Üzleti Informatika

egyetemi jegyzet
gazdaságtudományi képzésben résztvevő hallgatók számára

Szerkesztette

Dr. Herdon Miklós

Szerzők

Dr. Bakó Mária
Dr. Herdon Miklós
Dr. Lengyel Péter
Nagyné dr. Polyák Ilona
Dr. Rózsa Tünde
Dr. Szilágyi Róbert
Dr. Várallyai László

Üzleti Informatika

egyetemi jegyzet

gazdaságtudományi képzésben résztvevő hallgatók számára

Szerkesztette

Dr. Herdon Miklós

Szerzők

Dr. Bakó Mária

Dr. Herdon Miklós

Dr. Lengyel Péter

Nagyné dr. Polyák Ilona

Dr. Rózsa Tünde

Dr. Szilágyi Róbert

Dr. Várallyai László

Debreceni Egyetem AGTC GVK
Gazdaságelemzés-módszertani és Alkalmazott Informatikai Intézet
Gazdaság- és Agrárinformatikai Tanszék

2011

Tartalomjegyzék

1. Informatikai rendszerek alapeszközei ... 7
Bevezetés ... 7
Adat, információ ... 8
A Neumann-elvek ... 9
Mértékrendszerek ... 10
Kódrendszerek ... 11
Információtechnológia a mezőgazdaságban ... 11
Számítógép-architektúrák ... 12
Az architektúra fejlődése a XX. században ... 13
A központi egység ... 14
A processzor ... 14
Memória ... 14
A sínrendszer és az alaplap ... 15
Perifériák ... 16
Háttértárolók ... 16
Mágneses tárolók ... 17
Optikai tárolók ... 17
Chipkártyák, flash memória, pendrive ... 18
Adatbeviteli eszközök ... 19
Adatkiviteli (megjelenítő) eszközök ... 19
Képernyő (monitor) ... 19
Nyomtató (printer) ... 20
Multimédia ... 20
Platformok – modern CPU-architektúrák ... 20
Mobil eszközök ... 21
Konklúzió ... 22
Hivatkozások ... 23
2. Operációs rendszerek ... 24
Bevezetés ... 24
Az operációs rendszerek ... 25
Az operációs rendszerek csoportosítása ... 26
Karakteres operációs rendszerek ... 28
Grafikus operációs rendszerek ... 28
Hálózati operációs rendszerek ... 29
A hálózati operációs rendszerek tulajdonságai ... 29
A hálózati operációs rendszerek biztonsági rendszerei ... 29
Bejelentkezési védelem ... 30
Jogosultságok védelmi rendszere ... 30
Attribútumok védelmi rendszere ... 31
Szerver védelem ... 31
Novell NetWare ... 31
Windows szerverek ... 31
UNIX rendszerek ... 32
Mobil operációs rendszerek ... 32

Webes operációs rendszerek – EyeOS ... 34
Az EyeOS-t felépítő technológiák ... 34
Az EyeOS szerkezeti áttekintése ... 35
Az EyeOS logikai felépítése ... 35
Az EyeOS tartalma ... 35
Fájlok kezelése ... 36
A Cloud Computing modell ... 37
A Cloud Computing fogalma ... 37
A Cloud Computing modell felépítése ... 38
gOs – a web kettes operációs rendszer ... 40
Mobileszközökön használt operációs rendszerek agrárgazdasági alkalmazásai lehetőségei ... 41
Mobil eszközök a precíziós gazdálkodásban ... 42
Támogatások ellenőrzése mobil eszközzel ... 42
Konklúzió ... 43
Hivatkozások ... 43
3. Irodai, adminisztratív feladatok támogatásának szoftver eszközei ... 45
Bevezetés ... 45
Szövegformázási technikák ... 46
Táblázatkezelő rendszerek ... 48
Személyes információkezelő ... 49
Prezentációkészítő eszközök ... 49
Adatbázis-kezelő rendszerek ... 50
Csoportmunka ... 50
Irodai alkalmazáscsomagok ... 51
Összefoglalás ... 56
Irodalomjegyzék ... 56
4. Táblázatkezelő rendszerek gazdálkodási, üzleti tevékenységet támogató funkciói ... 57
Bevezetés ... 57
Alapfogalmak ... 58
Az Excel programablak felépítése ... 58
Munkafüzet ... 59
Munkalap ... 59
Cella ... 60
Tartomány ... 60
Adatbevitel ... 60
Adat típus ... 61
Hatékony munkavégzés ... 61
Képletek ... 62
Cellahivatkozások ... 62
Hivatkozás típusok ... 62
Relatív hivatkozás ... 62
Abszolút hivatkozás ... 63
Vegyes hivatkozás ... 63
A szerkesztés műveleteinek hatása a hivatkozásokra ... 64
Műveletek a képletekben ... 64
Numerikus adatokkal végezhető műveletek ... 64

Dátum típusú adattal végezhető műveletek ... *65*
Szöveg (karakter) típusú adattal végezhető művelet az & összefűzés ... *65*
Relációs műveletek ... *65*
Logikai műveletek ... *65*
Konstansok ... *65*
Függvények ... 65
Függvények csoportosítása ... *66*
Gyakran használt függvények: AutoSzum ... *67*
Statisztikai függvények ... *68*
Szövegfüggvények ... *69*
Dátumfüggvények ... *70*
Logikai függvények ... *71*
Keresőfüggvények ... *71*
Diagramok ... 72
Diagramok beszúrása ... *73*
Diagram típusok ... *74*
Feladat kombinált diagramra ... *75*
Mintavételezés, elemzés, ábrázolás ... *77*
Adatbázis ... 79
Excel adatbázis, adatlista ... *79*
Rendezés ... *79*
Szűrés ... *80*
AutoSzűrő ... *80*
Speciális szűrés ... *82*
Adatbázis függvények ... *84*
Részösszegek ... *85*
Kimutatások ... *86*
Konklúzió ... 86
Irodalomjegyzék ... 87
5. Táblázatkezelő rendszerek üzleti alkalmazásai ... 88
Bevezetés ... 88
Kamatszámítás ... 88
Kamatos kamat ... 92
Kamatos kamat bonyolultabb esetben ... 94
Célérték keresés ... 96
Adattáblák ... 97
Egyváltozós adattábla ... *97*
Egyváltozós adattábla több képlettel ... *98*
Kétváltozós adattáblák ... *99*
Kimutatás készítése ... 100
Üzleti terv ... 103
Irodalomjegyzék ... 105
6. Adatbázisok, adatbázis-kezelő rendszerek és adatbázis szolgáltatások ... 107
Bevezetés ... 107
Adatbázisok ... 110
Adatbázisok kialakulása ... *110*

Adatbázistípusok, adatmodellek ... *111*
A relációs adatbázisok objektumai ... *115*
Adatmodellezés és kapcsolattípusok ... *116*
Normál formák, normalizálás ... *118*
Relációs adatbáziskezelő rendszer ... *122*
Adatbázis elemek ... 123
Access 2007 adatbáziskezelő ... *123*
Kapcsolatok kialakítása ... *127*
Lekérdezések ... *128*
Űrlapok ... *132*
Jelentések ... *133*
Makrók ... *136*
Adatbázisok agrárgazdasági alkalmazásai ... 136
Földmérési és Távérzékelési Intézet fontosabb adatbázisai ... *136*
Precíziós mezőgazdaság ... *138*
Agrárgazdasági Kutató Intézet adatbázisai ... *138*
Szószedet ... 140
Konklúzió ... 140
Hivatkozások ... 140
7. Számítógép-hálózatok és Internet szolgáltatások ... 142
Bevezetés ... 142
A számítógép-hálózatok létrehozásának, alkalmazásának céljai, elemei ... *143*
Hálózati struktúrák ... *144*
Hálózati hardver ... *144*
Hálózati szoftver ... *146*
Hivatkozási modellek ... 147
A hálózat fizikai megvalósítása ... 149
Hálózat felépítés (topológiájuk) ... *152*
A hálózatok részelemei ... *153*
Hálózatok összekapcsolása ... *154*
Hozzáférés az Internethez (kapcsolt vonali, illetve közvetlen vonali hozzáférés) ... *155*
Kliens-Szerver modellek ... *156*
A TCP/IP protokoll és az Internet ... 156
A TCP/IP protokoll ... *156*
Címzési rendszer ... *158*
A Domén Név Rendszer (DNS – Domain Name System) ... *161*
Internet szolgáltatások ... *161*
Elektronikus levelezés ... *161*
Állományok átvitele - FTP - File transfer protokoll ... *162*
TELNET ... *163*
A World Wide Web ... *164*
URL (Uniform Resource Locator – Egységes forrásazonosító) ... *164*
A WWW alkalmazások fejlesztésének eszközei ... *166*
Az XML ... *167*
A PHP ... *167*
A JAVA programozási nyelv ... *167*
Kapcsolódás az Internetre ... *169*

Jövőbeni kutatási-fejlesztési és alkalmazási irányok ... 172
Irodalomjegyzék ... 173
8. Információs rendszerek ... 174
Bevezetés ... 174
Információs rendszerek ... 175
Információs rendszerek fogalma, típusai ... 175
Az információs rendszerek típusai ... 177
Az információs rendszer és környezete ... 178
Az információs rendszerrel szembeni elvárások ... 181
ERP - mint vállalati információs rendszer ... 185
ERP modulok ... 188
Értékesítés modul ... 189
Beszerzési modul ... 189
Raktározási modul ... 190
Pénzügyi modul (számlák, pénztár, bank) ... 191
Számviteli modulok (könyvelés) ... 191
Kontrolling modul (tervezés, elemzés) ... 192
Gyártástervezés ... 192
Gyártásvezérlés ... 193
Humánerőforrás- és bérkezelés ... 193
ERP adatmodell szerinti megközelítése ... 194
CRM (Customer Relationship Management) ... 197
CRM rendszer típusok ... 197
CRM funkciók ... 198
Vezetői információs rendszer (VIR) ... 199
A kontrolling szabályozókörének támogatása OLAP-rendszerű alkalmazásokkal ... 201
Tervezés (stratégiai-, üzleti-, kerettervezés) ... 201
Céllebontás - Mutatószámok ... 202
Üzleti intelligenciarendszerek ... 203
Az információs rendszer kiválasztása ... 204
Összefoglalás ... 205
Hivatkozások ... 205
9. Az elektronikus üzletvitel (e-business) és az elektronikus kereskedelem (e-commerce) sajátosságai ... 208
Bevezetés ... 208
Az e-business és az elektronikus kereskedelem ... 208
Az elektronikus kereskedelem fejlődése, kialakulása ... 210
Az e-kereskedelem háttere, színhelyei és szereplői ... 211
Az e-kereskedelem infrastruktúrája ... 211
Az e-kereskedelem jellemzése a tranzakció fajtái szerint ... 211
Szállítási típusok, feladatok és megoldások az e-kereskedelmi logisztikában ... 211
Raktározás és készletgazdálkodás fontossága az e-kereskedelemben ... 213
Elektronikus piacterek ... 213
Vállalatok közötti kapcsolatok (B2B) ... 214
Beszerzési költségek ... 215
Készletfinanszírozási költségek ... 215

Ciklusidő ... *215*
Vevőszolgálat ... *216*
Értékesítési és marketing költségek ... *216*
Új értékesítési lehetőségek ... *216*
Fogyasztók közötti kapcsolatok (C2C) ... *216*
Vállalkozások és a fogyasztók közötti kapcsolatok (B2C) ... *217*
A B2C oldalak általános szerkezeti felépítése, elemei ... *218*
Az elektronikus kereskedelem alapvető információtechnológiái ... 222
Elektronikus adat csere ... *222*
XML (Extensible Mark Language) ... *223*
XHTML (Extensible HyperText Markup Language) ... *224*
Elektronikus kereskedelem az agrártermékek értékesítésében ... 224
Összefoglalás ... 225
Hivatkozások ... 226

1. Informatikai rendszerek alapeszközei

Bevezetés

Mint minden komoly tudományterületnek, természetesen az informatikának (vagy ha úgy tetszik: számítástechnikának, illetve ahogy manapság egyre elterjedtebben használják: információs- és kommunikációs technológiáknak -IKT-) is megvan a maga fogalmi rendszere. Ahhoz, hogy az ismertetésre kerülő témakörökben foglaltakat pontosan megértsük, elengedhetetlen ezen fogalomrendszer tisztázása.

Az informatika korunk egyik meghatározó tudománya, az elmúlt közel ötven évben sokszor a szakemberek számára is alig követhető fejlődésen ment át. Az egyre gyorsuló fejlődés, úgy a technológia, mint az alkalmazott megoldások terén generáció váltások sorát eredményezte.

Évezredes kívánság, hogy legyenek számológépek, amelyek tévedés nélkül, gyorsan számoljanak, kalkuláljanak helyettünk. A számolás fárasztó tevékenység, ugyanakkor nélkülözhetetlen számunkra. Az emberiség éppen ezért igénybe is vett minden olyan eszközt, ami segítette ezt a szellemi munkát. A számolást segítő eszközök története egyidős az emberiség történetével.

Az őskori embernek még nem volt szüksége a számolásra. Az emberi munkamegosztás és ezzel együtt a kereskedelem kialakulásával létrejött a mérés, a mértékegység fogalma. A számolás, a mérés átszőtte az emberek mindennapi életét. Az írás kialakulásával egyidőben (i.e. 4000–3000 táján) létrejöttek a számok leírására alkalmas jelek, illetve számjegyek.

Eleinte az emberek az ujjaikat használták a számoláshoz, aminek a latin neve digitus. Innen származik az angol számjegy, a digit elnevezés. Később a számoláshoz köveket, fonalakat használtak. Ezt követően a nagyobb értékek számossági megjelenítésére kialakult az átváltásos rendszerű számábrázolás, Egyiptomban a tízes, tizenkettes, majd Mezopotámiában a hatvanas számrendszer.

A számolás gyorsításának igénye egyidős a számolással. A babiloniak táblázatokkal dolgoztak, az első egyszerű, és mégis jól használható segédeszköz kínai eredetű. A mintegy 3000 éves abakusz lehetővé tette az egyszerűbb műveletvégzést. Ez egy digitális eszköz, és primitív volta ellenére egyes helyeken még a közelmúltban is használták. Japánban például szorobánnak nevezik. Az abakusz sínekbe helyezett apró kövekből áll, a kövecske latin neve calculus, innen származik a ma annyira elterjedt kalkulátor szó. Az abakuszt némileg módosítva a XVI. századig mint fő számolást segítő eszközt használták. Utódja a golyós kalkulátor ma már inkább csak játék.

Számítógép tágabb értelemben minden olyan berendezés, amely megfelelő bemenő adatok alapján olyan kimenő adatokat képes előállítani, amelyek vagy közvetlenül értelmezhetőek a felhasználók részére vagy más berendezések vezérlésére használhatóak. Szűkebb értelemben a számítógép olyan elektronikus berendezés, amely információk (adatok és programok) tárolására alkalmas memóriával rendelkezik, az adatok feldolgozásához programra van szüksége és saját tevékenységét, működését vezérli

Két fő típusa az analóg és a digitális számítógép. Az analóg számítógépek fizikai jelenségek matematikai leírásával szimulálják a folyamatokat, be- és kimenetük is valamilyen fizikai jellemző (pl. villamos feszültség, hőmérséklet, nyomás). A digitális számítógépek számjegyekre (digit) bontják, fordítják a feladatot, és ezeken hajtják végre az előírt műveleteket. A számítások alapegysége a bit. Létezik egy átmeneti típus is, az un. analogikai számítógépek, amelyek egyesítik a két típus előnyeit. Ezeket elsősorban biológiai, áramlástani feladatok modellezésére, megoldására használják.

Adat, információ

Az informatika az információval kapcsolatos, nem igényel bővebb magyarázatot. Az informatika szakmai közösségében két fogalom: az adat és az információ szerepel, mint alapfogalmak.

- Az első értelmezés szerint a környezetünkből érkező, a *befogadó személyre ható impulzusok* az **adatok**: mindaz, amit látunk, hallunk, érzünk (akár szaglás útján, akár tapintással, akár emocionális úton). Az adat az által válik **információvá**, hogy a befogadó az észlelésen túl *jelentéssel ruházza fel.*
- Egy másik (a két fogalom viszonyával foglalkozó szakirodalmi forrásban gyakran említett) példával élve, ha meglátunk egy ismeretlen nyelvű feliratot, érzékeljük az írásjeleit (adat), de nem tudjuk, mit jelent a felirat, tehát nincs **információ**-tartalma számunkra. Ebben a megközelítésben tehát az adat részhalmaza az információ.
- A harmadik megközelítés szerint a környezet ingerei közül a számunkra nem fontos ingerekről úgysem veszünk tudomást, következésképpen ezeket felesleges is kategorizálni. **Maradnak a** környezetünk azon impulzusai, amelyeket figyelembe veszünk – azaz számunkra valamilyen oknál fogva fontosak, jelentéssel bírnak: ezek az információk. Ebben a megközelítésben az információnak azt a jellemzőjét szokás hangsúlyozni, hogy megszerzésével az érzékelő személy „tudása" bővül – az **információ** tehát *érték(es észlelés)*. Az **adat** pedig nem más, mint az *információ tárolt* (rögzített vagy rögzítésre alkalmas) *formája*.

A három megközelítésben – látszólagos ellentmondásosságuk dacára is – van egy közös vonás: az információt mindhárom megközelítés olyasvalaminek tekinti, ami a befogadó számára jelentéssel bír, fontos, értékes.

Azoknak az eszközöknek és módszereknek az összességét, amelyek az információ előállításával, tárolásával, feldolgozásával és továbbításával foglalkoznak, **információ-technológiának** nevezzük. Amennyiben ezt leszűkítjük egy konkrét feldolgozási folyamatra (azaz meghatározható a szóba jöhető információk köre, a feldolgozásukra szolgáló módszerek összessége, a tárolásuk módja, stb.), akkor beszélhetünk **információ *(-technológiai)* rendszerről** (IT rendszer).

Végül pedig azt a tudományágat, amely a fentieknek megfelelő IT rendszerek fejlesztési, üzemeltetési, elemzési kérdéseivel foglalkozik, **informatikának** hívjuk. (Fontos: a fentiekből természetesen következik, hogy az *informatika nem azonos a számítástechnikával*: ez utóbbi az informatika egyik részterülete, amely egy konkrét eszközrendszerre vonatkozóan végzi a fentebb megfogalmazott feladatokat!)

Előfordul, hogy az információ a keletkezési helyén kerül feldolgozásra, de (manapság már) nem ez az általános: az információt (általában) el kell juttatni egyik rendszerből a másikba, az ezzel kapcsolatos eljárásokat nevezzük összefoglaló néven **kommunikációnak**. A kommunikációs folyamatban legalább két fél vesz részt: az információt közlő (adó) és az információt fogadó (vevő). A kommunikáció csak akkor lehet sikeres, ha az adó által közölt információ ugyanazzal a jelentéstartalommal jelenik meg a vevőnél – ez pedig csak akkor biztosítható, ha a kommunikáció során mindkét fél betart bizonyos (előre meghatározott) szabályokat. **Protokollnak** nevezzük a kommunikációs folyamatra vonatkozó előírások gyűjteményét. Amennyiben egy kommunikációs folyamatban a résztvevő IKT eszközök összetartozását szeretnénk hangsúlyozni (vagyis azt a tényt, hogy az adott eszközök nem véletlenszerűen továbbítanak és fogadnak információt egymás között, hanem ezt valamilyen céllal teszik), akkor beszélünk **kommunikációs hálózatokról**.

Vannak információink, amelyek kommunikációs protokollok biztosításával jutnak el egyik informatikai eszköztől a másikig. Ezek az eszközök aztán valamit csinálnak az információval. Azt, hogy pontosan mit, azt nyilvánvalóan az információt értelmező személy határozza meg, jelen esetben a hangsúly az *automatizálhatóságon* van. **Algoritmusnak** nevezzük valamely feladat megoldását célzó, véges számú, elemi (további műveleti részre már nem bontható) tevékenységek szabályokkal definiált sorozatát. Amennyiben egy algoritmusra a következő feltételek teljesülnek, akkor az adott algoritmus gépesíthető:

- egyértelműen meghatározott kezdőtevékenységgel rendelkezik (azaz pontosan egy „eleje" van)
- determinisztikus és rendezett (minden egyes tevékenység elvégzése után egyértelműen meghatározható a következő – elvégzendő – tevékenység)

- van legalább egy olyan tevékenysége, amelyet újabb tevékenység már nem követ (azaz van vége – *figyelem: amíg a kezdetre kikötés az egyértelműség, végállapotból több is lehet!*)

Azokat az információ-technológiai eszközöket, amelyek képesek az információ és a velük műveletet végrehajtó algoritmusok tárolására és automatikus végrehajtására, **számítógépeknek** nevezzük. A számítógép által értelmezhető algoritmusok neve **program**, a számítógépen tárolt és feldolgozott információ neve (egyértelműen!) **adat** – ez a két komponens ***együttesen*** alkotja a számítógép **szoftver** rétegét. Ezen kívül a számítógép részét képezi az adott eszközt ténylegesen alkotó (egyes megfogalmazások szerint: „kézzel fogható") „fizikai" elemek (elektronikai eszközök, vezetékek, csavarok, tokok, stb.) összessége, amelyet **hardvernek** nevezünk.

Összefoglalásként tehát azt mondhatjuk, hogy **számítógép = hardver + szoftver**

- **hardver**: alaplap, memória, processzor, merevlemezes meghajtó, kábel, billentyűzet, stb.
- **szoftver**:
  - adat: az adatokat kategorizálhatjuk
    - jellegük szerint: azaz milyen típusú információt tárolnak: numerikus (szám), szöveges, logikai, esetleg dátum értékű, stb.
    - belső szerkezetük szerint: az adatot alkotó információ összefüggése alapján (mező, rekord, állomány, stb.)
  - program: a programokat általában feladatuk szerint csoportosítjuk:
    - operációs rendszerek, rendszerprogramok
    - rendszerközeli programok (segédprogramok)
    - felhasználói programok (alkalmazások)
    - fejlesztőeszközök (programozási nyelvek)
- (egyes források szerint a számítógép mint IT rendszer részét képezi a számítógépet használó személy (mint emberi erőforrás) is, ebben az értelmezésben az elnevezése „manware")
- ugyancsak fontos megemlíteni az orgware fogalmát amely az egyéneket, csoportokat, munkamegosztást, a kapcsolatrendszereket és azok irányítását jelenti.

A Neumann-elvek

A számítógépek fejlődése természetesen nem egyik pillanatról a másikra valósult meg, de ennek a hosszú folyamatnak az egyik mérföldköve volt Neumann János néhány tézise, amelyben megfogalmazta, hogy véleménye szerint mi kell ahhoz, hogy egy elektrotechnikai eszköz önálló működésre legyen képes. Ezeket az alapelveket nevezzük **Neumann-elveknek**, és azokat az eszközöket, amelyek ezeket megvalósítják, **számítógépeknek**.

A Neumann-elvek (az (elektronikus) számítógéppel szemben támasztott követelmény-rendszer):

1) Teljesen elektronikus működés (ennek az elvnek a megértéséhez azt kell szem előtt tartanunk, hogy a korábbi számoló eszközökben valamilyen mechanikus szerkezet: fogaskerék, fogaslánc, csúszóléc, stb. vett részt a műveletekben), amelynek elemei logikai áramkörök (a logikai alapműveletek: ÉS, VAGY, NEM elvégzésére képes elektronikus eszközök).
2) Kettes számrendszer használata a műveletvégzésben. (Ez lényegében az elektronikus működés „szükségszerű" velejárója: egy elektronikus rendszerben a kétfázisú állapotok fizikai létrehozásából adódik az információ egyszerű megkülönböztethetősége, legyen szó az elektromos áram által okozott mágnesezettség létrehozásáról és megszüntetéséről, vagy a kettős fényvisszaverő tulajdonság könnyű és gyors cseréjéről, és más fizikai megvalósításokról.).
3) Tárolt program elve: az adat és program a rendszerben azonos módon (és helyen) kerül tárolásra: ez a memória, amely azonos méretű és sorszámok alapján megkülönböztethető részekből (rekesz) áll. Az adat és a program rendszerbe történő bevitele után a vezérlőegység (ld. 5. pont) külső (emberi) beavatkozás nélkül képes a memória tartalmát elérni, a benne tárolt adatokkal a kijelölt műveleteket elvégezni: működése automatikus.

4) Soros utasítás-végrehajtás: a számítógép egy időben csak egyetlen tevékenységet hajt végre – ez a Neumann-elvű gépek egyik legnagyobb hátránya, ugyanis párhuzamos működés mellett – értelemszerűen – lényegesen nagyobb teljesítmény lenne elérhető. (*Megjegyzés: ne tévesszen meg senkit az, hogy az általa ismert számítógépek egyszerre több dolog elvégzésére is képesek: ez csak látszólagos („virtuális”) párhuzamosság*).
5) A számítógép rendelkezzen a következő funkcionális egységekkel:
   a) **vezérlő egység** (CPU): rendszer-vezérlési feladatok, utasítások értelmezése és végrehajtása;
   b) **műveletvégző egység** (ALU): elemi matematikai és logikai műveletek önálló elvégzése;
   c) **tárolóegység** (memória): ld. 3. elv;
   d) **be- és kiviteli** (azaz kommunikációs) **egységek** (magyarul B/K, elterjedt angol rövidítéssel I/O) eszközök: amelyek révén a számítógépet használó ember kétirányú kommunikációt folytathat a számítógéppel;

A Neumann-elvek azon túl, hogy immár több mint fél évszázada változatlanul határozzák meg a számítógépek felépítésének és működésének alapjait (ez még akkor is igaz, ha a mai korszerű számítógépekben a fenti szerkezeti elemek nem különülnek el szükségszerűen egymástól: a CPU és az ALU együttesen alkotja a processzort, stb.), alapvető hatást gyakorolnak az informatika mértékrendszerére is.

Mértékrendszerek

Az információ mértékegysége a bit.

A bit két diszkrét érték (egyértelmű) megkülönböztetését lehetővé tevő jel-pár. Megállapodás kérdése (és a 2. Neumann-elv hatása), hogy értékeit a kettes számrendszer jegyeivel (0, 1) jelöljük. 1 bit összesen két állapot megkülönböztetését teszi lehetővé. Amennyiben ennél több állapotunk van, akkor több bitre lesz szükségünk. n bittel pontosan 2^n különböző értéket tudunk jelölni.

Célszerűségi okokból a számítógépek felépítése és működése ezen bitcsoportok közül a 8 bitet tartalmazó csoportok köré szerveződött. A memória minden egyes tárolási egysége pontosan ennyi bit tárolására képes. *8 bit együttesét bájtnak nevezzük.* (ilyen módon 1 bájton 2^8=256 különböző érték ábrázolható.)

A bájt az információ-tárolás egysége.

A számítástechnikában a mértékek váltószámai (hasonlóan a tízes számrendszerhez) nagyságrendileg ezresenként követik egymást, de fontos tudni, hogy nem pontosan 1000 a váltószám, hanem 2^{10}=1024! (Írásban – a bevett gyakorlat szerint – a bitet „b”, a bájtot „B” jelöli.) Ennek megfelelően tartalmazza a jelöléseket az 1. táblázat.

1. táblázat. Adattárolás során használatos jelölések

Jel	Elnevezés	Mennyiség	
		SI	Bináris
1B	Bájt		
1kB	Kilobájt	10^3	2^{10}
1MB	Megabájt	10^6	2^{20}
1GB	Gigabájt	10^9	2^{30}
1TB	Terabájt	10^{12}	2^{40}
1PB	Petabájt	10^{15}	2^{50}
1EB	Exabájt	10^{18}	2^{60}

1 kilobájt (KB) = 1024 bájt (2^{10})

1 megabájt (MB) = 1024 kilobájt = 1024^2 bájt (2^{20})

1 gigabájt (GB) = 1024 megabájt = 1024^3 bájt (2^{30})

Kódrendszerek

A bit (illetve bájt) alapú adattárolásnak (pontosabban a kettes számrendszer kizárólagosságának) lényeges eleme az, hogyan tároljuk azokat. **A számítógépek az adatot minden esetben kettes számrendszerbeli alakjukban (ún. bináris kódban) tárolják!**

A számok esetében a bináris kód **fixpontos** ábrázolás esetén megegyezik a szám kettes számrendszerbeli alakjával. A fixpontos ábrázolás alapvetően két korlátozó tulajdonsággal rendelkezik: ábrázolási tartománya viszonylag kicsi és nem képes tárolni valós számokat.

Lebegőpontos ábrázolás esetén megegyezik a szám kettes számrendszerbeli alakjának normálalakjával.

BCD (binárisan kódolt decimális) ábrázolás esetén megegyezik a szám jegyeinek kettes számrendszerbeli alakjainak sorozatával.

Szöveges értékek esetén a bináris kód valamilyen kódrendszer alapján az adott szöveges szimbólumot (karaktert, betűt) jelölő **sorszám**. Ismertebb kódolási rendszerek

- ASCII: eredetileg *7 bites* kódolási rendszer, a karaktereket egy kódtáblázat alapján sorszámokkal látja el. A 7 bites kódolásnak köszönhetően (2^7=128) legfeljebb 128 szimbólum megkülönböztetését teszi lehetővé – ami az angol nyelv karakterkészletét tekintve elegendő, de ha figyelembe vesszük a nemzeti karaktereket is (pl. a magyar ékezetes betűket), akkor már nem. A **kiterjesztett ASCII** 8 bites kódolást használ olyan módon, hogy az első 128 sorszámhoz minden nyelvben ugyanazok (a 7 bites ASCII szabványnak megfelelő) szimbólumok tartoznak, míg a 129-255 közötti sorszámokhoz az egyes nyelvek (szabványokban rögzített) eltérő karakterei valamint a grafikus szimbólum karakterek kaptak helyet – ezeket a kiegészítéseket nevezzük **kódlapnak**.
- MIME: ezt a kódolást elsősorban az elektronikus levelezési rendszerek alkalmazzák, hogy a levélben szereplő tetszőleges karaktereket a 7 bites ASCII kódtábla szimbólumaival le lehessen írni.
- UNICODE: manapság legjelentősebb és legelterjedtebb kódolási rendszer az ASCII filozófiáját követi, de 2 bájtos kódolási rendszerének köszönhetően (2 bájt = 16 bit → 2^{16}) hozzávetőlegesen 64000 karakter különböztethető meg a segítségével. Az első bájt megegyezik az ASCII kódokkal.

Információtechnológia a mezőgazdaságban

A mezőgazdasági menedzsment döntéshozatalát nagyban nehezíti a bizonytalanság, Thysen szerint három fő csoportra lehet azokat osztani:

- bizonytalanság a pontos természeti (időjárási) adatok tekintetében,
- bizonytalanság a kapcsolatban lévő biológiai és fizikai rendszerek ismeretében és
- bizonytalanság az egyéb véletlen folyamatok tekintetében.

Az információ és kommunikáció mindig is számított a mezőgazdaságban. Gondoljunk akár csak a termeléssel, gazdálkodással kapcsolatos kérdésekre, valamint az értékesítés és beszerzés áraira. Az IKT eszközei lehetővé teszik, a naprakész információk cseréjét. A mezőgazdaságra jellemző, hogy a megszerzett tudást az adott terület sajátosságainak megfelelően kell adaptálni.

A világon megfigyelhető az élelmezést érintő kihívásoknak megfelelni segíthet az informatika. Az egyre inkább növekvő élelmiszerárak mellett a világ népességnövekedése (2050-re várhatóan 9 milliárd fő, jelenleg 7 milliárd fő) is igényli a hatékonyabb mezőgazdasági termelést. FAO kalkulációk szerint a jelenlegi termelés mintegy 70%-os növelését kell elérni.

Az IKT eszközei lehetővé tehetik a fenti célok elérését, ugyanis egyrészt, mint eszközök, készülékek állnak rendelkezésre döntően adatgyűjtésre és azok továbbítására. Másrészt azzal, hogy hozzáférhetővé teszi a feltöltött, megosztott tudást a szegény régiókban a növekedést,

alkalmazkodóképességet biztosíthatja. A mobil eszközök, maga az informatikai infrastruktúra, a számítási felhő „cloud computing”, az egyre növekvő ágazati alkalmazások a felmerült igényekre gyorsabb reagálást, válaszadást segítik.

Egy indiai példát kiragadva illusztrálom a fenti megállapításokat. Az Indiában bevezetett SMS alapú Reuters Market Light szolgáltatást 1,5$-os havidíjért több mint 200.000 gazdálkodó, 10 különböző tartományból veszi igénybe. A gazdák naponta négy-öt üzenetet kapnak, melyek árinformációkat, tanácsadást nyújtanak mintegy 1000 piac, 150 növényét tartalmazó adatbázisból. A kalkulációk szerint ez a szolgáltatás mintegy 2-3 milliárd $ jövedelmet biztosított a gazdáknak, miközben több mint felüknél a beszerzési kiadásuk is csökkent.

Az IKT hajtóerői a mezőgazdaságban

Öt fő trend figyelhető meg a mezőgazdasági IKT használatban: (1) alacsony költség és a kapcsolattartás igénye, (2) adaptálható és elérhető árú eszközök, (3) adattárolás és adatcsere iránti igény növekedése, (4) innovatív üzleti modell és partnerkapcsolat, (5) információhoz való nyílt hozzáférés iránti igény.

Alacsony költség és kapcsolattartási igény: A használható eszközök, szolgáltatások (internet, mobil és egyéb informatikai eszközök) ára egyre inkább csökken, miközben egyre többen használják, érik el őket. Mivel több trend egymást erősíti, ezért mind az eszközök, mind a szolgáltatások egyre olcsóbbak és hozzáférhetőbbek mindenki számára.

Adaptálható és elérhető árú eszközök: A mobilkészülékek állnak darabszám alapján a mezőgazdasági informatikai eszközök képzeletbeli listája élén. 2011 végére a világon több mint 6 milliárd mobiltelefon előfizetés várható. Minden három emberből kettőnek van mobiltelefon előfizetése, ráadásul az előfizetők száma Ázsiában és Afrikában egyre jobban növekszik. Az egyre olsóbb telefonok valamint a szolgáltatás kiépülése miatt egyes országokban a lakosság 90%-ának van mobiltelefonja (hazánkban több mint 11 millió hívásfogadásra képes SIM kártya van regisztrálva!).

Adattárolás és adatcsere igény: A fejlődő régiókban az szélessávú internet elérhetősége egyre nagyobb. 2010-re a világ 2 milliárd internet felhasználójának több mint fele fejlődő országokból származott. Az internet szolgáltatás ára egyre jobban csökken, ugyanakkor a tengeralatti kábelek, és a szárazföldi beruházások miatt a korábban izolált afrikai területeken is egyre jobban hozzáférhető.

Új üzleti modellek és partnerkapcsolat: Az IKT-ban rejlő profitlehetőségekre az üzleti illetve a magánszektor nagyon hamar ráérzett. A közösségi, valamint kormányzati szolgáltatások (például ingatlan-nyilvántartás, agrárszektor ágazati információs rendszerei, stb.) ugyancsak segítik az ügyintézést, valamint a gazdasági tevékenység végzését. Az állami beruházások mellett a magántőke bevonása biztosítja a szolgáltatások fennmaradását, valamint a folyamatos innovációt.

Információhoz való nyílt hozzáférési igény: A szabadon elérhető információ (tudományos eredmények, fejlesztések) ugyancsak jól használhatók a mezőgazdaságban. A nyílt, szabadon hozzáférhető információ a magán, üzleti valamint tudományos szférában érezteti hatását. Az olyan új területek mint a szociális média (Facebook, IWIW, stb.) nem pusztán szórakozási lehetőséget hanem nagyon komoly üzleti lehetőségeket is jelentenek. Az elérhető eszközök és szolgáltatások lehetővé teszik a gazdálkodói oldalról történő visszacsatolást a tudományos valamint gazdasági, kormányzati szervek számára.

Számítógép-architektúrák

A XX. század közepétől a számítógépek történelme gyors és egyre gyorsuló ütemű fejlődést tükröz. Neumann János elvei mérföldkőnek bizonyultak – a mai napig meghatározzák a számítógépek többségének felépítését. Az első fejezetben ismertetett kategorizálást alapul véve a következő pontokban elsősorban a mikroszámítógépek és összetevőik jellemzői kerülnek áttekintésre, de először – különösen ezen összetevők funkcióinak megértéséhez – célszerű áttekineni az elmúlt évtizedek számítógép-generációit, a fejlődés kulcsmozzanatait. Az egymást követő generációk mindig forradalmian új felfedezések eredményei voltak, ennek megfelelően jelentősen átformálták a hat évtizeddel ezelőtti gépek alkotóelemeinek fizikai és teljesítménybeli paramétereit.

Az architektúra fejlődése a XX. században

Az első elektronikus digitális számítógép, az ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) és kortársai fontos jellemzője az elektroncsöves technika. A hatalmas méretű és tömegű gépek programjai gépi kóddal készültek, a folyamatokat és minden adatforgalmat, így a perifériákra irányulókat is a központi vezérlő egység koordinálta. A Neumann által 1946-1951 között fejlesztett EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) volt az első belső tárolású gép, amely már a processzor helyett *memória*-centrikus, a következő generációk előfutárának tekinthető. A második generációt az 1954-től, a *tranzisztor*ok – félvezető kapcsoló eszközök az elektroncsövek leváltására – első kísérleti alkalmazásától számíthatjuk, az 1960-as évek közepéig. E tíz évhez kapcsolódóan a tranzisztorok bevezetése mellett meg kell említeni, hogy a bemeneti-kimeneti műveleteket a CPU-k helyett speciális perifériavezérlő áramkörök felügyelték. Ezek működésének szabályozására és szinkronizálására dolgozták ki a megszakítási eljárásokat, amelyek lényege: a periféria kezdeményezésére félbeszakított futó programot elmenti és a megszakítási eljárás befejezése után folytatja a gép.

A tranzisztorok gyakorlatilag minden modern elektronikai eszköz kulcselemei. Az 1960-as években folytatott kísérletek során kimutatták, hogy a méret csökkentésével a tranzisztorok sebessége arányosan nő, miközben a fogyasztása négyzetesen csökken. E felismerésből születtek a nagy mennyiségű tranzisztorból álló integrált áramkörök, amelyeket chip vagy mikrochip néven is ismerünk. A chipek négyzetmilliméterenkénti tranzisztorszáma hatalmas ütemben nőtt, az ezredforduló után már milliós nagyságrendet ért el.

Ezen növekedés újabb korszakhatárokat jelentett: *harmadik generációs* számítógépnek tekintjük az első, integrált áramkörökre épülő gépeket, amelyek tízes vagy százas nagyságrendben tartalmaznak tranzisztorokat, azaz esetükben alacsony (Small Scale Integration, SSI) vagy közepes (Medium Scale Integration, MSI, 1966 után) integráltsági fokról beszélhetünk. Az 1970-es évektől, a magas integráltsági fokú (Large Scale Integration, LSI) technológiák megjelenésétől számítjuk a számítógépek *negyedik generációját*. Ekkor vált általánossá az integrált áramkörökből felépülő mikroprocesszor - mint központi feldolgozó egység - illetve az őt támogató memória, valamint a ki és bemeneti áramkörök. Az integráltság növekedésével (a szakirodalom a „Large” után „Very Large” és „Ultra Large” kifejezésekkel jellemzi a’80-as, illetve a ’90-es évek technológiáját), a mikroprocesszorok újabb és újabb generációinak teljesítménye lettek a fejlődés újabb lépcsőfokai. 1981 óta, az első személyi számítógép megjelenése óta a legnagyobb újításokat e kategóriában a processzorok számának növekedése és a számítógép-hálózatok elterjedése hozták, azonban továbbra is – legalábbis e jegyzet írásáig és a jelenleg használt számítógépek döntő többségét tekintve – a negyedik generáció korát éljük. A következő nagy generációváltás a párhuzamos feldolgozásra képes, öntanuló és problémamegoldó számítógépekkel érkezhet el.

A számítógépek a Neumann elvek fejezetben látott működési elv szerint bemeneti, feldolgozó és kimeneti egységekből épülnek fel. Ezek a részegységek, azaz modulok és a közöttük levő kapcsolatokat biztosító áramkörrendszerek a gépek nemzetközileg szabványosított alkotórészei, melyek közül elsőként a processzort és a memóriát vizsgáljuk meg.

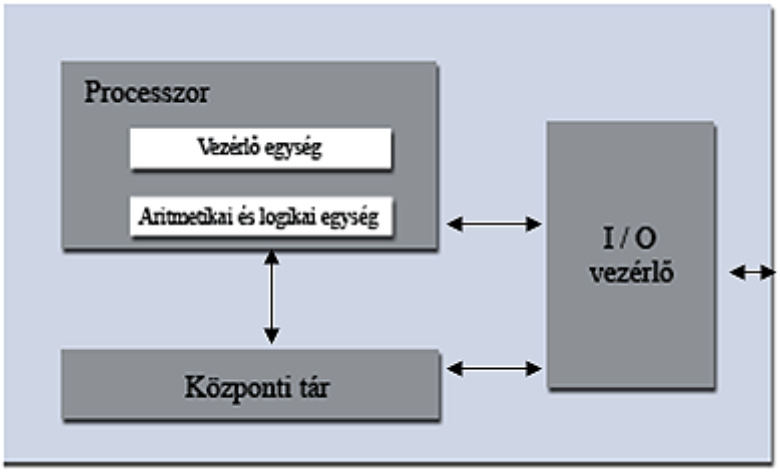
A számítógépeket teljesítményük alapján a következő kategóriákra lehet felosztani:

- **Nagyszámítógépek, mainframe rendszerek:** nagyszámú eltérő feladat egyidejű megoldására és sok felhasználó kiszolgálására alkalmas gépek. Főleg nagyvállalatok, kormányzati szervek kiszolgálói tartoznak ide.
- **Kisszámítógépek:** kisebb helyi hálózatok irányítására szolgáló szerverek, illetve munkaállomások.
- **Mikroszámítógépek:** főleg a személyi számítógépek tartoznak ide.

Említést kell tenni az úgynevezett **szuperszámítógépekről**, melyek teljesítményüket tekintve kimagasló paraméterekkel bírnak, jellemzően tudományos számítások elvégzésére használják őket.

A központi egység

Az adatok feldolgozása utasítások sorozatával, azaz egy program végrehajtásával történik a számítógép központi egységében. A számítógépek első generációinak központi egységei a központi tárból (operatív memória), illetve a vezérlő egységből és számoló egységből (más néven: aritmetikai és logikai egység) álltak. E két utóbbi egység integrálásával született meg a mai értelemben vett processzor az integrált áramkörök bevezetésekor. Ekkorra a be- és kimeneti (I/O) műveletek irányítását a perifériák kezelését, kiszolgálását végző segéd-processzor vette át. Az I/O műveletek továbbító közegét, a központi egység, a központi tár és a perifériák között kapcsolatot teremtő áramkörök összességét sínrendszernek vagy más néven buszrendszernek nevezzük. Ezt a struktúrát mutatja az 1. ábra. A következő fejezetekben kerülnek áttekintésre e hardverek fő jellemzői.



1. ábra. A központi egység

A processzor

A processzor a programok utasításait, adatait értelmezi és dolgozza fel, majd továbbítja az eredményt a számítógép adatútvonalain keresztül. A tulajdonképpeni számítások végrehajtása mellett vezérli a belső adatforgalmat és a csatlakozó egyéb modulok tevékenységét. A processzor három alegységre tagolható:

- vezérlő egység (utasítás-előkészítő processzornak is nevezik),
- aritmetikai és logikai egység,
- regiszterek.

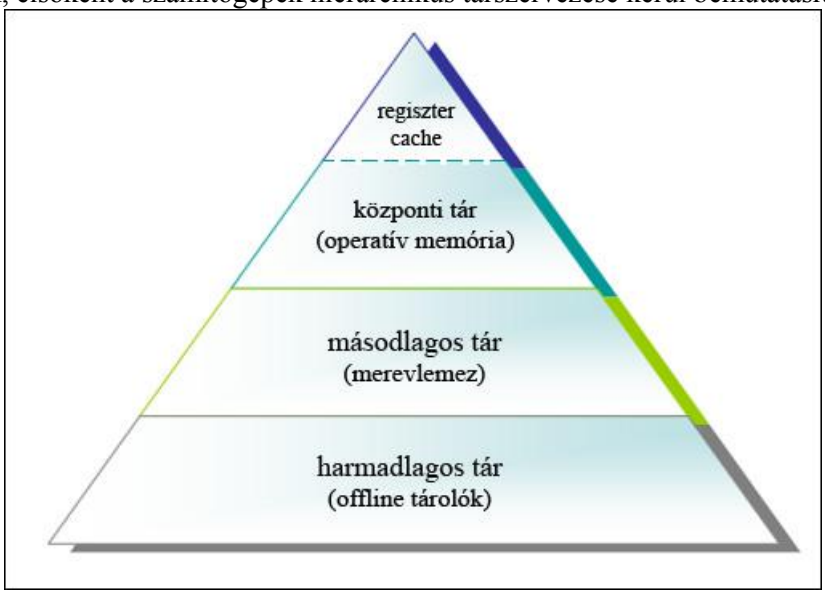
A processzorok egy művelet kezdetekor a feldolgozandó adatokat a memóriából a regiszterekbe másolják. A regiszterek tároló cellák (manapság általában 64 bit tárolókapacitással), amelyek magában a CPU-ban helyezkednek el; küldetésük a processzor működésének hatékonyabbá tétele, mivel a központi tárnál gyorsabb hozzáférést biztosítanak az adatokhoz. Nagy részük számadatok vagy memóriacímek tárolására szolgál, de van néhány speciális célú regiszter is, ezek közül néhányat ki is emelünk:

- *Akkumulátor:* a számítások első adatát és köztes (illetőleg az utolsó művelet után a végső) eredményeit tároló regiszter.
- *Utasításregiszter:* a soron következő művelet kódját tárolja.
- *Utasításszámláló regiszter:* a soron következő utasítás címét tárolja.

Memória

A memória a számítógép olyan egysége, amely képes adatokat és programokat tárolni, amíg a számítógép bekapcsolt állapotban van. Szűkebb értelemben a memória megjelölést a központi tár szinonimájaként használjuk, tágabb értelemben viszont ide tartoznak a regiszterektől a háttértárolókig mindazon elemek, amelyek képesek ideiglenesen vagy tartósan megőrizni a nekik átadott információt. A tárolóeszközök tehát sokfélék lehetnek, nem létezik minden igényt kielégítő univerzális típus. Az

egyes változatok más-más funkciót valósítanak meg a számítógépekben, és többféleképpen is kategorizálhatók, elsőként a számítógépek hierarchikus társszervezése kerül bemutatásra.



2. ábra. A számítógépek tárhierarchiája

Ahogy a 2 ábrán látható, a társtruktúrában fentről lefelé haladva megkülönböztetünk *elsődleges*, *másodlagos* és *harmadlagos* tárolókat:

- Az elsődleges tároló a processzorral közvetlen kapcsolatban áll. Háromféle tártípust sorolhatunk ide:
  - regiszterek: a leggyorsabb tárolók, a CPU-ba beépítve;
  - cache memória: más néven előmemória vagy gyorsítótár;
  - operatív memória.
- A másodlagos tárolót a központi egység az I/O csatornákon keresztül éri el; az elsődleges tárnál nagyobb kapacitású, de lassabb elérésű mágneses háttértároló. Tartós adattárolásra szolgál, tartalmát az elsődleges tárral ellentétben a számítógépek kikapcsolásakor is megőrzi.
- A harmadlagos tár fogalmába tartoznak az olyan off-line formák, mint az optikai lemezek, a floppy lemez, a mágnesszalagos tár vagy a flash memória (USB pendrive). Ide sorolhatók még olyan, nagygépes (hálózati) rendszerekben használatos tárolók, amelyeket a rendszer igényei szerint, emberi beavatkozás nélkül csatlakoztatnak az I/O csatornákhoz.

A központi tárban egy adott időpillanatban az éppen aktív programok és a hozzájuk tartozó adatok, valamint a számítógép működését irányító operációs rendszer egy része (vagy egésze) található. (Az éppen nem használt programok és adatok a másodlagos / harmadlagos tárolókban helyezkednek el.) A tár legegyszerűbben rekeszek, memóriacellák összességeként képzelhető el, ahol az egyes cellákat azonosító számokat a cella címzésének nevezzük, ezek összessége a címtartomány. A processzor a feldolgozás során a címzéseken keresztül éri el a tárban tárolt adatokat. A központi tár működésének jellemző mutatói: a kapacitás (a cellák száma) és az elérési idő, másképpen a memória válaszideje, melynek mértéke nanoszekundumban (a másodperc milliárdod része) mérhető.

A sínrendszer és az alaplap

A számítógépek hardver moduljai között kapcsolatot teremtő vezetékek és jelerősítő áramkörök összessége a *sínrendszer* (bus system, buszrendszer). Belső sínek kapcsolják össze a processzor elemeit. Az adattovábbításhoz használt jeleket a vezetékek feszültségszintje adja. A síneken továbbított tartalom szerint három kategóriát különböztetünk meg:

- *vezérlősín:* vezérlőjelek futnak rajta a CPU és a többi egység között, amelyek az adatforgalmat irányítják, de többek között ide tartoznak a megszakításokat vezérlő és a szinkronizáló jelek is;
- *adatsín:* a processzor, a központi tár és a perifériák közötti adatcsere közege;
- *címsín:* a memória egyes, írni vagy olvasni kívánt rekeszeit meghatározó jelek áramlanak rajta.

A mai számítógépekben alkalmazott sínrendszerek összetettek, számos funkcionális alegységgel bírnak, de közös általános jellemzőjük a sebesség (azaz a sín órajele, MHz-ben kifejezve) és az adatszélesség. Az adat- és címbuszok az első PC-k korában 8-16 bit szélesek voltak, a kortárs gépekben általában 32-64 bit szélesek. A címsín szélessége felső határt szab az operatív memória mennyiségének: például 32 bites szélesség esetén maximálisan 2^{32} bájt, azaz 4 gigabájt méretű memória használható.

A sínrendszer vezetékei egy többrétegű, nyomtatott áramköri lapon, az alaplapon helyezkednek el. Az alaplap a számítógép gerincét adja: különböző méretű és alakú csatlakozói és a ráintegrált áramkörök útján fizikai kapcsolatot teremt a processzor, a memóriamodulok, a ki- és bemeneti bővítőkártyák, illetve a háttértárak és egyéb perifériák között. Utóbbiak csatlakoztatására szabványos ún. interfészek (portok, kapuk) szolgálnak, amelyeknek két fő kategóriába tartoznak, soros illetve párhuzamos portba.

A soros interfészek közé tartozik például a PC-kben az RS-232-C szabvány, amit általában csak soros portként emlegetnek, és többek között egér vagy modem csatlakoztatására használták. A párhuzamos kapcsolatra példa az IEEE 1284 szabványú Centronics-interfész (a gyártó nyomán), amelyet párhuzamos portnak vagy nyomtatóportnak is neveznek. Az IBM által kifejlesztett PS/2 interfész billentyűzet és egerek csatlakoztatására használatos. A soros és párhuzamos port mára széles körben elterjedt utódjának tekinthető az USB (Universal Serial Bus, azaz általános soros busz) csatlakozófelület.

A sínrendszer működését az alaplapon egy vagy több vezérlő chip irányítja, ezek alkotják az alaplap chipkészletét (chipset).

Sínrendszerek a mezőgazdasági gépeken

Egyre több mezőgazdasági jármű tartalmaz elektronikus vezérlésű rendszert. A járműipari elektronika növekedése egyrészt a biztonsági és irányítási igényeknek, másrészt a környezetvédelmi előírásoknak köszönhető. A vezérlőrendszerek nélkül nem létezhetne precíziós földművelés sem.

A CAN (Controller Area Network) vezérlési rendszert elsősorban a járműipar elvárásainak megfelelően fejlesztették ki. A CAN protokoll az ISO/OSI modell fizikai és adatkapcsolati rétegét valósítja meg, a kommunikációs csatornán az adatok átvitelének módját, a kódolásukat, illetve a hálózatra kapcsolódó eszközök hozzáférését kezeli.

A CAN rendszerek járművekben való használatának célja, hogy az állomások központi számítógép használata nélkül tudjanak egymással kommunikálni.

Perifériák

A periféria a számítógép funkcióit bővítő hardverelemek általános elnevezése. Kétféle értelemben is használatos:

- Szűkebb értelmezés szerint csak azokat az eszközöket soroljuk ide, amelyek külsőleg csatlakoznak a számítógéphez, használatuk opcionális. Ekkor például a monitort és a merevlemezt nem soroljuk ide, mert a gépek többségének alapvető tartozékai.
- Tágabb értelemben minden bemeneti / kimeneti eszköz és a háttértárak is ide tartoznak, ekkor a hardver kategóriáit a központi egység – perifériák szerinti tagolásban értelmezzük.

A továbbiakban a második értelmezést követve kerülnek áttekintésre a legfontosabb eddig nem említett hardvertípusok.

Háttértárolók

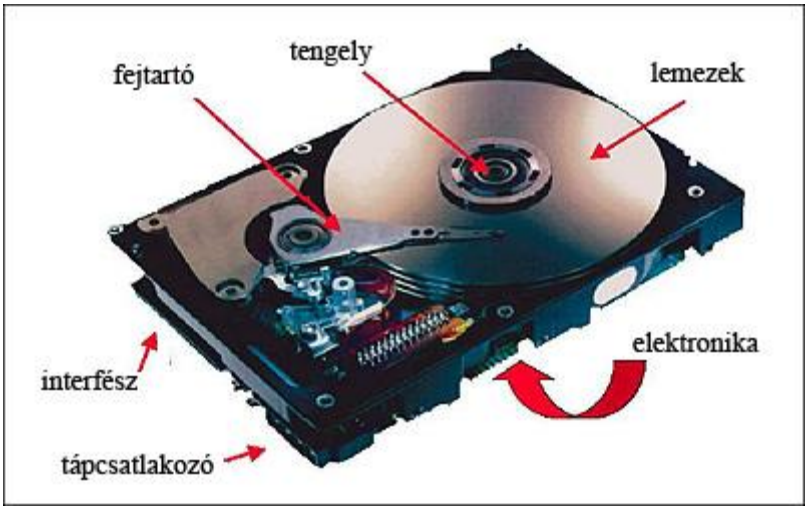
A tárhierarchia másodlagos és harmadlagos szintjét jelentő eszközök a központi tárhoz viszonyítva relatíve nagy tárolási képességű háttértárak. Általánosan elmondható, hogy a tárhierarchia egyes szintjein lefelé haladva növekszik a tárolóeszközök kapacitása és elérési ideje, csökken egy tárolóegységre jutó költsége. Az adatok tárolására többféle technika létezik, a legelterjedtebbek a mágneses és az optikai adattárolók. A fejezetben ezek néhány típusa kerül ismertetésre, illetve említésre kerülnek a memóriakártyák isl.

Mágneses tárolók

Az első széles körben használt, mágneses elven működő tárolók a mágnesszalagos meghajtók voltak. Ezekben a meghajtókban egy műanyag szalagra felhordott mágneses rétegben több sávon, párhuzamosan rögzíthetők az adatok; a tárolás biztonsága érdekében hibajavító és ellenőrző kódokat is alkalmaznak. Az adatok visszaolvasásához a szalag megfelelő helyre való tekerése szükséges – ez soros elérési mód. A mágnesszalagos meghajtók ma már elavult technológiát képviselnek, főleg nagyméretű adattárak biztonsági mentésére használatosak.

A mágneslemezes tárolókban a mágneses réteget forgó lemezekre hordják fel, az adatokat koncentrikus körök, ún. sávok mentén rögzítik. A lemez legkisebb írható/olvasható egysége a szektor, amely általában 512 bájt tárolására képes; több szektorból (2, 4, 8) állnak a klaszterek, amelyek a legkisebb logikai tárolási egységek (az operációs rendszer minimum egy klaszternyi terület allokál egy fájl tárolására). A lemezek száma és alapanyaga szerint beszélhetünk hajlékony- és merevlemezekről. A hajlékonylemez (FDD, Floppy Disk Drive) – más néven floppy – több, különböző (3,5”, 5,25”) méretű és adatsűrűségű generációja létezett. A floppyk cserélhető tárolók előnyük a hordozhatóság és a merevlemezhez viszonyítva alacsony költség, azonban az ugyanezekkel az előnyökkel és nagyságrendekkel, nagyobb kapacitással bíró optikai tárolók és flash memóriák terjedésének köszönhetően az 1990-es évek vége óta jelentősége folyamatosan csökken.

A merevlemez (HDD, Hard Disk Drive) – más néven winchester – a legelterjedtebb adattároló eszköz, felépítése a hajlékonylemezekéhez hasonló, de adatsűrűsége és írási/olvasási sebessége sokkal nagyobb. A merevlemez valójában több, egymás felett elhelyezett lemezből áll, amelyek folyamatosan, nagy sebességgel (percenként 5400, 7200, 10000 vagy még több fordulat) forognak – a lemezek felett mozgó író/olvasó fej így az egymás alatti lemezek azonos sávjait ugyanabból a pozícióból képes olvasni (a sávok vertikális összességét cilindernek nevezzük). A kortárs merevlemezek tárkapacitása eléri a több száz GB-ot, illetve a több TB-ot.



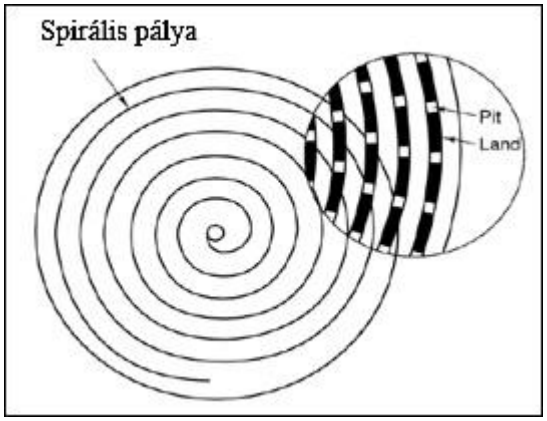
3. ábra. A merevlemez felépítése

A 3. ábrán látható merevlemez „elektronika” feliratú eleme a meghajtó működését vezérlő egység, amelyet az átvitel sebességét növelendő összeépítették a meghajtóval, innen származik a merevlemezek csatlakoztatására használt interfész egyik elnevezése, az IDE (Integrated Drive Electronics). Az utóbbi években a merevlemezek **Serial ATA** (Serial Advanced Technology Attachment) és azon belül is 2.0 illetve 3.0 szabvánnyal csatlakoznak az alaplaphoz.

Optikai tárolók

Az optikai lemezek három fő családja a kezdetben hanganyagok tárolására fejlesztett CD (Compact Disc), DVD (Digital Versatile Disc, Digital Video Disc) és a Blu-ray illetve HD-DVD lemezek. Mindhárom lemezfajtának több változata is elterjedt. Ezek közös tulajdonsága, hogy az adatokat spirális sávokban rögzítik valamilyen fényérzékeny anyag használatával. Az adattárolásra apró bemélyedések, gödrök (pit) szolgálnak; a lemez letapogatásakor a gödrökből visszaverődő

fénymennyiség kisebb, mint ahol nincs bemélyedés (ezeket a szakaszokat „land”-nek hívják, 4. ábra). Az optikai fej ezt a visszavert fénymennyiséget érzékeli, ebből állítja elő a bináris jelsorozatot.



4. ábra. Egy optikai lemez vázlata

A CD-ROM elnevezést CD-k olvasására szolgáló meghajtókra alkalmazzuk leggyakrabban, de eredetileg ez a csak olvasható, gyári körülmények között készült lemezek megjelölése volt (Compact Disc Read-only Memory). A CD-R (CD Recordable) megjelölés egyszer írható lemezekre vonatkozik, amelyek az írófejjel ellátott meghajtókhoz, PC-s környezethez készültek. A CD-RW (ReWritable) változat a CD-R továbbfejlesztése, többször írható / törölhető lemez. A CD lemezek általában 650, 700 vagy 870 MB kapacitással bírnak, amit szokás a rögzíthető hanganyag hosszával is megadni, így beszélhetünk 74, 80 és 99 perces változatokról.

A DVD lemez tárolókapacitása a CD lemezeknél elérhető értékek sokszorosa; elsősorban nagyméretű hang- és videoanyagok tárolására fejlesztették, majd a megfelelő meghajtók (DVD-ROM) megjelenésével – többek között – a merevlemezek tartalmának archiválására is alkalmas lett. DVD lemezből létezik egyoldalas vagy kétoldalas, illetve egyrétegű vagy kétrétegű változat – az ezekből adódó négy kombinációból leggyakrabban az egyoldalas, egyrétegű, 4,7 GB tárolókapacitású DVD-5, illetve az egyoldalas, kétrétegű, 8,5GB tárolókapacitású DVD-9 formátumokkal találkozhatunk. A CD-khez hasonlóan a DVD lemezekből is létezik egyszer írható és újraírható változat, az összkép itt annyival bonyolultabb, hogy a nagy gyártók két csoportja kétféle technológiát fejlesztett, így beszélhetünk például DVD-R („mínuszos”) és DVD+R („pluszos”) kategóriákról. A technológiai kettősség problémáját az ún. multiformátumú, mindkét változatot egyaránt támogató meghajtók oldották fel.

A Blu-ray Disc (BD) és a HD-DVD (High Density DVD) kapacitásukban illetve az adatrögzítésre valamint beolvasására más lézer hullámhosszban különböznek. A BD lemezek kapacitása nagyobb (rétegenként 25 GB), a HD-DVD lemezek 15 GB-os tárolási kapacitással rendelkeznek. A két formátum közötti "háború" úgy tűnik a Blu-ray szabvány győzelmével ért véget.

Chipkártyák, flash memória, pendrive

A chipkártyák, memóriakártyák hordozható adattárolókként való alkalmazása egyre népszerűbb. A kártyákba beépített chip lehet mikroprocesszor vagy memóriachip. Az első kategóriába tartoznak az olyan „intelligens kártyák”, mint az ATM-kártyák vagy a mobiltelefonokban használt SIM-kártyák, míg a memóriachipeket főleg digitális fényképezőgépekben, hordozható számítógépekben illetve hordozható adattárolóként használjuk.

A memóriachipek többsége flash memória: olvasható, törölhető és újraprogramozható memóriacellákból áll. A flash memóriák speciális tranzisztorai áramellátás nélkül is képesek információ tárolására; tartalmuk olvasásának/írásának sebessége az optikai lemezekéhez hasonló, de jóval ellenállóbbak. Egyes főleg kamerákban használt memóriakártyák tartalmát a számítógéphez (az USB porton) csatlakoztatható külső olvasóegység használatával másolhatjuk a számítógép háttértáraira, míg a *pendrive* néven is ismert USB flash meghajtók közvetlenül csatlakoztathatók az

USB interfészre. A pendrive-ok kapacitása gyors ütemben nő, egyre nagyobb kapacitásban érhetők el. Az USB 3.0 szabvány megjelenésével a kapacitásuk mellett a sebességük is egyre nagyobb.

Adatbeviteli eszközök

A beviteli (input) perifériák közé tartozik a billentyűzet, az egér és egyéb mutatóeszközök, valamint a jelolvasók. Az utóbbi kategóriába tartoznak többek között a szkennerek (lapolvasók) – amelyek funkcióját gyakran ún. multifunkciós, bevitelre és nyomtatásra egyaránt alkalmas készülékek veszik át –, illetve különféle vonalkód-olvasók és mágneskártyáknál használt olvasók.

A billentyűzet a legalapvetőbb beviteli eszköz, amelynek kialakítása a régi írógépek billentyű-elrendezésén alapszik. Egy adott billentyű vagy billentyűkombináció lenyomásakor és felengedésekor egy-egy adott kódot továbbít a billentyű vezérlője a CPU-nak. A billentyűk többsége karakteres: egy-egy betű, számjegy vagy egyéb jel van hozzájuk rendelve. Speciális billentyűk:

- váltó (Shift, Ctrl, Alt),
- kapcsoló (Num Lock, Caps Lock, Scroll Lock)
- kurzormozgató (←, ↑, →, ↓, Home, End, Page Up, Page Down)
- törlő és beszúró (Backspace, Insert, Delete)
- funkcióbillentyűk (F1… F12)
- egyéb billentyűk (például az ún. WinKey ⊞)

A mutatóeszközök vagy pozícionáló eszközök a képernyő egy adott pontjára mutatnak. Legelterjedtebb ezek közül az egér, amely legalább két gombbal és valamilyen mozgáskövető mechanizmussal rendelkezik:

- A mechanikus egér használatakor a belsejében egy általában gumi anyagú golyó forgása közvetíti az elmozdítás eseményét: a mozgás irányát és sebességét görgők érzékelik, ezekből határozza meg az egér elektronikája az új (relatív) pozíció koordinátáit.
- Az optikai egérben fénykibocsátó LED-et alkalmaznak, a kibocsátott sugarak visszaverődése alapján állapítja meg az elmozdulás irányát és sebességét.
- A hordozható számítógépekben alkalmazott érintőpad (touchpad) nyomásra érzékeny szenzorokkal működik.

Az egéren kívül egyéb mutatóeszközök is léteznek: például főleg játékokhoz, szimulátorokhoz használt mutatóeszköz a botkormány (joystick).

Adatkiviteli (megjelenítő) eszközök

Ebben az alfejezetben a fő megjelenítő hardverek kerülnek tárgyalásra: a monitor és a nyomtató jellemzői, továbbá röviden említésre kerülnek a multimédiás eszközökre, amelyek adatkiviteli és – beviteli funkciót egyaránt elláthatnak.

Képernyő (monitor)

A legfontosabb vizuális megjelenítő eszköz, amely a tv-technológia számítógépekre alkalmazott változatából alakult ki. Főbb jellemzői a következők:

- működési elv szerint katódsugárcsöves (CRT) vagy folyadékkristályos (LCD) monitorokat különböztetünk meg (ezeken kívül beszélhetünk még gázkisüléses "plazma" kijelzőkről),
- a képátló (hüvelykben), például 17”, 19”,22” stb.
- felbontás, színmélység és frissítési frekvencia,
- a kijelző képaránya (4:3 „normál”, 16:9 vagy 16:10 „szélesvásznú”).

Az első három tulajdonság egymással összefüggő, működésközben változtatható paraméter, amelyek lehetséges értékei a képernyő és a grafikus vezérlő adottságaitól egyaránt függnek. A felbontást képpontban (pixelben) adjuk meg, a megjelenített sorok és oszlopok számával (például 1024*768). A színmélység a megjeleníthető színek számát határozza meg, (például 16 bites színmélység esetén 2^{16} = 65536 szín jeleníthető meg). A frissítési frekvencia két, egymással összefüggő mutatót jelent: míg a vízszintes frissítés az időegység alatt kirajzolható sorok számát adja meg, a függőleges a teljes képre vonatkozólag jelzi ugyanezt. A két értéket a felbontás kapcsolja

össze. Elvileg tehát a maximális vízszintes frekvencia a felbontásban megadott sorok számával elosztva a függőleges frekvencia maximális értékét adja.

A megjelenítésért az alaplapba illeszthető bővítőkártya, a VGA-kártya (vagy ritkábban az alaplapra integrált vezérlő) felel. A VGA-kártyákat grafikus alrendszernek is nevezhetjük, saját, grafikus számításokra optimalizált célprocesszorral (GPU – Graphics Processing Unit) és speciális memóriával (video RAM) rendelkeznek. A jelenlegi VGA-kártyák a központi egységhez a speciálisan e célra fejlesztett, a PCI-szabványnál gyorsabb adatátvitelt biztosító AGP- vagy PCI-Express sínen kapcsolódnak.

Nyomtató (printer)

A nyomtatók feladata információ papírra rögzítése, lényegében pontok mintázatát állítja elő. Legfontosabb tulajdonságai: a megjeleníthető színek száma és a nyomtatási sebesség (általában lap/perc-ben mérjük), továbbá a nyomtatás minőségét meghatározó nyomtatási felbontás (a képpontok száma és egymástól való távolsága), illetve a felhasználható papír mérete. Két fő csoportjuk van: egyik az érintéses nyomtató, amelynél a papírhoz érő mechanikus eszköz (nyomtatófej) festéknyomata jelenik meg a lapon (ilyen a főleg számláknál, több példányos nyomtatáskor a mai napig használt mátrixnyomtató). A nem érintéses nyomtatók főbb típusai:

- tintasugaras nyomtató: a nyomtatófej apró fúvókáin keresztül finom tintacseppeket (másodpercenként több ezret) juttat a papírra;
- lézernyomtató: egy fényérzékeny hengerre gyenge lézersugár rajzolja fel a nyomtatandó karaktereket vagy képeket, ami (elektrosztatikus töltések útján) először magára vonzza a festéket, majd a festék „átragad” a hengerrel érintkező papírra;
- hőnyomtató: az egyszerűbb típusnál speciális hőérzékeny papírt alkalmaznak, amelynek bevonata melegítéskor elszíneződik, míg a modernebb, jó minőségű fotónyomtatáshoz használt változatokban a kép megjelenítése a papírra szorított festékszalagról leolvadó festékkel történik. Erről jó tudni, hogy hosszabb tárolásra az így nyomtatott lap nem használható, mert „eltűnik” róla a nyomtatott anyag.

Multimédia

A hangkártya akusztikus jelek előállítására képes (általában a PCI, újabban PCI-Express sínre illeszthető) bővítőkártya, amely audio kimenettel és bemenetekkel is rendelkezik: így hanglejátszásra (analóg vagy digitális jel küldése hangfalaknak vagy erősítőnek) és hangfelvételre (bemenő vonalon vagy mikrofon segítségével), digitalizálásra is alkalmas. A hangkártya funkcióját betöltheti a számítógép alaplapjára integrált audiovezérlő is. A hangkártya mellett szintén multimédiás funkciót betöltő bővítőkártyák a különféle videodigitalizáló eszközök, például a tévéadások fogadására, rögzítésére használatos TV-tuner-kártyák, valamint külső digitalizáló eszközök.

Platformok – modern CPU-architektúrák

A platform fogalom a számítástechnikában többféle értelemben is használatos, de minden esetben valamilyen keretrendszert, fizikai vagy logikai strukturális modellt jelent. A hardverek világában ilyen átfogó kategória lehet egy-egy gyártó teljes termékskálája vagy csak annak egy része – így például beszélhetünk gyártók szerint Intel- vagy AMD (Advanced Micro Devices)-platformokról, vagy termékcsaládok elkülönítése céljából használt jelölésekről. A platform logikai keretrendszer értelmezése főleg operációs rendszerekre jellemző, gyakran találkozunk olyan kifejezésekkel, hogy az adott programot például Windows- vagy Linux-platformra fejlesztették, esetleg többfélét is támogat – ekkor platformfüggetlennek nevezzük.

Az egyik első mikroprocesszort az Intel Corporation tervezte: az 1971-ben megjelent, 4004-es sorozatszámú CPU 2300 tranzisztorból állt, és maximum 4 KB memóriával volt képes együttműködni. A 4004-es *szóhosszúsága* – ami azoknak a biteknek a száma, amit a CPU egyidejűleg fel tud dolgozni – 4 bit volt. A mikroprocesszorok teljesítménye azóta jelentősen megnőtt, a 8 bites változatokat 1978-ban követte az immár 16 bites Intel 8086 és utódja, a 8088. Erre a processzorra épült az 1981-ben megjelent első IBM gyártmányú személyi számítógép; a 8086-os pedig az ún. x86-os

processzorarchitektúra első példánya volt. Ez az architektúra uralja a mai napig az asztali és hordozható személyi számítógépek, valamint a minigépek, munkaállomások piacát.

A processzorok teljesítménye növelésének egyik módja az órajel, azaz a CPU belső ütemezésének növelése. A jelenlegi csúcsmodellek már több gigahertzen üzemelnek és egyre inkább több processzormagot tartalmaznak. A további órajelnövelés fizikai korlátai miatt (például a hőtermelésként jelentkező veszteség) a fejlesztés fő irányvonala az órajelnövelés helyett a párhuzamosítás lett, azaz a processzormagok megtöbbszörözése. Az új típusoknál tehát nem az órajel lesz a teljesítmény elsődleges mutatója, ezért a gyártók különféle új skálákat társítanak az egyes termékekhez.

Az x86-os processzorokra jellemző az ún. CISC-architektúra (Complex Instruction Set Computer = bonyolult utasításkészletű számítógép). Az elnevezés magyarázata, hogy a processzorok fejlődése során a korábbi utasításkészleteket mindig újabbakkal egészítették ki. Az összetettebb utasítások viszont bonyolult mikroprogramokat igényelnek; a változó hosszúságú utasítások nehezebben optimalizálhatóak. A másik kategória a RISC (Reduced Instruction Set Computer, azaz csökkentett utasításkészletű számítógép) –technológia mikroprogramok helyett kötött hosszúságú utasításokat, egyszerűbb és gyorsabb dekódolást alkalmaz. Elterjedt RISC-processzor például a Sun SPARC, a DEC Alpha és a Hewlett Packard PA-RISC. Az x86-platform a személyi számítógépek többségére jellemző, de említést érdemel még az Apple által gyártott Macintosh (Mac)-sorozat, amely az IBM PowerPC processzoraira, illetve az Intel processzorokra épül.

Az utóbbi években a számítógépek teljesítményének növelése mellett egyre nagyobb hangsúlyt kap azok energiagazdálkodás hatékonyságának növelése. Mind a két jelentős (Intel, AMD) processzorgyártó megjelent saját alacsony energiafogyasztású processzorcsaládokkal, illetve a köréjük épülő chipkészletekkel. Jellemző ezen megoldásokra, hogy az átlagos mintegy 50-100W teljesítményfelvételű rendszerekhez képest 20-30W teljesítményfelvétellel bírnak.

Mobil eszközök

A mobil eszközök fejlődése rendkívül dinamikus. A kommunikációs technológiák fejlődése mellett az eszközök típusai, funkciói, választéka rendkívüli mértékben növekszik. A következőkben azon mobil kommunikációs eszközök (felhasználói készülékek) fontosabb típusait, jellemzői kerülnek ismertetésre, amelyek a téma szempontjából fontosak.

Web-képes mobiltelefon

A mobiltelefonok a legelterjedtebb vezeték nélküli eszközök. A legújabb készülékek lehetővé teszik Weboldalak helyhez kötöttség nélküli elérését. Jelentősége abban rejlik, hogy bárhol, bármikor el tudjuk érni a már meglévő (kompatibilis) Web alkalmazást. A készülékek legfőbb limitáló tényezője a kijelző kis mérete (4 és 12 sor szöveg) és a telefon billentyűzete. A készülékek kiválóan alkalmazhatók Webes felületen történő termékinformáció keresésre. A készülékek korlátozott képessége miatt erőforrásigényes alkalmazásokhoz nem használható. Elsődleges használati területe ezen eszközöknek továbbra is a hangalapú kommunikáció.

Alacsonykategóriás okostelefon

Az alacsonykategóriás okostelefon elsődlegesen beszédhívásokra alkalmas, de lehetővé teszi egyszerűbb alkalmazások futtatását is. A készülékek legfőbb erénye egyszerűségükben rejlik: könnyen konfigurálhatók, egyszerűen használhatók. Legnagyobb hátrányuk a gyenge processzoruk és a kis memóriakapacitásuk. Ideális lehet azoknak, akik több készülék helyett egyet akarnak használni.

Felsőkategóriás okostelefon

Ezeket az eszközöket elsődlegesen a nagyobb erőforrásigénnyel bíró üzleti, vállalati alkalmazásokra fejlesztették ki. Kinézetüket tekintve a mobiltelefon és a handheld PC készülékek között helyezkednek el, bár inkább tekinthetők majdnem teljes PC-nek, mint telefonnak. Egyes készülékek teljes billentyűzetet tartalmaznak. A legújabb készülékekre egyszerűen lehet alkalmazásokat telepíteni. A Java (J2ME) alkalmazások támogatása egyértelmű.

Handheld PC

A készülékek kinézetüket tekintve a laptopokra hasonlítanak, azzal a lényeges különbséggel, hogy lényegesen kisebb kijelzővel és fizikai mérettel rendelkeznek. A kisebb méret miatt könnyebben mobilizálhatók, olyan helyeken is alkalmazhatók, ahova nem célszerű laptopot vinni. Gyengébb számítási teljesítményüket kisebb energiafogyasztásuk kompenzálja.

NetBook

Az utóbbi pár évben megjelent újabb kategória töretlen népszerűségnek örvend, egyre többet adnak el belőlük. A készülékek méretüket tekintve a laptopok és a handheld PC-k között helyezkednek el. Általában majdnem teljes billentyűzettel és viszonylag kicsi kijelzővel rendelkeznek. A laptopnál kisebb méret miatt könnyebben mobilizálhatók, olyan helyeken is lehet velük elsődlegesen böngészni ahol az eddig körülményes volt.

Tablet PC, teljesen érintőképernyős PC

A Tablet PC kialakítását tekintve nagyon hasonlít egy laptophoz. Fő előnye abban rejlik, hogy a készülék intelligens jegyzetfüzetként használható a teljes számítógép-funkció megtartása mellett. A nyomás-érzékeny képernyő segítségével hatékonyabb az adatbevitel, kisebb energiafogyasztása pedig hosszabb használatot eredményez. A néhány éve, relatíve korán megjelent eszközök mérsékelt sikerének köszönhetően egészen mostanáig nem jelentek meg klónjaik. A 2010 tavaszán az Apple által kiadott iPad megváltoztathatja ezen kategória népszerűségét, egyes elemzők szerint a jövő sikertörténete lehet.

Notebook/Laptop

Laptop lehetővé teszi bármilyen PC-n futó alkalmazás helyhez kötöttség nélküli futtatását. A PC-n megszokott operációs rendszert lehet rajta használni a jól ismert alkalmazásokkal. Számítási teljesítményük összemérhető asztali társaikkal. Legfőbb hátrányuk az előbb felsorolt eszközökhöz képest nagyobb méretük és tömegük.

Eszközök kiválasztásának szempontjai

A jövő eszközeinél a fontos hardver elemek a következők lesznek: erősebb processzor, nagyobb felbontású kijelző, több memória, integrált vezeték nélküli kapcsolat, bővítőkártyák.

A mobil eszközök számos szolgáltatást nyújtanak. A megfelelő szolgáltatáshoz szükséges eszköz kiválasztása a költségek mellett számos kritérium alapján történhet. Az eszközök kiválasztása során a következőket vehetjük figyelembe:

- eszköz mérete és tömege,
- rendelkezésre álló memória mérete,
- processzor típusa, sebessége,
- képernyő mérete, színmélysége, láthatósága,
- operációs rendszer, frissítési lehetősége,
- bővítő-csatlakozók, bővíthetőség,
- akkumulátor kapacitása, használati idő,
- integrált lehetőségek (Bluetooth, infravörös átvitel, billentyűzet, kamera),
- szoftvertámogatás, fejlesztések, alkalmazások.

Konklúzió

A tanulmány áttekintést ad az informatika alapfogalmairól, a számítástechnika alapját jelentő elvekről. Beszámol a számítógép felépítéséről a komponensek jellemzőiről, funkcióiról. Kitér a használt architektúra ismérveire, a használt perifériák főbb tulajdonságai, főbb működési paraméterei is felsorolásra kerültek. A számítógépek buszrendszereit, illetve a mezőgazdaság gépesítésben használatos buszrendszereket is felvázolásra kerültek. Kitekintést kaphattunk az informatika mezőgazdasági alkalmazási trendjeire, azokat mozgató faktorokra. A jelenlegi processzorok főbb jellemzői, trendjei és a processzorcsaládok is említésre kerültek. A tanulmány végén felvázolásra

kerültek a mobil számítástechnika legfontosabb eszközcsoportjai, valamint azok kiválasztásának főbb szempontjai.

Hivatkozások

Csala Péter, Csetényi Arthur, Tarlós Béla: Informatika alapjai. ComputerBooks Budapest, 2001

Cser László, Németh Zoltán: Gazdaságinformatikai alapok, Aula Kiadó, ISBN 9789639698208, 212 pp. 2007

Csiki András, Molnár István, Orbán Anna: Informatika. Pannongraf, 2003

Dárdai Árpád: Mobil távközlés, mobil Internet, (Mobil ismeret) ISBN 9634409962, 2002

Herdon Miklós (Szerk): Informatika agrárgazdasági alkalmazásokkal, Szaktudás Kiadó, ISBN 9639935129, 356 pp., 2009

Harnos Zsolt, Herdon Miklós (szerk.) Informatika, DE ATC AVK, 2006

Kovács Magda, Knapp Gábor, Ágoston György, Budai Attila: Bevezetés a számítástechnikába, LSI, ISBN 9789635772704, 230pp., 2001

Markó Imre: PC Hardver konfigurálás és installálás, LSI , Budapest, ISBN 9638682639, 670pp., 2005

Tanenbaum Andrew S.: Számítógép-architektúrák, Panem Kft, Budapest, ISBN 9789635454570, 816pp., 2006

Thysen Iver: Agriculture in the Information Society, AgEng 2000, 2-7 July 2000, 2000

Internet 1http://www.ictinagriculture.org/ictinag/content/ict-agriculture-sourcebook

Internet 2 http://www.fao.org/

Internet 3 http://www.nmhh.hu/

Internet 4 http://www.amd.com/

Internet 5 http://www.intel.com

2. Operációs rendszerek

Bevezetés

Ennek a fejezetnek a célja, hogy áttekintést adjon általánosságban az operációs rendszerekről, feladatairól, funkcióiról, különböző csoportosítási módjairól. Bemutatásra kerülnek a napjaink mobiltelefonjain használt operációs rendszerek. Ugyancsak bemutatásra kerülnek a tanulmányban a webes és webkettes operációs rendszerek, mint az EyeOS valamint a gOs. Azt azonban nem szabad elfelejteni, hogy a klasszikus operációs rendszer definíciót a mai webes operációs rendszerek nem elégítik ki, mivel semmilyen kapcsolatban nem állnak a hardverrel és nincs bennük igazi kernel, ettől függetlenül jelentőségük napjainkban elvitathatatlan. Ezzel a témakörrel kapcsolatban kerül bemutatásra a „számítási felhő” vagy idegen szóval a „cloud computing”. A fogalom alapjában véve azt jelenti, hogy olyan fájlokkal és programokkal dolgozunk, melyek fizikailag nem a gépünkön, hanem az interneten vannak, valahol a "felhőben", saját gépünkön csak ún. kliensalkalmazások futnak, melyek csak annyit tudnak, hogy megteremtik a kapcsolatot az üzemeltetővel, tehát a számítási erőforrások – alkalmazások vagy üzleti szolgáltatások – valós időben használhatók az interneten keresztül.

A fejezetben áttekintést adunk az operációs rendszerek alapfeladatairól valamint különböző szempontok szerinti csoportosítási módjairól. Napjainkban a hagyományos operációs rendszer fogalmain kívül egyre fontosabb szerepet töltenek be a hálózati operációs rendszerek, mivel a hálózatok felügyeletéhez, működtetéséhez szükség van megfelelő operációs rendszerre. A hálózati operációs rendszereknek különböző szolgáltatásaik vannak. Ilyenek a memória- és egyéb erőforrások megosztása a felhasználók között, folyamatok menedzselése, kommunikáció megvalósítása, fájlkezelés. Az operációs rendszerek hierarchikus felépítése lehetővé teszi a különböző funkcióknak a megfelelő szintekhez való rendelését. Az alacsonyabb szintek szoftverjei az egy felhasználós funkciókat, míg a magasabb szintek szoftverei a hálózati működtetéssel kapcsolatos feladatokat látják el.

A korszerű hálózati operációs rendszerek mindegyike legalább négyszintű biztonsági rendszerrel rendelkezik. A hálózatba csak olyan felhasználó jelentkezhet be, aki a rendszer számára “ismert”. A jogosultsági rendszer ellenőrzi, hogy az adott felhasználó mely könyvtárakkal, alkönyvtárakkal, fájlokkal milyen műveleteket végezhet el. A jogosultsági rendszer konkrét megvalósítása a különböző hálózati operációs rendszerek esetében eltérő lehet, de mindegyik tartalmazza az olvasási, írási, törlési, végrehajtási jogosultságokat. A könyvtárakhoz vagy fájlokhoz attribútumokat adhatunk meg, amelyek “erősebbek” az előbb felsorolt jogosultságoknál. Egy adott fájl, vagy könyvtár attribútumait azok a felhasználók változtathatják meg, akik a fájlra, vagy könyvtárra módosítási joggal rendelkeznek. A szerverek minden hálózati operációs rendszer esetén kitüntetett szereppel bírnak, ezért a szerverhez való hozzáférést külön is lehet korlátozni. A szerver konzolja minden esetben jelszóval védhető, megadható, hogy mely felhasználók jogosultak bejelentkezni a szerveren, kik férhetnek hozzá az eseménynaplóhoz, kik kezdeményezhetik a rendszer leállítását stb.

A LAN hálózatok egyik legszélesebb körben használt hálózati operációs rendszere a Novell cég által 1984 óta fejlesztett, kliens-szerver koncepciót támogató NetWare, amelynek első, üzleti alkalmazásokra is hatékonyan használható változata a 3.1 verzió volt.

1988-ban a Windows NT operációs rendszer első változatát, elsősorban ügyfél kiszolgáló (client-server) architektúrájú rendszerek vezérlésére, több-munkahelyes, többfeladatos hálózati operációs rendszer céljaira fejlesztették ki. Már a 32 bites Windows NT több processzor egyidejű működését támogatja és nyitott más operációs rendszerek felé is. A beépített NTFS fájlrendszer kiterjeszti a fájl- és könyvtárkezelést, növeli a fájlkezelés biztonságát és meggyorsítja a fájlok elérését. Az NT képes több szerver egyidejű működtetésére, lemeztükrözéssel, és más technikával garantálja az állományok védelmét, biztonságát. A hálózati kommunikáció többféle protokoll szerint történhet. Az operációs rendszer az erőforrás-szerverek működtetését a Windows NT Server változatával, míg a munkaállomásokét a Windows NT Workstationnel végzi.

A számítógépek operációs rendszerei között az egyik legjelentősebb, központi szerepet betöltő operációs rendszer a UNIX. A UNIX-ot eredetileg nagyszámítógépes környezetre szánták, de manapság rohamosan terjed a PC-k világában is. Fő előnye a hatékony hardverkihasználás biztosítása és a különböző hardver komponensek egységes rendszerbe illesztésének lehetősége. A UNIX volt az első olyan operációs rendszer, amelynek fejlesztése során figyelembe vették a nyílt rendszerek felépítésének alapelveit.

Az operációs rendszerek

A szoftverek között van egy olyan szoftver-csoport, amelynek hiányában a számítógép nem képes működni. Ezeket a szoftvereket operációs rendszereknek nevezzük.

Az operációs rendszerekre vonatkozóan többféle definíció is létezik:

- olyan programrendszer, amely felügyeli és vezérli a számítógépen futó valamennyi folyamatot (az ISO szabvány szerinti megfogalmazás),
- a számítógépet alkotó hardvereszközök működését felügyelő és vezérlő program (technológiai megközelítés),
- a számítógép tevékenységét meghatározó programokat felügyelő és vezérlő szoftver (funkcionális megközelítés),
- a számítógépes rendszerben rendelkezésre álló erőforrásokat elosztó szuperfolyamat (folyamat-centrikus szemlélet),
- olyan program, amely kapcsolatot teremt és tart fent a számítógépet alkotó technikai-technológiai (hardver) elemek és a (számítógéppel tevékenységet végző) felhasználó között (felhasználói szemléletű definíció).

A fentiekkel kapcsolatban két dolgot kell kiemelnünk. Egyrészt az egyes megfogalmazások között nincs sok különbség, azonban minden megközelítés az operációs rendszer működésének más és más jellemzőjét emeli ki. Másrészt a fenti definíciók alapján az is jól látható, hogy az operációs rendszernek a felügyeleti feladatokon túl számos egyéb feladat ellátására is képesnek kell lennie, és hogy ezek a feladatok vonatkozhatnak akár a számítógép hardver elemeivel kapcsolatos műveletekre, akár a felhasználó igényeinek kiszolgálására – következésképpen az operációs rendszernek egyfajta közvetítő szerepet is be kell töltenie.

Az operációs rendszerek legfontosabb **alapfeladatai** a következők:

- **Kapcsolattartás** a felhasználóval (felhasználói felület biztosítása, állományszervezés).
- A számítógépet alkotó **hardvereszközök** különbözőségének „elfedése”, **kezelésének egységesítése**. Ezt nevezik „*virtuális gép koncepció*”-nak, lényege az, hogy az operációs rendszer úgy viselkedik, hogy a felhasználó úgy érzékelje, mintha az összes számítógép egyforma lenne – azaz nem kell ismernie az általa használt hardver-eszközök működésének specifikumait.
- **Erőforrás-gazdálkodás**. Természetes, hogy egy számítógépes rendszerben a rendelkezésre álló erőforrások (pl. a memória szabad rekeszei, a processzor „ideje”, a perifériák állapota, stb.) folyamatos ellenőrzést igényel, hiszen ha pl. egyszerre két forrásból akarják ugyanazt az eszközt használni (mondjuk nyomtatási kérés érkezik a nyomtatóhoz), az hibás működéshez vezethet. Az operációs rendszer feladata az elérhető erőforrások nyilvántartása, illetve a hibamentes működéshez szükséges elosztása.
- **Állapotfelügyelet** a rendszernaplók készítése, a felhasználó tájékoztatása a hibákról, lehetőség szerint automatikus hibakezelés, stb.
- **Programkészítés támogatása.** Ezen feladat alapvető jellege vitatható, de ha elfogadjuk azt a működési modellt, amely szerint az operációs rendszer az egyetlen „ab ovo” létező program egy számítógépen, akkor nyilvánvaló, hogy valamilyen módon lehetőséget kell biztosítani további programok létrehozására is. Ez lehet egy programfejlesztő környezet, de lehet az operációs rendszer egy vagy több szolgáltatása is.
- **Hálózati szolgáltatások**. Szintén vitatható, hogy önálló feladatnak tekinthető-e, de a mai hálózat-centrikus informatikai modellben egy olyan komplex feladat, mint egy hálózati kommunikációs folyamat kiszolgálása, nem igazából illeszthető be egyik előző csoportba sem.

Az operációs rendszerek csoportosítása

Az operációs rendszerek feladatainál láthattuk, hogy számos feladata lehet ezeknek a programoknak, aligha meglepő hát, hogy operációs rendszerből nem csak egy létezik. Az operációs rendszerek csoportosítására számos szempont képzelhető el. A következőkben néhány fontosabb szempontot mutatunk be – az adott szempontnak megfelelő konkrét operációs rendszer feltüntetésével együtt. Természetesen ez a csoportosítás nem feltétlen teljes és az egyes rendszerek besorolása egy-egy csoportba (az esetek többségében) nem kizárólagos.

Operációs rendszer-kategóriák (példák)

- **Felhasználói felület szerint:**
  a. karakteres (UNIX, DOS)
  b. grafikus (Apple Mac OS, Windows XP, Vista, 7)
- **Felhasználók száma szerint**
  a. egy-felhasználós (DOS, BeOS)
  b. több-felhasználós (Microsoft Windows XP, Vista, 7)
    i. hálózati (Novell Netware)
- **Folyamatkezelés szerint**
  a. kötegelt (DOS)
  b. multiprogramozott
    ii. valós idejű (BeOS, QNX)
    iii. időosztásos (Multics, UNIX)
- **Hardver-architektúrák szerint**
  a. számítógép-ketegóriák
    i. mainframe (SUN Solaris)
    ii. szerver (Microsoft Windows 2000, 2003, 2008, Linux)
    iii. személyi számítógép, munkaállomás (IBM OS/2 Warp)
    iv. mikroszámítógép (Commodore 64 és Spectrum, amely GEOS, GUI illetve CP/M operációs rendszerrel működött)
    v. kézi számítógép (PalmOS)
  b. processzor-architektúrák szerint
    i. CISC alapú (Linux, Microsoft Windows)
    ii. RISC alapú (Hewlett-Packard HP-UX)
  c. sínrendszer alapján
    i. 16 bites (IBM PC DOS)
    ii. 32 bites (Microsoft Windows XP)
    iii. 64 bites (Macintosh OS X, Windows 7)
- **Jogállás szerint**
  a. szerzői jogvédelem alá tartozó (SCO OpenServer)
  b. nyílt forráskódú (Linux)
- **„Történelmi" kategóriák**
  a. korai operációs rendszerek (CP/M)
  b. UNIX-alapú rendszerek
    i. UNIX verziók, POSIX-kompatibilis rendszerek
    ii. Linux disztribúciók
  c. Windows rendszerek

Az operációs rendszerek csoportosításának legtriviálisabb, ugyanakkor legkevésbé egyértelmű szempontokat meghatározó módszere lehet a **felhasználói preferenciák** szerint történő csoportosítás. Ide sorolhatók mindazok a szempontok, amelyek szerint a felhasználók döntenek az általuk használt operációs rendszer mellett: felület, kezelhetőség, megbízhatóság, gazdaságosság, támogatás, gyártó, stb. Ezen kategóriák közül csak az operációs rendszerek **felhasználói felület** szerinti csoportosítását ismertetjük, eszerint megkülönböztetünk karakteres és grafikus felületű rendszereket.

Karakteres felületű (*CLI: Command Line Interface*) rendszerek esetében a parancskiadás eszköze a billentyűzet, a számítógép számára az elvégzendő utasításokat egy általában zárt nyelvi struktúra (utasítás-készlet) kifejezéseinek a begépelésével lehet megadni.

A **grafikus felületű** (*GUI: Graphics User Interface*) rendszerek esetében a felhasználói műveletek kiválasztása valamilyen előre definiált grafikus szimbólumkészlet és egy pozícionáló eszköz együttes használatával lehetséges. Az előbbi csoportba tartozó operációs rendszereket szokás még parancsvezérelt, az utóbbiakat pedig eseményvezérelt rendszereknek is nevezni – ez esetben nem a felhasználói felület külalakja, hanem a felhasználói munkavégzést támogató eszközrendszer képezi a csoportosítás alapját. (A parancsvezérelt elnevezés egyértelmű, az eseményvezérelt elnevezés magyarázata pedig az, hogy a grafikus felületű rendszerekben a grafikus környezet változásait (a kijelölő eszköz – pl. az egér – elmozdítását vagy aktiválását (kattintás), vagy egy grafikus szimbólum kiválasztását) eseményeknek nevezik.)

Lényegesen egzaktabb kategorizálásra ad lehetőséget az operációs rendszert futtató számítógép **hardver architektúrája** alapján történő csoportosítás. Ilyen értelemben beszélhetünk a különböző *számítógép-kategóriák* (mainframe kategóriájú számítógépek, szerver számítógépek, személyi számítógépek (munkaállomások), kézi számítógépek, stb.) jellemző operációs rendszereiről, vagy a számítógép *hardver felépítésének* támogatásán alapuló kategorizálásról (processzor-architektúra szerint (CISC vagy RISC alapú rendszerek) egy- vagy többprocesszoros rendszerek, 16-32-64 bites rendszerek, stb.).

Az operációs rendszerek csoportosításának következő eszköze lehet az egyes rendszerek **működésbeli sajátossága** is. Ilyen értelemben vizsgálhatjuk az operációs rendszerben futó programok számát és együttműködésének módját, a rendszer által kiszolgálható felhasználók számát és az erőforrások megosztásának lehetőségeit, stb.

Az **egy időben futtatható alkalmazások száma** szerint megkülönböztetünk *egyfolyamatos (mono-módú vagy kötegelt)* és *többfolyamatos (multitasking)* rendszereket – a hangsúly ebben az esetben az egyidejűségen van: a kötegelt rendszerekben egy program futásának ideje alatt újabb program indítására nincs lehetőség, míg a multiprogramozott rendszerekben egyszerre (egymással párhuzamosan) több program is futtatható. (Azonban nem szabad elfeledkezni arról, hogy a Neumann-architektúrájú számítógépeken a műveletvégzés minden esetben szigorúan soros, így a multiprogramozott operációs rendszerek esetében is csak virtuális párhuzamosságról beszélhetünk – azaz a felhasználó számára úgy érzékelhető, mintha programjai egyszerre működnének, valójában azonban csak az egyes programrészek végrehajtása közötti gyors váltásokról van szó.)

A **felhasználók száma szerint** egy- és több-felhasználós rendszereket különböztethetünk meg aszerint, hogy az operációs rendszer rendelkezik-e olyan azonosítási szolgáltatással, amely lehetővé teszi a számítógéppel dolgozó felhasználók (és munkájuk) megkülönböztetését. Az *egy-felhasználós („single user”)* rendszerekben semmilyen azonosítási rendszer nem működik, így nem eldönthető, hogy az adott számítógép egyes erőforrásaihoz ki és milyen jogokkal férhet hozzá. Egy *több-felhasználós („multi-user”)* operációs rendszer esetében minden felhasználói tevékenység kiegészül az elvégző felhasználó azonosítójával és ilyen módon (megfelelő biztonsági rendszer kialakításával) az ugyanazon a számítógépen dolgozó felhasználók tevékenysége teljesen elkülöníthető egymástól. (A több-felhasználós rendszerek esetében célszerű további különbséget tenni aszerint, hogy a különböző felhasználók egyidejűleg kezelhetik-e a számítógépet – amennyiben igen, akkor *hálózati operációs rendszerről (NOS: Networking Operating System)* beszélünk.)

Az operációs rendszerek működésbeli jellemzői alapján történő csoportosításának következő szempontja az **operációs rendszer válaszideje** lehet. A több-folyamatos rendszereknél említettük, hogy csupán virtuális párhuzamosságról van szó, amely mögött alapvetően kétféle technikai megoldás képzelhető el. Az *időosztásos elven* működő *(„time sharing”)* operációs rendszerek esetében a rendszerben futó folyamatok között szétosztásra kerül a rendszer teljes működési ideje: minden folyamat kap egy „időszeletet”, ennyi ideig használhatja a processzort („futhat”), majd át kell adnia a következő folyamat számára, és ez a tevékenység-sorozat mindaddig ismétlődik, míg minden program be nem fejeződik. A *valósidejű (RTOS: Real Time OS)* rendszerek esetében az egyes programok azonnal végrehajtódnak, így a futásuk eredménye („a válasz”) is azonnal (vagy legalábbis emberi léptékkel mérve reális időn – legfeljebb néhány másodperc – belül) rendelkezésre áll. (Természetesen egy valósidejű rendszerben sincs lehetőség két tevékenység egyszerre történő végrehajtására, így amennyiben két program akar ugyanazon időpillanatban elindulni, az egyiknek meg kell várni a másik

befejeződését – ebből viszont az is következik, hogy az ilyen rendszerek hatékony működésének feltétele a kisméretű (és ebből következően gyorsan végrehajtódó) programok alkalmazása. A valósidejű rendszereket jellemzően olyan helyzetekben alkalmaznak (többnyire felügyeleti szerepben) ahol az idő szerepe kritikus, mint pl. egészségügy, atomenergia, stb.)

Karakteres operációs rendszerek

Bevezetésként két fogalom, melyet később több helyen is használunk.

Rendszerhéj (shell): biztosítja az operációs rendszer és a felhasználó kapcsolatát.

Rendszermag (kernel): feladata a hardver minél jobb kihasználása, az alkalmazói alrendszer kiszolgálása, a kért program futtatása.

A karakteres felületű operációs rendszer esetében a „shell" legfontosabb feladata a felhasználó által begépelt utasítás értelmezése. Az operációs rendszer által ismert (értelmezhető) parancsok együttese az **utasításkészlet**. Az utasításkészlet a parancsok felsorolásán túl azok használatával, megadásának módjával kapcsolatban is tartalmaz(hat) előírásokat, ezek a szabályok határozzák meg az adott operációs rendszer **utasítás-szerkezetét**. Az utasítás-szerkezet határozza meg, hogy az utasítás-készlet egyes elemeihez (a konkrét parancsokhoz) hány és milyen módosító tartozhat, milyen módon kell az egyes részeket elhatárolni, mekkora lehet egy utasítás-sor maximális hossza, stb. Az utasítás-szerkezet általában egy utasításon belül a következő három funkcionális egység megkülönböztetését teszi lehetővé: kulcsszó – paraméterek – kapcsolók.

A **kulcsszó** az utasításkészlet eleme: olyan karaktersorozat, amely azonosítja az elvégzendő tevékenységet. Az egyes feladatokat azonban (természetesen) nem minden esetben kell ugyanazokkal az adatokkal és ugyanolyan módon elvégezni. A **paraméterek** (a parancs aktuális végrehajtása során) a műveletben érintett adatok körét jelölik ki, a **kapcsolók** pedig a tevékenység végrehajtásának a körülményeit befolyásolják.

Grafikus operációs rendszerek

A karakteres felület hatékony, de körülményes használatát előbb kiegészítendő, majd kiváltandó jelentek meg az első grafikus felületű rendszerek (**GUI**: *Graphic User Interface*), amelyek kényelmes (egyszerű) használhatóságuk miatt hamarosan az elterjedt informatikai eszközök elsődleges felhasználói felületévé léptek elő. A grafikus felületű rendszerek működésének hátterében ugyanazok a tevékenységek zajlanak, mint a karakteres felület esetén, csak éppen az eszközrendszer különbözik.

Habár a grafikus felületű rendszerek felületükben nem feltétlen, de működésükben általában mutatnak rokonságot. A szabványos komponensek angol nevéből képzett mozaikszóval ezeket a rendszereket szokás **WIMP** elvű rendszereknek is nevezni: **ablak** (*window*), **ikon** (*icon*), **menü** (*menu*) és **pozícionáló eszköz** (*pointing device*) **együtteséről** van szó.

Ablak: minden folyamathoz hozzárendelhető a képernyő egy (alapértelmezés szerint téglalap alakú) területe: ez a terület a program futási környezete (a grafikus felület szempontjából).

Multiprogramozott rendszer esetében egy időben tetszőleges számú ablak lehet a képernyőn, de a felhasználó egy időben csak eggyel kommunikálhat (**aktív ablak**, általában az utoljára kiválasztott). Az ablakok alapértelmezés szerint a képernyő tetszőleges tartományán elhelyezkedhetnek (megengedve a két végletet: a képernyő teljes terjedelmét, illetve a képernyő-területet nem foglaló állapotot és a kettő közti összes lehetséges átmenetet), akár egymást átfedő módon is. Az ablakok alapvetően három csoportba sorolhatók:

- *csoportablak*: azonos típusú objektumok rendezett megjelenítésére szolgál,
- *alkalmazás-ablak*: az adott alkalmazás (program) munkaterülete,
- *párbeszéd-ablak*: a felhasználói interakció eszköze.

Ikon: kisméretű grafikus ábra, amely egy objektum vagy tevékenység reprezentálására szolgál. Az ikonok az általuk megjelenített objektum tartalma és viselkedése szerint lehetnek:

- *program(indító) vagy parancsikonok (tevékenységet reprezentálnak),*

- *állományszervezési ikonok (mappaikonok, állomány-ikonok: a tárolási rendszer különböző szintjeit ábrázolják),*
- *hivatkozás-ikonok (tényleges (fizikai) elhelyezkedéstől független (logikai) csoportosítást tesznek lehetővé) és*
- *alkalmazás-ikonok (a képernyőn meg nem jelenő ablakokat jelképezik).*

Menü: (az operációs rendszer vagy egy adott program) tevékenységek szöveges megjelenésű – de grafikus viselkedési jellemzőkkel is rendelkező –, strukturált rendszere.

A menüszerkezetben menüpontok (csoportok) és menüparancsok (utasítások) szerepelnek. A „grafikus viselkedés" azt jelenti, hogy ezek a szöveges objektumok (az eseményvezérlő működésének megfelelően) képesek megváltoztatni a megjelenési módjukat (a leggyakrabban alkalmazott ilyen változtatás a parancs kiválaszthatóságának színnel történő jelzése).

A menüpontok között vannak szabványos (minden alkalmazásra jellemző, többé-kevésbé azonos menüparancsokat tartalmazó) elemek, ilyenek a Fájl menü jellemzően az állománykezeléssel, nyomtatással kapcsolatos parancsokkal), a Szerkesztés menü (kijelölés, vágólap, keresés parancsokkal) és a Súgó.

A **pozícionáló eszközök** tekintetében általánosságokat meglehetősen nehéz megfogalmazni, hiszen ezen eszközök családja meglehetősen népes: ide tartoznak a különböző egerek, gördítő-csúszó kijelölők (touch-ball, touch-pad), érintő (marker) -eszközök (fényceruza, érintőképernyő), stb.

Az ablakozó rendszereket gyakran emlegetik **eseményvezéreltként** is. A két fogalom nem szükségszerűen fedi egymást, de tény, hogy grafikus felületű rendszerek működése általában esemény-vezérelt. Alapelve, hogy az operációs rendszer a felhasználó tevékenységét (és a rendszer működésében megjelenő állapotváltozásokat is) folyamatosan figyeli – ez természetesen nem csak a GUI jellemzője, de ez esetben a szokásos műveletek kiegészítéséről van szó. Amennyiben a rendszer környezetében valamilyen változás áll be (a fenti tevékenységek valamelyikének hatására) – ezt nevezzük eseménynek –, akkor erről a grafikus felület értesítést küld az operációs rendszernek – ez az üzenet –, az pedig az üzenet információi alapján meghatározza az elvégzendő műveletet. Az elv – látszólag – egyszerűsége ellenére is tökéletes, ez azonban nem feltétlen igaz: a grafikus felületű rendszerek (nem kötelező jelleggel, de leggyakrabban) multiprogramozottak is – ekkor viszont felmerül a kérdés, hogy egy esemény megjelenésekor hogyan azonosítható a forrása.

Amennyiben az esemény egy pozícionáló eszköztől származik (pl. az egér egyik gombjának lenyomása), akkor az eszköz pozíciójának ismeretében meghatározható a kérdéses program. Amennyiben az esemény billentyűzetről származik, akkor az operációs rendszer alapértelmez: a futó programok között mindig van egy aktuális (általában a legutoljára kiválasztott), és ha az eseményből a forrás nem meghatározható, akkor az esemény az aktuális programra vonatkozik.

Hálózati operációs rendszerek

A hálózati operációs rendszerek tulajdonságai

A hálózatok felügyeletéhez, működtetéséhez szükség van megfelelő operációs rendszerre. Legtöbb esetben külön beszélhetünk a szerver operációs rendszeréről és külön a munkaállomások operációs rendszeréről.

A hálózati operációs rendszereknek különböző szolgáltatásaik vannak. Ilyenek a memória- és egyéb erőforrások megosztása a felhasználók között, folyamatok menedzselése, kommunikáció megvalósítása, fájlkezelés. Az operációs rendszerek hierarchikus felépítése lehetővé teszi a különböző funkcióknak a megfelelő szintekhez való rendelését. Az alacsonyabb szintek szoftverjei az egy felhasználós funkciókat, míg a magasabb szintek szoftverei a hálózati működtetéssel kapcsolatos feladatokat látják el.

A hálózati operációs rendszerek biztonsági rendszerei

A korszerű hálózati operációs rendszerek mindegyike legalább négyszintű biztonsági rendszerrel rendelkezik. Ezek:

- bejelentkezési védelem,
- jogosultságok védelmi rendszere,
- attribútumok védelmi rendszere,
- szerver (kiszolgáló) védelem.

Bejelentkezési védelem

A hálózatba csak olyan felhasználó jelentkezhet be, aki a rendszer számára "ismert". Bejelentkezéskor minden felhasználónak névvel és jelszóval kell azonosítania magát a rendszer felé. A hálózati jelszót minden esetben vakon kell begépelni, hogy a képernyőről ne tudja senki se leolvasni. A hálózat tervezésekor a felhasználókat több kategóriába sorolják, ezek közül az alábbiak szinte minden rendszerben megjelennek.

- **Egyszerű felhasználók** (user-ek): Semmilyen rendszer-karbantartási műveletet nem végezhetnek el, csak használhatják a hálózati erőforrásokat.
- **Kiemelt felhasználók**: Általában valamilyen rendszeradminisztrációs tevékenységgel megbízott felhasználók.
- **Rendszergazda**: Az egész rendszerre kiterjedő felügyeleti joggal rendelkezik, az ő feladata a hálózat biztonságos és zökkenőmentes működtetése.

Installáláskor "automatikusan" keletkezik két felhasználó: a rendszergazda (Administrator, Supervisor) és a **vendég** (Guest). A vendég egy korlátozott jogokkal rendelkező egyszerű felhasználó, aki általában jelszó nélkül használhatja a rendszert. A rendszergazda szintű használat minden esetben jelszóval védett.

Az azonos feladatokat végző felhasználókat célszerű csoportokba (groupokba) szervezi. Ezzel leegyszerűsíthető a rendszeradminisztrációs tevékenység. Azért, hogy a hálózat biztonságosabb legyen, a felhasználói nevekhez tartozó jelszavakra számos előírás adható meg. Ilyenek például:

- Előírható a jelszó minimális hossza. (Ajánlott érték: minimum 6-8 karakter)
- Előírható, hogy a jelszó feltétlenül tartalmazzon betűket és számokat is.
- Megadható, hogy a felhasználónak milyen időközönként kelljen megváltoztatni a jelszavát.

A bejelentkezési védelmet tovább szigoríthatjuk azzal, hogy előírjuk, hogy az adott felhasználó milyen időpontokban és melyik munkaállomásokról léphet csak be a hálózatba.

Jogosultságok védelmi rendszere

A jogosultsági rendszer ellenőrzi, hogy az adott felhasználó mely könyvtárakkal, alkönyvtárakkal, fájlokkal milyen műveleteket végezhet el. A jogosultsági rendszer konkrét megvalósítása a különböző hálózati operációs rendszerek esetében eltérő lehet, de mindegyik tartalmazza az alábbi alapvető jogosultságokat:

- **Olvasás:** a felhasználó megtekintheti az adott fájl tartalmát.
- **Írás:** a felhasználó módosíthatja az adott fájl tartalmát.
- **Végrehajtás:** a felhasználó futtathatja az adott fájlt.
- **Törlés:** a felhasználó törölheti az adott fájlt.
- **Engedélyek módosítása:** a felhasználó módosíthatja a fájl jogosultsági információit.

Ezek a jogosultsági információk egyaránt beállíthatók fájlokra és könyvtárakra is. A könyvtárakra beállított jogosultságokat az adott könyvtárban lévő alkönyvtárak és fájlok is öröklik.

Attribútumok védelmi rendszere

A könyvtárakhoz vagy fájlokhoz attribútumokat adhatunk meg, amelyek "erősebbek" az előbb tárgyalt jogosultságoknál. Egy adott fájl, vagy könyvtár attribútumait azok a felhasználók változtathatják meg, akik a fájlra, vagy könyvtárra módosítási joggal rendelkeznek.

Szerver védelem

A szerverek minden hálózati operációs rendszer esetén kitüntetett szereppel bírnak, ezért a szerverhez való hozzáférést külön is lehet korlátozni. A szerver konzolja minden esetben jelszóval védhető, megadható, hogy mely felhasználók jogosultak bejelentkezni a szerveren, kik férhetnek hozzá az eseménynaplóhoz, kik kezdeményezhetik a rendszer leállítását stb.

A 80-as évek közepétől több fejlesztő törekedett a PC-s hálózatokhoz hatékony szoftverek kifejlesztésére. A legszélesebb körben alkalmazott hálózati szoftverek a UNIX különböző változatai, a Novell NetWare és a Windows NT.

Novell NetWare

A LAN hálózatok egyik legszélesebb körben használt hálózati operációs rendszere a Novell cég által 1984 óta fejlesztett, kliens-szerver koncepciót támogató NetWare, amelynek első, üzleti alkalmazásokra is hatékonyan használható változata a 3.1 verzió volt.

A Novell 1993-ban a NetWare új, 4.0 verziójához egy hierarchikus címtárszolgáltatást fejlesztett ki. Az **NDS** (**Novell** vagy **NetWare Directory Service**) néven ismertté vált modul platformon is terjed (pl.: UNIX). A címtárszolgáltatás feladata a hálózaton található elemek (lemez, nyomtató stb.) azonosítóinak egyedi címmé alakítása. Lehetővé teszi az ügyfél számára, hogy hozzáférjen az általa használható erőforrásokhoz. A rendszergazda az egész hálózatot egy helyről kezelheti, és felügyelheti a felhasználói jogosultságokat, a hálózati erőforrásokat.

Az operációs rendszer lehetővé teszi Novell és NT szerverek együttműködését.

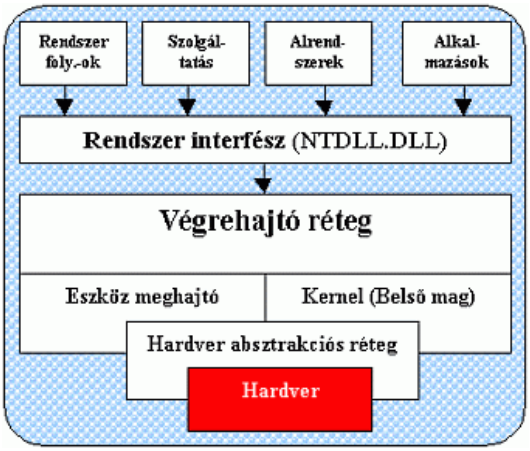
Windows szerverek

1988-ban a Windows NT operációs rendszer első változatát, elsősorban ügyfél kiszolgáló (**client-server**) architektúrájú rendszerek vezérlésére, többmunkahelyes, többfeladatos hálózati operációs rendszer céljaira fejlesztették ki. A 32 bites Windows NT több processzor egyidejű működését támogatja és nyitott más operációs rendszerek felé is.

A 16 bites alkalmazások ún. virtuális gépen, teljesen elkülönített memóriaterületen futnak. A grafikus alkalmazásokat a Windows-ból továbbfejlesztett interfész támogatja. A beépített **NTFS** fájlrendszer kiterjeszti a fájl- és könyvtárkezelést, növeli a fájlkezelés biztonságát és meggyorsítja a fájlok elérését.

Az NT képes több szerver egyidejű működtetésére, **lemeztükrözés**sel, és más technikával garantálja az állományok védelmét, biztonságát.

A hálózati kommunikáció többféle protokoll szerint történhet. Az operációs rendszer az erőforrás-szerverek működtetését a Windows NT Server változatával, míg a munkaállomásokét a Windows NT Workstationnel végzi.



1. ábra. Windows NT felépítése

UNIX rendszerek

A számítógépek operációs rendszerei között az egyik legjelentősebb, központi szerepet betöltő operációs rendszer a UNIX. A UNIX-ot eredetileg nagyszámítógépes környezetre szánták, de manapság rohamosan terjed a PC-k világában is. Fő előnye a hatékony hardverkihasználás biztosítása és a különböző hardver komponensek egységes rendszerbe illesztésének lehetősége. A UNIX volt az első olyan operációs rendszer, amelynek fejlesztése során figyelembe vették a nyílt rendszerek felépítésének alapelveit. A UNIX belső felépítésére jellemző a rétegszerkezet. Az alapfunkciókat az operációs rendszer állandóan futó magja a kernel valósítja meg. A felhasználók hozzáférését a felhasználói interfész (shell) biztosítja. Több párhuzamosan fejlesztett shell létezik, közös jellemzőjük a hatékony felhasználói környezet megteremtése. Multiprogramozott operációs rendszer, amely támogatja az alkalmazások párhuzamos futását is.

2. ábra. A UNIX felépítése

A piacon számtalan - egymással jórészt kompatíbilis - UNIX érhető el. Nagyszámítógépes környezetben és a munkaállomások felhasználói között legnépszerűbb az IBM RISC gépére kifejlesztett **AIX** és a **Solaris**. PC-s környezetben elsősorban az **SCO Unix**-ot és a **Linux**-ot kedvelik.

Mobil operációs rendszerek

A jóslatok szerint 2015-re összesen három mobil operációs rendszer marad a piacon. Ezek egyike lehet az Android, amelyet a Google és partnerei fejlesztenek, míg a másik a Nokia által megalkotott Symbian, amit a finn cég tavaly júniusban nyílt platformnak minősített, a harmadik az Apple iPhoneOS-e lehet. 2010-ben az első két operációs rendszer a piac 60-70 százalékát uralta. Jelenleg még 6 operációs rendszerről beszélhetünk a mobil eszközök piacán Symbian, Windows Mobile, iPhone OS, a Blackberry OS, az Android valamint a webOS (amelynek elődje a Palm OS volt).

Persze a sokféleség gazdaságilag nem túl jó, hiszen szoftvereket fejleszteni a világ mobil operációs rendszereire igencsak költségessé vált. Maga a mobil operációs rendszer fejlesztése is rendkívüli erőfeszítéseket igényel: az eredeti iPhone OS fejlesztése miatt például az Apple lekéste a Leopard operációs rendszer átadási határidejét. A Palmnál a külső befektetőktől érkező dollár milliók igen jelentős hányadát fordították a Palm OS utódjának, a webOS-nek a fejlesztésére (melyet közben felvásárolt a HP). Az Android fejlesztése is több évbe tellett a Google-nál.

A piacvezető Symbian 2008 óta a Nokia tulajdonában lévő operációs rendszer. Az elképzelések szerint megnyitják a fejlesztők előtt, így a Nokia telefonok jellemző operációs rendszere nyílt forráskódú lesz. 2009 óta már nem is operációs rendszerről, hanem platformról beszélhetünk a Symbian tekintetében. A Symbian tervezésekor három fontos szempontot vettek figyelembe: a felhasználó adatainak egysége és biztonsága, a felhasználó idejét nem szabad vesztegetni, és kevés a rendelkezésre álló erőforrás. Hardverszempontból az operációs rendszert alacsony áramfogyasztásra tervezték, illetve a ROM-alapú rendszerekre optimalizálták.

A Blackberry OS-t a Research in Motion nevű cég fejlesztette, és a rendszer az ő exkluzív, zárt tulajdona. Barack Obama amerikai elnök kedvenc eszköze a vállalati kommunikációra – levelezésre, konferenciahívásokra, internetezésre – szakosodott, erőteljesen támogatja a több alkalmazás párhuzamos futtatását. Főleg Észak-Amerikában terjedt el ez az eszköz, Európában és itthon a vállalati felsővezetők kedvenc játékszere.

Az iPhone OS-t az Apple fejlesztette, és az azóta ikonikussá vált iPhone operációs rendszereként vált ismertté. A rendszer csak az Apple telefonján fut, de az alkalmazás nyitott a fejlesztők felé. A

2007-ben nagy csinnadrattával beharangozott mobiltelefon és operációs rendszer érdekessége, hogy támogatja a többszörös érintést, a formavilága különleges, letisztult, az alkalmazások pedig egyediek, érdekesek. Miután a szoftverfejlesztők előtt megnyílt a piac, az Apple saját, a telefonról is elérhető webes szoftveres boltjában kezdte el kínálni az alkalmazásokat, eladási példát teremtve a mobil alkalmazások piacán.

A Windows Mobile rendszert eredetileg a Pocket PC néven ismertté vált PDA-ra fejlesztették ki, a 2002-es változat okostelefonokon is működött. A tervezésekor arra ügyeltek, hogy megjelenésben és működésben egyaránt a számítógépeken megismert Windows operációs rendszerekre hasonlítson, ez a hasonlóság azonban idővel megkopott. Az első két változat a Pocket PC 2000 és 2002-es nevet kapta, a 2003-as évi szoftver kapta a Windows Mobile nevet. Ezután az 5-ös, 6-os, 6.1-es és 6.5-ös változatok követték egymást, amelyek mind-mind új funkciókat hoztak magukkal. Az operációs rendszer érdekessége, hogy a Microsoft eszközt nem gyárt, és nem is tervez gyártani, ők a szoftvert készítik. Talán a legismertebb készülékgyártó, amely ezt a rendszert használja a HTC, de a Palm egyes telefonjain is futott Windows. Az operációs rendszer évek óta veszít piaci részesedéséből, ami talán annak is köszönhető, hogy az összes verzió ugyanarra a mára elévült alapra épül, ami nem képes kezelni a többszöri érintést, helyenként csak az érintőceruzával lehet navigálni a szoftverben. Ám mindezt felülírja majd a 7-es változat, amely teljesen új alapokon nyugszik, színes és szép lesz. Annyira más lesz ez a verzió, hogy a 6.5-ös és a 7-es változat párhuzamosan létezik majd egymás mellett.

A Google Android nevű operációs rendszere 2008 októberében jelent meg a piacon. Linux- alapú, nyílt forráskódú, és ingyenesen használható a mobiltelefonokon. A rendszer a Google filozófiáját követi, és számos meglévő Google-alkalmazást támogat. 2010 elején a keresőóriás Nexus One néven egy telefont is piacra dobott, ezt a készüléket speciálisan az Androidra fejlesztették. Az Android lényege, hogy könnyen, egyszerűen tudjuk az igényeinkhez igazítani a működését. Nem nekünk kell megtanulni a telefon működését, hanem lehetőség van arra, hogy mi mondjuk meg, milyen alkalmazást használjon és milyen célra. A szakértők az Android-tól várják, hogy teljesen felforgatja és megváltoztatja a távközlési piacot. Távolról sem tökéletes, egyelőre még vannak gyermekbetegségei, de a lendület, amellyel piaci részesedést szerzett magának, azt mutatja, hogy biztató jövő áll előtte.

A valaha szebb napokat látott Palm 2009 elején mutatta be a Palm Pre okostelefonját és azt az új operációs rendszert, a webOS-t, amely a korábbi Palm OS-t váltotta fel. A webOS Linux-alapú, de zárt, a Palm tulajdonában van, és csak a Palm telefonjai használják. Egyelőre két telefonon fut, a már említett „Pren” és az olcsóbb készüléken, a „Pixin”. Az operációs rendszer úgynevezett kártyákat használ az egyszerre több alkalmazás futtatásához. Az alkalmazásokat igen látványosan lehet lezárni, a felhasználó egyszerűen „megfogja” őket az ujjával, és „kidobja” a képernyőről. Az Apple operációs rendszeréhez hasonlóan ez is rendkívül látványos, szép. A Palm gondja korábban is az volt, hogy viszonylag kevés volt a rendszerére írt alkalmazás. Az új operációs rendszer bevezetésével ez a gond csak fokozódott, hiszen az a kevés program is, amelyet a Palm OS-re írtak, az új rendszerben már nem fut. Így mindent elölről kellett kezdeniük a szoftvergyártóknak. A webOS persze éppen új lehetőségek elé néz, mivel a HP tulajdonába került, amint azt már korábban említettük.

Jelen pillanatban nem lehet pontosan megmondani, legfeljebb csak jósolni, amit a fejezet elején is tettünk, hogy hányan maradnak illetve ki lesz a győztes ezen a piacon. Az elvárás természetesen az, hogy a számítógéppiachoz hasonlóan a mobiltelefonok operációs rendszerei közül is csak kettő-három terjedjen el, és maradjon talpon. Ezért valószínű, hogy a zárt, egyedi hardvereszközökre fejlesztett operációs rendszerek, mint a Blackberry, az iPhone, a webOS csak nehézségek árán tudnak majd fennmaradni. Az ingyenes, nyílt szabványú Android elterjedését nemcsak ingyenessége, hanem rugalmassága is garantálja. Ezt a Nokia is felismerte, és 2010-ben ingyenessé és széles körben elérhetővé teszi a Symbian platformot. A Windows Mobile jövője pedig kétséges, hiszen sok eszköz futtatja, sok a rá írt alkalmazás, de pénzbe kerül és igencsak eljárt felette az idő (ezzel szemben a Windows Phone 7 még okozhat meglepetéseket). Szakértők szerint nem kizárt, hogy a korlátlan adatforgalmat biztosító internetes csomagok és a gyors sebességű hálózatok világában egy olyan rendszer terjedjen el, amelyen webalapú alkalmazások futnak – ehhez persze közös böngészőszabványokat kellene kidolgozni.

Webes operációs rendszerek – EyeOS

A definíció szerint az operációs rendszer számítógépes programok olyan halmaza, ami képes a számítógép hardver és szoftver erőforrásait kezelni, a nyers rendszert és felhasználói bevitel eseményeit dolgozza fel és a belső rendszererőforrások és feladatok kiosztásával, működtetésével válaszol azokra.

Ezt a definíciót a mai Webes operációs rendszerek nem elégítik ki, mivel semmilyen kapcsolatban nem állnak a hardverrel és nincs bennük igazi kernel.

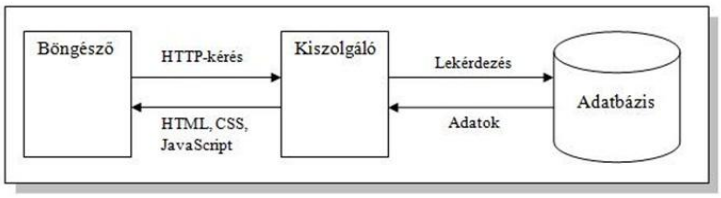
A Webes operációs rendszerek, webes kinézetű és szervezésű, a webes munkát-szórakozást kiszolgáló alkalmazások, amelyek többek, mint egy böngésző - egy majdnem-operációs rendszer - erre élő példa az *EyeOS* cloud computing platform, amely egy nyílt forrású (GPL) webes operációs rendszer. Megjelenése inkább a Linux operációs rendszereknél megszokott barátságos, szép és átgondolt. Egy alapértelmezett asztalt nyújt, néhány alapalkalmazással és az új alkalmazások fejlesztésére ad lehetőséget. Az ötlet az EyeOS mögött az volt, hogy lehetővé tegyen egy teljes operációs rendszert, web alapokon, ami mindenhonnan elérhető egy internetképes eszközzel. Telepítése rendkívül egyszerű, működéséhez Apache és PHP megléte szükséges, ezután csak be kell jelentkeznünk a saját *EyeOS* szerverünkre egy átlagos internet-böngészőn keresztül, és máris hozzáférhetünk személyes asztalunkhoz, alkalmazásainkhoz, dokumentumainkhoz, médiafájljainkhoz és a félbehagyott munkát ugyanonnan folytathatjuk, ahogyan azt legutóbb abbahagytuk.

Természetesen egy ilyen típusú operációs rendszer nem helyettesítheti a számítógépek „hagyományos” operációs rendszerét, de arra egy jó kísérlet, hogyan lehet magunknak mindenhol ugyanazt a felhasználói és kezelőfelületet biztosítani és hogyan lehet fontos adatainkhoz mindenhonnan egyformán hozzáférni. A következőkben az EyeOS felépítését ismertetem nagyvonalakban.

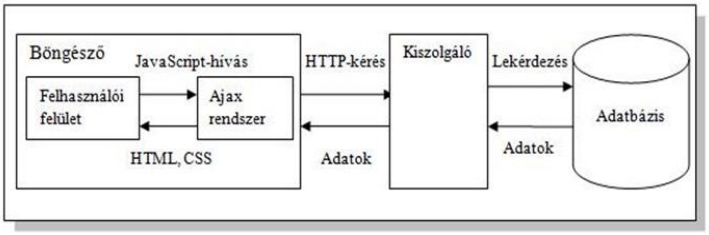
Az EyeOS-t felépítő technológiák

Az EyeOS a többi hasonló megoldással azonosan - valójában egy webes felület - csakúgy, mint a többi WebOS, ami szintén PHP, Javascript és AJAX alapokon nyugszik. Az EyeOS funkcióiban és megjelenésében is jóval hasonlóbb egy igazi operációs rendszer grafikus felületéhez.

Az EyeOS javarészt PHP kódból áll. Az EyeOS-nek a kliens AJAX (Asynchronous Javascript and XML) segítségével küldi az információkat, melynek különlegessége az asszinkronitásban rejlik. Megjelenéséig, amikor a felhasználó rákattintott egy gombra, vagy egy linkre, akkor a kérés elindult a szerver felé, és a felhasználó addig várt, amíg az új oldal teljes egészében be nem töltődött. Ilyenkor azok az adatok is újra letöltésre kerültek, amik nem változtak. Ezzel szemben az AJAX-ot használó weboldalaknál a kattintás után a weboldalnak csak azon része töltődik újra, ami megváltozott. Ez növeli a honlapok interaktivitását, sebességét és használhatóságát. Az alábbi ábrák szemléltetik mi a különbség a hagyományos és az AJAX-os alkalmazásmodellek közt.



3.ábra. Hagyományos alkalmazásmodell

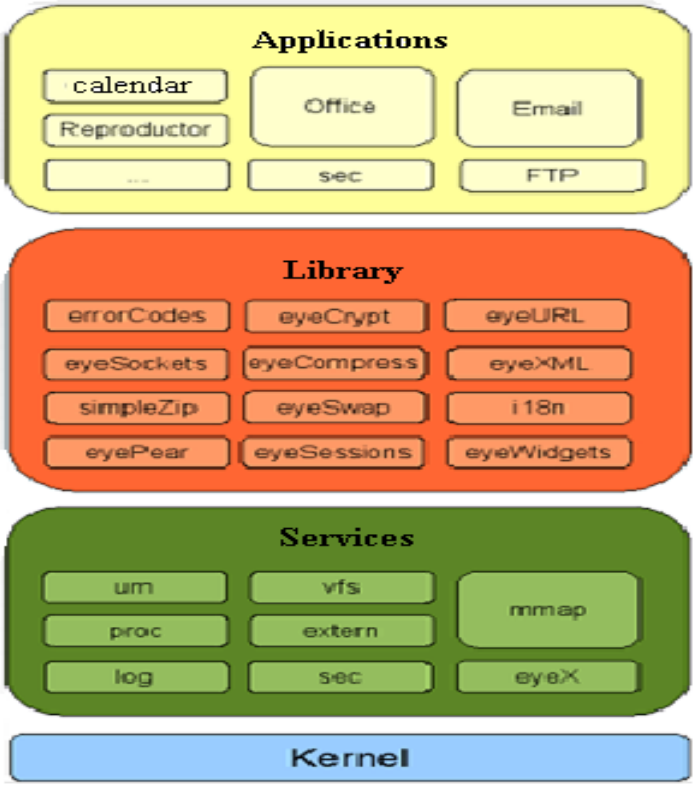


4.ábra. Ajax-alapú alkalmazásmodell

Az EyeOS szerkezeti áttekintése

Az EyeOS kernel 4 részre osztható struktúrát használ - amely az 5. ábrán látható. Ezek az alábbiak:

- Kernel: egységes rendszerszolgáltatások;
- Services (szolgáltatások): alacsonyabb szintű funkciók;
- Library services (könyvtárszolgáltatások): magasabb szintű funkciók;
- Applications (alkalmazások): bármelyik rétegből hívhatnak elő függvényeket.



5.ábra. Az EyeOS szerkezete

Az EyeOS logikai felépítése

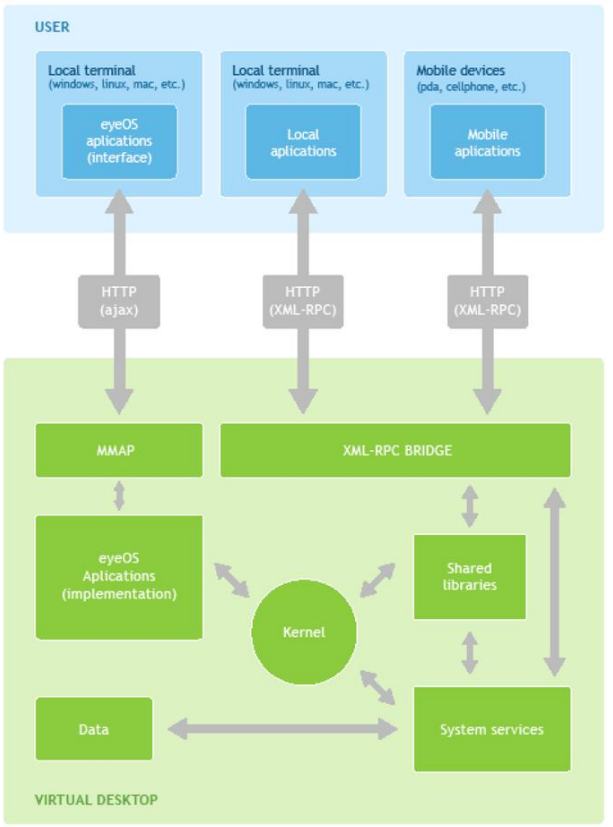
A következő ábrán látható, hogy az *EyeOS* hozzáférést biztosít a felhasználóknak az erőforrásokhoz és információkhoz, mindezt két különböző módon teszi.

Az *EyeOS*-ben a mag, arra használja a JavaScriptet, hogy szerver-parancsokat küldjön és akkor, ha a felhasználó tesz valamit, az hasonló legyen egy igazi operációs rendszerhez. Amikor az *EyeOS*-ben események történnek (mint például egy alkalmazás elindítása), AJAX segítségével információkat küld az eseményről a szervernek, akkor a szerver visszaküldi a tennivalókat a kliensnek XML formátumban, mint például egy kisalkalmazás megrajzolása.

Az AJAX-on kívül egy útvonalon is kommunikál a rendszer, hozzáfér az információkhoz és az erőforrásokhoz, ez egy XML-RPC átjáró, mely lehetővé teszi a könyvtárak és fájlok elérését távolról. Ezzel, biztosítja az adatok hozzáférhetőségét és az erőforrások rendelkezésre állását, amikor a felhasználó egy olyan rendszert használ, amely nem támogatja azokat a technológiákat, melyekre a grafikus megjelenítéshez szükség van. Az információkhoz és erőforrásokhoz való hozzáférést az EyeOS magja vezérli és irányítja, mely felelős továbbá a szolgáltatások és könyvtárak betöltéséért, a kérések végrehajtásáért.

Az EyeOS tartalma

Gyakorlatilag tartalmaz mindent, amire egy operációs rendszer esetében szükség lehet. Fájlmenedzsert, Microsoft Word (DOC) kompatibilis szövegszerkesztőt, zenelejátszót, naptárat, jegyzettömböt, kontaktmenedzsert stb.



6.ábra. Az EyeOS logikai felépítése

A saját felhasználású alkalmazásokon túl a közösségi életet, munkát elősegítő megoldások is helyet kaptak: csoportmenedzser, fájlmegosztás stb. Lássuk mindezt részletesebben:

Fájlok kezelése

- Több fájl feltöltése egyszerre.
- File kezelési és vizuális interfész.
- Teljes mappák letöltése ZIP-be tömörítve.
- Alkalmazás a ZIP fájlok be és ki csomagolására.
- Képnézegető és diavetítés.

Personal information manager – Személyi információs menedzser (PIM)

- Többszintű naptár.
- Export és import lehetőség vCard-ból.

Rendszer

- Bővítmény installáló (Packages Installer).
- A rendszer portok és tárolási beállítások.
- Adminisztrátori és felhasználói jogok beállítása..

Iroda

- Szövegszerkesztő, Táblázatkezelő. (Wordprocessor. Spreadsheets).
- Prezentációk megtekintése.
- Támogatja az MS Office és OpenOffice formátumokat .

Hálózat

- E-mail kliens a belsőlevelezésekhez.
- Bizalmas emlékeztetők küldése.
- FTP kliens proxy támogatással.
- RSS hírolvasó.

Asztal

- Teljesen átszabható.
- Automatikusan betöltődnek a kiválasztott alkalmazások.
- Témák használata is lehetséges.

A Cloud Computing modell

A Cloud Computing fogalma

Az internettel kapcsolatos szolgáltatások és technológiák eddigi fejlődése több hullámban történt. A napjainkban tartó szakasz egyik fontos sajátossága a közműszerűen működő, hatalmas „informatikai erőművek” piacra lépése és a nagy informatikai cégek (Microsoft, Google stb.) által épített hatalmas adatközpontok, melyek elvezetettek a Cloud Computing modell megszületéséhez.

A számítási felhő modell vagy „Cloud Computing” modell (a kifejezés is a grafikus ábrázolására utal, amikor a szolgáltatást nem egy meghatározott helyről, hanem a "felhőből" lehet elérni), egy olyan számítástechnikai gyűjtő fogalom, melyet ahány IT szakember kérdezünk, annyiféle módon értelmez. Alapjában véve azt jelenti, hogy olyan fájlokkal és programokkal dolgozunk, melyek fizikailag nem a gépünkön, ha nem az interneten vannak, valahol a "felhőben" – egy, vagy több központi szerveren –, saját gépünkön csak ún. kliensalkalmazások futnak, melyek csak annyit tudnak, hogy megteremtik a kapcsolatot az üzemeltetővel, tehát a számítási erőforrások – alkalmazások vagy üzleti szolgáltatások – valós időben használhatók az interneten keresztül. A szolgáltatás díját adataink kiadásával, vagy pénzzel fizethetjük, díjazása pedig a felhasználás időtartama alapján történik. A számítási felhővel még az átlagos felhasználó is napi szinten kapcsolatba kerül, pl.: online szövegszerkesztők, levelezők, naptárak, címjegyzékek, virtuális szerverek és még nagyon sok más. Például ha igénybe veszünk egy internetes archiváló szolgáltatást, a Google online szövegszerkesztőjét vagy a Yahoo levelezőprogramját, máris olyan adatokkal dolgozunk, melyek nem a gépünkön, hanem távoli szervereken vannak jelen fizikailag.

A cloud computing egyáltalán nem új ötlet, sőt szinte egyidős a számítástechnika elterjedésével.Egy John McCarthy nevű amerikai informatikus már a hatvanas években megjósolta, hogy eljöhet az az idő, amikor a számítási feladatok elvégzése olyan közműre hasonlít majd, mint az elektromos hálózat. Egy ilyen közműhöz természetesen sokáig hiányzott maga a hálózat, vagyis a valóban az egész világot lefedő, kereskedelmi és üzleti célokra is alkalmas internet, de a nyolcvanas évek végétől kezdve már ez sem jelentett akadályt.

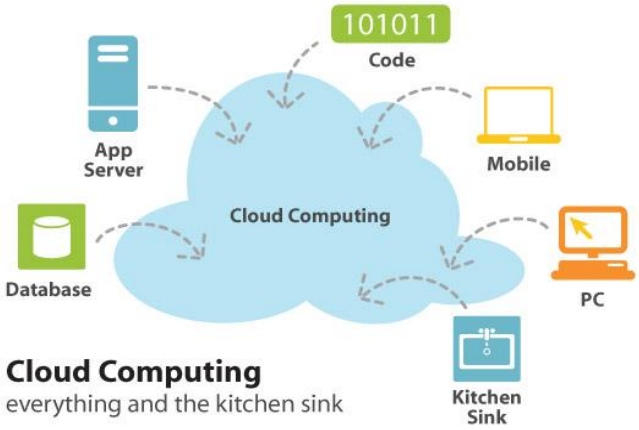
A Sun Microsystems például az elmúlt évtizedekben az egész üzleti filozófiáját meghatározta a következő szlogen: *„the network is the computer”*, vagyis hogy a számítógép maga a hálózat, ami gyakorlatilag azonos a cloud computing koncepciójával.

A Gartner elemzőinek új technológiák életciklusát bemutató hype-görbéje szerint a számítási (cloud computing) felhő jelenleg az informatika legfelkapottabb témája. Érdemes kiemelni, hogy az olyan bizonyított, érett, valós és széles körben használt technológiák, mint a számítóháló, a "közművesített informatika" (utility computing), a virtualizáció vagy a szolgáltatásként kínált szoftver (SaaS) mind a görbe csúcsán helyezkednek el. Ezek mind olyan technológiák, amelyeket már hosszabb ideje használunk. A számítási felhő ezekhez kapcsolódik és ezeken alapszik, sőt, valójában ezek továbbfejlesztésének és összefonódásának eredménye , ezekből következik, hogy ez is egy mash up technológia.

Hype annyit jelent, mint hírverés, felhajtás, propaganda. Az informatikus körökben jól ismert hype-görbe tulajdonképpen egy egyszerű fejlődési modell, néhány jellegzetes fázissal, amely grafikusan próbálja ábrázolni a tudományos technológiák érettségét, terjedését és üzleti alkalmazását (7. ábra).

A legelfogadottabb definíció a NIST-től (National Institute of Standards) származik, és így szól:

A számítási felhő „cloud computing" modell révén a felhasználók kényelmesen és igény szerint férhetnek hozzá a megosztott, beállítható informatikai erőforrásokhoz (például nyomtatókhoz, kiszolgálókhoz, tárolókapacitáshoz, alkalmazásokhoz, szolgáltatásokhoz és minden egyébhez amint azt a 6. ábra is szemlélteti), amelyeket gyorsan és minimális adminisztrációs megterhelés vagy szolgáltatói beavatkozás mellett rendelkezésre lehet bocsátani és fel lehet szabadítani.



7. ábra. A számítási felhő

A Cloud Computing modell felépítése

Először nézzük meg a számítási felhő modell felépítését. Részletesebben megvizsgálva a számítási felhő 5 alapvető jellemzőre, 3 szolgáltatási modellre épül. Először tekintsük át a jellemzőket.

Igény szerinti önkiszolgálás: szolgáltatásbiztosítás, ellenőrzés, irányítás, felügyelet;

Erőforrás-megosztás: ez alatt a megosztás, valamint a fogyasztók és a szolgáltatás közötti absztrakciós szint értendő;

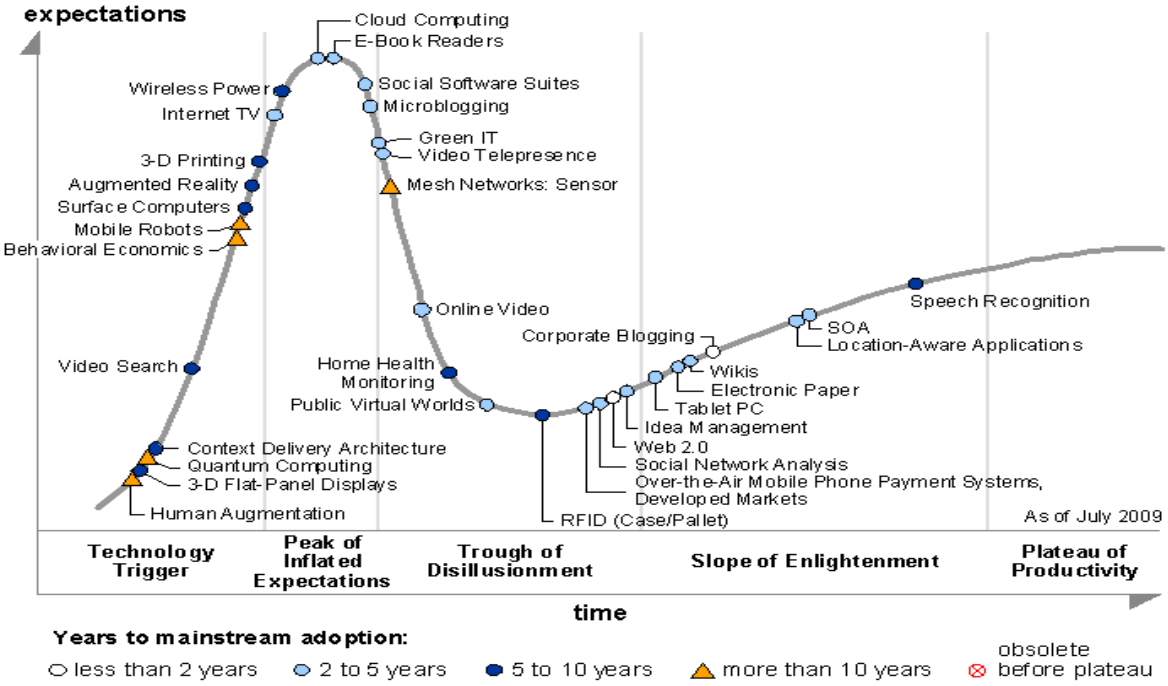
Gyors rugalmasság: gyors alkalmazkodóképesség a nagy, illetve alacsony igénybevételhez;

Szolgáltatás mérése: mérés a belső visszaterheléshez (privát felhő) vagy külső számlázáshoz (nyilvános felhő);

Széleskörű hálózati hozzáférés: jellemzően böngészőből történő hozzáférést jelent bármilyen hálózati eszközről.

A számítási felhőnek háromtípusú **Szolgáltatási modell**je létezik, melyek a következők:

Szolgáltatásként kínált szoftver (Software-as-a-Service-SaaS): a végfelhasználóknak az interneten keresztül továbbított alkalmazások. Jelenleg több száz SaaS szolgáltató gondoskodik a legkülönfélébb alkalmazások szolgáltatásáról. Az SaaS szolgáltatásra jó példa az Oracle CRM On Demand, vagy a Salesforce.com. A „Salesforce.com" a világ vezető on-demand CRM szállítója. Több felhasználója van, mint az összes többi on-demand szállítónak együttvéve. (Jelenleg több, mint egymillió felhasználó több, mint 47000 cégnél világszerte.)

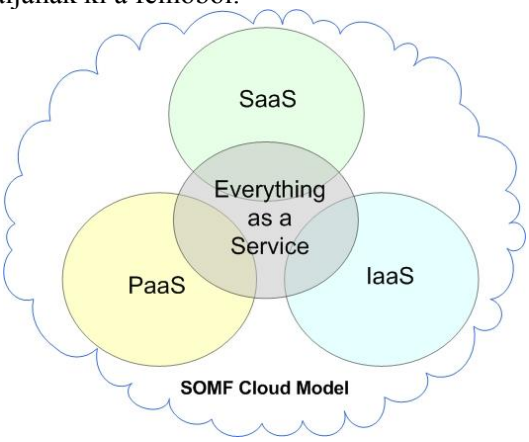


8.ábra. A Gartner új technológiákról szóló hype-görbéje, melyben 1650 tecnológiát vizsgáltak meg. (2009. augusztus)

Forrás:http://na2.www.gartner.com/press_releases/images/169368_0001.gif;pvdba498b7c96db6ee

Szolgáltatásként kínált platform (Platform-as-a-Service): a fejlesztők részére szolgáltatásként biztosított alkalmazásfejlesztés és telepítési platform, amely lehetővé teszi számukra az SaaS alkalmazások gyors fejlesztését és telepítését. E platformok gyakran számítóhálókra épülnek, és adatbázissal, valamint köztesszoftverrel dolgoznak. Például a Salesforce.com Force.com rendszere a Java szabadalmaztatott változata.

Szolgáltatásként kínált infrastruktúra (Infrastructure-as-a-Service): szolgáltatásként nyújtott informatikai erőforrások (kiszolgálók, tárolókapacitás és hálózat). Ezzel általában a kapcsolódó szoftver is együtt jár: operációs rendszerek, virtualizáció, fürtözés stb. A legismertebb példa az Amazon Web Services, amely a számítási kiszolgálóknak Elastic Compute Cloud (EC2) számítási felhőt, tárolókapacitásként pedig Simple Storage Service (S3) szolgáltatást kínálja. Az Amazon Elastic Comput Cloud megoldás (EC2) rugalmas módon teszi lehetővé, hogy a felhasználók igény szerint létrehozzanak, elindítsanak és működtessenek szervereket, azaz tetszőleges méretű (és akár percek alatt növelhető) kapacitást használjanak ki a felhőből.



9.ábra. A számítási felhő szolgáltatási modellje

Forrás: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/1/1f/SOMF_Cloud_Computing_Model.jpg

Napjainkban megfigyelhető, hogy a konzolos játékok sokkal szebben, gyorsabban futnak fix architektúrán, mint például a PlayStation3, Xbox360. Ezeknek a programoknak a gyorsasága abban rejlik, hogy a számításigényes feladatokat inkább a hardverre bízzák, mintsem szoftveresen végzik el. Ezzel szemben a PC-kre írt alkalmazásoknál felmerült a probléma, hogy a különböző videokártyák, processzorok, alaplapok eltérő utasításkészlettel rendelkeznek, ami miatt egyszerűbb lehet inkább szoftveresen lekezelni a problémát, mint sok különböző hardver esetében egyesével optimalizálni az utasításkészletekre.

Felmerül tehát a kérdés: Mi lenne akkor, ha a PC-ken csak egy minimális operációs rendszer, és egy böngésző futna? Erre a célra megfelelő a számítási felhő modell.

Egy számítási felhő például kiválóan alkalmas webes szolgáltatások nyújtására. A vállalatok weblapjaikat általában saját szerveren működtetik, megfizetve az internetkapcsolat és a hardver árát. A látogatottság növekedésével egyre újabb szervereket kellene vásárolniuk, ami több szervernél már komoly műszaki kérdéseket vet fel, ráadásul a fejlesztések jó része felesleges, hiszen a terhelés nem egyenletes, a kapacitás kihasználatlan marad. Itt jön képbe a számítási felhő: csupán fel kell tölteni a weblapot, számítási teljesítményt és tárhelyet vásárolni, és onnantól kezdve már sok ezer szerver biztosítja az oldal állandó elérhetőségét. Az igénybe vevők számára egyértelmű előny, hogy nincs azonnali költség, nincsenek kompatibilitási gondok, ha például egy eszköz képes fellépni az internetre, képes felhő-alapú szoftverek futtatására is. Nincsenek fenntartási költségek, nem kell semmit frissíteni, nem kell aggódni a tárolási kapacitás vagy egyéb gondok miatt. A felhő napi 24 órában elérhető. Az egyedüli problémás területet az internetkapcsolat megszakadása jelentheti, de arra ma már annyiféle alternatív mód van, hogy ez nem jelenthet akadályt a felhők terjedésének.

Ebből következik, hogy a felhő számítási modell terjedésének jelenlegi mozgatórugója a külső hozzáférés iránti igény (például mobil eszközökről) és a virtualizáció elterjedése, ehhez még annyit szeretnénk hozzáfűzni, hogy a számítási felhők például fontos szerepet kapnak az Európai Unió fejlesztési terveiben. Ez az új típusú szolgáltatási modell és az azt támogató új technológiai platform hatalmas változásokat hozhatnak a gazdasági és társadalmi élet számos területén, így például a vállalatok irányításában, a kis- és középvállalatok körében, a közigazgatásban, az egészségügyben és az oktatásban is. Ezeken kívül még fontos megemlíteni, hogy 2009 tavaszán az infokommunikációs ipar több tucat cége, köztük olyan nagyok is, mint az IBM, a Cisco és a SAP közösen elfogadott dokumentumot tettek közzé Open Cloud Manifesto címmel, a nyitott forráskódú és architektúrájú megoldások mellett téve le a voksukat. Ezzel elérkeztünk az informatikai felhők nyújtotta szolgáltatások fejlődésének egy fontos kérdéséhez, hogy vajon a zárt, kizárólagos tulajdonban lévő (proprietary), vagy a nyitott megoldások terjednek-e el inkább.

gOs – a web kettes operációs rendszer

Nem újkeletű a web kettes elemek programokba integrálása, elkészült már web kettes böngésző is (Flock), eljött az ideje, hogy kapjunk egy web kettes komplett operációs rendszert is. Ez az operációs rendszer a „gOs”, Ubuntu 7.10 az alapja és az „Enlightenment” grafikus környezetet használja és az a célja, hogy egy olyan operációs rendszert nyújtsanak a felhasználóknak, amit ha díjmentesen letöltünk, felinstallálunk, már működik is, miközben a „net” gyakorlatilag benne van az asztalban. A web kettes operációs rendszer újdonsága a Mozilla Prism projektjének használatában található. A Prism a különböző webes alkalmazásokat (pl gmail, google calendar, stb.) nem a hagyományos böngészőben nyitja meg, hanem csak úgy önmagában. Azzal a céllal, hogy a hagyományos böngésző nem túl szép megjelenésű és nincs tulajdonképpen semmi szükség pl. egy gmail-nél a “vissza”, “frissítés” gombokra, valamint a címsorra. Ehelyett készíthetünk a „Start menübe” / „Asztalra” / „Gyorsindítókhoz” ikont, és úgy nyílnak meg a támogatott webes alkalmazások, mintha asztali alkalmazások lennének. Felmerülhet persze a kérdés, hogy ez miért jobb, mivel egyszerűbb őket elérni, kényelmes, és szép a megjelenésük. Ezenkívül be lehet illeszteni őket az asztali környezet megjelenésébe, amely révén sokkal otthonosabbnak tűnik a gép használata.

A „gOs” egyik legnagyobb érdekessége a „Prism” integráció, a másik az „Ubuntu” alap, a harmadik pedig az „Enlightenment”. Az Ubuntu alapból azt örökli az „out-of-the-box” tulajdonságot, az ember csak feltelepíti, és nem kell utána a meghajtó programok, programok telepítésével

foglalkozni, mivel minden bele van építve, ami kell és működik. Sajnos az „Enlightenment” rendszer még nem egy kiforrott grafikus környezet, az alkalmazások jelentős részét a „Gnome”-ból veszi. Így a „gOs”-ben alapból van Firefox, Pidgin (Msn,Icq, és több további kliens), OpenOffice, Gimp (képmanipuláló), Rythmbox (zenelejátszó) és még nagyon sok program, ami a hétköznapi használathoz kell.

Az „Enlightenment” kezelőfelület lényege, hogy szinte minden megváltoztatható benne, így a gOs fejlesztők nekiültek és fejlesztettek egy igazán szép felöletet neki. Letisztult, ám mégis követi a trendet a nagy ikonokkal, a felülete pedig zöld színű. Ez látható a 9. ábrán.

Mivel a „Prism” és a „gOs” fejlesztése is az elején jár még, hétköznapi használatra még nem ajánlott, annak ellenére, hogy az "Ubuntu 7.10-es alap jóvoltából kell, hogy fusson rajta bármi, és az a része elvileg stabil is. A kinézete viszont még nem eléggé kiforrott, és a kezelése hosszútávon talán nehézkes lehet, valamint a „Prism” még csak a „Google” keresésnél megy, de remélhetőleg minél rövidebb időn belül eljutunk odáig, hogy a fejlesztők megoldják a problémákat, és akkor egy igazán jó web kettes operációs rendszert fogunk kapni.

10.ábra. A gOs operációs rendszer felülete

Mobileszközökön használt operációs rendszerek agrárgazdasági alkalmazásai lehetőségei

Amikor az operációs rendszerek agrárgazdasági alkalmazásait kell számba vennünk, nincs könnyű dolgunk. Valójában inkább a hardver illetve információtechnológiai eszközöket tudjuk ezen pont alatt górcső alávenni és megnézni, milyen operációs rendszereket használnak ezek az eszközök.

Az agrárgazdaság más ágazatokhoz hasonlóan nem nélkülözheti az új, korszerű információtechnológiai eszközök és rendszerek használatát, így a mobil számítástechnikai eszközöket, illetve a mobil Internet technológiák alkalmazását sem (Szilágyi – Herdon, 2007). Napjainkban az agrárgazdaságban egyre markánsabban megjelennek úgynevezett ágazatspecifikus megoldások illetve rendszerek. Ilyenek lehetnek például a térinformatikai és távérzékelési mezőgazdasági alkalmazások, a precíziós gazdálkodásban alkalmazott és alkalmazható információtechnológiák, az élelmiszer biztonság és nyomonkövetés, valamint a logisztika (Herdon - Füzesi, 2011). A felsorolt alkalmazások mellett számos további technológiai alkalmazások valamint menedzsmentet támogató mobil alkalmazásokkal találkozhatunk a vállalkozások, de az ágazatirányítás különböző szintjein is.

Mobil eszközök a precíziós gazdálkodásban

A precíziós gazdálkodási technológia egyre népszerűbbé válik a gazdálkodók körében, hiszen ezzel a technológiai módszerrel lehetőség van a helyi igényekhez igazodó vetőmag, műtrágya, növényvédőszer differenciált kijuttatására, a műveletek módjának táblán belüli változtatására.

A precíziós gazdálkodás feltételrendszerét a GPS (Global Positioning System, Műholdas helymeghatározó rendszer), megfelelő regisztrálási technika, informatikai, térinformatikai háttér, megbízható adatbázis és szaktanácsadó rendszer valamint a változtatható adagolásra képes vető-, permetező- és műtrágyaszóró gépek jelentik. A globális helymeghatározás korábban csak katonai célokat szolgált, de mára már fokozatosan teret nyert a polgári életben, így a mezőgazdaságban is. A pontos helymeghatározás elengedhetetlen a hozamtérképek készítéséhez és a terület-specifikus agrotechnikai beavatkozások megvalósításához.

A térinformatikai szoftverek megjelenése az adatok térképszerű ábrázolását, tetszés szerinti manipulálását és a precíziós gazdálkodáshoz nélkülözhetetlen, ún. digitális adatbázisok felépítését tette lehetővé. Az automatizált mezőgazdasági gépek segítségével elvégezhető többek között a hozammérés, a terület adottságai szerint változó műtrágyaszórás, a táblán belüli gyomviszonyokhoz igazodó gyomirtás. Tulajdonképpen minden olyan agrotechnikai beavatkozás terület-specifikusan elvégezhető, ahol figyelembe kell, vagy lehet venni a talajok tér- és időbeli változatosságából adódó eltérő igényeket.

Precíziós gazdálkodásban a vezetéknélküli adatátviteli technológiák nagyon jól használhatóak.

A vezeték nélküli technológiák közül a műholdas átvitel és a WLAN kínálkozik jó alternatívának. A műholdas adatátvitel előnye a nagy területi lefedettség, hátránya a még mindig magas ár. A vizsgálatok szerint a műholdas adatátvitel helyett célszerű WLAN technológiát alkalmazni annak az utóbbi években bekövetkezett árcsökkenése miatt. A nehezen megközelíthető farmokon internet kapcsolatot műholdon keresztül lehet kialakítani, majd a farmon belül WLAN elérési pontok segítségével lehet az eszközöknek kommunikálni egymással. Az elérési pontokat úgy kell elhelyezni, hogy a farm teljes lefedettsége biztosítva legyen. Létfontosságú a megfelelő készülék kiválasztása, mert a forgalomba lévő készülékek nagy részét csak beltéri használatra tervezték, terepi használatra csak korlátozottan alkalmasak. A WLAN frekvencia sajátosságai miatt biztosítani kell az eszközök és az elérési pontok közötti rálátást.

A szaktanácsadásban használható GPS és Internet alapú térinformatikai alkalmazások fontosságát egyre inkább hangsúlyozzák.

A precíziós gazdálkodás egyik nagy problémája a rendszerek használhatóságának kérdése. A szakértők szerint ez az oka annak, hogy nem terjednek el ezek az eszközök olyan ütemben, ahogy azt előzetesen gondolták. A gazdálkodók feladataik végzése során nem tudják teljes mértékben kihasználni a rendelkezésre álló technológiát. Az elektronikus eszközöknek meg kellene könnyíteniük a munkát, ezzel szemben a túl sok információ és a túl bonyolult kezelőfelületek inkább rontanak a helyzeten. Ezen kívül munka közben a körülmények közel sem mindig ideálisak, input-output lehetőségek szintén végesek (billentyűzet hiánya illetve limitáltsága, mutatópálca kisméretű képernyő, stb.).

Támogatások ellenőrzése mobil eszközzel

Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal működteti a közösségi közvetlen és piaci agrártámogatások kezelését, ellenőrzését szolgáló Integrált Igazgatási és Ellenőrzési Rendszert (IIER).

A területalapú támogatások, az AKG (Agrárkörnyezetgazdálkodás) célprogramban résztvevő területek ellenőrzéséhez, valamint minden területméréshez kapcsolódó feladat esetén 2006 tavaszától PDA-alapú GPS rendszert használnak. Mindkét esetben a rendszer alapja a THALES MobileMapper CE típusú nagy érzékenységű GPS készülék. A készülék segítségével terepen elvégezhetők az ellenőrzéshez szükséges pontos mérések.

A területalapú támogatások esetében az ellenőrzésre kiválasztott gazdálkodó adatait a központi szerverről memóriakártya vagy vezetékes kapcsolat segítségével a PDA-ra töltik. A terepen elvégzett

mérés során a PDA memóriájában található beadott támogatási igény és mért értékek alapján meghatározott adatok összevethetők, a területre vonatkozó szükséges megjegyzések beilleszthetők. A mérések elvégzése után a készülékről feltöltik az adatokat a központi szerverre. Az AKG támogatások esetében is hasonlóan töltik fel a PDA-ra a gazdálkodó adatait. Az ellenőrzés során a gazdálkodó jelenlétében (jegyzőkönyv felvételével) elvégzik a méréseket. A rendszer sajátossága, miszerint fizikai blokkok, azon belül pedig parcella alapján azonosítja a területet. Eltérő fizikai blokkban történő mérés esetén nem szükséges másik memóriakártya, tehát több fizikai blokk, illetve több termelő is mérhető ugyanazzal a memóriakártyával.

A rendszer nagyon jól mutatja a mobil adatbevitelből származó előnyöket.

Konklúzió

A tanulmányban áttekintést adtunk az operációs rendszerekről, azok feladatairól, funkcióiról, különböző csoportosítási módjairól. Bemutatásra kerültek a napjaink mobiltelefonjain használt operációs rendszerek. Áttekintést adtunk a webes és webkettes operációs rendszerek, mint az EyeOS valamint a gOs, melyek jelentősége napjainkban elvitathatatlan. Ezzel a témakörrel kapcsolatban kerül bemutatásra a „számítási felhő” vagy idegen szóval a „cloud computing”, amelyet egyre több Internetes szolgáltatás vesz igénybe illetve használ ki. Az utolsó fejezetben bemutatásra kerülnek a mobileszközökön használt operációs rendszerek agrárgazdasági alkalmazásai lehetőségei.

Hivatkozások

Albert S. Woodhull, Andrew S. Tanenbaum. 1999. Operációs rendszerek. Panem Kiadó. ISBN: 963545189, 980 pp.

Bártfai Barnabás. 2006. Windows XP részletesen, BBS-INFO Kiadó. ISBN: 9639425052, 365 pp.

Bártfai Barnabás. 2008. Microsoft Windows Vista zsebkönyv. BBS-INFO Kiadó. ISBN: 9639425330, 416 pp.

Bognár Júlia. 2008. Microsoft Windows Vista, Panem Kiadó. ISBN: 9635454938, 368 pp.

Hassel Jonathan. 2009. Windows Server 2008, Az első számú útmutató. Kiskapu Kiadó. ISBN: 9789639637542, 441 pp.

Herdon M, Füzesi I. 2011. Information Technologies in Quality Management Systems of Meat Product Chains. In: Zacharoula Andreopoulou, Basil Manos, Nico Polman, Davide Viaggi (szerk.) Agricultural and environmental informatics, governance and management: emerging research applications. New York: IGI, 2011. *pp. 207-226.*

Herdon Miklós. 2009. Informatika agrárgazdasági alkalmazásokkal. Szaktudás Kiadó. ISBN 9639935129, 356 pp.

Pere László. 2005. Linux felhasználói ismeretek II. kötet. Kiskapu Kiadó. ISBN: 9639301479, 256 pp.

Pere László. 2005. Linux felhasználói ismeretek. I. kötet. Kiskapu Kiadó. ISBN: 9639301922, 368 pp.

Sikos László. 2005. Bevezetés Linux használatába. BBS-INFO Kiadó. ISBN: 9639425001, 223 pp.

Steve Johnson. 2011. Windows 7 pontról pontra. Perfact-Pro Kiadó. ISBN: 9639929166, 530 pp.

Szilágyi R, Herdon M (2007). Mobile Internet in agriculture application perspectives. In: Harnos Zs (lektor), Herdon M (szerk.) Summer University on Information Technology in Agriculture and Rural Development. Debrecen. *pp. 132-136.*

Szilágyi Róbert. 2006. Mobil eszközökre épített internet alkalmazási lehetőségek és igények a mezőgazdaságban – PhD disszertáció. Debreceni Egyetem. 149 pp.

Internet 1: http://na2.www.gartner.com/press_releases/images/169368_0001.gif;pvdba498b7c96db6ee

Internet 2: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/1/1f/SOMF_Cloud_Computing_Model.jpg

Internet 3: http://www.gepnarancs.hu/2011/11/nagyito-alatt-a-mobil-operacios-rendszerek/

Internet 4: http://www.sg.hu/cikkek/65637/harom_mobil_operacios_rendszer_marad_2015_re

Internet 5: http://braincrack.wordpress.com/2007/11/19/gos-a-webkettos-operacios-rendszer/

Internet 6: http://mya5.hu/?ingyenes-szoftverek=/tartalom/oprendszerek/eyeos-webes-operacios-rendszer

Internet 7: http://larix.emk.nyme.hu/teka/biblio/SzamitastechnikaAlapjai/d/d3.htm

3. Irodai, adminisztratív feladatok támogatásának szoftver eszközei

Bevezetés

A vidékfejlesztésben és a vidéki térségek fejlődésében növekszik az informatikai eszközök és rendszerek szerepe, szélesedik az alkalmazási területek spektruma, valamint olyan specifikus információ-technológiák alakulnak ki, amelyek alkalmazása a vidéki térségek és vállalkozások gazdasági fejlődéshez is nagymértékben hozzájárulhat.

Az üzleti alkalmazások olyan szoftverek, melyek segítik a termelékenység növelését, vagy éppen a termelékenységet mérik. A szervezet mérete alapján három csoportba osztható: irodai alkalmazások, kis és középvállalatok valamint nagyvállalatok szoftverei. Az irodai alkalmazások közé rendszerint a számlázási valamint irodai programcsomagokat számítjuk. Kis és középvállalatok szoftverei szélesebb körű alkalmazásokat jelentenek: számviteli, csoportmunka, ügyfélkapcsolati, humán erőforrás kezelési, web-kereskedői, web-banki, produktivitást javító programokat. A nagyvállalati alkalmazások közé a vállalati erőforrás kezelés, vállalati tartalom-kezelés, az üzleti folyamatmenedzsment és termék életciklus menedzsment tartozik.

Az irodai alkalmazás- vagy programcsomagok olyan programok, melyek egy általános munkahelyen az irodai jellegű feladatok ellátását teszik lehetővé. Ilyen feladatoknak tekintjük a szövegszerkesztést, nyilvántartások kezelését, prezentációkészítést, kommunikációt, stb. Noha ilyen feladatok ellátására léteznek különálló, egymástól teljesen független programok, akkor járunk jól, ha olyan programokat használunk, melyek képesek egymással együtt dolgozni, adatokat megosztani egymás között, az egyik termékkel előállított dokumentumot felhasználhatjuk egy másik alkalmazásban. Az is sokat segít a felhasználónak, ha a programoknak azonos a kezelőfelülete, nem kell minden alkalmazás esetén új dolgokat megtanulnia. Ezeknek a követelménynek viszont rendszerint nem engedelmeskednek a programrendszerek gyártói. Az irodai szoftverek jellemzően több száz funkcióval rendelkeznek, és kicsi az esélye, hogy a felhasználó pontosan ismeri azokhoz a funkciókhoz tartozó menüpontokat vagy gyorsbillentyűket, melyet évente csak egyszer-kétszer használ. Épp ezért fel kell készülnünk arra, hogy a közeljövőben a gyártók újabb módszerekkel teszik lehetővé ezeknek a funkcióknak az elérését.

A gyártók a programjaik újabb verziójának eladása érdekében újabb és újabb hasznosnak tűnő funkciókat építenek be, ám emlékeztetünk a Pareto szabályra, miszerint a felhasználók 80 százaléka csupán a programban szereplő funkcionalitás 20 százalékát használja. Ezért nem javasoljuk a már bevált és betanult programok lecserélését a legfrissebben kiadott, és jellemzően programhibák sokaságát tartalmazó verzióra.

Érdemes felmérni az irodai programrendszerrel ellátni kívánt feladatokat, és felmérni, hogy a későbbiekben ismertetett programrendszerek közül melyek felelnek meg a kívánalmainknak. Korábban egyeduralkodó volt a Microsoft Office használata, mely többször nem jogtisztán került fel a számítógépre. E jegyzet írásának időpontjában a kormány a versenysemlegességet hirdetve megszüntette eme program licencének támogatását. Ha az irodánk külső személyektől, cégektől nem kap irodai szoftverekkel készített natív fájlokat, és nem is továbbít ilyeneket; hanem csak kinyomtatott anyagot vagy nyomtató-specifikus állományokat (pdf, ps, stb), akkor nyugodtan használhatunk helyette ingyenes programcsomagokat, melyek tudásukban megközelítik, vagy éppen meg is haladják a Microsoft termékek tudását. Például a későbbiekben bemutatott LibreOffice nyomdai előkészítésben még a gyakorlatban használt kiadványszerkesztő programokat is felülmúlja bizonyos vonatkozásokban. A ligatúra (ikerbetű) már az ősnyomtatványokon is használt módszer volt. Itt két egymásba kapcsolódó betűnek sokkal szebb írásképe lesz, ha speciális jellel helyettesítjük. Ilyen például a *fia* szóban az *f* és az *i* betű, mert az *i* pontját részben takarja az *f* felső kanyarulata. Míg a nyomdásznak ezt külön nyomdabetűvel kellett szednie, egy jó szövegszerkesztő ezt automatikusan megteszi helyettünk. Ne feledjük, hogy az ilyen apróságok, melyek több száz év alatt kikristályosodott tipográfia eredménye, teheti professzionális hatást keltőnek a dokumentumainkat.

Egy irodai alkalmazásrendszer rendszerint tartalmaz egy sokfunkciós szövegszerkesztőt és táblázatkezelőt.

Egy alkalmazásrendszer ezeken kívül tartalmaz még egy személyes információkezelő programot, melyre az angol elnevezés rövidítése miatt szokás PIM-ként hivatkozni. Ez a program áll egy naptárprogramból, egy telefonkönyv és névjegykezelőből. A kommunikációs feladatok ellátására az alkalmazásrendszer része egy levelező, és néha egy üzenetküldő alkalmazás. Miután a levelezéshez szükségesek az email címek, rendszerint a PIM része a levelező alkalmazásnak.

Miután irodai feladat a nyilvántartások kezelése, az alkalmazásrendszer rendszerint tartalmaz egy adatbázis-kezelőt. Miután egyre inkább fontos az internetes jelenlét, a programcsomag tartalmazhat egy webhely és weblapszerkesztő programot is. Akár a honlapra, akár valamely dokumentumba időnként szokás ábrákat, rajzokat beilleszteni, így egy egyszerűbb rajzolóprogram is része az alkalmazásrendszernek.

Lássuk kicsit részletesebben az összetevőket!

Szövegformázási technikák

Míg angolul lényeges különbség van a text editor és a word processor fogalma között, magyarul mindkettőt szövegszerkesztőnek fordítjuk, bár az utóbbit megkülönböztetésül páran dokumentumszerkesztőnek hívják. Az első esetben a dokumentum egy egyszerű szövegfájlban található, melynek tradicionális kiterjesztése a TXT, és a benne szereplő szöveg pontosan olyan, mintha írógéppel készült volna. A második esetben a fájl tartalmazza a szöveg mellett a formázási utasításokat is.

Mindkét esetben figyelembe kell venni, hogy a szövegszerkesztő nem az írógép fejlettebb változata! Míg írógéppel írt szövegekben gyakran helyettesítette az l és az o az egyes és nulla számjegyeket, mára ez jelentős hibának számít. Hasonlóképpen az írógépen a sor végén kézi soremelésre volt szükség, szövegszerkesztőnél ez szintén hiba, az Enter billentyűt csak a bekezdés végén kell leütni. Míg írógépen nem igazán volt más lehetőség kiemelésre, mint aláhúzásra és betűritkításra (egy betű, egy szóköz), ezek helyett már a karakterformázásokat illik használni. Érdemes forgatni a helyesírási szabályzatot, mert sokan szóközöket hagynak a szavak és az azokat követő, tagmondatot vagy mondatot záró írásjelek között; nem tesznek oda pontot, ahova kellene, ám raknak oda, ahova pedig nem; az angol nyelvben használt szerkezeteket használják, amelyek idegenek a magyartól.

Napjaink dokumentumszerkesztői rendszerint grafikus programok, melyeknél a reklám szerint nyomtatásban is az fog megjelenni, ami a képernyőn is látszik (WYSIWYG).

Ilyen rendszerek esetén érdemes felhasználni a rendszer által szolgáltatott stílusokat, melyek segítenek egységes külalakot adni a dokumentumnak, és esetleges stílusbeli változás esetén nem kell újraformázni az egész szöveget, csak a stílusokon változtatni.

Stílus alatt az egyes objektumok (karakterek, bekezdések, oldalak) egy adott tulajdonsághalmazát (fizikai formátum) kell érteni, amelyre névvel hivatkozhatunk. A hivatkozás pedig annyit jelent, hogy az egyes tulajdonságok külön-külön, menütételekkel, párbeszédablakok sorának használatával történő beállítása helyett csak kijelöljük a szóban forgó objektumot, és egy legördülő listában rábökünk a kívánt stílus nevére, mire az objektum fölveszi a stílusban meghatározott összes tulajdonságot. A stílusok másik alapvető előnye, hogy ha az egész dokumentum kinézetét meg akarjuk változtatni, ehhez adott esetben elegendő néhány helyen a stílusok módosítása. A stílusok (előre definiált tulajdonsághalmazok) magában a dokumentumban tárolódnak. Ezért célszerű néha olyan dokumentumokat létrehozni, amelyek tulajdonképpen üresek, de az összes olyan stílust tartalmazzák, amelyek egy adott típusú vagy azon belül meghatározott rendeltetésű dokumentum formázásához szükségesek. Ezek a sablonok. Bármely dokumentumot sablonként is el lehet menteni, ilyenformán további, hasonló dokumentum újra felhasználható kiindulópontjaként szolgálhat. Hátrányuk viszont, hogy ha ezt az előnyt meg akarjuk tartani, akkor kizárólag stílusokkal kell formáznunk, ami az erősen formázott dokumentumok kezelését meglehetősen nehézkessé teszi, főleg ha ezekben sok tulajdonsághalmaz csak kevésszer fordul elő, tehát nem nagyon érdemes azokat stílusba foglalni. Mint annyi mindenben, a stílusok és a közvetlen formázás között is ésszerű egyensúlyt kell fönntartanunk.

A hagyományos könyvszerkesztés legtöbb munkát igénylő feladata volt a különféle jegyzékek összeállítása, például tartalomjegyzék, tárgymutató, ábra és táblázatjegyzék, stb. Ráadásul unalmas, ismétlődő, és embertelen precizitást igénylő tevékenység volt, ideálisan alkalmas a számítógépesítésre. Minden fejlett szövegfeldolgozó hathatósan támogatja a jegyzékek készítését, méghozzá ugyanazon egyszerű séma alapján. A jegyzékbe kínálkozó bejegyzéseket a szövegben sajátos stílussal kell beleírni, a program pedig nem tesz mást, mint kigyűjti az adott stílusban írt bekezdéseket vagy szövegrészeket, és a mű kívánt helyén beilleszti az összegyűjtött tételek sorszámozott, többé-kevésbé tetszés szerint formázott és tagolt listáját.

Az oldalszámok, fejezetcímek, dátum, verzió, stb. elhelyezésére használhatjuk az élőfejet, illetve élőlábat. Mivel az élőfej/láb az oldalstílus része, ezért ha menet közben meg akarjuk azt változtatni, akkor új oldalstílust kell létrehoznunk (ez automatikusan is mehet, de el kell helyezni egy szakasztörést). Ugyanez az eljárás akkor, ha a dokumentumban felváltva szeretnénk használni álló és fekvő oldalakat. (Bagoly, 2008)

Létezik viszont olyan rendszer is, amely nem grafikus, a szerzőnek ezért nem kell foglalkoznia a külalakkal, csak a tartalommal. A dokumentum a végső formátumát automatikusan nyeri el, s általában az így generált dokumentum végső külalakja jobban követi az évszázadok alapján felgyülemlett tipográfiai megállapodásokat, mint a grafikus dokumentumszerkesztővel készített. Nem grafikus rendszer a közel 40 éves troff, a 25 éves LATEX, vagy a 20 éves DocBook. Mindhárom rendszer jellemzője, hogy több ezer oldalas kötetek készültek vele egységes kivitelben.

Hosszabb, gyakran ismétlődő részeket tartalmazó, különleges tipográfiai elemeket (például bonyolult matematikai képleteket) tartalmazó művek esetén javasolt nem grafikus rendszereket használni!

A TeX (kiejtése nem „teksz” hanem „tekh” (mint a „technika” szóban)) az ólomszedést modellezve, a nyomdászat minden tudását átülteti számítógépre. Ezzel professzionális nyomdai minőségben állíthatunk elő minden írásos anyagot. Megalkotója Donald Ervin Knuth (1977) stanfordi matematikus. (Tómács, 2011)

- A TeX azért tekinthető különlegesnek mert
- szokatlanul régóta létezik,
- minimális a hardverigénye,
- nagy a tudása,
- minden operációs rendszeren hozzáférhető,
- ezek kompatibilisek,
- ingyenes,
- nyílt forráskódú.

A TeX tekinthető a „nyomdászat assemblerének”, melyben sok száz elemi paranccsal dolgozhatunk. Írhatók makrók is, mellyel bonyolult problémák megoldására könnyen használható parancsokat készíthetünk. Több ilyen makrócsomag is készült már, melyek nagyon leegyszerűsítik a szerkesztést:

- plainTeX (Donald Ervin Knuth)
- AMS-TeX (Michael Spivak, American Mathematical Society)
- LaTeX (Leslie Lamport, 1980 körül)

Mára általánosan a LaTeX vált egységesen elfogadottá.

A számítógépes programok megjelenése óta a szerző a mű megírásától a szedésig mindent maga végez. De a szerző legtöbbször a tipográfiához és a szedéshez nem ért, így sok olyan dokumentum készül, mely a tipográfia legelemibb szabályait sem tartja be. Ezt a gyakorlatot a szerkesztő programok felhasználói felülete inspirálja, mert ott a szerzői és a tipográfiai parancsok ömlesztve szerepelnek. A megoldás a két dolog világos szétválasztása. Pl. a tipográfus dolga a cím betűtípusának és a körülötte lévő térköz meghatározása, míg a szerzőé csak annyi, hogy megmondja mi a cím. A LaTeX koncepciója éppen ez. A szerző a tipográfusi munka nagy részét a LaTeX-re bízza, míg a szedő munkáját a TeX végzi el (Bujdosó and Fazekas, 1996).

A WYSIWYG típusú programok (pl. Microsoft Word, OpenOffice, stb.) alkalmasak ugyan esztétikus kiadványok szerkesztésére, de ezek csak csekély vagy következetlen struktúrával rendelkeznek. (Ezért ezekre azt is szokták mondani, hogy „amit látsz, csak azt kapod" típusú programok.) A LaTeX megakadályozza a szerzőt a formázási hibák elkövetésében azzal, hogy kikényszeríti a kiadvány logikai felépítésének megadását, s így tud majd alkalmas tipográfiai beállításokat választani a LaTeX. Profi tipográfiával készült a kiadvány, ha úgy néz ki, mintha nyomdában készült volna:

- Optimális tördelés helyes elválasztással, ligatúrák használata.
- Matematikai formulák könnyed és tipográfiailag helyes megvalósítása.
- Nyelve egyszerű.
- Vizuális szerkesztésre nincs szükség.
- Irodalomjegyzék, tartalomjegyzék, szójegyzék, lábjegyzet,
- kereszthivatkozások automatikus elkészítése.
- Minden operációs rendszeren hozzáférhető.
- Egy rendszeren megírt mű átrakva egy másik rendszerre, ugyanazt az eredményt adja (portábilis).

Táblázatkezelő rendszerek

Adataink áttekinthető, rendezett tárolására, valamint feldolgozására táblázatokra van szükségünk. Ezek a táblázatok mindenhol megtalálhatóak: az íróasztalon a naptár, a tanterem ajtaján az órarend, a kémia órán a periódusos rendszer formájában. Ha csak a szöveges vagy számadatok tárolására van szükség, elegendő egy szövegszerkesztő program, mellyel elkészíthető a táblázat. De ha már az adatokkal számolni vagy köztük válogatni kell, esetleg diagramot akarunk készíteni belőlük, akkor már táblázatkezelő program szolgáltatásait kell igénybe vennünk. Amennyiben nagy mennyiségű adatot kényszerülünk kezelni és azok között keresni, szűrni vagy rendezni akarunk, szintén dolgozhatunk táblázatkezelővel, sok mindent megoldhatunk az adatbázis-kezelők nélkül is (Vas,2007).

Az első táblázatkezelő a VisiCalc nevű program volt, mely 1979-ben készült el és már nagy hasonlóságot mutat napjaink táblázatkezelőivel. Az interaktív kezelőfelület, a képletek automatikus újraszámolása, a sorok és oszlopok elnevezései, az abszolút és relatív címzések, a képletek felépítése a szükséges mező kiválasztásával mind erre a programra eredeztethető. A kicsit korábban kiadott Apple II fantasztikus sikerének jelentős része ezen a programon múlt, mert sokan csak azért vették meg ezt a számítógépet, hogy ezt a programot futtathassák. A programot később átírták más számítógépekre is, de továbbra is Apple II programként emlékeznek rá.

1982-ban jelent meg a Lotus 1-2-3, amely szinte megismételte a VisiCalc történetét, viszont ez a program az IBM PC-t késztette szárnyalásra.

Az 1990-es években a Macintosh verzió után elkészült az MS Windows-os verzió is. A kilencvenes évek közepére túlszárnyalta a Lotus programját, és azóta a táblázatkezelők piacvezetője.

Alapjába véve már 1961-ben felmerült az az ötlet, hogy a számolást számítógépre bízzák. Ekkor még kijelző nélküli számítógépekkel dolgoztak, így meg kellett adni az adatokat, és külön egy programot, amely leírta a számítás menetét.

Tehát, összefoglalva, a táblázatkezelő programok elsősorban különböző számítási feladatok elvégzésére szolgálnak, régebben gyakran nevezték őket számolótáblának is. A számítások alapjául szolgáló adatokat táblázat formájában tároljuk, ezért is hívják őket táblázatkezelőknek. Táblázatokkal, annak ellenére, hogy ezeket elsősorban üzleti tervezésre és könyvelésre tervezték, alkalmasak tudományos számításokra és általános adatkezelésre is. A táblázatban egy kétdimenziós rácsba, sorokba és oszlopokba lehet beírni az adatokat, s azután számtalan módon lehet ezeket manipulálni.

A táblázatokban a számokon kívül tárolhatunk szöveges adatokat is. Ezek leggyakrabban a szám jellegű információk kiegészítésére, azonosításra szolgálnak. A táblázatban található számokkal bármilyen matematikai műveletet elvégezhetünk. A táblázatkezelő programok természetesen ismerik az aritmetikai alapműveleteket, de az alkalmazott program szolgáltatáskészletétől függően számos

magas szintű matematikai, statisztikai, pénzügyi számítást, vagy elemzést is elvégezhetünk a függvények és a különböző „elemzőeszközök” alkalmazásával.

Az adatok kiértékelésében és elemzésében komoly segítséget nyújtanak a különböző grafikonok, diagramok, amelyek használatával az adatokat látványosan, grafikus formában jeleníthetjük meg.

A táblázatokban tárolt adatoknak nem kell feltétlenül szárazon megjelenniük, a programok számos lehetőséget nyújtanak az adatok esztétikus formázására. Használhatunk különböző betűtípusokat és betűjellemzőket, keretezhetjük a táblázatokat szegélyekkel, kiemelhetjük a fontos adatokat árnyékokkal, színekkel (Pallay, 2009).

Személyes információkezelő

Korábban igen elterjedt volt, de bizonyos munkakörökben még most is nélkülözhetetlen egy határidőnaptár használata. Ez egyrészt tartalmaz minden naphoz egy lapot, melyre be lehet írni az aktuális napi teendőket, találkozókat, megbeszéléseket. Természetesen a határidőnaptár része még egy-két naptár, mellyel könnyen áttekinthető az egész hónap vagy éppen az egész év. Nélkülözhetetlen a telefonregiszter, melyben a szükséges telefonszámok találhatóak. Egy-két információs oldalt (nemzetközi előhívószámok, térképek, autójelzések) üres oldalak egészítenek ki, melyeket jegyzetekkel tölthetünk fel.

Ezt a határidőnaptárt a kilencvenes évek elején a menedzserkalkulátor, majd később a PDA-nak nevezett tenyér-számítógép próbálta felváltani. Mára az okostelefonok is képesek ezeket a funkciókat ellátni. Természetesen ilyen programok a számítógépeken is megjelentek, s mint ahogy korábban írtuk, rendszerint egybeolvadtak a levelezőprogramokkal.

Mi az amit elvárhatunk egy ideális ilyen programtól? Legyen képes tárolni személyes jegyzeteinket, különféle listákat, találkozók/megbeszélések adatait, korábbi leveleinket, üzeneteinket, hivatkozásokat (webhelyekre, fontos könyvekre, folyóiratcikkekre, jogszabályokra, stb.)! Legyen benne egy címjegyzék, amely tároljon minden fontos elérhetőséget, születésnapokat, évfordulókat; és ezekhez közeledve figyelmeztessen ezekre a dátumokra, éppúgy mint közelgő megbeszélésekre. Igen fontos, hogy a számítógépen tárolt minden ilyen adat szinkronizálható legyen mobil eszközökkel, hogy bárhol hozzáférhessünk adatainkhoz.

Miután egy titkárnő jellemzően nem csak a saját adataival dolgozik, hanem a főnök adataival is, szükséges, hogy azokhoz is hozzáférjen. Ekkor kérdésként felmerül, hogy a főnök minden adatához hozzáférhet, vagy pedig hozzáférési kategóriákat lehet felállítani az adatok között, s így lehetnek személyes/bizalmas, vállalati és nyilvános adatok.

Sokat segít, ha egy ilyen információkezelő program nem csak figyelmeztet a közelgő megbeszélésre, hanem annak kitűzésében is segít. Legtöbbször több zsúfolt naptárban kell keresni egy olyan időpontot, amely minden résztvevő számára szabad. Különálló naptárak esetén ez hihetetlenül nehéz feladat, közös naptár esetén viszont már automatizálható feladat. Sok helyen csak azért döntöttek egy adott programcsomag mellett, mert tartalmazott egy közös naptárat.

Prezentációkészítő eszközök

Ma már az üzleti életben a prezentáció a kommunikáció döntő fontosságú eleme. Ugyanis az információ többségét vizuálisan fogadjuk be, ezért meggyőzőbbek tudunk lenni, ha vetített képpel illusztrálva mutatjuk be mondanivalónkat. Ezt korábban írás- vagy diavetítővel oldották meg, mára a projektor vált egyeduralkodóvá. 1979 óta vannak olyan programok, melyek WYSIWYG módon készíthetünk bemutatót. Az MS Office programcsomaggal sokan hozzáférnek a PowerPoint programhoz, és rengeteg igénytelen bemutató készül. Cikkek tömkelege íródott arról, hogy mit miért ne tegyünk, és több könyvet is írtak a hatásos prezentációkról ugyanis a bemutatandó anyag felépítése, látványa a prezentáció meghatározó tényezője, amelyhez hozzájárul az előadó szakmai felkészültsége, stílusa, előadásmódja.

Az utóbbi időkben a nagyítható felhasználói interfész vált divatossá, ennek magyar fejlesztésű képviselője a Prezi. A Prezi egy nem-lineáris felépítésű prezentációs eszköz, valójában egy virtuális vászon, melyre a prezentáció elemeit szabadon fel lehet vinni és rendezni. Mivel internetes

szolgáltatás, ezért a számítógépre nem kell feltelepíteni, a regisztrációt követően azonnal használható a böngészőből. A felhasználók a webes felületen bejelentkezve láthatják saját prezentációikat, a megosztottakat, és a nem fizetők által gyártottakat is. A felhasználók csoportosíthatják ismerőseiket és prezentációikat is. Bármelyik prezentációt bárhonnan lehet módosítani, lejátszani, letölteni. Nincs dia, lap, oldal vagy bármely más korlátozás Ezzel a korábbi lineáris történetmesélés átalakulhat, tetszőleges sorrendben bejárhatóak az egyes bejegyzések, szükség esetén egyes részletek kinagyíthatóak, vagy akár ki is hagyhatóak. Az információ más formába szervezhető, például gondolati térképpé (Szedlák, 2009).

Adatbázis-kezelő rendszerek

Sokan azt hiszik, hogy az adatbáziskezelés újkeletű fogalom, pedig tágabb értelemben véve az alapjai egészen az ókorig nyúlnak vissza. Már akkor is szükség volt bizonyos adatok (népszámlálásból származó adatok, terménymennyiségek, adók) tárolására, rendszerezésére és kiértékelésére. Ekkor még az adatok tárolására fadarabokat, agyag- majd kőtáblákat vagy éppen papiruszt használtak. Előrelépést jelentett ehhez képest a papír, majd a könyvek megjelenése, hiszen kisebb helyigény mellett nagyobb mennyiségű adatot tudtak így tárolni. A következő nagyobb állomást az adatbáziskezelésben a számítógépek megjelenése jelentette és a számítógépek fejlődésével együtt fejlődtek a programozói lehetőségek is (Nagy, 1997).

Manapság nem elégszünk meg egy adatbázissal, mely az adatokat rendszerezve tárolja, hanem az adatok kezeléséhez szükséges eszközöket is az adatbázis mellé képzeljük. Az így kialakult program rendszert adatbázis kezelő rendszernek (DBMS Database Management System) nevezzük. Egy DBMS egyszerűbb és gyorsabb megoldást kínál az űrlapokon alapuló alkalmazások kidolgozásában, az adatbázis adatokon alapuló jelentések készítésében. A DBMS-ek megváltoztatták a végfelhasználók adatnyerési lehetőségeit az egyszerű lekérdezési nyelvek bevezetésével. A lekérdező nyelvek lehetőséget nyújtanak a nem számítógépes szakemberek számára is tetszőleges lekérdezés gyors végrehajtására. (Siki, 1995)

Mint ahogy az előbbiekben is láttuk az adatbázis információk gyűjtésére és rendszerezésére szolgáló eszköz. Az adatbázisok segítségével adatokat tárolhat emberekről, termékekről, megrendelésekről vagy bármi másról. Sok adatbázis egy szövegszerkesztő programban létrehozott listaként vagy táblázatként jön létre. Azután ahogy a lista egyre nagyobbra nő, ismétlődő vagy inkonzisztens adatok jelennek meg. Az adatokat egyre nehezebb lista formájában értelmezni, keresésre vagy részadathalmazok kinyerésére pedig erősen korlátozottak a lehetőségek. Amikor megjelennek ezek a problémák, érdemes átvinni az adatokat egy adatbázis-kezelő rendszer által létrehozott adatbázisba. A számítógépes adatbázisok objektumokat tárolnak. Egy adatbázis több táblát is tartalmazhat. Egy három adattáblát használó készletnyilvántartó rendszer például nem három külön adatbázisból áll, hanem egy adatbázis, amely három táblát tartalmaz.

Tehát a nyilvántartások kezelése lényegében adatbázis-kezelést jelent egy megfelelően beállított adatbázissal. Apróbb adatbázis esetén használhatjuk a rendszer saját adatbázis-kezelőjét, komolyabb adatbázisok esetén már érdemes egy nehézsúlyú rendszert használni.

Jelenleg a relációs adatbázis a leginkább elterjedt paradigma. Itt, ahogy már említettük táblázatok halmaza felel meg egy adatbázisnak, ahol az egyes oszlopok egyes tulajdonságoknak felelnek meg, és egy-egy sor jelöl egy-egy egyedet. A táblázatok miatt sokan hajlamosak táblázatkezelőt használni adatbázis-kezelő helyett, ám ez egy nagy hiba, hiszen egy bizonyos egyedszám után a táblázatkezelő már nem képes az adatokat tárolni és a táblák közti összefüggéseket lehetetlen táblázatkezelővel lekezelni.

Az adatbázis-kezelő alkalmazás segítségével különféle lekérdezéseket automatizálhatunk, és az adatok karbantartását űrlapok segítségével könnyíthetjük meg.

Csoportmunka

A szervezet-átalakítás hozzátartozik a 90-es évekhez. A trendek egyértelműen a termelékenység növelésének irányába mutatnak, minél kevesebb emberrel kell egyre jobb eredményeket elérni. Más

tényezők, mint a megnövekedett minőségi elvárások, jobb vevőszolgálat, alacsonyabb eladási költségek, nagyobb alkalmazotti autonómia és rugalmas, fogékony szervezet iránti igény jellemzi a jelenlegi helyzetet.

A megváltozott szervezeti rendszerben, bármilyen jellegű is volt korábban a cég felépítése, egyes feladatok megoldásánál előtérbe kerül a projektszemlélet. Jelentősek azok a heterogén vállalati csoportok, melyek nem tartoznak bele a funkcionális szervezeti keretekbe. Ezek a csoportok felelősek egy-egy üzleti folyamatért vagy projektért. A csoportmunka szoftverek az információtechnológia olyan alkalmazása, mely kiterjeszti ezen csoportok lehetőségeit.

Sokan megtanulták alapszinten kezelni az irodai alkalmazásokat, és ennek segítségével próbálják ellátni a munkájukat. Még akkor is, ha az alkalmazások jobb megismerésével, vagy új alkalmazások megtanulásával sokkal hatékonyabban tudnak dolgozni. Ennek eredményeképp a félkész dokumentumok nagyon gyakran utaznak az egyes felek között levélben, egymástól teljesen független verziók fejlődnek, és már kijavított szövegrészleteket kell újra és újra javítani, egyes javítások eltűnnek, és így tovább. A csoportmunka szoftverek ezt próbálják kiküszöbölni. A rendszertől elvárjuk, hogy az üzleti folyamatok gyorsabban hajtódjanak végre, illetve hogy a meglévő munkacsoportok hatékonyabban működjenek együtt.

Az szoftvergyártoknak meg kell érteniük a munkacsoportok három alapvető jellemzőjét: a kommunikációt, az együttműködést és a koordinációt (communication, collaboration, coordination). A piaci versenyben szinte minden nevesebb szoftvercég előállt saját csoportmunka megoldással (Huszár, 2011).

Ezen programcsomagokkal a hatékony munkaszervezést kiválthatja az internetes alkalmazások használata. Ekkor az alkalmazáscsomag minden eleme egy internet-böngészőből elérhető, így egyrészt megspórolható az alkalmazások telepítése, másrészt minden fél a legfrissebb verziójú dokumentumokon dolgozhat, jobb esetben még egymással párhuzamosan is, tehát míg valaki a második fejezetet írja, a kollégája már az első fejezet stílusát csiszolhatja.

Amikor arról van szó, hogy a groupware környezetet rugalmasan kell kialakítani, fontos megkülönböztetni a technológiát és a segítségével létrehozott alkalmazásokat. Az osztott adatbázis elvén alkalmazások széles skáláját lehet felépíteni.

A leginkább elterjedt alkalmazások az elektronikus konferenciarendszerek (nyilvános fórumok, tematikus megbeszélések). Ezek passzívan segítik az információk megosztását, rendszerezését és keresését azáltal, hogy interaktív elektronikus felületet teremtenek.

A problémamegoldó feladatok többségében ötletek generálására, ezek rendszerezésére és értékelésére van szükség. Az elektronikus konferenciarendszerek segítségével– az üzenetkezelő rendszerek egyéni postaládájától eltérően – az összes üzenet egy központi, osztottan használható adatbázisba kerül. Minden résztvevő láthatja az új üzeneteket és reagálhat rájuk. Amennyiben moderátor vezeti a konferenciát, lehetősége van bármelyik pillanatban belépni és átlendíteni a csoportot az egyik fázisból a másikba.

Más alkalmazások is kihasználhatják az osztott adatbázis előnyeit. Nem csak üzeneteket, hanem más adat objektumokat is el lehet benne helyezni. Például egy olyan csoport esetében, mely közösen készít egy dokumentumot, megoszthatják a nyers változatot. A javításokat és kommentárokat ehhez lehet hozzáfűzni. Ez lehetőséget biztosít arra, hogy a dokumentum fejlődését végig lehessen követni, az egyes fejezetekhez összegyűjtött megjegyzéseket fel lehessen dolgozni stb.

Irodai alkalmazáscsomagok

Ha irodai alkalmazásokról van szó, akkor jellemzően csak 1-2 program vagy programcsomag jut az emberek eszébe. Az alábbiakban felsorolunk pár programcsomagot, ám ez a lista koránt sem teljes. Próbáltuk csak azokat a csomagokat felsorolni, melyek napjainkban mindenki számára elérhetőek. Ezek között vannak fizetős programok, és ingyenesek is. Érzésünk szerint nem rosszabbak az ingyenes programok. Nem kívánunk sorrendet felállítani az egyes csomagok között, és nincs is mindegyikről alapos tapasztalatunk. Természetesen a feladat, és a körülményei határozzák meg, hogy mi a szerzők

mely csomagot használjuk. A Microsoft Office mellett rendszeresen használjuk a LibreOffice és Google Docs csomagokat is.

Microsoft Office: A leginkább elterjedt irodai programcsomag a Microsoft Office. 20 évvel ezelőtt jelent meg Windows-ra és 22 éve Macintoshra. Kezdetben a Word szövegszerkesztőt, Excel táblázatkezelőt és Powerpoint bemutató-készítő programokat tartalmazta. Ezeken felül belekerült a rendszerbe az

Outlook – levelezőprogram, amely tartalmaz naptárt, címlistát és teendők listáját;

Access – adatbázis-kezelő;

OneNote – jegyzetek írása, kezelése, rendszerezése;

Publisher – brosúrák, névjegyek szerkesztése, nyomtatása;

Project – projektmenedzsment, feladatok ütemezése, erőforrások kezelése;

Visio – diagramok, folyamatábrák szerkesztése;

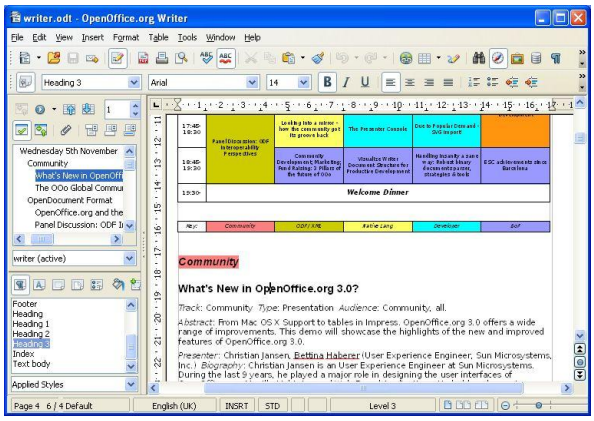
Lync – kommunikációs program (azonnali üzenetküldés, videotelefon)

Microsoft Office Web Apps: A Word, Excel, PowerPoint és OneNote programoknak elkészült az interneten keresztül is használható verziója. Egy web-böngészőt használva képesek vagyunk a megfelelő formátumú dokumentumainkat szerkeszteni. A tesztek alapján vannak apróbb eltérések a web-es, valamint a telepített programmal formázott fájlok között.

Microsoft Office 365: A Microsoft a felhőbe mozgatta az alkalmazáscsomagját, így dokumentumainkat elérhetjük a megszokott programjainkból, mobil készülékekről és böngészőből is. Ami ennél a szolgáltatásnál még lényeges, az a kommunikáció: a felek könnyedén tárgyalhatnak meg feladatokat.

StarOffice/OpenOffice.org/LibreOffice: A kilencvenes évek elején még DOS alá jelent meg a program első verziója, mely a StarWriter szövegszerkesztőt, a StarBase adatbázis-kezelőt valamint a StarDraw rajzolóprogramot tartalmazta. 1999-ben a Sun felvásárolta a programot kiadó StarDivision céget, mivel ez olcsóbb volt, mintsem minden alkalmazottjának egy MS Office licencet vásárolni. A programcsomag 5.2 verziója magánfelhasználásra ingyenessé vált 2000-ben, és a forráskódja lett az OpenOffice.org alapja.

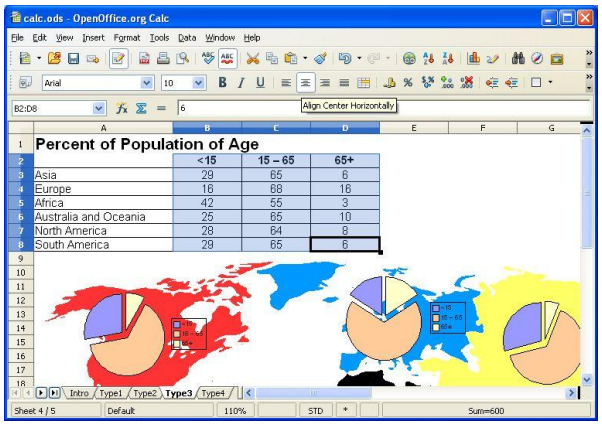
Az OpenOffice.org: ingyenessége és emiatt a köréje szerveződő közösség olyan programcsomagot hozott létre, mely képességeiben összemérhető a Microsoft programcsomagjával. Míg a Microsoft programcsomagja MS Windows és bizonyos korlátozásokkal Mac OSX alatt képes futni, az OpenOffice.org MS Windows, OSX, OS/2, Linux és Soláris alatt is fut. Az alábbi képernyőképekből látható, hogy a programok külalakja egységes, így az egyik alkalmazásban megtanult információ a többi alkalmazásban is használható. Bármely alkalmazásban bármely más alkalmazás dokumentumait megnyithatjuk, és a súgó is egységes. A programcsomag próbál kompatibilis lenni a MS Office programcsomaggal, így írja-olvassa annak dokumentumait. A szabad forrásnak hála, nincsenek és nem is lesznek licencproblémák, akárhány példányban telepíthetjük, akár üzleti felhasználás esetén is. A program igen sok nyelvet ismer, így magyarul is használhatjuk, és magyar helyesírás-ellenőr is található benne (Németh, 2011).



1.ábra. OpenOffice writer

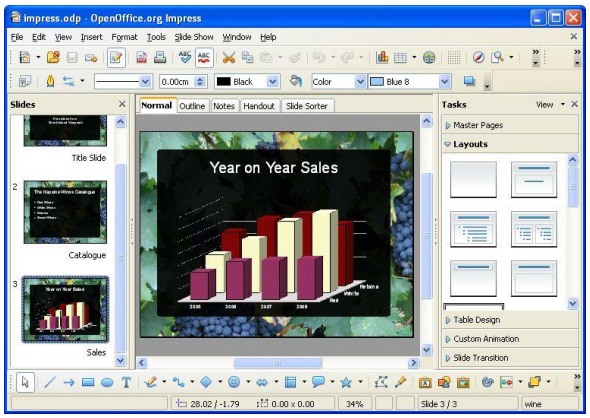
A programcsomag a következő programokat tartalmazza:

- Writer: Word-höz hasonlító szövegszerkesztő, amely képes PDF outputra. Képes honlapot készíteni.
- Calc: Excel-hez hasonlító táblázatkezelő. Tartalmaz pár Excelben nem található funkciót.



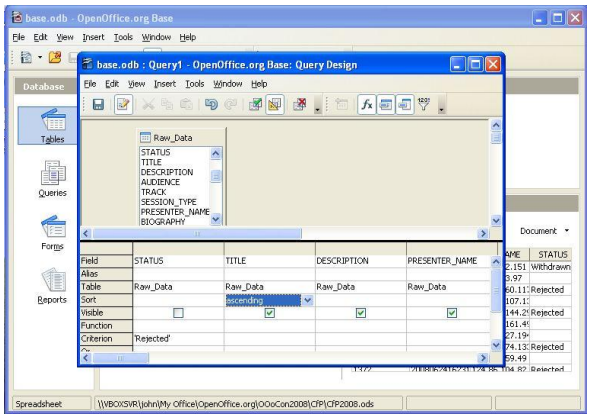
2. ábra. OpenOffice Calc

- Impress: PowerPoint-hoz hasonlító bemutató-készítő. Lehetőség van a bemutató exportálására Flash formátumban.



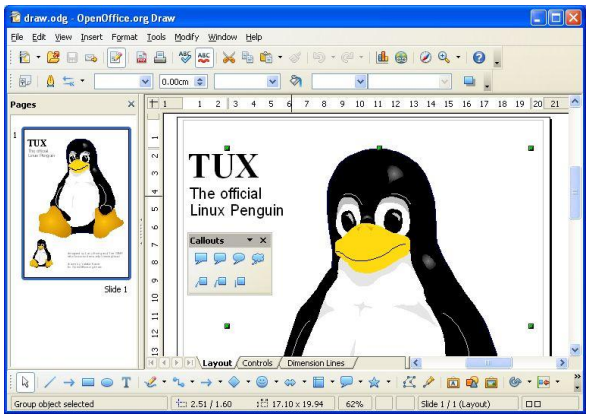
3. ábra. OpenOffice Impress

- Base: Access-hez hasonlító adatbázis-kezelő.



4. ábra. OpenOffice Base

- Draw: Rajzolóprogram, mely a Visio-hoz hasonlóan képes folyamatábrák és diagramok készítésére.



5. ábra OpenOffice Draw

- Math: Az Word-höz használt egyenletszerkesztő megfelelője.

Miután az Oracle felvásárolta a Sun-t, kétségessé vált az OpenOffice.org helyzete, ezért a fejlesztők elkészítették a LibreOffice változatot. A dokumentumszerkesztői képességeket jócskán kibővítve olyan képességekkel ruházták fel a programot, melyek az általános kiadványszerkesztőkre jellemzőkön is túlmutatnak, és teljesítik a magyar tipográfia követelményeit. Erről Németh László Magyar Elektronikus Könyvtárban található könyve részletesen szól.

IBM Lotus Symphony:Az OpenOffice.org alapjain 2007-ben kiadta saját verzióját, mely a Documents szövegszerkesztőt, Spreadsheets táblázatkezelőt és Presentations bemutató-készítő programot tartalmazza. Eme programok képességei lényegében megegyeznek a OpenOffice.org programjainak képességével. Ez a programcsomag ingyen hozzáférhető; ám része a Lotus Notes 8 levelezőprogramnak is, melyben egységes felületen dolgozhatunk bármely alkalmazással, és kihasználhatjuk az integráció előnyeit.

NeoOffice: Mac OSX grafikus képességeit kihasználó OpenOffice.org variáns.

Calligra Suite: A KOffice programcsomagból fejlődött ki, a hagyományos mellett tablet PC és okostelefonos változatban is elérhető. Tervezésekor fontos szempont volt a szabad fájlformátumok használata, így mind az OpenOffice.org, mind az MS Office fájlformátumait ismeri. Részei:

- Calligra Words: FrameMaker-re emlékeztető módszerrel – ami nem igazán követhető a csak az általánosan elterjedt szövegszerkesztőket ismerők számára – keretekből állítja elő az oldalakat, amely elsőre szokatlan, ám igen jól használható lehetőség.
- KFormula: képletszerkesztő
- Calligra Tables: táblázatkezelő, külső programok futtatásának lehetőségével.
- KChart: az OpenOffice.org-hoz képest szerény képességű grafikonrajzolási lehetőségek.

- Calligra Stage: bemutató-készítő program
- Kexi: adatbázis-kezelő, külső programok futtatásának lehetőségével.
- Calligra Flow: diagram- és folyamatábra rajzoló
- Karbon14: vektoros rajzolóprogram
- Krita: festőprogram
- Calligra Plan: projektmenedzsment program
- Braindump: jegyzetelő alkalmazás

iWork: Apple által készített alkalmazáscsomag OSX alá. Nagyon nagy mértékben képes integrálódni az iLife programcsomaghoz. Részei:

- Pages: szövegszerkesztő kiadványszerkesztői képességekkel felruházva. Az Apple közel 140 sablont ad az alkalmazáshoz, mellyel az MS Publisher képességeit érhetjük el.
- Numbers: táblázatkezelő speciális képességekkel. Különlegessége, hogy a táblázatkezelőben megváltozott adatok esetén a rá hivatkozó dokumentumokban az grafikonok is megváltoznak.
- Keynote: bemutató-készítő alkalmazás, melybe *drag and drop* módszerrel illeszthetünk be képeket és filmeket. A prezentációk menthetőek PPT, PDF, HTML állományokba, de a YouTube-ra is feltölthetőek. Wifi kapcsolaton keresztül iPhone-ról vezérelhető a bemutató.

Az iWork.com rendszeren keresztül a dokumentumok megoszthatóak.

Google Docs: A Google egy felvásárlás majd saját fejlesztés révén elkészített egy interneten keresztül használható irodai alkalmazáscsomagot. Olyan modern, böngésző alapú irodai alkalmazás csomag, amely tartalmaz szövegszerkesztőt, táblázatkezelőt és prezentáció készítőt. Nem kell telepíteni a munkaállomásokra semmit, csak egy böngészőt, és kezdődhet a csoportmunka cégén belül és a külső partnereivel együtt. Noha csak alapvetően szövegszerkesztő, táblázatkezelő és bemutató-készítő szerepel csak a programcsomagban, ezek az alkalmazások a Google által nyújtott több tucatnyi szolgáltatással integrálva lettek. Így például a dokumentumba beszúrhatunk egy birtokunkban levő képet, de a Google képkeresőjével is kiválaszthatunk egyet a neten fellelhetőek közül. Lehetőség van arra, hogy több felhasználó egyszerre szerkessze ugyanazt a szöveget, s közben a Google csevegőprogramját használja kommunikációra (Bátky,2011).

A dokumentum készítésekor felhasználhatjuk a többi felhasználó által készített sablonokat, amelyekből több ezer is létezik, viszont csak nagyon kicsi részük professzionális vagy felel meg a tipográfia legalapvetőbb szabályainak. Szerencsére a kereséssel ezeket könnyen kiszűrhetjük.

Formázási lehetőségeink igen korlátozottak mindhárom alkalmazás esetén, de általános irodai munkára megfelelőek. Lehetőség van különféle formátumú dokumentumokból beolvasni és azokba visszaírni a munkánkat. A rendszer képes szkennelt képeket szöveggé alakítani. A bonyolultabb formázásokat exportálás során rendszerint elveszítjük. Ezért kész művet érdemes PDF formátumban menteni, és így ki is nyomtathatjuk.

A Google a fent említett három alkalmazáson kívül rendelkezik naptárral (Google Calendar), levelezőprogrammal (Gmail, melyben beépített címlista kezelő található), honlapkészítő alkalmazással (Google Sites), közösségi terekkel (Google Groups). Ezek alapján csak az adatbázis-kezelőt hiányolhatjuk a megszokott irodai alkalmazások közül.

Zoho Suite: Ez az alkalmazáscsomag a Google Docs vetélytársának tekinthető, az általuk nyújtott szolgáltatások közel hasonlóak, és hasonlóan egy böngészőből használhatjuk mindkét alkalmazást. Személyes felhasználásra éppúgy ingyenes. A programcsomag részei:

- Zoho Writer szövegszerkesztő, ahol a képletek írására a LaTeX jelölőnyelv használható, a változtatásokat rögzíti a program, és a Zoho Chat használható a párhuzamos szerkesztés koordinálására. Megadhatjuk, hogy ki mennyire férhet hozzá az adott dokumentumhoz (szerkesztési, vagy csak olvasási jogosultság).
- Zoho Sheet táblázatkezelő, amely lehetővé teszi makrók futtatását, és adataink speciális összegzését.
- Zoho Show bemutató-készítő, mellyel távoli felhasználóknak tarthatunk bemutatót, és a Chat segítségével megbeszélhetjük a felmerült kérdéseket.

- Zoho Notebook, OneNote alkalmazás megfelelője.
- Zoho Project projektmenedzsment alkalmazás, feladatok kezelése, felhasznált idő könyvelése, hibakövető rendszer, jelentések készítése, projekt naptár, projekt wiki, projekt chat, projektdokumentumok kezelése.
- Zoho Wiki csoportmunka portál tudásmegosztásra. Az oldalak kategorizálása segít egy wiki logikai szétosztására, viszont az egyetlen wiki előnye az egy helyen keresés.
- Zoho Planner személyes információk kezelése: teendők, emlékeztetők, jegyzetek kezelése, fájlok rendezése, tárolása, és visszakeresése.
- Mindezeken kívül még további, üzleti jellegű alkalmazása van a Zoho-nak (CMR, számlázás, stb.).

Összefoglalás

Az agráriumban dolgozó szakemberek sem létezhetnek az irodai informatikai alkalmazások ismerete nélkül. Már a vállalkozás elkezdése előtt szükséges az üzleti terv elkészítése, és erre gyakran szükség lehet új termékek bevezetésekor, vagy gazdaságtalan termelés esetén adott termék kivezetésekor. Természetesen folyamatosan figyelemmel kell kísérni a termelékenységet, a beruházás megtérülését. A mezőgazdaság időjárásnak kitettsége miatt gyakran becsülni kell egyes összetevőket, így igen sok "mi lesz akkor, ha ..." kérdést is figyelembe kell venni. Ezen feladatok megválaszolása táblázatkezelés nélkül szinte lehetetlen.

Az adminisztráció elvégzése, a társulások tagjaival való kapcsolattartás, az ügyfelek tárgyilagos tájékoztatása, a marketing és reklámtevékenység irányítása, esetleges házon belüli megvalósítása hatékonyan végezhető fejlett szövegszerkesztési és prezentációs tudás birtokában. Ez alól még őstermelő sem kivétel, hiszen akár a címkék önállóan elkészíthetők egy hagyományos szövegszerkesztővel, ahogy a szórólapok, kisebb reklámok is megszerkeszthetőek vele.

Irodalomjegyzék

Bagoly, Zs 2008 Szövegszerkesztés: itl7.elte.hu/~zsolt/Oktatas/SzA/Irogep.pdf

Bátky, Z. 2011 5 tipp a villámgyors Google Docs használathoz, Informatika az üzlet nyelvén BITPORT, http://www.bitport.hu/megoldasok/5-tipp-a-villamgyors-google-docs-hasznalathoz

Bujdosó, Gy, Fazekas, A. 1996 TeX kezdőlépések, Tertia kiadó

Huszár, V. 2011 Csoportmunka ftp://jegyzet.sth.sze.hu/!Gazdinfo/Intelligens.Iroda/6_Csoportmunka/

Nagy, A 1997. Az adatbáziskezelés alapjai http://www.kfki.hu/chemonet/hun/eloado/adatb/index.html

Németh, L , 2011 Kiadványszerkesztés a LibreOffice Writer szövegszerkesztővel, http://www.numbertext.org/libreoffice/libreoffice.pdf,

Pallay, F. 2004 A táblázatkezelés alapjai a Microsoft Excel Példáján,Főiskolai jegyzet,Beregszász, http://mek.niif.hu/02900/02900/02900.pdf

Pallay, F.2009 Az OpenOffice.org Calc használata, Táblázatkezelés az alapoktól, fsf.hu alapítvány támogatásával

Siki, Z. 1995: Adatbáziskezelés és szervezés , Műegyetemi kiadó1995 http://www.agt.bme.hu/szakm/adatb/adatb.htm

Szedlák, Á. 2009 Magyarok nyomnák le a PowerPointot, http://www.origo.hu/techbazis/hightech/20090409-prezi-a-powerpoint-latvanyos-magyar-alternativaja.html

Tómács,T 2011 Bevezetés a Latex dokumentumkészítő használatába, http://www.ektf.hu/tomacs

Vas, T. 2007 Az excel tanítása az általános iskolától, a középszintű Informatikai érettségiig, Szakdolgozat, Debreceni Egyetem, Informatikai Kar, http://dea.unideb.hu/dea/handle/2437/2139

4. Táblázatkezelő rendszerek gazdálkodási, üzleti tevékenységet támogató funkciói

Bevezetés

Az emberek ősidők óta készítenek adataikból táblázatot, az adatok áttekinthetőbb megjelenítésére, alapvető számítások elvégzésére, vagy különböző nyilvántartások kezelésére. A személyi számítógépek elterjedésével ennek a feladatnak gépen történő elvégzésére készültek el az első táblázatkezelő programok. Ezeknek a „számolótáblákat" kezelő programoknak

- az adatok kezelése
  felvitel
  módosítás
  törlés
- az adatok tárolása
- a bevitt adatokból új adatok kiszámolása
- adatok megjelenítése formázott táblázatokban a számítógépen
- adatok megjelenítése és nyomtatásban

volt csak a feladata.

Napjainkban forgalmazott táblázatkezelők esetében a felhasználók lehetőségei számottevően kibővültek. Az előzőeken kívül lehetőség van:

- az adatok grafikus megjelenítésére
- pénzügyi, ill. számviteli feladatok magoldására
- adatbázis (adatlisták) kezelésre
- kimutatások készítése
- matematikai problémák megoldására
- optimalizálási feladatok megoldására (LP)
- statisztikai elemzésekre
- imétlődő feladatok elvégzéséhez akár programok készítése is.

Azaz komplexebb feladatok megoldására is alkalmasak.

Ahhoz azonban, hogy egy komplex feladatot elkészülhessen, át kell tekintenünk a táblázatkezelés alapjait. Meg kell ismernünk a különböző típusú adatok bevitelét, az új adatok számolásának, azaz képletek szerkesztésének szabályait, a grafikus megjelenítés lehetőségeit, valamint a táblázatok adatbázisszerű feldolgozását.

Az új adatok létrehozását számos Excel függvény segíti, köztülük csak az általam legfontosbbnak tartottakra térnék ki. Fontos, hogykésőbb konkrét feladatok megoldása során mindig a feladathoz keressük meg a megfelelő függvényt, és ne csak az itt tanult függvényeket próbáljuk meg ráerőltetni a feladatra.

A következőkben a táblázatkezeléshez szükséges alapokat szeretném bemutatni, feltételezve, hogy az olvasó rendelkezik némi szövegszerkesztési alapismerettel (kijelölés, másolás, egyszerű karakterformázás), ugyanakkor fontos, hogy az egyszerű műveletek estetés is lehetnek különbségek a szövegszerkesztőknél tanultaktól. Például új dolog, hogy a törléskör a Del Excelben nem a teljes tartalmat törli cak az adatot, a formátumot pedig megtartja ami, sok bosszúságot okozhat a kezgő felhasználóknak.

Napjainkban a legelterjedtebb táblázatkezelő rendszer a Microsoft Excel. A tanulmány írásával egy időben az Excel 2007-es verziója van telepítve számítógépes laboratóriumainkban. Jelenleg az Excel 2010-es verzió áll még rendelkezésre. Az elterjedését az is segíti, hogy jó tananyagok találhatók nem csak a könyvpiacon (Cox et al., 2007) hanem az interneten is (I1, I3).

. A jegyzet az Excel 2007 és Excel 2010 programok lehetőségeinek megfelelően készült.

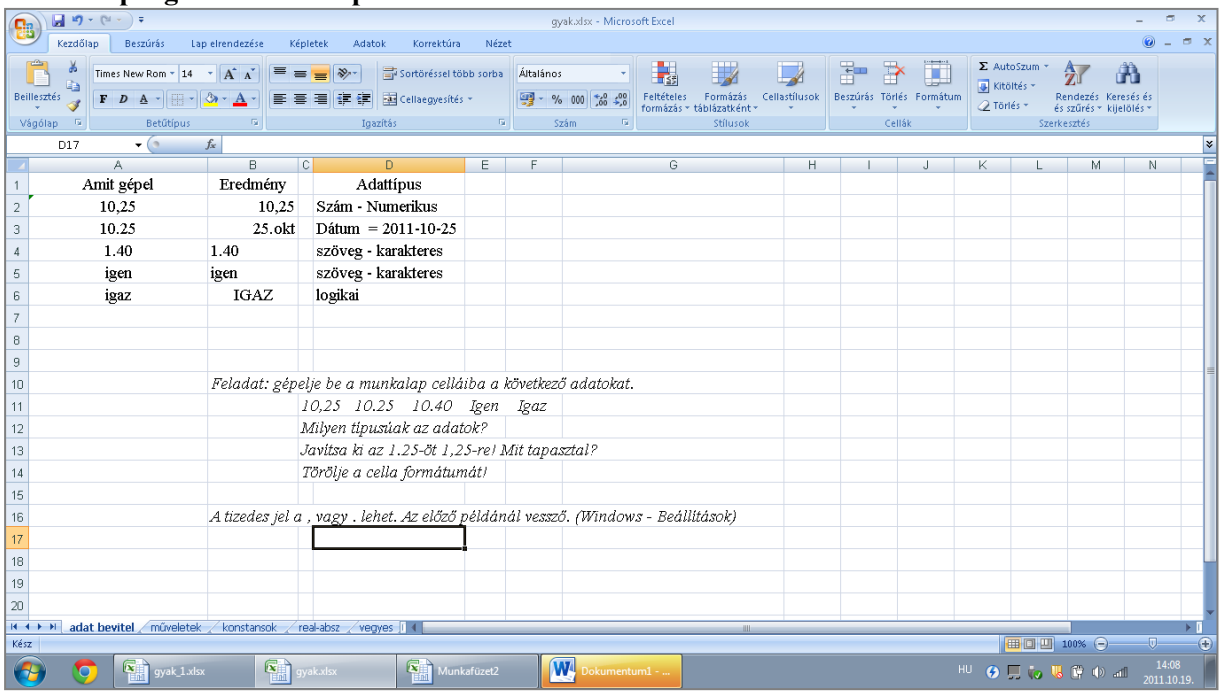
Az program széles körű elterjedését segítette az is, hogy nem csak az általunk bevitt adatokból dolgozhatunk és oldhatunk meg problémákat hanem, szinte minden adatbázis-kezelő rendszer, - illetve

információs rendszer, valamint a speciális adatbázist létrehozó adatgyűjtő rendszer - rendelkezik az Excellel illeszkedő input és output felülettel, ebből adódóan gyakran használják különböző információs rendszerek kiegészítéseként további elemzések elvégzésére, illetve a gyűjtött adatok kiértékelésére (Polyák-Csizmazia, 2010).

A gyakran ismétlődő feladatok automatizálására használhatjuk az Excel makrógenerátorát (Nézet menü – Makró rögzítése). A makrókkal például egyszerűen gyorsíthatjuk több munkalapon elvégzendő feladatunkat, pl. ábrakészítést, számolás. Ilyenkor az első munkalapon rögzítjük utasításainkat, a többi lapon pedig csak futtatjuk az automatikusan elkészült makrót (I2). A gyakorlottabb felhasználók tovább alakíthatják az automatikusan létrehozott makró rutinokat az Office rendszerben rendelkezésre álló Visual Basic for Application (VBA) makró nyelv ismeretében. A VBA lehetőséget ad a felhasználóknak arra is, hogy tovább bővítsék az Excel lehetőségeit is (Bártfai, 2010).

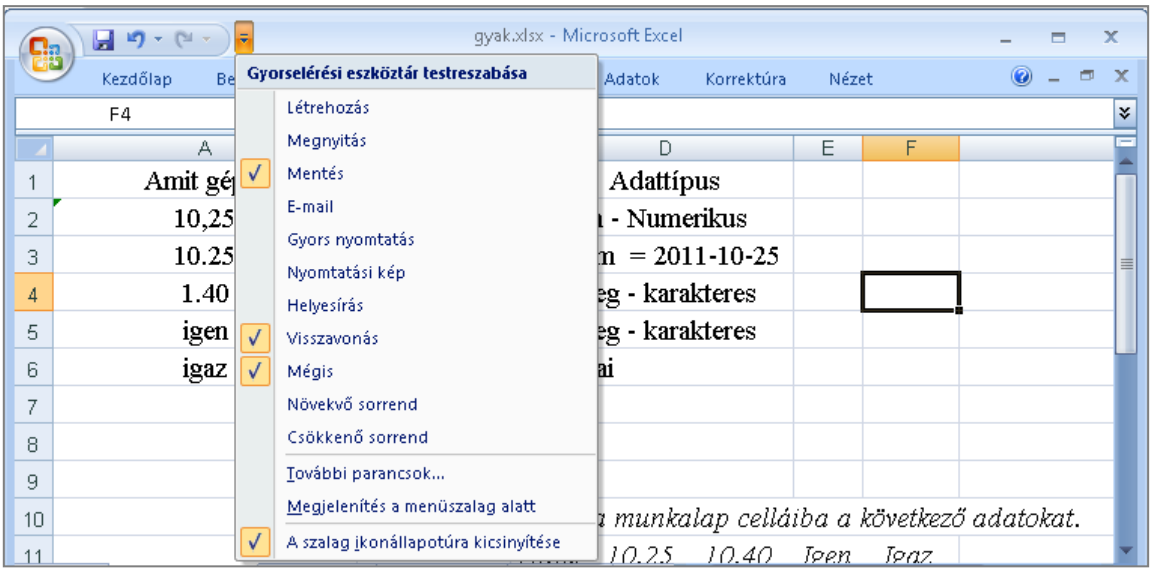
Alapfogalmak

Az Excel programablak felépítése



1. ábra. Az Exel 2007 képernyő felépítése

- **Címsor:** A munkafüzet címét mutatja, és a program nevét, amivel megnyitottam. Itt találhatók a méretező gombok és a gyors elérési eszköztár (1. ábra).
- **Gyorselérési eszköztár:** A gyorselérési eszköztár egy kis gombcsoport a baloldalon, az 1. ábrán, a címsor elején látható. Azoknak a parancsoknak nyomógombjait célszerű itt elhelyezni, amelyeket munkánk során végig a képernyőn szeretnénk látni. Alapértelmezés szerint (Mentés, Visszavonás, Mégis). A mellette lévő lefelé mutató nyílra kattintva további ikonokkal bővíthetjük „Testreszabhatjuk”. Célszerű az általunk legtöbbször használt nyomógombokkal kiegészíteni. Például, ha munka közben gyakran váltunk nyomtatási képre, akkora Nyomtatási kép nyomógomb beillesztése után ezt ezen az eszköztáron is megtehetjük (2. ábra).



2. ábra. Gyorselérési eszköztár

- **Menüszalag:** A menüsor segítségével használhatjuk az egyes funkciókat. Az menüsor minden eleme a korábbi verzióktól eltérően más-más eszköztár-ikonkészlettel jelenik meg, azaz a kezdőlap ikonjai nincsenek állandóan a képernyőn. Az eszköztár ikonjai segítenek az egyes feladatok gyors megoldásában. Ha a szalagot ikonállapotúra kicsinyítjük, az eszköztár eltűnik, csak a szöveges menü marad. A gyorselérési menüben változtathatjuk a két állapotot. (2. ábra).
- **Szerkesztőléc:** Ezen a helyen szerkeszthetjük a cella tartalmát.
- **Névmezőben** az aktív cella címét - azonosítóját mutatja.
- **Szerkesztési felület:** a táblázat, sorok, oszlopok: Az a felület, ahol a táblázatunkat megszerkeszthetjük. Mindig az aktuális táblázat, munkalap látszik.
- **Lapozó fülek:** A munkalapok között válthatunk a segítségükkel. Ha sok munkalapunk van, a két nyíl segítségével léphetünk jobbra és balra a munkalapok között.
- **Gördítő sávok:** Ha annyi adatot tárolunk a munkalapon, hogy nem fér ki a képernyőre, akkor a gördítő sávok segítségével lépünk jobbra és lefelé a munkafüzetben.

Munkafüzet

Excel használata során létrehozott állományokat **Munkafüzetnek** nevezzük. A program indításakor egy üres munkafüzetet hoz létre. A munkafüzet **Munkalapokból** áll. Számukat az *Excel beállítások – Népszerű elemek*-nél megadott *Felveendő munkalapok száma* beállítás határozza meg. Alapértelmezés szerint 3. A munkalapok száma maximum 255 lehet. A munkafüzetet a korábbi Excel változatoknál **xls** a Excel 2007-től **xlsx** kiterjesztésű állományokba menthetjük. A munkafüzet neve a címsoron látható (1. ábra).

Munkalap

A munkalapok sorokból és oszlopokból álló táblázatok. A sorokat számokkal, az oszlopokat betűkkel azonosítja az Excel. Egy munkalap a korábbi verzióknál mindig 2^8 oszlopot és 2^{16} sort tartalmazott az új változatoknál lényegesen megnövelték a táblaméretet, most 2^{14} oszlopból és 2^{20} sorból álló táblázattal dolgozhatunk. A munkalapok neve induláskor Munka1… ami átírható, vagy az egér jobb gombját használva átnevezhető. Ugyanígy szúrhatunk be új munkalapokat, törölhetjük, áthelyezhetjük vagy átmásolhatjuk azokat. A munkalap áthelyezése, másolása a különböző méretű munkalapok estén nem lehetséges. Ilyenkor új munkalap beszúrására és az adatok másolására van csak lehetőség.

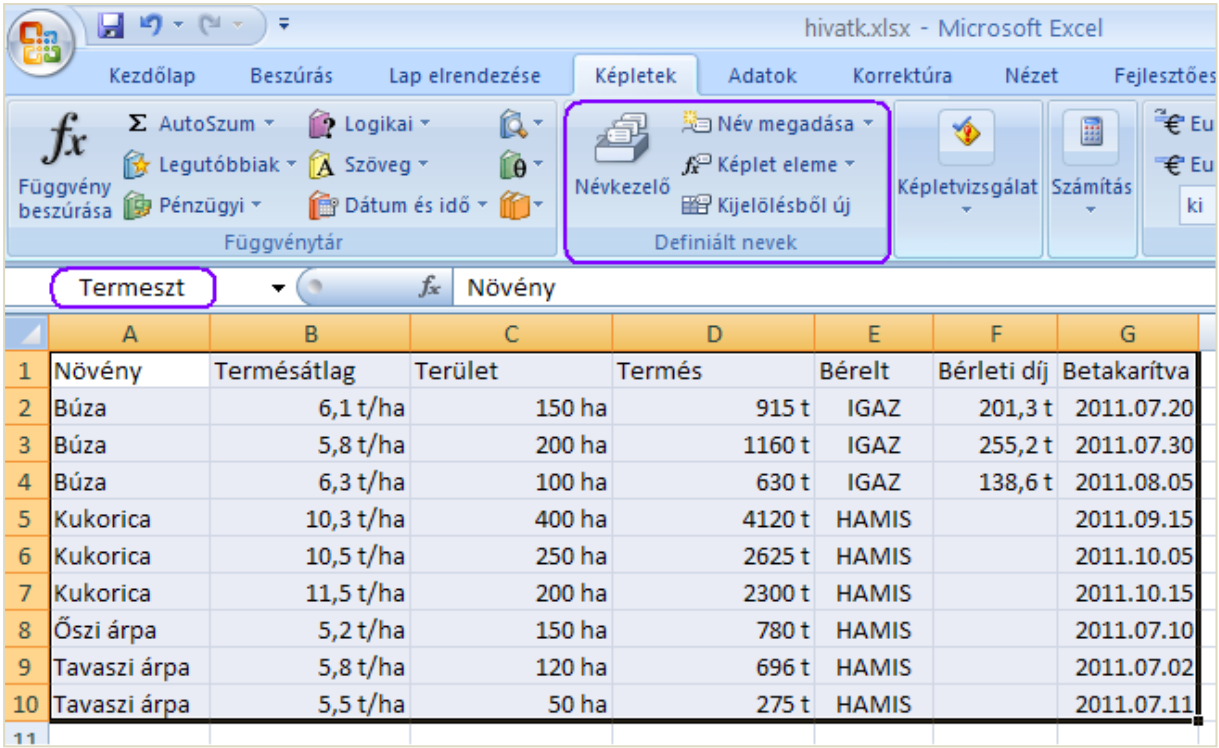
A munkalap sorait sorszámokkal oszlopait betűvel (A, …,Z,AA,AB,…,XFD) azonosítjuk.

Cella

Egy oszlop és egy sor közös része a cella, amit oszlopának betűjele és sorának sorszáma azonosít Pl. C3. Ezt az azonosítót legtöbbször a cella címének nevezzük. A cellák között mindig van egy aktív cella, ami éppen adatbevitelre vár, illetve ahova a begépelt adat vagy képlet kerül. A cella tartalma ugyanis vagy adat vagy képlet. A képletet tartalmazó cellákban alapértelmezés szerint a kiértékeléssel kapott aktuális eredmény jelenik meg. A cellákban megjelenő bevitt vagy számolt értékek a szerkesztőlécen a tartalomnak megfelelően, a munkalapon cellához tartozó cellaformátumnak megfelelően jelenik meg.

Tartomány

A tartartomány a cellák téglalap alakú elrendezése, ami állhat egyetlen cellából is. A tartományt egyértelműen azonosítja a jobb felső és a bal alsó cellájának cellacíme közöttük kettősponttal (pl. C3:D4). Egy cellatartományt névvel is azonosíthatunk. A tartomány elnevezése legegyszerűbben a tartomány kijelölése után a névmezőben végezhető el a név begépelésével. Az újabb Excel verzióknál a képletek menü *Definiált nevek* bokszában is elvégezhetjük a tartomány elnevezését *Név megadása* gombbal és a *Névkezelővel* kezelhetjük (törölhetjük, átnevezhetjük…) a meglévő neveket. A névhasználat akkor indokolt ha, egy bizonyos cellatartományra gyakran kell hivatkozni, vagy nagy mérete miatt nehéz kijelölni a tartományt (pl. adatbázisoknál), vagy nehéz megtalálnunk egy nagy táblázatban a függvények bevitele során (pl. adatbázisfüggvények kritériuma esetén). Ilyenkor munkánk megkönnyítése érdekében a tartományhivatkozás helyett, érdemes nevet adni annak (3. ábra). Például a 3. ábrán a névmezőben a Termeszt nevet adtuk az A1:G10 tartománynak.



	A	B	C	D	E	F	G
1	Növény	Termésátlag	Terület	Termés	Bérelt	Bérleti díj	Betakarítva
2	Búza	6,1 t/ha	150 ha	915 t	IGAZ	201,3 t	2011.07.20
3	Búza	5,8 t/ha	200 ha	1160 t	IGAZ	255,2 t	2011.07.30
4	Búza	6,3 t/ha	100 ha	630 t	IGAZ	138,6 t	2011.08.05
5	Kukorica	10,3 t/ha	400 ha	4120 t	HAMIS		2011.09.15
6	Kukorica	10,5 t/ha	250 ha	2625 t	HAMIS		2011.10.05
7	Kukorica	11,5 t/ha	200 ha	2300 t	HAMIS		2011.10.15
8	Őszi árpa	5,2 t/ha	150 ha	780 t	HAMIS		2011.07.10
9	Tavaszi árpa	5,8 t/ha	120 ha	696 t	HAMIS		2011.07.02
10	Tavaszi árpa	5,5 t/ha	50 ha	275 t	HAMIS		2011.07.11

3. ábra. Tartomány elnevezése

Adatbevitel

Az adat bevitel mindig az aktív cellába történik. Az adatbevitel végét Enterrel vagy a szerkesztőlécen lévő ✓-val jelezzük. Az enter hatására az Excel a Beállítások Speciális menüpontban megadottnak megfelelően a következő cellára lép, ✓ esetén az aktív cella helye nem változik. A cella tartalma a szerkesztőlécen és beállítástól függően a cellában is szerkeszthető. A szerkesztésnél a tartalom másolása beillesztése törlése a szövegszerkesztés szabályai szerint történik.

Adat típus

A bevitt adat típusa eldönti, hogy a későbbi használatkor milyen műveletet végezhetünk vele. Az adat típusa lehet:

- logikai
- szám vagy numerikus
- dátum
- szöveg vagy karakteres

Ha a begépelt adatot az Excel nem tudja számadatként értelmezni, megnézi, hogy dátumként értelmezhető-e, ha igen, az adat dátumként jelenik meg és a cella dátumformátumot vesz fel, ha nem, az Igaz, Hamis kivételével szöveges adatnak tekinti.

Az igaz és a hamis az Excelben a logikai értékek bevitelére szolgál, ezeket alapértelmezés szerint nagybetűvel középre igazítva jeleníti meg a cellában.

A numerikus adatokat az Excel alapértelmezés szerint a cella jobb oldalához igazítja. A bevitelkor csak előjelet a beállításnak megfelelő tizedespontot és számokat tartalmaznak. A tizedesjelet alapértelmezés szerint, a Windows - Területi beállításoknak megfelelően kell megadni, de az Excel Beállítások Speciális menüpont alatt ez átdefiniálható. Ha nem megfelelő tizedesjelet használunk az adatot dátum típusúként vagy szöveg típusúként értelmezi. Számok esetén, ugyan a területi beállításnak megfelelő pénznem jelének bevitele számadatok esetén is megengedett, célszerűbb ezt is mint minden más mértékegységet formázással megjeleníteni a cellában. Amennyiben a pénznem, gépeléssel kerül a cellába, magát a pénznemet formátumnak tekinti, azaz ez csak a cellában fog megjelenni a szerkesztőlécen nem.

Dátumok bevitelekor vigyázzunk arra, hogy a Windows aktuális területi beállításainak megfelelő dátumelválasztó jeleket vagy kötőjeleket használjunk, pl. 2011-11-25. Kötőjelek esetén ugyanis a dátum a területi beállításoknak megfelelően jelenik meg a cellában. A dátumokat a számokkal megegyező módon kezeli az Excel. 1900-1-1 1-nek 1900-2-1 32-nek felel meg. Ha töröljük a dátumformátumot a cellában a neki megfelelő számértéket látjuk.

Szöveges adatokkal szöveges műveleteket lehet végezni pl. egyesítés, darabolás. Ha egy cellába az adat bevitelét **'** jellel kezdjük a bevitt adat tartalomtól függetlenül szöveg lesz. Ha pl. számokkal nem akarunk numerikus műveleteket végezni, hanem egyesítésükre darabolásukra van szükségünk a számokat kezdjük ' jellel és ezután szövegként kezelhetjük.

Az adatok egy speciális fajtája a hibaérték. A hibaértékek általában egy képlet eredményeként, # kettős-kereszttel kezdődő szöveges hibaüzenetként jelennek meg a képletet tartalmazó cellában. Például a nullával való osztás hibaértéke a #ZÉRÓOSZTÓ. A hibaértékeket az Excel alapértelmezés szerint nagy betűvel írja középre igazítja a cellában.

Ha a cellában #-ek jelennek meg az nem hibaérték, csak azt jelzi, hogy az adat nem fér el a cellában azaz az oszlop nem elég széles.

Hatékony munkavégzés

Ha szöveges adatok bevitele közben egy cellába beírt első néhány karakter megegyezik az oszlop valamely más cellabejegyzésének kezdetével, az Excel a hátralévő karaktereket automatikusan beírja. Enterrel elfogadhatjuk a javaslatot.

Az Excelben lehetőség van arra is, hogy megadott rendszer alapján automatikusan folytassunk egy számsort, számok és szöveg kombinációjából, dátumokból vagy időszakokból álló sorozatot. Az első két elem megadása után cellák kijelölését és a húzását alkalmazzuk. Definiált egyéni listák esetén elég egy elemet megadni a lista folytatásához pl. hónapok neve, napok neve.

Az adatok módosítása a Keresés és csere menüpontban is elvégezhető. Ez a parancs dátumrészekre is alkalmazható, pl. ha van egy táblázatunk egy korábbi évről, ami kevés módosítással egy másik évben is használható. Kérhetjük, hogy a kijelölt évben cserélje a 2008-at 2011-re.

Képletek

Az Excelben az adatok bevitelén kívül a cellákba beírt képletekkel különféle számításokat végezhetünk. A képlet nem más, mint egy műveletsort leíró formula, aminél megvannak a kialakítás szabályai. Pl. =2*A1*PI() képlet kiszámítja az A1 sugarú kör kerületét, ha az A1 cellában lévő adat értelmezhető mint sugár.

A képlet bevitelét = egyenlőség jellel kezdjük. (+ vagy – jellel is kezdhetjük, de a bevitel jóváhagyása után az Excel ilyenkor javítja a képletet). Az egyenlőség jel után a képletben:

- cellahivatkozások
- operátorok vagy más szóval műveleti jelek
- konstansok
- függvények
- valamint zárójelek

szerepelhetnek.

A képlet bevitelét egyetlen értéket adó képlet esetén **Erter**rel vagy ✓-val hagyjuk jóvá. Ha a képlet nem egyetlen adatot ad eredményül, **tömbképlet**ről beszélünk. Ilyenkor a képlet bevitele előtt több cellát kell kijelölnünk az eredmény számára, és a képlet bevitelét Ctrl-Shift-Enterrel zárjuk, úgy hogy az egérkurzor a szerkesztőlécre mutat. Tömbképlet nem módosítható. Hiba esetén a teljes tartományt törölnünk kell.

A képletek eredményének kiszámításánál az Excel figyelembe veszi a matematikából ismert szabályokat. Ilyen például a balról jobbra szabály, a művelet prioritására vonatkozó szabály, valamint a zárójelezés szabálya.

Amennyiben egy képlet nem tartalmaz zárójelet, a műveleteket balról jobbra haladva hajtja végre.

Cellahivatkozások

Az Excel képlet egyik legfontosabb része a cellahivatkozás. Hivatkozással adjuk meg, hogy melyik cella értékét használjuk fel a számításban. Az egyes cellákra azok koordinátáinak megadásával hivatkozhatunk. A hivatkozás során először az oszlop betűjelét, majd a sor számát kell megadnunk. Ha megváltoztatjuk egy olyan cella tartalmát, melyre egy képletben hivatkoztunk, az Excel a képletet automatikusan újraszámolja.

A képletekben szereplő cellahivatkozásokat begépelés helyett az egérrel is kijelölhetjük, ezt nevezzük rámutatásnak. Amikor a képlet írása közben szeretnénk egy cellára hivatkozni, kattintsunk a megfelelő cellára, melynek koordinátája megjelenik a képletben. A rámutatás különösen hasznos akkor, amikor a hivatkozott cella másik munkalapon vagy másik fájlban van. Ilyenkor az egyértelmű azonosításhoz a fájl nevére és a munkalap nevére is szükség van a cellahivatkozáson kívül. Pl. **=[Munkafüzet1.xlsx]Munka1!A1**

Hivatkozás típusok

Gyakran előfordul, hogy egy táblázat soraiban vagy oszlopaiban ugyanazt a számítást kell elvégeznünk. Ebben az esetben a képleteket begépelés helyett egyszerűbb másolással sokszorosítani.

A képletek másolásának hatékony alkalmazásához azonban meg kell ismerkednünk a cellakoordináták megadásakor használható három hivatkozástípussal.

Relatív hivatkozás

Ha egy képletből egy cellára a címével hivatkozunk, nem a cella címét tárolja, hanem azt, hogy a képlethez képest hol milyen irányban és milyen távolságra helyezkedik el a hivatkozott cella. Így a képletben másolása után a hivatkozások módosulnak és a képlet a hozzá ugyan olyan távolságban lévő cellákkal számol másolás után. Azaz a D2-ben lévő képlet azt mutatja, hogy a képlet a kettővel előtte lévő cellát szorozza az eggyel előtte lévő cellával. (4. ábra).

AB.ÁTLAG =B2*C2

	A	B	C	D	E
1	Növény	Termésátlag	Terület	Termés	Bérelt
2	Búza	6,1 t/ha	150 ha	=B2*C2	IGAZ
3	Búza	5,8 t/ha	200 ha	1160 t	IGAZ
4	Búza	6,3 t/ha	100 ha	630 t	IGAZ

4. ábra. Relatív hivatkozás

Abszolút hivatkozás

Ha arra van szükség, hogy a képlet, a másolás után is ugyanazt a cellát használja, a számoláshoz abszolút hivatkozást használunk. pl. $F$2. Az ilyen hivatkozás másoláskor nem módosul. (5. ábra). A $ jelek bevitelét az F4 funkcióbillentyű segíti.

=HA(E2;D *$I$2;0)

C	D	E	F	G	H	I
ület	Termés	Bérelt	Bérleti díj	Betakarítva		Bérleti %
150 ha	915 t	IGAZ	=HA(E2;D2*$I$2;0)			22%
200 ha	1160 t	IGAZ	255,2 t	2011.07.30		
100 ha	630 t	IGAZ	138,6 t	2011.08.05		

5. ábra. Abszolút hivatkozás

Vegyes hivatkozás

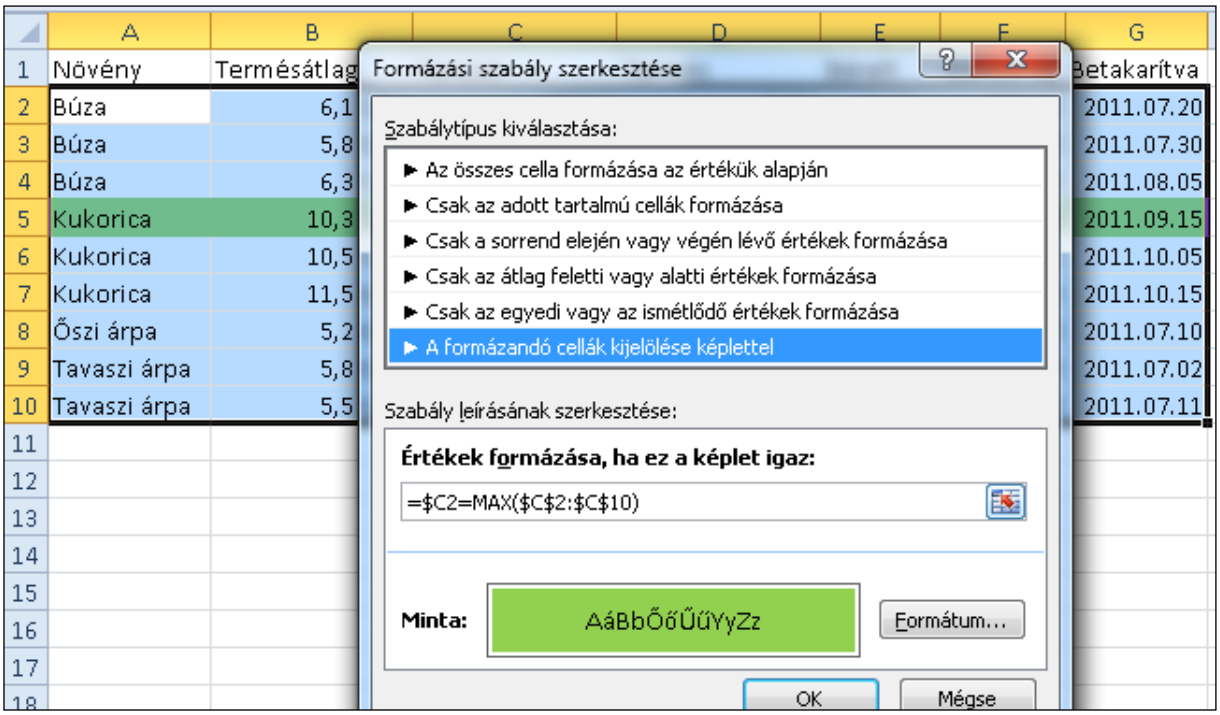
Szükség lehet arra, hogy a képlet, másolás után is egy adott sorból, vagy oszlopból vegye az adatokat ilyenkor relatív és abszolút hivatkozást is lehet használni egy hivatkozáson belül.

A klasszikus példa a vegyes hivatkozásra a szorzótábla készítése. Az A oszlopban és az 1 sorban vannak a szorzandó számok, akkor B2-be a képlet az egyik adatot az A oszlopból a megfelelő sorból, $A2 a másik adatot az első sorból a megfelelő oszlopból vesszük B$1 azaz =$A2*B$1. Ezzel a képlettel feltöltve a táblázatot megkapjuk a szorzótáblát.

A címzés típusát lehet gyorsan változtatni, ha a cellahivatkozáshoz állítva a kurzort lenyomjuk az F4 billentyűt. Többszöri váltáskor az F4 hatása: A1, $A$1, A$1, $A1, A1

Vegyes hivatkozásra jó példa, amikor adatlistákban teljes sort szeretnénk feltételes formázással színezni úgy, hogy a formázás egy bizonyos oszlop adatától függ.

Példa: színezze ki feltételes formázással a legnagyobb területen termelt növény teljes sorát. A tábla tételsorainak kijelölése után, ha az aktív cella az A2, a feltételt úgy írjuk fel, hogy a feltétel az összes kijelölt cellán el tudja végezni a formázást. A feltétel tehát =$C2=MAX($C$2: $C$4) (6. ábra).



6. ábra. Abszolút és vegyes hivatkozás

A szerkesztés műveleteinek hatása a hivatkozásokra

Másolás esetén a lemásolt cellákban található relatív hivatkozások és a vegyes hivatkozások relatív koordinátái megváltoznak.

Az áthelyezett cellák képletei változatlanok maradnak. Ha tehát egy jó képlet rossz helyre kerül, kivágással vihetjük a megfelelő helyre.

Oszlopok, sorok vagy cellák* beszúrása, illetve törlése esetén minden, a művelet eredményeként áthelyezésre került cellára vonatkozó hivatkozás úgy módosul, hogy továbbra is a megfelelő cellára mutasson.

Cellatartalom törlése esetén a cellára mutató hivatkozásokat tartalmazó képletek nem változnak meg.

Műveletek a képletekben

A cellákban tárolt adatokkal számításokat, műveleteket végezhetünk.

Numerikus adatokkal végezhető műveletek

+ összeadás

- kivonás

* szorzás

/ osztás

^ hatványozás.

Prioritás szerint a legmagasabb rangú művelet a hatványozás, ezt követi a szorzás és az osztás, a legalacsonyabb rangú műveletek pedig az összeadás és a kivonás. A műveletek végrehajtási sorrendje zárójelek segítségével módosítható. A képletekben tetszőleges számú kerek zárójelet használhatunk.

Dátum típusú adattal végezhető műveletek

Dátum1 – Datum2 → Numerikus a köztük lévő napok száma. A számolás eredménye néha dátumként jelenik meg a cellában, de tudjuk, hogy a dátumok és a számok körött csak formai különbség van, és ilyenkor számmá formázzuk az eredményt.

Dátum + Napok (numerikus) → Dátum egy a napok számával nagyobb/kisebb dátum.

Szöveg (karakter) típusú adattal végezhető művelet az & összefűzés

Az & két szöveg típusú adatot egymás után helyez. Ha az & összefűzés jelet számokkal használjuk, az Excel elvégzi a szám szöveggé alakítását, és művelet eredményeként a beírt adatokat az Excel egymás után írja egy cellába szöveg típusúként.

Relációs műveletek

Összehasonlítást végezhetünk velük.

= egyenlő

> nagyobb, mint

< kisebb, mint

>= nagyobb vagy egyenlő

<= kisebb vagy egyenlő

<> nem egyenlő

Azonos típusú adatokat hasonlítsunk össze! A relációs műveletek eredménye logikai érték.

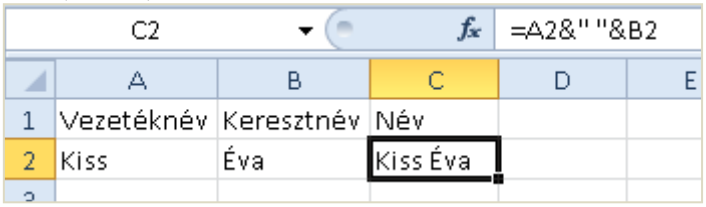
Logikai műveletek

Több állítás együttes vizsgálatához (ÉS, Vagy, Nem) logikai függvényeket használjuk (lásd később).

Konstansok

A konstansok - konkrét értékek - képletbe vitele is szabályok szerint történik.

- A numerikus konstansok bevitele a képletbe ugyan úgy történik, mint a cellába pl. 2.
- A szöveg-konstansokat ” ” idézőjelek közzé írjuk. Pl. a vezetéknév és a keresztnév között legyen egy szóköz.(7. ábra)



7. ábra Szöveg-konstans

- Dátum típusú konstanst képletbe a dátum függvény segítségével írhatunk. Pl. Dátum(2011;12;31) egy konstans dátum a 2011-es év utolsó napja.

Függvények

Azokat a számításokat, amelyeket a műveletekkel nem tudunk elvégezni, függvények segítségével hajthatjuk végre. A függvénynek meg kell adni bizonyos bemeneti adatokat, amire a számításaihoz szükség van, a számítások elvégzése után pedig visszaadja az eredményt vagy eredményeket. Az Excel egyik erőssége függvények adta lehetőség, mert segítségükkel hatékonyan végezhetünk bonyolult számításokat.

Függvények csoportosítása

Az Excel feladatuk szerint csoportosítja a függvényeket, hogy gyorsabban megtaláljuk azokat. A csoportok között van, a „Legutóbb használt csoport” ahol a korábban már használt függvényeket későbbi használatkor kereshetjük, és a Mind csoport, ahol akkor kereshetünk, ha nem ismerjük a függvény csoportját.(8. ábra)

A csoportok között van

- Pénzügyi
- Dátum és idő
- Matematikai és trigonometriai
- Statisztikai
- Mátrix
- Adatbázis
- Szöveg
- Logikai
- Információ

függvény.

A függvények a függvény nevéből és a függvény neve után, zárójelek között megadott bemenő adatok – más néven argumentumok – listájából áll.

Vannak olyan függvények melyeknek a működésükhöz nincs szükségük bemenő adatokra. A név után a két zárójelre ilyen esetben is szükség van, mert ez jelzi az Excel számára, hogy ne a nevek között keressen, hanem a függvények között. Ilyen argumentum nélküli függvény pl. a PI() ami a π értékét adja vissza 15 jegy pontossággal, zárójelek nélkül, #Név? hibajelzést ad vissza.

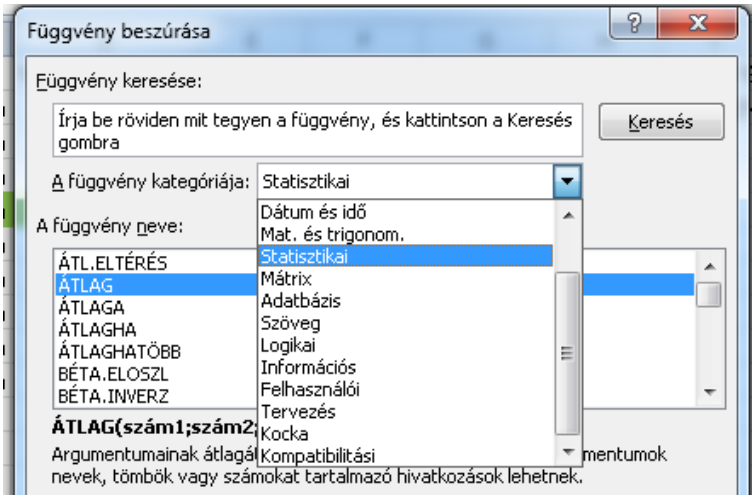
Több argumentum esetén az egyes elemeket pontosvesszővel (vagy a beállított listaelválasztóval) kell elválasztanunk egymástól.

függvénynév(argumentum1; argumentum2; ...)

Az argumentum lehet képlet, azaz tartalmazhat konstansokat, hivatkozásokat, operátorokat és függvényeket. Ha a függvény argumentuma függvény egymásba ágyazott függvényekről beszélünk.

Ezt a függvényt bevihetjük egy üres cellába, vagy egy képlet részeként, a Képlet menü Függvény beszúrása parancsával vagy a Szerkesztőléc fx (Függvény beszúrása) gombjával. Mindkét esetben a Függvény beszúrása párbeszéd panel jelenik meg a képernyőn.

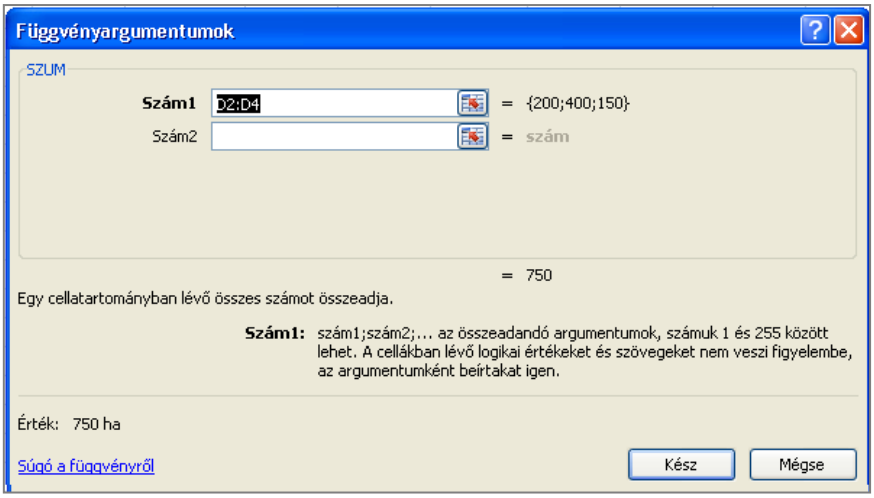
Bizonyos munkalapfüggvények az értékek **tömbjét** adják vissza eredményként, vagy argumentumukként igénylik az értékek tömbjét. Az ilyen függvényeket tömbképletnél leírt módon visszük be!



8. ábra. Függvények beszúrása

A függvény neve listában a függvény nevének kezdőbetűjével gyorsíthatjuk a függvény közelítését. Jelöljük ki a használni kívánt függvényt, majd kattintsunk az OK gombra. Ezután a függvény neve megjelenik a Szerkesztőlécen, a bemenő adatokat pedig az alatta látható panel rovatainak segítségével adhatjuk meg. A panelen a félkövér betűvel jelzett argumentumokat kötelező megadni. Ha az argumentum cellahivatkozás vagy tartomány az adatokat begépeléssel vagy rámutatással is megadhatjuk. A rámutatáshoz célszerű a kitöltendő rovat jobb szélén látható gombra kattintani. Ekkor a párbeszéd panel a kiválasztott rovat kivételével eltűnik, és a rámutatás elvégezhető a munkalapon. A párbeszéd panel újbóli megjelenítéséhez kattintsunk a rovat jobb szélén látható gombra.

Az argumentumok megadása után a keret alatt egyenlőségjel után megjelenik a függvény által kiszámolt érték illetve alul az Érték: után a cellába kerülő érték. A kettő csak akkor egyforma, ha a képlet csak a függvényt tartalmazza (9. ábra). A Kész gomb hatására a cellában megjelenik a képlet értéke a szerkesztőlécen pedig maga a képlet.



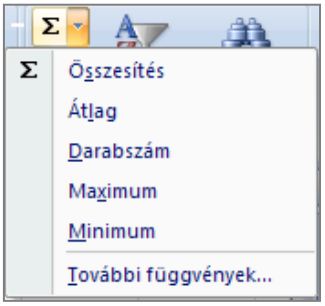
9. ábra. Függvény argumentuma

Amint már említettük függvény argumentumaként egy másik függvényt is megadhatunk. Ilyenkor egymásba ágyazott függvényekről beszélünk. A beágyazott függvényt a szerkesztőlécen a névmezőben megjelenő függvénylistából választhatjuk ki. Excel a műveletsort a belső függvénytől kifelé haladva hajtja végre.

A bevitt képlet szerkeszthető, egy függvény argumentum módosításához álljunk a függvény nevére és gomb hatására az adott függvény paramétereit módosíthatjuk

Gyakran használt függvények: AutoSzum

A legegyszerűbb számolótáblák is tartalmaznak összegzést, átlagszámítást, legkisebb vagy legnagyobb érték kiválasztását, azaz a leggyakrabban használt függvényeket SZUM, ÁTLAG, stb. Ezeket a függvényeket a függvényvarázsló nélkül is elérhetjük a Kezdőlap Σ (**AutoSzum**) ikonjával illetve annak lenyitásával, így bevitelüket egyszerűsíthetjük. (10. ábra)



10. ábra. Leggyakrabban használt függvények

Amennyiben olyan függvénnyel szeretnénk dolgozni, amelyik nem szerepel a listában a További függvények menüponttal a korában leírt módon szúrhatunk be függvényeket.

Összesítés – **SZUM(**tartomány**)** a tartomány numerikus adatainak összegzése.

Az adatok kijelölése után Σ hatására a kijelölt cellák numerikus adatainak összegét automatikusan beírja a kijelölt tartomány utolsó cellájába. Ha üres cellán állva kattintunk a Σ akkor a kiválasztott cellában megjelenik a SZUM(tartomány), ahol tartományként az Excel felajánlja vagy az oszlopban felette vagy a sorban előtte lévő cellatartományt. Amennyiben nem ezt a cellatartományt szeretnénk összesíteni, az egér segítségével jelölhetünk ki helyette másikat.

Átlag - **ÁTLAG(**tartomány**)** a tartomány numerikus adatainak átlagát (számtani közepét) adja eredményül. Ha a megadott tartományban nincs numerikus értéket tartalmazó cella, a #ZÉRÓOSZTÓ! hibaértéket kapjuk eredményül.

Darabszám - **DARAB(**tartomány**)** a tartomány numerikus adatainak számát adja eredményül. Szöveges adatok megszámlálására a **DARAB2(**tartomány**)** függvényt használhatjuk.

DARAB2(tartomány**)** a tartomány nem üres celláinak számát adja eredményül. A nevek, szöveges adatok számlálását mindig a Darab2 függvénnyel végezzük.

Maximum - **MAX(**tartomány**)** a tartomány legnagyobb numerikus vagy dátumértékét adja eredményül.

Minimum - **MIN(**tartomány**)** a tartomány legkisebb numerikus vagy dátumértékét adja eredményül.

Bár a Kerekítés függvényei nincsenek a leggyakrabban használt függvények között, de általában együtt használjuk őket a SZUM függvénnyel. A számolt adatok összegzése előtt, mindig gondoljuk végig hogy az adat formázott értéke azonos-e a tényleges értékével, azaz a formázással nem tüntettünk e el értékes jegyeket. Ha igen, akkor a számolt értékeket a kiírt tizedesek számának megfelelő jegyre kell kerekítenünk, hogy az összegzésnél a számszaki hibákat elkerüljük.

KEREKÍTÉS(kifejezés;számjegyek száma**)** ahol a kifejezés az a képlet, ami a cella értékét számolja ki. számjegyek száma pozitív érték esetén a tizedesek száma, ahány jegyre kerekíteni szeretnénk, negatív érték esetén a tizedesjeltől balra azaz -1, -2 stb. esetén tízesekre, százasokra stb. kerekíthetünk a kerekítési szabálynak megfelelően.

KEREK. FEL(kifejezés;számjegyek száma**)** A kifejezés értékét számjegyek számú tizedesre felfele kerekítve adja eredményül

KEREK. LE(kifejezés;számjegyek száma**)** A kifejezés értékét számjegyek számú tizedesre lefele kerekítve adja eredményül

Statisztikai függvények

A leggyakrabban használt függvények a statisztikai függvények közzé tartoznak.

Ide tartoznak a feltételes számlálás, feltételes átlagszámítás, összegzés függvényei is, melyek a megadott feltételtől függően számolnak átlagot, számlálják vagy összegzik az adott tartomány adatait. A feltételt ezeknél a függvényeknél szövegként, vagy kifejezésként kell megadni. Azaz, egy sokaság átlagnál nagyobb egyedeit szeretnénk megszámlálni a feltétel ”>”&ÁTLAG(C2 C14) lesz.

ÁTLAGHA(kiértékelendő cellatartomány; feltétel; átlagolandó tartomány)

A függvény az átlagolandó tartomány celláinak értékéből csak akkor számol átlagot, ha a kiértékelendő tartomány megfelelő értékei kielégítik a megadott feltételt. A kijelölt cellák számtani közepét adják eredményül.

DARABTELI(kiértékelendő cellatartomány; feltétel)

A kiértékelendő tartomány feltételnek eleget tévő celláinak számát adja eredményül.

SZUMHA(kiértékelendő cellatartomány; feltétel; összegzendő tartomány)

A függvény az összegtartomány celláinak értékéből csak azokat összegzi, ahol a kiértékelendő tartomány megfelelő értékei kielégítik a megadott feltételt. A kijelölt cellák összegét adják eredményül.

A mintavétel adatok statisztikai elemzése során gyakran számolunk gyakoriságot, azaz az adatokat osztályokba soroljuk és megszámláljuk, hogy hány adat esik az egyes intervallumokba, intervallumba. Az ilyen adatokról általában oszlopdiagramot készítünk. Ez az úgynevezett gyakorisági hisztogram. Folytonos valószínűségi változó esetén bár a feladat elvégezhető a Darabteli függvénnyel is, körülményes a számlálás, használjuk inkább a Gyakoriság függvényt.

GYAKORISÁG(adattömb;csoporttömb)

Az adattömb azon adatokra való hivatkozás, amelyek gyakoriságát meg kell határozni. A csoporttömb azon intervallumok felső határait tartalmazó tartományhivatkozás, amelyekbe az adattömbbeli értékeket csoportosítani kell.

A függvény a gyakorisági vagy empirikus eloszlás értékét függőleges tömbként adja eredményül, ezért tömbképletként visszük be.

Az eredményként kapott tömb elemeinek száma eggyel nagyobb, mint a csoporttömb elemeinek száma. A visszaadott tömbben ez a további elem a legfelső intervallum fölötti (kimaradó) értékek számát adja meg.

A tömböket eredményül adó képleteket a megfelelő számú cella kijelölése után tömbképletként kell bevinni, azaz a bevitelét Ctrl-Shift-Enter-rel zárjuk, úgy hogy az egérkurzor a szerkesztőlécre mutat.

Szövegfüggvények

A szöveg típusú adatok összefűzése az & művelettel végezhető el. Sokszor azonban nem a teljes cellatartalomból, hanem azok bizonyos részeiből képzünk új adatokat (például különböző kódok kialakítása, részek sorrendjének cseréje stb.), ilyenkor a szövegfüggvényeket használjuk az új adatok előállításához.

BAL(szöveg; karakterszám)

A szövegnek kimetszi az első karakterszám darab karakterét. Ha a karakterszám nagyobb, mint a szöveg karaktereinek száma, a függvény eredménye a teljes szöveg. A karakterszám argumentum nélkül a szöveg első karakterét adja eredményül. Leggyakrabban kódok kialakításánál használjuk.

HOSSZ(szöveg)

A szöveg karaktereinek számát adja meg.

JOBB(szöveg; karakterszám)

A szövegnek kimetszi az utolsó karakterszám darab karakterét. Ha a karakterszám nagyobb, mint a szöveg karaktereinek száma, a függvény eredménye a teljes szöveg. A karakterszám argumentum nélkül a szöveg utolsó karakterét adja eredményül.

KÖZÉP(szöveg; kezdet ;karakterszám)

A szövegből a kezdet sorszámú karaktertől kezdődően kimetsz karakterszám darab karaktert. Ha a karakterszám nagyobb, mint a szöveg karaktereinek száma, a függvény eredménye a teljes szöveg.

Amennyiben a kezdet nagyobb, mint a szöveg hossza, a függvény eredménye üres szöveg.

Amennyiben a kezdet és a karakterszám összege nagyobb, mint a szöveg teljes hossza, a függvény a szöveg argumentum kezdet karakterétől kezdődő részét adja eredményül.

ÖSSZEFŰZ(szöveg 1; szöveg 2;…**)**

A függvény az argumentumként felsorolt szöveges adatokat egyetlen szöveggé összefűzve adja eredményül. A szöveg érték helyett tetszőleges más adattípust is megadhatunk, a függvény elvégzi a szöveggé alakítást.

Az ÖSSZEFŰZ függvény működése megegyezik az & szöveges összefűzés operátor használatával.

SZÖVEG.KERES(keresett szöveg; szöveg amiben keres; kezdet**)**

A függvény balról jobbra haladva megkeresi a *keresett szöveg* első előfordulásának helyét a *szöveg amiben keres* argumentumban. Amennyiben a *kezdet* numerikus argumentumot megadjuk, a keresés a *kezdet* sorszámú karaktertől kezdődik.

A *keresett_szöveg* tartalmazhat ? vagy * helyettesítő-karaktereket is. A ? egyetlen karaktert, a * tetszőleges számú karaktert helyettesít. Ha magát a kérdőjel vagy a csillag karaktert keressük, tegyünk elé egy ~ karaktert. A SZÖVEG.KERES függvény nem tesz különbséget a kis- és nagybetűk között.

Ha a keresett szöveg nem található, a #ÉRTÉK hibaüzenetet kapjuk eredményül.

TRIM(szöveg)

Minden szóközt töröl a szöveg argumentumból, kivéve azokat, amelyek két szót választanak el egymástól. Nevek begépelése után célszerű használni, hogy később a felesleges szóközök ne okozzanak gondot.

Feladat. A B2(:B51) cellák személyneveket tartalmaznak vezetéknév keresztnév sorrendben. A nevekre keresztnév vezetéknév sorrendben van szükség. Az alábbi két megoldásban látszik, hogy a közép függvénnyel helyettesíthető a BAL és JOBB függvény.

=JOBB(B2;HOSSZ(B2)-SZÖVEG.KERES(" ";B2;1))&" "&BAL(B2;SZÖVEG.KERES(" ";B2;1)-1)

=KÖZÉP(B2;SZÖVEG.KERES(" ";B2;1)+1;HOSSZ(B2)-SZÖVEG.KERES(" ";B2;1))&" "& KÖZÉP(B2;1;SZÖVEG.KERES(" ";B2;1)-1)

Dátumfüggvények

Mezőgazdasági adatok tárolása, feldolgozása során gyakran találkozhatunk dátumokkal. Kisebb mezőgazdasági vállalatok adatainak nyilvántartása feldolgozása történhet Excelben is. A dátumokat sokszor használjuk relációs műveletekkel, de számos függvény segíti a velük való számolást is.

Ma() a számítógépen beállított dátumot adja vissza.

ÉV(dátum) A dátum-ban szereplő évet adja eredményül.

HÓNAP(dátum) A dátum-ban szereplő hónapot adja vissza.

NAP(dátum) A dátum-ban szereplő napot adja eredményül.

DÁTUM(év; hónap; nap**)** A függvény az év, hónap és nap numerikus értékekből dátumot hoz létre. A hónap értéke lehet nagyobb, mint 12, ilyenkor automatikusan a következő évre (évekre) fog esni a dátum. Ha nap értéke nagyobb, mint az adott hónap napjainak száma, automatikusan a következő hónapra (hónapokra) lép.

Egyes esetekben szükségünk lehet arra, hogy a egy dátum a hét melyik napjára esik. Például egy tehenészeti telepen a várható ellés idejében fokozottan kell figyelni a vemhes egyedet akkor is ha az ellés hétvégére esik. Ilyenkor segít a Hét.napja függvény.

HÉT.NAPJA(dátum; típus)

A dátumban szereplő napnak az adott héten belüli sorszámát adja vissza. Ha a típus 1 vagy elmarad a visszaadott érték jelentése 1 - Vasárnap, 2 - Hétfő,…,7 - Szombat.

Példa dátumfüggvényekre.

1. A pénzünket 5 évre a C2-ben lévő időpontban kötöttük le. Mikor vehetjük ki legkorábban? =DÁTUM(ÉV(C2)+5;HÓNAP(C2);NAP(C2)) képlettel számolhatjuk ki a lejárás dátumát!
2. Egy dátumot pl. egy gép üzembe helyezésének az idejét, vagy egy ember születési dátumát E2 cellában tároljuk. Számoljuk ki a kort.

a. (ma()-E2)/365,25

b. év(ma())-év(E2)

Egyik képlet sem ad pontos értéket, hisz a kort az évekből szoktuk kiszámolni, de csak a születésnapunkon vagy az után ad a b. képlet jó eredményt. A pontos számoláshoz további függvények ismeretére van szükség.

Logikai függvények

Ha egy feltétel teljesüléséhez több állítást is meg kell vizsgálnunk, **logikai műveleteket és, vagy, nem** végzünk. A logikai műveletek az Excelben logikai függvényekkel hajthatók végre.

ÉS(állítás1;állítás2;…**)**

Logikai ÉS műveletet végez az állítás1, állítás2 stb. logikai értékek között. A függvény eredménye akkor IGAZ, ha minden állítás értéke IGAZ.

NEM(állítás**)**

Az állítás logikai érték ellenkezőjét adja eredményül.

VAGY(állítás1;állítás2;…**)**

Logikai VAGY műveletet végez az állítás1, állítás2 stb. logikai értékek között. A függvény eredménye akkor IGAZ, ha legalább egy állítás értéke IGAZ.

HA(logikai kifejezés; igaz eset értéke; hamis eset értéke)

Ha a cellába kerülő érték függ egy feltételtől, (logikai kifejezéstől), a HA függvényt használjuk. Más értéket ad vissza, ha a megadott feltétel kiértékelésének eredménye IGAZ, és mást, ha HAMIS.

Logikai kifejezés: lehet egy logikai értéket tartalmazó cella, relációs művelet (összehasonlító operátor) és logikai művelet, amely kiértékeléskor IGAZ vagy HAMIS értéket ad eredményül.

Igaz eset értéke: Ez az érték kerül a cellába a függvény eredményéül, ha a logikai kifejezés eredménye IGAZ

Hamis eset értéke: Ez az érték kerül a cellába a függvény eredményéül, ha a logikai kifejezés eredménye Hamis.

A logikai függvények alkalmazásakor az egyes feladatokra többféle megoldást is lehet találni. Példa: a korábban a dátumfüggvényeknél mutatott életkort pontosabban akarom meghatározni (eltelt teljes évek száma) dátumok vagy dátumrészek logikai vizsgálatára van szükség a képlet pontosabbá tételéhez. Tehát, ha a születési dátumot a E2 cellában tároljuk, életkort év(ma()) – év(E2) akkor, ha az idén már túl van valaki a születésnapján (az aktuális dátum nagyobb mint a forduló napja), egyébként eggyel kevesebb, azaz év(ma()) – év(E2) - 1 ha még nem töltötte be. Excel képlettel leírva

=ÉV(MA())-ÉV(E2)-HA(VAGY(HÓNAP(E2)<HÓNAP(MA());
ÉS(HÓNAP(E2)=HÓNAP(MA());NAP(E2)<=NAP(MA())));0;1)

vagy

=ÉV(MA())-ÉV(E2)-HA(**DÁTUM(ÉV(MA());HÓNAP(E2);NAP(E2))**<=MA();0;1)

azaz a dátumok összehasonlítását a dátum függvény segítségével egyszerűsíthetjük, és elkerülhetjük az összetett feltételek megfogalmazását.

Természetesen a bankbetéteknél és egyéb pénzügyi számításoknál sokkal fontosabb a pontos számolás, mint az életkornál, de a séma ugyanez.

Keresőfüggvények

Olyan esetben, amikor egy logikailag összetartozó adatsor egyik elemét ismerjük, és ehhez keresünk egy másik elemet ugyanabból az adatsorból, keresőfüggvényeket használunk.

Ha az ismert elem (a keresési érték pl. egy dolgozat összpontszáma) egy adattáblázat első oszlopán/során megkereshető (a táblázat első oszlopán a ponthatárok vannak) és szükségünk van a megtalált elem sorából /oszlopából további adatokra pl. a jegyre FKERES/VKERES függvény használható. Az FKERES függvény az adattáblázat első oszlopán (függőlegesen) keres, a VKERES függvény az adattáblázat első során (vízszintesen) keres. Ezért csak az FKERES függvényt mutatom be, mivel minden VKERES függvény a táblázat sorainak és oszlopainak felcserélésével FKERES függvénnyé alakítható (a táblázatot **Másol**juk és **Irányított beillesztés**sel **Traszponál**va beillesztjük az új helyre).

FKERES (keresési érték (amihez keresünk); táblázat, aminek az első oszlopán keres; a táblázat táblán belüli oszlopsorszáma (ahányadik oszlopból az adatot kérjük); tartományban keres-e (HAMIS ha pontos egyezés szükséges, egyébként IGAZ))

Egy táblázat (tömb) bal szélső oszlopában megkeresi a **keresési értéket**, majd ebből a sorból a megadott oszlopsorszámú adatot adja eredményül.

A függvény használata közben ügyeljünk a következőkre!

A keresési értéknek és a **táblázat** első oszlopában lévő adatoknak a típusa azonos kell, hogy legyen, mert az összehasonlítás csak így végezhető el korrekt módon.

A táblázatot tartalmazó tartományhivatkozás mindig csak azokat az adatsorokat tartalmazza, ahol a keresést ténylegesen végezzük, a fejléc, ha van ilyen, nem része a táblázatnak. A tartomány hivatkozása olyan legyen (abszolút vegyes), hogy a függvényt tartalmazó képlet másolása után is ugyan arra a tartományra mutasson.

Az **oszlopsorszám** egy numerikus szám.

Ha a függvény **tartományban keres** paramétere **IGAZ** (vagy elhagyjuk) a táblázat egy sora egy intervallumhoz tartozik és a táblázat első oszlopa az intervallumok alsó határát tartalmazza rendezett sorrendben. Ha a keresési érték nem egyenlő egy tartomány alsó határával, a keresési értéknél kisebb legnagyobb értékű sorból kapjuk az eredményt. Ha a keresett értéket nem tudja visszaadni (pl. már az első sorban lévő érték nagyobb a keresési értéknél, akkor #HIÁNYZIK hibaüzenetet kapunk.

Ha a függvény **tartományban keres** paramétere **HAMIS** pontos egyezésre keresünk. Ha az első oszlopon nem találja meg a keresési értéket, akkor #HIÁNYZIK hibaüzenetet kapunk.

Diagramok

A táblázatkezelő programok segítségével rögzített és számolt adatainkat szemléletesen ábrázolhatjuk diagramok segítségével. A diagramok legtöbb esetben egyszerűen készíthetők, módosíthatók és formázhatók. Minden diagram objektumokból áll. Az objektumok kijelölhetők. Parancsaink a diagram szerkesztése, módosítása, formázása közben mindig a kijelölt objektumra vonatkoznak.

Diagramterület: A diagram teljes háttere.

Rajzterület: A tengelyek által határolt terület.

Függőleges tengely: A kijelölt értékek megjelenítésére szolgál, a pontos értékek olvashatók le a segítségével. Az y tengely megfelelője. Ha több adatsort együtt ábrázolunk, és valamelyik nagyságrendben eltér a többitől, másodlagos tengelyen ábrázolhatjuk.

Vízszintes tengely:

- **Lehet értéktengely** - egyes diagram típusoknál, mint Pl. Pont XY. Ilyenkor a tengelyen a negatív értékek a függőleges tengelytől balra helyezkednek el, és a 0, 1, 4 ábrázolása esetén a 4 négyszer olyan távol van a 0-tól, mint az 1.
- **Lehet kategória tengely** - a legtöbb diagram vízszintes tengelye kategória tengely, és a tengelyen szöveg típusú adatok jelennek meg, de megjelenhetnek számok is. Az ilyen tengelyen a 0, 1, 4 ábrázolása esetén a 4 ugyanolyan távol van az 1-tól mint az 1 a nullától.

Rácsvonalak: a rajzterületen jelennek meg, lehetnek vízszintesek és függőlegesek. Az adatok leolvasását könnyítik meg.

Adatsorok: A grafikusan megjelenített adatok kijelölése esetén a szerkesztőlécen megjelenik az adtasorhoz tartozó hivatkozás és itt is módosítható, ha pl. a **12. ábra** bevétel adatsorát kijelölöm a szerkesztőlécen lévő hivatkozásban módosíthatom az adatsor nevét; a vízszintes tengely feliratait; az ábrázolt adatok hivatkozását.

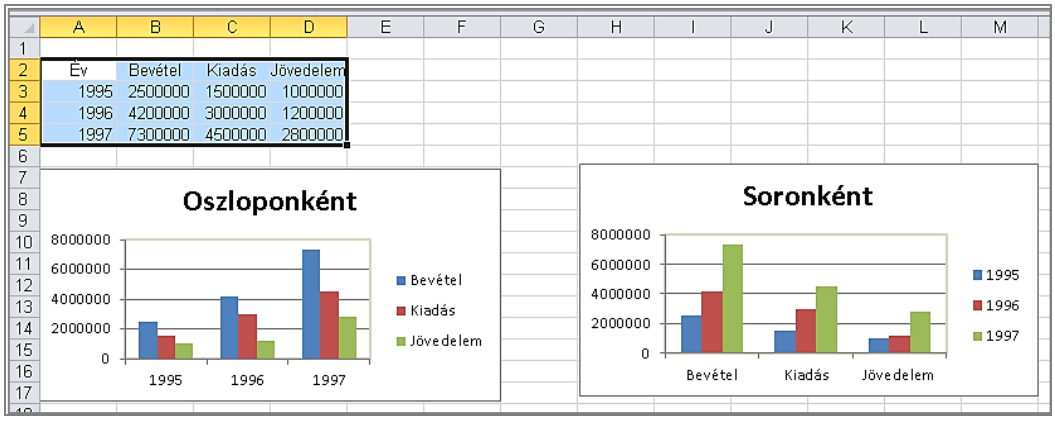
=ADATSOR(D_oszlop!$B$2;D_oszlop!$A$3:$A$5;D_oszlop!$B$3:$B$5;1)

Jelmagyarázat: Az adatsorok nevét tartalmazza.

Feliratok: diagram cím és tengely felíratok.

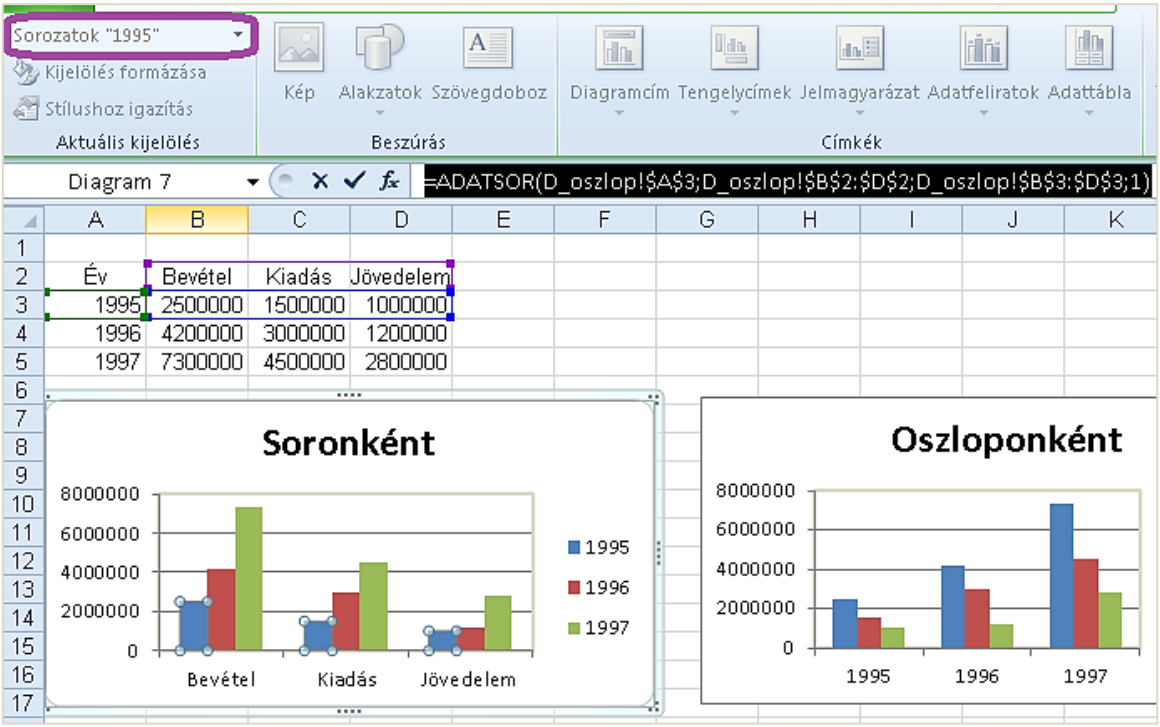
Diagramok beszúrása

Egy diagram létrehozását célszerű az ábrázolandó adatok kijelölésével kezdeni. Egy diagram legegyszerűbben úgy készíthető el, ha az adatok egy olyan táblázatban vannak, ahol a táblázat első sora és oszlopa az adatok megnevezését tartalmazza, a többi adat pedig az adatsorok számadatait. Egy ilyen táblázat adatait ábrázolhatjuk soronként és oszloponként. Ha a diagram adatsorait oszloponként ábrázoljuk az oszlop első szöveges celláját használja az Excel az adatsor nevének és ezt jeleníti meg a jelmagyarázatban, az első oszlop (a sorok első elemei) pedig a kategóriatengely feliratai lesznek, ha soronként jelenítjük meg az adatokat, akkor fordítva. Természetesen ilyenkor olyan diagramtípust kell használni, ahol a vízszintes tengely kategóriatengely és nem értéktengely.



11. ábra. Leggyakrabban használt függvények

Ha a kategóriatengelyen numerikus értékeket szeretnénk megjeleníteni, akkor a kijelölés előtt győződjünk meg róla, hogy a tengely étékei nem értelmezhetők-e sorozatként. Ha igen vagy tegyük egyértelművé a tengelyfeliratokat (11. ábra). Itt legegyszerűbb, ha az Év feliratot töröljük az évszámok fölül, hogy ne legyen sorozatként értelmezhető, vagy a tengely értékeit csak a diagram beszúrása után az Adatok kijelölése - Tengelyfeliratok menüben adjuk meg. Ugyancsak problémát jelenthet, ha a sorozat neve szám és az adatsor első elemeként akarja az Excel ábrázolni. Ilyenkor is az előző módon járhatunk el, bár ilyenkor, ha a nevet egyenként adjuk meg, több dolgunk van. A sorozatok módosítására a szerkesztőlécen is lehetőségünk van. Az adatsor megadása a szerkesztőlécen =ADATSOR(munkalapnév!sorozatnév**;** munkalapnév!tengelyfeliratok**;** munkalapnév!sorozatadatok**;** sorozat sorszáma). Ha egy adatsort kijelölünk ezek az adatok jelennek meg a szerkesztőlécen. (12.ábra).

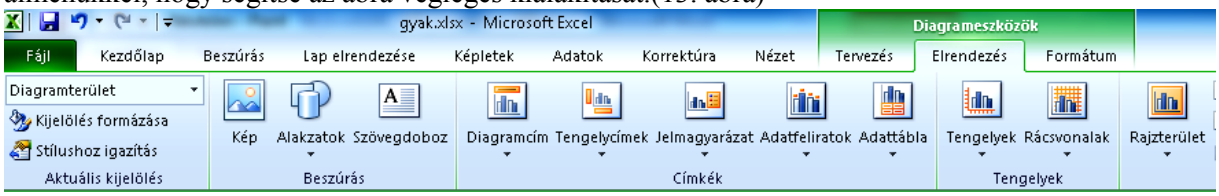


12. ábra. Sorozatok szerkesztése

Azoknál a diagramoknál ahol a vízszintes tengely értéktengely, az első sor/oszlop is értékeket tartalmaz. Pl. Pont XY diagram.

Előfordulhat, hogy egy diagram készítéséhez nem összefüggő tartományok kijelölésére van szükség. Ebben az esetben figyeljünk arra, hogy minden adatnak legyen párja, azaz a tengelyfeliratok tartománya ugyan annyi elemű legyen, mint az adattartomány, mert csak így tudja ábrázolni az összetartozó pontokat.

Az adatok kijelölése, a diagramtípus kiválasztása után megjelenik a diagram, amit az objektumainak kijelölése után tovább alakíthatunk, szépíthetünk. Ha a diagram bármely objektumát kijelöljük, a címsoron megjelenik a Diagrameszközök menü, a Tervezés, Elrendezés és Formázás almenükkel, hogy segítse az ábra végleges kialakítását.(13. ábra)



13. ábra. Leggyakrabban használt függvények

Diagram típusok

A jól kiválasztott diagram segít szemléletessé tenni adatainkat és könnyebbé teszi az eredmények leolvasását.

Az Oszlop és a Sáv diagram a legtöbb adattípus ábrázolására alkalmas. Ezeknek a diagramtípusoknak a segítségével az adatokat összehasonlító jelleggel egymás mellé vagy összegzésképpen egymásra tehetjük, illetve százalékos megoszlást is ábrázolhatunk.

A Grafikon diagramon az adatsorokat pontokkal és vonalakkal ábrázoljuk.

A Kör diagram egy adatsor – egy sor vagy egy oszlop – elemei százalékos megoszlásának ábrázolására alkalmas.

A Pont diagram segítségével adatpárokat ábrázolhatunk. Az első adatsor az értékek X tengelyen való elhelyezkedését határozza meg, a további adatsorok pedig az *X értékekhez* tartozó Y koordinátákat.

A Terület diagram az adatsorokat a vonaldiagram és a tengelyek által közrefogott területtel ábrázolja. Az adatok összesítésének vagy százalékos megoszlásának ábrázolására alkalmas.

A Sugár diagram több adatsor összesített értékeinek összehasonlítására alkalmas. Az adatsorok egyes értékeit a középpontból kiinduló értéktengelyeken ábrázolja. Az azonos adatsorokhoz tartozó értékeket vonalakkal köti össze. A legnagyobb területet elfoglaló adatsorok képviselik a legnagyobb értékeket.

A Fe**lület diagram két adatcsoport optimális kombinációjának meghatározására használható. Az adatsorok értékei térben egymás mögé helyezve vannak ábrázolva. Az adatpontokat rácsvonal köti össze. A színek ebben az esetben nem az adatsorokat, hanem az azonos értéktartományokat jelölik.

A Buborék diagram a Pont diagram egy fajtája. Az adatok helyét itt is a Pont diagramhoz hasonlóan jelölhetjük, azaz az első adatsor az adatpont vízszintes, a második adatsor pedig a függőleges elhelyezkedését jelöli. Ennél a diagramtípusnál azonban az adatjelölők méretét is meghatározhatjuk a harmadik adatsor segítségével.

Az Árfolyam diagramot tőzsdei árfolyamok vagy hasonló adatsorok ábrázolására használhatjuk. A Max-Min-Zár diagramaltípus első adatsorának az X tengely feliratait, a másodiknak a legnagyobb, a harmadiknak a legkisebb, a negyediknek pedig a záróértékeket kell tartalmaznia. A Nyit-Max-Min-Zár diagramtípus alkalmazása esetén az árfolyamok nyitóértékét is ábrázolhatjuk, míg a Mennyiség-Max-Min-Zár vagy a Mennyiség-Nyit-Max-Min-Zár diagramtípus választása esetén a kereskedés mennyiségét is megjeleníthetjük.

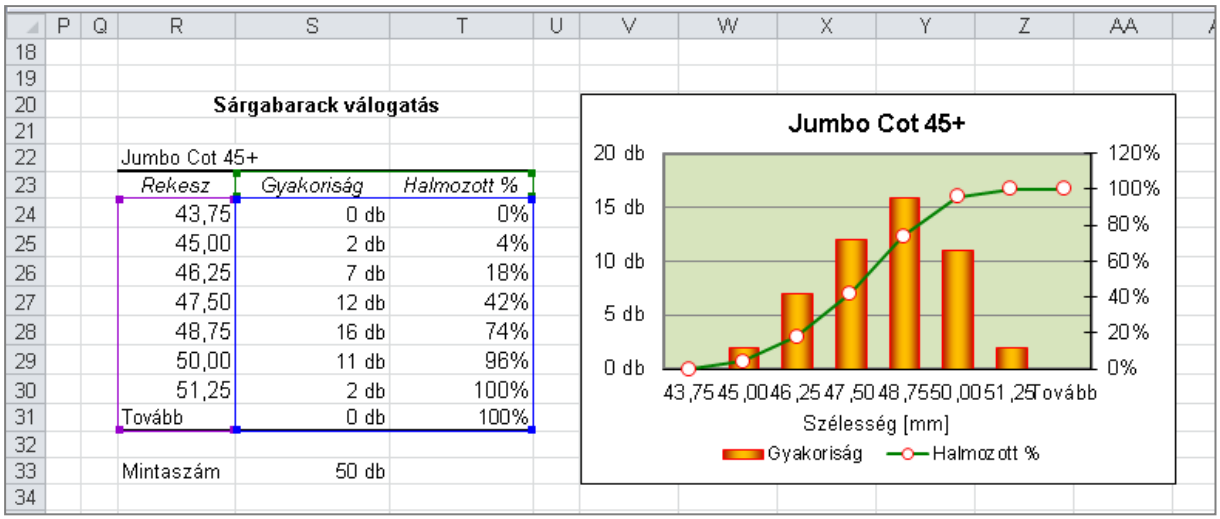
A Henger, Kúp és Piramis diagramok az Oszlop és Sáv diagramok látványos háromdimenziós változatai.

A különböző diagramtípusok kombinálásával vegyes diagramokat hozhatunk létre. Erre akkor lehet szükségünk, ha különböző típusú adatokat tartalmazó adatsorokat szeretnénk ugyanazon kategória és értéktengely mentén összehasonlítani. Ilyen például a Vonal és oszlop diagram.

Feladat kombinált diagramra

Egy sárgabarack válogató gép a barack tömege alapján osztályozza a gyümölcsöket. A tömeghatárokat úgy kell beállítani, hogy a barackok szélességmérete 35+ (35mm-40mm), 40+, 45+, 50+ legyen az egyes osztályokban. Minden kategóriából 50 db-os mintát vettünk, hogy megvizsgáljuk megfelelő-e a beállítás.

Az ötven db barack szélességét megmértük és tároltuk a K2:K51 tartományban. Az adatokból az S24:S31 kijelölése után gyakoriságot számoltunk a =GYAKORISÁG(K2:K51;R24:R30) képlettel. A bevitelt Ctrl-Shift-Enter-rel zárva számoljuk ki az egyes méretintervallumba eső darabszámot. A kumulált százalékot a =SZUM(S$24:S24)/S$33 képlettel számoltuk ki a mintára, és a számolt adatokat ábrázoljuk (14. ábra).



Sárgabarack válogatás

Jumbo Cot 45+

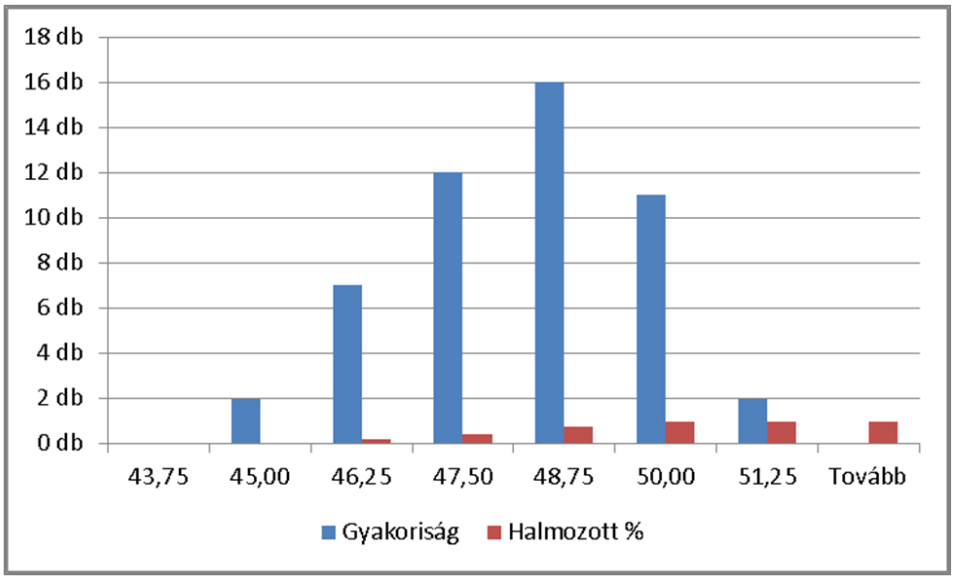
Rekesz	Gyakoriság	Halmozott %
43,75	0 db	0%
45,00	2 db	4%
46,25	7 db	18%
47,50	12 db	42%
48,75	16 db	74%
50,00	11 db	96%
51,25	2 db	100%
Tovább	0 db	100%

Mintaszám 50 db

14. ábra. Kombinált diagram

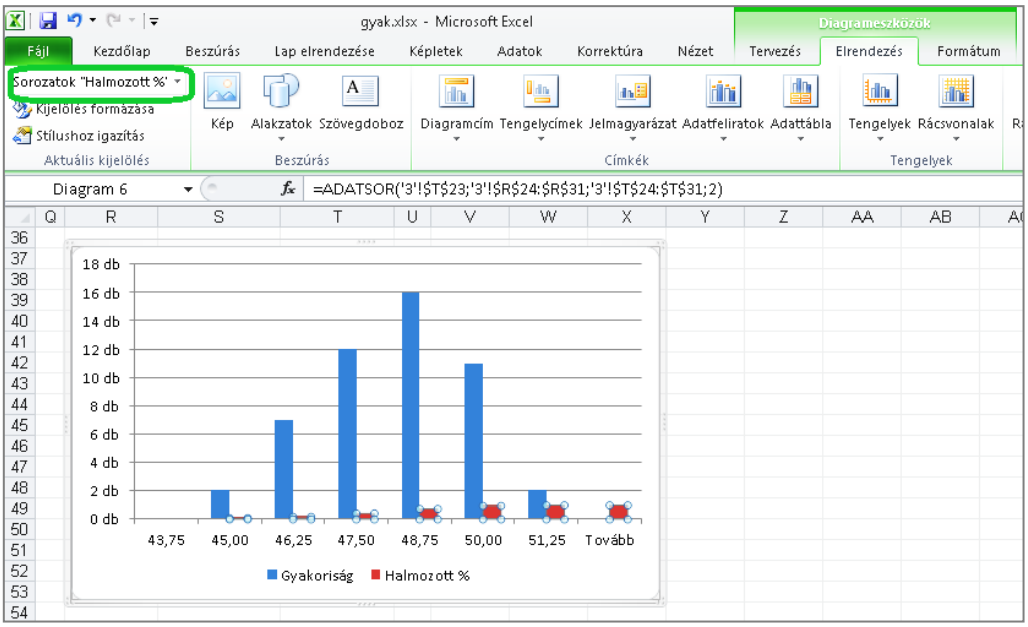
A munka menete.

- Adatok kijelölése oszlopdiagram beszúrása (15. ábra).



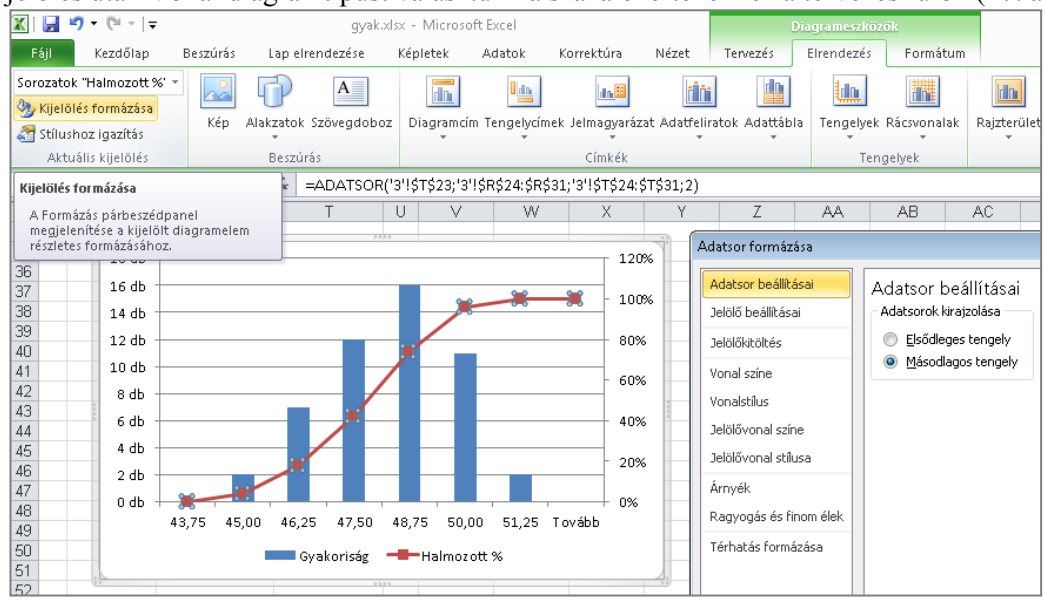
15. ábra. Kombinált diagram I

A % értékek, lehet hogy a másik adatsor értékeihez képest olyan kicsik, hogy egérrel nehéz a kijelölés, esetleg nem is láthatók az ábrán. Ilyenkor a Diagram eszközök - Elrendezés eszköztárán, bármelyik objektum, így az adatsor is kijelölhető (16.ábra).



16. ábra. Kombinált diagram II.

A kijelölés után Vonal diagramtípust választunk a százalékértékekhez a tervezés fülön (17. ábra).



17. ábra. Kombinált diagram III.

Természetesen minden olyan esetben használhatunk másodlagos tengelyt, amikor az ábrázolt adatok nagyságrendben különböznek.

Mintavételezés, elemzés, ábrázolás

Cseresznye és meggy ültetvényben végeztünk vizsgálatokat annak megállapítására, hogy a lomb különböző helyeiről vett minta mennyiben reprezentálja a fa egészét. A vizsgálatokhoz cseresznyéből három, meggyből egy fajtát választottunk ki. A fák kiválasztásánál törekedtünk arra, hogy a lomb alakja jól reprezentálja az ültetvényt. Cseresznyéből Linda, Germersdorfi és Stella fajták, meggyből Érdi bőtermő szerepelt a vizsgálaton.(Polyák et al. 2010)

A mintavételnél minden lomb esetén 8 mintavételezési helyet jelöltünk ki égtájaknak megfelelő tájolással és két különböző magasságban. Ennek megfelelően a mintákat az alábbi jelölésekkel láttuk el:

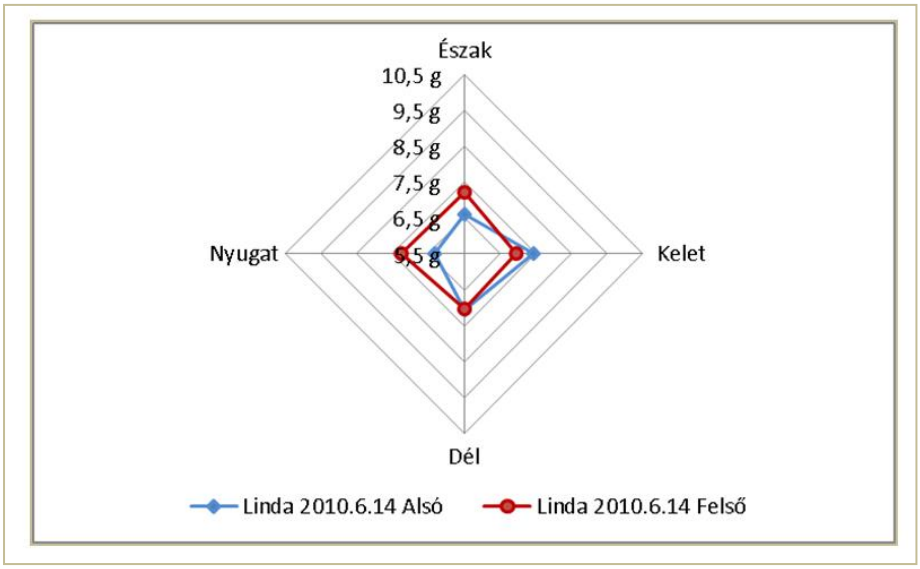
- Északi alsó (É/A);
- Északi felső (É/F);
- Nyugati alsó (Ny/A);
- Nyugati felső (Ny/F);
- Déli alsó (D/A);
- Déli felső (D/F);
- Keleti alsó (K/A);
- Keleti felső (K/F).

A cseresznye esetén három érési időpontban végeztük a vizsgálatokat, a mintákat a dátum azonosította. A meggy esetén egy érett állapotot választottunk ki, a fenti nyolc mintavételezési helyet alkalmazva. Egy-egy mintából 25-25 gyümölcsöt választottunk ki, betartva a mintavételezés általános szabályait. A fentieknek megfelelően cseresznyéből 3x3x8x25=1800, meggyből 8x25=200 gyümölcs megfelelő méreteit vettük fel.

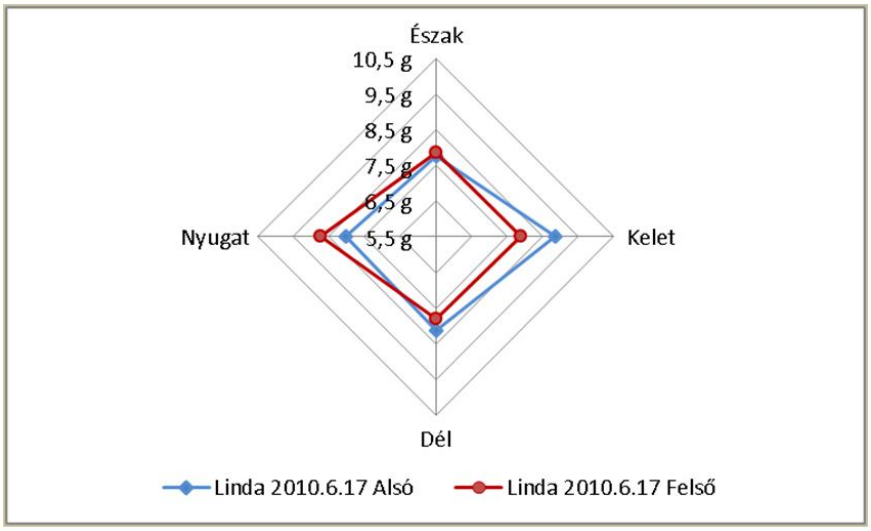
Az alábbi adatokat rögzítettük:

- A gyümölcs három egymásra merőleges méretet 0,01 mm pontossággal, digitális tolómérő segítségével;
- A gyümölcs tömegét 0,1 mg pontossággal, analitikai mérleg segítségével;
- A mag tömegét 0,1 mg pontossággal, analitikai mérleg segítségével;
- Digitális felvételeket készítettünk a mintákról, későbbi képfeldolgozás elvégzéséhez

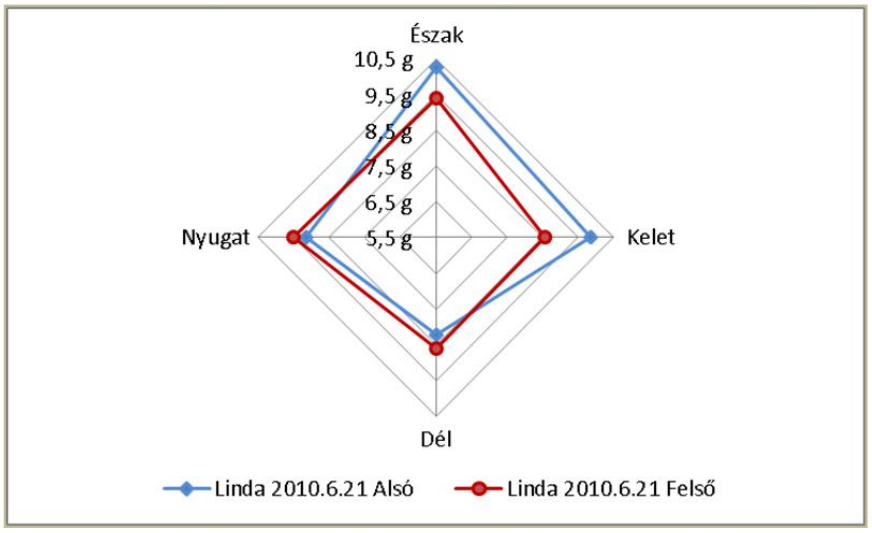
A fenti adatok feldolgozása során meghatároztuk az egyes mintavételezési helyhez tartozó gyümölcsök átlagos méretét, méretszóródását, legnagyobb és legkisebb méretét, eloszlását, átlagos tömegét, átlagos mag-hús tömegét, végül összehasonlításokat végeztünk az egyes mintavételezési helyen jelentkező eltérésekről. Az elemzéseket könnyítette a várható értékekről készített sugárdiagram. A tömegről a következő három ábra készült, ami jól mutatja a fa koronáján a tenyészidő végén jelentkező változásokat (18, 19, 20. ábra).



18. ábra. A cseresznye tömegének alakulása a különböző mintavételi helyeken



19. ábra. A cseresznye tömegének alakulása a különböző mintavételi helyeken



20. ábra. A cseresznye tömegének alakulása a különböző mintavételi helyeken

Adatbázis

Excel adatbázis, adatlista

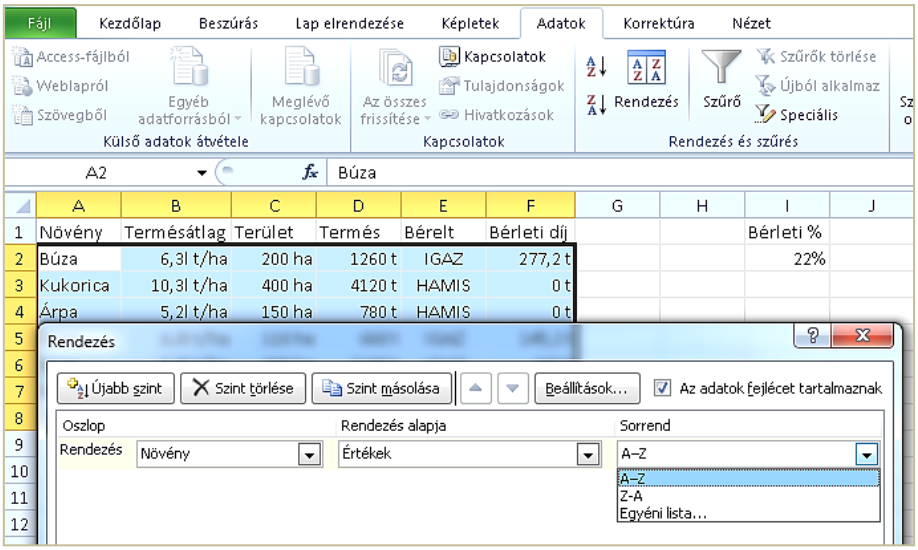
Az Excel **adatbázis** egy rendezett táblázat. A táblázat egyes oszlopai a **mezők** azonos típusú adatokat tartalmaznak. Az oszlopok első sorában az oszlopok azonosítására szolgáló, mezőnevek találhatók. A sorok a logikailag összetartozó adatokat tartalmaznak, ezek a rekordok (egy egyed adatai). Az adataink legtöbbször ilyen adatbázisnak is felfogható táblázatban vannak akkor is, ha nem mint adatbázis kezeljük őket.

Az Excel adatbázis alatt és mellett célszerű üresen hagyni a cellákat. Ilyenkor az Excel bizonyos adatbázis parancsok végrehajtásakor az adatbázis tetszőleges celláján állva automatikusan azonosítani tudja (kijelöli) az adatbázist. Az adatbázist az Adatok menüpont alatt kezelhetjük. A legegyszerűbb adatbázis parancs a rendezés.

Rendezés

A sorokat egy vagy több oszlop alapján rendezi egyszeres, többszörös, növekvő, csökkenő vagy egyéni lista szerinti sorrendbe.

A rendezésnél a cella tartalma és nem a kijelzési formátum alapján rendez. A numerikus és dátum típusú adatokat érték szerint rendezhetjük, míg a szöveges adatokat nemcsak ABC sorrend szerint, hanem egyedi lista szerint is rendezhetjük, pl. hónap neve szerint (21. ábra). A rendezés elvégzése után a megadott rendezési szempontok átrendezhetők, szerkeszthetők.



21. ábra. Rendezés

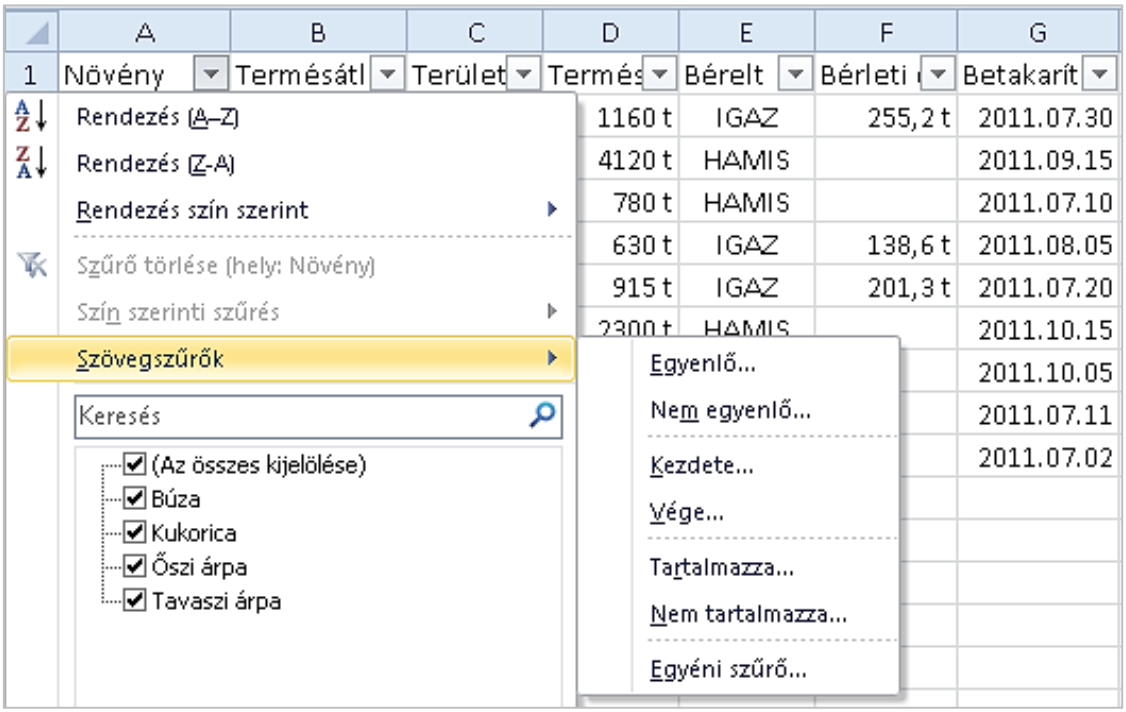
Szűrés

Ha nem a teljes adatlistára, illetve az adatbázisra van szükségünk, hanem csak bizonyos feltételnek eleget tevő rekordjaival szeretnénk foglalkozni, szűréssel kikereshetjük azokat.

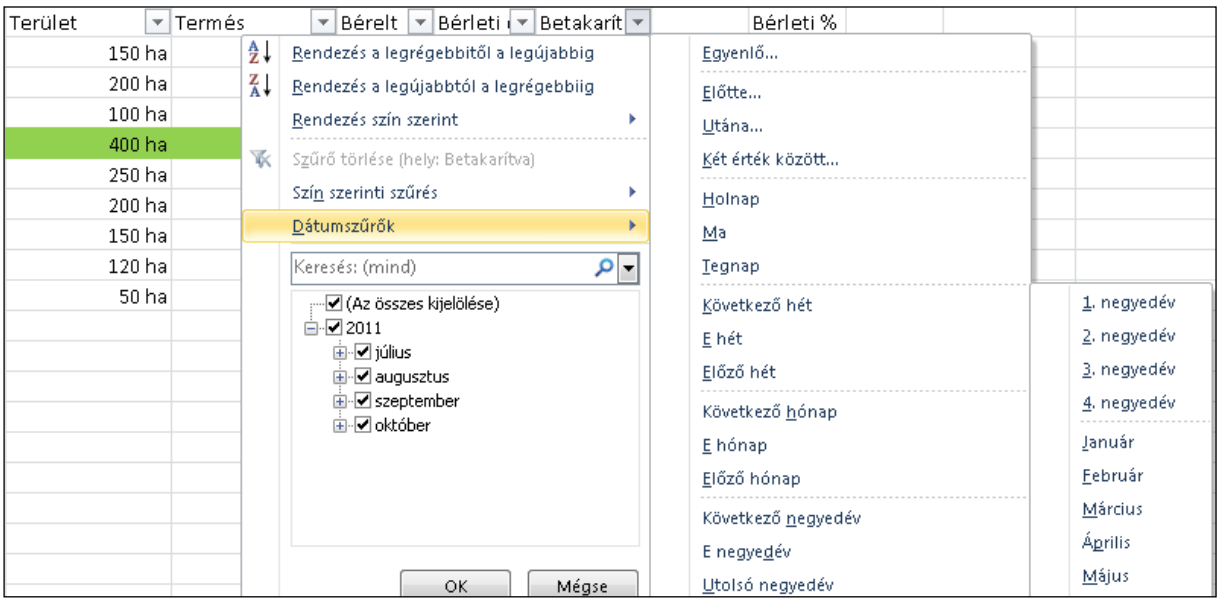
AutoSzűrő

Szűrő parancs kiadása előtt álljunk az adatbázis egy kitöltött cellájára (22. ábra), ezután a szűrés az eszköztáron be és kikapcsolható. Bekapcsolás után a mezőnevek mellett legördülő lista gombok jelennek meg, ezek lenyitása után az egyes mezőkre vonatkozó szűrőfeltételek beállításához nyissuk le a megfelelő mező legördülő listáját. A listában megjelennek a mezőben előforduló egyedi adatok, de egyéni feltétel is megadható.

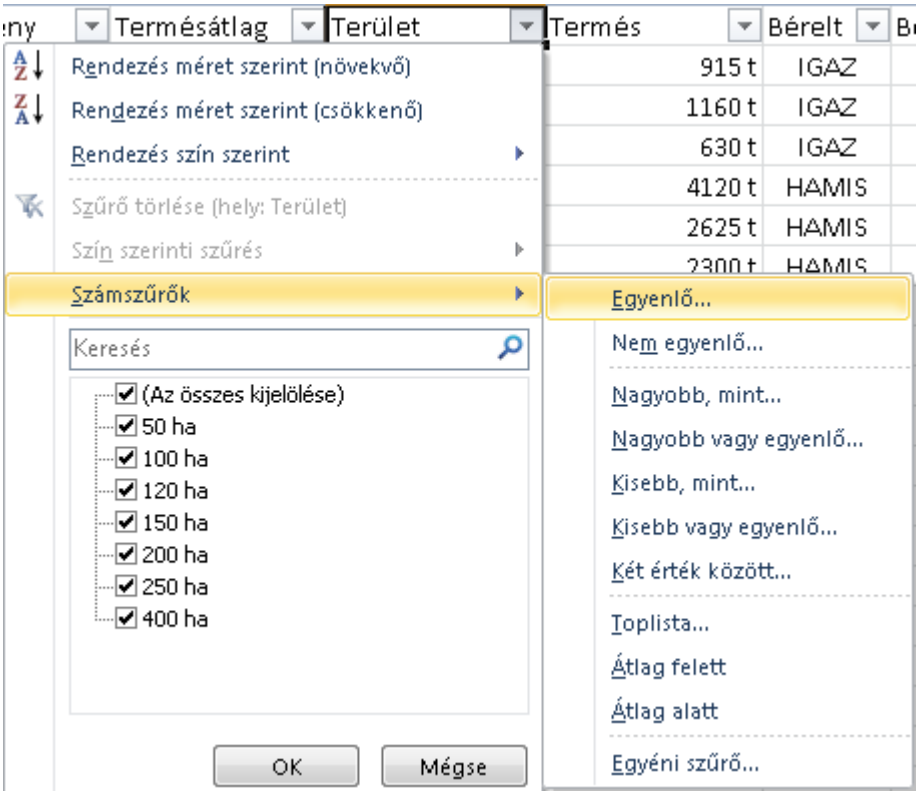
Az újabb (2007-től) Excel verziókban nagyon kényelmes a szűrés, ugyanis az adatok típusától függően szöveg-, dátum-, és numerikusszűrők állnak rendelkezésre.(22., 23., 24. ábra). Ha végiggondoljuk, milyen feltételt kellene megfogalmazni ahhoz, kiválogassuk a jövő hétre eső dátumok sorait, -ami pl. munkavégzés során gyakran felmerülhet- látjuk milyen előnyösen változott az AutóSzűrő.



22. ábra. Szöveges mező szűrése



23. ábra. Dátum típusú mező szűrése



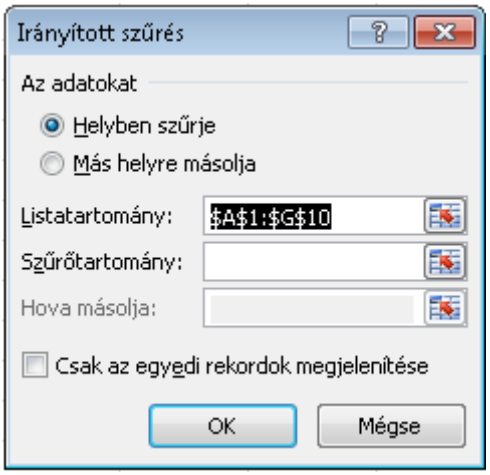
24. ábra. Numerikus mező szűrése

Az egyéni szűrők menüpontban minden típusnál két feltétel összekapcsolására van lehetőség az És és a Vagy logikai műveletek segítségével.

Speciális szűrés

A speciásis (irányított) szűrő feltételeinél összetettebb szűrőfeltételeket is beállíthatunk, mint az AutoSzűrő-nél. Itt lehetőségünk van arra is, hogy a megadott feltételeknek megfelelő rekordok más cellatartományba kerüljenek.

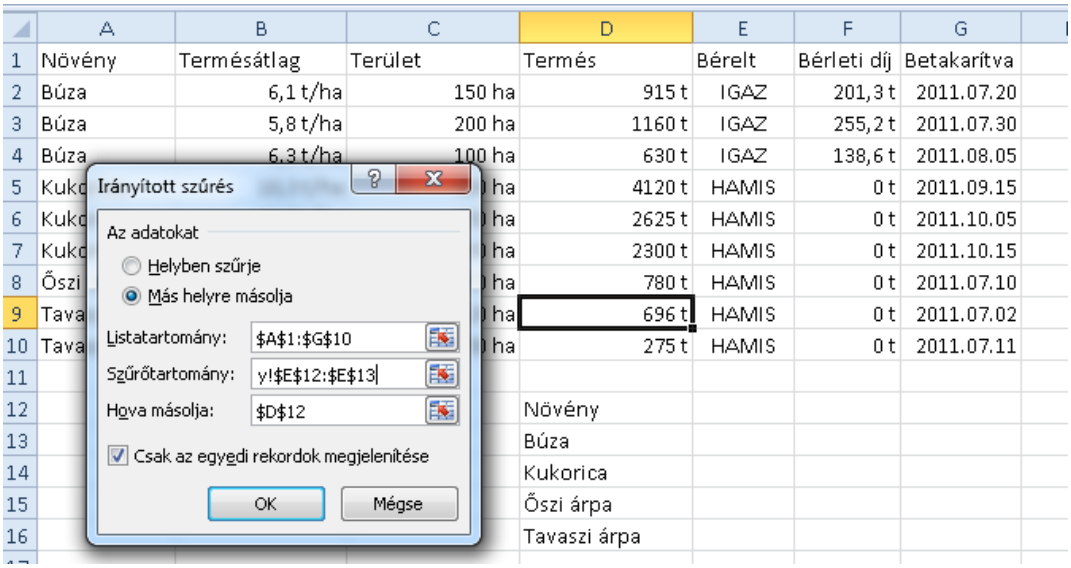
A mezők szűkítésére, új listák készítésére is van lehetőség, ha ugyanis a Hova másolja-nál nem üres cellát adunk meg, hanem a céltartomány mezőneveket tartalmaz, a megadott feltételeknek eleget tevő rekordokból csak a kért mezők kerülnek az új tartományba. (25.ábra).



25. ábra. Speciális szűrés

A Szűrőtartomány egyszerű, ha csak egy mezőre adunk feltételt. Mezőnév és alatta a feltétel.

A Szűrőtartomány állhat két üres cellából (vagy mezőnév alatta egy üres cella) is, ilyenkor az összes rekord feldolgozásra kerül. Például, ha a termesztett növényekre vagyunk kíváncsiak, az összes rekordot feldolgozzuk úgy, hogy a céltartományba csak a növény neve kerüljön és a Csak egyedi rekordok megjelenítése kérés esetén a termesztett növények listáját kapjuk (26. ábra). A



	A	B	C	D	E	F	G
1	Növény	Termésátlag	Terület	Termés	Bérelt	Bérleti díj	Betakarítva
2	Búza	6,1 t/ha	150 ha	915 t	IGAZ	201,3 t	2011.07.20
3	Búza	5,8 t/ha	200 ha	1160 t	IGAZ	255,2 t	2011.07.30
4	Búza	6,3 t/ha	100 ha	630 t	IGAZ	138,6 t	2011.08.05
5	Kuko		) ha	4120 t	HAMIS	0 t	2011.09.15
6	Kuko		) ha	2625 t	HAMIS	0 t	2011.10.05
7	Kuko		) ha	2300 t	HAMIS	0 t	2011.10.15
8	Őszi		) ha	780 t	HAMIS	0 t	2011.07.10
9	Tava		) ha	696 t	HAMIS	0 t	2011.07.02
10	Tava		) ha	275 t	HAMIS	0 t	2011.07.11
11							
12				Növény			
13				Búza			
14				Kukorica			
15				Őszi árpa			
16				Tavaszi árpa			

szűrőtartomány E12:E13 üres cellák.

26. ábra. Egyedi rekordok megjelenítése

Összetett szűrőtartomány esetében több mezőre adunk feltételt. Mezőneveket a szűrőtartomány első sorába írjuk, alá kerülnek a feltételek. Az ÉS feltételeket egy sorba írjuk, a VAGY feltétel pedig külön sorba.

Ha például az a 26. ábrán szereplő adatokból irányított szűréssel szeretnénk kiválogatni az árpák sorait, a következő VAGY feltétel valamelyikét kell elhelyezni a szűrőtartományba.

Növény
Őszi árpa
Tavaszi árpa

Növény	Növény
Őszi árpa	
	Tavaszi árpa

Ha a 26. ábrán szereplő adatokból irányított szűréssel szeretnénk kiválogatni a VII.10-nél nagyobb és a VIII.10-nél kisebb betakarítási dátumú adatokat a feltételtartomány És feltétele a következő, mivel itt csak 2011-es adatok vannak.:

Betakarítás	Betakarítás
>2011.7.10	<=2011.8.10

Néha nem a mezőkre, hanem *mezőkből számolt adatokra* megadott feltétellel akarjuk szűkíteni a rekordok körét, ilyenkor a feltételtartományban a mezőnév üres és az oszlop első sorára írjuk fel a feltételt.

Ha az előző példát úgy alakítjuk, hogy szeretnénk kiválogatni a VII.10-nél nagyobb és a VIII.10-nél kisebb betakarítási dátumú adatokat egy olyan adatbázisban ahol a dátumokban az év különböző lehet, a szűrőtartomány a következő 12 cella lesz:

'=HÓNAP(G2)=7	=NAP(G2)>10		
		=HÓNAP(G2)=8	=NAP(G2)<=10

Természetesen itt a relációs kifejezés helyén IGAZ vagy HAMIS értékek jelennek meg attól függően, hogy a G2 –ből számolt értékre igaz vagy hamis a feltétel.

Adatbázis függvények

Az adatbázisfüggvényeket akkor használjuk, ha az adatlista rekordjai közül, csak az adott feltételnek (kritériumnak) eleget tevő rekordok adataiból akarunk számolni, összegezni, számlálni, átlagot számolni, a legnagyobb, vagy a legkisebb értéket megkeresni.

Az adatbázisfüggvények argumentumai megegyeznek, csak az AB. utáni *név*-ben különböznek attól függően, hogy mi a feladatuk.

AB.*név* (Atdatbázis; Mező; Kritérium) ahol

- **Adatbázis**: A teljes adatlista (táblázat) mezőnevekkel.
- **Mező** annak az oszlopnak mezőneve amit feldolgozunk (összegzünk, számlálunk, átlagolnunk, stb.). Általában a mezőnevet tartalmazó cellacímet adjuk meg, de lehet a mezőnév idézőjelek között vagy a mező oszlopsorszáma a tartományon belül.
- **Kritérium.** A kritérium egy cellatartomány, ami a speciális szűrés szűrőtartományának megfelelően készül. Meghatározza azoknak a rekordoknak a körét, amelyek részt vesznek a számolásban.

AB.SZUM Az adatbázis mező argumentummal megadott oszlopában a kritériumoknak eleget tevő értékek összegét adja eredményül.

AB.DARAB Megszámolja, az adott mező argumentummal megadott oszlopban a kritériumoknak eleget tevő számokat tartalmazó cellákat.

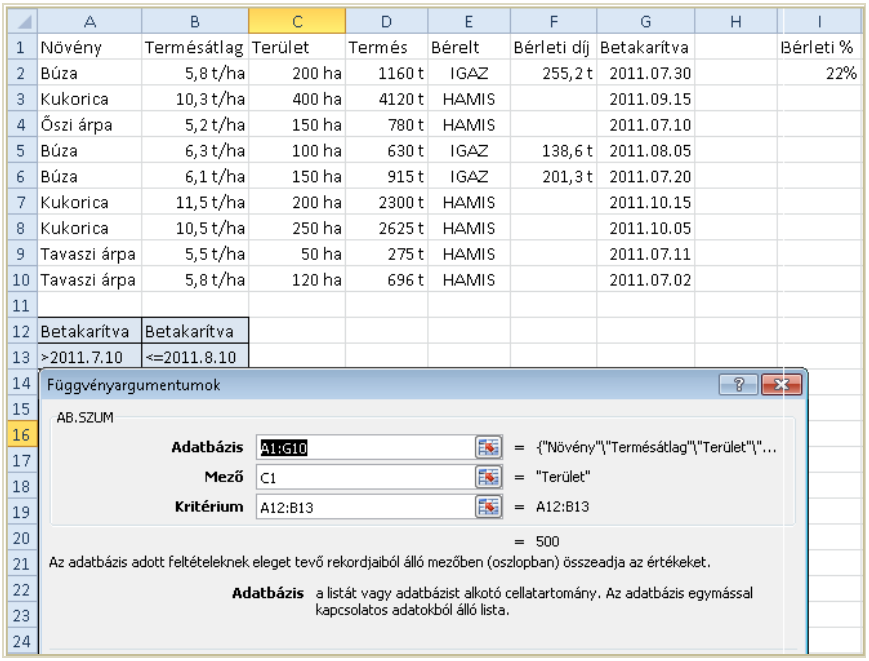
AB.ÁTLAG A mező argumentummal megadott oszlopban, a kritériumoknak eleget tevő értékek átlagát számítja.

AB.DARAB2 Összeszámlálja egy lista vagy adatbázis rekordjainak mezőjében (oszlopában) azokat a nem üres cellákat, amelyek megfelelnek a megadott feltételeknek

AB.MAX Az adatbázis mező argumentummal megadott oszlopában a kritériumoknak eleget tevő legnagyobb értéket adja eredményül.

AB.MIN Egy lista vagy egy adatbázis rekordjainak egy mezőjében (oszlopában) található azon értékek legkisebbikét adja eredményül, amelyek megfelelnek a megadott feltételnek.

Ha például meg szeretnénk tudni hogy hány hektáron folyt betakarítás VII.10. és VIII.10 között az AB.SZUM megadása a 27. ábrának megfelelő történik.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Növény	Termésátlag	Terület	Termés	Bérelt	Bérleti díj	Betakarítva		Bérleti %
2	Búza	5,8 t/ha	200 ha	1160 t	IGAZ	255,2 t	2011.07.30		22%
3	Kukorica	10,3 t/ha	400 ha	4120 t	HAMIS		2011.09.15		
4	Őszi árpa	5,2 t/ha	150 ha	780 t	HAMIS		2011.07.10		
5	Búza	6,3 t/ha	100 ha	630 t	IGAZ	138,6 t	2011.08.05		
6	Búza	6,1 t/ha	150 ha	915 t	IGAZ	201,3 t	2011.07.20		
7	Kukorica	11,5 t/ha	200 ha	2300 t	HAMIS		2011.10.15		
8	Kukorica	10,5 t/ha	250 ha	2625 t	HAMIS		2011.10.05		
9	Tavaszi árpa	5,5 t/ha	50 ha	275 t	HAMIS		2011.07.11		
10	Tavaszi árpa	5,8 t/ha	120 ha	696 t	HAMIS		2011.07.02		
11									
12	Betakarítva	Betakarítva							
13	>2011.7.10	<=2011.8.10							

27. ábra. Adatbázis függvények

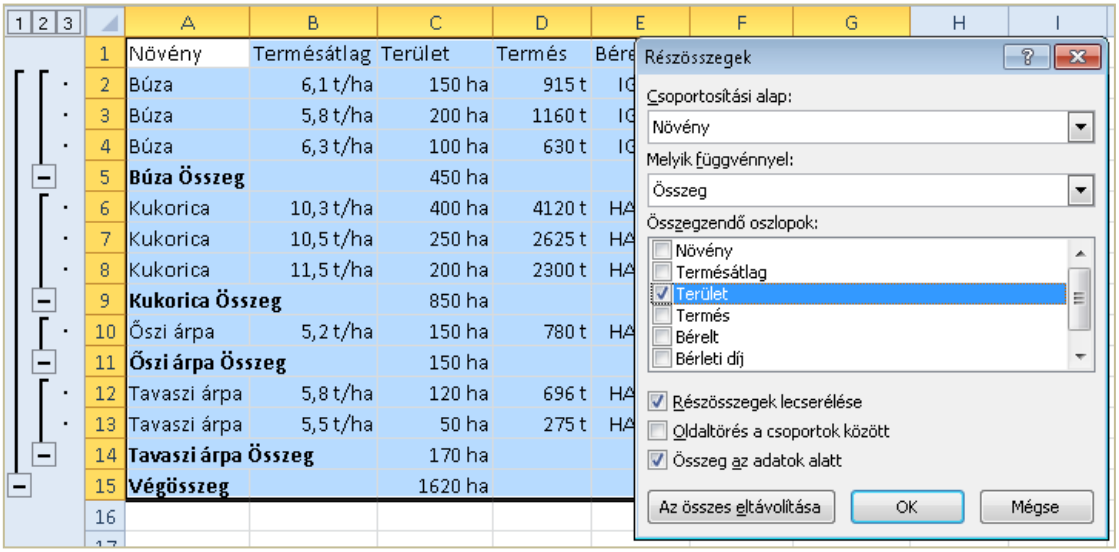
Részösszegek

Az adatbázisokban lévő adatok gyors és egyszerű összegzésére az Excel részösszeg képzését is használhatjuk. A részösszeg az egy csoportba sorolt rekordok adataiból számol.

A részösszeg-képzés előtt, az adatbázist úgy kell rendezni, hogy azok a rekordok, amelyekből részösszeget szeretnénk számolni, egymás alá kerüljenek, azaz egy-egy csoportot alkossanak. A részösszegek készítéséhez álljunk a cellakurzorral az adatbázis bármely cellájába, és adjuk ki az Adatok menü Részösszeg parancsát. Az egyes csoportok kijelölt mezőire a SZUM, ÁTLAG stb. függvényekkel számolja az eredményt.

Amennyiben adatainkat szerkesztjük, módosítjuk, akkor a részösszegek és végösszegek automatikusan újraszámolódnak.

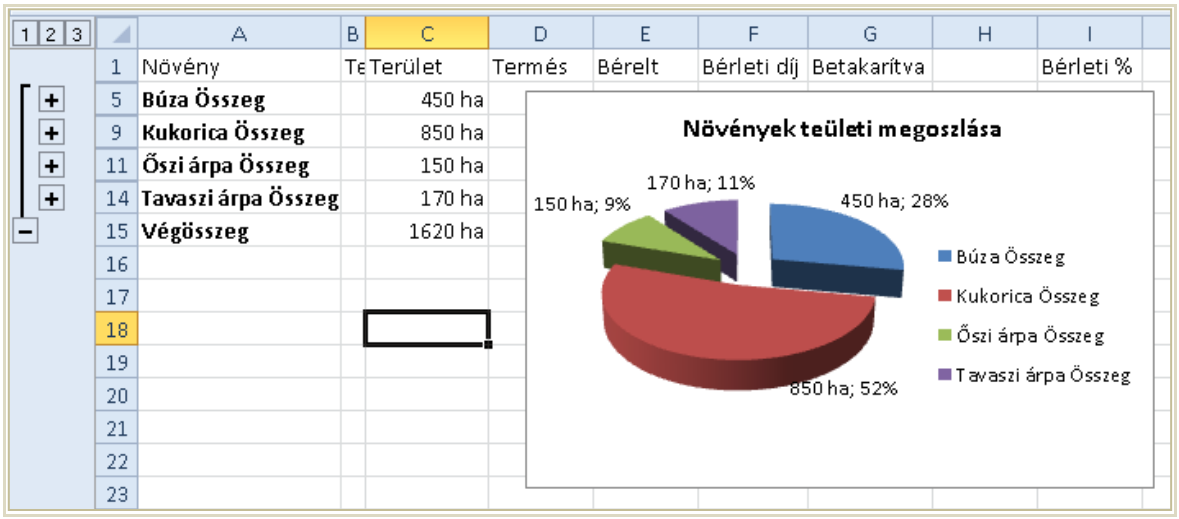
Ha tehát a 27. ábrán szereplő adatbázisban részösszeg-képzéssel szeretnénk kiszámolni az egyes növények területét, először a Növény mező szerint rendezzük az adatbázist, majd az Adatok – Részösszeg menü az alábbi paraméterekkel beilleszti a számolt sorokat.(28. ábra).



	A	B	C	D	E
1	Növény	Termésátlag	Terület	Termés	Béré
2	Búza	6,1 t/ha	150 ha	915 t	IG
3	Búza	5,8 t/ha	200 ha	1160 t	IG
4	Búza	6,3 t/ha	100 ha	630 t	IG
5	**Búza Összeg**		450 ha		
6	Kukorica	10,3 t/ha	400 ha	4120 t	HA
7	Kukorica	10,5 t/ha	250 ha	2625 t	HA
8	Kukorica	11,5 t/ha	200 ha	2300 t	HA
9	**Kukorica Összeg**		850 ha		
10	Őszi árpa	5,2 t/ha	150 ha	780 t	HA
11	**Őszi árpa Összeg**		150 ha		
12	Tavaszi árpa	5,8 t/ha	120 ha	696 t	HA
13	Tavaszi árpa	5,5 t/ha	50 ha	275 t	HA
14	**Tavaszi árpa Összeg**		170 ha		
15	**Végösszeg**		1620 ha		
16					

28. ábra. Részösszeg képzés

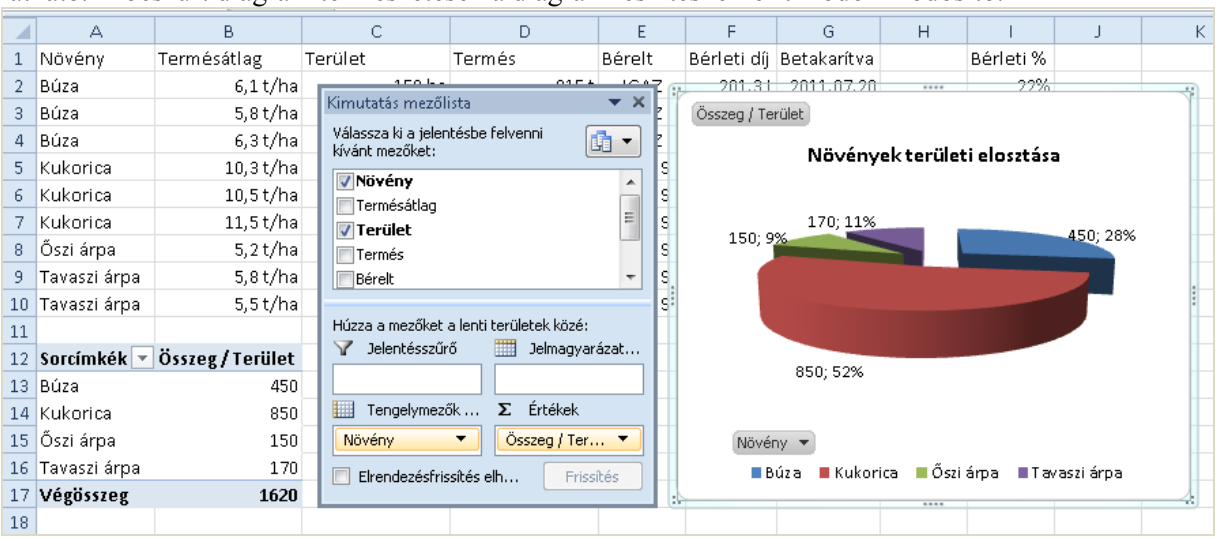
Az oszlopazonosítók előtt megjelenő számok segítségével válthatjuk a lista szintjeit. A kettes szintet választva csak az összegsorokat látjuk (29. ábra). Az összegsorokról diagramok is készíthetők.



29. ábra Részösszegek

Kimutatások

Nagyméretű adatbázisok esetén kimutatások készítésével a részösszegeknél áttekinthetőbb összesítő táblázatokat készíthetünk. Kimutatás készítéséhez adjuk ki az **Beszúrás** menü **Kimutatás** parancsát, ahol Kimutatást és Kimutatás-diagramot is készíthetünk (30. ábra). Az elemezni kívánt adatok és a kimutatás helyének megadása után kijelölhetjük a kimutatásban szereplő mezőket, és a számoláshoz használt eljárásokat. A kimutatás mezőinek kijelölése után, a lenyíló menükben, átrendezhetjük a kimutatásban szereplő mezőket, és módosíthatjuk a számolási eljárásokat. A részösszeg képzésnél elkészített Növények területi megoszlása kimutatás készítéssel a 30. ábrán látható. A beszúrt diagram természetesen a diagramkészítésnél leírt módon módosító.



30. ábra Kimutatás és kimutatás diagram

Konklúzió

A tanulmányban azokat az Excel ismereteket tekintettem át, amelyeket a mezőgazdaságban előforduló kutatási és gyakorlati feladatokhoz feltétlenül szükségesnek tartok, feltételezve, hogy az olvasó rendelkezik némi szövegszerkesztési alapismerettel (kijelölés, másolás, egyszerű formázás). A terjedelem miatt csak az általam legfontosabbnak tartott ismeretekre tértem ki, remélve hogy az itt leírtak alapot adnak bonyolultabb feladatoz megoldásához, a gazdasági elemzések elsajátításához. A

tanulmány elején az ábrák az Excel 2007-es képernyői (1, 2, 3. ábra), míg a többit az Excel 2010-es verziójában készítettem. Az új verzió még kényelmesebbé teszi a felhasználó munkáját például azáltal, hogy újra megtaláljuk a Fájl menüt, és több olyan parancs van, melynek utasításai egyszerűbbé teszik a munkánkat, hogy csak egy alapvetőt említsek a Beillesztés parancsnál felajánlott különböző lehetőségek.

Irodalomjegyzék

Bártfai B. 2010: Makróhasználat Excelben, BBS-Info Kft., 2010.

Bodnár I., Magyary Gy. 2003: Tábázatkezelés, Kiskapu

J. Cox, C. Frye, S. Lambert, K. Murray, J. Preppernau 2007: Lépésről lépésre Microsoft Office 2007, SZAK kiadó Kft.

Lévainé Lakner, M., Baksa-Haskó G. 2006: Excel 2003 táblázatkezelés és programozás a gyakorlatban 120 feladattal, Computerbooks Budapest.

Polyák N. I., Csizmazia Z., Ancza E. 2010: Some physical properties of sweet cherries (Cseresznye néhány fizikai jellemzője). International Journal of Horticultural Science, Vol. 16, Nr.1. 63-70.p

Polyak N. I., Csizmazia Z. 2010: Measuring the Terminal Velocity of Particles with an Elutriator Using Image Analysis. Image Analysis in Agriculture (CIGR Workshop), Budapest. 50-56 p. ISBN 978-963-503-417-8.

Internet 1: Informatikai és Hírközlési Minisztérium, ECDL Multimédiás oktatási rendszer http://emagyar.net/index.php?p=article&type=regional&id=35

Internet 2: www.excel-macro.hu

Internet 3: http://informatika.gtportal.eu/index.php?f0=tablazat

5. Táblázatkezelő rendszerek üzleti alkalmazásai

Bevezetés

A gazdasági életben igen hosszú története van a könyvelésnek, és elég régóta táblázatos formájú papírlapra rögzítik az adatokat, ott végzik el a számításokat is: összegzések, átlagok, stb.

A sok számítás magában hordozta a hibák lehetőségét, így már elég korán felmerült, hogy nem lehetne-e a számítógépek felhasználni ezekre a számításokra. Már a hatvanas évek elején kidolgozták a táblázatkezelő koncepcióját, és elkészültek az első kötegelt feldolgozású programok. Ne felejtsük el, ekkor még nem léteztek személyi számítógépek, a terminál – ami rendszerint egy írógéppel összekötött nyomtatónak tekinthető – nem igazán tette volna lehetővé a mostani táblázatkezelési feladatokat. A hatvanas évek végére készült el az első, nagygépes rendszeren használható program, itt már lényegében a jól ismert képleteket kellett megadni, de a felhasználó majd csak a program futása után, kinyomtatva kapta meg a jól ismert táblázatot.

A VisiCalc 1977-es megjelenésétől kezdve a táblázatkezelő programok alapvető eszközei az üzleti számításoknak. Ez a program tette kiemelkedően sikeressé az Apple II gépet, és milliomossá Steve Jobs-ot. Ugyanis hatalmas igény volt egy ilyen, már valójában interaktív termékre, amely egyből reagált a felhasználó változtatásaira, és egyből újraszámolt mindent. Ahhoz pedig, hogy fusson a program, szükség volt egy számítógépre is. A személyi számítógépek piaca épp hogy elindult: az Apple Inc. volt az, aki elegendő számban és elérhető áron (~1300$) képes volt számítógépet eladni, így hát ezt vették a programot használni akarók. Kis idő múlva megjelent a program az IBM PC-n is, de voltak hiányosságai. Viszont kicsivel később erre a gépre íródott a Lotus 1-2-3 program, ami pedig az IBM PC eladásokat repítette a fellegekbe.

A Lotus táblázatkezelője hosszú évekig vezette a piacot, és csak a kilencvenes évekre érte utol a Microsoft terméke, az Excel. Az 1-2-3 az Lotus programjának nevében jelölte, hogy a program három dologra is képes: táblázat adataival kapcsolatos számítások, eredmények grafikus megjelenítése, és az adatok adatbázisszerű feldolgozása (pl. egy tartomány rendezése). A program makrózható volt, ami felgyorsíthatta a munkát. A Borland Quatro-val vált elterjedtté a több munkalap használata, s a program Windows-os verziója vezette be a jobbgombos klikkelést a tulajdonságok megváltoztatására. Az Excel nagy késéssel érkezett, viszont pár versenytárs lekéste a Windows-ra való átállást.

A táblázatkezelők segítenek az egyes ügyfelek, munkatársak közti kommunikációban. Az üzleti prezentációk fontos részei a táblázatkezelőkkel készített diagramok és kimutatások (Bailey, 2010). A mezők táblázatos elrendezése, a nyilvánvaló függvények a kezdők számára is könnyen megtanulható eszközt jelentenek. A gyakorlatban előforduló problémákat meg lehetne oldani az alapvető képletek alkalmazásával is, de érdemes a táblázatkezelőben szereplő beépített függvényeket használni. A cikkünkben Excel-ben található pénzügyi függvényeket mutatunk be a teljesség igénye nélkül. Valós életből származó példákat mutatunk be, majd megadjuk, hogyan oldhatóak meg ezek Excel segítségével.

Kamatszámítás

Naponta végzünk számításokat fejben, sokszor nem is jutunk a végére, csak úgy körülbelüli értékek alapján hozzuk meg döntéseinket, amelyek mint utólag kiderülnek nem mindig a legmegfelelőbbek. Ha megfelelő gyakorlatra teszünk szert a táblázatkezelők használatában, akkor befektetési, üzleti döntéseinket konkrét számítások alapján tudjuk meghozni. Tekintsünk egy mindennapi példát: Lassan már heti rendszerességgel kapunk a különböző bankoktól úgynevezett „szuper kedvező hitelajánlatokat”. Táblázatkezelő segítségével és a megfelelő beépített Excel függvényekkel pillanatok alatt utána tudunk számolni, hogy a levélben szereplő ajánlat valójában mennyire is kedvező számunkra (Móricz, 2001).

Nézzünk egy egyszerű példát: Egy gazdaság tulajdonosa új gépeket szeretne vásárolni, ennek megvalósítására szüksége van egy 5 000 000 Ft-os kölcsönre. A bank évi 8 százalékos kamatláb mellett hajlandó folyósítani a gazdának a kölcsönt, melyet kamataival együtt 10 év alatt kell visszafizetnie úgy, hogy mindig a hónap végén fizet. Mennyit kell a gazdának havonta fizetnie.

A feladat megoldásához a *RÉSZLET* függvényt hívjuk segítségül mely a kölcsönre vonatkozó törlesztési összeget számítja ki állandó összegű törlesztőrészletek és állandó kamatláb esetén.

Szintaxisa: *RÉSZLET(ráta;időszakok;mai_érték;jövő_érték;típus),* ahol

- *ráta:* Az időszakonkénti kamatláb, havi értéke =éves kamat%/12.
- *időszakok:* A fizetési időszakok összes száma. Havi törlesztésnél év*12.
- *mai_érték:* Jelenlegi érték, a jövőbeli kifizetések összegével egyenértékű egyösszegű kifizetés. Ha nem adjuk meg, akkor a függvény 0 értéket tételez fel. Pozitív, ha felveszünk pénzt, negatív, ha kölcsönadunk.
- *jövő_érték:* A jövőbeli érték vagy az utolsó részlet kifizetése után elérni kívánt összeg. Ha nem adjuk meg, akkor a program 0-nak tekinti (például egy kölcsön jövőbeli értéke 0). Ha például valamilyen célra 500 000 Ft-ot szeretnénk megtakarítani 18 év alatt, akkor az 500 000 Ft lesz a jövőbeli érték. Negatív értéke esetén, az időszak végén, a periodikus befizetéseken túl még fizetnünk kell, pozitív értéke esetén végül mi kapjuk meg ezt az összeget.
- *típus* Egész szám, a résztörlesztések esedékessége.
- 0 – fizetés az időszak végén (ez az alapértelmezett érték),
- 1 – fizetés az időszak kezdetén.

Nagyon oda kell figyelnünk arra, hogy az első két változó (kamatláb, időperiódusok száma) azonos „mértékegységben” legyenek megadva! Azaz hónap – hónap; év – év; stb. Továbbá érdemes figyelembe venni azt a tényt is, hogy függvény csak a kamatokat számolja az egyéb költségeket (kezelési költség, adó, stb.) nem!(Fiala,1999).

Térjünk vissza a feladatunkhoz és számoljuk ki a gazda havi törlesztőrészletét:

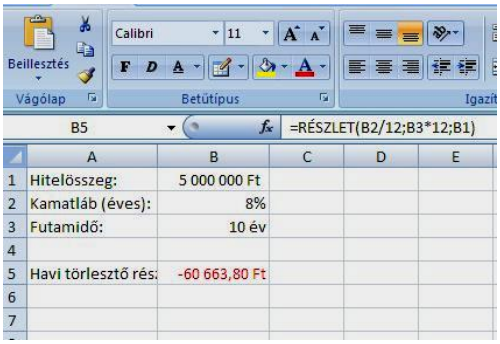
*RÉSZLET(8%/12;10*12;5000000)=-60 663,80 Ft*

kamat (hó)

törlesztés időtartalma (hó)

kölcsön összege

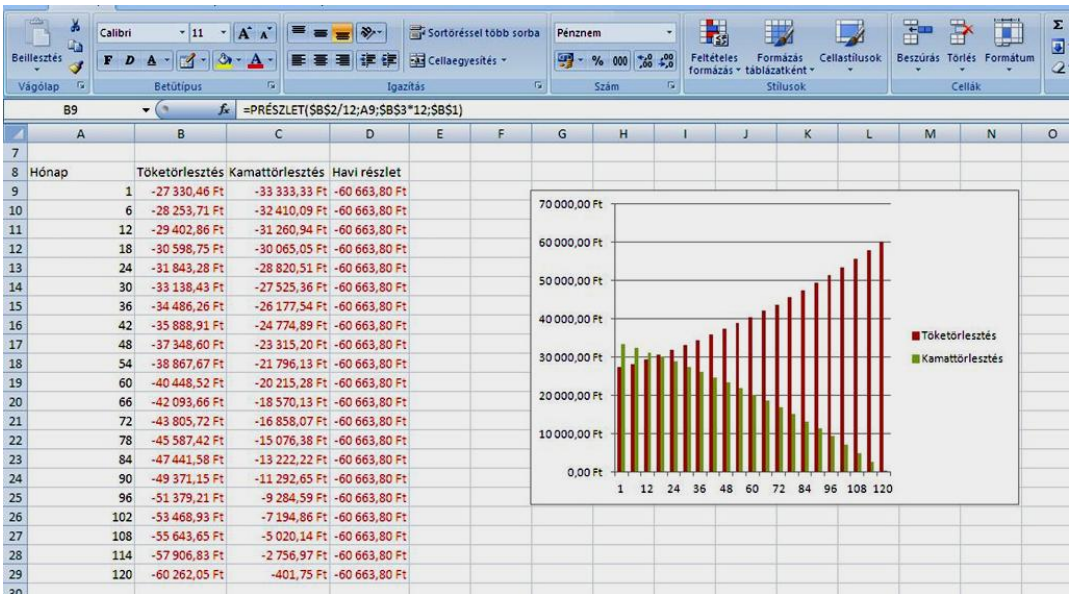
eredmény negatív, mert mi



1.ábra. Részlet számítás

Természetesen a havi törlesztőrészlet mellett arra is kíváncsiak lehetünk, hogy havonta mennyit is törlesztünk a tőkéből, illetve menyit fizetünk kamatra. Ennek a kiszámítására nyújtanak segítséget a *PRÉSZLET* (tőketörlesztés) és az *RRÉSZLET* (kamattörlesztés) függvényeknek. Ezek a függvények szintaktikailag nagyon hasonlóak a *RÉSZLET* függvényhez, csupán egy extra argumentumot tartalmaznak: azt hogy hányadik befizetésről van szó (2. változó).

Nézzük meg, hogy hogyan alakult a gazdánk tőke- és kamattörlesztése az első, hatodik, tizenkettedik, tizennyolcadik, …, százhuszadik hónapban!



2.ábra. Tőketörlesztés és kamatörlesztés

Amint azt az ábra is mutatja *RÉSZLET=PRÉSZLET+RRÉSZLET*.

Hitelfelvétel esetén arra is kíváncsiak lehetünk, hogy egy adott év végén összesen mennyit is törlesztettünk a tőkéből illetve a kamatból (Pétery, 2006). Tekintsük a következő feladatot!

Egy gazda járműparkjának felújítására 300 000 Ft-os, 20,5 százalékos éves kamatrátájú, 72 hónap alatt visszafizetendő kölcsönt vett fel. Számoljuk ki évenként visszafizetendő tőketörlesztését és kamattörlesztését minden év végén (az első, tizenkettedik, huszonnegyedik, harminchatodik, negyvennyolcadik és hatvanadik hónapban).

A tőketörlesztések és a kamattörlesztések halmozott összegének kiszámítására a *CUMPRINC* illetve a *CUMIPMT* függvényt használjuk. (Az Excel 2010-ben ezeket a függvények már ÖSSZES.TŐKERÉSZ illetve ÖSSZES.KAMAT néven szerepelnek.)

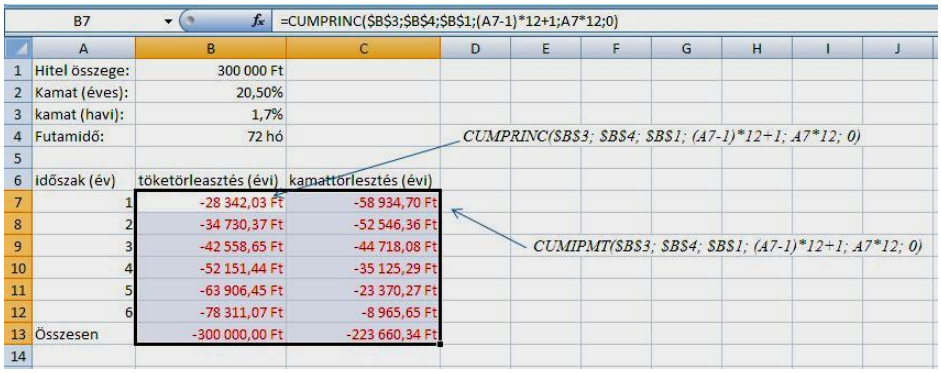
Szintaxisa:*CUMPRINC(ráta;időszakok;mai_érték;kezdő_p;vég_p;típus)*illetve *CUMIPMT(ráta;időszakok;mai_érték;kezdő_p;vég_p;típus)* ahol az argumentumok megegyeznek a fentebb tárgyaltakkal és

- *kezdő_p*: Az első törlesztési időszak.(Az időszakok számozása eggyel kezdődik.)
- *vég_p*: Az utolsó törlesztési időszak. (vég_p>kezdő_p).

Tehát a feladatot - amint azt az ábra is mutatja - a következő két képlet segítségével lehet kiszámolni:

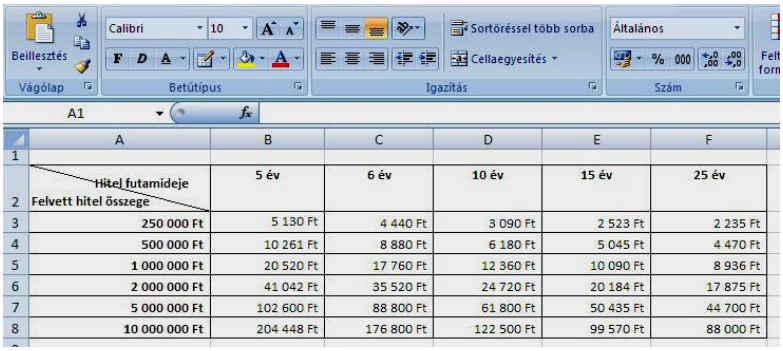
*CUMPRINC(20,5%/12; 72; 300 000; (A7-1)*12+1; A7*12; 0)*

*CUMIPMT(20,5%/12; 72; 300 000; (A7-1)*12+1; A7*12; 0)*



3.ábra. Tőke- és kamattörlesztés, halmozott összeg

Térjünk vissza a bevezető példánkra, vizsgáljuk meg a 4. ábrán látható konkrét banki ajánlatot , amelyen a felvehető hitel és a megfelelő havi törlesztő részletek találhatók. Kíváncsiak vagyunk, hogy a bank által ígért 6,75 százalékos kamat, az 1 százalékos kezelési és a megjelölt referencia THM pontosan havi hány százalékot jelent, és valójában mennyire is ígéretes ez az ajánlat (Móricz, 2001).

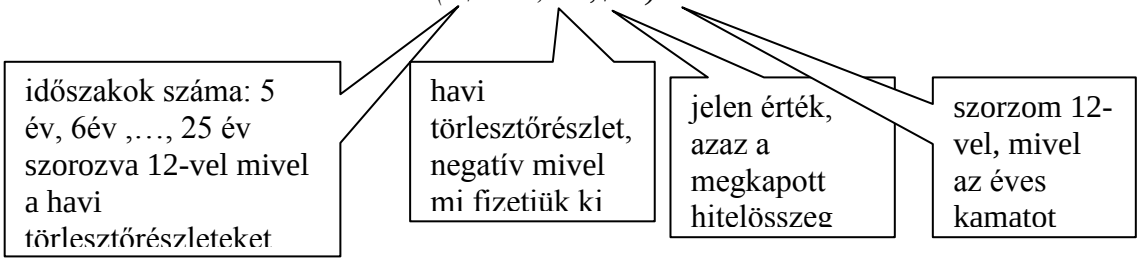


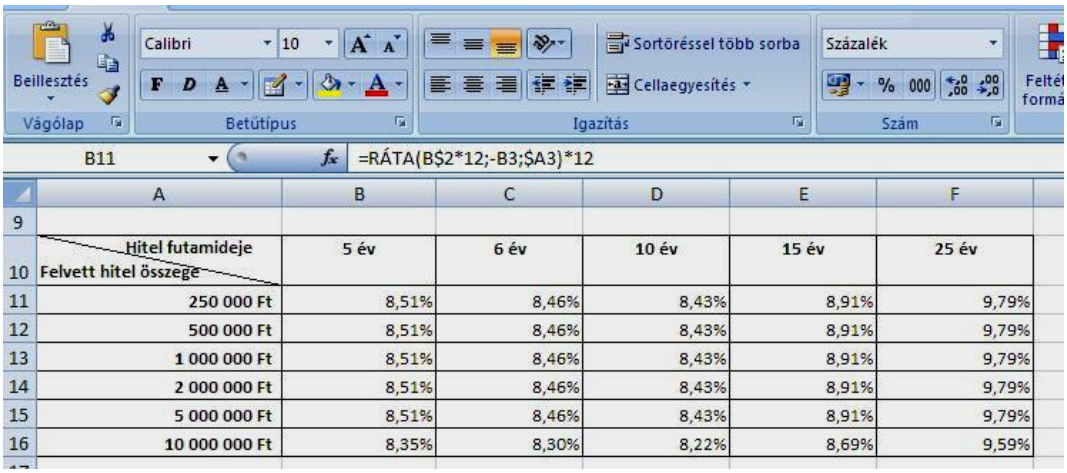
Felvett hitel összege \ Hitel futamideje	5 év	6 év	10 év	15 év	25 év
250 000 Ft	5 130 Ft	4 440 Ft	3 090 Ft	2 523 Ft	2 235 Ft
500 000 Ft	10 261 Ft	8 880 Ft	6 180 Ft	5 045 Ft	4 470 Ft
1 000 000 Ft	20 520 Ft	17 760 Ft	12 360 Ft	10 090 Ft	8 936 Ft
2 000 000 Ft	41 042 Ft	35 520 Ft	24 720 Ft	20 184 Ft	17 875 Ft
5 000 000 Ft	102 600 Ft	88 800 Ft	61 800 Ft	50 435 Ft	44 700 Ft
10 000 000 Ft	204 448 Ft	176 800 Ft	122 500 Ft	99 570 Ft	88 000 Ft

4.ábra. Banki ajánlat

A feladat megoldásához a *RÁTA* függvényt hívjuk segítségül, mely a kölcsön vagy egy befektetés esetén az egy időszakra eső kamatláb nagyságát számítja ki. Szintaxisa: *RÁTA(időszakok_száma;részlet;jelen_érték;jövőbeli_érték;típus)*, ahol a *részlet* a fizetési időszakokban esedékes részletfizetés, a többi argumentum pedig megegyezik a fentebb tárgyaltakkal. Amint azt a 4. ábra is mutatja a kamatot a következőképpen lehet kiszámítani

*RÁTA(B$2*12;-B3;$A3)*12*





Felvett hitel összege \ Hitel futamideje	5 év	6 év	10 év	15 év	25 év
250 000 Ft	8,51%	8,46%	8,43%	8,91%	9,79%
500 000 Ft	8,51%	8,46%	8,43%	8,91%	9,79%
1 000 000 Ft	8,51%	8,46%	8,43%	8,91%	9,79%
2 000 000 Ft	8,51%	8,46%	8,43%	8,91%	9,79%
5 000 000 Ft	8,51%	8,46%	8,43%	8,91%	9,79%
10 000 000 Ft	8,35%	8,30%	8,22%	8,69%	9,59%

5.ábra. A Ráta kiszámolása

Az 5. ábráról megállapíthatjuk, hogy a bank által ígért 6,75 százalékos kamat az egyéb költségekkel együtt alapjában véve 8,22 és 9,79 százalék között változik, azaz az a nagyon kedvező ajánlat mégsem annyira kedvező.

Kamatos kamat

Az előző módszer alapján most ki fogjuk számítani a bank szemszögéből a befizetéseink jövőbeni értékét. Ez magyarul azt jelenti, hogy a befizetések a banknál a kiszámított kamatok mellett milyen hasznot termelnek. Azt mindenki tudja, hogy egy 15-25 évre felvett hitel esetén a többszörösét fizetjük vissza a felvett hitelnek, cserébe azért, hogy csak alacsony havi törlesztő részletet kelljen fizetnünk. Ehhez nyújt segítséget a *JBÉ()* függvény.

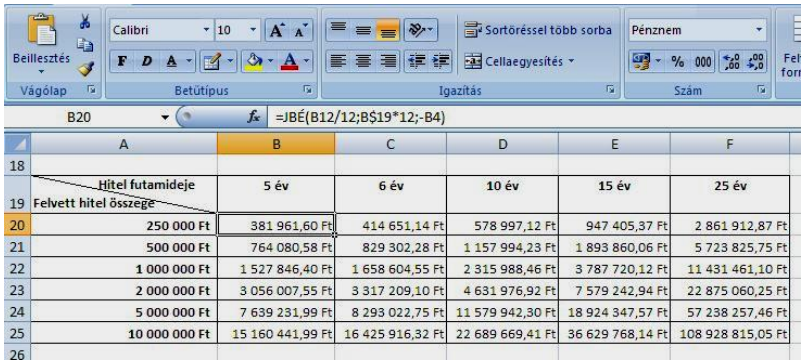
Szintaxisa: *JBÉ(ráta;időszakok_száma;részlet;mai_érték;típus)*, ahol az argumentumok megegyeznek az fentebb ismertetettekkel.

*JBÉ(B11/12;B$19*12;-B4)*

havi kamat (éves kamat/12)

futamidő (hónapba

havi törlesztőrészlet



	A	B	C	D	E	F
18						
19	Hitel futamideje / Felvett hitel összege	5 év	6 év	10 év	15 év	25 év
20	250 000 Ft	381 961,60 Ft	414 651,14 Ft	578 997,12 Ft	947 405,37 Ft	2 861 912,87 Ft
21	500 000 Ft	764 080,58 Ft	829 302,28 Ft	1 157 994,23 Ft	1 893 860,06 Ft	5 723 825,75 Ft
22	1 000 000 Ft	1 527 846,40 Ft	1 658 604,55 Ft	2 315 988,46 Ft	3 787 720,12 Ft	11 431 461,10 Ft
23	2 000 000 Ft	3 056 007,55 Ft	3 317 209,10 Ft	4 631 976,92 Ft	7 579 242,94 Ft	22 875 060,25 Ft
24	5 000 000 Ft	7 639 231,99 Ft	8 293 022,75 Ft	11 579 942,30 Ft	18 924 347,57 Ft	57 238 257,46 Ft
25	10 000 000 Ft	15 160 441,99 Ft	16 425 916,32 Ft	22 689 669,41 Ft	36 629 768,14 Ft	108 928 815,05 Ft
26						

6. ábra. A Jövőbeli érték kiszámolása

Ennek a feladatnak a kapcsán jogosan felmerül az a kérdés, hogy például 250 000 Ft-ból 5 év alatt 8,51 százalékos éves kamattal pontosan hogy is lesz 381 961,60 Ft. Ennél a feladatnál ugyebár a bank szemszögéből a befizetéseink jövőbeni értékét határoztuk meg. Hasonló a helyzet akkor, ha saját befektetésem jövőbeli értékét akarom meghatározni. Ez segíthet abban, hogy befektetéseimet pontosan meg tudjam tervezni, illetve az egyes befektetési formák közül választani tudjak. Lássunk egy-két jellemző példát!

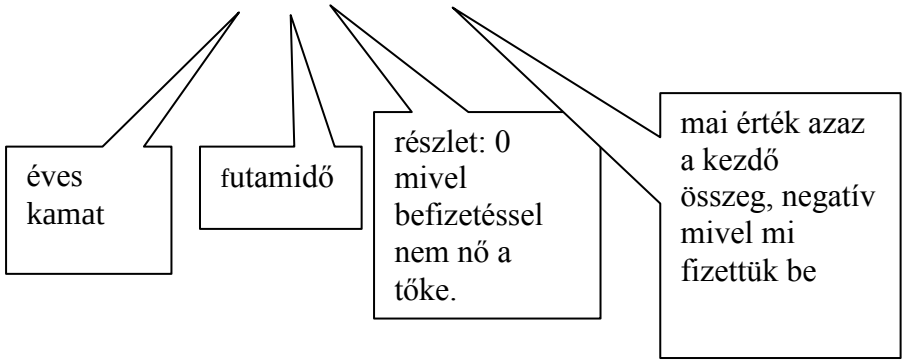
- Tegyük fel, hogy 10 évre befektetetünk 1 000 000 Ft-ot, 8 százalékos kamat mellett. Ilyen esetben a következő számítás segítségével meghatározhatjuk, hogy 10 év múlva mekkora összeget fogunk kézhez kapni.
- Tegyük fel, hogy nyaralásra szeretne félretenni. Azt szeretnénk megtudni, mennyit takaríthatunk meg 10 hónap alatt, ha számlánkon 100 000 forint kezdő összeg áll rendelkezésre, és havonta 30 000 forintot tudunk befizetni az évi 6 százalékos kamatozású számlára.

Ahhoz, hogy jobban megértsük ezeket a feladatokat, meg kell ismerkednünk a kamatos kamat fogalmával. Egyszerűen fogalmazva: az első példánkba befektettünk 1 000 000 Ft-ot, amire az első év után kaptunk 8 százalék kamatot, tehát a második év elején már 1 080 000 Ft volt a számlánkon és ez kamatozott tovább. Ez történik akkor, ha a kamat az év végén kerül jóváírásra. Tehát nagyon fontos tényező, hogy a kamat mikor kerül tőkésítésre, hiszen ha az éves kamatot csak év végén írják jóvá, akkor az csak a második évtől kamatozik. Ha viszont havonta, akkor az első hónap kamata már a második hónapban tőkésítve kamatozik. Ez azért fontos, mert hosszabb időtávon jelentős különbségek mutatkoznak, melyet az előző példa megoldásával szemléltetünk.

A kiinduló példában az év végén tőkésítették a kamatot, azaz a kamatperiódus 1 év volt.

Nézzük meg, mi történik, ha éves kamatperiódust választunk!

végérték=JBÉ(8%;10 ;0;-1 000 000)=2 158 925Ft



Abban az esetben, ha havi kamatperiódussal számolunk, akkor 10 év helyett 120 hónappal kell számolunk, az évi 8 százalékos kamatnak kiszámoljuk a havi kamatát, ami 8/12= 0,66 százalék.

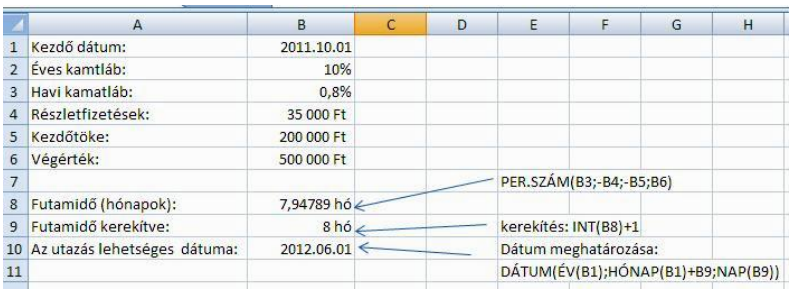
A számításunk az előbbi képlet alapján: a következőképpen alakul:

végérték= JBÉ(8%/12;120;0;-1 000 000)=2 219 640,23Ft a tízedik év végére. Tehát havi tőkésítéssel 60 715,23 forinttal többet fogunk kézhez kapni.

A második feladatunk annyiban különbözik ettől, hogy itt havi részletünk nem lesz 0, hiszen a számlánkon lévő megtakarításunkat minden hónapban megtoldjuk 30 000 forinttal. A képlet mellyel a nyaralásra szánt pénzünk kiszámíthatjuk a következő lesz: *JBÉ(6%/12;10,-30 000; -100 000)*

Alakítsuk át egy kicsit az előző példánkat. Tegyük fel, hogy kinéztünk magunknak egy brazíliai nyaralást és erre szeretnénk félretenni. Azt szeretnénk megtudni, hogy mikorra igényeljük jövő évi szabadságunkat, ha tudjuk, hogy az utazáshoz 500 000 forintra van szükségünk, de most 2011. november elsején csak 200 000 Ft áll rendelkezésünkre, amit elhelyezünk a bankba. Továbbá minden hónap végén további 35 000 Ft forintot tudunk megtakarítani. A bankszámla évente 10 százalékos (tényleges) kamatlábbal kamatozik és a kamatokat a hónap végén számolják el.

Utazásunk lehetséges kezdődátumának meghatározására nyújt segítséget a *PER.SZÁM(Ráta;Részlet;Mai_érték;Jövőbeli_érték;Típus)* függvény (az argumentumok megegyeznek a fentebb ismertetettekkel), ugyanis ez a függvény a beruházás futamidejét (vagy hitel esetén a törlesztési időszakok számát) határozza meg annak érdekében, hogy ez egy megadott végértéket elérjen, ismert állandó kamatláb és adott nagyságú konstans törlesztőrészlet mellett. A 7. ábrán tekintsük meg utóbbi feladatunk megoldását.

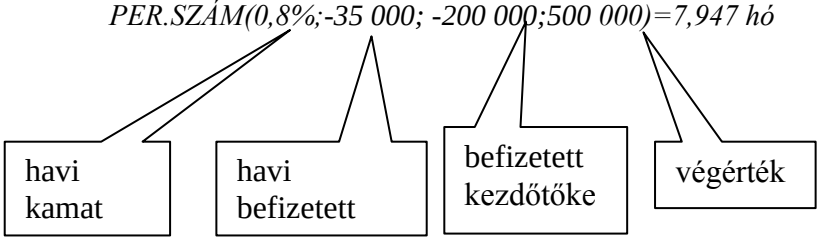


	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Kezdő dátum:	2011.10.01						
2	Éves kamtláb:	10%						
3	Havi kamatláb:	0,8%						
4	Részletfizetések:	35 000 Ft						
5	Kezdőtőke:	200 000 Ft						
6	Végérték:	500 000 Ft						
7					PER.SZÁM(B3;-B4;-B5;B6)			
8	Futamidő (hónapok):	7,94789 hó						
9	Futamidő kerekítve:	8 hó			kerekítés: INT(B8)+1			
10	Az utazás lehetséges dátuma:	2012.06.01			Dátum meghatározása:			
11					DÁTUM(ÉV(B1);HÓNAP(B1)+B9;NAP(B9))			

7.ábra. A beruházás futamideje

Ahogy az ábrán is látszik, a függvényünk a következőképpen alakult:

PER.SZÁM(0,8%;-35 000; -200 000;500 000)=7,947 hó



Tehát utazásunk 8 hónap múlva, azaz legkorábban 2012. június elsején válik lehetővé.

Az előző példákban - ahogy már korábban is megemlítettük - kamatos kamattal számolunk. Az alábbiakban tekintsünk meg két érdekes történetet, ami a kamatos kamathoz kapcsolódik.

- A kamatos kamat különlegességét már régen felismerték: Legszebb ilyen történet a sakk feltalálásához társított legenda. Az uralkodó, akinek a feltaláló átadta a sakkot, igen elégedett volt. A feltaláló kérhetett bármit. Mire azzal a furcsa kéréssel fordult az uralkodóhoz, hogy csak egy kis búzát kér: a sakktábla első kockájára kér egy szemet, a másikra kettőt, a harmadikra négyet és így tovább. Mi már tudjuk: itt 100 százalékos kamatot kérünk 64 periódusra. Nagyon sok búza lett volna ez a kis búza. Pontosan 18.446.744.073.709.551.615 db szem, ami az egész földgolyót beborítaná 9 mm magasan. A magyarázók szerint a történet üzenete, hogy a sakk értéke felbecsülhetetlen. Az én olvasatomban pedig, hogy a kamatos kamat nagyon abszurd.
- 1626-ban az indiánok 24 dollár értékű üveggyöngyért eladták Manhattan szigetét a hollandoknak. Pár éve indián szervezetek komolyan gondolkodtak azon, hogy beperlik az államot ezért, a számukra előnytelen szerződésért. De az előzetes jogi vizsgálat során kiderült, hogy ha ezt az összeget, ha csak 6 százalékos kamatra befektették volna, akkor az azóta eltelt 380 év alatt ez az összeg $24*(1,06)^{380}$ = 99 183 639 918 dollár lenne. Ez az ár már egyáltalán nem nevezhető előnytelennek. *A tanulság az, hogy az indiánok nem olcsón adták el a szigetet, hanem nem tudták jól befektetni az árát…* (Szabó Nagy)

Az előző feladatokból is egyértelműen látszik, hogy minél hosszabb ideig hagyjuk a bankban kamatozni a pénzünk, annál nagyobb összeget kapunk kézhez. Ez a tény is alátámasztja azt az alapelvet, miszerint a pénznek időértéke van. Ezen azt értjük, hogy a különböző jövőbeli időpontokban realizált azonos pénzösszegeknek ma más és más értéke van a számunkra. A pénz időértékének egyik fontos következménye a *jelenérték* koncepció. Ha valaki azt ígéri nekünk, hogy még ma ad 100 forintot, az előnyösebb számunkra, mintha ugyanez az ígérete mához egy évre vagy két évre lenne érvényes. Ezt a hétköznapi logikával is belátható összefüggést többek között arra az egyszerű tényre alapozhatjuk, hogy a ma kapott 100 forintot egy kamatozó bankszámlára befizetve egy év múlva 100 forintnál biztosan nagyobb összeget fogunk birtokolni. Ezt az eljárást, amikor valamely jövőbeli időpontokban realizált pénzösszegek mai (jelenlegi) értékét számítjuk ki, **diszkontálásnak** (jelenérték-számításnak) nevezzük. Tehát az *n* év múlva esedékes pénzbevétel jelenértékén azt a pénzösszeget értjük, amely - ha ma rendelkezésünkre állna - *n* év alatt olyan összegre növekedne, mint a jövőben ugyanezen idő alatt esedékes összeg.

Nézzünk egy konkrét példát: Számítsuk ki, mekkora összeget kell befizetnünk 14 százalékos kamatláb mellett ahhoz, hogy a befizetést követően 10 éven keresztül minden hónapban 10 000 Ft életjáradékot kapjunk!

A feladat megoldásához az *MÉ* függvényt használjuk fel, amely egy befektetés mai értékét számolja ki.

Szintaxisa: *MÉ(ráta;időszakok;részlet;jövő_érték;típus)*, ahol a *RÉSZLET* függvénnyel megegyező argumentumokat alkalmazunk.

Írjuk be az *MÉ(14%/12; 10*12; 10000; 0)* képletet, amelynek értéke, azaz a jelenérték (a diszkontált névértékek összege) –644 054,20 Ft. Ennyit kell befizetnünk az időszak kezdetén.

Módosítsuk úgy a feladatunkat, hogy az előző feltételek mellett lejáratkor kapjunk még 100000 Ft-ot. Az előző képlet a következőképpen módosul

*MÉ(14%/12; 10*12; 10000; 100000)* amelynek –668 914,55 Ft. Ennyit kell befizetnünk az időszak kezdetén.

Abban az esetben ha a járadékot minden hónap elején kérjük akkor a függvény a következőképpen módosul *MÉ(14%/12; 10*12; 10000; 100000; 1)* Ebben az esetben -676 428,51Ft kell befizetnünk.

Kamatos kamat bonyolultabb esetben

Az előző feladatok során megállapíthatjuk, hogy a futamidők során a különböző ki- illetve befizetések konstansok voltak. Ha ezek a fizetések viszont a futamidő során változnak, akkor a

számításaink matematikai szempontból lényegesen bonyolultabbá válnak, és az előzőekben megismert Excel függvények már nem használhatóak. Ilyen probléma lehet például egy projekt jövedelmezőségének az eldöntése. Tekintsük a következő példát: Mekkora összeggel érdemes egy vállalkozásba beszállni, ha tudjuk, hogy abból egy év múlva 1 000 000 forintot; két év múlva 1 500 000 forintot; három év múlva pedig 500 000 forintot vehetünk ki, és tudjuk, hogy a diszkontáláshoz használt évi kamatláb: 20 százalék?

Ennek meghatározására nyújt segítséget az *NMÉ(Ráta, Érték1; Érték2; ...),* ahol:

- *Ráta*: az egy időszakra érvényes diszkontráta,
- *Érték1, Érték2*, … a jövőbeli bevételek és kifizetések

Számítsuk ki, hogy mekkora összeggel érdemes beszállni a vállalkozásba!

NMÉ(20%;1 000 000;1 500 000; 500 000)=2 164 351,85 Ft

Ha ennél az összegnél kisebb összeggel be lehet szállni, akkor az nyereséges, tehát megéri beszállnunk, és veszteséges, ha ennél nagyobb összeg szükségeltetik az induláshoz.

Figyelembe kell viszont vennünk, hogy a *NMÉ* befektetése az első érték előtt kezdődik egy időperiódussal és az utolsó periódus végén fejeződik be. Ha az első pénzáramlás az első periódus elején esedékes, akkor ezt nem szabad a függvény változójaként felsorolni, hanem azt utólag hozzá kell adni az eredményhez!

Nézzük meg, hogy mennyi lesz a nyereségünk, ha ennél kisebb összeggel, mondjuk 1 700 000 forinttal kell beszállnunk a vállalkozásba:

-1 700 000+NMÉ(20%;1 000 000;1 500 000;500 000)=-1 700 000+2 164 351,85=464 351,85 Ft

Tehát ebben az esetben a nyereségünk 464 351,85 Ft lesz.

Hasonló elven oldhatjuk a meg a következő típusú példákat: valaki kér tőlünk 500 000 forintot és 3 év múlva ad nekünk 800 000 forintot. A diszkontáláshoz használt kamatláb 20 százalék. Kérdés, hogy megéri-e ez nekünk?

Hasonlóan számoljuk ki, mint az előző feladatnál:

-500 000+NMÉ(20%;0;0;800 000)= -500 000+462 962,96 Ft=-37 037,04 Ft.

Tehát ilyen feltételek mellett nem éri meg kölcsön adnunk.

Viszont felmerül az a kérdés, hogy mekkora kamatláb mellett lesz ez a kölcsön nullszaldós? Ennek a kiszámításában segít a belső megtérülési ráta: *BMR(Érték;Becslés)* függvény, ahol

- értékek: egy tömb, vagy egy a pénzáramlás azon értékeit tartalmazó cellákra való hivatkozás, amelyekre a belső megtérülési rátát ki kell számítani.
- becslés egy olyan szám, amely várhatóan közel esik az eredményhez; illetve ha elhagyjuk, akkor 10 százalék.

Visszatérve a feladathoz, ezt a 8. ábrán látható módon oldhatjuk meg. Amint ezt az ábrán látható eredmény is mutatja, 17 százalékos kamat mellet lesz a kölcsön nullszaldós.

	A	B	C	D	E
18					
19					
20	Kölcsön adott összeg:	-500 000 Ft			
21	Első évben vissza kapott össszeg:	0 Ft			
22	Második évben vissza kapott össszeg:	0 Ft			
23	Harmadik évben vissza kapott össszeg:	800 000 Ft			
24					
25	Milyen kamat mellett éri meg?	17%	←	BMR(B20:B23)	
26					

8. ábra. Belső megtérülési ráta

A BMR függvény szoros kapcsolatban van a nettó jelenérték (NMÉ) függvénnyel. A BMR által kiszámított megtérülési ráta megegyezik a 0 nettó jelenértékhez tartozó kamatlábbal. A következő

képlet, melyben az a 8. ábrán látható példát használtuk, az NMÉ és a BMR kapcsolatát mutatja be. *NMÉ(BMR(B20:B23);B20:B23)=1,99E-10Ft* (a *BMR* számítási pontosságát figyelembe véve az *1,99E-10* értéke *0*) (Heinz, 2000).

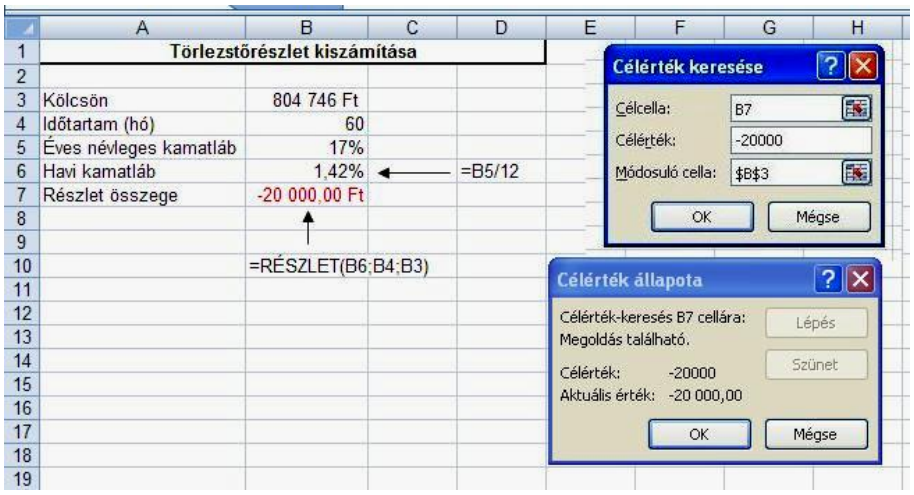
Célérték keresés

Nagyon gyakori pénzügyi feladat a hitel felvételekkel kapcsolatos különböző kérdésekre a válaszok megkeresése. Ilyen például a kölcsön törlesztésére vonatkozó kérdéskör.

- Mekkora hitelt (kölcsönt) vehetünk fel, ha adott részlettel tudunk törleszteni?
- Hogyan változik a törlesztő részlet nagysága, ha változik a kamatláb?
- A befektetett pénz, betétgyűjtés értéke hogyan alakul különböző feltételek (fix kamatozás, választható kamatláb, báziskamathoz kötött, futam idők változtatása) mellett?

Napjainkban egyre gyakoribb kérdés az, hogy mekkora kölcsönt vehetek fel, ha egy meghatározott törlesztési részletnél többet nem tudok fizetni. Ilyen esetben, ha a kamat nagysága adott, két lehetőségünk van, vagy kisebb összeget tudok felvenni, vagy több perióduson keresztül törlesztek, ha erre lehetősége van (Lévainé Lakner, 2006).

Lakást szeretnénk vásárolni és ehhez banki hitelt vennénk fel. A bank által ajánlott hitelkonstrukcióban 17 százalékos kamat mellett 5 évig törleszthetünk. Kérdés az, hogy mennyi hitelt vehetünk, ha havonta csak 20 000 Ft-ot tudunk fizetni.



9.ábra. Célérték keresés (hitelösszeg)

Meg kellene tippelnünk a kölcsön összegét úgy, hogy a *RÉSZLET()* függvény segítségével kiszámolt érték 20 000 Ft legyen. Ahhoz, hogy a kívánt törlesztési részlethez jussunk, többször kell a kölcsön értékét változtatni. A sorozatos próbálgatásoktól kímél meg a Célértékkeresés... Excel funkció (Adatok/Adateszközök/Lehetőségelemzés/Célértékkeresés).

Mivel havi törlesztési értéket akarunk meghatározni, ehhez mindennek azonos mértékegységben kell lenni, ezért a törlesztési időszak az *5 év = 5*12 hónap*, a havi kamatérték pedig 17/12 százalék. A törlesztőrészlet értékét a következő képlettel kapjuk meg: *RÉSZLET(17%/12; 5*12; 0)*, ahol a mai_érték - azaz a kölcsön összege - tetszőleges érték lehet. Az Excel úgy is kipróbál sok-sok értéket, nekünk csak egy kezdőértéket kell megadnunk; és ez legyen, mondjuk a 0.

A Célértékkeresés... olyan egyváltozós, lineáris képlet kiszámolására ad lehetőséget, mely a képlet kívánt végeredményéből kiindulva, mintegy visszafelé számolva számítja ki a képletben szereplő azon változó értékét, amely mellett a képlet az előre megadott értéket állítja elő.

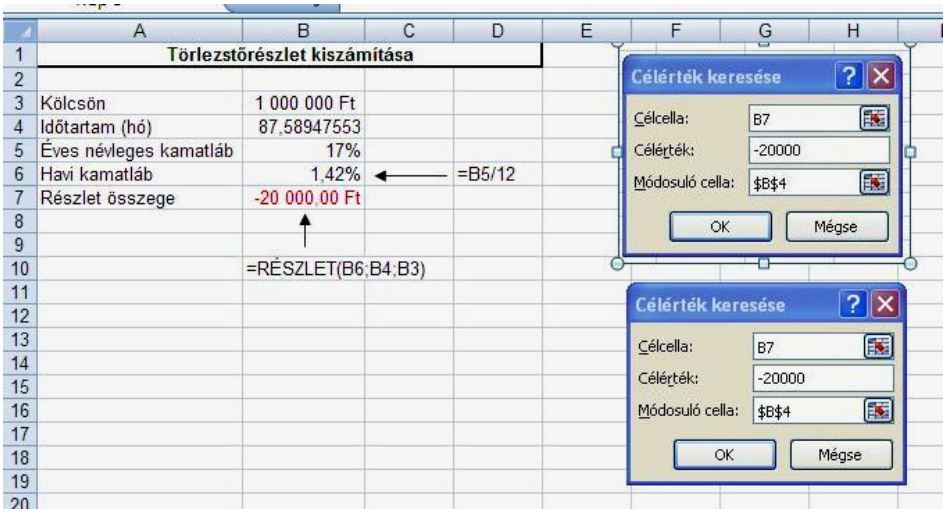
A parancs kiadásakor az aktív cella legyen a B7-es cellán, ahol a havi törlesztőrészlet képlete található. A parancs kiválasztása után megjelenő párbeszédablak a következőképpen tölthető ki:

- ***Célcella*** - azon cella hivatkozása, amelyben a változó érték található (a törlesztőrészlet) – B7,
- **Célérték** - , az az érték, amelyet fizetni tudunk - -20 000 Ft,

- **Módosuló cella** - felvett hitel összege- B3.

Ahogy azt a 9. ábra is mutatja 804 746 forintot tudunk felvenni.

A lakásvásárláshoz azonban 1 000 000 Ft-os hitelre lenne szükségünk. Kérdés, hogy hány évig kell fizetnünk 17 százalékos éves kamat mellett, úgy hogy havi 20 000 forintot tudunk fizetni.



10. ábra. Célérték keresés (futamidő)

A 10. ábrán látható, hogy a módosuló cellánk jelen esetben az időtartam (B4). Tehát a kívánt 1 000 000 Ft-ot 17 százalékos éves kamat, és havi 20 000 Ft-os törlesztő részlet mellett 87,59 hónapra kaphatunk.

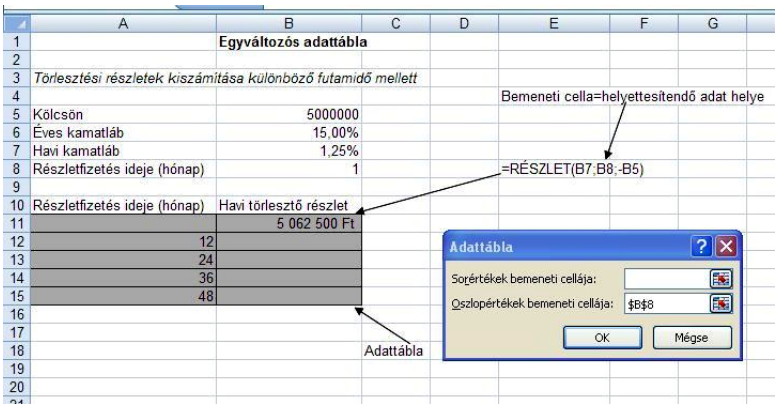
Adattáblák

Egyváltozós adattábla

Az adattáblák segítségével olyan problémákat vizsgálhatunk meg, mint például, hogy hogyan befolyásolja a kamatláb változása a havi törlesztést. Azaz a *Mi lenne ha* …. típusú kérdésekre tudunk a segítségével válaszolni.

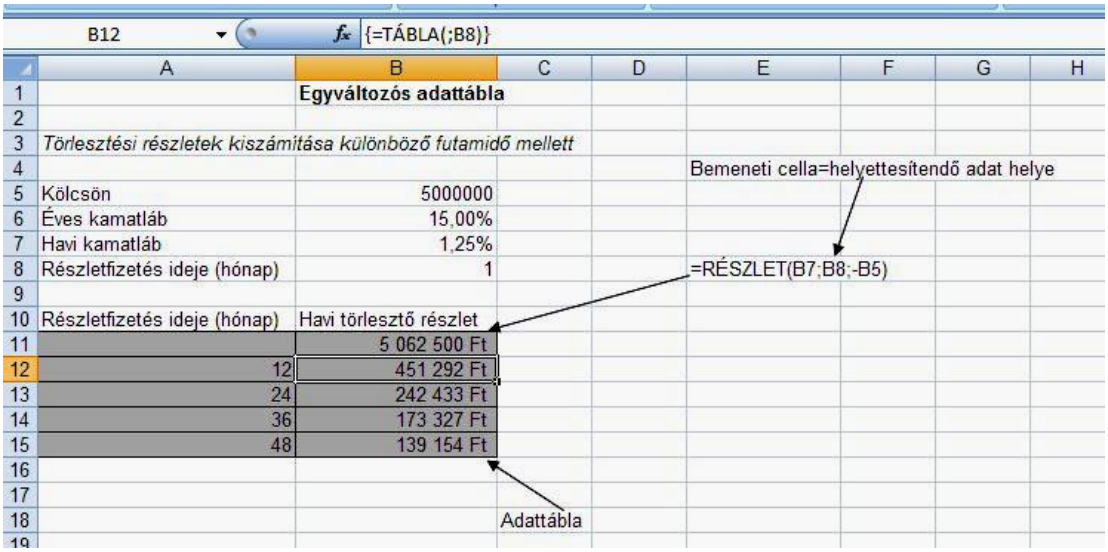
Az egy- és kétváltozós adattábla egy vagy több képlet, különböző adatokkal való kiszámítását és könnyű módosítását teszi lehetővé. Pontosabban az adattábla cellák tartománya, amely megmutatja, hogy a képletekben bizonyos értékek megváltozásával miként módosul az eredmény. Az adattáblák segítségével egy számítást több változatban végezhetünk el egyetlen művelettel, majd a különféle változatok eredményét ugyanazon munkalapon vethetjük össze.

A parancsot az Adatok/Adateszközök/Lehetőségelemzés/Adattábla menü-pontjával hívhatjuk meg - értelemszerűen akkor - ha már az adattáblát előkészítettük és kijelöltük. A jobb megértés kedvéért tekintsük a következő példát. Mezőgazdasági munkagép vásárlásához veszünk fel 5 000 000 Ft hitelt. Megvizsgáljuk, hogy különböző futamidők esetén mekkora havi törlesztőrészletet kell fizetni a kölcsönre éves 15 százalékos kamat mellett.



11. ábra. Egyváltozós adattábla

A 11. ábrán látható módon visszük be az adatokat. A feladat megoldásához szükséges megadnunk a futamidő kezdőértékét. Ez tetszőleges érték lehet, ezért az egyszerűség kedvéért válasszuk egynek (B8-as cella). A következő lépésként létrehozzuk az egyváltozós adattáblát. Ez azt jelenti, hogy a táblázat egy üres oszlopába begépeljük a behelyettesítendő értékeket - jelen esetben a különböző futamidőket (A12:A18). Majd egy sorral feljebb a mellette lévő oszlopba (B11) beírjuk a behelyettesítendő képletet *(RÉSZLET(B7;B8;-B5))*. Ez a program számára egy munkarekesz lesz, melybe minden behelyettesítendő értéket sorra beír, és ennek segítségével számolja ki a megfelelő értékeket. Ezt a cellát nevezzük bemeneti cellának. az érzékenységi tábla a képletet és a helyettesítendő értékeket tartalmazó blokk (A11:B15) lesz. Ezt jelöljük ki! Válasszuk ki az Adatok/…/Adattábla menüpontot és a megjelenő párbeszédablakban adjuk meg a B8 cellát (a futamidő kezdeti értékét) az „oszlopértékek bemeneti cellájaként" („oszlopérték mivel a behelyettesítendő értékeket oszlopba írtuk be). Megnyomva az OK gombot a B12:B15-ös tartományunk automatikusan kitöltődik az A12:A15-ös cellákban megadott futamidőknek megfelelő törlesztőrészletekkel (12. ábra).



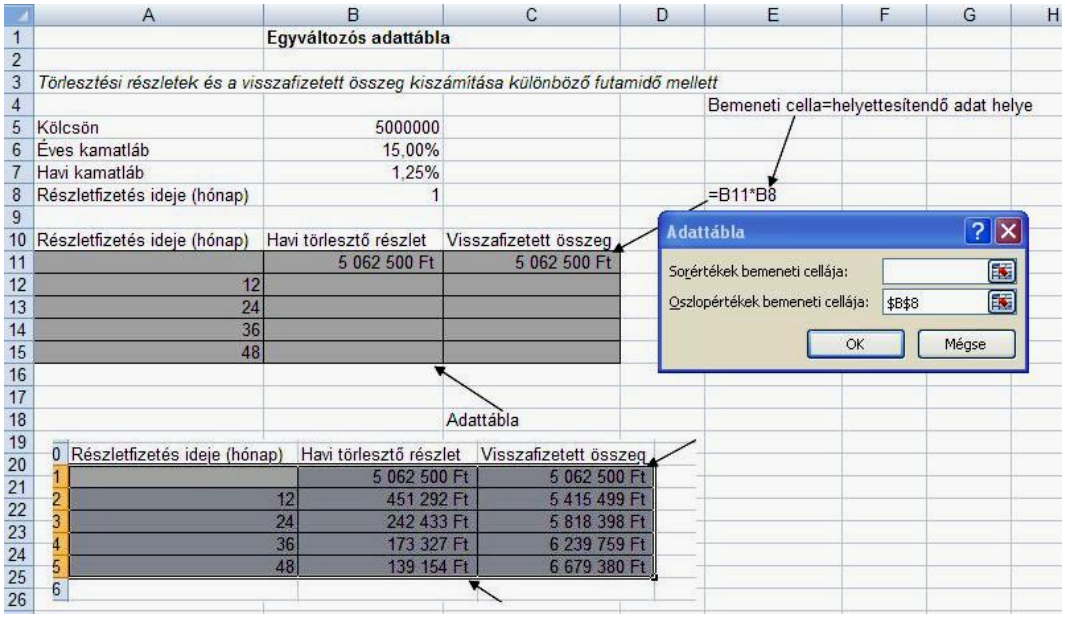
12. ábra. Egyváltozós adattábla-eredmény

Egyváltozós adattábla több képlettel

Az előző feladatunkat bonyolíthatjuk még annyival, hogy azt mondjuk, hogy a havi törlesztőrészlet mellett még arra is kíváncsiak vagyunk, hogy összességében mennyit is fizetünk mi vissza a banknak.

Ebben az esetben is egyváltozós adattáblával fogunk dolgozni, csak nem egy, hanem két bemeneti értéket adunk meg. Tudni kell azt ugyanis, hogy egy egyváltozós adattáblában tetszőleges számú képletet és bemeneti értéket adhatunk meg, azonban minden képletnek közvetve vagy közvetlenül ugyanarra a bemeneti cellára kell hivatkoznia. Nézzük meg, hogy hogyan is alakul ebben az esetben az

előbbi feladatunk. Hasonlóan mint az előbb, az A12:A15-ös tartományba beírjuk a különböző futamidőket, a B11-es cellába a *RÉSZLET(B7;B8;-B5)* függvényt, és a C11-es cellába az =B8*B11 képletet. A teljes adattáblánk - amit kijelölünk - jelen esetben az A11:C15 lesz, a párbeszédablak „oszlopértékek bemeneti cellája” pedig továbbra is a B8.

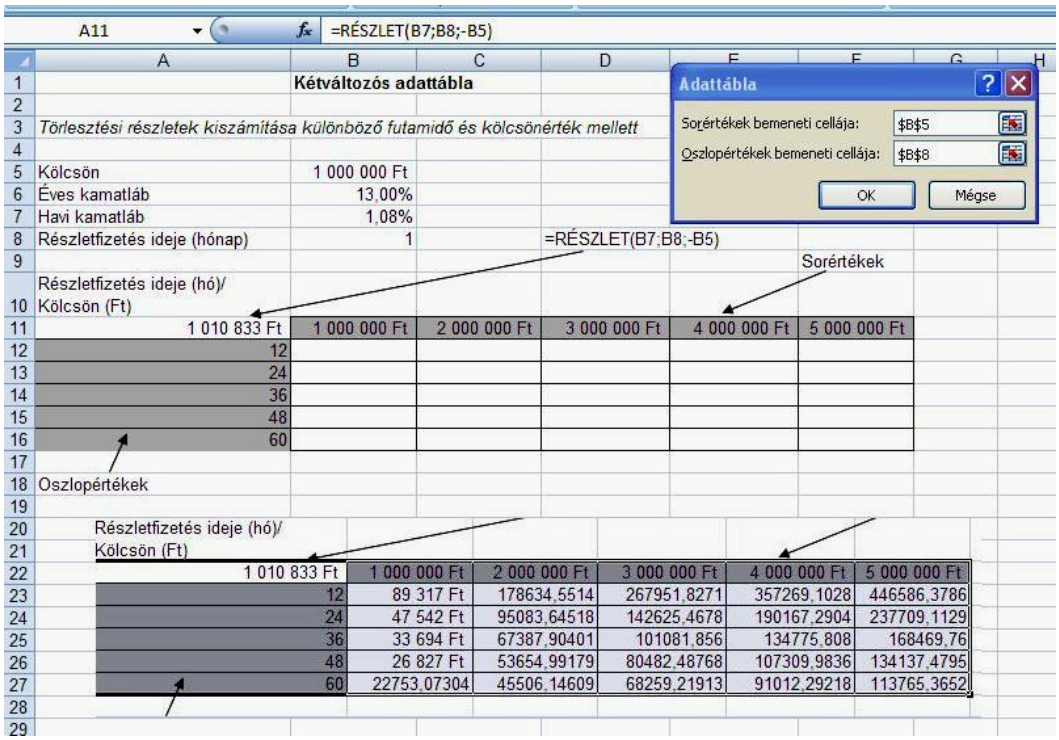


13. ábra. Egyváltozós adattábla több képlettel

Kétváltozós adattáblák

Kétváltozós érzékenységi táblát akkor hozunk létre, ha azt akarjuk vizsgálni, hogy a képletben szereplő két változó értékének módosulása, hogyan befolyásolja az eredmény értékét. A *kétváltozós adattábla* csak *egy képletet* tartalmaz! A képletben *két változó* cellának kell szerepelnie. A többi hivatkozott cella csak konstanst tartalmazhat. A változó cellák címe az *adattáblán kívül* helyezkedhet el. Az adattábla első sora az egyik változó által felveendő számértékeket tartalmazza (a legelsőt kivéve, ahol a képlet van). Az adattábla első oszlopa a másik változó által felveendő számértékeket tartalmazza (a legelsőt kivéve, ahol a képlet van).

Az előző példánknál maradva, most azt vizsgáljuk, hogy különböző kölcsönösszegek és különböző futamidők mellett mennyi a havi törlesztőrészlet.



14. ábra. Kétváltozós adattáblák

Hasonlóan az előző feladathoz, vegyük fel az adatokat, a kölcsön összegének és az időtartamnak adjunk meg egy tetszőleges kezdőértéket. Készítsük el az adattáblát: a B11:F11 tartományba vigyük be a különböző kölcsönösszegeket, az A12:A16 tartományba a különböző futamidőket, az A11 cellába pedig a megfelelő képletet *(RÉSZLET(B7;B8;-B5))*. Jelöljük ki az adattáblát, azaz az A11:F16 tartományt,majd az előző feladathoz hasonlóan hívjuk meg az Adatok/…Adattábla menüpontot. Most mindkét bemeneti cella mezőben meg kell adnunk a cellahivatkozásokat a behelyettesítendő értékek számára. A sorértékek bemeneti cellája az a cella (B5), ahová a felsorolt kölcsönösszegeket helyettesítenénk be. Az oszlopértékek bemeneti cellája (B8) pedig az a cella, ahová a felsorolt futamidőket helyettesítenénk be. Az Ok gomb lenyomásával megjelenik a kitöltött kétváltozós adattábla. Az adattábla eredmény celláiból egyedi értékek nem törölhetőek, ennek kezdeményezésekor az Excel hibaüzenetet küld. A sorértékek, oszlopértékek bármelyikét megváltoztathatjuk, akár a képletet, és az adattábla automatikusan frissülni fog minden módosítás után (Rádi, 2009).

Kimutatás készítése

Egy cég tevékenysége során folyamatosan termelődnek az adatok, amelyek összesítése és megfelelő formában való tálalása létfontosságú, ellenkező esetben elveszünk az információ tengerében.

Nagyméretű adatbázisok esetén kimutatások készítésével áttekinthető összesítő táblázatokat készíthetünk. A kimutatás (Pivot tábla) egy olyan speciális táblázat, amelynek segítségével gyorsan összesíthetünk, rendezhetünk nagy mennyiségű adatot. A sorok és oszlopok megfelelő kiválasztásával, valamit az összesítés típusainak megválasztásával többféleképpen összesíthetjük a forrásadatokat, ezáltal különböző többletinformációkra tehetünk szert. Ennek a táblázatfajtának a használata akkor célszerű, ha olyan adatbázisunk van, amely összefüggő adatokat tartalmaz, és ezeket olyan formátumúvá kell alakítani, hogy hatékony segítséget nyújtson a döntéstámogatáshoz, illetve az eredmények gyors áttekintéséhez. A Pivot tábla hasznos kiegészítője lehet a vezetői információs rendszereknek is. Segítségével az adatok több szempont szerint összegezhetők, ezáltal a keresett információ gyorsan előállítható. Mielőtt nekifognánk egy kimutatás elkészítésének ellenőriznünk kell, hogy a táblázatunk megfelel-e a néhány szabálynak

- Mivel az oszlopok címéből mezőnév lesz, ezért ellenőrizni kell, hogy a táblázat (forrásadat) első sorában minden egyes oszlopnak van-e neve.

- Az oszlopok elnevezései mind különbözőek.
- Egy oszlopban csak egyféle adattípus és formátum lehet.
- A kimutatás alapjául szolgáló adatterületen belül nem lehet üres oszlop, és az üres sorok használata sem ajánlott.

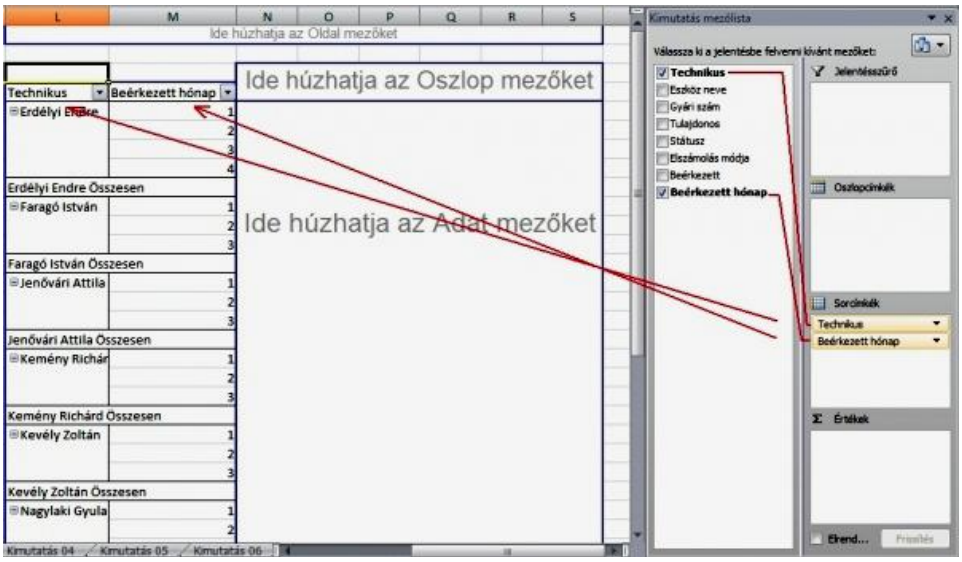
Ha a forrásadatokat rendbetettük, akkor a kimutatás a következőképpen készíthetjük el.

1. A ***Beszúrás*** fülnél a ***Táblázatok*** csoporton belül a ***Kimutatás*** ikon alatt találhatjuk meg. Ugyanitt található a ***Kimutatásdiagram beszúrása*** lehetőség is.
2. A megfelelő ikonra kattintás után egy párbeszédablakot kapunk, amelynek felső mezőjében beállíthatjuk a forrásadatok helyét. Az adatok kijelölésébe mindenképpen foglaljuk bele a táblázat fejlécét is! A továbbiakban a fejléc tartalmát mezőnevek formájában használjuk fel.
3. Az alsó mezőben pedig a kimutatás helyét határozhatjuk meg. Az Új munkalapon opció választása esetén az Excel egy új munkalapot szúr be a munkafüzetbe, és ezen helyezi el a kimutatást. A Létező munkalapon opció választása esetén a kimutatást egy már létező munkalapon helyezhetjük el.

A következő lépés magának a kimutatásnak az összeállítása. Az előzőket követően az aktív munkalapon megjelenik a kimutatás leendő helye az alábbi feliratokkal: oldalmezők, oszlopmezők, adatmezők, sormezők. A mellette megjelenő Kimutatás mezőlista ablakban láthatók a forrásadat táblázatunk oszlopcímei. Kimutatásunkat ezen fejléctartalmak – vagyis most már mezőnevek – elhelyezésével alakíthatjuk ki.

1. A mezőneveket vonszolással húzhatjuk a megfelelő helyre. Az OSZLOP és a SOR területen több mezőnevet is elhelyezhetünk. Ebben az esetben az adatokat a mezőnevek sorrendje alapján csoportosítva jeleníti meg az Excel.
2. A táblázatban megjelenő adatokat az Autó Szűrőhöz hasonló módon az OLDAL területen elhelyezett mezők alapján szűrhetjük. A kimutatás felett található az Oldal mező. A mezőnevet idehúzva lapozás jellegű eredményhez jutunk, amely akkor lehet hasznos, ha a kimutatásban szűrés jelleggel külön szeretnénk megjeleníteni egy-egy terület vagy egy-egy év adatait.
3. A mezőnév melletti nyíl lenyitásával meghatározhatjuk, hogy mely elem vagy elemek kerüljenek bele a kimutatásba.
4. Az Adat mezők értékének összegzésére a kimutatásban olyan különböző összegző függvényeket használhatunk, mint például az **Összeg**, a **Darabszám** vagy az **Átlag**. Ezek a függvények a beállításnak megfelelően automatikusan rész- és végösszegeket is megjelenítenek.
5. Ha az adatmezőben kijelölt cellára jobb egérgombbal rákattintunk, egy úszó menüt kapunk, amelynek **Értékmező beállítások** menüpontjában meghatározhatjuk az összegzés alapját; egy további fülön pedig az értékek megjelenítését is. Itt állíthatjuk be a számformátumot, amelyet egyébként a hagyományos módszerrel (cellakijelölés, cellaformátum-beállítás) is megtehetünk.
6. A kimutatás készítés befejezéséhez kattintsunk a Kimutatás varázsló panel Befejezés gombjára. A táblázatban megjelenő adatokat az Autó Szűrőhöz hasonló módon az OLDAL területen elhelyezett mezők alapján szűrhetjük. Érdemes tudni azt is, hogy a kimutatásban szereplő bármely számadatra duplán kattintva az Excel egy külön munkalapra kigyűjti a hozzá tartozó rekordokat

A kimutatást utólag bármikor módosíthatjuk. A kész kimutatásban szereplő adatmezők elrendezését, a Windowsban megismert Fogd és vidd módszerrel, tetszőlegesen megváltoztathatjuk. A kimutatás átrendezéséhez a mezőneveket vagy a Kimutatás mezőlista ablak elemeit húzzuk új helyre.



15.ábra Kimutatás készítése

A táblázat adatait sorba rendezhetjük és szűrhetjük is. A szűrés funkció a mezőnevek mellett lévő legördítő nyilakkal érhető el, ugyanitt található a **Rendezés** menüpontja is. Ha olyan adatmező értékei szerint szeretnénk sorba rendezést végezni, ahol a fejlécben nem található nyíl, akkor az adatmezőt kijelölve alkalmazzuk a menüsoron található *Rendezés* és *szűrés/rendezés* funkciót is. A kimutatásból készíthetünk diagramot is. Az adatokat grafikusan ábrázolva jól láthatók az adatok egymáshoz viszonyított nagysága vagy a változások trendje. A kimutatás egy cellájába kattintva, majd a Beszúrás fülön belül a Diagramok csoport egyik lehetőségét kiválasztva rögtön megkaphatjuk a kívánt diagramot. Ez a diagram a hagyományos diagramokkal azonos módon kapcsolódik a kimutatáshoz, mint adattáblához, azonban itt a kapcsolat kétirányú. A kimutatás diagram szűrőablakában beállított szűrések a kiinduló kimutatás táblázatra is hatnak, a változások ott is megjelennek (Tatai, 2011).

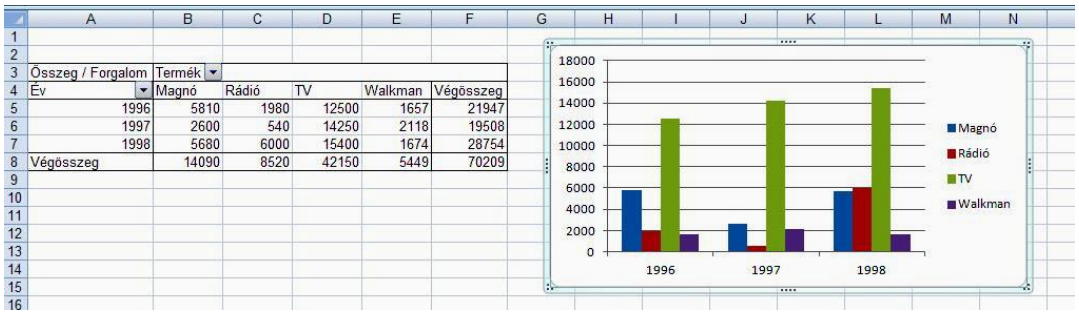
Fontos pontosan tudnunk, hogy a kimutatástól milyen adatokat várunk, ugyanis ennek megfelelően kell elhelyeznünk a kimutatásunkban a mezőneveket.

Példánkban tekintsünk egy műszaki bolt régiónkénti termékforgalmazását 1996 és 1998 között!

	A	B	C	D	E	F	G
4							
5	Év	Negyedév	Termék	Régió	Mennyiség	Darabár	Forgalom
6	1996	1	TV	Dél	4	2150	8600
7	1996	1	Magnó	Dél	5	830	4150
8	1996	1	Walkman	Dél	3	129	387
9	1996	2	TV	Nyugat	2	1950	3900
10	1996	2	Walkman	Dél	5	59	295
11	1996	2	Walkman	Észak	6	98	588
12	1996	2	Rádió	Kelet	6	180	1080
13	1996	3	Rádió	Kelet	5	180	900
14	1996	4	Walkman	Kelet	3	129	387
15	1996	4	Magnó	Észak	2	830	1660
16	1997	1	Walkman	Dél	4	98	392
17	1997	2	Walkman	Észak	1	59	59
18	1997	2	Magnó	Nyugat	3	590	1770
19	1997	3	Walkman	Nyugat	6	129	774
20	1997	3	Magnó	Dél	1	830	830
21	1997	3	Walkman	Észak	6	129	774
22	1997	3	TV	Dél	4	1950	7800
23	1997	3	TV	Kelet	3	2150	6450
24	1997	4	Rádió	Észak	3	180	540
25	1997	4	Walkman	Észak	1	119	119
26	1998	1	Magnó	Kelet	1	590	590
27	1998	1	TV	Dél	3	1950	5850
28	1998	1	TV	Nyugat	1	1550	1550
29	1998	1	Magnó	Kelet	1	830	830

16.ábra. Adatok

Feladatunk az, hogy határozzuk meg évenként és termékenként az összforgalmat!



Összeg / Forgalom	Termék				
Év	Magnó	Rádió	TV	Walkman	Végösszeg
1996	5810	1980	12500	1657	21947
1997	2600	540	14250	2118	19508
1998	5680	6000	15400	1674	28754
Végösszeg	14090	8520	42150	5449	70209

17. ábra. Kimutatás és kimutatásdiagram

A fentiekben leírt módon elkészítjük a kimutatást és a kimutatásdiagramot. A sorfejlécbe húzzuk be az *Év* mezőt, az oszlopfejlécbe pedig a *Termék* mezőt, végül az adat mező részbe a *Forgalom* mezőt és beállítjuk összesítő függvényként a SZUM() függvényt.

Üzleti terv

Ha olyan dologba kezdünk, aminek során valamit létrehozunk, építünk, elkészítünk, általában **tervet készítünk** róla. Leírjuk, azt a valamit miből építenénk fel, milyen anyagokat használnánk fel hozzá; feltüntetjük benne, hogy milyen anyagból mennyire lesz szükségünk, és azok mennyibe kerülnek. Azt a dokumentumot, amiben mindezt összefoglaljuk, úgy hívjuk, hogy terv. Ha ez a terv azért készül, mert vállalkozást akarunk indítani, akkor ez nem más, mint az **üzleti terv**.

Az **üzleti terv** egy olyan dokumentum, amelyben ismertetjük meglévő, vagy leendő vállalkozásunkat, annak jövőre vonatkozó céljait, azt, hogy ezeket a célokat hogyan szeretnénk elérni, kinek szeretnénk termékünket/ szolgáltatásunkat eladni és ehhez milyen eszközökre, milyen reklámra és mennyi pénzre van szükségünk.

Tehát az üzleti terv a vállalati kockázat kezelésének egyik eszköze. Az üzleti terv a vállalkozás saját és/vagy más hasonló vállalkozás közelmúltbeli és jelenlegi működésének tényadatai alapján, valamint az ismert és várható gazdasági folyamatok ismeretében a jövőbeni működésének előrejelzése, becslése. Rövid leírása a cégnek, a várható üzletmenet összefoglalása. A vállalkozás életében az üzleti terv készítése egy lehetséges tervezési módszer, amely keretet ad a vállalkozás megfelelő, rövid és hosszabb távú stratégiájának kialakításához.

Az üzleti terv céljai szerint készülhet:

- egy-egy ötlet megvalósíthatóságának vizsgálatára;
- tulajdonostársak vagy lehetséges tulajdonostársak (befektetők) meggyőzésére;
- hitelezők meggyőzésére, ha külső pénzforráshoz kívánunk jutni;
- vagy a partnerek tájékoztatására

Az **üzleti terv** egy induló vállalkozásnál segít abban, hogy nyomon követhető legyen az abban rögzített célok megvalósulása. Ha szükség van hitelre, akkor az **üzleti terv** a befektető, vagy hitelező tájékoztatását is szolgálja. Egy működő vállalkozás esetén azért szükséges, hogy nyomon követhető legyen, hogy a vállalkozás hol tart az induláskor **kitűzött célok megvalósításában.**

Egy üzleti terv elkészítésekor fontos arra figyelnünk, hogy az **üzleti terv** olyan legyen, hogy az, akinek készül, könnyen, és gyorsan megtalálhassa benne a számára **lényeges információkat**. A legfontosabb dolog, amire az üzleti terv elkészítésekor figyelnünk kell, az a terv **információ**-és **valóságtartalma**. Legyen benne minden olyan **adat** és információ, ami szükséges ahhoz, hogy egy jövendőbeli üzleti partner, vagy befektető megismerje vállalkozásunkat; és segítse abban, hogy lehetőleg számunkra pozitív döntést tudjon hozni (Internet1)

Az üzleti terv a következő fő részekből áll:

- Vezetői összefoglaló
- A vállalkozás általános bemutatása
- Marketing Terv
- Működési terv

- Vezetőség és szervezeti felépítés
- Pénzügyi terv
- Mellékletek

A pénzügyi terv az üzleti terv talán legfontosabb része, hiszen a benne foglalt számokból láthatja az esetleges befektető, vagy hitelező, hogy üzletünk milyen megtérüléssel kecsegtet. Nagyon fontos, hogy a pénzügyi tervben pontosan tüntessünk fel minden olyan költséget, ami felmerülhet, a várható bevételek becslésénél pedig ne essünk túlzásokba. Célszerű ezen adatokat a számviteli normák szerint elfogadott táblázatokba sorolni, és ezeket lássuk el egy rövid, szöveges ismertetővel, hogy a költségeknél, ill. a bevételeknél mik voltak az alapvetések, milyen alapadatokból dolgoztunk, hogy ezek alapján ellenőrizhető legyen a táblázatokba foglalt adatok helyessége. Egy ilyen üzleti terv elkészítésében is nyújthat segítséget az Excel, hisz segítségével könnyen átlátható és ellenőrizhető táblázatokat készíthetünk. Természetesen egy ilyen üzleti terv elkészítése megfelelő szakmai ismereteket igényel, ezért a következő ábrán egy fürdő üzleti tervének bemutatatásával csak szemléltetni akarjuk, hogy hogyan is néz ki egy üzleti terv Excelben:

A BERUHÁZÁSI RÁFORDÍTÁSOK ÖSSZETÉTELE ÉS MEGOSZLÁSA			
Évek	2007	2008	Összesen
A beruházás időtartama	3 hónap	9 hónap	12 hónap
I. A műemlék eredeti állapotának visszaállításához kapcsolódó beruházások			*(forint)*
Építés	117 772 500	353 317 500	471 090 000
Kapcsolódó infrastrukturális beruházások	3 175 750	9 527 250	12 703 000
Műemléki célú beruházási költségek	**120 948 250**	**362 844 750**	**483 793 000**
Tervezés	19 755 600	13 170 400	32 926 000
Műszaki ellenőrzés	6 942 000	4 628 000	11 570 000
I. Ráfordítások tervezéssel és műell.-el	147 645 850	380 643 150	528 289 000
II. A műemlék épület szolgáltatás fejlesztéséhez kapcsolódó beruházások			*(forint)*
Építés	14 572 500	43 717 500	58 290 000
Kapcsolódó infrastrukturális beruházások	1 845 750	5 537 250	7 383 000
Berendezések beszerzése			
Étterm i berendezések		5 272 000	5 272 000
Fodrászat		730 000	730 000
Orvosi és egyéb berendezések		17 472 000	17 472 000
Szolgáltatásfejlesztési célú beruházások	**16 418 250**	**72 728 750**	**89 147 000**
Tervezés	2 444 400	1 629 600	4 074 000
Műszaki ellenőrzés	858 000	572 000	1 430 000
II. Ráfordítások tervezéssel és műell.-el	**19 720 650**	**74 930 350**	**94 651 000**
Beruházási ráfordítások (I.+II.) mindösszesen			**622 940 000**
Igényelt támogatás			**300 000 000**
Egyes költség arányok:			
Tervezési költségek a műemléki költségek arányában (max. 7%)			6,8%
Műszaki ellenőrzési költségek a műemléki költségek arányában (max. 2,5%)			2,4%
Tervezési költségek a műemléki költségek arányában (max. 5%)			4,6%
Műszaki ellenőrzési költségek a műemléki költségek arányában (max. 2%)			1,6%
Támogatási összeg aránya a műemléki célú költségekhez viszonyítva (max. 70%)			56,8%

18 a.ábra. Egy fürdő üzleti terve

L20 | fx | =L19-$B$16

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	CASH FLOW KIMUTATÁS (EZER FORINTBAN)															
2																
3	*Évek*	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
4	Cash év elején	0	3 147	3 630	43 686	85 011	125 939	168 854	213 599	262 266	320 845	411 265	501 540	592 176	682 162	772 004
5	Msze - Rendk. E.	-12 246	26 760	66 332	67 601	67 205	69 191	71 375	78 347	77 842	78 431	78 286	78 647	77 996	77 853	77 711
6	Amortizáció	15 393	15 393	15 393	15 393	15 393	15 393	15 041	11 989	11 989	11 989	11 989	11 989	11 989	11 989	
7	**Operatív cash flow**	**3 147**	**42 153**	**81 725**	**82 995**	**82 598**	**84 584**	**86 416**	**90 336**	**89 831**	**90 420**	**90 275**	**90 636**	**89 985**	**89 842**	**77 711**
8	A hitel törlesztése (-)	0	41 670	41 670	41 670	41 670	41 670	41 670	41 670	31 252	0	0	0	0	0	0
9	**CF törlesztés után**	**3 147**	**483**	**40 056**	**41 325**	**40 928**	**42 915**	**44 746**	**48 667**	**58 579**	**90 420**	**90 275**	**90 636**	**89 985**	**89 842**	**77 711**
10	Cash év végén	3 147	3 630	43 686	85 011	125 939	168 854	213 599	262 266	320 845	411 265	501 540	592 176	682 162	772 004	849 715
11																
12	A BERUHÁZÁS MEGTÉRÜLÉSE OPERATÍV CASH FLOW ARÁNYOSAN															
13																
14	*Évek*	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
15	Operatív cash flow	3 147	42 153	81 725	82 995	82 598	84 584	86 416	90 336	89 831	90 420	90 275	90 636	89 985	89 842	77 711
16	A beruházás aktívált értéke	622 940														
17	Diszkontráta (6,5%)	1,065	1,134	1,208	1,286	1,370	1,459	1,554	1,655	1,763	1,877	1,999	2,129	2,267	2,415	2,572
18	Diszkontált cash flow	2 955	37 164	67 656	64 514	60 286	57 969	55 609	54 584	50 966	48 169	45 157	42 570	39 685	37 204	30 216
19	Kumulált DCF	2 955	40 120	107 776	172 289	232 576	290 544	346 153	400 737	451 703	499 873	545 029	587 599	627 285	664 488	694 704
20	**Nettó jelenérték**	**-619 985**	**-582 820**	**-515 164**	**-450 651**	**-390 364**	**-332 396**	**-276 787**	**-222 203**	**-171 237**	**-123 067**	**-77 911**	**-35 341**	**4 345**	**41 548**	**71 764**
21																
22	**Belső megtérülési ráta 15 év működtetést követően**															**8,0%**
23																
24	A PÁLYÁZATI ADATLAPON MEGJELÖLT MEGTÉRÜLÉSI MUTATÓ SZÁMÍTÁSA															
25																
26	*Évek*	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	**Összesen**				
27	Nettó árbevétel 10 év alatt	119 637	183 875	244 965	248 720	247 965	247 965	247 965	248 720	247 965	247 965	**2 285 744**				
28	A beruházás értékének tízszerese (10F)											**6 229 400**				
29	**Megtérülési mutató (10F/Nettó árbevétel összeg)**											**2,7**				

7_Bérezés | 8_Költségek | 9_Hitel | 10_Eredménykimutatás | 11_Cash flow és megtérülés | ÉCS_TÁM_HITEL_RENDK ERED_SEGÉD | DIAGRAMMOK_SEGÉD

18 b.ábra. Egy fürdő üzleti terve

Amint az a 18. ábrán is látható, egy üzleti terv elkészítése igen bonyolult, ebben az esetben a fürdő üzleti terve 13 munkalapra fért rá. Ezeken a munkalapokon a következő információk találhatók meg (Hinek, 2009):

- beruházás és támogatás,
- medence és pihenőtér kapacitás,
- jegyár bevételek,
- gyógy és wellness bevételek,
- szépség és éttermi bevételek,
- munkaerőigény,
- bérezés,
- költségek,
- hitel,
- eredmény kimutatás,
- Cash flow és megtérülés,
- rendkívüli bevétel kalkuláció,

A cikk kereteit meghaladja a teljes üzleti terv bemutatása, viszont nyilvánvaló, hogy mindegyik táblázat esetén felhasználhatjuk a korábban ismertetett pénzügyi függvényeket, és mivel az üzleti terv készítője rendszerint felkészül több eshetőségre is, sok *mi lenne ha* kérdésre is választ kell kapnia.

Irodalomjegyzék

Bailey, E 2010 Advantages of Using Spreadsheets in Business, http://www.helium.com/items/1890389-advantages-of-using-spreadsheets-for-business

Fiala, T 1999 Pénzügyi modellezés Excellel, Kossuth Kiadó

Heinz, P.R. 2000 Excel közgaszdásoknak, aula kiadó

Hinek M., 2009 Egy Fürdő üzleti terve, https://sites.google.com/site/projektszeminarium/mintak

Lévainé Lakner, M. 2006 Excel 2003 táblázatkezelés és programozás a gyakorlatban 120 feladattal, Budapest, Computerbooks 2006

Móricz ,A 2001Táblázatkezelési feladatok Excelben, http://mek.oszk.hu/01200/01259

Dr Pétery Kristóf,2006: Excel 2003, feladatok és megoldások, Mercator stúdió, http://www.akonyv.hu/excel_elemei/excel_2003_feladatok_es_megoldasok_1_minta.pdf

Rádi Gy.2009 Excel 2007, http://www.scribd.com/doc/68013077/16/Adattabla

Szabó Nagy, K. A kamatos kamat csodája, http://www.sikerespenzugyek.hu/gondolatok_kamatos_kamat.html

Tatai, I 2011 Pivot táblák, http://nonstopuzlet.hu/excel-kisokos-pivot-tablak-20110727.html?p=2

Internet1: Vállalkozás okosan , http://www.vallalkozas-okosan.hu/uzleti_terv_keszitese

6. Adatbázisok, adatbázis-kezelő rendszerek és adatbázis szolgáltatások

Bevezetés

Ennek a tanulmánynak a célja, hogy áttekintést adjon arról, hogyan lehet önállóan elkészíteni az adatbázisokat, megismerteti az adatbázis objektumait, a tervezés és készítés menetét, az adatdefiníciós és adatmanipulációs valamint a lekérdező utasításokat. A jelenlegi tanulmány két egymással összegfüggő, de mégis jól elhatárolható fejezetre osztható. Az első részben az adatbázisokkal kapcsolatos elméleti áttekintést tesszük meg, míg a második részben felhasználói szemszögből próbáljuk meg a kérdést megközelíteni egy mintapéldán keresztül. Természetesen e tanulmány keretében csak egy viszonylag egyszerű mintapélda feldolgozására van lehetőség, de a mindennapi gyakorlatban használt adatbázisok használatához ez is elengedhetetlenül szükséges. Ezen alapok megismerése után lehetünk képesek egy bonyolultabb adatbázis struktúra megtervezésére és létrehozására, amely akár egy webportál dinamikáját biztosíthatja a felhasználók számára. Azt is szeretnénk itt megjegyezni, hogy bár a tanulmány az Access adatbáziskezelőben mutatja be a gyakorlati lehetőségeket, de ezt megértve képesek lehetünk bármely más – akár nagyobb - adatbáziskezelő rendszerben is megvalósítani ezt vagy más hasonló jellegű feladatokat.

Napjainkban már akkora adatmennyiség gyülemlett fel, melyet már általában adatbázisokba szervezve tárolnak. A világméretű hálózatok kialakulásával lehetővé vált nyilvános adatbázisok létrehozása és felhasználása, többek között ezért is fontos, hogy az adatbázisok elméleti alapjaival és kezelésükkel egyre többen megismerkedjenek, illetve tisztában legyenek. Itt kell megemlítenünk azt is, hogy a nagymennyiségű adat tárolásának és feldolgozásának igénye fontos szerepet játszott a számítógépek fejlesztésében is, tehát a hardvereszközökre is igen nagy hatással volt.

Gyakran van szükség arra, hogy különböző adatokat gyűjtsünk. Attól hogy adatokat gyűjtünk, azokat még nem nevezhetjük adatbázisnak csak adathalmaznak. Az adathalmaz csak akkor válik adatbázissá, ha valamilyen rend szerint épül fel, amely lehetővé teszi az adatok értelmes kezelését. Természetesen ugyanazon adathalmazból többféle rendszerezés alapján alakíthatunk ki adatbázist.

Jelenlegi informatikai hátterünk mellett nem elégszünk meg egy adatbázissal, amely az adatokat ”csak” rendszerezve tárolja, hanem az adatok kezeléséhez szükséges eszközöket is az adatbázis mellé képzeljük. Egy adatbáziskezelő rendszer egyszerűbb és gyorsabb megoldást kínál az űrlapokon alapuló alkalmazások kidolgozásában, az adatbázis adatokon alapuló jelentések készítésében. Tulajdonképpen ez adott lehetőséget a végfelhasználók számára különböző adatnyerési lehetőségekre az egyszerű lekérdezési nyelvek bevezetésével. A lekérdező nyelvek lehetőséget adnak a nem számítógépes szakemberek számára is tetszőleges lekérdezés gyors végrehajtására.

Az adatbáziskezelők három alapvető feladatkörön alapulnak, amelyek mindegyike a számítógépes hardvertől és környezettől való függetlenséggel kapcsolatos. Az általános cél az, hogy inkább az ember gondolkodásához, munkastílusához hozza közelebb az információs rendszer kidolgozását, minthogy az embereket kényszerítse a számítógép stílusú gondolkozásra.

Az első, hogy az adatbáziskezelő rendszer rejtse el a felhasználó és a fejlesztő elől is a számítógépek és azok perifériái között jelentkező különbségeket. A fejlesztőnek ne kelljen törődnie a fizikai szintű adattárolással, ne kelljen közvetlenül lemez blokkokra, cilinderekre hivatkoznia. Ezt nevezzük az aktuális hardverkonfigurációtól való függetlenségnek.

A második, hogy az egyes operációs rendszerek a fájlokra többfajta adatelérési módot (szekvenciális, indexelt, véletlen) kínálnak az alkalmazások készítőinek. Ez azonban maga után vonja, hogy a fejlesztőnek ezt figyelembe kell vennie és az egyes adatállományokat tárolási módjuknak megfelelően kell kezelni. Az adatbáziskezelőtől viszont elvárjuk, hogy az adatok tárolásáról és elérési módjáról maga rendelkezzék. A felhasználó vagy a fejlesztő számára csak a kérdés megfogalmazása és nem az eredmény előállítási módja legyen a feladat. Ezt nevezzük az adatelérés módjától való függetlenségnek.

A harmadik, hogy az adatbázisok szerkezetében beálló változások minél kevesebb módosítást okozzanak az alkalmazásokban. Például, ha az adatbázisokat új adatokkal kell bővíteni, akkor azokat a

régebben elkészített alkalmazásokat, melyek ezeket az adatokat nem használják, változtatás nélkül tovább használhassuk. Az adatbáziskezelőket használva nagyobb hatékonyság érthető el az alkalmazások fejlesztésében.

A fejezetben áttekintjük a különböző adatbazás típusokat és adatmodelleket, de részletesebben csak a napjainkban használt relációs adatmodellekről mutatunk részleteket. A többit csak a történeti hűség kedvéért mutatjuk be. Ezen kívül szólunk a várható jövőbeli adatmodellről, amelyet csak úgy, mint a programozásban objektumorientáltnak nevezünk.

A relációs adatbázis kezelő rendszer programjait általános üzleti alkalmazásokban elterjedten használják. Léteznek azonban olyan problémák is (számítógépes tervezés, földrajzi információs rendszerek, multimédiás tároló-rendszerek), amelyek támogatására nem alkalmasak. A probléma megoldására két adatbázis modell jelent meg: az objektum központú adatbázis és az objektum-relációs adatbázis.

Az objektum-orientált adatmodell többféle objektumközpontú elemekkel és tulajdonságokkal egészíti ki a relációs adatmodellt. A fő szempont az összetettebb adattípusok kezelésének lehetővé tétele. Az adatmodell fejlődése még nem érte el azt a szintet, hogy komolyabb adatbázis alkalmazásokban lehessen felhasználni. Az adatmodell folyamatos fejlesztés alatt áll.

Nézzük meg ezek után, mit is értünk adatbázison. Amennyiben egy általános mindenki által használt definíciót próbálunk keresni az irodalomban, nem nagyon találunk teljesen egységes meghatározást. Ráadásul nagyon sokan köznapi értelemben is használják az adatbázis fogalmát, mint például az alábbi:

Adatbázison köznapi értelemben valamely rendezett, valamilyen szisztéma szerint tárolt adatokat értünk, amelyek nem feltétlenül számítógépen kerülnek tárolásra.

Természetesen nem lenne teljes a kép, ha nem adnánk egy szakszerűbb meghatározást is, amely az alábbi: **Adatbázis**nak nevezzük a szükségtelen redundancia nélkül együtt tárolt, egymással kapcsolatban levő adatok együttesét, amelynek célja egy vagy több alkalmazás optimális kiszolgálása.

Az adatbázisok kezelését ellátó szoftvert adatbáziskezelő rendszernek nevezzük. Az adatbáziskezelő rendszer az adatokat fájlokban tárolja, melyek rekordokból épülnek fel. Az adatbázist alkotó fájlok belső struktúrája az adatbáziskezelő rendszer függvénye. Ezért az adatbáziskezelő rendszer tulajdonképpen egy bonyolult fájlkezelő rendszer, melynek egyik alapvető feladata a bonyolult adatstruktúrák hatékony kezelése.

Egy adatbáziskezelő rendszer legfontosabb feladatai:

- Az adatbázis **létrehozása**
- Az adatbázis adatainak **karbantartás**a (módosítás, törlés, új adatok felvitele)
- Az adatok **visszakereséséne**k biztosítása
- A minél nagyobb **adatbiztonság** elérése, ezért az adatbázisokhoz általában csak azonosítóval és jelszóval lehet hozzáférni. Az adatbázissal dolgozó felhasználóknak különböző jogosultságuk lehet az adatbázisban található adatok használatára.
- Az **integritás**i feltételek teljesülésének figyelése. Az adatbáziskezelő feladata, hogy bizonyos helyességellenőrzést végezzen az adatbázisba bekerülő adatokon és biztosítsa az adatok közötti összefüggések folyamatos meglétét. Az egyik legegyszerűbb ellenőrzés, hogy numerikus mezőbe ne kerülhessen nem numerikus adat.
- A **szinkronizáció** során biztosítani kell, hogy az adatbázis adataihoz egyidőben több felhasználó is hozzáférhessen, vagy bizonyos esetekben, amíg egy felhasználó dolgozik, a többiek ne férhessenek hozzá.

Az adatbáziskezelő rendszerhez tartozik egy adatbáziskezelő nyelv, amelynek segítségével az adatbázis felépíthető, továbbá az alkalmazások készítői megfogalmazhatják módosítási, illetve lekérdezési igényeiket. Ez a nyelv lehet önálló programozási nyelv, vagy pedig beágyazott (embedded) nyelv, amelynek utasításait más programnyelvekbe (host nyelv) beépítve használhatjuk, kifejezetten az adatbáziskezelésre.

Gyakran van szükség arra, hogy különböző adatokat gyűjtsünk. Attól hogy adatokat gyűjtünk, azokat még nem nevezhetjük adatbázisnak csak adathalmaznak. Az adathalmaz csak akkor válik adatbázissá, ha valamilyen rend szerint épül fel, amely lehetővé teszi az adatok értelmes kezelését. Természetesen ugyanazon adathalmazból többféle rendszerezés alapján alakíthatunk ki adatbázist.

Nézzünk egy a gyakorlatból is többek által jól ismert példát. Amikor elmegyünk egy könyvtárba, hogy egy könyvet kikölcsönözzünk és csak a címét ismerjük a szerzőjét pedig nem és a könyvtárban például szerző szerint vannak sorba rendezve a könyvek, akkor bizony igen nagy bajban leszünk, ha kedvenc könyvünket meg szeretnénk keresni, mert sok könyvet végig kell bogarászni a keresés során. Gondoljunk bele milyen könnyű dolgunk lenne, ha a könyvek cím szerint lennének rendezve. Ez egy hagyományos könyvtárban nyilván nem lehetséges, de ha a könyv adatai számítógépes adatbázisban vannak, akkor pillanatok alatt el tudom érni, hogy a könyvek másfajta sorrendben jelenjenek meg és a keresés mindössze másodpercek kérdése ráadásul nem is kell hozzá tudnom a könyv szerzőjét.

Jelenlegi informatikai hátterünk mellett nem elégszünk meg egy adatbázissal, amely az adatokat ”csak” rendszerezve tárolja, hanem az adatok kezeléséhez szükséges eszközöket is az adatbázis mellé képzeljük. Egy adatbáziskezelő rendszer egyszerűbb és gyorsabb megoldást kínál az űrlapokon alapuló alkalmazások kidolgozásában, az adatbázis adatokon alapuló jelentések készítésében. Tulajdonképpen ez adott lehetőséget a végfelhasználók számára különböző adatnyerési lehetőségekre az egyszerű lekérdezési nyelvek bevezetésével. A lekérdező nyelvek lehetőséget adnak a nem számítógépes szakemberek számára is tetszőleges lekérdezés gyors végrehajtására. A programozási eszközök mellett az operációs rendszerek illetve azoknak a háttértárakat kezelő része is komoly fejlődésen ment keresztül. Nem volt már szükség a fizikai fájlszerkezet pontos ismeretére, ezt az operációs rendszer illetve az adatbáziskezelő rendszer elfedte a felhasználó és a programozó elől is. Ma már az operációs rendszerek is lehetőséget nyújtanak szekvenciális, indexelt és közvetlen elérésű adatállományok létrehozására (ez persze nem igaz a DOS és UNIX operációs rendszerekre). Az operációs rendszerek fájl kezelői azonban nem értelmezik a fájlok tartalmát, a fájlokat kezelő programoknak kell ismernie az adatok szerkezetét és az adatszerkezetben bekövetkezett változást. Az adatbázisokban gyakran előfordulnak olyan típusú adatok, melyeket az operációs rendszer vagy a harmadik generációs programnyelvek közvetlenül nem kezelnek, például dátum, időpont, pénzegység stb.

Az adatbáziskezelők az operációs rendszerekhez hasonlóan számos eszközt nyújtanak a gyakran előforduló problémák megoldására, de míg az operációs rendszerek a perifériák kezelésére és a fájlok használatára adnak lehetőséget, addig az adatbáziskezelők az adatok logikai szintű elérését támogatják a rekordokon belüli bájt pozíciók helyett, továbbá eszközöket tartalmaznak az adatok űrlap szintű kezelésére illetve jelentések és menük készítésére.

Az adatbáziskezelők három alapvető feladatkörön alapulnak, amelyek mindegyike a számítógépes hardvertől és környezettől való függetlenséggel kapcsolatos. Az általános cél az, hogy inkább az ember gondolkodásához, munkastílusához hozza közelebb az információs rendszer kidolgozását, minthogy az embereket kényszerítse a számítógép stílusú gondolkozásra.

- **Függetlenség az aktuális hardver konfigurációtól**

Az adatbáziskezelő rendszer rejtse el a felhasználó és a fejlesztő elől is a számítógépek és azok perifériái között jelentkező különbségeket. A fejlesztőnek ne kelljen törődnie a fizikai szintű adattárolással, ne kelljen közvetlenül lemez blokkokra, cilinderekre hivatkoznia. Az egyes megjelenítő eszközökön (képernyő, nyomtató) az alkalmazás ugyanúgy használható legyen és azonos eredményt szolgáltasson, függetlenül attól, hogy milyen a típusa. Ily módon az egyik géptípusra kifejlesztett alkalmazás bármelyik, az adatbáziskezelő által támogatott hardver illetve szoftver környezetben módosítás nélkül használható lesz.

- **Függetlenség az adatelérés módjától**

Az egyes operációs rendszerek a fájlokra többfajta adatelérési módot (szekvenciális, indexelt, véletlen) kínálnak az alkalmazások készítőinek. Ez azonban maga után vonja, hogy a fejlesztőnek ezt figyelembe kell vennie és az egyes adatállományokat tárolási módjuknak megfelelően kell kezelni. Az adatbáziskezelőtől viszont elvárjuk, hogy az adatok tárolásáról és elérési módjáról maga rendelkezzék. A felhasználó vagy a fejlesztő számára csak a kérdés megfogalmazása és nem az eredmény előállítási

módja legyen a feladat (a főnökünk is csak elmondja számunkra a feladatot - például kér egy kimutatást a költségekről - de nem nyújt útmutatást az adatok elérési módjáról, mivel azt nekünk kell ismerni). Az adatbáziskezelőtől nem csak azt várjuk el, hogy önállóan gondoskodjék az adatok eléréséről, hanem azt is, hogy ha több alternatíva is létezik, azok közül az optimálist válassza ki.

- **Függetlenség az adatstruktúráktól**

Az adatbázisok szerkezetében beálló változások minél kevesebb módosítást okozzanak az alkalmazásokban. Például, ha az adatbázisokat új adatokkal kell bővíteni, akkor azokat a régebben elkészített alkalmazásokat, melyek ezeket az adatokat nem használják, változtatás nélkül tovább használhassuk.

Az adatbáziskezelőket használva nagyobb hatékonyság érthető el az alkalmazások fejlesztésében. Így ugyanaz a feladat kisebb fejlesztőcsoporttal vagy rövidebb idő alatt oldható meg.

Adatbázisok

Adatbázisok kialakulása

A hagyományos adatfeldolgozásban elsősorban az index-szekvenciális fájlokat használták. A nagyméretű, komplex rendszereknél több probléma is felvetődött. Az index-szekvenciális fájlban az adatokat a leggyakrabban használt kulcsmező szerint tárolják, azonban szükség lehet rá, hogy az adatokat másféle rendezettség szerint dolgozzák fel. Ekkor vagy létrehoznak még egy fájlt, ami a kívánt kulcsszerinti rendezettségű - ezzel redundánsan (többszörösen) tárolják az adatokat -, vagy ragaszkodnak az egyszeres tároláshoz és az adatokat rendezik a feldolgozás előtt, ekkor a feldolgozási idő növekszik meg jelentősen. A redundáns tárolásnak a hátránya a nagyobb tárfoglalás mellett az is, hogy nagyméretű adatfeldolgozó rendszerek esetén szinte lehetetlen a redundáns adatokat az aktualizálás azonos szintjén tartani. Például egy vállalati ügyviteli rendszerben egy dolgozó személyi adatai több helyen is szerepelnek (pl. munkaügyi rendszer, bérrendszer). Ha megváltozik a dolgozó lakcíme, előfordulhat, hogy az egyik rendszerben még a régi lakcím szerepel, egy másikban pedig már az új.

A hagyományos feldolgozásnál a rekordstruktúra leírását a program tartalmazza. Maga az állomány - a fájlszervezéstől függetlenül - csak az adatokat tartalmazza, bitsorozatok formájában. Azt, hogy egy rekordban található bitsorozatot hogyan kell mezőkre bontani (hány bit tartozik egy-egy mezőhöz), valamint, hogy egy mező tartalmát milyen típusú adatként kell értelmezni (pl. karakteres, vagy numerikus, stb.), meg kell adni a feldolgozó program számára. Ezért minden programnak tartalmaznia kell az általa használt állományok rekordstruktúrájának leírását. Ha egy rendszer több programja ugyanazt a rekordstruktúrát használja, azt mindegyikben le kell írni. Ha valamelyik feldolgozásnak új, eddig nem használt adatra van szüksége, vagy valamely mező méretét kell megváltoztatni, akkor megváltozik a rekordkép, amely az állományt használó összes programot érinti. Vagyis a módosítást minden programban el kell végezni. Ez időigényes, és számos hiba forrása lehet.

A hagyományos adatfeldolgozásban egy-egy szervezetnél több egymástól független adatfeldolgozó rendszert használtak. Minden rendszer a saját állományaival dolgozott. Voltak olyan adatok, amelyek egyszerre több rendszerben is előfordultak (redundáns adatok). A különböző rendszerekben található adatok integrálásával sokkal több összefüggés vizsgálata válhatott volna lehetővé.

Egy integrált adatstruktúrának általában több felhasználója van, de többnyire mindegyiküknek az adatoknak csak egy részére van szüksége, sőt sok esetben nem is szabad megengedni, hogy minden felhasználó minden adathoz hozzáférjen. Ez a hagyományos feldolgozási rendszerekben is megvalósítható volt, amely komoly programozói munkával járt.

Tulajdonképpen az előzőekben vázolt problémák hatására fogalmazódott meg az igény az adatbáziskezelő rendszerek kifejlesztésére.

1971-ben a Data Base Task GROUP (DBTG) konferenciát tartott, amelyen elkészítették a CODASYL (COnference on DAta SYstem Languages) javaslatot. Ennek során kidolgozták az adatbázisokkal szembeni követelményeket. Ezek közül a legfontosabbak, hogy az adatbázisok az adatokat redundancia mentesen tárolják, az adatbázist használó programok adatfüggetlenek legyenek,

egy időben több alkalmazás is használhassa ugyanazokat az adatokat, továbbá kényelmes adatkezelési és adatvédelmi szolgáltatásokat nyújtsanak.

Az adatfüggetlenség azt jelenti, hogy az adat és az őt használó program független egymástól, azaz bármelyik megváltoztatható a másik módosítása nélkül. A programozó tehát elválasztásra kerül az adatok tényleges fizikai szervezésétől. Az adatfüggetlenség az egyik legfőbb oka az adatbázisok széles körű alkalmazásának.

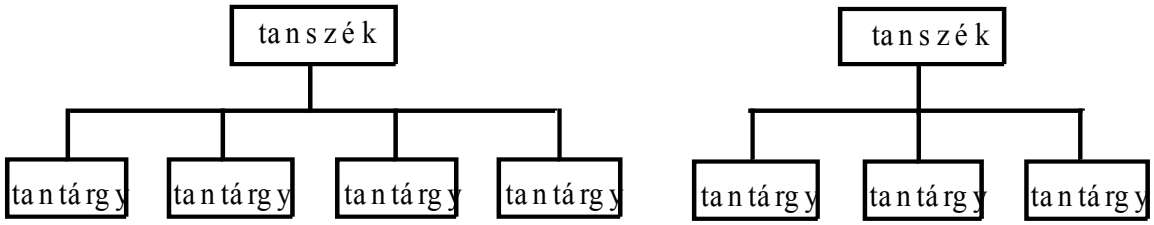
Adatbázistípusok, adatmodellek

Attól függően, hogy az adatmodellben milyen logikai kapcsolatokat engednek meg az egyedhalmazok között és ezeket a kapcsolatokat hogyan kezelik, az adatbáziskezelő rendszereket négy fő adatbázis típusba sorolhatjuk:

- hierarchikus
- hálós
- relációs adatbáziskezelő rendszerek
- objektumorientált rendszerek.

Hierarchikus adatbázisok

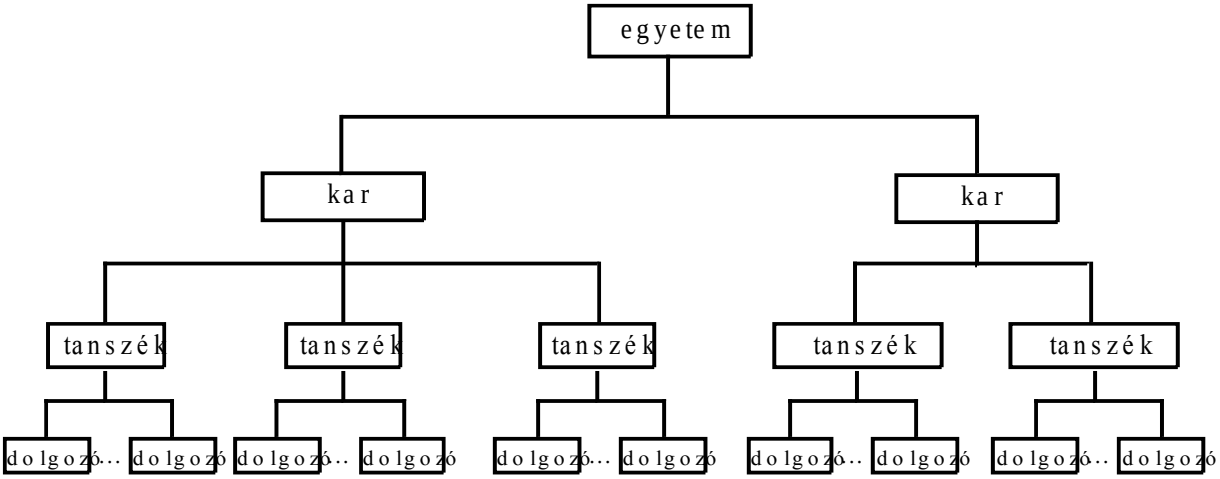
Az első adatbáziskezelő rendszerek nagyszámítógépeken jelentek meg. Ezek többsége a hierarchikus modell szerint épült fel. Ennek lényege, hogy az egyedhalmazok között csak hierarchikus kapcsolatot enged meg (1:N típusú kapcsolat). Ez az adatstruktúra egy fával ábrázolható. Például egy tantárgynyilvántartás esetén a tantárgyak rekordjai tartalmazzák a tantárgyakat jellemző adatokat (tantárgy kódja, címe, óraszám, követelmény, stb.), a tanszékek rekordjai pedig a tanszékekre jellemző adatokat (tanszék kódja, neve, vezető neve, stb.). Egy tanszék több tantárgyat is meghirdethet, de egy tantárgyat csak egy tanszék hirdet meg, így a tantárgyak és a tanszékek között 1:N típusú kapcsolat van, vagyis hierarchikus kapcsolatban állnak egymással (1. ábra).



1. ábra. Hierarchikus adatbázisok

A tanszékrekord a szülő, vagy tulajdonos, a tantárgyrekordok pedig a gyerek, vagy tag rekordok.

A fastruktúra több szintű is lehet. Példánkban a tanszékek valamilyen szervezeti egységhez tartoznak, az egyes szervezeti egységek pedig valamilyen szervezeti egység-csoporthoz (2. ábra).



2. ábra. Hierarchikus adatbázisok fastruktúrában

A legegyszerűbb hierarchikus modellek csak egyfajta fastruktúrából állnak, míg bonyolultabb modellek esetén egy adatbázison belül többféle fastruktúra előfordulhat.

A fastruktúra fizikai megvalósítása általában az adatrekordokban elhelyezett pointerek (mutatók) segítségével történik. Egy adatrekordban pointer mutat a szülő rekordra, valamint a gyerek rekordokra, vagy a testvérekre.

Az így kialakított hierarchikus struktúrában könnyen válaszolhatunk azokra a kérdésekre, amelyek illeszkednek az adatok logikai szerkezetéhez. Azon kérdések megválaszolása azonban, amelyeknél a visszakereséshez a logikai kapcsolatok nem használhatók, sok időt vehetnek igénybe, hiszen ekkor soros keresést lehet csak alkalmazni.

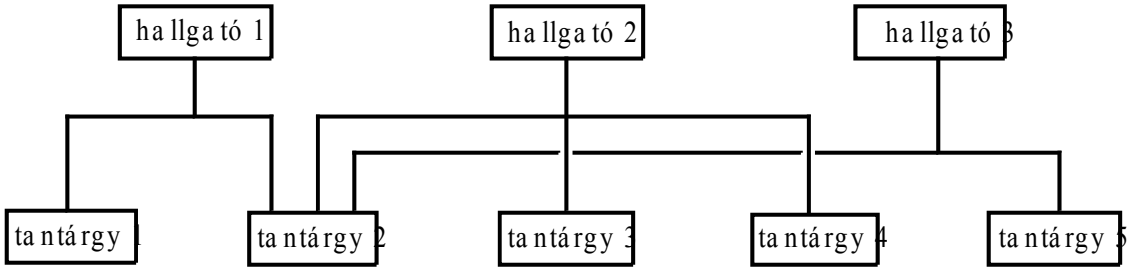
A fenti példában arra a kérdésre, hogy mennyi egy tanszék dolgozóinak átlag életkora, könnyen megadható a válasz, hiszen a szervezeti egység hierarchián, vagyis a fa ágain lefelé haladva el lehet jutni a keresett tanszékhez, amelynek levelei a dolgozók adatait tartalmazzák. Azonban csak hosszas kereséssel tudjuk megadni azokat, akik ebben az évben érik el a nyugdíjkorhatárt, hiszen bármelyik szervezeti egységben lehet ilyen dolgozó, ezért minden dolgozó születési dátumát meg kell vizsgálni.

A hierarchikus struktúra csak 1:N típusú kapcsolatok leírását teszi lehetővé, a valóságban az adatok között azonban gyakoribb az N:M kapcsolat. Ezt a kapcsolattípust próbálják leírni a hálós adatbázisok.

Hálós adatbázisok

A hálós adatbázisokban az egyedtípusok között fennálló N:M kapcsolatot egy új csomóponttípus, a kapcsolatrekord segítségével kezeljük. A kapcsolatrekord általában azokat az adatokat tartalmazza, amelyek mindkét egyedtípustól függnek. Így az N:M típusú kapcsolatot lebontjuk 1:N és 1:M kapcsolatokra. Ezek a kapcsolatok már ábrázolhatók egyszerű hierarchiával. Tehát a hálós adatbázisok lényege, hogy kapcsolatrekordok segítségével olyan egyszerű hierarchiákat alakítunk ki, melynek elemei egyidejűleg több hierarchiában is részt vehetnek. Bonyolult adatösszefüggéseknél előfordulhat, hogy többféle típusú kapcsolatrekordot kell létrehozni. Az adatmodell használata során semmilyen különbséget nem teszünk az adatrekordok és a kapcsolatrekordok között.

Példáként nézzük meg a hallgatók és a tantárgyak nyilvántartását. A hallgatórekordok tartalmazzák a hallgatók adatait, a tantárgyrekordok pedig az egyes tantárgyakra vonatkozó adatokat. Egy hallgató egyszerre több tantárgyat hallgat, és egy tantárgyat több hallgató hallgat egy félévben. Így a hallgató és a tantárgy rekordok között N:M típusú kapcsolat van (3. ábra).



3. ábra. Hálós adatbázisok N-M kapcsolatban

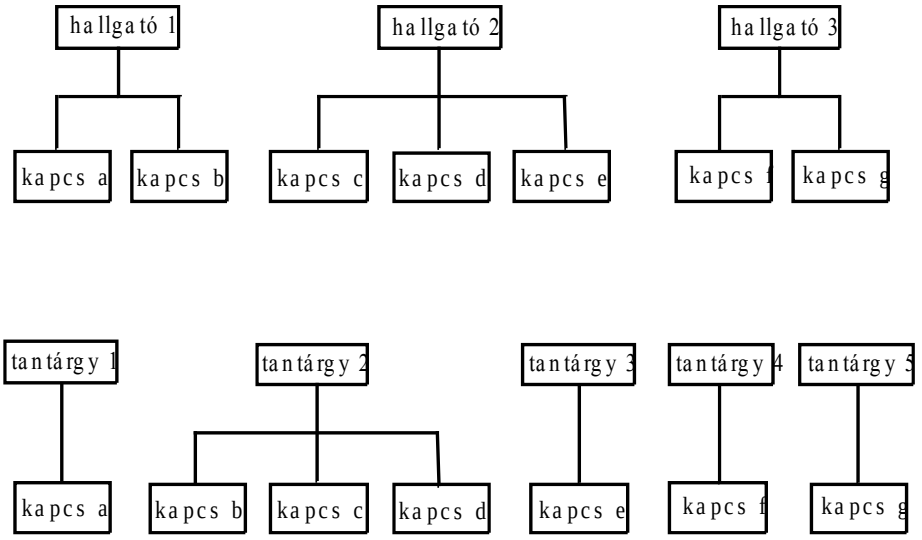
Vezessünk be kapcsolatrekordokat, amelyek a hallgató kódját és a tantárgy kódját tartalmazzák. Ekkor egy hallgatórekordhoz azok a kapcsolatrekordok tartoznak, amelyek az adott hallgató által felvett tantárgyak kódját tartalmazzák, az egyes tantárgyrekordokhoz pedig azok a kapcsolatrekordok, melyek azoknak a hallgatóknak a kódját tartalmazzák, akik a tárgyat hallgatják. Így mind a hallgató és a kapcsolat, mind a tantárgy és a kapcsolat rekordok között 1-N típusú kapcsolat áll fenn (4. ábra).

A kapcsolatrekordok mind a két hierarchiában szerepelnek. Ha összekapcsoljuk a két hierarchiát a kapcsolatrekordokon keresztül, akkor a kiinduló hálózatot kapjuk eredményül, vagyis a kiinduló N-M kapcsolatot kezelni lehet a két hierarchia segítségével (5. ábra).

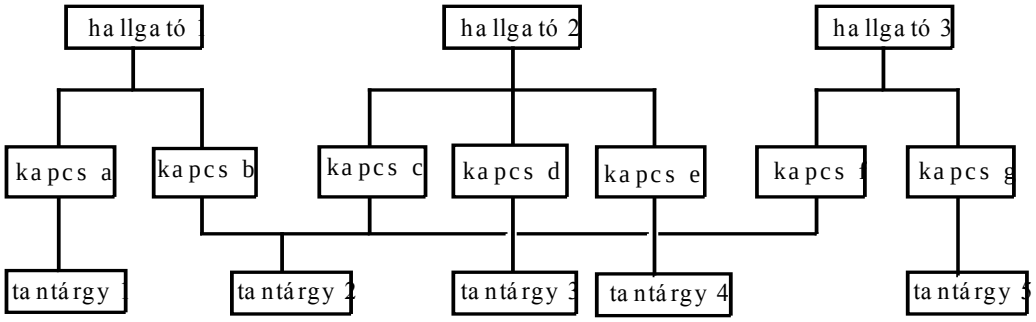
Relációs adatbázisok

A relációs adatmodellben az egyedeket tulajdonságokkal írjuk le. Ezeknek a tulajdonságoknak egy-egy halmaz feleltethető meg. A halmaz elemei az adott tulajdonság értékei, vagyis az egyedhalmazban szereplő egyedek ezen tulajdonsághoz tartozó értékei.

Például nézzük meg a hallgató egyedhalmazt. A hallgató egyedtípust jellemezzük a *hallgatókód, név, születési dátum, szak, évfolyam* tulajdonságokkal. A név tulajdonságértékeinek halmaza az összes *hallgató neve, a születési dátum* tulajdonságértékeinek halmaza az összes hallgató születési idejének halmaza. Az évfolyam halmaz 5 elemből áll (1, 2, 3, 4, 5), mert a hallgatók vagy az 1., vagy a 2., vagy a 3., vagy a 4., vagy az 5. évfolyamra járnak.



4. ábra. Hálós adatbázisok 1-N kapcsolatban



5. ábra. Hálós adatbázisok N-M kapcsolatban

A *hallgatókód, név, születési dátum, szak, évfolyam* halmazok közötti reláció azon ötösökből áll, amelyek 1. eleme a hallgatókód, 2. eleme a név, 3. eleme a születési dátum, 4. eleme a szak, 5. eleme az évfolyam halmazból származik. Pl.: (1234, Kiss János, 1992.07.15, magyar, 2).

Ez a reláció ötödfokú. Természetesen a relációt alkotó ötösök a lehetséges ötösöknek csak egy részhalmaza, mégpedig azok, amelyek valamely egyed tulajdonságait írják le. Így ezek az ötösök az öt halmaz, illetve azok elemei közötti összefüggéseket fejezik ki. A reláció tehát n-esekből áll. Ezeket elrendezhetjük táblázatos formában úgy, hogy egy-egy n-es lesz a táblázat egy-egy sora. Vagyis egy sor egy egyed tulajdonságértékeit tartalmazza. A táblázat oszlopai az egyes tulajdonságok. Például név oszlop, születési dátum oszlop. Egy oszlopban az adott tulajdonságérték-halmaz valamely eleme szerepelhet. A táblázat könnyen áttekinthető, a felhasználó számára természetes megjelenése az adatoknak.

Azt az adatmodellt, amely az adatok táblázatos ábrázolásán alapul, **relációs adatmodell**nek nevezzük. A relációs adatmodellben minden egyes reláció egy **névvel ellátott táblázat**. A reláció **tartományai a tulajdonságok**. A táblázatban a tartományoknak az oszlopok felelnek meg, minden egyes oszlopnak önálló neve van. Egy adattípust a reláció és a tartomány neve együtt jellemez. Az adattípus a hagyományos adatfeldolgozás adatmezőjének felel meg.

A reláció definíciójából következnek a tulajdonságai:

- Minden sorban, minden oszlophoz egyetlen érték van hozzárendelve. Ez abból következik, hogy a reláció elemeit úgy képeztük, hogy 1 halmazból pontosan 1 értéket vettünk.
- A sorok és oszlopok sorrendje a modell szempontjából közömbös, mivel a reláció képzésénél tetszőlegesen választhatjuk meg, hogy a tulajdonsághalmazok milyen sorrendben szerepeljenek, a reláció elemeit szintén tetszőleges sorrendben rendezhetjük egymás alá, amikor táblázatot alkotunk belőlük. A modell adattartalma nem változik meg ha a sorok, vagy az oszlopok sorrendjét megváltoztatjuk.
- Egy relációban nem lehet két teljesen azonos sor. Az adatmodellben egy egyedhalmazban nem lehet két teljesen azonos tulajdonságokkal rendelkező egyed.
- Minden relációban kiválasztható a tartományoknak legalább egy olyan kombinációja, melyeknek tartalma egyértelműen egyetlen sort határoz meg. Ezt a tartományt (oszlopot), vagy tartománycsoportot nevezzük az adott reláció **kulcstartomány**ának. Amennyiben a kulcstartomány csak egyetlen tulajdonságból áll, akkor egyszerű kulcsról beszélünk, egyébként pedig **összetett kulcs**ról. Mivel az egyedhalmaz rendelkezett kulccsal, a megfelelő reláció szintén rendelkezni fog vele. A kulcstartományok az egyedhalmaz kulcsát alkotó tulajdonságoknak megfelelő oszlopok lesznek.
- A gyakorlatban előfordul, hogy egyes egyedek valamely tulajdonságértékét nem ismerjük, ezért megengedjük, hogy egy sorban valamely oszlopban, vagy oszlopokban ne szerepeljen érték (azaz üres érték szerepeljen.).

Objektumorientált adatbázisok

A relációs adatbázis kezelő rendszer (RDBMS – Relation Database Management System) programjait általános üzleti alkalmazásokban elterjedten használják. Léteznek azonban olyan problémák is (számítógépes tervezés, földrajzi információs rendszerek, multimédiás tároló-rendszerek), amelyek támogatására nem alkalmasak. A probléma megoldására két adatbázis modell jelent meg: az *objektum központú adatbázis* és az *objektum-relációs adatbázis.*

Az *objektumközpontú* másként az *objektum-orientált adatmodell* rendelkezik az objektumközpontú programozási nyelvek összes tulajdonságával. Az adatbázis működéséről az adatbázisfejlesztő gondoskodik, az adatok kezelésére vonatkozó műveleteket lehetővé teszi az objektumközpontú adatbázisprogramozási szoftveren belül. Az objektumorientált adatbázis modellnek nincs elméleti alapja, mint a relációs modellnek.

Az *objektum-orientált adatmodell*, más néven a *bővített relációs adatmodell* többféle objektumközpontú elemekkel és tulajdonságokkal egészíti ki a relációs adatmodellt (osztályok, betokozás, öröklődés). A fő szempont az összetettebb adattípusok kezelésének lehetővé tétele. Az adatmodell fejlődése még nem érte el azt a szintet, hogy komolyabb adatbázis alkalmazásokban lehessen felhasználni. Az adatmodell folyamatos fejlesztés alatt áll.

Az adatmodellezés a hagyományos módszertanok sajátossága. Az objektumorientált módszertanokban az adatmodellezést a komplexebb objektummodellezés váltja fel. Az objektummodellezés sok tekintetben az adatmodellezés kiterjesztése. Az *1. táblázat* a hasonlóságot mutatja a kétfajta modellezés között.

1. táblázat. A hagyományos adatmodellezés és az objektummodellezés összehasonlítása

Adatmodellezés	**Objektummodellezés**
Egyed-előfordulás	Objektum
Egyedtípus	Osztály
Egyedtípus attribútumai	Osztály attribútumai
-	Osztályra értelmezhető műveletek
Egyedek kapcsolatai	Objektum kapcsolatai
Főtípus-altípus kapcsolat (általánosítás és specializáció)	Öröklődési kapcsolat

Az *objektumok* lehetnek tárgyak, személyek, jelenségek, események, viszonyok is. Szorosan véve az objektumok a konkrét egyed-előfordulásoknak felelnek meg. Az azonos objektumok alkotnak egy osztályt, ahogyan az egyed-előfordulások egyedtípust.

Az *osztály* egyrészt az azonos típusú objektumok halmaza, másrészt ehhez rendelve definiálható az osztályba tartozó objektumok közös szerkezete.

Az *osztály attribútumai* akár többértékűek is lehetnek, a típusuk pedig maga is valamilyen komplex osztály lehet.

Az objektumok ugyanúgy *alkotnak kapcsolatokat*, mint az egyedeket. Ezeket a kapcsolatokat típusszinten az osztályok kapcsolataként lehet definiálni. Az objektumok kapcsolatai is jellemezhetők a fokukkal, az opcionális/kötelező vagy stabil/instabil minőségükkel. Szokás megkülönböztetni *öröklődési kapcsolatokat, aggregációs kapcsolatokat* és *egyszerű* ún. *asszociációkat*. A kapcsolatok az osztálykapcsolat diagramon ábrázolhatók.

A relációs adatbázisok objektumai

A relációs adatbázis az adatokat *relációkban* (*kapcsolatokban*) tárolja, amelyek a felhasználó számára *táblák* formájában jelennek meg. A táblában egy sort *rekordnak* neveznek, a rekord *mezőkből* áll össze, amint a következő, 6. ábra mutatja.

Ügyfél azon.	**Ügyfél vezetékneve**	**Ügyfél keresztneve**	**Város**	**többi mező**
9001	Kovács	János	Debrecen	…
9002	Nagy	István	Szeged	…
9003	Kiss	József	Budapest	…
9004	Kocsis	Klára	Eger	…
9005	Búza	Éva	Miskolc	…

rekordok

mezők

6. ábra. Táblaszerkezet

Tábla

A táblák az adatbázis legfontosabb szerkezetei, minden tábla egyetlen, jól meghatározott tárgyat ír le. A rekordok és a mezők sorrendje lényegtelen, minden tábla tartalmaz legalább egy olyan mezőt, amely egyedi módon azonosítja a tábla rekordjait, ezt elsődleges kulcsnak nevezzük. Azokat a táblákat, amelyek a tárolt adatok alapján információt szolgáltatnak, adattábláknak nevezik. Az ilyen táblákban tárolt adatok általában dinamikusak, mivel módosíthatók és többféle módon feldolgozhatók.

Mező

A *mező* az adatbázis legkisebb szerkezete, amely a tábla tárgyának egy jellemzőjét adja meg. A mezők tárolják a tényleges adatokat. Egy jól megtervezett adatbázisban minden mező egy vagy több értéket tartalmaz, és a mező neve utal a tárolt értékre.

Rekord

Az adatbázis egy *sora*, amelyet *rekordnak* is neveznek, a tábla tárgyának egy egyedi példányát írja le. A rekord a teljes mezőkészletet magában foglalja, függetlenül attól, hogy az adott mezők tartalmaznak-e értékeket. Az elsődleges kulcsként használt mező azonosítja a tábla sorait, vagyis a rekordokat.

Kulcsok

A *kulcsok* olyan mezők, amelyek különleges szerepet töltenek be a táblában. Egy tábla számos különféle típusú kulcsot tartalmazhat, a legfontosabbak az *elsődleges* és a *másodlagos kulcsok.* Az elsődleges kulcs olyan mező, vagy mezőcsoport, amely egyedi módon azonosítja a rekordokat a táblán belül. Ha az elsődleges kulcs több mezőből áll, akkor *összetett elsődleges kulcsnak* nevezik. Az elsődleges kulcs a tábla legfontosabb kulcsa.

- Az elsődleges kulcs értéke egy rekordot azonosít az adatbázisban.
- Az elsődleges kulcs mező egy táblát azonosít az adatbázisban.
- Az elsődleges kulcs táblaszintű épséget biztosít, és segít a táblák összekapcsolásában.
- Az adatbázis minden táblájának kell, hogy legyen elsődleges kulcsa.

Idegen kulcs

Két tábla közötti kapcsolat létesítéséhez az egyik tábla elsődleges kulcsát be kell építeni egy másik tábla szerkezetébe, ahol ez az érték idegen kulccsá válik. Az idegen kulcs kifejezés abból ered, hogy a második táblának is van elsődleges kulcsa, így az első táblából átvett elsődleges kulcs idegen a második tábla számára.

Kapcsolatok

Amennyiben két tábla rekordjai valamilyen értelemben összetartoznak akkor a két tábla kapcsolódik egymáshoz. A táblák közötti kapcsolatok elsődleges és másodlagos kulcsokkal, és kapcsolótábla segítségével valósíthatók meg.

Adatmodellezés és kapcsolattípusok

Az adatmodellezés olyan eljárás, melynek során a valós világ tényeit és összefüggéseit tükröző adatok lényeges sajátosságait és lényeges összefüggéseit emeljük ki. Ennek eredménye az adatmodell. Az adatbázisok mindig valamilyen adatmodellen alapulnak.

Az adatmodelleket az alábbi három jellemző segítségével adhatjuk meg, írhatjuk le.

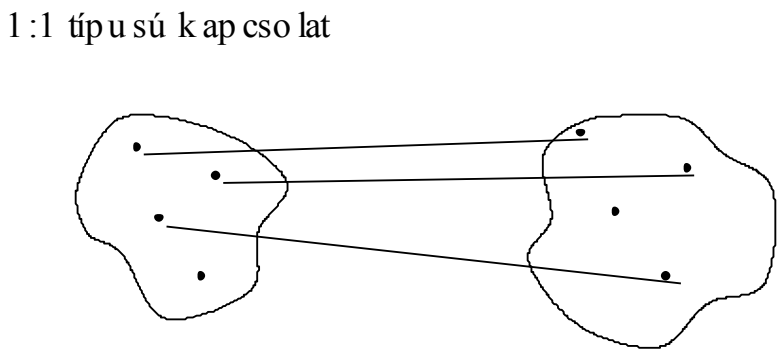
- Azokat a dolgokat, amelyek adatait le szeretnénk írni, **egyed**eknek, vagy objektumoknak nevezzük. Ezek lehetnek tárgyak, személyek, vagy akár események is. Például Dolgozók, Raktárak, Szállítások. Egy adott egyed által képviselt összes előfordulás halmazát **egyedhalmaz**nak nevezzük. Például a Dolgozók nevű egyedhalmaz az összes dolgozóból áll, a Raktár nevű egyedhalmaz pedig az összes raktárból.
- Az egyedeket **tulajdonság**okkal, **attribútumok**kal írjuk le. Az adatmodellezés fontos lépése, hogy az egyed számtalan tulajdonsága közül kiválasszuk azokat, amelyek számunkra lényegesek. Az adatmodellben csak ezek a tulajdonságok szerepelnek. Például egy dolgozó tulajdonságai lehetnek a név, munkahely, fizetés, szakma, testmagasság, szeme színe stb. Amennyiben például egy vállalatnál dolgozói nyilvántartást készítenek, úgy ezek közül a név, munkahely, fizetés tulajdonságokkal fogják jellemezni a dolgozókat, míg egy rendőrségi nyilvántartásban a név, munkahely, testmagasság, szeme színe tulajdonságokat fogják használni, mert ott azok a lényeges adatok.
- Amennyiben egy tulajdonság, vagy a tulajdonságok egy csoportja egyértelműen meghatározza, hogy az egyed melyik értékéről, vagyis az egyedhalmaz melyik eleméről van szó, akkor ezeket a

tulajdonságokat **kulcs**nak, vagy azonosítónak nevezzük. Elvileg minden egyedhalmaznak van kulcsa, hiszen az egyedeket úgy határoztuk meg, hogy egymástól megkülönböztethetők legyenek. Így legrosszabb esetben az összes tulajdonság együtt alkotja a kulcsot. Ha nem tudunk kiválasztani olyan tulajdonságokat, melyek az egyedhalmaz elemeit egyértelműen meghatározzák, nagyon sok tulajdonság értékét kell megadni az egyértelmű azonosításhoz, akkor be kell vezetnünk egy olyan tulajdonságot - például sorszám, kódszám - amely ezt biztosítja. A Dolgozók egyedhalmazban például a személyi szám megfelelő kulcs, mert egyértelműen azonosítja a dolgozókat. A termékeket például cikkszámmal látják el a könnyebb azonosítás miatt. A dolgozónak a személyi szám nem természetes tulajdonsága, épp így a cikkszám sem természetes tulajdonsága a terméknek.

- A különböző egyedhalmazok kapcsolatban állhatnak egymással. Azokat a logikai összefüggéseket, amelyeket az egyedhalmazok közös tulajdonságai fejeznek ki, **kapcsolat**oknak nevezzük. Például a Dolgozók és a Raktárak egyedhalmazok közötti kapcsolat lehet az, hogy egy-egy dolgozó melyik raktárban dolgozik.

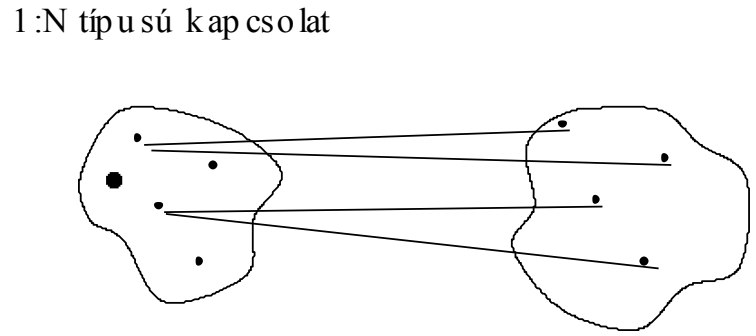
A gyakorlatban kapcsolatok három típusát különböztetjük meg.

- **Egy-egy típusú kapcsolat** (1:1 kapcsolat), ahol az egyik egyedhalmaz minden eleméhez a másik egyedhalmaznak pontosan egy eleme kapcsolódik. Például a vidéki önkormányzatok halmaza és a polgármesterek egyedhalmaza között egy-egy típusú kapcsolat van.



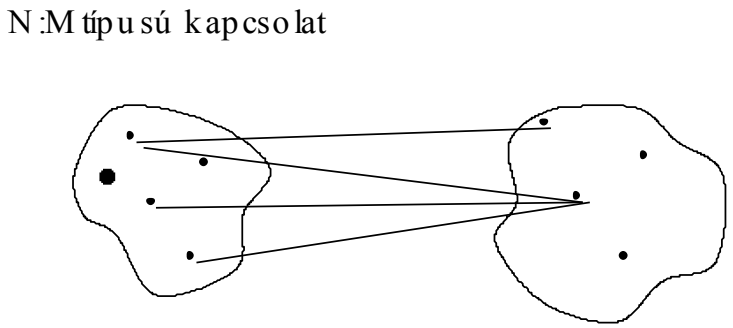
7. ábra. Egy-egy típusú kapcsolat (1:1 kapcsolat)

- **Egy-több típusú kapcsolat** (1:N kapcsolat), ahol az egyik egyedhalmaz egy eleméhez a másik egyedhalmaz több eleme is tartozhat, de a másik egyedhalmaz egy eleméhez az egyik egyedhalmaz csak egy eleme tartozhat. Például a Raktárak és a Dolgozók közötti kapcsolatban egy raktárhoz több dolgozó is tartozhat, de egy dolgozó csak egy raktárban dolgozhat.



31. ábra. Egy-több típusú kapcsolat (1:N kapcsolat)

- **Több-több típusú kapcsolat** (N:M kapcsolat), ahol az egyik egyedhalmaz egy eleméhez a másik egyedhalmaz több eleme is tartozhat és ennek a fordítottja is igaz. Például az Áruk és a Szállítások közötti kapcsolat több-több típusú kapcsolat, hiszen egy szállítás során többféle árut is vihetnek, de egy áruféleséget több szállítással is szállíthatnak.



9. ábra. Egy-több típusú kapcsolat (1:N kapcsolat)

Normál formák, normalizálás

Bevezetésként a normalizálás használatának szükségességéhez nézzük meg az alábbi példát:

A példánkban egy raktári nyilvántartásban a raktárakban található anyagokról a következő adatok szerepelnek:

- raktárszám;
- cikkszám;
- megnevezés;
- mennyiség;
- egységár.

Készítsünk egy **raktár** nevű táblát, amelynek oszlopai ezek a tulajdonságok. Az anyag megnevezése és az egységára annyiszor szerepel a táblázatban, ahány raktárban az adott anyag megtalálható. Amennyiben egy anyag egységára megváltozik, ez minden olyan sort érint, amely erre az anyagra vonatkozik. Ha egy anyag kifogy a raktárakból, akkor ennek az anyagnak a megnevezése és egységára sehol sem fog szerepelni a táblában. Ha újra érkezik ebből az anyagból valamelyik raktárba, akkor az anyag jellemzőit újra fel kell vinni valahonnan. Ezen problémák kiküszöbölésére célszerű a táblázatban szereplő tulajdonságok összefüggéseinek elemzése, és a táblázatok átalakítása normál formájú táblázatokká.

Az első normál forma

Azon relációkat, amelyek ábrázolhatók táblázatos formában és minden sor és oszlop metszéspontjában csak egyetlen érték (elemi érték) található, első normál formájának (1NF) nevezzük.

Funkcionális függőség

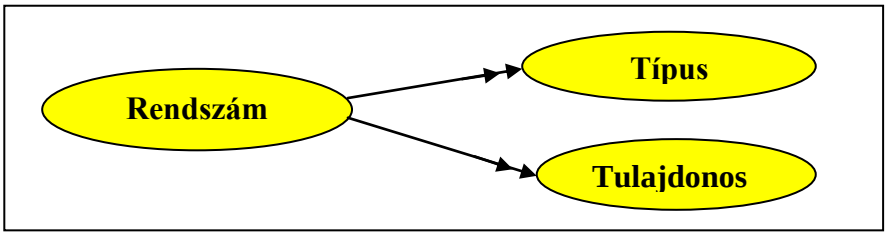
Egy relációban az ”A” tulajdonság funkcionálisan függ a ”B” tulajdonságtól (vagy tulajdonságcsoporttól), ha ”B” értéke egyértelműen meghatározza ”A” értékét.

Például a felsőoktatási intézményeket a következő tulajdonságokkal írhatjuk le:

- név;
- cím;
- a vezető (rektor, főigazgató) neve;
- hallgatói létszám.

Az oktatási intézmény neve egyértelműen meghatározza az intézmény vezetőjének nevét, ezért a vezető neve funkcionálisan függ az intézmény nevétől.

A funkcionális függőség jobb oldalán több attribútum is állhat, amint azt a definíciónkban is leírtuk. Például az ***AUTÓRENDSZÁM → TIPUS, TULAJDONOS*** funkcionális függőség azt fejezi ki, hogy az autó rendszámából következik a típusa és a tulajdonos neve, mivel minden autónak különböző a rendszáma, minden autónak egy tulajdonosa és típusa van. Ezt láthatjuk a 10. ábrán.



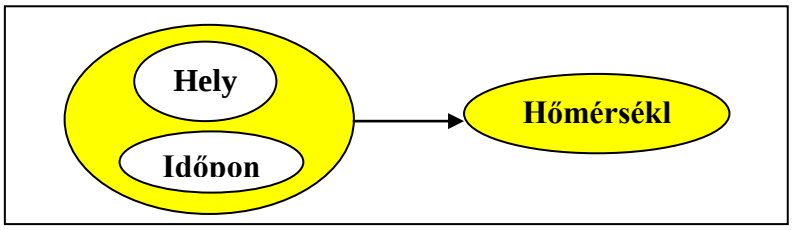
10. ábra. Funkcionális függőség több meghatározott értékkel

Az is előfordulhat, hogy két attribútum kölcsönösen függ egymástól. Ez a helyzet például a házastársak esetén FÉRJ_SZEM_SZÁMA → FELESÉG_SZEM_SZÁMAFELESÉG_SZEM_SZÁMA → FÉRJ_SZEM_SZÁMA. Mindkét funkcionális kapcsolat igaz és ezt a FÉRJ_SZEM_SZÁMA ↔ FELESÉG_SZEM_SZÁMA jelöléssel fejezzük ki. Természetesen a fenti összefüggés a többnejűséget megengedő országokban nem teljesül.

A funkcionális függőség bal oldalán is állhat viszont több attribútum, amelyek együttesen határozzák meg a jobb oldalon szereplő attribútum értékét. Például hőmérsékletet mérünk különböző helyeken és időben úgy, hogy a helyszínek között azonosak is lehetnek. Ebben az esetben a következő funkcionális függőség áll fenn az attribútumok között:

HELY, IDŐPONT → HŐMÉRSÉKLET.

Ezt láthatjuk a 11. ábrán.



11. ábra. Funkcionális függőség összetett meghatározóval

Az adatok közötti funkcionális függőségek az adatok természetéből következnek, nekünk ”csak” fel kell ismerni ezeket a törvényszerűségeket. A tervezés során nagyon fontos, hogy ezeket pontosan felismerjük és figyelembe vegyük.

Teljes funkcionális függőség

Amennyiben ”*A*” tulajdonság funkcionálisan függ a ”*B*” tulajdonságcsoporttól, az ”*A*” tulajdonság teljesen függ a ”*B*” tulajdonságcsoporttól, ha csak a teljes ”*B*” tulajdonságcsoporttól függ, de annak részeitől nem.

Azaz a teljes ”*B*” tulajdonság-csoport egyértelműen meghatározza az ”*A*” tulajdonság értékét, azonban a ”*B*” tulajdonság-csoport bármely összetevője önmagában nem határozza meg ”*A*” értékét.

A könnyebb érthetőség kedvéért álljon itt két példa!

1. példa: a ***RENDSZÁM, TÍPUS → SZÍN*** funkcionális függőség nem teljes funkcionális függőség, mivel a rendszám már egyértelműen meghatározza a kocsi színét, ehhez nincs szükség a típusra is.

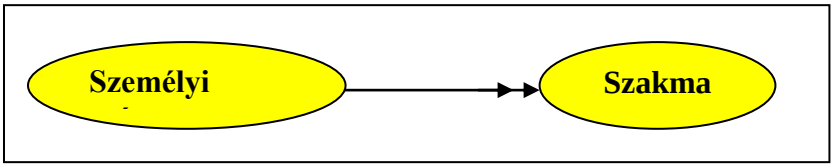
2. példa: egy élelmiszer-áruházban a vásárlásokról a következő adatokat tartják nyilván: *a pénztárgép számát, a vásárlás dátumát és időpontját, valamint a fizetett összeget*.

A pénztárgép száma, a vásárlás dátuma és időpontja együttesen egyértelműen meghatározza a fizetett összeget, azonban a pénztárgép száma önmagában nem határozza meg, hiszen egy pénztárgépen nagyon sok vásárlást blokkolnak, a dátum és az időpont sem határozza meg egyértelműen, hogy melyik vásárlásról van szó, mert egy adott időpontban több pénztárgép is blokkolhat. Tehát a vásárláskor fizetett összeg teljesen függ a pénztárgép száma, a vásárlás dátuma és időpontja tulajdonságcsoporttól.

Adatok közötti többértékű függőség

Az adatok között fennálló kapcsolatok közül nem mindegyik fejezhető ki a funkcionális függőség segítségével. Például minden embernek lehet több szakmája, illetve ugyanazzal a szakmával több ember is rendelkezhet. Ebben az esetben egyik irányban sincs egyértelmű függőség. Ez egy többértékű függőség, az egyik attribútumhoz egy másik attribútum csoportja, halmaza kapcsolódik. A többértékű függőség ábrázolására a dupla nyilat használjuk. ***SZEMÉLYI_SZÁM ->> SZAKMA***. A funkcionális függőséghez hasonlóan, többértékű függőség esetén is előfordulhat, hogy egy attribútum értékéből egynél több további attribútum értéke következik. Az előző példát bővítve: ***SZEMÉLYI_SZÁM ->> SZAKMA, OKLEVÉL_KELTE***.

Ez a függőség látható a következő ábrán:



12. ábra. Többértékű függőség

A funkcionális és a többértékű függőség között kapcsolat van. Nagyon gyakran ugyanazt a függőségi kapcsolatot kifejezhetjük funkcionális és többértékű függőséggel is. Ennek bemutatására nézzük meg a következő példát.

Egy üzemben különböző termékeket gyártanak, melyek mindegyike többfajta alkatrészből tevődik össze. Szeretnénk nyilvántartani termékenként a felhasznált alkatrészek mennyiségét. Ezt leírhatjuk funkcionális függőség segítségével ***TERMÉK_AZONOSÍTÓ,ALKATRÉSZ_AZONOSÍTÓ → MENNYISÉG***, mely azt fejezi ki, hogy egy termékbe adott mennyiségű alkatrészt építettek be. Másik oldalról többértékű függőséggel is kifejezhetjük az adatok kapcsolatát.

TERMÉK_AZONOSÍTÓ ->> ALKATRÉSZ_AZONOSÍTÓ, MENNYISÉG. Ez azt fejezi ki, hogy minden termékbe az alkatrészek egy csoportját és azoknak bizonyos mennyiségét építették be.

A funkcionális függőségeket mindig előnyben kell részesíteni a többértékű függőséggel szemben. Általános szabályként kimondhatjuk azt, hogy először az összes funkcionális függőséget írjuk fel, majd a hiányzó kapcsolatok leírására használjuk csak a többértékű függőséget.

Második normál forma

Azon relációkat, amelyek első normál formában vannak és minden olyan tulajdonság, amely nem elsődleges kulcs teljesen függ az elsődleges kulcstól, második normál formájának (2NF) nevezzük. Ez tulajdonképpen azt jelenti, hogy a lehető legszűkebb tulajdonságcsoportot választottuk kulcsnak.

Ha egy reláció első normál formájú, és minden kulcsa egyszerű kulcs, akkor második normál formájú is. Az egyszerű kulcs egyetlen tulajdonságból áll, ezért itt nem fordulhat elő, hogy valamely tulajdonság csak a kulcs egy részétől függ.

Tranzitív függés

Egy relációban egy „*A*” tulajdonság tranzitíven függ a ”*B*” tulajdonság(csoport)-tól, ha van olyan ”*C*” tulajdonság(csoport), amely teljesen függ ”*B*”-től és az ”*A*” pedig teljesen függ ”*C*”-től, de ”*B*” nem függ ”*C*”-től és ”*C*” nem függ ”*A*”-tól.

Azaz, ha egy relációban egy tulajdonság funkcionálisan függ az elsődleges kulcstól, de olyan tulajdonságtól is függ, amely nem része a kulcsnak, ezt nevezzük tranzitív függésnek.

Példa: A dolgozók napi munkadíj-elszámolását egy táblázatban tartjuk nyilván, melynek oszlopai (a tulajdonságok):

- dátum;
- személyi szám;
- órabér;

- dolgozott órák száma;
- fizetés

A kulcs a dátum és a személyi szám. A fizetés azonban függ az órabértől és a dolgozott órák számától, ezért ez a reláció tranzitív függést tartalmaz.

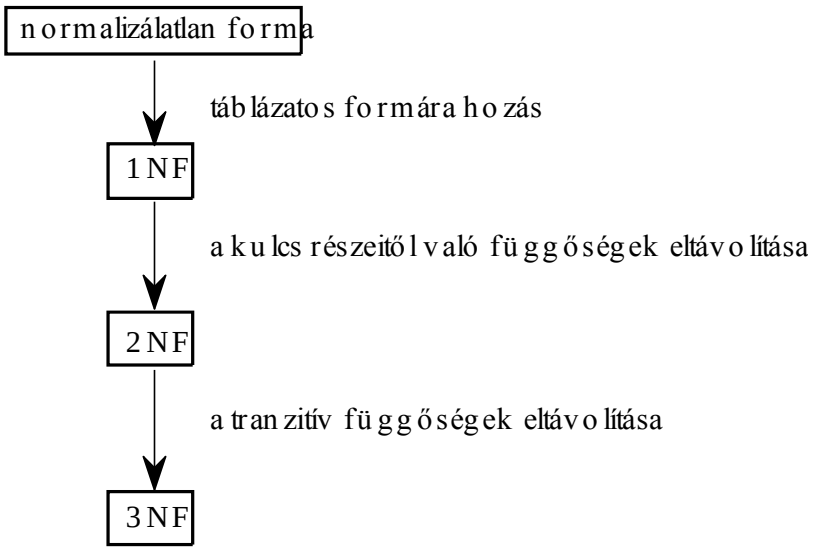
Harmadik normál forma

Azon relációkat, amelyek második normál formában vannak és nem tartalmaznak tranzitív függőséget (vagyis minden tulajdonság csak az elsődleges kulcstól függ), harmadik normál formájának (3NF) nevezzük.

Az első normál formájú relációk csak egy része teljesíti a második normál forma feltételeit, ezeknek pedig csak egy része teljesíti a harmadik normál forma feltételeit.

Bebizonyítható, hogy **minden reláció előállítható 3NF relációk összességeként**. Egy reláció normalizálását általában további relációkra történő bontással valósíthatjuk meg. Azt az eljárást, amelynek segítségével egy reláció harmadik normál formájú relációkká alakítható, **normalizálás**nak nevezzük.

Egy reláció további relációkra történő bontásán azt értjük, hogy a kiinduló táblázat helyett kisebb táblázatokat alakítunk ki úgy, hogy a létrejövő táblázatok együttesen ugyanazt az információtartalmat hordozzák, mint a kiinduló táblázat (13. ábra).



13. ábra. A normalizálás ”folyamatábrája”

Boyce/Codd normál forma (BCNF)

A normál formák tárgyalása során eddig olyan relációkra mutattunk példákat, melyeknek csak egy reláció kulcsa van. A normál formák definíciója természetesen alkalmazható a több kulccsal rendelkező relációkra is. Ebben az esetben minden attribútum, mely valamely kulcsnak a része, elsődleges attribútum, de ez az attribútum függhet egy másik, ezt nem tartalmazó kulcs részétől. Ha ez a helyzet fennáll, redundanciát tartalmaz a reláció. Ennek a felismerése vezetett a harmadik normál forma egy szigorúbb definíciójához, a Boyce/Codd normál formához.

Boyce/Codd normál forma: **Minden elsődleges attribútum teljes funkcionális függőségben van azokkal a kulcsokkal, melyeknek nem része.**

Elméletileg létezik még a negyedik és ötödik normálforma is. Itt kell azonban megjegyeznünk, hogy a gyakorlatban a harmadik normál formáig érdemes normalizálni a relációkat. Ez a redundanciák nagy részét kiszűri. Azok az esetek, melyekben a negyedik illetve az ötödik normál formák

alkalmazására van szükség, ritkábban fordulnak elő. Az ötödik normál forma esetén a redundancia megszüntetése nagyobb tároló terület felhasználásával lehetséges csak. Így általában az adatbázis tervezője döntheti el, hogy az ötödik normál formát és a nagyobb adatbázist vagy a redundanciát és a komplikáltabb frissítési, módosítási algoritmusokat választja.

Relációs adatbáziskezelő rendszer

Az 1970-es évek eleje óta számos RDBMS program született. Ezek sokféle hardveren, operációs rendszeren és programozási környezetben működtek. Ma már ezek a programok nélkülözhetetlen részévé váltak életünknek.

A relációs adatbázisok megjelenésekor az RDBMS programok nagygépes rendszereken futottak. A 70-es évek elején két RDBMS volt ismert: a System/R, amelyet az IBM cég fejlesztett ki, és az INGRES (*Interactive Graphics Retrieval System*). E két modell nagymértékben hozzájárult a relációs modell általános elterjedéséhez.

Az 1980-as években számos kereskedelmi RDBMS-t fejlesztettek ki nagygépes rendszerekhez. Ilyen volt az ORACLE és a DB2.

Az 1980-as évek első felében a személyi számítógépek egyre nagyobb mértékben elterjedtek. Ezzel egy időben megjelentek a PC-re írt RDBMS programok: DBASE, FOXPRO, PARADOX. Az 1990-es évek végén egyre több felhasználó kezdett adatbázisokat használni.

Felmerült az adatok megosztásának szükségessége, vagyis a sok felhasználó számára elérhető, központosított adatbázis. A gyártók kifejlesztették az ügyfél-kiszolgáló RDBMS programokat. Ezekben a rendszerekben az adatok egy adatbáziskiszolgálóként működő gépen kapnak helyet, a felhasználók a saját gépeiken futó programokkal (ügyfél) férnek hozzá ahhoz. Az adatbázisfejlesztő ügyfél-kiszolgáló RDBMS programokkal hozza létre és tartja karban az adatbázist, illetve az ahhoz kapcsolódó végfelhasználói programokat. Az adatbáziskiszolgáló gondoskodik az adatok épségéről és biztonságáról. Az ügyfél-kiszolgáló RDBMS programokat hosszú ideje sok helyen alkalmazzák, ha nagymennyiségű megosztott adatokat kell kezelni. A legelterjedtebbek a MICROSOFT SQL SERVER és az ORACLE APPLICATION SERVER.

Adatbáziskezelő rendszerek

Az adatbázisokhoz tartozik egy programrendszer, neve *adatbáziskezelő rendszer* (Database Managment System - DBMS). Ezzel lehet az adatok tárolását megszervezni, az adatbázisban tárolt adatokat kezelni: adatokat megkeresni, kiválasztani, karbantartani, módosítani, új adatokat beilleszteni, vagy egyes adatokat törölni.

Ezeket a rendszereket szokás egyszerűen *adatbázisrendszereknek* nevezni. Egy adatbáziskezelő rendszerrel hatékonyan készíthető, kezelhető az adathalmaz, az adatok hosszú ideig, biztonságosan megőrizhetőek. Ezek a rendszerek a legbonyolultabb, legösszetettebb programok közé sorolhatóak. Egy *adatbáziskezelő rendszerrel* szembeni igények a következők:

- Legyen lehetőség új adatbázisok létrehozására, és az adatok logikai struktúráját, vagyis az adatbázis sémáját, egy speciális nyelven lehessen megadni. *Adatdefiníciós nyelvnek* nevezik ezt a speciális nyelvet. Angol neve *Data Definiton Language*, rövidítve: DDL.
- Legyen lehetőség megfelelő nyelv segítségével az adatok módosítására és lekérdezésére. Ezt a nyelvet *adatmanipulációs nyelvnek* vagy *lekérdező nyelvnek* nevezik. Angol neve: *Data Manipulation Language*, rövidítve: DML.
- Megvalósítható legyen nagy mennyiségű adat hosszú időn keresztüli tárolása. Az adatok védelme biztosítható legyen az illetéktelen hozzáférésektől és a meghibásodásoktól. Az adatok biztonsága garantálható legyen. Az adatbázis módosításakor és a lekérdezéseknél hatékony adathozzáférést tegyen lehetővé.
- Korrekt módon lehessen kezelni több felhasználó egy időben történő adathozzáférését, az egyes felhasználók műveletei ne legyenek hatással a többi felhasználóra, az egyidejű adat hozzáférések miatt az adatok ne váljanak hibássá vagy következetlenné.

Az adatbázis tartalma időben változik. Az adatbázis kifejezés alatt a pillanatnyilag tárolt információra lehet gondolni. Az adatbáziskezelő szó az adatbáziskezelő programrendszer szó rövidítése. Az adatbáziskezelő programjait működtetőket *felhasználóknak, user*-eknek, nevezik. Azokat, akik felelősek az adatbáziskezelő programjainak karbantartásáért, új programok megírásáért, ezeknek az adatbáziskezelőbe történő be illesztéséért, az információ épségéért, *adatbázisadminisztrátornak* hívják.

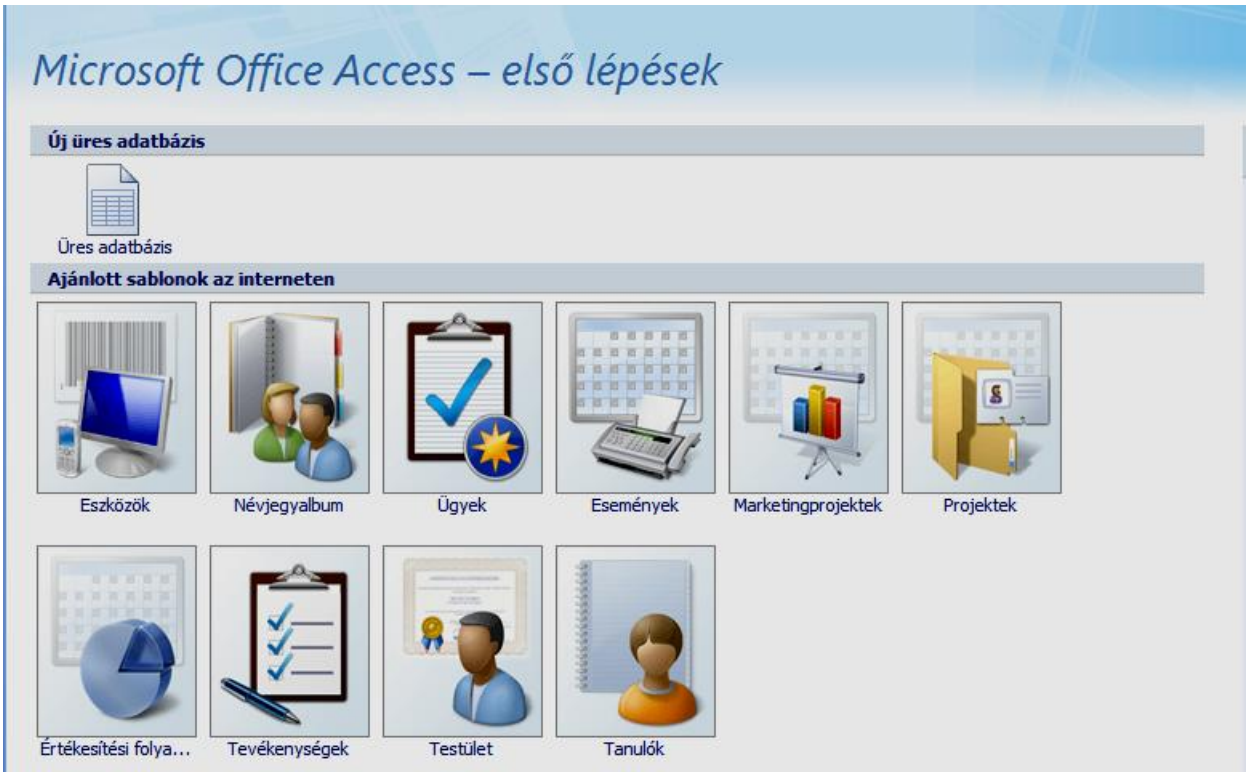
Adatbázis elemek

Access 2007 adatbáziskezelő

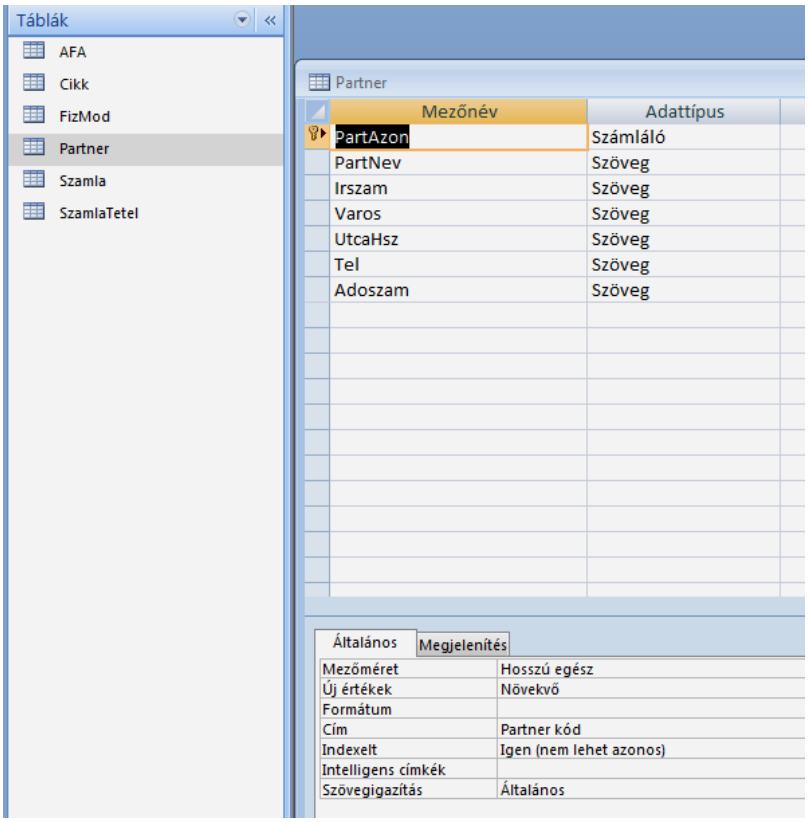
Ebben a fejezetben először az Access adatbázis kezelő program rövid ismertetésére kerül sor. Ezt követi a relációs adatbázis kezelő rendszerek szabványos lekérdező nyelvének a legfontosabb utasításainak összefoglalása.

Az első kérdés, ami felmerül bennünk, amikor a gyakorlatban adatbáziskezelést kell megvalósítanunk, hogyan kezdjünk hozzá. Indítsuk el az Access 2007-et (14.ábra), amely indulásakor az alábbi képernyőkép fogad bennünket. Innen kiválaszthatjuk, hogy egy új adatbázist hozunk létre vagy egy már meglévőt kívánunk módosítani.

Válasszuk az „Új üres adatbázis lehetőséget”, amely után a képernyő jobb oldalán megadhatjuk adatbázisunk nevét illetve kitallózhatjuk, mely könyvtárba hozza létre. A Létrehozás gombra kattintva létrejön az adatbázisunk. A következő lépésben rögtön az adatbázis tábláját hozhatjuk létre. Példánkban a 15. ábrán ez a „Partner” tábla.



14. ábra. Az Access nyitóképernyője



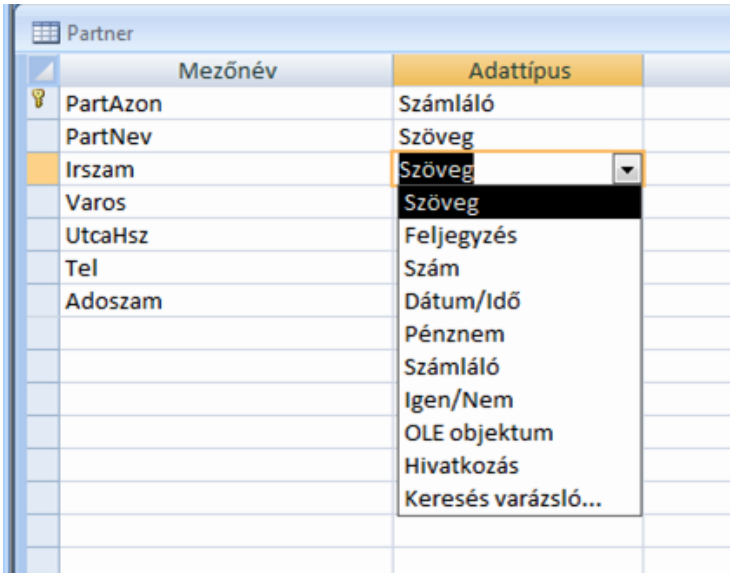
15. ábra. Tábla mezőinek létrehozása

A mezők típusát is tervező nézetben adhatjuk, amint a 16. ábrán is látható.

Mezők formátuma

Microsoft Access két egymáshoz hasonló mezőtulajdonságot kínál: ezek a Formátum és a Beviteli maszk.

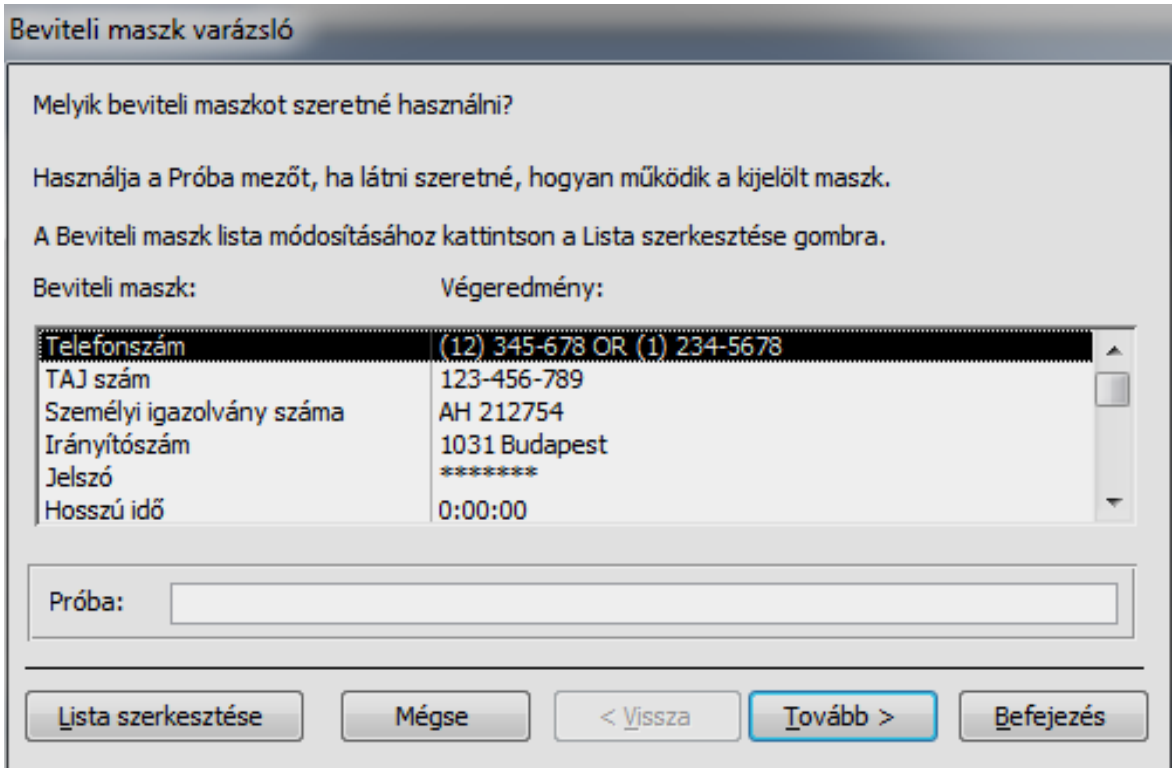
A Formátum tulajdonságot az adatok azonos alakban való megjelenítéséhez használjuk.. A megjelenítési formátum csak az adat beírását és mentését követően lép érvénybe, vagyis a mezőben nem látható semmi, ami megszabná vagy irányítaná, hogy az adatot milyen formátumban írjuk be. Ha az adatok beírási módját irányítani kell, akkor az adatmegjelenítési formátum helyett vagy mellett használjunk beviteli maszkot (17. ábra).



16. ábra. Mezők adattípus lehetőségei

A beviteli maszk (17. ábra) biztosítja, hogy az adatok a megadott formátumot vegyék fel, és segítségével megadhatjuk a beírható értékek jellegét is.

Amennyiben egy mező esetén megadjuk mind a megjelenítési formátumot, mind a beviteli maszkot, akkor a Microsoft Access a beviteli maszkot használja az adatokat beírásakor és szerkesztésekor, a Formátum beállítás pedig azt határozza meg, hogy az adatok a rekord mentésekor hogyan jelenjenek meg. Amennyiben mind a Formátum, mind a Beviteli maszk tulajdonságot megadjuk, ügyeljünk arra, hogy ne ütközzenek egymással.



17. ábra. Beviteli maszk lehetőségek

Érvényes karakterek beviteli maszkban

A Microsoft Access a „Beviteli maszk” tulajdonság meghatározásában lévő karaktereket a következő táblázat szerint értelmezi. Literális karakter megadásához írjunk be olyan karaktert, amely a táblázatban nem szerepel. Amennyiben a következő karakterek egyikét szeretnénk literális karakterként megadni, akkor írjunk elé egy \ jelet.

Az alábbi táblázatban a beviteli maszkban használható karaktereket mutatjuk be.

Karakter	Leírás
0	Számjegy (0–9, kötelező bejegyzés; plusz [+] és mínusz [-] előjel nem megengedett).
9	Számjegy vagy szóköz (nem kötelező bejegyzés; plusz és mínusz előjel nem engedélyezett).
#	Számjegy vagy szóköz (nem kötelező bejegyzés; az üres helyek szóközzé konvertálódnak, plusz és mínusz előjel megengedett).
L	Betű (A–Z, kötelező bejegyzés).
?	Betű (A–Z, nem kötelező bejegyzés).
A	Betű vagy szám (kötelező bejegyzés).
a	Betű vagy szám (nem kötelező bejegyzés).
&	Bármilyen karakter vagy szóköz (kötelező bejegyzés).
C	Bármilyen karakter vagy szóköz (nem kötelező bejegyzés).
. , : ; - /	Tizedesjel helyőrzője és ezres-, dátum/időelválasztó (a ténylegesen használt karakter a Windows Vezérlőpult Területi beállítások párbeszédpaneljén megadott területi beállításoktól függ).
<	Az összes ezt követő karakter kisbetűs lesz.
>	Az összes ezt követő karakter nagybetűs lesz.
!	Hatására a beviteli maszk jobbról balra jelenik meg, és nem balról jobbra. A beírt karakterek mindig balról jobbra töltődnek ki. A beviteli maszkban bárhol elhelyezhetünk felkiáltójelet.
\	Az ezt követő karakter literálisként jelenik meg. Ilyen karakterként használható a táblázatban szereplő bármely karakter is (például a \A csupán A karakterként jelenik meg).
Jelszó	Ha a Beviteli maszk tulajdonságot Jelszó értékre állítjuk be, akkor jelszóbeviteli mezőt hozunk létre. A beviteli mezőbe beírt karakter karakterként tárolódik, de csillagként (*) jelenik meg.

A következő táblázat példákat mutat be néhány hasznos beviteli maszkra és a beírható értékekre.

Beviteli maszk	Példa
(000) 000-0000	(206) 555-0248
(999) 999-9999!	(206) 555-0248 ( ) 555-0248
(000) AAA-AAAA	(206) 555-TELE
#999	-20 2000
>L????L?000L0	GREENGR339M3 MAY R 452B7
>L0L 0L0	T2F 8M4
00000-9999	98115- 98115-3007
>L<??????????????	Maria Pierre
ISBN 0-&&&&&&&&&-0	ISBN 1-55615-507-7 ISBN 0-13-964262-5
>LL00000-0000	DB51392-0493

Adatok bevitele, műveletek az adatokkal

Mezőben lévő adat szerkesztése az adatbázis Adatlap vagy Űrlap nézetében. Az Adatlap nézetben egyszerre több rekord látszik, míg Űrlap esetén táblánként egyszerre csak egy rekord tartalma látható.

Táblák importálása és csatolása más fájlformátumokból:

Fájl menü → ***Külső lekérdezés*** → ***Importálás*** vagy ***Csatolás.*** Előnyösebb az importálás, mert az Access gyorsabban dolgozik a saját tábláival.

Adat megkeresése, cseréje: ***Szerkeszt*** menü → ***Keresés*** vagy ***Csere***

Adatkeresés szűrővel: ***Rekordok*** menü → ***Szűrő***

Szűrés kijelöléssel: Jelöljük ki az értéket, majd kattintsunk a (Szűrés kijelöléssel) gombra. A szűrő be/kikapcsolása a (Szűrő) ikonra való klikkeléssel.

Szűrés űrlappal: Egyszerre több feltételt is megadhatunk. Rekordok menü → Szűrő → Szűrés űrlappal vagy gomb.

A legösszetettebb szűrési lehetőség a ***Rekordok*** → ***Szűrő*** → ***Speciális szűrés/rendezés*** paranccsal valósítható meg.

Szűrőt használhatunk táblák, lekérdezések, űrlapok esetén is.

Adatok rendezése: ***Rekordok*** menü → ***Rendezés***.

Kapcsolatok kialakítása

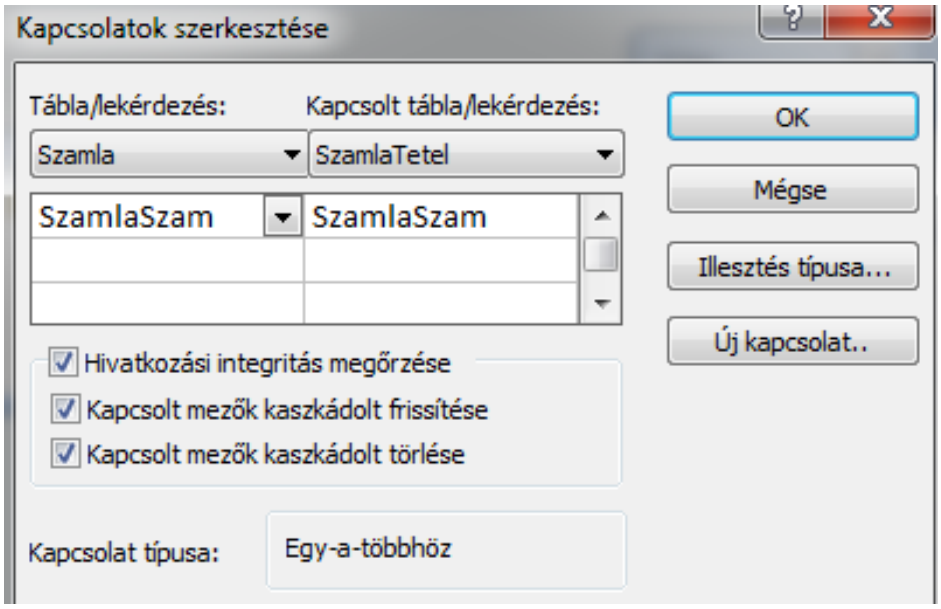
Elérés: Adatbáziseszközök – kapcsolatok – táblák megjelenítése – mezők közötti kapcsolat

A kapcsolatok létrehozása során több lehetőség közül is választhatunk. Ehhez 2 táblát kell kiválasztanunk, amelyből ki kell választanunk a kapcsolni kívánt mezőket. Ezek közül az egyik kulcs mező. Jelenesetben a „Számla” tábla „Számlaszám” mezője. A kapcsolat típusa a példában 1→∞.

A hivatkozási integritás célja, hogy megakadályozza az árvarekordok létrejöttét, és szinkronban tartsa a hivatkozásokat, hogy ne keletkezhessenek nem létező rekordokra hivatkozó rekordok.

Ezt a mi példánkban, úgy tehetjük meg, hogy kiválasztó négyzetek segítségével beállítjuk a hivatkozási integritás megőrzését, ami azt jelenti, hogy a „Szamla” táblából nem lehet addig rekordot törölni, amíg a kapcsolódó táblában „Számlatétel” szerepel azzal a számlaszámmal rekord.

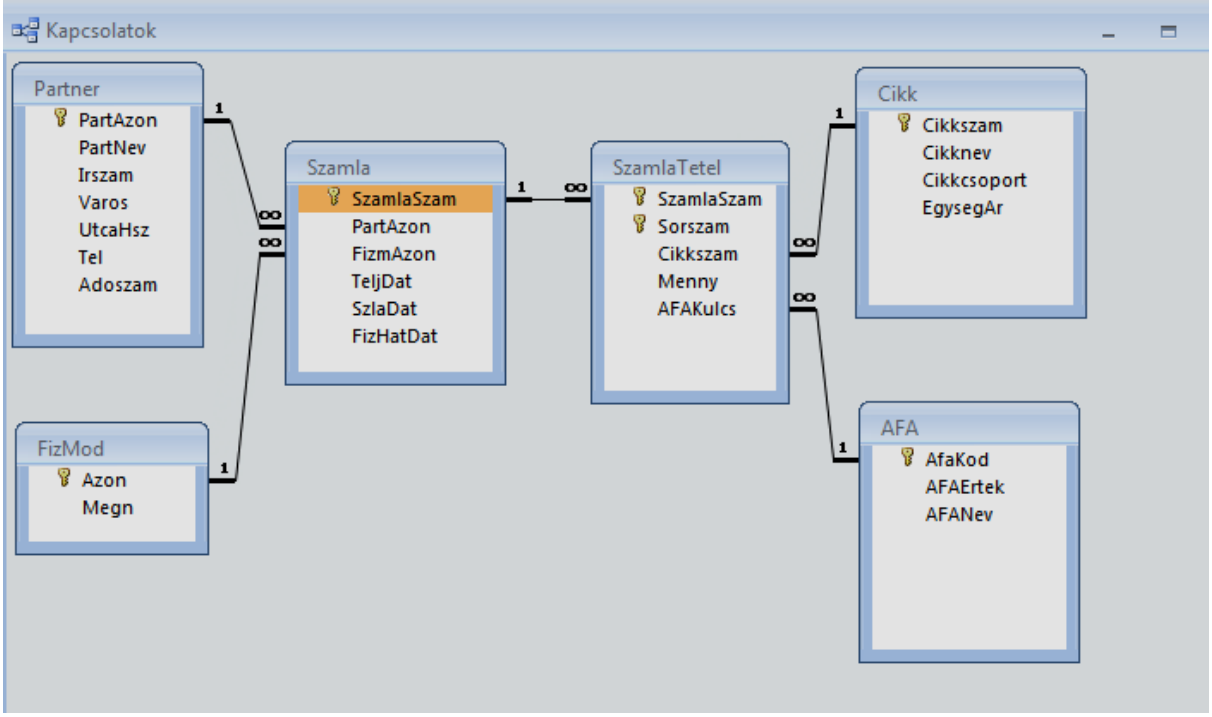
Kerülhetünk olyan helyzetbe, amikor meg szeretnénk változtatni egy, a kapcsolat „egyik” oldalán lévő értéket. Ilyen esetben szükséges, hogy az Access egyetlen művelet részeként automatikusan frissítse az érintett mezőket. Így a frissítés teljesen lezajlik, és az adatbázis nem marad inkonzisztens állapotban – úgy, hogy néhány sor frissült, míg mások nem. Az Access a probléma elkerülésére a Kapcsolt mezők kaszkádolt frissítése illetve törlése lehetőséget nyújtja, melyeket kiválasztó négyzetek segítségével adhatunk meg, amint az a 18. ábrán is látható.



18. ábra. Kapcsolatok szerkesztése

A következő 19. ábrán a táblák közötti kapcsolatokat tekinthetjük át. A megjelenítéshez az Adatbáziseszközök – kapcsolatok – eszköztár elemeket kell kiválasztanunk.

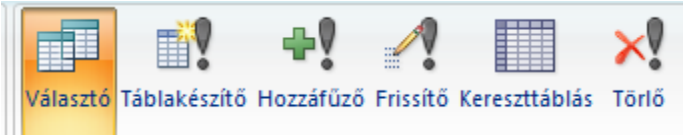
Minden tábla esetében látható a kulcs mező, melynek jelölése a következő ikonnal történik:



19. ábra. Táblák közötti kapcsolatok

Lekérdezések

Többfajta lekérdezést létrehozhatunk attól függően, hogy az adatokat milyen logikai elrendezésben szeretnénk látni, illetve törölhetünk, módosíthatunk és hozzá is fűzhetünk a táblák adataihoz velük. Az alábbi 20. ábrán látható lekérdezések közül választhatunk:

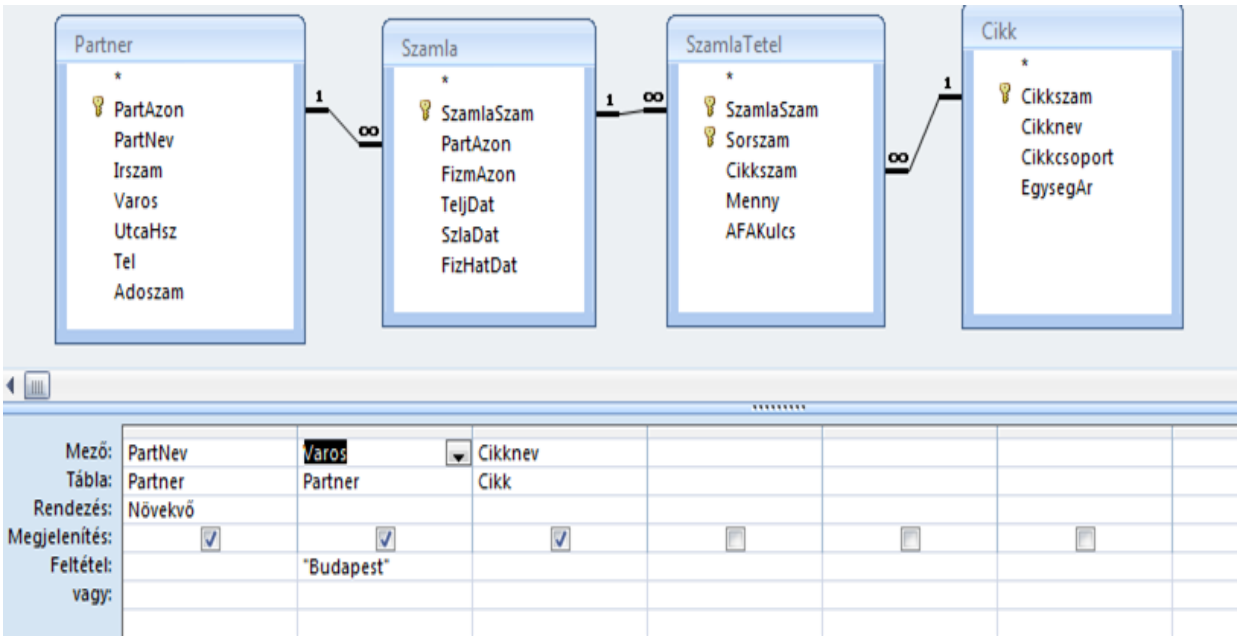


20. ábra. Lekérdezéstípusok

Választó lekérdezés

A leggyakrabban ezt a típust használjuk. Több táblából válogathatjuk a mezőket. A tábla adatainak megváltozásával a lekérdezés eredménye is megváltozik (dinamikus lekérdezés).

Az alábbi 21. ábrán látható példában arra vagyunk kíváncsiak, hogy a budapesti partnerek milyen cikkeket vásároltak. Ennek összeállítását legegyszerűbb módon QBE (lekérdező) rácsban készíthetjük el. Ez látható a következő ábrán. A példában jól látható, hogy bár a lekérdezéshez a „Számla” és „Számlatétel” táblák nem lennének szükségesek, de mivel a „Cikk” tábla igen, amely az előbbi 2 táblán keresztül kapcsolódik a „Partner” táblához. Ezt a lekérdezést tervezőnek kell a táblakapcsolatok alapján felfedeznie, az adatbáziskezelő program nem találja ki magától.

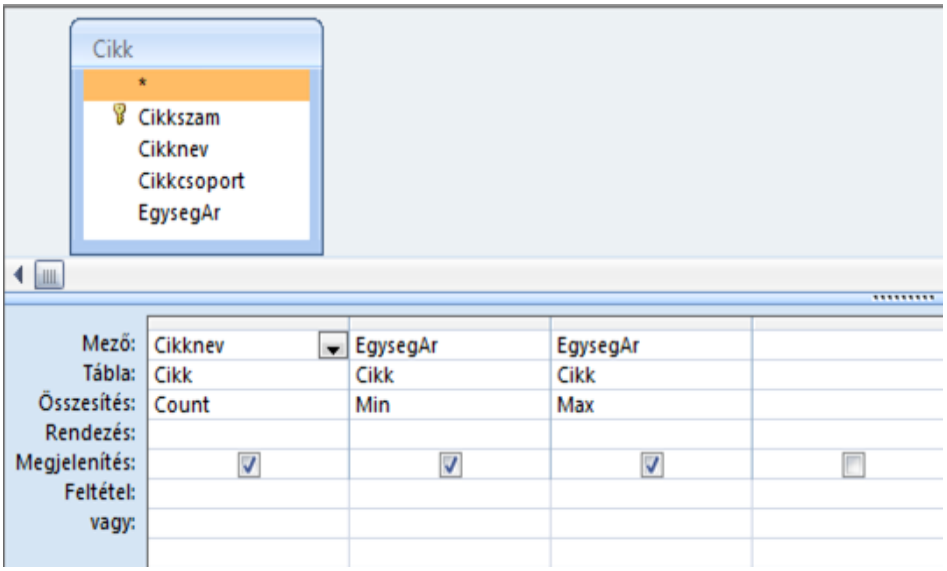


21. ábra. Választó lekérdezés

A lekérdezés során természetesen feltételeket is szabhatunk az egyes mezők számára, például ebben az esetben csak a budapesti partnerekre voltunk kíváncsiak. Természetesen a feltételek lehetnek összetettebbek is „és/vagy” kapcsolattal, akár több mezőre is.

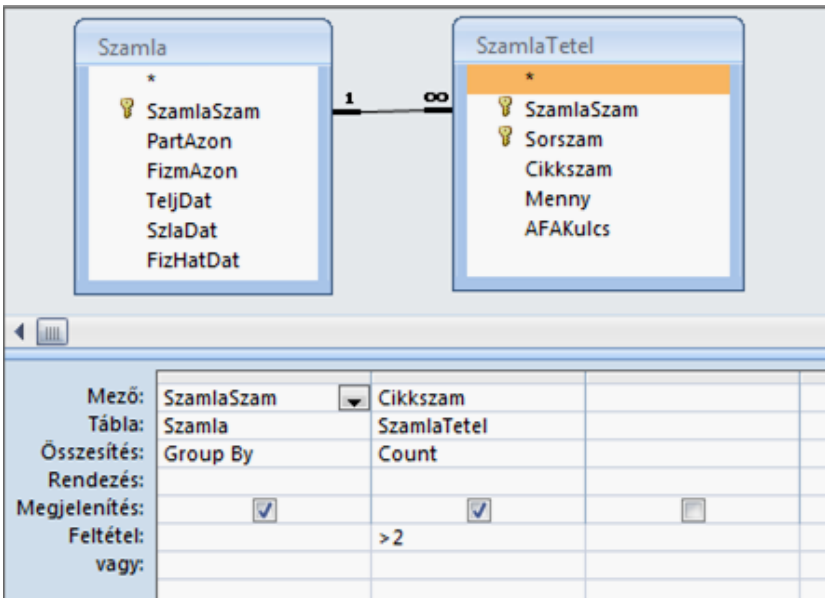
A választó lekérdezések során lehetőségünk van aggregáló lekérdezés készítésére is, használva (Sum – Összeg; Avg – Átlag, Min – Minimum; Max - Maximum; Count - Darabszám) függvényeket.

A következő 22. ábrán látható példában egy olyan aggregáló lekérdezést mutatunk be, ahol a cikkek összdarabszámát, valamint a legolcsóbb és legdrágább cikk árát szeretnénk megjeleníteni a „Cikk” táblából.



22. ábra. Aggregálást is tartalmazó választó lekérdezés

Amennyiben csoportokat is szeretnénk képezni és ebben szertnénk a fenti aggregációs függvényeket használni, akkor az összesítés sorban a „Group by”-t kell kiválasztanunk. Természetesen itt is lehet feltételt megfogalmazni, akár arra az oszlopra is, amely szerint aggregálni szeretnénk, de ebben az esetben ezt egy külöm oszlopként fel kell vennünk és az „Összeg” sorban a „Where” feltételt kell kiválasztanunk és megadni a feltételt. Ebben az oszlopban a megjelenítést ki kell kapcsolni (ne legyen pipa jel a kiválasztó négyzetben).



23. ábra. Aggregálás csoportokra feltétellel kombinálva

Frissítő lekérdezés

Megváltoztatja a feltételeknek megfelelő rekordok egyes mezőit egy vagy több már meglévő táblán.

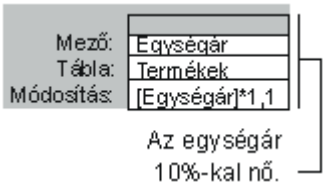
Hozzunk létre lekérdezést azokból a táblákból és lekérdezésekből, amelyek a frissítendő rekordokat tartalmazzák.

A lekérdezés Tervező nézetében kattintsunk az eszköztáron a Lekérdezés típusa gomb melletti nyílra, és válasszuk a Frissítő lekérdezés elemet.

Húzzuk a mezőlistáról a lekérdezés tervezőrácsára azokat a mezőket, amelyeket frissíteni fogunk vagy amelyekhez feltételeket szeretnénk megadni.

Amennyiben szükséges, adjuk meg a feltételeket a Feltétel cellában.

A frissíteni kívánt mezők Módosítás cellájába írjuk be azt a kifejezést vagy értéket, amelyet a mező megváltoztatásához használni szeretnénk, ahogyan azt a következő ábra is mutatja.



Ha meg szeretnénk tekinteni a frissítendő rekordokat, kattintsunk az eszköztár Nézet gombjára. A változtatásokat Tervező nézetben kell végrehajtani.

A rekordok hozzáadásához kattintsunk az eszköztár Futtatás gombjára!

Hozzáfűző lekérdezés

Arra alkalmazhatjuk, hogy egy létező tábla adataiból egy másik táblát töltsünk fel.

Hozzunk létre egy lekérdezést azzal a táblával, amelynek rekordjait egy másik táblához hozzá szeretnénk fűzni.

A lekérdezés Tervező nézetében kattintsunk az eszköztáron a Lekérdezés típusa gomb melletti nyílra, majd kattintsunk a Hozzáfűző lekérdezés elemre. Ekkor megjelenik a Hozzáfűző lekérdezés párbeszédpanel.

A Táblanév mezőbe írjuk be annak a táblának a nevét, amelyhez rekordokat szeretnénk hozzáfűzni.

Hajtsuk végre a megfelelő műveletet:

Amennyiben a tábla a jelenleg nyitott adatbázisban van, válasszuk az Aktuális adatbázis kapcsolót. Ha a tábla nem a jelenleg nyitott adatbázisban van, válasszuk a Másik adatbázis kapcsolót, és adjuk meg meg a táblát tároló adatbázis helyét!

A rekordok hozzáadásához kattintsunk az eszköztár Futtatás gombjára!

Törlő lekérdezés

Kitörli a feltételeknek megfelelő rekordokat egy vagy több tábláról. A törlő lekérdezéssel törölt rekordok már nem állíthatók vissza. Ezért még a lekérdezés végrehajtása előtt ellenőriznünk kell, milyen adatokat választ ki törlésre a lekérdezés. Ehhez kattintsunk az eszköztár Nézet gombjára, és tekintsük meg a lekérdezést Adatlap nézetben .

Mindig legyen biztonsági másolat az adatokról. Így ha a lekérdezés nem a megfelelő rekordot törli, a biztonsági másolatról azt újra be lehet tölteni.

Hozzunk létre lekérdezést azzal a táblával, amelyből rekordokat szeretnénk törölni.

A lekérdezés Tervező nézetében kattintsunk az eszköztáron a Lekérdezés típusa gomb melletti nyílra, majd kattintsunk a Törlő lekérdezés elemre.

Húzzuk a csillagot (*) a tábla mezőlistájából a lekérdezés tervezőrácsába. A mező alatti Törlés cellában megjelenik a From felirat, ahogy azt a következő ábra is mutatja.

Húzzuk a tervezőrácsra azokat a mezőket, amelyekben feltételeket szeretnénk megadni a törlendő rekordok meghatározásához.
A mező alatti Törlés cellában megjelenik a Where felirat, ahogy a következő ábra mutatja.

Mező:	Rendelések.*	Rendeléskód
Tábla:	Rendelések	Rendelések
Törlés:	From	Where
Feltétel:		<10050

A rekordok törlésre kerülnek a Rendelések táblában, ha a Rendeléskód kisebb, mint 10050.

A rácsra húzott mezők Feltétel cellájába írjuk be a feltételeket.

Amennyiben meg szeretnénk tekinteni a törlendő rekordokat, kattintsunk az eszköztár Nézet gombjára. Ha vissza szeretnénk térni Tervező nézetbe, kattintsunk újra a Nézet gombra. A változtatásokat Tervező nézetben kell végrehajtani.

A rekordok törléséhez kattintsunk az eszköztár Futtatás gombjára.

SQL használata lekérdezéskor

Bármely lekérdezést a fentiek közül a „profik” nem QBE rácsban készítik el, hanem SQL (strukturált lekérdező nyelv) nyelven.

Nyissuk meg a módosítandó lekérdezést, majd kattintsunk az eszköztár Nézet gombja melletti nyílra, majd válasszuk az SQL nézet elemet. Itt akár teljesen úl lekérdezést készíthetünk vagy a már meglévő QBE rácsban készített lekérdezést is meg tudjuk nézni SQL formában. Az alábbiakban az egyes cikkcsoportokban szereplő cikkek mennyiségét íratjuk ki SQL lekérdezés segítségével.

```
SELECT Cikk.Cikkcsoport, Count(Cikk.Cikknev) AS CountOfCikknev
FROM Cikk GROUP BY Cikk.Cikkcsoport;
```

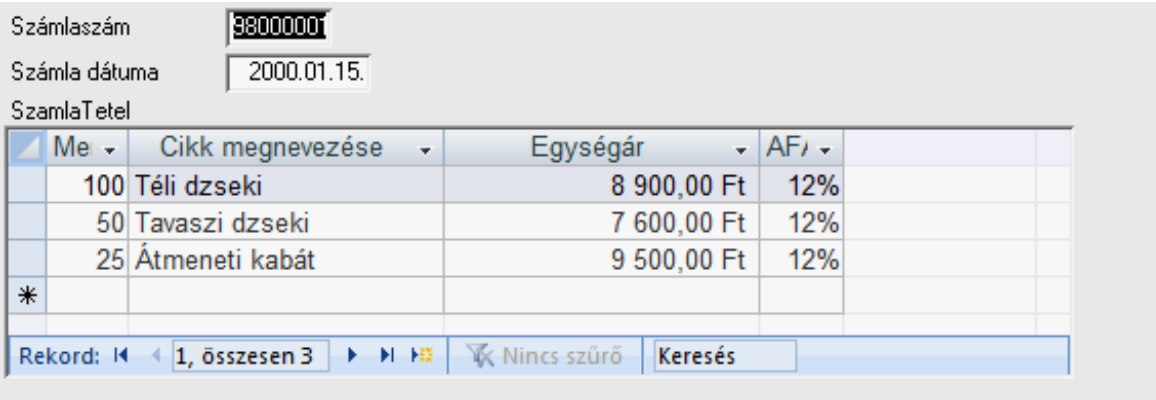
Űrlapok

Az adatbázisban az űrlapok segítségével egyszerűen könnyen, gyorsan bevihetünk, kereshetünk, módosíthatunk és törölhetünk adatokat.

Űrlap létrehozását kétféleképpen is megtehetjük:

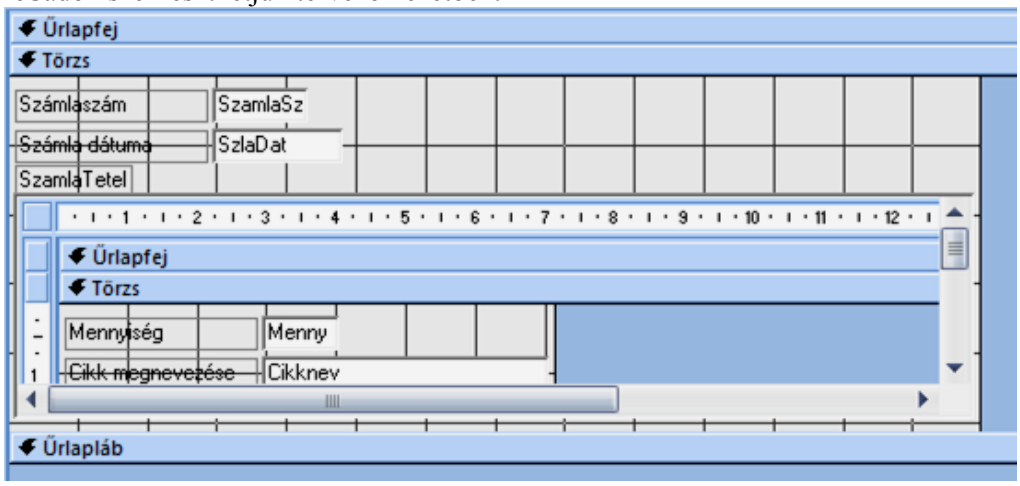
- Űrlap varázslóval (Létrehozás menü, további űrlapok ikon alatt),
- Tervező nézetben (Létrehozás menü, űrlaptervezés ikonnal).

A varázsló használata végtelenül egyszerű, különösebb szakértelmet nem igényel. Mindössze a táblát kell kiválasztani, amelyre az űrlapot kívánjuk elkészíteni. Természetesen van lehetőség osztott űrlapok készítésére is. Az alábbi példában az adott számlaszámhoz tartozó számladátumot íratjuk ki, alatta pedig táblázatszerűen jelenítjük meg a vásárolt cikket, egységárát, ÁFÁ-ját és mennyiségét. Amint a korábbi táblakapcsolatból látszik, ehhez több táblára van szükségünk, tehát itt osztott űrlapról van szó.



24. ábra. Több táblán alapuló osztott űrlap, űrlap nézetben

Ugyanezt megtekinthetjük tervező nézetben is. Ilyenkor hasonló a helyzet ahhoz, mintha tervező nézetből indultunk volna ki, de a készítés adott állapotában már tudunk váltani a két nézet között (űrlap és tervező). A 25. ábrán látható, hogyan oszlik három részre az űrlap (űrlapfej, törzs, űrlapláb). Ezeket szabadon szerkeszthetjük tervező nézetben.



25. ábra. Több táblán alapuló osztott űrlap, tervező nézetben

Az űrlapok szerkesztése természetesen tervező nézetben is lehetséges, amint azt már az előbb említettük. ilyenkor felhelyezhetünk különböző vezérlőelemeket (beviteli mező, lista, kombinált lista, rádiógomb, parancsgomb), amelyek az adatok egyszerűbb megjelenítését szolgálja. Feltehetünk még kötött vagy kötetlen vezérlőelemeket is, amelyekben különböző OLE objektumokat jeleníthetünk meg (kép, hang vagy szöveg), illetve lehetséges még számított vezérlőelem létrehozása. A beviteli

mezőkben használhatunk függvényeket és matematikai műveleteket is. A választógomb csoporttal különböző adatok közül választhatunk, minden ilyen vezérlőelemet kötni kell a forráshoz. Könnyebb áttekinthetőség érdekében minden vezérlőelemnek címkéje van vagy létrehozhatunk neki ilyet. (Az oldalfejlécek és láblécek is a megjelenítést szolgálják.).

Nagyon fontos a végén felhívni a figyelmet arra, hogy az űrlap mindig táblán alapul, így az űrlapba bevitt adat is közvetlenül a táblába kerül rögzítésre, rekordként.

Jelentések

A jelentések tervezése, használata és kezelése sok tekintetben az űrlapokhoz hasonló, az alapvető különbség, hogy itt rendezhetünk, csoportosíthatunk is adatokat a nyomtatáshoz. Itt is használhatunk függvényeket és számított mezőket is, csak úgy mint az űrlapoknál.

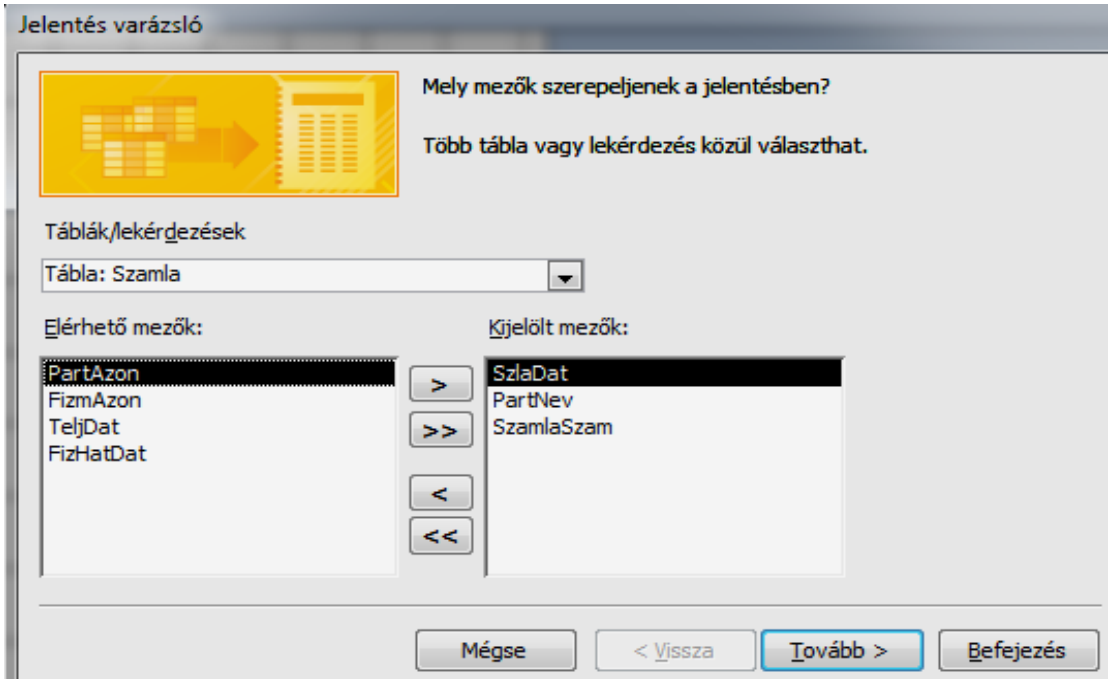
Csoportosítási szintek kialakítása

Nézzük meg konkrétan hogyan lehet jelentést létrehozni Accessben.

- Itt is két lehetőség áll rendelkezésünkre. Jelentés varázslóval (Létrehozás menü, Jelentés varázsló ikon alatt),
- Tervező nézetben (Létrehozás menü, jelentéstervező ikonnal).

Legyen a konkrét feladat az, hogy havi bontásban nyomtatásban jelenítsük meg csoportosítva a számla dátumát, a partner nevét és a számlaszámát, úgy hogy az egyes csoportokban ABC-sorrendben jelenjenek meg a partnerek.

A jelentés varázslót kiválasztva a „szamla” és „partner” táblákra lesz szükségünk, hogy a feladatban specifikált mezőneveket kiválaszthassuk. Ennek eredménye látható a 26. ábrán.



26. ábra. A jelentés varázsló első lépésének eerdménye

Továbbhaladva két lépést lehetőségünk nyílik csoportosítási lehetőség megadására. Ehhez kattintsunk duplán az “Szladat” mezőre a baloldali ablaktáblában. Alul a baloldalon lehetőségünk van „Csoportosítási beállítások” megadására. Jelen példánkban ez hónaponkénti csoportosítást jelent.

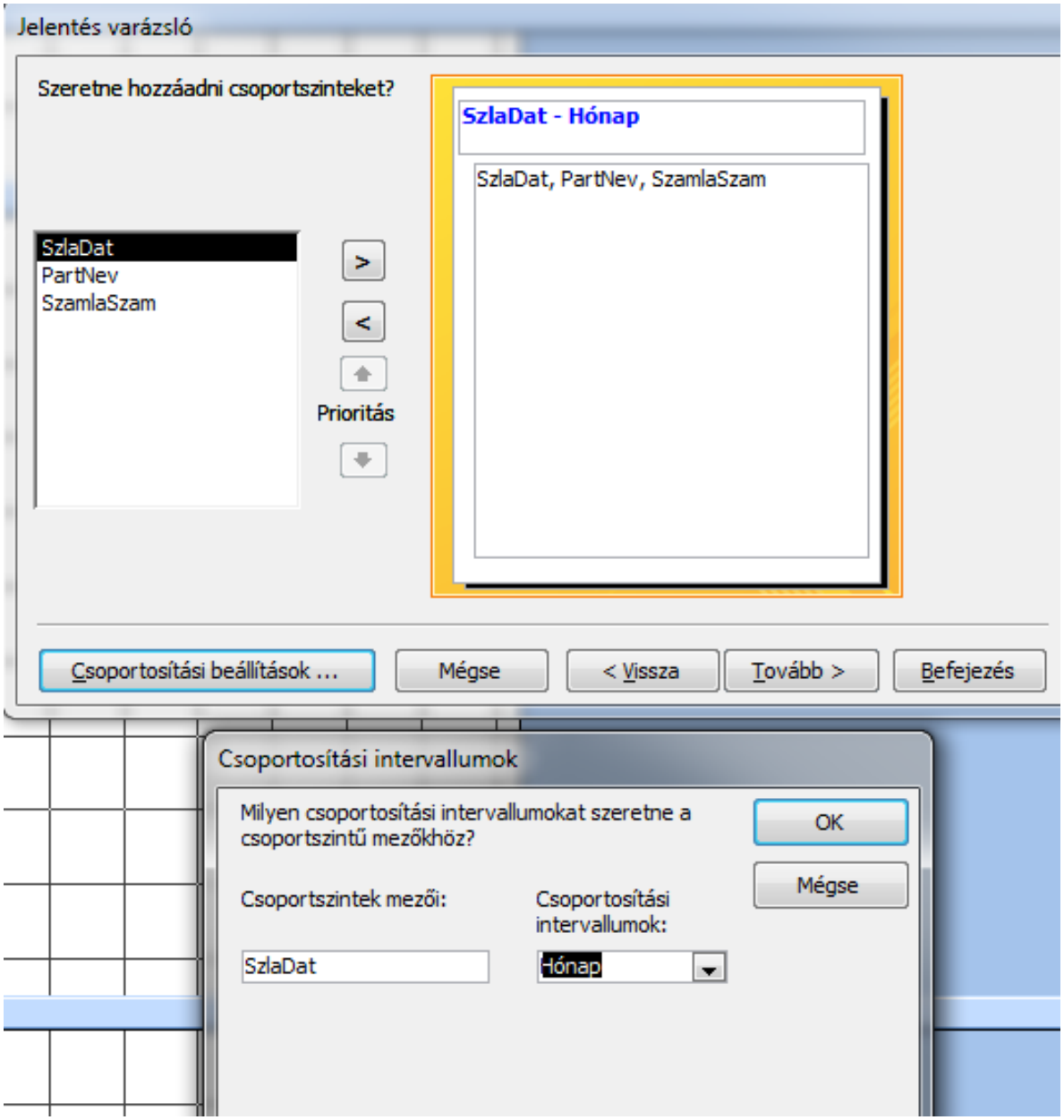
Ennek menete látható a 27. ábrán.

Amennyiben szükséges, a következő lépésben mezők alapján rendezéseket adhatunk meg (28. ábra). Ebben a példában a partnereket szeretnénk egy csoportban ABC sorrendben rendezni a jelentésünkben. Ez látható a következő ábrán. Itt kell megjegyeznünk, hogy ha numerikus mezőt választottunk volna, akkor lehetőségünk lenne aggregáló függvények használatára is, mint azt már a

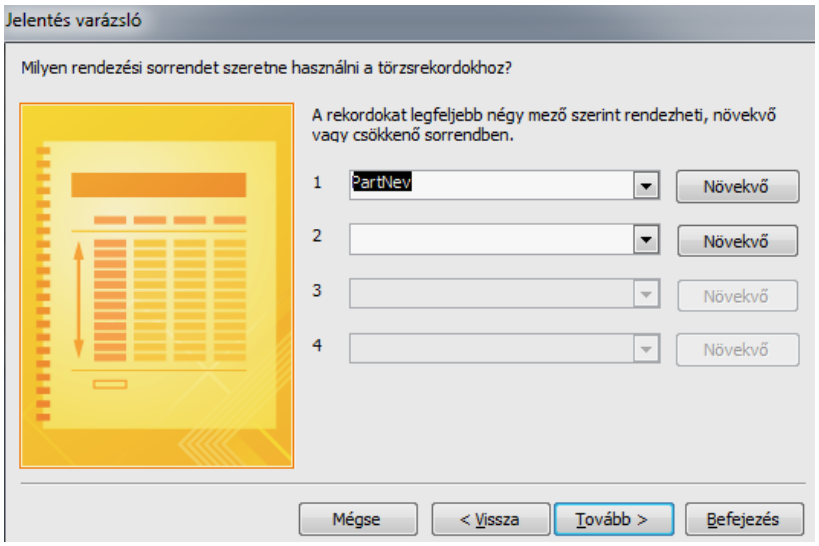
lekérdezéseknél láttuk. Mivel most nem numerikus mezővel dolgozunk így ez a lehetőség nem kerül felajánlásra ebben az esetben.

A következő lépésben elrendezést (léptetett a leggyakoribb és alapértelmezett) és tájolást (álló vagy fekvő) választhatunk a jelentésnek. Az utolsó lépésben stílust majd nevet választhatunk a jelentésünknek.

Az előzőekben felsorolt lépéseket elvégezve a varázslóban juthatunk el a jelentésünk végleges formájához, melyet megjelenítve a 29. ábrán láthatunk.



27. ábra. Csoportosítási beálltások megadása



28. ábra. Partnernév szerinti ABC-sorrendbeli rendezés a csoportokon belül

A kész jelentés első oldala látható a 29. ábrán.

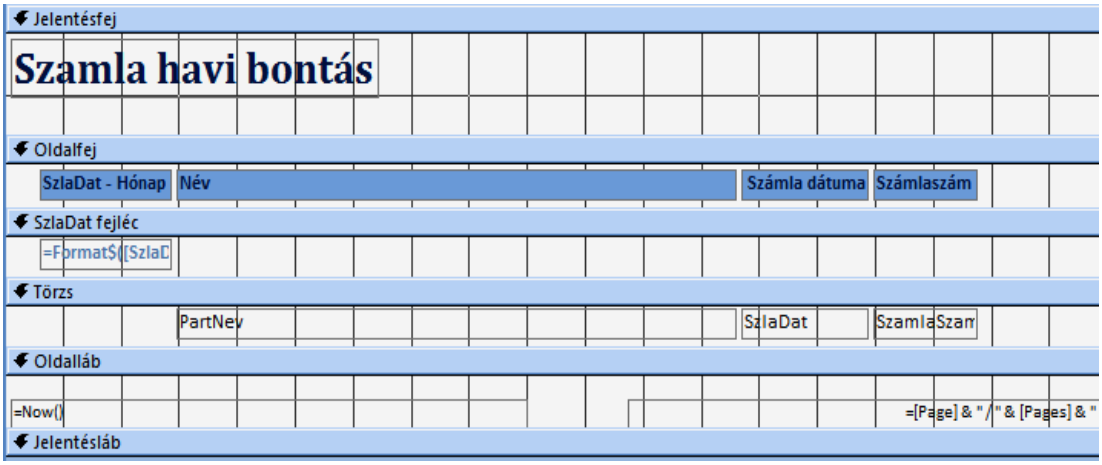
Szamla havi bontás

SzlaDat - Hónap	Név	Számla dátuma	Számlaszám
január 2000			
	Arzenál (Tölgyesi János)	2000.01.24.	98000004
	Boszorkány BT (Kormos Miklósné)	2000.01.29.	98000005
	Elektromodul	2000.01.16.	98000002
	Malév	2000.01.15.	98000001
	Primo Kft.	2000.01.24.	98000003
február 2000			
	Bábolna Pharma Kft.	2000.02.05.	98000007
	Elektromodul	2000.02.11.	98000009
	Gelko Kft.	2000.02.05.	98000006
	Magyar Hitelbank Rt.	2000.02.16.	98000010
	Magyar Hitelbank Rt.	2000.02.20.	98000011
	Malév	2000.02.07.	98000008
március 2000			
	Colonia Biztosító	2000.03.11.	98000012
	Elektromodul	2000.03.25.	98000014
	Malév	2000.03.21.	98000013
április 2000			
	Magyar Hitelbank Rt.	2000.04.21.	98000017
	Malév	2000.04.11.	98000016
	Monimpex	2000.04.02.	98000015
május 2000			
	Elektromodul	2000.05.21.	98000019
	Malév	2000.05.03.	98000018

29. ábra. A jelentés varázsló végeredménye

Miután sikeresen végighaladtunk a jelentésvarázslóval az egyes lépéseken, megnézhetjük tervező nézetben is a jelentésünket, ahol különböző módosításokat végezhetünk az alapjelentésünkön. Ez is három részből áll csak úgy, mint az űrlap. Jelentésfej, Oldalfej, Számladátum fejléc, Törzs, Oldalláb és Jelentésláb.

Ez látható a 30. ábrán.



30. ábra. A jelentés tervező nézetben

Makrók

A makró olyan utasítás(ok)nak névvel ellátott listája, amelyeket a Microsoft Accessben végrehajthatók. Az egyes utasításokat műveletnek nevezik. A makrók futtatásakor a Microsoft Access a műveleteket a listázás sorrendjében végzi el, azokat az objektumokat vagy adatokat használva, amelyeket a műveleti argumentumokban határoztunk meg. A makrókat ismétlődő feladatok automatizálására és az adatbázisunk képességeinek bővítésére használhatunk. A makrókat általában eljárások vagy függvények formájában fogalmazzuk meg, amelyek tetszőleges sorrendben a végrehajtás során kerülnek meghívásra. Ezek megismerése némi programozási ismereteket igényel Visual Basic nyelven, ezen kívül ismernünk kell az Access objektumokat, mert e nélkül nem tudjuk megszólítani az egyes elemeket.

Adatbázisok agrárgazdasági alkalmazásai

Földmérési és Távérzékelési Intézet fontosabb adatbázisai

Ebben a részben bemutatunk néhány szabadon hozzáférhető és a korlátozottan hozzáférhető fontosabb adatbázist a Földmérési és Távérzékelési Intézet fontosabb adatbázisai közül.

A FÖMI adatbázisában megtalálhatók a különböző években készült légi fotók, űrfelvételek, térképek, domborzati térképek, alappontok, a magyar közigazgatási határok, parlagfű veszélyeztetettségi térképek, a szőlőültetvény regiszter (VinGIS), a Mezőgazdasági parcellák azonosításának rendje (Mepar), felszínborítási adatbázis (Corine), Földhivatali Információs rendszer (Takarnet), Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR), Agrár-környezetgazdálkodási Információs Rendszer, Egységes Nyilvántartási és Azonosítási Rendszer (ENAR), Országos Állategészségügyi Informatikai Rendszer, Erdészeti Szakigazgatási Információs Rendszer, Országos Lótenyésztési Információs Rendszer, Országos Borminősítő Rendszer, PHYSAN növény-egészségügyi információs rendszer.

A fentebb felsorolt adatbázisok természetesen több alrendszerből állnak. Nézzünk meg ezek közül néhányat a teljesség igénye nélkül.

Légi fotók

- ortofotók
- szolgáltatási digitális adatformátumok

Űrfelvételek

- SPOT műholdfelvételek adatbázisa
- Nemzeti Űrfelvétel Archívum

Térképek

- Topográfiai
- Kataszteri
- 1:10 000 ma. digitális topográfiai

Alappontok

- Magassági Alappontok Adatbázisa (MAG)
- Vízszintes Alappontok Adatbázisa (VAB)
- Országos GPS Hálózat pontjainak adatbázisa (GPSINF)

Földhivatali Információs Rendszer

- Nem hiteles tulajdoni lap másolat
- Térképmásolat kérés
- Egyéb beadvány

Természetvédelmi Információs Rendszer

- Biotika modul
- Védett értékek modul
- Ingatlan-nyilvántartás modul
- Vagyonkezelés (gazdálkodás) modul
- Erdészeti nyilvántartás modul
- Területhasználat eseménynapló (kezelés) modul
- Vezetői döntés-előkészítő modul

31. ábra. TIR modulok Forrás: http://geo.kvvm.hu/tir

Agrár-környezetgazdálkodási Információs Rendszer nyilvános térképtárai

- 40 talajtípus, 80 altípus színekkel és színárnyalatokkal
- fizikai talajféleség (9 kategória) vonalkázással
- talajképző kőzet (28 kategória) betűjelekkel

ENAR Egységes Nyilvántartási és Azonosítási Rendszer

- • Szarvasmarha ENAR
- • Sertés ENAR
- • Juh/kecske ENAR
- • Baromfi Információs Rendszer

Országos Állategészségügyi Informatikai Rendszer

- Szállítási alrendszer - ANIMO rendszer
- Járványügyi alrendszer
- Élelmiszer-higiéniai és -minőségellenőrzési alrendszer

- Takarmány-minőségellenőrzési alrendszer
- Állatgyógyászati szerek alrendszer
- Állatvédelmi alrendszer

32. ábra. A FÖMI fontosabb adatbázisai Forrás: http://www.fomi.hu

Precíziós mezőgazdaság

A precíziós mezőgazdaság a legelterjedtebben használt név erre a gazdálkodási formára. A precíziós mezőgazdaság meghatározó elemei: a navigációs műholdak követésén alapuló nagy pontosságú folyamatos helymeghatározás, az elemzés térinformatikai és távérzékelési eszköztára és a magas szinten automatizált terepi munkavégzés. Fontos kérdés meghatároznunk, hogy mire számíthat egy átlagos termelő a precíziós mezőgazdaság bevezetésétől. Elsősorban a hatékonyság növekedésére, és a ráfordítási költségek csökkentésére. A hatékonyság azáltal növekszik, hogy csökkennek a veszteségek, mivel a gazdálkodóknak jobb döntéstámogatási információs rendszer áll rendelkezésére. Csökkenteni lehet a környezetterhelést, javítani a minőséget és jobban szervezhetővé válnak a termelési folyamatok. Összességében a gazdálkodás valamennyi munkafolyamatát átfogó és megváltoztatható új termelési rendszerről és munkakultúráról van szó, amelynek bevezetése a kiélezett nemzetközi agrárpiacon a közeljövő versenyképességét alapvetően befolyásolja.

Amennyiben megvizsgáljuk a precíziós mezőgazdaságot, nagyon könnyen rájöhetünk, hogy a háttérben itt is nagyméretű adatbázisok állnak, amelyek kiszolgálják, adatokkal látják el a különböző eszközöket és adatokat szolgáltatnak a térképi megjelenítéshez, amely így sokkal jobban áttekinthetővé válik.

Agrárgazdasági Kutató Intézet adatbázisai

A főbb mezőgazdasági ágazatok költség- és jövedelemhelyzete

A mezőgazdasági ágazatok költség- és jövedelemviszonyainak vizsgálata több évtizedes múltra tekint vissza. Az Agrárgazdasági Kutató Intézet kiemelt feladatának tekinti az ágazati szintű információk gyűjtését és elemzését, valamint a széles körben való publikálását.

Az intézetben több évtizede folyik az élelmiszeripari termékek költség-jövedelem adatainak gyűjtése és azok feldolgozás utáni rendszeres publikálása. A termékek köre hagyományosan magába foglalja az alapvető, illetve a legfontosabb élelmiszereket. Információgyűjtésünk reprezentatív adatfelvételre épül, mely a hazai − naptári éves − elszámolási gyakorlatnak megfelelően évente egyszer történik.

Agrárpiaci jelentések

Az agrárpiaci jelentésekben információt kaphatunk az aktuális

- élőállat és hús,
- zöldség,
- gyümölcs,
- bor,
- gabona és ipari növények,
- tej és tejtermékek

árairól mintegy 10 évre visszamenően.

Piaci árinformációk

A piaci árinformációknál piaci árakat tekinthetünk meg a különböző csoportba tartozó termékekről, melyek az alábbiak:

- zöldség-gyümölcs,
- hús,
- baromfi,
- gabona,
- cukor,
- tej,
- bor,
- olajnövény.

Statisztikai jelentések információk

Ebben a részben is különböző, meglehetősen szerteágazó információkhoz, jelentésekhez, statisztikákhoz juthatunk az alábbi területeken:

- Tájékoztató jelentések a tavaszi, őszi, nyári mezőgazdasági munkákról és az öntözésről
- Dísznövénytermelés és gyógynövény felvásárlás 2009. évtől évente
- Növényvédő szerek értékesítése
- Az élelmiszergazdaság külkereskedelme 2006-tól havonta
- Műtrágya értékesítés 2007. évtől
- Főbb termények és termékek készletalakulása
- Vágóhidak élőállat vágása 2007-től negyedévente
- Egyes élelmiszeripari termékek árumérlege szakágazatonként 2008. félévtől félévente
- A mezőgazdasági termelőeszköz kereskedelmi szervezetek forgalma a főbb mezőgazdasági gépekből 2007. évtől
- A beruházások és a pénzügyi mutatók várható alakulása 2007. évtől
- Az agrárgazdaság 2008. évi eredményei (második előrejelzés)

Tesztüzemi rendszer

A Mezőgazdasági Számviteli Információs Hálózat (FADN) a mezőgazdasági üzemek pénzügyi-vagyoni helyzetét felmérő Európai Uniós reprezentatív információs rendszer. Magyarországi alrendszere a Tesztüzemi Információs Hálózat, ismertebb nevén tesztüzemi rendszer, ami a közösségi előírások teljesítésén túl kiszolgálja a hazai információs igényeket is. A felmérés 1900 üzem eredményszemléletű könyvvitele alapján történik, a rendszer az egyéni gazdaságok adatait is a gazdasági társaságokéhoz hasonló struktúrában tartalmazza, tehát az egyéni gazdaságoknak is van mérlegük és eredmény kimutatásuk. A minta a 90 ezer magyarországi árutermelő gazdaságot reprezentálja. A magyar tesztüzemi rendszer az üzemszintű adatokon kívül a fontosabb növénytermesztő, állattenyésztő és kertészeti ágazatok adatait is tartalmazza.

Szószedet

Adattípus: A mező azon jellemzője, mely meghatározza, milyen típusú adatot képes tárolni. Az adatok típusa lehet Boolean, Integer, Long, Currency, Single, Double, Date, String és az alapértelmezett Variant.

Beviteli maszk: A beviteli maszk literális karakterekből (például zárójel, pont és kötőjel), valamint maszkként szolgáló karakterekből áll, amelyek meghatározzák az adatbevitel helyét, a megengedett adattípusokat és a karakterek számát.

Csatolt tábla: A megnyitott adatbázison kívül levő fájlban tárolt tábla, melynek rekordjaihoz az Access hozzáférhet. A csatolt táblában lévő rekordokat szerkeszthetjük, új rekordot adhatunk a táblához és törölhetjük a meglévőket, de a tábla szerkezetét nem módosíthatjuk.

Elsődleges tábla: Az egy-a-többhöz kapcsolatban álló két tábla „egy" oldala. Az elsődleges táblának rendelkeznie kell elsődleges kulccsal, és minden rekordjának egyedinek kell lennie.

Elsődleges kulcs: Egy vagy több mező (oszlop), amelynek értékei egyedi módon azonosítják a tábla egyes rekordjait. Az elsődleges kulcs nem rendelkezhet Null értékkel, és mindig egyedi index tartozik hozzá. Az elsődleges kulccsal a tábla egy másik tábla idegen kulcsaihoz rendelhető.

Egyedi index: Olyan index, amelyet úgy definiálunk, hogy a mező Indexelt tulajdonságát *Igen (nem lehet azonos*) értékűre állítjuk. Az egyedi index nem teszi lehetővé, hogy az indexelt mezőbe ismétlődő értéket vigyünk be. Egy mező elsődleges kulcsként való beállítása automatikusan egyediként definiálja a mezőt.

Hivatkozási integritás: Azok a szabályok, amelyek biztosítják, hogy a táblák közötti kapcsolatok ne sérüljenek meg új rekordok felvételekor vagy régi rekordok törlésekor.

Idegen kulcs: Másik tábla elsődleges kulcsot tartalmazó mezőjére vagy mezőire hivatkozó egy vagy több táblamező (oszlop). Az idegen kulcs a táblák kapcsolatát jelzi.

Kaszkádolt frissítés: A táblák közötti, hivatkozási integritást érvényesítő kapcsolatoknál a kapcsolódó tábla, illetve táblák valamennyi kapcsolódó rekordjának frissítése, amikor az elsődleges táblában módosul egy rekord.

Kaszkádolt törlés: A táblák közötti, hivatkozási integritást érvényesítő kapcsolatoknál a kapcsolódó tábla, illetve táblák valamennyi kapcsolódó rekordjának törlése, amikor az elsődleges táblában rekord törlésére kerül sor.

Tervező nézet: A táblák, lekérdezések, űrlapok, jelentések, makrók és adatelérési lapok tervezési nézetét megjelenítő ablak. Tervező nézetben új adatbázis-objektumokat lehet létrehozni, illetve módosítani lehet a régieket

Konklúzió

A tanulmányban áttekintést adtunk az adatbázisokról illetve az adatbáziskezelésről valamint a hozzákapcsolódó fogalmakról. A gyakorlati részben bemutatásra kerültek az Office 2007-es programban használható alapvető műveletek, ún. adatbázis létrehozása, táblakészítése, lekérdezés tervezése és készítése, űrlapkészítés valamint a jelentéskészítés. A tanulmány gyakorlati részének végén kitértünk a makró használatára is, de ezt részletesen ebben a tanulmányban nem tudjuk bemutatni. A tanulmány utolsó fejezetében bemutatásra kerülnek az adatbázisok agrárgazdasági alkalmazásai.

Hivatkozások

Bártfai Barnabás. 2010. Access 2010 zsebkönyv, BBS-INFO Kiadó. ISBN: 9639425705, 172 pp.

Békéssy András - Demetrovics János. 2005. Adatbázis szerkezetek. Akadémiai Kiadó zRt. ISBN: 9779630582033 482 pp.

Bodnár István - Magyary Gyula. 2007. Adatbáziskezelés. Kiskapu Kiadó. ISBN: 9789639637269, 136 pp.

Bódy Bence. 2005. SQL példákon keresztül. Jedlik Oktatási Stúdió Kft. ISBN: 9789632108605, 192 pp.

Czenky Márta. 2008. Adatbázis programozás, ComputerBooks Kiadó. ISBN: 9789636183523, 312 pp.

Czenky Márta. 2010. Adatmodellezés példatár, ComputerBooks Kiadó. ISBN: 9636183639, 132 pp.

Fred Rolland. 2002. Adatbázis rendszerek. Panem Kiadó. ISBN: 9789635453481 236 pp.

Garcia - Hector Molina - Jeffrey D. Ullmann. 2008. Adatbázisrendszerek megvalósítása. Panem Kiadó. ISBN: 9789635454907 682 pp.

Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom. 2008. Adatbázisrendszerek. Panem Kiadó. ISBN: 9635454815. 600 pp.

John L. Viescas, Michael J. Hernandez. 2009. SQL lekérdezések földi halandóknak. Kiskapu Kiadó. ISBN: 9639637528 600 pp.

Kevin Loney. 2006. Oracle Database. Panem Kiadó. ISBN. 9635454392. 1448 pp.

Kupcsikné Fitus Ilona. 1998. Adatbázis példatár.LSI OMAK Alapítvány. ISBN: 9635772106 132 pp.

Ozsváth Miklós - Simon András. 2003. Adatbáziskezelési alapismeretek. Műszaki Könyvkiadó Kft. ISBN: 9789631625783 172 pp.

Schönhofen Péter. 2007. Nyílt forráskódú adatbázis-kezelők. Szak Kiadó. ISBN: 9639131965 512 pp.

Steve Johnson. 2007. Microsoft Office 2007. Perfact-Pro Kiadó. ISBN: 9638729286. 712 pp.

Szánthó Dezső. 1999. Adatbáziskezelés. Észak-Magyarosrszági Regionális Munkaerőfejlesztő ÁT. ISBN: 9630395665 292 pp.

Internet 1. http://www.fomi.hu

Internet 2: http://www.aki.gov.hu

Internet 3: http://geo.kvvm.hu/tir

.

7. Számítógép-hálózatok és Internet szolgáltatások

Bevezetés

A nyolcvanas években a személyi számítógépek (PC) robbanásszerűen kezdtek elterjedni, de már az első számítógépek megjelenése után felmerült az igény ezek távolról történő használatára, majd a gépek összekapcsolására. Annak érdekében, hogy a tudományos kutatómunka fejlődését ne akadályozza a földrajzi elhelyezkedés, ezért új, gyors és továbbfejleszthető kommunikációs eszközre volt szükség. A számítógépeknek ilyen célú felhasználása logikus megoldásnak tűnt. A szöveg rugalmas kommunikációs közeg, amelyet a számítógép - már abban az időben is - meglehetősen jól tudott tárolni és feldolgozni, valamint szükség esetén papírra nyomtatni. Ebből logikusan adódott a következő lépés: ha az egyik számítógép a másikkal kommunikálni tudna, a szöveget az egyik számítógépről a másikra el lehetne juttatni

A legnagyobb előrehaladást a napjainkra kialakult világhálózat, az Internet hozta. A fejlődés következtében a táv-adatátviteltől, terminál-számítógép kapcsolattól eljutottunk a videokonferenciáig, s ezzel még biztosan nem ért véget a hálózatok fejlődésének a korszaka. Az Internet a számítógépek világhálózata, amely milliók számára teszi lehetővé az adatok azonnali cseréjét. Életünket szinte már elképzelhetetlennek tartjuk nélküle, hiszen óriási mértékben megkönnyíti az információszerzést.

Lehetőséget ad a különböző berendezések, perifériák, programok és az adatok közös használatára, vagyis a külön-külön is meglévő **erőforrások megosztására**. Tehát ezek az erőforrások a hálózati felhasználók fizikai helyétől függetlenül bárki (valójában a megfelelő jogosultságokkal rendelkezők) számára elérhetőekké válnak.

A számítógép-hálózat lehetőséget ad a rendszerben lévő eszközök **teljesítményének egyenletesebb megosztására**. A kialakított rendszer **nagyobb megbízhatósággal működik**. Például egy nyomtató hibája nem azonos egyúttal a nyomtatási lehetőségek megszűnésével, mivel szerepét a rendszerben lévő másik nyomtató is átveheti. A fontosabb programok, adatok a rendszer több számítógépének lemezegységén is tárolódhatnak, és így az egyik tárolt példány megszűnésével nem történik helyrehozhatatlan károsodás. Központilag figyelemmel kísérhető a hálózat működése, forgalma, a hibák felderítése és elhárítása hatékonyabban elvégezhető. Ezt közös néven **hálózat menedzsmentnek** hívjuk. Anyagi vonzata a **költségmegtakarítás**. Az eszközöket (nyomtatók, háttértárak, stb.) elég így kevesebb példányban megvásárolni.

Ezen előnyök mellett a hálózatba kapcsolás a számítógépek használati körének kibővülését, sőt kiterjesztését is lehetővé teszi. Lehetővé válik adatbázisok elérése, a benne lévő adatok felhasználása, sőt az adatbázis sok pontról történő bővítése.

A jelenlegi egyik legizgalmasabb kibővítés az, amikor a hálózati rendszert **kommunikációs közeg**-ként használjuk. Ez azt jelenti, hogy a rendszer használói egymásnak üzeneteket, leveleket vagy egyéb információt tudnak küldeni. Jelenleg a számítástechnika helyzete ebben az állapotban van.

A szerver (kiszolgáló) gépek általában nagy teljesítményű és tárolókapacitású, folyamatos üzemű számítógépek, amelyek a hálózatba kapcsolt többi gép számára szolgáltatásokat nyújtanak. Ezek a szolgáltatások különfélék lehetnek, sőt gyakran előfordul, hogy nem egy számítógépen koncentrálódnak, hanem a hálózatban több szerver található, egy vagy több saját funkcióval. Néha a szolgáltatást nyújtó programokat is szerverként szokták emlegetni, jó példa erre a web-szerver, amely a belső hálózat számára és a külvilág felé szolgáltatja az Internetes dokumentumokat.

A különböző hálózatok adatátviteli sebessége eltérő, sőt nagyságrendbeli eltérés is elképzelhető, amit az adott hálózati struktúra, topológia határoz meg. Nagy szerepet játszik a számítógép-hálózatok átviteli képességének az alakulásában a hálózat topológiája, az adatátvitelt vezérlő protokoll típusa, a hálózat strukturális kialakítása, s nem utolsó sorban az aktív, passzív eszközök sebessége is. E paraméterek határozzák meg a hálózat maximális átviteli sebességét.

Az Internet és szolgáltatásai napjainkban olyan mértékű számítástechnikai, tudományos, sőt társadalmi átalakulást hordoz, amelyre érdemes részletesebben is kitérni. Azáltal, hogy a számítógép egyre több ember életébe lép be, egy új korszaknak, újfajta társadalmi rendnek tekintünk elébe. A

globális számítógépes hálózat kialakulása azonban egy olyan forradalom, amely jelentőségében az ipari forradalomhoz hasonlítható. Az emberi élet többé már nem lesz olyan, mint korábban, a hálózat mindennapi társunkká, életünk szerves, nélkülözhetetlen részévé válik, ugyanúgy, mint a bennünket körülvevő gépek. A globális számítógépes hálózathoz kapcsolódó emberek szabadon, és szinte azonnal juthatnak hozzá információkhoz, és ennek következményeként egy információs társadalom képe kezd kibontakozni.

Az Internet kialakulásához nagymértékben hozzájárult az Amerikai Védelmi Minisztérium egyik kutatási projektje, melynek célja egy nehezen megsemmisíthető, katonai célú számítógépes hálózat létrehozása volt. E kutatás során kifejlesztettek egy csomagkapcsolt hálózati protokollt, amely felépítésével biztosítani tudta a megfogalmazott követelmények teljesítését. Később ebből a hálózatból fejlődött ki a mai Internet. Napjainkra a hálózat az egész világot átszövi, megváltoztatja az emberek életét, jelentősége napról napra nő és ezért igen fontos az alapját képező technológia megismerése és megértése.

Érdemes még tisztázni a Web fogalmát is, hiszen csaknem szinonímaként használják az Internettel kapcsolatban. A Web nem egyidős az Internettel. Amíg az Internet az 1960-as években keletkezett, a Web megszületése 1989-re tehető. Megalkotója Tim Berners-Lee, aki a genfi székhelyű CERN-nél (Európai Részecskegyorsító Intézet) dolgozott. Célja az volt, hogy az egymástól földrajzilag távollevő kutatók számítógépes hálózaton keresztül összekapcsolhassanak egymással dokumentumokat, és így értesülhessenek egymás újabb kutatási eredményeiről.

A World Wide Web (világháló) egymással hypertext technikával összekapcsolt dokumentumok millióit jelenti, amelyek a világ különböző részein lévő számítógépeken találhatók. A világ óriási elektronikus információtáraként értelmezhető. Az Internet az az eszköz, amely lehetővé teszi, hogy a világ különböző részein lévő számítógépek kommunikáljanak egymással, azaz a Web az Internetet használja a kommunikáció alapjául. Amikor böngészővel megnézünk egy Web dokumentumot, akkor az az Interneten keresztül jön. Azaz, az Internet lényegében egy szállító mechanizmus, magát a dokumentumot a Web "szolgáltatja".

A számítógép-hálózatok létrehozásának, alkalmazásának céljai, elemei

A **számítógép-hálózatok** alatt az egymással kapcsolatban lévő önálló számítógépek rendszerét értjük. A hálózat mai célja, hogy a felhasználó ne egy számítógéppel, hanem a hálózat erőforrásaival kerüljön kapcsolatba. A számítógép-hálózatok kialakításának céljai a következők:

Erőforrás megosztás: az eszközök (nyomtatók, nagy kapacitású tárolók), programok, adatok a felhasználók számára azok fizikai helyétől függetlenül a célfelhasználók számára elérhetők legyenek.

Nagyobb megbízhatóság: alternatív erőforrások alkalmazása (pl. fájlok több gépen való tárolása, egyszerre több CPU alkalmazása).

Takarékosság: A kis számítógépek sokkal jobb ár/teljesítmény aránnyal rendelkeznek, mint a nagyobbak (egy erőforrásgép kb. 10-szer gyorsabb, viszont ezerszer drágább, mint egy PC). **Kliens-szerver** modell: minden felhasználónak (kliens) saját PC-je van, az adatokat egy vagy több, közösen használt szerveren tárolják.

Skálázhatóság: annak a biztosítása, hogy a rendszer teljesítményét a terhelés növekedésével fokozatosan növelni lehessen újabb szerverek, kliensgépek hozzáadásával (nem pedig az erőforrásgépet kell kicserélni).

Kommunikáció, hozzáférés távoli információkhoz. A hálózati rendszer kommunikációs közegként is használható. Ez a terület a leggyorsabban fejlődő ág. Ide tartozik az elektronikus levelezés, a hálózati telefon és a videó átvitel. Elérhetővé válnak a központi adatbázisok. Ezek az adatbázisok sok helyről lekérdezhetők, és sok helyről tölthetők.

Központi programtárolás és kiszolgálás. A programokat nem feltétlenül kell a saját gépünkön tárolni. Elképzelhető, hogy a programok csak a futtatás idejére töltődnek le a gépünkre, és a használatért eseti bérleti díjat fizetünk. Saját hálózatokon ennek a megoldásnak az az előnye, hogy mindig az aktuális verzió fog futni a felhasználó gépén anélkül, hogy ezzel külön kellene foglalkoznunk. A korszerű vállalati rendszerekben általában helyi programtárolás van, de futtatás előtt a rendszer ellenőrzi, hogy a példány megegyezik-e a szerveren tárolttal. Ha szükséges frissíti a programot és letölti a hiányzó komponenseket.

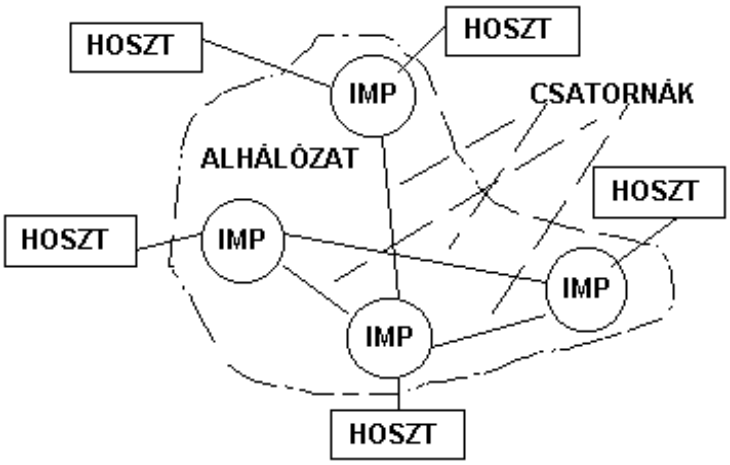
Hálózati struktúrák

A hálózati struktúrák és a fogalmak meghatározásában a mai napig érvényesek az ARPA (Advanced Research Project Agency) által kidolgozott elvek.

Hosztoknak (host) nevezzük azokat a gépeket, amelyekben a felhasználó program fut.

Kommunikációs alhálózat (communication subnet) köti össze a hosztokat. Az alhálózat az összeköttetést biztosító csatornákból és kapcsológépekből áll. A csatornát (channels) szokás még vonalnak, áramkörnek, vagy több vonal esetén trönknek is nevezni. A hoszt nem része az alhálózatnak!

A kapcsológép (Interface Message Processor) az interfész üzenet feldolgozó gép. Feladata, hogy a bemenetére kerülő adatot meghatározott kimenetre kapcsolja. Fizikailag ez lehet egy speciális gép (pl. router), de lehet egy számítógép része is (pl. hálózati kártya).



1. ábra. Kommunikációs alhálózat

Egy IMP-hez egy hoszt is tartozhat, de egy IMP-hez több hoszt is kapcsolódhat. Az egy IMP – több hoszt a nagytávolságú hálózatokra jellemző.

Hálózati hardver

A számítógép-hálózatok osztályozásának szempontjai közül két fontos szempont az átviteli technológia és a hálózat mérete (kiterjedése) szerinti osztályozás.

I. Az átviteli technológia szerinti két fő csoport a következő:

Adatszóró hálózatok. Egyetlen kommunikációs csatorna, ezen osztozik a hálózat összes gépe. Ha bármelyik gép elküld egy üzenetet, azt az összes többi gép megkapja. Ekkor a címzési eljárás ugynevezet csoportcímzés.

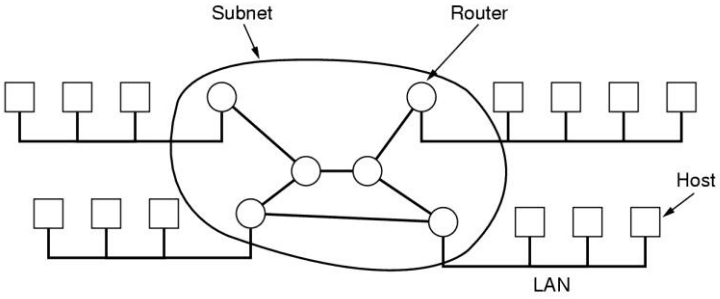
Kétpontos hálózatok. Ebben az esetben a számítógépek párosával kapcsolódnak egymáshoz, vagyis pont-pont kapcsolattal rendelkeznek. Ilyen hálózati kapcsolat esetén két számítógép közötti kapcsolatban az adatok, üzenetek küldése több útvonalon is lehetséges. Az ilyen hálózatok esetében fontos szerep jut a forgalomirányítási algoritmusoknak.

II. Méret szerint osztályozva:

Lokális hálózatok (Local Area Network, LAN). Az ilyen helyi hálózatok egy intézményen, vállalaton stb. belül működnek.

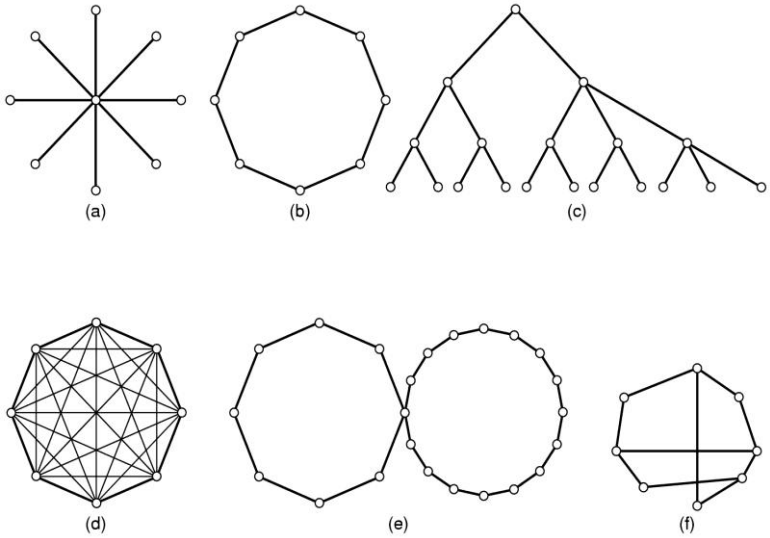
Nagyvárosi hálózatok (Metropolitan Area Network, MAN). Lényegében a lokális hálózatok nagyobb változata, és általában hasonló technológiára épül.

Nagy kiterjedésű hálózatok (Wide Area Network, WAN). Egész országra, illetve földrészre kiterjedő hálózatok. Részei a hosztok (host) és az őket összekapcsoló kommunikációs alhálózat (communication subnet) vagy röviden alhálózat. Az alhálózat feladata az üzenetek továbbítása a hosztok között. Az alhálózat részei az átviteli vonalak (más néven áramkörök, csatornák vagy trönkök) és a kapcsolóelemek. A kapcsolóelemek olyan speciális számítógépek, amelyeket két vagy több átviteli vonal összekapcsolására használnak (nincs egységes elnevezés, a továbbiakban mi routernek nevezzük).



2. ábra. A hosztok és az alhálózat közötti kapcsolat

A routerek tárolják, majd a megfelelő kimeneti csatorna szabaddá válása esetén továbbítják a csomagot. Az ilyen hálózatok szokásos elnevezései: **tárol-és-továbbít (store-and-forward), két pont közötti (point-to-point)** vagy **csomagkapcsolt (packet-switched)**. Szinte az összes nagy kiterjedésű hálózat ilyen típusú.



(a) Csillag. (b) Gyűrű. (c) Fa. (d) Teljesen összekötött. (e) Egymást metsző gyűrűk (f) Szabálytalan.

3. ábra. Router kapcsolódási topológiák

A nagy kiterjedésű hálózatok másik nagy csoportja a műholdas vagy földi rádiós rendszerek. Ezek adatszóró rendszerek.

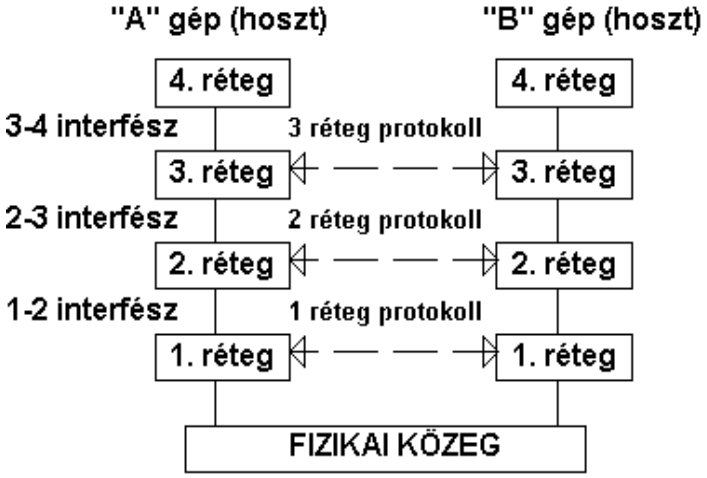
Összekapcsolt hálózatok. Egymástól különböző, sokszor nem kompatibilis hálózatok összekapcsolása, mely általában egy **átjárónak** nevezett (**gateway**) számítógép segítségével történik. Elnevezés: **internetwork, internet** (ilyen az Internet is).

Hálózati szoftver

A hálózati szoftver alatt azokat a szoftvereket értjük, melyek a hálózat működtetésével kapcsolatosak. A hálózati operációs rendszerek nem tartoznak a hálózati szoftver fogalomkörébe, bár a működéshez elengedhetetlenül szükségesek.

A számítógépek párbeszédének írott és íratlan szabályait együttesen protokollnak nevezzük. A protokoll egy megállapodás, amit az egymással kommunikáló felek párbeszédének szabályait rögzíti. A hétköznapi életben is vannak protokoll szabályok, amiknek betartása megkönnyíti, megsértése megnehezíti a kommunikációt. Az eltérő szabályok értelmezési nehézségeket okozhatnak. (Egy bolgár előre-hátra mozgatja a fejét, az abban a környezetben „nem”-et jelent, a nálunk megszokott „igen” helyett.)

Annak érdekében, hogy csökkentsék a hálózatok bonyolultságát, a legtöbb hálózatot strukturálják, **rétegekbe (layer)** vagy **szintekbe (level)** szervezik. Minden réteg az alatta levőre épül. Az egyes rétegek célja, hogy a felette levőknek szolgálatokat nyújtson oly módon, hogy közben a szolgálatok implementálásának részleteit azok elől elrejtse. Minden réteg csak a szomszédos réteggel van kapcsolatban. Az egyes rétegek párbeszédének szabályait a réteg-protokollok tartalmazzák. Példaként nézzünk egy 4 – rétegű hálózatot:



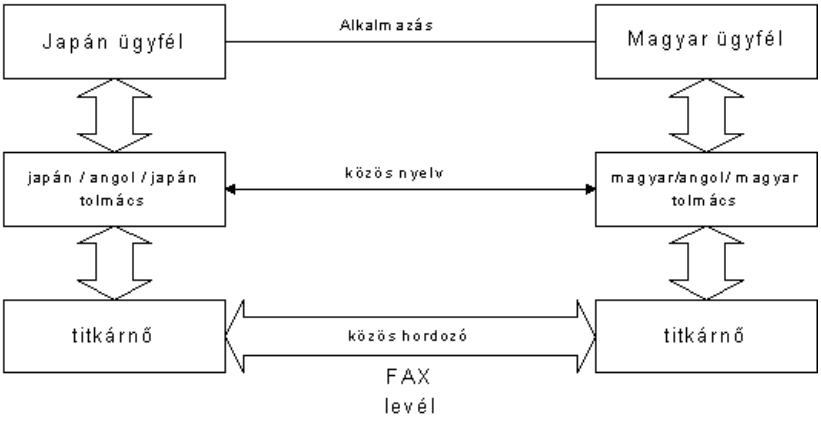
4. ábra. Réteg szemléletű kommunikáció

Minden réteg formálisan a vele azonos szintű réteggel társalog. Az adat valójában végighalad az alatta lévő összes rétegen, de ezt a rendszer elfedi. Az első réteg alatt van a fizikai közeg.

Az egyik gép *n*-edik rétege párbeszédet folytat a másik gép *n*-edik rétegével. A párbeszéd írott és íratlan szabályait az *n*-edik réteg **protokolljának (protocol)** nevezzük. Minden egyes réteg az alatta levő rétegnek vezérlőinformációkat és adatokat ad át egészen a legalsó rétegig, ami már a kapcsolatot megvalósító fizikai közeghez kapcsolódik. Az ábrán a virtuális kommunikációt szaggatott, a fizikai kommunikációt pedig folytonos vonalak jelölik.

Az egymással szomszédos (egymás alatt lévő) rétegek között interfész (interface) található. Az interfész definiálja a rétegek közötti elemi műveleteket, és azokat a szolgáltatásokat amit nyújt, illetve használ. A rendszerek tervezésének kritikus része az interfészek definíciója. A definíciónak világosnak és egyértelműnek kell lenni, hogy egy réteg a funkciók megváltozása nélkül tervezhető és kicserélhető legyen. Célszerű, ha az interfészt úgy választjuk meg, hogy az átadandó információ minimális legyen. A rétegek száma is kompromisszum. Ha kevés a rétegszám, bonyolult lesz a megvalósítás. Túlságosan sok réteg pedig lassítja a rendszert, mert a sok interfész programja időt igényel.

A rétegszemlélet megértéséhez vizsgáljuk meg az emberi kommunikációt.



5. ábra. Az emberi kommunikáció modellje

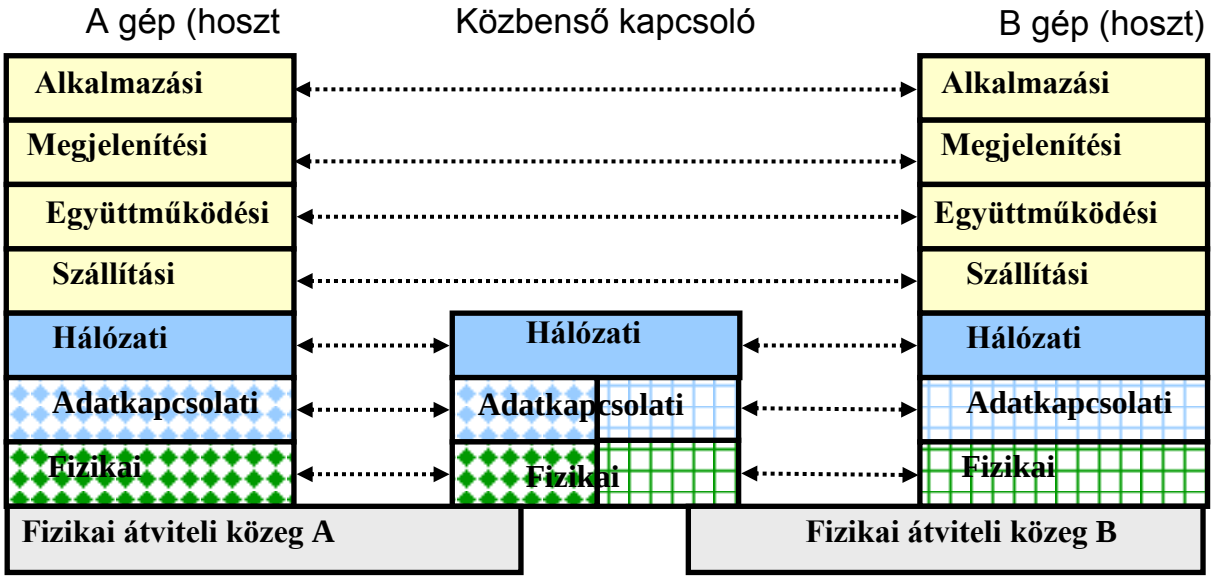
A rétegek és protokollok halmazát hálózati architektúrának nevezzük.

Mivel egy hálózatban tipikusan kettőnél több számítógép van, így szükség van egy olyan mechanizmusra, ami a küldőt és a fogadót azonosítja. Sok alkalmazásban szükség lehet arra, hogy a célállomások egy csoportját azonosítsuk. Minden rétegben kell lennie egy olyan mechanizmusnak, amely az üzenet küldőjét és vevőjét azonosítja. Meg kell továbbá határozni az adatok továbbításának a szabályait. Vannak olyan rendszerek, amelyek az adatokat csak egy irányban szállítják (**szimplex átvitel**), amelyek az adatokat időben váltakozva mindkét irányban szállítják (**fél-duplex átvitel**) és amelyek az adatokat egyszerre mindkét irányban szállítják (**duplex átvitel**).

Hivatkozási modellek

A gyakorlatban előforduló hálózati architektúrák valamennyien megfelelnek a rétegekből álló modellnek. Különbségek a rétegek számában, és a megvalósított funkciókban vannak.

Az Open System Interconnection az ISO (International Standards Organization) ajánlása. A nyílt rendszerek összekapcsolásával foglalkozik. A nyílt rendszerek olyan rendszerek, amelyek képesek más rendszerekkel való kommunikációra. Az OSI modellnek hét rétege van.



6. ábra. Az OSI rétegmodell

Fizikai réteg: Feladata a bitek továbbítása a kommunikációs csatornán olyan módon, hogy az adó oldali bitet a vevő is helyesen értelmezze (a 0-át 0-nak, az 1-et, 1-nek). Megoldandó feladatok,

kérdések: a fizikai közeg, és az információ tényleges megjelenési formája, egy bit átvitelének időtartama, egy vagy kétirányú a kapcsolat, hogyan épüljön fel egy kapcsolat és hogyan szűnjön meg, milyen legyen az alkalmazott csatlakozó fizikai, mechanikai kialakítása?

Adatkapcsolati réteg: Feladata adatok megbízható továbbítása az adó és fogadó között. Az adatokat **adatkeretekké (data frame)** tördeli, ellátja kiegészítő cím, egyéb és ellenőrző információval, ezeket továbbítja, majd a vevő által visszaküldött nyugtakereteket (acknowledgement frame) véve ezeket feldolgozza. Felmerülő problémák: hogyan jelezzük a keretek kezdetét és a végét, mi történjék akkor ha egy keret elvész, mi történjék akkor ha a nyugtakeret vész el, mi legyen akkor, ha az adó adási sebessége jelentősen nagyobb, mint a vevőké?

Hálózati réteg: A hálózati réteg a kommunikációs alhálózatok működését vezérli. A két végpont közti kapcsolat lebonyolítása és a torlódás elkerülése a feladata. Eltérő lehet a hálózatok címzési módszere, különbözhetnek a maximális csomagméreteik és protokolljaik is. E problémák megoldásáért, azaz a heterogén hálózatok összekapcsolásáért a hálózati réteg a felelős. Üzenetszórásos hálózatokban az útvonal-kiválasztási mechanizmus igen egyszerű, így a hálózati réteg általában vékony, sokszor nem is létezik

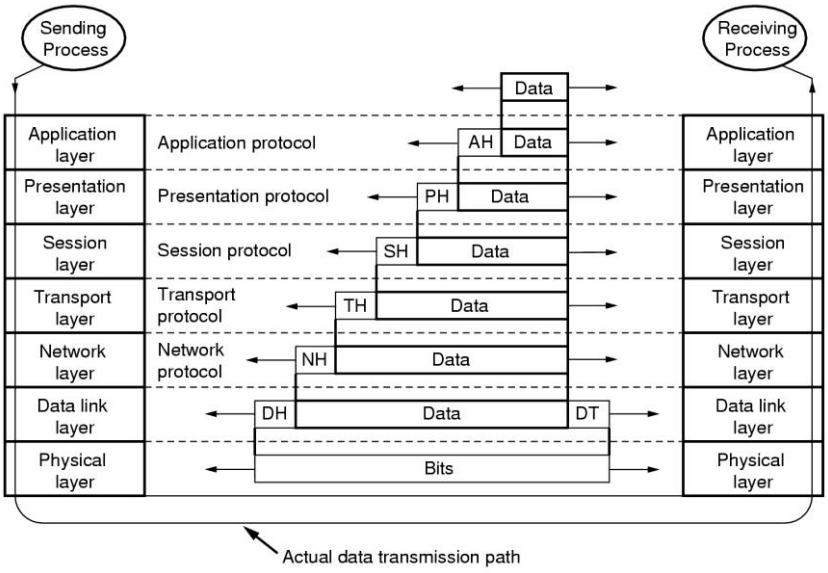
Szállítási réteg: Feladata a hosztok közötti átvitel megvalósítása (itt már végpontok közötti összeköttetésről van szó, ld. 7. ábra). A szállítási réteg alapvető feladata az, hogy adatokat fogadjon a viszonyrétegtől, kisebb darabra vágja szét azokat (ha szükséges), majd adja tovább a hálózati rétegnek és biztosítsa, hogy minden darab hibátlanul megérkezzék a másik oldalra. Továbbá, mindezeket hatékonyan kell végrehajtania, ráadásul oly módon, hogy a viszonyréteg elől el kell fednie a hardvertechnikában elkerülhetetlenül bekövetkező változásokat.

Viszony réteg (más néven **együttműködési réteg**): A különböző gépek felhasználói viszonyt létesítenek egymással, mint például bejelentkezés egy távoli operációs rendszerbe, állománytovábbítás két gép között. Felelős a kapcsolat felépítéséért, és a két végpont kommunikációjának végén a kapcsolat lebontásáért. A viszonyréteg egyik szolgáltatása a párbeszéd szervezése. A viszonyok egyidőben egy- és kétirányú adatáramlást is lehetővé tehetnek. A viszonyréteg egy másik szolgáltatása a szinkronizáció.

Megjelenítési réteg: Tipikus feladatai: az adatok szabványos módon történő kódolása, tömörítés, titkosítás. A réteg a továbbított információ szintaktikájával és szemantikájával foglalkozik. A továbbított információ általában nem egy véletlenszerű bit halmaz, hanem szám betű, dátum, stb. A különböző rendszerekben eltérő módon ábrázoljuk az adatokat. A különböző rendszerek kommunikációja érdekében a lokális szintaktikát átalakítjuk egy globális (absztrakt) szintaktikává, amit minden rendszer a saját lokális szintaktikájává alakítva tud felhasználni.

Alkalmazási réteg: Az alkalmazási réteg széles körben igényelt protokollokat tartalmaz. A rétegben a felhasználói program vezérli a működést. A programok között számos olyan is van, melyekre széles körben van igény, általános megoldásuk célszerű, vagy csak így működőképes a dolog. Gyakori feladat a fájl átvitel (file transfer). Az állománytovábbításhoz sorolható az elektronikus levelezés, távoli adatbázisok elérése. Itt megoldandó az eltérő fájlrendszerek kezelése , szövegsorok kezelése, stb. (Egy UNIX szerverről le tudunk másolni egy fájlt egy DOS–t használó gépre. Ez a szint a felhasználói programok szintje (e-mail, fájl átvitel, távoli bejelentkezés, stb.).

A tényleges átvitel függőleges irányban történik, de az egyes rétegek úgy működnek, mintha vízszintes irányban továbbítanák az adatokat.

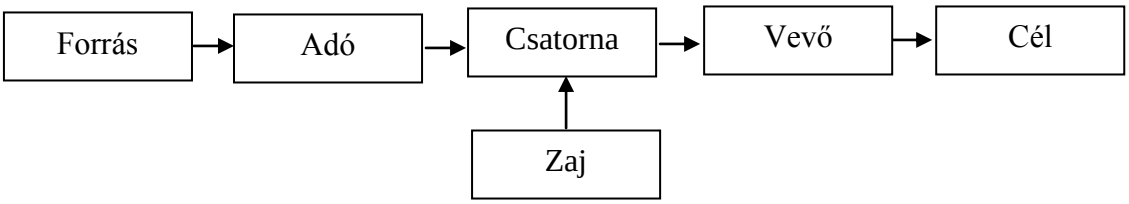


7. ábra. Adatátvitel a rétegmodell szerint

A hálózat fizikai megvalósítása

A fizikai réteg

A csatornán történő információátvitel során az adó megváltoztatja a csatorna fizikai közegének valamilyen tulajdonságát, ami a közegen továbbterjed, és a vevő ezt a fizikai közegváltozást érzékeli. Megváltoztathatjuk az áramkörben a feszültséget, az áramot, a frekvenciát, a fázisszöget. Jelhordozó lehet a fény intenzitása, vagy akár a felszálló füst megszakítása is (indián füstjelek). Az adatátvitel távolságát a jelek gyengülése, és a csatorna zaja befolyásolja.



8. ábra. Adatátviteli modell

A csatorna legfontosabb jellemzői:

- sávszélesség
- zaj
- kódolási eljárás.

Sávszélesség alatt általában az átvitt legmagasabb és legalacsonyabb frekvencia különbségét értik, ahol a frekvencia átviteli függvény 3 dB-el csökken. A valós rendszerekben a sávszélességet műszaki eszközökkel korlátozzák, az alsó és felső határfrekvenciánál meredek levágás van. Jó közelítéssel azt mondhatjuk, hogy a sávon belül van jel, a sávon kívül nincs jel. A **Sávszélesség** analóg rendszerben: a jel frekvencia tartománya (pl. beszéd: 300Hz-3300Hz), digitális rendszer: maximális információ átviteli sebesség (bit/s). A fizikai réteg további fontosabb jellemzői a következők:

Vonal: fizikai összeköttetés.

Csatorna: Két fél közötti kommunikációs kapcsolat.

Vonalmegosztás: egy vonalon több csatorna (pl. kábel TV)

Megvalósítási lehetőségei:

- **Multiplexelés** (frekvenciaosztás, időosztás)

- **Csomagkapcsolás**: az információ kisebb adagokra bontása, egy vonalon különböző gépek csomagjai haladhatnak, tárol-továbbít elv, csomagokban cím információ van elhelyezve.

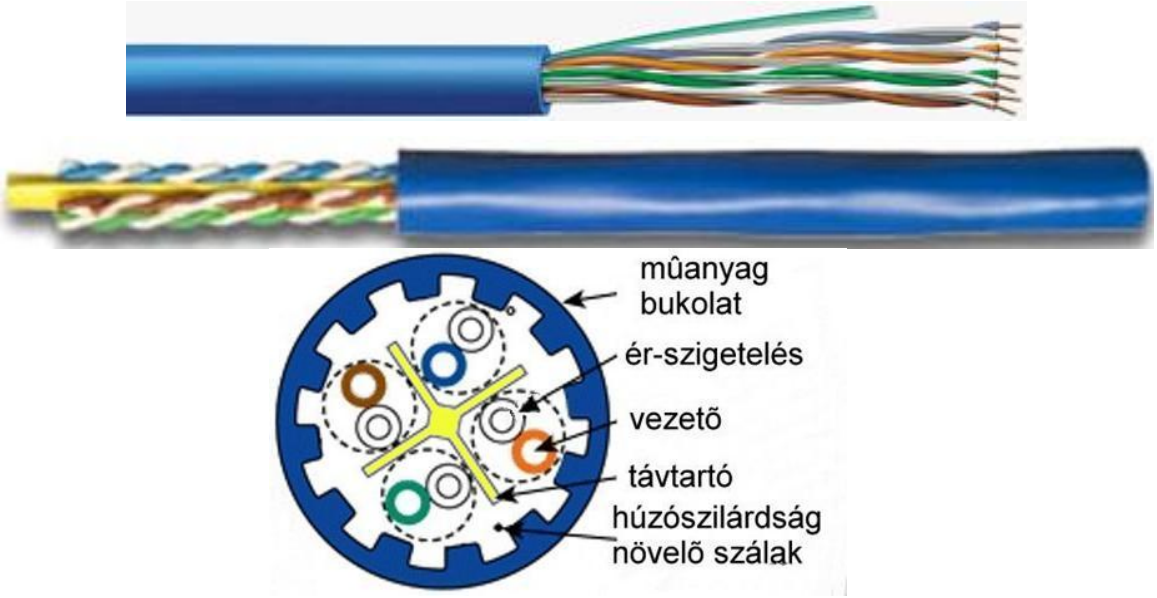
- **Vonalkapcsolás**: az adatvezetéket a kommunikálni szándékozó adó, illetve vevő kapja meg. Útvonal kialakítása kapcsolóközpontokon keresztül. Tényleges fizikai kapcsolat, viszont a kapcsolat létrehozásához idő kell.

A fontosabb fizikai átviteli közegek a következők:

Csavart érpár

Két spirálszerűen egymás köré tekert szigetelt rézhuzal. A két eret azért sodorják össze, hogy csökkentsék a kettő közötti elektromágneses kölcsönhatást. Elnevezések: UTP, STP – ((Un)shilded Twisted Pair). Akár 100 Mbit/s –os átviteli sebességet is el lehet érni.

Az Ethernet hálózatokban 10BaseT néven specifikálták. Két sodort érpár az adás és a vétel számára. 100m-es maximális szegmenshossz.



9. ábra. Csavart érpár

Az érpárok egymásra hatása csökkenthető, ha az érpárok távolságát növeljük. A kábel erek között távtartó lehet, mint az alábbi ábrán látható. Az ábrán bemutatott kábel CAT-6e kategóriájú, UTP, 750MHz-ig használható.

Koaxiális kábel

Jobb árnyékolás, mint a csavart érpárnál, ezért nagyobb átviteli sebesség és nagyobb szegmenshossz.

10. ábra. Koaxiális kábel

I. Alapsávú koaxiális kábel – digitális átvitelre, 50 Ω–os. Akár 1-2 Gb/s-os átviteli sebességet is elérhetünk. Leggyakrabban lokális hálózatok kialakítására alkalmazzák. Ethernet hálózatokban az alapsávú koaxiális kábelek két típusa ismert az ún. vékony (10Base2) és a vastag (10Base5). A típusjelzésben szereplõ 2-es és 5-ös szám az Ethernet hálózatban kialakítható maximális

szegmenshosszra utal: vékony kábelnél ez 200 méter, vastagnál 500 méter lehet. A vékony koaxnál BNC csatlakozókat, míg a vastag változatnál ún. vámpír csatlakozókat alkalmaznak.

II. Szélessávú koaxiális kábel – szabványos kábel TV-s analóg átvitel, 75 Ω–os. Egy kábelen több csatorna, egymástól független, többféle kommunikáció. AD – DA átalakítások. Kevésbé alkalmas digitális átvitelre, mint az alapsávi (tehát egycsatornás) kábel, viszont nagy előnye, hogy már igen nagy mennyiségben telepítettek ilyeneket.

Üvegszálas kábel

Laboratóriumi körülmények között már a 100 Gb/s-os sebességet is elérték. A fényvezető szálas adatátviteli rendszernek három fő komponense van: a fényforrás (LED vagy lézerdióda) , az átviteli közeg és a fényérzékelő (fotodióda vagy fototranzisztor).

Fény terjedés:

- teljes visszaverődés (többmódusú szál, több különböző szögű fénysugár),
- a szál átmérőjét néhány hullámhossznyira lecsökkentjük (8-10 μm, egymódusú szál, drágább, nagyobb távolságra használható).

A fényvezető kábelben általában több szálat fognak össze.

Nagyobb a sávszélessége, kisebb a csillapítása, mint a rézvezetéknek. Nem érzékeny az elektromágneses zavarokra. Vékony, könnyű. Nehéz lehallgatni.

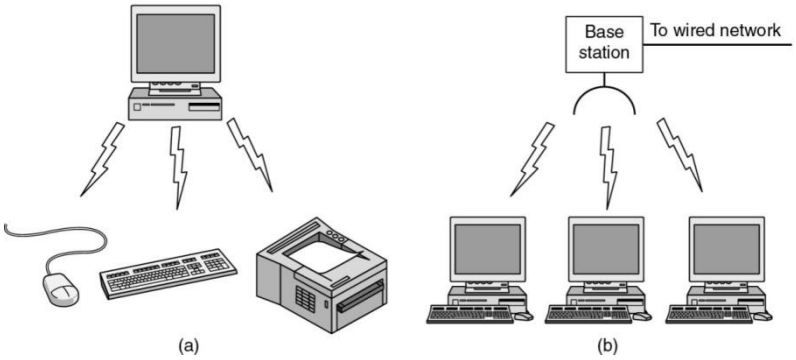
Vezeték nélküli átviteli közegek

Rádiófrekvenciás átvitel. Mikrohullámú tartományban (100 MHz felett). Egyenes vonal mentén terjed (ismétlők kb. 50 km-enként), jól fókuszálható (parabolaantenna).

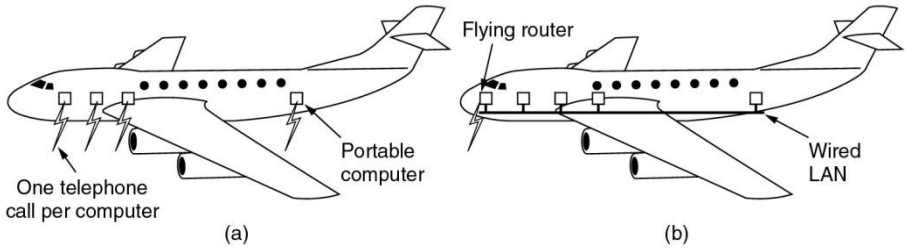
Infravörös (10^{12}-10^{14} Hz). Elsősorban kistávolságú adatátvitel esetén (pl. TV távirányító). Olcsó, könnyen előállítható, viszonylag jól irányítható, viszont óriási hátrány, hogy szilárd testeken nem képes áthatolni (de így alkalmasak lehetnek épületen belüli lokális hálózatok átviteli rendszerének szerepére is).

Látható fényhullámú átvitel. Pl. két épület lokális hálózatát az épületek tetejére szerelt lézerek segítségével kapcsoljuk össze. Igen nagy sávszélesség, nagyon olcsó (viszont az időjárás befolyásolhatja).

Műholdas átvitel. Geostacionárius műholdak. A műholdakon lévő transzponderek a felküldött mikrohullámú jeleket egy másik frekvencián felerősítve visszasugározzák (3,7...4,4 GHz le, 5,9...6,4 GHz fel). Jelentős késleltetés (250-300 ms).



11. ábra. (a) Bluetooth configuráció (b) Wireless LAN



12. ábra. (a) Személyi mobil számítógép (b) Repülő vezetékes LAN

Az adatátviteli közegeken megvalósított átvitel típusa lehet az

- Analóg és
- Digitális átvitel

Analóg átvitel

A múltat teljes egészében az analóg átvitel jellemezte (telefon, rádió, televízió). A kialakított kommunikációs infrastruktúra is döntően analóg. Az analóg telefonvonalakat (előfizetői hurok) még évtizedekig fogják használni adatátvitelre. Egy szakszerűen telepített Cat5 UTP kábel 11 nagyságrenddel jobb (3-4 nagyságrendnyi sebességkülönbség, 7-8 nagyságrendnyi hibaaránybeli különbség) mint egy telefonkábel.

Modem

A modem (modulátor-demodulátor) a digitális információt a telefonvonalon való átvitel céljából analóggá alakítja, majd a másik oldalon vissza. A telefonvonal egy szinuszos váltakozójelet visz át. A modem a bináris jel vezérlésével ezt modulálja, majd a modulált analóg jelből a bináris jelet visszaállítja (demodulálja). A modem szabványok három területet ölelnek fel: modulációs, hibajavító és adattömörítő protokollok.

Digitális átvitel

A folyamatos jelek helyett 0-kból és 1-ekbõl álló sorozatok haladnak a vonalakon.

Előnyök:

- Hibákra érzéketlenebb (csak két állapotot kell jól megkülönböztetni).
- Tetszőleges jel átvihető (hang, kép, ...)
- A jelenlegi vonalakon jóval nagyobb adatátviteli sebességet lehet elérni.
- Olcsóbb (nem szükséges az analóg hullámformát pontosan helyreállítani).

Az átvitel során mindig biteket viszünk át, de mivel eleinte szövegátvitelt valósítottak meg, ezért az átvitt információ egysége a bitcsoport volt, amely a szöveg egy karakterét kódolta. Az ilyen, bitcsoportokat átvivő módszert szokták **karakterorientált átviteli** eljárásnak nevezni. A hálózatok elterjedésével a szöveges jellegű információk mellett más jellegű információk átvitele is szükségessé vált, ezért a bitcsoportos átvitel helyett a tetszőleges bitszámú üzenetátvitel került előtérbe, ezek a **bitorientált** eljárások.

Hálózat felépítés (topológiájuk)

A hálózat felépítését, topológiáját a kábelek elrendeződése, a csomópontok fizikai elhelyezkedése határozza meg. Ez a "hálózat alakja".

Sín: a hálózatnak van egy gerince (BackBone - közös adatátviteli vonal), amihez az összes csomópont csatlakozik. A gerinc mindkét vége ellenállással van lezárva, a rendszer elemei sorba vannak fűzve egy kábelre. Olcsó, kevés kábel kell hozzá. Hiba esetén az egész hálózat működésképtelen lesz.

Csillag: a csomópontok egy közös elosztóba (hub) vannak bekötve. A csillag topológiánál ilyen elosztók gyűjtik össze egy-egy gépcsoport jeleit és továbbítják a központ felé. A csillag topológia előnye az, hogy egy új elosztó beépítésével újabb és újabb gépcsoportokat lehet a rendszerhez

kapcsolni. Nem üzenetszórásos (ponttól-pontig). Szakadás esetén megbízhatóbb, viszont sok kábel kell hozzá ezért drágább.

Gyűrűs: a csomópontokat közvetlenül egymáshoz csatlakoztatják, soros elrendezésben, így azok egy zárt hurkot alkotnak. Az üzenetek fogadása egy alkalmas csatoló eszköz segítségével történik. Előre történő huzalozása nehézkes, új csomópont hozzáadása, vagy elvétele megbonthatja a hálózatot. A biztonság kedvéért 2 kábellel is összeköthetik a gépeket. Az adatáramlásnak meghatározott iránya van. Amíg az adatot nem mentik le, addig a gyűrűben kering, tárolódik. Nagy a kockázat, az adatok sérülhetnek, elveszhetnek. Ezt elkerülendő a címzettnek mielőbb le kell menteni és nyugtázni, hogy ne keringjen a végtelenségig.

Busz: egyetlen kábelre felfűzött gépek alkotják a hálózatot. Gyakori a helyi hálózatokban, mivel olcsó a kialakítása. Hátránya, hogy a kábel megbontása, azaz bármely gép kiemelése a hálózatból a hálózat működésképtelenségét eredményezi.

Vegyes (fa): A busz topológia fa topológiává egészíthető ki, amelyben a többszörös buszágak különböző pontokon kapcsolódnak össze, így alkotva egy fastruktúrát. Meghibásodás esetén csak a csomópont és a hozzátartozó gyökerek esnek ki.

Hierarchikus: az előző formák vegyes alkalmazása.

A hálózatok részelemei

A hálózatok részelemei a hálózat típusától, felépítésétől függnek. Csoportosításuk a következő:

számítógépek: amelyeket össze kívánunk kötni. Ezek a gépek önállóan is, vagy terminálként is működhetnek.

Vezérlő elektronikák;

hálózati kártyák: olyan vezérlő egység, amely a számítógépbe építve a hálózat és a gép kapcsolatát biztosítja. Típusát meghatározza a hálózati architektúra és a kábelezés. Sok fajta hálózati kártya kapható, de árban, megbízhatóságban és minőségben eltérnek egymástól.

13. ábra. Néhány hálózati eszköz

HUB: passzív hálózati eszköz, mely a szegmensek kapcsolatát biztosítja. Mivel jelerősítést nem végez, az előírt kábelhosszt nem léphetjük túl.

repeater: olyan elektronikus eszköz, amely az adatátvitel során, a csillapítás következtében torzult jelek felismerését, helyreállítását és újraidőzítését végzi.

router: egy intelligens eszköz, amely meghatározza a hálózaton áramló adatcsomagok útvonalát.

bridge: azonos architektúrájú, de különböző protokollok segítségével működő hálózatok össze kapcsolását teszi lehetővé.

switch: olyan szerkezeti elem, amely útvonalszegmensek időleges egymáshoz rendelésével épít fel kommunikációs útvonalat.

modem: olyan eszköz, mely telefonvonalon keresztül teszi lehetővé az adatátvitelt.

csatlakoztási felületek: a hálózati kártyán, ill. a kábelezésen kialakított elemek típusa, mely lehet BNC, UTP, stb.

Átviteli közeg;

kábel: adatátvitelt biztosító közeg. Típusa a hálózat architektúrájától függ. Leggyakrabban a sodrott érpárú - UTP csatlakozójú -, vagy a koaxiális - BNC csatlakozójú - típusú kábelezést alkalmazzák. Figyelem ez a koax kábel nem azonos a TV készülékekhez használt koax kábellel.

T elágazó: a koax kábelezésnél használt csatlakozó, melyet a soros topológiájú hálózatokban a hálózati kártyákra csatlakoztatva használunk.

lezáró: a soros topológiájú hálózatokban a hálózat gerincvezetékének két végpontját kell lezárnunk ezzel az 50 ohmos elemmel.

patch panel: UTP -s hálózatok esetén alkalmazott segédtábla, amely a felhasználók gépei felöl bejövő kábelek rendezését végzi.

patch kábel: ún. sodrott érpárú, UTP csatlakozóval ellátott kábel, mely a fali csatlakozó és a számítógép hálózati csatolója (kártya) közötti összeköttetést biztosítja.

vezérlő egység: ide tartoznak a hálózatot vezérlő számítógépek (szerver) - több is lehet egy hálózatban.

működtető program: a hálózat működését, az őt működtető program, a hálózati operációs rendszer szervezi, vezérli, ill. határozza meg.

A felsorolt eszközök közül természetesen nem mindenre van szükség minden esetben. Azt, hogy éppen mire van szükség az alkalmazott eszközökből a kiépített architektúrától, kábelezéstől, a hálózat bonyolultságától függően kell megválasztani.

Hálózatok összekapcsolása

Hálózatok, hálózatrészek összekapcsolására szolgáló eszközök:

Ismétlők (repeater): Egyedi biteket másolnak hálózati (kábel) szegmensek közt. Alacsony szintű eszközök (fizikai réteg), amelyek csak erősítik vagy újragenerálják a gyenge jeleket. A hosszú kábelek meghajtásához szükséges áramot szolgáltatják, így hálózat által átfogott távolság növelhető.

Hidak (bridge): Adatkapcsolati kereteket tárolnak és továbbítanak LAN-ok között (2. réteg). Megvalósítja az adatkapcsolati réteg funkcióit (pl. ellenőrző összeg vizsgálata). Kisebb változtatásokat is végrehajthatnak a kereten, mielőtt továbbítanák a másik hálózaton.

Többprotokollos routerek: Eltérő hálózatok között továbbítanak csomagokat. Elvükben hasonlóak a hidakhoz, kivéve, hogy a hálózati (3.) rétegben működnek. Az egyik vonalukon veszik a beérkező csomagot és egy másik vonalon továbbítják őket, mint ahogy azt minden router teszi, de a vonalak különböző hálózatokhoz tartozhatnak és különböző protokollokat használhatnak.

Szállítási átjárók (transport gateway): A szállítási (4.) rétegben teremtenek kapcsolatot két hálózat között.

Alkalmazási átjárók: Egy alkalmazás két részét kapcsolják össze az alkalmazási rétegben. (Pl. levelezési átjárók.)

Hozzáférés az Internethez (kapcsolt vonali, illetve közvetlen vonali hozzáférés)

közvetlen kábelkapcsolat: helyi hálózatoknál a leggyakoribb forma. Olcsó, könnyen kivitelezhető és a fenntartása nem jár költségekkel.

nagy távolságú kábelezés: ritkán alkalmazzák. A kábelezés bonyolultsága miatt igen költséges.

optikai kábelezés: a nagytávolságú kábelezéshez hasonló tulajdonságokkal rendelkezik. Költséges, de megbízható és rendkívül gyors adatátvitelt tesz lehetővé.

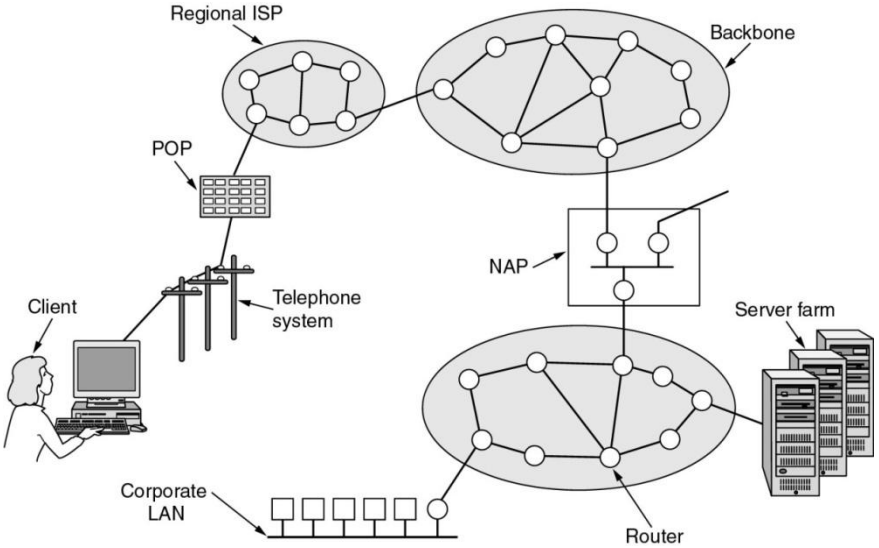
mikrohullámú lánc: olyan földrajzi viszonyok között alkalmazzák, ahol a kábelezés nem megoldható. Költséges ugyan, de gyors adatátviteli forma.

műholdas kapcsolat: a mikrohullámú lánc műholdas változata. A már meglévő műholdas rendszerekhez igen könnyen hozzákapcsolható új végpontok kialakításával.

ISDN vonal: viszonylag gyors, de hosszú idejű adatátviteleknél költséges a használata, hiszen a szolgáltatást biztosító telefontársaságok a normál telefonvonalhoz hasonlóan kezelik, ill. számlázzák. Általában napi 3 - 4 órás kapcsolattartás alatti alkalmazható.

bérelt vonali összeköttetés: ott alkalmazzák, ahol fontos az állandó kapcsolat. Sebessége a kiépítésnél meghatározott sávszélesség függvénye. Fenntartási költsége az adatátviteltől független, állandó.

kapcsolt vonali összeköttetés: egyszerűbben, a telefonvonalon modemen keresztül létesített adatátvitel. Mivel a kapcsolat normál telefonvonalon történik, az adatátvitel minden egyes percéért fizetni kell.



14. ábra. Hálózatok Internet hálózatba kapcsolása

A tűzfalak Védik a lokális hálózatot és a kimenő forgalmat is szűrik.

Elemei:

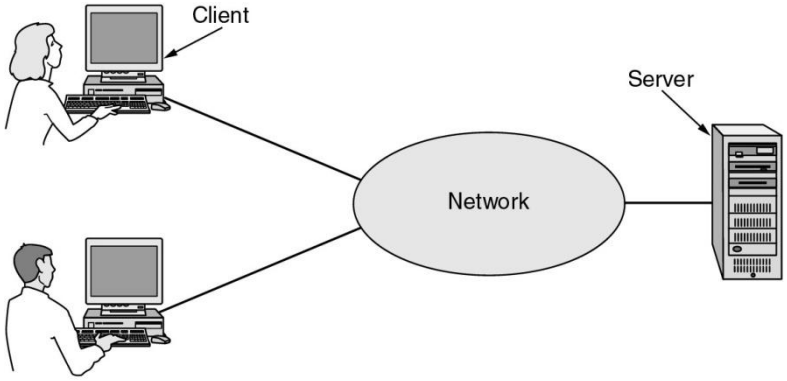
Csomagszűrő (packet filter): Egy szabályos router pár külön feladatkörrel ellátva. Minden kimenő vagy bejövő csomagot megvizsgál, a bizonyos feltételeket kielégítő csomagokat továbbítja, amelyek nem mennek át a teszten, azokat eldobja. A rendszeradminisztrátor által konfigurált táblázatok vezérlik. Pl. le tudja tiltani a bejövő Telnet szolgálatot igénylő csomagokat.

Alkalmazási átjáró: Alkalmazási szinten működik. Pl. levelezési átjáró, amely minden bejövő vagy kimenő üzenetet átvizsgál, és a vírust tartalmazó leveleket eldobja.

Kliens-Szerver modellek

A számítógépes hálózatokban a felhasználók közötti kommunikáció egyik megoldási módja a szerver-kliens architektúra amelyen a kommunikációban résztvevő két fél nem egyenrangú módon vesz részt, hanem dedikált szerepeket (szerver illetve kliens) töltenek be. A kommunikációt jellemzően a kliens kezdeményezi, mégpedig azzal a céllal, hogy valamilyen műveletet vagy lekérdezést végeztessen el a szerverrel. A szerver a kérést megkapva elvégzi a megfelelő lépéseket, majd az eredményt a kliens felé továbbítja. Bár az adatok a kommunikáció során értelemszerűen mindkét irányban áramolhatnak, a műveleteket elvégzését mindig a kliens kezdeményezi, és mindig a szerver hajtja végre - ennek megfordítására nincs mód.

Azokat az architektúrákat, amelyekben mindkét fél kölcsönösen kezdeményezheti művelet végrehajtását a másikon, egyenrangúnak szokás hívni.



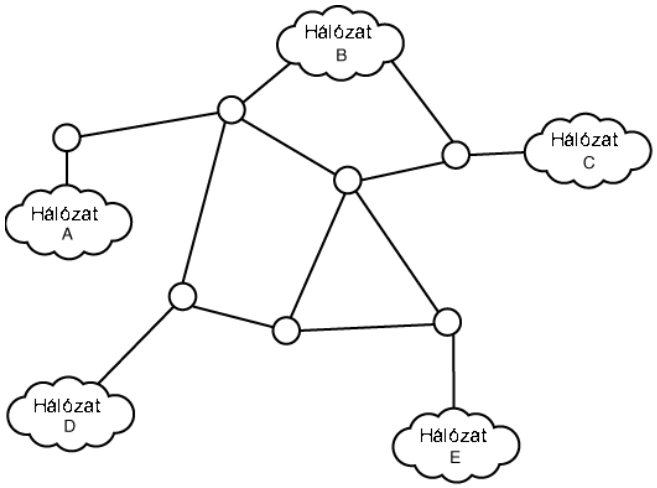
15. ábra. A kliens-szerver architektúra

Sok számítógépes rendszer és hálózati szolgáltatás működik ezen architektúrával. Ilyen modelleket találunk több Internet szolgáltatás működésében.

A TCP/IP protokoll és az Internet

A TCP/IP protokoll

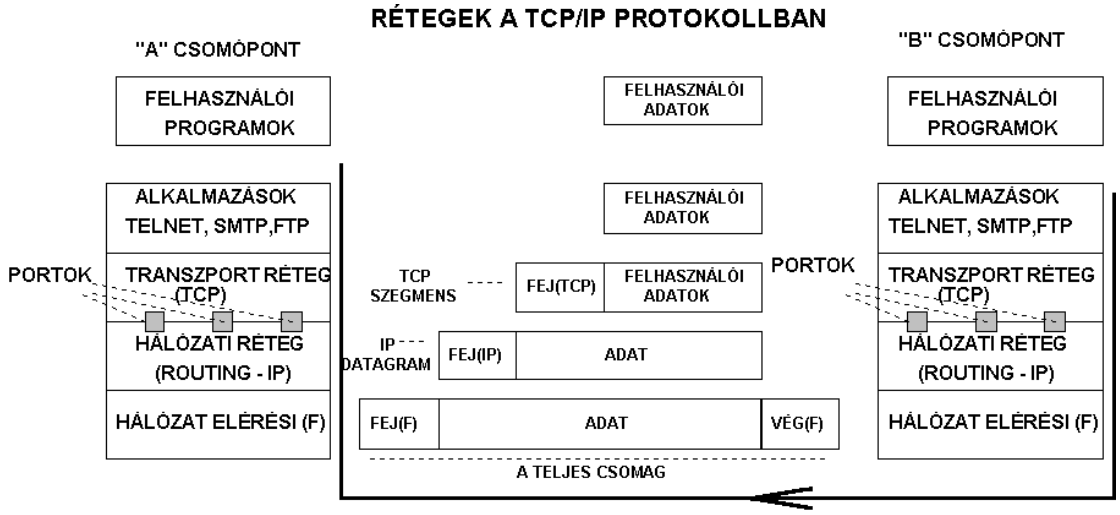
A TCP/IP protokoll készlet a különböző operációs rendszerekkel működő számítógépek, illetve számítógép-hálózatok közötti kapcsolat létrehozására szolgál. Ez egy olyan protokollkészlet, amelyet arra dolgoztak ki, hogy hálózatba kapcsolt számítógépek megoszthassák egymás között az erőforrásaikat. A TCP és az IP a legismertebb, ezért az egész családra a TCP/IP kifejezést használják. Segítségével különálló számítógép-hálózatok hierarchiája alakítható ki, ahol az egyes gépeket, illetve helyi hálózatokat nagy távolságú vonalak kötik össze (*16. ábra*)



16. ábra. Helyi hálózatok összekötése nagytávolságú vonalakkal

Tipikus hálózati feladat a levelezés megvalósítása, amit protokoll (SMTP-Simple Mail Transfer Protocol) szabályoz. A protokoll az egyik gép által a másiknak küldendő parancsokat definiálja, például annak meghatározására, hogy ki a levél küldője, ki a címzett, majd ezután következik a levél szövege. A protokoll feltételezi továbbá, hogy a kérdéses két számítógép között megbízható kommunikációs csatorna létezik. A levelezés, mint bármely más alkalmazási rétegbeli protokoll, a küldendő parancsokat és üzeneteket definiálja. A tervezésekor a TCP/IP-t vették alapul, azaz azzal együtt használható. A TCP a felelős azért, hogy a parancsok biztosan elkerüljenek a címzetthez. Figyel arra, hogy mi került át, és ami nem jutott el a címzetthez, azt újraadja. Amennyiben egy rész, pl. az üzenet szövege, túl nagy lenne (meghaladja egy datagramm, vagyis egy üzenetben küldhető csomag méretét), akkor azt a TCP széttördeli több datagrammra, és biztosítja, hogy azok helyesen érkezzenek célba. Mivel a fenti szolgáltatásokat jó néhány alkalmazás igényli, ezért ezeket nem a levelezés, hanem egy külön protokoll tartalmazza. Az egész TCP tulajdonképpen nem más, mint rutinok olyan gyűjteménye, amelyet a különböző alkalmazások vesznek igénybe, hogy megbízható hálózati kapcsolatot építsenek ki más számítógépekkel. A TCP hasonlóképpen alapul az IP szolgáltatásokon. Habár a TCP szolgáltatásait sok alkalmazás igényli, vannak olyanok, amelyeknek nincs rájuk szükségük. Persze léteznek olyan szolgáltatások, amelyeket minden alkalmazás megkíván. Ezeket szedték egybe az IP-be. Ugyanúgy, ahogy a TCP, az IP is egy rutingyűjtemény, de ezt a TCP-t nem használó alkalmazások is elérhetik. A különböző protokolloknak ezt a szintekbe rendezését rétegezésnek nevezik. Ennek megfelelően az alkalmazási programok (mint például a levelezés), a TCP, illetve az IP külön réteget alkotnak, amelyek mindegyike az alatta lévő réteg szolgáltatásait használja. A TCP/IP alkalmazások általában a következő négy réteget veszik igénybe:

- alkalmazási protokollok (pl. levelezés);
- a TCP-hez hasonló protokollok, amelyek rengeteg alkalmazás számára biztosítanak szolgáltatásokat;
- IP, amely a datagrammok célba juttatását biztosítja;
- a felhasznált fizikai eszközök kezeléséhez szükséges protokollok (pl. Ethernet)



17. ábra. Fejrészekkel történő kiegészítés a rétegekben

Az alapfeltevés az, hogy nagyszámú különböző hálózat áll egymással összeköttetésben átjárók (gateway) segítségével. Ezeken a hálózatokon lévő bármely számítógépet vagy erőforrást a felhasználónak el kell tudnia érni. Az adatcsomagok esetleg több tucat hálózaton is keresztülmehetnek mielőtt a célállomásra érkeznének. Az ezt megvalósító útvonal-választásnak természetesen láthatatlannak kell maradnia a felhasználó számára, abból ő mindössze egy Internet címet kell, hogy ismerjen. Ez egy olyan számnégyes, mint például a 128.6.4.194, ami tulajdonképpen egy 32 bites számot reprezentál. A felírás 4 darab 8 bites decimális szám formájában történik.

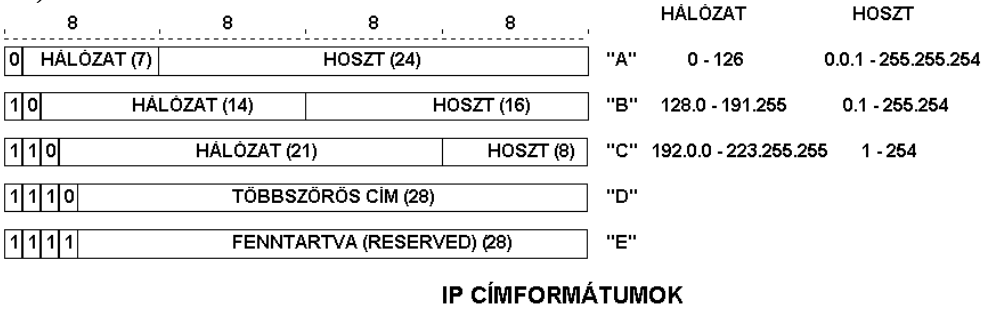
Címzési rendszer

Ha egy hálózat számítógépei a kommunikációhoz a TCP/IP protokollt használják, minden számítógép minden adaptere (hálózati kártyája) egyedi azonosítóval rendelkezik, mely egyedi azonosítók alapján a számítógépet az IP protokoll megtalálja a hálózatban. A számítógéphez rendelt azonosítót IP-címnek (IP address) nevezzük, mert az IP protokoll alapvető feladata, hogy a TCP szállítási szintű csomagokat a fejrészben megadott című állomáshoz továbbítsa, akár nagy kiterjedésű hálózaton keresztül is.

A címzési rendszer kialakításánál azt a valóságos tényt vették figyelembe, hogy a címzés legyen hierarchikus: azaz vannak hálózatok, és ezen belül gépek (hosztok). Így célszerű a címet két részre bontani: egy hálózatot azonosító, és ezen belül egy, a gépet azonosító címre.

A hálózati csomópontok IP-címe 32 bites szám, amelyet a leggyakrabban az úgynevezett pontozott tízes formában (dotted decimal form) írunk le, azaz négy darab 0 és 255 közötti decimális számmal, például 193.255.67.4. Ebben a formában a 32 bites IP-címet 8 bitenként konvertáljuk tízes számrendszerbe, és az egyes 8 bites szakaszokra gyakran külön is hivatkozunk.

Az IP-cím két részből áll: az első a csomópontot tartalmazó helyi hálózatot azonosítja, a másik a hálózaton belül a csomópontot. Az, hogy az IP-címből hány bit a hálózat és hány a csomópont azonosítója, elsősorban attól függ, hogy az összekapcsolt hálózatok rendszerében mennyi hálózatra, illetve hálózatonként mennyi csomópontra van szükség. A hálózatazonosító az összekapcsolt hálózatok között, a csomópont-azonosító a hálózaton belül egyedi. Ha a hálózat az Internethez csatlakozik, a hálózatazonosítónak az egész Interneten belül egyedinek kell lenni. Ezért az Internethez csatlakozó hálózatok azonosítóit (a számítógépek IP-címeinek első néhány - 8, 16, vagy 24 - bitjét) külső szolgáltató határozza meg. Ezt központilag az InterNIC (Inter-Network Information Center végzi különböző régiók különböző szervezeteinek bevonásával. Az IP-címeket, címtartományokat és így a hálózatokat különböző osztályba sorolják. A címzési rendszerben 4 címzési osztályt alakítottak ki. (*18. ábra*)



18. ábra. Az IP címformátumok

A cím négy bájtját szokásos - közéjük pontokat írva - a bájtok decimális megfelelőjével leírni.

Az első három címforma a következő: a.) 128 hálózatot hálózatonként 16 millió hoszttal (A osztályú cím), b.) 16 384 hálózatot 64 K-nyi hoszttal (B osztályú cím), illetve c.) 2 millió hálózatot, (amelyek feltételezhetően LAN-ok), egyenként 254 hoszttal azonosít. Az utolsó előtti címforma (D osztályú cím) többszörös címek (mulicast address) megadását engedélyezi, amellyel egy datagram egy hosztcsoporthoz irányítható. Az utolsó címforma (E) fenntartott.

Az IP-címben a hálózat és a csomópont azonosítója az alhálózati maszk (netmask) segítségével választható szét, ezért amikor egy hálózati csomópontot konfigurálunk, az IP-cím mellett az alhálózati maszkot is meg kell adni. Az IP protokoll számára az IP-cím és az alhálózati maszk csak együtt értelmes, mert az IP-cím mindig két részből áll. Az alhálózati maszk hiányában a csomópont nem tudja meghatározni az őt tartalmazó hálózat címét, amely az útválasztáshoz elengedhetetlen.

Az alhálózati maszk is 32 bites szám, amelyben 1-esek jelzik a hálózat, 0-k a csomópont azonosítójának IP-címbeli helyét. Az alhálózati maszk 1-esekből álló sorozattal kezdődik, és 0-sorozattal ér véget.

Példa alhálózati maszk használatára:

IP-cím: 196.225.15.4

Alhálózati maszk: 225.225.255.0

Kettes számrendszerben:

IP-cím: 11000100 11100001 00001111 00000100

Alhálózati maszk: 11111111 11111111 11111111 00000000

A két szám között az ÉS (AND) műveletet bitenként elvégezve a hálózat címét kapjuk:

11000100 11100001 00001111 00000000

(Tízes számrendszerben: 196.225.15.0)

Ha az ÉS műveletet a cím és az alhálózati maszk inverze között végezzük el, az állomás hálózaton belüli címét kapjuk.

A címzésnél bizonyos címtartományok nem használhatók.

A 127-el kezdődő címek a "loopback" (visszairányítás) címek, nem használhatók a hálózaton kívül, a hálózatok belső tesztelésére használható.

A hoszt címrészbe csak 1-eseket írva lehetséges az adott hálózatban lévő összes hosztnak üzenetet küldeni (broadcast). Például a 195.13.2.255 IP címre küldött üzenetet a 193.13.2 című hálózatban lévő összes gép megkapja.

Ha a hoszt címrésze 0, az az aktuális hálózatot jelöli. Például a saját gépről 0.0.0.0 címre küldött üzenet a saját gépre érkezik.

Az Internetben a rétegeknek megvan az egyedi azonosítója a címzéshez:

Réteg	Címzési módszer
Alkalmazási	Hoszt neve, portja
Internet	IP cím
Hálózatelérési	Fizikai cím

Amikor egy program adatokat küld a TCP/IP-hálózaton keresztül, az elküldendő adatokhoz mellékeli a saját és a címzett IP-címét is. Ha a címzett címében a hálózat azonosítója más, mint a küldőt tartalmazó hálózat címe, a címzett csak útválasztón (útválasztókon) keresztül érhető el.

Ezért a küldő számítógépen futó IP protokollnak először azt kell megállapítania, hogy az elküldendő csomag címzettje helyi hálózatban van-e, ezt pedig a következőképpen teszi.:

a küldő IP-címéből a küldő alhálózati maszkja segítségével előállítja a hálózatazonosítót (éppugy, mint a fenti példában),

a címzett IP-címéből a küldő alhálózati maszkjával előállítja a hálózatcímet (a címzett alhálózati maszkjával nem rendelkezik),

a kapott két számot összehasonlítja.

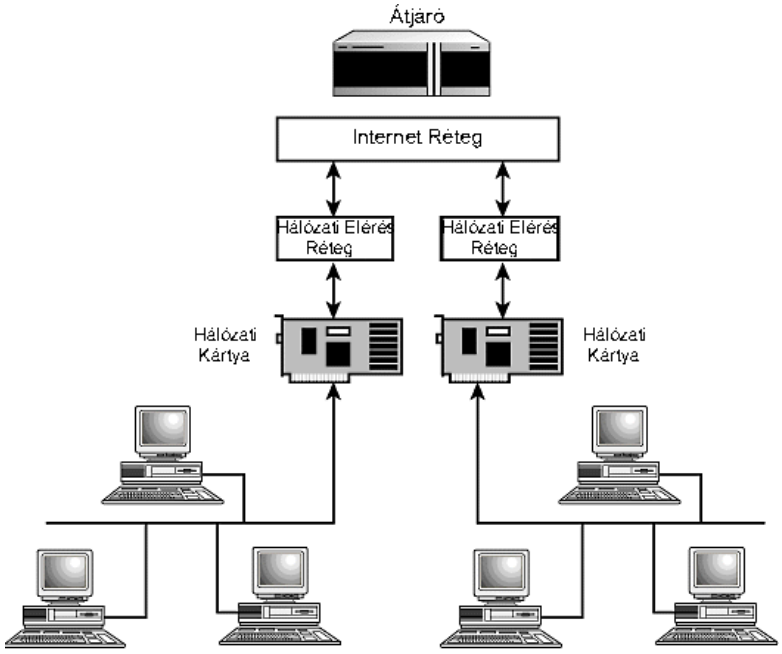
Ha a két szám egyezik, megkeresi a helyi hálózatban, ha pedig nem, a csomagot az alapértelmezés szerinti átjárónak (amely nem más, mint egy útválasztó berendezés) küldi el.

Az IP-cím nem a számítógépet, hanem annak csak a hálózati illesztőjét azonosítja. Ha a számítógépben több hálózati kártya van minden illesztőnek külön IP-címet kell adni.

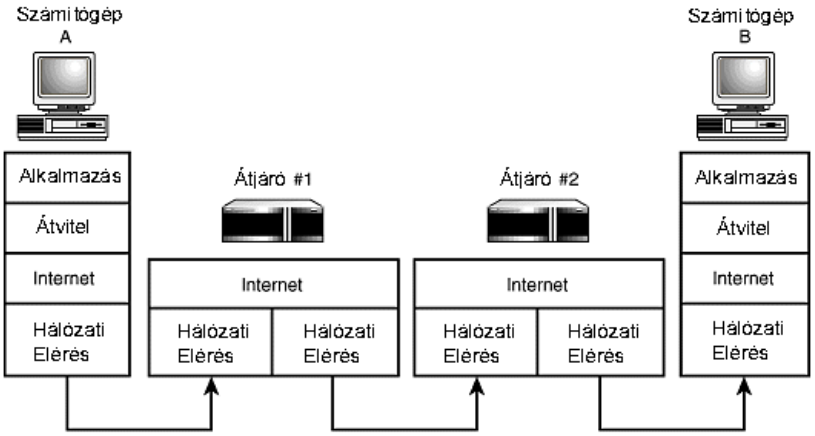
A számítógépeket alacsonyabb (fizikai, adatkapcsolati) szinten nem az IP-cím azonosítja, hiszen a sok közül ez csak egyetlen (bár kétségkívül a legelterjedtebb) megállapodás a számítógépek címzésére. Azonban minden hálózati hardverelemnek az egész világon egyedi azonosítója van: ez a hálózatikártya-azonosító (NetCard ID) vagy hardvercím (hardware address). Egy hálózati kártya tehát

a vele elektromosan összekapcsolt más hálózati kártyának célzottan jeleket tud küldeni a címzett kártya hardvercíme alapján, az IP-cím alapján azonban nem. Feladat tehát, hogy a címzett állomás eléréséhez az IP-címhez meg kell találni az adott IP-címmel rendelkező hálózati kártya hardvercímét. Ez a művelet a címfeloldás (address resolution). A címzett állomásnak az IP-cím alapján való megtalálása a hálózatban az IP protokoll feladata.

Az útválasztás az a művelet, amelynek során a rendszer egy helyi hálózat valamely számítógépétől az adatcsomagokat különböző vonalszakaszokon keresztül eljuttatja azokhoz a címzettekhez is, amelyek nem részei a helyi hálózatnak. A TCP/IP protokollt használó rendszerek számára az a helyi hálózat amelynek csomópontjai azonos hálózatcímet használnak. Ha egy csomag elküldésekor a címzett csomópont IP-címében a hálózatcím más, mint a küldőé, az IP protokoll megpróbálja a csomagot egy útválasztóhoz (router) továbbítani, amelynek az a feladata, hogy a kapott csomagot továbbítsa a címzett hálózat felé. Az útválasztó olyan berendezés, amelynek több hálózati csatolója van, és mindegyik más (helyi) hálózathoz csatlakozik. Az útválasztó csomagokat fogad az egyes, hozzá csatlakozó hálózatok számítógépeitől, és továbbítja őket egy másik hálózati csatolóján. Az, hogy melyik hálózati csatolót kell használni a csomag elküldéséhez, a memóriájában lévő útválasztási tábla (routing table) alapján dönti el. A tábla bejegyzései hálózatok felé vezető útvonalakat (route) képviselnek. Két hálózat összekapacsolását mutatja a 22. *ábra*, két gép közötti kapcsolatot pedig a 19. *ábra*.



19. ábra. Két hálózat összekapcsolása átjáróval



20. ábra. Két gép közötti kapcsolat átjárókkal

A Domén Név Rendszer (DNS – Domain Name System)

A számítógépek IP-címeit nehéz megjegyezni és könnyű elgépelni. Természetes tehát a felhasználóknak az az igénye, hogy a számítógépeket az IP-címek helyett könnyen olvasható és megjegyezhető nevek megadásával érjük el. Azonban a TCP/IP protokollkészlet használata esetén a számítógépeket csak az IP-cím alapján lehet elérni, név alapján nem. Ezt a műveletet névfeloldásnak (name resolution) nevezik.

A névfeloldás alkalmazásával az Interneten lévő szolgáltató gép vagy valamelyik csomópont eléréséhez a számítógépeket csomópontnévvel (host name) is megadhatjuk. A csomópontnév tetszőleges, legfeljebb 256 karakterből álló szöveg lehet. Az Interneten az úgynevezett teljes tartománynévvel (Fully Qualified Domain Name – FQDN) hivatkozhatunk rá. A tartománynév pontokkal (.) tagolt csomópontnév (host name), amelynek egyes részei a számítógépet tartalmazó szervezetet, illetve a számítógép helyét határozzák meg. Minden csomópontnévhez egyetlen IP-cím tartozik, de egy csomóponthoz (azaz IP-címhez) több név is rendelhető.

Míg az egyes hosztokat a hosztcímük egyértelműen meghatározzák, addig a hosztokat több felhasználó használja, tehát a hozzájuk kapcsolódó felhasználókat is meg kell különböztetnünk egymástól. Erre azok felhasználói neve (login- vagy felhasználónév), vagyis az adott hoszton egyedi azonosító-név szolgál.

Egy személy Internet elérhető levelezési (E-mail) címe tehát két főrészből áll, és a következő alakú:

felhasználónév@hoszt.aldomén.domén

Internet szolgáltatások

Az Interneten, mivel eltérő felépítésű hálózatokat kötnek össze, szükséges az Interneten folyó kommunikáció közös szabványainak kidolgozása, amelyet az RFC (Request for Comments) dokumentumok tartalmazzák. A szabványok közös alapjául a UNIX operációs rendszerben megvalósított megoldások szolgáltak, mivel elsőként ilyen operációs rendszerű gépeket kötöttek össze. Az Internet lényegesebb alkalmazási protokolljai a következők:

SMTP Simple Mail Transfer Protocol egy alkalmazási protokoll, amely a hálózati felhasználók egymással való kommunikációját teszi lehetővé, elektronikus levelezés formájában, az elektronikus levelek továbbításának „nyelvét” meghatározva.

TELNET Terminál emuláció segítségével a saját gépét terminálnak használva egy távoli hosztra felhasználóként lehet bejelentkezni.

FTP File Transfer Protocol A fájl átviteli eljárás segítségével a felhasználónak lehetővé teszi az általános könyvtár és fájlműveletek végrehajtását a saját gépe és egy távoli hoszt lemezegysége között. Pl.: fájlokat vihet át, törölhet, átnevezhet fájlokat.

GOPHER Hierarchikusan felépített információban kereső protokoll

HTTP Hypertext Transfer Protocol

A következőkben ezen protokollok és ezeket használó szolgáltatások közül a legfontosabbakat tárgyaljuk.

Elektronikus levelezés

Az egyik legalapvetőbb szolgáltatás az elektronikus levelezés. Ez az alkalmazás az SMTP (Simple Mail Transfer Protocol -- egyszerű levéltovábbítási protokoll) –re épül. A levelezés, illetve a levelezést megvalósító protokoll működését a következőkben tekintsük át. Tegyük fel, hogy a TOPAZ.RUTGERS.EDU nevű számítógép szeretné az alábbi üzenetet elküldeni.

Date: Sat, 27 Jun 87 13:26:31 EDT
From: hedrick@topaz.rutgers.edu
To: levy@red.rutgers.edu

Subject: meeting
Menjünk holnap vacsorázni!

Az üzenet formátumát egy Internet szabvány (RFC 822) írja le. A szabványban megfogalmazódik, hogy az üzenetet ASCII karakterekként kell továbbítani. Az üzenet szerkezetének az alábbiak szerint kell kinéznie: fejléc sorok, aztán egy üres sor, majd az üzenet szövege következik. Végül a fejléc sorok szintaxisát definiálja részletesen: általában egy kulcsszó, majd egy érték.

A fenti üzenet címzettje LEVY@RED.RUTGERS.EDU. Kezdetben ez úgy nézett ki, hogy csak a címzett nevét és a gépet írták bele: "személy és gép". A szabványok fejlődése azonban ezt sokkal rugalmasabbá tette. Ma már más rendszerek üzeneteinek a kezelésére is vannak előírások (ami persze "magától értetődő"). Ezzel lehetővé válik az Internetbe be nem kapcsolt gépek miatti automatikus átirányítás (forwarding): például az üzenetek egy sor rendszer számára egy központi (mail server) géphez kerülnek. Egyáltalán nem szükséges tehát, hogy létezzen a RED.RUTGERS.EDU névvel jelölt számítógép. A névkiszolgálókat úgy is be lehet állítani, hogy az üzenetek címzettet jelentő mezőjébe tanszékeket írunk, és minden egyes tanszék üzeneteit egy megfelelő számítógéphez irányítjuk. Az is lehetséges, hogy a @ jel előtti részbe ne egy felhasználónak a nevét írjuk, hanem valami mást. Egyes programokat fel lehet készíteni az üzenetek feldolgozására, ezáltal válnak lehetővé a leveleken keresztüli parancsküldés, mint például a levelező listákra való feliratkozás. A levelezési listák, illetve az olyan általános nevek, mint "postmaster" vagy "operator" kezelésére is felkészült a rendszer.

Állományok átvitele - FTP - File transfer protokoll

Az FTP protokoll a hálózatban lévő gépeken megtalálható fájlok átvitelére használható. Használata az elektronikus levelezéssel szemben már folyamatos hálózati kapcsolatot igényel. Adatátviteli sebesség igénye is jelentősebb, hiszen elfogadható időn belül kell átvinnünk esetleg több száz kilobájtnyi adatot. Néhány kbit/s-os átviteli sebesség már elfogadható. A szolgáltatás szintén szerver-kliens modellen alapul, azaz egy szolgáltató szerver és a felhasználó gépe közötti fájlok átvitelét biztosítja.

Az FTP protokoll két átviteli módban működhet: ascii és binary. Az előbbi, mivel 7 bites kódokat használ, szövegállományok átvitelére alkalmas, az utóbbi bármilyen általános fájlra. Fontos továbbá, hogy egyes rendszerek (pl. Unix) különbséget tesznek kis és nagybetűk közt, erre fel kell figyelni, ha korábban nem ehhez szoktunk, ráadásul mivel Unix alatt a „kep1.png” és a „Kep1.png” két külön fájl, Windows alatt pedig ugyanaz, felülírhatjuk saját fájljainkat, ha nem figyelünk kellőképpen. Azaz a fájl nevében tetszőlegesen lehetnek kis és nagybetűk.

A felhasználó általában akkor tud egy távoli gépről/gépre másolni, ha a távoli gépen is rendelkezik felhasználói jogosultsággal (account-tal).

A kapcsolat egy FTP programmal lehetséges, ott kell megadni a célgép nevét, ami egy Internet cím. Ha a kapcsolat létrejött, a rendszer kéri az azonosítót és a jelszót. Ha a belépés sikeres, akkor a következő legalapvetőbb parancsokat használhatja:

dir paranccsal listázhatja a célgép könyvtárszerkezetét,

cd paranccsal válthat a könyvtárak között,

get paranccsal hozhat le fájlokat a távoli gépről,

mget-tel egyszerre többet

put paranccsal tölthet fel fájlt a távoli gépre,

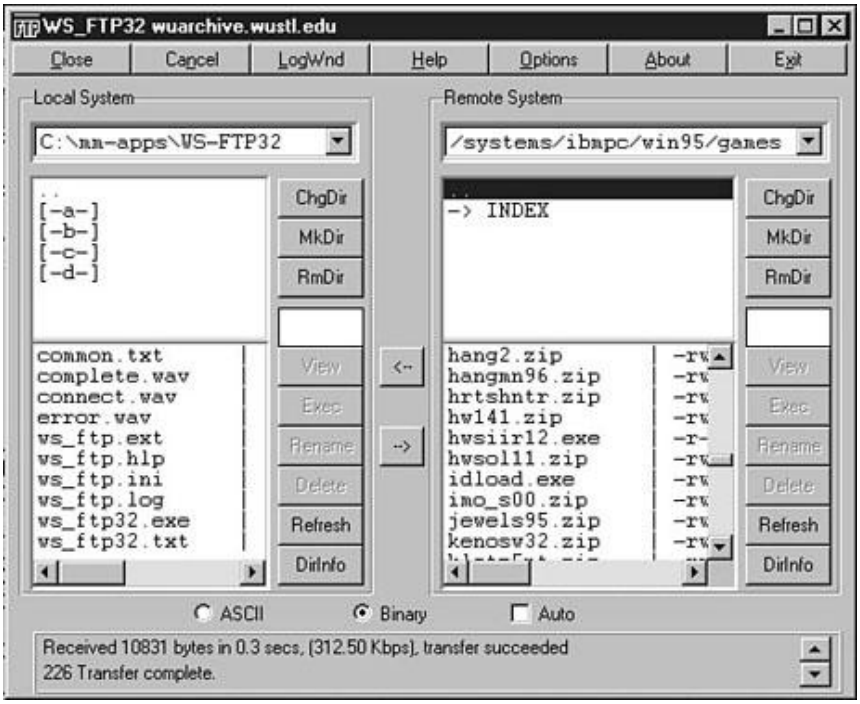
mput-tal egyszerre többet.

Az ascii és binary üzemmódok közt az asc illetve bin paranccsal lehet váltani.

Vannak mindenki számára elérhető ún. nyilvános elérésű gépek, amelyekre természetesen nem kell account-tal rendelkezni, ez az ún. anonymous ftp. Az ilyen gépekre bejelentkezve bejelentkező (login) névként az "anonymous" szót kell begépelni. A rendszer ekkor arra kér, hogy jelszóként a saját email-címünket adjuk meg, ez sokszor gyakorlatilag nem kötelező, kizárólag statisztikai célt szolgál. Ezek

után a távoli gépet, pontosabban annak nyilvánosan elérhető könyvtárait láthatjuk, és az összes fenti FTP parancs használható.

A Windows operációs rendszerekben alkalmazhatunk kényelmes grafikus felületet a fájlok átvitelére. Erre példát mutat a következő 21. *ábra.*



21. ábra. Az FTP kliens program felhasználói felülete

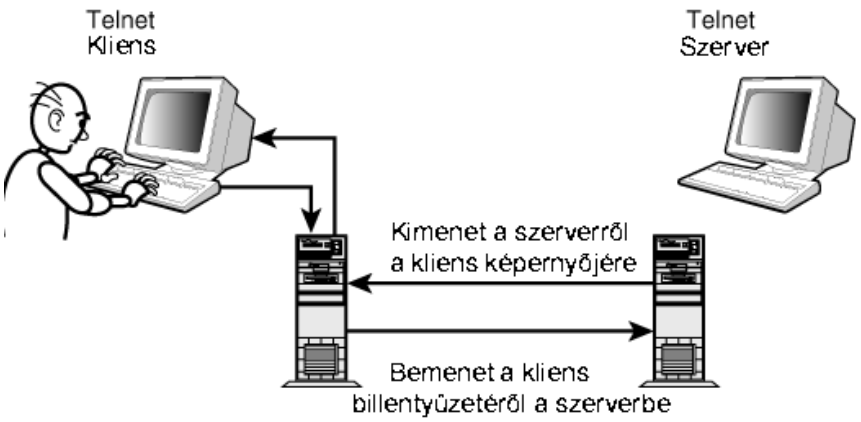
Azok részére, akik csak Email kapcsolattal rendelkeznek, létezik a levéllel történő off-line FTP, az FTPMAIL. Ennek az a lényege, hogy vannak olyan hálózatra kötött számítógépek amelyek az FTPMAIL szerver programot futtatják, ez fogadja a leveleket, és feldolgozza a bennük a FTP-vel elérni kívánt gép címét és az FTP parancsokat tartalmazó utasításokat. Az FTPMAIL program végrehajtja a kijelölt FTP kapcsolatot, letölti a megadott fájlt, UUENCODE-olja, majd elküldi levélben a feladónak. Ez egy nem túl kényelmes, de jól használható módszer fájlok letöltésére, ha nincs más mód. Természetesen ehhez pontosan ismerni kell a letöltendő fájl pontos útvonalát is.

TELNET

Egy távoli gépre úgy lehet belépni, mintha egy terminálja előtt ülnénk. Azaz a TELNET a gépek közti távoli bejelentkezést lehetővé tevő protokoll neve. Ez is folyamatos (on-line) hálózati kapcsolatot igényel, és sebességigénye hasonló az FTP-hez, (persze csak ha azt szeretnénk, hogy egy leütött billentyű ne 10 másodperc múlva jelenjen meg...). TELNET-tel csak akkor tudunk egy másik gépre belépni, ha azon a gépen is van accountunk.

Bejelentkezés után a rendszer úgy viselkedik, mintha ott ülnénk a távoli gép előtt, azaz a távoli gép operációs rendszerének konvenciói érvényesek, parancsainkat a TELNET protokoll adja át a távoli gép operációs rendszerének, és a távoli operációs rendszer hajtja végre (22. *ábra*). Így a távoli gépen programokat futtathatunk, megnézhetjük az odaérkezett leveleinket, stb.

Ezen lehetőség a hálózati gépek biztonságának egy sebezhető pontja. Ha ugyanis egy távoli gépre rendszeradminisztrátori jogokkal tudunk belépni (felhasználói név: root, a jelszót automatikus próbálkozási módszerrel "kitaláljuk"), akkor a géppel mindent megtehetünk. Az ilyen behatolás módot nyújt arra is, hogy a távoli gépet felhasználva (a TELNET-et ott elindítva) lépjünk be egy "kényesebb" gépre. Ez utóbbi behatolás felderítésekor a behatoló címe az erre használt gép címe, és ha az oda történő behatolás nyomait eltüntetjük, akkor nem lehet kideríteni a kényesebb gépre behatolót.



22. ábra. A kliens-szerver kommunikáció

A World Wide Web

A WWW az Internet világban forradalmi változást hozott. Hatására az Internet akadémiai, kutatói hálózatból üzleti és hobby hálózattá vált, szerepet kapott a szórakoztatás világában, a tájékoztató médiák körében, a pénzforgalom és kereskedelem, a reklám világában, az üzleti alkalmazások motorjává vált. Hatása akkora, hogy sokan, mikor az Internet kifejezést meghallják, csakis a WWW világra gondolnak.

A WWW koncepciójában a már jól ismert kliens-szerver koncepció mellett három - tulajdonképpen eddig szintén ismert -paradigma fonódik össze. Ezek a hypertext paradigmája, a hypertext utalások kiterjesztése IP hálózatokra gondolat és a multimédia paradigmája.

A hypertext paradigma lényege olyan szövegmegjelenítés, melyben a lineáris vagy a hierarchikus rendszerű, rendezett szöveg olvasás korlátja megszűnik. Elektronikus szövegek lineáris olvasásához elegendő egy egyszerű szövegnézegető (viewer). Már a legegyszerűbb szövegszerkesztő is megfelel, melynek segítségével előre, hátra lapozhatunk a szövegben, sőt, egy esetleges kereső (search) funkcióval már-már átléphetünk egy szinttel feljebb, közelíthetjük a rendezett szövegek olvasásához. A rendezett olvasást biztosítanak a szótárprogramok, adatbázis lekérdezők. A hypertext jellegű rendszerekben a szövegdokumentumokban valamilyen szövegrészekhez rögzítettek kapcsolódó dokumentumaik is. A megjelenítő valamilyen módon kiemelten jeleníti meg ezeket a szövegrészeket. Ezek a kiemelt részek utalások (kapcsolatok, linkek) más dokumentumokra, más szövegekre, szövegrészekre. A hypertext böngésző nem csak kiemelten jeleníti meg a szövegrészeket, hanem lehetőséget ad azok kiválasztására is (pl. mutatóval rákattinthatunk). A kiemelt rész kiválasztásával az utalt, a hivatkozott (linked) dokumentum betöltődik a nézegetőbe, folytatható az olvasás, természetesen itt ugyancsak lehetnek utalások, akár közvetlenül, akár közvetetten már előzőleg nézegetett dokumentumra is. Az így biztosított információs rendszer jellegzetesen hálós szerkezetű. Léteznek hypertext szövegeket létrehozó, azokat kezelni tudó információs rendszerek, bár jelentőségük a WWW terjedésével egyre szűkebb.

A hypertext IP hálózatra való kiterjesztése megszünteti azt a korlátozást, hogy az utalások csak ugyanarra a helyszínre, számítógéprendszerre vonatkozhatnak. Egy-egy kapcsolódó dokumentum helye a hálózaton "akárhol" lehet, ha az utalások megfelelnek az Uniform Resource Locator (URL) szabványnak.

Végül a multimédia paradigma megszünteti a szövegekre való korlátozást: nemcsak hypertext háló, hanem hypermédia háló alakulhat ki. Hivatkozott dokumentum lehet kép, hanganyag, mozgókép, adatfájl, szolgáltatás stb. is. Ráadásul a kép dokumentumokban könnyű elhelyezni további utalásokat is, onnan tovább folytatható a láncolás.

URL (Uniform Resource Locator – Egységes forrásazonosító)

Az egységes forrásazonosító megadja a megjelenítő program számára, hogy az adott szövegrészhez képhez, grafikához kapcsolt dokumentumot milyen módszerrel lehet megjeleníteni, milyen típusú

kapcsolatot kell felépíteni illetve hogy ez a forrás hol, az Internetre kapcsolt gépek közül melyiken található. Ilyen azonosítás a következő:

http://helios.date.hu:70/web/inf/index.htm

A kapcsolt állomány az index.htm nevet viseli a helios.date.hu gépen lévő web/inf nevű könyvtárban. A kiszolgáló a HTTP protokollal érhető el, amely a Web-szolgáltatáshoz az alapértelmezésként szereplő 80-as port helyett a 70-es portot használja. Az URL a következő információkat tartalmazza:

A protokollt, amelyet az adott forrás eléréséhez használunk. Ezt az URL első tagja adja meg. Ilyen protokollok például az FTP, HTTP, GOPHER stb.

Annak a kiszolgálónak az Internet-nevét (domain név) vagy címét (IP cím) amelyen az adott forrás található. Ez az információ két perjellel (//) kezdődik és egy (/) zárja le.

A kiszolgáló portjának a számát. Ha ez nem szerepel, akkor a megjelenítő-program az általánosan használt alapértelmezést feltételezi. Ha nem a http alapértelmezése szerinti 80-as port címet használják akkor ezt az URL-ben a kiszolgáló nevéhez vagy címéhez kettősponttal (:) kapcsolva kell megadni.

A forrás helyét a kiszolgáló lemezegységének hierarchikus állományrendszerében (könyvtár/fájlnév).

Egy adott HTML-kapcsolaton belül az azonos könyvtárban lévő állományok eléréséhez nem kell a teljes keresési útvonalat megadni. Ha egy dokumentumot elértünk a rendszeren, ez már bizonyos információkat szolgáltat a következő kapcsolat felépítéséhez. Így a szomszédos állományok eléréséhez elegendő egy rész-URL alkalmazása, ami az aktuális dokumentumhoz viszonyítva relatív kapcsolódást biztosít. Azonos könyvtárban lévő dokumentumok esetén elég csak először a teljes URL-t megadni, utána már elég a többi fájlnak csak a nevét megadni. A http://helios.date.hu/ URL esetén a megjelenítő-program a megadott kiszolgáló főkönyvtárát keresi. A WWW szerver konfigurálásakor megadható, hogy ilyen esetben melyik legyen az a HTML dokumentum, amelyet a kiszolgáló elküld a felhasználónak. Ez lehet pl. üdvözlés, vagy információ a szolgáltatásokról, más URL megadása, tartalomjegyzék, hibaüzenet.

A WWW kiszolgálót futtató gépen a felhasználók a saját könyvtárukban lévő, a rendszer konfigurálásakor definiált speciális nevű alkönyvtárban mindenki számára hozzáférhető, személyes HTML dokumentumokat hozhatnak létre. Ezekre a könyvtárakra való hivatkozás a ~ karakterrel kezdődik, és a könyvtári hivatkozás a felhasználó neve. A ~ karakter azt jelzi a kiszolgáló számára, hogy ez nem egy szokásos alkönyvtár, hanem az adott felhasználó alkönyvtárában kell az állományokat keresni. Például a „nagy” felhasználói névhez tartozó személyes dokumentumok a http://helios.date.hu/~nagy/ URL segítségével érhetők el. A kiszolgáló konfigurálásakor meg kell adni annak az alkönyvtárnak nevét, amelyben a felhasználók létrehozhatják az ilyen személyes dokumentumaikat. Ez a könyvtárnév a kiszolgáló konfigurációs állományában (a UNIX rendszereknél általában a /etc/httpd.conf) megtalálható (pl. public_html, wwwhomepage).

Ugyancsak a rendszer létrehozása során definiálható annak az állománynak a neve, amely a rendszerbe való belépéskor, illetve a saját könyvtárak címzésekor megjelenik a felhasználók képernyőjén. Ezt a HTML dokumentumot általában welcome.html vagy index.html névvel látják el.

A HTTP protokoll

A WWW kliensek a böngészőprogramok, a tallózók. Képesek a Hyper Text Markup Language (HTML) direktíváival kiegészített szövegek megjelenítésére, bennük az utalásokhoz rendelt szövegrészek kiemelt kezelésére, a kiemelt szövegek kiválasztására. Képesek bizonyos kép dokumentumok megjelenítésére, ezekben kiemelések kiválasztására, hangfájlok, videók lejátszására, vagy közvetlenül, vagy valamilyen segédprogram aktiválásával. A szerverek pedig képesek szöveg-, kép-, hang- és videó fájlokat megkeresni saját fájlrendszerükben, és azokat elküldeni a kliensnek megjelenítésre. A kliens és szerver között üzenetváltások jellegzetesen négy lépéses forgatókönyv szerint történnek a Hypertext Transfer Protocol (HTTP) szabályozása alatt.

Az első lépés a kapcsolat-létesítés (connection): ezt a kliens kezdeményezi, hozzá legfontosabb információ a szerver azonosítója.

A második lépésben a kliens kérelmet (request) küld a kapcsolaton a szervernek, ebben közli, hogy milyen protokollal, melyik dokumentumot kéri (nem részletezzük, de az átviteli eljárás, a method is paramétere a kérelemnek).

Ezután a szerver megkeresi a kért dokumentumot és válaszol (response): a kapcsolaton leküldi a kért dokumentumot.

Végül a kapcsolat lezárul (close). Mindezek után a kliens felelőssége, hogy mit is csinál a leküldött dokumentummal.

Mindenesetre ideiglenesen tárolja a saját memóriájában és/vagy fájl-rendszerén, és a dokumentum fajtájától függően megjeleníti azt, esetleg elindítva külső lejátszót, annak átadva dokumentumot közvetve jeleníti meg, lehetőséget ad a felhasználónak végleges lementésre stb. Már a programozás kérdéskörébe tartozik, hogy ha olyan dokumentumot kap a böngésző, melyet közvetlenül nem tud megjeleníteni, lejátszani (futtatni), milyen segédprogramot hívjon meg a megjelenítésre. A felhasználó a MIME szabványoknak megfelelő lejátszókat beállíthat, rendszerint a böngésző konfigurációs menüjében.

A HTTP ügyfél-kiszolgáló protokollt hypertext dokumentumok gyors és hatékony megjelenítésére tervezték. A protokoll állapotmentes, vagyis az ügyfélprogram több kérést is küldhet a kiszolgálónak, amely ezeket a kéréseket egymástól teljesen függetlenül kezeli, és minden dokumentum elküldése után le is zárja a kapcsolatot. Ez az állapotmentesség biztosítja, hogy a kiszolgáló mindenki számára egyformán elérhető és gyors.

A WWW alkalmazások fejlesztésének eszközei

A HTML

A dokumentumok logikai struktúráját a HTML (Hypertext Markup Language) jelölései segítségével lehet szabályozni. A HTML arra készült, hogy segítségével a dokumentumok szokásos, sorban egymás utáni olvasása helyett, a szövegben elhelyezett kapcsolatok alapján az egész dokumentum könnyebben legyen áttekinthető és elolvasható. Segítségével logikusan szervezett és felépített dokumentumokat lehet készíteni, mivel a nyelv alkalmas logikai kapcsolatok létrehozására a dokumentumon belül és dokumentumok között, amit a dokumentum olvasója kezelhet. A dokumentum fogalmát itt általánosabban kell értelmeznünk: ezek objektumok, amelyek lehetnek: szöveg, kép(grafika), hang (zene), de akár mozgókép (film) is.

A fenti módon szervezett szöveget hypertextnek hívjuk. A folyamatos, sorokba rendezett szöveg végigolvasása helyett a kereszthivatkozásokat követve könnyen el lehet menni a szöveg egy más részére, megnézni más információkat, azután visszatérni, folytatni az olvasást, azután megint egy másik bekezdésre ugrani. Ilyen szerkezetűek a Microsoft Windows súgója, illetve a Windows alatt futó programok súgói. Amennyiben a szöveg mellett más objektum is megjelenik, akkor hipermédiáról beszélünk.

A hálózaton az objektumok, illetve ezek részei közötti kapcsolatok magába a szövegbe épülnek be megjelölt szavak és grafikus elemek formájában. Amikor egy ilyenre a felhasználó az egérrel rákattint, a rendszer automatikusan létrehozza a kapcsolatot, és a kapcsolt objektumot megjeleníti a képernyőn (vagy ha hang, lejátssza). Lényeges, hogy a kapcsolt objektum is tartalmazhat további kapcsolásokat különböző objektumokhoz, amelyek elvileg a hálózaton bárhol lehetnek. A WWW úgy is tekinthető, mint egy dinamikus információ tömeg, amelyben a hypertext segítségével kapcsolatok (linkek) vannak. Ennek eredményeként adott információ a hálózat bármely pontjáról megszerezhető, illetve ugyanahhoz az információhoz több úton is el lehet jutni a különböző kapcsolatokon keresztül.

A HTML formátumú fájl valójában egy szöveges fájl, szintén szöveges (olvasható) vezérlőkódokkal. Ezek a vezérlőkódok < és > jelek között szerepelnek, és a szöveg megjelenését, formátumát, például a betűk nagyságát, formáját, stb. jelölik. A szöveg egyéb dokumentumokra vagy a dokumentum más részeire való hivatkozásokat is tartalmazhat amit a vezérlőkódok segítségével

adhatunk meg linkek formájában. Ezek a linkek — amelyek a megjelenítéskor általában kék színű, aláhúzott szövegekként, vagy kék keretes ikonokként jelennek meg — hypertext alakúvá teszik a dokumentumot. A legtöbbször minden egyes link hivatkozás egy másik HTML oldalra, ami a Világhálózat bármely pontján lehet.

Az XML

Az XML (Extensible Markup Language) egy leíró nyelv, a strukturált információkat tartalmazó dokumentumok számára. A strukturált információk kétféle dolgot tartalmaznak: egyrészt tartalmat (szöveg, képek) másrészt információkat a tartalom struktúrájáról (például, hogy az adott helyen lévő szöveg a fejléc lábléc vagy fejezetcím). A leíró nyelv pedig egy mechanizmus arra, hogy ezeket a struktúrákat azonosítsuk a dokumentumban. Az XML specifikáció azt definiálja, hogy milyen módón írható le egységesen a dokumentum. A "dokumentum" szó mögött nem a hagyományos értelemben vett dokumentumot kell érteni, hanem más XML adatformátumok sokaságát. Ilyenek lehetnek például vektor grafikák, E-commerce tranzakciók, matematikai egyenletek, stb. Az XML rövid idő alatt az Internet egyik alapvető építőelemévé vált. A világon egyre több vállalat használja különböző e-business alkalmazásoknál.

A PHP

Hivatalos nevén "PHP: Hypertext Preprocessor", azonban már régen kinőtte ezt az utótagot. Mára már a PHP a legelterjedtebb tartalomgenerátor a HTML oldalakhoz, a PHP-t használó weboldalak száma több millióra tehető. A népszerűség oka abban keresendő, hogy a nyelv (amint azt a neve is jelzi) kezdettől fogva a HTML oldalakba ágyazásra lett tervezve, a fejlesztőkörnyezetek is eleve úgy vannak kialakítva, hogy Web szerverhez kapcsolódnak, és a programot ezen keresztül futtatják, az eredményt pedig weboldalként jelenítik meg. A széleskörű használat következményeként rengeteg kiegészítése készült, adatbázis kezeléstől képkonvertáláson át grafikus kezelőfelületig rengeteg mindent tudunk készíteni a segítségével. A nyelvhez leírást és sok fontos kiegészítést találhatunk a http://www.php.net/ weboldalon. A HTML-be ágyazottságból kifolyólag alapvetően weboldalak forrásába írunk PHP programot, így meg kell különböztetnünk a dokumentum egyéb részeitől. Ez többféle módon is megtehető:

A JAVA programozási nyelv

Mint említettük, a WWW böngészőkkel egységes, felhasználóbarát felületet kapott a WWW, ezzel részben az Internet is. A programozás eszközeit - korlátozottan - igénybe lehet venni. A CGI (Common Gateway Interface) programokkal, mint például a PHP, melyek a szerver oldalon futnak, bizonyos feladatokat megoldhatunk, bizonyos alkalmazásokat készíthetünk, vagy készíthetnek számunkra.

A Sun Microsystem fejlesztői felismerve az eddigi programnyelvek korlátozásait egy teljesen új programnyelvet dolgoztak ki a WWW programozáshoz, a Java nyelvet. Ezzel párhuzamosan a WWW tallózók fejlesztői olyan böngészőt készítettek, amelyik a Java nyelven írt programokat képes értelmezni és futtatni. Az ilyen tallózók Java virtuális gépként viselkednek. A HTML dokumentumokban a Java programokra való hivatkozások ugyanúgy találhatók meg, mint a más, pl. kép hivatkozások, és a dokumentum letöltése során akár ezek is letöltődnek. Az a tény, hogy a program nem a szerver oldalon fut (mint a CGI programoknál történik), hanem letöltődik a böngészőhöz és a böngésző hajtja azt végre. Ennek egyik előnye az, hogy tehermentesítik a szervert, esetlegesen a hálózatot. Másik, talán még nagyobb előny, hogy nem kell a különböző Operációs rendszerekhez, géptípusokhoz illeszteni az alkalmazást, a "szabványos" Java kódot a Java virtuális gép, a böngésző végre tudja hajtani, a böngésző feladata az adott hardver, operációs rendszer adottságaihoz való illesztés. Hátrány is jelentkezik azonban, elsősorban biztonsági kérdések merülnek fel a Java alkalmazások (APPLET) futtatásánál. Miután a helyi gépen futtatunk, akár bizonytalan eredetű programokat, külön gondot kellett fordítani arra, hogy ne legyen lehetséges vírus- vagy féregprogramokat készíteni a Java nyelv segítségével. Ennek következtében a Java programocskák nem képesek a számukra kijelölt területen túllépni, maguk a böngészők pedig külön kérésünkre

további biztonsági szintként nem fogadnak Java alkalmazásokat (amivel el is vesztjük a programozhatóságot). A Java nyelv könnyen megtanulható, különösen C++ ismeretek birtokában.

A Java az Internet közvetlen tartozékának tűnik. Javában viszonylag egyszerű alkalmazásokat írni, az Interneten keresztül más gépek felé adatokat továbbítani, grafikákat, interaktív weboldalakat, felületeket létrehozni. Természetesen minden más programozói feladat is megoldható, amire a klasszikus programozási nyelvek képesek. De vajon mi a kapcsolat a korábbi nyelvekkel? Végül is nem szokás új programozási nyelvet fejleszteni anélkül, hogy ne használnának fel korábbi nyelvekkel kapcsolatos tapasztalatokat.

A Java erősen támaszkodik a C++ nyelvre. Ennek oka a C++ objektumorientáltságában, a gyorsaságában, és a teljesítményében keresendő, de a nyelv korábbi jelentősége az Interneten sem elhanyagolható. Ugyanakkor a Java nyelvet megtisztították rengeteg szükségtelen dologtól, ami a C++ nyelv használatát megnehezítette. Ez a tisztítás a nemcsak a programozók tehermentesítését szolgálja, hanem a helyesen működő programok fejlesztését is garantálja. Egy Internet-nyelv esetén ez különösen fontos, mivel szakszerűtlenül programozott alkalmazások, amelyek nem megfelelően működnek vagy összeomlanak, lefagynak, nagy kockázatot jelentenek egy számítógép hálózatban.

Ezek után tekintsük át mik azok a dolgok, amik leginkább jellemzik a nyelvet:

Egyszerű. A Java egy olyan programozási nyelv, amelynek szintaktikája a C++ mintáját követi. Ez az a nyelv, amellyel ma a legtöbb objektumorientált szoftvert fejlesztő programozó dolgozik. A Sun mérnökei a nehezen érthető, és bizonyos esetekben fölöslegesen bonyolult dolgoktól megtisztították a nyelvet.

Objektumorientált. A Java objektumorientált nyelv. Ez egy olyan fejlesztési módszert jelent, amelyben újrafelhasználható adatobjektumok megfelelő összekapcsolásával hozzuk létre a kívánt programot.

Biztonságos. Mivel a Java appletek a felhasználó gépén futnak a hálózatról való letöltés után, ezért lényeges, hogy a letöltött kód ne tartalmazzon hibákat és vírusokat.

Rendszerfüggetlen és hordozható. A Java egyik legnagyobb erősségét az a képessége jelenti, hogy ugyanaz a kód különböző számítógép-platformokon is futtatható. A fejlesztőknek nem kell a már megírt programot minden olyan platformra külön-külön átírni, lefordítani és hibamentesíteni, amelyen futtatni szeretnék. Bármely gép, amelyen van Java interpreter (értelmező), képes a Java appletek futtatására. A Javat nem érdekli, hogy milyen operációs rendszer van a gépen.

Párhuzamosságot támogató. A Java lehetőséget ad arra, hogy a végrehajtás egyszerre több szálon fusson (multitasking). Ez rendkívül fontos tulajdonság egy Webet megcélzó programnyelvtől, mert így jobb interaktív tulajdonságok, és nagyobb valósidejű teljesítmény érhető el.

Appletek és programok. A programozók a Java segítségével önálló programokat is írhatnak, amelyek C++ nyelven programozók programjaihoz hasonlítanak, továbbá olyan appleteket is készíthetnek, amelyek egy böngészőn belül futtathatók. A legtöbb Java kód, amellyel találkozunk, böngészőben futtatható applet, és nem önálló program.

Appletek. Az applet olyasmit jelent, mint “kis alkalmazás”, ami alatt a következőt kell értenünk: az appletek nem önálló programok, hanem mindig egy meghatározott környezetet igényelnek, amiben egyáltalán képesek létezni és végrehajtódni. Ezt a környezetet a WWW böngészők jelentik, amelyeknek természetesen “Java-képesnek” kell lenniük. Ma már minden modern böngésző biztosítja ezt. Ha egy Web dokumentumot egy applettel szeretnénk gazdagítani, akkor egy hivatkozást kell elhelyeznünk a HTML-dokumentumban az appletre. Ha egy Internet-felhasználó ezek után kapcsolatba lép a dokumentummal, akkor a böngésző először magát a dokumentumot tölti le, majd mikor a felhasználó arra a helyre jut, ahol az appletnek meg kell jelennie, a böngésző automatikusan végrehajtja azt. A dokumentum olvasóinak az applet úgy jelenik meg, mint az oldal szerves része, így nekik - bizonyos körülmények között – egyáltalán nem tűnik fel, hogy a háttérben épp egy program fut.

Alkalmazások (programok) Ellentétben az appletekkel, az alkalmazások teljes értékű önálló programok, amelyek végrehajtásához nincs szükség böngészőre vagy más speciális környezetre.

(leszámítva a Java-értelmezőt). Az önálló programok futtatásához a Java interpreterét kell használnunk, ez egy olyan speciális program, amely a Java virtuális kódját processzorspecifikus bináris utasításokká fordítja. Az így futtatott alkalmazásoknak olyan képességeik vannak, amelyekkel az appletek nem rendelkeznek, például fájlműveleteket tudnak végezni.

Valós idejü kapcsolattartás (IP telefon)

Ma már több mint fél évtizedes, világméretű konvergencia-folyamat figyelhető meg a vállalati számítógépes hálózatok, illetve a telefonrendszerek között. A korszerű megoldás, az IP-telefonrendszerek piacának meghatározó technológiája a Voice over IP (VoIP).

A folyamat mozgatója az informatikai és távközlési rendszerek költséghatékonyabb üzemeltetése, rugalmasabb bővítési lehetősége, illetve az informatikai rendszer magasabb integrálási szintje, amely a teljes informatikai rendszerre nézve kedvezőbb birtoklási költséget (TCO) eredményez a hagyományosan különálló informatikai és telefonrendszerekkel összehasonlítva.

Az IP-telefonrendszer alkalmazásában a nagyvállalatok és a kormányzat jár az élen, ahol az üzemeltetési költség és az informatikai rendszer integrálása alapvető szempont az üzleti folyamatok támogatásában. További fellendülés várható a piacon az IP-telefonok árának várható csökkenése és a nyilvános VoIP-telefonszolgáltatások elterjedésével, mivel a két rendszer közötti átjárás biztosítása további költségelőnyökkel jár.

Az IP-telefonrendszerek telefonszolgáltatásai megegyeznek a korszerű digitális rendszerek szolgáltatásaival, sőt a számítógép és a telefonrendszer integrálásában (CTI, Computer Telephony Integration) meghaladják azokat. Az IP-telefonok könnyen kezelhető, speciális funkciói segítségével a felhasználók jobban ki tudják használni – a digitális alközponti rendszerekben is sokszor meglévő, de nehézkesen használható – telefonszolgáltatásokat. A hang és adat egy hálózaton belüli kombinációja további új és hatékony integrált alkalmazásokra ad lehetőséget, amelyek elősegítik a vállalat munkatársainak mobilitását, növelik hatékonyságukat, az ügyfél-elégedettséget, mindez pedig pozitívan hat a nyereségre.

Az IP-telefonrendszer számos előnnyel rendelkezik a használat, üzemeltetés és a fenntartás területén a hagyományos alközponti rendszerekkel összehasonlítva. Közös infrastruktúra használata miatt a rendszer fenntartási és beruházási költsége alacsonyabb, kisebb személyzettel magasabb szolgáltatási színvonal biztosítható, beleértve a vezeték nélküli telefonok, adatterminálok és notebookokat is. Az IP-telefonrendszer központilag menedzselhető, így a telefonmellékek kiosztása, változása és az egyéb napi üzemeltetési feladatok hatékonyabban elvégezhetők. Hatékonyabban használja a sávszélességet és több távközlési szolgáltatóhoz kapcsolódva a legkedvezőbb tarifa kiválasztása alapján képes irányítani a kimenő hívásokat, amelyek távközlési költségek csökkenését eredményezik. Az IP-telefonrendszerhez hatékonyan integrálható a számítógépes, illetve a korszerű internet-, intranetes alkalmazásokhoz, segítségével elérhetők az internet- és intranet-alkalmazások azokon a munkahelyeken is, ahol nincs számítógép.

Kapcsolódás az Internetre

Az Internet legfontosabb része a nagy adatátviteli sebességű, általában optikai kábelekből, és műholdas kapcsolatokból álló gerinchálózat (bone), amely az ide kapcsolódó hálózatok információit szállítja.

A csomagokat routerek irányítják a különféle útvonalakon. Azonban kevés felhasználónak adatik meg a gerincre csatlakozás közeli lehetősége, általában a “főúttól messze”, mellékutak mentén, vagy csak egy kis ösvény végén laknak. Ez a hasonlat itt azért is találó, mert valóban tükrözi az adatátviteli sebesség csökkenését, amit például egy telefonos kapcsolat jelenthet. A felhasználó által elérhető adatátviteli sebességet a gerincig vezető alhálózatok adatátviteli sebessége közül a legkisebb fogja meghatározni.

Telefonvonalon való kapcsolódás

A megfelelő hálózati teljesítmény eléréséhez csak nagyteljesítményű gépekkel lehet a gerincvonalakra csatlakozni. Az átlagos felhasználók ezért a helyi hálózati kapcsolataikat

használhatják fel, míg egyéni felhasználók számára az Internet szolgáltatók (providerek) által üzemeltett nagyteljesítményű gépeken keresztül való csatlakozás a megoldás. Ennek megfelelően a következő kapcsolódási megoldások lehetségesek:

Hálózati kapcsolódás. Feltétel: a helyi hálózaton a TCP/IP protokoll használata. Egy routeren keresztül az Internetre küldött csomagok eljuthatnak a célokig.

SLIP/PPP kapcsolat. Telefonvonalon keresztüli kapcsolódás esetén egy modem és a telefonvonalon TCP/IP szerű kapcsolatot megvalósító SLIP/PPP (SLIP - Serial Line Interface Protocol, PPP - Point to Point Protocol) protokoll szükséges. Számítógépünk a vonal másik végén egy Internetre kapcsolódó kiszolgáló számítógépen keresztül egy IP címet hordozó hálózatra kapcsolt géppé válik. On-line szolgáltatón keresztül (terminál emulációval) az Internetre kapcsolódó gépen fut az a program, amelyet a telefonvonalon keresztül a számítógépet terminálként használva kezelünk.

A felhasználót általában nem ez, hanem az elérhető szolgáltatások érdeklik. A szolgáltatások alapvetően két csoportba sorolhatók: közvetlen hálózati kapcsolatot nem igénylő (off-line) szolgáltatás - ilyen a levelezés-, és azt igénylő (on-line) szolgáltatások. Ennek megfelelően is több megoldás lehetséges:

A legegyszerűbb szolgáltatás a levelezés: ez lényegében hálózati kapcsolatot nem igényel. Általában egy Internet szolgáltató számítógépén elhelyezett postaládát használunk: ennek tartalmát modemes kapcsolaton keresztül kezelhetjük; UUCP- (Unix to Unix Copy) protokoll segítségével. Unix-ot futtató géppel modemen keresztül kapcsolódunk a szolgáltató gépére és a leveleket egy menetben fel-, illetve letöltjük; Shell-számlát nyitunk: terminálként (vagy a szolgáltató speciális szoftverén keresztül) bejelentkezünk a szolgáltató gépére, és arról böngésszük a hálózatot; SLIP vagy PPP számlát nyitunk, amelyen keresztül gyakorlatilag minden böngésző, levelező és kommunikációs Internet-alkalmazást futtathatunk.

Ha megvan a lehetőség rá, beköthetjük helyi hálózatunkat az Internetbe. TCP/IP-t és az Internet-segédprogramokat telepítünk a hálózaton, majd a LAN-t valamilyen hálózati kapcsolattal (X.25, ISDN-, nagy sebességű bérelt telefonvonal) routeren keresztül rácsatlakoztatjuk az Internetre.

ADSL

Az ADSL technológia az eddigi hagyományos modemmel elérhető sebességnél lényegesen nagyobb (512-4000 kbit/s) letöltési sebességet kínál. Az új technológia telefonköltség nélküli, korlátlan internetezést tesz lehetővé a hagyományos telefonvonalon, mint átviteli közegen, a telefon vagy fax párhuzamos használata mellett.

Az ADSL az *Asymmetric Digital Subscriber Line* angol szavak rövidítése, jelentése: aszimmetrikus digitális előfizetői vonal. Egy olyan új technológia, amely a hagyományos telefonvonalat, (csavart réz érpárt) rendkívül gyors internetezésre alkalmas, nagy sávszélességű digitális vonallá alakítja át. Az aszimmetria az adatkommunikáció két irányának eltérő sebességére utal - a legtöbb internetező számára fontos letöltési irány itt sokkal gyorsabb, mint az általában alig használt feltöltési.

Az ADSL alapú Internet elérés elsősorban azok számára megfelelő eszköz, akik a letöltési irányban (például szörfölés, fájlok letöltése) igényelnek nagy sávszélességet és sebességet, a másik irány sávszélessége kevésbé fontos.

Wi-Fi

Wi-Fi (úgy is, mint **WiFi**, **Wifi** vagy **wifi**), a **Wi**reless **Fi**delity rövidítéséből – az IEEE által kifejlesztett vezeték nélküli mikrohullámú kommunikációt megvalósító szabvány. Irodákban, nyilvános helyeken (repülőtér, étterem, stb.) megvalósított vezeték nélküli helyi hálózat, aminek a segítségével a látogatók saját számítógépükkel kapcsolódhatnak a világhálóra.

A WiFi a WECA (Wireless Ethernet Compatibility Assocation) bejegyzett márkaneve, és a korábban IEEE 802.11b-nek nevezett szabvány közérthetőbb, könnyebben megjegyezhető márkaneve, valamint az ilyen eszközök kompatibilitásának is jelölése. Bármelyik gyártótól is szerezzük be az ilyen eszközeinket, működni fognak egymással.

Az WiFi-nek megfelelő eszközök olyan hálózati eszközök, amelyek segítségével rádiós adatátviteli összeköttetetést tudunk megvalósítani. Ezek az eszközök a 2400 Mhz-es frekvencia sávban működnek néhányszor 10mW-os adóteljesítménnyel. Az újabb eszközök 54 Mbps-nél is gyorsabbak.

Rádiós kapcsolatoknak két típusa van, az ad-hoc és a strukturált. Ad-hoc módban a hálózati kártyák közvetlenül egymással kommunikálnak, míg strukturált módban egy központi egységen (Access point) keresztül tartják a kapcsolatot. Az ad-hoc mód előnye, hogy kis gépszámnál (max 5-10 gép) nem szükséges a központi egység beszerzése. Strukturált módban lényegesen több, akár 64-256 gép is kapcsolódhat egy központi egységhez. Ha több központi egységet összekapcsolunk lehetőségünk van roamingra is, tehát a kiépített hálózaton belül bárhol lehetünk, sőt akár mozoghatunk is, mindig on-line maradunk.

Rádiós hálózatnál mindig felmerül az adatbiztonság kérdése. A WiFi eszközök tartalmazzák a WEP-et (wireless equivalency protocol), ami a 40 bites titkosítást jelent - ami vezetékes hálózatoknál megszokott biztonságot nyújt. Akinek ez nem elég kis többlet költséggel 128 bites titkosítást is választhat.

WiMAX

Amilyen jelentős sikereket ért el a Wi-Fi a korábbi évben, legalább olyan komoly sikerekre számíthat a WiMax a közeljövőben.

A WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) hatvanhét céget tömörít magába, többek között az Alcatel, Siemens és az Intel jelentette be terveit az együttműködésre és közös munkára, hogy fejlett WiMAX eszközöket és bázisállomásokat építsenek. Az Intel a WiMax-ra egyébként a WiFi egyfajta kiegészítéseként tekint.

Nem a ma használatos vezeték nélküli hálózatok (WLAN) felváltására hozták létre, hanem a kiegészítésükre. Ez nagy mértékben kiterjeszti majd a jelenlegi vezeték nélküli IP-hálózatok (WiFi) alkalmazási körét, a védett ill. szabad frekvenciasávokban történő üzemeltethetőségnek, a közvetlen rálátást nem igénylő egyedülálló átviteli jellemzőknek és a garantált szolgáltatási minőséget biztosító technológiának köszönhetően.

A WiMAX révén városnyi területeket is össze lehet majd kötni, vagyis mindenhová eljuthat majd a szélessávú internethozzáférés. Míg a 802.16-os szabvány (a WiMAX) akár 50 kilométeres körzetben is adhat hálózati hozzáférést, a WiFi (WLAN szabvány) csak 100 méteres körzetet képes ellátni. Ennek a technológiának az a további - és igen nagy - erénye, hogy nem kell hozzá közvetlen rálátás az átjátszókra, s ezzel voltaképpen többet ígér minden ma használatos szélessávú, vezeték nélküli kapcsolatnál, mivel a végpontokban nem kell majd kültéri antenna.

A WiMax hálózatok legfeljebb 70 Mbit/s sebességű adatátvitelre képesek. A WiMax mind a DSL (Digital Subscriber Lines), mind pedig a kábelnetes megoldásoknál olcsóbb lehet, hiszen esetében nem kell kábeleket lefektetni, a vezeték nélküli infrastruktúra kiépítése pedig rendkívül olcsó.

Mobil Internet

Az internet jóvoltából erősen megnőtt és felértékelődött az információk iránti igény (Szilágyi, 2010). Sokan úgy gondolják, hogy ha bármikor és a világon bárhol hozzáférhetnek a világhálón a szükséges adatokhoz, ha egy másik földrészről is hozzákapcsolódhatnak cégük információrendszeréhez, akkor legyen módjuk erre utazás vagy tárgyalás közben is.

Egy bekábelezett helyi hálózat (LAN) optimális megoldás az irodaházakban dolgozók többségének, de mi legyen azokkal, akik napközben sokszor változtatják a helyüket – például értekezletek, bemutatók miatt? És a tárgyalásra érkező vendégek? ők hova "csatlakozzanak", ha friss információkra van szükségük a megbeszélések alatt?

Egyszerű és kézenfekvő a megoldás. Vezeték nélküli, rádiós hálózattal kell helyettesíteni a hagyományos összeköttetést mindenütt, ahol erre igény van. Az ötlet egyáltalán nem új, hiszen a mobiltelefonok már hosszú évtizedek óta ezekre az elvekre támaszkodnak, csak az általuk közvetített információk típusa – alapjában beszéd, kisebb hányadban rövid szöveges információ, napjainkban pedig egyre inkább kép és film – erősen eltér az IT-világ vezeték nélküli rendszerének kívánalmaitól.

Ha a frekvenciákat most figyelmen kívül hagyjuk, akkor a gyártóktól és a konkrét berendezéstípusoktól függően különböző szempontok szerint csoportosíthatjuk a mobil rendszereket: vizsgálhatjuk őket a használati mód, illetve a rendszerben részt vevők száma alapján.

Kapcsolat két pont között

A használati mód sajátosságára jó példa a Bluetooth. Alapjában kis távolságú, eszközök közötti kapcsolat fenntartására jó, például mobiltelefonhoz vezeték nélküli fejbeszélő illesztésére vagy a telefon és a noteszgép közötti adatcserére.

Gyakorlatilag a 2,5G-s és a 3G-s GSM rendszerek elterjedéséig a mobiltelefonok is efféle üzemmódban voltak használatosak, hiszen ha valakit felhívtunk vagy SMS-t küldtünk neki, akkor egy másik készülékkel kapcsolódtunk össze – esetleg a világ két pontja között. Mostanra – a GPRS, majd az UMTS rendszere révén – egyre inkább átalakul a GSM telefonok használati módja, hiszen ezeken a már elfogadható átviteli sebességű rendszereken adatbázisokhoz, internethez is csatlakozhatunk a telefonnal.

A láthatatlan hálózat

A másik csoport nem eszköz–eszköz kapcsolatot tart fenn. Az ebbe tartozó eszközök terminálként illeszthetők egy meglevő hálózathoz. A PDA vagy a noteszgép (és nemsokára a mobiltelefon is) szerencsés esetben éppen úgy viselkedik és használható egy WLAN-szolgáltatás által lefedett területen, mintha egy kiépített vezetékes hálózathoz csatlakoztattuk volna. A lefedett területen perifériák – nyomtatók, projektorok, adatkiszolgálók – is telepíthetők ideiglenesen, bekábelezés nélkül. Az ilyen nyomtatót egyébként nemcsak a többi, a rendszerbe belépett vezetéknélküli számítógép használhatja, hanem a vezetékes hálózat felhasználói is.

Ha felhasználók száma alapján osztályozzuk a vezeték nélküli hálózatokat, akkor három fő csoportot érdemes megkülönböztetnünk. Az első a személyes méretű hálózat; nevezzük ezt WPAN-nak (Wireless Personal Area Network – vezetéknélküli személyi hálózat). A WPAN kis teljesítményű és kis hatótávolságú. Ide tartoznak: a Bluetooth, a különböző otthoni rádiós interfészek és persze az IrDA, vagyis az infravörös interfész is.

Jövőbeni kutatási-fejlesztési és alkalmazási irányok

Az internet műszaki fejlődésének egyik legnyilvánvalóbb, és minden felhasználó számára érezhető aspektusa az elérhető sávszélesség folyamatos növekedése. A szélessávú elérés jelentőségét az Európai Unió is felismerte. Az Európai Unió terve szerint 2013-ra minden uniós állampolgár számára elérhető lenne a szélessávú internet, 2020-ra pedig az európai háztartások felét legalább 30 megabit/másodperces eléréssel akarják ellátni. A sávszélesség növekedéséhez képest sokkal inkább rejtve marad a felhasználók előtt az internet evolúciójának egy másik vetülete: a hálózati infrastruktúra átállítása az internet protocol új verziójára, az ipv6-ra. A nagy sávszélesség (és ami ennél is lényegesebb, a mindenütt elérhető nagy sávszélesség) és az előbb-utóbb korlátlan számban rendelkezésre álló ip-címek alaposan átalakítják az internetfelhasználás jellegét. A videoforgalom nemcsak a magánfelhasználásban lesz meghatározó, hanem a videokonferenciás és telepresence-jellegű megoldások általánossá válásával az üzleti területen is mind nagyobb jelentőségre tesz szert.

A fent említett, egymással szabadon kommunikáló eszközök egy másik fejlődési irányt is előrevetítenek. Ami eddig egymással összekapcsolt számítógépek hálózata volt, az a jövőben egymással összekapcsolt mindenféle tárgyak hálózata lesz – ez a „tárgyak internete”, vagyis az „internet of things”.

Az irodákban, gyárakban, kereskedelmi egységekben és az otthonokban százával lesznek olyan tárgyak és szenzorok, amelyek folyamatosan (vagy igény szerint) kommunikálnak más tárgyakkal vagy emberekkel. Ezek az olcsó érzékelők gyakorlatilag bárhova beépíthetők lesznek, és vezeték nélküli kapcsolaton keresztül küldik információikat más szenzoroknak, a közelben lévő embereknek vagy a hálózaton keresztül a világon bárhova (Szilágyi, 2009). Az érzékelők figyelhetik bizonyos tárgyak vagy emberek helyét; a környezet jellemzőit (hőmérséklet, páratartalom, levegő- és vízminőség, mozgás); valamint egy tárgy vagy környezete gyakorlatilag bármilyen más tulajdonságát. A mozgásban lévő tárgyak (emberek, autók, ruhák, kiegészítők, mobileszközök) ad hoc hálózatokká

kapcsolódhatnak össze a közelükben lévő más hasonló tárgyakkal, és közben természetesen információkat cserélhetnek egymással.

Az Európai Bizottság uniós szintű internetes innovációs stratégiát terjesztett elő, amely Európa egészében összekapcsolja a kormányzatokat és a különböző ipari ágazatokat. A stratégia célja, hogy javítsa gazdaságunk és társadalmunk alapvető infrastruktúráit, hogy napi feladataik során alkalmasabbak legyenek hatalmas mennyiségű adat kezelésére.

Irodalomjegyzék

Davies D.W. – Barber D.L. A: Számítógép-hálózatok. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.

Füstös J.: World Wide Web - Bevezetés a hálózati információszolgáltató rendszer tervezésébe és használatába Szak Kiadó Kft, Bicske, 1996.

Hargittai P. – Kaszanyiczki L.: Internet haladóknak LSI Oktatóközpont. Budapest

HegedűsG. –Herdon M. – Kovács Gy. – Némedi J.: Számítógép-hálózatok (Számalk, 2002)

Kónya L.: Számítógép-hálózatok (INOK Kiadó Budapest, 2006)

Magó Zs. – Nagy S.: Hálózati felhasználói ismeretek (Számalk, 2003)

Martin J. - Chapman, K.: Lokális hálózatok Novotrade, Budapest, 1992.

Schopp Attila. Az internet jövője, a jövő internete. ITBusiness On-line. 2010

Szilágyi R (2009). The future of mobile technology in agriculture - now and then. In: Herdon M, Szilágyi R (szerk.) Summer University on Information Technology in Agriculture and Rural Development 2009. Debrecen. Debrecen: Magyar Agrárinformatikai Szövetség, *pp. 139-143.*(ISBN:978-963-87366-2-8)

Szilágyi R (2010) Mobil Internet az agrárgazdaságban. In: Füzesi I, Kozma-Bognár V, Lengyel P, Rózsa T, Szenteleki K, Bartholy J, Mézes Z, Soltész M, Torma Cs, Szilágyi R Herdon M, Kapronczai I (szerk.) Agrárinformatikai tanulmányok I. Debrecen: Magyar Agrárinformatikai Szövetség, 2010. *pp. 164-191*. (ISBN:978-615-5094-00-2 Ö, 978-615-5094-01-9)

Tanenbaum A. S. : Számítógép – hálózatok Novotrade, Budapest, 1992.

Tanenbaum, A.: Computer Networks. 3rd Edition. (Prentice-Hall International, Inc., 1996) Számítógép-hálózatok. 2. kiadás. (Panem Kiadó, Budapest, 2004)

8. Információs rendszerek

Bevezetés

Manapság az üzleti életben alkalmazott informatika legtöbb esetben valamilyen információs rendszerben testesül meg. Az információs rendszer lehet makró rendszer, vagy lehet mikró környezetben alkalmazott rendszer. Makró rendszereket általában állami, közigazgatási szervezetek működtetnek, mint például a Központi Statisztikai Hivatal, Nemzeti Adó és Vámhivatal, Agrárgazdasági Kutatóintézet, Magyar Tudományos Akadémia, stb… A vállalakozások ezeknek a rendszereknek szolgáltatnak adatokat és a rendszer jellegétől, céljától függően részesülhetnek információs szolgáltatásban, azaz lekérdezhetnek adatokat ezekből a rendszerekből.

A mikró környezetben működtetett információs rendszerek segítik a vállalkozásokat a saját gazdasági eseményeiknek nyilvántartásában és a keletkezett adathalmazból történő célzott információ kinyerésében. A vállalaton belül működtetett információs rendszer segítségével kapcsolódhatnak más vállalkozások információs rendszereihez, illetve makró rendszerekhez. Információs rendszernek tekinthető egy számlázó rendszer, egy raktárnyilvántartó rendszer, egy web-alapú kereskedelmi rendszer, egy szállásfoglaló rendszer, egy CRM rendszer, egy gépjármű nyilvántartó rendszer, azaz bármilyen adatokat feldolgozó rendszer, ami abban segít, hogy a vállalkozás a felmerült gazdasági eseményeinek modelljét elő tudja állítani.

Minden hallgató felteszi a kérdést, hogy minek is kell ezt megtanulni. Nos a válasz az információs rendszerek tekintetében nagyon egyszerű, hiszen ennek a területnek az ismeretét ma már egy egyetemet végzett alkalmazottól/ leendő alkalmazottól elvárják. Sőt arra kell gondolni, hogy az alacsonyabb képzettséggel rendelkező alkalmazottaknak is meg kell tanulni a rendszerek használatát, ha meg szeretnék tartani a munkahelyüket, pl egy számlázónak, egy raktárosnak, de még egy levelek iktatásával foglalkozó személynek is. Ezért szíves figyelmükbe ajánlom ezt a területet, ami egyébként kiváló szak- diplomadolgozati téma is.

A vállalatirányítási rendszerek bevezetése nyomán elért sikerek közismertté válásával már egyre több agrárágazatban tevékenykedő kis- és középvállalkozás is felismeri, hogy a hagyományos vállalkozásirányítással nehezen tartható a nemzetközi szintű versenyképesség. Kedvező a kis- és középvállalkozások számára, hogy a kínálati piac szereplői is gyorsan reagáltak a változásokra. Jelenleg több mint száz integrált ügyviteli és vállalatirányítási rendszert szállító vállalat működik Magyarországon, akik közül 2010-ben mintegy húsz adta a forgalom túlnyomó többségét, melyek között szép számmal vannak kimondottan az agrárágazat számára készült rendszerek is.

A tapasztalatok szerint az agrárágazatban tevékenykedő kis- és középvállalkozások is rendelkeznek valamilyen tranzakció kezelő rendszerrel, ha mással nem legalább egy raktárnyilvántartó-, vagy egy számlázó programmal, vagy valamilyen speciális igényeket kiszolgáló rendszerrel pl: állat-nyilvántartási rendszerek, termőterület nyilvántartási rendszerek, stb.. E mellett legtöbb esetben a pénzügyi és számviteli folyamataik nem helyben, hanem kihelyezett formában, legtöbb esetben egy számítógéppel támogatott könyvviteli rendszer keretein belül kerülnek feldolgozásra.

Integrált vállalatirányítási rendszerről viszont akkor beszélhetünk, ha az informatikai megoldás együttesen támogatja a vállalkozás

- pénzügyi- számviteli folyamatait,
- értékesítési, beszerzési, logisztikai folyamatait, valamint
- a termelési, szolgáltatási folyamatait
  oly módon, hogy az adatok mindig a felmerülés helyén kerülnek rögzítésre (HETYEI, 2004).

Lényeges különbség az integrált rendszerek és a szigetszerű rendszerek közt, hogy integrált megoldások esetén az adatok egy adatbázisban kerülnek tárolásra, míg a szigetszerű rendszerek esetén az egyes modulok külön-külön adatbázisba dolgoznak. Ez még nem lenne akadálya az integráltságnak, viszont az egyes adatbázisok közötti kommunikáció általában alacsony színvonalú és csak a minimális igények megvalósítására koncentrál.

A vállalkozások többsége első lépésben egy szigetszerű alkalmazást vezet be. Amikor a vállalkozás áttér egy integrált rendszer bevezetésére, legtöbb esetben egy olyan új megoldásban gondolkodnak, amellyel

- a vállalkozás hatékonyságát meg tudják növelni,
- a költségeket képesek leszorítani, illetve
- a vállalkozás növekedését (árbevétel növelését, az új vevők számának gyarapítását, jobb szervezettségét stb.) biztosítani tudják.

A kiválasztásnál a gyakorlat azt mutatja, hogy a vállalkozások elsősorban méretük, vagy forgalmuk függvényében választanak maguknak integrált rendszert. Vagyis a választás nagymértékben árfüggő, ami természetesen hosszútávon nem mindig célravezető.

Az integrált vállalatirányítási rendszerek a vállalkozás informatikáját mintegy 80%-ban fedik le. A maradék 20%-ban kell megoldani a vállalkozás irodai, levelezési, dokumentumkészítési, internetes/intranetes feladatainak számítógépes támogatását. Egy integrált rendszer kiválasztásánál egyre nagyobb szerepet kap ez a 20 százalék, különös tekintettel az Internet adta lehetőségek kiaknázására. Ezért döntő lehet a választásnál, hogy az integrált vállalatirányítási rendszer milyen Internet-intranet felülettel rendelkezik. Az internetes felhasználói felületet minden ERP szállító biztosítja valamilyen formában. Az integrált rendszerek piacát bővítheti az „outsourcing” szolgáltatás, amely lehetővé teszi, hogy az integrált vállalatirányítási rendszer a szolgáltató szerverén kerüljön installálásra, a felhasználó pedig vállalkozása számítógépén veheti igénybe a szolgáltatásokat.

Információs rendszerek

Információs rendszerek fogalma, típusai

Az információs rendszerek definiálása előtt érdemes még néhány fogalom értelmezésére kitérni. Az információ a mai világban egyaránt lehet érték, erőforrás, stratégiai és termelési tényező, de számolni kell azzal is, hogy egyre inkább áruvá is válik a termelésben és szolgáltatásban egyaránt. Kifejtett hatásai következtében a gazdasági növekedés fontos tényezőjévé lépett elő és lassan a gazdasági növekedés motorjává vált. Az infokommunikációs technológia fejlődésének és a globalizáció hatásának köszönhetően a gazdasági szervezetekben lényegesen megváltozott az információval való hatékony gazdálkodás és átalakultak a különböző gazdasági folyamatok is.

Az információs rendszer alapelemei a bemeneti-, feldolgozási-, kimenti- és visszacsatolási elemekből, valamint ezek viszonyrendszeréből áll. Az információs rendszerek esetén az alapvető cél, hogy bemeneti adatokat (információkat) fogad és ezeket feldolgozza, újabb adatokat, információkat generálva szolgáltatja az elvárt kimeneteket. Az információs rendszerek legkisebb eleme az adat. Az információs rendszerek definiálása a kutatók különböző megfogalmazása alapján történik, azonban ezeknek döntő többsége az adatok és információk összefüggésében határozza meg.

Megfigyelhetjük, hogy az információ szorosan összefügg az adat fogalommal, ugyanakkor jelentős a különbség az adat és az információ között. Valamennyi definícióban benne rejlik, hogy az **adat objektív**, az **információ** pedig **szubjektív**. Az információ mindig függ annak felhasználójától, pontosabban a felhasználó ismeretétől (tapasztalatától, tudásától), céljától. Az információ forrása szerint megkülönböztetünk a rendszer szempontjából belső (intern) illetve külső (extern) információkat. Amennyiben az információk a vizsgált rendszerből származnak, akkor belső információról beszélhetünk. Ilyen lehet egy gazdasági társaság eredmény kimutatása, vagy például egy termékár lista. A rendszeren kívüli információk a külső (a rendszer szempontjából külső) környezetből származnak. Jellemzőjük, hogy nem teljesek, pontatlanabbak lehetnek, mint a belső információk. Ilyenek lehetnek például a piaci partnerek várható termelési hozama, a hozam minősége, az időjárási előjelzések, vagy akár a szereplők piaci részesedése.

Az adat és az információ tárgyalásával, megismerésével és megértésével juthatunk el az információs rendszer fogalmának tisztázásához. E fogalom definiálására is sokan, sokféleképpen vállalkoztak. Vannak, akik a **rendszer szerkezetére** vonatkozóan határozzák meg az **információs**

rendszert és vannak, akik az információs rendszer céljait tekintik elsődlegesnek. Halassy Béla (1996) a rendszer szerkezetére fókuszál az információs rendszer, mint fogalom meghatározásánál. Szerinte:

"Az információs rendszer:
- adatoknak és információknak
- a velük kapcsolatos információs eseményeknek
- a rajtuk végrehajtott információs tevékenységeknek
- az előzőekkel kapcsolatos erőforrásoknak
- az információk felhasználóinak
- a fentieket szabályzó szabványoknak és eljárásoknak

a szervezett együttese."

Ha részletesebben vizsgáljuk a definíciót az első összetevő, részrendszer vagy elem az adat, illetve az információ. A második és harmadik elemként az információs eseményekről és tevékenységekről esik szó.

Információs tevékenységnek az adatok, információk kezelését és előállítását célzó, illetve az azokat vezérlő műveletek rendszerét értjük. A kezelés, előállítás és vezérlés összefüggő műveletek. Az adatkezelés során nem születnek új ismeretek, a rendelkezésre álló adatok rendezéséről, másolásáról, mentéséről, adatbevitelről, törlésről, adatmódosításról van szó. Az adat-előállítási műveletek során új ismeretek születnek. Előállítási művelet például a dolgozó korának függvényében a szabadság meghatározása. Ennek eredményeként születik meg egy új adat, mégpedig a szabadság napjainak a száma, amit a rendszer állít elő egy adott algoritmus illetve a dolgozó korának és a kor-szabadság adattábla alapján. Vezérlési művelet tartalmazza, hogy hogyan kell az egyes kezelési és előállítási műveleteket elvégezni. A vezérlési művelet tehát „megszervezi" a műveletek végrehajtását.

Másik szemléletben az **információs rendszer** a **célján** és **feladatain** keresztül kerül meghatározásra, kiindulva az információ természetéből, mi szerint az információ valós világbeli dolgokról, történésekről, eseményekről hordoz ismereteket. Ha ezekről az információkról, mint azok komplex rendszeréről, összefüggő ismerethalmazáról beszélünk, akkor ebben az esetben tulajdonképpen információs rendszerről beszélünk.

Az **információs rendszer célja és feladata**, ebben a megközelítésben a valós világ objektumainak, azok állapotának, viselkedésének és folyamatainak a jellemzése, (információk) adatok megbízható, pontos tárolása, ellenőrzése, rendszerezése, átalakítása, továbbítása, a szervezet célja szerinti feldolgozása, új (információk) adatok generálása és igény szerinti megjelenítése (Raffai, 2005).

C.G.P. Brooks szerint az információs rendszer a szervezetek reprezentációja, amely tájékoztatja a különböző szinteken lévő döntéshozókat a szervezet állapotáról, a változásokról és a szervezet működésére ható tényezőkről.

Ugyan az információs rendszerek definíciói megfogalmazásukban eltérnek, de felfedezhető, hogy minden definíció feltételez egy sor feladatot, funkciót, így
- az adatok gyűjtését, rögzítését, tárolását
- az adatok ellenőrzését
- a tárolt adatok biztonságát, védelmét
- az adatok csoportosítását, rendszerezését
- az adatok naprakészen tartását
- meghatározott feltételek szerinti számításokat, összegzéseket, elemzéseket
- az eredmények megjelenítését
- az adatok belső mozgatását
- az adatok továbbítását
- jelentések készítését és kezelését.

A meghatározás után tekintsük át az információs rendszerek legfontosabb sajátosságait:
- Az információs rendszer **absztrakt** jelleggel rendelkezik, azaz a valós világ egy absztrakciója.
- Az információs rendszer diszkrét jelleggel rendelkezik, azaz az állapotterét egyértelműen azonosítható állapotok képezik.

- Az információs rendszer konzisztens (ellentmondásmentes), azaz a bemeneti adatok csak meghatározott szabályok szerint átalakítva szolgálják az elvárt eredményeket.
- Az információs rendszer felbonthatatlan, abból a szempontból, hogy a tranzakciós műveleteket vagy teljes egészében vagy egyáltalán nem tudjuk felbontani.
- Az információs rendszer tartós jelleggel is kell hogy rendelkezzen, mivel az elvégzett műveletek eredményeit meg kell őrizni.
- Az információs rendszer kommunikatív, mert az együttműködést a részrendszerek közt biztosítani kell.
- Az információs rendszer nyitott kell, hogy legyen, mert a kapcsolatot a rendszerhatáron kívüli elemekkel is biztosítani kell.
- Az információs rendszernek adaptív tulajdonsággal is rendelkeznie kell, hisz a környezetváltozás hatásaira viszonylag gyorsan, könnyen és költség-hatékonyan kell reagálnia.

Az információs rendszerek típusai

Alapvetően az információszolgáltatás, a rendszer funkciói és az információs rendszer alkalmazási területe adja az információs rendszerek lehetséges csoportosítását vagy tipizálását.

Az egyik megközelítési mód az eszközrendszert, működtetési módot veszi figyelembe, mely szerint az információs rendszer lehet:

- manuális, és
- számítógéppel támogatott.

Mint a meghatározásból is látható, az információs rendszert alkotó erőforrások között nem szükségképpen szerepel a számítógép és a szoftvertermék. Információs rendszer egy vállalkozásnál működtetett bizonylati rendszer is, azonban a szükséges funkciók miatt (adatgyűjtés, tárolás, visszakereshetőség, módosítás…) a manuális információs rendszerek nagyon idő és emberi erőforrás igényesek, ezáltal nem hatékonyak, sőt gyakran csak és kizárólag valamilyen törvényi előírás miatt működtetnek a szervezetek manuális információs rendszert.

A második csoportosítás a rendszer célja szerint történik. Az itt kialakult legfontosabb csoportok:

- Vállalati információs rendszerek:
  - termelés-irányítási,-tervezési,
  - marketing,
  - logisztikai,
  - pénzügyi, számviteli,
  - emberi erőforrás gazdálkodási
  - e-kereskedelmi információs rendszerek
- Vezetői információs rendszerek
- Integrált vállalatirányítási rendszerek
- Irodai információs rendszerek.

A **vállalati információs rendszerek** a gazdálkodó szervezetek reál és elszámolási folyamataihoz, a termelési és szolgáltatási feladatokhoz kapcsolódó, az azokat kiszolgáló információs rendszerek. Reálfolyamatnak nevezzük a termék-előállítás, illetve a szolgáltatás teljesítésének folyamatát.

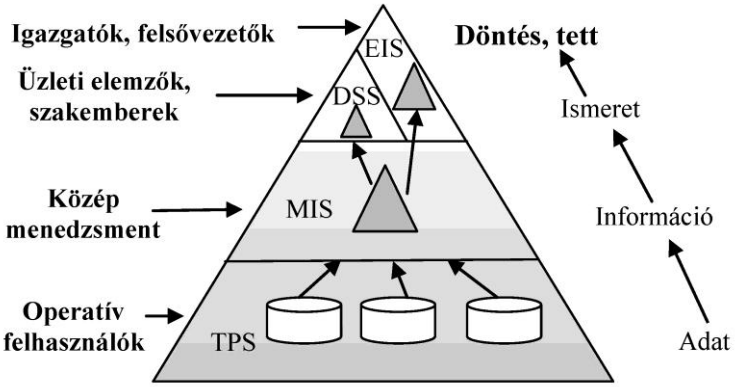
Ide tartozik például egy mezőgazdasági termelő vállalat esetén a szántási művelet megrendelése, a vetőmag kivételezése, elvetése, a termés learatása, beraktározása, eladást követőn az elszállítása.

Ehhez kapcsolódóan keletkeznek olyan gazdasági folyamatok, amiket az információs rendszerben, mint modellben is elő kell állítani, kezelni és tárolni kell. Ilyenek lehetnek a következők:

- Előkalkuláció,
- Ajánlatkérés a talajmunkálatokra,
- Talajmunkák megrendelése, és/vagy ajánlatok elutasítása,
- A megrendelések visszaigazolása,
- A munkálatok ütemezése,
- Munkalap kitöltése, anyagigénylés,

- Anyag-kivételezési jegy kitöltése,
- A vetés elvégzése az anyagfelhasználás munkalapra vezetése,
- Számla befogadása,
- Betakarítás megszervezése,
- Termés raktárra vételezése,
- Értékesítési ajánlatok készítése,
- Megrendelések fogadása,
- Szállítások, szállító levelek,
- Kimenő számlák,
- Utókalkuláció.

Vezetői információs rendszerek a különböző szintű vezetést támogató információs rendszerek, melyek a vezetési feladatokhoz kapcsolódnak, illetve azokat szolgálják ki megfelelő információkkal. Ezen rendszereket a vezetői információs rendszerek csoportjába soroljuk, melyek áttekintését szolgálja az információs piramis (1. ábra).



1. ábra. Információs piramis

A tranzakció kezelő rendszerek az operatív felhasználók számára nyújtanak információt, és itt történik az adatbevitel is. Ezen a szinten döntés nem születik csak végrehajtás, esetleg javaslat. A vezetői információs rendszer a középvezetők, illetve olyan szakemberek számára nyújt segítséget, akik a rendelkezésre álló információk birtokába már döntéseket hoznak.

Az emberi teljesítőképességet meghaladó komplex problémák szintetizálását, részletes elemzését végző, elsősorban a döntéshozatalt segítő rendszerek a döntéstámogató rendszerek. A különböző szintű vezetői információs rendszerek szerkezete alapvetően eltér a vállalati elszámolási rendszerektől. Míg az elszámolási rendszerek jellemzője a tranzakció orientált szerkezet, addig a vezetői információs rendszerek többdimenziós úgynevezett multidimenzionális szerkezettel rendelkeznek.

Az integrált vállalatirányítási rendszerek egy szervezet teljes információs rendszerét magába foglalják, gondoskodnak az összes szervezeti folyamat és adat kezeléséről. Ez azt is jelenti, hogy az információ piramis horizontális síkján található valamennyi tevékenység területének információs (al)rendszere együtt, integráltan működik, egy rendszert alkot és kiszolgálja a vertikális szintek felhasználóinak igényeit is. Az integrált vállalatirányítási rendszerek létrehozására és alkalmazására vállalkozók olyan korszerű adatraktárakat építenek, melyek hatékonyan és gyorsan látják el a gazdálkodó szervezetek egészét, valamint partnereit megfelelő információkkal.

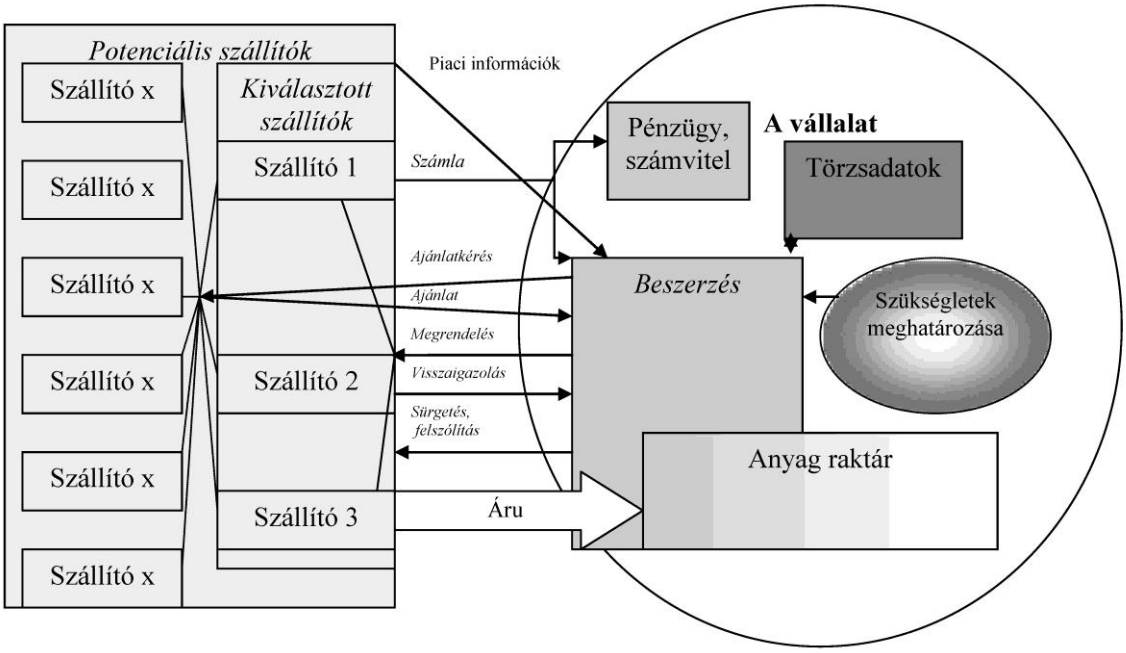
Az információs rendszer és környezete

Megvizsgálva az információs rendszer struktúráját, típusait láthattuk, hogy az információs rendszer alapvető erőforrásként adatokat használ fel, hogy végtermékként hasznos információkat, megfelelő célzott üzeneteket szolgáltasson a felhasználóknak. Fő célja, függetlenül a típusától az információ előállítás, vagyis olyan, célorientált üzenetek létrehozása, amelyek a címzett számára újdonságot

jelentenek, bizonytalanságot szüntetnek meg és feladataik, döntéseik teljesítésében segítséget nyújtanak.

Bármilyen szervezeti tevékenységet is vizsgálunk, kénytelenek vagyunk belátni, hogy az információs rendszerek nyitott rendszerként tudják betölteni a szerepüket. Minden szervezet legyen az profit orientált vagy non profit szervezet működni csak a környezetéből és a környezetének tud, vagyis működéséhez erőforrásokat használ fel, amelyeket más szervezetektől; a szállítóktól szerez be, tevékenységének eredményét pedig az igénylőknek, a vevőknek adja.

A rendszer ciklikus működésének vizsgálatát tehát kezdhetjük az erőforrások beszerzésével. Az első lépés, az előző példát tekintve, hogy meghatározzuk az erőforrásigényeket, majd ezt követően megkeressük azokat a szállítókat, akik el tudják végezni a szükséges földmunkálatokat, vagy biztosítani tudják a megfelelő vetőmagot. A potenciális szállítók közül, a tényleges szállítók kiválasztása, mindig újabb döntés eredménye. A konkrét beszerzési folyamatban különböző információk birtokában lehet dönteni, vagyis figyelembe kell venni például az árakat, a termék minőségét, de ugyanilyen prioritással a szállítási határidőket, valamint a szállító megbízhatóságát, gazdasági helyzetét is. Tehát már a szállító kiválasztásánál is egy sor belső és külső információra van szükségünk a jó döntés érdekében. A szállító vagy szállítók kiválasztása után megrendeléseket kell elkészíteni, ezek általában valamilyen papíralapú vagy elektronikus formanyomtatványban testesülnek meg. Ezt a dokumentumot kell elküldeni a szállítónak, hagyományos, vagy elektronikus csatornán. A beszerzési rendelés folyamatát egy visszaigazolási folyamat követi, melyben a szállító vállalja a megrendelés teljesítését (2. ábra).



2. ábra. A vállalati információs rendszer és környezete a beszerzési folyamat tekintetében

Forrás: saját forrás

Az árut szintén dokumentumok kísérik, melyeken keresztül megvalósul az információcsere a vállalaton belüli információs rendszer és környezete között. Ilyen dokumentum lehet a szállítólevél, menetlevél, munkalap, munkamegrendelő, esetleg vámolási okmányok, engedélyek, majd a céghez érkezéskor átvételi bizonylatok is kiállításra kerülnek. A számítógépes támogatás ellenére, ezeket a tevékenységeket még napjainkban is a papírok kitöltésének, továbbításának nem éppen kellemes folyamata kíséri. Az áruk szállítását minden esetben pénzügyi nyilvántartásokhoz szükséges dokumentumok követik vagy előzik meg, így számlázás, átutalás/fizetési könyvelés, jóváírás stb. Hasonló dokumentáló tevékenység zajlik le az értékesítés során is, amikor egy vevő a megrendelt árut vagy szolgáltatást megkapja.

Az információs forradalomnak köszönhetően azonban egyre több a cégek közötti elektronikus kapcsolat, amely segítségével jelentősen csökkenthető az adatbeviteli vagy a dokumentumok továbbításából fakadó munkaerő és anyagi ráfordítás. A fejlődés azonban elmarad a kívánatostól, mert az elektronikus rendszerben a "másképp gondolkodás" az emberek, sőt egész részlegek munkáját, az alkalmazott módszereket megváltoztatja, a munkatársak többsége pedig szívesebben dolgozik a megszokott, ismert módszerekkel, eszközökkel. Ugyan csak a fejlődést gátolja a ránk jellemző „papír szemlélet”, vagyis csak azt fogadjuk el bizonyító erejűnek, ami ki van nyomtatva, alá van írva.

A rendszerek működését vizsgálva láthatjuk, milyen fontos szerepet tölt be a környezet a szervezetek életében. Egy termelővállalat, például, csak akkor tud a szükségleteknek megfelelő, hasznosítható termelőtevékenységet folytatni, ha a piacról (legyen az kínálati piac, a szükséges erőforrások beszerzéséhez, vagy keresleti piac, a megtermelt áruk értékesítéséhez) megfelelő információkkal rendelkezik. Ahhoz azonban, hogy mind a szervezet belső életéről, mind pedig a környezetről megfelelő ismeretekkel rendelkezzünk szükséges, hogy nagyon jól ismerjük annak működését. Nehéz például megérteni egy cég kereskedelmi rendszerét anélkül, hogy ne tudnánk, mik a feladatai az értékesítési osztálynak, vagy mi alapján határozzák meg a gyártandó termékféleségeket és azok mennyiségét. A termelőtevékenység vizsgálata során azonban a rendszeren belül is találunk olyan egységeket, amelyek szintén csak a többi alrendszerrel együtt képesek létezni és működni. A termelő gyáregységek a nyersanyagokat, amelyeket a szállítóktól szereznek be, átalakítják végtermékké, majd a vállalat ezeket értékesíti a vevőknek. A termelőtevékenység során mind az alapanyagokat, mind pedig a késztermékeket, mind az árukat a rendszerek többségében átmenetileg raktározni kell, ezek a készletek. Külön szervezeti egységek végzik a végtermékek eladását, mások az alapanyagok beszerzését, külön egység foglalkozik a gyártással, a könyveléssel, számlázással. Ahhoz, hogy valamely tevékenység hatékonyabb végzéséhez megfelelő szintű információs rendszert fejlesszünk a tervezési munkát az alaptevékenység alapos megismerésével, elemzésével kell kezdenünk.

Itt fel kell mérnünk:

- a termelés folyamán adódó időszükségleteket, mint:
  - átfutási idők,
  - késedelmek,
  - szállítási idő,
  - várakozás,
  - sorban állás,
- a termék minőségi követelményeit,
- a belső szállítási igényeket,
- a termelési folyamatot,
- a tervezést,
- a szállításban rejlő szabad kapacitásokat,
- gépek-, berendezések kihasználtságát,
- a termelésben rejlő szabad kapacitásokat,
- elfekvő készleteket,
- a termelési és tervezési folyamatok szükségességét:
  - nem végzünk-e felesleges tevékenységeket,
  - minden tevékenységre minden alkalommal szükségünk van-e,
  - az erőforrásokkal való takarékos gazdálkodást: anyagok, alkatrészek, munkaerő, információ, munkahely, munkaeszköz a megfelelő időben, a megfelelő mennyiségben rendelkezésre állnak-e,
  - a ráfordításokat: költségek vonatkozásában a teljes termelési tevékenység során ügyelünk-e a ráfordítások alacsony szintjének biztosítására,
- a vezetői munkát:
  - hatékony-e a döntési tevékenység,
  - figyelünk-e például a beszerzési megrendeléseknél a minimális költségszintet biztosító optimális mennyiségre,

- a szállítókapacitások jobb kihasználásával, csoportosítással, kedvezmények igénybevételével.

Elkerülhetetlen tehát, hogy alaposan megismerjük az elsődleges rendszer funkcióit, műveleteit, folyamatait és adatait, hiszen a tervezést az elemző anyag birtokában kezdhetjük csak meg. Akár a vállalati információs rendszer tervezésről, akár már kész vállalati információs rendszer bevezetéséről beszélünk a szervezési, átalakítási munkát a jelenlegi rendszer vizsgálatával kell kezdenünk. Alapvetően kettős célt szolgál a helyzetfelmérés és elemzés. Egyrészt kiderülnek a rendszerben rejlő erősségek és gyengeségek, hiányok és többletek, másrész a meglévő rendszer működési modulját akarjuk megalkotni, amihez mindenképpen tisztán kell látni a szervezet, vállalat működését, gazdasági folyamatait, információszükségletét és nem utolsó sorban a kezelendő adatokat is. A leírtak szellemében hangsúlyozni kívánjuk a helyzetfelmérés és elemzés meghatározó szerepét, ugyanis a projektmunka későbbi szakaszaiban tervezett rendszer minősége nagymértékben ennek az első fázisnak a függvénye!

Az információs rendszerrel szembeni elvárások

A kommunikációs és informatikai eszközök fejlődése lehetővé teszi a vállalatok számára a nagy földrajzi távolságok leküzdését. Az informatikai szektor fejlődésének nagy hatása van a gazdaság bármely területére. A gazdaságuk felzárkózását a fejlődő országok, egyrészt az informatikai feldolgozó ipartól, másrészt az informatikai és kommunikációs technológiai vívmányok más gazdasági területeken történő átültetésével, termelésbe való beágyazásával valósíthatják meg.

Az információs rendszer tervezése folyamán tisztában kell lenni mindazon sajátosságokkal, jellemzőkkel, amelyeket a gazdálkodó szervezetek hatékony működése iránti igény támaszt az információs rendszerrel szemben, hiszen csak így tudunk eredményes fejlesztést végezni.

A korszerű, hatékony információs rendszerrel szembeni elvárások

- könnyű újrakonfigurálhatóság,
- problémamentes, zavartalan kapcsolat a cég alrendszerei és a környezet között,
- rugalmasság, a változásokhoz való alkalmazkodóképesség biztosítása,
- a vállalati célok eléréséhez igazodó információszolgáltatás, ehhez friss, naprakész, pontos információk előállítására van szükség,
- öndokumentáló képesség,
- az információt erőforrásnak kell tekinteti,
- hálózati technológiák alkalmazása, amelyek lehetővé teszik a szükséges információkért folytatott "adatbányászatot",
- rugalmas, gyors, könnyen alakítható adatbázisrendszerek alkalmazása,
- az EDI (electronic data interchange, elektronikus adatcsere) nyújtotta lehetőségek általános alkalmazása,
- cégek közötti információcsere rutinfeladattá tétele,
- széleskörű hozzáférés az információkhoz, (mindenki látja a számára elérhető információkat),
- szigorú védelem a cég szempontjából fontos adatokhoz; a kettő közötti kényes egyensúly megteremtése.

Az információs rendszer nagymértékű függősége a gazdasági élettől komoly elvárásokat, magas minőségi színvonalat támaszt a szoftver termékekkel szemben. A számítógépek használatának általánossá válása, valamint a velük szemben támasztott minőségi követelmények szükségessé tették, hogy a szoftverfejlesztő munkát a korábbi, egyedi feladatokra készített rendszerek helyett általánosabban használható, iparszerűen fejlesztett-gyártott termék váltsa fel. A szoftverfejlesztés így napjaink kulcsfontosságú iparága.

A kis vállalkozásoktól a nagy gazdasági vállalatokig a vezető alapvető feladata, hogy nagy figyelmet fordítson a szervezet hatékony működésére. Ahogyan növekszik és fejlődik a cég, mind működésében mind pedig az irányító munkában egyre komplexebb információs rendszert igényel. A változás, legyen az a külső környezet feltételeinek alakulása vagy akár belső igény, a tevékenység korszerűsítésének szükségszerűsége megköveteli a rugalmasságot, a megváltozott körülményekhez

való gyors alkalmazkodást. A rendszer változtatásának igényét több tényező is kiválthatja. Ezeket a következőkben tárgyaljuk.

- Technikai, technológiai fejlődés

Tekintettel arra, hogy az információfeldolgozásban a számítógép kulcsfontosságú szerepet tölt be, ezért különösen nagy figyelmet kell fordítanunk a számítógépek nagyon dinamikus fejlődési eredményeire. Tudjuk, hogy a személyi számítógépek megjelenése milyen nagy hatással volt az emberek gondolkodásmódjának megváltoztatására. A számítógépek munka-eszközként való egyre szélesebb körű alkalmazása szintén hozzájárul a fejlődéshez. A személyi számítógépek képességeinek növekedése és elérhető árszínvonala lehetővé tette ezen eszközök költség hatékony alkalmazását. A világméretű társadalmi változások szintén új információ-feldolgozási módszereket és technikákat követelnek meg. Az információk általános használatával kapcsolatos igények, mint nyilvánosság, titkosság, elérhetőség azonban szükségessé tették olyan törvények megalkotását, amelyekben minden információval kapcsolatos kezelési mód szabályozva van. Napjainkban nem mondhatjuk el, hogy ez a szabályozás teljes, sőt még egyelőre nem lehet pontosan látni, hogy mikor lesz az.

- Az elektronikus formában lévő információ elfogadásának igénye és ténye

A másik, fejlesztést kényszerítő tényező volt az az igény, hogy a számítógépek által továbbított dokumentumokat, a rajtuk lévő információkat hivatalosan is fogadják el, mint adatszolgáltatást. Az adminisztratív tevékenységet segítő számítógépes rendszerek, a számítógépek által továbbított információk ugyanis kevesebb emberi munkaerővel, hatékonyabban, gyorsabban és pontosabban működnek, felszabadítva sok szellemi erőt az igazi, emberi, gondolkodásorientált tevékenységek számára.

- Gazdasági fejlődés

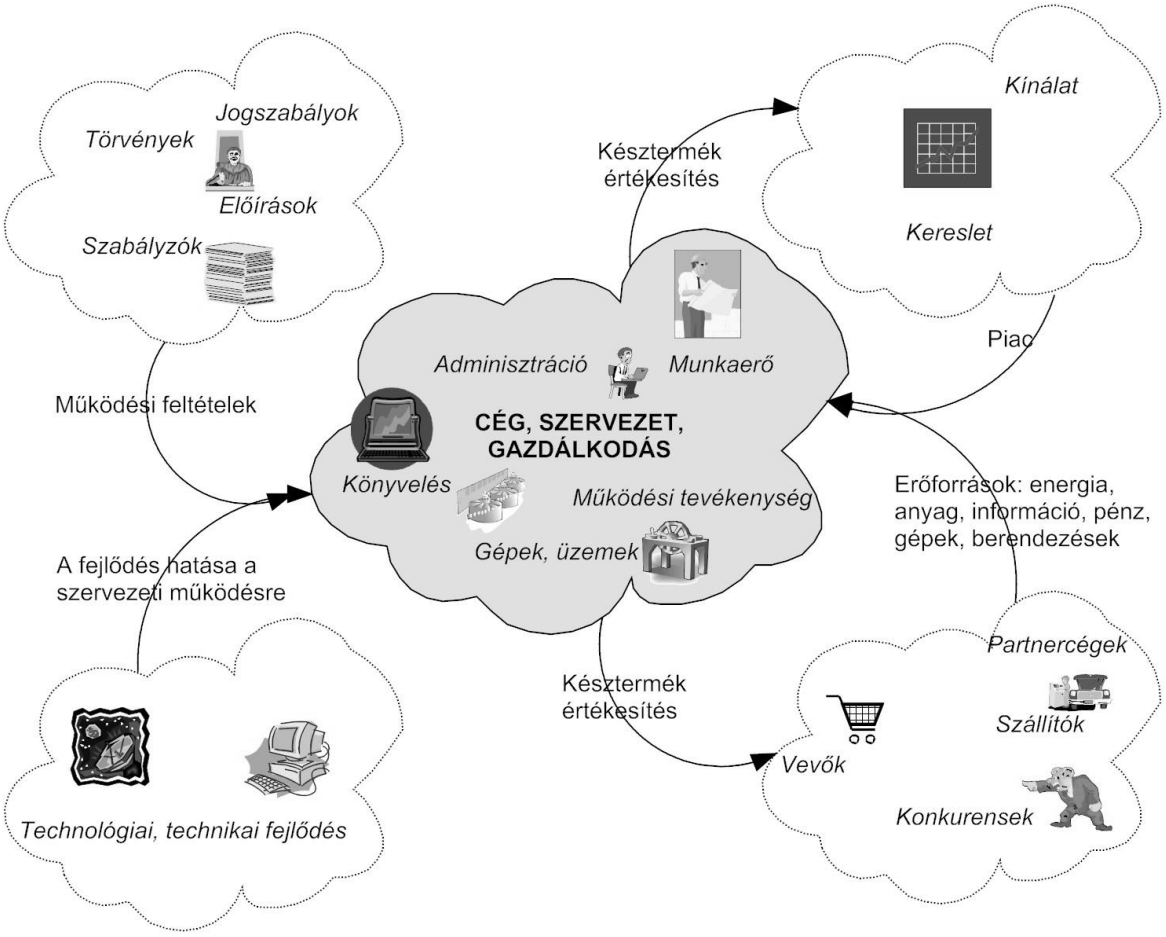
A rendszer változtatásának legerősebb mozgatórugója azonban a gazdasági fejlődés. A múltbeli, profitot, hasznot hozó tevékenységünk változatlan ismétlése ugyanis éppen a környezet gyors fejlődése miatt előbb-utóbb veszteségessé válik, ha nem alkalmazkodunk a körülményekhez. Az adótörvény vagy a külkereskedelmi feltételek módosulása a külső, pénzügyi feltételek változását jelenti, és szükségszerűen maga után vonja a gazdálkodó szervezetek belső tevékenységének és az azt tükröző információs rendszernek a változtatási igényét is.

Összefoglalva a fenti tényezőket azt mondhatjuk, hogy bármely folyamat, tevékenység változtatásának igényét alapvetően három tényező határozza meg:

- a rendszer egyre növekvő hatékonysága, ami a rendelkezésre álló erőforrások humán, szervezeti, tárgyi, információ és pénzügyi, optimális kihasználásán keresztül éri el a kitűzött célt és kiváló eredményeket,
- a kapcsolatok egyre szélesebb körű kiterjedése, amely a célok megvalósítása érdekében eredményes, hatékony és gyors kommunikációt jelent a személyek és szervezetek között. Ez az elem elsősorban a rendszer humán tényezőjével foglalkozik és célja az emberek inspirálása és motiválása, olyan munka környezet biztosítása, amelyben a munkatársak szociálisan és pszichikailag egyaránt jól érzik magukat, valamint,
- a termék magas színvonalú minősége, amely meghatározza az egyének és a szervezetek számára azokat a külső és belső elvárásokat, amelyeket a környezet a termékekkel, szolgáltatásokkal szemben támaszt.

Ezek a tényezők természetesen szoros összefüggésben vannak egymással, sőt egymást feltételezik. Vannak azonban olyan belső indíttatású tényezők is, mint például új vezetés, egyesülés más cégekkel, átszervezések, amelyek szintén belső kényszert jelentenek a hatékonyabb munkára, a változtatásra. A belső tényezőkön kívül az átalakulásra, bevezetésre külső tényezők is hatnak (3. ábra). Ilyen nagy befolyást gyakorló külső tényező fellelhető:

- a működési feltételeket meghatározó környezetben (jogszabályok, törvények, technikai, műszaki szabályzók, egyéb szakmai előírások)
- a piaci környezetben (kereslet, kínálat, vevők, szállítók, versenytársak)
- működési környezetben (technológiai, technikai fejlődés).



3. ábra. A szervezet külső és belső kapcsolata

Forrás: Raffai (2006) alapján

A felsorolt tényezők bármelyikének megjelenése a szervezet tevékenységének fejlesztését és ezzel párhuzamosan természetesen a szervezetet és működését tükröző információs rendszer fejlesztését forszírozza.

Információs rendszerek modelljei, ábrázolásuk

A **modell** a valóság leegyszerűsített változata. Egy olyan absztrakció, amely tartalmazza a tervezési cél szempontjából legfontosabb, **lényeges, tartós**, valamint **általános** elemeket és sajátosságokat, valamint figyelmen kívül hagyja a cél szempontjából kevésbé meghatározó összetevőket. A modell alkalmas egy rendszer egyszerűsített leírására és a rendszerben zajló főbb folyamatok szemléltetésére. A modellezés régóta bevált, jól definiált, követhető módja az elemzési és tervezési feladatok végrehajtásának, hiszen az elképzelések valóra váltása csak akkor lehet eredményes, ha a tervező pontos képet rajzol a rendszerről, ha absztrahálja azt, és ha a megvalósítást a modellépítés feladatainak rendeli alá.

A leendő információs rendszer részletes, megvalósítható leírását modellekben fogalmazzuk meg. A tapasztalat azt mutatja, hogy egy lépésben - az információs rendszerek komplexitása miatt, nem lehet olyan pontossággal lefedni a rendszer összes lényeges oldalát, mely kielégítő lenne a rendszer kivitelezéséhez. A bonyolultság kezelésére modelleket használnak.

A megvalósítandó információs rendszer, különböző megközelítéseinek leírására a következő modellek használhatók:

- *szervezeti* modell, amely a munkamegosztást és a munka módszerét, módját írja le a valóságban; az esetleg létező Szervezeti és működési szabályzat, a munkaköri leírások hasznos kiindulópontul szolgálhatnak;

- *információmodell,* ez mutatja be a rendszer információit, azok tartalmát és származtatását a valósághoz kapcsolódóan;
- *adatmodell*, azokat a valóságban létező fogalmakat, objektumokat, entitásokat fogja össze, amelyekről bizonyos *információkat,* és a köztük fennálló *kapcsolatokat* tárolják;
- *folyamatmodell,* amelyben a való világ szerkezete, tevékenységeinek irányítási struktúrája fogalmazódik meg.

A valóságban, ezen modellekben leírt objektumok szoros kapcsolatban állnak egymással, ezért a modellek explicit vagy implicit módon megkövetelik az integráltságot, az elemeik között fennálló ellentmondás-mentességet és összhangot, bizonyos kis mértékű átfedés és redundancia viszont elfogadható. A modellek leírása valamilyen ábrázolás technika segítségével történik. Az ábrázolások típusait az alábbiakban fogaljuk össze:

- *Fogalmi vagy logikai ábrázolás*. Ez az ábrázolási mód a fentebbi négy modellt absztrakt, de a felhasználók számára érthető, döntően nem műszaki szakkifejezések segítségével írja le.
  - A szervezeti modell ebben az ábrázolásban a szervezet tevékenységeit, valamint ezeknek az információkhoz, illetve anyagokhoz való viszonyát tartalmazza.
  - Az információmodell azokat az információkat gyűjti össze, amelyek a szervezeten belüli káosz csökkentéséhez (az entrópia növekedésének fékezéséhez) vezetnek, valamint az információk forrását és származtatási/levezetési módjait tartalmazza.
  - Az adatmodell, a szervezet tevékenységei közötti kommunikáció megvalósításához tárolandó adatok meghatározását és az adatok között fennálló kapcsolatokat adja meg.
  - A folyamatmodell a szervezeti tevékenységekben végrehajtott folyamatokat mutatja be, amelyek a szervezet működtetéséhez, irányításához szükségesek és a szervezeti valamint jogi szabályozást jelenítik meg.
- *A műszaki vagy fizikai ábrázolás*. Ebben az ábrázolásában a rendszernek azt a részét jelenítjük meg, amelyet számítógép fog végrehajtani vagy segíteni. A leírásnál műszaki/technikai vagy fizikai kifejezéseket használnak. Azt mutatja meg, hogy a felhasználó számára hogyan fog kinézni a rendszer műszaki vagy fizikai szempontból.
  - A szervezeti modell a számítógépesített tevékenységek számítógépes tranzakcióit, programjait fogja ábrázolni, beleértve a szervezet telephelyeit összekötő számítógép-hálózatot és az ezekhez kötődő, a felhasználók által elvégzendő, de nem számítógépesített tevékenységeket.
  - Az információmodell az információk megjelenítését, megjelenítési formáját mutatja be.
  - Az adatmodell a tárolandó adatok leírását az adatbázis-kezelők műszaki nyelvén írja le.
  - A folyamatmodell a programterveket önti formába, a bemenetek, kimenetek és a moduláris szerkezetük értelmében, továbbá az egymással kommunikáló számítógép-folyamatokat az adott adatkommunikációt kezelő rendszernek megfelelően.
- *A megvalósítás ábrázolása*. A négy modellnek ez az ábrázolása azt írja le, hogy a leendő rendszer hogyan valósul meg számítógépeken, terminálokon, hálózatokon, adatállományokon és adatbázis-kezelő rendszereken stb.
  - A szervezeti modellben a tevékenységeket a szervezeti környezetbe ágyazva írjuk le a jelentési kötelezettségek, az alá-fölé rendeltség hierarchiájában, a szervezeti egységek és az alkalmazottak funkcióiból származó feladatok (task) szerint, továbbá az összes feladatra vonatkozóan a felhasználók által követendő eljárásokat definiáljuk. A kommunikációs hálózat leírása szintén ehhez az ábrázolási módhoz tartozik.
  - Az információmodell az információkat a programozási nyelvek formalizmusának megfelelően adja meg, azaz deklarációk formájában.
  - Az adatmodell azt mutatja be, hogy a háttértárakon (lemez, szalag, egyéb) milyen módon tárolják az adatok szerkezetét és a köztük fennálló kapcsolatokat.
  - A folyamatmodell az adatfeldolgozást és az adatkommunikációt valamilyen programozási nyelv (A programozási nyelvek bármelyik generációjáról szó lehet 3GL, 4GL) segítségével jeleníti meg.

ERP - mint vállalati információs rendszer

A mai vállalatirányítási rendszerek nagyrészt integrált információs rendszerek. **Integrált vállalatirányítási információs rendszer** alatt az egy adott vállalat valamennyi feldolgozását megvalósító, egységes információs rendszert értjük. Az ilyen rendszerek tehát általában az egész vállalatra kiterjedő adat- és folyamatintegrációt valósítanak meg.

Ez az integráció napjainkra már magas fokot ért el, és léteznek olyan vállalatirányítási megoldások is, amelyek egy rendszeren belül képesek kezelni, pl. a legkülönbözőbb ágazatokban (gyártóipari, kereskedelmi vállalatok, bankok, biztosító társaságok, média-ipar, egészségügy, járműipar, olajipar, kereskedelem és így tovább) érdekeltséggel rendelkező, nagy multinacionális vállalatok valamennyi adatát, s támogatni valamennyi feldolgozását. Másrészt az integráció azt is jelenti, hogy ezek a rendszerek feldolgozzák az üzleti tranzakciók egyre szélesebb körét, tervezik a vállalkozások erőforrásait, ugyanakkor ellátják a különböző vezetői szinteket a döntéseikhez szükséges információkkal, és nem utolsó sorban támogatják a döntések meghozatalát is.

A vállalatirányítási rendszerek, a vállalatoknál kialakult horizontális és vertikális munkamegosztásnak megfelelően, funkcionális részekre bonthatók, még ha csak virtuálisan is. A vertikális vállalati munkamegosztásnak felel meg a vezetői információs és döntéstámogató funkciókra, valamint a tranzakció-feldolgozási funkciókra történő felosztás, míg a horizontális munkamegosztást követi a vállalatirányítási információs rendszerek funkcionális modulokra történő felbontása, amikor is ezen rendszereken belül pénzügyi-számviteli, kontrolling, tárgyi-eszköz gazdálkodási, termelésirányítási, készletgazdálkodási, kereskedelmi, humánerőforrás-gazdálkodási és egyéb modulokat különböztetünk meg.

A vállalati menedzsment szemszögéből nézve vállalatirányítási információs rendszerek két fő feladatot látnak el:

- gyorsan, hatékonyan feldolgozzák a vállalatoknál keletkező, nagyszámú üzleti tranzakciót (tranzakció-feldolgozási funkció; OLTP: On-line Transaction Processing),
- ellátják a vállalat vezetőit a döntéseik meghozatalához szükséges információkkal, valamint támogatják döntéseik meghozatalát azáltal, hogy lehetővé teszik bizonyos, pl. pénzügyi problémák modellezését, s így különböző döntési változatok elemzését (vezetői információs és döntés-támogató funkció, OLAP: On-line Analytical Processing).

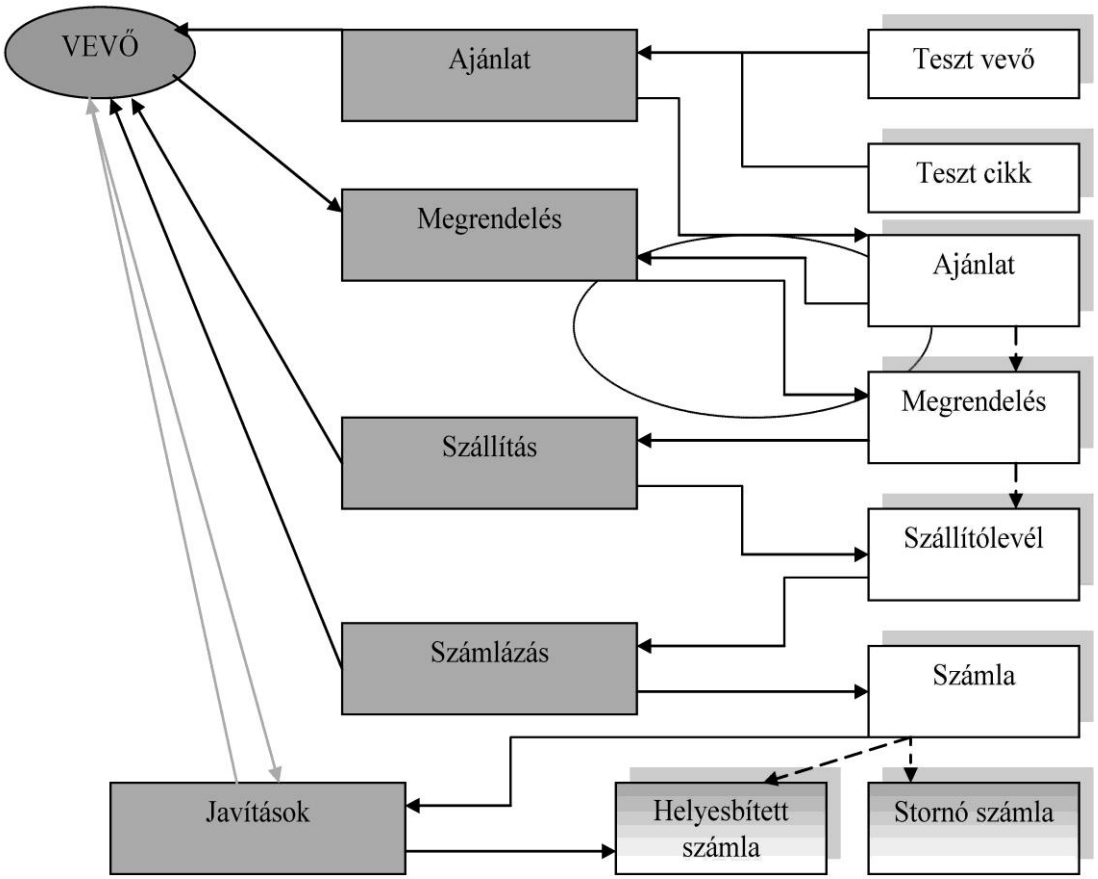
Részletesebben megfogalmazva **integrált vállalatirányítási információs rendszer** alatt az egy szervezeten, egy vállalaton, vagy vállalatcsoporton belül lezajló műszaki, termelési, kereskedelmi, raktározási, készletgazdálkodási, pénzügyi, illetve vezetési, irányítási, stb. folyamatok egységes, integrált számítástechnikai kezelését megvalósító információs rendszereket értjük. Az integritás kritériuma szerint az integrált információs rendszerben a feldolgozás egyes lépései úgy adják tovább az információt az őt követő lépéseknek, hogy közben nem változik az eszköz (pl.: nem mentik az adatokat floppy diszkre, majd töltik be egy másik számítógépbe és/vagy rendszerbe újra), és nincs többszörös adatbevitel sem (pl.: a raktári készlet-forgalom adatait nem nyomtatják ki papírra és viszik be újra adatrögzítés révén egy másik számítógépbe, másik rendszerbe), ugyanis ezekre nincs szükség. Az integrált rendszerben a funkciók, tevékenységek nem keveredhetnek, és nem duplikálódhatnak, viszont szoros kapcsolatban vannak egymással (árut bevételezni a készlet-rendszerben, de a számla beérkezésekor már tudnia kell a rendszernek, hogy mi érkezett be, bért számfejteni a bér-rendszerben lehet, viszont a ledolgozott órákat, ha a rendszerben megvan még egyszer rögzíteni már nem kell, és így tovább). Az integráció kiterjedhet továbbá az irodaautomatizálási rendszerek (szövegszerkesztők, táblázat- és grafikon-készítők, elektronikus levelezési rendszerek és így tovább) használatára, az EDI (Electronic Data Interchange, elektronikus adatcsere) rendszerek, az Internet hálózat használatára, árukatalógusok megtekintése, levelezés, rendelések felvétele, visszaigazolása, sőt teljes körű, a fizetést is magában foglaló elektronikus kereskedelem integrációjára is.

A különböző rendszerek integrációja az adattárház (Data Warehouse) alapú rendszerek, illetve a Web-alapú rendszerek megjelenésével jelentősen kibővült.

Egyértelmű tehát, hogy integrált rendszerek használata komoly előnyökkel jár, az egyes szervezetek számára, a "hagyományos" nem integrált, elszigetelt megoldásokkal szemben. Azok a

szervezetek, melyek az integrált rendszereket használják, sokkal több információhoz juthatnak, ráadásul ez lényegesen egyszerűbben történik. Emellett az adatrögzítési automatizmusokat az előző lépésekből származó információk segítik. Nézzünk erre egy példát:

Vegyük alapul az értékesítést, mint folyamatot. Az értékesítés egy ajánlat adásával kezdődik, ezt követi egy megrendelés, amit követ a megrendelés visszaigazolása. A termék elkészítése után jön a kiszállítás ezt egy szállítólevél kíséri, valamint készül egy számla. Nézzük meg, hogyan történik a folyamat kezelése egy integrált vállalatirányítási rendszerben. A rendszerben található egy vevő adatrekord és egy cikk adatrekord. A vevő természetes azonosítóin kívül más adatokat is tárolhatunk egy integrált vállalatirányítási rendszerben (mint pl. belföldi, vagy külföldi, hitelnagyság, kért szállítási idő, a vásárolt cikk idegen cikkszámai, stb.). A cikktörzsben szintén tárolhatunk olyan információkat, amik a további lépéseknél felhasználható (a mi esetünkben beszélhetünk például a vevőspecifikus árakról, az ár vonatkozhat egy adott vevőre, de lehet egy vevő csoportra vonatkozó ár is).



4. ábra. Értékesítési folyamat sémája

Forrás: saját szerkesztés

Nézzük a 4. ábra-n lévő folyamatot. A vevőnek valamilyen előzmény kapcsán küldünk egy ajánlatot. Az ajánlat egy integrált rendszerben tárolásra kerül. Az ajánlat összeállításánál, a vevő törzsben és a cikktörzsben fellelhető adatokat használjuk. Ilyen lehet az előbb említett cégspecifikus ár, amelyet a cikk kiválasztása után azonnal felajánl a rendszer. Az ajánlatot a vevő vagy elfogadja vagy nem. Ha nem fogadja el, adhatunk újabb ajánlatot, vagy le is záródhat a folyamat. Ha elfogadja, ír egy megrendelőt. Ha az integrált rendszerünk képes rá, a megrendelés azonnal látható a mi rendszerünkben, pl. egy webes felület segítségével, de a papíralapon, vagy nem integrált elektronikus csatornán érkezett megrendeléseket is rögzíteni kell a rendszerben. A megrendelés rögzítése, mint folyamat már lényegesen egyszerűbb, hiszen ha nincs rajta módosítás a rendszer az ajánlatból kiolvassa az adatokat, ha van, akkor csak a módosult adatokat kell felülírni. A megrendeléstől a

szállításig tartó folyamatokról most nem beszélünk, itt lehet szó egy gyártási, előállítási vagy akár csak egy beszerzési folyamatról. Folytatjuk a gondolatmenetet attól a ponttól, hogy a termék kiszállításra készen áll. A szállítólevél készítésnél hasonlóan az ajánlat-megrendelő kapcsolathoz, betölthetjük a megrendelés adatait, az adatok kiegészülhetnek a cikktörzsben tárolt adatokkal (pl. méretek, szállíthatóság, szállítás feltételei, gondoljuk pl. a hűtést igénylő termékekre) és a vevő törzsben tárolt adatokkal, ami lehet a szállítási hely, szállítási eszköz stb.). Ha elkészült a szállítólevél indulhat a szállítás. A felsorolt folyamatok közt ez az a folyamat, ahol nem csak információáramlás van, hanem anyag áramlás is. A szállítólevél tételei alapján készül a számla, hol a vevőtörzsből szintén fontos információkra van szükségünk, ilyen lehet a számlázási név, cím. Ezzel igazából lezárult a folyamat, viszont sokszor előfordul, hogy olyan körülmények alakulnak ki, amikor a számla helyesbítésére, vagy akár stornózására is sor kerülhet. Az integrált rendszerek ezt a folyamatot is támogatják. Ha a számla stornózásra kerül, felszabadul a szállítólevél, azaz lesz egy olyan kiszállításunk, ami nincs leszámlázva.

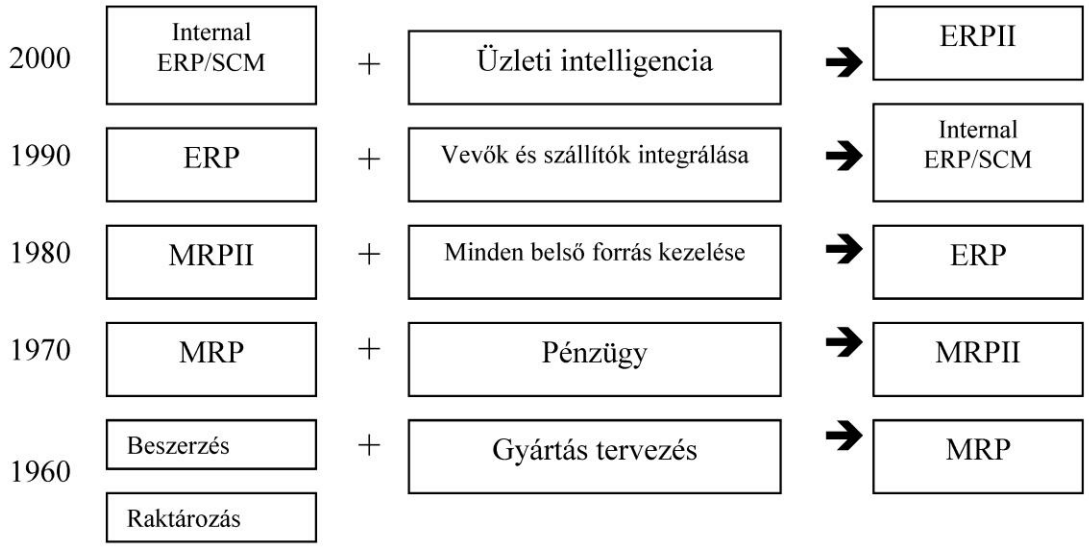
Az integrált rendszermegoldás természetesen nem a standard rendszerek kizárólagos tulajdonsága, az egyes szervezetek maguk is kialakíthatnak, vagy kialakíttathatnak integrált megoldású rendszereket.

Integrált irányítási információs rendszerek használata természetesen nem a vállalatok kizárólagos privilégiuma, ma már minden szervezet jogos igénye, hogy integrált informatikai megoldásokat használhasson, legyen az profit-orientált, vagy non-profit szervezet, bármely működési területen, beleértve a kórházakat, egészségügyi intézményeket, bankokat, biztosító társaságokat, kormányzati szerveket is.

Az ERP rendszerek evolúciója

Az ERP rendszerek körülírása és meghatározása után tekintsük át az evolúciós folyamatot (5. ábra), ami az ERP-k kialakulásához vezetett és vizsgáljunk meg mik a jövőbeli fejlődést meghatározó tényezők. A múltra visszatekintve nem beszélhetünk nagy időtávról. Körülbelül a 60-as évek végén kezdték az informatikai rendszereket sok számítást igénylő vállalati feladatok ellátására használni. Ilyen feladatok voltak a bérszámfejtés, pénzügyi területen jelentkező folyamatok, a termelésirányítás, tervezés területén jelentkező megoldandó problémák. Az ERP elődjeként emlegetett MRP (Material Requirements Planning – Anyagszükséglet tervezés) lényege a raktározás-menedzsment technológiai támogatása volt és ebből fejlődött egyre komplexebb alkalmazássá.

A raktározás később bővült az anyagszükséglet tervezéssel, amiből kiindult egy újabb Gyártásütemezés néven ismert alkalmazás (Master Production Schedule-MPS). A gyártásütemezésre alkalmas szoftver termékek specifikált termékstruktúrán keresztül az árukészlet figyelembe vételével ütemezte a vevői és gyártási rendeléseket. Az MRP jó megoldás volt a raktározás-menedzsmentre, viszont nem vette figyelembe a szervezet más forrásait. Ezt a hiányosságot kihasználva jelent meg az újabb termék amit zárt láncú MRP-nek (Closed Loop MRP) neveztek. Ez a termék a szervezet egy bizonyos termékre vonatkozó kapacitást is figyelembe vette. Ezzel megvalósítható volt a nem elegendő termelő kapacitásból adódó visszacsatolás is. Az 1980-as években jelentkezett a teljes gyártási folyamat erőforrásainak integrálása iránti szükséglet, amely életre hívta az összekapcsolt funkciókból álló MRPII-t (Manufacturing Resources Planning). Ezzel az alkalmazással megvalósítható a gyártás erőforrás tervezés, amely a gyártó vállalat valamennyi erőforrásának hatékony tervezését tette lehetővé. Az MRPII-ben már integrált pénzügyi kimutatások is készíthetők voltak.



5. ábra. ERP evolúció

Forrás: Kelemenné, 2004

Egyrészt az MRPII hiányosságai, másrészt az újabb eszközök megjelenése (CAD, CAM, CAL) vezetett a teljesebb integrációt megvalósító ERP rendszerek megjelenéséhez. Az ERP rendszerek a vállalaton belüli folyamatok teljes integrációját megvalósítják. Minden adatot a keletkezés helyén rögzítenek és a további folyamatok használják a korábbi folyamatok információit. Az adatokat egyetlen adatbázisban tárolják, amihez az alkalmazottak jogosultság szerint férhetnek hozzá. Az egyszeri adatrögzítés példája látható az előbb említett értékesítési folyamatban. Mivel ezek az integrációs törekvések a vállalat minden gazdasági folyamatára jellemzőek, egyre ritkábban fordulnak elő elírások, elütések vagy félreértések.

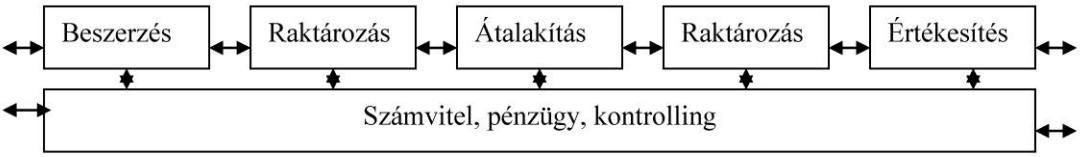
A 2000-es évekre jellemző a teljes ellátási láncban való gondolkodás, ami az ERP továbbfejlődését tekintve is meghatározó volt. A vállalaton belül már nem a szervezeti egység köré csoportosított funkcionalitás lett az elsődleges, hanem az üzleti események, a gazdasági folyamatok. Ennek a folyamatszemléletnek köszönhetően az ERP rendszerek bővültek, vagy átalakultak mégpedig úgy, hogy bekerült a rendszerbe a folyamatok automatizált kezelése.

Az adatok közti kapcsolatok fejlődése, megnövelte a vállalat vezetőinek információ étvágyát. Jelentkezett a szükséglet a vállalatvezetők részéről a megfelelő információk kinyerésére. Így az ERP rendszerek tovább bővültek az üzleti intelligencia értéknövelő eszközeivel.

ERP modulok

A rendszer modulokra bontása, bizonyos összetartozó funkcionalitások alapján történik. Ezt azonban alapvetően a szervezeti egységek feladatai szerint csoportosítva kell megoldani. Az ERP rendszerek többsége mégis más-más funkciókat csoportosít egy modul alá. Így hát előfordulhat, hogy az itt leírt modulok egyes rendszerekben összevontan vannak jelen, más rendszerben pedig éppen szétdaraboltan. A funkcionális megközelítésből történő elemzésnek a nagy hátránya, hogy nem helyez hangsúlyt az egyes funkciók kapcsolatára vagyis arra, hogy milyen módon kapcsolódhatnak egymáshoz a különböző funkciók. Vegyük példának a fentebb leírt értékesítési folyamatot. Az, hogy a rendszer tud stornó számlát előállítani az egy funkció. Azonban a számla kiállítás és a stornó számla kiállítás szoros kapcsolatban van egymással. A szoros kapcsolat abban látszik, hogy a stornó számla készítése csak számlakészítés után lehetséges, vagyis egyik funkció a másik funkció végrehatásától függ. Az ERP rendszerek funkcionális megközelítése mellett beszélhetünk adatmodell alapú megközelítésről, vagy akár algoritmikus megközelítésről is. A felhasználók számára azonban a legfontosabb megközelítési mód a funkció alapú.

Hűnek maradva a folyamatszemlélethez, kezdjük a modulok tárgyalását a kezdetektől és koncentráljunk a fő folyamatokra (6. ábra).



6. ábra. Vállalati folyamatok

Forrás:saját forrás

- Logisztikai jellegű funkciókat tartalmazó modulok:
  - Értékesítés
  - Beszerzés
  - Raktározás
- Pénzügy, számvitel, kontrolling funkciókat tartalmazó modulok:
  - Pénzügyi modul (számlák, pénztár, bank)
  - Számviteli modulok (könyvelés)
  - Kontrolling modul (tervezés, elemzés)
- Gyártáshoz kapcsolódó funkciókkal rendelkező modulok:
  - Gyártástervezés
  - Gyártásvezérlés
- Humánerőforrás és bérkezelés

Most nézzük meg, melyek azok a szolgáltatások, funkciók amelyeket a felhasználók a modulokkal kapcsolatosan elvárnak egy integrált vállalatirányítási rendszertől.

Értékesítés modul

Az értékesítés, mint tevékenység minden vállalkozásnál előfordul. Ki terméket, ki szolgáltatást értékesít. Az értékesítési modullal kapcsolatosan az alábbi igények merülhetnek fel egy integrált vállalatirányítási rendszerrel kapcsolatosan:

- Legyen képes **ajánlatot** készíteni a termékekre és szolgáltatásokra, illetve ezeket az ajánlatokat tudja kezelni
- Legyen képes az ajánlatok alapján, vagy ajánlat nélkül készült vevői **megrendeléseket** kezelni
- Legyen képes a vevői megrendelésekből **szállítólevelet** készíteni
- Legyen képes a szállítólevélből, vagy a vevői megrendelésből **kimenő számlát** előállítani
- Tudja kezelni a felsorolt tevékenységekhez kapcsolódóan a javításból, stornózásból, helyesbítésből fakadó problémákat, melyek tévedésből vagy a gazdasági tevékenységekből adódóan következhetnek be.

Beszerzési modul

Amennyiben értékesíteni szeretnénk, kénytelenek vagyunk az alapanyagokat és/vagy árukat, és/vagy kapcsolódó szolgáltatásokat beszerezni. Míg az értékesítési folyamat a vállalkozás életében a kimenet a beszerzési folyamat a bemenet. Egy vállalatirányítási rendszer beszerzési moduljával szemben az alábbi igények merülnek fel:

- Legyen képes a beszerzési ajánlatokat kezelni (felvitel, módosítás, törlés, optimális kiválasztás stb.)
- Legyen képes a beszerzési rendeléseket kezelni
- Legyen képes a beszállításokat kezelni

- Legyen képes a beérkező számlákat kezelni
- Természetesen ugyanúgy, mint az értékesítésnél itt is támogatni kell a felmerült folyamatrészekkel kapcsolatos módosíthatóságot, törölhetőséget, jóváírásokat.

Mindezt úgy kell egy integrált rendszerben megoldani, hogy minden egyes lépés után csak a módosításokat kelljen elvégezni, amellett, hogy az eredeti példányokat mindig megőrizzük. Vegyük példának, hogy kapunk egy ajánlatot 100 t búzára 50 000 Ft.-os egységáron. Felviszünk a rendszerbe egy A001 számú ajánlatot. Az ajánlatra készítünk egy megrendelést, ami már csak 80 tonnára szól, mert csak ennyire van szükségünk. Készítünk egy új megrendelést mondjuk B001-es azonosítóval, az A001-es ajánlat alapján. A megrendelt mennyiségből azonban csak 70 tonna érkezik. Készítünk egy áruátvételt a B001-es megrendelés alapján, ahol csak a mennyiségeket kell javítani. Megérkezik a számla mi szerint 45 600,-Ft/tonna áron, mert nem tudták számunkra a megfelelő mennyiséget biztosítani. Az elkészült szállítólevél, vagy beszerzési megrendelés alapján rögzíteni lehet a beérkező számlát, ahol már csak az árat kell módosítanunk.

Raktározási modul

A vállalat logisztikai folyamatainak egyik legfontosabb területe a raktározás. Informatikai szemszögből megközelítve ez nem más, mint adatot tárolni arról, hogy mi van, hol van és mennyi van belőle. A folyamatot tekintve a raktárba történik az alapanyagok, áruk bevételezése. Ezt a műveletet néztük meg, amikor a beszerzésről esett szó. A raktárból történik az anyagok összegyűjtése és gyártásba adása, a gyártási folyamat végén a késztermék bevételezése, illetve értékesítés esetén a termékek kiadása.

A raktári feladat tehát leegyszerűsítve a következő: bevételezés, kiadás. Ám ezen egyszerű műveletek mellett a raktárban még nagyon sok mindenre kell figyelni ahhoz, hogy a vállalati folyamatok gazdaságosak, hatékonyak legyenek.

- Pontosan kell tudni, hogy a raktárban milyen termékek vannak
- Tárolni kell a termék mennyiségét, mértékegységét, egységárát (ebből többféle is lehet), esetleg minimumkészlet vagy maximumkészlet értéket
- A raktárban ki és berakodásnál vagy átpakolásnál figyelni kell a termékek szavatossági idejét
- A logisztikai költségek kézbentartása és optimalizálása céljából tudni kell minden kiszerelési vagy csomagolási egységről, hogy az hol található (amennyiben szavatossági időről is szó van, az információ még értékesebb).

Természetesen az egyes cégek és egyes termékek raktározási technikái eltérnek egymástól, ezért a raktárkezelő modulnak is paraméterezhetőnek kell lenni.

Tekintsük át, hogy a raktárkezelő modul milyen funkcionalitásokkal kell, hogy rendelkezzen:

- Több raktár kezelés, logikai és fizikai szinten is
- Raktárak adatbázisának karbantartása
- A raktárak szerkezetének kezelésére alkalmas funkció (bővebben elképzelhető, hogy egy raktár csupa polcokból áll, egy sor polcon belül elképzelhető kisebb nagyobb polctávolság. Ilyen esetben a beraktározásnál, fontos, hogy olyan helyet ajánljon a rendszer, ahová elfér és a helyfoglalás is gazdaságos)
- Biztosítani tudja minőségi, mennyiségi átvételt
- Képes legyen just-in-time követni a raktározási mozgásokat
- Képes legyen a szállítási egységek kezelésére
- Képes legyen a nyomonkövetésre. Tehát egy termékről mindig meg kell tudnom mondani, hogy a vállalaton belül éppen hol van
- Tudja kezelni az idegen, nem saját tulajdonú árukat is
- Képes legyen leltározási listák kiadására és a leltározási tevékenység támogatására
- Készítsen készletértékelést
- Támogasson több féle módszert az anyag és áru felhasználások kezelésére (FIFO, lejárat szerinti, stb.).

Pénzügyi modul (számlák, pénztár, bank)

A pénzügyi kérdések kezelését egyetlen vállalkozás sem mellőzheti. Ezek alatt értjük tipikusan a beérkező számlák, a kimenő számlák, a pénztárak és a bankok kezelését. A beszerzési folyamat ily módon a beérkező számlával kapcsolódik a pénzügyhöz, míg az értékesítési folyamat a kimenő számlán keresztül. Akár a bejövő akár a kimenő számlákat tekintjük a gazdasági folyamat nem ér véget a számla regisztrálásával, hisz ezeket a kötelezettségeket, vagy követeléseket még ki kell egyenlíteni pénzügyileg is. Nézzük, hogy milyen funkciókkal kell rendelkezni egy pénzügyi modulnak:

- Szállítói folyószámla kezelés (több pénznemben). A szállító folyószámlán a beérkező számlákat kezelik a hozzájuk tartozó pénzügyi kiegyenlítésekkel. A szállítóknál elért későbbi fizetési lehetőség pontos nyilvántartása nagyon fontos feladat. Általában bizonyos idő elteltével, határidőre történő fizetések sorozata után sikerül ilyen kedvezményt elérni egy szállítónál. A hosszú fizetési határidőt tekinthetjük úgy is, mint a vállalkozásnak nyújtott kamatmentes hitel. Azonban figyelni kell az esedékességekre, a késedelmes fizetés, rontja a vállalkozás megítélését, bizalomvesztéssel jár és ez a fizetési határidőre vonatkozó előnyök elvesztéséhez vezethet.
- Vevő folyószámlájának kezelése (több pénznemben): A vevői folyószámla a vevői számlákat tartalmazza a hozzájuk tartozó pénzügyi kiegyenlítésekkel és egyéb információkkal. Az előzőekkel ellentétben azt szeretnénk, ha a vevőink minél hamarabb fizetnének. Ennek érdekében néha kedvezményeket adunk bizonyos határidőn belüli fizetésekért, illetve késedelmi kamatot számítunk fel a késedelmesen fizetőknek. Előfordulhat, hogy sürgető és figyelmeztető leveleket kell küldenünk. Célszerű az összes ilyen eseményt regisztrálni, és visszakereshető formátumban tárolni, hogy a következő értékesítésnél ezek szerint tudjunk eljárni.
- Bankszámla-forgalom kezelése. A banki forgalom kezelése azt jelenti, hogy figyelemmel kísérjük a bankszámlán lévő pénzösszegeket, pénzmozgásokat a jóváírásokat illetve terheléseket. A banki forgalom szoros kapcsoltba van a vevő és szállító számlák kiegyenlítésével, hisz általában banki átutalással kerülnek kiegyenlítésre az említett számlák. Természetesen ezen kívül nagyon sok jogcímen kaphat egy vállalkozás pénzeszközöket és természetesen ugyanilyen sok jogcímen kezdeményezhet terheléseket is. Nézzünk néhány példát jóváírásra: készpénz befizetés a bankszámlára, hitel felvétel, adó visszautalás, és terhelésre példa: hitelnyújtás, készpénz felvétel a bankból, adóátutalások, bérkifizetés… . A banki mozgások kezelésénél fontos, hogy a rendszerünk több devizanemben legyen képes a banki mozgásokat nyilvántartani. Az elektronikus piaci fejlődést figyelembe véve szintén fontos, hogy a vállalkozás már a rendszerből tudjon utalásokat indítani, ne kelljen ezért másik gépbe, vagy másik programba begépelni az átutalandó tételeket, vagy tudjon kivonatokat fogadni az elektronikus banki rendszeren keresztül. Ugyancsak fontos dolog, hogy a banki mozgásokkal egyidejűleg keletkező árfolyam különbözeteket is számolja a program. Legyen képes továbbá több módszer szerint kiszámolni a deviza felhasználást (például FIFO, csúsztatott átlag, stb.).
- Pénztár kezelés. A pénztárak kezelése alatt értjük a készpénzes műveletek nyilvántartását. Egy általános vállalakozásnál több pénztárban kezelhetnek készpénzt. Alapvetően elkülönülnek a földrajzilag különálló pénztárak, de az is lehetséges, hogy egy helyen kezelnek több pénznemet.
- Pénzügyi befektetések kezelés. Az elszámolási bankszámlákon vagy a pénztárakban a pénz nem, vagy csak kismértékben kamatozik. Ezért, ha egy vállalkozás adott időszakban nagyobb pénzeszközzel rendelkezik valamilyen pénzügyi befektetésben gondolkodhat. Ilyen lehet az értékpapír-vásárlás, részvényvásárlás, különböző lejáratú bankbetét kezelése. Ezeket a pénzügyi befektetéseket hivatott kezelni ez a funkció.

Számviteli modulok (könyvelés)

A számviteli folyamatok kezelését minden integrált rendszernek támogatni kell. A számviteli folyamatok kezelésének szükségessége minden vállalkozásnál előfordul, tehát azt is mondhatjuk, hogy

ez az a rész, ami minden esetben számítógépes támogatottságot kap, függetlenül attól, hogy helyileg vállalati szinten oldják meg, vagy pedig egy igénybevett szolgáltatásként.

A számviteli modul a termelésirányítás, pénzügy koronája, azaz itt csak akkor lesznek korrekt adatok egy integrált rendszer alkalmazása esetén, ha a kapcsolódó modulokban a beállítások megfelelően történtek és történnek. A legfontosabb számviteli funkciók:

- Vállalati számlatükör kezelése
- Kimenő számlák könyvelése
- Beérkező számlák könyvelése
- Pénztári bizonylatok könyvelése
- Banki bizonylatok könyvelése
- Tárgyi eszközöket érintő műveletek kezelése
- Vegyes könyvelési feladatok
- Fizetendő adók meghatározásai
- Költségek gyűjtése kalkulációkhoz
- Utókalkulációs visszacsatolás
- Mérlegek készítése
- Pénzügyi kimutatások támogatása
- Eredménykimutatások.

Kontrolling modul (tervezés, elemzés)

A kontrolling modul a vállalkozások döntéstámogatásához szolgáltat információkat, alapvetően a pénzügyi és számviteli modulból nyert adatok alapján. A kontrolling modul főbb funkciói a következők:

- Konszolidációs mérlegek és eredménykimutatások előállítása.
- Lebontott mérlegek és eredménykimutatások előállítása, pl. egy gyáregységre, egy telephelyre, esetleg egy üzletkötőre.
- Költségek és bevételek tervezett és várható alakulása.
- Terv-tény költségek és bevételek összehasonlítása. Folyamatok lebontása, az eltérések tényezőinek kiszűrésére.
- Likviditási és egyéb a vállalkozás számára fontos mérleg és eredménykimutatás elemzéséhez tartozó mutatók aktuális értékének kiszámítása.
- Különböző pénzforgalmi tervek előállítása.
- Cash-flow elemzések biztosítása.

Gyártástervezés

Ahhoz, hogy egy terméket előállítsunk alapanyagokra, műveletekre, eszközökre, energiára és emberekre van szükségünk. A gyártástervezésnek, majd később természetesen a tervezés alapján a gyártásnak is szüksége van bizonyos alapadatokra. A legfontosabb alapadat a gyártástervezéshez az előállítandó termék receptúrája. A receptúra, amit különböző rendszerek különböző képpen nevezhetnek, tartalmazza a termék előírt életútját az alapanyagtól a végtermékig. Gondoljunk egy élelmiszeripari termékre, ahol adott, hogy például a rántott csirkemellhez, kell csirkemell, tojás, panír stb.., valamint pontos technológiai folyamatok szerint kell az előállítást elvégezni. A különböző vállalatok receptúráinak összetettsége változó. Van ahol csak egy szintű, például egy palackozó üzem, van ahol többszintű is lehet, például az élelmiszeriparban. Könnyen belátható, hogy az élelmiszeripar esetén, ha elkészül egy adag darált hús, az félkész termék, ugyancsak félkész termék lehet a párizsi, ha azt az előállítás utána még szeletelik és több féle végtermékben felhasználják. Az összetettséget mutatja, hogy az elkészült párizsi lehet önmagában egy értékesítési végtermék, viszont lehet tartozéka egy másik végterméknek, és ekkor már félkésznek minősül.

A receptúra egy termelő vállalatnak az alapvető törzsadata. Ez tartalmazza mindazokat az információkat, amely alapján a gyártásnak működnie kell.

Nézzük milyen alapvető funkciókkal kell rendelkezni-e a gyártástervezésnek:

- „tetszőleges” receptúra támogatása
- Anyagszükséglet tervezése
- Kapacitásszükséglet tervezése
- Erőforrások ütemezésének tervezése
- Ütemterv variációk
- Karbantartási műveletek

Gyártásvezérlés

A gyártásvezérlés és gyártástervezés alapvetően két nagy funkciócsoportja a gyártási modulnak. A piacon fellelhető integrált vállalatirányítási rendszerekben mindkét funkciócsoport fellelhető. Van néhány olyan rendszer, melyekben külön modulként kezelnek a gyártástervezéshez kapcsolódó néhány funkciót.

A gyártás lényege, hogy a receptúrában előírt folyamatok megvalósuljanak időben és térben az adottságoknak megfelelően. A gyártási folyamat végrehajtásához a szinteknek megfelelően a kiinduló anyagokat időben a gyártás helyszínére kell szállítani, ahol a szükséges műveleteket el lehet végezni. A gyártási folyamat irányítása matematikailag egy rendkívül komplex feladat, sok kényszertényezővel, változóval és sok peremfeltétellel. Így a tervezés következtében mindig csak megközelítőleg jó megoldások születnek. A célhoz, a sok változót figyelembe véve nem csak egy úton lehet eljutni, ami nagyban megnehezíti a gyártási folyamatok modellezését.

Nagyon fontos feltétel itt a pontosság, hisz a termelésben keletkeznek azok az elsődleges adatok, amelyek hiánya később komoly eltéréseket okozhat. Viszont figyelembe kell venni, hogy egy gyártó üzemben dolgozóknak nem az a fő feladatuk, hogy a számítógépekbe rögzítsenek minden olyan adatot melyre a későbbiekben valószínűleg szükség lesz, hanem a termelés. Két ok is szól amellett, hogy a gyártási helyeken a lehető legegyszerűbb beviteli (képernyő) felületeket biztosítsuk az ott dolgozóknak. Az egyik, hogy az itt dolgozók valószínűleg nem rendelkeznek számítógépes jártassággal, így betanításuk hosszabb időt vesz igénybe, ha a felhasználói felület, amit kezelniük kell, nem megfelelően van elkészítve, másrész, ha nagyon bonyolult a rendszer használat vagy nem használják vagy sokat hibáznak. Így tehát a termelési területre olyan felület kell kivinni „ami kevés szóból is sokat ért”.

A gyártásvezérlő főbb funkciók a következők (teljesség igénye nélkül):

- Gyártási helyek kezelése
- Gyártási rendelések kezelése
- Egyedi rendelések kezelése
- Gyártási feltételek ellenőrzése
- Gyártásütemezés
- Kapacitás-simítás
- Kooperációkezelés
- Gyártásindítás
- Gyártáselszámolás
- Beépülések nyomonkövetése

Humánerőforrás- és bérkezelés

Az értékteremtő folyamat humánerőforrás nélkül nem képzelhető el. A vállalati értékteremtés fő mozgatórugója a humánerőforrás szaktudása, rátermettsége és tacit tudása.

A humánerőforrás-kezelés szintén szerves része kell, hogy legyen az integrált vállalatirányítási rendszernek. Ezt a modult funkcionálisan két részre bonthatjuk. Az egyik a humánerőforrás tervezésével, beosztásával, felhasználásával foglalkozik, a másik funkcionális terület a bérelszámolással. A bérelszámolási terület nagy mértékben függ az adott ország törvényi előírásaitól és az előírt adatszolgáltatási kötelezettségektől. Most nézzük, hogy milyen funkciókkal kell rendelkeznie egy bérmodulnak:

- Munkaerő nyilvántartás

- Munkaerő tervezés (a termelési modullal összhangban)
- Munkaerő beosztás (a termelési modullal összhangban)
- Bérelszámolás támogatása (havi, órabéres, teljesítménybéres vagy egyéb formában)
- Adatszolgáltatások előállítása
- Információk a főkönyvi modul számára
- Információk a kontrolling modul számára

ERP adatmodell szerinti megközelítése

Az előbbiekben említett funkciók hatékony végrehajtása érdekében egy ERP rendszernek olyan adatmodellel kell rendelkeznie, ami képes a funkciók automatizmusát biztosítani. Ilyen lehet például a termelésben használatos eszközök, vagy alapanyagok, de ilyen a vevők vagy szállítók összessége is, vagy akár a számlák is alkothatnak egyedtípusokat. Az egyedtípushoz, vagy entitáshoz mindig tartozik egy azonosító és tartozhatnak tulajdonságok. Magát az entitást ezek együttesen határozzák meg.

Az azonosító az egyedtípuson belüli azonosításra szolgál, a rendszer ezzel határozza meg az egyedtípusba tartozó egyedi előfordulást. Ilyen lehet például a partner entitáson belül egy S0001 azonosítóval rendelkező szállító. A konkrét előfordulást az entitás egy példányának is nevezzük.

A relációs adatmodellben az entitásokat a hozzá kapcsolt jellemzők határozzák meg. Ezek a jellemzők lényegében adatmezők, amelyekben olyan adatok vannak, mint például a szállító neve, címe, főkönyvi számlaszáma, vállalkozási formája stb.

A jellemzőket tartalmazó mezők is egyedtípusra hivatkoznak. A hivatkozás a mezőhöz tartozó egyedtípus azonosítóval történik. A mezőkben helyet foglaló adatok három nagy csoportba tartozó entitás típus valamelyikére hivatkoznak:

- Pseudo entitás: Jellemzője, hogy szabadon lehet rá hivatkozni, anélkül, hogy a hivatkozó kulcsot regisztrálni kellene. Idetartoznak a különböző szöveg mezők, melyek neveket, címeket tartalmaznak, de ide tartozhat a mennyiség entitás is.
- Statikus referenciális entitások: Jellemzője, hogy a rendszerben az egyedszámai előre meg vannak határozva. Ide tartoznak a különböző vezérlő és csoportosító kódok. Mivel a statikus entitások a rendszer megalkotásánál születnek dinamikus idegen kódokat nem tartalmazhatnak.
- Dinamikus referenciális entitás, valódi reláció: Jellemzője, hogy az egyedek száma a működés során növekedhet, de minden egyedet a rendszerben regisztrálni kell. A tétel regisztrációja a hozzá tartozó reláció mezőinek kitöltését és tárolását jelenti.

Vegyük észre, hogy minél több dinamikus entitás fordulhat elő a rendszerben annál, jobban testre szabható az adott rendszer. Az adatmodell része a rendszer törzsadatainak szerkezete. Az ERP rendszerek ismertetésénél nagyon fontosnak tartjuk, hogy a hallgatók megismerkedjenek a rendszerek főbb törzsadataival. Ezek a törzsadatok rendszerint minden ERP rendszerben jelen vannak. Természetesen az egyes jellemzők lehetnek másként csoportosítva, esetleg nem pontosan a törzsadatban, hanem egy kapcsolt tulajdonságban jelennek meg. A következőkben nézzünk meg néhány ERP törzsadatot.

Partner törzsadat

A partnertörzs minden ERP rendszerben előforduló törzsadat. Vannak rendszerek, ahol külön csoportba sorolják a vevőket és szállítókat. Vannak, viszont olyan rendszerek is ahol csak egy partnertörzs van, és ahhoz rendelhető egy tulajdonság, amely szétválasztja a partnereket, és több csoportba sorolja azokat.

A partnertörzs mezői lehetnek:

- **Azonosító**: a rendszerben azonosítja a partnert. Minden partnernek csak egy azonosítója lehet.
- **Név**: A partner neve, általában jellemző, hogy több névmezőt is megadhatunk, pl. rövid név, hosszúnév, stb..
- **Tulajdonságok, jellegek**: A partnereket különböző tulajdonságokkal láthatjuk el, vagy különböző csoportokba sorolhatjuk. Ezen tulajdonságok a bevezetés szakaszában alakulnak ki. Általában egyediek, a bevezető cég kívánságai szerint kialakítottak.

- **Cím**: Egy partnerhez, több cím is tartozhat. Ezeket csoportba szokták sorolni. Pl. székhely, telephely, számlázási cím, szállítási címek stb.. A csoportosításra azért is szükség van, hogy a számlázást, szállítást, visszaigazolásokat megfelelően tudja szervezni a rendszer. Korrekt beállításokat követően pl. a számlázásnál nem kínálja fel az összes címet, csak azokat, amelyeket beállítottunk számlázási címként. Vagy például szállításnál a felajánlott szállítási cím mellett tárolhatnunk sok más információt, mondjuk, hogy miként tudunk az adott címre szállítani tehergépjárművel, vasúttal stb.
- **Cikkhez kapcsolódó adatok**: A legtöbb rendszerben tárolható, a partnerek esetén, hogy mely termékeket tudjuk tőle beszerezni, milyen áron, vagy mely termékeket értékesítjük részére és milyen áron. A tervezés szempontjából nagyon fontosak ezek az információk, hisz például ha beszerzéseket tervezünk, akkor nagyon fontos, hogy olyan szállítót válasszunk ki, akitől a lehető legolcsóbban tudjuk a terméket beszerezni, természetesen figyelembe véve még több sok más tényezőt is, mint például a szállítási határidőt, vagy akár a megbízhatóságot.
- **Főkönyvi számok**: A könyvelési automatizmusok biztosítása érdekében szükséges a partnertörzsben tárolni a partnerhez kapcsolódó főkönyvi számokat is.

Cikktörzs

Cikk alatt minden olyan terméket, alapanyagot értünk, amit a rendszernek kezelni kell. A cikk alapvetően lehet:

- Alapanyag
- Saját termelésben előállított termék
- Áru
- Szolgáltatás
- Beruházás

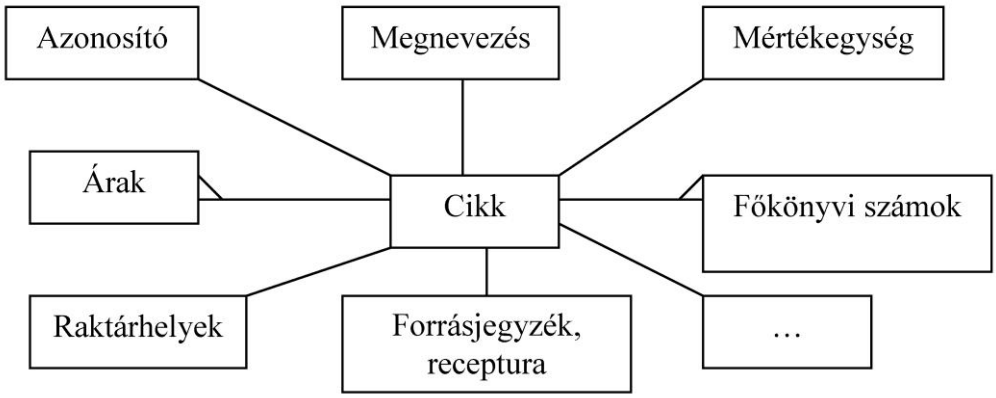
A szolgáltatásokat általában a rendszerek külön kezelik. Ennek az oka, hogy a szolgáltatásokhoz általában nem kapcsolódik raktári mozgás. Nem lehet beraktározni és kiraktározni, viszont kapcsolódhat más cikkek előállításához. Másik csoportosítás szerint beszélhetünk:

- Beszerzési cikkekről
- Értékesítési cikkekről

A mezőket tekintve a cikktörzs tartalmazza mindazokat az információkat, melyeket jellegének és típusának megfelelően az információk előállítása céljából tartalmaznia kell. Ezek a mezők nagyrészt iparág függőek, ezért sok olyan mező lehetséges egy konkrét rendszerben, amelyeket most nem sorolunk fel. A 7. ábra-n láthatunk egy lehetséges mezőösszetételt. A mezőket általában valamilyen szempont szerint csoportosítják. Ezen mezők felvitelét különböző nézetek segítik, melyből letiltásra kerülnek azok a nézetek, amelyek az adott kiválasztás esetén nem értelmezhetők. Például ha egy alapanyagról beszélünk, melyet az adott cég nem értékesít, akkor fölösleges feltölteni az értékesítéshez kapcsolódó mezőket. Ugyancsak nem kell recepturát választani egy áru jellegű cikk kapcsán, mivel ezen semmiféle átalakítást nem végzünk, hanem változatlan formában értékesítjük.

A jellemző mezők a cikktörzs esetén:

- **Azonosító**: azonosítja a cikket.
- **Megnevezés**: a cikk neve.
- **Típus, jelleg**: megmondja az adott vállalkozásra jellemző cikkjelleget. Pl.:beszerzési, értékesítési, saját gyártás.
- **Mértékegységek**: egy adott cikknek több mértékegysége is lehet, pl. a szeg általában kg-ban kerül megvásárlásra, amíg a felhasználása lehet db-ban. A készletszint pontos követéséhez meg kell tudni mondani, hogy mennyi áll rendelkezésre az adott cikkből. Ehhez, természetesen meg kell adni az átváltáshoz szükséges adatokat is.
- **Árak**: Egy cikkhez, különböző árak tartozhatnak. Beszerzési ár, értékesítési ár. Emellett beszélhetünk cégspecifikus árakról. Manapság a különböző szállítók különböző árakon értékesítenek termékeket és a vevőinknek is különböző áron értékesíthetünk (nagykereskedelmi ár, kiskereskedelmi ár,…).



7. ábra: A cikktörzs általános összetétele

Forrás: saját szerkesztés

- **Főkönyvi számok**: A könyvelési automatizmusok biztosítása érdekében fontos, hogy már cikkszinten legyenek kezelve különböző főkönyvi számok, mint pl. beszerzéshez kapcsolódó főkönyvi számok, értékesítéshez kapcsolódó főkönyvi számok és nem utolsó sorban a cikk készletszámlái.
- **Raktárhelyek**: A megfelelő raktári mozgások kezeléséhez, mint beraktározás, kiraktározás fontos megadni, hogy hol kerülnek vagy kerültek tárolásra a cikkek.
- **Költségek**: A tervezett kalkulációk elkészítéséhez, fontos, hogy a cikkhez kapcsolódó költségeket nyilvántartsuk. Ilyen lehet például az anyagköltség, bérköltség, gépköltség stb. Általában közvetlen és közvetett költségekre szokták bontani.
- **Forrásjegyzék, receptura**: Amennyiben saját előállítású cikkről, termékről beszélünk fontos tudnunk, hogy mi szerint készül, mennyi és milyen alapanyagot kell felhasználni, milyen műveleteket kell elvégezni, és ezeket mely üzemegységben lehet elvégezni.

Raktártörzs

A raktárak pontos nyilvántartása és struktúrája nagyon fontos a logisztikai műveletek szempontjából. A rendszer bevezetésének pillanatában, legalábbis a magyarországi viszonyok közt, a raktárak fizikai helyzete, tulajdonsága és szerkezete adott. A raktártörzs tartalmazza a fizikai és logikai raktárakat. Ugyanis általában arra is igény van, hogy logikailag külön kezeljünk néhány raktárrészt, melyek egyébként egy fizikai helyen vannak. A raktártörzs kialakítása a bevezetés fázisában történik. Később csak bővítés vagy átalakítás esetén kell rajta módosítani.

Főkönyvi számla törzs

Főkönyvi számlatörzs az ERP-k esetén általában két fontos mezőből áll:
- Főkönyvi szám
- Főkönyvi szám megnevezése

Ezek általában az automatizmusok biztosítása érdekében tovább bővülnek:
- Záró főkönyvi számlák
- Gyűjtő főkönyvi számlák
- Kapcsolódó gyűjtők (költséghely, költségviselő)

Emberi erőforrás törzs

Az emberi erőforrástörzs tartalmazza a termelési és igazgatási folyamatokban érintett emberek - a folyamatok szempontjából fontos - adatait. Ezeket az adatokat a következő mezőkkel szokták leírni:
- Azonosító
- Név (több is lehetséges, szül név, előző név, stb.)

- Egyéb azonosítók (TAJ szám, adóig. szám, szem. szám, stb.)
- Természetes azonosítók (szül hely, szül.idő, anyja neve, stb)
- Munkaviszonyra vonatkozó adatok
  - Munkába állás kezdete, vége
  - Munkakör
  - Munkaidő
  - Bérezési forma
  - Bér
  - Bérkiegészítések
  - Levonások
- Adatok az előző munkahelyekről

A felsorolt alapadatok csak minták, melyek minden ERP rendszerben előfordulhatnak. Bemutatásukkal igyekeztünk szemléltetni az alapadatok felépítését és kapcsolataikat. A teljesség igénye nélkül csak a legfontosabbakra tértünk ki. Az egyes ERP rendszerek leírására több száz oldalas kiadványok foglalkoznak. E terület iránt érdeklődők számára ezek a kiadványok fontos információkkal szolgálhatnak.

CRM (Customer Relationship Management)

A marketing munka egy igen jelentős részét az ügyfelekkel való kapcsolatkiépítés, -tartás, -ápolás teszi ki. Az ügyfelekhez kapcsolódó adatok nyilvántartása technikai szempontból nem jelent újabb kihívást. Újdonságot a technika és a filozófia ötvözete jelentette, amikor megjelent a CRM filozófia és megjelentek a filozófiát kiszolgáló CRM rendszerek. A GartnerGroup szerint: „A CRM olyan, az egész vállalatot átfogó stratégia, melynek célja a jövedelmezőség, a bevétel és a vevői elégedettség növelése. A CRM ezt a célt az ügyfélközpontú magatartás támogatásával, minden vevőcsatorna összekötésével éri el, úgy, hogy a vállalatot az ügyfelek igényei szerint szervezi át.”

Vagyis a vállalati tevékenység minden szakaszába be kell építeni az ügyfélközpontú magatartást. Hogy melyik vállalat ezt hogyan képzeli el, és valósítja meg az már minden esetben egyedi. Gyakran egy-egy vállalat nincs is tudatában annak hogy nála CRM rendszer működik és természetesen a másik véglet is megtalálható, amikor egy weblapot már CRM rendszernek tekintenek. A probléma általában abból adódik, hogy nem világos, hogy mit is neveznek CRM filozófiának, vagy CRM rendszernek.

A CRM (Customer Relationship Management) megoldások elsődleges szerepe, hogy a vállalati stratégiában megfogalmazott ügyfélközpontúságot biztosítsa az összes vállalati tevékenységre vonatkozóan. Vagyis egy olyan informatikai megoldást kell a felhasználók kezébe adni, ami eszközül szolgál a stratégia megvalósításában. Ez a megoldás biztosítja, egyrészt az adatok megfelelő helyen és módban történő tárolását, karbantartását másrészt pedig a szükség szerinti lekérdezhetőségét.

A CRM rendszer bevezetésének egyik fő célja, hogy az ügyfelekről történő adatgyűjtés és tárolás, annak érdekében, hogy a megfelelő vállalati stratégiát kialakíthassuk az adott ügyféllel szemben, ami természetesen szélsőséges esetben teljesen eltérhet a többi ügyféllel szemben alkalmazott stratégiától, de az is lehet, sőt ez a gyakoribb, hogy az ügyfelek egy-egy csoportjának tudunk kidolgozni viselkedési (ajánlat, rendelés, panaszkezelés,..) formákat.

CRM rendszer típusok

A CRM rendszerekben három komponenst fedezhetünk fel, melyek együttesen támogatják és kiegészíti egymást. E három komponens a következő:

- **Operatív CRM**: Ez a terület, amely az üzleti folyamatok automatizálásával foglalkozik, beleértve a front-office ügyfélkapcsolati pontokat is. Ezek a területek tartalmazzák az értékesítés, a marketing és az ügyfélszolgálat automatizálását. Hagyományosan az operatív CRM jelentős részét teszi ki a vállalati költségeknek, mivel sok vállal fejleszt ki Callcentereket, illetve értékesítés automatizáló rendszereket. A CRM-rendszerek szállítói igyekeznek egyre többféle operatív CRM-megoldást kínálni.

- **Analitikus CRM**: Azoknak az adatoknak a rögzítését, tárolását, szervezését, elemzését, értelmezését és felhasználást foglalja magában, amelyek a vállalat napi működése során keletkeznek. Az analitikus CRM-megoldások operatív CRM-megoldásokkal történő integrálása fontos szempont.
- **Kollaboratív CRM**: A kollaboratív szolgáltatások, és az infrastruktúra alkalmazását takarja, amely kapcsolatot teremt a vállalat és a többcsatornás értékesítési rendszer között. Ez a rendszer köti össze az ügyfeleket, a vállalatot és alkalmazottait.

Az operatív CRM a vállalaton belül keletkező ügyfelekkel kapcsolatos adatokat széles körét tárolják a megfelelő struktúrában. Az analitikus CRM első és egyben a legfontosabb adatforrása az operatív CRM-en belül keletkezik.

Az analitikus CRM egyik lehetséges adatforrása lehet a tranzakciós adatbázis, amelyből kinyerhetők azok az adatok, amelyek a vállalati folyamatokkal kapcsolatosak (érdeklődés, megrendelés, vásárlás..). A CRM azonban nem csak belső forrásból származó adatokkal dolgozik, hiszen az új vevő megszerzése nagyon fontos funkció, ezért a külső adatforrások is nagy fontossággal bírnak. Vannak szervezetek akik különböző ügyféladatbázisokat árusítanak, ez lehet a CRM rendszer harmadik adatpillére.

CRM funkciók

A CRM rendszerek egy lehetséges funkció gyűjteménye olvasható az alábbiakban. Természetesen ezek a funkciók az egyes rendszerek esetén elérhetnek, esetleg más név alatt jelennek meg. Megjelenhettek szétdaraboltan több funkcióban, illetve akár összevontan is.

Ügyfélszolgálat

Az ügyfélszolgálati funkciók közé tartozik minden olyan szolgáltatás, amely az ügyféllel kapcsolatos direkt kapcsolattartást biztosítják különböző csatornákon keresztül. A kapcsolattartási csatorna lehet személyes, telefonos vagy akár internetes is. Ilyen funkciók például az ügyfél adatkezelés, automatikus ügyfél azonosítás, ügyféltörténet előállítása, Call-center, tudásbázis-kezelés, a különböző ügyfélkapus szolgáltatások, a panaszkezelés.

Nem szabad azonban elfelejteni azonban, hogy ezek az alkalmazások integráltan működnek. Például a panaszkezelés kapcsolatban van az értékesítési területtel, hiszen valamikor megvásárolta a terméket, kapcsolatban van a szerviz területtel, ha meg szeretné javítatni, kapcsolatban van a belső munkatársak feladataival, eseményeivel és még sorolhatnánk.

Értékesítés

A CRM értékesítési funkciói nagyrészt az értékesítési csapat munkáját segítik. Ide sorolható a potenciális ügyfelek kezelése, a különböző ügyfelekre vonatkozó űrlapok kezelése, ügyféllé való minősítés, csoportosítások, ügyféltörténet képzések, ügyletek-, ügyfelek nyomonkövetése, ügyfelek közti kapcsolatok kezelése, ajánlatok-, megrendelések menedzsmentje, elemzési lehetőségek és ügyfélriportok készítése.

Marketing

A marketing funkció magába fogalja a különböző marketing kampányok lebonyolítását segítő alkalmazásokat. Segítségével indíthatók különböző marketing kampányok, kiválogathatók az érintett ügyfelek, illetve potenciális ügyfelek, testreszabott ajánlatok, melyek tartalmazhatnak különböző termékeket, termékcsoportokat, igénybe vehető kedvezményeket, árengedményeket. A marketing funkció támogatja az e-mail menedzsmentet is. Segítségével testreszabott üzeneteket készíthetnek, e-mail kampányt indíthatnak, és az érintett ügyfél úgy érezheti, hogy őt egyedül tüntették ki a figyelmükkel. Manapság divatos az SMS kampány is ami szintén egy fontos marketing eszköz az ügyfelek megszólítására.

Szerviz

A szerviz egy olyan működési területe a vállalkozásnak, ahol összekapcsolódik a belső munkafolyamat, az ügyféllel tartott kapcsolattal. Tipikus funkciói Call-center szolgáltatások, ahol

automatikus válaszok léteznek egy-egy gyakran felmerült problémára, a tudásbázis-kezelés, a hibabejelentés, panaszkezelés, szervizelt készülékek menedzsmentje, garancia követés, esemény és feladatkezelés, karbantartás kezelés.

Projektmenedzsment

Gyakran előfordul, hogy az ügyeleteket projektekhez rendelten kell kezelni. Egy projekt kapcsolódhat egy vagy több ügyfélhez. Ebben az estben fontos, hogy a történtekhez lehessen hozzárendelni a megfelelő projektet. Fontosabb funkciók a projekt indítás, projekthez rendelt szerződés, bizonylat, esemény, feladatkezelés, projekt lezárás.

Dokumentum kezelés

A dokumentumkezelés egy átfogó funkció a CRM rendszerek esetén. Funkciót tekintve ide tartozik a dokumentumok iktatása és a visszakeresési lehetőségek biztosítása. Általában léteznek bizonyos csoportosítási lehetőségek, melyek egyszerűbbé teszik a dokumentumok strukturális tárolását és az ezt követő visszakeresést. Mivel alapvetően CRM-ről beszélünk nagyon fontos, hogy a dokumentumok és az ügyfelek között kapcsolat legyen. De maga a dokumentum kapcsolódhat természetesen értékesítési folyamathoz, projekthez, eseményhez, feladathoz, szerződéshez és más objektumhoz is.

Csoportmunka támogatás

A csoportmunka támogatása inkább belső folyamatokat érint, figyelembe véve, hogy ezek mindig egy külső hatás következtében jönnek létre és az eredményük is a szervezeten kívülre hat. Funkciói közt megemlíthetjük a dolgozók kezelését, a dolgozókhoz és ügyletekhez kapcsolódó események, feladatok, projektek, szerződések kezelését. Ide sorolható az egyedi csoportos naptárak kezelése is, valamint a dokumentumkezelés néhány funkciója. De megemlíthető a belső tudásbázis kezelés is.

Vezetői információ funkció

A CRM rendszernek azonban a vezetői információkat is ki kell szolgálni. Ilyen információ lehet: mennyibe kerül egy új ügyfél megszerzése, mennyire volt hatékony egy kampány, milyen termékek iránt, mikor nő és csökken a kereslet, milyen okok vezetnek ide, mennyire sikeres, hatékony és gazdaságos egy projekt, érdemes-e egy-egy szerződést megújítani, megfelelően végzi-e az értékesítő a munkáját és természetesen a felsorolásnak csak a képzelet szabhat határokat.

Vezetői információs rendszer (VIR)

A nyolcvanas évek végén és a kilencvenes évek elején a vállalatok működésük pénzügyi követését, a mérleg elkészítését, a teljes főkönyvi könyvelést egyetlen, mai szemmel nézve igen kis teljesítményű személyi számítógépen futó, a korlátozott célokat általában jól kiszolgáló szoftverekkel képesek voltak megoldani. Ekkor az elsődleges cél a beszámolók helyes elkészítése, az ÁFA pontos kiszámítása, a kimenő és bejövő számlák precíz, teljes körű iktatásának biztosítása volt. Azóta, mint annyi más területen, ezen a piacon is megváltozott a helyzet, hiszen az alapigényeket tökéletesen és pontosan teljesítő számítógépes funkciók mellett gyökeresen más feladatok is felmerültek. A vállalkozások olyan szolgáltatásokat szeretnének, amelyek a cégvezetést, a controllingot, a tervezést és elemzést támogatják, hathatós Cash-flow Management-et biztosítanak, napi és stratégiai döntéseket segítő információkat nyújtanak.

A Vezetői Információs Rendszerek (VIR) a szervezeti, menedzsment és stratégiai tevékenységeket támogatják információ ellátással és információ feldolgozással. Ezek a rendszerek egyidejűleg használnak információ technológiát és modelleket analízisre, tervezésre és döntéshozatalra, valamint nagymértékben támaszkodnak adatbázisokra. A VIR alkalmazások portfoliója igen széles, ebbe beletartoznak a vezetői tevékenységet közvetett módon támogató, és a vezetőket közvetlenül kiszolgáló alkalmazások is. Mivel a vezetői alkalmazások gyakran igényelnek adatokat, s ezeket legjobban az adatbáziskezelők tudják biztosítani, így az adatbázis-kezelő rendszerek gyakran képezik részét a VIR-nek. A VIR (angol nevén a MIS-Management Information System) kifejezés használata a vezetői tevékenységeket támogató információs rendszerekkel kapcsolatban a 60-as években kezdődött. A VIR rendszerekre gyakran használnak Döntés Támogató Rendszer (DSS – Decision Support System) elnevezést is, ezeket olyan VIR alkalmazásokra szokták használni, amelyek bizonyos jól

meghatározott döntéshozatali tevékenységet támogatnak. A korábban Executive Support System-nek (ESS- Executive Information Systems) nevezett speciális VIR-eket ma már Felsővezetői Információs Rendszereknek szokták nevezni.

Egy VIR struktúrája mindig a szervezet struktúráján és tevékenységein alapul. A szervezetek funkcionális területekre vannak osztva (gyártás, marketing, könyvelés, pénzügy, stb.). Minden egyes területen belül a vezetői tevékenységek három szinten jelentkeznek:

- működés ellenőrzés,
- menedzsment ellenőrzés és
- stratégiai tervezés.

Mindegyik funkcionális területhez tartoznak alkalmazások. A VIR alrendszerei ezeknek az alkalmazásoknak a halmaza. Egy szervezet VIR-je ezek után a funkcionális területeknek megfelelő alrendszerek federációjának tekinthető. Ezen alrendszerek mindegyike négy fő részre osztható:

- tranzakciófeldolgozás,
- működésellenőrzés,
- menedzsmentellenőrzés és
- stratégiai tervezés.

Minden egyes funkcionális alrendszer saját adatállományokkal is rendelkezik, amelyeket csak ő használ. Ezen felül léteznek olyan állományok is, amelyeket általános visszakeresésre is elérhetővé kell tenni, ezek egy adatbáziskezelő által felügyelt általános adatbázisba vannak szervezve. Természetesen, főleg egy integrált rendszerben, vannak olyan állományok is, amelyeket több alrendszer is használ, továbbá létezhetnek döntési modellek és értékelő szoftverek, ezek az ún. modellbázist alkotják.

A tranzakció feldolgozó alkalmazások a végrehajtókat, az alsó szintű vezetőket és az irodai munkát támogatják. A tranzakció feldolgozással kapcsolatos programokban található programozott döntések jól meghatározott algoritmussal írhatók le. A magasabb szintű tevékenységeket támogató alkalmazások már kevésbé strukturáltak, a beépített döntési pontok már kevésbé programozottak, a döntés mindig egy ember – gép párbeszéd eredménye.

Vizsgáljuk meg közelebbről az előbb említett vezetői tevékenységeket:

- A működésellenőrzés a működési tevékenységek hatékony és hatásos lefolyását biztosító folyamat. A működés ellenőrzés stabil, előre jól meghatározott eljárásokon és döntési szabályokon alapul. A döntések és a tevékenységek rövid időtávot fednek le. A működés ellenőrzést támogató információs rendszer tranzakció feldolgozásból, működési jelentések feldolgozásából és kérdésfeldolgozásból áll. Egy ilyen rendszerre példa: ha a raktárból kivételezésre kerül valami, a rendszer nemcsak rögzíti a tranzakciót és legyártja a megfelelő dokumentumokat, hanem előre beállított algoritmusok felhasználásával megnézi, hogy kell-e beszerzési rendelést generálni a raktár feltöltésére.
- A menedzsmentellenőrzési folyamatban az osztályok, profit centrumok, stb. vezetőinek van szüksége az információra, a teljesítmények mérésére, a beavatkozások meghatározására, új döntési szabályok megfogalmazására, erőforrások allokálására. A menedzsmentellenőrzés szintű információra példa: egy teljesítményjelentés a tervezett és tényleges teljesítményről, az eltérés okaira vonatkozó elemzéssel.
- A stratégiai tervezés folyamata azt a stratégiát határozza meg, amellyel egy szervezet a céljait el kívánja érni. Az igényelt adatok általában összegzések, nem pedig a tranzakciókra vonatkozó egyedi adatok. Az adatigény kiterjed mind a belső, mind pedig a külső adatokra, és a várható igények előrevetítésére. Példa lehet egy olyan jelentés, amely az elmúlt időszak igényeit írja le a piaci részesedéssel, ezenkívül a várható igények előrejelzését is megadja.

A döntéshozatal VIR-támogatása egy szervezeten belül a döntéshozatal folyamatának három fázisával írható le:

- a feltárás
- a döntés megtervezése és
- a választás.

Napjainkban a vezetői információs rendszereket, a vezetői döntéstámogatást egy több szintű adatkezelési és analitikai megoldás formájában valósítják meg:

Az alapot tehát a *belső, illetve külső adatforrások* jelentik -- az adattárházak ugyanis nem csak az ERP-rendszerekből vesznek át adatokat, hanem más forrásokból is. Ezáltal szélesebb alapokat adnak a vezetői döntések meghozatalához, másrészt feladatként jelenik meg a különböző helyekről különböző struktúrákban és formátumokban érkező adatok bevonása és kezelése.

Az adatforrás rétegre épül egy *közvetítő réteg*, mely biztosítja a kiválasztott adatok beolvasását, konvertálását, szükség esetén tisztítását (újracsoportosítását -- az adattárház tagolásának megfelelően, standardizálását -- konzisztenssé tételét, tartalmi ellenőrzését és illesztését), azért, hogy az adattárház teljes és minőségi adatállománnyal rendelkezzen.

A következő réteg már maga az ***adattárház***, mely magában foglalja a ***bevont adatmennyiség***et, valamint az *adatszótár*at: az adatok tulajdonságait, illetve az adatok közötti kapcsolatokat leíró metaadatok rendszerét.

Mivel a szervezet különböző területein sokfajta, eltérő információigény jelentkezik, ezen igények hatékony kielégítésére a központi adattárház bázisán az egyes területekre optimalizált *adatpiacok*at építenek ki. Adatpiacok alakíthatóak ki a kontrolling szabályozókörének támogatására, valamint a vállalati értékteremtés folyamatának állomásainál és a funkcionális egységek szintjén.

A legfelső szintet az ***OLAP-rendszerű alkalmazások*** jelentik: magas szintű analitikai képességeiket az informatikai szállítók fejlesztései révén ma már számos vállalati területen igénybe vehetik a felhasználók. Ezek az ***Elemzési rendszerek*** alapvetően egyrészt a kontrolling szabályozókörének támogatására, másrészt a vállalati értéklánc, illetve a funkcionális egységek elemzési feladatainál alkalmazzák. Logikus, hogy az adatpiacok és az OLAP vállalati megjelenése azonos elvet követ -- az egyes szervezeti területek információigényének kielégítését és a speciális területi feladatok hatékony ellátását ez a két szint együttesen biztosítja. Az OLAP-szoftverek valamilyen *adatkezelő nyelv*en (legtöbbször SQL) kommunikálnak az adatkezelés alsóbb rétegeivel, legtöbbször osztott rendszerként működnek és lehetővé teszik több felhasználó, felhasználói csoport egyidejű munkavégzését.

A kontrolling szabályozókörének támogatása OLAP-rendszerű alkalmazásokkal

Minden vállalkozás vezetője el akarja érni a kitűzött célokat. A célok elérése érdekében szükséges egy ciklikus folyamat, ami a következő elemekből áll: felderíteni az eltéréseket, elemezni és tervezni, nyomon követni az elért eredményeket, szükség esetén beavatkozni és újabb célokat tűzni ki. Ezt a ciklikus folyamatot nevezzük kontrolling-szabályzókörnek. A vezetői információs rendszerek kezdettől fogva szorosan kapcsolódtak a kontrolling szabályozókörének egyes elemeihez. A kontrolling-szabályzókör egyfajta mozgatórugóként jelenik meg a vállalkozás életében. A kontrolling lehetőség szerint igénybe veszi mindezekhez az **informatikai támogatást**.

Alapvetően két fajta IT-támogatást várnak el a controllerek:

- egyrészt a szükséges adatok gyűjtését és kezelését (ezt a funkciót látják el az adattárházak és az adatpiacok)
- másrészt a szabályozókör egyes elemeihez kapcsolódó feladatok informatikai támogatását.

Az OLAP-rendszerű alkalmazások képesek a vállalati elemzés és tervezés, a teljesítménykövetés és értékelés, valamint a döntéshozatal komplex, a szervezet különböző szintjeit felölelő támogatására.

Tervezés (stratégiai-, üzleti-, kerettervezés)

A stratégiai terv a küldetésből és a jövőképből levezetett, a vállalat működési környezetének és adottságainak megfelelően kialakított hosszú távú célkitűzések rendszere. A stratégia megalkotása a felsővezetés intellektuális tevékenysége. Ezt a feladatot IT-rendszerek soha nem fogják tudni átvenni, a hozzá vezető utat azonban támogathatják. Az adattárházak sok fajta belső és külső forrásból származó adatot tartalmaznak, majd jól szervezetten és megfelelő aggregáltsági szinten prezentálják ezeket. Ez jelenti a kiindulási pontot.

Az adattárházak nyújtotta lekérdezési lehetőségeket és a hagyományos statisztikai elemzési eszközöket a különböző OLAP-szoftverek ma már bonyolult elemzési, üzleti szimulációs képességekkel egészítik ki. Az **adatbányászati alkalmazások** (data mining) a rendelkezésre álló adatokra támaszkodva rejtett kapcsolatok, ok-okozati viszonyok felderítéséhez, a sokaság valamely jellemző(k) mentén történő csoportokba rendezéséhez, valamint jövőbeli tendenciák előrejelzéséhez nyújtanak hatékony segítséget. A **szakértői rendszerek** (ES: Expert System) olyan számítógépes programok, melyek egy-egy szakterület komplex modelljeit, működési elveit és tudáselemeit felhasználva döntési javaslatokat adnak az üzleti problémák megoldásához. Ezek a magas szintű analitikai műveletek akkor hatékonyak, ha a háttérben az OLAP-rendszerekhez illeszkedő, multidimenzionális adatkezelési rendszerek (adattárházak) vannak.

A vállalati tervezési rendszerek feladata, hogy a hosszú távú **stratégiai terv** rögzítésétől kezdve lehetőséget teremtsenek a középtávú **üzleti tervek** elkészítéshez, valamint éves szinten a **kerettervezés** és a beruházásokkal kapcsolatos kontroll feladatok elvégzéséhez. Ezek a tervezési rendszerek jelentős adattömegeket, több tervverziót kezelnek, több éves időszakokat, többféle időhorizontot fognak át, a tervezés top-down / bottom-up folyamatát, a tervérték-átadások és -- elfogadások (tervfelelősök) rendjét, vagyis a teljes tervezési tevékenységet követni tudják.

Az adatok és az összefüggések megfelelő prezentálása a vezetés különböző szintjei számára lényeges elvárás az informatikai támogatórendszerekkel szemben.

Az ilyen rendszerek hatékony kialakítása az informatika és a kontrolling szoros együttműködését feltételezi. Természetesen csak egy átgondolt és jól szervezett tervezési folyamatot érdemes informatikailag leképezni, hiszen a rendszer csak ekkor fog jól működni.

Meg kell említeni még, hogy a vezetők sokfajta személyes információt, ismeretet, tudást is bevonnak a stratégiaalkotás során. (A menedzseri munkát, illetve az érintettek közötti kommunikációt a későbbiekben tárgyalandó vállalati portálok, valamint az úgynevezett személyi teljesítménynövelő szoftverek: táblázatkezelők, szövegszerkesztők, stb. is nagyban elősegítik, az adattárházaknak és az OLAP-rendszereknek ezekkel integráltan kell együttműködniük.)

Céllebontás - Mutatószámok

Ma már általánosan ismert és elismert a stratégiai és az üzleti tervezés összekapcsolásának fontossága. A Balanced Scorecard koncepció erre a kihívásra ad módszertani választ, melyet világszerte sikerrel alkalmaznak. Az OLAP-szoftverek szállítói a tervezési rendszerek részeként a **stratégai céllebontás informatikai támogatásá**t is megvalósították. A vállalati teljesítmény menedzselése érdekében pénzügyi és nem-pénzügyi mutatószámok rendszerének kialakítását teszik lehetővé a hagyományos tervezési és beszámolási- / kontroll-rendszerekhez kapcsolódóan.

Ezek a szoftverek (általános és iparág-specifikus) mutatószám-ajánlásokat tartalmaznak, lehetővé teszik a kiválasztott indikátorok rendszerbe foglalását, lebontását, kommunikálását, rögzítését, valamint követését. Az OLAP-alkalmazások egyrészt előmozdítják a tervezési rendszerek hatékony működését, másrészt a kiegyensúlyozott mutatószám-rendszerek alkalmazásával támogatják a szervezeti tevékenység érték-alapú menedzsmentjét is.

Az adatbányászati szoftverek jellemző algoritmusai a neurális hálózatok, a genetikus algoritmusok, a döntési fák, a különböző regressziós módszerek, klaszterezés (elsősorban a nem-hierarchikus) módszerek, a szabálygenerálás, a vizuális elemző eszközök és még sok más egyéb módszer.

Az adatbányászatot az élet nagyon sok területén használják, nézzünk pár példát az alkalmazásokra:

A kereskedelem területén az adatbányászatot használhatjuk:

- Vásárlói csoportok, viselkedési minták azonosítására
- A fogyasztók demográfiai jellemzői közötti asszociációk feltárása
- Postai úton bonyolított kampány hatásának becslésére
- Keresztértékesítés egyes termékek esetében a fogyasztói igények pontos felmérésére
- Jövedelmező fogyasztói szegmensek azonosítására
- Vásárlómegtartásra

- Vásárlói hűség növelésére.

A pénzügyi szférában az adatbányászatot használhatjuk:
- Kártyacsalások felderítésére
- Különböző fogyasztói csoportokban a hitelkártyáról történő fizetések nagyságának becslésére
- Hitelkockázat becslésére.

A biztosítási szektor esetén, az adatbányászat, segítségünkre lehet
- A biztosítási csalások felderítésében
- Bizonyos típusú kötvények vevői csoportba történő sorolásánál
- Leendő biztosítottak felderítésénél
- Ügyfelek megtartásánál.

Üzleti intelligenciarendszerek

A gazdálkodó szervezetek számára rendelkezésre álló, egyre növekvő mennyiségű információ feldolgozása, hatékony felhasználása elengedhetetlen a versenyképesség megőrzéséhez. A korábban alkalmazott informatikai módszerek, technikák nem képesek megbirkózni a rendelkezésre álló nagymennyiségű adattömeggel.

A feladat megoldását az üzleti intelligencia (Business Intelligence) eszközei nyújtják, ami tulajdonképpen nem jelent mást, mint az adatok elérését, elemzését és megosztását az adott szervezetnél. Az alkalmazás során a rendelkezésre álló adatok rendszerint egy központi adattárba kerülnek, amely egyrészt biztosítja az adatok integritását, másrészt alapjául szolgálhat a további elemzéseknek. Ez utóbbi az adatbányászat eszköztárával, multidimenzionális adatbázison, vagy az adattárházra épített, a belső felépítést elrejtő riportfelületen keresztül valósul meg.

Az adatok jobb döntések lehetővé tételét célzó konszolidálásával és újraszervezésével jelentős előnyökre lehet szert tenni: ezen előnyök felfedezését és hasznosítását hívjuk „Üzleti intelligenciának”. Az Üzleti Intelligencia azonban több, mint adatok és technológiák kombinációja: az információ tudássá transzformálásáról szól, a megfelelő adat eléréséről, a benne rejlő lehetőségek felfedezésétről és értékeinek megosztásáról.

Az Üzleti intelligencia megoldások (BI: Business Intelligence) körébe olyan alkalmazások és technológiák tartoznak, melyek célja, hogy a szükséges adatokhoz való hozzáférés biztosításával, ezen adatok megfelelő tárolásával, valamint sokoldalú elemzési lehetőségekkel támogassák a vállalati döntéshozatalt. Az Üzleti intelligencia megoldások magukban foglalják tehát az adattárolási, a valós idejű lekérdezési, analitikai, előrejelzési és adatbányászati eljárások modern formáit. A cégek számára felmérhetetlen értékű információhalmazról van szó, hiszen ezek az adatok a szervezet múltját, tapasztalatát tartalmazzák.

A vállalatoknál rendelkezésre álló, egyre növekvő mennyiségű adat feldolgozása, hatékony felhasználása elengedhetetlen versenyképességük megőrzéséhez. Ennek gátja lehet, ha a rendelkezésre álló részletes adatok több különböző adatforráson helyezkednek el, emiatt nem, vagy csak nehezen állíthatóak elő a vezetői lekérdezések. Ha nincs megfelelő informatikai eszköz, amellyel a rendszeresen használt elemzések megfelelő minőségben, hatékonyan előállíthatók, valamint az alkalmanként felmerülő kérdések azonnal megválaszolhatók. Ezekben az esetekben szükség van az Üzleti intelligencia megoldásaira.

Egy üzleti intelligencia rendszer olyan informatikai támogatást biztosít felhasználó számára, amellyel lehetővé válik az adatok hatékony feldolgozása, elemzése, fejlett döntéstámogatási eszközt nyújtva ezzel a vállalati vezetők számára.

Az üzleti intelligencia rendszerek bevezetésének elsődleges oka az adatokhoz való hozzáférés javítása. Ez az igény elsődlegesen abból a helyzetből fakad, hogy ugyan nagyon sok összekapcsolt adatot tárolnak az egyes rendszerek, azonban ebből csak korlátozott standard lekérdezést tudnak készíteni, ami nem mindig felel meg az éppen felmerült igénynek. Főbb funkciói:
- Különböző vállalati területhez tartozó riportok, jelentések, beszámolók készítése,
- Üzleti, statisztikai elemzések támogatása,

- Mutatószámrendszerek menedzsmentje,
- Szcenáriók készítésének támogatása, mi lenne ha elemzések készítése,
- Vizualizáció támogatása, diagramok széles palettájának alkalmazhatósága,
- Szöveg-, hang-, kép-, adatbányászati lehetőségek biztosítása,
- Információ megosztás, közzététel,
- Vezetői irányítópultok, dashboardok biztosítása,
- Tervezés, előrejelzés biztosítása,
- Különböző elemzések eredményeinek földrajzi elhelyezése,
- CRM funkció támogatása (lemorzsolódás elemzés, keresztértékesítés elemzés).

Az üzleti intelligencia rendszerek használatának, az adatelérés hatékonyságának növekedése miatt, leginkább a képzelet szabhat határt. Ezért egyetlen felsorolás sem lehet teljes.

Az információs rendszer kiválasztása

A rendszerek értékelése, kiválasztása különböző módszerek, értékelési pontrendszerek stb. segítségével lehetséges, ezekkel itt terjedelmi okokból nem tudunk részletesen foglalkozni. Ám mindenképpen meg kell említenünk néhány olyan szempontot, amelyet a kiválasztás során mindig célszerű figyelembe venni, mert ezek jelentős mértékben befolyásolhatják a választás eredményességét.

A legfontosabb kiválasztási szempont az informatikai stratégiában rögzített cél, vagyis hogy az adott rendszer szolgáltatásai mennyire felelnek meg az adott szervezet igényeink.

További szempont lehet, hogy a kiválasztott rendszer, a rendszer bevezetése, illetve a rendszer használatához, üzemeltetéséhez, esetleges későbbi bővítéséhez szükséges hardver, szoftver, hálózati és egyéb eszközök ára, valamint az üzemeltetés várható költségei olyanok legyenek, amit az adott szervezet elő tud teremteni, tehát a rendszer mind a beszerzési és bevezetési költségek, mint pedig az üzemeltetési költségek szempontjából megfelelő legyen az adott szervezet számára. Az üzemeltetési költségeket több évre előre vetítve kell figyelembe venni. A rendszer teljes költségének meghatározására a TCO (total cost of ownership) mutató kiválóan alkalmas. TCO megmutatja a rendszer teljes birtoklási költségét, azaz, hogy mibe kerül az első lépéstől a rendszer lecserélésig.

Fontos, hogy a kiválasztott rendszerhez milyen felhasználói-támogatás és szolgáltatás tartozik a bevezetés során. Ha olyan rendszert választunk, amelyhez csak kevés bevezetési szolgáltatás, felhasználói-támogatás tartozik, úgy arra is gondolnunk kell, hogy a rendszert jelentős részben saját humán erőforrás biztosításával kell majd bevezetni.

Ugyancsak fontos lehet a bevezetés utáni felhasználói-támogatás is, mert nem szerencsés, ha egy szervezet a magas költséggel, sok nehézség árán bevezetett vállalatirányítási információs rendszerrel, annak minden előforduló problémájával magára marad a rendszer használata során, éppen akkor, amikor a sok erőfeszítés eredményét kellene kihasználni és a rendszer előnyeit élvezni.

Egy adott integrált vállalatirányítási információs rendszer esetén a rendszer használatához szükséges számítástechnikai eszközök (operációs rendszer, adatbázis-kezelő rendszer, támogatott hardver platformok, stb.) korszerűsége is nagyon fontos szempont a rendszer kiválasztásánál, de nem szabad, hogy ez a szempont megelőzze az adott szervezet, vállalat igényeinek kielégítését, és az adott szervezet anyagi lehetőségeit, erőforrásait, valamint a rendszerhez tartozó felhasználói-támogatást sem.

Általános elvként fogadhatjuk el, hogy mindazon rendszerek közül - amelyek kielégítik az adott szervezet igényeit, s ugyanakkor nem haladják meg annak e célra mozgósítható erőforrásait, valamint jól támogatottak - a legkorszerűbb számítástechnikai megoldást jelentő rendszert kell kiválasztanunk.

Az adott rendszer referenciáinak száma nagyon fontos. El kell fogadnunk, ugyanis azt az állítást, hogy "ha egy rendszert sokan használnak, az nem lehet rossz". Itt is nagyon kell azonban vigyáznunk arra, hogy vajon a mi igényeink mennyire egyeznek meg a többi, a rendszert már használó szervezet igényeivel. Az előbbi állítás fordítottja viszont nem igaz. Lehet, hogy egy rendszer még csak most jelent meg a piacon, s ezért még nincs (nagyobb számú) referenciája, viszont előfordulhat, hogy pont

ez a rendszer sokkal közelebb áll a mi igényeinkhez és lehetőségeinkhez, mint a másik, több referenciával rendelkező megoldás. Kétségtelen az is, hogy első referenciának lenni járhat bizonyos kockázattal is.

Minden egyes újabb referencia mind a rendszer fejlesztői, mind pedig a bevezetési támogatást végzői számára sok tapasztalatot jelent, amit beépítenek a rendszerbe és a szolgáltatásokba, így a későbbi felhasználók már ezen előnyöket is élvezhetik. A rendszer-bemutatók, referencia-látogatások fontosak lehetnek abból a szempontból, hogy minél többet tudjunk meg az adott rendszerről, annak szolgáltatásairól, illetve arról, hol és mennyire használják azt, azonban ezen bemutatók, látogatások semmiképpen nem helyettesíthetik a mi szervezetünk igényeinek pontos, részletes feltárását.

Nem tagadhatjuk azt sem, hogy a rendszer kiválasztását még több minden befolyásolhatja: például az, hogy a piaci konkurensek, vagy piacvezető, ún. "húzó" vállalatok milyen rendszert választanak, valamint természetesen az is, hogy milyen az egyes rendszereket forgalmazó cégek marketing tevékenysége. Ha például egy vagy több konkurens vagy piacvezető, nagy presztízsű cég kiválaszt egy adott rendszert, és azt sikeresen bevezeti és használja, ezt nem célszerű figyelmen kívül hagyni, de ez sem helyettesítheti azt, hogy pontosan tisztában legyünk a saját igényeinkkel és lehetőségeinkkel, s azt össze is vessük az adott rendszer szolgáltatásaival és költségeivel.

Végezetül ne feledjük el azt sem, hogy minden vállalatirányítási információs rendszer, még a legkiválóbb is, annyit ér számunkra, amennyit használni tudunk belőle. Arra is tekintettel kell lennünk, hogy a rendszer bevezetéshez szükséges valamennyi erőforrást - beleértve a humán erőforrásokat is - nekünk kell biztosítani.

Az integrált vállalatirányítási információs rendszer kiválasztása során természetesen még számtalan további szempont is felmerülhet, amit figyelembe kell venni.

Összefoglalás

Ebben a cikkben a különböző vállalati körben alkalmazott információs rendszerekről esett szó. Ezen belül a jelenlegi állapotnak megfelelő információs rendszertípusokat kerültek tárgyalásra..

A rövid fejlődéstörténet áttekintése után tanulmányoztuk az integrált vállalatirányítási rendszereket, az ügyfélkapcsolati rendszereket, a vezetői információs rendszereket, a valamint az üzleti intelligencia megoldásokat.

El kell mondani azonban, hogy a különböző rendszer típusok között a valós életben nincs ilyen mértékű megkülönböztetés. Egyes funkciók más-más rendszertípusban is elérhetők. Fontos megjegyezni azt is, hogy az emberi munkát a döntéshozatalban nem mellőzhetjük egy informatikai megoldás bevezetése által, csupán támogatást biztosíthatunk részére. A különböző vezetői munkát támogató információs rendszerek egyre inkább felhasználják egymás eredményeit. Egyre inkább érződik, hogy a kombinált, ún. hibrid eszközök előretörnek, így a szervezet vezetésének, a döntések meghozatalának minden aspektusát tudják támogatni.

Mivel ez a tendencia a különböző vezetői szintek feladatainak támogatásában is megnyilvánul – tehát a megfelelő információs rendszerek segítségével kevesebb vezetőre és kevesebb szintre van szükség. A döntéstámogató rendszerek változást hoznak a vállalatok, szervezetek működésében, a vezetők munkakörnyezetében is.

Mindezek óhatatlanul visszahatnak a szervezeti kultúrára is, a szervezetek felépítése ennek függvényében egyre inkább támaszkodni fog a különböző információs rendszerekre. Ennek társadalmi, kulturális kihatása ma még beláthatatlan, de reméljük, hogy megfelelő egyensúly kialakításával az eredménye nem a falanszterek világa lesz.

Hivatkozások

B. Langefors (1996) Theoretical Analysis of Information Systems. Lund/Kopenhagen/Oslo 1966. Akademisk Forlag/Universitetsforlaget

Balázs Sándor (1993): Az információk használata, hasznosítása és haszna. Budapest: OMIKK.

Barancsi Éva - Horváth Judit - Szennyessy Judit (2001): Vállalkozásgazdaságtan. TRI-MESTER Bt., Tatabánya

Barancsi, Horváth, Szennyessy (2001): Vállalkozásgazdaságtan, Tri-Mester

Boyd K. (2004): The ROI of ERP: Proven Implementation Methodology is the Determining Factor. http://research.ittoolbox.com/white-papers/backoffice/erp/the-roi-of-erp-proven-implementation-methodology-is-the-determining-factor-2610 (2006.02.16)

Bögel György - Forgács András (2003): Informatikai beruházás-üzleti megtérülés. Műszaki könyvkiadó, Budapest.

Brealey, Mayers (1996): Modern vállalati pénzügyek I II. Budapest, Panem Kft. ISBN 963 545 1008

Burt, P. V.; Kinnucan, M. T. (1990): Information Models and Modeling Techniques for Information Systems Annual Review of Information Science and Technology (ARIST), Volume 25 Martha E. Williams, Editor. Published for the American Society for Information Science (ASIS) By Elsevier Science Publishers B.V.

Davenport, T. H. – Prusak, L. (2001): Tudásmenedzsment. Kossuth Kiadó, Budapest.

Davis, Gordon B.; Olson, Margethe H. (1989): Management Information Systems (Conceptual Educations, Structure and Development) Mc Graw - Hill Series in Management Information Systems

Demcsák G. (2002): A megkerülhetetlen CRM, Piac & Profit. 2002 7 szám.

Dobay Péter (1997): Vállalati információmenedzsment. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó.

Fehér Péter (2004): Tudásmenedzsment. Budapesti Corvinus Egyetem.

Gábor András (1997): Információ-menedzsment. Aula Kiadó.

Géró Katalin (2000): Knowledge management – múló hóbort avagy a jövőnk? In: Könyvtári Figyelő, (46) 1–2. sz.

Gömöri András (2001): Információ és interakció. Typotex Kiadó.

Herdon M, Füzesi I (2011): Information Technologies in Quality Management Systems of Meat Product Chains. In: Zacharoula Andreopoulou, Basil Manos, Nico Polman, Davide Viaggi (szerk.) Agricultural and environmental informatics, governance and management: emerging research applications. New York: IGI, 2011. pp. 207-226. Agricultural and environmental informatics, governance and management: emerging research applications
(ISBN:978-1-60960-621-3 (hbk.) -- ISBN 978-1-60960-622-0 (ebook))

Herdon M, Péntek Á, Várallyai L (2011): Digital Business Ecosystem Prototyping for Agri-Food SMEs. In: Salampasis M, Matopoulos A (szerk.) 5th International Conference on Information and Communication Technologies in Agriculture, Food and Environment: HAICTA 2011. Skiathos, Görögország, 2011.09.08-2011.09.11.Skiathos: pp. 273-286.(ISBN:978-960-89024-1-1 (SET), 978-960-89024-2-8 (Vol 1))

Herdon M, Szilágyi R, Várallyai L (2011): ICT Tools for Implementation the European Qualification Framework in the Agricultural Sector. AGRÁRINFORMATIKA / AGRICULTURAL INFORMATICS 2:(1) pp. 29-40.

Herdon Miklós (2003): Információs rendszerek. Elektronikus jegyzet. Debrecen DE ATC.

Hetyei József (1999): Vállalat-irányítási információs rendszerek Magyarországon. Computerbooks, Budapest.

Hetyei József (2001): Vezetői döntéstámogató és elektronikus üzleti megoldások Magyarországon. Computerbooks, Budapest.

Hetyei József (2004): ERP rendszerek Magyarországon a 21. században. Computerbooks, Budapest.

Horvath & Partners (2003): Controlling, út egy hatékony controlling-rendszerhez.

Illés Mária (1997): Vezetői gazdaságtan. Kossuth Kiadó.

Kelemenné dr. Ternai Katalin (2004): Vállalatirányítás integrált rendszerrel. Budapesti Corvinus Egyetem.

Michelberger Pál (2002): Válasszunk ERP rendszert. A kiválasztás támogatási lehetőségei. Vezetéstudomány, 2002. (33. évf.) 3. sz. 24. old.

Mojzes Imre-Talyigás Judit (2000): Elektronikus kereskedelem. Technika Alapítvány Budapest.

Molnár Ágnes: Objektumorientált alkalmazásfejlesztés. Netakadémia tudástár.

Molnár Bálint (2004): Rendszerfejlesztés. Budapesti Corvinus Egyetem.

Norbert Wiener (1948): Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine. Paris, (Hermann & Cie) & Camb. Mass. (MIT Press)

Pálvölgyi Mihány (2003): Információmenedzsment (kísérleti tananyag). Szombathely. E-publikáció: http://kit2.bdtf.hu/

Péntek Á, Herdon M (2009): Digital Business Ecosystem for Rural Areas. In: & (szerk.) Joint International Conference. Prague, Csehország, 2009.05.12-2009.05.13. Prague: pp. 191-196.(ISBN:978-80-213-1932-5)

Porgányi G. (2004): A TCO –modell az informatikai beruházási döntésekben. http://www.mfor.hu/cikkek/tanulmany.php?article=10525 (2006.09.30)

Raffai M. (1997): Az informatika fél évszázada. Springer Hungarica Kiadó, Budapest.

Raffai Mária (2000): Az információrendszer-tervezés. Adatbázis tervezés. Palatia Kiadó

Raffai Mária (2003): Információrendszerek fejlesztése és menedzselése. Palatia Kiadó

Raffai Mária (2006): Az információ. Alexander Alapítvány, Győr.

Sdeviné Balassa I.-Pölöskeiné Hegedűs H. (2002): Szervezési ismeretek. SZÁMALK, Budapest.

Shapiro, Carl - Hal R. Varian (2000): Az információ uralma: A digitális világ gazdaságtana. Budapest: Geomédia.

Szadovszkij, V.N. (1976): Az általános rendszerelmélet alapjai. Statisztikai Kiadó Vállalat, Budapest.

Szekeres Tamás (2001): Túl az információ-gazdaságon

Szeleczky Zs. (1999): A tudásmenedzsment koncepciója és háttere. IN: Vezetéstuodmány 30. évf, 1999. 12.sz. 22-30.p.

Taylor, A., Farrel, St. (1995): Information Management for Business. London. Aslib.

Turban E., Meredith J. (1991): Fundamentals of Management Science. 5th ed. Homewood.

Turban, Efraim (1990): Decision Support and Expert Systems: Management Support System. 2nd ed. Macmillan series in information systems.

Vég Csaba- Juhász István (1998): Objektum-orientált világ. IQSOFT Rt.

Verhoef (2005): Quantifying the value of IT-investments. Science of Computer Programming 56 (2005), p. 315-342 http://www.sciencedirect.om.hu/- science/sdarticle.pdf

WEBMETHODS (2005): Buseness Integration ROI. Building The Business Case For Integration. http://www1.webmethods.com/PDF/Business_Integration_ROI.pdf

9. Az elektronikus üzletvitel (e-business) és az elektronikus kereskedelem (e-commerce) sajátosságai

Bevezetés

Az internet robbanásszerű elterjedése, felhasználásának végtelen lehetősége új utakat tárt fel az üzleti világban. A világháló gazdasági szempontú felhasználásainak egyik ütőere az elektronikus kereskedelem, röviden e-kereskedelem, mely a jelen és a jövő meghatározó kereskedelmi és szolgáltatási formája lehet.

Ezt nyugodtan kijelenthetjük, hiszen mind az elmúlt évek statisztikái, mind pedig a fogyasztói és üzleti magatartások változásának prognosztizációja ezt támasztja alá. Mi más lehet tehát a célja egy jelenleg offline vállalatnak, minthogy aktivizálja magát a robbanásszerűen fejlődő on-line piacon?

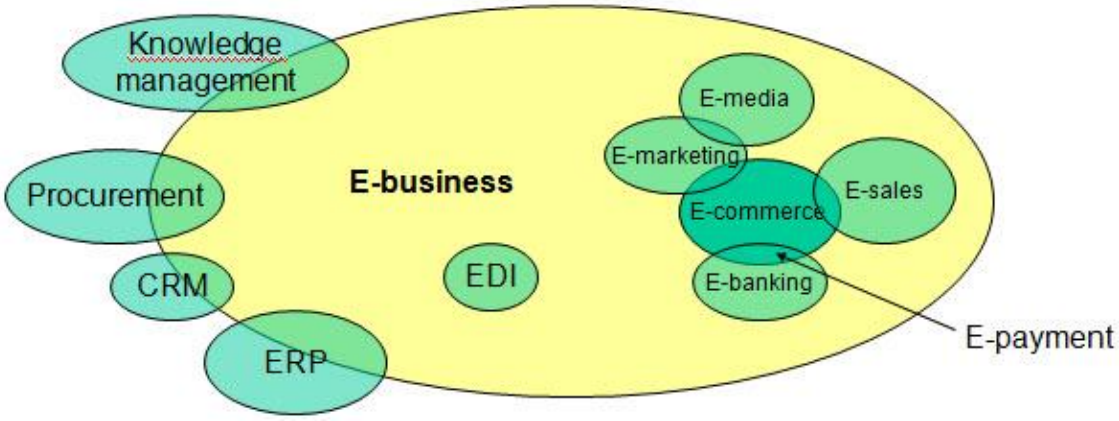
Egy vállalat online kereskedelme akkor lesz hatékony és eredményes, ha az szervesen illeszkedik a vállalat kereskedelmi folyamataiba. Mindezt az illeszkedést úgy kell megoldani, hogy közben az indításkor és bevezetéskor felmerülő járulékos költségek belátható időn belül megtérüljenek és e két platform (hagyományos és online kereskedelem) együttműködése közben se súrlódások, se rések ne alakuljanak ki, hanem e kooperáció szinergián alapuljon.

Az e-business és az elektronikus kereskedelem

Az információs társadalom vagy más néven tudásalapú társadalom szerves részei, a gazdasági folyamatok, a közigazgatási tevékenységek és alakosság napi életének apró részletei egyre inkább az infokommunikációs eszközök nyújtotta új lehetőségek felhasználásával valósulnak meg.

A korszerű információs és kommunikációs technológiák a gazdaság mind több területén jelentek meg és alkalmazásuk megváltoztatta a hagyományos viszonyokat. Az új technika lehetővé teszi és erősíti a globalizáció jelenségét, a földrészek közötti kommunikáció gazdaságossá teszi az országhatárok felett átnyúló gazdaságok, vállalkozások működését.

Ezen változások generálták az elektronikus üzlet (e-business) létrejöttét, melyet sokszor összekevernek az elektronikus kereskedelemmel (e-commerce), mely ebből „csak” egy szelet.



1. ábra. Az e-business és az e-commerce viszonya

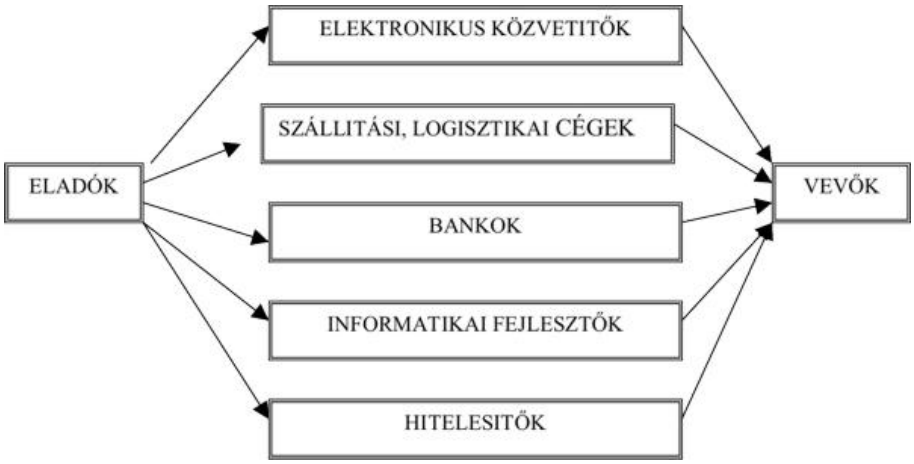
E-business alatt értjük az elektronikus hálózatokon (Internet, extranet, intranet) keresztül bonyolított gazdasági tevékenységek összességét, ide értve a marketinget, az ügyfél-menedzsmentet (CRM), valamint a beszerzéseket (procurement)(Csuhai, 2001). Az e-business tágabb fogalom az e-kereskedelemnél, nem csupán a kereskedelmi tevékenységre utal, hanem a fogyasztók számára nyújtott szolgáltatásokat, az üzleti partnerekkel való együttműködést és a szervezeten belüli elektronikus tranzakciókat is magában foglalja (1. ábra).

Elektronikus üzlet, amelynek során a vállalatok az Internet segítségével valósítanak meg kapcsolatot az üzletfeleikkel, vásárlóikkal, beszállítóikkal, a kormányzattal és az értékesítés minden láncszeme az Interneten keresztül valósul meg. Beletartozik a vállalat operatív működésének elektronizálása is. Magában foglal minden elektronikus úton zajló pénzügyi és kereskedelmi tranzakciót, az elektronikus adatcserét (EDI), elektronikus átutalást (EFI) és minden bankkártya aktivitást.

Az elektronikus üzletre vonatkozó stratégiának magában kell foglalnia mindazokat az elképzeléseket, amelyek a modern információtechnológiai eszközök alkalmazására vonatkoznak. Egy átfogó elektronikus üzleti stratégia lényegében arra ad választ, hogy milyen kreatív módokon használhatja fel a modern információs technológiát a vállalkozás annak érdekében, hogy növekedni tudjon, javítsa hatékonyságát, kihasználja a képességeit, hogyan tud eredményesebben együttműködni a vevőivel, szállítóival, partnereivel, miképpen tudja növelni a bevételeit és csökkenteni a költségeit, hogyan tud eredményesebben versenyezni, tartós versenyelőnyökre szert tenni.

Az Interneten illetve vezeték nélküli hálózaton folytatott e-business igen fontos része az elektronikus kereskedelem. Magában foglalja a termékek és szolgáltatások online értékesítését, az elektronikus beszerzést, a beszállítói, partneri kapcsolatok fenntartását. Az elektronikus kereskedelem olyan termékek és megoldások összessége, melyek segítségével biztonságosan lehet termékeket, szolgáltatásokat elektronikus úton forgalmazni (Eszes – Bányai, 2002).

Tévhit, hogy az e-kereskedelem egyszerűen online vásárlást jelent, amelynek segítségével kényelmesen vásárolhatjuk meg a legkülönfélébb termékeket. Az e-kereskedelem azonban ennél sokkal több: online banki műveletek, tőzsdei tranzakciók, logisztikai rendszerek bonyolult kapcsolatát is magában rejti.



2. ábra. Az e-kereskedelem szereplői

Az elektronikus kereskedelem további néhány meghatározása:

- Az elektronikus kereskedelem több mint egyszerűen a javak elektronikus úton történő vétele és eladása; magába foglalja a hálózati kommunikációs technológiák alkalmazását, hogy mind a szervezeten belüli, mind a szervezeten kívülre nyúló értékteremtő lánc összes szintjén széles körű tevékenységet tudjon folytatni. (Applegate et al., 1996)
- Az elektronikus kereskedelem: számítógép-hálózatok használata információk keresésére és kinyerése, melyek segítik az emberi és vállalati döntéshozást. Egy új és modern módszer, mellyel a szervezetek, kereskedők és fogyasztók csökkenteni tudják a költségeket, javítani tudják az áruk és szolgáltatások minőségét és csökkenteni tudják az áruk leszállítási idejét. (Kalakota et al., 1997)
- Az elektronikus kereskedelmet úgy definiálhatjuk, mint a számítógépes hálózatok és szoftverek használata a termékek és szolgáltatások cseréjét segítő kommunikáció és tranzakciók növelésére, hatékonyabbá és hatásosabbá tételére. (Osmonbekov et al., 2002)
- Elektronikus kereskedelemnek nevezzük mindazon eszközök és eljárások összességét, amelyekkel megvalósítható az áruk, termékek, szolgáltatások és ellenértékük cseréje és az ehhez kapcsolódó adminisztráció a világhálón keresztül. (Akácz, 2002)

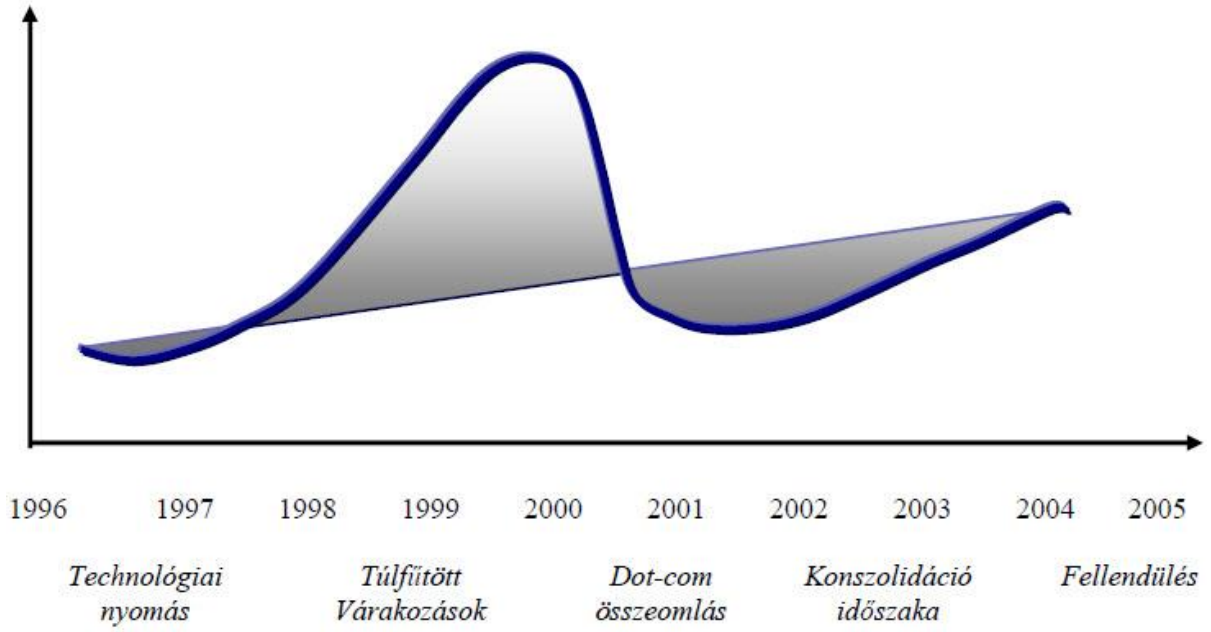
Az elektronikus kereskedelem fejlődése, kialakulása

Az emberiség tudományos-technikai fejlődésének történetét áttekintve a XX. század egyik legkiemelkedőbb eseménye az elektronikus számítógépek megjelenése volt. Az 1950-es évektől a sorozatgyártás és a számítástechnika rohamos fejlődése a számítógépek alkalmazásának széleskörű elterjedését tette lehetővé, amely a társadalmi és gazdasági élet szinte minden szférájában forradalmi változást idézett elő. Az elektronikus számítógép mintegy fél évszázados története során az emberiség nélkülözhetetlen eszközévé vált.

A számítógépes korszak kezdetén a számítógépek egymástól függetlenül, önállóan működtek. A számítógépek egymáshoz való csatlakoztatása az informatika fejlődéstörténetének újabb, minden addigi képzeletet felülmúló szakaszát nyitotta meg. Az azonos területen lévő számítógépek csatlakoztatását, az ún. helyi hálózatok (Local Area Network) kialakulását, a földrajzilag egymástól távoli területen, különböző városokban, sőt különböző országokban elhelyezkedő számítógépek összekapcsolása, ún. távolsági hálózatok (Wide-Area Network) megjelenése követte. A folyamat betetőzéseként kibontakozott a különböző szervezetek által működtetett, különböző szabványok szerint működő számítógép-hálózatok közötti világméretű „metahálózat”, az Internet.

Az Internet, mint új infrastruktúra, forradalmasította az emberek közötti kommunikációt, lehetővé téve, hogy emberek milliói cseréljenek információt legyőzve földrajzi távolságot, ledöntve társadalmi és adminisztratív válaszfalakat. Az Internet napjainkban is szédületes sebességgel fejlődik, és e fejlődés végét még csak megjósolni sem lehet.

Az Internet és a kereskedelmi tranzakciókat támogató számítástechnikai alkalmazások fejlődése robbanásszerű lendületet adott az elektronikus kereskedelem kibontakozásának. A vállalatok gyorsan felismerték az Internetben rejlő üzleti lehetőségeket, és a 90-es évek közepétől kezdődően gomba módra szaporodott az on-line üzleti tevékenységet folytató „dotcom” cégek száma. Az elektronikus kereskedelem első generációját alkotó vállalkozások gyors sikereket értek el, rövid idő alatt jelentős piaci részesedésre tettek szert, azonban ennek ellenére csak kevés vállalkozás büszkélkedhetett pozitív eredménnyel. Az eltúlzott várakozások által gerjesztett dotcom lufi azonban 2000-ben kidurrant, az elektronikus kereskedelem fejlődése megtorpant.



3. ábra. Az elektronikus kereskedelm fejlődése

Forrás: Strauss, Judy – Frost, Raymond: E-marketing

Napjainkban a konszolidáció időszakát éljük. Megindult a dotcom cégek „természetes kiválasztódása”, amelynek során az életképes vállalkozások fennmaradnak, míg a kevésbé életképesek

kénytelenek lehúzni a virtuális redőnyt. Az erősebb vállalkozások bekebelezik a gyengébbeket, gyakoriak a fúziók, vállalatfelvásárlások. Az elektronikus kereskedelem konszolidációja során minden bizonnyal azok a vállalatok maradnak fenn, amelyek képesek a marketingkoncepciót szem előtt tartva valamilyen értéket felmutatni, és ezáltal hosszabb távon profitot realizálni.

Az e-kereskedelem háttere, színhelyei és szereplői

Az e-kereskedelem infrastruktúrája

A normál, tradicionális kereskedelemhez hasonlóan, az e-kereskedelem is jelentős, de igen újszerű, eltérő infrastruktúrát igényel. Nagyon leegyszerűsítve, az e-kereskedelem infrastruktúráját négy alapelem adja:

- hardver (PC-k, routerek, szerverek, stb),
- hálózati szolgáltatók (azaz Internet hozzáférés),
- szoftverek
- „enablers" (szabad fordításban „képessé tevők"), azaz virtuális áruház-üzemeltetők, browserek, hirdetésfelvevők, fizetés, hitelesítés, szállítás, stb.

Becslések szerint ebből a négyből a hardverre költenek a legtöbbet (évi 90-120 milliárd dollárt), de ebben szerepel minden Internettel kapcsolatos hardver, nem csak az e- kereskedelemhez szükséges része.

Az e-kereskedelem jellemzése a tranzakció fajtái szerint

Számottevő különbség van az e-kereskedelem felépítése és működtetése és az ehhez kapcsolódó tőkeszükséglet nagysága között. E differencia attól függ, hogy csak információ-mozgás jellemzi a tranzakciót, vagy pedig tárgyi mozgás is kíséri az adott kereskedelmi szolgáltatást.

Ezek az e-kereskedelmi kapcsolatok jellemzően szolgáltatás jellegűek, tehát csak információ-közvetítés, szellemi termék átvitele történik, pl.: banki funkciók, menetrendek, stb. Alapvető fajtái az információknak itt a szolgáltatás ajánlat vagy a tradicionális ajánlatkérés, a megrendelés és/vagy szerződés, - az igényelt szolgáltatás – végül a pénzügyi ügyletek. Több dimenziósak és bonyolultabbak azok a rendszerek, ahol információ mellett fizikai termék mozgása is jelen van. Azaz az e-kereskedelem elektronikus folyamatait össze kell hangolni, a hagyományos – természetesen dinamikusan fejlődő – logisztikai rendszerekkel.

Egyszerűbb rendszer, ahol az eladó és gyártó nem különül el. A rendszer működtetését különösen nehézzé teszi, hogy az időtényező a csak elektronikus formában történő információ-áramlás esetében, illetve valós tárgyi mozgásoknál nagyságrendi eltérést mutat, ezért ezek összehangolása szükséges.

Ilyenkor a megrendelés, visszaigazolás is több szereplő között szükséges, kiegészülve egyéb okmányokkal: szállítási megrendelések és biztosítások, illetve garancia levelek, szervizszolgáltatási ajánlatok, majd szerződések. A rendszer még nagyobb, ha az eladó és gyártó nem azonos, amely a globalizálódó világban egyre valószínűbb. Az esetek többségében a vevő számára nem látható módon többszintű, sok országot érintő információs rendszerek jönnek mozgásba a képernyőn – vélhetően – pontosan és valós vásárlási szándékkal leírt, megadott megrendelés hatására.

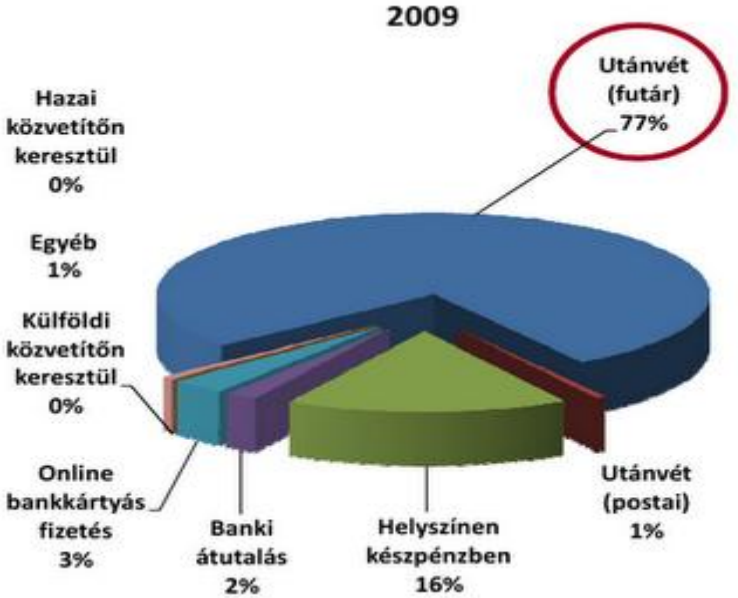
Szállítási típusok, feladatok és megoldások az e-kereskedelmi logisztikában

A termékmozgással egybekötött e-kereskedelmi ügyleteknél a logisztikai háttér az, amely a vevő minőségi kiszolgálásának alapvető része, illetve amelynek költsége jelentősen nehezítheti az eladó értékesítési szándékait.

A vevő természetes igénye, hogy az elektronikusan megrendelt tárgyak időben rendelkezésre álljanak. A folyamatos, zárt láncú termelői tevékenységhez kötött e-kereskedelmi kapcsolatokban ez általában megoldott. A fogyasztók a termékek minél nagyobb választékát preferálják. A gyártók viszont csak akkor képesek hatékonyan működni, ha a termékek szűk körét nagymennyiségben állítják elő. Ekkor kap szerepet a logisztika, amellyel hatékonyan növelhető a választék, ésszerű költségek mellett.

A logisztikai feladat szempontjából sok felosztás alkalmazható. Így beszélhetünk folyamatos, ismert és előre leköthető szállítási kapacitások igényéről. Ezek döntően a B2B területén megtalálható, zárt ciklusú kapcsolatok. Véleményem szerint tervezhetőség szempontjából ez a legkedvezőbb egy szállító cég számára. A másik véglet a B2C terén található, amikor egyszeri lakossági igényeket kell megoldani. A vevőt egyik esetben sem érdekli, hogy az eladó ezt a feladatot hogyan oldja meg, számára az a fontos, hogy a megrendelt áru a szükséges időben, károsodásmentesen és költségnövekedés nélkül álljon rendelkezésre.

E feladat ellátására ezért elsősorban a hagyományos, kiterjedt hálózattal rendelkező szállítási cégek a legalkalmasabbak.



4. ábra. A hazai elektronikus vásárlás fizetési módjainak megoszlása 2009-ben

Forrás: GKIeNET

Kevésbé örvendetes képet mutatnak a fizetési módokra vonatkozó számok. Az elektronikus fizetési módok terén szinte semmi fejlődés nem mutatkozik: a fizikai terméket értékesítő webshopokban az online bankkártyás fizetésen keresztül beérkező bevétel aránya 3%, 77% még mindig utánvét (a futárnak fizetve), 1% a postai utánvét és 16% a készpénzes fizetés személyes átvételkor. Természetesen egész más lenne a kép, ha ehhez hozzátennénk az utazási szolgáltatások vagy az online biztosításkötés adatait, de mivel ezeknél a tranzakció nem valamilyen fizikai termék kiszállításával zárul, ezért az online fizetésen kívül más lehetőség nem is nagyon merül fel..

Az e-kereskedelem sajátossága, hogy a tranzakció szinte teljes folyamata (ajánlattevés-szerződéskötés-vásárlás-fizetés) online történik, a szállítás azonban a termék vagy szolgáltatás tulajdonságaitól függően megvalósulhat online, vagy hagyományos, offline módon.

A digitális termékek szállítása a hálózaton keresztül zajlik. Idetartoznak a különböző digitális tartalmak (szöveg, audio, grafika, video), így az elektronikus újságok, könyvek, zeneművek, szoftverek, képek, videofilmek, televízió- és rádióműsorok.

A digitális termékek online teljesítése jelentősen csökkenti a tranzakciós költségeket. Ebben az esetben a hálózati közeg nem csupán a kommunikáció eszköze, hanem egy sajátos szállítási eszközként funkcionál. Természetesen a digitális termékek valamilyen adathordozón (papír, cd, floppy) rögzítve, offline módon is teljesíthetőek, ekkor azonban az adathordozón való rögzítés, a csomagolás és szállítás további költségekkel jár.

A fizikai termékek körébe azok a termékek tartoznak, amelyek elektronikus feldolgozása nem lehetséges vagy arra valamely oknál fogva nem kerül sor, így csak a hagyományos csatornákon keresztül, offline teljesíthetőek. Idetartoznak a műszaki cikkek, számítástechnikai termékek, hagyományos könyv, CD, videokazetta, stb. A fizikai termékek szállítása általában az értékesítési

rendszerben közreműködő logisztikai cégek (csomagküldő szolgálatok, futárszolgálat) bevonásával vagy postai úton történik.

Természetesen általános érdek, hogy a szállítási költség minél alacsonyabb legyen, hisz így kisebb költséget kell beleépíteni az árba, ami így versenyképesebb termékárat eredményez. A szállító érdeke, hogy minél hatékonyabb legyen a tevékenysége. Ebből adódóan a logisztikai megoldások első alapvető felosztási lehetősége: a szállítási tevékenység a termékértékesítő tulajdonában, illetve független szervezet működtetésében valósul meg. A tendencia az, hogy egyre inkább a profi szállító szervezetekre települnek az e-kereskedelemben érintett vállalkozások. Ma még a kiskereskedelmi e-értékesítés esetén elterjedt a postai utánvét, a futárszolgálat, illetve az eladó általi szállítás is.

Raktározás és készletgazdálkodás fontossága az e-kereskedelemben

Az elektronikus kereskedelemben az egyik legjelentősebb logisztikai problémát a termék megfelelő időben történő leszállításához, illetőleg az alacsony készletekhez fűződő ellentétes érdekek összehangolása jelenti.

Ezt a funkciót az elektronikus kereskedelemben a fizikai termékek körében rendszerint az értékesítési rendszerben közreműködő logisztikai cégek látják el, amelyek a raktározás és készletgazdálkodás mellett gyakran a termék csomagolására, adjusztálására, a rendelési folyamat lebonyolítására, a termék útjának nyomon követésére és a vásárlók tájékoztatására, vagyis az ügyfélkapcsolatok menedzselésére is vállalkoznak.

A meglévő logisztikai hálózatok, vállalkozások akkor lehetnek aktív részesei az e-kereskedelemnek, ha felkészülnek, mind informatikai, mind szállítási infrastruktúrában erre az új működési formára. Bővíteniük kell humán erőforrásaikat is képzett és folyamatos tanulásra alkalmas informatikusokkal, továbbá szervezetüket 24 órás megrendelés befogadására kell alkalmassá tenni. Itt is azok lehetnek a nyerők, akik hamarabb és megbízhatóbb teljesítéssel lépnek piacra.

A versenyelőnyben lévők között vélhetően itt is elsősorban a nagy, multinacionális cégek vannak, akik több földrészen megvalósított fizikai jelenlétükkel képesek az elektronika diktálta időfutam megközelítésére. Természetesen vannak piaci rések, ahol a kis cégek, például ételszállítók jó helyzetbe kerülhetnek. Ez nagy kihívás és nagy lehetőség, melyre véleményem szerint, csak akkor lehet megfelelően felkészülni, ha megfelelő áthidaló szakmai megoldásokat tudunk találni a hagyományos logisztikai megoldások és az e-kereskedelem által megkövetelt változások között.

Elektronikus piacterek

Az e-piactereket vásárlók és eladók közösségei hozzák létre. Olyan mechanizmusokon alapul, amelyek lehetővé teszik az üzleti élet szereplői számára, hogy költséghatékonyan vegyenek részt a nemzeti és globális piacokon. A vevők és a beszállítók közvetlenül kapcsolatba léphetnek egymással, s így a beszerzési árak jelentősen csökkenek, nő a piaci verseny, szélesedik a kínálat. Az eladók főként új piacok meghódítását, új termékeik és szolgáltatásaik hatékony értékesítését érhetik el.

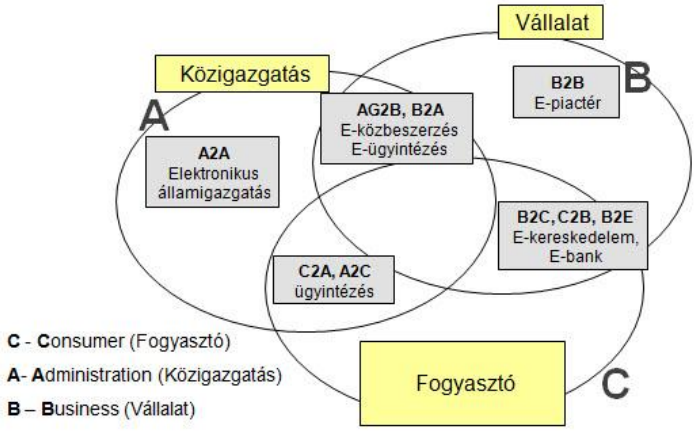
Az elektronikus piacterek a következő felhasználói alkalmazásokat kínálják: vásárlások katalógus alapján, vásárlói aukciók, árajánlatra vonatkozó kérések, gazdálkodó szervezeti és felhasználói regisztráció és profil meghatározás.

Az elektronikus piactereknek tevékenységi kör szerint két válfajuk van. A vertikális piacterek egy-egy iparág köré szerveződnek. Magyarországon is találhatunk néhány példát rá: http://www.print-x.hu (nyomdaipar), vagy http://sunbooks.hu (könyvterjesztés).

A horizontális, azaz iparág független piacterek tetszőleges beszállítói kör és tetszőleges vevőkör számára teremtenek értékesítési, illetve vásárlási lehetőséget. Hazánkban kevés ilyen működő vállalatközi piactér létezik, egy közülük például a Marketline (http://www.marketline.hu). A piacterek a vevők számára költségcsökkenést, gyorsabb, egyszerűbb, átláthatóbb és hatékonyabb beszerzést és a beszállítói kapcsolatok bővülését ígéri.

A hagyományos piachoz hasonlóan az e-kereskedelem esetében is megkülönböztetünk fogyasztói és vállalati piacon folytatott kereskedelmet.

Az e-kereskedelemnek a résztvevőket tekintetve hat fő fajtája van, ezek közül a legjelentősebb: az üzleti partnerek közötti elektronikus kapcsolat (Business to Business, B2B) és az internetes kiskereskedelem (Business to Consumer, B2C), amely az egyéni felhasználók Interneten keresztüli vásárlásait jelenti.



5. ábra. Az e-kereskedelem megjelenési formáinak egymáshoz való viszonya

A további három típus, a cégek és a közigazgatás (Business to Administration), a közigazgatás és a fogyasztó között létrejövő (Consumer to Administration) és a közigazgatási szervek egymás között létrejövő (Administration to Administration) tranzakció, valamint a Consumer to Consumer, a fogyasztók és fogyasztók közötti kapcsolat, amely az elektronikus aukciók formájában jelenik meg a világhálón.

Vállalatok közötti kapcsolatok (B2B)

A vállalatok közötti elektronikus úton történő kapcsolattartás és üzletkötés nem új keletű dolog és nem kötődik az Internet megjelenéséhez. Több mint húsz éve van lehetőség elektronikus úton történő rendelésre, a tranzakcióhoz kapcsolódó okmányok cseréjére és a számlák elektronikus kiegyenlítésére. Az elektronikus kereskedelem korábbi formája azonban már meglévő kapcsolatokat, drága és összetett vevői szoftvereket, kizárólagos kommunikációs csatornákat, szigorúan kompatibilis eszközöket igényelt.

Ezek a korai rendszerek az EDI (Electronic Data Interchange) és az EFT (Electronic Fund Transaction) voltak. Az előbb említett okok miatt használóik főleg tőkeerős mamutvállalatok voltak, ami miatt a rendszer kétoldalú és elszigetelt lett.

A technikai fejlődés azonban újabb alkalmazások kifejlesztését tette lehetővé. Ennek eredményeképpen jöttek létre az Internet alapú WEB/EDI rendszerek. A hagyományos EDI fent említett hátrányait kiküszöböli, mivel felhasználóbarát, nem szükséges hozzá speciális hálózat és gazdaságossá válhat a nem rendszeres tranzakcióknál történő alkalmazása is. Az internet segítségével az EDI rendszer már nem csak két vállalat közötti információcserét tesz lehetővé. A szolgáltatást igénybevevők egy biztonságos web szervert érnek el, és azon keresztül továbbítják az EDI dokumentumokat. Így a kisvállalkozások számára is elérhetők az EDI nyújtotta előnyök, lerövidül az ajánlattétel és a megállapodás időtartama, új piacokat érhetnek el, valamint a beszerzési költségek is csökkennek.

A business-to-business kereskedelemben a cégek valamilyen elektronikus csatorna segítségével integrálják azt az értéknövelt értékesítési láncot, amely akár az alapanyag szállítóktól a végfelhasználókig is terjedhet. Az e-kereskedelem különböző válfajai közül a B2B tranzakciók teszik – becslések szerint – a teljes forgalom közel 80%-t. Mivel a B2B e- kereskedelem alkalmazását egészen más tényezők befolyásolják, mint amelyek a business-to-costumer esetében érvényesülnek, várhatóan a jövőben is megmarad a B2B dominanciája. Ezekben a B2B tranzakciókban a résztvevők elsősorban a cégek beszerzéseiért felelős részlegek, a szállítók, a logisztika és a termékeket szállító, raktározó cégek, az értékesítő és nagykereskedelmi végek és a B2C felé átmenetként a vevőszolgálati és karbantartási egységek.

A B2B üzlet növekedése elsősorban a következő okokra vezethető vissza:

- a csökkenő beszerzési költségek,
- kisebb készletfinanszírozási költségek,
- kisebb beszerzési ciklusidő,
- hatékonyabb vevőszolgálat,
- kisebb értékesítési és marketing költségek,
- új értékesítési lehetőségek.

Beszerzési költségek

A vállalati beszerzések általában komplex, többlépcsős folyamatok, amelyek során a potenciális szállítók kiválasztásáig többszörös kommunikációra, dokumentumok cseréjére (ajánlatkérés, specifikáció, rendelés, visszaigazolás, gyártási rajzok, jóváhagyások, számla, szállítási okmányok, értesítések stb.) kerül sor. A cégek jelentős költségeket és időt takaríthatnak meg egyrészt a dokumentumok elektronikus cseréjével, másrészt az ezt kísérő állandó partnerkapcsolatok kiépítésével és a szállítóknak a termelési folyamatokba való jobb beintegrálódásával. További haszon származhat abból is, hogy az Internet segítségével szállítóikat szélesebb körből tudják kiválasztani.

Az értékesítési folyamatok elektronikus útra terelése azáltal, hogy a cégtől megköveteli hagyományos folyamatainak felülvizsgálatát és átszervezését, további előnyökkel is jár, mert a korábbi, teljes egészében manuális folyamatok az automatizálás révén pontosabbá, gyorsabbá, költséghatékonyabbá válnak.

Készletfinanszírozási költségek

Ha hosszabb időbe telik, amíg egy termék a gyártási folyamaton áthaladva elér a szállítóhoz, vagy az azt továbbfelhasználó termelőüzemhez, akkor nagyobb készleteket kell raktározni és az esetleges szállítási késedelmekből, hibákból adódó problémák megelőzésére is több időt kell fordítani, ezért rugalmatlanabbul, vagy nagyobb veszteségekkel lehet csak alkalmazkodni a változó piaci igényekhez.

Minél nagyobb készleteket kénytelen egy cég raktározni, annál magasabbak a költségei és kisebb a nyeresége. A megfelelő készletgazdálkodás kulcseleme mind a termelőüzemeknek, mind a (kis és nagy) kereskedelemi vállalkozásoknak. A készletek forgási sebességi növelése csökkenti a készlet értéke utáni kamatveszteséget, a kezelési és raktározási költségeket. A készletszintek csökkentése ugyanakkor a gyártókapacitás jobb kihasználását eredményezi, ami feleslegessé tehet esetleges gép és egyéb beruházásokat. A B2B elektronikus kereskedelem révén a gyártók folyamatosan tájékozódnak legjelentősebb partnereik szükségleteiről (pl. napi gyártásáról, napi értékesítéseiről, a szükséges pótlásokról) és rugalmasabban tudják alakítani saját gyártási terveiket és rendeléseiket.

Ciklusidő

A termékek előállításának vannak bizonyos fix költségei, amelyek függetlenek a termelés mennyiségétől, de időfüggőek. Ilyen fix költségek pl. az amortizáció, a rezsi költségek, stb. Az elektronikus kereskedelem lerövidíti a termék értékesítéséig tartó ciklusidőt, és ezzel a terméket terhelő fix költségeket. Ennek szükségessége már az 1980-as években megmutatkozott az USA-ban, amikor a japán termékek alacsonyabb ciklusidővel előállított termékei okoztak komoly gondokat alacsonyabb áraikkal. Válaszként az Intranet segítségével ezek a cégek megszüntették az egyes részlegek (tervezés, gyártás, beszerzés, értékesítés) között kiépült akadályokat. Ugyanez igaz külső partnerek felé is.

A legnagyobb, legfontosabb, legkritikusabb partnerekkel kialakított elektronikus kapcsolat jelentős mértékben felgyorsítja az üzleti kommunikációt – rendelésfeladás, visszaigazolás, specifikációk megadása, módosítása, jóváhagyások, értesítések, stb. – és jelentősen lerövidíti a ciklusidőket, valamint azzal a további előnnyel jár, hogy feleslegessé teszik az adatok sokszoros bevitelét és kiküszöböli az ebbe rejlő hibalehetőségeket és a sokszoros ellenőrzés szükségességét.

Vevőszolgálat

A cégek egyre inkább bekapcsolják az Internetet a vevőszolgálati munkájukba. A termékleírások, a technikai támogatás és a rendelések teljesítése mindenkori helyzetének online módon történő lekérdezhetősége azon túl, hogy emberi erőforrásokat szabadít fel más, lényeges feladatokhoz, növeli a vevői elégedettséget is.

Ezen kívül az ügyfelek gyorsabban juthatnak pontos információkhoz és technikai segítséghez: jelentős segítséget jelent az, hogy a vevők online módon tájékozódhatnak rendeléseikről, hol tartanak, mikorra ütemezték a szállítást. Az internet segítségével a B2B e-kereskedelemben résztvevő cégek szállítmányfigyelés és vevőtájékoztatás gondjától megszabadulnak, ugyanakkor a vevők jobb és pontosabb információkhoz jutnak.

Értékesítési és marketing költségek

A személyesen meglátogatható vagy telefonon felhívható ügyfelek, vevők száma behatárolja az értékesítésben dolgozók lehetőségeit, ezért az eladók számának növekedésével párhuzamosan a cégnek növelnie kell az értékesítési munkatársainak számát. Az e-kereskedelemben viszont az új vevők vagy ügyfelek gyakorlatilag nem jelentenek újabb költségeket. Mivel az értékesítési funkciók számítógépesítettek és az értékesítési információkat egy szerver tárolja, az érdeklődések számát csak a szervernek az érdeklődés és rendelés megválaszolási kapacitása korlátozza.

Az Internet a hagyományos értékesítési szervezeteket is hatékonyabbá teszi. Az automatizált rendelés-feldolgozási funkciók kiküszöbölik a manuális ajánlatkészítést. Az elektronikus katalógusok sokkal nagyobb információmennyiséget tartalmazhatnak, mint amit az értékesítő személyesen nyújthat, az elektronikus rendelésfeladás pedig jelentősen lerövidíti az értékesítési ciklus idejét.

Új értékesítési lehetőségek

Az Internet lehetőséget ad arra, hogy a kis cégek, amelyeknek marketing költségvetése nem teszi lehetővé a költséges értékesítési kampányok lefolytatását, új üzleti lehetőségekhez jutnak egyrészt azért, mert puszta jelenlétükkel alkalmat adnak rá, hogy potenciális partnereik megtalálhassák őket, másfelől viszont az Internet olcsó eszközt biztosít ahhoz, hogy elektronikus úton maguk keressék meg mindazokat, akik partnereik lehetnének.

Az e-kereskedelem a korábbi, hagyományos kereskedelemben ismeretlen formációk létrehozásával is új lehetőségeket teremt. Ilyen például az aggregát közösségek, amely egy azonos jellegű termékek szállítóit összefogó „üzletközpont”, a B2B tranzakciók megkönnyítésére.

Összességében megállapíthatjuk, hogy a WEB/EDI rendszerek nyújtotta előnyök potenciális versenytársaikká tehetik a kkv-kat a nagyvállalatokkal szemben, így segítve a nemzetgazdaságok egyensúlyának fenntartását.

Fogyasztók közötti kapcsolatok (C2C)

Az internet lehetővé tette, hogy a fogyasztók, a lakossági felhasználók is megteremtsék saját piacukat megunt termékeik vagy éppen briliáns ötleteik kicseréléséhez, vagy értékesítéséhez. E sajátos piac legjellemzőbb formái az online aukciók és a virtuális elektronikus közösségek.

Online aukciók lebonyolítására nyújtanak lehetőséget egyes portálok, online áruházak és önálló aukciós oldalak. A lakosság részére többnyire ingyenes a szolgáltatás és a vállalatok részére is alacsonyabb jutalékot számolnak fel, mint az offline aukciók esetében.

Ezen felül az online aukciók számos előnyt nyújtanak az offline változatukhoz képest mind a vevők, mind az eladók számára:

- Rendkívül széles az áruválaszték és gyorsan megtalálható a keresett áru.
- A vevők nagy száma és a folyamatos „nyitva tartás” nagyobb esélyt ad a gyors üzletkötésre.
- A kínált áruról teljes leírás adható.

A legismertebb és leglátogatottabb magyar online aukciós oldal a www.vatera.hu, amely nemzetközi nagytestvére, az úttörő és piacvezető e-bay alapján készült.

Az elektronikus közösségek fogalmán az Internet felhasználók virtuális közössége értendő, amelynek tagjai hasonló érdeklődéssel és érdekekkel rendelkeznek. Megkülönböztetünk üzleti és nem üzleti jellegű közösségeket. A társasági színterévé váltak például az index.hu fórumain szerveződött közösségek, amelyek visszautasítanak bármilyen kereskedelmi jellegű felhívást.

Az üzleti jellegű közösségek tagjai is állandó kapcsolatban, rendszeres információcserében vannak egymással és hozzájárulnak ahhoz, hogy közösségük célcsoportként szolgáljon más piaci szereplők, cégek intézmények, reklámozók számára. Közösségek fogyasztókból és vállalatokból egyaránt szerveződhetnek.

Vállalkozások és a fogyasztók közötti kapcsolatok (B2C)

Az elektronikus kereskedelem fogalmát gyakran az online kiskereskedelemmel azonosítják. E szűklátókörűséget az okozza, hogy a „business-to-consumer" kapcsolatok jellemzően nyilvános hálózaton keresztül valósulnak meg, ezért jobban ellenőrizhetőek, míg a vállalatok zárt hálózaton, extraneten keresztül bonyolítják le az üzleteiket, az interneten keresztül csak a regisztrált felhasználók követhetik nyomon a folyamatokat.

A kereskedelem teljes folyamata elektronizálható: a vevő vásárolhat, fizethet, sőt meg is kaphatja a terméket a hálózaton keresztül, amennyiben a termék természete lehetővé teszi. Az internetes vásárlás a katalógusos vásárláshoz, a home shoppinghoz hasonlít leginkább.

De mégsem azonosítható a kettő: az online „katalógus" szélesebb tömegekhez eljuttatható, a választék folyamatosan frissíthető, az árak változtatása, különböző akciók bevezetése gyors, olcsó, sőt költségmentes is lehet. A B2C fogalmába beletartozik minden, a végső fogyasztó felé irányuló tranzakció. Az értékesítési lánc egyes tagjai több megjelenési lehetőséggel rendelkeznek az Interneten. Kiskereskedő nyithat saját, önálló üzletet a weben, csatlakozhat egy elektronikus bevásárlóközponthoz, vagy zárt online kapcsolatot építhet ki a nagykereskedőkkel és gyártókkal.

A B2C a köztudatban leginkább elterjedt e-kereskedelmi forma, ezt kíséri a legnagyobb érdeklődés annak ellenére, hogy a business-to-business szegmens adja a forgalom jelentős részét (Bowden, 2000). A B2C kereskedelem a vásárolt árukat tekintve két nagy csoportra oszlik; anyagi és szellemi javakra. Ezek közül a szellemi javak kereskedelme a jelentősebb. Ennek egyebek között az is az oka, hogy olyan áruk körében, amelyek fizikai valóságukban nem tapinthatók, nem vizsgálhatók meg, nem próbálhatók ki, a hagyományos kereskedelem semmilyen többletet nem kínál az elektronikus kereskedelemmel szemben.

A B2C központok típusaik szerint az alábbi 4 csoportba sorolhatók:

- Több forgalmazónak a kínálatát mutatják be – A weboldal nem rendelkezik többlet informatív tartalommal (pl. egy adott cégről), de a kínálat meglehetősen széles.
- A valóságban is léteznek, és a bevásárlóközpontokban található boltok áruit forgalmazzák. – Pl. a Tesco – azaz, egy már meglévő üzleti vállalkozás kibővítése az Internet nyújtotta lehetőségekkel.
- Egy speciális ágazat kínálatát fogják össze. – A fogyasztó bőséges információt kaphat a termékről és a szolgáltatásokról.
- Egy nagy forgalmú portál népszerűségét kihasználva kialakít egy áruházat, melyben a kereskedők üzlethelyiséget bérelhetnek. – pl. index.hu

Az elektronikus kereskedelem B2C szegmensét döntő módon a szellemi termékek (szolgáltatások) kereskedelme határozza meg. Ez további alcsoportokra bontható:

- szórakoztatás (on-line játékok, zene, videó)
- utazási szolgáltatások (repülő-, vonatjegy-foglalás, szállásfoglalás)
- pénzügyi szolgáltatások (tőzsde, bank, biztosítás)
- kiadványozás (könyvek, újságok)
- szoftverek.

A kézzelfogható termékek óriási választéka közül, elsősorban az elektronikai cikkek, könyvek, lemezek, ruházati cikkek, virágok és élelmiszerek e-kereskedelme honosodott meg.

Az Internet rohamos terjedésével arányosan nő az Internet jelenlét is, de a cégek Internetes jelenléte még nem jelent automatikusan e-kereskedelmet. A legtöbb cég Internetes jelenléte egyszerű marketinget jelent, amit azzal a céllal működtet, hogy a hagyományos marketing tevékenységet kiegészítse, fokozza. Ezek a webhelyek általában nem nyújtanak részletes (ár) információt, hiszen céljuk nem az eladás, hanem csak a vásárlók becsalogatása a hagyományos üzletekbe. A valódi értékesítési helyek célja ettől eltérő. Itt már megtalálhatóak a termékre, szolgáltatásra vonatkozó részletes információk, hiszen a cél az elektronikus útón történő eladás, fizetés és esetleg szállítás: a vásárló tehát az itt talált információ alapján fogja eldönteni, megveszi-e az árut.

Az értékesítési helyek általában három egységre bonthatóak:

- **Marketing és értéknövelt információ**: célja a vásárlók csalogatása, érdeklődésük felkeltése, bizalmuk megnyerése.
- **Katalógus**: tartalmazza a termékekre vonatkozó részletes tájékoztatást, értékesítési feltételeket (garancia, csere, stb.), az árakat.
- **Rendelési feldolgozás**: ebben az egységben tudja a vásárló a rendelést feladni, a fizetést teljesíteni, és ha a rendszer képes rá, akkor lekérdezni a rendelés állását.

A B2C e-kereskedelmi hely mindhárom elemet tartalmazza. Ezek lehetnek különálló vásárlóhelyek, de lehetnek üzletközpontok is. A leggyakoribb megjelenési forma az üzletközpontszerű felépítés. Egy szolgáltató egy szabványosított, egységes megjelenésű környezetet ad, ahol több kereskedő jelenik meg együtt.

Ezek több szempontból is előnyösek az új belépők számára, egyrészt egy már kialakított, egységes felületet kínálnak a termékkatalógus elhelyezésére, a fizetések bonyolítására is egységes, kialakult rendszert biztosítanak, másrészt nem kell külön foglalkozni a webhely népszerűsítésével, mert erről az üzletközpont vezetője gondoskodik. A web-es üzletközpontok szerepét semmiképpen sem szabad összetéveszteni a hagyományos üzletközpontokéval. Míg egy hagyományos üzletközpont a legkülönfélébb áruk vásárlására csábíthatja az oda betért vevőt, aki, ha már odahajtott, leparkolt és bement, valószínűleg végignézi az összes üzletet, mielőtt továbbmenne, a web-es üzletközpontokból egy gombnyomással tovább lehet állni, és aki pl. könyvet keres, nem nézi meg a ruhákat, hiszen ugyanekkora energia számára átlépni egy másik „könyvesboltba”, mint az üzletközpont valamilyen más árut értékesítő üzletébe.

A B2C oldalak általános szerkezeti felépítése, elemei

Katalógus

A sikeres B2C e-kereskedelem egyik alapeleme a jó katalógus összeállítása, amelyben a vásárlók könnyen eligazodnak, gyorsan megtalálják a keresett terméket anélkül, hogy véget nem érő menükön kéne végigbukdácsolniuk. Nem szabad, hogy néhány kattintásnál többre legyen szükség. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a látogatók 80%-a megnézi a weblapot és továbblép. Ahányszor a keresés során új helyre kell menjenek, 20%-uk továbbáll. A sikeres eladás szempontjából lényeges, hogy a vásárló megkapjon minden szükséges információt a termékről, hiszen hiába vesz meg egy árut, ha azután visszaküldi (hacsak nem a szállítási cégek üzletének felvirágoztatása a cél).

Vásárlás

Kis, 20 körüli cikknél többet nem tartalmazó katalógusuknál a megrendeléshez elegendő egy egyszerű formanyomtatvány, ha azonban a termékválaszték nagy, lehetővé kell tenni, hogy a vásárló megjelöljön árucikket (felírja egy kívánságlistára, vásárlókosárba „shopping cart”-ba tegye). A vevőnek módot kell adni, hogy bármikor megtekinthesse a kiválasztott árukat, összesítést kérjen a fizetendő összegről, visszahelyezhesse az árukat a polcra, vagy akár teljes egészében elálljon a vásárlástól.

Ha a vevő befejezte a válogatást, egy kattintás segítségével jut el a következő „felírás” oldalra, ahol egy felsorolásban látja a megjelölt áruk listáját, az árakat, a fizetendő végösszeget. Célszerűen tájékoztatni kell a felmerülő csomagolási, szállítási és egyéb költségekről is-külön-külön.

Még itt is lehetővé kell tenni, hogy a vásárló meggondolja magát és változtasson vásárlásain. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a vásárlók ezt meg is teszik, és a legapróbb technikai probléma felmerülésekor (pl. hibaüzenetek) elállnak a vásárlástól.

Fizetés-szállítás

A B2C e-kereskedelemnek ez az a pontja, ahol már biztonsági kérdések is felmerülnek. Amikor a vásárló vásárlási szándéka döntéssé alakul, kötelezettséget vállal a kiválasztott áruk átvételére és azok kifizetésére. Ez az a pont, ahol a megfelelő gombra történő rákattintás szerződéskötésnek, de legalábbis „ráutaló magatartásnak" minősül. Itt már olyan adatok megadása is szükséges – még abban az esetben is, ha az ügyfél a fizetést nem elektronikus úton teljesíti -, amelyekről joggal elvárhatja, hogy azokat bizalmasan kezeljék.

A webnek ekkor célszerűen át kell váltani a biztonságos üzemmódra, ami azt jelenti, hogy minden kommunikáció ettől fogva olyan kódolt módon történik, hogy az információk csak azok számára elérhetőek és érthetőek, akiknek azokat szánták. A web-böngésző ezt általában jelzi, ezt általában jelzi a vásárlónak (pl. lakat az Internet Explorernél). Lényeges, hogy csak biztonságos üzemmódban szabad bizalmas információkat megadni. Ahhoz azonban, hogy a vásárlók éljenek a lehetőséggel, nemcsak arra van szükség, hogy a megoldás biztonságos legyen, hanem elengedhetetlen feltétel az is, hogy a felhasználó higgyenek abban, hogy a kommunikáció biztonságos és ez a hit és bizalom országonként jelentősen eltér.

A B2C elektronikus kereskedelemben különböző fizetési módok terjedtek el, részben a csomagküldő szolgálatoktól átvett **utánvétes fizetés** (az áru átvételekor a szállítónak), a **csekkes fizetés,** illetve **banki átutalás** (előre vagy utólag). De még abban az esetben is, ha az áru jellege olyan, hogy azt a fizikai valóságban le kell szállítani a birtokbavételhez, mindezek a fizetési módok bizonyos kényelmetlenséget okoznak, és ez sokat levon a B2C használati értékéből. A valódi megoldást a biztonsági kapcsolaton keresztüli, hitelkártyával történő fizetés jelenti, amire a legtöbb oldalon lehetőség van, ám a még mindig nagy a bizalmatlanság vele szemben.

A megvásárolt fizikai áru birtokbavétele (a feltétel nélkül, vagy valamilyen feltételek mellett letölthető szellemi termékek – játékok, zene, könyvek, szoftverek – kivételével) mindenképpen szükségessé teszi azt, hogy a vásárló (vagy megbízottja) személyesen találkozzon az áru átadójával vagy szállítójával. Ez lehet posta, csomagküldő szolgálat, a cég saját árukihordója, ami további kényelmetlenséggel jár.

Más a helyzet a letölthető termékekkel. Noha a fizetéssel kapcsolatos problémák itt is megmaradnak, az Internet segítségével történő vásárlást az eladók mégis vonzóvá tudják tenni részben azáltal, hogy a termék általában a megtalálás pillanatában hozzáférhetővé válik, másrészt azzal, hogy sok esetben az eladó valamennyi kipróbálási időt biztosít, ami alatt a termék ingyen használható, illetve visszaküldhető.

A B2C e-kereskedelemben óriási tartalékok vannak, és az árukat és szolgáltatásokat kínálók száma rohamosan nő. Ahhoz azonban, hogy a B2C e-kereskedelem beváltsa a hozzá fűzött reményeket, nem elegendő az, hogy az eladó megpróbálja érvényesíteni az e-kereskedelemnek a hagyományos kereskedelemmel szemben számára kínálkozó előnyöket, hanem arra is szükség van, hogy mindezt úgy tegye, hagyományos vevő „e-vevővé" váljon. Ugyanakkor az e-kereskedelem megdöbbentő növekedési adatai szinte sugallják a kereskedő szféra felé azt az üzenetet, hogy „legyél része, vagy megbuksz".

Ebben a környezetben nyilvánvaló kísértést jelent a cégek számára, hogy gyorsan belevágjanak, nehogy kimaradjanak és lemaradjanak, nehogy a vevőik átmenjenek a konkurenciához, amely online aktivizálta magát.

Vásárlói elvárások

Az egyik legnyilvánvalóbb csapda, hogy az e-kereskedelem önmagában nem generálja a várt értékesítés növekedését. Ennek számtalan oka lehet, de a legvalószínűbb a rosszul megtervezett, rosszul strukturált értékesítési hely. A potenciális vevők nem válnak vásárlókká, ha hiányzik az általuk keresett információ, a részletes termékleírás, esetleg képek, szállítási idő, ha a katalógus nem

megfelelően strukturált, ha a keresőprogram használata nehézkes. Úgy érezheti a vevő, hogy nem származik tényleges előnye abból, ha a hagyományostól eltérő módon vásárol (amikor amúgy is idegenkedik ettől az új technikai megoldástól).

A hagyományos kereskedelmi tranzakciók során vevő a kereskedőt, üzletet a belépés pillanatában azonosítja, esetleg ismeri a céget, a környéket. Az árut meg tudja fogni, a polcok között végigsétálhat, az árakat megnézheti, összehasonlíthatja, az eladó tájékoztat, a vevő kérdez, választ kap, elfogad vagy elutasít. A nem verbális kommunikáció révén a vásárló tapasztalatokat gyűjt, megfigyeli a többi vásárló és az eladók kapcsolatát. Nem kérdezhet az eladótól, csak e-mail kérdéseket tehet fel általa nem ismert ügyfélszolgálati postaládákba. Semmilyen fogódzót nem talál, amivel meggyőződhet a kereskedő, az üzlet megbízhatóságáról. Ahhoz, hogy az eladó, a kereskedő a siker reményében kezdjen hozzá a B2C e-kereskedelmi tevékenységnek, ismernie kell azokat az elvárásokat, amiket a vásárlók e-kereskedelmi folyamat egyes lépéseivel szemben támasztanak korábbi tapasztalataik alapján és amennyire lehet, meg kell azoknak felelni.

Egy elfogadható kereskedelmi ügylet sémája a következő elemekre bontható:

- vásárló,
- eladó,
- az eladó azonosítása (ismerős? Szívesen vásárolna ilyen cégnél?),
- keresett áru,
- segítség a keresett áru megtalálásában,
- udvarias, szakszerű kiszolgálás,
- ha az üzlet tetszett, esetleg feliratkozás egy ingyenes hírlevélre (vásárlói hűség elnyerése),
- az üzlet kereskedelempolitikájának bemutatása (garancia, csere),
- a fizetendő összeg közlése,
- fizetés, vevőazonosítás/hitelesítés,
- az áru átadása.

A vásárló többé-kevésbé ezeket az elvárásokat viszi magával az online vásárláshoz is. A kereskedelmi webhelyek általában két gyakori hibát követnek el: nem követik a vásárló által megszokott kereskedelmi sémát, vagy pedig megszegik azt. Ennek lehet oka a helytelen weblaptervezés, rossz információs architektúra, nem megfelelő e-kereskedelmi programcsomag, elsietett bevezetés, a megcélzott kör elégtelen ismerete, stb.

A sémáktól való eltérésként érzékelt leggyakoribb hibákat a felhasználói interfész és használhatósági problémák okozzák. Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a megszokottól való minden eltérés riasztóan hathat a vásárlókra, akik könnyen elveszítik a bizalmukat, ha úgy érzik becsapták őket.

A vevőket még ennél is jobban zavarja a sémák megsértése. Ez túlmegy azon, hogy a webhely nem a várakozásoknak megfelelően bonyolítja a tranzakciót, ez már konfrontációhoz vezet a vásárlóval, aki sokszor fenyegetésként éli ezt meg. Ez főleg két érzékeny ponton jelentkezik: a vásárlás előtti regisztrációs kényszer és a rendelési folyamatban bekövetkező hiba. A regisztráció kérdése igen érzékeny pont. A vásárló nem számít arra, hogy már akkor igazolnia kell magát, mielőtt a vásárlási szándéka véglegessé válna.

Ha a vásárló nem adhat hozzá egy terméket kívánságlistájához, vagy nem teheti be bevásárlókocsijába a megrendelés tényleges feladása előtt regisztráció nélkül, frusztrált és mérges lehet; a regisztrációs kötelezettségre a vásárlásnak abban a fázisában kerül sor, amikor az még indokolatlan, amikor fizetési kötelezettség még nem keletkezett.

A megrendelési folyamatban bekövetkező hibák még ennél is bosszantóbbak, ugyanakkor gyakoriak. A megrendelés feladatát jelentő kattintás után gyakran előfordul, hogy hibaüzenet érkezik, amely azonban nem ad felvilágosítást a hiba természetéről, nem tudatja, hogy a rendszer a hiba ellenére felvette-e a rendelést, a megfelelő összeget vonta-e le a vevő számlájáról, vagy, hogy a teljes rendelés semmis.

Keresési szokások

Ugyancsak probléma forrása lehet, hogy a potenciális vevők nem látogatják az elektronikus eladási helyet, mert nincs róla tudomása, mert nem akad rá, vagy mert nem találja meg. Fantáziát és kreativitást igényel az értékesítési hely terezőjétől az, hogy miként irányítja a potenciális vevők figyelmét az adott webhelyre, és állandó erőfeszítés ahhoz, hogy az egyszeri, alkalmi látogatók folyamatosan visszatérjenek és megkülönböztessék a kérdéses helyet a versenytársakétól. A jelentős marketing munka tehát az egyik kulcseleme az értékesítés sikerének.

Ehhez azonban ismerni kell a web-használók szokásait. Egy amerikai felmérés szerint a fogyasztók elsősorban a kényelem miatt választják az on-line vásárlás lehetőségét, a felmérésben 82% jelölte meg ezt az egyik okként, és 21% számára ez volt a legfontosabb ok. További fontos okként jelölték meg válaszadók az időmegtakarítást, a termékről megjelenített bőséges információt és a vásárlási kényszer hiányát.

Back office

Még akkor is lehetnek problémák, ha a webhely jelentős eladást generál. Például, ha a vevőnek a megrendelt árura sokat kell várnia, nem a megrendelt terméket kapja, vagy bármilyen más problémája van az első vásárlással, egészen biztos, hogy a kérdéses cégnél nem vásárol többet.

A fizetési mód, a biztonság és az adatvédelem olyan technikai kérdések, amelyeket üzleti oldalról is kezelni kell. Ha a vásárlók nem bíznak abban, hogy ezek működtetése nem megfelelő, bizalmatlanok maradnak, és nem vásárolnak elektronikus úton. A cégnek ezért vagy saját munkatársai körében kell a megfelelő szakértelmet biztosítani a fenti problémák megoldására, vagy ki kell adni a feladatot külső cégnek (outsourcing).

Ahhoz, hogy az egész tevékenyég zökkenőmentesen működjön, előbb-utóbb integrálni kell az e-kereskedelem és a back-office rendszereket. Ez technikailag semmiképpen sem könnyű, és jelentős időt, valamint erőforrást igényel, és ezt már a tervezési fázisban célszerű figyelembe venni, nehogy az integrálásból adódó esetleges problémák egy felfutóban lévő értékesítést visszavessenek.

Mint minden Internet alapú rendszerben, az e-kereskedelemben is elvárás, hogy 24 órában és heti hét napon rendelkezésre álljon. Minden meghibásodás káros hatással van a vásárlási kedvre. A back-office rendszerrel történő integrálást követően már az is fontos, hogy az integrált rendszer állandóan rendelkezésre álljon, és ez a rendszerek és folyamatok jelentős átalakítását követelheti meg.

Végezetül előfordulhat az is, hogy az e-kereskedelem bevezetésének indokoltsága nem megvédhető, mert a fejlesztés működtetés költségei lényegesen magasabbak a vártnál. Ezért elengedhetetlen, hogy mielőtt egy cég az e-kereskedelem bevezetésére pénzt és energiát fordítana, készüljön egy részletes tanulmány annak érdekében, hogy tisztán lássa, mibe vág bele, mik a céljai, hogyan kívánja azokat megvalósítani és mik a várható kockázatok.

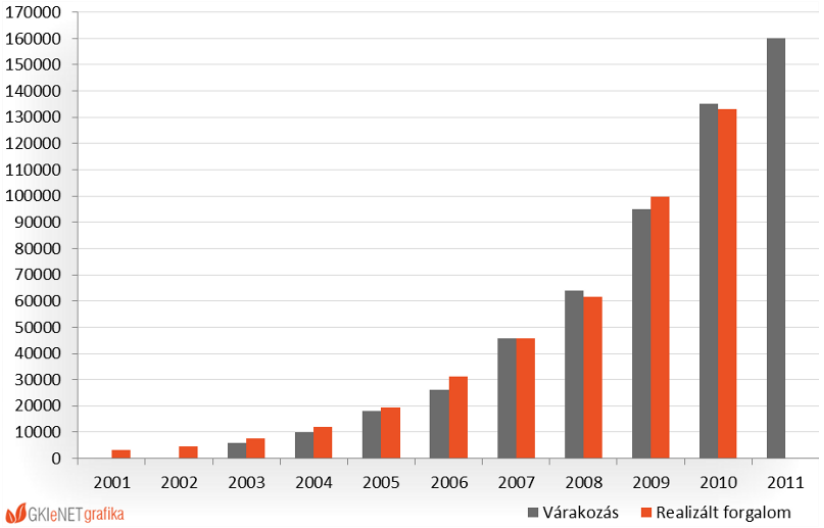
Az első és legfontosabb, az eladások növelésén túl, a célok pontos meghatározása. Itt nemcsak az eladások növelésére, hanem a tranzakciós költségek csökkentésére is figyelni kell. Fel kell mérni az e-kereskedelemben a cég számára rejlő lehetőségeket, az értékesíteni kívánt terméket, a megcélozni kívánt szándékolt vásárlókat, azok megtalálásának módját. Az eladások növekedésével kapcsolatos feltételezések gondos vizsgálatot igényelnek azzal együtt, hogy az eladások növelése mennyire legyen a korai célok között, melyek a vásárlók számára kínált tényleges előnyök a hagyományos csatornákhoz képest, és hogy miként jutnak ezek a vásárlók tudomására.

A fent felsorolt szempontok betartása mellett egy B2C virtuális áruháznak összefoglalva, a következő **előnye**i lehetnek:

- Kínálata széles tömegekhez eljut, a választék folyamatosan frissíthető, az árak változtatása, az akciók bevezetése gyors és költségmentes.
- Az Internet úgynevezett offline vásárlásokat is generál, amelyek során, az Interneten megszerzett információk alapján hagyományos módon történik a kiválasztott termék megvétele.
- Költséghatékony, mert nincs rezsiköltség, alkalmazotti bér és 24 órás nyitva tartás.
- Nincs amortizációs költség.

- Jelentős marketingtámogatás azáltal, hogy a piactér különböző forrásokból érkező látogatói eljuthatnak az áruházba.

A B2C kereskedelem jövőbeni létjogosultságát jelzi az, hogy miközben a gazdaság szinte minden ágazatában, szegmensében visszaesés, recesszió volt tapasztalható, addig az online áruházak forgalma folyamatos növekedést produkált.



6. ábra. Az online áruházak forgalmának alakulása Magyarországon 2001-20010 között (millió Ft)

Forrás: GKIeNET

Ez az eredmény annak fényében még szembetűnőbb, hogy nemzetközi viszonylatban még így is óriási lemaradást könyvelhet el Magyarország a B2C kereskedelem terén.

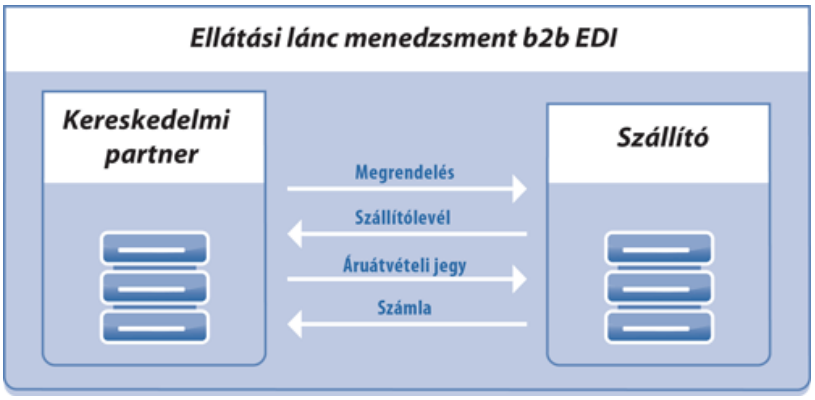
Az elektronikus kereskedelem alapvető információtechnológiái

Elektronikus adat csere

Bármely integrált rendszer lényege az „elektronikus adatcsere az előre meghatározott, egyezményes szabványok szerint felépített, strukturált üzenetek manuális beavatkozás nélküli cseréje számítógépes alkalmazások között” (Davais, Benamati, 2003). A hangsúly a szabványokon, valamint a manuális beavatkozás nélküli adatfeldolgozásán van. A szabványok, a kialakított és megfelelően alkalmazott struktúra lehetővé teszik, hogy a felek érvényesnek fogadják el a bejövő adatokat, míg az automatikus adatfeldolgozás, ahogyan azt látni fogjuk, elsősorban a költségoldalon jelentkező hatékonysági tényező.

Az EDI (Electronic Data Interchange) tehát a vállalatok közötti elektronikus adatforgalmat lehetővé tevő rendszer, amely önálló feladatokat is képes ellátni (7. ábra).

Számos olyan rendszer van, amely nem felel meg a definíció összes kritériumának, tehát nem kellőképpen standardizált, vagy nem automatikus, annak ellenére, hogy végeredményében esetükben is információszolgáltatásról, információcseréről van szó. Az elektronikus levelezés, a telefax, az adatok távolról történő bevitele, az egyedi formátumú vállalati "work flow" rendszerek, nem tekinthetők EDI-nek, általában „edi-ként” szokták jelölni őket (Zimányi, 2006).



7. ábra. EDI-vel automatizált ellátási lánc

Forrás: http://www.editel.at/hu/products-services_hu/edi

Az EDI hőskorában – de egyes vállalatoknál a mai napig – az EDI nem több mint áttérés az elektronikus ügyintézésre. Túl azon, hogy – ahogy az bemutatásra került – az EDI ennél sokkal összetettebb feladatok megoldására is képes, illetve képessé teszi a vállalat dolgozóit. Egyes vélemények szerint az integrált rendszerek ilyen alacsony fokú működtetése gazdaságilag sem előnyös. Az elektronikus ügyintés alacsonyabb költségei sok esetben még azt a kiadást sem kompenzálják, amely a költséges rendszer megvásárlásából, illetve működtetéséből származik. Ugyanakkor az ilyen jellegű vállalatoknál általában nem történik meg a teljes átállás, párhuzamosan fut az elektronikus és a hagyományos úton történő ügyintézés, amely egyértelműen negatív irányba billenti a mérleg nyelvét.

EDI típusú rendszerek használatával nem csupán az egyes munkafázisok meggyorsítása, illetve költségigényének csökkentése érhető el, de a termelés, a logisztika és az értékesítés területén új lehetőségek is felmerülnek. A JIT (just-in-time), a gyártásszervezést, illetve a készletezést könnyíti meg. A QR (quick response), és a CALS (computer-aided acquisition and logistics support) a logisztikai költségeket csökkentheti. A pontos és naprakész kimutatások a vásárlőerő-felmérés, a vásárlási szokások, illetve a kereskedelemi adatok elemzése révén az értékesítés és a gyártás szempontjából meghatározóak.

XML (Extensible Mark Language)

Az EDI típusú rendszerek megmaradtak a nagyvállalatok és beszállítóik „elitklubja” kiszolgálóinak, miközben egyre több kritika merült fel velük kapcsolatban.

- Továbbra sem sikerült megoldani a szabványosítást, így az egyes rendszerek nem szükségszerűen voltak képesek kommunikálni egymással, amely többletköltségeket eredményezett.
- Az EDI specifikációk miatt külön „tudomány” volt az egyes cégek számára ideális modell kialakítása, amely nem nyújtott kellő flexibilitást a cégen belüli struktúraváltások esetén.
- Az EDI rendszereket elsősorban nagyvállalati igények kielégítésére fejlesztették, nem jöttek létre egyszerűbb (kisebb tudású), olcsóbb modellek kis és középvállalatok számára, amelyek azonban egyre inkább rákényszerültek saját számítógépes rendszerek kiépítésére.

Az XML kifejlesztésének célja, egy alulról nyitott standard rendszer megalkotása volt, amely az összes korábbi EDI alkalmazást megérti és kommunikál velük, miközben önálló adatforgalomra is képes. Az EDI programozásban, illetve kiszolgálásban érdekelt szinte összes jelentősebb vállalat partner volt a rendszer fejlesztésében. Ez nyilvánvalóan gazdasági okokkal magyarázható, hiszen aki „kimarad-lemarad” elv alapján piacot vesztettek volna. Ennek eredményeképpen az UN/CEFAT az IBM, Sun, a Microsoft és számos más, összesen több mint ezer partner közreműködésével képes volt létrehozni az ebXML (eb- e-business) első verzióját (Choi, 2004).

Az XML

- Olcsóbb,
- Egyszerűbb kezelőfelületet nyújt,

- Könnyű létrehozni a megfelelő programokat a programnyelvén,
- Bárki számára elérhető,
- Flexibilis,
- Képes kommunikálni az EDI rendszerekkel,
- Az ember számára olvasható, értelmezhető dokumentumokkal dolgozik.

Az ebXML rendszer nem igényel sem speciális szervereket, sem speciális kapcsolatot, amely már önmagában is jelentős költségmegtakarítás eredményez. Személyi számítógépen, gyakorlatilag minden operációs rendszeren futtatható, egyszerű hálózatokba is köthető, bármilyen internetes kapcsolat megfelel számára. Az XML rendszer egyik alapvető tulajdonsága, hogy képes kommunikálni az EDI rendszerekkel, bármely EDI szabványhoz tartozó üzenetet képes XML formátumba átalakítani, a felhasználó számára olvashatóvá tenni. A XML rendszerek bonyolultság és tudás tekintetében nagyon széles skálán helyezkednek el. Megvásárolhatóak igen egyszerű, viszonylag egyszerű programok is az EDI rendszerek teljesítményéhez mérhető összetett rendszerek mellett, sőt, mivel nyílt forráskódú rendszerről van szó, elméletileg az Internetről letölthető szabad szoftverek segítségével is bárki kialakíthatja saját önálló rendszerét.

Sajátos problémaként jelentkezik, hogy az XML-re való átállás „túl könnyűnek tűnhet”, pedig a nagyobb cégnek mindenképpen indokolt az e-business szakértők igénybevétele. Csak így kerülhetőek el a nagyobb fennakadások az átállás során, és így nagy valószínűséggel nem maradnak „duplikált” területek sem. A legfontosabb azonban, hogy ne eszközt, hanem lehetőséget lássanak az új rendszerben:

Optimális esetben „az XML rendszerek a vásárlókkal való kommunikációt könnyítik meg, és nem a vásárlók kommunikációját a vállalat felé” (Dubblear, Soha, 2005).

XHTML (Extensible HyperText Markup Language)

Az XHTML a jelenlegi és jövőbeni dokumentumtípusok, és modulok családjába tartozik, amelyek reprodukálják, kiegészítik, illetve kiterjesztik a HTML-t. Ahhoz, hogy egy HTML file XHTML-be kerüljön néhány jól definiált szabályt kell csak betartani, s máris konvertálhatóvá válik. Az XHTML családba tartozó dokumentumtípusok XML alapúak, mivel együtt kell működniük az XML alapú böngészőkkel, ezért az XHTML-re való áttérés esetén a tartalomfejlesztők az XML-lel járó a dolgozatban felsorolt előnyöket is élvezhetik (Sikos, 2004).

Jelentősnek mondható a megjelenítéssel járó előnyök is. Az igen kedvelt HTML (HyperText Markup Language) szabványt sok kritika éri amiatt, hogy a tartalmi jelölésre szolgáló elemek mellett nagyon sok formai, a megjelenítést meghatározó elemet tartalmaz, így erősen összemosódik a tartalom és annak megjelenése.

A HTML 4.0 szabványban ezért sok (a korábbi verziókban előszeretettel használt) elemet érvénytelenítettek, és a megjelenésre, design-célra a stíluslapok (CSS) használatát javasolták. A HTML egyik nagy hátrányát azonban ez a szabvány sem tudta megváltoztatni, továbbra is egy statikus, előre definiált elemeket és paramétereket tartalmazó jelölő nyelv maradt.

Ezzel szemben, az XHTML dokumentumok XML alapúak, könnyen áttekinthetőek, szerkeszthetőek, érvényesíthetőek (validálhatóak) standard XML eszközökkel. Ezzel könnyítve pl.: a design kialakítását.

Elektronikus kereskedelem az agrártermékek értékesítésében

Az elektronikus kereskedelem az agrártermékek értékesítésének dinamikusan fejlődő formája. Jelentősen bővíthető az Internet alkalmazásával a kereskedelemben résztvevők köre, a háztartásokban található számítógépek segítségével pedig a fogyasztói piacokra is kiterjeszthető (Komáromi – Lehota, 2000).

Magyarországon a Budapesti Árutőzsde elektronikus kereskedelmi rendszere 1999 március 1. óta működik. a gabonatőzsdén az elektronikus kereskedelem bevezetése nem volt igazán sikeres. Hagyományos tömegáruról lévén szó, ezt a világ más tőzsdéihez hasonlóan a tradicionális tőzsdei

szabályok szerint szeretnék a résztvevők lebonyolítani, ragaszkodnak a „parketten” való jelenléthez. A gabonakereskedők körében egyre jobban terjed az elektronikus kapcsolatok szerepe, a termelők viszont még nincsenek abban a helyzetben, hogy kihasználják az elektronikus kereskedelem nyújtotta lehetőségeket (Gábor – Stauder, 2002).

Az élelmiszeripart túlnyomó részt kis- és középvállalkozások alkotják, ugyanakkor drasztikus átalakulás figyelhető meg az elmúlt évtizedekben az élelmiszer-kereskedelemben. Számos nemzetközi üzletlánc kezdte meg működését Magyarországon, vagy régi üzleteket felújítva, vagy korszerű létesítményeket építve. Az élelmiszer forgalom egyre nagyobb hányada koncentrálódik a nagy üzletláncoknál, hipermarketeknél és bevásárlóközpontoknál (Gábor – Stauder, 2002).

Az élelmiszeripar számára ezért egy másik értékesítési csatorna kilátása rendkívül vonzó. Az Internet mint ilyen alternatív értékesítési csatorna már évek óta rendelkezésre áll, ugyanakkor az élelmiszeriparban eddig még csak keveset használták. Az Internet segítségével a kereskedői szintek kihagyására az élelmiszer kiskereskedelem esetében eddig jelentős mértékben még nem került sor. Az élelmiszerek online értékesítésének sikerkilátásai döntően azoktól a technológiai és pszichológiai keretfeltételektől függnek, amelyek meghatározzák az Internet, mint értékesítési csatorna használatának lehetőségeit, valamint a vevők hajlandóságát, hogy Interneten vásároljanak élelmiszert. A technológiai feltételek a kis- és középvállalkozások körében fokozatosan javulnak, egyre több vállalkozás alkalmaz elektronikus kereskedelmi funkcióval is rendelkező integrált vállalatirányítási rendszert (Rózsa – Herdon, 2011).

Az elektronikus kereskedelem sikere szempontjából főként a vevőorientált logisztikai tevékenységek kialakításának, a professzionális panaszmenedzsmentnek és a biztonságos fizetésnek tulajdonítanak nagy jelentőséget. Ezek a szempontok nagymértékben kihatnak a vásárlásra, meghatározzák az online vásárlók elégedettségét és kockázatvállalási hajlandóságát. Az elektronikus üzleti környezet fejlődését jelentős mértékben segítik az nyílt forráskódú rendszerek és az újabb üzleti modellek kialakulás (Herdon at. al., 2010).

Az élelmiszerek online értékesítésének hosszú távú sikere szempontjából a vevők érintettsége különösen jelentő. Az **erős érintettségű** vásárlások a vevő számára nagy jelentőséggel bírnak. A vevő kész arra, hogy elmélyülten foglalkozzon a vásárlás tárgyával, és számos információforrást használjon. Az **alacsony érintettségű** vásárlásoknál viszont csekély az elkötelezettség. A vevő kevésbé motivált abban, hogy a vásárlási folyamattal behatóan foglalkozzon, ugyanakkor hajlamos arra, hogy a múltban előnyben részesített beszerzési útvonalakat használja.

Az Interneten keresztül történő élelmiszervásárlás a vevőtől rendszerint megköveteli a potenciális eladó felkutatását, valamint a legtöbbször eltérő vásárlási feltételekkel való foglalkoztatást. Ráadásul az áru átvételét is meg kell szervezni. Így ez a vásárlási forma ezért viszonylag körülményes a vevőnek. Ezért az, hogy a vevő hajlandó ezt az energiát a vásárlásba fektetni, és közvetlenül az előállított élelmiszert vásárolni, azt feltételezi, hogy a vizsgált termékek az erős érintettségű vásárlások közé tartoznak. Ebben az esetben sikeres e-kereskedelem lehetőség kínálkozik. Az összes többi élelmiszer előállítónak azonban csak csekély sikerkilátásai vannak az e-kereskedelem területén, mivel a vevők általában nem készek arra, hogy az alacsony érintettségű termékekért megváltoztassák azt a megszokott beszerzési módjukat, amely a helyhez kötött kiskereskedelemhez vezeti őket.

Az élelmiszer kis- és középvállalkozások online értékesítése nem is annyira technológiai, sokkal inkább pszichológiai akadályokba ütközhet, így kicsi az esély a jelentős forgalom elérésére az online értékesítés területén. Annak, hogy ennek ellenére kihasználhassák ezt az esélyt, az a feltétele hogy versenystratégiai pozíciókat találjanak, mivel az eladás puszta lehetősége bár szükséges, de nem elegendő feltétele az online értékesítés sikerének (Theuvsen, 2002).

Összefoglalás

A tanulmányban áttekintést adtam az e-business és az e-kereskedelem viszonyáról, fogalmi meghatározásairól. Bemutattam az elektronikus kereskedelem szereplőit és struktúráját, a szállítási és fizetési megoldásokat. Az elektronikus piactereket vásárlók és eladók közösségei hozzák létre. Olyan mechanizmusokon alapul, amelyek lehetővé teszik az üzleti élet szereplői számára, hogy

költséghatékonyan vegyenek részt a nemzeti és globális piacokon. Az e-kereskedelemnek a résztvevőket tekintetve két jelentősebb szegmense van: az üzleti partnerek közötti elektronikus kapcsolat (Business to Business, B2B) és az internetes kiskereskedelem (Business to Consumer, B2C), amely az egyéni felhasználók Interneten keresztüli vásárlásait jelenti. Ezen kapcsolatok sajátosságait mutattam be a tanulmány további részében, majd pedig az elektronikus kereskedelem szabványokon alapuló információtechnológiáit. Végezetül az agrártermékek online értékesítésének sajátosságai, lehetőségei rövid bemutatására került sor.

Hivatkozások

Akácz Z. (2002): E-kereskedelem**,** szerk. Zsuffa Ákos ,Budapest, Századvég , 2002. 239 p.ISBN 963 9211 33 8

Applegate L. M., McFarlan F. W., McKenney J. L. (1996): Corporate Information System Management, ISBN 0256181160
Berlin ; Heidelberg ; New York: Springer, LNCS 2098, *pp. 116-127.* (IFIP Advances in Information and Communication Technology; 326.)(ISBN:3-642-15518-1)

Bowden (2000): Adoption and implementation of e-business in New Zealand, Preliminary Result. Hamilton. pp. 1-5.

Choi B. (2004): AdDressing a standard creation process: a focus on ebXML, Human Computer Studies, 6. p.

Csuha I. (2001): Elektronikus kereskedelem

Davis, W. S., Benamatti, J. (2003): Technology foundations and e-business applications. E commerce basics. No. XXIV, 397-400 p.

Dubblear, C., Soha, A. (2005): Benefits, impediements and critical success factors in B2C e-business adoptin. Technovation. Vol. 25. No. 11. 125.p.

Eszes I., Bányai E. (2002): Online marketing

Gábor J., Stauder M. (2002): Az agrártermékek kereskedelmének új irányzatai, különös tekintettel az elektronikus kereskedelemre, Agrárgazdasági Tanulmányok 2002. 2. szám, ISBN 963 491 439 X

Herdon M, Raffai M, Péntek Á, Rózsa T. (2010) Digital Business Ecosystem Tools as Interoperability Drivers. In: Bernus P, Doumeingts G, Fox M (szerk.) Enterprise Architecture, Integration and Interoperability. IFIP TC 5 International Conference, EAI2N 2010, Held as Part of WCC 2010. Brisbane, Ausztrália, 2010.09.20-2010.09.23.

Kalakota, Ravi-Robinson, Marcia M: Az e-üzlet: Útmutató a sikerhez Typotex, cop. 2002

Komáromi N., Lehota J. (2000): Elektronikus kereskedelem az agrobusinessben, in: Vision 2000 II. Az intézményrendszer helyzete az EU-csatlakozás tükrében. szent István egyetem, Gödöllő. pp. 2-16.

Osmobenkov, Tallai – Bello, Daniel C. – Gilliland, David I (2002): Adoption of electronic commerce tools in business procurement – enhanced buying center structure and processes, The Journal of Business & Industrial Marketing, Vol 17, Issue 2/3, 2002, p.151-166

Rózsa T, Herdon M (2009) Business value of information technology in small and medium sized companies. In: Nábrádi A, Lazány J, Fenyves V (szerk.) AVA Congress 4: International Congress on the Aspects and Visions of Applied Economics and Informatics. Debrecen: Agroinform Kiadó, pp. 892-901.(ISBN:978-963-502-897-9)

Sikos L. (2004): XHTML, BBS-INFO Kiadó. Budapest. pp. 17-20

Theuvsen L.(2002): Lebensmittelvertrieb über das Internet. Chancen und Strategien kleiner und mittelstandisher Hersteller. Z eitschrift für Agrarinformatik. Aus und Forschung – Scientific Articles, Heft 3. pp. 41-49.

Zimányi K. (2006): Elektronikus üzletviteli (e-Business) technológiák alkalmazási lehetőségei az agrárvállalkozásokban, Debrecen, Interdiszciplináris társadalom- és Agrártudományok Doktori Iskola