

Hálózati ismeretek tanítása a középiskolában

Témavezető: Papp Gyula
főiskolai adjunktus

Készítette: Molnár Gábor
informatika tanár szak

Debrecen, 2009.

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	2
Bevezetés	5
A hálózati ismeretek tanításának helye a középiskolai oktatásban.....	6
A kezdetek	6
1988 előtti tanterv	7
1988-as korrigált tanterv	7
Nemzeti alaptanterv (NAT)	7
Kerettanterv	8
A Kerettantervben meghatározott tartalmak.....	9
A nyelvi előkészítő évfolyamok	10
Az új Nemzeti alaptanterv	11
Új célok?	11
Az iskolai nevelés-oktatás alapvető céljai és az e-learning	12
Egységes alapokra épülő differenciálás	13
Fejlesztési feladatok 9-12. évfolyamon	13
Az informatika érettségi rendszere	14
Közismereti érettségi	14
Szakmai érettségi (Informatika alapismeretek)	15
Az e- learning.....	16
Definíciók	16
Az e- learning kialakulása.....	16
CBT, Computer Based Training	16
WBT, Web Based Training	17
E-learning.....	17
Az e- learning képzési módszerei	17
Térbeli és időbeli felosztás	17

Részvétel jellege szerinti felosztás	18
Az e- learning képzési formái	18
Tanuló által irányított, standalone e- learning	18
Elősegített, facilitated e- learning	18
Oktató által irányított	18
Beágyazott e- learning	19
Telementoring és e-coaching	19
Az e- learning eszközrendszere	19
Hardver	19
Szoftver	20
Tartalom	22
Az e-learning előnyei és hátrányai.....	23
Előnyök.....	23
Hátrányok.....	23
Szabványok.....	23
A szabványok fő vonásai	23
Szabványok által megcélzott e-learning funkciók	24
Az e-learning szabványosítási szervezetei.....	25
A SCORM ajánlás	26
A Moodle	31
Hálózati ismeretek tanítása e-learningel	32
Tananyagfejlesztés.....	32
A tananyag összeállítása	32
Tananyagrészlet bemutatása	37
Összefoglalás	42
Irodalomjegyzék	43
Függelék.....	45
A telepíthető Moodle üzembehelyezése	45

Hálózati ismeretek tanításához szükséges tananyag.....	56
Alapfogalmak.....	56
Fizikai réteg	63
Adatkapcsolati réteg	76
Hálózati réteg.....	90
Transzport réteg	98
Applikációs réteg	101
Az Internet	104
Intranet	116
Extranet.....	117
Napjaink kiskereskedelemben kapható hálózati eszközei	117
Vezetékes eszközök	117
Vezeték nélküli eszközök	124
VoIP	129
Köszönetnyilvánítás.....	131

Bevezetés

A hálózatok mindennapi életünk szerves részét képezik. A legfontosabbak természetesen az emberek közötti kapcsolatok hálózata, melyeknek metszeteit megpróbáljuk az informatika eszközeivel is feltérképezni. Napjainkban ilyen hálózati térképek például a közösségi oldalak, melyek hatása vitatható a személyes kapcsolatokat tekintve, veszélyeket rejthet a bizalmas információk szempontjából, de mégis megfelelő helyen kezelve közelebb hozza hozzánk barátainkat.

A hálózat szót mégsem ebben a vonatkozásban ismerjük és használjuk, hanem átvettük az élet más területeiről. Régebben asszociáltunk a vasúthálózatra, a közúthálózatra, a telefonhálózatra, vagy kereskedelmi értékesítési hálózatokra. A ma embere és különösen a ma középiskolás generációja viszont egyértelműen számítógépes hálózatra gondol a szó hallatán.

Használják a hálózatokat naponta kommunikációra, játékra, ezek keverékére, néha beadandó feladathoz anyagkeresésre, érettségi előtt kidolgozott tételek keresésére, de tanulásra ritkán. Ez egy dinamikusan fejlődő terület, hiszen például munkahelyemen - gimnázium és mezőgazdasági szakközépiskola – a diákok közel 90%-a rendelkezik Internet eléréssel. A tankönyvkiadók, tananyagfejlesztők is tisztában vannak ezzel, fejlesztenek középiskolai tananyagokat és néhány éven belül az elektronikus tanulás a diákok szélesebb körének állhat rendelkezésre.

Legtöbben felhasználói ismereteket a hálózatokról csak a középiskolában tanulnak, és akkor sem veszik igazán komolyan. A mindennapokban leggyakrabban előforduló hálózati szakkifejezések jelentését sem ismerik. Még ismeretterjesztő szinten sincsenek tisztában a technológiákkal, lehetőségekkel, ahogyan egy-egy hálózathoz csatlakozhatnak. Kérdés, hogy szükséges-e ez? Ha igen milyen mélységben?

A technológiák ezen a területen gyorsan fejlődnek, de a bennük rejlő lehetőségek és az ezekkel kapcsolatos alapfogalmak tanítása fontos feladat. Olyan szinten kell ezt tennünk - az életkori sajátágaiknak megfelelő ismeretekkel – hogy az érdeklődésüket fenn tudjuk tartani, de ne menjen a szakmaiság rovására.

A korosztály számítógép és Internet előtt eltöltött idejét tekintve rendkívül jó eszköz mind ezekre az e-learning. Különös feladat a hálózatok felhasználásával tanítani a hálózatoktól.

A hálózati ismeretek tanításának helye a középiskolai oktatásban

A kezdetek

A számítástechnika az oktatásban, ezen belül először a felsőoktatásban, az 1970-es években kezd elterjedni. Az akkori számítógépek ára és mérete miatt ez korlátozott mértékű.

A lassabb terjedéshez hozzájárult ehhez az úgynevezett COCOM lista is. A keleti blokk országait sújtó, multilaterális kereskedelmi embargó volt. A lista az embargót koordináló 1947-ben alapított bizottság, a Coordinating Committee for Multilateral Export Controls első két szavának rövidítéséből kapta nevét. A COCOM-lista egy csúcstechnológiai termékeket tartalmazó feketelista volt. A listán szereplő termékeket tilos volt az embargó alatt álló országokba (KGST, Kína) exportálni, hogy azok így egyre inkább lemaradjanak a fegyverkezési versenyben. A COCOM-listát ezért a hidegháborús gazdasági hadviselés egyik formájának is lehet tekinteni. Magyarország 1992-ben teljesítette a listáról való lekerülés feltételeit. 1994-ben a listát állítószervezet is megszűnt, szerepét más nemzetközi szerződések vették át.

Listás termékek voltak hardverekből például a Commodore 64 (1980-as évek közepéig), Ethernet hálózati eszközök (1990-ig), IBM számítógépek: IBM PC XT és AT. A mégis Magyarországra került gépeket általában alkatrészként szétszerelve hozták be, és rakták össze. Mainframe-ek mint a 9221 Model 150, 5110 (BASIC és APL nyelven programozható, 8" floppy disk, 64 kB memória). Digital Equipment Corporation termékek kilencven százaléka: PDP, VAX (a KFKI-n visszafejtették a gép működését, ebből lett a TPA - Tárolt Programú Analizátor. Ritka esetekben a TPA átcímkeztet és becsempésztett PDP és VAX gépeket is jelentett). Amiga, Apple Macintosh. A 4 GB-ot meghaladó kapacitású merevlemez.

Szoftverek közül például az AutoCAD.

Távközlési eszközökből a számítógépes hálózatok kialakítása szempontjából fontos digitális telefonközpontok és egyéb távközlési berendezések (1988. szeptember 15-éig), mobiltelefon technológia, üvegszál as adatátvitel (max. 156 Mbit/s sebességig), mikrohullámú adatátvitel (1990-ig), modemek 9600 baud adatátviteli sebességgel (1992-ig).

A turista importban bejutó termékekre pedig a magyar kormány vetett ki magas vámot. [\[4\]](#)

1988 előtti tanterv

1983-ban indul be a jelentős technológiai fejlődés eredményeként az iskolaszámítógép-program, mely megteremti a számítástechnika oktatás tömeges elterjedését, akkor még szakköri, fakultatív tantárgyi illetve technika órákon belüli formában. Tartalmuk elsősorban programozás oktatás és alapszintű felhasználói ismeretek oktatása volt. Személyesen én is így tanultam a 1985-től szakköri formában a 200 fős általános iskolánk egyetlen Primo számítógépén, Basic nyelven programozni. A 80-as évek vége felé egyre több iskola kapott engedélyt arra, hogy a maguk által írt alternatív helyi tantervek alapján önálló tárgyként is bevezessék az informatikát. Sorra alakultak az informatika tagozatok, a folyamat átláthatatlanná vált. A számítógépek hálózatba kötése a technikai feltételek hiánya miatt ekkor még nem volt lehetséges.

1988-as korrigált tanterv

Az informatika alapvető, minden diák számára előírt tantervi követelményei először az 1988-as korrigált tantervben jelentek meg, a technika tantárgyba integráltan, a gépek hálózatba kötése nélkül. 1988-ban kezdtem a középiskolát, ahol Dusza Árpád Tanár Úr tanított a technika óra keretén belül, 38 fős osztály felét. Egy Comodore 64, vagy +4-es számítógéphez, Junoszty kis képernyős televízió képernyő elé ketten ültünk, és programozási feladatokat oldottunk meg. 1992-ben a Miskolci Egyetemen tanultam informatikát, és Turbo Pascal programozást, már IBM AT és XT számítógépeken, amelyek már hálózatba voltak kötve, és az egyetemi kollégiumokban is kezdődött a szomszédos szobák közötti hálózat kiépítése. A hálózatok téma oktatása az informatikán alapuló szakokon folyt.

Nemzeti alaptanterv (NAT)

1995-ben jelentős lépés következik be: elfogadják és 1998-ba bevezetik a NAT (Nemzeti Alaptanterv), melyben az informatika önálló műveltségterületként jelenik meg, fő célja a gondolkodás fejlesztése és az alkalmazói készségek kialakítása. Főbb témakörök 7-10 évfolyamon: a számítástechnika alapjai, az operációs rendszer használata, algoritmizálás, számítógéppel segített problémamegoldás, szöveg- és ábrakeresztés, táblázatkezelés, adatbázis-

kezelés. A háttérben megbúvó problémákat az informatika szempontjából azonban nem veszi figyelembe: nincs elég tanár, nincs elég illetve megfelelő színvonalú eszköz, nincs megfelelő rendszergazdai háttér, tankönyv, a helyi tantervek igen különbözőek ami megkérdőjelezi az átjárhatóságot, hiányoznak tartalmi elemek pl. a szempontunkból fontos hálózati kommunikáció is. Ennek orvoslására beindul a SULINET program, ami még ma sem teljes, tankönyvcsládok jelennek meg, és bevezetésre kerül a Kerettanterv.

Kerettanterv

A középiskolákban jelenleg még ez az irányadó tantervi alapvetés. 2001-től valamennyi iskolában be kellett vezetni 1., 5., illetve 9. évfolyamtól (vagyis 2004-től minden osztály e szerint tanult). A NAT érvényben maradt, de a helyi tantervek elkészítésénél a kerettanterv előírásait figyelembe kellett venni. Minden tantárgyra évfolyamonként megszabta a minimális óraszámot, a belépő tevékenységformákat, témát és a továbbhaladás feltételeit. Max. 2-3 óra volt arra, hogy az egyes iskolák a helyi tantervükben az előírttól eltérjenek. 9. osztályban heti 2 óra, szakközépiskolában 9. és 10. osztályban heti 1-1 óra.

<i>Tervezettípus</i>	<i>1-4.</i>	<i>5-6.</i>	<i>7.</i>	<i>8.</i>	<i>9.</i>	<i>10.</i>	<i>11-12.</i>	<i>Össz.</i>
NAT		36	36	36	72	72		252
Kerettantervi optimum	27	37	37	37	74	74	31	317
Kerettantervi minimum		18	37	37	74			167
ECDL követelmény minimum		18	37	37	74	74		240
Minimálisan elérendő		18	37	37	74	37		203

[\[3\]](#)

A 2005-től bevezetésre kerülő új kétszintű érettségi rendszernek megfelelően, az ezek teljesítéséhez ajánlott óraszámok: középszinten legalább 138 óra, emelt szinten legalább 276 óra. Sajnos az általános iskolák tárgyi feltételek, szakképzett, elhivatott tanerő hiányában gyakran nem tudják biztosítani a középszintű érettségi alapjainak elsajátítását sem. A középiskolákban ezzel együtt, a kerettantervi optimum óraszám teljesülése mellett is igen nehéz a megfelelő érettségi felkészítés, ami pedig alapvető feladat.

Az iskola feladata felkészíteni a tanulókat a megfelelő információszerzési, feldolgozási, tárolási és átadási technikák elsajátítására, valamint megismertetni velük az információkezelés jogi és etikai szabályait. *Az informatika elsősorban gyakorlati tantárgy, amely jelentős elméleti ismereteket is tartalmaz.*

NAT-hoz viszonyítva új tartalmak jelentek meg a kerettantervben. Hangsúlyt kaptak a *hálózati szolgáltatások*, a *hálózati kommunikáció*. Nagyobb súllyal szerepelnek az *informatikai alapok* és a *dokumentumkészítés számítógéppel*.

Véleményem szerint a kerettantervi minimum, de még az optimum sem elegendő ahhoz, hogy a középszintű érettségire megfelelő módon fel lehessen készíteni a tanulókat. A gondolat szép, de a gyakorlatban nehezeze kivitelezhető.

A Kerettantervben meghatározott tartalmak

Az informatika alapjai, operációs rendszer használata, kommunikáció a hálózaton, algoritmusok és adatok, dokumentumkészítés számítógéppel, táblázatkezelés, adatbázis-kezelés, könyvtárhasználat. Ebből az informatika alapjai és a kommunikáció a hálózaton rész is tartalmaz a hálózatok elméletével kapcsolatos, illetve közvetlenül arra épülő témát.

„Az **informatika alapjai** rész a személyi számítógép ismertebb perifériáinak gyakorlott kezelése, fontosabb jellemzőik bemutatása és értelmezése. Ez a terület az önálló számítógép-vásárlás és fejlesztés, illetve az ergonómiai és munkavédelmi szempontok kialakítása miatt lényeges.”

Tapasztalatom szerint a rendelkezésre álló ismeret mélysége kevés ahhoz, hogy pontosan paraméterezett vásárlást tudjon megvalósítani a tanulók nagy része, mindig tanácsot kérnek tapasztaltabb osztálytársuktól, az informatika társaiktól és végül ezt tesztelik a vásárláskor az eladókon, már ha a szülők engedik ezt érvényesülni.

„A **kommunikáció hálózaton**: az intézményben kapott azonosító és a jelszó önálló használata, saját e-mail cím létrehozása és használata, az elektronikus levelezés, például csoporttársakkal vagy más osztályok, iskolák tanulóival, alapcélkitűzés. Egy levelezőprogram funkcióinak használata: levéljellemzők beállítása, szűrés tárgy, feladó és tartalom szerint, elküldött és kapott levelek rendezése, válogatás, selejtezés a levelek között már a tényleges, gyakori használat esetén lesz fontos.”

A gyakorlatban pedig azt tapasztalom, hogy a tanulók a továbbfejlesztett csevegő programokon keresztül mindent elintéznek. Van, aki alig küldött még hagyományos módon webes felületen vagy levelezőprogrammal e-mailt.

A továbbhaladás feltételei

A számonkérés és az értékelés a tárgy sajátosságából adódóan főleg gyakorlati ismeretek meglétét, alkalmazási készséget méri, kivétel az informatika alapjai témakör. Itt nagyrészt elméleti ismeretek szerepelnek, amelyeket teszttel és számításos feladatokkal is ellenőrizni lehet. Javasolt a folyamatos órai munka értékelése is, éljünk a gyakorlati munka közben feltett kérdésekre adott válaszok díjazásával. A *helyi és távhálózati kommunikáció alapjainak* elsajátítását is számon kérhetjük egy összetett feladatsorral. A feladatot, mely egy konkrét adat, vagy téma keresése az Interneten vagy adatbázisban, e-mailban küldhetjük el a tanulóknak, a megtalált eredményt vagy a hálózatra, vagy lemezre feltett állományban, esetleg e-mailben kérjük. A nagyobb lélegzetű témazárók íratását nem javasolt. Ehelyett két-három fő számára javasolt kiadni önálló munkavégzéssel járó feladatot, ahol a tanultakat a gyakorlatban kell alkalmazni, és valamilyen termék jön létre.

Ide tapasztalatom szerint is megfelelően illeszthető az e- learning módszeren alapuló tananyag elsajátítás és számonkérés. Például az ECDL IT alapismereteket számonkérő modulja is ilyen teszt megvalósítású. [\[5\]](#)

A nyelvi előkészítő évfolyamok

A közoktatásról szóló 1993. évi LXXIX. Törvény 2003. június 23-án elfogadott módosítása (a 28.§ (4) bekezdése, a 29.§ (2) bekezdése) alapján indítható a képzés.

A nyelvi előkészítő évfolyamon folyó képzés célja az idegen nyelvoktatás hatékonyságának növelése az anyanyelvi kompetenciák fejlesztésére alapozva, a magas (ECDL) szintű informatikai ismeretek megalapozása, a demokratikus gondolkodásmód, a jogkövető magatartás elsajátítása, az esélyegyenlőség elvének gyakorlati megvalósítása. [\[6\]](#)

Az informatika itt leggyakrabban heti 5 óra, csoportbontásban. Gyakori, hogy megfelelő előismeretek nélkül nem tudják teljesíteni a tanulók mind a 7 ECDL modul, de a következő tanévben heti 2 órás óraszám mellett már igen. Ez jó alap a középszintű érettségihez is.

Tapasztalataim szerint a megfelelő felkészüléshez a képszerkesztés és a weblapkészítés miatt még egy tanévre szükség lehet. Jellemző óraszámok 9-13.évfolyamokon rendre: 5, 2, 1, 1, 1óra hetente.

Az új Nemzeti alaptanterv

2003-ban az új NAT a középiskolai informatika oktatás szempontjából is fontos újítása a 9-12. évfolyam képzési szakaszának bevezetése 2004. szeptember 1-től felmenő rendszerben, vagyis teljes bevezetése elméletileg 2016-ban valósul meg. Ebből az informatika és ezen belül is a hálózatok tanításával kapcsolatos legfontosabb részleteket, valamint az oktatásához alkalmazható e- learning kapcsolódási lehetőségeit emelném ki a következőkben.

Az új Nemzeti alaptanterv a 243/2003. (XII. 17.) Korm. Rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról. [\[35\]](#), [\[36\]](#)

Új célok?

„2.§(10) A helyi tantervnek biztosítania kell, hogy a tanulók életkorához, az egyes tantárgyak sajátosságaihoz igazodva a tanulók elsajátíthassák az egészségfejlesztéssel, a fogyasztóvédelemmel, a környezetvédelemmel, a közlekedésre neveléssel, a társadalmi bűnmegelőzéssel, az áldozattá válással, az erőszakmentes konfliktuskezelő technikákkal összefüggő ismereteket, felkészüljenek azok gyakorlati alkalmazására az infokommunikációs technológiák alkalmazásával. **A helyi tantervnek biztosítania kell továbbá, hogy a tanulók megismerjék és elsajátítsák a korszerű, a XXI. századnak megfelelő természettudományos ismereteket oly módon, hogy a természettudományos ismeretek oktatásának súlya növekedjen.**”

Ennek a növekedésnek a szükségessége vitathatatlan, másképpen a korszerű természettudományos ismeretek megszerzése sem lesz lehetséges megfelelő szinten.

Emeltszintű érettségire tett tanulóinktól érkező visszajelzések alapján sokszor olyan ismereteket kérnek tőlük számon, ami még emelt szinten sem tananyag. E szerint még mindig nincs összhangban a közép és felsőfokú oktatás. Különösen éles a kontraszt a középfokú érettségi-vel az informatikai felsőoktatásba érkezők esetén. Nekik megfelelő képességek és szorgalom hiányában szinte kilátástalan a teljesítés. Szerencsésebb lenne a felsőfokú érettségi kötelezővé tétele a továbbtanulás szakirányában.

Az iskolai nevelés-oktatás alapvető céljai és az e-learning

Digitális kompetencia

„A digitális kompetencia felöleli az információs társadalom technológiáinak (Information Society Technology, a továbbiakban: IST) magabiztos és kritikus használatát a munka, a kommunikáció és a szabadidő terén. Ez a következő készségeken, tevékenységeken alapul: információ felismerése, visszakeresése, értékelése, tárolása, előállítása, bemutatása és cseréje; továbbá kommunikáció és hálózati együttműködés az Interneten keresztül.”

Logikusan felépített gondolatmenet szerint működik minden, de bármilyen hiba esetére szükség lenne egy elméleti háttér megalapozására, annak kiküszöbölése érdekében. Hozzá tartozik az elméleti alapok fontosságához, hogy ezek által válnak megérthetővé milyen lehetőségeink vannak például a hálózati kommunikáció terén, mit szabad és mit nem szabad, és különösen hogy miért, milyen problémákat okozhat.

A hatékony, önálló tanulás

„A hatékony, önálló tanulás azt jelenti, hogy az egyén képes kitartóan tanulni, saját tanulását megszervezni egyénileg és csoportban egyaránt, ideértve az idővel és az információval való hatékony gazdálkodást is. Felismeri szükségleteit és lehetőségeit, ismeri a tanulás folyamatát. Ez egyrészt új ismeretek szerzését, feldolgozását és beépülését, másrészt útmutatások keresését és alkalmazását jelenti.”

Mindezeket az e-learning teljes egészébe képes megvalósítani, különösen az elméleti ismereteket feldolgozó témakörökben.

Szükséges ismeretek, képességek, attitűdök

„A munka- vagy karriercélok teljesítését szolgáló tanuláshoz az egyénnek megfelelő ismeretekkel kell rendelkeznie a szükséges kompetenciákról, tudástartalmakról, képességekről és szakképesítésekről. A hatékony és önálló tanulás feltétele, hogy az egyén ismerje és értse saját tanulási stratégiáit, készségeinek és szaktudásának erős és gyenge pontjait, valamint képes legyen megtalálni a számára elérhető oktatási és képzési lehetőségeket, útmutatást/támogatást.”

A tanulási stratégiák fejlesztéséhez jó módszertani útmutatást lehet adni az e-learning tananyagokban. Ilyen a teljesítésre épített továbbhaladás, illetve a megfelelő teljesítéshez kötött továbbhaladás. Középiskoláról lévén szó, tanári segítségnyújtás mellett órai keretben.

A kiemelt fejlesztési feladatok

A tanulás tanítása, mint fejlesztési feladat

„El kell sajátítaniuk az adatgyűjtés, témafeldolgozás, forrásfelhasználás technikáját, az Interneten való keresés stratégiáját. A tanulási folyamatot jelentősen átalakítja az informatikai eszközök és az elektronikus oktatási segédanyagok használata. Ez új lehetőséget teremt az ismeretátadásban, a kísérleteken alapuló tanulásban, valamint a csoportos tanulás módszereinek kialakításában.”

Az átalakulásnak fontos része lehet a felsőoktatás után a középiskolákban is az e-learninggel támogatott oktatás, amit a könyvkiadók is felkaroltak, egyre több tananyag jelenik meg ilyen formában is. Nem csak informatikában, hanem más reál tudományterületeken is. Az idegen nyelvvoktatásban pedig az oktató CD-ket képes kiváltani az órai munkában.

Egységes alapokra épülő differenciálás

„Az információs és kommunikációs technika, a számítógép felhasználása gazdag lehetőséget nyújt a tanulók adaptív oktatását középpontba állító tanulásszervezés számára.”

Az e-learning tanulásszervezése az egyik legösszetettebb, legtöbb szervezési területet érintő és integráló forma, a differenciálás hatékony eszköze. Nehézség a megvalósításban a különböző elméleti alapokkal érkező tanulók integrálása, a tanév végére a megfelelő tudásanyag elsajátításának biztosítása mindenki számára.

Fejlesztési feladatok 9-12. évfolyamon

Az alábbi fejlesztési feladatok tartalmazzák a hálózatok tanítását, illetve az arra épülő további témákat.

1. Az informatikai eszközök használata
- 2.2 Adatbázisok, adattáblák alkalmazása, keresés az adatbázisban
3. Infotechnológia (problémamegoldás informatikai eszközökkel és módszerekkel)
- 3.1 Az adott probléma megoldásához szükséges módszerek és eszközök kiválasztása

- 4.1 Információkeresés, információközlés
- 4.2 Információs technológián alapuló kommunikációs formák
- 6. Az információs társadalom
- 8. Az elektronikus vásárlás szerepe a XXI. Században. Érdekessége, hogy a 6. fejlesztési feladaton belül valósul meg, és ezt a rendelet nem részletezi.[\[7\]](#)

Az informatika érettségi rendszere

Az új kétszintű érettségi rendszer 2005-ben indult, és a központilag kiadott emeltszintű és középszintű szóbeli témakörök jó tankönyvválasztási, felkészítési, felkészülési irányt mutatnak a tanterveket, tanmeneteket kiegészítve, támogatva. Az elméleti ismeretek elsajátításának, elmélyítésének fontos eszköze lehetne itt is az e- learning, hiszen az informatikából érettségizők közel 100%-a rendelkezik otthon számítógéppel, és közel ugyanennyien Interneteléréssel is. (Saját felmérés, Ózd és Kazincbarcika kistérség középiskolái tekintetében.)

Közismereti érettségi

Választható gimnáziumokban és nem informatikai szakképző intézményekben, ugyanakkor választhatják informatikai szakközépiskolákban is a szakmai érettségi helyett. 5-ös közép vagy emeltszintű vizsgával ECDL bizonyítvány kiváltható.

Középszinten írásban 180 perc, szövegszerkesztés 60 perc, 40 pont; táblázatkezelés 50 perc, 30pont; adatbázis-kezelés 30 perc, 20 pont; weblapkészítés 20 perc, 15 pont; prezentáció és grafika 20 perc, 15 pont. Középszinten szóban helyi tételsor alapján felelnek, a felkészülés legalább 30 perc; a felelet: 15 perc, 30 pont. A feleletek pontozása mindkét szinten: logikai felépítés, vázlat (8 pont), kifejezőképesség, szaknyelv használata (8 pont), tartalmasság (8 pont), kommunikatív készség (6 pont).

Emelt szinten írásban 240 perc, szövegszerkesztés, prezentáció, grafika, weblapkészítés 60 perc, 30 pont; táblázatkezelés 30 perc, 15 pont; adatbázis-kezelés 60 perc, 30 pont; algoritmizálás, adatmodellezés 90 perc, 45 pont. Emelt szinten a szóbeli központi tételsor, a felkészülés legalább 30 perc; a felelet: 20 perc, 30 pont.

Témakörök

A központilag kiadott középszintű és emeltszintű témakörök a hálózatok témakörben és az arra épülő témakörökben lényegében megegyeznek.

Informatikai alapismeretek – szoftver

A hálózati kommunikáció logikai felépítése (a szerver-kliens és az egyenrangú hálózatok). A helyi hálózatokhoz kapcsolódás feltételei és megvalósítása. A hálózati szolgáltatások elérésének módjai, az eszközhasználat feltételei.

Információs hálózati szolgáltatások

Állományátvitel lehetőségei az Interneten. Az FTP szolgáltatás jellemzői, problémái. Az FTP szerverhez való csatlakozás módjai (névvel és név nélkül). A fájlátviteli módok (kódolás). Egy FTP segédprogram használatának ismerete. Állományok le- és feltöltése az Internetre. Az FTP tipikus hibaüzenetei, ezek oka és a problémák kezelése.

Információs társadalom

A mai kommunikációs technológiák és eszközök jellemzése, és ezek illeszkedése a kommunikációs modellbe. Az elektronikus kommunikáció és eszközei.

Szakmai érettségi (Informatika alapismeretek)

A szakmai érettségi informatikai szakképző intézményekben választható. Adott szintű teljesítése középfokú OKJ képesítést is jelent, felsőfokú OKJ-s képzések bizonyos tantárgyai alól felmentés ad.

Hálózati alapismeretek, hálózati kommunikáció

Hálózatok alapfogalmai, csoportosításuk. Hálózati topológiák. Rétegmodellek és legfontosabb jellemzőik. Hálózati operációs rendszerek jellemzői (kliens-szerver és egyenrangú elemekre épülő hálózati architektúrák, szerverek csoportosítása). Vezetékes és vezeték nélküli adatátvitel, átviteli közegek. Az analóg és a digitális átvitel jellemzői. Kódolások. Modemek, soros és párhuzamos portok. Szinkron-, aszinkron adatátvitel. Helyi hálózatok jellemzői. Hálózati munkakörnyezet kialakítása. Az Internet alapfogalmai (felépítés, címezési rendszer). Internet szolgáltatások csoportosítása és megjelenési formái. Veszélyforrások a hálózati kapcsolatokban. [\[8\]](#)

Az e- learning

Definíciók

Az e- learning számítógépes hálózaton elérhető, nyitott – tér- és időkorlátoktól független – képzési forma, amely a tanítási-tanulási folyamatot megszervezve, hatékony, optimális ismeretátadási és tanulási módszerek birtokában a tananyagot és a tanulói forrásokat, a tutor - tanuló kommunikációt, valamint a számítógépes interaktív oktatószoftvert egységes keretrendszerbe foglalva, a tanuló számára hozzáférhetővé teszi.

(Forgó Sándor)

Az e- learning az oktatás és tanulás folyamatának minőségi javítását szolgáló, a multimédiás technológiákra és az internetre támaszkodó, a tananyagokhoz és szolgáltatásokhoz nyílt hozzáférést biztosító, a távoli információk cseréjét és az együttműködést elősegítő elektronikus (táv) oktatási stratégia, amelyet döntően a nyitottság és rugalmasság jellemez.

(Henczi Lajos)

Az e- learning a modern oktatástechnológiai és pedagógiai módszertanokra épülő alkalmazott tudomány, amely szervesen alkalmazza az informatika és telekommunikáció vívmányait a képzési folyamat hatékonyabbá tételére.

(Horváth Jenő)

Az e- learning kialakulása

CBT, Computer Based Training

Számítógéppel segített oktatás, az oktatás statikus formája. Az oktatóanyagot valamilyen digitális adathordozón rögzítik és juttatják el a tanulóhoz, aki a tananyag elsajátításához számítógépet használ. Tanuló és tanár között a kapcsolat minimális vagy nincs, szűk értelemben szervezett és kontrollált az oktatás.

WBT, Web Based Training

A hálózatok fejlődésével lehetővé vált, hogy az elektronikus képzési formát szervezeten, képzés menedzsmenttel használják. Számítógépes hálózaton keresztül valósult meg az oktatás.

E-learning

Az előző oktatási módszerekhez képest komplexebb: távoktatási forma, elektronikus alapon, informatikai eszközökkel támogatott informatikai hálózaton lebonyolított (LAN, WAN, Intranet, Extranet, Internet) képzés, képzésszervezés és tanulás. A kommunikációs csatorna és eszköz a hálózat, ezen keresztül zajlik az oktatási folyamat, a tervezés, a szervezés, a kivitelezés és az értékelés is.

Az e- learning képzési módszerei

Térbeli és időbeli felosztás

Szinkron módszer

A tanár és tanuló időbeli és térbeli kapcsolata szerint egy időben zajlik a folyamat. Mindkét fél ugyanakkor van jelen vagy fizikálisan egy osztályteremben, vagy virtuális osztályteremben. A virtuális osztályteremben, hasonlóan a jelenléti oktatáshoz, a rendszer lehetőséget biztosít a közvetlen kommunikációra

Aszinkron módszer

Térben és időben is elkülönülnek a tanár és a diák tevékenységei. A tanár elhelyezi egy szerveren a digitális tananyagot, a tanuló ezt saját ütemezésében sajátítja el.

Részvétel jellege szerinti felosztás

Egyéni, saját ütemben történő tanulás

Nincs kapcsolat a résztvevők között, saját ütemben tanulnak a szervereken elhelyezett tananyag alapján.

Együttműködő tanulási mód

Feltételezi a tanulók kapcsolatát. Aszinkron módon például fórumokon, elektronikus levélben kommunikálhatnak, vagy szinkron módon virtuális osztályteremben alkalmazásmegosztással, chat segítségével.

Az e- learning képzési formái

Tanuló által irányított, standalone e- learning

Egyéni, személyre szabott forma, egyedüli tanulók számára készül. Weboldalakból, prezentációkból, egyéb interaktív tartalmakból épül fel, melyeket egy webszerveren tárolnak és tartanak karban. Minden útmutatás, magyarázat része a tananyagnak, hiszen itt senki sem segíti a tanulót. Nincs lehetőség a tanulók közötti kommunikációra. Nincs lehetőség a tanulási időtartam és időpont befolyásolására, ez csak a tanulótól függ.

Elősegített, facilitated e- learning

A facilitátor a tanárral szemben nem tanít, hanem segít a problémák megoldásában, kérdések megválaszolásában, osztályoz, kiértékel feladatokat, dolgozatokat. A tanuló által irányított és az oktató által irányított e- learning együttműködési lehetőségeinek keveréke. Az időbeosztás szabad, de van lehetőség vitára, megbeszélésre a többi tanulóval és a facilitátorral, jellemzően fórum formában.

Oktató által irányított

A webtechnológia felhasználásával kiegészíti, vagy kiváltja a hagyományos távoktatást az e-learninggel. Valamilyen valós idejű kommunikációs technológiát használ a személyes jelen-

lét kiváltására. Audió, videokonferenciát, csevegést, alkalmazás vagy képernyőmegosztást, jegyzetelőt, vagy akár hagyományos telefonbeszélgetést. A tanár prezentációs lapokat mutat be, demonstrál, ami az oktató képével, hangjával streaming médiaszervereken keresztül jelenik meg a tanulóknál. A tanulók a beadandó feladatokat, dolgozatokat a csoportfórumokon helyezik el a tanár számára.

Ez a módszer hasonlít leginkább a hagyományos oktatási formákhoz. Az oktatóanyag akár videó felvétel is lehet, amely az oktatásról készül. Ennek lejátszása technikai akadályokba ütközhet, körülményes lehet.

Beágyazott e- learning

Számítógépes programba beágyazott oktatás vagy segítségnyújtás. Akkor használatos, ha a tanulónak azonnal szüksége van az ismeretekre a probléma megoldásához. Ezt a programot vagy a tanuló gépére kell telepíteni, vagy ritkábban elérhető web alapon. Itt esetleg a telepítés ütközhet akadályokba.

Telementoring és e-coaching

A hagyományos oktatási formák alkalmazásával, modern eszközök segítségével segíti a mentor a tanulót a telementoringban. Videokonferenciát, internettelefont vagy egyéb formát használva történik a fejlesztés, melynek iránya inkább a tapasztalatok megosztása, átadása, hosszabb távon. Nem könyvből, tananyagból történik az oktatás.

Az e-coaching nem karrierfejlesztés, inkább konzulens kapcsolat egy probléma rövid idejű megoldásában.

Az e- learning eszközrendszere

Hardver

Mivel kliens-szerver architektúrára épülő rendszerről van szó a nagy teljesítményű szerver és a hálózati elérés elengedhetetlen. Ezen tárolódik a képzésmenedzsment alkalmazás és egyéb szoftverelemek, valamint a tananyag és a tanulással kapcsolatos információk.

A kliensoldal mindazok munkaeszköze, akik a rendszerrel kapcsolatba kerülnek. Ez ugyancsak számítógép funkciójú eszköz. A tananyag szerzője a kliensen futó programokkal hozza létre a tananyagot, és segítségükkel tölti fel a szerverre az oktatási tartalmat.

A hálózati elérés szerves részét képezi a rendszernek, a kapcsolat közvetítő eleme.

Szoftver

A szoftverek nagyobb része a szerveren fut. Ezek közül a legfontosabb komponens a tanulásmenedzsment rendszer, a Learning Management System, LMS. Használatos még a keretrendszer kifejezés is.

Másik fontos komponens a tartalommenedzsment rendszer LCMS, Learning Content Management System. A rendszer célja tananyagok, tananyagelemek létrehozása, tárolása szűrése, hozzáférési jogosultságok kezelése.

LMS

Elsődleges feladata a kurzusok összefogása tematikus tanfolyamok vagy egyéni tanulmányok formájában biztosítja az anyag megtekinthetőségét a kurzuson belüli teljesítménykövetést. Képes az LCMS rendszerrel készült tananyagok integrálására. Az LMS találja meg a kurzust, tartalmat a felhasználó számára, átirányítja őt az LCMS-hez, a szolgáltatóhoz, az LCMS pedig továbbítja az eredményt, osztályzatot az LMS számára.

LMS tulajdonságai

Kezeli a hallgatói jelentkezéseket, lehetőséget ad akár automatikus adminisztrációra számlázásra csoportos jelentkezésre, kezeli a felhasználók erőforrás igényét.

Kurzusokat, tanfolyamokat képes kezelni, előre elkészített tananyagokat (IMS, SCROM) képes importálni, támogatja a tantermi kurzusokat, támogatja a rendszeren kívül lévő rendszerek kezelését, képes egyéb oktatási médiák kezelésére is, mint a CD-ROM, videoszalag, könyv.

Más rendszerekkel integrálható.

Alkalmas adminisztrációs célokra, automatikus eseménykövetésre, riport készítésre, távoli adminisztrációra.

Együttműködési lehetőséget biztosít a rendszer használói számára.

LCMS

Egy központi tároló helyen tárolja a tartalmakat, ebből az adatbázisból a tervező újratevezheti, összeillesztheti, engedélyezheti az eseményeket. A szerzőknek segít létrehozni, tárolni, módosítani az oktatási egységeket, egyszerűsítve a tartalom létrehozását. A hallgatóknak segít kiválasztani a számukra szükséges tananyagokat. A tartalmak sokféle tartalomkészítő eszközzel előállíthatók, az előállított tartalmak integrálhatóak, akár teszt és vizsgalehetőségek is.

LCMS alapfunkciói

Tárolja tanfolyam alapadatait, mint HTML oldalak, XML adatok, médiaelemek, tárol tesztkérdéseket.

Képes előállítani oktatási elemeket, mint a tananyagok és a tesztek.

A különböző oktatási elemek összekapcsolási módja meghatározható a segítségével

A tananyagok megjelenése és megjelenési módja definiálható

Menüket és tanfolyamtérképet biztosít

A fenti elemeket az LCMS-ben metaadataikkal tárolják, amelyek minden egyes elemet pontosan leírnak.

A szerzők illetve bármilyen tartalom létrehozók elhelyezik a tárolóban, adatbázisban az alapelemeket. A templatek illetve stíluslapok létrehozásánál az alapelemekből alakítják ki az oldalakat, majd az oktatási elemeket definiálják. A szerzők mindezekhez felhasználói interfészeket rendelnek, hogy segítsék a felhasználót a tanfolyam használatakor.

LCMS tulajdonságai

Lehetőséget biztosít együttműködő szerkesztésre, a változások megfelelő követésére, metaadat készítésre és megfelelő tesztelési környezetet biztosít publikálás előtt.

Támogatja az adaptív tanulást, vagyis képes az oktatási folyamatot a tanulók azonnali és speciális igényeihez igazítani.

Alkalmazkodik az elérhető hálózatokhoz, többfajta médiaeszközt és mobileszközt is támogat.

Teljes tanfolyami, oldal, lecke, stb. tartalmi rendszert biztosít.

A felhasználói interfész sokoldalú, könnyen hozzá lehet férni a tartalmi elemekhez.

A meglévő tartalmak újra felhasználhatóak.

A legkülönbözőbb média és dokumentum típusok importálhatók: kép, animáció, hang, video, dokumentumok mint HTML, Web oldal, Microsoft, Word, PowerPoint, Excel, Adobe, Acrobat, PDF.

Tanfolyamok, leckék, elemek, importálása és exportálása.

Egyéb keretrendszerek

Kevesebb funkcióval rendelkezik a DMS, Document Management System és a CMS, Content Management System, de a tanulási folyamat fontos eszköze lehet az oktatásban, és jelenleg is az egyetemi oktatás fontos részét képezik ezek egyes elemei.

DMS

Házi feladatok, beadandó dolgozatok begyűjtésére, oktatók anyagainak közzétételére alkalmas rendszer.

CMS

Nagy mennyiségű adat tárolására alkalmas, jogosultság kezelésre is képes rendszer, mely le- és feltöltésre is biztosít lehetőséget.

Összetett keretrendszer a rövidítésében hasonló CMS, Course Management System, mely nem csak tananyagot, felhasználókat, hanem közösséget is menedzsel. Ezek közé tartozik a dolgozathoz kapcsolódó tananyag elkészítéséhez használt Moodle rendszer is.

Tartalom

A digitalizált tananyagot tanulási tartalomnak nevezik, a tanulás célja ennek elsajátítása. Ez a tartalom leggyakrabban logikailag és fizikailag is hierarchikus felépítésű.

A hierarchia szintjeinek általános elnevezései és jellemzői

Tananyag elem: a legkisebb tovább nem osztható rész egy fájl, amely tartalmazhat szöveget, képet, hangot, stb.

Megosztható tartalom objektum: a legkisebb olyan egység, amelyet az LMS, LCMS rendszerek önállóan kezelnek, egy vagy több tananyag elemből áll.

Lecke: egy vagy több logikailag összetartozó tartalom objektumból áll, megfelel a tankönyv egy leckéjének vagy fejezetének. Szokásos még a modul elnevezés is.

Kurzus: egy vagy több modul alkotja, amely megfelel egy tankönyvnek, tantárgynak.

Képzési program: több összetartozó kurzus alkotja. Célja egy adott végzettséghez, képesítéshez tartozó tanfolyamok egymáshoz rendelése.

Az e-learning előnyei és hátrányai

Előnyök

Csökkenti az oktatáshoz kapcsolódó járulékos és adminisztrációs költségeket

Hatékonyabb és eredményesebb a testreszabhatóság és egyéni tanulási módszer, ütem javoltából

Felgyorsul a tudásátadás, versenyképesebb a tudás.

Az oktatási tartalom folyamatosan és könnyen bővíthető, módosítható. A tanulási folyamat nyomon követhető, a tudás számon kérhető.

Hátrányok

Az oktatás személytelen, kevésbé interaktív.

Megnehezíti a tanulók közötti interakciót.

Nincs a résztvevők között szociális kapcsolat, informális kommunikáció. Magasabbak a kezdeti beruházási költségek.

Ellenállás jelentkezhet az oktatni kívántak részéről.

Az önálló tanulás kultúráját el kell sajátítani.

Az e-learning kommunikációs modellje

Szabványok

Jelenleg, az e-learning minden területére kiterjedő hivatalos szabvány nem létezik. Számos testület foglalkozik ezen szabványok fejlesztésével, mindnek van saját szakterülete, de töreksenek az együttműködés bővítésére.

A szabványok fő vonásai

Együttműködési képesség: egy adott szabványnak megfelelő tartalom, összes vonása és funkciója használható legyen ugyanezen szabványnak megfelelő LMS-ben.

Újrahasznosíthatóság: a tanulási tartalom kisebb, kompatibilis objektumokból elkészíthető, tárolható, kezelhető, egymással kombinálva újra felhasználható.

Kezelhetőség: nyomon követhető, ahogyan egy tanuló a tartalmat használja és feldolgozza. Ennek eredményét LMS-ben és LCMS-ben tárolja, amihez tanuló és oktató is hozzáférhet.

Elérhetőség: az LMS vagy LCMS hozzáférhet a képzésekhez, valamint a tanulási objektumokhoz. Sok tanuló érheti el távolról a tartalmakat.

Tartósság: Az LMS, LCMS és adatbázis alkalmazások egymást követő verzióit újra-kódolás és újratervezés nélkül támogatják.

Megengedhetőség: a fejlesztés hatékonysága fokozható, miközben a költségek csökkennek.

Szabványok által megcélzott e-learning funkciók

Tartalom- metaadat

A metaadat a tananyag tartalmi elemére vonatkozó adat. Ezek az adatok a tényleges tananyagnak nem részei, ahhoz nem szorosan kapcsolódnak, mint a szerzői információk, jogszabási információk, életciklus információk.

Tartalomcsomagolás

A tanuló számára a tanulási objektum akkor értékes, ha használható formába össze van szerkesztve. A tartalomcsomagolás egységes módszert hoz a tanulási objektumok tanfolyamokba szervezéséhez. Ezek a csomagok önmagukban is használhatók, hordozhatók. Tartalomcsomag mindig tartalmaz egy állományt, amely leírja a csomag tartalmát, az objektumok sorrendjét, fizikai helyét.

Kérdés és teszt együttműködési képesség

A kérdések és tesztadatok tárolási formátumát definiálják, hogy a tervezők és fejlesztők számára megkönnyítsék a kérdésbankok létrehozását.

Tanulói profilok

A tanulókra vonatkozó információkat szabványos formában összezsomagolják. A tanulási tapasztalat testreszabható, minden egyes diák profiljának megfelelően figyelembe veszi a helyet, nyelvet, kort és a személyes preferenciákat.

Végrehajtási környezet

A szabvány előírja, hogy az LMS hogyan kezdeményezze és zárja a tanfolyammal folytatott párbeszédet és hogyan végezzen adatgyűjtést és tárolást a kapcsolat idején.

Az e-learning szabványosítási szervezetei

AICC

Aviation Industry CBT Committe, repülésipai oktatásfejlesztő szervezet specifikációi sok területen de facto szabványnak számítanak. Más szervezetekkel együttműködve hozzájárult a szabványosításhoz a tartalomlejtátszás és a tanulói tevékenység nyomon követése terén.

IMS Global Learning Consortium

Az Educase amerikai nonprofit csoporton belül indult, később független konzorciummá vált, tagjai oktatási, kereskedelmi és állami intézményekben dolgoznak.

Fő céljai az elosztott tanulás területén előforduló alkalmazások együttműködésére vonatkozó műszaki előírások definiálása és ezen előírások megjelenésének támogatása, világszerte megjelenő termékekben és szolgáltatásokban.

Szabványosítást kezdeményeztek eredményesen a LOM metaadatok kezelésében, a tartalomcsomagolásban szabványosított fájlokat, csomagokat ír elő, melyekre tartalomegységekben lehet hivatkozni. LMS instrukciókat készít, hogy a tanulási elemeket rendszerezni lehessen a csomagokban. A kérdés és teszt együttműködésében egy XML formátumot határoz meg, amely lehetővé teszi a tárgyak mozgatását a tanulási rendszerek között. A fenti előírásokat az SCORM részeként az ADL is elfogadta. További javaslatokat tesz a tanulói információcsomagolás, vállalkozási interoperabilitás, egyszerű sorba rendezés, tanulási arculat, digitális tároló és a hozzáférés témakörében.

IEEE

Institute off Electrical and Electronics Engineers főleg műszaki szabványokkal foglalkozó szervezet, e-learning szabványokkal foglalkozó bizottságot is működtet. Általában az ipari konzorciumok által kifejlesztett (IMS, AICC, stb.) vázlatos specifikációs kiértékelését végzi, önti végső formába és jelenteti meg hivatalos szabványként. Ilyen az LOM 1484.12.1. metaadat szabvány az e-learning területéről.

ADL

Advanced Distributed Learning az USA kormányzati szervei által létrehozott szervezet, melynek célja a fejlett elosztott tanulási technológiák alkalmazásának felgyorsítása.

Technológiai színvonal emelése, gyorsabban, kisebb költségér több tudást. A szabványosítás színvonalának emelésével a különböző rendszerek közötti együttműködés biztosítása. A tanulási objektumok színvonalának emelése, hogy kereshető és újrahasznosítható legyen a tartalom.

Stratégiája, hogy összhangba hozza a különböző testületek fejlesztéseit egy referencia modellbe. Ez a SCORM. Scharable Content Object Reference Model, megosztható tartalom, objektum, referenciamodellje. Forgalmazóknak és eszközkészítőknek írták eredetileg, de tartalomfejlesztők számára is készítettek kiadványt.

Európai szervezetek

Az ARIADNE, a PROMETEUS és a DCMi szervezetek fő feladatuknak tekintik az oktatás fejlesztését, az e-learninggel kapcsolatos szabványok széleskörű terjesztését és fejlesztését, valamint az együttműködést mindazon szervezetekkel, akik ezekben a fejlesztésekben részt vesznek.

A SCORM ajánlás

Általánosan elfogadott de facto e-learning szabvány. Piacvezető képzésmenedzsment rendszerek a nonprofit szféra és a felsőoktatási intézmények fejlesztői is alkalmazzák.

Bár nem terjed ki az e-learning rendszer minden komponensére (hiányzik belőle pl. a tanulókra vonatkozó információk és a tesztek kezelése), mégis elfogadottá vált, mivel gyakorlatias, s a különböző ajánlások legjobbjait egységesen jeleníti meg. További előnye az ADL-nek,

a szabvány gazdájának az alkalmazók köre felé nyújtott támogató tevékenysége és magas szintű szolgáltatásai.

Az ADL úgy kezeli a SCORM-ot, mint egyfajta könyvespolcot, amelyen mindegyik specifikáció vázlat külön könyv. A dokumentáció gerincét négy könyv alkotja: Áttekintés, Tartalomhalmozási modell, Futásidejű környezet, Sorrend és navigáció.

Áttekintés

Általános tájékoztatást ad az ADL szerepéről, céljairól, történeti áttekintést nyújt, ír az intelligens oktatási rendszerekről. Röviden bemutatja a SCORM bevezetésével kapcsolatos koncepciót, a szabvány felépítését, a könyvekre osztás módját. A többi könyv tartalmazza magát a szabványt.

Tartalomhalmozási modell

A szerzői rendszerek gyártóinak és tartalom fejlesztőinek nyújt információkat. Öt fő részre tagolódik, a tartalomhalmozási modell áttekintése, a tartalommodell a metaadat kezelés, a tartalomcsomag, a sorrend és navigáció.

Tartalomhalmozási modell áttekintése

Rövid leírás a könyv szerkezetéről, a többi könyvvel való összefüggéséről, használatáról, tartalmáról.

Tartalommodell

Leírja a SCORM-ban használatos komponenseket, amelyekből a tananyag felépül. Leírja a hierarchikus tananyag struktúra szintjeit és azok kezelését.

Tananyagelem, asset

A SCORM az e-learning környezetben használt objektumorientált szemléletet követi. A kiindulópont a tananyagelem, a legkisebb logikailag tovább nem bontható egység: kép, ábra, animáció, XML, dokumentum, hang, film szövegfájl. Bizonyos jellemzőit metaadat állományba írjuk le, ez teszi lehetővé a jól kereshetőséget és az újrahasznosítást.

Megosztható tartalomobjektum, SCO, Sharable, Content, Object

A tartalommodell következő szintje, mely egy vagy több asset-ből áll. Az újrahasznosítás miatt kisebb egységekbe célszerű szervezni, de lehetőleg úgy, hogy ne tartalmazzon a környezetre való utalást, mert ekkor nem tudjuk új kontextusba felhasználni. Ez a legkisebb tananyag egység, amely már kommunikál az LMS-el, így tartalmazza a kommunikációhoz szükséges kódrészeket. Metaadatokkal írható le, de mivel szélesebb a jelentéstartalma, mint az asset-é, ezért több információt kell róla nyilvántartani.

Tartalomszervezés

Minden tananyagnak van egy struktúrája, amely hordozza az adott ismeretanyag logikai rendszerét. Ez többségében hierarchikus szerkezet. A SCORM esetében az elemi egységek, amiből a rendszer felépül az asset és az SCO. Ezekből épül fel a tananyag, vagy kurzus.

Ennek a struktúrának a leírása szintén metaadatokkal történik. A tartalomszervezést a tananyagstruktúra irányából közelíti meg, megadja az ideálisnak tartott tananyag bejárési sorrendet, az egymást követő egységek kapcsolódási sorrendje képviseli a tananyag feldolgozás útját. Lesznek olyan elemek, amelyek elágazásokat tartalmaznak, tartalmazzák a bejáráshoz szükséges szabályokat, de ezeknél nem teljesül az újrahasznosíthatóság.

Metaadat kezelés

A metaadatok lehetővé teszik, hogy a tartalomcsomag struktúra önálló szintjeit olyan adatokkal lássunk el, amelyek lehetővé teszik az egység azonosíthatóságát, rendeltetésének meghatározását, a tananyagrendszerben elfoglalt helyének meghatározását, leírják technikai jellemzőit, bizonyos pedagógiai jellemzőit, tulajdonjogi állását, kapcsolatrendszerét, más tananyagegységekkel, felhasználásra vonatkozó egyéb információkat, egy kategóriarendszerben elfoglalt helyét, besorolását.

Tartalomcsomag

Lehetővé teszi a tananyagcsere szabványos útját különböző rendszerek között. Különböző LMS szerverek közötti hordozhatóságot biztosítja mindenféle átalakítás nélkül. A tartalomcsomag egy tananyag egységet reprezentál, mérete nem meghatározott. A tananyag fejlesztő maga dönti el, hogy az egész kurzust vagy annak egy részét, esetleg több kurzust helyez el egy csomagban.

A tartalomcsomag fizikailag egy tömörített állomány, zipcarchivum. Egyik része egy speciális XML állomány, mely a tartalom szerveződését írja le, másik része azon fizikai állományok gyűjteménye, amelyből a tananyag felépül.

A manifest

Ez az állomány az az XML dokumentum, amely leltárszerűen leírja az adott csomag tartalmát és szerkezetét. Az LMS alkalmazások ebből nyerik a tananyag megjelenítéséhez szükséges információkat. Részei: metaadat (metaadatokkal kapcsolatos információk, sémaverzió azonosítása, ami szerint a csomag készül, stb.) organization (ez tartalmazza a struktúraleírást), resources, submanifest (a tananyag részeinek elkülönítésére szolgál, használata nem kötelező). Ezek saját belső struktúrával rendelkeznek és a szabvány részletesen leírja, hogy ezeken belül hogyan helyezkednek el a különböző elemek.

Sorrend és navigáció

A tananyag bejárásának szabályozását tartalmazza, melyet a tananyagban elhelyezett erőfeltételek segítségével valósít meg. Az előfeltétel teljesülését a tananyagegység feldolgozásának státuszát rögzítő, változó figyelésével oldja meg. A változó lehetséges értékei: passed, completed, browsed, failed, not, attempted, incomplete.

Futásidejű környezet

A tananyag tanulókhoz történő eljutását, a tartalom elemes szerverre történő kommunikációját, a tanulói tevékenységeket leíró adatokat, a tanulói munka nyomon követési módját, tananyagról gyűjthető adatokat specifikálja.

Ehhez meg kell adni az eljárásmodellt, ami lehetővé teszi az alkalmazások fejlesztését a tartalom megjelenítéséhez (CMI), valamint szükség van egy adatmodellre, amely a gyűjtendő, szükséges adatok típusát és viselkedését írja le (API).

API metódusok

Lehetővé teszik a kommunikációt a tartalom és egy LMS szerver között. A függvény és paraméter nevek nagybetű érzékenyek, pontosan kell őket megadni, meghívni. Minden paraméter karakter sztring típus, idézőjelek között kell megadni őket. A SCORM három csoportba sorolja őket: session metódusok (a tartalom és az LMS közötti kommunikáció indítása és lezárása), adatátviteli metódusok (a tartalom és az LMS közötti adatcserét, értékek átadását, le-

kérdezését valósítják meg), kiegészítő metódusok (kiegészíthető kommunikáció folytatható a tartalom és az LMS között, mint a hibakezelés).

CMI adatmodell

Az adatmodell elemek neve közös előtaggal kezdődik: cmi. Ez jelzi az LMS-nek, hogy adatmodell elemről van szó. A nevek felépítése: cmi.elemnév. Ismertetésre kerülnek: az elemek csoportosításának rendje, előfordulások szabályai, használatos kulcsszavak, határoló jelek, majd az adattípusok felépítése és használata.

Az adatmodellben 24 elem használható, melyek használata során kulcsszavakkal és utótagokkal bővíthetnek.

Az egyes elemek leírása: az elem szabványos neve, adatmodell implementációs követelményei (adattípus, értéktartomány, formátum), LMS működési feltételek, SCO működési feltételek, API implementációs követelmények, kiegészítő működési feltételek, példa a használatukra. [\[1\]](#)

A Moodle

A Moodle, Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment kifejezés rövidítése, azaz moduláris objektum-orientált dinamikus tanulási környezet. A Moodle egy LMS (Learning Management System) alkalmazás, egy számítógéppel támogatott képzési menedzsmentrendszer, azaz tanulásirányítási rendszer, CMS, Course Management System, vagyis kurzuskezelő rendszer, valamint VLE, Virtual Learning Environment, virtuális tanuló környezet is egyben, mely erőteljesen épít a tanulók közötti együttműködésre.

A Moodle web alapú rendszer. Teljeskörű kihasználásához szükség van Internet vagy Intranet eléréssel és böngészővel rendelkező számítógépre. Szükség van szerverre és annak URL vagy IP címére, amit a szolgáltató intézmény ad meg.

Hardver igényét a támogató programok igényei határozzák meg, mint az Apache, SQL kiszolgáló és mások. Gyakorlatilag bármilyen ma használatos számítógépre telepíthető és futtatható, jól megfér más szolgáltatások mellett is.

A rendszer ingyenes. Telepíthető, vagy portable formában rövid konfigurálás után használható. [\[1\]](#)

A program lehetőségeinek megismeréséhez nagy segítséget nyújt a portable változata, mely tömörített formátumban letölthető. Egy legalább 250 Mb – 300 Mb üres helyet tartalmazó meghajtóra történő kicsomagolás után már használtba is vehetjük. Mivel az indítási és konfigurálási folyamat adatbázis létrehozását és módosítását is magában foglalja, a meghajtónak az operációs rendszer által közvetlenül írható és olvashatónak kell lennie. Például merevlemez, hálózati meghajtó, pendrive. A jelenlegi verzió egy virtuális meghajtót hoz létre, az első pendrive-ről történő indítás után erről indítsuk el, így működőképes.

A függelékben a telepíthető verzió leggyorsabb üzembehelyezéshez szükséges lépéseket tekintjük át, melyek után működő tesztrendszert kapunk, és kezdhethetjük a tananyagfejlesztést.

A szakdolgozat mellékleteként egy pendrive-on megtalálható a szakdolgozathoz fejlesztett bemutató tananyag.

Hálózati ismeretek tanítása e-learningel

Tananyagfejlesztés

Az e-learning tananyag esetében is az írott szöveg az ismeretközvetítő de ez a szöveg funkciójában különbözik a hagyományos és a távoktatási tankönyvek szövegétől. A hagyományos tananyagok esetén az elsődleges a tankönyv és ehhez kapcsolódik a munkafüzet.

A hagyományos jelenléti oktatás esetén a tanár frontálisan a tankönyv írott szövegét megerősítve központi szereplője az ismeretátadásnak. Ehhez képest a tankönyv és más eszközök kiegészítő, támogató szerepet töltenek be.

A távoktatás esetén a tanári magyarázat ismeretközvetítés kevésbé fontos. Tanuló középontú, és nő a tananyag szövegének szerepe. Magában foglalja a tanári instrukciókat, tanulási módszereket ajánl és indukál.

Az e-learning tananyagok esetén a hagyományos tankönyvi szöveg tovább változik. Nem körütekintően programozott tankönyv, hanem tanulási tartalmakat közvetítő alkalmazás. Az írott szöveg vezérel, ám a súlypont az információra tevődik át és inkább információ elemről beszélhetünk szöveg helyett. Itt integrált és lényegi tartalom elemként jelennek meg az auditív és vizuális elemek. A tananyag végeredményben médiumok optimális integrációja. Az e-learning tananyag készítésekor nem csupán arról van szó, hogy a leírt szövegben benne van amit egy tanárnak tanítani kell, hanem a tananyag szövegezésében, szerkezetében, tagolásában a hipertext és interaktív elemek és az audiovizuális elemek transzformatív módon hatnak.

Az e-learning tananyag voltaképpen egy forgatókönyv, amely nem csak a tudásanyagot, hanem a leghatékonyabb elsajátításhoz szükséges segítséget is megadja. A tananyag elkészítése során nem csak lineáris szövegstruktúrába foglalt információkat adunk, hanem hálózatosan összekapcsolt és különböző szempontok alapján tagolt tananyagot.

A tananyag összeállítása

Tartalom

A tartalom kiválasztása a tanár szakmai kompetenciájától függ, illetve az igényektől, amelyek a tananyag létrehozását generálták.

A tananyag tagolása

Didaktikai tagolás

Célja a logikai összefüggések alapján a tanulási folyamat optimalizálása.

Kurzus: a tananyag e-learning formátumú verziója. Lehet önálló, vagy előfeltételként kapcsolódhat egy másik kurzushoz. Keretrendszerből – bevezető, összefoglaló és kurzusteszt – valamint modulokból áll, amik leckékre oszthatók, terjedelme és szerkezete változatos lehet.

Modul: szerkezete a kurzuséhoz hasonló, bevezető oldalból, leckéből, összegző oldalból, modulzáró tesztből áll. Elemi egységei a leckék, ezeket foglalja valamilyen logikus rendszerbe. Jól körülhatárolt témakört dolgoz fel és tetszőleges mélységig egymásba ágyazhatók.

Lecke: A web alapú oktatás alapegysége. Tartalmazza az elsajátítandó tananyagot, a tanítási, tanulási tevékenységet, motiváló, figyelemfenntartó példákat, játékokat, kvizeket, esetleg a végén tesztet.

Technikai tagolás

Egy lecke szerkesztésekor érdemes egymástól elkülöníteni a különböző típusú elemeket a világosabb strukturálás és hatékonyság növelése érdekében.

Szöveges elemek: fő szöveg, tartalomjegyzék, definíció, példa, összefoglaló, kommentár, idézet, megjegyzés, esettanulmány, feladatok, kérdések, megoldások.

Adattábla elemek: kronológiai tétel, forráshivatkozás, adattábla.

Képi elemek: kép, animáció, video, prezentáció.

Lehetnek még akusztikai elemek és párbeszédes elemek.

A tananyag szövegének formálása

A szöveg didaktikai orientációjának meghatározása kétféle alapelv szerint történhet.

Probléma orientált szöveg alkotásakor abból indulunk ki, hogy a tanulás célja elsősorban gyakorlati problémák megoldása. Az ilyen szöveg nem csupán a tudás átadására, hanem kritikai szemléletre is törekszik, a problémák felismerésére és megoldására ösztönöz.

A rendszerközpontú szöveg jól tagolt, logikusan rendszerezett formában adja a tananyagot, felvázolja a tudásterület ismeretrendszerét, áttekintést ad, vagy már meglévő tudást bővít, frisít.

A didaktikai orientációtól független alapelvek szerint a szövegírónak figyelembe kell venni a célcsoport tanulási feltételeit, illetve legyen világos és érthető, kifejtése segítse elő a tanulóknál a tananyag minél komplexebb elsajátítását.

A célcsoport tanulási előfeltételeit figyelembe véve a tananyag szövege tekintettel van előzetes tudásra, formális végzettségre, tevékenységi körre, előzetes tapasztalatokra, érdeklődésre, motivációra, képességekre. A megelőző szövegrészek tartalmazzák a későbbiek megértéséhez szükséges új elemeket. Amikor ez feltételezhetően nincs meg, akkor azokat a megfelelő helyen közölni kell. A célcsoport legkevesebb előfeltétellel rendelkező tagját kell figyelembe venni a szükséges ismeretek körének meghatározásakor.

Az egyes szövegrészek közötti összefüggésekre történjen utalás, ez segíti a megértést. A tananyag tagolásakor az egyes szövegegységeket tematikai kategóriák szerint csoportosítjuk, elemezzük az egységek közötti összefüggéseket, lehetőleg grafikus, hálózatos formában ábrázoljuk a kapcsolatokat.

A szöveg finom szerkezetének kialakítása

Ez a szövegalkotásban a szöveg fizikai megformálását jelenti, mely magában foglalja a didaktikai szövegelemek meghatározását, a nyelvi megformálást, a szöveg elrendezését a képernyőn és a megfelelő írásjelek kiválasztását. Ezek az elemek erősen függnek egymástól, súlyuk, szerepük, helyük megválasztása kulcsa a jó szövegalkotásnak.

A didaktikai szövegelemek a tanulási folyamat ösztönzésére és támogatására szolgál. Ilyen a tanulási célok megjelölése, bár ennek szükségességéről megoszlanak a vélemények. Ilyenek az összefoglalások, mely a legfontosabb fogalmakat és megállapításokat tartalmazza, a szöveg logikai vázát adja. Előzetes áttekintést, visszatekintést, szintetizáló összefoglalást, kivonatot vagy grafikus összefoglalást ad, az érthetőség megtartása mellett. A kérdések és feladatok is ilyen elemek, az önkontrollt a teljesítmény tanulás közbeni felmérését szolgálja. A glosszárrium is ebbe a körbe tartozik, amely a fogalmak jobb megértését szolgálja.

A szöveg nyelvi megformálásának eleget kell tennie az érthetőség és szakszerűség követelményeinek. Előny, ha jó stílusú, személyes hangvételű. Szem előtt kell tartani a következőket: szóhasználatot, a szinonimák megfontolt váltakoztatását, az idegen szavak indokolt használatát, egyszerű, világos mondszerkesztést.

A szöveg képernyőhöz igazítása fontos tényező, mivel az olvasás képernyőről kb. 25 %-kal lassabb mint papírról, valamint szóról-szóra olvasás helyett inkább pásztáznak kulcsszavakat,

kulcsmondatokat, ugrópontokat keresnek. Figyelembe kell venni még, hogy nem szívesen görgetnek oldalakat, optimálisabb a képernyőnyi szöveghossz. A képernyőre vitt szöveget gyakorlati tapasztalatok szerint 50 %-kal kevesebbre érdemes választani mint a könyv formában kiadott megfelelőjét. A képernyő más médium mint a könyvlap, elmélyült tanulás helyett passzív televízió szerű szemlélődés a jellemzője. A szöveget érdemes tehát 6-7 mondatos bekezdésekre tagolni, hosszabb szövegek esetén pedig a szöveg .pdf formátumú közzététele is célszerű, az elmélyültebb tanulás érdekében.

A tananyag hipertextes tagolása

„A multimédiás programok használata során az audio és vizuális médiumtípusok egységes platformon jelennek meg, számítógépes integráció segítségével. A felhasználó párbeszédet folytat a rendszerrel, amelynek során képes befolyásolni a rendszer működését, kiválthat hatásokat, felidézhet tartalmakat. A multimédia alkalmazásokra nemlineáris információ-elérési és interakciós technikák használata jellemző (hipertext).”

„Hipertextnek nevezzük azokat az elektronikus formátumú dokumentumokat, amelyek tartalomba beágyazott vezérlőelemeinek segítségével az adott dokumentumon belül navigálhatunk, vagy más, külső elemeket érhetünk el közvetlenül.”

A hipertext olvasása során kiléphetünk a lineárisan elrendezett szövegből, újabb szövegbe léphetünk át, mi dönthetünk, merre akarunk haladni, hipertextuális elemek segítségével.

Ilyenek a belső linkek, melyek elsődleges funkciója az előzőleg definiált egységek közötti átjárhatóság megteremtése. Fogalomtárhoz, háttér információkhoz, bibliográfiákhoz, lábjegyzetekhez és más szövegrészekhez vezethet.

A külső linkek pedig a főszövegtől elválasztott linkek, kivezetnek a dokumentumrendszerből, más önálló dokumentumokra mutatnak. Az ilyen linkekről megfelelő információkat kell elhelyezni a szövegben. Érdemes ezeket külön, gyűjteménybe rendezni.

Funkciói a navigáció, lapozás, ugrás a dokumentum egy kisebb egységén belül és ezek között, akár tartalomjegyzék szerűen.

Feladatuk ebben a vonatkozásban a funkcióelérés is, mely például az önellenőrzést, számonkérést, házi feladatokat jelenti.

Nem lineáris bejárési lehetőséget biztosít, alternatív bejárési útvonalakat a tanulók számára.

Pedagógiai, didaktikai funkcióit tekintve a hipertext használata előnyös a tudáskonstrukció szempontjából, az emberi agy is így idézi fel a tudástartalmakat. Az információk önálló előkeresése hipertexttel előnyös a személyes tudáskonstrukció szempontjából. A megszerzett tudás sokoldalúbb használatát eredményezi. Jól alkalmazkodik a különböző szintű előzetes tudáshoz.

A tananyag multimédiás tartalmai

Képek

Képek használatakor a tanuló képi befogadóképességére és képértésére alapozunk. A képnek leképező és bemutató, szituációs, instrukciós és konstrukciós szerepe lehet.

Leképező és bemutató alkalmazáskor folyamatot, jelenséget vagy annak részletét, tárgyat mutatunk be, hogy felismerje tipikus tulajdonságait, illetve mindazt ami megkülönbözteti másoktól. Vegyük figyelembe mikor célszerű alkalmazni, milyen ábrázolással, hogyan emeljük ki a lényeges részt, hogyan lehet a tanuló figyelmét a képre irányítani, egyáltalán a kép-e a megfelelő forma.

Szituációs funkcióban valamilyen szituációt mutatunk be, idézünk fel. Ilyenkor fontos a célcsoport előzetes tapasztalatainak, tudásának ismerete.

Konstrukciós funkcióban komplex folyamatokat mutatunk be. Kölcsönható rendszerek modelljének kialakítása, állapotváltozásainak bemutatása a cél. Ez leggyakrabban képsorozattal érhető el.

Instrukciós funkcióban tájékoztatunk, instrukciókat adunk, cselekvési lehetőségre hívjuk fel a tanuló figyelmét. Speciálisan logók, ikonok, piktogramok szolgálnak erre a célra.

Hangok

Hangok tekintetében lehet szó írott szöveg megszólaltatásáról, például nyelvi programoknál. Hangos tananyagról, különösen fontos lehet fogatékcal élők esetén. Szöveges vagy vizuális részeket szervesen kiegészítő vagy illusztráló magyarázatról, mint a hangos szövegelmondásos magyarázat, versrészlet, híradórészlet. Zenei betétekről, speciális hangeffektekről, zörejekekről. Tanári közleményekről, amik a tanulást segítik, motiválnak.

Mozgóképek

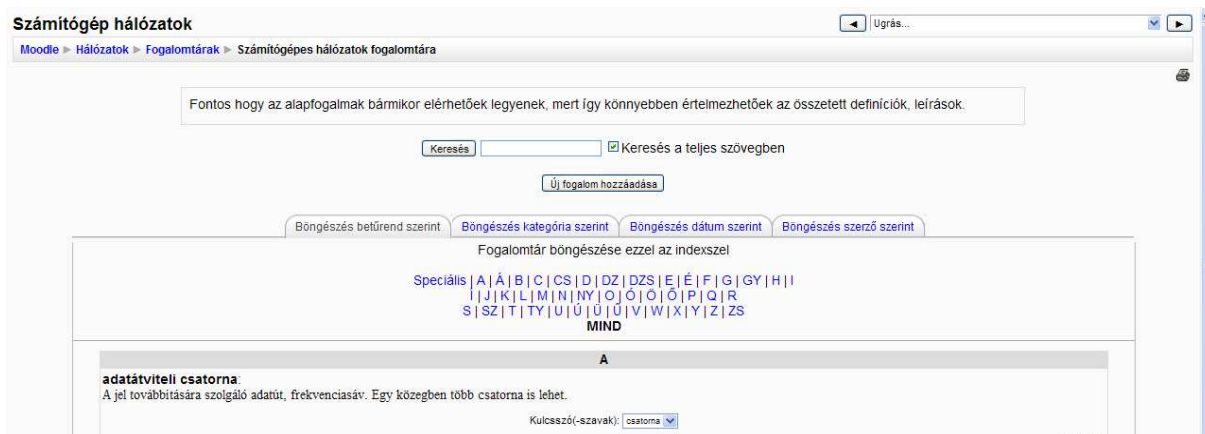
A valós és elképzelt világ történeteit, folyamatait, jelenségeit képes megjeleníteni. Komplex folyamatokat megértését képes elősegíteni. Hangzó szöveggel együtt alkalmazva hatékonyabb lehet, az vezeti a figyelmet, erősíti a tartalom megértését, rögzítését. [1]

Tananyagrészlet bemutatása

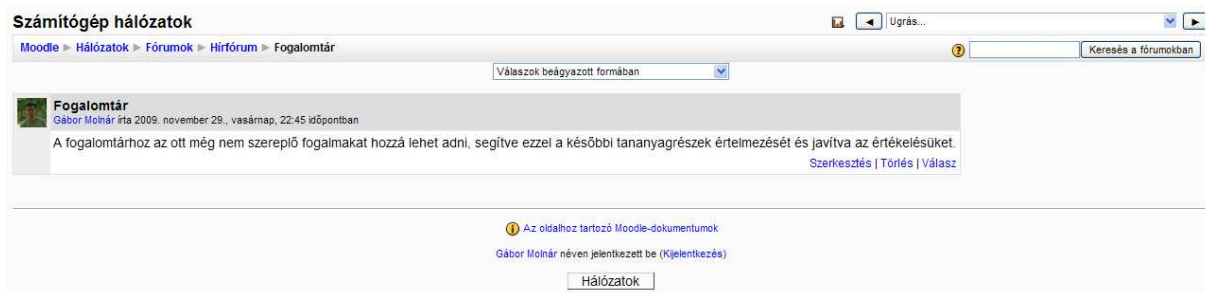
Az eddig tárgyalt elméleti tudnivalók figyelembevételével, és a rendelkezésre álló eszközök minél szélesebb körének bemutatási igényével igyekeztem elkészíteni a mintamodult. A felhasznált tananyagelemeket a következőkben láthatók, a képek alatti kommentárral.

The screenshot displays a Moodle course interface for 'Számítógép hálózatok' (Computer Networks). The main content area is titled 'Téma ismertetése' (Topic description) and contains a section for 'Hálózatok kurzus' (Networks course). Below this, there is a list of activities: 'Hangulat teszt', 'Számítógépes hálózatok fogalomtára', and 'Hírfórum'. The 'Fizikai réteg' (Physical Layer) module is highlighted, showing a list of activities: 'Sávszélesség', 'Sávszélesség teszt', 'Átviteli közegek', 'Vezetékes médiumok', 'Vezetékes médiumok teszt', 'Vezeték nélküli médiumok', 'Vezeték nélküli átvitel alapfogalmak teszt', 'Mobil átvitel', 'Mobilátvitel teszt', 'WiFi, IrDA, Bluetooth', 'WiFi, IrDA, Bluetooth teszt', 'Gyűjtőmunka', 'Jelkódolási technológiák', 'Jelkódolás teszt', 'Gyűjtőmunka', 'Hálózatok kiterjedése', 'Hálózatok kiterjedése teszt', 'Topológiák', 'Topológiák teszt', and 'Fizikai réteg modul tananyagának letöltése egyben'. The right sidebar contains 'Legfrissebb hírek' (Latest news), 'Legutóbbi tevékenység' (Latest activity), and 'Elkövetkező események' (Upcoming events).

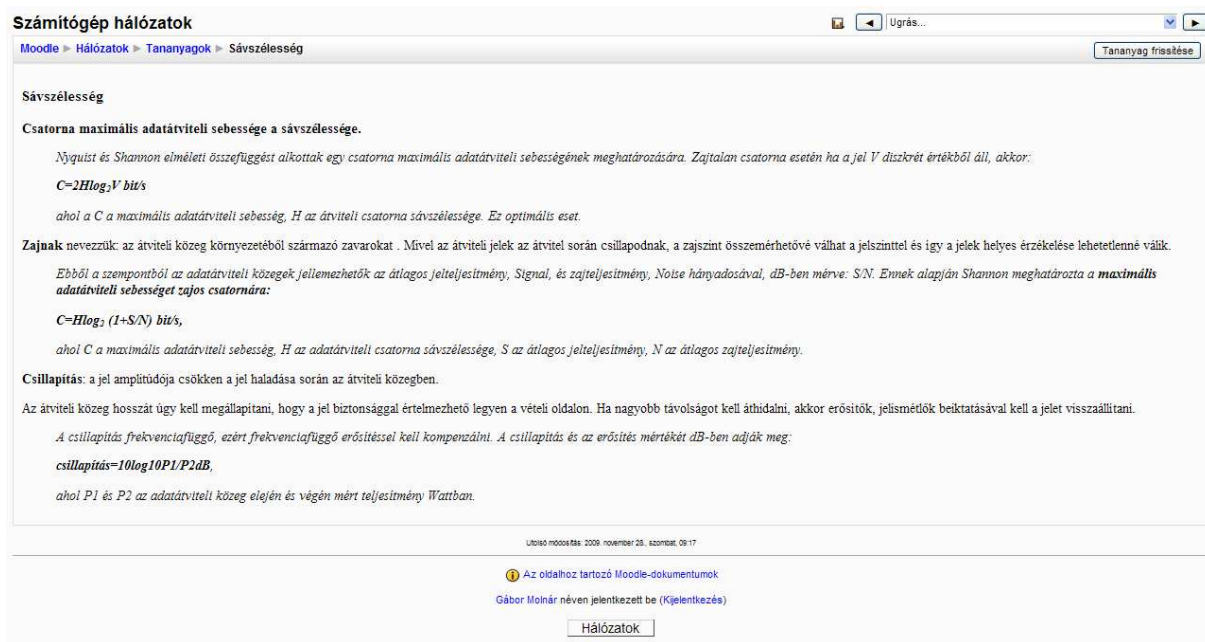
A kurzusba történő bejelentkezés után a második modul (lecke) témakörei láthatók, a hozzájuk kapcsolódó feladatokkal, és letöltési lehetőséggel hipertextes formában. A jobb oldali panelen a legutóbbi tevékenységeken kívül egy új fórumüzenet látható.



A fogalomtárat minta képen néhány fogalommal feltöltve kapják a tanulók. Nekik kell tovább bővíteni. Erre a folyamatos feladatra egy fórumüzenet is emlékezteti őket (ez már nem az első lecke, ott kapták feladatként).



A emlékeztető fórumüzenet, egy belső link az üzenet után, amivel visszatérhetünk a főoldalra, valamint a felső navigációs sávon tetszőleges szintet visszaléphetünk.



Egy tananyagelem példa. A lényeg kiemelve, a kevésbé fontos megjegyzések dőltek, nagyobb behúzással. Egy képernyőnyi területen gördíteni nem kell.

Számítógép hálózatok Gábor Molnár néven jelentkezett be (Kijelentkezés)

Moodle > Hálózatok > Tesztek > Sáv szélesség teszt > 1 próbálkozás Teszt frissítése

Infó **Eredmények** Előzetes megtekintés Szerkesztés

Hátralévő idő: 0:09:24

Sáv szélesség teszt előzetes megtekintése

[Újrakezdés](#)

Oldal: (Előző) 1 2 **3** 4 (Következő)

3 Jegyek: -/1

Milyen fogalmat ír le a következő meghatározás?

A jel amplitúdója csökken a jel haladása során az átviteli közegben.

(A lehető legrövidebb választ adjal!)

Válasz:

[Leadás](#)

[Mentés leadás nélkül](#) [Oldal leadása](#) [Az összes leadása és befejezés](#)

Oldal: (Előző) 1 2 **3** 4 (Következő)

Egy időkorlátos, egyszer elvégezhető, kiegészítő kérdés, egy oldalon egy kérdés látható.

Számítógép hálózatok Gábor Molnár néven jelentkezett be (Kijelentkezés)

Moodle > Hálózatok > Tesztek > Sáv szélesség teszt > 1 próbálkozás Teszt frissítése

Infó **Eredmények** Előzetes megtekintés Szerkesztés

Hátralévő idő: 0:09:05

Sáv szélesség teszt előzetes megtekintése

[Újrakezdés](#)

Oldal: (Előző) 1 2 **3** 4 (Következő)

2 Jegyek: -/1

Párosítsa a meghatározásokhoz a fogalmakat!

Csatorna maximális adatátviteli sebessége:

Az átviteli közeg környezetéből származó zavarok:

A jel amplitúdójának csökkenése a jel haladása során az átviteli közegben.

[Leadás](#)

[Mentés leadás nélkül](#) [Oldal leadása](#) [Az összes leadása és befejezés](#)

Oldal: (Előző) 1 2 **3** 4 (Következő)

Választás...

Választás...

átviteli hiba...

zaj

gyengülés

sáv szélesség

csillapítás

Párosító kérdéstípus, a többi beállítás az előző kérdéssel megegyező.

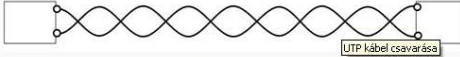
Számítógép hálózatok Ugrás...

Moodle > Hálózatok > Tananyagok > Vezetékes médiumok Tananyag frissítése

Vezetékes médiumok

Csavart érpár

Fizikai jellemzők: a legolcsóbb, legelterjedtebben használt átviteli közeg, amiben két szigetelt rézvezeték szabályos minta szerint összecsavarnak. Többnyire néhány csavart érpárt kötegelnek és védőszigeteléssel vannak be. A csavarás csökkenti az áthallást az érpárok között és zajvédelmet biztosít. A csavaráshossz különbözhet az egyes érpárokból, hogy köztük is csökkenjen az áthallás. Csavarás hossza 50-150 mm között változik, a huzal átmérője 0,4-0,9 mm. Az összefogott érpárokat árnyékolhatják is, shielded twisted pair, STP.



Alkalmazásai: analóg és digitális átvitelre egyaránt használatos. Analóg rendszer a telefon-előfizetői hurok, digitális rendszer pl. a LAN. Az adatátviteli sebessége és az áthidalható távolság korlátozott, de olcsó és könnyű vele dolgozni.

Átviteli jellemzők: csillapítása erősen függ a frekvenciától, érzékeny az interferenciára és a zajra, pl. a párhuzamosan futó AC hálózatra. Ennek csökkentésére árnyékolást alkalmaznak: a csavarás csökkenti az alacsony frekvenciás interferenciát, a különböző csavarási hosszak a szomszédos érpárok közötti áthallást. Rövid távolságra néhány száz 100 Mbps sebesség is elérhető.

Típusok: category3 (CAT3), UTP kábel és csatlakozó, kb. 16 MHz átvitelre, korlátozott távolságra, 16 Mbps sebességű átvitelre alkalmas, hangminőségű kábel, 10-15 csavarás/m Category5 (CAT5), UTP kábel és csatlakozó, 100 MHz átvitelre, korlátozott távolságra 100Mbps sebességű átvitelt biztosít, adatminőségű kábel, 20-30 csavarás/m. További szabványok CAT5E, CAT6 300 MHz-es átvitelre, CAT7 STP, árnyékolt, 600 MHz-es átvitelre.

A kevés több oldalas elméleti tananyagelem egyike, ábrával és felirattal.

Számítógép hálózatok Gábor Molnár néven jelentkezett be (Kijelentkezés)

Moodle > Hálózatok > SCORM/AICC-modulok > Vezetékes méiumok teszt Kilépés a tevékenységből SCORM/AICC-modul frissítése

Ellenőrző üzemmód

Optikai szál 1.

Milyen fizikai jellemzői vannak az optikai szálaknak?

- ☐ 2-9 mm átmérőjű, viszonylag merev, bármilyen elektromágneses hullám továbbítására képes.
Helyes
- ☒ 2-125 µm átmérőjű, hajlékony, fénysugár továbbítására képes.
Helyes
- ☐ Külső burkolata műanyag, a jel továbbítást gyengítő zajok ellen jól véd.
Helyes
- ☒ Készülhet műanyagból vagy üvegből, védőbevonata szintén üveg vagy műanyag, de más optikai tulajdonságokkal rendelkező.
Helyes

[Mutassa a visszajelzést](#)

Az eXe eLearning XHTML editor segítségével készített, tesztek tartalmazó SCORM modul, feltöltése bekapcsolt szerkesztőben a „Tevékenység hozzáadása” menüből történik. Hátrány, hogy ezeket a kérdéseket ebben a formában nem tudjuk később újrahasználni.

Számítógép hálózatok Gábor Molnár néven jelentkezett be (Kijelentkezés)

Moodle > Hálózatok > Tesztek > Vezeték nélküli átvitel alapfogalmak teszt > 1 próbálkozás Teszt frissítése

[Info](#) [Eredmények](#) [Előzetes megtekintés](#) [Szerkesztés](#)

Hátralévő idő: 0:09:52

Vezeték nélküli átvitel alapfogalmak teszt előzetes megtekintése

[Újrakezdés](#)

Oldal: 1 2 3 4 (Következő)

1 Jegyek: -/1

Három frekvenciatartomány használatos vezeték nélküli átvitelre: 2-40 GHz mikrohullámú irányított átvitel, 30 MHz – 5 GHz rádiófrekvenciás, mindenirányú átvitel, 31011 – 21014 Hz ultrabolya átvitel.

Válasz: ☐ Igaz ☐ Hamis

[Leadás](#)

[Mentés leadás nélkül](#) [Oldal leadása](#) [Az összes leadása és befejezés](#)

Oldal: 1 2 3 4 (Következő)

Egy igaz-hamis tesztkérdés.

Számítógép hálózatok Gábor Molnár néven jelentkezett be (Kijelentkezés)

Moodle > Hálózatok > Tesztek > WiFi, IrDA, Bluetooth teszt > 1 próbálkozás Teszt frissítése

[Info](#) [Eredmények](#) [Előzetes megtekintés](#) [Szerkesztés](#)

Hátralévő idő: 0:19:14

WiFi, IrDA, Bluetooth teszt előzetes megtekintése

[Újrakezdés](#)

Oldal: (Előző) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Következő)

8 Jegyek: -/6

Egészítse ki a következő mondatokat, hogy igaz állításokat kapjon!

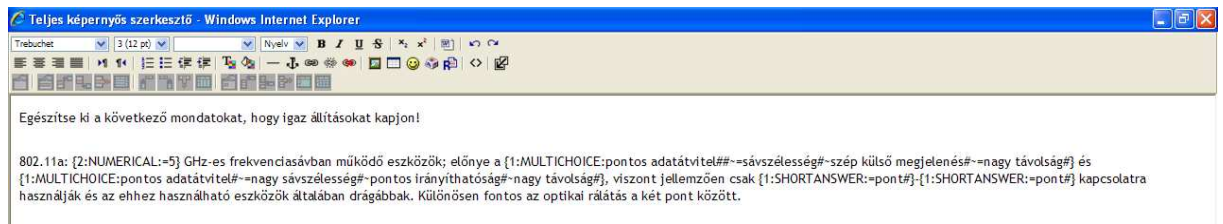
802.11a: GHz-es frekvenciasávban működő eszközök; előnye a és , viszont jellemzően csak - kapcsolatra használják és az ehhez használható eszközök általában drágábbak. Kiegészítő információk: pontos adatátviteli sebesség, szép külső megjelenés, nagy távolság.

[Leadás](#)

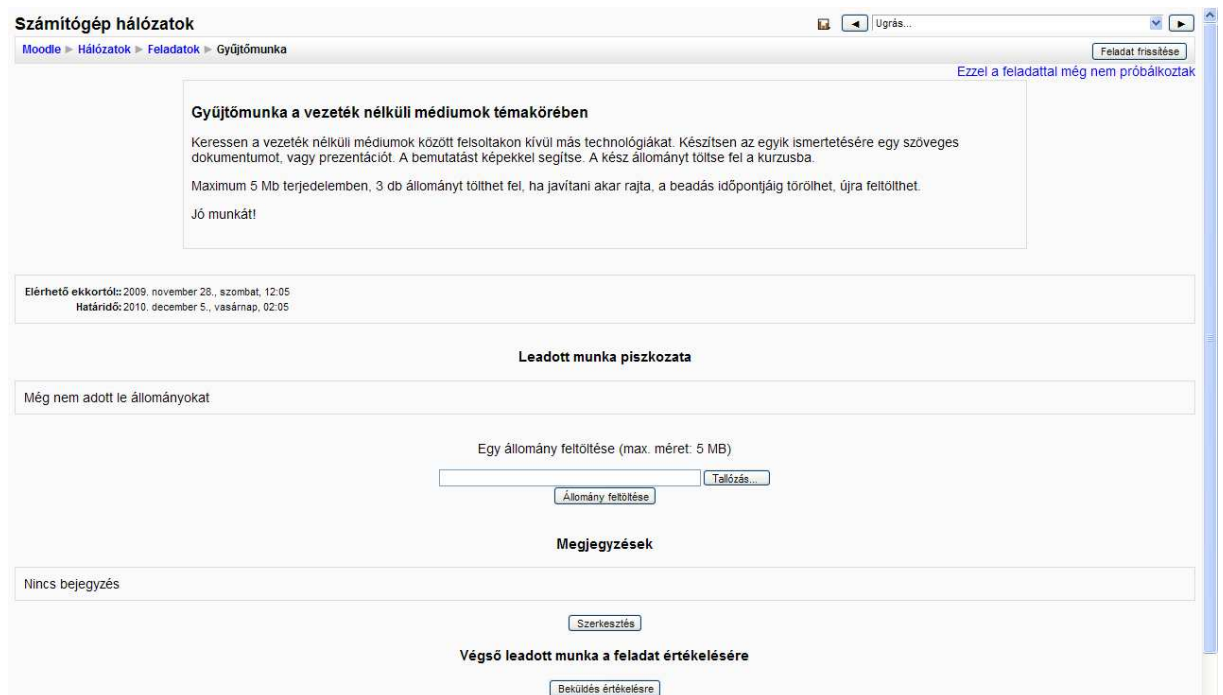
[Mentés leadás nélkül](#) [Oldal leadása](#) [Az összes leadása és befejezés](#)

Oldal: (Előző) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (Következő)

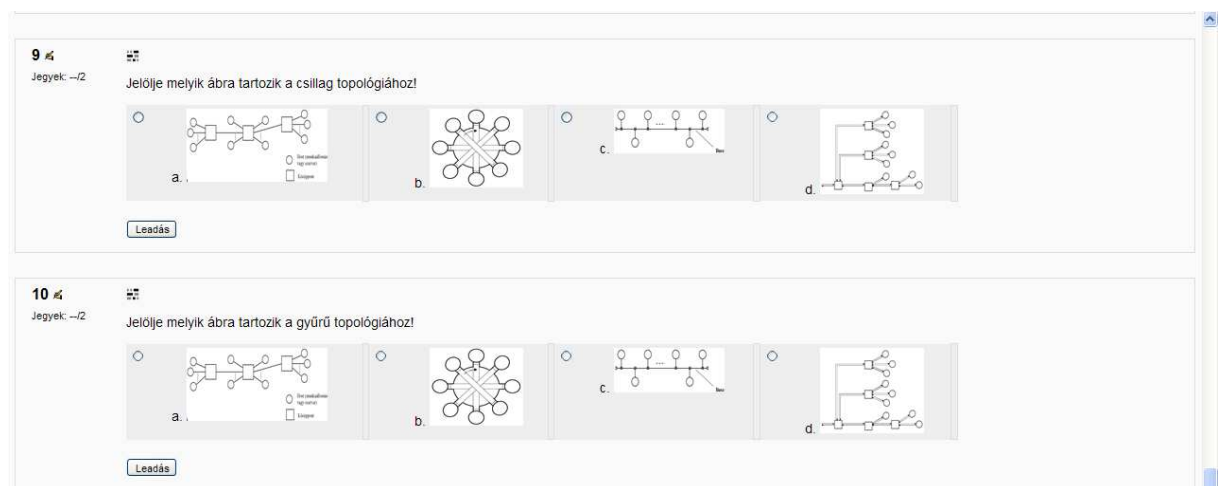
Egy kombinált tesztkérdés, melynek létrehozásához grafikus felület nem áll rendelkezésre, egyszerű leíró nyelvtannal kell megadni a formai megjelenést.



Az előző feladat megadása html szerkesztőben.



Egy gyűjtőmunka feladat kiírásának, és leadásának ablaka.



Egy oldalon több tesztkérdést tartalmazó tesztben egy képválasztós teszt, grafikus felület ennek megadásához sincs.

[\[30\]](#), [\[31\]](#), [\[32\]](#)

Összefoglalás

Sejtettem, de nem gondoltam... Mondhatnám, és minden megbecsülésem a digitális tananyagfejlesztőknek, mert számomra ez volt a legnehezebb, legidőigényesebb feladat. A készítés teljes folyamatának megértéséhez sok időre volt szükség, hosszú utat kellett bejárni a célig. Lehet, hogy éppen ezért ez a lecke még nem tökéletes. A következő ilyen jellegű feladathoz már másképpen kezdenék, a megszerzett tudás birtokában.

A feldolgozás fontos eleme, hogy e-learning középiskolai alkalmazása a tanári jelenléttel lezajló órákon történhet. Így tudunk mindenkinek egyforma esélyt biztosítani, hiszen például iskolánk esetében a tanulók egy kis részének még nincs otthoni Internet elérése, illetve számítógépe sem. Könnyebb a problémás kérdések megbeszélése, a fórum is kissé okafogyottá válhat, hacsak nem több osztály tanulja ugyanazt egyidejűleg.

A tananyag lehet hogy túl részletes, de könnyen átszervezhető a megtanulandó törzsanyag és a kiegészítés, megjegyzés, érdekesség aránya. Ugyan így az ellenőrző, önellenőrző tesztek-nél is szűkebb tudásanyagra vonatkozhatnak a kérdések, nőhet a feleletválasztós, hagyományosnak mondható tesztek aránya. Így a kérdések száma nem változik lényegesen, és segítheti az alapok mélyebb összefüggéseinek megértését.

Már nagyon várom, hogy éles környezetben is kipróbálhassam. Bár már tartottam órát SDT (Sulina Digitális Tudásbázis) segítségével, de a saját készítésű tananyag tesztelése sokkal nagyobb esemény. Sok újat várok tőle.

A bevezetőben megfogalmazott különös feladat közelebb került hozzám, és bizonyosan a diákokhoz is közelebb hozza az informatikai eszközök segítségével történő tanulást. Az értékelés objektív, megnő az egyén felelőssége, a motiváltság javul. Felkészülhetnek egy olyan tanulási formára, amivel egyre többen fognak találkozni akár munkahelyükön, vagy későbbi tanulmányaik során.

Irodalomjegyzék

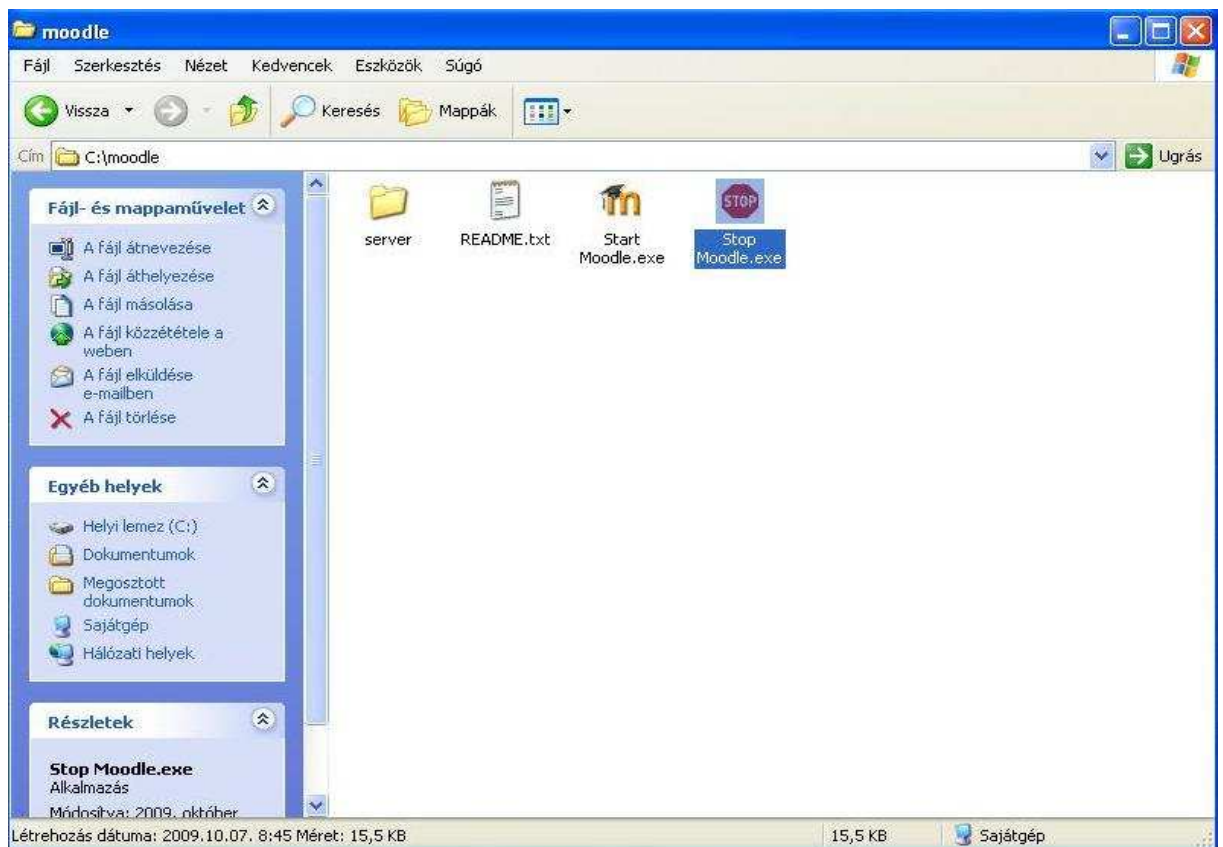
- [1] Dr. Hutter Ottó – Dr Magyar Gábor – Dr. Mlinarics József: E-larning 2005; Műszaki Könyvkiadó, 2005.
- [2] Almási Béla: Számítógép-hálózatok; Debreceni Egyetem, Informatikai Rendszerek és Hálózatok Tsz., egyetemi jegyzet.
- [3] Bertalan Gabriella: Az informatika tanítása (A tanítást meghatározó dokumentumok); Debreceni Egyetem, prezentáció.
- [4] COCOM-lista: <http://hu.wikipedia.org/wiki/COCOM-lista>.
- [5] Kerettantervek:
<http://www.okm.gov.hu/main.php?folderID=390&ctag=articlelist&articleID=2290&iid=1>.
- [6] Varga Katalin: Nyelvi előkészítő évfolyam; Trefort Ágoston Kéttannyelvű Középiskola, Budapest, prezentáció.
- [7] 243/2003. (XII. 17.) Korm. Rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról.
- [8] Informatika érettségi rendszere: http://www.oh.gov.hu/erettsegi_vizsgak.
- [10] Portok: <http://hu.wikipedia.org/wiki/Port>.
- [11] Hajdók Dávid, Horváth Balázs:Ölben a világ; Pc World folyóirat, 2009. április.
- [12] WiFi: <http://hu.wikipedia.org/wiki/Wifi>.
- [13] Bluetooth: <http://hu.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>.
- [14] Molnár Gábor: Lokális hálózat kiépítése egy kistérségi általános iskolában; Eger 2001., Eszterházy Károly Főiskola, szakdolgozat.
- [15] Devecz Ferenc - Jónás Katalin - Juhász Tibor - Kévés Rita – Reményi Zoltán – Siegel Gábor – Takács Barnabás: Irány az ECDL a középszintű érettségi; Budapest 2004., Nemzeti Tankönyvkiadó.
- [16] Internet: <http://hu.wikipedia.org/wiki/Internet>
- [17] KábelNet: http://www.manta.hu/szotar/internet_ert.htm.
- [18] WAP: http://hu.wikipedia.org/wiki/Wireless_Application_Protocol.
- [19] http: <http://hu.wikipedia.org/wiki/HTTP>.
- [20] SMTP: <http://hu.wikipedia.org/wiki/SMTP>.
- [21] POP3: <http://hu.wikipedia.org/wiki/POP3>.

- [22] IMAP: <http://hu.wikipedia.org/wiki/IMAP>.
- [23] FTP: <http://www.remenyikzs.sulinet.hu/cisco/labinfo/1szem/01Lab18.html>.
- [24] FTP: <http://wiki.hup.hu/index.php/FTP>.
- [25] IRC:
[http://hu.wikipedia.org/wiki/Voice over IP](http://hu.wikipedia.org/wiki/Voice_over_IP)/[http://hu.wikipedia.org/wiki/Internet Relay Chat](http://hu.wikipedia.org/wiki/Internet_Relay_Chat).
- [26] VoIP: [http://hu.wikipedia.org/wiki/Voice over IP](http://hu.wikipedia.org/wiki/Voice_over_IP).
- [27] Levelezési lista, hírcsoport: <http://www.staff.u-szeged.hu/~capitul/info/levlist.htm>.
- [28] E-business: <http://e-business.lap.hu/>.
- [29] Hálózat eszközök: <http://aruhaz.triak.hu/>.
- [30] Moodle: <http://moodlemoot.hu/course/view.php?id=6>.
- [31] Moodle telepítés:
[http://docs.moodle.org/hu/Alapok:A Moodle telep%C3%ADt%C3%A9se](http://docs.moodle.org/hu/Alapok:A_Moodle_telep%C3%ADt%C3%A9se).
- [32] Moodle dokumentáció: <http://docs.moodle.org/hu/Kezd%C5%91lap>.
- [33] SDT: <http://sdt.sulinet.hu/Player/default.aspx?g=4b408d51-2b48-4c41-b6f4-5ed2c3efb486&v=1&b=3&cid=677c89f6-07e5-42ec-8dcc-d57b1fb5d93b>.
- [34] Kónya László: Számítógép-hálózatok; LSI Oktatóközpont.
- [35] NAT alapelvek:
<http://www.okm.gov.hu/main.php?folderID=391&articleID=6182&ctag=articlelist&iid=1>.
- [36] NAT törvényi szöveg: http://www.okm.gov.hu/letolt/kozokt/nat_070926.pdf.
-

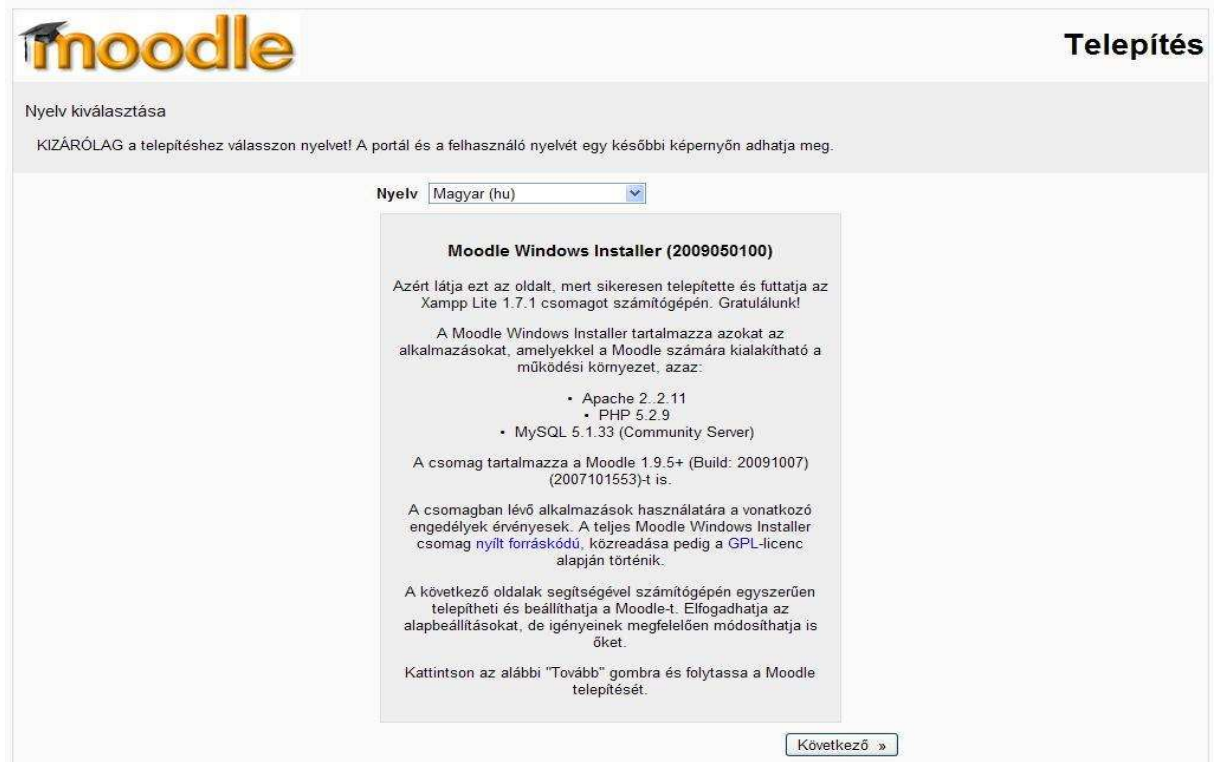
Függelék

A telepíthető Moodle üzembehelyezése

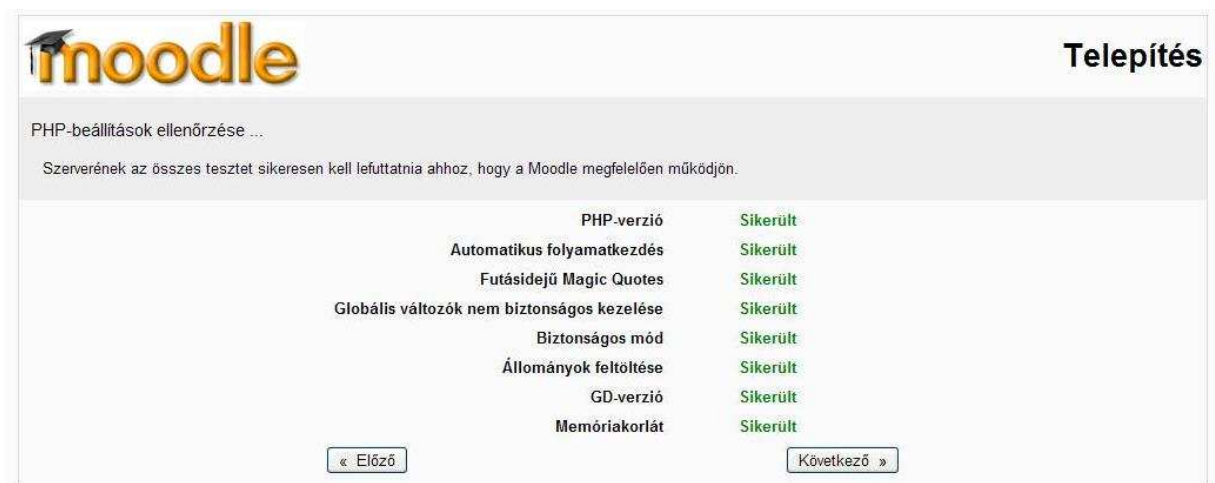
A leggyorsabb üzembehelyezéshez szükséges lépéseket tekintjük át, melyek után működő tesztrendszer kapunk, és kezdhetjük a tananyagfejlesztést.



1. kép: A kicsomagolás utáni gyökérkönyvtár



2. kép: A telepítő környezetben választható a magyar nyelv



3. kép: A PHP beállítások ellenőrzése

Telepítés

Erősítse meg a Moodle telepítésének helyét.

Webcím: Adja meg a teljes webcímet, ahol a Moodle elérhető lesz. Ha portálja több URL-ről is elérhető, adja meg azt, amelyet a tanulók leginkább használni fognak. Ne tegyen a végére perjelet.

Moodle-könyvtár: Adja meg a telepítés teljes útvonalát. Ügyeljen a kis-/nagybetűk különbözőzésére.

Adatkönyvtár: Egy olyan helyre lesz szüksége, ahova a Moodle a feltöltött állományokat menti. A könyvtárak olvashatónak és a webszerver felhasználója által (ez általában "nobody" vagy "apache") ÍRHATÓNAK kell lennie, ugyanakkor ne legyen az internetről közvetlenül elérhető.

Webcím	http://localhost
Moodle-könyvtár	C:\moodle\server\moodle
Adatkönyvtár	C:\moodle\server\moodledata

4. kép: A szerver eléréséhez szükséges információk megadása

Telepítés

Most a Moodle adatait tároló adatbázis beállításait kell elvégeznie. Ezt az adatbázist a telepítő automatikusan beállítja az alábbiak szerint.

Típus: a telepítő "mysql"-re állítja be
Gazdagép: a telepítő "localhost"-ra állítja
Név: az adatbázis neve, pl. moodle
Felhasználó: a telepítő "root"-ra állítja
Jelszó: az Ön jelszava az adatbázishoz
Táblázat előtagja: opcionális előtag az összes táblázatnévhez

Típus	mysql
Gazdagép szervere	localhost
Adatbázis	moodle
Felhasználó	root
Jelszó	
Táblázat előtagja	mdl_

5. kép: Az adatokat tároló adatbázis beállításai

Környezetének ellenőrzése ...

Ellenőrizzük, hogy rendszerének különféle összetevői megfelelnek-e a rendszerkövetelményeknek

Szerverellenőrzések			
Név	Információ	Jelentés	Állapot
unicode		❗ telepíteni kell és be kell kapcsolni	Rendben
database	mysql	❗ a 4.1.16 változatot kell a mostani 5.1.33 helyett használni	Rendben
php		❗ a 4.3.0 változatot kell a mostani 5.2.9 helyett használni	Rendben
php_extension	iconv	❗ a megfelelő teljesítmény érdekében telepítse és kapcsolja be	Rendben
php_extension	mbstring	❗ a megfelelő teljesítmény érdekében telepítse és kapcsolja be	Rendben
php_extension	curl	❗ a megfelelő teljesítmény érdekében telepítse és kapcsolja be	Rendben
php_extension	openssl	❗ a megfelelő teljesítmény érdekében telepítse és kapcsolja be	Rendben
php_extension	tokenizer	❗ a megfelelő teljesítmény érdekében telepítse és kapcsolja be	Rendben
php_extension	xmlrpc	❗ a megfelelő teljesítmény érdekében telepítse és kapcsolja be	Rendben
php_extension	ctype	❗ a megfelelő teljesítmény érdekében telepítse és kapcsolja be	Rendben

« Előző Következő »

6. kép: Szerverellenőrzés eredményeinek ablaka

 **Telepítés**

Nyelvi csomag letöltése

Letölthet most egy nyelvi csomagot és azon a nyelven folytathatja a telepítést.

Ha nem tudja letölteni, folytathatja a telepítést angol nyelven. (A telepítés végén lehetősége lesz további nyelvi csomagok letöltésére és telepítésére.)

Töltse le a "Magyar (hu)" nyelvi csomagot

« Előző Következő »

7. kép: A program grafikus környezetének magyar nyelvű használatához töltsük le, Internet kapcsolat szükséges

 **Telepítés**

Nyelvi csomag letöltése

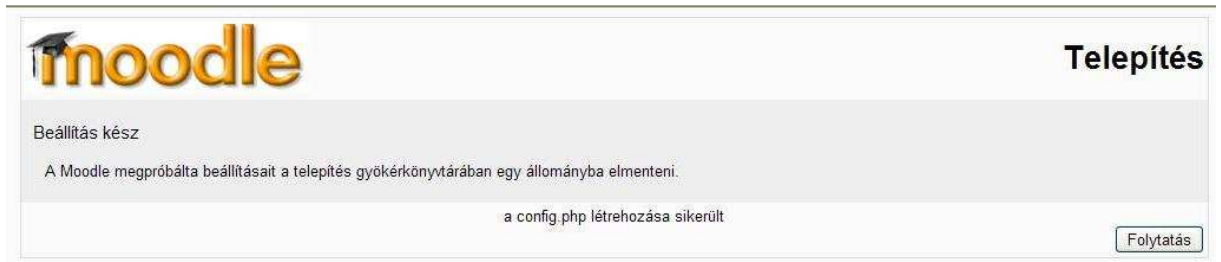
Letölthet most egy nyelvi csomagot és azon a nyelven folytathatja a telepítést.

Ha nem tudja letölteni, folytathatja a telepítést angol nyelven. (A telepítés végén lehetősége lesz további nyelvi csomagok letöltésére és telepítésére.)

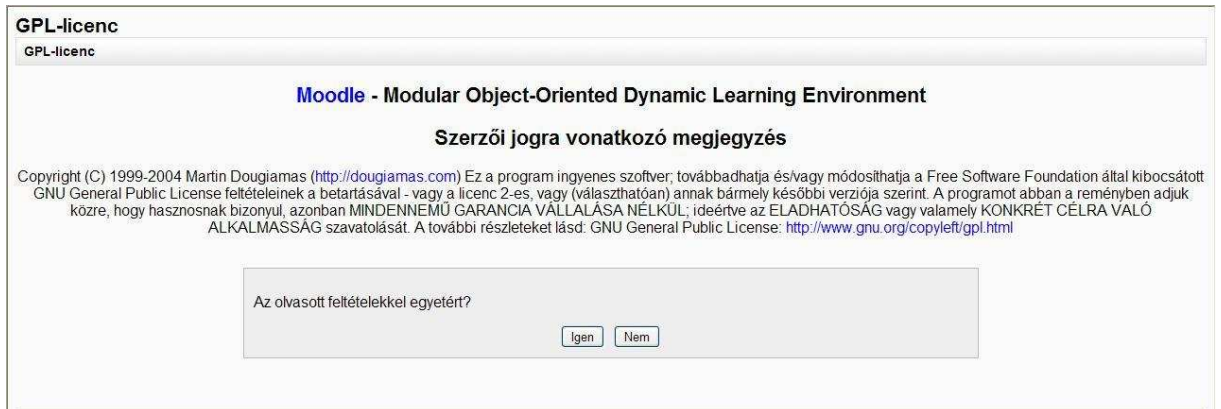
A "Magyar (hu)" nyelv telepítése sikerült. A telepítés ezen a nyelven folytatódik.

« Előző Következő »

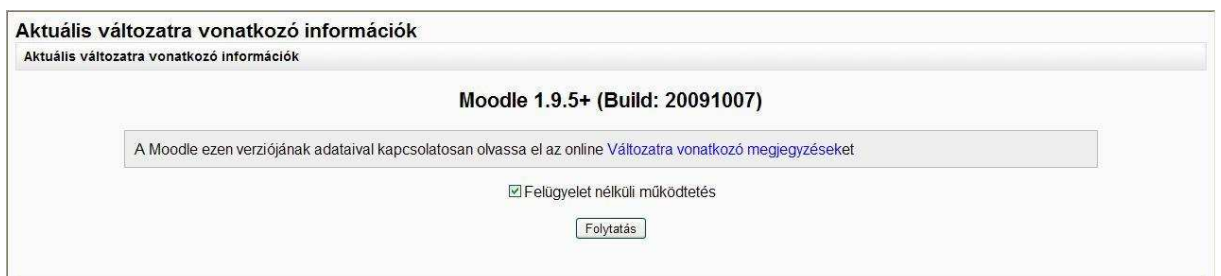
8. kép: A letöltés és a telepítés automatikus



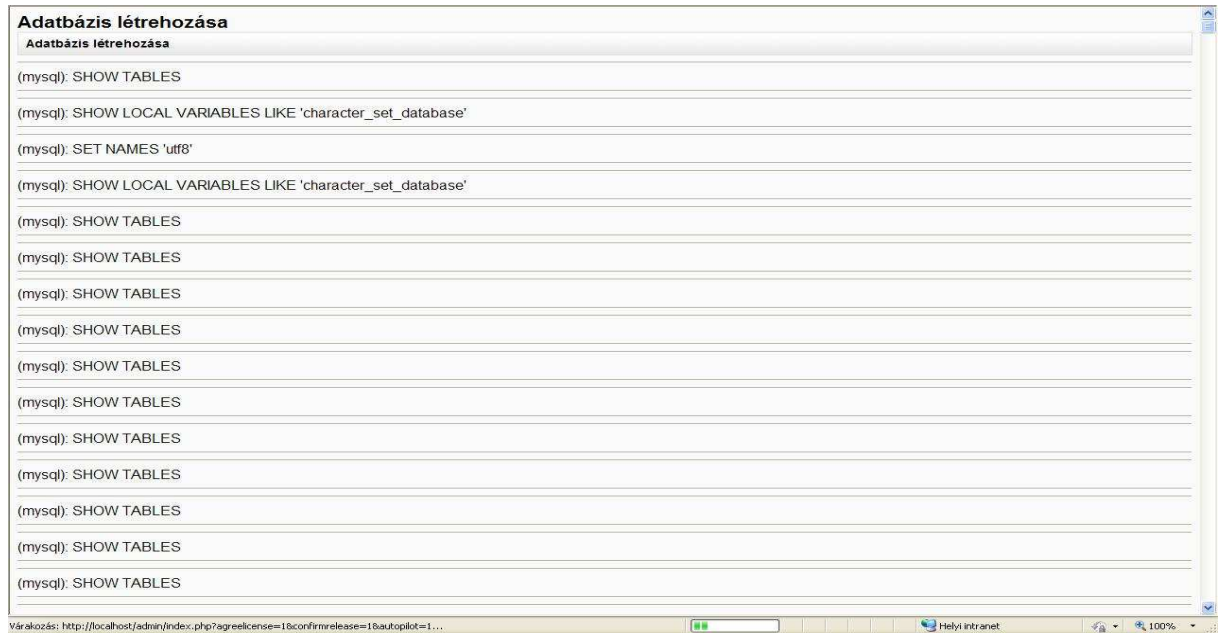
9. kép: A beállítások mentése megtörtént automatikusan



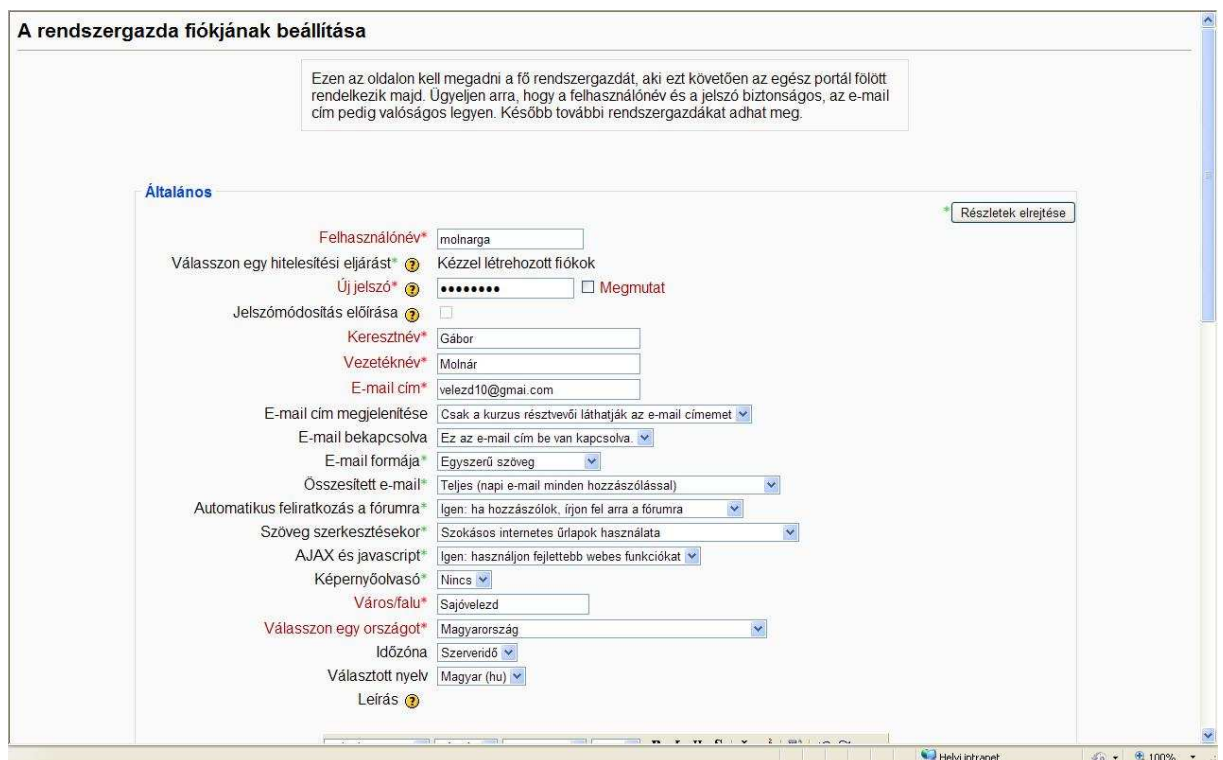
10. kép: A licenc szerződés elfogadása



11. kép: A verzió információk megtekintése, az adatbázis létrehozás lépéseinek automatikus jóváhagyása választható



12. kép: Az adatbázis beállítása hosszabb folyamat, jelen esetben automatikus



13. kép: A rendszergazda fiók beállításai, a Szöveg szerkesztésekor legördülő menüből a könnyebb szövegkezelés érdekében érdemes a HTML szerkesztő használatát választani

Az alábbi beállítások hozzáadása a Moodle utolsó frissítése óta történt. Az alapbeállításokon hajtsa végre a szükséges módosításokat, majd kattintson az oldal alján lévő "Beállítások mentése" pontra.

Új beállítások - A cimoldal beállításai

A portál teljes neve fullname

A portál rövid neve (pl. egy szó) shortname

Kezdőoldal leírása summary

A portál ezen leírása a cimoldalon lesz látható.

Új beállítások - Hitelesítés kezelése

14. kép: A böngészőben történő megjelenés tartalmi elemeinek megadása, a portál teljes neve jelenik meg a címsorban és a böngésző fülön

Serényi Moodle Oldalak Gábor Molnár néven jelentkezett be (Kijelentkezés) Magyar (hu)

Portáladminisztráció

- Értesítések
- Felhasználók
- Kurzusok
- Pontok
- Hely
- Nyelv
- Modulok
- Biztonság
- Megjelenés
- Cimoldal
- Szerver
- Hálózati működötetés
- Jelentések
- Egyéb

Felvehető kurzusok

Ebben a kategóriában nincsenek kurzusok

Új kurzus hozzáadása

Szerkesztés bekapcsolása

Kísérleti szerver az e-learning módszer meghonosítására iskolánkban.

Naptár

2009. október

V	H	K	Sze	Cs	P	Szo
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Gábor Molnár néven jelentkezett be (Kijelentkezés)

15. kép: Az grafikus környezet első megjelenése

Számítógép hálózatok Gábor Molnár néven jelentkezett be (Kijelentkezés)

Moodle ► Hálózatok ► Kursusbeállítások szerkesztése

Kursusbeállítások szerkesztése

Általános

Kategória: Egyéb

Teljes név: Számítógép hálózatok

Rövid név: Hálózatok

A kurzus azonosítószáma: ser_inf_001

Leírás: Felkészítés az emelt és középszintű érettségi, valamint az ECDL vizsgakövetelmények teljesítésére.

Forma: Témaforma

Hetek/témák száma: 10

A kurzus kezdésének dátuma: 20 november 2009

Rejtett részek: A rejtett részek teljesen láthatatlanok

Megjelenítendő hírek száma: 5

Pontok megjelenítése: Igen

Tevékenységmentés megjelenítése: Nem

Maximális feltöltési méret: 16 MB

Ez metakurzus?: Nem

Beiratkozások

Beiratkozási segédprogramok: Portál alapbeállítása (Belső beiratkozás)

Alapbeállítások: Portál alapbeállítása (Tanulói)

16. kép: Az első kurzus beállításai, itt a témakörönkénti bontáshoz a témaformát válasszuk

Számítógép hálózatok Gábor Molnár néven jelentkezett be (Kijelentkezés)

Moodle ► Hálózatok Szerep átváltása erre... Szerkesztés bekapcsolása

Személyek

Résztvevők

Adminisztráció

- Szerkesztés bekapcsolása
- Beállítások
- Szerepek hozzárendelése
- Pontok
- Csoportok
- Biztonsági mentés
- Helyreállítás
- Importálás
- Visszaállítás
- Jelentések
- Kérdések
- Állományok
- Profil

Kurzusok

- Számítógép hálózatok
- Minden kurzus ...

Téma ismertetése

Hírfórum

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Az oldalhoz tartozó Moodle-dokumentumok

Gábor Molnár néven jelentkezett be (Kijelentkezés)

Kezdőoldal

Legfrissebb hírek

Új téma hozzáadása...
(Nincs még hír)

Legutóbbi tevékenység

Tevékenység 2009. október 28., szerda, 09:04 óta
Teljes jelentés a legutóbbi tevékenységről...

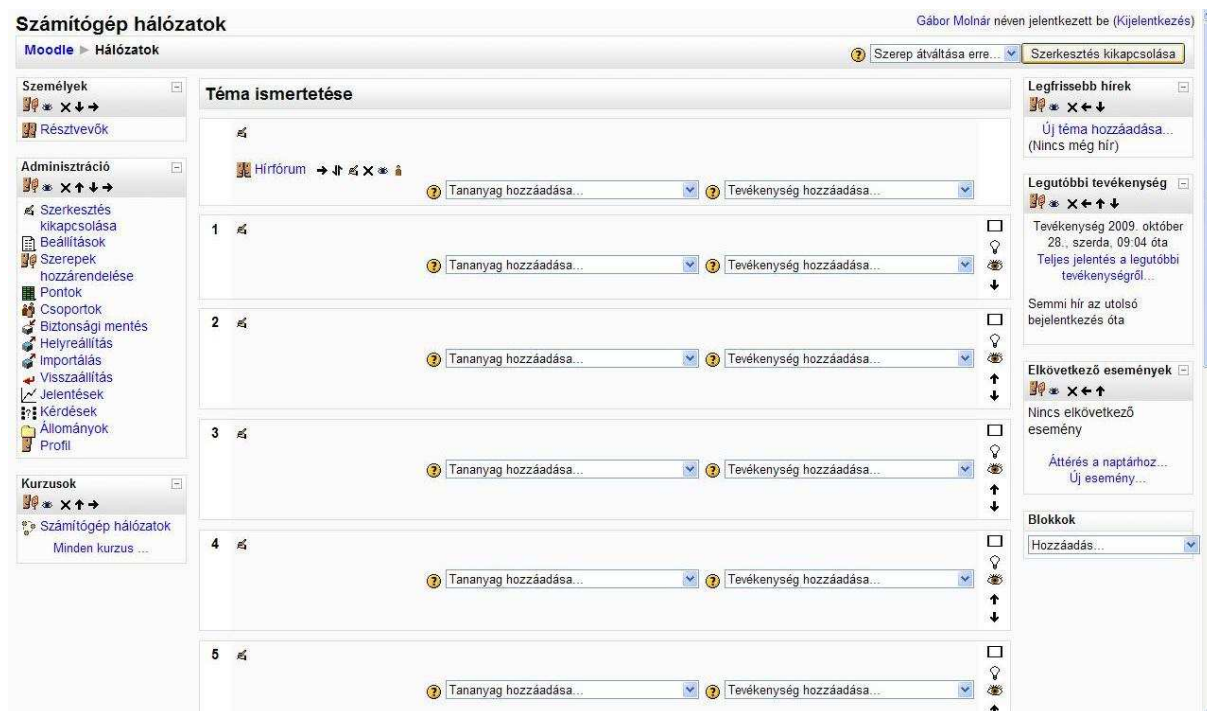
Semmi hír az utolsó bejelentkezés óta

Elkövetkező események

Nincs elkövetkező esemény

Áttérés a naptárhoz...
Új esemény...

17. kép: Még üres a kurzus; fontos gomb a jobb felső sarokban a Szerkesztés bekapcsolása, ez után válik lehetővé az adatok felvitele, feltöltése; a bal oldali panelen lehet a kurzus egyéb beállításai megadni



18. kép: Szerkeszthető a kurzus tartalma

Ha a tananyagot szerkesztett formában szeretnénk áttemelni például Ms Word -ből, a Tananyag hozzáadása legördülő menüből a Weblap szerkesztése lehetőséget válasszuk. A képek nem illeszthetők be ilyen módon. Feltölthetjük őket, de csak egyesével az Adminisztráció panel Állományok menüpontjából; vagy a program gyökérkönyvtárából elérhető `\server\moodledata\` mappába bemásolhatjuk, és a grafikus környezetből elérhető. Például `C:\moodle\server\moodledata\2` mappa a példában. Ez után a HTML szerkesztőből beilleszthető.

A Tevékenység hozzáadása legördülő menüből választhatók a megerősítést és számonkérést lehetővé tevő eszközök széles köre.

The screenshot shows the Moodle login page in a Windows Internet Explorer browser. The page title is "Serényi Moodle Oldalak: Belépés a portálra". The URL is "http://localhost/login/index.php". The page has a navigation bar with links like "Fájl", "Szerkesztés", "Nézet", "Kedvencek", "Eszközök", and "Súgó". The main content area is titled "Serényi Moodle Oldalak" and "Moodle > Belépés a portálra". It features a login form with fields for "Felhasználónév" (username) and "Jelszó" (password), and a "Bejelentkez" button. Below the form, there is a link for "Bejelentkezés vendégként" (guest login) and a link for "Elfelejtette felhasználónevét vagy jelszavát?" (forgot username or password). The page also has a language selector set to "Magyar (hu)".

21. kép: A bejelentkezési képernyő

The screenshot shows the Moodle administration page in a Windows Internet Explorer browser. The page title is "Serényi Moodle Oldalak". The URL is "http://localhost/admin/index.php". The page has a navigation bar with links like "Fájl", "Szerkesztés", "Nézet", "Kedvencek", "Eszközök", and "Súgó". The main content area is titled "Serényi Moodle Oldalak" and "Moodle > Adminisztráció > Felhasználók > Fiókok > Új felhasználó hozzáadása". It features a form for adding a new user with fields for "Felhasználónév" (username), "Válasszon egy hitelesítési eljárást" (choose a login method), "Új jelszó" (new password), "Jelszómódosítás előírása" (password change requirement), "Keresztnév" (first name), "Vezetéknév" (last name), "E-mail cím" (email address), "E-mail cím megjelenítése" (display email address), "E-mail bekapcsolva" (email connected), "E-mail formája" (email form), "Összesített e-mail" (summary email), "Automatikus feliratkozás a fórumra" (automatic forum subscription), "Fórum nyomon követése" (forum tracking), "Szöveg szerkesztésekor" (when editing text), "AJAX és javascript" (AJAX and javascript), "Képernyőolvasó" (screen reader), "Város/falu" (city/village), "Válasszon egy országot" (choose a country), "Időzóna" (timezone), "Választott nyelv" (selected language), and "Leírás" (description). The page also has a language selector set to "Magyar (hu)".

22. kép: A Portáladminisztráció panelen új felhasználót vehetünk fel

A felhasználó felvitelével megadható annak szerepköre. Kurzuskészítő, tanár, tanuló a leggyakoribb szerepkör. Jelen esetben nem tettük lehetővé az e - mailban történő regisztrációt a szerverre, csak kézíleg vehető fel felhasználó. További szűkítése a bejelentkezésnek, hogy beiratkozási kulcs adható meg, amit a kurzus résztvevőinek meg lehet adni, és csak ők tudják felvenni az adott kurzust.

23. kép: A beiratkozási kulcsot kérő képernyő, a bejelentkezés után jelenik csak meg; ezek után indulhat a tanulás

[\[30\]](#), [\[31\]](#), [\[32\]](#)

Hálózati ismeretek tanításához szükséges tananyag

Alapfogalmak

Számítógép-hálózatok alapfogalmai

Számítógép hálózat: számítógép rendszerek valamilyen információ átvitelrel megvalósítható cél érdekében történő hardveres és szoftveres összekapcsolása. Ez leggyakrabban önállóan is működőképes eszközökkel valósul meg, pl.: számítógéppel.

Céljai

- Erőforrás megosztása
- Sebesség növelése, informatikai rendszerrel megoldható feladatok részekre osztása, csökken az elvégzési idő.
- Megbízhatóság növelése: az elvégzendő feladatra redundáns megoldást alakítunk ki, több gépen egyidejűleg oldjuk meg, sérülés esetén nagyobb a hibatűrés,
- Emberi kommunikáció: e- mail, vásárlás, web, chat, videó beszélgetés és még számtalan alkalmazás.

Alapfogalmak

Csomópont (node): önálló kommunikációra képes saját hálózati címmel rendelkező eszköz. Működhet adó illetve vevő (forrás-nyelő) funkcióval is egy kommunikációban. Pl.: számítógép, nyomtató, router.

Jel: helytől és időtől függő információt hordozó fizikai mennyiség. Információ hordozó a kommunikációs csatornán, amely lehet analóg és digitális is.

Jelkódolás: digitális információ leképezése digitális vivőjelre.

Moduláció: analóg vivőjelre történő leképezés. A csatornába kerülő modulált jel előállítás, a forrásból érkező moduláló jelből és az analóg vivőjelből.

Modem: modulációt és demodulációt végző berendezés.

Adatátviteli közeg: olyan eszköz, anyag, közeg, melyen keresztül az információ (jel) továbbítása történik.

Adatátviteli csatorna: a jel továbbítására szolgáló adatút, frekvenciasáv. Egy közegben több csatorna is lehet.

Ütközés: közös adatátviteli csatornán két vagy több csomópont egy időpillanatban továbbít információt.

Adatátviteli sebesség: időegység alatt átvitt információ mennyisége. Mértékegysége bit/secundum vagyis bit/másodperc (b/s, bps). Nagyobb egységek: 1 Kbps=1000 bps, 1 Mbps=1000 Kbps, 1 Gbps=1000 Mbps.

Moduláció sebesség: jelváltás sebessége időegység alatti jelváltások száma. Mértékegysége: jelváltás/másodperc, baud. Természetesen más mennyiség mérésére szolgál mint az adatátviteli sebesség.

Információ átviteli kapcsolatok

Pont-pont kapcsolat: az információközlés csak két pont, egy adó és egy vevő között zajlik.

Többpontos kapcsolat, üzenetszórás: egy adó egyszerre több vevőt lát el információval. Az üzenetszórás ennek speciális esete, amikor az adótól egy bizonyos hatósugáron belül minden vevő megkapja az adást. Ilyen a rádiós műsorszórás.

Információ átviteli irányítottság

Egyirányú, szimplex összeköttetés: ha két kommunikációs csomópont között az információközlés csak egy irányban lehetséges. Ilyen a rádiós műsorszórás.

Váltakozó irányú, halfduplex összeköttetés: az információ átvitel mindkét irányban lehetséges, de egy időpillanatban csak az egyik irányba. Ilyen a CB rádió.

Kétirányú, fullduplex összeköttetés: az információ átvitel egy időpillanatban mindkét irányban lehetséges. Ilyen a telefonos kapcsolat.

Kapcsolódási módok

Vonalkapcsolt, áramkörkapcsolt technológia: az információ átvitel előtt dedikált kapcsolat, kommunikációs áramkör épül ki a két végpont között. Ez folyamatosan fennáll, amíg a kommunikáció tart. Ilyen a telefonos kapcsolat.

Üzenetkapcsolt, store and forward technológia: nem épül ki áramkör, a teljes üzenet kapcsolóközpontról kapcsolóközpontra halad, mindig csak egy összeköttetést terhelve.

Csomagkapcsolt technológia: az információt korlátozott maximális méretű részekre, csomagokra darabolják, a csomagokat mint önálló egységeket üzenetkapcsolt elven továbbítják.

Címzési alapfogalmak

Egyedi cím, unicast: egy csomópont egy hálózati csatlakozójára, interfészére vonatkozó azonosító.

Bárki cím, anycast: interfészek egy halmazát, általában különböző csomópontokon található interfészekét azonosító cím. Ha egy csomagot egy anycast címre küldünk, akkor a halmazból egy interfészre célszerűen a legközelebbire kell eljuttatni.

Többes cím, multicast: interfészek egy halmazát vagy csoportját, általában különböző csomópontokon található interfészeket azonosító cím. Ha egy csomagot egy multicast címre küldünk, akkor a csoport minden elemére el kell juttatnunk.

Mindenki cím, broadcast: egy tartományon más néven broadcast domainen belül elhelyezkedő valamilyen csomópontot illetve csomópontok interfészét azonosító cím. Logikailag speciális multicast címnek is tekinthető, a csoport itt a broadcast domain valamennyi interfészét magába foglalja.

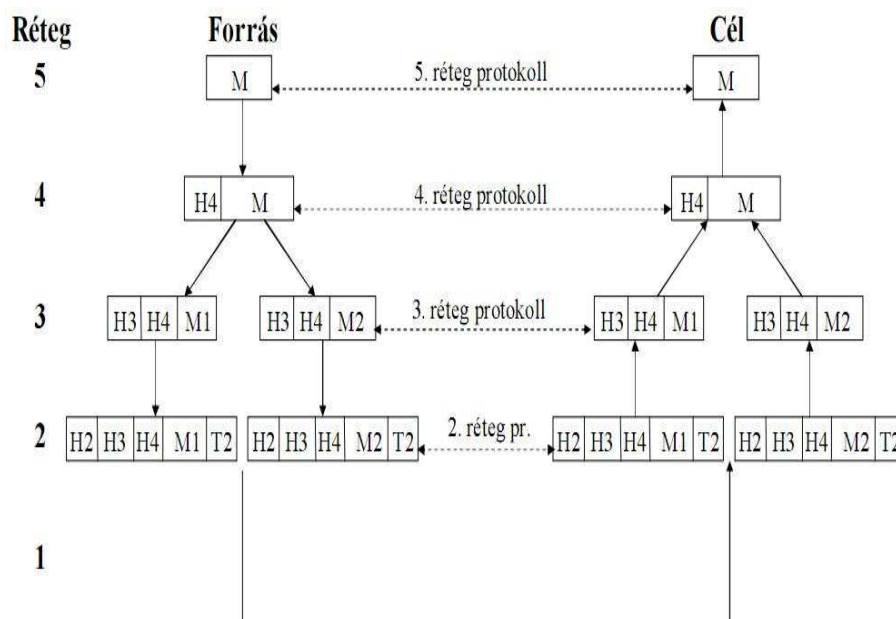
Számítógép hálózati protokoll: szabályok és konvenciók összességének egy formális leírása, mellyel meghatározzák a hálózati eszközök, csomópontok kommunikációját. Kommunikációs szabályok halmaza.

Rétegelt hálózati architektúra

Rétegelt hálózati architektúra szükségessége, a kommunikációt leíró protokoll részekre bontásának okai:

- Protokoll megadása nehéz, komplex feladat.
- Egy hierarchikus rendben felépített protokoll rendszer könnyebben kezelhető, áttekinthetőbb,
- Könnyebben implementálhatók, követhetők a változások.
- A rétegek együttműködhetnek különböző gyártók implementációik esetén is.

Hálózati kommunikáció vázlata



Beágyazás, enkapszuláció: a felsőbb rétegből érkező információ egy bizonyos protokoll fejléccel történő becsomagolása. Hasonlít egy levél küldésekor a borítékba helyezésre és a boríték címezésére.

Protokoll adategység, PDU (Protocol Data Unit), csomag: adott protokoll által kezelt fejlécből és adatból álló egység. Leggyakrabban használt megnevezése a csomag.

OSI referenciamodell

<i>Réteg</i>		<i>PDU megnevezés</i>
7.	Applikációs réteg	APDU
6.	Prezentációs réteg	PPDU
5.	Session réteg	SPDU
4.	Transzport réteg	TPDU
3.	Hálózati réteg	Csomag
2.	Adatkapcsolati réteg	Keret
1.	Fizikai réteg	Bit

OSI modell rétegei

Fizikai réteg: Elektromos és mechanikai jellemzők procedurális és funkcionális specifikációja közvetlen fizikai összeköttetésű eszközök jel továbbítása céljából.

Adatkapcsolati réteg: megbízható adatátvitelt biztosít egy fizikai összeköttetésen keresztül. Ide tartozik a fizikai címezés, a hálózati topológia, a közeghozzáférés, a fizikai átvitel hibajelzése és a keretek sorrendhelyes kézbesítése. Az IEEE két alrétegre bontotta: MAC, LLC.

Hálózati réteg: összeköttetést és útvonalválasztást biztosít két hálózati csomópont között. Ide tartozik a hálózati címezés és az útvonalválasztás, vagyis a routing.

Transzport, szállítási réteg: megbízható hálózati összeköttetést létesít két csomópont között. Ide tartozik a virtuális áramkörök kezelése, átviteli hibák felismerése és javítása, az áramlás szabályozás.

Session réteg: ez a réteg építi ki, kezeli és fejezi be az applikációk közötti dialógusokat.

Prezentációs réteg: feladata a különböző csomópontokon használt különböző adatstruktúrákból eredő információértelmezési problémák megoldása.

Applikációs réteg: az applikációk (mint a fájl átvitel, e-mail, és egyéb) működéséhez nélkülözhetetlen szolgáltatásokat biztosítja. Ilyen fájl átvitelkor a különböző fájl név konverziók figyelembevétele.

Hibrid modell

Ezt a referencia modellt így tisztán nem alkalmazzák, létezik TCP/IP – OSI modell leképezés többféle is, mely főleg az Internetes kapcsolatok elméleti modellje. Specifikálni kell az ábrázolási formát és a kommunikációs csatorna mindkét oldalán tudni kell erre a formára

hozni és ezt olvasni. A valósághoz legközelebb áll a hibrid referencia modell, mely öt rétegből áll:

5. Applikációs réteg
4. Transzport réteg
3. Hálózati réteg
2. Adatkapcsolati réteg
1. Fizikai réteg

A továbbiakban a hibrid referencia modell alapján fogjuk vizsgálni számítógépes hálózatainkat.

Hálózati kapcsolóelemek

Alapfogalmak

Ütközési tartomány, collision domain, bandwidth domain: az a alhálózat rész, amelyben az ütközés érzékelhető. Az ütközési tartományban egy időpillanatban csak egy információ átvitel folyhat.

Üzenetszórási tartomány, broadcast domain: az a hálózatrész, ahol az üzenetszórás cél-címmel feladott csomag, PDU, megjelenik és érzékelhető.

A részhálózatok a kapcsolóelemek működése alapján különböző OSI rétegekben kapcsolhatók össze.

<i>OSI réteg</i>	<i>Kapcsolóelem</i>
4. Transzport réteg felett	Átjáró, gateway
3. Hálózati réteg	Forgalomirányító, router
2. Adatkapcsolati réteg	Híd, bridge
1. Fizikai réteg	Jelismétlő, repeater

Jelismétlő, repeater: az átviteli közegben továbbított jeleket ismétli, erősíti. Az összekapcsolt részhálózatokat nem választja el. Többportos változatát HUB-nak is nevezzük.

Híd, bridge: szelektív összekapcsolást végez, „csak az megy át a hídon, aki a túloldalra tart”. Az összekapcsolt részhálózatok külön ütközési tartományt alkotnak. Az üzenetszórást általában minden összekapcsolt részhálózat felé továbbítja. A SWITCH olyan többportos eszköz, melynek bármely két pontja között híd funkcionalitás működik.

Forgalomirányító, router: a hálózati rétegben szelektív összekapcsolást, útvonalválasztást, forgalomirányítást végez. Az összekapcsolt részhálózatok külön ütközési tartományt és

külön üzenetszórési tartományt alkotnak. Ő maga csomópont, saját hálózati címmel rendelkezik. [2]

Portok

Számítógépes port: az a bemeneti-kimeneti kapu, amelyen keresztül eszközök és hálózatok adatátviteli kommunikációja történhet az adott számítógéppel. Porton keresztül csatlakozik a számítógéphez pl. az egér és a billentyűzet (PS/2 vagy USB port), a nyomtató és egyéb műszerek (párhuzamos és soros port), szórakoztató eszközök (FireWire és/vagy USB port), illetőleg valamely hálózat (LAN port). Számítógépünk több tízezer kapun (porton) keresztül kommunikál az Internettel. A portok egy hálózati kommunikációs csatorna végpontjai. A portok használata teszi lehetővé, hogy egy adott számítógépen futó alkalmazások - ugyanazt a hálózati erőforrást használva - a beérkező csomagokból csak a nekik szóló csomagokat kapják meg. A portokat számokkal is tudjuk azonosítani, értékük 0 és 65535 között lehet.

Ezeket a portokat három csoportba soroljuk:

- *jól ismert* portok (well known ports), 0-1023-as sávban lévő portok, amelyeket általában csak rendszerfolyamatok vagy rendszerprogramok használnak, és ezek szorosan kötődnek valamilyen szolgáltatáshoz: a 20 és 21-es port az FTP-hez, 22-es az SSH-hoz, 25-ös az SMTP-hez, 32-es a telnethez, a 80-as a HTTP-hez stb.;
- *regisztrált* portok; (1024-49151) sokkal kevésbé kötődnek egy-egy szolgáltatáshoz, ilyen portszám többféle célra is felhasználható;
- *dinamikus* vagy *privát* portok. (49152-65535) nem kapcsolódik hozzájuk semmilyen szolgáltatás.

Minden portnak három állapota lehet az adott rendszertől függően:

- *Open:* Az ilyen portok teljesen nyitottak az Internet felé. Ha van nyitott portunk, számítógépünk sebezhető;
- *Closed:* A portok zárva vannak ugyan, de látszanak az Internet felé. Különböző hacker eszközökkel a számítógép így is sebezhető;
- *Stealth:* Ezek a portok teljesen láthatatlanok az Internet felé. Nagyon fontos, hogy az automatizált támadások ellen a Stealth portok jelentik az egyetlen védekezési módot. [10]

Fizikai réteg

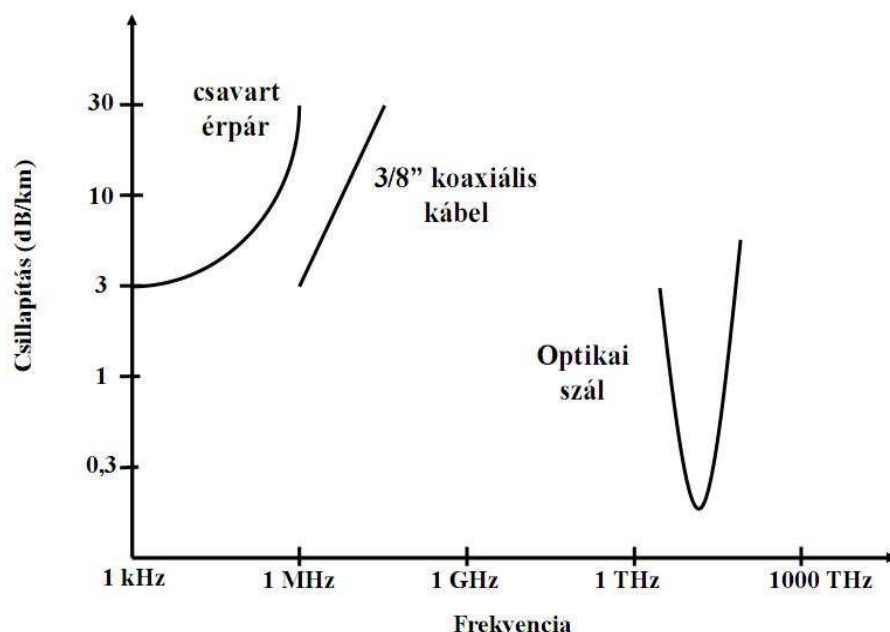
Sávszélesség

Csatorna maximális adatátviteli sebessége: Nyquist és Shannon elméleti összefüggést alkottak egy csatorna maximális adatátviteli sebességének meghatározására. Zajtalan csatorna esetén ha a jel V diszkrét értékből áll, akkor $C=2H\log_2 V$ bit/s ahol a C a maximális adatátviteli sebesség, H az átviteli csatorna sávszélessége.

Ez optimális eset. Az átviteli közeg környezetéből származó zavarokat zajnak nevezzük. Mivel az átviteli jelek az átvitel során csillapodnak, a zajszint összemérhetővé válhat a jel-szinttel és így a jelek helyes érzékelése lehetetlenné válik. Ebből a szempontból az adatátviteli közegek jellemezhetők az átlagos jelteljesítmény, Signal, és zajteljesítmény, Noise hányadosával, dB-ben mérve: S/N . Ennek alapján Shannon meghatározta a maximális adatátviteli sebességet zajos csatornára: $C=H\log_2 (1+S/N)$ bit/s, ahol C a maximális adatátviteli sebesség, H az adatátviteli csatorna sávszélessége, S az átlagos jelteljesítmény, N az átlagos zajteljesítmény.

Csillapítás: a jel amplitúdója csökken a jel haladása során az átviteli közegben. Az átviteli közeg hosszát úgy kell megállapítani, hogy a jel biztonsággal értelmezhető legyen a vételi oldalon. Ha nagyobb távolságot kell áthidalni, akkor erősítők, jelismétlők beiktatásával kell a jelet visszaállítani. A csillapítás frekvenciafüggő, ezért frekvenciafüggő erősítéssel kell kompenzálni. A csillapítás és az erősítés mértékét dB-ben adják meg: csillapítás= $10\log_{10}P_1/P_2$ dB, ahol P_1 és P_2 az adatátviteli közeg elején és végén mért teljesítmény Wattban.

Vezetékes médiumok csillapítása

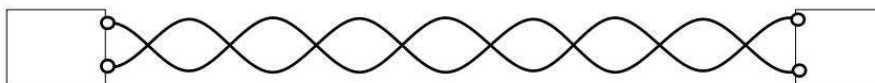


Átviteli közegek

Vezetékes médiumok

Csavart érpár

Fizikai jellemzők: a legolcsóbb, legelterjedtebben használt átviteli közeg, amiben két szigetelt rézvezeték szabályos minta szerint összecsavarnak. Többnyire néhány csavart érpárt kötegelnek és védőszigeteléssel vonnak be. A csavarás csökkenti az áthallást az érpárok között és zajvédelmet biztosít. A csavaráshossz különbözhet az egyes érpárookban, hogy köztük is csökkenjen az áthallás. Csavarás hossza 50-150 mm között változik, a huzal átmérője 0,4-0,9 mm. Az összefogott érpárokat árnyékolhatják is, shielded twisted pair, STP.



Alkalmazásai: analóg és digitális átvitelre egyaránt használatos. Analóg rendszer a telefon-előfizetői hurok, digitális rendszer pl. a LAN. Az adatátviteli sebessége és az áthidalható távolság korlátozott, de olcsó és könnyű vele dolgozni.

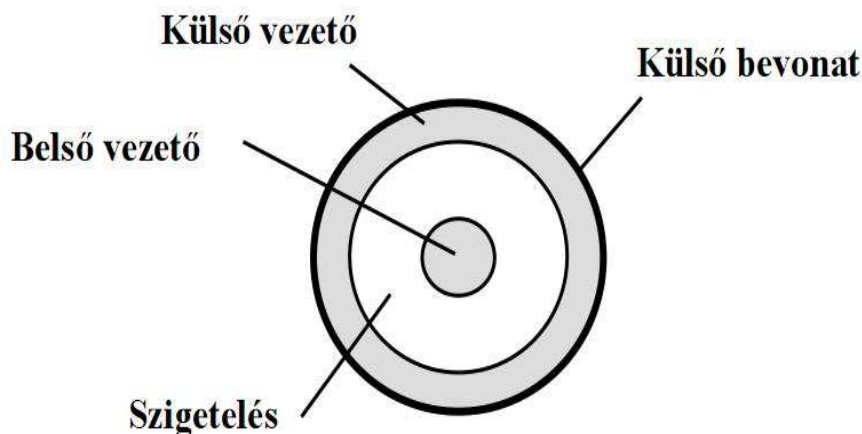
Átviteli jellemzők: csillapítása erősen függ a frekvenciától, érzékeny az interferenciára és a zajra, pl. a párhuzamosan futó AC hálózatra. Ennek csökkentésére árnyékolást alkalmaznak: a csavarás csökkenti az alacsony frekvenciás interferenciát, a különböző csavarási hosszak a

szomszédos érpárok közötti áthallást. Rövid távolságra néhányszor 100 Mbps sebesség is elérhető.

Típusok: category3 (CAT3), UTP kábel és csatlakozó, kb. 16 MHz átvitelre, korlátozott távolságra, 16 Mbps sebességű átvitelre alkalmas, hangminőségű kábel, 10-15 csavarás/m Category5 (CAT5), UTP kábel és csatlakozó, 100 MHz átvitelre, korlátozott távolságra 100Mbps sebesség átvitelt biztosít, adatminőségű kábel, 20-30 csavarás/m. További szabványok CAT5E, CAT6 300 MHz-es átvitelre, CAT7 STP, árnyékolt, 600 MHz-es átvitelre.

Koaxiális kábel

Fizikai jellemzők: átmérője 5-25 mm, koncentrikus felépítése miatt kevésbé érzékeny a zavarokra, áthallásra. Nagyobb távolságra használható és többpontos alkalmazásban több átlomást támogat.

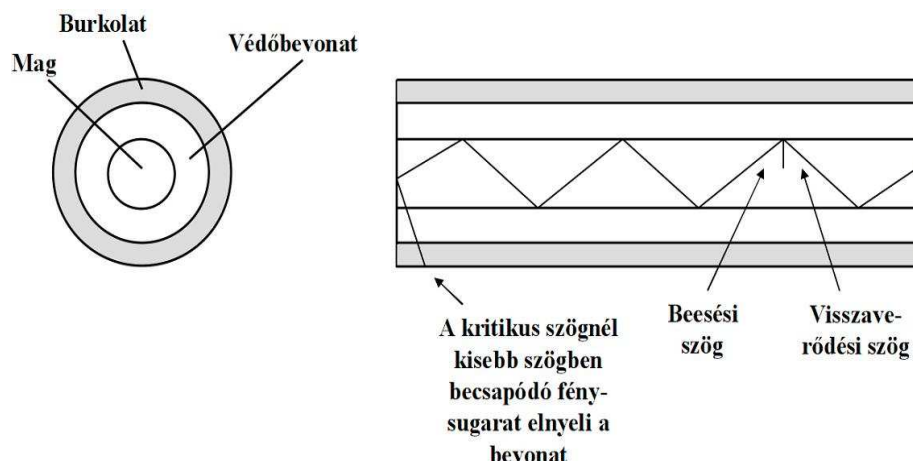


Alkalmazásai: televíziós adattovábbítás, nagy távolságú telefonátvitel, számítógépek összekapcsolása, helyi hálózat kiépítése.

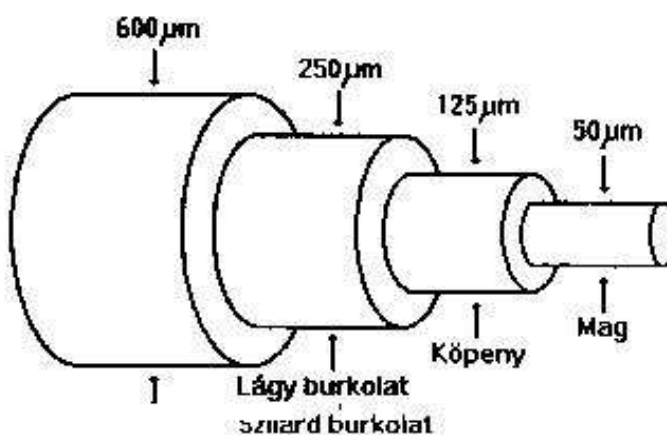
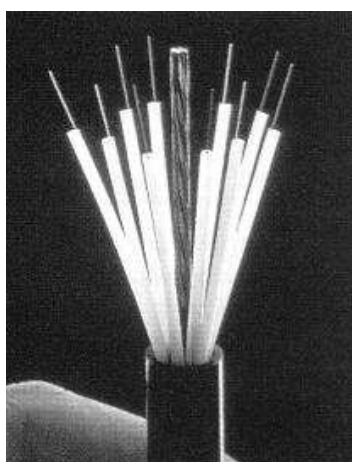
Átviteli jellemzők: analóg átvitel esetén néhány km-ként erősítés szükséges. 400 MHz-ig használható. Digitális átvitelnél km-ként szükséges jelismétlő használata.

Optikai szál

Fizikai jellemzők: 2-125 μm átmérőjű, hajlékony, fénysugár továbbítására képes. Készülhet műanyagból vagy üvegből, védőbevonata szintén üveg vagy műanyag, de más optikai tulajdonságokkal rendelkező. Külső burkolata műanyag, szennyeződés, kopás és egyéb külső hatások ellen véd.



Alkalmazásai: nagyobb adatátviteli sebesség érhető el 2 Gbps több 10 km-en is. Kisebb méret és súly, kisebb csillapítás, külső elektromágneses hatásokra nem érzékeny, nincs áthallás, nem sugároz energiát és nehéz megcsapolni, ezért nem hallgatható le. Nagyobb ismétlési távolsága miatt kevesebb jelismétlő kell, így kevesebb a hibalehetőség és alacsonyabb a költség. Dinamikusan fejlődő technológia, 1990-es években 3,5 Gbps átviteli sebesség 318 km távolságra ismétlés nélkül. Alkalmazzák nagyvárosi fővonalaknál, vidéki nagy távolságú fővonalaknál (trunk), telefonközpontok fővonalaival, előfizetői hurkoknál és helyi hálózaton is.



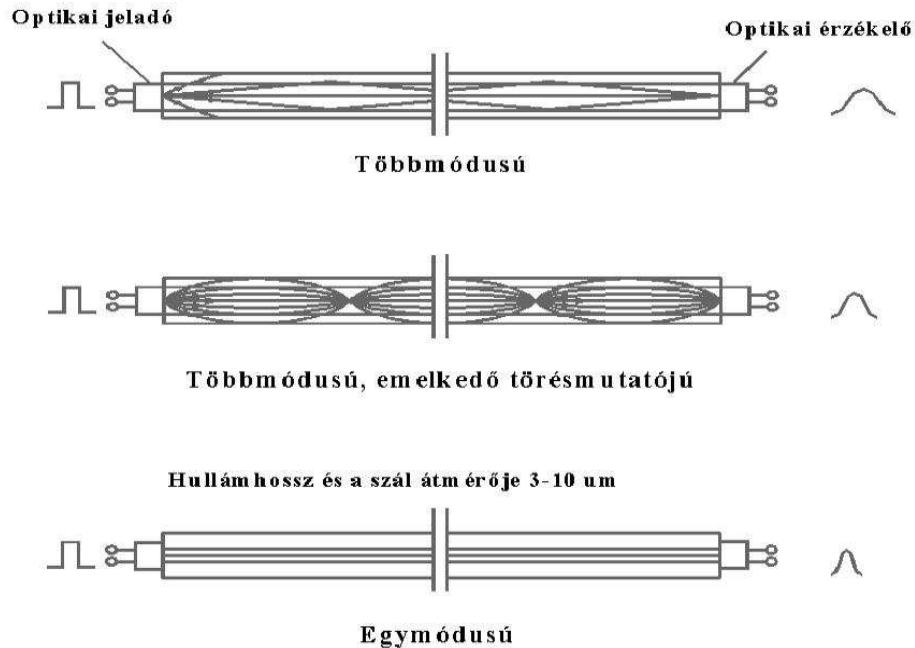
Átviteli jellemzők: 1014-1015 Hz, infravörös tartományban működik. Három változata használatos, több módusú (multi mode), egy módusú (single mode), több módusú emelkedő törésmutatójú (multi mode graded index). Fényforrása lehet LED vagy lézergyőgy.

Típusai

Több módusú szál: a fényforrásból különböző szögben kilépő fénysugarak különböző szögben verődnek vissza a két optikai közeg határáról, ezért különböző utakat tesznek meg, különböző idők alatt, a fényimpulzusok torzulnak, az adatátviteli sebesség csökken.

Egy módusú szál: a mag átmérőjét csökkentve a hullámhossz méretére csak a tengely irányú fénysugár jut át, a fényimpulzusok nem torzulnak, nagyobb adatátviteli sebesség érhető el.

Több módusú, emelkedő törésmutatójú szál: az anyag törésmutatója a tengelytől távolodva növekszik, ez mintegy fókuszálja a fényt, a tulajdonságai az előző kettő közé esnek.



Vezeték nélküli átvitel

Az elektromágneses jelek átvitelét és érzékelését antennák végzik. A sugárzásnak két módja van: irányított vagy mindenirányú (irányítatlan).

Irányított eset: az antenna fókuszált elektromágneses sugarakat bocsát ki, a vevőantennát pontosan kell pozícionálni.

Mindenirányú sugárzás: sok antennával vehető.

Nagyobb frekvenciájú jelek jobban fókuszálhatók. Három frekvenciatartomány használatos vezeték nélküli átvitelre: 2-40 GHz mikrohullámú irányított átvitel, 30 MHz – 1 GHz rádiófrekvenciás, mindenirányú átvitel, 31011 – 21014 Hz infravörös átvitel. [2]

Mobilkapcsolat

Telefonálásra kezdetben a 450MHz-es sávban analóg rendszerek szolgáltak. Ezek adatátvitelre maximum 1,2 kbps vagy jó esetben 2,4 kbps sebességgel voltak használhatók. (Első generáció)

A 900 MHz-es, az 1800 Mhz-es és az 1900 Mhz-es sávot használó GSM (Global System for Mobil communication), valamint az ezt követő rendszerek már digitális átvitelre épültek. A GSM adatátviteli sebessége 9,6 kbps lehet eleinte csak Európában használt, mely ma már világméretűvé vált. Bár beszédátvitelre maradéktalanul megfelel a rendszer, ez a sebesség adatátviteli igényeinket már nem elégíti ki. További hátrány, hogy ezek a rendszerek adatátvitel esetén is idő alapú elszámolást alkalmaznak, tehát nem az átvitt adatmennyiséget, hanem a vonal lefoglalását fizetjük ki. Ez a technológia az 1990-es évek második felében már elérhető volt Magyarországon is, az első adatkapcsolatot is lehetővé tevő számítógéphez kapcsolva modemként használható mobiltelefonokkal. (Második generáció). A HSCSD technológia bevezetésével az elérhető maximum 40-42 kbps-ra növekedett.

A GPRS (General Packet Radio System) a hagyományos beszédátvitel mellett kb. 60-70 kbps sebességet biztosít adatátviteli célra, és már nem vonalkapcsolásos elven működik, azaz fizetni csak az átvitt információs csomagokért kell. („2,5” generáció) felfogható úgy is, mint a második generáció továbbfejlesztése. A következő kisebb lépés az EDGE megjelenése volt, amely 120-130 kbps sebességű adatátvitelt tett lehetővé.

Az UMTS rendszer (Universal Mobile Telecommunication System) az elkövetkező években várhatóan nevének megfelelően univerzális megoldást fog nyújtani szinte az egész világon az egyéni, az otthoni és az üzleti felhasználók számára. A 2 GHz-es sávban működő rendszer 2 Mbps adatátvitelre is képes, azonban teljesen új hálózat kiépítését igényli, és a rendkívül magas beruházási költségek egyelőre késleltetik térhódítását. (Harmadik generáció). A 3G hálózatokon elméletileg a maximális sávszélesség 384 kbps, ennek továbbfejlesztéseként a HSDPA/HSUPA már jelenleg (2009) 7,2 Mbps sávszélességet kínál, folyik a fejlesztés a 14,4 Mbps sebességet lehetővé tevő hálózati eszközökkel is. Magyarország lefedettsége 3G/HSDPA tekintetében kb. 60 %. [\[10\]](#)

Wi-Fi

Az IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers Computer Society, mérnököket egyesítő nemzetközi szervezet) által kifejlesztett vezeték nélküli mikrohullámú kommunikációt (WLAN) megvalósító, széles körűen elterjedt szabvány (IEEE 802.11) népszerű neve.

Legelterjedtebb szabványok

<i>IEEE szabvány</i>	<i>Megjelenés ideje</i>	<i>Működési frekvencia (GHz)</i>	<i>Sebesség (jellemző) (Mbit/s)</i>	<i>Sebesség (maximális) (Mbit/s)</i>	<i>Hatótávolság beltéren (méter)</i>	<i>Hatótávolság kültéren (méter)</i>
Eredeti 802.11	1997	2,4	0,9	2	~20	~100
802.11a	1999	5	23	54	~35	~120
802.11b	1999	2,4	4,3	11	~38	~140
802.11g	2003	2,4	19	54	~38	~140
802.11n	2008	2,4 / 5	74	248	~70	~250
802.11y	2008	3,7	23	54	~50	~5000

802.11a: 5 GHz-es frekvenciasávban működő eszközök; előnye a nagy távolság és sávszélesség, viszont jellemzően csak pont-pont kapcsolatra használják és az ehhez használható eszközök általában drágábbak. Különösen fontos az optikai rálátás a két pont között.

802.11b: 2,4 GHz-es tartományban működő eszközök; hatótávolsága a terepviszonyoktól függően széles skálán mozoghat, lényegesen kisebb, mint a 802.11a, pont-multipont kapcsolatoknál 1 km-es sugarú körön belülre szokták tervezni. Átviteli sebessége max. 11 Mbit/s

802.11g: 2,4 GHz-en működő eszközök, a 802.11b-vel sok tekintetben megegyezik, a routerek nagy része mindkettőt támogatja. Előnye, hogy nagyobb sávszélességet képes átvinni, hátránya pedig, hogy a távolság növekedésével lényegesen romlik a határfoka és érzékenyebb az interferenciára. Átviteli sebessége max. 54 Mbit/s.

Felhasználási területek

Irodákban, nyilvános helyeken (repülőtér, étterem, hotel, stb.) megvalósított vezeték nélküli helyi hálózat, aminek segítségével a látogatók saját számítógépükkel kapcsolódhatnak a világhálóra. Kialakítása a következő módokon történhet:

- Publikus, nyílt hálózat: bármely wi-fi routerrel kialakítható, az így létrehozott hálózathoz bárki csatlakozhat, mindenféle korlátozás nélkül.
- Privát hálózat: a hálózat saját felhasználásra lett kialakítva, melyet egy titkos jelszó véd, így ahhoz csak a jelszó ismeretében lehet csatlakozni.
- Publikus, zárt hálózat: egy speciális szoftver gondoskodik arról, hogy a hálózatot csak egy kód ismeretében, korlátozott ideig lehessen használni. Ezt a formát rendszerint éttermek, kávézók használják, ahol az Internet elérés fogyasztáshoz van kötve.

- Kereskedelmi Hot Spot szolgáltatás: a vezeték nélküli hálózat csak díjfizetés ellenében, korlátozott ideig használható. [\[12\]](#)

IrDA

Jelentése: IrDA - Infrared Data Association. Infravörös adatkapcsolat. Ez egy rövidtávú adatkommunikációs megoldás különféle digitális eszközök közt. Az egyik legfontosabb tulajdonsága a megoldásnak, hogy közvetlen rálátás szükséges a két kommunikáló eszköz közt. Az eredeti IrDA kapcsolat igen lassú volt, már vannak megoldások az adatsebesség gyorsítására, de még így is nagyságrendekkel lassabb a többi lehetséges vezeték nélküli megoldástól. 2,4 kbps -16 Mbps sávszélességű adatkapcsolatra képes, átviteli távolság 0,1 – 1m, 875 +- 30 nm-es hullámhosszon. [\[14\]](#)

Bluetooth

A **Bluetooth** egy távközlési ipari szabvány és protokoll vezeték nélküli adatátvitelre. Segítségével számítógépek, mobiltelefonok (telefon kihangosítók) és egyéb készülékek között automatikusan létesíthetünk kis hatótávolságú rádiós kapcsolatot. Az 1.2-es verzió 1 Mbps-os, a 2.0-s Bluetooth pedig 3 Mbps-os adatátviteli sebességet tesz lehetővé a világszerte szabadon elérhető 2,4 GHz - es frekvenciasávban.

Bluetooth alacsony energiafogyasztása miatt különösen alkalmas hordozható eszközök számára. A Bluetoothnak nem jelentenek akadályt a falak. A készülékek osztályuktól függően az alábbi távolságon belül képesek kommunikálni:

<i>Osztály</i>	<i>Teljesítmény</i>	<i>Hatótáv</i>
1	100 mW (20 dBm)	100 méter
2	2,5 mW (4 dBm)	10 méter
3	1 mW (0 dBm)	1 méter

Felhasználási területek

- Vezeték nélküli hálózatok kialakítására asztali és hordozható számítógépek között, illetve csak asztali gépek között kis területen, ha nincs szükség nagy sávszélességre.
- Számítógép-perifériák csatlakoztatására nyomtatók, billentyűzetek, egerek esetében.
- Fájlok és adatok átvitelére és szinkronizálására személyi digitális asszisztensek (PDA) , mobiltelefonok és számítógép között, egyes digitális zenelejátszók, fényképezőgépek és számítógép közötti fájl és adatátvitelre, autószkészletek és fülhallgatók csatlakoztatására mobiltelefonokhoz, orvosi és GPS – készülékek adatkapcsolatához. [\[13\]](#)

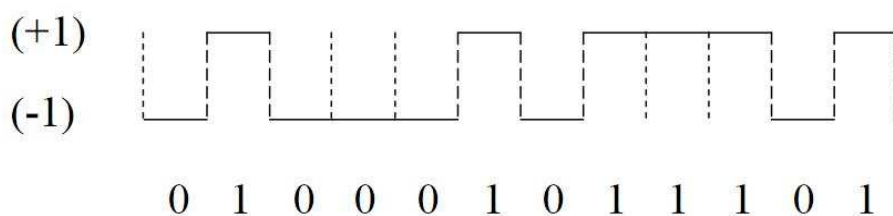
Jelkódolási technológiák

Jelkódolás: a fizikai rétegben megjelenő bit sorozatot az alkalmazott digitális csatorna jelkészletére, jelzésrendszerére vagyis feszültségszintekre és feszültségszint változásokra képezük le.

Bipoláris kódolás: a csatornán két jelet, feszültségszintet különítünk el és a +1 és a -1 szimbólumokkal jelöljük őket.

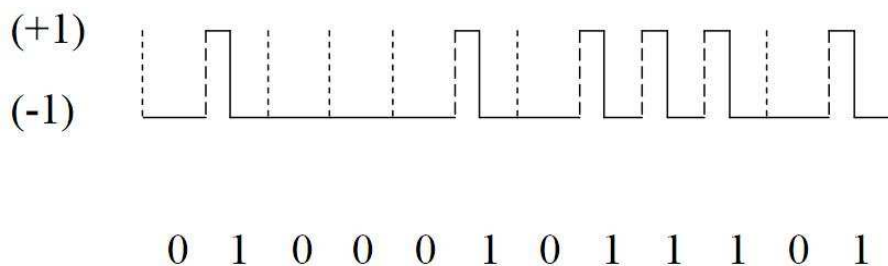
NRZ jelkódolás

A +1 feszültségszintet tartjuk az 1-es bit érték átviteli idejében, a -1-es feszültségszintet pedig a 0-s bit érték átviteli idejében. Könnyen implementálható, de nem biztosít szinkronizációt több azonos bit átvitele során. Pl.:



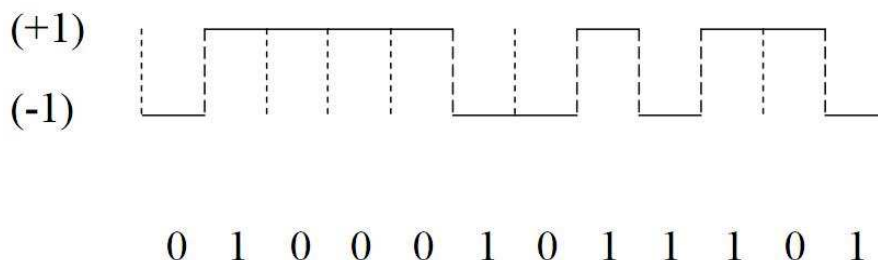
RZ jelkódolás

A +1 feszültségszintet tartjuk az 1-es bit érték átviteli idejének első felében és a -1-et a második felében. A 0-s bit érték esetén a teljes bit időtartamban -1-es feszültségszintet tartunk. Jelváltás sebességduplikáció és szinkronizálatlan 0 bit sorozat jellemzi. Pl.:



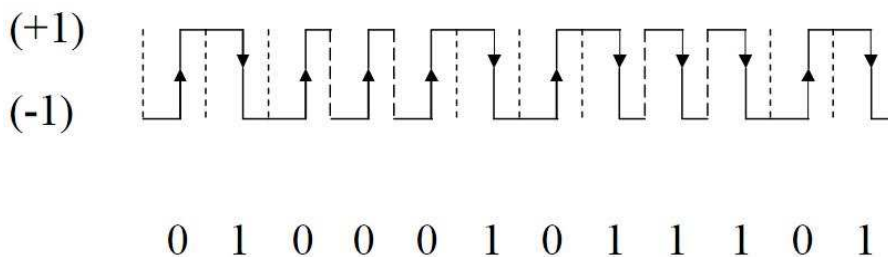
NRZI jelkódolás

Az 1-es bit érték átviteli idejében a megelőző időtartamban alkalmazott feszültségszint elmentettjét alkalmazzuk, a 0-s bit érték átvitele idejében pedig tovább tartjuk a megelőző bit időtartamban alkalmazott feszültségszintet. Sok 0-s bit átvitele során nem biztosít szinkronizációt. Pl.:



Manchester (PE) jelkódolás

Az 1-es bit értéket az átviteli idejének közepén bekövetkező +1 -1 feszültségszint váltás reprezentálja, a 0-s bit értéket pedig átviteli idejének közepén bekövetkező -1 +1 feszültségszint váltás reprezentálja. Folyamatos szinkronizációt biztosít, de dupla jelváltást, sebességet igényel. Pl.:



Hálózatok kiterjedése

A hálózatok egyik jellemzője, hogy földrajzi értelemben mekkora területen helyezkednek el. E szerint kettő, három, négy vagy több csoportba sorolhatók, a csoportosítás elvétől függetlenül. A LAN és WAN minden csoportosításban megtalálható. Leggyakoribb a hármascsoportosítás:

Helyi hálózat, LAN (Local Area Network)

Tipikusan egy épületre, vagy egymáshoz viszonylag közeli épületekre korlátozódik, kiterjedése 10 km-nél nem lehet nagyobb. Általában egy cég, vagy a kár egy iskola igényeit elégíti ki, de egy lakásban kiépített 2-3 gépet tartalmazó hálózat is már LAN - nak nevezhető.

További jellemzői: az egyes erőforrások megoszthatók az állomások között, pl.: Internet kapcsolat, nyomtató, háttértárak. Egy monitorkép megosztható egy másik állomással, vagy több állomással is. A háttértárak megosztásával fájlmegosztás valósítható meg, az egyik állomáson tárolt megosztott fájlt az arra jogosult felhasználó elérheti a hálózaton keresztül. Az írási jogosultsággal megosztott háttértárak biztonsági problémákat is felvetnek, pl.: vírusátadás érheti őket.

Városi hálózat, MAN (Metropolitan Area Network)

Egy városra kiterjedő hálózat, 10-100 km átmérő közötti területe, a kapcsolat többnyire LAN-ok közötti, távközlési hálózatra épülő.

Kiterjedt hálózat, WAN (Wide Area Network)

100 km átmérőn kívüli, nagy területre kiépített hálózat, mely jelentheti egy földrajzi régióban (több megyében) jelenlévő vállalat összekapcsolt számítógépeit, vagy egy országban az iskolákat összekapcsoló hálózatot, de akár földrészeket is áthidalhat. Itt az egyes MAN-ok kapcsolata nagysebességű átvitelrel, műholdakon, kábeleken keresztül valósul meg. A legismertebb, világméretű hálózat az Internet. Kisebb kiterjedésű hálózatok, LAN-ok összekapcsolásából álló globális számítógépes rendszer. [\[2\]](#)

Topológiák

Logikai topológiák

Szerver-kliens modell: logikai működésváz alapján van egy kitüntetett csomópont, tipikusan számítógép, a kiszolgáló vagy más néven szerver. Minden kérés rajta keresztül valósítható meg, vagyis a kliensek csak a szerveren keresztül kommunikálhatnak egymással. Azokat a csomópontokat, tipikusan számítógépeket, amiknek a szolgáltatást nyújtja, klienseknek vagy munkaállomásoknak nevezzük. Pl.: csomópont lehet akár hálózatba kapcsolt nyomtató is. Egy hálózatba kapcsolt nyomtatón egyszerre több kliens számítógépről is lehet nyomtatást kezdeményezni. Egy kliens számítógépről egyszerre több hálózati nyomtatón is lehet nyomtatni. Egy kliensen egymástól függetlenül akárannyi helyi- és hálózati nyomtató is telepíthető.

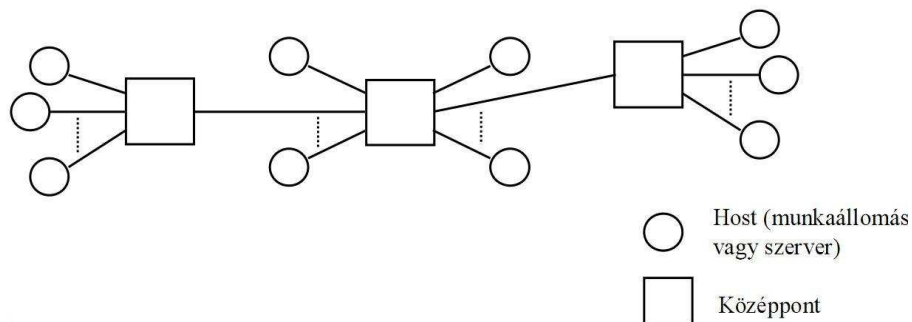
Egyenrangú hálózati modell: Nincs kitüntetett szerepű csomópont, számítógép a hálózatban, minden eszköz egyedileg állítható be. Pl.: az erőforrásokat egyedileg kell megosztani minden állomáson, ha a többi állomás is használni szeretné. Korlátozott a mérete.

A fizikai és az adatkapcsolati réteg határán mozog az a terület, hogy a csomópontokat térben hogyan helyezzük el, kötjük össze. [15]

Fizikai topológiák

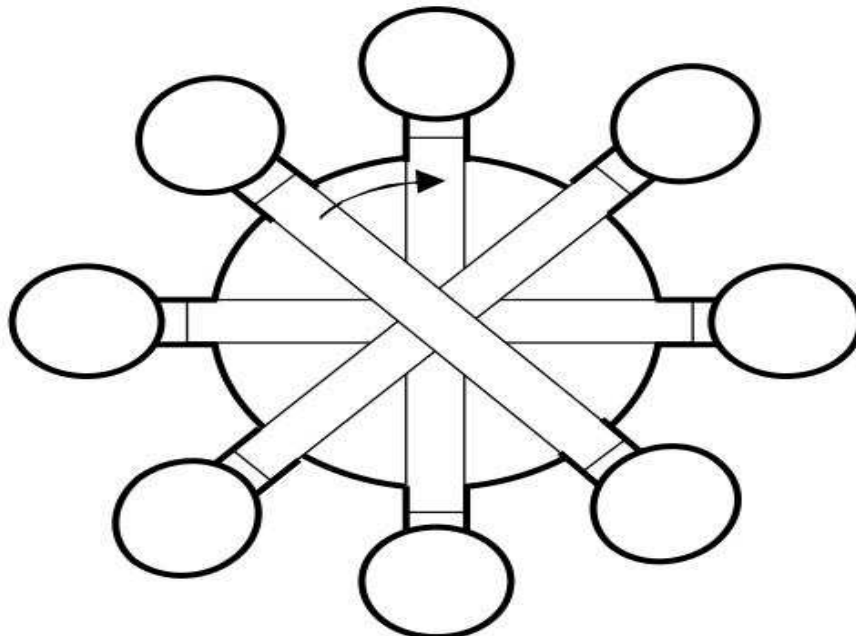
Csillag, kiterjesztett csillag

Kiterjesztés esetén egy vagy kétszintű lehet. Központi logikai kapcsoló berendezéssel - aktív vagy passzív - állnak összeköttetésben az állomások. Előnye az egyszerű hibakeresés.



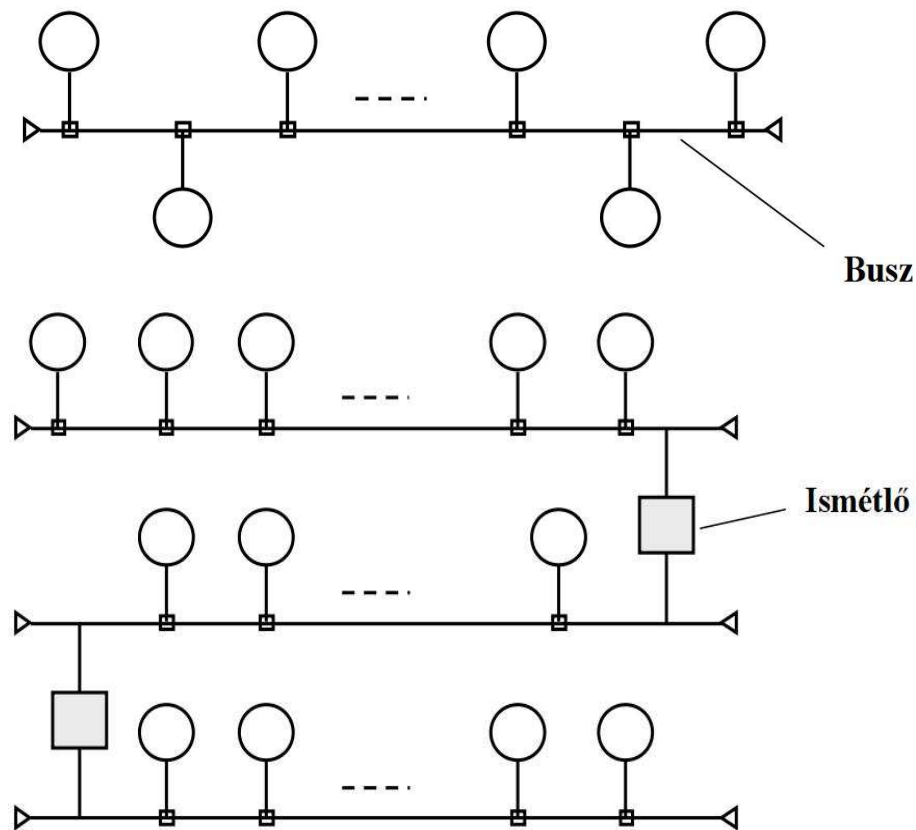
Gyűrű

Irányítjuk az átvitelt, az állomásoknak van megelőzője, rákövetkezője. Gyakorlatban fizikailag csillag, logikailag gyűrű működésű. Kábelkoncentrátor alakítja ki a gyűrűszerű működést. Hiba esetén a kábelkoncentrátor fenntartja a gyűrű működését.



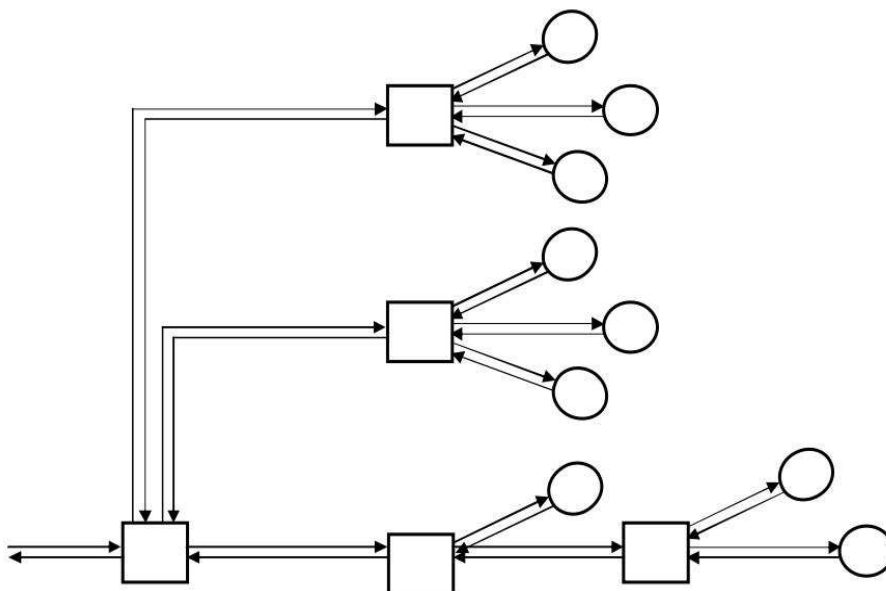
Busz, sín

Koaxiális kábelrel megvalósított topológia, a kábelnek 130-140m hosszan egyforma impedanciával kell rendelkeznie. Ha nem, a nagyobb impedanciájú hely tükörként viselkedik. Visszaveri a továbbított jelet kis időcsúszással, több példányban is, lehetetlenné teszi a teljes busz működését. Pl.: szakadáskor tükröződés van mindkét irányba, vagy a kábel végén $50\ \Omega$, kicsit arrébb ∞ impedancia van. Elfogadott, de nem támogatott technológia ma.



Fa

A kiterjesztett csillag topológia általánosítása, tetszőleges szintig terjeszthető ki. Terhelése erősen aszimmetrikus, nagyobb a gyökérelemnél, kisebb a levélelemeknél.



Adatkapcsolati réteg

Szolgáltatások

Jóváhagyás nélküli összeköttetés mentes: megbízható fizikai összeköttetés esetén célszerű, a legtöbb LAN alkalmazza. Az adó feladja a keretet, a vevő reménykedik benne, hogy megkapja. Vezetékes közegben gyakori átviteli mód, mivel itt ritka a hiba az átvitelben. Ha mégis hiba keletkezne, a felsőbb rétegek kezelik azt. A vevő érzékeli a hibát, pl. ellenőrző összeg alapján, de nem tud visszajelezni.

Jóváhagyásos, összeköttetés mentes: nem megbízható fizikai összeköttetés esetén célszerű. Vezeték nélküli technológiák esetén használatos, a jóváhagyás üzenet a csatornát terheli, egy keretre egy visszajelzés érkezik, 50 %-os hatékonyságú.

Jóváhagyásos, összeköttetés alapú: keretsorozatok átvitele esetén hatékony. Vezeték nélküli adatátvitel esetén használatos, 10-30 keretet elküldünk és aztán jön visszajelzés az elküldés sikerességéről.

Keretezés: hálózati réteg felől érkező bit folyamat keretekre kell törölni. A kereteket kell továbbítani a fizikai rétegre támaszkodva.

Megoldási ötletek

Keretek közötti szünetek alkalmazása: a keretek közötti szünet-időzítés hatékonyságot ront, elvesző időtartam, de ha jól kidolgozott, könnyen implementálható.

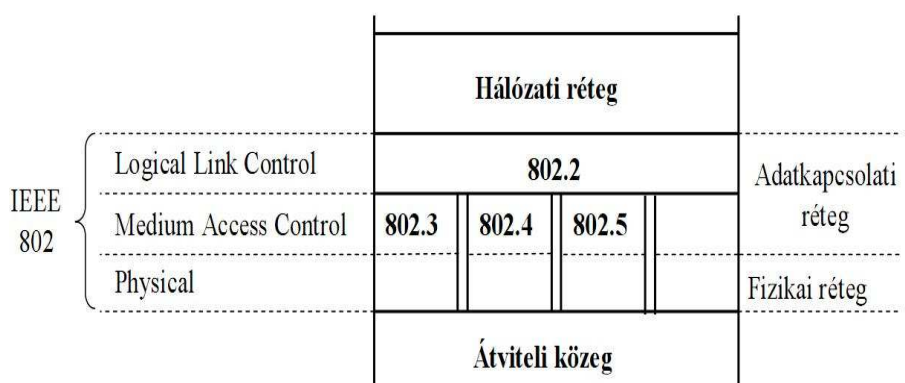
Karakter számlálás: a keret elején 1-4 bájtban tároljuk a keret hosszát, amiből megállapítható a vége is. Probléma lehet, hogy a fizikai rétegben hosszú bájt sorozat sérülése esetén sikertelen a kommunikáció.

DLE STX és DLE ETX kezdő és záró karakterek alkalmazása karakter beszúrással. A keretben megjelenő DLE karakter DLE DLE duplikátumként megy át, mivel a kereten belül is előfordulhat DLE. Ez az eljárás záró karakterek esetén is.

DLE STX és DLE ETX kezdő és záró karakterek alkalmazása bit beszúrással.

LAN adatkapcsolati réteg megoldások

Az IEEE 802 szabvány szerinti összetett megoldás, mely érinti a fizikai réteget is, és csatló felület a hálózati réteg felé. Részei:



802.2 = Logical Link Control Protocol
 802.3 = CSMA/CD
 802.4 = Token bus
 802.5 = Token ring

} Közeghozzáférési protokollok

Logical Link Control: 802.2, csatló felület a hálózati réteg felé

Medium Access Control (MAC) közeg hozzáférési alréteg: adat kisajátítással kapcsolatos

Physical: a fizikai réteg felé tart kapcsolatot

802.11 a, b, g, n: vezeték nélküli adatátviteli szabványok

Közeghozzáférési alréteg, MAC

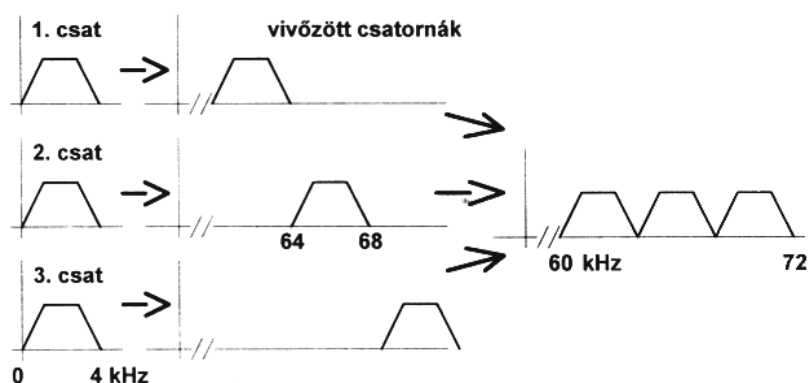
Osztályozása

- Statikus csatorna felosztás: felosztom ki mikor adhat illetve hogyan. Ennek megoldásai:
 - Frekvenciaosztásos multiplexelés (FDM)
 - Időosztásos multiplexelés (TDM), GSM1, GSM2 ide tartozik.
 - Hullámhossz osztásos multiplexelés (WDM), a fényt felbontjuk különböző hullámhosszra, így viszünk át különböző információkat, az optikai adatátvitelre jellemző.
- Dinamikus közeghozzáférés: az állomások kezelik le ki mikor adjon:
 - Továbbítás figyelés, CSMA, Carrier Sense Multiple Access: mielőtt adnánk, belehallgatunk a csatornába, folyik-e éppen információ továbbítás. Ha nem, akkor adunk.
 - Továbbítás figyelés nélkül
 - Időréseles, Time Slot: egy óra alapján kezdjük a kommunikációt, ha üti kezdünk, az ütközés lehetősége fennáll.
 - Ütközés érzékeléses, Collision Detect
 - Vezérjeles, Token: logikai gyűrű topológia esetén gyakori, „az beszél, akinél a mikrofon van”, ezt a mikrofont vagyis vezérjelet adják egymás között. Nincs ütközés. Gond lehet, hogy a token is sérülhet, de ezt senki nem veszi észre, nem adódik tovább. Nehezen kezelhető, a rendszer működésképtelenné válhat.
 - Kódosztásos, Code Division Multiple Access.

Frekvenciaosztásos multiplexelés, FDM

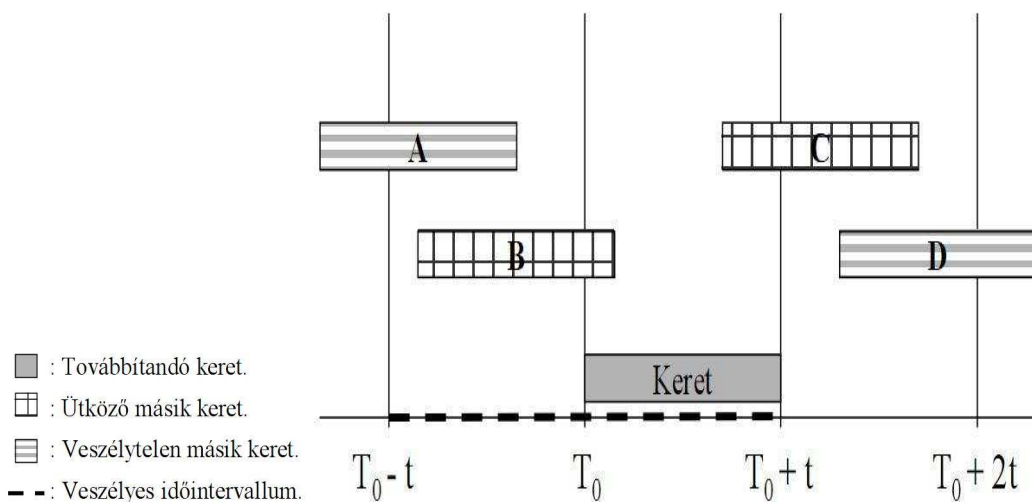
Egy példa a statikus csatornafelosztásra. Meghatározza, hogy hány részre osszuk a csatornát, hogy a sorban állás a legrövidebb legyen. Ennek érdekében teljesen kizárjuk az ütközést és az átlagos válaszidőt, átviteli időt minimalizáljuk. Sorbanállási matematikai modellt alkalmazunk az N részre osztott csatornára ennek eléréséhez.

Frekvenciaosztásos multiplexelés



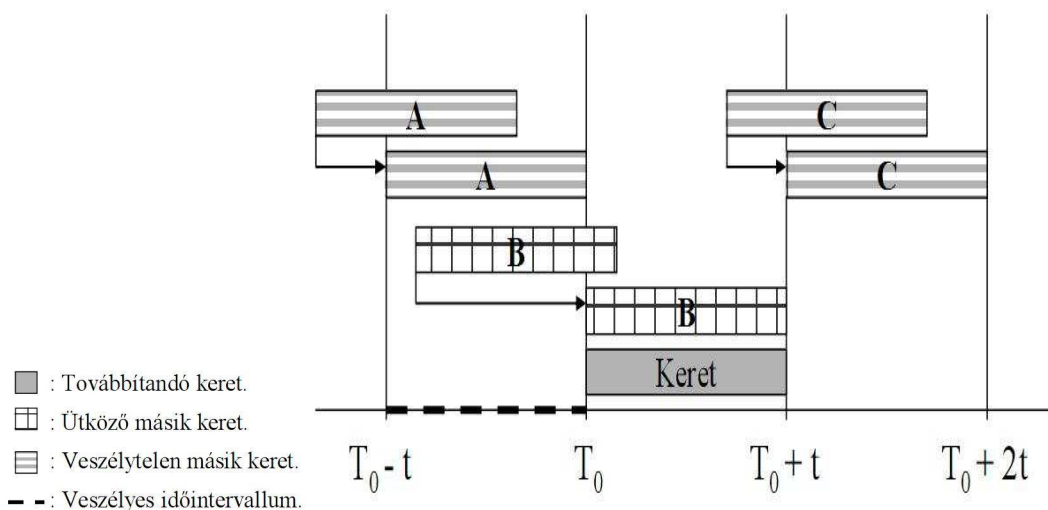
ALOHA

Dinamikus közeg hozzáférési módszer, továbbítás figyelés nélküli. A továbbítandó keret azonnal a csatornára kerül, de az ütközések miatt a csatorna maximális kihasználtsága alacsony, 18 %. Előnye viszont, hogy könnyen implementálható és ha nem túl erős a kommunikáció, viszonylag jól használható.



Réselt ALOHA

Az előző módszer hatékonyságának növelésére hozták létre, időréselt továbbítás figyelés nélküli közeg hozzáférés. A továbbítandó keret a következő időrés elején kerül a csatornára, így a hatékonyság – csatorna kihasználtság 36 %-ra növelhető.



Ethernet

CSMA/CD, Ethernet: dinamikus közeg hozzáférési módszer továbbítás figyeléssel (CSMA) és ütközés érzékeléssel (CD)

Ethernet keretformátuma

 Átvitel iránya	Előtag	7 byte: 7 x '10101010' (Szinkronizáció)
	Keret kezdet határoló	1 byte: '10101011'
	Cél állomás címe	6 byte: 1-3 byte a gyártó azonosítója, 4-6 byte a sorszám
	Küldő állomás címe	6 byte: 1-3 oktet a gyártó azonosítója, 4-6 sorszám
	Hossz/Típus	2 byte
	Adat	0 - 1500 byte
	Töltelék (ha kell)	0 - 46 byte: A kerethossz nem lehet kisebb, mint 64 byte
	CRC	4 byte

Ethernet működési paraméterei

- Átviteli sebesség: 10Mbps, Manchester kódolással
- Részidő: 512 bit idő
- Keretek közötti idő: 9,6 μ s
- Adatátviteli kísérletek maximális száma: 16
- Zavaró bitek száma, jam size: 32 bit
- Legnagyobb kerethossz: 1518 bájt
- Legrövidebb kerethossz: 512 bit

Célcím: egy állomás pontos címe, vagy csupa 1-es bit, üzenetszórás- broadcast, az üzenetet minden állomás veszi.

Ethernet kerettovábbítás

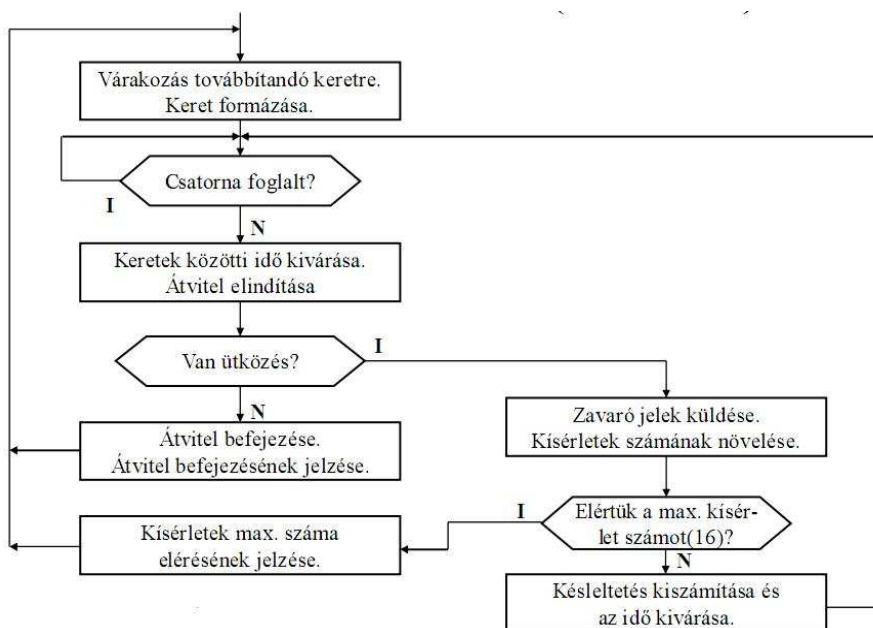
Keret ismételt továbbítási idejének meghatározása: a résidő vagy körbejárési késleltetés az az idő, amennyi idő alatt a keret első bitje a két legtávolabbi állomás között kétszer megfordul. Ennyi idő alatt az állomások biztonságosan észlelik az ütközést. A kábel késleltetése kb. $5 \mu\text{s}/1000 \text{ m}$

Résidő = $2 \cdot (\text{kábelkésleltetés} + \text{ismétlők késleltetése}) + \text{tartalék idő}$.

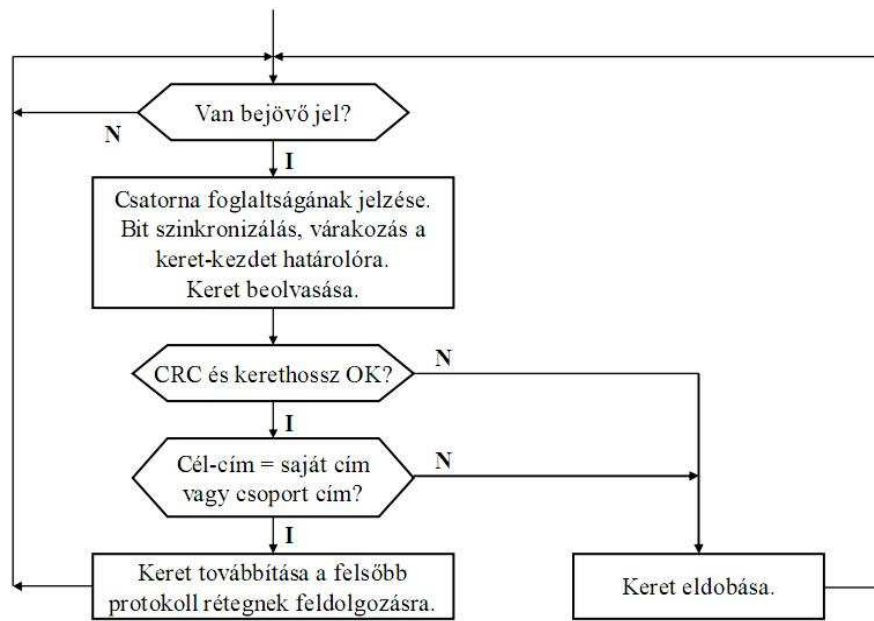
Résidő = $51,2 \mu\text{s}$ ($2 \cdot (2,5 \text{ km} + 4 \text{ ismétlő késleltetése})$, 512 bit átvitelének ideje)

A várakozási idő a résidő véletlen számú többszöröse, amely az átviteli kísérletek számának függvénye.

1. ütközés után 0 vagy 1 résidőnyi várakozás véletlenszerű
2. ütközés után 0,1,2,3 résidőnyi várakozás véletlenszerűen
10. ütközés után 0,1,210-1 résidőnyi várakozás véletlenszerűen
16. ütközés után az interfész kártya nem próbálkozik tovább, jelzi az átvitel sikertelenségét.



Ethernet keretfogadás



Fast Ethernet

Kifejlesztés célja: a 10 Base T Ethernethez képest (IEEE 802.3) tízszeres adatátviteli sebesség elérése a kábelezési rendszer megőrzésével és a MAC módszer és a keret formátum megtartásával. A 10 Base T Ethernet hálózatok nagy része 100 m-nél rövidebb kábelekkel csatlakozott a jelismétlőkhöz, így két állomás közötti távolság legfeljebb 200 m volt. 100 Mbps átviteli sebesség esetén 512 bit átviteli ideje alatt a legtávolabbi állomások is érzékelték az ütközést. A maximális hosszak lerövidítésével a CSMA/CD MAC módszer megtartható.

Az új szabvány neve 100 BaseT, ennek változatai:

100 Base 4T, Cat3 voice grade kábelre

100 Base X, Cat5 UTP árnyékolatlan kábelre, Cat5 STP árnyékolt kábelre, optikai szálra. Mindegyik más, fizikai médium függő alréteggel rendelkezik. FDDI hálózatra kifejlesztett 4B5B (4B/5B) bit kódolást adaptálták 100 Base X-re. Az adat minden 4 bitjét 5 biten kódolják, csak olyan 5 bites szimbólumokat használnak, amelyben legfeljebb két 0 bit van egymás mellett. Garantált két bitenkénti jelátmenet jó szinkronizációt biztosít. A kódolásra nem használható 16 db 5 bites szimbólum közül 2-2 a keret elejét és végét tárolja.

Token ring

Működési elve: ha egy állomás keretet akar továbbítani, meg kell várnia a vezérjelet – tokenet. Ha megjött a vezérjel, a feladó és célcímet tartalmazó keretet a kábelre adja. Minden állomás bitenként veszi és továbbküldi a keretet. A címzett állomás fel is dolgozza, de úgy továbbítja mint a többi azzal a különbséggel, hogy a válaszbiteket is beállítja a keret végén. A keretet a feladó állomás eltávolítja a gyűrűből, a válaszbiteket feldolgozza, végül továbbküldi a vezérjelet.

Vezérjel továbbítási megoldások

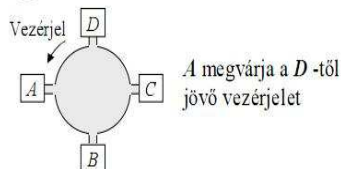
Lassú gyűrű: 4Mbps, egyszerre csak egy keret van a gyűrűben, a vezérjelet a feladó csak a keret visszaérkezése után továbbítja.

Gyorsabb gyűrű: 16Mbps, egyszerre több keret van a gyűrűben, a vezérjelet a feladó állomás a keret elküldése után azonnal továbbítja.

Token ring működési váza

A állomás akar keretet küldeni C állomásnak

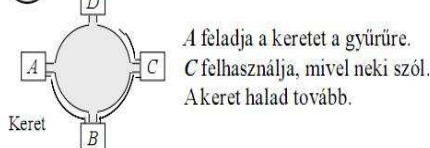
1.



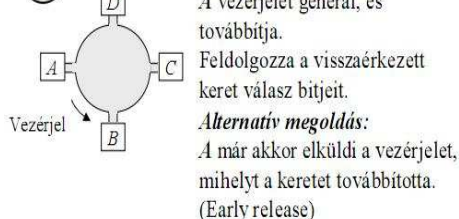
3.



2.



4.

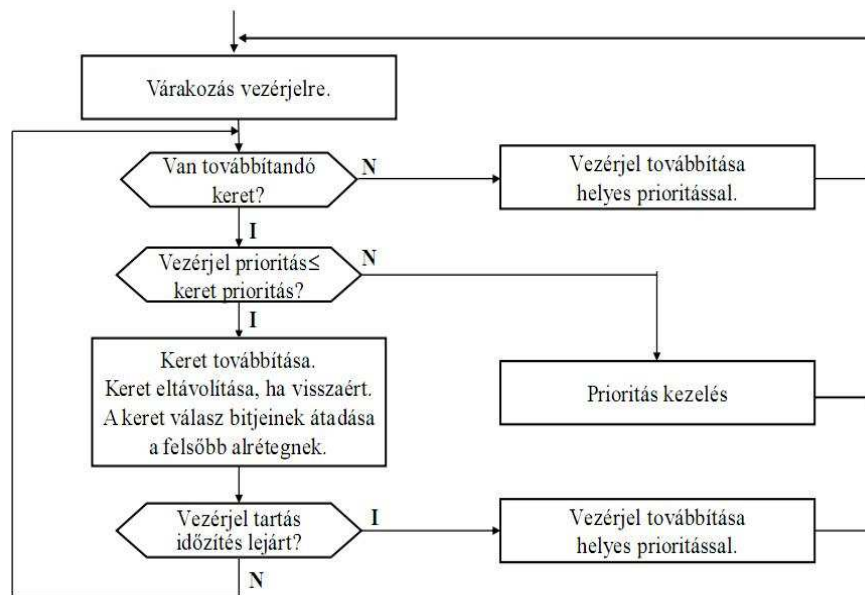


Jellemzők

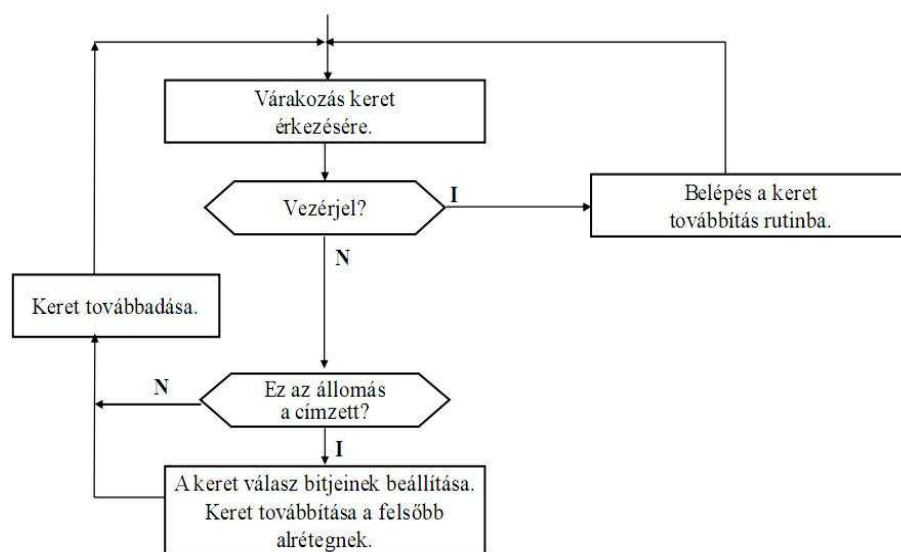
Átviteli közegek árnyékolt csavart érpár, az állomások pont-pont kapcsolattal kapcsolódnak össze, differenciális Manchester kódolást alkalmaz. Az állomások fizikai gyűrűt képeznek, de koncentrátorok alkalmazásával látszólag csillag-fa topológia alakul ki. Az állomások a koncentrátorokhoz 2-2 csavart érpárral csatlakoznak. Az állomások egy ún. TCU (Trunk Coupling Unit) egységgel csatlakoznak a gyűrűhöz, mely reléket és működtető elektronikát tartalmaz, az állomás kikapcsolásakor a gyűrű záródik. Kettős gyűrű alkalmazásakor kábelszakadás vagy állomás meghibásodás esetén a TCU kiiktatja a hibás kábelszakaszt vagy állomást.

MAC egység feladatai: keretképezés és kibontás, ellenőrző összeg képzése, hibavizsgálat, és a MAC algoritmus implementálása.

Token ring kerettovábbítás



Token ring keretfogadás



Kódosztásos közeghozzáférés (CDMA)

Arra ad megoldást, hogy hogyan lehet egy csatornán egy időben több adást is folytatni.

Megoldási ötletek

- TDM: egyszerre csak egyvalaki beszélhet
- FDM: a beszélők különböző helyekre vonulva beszélgetnek
- CDMA: a beszélők különböző nyelveken beszélgetnek

Matematikai háttére

Kiindulási állapot: minden állomáshoz egy m bit hosszú kódot rendelünk, ez a chip reprezentálja az állomásról feladott 1 bit értéket, ennek inverze a 0 bit értéke. Jelölése S ($s_1, \dots, s_m$)

S és T chip összege és skaláris szorzatuk is definiálható valamint ezek segítségével további kifejezések képezhetők.

Működési feltétel: a különböző állomásokhoz rendelt chipek skaláris szorzata 0 legyen.

Vételi folyamat a vett, érzékelt vektor összegből az adó chippel szorozva a nekünk küldött bit érték meghatározható.

WAN adatkapcsolati réteg megoldások**SLIP**

Serial Line Internet Protocol, RFC 1055

Célja: IP csomagok küldése soros, pont-pont linken keresztül. Csak IP protokollt támogató, statikus IP cím kiosztást feltételez, nincs hibajelzés, javítás, nincs autentikáció.

PPP

Point to Point Protocol, RFC 1661, 1662, 1663

Célja: standard több protokolllos adatkapcsolati réteg protokoll kialakítása

Jellemzői: keretezés, hibafelismerés. Két részből áll, LCP (link felépítés, tesztelés, leállítás), NCP (hálózati protokoll támogatás, minden hálózati réteg protokollhoz szükséges egy azt támogató NCP). Többféle autentikáció is létezhet, PAP (cleartext jelszóátvitel a kommunikáció kezdetén), CHAP (titkosított jelszóátvitel, ami bármikor kérhető).

ISDN**N-ISDN**

Integrated Services Digital Network, kísérlet az analóg telefonok digitális leváltására. 64 kbps csatornára fókuszáló megoldás, Narrowband ISDN.

Standard csatornatípusok:

- A: 4 kHz analóg telefoncsatorna,
- B: 64 kbps digitális hang vagy adatcsatorna,
- C: 8/16 kbps digitális csatorna,

- D: 16/64 kbps digitális csatorna

Standard kombinációk:

- Basic: 2B+1D(16)
- Primary: 23B+1D(64) (USA), 30B+1D(64) (EU)
- Hibrid: 1A+1C, kevésbé elterjedt.

B-ISDN

A többszolgáltatású munkaállomásokat összekapcsoló hálózatokat szélessávú többszolgáltatású hálózatoknak nevezzük, B-ISDN. Ezek messze meghaladják az adott hálózatokkal szemben támasztott követelményeket.

Hálózatok szolgáltatásai: adattovábbítás, hang- telefonátvitel, kép- videofon átvitel, multimédia dokumentumok átvitele, számítógéppel segített oktatás – Computer Aided Learning, CAL, számítógéppel segített kooperatív munka.

Szélessávú, többszolgáltatású hálózatok



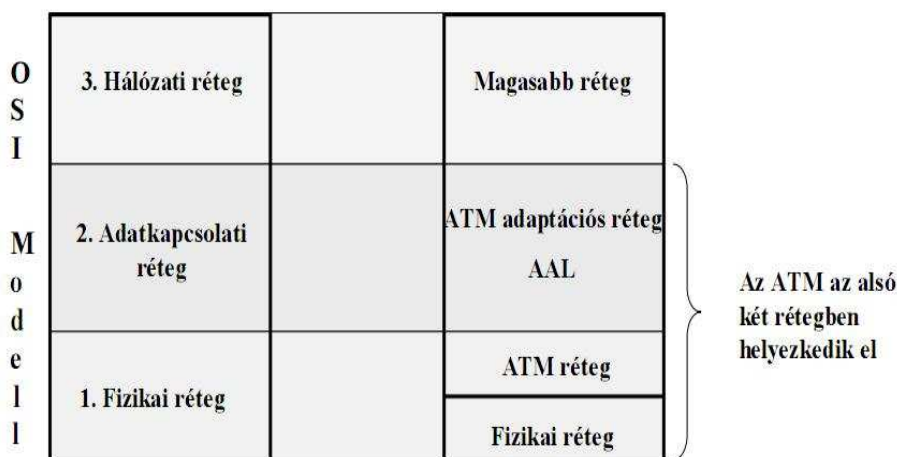
ATM

Sávszélesség szükségletek: média típusonként változó. Audió és videó átvitel állandó bit sebességet igényel, videó konferencia rendszerekben az egymás után kevésbé változó képkockák tömörítést is engednek, hang, kép és videó átvitel esetén a tömörítés információvesztő lehet, de jelentősen csökkenti az átviendő információt.

Az állandó bit sebességet igénylő médiatípusok az eddig tárgyalt hálózatokkal nem vihetők át biztonsággal. Olyan új technológia szükséges, amely a több média típus átvitelére is alkalmas az adatátvitelen kívül.

Fentieknek megfelelő hálózat az ATM, Asynchronous Transfer Mode, cellakapcsolt hálózat.

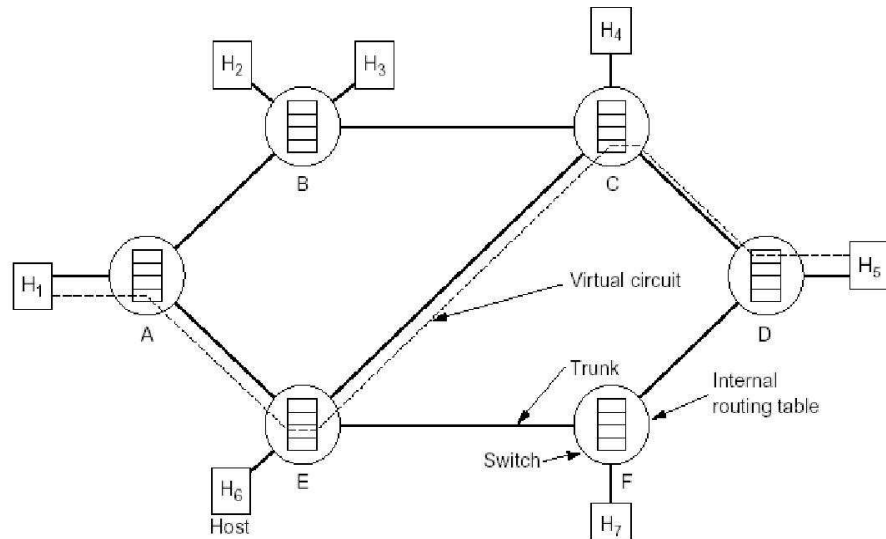
Az ATM protokoll architektúrája: 3 réteggel rendelkezik, amely a OSI 1-2 rétegének felel meg. Különböző szolgáltatásokat kínál különböző típusú alkalmazások számára, az ATM adaptációs réteg kínálja ezeket a szolgáltatásokat és lefedi a cellakapcsolást, amellyel az adatátvitelt az alsó két réteg végzi.



A különféle átviendő médiatípusok miatt, melyek egy része minőségi szolgáltatást követel, nem lehet osztott használatú átviteli közeget használni. Hálózatszerű – mesh topológiát követ, amelyben egymással összeköttetésben lévő kapcsolók biztosítják az átvitelt a kommunikáló alállomások között, a telefon hálózathoz hasonlóan. Mielőtt két állomás kommunikálna egymással, a kapcsolókon keresztül egy útvonalat kell felépíteni. Minden cella, amely az adott híváshoz tartozik, ezen az útvonalon halad keresztül. Az útvonalat virtuális összeköttetésnek, Virtual Circuitnek, VC-nek nevezzük. PVC, Permanent VC: kézi konfigurációval alakítják ki az útvonalat, SVC, Switched VC: a kommunikáció előtt alakítják ki az útvonalat, majd a végén lebontják. A kapcsolat felépítése során az igényelt szolgáltatás típusának megfelelő átvit-

teli kapacitás foglalódik. Az átvitt adatok átlagos mennyisége rögzített, ezen belül van olyan szolgáltatás, amely rögzített és olyan, amelyik változó bit sebességgel dolgozik. Van olyan szolgáltatás is, amelynél nincs semmilyen megkötés a szolgáltatás minőségére.

ATM működési váz



ATM cella felépítése

Fejrész	Információs mező (adat)
5 bájt	48 bájt

NNI típusú ATM cella fejrésze

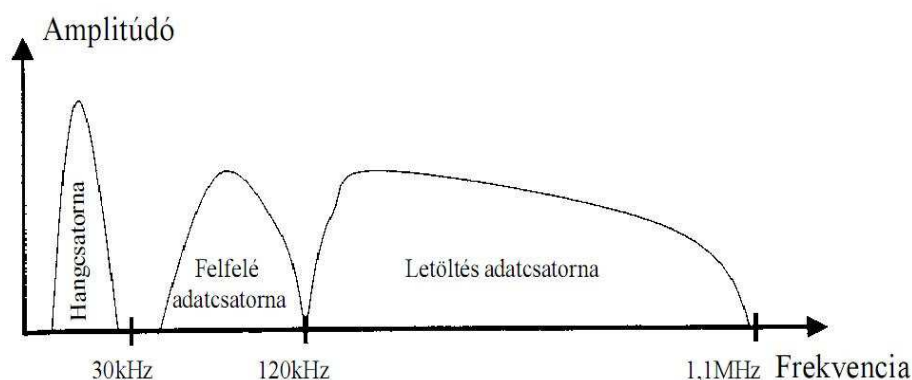
Bitek száma	1	2	3	4	5	6	7	8
1. bájt	VPI (Virtuális út azonosító)							
2. bájt	VPI				VCI			
3. bájt	VCI (Virtuális csatorna azonosító)							
4. bájt	VCI				PTI (adat típusa)			Cella-vesztés
5. bájt	Fejrész hiba ellenőrzés							

ADSL

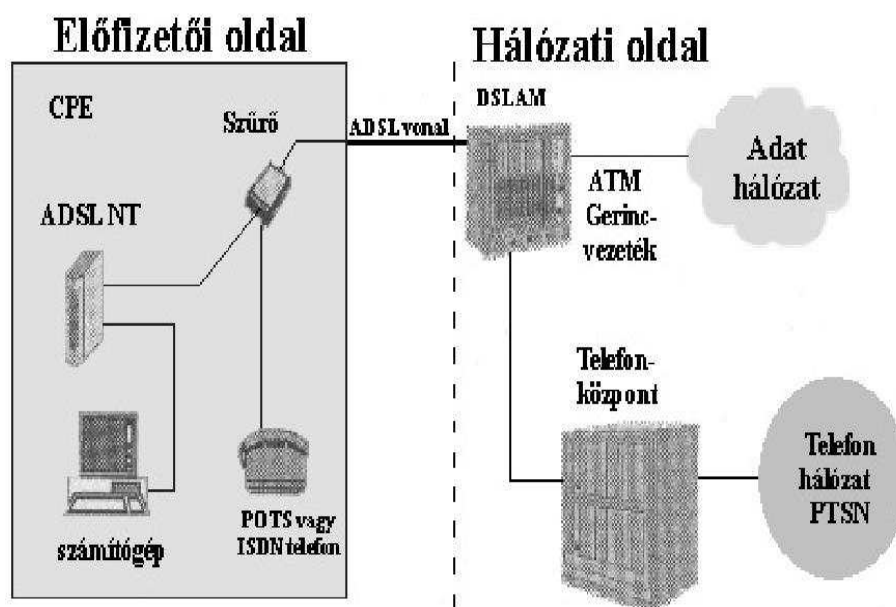
Asimetrical Digital Subscriber Line működésének jellemzői: a felhasználók nagy tömegű letöltéséhez nagyobb sáv szélességet, míg kisebb tömegű adat feltöltéséhez kisebb sáv szélességet biztosít, a rendelkezésre álló sáv szélességet asszimmetrikusan felosztva.

A réz érpár lehetővé teszi 1 MHz-es sáv szélesség használatát km nagyságrendű távolságra, ami a gyakorlatban sok helyen alkalmazható, telefonvezetéken kialakítható nagy sebességű kapcsolatot jelent.

ADSL adatátviteli tartományok telefonvezetéken



ADSL rendszertechnikai felépítése



Hálózati réteg

Az IP hálózati protokoll

IP(Internet Protokoll) RFC 791

A TCP/IP referenciamodell hálózati réteg protokollja, széles körben használt, az Internet alapeleme.

Legfontosabb jellemzői: a fejrész egyedi, az IP fejrész, 32 bites szavakból áll, minimum 5, maximum 15 szó hosszú lehet; a sajátos IP címezés, és a címek címosztályokra bontása; a darabolás (fragmentálás) támogatása; összeköttetés mentes datagram szolgáltatás a transzport réteg felé, az Ethernet keret típus értéke 0x0800.

A hálózatba kapcsolt csomópontok rendelkeznek fizikai címmel, amely minden csomópontot egyedileg azonosít, minden cím különböző. Egy alhálózatba kapcsolt csomópontok kommunikációjához ez megfelelő. Ezen címek elhelyezkedése nagy méretű hálózatok esetén strukturálatlan. Az útvonalválasztást ezekkel a címekkel lehetetlen megoldani, szükség volt egy strukturált címrendszerre, hálózati címekre.

Internet fejrész szerkezete

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Az első szó tartalma sorrendben: 4 bit: Verziószám (IPv4), 4 bit: IP fejrész hossza szavakban mérve, 8 bit: szolgáltatás típusa (hang, fájl, stb.), 16 bit: teljes csomaghossz bájtokban mérve.

A második szó tartalma darabolási, fragment információk: 16 bit: azonosító, a fragment sorozat azonosítója, 1 bit: nem használt, 1 bit: DF nem darabolható (pl.: boot program), 1 bit: MF, léteznek további fragmentek, 13 bit: fragment offset, a fragment helye a sorozatban.

A daraboláskor fragment sorozat azonosítót az adó állomás adja, minden fragmentben változatlan marad, az offset kezdetbe 0 értékű. Darabolást bármely állomás (router) végezhet a csomag ill. csomagdarab küldése előtt. A darabolás 8 bájtos határon következhet be, az offset értékével pedig a fragment első bájtjának az eredeti darabolatlan csomagbeli helyét jelezzük 8

bájtos egységekben mérve. A darabok összeillesztését a célállomás végzi az IP fejrész második szava alapján.

A harmadik szó általános információkat tartalmaz: 8 bit: TTL a csomag hátralevő életidejének jelzése, 8 bit: a felsőbb transzport rétegbeli protokoll kódja RFC 1700, 16 bit: a fejrész ellenőrző összege, hiba megállapításához.

A negyedik és ötödik szó tartalma címezések: 32 bit: a forrás IP címe, 32 bit: a cél IP címe.

A hatodik szótól 32 bites opcionális információk lehetnek: védelmi opció, továbbítási útvonal naplózás, késleltetési idő naplózás, stb.

Az IP címezés

Az IP cím a csomópont hálózati rétegbeli azonosítója, 32 bites, pontozott decimális megjelenése a 32 bit nyolcas csoportokra, oktettekre bontásával alakul ki, amelyeket kettes számrendszerből átírunk tízes számrendszerbe, pl.: 192.168.1.2. Az azonosítókat egy nemzetközi szervezet kezeli: InterNIC. Az intézményeknek nem egyedi azonosítókat, hanem címtartományokat – hálózat azonosítókat – osztanak ki. Az IP cím eleje a hálózat azonosítója, a vége a csomópont azonosítója a hálózaton belül. Az IP forgalomirányítása hálózati azonosítókra épül. A hálózat azonosítójának mérete meghatározza az alhálózat méretét: ha túl kicsi, nagy alhálózat jön létre, kihasználatlan lehet; ha túl nagy akkor kis alhálózatok kezelhetők.

IP címosztályok

Bit#	1	7	24
A osztály	0	Network #	Host #

Bit#	1	1	14	16
B osztály	1	0	Network #	Host #

Bit#	1	1	1	21	8
C osztály	1	1	0	Network #	Host #

Első bájt szabály

Kezdőbitek	1. bájt értéke	Osztály
0	0 – 127	A
10	128 – 191	B
110	192 – 223	C

Hálózati maszk, netmask: egy olyan 32 bites maszk, mely 1-es bit értékeket tartalmaz a hálózat és az alhálózat azonosítására használt bithelyeken, amelyek darabszámát prefix hosszak nevezzük. 0-ás bit értékeket a csomópontok azonosítására használt bithelyeken.

Alapértelmezett hálózati maszkok

A osztály:	255.0.0.0	prefix hossz: 8.
B osztály:	255.255.0.0	prefix hossz 16.
C osztály:	255.255.255.0	prefix hossz: 24

Speciális IP címek

00000000,00000000,00000000,00000000		Az aktuális gép (nem specifikált host).
000000....00000	Host	Az aktuális hálózat megadott gépe.
11111111,11111111,11111111,11111111		Broadcast az aktuális hálózaton.
Network	00000000....00000000	A megadott hálózat azonosítója.
Network	11111111....11111111	Broadcast a megadott hálózaton.
01111111	Bármí	Loopback

ICMP hálózati protokoll

IP-re épülő protokoll, logikailag tehát felsőbb szintű, de funkciója miatt a hálózati réteghez soroljuk, és az IP-vel együtt kötelezően implementáljuk.

Célja az IP datagramok továbbítása során fellépő problémák, hibák jelzése, jelzőüzenetek küldése.

Jelzés okai: ha az IP csomagtovábbítás nem megbízható, és az IP fejrész protokoll mezőjének értéke 1, a forrást informáljuk a bekövetkező problémáról. Az ICMP üzenetek továbbításakor fellépő hibákra nem generálunk ICMP üzenetet.

ICMP csomag szerkezete

Típus	Kód	Ellenőrző összeg
Típus specifikus adat		

Típus: az üzenet oka, pl.: Destination unreachable, Redirect, Time exceeded, Echo request, Echo reply, stb.

Kód: a típushoz tartozó kiegészítő kód, pl.: Destination unreachable esetén Net unreachable, Host unreachable, fragmentation needed and DF set, stb.

Adat: címzési és egyéb információk az üzenettel kapcsolatosan.

IP forgalomirányítási alapok

Forgalomirányítás, routing: csomagok, IP datagramok továbbítási irányának meghatározásával kapcsolatos döntések meghozatala.

Forgalomirányítási táblázat, routing table: a forgalomirányításhoz szükséges információkat tartalmazó táblázat. Legfontosabb mezők:

Célhálózat, Netmask, Kimenő interfész, Következő hop, Metrika.

Hálózati protokollok forgalomirányítási felosztása

Forgalomirányított protokoll, routed protocol: olyan, a hálózati réteghez kötődő általános adatszállító protokoll, melyet egy forgalomirányító (router) irányítani képes. Pl.: IP, IPX.

Forgalomirányítási protokoll, routing protocol: a forgalomirányítási táblázat felépítéséhez szükséges információk továbbítását leíró protokoll, másképpen az információk routerek közötti cseréjét írja le. Pl.: RIP, OSPF, BGP.

Egyéb protokollok: az előzőekhez nem sorolható hálózati protokollok. Pl.: ICMP.

Forgalomirányítók működése

A router az input interfészen érkező csomagot fogadja. Az ebben szereplő célcímet illeszti (módszere a következőkben) a routing table soraira. (Ha több sorra is illeszkedik, akkor a leg-hosszabb prefixűt tekintjük illeszkedőnek.) Ha nincs illeszkedő sor, akkor a cél elérhetetlen, a csomag nem továbbítható. Ha létezik illeszkedő sor, akkor az ebben szereplő kimenetei interfészen továbbítjuk a csomagot (adatkapcsolati rétegbeli beágyazással) a következő hop-ként megadott szomszédhoz, vagy a célállomáshoz, ha nincs több hop.

Az IP cím illesztés

A routing table sorait prefix hossz szerint csökkenő sorrendbe rendezzük. $N=1$, az első soron kezdjük az illesztést. Ha ne létezik a táblázatban N . sor akkor nincs illeszkedő sor, és vége. Ha az N . sor létezik, akkor a csomag célcíme és az N . sor hálózati maszkja között bitenkénti AND műveletet hajtunk végre, és ha ennek értéke megegyezik az N . sor célhálózat értékével, akkor az N . sor illeszkedik és vége. Ha nincs illeszkedés, $N=N+1$ vagyis kezdjük a következő sor vizsgálatát (ha létezik).

IP alhálózatok

Alhálózat létrehozása szükségessé válhat, ha az intézmény logikai működése, felépítése, térbeli elhelyezkedése indokoltá teszi, vagy ha egy IP hálózaton több üzenetszórási tartományt kell létrehozni.

Alhálózat létrehozásakor az IP cím host részének legmagasabb bitjeiből megfelelő számút az alhálózat azonosítására használunk. Pl.: 3 bit, $2^3=8$ alhálózat lenne létrehozható, de a csupa 1-gyes és 0-s azonosítókat nem használhatjuk a már tárgyalt címezési okok miatt, így 6 alhálózat létesíthető. Az új hálózati csomópont határát a hálózati maszk értékével jelöljük meg, hosszabb prefixet alkalmazunk.

CIDR, Calssless InterDomain Routing

Az IP címosztályok meghatározásakor nem számítottak az Internet gyors növekedésére, és így a címkimerülésre sem. Az 1990-es évek elején az időegység alatt kiosztott új

hálózati címek száma exponenciálisan nőtt, ezzel arányosan a router táblázatok mérete is, nehezen kezelhetővé vált, amit meg kellett akadályozni.

IP címosztály problémák megoldása

A megoldást egy új kiosztási elv, a CIDR szolgáltatja. A címosztályok által statikusan meghatározott hálózat-gép határ helyett dinamikus határ meghatározó módszer, így változó hosszúságú hálózati maszk képezhető. Folytonos C osztályú címek kerülnek kiosztásra B osztályúak helyett. Tetszőleges bitszámmal balra illetve jobbra tolható a határ. Ezen kívül területi elrendeződés szerinti címtartomány zónákat alakítottak ki. Összevont forgalomirányítási információk képezhetők a hálózati maszkok segítségével. A hálózati címeket <Hálózat IP szám, Hálózati maszk> formában reprezentáljuk.

A C osztályú IP címtartományokat kontinentális alapon osztják ki:

Európa	194.0.0.0 – 195.255.255.255
Észak-Amerika	198.0.0.0 – 199.255.255.255
Közép-Dél-Amerika	200.0.0.0 – 201.255.255.255
Ázsia, Ausztrália	202.0.0.0 – 203.255.255.255

Kettős címrendszer problémái

A problémák a hálózati réteg és az adatkapcsolati réteg címrendszerének eltéréséből adódnak: az adatkapcsolati réteg enkapszulációjához meg kell határozni a hálózati címhez tartozó fizikai címet. Bizonyos esetekben pedig a fizikai címhez a hálózati címet, pl.: hálózati bootolás esetén.

Hálózati címhez fizikai cím hozzárendelése

ARP, Address Resolution Protocol

Minden csomópont egy táblázatban tartja nyilván a hálózati címekhez tartozó fizikai címeket. A táblázat automatikusan bővül: ha kérdés merül fel arra vonatkozólag, hogy ki ismeri egy adott hálózati cím fizikai címét, akkor az ARP kérdés keretét üzenetszórásos küldéssel az alhálózat valamennyi csomópontja megkapja és feldolgozza. Ha valamely csomópont magára ismer a hálózati címbe, akkor a saját fizikai címével megválaszolja az ARP kérdést.

ARP keret szerkezet

Hardver típusa										Protokoll típusa									
Fiz. cím hossza					Hál. cím hossza					Művelet kód									
Feladó fizikai címe																			
Feladó fizikai címe																			
Feladó IP címe										Cél IP címe									
Cél IP címe										Cél fizikai címe									
Cél fizikai címe																			

Fizikai címhez hálózati cím hozzárendelése

RARP, Reserve Address Resolution Protocol

Csak speciális esetben szükséges, mint a hálózati bootolás. Egy vagy több RARP szerver RARP táblázatban tartja nyilván a fizikai címekhez tartozó hálózati címeket. A táblázatot a rendszeradminisztrátor tartja karban, a fizikai – hálózati cím összerendelése statikus. Több RARP szerver esetén egy fizikai címhez minden szerveren ugyanazon hálózati címet kell rendelni.

Működése: RARP kérdés, hogy ki tudja egy adott fizikai cím hálózati címét, mely kérdést minden csomópont megkapja üzenetszórásos küldéssel. A RARP szerverek feldolgozzák a kérdést, ha táblázatukban megtalálják a fizikai címet, akkor a neki megfeleltetett hálózati címmel válaszolják meg a táblázatból.

BOOTP, BOOTstrap Protocol

A RARP csak egy üzenetszórási tartományon belül működik, ennek kiterjesztése a BOOTP amely egy IP/UDP alapú protokoll, amely esetén a kliens és a szerver külön üzenetszórási tartományban is lehet. Működési váza megegyezik a RARP-éval. Az IP szám meghatározása után pedig itt is következik a boot állomány letöltése. A routeren keresztül történő boot támogatás a BOOTP agent.

DHCP, Dynamic Host Configuration Protocol

Egy IP címtartomány dinamikus kiosztását tesz lehetővé. Több DHCP szerver esetén az ezek által kezelt címtartományok alaphelyzetben nem fedhetik egymást, és a kliensek egy megújítható időszakra kapják az IP címet. Csomagszerkezet a BOOTP-hez hasonló.

Működése: a DHCP kérdés (DHCPDISCOVER) üzenetszórással az alhálózat valamennyi csomópontjához eljut (DHCP relay agent), és a DHCP szerverek feldolgozzák a kérést. Ha a kezelt címtartományukban van még szabad IP cím, akkor azzal megválaszolják (DHCPOFFER), a kliens a hozzá érkező válaszokból választ egyet, majd a választást vissza jelzi a szervernek (DHCPREQUEST). A szerver könyveli a névválasztást, és erről megerősítést küld a kliensnek (DHCPACK/DHCPNAK). Előfordulhat, hogy a szervertől kapott IP cím egyéb ok miatt érvénytelen, használt (DHCPDECLINE), vagy a kliensnek nincs tovább szüksége az IP címre (DHCPRELEASE).

DHCP fejrész szerkezete

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Transzport réteg

Transzport réteg protokollok

UDP, User Datagram Protocol

Összeköttetés mentes, nem megbízható transzport réteg protokoll, nem tart kapcsolatot a célállomással, ezért az adatcsomagok célba érése nem garantált. Egy csomag elvesztése esetén nincs információ a hiányról, célhoz jutása esetén pedig a sikeres fogadásról. A protokoll nem tartalmaz titkosítási vagy egyéb biztonsági eljárásokat az adatok védelmére. Ezt mindig a küldő és fogadó programoknak kell megoldani. Ebből következik, hogy ha biztonságos és titkosított adatküldést akarunk végezni, inkább a TCP/IP-t kell használnunk.

Kis mennyiségű vagy valós idejű adatküldésnél jelentkeznek az előnyei. A TCP/IP-nél gyorsabb és ugyanazt az információt kisebb csomagok formájában képes továbbítani a hálózaton. Ez költségcsökkentő hatású. Alacsony adatforgalmú kommunikációhoz, mint amilyen a

rendszeridő szinkronizáló szolgáltatás, jól használható. Továbbá támogatja az egy pontból több pontba irányuló kommunikációt (a fogadó oldal hiánya nem befolyásolja a küldést), ellentétben a TCP/IP-vel, amely mindig két pont között jön létre. Valósídejű adatküldésben azért népszerű, mert ott a hátrányokból előnyök lesznek: a TCP minden csomagküldésnél ellenőrzi a fogadás sikerességét ezzel máris lassúbb az adatátvitel. Az UDP egyszerűbb felépítésének köszönhetően kisebb helyigénnyel tárolja az adatokat. Egy mozifilm nézésénél pedig nem számít az adatbiztonság, és egy-két csomag elvesztése sem észrevehető. Cserébe nagyobb teljesítményt kapunk.

UDP fejrész szerkezete

Forrás portszám										Cél portszám									
Hossz (bájt)										Ellenőrző összeg									

TCP, Transmission Control Protocol

Összekötetés alapú, megbízható transzport réteg protokoll. TCP protokoll szolgáltatásként sorrendtartó és hibamentes adatátvitelt biztosít a TCP protokollt használó alkalmazási rétegnek, például az FTP, HTTP, SMTP alkalmazási szintű protokolloknak. A TCP protokoll úgynevezett vég-vég jelentőségű protokoll, azaz a kapcsolat két legszélső eleme: a kezdeményező és a kiszolgáló számítógépek egyaránt erre építhetnek.

Egy oktettekből álló folytonos adatfolyam átvitelét látja el, úgy hogy a bájtokat szegmensekre bontja szét. Időnként szükség lehet arra, hogy meggyőződjünk róla, hogy minden elküldött adatot a túlóldal megkapott, ezért a TCP definiál egy push műveletet, mely arra szolgál, hogy minden még el nem küldött adatot elküldjünk, illetve meggyőződjünk róla, hogy minden elküldésre szánt adat megérkezett. A fogadó oldal ebből a push műveletből semmit sem érzékel.

A TCP feladata az elveszett, megsérült, megduplázódott, nem helyes sorrendben érkezett csomagok érzékelése, és ezek kiküszöbölése. Ezt úgy éri el, hogy minden egyes kiküldött oktetthez tartozik egy sorszám, és a fogadó oldalnak pozitív megerősítést kell adjon a beérkezett oktettekről. Ha egy bizonyos időn belül nem jön pozitív megerősítés, akkor a küldő oldal újraküldi az adatot. Mindamellet ez a sorszám arra is szolgál, hogy a fogadó oldal a nem helyes sorrendben jött adatokat helyesen sorba rendezhesse és észlelje a duplázódásokat. Az adatok sérülésének észrevételére pedig ellenőrző összeget használ.

A TCP egy úgynevezett ablakot használ az adatfolyam-vezérlésre. A küldő oldal egyszerre pozitív megerősítés nélkül nem küldhet több oktetet, mint amekkora a fogadó ablaka.

A TCP folyamat–folyamat közti kommunikációra szolgál, azonban egy állomáson (host) több folyamat is futhat, és több is akarhat párhuzamosan kommunikálni, így a TCP az állomáson úgynevezett portokat használ. A kapcsolat kommunikációnál használt hálózati címe, és a TCP port együtt adják az úgynevezett szoftvercsatornát (socket) és a szoftvercsatornákból álló egyértelmű párokkal azonosítjuk a kapcsolatot. Minden egyes állomás saját feladata, hogy a feladatok számára portokat biztosítson egy hozzárendeléssel (bind()).

Amikor két folyamat kommunikálni szeretne, előbb létre kell hozni a kapcsolatot, és ha a kommunikációt befejezettnek tekintik, akkor azt le kell zárni és a használt erőforrásokat fel kell szabadítani. A kommunikációt egy nem feltétlenül megbízható alapokra helyezett hálózaton kell lefolytatni, ezért a kapcsolat létrehozásához kézfogási (handshake) mechanizmusokat kell beépíteni

Három-utas kézfogás

TCP Client		TCP Server	
0. CLOSED		LISTEN	
1. SYN-SENT	--> <SEQ=100><CTL=SYN>	--> SYN-RECEIVED	
2. ESTABLISHED	<-- <SEQ=300><ACK=101><CTL=SYN,ACK>	<-- SYN-RECEIVED	
3. ESTABLISHED	--> <SEQ=101><ACK=301><CTL=ACK>	--> ESTABLISHED	
4. ESTABLISHED	--> <SEQ=101><ACK=301><CTL=ACK><DATA>	--> ESTABLISHED	

TCP fejrész szerkezete

Forrás portszám										Cél portszám									
Sorszám (SEQ No.)																			
Megerősítés száma (ACK No.)																			
Data Offset	Foglalt	U R G	A C K	P C H	R S T	S S T	F Y T	I N	Ablakméret										
Ellenőrző összeg										URG pointer									
Opciók															Kitöltés				

Applikációs réteg

DNS tartománynév kezelő rendszer

Természetes emberi igény az IP számok helyett nevek használata. Kezdetben a NIC-től le-tölthető hosts.txt állományból volt elérhető, ami néhány száz csomópont esetén működött is. Az Internet növekedésével új megoldásra volt szükség.

A DNS, Domain Name System hierarhikus tartomány alapú névkiosztási séma, osztott adatbázisban implementált. Alapvető célja nevekhez erőforrások rendelése, nagy méretű adatbázis elosztott kezelésével, átmeneti tárolás lehetőségének biztosításával. Általános célú megoldás, névhez hálózati címet, névhez postafiók információt rendelni és egyéb előre nem ismert applikációkat támogatni. Tagolása osztály és típus szerint történik. A lekérdezési tranzakció független a kommunikációs eszköztől, platform függetlenül megvalósítható.

Alkalmazási feltételei: az adatok többségének lassú változása, adminisztratív határok, zónák kialakítása. A zónák általában intézményeket reprezentálnak, amik névszervereket üzemeltetnek és felelősek a tartomány nevek egy halmazáért. Biztosítani kell a kliensek névszerverhez történő kapcsolódását. Az adathozzáférés a kiemelt prioritás, a konzisztenciával és naprakészséggel szemben.

Más névszerveren tárolt adatokra vonatkozó kérés is megválaszolásra kerül, kötelezően iteratív módszerrel, opcionálisan rekurzív módszerrel.

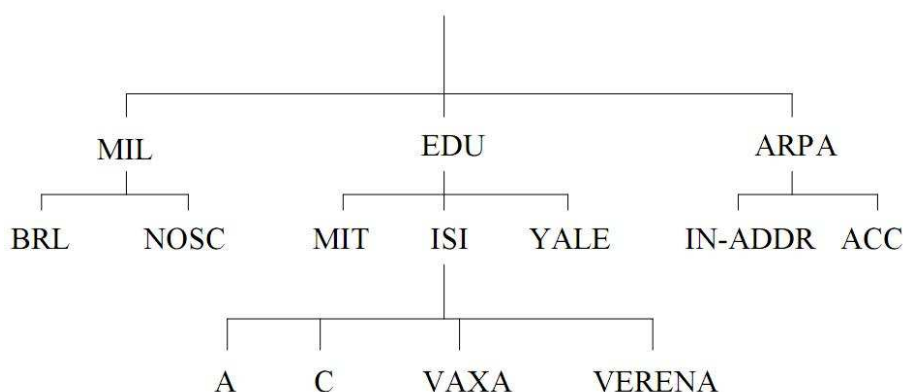
DNS komponensek

Tartománynevek rendszerének három fő komponense: tartománynevek tere és erőforrásrekordok, névszerverek, címfeloldó - resolver programok.

Tartománynevek tere és RR

A tartománynevek tere fa típusú gráffal adható meg, melyben minden csúcs egy erőforrás halmazt reprezentál. A csúcsokhoz egy címkét rendelünk úgy, hogy két testvér csúcs címkéje nem lehet azonos, a zéró hosszúságú címke a gyökér számára foglalt. A címke belső reprezentációja: maximum 63 bájt hosszúságú lehet. A kis és nagy betűk között nem teszünk különbséget, de célszerű megtartani a forrás írásmódját.

Tartománynév tér példa



A tartománynevek terében bármely csúcs egyértelműen reprezentálható a csúcstól a gyökérig vezető utat lenyíró címkesorozattal. Ez az abszolút tartománynév. Belső reprezentációja: maximum 255 bájt hosszúságú, a címkeket sorrendhelyesen konkateráljuk, szükségképpen null karakterrel végződik. A tartománynevek reprezentációja felhasználói interfészeknél címke – sztring sorozat, elválasztó karakter a pont. Lehet abszolút és relatív.

A példában az abszolút név felhasználói specifikációja: vaxa.isi.edu.

A relatív név felhasználói specifikációja pedig lehet vaxa (relatív az isi.edu.-hoz képest) vagy vaxa.isi (relatív az edu.-hoz képest).

A vaxa.isi.edu belső hexadecimális reprezentációja:

04 76 61 78 61 03 69 73 69 03 65 64 75 00

Erőforrás rekordok: a tartománynevek egy csomópontot specifikálnak, amelyhez egy erőforrás halmaz társítható. Az információs erőforrások erőforrás rekordokban, Resource Record, RR tárolódnak. A rekordok sorrendje lényegtelen. A rekordok jellemző mezői: tulajdonos, osztály, típus, élettartam, adat.

Névszerverek

A névszerverek: olyan szerver programok, melyek információt tárolnak a tartománynevek gráfjáról. Tartománynevekhez tartozó erőforrás rekordokat tárolnak, egy vagy több zónához tartozó valamennyi csomópont hiteles erőforrás rekordját, szomszéd – gyermek zónákhoz és ezek névszervereihez vezető információkat, időlegesen más zónához tartozó erőforrás rekordot. Kérdéseket válaszolnak meg, rekurzív és iteratív módon.

DNS kérdések szerkezete

Fejrész, egy bitkombináció a különböző kérdések elkülönítésére. Kérdés, a kérdéses név és a kérdés egyéb paraméterei. Válasz, a kérdéshez tartozó direktválasz. Hitelesség, a hiteles szerverek adatait leíró rekordok. További adatok, a kérdéshez kapcsolódó egyéb információk, mint erőforrás rekord.

DNS kérdés a példa alapján:

Fejrész	OPCODE=Standard Query
Kérdés	QNAME=ISI.EDU CLASS=IN TYPE=MX
Válasz	
Hiteles	
További	

DNS válasz a példa alapján:

Fejrész	OPCODE=Standard Query, Response, AA		
Kérdés	QNAME=ISI.EDU CLASS=IN TYPE=MX		
Válasz	ISI.EDU 86400 IN MX VAXA.ISI.EDU		
Hiteles			
További	VAXA.ISI.EDU IN	A	10.2.0.27
		A	128.9.0.33

Címfeloldó programok

Címfeloldó programok: a felhasználói programok és a névszerverek közötti interfészek. A címfeloldás ideje helyi adatokból felépített válasz esetén kicsi, de más névszerverek adatait kérdezve nagy, több másodperc. A címfeloldás kliensoldala általában platformfüggetlen, de általános funkciókat megvalósítanak. Gépnévhez gépcím meghatározása, gépcímhez gépnév meghatározása, általános lekérdezési funkciók.

A címfeloldók az igényelt tevékenység elvégzése után általában a következő eredményekkel térnek vissza: egy vagy több erőforrás rekord a válasszal, névhiba ha a kért név nem létezik, adat nem található, ha a név létezik, de a lekérdezett adat nem, átmeneti hiba, ha valamilyen hálózati hiba miatt a kért zóna nem elérhető.

Erőforrás rekordok szerkezete

Tulajdonos az a tartománynév, amelyhez az erőforrás rekord tartozik. Osztály, 16 bites érték, mely egy protokoll családot vagy egy protokollt azonosít, IN az Internet protokollcsalád, CH a Chaos protokollcsalád. Élettartam, TTL, 32 bites érték, az erőforrás rekord maximum felhasználhatósági ideje másodpercben.

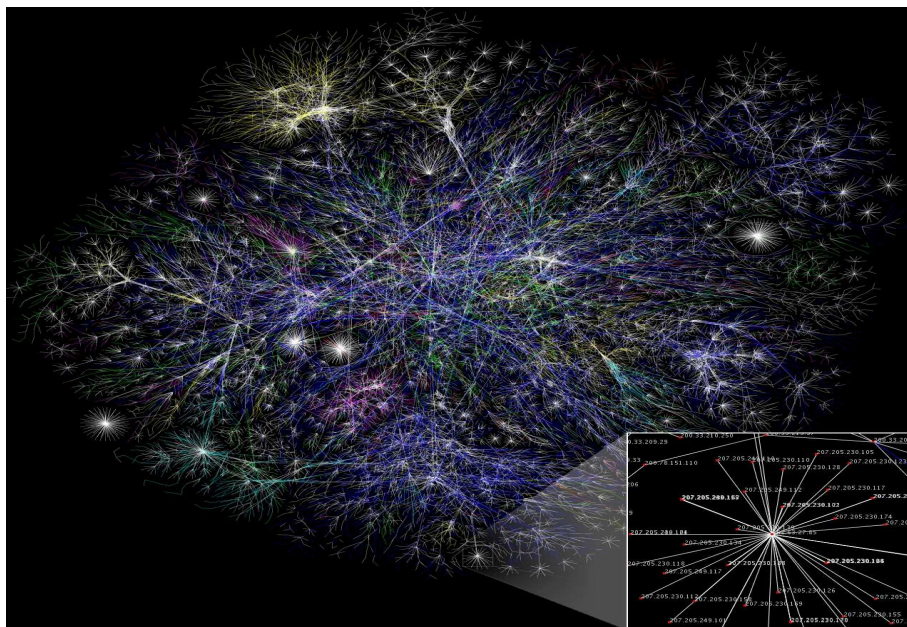
Legfontosabb típusok, jelentésük, értékük:

Típus	Jelentés	Érték
A	A tulajdonos hálózati címe.	32 bites IP cím IN osztály esetén.
CNAME	Egy, alias névhez kanonikus név rendelése.	Tartománynév.
HINFO	CPU, Op. rsz. információk meghatározása.	Tetszőleges sztring.
MX	Levélforgalmazó (mail exchange) megadása.	16 bites prioritás érték és egy tartománynév.
NS	Névszerver rendelése a tartományhoz.	Egy host tartományneve.
PTR	Pointer a név tér egy másik területére.	Egy tartománynév.
SOA	Hitelességi (authority) zóna specifikációja.	Több mezőből álló rekord

[\[2\]](#)

Az Internet

Fizikai felépítés szempontjából az egész világot átfogó számítógép hálózat, egy WAN. Hatalmas rendszer, amely számítógép-hálózatokat fog össze. Ennek eredménye egyfajta kibertér, virtuális tér, amely a valódi világ mellett alternatív teret biztosít.



Az Internet TCP/IP alapú hálózat, logikai felépítését ez szabályozza.

Ha két számítógép közvetlenül kapcsolódik egymáshoz az Interneten, akkor az egyik általában egy kliens, a másikon pedig általában egy szerver funkciójú program futása biztosítja a

kommunikációt. Az Interneten egy időben jelenlévő számítógépek száma nincs korlátozva. Az Internetre LAN is kapcsolódhat, sőt ma már a háztartások egy részében is működik Internetre csatlakozó LAN. [\[16\]](#)

Kapcsolódás az Internethez

Eszközök

Modem: az Internethez való csatlakozás egyik lehetséges illesztő eszköze. Egyes fajtái a digitális jelek analóg hálózatra történő átalakítására is képesek. A modem egy másik modemmel működik párban, ezek az átviteli közeg két végén vannak. Így az egyik a felhasználónál a másik a szolgáltatónál van elhelyezve. Egy számítógéphez akár több modem is csatlakoztatható

Legelterjedtebb technológiák

- **ISDN** segítségével.
- **ADSL** segítségével.
- **KábelNet** (koaxiális kábel TV hálózat) segítségével: telefonhálózatok elsőszámú vetélytársa a szélessávú Internet-hozzáférés területén. Térnyerésük csak lassan haladt, mert a hagyományos kábel (TV) hálózatok csak egyirányú forgalomra lettek méretezve, és az új üvegszál hálózatok kiépítése lassan indult be a magas költségek miatt. Ma már a bővülése folyamatosnak mondható. Hátránya, hogy a rendelkezésre álló több Mbps - os vonalak kapacitását több bérlőnek kell egymás közt megosztani (ellentétben a telefontársaságok DSL- rendszereivel). A készülék, mely a számítógép és a kábelhálózat közötti csatlakozást (hardver és szoftver illesztést) szolgálja, a kábel modem. Ellentétben a hagyományos telefon-modemekkel, a kábelmodemek szabványosítása lassabban halad: Európában az Euromodem terjed, míg az USA-ban a Docsis szabvány az elterjedt Motorola modemek konkurense. Az Ethernet-típusú rendszereknél a kábelmodem kívül még egy Ethernetes kártya is szükséges a számítógépbe; utóbbi rendszerek elméletileg kétirányú 10 - 100 Mbps adatátviteli sebességet ígérnek. [\[17\]](#)
- **WiFi** mikrohullámú kapcsolat segítségével.
- **Mobil Internet**, mikrohullámú kapcsolat segítségével, akár a mobiltelefonon, alacsony hardverteljesítménye ellenére. A Wireless Application Protocol, röviden

wap protokollcsalád biztosítja az átvitelt, amely a vezeték nélküli adatátvitel egy nemzetközi szabványa. Hordozható eszközökhöz (mobiltelefonok, PDA-k) fejlesztették ki. A protokollcsalád célja a webböngészés lehetővé tétele csökkentett funkciókkal és néhány mobil specifikus kiegészítéssel. Ezt a protokollt használja a legtöbb mobiltelefonra írt, leegyszerűsített Internetes oldal (wap site). [\[18\]](#)

- **Műholdas** kapcsolat segítségével.
- **Bérelt vonal** segítségével: folyamatos Internet kapcsolatot biztosít. Helyi webszervert, e-mail szervert lehet üzemeltetni segítségével, de akár teljes LAN-t is lehet az Internethez kapcsolni rajta keresztül.

Adatforgalom

Sávszélesség: a technológiai háttér maximálja, ezen belül pedig a szolgáltatók az Internet előfizetéstől, csomagoktól függően tovább korlátozhatják. Függ még modemes kapcsolat esetén a modem sebességétől, illetve a vonal, médium minőségétől minden esetben Nagyobb sávszélesség gyorsabb Internet kapcsolatot, így a weblapok gyorsabb betöltését eredményezi.

Átviteli sebesség: Egy hálózati csatornán adott időszakban, egységnyi idő alatt ténylegesen átvitt adatok mennyiségét értjük átviteli sebességen. Az Internet kapcsolatunk átviteli sebessége időben változó, hullámzó lehet. Ennek oka a különböző összetevők kisebb-nagyobb átmeneti terheltsége. Az átviteli sebességet a használt csatorna sávszélessége korlátozza, és persze az Internet szolgáltató.

Letöltésnek, feltöltésnek nevezzük a fájlok átvitelét a számítógépünkre Internet szolgáltatást használva, például webszerverről, FTP szerverről, illetve fájlok átvitelét a számítógépünkről webszerverre, FTP szerverre. Például a 2048/1024 kbps a maximális letöltési sebesség / maximális feltöltési sebesség jelzése. A le és feltöltést befolyásolja például az Internet kapcsolat sávszélessége, a megszólított webszerver terheltsége, amennyiben van modem is a kapcsolatban, akkor annak sávszélessége, a képek, animációk mennyisége a weboldalon.

Szolgáltatásai

WWW, World Wide Web

Az Internet legnépszerűbb szolgáltatása. Lehetőséget biztosít információk közlésére, szórakozásra, üzleti tevékenységre, teljes multimédiás megvalósításban. A szolgáltatás története 1989-ig nyúlik vissza, amikor felmerül az igény az Európai országok tudósainak kommuniká-

cióját megkönnyítő technológia fejlesztésére. Ennek eredménye 1992-ben a www, mely alkalmazás grafikus felületet biztosít az Internet felhasználók számára.

Lehetővé teszi dokumentumok fel- és letöltését, megjelenítését, multimédiás oldalak továbbítását, információk keresését, ezáltal alkalmas cégek, intézmények tevékenységének bemutatására, e-kereskedelem lebonyolítására.

Biztosítja a webszervereken elhelyezett hiperszöveget tartalmazó oldalak, fájlok címzését és továbbítását a kliensgépnek.

A webszolgáltatás kliensprogramját böngészőnek nevezzük, mely megjeleníti a webkiszolgáló általunk elérni kívánt tartalmát, melyet címmel adunk meg.

URL

Az egyes weboldalak azonosítására, címzésére használatos az URL cím, Universal Resource Locator, egységes erőforrás meghatározó. A cím három részből áll: balról jobbra haladva protokoll neve, gép domain neve, az állomány neve, amit el szeretnénk érni, egymástól meghatározott írásjelekkel elválasztva.

A www az URL címekben a szerver szolgáltatására utal, de nem más, mint egy széles körben elterjedt szerver név. Ezért fordul elő olyan cím, amelyeknél a domain névnek nem része a www és így nem kell használni.

Az URL címekben a fájl nevet leggyakrabban nem adjuk meg, ekkor a webkiszolgáló automatikusan az alapértelmezett fájlt jeleníti meg. Ez általában az index.html. Itt érdemes megjegyezni, hogy a htm és html kiterjesztése mögött ugyan olyan típusú fájlok állnak, a három karakteres írásmód a régebbi DOS maximum három betűs kiterjesztései miatt terjedt el.

Az URL címprotokoll részében leggyakrabban szereplő rövidítések: ftp, http, vagy ennek titkosított csatornán keresztül megtekinthető változata a https, telnet.

Pl. : <http://www.serenyi.sulinet.hu/mind/serenyi01.html>.

[15]

HTTP

HTTP protokoll HyperText Transfer Protocoll, hyperszöveg átviteli protokoll: a web protokollja, feladata kettős, amikor a böngészőbe egy weboldal címét írjuk, segítségével kérést intézünk a webkiszolgálóhoz, a kiszolgáló pedig ennek segítségével válaszol a böngészőnek, vagyis küldi el a kért weboldalt.

Egy információátviteli protokoll a világhálón. Az eredeti célja a HTML lapok publikálása és fogadása volt. A legfontosabb RFC az 1999-ben kiadott RFC 2616, amely a HTTP/1.1 verziót definiálja. Jelenleg ez a legelterjedtebb verzió. A HTTP egy kérés-válasz alapú protokoll kliensek és szerverek között. A kommunikációt mindig a kliens kezdeményezi. A HTTP klienseket gyűjtőnéven user agent-nek is nevezik. A user agent jellemzően, de nem feltétlenül webböngésző. A HTTP általában a TCP/IP réteg felett helyezkedik el, de nem függ tőle. A HTTP implementálható más megbízható átviteli réteg felett is akár az Interneten akár más hálózaton. [\[19\]](#)

Weboldal

A www dokumentumai, melyeken minden oldal tartalmazhat mutatókat, hyperlinket, amely akár más oldalra mutat. Az ilyen szövegeket, melyek más oldalra hivatkoznak, hypertextnek nevezzük. Ezen kívül a weboldalak képet, hangot, mozgóképet is tartalmazhatnak, melyek sokszor a böngészőbe beépülő modulok, pluginek segítségével jelennek meg, mint a flash animáció. [\[15\]](#)

Elektronikus levelezés, e-mail

E-mail, elektronikus levél: elektronikusan írt és számítógépes hálózaton továbbított eredetileg szöveges üzenet, amely ma már csatolt fájlokat is tartalmazhat. Az egyik legkedveltebb szolgáltatás.

Kliens-szerver architektúra szerint működik. A levelező szervereken a felhasználók postafiókjaiba érkeznek a levelek. Akinek nincs e-mail címe, az nem tud e-mailt fogadni, de bizonyos esetekben tud levelet küldeni (levelező program segítségével, melyen az Internet szolgáltató webszerverének beállításai megtörténtek). E-mail címhez hozzá lehet jutni Internet előfizetéssel, melyhez általában automatikusan jár, vagy ingyenesen egy regisztrációs folyamat után, valamely szolgáltató ilyen célú levelező szerveréről.

Szükséges hardverek, szoftverek, szolgáltatások

Elektronikus levelezéshez szükséges tehát egy saját, illetve általunk használható postafiók egy levelező szerveren, egy levelező kliensprogram vagy egy böngésző program a postafiókunknak megfelelően, a postafiók eléréséhez szükséges azonosító és jelszó ismerete, illetve levél küldéskor és fogadáskor – postafiókunknak megfelelően – Internet kapcsolat.

Biztonság

Az e-mail küldés nem biztonságos, mert a levél tartalmához illetéktelenek is hozzáférhetnek, különösen azért, mert a levél tartalma alapértelmezett beállítások mellett nem titkosított.

Levelező programok

Lehet a számítógépre telepített kliensprogram, amely egy adott szolgáltató, levelező szerver szerint konfigurálva van, egy vagy akár több fiókra, illetve webes levelező program, amely bárhonnan elérhető, de szükséges hozzá Internet hozzáférés, a szerver által biztosított grafikus környezetet böngészőprogrammal megnyitva folytatható a levelezés.

Postafiók élettartama

Egy regisztrált e-mail cím gyakorlatilag bármikor megszűnhet, a benne lévő elveszett tartalomért a felhasználói szerződés értelmében kártérítés nem jár. Általános azonban, hogy egy postafiók akkor szűnik meg külön értesítés nélkül, ha 60-90 napig nem látogatjuk, vagy a hozzá kötődő előfizetés megszűnik.

Korlátozások

Korlátozható a postafiók mérete, vagyis a levelek tárolására szánt tárhely a szerveren, illetve egy levélben küldhető csatolt fájlok összes mérete.

Levelező lista

A listára írt levelünket minden listatag megkapja. [\[15\]](#)

Protokollok

SMTP

Az SMTP a Simple Mail Transfer Protocol rövidítése. Ez egy de facto (kvázi szabványos) kommunikációs protokoll az e-mailek Interneten történő továbbítására. Viszonylag egyszerű, szöveg alapú protokoll, ahol egy üzenetnek egy vagy több címzettje is lehet. Az SMTP szolgáltatás a TCP 25-ös portját használja. Ahhoz, hogy meghatározza, hogy az adott domain névhez melyik SMTP szerver tartozik, a Domain név MX (Mail eXchange) rekordját használja. Ez a domain DNS rekordjai között szerepel. [\[20\]](#)

POP3

Post Office Protocol version 3 (POP3) egy alkalmazás szintű protokoll, melynek segítségével az e-mail kliensek egy meglévő TCP/IP kapcsolaton keresztül letölthetik az elektroni-

kus leveleket a kiszolgálóról. Napjainkban ez a legelterjedtebb protokoll az elektronikus levelek lekéréséhez. A jelenleg használatos harmadik változat (version 3) elődjei a POP, illetve POP2 változatok. A protokollra eredetileg az időszakosan létrejövő TCP/IP kapcsolatok miatt volt szükség, ugyanis lehetővé teszi a kapcsolódás korlátozott ideje alatt a levelek kezelését a felhasználó gépén, úgy, hogy a levelek összességében akár a szerveren is maradhatnak. A leveleket azután helyben lehet olvasni, szerkeszteni, tárolni. A POP3 protokoll kizárólag a levelek letöltésére alkalmas; küldésükre az SMTP protokoll szolgál. [\[21\]](#)

IMAP

Az IMAP (Internet Message Access Protocol) egy alkalmazás rétegbeli protokoll, amely segítségével a leveleinkhez férhetünk hozzá. A POP3 mellett a legelterjedtebb levél-lekérési Internet szabvány. A legtöbb modern szerver és kliens is támogatja használatát. A levelek nem *töltődnek le*, a kliens csak *cache-eli* őket ezáltal csökken a hálózati forgalom, a kliens háttértárigénye, a levelek bárhol elérhetővé válnak. Állapotinformációk tárolhatóak a kiszolgálón. A zászlókon keresztül több információ is tárolható a levél állapotáról, például, hogy olvasatlanok, vagy nem, hogy megválaszoltak-e vagy sem. Az IMAP4 kliensek képesek létrehozni, átnevezni és törölni postafiókokat, amelyeket a felhasználó általában mappáknak lát. Megosztott és nyilvános mappákat is lehetséges létrehozni. A kliensek kérhetik a kiszolgálót, hogy keressen a postafiókban tárolt levelek között. Így elkerülhető az összes levél letöltése.

Az IMAP4 TCP/IP-n keresztül kommunikál a 143-as porton. Sok régebbi protokolltól eltérően az IMAP4 natívan támogatja a biztonságos bejelentkezést (de nem titkosított jelszavak is előfordulhattak). Lehetséges titkosítani az IMAP4 kommunikációt SSL-lel, ilyenkor az IMAP4 a 993-as portot használja.

POP3 – IMAP összehasonlítása

A POP3 és az IMAP4 protokoll közötti lényeges különbség a levelek kezelési elvében mutatkozik. Az IMAP segítségével a levelező kliens kapcsolódik a kiszolgálóhoz, és közvetlenül azon manipulálja a leveleket. Ugyanakkor a POP3 protokoll esetében a kiszolgáló csak addig tárolja a levelet, amíg a felhasználó le nem tölti onnan. A két módszer közötti filozófiai eltérést kell leginkább szem előtt tartanunk, mivel mindkét protokoll esetében lehetőség van a másikkal hasonlatos működés megvalósítására: POP3 használatakor a letöltött leveleket nem feltétlenül kell törölni a szerverről; IMAP esetén pedig a levelek ideiglenesen a felhasználó gépén tárolódnak, és akár offline is olvashatók maradnak. [\[22\]](#)

Hírcsoportok, fórumok

Speciális szolgáltatás, mely lehetővé teszi fórum létrehozását, ahol az azonos érdeklődésű emberek megoszthatják egymással véleményüket, tájékoztathatják egymást, tanácsadásra és segítségnyújtásra is lehetőséget ad nem csak informatikai témakörben. Léteznek nyílt fórumok, ahová személyazonosság megadása nélkül is írhatunk és zárt fórumok, ahová regisztráció szükséges.

FTP

FTP, File Transfer Protocol, adatállomány - fájlviteli protokoll. Az FTP a fájlok hálózati átvitelére szolgáló tisztán TCP alapú protokoll. Segítségével az FTP-szervereken található adatokat a helyi hálózatunkon keresztül elérhető fájlszerverekhez hasonló formában érhetjük el. Ma már az FTP-szolgáltatást a legtöbb felhasználó nem használja közvetlenül, mert a fájlok letöltését a legtöbb esetben egy HTML-oldalról is kezdeményezheti.

A 959-es RFC-ben van definiálva. A Protokoll annyira régi (1971) és szabványos, hogy ő kapta a 9-es szabványsorszámot.

Ez a szolgáltatás is a kliens-szerver architektúra szerint működik. Ahhoz, hogy FTP szerverekhez csatlakozzunk és a kapcsolatot használjuk, megfelel egy egyszerű FTP- kliens program. A mai böngészőprogramok már általában alkalmasak arra, hogy csatlakozzunk FTP szerverekhez is.

Az FTP - szerverekre minden esetben be kell jelentkezünk, ehhez érvényes felhasználói névre és jelszóra van szükségünk. Speciális esete az ún. Anonymus - FTP ahol a felhasználó név anonymous és jelszót nem kell megadni. Esetleg paranoiásabb rendszergazdák kérhetik, hogy jelszóként az e-mail címünket adjuk meg. (Talán azért, hogy tudják hova jelenteni az esetleges nem rendeltetésszerű használatot.) Ha csak egy @kcal zárt szöveget adunk meg, akkor a szerver feltételezi, hogy a címünk további része ugyanaz mint a géphez DNS-ben rendelt reverz név.

Az FTP működése

A Kliensprogram a szerver 21-es TCP portjához csatlakozik, és itt végrehajt egy bejelentkezést. Erre a USER és a PASS parancsok valók.

A Kliens beléphet alkönyvtárakba pl. a CWD paranccsal, vagy kezdeményezhet olyan parancsot is, ami adatok átvitelét is szükségelteti. Ilyen parancsok például az NLST ahol a

könyvtárlistázás az átvitt adat, illetve a RETR és a STOR amely fájl le- illetve feltöltésére szolgál. Az adatkapcsolat kezdeményezése kétféleképpen történhet, függően attól, hogy Passzív FTP kapcsolatról, vagy Aktív FTP kapcsolatról beszélünk.

Aktív FTP kapcsolat esetén a PORT parancsot kell kiadnunk, melynek paramétereit vesszővel tagoljuk. A paramétere: IP Cím, a Kliens Adatcsatornájának TCP portja a hálózaton használt bytesorrend szerint. Pl. Port 127,0,0,1,10,23, amely azt jelzi, hogy a szervernek az adatokat a localhost 2583-as TCP portjára kell küldenie.

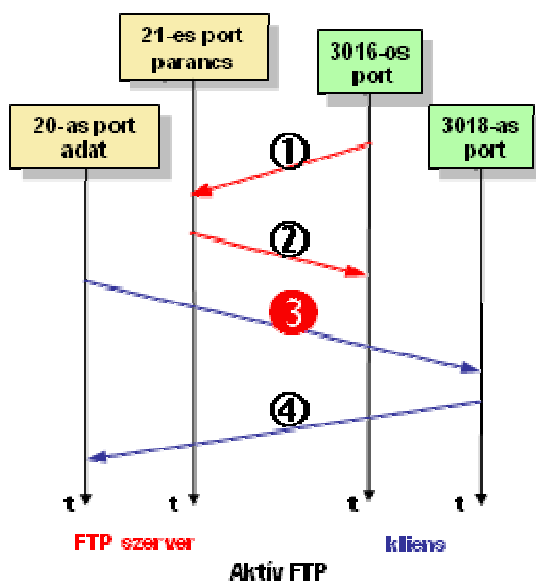
Passzív FTP kapcsolat esetén a PASV parancsot kell kiadnunk paraméterek nélkül, és a szerver a válaszban fogja megmondani, hogy hova kapcsolódjon a kliensünk. A válasz formátuma hasonló a PORT parancsnál használatos formátumhoz.

Amennyiben az előző lépésben adatforgalommal járó kapcsolatot szerettünk volna kezdeményezni, akkor kiadhatjuk az ennek megfelelő (NLST, RETR, STOR, stb.) parancsot. Innen az előző lépés elejétől folytathatjuk a működésünket (vagyis, újabb adatforgalommal járó tevékenységhez új adatcsatornát kell kérjünk), vagy kiléphetünk a QUIT paranccsal.

Egyesek FXP néven szokták emlegetni azt az esetet, amikor a PORT parancsnál nem azt az IP címet adjuk meg, amiről a kapcsolatot a szerver felé megnyitottuk. Így ha a szerver gazdája az ilyen eseteket engedélyezi valamint a szokásos Anonymus – FTP -s incoming -ba lehet fel- és letölteni is, akkor az FTP szervert gyönyörűen lehet spam levelek feladójaként használni.

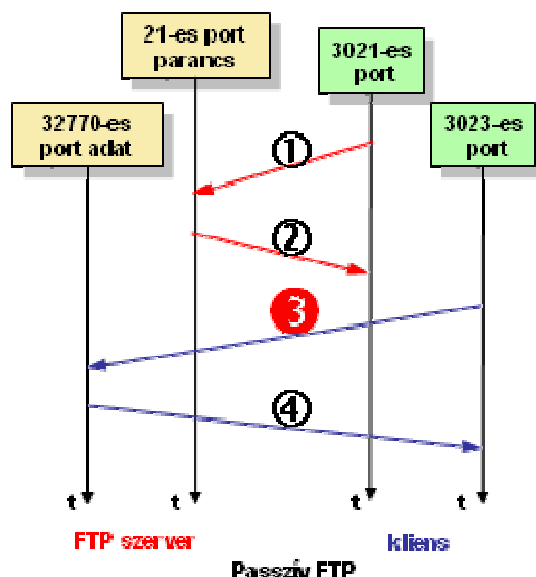
Aktív FTP

A parancscsatorna felépülése után a kiszolgáló 20-as portjáról kiindulva kezdeményezi a kliens oldali felhasználói port megnyitását. A kommunikáció során változik. Az egyes adatcsatornák mindig más felhasználói portra nyílnak meg. (De mindig a 20-as kiszolgálói portról.) A 20-as szerverporthoz tartozó csatorna a PWD könyvtár parancs kiadása után jön létre. A rendszer a parancscsatornán egy PORT kérést küld, amire egy szabad kliens oldali port megnyitását várja.



Passzív FTP

Miután a kliens felépítette a parancs csatornát (21-es port) a port parancs helyett a PASV parancsot küld a szervernek, ami a szervert átkapcsolja passzív módba. A kiszolgáló megnyit egy felhasználói portot (például a 32770-est) az adatcsatorna részére. Ezt a címet visszaküldi a kliensnek, aki ezután felépíti a második kapcsolatot az adatcsatorna számára. Az egyes adatcsatornák itt is mindig más-más portcímre nyílnak meg.



Az FTP –s kliensprogram és a többi hasonló program felhasználói közül sokan nem is tudják, hogy a jelszavaik az Interneten kódolatlanul utaznak. Az OpenSSH a teljes forgalmat (beleértve a jelszavakat is) kódolja a hallgatózás, a kapcsolat lopás és a többi hálózati szintű támadások kivédése érdekében. Ezen felül a számtalan biztonságos tunneling (port-forwarding)

képességgel rendelkezik. Az OpenSSH készlet tartalmazza az SFTP-t, ami titkosított és az ftp-t helyettesíti. [\[23\]](#), [\[24\]](#)

Chat

Internet Relay Chat sokkal elterjedtebb nevén IRC egy kliens–szerver alapú kommunikációt lehetővé tevő csevegőprotokoll, melynek segítségével emberek tíz- vagy akár százazrei is cseveghetnek egy időben, különböző témákban, illetve csatornákon valós időben. Privát üzenetek is küldhetők vele. A kommunikációban résztvevőknek azonos (egyeztetett) időpontban kell bejelentkezettnek lenniük ugyanarra a chat-szerverre.

Az IRC egy nyílt protokoll, ami a TCP/IP-re épül. Egy IRC-szerver más szerverekkel össze tud kapcsolódni és így alakul ki egy IRC-hálózat. A felhasználók a kliensekkel tudnak csatlakozni egy szerverre. Szerverből (például IRCd, Unreal IRCd, Hybrid IRCd stb.) és kliensből (például Irssi, mIRC, BitchX, Epic stb.) is nagyon sok megvalósítás létezik, de elmondható róluk, hogy (bizonyos funkcióktól eltekintve) követik az RFC 1459-et.

Egyre több szerver és kliens támogatja a biztonságos kapcsolatok létrehozására alkalmas SSL-t is. [\[25\]](#)

VoIP

Két Internetre kapcsolt számítógép között telefonszerű kapcsolat hozható létre, amelyen beszélgetés folytatható. Két telefon között az Internet is betöltheti az átviteli hálózat szerepét, vagy más IP alapú adathálózat. Sok különböző protokoll létezik ennek megvalósítására, ezeket összességükben szokás VoIP-protokolloknak hívni. Vannak szolgáltatások, melyek segítségével az Internetre kapcsolt számítógépről telefont is fel lehet hívni.

A legtöbb szabványos megoldás a H.323-at vagy az SIP-t használja, de létezik jó néhány más szabvány is. Például a Session Initiation Protocol (SIP) az IETF által kidolgozott, a H.323-nál újabb és egyszerűbb protokoll. A Skinny Client Control Protocol a Cisco saját, zárt protokollja. A CorNet-IP a Siemens saját, zárt protokollja. A Skype, a Skype szoftver által használt zárt szabványú, peer-to-peer protokoll. [\[26\]](#)

E-business

Elektronikus üzletvitel, azon üzleti folyamatok összességét értjük amelyek valamiféle automatizált informatikai megoldásra támaszkodnak. Ennek része lehet az elektronikus kereskedelem (e-commerce) is.

Az e-business részei például:

- Elektronikus értékesítési rendszerek,
- Elektronikus szerződéskötések,
- Online ügyfélszolgálati rendszerek,
- Virtuális bevásárlóközpontok, e-boltok,
- B2B, Business to Business, a vállalkozói elektronikus kereskedelem, e-nagykereskedelem,
- E-piacterek.

E-kereskedelem

E-kereskedelem, online bolt, vásárlás: elektronikus úton folytatott kereskedelem, amely az Internet www szolgáltatásán alapul. Környezetvédelmi szempontból előnyös lehet, mert a papír alapú bizonylatok helyettesíthetők elektronikus dokumentumokkal, nem szükséges bolthálózat, nagy infrastruktúra fenntartása. Lehet, hogy még árengedményt is kap a vevő, mert nem a boltot terheli a forgalmával. Az Interneten keresztül, utazás nélkül, akár otthonról is lebonyolítható a vásárlás. Nincs nyitvatartási időhöz kötve. Fizetési módok: ügyfélirodában, postai úton, utánvéttel, banki átutalással, hitelkártyával.

Home banking

Általában folyószámlánkkal kapcsolatos tevékenységeket, például átutalásokat, lekötéseket végezhetünk anélkül, hogy személyes kapcsolatba lépnénk egy bankkal, tipikusan egy bankfiókban.

Telefonos kapcsolat

Két alapváltozata létezik: az élőszóval, humán operátorok által működtetett, illetve az automatikus, beszédszintetizátorral és nyomógombos vezérléssel működő szolgáltatás. E kettőt lehet kombinálni is. Előbbi esetén a telefon másik végén a bank alkalmazottja veszi az utasításokat és adja az információkat; utóbbinál egy automata végzi ugyanezt, beszédszintetizátorral tájékoztatva az ügyfelet. Az ügyfél nyilvános információkat (passzív szolgáltatás), illetve

ügyfél-azonosítójának megadásával számlainformációkat kérhet, és megbízásokat adhat (aktív szolgáltatás).

Telefax kapcsolat

Lehet arra szerződni a bankkal, hogy faxon adjuk le megbízásainkat, illetve kapjunk számlaegyenleget, általában naponta. A megbízáshoz egy formanyomtatványt kell kitölteni, amely nagyjából olyan, mint amelyet a bankban is kitöltünk, azzal a különbséggel, hogy ebbe a jelzőt is be kell írni. A telefonos illetve telefaxos szolgáltatásokat Call Center-nek is nevezik.

Business Terminal

Az ügyfél saját számítógépén keresztül telefonvonalon modemmel, vagy akár Interneten keresztül, tartja a kapcsolatot a bank komputerével, a bank által biztosított szoftver segítségével. Itt már a számítógép használat minden előnyét élvezhetjük (számlaegyenleg, átutalás, stb.).

Internet Banking

Az ügyfél az Interneten keresztül áll kapcsolatban a pénzintézettel, a banknak nem kell a számlatulajdonos számítógépére külön Home Banking szoftvert telepítenie, s azt frissítenie, mivel az ügyfélnek csak egy Internet-böngésző programra van szüksége. A kapcsolat www felületen történik, így a banknak saját szervert, honlapot kell üzemeltetnie. Ezzel megvalósul a földrajzi elhelyezkedéstől való függetlenség is. A fent említett kapcsolati módok minden előnyét magában foglalja, áttekinthető grafikus környezetben végezhetjük számlaműveleteinket. [28]

Intranet

Egy (szervezetileg összetartozó) vállalaton belüli hálózat, az Internethez hasonló szolgáltatásokkal, mely az Interneten alkalmazott technológiák szerint működik. Az intranet az Internet mellett, de időben később megjelent fogalom. Egy belső "Internet". Az Internet bármilyen számítógép, illetve hálózat közötti kapcsolatot lehetővé tesz, az intranet sokszorosan védett belső hálózat. Míg az Internetet bárki használhatja, addig az intranetet csak a belső szervezet jogosultsággal rendelkező tagjai használhatják. Tipikus intranet egy vállalat belső hálózata, amit az Internettől tűzfal választ el. Az Internet felől az intranet kiszolgáló berendezéseit közvetlenül nem lehet elérni, csak a tűzfalon keresztül, aminek az a feladata, hogy védelmet

nyújtson a belső rendszerek és a vállalati adatforgalom számára. Egy belső számítógépről egyszerre elérhető lehet az intranet és az Internet is Intranet LAN és WAN jellegű hálózatban is kialakítható. Kialakításához szükséges a csomópontok közötti összeköttetés megvalósítása, kliens és szerver számítógép.

Extranet

Internet protokollal működő, biztonságos, privát, intranet hálózat. A legtöbb esetben egy vállalat belső intranet hálózata, kibővítve a legfontosabb üzleti partnereik kapcsolatával, kapcsolódási lehetőségével. A nagyobb biztonság érdekében csak azonosítással és megfelelő engedélyekkel lehet használni, illetve titkosított kommunikációt használhat. [\[15\]](#)

Napjaink kiskereskedelemben kapható hálózati eszközei

Annak érzékeltetésére, hogy az ismertett technológiákhoz, szolgáltatásokhoz milyen fizikai eszközök is tartoznak, bemutatok néhány kiskereskedelemben is kaphatót ezek közül.

A berendezések teljeskörű leírása a gyártók honlapján megtalálhatók, közlésének rendkívül nagy lenne a terjedelme. Az első eszközön kívül, ahol egy részletesebb leírást csatolok, csak a webáruházakban, szórólapokon általában szereplő tulajdonságokat szerepeltetem.

Az ismeretlen rövidítések, kifejezések a szakirodalomban megtalálhatóak. Leírásukra egy külön dolgozat tudná megadni, de a fenti elméleti alapok segítségével remélhetőleg könnyebben értelmezhetőek lesznek.

Vezetékes eszközök



TP-LINK, TL-SF1005D 5port Switch

- Asztali kivitel
- 5 LAN port 10/100

Standards and Protocols	IEEE802.3, 802.3u, 802.3x, CSMA/CD, TCP/IP
Basic Function	Wire-speed Performance
	MAC Address Auto-Learning and Auto-aging
	IEEE802.3x flow control for Full-Duplex Mode and backpressure for Half-Duplex Mode
Backbound Bandwidth	1Gbps
MAC Address Table	1k
Forwarding Rate	10BASE-T: 14880pps/port 100BASE-TX: 148800pps/port
Transmission Method	Store-and-Forward
Ports	5 10/100Mbps Auto-Negotiation RJ45 ports (Auto MDI/MDIX)
Network Media	10Base-T: UTP category 3, 4, 5 cable (maximum 100m) EIA/TIA-568 100 Ω STP (maximum 100m) 100Base-Tx: UTP category 5, 5e cable (maximum 100m) EIA/TIA-568 100 Ω STP (maximum 100m)
LED Indicators	Power, Link/Act (1, 2, 3, 4, 5)
Safety & Emission	FCC, CE
Dimensions (W*D*H)	5.5*3.4*1.1 in. (140*87*27.5 mm)
Environment	Operating Temperature: 0 $^{\circ}$ C~40 $^{\circ}$ C (32 $^{\circ}$ F~104 $^{\circ}$ F) Storage Temperature: -40 $^{\circ}$ C~70 $^{\circ}$ C (-40 $^{\circ}$ F~158 $^{\circ}$ F) Operating Humidity: 10%~90% non-condensing Storage Humidity: 5%~90% non-condensing
Power	External Power Adapter



SMC GS8P-Smart EU 8-port gigabit switch

- 8 Gigabit port,
- 1kombó SFP bővítő hely,
- POE támogatás,
- QoS,
- VLAN.



**Planet ISW-802M IP30 6 portos
10/100 Ipari switch + 2 port optika (SC,
MM)**

- 6 port 10/100Mbps RJ45,
- 2 port 100Mbps optika, SC MM (multi-módusú),
- 1Mb memória buffer,
- Optika: SC MM, 50/125um~62.5/125um, 1310nm,
- Max. távolság 2km,
- IP30 biztonsági minősítésű alumínium ház.



**Planet FPS-1010M Vezetékes USB
Printserver**

- Vezetékes USB nyomtatószerver,
- 1 USB, 1 LAN port,
- TCP/IP, IPP, LPR, HTTP, DHCP,
- Mérete: 75 x 56 x 24 mm,
- MFP Server, Win2000 SP4, WinXP SP1 +, Print Server, Unix, Linux: TCP/IP, LPD, Windows: LPR, IPP, Standard TCP/IP nyomtatás, Apple: TCP/IP,
- web böngészőn keresztüli felügyelet,
- IPP (Internet Printing Protocol) támogatás,
- támogatja a legtöbb multifunkciós nyomtatót, mint pl. HP, CANON, EPSON, Lexmark, Samsung.



Linksys RV082 Cable/DSL router
VPN+8 port sw.+2WAN+SPI

8 portos VPN kábel/DSL router. Segítségével interneten keresztül létrehozható titkosított “virtuális magánhálózat” (Virtual Private Network). Használható pl.: egy cég két telephelye vagy a cég székhelye és a távmunkát végző munkatárs lakhelye közötti biztonságos kapcsolat kiépítésére. Az eszköz két WAN porttal rendelkezik és két - független - kábelt vagy ADSL kapcsolattal használható. Ez egyrészt az internetkapcsolat meglétét biztosítja (redundancia), másrészt a router “Load Ballancing” (terhelés elosztás) funkciója lehetővé teszi mindkét kapcsolat egyidejű felhasználását az igényeknek megfelelően.



Linksys PVC2300 Business Internet
Video Camera with Audio and POE

- Internet kamera POE támogatással,
- Éjjellátó (IR) üzemmód,
- Mozgás érzékelő- beépített mikrofon,
- 4x digitális zoom.



Linksys EG1032 Gigabit PCI LAN kártya 32 bit

- Nagy sebességű adatátviteli kártya (1 Gbps) >10/100/1000Mbps sebesség, (Full Duplex-ben 20/200/2000Mbps),
- Egy RJ-45-ös csatlakozó, CAT5E kábelhez IEEE802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3ab, IEEE802.1q és IEEE802x szabványoknak megfelel,
- Minden vezető operációs rendszerrel működik,
- Wake-On-Lan támogatás 32 bites felépítés,
- Bus Mastering képesség 2.1 vagy 2.2 PCI architektúra támogatás,
- Egyszerű telepítés és használat,
- Diagnosztikai LED-ek az egyszerű hibakereséshez,
- Meghajtóprogramok: Windows NT/2000/XP, Windows95/98/ME, Vista.



Linksys USB1000 Gigabit USB Ethernet adapter

- USB 2.0 porthoz kapcsolható Ethernet adapter,
- Gigabit sebesség,
- USB-A csatlakozó hosszabbító kábelrel,
- USB 1.0/1.1/2.0 támogatás,
- 1 LAN port,
- MS Windows 98 SE, ME, 2000, XP, VISTA 32-bit,
- Plug and play.



**Planet ENW-3504-FC 32 bit
PCMCIA adapter**

- 10/100Base-TX Fast Ethernet PCMCIA Adapter notebook- hoz, 32 bit.
- PCMCIA Type II és JEIDA v4.x kompatibilis.



Planet POE-E101 POE Extender

A POE-E101 egy olyan újonnan tervezett és egyszerű eszköz, ami képes megnövelni az Ethernet adatforgalom és az IEEE 802.3af PoE szabvány 100 méteres távolságát megfelelő minőségű kábelon keresztül (Cat5E, Cat6) 200 vagy 300 méter távolságra. Az eszköz teljesen plug and play, azaz nem igényel semmilyen konfigurálást, ráadásul ún. daisy-chaining üzemmódban háromszoros vagy négyszeres hatótávolságot is elérni lehet vele. Használata is egyszerű, lényegében csak el kell helyezni a tápellátást biztosító eszköz (PSE) és a tápellátott eszköz (PD) közé.

- 802.3af POE támogatás,
- Automatikusan felismeri és megvédi a PD eszközöket a helytelen installációtól,
- Többszörösítési lehetőség (több extender egyidejű használata), daisy-chaining támogatás,
- Nem igényel külső tápegységet,
- Kompakt kivitel, falra szerelhető,

- Plug and play,
- 1 10/100 RJ45 LAN be- és kimenet,
- Mid-Span,
- PoE kimenet: 48V DC, 270mA, max 13W,
- Maximális távolságok: 1. 3.8W: 600m; 2. 6.5W: 500m; 3. 12,9W: 200m; PoE nélkül, tehát csak adatforgalom: 800m.



Linksys PLTK300 PowerLine Turbo Ethernet Adapter Kit

Hozzon létre könnyedén hálózatot otthonában meglévő elektromos konnektoraival.

Linksys Powerline Hálózati Csomag 1 db egy portos és 1 db négy portos Powerline adaptert tartalmaz, ami lehetővé teszi hálózat kialakítását meglévő 220V-os hálózaton. Nem kell falba lyukakat fúrni, padlásra mászni, bútorok mögött elvezetni a kábelt - csak használja meglévő elektromos vezetékeit, amik amúgy is behálózzák az épületet. A Powerline Ethernet Adapter összeköti a vezetékes Ethernet eszközöket a HomePlug® 1.0 Turbo szabvánnyal. Működik a régebbi HomePlug 1.0 eszközökkel is. Egy eszköz hozzáadása a hálózathoz mindössze annyiból áll, hogy csatlakoztatjuk az adaptert az egyik konnektorhoz, majd a mellékelt Ethernet kábellel az eszköz az adapterhez csatlakoztatása. További eszközök is csatlakoztathatók a hálózathoz további adapterekkel. Amint eszközei csatlakoztatva vannak a hálózathoz, erőforrásokat oszthatnak meg egymással, úgy mint nyomtatók és tárhely, fájlok (zenék, képek, dokumentumok és minden egyéb). Az akár 85Mbps adatsebességgel akadás mentes hálózati játékokat játszhat, beszélgethet VoIP telefonálással. Csatlakoztassa internetre kötött routerét az egyik adapterhez, így bármelyik Powerline-ra kötött gép eléri az internetet. A

Linksys Powerline Hálózati Csomag egy tökéletes megoldás a könnyű, „nem kell új kábel” hálózat kialakítására.

- Szabványok: HomePlug 1.0 Turbo, IEEE 802.3, IEEE 802.3u,
- Portok: Táp, Ethernet,
- LED-ek: Táp, Powerline, Ethernet,
- Modulációk: QAM 256/64/16, DQPSK, DBPSK és ROBO,
- Biztonság: 56-Bit DES Link titkosítás.



Planet VC-201A 100Mbps Ethernet to VDSL2 Converter - 17a támogatás

- 1 RJ45 LAN port,
- 1 RJ11 VDSL port,
- 1 RJ11 telefon vonal beépített splitterrel POTS/ISDN kapcsolathoz,
- VDSL-DMT,
- ITU-T G.993.1 VDSL,
- ITU-T G.997.1,
- ITU-T G.993.2 VDSL2 (Profile 17a Support).

Vezeték nélküli eszközök



Asus WL-106Gm 54Mbps Wireless PCMCIA kártya

- WL106GM Wireless PCMCIA kártya 54Mbps,
- Pre IEEE 802.11n (240Mbps),
- Integrált 3 PCB antenna támogatja a MIMO funkciót,
- 32-bit CardBus, type II, 3.3V only,
- IEEE802.11g/b; Windows 2000, XP és Linux támogatás.



Asus WL-138G V2 54g Wireless PCI Card

- WL138G V2 Wireless PCI kártya 54Mbps,
- Hatótávolság 54Mbps: 60m, házon belül 25m,
- IEEE802.11g/b; PCI 2.2, Windows 2000 and XP támogatás; Működési frekvencia: 2.412 - 2.472 GHz.



Gigabyte GN-WB30N draft-N 2.0 USB adapter 300Mbps

- 300Mbps vezeték nélküli USB 2.0 adapter,
- Draft-N 2.0; 2,4 Ghz.



Cisco WRV210 Wireless-G VPN Router Range Booster

- 54Mbps sebességű vezeték nélküli VPN router,
- 802.11b/g,
- Range Booster technológia,
- 1 WAN, 4 LAN portok,
- SPI tűzfal, 802.1x Radius autentikáció,
- DOS védelem,
- Kettős PPPOE támogatás,
- 4 különböző SSID támogatás,
- QoS,
- IPsec VPN 10 csatorna,
- WEP, WPA2-PSK,
- Fix antennák.



**Planet WNAP-1120PE 300Mbps
Wireless AccessPoint + PoE**

- 300Mbps sebességű vezeték nélküli AccessPoint,
- 802.11b/g/n szabványok támogatása,
- WEP, WPA, WPA2 titkosítások,
- 2 fix antenna,
- DHCP,
- AP, kliens, Repeater, WDS, AP+WDS üzemmódok,
- PoE támogatás 1 porton (802.3af), amely az AP tápellátását biztosítja PoE-n keresztül,
- WNAP-1120PE.



Planet WSG-404 54Mbps vezeték nélküli HotSpot gateway

- 4 LAN, 1 WAN port, 1 RJ11 port (ticket printernek),
- WEP, WPA titkosítások,
- 2 db cserélhető antenna,
- Plug and play internetmegosztás,
- TCP/IP, HTTP,HTTPS, DNS, NAT, NTP, DHCP,
- Beépített számlázó rendszer,
- Beépített autentikációs rendszer,
- Beépített ügyfélkezelő rendszer,
- Layer2 izoláció, SSL, VPN,
- 230 x 150 X 45.5 mm.



Planet WSG-ACG4 54Mbps vezeték nélküli Ticket printer WSG-404-hez

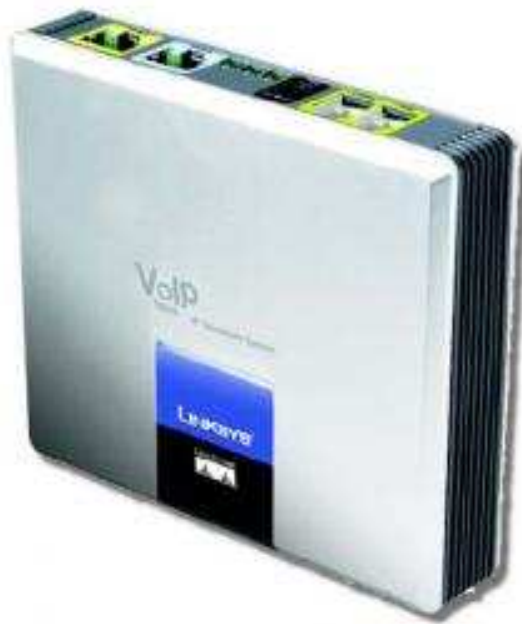
- 54Mbps vezeték nélküli Ticket printer WSG-404-hez.



Planet FPS-1010MG Vezeték nélküli USB Printserver, GDI, Multifunkciós nyomtatók támogatása

- Vezeték nélküli USB Printserver,
- 1 LAN, 1 USB2.0 portok,
- 802.11b/g,
- WEP, WPA titkosítások,
- Cserélhető antenna (RP-SMA),
- TCP/IP, LPD, LPR, IPP,
- Webes felületen történő menedzselés,
- HP, Canon, EPSON, Lexmark, Samsung nyomtatók támogatása.

VoIP



Linksys SPA9000 telefonközpont 4-16 user

A hagyományos, kapcsolt vonali telefon-kisközpontokhoz hasonló, VoIP telefonokkal használható készülék a szokásos tulajdonságokkal: a hívások forgalmának irányítása (külső/belső), konferencia, hívásátírányítás, várakoztatás (közben zene), „ne zavarj” szolgáltatás, stb. A készülék web böngészőn át konfigurálható.



Linksys SPA921 VoIP telefon

Egy Ethernet porttal rendelkező VoIP telefonkészülék. Kihangosítható, kijelzi a hívó azonosítóját, hívásvárakoztatás, konferencia és további extra szolgáltatások. Egyszerűen telepíthető és használható. A beállítást és használatot a telefon saját nagyméretű LCD kijelzője, me-

nürendszere és a web-alapú menüje segíti. Az Ethernet hálózat bármely végpontján használható, nem szükséges telefonközpont programozása vagy átkábelezés egy áthelyezés esetén.

**Cisco SPA400 INTERNET
TELEPHONY GATEWAY**



- Analóg vonalas Gateway-ként szolgál egy Linksys Hangrendszer VoIP hálózathoz,
- Integrált hangposta szolgáltatás szerver, akár 32 hangpostafiókkal,
- Tökéletesen alkalmas akár négy analóg vonal csatlakoztatására,
- Lehetővé teszi Linksys Hangrendszer felhasználóknak, hogy hangposta üzeneteket hagyjanak és játszanak vissza. Csak a Linksys SPA9000 telepíthető,
- Könnyű telepítés a SPA9000 Telepítő varázslóval (letölthető az SPA9000 termékoldalon).

A SPA400 lehetővé teszi akár négy szabványos analóg telefonvonal csatlakoztatását a Linksys Hangrendszer (LVS) VoIP hálózathoz, és mellékelt hangpostafiók előnyével is bír. Az SPA400 több analóg telefonvonalat használ, és automatikusan továbbítja a hívásokat a már meglévő PSTN telefonszolgáltatásához. Az LVS IP telefonrendszerhez tervezve, az SPA400 lehetővé teszi a költségérzékeny üzleti felhasználóknak, hogy kihasználják a tulajdonságokat, amik általában csak a drágább PBX rendszerekben találhatók. Az SPA400 négy RJ-11 FXO porttal rendelkezik, hogy csatlakozzon a PSTN –hez (hagyományos telefonvonal) és rendelkezik még egy 10/100 BaseT RJ-45 Ethernet felülettel, hogy a helyi IP hálózathoz csatlakozzon. Az SPA400 tökéletesen alkalmas kisvállalkozások számára, mind VoIP, mind PSTN rendszerekhez.

[\[29\]](#)

Köszönetnyilvánítás

Sokszorosán is köszönettel tartozom Papp Gyula Tanár Úrnak. Először is azért, mert megismertette velem az oktatás ezen területét: gyakorlati oktatásban és az E-learning 2005 könyv egyik írójaként is. Másod sorban azért, mert kevés találkozásunk és időhiányom miatti állandó késéseim ellenére bízott bennem és elvállalta a témavezetést. Harmad sorban mert első elgondolásomtól teljesen eltérő, logikus és világos irányt mutatott, hogyan kellene ezt a témát megfelelően feldolgozni, és végül negyedszer azért mert olyan irodalmakat ajánlott, melyek segítségével ez a munka szakmailag sokkal megelőbbben elvégezhető volt.

Ismeretlenül is köszönettel tartozom Almási Béla Tanár Úrnak, akinek jegyzete a gerincét képezi a szakdolgozat tananyag részének. Jegyzetén keresztül rámutatott arra, hogy korábbi szakdolgozatomban végigvitt elgondolásaim a tananyag feldolgozása tekintetében hol igényelnek kiegészítést.

Köszönöm.
