

DEBRECENI EGYETEM
AGRÁR- ÉS MŰSZAKI TUDOMÁNYOK CENTRUMA
AGRÁRGAZDASÁGI ÉS VIDÉKFEJLESZTÉSI KAR
GAZDASÁGI- ÉS AGRÁRINFORMATIKAI TANSZÉK

**INTERDISZCIPLINÁRIS TÁRSADALOM- ÉS AGRÁRTUDOMÁNYOK
DOKTORI ISKOLA**

Doktori iskola vezető:

Dr. Szabó Gábor

egyetemi tanár, a közgazdaságtudomány doktora

Doktori (PhD) értekezés tézisei

**KIS- ÉS KÖZÉPVÁLLALKOZÁSOK
SZÁMÍTÓGÉPES INFORMÁCIÓS RENDSZEREINEK
FUNKCIONÁLIS, HATÉKONYSÁGI ÉS GAZDASÁGI
ELEMZÉSE**

Készítette:

Rózsa Tünde

levelező Ph.D. hallgató

Témavezető:

Dr. habil. Herdon Miklós

egyetemi docens, Ph.D.

DEBRECEN
2008

"A véletlen nem részesíti az embert jóban vagy
rosszban, csupán alkalmat ad neki ezekre."

EPIKUROSZ (i. e. 341—270) görög filozófus

1. A KUTATÁS CÉLKITÚZÉSE

Az elmúlt évtizedekben az integrált információs rendszerek a nagyvállalati környezetben gyorsan elterjedtek. Információra, az adatok feldolgozására, az adatokból előállítható, szükség szerint rendezett információra viszont nem csak nagy vállalatoknak van szükségük, hanem a kis- és közepes méretű vállalkozásoknak is. Ezt az igényt az ERP¹ rendszer fejlesztők is felismerték és a KKV²-k számára fejlesztett termékínálatukkal eredményesen jelentek meg a piacon.

Az integrált rendszerek sikeresen és hatékonyan támogatják a vállalati tevékenységek végrehajtását és menedzselését. Egy ERP rendszer bevezetésével javul a szervezetben belüli információáramlás, a belső integráció, az egyes funkcionális alegységek közti együttműködés. Az informatikai beruházás viszont amellet, hogy gyorsan elavul, jelentős összegbe kerülhet.

Az információs és kommunikációs technológiák fejlődése az információs rendszerek fejlesztésére, különböző architektúra megoldások bevezetésére, új üzleti modellek kialakulására és alkalmazására folyamatosan hatással van. Az információ technológiai fejlődés során az információs rendszerek újabb és újabb verziói kerülnek kifejlesztésre. E folyamatban a külföldi példák és az ERP rendszerek KKV-k számára fejlesztett megoldásai alapján feltételezésem az volt, hogy e rendszereknek a magyarországi szélesebb körű elterjedése szükségszerű és elkerülhetetlen. Azonban a rendszerek szélesebb körű elterjedését a fejlettebb országokhoz viszonyítva a gazdasági, humán erőforrás és társadalmi tényezők hátráltatják. Kutatásaim középpontjában az ERP rendszerek fejlődésének vizsgálata mellett a KKV-kban jelenleg alkalmazott rendszerek, ezek fogadókészségének, és a vállalkozások felkészültségének vizsgálata állt. Ezen vizsgálatok eredményeire támaszkodva olyan eszköz és ajánlás rendszer kidolgozását tűztem ki, amely segítséget nyújthat a KKV-k és ERP forgalmazók számára a rendszerek hatékonyabb kiválasztásához és bevezetéséhez. Kutatási céljaimat részletesebben az alábbiakban ismertetem.

1. **Az ERP rendszerek fejlődésének elemzését** az a feltételezésem indukálta, hogy az elmúlt évtizedekben a legfontosabb változás elsősorban a funkcionalitás bővülésében nyilvánult meg. Feltételezésem szerint a különböző új technológiák és rendszer-

¹ ERP - Enterprise Resource Planning (Integrált vállalatirányítási rendszer)

² KKV – Kis- és középvállalkozás

architektúra megoldások további tartalmi (funkcionális) bővítésekre adnak lehetőséget és az új üzleti modellek kialakulását, elterjedését segítik, amelyek a KKV-k számára előnyösebb feltételeket biztosítanak. A feltételezés igazolását célozta az ERP rendszerek vizsgálata és a következő évek várható rendszermegoldásainak feltérképezése, valamint az **ERP kínálati piac vizsgálata**. Céлом volt, hogy megismerjem a magyarországi kínálatot, valamint kitekintést tegyek a külföldi piacra is. Feltételeztem továbbá, hogy az ERP rendszerek kínálati és keresleti piacának elemzése jelentős segítséget ad a funkcionális követelményrendszer kialakítását célzó kutatómunkámhoz.

2. Előzetesen úgy ítélt meg, hogy az ERP-k elterjedtsége a magyarországi KKV szektorban alacsony. A KKV vállalkozások számára nincsenek olyan döntéstámogató eszközök, melyek segítségükre lehetnének a kiválasztási és értékelési folyamat során. Léteznek ugyan módszerek, módszertanok, de ezek alkalmazásához szakemberre van szükség. Továbbá úgy ítélt meg, hogy a kis- és középvállalkozások többsége szívesen alkalmazna hasonló eszközöket, amennyiben ezek rendelkezésre állnának. A hozzáférhető felmérések elemzését, valamint **saját felmérés megvalósítását tűztem ki, hogy megvizsgáljam a kis- és közepes méretű vállalkozások körében az ERP rendszerek elterjedtségét, a bevezetések módját, a megtérülések mérésének lehetőségeit, a bevezetés előnyeit és hátrányait**, valamint az egyes modulok, vagy funkciók fontosságának és szükségességének a megítélését.
3. Véleményem szerint a funkcionális elemzés nélkülözhetetlen a kiválasztást, bevezetés-gazdaságossági elemzést támogató eszközök kifejlesztéséhez, ezért **a kutatásom egyik fontos célterülete az integrált vállalatirányítási rendszerek funkcionális követelményrendszerének vizsgálata a kis- és közepes méretű vállalkozásokban**. Egy vállalkozás gazdasági tevékenysége meghatározza, hogy a széles ERP kínálatból milyen integrált rendszert választhat a folyamatainak támogatására. Ily módon a funkcionalitás befolyást gyakorol a kiválasztási folyamatra, valamint a bevezetett rendszer gazdasági értékelésére is. Vizsgálatom céljai között szerepelt a TÉSZ-ek részre kínált ERP rendszerek funkcióinak elemzése, valamint az élelmiszeripari megoldások funkcionális többlet követelményeinek feltárása. Feltételezésem, hogy a mezőgazdasági és élelmiszeripari tevékenységet folytató kis- és közepes vállalkozások ERP bevezetésének és értékelésének folyamata a tevékenység specialitásából adódó funkció többletben tér el egy másik kis- és középvállalkozás hasonló folyamataitól.
4. Hipotézisem szerint a kis- és középvállalkozások nem rendelkeznek sem humán, sem tőke forrással az ERP bevezetés előtti megfelelő piacelemzésre, vagy szállítói kiértékelésre.

Ennek okán **kutatásom céljaként jelöltem meg, hogy kidolgozok egy kiválasztási segédletet**, ami a funkcionálisan megfelelő rendszerekről, illetve ezeket forgalmazókról szolgáltatna információt, valamint **egy többtényezős értékelési eljárás**on alapuló **döntéstámogató eszközt**, melynek segítségével értékelni lehet a potenciális szállítókat és rendszereket.

5. Véleményem szerint a vállalatvezetők és tulajdonosok részére fontos információ, hogy a bevezetett rendszer mikor és hogyan térül meg. Ennek az információszükségletnek a kielégítése céljából **egy értékelési modellrendszer kialakítását tűztem ki**. A fejlesztendő döntéstámogató rendszerben különböző pénzügyi mutatók segítségével terveztem az ERP beruházás kiadásainak és hozamainak értékelését. A modell vállalati környezetben való alkalmazhatóságának tesztelését és igazolását esettanulmányokon keresztül tervezem megvalósítani.

2. ELŐZMÉNYEK, ALKALMAZOTT KUTATÁSI MÓDSZEREK

A hazai gazdaság nagyvállalatai túlnyomó részben már bevezettek valamilyen vállalatirányítási rendszert. Az elért sikerek közzététele révén már egyre több kis- és középvállalkozás is felismeri, hogy a hagyományos vállalatirányítással kevesebb remény van az európai szintű versenyképesség megteremtésére. Kedvező a kis- és közepes méretű vállalkozások számára, hogy a kínálati piac szereplői is felismerték a követelményeket. Jelenleg több mint száz integrált ügyviteli és vállalatirányítási rendszert szállító vállalat működik Magyarországon, akik közül 2004-ben mintegy húsz adta a forgalom túlnyomó többségét.

A dolgozatomban a szakirodalom az egyes fejezetekben, annak részeként került feldolgozásra. A szakirodalom ilyen beillesztését azért láttam célszerűnek, mert a témakör fejezeten belüli elméleti megalapozása az adott rész megértését, értékelését jobban elősegíti.

Kutatásom különböző részterületei eltérő módszerek alkalmazását igényelték, melyek a következők voltak:

A „desk” **kutatás, másodelemzés** során a témában ez ideig megszületett publikációkat szaktanulmányokat tekintettem át, azokból a problématerkép alakulására vonatkozó ismeretek kiszűrése és feldolgozása; az ide vonatkozó adatfelvételek eredményeinek áttekintése, másodelemzése, adatok összehasonlító értékelése, legjobb gyakorlatok keresése képezte kutatómunkám részét.

Kérdőíves felmérést az ERP rendszerek felhasználói és forgalmazói körében végeztem, amely a kutatómunka további fázisainak hasznos információforrását jelentette. A minta kiválasztásánál korlátozottak voltak a lehetőségek. A kiküldött kérdőívek címzettjei, egyrészt a GVOP³ 4.1-es intézkedésszámú nyertes pályázói, másrészt a Hajdú-Bihar Megyei Iparkamara KKV szektorába tartozó tagjai voltak. A kérdőívek kitöltése lehetséges volt az Interneten keresztül on-line űrlapon (<http://odin.agr.unideb.hu/rozsa/kerdoiv>), valamint nyomtatott és elektronikus formában is kiküldésre kerültek.

A **mélyinterjúk** során a kérdőíves felmérés tartalmi és módszertani kérdéseiről folytattam részletes konzultációkat informatikai vállalkozások, valamint a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara szakembereivel. Az esettanulmányok készítésénél is nélkülözhetetlenek voltak az alapos szakmai interjúk és konzultációk. A kérdőíves kutatás eredményeinek és a terepmunka tapasztalatainak ismeretében összeállított vezérfonal mentén elkészített mélyinterjúk lehetőséget kínáltak a felmerült legfontosabb problémák, illetve kulcsponthoz tartozó kérdések elmélyültebb feltárására.

Az **összehasonlító elemzési módszerek** a rendszer kiválasztási metodikák, a különböző gazdasági értékelési módszerek, metrikák a rendszerek összehasonlító értékelésénél kerültek felhasználásra.

Kvantitatív és kvalitatív elemzésekre a kutatómunka több fázisában sor került. De elsősorban a kifejlesztett döntéstámogató rendszer tesztelését, verifikálását is szolgáló esettanulmányokban történő felhasználását emelem ki.

3. AZ ÉRTEKEZÉS FONTOSABB MEGÁLLAPÍTÁSAI

A kutatásom első fázisában az információs rendszerek fejlődésének történetével foglalkoztam. Megállapítottam, hogy az ERP rendszerek evolúciós folyamata a nagyvállalatok körében felmerült információigényeket követte. Az evolúciós folyamat megismerését fontosnak tartottam, hisz ez a kutatás megalapozottságának zálogát jelentette. A kínálati piac telítettnek nevezhető, hisz a nemzetközi fejlesztő cégek mellett a piacon jelen vannak a kis helyi cégek is. Elmondható, hogy a központi forrásokból származó támogatások jótékonyan hatottak az ERP bevezetésekre is. Az újonnan megjelenő szolgáltatások (SOA⁴, SaaS⁵) elterjedése a következő időszakokban várható, és elképzelhető, hogy ezen szolgáltatások igénybevétele által megnő majd az ERP-t használó kis- és középvállalkozások száma. A keresleti oldal

³ GVOP – Gazdasági Versenyképesség Operatív Program

⁴ SOA – Service Oriented Architecture (Szolgáltatás Orientált Architektúra)

⁵ SaaS – Software as a Services (Szoftver mint Szolgáltatás)

megismerése felméréseken keresztül történt. A vizsgálatban a saját, a BellResearch, a GKI és más publikus forrásban fellelhető felmérésekre támaszkodtam. Megállapítható, hogy a KKV szektorban még nem terjedt el tömegesen az ERP, viszont kedvező tendenciák alakultak ki.

A kutatásom másik alappillért jelentette az ERP rendszerek funkcionalitásának elemzése. A követelményrendszer felépítésénél két nagy csoportot különböztettem meg az általános követelményeket és a modulkövetelményeket. Az általános követelmények meghatározásához szoftverminőségi szempontokat vettem figyelembe. Általános követelmény a biztonság, megbízhatóság, egyszerű kezelhetőség, modularitás, szabványosság, paramétereizhetőség, redundanciamentesség, honosítottág, integráltság, interaktivitás, teljesség, nyitottság, szervezeti rugalmasság, rugalmas változtathatóság. A funkció szerinti elemzés eredményeit felhasználtam a kiválasztást segítő modellek, valamint a gazdasági értékelő modell kialakításánál.

A kutatásom egyik célkitűzése, egy olyan felmérés készítése, amelyből választ kaphatok a kutatás számára fontos kérdésekre konkrét felhasználók egy nagyobb csoportjától. Kutatásom során több vállalkozást felkerestem az esettanulmányok készítése kapcsán, ezek mégis egyedinek tekinthető esetek és nem mindig tükrözik az általános helyzetet. A kutatómunka során elért eredményeket és az azokhoz kapcsolódó fontosabb megállapításaimat az alábbiakban foglalom össze.

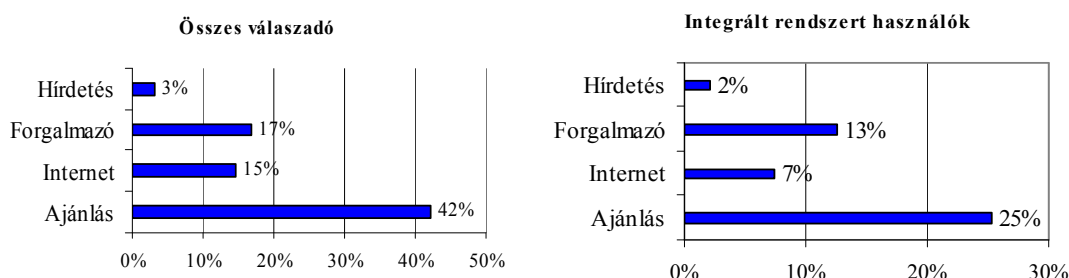
3.1. ERP rendszerek használata a kis- és középvállalkozások körében

Számomra lehetetlen volt felmérni a teljes felhasználói kört, ezért pontosan meghatározott célok szerint igyekeztem kiválasztani azt a felhasználói kört, amelyből a felmerült kérdésekre válaszokat reméltem. A vizsgálat nagyrészt kérdőíves felmérésen alapult, melynek vizsgálati célkitűzése az volt, hogy a következőkben felsorolt kérdésekre választ kapjak:

- Milyen módon keresik, keresnék, vagy keresték a megfelelő számítógépes információs rendszert?
- Mik a legfontosabb tényezők egy ERP rendszer kiválasztásánál?
- Mennyire jellemző a KKV-szektorban az integrált vagy szigetszerű rendszerek bevezetése?
- Mennyire fontosak az egyes modulok, milyen modulokat használnak, miket terveznek bevezetni?
- Milyen előnyöket és hátrányokat jelent számukra egy bevezetett információs rendszer?
- Milyen összeget áldoztak, áldoznak, áldoznának egy ERP rendszer bevezetésére, illetve a bevezetett rendszer fenntartására?

- Befolyásolják-e a döntéseiket a különböző támogatások?
- Milyen területeken ítélik mérhetőnek egy bevezetett rendszer hozamát?

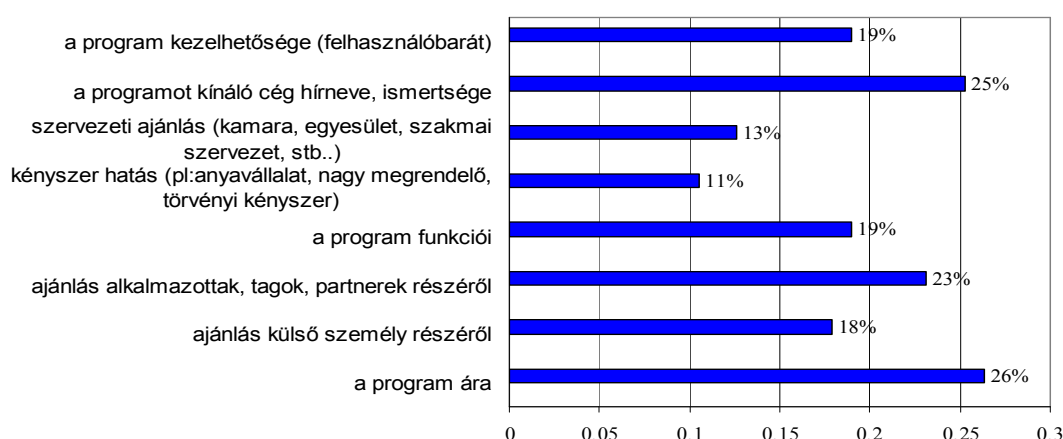
Kiküldésre került mintegy 600 kérdőív elektronikus levélben, illetve postán. A kiküldött kérdőívekre a válaszadói hajlandóság 16%-os volt. A válaszadók 96%-a tartozott a kis- és középvállalkozások közé. A feldolgozás szerint a válaszadók 45%-a használ integrált ERP rendszert, 43%-a jelölte be, hogy szigetszerű alkalmazásokat használ, mindössze 4%-uk jelezte, hogy az integrált ERP mellett szigetszerű alkalmazásokat is használnak. A fennmaradó 12% nem használ és nem is tervezi információs rendszer bevezetését. A megoldások fejlesztőire vonatkozó kérdés alapján, a válaszadók 39%-a hazai fejlesztésűnek ítélte a rendszert, míg 14%-uk külföldi fejlesztésű rendszert jelölt meg. A külföldi fejlesztések közt megjelenik az SAP, AXAPTA, Microsoft, Abas, a hazai fejlesztések közt a Cobra, Topinfo, Agroorg.



1. ábra: ERP-re vonatkozó keresési módok

Saját forrás, 2007

Érdekes képet mutat a számítógépes információs rendszer keresésének módját felmérni szándékozó kérdésre kapott válaszok feldolgozása (1. ábra).

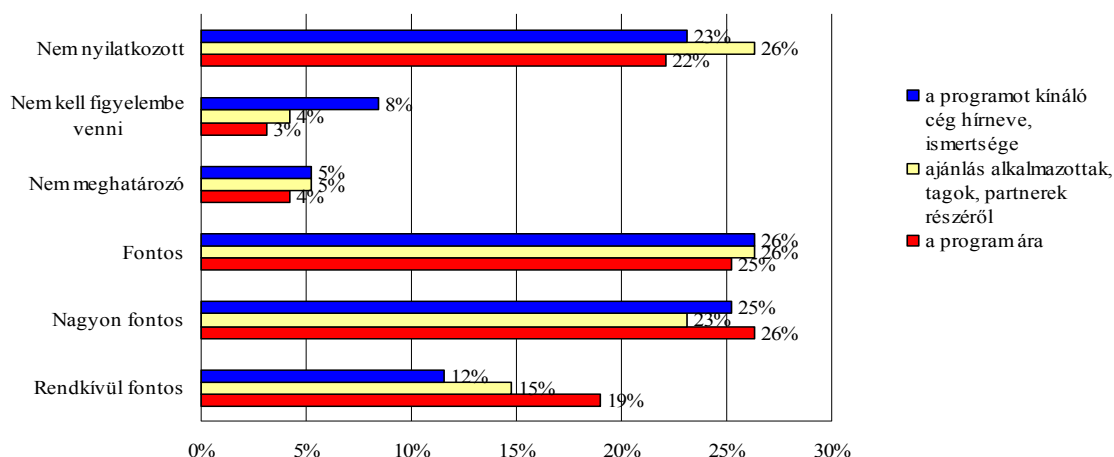


2. ábra: Kiválasztást befolyásoló „rendkívül fontos” tényezők

Saját forrás, 2007

A legtöbben ajánlás útján választottak, választanának ERP rendszert. Meglepő, hogy a megkérdezettek közül, mennyire kevesen voltak azok, akik nyilatkozatuk alapján, az ajánlást

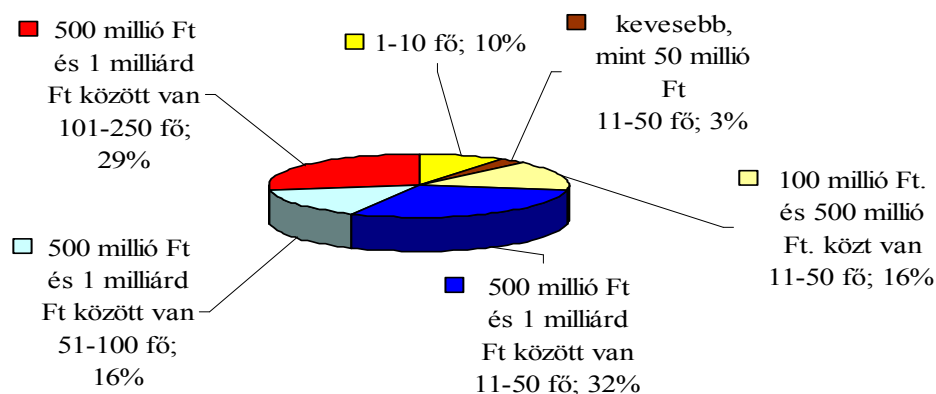
mondjuk Interneten is ellenőrizték volna. Egy következő kérdésben vizsgáltam, hogy milyen mértékű fontossággal bírnak az egyes tényezők a kiválasztás során. A válaszadók a program árának (26%), a programot kínáló cég hírnevének (25%), és a vállalkozás tevékenységében érdekelt személy ajánlásának (23%) szánják a meghatározó szerepet (2. ábra). Megvizsgálva e három tényezőt, láthatjuk (3. ábra), hogy a válaszadók többsége (63%-75%) valamelyik fontossági kategóriába besorolta a vizsgált tényezőket.



3. ábra: A három rendkívül fontosnak ítélt tényező megítélése

Saját forrás, 2007

Az ERP rendszert üzemeltetők 10%-a olyan kisvállalkozás, ahol a foglalkoztatottak létszáma 11 fő alatti. A megkérdezett ERP rendszert üzemeltetők 32%-a a 11-50 fős alkalmazotti létszámmal és 500 millió – 1 milliárd Ft. közötti árbevétellel rendelkező vállalkozások közül került ki. Az ERP rendszereket üzemeltetők alkalmazotti létszám és árbevétel szempontú megoszlását a 4. ábra szemlélteti.

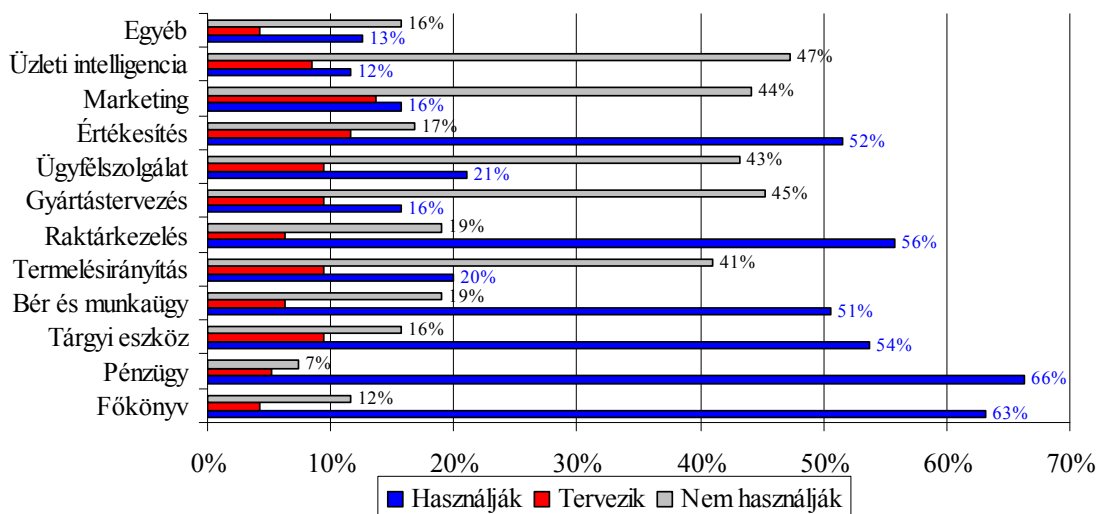


4. ábra: ERP-t üzemeltető vállalkozások vállalati méretek szerinti megoszlása

Saját forrás, 2007

A felmérés kapcsán vizsgáltam, hogy milyen modulok az elterjedtek, melyeket tervezik bevezetni, vagy melyek azok, amelyeket egyáltalán nem használnak és nem is terveznek

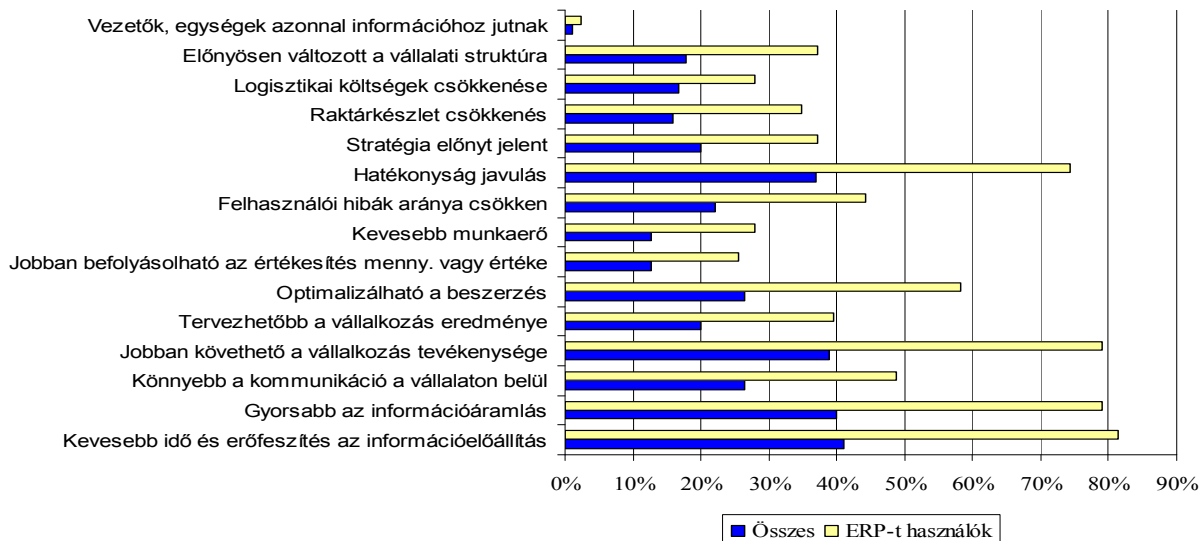
bevezetni. A használt modulok tekintetében kiemelkedő a pénzügy, a főkönyv, raktárkezelés és tárgyi eszköz modulok (5. ábra).



5. ábra: ERP modulok használata

Saját forrás, 2007

Amennyiben a felmérés alapján kellene kiválasztani a legfontosabb előnyöket, amelyek elérhetők egy ERP bevezetéssel, akkor a legfontosabb előny, hogy bevezetést követően kevesebb idő és ráfordítás mellett lehet információhoz jutni. Ugyancsak előnyös helyezést szerzett a gyorsabb információáramlás, a jobban követhető vállalati folyamatok, illetve a hatékonyságjavulás is (6. ábra).

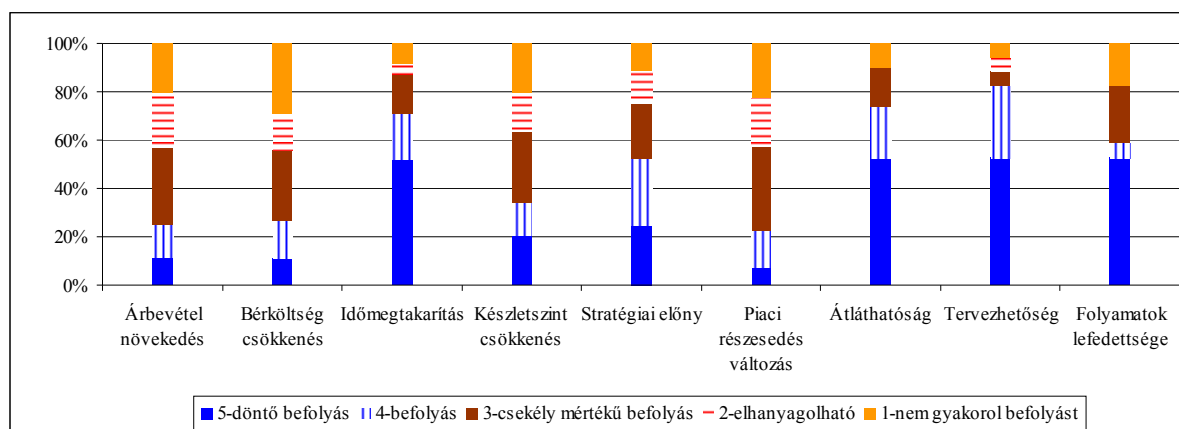


6. ábra: ERP bevezetés előnyei

Saját forrás, 2007

Megvizsgáltam a támogatások bevezetésre gyakorolt hatását. A válaszadók 21%-a támogatást vett igénybe a bevezetésekhez, 6%-uk nem is ismerte a lehetőséget és másik 6% különböző okok miatt nem vett igénybe támogatást. Ilyen okok voltak: hogy elutasították a pályázatot,

vagy a bevezetés időpontjában még nem volt rá támogatás, hónapokig tart a támogatások ügyintézése. A megkérdezettek 29%-a jelezte, hogy támogatás nélkül nem vállalnának ERP beruházást.



7. ábra: Az ERP bevezetés különböző területekre gyakorolt hatása

Saját forrás, 2007

Kutatásom szempontjából fontos kérdés, hogy milyen vállalati területeken mérhető az ERP beruházások megtérülése (7. ábra). A válaszok alapján az alábbi sorrend állítható: időmegtakarítás, stratégiai előny, átláthatóság, készletszint csökkenés, tervezhetőség. A gazdasági értékeléssel foglalkozó fejezetben kitérek arra, hogy az egyes tényezők milyen módon számszerűsíthetők adott projekt esetén.

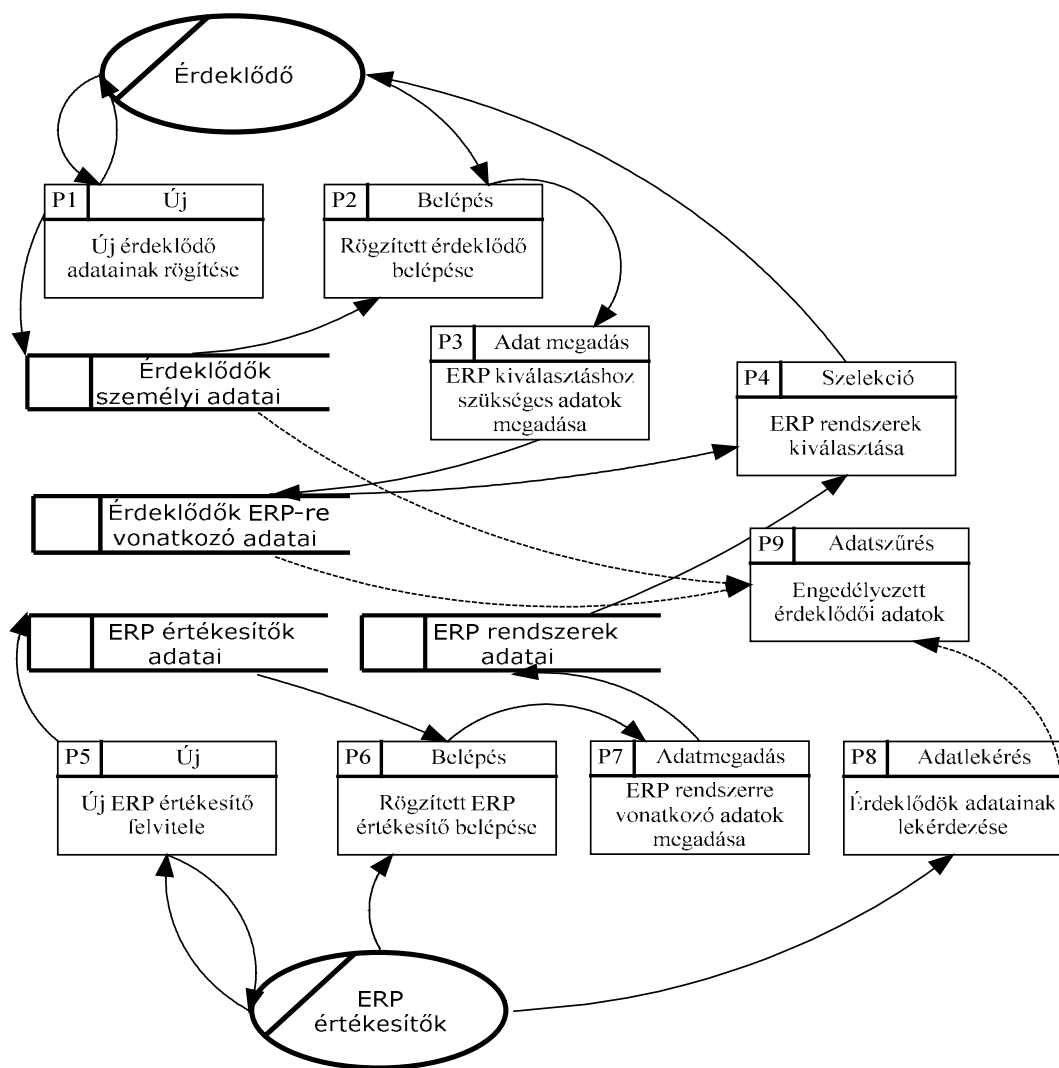
3.2. Rendszer-kiválasztást és értékelést segítő döntéstámogató eszközök

3.2.1. Az elő-szelekciót támogató rendszer (ERP_{Select})

A saját felmérésem adataiból is kiderült, hogy nagymértékben befolyásolják az ERP rendszert bevezetni szándékozók véleményét az ajánlások, főleg a vállalkozás működésében érintett személyek ajánlása. Ezek az ajánlások jelentik sok esetben az első szelekciót. Véleményem szerint az első szelekciót az ERP rendszerek funkcionalitása szerint kell megtenni. Tanulmányozva a különböző külföldi forrásokat, megállapítható, hogy léteznek az elő-szelekciós lépésre alkalmas segítőeszközök. A <http://erp.technologyevaluation.com/> oldalon meghatározott lépéseket végrehajtva kapok egy listát a vállalkozásom számára megfelelő ERP rendszerekről, valamint ezek összehasonlításáról. A szolgáltatás az ajánlásig ingyenes, az összehasonlításért fizetni kell.

Mivel a fenti és a hasonló külföldi szolgáltatások a hazai KKV-k számára megfizethetetlenek és bonyolultak, ezért saját kutatásom részeként elkészítettem, a fenti szolgáltatáshoz hasonló, kis- és középvállalkozások számára elő-szelekciót támogató alkalmazás tervét, mely Internetes szolgáltató rendszerként megvalósításra került. A közzétehető szolgáltatás

megvalósításnak az elsődleges akadálya az volt, hogy a felkért ERP megoldásokat értékesítő vállalkozások csekély számban töltötték ki a rendszerekre vonatkozó kérdőívet, ami az alapját jelentette volna a kiválasztásnak. Ezeket a kérdőíveket is elektronikus formában küldtem ki. Reményeim szerint a későbbiekben lesz rá lehetőség, hogy egy kis marketingmunkával megtámogatva a szükséges alapadatbázist előállítsuk. Az elő-szelekciót támogató szolgáltatásnak az ERP_{Select} nevet adtam, utalva arra, hogy e szolgáltatás elő-szelekcióra (pre-selection) kínál megoldást. Az ERP_{Select} szolgáltatás nagyvonalú adatfolyamait a 8. ábra szemlélteti.



8. ábra: Kiválasztást segítő alkalmazás nagyvonalú logikai adatfolyam ábrája

Saját forrás, 2007

A rendszer jelen pillanatban négy adatbázisban tárolja a szükséges adatokat:

- Felhasználói adatokat tároló adatbázisok
 - Érdeklődők adatai (keresők)
 - ERP megoldást kínálók adatai (kínálók)

- ERP rendszerekhez kapcsolódó adatbázisok
 - ERP rendszert keresők, rendszerkövetelményeit tároló adatbázis
 - Kínált ERP rendszerek adatait tartalmazó adatbázis.

A kiválasztási eljárás alapját egy meghatározott kritériumrendszer alkotja, mely részletesen bemutatásra került az értekezésem 2. számú mellékletében.

Az ERP_{Select} folyamatait tekintve három eltérő funkciót különböztethetünk meg:

- Felhasználói adatok megadása, bejelentkezés (kínálati és keresleti oldal egyaránt)
- Rendszerre vonatkozó szempontok megadása (kínálat és kereslet egyaránt)
- Szelekció elvégzése, eredmény közlése.

Az ERP megoldást kereső érdeklődő szempontjából az ERP_{Select} a következőképpen működik:

- Regisztráció és belépés
- Kritériumok megadása 10 lépésben.

Az adatok megadása után az ERP_{Select} kiválasztja az ERP adatbázisból az érdeklődő számára megfelelő megoldásokat. Az ERP forgalmazók bevonását azért tartom fontosnak, hogy az ERP rendszereket és forgalmazókat tartalmazó adatbázisunk minél aktuálisabb adatokat tartalmazzon, ezáltal naprakészebb információkkal segíthetnénk a kis- és középvállalkozások kiválasztásra irányuló döntéseit.

3.2.2. ERP értékelésre alkalmas döntéstámogató eszköz (ERP_{Compare})

A többtényezős értékelési eljárás alapja, hogy létrehozunk valamilyen többdimenziós szempontrendszert, vagy kritériumrendszert melynek alapján elvégezzük a rendszer értékelését. A rendszer előnye, hogy az esetleg nem számszerűsíthető tényezők is beépíthetők a kiválasztás folyamatába vagy az elemzésbe, hátránya viszont, hogy a kritériumrendszer kialakítására nincsenek szabványok, egyedileg változhatnak és összeállításukhoz több szakember tudására, munkájára van szükség.

A szempontokat célszerű több csoportba sorolni:

- Kizáró szempontok: alapkövetelmények
- Soroló szempontok: kívánatos jellemzők.

A szempontrendszer összeállítás során támaszkodni lehet az olyan ismert módszertanokra is mint az Euromethod ISO/IEC 9126. A szempontrendszerrel összhangban meg kell határoznunk a szempontok számszerűsíthető súlyát. Az értékelési szempontok páronkénti, vagy csoportonkénti összehasonlításával felállítható preferencia mátrixok segítségével megadhatók az egyéni súlyozott szempontrendszerek, melyek segítségével megalapozott

beruházási döntés hozható. A módszer kiválóan alkalmas a megvalósított beruházás elemzésére is. Kutatásom során a Michelberger P. 2004-ben készült doktori értekezésében megjelent többtényezős értékelési modellt alakítottam át a kis- és középvállalkozások számára. Az általam készített döntéstámogató eszköz két potenciális ERP projekt összehasonlítására alkalmas.

A modell fantázia nevének az ERP_{Compare} nevet adtam, utalva arra, hogy ERP rendszerek szelekcióját támogató értékelési rendszerről van szó. A modell kialakítása folyamán az értékelési szempontokat hierarchikus függőség szerint szerveztem. Ez alapján a modellben beszélhetünk főszempontokról, szempontokról, illetve alszempontokról. Három főszempontot különböztetek meg a modellben, mégpedig:

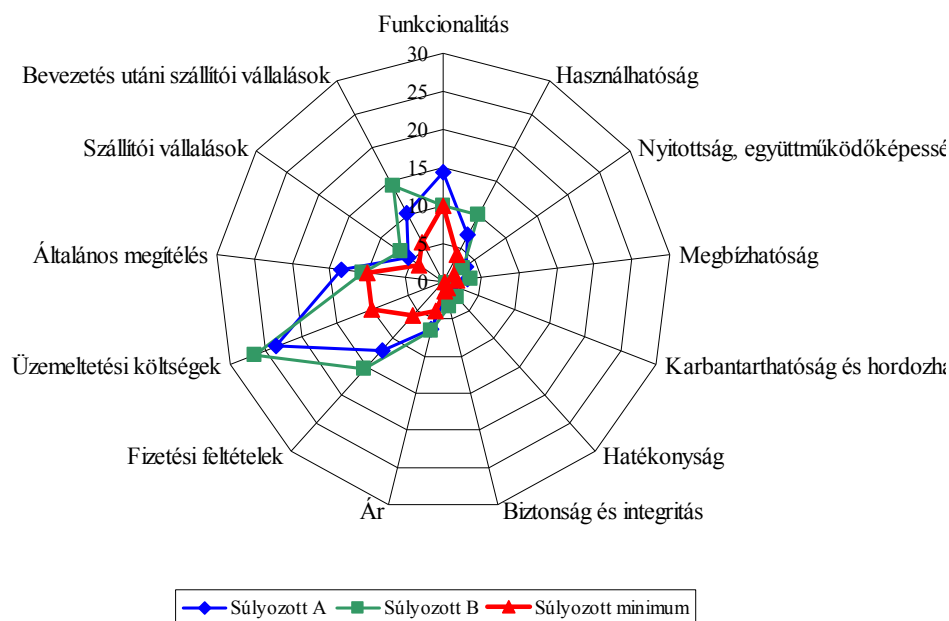
- Felhasználói főszempont
- Gazdasági főszempont
- Szállítói értékeléshez kapcsolódó főszempont.

Mindhárom főszempont felbontásra került szempontokra, és minden szempontot tovább bontottam, így alakultak ki az értékelhető alszempontok. Egy összehasonlító értékeléshez, a modellben meg kell adni az alábbi adatokat:

- I fokú súlyszint tartozik a főszempontokhoz. Összértékük 100% kell, hogy legyen.
- II fokú súlyszint tartozik a második hierarchia szinten megadott szempontokhoz.
- Súlyok tartoznak a harmadik hierarchiaszint alatt megadott alszempontokhoz.
- A Pontigény az a minimális pontszám, amit megkövetelünk bármilyen rendszerrel kapcsolatosan. Csak a harmadik hierarchia szinthez kell megadni értéket. A szempontokhoz, illetve a főszempontokhoz tartozó pontszámokat a modell számolja.
- A Max.pont az egyes szempontokhoz tartozó maximális pontszám. Csak a harmadik hierarchia szinthez kell megadni értéket, a felsőbb szintek ez alapján számolódnak.
- Az A és B projektekhez tartozó pontszámok. Csak a harmadik hierarchia szinthez kell megadni értéket.

Megjegyezni kívánom, hogy az egyes projektekhez pontszámokat csak abban az esetben rendelhetek, ha már valamilyen előismerettel rendelkezek az adott rendszerekről és szállítókról. Ebből az is következik, hogy az ERP_{Compare} segédeszköz csak a kiválasztás második szakaszában alkalmazható. A modell bármikor bővíthető, akár újabb szempontokkal, akár újabb projektekkel, ha esetleg több megoldást szeretnénk vele értékelni.

A 9. ábra tartalmaz egy diagramot, amelyen ábrázolásra kerültek a felhasználói főszempontokhoz tartozó szempontok egy A és B projekt esetén. Az értékelés mindaddig egyszerű, amíg az egyik projekt a domináns. Ha megfigyeljük az értékelésnél használt (9. ábra) „Bevezetés utáni szállítói vállalások”, valamint a „Funkcionalitás” szempontokat feltehetjük a kérdést melyik szempont ér többet. Ehhez a döntéshez nyújthat segítséget az alszempont szerinti értékelés.



9. ábra: Felhasználói főszempontok szerinti értékelés az ERP_{Compare} modellben

Saját forrás, 2007

Az ERP_{Compare} alkalmazásával elérhető a potenciális megoldások rangsorolása és ezáltal a választási döntés elősegítése. Másik gyakorlati haszna, hogy a beruházás előtt kérhetjük a potenciális ERP szállítókat, hogy a tendert ilyen szempontok alapján állítsák össze, így később, a döntés fázisában könnyebb lesz a megfelelő értékelést elvégezni.

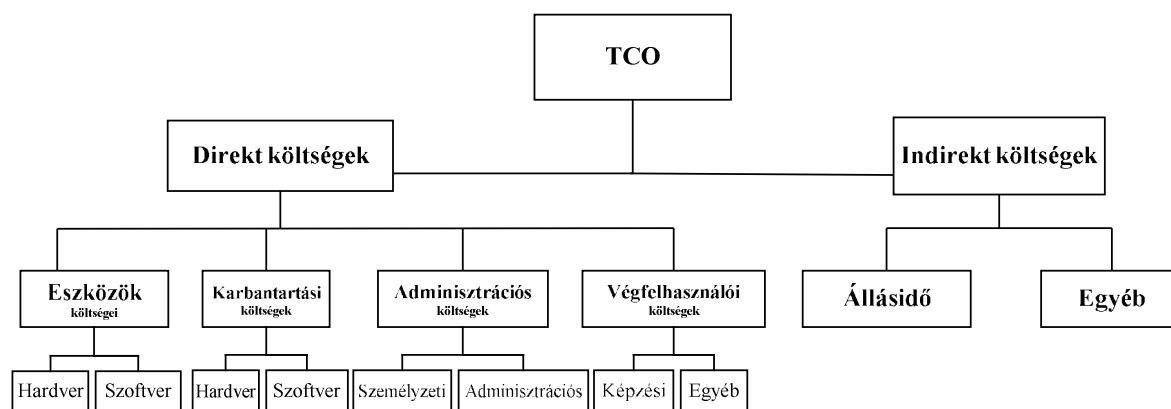
3.3. Információs rendszerek gazdasági elemzése

Ma Magyarországon, az ERP értékesítők véleménye szerint az ERP rendszerek bevezetésére irányuló döntések meghozatala alapvetően két dimenzió mentén történik. Egyik a funkcionális megfelelés, a másik a bekerülési költség. Természetesen e két tényező közel sem elégséges a jó döntés meghozatalához, így sajnos az esetek több-kevesebb részénél, már a bevezetés fázisában derül ki, hogy alkalmas-e a kiválasztott termék a vállalkozásnak. Ilyenkor azonban már csak kivételes esetekben lehetséges a projektet leállítani és újra kezdeni. Ez természetesen sok pénzzel és nem utolsó sorban a dolgozók bizalmatlanságának növekedésével jár, ami a következő projektet is megnehezítheti.

3.3.1. Az elemzéshez használt mutatók

TCO (Total Cost of Ownership)

Az egyik legegyszerűbb és a vállalkozások vezetőit nagyban befolyásoló mutató a **teljes birtoklási költség, azaz a TCO (Total Cost of Ownership)**. A teljes birtoklási költség, egy informatikai beruházás teljes tulajdonlási költségét jelenti. A TCO mutató tartalmazza a rendszer hasznos élettartama alatt a vállalkozásnál a beruházás és fenntartás érdekében felmerült összes kiadást, a döntés előkészítéstől kezdődően. A teljes birtoklási költség kiszámítására használatos TCO modellt a 10. ábra mutatja.



10. ábra: TCO mutató kiszámolása

Saját forrás, 2006

Public ROI (Public Return on Investment)

A módszertant az SAP támogatásával dolgozta ki a New York-i Egyetemen működő Center for Technology in Government. A gazdasági folyamatok integrációjára való törekvés egyike a vállalkozás elsődleges törekvéseinek. A gazdasági folyamatok rendszerbe szervezése egy IT-vel támogatott beruházás következménye lehet. A hatékonyság és gazdaságosság mérésére alkalmas ROI mutatót ma is a döntés egyik leglényegesebb elemének tekintik a vezetők. A ROI (Return on Investment), azaz a befektetés megtérülése mutató, az IT beruházások leggyakrabban használt indikátora. A ROI azt mutatja meg, hogy a beruházás következtében származó „haszon” hány százalékát képezi a befektetett tőkének. A folyamatok integrálása egy komplex kérdés, aminek értékelésére egy sor különböző tényezőt szükséges számításba venni a döntés megalapozásához. Különböző ROI mutatók segítségével lehet a beruházásokat értékelni. Beszélhetünk általános ROI (ROI), aritmetikai ROI-ról (ROI_{arit}), logaritmikus ROI-ról (ROI_{log}).

A $[0, k]$ időszakhoz tartozó ROI kiszámítása:

$$ROI_k = \frac{H_k}{I_k},$$

ahol

ROI_k – a $[0,k]$ időszakhoz tartozó általános ROI,

H_k – a beruházás következtében $[0,k]$ időszakban keletkezett haszon,

I_k – a beruházás megvalósítása érdekében a $[0,k]$ időszakban befektetett tőke.

NPV (Net Present Value)

A beruházás elemzésben és értékelésben a leggyakrabban használt mutatók egyike a **nettó jelenérték**, NPV (net present value).

Kiszámítási módja a következő:

$$NPV = -C_0 + \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^i},$$

ahol

C_0 - a beruházás megvalósítása érdekében befektetett tőke,

C_i - a beruházás következtében keletkező i -ik időszakhoz tartozó nettó pénzáram,

r - a diszkontráta,

n - a beruházás vizsgált élettartama.

Az adott időszaki pénzáram, az alábbiak szerint számolható:

$$C_i = B_i - K_i,$$

ahol

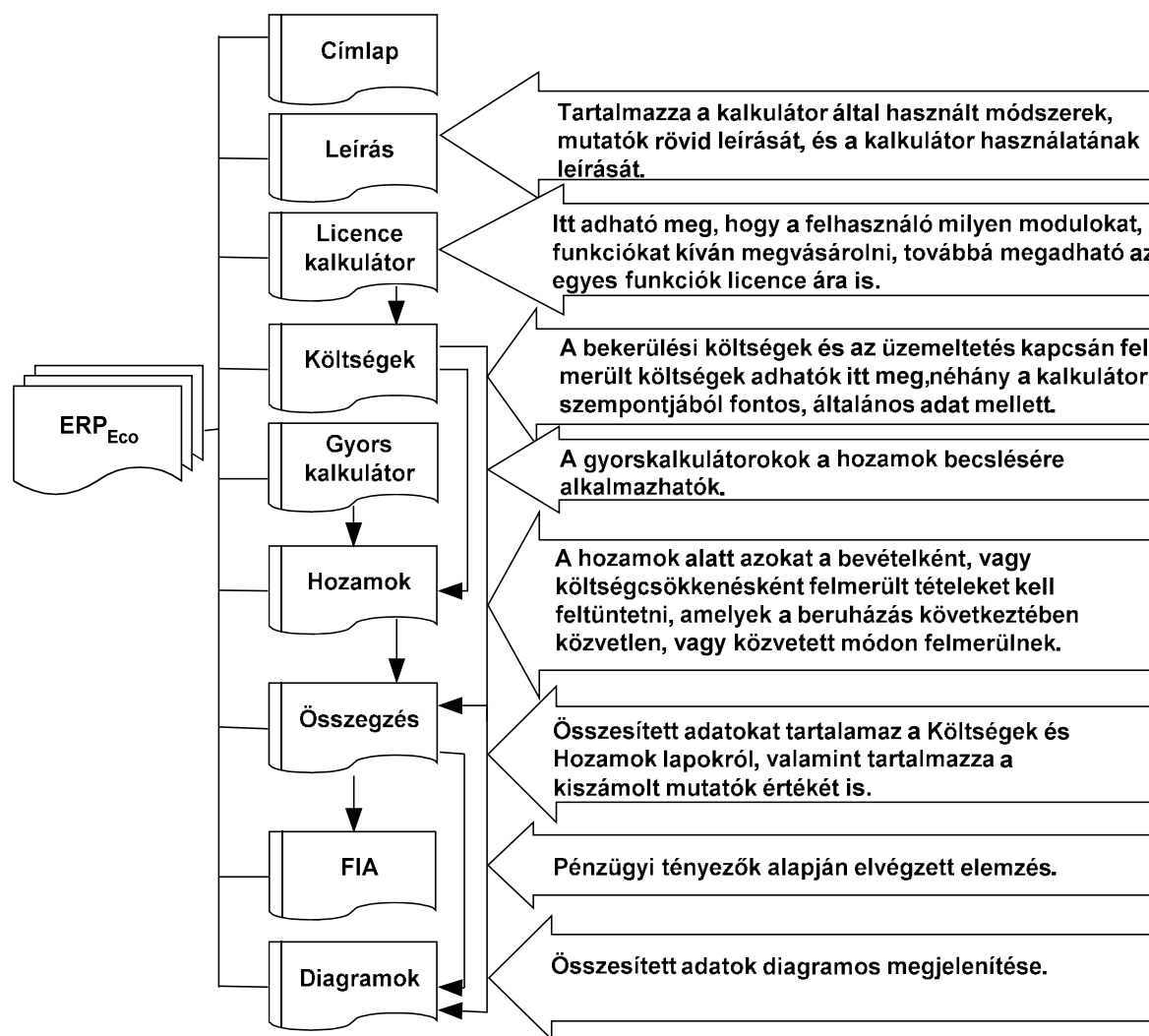
B_i – i -edik időszak bevételeinek összege,

K_i – i -edik időszak kiadásainak összege.

A NPV kiszámításánál csak a realizálódó bevételeket és kiadásokat lehet figyelembe venni. A számviteli rendszerben történő eseményrögzítés csak korrekció után használható az NPV számoláshoz.

3.3.2. Az értékelésre kifejlesztett döntéstámogató eszköz (ERP_{Eco})

ERP rendszert bevezetni szándékozó vállalatok és forgalmazók számára, valamint a kutatás keretében végzendő vizsgálatokra, kifejlesztettem egy döntéstámogató rendszert, amelynek alapja egy kalkulátor rendszer, melyben az előző pontokban bemutatott értékelési eljárások, módszerek, mutatók segítségével értékelhető egy bevezetett ERP rendszer. A rendszernek az ERP_{Eco} nevet adtam utalva a gazdasági értékelésre, mint főfunkcióra. Az ERP_{Eco} tíz évre számol, szerkezetét a 11. ábra tartalmazza.



11. ábra: Az ERP_{Eco} felépítése

Saját forrás, 2007

A Licence modul tartalmazza a fontosabb funkciókat modulszerkezetbe ágyazva. Amennyiben az ajánlatok ennek megfelelően vannak elkészítve, könnyen használható a kalkulátor bevezetési döntés előkészítésére, vagy akár későbbi bővítés hatásainak a mérésére is.

Az ERP_{Eco} bizonyos pénzügyi alapadatokkal dolgozik, mint például:

- Elvárt hozam
- Diszkont ráta
- Átlagos adókulcs.

Az ERP rendszerek értékelésének fontos lépése, hogy a mutatók számolásához szükséges adatokat tematikusan összegyűjtsük. Két nagy csoportot határoztam meg:

- Kiadások
- Hozamok.

A kiadások alatt értek minden olyan pénzkifizetéshez kötődő gazdasági eseményt, amely összefüggésbe hozható az ERP beruházással.

ROI- direct és indirect	202%
ROI (direct)	148%
NPV (direct és indirect)	66 876
NPV (direct)	69 603
Megtérülési idő	<3
Éves átlagos birtoklási költség	5 917
Diszkontált éves átlagos birtoklási költség	5 550
10-Éves IRR	76%
TCO	59 174

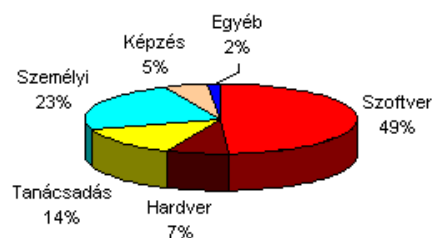
12. ábra: A kiszámolt pénzügyi mutatók

Saját forrás, 2007

A hozamok meghatározása kicsit összetettebb. Ide soroltam a bevételeket, illetve a megtakarításokat, amelyek közvetlen vagy közvetett módon köthetők az ERP rendszer bevezetéséhez. A kiadások és hozamok számszerű megadása után az „Összegzés” modulban a szükséges értékek összegződnek és kiszámolódnak a beállított elemzésre alkalmas mutatószámok (12. ábra).

TCO	50 362
Karbantartási költségek	18 660
Eszköz költségek	9 670
Adminisztrációs költségek	18 712
Végfelhasználói költségek	3 320

Összes költség, kiadás	50 362
Szoftver	24 730
Hardver	3 600
Tanácsadás	6 992
Személyi	11 720
Képzés	2 520
Egyéb	800



13. ábra: TCO, illetve összes kiadás megoszlása

Saját forrás, 2007

A diagramok modulban kerül ábrázolásra a TCO mutató, a hozamok megoszlása, az összes kiadás megoszlása (13. ábra), egy összehasonlítás az elvárt és megvalósult eredmény közt, illetve a nettó jelenérték alakulása különböző diszkontráták mellett.

3.4. Értékelési esettanulmányok

Az ERP_{Eco} segítségével több különböző projektet értékeltem. Ezekből bemutatás céljára kiválasztottam három különbözőnek mondható esetet. Az első esettanulmány egy ERP rendszer bevezetése kapcsán készült egy közepes méretű vállalkozásnál, a második esettanulmány egy könyvelőiroda megoldáscsomagját értékeli, míg a harmadik egy vállalatirányítási rendszer kiegészítéseként bevezetett mobil alkalmazást értékel.

3.4.1. Értékelési esettanulmány: ERP rendszer bevezetés egy gyártó vállalkozásnál

A vizsgált vállalkozás gyártási tevékenységet folytat. A vállalkozásnál az „infor.COM” és „infor.Finance” integrált vállalatirányítási rendszert vezették be 2006-2007-ben. A bevezetés előtt szigetszerű alkalmazások voltak a könyvelésre, a pénzügyi folyamatok kezelésére, valamint a raktárkezelésre. A vállalkozásnál mintegy 120 munkavállaló dolgozik. A vállalkozás egy németországi anyavállalat leányvállalataként működik. A gyártott termékek döntő többségét az anyavállalat részére gyártják. Ez egyrészt többlet adminisztrációs terhet ró a vállalatra, mivel minden hónapban beszámolót, minden héten négy hetes pénzügyi tervet kell küldeni az anyavállalatnak. Másrészt ugyancsak ebből az okból kifolyólag a vevők megtartása és igényeik pontos betartása nem bír stratégiai fontossággal.

A megadott kiadásokból és hozamokból számolt mutatókat a 14. ábra szemlélteti. A ROI mutató 36%-os, amennyiben a közvetett és közvetlen hozamokat is figyelembe vesszük, viszont, ha csak a közvetlen hozamokat vesszük figyelembe, akkor -40%-ot mutat.

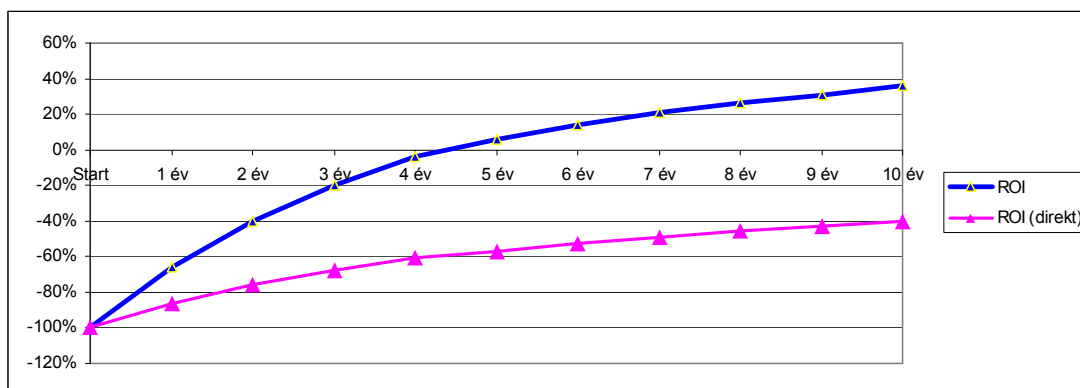
ROI- direct és indirect	36%
ROI (direct)	-40%
NPV (direct és indirect)	3 035
NPV (direct)	-19 428
Megtérülési idő	8-ik évben
Éves átlagos birtoklási költség	5 036
Diszkontált éves átlagos birtoklási költség	4 745
10-Éves IRR	16%
TCO	50 362

14. ábra: Kiszámolt mutatók az 1.esettanulmányban

Saját forrás, 2007

Mivel egy óvatos becslést alkalmaztunk mind a közvetlen, mind a közvetett kategóriákban, megállapítható, hogy a beruházás a vizsgált 10 éves időtartam alatt többlethozamot generál. Ezt támasztja alá, hogy az NPV is pozitív értékű. A beruházás a 8-ik évben térül meg. Amennyiben a birtoklási költséget vizsgáljuk, megállapítható, hogy a beruházás átlagosan évi

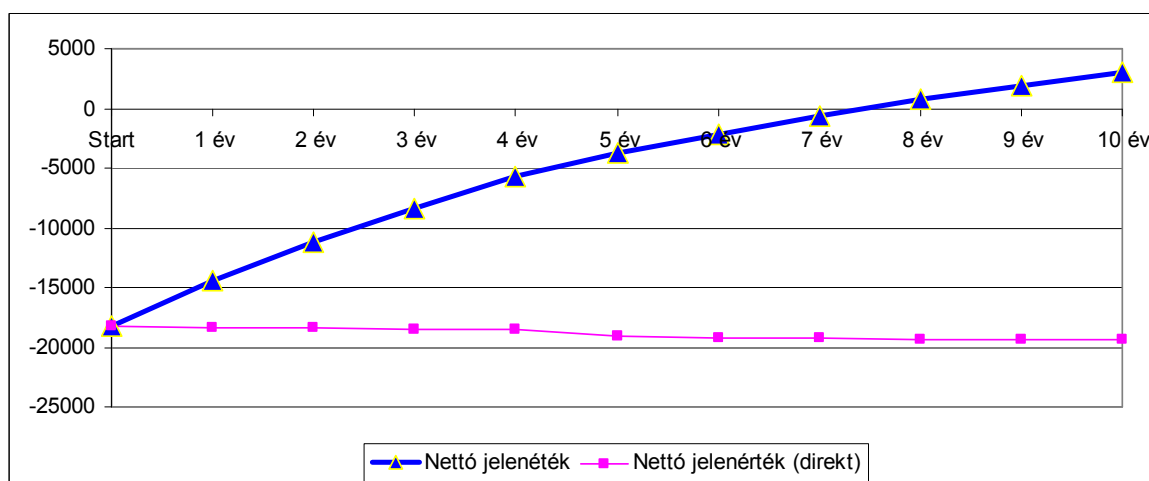
5 036,-eFt., ami persze a kezdeti időszakban nagyobb értéket képvisel, későbbiekben pedig kiegyenlítődik. A belső megtérülési ráta a 10 év vonatkozásában 16%-ot mutat, amit, hogyha összevetünk egy 10%-os szokásos kamattal a beruházás jó döntésnek minősül.



15. ábra: Direkt és indirekt ROI az 1.esettanulmányban

Saját forrás, 2007

Ha a ROI mutató évenkénti változását vizsgáljuk (15. ábra) elmondható, hogy amennyiben nem vesszük figyelembe a diszkontálási tényezőt a beruházás ROI-ja már az 5-ik évben átlép a pozitív tartományba. A ROI növekedése egyre kisebb mértékben következik be, és mind a teljes ROI, mind a direkt ROI logaritmikus növekedést produkált.

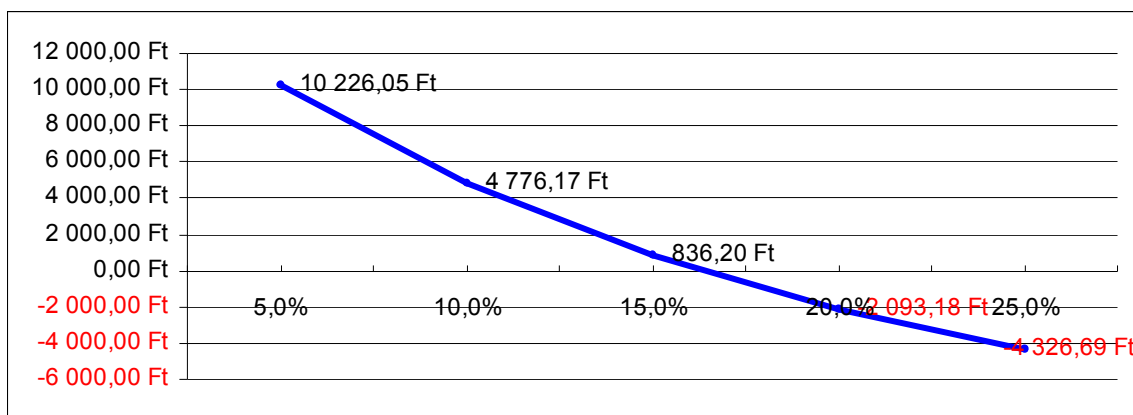


16. ábra: Nettó jelenérték alakulása az 1.esettanulmányban

Saját forrás, 2007

Ugyancsak érdemes megvizsgálni az NPV alakulását a 10 éves időtartamra. A ROI mutatóval ellentétben az NPV esetén diszkontálási tényezőt vettünk figyelembe. Ennek a diszkonttényezőnek a figyelembevétele vonzza maga után, hogy az NPV először a 8-ik évben lép át a pozitív tartományba (16. ábra). Mivel az NPV alakulása növekedést mutat a további években is, így az NPV nem tér vissza a negatív tartományba. Ezért a megtérülési időnek a 8-ik évet tekintjük. A direkt NPV enyhe csökkenést mutat. Attól függően, hogy a diszkont

tényezőt mennyiben határozzuk meg, lényeges lehet a beruházás NPV-nek a változása. Ezt a változást mutatja a különböző diszkontráták esetén a 17. ábra. Az ábrán látható, hogy 16%-os diszkontráta esetén a beruházás nettó jelenértéke nagyon közel kerül a 0-hoz.



17. ábra: NPV alakulása különböző diszkonttényezők esetén az 1.esettanulmányban

Saját forrás, 2007

Összességében elmondható, hogy a beruházás igazi hozama, egyrészt a termelési folyamatok követhetőségében, a szervezeti felépítés optimalizálásában, valamint az anyagok és áruk valós idejű követhetőségében kereshető. Az értékelésből kiderül, hogy a beruházás nagyon sok bizonytalanságot tartalmaz és amennyiben a gazdasági helyzet labilitása fennmarad, növekszik az infláció, vagy a fizetendő, vagy kapott kamat, nagy a valószínűsége annak, hogy a beruházás nem lesz nyereséges. A hasonló ERP rendszerek értékelését tanulmányozva elmondható, hogy a megtérülési idejük egy és négy év közt van. A különbség nagyrészt abból adódik, hogy az általam megemlített hozamkategóriákra sok esetben azt a választ kaptam, hogy ez nem fog itt felmerülni. Vagyis a kiadás oldalt pontosan meghatároztuk és a bevétel oldalt, legalábbis a véleményem szerint nem tártuk fel hiánytalanul. Másrészt a cégnél a bevezetés időszak 2.-ik évében még sok esetben csak a gondokkal szembesültek és nem tudják teljes funkcionalitással kihasználni a rendszer szolgáltatásait.

3.4.2. Értékelési esettanulmány – ERP bevezetés pénzügy, számvitel és bér modulokkal

A vizsgált vállalkozás főtevékenysége bérkönyvelés. A vállalkozásnál két főállású alkalmazott dolgozik. Régi rendszerük egy évente megújítandó DOS-os alapú könyvelési program volt. A bérszámfejtést, illetve a tárgyi eszköz nyilvántartást Excel táblákban végezték. 2006-ban bevezetésre került egy olyan integrált pénzügy, számvitel, tárgyi eszköz, illetve bérmodul ami több cég ügyviteli folyamatának kezelésére alkalmas. A cég éves árbevétele 10 millió Ft.

A bevezetés főbb célkitűzései a következők voltak:

- Folyamatok integrálása, többletrögzítési feladatok megszüntetése
- Könnyebb lekérdezési lehetőségek, akár elektronikus állományba
- Elektronikus bevallás támogatása

Kezdeti feltételezés volt, hogy gyorsan megtérül a beruházás. A beruházás előnye, hogy a felhasználóknak nem jelent problémát a számítógépek kezelése, és viszonylag könnyen elsajátítják a program kezelési tudnivalókat. A projektről elmondható, hogy a kiszámolt ROI mutatók (mind a közvetett mind a közvetlen), magas értéket mutatnak (18. ábra). A 427%-os ROI azt mutatja, hogy a beruházás a vizsgált 10 év távlatában négyszer térül meg.

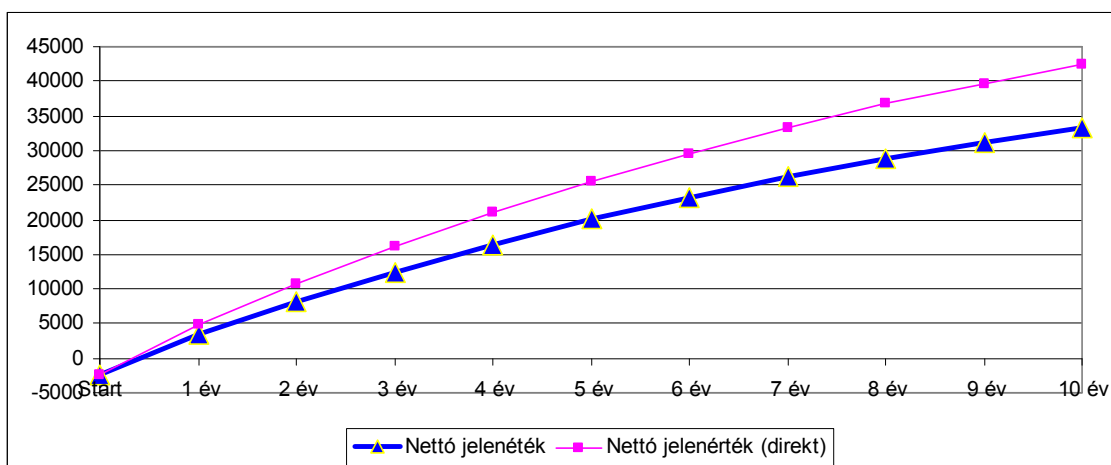
ROI- direct és indirect	427%
ROI (direct)	405%
NPV (direct és indirect)	18 013
NPV (direct)	24 603
Megtérülési idő	<3
Éves átlagos birtoklási költség	781
Diszkontált éves átlagos birtoklási költség	730
10-Éves IRR	159%
TCO	7 807

18. ábra: Értékelési mutatók a 2.esettanulmányban

Saját forrás, 2007

3.4.3. Értékelési esettanulmány - Egy mobil kiegészítő alkalmazás bevezetése

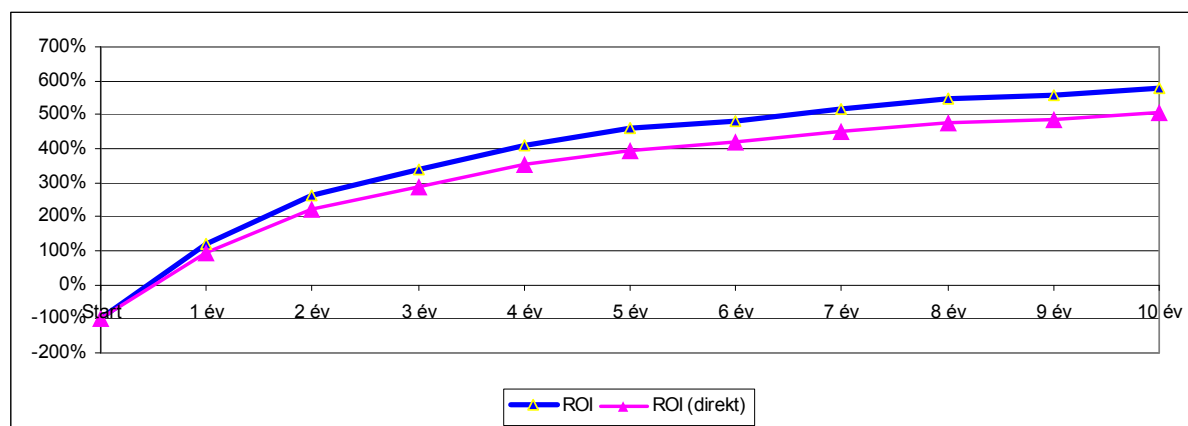
Ennél a projektnél is az a helyzet állt elő, hogy az alacsony közvetett hozamok és a diszkontálás ténye miatt, a beruházás teljes NPV-je kisebb, mint a direkt hozamok által generált NPV (19. ábra).



19. ábra: Közvetett és közvetlen NPV alakulása a 3.esettanulmányban

Saját forrás, 2007

Mind a 19. ábra, mind a 20. ábra mutatja, hogy a beruházás már az első évben megtérül. A ROI mutató alakulása egy logaritmikus tendencia mentén növekszik, egyre kisebb mértékben (20. ábra).



20. ábra: Közvetett és közvetlen ROI alakulása a 3. esettanulmányban

Saját forrás, 2007

Összességében elmondható, hogy a beruházás az első évben megtérülni látszik, és a hozamai az óvatos becslés ellenére is olyan stabil helyzetre utalnak, amit még egy nagyobb kamatmódosítás sem rendíthet meg.

3.4.4. A bevezetett rendszerek szervezetekre gyakorolt hatásának elemzése

Az esettanulmányok kapcsán nem tértem ki az alaptevékenységet érintő gazdasági és piaci változások hatásainak mérésére. Természetesen az alaptevékenységet érintő változások nagyban befolyásolják a beruházás eredményességét. Ha az építőipari vállalkozó a piaci keresletváltozás miatt nem kap újabb megrendelést, bármennyire is magas a kiszámolt ROI, az alaptevékenység válsága a beruházást is sikertelenségre ítéli. A vállalatra gyakorolt hatások közül, főleg a KKV-s szektorban, kiemelhető, hogy az ERP bevezetés előnyösen változtatja a vállalati struktúrát. Az előnyös változást a vállalat szemszögéből állapíthatjuk meg. Egy bevezetett rendszer viszont megváltoztathatja az egyes szinteken elhelyezkedő munkatársakkal szembeni szakmai elvárásokat. Ez már a dolgozói állományra gyakorolt hátrányos hatást jelenti. Vannak olyan esetek, ahol az ellenállás arra vezethető vissza, hogy szó szerint féltik a munkavállalók a munkahelyüket. Egy integrált rendszerben folyamatosan nyilván vannak tartva az elvégzett tevékenységek, vagyis könnyen megállapítható, hogy az adott hibát ki követte el. Mindezek mellett, ha a hiba viszonylag alacsony szinten következik be, az végig gyűrűzhet a teljes folyamaton, azaz egy elkövetett hiba lényegesen befolyásolhatja az egész folyamatot, valamint hatványozottan jelentkezhethet a végeredményben. Mindenképpen megállapítható, hogy a munkavállalók minden esetben ellenérdekeltek egy

ERP rendszer bevezetésében. Ennek oka lehet még a felsoroltakon kívül, a bevezetési időszakban jelentkező többletmunka, vagy akár a folyamatok integrálása miatt lecsökkenő munkaidő szükséglet, ami munkahelyek megszűnéséhez is vezethet.

A vevőkre gyakorolt hatás általában pozitív lesz, vagyis a vállalkozás egy egységesebb képet mutat magáról a vevőknek. A vevők úgy érzik, hogy a pontosabb nyilvántartások miatt jobban figyelnek rájuk, időben teljesítik a megrendelését, esetleg azt is figyelik, hogy miket szokott vásárolni, meghatározzák a vásárlási szokásait és ha újabb terméket dobnak piacra sokszor direkt megkereséssel is élnek a vállalkozások, mindezzel megpróbálják erősíteni a vevő kötődését a vállalkozáshoz.

A szállítókra gyakorolt hatás is többségében pozitív. Itt is jelentkezik az egységes vállalati kép (azonos tartalmú bizonylatok, a bizonylatok egységes szerkezeti felépítése, stb.). Ugyancsak pozitív hatásnak mondható a fizetési fegyelem javulása. Hátrányos tényező lehet a nem megfelelő minőséget és mennyiséget szállító partnerek számára, hogy egy integrált rendszerben nyomonkövethető a minőség, illetve a szállítás pontossága is. A hátrány oka, hogy egy ERP rendszer használatával megnőhet a szállítások nyomonkövethetőségeinek lehetősége, mind mennyiségi, mind minőségi szempontok alapján. Így könnyben lehet azonosítani a nem megfelelő szállítókat. A többiek számára ez a hatás is előnyt jelent, mert kiszűrődnek a nem megfelelő versenytársak.

6. AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ, ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI

A kutatási eredményeim közül az alábbi új és újszerű eredményeket kívánom kiemelni:

1. **A KKV-k körében végzett felmérésemen** alapuló elemzéseim olyan új megállapítások és következtetések megfogalmazását tették lehetővé, amelyek nagymértékben segítették a döntéstámogató eszközök kifejlesztését. E megállapításaim, mint újszerű eredmények a következők:

- A kiválasztásra döntő befolyást gyakorol az ajánlás, ezen belül a vállalkozás tevékenységében érintett személyek ajánlása magasabb prioritással bír.
- A kiválasztás során a program ára, a fejlesztő/forgalmazó vállalat neve, valamint a program funkciói a legfontosabb kiválasztási szempontok.
- A négy leggyakrabban használt modul: az értékesítés, raktárkezelés, pénzügy, főkönyv.
- Az ERP bevezetésnek a vállalkozások a hátrányait is látják, érzik és tapasztalták.
- Kutatásom szempontjából fontos kérdés volt, hogy milyen vállalati területeken mérhető az ERP beruházások megtérülése. A válaszok alapján az alábbi sorrend állítható: időmegtakarítás, stratégiai előny, átláthatóság, készletszint csökkenés, tervezhetőség.

2. **Kifejlesztettem egy elő-szelekciót támogató alkalmazást (ERP_{Selet}) a kis- és középvállalkozások számára.** A kiválasztási folyamat döntéstámogatásának elősegítését célzó alkalmazás Internetes szolgáltatás formájában Web felületen valósult meg.

3. **Többtényezős értékelési eljárás alapján egy döntéstámogató eszközt (ERP_{Compare}) készítettem.** A modellben a szempontokat három nagy csoportra osztottam: *Felhasználói szempontok*, *Gazdasági szempontok*, *Szállítói értékeléshez kapcsolódó szempontok*. Az értékelésre kiválasztott szempontokat hierarchiai függőségük szerint rendszerbe foglaltam. Súlyszinteket és súlyokat építettem a modellbe így a hierarchia minden szintjén megadható az adott csoport, szempont vagy alszempont fontossága. Az értékelési eljárást Excel táblázatkezelő rendszerben készítettem el.

4. ERP rendszert bevezetni szándékozó vállalatok és forgalmazók számára, valamint a kutatás keretében végzendő vizsgálatokra, **kifejlesztettem egy döntéstámogatásra alkalmas rendszert (ERP_{Eco})**, melyben különböző pénzügyi és gazdasági mutatók és eljárások segítségével értékelhető egy bevezetett ERP rendszer.

5. A ERP_{Eco} **értékelésére**, gyakorlati **alkalmazhatóságára**, valamint a vállalati gyakorlat vizsgálatára 3 esettanulmányt készítettem részletes elemzéssel, melyek igazolták a döntéstámogató rendszer alkalmazhatóságát.

7. AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA

A kutatási eredményeimmel kapcsolatosan a következő gyakorlati hasznosíthatóságokat szeretném kiemelni:

- Az Internetes szolgáltató rendszerként megvalósított ERP_{Select}-t alkalmazhatják a kis- és középvállalkozások az ERP bevezetéshez kapcsolódó beruházási folyamat kezdeti fázisában a kínálat elsődleges szűkítésére.
- A kutatásom keretén belül kialakított ERP rendszerek összehasonlítására alkalmas többtényezős értékelési eljáráson alapuló döntéstámogató eszközt a gyakorlatban alkalmazhatják a kis- és középvállalkozások két vagy több potenciális, funkciók szerint már megfelelőnek ítélt ERP rendszer összehasonlítására, hogy objektíven, minden rendszert ugyanazzal a mércével mérve tudjanak megítélni.
- A kialakított gazdasági értékelésre alkalmas döntéstámogató kalkulátor rendszer alkalmazhatóságáról az esettanulmányokon keresztül meggyőződtem. A gyakorlatban az ERP_{Eco} alkalmas ERP rendszerek gazdasági értékelésére bevezetés előtt és után egyaránt. Az értékelő rendszer jelen pillanatban Excel formátumban áll rendelkezésre, viszont a későbbi terveim közt szerepel egy futtatható programváltozat elkészítése, illetve egy leegyszerűsített változatának Interneten, Webes felhasználói felülettel rendelkező verziójának megvalósítása.
- A felmérések, az esettanulmányok, a levont következtetések hasznosíthatók a forgalmazó és felhasználó vállalkozások számára.

8. PUBLIKÁCIÓK AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBŐL

Tudományos közlemények

1. Herdon M., Füzesi I., **Rózsa T.** (2006): ERP rendszerek szektorspecifikus funkcionális követelményei az élelmiszerláncban. *Acta Agraria Kaposváriensis*, Vol. 10. No. 3., 223-231 o.
2. Herdon M., Szilágyi R., **Rózsa T.** (2006): Az AMI@Netfood EU IST SSA projekt stratégiai kutatási terv javaslata az agrár-élelmiszer szektor számára. *Acta Agraria Kaposváriensis* Vol. 10. No. 3., 255-262 o.
3. **Rózsa T.** (2004): Informatikai beruházások értékelése. *Agrártudományi Közlemények, Acta Agraria Debreceniensis* 2005/16 Különszám, 378-386 o.
4. **Rózsa T.** (2003): Számviteli információs rendszerek a vállalkozások döntéstámogatásában. *Agrártudományi Közlemények, Acta Agraria Debreceniensis* 2003/10 Különszám, 280-286 o.

Folyóirat

5. **Rózsa T.** (2006): Economic evaluation of ERP investments for SMEs. *SEFBIS JOURNAL, Professional Journal of the Scientific and Educational Forum on Business Information System* ISSN: 1788-2265 (megjelenés alatt)

Konferencia kiadványok, idegennyelvű

6. Herdon M., **Rózsa T.** (2007): Functional evaluation of enterprise information systems in co-operatives, 6th EFITA/WCCA 2007 2-5 July 2007, Glasgow Caledonian University, Scotland, CD-ROM Proceedings, p.1-6. ISBN 972-669-646-1
7. **Rózsa T.** (2006): Role of strategic aims in Evaluation of ERP system. Summer University on Information Technology in Agriculture and Rural Development, Debrecen, 2006.08.19-08.22.
8. **Rózsa T.**, Salga P. (2006): Evaluating of SME's ERP in agriculture and rural areas by different multi-factored procedures. XII. European Conference Information Systems in Agriculture and Forestry on Through scientific development to prosperity. Prague, 16th and 17th May 2006.
9. Salga P., **Rózsa T.**, Herdon M. (2006): Functional evaluation and selection of ERP for SMEs, 3rd HAICTA International Conference in Information Systems in Sustainable Agriculture, Agroenvironment and Food Technology. 20-23 September 2006, Volos-Greece. (ed. Dalezios N., Salampasis M., Tzortzios S.), (Vol. A), p. 144-153. ISBN 960-8029-42-2 (set), 960-8029-43-0
10. Füzesi I., **Rózsa T.** (2006): Interoperability of information systems and the food traceability, Agrarian prospects XV. Conference. 20th and 21st Sept 2006, Prague. CD-ROM Proceeding. ISBN 80-213-1531-8.
11. Herdon M., **Rózsa T.**, Füzesi I. (2006): Food traceability solutions in information systems, 3rd HAICTA International Conference in Information Systems in Sustainable Agriculture, Agroenvironment and Food Technology. 20-23 September 2006, Volos-Greece. (ed. Dalezios N., Salampasis M., Tzortzios S.), (Vol. A), p. 187-195. ISBN 960-8029-42-2 (set), 960-8029-43-0

12. Herdon M., Zimányi K., **Rózsa T.** (2006): Factors of E-commerce in the Agri-food Sector, 3rd HAICTA International Conference in Information Systems in Sustainable Agriculture, Agroenvironment and Food Technology. 20-23 September 2006, Volos-Greece. CD-ROM Proceedings, p. 1-8 .
13. Péntek Á., **Rózsa T.** (2006): Dynamic e-market portal solution for farmers, Agrarian prospects XV. Conference. 20th and 21st Sept 2006, Prague. CD-ROM Proceeding. ISBN 80-213-1531-8.
14. **Rózsa T.**, Szilágyi R. (2005): Assessment of computerized information system in agriculture on the basis of multifactoral assessment procedure, (poster) EFITA/WCCA 2005 25-28 July 2005, Vila Real, Portugal, p. 1461-1466. ISBN 972-669-646-1.

Konferencia kiadványok, magyar

15. **Rózsa T.** (2007): ERP rendszerek gazdasági értékelése. Summer University on Information Technology in Agriculture and Rural Development, Debrecen, 2007.08.29-30.
16. Szilágyi R., Füzesi I., **Rózsa T.** (2006): Mobil eszközök alkalmazásának szerepe és lehetősége a terméknymomonkövetést biztosító információ rendszerekben. V. Alkalmazott Informatika Konferencia. Kaposvár, 2006. május 26.
17. **Rózsa T.**, Herdon M. (2006): Funkciókhoz kötött mutatószámrendszer kialakítása ERP rendszerek értékeléséhez. Országos Gazdaságinformatikai Konferencia. Győr, 2006.11.10-11.
18. Herdon M., Füzesi I., **Rózsa T.** (2005): Számítógépes információs rendszerek alkalmazásának lehetőségei az ellátási láncban, V Alkalmazott Informatika Konferencia, Kaposvár, 2006. május 27.
19. Herdon M., **Rózsa T.** (2005): Informatikai alkalmazásslolgáltatás, mint hatékony eszköz az agrárvállalkozások számára. AVA2 Konferencia. Debreceni Egyetem AVK 2005. április 7-8. CD-ROM, 1-10 o.
20. **Rózsa T.**, Herdon M. (2005): Üzleti Intelligencia megoldások a vállalatirányítási rendszerekben. Agrárinformatika 2005 konferencia, Debrecen. 1-5 o. ISBN 963 219 023 8
21. Herdon M., **Rózsa T.** (2004): Az információs rendszerek funkcionális változásai a kis- és középvállalkozások szemszögéből. Agrárinformatikai Nyári Egyetem és Fórum. SZIE Gödöllő, 2004. CD-ROM Kiadvány, Kiadó: Magyar Agrárinformatikai Szövetség. 1-7 o.
22. Herdon M., **Rózsa T.** (2004): Informatikai alkalmazásslolgáltatás, mint hatékony eszköz az agrárvállalkozások számára. AVA 2004 konferencia, Debrecen, 2004. CD-ROM. 1-10 o.
23. Herdon M., **Rózsa T.** (2003): Marketinget támogató integrált információs rendszerek. Marketing a bővülő Európába konferencia. Debrecen, 2003. szeptember 4-5.
24. Herdon M., Magó Zs., **Rózsa T.** (2003) : Kis- és középvállalkozások @munka környezete és informatikai humán erőforrása. Alkalmazott Informatika Konferencia, Kaposvár, 2003. 1-7 o.
25. **Rózsa T.** (2003): Az elektronikus piac mikroökonómiai elemzése. Agrárgazdaság, vidékfejlesztés és agrárinformatika az évezred küszöbén (AVA) Debrecen, 2003. április 1-2. <http://www.date.hu/rendez/ava/pdf/D267.pdf>

26. **Rózsa T.**, Lengyel P. (2002): Vállalkozásokat támogató információs rendszerek. Agrárinformatika 2002 Konferencia, Debrecen, 2002. 401-404 o. ISBN 963 204 8695
27. Herdon M., Magó Zs., **Rózsa T.**, Várallyai L. (2002): Informatikai statisztikus és gazdasági tervező AIFSZ képzési tapasztalatok. Informatika a Felsőoktatásban 2002 konferencia. Debreceni Egyetem, Debrecen, 2002. augusztus 28-30., Konferencia kiadvány. 628-635 o. ISBN 963 472 691 7
28. Herdon M., Magó Zs., **Rózsa T.** (2002): Információtechnológia és innováció szerepe az agrárgazdaságban. Agrárinformatika 2002. Debrecen, 2002 aug. 27-28. 161-165 o. ISBN 963 204 8695

Jegyzet, könyv

29. Szenteleki K., **Rózsa T.** (2007): Információs rendszerek. HEFOP tananyagfejlesztés, elektronikus jegyzet.
30. Herdon M., Füzesi I., **Rózsa T.** (2005): Vezetői információs rendszerek. Egyetemi elektronikus jegyzet Gazdasági agrármérnök hallgatók számára. (Lektorálta: Salga Péter) Debreceni Egyetem, ATC AVK, Gazdasági- és Agrárinformatikai Tanszék.
31. **Rózsa T.**, Szilágyi R. (2004): Dokumentumok kezelése, DE ATC AVK, Gazdasági- és Agrárinformatikai Tanszék, Debrecen, 2004. ISBN 963 9274 55 0.
32. **Rózsa T.** (2004): Elektronikus ügyintézés, ügyvitel, DE ATC AVK, Gazdasági- és Agrárinformatikai Tanszék, Debrecen, 2004. ISBN 963 9274 66 6

Köszönetnyilvánítás

Ez úton is szeretnék köszönetet mondani elsősorban a kisfiamnak, kinek a dolgozatom megírása közben nélkülöznie kellett, a férjemnek a türelméért, a szüleimnek, hogy megtanítottak arra, hogy a lehetetlent is meg kell próbálni és a témavezetőmnek Dr. Herdon Miklósnak a sok-sok szakmai jó tanácsért, segítségért és időért, amit rám áldozott.

További köszönet illeti a Hajdú-Bihar Megyei Iparkamara munkatársait, a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség GVOP Irányító Hatóság munkatársait a kérdőívek továbbításában nyújtott segítségükért és a kérdőívre vonatkozó hasznos észrevételeikért. Szeretném megköszönni még azoknak a cégeknek is a segítségét, akik felhívással vagy anélkül, kitöltötték a kérdőívet, és ezáltal szervesen hozzájárultak a kutatómunkám sikeréhez.

Köszönet illeti azokat a cégeket, illetve munkatársaikat is, akiket felkerestem a kutatómunkám során és akik hasznos tanácsokkal segítettek a munkámat, mint a Mórakert Termelői és Értékesítő Szövetkezet, Pannon Szoftver Stúdió BT, Corvex ZRT, IFSZ KFT, CSB-System Hungary KFT,....

A dolgozatom végleges formájának kialakulásához és szakmaiságának pontosításához hozzájárult Dr. Dobay Péter és Dr. Szakály Dezső munkahelyi vitára készített alapos, hasznos és konstruktív tanácsokat tartalmazó bírálata, melyet ezúton is szeretnék megköszönni.

Végezetül köszönet illeti munkatársaimat is, akik jó szóval, biztatással és támogatással igyekeztek a segítségemre lenni.