



**MENEDZSMENT INFORMÁCIÓS RENDSZEREK  
GAZDASÁGI ELEMZÉSE**

**DOKTORI ÉRTEKEZÉS TÉZISEI**

Készítette:  
Szalay Zsigmond Gábor

Szent István Egyetem  
Gödöllő, 2009.

**A doktori iskola megnevezése:**

Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Doktori Iskola

**tudományága:**

Gazdálkodás és Szervezéstudományok

**vezetője:**

Dr. Szűcs István

MTA doktora, egyetemi tanár

SZIE, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar

Gazdaságelemzési és Módszertani Intézet

**témavezető:**

Dr. Székely Csaba

MTA doktora, egyetemi tanár

SZIE, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar

Vállalatgazdasági és Szervezési Intézet

---

Az iskolavezető jóváhagyása

---

A témavezető jóváhagyása

# 1. BEVEZETÉS

## 1.1. A téma jelentősége és aktualitása

Az elmúlt időkben a vállalatvezetők csodafegyverként kezelték az informatikai fejlesztéseket, más beruházásokhoz képest előnyt élveztek, kisebb erőfeszítéssel lehetett anyagi forrásokat biztosítani számukra. Mára ez a folyamat lendületét veszítette, előtérbe került az IT fejlesztések beruházás-gazdaságossági vizsgálata, megtérülésüknek értékelése. Azonban e fejlesztések speciális költségösszetevői és rendkívül sajtóságos haszon elemei az átlagosnál nehezebb feladatot jelentenek.

A beruházások értékelésére számos módszer ismeretes. A legelterjedtebbek közé sorolhatóak a jelenérték számítások (present value analysis), melyek különböző szempontok alapján meghatározott diszkonttényezők (discount rate) segítségével megadják egy beruházáshoz tartozó pénzáramlás jelenértékét. Ezek közül nevezetes mutató a nettó jelenérték (net present value) (NPV), mely számítása során a pénzáramlás kezdeti értékét csökkentjük a beruházás összegével. Az a megkülönböztetett diszkonttényező, melynél a változatlanul hagyott pénzáramlás nettó jelenértéke nulla, az lesz a beruházás belső kamatlába internal rate of return (IRR). A beruházások forgási mutatói közül kiemelendő a return on investment (ROI), mely megmutatja, hogy a beruházás élettartama az eredményből hányszor térül meg a kezdeti beruházási összeg. A beruházás-gazdaságossági vizsgálatok során szintén nagy jelentőségűek a megtérülési időre vonatkozó számítások.

Ezen mutatók értelmezése az információs rendszerekkel kapcsolatos beruházások során, így a vállalati információs rendszerek esetében is számos nehézséget vet fel. A 80-as évek tudományos jellegű publikációi megálltak e mutatók tételes bemutatásánál, és nem foglalkoztak az alkalmazás során fellépő problémákkal. (WHITTEN 1986) A 90-es évek végén lehetett találkozni a projekt szemléletű megközelítéssel, amely már komplexebben kezelte a gazdaságosság kérdését. (BÖGEL 2003) Az elmúlt időszak írásaiban azonban már lehet találni az információs rendszerek gazdaságossági számításaihoz kapcsolódó tételes levezetésekkel is. (FEHÉR 2006)

A Menedzsment Információs Rendszerek (Management Information Systems - MIS) bevezetésével foglalkozó tapasztalati kutatásokat három nagy irányzatba lehet sorolni. Az első irányzatba tartozó tanulmányok, tekintve, hogy egy informatikai rendszer bevezetése milyen nagy mértékű feladat, beazonosították azokat a tényezőket, amelyek pozitívan befolyásolják a bevezetés sikerét. Például, STRATMAN (2002) a bevezetés sikerét az úgynevezett kompetencia modellen keresztül igyekszik magyarázni. Ez a modell olyan szervezeti adottságokat foglal magába, mint a vezetőség elkötelezettsége és a változáskezelés. MABERT (2003) arra jutottak, hogy ha a MIS bevezetése a tervezett időn belül és a tervezettnél olcsóbban valósul meg,

akkor az jellemzően annak köszönhető, hogy az átlagnál több időt töltött a cég a bevezetést megelőző tervezéssel, és kevesebb rendszerkonfigurációt telepítettek. BRADFORD (2003) felállították elméletüket az innovációs és információs rendszerek sikerének terjedésről, mellyel meghatározták, hogy a menedzsment információs rendszerben dolgozó alkalmazottak képzettségi szintje, valamint a rendszer bevezetését „szorgalmazó” piaci nyomás az, ami pozitívan befolyásolja a bevezetés eredményességét.

A második irányzatba tartozó kutatások azt mutatják, hogy a piac pozitívan reagál a MIS bevezetés hírére, és úgy tekint a MIS bevezetésre, mint a cég piaci értékét növelő tényezőre. HAYES (2001) archív eredményei pozitív, standard, kumulatív abnormális hozamot mutattak a MIS bevezetését bejelentő cégekből összeállított minta esetében. Ők arra a következtetésre jutottak, hogy a befektetők a MIS bevezetésétől a jövőben pozitív, nettó cash-flow emelkedést várnak. Tapasztalati módszerek felhasználásával, HUNTON (2002) arra jutottak, hogy az elemzők, a MIS bevezetésének hírére pozitív irányba módosítják egy cég bevételi előrejelzéseit. Ezek az eredmények is azt mutatják, hogy a befektetői várakozások egybe vágnak azokkal a tapasztalati bizonyítékokkal, amelyek a menedzsment információs rendszerek lehetséges előnyeit (pl.: valós idejű adatok közzététele, javuló vevőkapcsolatok, rövidebb ciklusidők) igazolják (BROWN 1997; GLOVER et al. 1999; WAH 2000).

A harmadik irányzat kutatásai azt vizsgálták, hogy vajon egy MIS bevezetésének hatására javul-e a működési teljesítmény. Ezek a kutatások, számvitel-alapú teljesítménymutatók (pl.: pénzügyi viszonyszámok/ráták) felhasználásával, a MIS bevezetése és a bevezetést követő teljesítmény közötti kapcsolatot illetően általában vegyes eredményekkel zárultak (POSTON 2001; HITT et al. 2002; HUNTON et al. 2003; NICOLAOU 2004; WIER et al. 2005). Azonban ezek a kutatók arra jutottak, hogy a pozitív összefüggések egyre nyilvánvalóbbakká válnak 2-3 évvel a bevezetés után, amikor összehasonlítják a MIS alkalmazók és nem alkalmazók teljesítményét, ha a MIS alkalmazók szintén nem pénzügyi ösztönzőket alkalmaznak a vezetők körében, és ha ellenőrzik a MIS forgalmazóját, és a bevezetett modulokat.

E fenti irányzatokban az a közös, hogy a számviteli információ kritikus szerepet játszik egy menedzsment információs rendszer környezetben. Az MIS alkalmazók esetében a rendszer felelős azok a számviteli információknak (pl.: pénzügyi kimutatásoknak) az előállításáért, amelyeket az alábbi célokra használnak: velük mérik a MIS bevezetésének sikerét, pénzügyi információkkal látják el a külső felhasználókat, és meghatározzák a működési teljesítményt.

## **1.2. Célkitűzések és megoldandó feladatok**

A MIS beruházások igen sok problémát okoznak, ennek oka pedig az úgynevezett best practice-ek ismeretének hiánya. Amikor egy vállalat egy új

MIS vásárlása mellett dönt, számos olyan tényező van, amivel tisztában kellene lennie. A projektnek számos buktatója van, de épp olyan sok a haszna is. Elmúlt az az időszak, amelyben szinte általánossá vált, hogy a cégek nem várnak jelentős megtérülést ettől a beruházástól, ugyanakkor a beruházás-elemzés igen szegényes, annak ellenére, hogy maga a beruházás igen gyakran jelentős mértékű.

Mivel a hangsúly egyre inkább a költségcsökkentésen van, még fontosabb lenne egy alapos beruházás-elemzés elkészítése, hogy kiderüljön, a MIS projekt valóban jövedelmező-e. A MIS-t is úgy kell kezelni, mint minden más beruházást, amivel szemben vannak meghatározott elvárások a ROI-ra és a pozitív cash flow-ra vonatkozóan.

A dolgozat célja, hogy feltárja a menedzsment információs rendszerek gazdasági értékelésének problémakörét, bemutassa azokat a nemzetközi eredményeket és módszereket, amelyek a témával kapcsolatban elfogadható kiindulópontként szolgálhatnak. A kutatás a fenti eredmények és önálló tapasztalatok alapján célul tűzi ki, hogy áttekintse a Magyarországon alkalmazható technikákat, a nemzetközi kutatási irányelveknek megfelelően hozzon létre egy olyan adatbázist, mely lehetőséget biztosít a témában elfogadható szintű statisztikai összefüggések feltárására. Cél, a kutatás alapján egy olyan gazdasági elemző modell létrehozása, mely képes figyelembe venni a menedzsment információs rendszerek költség-haszon sajátosságait, és előremutató eszközül szolgál a cégvezetők számára, hogy vállalati információs rendszereik gazdasági értékelését mind elméleti, mind gyakorlati szinten a megkívánt alapossággal végezhesék el.

### **1.2.1. A kutatói hipotézis**

A menedzsment információs rendszerek feladata a vállalatok informatikai erőforrásainak rendszerezése és strukturálása révén jelentős mértékben javítani a vállalati hatékonyságot. Ebből kiindulva egy jól tervezett és működtetett menedzsment információs rendszernek kimutatható hatásának kell lennie a vállalat működésére. Ilyen hatás – többek között – mérhető a vállalatok pénzügyi teljesítménymutatóiban is.

H1: Jelen esetben kutatói hipotézisként fogalmazódik meg, hogy a menedzsment információs rendszert bevezető vállalatok pénzügyi teljesítménymutatói javulni fognak a rendszer bevezetése előtti időszakokhoz képest. Mivel a statisztikai hipotézist az azonosságra vonatkoztatjuk, így a próbák során – indirekt módon – a hosszú távú pénzügyi teljesítménymutatók változatlanóságát keressük.

Várakozásként fogalmazható meg, hogy a hipotézisvizsgálat a statisztikai hipotézis elveti, a kutatói hipotézist pedig megerősíti, azaz statisztikailag kimutatható javulást lehet megállapítani.

A kontrollként felállított csoport esetében menedzsment információs rendszer nem kerül bevezetésre, így itt nem fogalmazódik meg elvárásként, hogy statisztikailag igazolható legyen a pénzügyi teljesítménymutatók javulása. Ebben az esetben a kutatói és a statisztikai hipotézis egybeesik.

H2: A menedzsment információs rendszereket nem bevezető vállalatok hosszú távú pénzügyi teljesítménye önmagukhoz képest változatlan.

Ugyancsak kutatói elvárásként fogalmazható meg, hogy a már meglévő MIS gazdaságossági modellekből összeállítható egy olyan komplex rendszer, melynek segítségével alátámaszthatóak a pénzügyi teljesítménymutatók javulásai, illetve fordítva is, a pénzügyi teljesítménymutatók igazolhatják a modell segítségével meghatározott pozitív megtérülést.

### **1.2.2. A kutatás menete**

1.) Új, megfelelő adatbázis létrehozása és elemzése az SPSS programrendszerrel:

- Kutatás megtervezése (mintavétel, eljárások).
- Az ERP-t bevezető minta (ágazati bontásban) létrehozása (n=72 db).
- Hasonló összetételű kontroll mintasor összeállítása (párosítás).
- Leíró statisztika elkészítése.
- Normalitásvizsgálat.
- A megfelelő statisztikai módszerek kiválasztása és alkalmazása.

2.) ERP ROI kalkulátor készítése

- Rendszerterv készítése.
- Programozás.
- Tesztelés.
- Alkalmazás.
- Eredmények értékelése.

3.) Az adatbázisban szereplő számviteli mutatók értékeinek összevetése a ROI Kalkulátor által szolgáltatott eredményekkel.

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

### 2.1. A vizsgált anyag leírása

#### 2.1.1. A minta, a mintavétel folyamata

A mintavétel tervezésekor alapvetően a HAYES et al. (2001) tanulmányából megismerhető eljárás került alkalmazásra. Az ERP rendszer-bevezetések előnyeinek megmutatkozása a legtöbb esetben éveket vesz igénybe, ezért csak olyan cégek kerültek be a mintába, amelyeknek az ERP bevezetésétől legalább 3 év pénzügyi adatai rendelkezésre álltak. Ennek a korlátozásnak az eredményeképpen a mintába nem kerültek be olyan cégek, amelyek 2004 után vezettek be ERP rendszert. A különböző időszakok közötti összehasonlítás elvégezhetősége érdekében a cégek pénzügyi teljesítményéről a bevezetést megelőző 3 évből és az azt követő 3 évből is kerültek adatok a kiindulási adatbázisba. Ennek a korlátozásnak az eredményeképpen a végső mintába 72 vállalat került be. (A továbbiakban ERP vállalati csoport néven kerül említésre.) Az ERP-alkalmazás pénzügyi teljesítményre gyakorolt hatásának vizsgálatokor célszerű figyelembe venni a makroökonómiai tényezők hatását is. Ennek megvalósítására kialakításra került egy ERP rendszert nem bevezető kontroll csoport. (A továbbiakban NON vállalati csoport néven kerül említésre.) A cégek pénzügyi teljesítményét vizsgáló régebbi tanulmányok (BALAKRISHNAN et al. 1996); (BARBER 1996) a vállalatok párosítására a standard iparági besorolást, az úgynevezett SIC (Standard Industrial Classification) kódot alkalmazták. Jelen vizsgálatban az iparági besorolás a vállalatok főtevékenységének TEÁOR szerinti besorolása alapján történt, melynek összesítését az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat: A vizsgálatban részt vevő vállalatok TEÁOR szerinti besorolása . (Forrás: saját munka)

ágazat	darabszám
kereskedelmi	31
termelő	41
összesen	72

A minta nagysága nem tette lehetővé, hogy iparág szerinti bontásban is statisztikai elemzéseket lehessen végezni. A besorolás és nyilvántartása a NON vállalati csoport elemeinek összeállításban került felhasználásra, ebből adódóan mindkét vállalati csoport (ERP, NON) azonos mértékben tartalmaz elemeket a kettő besorolási kategóriából.

A két minta összevethetőségének növelése céljából a mintába kerülő vállalatok T<sub>0</sub>, azaz a bevezetés évében produkált nettó árbevételei is figyelmet kaptak.

Feltétel volt, hogy a NON vállalati csoport nettó árbevételének összesített eredménye ne térjen el 10%-ot meghaladó mértékben az ERP csoportétól, illetve az iparági részeredmények eltérései is 30% alatt maradjanak. A 2. számú táblázat tanúsága szerint az ERP vállalati csoport összesített nettó árbevétele 190 milliárd Forint volt, míg a NON csoport ugyanezen értéke 176 volt, így az eltérés 7,2%. Iparági bontásban az eltérések már magasabbak, de kiegyenlítik egymást.

**2. táblázat: Az ERP-t bevezető (ERP) és nem bevezető (NON) vállalatok összesített nettó árbevételei és különbségük ezer Forintban. (Forrás: saját munka)**

a) A bevezető (ERP) és nem bevezető cégek (NON) összes nettó árbevétele	ERP	190 418 498
	NON	176 672 020
b) A két árbevétel-összeg eltérése (bázis: ERP)	összeg	13 746 478
	százalék	7,2%
c) ERP-t bevezető cégek (ERP) nettó árbevétele ágazatonként	kereskedelem	81 654 078
	termelés	108 764 420
	összesen	190 418 498
d) ERP-t nem bevezető cégek (NON) nettó árbevétele ágazatonként	kereskedelem	87 596 101
	termelés	89 075 919
	összesen	176 672 020
c) A fenti két mint összehasonlított különbsége (bázis: ERP)	kereskedelem	-5 942 023
	termelés	19 688 501
	összesen	13 746 478
d) A fenti két mint százalékos különbsége (bázis: ERP)	kereskedelem	-7,3%
	termelés	18,1%
	összesen	7,2%

### 2.1.2. A változók elnevezése

A vizsgálat során az ERP rendszer bevezetésének éve T0-ként került jelölésre. A NON vállalati csoport esetében ez az időszak a párba állított ERP csoport megfelelő elemének az évszámából adódik. Ezen időszakhoz képest plusz-mínusz irányban 3 év tekintetében kerültek az adatok beszerzésre. Az SPSS változó elnevezési kötöttségei miatt a '+' jel 'p' betű formájában került be az elnevezésrendszerbe. A T0 utáni három év átlaga 'aft', míg az azt megelőző három év átlaga pedig 'bef' jelöléssel szerepel a változók elnevezésében. A változónevek első tagját a vállalatcsoporttal való tartozás határozta meg (ERP, NON), az utolsó tag pedig a vizsgált pénzügyi teljesítménymutatóra utal. Az XYZ megfeleltethető rendre ROA, ROS, ATO és ROE mutatóknak. (3. táblázat)



**3. táblázat: A változók elnevezése (Forrás: saját munka)**

Időszak	ERP	átlag	NON	átlag
T0+3 (Tp3)	ERP_Tp3_XYZ	ERP_aft_XYZ	NON_Tp3_XYZ	ERP_aft_XYZ
T0+2 (Tp2)	ERP_Tp2_XYZ		NON_Tp2_XYZ	
T0+1 (Tp1)	ERP_Tp1_XYZ		NON_Tp1_XYZ	
T0	ERP_T0_XYZ		NON_T0_XYZ	
T0-1	ERP_Tm1_XYZ	ERP_bef_XYZ	NON_Tm1_XYZ	ERP_bef_XYZ
T0-2	ERP_Tm2_XYZ		NON_Tm2_XYZ	
T0-3	ERP_Tm3_XYZ		NON_Tm3_XYZ	

### 2.1.3. A ROI kalkulátort alkalmazók leírása

A 72 ERP-t bevezető vállalat számára kiküldésre került egy ROI kalkulátor, egy Excel táblázatrendszer. A vállalat vezetői útmutató segítségével töltötték fel adatokkal a kalkulátort, valamint telefonos és elektronikus levél formájában tudtak kérdéseket feltenni. Ezen iterációk alapján készült el az a 40 db értékelhető kalkuláció, ami a vizsgálat második lépcsőjének tekinthető.

### 2.2. Az alkalmazott gazdaságossági mutatók bemutatása

A teljesítmény értékelésének egyik módja a mérlegelemzés, ami a hagyományos számviteli mutatószámokat alkalmazza. Ezek alapja a mérlegbeszámoló egyes tételei közötti kapcsolat. Jelen esetben négy teljesítménymutató használata került előtérbe. A mutatók megválasztásában meghatározó volt az, hogy a szakirodalom melyeket említi, illetve az elismert tanulmányokban, melyek kerültek kiszámításra, így ezzel segítve az összevethetőséget. Ezen a területen mindenképpen nehézséget jelent, a számviteli szabályok és szokások ország specifikus elemei. (4. táblázat)

Az első, az eszközmegtérülés (ROA), amit kutatók gyakran használnak egy cég teljesítményének mutatószámaként. (BALAKRISHNAN et al. 1996, BARBER et al. 1996, BARUA et al. 1995, BHARADWAJ 2000, HITT 1996, WEILL 1992). Mivel a ROA egyesíti magában a cég jövedelmezőségét és hatékonyságát is igen hasznos általános teljesítménymutatónak bizonyul. (SKOUSEN et al. 1998) A ROA kiemelten fontos szerepet kap a vizsgálat során, mivel a számvitelből könnyen kinyerhető adat, és jól megjelenítheti azt a feltételezést, hogy az ERP rendszerek használata megnövekedett hatékonyságot és jövedelmezőséget hordoznak magukban. (BRAKELY 1999, SCHAEFFER 1996, STEIN 1998, VAUGHAN 1996, Wah 2000)

$$\text{ROA (Return on Assets)} = \text{üzemi tevékenység eredménye} / \text{összes eszköz}$$

A vizsgálat megtervezésekor a ROA mutató számlálójában az üzemi tevékenység eredménye tétellel lecserélésre került az eredetileg itt szereplő adózott eredmény tétel. Ezzel kiküszöbölhető volt a pénzügyi műveletek eredménye című sor torzító hatása. Mivel a vizsgált sokaság alaptevékenységét tekintve kívül esik a pénzügyi piacokon, így a bevezetett ERP-k hatása jobban követhető az üzemi tevékenység eredményén keresztül. A nevezőben szereplő összes eszközök esetében is – a fentiekhez hasonló logika alapján – kivételre került az értékpapírok sor. Szintén elhagyásra került az aktív időbeli elhatárolások sor, mivel több időszakon átnyúló tételek lévén torzíthatják az egyes időszakok önálló teljesítményét. Ebből adódóan az összes eszköz a következő tételeket tartalmazza: immateriális javak, tárgyi eszközök, készletek, követelések, pénzeszközök.

A ROA által képviselt jövedelmezőség és hatékonyság együttes hatásai szétválaszthatók a ROS-ra (árbevétel arányos nyereség) és az ATO-ra (eszközök forgási sebessége). Ez két olyan másodlagos teljesítménymutató, amelyek értékei kiszámításra kerültek a vizsgálat során. A ROS, az 1 Forint árbevételre eső nyereség, kifejezi a cég jövedelmezőségét vagy a haszonkulcsot. Az ATO, az 1 Forintnyi eszköz által generált árbevétel, kifejezi az eszközök hatékonyságát. A ROS mutató számlálójában ugyancsak lecserélésre került az adózott eredmény kategória az üzemi tevékenység eredményére az esetleges pénzügyi műveletek torzításai miatt.

ROS (Return on Sales) = üzemi tevékenység eredménye / értékesítés nettó árbevétele

ATO (Assets Turnover) = értékesítés nettó árbevétele / összes eszköz

Az ATO esetében is az összes eszköz számítása a fenti protokoll szerint történt. Az utolsó teljesítménymutató, ami a kutatás során kiszámításra került a ROE (Return on Equity). Ezzel a mutatóval gyakorlatilag a nemzetközi szakirodalomban kulcsfontosságú teljesítménymutatóként említett ROI (Return on Investment) mutató (MABERT et al. 2000, STEDMAN 1999, STEIN 1998) került kiváltásra. A cserét az indokolta, hogy a nemzetközi, főleg USA-beli hasonló kutatások során a ROI esetében a következő számítási metodikát alkalmazzák:

ROI: a beruházás megtérülése az a rendkívüli tételek nélküli (a részvényesek számára hozzáférhető) bevétel osztva az összes hosszú lejáratú tartozás, az elsőbbségi részvény, a kisebbségi részesedés és az alaptőke összegével. (A Compustat ezt az arányt megszorozza 100-zal.) (HUNTON 2003)

Ahhoz, hogy az eredmények összevethetőek legyenek a magyar mérlegadatokból könnyebben kinyerhető ROE (Return on Equity): mutató számítása vált célszerűvé. Ebben az esetben is az üzemi tevékenység eredménye került a számlálóba.

ROE (Return on Equity): üzemi tevékenység eredménye /saját tőke

Az alkalmazott pénzügyi mutatókat összefoglalóan a 1. számú ábra mutatja.

Mutató	Leírás
ROA	Az eszközmegtérülés az a rendkívüli tételek nélküli (a részvényesek számára hozzáférhető) bevétel osztva a kezdeti és záró összvagyon átlagával. A Compustat ezt az arányt megszorozza 100-zal.
ROS	Az árbevétel arányos nyereség az a rendkívüli tételek nélküli (a részvényesek számára hozzáférhető) bevétel osztva az adott időszak nettó árbevételével.
ATO	Az eszközök forgási sebessége az az adott időszak nettó árbevétele osztva a kezdeti és záró összvagyon átlagával.
ROI	A beruházás megtérülése az a rendkívüli tételek nélküli (a részvényesek számára hozzáférhető) bevétel osztva az összes hosszú lejáratú tartozás, az elsőbbségi részvény, a kisebbségi részesedés és az alaptőke összegével. A Compustat ezt az arányt megszorozza 100-zal.

**1. ábra: A mutatók leírása egy az USA-ban végzett hasonló vizsgálat során (Forrás: HUNTON 2003)**

### **2.3. Vállalatirányítási információs rendszer ROI kalkulátor bemutatása**

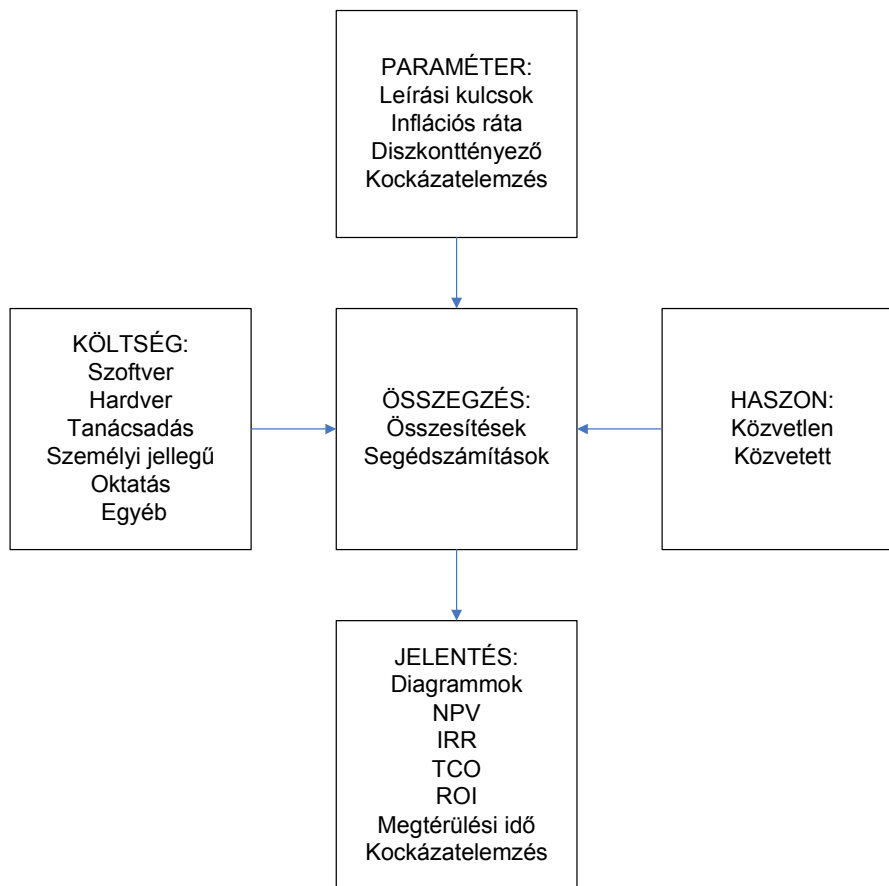
A modell alapjául a Nucleus Research ERP ROI Tool és az Üzemtani tanszéken kialakított beruházás-gazdaságossági modellek (Invest) szolgáltak.

A kalkulátor öt fő modulból áll: Költség, Haszon, Paraméter, Összegzés és Jelentés modul, ahogy az a 2. számú ábrán megfigyelhető. Az informatikai projekteknél a megtérülés tekintetében 3-5 éves intervallumot célszerű vizsgálni.

A Kalkulátor széles körben lehetőséget ad az informatikai rendszerekkel kapcsolatos költségek összegyűjtésére, rendszerezésére. A három fő költségkomponensből (szoftver, hardver, szolgáltatás) a harmadik, azaz a szolgáltatás elem csak összevontan, a Jelentés modulban szerepel. A könnyebb azonosíthatóság kedvéért a Költség modulban további négy alpontra bontható: tanácsadás, személyi jellegű költségek, oktatás és egyéb szolgáltatási költségek. Ugyan a leírási kulcsok a szemléltető ábrán a Paraméter modulnál találhatóak, mivel logikailag oda tartoznak, de rendszerfelületi okokból a szoftver és hardver beszerzéseknél lehet az értékét külön-külön állítani. Itt a program megelőlegezi az Összegzés modulban található amortizációs kimutatást, és közvetlenül bemutatja öt évre a leírási összegek alakulását.

A haszon modul nyújt lehetőséget a vállalatirányítási információs rendszernek tulajdonítandó eredmény javító tételek bevitelére. Két fő szegmens különíthető el: a közvetlen, illetve a közvetett módon jelentkező javító tételek csoportja. A vállalatirányítási információs rendszerek nagymértékben javíthatják a készletek forgási sebességét, ezáltal javítva a tőke megtérülését. Ugyanakkor az üzleti folyamatok javításán keresztül elérhető egy magasabb értékesítési színvonal, amihez – a folyamatos üzletmenet fenntartásához – nagyobb készletszint

szükséges. E kettő hatás együttes meghatározásával lehet a vállalatirányítási információs rendszer készletekre gyakorolt hatását meghatározni. Ezt a kettős hatást a modell figyelembe veszi, és lehetőséget ad a felhasználó számára értékük százalékos változtatására.



2. ábra: ERP ROI Kalkulátor folyamatábrája (Forrás: SZALAY 2008)

A modell az alábbi csoportosítás szerint rendszerezi az információs rendszerek vállalati eredményességére gyakorolt hatását.

#### Közvetlen hasznok

- készlet-költségek csökkenése
- viszonteladói rendelések növekedése
- keresztértékesítés növekedése
- kezelési költségek csökkenése
- értékesítési hatékonyság növekedése
- kisebb számú alkalmazott bérköltsége
- nyomtatási és postaköltségek csökkenése
- értékesítési költségek csökkenése

- forgalomnövekedés
- új bevételi források lehetősége
  - új értékesítési csatornák (e-business)
  - a vevő IT rendszerével való közvetlen kapcsolat
  - elektronikus számlareprezentáció
  - pontosabb előrejelzések

### Közvetett hasznok

#### Hatékonyág növekedése

- Az informatikai rendszer fejlesztése
  - menedzsment költségek csökkenése
  - adminisztratív költségek csökkenése
  - marketing költségek csökkenése
  - ismételt gyártások csökkenése
  - kommunikációs költségek csökkenése
  - a piacfigyelésre fordított idő csökkenése
  - a dolgozók termelékenységének javulása
  - a dolgozói szervezetlenség csökkenése
  - oktatási költségek csökkenése
  - készletkezelés költsége csökken
  - készletszint csökkenése
- Technológia-menedzsment fejlesztése
  - menedzsment költségek csökkenése
  - az integrációs idő csökkenése
  - fejlesztési költségek csökkenése
  - rendszer-fenntartási költségek csökkenése
  - az infrastruktúra költségének csökkenése
- Folyamat-menedzsment fejlesztése
  - menedzsment költségek csökkenése
  - adminisztratív költségek csökkenése
  - leállások és folyamathibák költségének csökkenése
  - kommunikációs költségek csökkenése
  - értékesítési költségek csökkenése
  - oktatási költségek csökkenése
- Ügyfél- és partner-kommunikáció javítása
  - kommunikációs költségek csökkenése
  - készletezés költsége csökken
  - a piacfigyelésre fordított idő csökkenése
  - logisztikai költségek csökkenése
  - ismételt gyártások csökkenése
  - ügyfélkövetés költsége csökken
  - kötbér csökkenése

Az Összegzés modul egy felületen, összevontan mutatja be a költségek és hasznok alakulását, valamint a Jelentés modulban megjelenítésre kerülő gazdaságossági számítások alapjai is itt kerülnek elvégzésre.

A Paraméterek felületén a program képes fogadni az évenként eltérő inflációs hatásokat, ami a három-, ötéves időintervallumot figyelembe véve nem elhanyagolható szempont. Itt kapott helyet a modell kockázatelemző részének a paramétereizhetősége is. A vizsgált három szempont a Beruházási ráta, amit a ROI és a megtérülési idő hányadosaként lehet számítani, a Tőke megtérülése, ami azonos a megtérülési idővel, azonban skálázott értékeken különböző kockázatokot jelenít meg, valamint az indirekt és összes haszon hányadosának számítása. Ez utóbbi az információs rendszerek megítélésének legsajátosabb jellemzője. A program további lehetősége, hogy a kalkulatív kamatláb tekintetében lehetőséget ad az eredeti érték lépcsőzetes megváltoztatására, amelyen keresztül figyelemmel kísérhető a nettó jelenérték érzékenysége. A kiindulási kamatláb két lépésben változik felfelé és lefelé, melynek delta értéke szabadon változtatható.

A Jelentés modul tartalmazza a fenti érzékenység-vizsgálat összesített táblázatos és grafikus bemutatását, valamint könnyen értelmezhető formában megjeleníti a közvetlen és közvetett hasznok arányát a projekten belül, a beruházási összeget a hozzá tartozó amortizációs összegekkel.

A gazdaságossági elemzés során az alábbi mutatók számítása történik meg:

- Éves ROI - közvetlen és közvetett haszon
- Adózás utáni nettó cash flow (csak közvetlen)
- Éves ROI - közvetlen haszonra
- Nettó jelenérték (NPV)
- Megtérülési idő (év)
- Tulajdonlasi költség (TCO)
- Átlagos TCO
- Halmazott ROI
- Belső kamatláb

A projekt kockázatoságának megítélése a fent ismertetett három mutató alapján történik, melynek során mindegyik mutató tekintetében a program besorolja a projektet alacsony, közepes vagy magas kockázati kategóriába.

Az informatikai projekteknél egyik legjellemzőbb gazdaságossági mutató a teljes tulajdonlás költsége kiemelten grafikus formában is bemutatásra kerül.

## **2.4. A vizsgálat menete, a ROI kalkulátor és a pénzügy teljesítménymutatók vizsgálatának kapcsolata**

A vizsgálat menet:

1. Az ERP bevezetésében részt vevő vállalatok kiválasztása. (72 db)
2. A fenti csoport tulajdonságainak meghatározása.
3. A megismert tulajdonságok alapján a kontroll csoport összeállítása. (72 db)
4. A pénzügyi teljesítménymutatók értékeinek kiszámítása.
5. Statisztikai jellemzők meghatározása, leíró statisztika készítése, próba futtatása.
6. Az ERP ROI Tool Kit lefuttatása az ERP vállalati csoporton. (40 db a 72-ből)
7. Az eredmények értékelése.

A ROI modell önmagában képes a menedzsment információs rendszerek gazdaságossági értékelésére. Azonban a pénzügyi mutatók eredményeivel kapcsolatos vizsgálat érdekében nagyobb esetszám biztosítása volt szükséges. A pénzügyi mutatók vizsgálatában részt vevő 72 db ERP-t bevezető céghez került eljuttatásra a modell. Azonban a fizikai távolság és a kitöltési hajlandóság javítása okán egyszerűsítések végrehajtása vált indokolttá. Legjelentősebb egyszerűsítés a közvetett hasznok esetében mutatkozott célszerűnek. Ebben az esetben csak a főcsoport-tételek értékeire kérdezett rá számszerűen a program, a belső értékek tekintetében megelégedett százalékos megbontással is. Ez a változtatás a megtérülések számításait nem érintette, azonban jelentős „komfortbeli” javulást eredményezett a kitöltő személyeknél, és az átlagértékek számítását sem gátolta.

### 3. EREDMÉNYEK

#### 3.1. ERP-t bevezető és nem bevezető vállalkozások pénzügyi teljesítménymutatóik alakulásának összevetése

##### 3.1.1. A bevezetést megelőző időszak adatainak statisztikai elemzése

###### 3.1.1.1. Leíró statisztika

Az 4. számú táblázat mutatja a bevezetési évet (T0) megelőző három évben (T-3, T-2, T-1) mind az ERP-t bevezető (ERP), mind a be nem vezetők vállalatok (NON) tekintetében a pénzügyi teljesítménymutatók átlagait, középértékeit és szórásait (n=72). A bevezető vállalatokhoz (ERP) viszonyított eltérést mutatják a delta oszlop értékei, illetve mellette került megjelenítésre ezen eltérések százalékos mértéke is.

**4. táblázat: Az ERP-t bevezető (ERP) és be nem vezetők (NON) vállalkozások pénzügyi teljesítménymutatói a bevezetést megelőző három évben, illetve ezek különbségeinek abszolút (delta) és százalékos értékei (%). (Forrás: saját munka)**

Időszak	Mutató	ERP			NON			delta		%	
		Átlag	Medián	Szórás	Átlag	Medián	Szórás	Átlag	Medián	Átlag	Medián
T-3	ROA	10,82	8,29	6,90	12,06	7,85	9,96	-1,24	0,44	-11,46	5,36
T-3	ROS	4,39	4,09	1,84	5,13	4,56	2,44	-0,74	-0,47	-16,81	-11,59
T-3	ATO	2,67	2,17	1,55	2,38	1,82	1,71	0,29	0,35	10,90	16,12
T-3	ROE	18,26	11,86	24,98	19,61	10,41	24,39	-1,35	1,45	-7,39	12,22
T-2	ROA	10,27	8,72	5,87	12,27	8,14	10,08	-2,01	0,58	-19,56	6,61
T-2	ROS	4,22	4,06	1,81	5,15	4,43	2,75	-0,93	-0,37	-21,98	-9,12
T-2	ATO	2,66	2,32	1,39	2,46	2,08	1,62	0,20	0,25	7,54	10,66
T-2	ROE	17,40	10,58	23,96	20,49	10,48	28,83	-3,09	0,10	-17,77	0,96
T-1	ROA	10,57	8,77	6,55	12,01	8,18	10,30	-1,45	0,59	-13,68	6,75
T-1	ROS	4,42	4,05	2,17	5,13	4,17	3,23	-0,72	-0,12	-16,21	-3,02
T-1	ATO	2,62	2,05	1,47	2,53	2,02	1,76	0,09	0,03	3,44	1,58
T-1	ROE	17,18	11,44	21,40	20,62	11,60	29,72	-3,43	-0,17	-19,97	-1,45

A 5. számú táblázat tartalmazza a 4. számú táblázatban található három időszak (T-3, T-2, T-1) pénzügyi teljesítménymutatóinak átlagait. A vizsgálat szempontjából különös fontossággal bír ez az átlagolt táblázat (n=72, t=3), mivel a bevezetést követő időszakok mutatói ehhez, a múltat egy időszakra megfelelő formában reprezentáló (BEF: before/megelőző), átlagértékeket tartalmazó tábla mögötti adattáblához kerülnek összevetésre. Ebből a táblázatból azonosíthatók a statisztikai próbák során használt bázis változók



(ERP\_bef\_ROA, ERP\_bef\_ROS, ERP\_bef\_ATO, ERP\_bef\_ROE, NON\_bef\_ROA, NON\_bef\_ROS, NON\_bef\_ATO, NON\_bef\_ROE).

**5. táblázat: Az ERP-t bevezető (ERP) és be nem vezető (NON) vállalkozások pénzügyi teljesítménymutatói a bevezetést megelőző három év átlagában, illetve ezek különbségeinek abszolút (delta) és százalékos értékei (%). (Forrás: saját munka)**

Időszak	Mutató	ERP			NON			delta		%	
		Átlag	Medián	Szórás	Átlag	Medián	Szórás	Átlag	Medián	Átlag	Medián
BEF	ROA	10,55	8,68	6,31	12,11	7,78	9,97	-1,56	0,90	-14,83	10,39
BEF	ROS	4,34	4,20	1,84	5,14	4,43	2,71	-0,79	-0,22	-18,28	-5,25
BEF	ATO	2,65	2,19	1,41	2,46	1,92	1,66	0,19	0,27	7,32	12,51
BEF	ROE	17,61	11,57	23,28	20,24	11,43	27,36	-2,63	0,14	-14,90	1,20

### 3.1.1.2. Normalitásvizsgálat

A 6. táblázatból kitűnik, hogy az ERP-t bevezető és nem bevezető vállalatok T0 időszakot megelőző évek átlag pénzügyi teljesítménymutatói 5%-os szignifikancia szint mellett fele-fele arányban viselkednek a normál eloszlásnak megfelelően. Az alábbi tulajdonságok a hipotézisvizsgálatok próbáinak kiválasztásánál kerültek figyelembe vételre.

**6. táblázat: Az ERP és a NON vállalatcsoport T0 időszakot megelőző pénzügyi teljesítménymutatóinak normalitásvizsgálata egymintás Kolmogorov-Smirnov próbával (Forrás: saját munka)**

BEF	ROA		ROS		ATO		ROE	
	Asymp.	Norm.	Asymp.	Norm.	Asymp.	Norm.	Asymp.	Norm.
ERP	0,003	nem	0,070	igen	0,086	igen	0,000	nem
NON	0,000	nem	0,009	nem	0,001	nem	0,000	nem

### 3.1.1.3. Homogenitás-vizsgálat

**7. táblázat: A bevezetést megelőző időszak változóinak normalitása és az alkalmazandó próbák összefüggése. (Forrás: saját munka)**

Mutató	ERP	NON	Próba
ROA	nem	nem	Wilcoxon
ROS	igen	nem	Wilcoxon
ATO	igen	nem	Wilcoxon
ROE	nem	nem	Wilcoxon

A vizsgálatokat megelőzően szükséges megállapítani, hogy az ERP-t bevezető (ERP) és nem bevezető cégek (NON) mintái származhattak-e azonos alapsokaságból, azaz pénzügyi teljesítményük alapján homogénnek tekinthető-e a két vállalati kör. A normalitásvizsgálat meghatározta, hogy mely változók esetében lehet paraméteres, illetve nem paraméteres próbát tenni. Az összefoglaló eredményt a 7. számú táblázat tartalmazza.

Az elvégzett Wilcoxon próbák alapján megállapítható az azonosság mind a négy mutató esetében (ROA [0,801], ROS [0,148], ATO [0,149], ROE [0,755]), melyet a 8. számú táblázat mutat be. A ROA, és ROE esetében erős azonosság mutatható ki, míg a ROS és ATO mutatók esetében gyengébb, de még ezek értéke is megfelelő. Mind a négy pénzügyi teljesítménymutató esetében homogénnek nevezhető az alapsokaság, így alkalmas az ERP be- és be nem vezetése utáni időszak pénzügyi teljesítménymutatóival történő összevetésre, annak érdekében, hogy a két vállalati csoport teljesítményében esetlegesen megjelenő változások kimutatásának alapjául szolgáljon.

**8. táblázat: Az ERP-t bevezető és nem bevezető vállalatok T0 időszakot megelőző homogenitásának vizsgálata Wilcoxon próbával a pénzügyi teljesítménymutatók függvényében. (Forrás: saját munka)**

	NON_bef_ROA - ERP_bef ROA	NON_bef_ROS - ERP_bef ROS	NON_bef_ATO - ERP_bef ATO	NON_bef_ROE - ERP_bef ROE
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,801	0,148	0,149	0,755

### 3.1.2. A bevezetést követő időszak adatainak statisztikai elemzése

#### 3.1.2.1. Leíró statisztika

Az 9. számú táblázatban az ERP-t bevezető vállalkozások bevezetést követő időszakainak pénzügyi teljesítménymutatói láthatók, illetve a nem bevezető vállalatok (NON) esetében a statisztikai párosítás alapján meghatározott elméleti „be nem vezetési” (T0) időszak utáni mutatói, valamint az ERP-t bevezető vállalkozásokat bázisnak tekintve az eltérések és azok százalékos mértéke.

**9. táblázat: Az ERP-t bevezető (ERP) és be nem vezető (NON) vállalkozások pénzügyi teljesítménymutatói a bevezetést követő három évben, illetve ezek különbségeinek abszolút (delta) és százalékos értékei (%). (Forrás: saját munka)**

Időszak	Mutató	ERP			NON			delta		%	
		Átlag	Medián	Szórás	Átlag	Medián	Szórás	Átlag	Medián	Átlag	Medián
T+1	ROA	11,24	9,69	6,89	11,63	8,22	9,84	-0,40	1,47	-3,52	15,19
T+1	ROS	4,50	3,98	2,52	5,29	4,41	3,65	-0,80	-0,44	-17,69	-10,96
T+1	ATO	2,79	2,35	1,78	2,42	1,94	1,79	0,37	0,41	13,21	17,44
T+1	ROE	18,47	11,35	25,81	19,94	11,48	25,68	-1,47	-0,14	-7,95	-1,19
T+2	ROA	11,38	9,43	7,70	11,74	8,12	9,34	-0,36	1,31	-3,20	13,91
T+2	ROS	4,69	3,93	3,69	5,59	4,31	4,78	-0,90	-0,38	-19,13	-9,78
T+2	ATO	2,79	2,37	1,72	2,46	1,86	1,93	0,34	0,51	12,04	21,51
T+2	ROE	20,52	12,30	32,75	21,01	11,96	27,22	-0,50	0,34	-2,43	2,73
T+3	ROA	11,38	9,29	8,17	11,08	8,20	9,04	0,30	1,09	2,67	11,77
T+3	ROS	4,52	3,95	3,68	5,31	4,28	4,16	-0,79	-0,34	-17,49	-8,54
T+3	ATO	2,89	2,51	1,94	2,44	1,86	2,13	0,45	0,65	15,59	25,85
T+3	ROE	20,07	11,76	33,33	20,42	11,09	27,65	-0,35	0,67	-1,74	5,73

A táblázatból az ERP rendszer bevezetése okozta pénzügyi teljesítmények változásának kimutatásához végzendő statisztikai próbákhoz szükséges változók az alábbiak szerint határozhatóak meg<sup>1</sup>:

ERP\_Tp1\_ROA,      ERP\_Tp1\_ROS,      ERP\_Tp1\_ATO,      ERP\_Tp1\_ROE,  
ERP\_Tp2\_ROA,      ERP\_Tp2\_ROS,      ERP\_Tp2\_ATO,      ERP\_Tp2\_ROE,  
ERP\_Tp3\_ROA,      ERP\_Tp3\_ROS,      ERP\_Tp3\_ATO,      ERP\_Tp3\_ROE,  
NON\_Tp1\_ROA,      NON\_Tp1\_ROS,      NON\_Tp1\_ATO,      NON\_Tp1\_ROE,  
NON\_Tp2\_ROA,      NON\_Tp2\_ROS,      NON\_Tp2\_ATO,      NON\_Tp2\_ROE,  
NON\_Tp3\_ROA,      NON\_Tp3\_ROS,      NON\_Tp3\_ATO,      NON\_Tp3\_ROE.

**10. táblázat: Az ERP-t bevezető (ERP) és be nem vezető (NON) vállalkozások pénzügyi teljesítménymutatói a bevezetést követő három év átlagában, illetve ezek különbségeinek abszolút (delta) és százalékos értékei (%). (Forrás: saját munka)**

Időszak	Mutató	ERP			NON			delta		%	
		Átlag	Medián	Szórás	Átlag	Medián	Szórás	Átlag	Medián	Átlag	Medián
AFT	ROA	11,33	8,99	7,41	11,48	7,87	9,28	-0,15	1,12	-1,34	12,49
AFT	ROS	4,57	3,94	3,21	5,40	4,51	4,08	-0,83	-0,57	-18,12	-14,56
AFT	ATO	2,83	2,31	1,78	2,44	1,79	1,92	0,39	0,52	13,64	22,51
AFT	ROE	19,69	12,08	30,43	20,46	11,36	26,45	-0,77	0,72	-3,92	5,96

<sup>1</sup> Az idő változásának irányát jobban kifejező '+' jel használata helyett az SPSS futtásakor 'p' mint „plusz” jelölés került bevezetésre a programban a változók elnevezésénél meglévő karakterkorlátozás miatt.

A 10. számú táblázat a T0 utáni három év teljesítménymutatói átlagának összevetését biztosítja a bevezetés előtti évek pénzügyi teljesítményéhez képest. Amennyiben az elvégzendő hipotézisvizsgálatok során szignifikáns különbség lesz megfigyelhető a szisztematikusan párba állított változók között, úgy a táblázatban található, a leíró statisztika körébe eső átlag értékek összevetése fogja meghatározni az eltérés irányát.

### 3.1.2.2. Normalitásvizsgálat

Az ERP és a NON vállalatcsoport T0 utáni időszakainak pénzügyi teljesítménymutatóira végzendő hipotézisvizsgálatához használandó statisztikai eljárás előtt meg kell vizsgálni a változók normalitását. Ennek megállapítására egymintás Kolmogorov-Smirnov próba került végrehajtásra, melynek eredményét a 11. és a 12. számú táblázatok mutatják be. A 32 változóból mindössze négy mutatja a normalitás statisztikai jellemzőit.

**11. táblázat: Az ERP-t bevezető vállalatok T0 utáni időszakaik pénzügyi teljesítménymutatóinak normalitásvizsgálata egymintás Kolmogorov-Smirnov próbával. (Forrás: saját munka)**

ERP	ROA		ROS		ATO		ROE	
	Asymp.	Norm.	Asymp.	Norm.	Asymp.	Norm.	Asymp.	Norm.
T+1	0,098	igen	0,015	nem	0,038	nem	0,000	nem
T+2	0,068	igen	0,000	nem	0,108	igen	0,000	nem
T+3	0,026	nem	0,000	nem	0,002	nem	0,000	nem
AFT	0,062	igen	0,000	nem	0,036	nem	0,000	nem

**12. táblázat: Az ERP-t nem bevezető vállalatok T0 utáni időszakaik pénzügyi teljesítménymutatóinak normalitásvizsgálata egymintás Kolmogorov-Smirnov próbával. (Forrás: saját munka)**

NON	ROA		ROS		ATO		ROE	
	Asymp.	Norm.	Asymp.	Norm.	Asymp.	Norm.	Asymp.	Norm.
T+1	0,000	nem	0,005	nem	0,001	nem	0,000	nem
T+2	0,000	nem	0,001	nem	0,001	nem	0,000	nem
T+3	0,001	nem	0,000	nem	0,000	nem	0,000	nem
AFT	0,000	nem	0,000	nem	0,000	nem	0,000	nem

A 13. számú táblázatban összevontan, változó-páronként látható a normalitásra végzett vizsgálatok eredménye. Megállapítható, hogy nincs olyan mutató és időszak, amelyek esetében paraméteres vizsgálat készítésére nyílna lehetőség.

**131. táblázat: Az ERP és NON vállalatok T0 utáni időszakainak pénzügyi teljesítménymutatóinak normalitás összesítője. (Forrás: saját munka)**

	ROA		ROS		ATO		ROE	
	ERP	NON	ERP	NON	ERP	NON	ERP	NON
T+1	igen	nem	nem	nem	nem	nem	nem	nem
T+2	igen	nem	nem	nem	igen	nem	nem	nem
T+3	nem	nem	nem	nem	nem	nem	nem	nem
AFT	igen	nem	nem	nem	nem	nem	nem	nem

A szakirodalom nagyobb jelentőségű vizsgálatnak ítéli, amikor nem az ERP és a NON vállalatcsoport kerül összevetésre, egymással versenyezve, hanem az egyes vállalatcsoport T0 utáni egyes időszakainak teljesítményét állítjuk szembe a kiindulási produkcióval. Az alkalmazandó statisztikai eljárás megválasztásához szükséges a kiindulási változók (BEF) és a T0 utáni időszak teljesítménymutatóból összeállított változópárok együttes normalitásának vizsgálata. A 14. és 15. számú táblázat megtekintésekor megállapítható, hogy egy esetben van egyezőség a normalitás meglétében, amikor paraméteres vizsgálattal növelhető a próba óvatossága.

**14. táblázat: Az ERP vállalatcsoport BEF és T0 utáni változóinak normalitás-összesítője. (Forrás: saját munka)**

ERP	ROA		ROS		ATO		ROE	
	BEF	Norm.	BEF	Norm.	BEF	Norm.	BEF	Norm.
T+1	nem	igen	igen	nem	igen	nem	nem	nem
T+2		igen		nem		<i>igen</i>		nem
T+3		nem		nem		nem		nem
AFT		igen		nem		nem		nem

**15. táblázat: A NON vállalatcsoport BEF és T0 utáni változóinak normalitás-összesítője. (Forrás: saját munka)**

NON	ROA		ROS		ATO		ROE	
	BEF	Norm.	BEF	Norm.	BEF	Norm.	BEF	Norm.
T+1	nem	nem	nem	nem	nem	nem	nem	nem
T+2		nem		nem		nem		nem
T+3		nem		nem		nem		nem
AFT		nem		nem		nem		nem

### 3.1.3. A bevezetést megelőző és követő évek pénzügyi teljesítménymutatóinak összevetése

A 16. számú táblázat tartalmazza az ERP-t bevezető vállalatok esetében a bevezetés előtti és az azt követő évekre elvégzett statisztikai próba eredményeit. A párosított, nem-paraméteres vizsgálat (Wilcoxon próba) számszerű értékeit vizsgálva megállapítható, hogy a ROS és a ROE mutatók esetében nem mutatható ki szignifikáns különbség egyetlen egy időszakra vonatkozóan sem.

Tízszázalékos szignifikancia szint esetén a ROA és az ATO mutatóknál tapasztalható statisztikailag igazolható eltérés a bevezetést megelőző és követő évek átlagainak összevetésekor. Az üzemi tevékenység eredménye / összes eszköz (ROA) mutató esetében kifejezetten erős hatás mutatható ki [0,064], míg az értékesítés nettó árbevétele / összes eszköz (ATO) esetében ez a hatás gyengébb, de a statisztikai próba egyértelműen megjeleníti [0,094]. A különbözőségeket jelző értékekhez tartozó átlagok vizsgálatkor megállapítható, hogy mindkét esetben az adott pénzügyi mutató javuláson esett át. A ROA mutató esetében a bevezetést megelőző 10,55-ös átlagérték, a bevezetést követő értékek átlagához viszonyítva 11,33-ra növekedett, míg az ATO esetében a hasonló terminusok vizsgálatkor a 2,65-ös érték 2,83-ra növekedett.

A bevezetést követő egyes időszakokra külön-külön, a vizsgált halmaz alapján nem mutatkozott markáns összefüggés.

**16. táblázat: Az ERP vállalatcsoport bevezetés előtti pénzügyi teljesítménymutatóinak összevetése a bevezetés utáni időszakokkal. (Forrás: saját munka)**

ERP	ROA		ROS		ATO		ROE	
	BEF	10,55	BEF	4,34	BEF	2,65	BEF	17,61
	Asymp.	átlag	Asymp.	átlag	Asymp.	átlag	Asymp.	átlag
T+1	0,109	11,24	0,612	4,50	0,240	2,79	0,478	18,47
T+2	0,166	11,38	0,955	4,69	0,157	2,79	0,326	20,52
T+3	0,155	11,38	0,497	4,52	0,119	2,89	0,672	20,07
AFT	<b>0,064</b>	11,33	0,953	4,57	<b>0,094</b>	2,83	0,177	19,69

A vizsgálat másik szegmense során az előbbi (ERP) vállalatcsoport párjainak létrehozásával kialakított vállalati kör (NON) teljesítménye került elemzésre. A NON vállalatok esetében nem történt ERP rendszer bevezetése, a T0 időszak a párba állított ERP-t alkalmazó vállalati bevezetési ideje alapján került meghatározásra.

**17. táblázat: A NON vállalatcsoport bevezetés előtti pénzügyi teljesítménymutatóinak összevetése a bevezetés utáni időszakokkal. (Forrás: saját munka)**

NON	ROA		ROS		ATO		ROE	
	BEF	12,11	BEF	5,14	BEF	2,46	BEF	20,24
	Asymp.	átlag	Asymp.	átlag	Asymp.	átlag	Asymp.	átlag
T+1	0,458	11,63	0,904	5,29	0,483	2,42	0,561	19,94
T+2	0,375	11,74	0,792	5,59	0,537	2,46	0,454	21,01
T+3	0,151	11,08	0,408	5,31	0,219	2,44	0,606	20,42
AFT	0,359	11,48	0,913	5,40	0,264	2,44	0,747	20,46

A NON vállalatcsoport vizsgálatokor nem tapasztalható olyan statisztikai jelenség, ami alapján egyértelmű változásokat lehetne igazolni bármely időszak adatai között. (17. számú táblázat)

### 3.1.4. Összevetés az Egyesült Államokbeli vizsgálattal

Jelen dolgozatban bemutatott vizsgálatok eltérő eredményre jutottak, mint az Egyesült Államokban 2002-ben és azt megelőzően végzett, mintául szolgáló kutatás, mely a következő megállapításokat tette. (Hunton et al., 2003)

A tanulmány az alábbi hipotézisből indult ki: az ERP rendszereket nem alkalmazó cégek hosszú távú pénzügyi teljesítménye szignifikánsan alacsonyabb lesz, mint az ERP-t alkalmazó cégeké.

A hipotézisre elvégzett próbák eredményeit a 18. és a 19. számú táblázatok tartalmazzák. A táblázat utolsó oszlopa mutatja az ERP bevezetés előtti és utáni pénzügyi teljesítmény közti különbséget. Az ERP-alkalmazó cégeknél nincs szignifikáns különbség a kettő között. Azonban ugyanezen időszak alatt az ERP-t nem alkalmazó cégeknél szignifikánsan csökkent a ROA ( $t=2,239$ ; egyoldalas  $P=0,014$ ), a ROI ( $t=2,397$ ; egyoldalas  $P=0,010$ ) és az ATO ( $t=2,976$ ; egyoldalas  $P=0,002$ ). Ugyan ez esetben érzékelhetően csökkent a ROS is, a csökkenés hagyományos értelemben véve nem volt szignifikáns.

A táblázatból az is kiderül, hogy az ERP-t alkalmazó cégek teljesítménye az első 2 évben csak kicsit tért el a nem alkalmazók teljesítményétől, amikor is a nem-alkalmazók ROA és ROI eredményei szignifikánsan ( $P<0,10$ ) rosszabb volt, mint az alkalmazóké. Három évvel az ERP bevezetés után a nem alkalmazók teljesítménye ismét szignifikánsan rosszabb volt mind a ROA ( $P<0,10$ ), mind pedig a ROI ( $P<0,05$ ) esetében. Ugyan a ROS stabilan tartotta magát az ERP alkalmazóknál, miközben csökkent a nem alkalmazóknál, a különbség nem volt szignifikáns. Továbbá, az ATO értékeit tekintve sem volt szignifikáns különbség az ERP-t alkalmazó és nem alkalmazó cégek között, ugyan az ATO – a nem alkalmazók esetében, az alkalmazókhoz viszonyítva – alacsonyabb értéket mutatott a bevezetés utáni időszakban, mint előtte. A

táblázatban található eredményekből arra lehet következtetni, hogy az ERP bevezetésével járó előnyök csak néhány évvel a bevezetés után realizálódnak.

**18. táblázat: ERP bevezetés előtti (pre) és utáni (post) középértékek [mediánok] az ERP-t alkalmazó cégeknél (n=63). (Forrás: HUNTON et al. 2003)**

Pénzügyi mutatószám	Pre	Post1	Post2	Post3	Pre szemben a Post3-mal
ROA	5,341 [4,637]	4,448 [5,031]	4,916d [4,715]	4,899 [4,692]	$t=0,731$ ; $P=0,468$
ROS	0,052 [0,050]	0,048 [0,045]	0,050 [0,053]	0,054 [0,054]	$t=0,351$ ; $P=0,727$
ATO	1,158 [1,041]	1,136 [1,105]	1,128 [1,091]	1,135 [1,051]	$t=1,016$ ; $P=0,314$
ROI	8,576 [8,614]	7,691 [8,957]	7,533 [8,411]	8,002 [8,395] <sup>e</sup>	$t=0,518$ ; $P=0,606$

**19. táblázat: ERP bevezetés előtti (pre) és utáni (post) középértékek [mediánok] az ERP-t nem alkalmazó cégeknél (n=63). (Forrás: HUNTON et al., 2003)**

Pénzügyi mutatószám	Pre	Post1	Post2	Post3	Pre szemben a Post3-mal
ROA	5,455 [5,280]	3,946 [3,725]	3,571 [3,151]	3,720 [3,501]	$t=2,239$ ; $P=0,014$
ROS	0,053 [0,047]	0,045 [0,043]	0,042 [0,045]	0,047 [0,045]	$t=1,018$ ; $P=0,157$
ATO	1,156 [1,018]	1,057 [0,959]	1,061 [0,936]	1,066 [0,989]	$t=2,976$ ; $P=0,002$
ROI	8,498 [7,861]	5,804 [5,462]	4,649 [5,153]	5,457 [5,731]	$t=2,397$ ; $P=0,010$



### 3.2. A ROI számítás eredményei

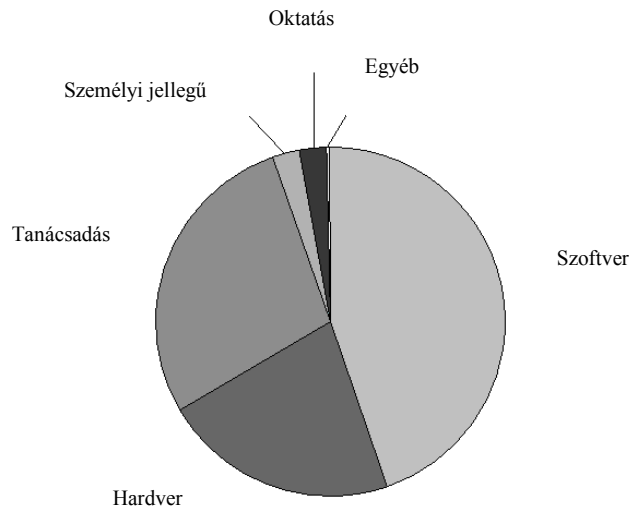
A 72 elemszámú alapsokaságból 40 esetben került vizsgálatra a cégvezetés által feltöltött ROI Kalkulátor értékei. A kemény ROI (hROI), azaz csak a közvetlen hasznokkal számoló képlet 28 esetben mutatott egynél nagyobb, eredményes fejlesztést három év tekintetében. Ugyanez az érték a puha ROI (sROI) esetében elérte a 34-et.

A 20. táblázat mutatja be, hogy hatékony értéket mutató kemény és puha ROI esetében, hány vállalat esetében javultak az egyes pénzügyi mutatók.

**20. táblázat: A 40 visszaküldött ROI számítás esetében a pénzügyi mutatók javulásának száma. (Forrás: saját munka)**

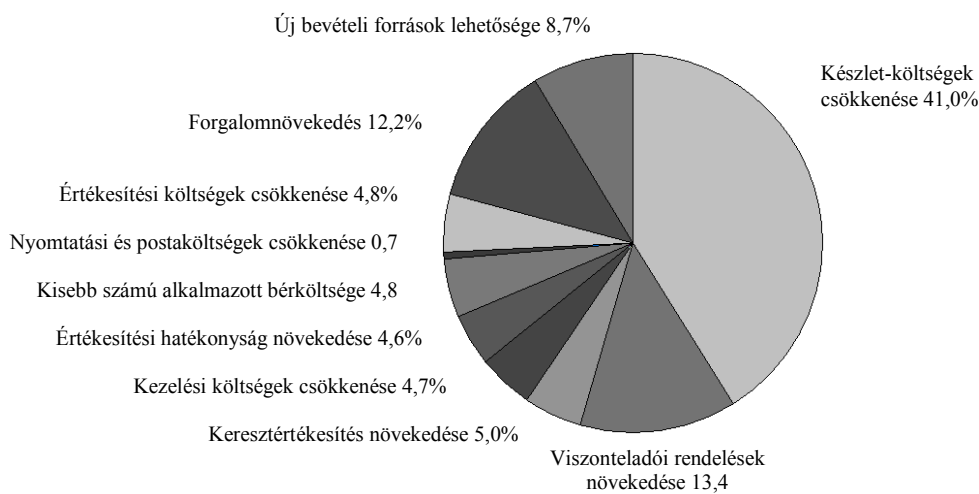
	ROA	ROS	ATO	ROE
Összesen	42	35	43	39
kalkulátor	31	22	30	25
hROI	23	19	19	19
sROI	27	21	24	23

A 40 vizsgált bevezetési projekt esetében a 3. ábra mutatja be a főbb költségteleket. A költség szerkezet legmeghatározóbb szegmense a szoftver beszerzési ára, ami 44,8%-ot ér el. Hardverekre átlagosan 21,7%-ot költöttek a bevezetések során. Második legnagyobb tételnek a tanácsadásra fordított költségelem bizonyult 28,2%-kal. Lényegesebben jelentéktelenebbnek bizonyultak a személyi jellegű ráfordítások (2,7%), az oktatás (2,5%) és az egyéb (0,2%) kategóriába sorolható tételek.



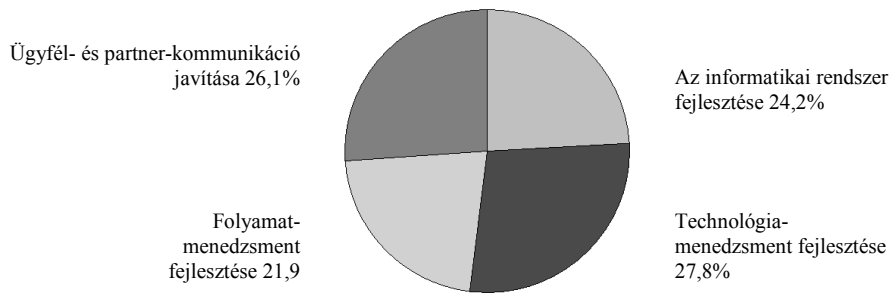
**3. ábra: A vizsgálatban résztvevők ERP bevezetéseinek költség szerkezete. (Forrás: saját munka)**

A közvetlen hasznok megoszlása (4. ábra) esetén a vizsgálatba résztvevő vállalkozások vezetői a legnagyobb hangsúlyt a készlet-költségek csökkenésében határozták meg (41,0%). Ami összhangban van az ATO mutató statisztikailag igazolható javulásával is. A következő nagy csoport tételei a forgalom nevedéséhez köthetőek: viszonteladói rendelések növekedése (13,4%), forgalomnövekedés (12,2%), új bevételi források (8,7%) valamint volumenét tekintve nem, de tartalmát tekintve ide tartozik még a keresztértékesítés növekedése (5,0%), és még az értékesítési hatékonyság növekedése (4,6%) is ide sorolható. Nagyságrendjét tekintve kisebb, de össz-volumenét tekintve jelentős a költségcsökkenéshez sorolható tételek szerepe a közvetlen hasznok alakulásában: értékesítési költségek csökkenése (4,8%), kisebb számú alkalmazotti bérköltség (4,8%) kezelési költségek csökkenése (4,7%), valamint a nyomtatási és postaköltségek csökkenése (0,7%).



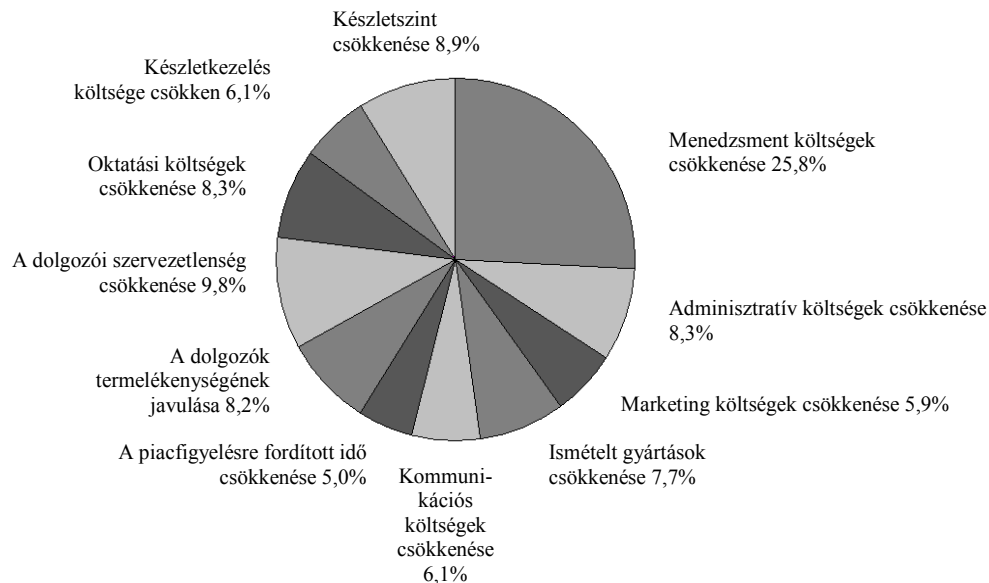
**4. ábra: A közvetlen hasznok megoszlása a vizsgált csoportnál. (Forrás: saját munka)**

A közvetett hatások tekintetében a vizsgált négy szegmens azonosnak tekinthető hangsúlyt kapott a vállalatok vezetői által feltöltött kalkulációban, melynek számszerű megoszlását a 5. ábra mutatja.



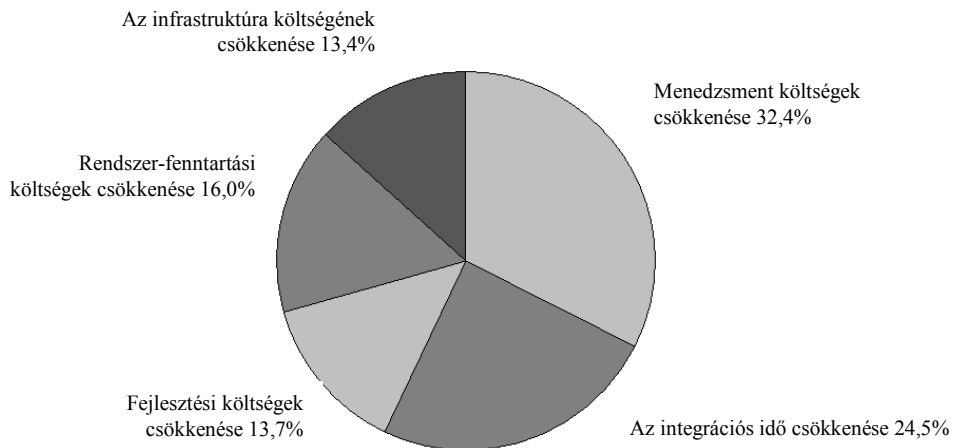
5. ábra: A közvetett hasznok megoszlása a vizsgált csoportnál. (Forrás: saját munka)

A közvetett hasznok vizsgálatakor első helyen az informatikai rendszer fejlesztéséből levezethető hasznok kerültek számszerűsítésre. A 6. ábrából kitűnik, hogy ennek a hasznok-kategóriának az egynegyedét teszi ki a menedzsment költségek (25,8%) javulásából eredő tétel. Ezt követően – köznapi értelemben – homogénnek nevezhető az egyes tételek szerepe a teljes hasznok-kategórián belül. Mégis a csekélynek tekinthető különbségek ellenére az alábbi sorrend állapítható meg: a dolgozói szervezetlenség csökkenése (9,8%), készletcsökkentés (8,9%), adminisztratív költségek csökkenése (8,3%), oktatási költségek csökkenése (8,3%), a dolgozók termelékenységének javulása (8,2%), ismételt gyártások csökkenése (7,7%), kommunikációs költségek csökkenése (6,1%), készletkezelés költsége csökken (6,1%), marketing költségek csökkenése (5,9%), a piacfigyelésre fordított idő csökkenése (5,0%).



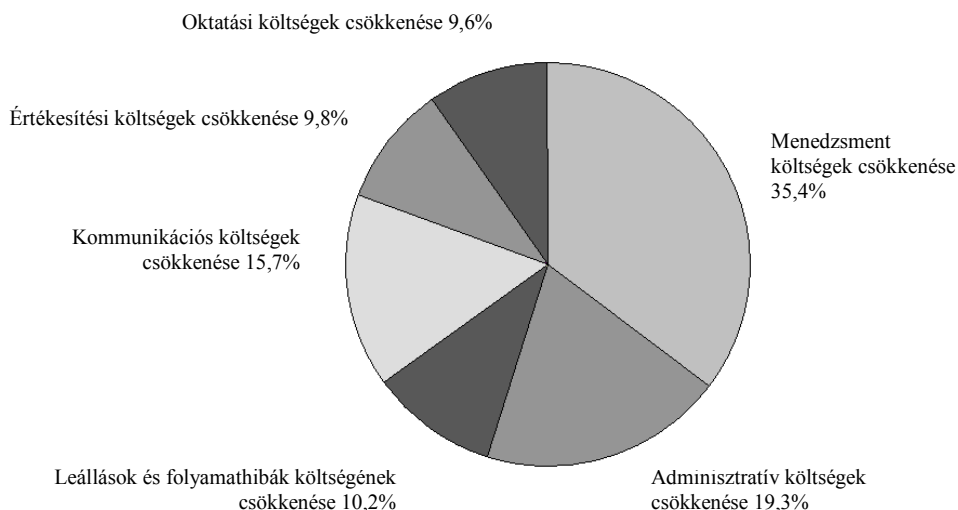
6. ábra: Az informatikai rendszer fejlesztéséből származó hasznok megoszlása. (Forrás: saját munka)

A technológia-menedzsment fejlesztésével azonosítható közvetett hasznok megoszlását a 7. ábra mutatja be. Az egyes elemek volumenét tekintve kétszintűnek tekinthető ez hasznok kategória. Első szinten azonosíthatóak a menedzsment költségek csökkenése (32,4%) és az integrációs idő csökkenéséből (24,5%) adódó hasznok-elem. A második szint elemei szinte azonos mértékben járulnak hozzá a vállalati hatékonyság javulásához. A technológia-menedzsment javulásán belül az alábbiak szerint: rendszer-fenntartási költségek csökkenése (16,0%), fejlesztési költségek csökkenése (13,7%), az infrastruktúra költségeinek csökkenése (13,4%).



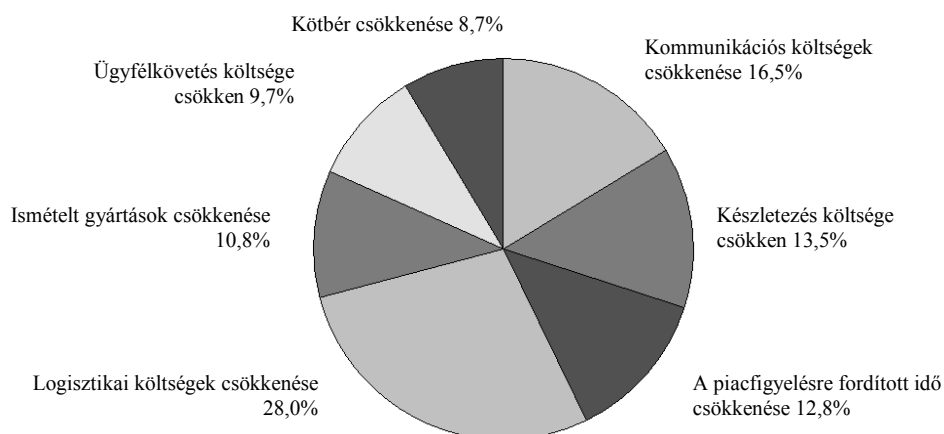
**7. ábra: A technológia-menedzsment fejlesztéséből származó hasznok megoszlása.**  
(Forrás: saját munka)

A folyamat-menedzsment területén tapasztalt hasznok egymáshoz viszonyított megoszlását mutatja a 8. ábra. Ennél a hasznok kategóriánál is a menedzsment költségek csökkenését (35,4%) számszerűsítették a cégvezetők a legnagyobb elemnek. Ezt két közel azonos mértékű tétel követi az adminisztrációs költségek csökkenése (19,3%) és a kommunikációs költségek csökkenése (15,7%). A nagyságrendileg harmadik szintnek tekinthető mezőben három költségcsökkentő tétel található: leállások és folyamathibák költségének csökkenése (10,2%), értékesítési költségek csökkenése (9,8%) és az oktatási költségek csökkenése (9,6%).



**8. ábra: A folyamat-menedzsment fejlesztéséből származó hasznok megoszlása. (Forrás: saját munka)**

A vizsgálatban utolsóként meghatározott közvetett haszonelem esetében kiugró értéket mutat a logisztikai költségek csökkenése (28,0%). A többi, az ügyfél- és partner-kommunikáció javulásából származó közvetett haszonelemmel együttes arányokat mutatja a 9. ábra. Jelentősebb tételnek tekinthető még a kommunikációs költségek csökkenése (16,5%), a készletezés költségének csökkenése (13,5%) és a piacfigyelésre fordított idő csökkenése (12,8%). Harmadik szinthez tartoznak az ismételt gyártások csökkenése (10,8%), az ügyfélkövetés költségének csökkenése (9,7%) és a kötbér csökkenése (8,7%).

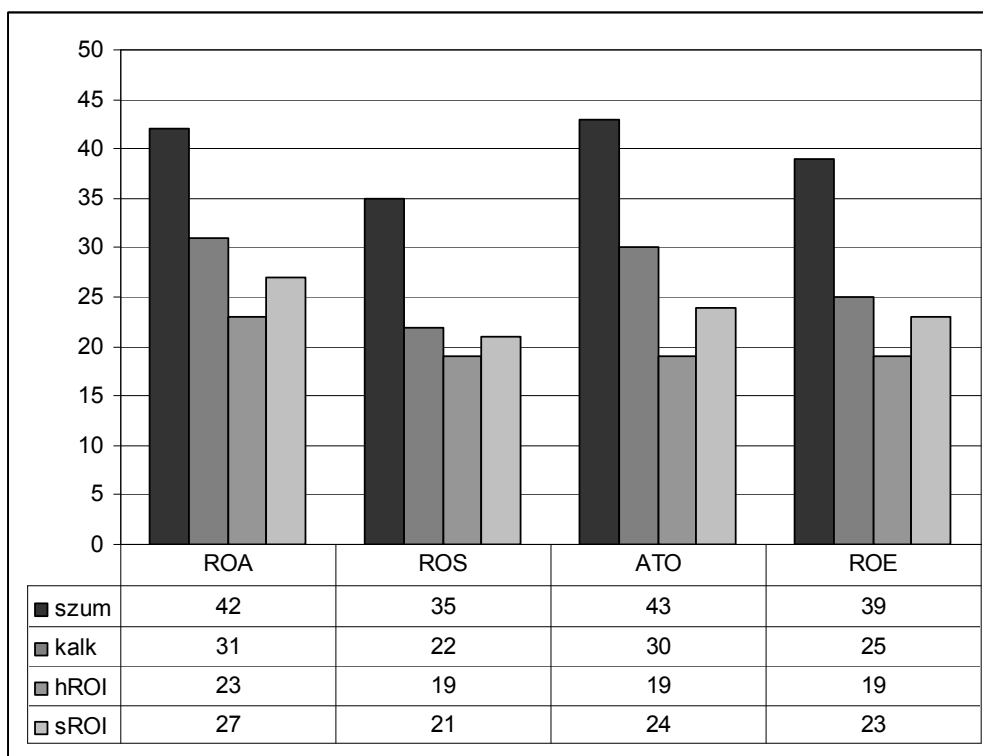


**9. ábra: Az ügyfél- és partner-kommunikáció javításából származó hasznok megoszlása. (Forrás: saját munka)**

A 10. ábrán látható a teljes alapsokaságban a pénzügyi mutatók tekintetében javulást mutató elemek száma. A „szum” jelölésű oszlop a 72 elemes ERP vállalati csoportra vonatkozik. Megállapítható, hogy a ROA mutató 42 esetben javult, míg ugyanezen értékek a ROS, ATO és ROE esetében rendre 35, 43 és 39. Minden oszlopcsoportban a második oszlop a „kalk” jelölést kapta, ami arra utal, hogy részese azon sokaságnak, melyet az a 40 vállalat alkot, amelyekről értékelhető ROI kalkuláció érkezett vissza. Ezen vállalatok esetében a pénzügyi mutatók javulása az alábbiakban foglalható össze: ROA 31, ROS 22, ATO 30 és ROE 25 esetben mutatott javuló értéket.

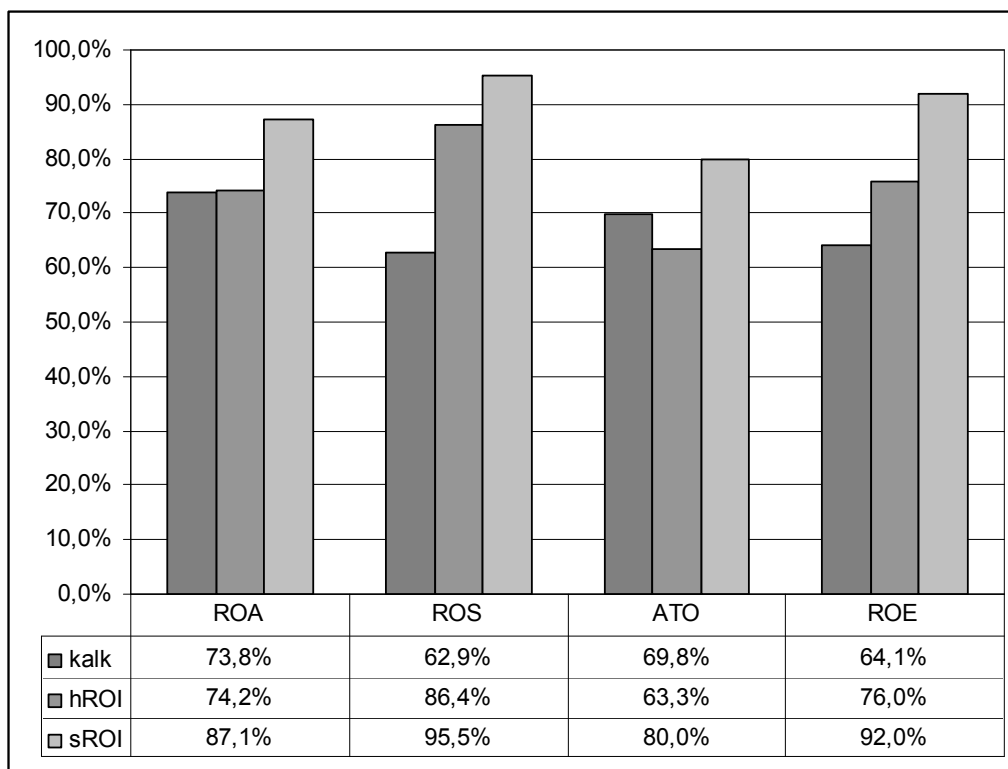
A ROI kalkulációban részt vevő 41 vállalat esetében kiszámításra került az úgynevezett „kemény” ROI, mely csak a közvetlen hasznokat szerepeltette a számításokban, illetve a „puha” ROI, ami a közvetett hasznokat is figyelembe vette. Az oszlopcsoportok utolsó két elemei azon esetek darabszámát mutatja, amikor az adott ROI eredményes megtérülést mutat, és a pénzügyi mutatók értékei is javultak, azaz azon esetek egybeesése, amikor a vállalatvezetés által készített beruházás gazdaságossági számítás pozitív eredménye együtt jelentkezik a számvitelből nyert mutatók javulásával.

A közvetlen és a közvetett hasznok egymáshoz viszonyított aránya a vizsgált mintában 1,64 volt.



**10. ábra: A 40 visszaküldött ROI számítás esetében a pénzügyi mutatók javulásának száma. (Forrás: saját munka)**

A kalkulációban részt vevő (40) és javuló pénzügyi mutatókkal rendelkező vállalatok aránya az alapsokasághoz (72) az alábbi hányadosokkal írható le ROA 31/42, ROS 22/35, ATO 30/43 és ROE 25/39, melyek százalékos értékeit a 11. ábra tartalmazza. Megállapítható, hogy átlagosan 73,8%, 62,9%, 69,8% és 64,1% mértékben javultak a pénzügyi mutatók a kalkulációban részt vevő vállalkozások esetében. Az átlagok átlagolásával ez a javulási hajlandóság 67,6%-os értékkel jellemezhető. Ugyanez az érték a 72 elemes alapsokaságra tekintve 55,2%. Azaz a kalkulációra nagyobb hajlandóságot mutató vállalatok esetében jobbak voltak a pénzügyi mutatók változásai, azaz megfordítva, a jobb pénzügyi eredmények nagyobb kitöltési kedvet eredményeztek a vizsgált mintában. Természetesnek nevezhető, hogy egy önmaguk által is sikeresnek ítélt bevezetéssel kapcsolatban nagyobb a megnyilvánulási kedv, mint egy saját megítélés szerint is kétséges sikerű projekt.



**11. ábra: A javuló pénzügyi mutatók aránya alap- („kalk” esetében) és a kalkulációban részt vevő (hROI és sROI esetében) sokasághoz képest (Forrás: saját munka)**

A „kemény” ROI esetében a pénzügyi mutatók javulás a kalkulációban részt vevő, és ugyancsak javuló tendenciát mutató vállalatokhoz képest az alábbi hányadosokkal jellemezhető ROA 23/31; ROS 19/22, ATO 19/30 és ROE 19/25, melyek százalékos értékeit ugyancsak megtalálhatóak a 25. ábrán. Megfigyelhető, hogy a kalkulátor által számított „kemény” ROI 74,2%, 86,4%

63,3% és 76,0%-os „pontossággal” jelzi a pénzügyi mutatók javulását. A „puha” ROI esetében ugyanezen értékek elérik a 87,1%, 95,5%, 80,0% és 92,0%-ot is.

### 3.3. Új tudományos eredmények

1.) Az ERP-t bevezető vállalkozások esetében mind a négy pénzügyi teljesítménymutató (ROA, ROS, ATO, ROE) esetében javulás volt tapasztalható, míg a ROA és az ATO esetében ez nem paraméteres próbával statisztikailag is igazolásra került.

(Az első kutatói hipotézis, az ERP-t bevezető vállalatok pénzügyi teljesítménymutatói javulni fognak az ERP rendszer bevezetése előtti időszakokhoz képest meghatározással került definiálásra. Statisztikailag az alábbiak szerint: H1 Az ERP rendszereket bevezető vállalatok hosszú távú pénzügyi teljesítménye önmagukhoz képest változatlan.)

2.) Az ERP rendszereket be nem vezető vállalatok esetében a vizsgált mintán nem lehetett különbséget statisztikailag megerősíteni az egyes időszakok között.

(H2: Az ERP rendszereket nem bevezető vállalatok hosszú távú pénzügyi teljesítménye önmagukhoz képest változatlan.)

3.) A dolgozat keretében megtörtént az integrált vállalatirányítási információs rendszerek haszonelemeinek átfogó összegyűjtése, és beillesztése egy komplex értékelő rendszerbe.

4.) A doktori értekezés kutató-fejlesztő tevékenységének eredményeként létrejött egy olyan összetett elemző-értékelő modell, mely alkalmas integrált vállalatirányítási információs rendszerek gazdasági értékelésére. A ROI kalkulációs modell segítségével 40 esetet vizsgálva megállapításra került az ERP rendszerek bevezetésére szolgáló projektek közvetlen és közvetett hasznainak aránya, belső struktúrája.

ERP ROI kalkulátor: moduláris tagolásban sorba veszi az ERP projektek költségösszetevőit, és róluk szám és grafikus formában elemzéseket végez. A haszon modul széles körben megvizsgálja az adott ERP projekt lehetséges hasznait, ezzel lehetővé téve, hogy az elemző modul számításokat végezzen a puha és a kemény ROI tekintetében is. Ezzel lényegesen közelítve az ERP projektek valós gazdálkodási jelentőségéhez.



- 5.) A ROI kalkulátor segítségével pozitív összefüggés volt kimutatható az ERP-t bevezető vállalatok pénzügyi teljesítménymutatói és a kalkulátor ROI számításai között.
- 6.) A bemutatott modell segítségével lehetővé válik az ERP rendszerek bevezetését szolgáló projektek gazdaságossági értékelése, melynek segítségével levezetésre került, hogy a beruházás-gazdaságossági vizsgálatokat során célszerű az úgynevezett „puha” ROI értékét számítani, és a további elemzésekben felhasználni.
- 7.) Célszerű a pénzügyi teljesítménymutatók és a modell alapú gazdaságossági vizsgálatok integrálása, egy közös koherens rendszerben való megjelenítése.

## 4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

### 4.1. Következtetések

A vizsgált minta alapján a menedzsment információs rendszereket bevezető vállalkozások esetében a pénzügyi teljesítménymutatók alapján statisztikailag értékelhető változás (javulás) mutatható ki. Ebből adódóan a vizsgálatok kiszélesítése és érzékenységeinek javítása során markánsabb összefüggések feltárására lehet számítani, amelyek ágazati sajátosságokat, rendszer specifikumokat is feltárhat.

Ugyanakkor a pénzügyi mutatók önmagukban nem elégségesek egy menedzsment információs rendszer pénzügyi mutatókban kifejezhető előnyeinek meghatározására. A külső és belső folyamatok állandó változása nem teszi lehetővé, hogy ezen mutatók értékeiben bekövetkező változást tisztán egy tényezőre lehessen visszavezetni. Azonban ennek vizsgálatától mégsem célszerű eltekinteni, hiszen egy bevezetett menedzsment információs rendszer hatása mindenképpen megjelenik ezen mutatókban is.

A megkeresett 72 vállalatból 40 töltötte fel értékelhető módon az ERP ROI Tool Kit modellt, mint MIS megtérülést értékelő rendszert. A relatív magas visszaküldési arány mutatja, hogy a vállalatvezetőket jelentős mértékben foglalkoztatja, hogy a menedzsment információs rendszerekre fordított összegek milyen mértékben térülnek meg, hasznaikat hogyan lehet számokkal kifejezni.

A vállalat vezetőinek minden esetben volt prekonceptiója, előzetes véleménye az általuk bevezetett menedzsment információs rendszer hasznosságával, hatékonyságával, megtérülésével kapcsolatban. Ugyanakkor a kalkulátor számítási eredményei végig nagy érdeklődésre tartottak számot. A módszertan több elismerést és több kritikát is kapott. Azonban az érzékelhető volt, hogy a modell segítségével a rendszerek gazdaságossági értékelése értelmezhetővé vált; véleményt, ítéletet, adott esetben döntést mindenkiben indukált.

A kiküldött modellek alkalmazása több esetben nem ért véget a vizsgált időszak értékeinek feltöltésével, és további évek adatai kerültek, kerülnek beírásra; folyamatosan követve és értékelve az egyes mutatók értékeit. Következő lépésként az egyes sorok értékeire célértékek kerülhetnek, kerülnek meghatározásra.

Azonban nem szabad eltekinteni a kitöltő vezető személyiségétől, elvárásaitól, tapasztalataitól. Ezen tényezők jelentős mértékben rontják a kalkulátor számításait. A módszertan és az útmutatások szigorításával célszerű ezen javítani, azonban ezen a ponton már nem kerülhető meg az ágazati specifikációk kidolgozása és végig vitele a rendszeren.

A számvitelből nyerhető pénzügyi mutatók és a kalkulátor gyengeségei és hibái az együttes alkalmazás során csökkenthetőek, erősségeik megőrizhetőek és fejleszthetőek. A két megközelítés integrálása érdemi lépést jelent a menedzsment információs rendszerek gazdasági értékelésének módszertanában. Lehetőséget nyit arra, hogy a múlt értékelésén túlmenően célértékek meghatározásával a beruházás megtérülését tervezni is lehessen. Azonban ezek a rendszerek szervesen átszövik a vállalatot, a gazdálkodó szervezetet, jó esetben teljes leképezést adják az üzleti folyamatoknak. Ennek okán a menedzsment információs rendszer gazdaságossági értékeléséből induló módszer szélesítése, integrálása, terv-tény funkcióinak kifejlődése, más tudományterületek eredményeinek felhasználásával, végső soron elérheti a teljes vállalati működés értékelésének határát is, jelentős BSC (Balanced Scorecard), azaz kiegyensúlyozott stratégiai mutatószámrendszer jegyeket hordozva magán.

## **4.2. További feladatok és kutatási, fejlesztési lehetőségek meghatározása**

### **4.2.1. A teljesítménymutatók további vizsgálatának feladatai és lehetőségei**

A további vizsgálatoknak növelnie kell az elemszámot. Ez a kezdetekhez képest kisebb nehézséggel megtehető, hiszen lényegesen megnövekedtek az ERP bevezetését célzó projektek. A szállító (vendor) cégek miután lényegesen lecsökkentek a nagyvállalati értékesítések lehetőségei nyitottak a kis- és középvállalkozó szektor és az agrárium irányába is. Ez alapvetően megnöveli a merítési alapot. Az elterjedtség a kutatási eredmények felhasználásának szempontjából is előre lépést jelent. A vállalkozásoknak alaposabb ismeretekkel rendelkeznek az ERP-ket illetően, így pontosabban meg tudják határozni az igényeiket, és nagyobb valószínűséggel kapják a helyzetüknek megfelelő rendszert. Az ismeretek bővülésével együtt az ERP rendszerekkel szembeni gazdasági elvárások is markánsabban fogalmazódhatnak meg, alakulhat ki verseny a többi erőforrással. Mindezek következményeként szükségszerű, hogy kialakításra kerüljön egy olyan technika, módszer, ami ezt nagy tömegben képes megoldani.

Az elemszám növelésével együtt megnyílik a lehetőség a gazdaság különböző szektoraira szűkülő elemzések megtételére is, amiből nem csak a vállalatok teljesítményére, de az ERP rendszerek egy-egy iparágon belüli megoldásainak sikeressége is vizsgálhatóvá válik. Megfelelően megtervezett és kivitelezett vizsgálat az egyes ERP-ket is összevetheti a bevezető vállalatoknál jelentkező teljesítmények alapján.

Célszerű a mutatók bővítése, az iparági sajátosságok figyelembe vétele, az egyéb hatások kiszűrése. További vizsgálat irányulhat a vállalatok mérete

valamint pénzügyi egészsége és az ERP sikeressége közötti összefüggés feltárására is.

#### **4.2.2. A ROI kalkulátor továbbfejlesztésének feladatai és lehetőségei**

Az ERP ROI Tool Kit modell továbbfejlesztésekor az alábbi szempontok követendők:

- A költség oldal területén célszerű a nehezen azonosítható és számszerűsíthető költségelemek meghatározása, és beépítése a modellbe.
- A bevétel oldal továbbfejlesztésekor törekedni kell a jobban számszerűsíthető, módszertanilag jobban megalapozott technikák alkalmazására (statisztikai eljárások, benchmarking, referencia adatbázisok kialakítása).
- Az elemző modul területén meg kell oldani a többi, általánosan elfogadott mutatók integrálását a rendszerbe, ki kell fejleszteni azokat a speciális sajátosságokkal rendelkező eljárásokat, amelyek célzottan az ERP rendszerek értékelésére használhatóak.
- Az értékelő modul fejlesztésekor cél, egy komplex értékelési rendszer kialakítása, amely képes a menedzsment információs rendszerek megvalósítására létrehozott projektek kockázati tényezőinek informatizálására és megjelenítésére.

#### **4.2.3. A két eljárás integrációja**

Az ERP ROI Tool Kit modellen belül ki kell alakítani a pénzügyi teljesítménymutatók számításához szükséges adatok fogadásának felületét, a számítás futtatását és az eredmények megjelenítését. A két módszer eredményeinek közös megjelenítése és együttes értékelése jelentős mértékben növelheti az egész értékelési folyamat megbízhatóságát, felhasználhatóságát. Célszerű a már meglévő vizsgálati eredményekből referencia-adatbázisok kialakítása a kalkulátor által szolgáltatott eredmények összevetése, értékelése céljából. Megfelelő merítési alap kialakításával és módszertan alkalmazásával az értékelő rendszer óvatos megállapítások megtételére is alkalmassá tehető.

## **Publikációk:**

a) Tudományos publikációk (könyvek, könyvrészek, cikkek, kutatási jelentések)

Idegen nyelven megjelent tudományos könyvrészek

Magyar nyelven megjelent tudományos könyvrészlet  
Szűcs István, Farkasné Fekete Mária et al: Hatékonyság a mezőgazdaságban (270-276 p.), Agroinform Kiadó Budapest 2008, ISBN 978-963-502-889-4

a) Tudományos cikkek

Idegen nyelven megjelent tudományos cikkek

- 1) Zsigmond Gábor Szalay: Appriaisal of Investments int he Farm Management Information Systems. In Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists (SERiA). 2007. Tom IX. (487-490 p.) ISSN 1508-3535
- 2) Zsigmond Gábor Szalay: Especial Costs of the Farm Management Information Systems. In Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists (SERiA). 2007. Tom IX. (491-494 p.) ISSN 1508-3535

Magyar nyelven megjelent tudományos cikk

- 3) Szalay Zsigmond Gábor: A menedzsment információs rendszerek költség-haszon elemzése. In Szent István Bulletin. 2008. (Part II 653-664 p.) ISSN 1586-4502

c) Tudományos konferenciákon elhangzott előadások konferencia kiadványban megjelentetve

Idegen nyelvű

- 4) Zsigmond Gábor Szalay, Balázs Györök, Alex Arutyunjan: Virtual Decision at Virtual Companies. In II. International Conference of Ph.D Students; Miskolc 1999. ISBN 963 661 374 5 p. 269-274.
- 5) Balázs Györök, Zsigmond Gábor Szalay, Balázs Gyenge: Dinamic Simulation of Pig Production. In II. International Conference of Ph.D Students; Miskolc 1999. ISBN 963 661 374 5 p. 91-96.
- 6) Szalay Zsigmond Gábor, Györök Balázs: Information systems for small-scale farms. In Economic and Managerial Aspects of Sustainable

- Development of Agriculture, Nitra 2001, ISBN 80-7137-868-2 p. 801-804
- 7) Szalay Zsigmond Gábor: The Overview The Business Games. In 1st International Conference for Young Researchers, Gödöllő 2001, ISBN 963 9256 50 1 p. 321-323
  - 8) Szalay Zsigmond Gábor, Matisz János: E-business - Overwiev Of Hungary Taking Part In The E-World. In Economic And Management Of Enterprises In The Process Of Globalisation, Nitra 2002. ISBN 80-8069-030-8

#### Magyar nyelvű

- 9) Dr. Kovács Árpád Endre, Kovács Attila Zsolt, Szalay Zsigmond Gábor: Vezetői döntéstámogató rendszer fejlesztése a malomipar számára. In VI. Agrárökonómiai Tudományos Napok. Gyöngyös, 1997.
- 10) Szalay Zsigmond Gábor, Arutyunjan Alex, Kovács Attila :Malomipari tulajdonosi és vezetői információs rendszer - a Malinfo. In Georgikon Napok Keszthely 1999.
- 11) Arutyunjan Alex, Szalay Zsigmond Gábor: A német és s az amerikai jelzaloghitelezési modell összehasonlítása. In Georgikon Napok Keszthely 1999.
- 12) Szalay Zsigmond Gábor, Györök Balázs, Arutyunjan Alex: Tulajdonosi és Vezetői Információs Rendszer fejlesztésének tapasztalatai egy malomipari vállalat példáján. In Informatikai kutatások, fejlesztések és alkalmazások az agrárgazdaságban '99, Debrecen 1999. Előadás p. 307-312
- 13) Kovács Attila, Györök Balázs, Szalay Zsigmond Gábor: Döntéstámogató rendszer legeltetésre alapozott állattenyésztési kisvállalkozások részére. In Informatikai kutatások, fejlesztések és alkalmazások az agrárgazdaságban '99, Debrecen 1999. Előadás p. 302-306
- 14) Arutyunjan Alex, Kovács Árpád Endre, Szalay Zsigmond Gábor: Bankkártya forgalom optimalizálása. In Informatikai kutatások, fejlesztések és alkalmazások az agrárgazdaságban '99, Debrecen 1999. Előadás p. 87-91
- 15) Györök Balázs, Kovács Árpád Endre, Szalay Zsigmond Gábor: A sertéstartás dinamikus, objektumorientált szimulációs modellje. In Informatikai kutatások, fejlesztések és alkalmazások az agrárgazdaságban '99, Debrecen 1999. Előadás p. 359-362
- 16) Kovács Árpád Endre, Szalay Zsigmond Gábor, Szilasi Beatrix: Kis- és középvállalkozások információs rendszerének fejlesztése. In Informatikai kutatások, fejlesztések és alkalmazások az agrárgazdaságban '99, Debrecen 1999. Előadás p. 270-277

- 17) Kacz Károly, Szalay Gábor Zsigmond (2000): A mezőgazdasági üzemstruktúra vizsgálata a Nyugat-Pannónia Eurégióban VISION-2000 III., Gödöllő, 2000. november 10., anyag konferencia kiadványban (II. kötet) p. 309-312.
- 18) Szalay Zsigmond Gábor, Kacz Károly (2004): A vállalati információs rendszerek lekötési költségei Within the European Union (WEU) nemzetközi konferencia, Mosonmagyaróvár, 2004. május 6-7., összefoglaló 71. p., teljes előadás CD kiadványon

d) Szakkönyv, szakkönyvrészlet

- 19) Dr. Kovács Árpád Endre, Szalay Zsigmond Gábor, Szilasi Beatrix: A Projekt menedzsment lényege és tervezése 3.5 fejezet p. 17. In Gazdálkodók kézikönyve, B, RAABE Kiadó 1999. december

f) Egyéb nyomtatásban vagy elektronikus formában megjelent publikáció

Jegyzet

Magyar nyelvű

- 20) Klárné Bartha Éva, Kovács Árpád Endre, Molnár Attila, Szalay Zsigmond Gábor (szerk.: Kovács Árpád Endre): Vállalatirányítási Információs Rendszerek. Szent István Egyetem, Gödöllő. 2003.
- 21) Klárné Bartha Éva, Kovács Árpád Endre, Molnár Attila, Szalay Zsigmond Gábor (szerk.: Kovács Árpád Endre): Információgazdálkodás
- 22) Egyetemi jegyzet. Szent István Egyetem, Gödöllő 2005.
- 23) Klárné Bartha Éva, Kovács Árpád Endre, Szalay Zsigmond Gábor (szerk.: Kovács Árpád Endre): Adatbázis-kezelés és Vállalatirányítási Információs Rendszerek, Egyetemi jegyzet. Szent István Egyetem, Gödöllő 2006.

Kutatási jelentések

NKFP-2004-4/014. A hatékonyság javításának feltételei a mezőgazdaság erőforrásainak hasznosításában: optimumok és gyakorlati alkalmazások.  
Projektvezető: Dr. Szűcs István DSc.

Információ menedzsment témacsoport

Témacsoport vezető: Dr. Székely Csaba DSc.

Közreműködők: Györök Balázs, Kovács Attila, Pető István, Szalay Zsigmond Gábor, Zerényi Endre

Citáció: -

Részvétel kutatási témákban

2002-2004 MEH SZT-2002-EG-2 Felsőoktatási intézmények kutatócsoportjai által Elektronikus Kormányzat témában végzett kutatások támogatása: Az elektronikus demokrácia európai uniós megvalósulásának benchmarking kutatása és elemzése különös tekintettel a helyi és regionális civil társadalom elektronikus közéletben való részvételére.

2004-2008 NKFP-2004-4/014. A hatékonyság javításának feltételei a mezőgazdaság erőforrásainak hasznosításában: optimumok és gyakorlati alkalmazások.

Projektvezető: Dr. Szűcs István DSc.

Információ menedzsment témacsoport

Témacsoport vezető: Dr. Székely Csaba DSc.