

KAPOSVÁRI EGYETEM
GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR

A doktori iskola vezetője
DR. UDOVECZ GÁBOR, az MTA doktora

Témavezető
GÁSPÁR BENCÉNÉ DR. VÉR KATALIN, PhD

KÖZGAZDASÁGI ÉRTÉKTEREMTÉS VIZSGÁLATA
A HAZAI VÁLLALKOZÁSOK INFOKOMMUNIKÁCIÓS
BERUHÁZÁSAINÁL

Készítette
SZATMÁRI FERENC

KAPOSVÁR

2011

1. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉS

1.1. Előzmények

Informatikai beruházásokra a világgazdaságban megdöbbentően hatalmas összegeket fordítanak. Így történt ez a jelenlegi recessziós időszakban, még annak talán legnehezebb 2008. esztendejében is. A Gartner Group számításai szerint (*The Economist*, 2008. október 25. 11.) a nagyvilág végfelhasználói több mint 3 trillió dollárt költöttek infokommunikációra (Information and Communication Technologies – ICT). Ugyanebben az évben a hazai informatikai és távközlési piac együttesen elérte az 1.476 milliárd forintot (in *Mozsik* 2008, 14. – az IDC adata).

A Budapesti Gazdasági Főiskola Gazdálkodási Kar Zalaegerszeg közgazdasági informatika tanáráként egyre komolyabban kezdett érdekelni az a probléma, hogy éppen a közgazdasági hasznosság tekintetében bizony elég kevés határozott dolgot tudunk mondani ezen érezhetően óriási volumenű és jelentőségű beruházásokról.

1.2. Célkitűzés

A PhD értekezés célja az volt, hogy az ICT beruházások területére kidolgozzak egy gyakorlatban is alkalmazható közgazdasági értékelő módszert. Legyen alkalmas ez a módszer arra, hogy több alternatívás beruházási döntési helyzetben a vállalkozások ezen értékelő módszert közgazdaságilag, döntéelméletileg és informatikailag megalapozott döntéstámogatási eljárásként tudják használni. Segítse továbbá a vállalkozásokat a már üzemelő ICT rendszereik közgazdasági hasznának elfogadható becslésében.

Munkámat a hazai vállalkozásoknak szenteltem, amelyek döntő többsége a kis- és középvállalkozási méretbe (KKV) tartozik, az Európai Unió jogharmonizációs elvárásait akceptáló 2004. évi XXXIV. törvényünk értelmében.

1.3. Hipotézisek

Az ICT rendszerek eddig publikált értékelési módszertanait illetően az alábbi hipotézis teljesülését kutattam:

H1 hipotézis:

A hazai és nemzetközi kitekintésben fellelhető számos ICT beruházás elemző komplex módszertan között nem igazán található olyan tudományosan megalapozott, de mégis egyszerű eljárás, amely az ICT rendszerek közgazdasági hasznosságának mérésére a hazai KKV-k számára, önálló alkalmazásra is kifejezetten ajánlható lenne.

Az ICT rendszerek értékelési szempontjait kutatva az alábbi hipotézist vizsgáltam:

H2 hipotézis:

A hazai vállalkozások gondolkodásában létezik olyan szemponthalmaz, amely felmérhető, és releváns alapot ad az ICT rendszerek komplex, többszemponútú vizsgálatához. A cégek tudatában vannak továbbá az informatika fontos költség-, haszon- és kockázati tényezőinek.

Az ICT rendszerek értékelési szempontthalmazának hierarchikus elrendezhetőségét kutatva az alábbi hipotézist állítottam fel:

H3 hipotézis:

A kellő szekunder és primer kutatásokra alapozva megkonstruálható a hazai vállalkozások gondolkodásában létező szemponthalmaz hierarchikus struk-

túrája, amely releváns alapot ad az ICT rendszerek komplex, többszemponútú döntéelméleti értékeléséhez.

Az ICT rendszerek jóságának vállalati megítélésében alkalmazott szempontok eltérő fontosságát kutatva választ kerestem az alábbi feltételezésre:

H4 hipotézis:

A hazai vállalkozások szakmai vélekedésében fellelhető az ICT rendszerek egyes megítélési szempontjainak különböző súlya. A minősítő szempontok e különböző fontosságának preferencia relációi megismerhetők, abból pedig elkészíthető egy hazai KKV-k számára általános használatra ajánlható preferencia térkép.

Beruházási döntések esetén az alternatívák összehasonlító vizsgálata terén választ kerestem az alábbi állítás helyességére:

H5 hipotézis:

Kialakítható olyan módszertan, amely segítségével kellő elméleti megalapozottság mellett, mégis gyakorlati használhatósággal elvégezhető az ICT beruházási alternatívák előzetes komplex összehasonlító elemzése.

Az ICT rendszerek közgazdasági értékteremtésének vizsgálata során eldöntendő volt a következő állítás helyessége.

H6 hipotézis:

A szakirodalmi tudásanyag és a vállalkozások felkutatott tudástára alapján összeállítható olyan eljárás, amellyel az ICT rendszerek közgazdasági értékteremtése – a későbbi üzemelés során – gyakorlati közelítéssel jól mérhető.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A *szekunder kutatás* klasszikus módszereit alkalmaztam, hazai és nemzetközi publikációkra, egyetemi, főiskolai, könyvtári és internetes forrásokra támaszkodtam.

A szükséges *primer kutatás* esetében feltáró jellegű kellett legyen, mivel ez a forma volt hivatott a témakör hazai alapfeltevéseit tisztázni (*Babbie* 2008). Ehhez szükség volt a primer kutatás két formájára is, a mélyinterjúkra és a kérdőíves felmérésekre (*Malhotra* 2001) egyaránt.

2.1. Szekunder kutatás

Feldolgoztam a témakörömhöz kapcsolódóan fellelhető hazai és nemzetközi publikációkat. Áttekintettem a közgazdaságtan beruházás elemzési, a matematika döntéseméleti és az ICT rendszerekre vonatkozó informatikai ismereteket. Feldolgoztam továbbá a világvezető gazdasági tanácsadó és informatikai cégek vonatkozó módszertanait, ajánlásait.

2.2. Mélyinterjú kutatás

Mélyinterjú kutatás tervezése

A mélyinterjúk során az infokommunikációs beruházások értékmegítéléséhez szükséges vizsgálati szempontokat, értékelési tényezőket kellett feltárnom, *Bögel-Forgács* (2003) és *Temesi* (2002, 18-19) alapján.

A mélyinterjú menetét előre megterveztem interjúvázlat formájában. Az időtartamot félórásra terveztem (*Malhotra* 2001, 212) ajánlása szerint.

Mélyinterjú kutatás menete:

Mélyinterjú esetén a releváns forrást kell megtalálni, hiszen itt egy „nem valószínűségi kiválasztás”-ról van szó (Babbie 2008, 205). A mélyinterjúk készítésének gyakorlati módszertana a „hólabda-mintavétel” volt (Malhotra 2001, 410). Adatbázis itt nem állt rendelkezésre, ezért a vizsgálati cél szempontjából releváns „ismerős” cégek véletlenszerűen kiválasztott körében kezdtem, és lassan eljutottam az ország számos pontjára. A mélyinterjúkat teljes terjedelmükben rögzítettem diktafon készülékkel hangfájlokba, amelyeket számítógépen tároltam a későbbi elemzésekhez.

Mélyinterjú kutatás kiértékelése:

A kiértékelést a hanganyag visszahallgatása, az interjú közbeni jegyzeteim, és a közvetlen utójegyzetek alapján végeztem. A feldolgozás során a fontos kulcsszavak egységesítésre és lekódolásra kerültek. Ezen kinyert adatokat táblázatkezelőbe vittem fel elemzés céljából. Az elemző táblák alapján diagramokat készítettem.

2.3. Kérdőíves felmérés

Kérdőíves kutatás tervezése:

A megkérdezés legkorszerűbb módját, az Internetes kapcsolattartást alkalmaztam (Malhotra 2001, 245).

A vizsgált sokaság (célsokaság) Babbie (2008, 279) és Malhotra (2001, 402) ajánlásait figyelembe véve a GVOP-2005. 4.1.1. jelű, NFH által kiírt informatikai beruházási pályázat nyertes vállalkozásainak köre lett. Az NFH adatbázisa szerint 335 ilyen vállalkozás volt. Tekintve az átlagosan várható visszaérkezés 30 %-os arányát, továbbá azt, hogy legalább 100 db kitöltött kérdőívből szeretnék dolgozni, a teljes körű megkérdezés (cenzus) mellett döntöttem.

„A sokasági elem az az egység, amelyről, vagy amitől az információt keressük” (Malhotra 2001, 402). Esetemben ez magától értetődően a nyertes vállalkozás volt.

Kérdőív tervezése:

A kérdőív összeállítás fő elvei fejezetenként az alábbiak voltak:

I. fejezet: Az informatika hasznosságának általános megítélése.

II. fejezet: Az informatika közgazdasági értékteremtésének megítélése.

III. fejezet: Az informatika költség-, haszon- és kockázati tényezői.

IV. fejezet: Döntési szempontok a különböző informatikai rendszerek közötti választás esetén.

V. fejezet: Lényeges háttérváltozók.

A megkérdezett személyek kiválasztása:

Legelső feladat a vállalkozásokon belül a *megkérdezett személyének* kiválasztása volt. Alapos mérlegelés után, tekintettel az értekezés közgazdasági jellegére, úgy döntöttem, hogy a *vállalkozás gazdasági vezetője* legyen a megkérdezett.

2.4. Modellezés

A modellezéseket a szekunder kutatási eredmények, a közgazdaságtan tudásanyaga, a döntéselmélet, a statisztika tudománya, az informatika tudomány, valamint a mélyinterjú és a kérdőíves kutatás eredményei alapján végeztem.

3. EREDMÉNYEK

3.1. Szekunder kutatás eredménye

Tapasztalataimat összegezve arra a meggyőződésre jutottam, hogy a fellelhető eljárások természetesen rendkívül tiszteletreméltóak, de a lefolytatásukhoz komoly pénzügyi, statisztikai és informatikai ismerethalmaz együttes megléte szükséges. Tekintve a hazai vállalkozások jelenlegi környezetét és lehetőségeit, aligha hiszem, hogy kellő haszonnal javasolható lenne számukra egy ilyen nagy erőforrás igényű eljárás lefolytatása. Ez inkább a nagyobb vállalkozások lehetősége, akik fel tudnak fogadni drága tanácsadó cégeket.

Mindazon tapasztalatok alapján tehát, amit az irodalmi áttekintésben szereztem, a H1 hipotézist a fentiek szerint igazoltnak tekintem.

Természetesen az eljárások egyes elemeiből mindenképpen építkezni kívántam a későbbi munkám során:

- a beruházás elemzés diszkontált mutatórendszeréből (NPV, IRR, PI, PB),
- a Gartner ICT beruházások költségfigyelő TCO (Total Cost of Ownership) számlarendjéből,
- a Microsoft REJ módszertanának TCA (Total Cost of Acquisition) ICT beruházási költség struktúrájából.

3.2. Mélyinterjú kutatás eredménye

Munkám során igyekeztem földrajzilag, vállalati méret, illetve vállalati profil szempontjából is a legszélesebb skálát lefedni. Végül 18 mélyinterjút tudtam készíteni a rendelkezésemre álló lehetőségek maximális kihasználása mellett.

A mélyinterjú kutatásom területi megoszlását az 1. táblázat mutatja.

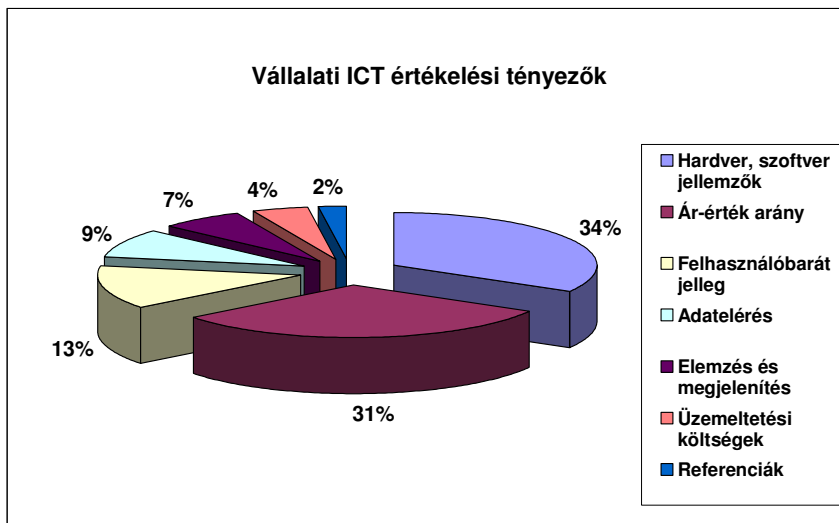
1. Táblázat Mélyinterjúk földrajzi eloszlása

Megyék nevei	EU – régiók	Mélyinterjú, Db.
Bács-Kiskun	Dél-Alföld	
Békés		
Csongrád		4
Pest	Közép-Magyarország	6
Baranya	Dél-Dunántúl	
Somogy		1
Tolna		
Győr-Moson-Sopron	Nyugat-Dunántúl	
Vas		
Zala		7
Összesen:		18

Forrás: Saját szerkesztés

Azokat a szempontokat, amelyeket a vállalkozások fontosnak tartanak az ICT rendszerek értékelésénél, a következő 1. ábra mutatja. A diagram összeállításánál a legtöbbet emlegetett szempontot ábrázoltam az első helyen, a többit pedig az emlegetettség foka szerint csökkenő sorrendben.

1. ábra Vállalati informatikai rendszer értékelési szempontjai



Forrás: Saját szerkesztés

A diagramból megállapítható, hogy a vállalkozások számára a Hardver és szoftverjellemzők, vagyis a rendszer teljesítménye a legfontosabb. Ezt követi mindjárt az ár kérdése, majd a használhatóság és az üzemeltetés kérdései.

A vállalkozások ICT rendszerek költség-, haszon- és kockázati tényezőivel kapcsolatos véleményét az értekezésben hasonló módon kiértékeltem.

Összefoglalva megállapítható, hogy a mélyinterjúk eredményeképpen megkaptam az ICT rendszerek legfontosabb vállalati értékelési tényezőit.

Tekintettel fentiekre, a H2 hipotézisét igazoltnak fogadom el.

3.3. Kérdőíves kutatás eredménye

A kérdőíves megkérdezés 1 bemutatkozó és 5 válaszkérő-figyelemfelhívó fordulója után 118 kitöltött kérdőívvel rendelkeztem 2010 tavaszán. A felmérés legfontosabb eredményét a páros összehasonlítások jelentették, mert ezek aggregált mátrixai alapján lehetett meghatároznom az egyes ICT értékelési tényezők súlyait.

A 2. táblázat a matematikai döntéselmélet által megkövetelt páros összehasonlítások végeredményét mutatja. A döntéshozók összesített véleményeit *Rapcsák* (2006) alapján, egyedüli helyes megoldásként, a mértani közép alkalmazásával állapítottam meg, táblázatkezelő segítségével. Ezek a kérdőívek talán legfontosabb hozadékaik, és az értékelő szempontok súlyainak megállapításához szükségesek (szempontsúlyok).

2. Táblázat Páros összehasonlítások eredménye

15. KÉRDÉS: Nézőpontok összehasonlítása			
	1	1-2	1-3
1: Felhasználói	1	1,08	2,01
2: Pénzügyi		1	1,38
3: Informatikai			1

16. KÉRDÉS: Felhasználói nézőpont értékelési tényezőinek összehasonlítása

	1	1-2
1: Vezetők kiszolgálása	1	1,11
2: Alkalmazók kiszolg.		1

17. KÉRDÉS: Vezetők kiszolgálása értékelési tényező alszempontjainak összehasonlítása

	1	1-2	1-3
1: Adatszolgáltatás	1	1,09	2,04
2: Döntéstámogatás		1	1,84
3: Megjelenítés			1

18. KÉRDÉS: Alkalmazók kiszolgálása értékelési tényező alszempontjainak összehasonlítása

	1	1-2	1-3
1: Kezelhetőség	1	1,23	2,23
2: Kommunikáció		1	1,24
3: Helpdesk			1

19. KÉRDÉS: Pénzügyi nézőpont értékelési tényezőinek összehasonlítása

	1	1-2
1: Beruházás haszna	1	1,06
2: Szállító stabilitása		1

20. KÉRDÉS: Szoftver szállítók stabilitása alszempontjainak összehasonlítása

	1	1-2
1: Üzleti stabilitás	1	1,44
2: Referenciák		1

21. KÉRDÉS: Informatikai nézőpont értékelési tényező alszempontjainak összehasonlítása

	1	1-2
1: Szoftver teljesítmény	1	1,58
2: Hardver igényesség		1

22. KÉRDÉS: Szoftver teljesítmény értékelési tényező alszempontjainak összehasonlítása

	1	1-2
1: Alapmodulok kompl.	1	1,66
2: Kieg. modulok kompl.		1

23. KÉRDÉS: Beruházás közgazdasági értéke értékelési tényező alszempontjainak összehasonlítása

	1	1-2	1-3	1-4
1: NPV	1	1,33	1,16	1,02
2: IRR		1	0,82	0,95
3: PI			1	1,11
4: PB				1

Forrás: Saját szerkesztés

3.4. ICT beruházás kiválasztási módszertana

3.4.1. Többszemponútú döntési modell

A feladatom itt abban jelentkezett, hogy egy általános döntéseméleti módszertant felhasználva, alternatíva kiválasztási megoldást adjak konkrétan az informatikai beruházások területére.

A modellalkotás a többszemponútú döntések esetén három lépésben történik:

1. meg kell konstruálni a szemponrendszer struktúráját, a szemponfát,
2. meg kell határozni a szempon súlyokat,
3. hasznossági függvények kialakítása a levél szemponok pontozására.

3.4.1.1. ICT kritérium fa felépítése

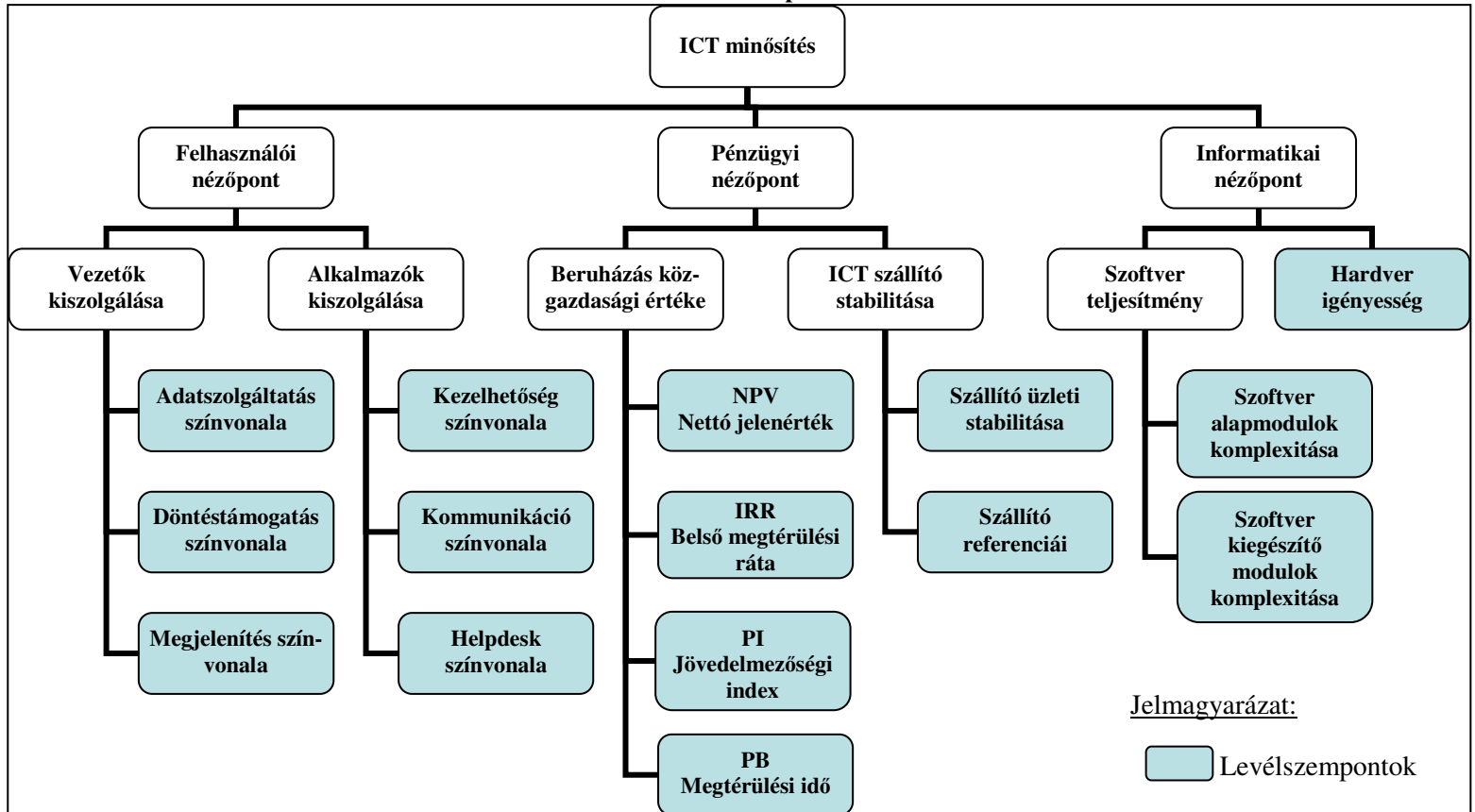
Az általam kidolgozott ICT szemponfát a 2. ábra mutatja.

Az ICT területre konstruált kritérium fát az alábbi módon dolgoztam ki:

- alapvető támpont volt a mélyinterjú és a kérdőíves kutatás eredménye,
- felhasználtam korábbi 15 éves vállalati középvezetői gyakorlatomat,
- beépítettem 10 éves közgazdasági informatika oktatói tapasztalatomat,
- a társ felsőoktatási intézmények idevágó oktatási anyagait is felhasználtam,
- áttanulmányoztam a GVOP-2005-4.1.1, a GOP-2009-2.1.1, a KMOP-2009-1.2.5. és a GOP-2009-2.2.3. pályázati kiírások IT követelményrendszerét.

Mindezek alapján a H3 hipotézist elfogadottnak tekintem.

2. ábra ICT szempontfa



Forrás: Saját szerkesztés

3.4.1.2. ICT szempontsúlyok meghatározása

A konkrét súlymeghatározásokat a 2. táblázat szerinti értékekkel, a Saaty-féle APH módszerrel (in *Temesi* 2002) végeztem. Ennek lényege, hogy az összehasonlítás-mátrix legnagyobb sajátértékéhez tartozó jobboldali sajátvektor elemei adják a szempontsúlyokat. A konkrét számításhoz az Expert Choice szoftvert használtam, amelynek végeredményét mutatja a 3. táblázat.

3. Táblázat Szempontsúlyok eredményei

Szempont neve	Súlyértéke
Nézőpontok	
Felhasználói nézőpont	0,419
Pénzügyi nézőpont	0,351
Informatikai nézőpont	0,23
Értékelési tényezők	
Vezetők kiszolgálása	0,526
Alkalmazók kiszolgálása	0,474
Beruházás közgazdasági értéke	0,515
ICT szállító stabilitása	0,485
Szoftver teljesítmény	0,612
Hardver igényesség	0,388
Levélszempontok	
Adatszolgáltatás színvonala	0,416
Döntéstámogatás színvonala	0,379
Megjelenítés színvonala	0,205
Kezelhetőség színvonala	0,449
Kommunikáció színvonala	0,322
Helpdesk színvonala	0,229
Nettó jelen érték	0,279
Belső megtérülési Ráta	0,218
Jövedelmezőségi Index	0,259
Megtérülési idő	0,244
Szállító üzleti stabilitása	0,59
Szállító referenciái	0,41
Szoftver alapmodulok komplexitása	0,624
Szoftver kiegészítő modulok komplexitása	0,376

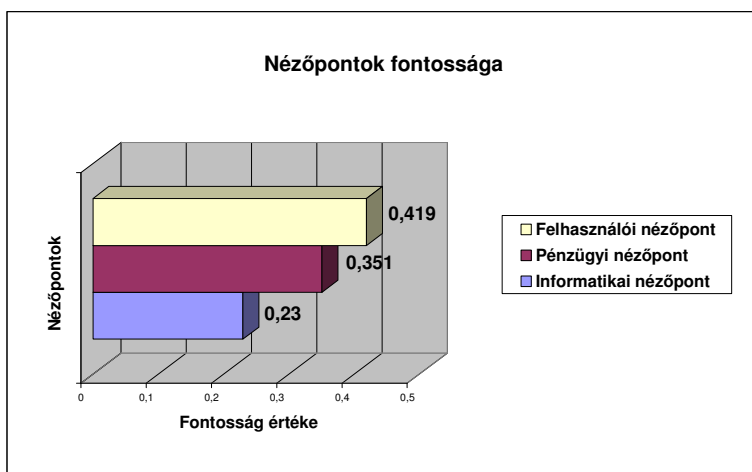
Forrás: Saját szerkesztés

Szempontsúlyok eredményének értékelése

A szempontsúlyok eredményeinek értelmezése révén jutunk ahhoz a tudásanyaghoz, amely a kérdőíves megkérdezésekbe bevont, és arra válaszoló 118 vállalkozás kollektív bölcsességét tartalmazza.

A szempontfa *legfelső szintje* mindig a végcél. A *második szint* esetében a nézőpontok szintje, ahol három nézőpontot azonosítottam, lásd 3. ábra.

3. ábra Nézőpontok fontossága



Forrás: Saját szerkesztés

Látható az ábrából, hogy a vállalkozásoknál mennyire tiszteletben tartják a pénzügyi nézőpontot, de mégis fontosabbnak ítélik, ha nem is sokkal, a felhasználói nézőpontot. A legfontosabb szempont tehát egy ERP rendszer kiválasztásánál az, hogy jól szolgálja ki a céget, úgy a vezetőket, mint az alkalmazottakat.

Értekezésemben minden szintre elvégeztem az elemzést.

A kérdőíves primerkutató eredményeképpen hozzájutottunk tehát a különböző ICT minősítő szempontok súlyaihoz. A későbbi döntéshozók számára ez a tudásanyag kiejánlható azzal, hogy ha más véleményen vannak, nyugodtan változtassák meg a súlyokat.

Fentiekre tekintettel a H4 hipotézist igazoltnak tekintem.

3.4.1.3. ICT hasznossági függvények kidolgozása

Értekezésem ezen meghatározó munkája egy Visual Basic programozású, makrókkal ellátott, Microsoft Excel alapú táblázatkezelő fájlban található, amelyet külön CD mellékletként csatoltam az értekezéshez, így a működése is tesztelhető. A fájl neve: „*ICT minősítő modell_Academic.xls*”.

Munkámat az alábbi általános alapelvek szerint végeztem:

- Legelőször levélszempontként összeállítottam azokat az ICT teljesítmény jellemzőket (soroló tényezőket), amelyek alapján, ezen jellemzők teljesülése esetén, az éppen vizsgált ICT alternatíva vizsgált levélszempontja 1-1 funkcionális pontot kaphat. Ha a jellemző nem teljesül, nem jár pont. Ezen egyenértékű jellemzők (mindegyik 1 pontot ér) funkcionális pontszámainak összege lényegében a vizsgált levélszempont hasznossági függvényének, az $y_i = f(x_i)$ függvénynek a független (x_i) változója. Egyszemélyi döntéshozóként, az előző pontban felsorolt 25 évnyi tudásanyag birtokában igyekeztem a soroló tényezőkre olyan állásfoglalásokat tenni, amelyek véleményem szerint az ICT területen kevésbé vitathatóak.
- Ezt követően egyszemélyi döntéshozóként meghatároztam a vizsgált levélszempont egydimenziós értékelő függvényének kitüntetett y_i értékeit a 0-100 terjedelmű skálán, ezek minden levélszempont esetében a 0, 25, 50, 75, 100 értékek lettek. Ezt követően minden levélszempont esetében

meghatároztam ezen y_i hasznossági értékekhez tartozó x_i funkcionális pontértékeket a *középpontos módszerrel* (felezéses eljárás, leírja Temesi (2002, 63-66)), amely normalizált módon adja meg a többdimenziós értékelő függvényt összetevő egydimenziós értékelő függvényeket.

- A döntéshozói ítélet szerint összerendelt, $y_i = 0, 25, 50, 75, 100$ értékű függő változó hasznossági pontértékekhez tartozó, x_i független változó funkcionális pontszám értékeket grafikusán ábrázoltam.
- A döntéshozói felezéses értékek grafikus trendje alapján regressziós függvény típust választottam minden levélszempontra, és elvégeztem a regressziós függvény illesztését, majd felírtam a regressziós egyenletet.
- A regressziós egyenlet alapján kiszámítottam a regressziós értékeket, amelyek az adott levélszempont hasznossági pontszámát (y_i) adják a funkcionális (soroló) pontszámok összegének (x_i) függvényében.
- Ezt követően grafikusán ábrázoltam a regresszió függvény (hasznossági függvény) illeszkedését az eredeti döntéshozói értékekre.
- Végül regresszió analízist végeztem a regressziós függvény illeszkedésének elfogadhatóságára.

Ha minden ellenőrzés megfelelő eredményt hozott, a regressziós függvényt elfogadtam hasznossági függvényként, így a levélszempont funkcionális összes pontszámán alapuló hasznossági pontozási módszernek.

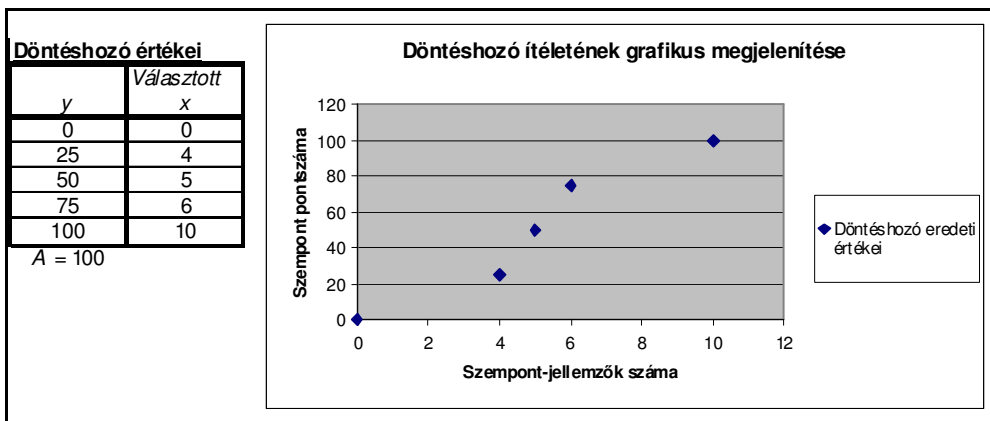
Az alábbiakban bemutatom a levélszempontként elvégzett munkámat, döntéseimet, amelyet részletesen az értekezéshez mellékeltem „Academic” fájl tartalmaz.

Vezetők kiszolgálása alá tartozó 3 levélszempont (4-5. ábra):

- A vezetők számára alapvető ICT szolgáltatásokat kell biztosítani, amivel egyszerűen és gyorsan látják az irányított területüket.

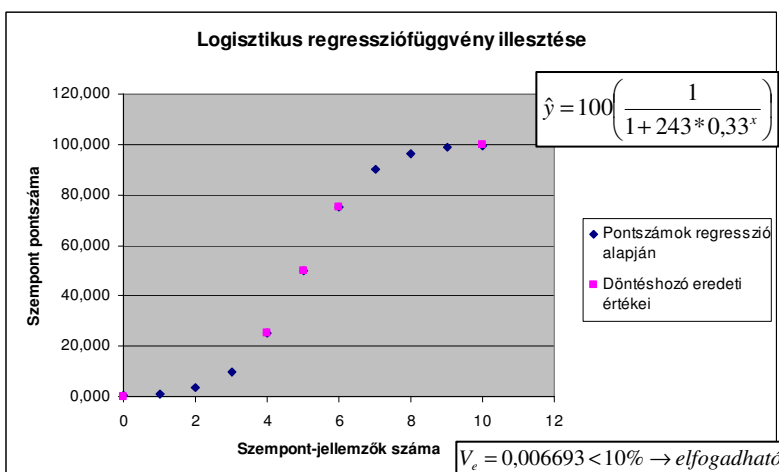
- A túlbonyolított vezetői modul már nem érték, a vezetőknek nincs idejük számítógépes zsonglorködéésre.
- Mindezek következtében fele-útig a hasznossági pontszámok lassan emelkednek, félúton megugranak, hiszen egy átlagos jó kiszolgálás már itt teljességgel megfelelő, és a további jellemző teljesülések értéke egyre kisebb (S-alakú logisztikus hasznosság-függvény).

4. ábra Döntéshozó ítéletének elemzése – Vezetők kiszolgálása



Forrás: Saját szerkesztés

5. ábra Autokatalikus (logisztikus) hasznossági függvény illesztése

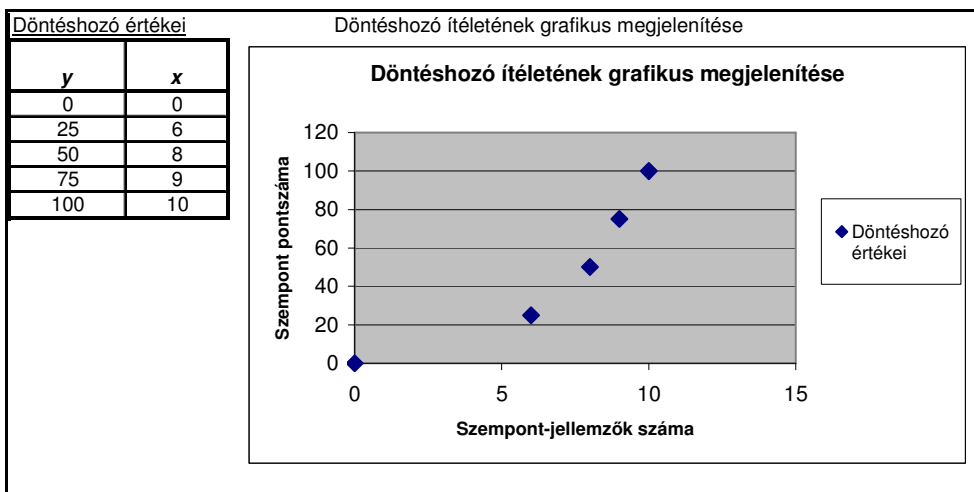


Forrás: Saját szerkesztés

Alkalmazók kiszolgálása alá tartozó 3 levélszempontnál (6-7. ábra):

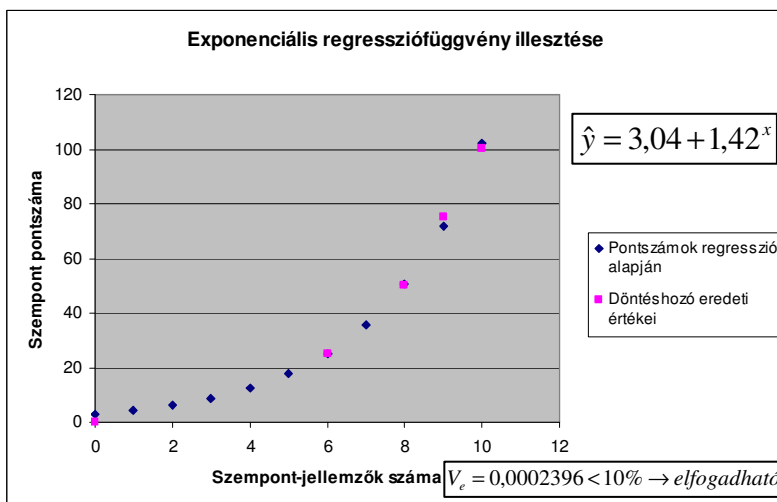
- Az alkalmazók számára nagyon fontos, hogy az ICT rendszer mindent tudjon, hiszen ők a részletekben dolgoznak.
- Ezért a hasznossági pontszámok végig lassan növekednek, és csak a végén, a mindentudás zónájában emelkednek egyre intenzívebben (exponenciális hasznosság függvény).

6. ábra Döntéshozó ítéletének elemzése – Alkalmazók kiszolgálása



Forrás: Saját szerkesztés

7. ábra Exponenciális hasznossági függvény illesztése

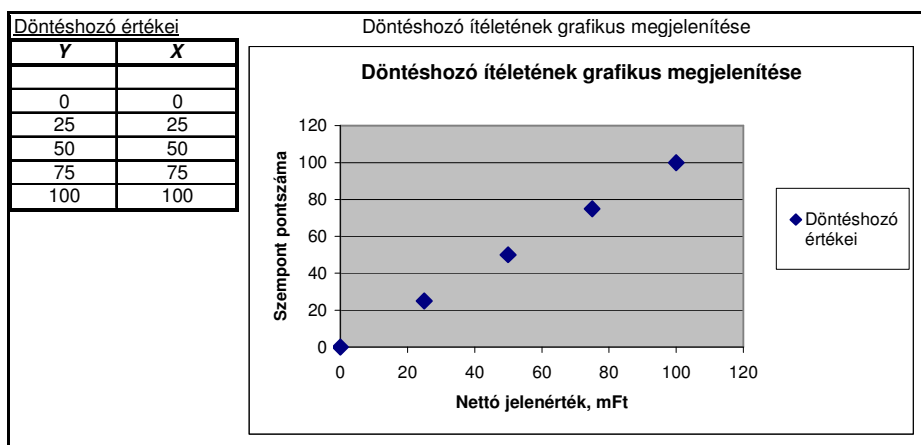


Forrás: Saját szerkesztés

Pénzügyi diszkontált teljesítménymutatók (NPV, IRR, PI, PB), 8-9. ábra:

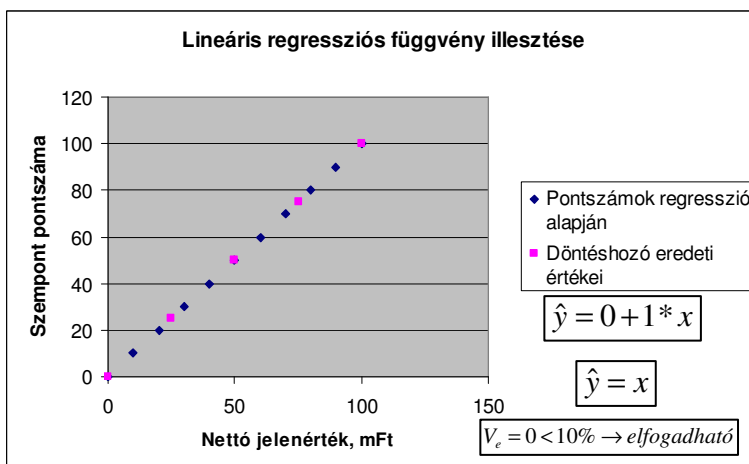
- Minél jobbák a mutatók, annál több hasznossági pont adható, tehát a hasznossági függvény lineáris.
- A különböző szűrőfeltételek miatt azonban nem mindig az origóból indulnak, illetve hol pozitív, hol negatív a meredekségük. Ezek a CD mellékleten tanulmányozhatók, alább az NPV témakörét mutatom be.

8. ábra Döntéshozó ítéletének elemzése – Pénzügyi mutatók



Forrás: Saját szerkesztés

9. ábra Lineáris hasznossági függvény illesztése

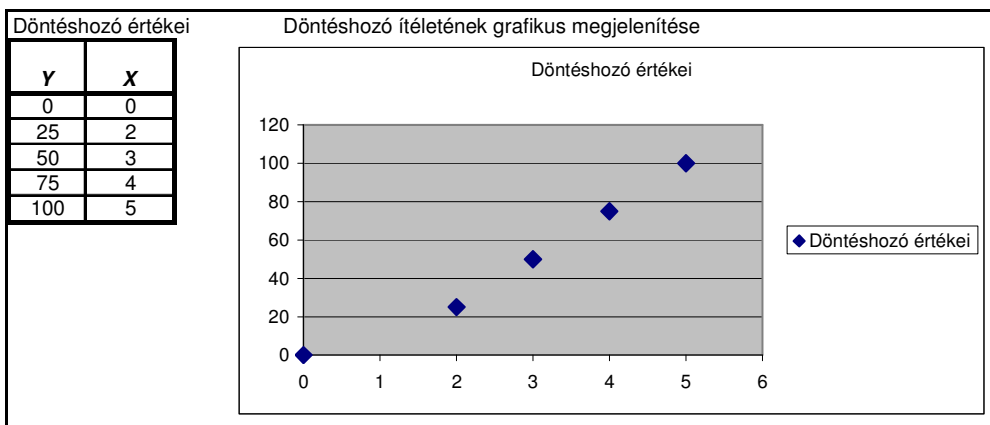


Forrás: Saját szerkesztés

ICT szállító stabilitása alá tartozó 2 levélszempontnál (10-11. ábra):

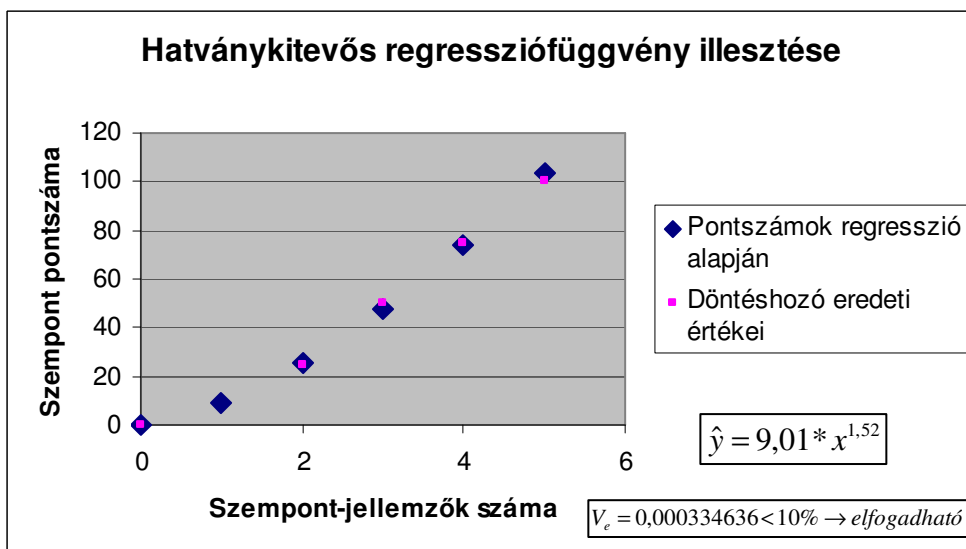
- A hasznossági pontszám a jellemzők teljesülésével intenzíven növekszik, a lineáris és az exponenciális alaptrend közötti mértékben, így a hasznossági függvény hatványkitevős (multiplikatív).

10. ábra Döntéshozó ítéletének elemzése – ICT szállító stabilitása



Forrás: Saját szerkesztés

11. ábra Hatványkitevős hasznossági függvény illesztése



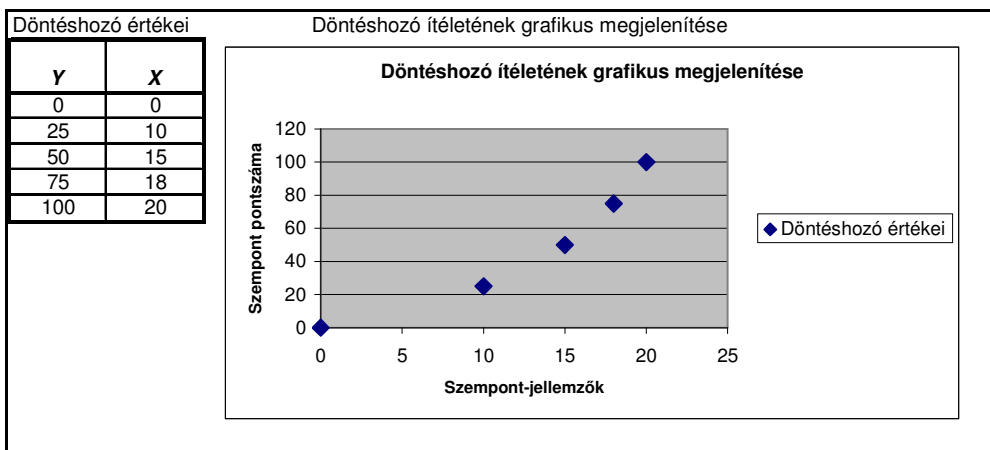
Forrás: Saját szerkesztés

Szoftverteljesítmény (Alapmodulok komplexitása levélszempontnál), 12-13.

ábra:

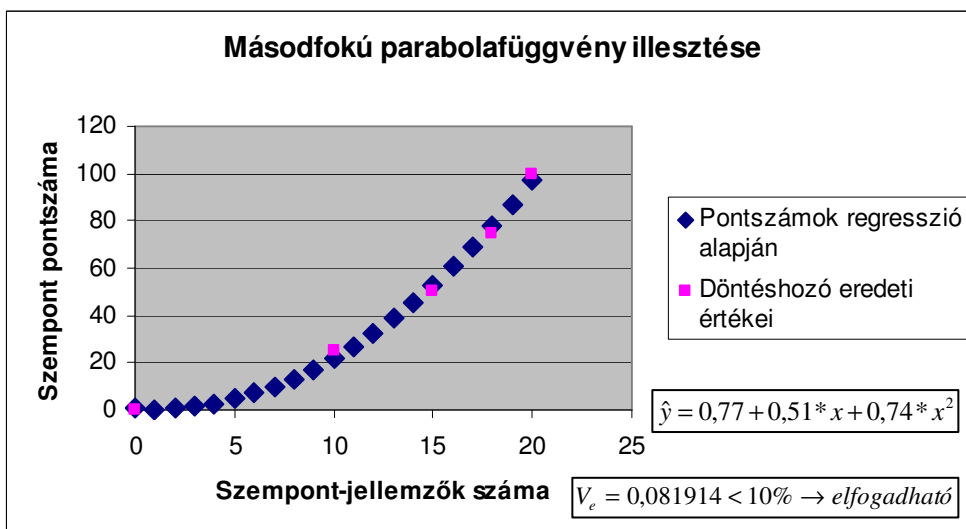
- Másodfokú parabolafüggvényt alkalmaztam, a miatt is, hogy minden típusú hasznossági függvényre megoldást adjak.

12. ábra Döntéshozó ítéletének elemzése – ICT alapmodulok komplexitása



Forrás: Saját szerkesztés

13. ábra Másodfokú parabola hasznossági függvény illesztése



Forrás: Saját szerkesztés

Szoftverteljesítmény (Kiegészítő modulok komplexitása levélszempontnál):

- Minél több kiegészítő modullal felszerelt az ICT rendszer, annál több hasznossági pont adható, vagyis a hasznossági függvény lineáris.

Informatikai nézőpont (Hardver igényesség levélszempontnál):

- Áttanulmányozva az EU-s társfinanszírozású pályázati kiírások IT követelményrendszerét elkészítettem az értékelő táblát, amiből meghatároztam a jelenleg irányadó hardver igényesség mértékét.
- Ezen középérték figyelembevételével, továbbá ettől felfelé és lefelé két szélsőérték meghatározásával a hasznossági függvény lineáris.

A fentiekben ismertetett modellező munkám eredményeképpen minden rendelkezésünkre áll ahhoz, hogy a lehetséges ICT beruházási alternatívák köréből komplex módon kiválaszthassuk a számunkra összességében legmegfelelőbbet.

Az „Academic” változat mellé készítettem egy „Enterprise” nevű automatikus számolótáblát is, amely szintén az értekezésemhez mellékelte CD lemezen található („ERP minősítő modell_Enterprise.xls”). Ebben elrejtettem a felhasználó cégek elől a támogató matematikát, de az a háttérben változatlanul dolgozik.

Mindezekre figyelemmel a H5 hipotézist bizonyítottnak fogadom el.

3.4.2. Többlépcsős döntési modell

Hangsúlyoznom kell ugyanakkor, hogy a lehetséges alternatívák körének meghatározása a beruházást tervező vállalkozás rendkívüli körülményt igénylő, roppant felelősségteljes feladata. Ezen kérdéskör vizsgálatát nem

emeltem be értekezésem feladatai közé. Ha ilyen közelítésben vizsgáljuk a tennivalókat, akkor egy kétlépcsős kiválasztási eljárásról beszélhetünk.

Ekkor az első lépcső a „szűrés”. Ebben a fázisban határozzuk meg az egyáltalán szóba jöhető ICT beruházási alternatívák körét. Ezen kiválogatási feladatnál kizáró feltételeket is alkalmazni kell, pl. ha termelő cég vagyunk, létezik-e az integrált rendszerben termelési modul. Az ilyen szűrési rendszerre az ICT beruházások esetére kiváló eljárást dolgozott ki *Rózsa* (2008) a PhD értekezésében.

A második lépcső a „minősítés”, amikor a lehetséges jó alternatívák közül a számunkra legjobb kiválasztása a cél, s itt soroló feltételeket alkalmazunk.

Megjegyzem, hogy munkámban egylépcsős eljárást dolgoztam ki, amely kizáró feltételeket nem, csak soroló feltételeket tartalmaz. Azért választottam ezt az irányt, mert a mai készen megvásárolható ERP rendszerek gyakorlatilag komplettek, az adott ágazatban és vállalati kategóriában mindent tudnak. A többszemponútú ICT minősítő modellem egyébként indirekt módon végez bizonyos szűrést, hiszen az informatikai nézőpontnál a szoftver alapmodulok és a kiegészítő modulok komplexitás vizsgálatánál a hiányos modulú rendszereket kíméletlenül lepontozza, így azok a sor végére kerülnek az értékelés során.

3.4.3. Többszemponútú döntési modell tesztelése

Közgazdasági informatika oktatóként minden tavaszi félévben tartok egy „Vállalatirányítási szoftverek” kurzust, a Gazdálkodás Menedzsment Szak végzős hallgatói számára. Ezen kurzus heti gyakorlati foglalkozásain rendre átnézzük a hazai vállalkozási körben gyakorta előforduló integrált vállalati rendszereket, kisebb és nagyobb méretűeket egyaránt. A 2010. év tavaszi félévében az alábbi 10 ERP rendszert vizsgáltuk meg módszeremmel:

- BUSINESS_OBJECTS, INFOR.COM, JOBSHOP, LIBRA_3s, OBJECT_NET, ORACLE, PIRAMIS, PROTEUS, SAP BUSINESS INFORMATION WAREHOUSE, SAP BUSINESS ONE.

Az eredményt a 4. táblázat mutatja. A fenti szoftverek kódolva szerepelnek az értékelésben.

4. Táblázat Levélszemponatok értékelésének összesítése

Levélszemponatok		Kapott pontszám									
Vezetők kiszolgálása		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Adatszolgáltatás színvonala		75	90	75	75	75	75	90	10	10	97
Döntéstámogatás színvonala		97	99	50	97	90	100	97	90	90	75
Megjelenítés színvonala		50	50	3	25	3	50	50	3	3	10
Alkalmazók kiszolgálása											
Kezelhetőség színvonala		33	48	69	48	33	48	100	48	48	22
Kommunikáció színvonala		33	69	15	48	15	48	100	22	22	33
Helpdesk színvonala		15	22	15	33	1	48	15	6	6	15
Beruházás közgazdasági értéke											
Nettó jelenérték		NPV	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Belső megtérülési ráta		IRR	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Jövedelmezőségi index		PI	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Megtérülési idő		PB	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ICT szállító stabilitása											
Szállító üzleti stabilitása		46	71	46	100	9	100	71	25	9	71
Szállító referenciái		46	10	46	100	25	100	71	46	9	100
Szoftver teljesítmény											
Alapmodulok komplexitása		47	90	47	47	17	100	33	62	62	47
Kiegészítő modulok komplexitása		19	71	10	29	14	81	62	62	62	52
Informatikai nézőpont											
Hardver igényesség		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Forrás: Saját szerkesztés

Amikor kimondottan vállalkozás függő adatra lett volna szükségünk, az átlagos 50 hasznossági pontot adtuk arra a levélszempontra.

Ha minden lehetséges alternatívára minden egyes értékelési tényező (levélszempon) szerint elvégeztük a hasznossági pontozást, következő feladatunk

a szempontenkénti hasznossági pontszámok alternatívánkénti aggregálása. Az így kialakuló összesített hasznossági pontszámok alapján az alternatívák rangsora kialakítható.

Az „Enterprise” modellem a szakirodalmi ajánlás (Bozóki 2006, 38) szerinti súlyozott számtani középben alapuló aggregálást automatikusan elvégzi. Tekintve azonban, hogy az eljárás inentől kezdve módszertanilag szabványosítható, számos nagy tudású aggregáló szoftveres támogatás is a rendelkezésünkre áll, amelyekből én a WinGDSS (Windows based Group Decision Support System) nevű, Windows alapú csoportos döntéstámogató programmal határoztam meg az egyes alternatívák végső pontszámait.

A WinGDSS az MTA SZTAKI (Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet) által kifejlesztett, komplett tudású döntéstámogató program. A szoftver kifejlesztését a Rapcsák Tamás vezette munkacsoport végezte, aki részletes felhasználói leírást is ad, példákkal illusztrálva (Rapcsák 2007a).

A feladatokat a 4. táblázat adataival elvégezve a programban, az egyes alternatívák minősítésére az alábbi 14. ábra szerinti eredményt kaptam. Jelen esetben az A06 jelű ICT beruházási alternatíva minősült a legjobbnak.

14. ábra ICT Alternatívák végső pontszámai

Csoportos Döntés - c:\wingdss\wngdss-1\proba.tsk					
Fájl	Paraméterek	Nézet	Grafikonok	Egyéb	Szemponrendszer elrendezése
Alternatívák	Cs.	Alt.	P.	Cs.	stab.
A06			70.62		0.83
A07			66.37		1.00
A02			61.55		1.00
A04			61.15		1.00
A10			54.23		1.00
A01			49.44		1.00
A03			44.97		1.00
A08			42.48		1.00
A09			38.29		1.00
A05			36.86		N/A

Forrás: Saját szerkesztés WinGDSS szoftverrel

A szoftver alkalmas az *érzékenységvizsgálat* és a *stabilitásvizsgálat* elvégzésére is. Ezek eredményei is megfelelő értékeket mutattak értekezésemben. Megállapítható tehát, hogy az általam kidolgozott, MS Excel alapú, automatikus számolótáblával támogatott eljárás alkalmas a legkülönbébb ICT megoldások összehasonlító értékelésére, s ez alapján rangsor felállítására.

3.5. ICT beruházás közgazdasági értékteremtése

3.5.1. Kalkulációs séma

A modell keretrendszerét a költség-haszon elemzés (Cost Benefit Analysis – CBA) adja. Ennek keretében a *teljes körű költségfelmérést* a Gartner Group TCO (Total Cost of Ownership) módszerével (Gartner 1999) javaslom végezni, ami a birtoklás teljes költségét adja, ráadásul a cég számviteli rendjébe is beilleszthető számlarendszerben. A *Microsoft REJ* (2005, 97) ajánlása szerint, a tételsor kismértékben módosul aszerint, hogy *ex ante* értékelést végzünk egy tervezett informatikai beruházásról, vagy egy *mid-term* értékelést egy már működő rendszerről (TCA – TCO különbség). Ennek megfelelően a *beruházási költségek teljes körű számbavételéhez* a REJ TCA (Total Cost of Acquisition) módszerét ajánlom.

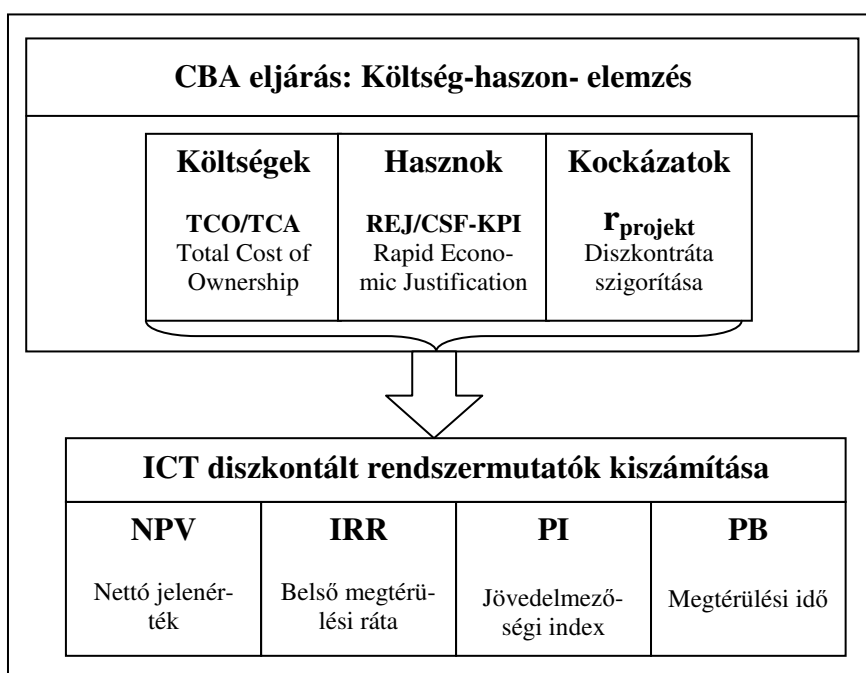
A *hasznok számszerűsítését* a Microsoft REJ (Rapid Economic Justification) CSF/KPI módszerével javaslom végezni, ami neve szerint gyors gazdasági haszon meghatározást ígér, valójában azonban egy komoly odafigyelést igénylő módszertan.

A *kockázatok figyelembevételét* a projekt kockázatmentes diszkontráta értékének meghatározásával célszerű biztosítani.

3.5.2. Közgazdasági értékteremtés számítása

A modelleket egyszerűen ábrázolva, a struktúra a 15. ábra szerinti. MS Excel alapú automatikus számológéptáblát készítettem „ERP értékelő modell_Financial.xls” néven (lásd az értekezéshez mellékelte CD-n) az ajánlott eljárás egyszerű végig viteléhez. Az alapadatok beírása után a diszkontált beruházás elemzési mutatókat a program kiszámolja.

15. ábra ICT közgazdasági értékteremtés számítási modell



Forrás: Saját szerkesztés

Tekintettel fentiekre, a H6 hipotézist igazoltnak fogadom el.

4. KÖVETKEZTETÉSEK

Kutatómunkám és módszertani eredményeim alapján közelebb kerültünk tehát az ICT rendszerek közgazdasági értékeléséhez. Világosan látható, hogy létezik egy strukturált kritérium rendszer, a *szempontfa*, amely általánosan elfogadható, mint ICT értékelési struktúra. A vállalatok részéről ez természetesen rugalmasan alakítható. A különböző szempontok eltérő *súlyértékeire* létezik egy felmérésen alapuló javasolt struktúra, de azt a vállalkozások saját belátásuk szerint is meghatározhatják. A szempontfa legalsó szintjén lévő úgynevezett *levélszempontok pontozására* kialakítható egy követelményrendszer, amelynek a soroló feltételek szerinti teljesítési fokától függően, a döntéshozók véleménye szerinti hasznossági függvény alkalmazásával, meghatározható az adott levélszempont hasznossági pontszámértéke. Az így rendelkezésre álló minősítő- és súlyadatokon keresztüli megfelelő aggregálással megkaphatjuk az egyes alternatívák összesített hasznossági mutatószámát, s ennek alapján az alternatívák rangsorát.

Ezzel végeredményben a cégek rendelkezésére áll egy rugalmas módszer, ami értékelhető képet ad az informatikai rendszerük hasznosságáról. Az eljárásrend alkalmazásával lehetőség nyílik egyrészt az ICT beruházás tervezése esetén a lehetséges alternatívák szakszerű összehasonlítására, és ennek alapján az összességében legmegfelelőbb változatot kiválasztására, másrészt a meglévő ICT rendszerük értékelésére pénzügyi közelítésben.

Végül is a módszereket konzekvensen alkalmazó vállalkozás az ICT rendszere hasznossága körüli vitákat a minimálisra tudja csökkenteni. Beruházás esetén az alternatíva kiválasztása feletti döntést a módszer alkalmazása gyakorlatilag egyértelművé teszi.

5. ÚJ KUTATÁSI EREDMÉNYEK

5.1. Új tudományos eredmények

1. Megkonstruáltam egy olyan *ICT értékelési tényező rendszert*, amely átfogóan képes figyelembe venni az informatikai rendszerek szerteágazó jellemzőit (szempontfa).
2. Kidolgoztam egy *ICT értékelési tényezősúly rendszert*, primer kutatási eredmények alapján, ami felhasználható a vállalati értékelésekhez.
3. Kialakítottam egy *ICT komplex minősítő modellt*, amely döntésmérettel és statisztikával jól alátámasztott ICT beruházási alternatíva értékelésre alkalmas, segítségével az összességében kedvezőbb ICT megoldás viszonylag egyszerűen kiválasztható.
4. Kidolgoztam egy *ICT közgazdasági értékmérő modellt*, primer és szekunder kutatási eredményekre támaszkodva, amely gyakorlati pontossággal képes mérni az üzemelő ICT rendszer élettartamra várható hasznait.

5.2. Újszerű módszertani eredmények

1. Amikor speciális szakterületi kérdést vizsgálunk (ICT beruházások haszna), olyan releváns vizsgálati sokaságot kell találnunk, amelyek a témakörben érintettek.
2. Ha feltáró primer kutatást (mélyinterjúk) végzünk egy speciális témakörben (ICT beruházások haszna), célszerű figyelmünket a közepes és a nagyvállalatok felé fordítani, mivel a mikro vállalkozások körében várhatóan nem fogunk érdemi eredményekhez jutni.

6. JAVASLATOK

Javasolom alkalmazni az eljárást minden vállalkozás számára, aki ICT üzemeltetés téren tisztább képet akar látni, vagy egy esetleges ICT beruházása előtt – a saját helyzete és értékítélete szerint – az összességében számára legkedvezőbb megoldást akarja kiválasztani.

Javasolom továbbá a kidolgozott módszert alkalmazni az Új Széchenyi Terv kiírások ICT pályázatainak elbírálásához. A pályázók beadványukban számos kérdést kimunkálnak, de arra vonatkozóan nem nyilatkoztatják őket, hogy miért éppen azt az ICT rendszert akarja bevezetni. Elképzelhetőnek tartom, hogy a pályázók az automatikus számolótábla kitöltésével legalább 3 alternatíva értékelését mutassák be, és ezt mellékeljék a pályázati anyaghoz. Igaz, hogy így is terjedelmes beadványokat kell készíteniük, amelyeket már most is pályázatíró cégek képesek elkészíteni számukra. Elképzelhetőnek tartom azonban, hogy az ottani egyszerűsítések mellett, egy ICT alternatíva kiválasztó melléklet is előírásra kerüljön. Nem sérülne ezzel a vállalkozások önállósága, hiszen bármelyik 3 megoldás kiválasztása a személyes kompetenciájuk marad. Másrésztől viszont közpénzeket nyernek, s így tekintve jogosnak ítélni az alternatívák valamilyen „tendereztetése”.

Javasolható még a Gartner Group TCO költségfigyelési módszeréhez a magyar számviteli szabályoknak megfelelő főkönyvi modul kidolgozása.

Végül javasolhatónak tartom egy keretrendszer kidolgozását, a Microsoft REJ módszertanában szereplő tipikus hazai vállalati kritikus sikertényezők (CSF-ek), és az ezeket az ERP megoldások által javító kulcsfontosságú teljesítménytényezők (KPI-k) felmérését primer kutatás keretében, a tipikus hálóláncok rendszerbe foglalását, a várható hatásmértékek valószínűsítésével.

7. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBŐL ÍRT TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

Idegen nyelvű cikk hazai tudományos folyóiratban:

Szatmári, F., Antal, A. K. (2008): Business value creation in IT. Acta Oeconomica Kaposváriensis, Volume 2 No 1 2008, ISSN 1789-6924, pp. 33-48.

Szatmári, F. (2008): The financial return of IT investments. Szakmai Füzetek, BGF KKFK 2008. 22. szám, Budapest, ISSN 1587 5881, pp. 112-121.

Magyar nyelvű cikk hazai tudományos folyóiratban:

Szatmári, F. (2008): Az ERP rendszerek és a kontrolling informatikai támogatása. Acta Agraria Kaposváriensis, Volume 12 No 2 2008, ISSN: 1418-1789, CD kiadvány: R:/08Szatmari.pdf, pp. 83-96.

Szatmári, F. (2010): Közgazdasági értékteremtés vizsgálata a hazai vállalkozások infokommunikációjában. Acta Agraria Kaposváriensis, Volume 14 No 3 2010, ISSN 1418-1789, (megjelenés alatt).

Hazai konferencia kiadványban megjelent proceeding:

Szatmári, F. (2008): Közgazdasági értékteremtés az infokommunikációban. II. Terület- és vidékfejlesztési konferencia, Kaposvár 2008, ISBN 978-963-06-5394-7, p. 90-95.

Szatmári, F. (2009): Közgazdasági értékteremtés az Európai Unió agrárinformációs rendszerében. 2nd International Economic Conference, Kaposvár 2009, ISBN: 978-963-9821-08-8, CD: file:///R:/cikkek/Szatmari.pdf

Szatmári, F. (2009): Közgazdasági értékteremtés vizsgálata a hazai vállalkozások infokommunikációjában. Tudományos Konferencia,

Magyar Tudomány Napja, 2009. november 5-16. BGF Budapest
2009, CD kiadvány: file:///R:/pdf/05_kozg/szekcio.html

Szakcikk egyéb folyóiratban, illetve kiadványban:

Szatmári, F. (2004): Integrált vállalatirányítási információs rendszerek (ERP) és a controlling informatikai támogatása (OLAP technológiák). BGF Tudományos Évkönyv, Budapest 2004, ISSN 1558-8401, p. 35-52.

Szatmári, F. (2007): Az informatikai beruházások üzleti megtérülése./The Financial Return of IT Investments. Gyakorlat és Tudomány, BGF Tudományos Műhely kiadványa, Budapest 2007, p. 185-204.

Szatmári, F. (2008): Korszerű közgazdasági értékteremtési formák a marketingben és az infokommunikációban. Üzlet és tudomány, BGF PSZK Budapest 2008, ISBN 978-963-7167-08-9, p. 173-182.

Előadás hazai konferencián:

Szatmári, F. (2007): Az informatikai beruházások üzleti megtérülése. Tudományos Konferencia, Magyar Tudomány Napja, 2007. november 8-9. BGF Budapest.

Szatmári, F. (2008): Korszerű közgazdasági értékteremtési formák – Marketing és infokommunikáció. Tudományos Konferencia, Magyar Tudomány Napja, 2008. november 6-7. BGF Budapest.

Szatmári, F. (2009): Közgazdasági értékteremtés vizsgálata a hazai vállalkozások infokommunikációjában. Tudományos Konferencia, Magyar Tudomány Napja, 2009. november 5-16. BGF Budapest.

Szatmári, F. (2010): Közgazdasági értékteremtés vizsgálata a hazai vállalkozások infokommunikációs beruházásainál. 10. Tudományos Konferencia, Magyar Tudomány Ünnepe, 2010. november 4-5. BGF Budapest.