

BENEDEK Gábor – HEGEDŰS András – PATAKI Attila –  
– SZABÓ Dániel

# ADATBÁNYÁSZATI ALKALMAZÁSOK LEHETŐSÉGEI EGY MULTINACIONÁLIS VÁLLALAT MAGYARORSZÁGI LEÁNYVÁLLALATÁNAK INFORMÁCIÓS RENDSZERÉBEN

A tanulmány Magyarország egyik legnagyobb foglalkoztatójának megrendelésére készült abból a célból, hogy milyen megoldásokkal lehetne a vállalati működést hatékonyabbá tenni. Ennek keretében a szerzők megvizsgálták, hol tart ma a HR adatbányászati kutatás a világban. Milyen eszközök állnak rendelkezésre ahhoz, hogy a munkavállalói elmenetelt előre jelezzék, illetve figyeljék, valamint milyen lehetőség van a hálózati kutatások felhasználására a biztonság területén. Szerencsés, hogy a vállalkozói kérdések és erőforrások találkozhattak a kutatói szféra aktuális kutatási területeivel. A tanulmány szerzői úgy gondolják, hogy a cikkben megfogalmazott állítások, következtetések, eredmények a jövőben hasznosíthatók lesznek a vállalat és más cégek számára is.

**Kulcsszavak:** adatbányászat, HR-adatbányászat, elvándorlás-előrejelzés, kapcsolatiháló-elemzés, beszerzési folyamat támogatása

A vállalatok fő ereje a náluk dolgozó emberekben rejlik, a tehetséges dolgozók megszerzése és továbbképzése a piaci siker kulcsává vált. A '90-es évekig a vállalatok vezetése úgy tekintett a HR-re, mint egy termeléshez szükséges költségforrásra, és nem mint stratégiaileg fontos területre. Akkor még nem vált nyilvánvalóvá előttük, hogy a megfelelő minőségű munkaerő ugyanúgy hiánycikk, mint a ritka nyersanyag (Patterson – Lindesy, 2003). A vezetés minél később ismerte fel a HR stratégiai jelentőségét, annál nagyobb mértékű piaci visszaeséssel kellett szembesülnie. Megindult a harc a jól képzett és tehetséges emberekért (talent).

## HR data mining tendenciák

A HR-adminisztráció rengeteg, eddig haszontalannak vélt, adatot halmozott fel. Ezeknek eddig csak tárolási költségei voltak, de az adatbányászok kezében nagyon

gyorsan „aranybányává” váltak. Az adatbányászat nem volt idegen a cégek életében, hiszen a marketingosztályok már régóta sikeresen működtek együtt adatbányászati szolgáltatásokat nyújtó cégekkel. Így az adatok és a szaktudás is rendelkezésre állt: elindultak az első HR-adatbányászprojektek.

A HR-adatokat összekapcsolva és együtt elemezve fontos pénzügyi/termelési/tervezési adatokkal, olyan eszköz született, amellyel a vállalat vezetői könnyebben megérthetik az üzleti folyamatokat és azok mozgatórugóit, gyorsabban és hatékonyabban reagálhatnak a piaci kihívásokra.

A HR-adatbányászat elterjedése azonban lassú folyamat: Master Burnett, a Dr. John Sullivan & Associates vezetője szerint a mamutvállalatok mindössze 1-2%-a használja pl. IBM, Microsoft, Oracle, Capital One Financial (Baker, 2009), de egyre több és több cég „kóstol” bele és használja megelégedéssel.

## VEZETÉSTUDOMÁNY

A Microsoft például a jól teljesítő/jó képességű munkavállalók tanulmányi előmenetelét, iskoláit és előző munkahelyeit vizsgálja, valamint nagy figyelmet fordít a munkavállalók cégen belüli kommunikációjának vizsgálatára: ezzel azonosítja a központi alkalmazottakat (csomópontokat), akik gyorsan el tudják terjeszteni a céges közösségben a híreket, ötleteket.

A HR-adatbányászatban egyre nagyobb figyelmet szentelnek a dolgozók közötti kollegiális kapcsolatok feltérképezésére: a kapcsolati háló vizsgálatát segít megérteni a vállalaton belüli információterjedés mechanizmusát, a döntési folyamatokat és a hierarchiális felépítést. A háló segítségével az előbb felsorolt fontos folyamatok/rendszerek hatékonyabbá, gördülékenyebbé tehetők.

### A HR-adatbányászat területei

A szakirodalom több fontos területet emel ki a HR-adatbányászat fő kutatási vonalából. Mi itt most csak a jelentősebb területeket mutatjuk be (Patterson – Lindesy, 2003; Wang, 2003):

- szervezeti felépítés vizsgálata hálózatelemzéssel,
- munkaerő-felvétel támogatása,
- juttatási csomag elemzése,
- beszerzési folyamat támogatása,

- továbbképzés-értékelés,
- emberi erőforrás tervezése,
- költségelemzés,
- elvándorlás-előrejelzés.

A vizsgált vállalat esetében a *szervezeti felépítéssel, a beszerzési folyamat támogatásával és a munkavállalói elvándorlás előrejelzésével* foglalkozunk.

### Szervezeti felépítés vizsgálata hálózatelemzéssel

A társadalmi hálózatelemzés már több mint másfél évtizede hódít mind tudományos, mind üzleti körökben. A gráftechnika felhasználásával jelentős számú tudományos kutatás és üzleti alkalmazás született, amelyek hatékonyabbá és versenyképesebbé tették megrendelőiket, felhasználóikat. Mi most ezek közül a vállalatok szervezeti felépítését állítjuk vizsgálatunk középpontjába. Az elemzett, céges belépőkártyalogókat tartalmazó adatbázis mintegy félévnyi adatot ölelt fel, amelyből véletlenszerűen kiválasztottunk két hónapot, és az elemzéseinket ezen a mintán végeztük el. Az elemzés első lépése az adatok tisztítása, mely általában megkerülhetetlen, de nem túl hálás része az adatbányászatnak. Az adathibákat javítva az 1. táblázatban látható értékkészletet kaptuk a Reader mezőre:

1. táblázat

Tisztított Reader mező tartalma

Javított READER mező értékek		Javított READER mező értékek	
Reader	DARAB	Reader	DARAB
1-2 atjaro folyoso 1-es felol	2		
2514 MRB	1 988	M9-3-0 B3 munkaido BEJ	5 959
2732 Box	4 411	M9-3-1 B3 munkaido KIJ	6 824
3-as porta kilepo	9 403	Marvany kilepo KIJ.	298
3PORTA ROKKANTKAPU be	347	PSSD1 Gephaz #1917	83
3PORTA ROKKANTKAPU ki	41	PSSD1 Telefonkozpont O6-7	50
B2 2118 munkaido BEJ	33 650	PSSD2 1ST STAIRS READER	5 308
B2 2118 munkaido KIJ	32 215	PSSD2 2ND STAIRS READER	7 086
B2 HDD/MULTIMEDIA KETREC be	1 086	PSSD2 3RD STAIRS READER	7 396
B2 HDD/MULTIMEDIA KETREC ki	828	PSSD2 4TH STAIRS READER	4 166
B2 IT munkaido BEJ	3 312	PSSD2 Badge Reader 2120/A	45
B2 IT munkaido KIJ	2 597	PSSD2 C1 RECEPTION BEJ	55
B3 AMRS nagyverteku be	76	PSSD2 C2 RECEPTION	2
B3 CSOMAGOLO #6504 ESD	5 161	PSSD2 C3 RECEPTION BEJ.	836
B3 FGI nagyértékü #6124	6 945	PSSD2 GEPHAZ #2913 0710	125
B3 FORGOKAPU #10	2 432	PSSD2 lem. COMPUTER ROOM	433
B3 FORGOKAPU #11	3 281	PSSD2 MEROSZOBA FOLDSZINT	488
B3 FORGOKAPU #12	1 569	PSSD2 Service/Gephaz #2908	216
B3 FORGOKAPU #9	938	PSSD2 Service/Gephaz #2926	685
B3 GEPHAZ #6912	264	Rámpa kiskapu be	1 262
B3 GEPHAZ #6919	616	Rámpa kiskapu ki	1 269
BUILDING2 2121	681	TEHERPORTA IV	1
CAFETERIA #3902	9	Teherporta kilepo I	24 450
CAFETERIA Iroda elol #3101	3 097	Teherporta kilepo II	1 203
CAFETERIA Iroda hatul #3109	21	Teherporta kilepo III	12 706
M4-2-1 B2 ACER nagyverteku 2228	531	TEHERPORTA V	6

Látható, hogy a leggyakrabban használt kártyalehúzó hely a B2 2118 munkaidő BEJ és a B2 2118 munkaidő KIJ. Gyakran használt még a Teherporta kilepo I és Teherporta kilepo III: az alkalmazottak a bejáratot és kijáratot, míg a szállítást végzők a Teherportát használják leggyakrabban.

Ha azt vizsgáljuk, hogy adott napon hány munkavállaló lépett be a gyár területére (Employee ID alapján), akkor arra az izgalmas következtetésre juthatunk, hogy nagy a napok közötti eltérés: az első teljes héten például hétfőn 850-en, kedden és szerdán már ezren, csütörtökön, pénteken csupán 880-an, illetve 837-en. Munkaszervezésben nem lehet egyszerű napról napra megszervezni a szükséges létszámot ekkora ingadozás mellett (1. ábra).

Így az előbbi ábrához képest lényegesen kisebb az ingadozás az egyes napok között, vagyis elmondható, hogy helyes volt ezt a szűrést elvégezni.

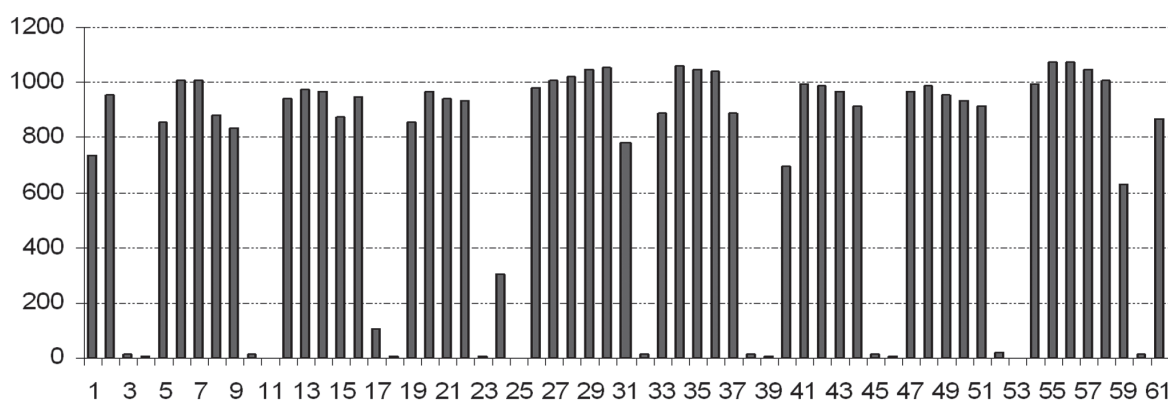
Az alkalmazottak mozgása korlátozott a gyáregységek területén. A mozgást beléptetőkártyás rendszerrel szabályozzák. Érdekes megvizsgálni, hogy az egyes munkavállalók, illetve az általuk alkotott csoportok milyen helyiségekbe lépnek be egy munkanapjuk során.

A mozgás vizsgálata több szempontból is fontos:

- egyrészt fraud előrejelző: aggodalomra adhat okot, ha egy munkavállaló nem az előírásnak megfelelő helyiségekben tartózkodik, illetve kritikus biztonsági szintű területen az indokoltnál hosszabb ideig tartózkodik,

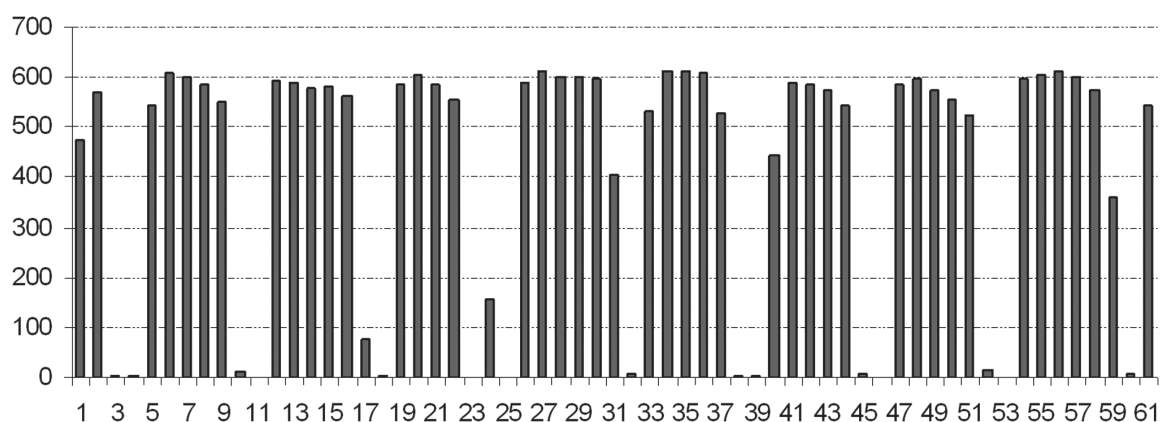
1. ábra

Adott napon bejelentkezett emberek száma



2. ábra

Adott napon bejelentkezett vállalati alkalmazottak száma

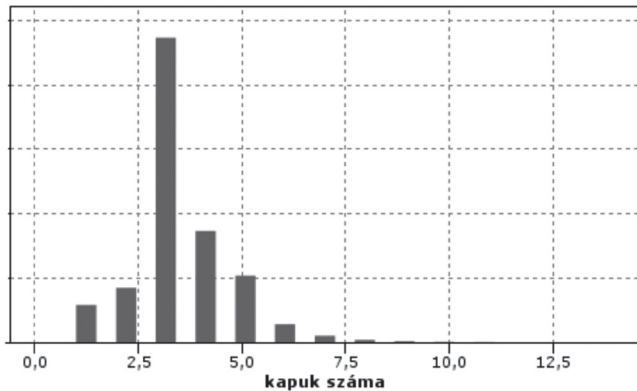


Az Employee ID mezőben azonban lehetnek olyanok is, akik nem vállalati alkalmazottak, mint például Security vagy Vendégkártya. Ha ezeket kiszűrjük (megkeressük a munkavállaló táblában azon törzsszámokat, amelyek megegyeznek az Employee ID-val), pontos képet kapunk az adott napon dolgozókról. A 2. ábrán ez látható.

- másrészt ellenőrző feladatokat is ellát: nem jó, ha a munkavállaló túl sokszor, indokolatlanul hagyja el a munkakörzetét, hiszen az a termelés visszaeséséhez, esetleg balesethez vezethet.

Első lépésként megvizsgáltuk, hogy a dolgozók átlagosan hány ellenőrző kapun haladnak át naponta

A kapukon áthaladók száma



(3. ábra). A hisztogramon jól látható, hogy a legtöbb dolgozó 3-4 különböző kapun halad át (ezek közül 1-1 a be-, illetve kilépőkapuk) munkanapja során. Legtöbb kapun a vendégek és a biztonságiak haladnak át (ők akár 10-13 különböző kapun is áthaladnak naponta).

A 4. ábrán egy tesztmérnöki csoportvezető napját követhetjük nyomon, aki tíz különbözőkapun haladt át munkanapja során. Először áthaladt a két beléptető kapun, majd felment az első szintre, ott dolgozott másfél órát, majd átment a gépterembe, onnan rövid időre a második szintre, majd ismét visszatért a gépterembe. Az ott eltöltött 4,5 óra után felment a harmadikra, majd másfél óra múlva a 2732-es Boxba, onnan a negyedikre, ahol eltölti a munkaideje utolsó egy óráját, majd pedig kijelentkezik a komplexumból.

Érdekes megvizsgálni, hogy a használt kapuk alapján tudunk-e munkavállalói csoportokat azonosítani. Az 5. ábrán a legalább 5 munkavállalót tartalmazó csoportokat (a csoportképzés alapja a közösen használt kapuk voltak) és az általuk használt kapuk gráfját láthatjuk. A csoportok elnevezésében a benne leggyakrabban előforduló munkakör volt a segítésükre.

A kapcsolati háló elemzése esetén – a probléma specialitá-

3. ábra

sa miatt – a kapu és az alkalmazott között kerestünk kapcsolatot. A fenti hálózat alkalmas arra, hogy olyan szegmenseket hozzon létre, amelyek hasonlóan viselkednek, azaz ugyanazon kapukon közlekednek. (A legnépesebb szegmens, a legnagyobb négyzet az Operátor névre hallgat, a vizsgált két hónap alatt csupán négy kaput használt: Munkaidő BEJ, Munkaidő KIJ, Teherporta kilépő I, Teherporta kilépő III.

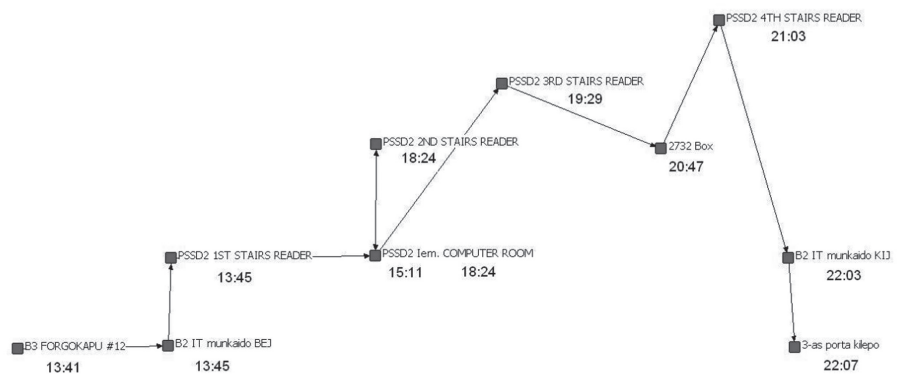
Van azonban olyan operátori szegmens is (átlátszó körrel kiemeltük), amely kilenc kaput is használ. Mivel ugyanolyan beosztású csoportokról beszélünk, érdemes magyarázatot keresni arra, mi lehet ennek az oka. Ezt elsősorban az adott csoportokat ismerők – azaz a vállalat alkalmazottai – tudják megtenni.

Tanulságos az a csoport is, amelynek tagjai csak a Cafeteria Iroda elöl #3101-et használják.

Jól látható, ez az elemzés alkalmas arra, hogy a megszokottól eltérő viselkedéseket detektálja, hogy a Securitynek csak ezekkel kelljen foglalkoznia.

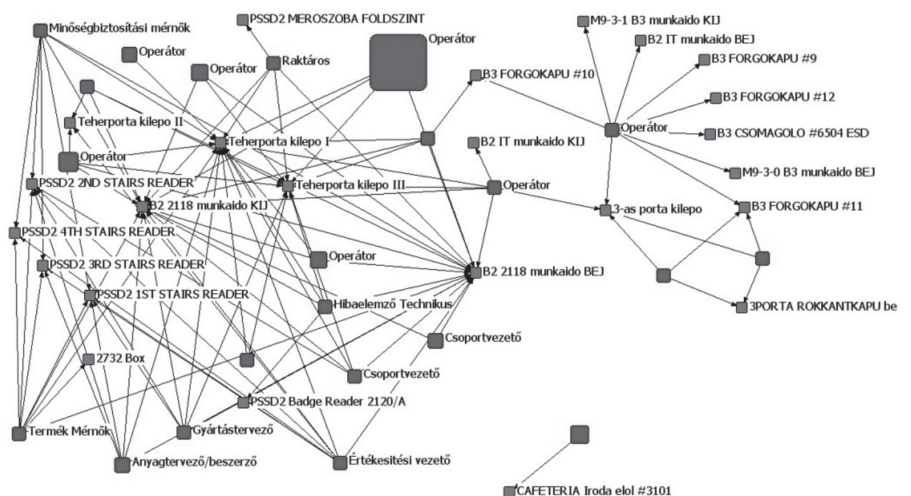
4. ábra

A tesztmérnöki csoportvezető egy napja



5. ábra

A munkavállalói csoportok hálója



## A beszerzés folyamatának támogatása

Egy beszerzési folyamat általában úgy zajlik, hogy adott területen felmerül az igény a beszerzésre, ezt jóváhagyja az adott területen dolgozó felettes, majd értékhatártól függően bizonyos döntési szintig eljut az igény. Ha bárki nemet mond, a beszerzési folyamat leáll, és nem folytatódik.

Ezt a folyamatot az informatika térhódítása előtt papír alapon szervezték, azaz egy előre elkészített formanyomtatványon kellett a megfelelő sorrendben a megfelelő aláírásokat összegyűjteni, ami kétségtelenül időigényes feladat volt. A vállalatnál a beszerzéseket jelenleg is „papír alapon” végzik.

Jelen kutatásunk kiterjed arra is, hogy megvizsgáljuk, mekkora emberierőforrás-megtakarítás érhető el, ha áttérnének a beszerzések informatikai kezelésére. Ha a beszerzési folyamatot vizsgáljuk, szükségünk van annak áttekintésére, hogy a jelenlegi rendszer hogyan működik, mekkora erőforrásokat köt le: érdemes-e áttérni egy informatikai megoldásra. Ehhez a vállalat controllingosztályától megkaptuk a 2009. év első öt hónapjára vonatkozó adatokat, és azokat elemezve vontuk le a megfelelő következtetéseket.

Egy informatikai fejlesztésnek akkor van értelme, ha a befektetett erőforrások a későbbiekben megtérülnek. A legfontosabb szempontok, melyeket célszerű mérlegelni: a befektetett munkaidő, a jóváhagyás gyorsasága, a felhasznált erőforrás és adatok pontossága. Akkor érdemes változtatni, ha a befektetett munkaidő csökken, a jóváhagyás gyorsasága nő, a felhasznált erőforrás csökken és az adatok pontossága növekszik.

A jelenlegi rendszer úgy működik, hogy egy formanyomtatványon az alkalmazott jelzi, milyen beszerzési igénye van. Ezt követően ezzel az igénnyel felkeresi a felettesét, aki ha indokoltnak látja a beszerzést, akkor aláírásával támogatja azt. Amennyiben a beszerzés összege indokolja, egy következő szintű vezető támogatása is szükséges. Mindez addig folytatódik, ameddig el nem jut addig a döntéshozói szintig, amelyik már jogosult a végső döntést meghozni. Fontos tudni, melyek azok az összehatások, amelyek esetében a legmagasabb szintű vezetőnek kell kimondania a végső szót:

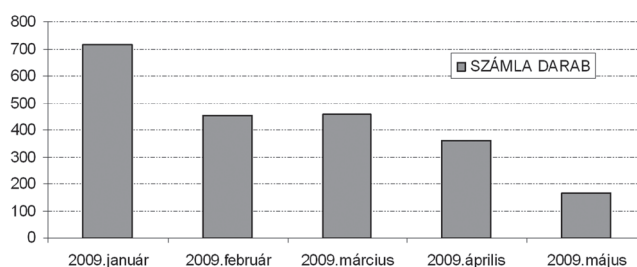
- ügyvezető igazgatói jóváhagyás: 200.000 Ft-ot elérő beszerzés esetén,
- tulajdonosi jóváhagyás: 1.000.000 Ft-ot meghaladó beszerzés esetén.

Vizsgáljuk meg, az egyes hónapokban hány számlát kellett elbírálnia a beszerzési láncnak. A 6. ábrán jól látható, hogy erőteljesen csökkent a kifizetett számlák száma. Mivel egy-egy beszerzéshez több számla is tartozik, ezért érdemes erről is egy ábrát megtekinteni (7. ábra).

6. ábra

### A beszerzési számlák darabszámának időbeli alakulása

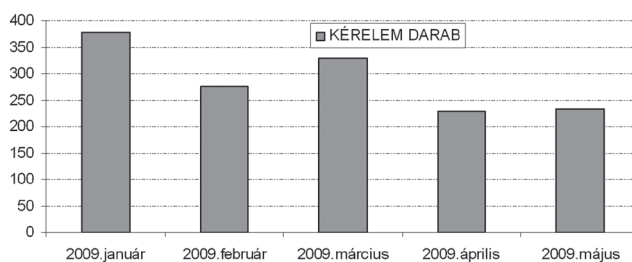
SZÁMLA DARAB



7. ábra

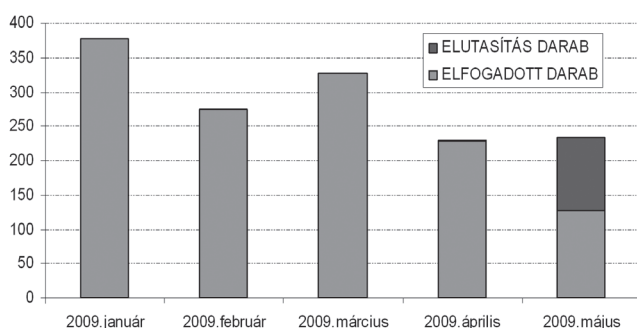
### A beszerzési kérelmek darabszámának időbeli alakulása

KÉRELEM DARAB



8. ábra

### A beszerzési kérelmek darabszámának időbeli alakulása státus szerint



Némi ellentmondás látszódik a két ábra között. Minden hónapban (kivéve a májust) lényegesen több a kifizetett számla, mint amennyi kérelem végigfutott a beszerzési rendszerben. Vagyis májusban valami rendkívüli esemény történt, ezért ezt a hónapot ezek után külön megvizsgáljuk. A rendkívüli eseménynek a magyarázatát a 8. ábra adja meg.

2009 májusában a kérelmek közel felét elutasították. Ez a májust megelőző hónapokban csupán egy-egy alkalommal fordult elő (februárban és áprilisban).

## VEZETÉSTUDOMÁNY

Tudjuk, hogy ügyvezetőigazgatói jóváhagyás: 200.000 Ft-ot elérő beszerzés esetén, míg tulajdonosi jóváhagyás: 1.000.000 Ft-ot meghaladó beszerzés esetén szükséges. Ennek tudatában vizsgáljuk meg, hogy az egyes hónapokban milyen arányban volt szükség ezeknek a szinteknek a döntésére az egyes beszerzési folyamatokban.

A 2. táblázat értelmezése az alábbi. A 2009. januártól májusig terjedő időszakban összesen 1437 kérelem érkezett 2.254.103.510 forint értékben. Ebből 336 esetben a kínai anyacég, 406 esetben az ügyvezető, 695 esetben az ügyvezető alatti szint döntött. Látható, hogy a nagyobb összegekről a legmagasabb tulajdonosi fórumon döntenek.

Ahogy a fentiekben írtuk, az engedélyezési folyamat végén, amennyiben az összeg eléri a 200.000 Ft-ot, az ügyvezető áll. Az ügyvezetőnek – vizsgált időszaktól függően – közvetlenül 12-15 beosztottja volt. A szervezeti hierarchiában 96 vezetőt találtunk, akiknek volt legalább egy beosztottja. Egy 200.000 forintot meghaladó beszerzés esetén 4-5 jóváhagyási szintet is megjárhat az igény, ami az alábbi problémákat veti fel:

- lassú, tapasztalataink szerint egy ilyen beszerzési igény átfutási ideje 7-10 nap abban az esetben, ha ügyvezetői döntés kell, ha tulajdonosi döntést igényel, akkor elnyúlik 15-22 napra,
- hatalmas erőforrást igényel,
- elvesző/elkeveredő iratok miatti késlekedés.

A 3. táblázatban láthatók a gyakori igénylők; azon kérelmezők listája, akik az öt hónap alatt legalább 30, azaz havi hat igénylést végigvittek.

3. táblázat

**A gyakori beszerzést indítók**

Raise by / Kérvényező	DB
V.E.	252
H.J.	195
Cs.K.	195
H.T.	65
I.G.	47
K.J.	45
F.Z.	42
F.B.	41
A.Cs.	32

Bizonyos esetekben felmerül, hogy többször ugyanabban a témakörben kértek engedélyt beszerzésre (pl. munkavállalókat szállító bérbusz), érdemes a beszerzési folyamatokat összehangolni.

2. táblázat

**A beszerzési kérelmek darabszámának és összegének alakulása döntéshozó szerint – 2009. január–május**

Összesen 2009. 01. – 2009. 05			
Döntéshozó	Kérelem (darab)	Összeg	Átlagos összeg
Anyacég	336	2 016 814 559	6 002 424
Ügyvezető	406	189 402 550	466 509
Egyéb	695	47 886 401	68 901
Összesen	1 437	2 254 103 510	1 568 618

Számításaink szerint (4. táblázat) az alábbi számú döntéshozói szintet jár meg egy kérelem, attól függően, hogy mekkora összegről szól.

4. táblázat

**A döntési szintekhez tartozó határok, lépésszámok**

Döntéshozó	Összeghatár	Átlagos döntési szint
Anyacég	1.000.000 felett	2,6
Ügyvezető	200.000 felett	3,9
Egyéb		3,2

Ellentmondás látszódik aközött, hogy a legmagasabb szinthez tartozó kérelmekhez kevesebb döntési pont tartozik, de ez csak látszólagos. Ekkora összegű beszerzéseket akárki (beosztott) nem igényelhet, csak olyan(ok), akik közelebb vannak a végső döntést meghozó szinthez.

Amennyiben egy döntéshozó nemcsak az aláírását adja a kérelemre, hanem felelős döntést akar hozni, akkor tájékozik. Ez mind a tájékoztató, mind a tájékoztató idejéből időt vesz el. Ezt becsülhetjük tranzakciónként és döntési szintenként öt percre. Vagyis ahhoz, hogy valaki egy saját beszerzést menedzseljen a jelenlegi rendszerben és ügyvezető igazgatói szintig kell elmennie az igényével, 19 percet kell tájékoztatnia felettéseit (ha igénylik), akik szintén 19 percet hallgatják (az időpont szervezése, kicsit várni kell/késés-hatás ebben a 19 percben még benne sincsen). Vagyis 19 perc kérvényezői, 19 perc menedzseri idő szükséges. Ha ezt a havi átlagos 285-ös számmal felszorozzuk, akkor körülbelül 90 óra menedzseri és 90 munkaóra beosztotti időt kapunk.

Ügyvezetői szinten még rosszabb a helyzet, a 200.000 Ft-os limit miatt az öt hónap alatt 406+336, azaz 742 kérelem futott át ezen a szinten. Ez az ötperces átlagos időfelhasználást számolva 62 órányi, azaz 5 hónap alatt majdnem 8 munkanapnyi beszerzési döntéshozatalt igényel.

Az 5. táblázatban egy érzékenységvizsgálati eredményt mutatjuk be, amely arra keres magyarázatot, hogy ha egy átlagos döntés ideje változik, hogyan változik az ügyvezető által a beszerzési döntésekre vonatkozó összes ráfordított idő.

5. táblázat

**Ügyvezetői döntések időigénye 1.**

Perc/döntés	Munkaóra	Munkanap
2	24,73	3,09
3	37,10	4,64
5	61,83	7,73
7	86,57	10,82
10	123,67	15,46

A legvalószínűbb lehetőség, hogy a saját hatáskörben meghozott döntések esetén nincsen szükség átlagosan 5 percre, míg a tulajdonosi döntéshozatali szintre eljutó esetekben hosszabb idő is szükséges. Ezt a 6. táblázatban szemléltetjük.

A legvalószínűbb scenárió, hogy saját hatáskörben átlagosan 4, míg a tulajdonosi hatáskörben hozott döntésekre átlagosan 10 percet fordít az ügyvezető. Ez 10,38 munkanapot jelent öt hónap alatt, csökkentése elengedhetetlenül szükséges. Ennek egyik lehetséges módszere, hogy a döntéshozatali szinteket feljebb emeli a vállalat, és például az ügyvezető elé csak a 400.000 forint feletti beszerzések jutnak, míg a tulajdonoshoz a kétmillió forint feletti beszerzések tartoznának. Ebben az esetben az öt hónap alatt ügyvezetői szintre 313, míg tulajdonosi szintre 190 beszerzés jutna. Ezekkel a változtatásokkal a 6. táblázat a 7. táblázatban látható módon változna.

Látható, hogy a legvalószínűbb scenáriónak tartott 4, illetve 10 perc esetén a korábbi 10,38 munkanapról a szükséges idő lecsökkent 6,57 munkanapra.

Ha onnan közelítjük meg a kérdést, hogy mennyi az a maximális idő, amennyit az ügyvezető ezzel a témával egy hónapban foglalkozni tud, és ezt havi egy munkanapban maximalizáljuk, akkor ehhez megadhatók a sávhatárok is (8. táblázat).

Ebben a változatban az 5 hónap alatt kevesebb mint öt napot kell foglalkozni a beszerzési döntésekkel. Az ehhez tartozó határértékek az alábbiak:

- tulajdonosi döntéshozatal: 3.000.000 Ft felett,
- ügyvezetői döntéshozatal: 675.000 Ft felett.

Másik megoldási lehetőség, ha a beszerzési folyamat esetében az eddig alkalmazott papír alapról áttérnek egy informatikai megoldásra.

A megvalósítási módszertan javaslatunk szerint az alábbi: Az igénylő megrendelésengedélyezést kér: kitölti az elektronikus megrendelési űrlapot, amely tartalmazza az engedélyező kiválasztásához szükséges adatokat. A rendszer ezek ismeretében meghatározza az engedélyező listáját, a kérelmet egy egyedi, foly-

6. táblázat

**Ügyvezetői döntések időigénye 2.**

Ügyvezetői munkanap		Tulajdonosi hatáskörben hozott döntésekhez szükséges átlagos idő percben				
		5	6	7	8	10
Saját hatáskörben hozott döntésekhez szükséges átlagos idő percben	2	5,19	5,89	6,59	7,29	8,69
	3	6,04	6,74	7,44	8,14	9,54
	4	6,88	7,58	8,28	8,98	10,38
	5	7,73	8,43	9,13	9,83	11,23
	6	8,58	9,28	9,98	10,68	12,08

7. táblázat

**Ügyvezetői döntések időigénye 3.**

Ügyvezetői munkanap		Tulajdonosi hatáskörben hozott döntésekhez szükséges átlagos idő percben				
		5	6	7	8	10
Saját hatáskörben hozott döntésekhez szükséges átlagos idő percben	2	3,28	3,68	4,08	4,47	5,26
	3	3,94	4,33	4,73	5,12	5,91
	4	4,59	4,98	5,38	5,78	6,57
	5	5,24	5,64	6,03	6,43	7,22
	6	5,89	6,29	6,68	7,08	7,87

8. táblázat

**Ügyvezetői döntések időigénye 5.**

Ügyvezetői munkanap		Tulajdonosi hatáskörben hozott döntésekhez szükséges átlagos idő percben				
		5	6	7	8	10
Saját hatáskörben hozott döntésekhez szükséges átlagos idő percben	2	2,47	2,75	3,03	3,31	3,88
	3	3,00	3,28	3,56	3,84	4,41
	4	3,53	3,81	4,09	4,38	4,94
	5	4,06	4,34	4,63	4,91	5,47
	6	4,59	4,88	5,16	5,44	6,00

tonos sorszámmal látja el, ami a megrendelés típusától függő sorszámtartományból származik, majd bejegyzi a kérelmet az engedélyezőkhoz és értesíti a legalacsonyabb szinten található engedélyezőket. Az engedélyező belép az oldalra és engedélyezi vagy nem a kérelmet, illetve megjegyzést írhat mellé. Ha nem lett engedélyezve a kérelem, akkor a rendszer értesítést küld a kérelmezőnek erről. Ha a kérelmet elfogadták, a folyamat továbblép a következő engedélyezőhöz addig, amíg az összes engedélyező nem véleményezte a kérelmet. Ha az összes engedélyező engedélyezte, a rendszer értesítést küld a kérelmezőnek erről. Külön kérés, hogy az engedélyezők csatolhassanak további engedélyezőket a kérelemhez, ha úgy látják szükségesnek.

Az igénylő ezután kifizetésengedélyezést kér, azaz hasonló módon kitölti a megrendelési űrlapot, majd pedig végigjárja a kérelem a megrendelésengedélyezéshez hasonló folyamatot, mígnem az összes engedélyező nem véleményezte a kifizetési kérelmet.

Amennyiben az informatikai rendszer elkészül, a kérelmezőnek egyszerűbb lesz a felületen az igényt elkészítenie, a jóváhagyás is egyszerűbbé és gyorsabbá válik, így összességében az egyszeri ráfordítás után a befektetett munkaidő csökken. A korábban megszokott papír küldése helyett minden jóváhagyás után azonnali e-mail-értesítést kap az, akitől még a jóváhagyás szükséges, vagyis

itt jelentős időmegtakarítás érhető el, a szabadság esetén a helyettesítés könnyen megoldható, tehát a jóváhagyás gyorsasága nő. A jóváhagyást egy e-mail elolvasásával és elfogadásával meg lehet adni, nem kell külön időpont, esemény, hogy aláírhassa, azaz a felhasznált erőforrás csökken. Az e-mail-küldés lehetőségével, a papír alapú igény kiszűrésével eltűnik az az 1-2%-os ráta, amely az elvesztett/elkeveredett igénylések miatt keseríti az igénylők életét, vagyis az adatok pontossága nő.

A két módszer (limitemelés és informatikai rendszer) nem zárja ki egymást, azaz természetesen együtt is alkalmazható.

### Elvándorlás-előrejelzés

Az üzleti életben régóta ismert közhely, hogy egy ügyfelet megtartani lényegesen olcsóbb és egyszerűbb, mint egy újat megszerezni. Többször elhangzik a két érték között egy öt-tízszeres szorzó, de ezt fenntartásokkal kezelhetjük, elérhető kutatást nem találtunk ennek alátámasztására. Azonban józan ésszel látható ennek a tételnek az igazsága, bármilyen esetet is vizsgálunk. A telekommunikációban az új előfizetőknek adnak 1.000–20.000 Ft készüléktámogatást, ami az amúgy sem alacsony akvizíciós költségen felül újabb olyan tényező, ami miatt hosszabb ügyfél-élettartam-

9. táblázat

Munkatársi elvándorlás, használt adatkörök

Mező neve	Mező tartalma
Törzsszám	Munkavállaló azonosítója
Vezető megnevezése	Közvetlen felettesének neve
Munkakör	Munkavállaló munkaköre
Cost Center költséghely megnevezése	Melyik Cost Centerhez/költséghegyhez tartozik a munkavállaló
Jogviszony kezdete a vállalatnál	Jogviszony kezdete a vállalatnál. Aki 2008. 07. 07. előtt lépett be, annak 2008. 07. 07., aki után, annak a belépés dátuma
Jogfolytonos idő kezdete a jogelőd vállalatnál	Jogviszony kezdete a jogelőd vállalatnál. Ez az érték annál, aki 2008. 07. 07 előtt lépett be, annak a belépés dátuma, egyébként üres
Jogviszony vége	Jogviszony vége
Születési idő	Születési idő
Életkor	Életkor
STATUS	Dolgozó státusa. Értékei: aktív, inaktív, kilépett*
Iskolai végzettség1	Iskolai végzettség (legfontosabb)
Iskolai végzettség2	Iskolai végzettség (kevésbé fontosak)
Iskolai végzettség3	Iskolai végzettség (kevésbé fontosak)
Iskolai végzettség4	Iskolai végzettség (kevésbé fontosak)
Iskolai végzettség5	Iskolai végzettség (kevésbé fontosak)

\* A vállalat információs rendszerében szereplő meghatározás szerint: 'Aktív státuszú a munkavállaló, ha az elemzés időpontjában a vállalatnál dolgozott. Kilépett, ha az elemzést megelőző időszakban kilépett a vállalattól. Inaktív, ha nem lépett ki, de ugyanakkor az adott időpontban nem dolgozik (pl. Gyes, fizetés nélküli szabadság, stb. miatt)'.



ra van szükség ahhoz, hogy az ügyfél megszerzésére fordított erőforrás megtérüljön. Az éves jelentésekből tudható, hogy az átlagos ügyfél havonta 4.000 Ft ARPU-t ér (Average Revenue per User, azaz az egy előfizetésre jutó átlagos havi árbevétel), azaz ha valaki a maximális készüléktámogatást kapja minimum 6-8 hónapig, a megszerzésére fordított költségeket hozza vissza.

Emiatt a hálózatos iparágakban évtizedes probléma annak előrejelzése, hogy mely ügyfél tervezi az elvándorlást az elkövetkezendő időszakban. Ennek a kérdésnek számtalan megoldási lehetősége van. Ez a módszeren felhasználható a HR-elemzésekben, ugyanis bizonyos méret felett a probléma abszolút hasonló, mint a hálózatos iparágakban. Amíg a cég kicsi, az ügyvezetés, a közvetlen felettes mindent tud az alkalmazottjáról. Ha a vállalkozás elér egy bizonyos méretet, a cég vezetése egyre kevesebbet tud foglalkozni az alkalmazottakkal, kevesebb információ áll rendelkezésre, így nehezebb a munkavállalók megtartása.

Az alkalmazott motivációjának csökkenését számos adaton keresztül mérhetjük. Felhasználhatók például *security adatok* (ha van mágneskártyás ki-és beléptetőrendszer az adott cégnél), *HR-adatok* (mint például visszautasított tanulmányok, elutasított szabadságigény, elutasított bérigény – ú.n. „change request”-ek –, gyakoribb betegszabadság), valamint *IT-adatok* (úgy mint munkavállaló által használt rendszerekben eltöltött idő, szokásostól eltérő rendszerhasználat, e-mail-forgalom). E változók együttes felhasználásával a véletlen kiválasztáshoz képest pontosabb képet kapunk arról, kik akarnak a vállalkozástól elmenni. A vállalatnál megkaptuk a dolgozók alapadatait, amelyek a 9. táblázatban látható mezőket tartalmazták.

Ezek alapján elvégezhető például a munkahely elhagyásának alapelemzése, de nem alkalmas kapcsolati háló feltérképezésére, illetve bérezési, cafeteria-rendszer elemzésére. Így a munkahely elhagyásának elemzését mutatjuk be a következőkben: A munkavállaló státusát az adatbázisban a STATUS mező tartalmazza. Ennek megoszlása a 9. ábrán látható.

Első ránézésre a kilépett státusúak 43%-os aránya magasnak tűnik, azonban érdemes megvizsgálni, mennyi idő alatt zajlott le ez a folyamat. Ehhez szükséges azt látnunk, hogy mikor kezdődött az egyes munkavállalók munkaviszonya (10. ábra).

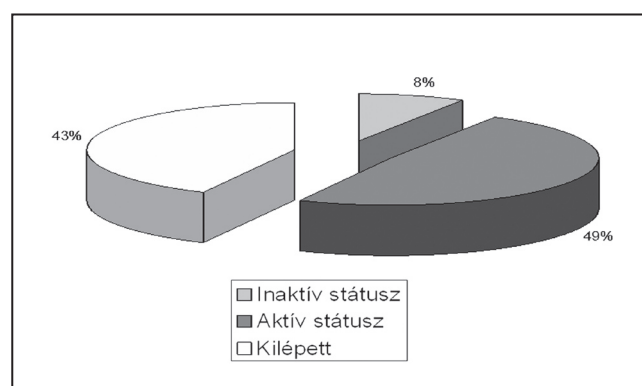
Jól látható a lassú építkezés. 2003 elejéig összesen 36 embert vett fel a vállalat jogelődje, onnantól kezdve történt a folyamatos emelkedés 2008Q1-ig minden negyedévben legalább 15, de volt olyan negyedév, amikor 79 alkalmazottat vettek fel.

## Kilépések megoszlása negyedévek között

Az egyes időszakokban közel azonos mértékben történtek kilépések a vállalatból (11. ábra), (12. ábra). Vizsgáljuk meg, az egyes tényezők milyen hatással bírnak arra, hogy valaki még a vállalatát dolgozik.

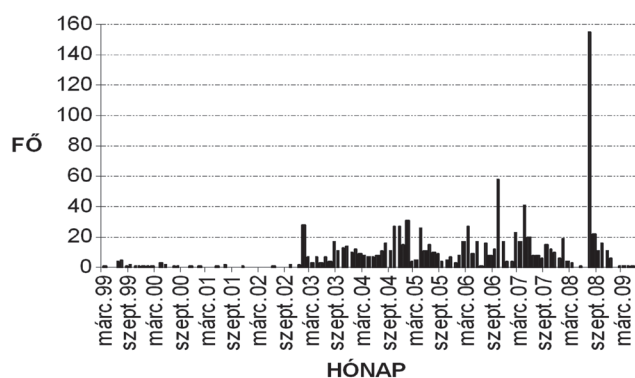
9. ábra

A munkatársak státusainak megoszlása



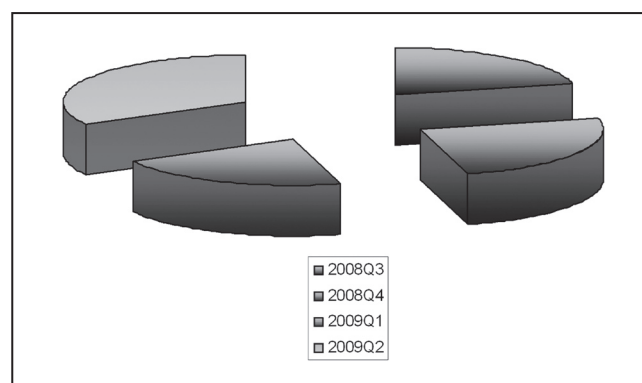
10. ábra

A munkatársak belépései időpontok szerint



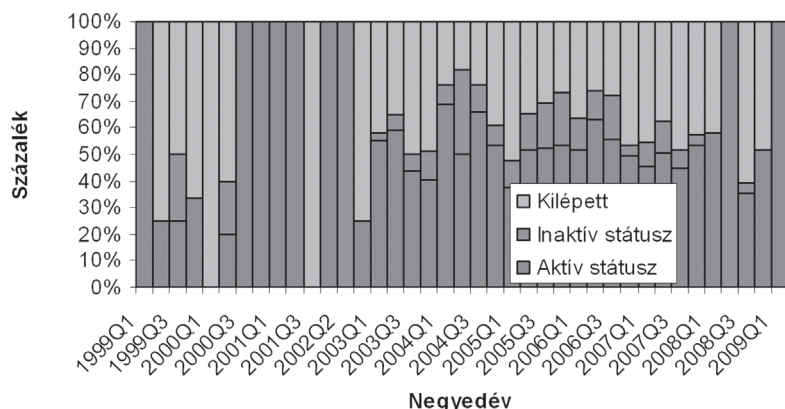
11. ábra

A munkatársak kilépéseinek időbeli megoszlása



12. ábra

**A munkatársak belépésének időbeli megoszlása**



A fenti grafikon 2003Q1 és 2008Q1 között a kilépettek arányát mutatja meg. Ezekre illesztettünk trendet, és láthatjuk, hogy negyedévről negyedévre 0,2%-kal nő a kilépők aránya.

A végzettség hatását kétféleképpen érdemes vizsgálni. A leggyakrabban előforduló végzettségek szerinti státusmegoszlást a 10. táblázat mutatja.

Két következtetés is levonható:

1. a svállalat mint munkahely nehezen tartja meg a termelést végző alkalmazottjait (betanított munkás, alacsony végzettség),
2. igazán vonzó munkahely a felsőoktatásban végzők számára.

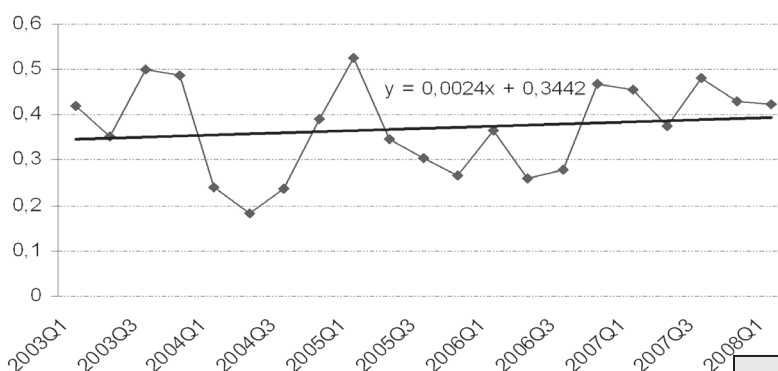
10. táblázat

**A munkatársak kilépésének végzettség szerinti megoszlása 2.**

Iskolai végzettség	Összesen	Aktív státusz	Inaktív státusz	Kilépett
Általános iskola 8 osztály	224	38%	5%	57%
Szaktmunkás	194	48%	7%	45%
Érettségi	307	55%	9%	36%
OKJ	25	52%	20%	28%
Technikum	60	62%	10%	28%
Főiskola	109	55%	17%	28%
Egyetem	55	78%	5%	16%
Egyéb	103	26%	5%	69%

13. ábra

**A munkatársak kilépésének időbeli trendje**



Vizsgáljuk meg a végzettség és az inaktivitás közötti összefüggést. Itt egy jobbra ferdülő kvázi haranggörbe-eloszlással szembesülünk, azaz az alacsonyabb végzettségűek és az egyetemi végzettségűek körében a legalacsonyabb, míg a középiskolai-főiskolai végzettséggel rendelkezők körében a legmagasabb az inaktivitási arány (11. táblázat).

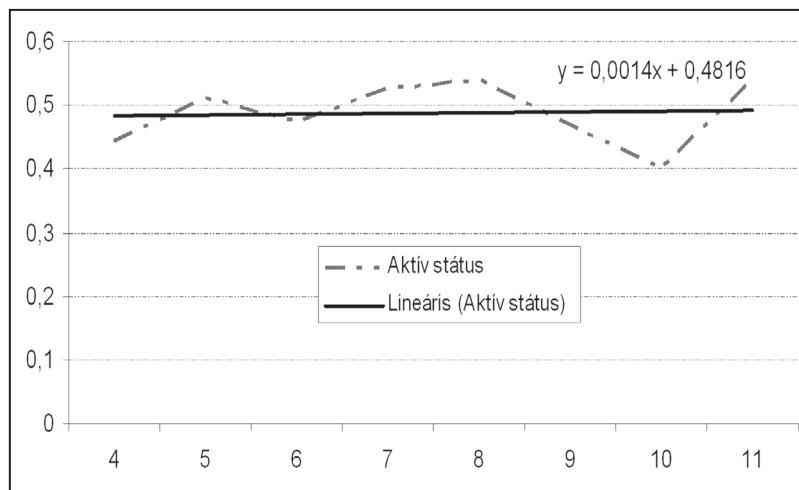
11. táblázat

**Munkatársak inaktivitása végzettség szerint**

Iskolai végzettség	Inaktív státusz
Általános iskola 8 osztály	5%
Szaktmunkás	7%
Érettségi	9%
OKJ	20%
Technikum	10%
Főiskola	17%
Egyetem	5%

Mivel 2003Q1-ig minimális volt a negyedévente felvettek aránya, ezért ebben az időszakban egy-egy munkavállaló kilépése vagy inaktivitása is jelentős hatással bír a megoszlásra. A későbbi időszakokban azt várnánk, hogy minél régebben alkalmaztak valakit, annál nagyobb arányban lépett ki a vállalattól. Ez azonban csupán minimális mértékben igaz. A 13. ábra grafikonja ezt jól illusztrálja.

**Életkor hatása**



14. ábra Az életkor szerepe a munkahelyen maradásban

A 14. ábra vízszintes tengelyén az életkor-kategória szerepel (az egész része az életkor/5-nek, azaz a 4-es kategória a 20-25 közöttiek tartalmazza). Látható, hogy nincsen olyan erős összefüggés a korkategória és az aktivitási arány között, mint azt a végzettségnél láttuk. Ezt mutatja a trendegyenes meredeksége is, ami 0,0014 (ha átlagosan 5 évvel megnöveljük az életkort, az aktivitási arány 0,14%-kal nő). Szembetűnő ugyanakkor, hogy az inaktivitási arányban egyértelmű trend figyelhető meg. A fiatalok és a fiatal középkorúak körében 10% körüli az inaktivitási arány, míg a 40 év felettek körében egy-egy véletlenszerű eseményt kivéve inaktivitással nem találkozunk (12. táblázat).

12. táblázat

**Inaktivitás életkorok szerint**

Életkor kategória	Életkor min.-max.	Inaktív státusz
4	20–24	13,4%
5	25–29	11,8%
6	30–34	12,3%
7	35–39	9,2%
8	40–44	0,0%
9	45–49	1,5%
10	50–54	1,2%
11	55–60	0,0%

Megvizsgáltuk módosítási kérelmeknek, az ú.n. „change request”-ek hatásait a munkahely elhagyására. Az alapvető módszertan a következő: A teljes munkaerő-állományt két részre osztottuk aszerint, hogy valakinek volt-e ilyen igénye, vagy sem. Majd a két sokaságban (amelynek összege a teljes létszám) megvizsgáltuk az aktív státusú, illetve a kilépett státusú munkavállalók arányát. Ennek alapján lehet megmondani, egyes kérelmek elutasítása/elfogadása milyen hatással van az alkalmazott lojalitására (13. táblázat).

13. táblázat

**Változások hatása a kilépésre**

Munkakör	Arány	Aktív arány
–	87,8%	46,0%
Munkakör	12,2%	71,0%
Vezető	Arány	Aktív arány
–	90,9%	48,0%
Vezető	9,1%	56,0%
Osztály	Arány	Aktív arány
–	92,7%	48,0%
Osztály	7,3%	60,0%
Labor Type	Arány	Aktív arány
–	98,5%	48,0%
Labor Type	1,5%	94,0%
Bérezés módja	Arány	Aktív arány
–	99,1%	49,0%
Bérezés módja	9,0%	80,0%

Bér	Arány	Aktív arány
–	89,4%	46,0%
Bér	10,6%	71,0%
Business unit	Arány	Aktív arány
–	89,6%	48,0%
Business unit	10,4%	54,0%
FEOR	Arány	Aktív arány
–	93,3%	48,0%
FEOR	6,7%	69,0%
Munkarend	Arány	Aktív arány
–	99,6%	49,0%
Munkarend	0,4%	80,0%

A fenti kilenc „change request” igényről összefoglalva elmondható, hogy a leggyakrabban előfordulók *munkakör, bér, business unit és vezető*.

Ezek közül a munkakör és a bér change request egyértelműen megtartó erővel bír. A másik két esetben a megtartó erő a szignifikanciaszint határán mozog. Közepesen gyakran fordul elő a *FEOR* és az *osztályváltás*. Mindkét esetben szignifikáns a megtartó erő. Viszonylag ritkán fordul elő (a munkavállalók maximum 1,6%-ában) a *labor type, a munkarend és a bérezés módja*.

Viszont ezekben az esetekben jelentősen magasabb az aktivitási ráta, azokhoz az alkalmazottakhoz képest, ahol nem volt adott típusú change request.

A kérdés, hogy vajon érdemes-e a HR change request rendszert is informatikai rendszerré átalakítani. Meglátásunk szerint a két rendszer nagyon hasonló alapelven működik. A change request rendszer esetében van még egy szempont az eddig már ismertetettekén kívül (azaz a befektetett munkaidő csökken, a jóváhagyás gyorsasága nő, a felhasznált erőforrás csökken, az adatok pontossága növekszik), és pedig, hogy a munkavállalói change request esetében különösen fontos, hogy gyorsan szülessenek meg a döntések. Egy munkavállalói igény 7-10, esetleg 20 napig tartó „jegelése” komoly károkat okozhat a munkavállaló cég iránt érzett lojalitásban és munkamoráljában is. Ez pedig hosszabb távon rossz hatással van a vállalkozás általános sikerére is.

Ezért, ha az igénylések száma miatt pillanatnyilag nem tűnik annyira fontosnak a bevezetése, a jóváhagyás gyorsaságának növelése miatt érdemes ezzel a kérdéssel foglalkozni. Tapasztalataink és iparági felméréseink alapján a két rendszer együttes fejlesztése jelentős megtakarítási potenciált rejt magában, ahhoz képest, ha a munkavállalói change request modult egy későbbi időpontban fejleszti ki egy akkor kiválasztott vállalkozó.

### **Összegzés: elemzéseink alapján megfogalmazott következtetéseink, javaslataink**

1. Az employee change request és a beszerzési kérelmek papír alapú bonyolításáról át kell térni az

informatikai alapú megoldásra. Elsősorban menedzsmentidő spórolható meg vele, valamint az engedélyezési folyamat felgyorsulása várható ettől. A kettő egyszeri fejlesztése és bevezetése költséghatékonyabb megoldás, mintha külön-külön végeznék el a fejlesztéseket.

2. Az employee change request rendszerben vannak olyan lehetőségek, amelyek szignifikánsan növelik az adott dolgozó lojalitását a céghez.
3. A hálózatelemzés alkalmas arra, hogy a Security adataiban anomáliákat keressünk.

### **Felhasznált irodalom**

- Baker, S.* (2009): Data Mining Moves to Human Resource. Business Week
- Barabás, A. L.* (2003): Behálózva. Budapest: Magyar Könyvklub
- Frank, A.* (2008): Gráfelmélet. Letöltés dátuma: 2009. december 5., forrás: <http://www.cs.elte.hu/~frank/jegyzet/graf/graf.2008.pdf>
- Hermans, J.* (2008): KPMG's 2008 European Identity & Access Management Survey. KPMG – Advisory (old.: 3). Amsterdam: KPMG
- Hitachi* (2009): Managing The User Lifecycle. Hitachi Inc. (old.: 4). Calgary, Canada: Hitachi Inc.
- Kuhlmann, M.* (2003): Role Mining – Revealing Business Roles for Security Administration using Data Mining Technology. SACMAT'03, June 1–4, 2003, (old.: 1–8). Como, Italy: SACMAT
- Patterson, B. – Lindesy, S.* (2003): Mining the gold: gain competitive advantage through HR data analysis. HR Magazine
- Sárközy, F.* (2004): Optimalizálás és GIS. Letöltés dátuma: 2009. december 5., forrás: [http://www.agt.bme.hu/public\\_h/opt/optimalizalas\\_es\\_GIS1.pdf](http://www.agt.bme.hu/public_h/opt/optimalizalas_es_GIS1.pdf)
- Wang, J.* (2003): Data Mining Opportunities and Challenges. Idea Group Publishing

Cikk beérkezett: 2012. 5. hó

Lektorai vélemény alapján véglegesítve: 2012. 6. hó