

A VILLAMOSENERGIA-SZOLGÁLTATÁSSAL VALÓ ELÉGEDETTSÉG MÉRÉSEKOR ALKALMAZHATÓ KVANTITATÍV MÓDSZEREK ÉS MODELLEK ¹

PINTÉR JÓZSEF – REKETTYE GÁBOR
PTE KTK

1 Bevezetés

A szolgáltatásminőség és a fogyasztói elégedettség mérése élénk érdeklődésre tart számot az elmúlt húsz évben, és igen fontos szerepet tölt be ma már a hazai gyakorlatban is. A marketingkutatók többsége szerint a szervezetek hosszú távú sikere elsősorban azon múlik, hogy képesek-e megtartani és növelni egy nagy és elégedett vásárlói bázist. Az elégedettség kulcsát a kiváló minőség biztosításában látják, abból kiindulva, hogy a jobb szolgáltatásminőség növekvő elégedettséghez, az elégedettség pedig magasabb fogyasztói hűséghez vezet. A szolgáltatásminőség fogalmát, mint a versenyelőny egyik eszközét mind az elméletben, mind a gyakorlatban elfogadták, a szolgáltatásminőség kutatása pedig a marketingtudomány egyik önálló ágává vált. A szolgáltatások minőségét és az ebből következő marketingfeladatokat érintő nemzetközi szakirodalom kiváló összefoglalóját adják Brown valamint Fisk és társai (Brown et al. 1991; Fisk et al. 1993).

A szolgáltatásminőség és az elégedettségi vizsgálatoknak rendkívül széles a nemzetközi szakirodalma. Álljon itt csupán néhány szerző műve; például (Parasuraman et al. 1988, 1993; Cronin and Taylor, 1992, 1994; Fornell, 1992, 1996; Zeithaml et al. 1996; Anderson and Sullivan, 1993, Anderson et al., 1994; Grönholdt et al., 2000). Meglehetősen kevés szakirodalom foglalkozik azonban e vizsgálatoknak a közszolgáltatásokra való adaptálásával. Jelen tanulmány ezzel a területtel kíván foglalkozni, azzal a céllal, hogy létrehozza és bemutassa az elégedettség-vizsgálatoknak egy, e területre alkalmazható statisztikai modelljét.

A fogyasztói elégedettséget mérő különböző tényezők, változók és az elégedettséget kifejező összetett mérőszámok, mint független változó közötti összefüggések sokféle munkahipotézis ellenőrzését teszik lehetővé, ami gyakorta igényli kvantitatív modellek felépítését, analízisét is. Meg kell említenünk, hogy a nemzetközi szakirodalomban, a téma kapcsán gyakran találkozunk statisztikai módszerekre épülő elemzéseket bemutató közlésekkel (Oliver 1980;

¹A tanulmány opponensi véleményeket is figyelembe vevő átdolgozása még nem készült el teljes mértékben, amikor Pintér József tragikus halála bekövetkezett. A Szigma az elhunyt szerző emléke előtt kíván tisztelegni azzal, hogy a nem végleges dolgozatot jelen formájában közli. A szerzők köszönetet mondanak az OTKA T037855. számú támogatásának. Beérkezett: 2007. január 15. E-mail: rekettye@kttk.pte.hu.

Grönroos, 1984, Bloemer and Kasper, 1995, Wirtz and Bateson, 1999, Chi Cui at al., 2003).

Jelen tanulmány a magyar villamosenergia-szolgáltatással való fogyasztói elégedettség vizsgálatának tapasztalataiból merített. Területileg behatárolt szolgáltató cégek lakossági fogyasztóinak adatai segítségével elemzi a főbb meghatározó tényezőket, keresvén itt a legfontosabb fogyasztói motivációkat, faktorokat, és kísérletet tesz egy olyan modell kialakítására, amely szimulációs vizsgálatokat, előrejelzéseket tesz lehetővé.

A mondanivalónk kifejtése során nem szabad az energiaszolgáltatás mai gyakorlatának sajátosságaitól eltekinteni. Magyarországon is megvalósultak már a liberalizáció első lépései, és körvonalazódtak a továbblépés módozatai.

2 A fontosság és elégedettség mérése

A villamosenergia-szolgáltatással való fogyasztói elégedettség mérésének magyar gyakorlata már majdnem egy évtizede együttesen vizsgálja a fogyasztói elvárásokat, fontosságot, a fogyasztói elégedettséggel. A kétféle megközelítést alapvetően a GAP indexek kiszámíthatósága indokolja (Rekettye and Tersztyánszky, 1997; Rekettye et al. 1997). A ún. gap indexek, a nemzetközi szakirodalomban PI (performance – importance) néven ismert módszer szerint, a szolgáltatás, illetve annak egyes összetevőjének a fogyasztók által észlelt fontosságát vetik egybe a szolgáltatási teljesítménnyel való fogyasztói elégedettséggel.

Az elégedettségi vizsgálatokat véletlen jellegű, kombinált mintavétel alapozta meg a hat áramszolgáltató társaság területén. A minta reprezentativitását és az eredmények megbízhatóságát a Magyar Energia Hivatal határozata írta elő. A megkérdezés személyes volt és a sok változó (nagy számú kérdésre adott válasz) együttes hatásaként alakultak ki az összetett az egyes áramszolgáltatókra vonatkozó komplex mérőszámok. A vizsgálat külön foglalkozott a háztartási és nem háztartási (üzleti, intézményi) fogyasztók elégedettségének vizsgálatával. Jelen tanulmányban csak a háztartási fogyasztókra vonatkozó vizsgálatról foglalkozunk.

A kérdésekre a megfigyelt háztartások 5 pontos ún. Likert-skála segítségével válaszoltak. A hivatkozott határozat előírta, hogy az eredményeket a vizsgálat során konvertálják, és az elégedettségi és fontossági indexek 0-100 skála alapján kerüljenek meghatározásra. Mindez jelzi egyúttal azt is, hogy a mért egyedi változók kategorikus jellege, az aggregálás során, végül egy-egy kvázi folytonosnak tekinthető változóvá transzformálódik. Az eredeti változók a transzformáció következtében természetesen nem lesznek folytonosak, így rájuk vonatkozóan a szokásos (pl. normalitási) követelmények továbbra sem érvényesek. Ugyanakkor a transzformáció egyértelműen javítja az eredmények interpretálhatóságát, illetve — az ismérvváltozatok terjedelmének növelésével — az egyes megítélésbeli különbségek plauzibilisebbé válnak.

Az összetett mutatókat a tényleges válaszadók figyelembe vételével, súlyozott módszerrel határozzák meg. Habár az egyes kérdések (változók, indiká-

torok) eltérőek a fontosság és az elégedettség függvényében, az aggregáltabb mutatók főbb szerkezetükben azonosak, így összehasonlíthatóak.

A villamosenergia-szolgáltatás liberalizációja során a magyar gyakorlatban is a villamos energia korábban egységes „csomagját” szét kellett bontani a hálózatot működtető egységre (elosztó hálózati engedélyes) és a szolgáltatást nyújtó egységre (közüzemi szolgáltató engedélyes). Ez a két részleg ma még a szolgáltató cégeknél egy társaság keretei között működik, de már így is lehetőséget ad arra, hogy a verseny teljes kialakulása során ugyanazon a hálózaton különböző szolgáltatóktól is vásárolható legyen a villamos energia. Az elégedettségi felmérést ezért mindkét szervezetre (*elosztó hálózati engedélyes* és *közüzemi szolgáltató engedélyes*) elkülönülten végezték el, egyszerű átlagolás segítségével azonban mód nyílt az összevonásra, azaz a cég együttes fontossági illetve elégedettségi mérésére is. Itt kell megemlíteni, hogy habár a dolgozat csak a háztartási fogyasztók elégedettségi problémáival foglalkozik, megállapításai általánosíthatók és vonatkoznak az ugyancsak évi rendszerességgel megfigyelt nem háztartási fogyasztói körre is.

3 Az empirikus kutatás módszertana

A változók, indikátorok jelentős száma és a megfelelő mintanagyság alapvetően a többváltozós statisztikai módszerek felhasználását indokolja. Jelen tanulmányban leírt vizsgálatainkat az egyik magyar áramszolgáltató társaság adataira alapoztuk. Ennek a szolgáltató cégnek a működési területe a főváros és környéke.

Adatbázis

A háztartási fogyasztói kör *fontossági* megítélését 30 darab, míg az *elégedettséget* 40 darab elemi változó, Likert-skálán mért indikátor segítségével mértük, 2010 elemű reprezentatív véletlen minta alapján. Természetesen az egyes indikátorok megfigyelt értékei a minta elemszámánál kisebbek voltak, ami alapvetően az adatok meg nem felelésének (missing) tudható be.

Az egyes indikátorok jelentését általában tömören kiírjuk, és csak az általános modellek, megállapítások esetén helyettesítjük őket különböző betűkkel.

A továbbiakban a szintetikus, összetettebb mutatók jelölésére vezessük be az **I** (importance=fontosság) illetve **S** (satisfaction=elégedettség) jelölést. Értelemszerűen **S**₁ az elosztó hálózati engedélyes, míg az **S**₂ a közüzemi szolgáltató engedélyes szervezetek elégedettségét jelölik.

Amint már fent említettük, az elemi kérdéseket 5-ös skálán mérték, a szintetikus mutatószámok 100-as skálán jelennek meg. A további összefüggések feltárása miatt válaszadónként is kiszámoltuk a különböző összetett, szintetikus mutatószámokat.

Faktoranalízis

A változók, indikátorok nagy száma (30 illetve 40 változó) mindenképp szükségessé teszi az információk tömörítését. Ezáltal nyílik mód arra, hogy a legfontosabb meghatározó elemeket kiragadjuk, hatásukat elemezzük. A statisztikai adatredukciós módszerek közül a főkomponens analízist választottuk. A választást indokolta a változók azonos mértékegységén túl, az eljárás viszonylag egyszerű volta, valamint az a tény, hogy segítségével könnyen értelmezhető faktorokat nyerhetünk.

A főkomponensnek f_t ($t = 1, \dots, p$) olyan lineáris kombinációk, amelyek az eredeti változókat x_j ($j = 1, \dots, p$) helyettesítik, másként belőlük, az eredeti változókból képezhetők egy megfelelő súlyrendszer (v_{jt}) segítségével. Tudjuk, hogy a főkomponensek páronként korrelálatlanok, szélsőséges esetben számuk megegyezik az eredeti változók számával, azonban a gyakorlatban sokszor lényegesen kevesebb számú főkomponens is ki tudja fejezni az adatbázisban rejlő legfőbb információkat. A fentiek általános formában:

$$\begin{aligned} f_t &= v_{1t}x_1 + v_{2t}x_2 + \dots + v_{jt}x_j + \dots + v_{pt}x_p \\ x_j &= v_{j1}f_1 + v_{j2}f_2 + \dots + v_{jt}f_t + \dots + v_{jp}f_p \end{aligned} \quad (1)$$

A főkomponensek, faktorok fontosságát sajátértékük jellemzik, csökkenő mértékben. Általában jónak mondható a faktor-modell, ha a megőrzött főkomponensek az összes szórás mintegy 80%-t megmagyarázzák. A faktorstruktúra áttekinthetőbbé válik, ha elvégezzünk egy megfelelő rotálást. Mi számításaink során az ún. VARIMAX módszert használtuk.

A módszer személtetésére kiválasztottuk a fontossági mutatók azon körét, amelyek a hálózati engedélyes tevékenységre (\mathbf{I}_1) vonatkoztak.

Az általánosan magas átlagos értékek mellett, néhány változó szórása erőteljes.

A rotálás után kialakult faktorstruktúrát szemlélteti a 2. táblázat.

A változó megnevezése	Átlag	Szórás	Relatív szórás (%)
Folyamatos áramszolgáltatás	4,90	0,363	7
Ne legyen feszültségingadozás	4,50	0,871	19
Növelhető fogyasztás	3,42	1,506	44
Gyors hibafelvétel	4,82	0,454	9
Tájékoztatás a hibákról	4,73	0,634	13
Gyors hibaelhárítás	4,86	0,394	8
Tervezett áramszünetek	4,79	0,505	11
Óraleolvasás előrejelzése	3,93	1,392	35
Azonosítható szerelő	4,49	0,832	19
Udvarias szerelő	4,54	0,695	15
Szakmai felkészültség	4,64	0,686	15

$n = 1993$

1. táblázat. Kiinduló adatok az I_1 tevékenységi körhöz

A változó megnevezése	Főkomponensek		
	F_1	F_2	F_3
Folyamatos áramszolgáltatás	0,460	0,086	0,034
Ne legyen feszültség-ingadozás	0,273	0,023	0,613
Növelhető fogyasztás	-0,071	0,002	0,813
Gyors hibafelvétel	0,839	0,110	0,038
Tájékoztatás a hibákról	0,733	0,071	0,222
Gyors hibaelhárítás	0,828	0,123	0,017
Tervezett áramszünetek	0,570	0,226	0,092
Óraleolvasás előrejelzése	0,084	0,149	0,562
Azonosítható szerelő	0,099	0,829	0,100
Udvarias szerelő	0,196	0,880	0,099
Szakmai felkészültség	0,203	0,854	0,033
Sajátértékek:	3,511	1,598	1,272

KMO=0,792; Bartlett's teszt $\chi^2 = 6074,69$, $df = 55$, $p = 0,000$

2. táblázat. Rotált komponensek

A KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) mutató nem tér el jelentősen az optimális 0,8-es értéktől, ami azt jelenti, hogy a korrelációs mátrix inverze közel diagonális, tehát a faktorok információtartalma jelentős.

A faktoronként megjelölt változók komponensei adnak módot azok definiálására:

1. **F1** – Gyorsaság, megbízhatóság,
2. **F2** – Udvariasság, felkészültség,
3. **F3** – Folyamatosság.

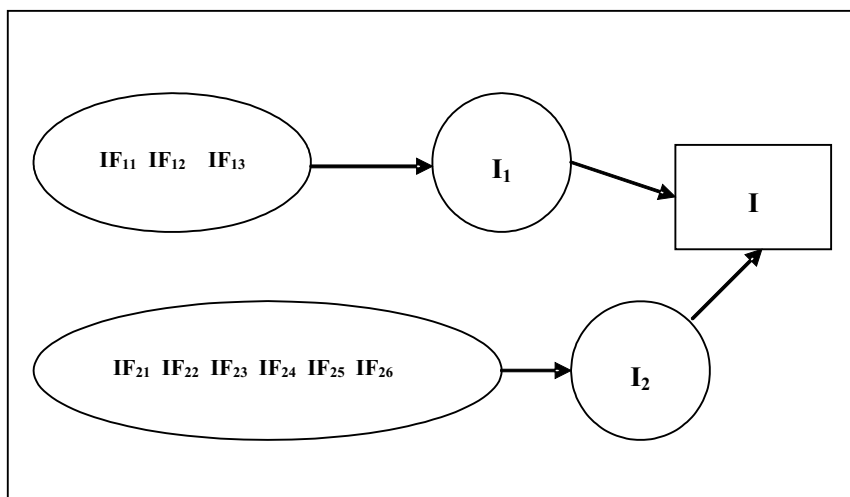
Láthatjuk, hogy a 11 indikátor, változó információtartalmát 3 meghatározó faktorba tudtuk sűríteni, amelyek alkalmasak arra, hogy a hálózati engedélyes tevékenységet megmagyarázzák.

Valamennyi részterületre vonatkozóan elvégezhető a főkomponens analízist, amely alapján meghatároztuk, mind a fontosság, mind az elégedettség faktorait a vizsgált szolgáltató társaságra vonatkozóan.

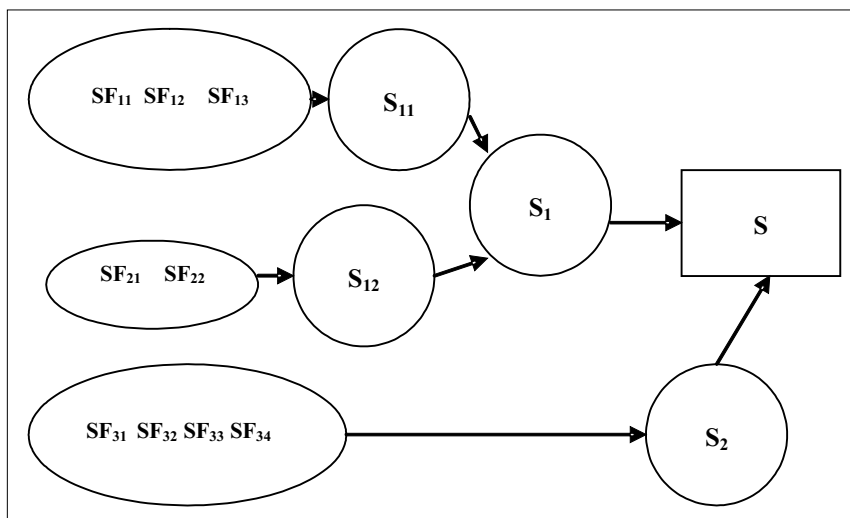
FONTOSSÁGI FAKTOROK	ELEGEDETTSEGI FAKTOROK
I_1 – Hálózati engedélyes 1. Gyorsaság megbízhatóság 2. Udvariasság, felkészültség 3. Folyamatosság	S_1 – Hálózati engedélyes S_{11} - Szolgáltatásminőség 1. Áramszünetek, feszültség-ingadozás 2. Gyors hibaelhárítás 3. Változtatható fogyasztás, feszültség-ingadozás S_{12} - Kapcsolattartás 1. Udvariasság, felkészültség, tervezett áramszünetek, óraleolvasások 2. Udvariasság, tájékoztatás
I_2 – Közüzemi szolg. engedélyes 1. Gyors kapcsolatfelvétel 2. Ügyfélirodai körülmények 3. Panaszok intézése, számlapanaszok 4. Gyors egyszerű ügyintézés 5. Rész-számlák összhangja 6. Áttekinthető számlázás, hírlevél	S_1 – Közüzemi szolg. engedélyes 1. Iroda elérhetősége, hírlevél 2. Számla érthetősége, ügyintézés gyorsasága 3. Rész-számlázás, pontosság, panaszok 4. Szerződés módosíthatósága, szakmai felkészültség

3. táblázat. A szolgáltató cég faktorstruktúrája

A 4. Tábla információi alapján megszerkeszthetjük a faktorok kapcsolódási sémáját. (Ahol I a cég fontossági és S a cég elégedettségi indexe.)



1. ábra. A fontosság faktor-sémája



2. ábra. Az elégedettség faktor-sémája

A fenti sémák támpontként szolgálnak a fontossági elégedettségi modellek felépítése során.

A főkomponensek, faktorok alkalmasak arra, hogy az adatbázisban, esetünkben a kérdésekre adott válaszokban rejlő legfőbb tendenciákat megragadják. Segítségükkel kijelölhetjük azokat a főbb pontokat, amelyek megváltoztatása, és ezek alapján a szolgáltatói tevékenység javítása elsődrendű

fontossággal bír a fogyasztói megítélés kapcsán. Felmerül azonban annak igénye is, hogy a főbb tendenciák segítségével a jelenséget modellezzük. Egy verifikált modell alkalmas lehet különféle szimulációkra, amelyek alátámaszthatják, segíthetik a menedzsment döntéseit.

Regresszió a főkomponenseken

Láttuk, hogy a 2. táblázatban közölt adatok alapján a hálózati engedélyesek körében a fontosságot 3 faktor határozza meg szignifikánsan. Felvetődik annak a gondolata, hogy ezt a fontossági indexet (100-as skálán mérve) mint függő változót kezelve, megbecsüljük a három faktor segítségével. A főkomponensek segítségével becsült regressziós egyenlet az alábbi:

$$I_1 = 87,744 + 5,060 \times IF_{11} + 5,491 \times IF_{12} + 6,686 \times IF_{13}$$

$$R^2 = 0,991$$

$$N = 1993$$

A független változónak igen jó becslését adja a modell, és alkalmas bizonyos érzékenységi vizsgálatokra. (Természetesen a kitűnő illeszkedés nem meglepő, hiszen a valamennyi mutató átlagolásával keletkező I_1 mutatót magyaráztuk az eredeti mutatók terében képzett főkomponensek segítségével.) Gondot jelent azonban a regressziós paraméterek értelmezése, ugyanis a faktoroknak nincs közvetlen tárgyi tartalma.

Elsőként nézzük a főkomponensen alapuló regressziós modellt (jelöljük a továbbiakban *FR*-rel)! A *FR* modell általános alakja az alábbi:

$$\hat{y} = a_0 + a_1 f_1 + \dots + a_t f_t + \dots + a_p f_p = \sum_{t=1}^p a_t f_t \quad (2)$$

Az egyenlet a_0 paramétere, mivel a változókat standardizáljuk, megegyezik a függő változó (y) átlagával, a (2) egyenlet többi paramétereinek valamint az (1) összefüggésben jelzett súlyoknak lineáris kombinációjaként kiszámíthatók az eredeti változóknak megfelelő, és ezért értelmezhető, regressziós együtthatók:

$$b_j = \sum_{t=1}^p a_t v_{jt} \quad (3)$$

Meg kell jegyeznünk, hogy a főkomponenseken alapuló regressziós becslés módszere általában a független változók közötti igen erős multikollinearitás kezelésére szolgál. Természetesen esetünkben is szükségszerűen áll fenn az erős kollinearitás hatása. A hagyományos legkisebb négyzetek módszerével (OLS) kapható eredmények az együtthatások miatt értékelhetetlenek. Mindezt tanulmányozhatjuk a becsült paramétereket tartalmazó alábbi táblában is.

Változók	Regressziós paraméterek	FR
Constant	b_0	6,753
Folyamatos áramszolgáltatás	b_1	0,590
Ne legyen feszültségingadozás	b_2	2,724
Növelhető fogyasztás	b_3	3,256
Gyors hibafelvétel	b_4	0,910
Tájékoztatás a hibákról	b_5	1,524
Gyors hibaelhárítás	b_6	0,839
Tervezett áramszünetek	b_7	1,123
Óraleolvasás előrejelzése	b_8	2,576
Azonosítható szerelő	b_9	1,731
Udvarias szerelő	b_{10}	1,868
Szakmai felkészültség	b_{11}	1,569

$N = 1993$

5. táblázat. A főkomponens-regresszió becsült paraméterei

A főkomponensen alapuló regressziós becsléssel (*FR*) jól elkülönülő paraméterekhez jutunk, melyekből az is kitűnik, hogy legérzékenyebben a növelhető fogyasztást, míg legkevésbé érzékenyen a folyamatos áramszolgáltatást ítélték meg a fogyasztók. Ez utóbbi fontosságát természetesnek tartják.

4 A modell

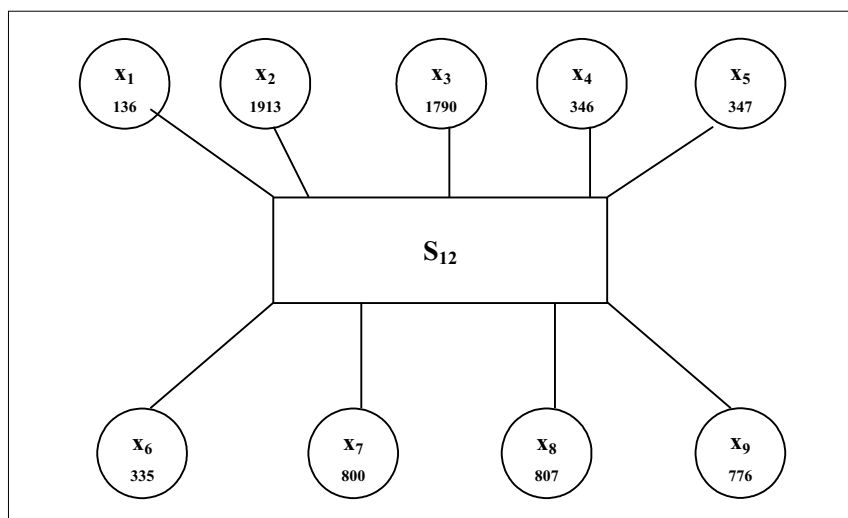
A fenti analízis segített a jelenség természetének megértésében, továbbá módot ad annak egyfajta további modellezésére is. A gyakorlati alkalmazás során azonban felmerül két fontos kérdés:

1. Minden körben alkalmazhatók-e a főkomponensen alapuló faktorok?
2. Hogyan tudnánk kevesebb, és ezáltal jobban kontrollálható változó segítségével modellezni a jelenséget?

Az eltérő számú változók

Különösen az elégedettségi kérdésekre adott válaszokat értékelve tovább kell gondolni az eljárásunkat. A fontossági kérdésekre a legtöbb megkérdezett válaszol, a felvetett problémakörrel van véleménye. Nem ilyen egyértelmű az elégedettség kérdésköre. Általában azok minősítenek ebben a szakaszban, akik találkoztak a kérdezett jelenséggel, esetleg problémájuk volt, így erőteljesebb kritikával élnek. A vélemények jelentősen megoszlanak. Akik valamilyen problémát észleltek egy adott területen, érzéketlenek más probléma iránt, és ezért nem is válaszolnak. Mindezek következtében az elégedettségi változók hossza (a válaszolók számának függvényében) nagyon különböző.

Szemléltessük a felvetett problémát egy séma segítségével! A hálózati engedélyesek kapcsolattartási indexét 9 db változó határozza meg. Az egyes változók esetében —a nem válaszolások, illetve értékelhetetlen válaszok következtében— különböző számú megfigyelt értékünk van. Jelöljük az egyszerűség kedvéért x_i -vel a különféle változókat, és S_{12} -vel a kapcsolattartás mutatószámát! A változók elemszámát mindenütt feltüntettük.



3. ábra. A kapcsolattartás indexére ható változók

A különböző elemszámú változók esetén a meg nem felelés igen nagymérvű lehet. Más megfogalmazásban kicsi a közös halmaz. Sok esetben az ún. közös halmaz mértéke még minimálisan elég lehet a főkomponensek meghatározásához, azonban további számításokhoz, a részletes regressziós modell kialakításához már nem.

Mindezek azt sugallják, hogy olyan megoldást kell keresni, amely megtartja a főkomponens adatredukáló, informáló jellegét, azonban a konkrét regressziós modell illesztéséhez megfelelően nagy megfigyelési elemszámot használ. Kézenfekvőnek tűnik a főkomponensek kialakulása után, ha kiválasztunk *egy darab* változót ún. *vezérváltozót*, amely legerősebben korrelál saját faktorával. Amennyiben ennek a változónak az elemszáma kielégítően nagy, nem okozhat problémát a modell építése.

Regressziós modellek a vezérváltozók segítségével

Elképzelésünk szerint faktoronként egy-egy vezérváltozó és a szintetikus komplex mutatószám közötti kapcsolatot vizsgáljuk egyszerű egy egyenletes regressziós modellek segítségével. Itt jegyezzük, hogy az eltérő elemszámok okozta probléma miatt nem használhatjuk a többváltozós regressziós modelleket sem.

A fentiek alapján tehát leszögezhetjük, hogy annyi regressziós modellünk lesz, ahány főkomponenst kvantifikáltunk. Egy adott tevékenységhez tartozó főkomponensek a *sajátértékek* alapján rangsorolhatóak, de a sajátértékek egyben az egyes faktorok súlyát is kifejezik. Ezért az egyszerű lineáris regressziós modelleket a sajátértékekből képzett *faktorsúlyok* (w_i) segítségével finomítjuk az aggregálás során. Magasabb aggregálási szinten elegendő azonban, ha csak egyszerű átlagolást használunk. A fontossági változókat z_{ji} -vel, míg az elégedettségi változókat x_{kji} -vel jelöljük.

A modellek általánosan az alábbiak:

A fontossági modell

$$I_j = \sum_{i=1}^n w_i (\alpha_{0ji} + \alpha_{ji} z_{ji})$$

$$I = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m I_j \quad (4)$$

Az elégedettségi modell

$$S_{jk} = \sum_{i=1}^n w_i (\beta_{0kji} + \beta_{kji} x_{kji})$$

$$S_k = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m S_{kj} \quad (5)$$

$$S = \frac{1}{p} \sum_{k=1}^p S_k$$

A modellezés eredményei

A vizsgált áramszolgáltató társaság esetén mind a fontosság, mind az elégedettség esetén 9-9 faktort számszerűsítettünk. Az egyes faktorokon belül kiválasztottuk az alábbi vezérváltozókat.

Fontossági változók

- z_{11} – Hibafelvevő gyors elérhetősége;
- z_{12} – Udvariasság, segítőkészség;
- z_{13} – Fogyasztás növelhetősége;
- z_{21} – Ügyintéző könnyű elérhetősége;
- z_{22} – Iroda nyitva tartása;
- z_{23} – Határidőn belüli panaszintézés;
- z_{24} – Egyszerű ügyintézés;
- z_{25} – Módosítható rész-számla;
- z_{26} – Érthető számla.

Elégedettségi változók

- x_{111} – 3 percnél hosszabb áramszünet;
- x_{112} – Hibafelvevő elérhetősége;
- x_{113} – Fogyasztás növelhetősége;
- x_{121} – Azonosíthatóság;
- x_{122} – Szakmai felkészültség;

- x_{21} – Irodai várakozási idő;
 x_{22} – Érthető számla;
 x_{23} – A panaszra reagálás hossza;
 x_{24} – Számla módosíthatósága.

A vezérváltozók segítségével kapott eredményeket a 6. és 7. táblázat mutatja.

Mind a fontossági, mind az elégedettségi számításokhoz elegendő volt az elemszám. Még a legkevesebb megfigyelésen (83) alapuló regresszió is megbízható információkat szolgáltat. Pozitívnek tekinthetjük továbbá, hogy valamennyi paraméter szignifikáns.

Az egyes modellekben a változók közötti kapcsolat igen különböző. Általában a fontossági modellek esetén kevésbé erős a vezérváltozó és a mutatószám közötti kapcsolat, ami természetes, ha arra, gondolunk, hogy itt a válaszadók néha a magas szintre tett elvárásaikat fogalmazzák meg. Az elégedettségi modellekben általában erősebb kapcsolatokat érzékelünk.

A modell alapvetően követi, és tükrözi a meghatározó tényezők hatását.

Paraméter	Becsült érték	Standard hiba	t -értékek	R	Súly (%)	N
IF_{11}				0,516	55,0	1997
α_{011}	32,200	2,067	15,597			
α_{11}	11,506	0,427	26,930			
IF_{12}				0,630	25,0	1995
α_{012}	46,386	1,154	40,211			
α_{12}	9,088	0,251	36,191			
IF_{13}				0,514	20,0	1995
α_{013}	75,852	0,481	157,750			
α_{13}	3,447	0,129	26,732			
IF_{21}				0,656	42,1	1987
α_{021}	38,283	1,260	30,274			
α_{21}	10,405	0,269	38,686			
IF_{22}				0,747	17,6	1961
α_{022}	51,420	0,726	70,505			
α_{22}	8,361	0,168	49,671			
IF_{23}				0,443	11,0	1998
α_{023}	31,203	2,510	12,433			
α_{23}	11,512	0,521	22,090			
IF_{24}				0,328	11,8	386
α_{024}	53,682	5,384	9,971			
α_{24}	7,537	1,109	6,798			
IF_{25}				0,376	9,3	1125
α_{025}	65,131	1,577	41,306			
α_{25}	4,737	0,348	13,609			
IF_{26}				0,373	8,2	2008
α_{026}	40,863	2,540	16,089			
α_{26}	9,746	0,527	17,989			

5%-os szignifikancia szinten minden paraméter szignifikáns.

6. táblázat. A fontossági (I) modell becsült paraméterei és a főbb információk

Paraméter	Becsült érték	Standard hiba	t -értékek	R	Súly (%)	N
SF_{11}				0,861	48,8	1959
β_{0111}	12,688	0,920	13,786			
β_{111}	16,302	0,217	75,005			
SF_{12}				0,671	29,6	285
β_{0112}	25,241	2,945	8,570			
β_{112}	11,095	0,729	15,229			
SF_{13}				0,502	21,6	149
β_{0113}	39,052	5,160	7,568			
β_{113}	8,620	1,225	7,038			
SF_{21}				0,700	65,4	800
β_{0121}	21,279	2,402	8,857			
β_{121}	14,266	0,515	27,720			
SF_{22}				0,622	34,6	335
β_{0122}	20,000	4,667	4,285			
β_{122}	14,253	0,984	14,480			
SF_{31}				0,597	50,3	385
β_{031}	48,393	2,412	20,066			
β_{31}	8,370	0,574	14,582			
SF_{32}				0,648	21,2	1988
β_{032}	29,197	1,533	19,044			
β_{32}	12,513	0,330	37,906			
SF_{33}				0,745	18,8	293
β_{033}	38,786	2,087	18,582			
β_{33}	10,302	0,540	19,076			
SF_{34}				0,604	9,7	83
β_{034}	41,501	5,684	7,301			
β_{34}	8,994	1,317	6,829			

5%-os szignifikancia szinten minden paraméter szignifikáns.

7. táblázat. Az elégedettségi (S) modell becsült paramétereit és a főbb információkat

5 Összefoglalás

Dolgozatunkban az elégedettségi vizsgálatok egyfajta továbbfejlesztésének lehetőségét fejtegettük. Célunk alapvetően annak a bemutatása volt, hogy az elégedettségi felmérések során keletkezett nagyméretű minták és adatbázis kedvező lehetőséget ad kvantatív módszerek (többváltozós statisztikai módszerek) és modellek alkalmazására.

Kutatásunk néhány főbb megállapítását az alábbiakban tudjuk összefoglalni:

- A többváltozós analízis általunk alkalmazott módszere közelebb vitt a fogyasztói vélemények jobb megismeréséhez, a jelenség természetének és belső struktúrájának feltárásához.
- A főkomponensek definiálása lehetővé teszi a kérdések, indikátorok minőségének, és azok konzisztenciájának ellenőrzését.
- Az összefüggések megismerése egyben ötleteket is adhat a menedzsment számára olyan döntések, intézkedések meghozatalához, amelyek javítják a szolgáltatás színvonalát. Ennek eredményei későbbi elégedettségi vizsgálatokban lesznek mérhetőek.

- A vázolt modell segítségével, az összefüggések további megismerésén túl, különféle szimulációs számításokra is mód nyílik.
- A modell felépítése során az alábbi logikát javasoljuk:
 - Az előzetes főkomponens-analízis, amely megkönnyíti a faktorok szerkezetének megismerését. Szükséges lépés itt a faktorstruktúrák elemzése is.
 - A meghatározó faktorokkal legerősebben korreláló változók, az ún. vezérváltozók kiválasztása.
 - A regressziós modell paraméter-bebecslése, és a modell tesztelése.
 - A végső modell felírása.
 - A kontroll vizsgálatok alapján, ha szükséges, a modell további finomítása.

Végezetül szeretnénk hangsúlyozni, hogy további kvantitatív módszerek, és többváltozós statisztikai eljárások alkalmazására is bő lehetőséget látunk a fogyasztói elégedettségi vizsgálatok során. Mindezek tovább árnyalhatják a fogyasztói várakozásokról és véleményekről kialakítható képet.

Irodalom

1. Anderson, E. and Sullivan, M. (1993): The antecedents and consequences of customer satisfaction for firms, *Marketing Science*, Vol. 12, pp. 125–143.
2. Anderson, E., Fornell, C. and Lehmann, D. (1994): Customer satisfaction, market share and profitability: findings from Sweden, *Journal of Marketing*, Vol. 58, July, pp. 53–66.
3. Bloemer, J. M. M and Kasper, H. D. P. (1995): The complex relationship between consumer satisfaction and brand loyalty, *Journal of Economic Psychology*. 16, pp. 311–329.
4. Chi Cui, Ch., Lewis, B. R., and Park, W. (2003): Service quality measurement in the banking sector in South Korea, *International Journal of Bank Marketing*, 21/4 191–201 pp.
5. Cronin, J. J. and Taylor, S. T. (1992) Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension. *Journal of Marketing*, 56 Jul/ pp. 55–68.
6. Cronin, J. J. Jr and Taylor, S. A. (1992): Measuring service quality: a re-examination and extension, *Journal of Marketing*, Vol. 56 No. 1, pp. 55–68.
7. Cronin, J. J. Jr and Taylor, S. A. (1994): SERVPERF versus SERVQUAL: reconciling performance-based and perception-minus expectations measurement of servicequality, *Journal of Marketing*, Vol. 58 No. 1, pp. 125–131.
8. Dillon, W. R. and Goldstein, M. (1984): *Multivariate Analysis. Methods and Applications*. John Wiley & Sons., Inc., New York
9. Fisk, R. P., Brown, S. W. and Bitner, M. J. (1993): Tracking the evolution of the services marketing literature, *Journal of Retailing*. 69 (1) pp. 61–103.
10. Fornell, C., Johnson, M. D., Anderson, E. W., Cha, J. and Bryant, B. E. (1996): The American customer satisfaction index: nature, purpose, and findings, *Journal of Marketing*, 60. pp. 7–18. (In: Grönholdt, 2000)

11. Fornell, C. (1992): A national customer satisfaction barometer: the Swedish experience, *Journal of Marketing*, 56, pp. 6–21. (In: Grönholdt, 2000)
12. Füstös László – Meszéna György – Simonné Mosolygó Nóra (1986): *A sokváltozós adatelemzés statisztikai módszerei*, Akadémiai Könyvkiadó, Budapest
13. Grönholdt, L. – Martensen, A. – Kristensen, K. (2000): The relationship between customer satisfaction and loyalty: cross-industry differences, *Total Quality Management*, Vol. 11, Nos. 4/5&6, pp. 509–514.
14. Grönroos, C. (1984): A service quality model and its marketing implications, *European Journal of Marketing*, Vol. 18 No. 4, pp. 36–44.
15. Hajdu Ottó (2003): *Többváltozós statisztikai számítások*. KSH, Budapest
16. Oliver, R. L. (1980): A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions, *Journal of Marketing Research*, Vol. 17, November, pp. 460–469.
17. Oliver, R. L. (1993): A conceptual model of service quality and service satisfaction: compatible goals, different concepts, in Swartz, T. A., Bowen, D. E. and Brown, S. W. (Eds), *Advances in Services Marketing and Management: Research and Practice*, Vol. 2, JAI Press, Greenwich, CT.
18. Parasuraman, A., Zeithaml, V. and Berry, L. L. (1994): Alternative scales for measuring service quality: a comparative assessment based on psychometric and diagnostic criteria, *Journal of Retailing*, Vol. 70 No. 3, pp. 201–230.
19. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. and Berry, L. L. (1988): SERVQUAL: a multiple item scale for measuring customer perceptions of service quality, *Journal of Retailing*, Vol. 64 No. 1. pp. 12–37.
20. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. and Berry, L. L. (1993): More on improving service quality measurement, *Journal of Retailing*, Vol. 69, Spring, pp. 140–147.
21. Rekettye G. – Tersztyánszky T. (1997): A villamosenergia-fogyasztók elégedettségének mérése, *Marketing & Menedzsment*. 1. sz. 4–8. o.
22. Rekettye G. – Orosdy B. – Tersztyánszky T. (1997): Villamosenergia-szolgáltatás és fogyasztói elégedettség, *Marketing & Menedzsment*. 3. sz. 4–10. o.
23. Wirtz, J. – Bateson, J. G. (1999): Consumer Satisfaction with Services: Integrating the Environment Perspective in Services Marketing into Traditional Disconfirmation Paradigm, *Journal of Business Research*, 44, pp. 55–66.
24. Zeithaml, V.A., Berry, L. L. and Parasuraman, A. (1996): The behavioral consequences of service quality, *Journal of Marketing*, Vol. 60, April, pp. 31–46.

QUANTITATIVE METHODS AND MODELS IN MEASURING CUSTOMER SATISFACTION WITH THE ELECTRICITY SUPPLY

The main objective of the study was to contribute to the improvement of the methods used in the measurement of customer satisfaction. Satisfaction surveys in case of public utilities usually need large size samples and produce big databases, which according to the findings of this study present possibility to use quantitative methods and multivariate statistical models to understand customer preferences better. The model developed in this paper offers possibilities to clarify the underlying motives of customer evaluation of the service quality, which can help the management of the utility providers in improving their market performance.