

A
Budapesti Corvinus Egyetem
Gazdálkodástudományi Kar
havi szakfolyóirata

*
**Szerkesztőség
és kiadóhivatal:**

1093 Budapest, IX., Fővám tér 8.
Telefon: 482-5527, 482-5528
Fax: 482-5527
http://www.bsm.hu

*
Felelős kiadó:

a Budapesti Corvinus Egyetem
Gazdálkodástudományi Kar

*
Főszerkesztő:

Becsky Róbert
robert.becsky@uni-corvinus.hu

*
Olvasószerkesztő:

Nusser Tamás
tnusser@ibs-b.hu

*
Szerkesztőségi titkár

Pettenkoffer Rita
rita.pettenkoffer@uni-corvinus.hu

*
Szerkesztőbizottság:

Antal-Mokos Zoltán

Chikán Attila

Dobák Miklós

Fehér Erzsébet

Kovács Sándor

Vecsenyi János

*
ISSN: 0133-0179

*
A kiadvány készült:
A MACROPOLIS BT. gondozásában

*
Előfizetés:

Előfizetésben terjeszti a
Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletág.
Előfizethető közvetlen a postai
kézbesítőknél, az ország bármely
postáján, Budapesten
a Hírlap Ügyfélszolgálati Irodákban
és a Központi Hírlap Centrumnál
(Budapest, VIII., Orczy tér 1.
Tel.: 06 1 477-6300;
Postacím: Bp., 1900).
További információ: 06 80 444-444
E-mail: hirlapelofizetes@posta.hu

*
Egyes példányok megvásárolhatók
a Szerkesztőségben

*
Előfizetési díj egy évre 9600 Ft

*
Megjelenik havonta
Kéziratot nem őrzünk meg
és nem küldünk vissza!

VEZETÉSTUDOMÁNY

TARTALOM

⇒ CIKKEK, TANULMÁNYOK

BERÁCS József

Oktatási hub a láthatáron – Logisztikai tapasztalatok tanulságai 2

FARKAS Ferenc

A változásmenedzsment kritikus pontjai 12

PATIK Réka

„Látható kéz” és innováció – olasz iparági körzetek ma 22

GAÁL Zoltán – HAUSZMANN János

Lágy eljárások alkalmazása a karbantartási döntések
kimenetelének előrejelzésében 33

MOLNÁR Ferenc

Fenntartható erőforrás-felhasználás és stratégiai tervezés
A biomassza energetikai célú hasznosításának példáján 51

⇒ A CIKKEK ANGOL NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓI

56

BERÁCS József

OKTATÁSI HUB A LÁTHATÁRON LOGISZTIKAI TAPASZTALATOK TANULSÁGAI

Az itt következő tanulmány a felsőoktatás nemzetközi versenyképességének vizsgálatába ágyazva azt elemzi, hogy a XXI. század információs és logisztikai technológiáinak birtokában milyen lehetőségei vannak a feltörekvő országoknak. Az egyetemek és különösen a kutató egyetemek koncentrációja a fejlett országokban, elsősorban az Egyesült Államokban (lásd pl. a közgazdasági Nobel-díjasok egyetemi háttérét), valamint a kereslet várható növekedése a fejlődő világban (pl. Kína) felveti a kormányzati és a piaci erők összehangolásának szerepét a kereslet és a kínálat alakulásában. A Dubai Knowledge Village üzleti alapon tervezett új egyetemi rendszere szolgáltatja a háttérrel ahhoz, hogy a szerző elemezze a felsőoktatást, mint szolgáltatást. A szolgáltatásra mint romlandó, nem készletezhető termékre vonatkozó előítéletek (mítoszok) felszámolását alkalmazza a felsőoktatási tevékenységre. A logisztikai gondolkodás és a piaci orientáció vezet el ahhoz, hogy a további három szolgáltatási jellemzőt (nem elválasztható, nem megfogható, heterogén) is feloldva, a piaci vállalkozó szempontjából nézze a felsőoktatási tevékenységet, mint terméket. Amellett érvel, hogy az egyetem, mint egy sajátos gyár alapul vétele, és az üzleti életben sikeres logisztikai, ellátási lánc menedzsmentbeli és készletezési módszerek alkalmazása egyrészt egy újfajta egyetemi formának nyithat teret a XXI. században, másrészt hatékonyabbá, sőt hatásosabbá teheti a hagyományos egyetemi rendszereket.

A tanulmány háttérében meghúzódó alapgondolat nevezetesen, hogy a gazdaságban bekövetkezett fejlődés szétterüljön az egész társadalomban, végigkíséri a felsőoktatás fejlődését is. A pedagógiában bekövetkezett változások, a tanítási módszerek fejlődése ezt hűen tükrözi. Ha azonban az előttünk álló időszakra gondolunk, akkor azt kell megállapítanunk, hogy divatos szóval paradigmaváltás kapujában vagyunk.

Az ipari társadalom több száz éves regnálása hozta a nyugati világ óriási fejlődését, amellyel vezető szerepre tett szert a világban. Ugyanakkor ez a világ lakosságának csak 15-20 százalékát érinti, minthogy a demográfiai helyzet változása következtében a fejlődő világ országai túlnépesedési problémával küzdenek. A közel-keleti és észak-afrikai államokban például a lakosság egy harmada 15 év alatti. Az Egyesült Arab Emírátságban a lakosság 40 százaléka 24 évesnél fiatalabb (Al-Kram – Ashencaen, 2004). Miközben a XX. század végén a világ fejlettebb részén a posztindusztriális társadalomról kezdtek beszélni, addig egyes

ázsiai és afrikai országok, országrészek még az ipari társadalom előtti állapotban szenvednek.

Néhány évtizednek el kellett telnie ahhoz, hogy a tudósok is megértsék milyen társadalmi formáció is követi majd az ipari társadalmat. Ma már a kutatók számára többnyire egyértelmű, hogy a csupán „tagadás” meghaladásán alapuló posztindusztriális jelző helyett célszerűbb a XXI. századot a fejlett nyugati társadalmakban az *információs vagy tudásalapú társadalomnak nevezni*. Jóllehet utólag visszagondolva ez a felismerés triviálisnak látszik, és a politikusok, kormányzati szakemberek szótárában gyakran már az unalomig hangoztatott, az igazi megértése azonban a legtöbb helyen még várat magára. Nevezetesen a felismerésnek az a foka, amely tettekben is megnyilvánul.

Ha csupán az egyik legátfogóbb makrogazdasági mutatót a *GDP-ből a K+F-re fordított arányt* nézzük, akkor azt látjuk, hogy a feltörekvő és fejlődő országok nagy lemaradásban vannak. Az Európai Unióban, az európai térség globális versenyképességét növelni

akaró Lisszaboni Nyilatkozat szerint 2000-ről 2010-re a K+F-re fordított költségnek minden tagállamban el kellene érnie a 3 százalékot. Ezzel ellentétben Magyarországon a 2000. évi 1,1 százalékkal szemben alig egy százalékot tesz ki ez az arány 2005-ben, minden ellentétes irányú szándék ellenére. Az Egyesült Nemzetek Szervezete által publikált Arab Humán Fejlődési Jelentés szerint az arab államok átlagosan csak a GDP 0,2 százalékát fordítják kutatásra és fejlesztésre.

Ahhoz, hogy ezek az arányok megváltozzanak szerteágazó intézkedési sorozatra van szükség. Ezek között kiemelt szerepet kell játszania a *felsőoktatásnak*, azaz a felsőoktatás korszerűsítésének. Annak ellenére, hogy az információs társadalomban a globálissá váló világban, a tudományos eredményekhez elvileg mindenki könnyen hozzájuthat, ez a hozzáférés azonban a gyakorlatban egyenlőtlenül valósult meg. Ahogy a gazdaságban a polarizáció szemtanúi lehettünk, azaz a szegények relatíve még szegényebbek és a gazdagok még gazdagabbak lettek, ugyanúgy a tudományban is nagyfokú szegregáció következett be. Ennek hatására a tudományos eredmények többsége a fejlett nyugati világban, elsősorban az Egyesült Államokban született. Nem véletlen, hogy az USA rendelkezik a legfejlettebb oktatási rendszerrel is, amelyben az elmúlt néhány évtizedben több millió fejlődő országbeli, elsősorban ázsiai diák szerzett diplomát. Az ázsiai kis tigrisek gazdasági növekedésében empirikusan is tetten érhető az oktatási rendszer kiemelt szerepének a befolyásoló hatása.

Az összetett *humán tőke* közgazdasági kategóriában hangsúlyosan jelenik meg a felsőoktatás. Leggyakrabban két mutatószámmal szokták ezt kifejezni. Egyrészt a 18-23 éves korosztályon belül a felsőoktatási intézményekben tanuló hallgatók arányával. Ez a mutató a legfejlettebb államokban ötven százalék feletti, míg a fejlődő világban tíz százalék alatt van. A másik leggyakrabban használt mutató az egész felnőtt lakosságon belül vizsgálja az egyetemi diplomával rendelkezők arányát. Itt a 15-20 százalék számít vízvonalnak, ami nagymértékben a lakosság demográfiai jellemzőitől függ.

Végül is az aktív diplomások határozzák meg, hogy a gazdaság milyen fejlettséget ér el. A közgazdászok körében is vitatott, hogy milyen közvetlen hatást fejt ki a gazdaságra a felsőoktatásban tanulók számának növekedése. A Belfild (2006) által szerkesztett kétkötetes mű, az oktatási közgazdaságtan modern klasszikusainak cikkeivel, széles teret szentel az eltérő nézeteknek.

A magunk részéről elfogadjuk azt az érvelést, amit Hanushek (2005) is képvisel, miszerint az abszolút számokkal, a beiskolázási arányokkal, a diplomások számával egyenrangúan kell kezelni az *oktatás mi-*

nőségét. Ez az a pont, ahol a modern menedzsment eszközei, amelyek a XX. században alapvetően az üzleti szférában teljesedtek ki, sikeres alkalmazásra számíthatnak az oktatásban és különösen a felsőoktatásban. Miként az üzleti életben a termékek, szolgáltatások világkereskedelme jelezte leginkább azt, hogy versenyképesek a vállalatok ugyanúgy a múltban a diákok nemzetközi áramlása jelezte leginkább, hogy mely egyetemek voltak versenyképesek. Az analógia azonban folytatható. Miként az ipari társadalomban az export mellett megjelent a licencátadás, a közös gyártás, a termelés kihelyezése és a külföldi vállalatok alapítása is, ugyanúgy ezek logikai megfelelőivel számolnunk kell a felsőoktatásban is a XXI. században.

Erre mutat példát a Dubai Tudás Faluként megalkult új felsőoktatási központ (hub), amit nevezhetünk felsőoktatási logisztikai központnak is (vagy angol elnevezéssel a logistics hub mintájára felsőoktatási hubnak).

A felsőoktatás fejlődése a nemzetköziesedés szempontjából

A felsőoktatás drámai változásokon fog átmenni a XXI. század első felében. Az érett, legfejlettebb gazdaságok, mint az USA, Kanada, Anglia és Németország harcolnak a globális versenyképességük megőrzéséért, miközben a fejlődő, felzárkózó gazdaságok új megoldásokat keresnek annak érdekében, hogy létrehozzák saját versenyképes felsőoktatásukat. Megközelítőleg kétmillió egyetemista tanult külföldi országban 2005-ben, a világ összes felsőoktatási intézményében tanuló százmillió hallgatóból. Az Egyesült Államok a legnagyobb fogadó ország, míg Kína a legnagyobb küldő ország a nemzetközi diákmobilitásban (Davis, 2003). A fogadó országok rangsorában az Egyesült Királyság, Németország és Franciaország következik, míg a legnagyobb vásárló országok piacán Korea, India és Japán a sorrend.

Az Institute of International Education által 2003-ban kiadott *diákmobilitási térkép* részletesen elemzi a húsz legnagyobb fogadó ország és a 75 legnagyobb küldő ország statisztikai jellemzőit. A számok önmagukban is érdekesek, de még inkább lenyűgözőek a trendek, valamint a jövőre vonatkozó elképzelések. Miután az adatok 2000-re vonatkoznak és az elmúlt időszakban is lényeges változások következtek be, ezért csupán a témánk szempontjából fontos trendekre, valamint előrejelzésekre hívjuk fel a figyelmet.

A felsőoktatás a fejlett országokban *tömegszerűvé vált*, és a korábban jelzett ötven százalékos beiskolázottsági arány mellett (ami a 18-23 éves korosztályra

vonatkozik) stabilizálódni látszik. A lakosság számában várható csökkenés következtében 2010 után nem várható, hogy a nappali képzésben több hallgató jelenjen meg az adott nemzet piacán. A külföldi hallgatók jelenthetik a növekedés egyetlen lehetőségét, ha a posztgraduális kiegészítő képzésektől most eltekintünk.

Az USA vezető szerepét a következő húsz évre az garantálja, hogy:

- egyetemei a legjobbak a világon, bármilyen dimenzió mentén is rangsoroljuk őket,
- a külföldön tanuló hallgatók több mint egynegyede (közel 600 000 fő) jelenleg is az USA-ban található, ami majdnem háromszorosa a második helyen lévő Anglia külföldi diákjainak,
- az USA-ban tanul a *legtöbb ázsiai* diák, ahonnan a demográfiai robbanás miatt a jövőben a legtöbb egyetemi korú hallgató kerül ki, és ahol a legnagyobb lesz a gazdasági növekedés.

Amennyiben a felsőoktatásban tanuló hallgatók számát a demográfiai adatokból akarjuk becsülni, akkor a legegyszerűbben az *összslakossághoz viszonyított arányokból* érdemes kiindulni. A legfejlettebb USA-ban a 300 milliós lakosságra 15 millió felsőoktatásban tanuló hallgató jut (Davis, 2003). Ez 5 százaléknak felel meg. Kínában 2005-ben történelmi jellegű esemény következett be. Az egyetemi hallgatók száma elérte a 16 milliót, amivel a világ legnagyobb felsőoktatási iparát (legalábbis a hallgatói létszám alapján) mondhatja magáénak. 1998-tól indulva megháromszorozódott az újonnan felvett hallgatók száma (Daniel – Kanwar – Uwalic – Trumbic, 2006). Mindezek mellett az 1,2 milliárd lakosságra vetítve a 16 milliót, 1,33 százalékot kapunk. A tehetősebb kínai szülők továbbra is külföldre küldik gyermekeiket, de az összes kínai hallgatónak egyre kisebb aránya fog külföldön tanulni.

Ha a hallgatói mobilitás növekedésében jelentős potenciállal rendelkező országok, mint India, Mexikó, Malajzia, Indonézia, Brazília stb. adatait is számba vesszük, akkor optimista becslések szerint a külföldön tanuló hallgatók száma évtizedenként megduplázódhat. 2015-re négymillió, 2025-re pedig nyolcmillió külföldi hallgatóval lehet számolni az addigra kétszázmilliós nagyságúra növekedett hallgatóságon belül (Davis, 2003).

A felsőoktatás versenyképessége, profit, nonprofit és állami intézmények versenye

A felsőoktatás globálissá válása fokozza a versenyt az egyetemek között. A verseny nagyobb teljesítményekre sarkall, ami a gazdasági növekedés hajtóereje lehet. A hallgatói számok abszolút értékben vett nö-

vekedése és az európai felsőoktatás viszonylagos stagnálása mellett felmerül a kérdés: mi fog történni az elkövetkező évtizedekben? Megmarad-e az európai felsőoktatás azon a szinten, ahogyan a XIX. században kialakult, avagy megértve az idők szavát a piac is nagyobb szerepet kap az irányításban? Három olyan tényezőt szeretnénk kiemelni, amelyek a viták középpontjában vannak, amelyekről nagyon megoszlanak a vélemények, de amelyekről a tudományos és empirikus vizsgálatok elég egyértelmű következtetéseket vontak le. A három témakört egy-egy tézisszerű megállapítással jellemezném.

- a) Legyenek bármilyen tulajdonviszonyok, a *piaci orientáció* erősítésére van szükség a felsőoktatásban.

A felsőoktatás működésével kapcsolatban a viták gyakran a magán és az állami intézmények szembeállításán feneklettek meg. Egyesek szerint az oktatás különleges áru, minden állampolgárnak elemi joga, hogy hozzájusson, függetlenül attól, hogy anyagilag megengedheti-e vagy sem. A társadalom érdeke az, hogy minden állampolgára megszerezhesse. Ebből a megfontolásból adódóan állami kézben kell tartani az ügyet. Ezzel szemben mások a tömegoktatás korában már nem fogadják el, hogy a felsőoktatás csak és döntően a társadalom számára hoz hasznot, hanem úgy ítélik meg, hogy döntően az egyén számára hoz nyereséget. Így más, piacon kapható javakhoz hasonlóan itt is ajánlatos a piaci mechanizmus érvényesítése. A *The Economist* 2005 szeptemberében „The brains business” címmel a globális felsőoktatásról készített vizsgálatában arra a következtetésre jut, hogy „a piacorientáltabb felsőoktatási rendszer sokkal nagyobb teljesítményre képes, mint az állam által dominált rendszer”.

Másokhoz hasonlóan a *The Economist* is megállapítja, hogy a hangzatos európai uniós Lisszaboni Nyilatkozat ellenére az európai felsőoktatási térség az elmúlt öt esztendőben növekedési dinamikáját tekintve elmaradt az Egyesült Államoktól, de különösen az ázsiai országoktól. Az egyetemek nagyfokú autonómiát élvezve magukkal vannak elfoglalva. Gondolkodásuk középpontjában a legnagyobb költségtényezőt jelentő egyetemi oktató áll. Ezzel szemben a piacorientáció azt jelentené, hogy a *vevőorientáció* és a *verseny-társ-orientáció* határozza meg az intézmény működését. Ennek alárendelten kellene meghatározni, kialakítani a működési, szervezeti rendszert (Barakonyi, 2004). Megjegyezzük, hogy ez a felismerés az üzleti életben sem automatikus. Éppen ezért foglalkozik sok kutatás (Kirca et al., 2005) azzal, hogy miként lehet a cégek piacorientációját fokozni. A különbség

csupán az, hogy míg az üzleti életben a nem piacorientált vállalkozások nagy valószínűséggel tönkremennek, addig az oktatásban fennmaradnak.

b) A *versenyképességet* globális szinten mérik, amit a határok lebontása csak fokoz.

Egy gazdaság növekedési potenciálját a versenyképesség nagymértékben meghatározza. „A *versenyképesség* az intézmények, politikák és egyéb tényezők olyan összessége, amely a jelenben és középtávon is fenntartható gazdasági prosperitáshoz vezet” (Sala-I-Martin – Artadi, 2005). A különböző versenyképességi mutatószámok alapján képzett nemzeti rangsorok (mint a davosi Világgazdasági Fórumra készített tanulmány a Harvard Egyetem részéről, vagy a svájci IMD tanulmány) valamilyen szinten az oktatási rendszer állapotát is figyelembe veszik.

Megfontolandó a porteri versenystratégiák közül a költségminimalizáló, illetve a differenciáló (megkülönböztető) stratégia ütköztetése a globális felsőoktatási piacon. Abból a tényből adódóan, hogy a relatíve szegény ázsiai országok diákjai leginkább a legdrágább és legnagyobb változatosságot mutató amerikai egyetemeket választották, az következik, hogy a *differenciáló stratégia* jelentette a versenyelőnyt. Úgy ítéljük meg, hogy a jövőben nagyobb hangsúly helyeződik a *költségminimalizálásra*. Ennek oka, hogy a helyi ázsiai egyetemek választéka, kínálata megnő, másrészt arányait tekintve kimerülőben van az a fizetőképes szülői kör, amely megengedheti, hogy külföldre küldje gyermekét. A piaci méret adta lehetőség az is, hogy a globális egyetemek, a multinacionális vállalatokhoz hasonlóan, kihelyezett campusok, közös képzések, licencátadások útján külföldre helyezték tevékenységüket.

c) A *felsőoktatás finanszírozásában* a magán és az állami hozzájárulásnak egyaránt meg kell jelennie.

A legsikeresebb amerikai felsőoktatási rendszer azt mutatja, hogy a magán és a közintézmények egyre inkább konvergálnak. Vannak állami üzleti iskolák, ahol az állam csupán tíz százalékkal járul hozzá az intézmény költségvetéséhez. Ebből adódóan a vevő, a hallgató szempontjából majdnem fikció, hogy állami vagy magánintézménybe jár. A *tandíj* a kiváló állami intézményben meghaladhatja sok magánintézmény tandíját. Másrészt a magánintézmények gyakran tandíjmentességet biztosítanak a szegény családból származó kiváló hallgatóknak. Európában a tandíj kérdése tabu téma a politikusok számára. Nagy kockázatot vál-

lal az, aki megfelelő (van ilyen?) előkészítés nélkül vág bele a tandíj bevezetésébe. A probléma gyakran az, miként Magyarországon is, hogy a kormányzat nem stratégiai szinten, az egész felsőoktatás versenyképességének emelése részeként vezeti be a tandíjat, hanem a költségvetési túlköltségek ellensúlyozásaként. Így viszont elsikkad az az empirikusan bizonyítható tény, hogy a teljesen ingyenes szolgáltatás a vélt társadalmi méltányosság helyett a szegényebb adófizetők kárára valósul meg (Ferreira, 2001). Sok vitát váltott ki a finanszírozási rendszer megváltoztatása Angliában, amelynek eredményeként 2006-tól 0-tól 3000 fontig terjedő összeget kell fizetniük a diákoknak évente, Nicholas Bar szerint más országoknak is ajánlható bevezetésre. A London School of Economics professzora szerint: „ha tisztességtelennek tartjuk, hogy az egyetemi diákoktól azt kérjük, hogy többel járuljanak hozzá a felsőoktatás költségeihez, akkor még inkább tisztességtelen ugyanezt kérni a nem egyetemista adófizetőktől” (Barr, 2005).

Eddigi gondolatmentünket folytatva és a tanulmány később kifejtendő tételeit megelőlegezve, az *1. ábrán* három olyan *egyetemi modellt* vázolunk fel, amelyek egyidejűleg léteznek ugyan, de térben és időben különböző módon jelennek meg. Nyolc fogalmat használunk annak érzékeltetésére, hogy milyen hangsúlybeli eltérések vannak az egyes modellek között. Minden szónak gazdag jelentéstartalma van, és nagymértékben átfednek egymással. Ugyanakkor, mint „hívószavak” alkalmasak arra is, hogy az egyes modelleket megkülönböztessék egymástól. A következőkben röviden jellemezzük az egyes modellek legmarkánsabb sajátosságait.

A *hagyományos vagy elit egyetem* az ókori és a középkori szerződések nyomán a felvilágosodás kori eszmék hatására a XIX. században érte el fénykorát. A törvénybe foglalt autonómia, a humboldti, németországi (porosz) egyetemi lét központi figurája a PROFESSZOR, aki széles körű tudására alapozva OKTAT. Az oktatás vagy „kioktatás” szóban benne van, hogy a tanár többet tud a diákjánál, ennek következtében tudományos kérdésekben fellebbezhetetlen igazságok kimondója. (Majdnem úgy, mint a római egyház, amely hittételi kérdésekben tévedhetetlen.) A professzor idejének nagy részét a KUTATÁS köti le, minden mást ennek rendel alá.

A globális kapitalizmus XX. századi történetének legnagyobb nyertese az Amerikai Egyesült Államok. A sikerben óriási szerepe volt a modern piacgazdaságnak. Erre is visszavezethető, hogy az európai egyetemi hagyományokat továbbfejlesztve a *piacorientált egyetemen* a PIAC vált a legfőbb rendezőerővé. Az a tanári

és hallgatói piac, ahol az országon belüli mobilitás természetes, ahol mind a tanár, mind a diák többször felteszi magának (egyetemének) a kérdést: mi mibe kerül? Miért éri meg egy adott egyetemen tanulni, kutatni? Ha a válasz nem kielégítő, akkor van másik lehetőség elhelyezkedésre, tanulásra. Egy kétmillió Szlovénia vagy a tízmillió Magyarországi tanárai/diákjai számára az anyanyelven való tanítás/tanulás lehetőségei meglehetősen behatároltak. A 300 millió, döntően angolul beszélő USA-ban más a helyzet. A választást nagymértékben meghatározza az INFRASTRUKTÚRA. Az amerikai campusok így váltak egy életforma megtestesítőivé. Ahol tanulni, kutatni, szórakozni, sportolni, azaz „élni” lehet.

1. ábra

Versenyképességi modellek jellemzői a felsőoktatásban

Hagyományos (elit) egyetem	Piacorientált egyetem	Menedzsmentvezérelt egyetem
PROFESSZOR	Professzor	Professzor
Diák	Diák	Diák
Piac	PIAC	Piac
Kutatás	Kutatás	Kutatás
Oktatás	Oktatás	Oktatás
Tanulás	Tanulás	TANULÁS
Infrastruktúra	Infrastruktúra	Infrastruktúra
Adminisztráció	Adminisztráció	Adminisztráció

Az egyetemek harmadik modelljének a *menedzsmentvezérelt egyetemnek* a létrejöttét az információs társadalom beköszöntése kényszerítette/kényszeríti ki. Ez lehet a XXI. század domináns modellje. A piaczgazdaság „melléktermékeként” a XX. században az üzleti szférában létrejött a menedzsmenttudomány.

Ennek egyik legjelesebb képviselője (létrehozója) Peter Drucker is azt vizionálta, hogy a menedzsmenttudomány alkalmazható lesz a közszférában is, mint az egészségügyben, felsőoktatásban. Ehhez pedig az kell, hogy maga a gyógyítás, vagy a felsőoktatás esetén a TANULÁS, mint termelési folyamat álljon a közép-pontban. Míg az oktatás, tanítás esetén a tanár szerepe volt a meghatározó (elit egyetem), addig a tanulás a DIÁKOT állítja a fókuszba. Az igazi kérdés az, hogy bármilyen tudással felvértezve érkezik a hallgató az egyetemre, hogyan lehet azt növelni. Hogyan lehet a hallgató értékét emelni. Ebből a szempontból egy vi-

déki főiskola sokkal eredményesebb lehet, mint egy elit, világhírű egyetem. Ehhez azonban komoly folyamatszabályozásra és minőségellenőrzésre van szükség. Ezt pedig egy professzionális ADMINISZTRÁCIÓ képes csak megvalósítani.

A Dubai Knowledge Village

A felsőoktatási rendszer fejlődésének természetes velejárója, hogy nagyon sok sikeres egyedi példával találkozhatunk. A kérdés az, hogy az egyedi példák csupán az adott helyzetben, időpontban, körülmények között alkalmazhatók, vagy tágabb körben általánosítható tanulságokkal is járnak. Ez utóbbi szándéktól vezérelve mutatjuk be a Dubai Knowledge Village kezdeményezést.

Dubai az Egyesült Arab Emírátságok központja megfogalmazott egy víziót arra vonatkozóan, hogy miként lehetne az olajra és a gázra épülő hagyományos gazdaságot a „tudás gazdaságává” változtatni. A DKV-t a Dubai Technológiai és Média Szabadkereskedelmi Zónában hozták létre, amely 700 nemzetközi információs és számítógép-technológiai cégnek, mint a Microsoft, az IBM, a Cisco nyújt otthont, amelyek együttesen 14 000 *tudás-munkást* alkalmaznak. Ezen túlmenően még további 850 médiavállalat (mint CNN, Reuters stb.) is működik a zónában, 15 000 tudás-munkás alkalmazottal.

Ez a háttér, valamint az olajkincs jövőben bekövetkező kifogyása utáni időszakra való felkészülés készítette a várost, illetve annak üzleti vállalkozóit arra, hogy egy *új egyetem üzleti koncepcióját* felvázolják. Előzetesen számba vették mindazokat a tényezőket, amelyek korlátozzák az arab világ felzárkózását a fejlett világhoz. Ezek közül csak címszószerűen említünk néhányat, amelyek az adott régiót sújtják:

- a meglévő egyetemek rosszul felszereltek, az informatikai és könyvtári infrastruktúra fejletlen, a programok túlszűfoltak, a tanárok rosszul fizetettek,
- a jövedelmek eloszlása egyenlőtlen, vannak nagyon szegény rétegek, a túlnépesedés, valamint a munkanélküliség és a magas írástudatlanság megfelelő oktatási intézmények nélkül konzerválja a szegénységet,
- kevés a tudományra és technológiára szakosodott hallgató, míg Koreában minden 5., az arab diákok között minden 20. választott ilyen szakirányt,
- az akadémiai intézmények elszakadtak az ipartól, termeléstől, így az üzleti szféra sem mutatott érdeklődést az oktatási szektor iránt,
- érvényesül a (brain drain), az agyelszívás, egyes években az arab egyetemeken végzetek 25 százaléka is más országba emigrált,

- a szeptember 11-i események óta csökkent a tengerentúli egyetemekre jelentkezők és bejutók száma,
- a külföldi egyetemeken való tanulás költségei növekedtek: egy hároméves fokozat megszerzése Angliában 85 000 dollárba is kerülhet.

Így fogalmazódott meg 2002-ben a dubai kormányzat „Vízió 2010” nevű 8 éves gazdasági stratégiai terve. Ennek része a Dubai Knowledge Village (DKV) létrehozása, amely más tudásalapú iparágakkal együtt az ország GDP-jének 25 százalékát fogja eredményezni 2010-ben.

A fenti cél érdekében a DKV 2003-ban 100 000 m²-es oktatási és ahhoz kapcsolódó infrastruktúrával rendelkező egyetemvárost hozott létre. A nemzetközi igényeket kielégítő létesítménybe kilenc országból (Ausztrália, India, Pakisztán, Irán, Oroszország, Belgium, Anglia, Írország és Kanada) 15 egyetemet hívtak meg, amelyek a DKV-ban egyedi szerződés alapján diplomát nyújtó programokat kínálnak. Az első tanévben 2500, míg a második 2004–2005-ös tanévben 6000 diák regisztrált, akik közül 15, illetve 30 százalék nem Dubaiból származott. A DKV terve, hogy 2010-re Dubait világszínvonalú oktatási célponttá fejlesszék. Az itt tanuló 50 000 diák 90 százaléka a tervek szerint a régióból, illetve más külföldi országból származik.

Szolgáltatások és fizikai termékek

A *Dubai Tudás Falu* felépítése egy zöldmezős beruházásra emlékeztet, amit az IBM, a Suzuki vagy bármely nagy multinacionális cég szinte folyamatosan végez a világ valamely részén. A számítógépek vagy az autók gyártásánál természetesnek tekintjük, hogy egy üzleti terv alapján beindult beruházás eredményeként, egy megadott időszakon belül legurulnának az összeszerelő szalagról a 10–20 000 dollárt érő autók. Ugyanakkor természetellenesnek hat, ha egy üzleti terv eredményeként 3 év után a DKV-ból, egy előzmények nélküli egyetemvárosból, 2000 diák távozik a 30–40 000 dollárt érő diplomájával, illetve tudással. Márpedig ez történik Dubaiban, azaz az üzleti vállalkozásoknál bevált üzleti modellre épül a DKV.

Az elmúlt 30-50 éves fejlődés eredménye, hogy a GDP háromnegyedét már a szolgáltató szektorban és nem az ipari üzemekben, gyárakban termelik a fejlett országokban. A hagyományos, fizikai termékeket előállító vállalatok és a szolgáltató intézmények működési különbségeit a szakértők (Kasper et al., 2006) előszeretettel vezették vissza a fizikai javakban és a szolgáltatási termékekben meglévő különbségekre.

Ezek:

- a megfoghatatlanság,
- az elválaszthatatlanság,
- a heterogenitás,
- a romlandóság.

Annak ellenére, hogy már a kezdetektől szakmai vita illette azt a törekvést, amely a fizikai termékektől ilyen jellemzők mentén választotta el a szolgáltatást, mégis az elmúlt két évtizedben külön irodalma alakult ki annak, hogy a szolgáltatások esetén miként (azaz másként) lehet alkalmazni a menedzsmentet és a marketinget (Christopher, 1998; Kasper et al., 2006). Most jött el viszont az ideje annak, hogy a ma már korlátként ható sajátosságokat lazítsuk. A *Journal of Marketing* 2005 októberi számában 14 neves marketingtudós arról fejt ki véleményét, hogy a marketingtudomány és -gyakorlat is *átmeneti állapotban* van, és a tudomány határainak új meghúzására van szükség. Lehetőségként, de egyben szükségszerűségként is fogalmazzák meg az igényt a marketinggondolkodás, -gyakorlat és -infrastruktúra fejlesztésére, azaz a marketing reneszánszának, megújulásának szükségszerűségére (Marketing Renaissance, 2005).

Ennek szellemében fogant Vargo – Lusch (2004) tanulmánya, amelyben mítosznak nevezik a szolgáltatási marketing négy jellemzőjét. Széles körű szakirodalomra támaszkodva tulajdonképpen csak ők mondják ki szisztematikusan, kategorikusan azt, amit már nagyon sokan leírtak korábban. A marketing központi gondolata a *csere*. Az árucserében azonban mindig, egyidejűleg van szükség valamilyen megfogható, fizikai valóságában is létező dologra, valamint fizikailag nem megfogható, de objektíve ugyanúgy létező ún. szolgáltatásra. Sok klasszikust idéznek, akik ezt a kettősséget már régen felismerték és jól kezelték. Kotler szerint „a fizikai termékek fontossága elsősorban nem a birtoklásukban van, hanem sokkal inkább a megszerzésük révén nyújtott szolgáltatásokban” (Kotler, 1997: 8. o.).

Hasonlóképpen vélekedik Edit Pensore, az erőforrás-alapú vállalatelmélet egyik megalapítója, aki a vállalatok gazdasági növekedését kutatta. „Szigorúan véve, sohasem maguk az *erőforrások* képezik az „inputot” a termelési folyamatban, hanem csupán azok a *szolgáltatások*, amelyeket az erőforrások nyújtani képesek” (Peurose, 1959: 25. o.). Ugyanezt a logikát folytatva érvel Vargo – Lusch (2004) amellet, hogy a vevőket, fogyasztókat sohasem az érdekelte, hogy megfogható vagy megfoghatatlan javakat vesz-e igénybe, hanem, hogy azok együttesen milyen „szolgáltatást”

nyújtanak számára. Ebben az értelemben a *szolgáltatás* fogalma nem azonos a korábban használt és a statisztikai számbavétel érdekében képzett ágazati szintű besorolási kategóriával. A szolgáltatás szó maga a cserében a vevő, a fogyasztó számára nyújtott funkciót, tevékenységet jelenti. Ez pedig mindig a „két fél” együttműködésén alapul. A legtöbbet tudó számítógép is csak egy egyszerű vas annak a vevőnek, aki nem tudja kezelni. De egy csodálatosan megtervezett és műszakilag számtalan újdonságot felvonultató autó is értéktelen lehet egy olyan vezető kezében, aki nem fogékony (tudatlan) az ilyen dolgok iránt.

A Vargo – Lusch (2004) szerzőpáros bemutatja, hogy a szolgáltatási jellemzők megkülönböztetése marketing-nézőpontból milyen korlátokkal jár, és a marketinglogika alapján milyen következtetés vonható le (1. táblázat). Tulajdonképpen leegyszerűsítve nincs másról szó, mint amit Theodor Levitt marketing-rövidlátás címmel már 1960-ban megfogalmazott. Nevezetesen, hogy a *vevő és nem a termék* (akár létezik fizikailag, akár nem, akár megfogható, akár nem) áll az üzleti csere és a marketing középpontjában.

A cserében *érték* csak úgy jön létre, ha a vevő a fogyasztás során hasznossághoz jut. Egy vevőközpon-tú megközelítésben ily módon a heterogenitás, nem azonos a kiszámíthatatlan minőséggel, hanem éppen ellenkezőleg azt jelzi, hogy a különböző vevők más igényelnek és emiatt az a jó, ha minden vevő azt kapja, amire neki van szüksége. A cél a vevői testre szabás és nem a termékek standardizálása. Ez nem mond ellent annak, hogy a termelési funkció, a termelési folyama-

tok leegyszerűsítése érdekében, a tömeggyártás ko-rában standardizációra törekszik. Ezt megtehetik az egészségügyben és az oktatásban is, de sohasem lehet elfelejteni, hogy az igazi cél a *vevői testre szabás*.

Gondolatmenetünket azzal zárjuk, hogy az oktatás általában, de a felsőoktatás kimondottan olyan termék, ahol a vevőnek (felnőtt, döntési képességgel rendelkező diáknak) fontos szerepe van az értékteremtésben. A tanár és a diák nem egy virtuális, megfoghatatlan világban találkozik, hanem egy jól felszerelt tanteremben, amely igenis megfogható fizikai valóság. Éppen a távoktatás, levelező oktatás, internetes oktatás terén megfigyelhető illúziók szertefoszlása mutatja, hogy az információs XXI. században is azt értékelik a hús-vér diákok, ha jó infrastruktúrával rendelkeznek az egyetem-ek. Ha a szellemi táplálás megfelelő fizikumot bizto-sítót sportlétesítményekkel párosul, ha az egyetemi kö-zösségi élet a tudás elmélyítését szolgálja, azaz része magának a szolgáltatásnak. Az e téren meglévő diffe-renciáltság az, ami a különböző profilú egyetemek szá-mára is sikert jelenthet.

Készletezés és logisztika a felsőoktatásban

A szolgáltatás jellemzők közül az *elválaszthatatlan-ság* mítoszának tarthatatlanságát szemléltessük az autó-gyártás és a diplomagyártás párhuzamba állításával. Az autó akkor lett a fogyasztóé, ha kifizette, hazavitte és szabadon rendelkezhet vele. A diploma (illetve a diplo-ma által szimbolizált tudás) akkor lett a hallgatóé, ami-kor a diplomaosztás után elhelyezkedett. A gyönyörű

1. táblázat

A szolgáltatási jellemzők megkülönböztetésének korlátai és következményei

Jellemzők	Nézőpont	Megfordított következtetés
Megfoghatatlanság A szolgáltatások nem rendelkeznek kézzelfogható minőséggel.	A gyártási outputra fókuszálás rövidlátó és jószágorientált. A fogyasztók a megfogható termékek ese-tén is szolgáltatást vásárolnak. A megfoghatatlanság mint pl. a márka-imázs fontosabb.	A megfoghatóságot csökkenteni vagy esetenként el kell felejteni, hacsak nem fűződik hozzá külön marketingelőny.
Heterogenitás A fizikai javakkal ellentétben a szolgáltatá-sok nem standardizálhatók.	A termelési homogenitást a fogyasztásban heterogén módon szemlélik.	A normatív marketingcél a vevői testre szabás mintsem a standardizáció.
Elválaszthatatlanság A fizikai javakkal ellentétben a szolgáltatá-soknál a fogyasztás és a termelés egyidejű-leg történik.	Csupán a gyártás hűz hasznót az elválasztás hatékonyságából. Az elválasztás korlá-tozza a piacképességet.	A normatív marketingcél a fogyasztó maxi-mális bevonása az értékteremtésbe.
Romlandóság A szolgáltatások nem termelhetők le idő előtt és nem készletezhetők.	A vállalat normatív célja a készletek csök-kenése és a szolgáltatási folyamatok maxi-malizálása lehetne.	Az értékteremtés a fogyasztás alkalmával és nem a gyárban történik.

Forrás: Vargo – Lusch (2004): 327. o.

autó látványa, miként a szépen kiállított diploma forgatása, a diplomaosztásról készített képek nézegetése azonban még nem jelenti az „igazi” fogyasztást. Az autót azért vásároltuk, hogy beleüljünk és autózzunk. Az autógyűjtőket leszámítva a garázsban tartott autó nem jelent értéket a vevőnek. Ahogyan a diplomák értékét is az adja, ha a munkahelyen használni tudjuk.

Az *autónkban* (Mercedes márka) szuper motor van, amivel 240 km/h-s sebességgel is lehet repeszteni. Lehetne, de a közlekedési szabályok nem teszik lehetővé, kivéve Németországban, ahová viszont csak minden második évben jutunk el. Ez azt jelenti, hogy van egy tulajdonság, funkció, amit nem tudunk kihasználni, így nem hoz számunkra értéket, hiába fizettük ki az árát. A diplománk (Harvard Egyetemről) azt jelzi, hogy vállalatstratégiai kérdésekkel is foglalkozhatnánk (több ilyen kurzust is hallgattunk) a munkahelyünkön azonban, a munkaköri leírásunkban nem szerepel ilyen feladat. A vállalati klubban, informálisan megoszthatjuk ugyan ilyen tudásunkat kollégáinkkal (miként az autópályán a szabályokat megsértve gyorsabban is száguldhatunk), de ezért nem kapunk magasabb fizetést, nem jön létre igazi értékteremtés. Márpedig a marketing célja az, hogy a fogyasztót minél inkább bevonjuk az értékteremtésbe. Ugyanakkor a termelés az autógyártásnál ugyanúgy elválna a fogyasztástól, mint a diplomagyártásnál. Az a szerelő, aki a szuper motort behelyezte az autóba 2000-ben, ugyanúgy nincs velem 2006-ban az autópályán, mint ahogy az a Harvard professzor sincs mellettem 2006-ban a munkahelyemen, aki a stratégiai tervezést tanította 2000-ben.

Az abszurdnak, szokatlannak tűnő példákkal azt szeretném illusztrálni, hogy amikor a termelés és a fogyasztás elválaszthatatlanságáról beszélnek, akkor a *fogyasztást a termelő szempontjából szűken értelmezik*. Az, aki havonta jár fodrászhoz, nem abban az órában „fogyasztja” a fodrász által nyújtott szolgáltatást, amikor a fodrász éppen dolgozik a fején, hanem az elkövetkező hónapban minden alkalommal, amikor pl. társaságban megjelenik és a kollégák azt mondják (látják), hogy jó a frizurája, vagy amikor belenéz a tükörbe és megállapítja, hogy „jól nézek ki”.

Az előző példák alapján, ha elfogadjuk az elválaszthatatlanság jellemző tarthatatlanságát, akkor könnyebb dolgunk van a *romlandóság*, a nem készletezhetőség megcáfolásával. Ismét csak a felsőoktatás példájánál maradva, nem igaz, hogy a szolgáltatások nem termelhetők le idő előtt. Miután a fogyasztás folyamat jellegű, úgy értelmetlen azt egy időponthoz kötni. A legyártott autó hónapokig állhat a termelő raktárában, mert nincs rá vevő, azaz készleten van. Ugyanúgy a friss diplomás hónapokig várhat, amíg álláshoz jut.

Miként az autógyárak számon tartják a késztermék-készleteiket, ugyanúgy a piacorientált amerikai üzleti iskolák számon tartják az elhelyezkedni nem tudó végzett hallgatóikat, és megtesznek mindent, hogy álláshoz juttassák őket.

Nagyon sokan egész életükben csak egy diplomával rendelkeznek, sokkal többen vannak, mint azok, akik egész életükben egy autóval beérik. Más szóval a romlandóság sokkal inkább fennáll a fizikai terméknél (autó), mint a szolgáltatásnál (diploma). Ha a termelési *folyamatba megyünk* bele, akkor egy autóalkatrész hiánya az abban az időpontban legyártható autót végérvényesen meg nem történtté teszi. Ugyanúgy egy adott napon meg nem tartott előadás soha nem tartható meg. Ettől még a hallgató meg fogja kapni a diplomáját, miként az autógyár is képes tartani a termelési tervét.

A DKV létrehozása sok közös jegyet mutat az ipari és logisztikai központok kialakításával. Jó példát mutat erre az, ahogyan Koreában az *Incheon Nemzetközi Repülőtérre* tervezik egy globális, logisztikai és gazdasági hub (központ) létrehozását. Az indok, hogy a kormányzat csak kevésbé támogatja az áruszállítást, szemben a személyszállítással. Így a dinamikus növekvő koreai gazdaságnak üzleti alapon, a szinergikus hatásokat kihasználva érdemes stratégiát kidolgozni. Erre mutat példát Lee és Yang (2003) tanulmánya. Ebben egy szuper központ (hub) tervét vázolják fel, amely a légi szállítás mellett a logisztikának és a nemzetközi üzleti tevékenységnek is helyet ad. A regionális klaszter modell a fokozatos fejlesztésre épít, ahova más kapcsolódó iparágak is betelepülhetnek. Ahhoz, hogy a repülőtérből a vámszabad területen működő, hatékony hub váljon, a díjakat és a kapcsolódó logisztikai költségeket minimalizálni kell, miközben agresszív marketingstratégiát folytatnak. Tevékenységüket Északkelet-Ázsiára kiterjesztve, Kína és Japán versenyével számolva tervezték meg. Támaszkodnak az erős helyi független logisztikai szolgáltatókra, miközben a multinacionális logisztikai cégeket is oda kívánják vonzani. Nem véletlen, hogy a szállítványozó cégek mellett oktatási és kutatási cégek betelepülésére is számítanak.

Egy másik példa Kínában a Shenzeni Szabadkereskedelmi Zóna, ahol elsősorban elektronikai, informatikai, számítástechnikai cégek telepedtek meg. Most látják elérkezettnek az időt arra, hogy oktatási intézményeket is betelepítsenek a zónába. Magyarországon egy vállalkozói csoport a Szilikon Völgy mintájára a Zsámbéki-medencében tervez Talentsz néven ipari-tudományos parkot létrehozni. Ebben a tervben is szerepel oktatási intézmény betelepítése. Mindezek a példák azt sejtetik, hogy az oktatási szolgáltatási tevé-

kenységeket ezek a befektetők tabuktól mentesen, üzleti alapon, más logisztikai, termelési folyamatokhoz hasonlóan fogják megszervezni.

Visszatérve a DKV-hez, a helyi szervezők úgy állapodtak meg a beszállító egyetemekkel, hogy azok garantálják a termék (a diploma) azonosságát az anyaegyetemen kiadott diplomával. A gyártási, technológiai tervet helyettesítő *tanterv* alapján kibocsátási tervet készítenek, hogy évente hány hallgatót vesznek fel. A minőségi színvonalat biztosítja, hogy az órák legalább 50 százalékát az anyaegyetem által szervezett tanárok tartják, akik a világ minden részéről jöhetnek, és általában 1-3 hetes blokkokban tanítanak. Az oktató tanárok jelentős részét ily módon a beszállító egyetemek „készletezik”, akiknek az ily módon felmerülő készletezési költségeit is ők állják.

A Dubai Tudás Falu hallgatói élnek a tudásmunkások életét. Szakmai gyakorlaton vesznek részt, projekteken dolgoznak, vizsgáznak, sportolnak, kulturális életet élnek, diákközösséget üzemeltetnek, és mindent megtesznek annak érdekében, hogy a diplomájuk sokat érjen, azaz jól tudjanak elhelyezkedni. Egy profeszionális adminisztratív gárda szervezi, felügyeli a munkájukat, és fogja majd nyomon követni a szakmai pályájukat, az igazi értékesítési folyamatot a végzés után. Mint a volt diákegyesület tagjai, akkor fejezik ki legegységesebben meglepetésüket, ha az Alma Matert adománnyal látják el.

Következtetések

Tanulmányunkban a felsőoktatási piac növekedési trendjeit vizsgálva, a fejlődő, felzárkozó országok lehetőségeit kutattuk a *versenyképesség* szempontjából. Azt találtuk, hogy az európai felsőoktatási térség lisszaboni céljai kudarcra vannak ítélve, ha Európa továbbra is kizárólag a XIX. századi humboldti egyetemi modellre építve akar fejlődni, és nem teszi lehetővé más modellek alkalmazását. A legsikeresebb amerikai felsőoktatási modell egyértelműen mutatja a *piacorientáció* előnyét a tömegoktatás korában. Oly módon tud a tömegek számára jó minőségű oktatást nyújtani, hogy közben az elitképzésben is élen jár, amit az amerikai egyetemek kutatási eredményei bizonyítanak a legnyilvánvalóbban.

A Dubai Tudás Falu (DKV) létesítésének kapcsán, a piacorientáció mentén végiggondoltuk, hogy milyen következményekkel jár, ha felszabadítjuk az oktatást a „különleges” termék mítoszától. Ugyanis abban látjuk a fejlődő, felzárkozó országok felsőoktatási rendszerének a kitörési lehetőségeit, ha a *menedzsmenttechnikákat*, amit a XX. században az üzleti szférában kifejtek és sikeresen alkalmaztak, bátrabban alkal-

mazzák. Az európai felsőoktatás a XI. századi bolognai kezdetektől hosszú utat tett meg, és a XIX. században érte el a tetőpontját. Ennek gyümölcseit élvezte még a XX. század első felében is. Jól mutatja ezt a Humboldt Egyetem története. 1900-1956 között 29 Nobel-díjjal jutalmazták a kutatóit, azóta azonban, az elmúlt ötven évben senki sem kapott, viszont annál több amerikai egyetem (The brains Business, 2005).

Amennyiben létezik társadalmi igazságosság és méltányosság, akkor a ma még szegénységben élő négy milliárd fő, a világ lakosságának kétharmada számára is megnyílik a lehetőség a felzárkózásra. Kína és India népessége indokolja, hogy a XXI. század második felében már vezető szerepet játszanak a globális felsőoktatási piacon. Az ehhez vezető úton van szükség arra, hogy a *szolgáltatást* általában, de a felsőoktatást külön is a marketing szempontjából értékeljük, elfogadva Vargo és Lusch (2004) érvelését. Ezt továbbgondolva, a logisztikai menedzsment és az ellátási-lánc-menedzsment filozófiát kívánjuk alkalmazni a globális felsőoktatásra. Ennek a logikának megfelelően az egyetemi oktató egy az inputok, erőforrások között, aki igenis „készletezhető” az oktatási/tanulási folyamatba történő bevonása ütemezhető, a hallgatói igényhez szabható. Az autógyártásban és más bonyolult terméket előállító iparágban használatos „anyagjegyzék” mintájára itt is van lehetőség arra, hogy listát készítsünk arról, mit is „építettünk be egy diplomás hallgatóba. Könyvek, videók, internetoldalak, előadások, szemináriumok, szakmai gyakorlatok, külföldi tanulmányutak, klubdelutánok, partik, sportrendezvények és sorolhatnánk tovább mi minden alkotja azt a jegyzéket, amit egy tudásmunkás diplomájának tartalmaznia kell. Amitől egyik egyetem megkülönböztethető egy másiktól, amitől olcsóbb vagy drágább, akár az állam fizeti ki, akár a hallgató.

A hallgató nem általában akar tudáshoz jutni, hanem az adott piacon szeretne eladható tudást szerezni, *minimális* (megfizethető) *költségek* mellett. A felsőoktatásban a piacorientációhoz hasonló forradalomra van szükség a relatív versenyképesség növelése érdekében. Az alapvetően *konzervatív környezet* azért is alakulhatott ki, mert a meglévő intézmények valamikor sikeresek voltak és most is eredményesek helyi szinten. A nemzetközi diákmobilitás segítségével, a globális felsőoktatási központok (hubok) létrehozásával azt kívántam bemutatni, hogy a globális versenyben ezek a megoldások a helyi piacon versenyző egyetemek számára is előnyöket hordoznak.

A *Logistics Europe* folyóirat 2006 júliusi számában, az autógyártás logisztikáját elemezve megállapítják, hogy növekszik azon autók száma, amelyeket a

vevői igényekre gyártanak le. Ehhez kifinomultabb ellátásilánc-menedzsmentre és készletezésre van szükség. Ezzel egy időben az *International Educator* 2006 májusi-júniusi számában arra a kérdésre keresik a választ, hogy az USA frissen végzett diplomásai felkészültek-e a globális versenyre. A NAFSA javaslatára a Szenátus 2006-ot a „Külföldi tanulmányok évének” nyilvánította. Annak illusztrálására, hogy a felsőoktatási hub nem is áll olyan messze a mindennapi gyakorlattól álljon itt egy idézet.

„Új, ingyenes szolgáltatást vezetett be a University of North Carolina (Wilmington), a tanárok és a nem akadémiai dolgozók számára lehetővé teszi, hogy megismerjék, megszervezzék a rövid és hosszú távú munkacserét a világ bármely részén található egyetemek között.

Az International Professor Exchange Web oldalt (<http://uncw.edu/ipe>) azért fejlesztették ki, hogy egy online hub-ként szolgáljon, ahol a professzorok és mások, akik hasonló oktatási, kutatási pozíciók iránt érdeklődnek, a nemzetközi cserében egymásra találjanak. A honlap látogatói megtekinthetik a tudományterületek, a régiók, országok és a kezdési időpontok alapján csoportosított listákat. Azok, akik bejelentkeznek tagként, hozzájutnak a számukra érdekes részletekhez, illetve ők is felhelyezhetnek „mások számára kiejánlott pozíciókat” (*International Educator*, 2006: 10. o.).

Magyarországon az 1970-es években az Országos Piackutató Intézet készített listát a vállalatok elfekvő készleteiről, amelyet az azonos ágazatban dolgozó vállalatok előszeretettel használtak. Egyrészt, hogy megszabaduljanak felesleges készleteiktől, másrészt, hogy a krónikus hiányt felszámolják. A módszer nem vesztette el aktualitását.

Felhasznált irodalom

Al Karam, Abdulla – Ashencaen, Andromeda (2004): Knowledge Village: Establishing a global destination for education In Dubai, 10 November, 2004, NAFSA Report, pp. 1-10.

Barakonyi Károly (2004): Rendszerváltás a felsőoktatásban, Bologna-folyamat, modernizáció, Akadémiai Kiadó

Barr, Nicholas (2005): Financing Higher Education, Finance and Development, Vol. 42, No. 2, p. 1-9, International Monetary Fund

Belfield, Clive R. (2006): Modern Classics in the Economics of Education, Volume I-II, The International Library of Critical Writings in Economics 194, Edward Elgar

Christopher, Martin (1998): Logistics and Supply Chain Management, Strategies for Reducing Cost and Improving Services, Second Edition, Financial Times – Prentice Hall

Daniel, John – Kanwar, Asha – Uvalic-Trumbic, Stamenka (2006): A Tectonic Shift in Global Higher Education, Change, July/August 2006, Vol. 38, No. 4, Source: www.carnegiefoundation.org/change

Davis, Todd M. (2003): Atlas of Student Mobility, Institute of International Education, New York

Ferreira, Francisco H. G. (2001): Education for the masses? The interaction between wealth, educational and political inequalities, *Economics of Transition*, Vol. 9 (2), 533-552, EBRD

Hanushek, Eric A. (2005): Why Quality Matters in Education, Finance and Development, IMF, June 2005, Vol. 42, No. 2

Kasper, Hans – Helsdingen, Piet van – Gabbott, Mark (2006): Services Marketing Management, A Strategic Perspective, Second Edition, John Wiley & Sons

Kirca, Ahmet H. – Jayachandran, Satish – Bearden, William O. (2005): Market Orientation: A Meta-Analytic Review and Assessment of Its Antecedents and Impact on Performance, *Journal of Marketing*, Vol. 69 (April), 24-41.

Kotler, Philip (1997): Marketing Management, Prentice Hall

Lee, Hunsoo – Yang, Han Mo (2003): Strategies for a global logistics and economic hub: Incheon International Airport, *Journal of Air Transport Management*, Vol. 9, pp. 113-121.

Log On for Virtual Faculty Exchange, in: *International Educator*, Vol. 15, No. 3, May+June 2006, NAFSA: Association of International Educators, pp. 10.

Marketing Renaissance: Opportunities and Imperatives for Improving Marketing Thought, Practice, and Infrastructure, *Journal of Marketing*, Vol. 69 (October), 1-25.

Penrose, Edith (1959): The Theory of the Growth of the Firm, Third Edition With a new Foreword by the author, Oxford University Press

Sala-I-Martin, Xavier – Artadi, Elsa V. (2005): The Global Competitiveness Index, in : The Global Competitiveness Report 2004-2005, Chapter 1.3 pp. 51-80, HBS and World Economic Forum

The Automotive Supply Chain, a special report, in: Logistics Europe, July 2006, Official Journal of the European Logistics Association

The Brains Business, A survey of higher education, *The Economist*, September 10th 2005, pp. 3-22.

Vargo, Stephen – Lusch, Robert F. (2004): The Four Service Marketing Myths, Remnants of a Goods-Based, Manufacturing Model, *Journal of Service Research*, Vol. 6, No. 4, May, 324-335.

FARKAS Ferenc

A VÁLTOZÁSMENEDZSMENT KRITIKUS PONTJAI

Ez az írás a közelmúlt publikációinak kritikai elemzésével azokra a kritikusnak nevezhető pontokra irányítja a figyelmet, amelyek a szerző szerint, a hazai elméleti és gyakorlati szakemberek tudásbázisának növelése szempontjából is, fokozott érdeklődésre tarthatnak számot. Ezek a kritikus pontok sokfélék lehetnek. Előtérbe helyezésük és csoportosításuk minden esetben tartalmazza a szerzők szubjektivitását és prioritásait, különös tekintettel arra a tényre, hogy a változásmenedzsment komplex, sokszor zavaros (messy) problémák kezelésére irányul, amelyekben az ok-okozati viszonyok korántsem egyértelműek. Így a vizsgálandó tényezők sorrendje is akár felcserélhető lehet – függően a kutatási és gyakorlati céloktól vagy súlypontoktól.

A változásmenedzsment nagy dilemmája csak nem akar (meg)oldódni. Miközben a nagyméretű szervezeti változásokra irányuló erőfeszítések és beavatkozások döntő többsége sikertelen, eközben egyrészt:

- nem csillapodik az igény és az érdeklődés a változásmenedzsment témájú szakirodalmi források megjelenése iránt, másrészt
- a változásokra irányuló akciók száma sem csökken.

Csak néhány adalék a dilemma létezésének igazolására. John P. Kotter 1995-ben és 1996-ban angolul, 1999-ben magyarul megjelent (Kotter, 1995, 1996, 1999), klasszikussá vált munkáinak alapjául szolgáló kutatásaiban hasonló arányokat talált a siker/kudarccsúfordulásaira. A ProSci kutatásai (Farkas, 2004) ugyanezt mutatják. John Griffith (2002) felhasználja Higgs és Rowland (2000) becsléseit, és azokkal egyetértve, a változtatási szándékok mintegy 70 százalékos elbukását konstatálja. Hasonlóan 70%-os bukási arányt tesz közzé egy további – az Egyesült Királyságban – 2004-ben megjelent munka is (Balogun – Hope Hailey, 2004).

Más tekintetben: „vállalatfelvásárlási láz dúl szerte a világon” (Gaál, 2006). A Dealogic Kutatóintézet idézett adatai szerint, 2006-ban eddig 1480 milliárd dol-

lárt tett ki az M&A tevékenység értéke, és jó esély van arra, hogy az idén megdőljön a 2000-ben regisztrált 3300 milliárd dolláros történelmi rekord is. A „fúziómánia” a nagyméretű szervezeti változások gyakoriságára utal, de a legtöbb felmérés itt is azt bizonyítja, hogy a fúziók mintegy 70 százaléka nem váltja be a reményeket.

A szakirodalmi források nagyságára nézve jellemző az alábbi hivatkozott adat (Sirkin – Keenan – Jackson, 2006): az Amazon.com könyvek közötti keresés a „változás és menedzsment” címszónál nemrégén 6153 címet adott ki. A dilemma a maga általános sajátossága szerint, fordítva is fennáll: a nagymértékű elméleti és empirikus erőfeszítések ellenére, a vállalati gyakorlat támogatottsága miatt nem éri el a kellő mértéket?

Kritikus terület: az értelmezés és megértés

Nem csak az a kérdés, hogy kell-e változni és változtatni („Navigare necesse est”), hanem szakirodalmi tapasztalatok szerint, nem csitul a vita abban a kérdésben sem, hogy mi a változásmenedzsment? A legfrissebb, ezt boncolgató, 2005 decemberében publikált írásban Rune Todnem By (2005) kritikai áttekintésében a szervezeti változások karakterizálásának legtel-

jesebb körét adja. Az elmúlt 10-15 év szakirodalmának feldolgozása alapján azt javasolja, hogy a változásmenedzsment típusai három ismérv alapján legyenek csoportba sorolva, úgymint:

- (1) az előfordulások gyorsasága és jellege,
- (2) tervszerűsége és
- (3) mérete, kiterjedése szerint.

A tanulmány egyetlen tanulsága: a változásoknak nincs pozitív vagy negatív determinációja aszerint, hogy melyik csoportba is tartoznak. Az egyes megközelítések valóságos tartalmat takarnak, de mindegyiküket egyenként jól kell felismerni, megtervezni és végrehajtani.

E tanulmány szerzője legutóbbi írásaiban (Farkas, 2005) a *kaleidoszkóp metaforát* használja a változásmenedzsment sokszínűségének szemléltetésére. E szerint, ahogy a kaleidoszkópot újra meg újra megrázva, ugyanazon darabcskákból különböző alakzatokat kapunk, úgy különbözik a változásmenedzsment értelmezése is az eltérő megközelítések tükrében. A nemzetközi és a hazai szakirodalom áttekintése alapján, a változásmenedzsmentnek az alábbi 5 értelmezését különítjük el:

A változásmenedzsment mint erőforrás-fejlesztés

Fontos, hogy az emberi erőforrásokat érintő változások nyomán olyan képességek jöjjenek létre a szervezeten belül, az egyének szintjén, amelyek alkalmasak a változások támogatására, és megvalósítására. „Képességeket alkotunk, hogy boldoguljunk a változásokkal” (Christensen – Overdorf, 2001: 72. o.).

Ezen képességek kialakítása a szervezetben három módon történhet:

- új szervezeti struktúrákat hoznak létre a vállalati kereteken belül, amelyekben új folyamatok fejleszthetők,
- kiperdüléssel (spin out) a meglévő szervezettől független szervezetet hoznak létre, és ezen belül hozzák létre a probléma megoldásához szükséges új folyamatokat és értékeket,
- egy eltérő jellegű szervezetet vásárolnak fel, amelynek folyamatai és értékei csak igen kevésbé térnek el az új feladat támasztotta követelményektől.

Ebből a három módból a leggyakrabban alkalmazott az első: Új képességek létrehozása a szervezeten belül. Hiszen a képességek a szervezeten belül rejlenek, és olyan tényezők által befolyásoltak, mint:

- az erőforrások,
- a folyamatok és
- az értékek.

Ezek a tényezők határozzák meg, mire képes a vállalat, milyen változtatási képességekkel rendelkezik. A szervezeten belül a képességek eltolódása figyelhető meg, az erőforrásoktól, a folyamatok és az értékek irányába. Azonban ez nem azt jelenti, hogy az erőforrások (köztük az emberi erőforrások) leértékelődnek, hanem azt jelenti, hogy a hangsúly az egyénről a kapcsolatokra, és a szinergiára helyeződik. Különböző emberek, és szervezeten belüli csoportok a megszokottól eltérő módon fognak együttműködni, és hatni egymásra. Ennek következtében a szervezeten belül új team-határok jönnek létre. A változások eredményeként az együtt dolgozás új mintái alakulnak ki, amelyek akár új folyamatokban forrnak egybe (Christensen – Overdorf, 2001). Ez jelenti az igazi változást az emberi erőforrások menedzselése területén.

A változásmenedzsment az egyensúlyteremtés művészete

A változások értelmezésének legegyszerűbb módját az alkalmazók a kezdetektől az úgynevezett egyensúly-elméletben találták meg.

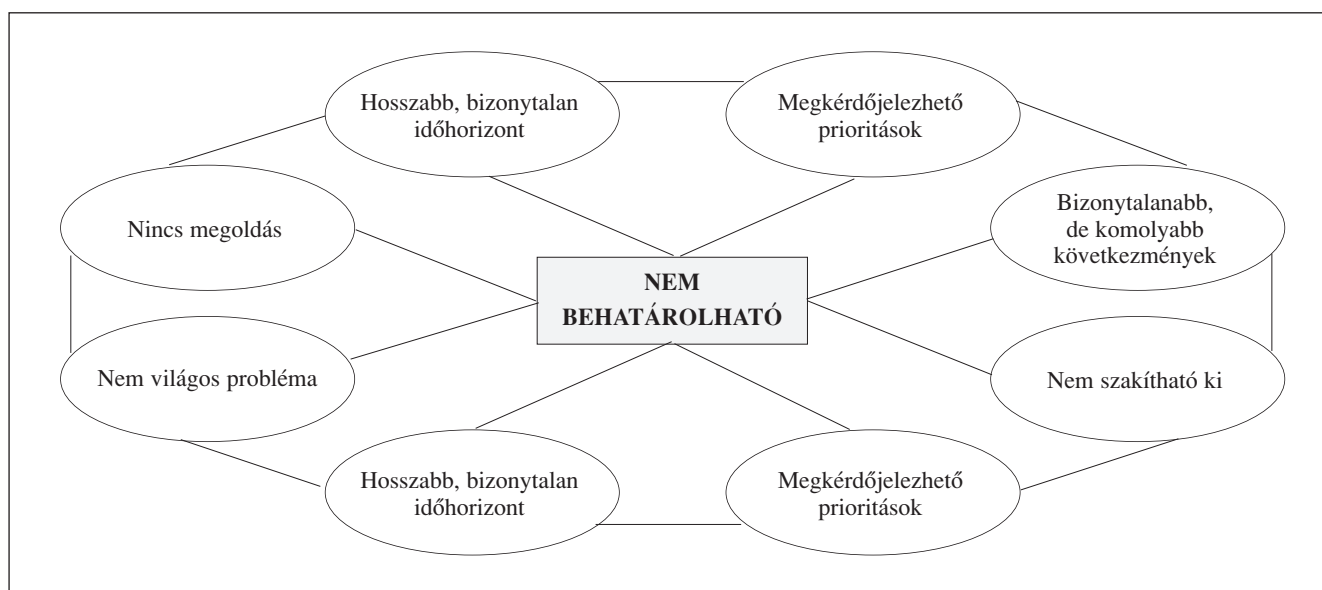
Az értelmezés alapfeltevése, hogy a második egyensúlyi állapot (a „B”) jobb, mint az „A” állapot volt. A „jobb” minősítés mennyiségi és minőségi paraméterekben is kifejezhető. E paraméterek megállapítása a változások menedzselésének fontos összetevője. Az eredmény-, hatékonysági-, minőségi stb. mutatók paraméterezése nem könnyű feladat. Napjaink leggyakrabban használt, erre szolgáló eljárása a kiegyensúlyozott stratégiai mutatószámok alkalmazása a két állapot leírására. Ez, a Robert Kaplan és David Norton által kidolgozott Balanced Scorecard módszer (Kaplan – Norton, 2000).

A változásmenedzsment, a zavaros helyzetek kezelésének gyakorlata

A változásmenedzsmentet (Ackoff, 1993) méltán illetik a „zavaros helyzetek menedzselésének művészete és tudománya” kifejezéssel. Az a helyzet, amivel a változásmenedzser és más érintettek szembe találják magukat, számos esetben rendelkezik azokkal a tulajdonságokkal, amelyeket az *1. ábra* szemléltet. Ez esetben a problémahelyzetet (a kiinduló „A” egyensúlyi állapotot) mindenekelőtt behatárolhatóvá kell tenni, strukturálni kell.

A zavaros helyzeteknek ez az eredetileg az Open University tananyagaiban megjelent értelmezése (Open University, 1986) a változásmenedzsment szakirodalmában széles körű elfogadottságot talált (Senior,

**A nem behatárolható,
avagy a zavaros probléma jellemzői**



Forrás: Személyzetfejlesztés és változásmenedzsment 7. könyv. The Open University Business School – Euro-Contact Budapest, p. 62.

2002). A „messy” – „difficulty” fogalompár szembeállítás a lágy és kemény megközelítések szinonimájává vált. E szerint:

- a messy, vagyis zavaros problémák kezelésére a „lágy” megközelítések és módszerek (komplexitás, érintettség és bevonás, bizonytalanság, szerteágazó megoldások, széles időhorizont, bonyolult érdekviszonyok stb.) a jellemzőek, míg
- a difficulties, vagyis bonyolult helyzetek, problémák esetében a „kemény” megközelítések és módszerek alkalmazások (számszerűség, jól leírható célösszefüggések, izolálhatóság stb.) lehetnek célravezetők.

Természetesen, ez esetben sem beszélhetünk kizárólagosságról, a két megközelítés együttes alkalmazása elkerülhetetlen kelléke a sikernek.

A változási folyamat mint problémaazonosítás és -megoldás

A változás kezelése tekinthető úgy, mint egyik állapotból a másikba való eljutás, vagyis: a problémás állapotból a megoldott állapotba.

Területét és arányait tekintve, a változási probléma lehet kicsi vagy nagy, és koncentrálnak egyénekre vagy csoportokra, egy vagy több divízióra vagy osztályra, az egész szervezetre vagy a szervezet környezetének egy vagy több elemére.

Elméleti síkon a változási probléma nem más, mint egyik állapotból (A) a másikba (A') való eljutás. Az A-

ból az A'-be való átlépés általában három fajta cél kitűzése és elérése eredményeképpen valósul meg: átalakítás, csökkentés és alkalmazás.

Az átalakítási célok a két állapot közötti különbségek meghatározásával, a csökkentési célok ezen különbségek megszüntetési módjainak meghatározásával foglalkoznak. Az alkalmazási célok követésének esetén a fenti különbségek megszüntetésére ténylegesen ható tényezőket is figyelembe veszik. Amint azt a fenti cél-típusok is sugallják, a változási probléma elemzése – különféle időpontokban – a változtatási munka végeredményének, ezen végeredmények létrehozásához szükséges változások meghatározására és a szükséges változások azonosítási vagy megvalósítási módjára koncentrálnak. Egyszerűbben fogalmazva, a változási probléma úgy kezelhető, mint kisebb problémák együttese, melyeknek a változás hogyanjához, miájához és miértjéhez van közük.

A problémaazonosítás és – megoldás tekintetében Nichols (2000) három érdekes nézőpontot tár fel. Ezek mindegyike fontos a változás teljes architektúrájának megismeréséhez és megértéséhez.

1) A változás mint „hogyan” probléma

A változási problémát gyakran, legalábbis kezdetben a „hogyan” kérdés formájában fejezik ki.

- Hogyan tehetjük az embereket nyitottabbá, hogyan érhetnénk el, hogy nagyobb felelősséget vállaljanak és kreatívabbak legyenek?

- Hogyan álljunk át az egyik informatikai rendszerről egy másikra?
- Hogyan tegyük a szervezetet innovatívabbá, versenyképesebbé vagy termelékenyebbé?
- Hogyan köthetjük szállítóinkat szorosabban magunkhoz? Hogyan hozhatunk létre partnerségen alapuló hálózatokat?

Röviden, a változási probléma kezdeti megfogalmazása eszközközpontú, több-kevesebb utalással a célállapotra.

2) A változás mint „mi” probléma

Ahogy a fenti bekezdésben rámutattunk, a változtatási munka „hogyan” kérdésekben való megfogalmazásakor a munkát az eszközökre kell összpontosítani. A diagnózist csak feltételezzük, vagy egyáltalán nem is állítunk fel diagnózist.

Következésképpen: nem tárjuk fel a keresett végcélakat. A végcélakra való koncentrációhoz „mi” típusú kérdéseket szükséges feltenni.

- Mit próbálunk megvalósítani?
- Milyen változtatások szükségesek?
- Milyen mutatószámok jelzik majd a sikert?
- Mi az a szabvány, amit alkalmazni kell?
- Milyen teljesítmény mérőszámokra próbálunk hatni?

3) A változás mint „miért” probléma

A „miért” kérdéseket azért tesszük fel, hogy eljussunk a tevékenységek végső céljához, és utat nyissunk a tevékenységek végzése új és jobb módjainak megtalálásához.

- Miért tesszük azt, amit teszünk?
- Miért pont úgy tesszük azt, ahogy tesszük?

Gyakran találkozhatunk olyan szervezetekkel, ahol a „probléma” szó helyett más kifejezések használatát preferálják, úgy, mint „kihívás” vagy „lehetőség”. A mögötte meghúzódó okfejtés eléggé nyilvánvaló, hiszen a gyakorlatban a „probléma” kifejezést általában valamilyen kellemetlen, nem kívánatos állapot leírására használjuk. Így ezen kifejezés használata esetén a szervezet sebezhetőnek vélhető, ami nem feltétlenül felel meg a valós szituációnak. Bárhogy is nevezzük a kialakult helyzetet, a változások során mindig egy adott állapotból kiindulva érkezünk meg egy másikba, és a hozzá vezető úton megoldják a feladatokat, átadva a helyüket valami egészen újnak. Mindez előre meghatározott célkitűzéseket követve zajlik, kijelölt mérföldkövek mellett haladva, illetve körültekintő tervezés és az érintettek elkötelezettségének biztosítása

mellett. A „probléma” szó helyettesítését szolgáló kifejezések köre széles a változásmenedzsment terminológiájában, úgy mint:

- lehetőség,
- kihívás,
- válaszút,
- vitás kérdés, ügy,
- jelenség.

AZ 1. KRITIKUS TERÜLET

A változás mint szervezett visszavonulás és megújulás

A Peter Drucker (1998) nevéhez köthető koncepció, a „szervezett visszavonulás” (organised abandonment) gondolatából kiindulva közelíti meg a változásmenedzsment lényegét. Ezen nézőpont szerint, minden szervezet egy időben csak néhány dolgot tud sikeresen menedzselni. (Ezek, valószínűleg az alapvető képességekkel vannak összefüggésben.) Ahhoz, hogy az észszerűen limitált határokon belül, új tevékenységeket (profilokat, termékeket, innovációkat stb.) lehessen megindítani, más területekről – tervszerűen és szervezeten – vissza kell vonulni – állítja Peter Drucker. Ez a gondolat az életciklus-elméletekből táplálkozik, de közel áll Kurt Lewin (1972) jól ismert, hármas szakaszolásához is (felolvasztás-változtatás-visszafogyasztás), amennyiben a régit a változtatás előtt fel kell olvasztani, ami számos esetben a megszokott régi tevékenység (a rutin) elhagyását is jelentheti. Ez a gondolatmenet általánosabb annál, hogy csupán a termékfejlesztésre legyen használható. A felhalmozódó feladatokat és funkciókat, a menedzserek hosszú időn keresztül nem képesek azonos színvonalon ellátni, ha nem végeznek elemzést arra vonatkozóan, hogy mit, mivel lehet felváltani. Milyen energiákat lehet felszabadítani a jövőben fontossá váló feladatok és funkciók ellátására? És ez a gondolkodás nem más, mint a változás maga.

Persze az érdemi változás csak akkor valósulhat meg, ha

1. megerősítő mechanizmusok működnek a szervezetben, amelyek eredményeképpen az érintettek megértik a változások fontosságát, és motiváltak lesznek annak elfogadásában, valamint
2. megtörténik a változások befogadása.

Ez utóbbi, a koncepció szerint, a tanulás bázisán és eszközeivel történhet. A szerző az idézett irodalomban (és a koncepciót bemutató videokazettán) Tiziant, a nagy itáliai reneszánsz festőt említi (Drucker, 1998: 71. o.), aki még 91 éves korában is festett, de el-mon-

dása szerint, minden három évben új technikát tanult. Ennek a szabálynak a menedzserekre is érvényesnek kell lennie. Sem a restség, sem a tanulás nehézségei nem akadályozhatják ezt a folyamatot.

A 2. KRITIKUS TERÜLET

A változásmenedzsment architektúrája

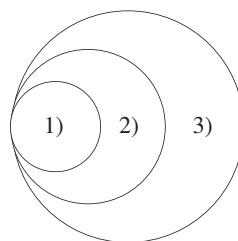
A *változás architektúrájának* átfogó koncepciója Colin Carnall Európában igen népszerű könyvének 2003-as kiadásában jelent meg (Carnall, 2003). Felfogásában az alapvető kérdés: „Milyen tulajdonságokkal jellemezhető, avagy milyen ismertetőjegyekkel bír egy sikeres változásmenedzselési folyamat?” E tanulmány szerzőjének felfogásában az architektúra ennél is többet jelent: azt az általános rendezőelvet, ami alapján a *változásmenedzsment elmélete és gyakorlata összekapcsolódik az alkalmazás során*. Ebben az összekapcsolódási folyamatban számos (akár végtelen) kombináció jöhet létre, mint változásmenedzselési modell, vagy struktúra – a legegyszerűbbektől a legbonyolultabbakig. A szakirodalmi feldolgozások vizsgálatára a következő kérdés: a hasonlóságok mellett milyen különbségek fedezhetők fel az egyes modellekben, struktúrákban? A válasz időnként cinikus, azaz hogy semmilyen, csupán az egyes programok „csomagolása” eltérő. Ez a válasz azonban nem elfogadható, mert:

- 1) a modellek mögött jelentősen eltérő mennyiségű- és minőségű tapasztalat áll, és
- 2) az üzleti világ valósága megköveteli a „csomagolás” mögött rejlő tartalom ismeretét és megértését.

Napjaink szakirodalma az architektúrának szakaszos-lineáris jellegével szemben, annak ciklikusságát hangsúlyozza. Ebből adódóan a megjelenítés formája is egymást átfedő halmazokba foglalt összetevők bonyolult szövevénye, ahogyan azt Carnall (2003) modellje is szemlélteti a 2. ábrán.

A változás spirális jellegének megértése nagyban segítheti az alkalmazókat a megkívánt architektúra felépítésében. A ciklikus jelleg legalább három egymásra épülő körrel szemléltethető, mint:

A belső két kör láthatóan a szervezeti tagról, az egyénről és annak tanulási folyamatáról szól. Judson már másfél évti-



ahol:

- 1) a személyes tanulás ciklusa,
- 2) a változtatási képesség és tapasztalatok kialakulásának ciklusa
- 3) a szervezeti változások ciklusa

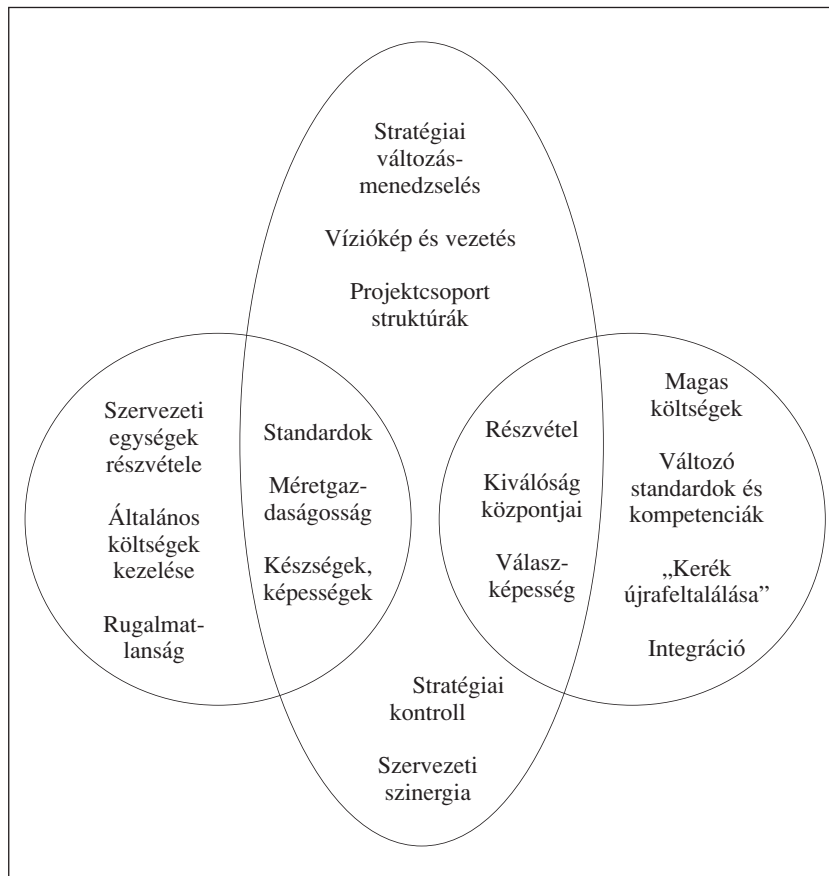
zede (Judson, 1990) definiálta azt az öt kulcsfontosságú kérdéskört, amelyek az egyén tudatosságából, képességeiből és szándékaiból kiindulva összekötik a spirális ciklusokat, az alábbiak szerint:

Tudatosság (stimuláció: értem, egyetértek, tudom)

- 1) A változások résztvevői milyen mértékben vannak informálva a célkitűzésekről, stratégiáról, ütemtervről, vevői szükségletekről, szükséges erőforrásokról, az elvárt illetőleg újonnan kialakítandó viselkedésmódról, módszerekről, rendszerekről stb.?
- 2) Kialakítottak-e egyfajta szisztematikus eljárást a változási folyamat megvalósításának nyomon követésére és a megkívánt korrekciók végrehajtására?

2. ábra

A változásmenedzsment architektúrája



Képesség

(felhatalmazás: képes vagyok rá, megbirkózom vele)

3) Maradéktalanul meghatározták-e a szükséges erőforrások típusát és mennyiségét, beleértve a pénzügyi erőforrásokat, szakképzettséget és az időtényezőt?

Szándék

(részvétel: válaszolok, értékelem, rendelkezem)

4) Milyen mértékű a változások iránti elkötelezettsége a főbb aktoroknak (vezetők, alkalmazottak)? Mennyiben vélik hitelesnek a változás szükségességét és vallják magukénak a kezdeményezést úgy általában? Hogyan biztosítható ez az elkötelezettség a változásmenedzselési folyamat egésze során?

5) Mennyiben mutatkozik szilárdnak az érintettek elkötelezettsége a változások megvalósítása iránt? Hogyan erősíthető ez az elkötelezettség, létezik-e motivációs stratégia a folyamatokat támogatására? Milyen a teljesítményértékelési rendszer és a hozzá kapcsolódó jutalmazási szisztéma? Kiszámítható-e a vezetőség viselkedése és megfelelő elismerésben részesül-e az eredményesen elvégzett munka?

Összegzésként megállapíthatjuk, minden változásmenedzselési esetnek meg kell lennie a maga architektúrájának, amely alapján az eset, a (projekt) megtervezhető és kézben tartható. Az architektúra kidolgozása, felépítése a projekt irányítójának, gazdájának – a változásmenedzsernek – a feladata. Az építkezési feladat elvégzéséhez a kérdéskör szakirodalma jelentős segítséggel tud hozzájárulni.

**A 3. KRITIKUS TERÜLET:
a kemény és puha megközelítések
szétválasztása vagy összekapcsolása**

A szervezés- és vezetéstudomány nagy paradigmái Taylor és Mayo (illetve munkatársaik, követői) mun-

kásságához vezethetők vissza. A XX. század a menedzsmenttudományban nem szólt másról, mint a hozzájárulások kidolgozásáról és alkalmazásáról, egyik vagy másik irányzat dominanciája alatt. Nem volt ez másképpen a változásmenedzsment tudományos megközelítésében sem: népszerűek lettek modellek, módszerek (struktúrák, architektúrák stb.), a kemény összetevőkre helyezve a hangsúlyt, abban látva a sikeresség zálogát és ellenkezőleg: a puhának tartott összetevőkre koncentráltan.

Bár a „fekete” vagy „fehér” jellegű éles elkülönítések ideje leáldozóban van, mégis nagy a kísértés a két szélsőség hangsúlyozására. Ennek eklatáns megjelenése Behr és Nohira (2000) azóta híressé vált írása, az „E” és „O” elmélet-alkalmazásokról, a változások jellegének megértéséhez. A szerzők gyakorlati eseteken mutatják be, hogy létezik az E-elmélet és az O-elmélet konzisztens rendszere (1. táblázat), de hiba lenne ezeknek egymással való szembeállítás. Ellenkezőleg: a két elméletet egyszerre felhasználva kell végigvinni egy változtatási folyamatot.

De ennek megoldása sokkal nehezebb, mint azt néhányan gondolnák, mert az elméleteken alapuló megközelítések jelentősen különböznek egymástól. Azonban mégsem kivitelezhetetlen, sőt azok a vállalatok, amelyek sikeresen kombinálják a kemény és a lágy megközelítést, jelentős sikerre számíthatnak a változások menedzselésében.

A változások világában a szervezeti tanulás központba állítása a lágy jellegű megközelítések jelenlétére – vagy azok preferenciájára – utal. Ez a tény a tanulási elméletek megjelenése óta elfogadott. Egy figyelemre méltó írás (Cameron – Ogilvie, 1996) tovább árnyalja ezt a vélekedést, amikor

1. táblázat

Az E- és O- változtatási elméletek összehasonlítása

A változás dimenziói	E-elmélet	O-elmélet	A két elmélet kombinálása
Célok	Maximalizálni a részvények értékét	Szervezeti kapacitások fejlesztése	Határozottan, nyíltan azonosul a gazdasági értékekkel és a szervezeti kapacitásokkal
Vezetés	Felülről irányított (Top-down)	Bátorítja a részvételt a folyamatban (Bottom-up)	Az irányt felülről megadni, és az embereket alulról mozgósítani
Fókusz	Kihangsúlyozza a struktúrát és a rendszereket	Vállalati kultúra felépítése: dolgozói magatartás és hozzáállás	Szimultán figyelni a „kemény” és „lágy” elemekre
Folyamat	Tervezés és programok létrehozása	Kísérletez és kifejleszt	Spontaneitás fejlesztése
Jutalmazási rendszer	Pénzügyi eszközökkel való motiválás	Motiválás elismerés révén – a fizetést igazságos ellenszolgáltatásként értelmezi	Az ösztönzők segítsék a változtatásokat, de ne hajtsák!
Tanácsadók alkalmazása	Tanácsadók elemzik a problémákat és megoldást dolgoznak ki	Tanácsadók támogatják a menedzsmentet saját megoldások kialakításában	A tanácsadók szakmai erőforrások, akik fejlesztik az alkalmazottak képességeit

Forrás: Beer, M. – Nohria, N. (2000): Cracking the Code of change. HBR May-June, pp. 133-141.

- a rendszer-strukturális megközelítés, és
 - a magyarázó megközelítés
- különbözőségét elemzi a kreatív akciók és a tanulás folyamataiban. Az elkülönítés modern változata a Herbert Simon által (Simon, 1978) publikált, jól és rosszul strukturált problémák tárgyalásának (2. táblázat).

2. táblázat

A rendszer-struktúra megközelítés és a magyarázó megközelítés összehasonlítása

Rendszer – struktúra megközelítés	Magyarázó megközelítés
A külső környezet konkrét és objektív, az események mérhetőek	A külső környezet bizonytalan, többszörösen konfliktusba került magyarázatok léteznek
Az adatgyűjtés a lehetséges kockázatok csökkentését szolgálja	Az adatgyűjtés elégtelen
Az információ eloszlatja a bizonytalanságot	Az információ a szervezet tagjának magyarázata nélkül értelmetlen
A szervezeti tanulás a környezet „tudásképes” mivoltából származik	A szervezeti tanulás a szervezeti tagok akcióinak magyarázatából származik

A „kemény oldal” hívei és szorgalmazói újabb és újabb, a hatékonyság növelésére kihegyezett koncepciót, míg a „puha oldal” hívei a szervezeti kultúra és értékek fontosságát hangsúlyozó koncepciókat ajánlanak az alkalmazók figyelmébe. Fontos megjegyezni, hogy a konvergencia elemei itt is előtérbe kerülnek. A keménynek tűnő strukturális egyenletmodellezés a szervezetfejlesztési döntéshozatal részévé vált (Schriesheim – Cook, 1988); vagy például az alkalmazottak elkötelezettségének mérésére és a kultúra-auditra irányuló próbálkozások jelennek meg az irodalomban (Harkness, 2000). Neves kultúrakutatók, Todd Lapidus és F. Trompenaars a változásmenedzsment fogalomrendszeréhez igazítják kutatásaikat, ugyancsak a megközelítések konvergenciájának jegyében. Az előbbi

szerző, munkatársával a szükséges, de általában hiányzó innováció és a szervezeten belül uralkodó 4 kapcsolattípus összefüggését bizonyítja, vállalati esetpéldák segítségével (3. táblázat).

F. Trompenaars és P. Wooliams (2003) új értelmezésben ír a vállalati kultúrák változásáról. A változást olyan folyamatnak kell tekinteni, amely a meglévő kultúrát gazdagítja, az új vállalati kultúrát hozzáigazítja a régihez és újraelemzi a kérdéses pontokat, ahelyett, hogy az egész régi koncepciót félretolva, újat vezetne be helyette. A régi kultúra teljes feladása a pozitív dolgok feladását is jelentené. A hozzáigazítási folyamat fontossága abban áll, hogy lehetővé teszi a szervezet formálódását, fejlődését, de nem torzul valami mássá. Egy szervezetnek olyan, egymásnak ellentmondó szükségletei vannak, mint pl. stabilitás és változás, tradíció és innováció stb.

Egybecseng ezzel a gondolatmenettel Sullivan és Bufton írásának (2002) lényege is. Kutatásaik szerint újjászerveződések, összeolvadások, felvásárlások vagy leépítések időszakában az értékalapon irányított cégek alkalmazottai képesek továbbra is jól teljesíteni. Ennek oka a szervezet változatlan értékeiben rejlik, amelyek stabilitást biztosítanak a változások nehéz periódusaiban. A szervezeti értékek fogják az irányt jelezni, míg az individuális értékek biztosítják az emberek motivációját és hozzájárulási szándékát.

A tanulmány e pontja alatt tárgyalt kemény és lágy megközelítések, tartalmi elemek konvergenciáját jól bizonyítja a Harvard Business Review magyar kiadásában is a közelmúltban megjelent írás (Sirkin et al., 2006). A cikk – címe szerint – a változásmenedzsment kemény oldaláról szól. És mi a négy kritikus elem, amire a kemény oldalak között a siker érdekében a szerzők szerint koncentrálni kell?

Ez a négy tényező:

- 1) az időtartam – hagyományosan a keménynek tartott elemek egyike,
- 2) a projekt-team teljesítményének integritása – hagyományosan nem tekinthető annak,

3. táblázat

A kapcsolatok négy típusának mátrixa

A kapcsolat típusa	Bizalomszint	Ösztönző tényező	Hozzáállás	Viselkedés	Lehetséges kimenetek
Szorosan együttműködő	Sok befektetett bizalom	Mindenki java	Szinergia	Felelősségteljes	Áttörő innováció
Együttműködő	Tranzakció központú	A projekt sikere	Win-win	Készséges	Előre meghatározott siker
Versengő	Vonakodó, óvatos	Jó benyomás	Nyerni szabályosan	Agyafűrt	Kompromisszum
Ellenséges	Bizalmatlanság	Veszítés elkerülése	Nyerni mindenáron	Késélre menő	Kiszámíthatatlan

Forrás: R. A. Hattori – T. Lapidus, 2004

- 3) a változás iránti elkötelezettség – tipikusan a puha elemek egyike, talán a legfontosabbika,
- 4) az a többlet-erőfeszítés, amelyet a változtatási kezdeményezés a mindennapi munkán túl kíván az alkalmazottaktól – ugyancsak tradicionálisan a puha elemek tartományába sorolható tényező.

Mindez ékes bizonyítéka annak, hogy csak a kémeny és lágy elemek és megközelítések együttes – a konvergenciát elősegítő – alkalmazása felel meg a kor követelményeinek.

A 4. KRITIKUS TERÜLET

A könyörtelen kommunikáció

A cím talán meglepő, de igen kifejező. A „Communicate Relentlessly” (Managing Change and Transition, 2003. pp. 60-62.) jól szimbolizálja azt a dramatikusszerepet, amit a változás kommunikációja játszik a sikerben vagy a bukásban. Érdeemes sorra venni azokat a gyakorlati tanácsokat, amelyeket a Harvard Business Review vonatkozó írásaiból gyűjtöttek össze, a fent idézett könyv névvel nem jegyzett összeállítói:

- 1) Határozd meg a változás természetét!
- 2) Magyarázd el, miért van!
- 3) Magyarázd el a változás érvényességét, különösen, ha az rossz híreket is tartalmaz!
- 4) Készíts grafikus megjelenítést a változtatási projektről, hogy az érintettek megértsék és a fejükben tartsák azt!
- 5) Számold a bevezetés negatív körülményeivel is!
- 6) Magyarázd el a siker kritériumait és azt, hogyan lesz az mérve!
- 7) Magyarázd el, hogyan lesznek jutalmazva az emberek siker esetén!
- 8) Gyakran ismételd a változás célját és a tervezett akciókat!
- 9) Használj változatos kommunikációs stílusokat, amelyek az érintettek igényeinek megfelelőek!
- 10) Mindig kétirányúan kommunikálj!
- 11) Tedd láthatóvá elkötelezettségedet a változtatási programért!

A könyörtelen kommunikáció az őszinteségre, a kétirányúságra helyezi a hangsúlyt. A siker legkisebb reményét várva, nem is lehet másképp. Ez a vezetők felelőssége, a beosztottak feladata.

Az őszinte kommunikáció az előfeltétele a részvételnek, az elkötelezettség elérésének, a várható ellenállás leküzdésének. Mivel a változásmenedzsmentben a kommunikáció célja se nem több, se nem kevesebb, mint:

- a kezdeti ellenállás legyőzése,
- a támogatás megszerzése és megtartása,
- a változási cél iránti bizalom és elkötelezettség létrehozása.

Miller (2002) tanulmányában bemutatott kutatás alkalmával vezetők százait figyelték meg a változások menedzselése során, és azt tapasztalták, hogy számos hit, hiedelem vezeti őket a megvalósítás során. Ezeket a feltételezéseket 4 csoportba sorolták, amelyek jól mutatják az egyes csoportokba sorolt esetekben a kommunikáció eltérő értelmezését, és egyben feladatát (4. táblázat).

4. táblázat

Vezetői eszmék, hitek, hiedelmek csoportjai, a szervezeti változás vezetésével kapcsolatban

Csoportok	Jellemzők
1. csoport	A vezetők úgy gondolják, hogy az emberek akkor változnak igazából, ha megértik a változást kényeszerítő erőket. <i>Mögöttes feltevés:</i> az emberek racionálisak és a saját önérdeüket követik.
2. csoport	A vezetők úgy gondolják, hogy az emberek az aktív és hatásos kommunikációs technikák hatásaként változnak. A változásvezetési technikákat a nagy meetingek és szimbólumok használata jelenti. <i>Mögöttes feltevés:</i> az emberek akkor alkalmazkodnak a változáshoz, ha a változás előnyeit megfelelően kommunikálták nekik.
3. csoport	A vezetők úgy gondolják, hogy az emberek nem akarnak maguktól megváltozni. Specialistát alkalmaznak, hogy változásvezetési tervet készítsen. A vezetők megvalósítják a tervet, ha megvalósítható az idő- és költségkereten belül. <i>Mögöttes feltevés:</i> az emberek elkötelezetté válnak a változás iránt a megvalósítás folyamata során.
4. csoport	A vezetők tisztában vannak a munkatársak változásra vonatkozó képességeivel és megértik, hogy az emberek nem akarnak változni. Az alkalmazottakra vonatkozó változás tervezése fontos részét képezi a megvalósítás fázisának. A vezetők be szeretnék vonni a munkatársakat a tervezésbe, a nagyobb egyetértés elérése végett. <i>Mögöttes feltevés:</i> A sikeres szervezeti változáshoz szükséges a munkatársak részéről az elkötelezettség, a szankciók nem hatékonyak.

Forrás: Miller, 2002, 364. o.

John Wren és Victor Dulewicz (2005) a Royal Air Force-nál végbement szervezeti változásokat kutatva úgy találta, hogy a változás sikerességére való hatás ereje a vezető részéről csak akkor lehet magas, ha (1) a figyelembe vett vezetői dimenziók között helyet kap a hatékony kommunikációs stratégia, és

(2) a vezetői tevékenységek között első helyen áll a tiszta jövőkép kommunikálása.

Az újabb keletű szakirodalmi források továbbra is nagy hangsúlyt helyeznek a kommunikációs tartalomra, és az ahhoz időben jól használt eszközökre, technikákra. „Az információ – hatalom” – elv mélyen él a vezetőkben. Ezt példázza Jack Welch-nek a GE menedzsereiről mondott tapasztalata, amely a kinevezése előtti időszakban jellemezte őket: „A menedzserek alapvetően nem osztották meg az információt. Az információ fegyver volt, amit saját kezükben akartak tartani. Munkájuk lényegét az irányításban, az ellenőrzésben látták. Szerintem ez nem gyümölcsöző módszer, fölösleges energiakidobás” (Laksham, C. 2005: 429.). (Ehhez teljesen hasonló tapasztalatot szerzett a tanulmány írója, amikor az egyik nagy multinacionális vállalat magyarországi vezetőinek tartott foglalkozásokat a változásmenedzsmentről. A legnagyobb vita minden alkalommal akkor bontakozott ki, amikor a besztottakhoz eljuttatandó információk mennyiségéről és időzítéséről került szó. A résztvevők megéreztek a „könnyörtelen kommunikáció” lényegét.) Szakértelem és művészet szükségeltetik ezen elv károsító hatásainak legyőzéséhez, vagy akár csak csökkentéséhez.

A kommunikáció tartalma arra vonatkozik, hogy milyen információkat kapnak az alkalmazottak a vállalaton belül, a változtatási kezdeményezés előtt, közben és után, és milyen információk jutnak tőlük a felső vezetéshez. Goodman és Truss (2004) háromfajta információt azonosít, amelyek befolyásolják a munkavállalót a változás során:

- mit kell a munkatársaknak tudniuk a változásról,
- mit kellene tudniuk, és
- mit tudnak meg valójában a változásról.

Mindezt a bizonytalanság és az ellenállás csökkentése érdekében. Általános vélemény az, hogy az alkalmazottak úgy érzik, hogy nincsenek kellően tájékoztatva a változásokról a szervezetben, és legtöbbször csak a változtatási esemény után – és nem az elején – kapják meg a szükségesnek gondolt információkat. Azonban a paradoxon itt is gyakran érvényesül: a vezetők pedig úgy gondolják: túl korán, és a nem megfelelő címzettekhez jutnak el információk a változásról. És ez egyrészt csökkenti a vezetők manipulációs lehetőségeit, másrészt szükségtelen kontraszelekcióhoz vezethet – például olyanok kezdenek el a távozás gondolatával foglalkozni, akikre a változás során szüksége lenne a szervezetnek. A csapdahelyzet fennáll, elkerülése a változás sikerességének alapvető feltétele.

Végezetül – a tanulmánynak mintegy összefoglalójaként – idézzük fel Craig Lundbergnek (1990) nevezetes írását, amelyben amellet érvel, hogy minden szervezeti változás kommunikációs folyamatokon alapszik. Alapvető kérdés: a szervezeti jelenségek arculata, ezeknek a változásai és a hozzájuk rendelhető kommunikációs megközelítések. Lundberg az 5. táblázatban bemutatott összefüggéseket találta a két dimenzió mentén csoportosított változási kategóriák, és a hozzájuk rendelhető kommunikációs megközelítések súlypontjai között.

5. táblázat

A különböző változáskategóriákhoz illő kommunikációs megközelítések súlypontjai

Szervezeti változás típusa	Racionális	Emberi erőforrásközpontú	Politikai	Kulturális
Belső szabályozás	Szerepek tisztázása	Vezetési rendszer	Forráselosztás	Kultúra megnyilvánulása
Külső összehangolás	Stratégia	Társadalmi struktúra	Érdekelt felek és belső kapcsolatok	Ösztönző hiedelmek
Jövőbeni elvárások	Jövőkép/elhivatottság	Szervezeti légkör	Domináns szövetség	Ideológia

Forrás: Lundberg, C. (1990) 12. o.

Az 5. táblázat egyes elemei visszautalnak az írásban korábban tárgyalt architektúra-alkotás fontosságára is. A változás jól azonosított architektúrája releváns kommunikációs megközelítéseket kíván, és vice versa: a változás kommunikációja nélkülözhetetlen része a modellalkotásnak és a gyakorlati megvalósításnak.

Felhasznált irodalom

Ackoff, R. L. (1993): The art and science of mess management, in: Mabey, C. – Mayon-White, B. (Eds): Managing Change, Paul Chapman Publishing, London, pp. 47-54.
 Beer, M. – Nohira, N. (2000): Cracking the code of change, Harvard Business Review, Vol. 78 No.3, 133-41.
 Cameron – Ford – Ogilvie (1996): The role of creative action in organizational learning and change. 1996, Journal of Organizational Change Management, 9, (1), 54 – 62.
 Carnall, C. (2003): Managing Change in Organizations. 4. th. ed. London: Prentice Hall
 Christensen, C. M. – Overdorf, M. (2001): Megfelelni az ugrásszerű változások kihívásának. In: Harvard Business manager. Budapest, III. évf. 2. sz. 66-74.
 Drucker, P. (1996): Management Power for the Millennium, The 10 challenges for executive performance. A Unique Management Training Program from MTS Publishers Ltd.
 Farkas, F. – Kurucz, Zs. (2005): A változások menedzselésének új irányzatai: A kaleidoszkóp metafora. MABRC Konferencia Kézikönyv, Budapest, 16-27.

- Farkas, F.* (2004): Változásmenedzsment, KJK-Kerszöv Kiadó, Budapest
- Gaál Cs.* (2006): Ha nagyobb, akkor jobb is? Világgazdaság, Vélemény, 2006. június 1., 20. o.
- Goodman, J. – Truss, C.* (2004): The Medium and the Message: Communicating Effectively during a Major Change Initiative. *Journal of Change Management*, Vol. 4, No. 3.
- Griffith, J.* (2002): Why change management fails. *Journal of Change Management*, 9, (6), pp. 297 – 304.
- Harkness, James* (2000): Measuring the effectiveness of change – The role of internal communication in change management. *Journal of Change Management*, 1, (1), March, pp. 66 – 73.
- Hattori, R. A. – T. Lapidus* (2004): Collaboration, trust and innovative change. *Journal of Change Management*, Vol. 4, No.2, June, pp. 97-104.
- Higgs, M., Rowland, D.* (2000): "Building change leadership capability: the quest for change competence", *Journal of Change Management*, Vol. 1 No.2, pp. 116-31.
- Judson, A.* (1990): Making Strategy Happen: Transforming Plans into Reality. Cambridge, MA: B. Blackwell
- Kaplan, R. – Norton, D.* (2000): Balanced Scorecard. KJK-Kerszöv Kiadó, Budapest
- Kotter, J. P.* (1995): Leading Change: Why Transformation Efforts Fail, *Harvard Business Review*, March-April, pp. 59-67.
- Kotter, J. P.* (1996): Leading change. Boston: Harvard Business School Press
- Kotter, J. P.* (1999): A változások irányítása. Kossuth Kiadó, Budapest
- Lakshman, C.* (2004): Top Executive Knowledge Leadership: Managing Knowledge to Lead. *Journal of Change Management* 5, (4), pp. 429-446.
- Lewin, K.* (1972): A mezőelmélet a társadalomtudományokban. Gondolat Kiadó, Bp. 215-271.
- Lundberg, C. C.* (1990): Towards Mapping the communication Targets of Organizational Change. *Journal of Organizational Change Management*, 3, (3), pp. 6 – 13.
- Managing Change and Transition (2003): Harvard Business Essentials, Harvard Business School Boston, Massachusetts
- Miller, D.* (2002): Successful change leaders: what makes them? What do they do that is different? *Journal of Change Management*, 2 (4), pp. 359-368.
- Nickols, Fred* (2000): Change Management 101 A Primer. <http://home.att.net/~nickols/change.htm>, 2006. 07. 04.
- Open University (1986): Block III., Organisations, Course managing in Organisations, Milton Keynes
- Schriesheim, A. C. – Cooke, K. D.* (1988): The Use of Structural Modeling in Organizational Change and Development Research. *Journal of Organizational Change Management*, 1, (1), pp. 29 – 42.
- Senior, B.* (2002): Organisational Change. Prentice Hall Financial Times
- Simon, Herbert A.* (1973): The Structure of Ill-Structured Problems, első megjelenés: Artificial Intelligence, 1973. 4. kötet, 181 – 201.
- Sirkin, HL – Keenan, P. – Jackson, A.* (2006): A változásmenedzsment kemény oldala. *Harvard Business manager*, 8. évf. 3. sz., 36 – 47.
- Sullivan, W. – Sullivan, R. – Buffton, B.* (2002): Aligning individual and organisational values to support change, *Journal of Change Management*, 2(3), pp. 247-254.
- Todnem By, Rune* (2005): Organisational change management: A critical review *Journal of Change Management*, Volume 5, Number 4, Number 4/December 2005, pp. 369-380(12).
- Trompenaars, F. – Woolliams P.* (2003): A new framework for managing change. *Journal of Change Management*, 3, (4), pp. 361 – 375.
- Wissema, J. G.* (2000): Fear of Change? A Myth! *Journal of Change Management*, 1(1), pp. 74–90.
- Wren, J. – Dulewicz, V.* (2005): Leader competencies, activities and successful. change in the Royal Air Force. *Journal of Change Management*, 5(3), pp. 295-309.

E számunk szerzői

Dr. BERÁCS József, egyetemi tanár, Budapesti Corvinus Egyetem; **Dr. FARKAS Ferenc**, egyetemi tanár, Pécsi Tudományegyetem; **PATIK Réka**, egyetemi adjunktus, Szegedi Tudományegyetem; **Dr. GAÁL Zoltán**, egyetemi tanár, Pannon Egyetem, Veszprém; **HAUSZMANN János**, PhD hallgató, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem; **MOLNÁR Ferenc**, vezető elemző, Promei Kht.

„LÁTHATÓ KÉZ” ÉS INNOVÁCIÓ – OLASZ IPARÁGI KÖRZETEK MA

Az olasz iparági körzetek jelentős átalakuláson mentek át az utóbbi években. Ezek az átalakulások még nem érték véget, kimenetelük legalább akkora érdeklődésre tarthat számot, mint a körzetek '80-as és '90-es évekbeli sikerei. A nemzetközi szakirodalom már régóta jelzi a változásokat, melyek alapján három fejlődési út látszik körvonalazódni: az iparági körzetek belső átszerveződése, a körzetek eddig társadalmilag és gazdaságilag is zárt határainak megnyílása, valamint az intenzívebb, radikális innováció felé való elmozdulás. Az ezek közti választás egyben azt is meghatározza majd, mennyit képesek a körzetek megőrizni eddigi jellegzetes vonásaikból, ám ugyanez fordítva is igaz: az eddigi jellegzetességek, azaz a társadalmi beágyazottság, kulturális háttér befolyásolja, sikeressé válhat-e a választott fejlődési út. Az iparági körzetek tipikus vonásainak közgazdaságtani elméletek és különböző modellek alapján történő összegzése után főként azon jellegzetességeket és tendenciákat vizsgálja a tanulmány, melyeket a magyar régiók, köztük a Dél-Alföld számára is érdemes átgondolni.

*„Bizony, kicsi ez a világ, és azt sem kétlem,
hogy a gazdaság globális, és az is lehet,
hogy lassan mindannyian összeolvadunk
a népek nagy olvasztótégelyében,
de vidéken a mindennapi élet továbbra is
minden ízében jellegzetes:
összetéveszthetetlenül olasz.”*
(F. Mayes)

A szakemberek általában úgy tekintenek az olasz iparági körzetekre, mint a regionális gazdaságfejlesztés terén követhető egyik legjobb gyakorlatra. A döntően mikro- és kisvállalkozásokból álló hálózatok, klaszterek¹ igen figyelemre méltó sikerei természetes módon váltották ki a külső szemlélők kíváncsiságát: vajon adaptálhatóak, átvehetőek-e az északkelet- és közép-olasz módszerek, más térségekben is bejárható-e hasonló fejlődési út? A globális verseny erősödő nyomása azonban az iparági körzetek számára is nehézséget jelent, mely a gazdasági teljesítmény visszaesésében, illetve a körzetek működésének megváltozásában mutatkozik meg.

A hazai szakirodalom is gyakran hivatkozik az olasz iparági körzetekre a regionális fejlesztés kapcsán. A Harmadik Itália² sajátos fejlődése már a '90-es évek óta foglalkoztatja a szakembereket. A körzetek működését igen részletesen ismerteti például Conti (1993), Zeitlin

(1994) és Horváth (1998). Kitűnő áttekintést adnak ezek a munkák az olasz gazdaságról, az iparági körzetek történelmi, társadalmi háttéréről, valamint az olasz regionális politikáról. Úgy tűnt, a Harmadik Itália körzetei Marshall egykori leírásának megfelelően működnek: az egymással szoros földrajzi közelségben működő vállalkozások a specializáció igen magas fokát mutatják. Emellett számos egyedi vonással egészül ki a Marshall által alkotott fogalom Északkelet- és Közép-Olaszországban: döntően kisvárosi környezetben működnek, amelyet közösen vallott értékek (a kemény munka, az együttműködés és a közösségi azonosság tudat), valamint a kisvállalkozókra és ipari munkásokra épülő társadalmi szerkezet jellemeznek (Zeitlin, 1994).

A hazai szakirodalmat számos más gondolat is megihlette, például a Markusen-féle körzet-tipológia (Markusen, 1996), vagy Legendijk (1999) intézményre épülő klasztere. A '90-es évek közepétől az olasz iparági körzetek már a klaszteresedés és regionális hálózatok igen szemléletes példáiként jelennek meg a publikációkban (Kocsis – Szabó, 1997; Grosz, 2000a,b; Letenyey, 2002; Pelle – Imreh, 2002; Deák, 2002; Buzás, 2002; Imreh – Lengyel, 2002), illetve mint a markuseni vagy Legendijk-féle tipológiákat jól illusztráló jelenségek (Lengyel, 2001; 2002a,b, 2003; Lengyel – Deák, 2002a,b).

Gyakran említett iparági körzetek a textilipar Pratoban és Carpiban, a bőripar Arzignanoban, a csempegyártás Sassuoloban vagy a bútorgyártás Manzanoban (UNIDO, é.n.). Mindezek meglehetősen sikeres és életképes gazdasági képződmények a '90-es években. A földrajzilag koncentráltan működő kis- és közép vállalkozások közt erős a munkamegosztás, az együttműködés, míg az innováció terén verseny mutatkozik a körzeteken belül. Az erős társadalmi és kulturális identitás, az ebből fakadó bizalom, a vállalkozásokat támogató intézményrendszer azt eredményezi, hogy akár mikrovállalkozások is képesek együtt sikeres exportpiaci jelenlétre – mely méltán váltotta ki a gazdasági szakemberek meglepetését és elismerését.

Ez a meglepetés egyrészt a sikeres módszerek adaptálására ösztönöz, másrészt talán hajlamossá tesz a körzetek átalakulásának, változásának észrevételétől való vonakodásra. Ez a változás a körzetek versenyképességének fenntartását szolgálja, miközben erőteljesen átforgalmazza az eddig mintának tekintett rendszert. Vizsgálata, nyomon követése éppolyan érdekességeket tartogat, mint a körzetek '90-es évekbeli működéséé. Mivel pedig érdemes az iparági körzetekre dinamikus rendszereként gondolni, nem pedig olyan koncentrációkra, melyek változatlan formában biztosítják a versenyképességet, adaptálható mintát adnak a továbbiakban is.

Tanulmányomban az iparági körzetek előtt álló új kihívásokat mutatom be, összegezve az eddigi működésüket leíró modelleket, ezek alapján felvázolva a változás irányát. Kiemelt szerepet kap a hazai adaptáció lehetősége.

Miért foglalkozunk annyit az olasz iparági körzetekkel?

Az olasz iparági körzetek a regionális fejlődésben számos térség „példaképének” számítanak. A regionális gazdaságtan storperi heterodox paradigmája (Storper, 1997; Lengyel, 2003), a térbeliség, a technológia és a vállalati szervezet „szentháromságát” új módon összekapcsoló modell már világosan jelzi a kapcsolatokra³, párbeszédre és koordinációra épülő, emberközpontú gazdasági rendszerek jelentőségét. Ezek az új hangsúlyok a gazdaságfejlesztésben ráirányították a fejlesztéssel foglalkozó szakemberek és a döntéshozók figyelmét a jelen tanulmány középpontjában álló, nagyon sajátos gazdasági képződményekre.

Miért van az, hogy Északkelet- és Közép-Olaszország iparági körzetei a világ számos más klasztere, hálózata közt ennyire kiemelt helyet kaptak? Amin (2003) szerint a '80-as évekre olyan új piaci és technológiai körülmények jöttek létre a világban, melyek egy megismételhetetlen történelmi lehetőséget jelentettek a nagyszériában termeléstől való eltávolodásra,

mégpedig szakértelemre, rugalmas technológiákra és kisseriás termelésre alapozva. A méretgazdaságosság mellett ily módon megjelenő változatosság gazdaságossága (economies of scope) lehetővé teszi, hogy hatékonyságvesztés nélkül többféle végtermékké is összeállíthatóak legyenek ugyanazok az inputok. Ezek a rugalmas, decentralizált rendszerek agglomerálódnak, alapvetően háromféle üzleti rendszert alkotva:

- high-tech agglomerációkat,
- városi KKV-klaszttereket és
- szaktudásra épülő kézműves-hálózatokat.

Ez utóbbiak tették a szakmai berkekben oly népszerűvé a Harmadik Itáliát. Ennek okai a következőkben rejlenek (Amin, 2003):

- az iparági körzetek új lehetőséget adtak a kisvállalkozásoknak és a kézműves-demokráciáknak egy olyan világban, mely személytelen nagyvállalataival háttérbe szorítja az egyén szaktudását,
- az iparági körzetek teret és hivatkozási alapot adtak azoknak az elméleteknek, melyek a gazdasági élet intézményi és társadalmi megalapozottságát hangsúlyozzák,
- a körzetekről szóló esettanulmányok hasznos információkkal szolgálnak a manapság gyakran vizsgált tanulási és adaptációs folyamatokról,
- a decentralizált termelési rendszerek vizsgálata révén újjászületett a hely, a lokalitás, a régió erejébe vetett bizalom.

Ha áttekintjük ezeket a magyarázatokat arra, miért kaptak ekkora szerepet az iparági körzetek, megállapíthatjuk, hogy a témának van egyfajta – a közgazdasági kutatásokat sem elkerülő – romantikája. Miközben a globalizáció akár fenyegetésként is felfogható, megnyugtató látni azt, hogy Olaszország egyes térségei társadalmi és kulturális hagyományaikból, endogén erőforrásaikból táplálkozva high-tech tevékenységek és világvárosi agglomerációk nélkül is képesek voltak sikereket elérni.

A romantikus elfogultságon túl statisztikai adatokkal és közgazdaságtani elméletekkel is magyarázható, miért érdemes az olasz iparági körzeteket vizsgálni. Vivarelli és társainak (1996) hat ország 22 iparágának 1981–1990-es időszakra kiterjedő elemzése azt az eredményt hozta, hogy a – Harmadik Itália iparági körzeteinek magját jelentő – hagyományos iparágak szinte mindenütt az átstrukturálódó/átalakuló, illetve a hanyatló szektorok közé sorolhatóak, vagyis olyan szektorok, ahol a termelékenység és a hozzáadott érték közül a vizsgált időszakban legalább az egyik csökkent. A Harmadik Itáliában domináns hagyományos iparágakra tehát sem nemzetközi, sem or-

szágon belüli összehasonlításban nem jellemző a termelékenység és a foglalkoztatási szint növekedése a '80-as és '90-es években, Északkelet- és Közép-Olaszországban mégis képesek voltak ezek az ágazatok a gazdaság húzóerejévé válni. Az innováció pedig az itteni kis- és középvállalkozások esetében döntően nem csökkentette a foglalkoztatás szintjét. Miközben tehát a termelékenység és a foglalkoztatás közt országos szinten negatív irányú a kapcsolat, úgy tűnik, Északkelet- és Közép-Olaszország olyan struktúrával bír, mely (máshol) átalakuló és hanyatló iparágakkal is sikeresse teszi a térséget, valamint az innovációt képes a foglalkoztatás jelentős csökkenése nélkül befogadni.

Közgazdaságtanilag az iparági körzetek sikereihez nagyban hozzájárulnak az externhatások (Asheim, 2000). Ezek azok a közgazdaságtani alapkövek, melyekre Marshall is épített: pozitív lokális externáliák (Lengyel, 2003: 31. o.). Döntően a termelési rendszer jellegéből, a munkamegosztásból fakadnak, a munkamegosztáshoz pedig nagyban hozzájárul a termelési rendszer földrajzi koncentrációja. Armstrong és Taylor (2000) olyan gondolatokra helyezi az új iparági körzetek⁴ működését, mint a posztfordista termelési rendszerek, ezzel együtt a rugalmas specializáció, valamint a társadalmi tőke. A posztfordista termelési mód a '70-es évek válságából nőtt ki, meglovagolva a gyors technikai haladás és a globálissá váló piacok előnyeit. A társadalmi tőke elmélete hozzáteszi mindehhez, hogy a gazdasági fejlődést erőteljesen meghatározzák a helyi közösség kulturális jellemzői, hagyományai és a bizalom.

Az iparági körzeteket magyarázó elméletek szerint a körzetek a piaci koordinációs mechanizmusoknak megfelelően működnek, mely koordinációnak hatékony csatornáit építi ki a földrajzi közelség és a közös társadalmi-kulturális háttér. Olyan ez, mintha az iparági körzetek stratégiáját egy „láthatatlan kéz” alakítaná az egyéni és közösségi érdekek mentén. Az utóbbi években az iparági körzetekben végbemenő változások ehhez képest úgy foglalkozhatók össze, hogy a globális verseny nyomásának hatására a rendszert eddig kezelő, működtető láthatatlan kéz egyre inkább láthatóvá válik (Carbonara, 2002). Ez a „látható kéz” a körzetek hierarchizálódása révén jelenik meg, ahogy egyes vállalkozások vagy intézmények vezető-irányító szerepre tesznek szert. A változás kiindulópontjának felvázolása után ezt a folyamatot vesszük górcső alá, megvizsgálva a körzetek fejlődésének lehetséges irányait, kimeneteit.

Körzetek bemutatása különböző modellekkel – a kiindulópont

Az olasz iparági körzeteket általában helyi termelési rendszerekként⁵, klaszterekként vagy hálózatokként definiálják (Armstrong – Taylor, 2000; Pyke et al.,

1992-t idézi Carbonara, 2002; Becattini, 1990-t és Oinas – Malecki, 1999-t idézi Amin, 2003). Ezek a megközelítések mind arra helyezik a hangsúlyt, hogy a körzetek többet jelentenek pusztán agglomerációnál, egyszerű földrajzi tömörülésnél, itt a szereplők közti kapcsolatok az igazán meghatározóak. Ezek a helyileg meghatározott társadalmi, gazdasági termelési rendszerek számos modellt ihlettek Markusentől Storperig, több szakember tipológiájába beilleszthetőek. Ezek a modellek és tipológiák segítenek most felvázolni azt a képet, mely lenyűgözte a gazdaságfejlesztéssel foglalkozókat.

A különböző tipológiák közül időrendben Sebastiano Brusco-é az első. 1992-es tanulmányában I-es és II-es típusú körzeteket ír le (Asheim, 2000; Amin, 2003). Az I-es típusú körzet működésébe a helyi kormányzat nem avatkozik bele. A II-es típusú körzetekben már megjelennek azok a jellegzetességek, melyek a következőkben még nagyobb szerephez jutnak. Itt a helyi kormányzati beavatkozás már erőteljes. A kisvállalkozásokat egy formalizált szolgáltató intézményrendszer támogatása veszi körül, valamint néhány vállalkozásnál viszonylag nagy a technológiai innovációs kapacitás. Mivel ezek a vállalkozások gyakran vezető szerepet töltenek be a hálózatban, valamint erős az intézményi háttér, a II-es típusú körzetek kevésbé vannak ráutalva a (marshalli) informális hagyományokra, kézműves intézményekre. Ezek a körzetek már elmozdultak a „látható kéz” által vezérelt működés felé. Az elmozdulás oka a körzeten kívülről érkező innovációs nyomás, mely a technológiai kapacitások növelése felé hajt.

Markusen (1996) négy körzettípust ír le, melyek közül az elsőnek, a marshalli iparági körzeteknek egy altípusa mutatja be az olasz iparági körzeteket. Itt a helyi tulajdonú kisvállalkozások beruházási és termelési döntései helyben születnek, a vállalkozások közt erős vevő-szállító kapcsolatok vannak, míg a körzeten kívülre mutató kapcsolatok gyengék (általában nyersanyagbeszerzésre és késztermekeladásra koncentrált egyszerű cserekapcsolatok). A munkaerő nagyfokú körzeten belüli mobilitása teszi igazán rugalmassá a körzeteket. A helyi kormányzat szabályozó és támogató szerepet tölt be. A versenytársak közti együttműködést a kockázatsökkentés, a piac stabilizálása és az innovációs eredmények terjesztése motiválja. Ehhez természetesen szükség van arra a bizalomra, mely a múltbeli konfliktus-megoldó mechanizmusok eredményeként létrejött (Patik, 2004).

Guerrieri és Pietrobelli (2001) vázolja fel az egyes körzettípusok átalakulásának útjait, összekapcsolva ezt a technológia-váltással, illetve az új technológiák folyamatos megjelenésével. A marshalli/olasz iparági körzetek véleményük szerint leginkább a kerékagy és

küllők modellé alakulhatnak át azáltal, hogy az egyik körzeti szereplő domináns szerepre tesz szert. A markuseni iparági körzet-tipológiának van egy új eleme is, az ún. hibrid körzet, mely jól illusztrálja a végbemenő változásokat. Ebben a körzettípusban egy központi kis- vagy közép vállalat köré szerveződik küllőszerűen a többi szereplő (Lengyel, 2003).

Legendijk (1999) az alapvető klaszter típusokat csoportosította fejlesztéspolitikai szempontból, az olasz iparági körzeteket szolgáltató-központjaikkal⁶ az intézményre épülő klaszterek tipikus példáinak tekintve (Lengyel – Deák, 2002b).

Gordon és McCann (2000) elméleti közgazdaságtani alapokról közelít a klaszteresedéshez, melynek három fő formáját írják le: az externáliákra visszavezethető agglomerációt, a weberi gondolatokkal és tranzakciós költségekkel magyarázható iparági komplexumot, valamint az új intézményi közgazdaságtan meglátásaira reagáló szociológia oldaláról megközelíthető társadalmi hálózatot. Az olasz iparági körzetek társadalmi hálózatként értelmezhetőek, ahol a klaszter létrejötte nem kizárólag a gazdasági lehetőségekre és komplementer erőforrások jelenlétére való reakcióként fogható fel, hanem a társadalmi beágyazottság és integráció igen magas fokát is mutatja. Ezek a hálózatok a társadalmi tőke tartós jelenlétére épülnek, emellett nem zárják ki az agglomeráció vagy a komplexum egyes vonásainak jelenlétét sem.

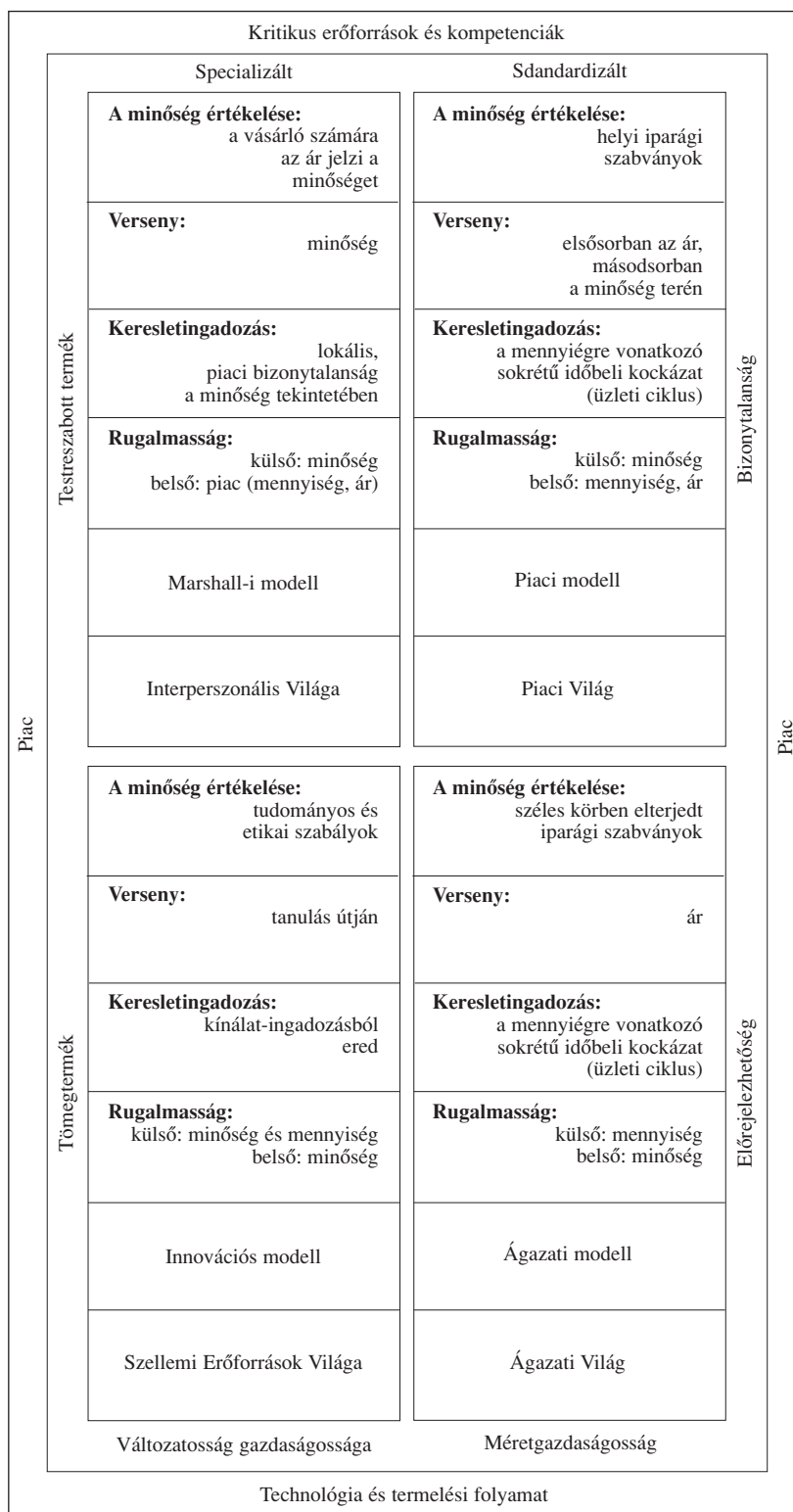
Storper modelljei szintén a közgazdaságtan és a szociológia határán mozognak, nagyon átfogó képet adva az olasz iparági körzetekről. A termelés négy világát határozza meg a kritikus erőforrások és kompetenciák specializáltsága/standardizáltsága, valamint az alapján, hogy a piac testreszabott vagy tömegterméket vár-e el (Storper, 1997; Storper – Salais, 1997). Ezzel párhuzamos elemzési szempontjai a technológia és termelési eljárás méretgazdaságosságra vagy a változatosság gazdaságosságára való koncentrációja, továbbá a piac kiszámíthatósága és bizonytalansága (1. ábra).

A termelés négy világa ezen dimenziók közt az Interperszonális, a Piaci, az

Ágazati Világ, valamint a Szellemi Erőforrások Világa. A piaci szereplők cselekvési keretét meghatározó világokban különböző termelési modellek működhet-

1. ábra

Termelési modellek és a termelés általuk meghatározott világi



Forrás: Storper – Salais, 1997; Storper, 1997

nek, így az olasz iparági körzetek keretét jelentő Interperszonális Világban az ún. marshalli termelési modell működik. Ebben az egyes szereplők szervezeti működését, alapelveit, napi tevékenységeit a következők határozzák meg (Storper, 1997; Storper – Salais, 1997):

- a minőségre vonatkozó alapvető jelzést az ár jelenti,
- a verseny a minőség terén zajlik,
- a kereslet ingadozása a helyi piacon jellemző, a piaci bizonytalanság a minőség terén számottevő,
- a szereplők rugalmassága a piac felé a minőségben nyilvánul meg, azaz hogy milyen mértékben követik a piaci igények változását, a belső rugalmasság pedig a termékskála árban és mennyiségben is megjelenő változatosságában mutatkozik meg.

Alapvetően diverzifikált, minőségi termelés folyik, ahol nagyon fontos a kapcsolattartás a folyamatosan változó igényeket megjelenítő fogyasztókkal. A piacok változékonysága nagyfokú külső és belső rugalmasságot kíván meg, ugyanakkor erős a bizonytalanság annak tekintetében, mit fogad el a piac. Szükséges tehát egy közös nyelv a termelő és felhasználó közt, továbbá a piaci kapcsolatok építése, ápolása, a vevői lojalitás fenntartása. Ezt jótékonyan segítik az erős közösségi, kulturális háttér, az Interperszonális Világot nevéből fakadóan is behálózó nem üzleti kapcsolatok.

A bizonytalanság kezelésének itt tehát az a választott módja, hogy speciális termékeket állítanak elő a „termékszemélyiség” hangsúlyozása mellett. A kritikus pontot az jelenti, hogy jelen van-e az a szakértői csoport, mely képes folyamatosan újratervezni a terméket rejtett tudására építve, viszonylag rövid idő alatt. Az ezzel együtt járó technológia-fejlesztés szintén folyamatos kommunikációt, az interperszonális közösség hatékony működését kívánja meg.

Az Interperszonális Világ igencsak munkaintenzív, Storper (1997) elemzése szerint alacsony a kapacitáskihasználtság, és magas a hozzáadott érték egységére jutó munkaerőköltség. A rugalmasság megőrzése megkívánja a forgótőke magas állományának megőrzését, amit az eladott termékegységekre jutó profit lehetővé is tesz. Ez ugyanakkor a hosszú távú befektetések ellen hat. A cél a marshalli termelési modell szerint működő szereplők számára a változatosság „olcsó” növelése,

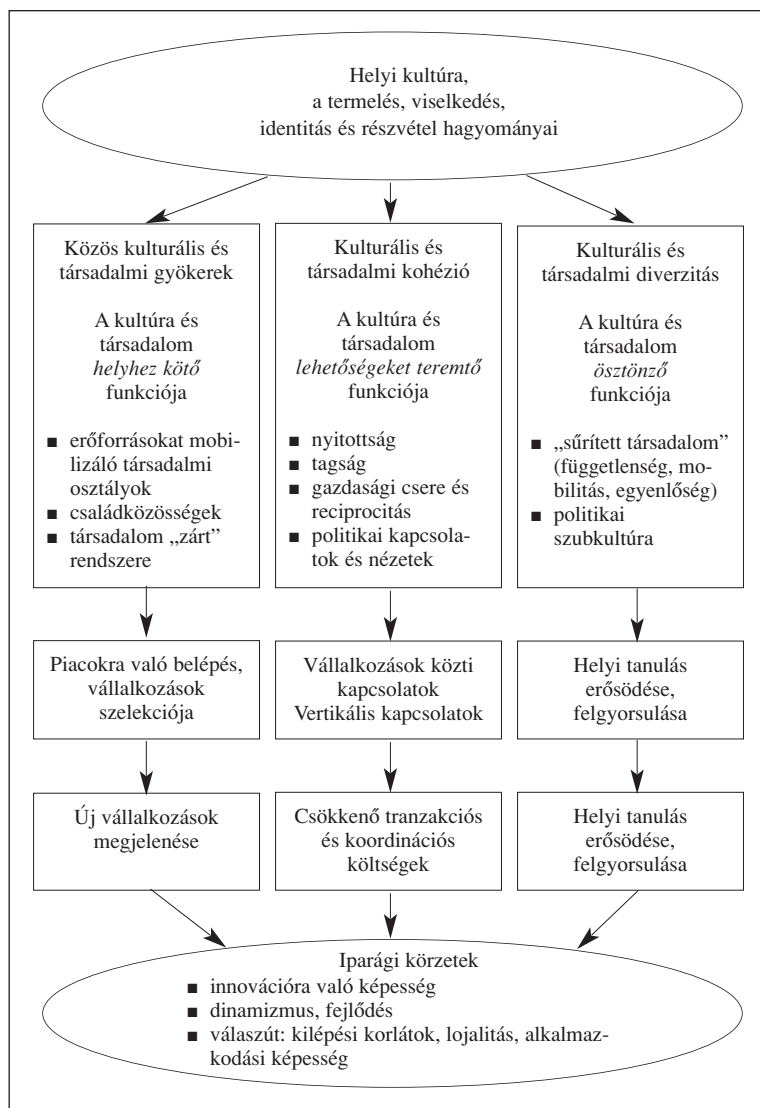
a speciális erőforrásokba való befektetés mellett, hogy megőrizzék az alacsony tőke-output arányt. A specializáltság, változatosság orvosolhatja ezen keresztül a kapacitás-kihasználtságot is.

Érdekes röviden áttekinteni azt a leírást is, melyet Storper (1997) az ezen Interperszonális Világot megjelenítő Toszkána és Emilia-Romagna társadalmáról ad, vagyis arról a közegről, melybe az iparági körzetek mint társadalmi hálózatok beágyazódnak, illetve mely ezt az Interperszonális Világot működőképessé teszi – mindezzel mintegy összefoglalva, lezárva az iparági körzeteket leíró tipológiák és modellek bemutatását (2. ábra).

Az iparági körzetekre Storper (1997) meglátása szerint a magas belépési korlátok⁷, az erős koordináció és a regionális zártság jellemző. A termelési folyama-

2. ábra

A helyi kultúra és társadalom hatása a körzetek működésére



Forrás: Pilon – DeBresson, 2003: 31. o. és Storper, 1997: 140. o. alapján.

tot (piacok, vállalkozások, munkamegosztás, innováció, gazdasági hatékonyság) a különböző társadalmi csoportok identitásával és közösségi életben való részvételével a viselkedés, magatartás hagyományos értékei kapcsolják össze.

Öt alapvető közösség vesz részt Emilia-Romagna és Toszkána iparági körzeteinek működtetésében: a tervezők, vásárlók és innovátorok⁸ csoportja, a középosztálybeli vállalkozók, az új vállalkozók és kézművesek, az otthondolgozók, valamint a szakképzett munkaerő. Annak ellenére, hogy ezek a csoportok identitásukat tekintve jelentős eltéréseket mutatnak, határaik rugalmasak és átjárhatóak. A mobilitás magas foka folyamatosan biztosítja új piaci szereplők megjelenését, vagyis az erős versenyt. Az emberi erőforrást rugalmasan allokaló rendszert a társadalom egyfajta „sűrítettsége”, továbbá a paternalizmus és a hierarchia szinte teljes hiánya jellemzi, melyek máskülönben gátolnák a verseny kibontakozását. Ez az állapot az információáramlást, vagyis az ár- és minőségszint ismeretét is garantálja, bizonyos standardokat, normákat állítva valamennyi szereplő elé.

A Harmadik Itália családközösségei szintén egy egész Európában egyedülálló vonással gazdagítják a körzeteket. Többgenerációs háztartásokról van szó, erős szülői, általában apai tekintéllyel, ahol bizonyos hierarchia nyilvánvaló megjelenése mellett az utódok öröklés tekintetében vett teljes egyenrangúsága a jellemző. Ezen családközösségek történelmi, fejlődést befolyásoló jelentőségét Blim (2001) is hangsúlyozza, úgy véltve, hogy az elmúlt negyven év fejlődése alapvetően ezeknek a társadalmi alapsejteknek köszönhető. A Harmadik Itáliában létező családközösségek közös költségvetésből gazdálkodnak, a cél pedig nem az egyéni, hanem a közös jövedelemmennyiség maximalizálása⁹.

Az iparági körzetek társadalmá belülről egyedülállóan nyitott, a struktúra átjárható, a mobilitás erős. A körzet határai azonban már sokkal merevebbek, ez a fajta nyitottság csak azok számára elérhető, akik a közösség tagjai. A társadalmi rendszer kifelé zárt. A tagság azokra értelmezhető, akik a körzeten belül együtt élnek és dolgoznak, ismerik egymást, helyi tulajdonú kisvállalkozásokat működtetnek, megosztják egymás közt a munkaerőt a kapacitásigény változása esetén, és egy olyan családközösség tagjai, mely egyfajta társadalmi tőkével ruhazza fel őket.

A térségek tagjai közti interperszonális kapcsolatok hálójá a reciprocitás keretét teremti meg. Ez a hálózati bizalom jelenlétét, a reciprok altruizmus működését jelenti (Hámori, 2003). Az egymást jól ismerő vállalkozások megosztják egymás közt munkaerejüket, olykor munkaeszközeiket, gépeiket is. A visszaélést, csalást a rendszer kiszűri. A sűrű és jól működő kap-

csolati háló miatt ugyanis az információ nagyon gyorsan áramlik, így bármilyen bizalommal való visszaélés villámgyorsan köztudottá válik, megvonva a jó hírnevét vesztett „elkövetőtől” a tagság nyújtotta előnyöket.

A gazdasági kapcsolatok jellege lehetővé teszi az egymást kiegészítő technológiai fejlesztéseket, valamint a vállalkozások számos jól dokumentált esetben hatékonyan támogatták saját, szakképzett alkalmazottaik cégalapítását valamilyen kiegészítő területen. A reciprocitás alapját képezi tehát a vertikális kapcsolatokon belül a technológiai fejlődés és a piacbővítés is. A szereplők nem közvetlen versenytársai egymásnak, általában kiegészítik egymás tevékenységét (a vertikális dezintegráció mentén), együttműködésük az erőforrások megosztására, a fejlesztésekre és a marketingre „korlátozódik”.

A körzetek ma

A külföldi szakirodalomban az utóbbi években több helyen is felmerült a kérdés, hogy vajon mi fog történni a következő években, évtizedekben az olasz iparági körzetekkel. Carbonara (2002) véleménye szerint máris igen mélyen ható változások indultak meg. Míg a körzetek egykor egymással egyenértékű, kisméretű szereplőkből álltak, akik azonos értékeket vallottak, azonos térségi identitással rendelkeztek, mára két vonalon is megjelennek új vonások: egyrészt számos körzeten belül megfigyelhető, hogy egy vállalkozás vezető szerepet vállal, koordinálja a körzet működését, a külső piacra jutást. Ezzel megszűnik az eddigi hierarchia-mentesség. Másrészt a különböző közvetítő, szolgáltató, érdekképviseleti intézmények, szervezetek szerepének megerősödése zajlik. Ez utóbbi vonás nem tekinthető általánosnak, egyes térségekben úgy tűnik, pont az intézményi háttér gyengülése a domináns a vezető vállalkozások megjelenésével párhuzamosan¹⁰.

Carbonara (2002) szerint az alulról szerveződő, spontán fejlődés ereje akkor mutatkozik meg, amikor az egyedi, helyi erőforrások és erősségek kiaknázását teszi szükségessé a gazdasági környezet, és ezáltal javítható a gazdasági teljesítmény. Ezután azonban az eddig csodált gazdasági szerkezet (például egy iparági körzet) eljut arra a pontra, ahol megfeneklik, hacsak egy kéz nem lendíti tovább. Ez a kéz a működést és spontán fejlődést korábban segítő smith-i láthatatlan kéz, mely ezen a ponton válik láthatóvá a vezető szerepet betöltő vállalkozás vagy intézmény, szervezet képében. A vezető szerepet betöltő vállalkozás képes megújítani stratégiáját, kompetenciáira alapuló versenyelőnyökkel rendelkezik és a többi szereplőhöz képest nagyobb a tárgyalóereje. Köré szerveződik a korábban már ismertített hibrid körzet. A vezető vál-

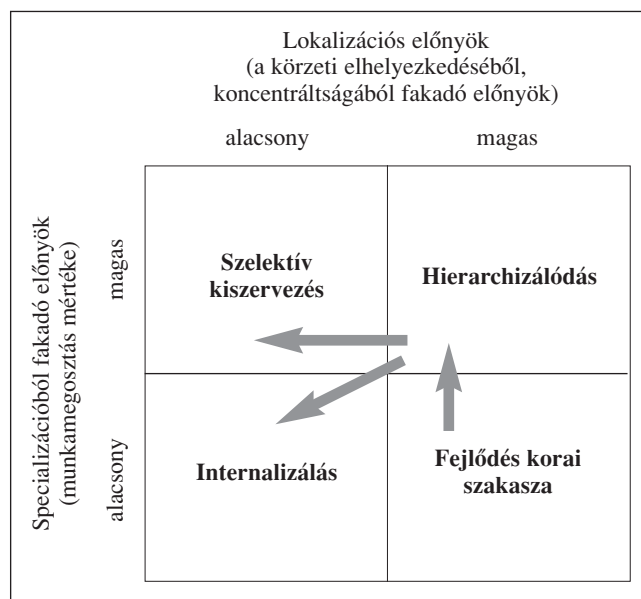
lalkozás új stratégiája hatással van a vállalkozás térségi beágyazottságára is. Amint a verseny nyomására körzeten kívüli tényezőket is egyre inkább mérlegelnie szükséges, úgy „puhulnak fel” a körzet eddig viszonylag merev határai.

A körzetek tehát spontán módon alakultak ki, egyedülálló gazdasági teljesítményük azonban egy idő után lassuló növekedést mutatott, majd egy ponton szükségessé vált a „látható kéz” új lendületet adó megjelenése. Ebben az általános életciklus-görbe ismerhető fel, melynek csúcspontja környékén szerencsés esetben hanyatlás helyett (vagy rövid hanyatlás után) egy újabb felfutó szakasz indul. Carbonara és szerzőtársai (2002) foglalkoznak az iparági körzetek életciklusával, melynek szakaszai a kialakulás, fejlődés, érettség, hanyatlás, átalakulás. Az olasz iparági körzetek az utóbbi években elérték az érettség szakaszát. Míg a fejlődés szakaszában az erőteljesen specializálódott KKV-k együttműködése, a köztük folyó tudásáramlás a jellemző, valamint egyes vállalkozások központi szerepre tesznek szert a szakasz végére, az érett körzetben a központi, speciális kompetenciával bíró vállalkozások helyzete megerősödik, dominánssá válik, mely átalakítja a vállalkozások közti kapcsolatokat és a tudásáramlás, tudásmenedzsment folyamatát. Megkezdődik a hierarchizálódás, innen pedig Nassimbeni (2003) szerint két út vezet tovább: bizonyos tevékenységek kiszervezése (körzeten kívülre), valamint a vezető vállalkozás által a korábban alvállalkozók által végzett tevékenységek internalizálása. A két út közötti választás meghatározza a vállalkozások specializációjának mértékét, ezáltal a specializációból realizálható előnyöket (3. ábra).

Carbonara és szerzőtársai (2002) ugyanezeket a fejlődési utakat vázolják fel: a vertikális integrációt (internalizálást), valamint a vezető vállalkozás növekedését, azzal a különbséggel, hogy ez a vezető vállalkozás nem lépi át a körzet határait. Nassimbeninél a minőségre vonatkozó igények növekedése viszont rákényszeríti ezt a központi szereplőt egyes tényezők, termékek körzeten kívülről való beszerzésére¹¹. A minőségre vonatkozó igények általában megkövetelik a termelési folyamat átszervezését, átalakítását, a vezető vállalkozás irányító szerepének erősítését és az alvállalkozók alárendeltségének fokozását. A minőségirányítási rendszerek bevezetése, a CAD és CAM rendszerek használata formalizálja, kodifikálja a rejtett tudást, így részben eltűnnek az iparági körzetek korábban ismerttetett jellegzetes vonásai.

Az Interperszonális Világ nyilvánvalóan találkozik más világok termékeivel is a globális méretű versenyben (Storper, 1997). A minőségi elvárásoknak való meg-

Iparági körzetek fejlődése



Forrás: Nassimbeni, 2003: 165. o.

felelés mellett a profitabilitás terén felmerülő nehézségek kezelésére törekedve is csábító lehet a standardizálás választása, ez azonban teljesen megváltoztatja a termelés világát, és árversenybe visz át, mely az Ágazati és a Piaci Világ sajátossága. Ezen az úton az iparági körzetek olyan világokba jutnának, ahol a verseny és a termelés tekintetében nem rendelkeznek tapasztalattal, gyakorlattal. Storper szerint éppen ezért sokkal inkább erősíteni, fokozni kell a változatosságot¹², új menedzsmenttechnikákat keresni, melyek megőrzik a szakember-közösségeket és a kapcsolati, interperszonális jelleget. A változás kényszere ugyanakkor magában hordozza a zártság, a protekcionizmus erősödésének lehetőségét is. Mindezek figyelembevételével Storper (1997) az alkalmazkodási képesség kapcsán két lehetőséget vet fel: a hierarchizálódást és a nyitást mint igazodási stratégiát. Valószínűleg a következő évtizedben fog kiderülni, milyen döntést hoznak a körzetek, és mennyire képesek sikereiket megőrizni. Átalakulásuk azonban nem kudarcként könyvelendő el. Számos kutató tekint úgy az iparági körzetekre, mint az iparosodási folyamaton belül egy különleges fejlődési fázisra (Asheim, 2000). Nem statikus termelési rendszerek, hanem fejlődő, átalakuló, dinamikus szerveződések.

Innováció – a Harmadik Itália harmadik útja

Az eddig ismerttetett fejlődési utak a belső átszerveződést (internalizálást és standardizálást), valamint a körzetek határainak megnyílását írták le, mintegy kettes útelágazásként. Van azonban egy harmadik út is.

Az iparági körzetek jövőjét ugyanis nagy valószínűséggel az innovációs kapacitás határozza majd meg (Asheim, 2000). Döntő lesz, hogy képesek lesznek-e radikális innovációkkal kitörni az útfüggő fejlődésből, folyamatos innovációkkal egy egészen új pályát definiálni maguknak.

Az iparági körzetek ugyanis nyilvánvalóan képesek technológiai innovációra, hiszen komplex, hálózati, eredendően nem hierarchikus rendszerekként képesek működtetni az ehhez szükséges lényegi kommunikációs és cselekvési kapcsolatokat (Storper, 1997). Ám ez a technológiai innováció kimondottan gyakorlatias, kevés vagy közvetett szerepe van a formális tudománynak és kutatás-fejlesztésnek. A sikeres innovációkért a termelési folyamat összetett kapcsolati viszacsatolásai felelősek. Innen lehetne továbblépni egy, az innovációt a középpontba helyező rendszer, például Storper szellemi erőforrásokra épülő intellektuális világa felé.

A Szellemi Erőforrások Világa egy hosszú távú fejlődés eredménye lehet, hiszen az innováció, az innovációs hálózatok működése erősen összefonódik a helyi környezettel, kultúrával (4. ábra). A hagyományok, a kultúra és a kapcsolatok erősen meghatározzák a vizsgált térség fejlődési útjait (Storper, 1997). Hatásuk tovább érezhető, mint ahogy azt a tranzakciók indokolnák. Előfordulhat, hogy egy adott termelési rendszer esetleg már el is tűnt vagy átalakult volna, ha a hagyományok és kapcsolatok mint horgonyok meg nem tartják. Ilyen formában az iparági körzetek innovációs fejlődését is befolyásolják ezek a „horgonyok”. Meghatározó lehet az is, hogy a vezető vállalkozás körül szerveződő új hierarchia mennyire gyökeresedik meg a körzetekben, ez akadályozni fogja-e a technológiai innovációt vagy segíteni.

Mindenesetre úgy tűnik, az innovációra fókuszáló fejlődés jobban megőrizné a körzetek működési alapelveit, mint a standardizálás felé való elmozdulás vagy a nyitás. A versenynek erősen kitett iparági körzetek mindenképpen döntés előtt állnak, a radikális innovációra és a stratégiai viselkedésre való képesség egyes kutatók szerint már a vezető vállalkozások megjelenésében és működésében tetten érhető (Amin, 2003). Mások úgy látják, az iparági körzetek az innovációs miliő mint következő fejlődési fázis alapjait teremtik meg (Armstrong – Taylor, 2000).

A körzetek belső átszerveződése (standardizálás, internalizálás) és a nyitás mellett tehát az innováció jelenti a harmadik lehetőséget (4. ábra). A későbbi generációk vállalkozókedve, a családi vállalkozások öröklési kérdései, a körzeten kívüli olcsó nyersanyagok mindenképpen kihangsúlyozzák a nyitás jelentőségét. A belső átszerveződésnek már jelenleg is vannak jelei a „látható kéz” megjelenésével. Az innovációs kapacitás bővülése mindkét folyamatból profitálhat, ám ennek sikere jelenleg még nem ítéhető meg.

Összegzés

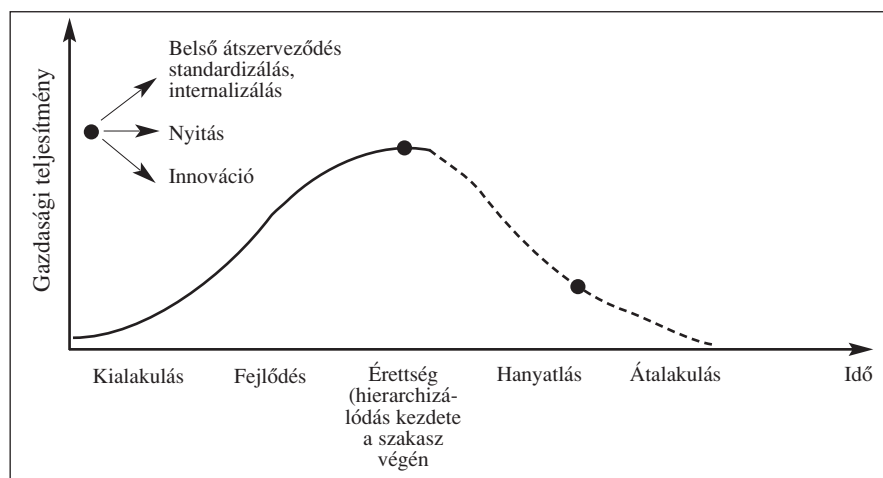
Az olasz iparági körzetek már a '90-es évek elején megjelentek a hazai szakirodalomban mint a gazdaság térbeliségének jellegzetességeit illusztráló példák. A körzetek történelmi jelentősége abban rejlett, hogy a globalizálódó gazdaságban olyan termelési rendszerekként tűndököltek, melyek a kézműves kisvállalkozások együttműködésére épültek – mindez a multinacionális vállalatok és a high-tech szektorok fejlődése közepette igen meglepő és egyedi jelenség volt.

Már a '90-es évek elején rögzíti azonban a külföldi szakirodalom a körzetek közti különbségeket a fejlődés különböző fázisainak tipizálásával. Brusco, majd

4. ábra Storper is nyilvánvalóvá teszi, hogy az olasz iparági körzeteket nem érdemes statikus rendszerekként kezelni. Később a globális verseny kihívásai egyre többek figyelmét hívják fel a körzetekben végbemennő változásokra, a kutatók több fejlődési utat is felvázolnak.

Ezek a fejlődési utak a belső átszerveződés, a nyitás és az innováció hármásával írhatóak le. Nem választhatóak el mereven egymástól, a hierarchizálódás, belső átszerveződés például nagy valószínűséggel befolyásolja az innovációs kapacitást stb. Figyelembe kell venni azt is, hogy az iparági körzetek sikere igen nagymértékben az egyedi

Az iparági körzetek fejlődési útjai



Forrás: Saját szerkesztés.

társadalmi és kulturális háttérnek tulajdonítható. Ez az, ami tartósan meghatározza a körzetek működését, és amire a jelenlegi átrendeződések hosszú távon hatással vannak. Úgy gondolom, ezen háttér megőrzése jelentheti a körzetek számára azt a biztos pontot, mely az átalakulás során megőrizendő. Véleményem szerint ez leginkább a Szellemi Erőforrások (storperi) Világa felé mozdulva valósítható meg.

Az olasz iparági körzetek mindig is felkeltették az adaptálás igényét. Átalakulásuk felhívja a figyelmet arra, hogy nem statikus „siker-receptekről” van szó, hanem olyan dinamikus rendszerekről, melyeket a globális gazdaság erői is mozgatnak¹³. Ez a dinamizmus, a fejlődési utak közül későbbi években kikristályosodó megoldás szintén képezheti adaptálás tárgyát. A hazai rurális térségek számára jelentőséggel bír például Carbonara gondolata arról, hogy a helyi erőforrások kihasználása alulról szerveződő spontán akciókkal valósítható meg, miközben folyamatosan tudatában kell lenni annak, hogy a verseny nyomása előbb-utóbb minden körzetet kimozdít ebből az állapotból, és változtatásra kényszerít. A fejlődési utak közti választást valószínűleg az határozza majd meg, hogy melyek azok a sikerességi tényezők, melyekre hosszú távon építeni lehet. Ez természetesen nem feltétlenül esik majd egybe az olasz körzetekével.

Az adaptálásnál mindig figyelembe kell venni, mennyire erőteljes analógiák fedezhetőek fel az érintett térségek közt, mennyire meghatározó a párhuzam a gazdaságuk, múltjuk, társadalmuk tekintetében – ez utóbbi a Harmadik Itália vizsgálatában kiemelt szerepet kap. Érdemes például átgondolni ezeket a szempontokat a hazai régiók közül a Dél-Alföld kapcsán¹⁴. A régió múltját és jelenét vizsgálva láthatóvá válik, hogy mindkét térségben hagyományosan a kisüzemek, kisvállalkozások dominálnak. Az olasz családközösségekhez hasonlóan korábban általános vonás volt, hogy a dél-alföldi családok, egyének több jövedelemforrással rendelkeztek ipari alkalmazásuk, saját mezőgazdasági termelésük, illetve háztáji tevékenységük révén. A két régió hagyományos értékeinek mintegy metszetét jelenti a nagy hagyományú munkakultúra és vállalkozó szellem, a szorgalom és a kemény munka tisztelete (Csatári, 1995). A város és vidékének egyedi kapcsolata korábban a dél-alföldön is zárt mezővárosi társadalmi-gazdasági identitásokat hívott életre a hozzájuk kapcsolódó tanyarendszerrel (Csatári, 1995; Kovács, 1999). A párhuzamok tehát érintik a gazdasági struktúrát, a jövedelmi viszonyokat, a településhálózatot és a társadalmi értékeket, ám több analóg vonásról elmondható, hogy a múltban meghatározó jellegük mára jelentősen meggyengült (a mezővárosok zárt identitásokként való léte például szétzilálódott, az

ipar és a mezőgazdaság rendszerváltás körüli átalakulása révén pedig a családok több lábbon állása is megingott, vagy legalábbis már nem tekinthető általánosnak). Nemcsak a Dél-Alföld múltja állítható azonban párhuzamba a Harmadik Itália jellegzetes vonásaival, hanem az olasz vállalkozásfejlesztés másfél évtizeddel ezelőtti történései is a magyar vállalkozásfejlesztés mai céljaival. Az olasz gazdaságpolitika a '90-es évek elején fordult a kisvállalkozások és a KKV-k innovációja felé, a korábbi pénzügyi ösztönzők, koordinálatlan intézkedések helyett az elmúlt évtizedben tértek át egy szakmai szolgáltatásokon alapuló, koordinált intézkedéssorozatra decentralizált végrehajtására (Dallago, 2000). Ezek a törekvések a hazai vállalkozásfejlesztésben is fellelhetőek az elmúlt néhány évben. A támogató intézmények (szakmai, vállalkozói, vállalkozásfejlesztési, kormányzati stb.) is igen nagy számban vannak jelen a gazdaságban, profiljuk esetleges finomításával hasonló szervező, központi egységekké válhatnának talán, mint az olasz szolgáltató központok.

A párhuzamok mellett az eltérések igen jelentősek. A Dél-Alföld sokkal inkább agrármúltú, gazdaságtörténetében a mezőgazdaság, az élelmiszeripar, valamint a mezőgazdasági melléküzemágak dominálnak. Jelen vannak természetesen a hagyományos iparágak és a kézművesipar is, de nem olyan súllyal, mint Északkelet- és Közép-Olaszországban. Ezt az agrárirányultságot egészíti ki később a nyomdaipar, üveg- és porcelángyártás, az építőanyag-ipar és a vegyipar. A telepítőtevényt a megjelenő nagyüzemek számára a jól képzett és viszonylag olcsó munkaerő jelentette, ezen üzemek irányítása pedig gyakran a régió kívülről történik (Csatári, 1995). Az olasz körzetekben a zárttság miatt mindez nem jellemző, helyi tulajdonú és irányítású kisvállalkozások jelentik a gazdasági tevékenységek alapját. Ezen túlmenően míg az olasz körzetek továbbra is a hagyományos iparágakra épülnek, a Dél-Alföld sokkal inkább az új, legmodernebb tevékenységekben látja a kitörési pontot, jelenlegi relatíve gyenge pozíciójának javítását (Csatári, 1995; Beluszky, 1999). Településszerkezete mára ritkábbá és hierarchizáltabbá vált (Kovács, 1999). A (dél-)alföldi társadalom pedig igen sokszínű és differenciált, nincs egységes specifikuma, mely oly módon jellemezné, mint a Harmadik Itáliát a zárt közösségek sűrített társadalmá. Vallási struktúrája sem olyan egységes, mint az olasz térségé, egyedülállóan sok vallás van jelen a Dél-Alföldön, összefonódva a régió nemzeti, etnikai sokszínűségével (Csatári, 1995). A Dél-Alföld identitásvizsgálata megmutatta, hogy az itt élők a régiót, vagy akár saját megyéjüket, kistérségüket is sokkal inkább földrajzi, mint társadalmi-történeti egységként

kezelik (Murányi – Szoboszlai, 2000), ezzel is eltávolodva az olasz közösségi azonosságtudattól. Az az átfogó, széles rétegeket érintő polgárosodás pedig, mely a Harmadik Itália társadalomfejlődését meghatározta, Baranyi (1999) szerint a (Dél-)Alföldön, illetve Magyarországon még nem következett be.

Több tehát az eltérés, mint a hasonlóság, sőt a múltban sokkal inkább találunk közös szálakat, de ezek mára itthon nagyrészt szétzilálódtak. A dél-alföldi sajátosságokra, az agrármúltra vagy más jellegű, innovatív tevékenységekre azonban adaptálhatóak az olasz fejlődési utak: a zártság-nyitás kérdése, a belső átszerveződés és az innováció. A Dél-Alföld vagy a dél-alföldi kistérségek endogén fejlődése, belső erőforrásaikra, egyedi értékekre támaszkodó előrehaladása bizonyos zártság érvényesítésének szükségességét jelentené – annak tudatában, hogy az olaszokhoz hasonlóan a megerősödés után feltehetően szükség lesz a zártság oldására. A kistérségek szintjén a belső gazdasági és társadalmi együttműködések erősítése a belső átszerveződés irányába mutatna, noha jelen pillanatban még nem az internalizálás és standardizálás, sokkal inkább a munkamegosztás és rugalmas specializáció, közösségi összetartás formájában. Főként a régió gazdasági, illetve képzési csomópontjaiban lehetségesnek látszik az innovációs út választása is, melyet feltehetően támogatnának az előző két fejlődési út eredményei is.

Az eltérő kiindulási pontok – a Harmadik Itáliában a marshalli termelési modell, míg a Dél-Alföldön leginkább Storper ágazati modellje (*l. ábra*) – analóg fejlődési utakkal párosulnak, az eltérések és időbeli eltolódások pedig szükségessé teszik, hogy a Dél-Alföld fejlődése, fejlesztése egyfajta tanulási folyamatként működjön. A lehetséges olasz fejlődési utak és a jelenlegi dél-alföldi fejlesztési elképzelések alapján feltehető, hogy a két térség útjai az innovációs termelési modell szférájában találkoznak majd.

Felhasznált irodalom

Amin, A. (2003): Industrial districts. In.: Sheppard, E. – Barnes, T. J. (eds.): A companion to economic geography. Blackwell Publishers, Oxford, 149-168. o.

Andersson, T. – Schwaag Serger, S. – Sörvik, J. – Wise Hansson, E. (2004): The Cluster Policies Whitebook. IKED, Malmö

Armstrong, H. – Taylor, J. (2000): Regional economics and policy. Blackwell Publishers, Oxford, 292-302. o.

Asheim, B. T. (2000): Industrial districts: the contribution of Marshall and beyond. In.: Clark, G. L. – Feldman, M. P. – Gertler, M. S. (eds.): The Oxford handbook of economic geography. Oxford University Press, Oxford, 413-431. o.

Baranyi B. (1999): A polgárosodás lehetőségei és esélyei egy alföldi nagyváros társadalmában (debreceni példa). In: Rakonczai J. – Timár J. (szerk.): Alföldi tanulmányok 1998-1999. Nagyvárosok. XVII. Kötet. Nagyalföld Alapítvány, Békéscsaba, 162-178. o.

Becattini, G. (1990): The Marshallian industrial district as a socio-economic notion. In.: Pyke, F. – Becattini, G. – Sengenberger,

W. (eds.): Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy. ILO, Geneva, 37-51. o.

Beluszky P. (1999): Adalékok az alföldi városhálózat 1990 utáni változásaihoz. In: Rakonczai J. – Timár J. (szerk.): Alföldi tanulmányok 1998-1999. Nagyvárosok. XVII. Kötet. Nagyalföld Alapítvány, Békéscsaba, 30-51. o.

Blim, M. (2001): Italian women after development: employment, entrepreneurship and domestic work in the Third Italy. History of the Family, 6, 257-270. o.

Buzás N. (2002): Önkormányzati szolgáltatások a regionális gazdasági hálózatok kiépítésében. In: Hetesi E. (szerk.): A közszolgáltatások marketingje és menedzsmentje. JATEPress, Szeged, 93-101. o.

Carbonara, N. (2002): New models of inter-firm networks within Industrial districts. Entrepreneurship & Regional Development, Vol. 14. No.3., July-Sept., 229-246. o.

Carbonara, N – Giannoccaro, I. – Pontrandolfo, P. (2002): Supply chains within industrial districts: a theoretical framework. International Journal of Production Economics, 76, 159-176. o.

Conti, S. (1993): Mítosz és valóság: kisvállalatok szerepe az olasz területi fejlődésben. In: Horváth Gyula (1993): Régiók és városok az olasz modernizációban. k.n., Pécs, 271-290. o.

Csatári B. (1995): Az Alföld helyzete és perspektívái. Alföld Kutatási Program 1991-1994. A Nagyalföld Alapítvány kötetei 4. Nagyalföld Alapítvány, Békéscsaba

Dallago, B. (2000): Az olasz kis- és középvállalkozásokat támogató intézmények. Vezetéstudomány, XXXI. évf., 2. sz., 40-51. o.

Deák Sz. (2002): A klaszter-alapú gazdaságfejlesztés. In: Hetesi E. (szerk.): A közszolgáltatások marketingje és menedzsmentje. JATEPress, Szeged, 102-121. o.

Gordon, I. R. – McCann, P. (2000): Industrial clusters: complexes, agglomeration and/or social networks? Urban Studies, Vol. 37., No.3., 513-532. o.

Grosz A. (2000a): Ipari klaszterek. Tér és Társadalom, XIV. évf., 2-3, 43-52. o.

Grosz A. (2000b): A gépjárműipari klaszterek külföldi tapasztalatai és a Pannon Autóklaszter lehetőségei. Tér és Társadalom, XIV. évf., 4, 125-145. o.

Guerrieri, P. – Pietrobelli, C. (2001): Industrial districts' evolution and technological regimes: Italy and Taiwan. www.ice.it/editoria/bollettino/studi/Pietrobelli.pdf Letöltve: 2004. március 26.

Hámori B. (2003): Érzelemgazdaságtan. Kossuth Kiadó, Budapest

Horváth, Gy. (1998): Európai regionális politika. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs

Imreh Sz. – Lengyel I. (2002): A kis- és középvállalkozások regionális hálózatai. In.: Buzás N. – Lengyel I. (szerk.): Ipari parkok fejlődési lehetőségei. JatePress, Szeged, 154-174. o.

Kocsis É. – Szabó K. (1997): Technológiai korszakhatáron. Rugalmas technológiák – regionális hálózatok. OMFB, Budapest, 1-99. o.

Kovács Z. (1999): Alföldi nagyvárosok társadalmi térszerkezetének vizsgálata. In: Rakonczai J. – Timár J. (szerk.): Alföldi tanulmányok 1998-1999. Nagyvárosok. XVII. Kötet. Nagyalföld Alapítvány, Békéscsaba, 52-73. o.

Legendijk, A. (1999): Good practices in SME cluster initiatives. Lessons from the "core" regions and beyond. Working papers, CURDS, Newcastle

Lengyel I. (2001): Iparági és regionális klaszterek, tipizálásuk, térbeliségük és fejlesztésük főbb kérdései. Vezetéstudomány, 10, 19-43. o.

Lengyel I. (2002a): A klaszterek alapvető jellemzői. In.: Lengyel I. – Rechnitzer J. (szerk.): A hazai építőipar versenyképességének javítása: klaszterek szerepe a gazdaságfejlesztésben. Régió Art Kiadó, Győr, 99-124. o.

Lengyel I. (2002b): A regionális gazdaság- és vállalkozásfejlesztés alapvető szempontjai. In.: Buzás N. – Lengyel I. (szerk.): Ipari parkok fejlődési lehetőségei. JatePress, Szeged, 24-54. o.

- Lengyel I. (2003): Kis- és középvállalkozások együttműködése. In.: Buzás N. – Kállay L. – Lengyel I.: Kis- és középvállalkozások a változó gazdaságban. JatePress, Szeged, 101-170. o.
- Lengyel I. – Deák Sz. (2002a): Regionális/lokális klaszter: sikeres válasz a globális kihívásra. Marketing & Menedzsment, 4, 17-26. o.
- Lengyel I. – Deák Sz. (2002b): Klaszter: a helyi gazdaságfejlesztés egyik sikeres eszköze. In.: Buzás N. – Lengyel I. (szerk.): Ipari parkok fejlődési lehetőségei. JatePress, Szeged, 126-153. o.
- Lengyel I. – Rechnitzer J. (2004): Regionális gazdaságtan. Dialóg Campus Kiadó, Pécs – Budapest
- Letenyei L. (2002): Helyhez kötött kapcsolatok. Egy társadalmi kapcsolathálókön alapuló magyarázat a földrajzi munkamegosztás kialakulására. Közgazdasági Szemle, XLIX. évf., október, 875-888. o.
- Markusen, A. (1996): Sticky places in slippery space: a typology of industrial districts. Economic Geography, 72, 293-313. o.
- Murányi I. – Szoboszlai Zs. (2000): Identitásjellemzők a Dél-alföldi Régióban. Tér és Társadalom, XIV. évf., 1. sz., 27-50. o.
- Nassimbeni, G. (2003): Local manufacturing systems and global economy: are they compatible? The case of the Italian eyewear district. Journal of Operations Management, 21, 151-171.o.
- Oinas, P. – Malecki, E. (1999): Spatial innovation systems. In.: Malecki, E. – Oinas, P. (eds.): Making connections: technological learning and regional economic change. Aldershot, Ashgate, 7-33. o.
- Patik R. (2004): A társadalom és a kultúra hatása a hálózatosodásra. In.: Czagány L. – Garai L. (szerk.): A szociális identitás, az információ és a piac. SZTE Gazdaságtudományi Kar Közleményei 2004. JATEPress, Szeged, 168-185. o.
- Pecze K. (2005): Az üzleti kapcsolatok értékteremtő szerepének vizsgálata stratégiai nézőpontból. Vezetéstudomány, XXXVI. évf., 5. sz., 25-34. o.
- Pelle A. – Imreh Sz. (2002): A vállalkozásfejlesztés intézményrendszerének kihívásai napjainkban. „Szervezeti változások és nemzetközi alkalmazkodás- új kihívások az ezredfordulón.” I. Országos Közgazdaságtudományi Doktorandusz Konferencia, 2002. március 22-24. Budapest
- Pilon, S. – DeBresson, C. (2003): Local Culture and regional Innovation Networks: Some Propositions. In: Fornahl, D. – Brenner, T. (eds.): Cooperation, Networks and Institutions in Regional Innovation Systems. Edward Elgar, Cheltenham, UK, 15-37. o.
- Pyke, F. – Becattini, G. – Sengenberger, W. (1992): Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy. ILO, Geneva
- Storper, M. (1997): The regional world. Territorial development in a global economy. The Guilford Press, New York, London, 134-165. p.
- Storper, M. – Salais, R. (1997): Worlds of Production. The Action Framework of the Economy. Harvard University Press, Cambridge, London
- UNIDO (é.n.): The Italian Experience of Industrial Districts. UNIDO, h.n. www.unido.org/doc.331114.htmls Letöltve: 2002. március 8.
- Vivarelli, M. – Evangelista, R. – Pianta, M. (1996): Innovation and employment in Italian manufacturing industry. Research Policy, 25, 1013-1026. o.
- Wimmer Á. (2005): Az üzleti kapcsolatok értékelése. Vezetéstudomány, XXXVI.évf., 5. sz., 4-13. o.
- Zeitlin, J. (1994): Iparági körzetek és regionális gazdasági megújulás. Közgazdasági Szemle, 1, 14-25. o.
- 167.). Az olasz iparági körzetek esetén az ezen megfogalmazásban szereplő globális vállalatok nem kapnak szerepet.
- ² Harmadik Itáliának hívjuk Észak-Kelet- és Közép-Olaszországot. Az olasz régiók csoportosítása az egyes tanulmányokban gyakran eltér. Közép-Olaszország alatt olykor Emilia-Romagnát, Toszkanát, Umbriát, Marche-t és Lazio-t értik. Észak-Kelet- (Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia-Giulia) és Közép-Olaszország, vagyis a „North-East-Central (NEC) Italy” kifejezés déli határai, tehát Marche, Umbria és Lazio hovatartozása nem mindig egyértelmű. Armstrong és Taylor (2000) (többnyire) Emilia-Romagnát, Venetot, Trentinot és Toszkanát tekinti Harmadik Itáliának. Storpernél ugyanez a megnevezés Emilia-Romagnát, Toszkanát, Venetot és Marche régiót foglalja magába (Storper 1997, 137.).
- ³ Már itt megjegyezzük, hogy napjainkban az üzleti kapcsolatok értékelésében a stratégiai és egyéb tényezők mellett az együttműködésnek van kiemelt szerepe, mely az olasz iparági körzetek vizsgálatának is egyik központi eleme (Wimmer 2005). Éppen ezért elkerülhetetlen Storper gondolataira építeni.
- ⁴ A Marshallihoz képest „új” iparági körzetnek (new industrial district, NID) nevezzük a maiakat erős intézményi beágyazottságuk, a támogató intézményrendszer jelentősége miatt, melyről Marshall még nem tesz említést (Armstrong-Taylor 2000). A továbbiakban nem teszünk különbséget a két elnevezés közt, hacsak nincs jelentősége a Marshall-i gondolatok és a mai jellegzetességek gondos megkülönböztetésének, melyre minden esetben utalni fogunk.
- ⁵ Már Marshall is ekként közelítette meg: az iparági körzet „egy adott telephelyen összpontosuló termelési rendszer, melynek elemei a gyártási folyamat különböző fázisaira specializálódtak, egymással szoros munkamegosztási kapcsolatban lévő kis- és középvállalatok” (Zeitlin 1994, 151.o.).
- ⁶ Real Service Centre, RSC
- ⁷ Az olyan erősen szolidáris csoportoknak, mint például egy olasz iparági körzet társadalma „érdejük, hogy távol tartsák az el nem kötelezetteket, mert a vegyes csoportok aláássák a csoportfegyelmet és a szolidaritást” (Hámori 2003, 131. o.). Ez indokolja a körzetek zártságát, a magas belépési korlátokat, hiszen ez garantálja a közös társadalmi és kulturális hagyományokra, normákra, szabályokra épülő rendszer működését.
- ⁸ A tervezők és az innovátorok alkotják azokat a szakértői csoportokat, melyeknek léte a körzetek rugalmasságát biztosítja.
- ⁹ Ebben a közösségben az egyén munkahelyének elvesztése például nem okoz egzisztenciális krízist, vagyis a munkaerő-piacot sem érdemes független egyének halmazaként vizsgálni, sokkal inkább olyan egyének halmazaként, akik egy-egy családközösség tagjai.
- ¹⁰ Két évvel későbbi publikációk ugyanis már arról számolnak be, hogy Emilia-Romagna tartományban a helyi kormányzatok átalakítják klaszter-politikájukat, hiszen a globális versenybe bekapcsolódó helyi vállalkozások már nem igénylik azokat a szolgáltatásokat, melyeket az eddig mintaszerűen működő szolgáltató központok (real service centres, RSC) nyújtottak (Andersson et al. 2004). A központok megszüntetése, mögött részben az áll, hogy nem mindenhol ismerték fel azoknak a helyi vállalkozók más vállalkozások, intézmények felé irányuló szükségleteit képviselő, összefogó szerepét, így a nyújtott szolgáltatások iránti kereslet csökkenésével fenntartásuk már nem látszott indokoltnak.
- ¹¹ Nassimbeni az olasz szemüveg-gyártás empirikus vizsgálatából vonta le ezt a következtetést.
- ¹² A Harmadik Itália válasza a piaci kihívásokra a '60-as években is a testreszabás választása volt a tömegtermeléssel szemben. Úgy tűnik, hasonló döntések meghozatala szükséges ismét.
- ¹³ A dinamizmust növeli az is, hogy a társadalmi és kulturális meghatározottság önmagában sem stabil: „a társadalmi kontextus fogalma nem egyszer s mindenkorra szóló befolyás, hanem egy állandó, az interakciók során mindvégig épülő és újrāépülő folyamat. A gazdasági szereplők nem viselkednek a társadalmi kontextuson kívüli atomizált egyedekként, és nem követnek kitarthatóan szolgálai módon változtathatatlan szokásokat és normákat” (Pecze 2005, 27.o.).
- ¹⁴ A párhuzamok és eltérések feltárása iránti tudományos érdeklődésen túl jelen esetben személyes kötődésem okán is.

Lábjegyzetek

¹ „Regionális (térbeli) klaszterek alatt széles értelemben a globális vállalatokkal és egymással különböző módon együttműködő helyi vállalatok, egyéb intézmények csoportjait, hálózatait értjük, melyek földrajzilag koncentráltan megjelenő, a térben „sűrűsödő”, szülőfűrsterűen összekapcsolódó iparágak és velük kapcsolatban álló vállalatok, intézmények halmaza” (Lengyel-Rechnitzer 2004,

GAÁL Zoltán – HAUSZMANN János

LÁGY ELJÁRÁSOK ALKALMAZÁSA A KARBANTARTÁSI DÖNTÉSEK KIMENETELÉNEK ELŐREJELZÉSÉBEN

Karbantartási feladatok attól kezdve léteznek az ember életében, amióta munkája megkönnyítésére eszközöket használ. Ezek az eszközök tönkrementek, meghibásodtak használatuk során, így gondoskodni kellett az eszközök munkavégző képességének megbízható megőrzéséről, és mindezt a lehető legrövidebb idő alatt. A karbantartási döntések kimenetelének pontos jóslása az információk hozzáférhetősége, a döntési szempontok és elvárások magas száma, valamint a döntéshozók egyéni pszichológiai beállítódása miatt igen bonyolult. A rendszer viselkedésének tanulmányozására akkor van esély, ha képesek vagyunk tömör, leíró formában rögzíteni a rendszer viselkedését.

Ahogy a berendezések bonyolultsága növekedett, olyan tényezők is éreztették hatásukat, amivel nem kellett számolni a klasszikus karbantartási feladatok során. Megjelent az emberi szakértelem, a tudás, a szakmai hozzáértés, több ember együttműködését koordináló szervezet, az egyre nagyobb kockázat, döntések. Csupa olyan tényező, melyek közvetlenül vagy közvetetten az emberi cselekvéssel, tudással és az ember szociokulturális, pszichológiai tulajdonságaival álltak kapcsolatban.

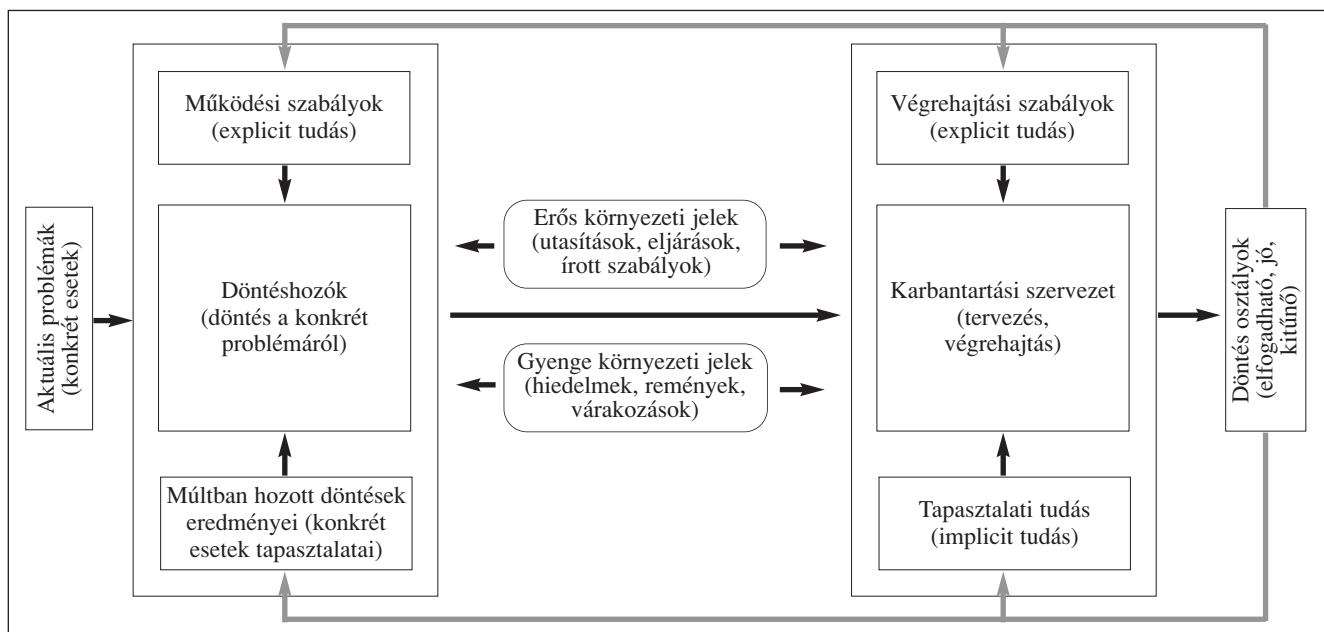
Kutatásainkat egy nagy iparvállalat karbantartási igazgatóságán végeztük. Felmerült az a gondolat, *hogy lehetséges-e a mai számítástechnika segítségével a döntéshozóknak – bonyolult és sokrétű tevékenységükhöz – konkrét esetekre segítséget nyújtani úgy, hogy a döntéshozó előzetesen tájékozódhasson döntésének várható kimeneteléről?* Reménytelen feladatnak látszott olyan módszert találni, amellyel csak közelítőleg becsülni (osztályozni) tudtuk volna a döntéseket.

A probléma leegyszerűsítve a következő volt: *a szervezetre háruló karbantartási problémák valamilyen inputhalmaza és a döntés lehetséges kimenetelei között kerestünk olyan törvényszerűségeket (heurisztikus szabályokat), amelyek alapján egy jövőben bekövetkező problémára hozott döntés kimenetele jól jósolható. Mindezt információhiányos, zajos és bizonytalan környezetben. Az inputok (döntési változók) és*

output (döntési osztályok) közötti fekete dobozt egy nem lineáris működésű, bonyolult kapcsolati hálóval rendelkező, a belső alkotóelemek közötti kapcsolatokat csak statisztikailag becsülhető szabályszerűségekkel jellemezhető szervezeti viselkedés adja. Mivel a szervezet tevékenységét szabályok, utasítások és eljárások szabályozzák – feltételeztük, hogy viselkedése valamilyen konzisztenciát mutat, nem csak a véletlenül múlik. Továbbá ismert, hogy a szervezet emlékezik a nem túl távoli múltban hozott döntések eredményeire. Ez megfelel a szervezet hosszú távú memóriájának, tapasztalatának. Következésképpen hasonló problémák megoldására hasonló módon kell reagálnia. Végül a reakcióit befolyásoló környezeti jelek – ezeket erős és gyenge jeleknek neveztük – és a múltból származó tapasztalata alapján meghozza döntéseit. Ha igaznak bizonyul, hogy a szervezet döntéseibe beépül a múltbéli tapasztalat, döntési elvárásainak megfogalmazásához pedig többé-kevésbé ugyanazokat a környezeti jelegyütteseket (jelkosarakat) használja, akkor lehetőség van arra, hogy megbecsüljük egy jövőbeli karbantartási probléma megoldására hozott döntés várható kimenetelét. Az 1. ábra a kutatási problémát sematikusán ábrázolja.

A kutatás során feltártuk a karbantartási szervezet döntéshozóinak múltbéli tapasztalatait. Ezt a nem túl távoli múltban¹ történt karbantartási problémákra ala-

Döntésoztályozó rendszer elvi működési ábrája



poztuk. Meghatároztuk a döntéshozókat érő környezeti hatásokat, amelyeket erős és gyenge környezeti jellemzőkre osztottuk. Az erős jellemzőket két nagy csoportba soroltuk. A döntéshozókat a működés, míg a szervezetet a végrehajtási szabályok és utasítások befolyásolták. A végrehajtást követően a döntéshozók – mintegy feltételes tanulást végezve – minősítik a végrehajtott döntést, és eredményére emlékezve, hipotézisünk szerint, felhasználják a következő probléma megoldásánál hozott döntéseikben. A vizsgálat során csak a technológiai eseményekkel összefüggő problémákra helyeztük a hangsúlyt.

A bizonytalanság forrása – az emberi tényező

A karbantartási tevékenység egy összetett, sokszakmús, műszakilag többvariációs megoldásokat tartalmazó, magas minőségi előírásokat kielégítő, hatékony és gazdaságos elvárásoknak megfelelő együttes. Mivel a karbantartási problémák megoldása komplex látásmódot követel, így az emberi tényezők szerepe – a magas automatizálás ellenére – egyáltalán nem hagyható figyelmen kívül a megoldások megvitatásánál.

Az emberi szubjektivitás már a probléma elemzésénél, megvitatásánál, az egyes megoldási variációk elemzésénél óriási nyomással nehezedik a döntés kimenetelére. Rengeteg körülmény teszi bizonytalanná a döntést. Ha tisztában lenne a döntéshozó a döntési változókkal, akkor is szembe kellene néznie az elvárásaival. Az elvárásokat nemcsak a körülmények viszik kényszerpályára, hanem a döntéshozó implicit és

explicit tudása, kockázatvállalása és az elvárások megfogalmazásához begyűjtött információk mennyisége és minősége is. Számolnia kell továbbá az információs zajjal, ami minden rendszerben létezik, és érzékenységtől függően zavarja álláspontjának kialakításában.

A 2. ábra a döntéshozó információfelvételének és feldolgozásának folyamatát mutatja. Ezt a sémát használtuk a döntéshozó minősítő, következtető logikájának gyakorlati modellezésére. A döntésekben keveredő szubjektív és objektív hatásokat többértékű logikával helyettesítettük.

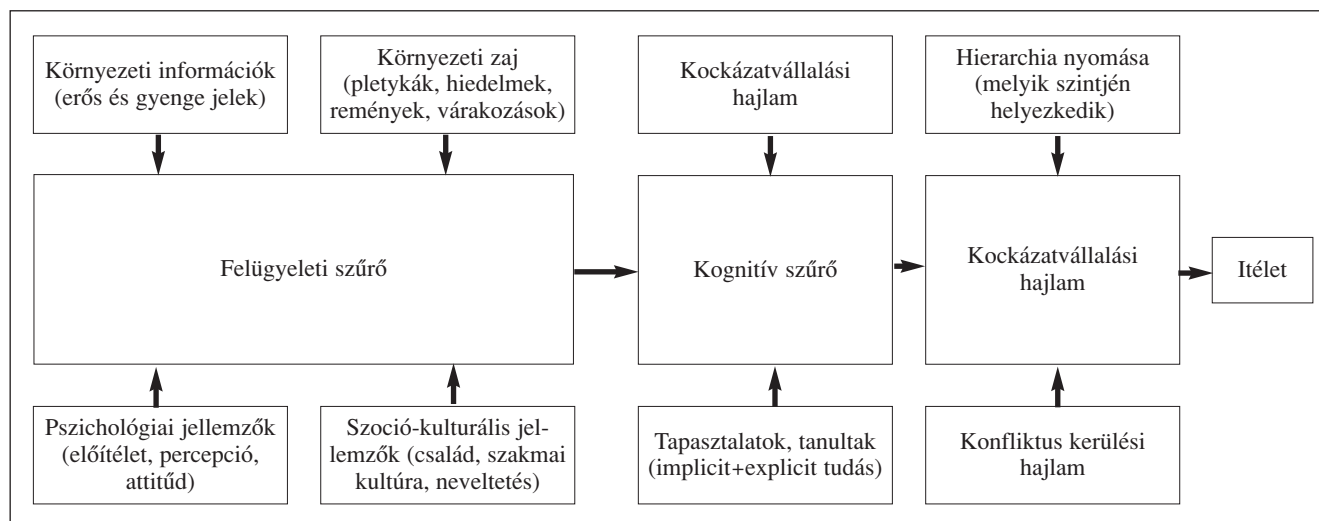
Esetalapú ismeretek feltárása

Tapasztalati ismereteket konkrét karbantartási problémák megoldására hozott döntések eseteinek feldolgozásából nyertünk. A tapasztalatok feltárásához és a tudás ábrázolásához adatbányászati megoldásokat használtuk. Arra építettük, hogy a tudás leírható a szakma speciális nyelvvel, és tömören ábrázolható „Ha ... akkor”-szabályok segítségével. Ezen szabályok kapcsolják össze a bemeneti és kimeneti döntési változókat.

A tapasztalatok feltárása, a tudás ábrázolása

Természetesen mindezt csak akkor lehet megtenni, ha a szakterületen van ilyen tapasztalat, és a terület szakértője képes ezt megfogalmazni. Ha van a területen szakértő, de nem képes megfogalmazni a tapasztalati szabályokat (például azért, mert szinte magától

A döntéshozó információfelvétele és -feldolgozása



értetődő számára, kimondhatatlan, mert nincs rá fogalom), akkor azokból az esetekből kell előállítani őket, amelyeket a területi szakértő (vezető, döntéshozó, szakember) elmesél a szakma specifikus nyelvén, használva a mindennapi életben is előforduló kommunikációs nyelvet. Ezek a szabályok nem lesznek teljes körűek, nem lesznek egzaktak, és a tapasztalatokat csak bizonyos keresztmetszetekből rögzítik. Viszont lehetőséget adnak a külső vagy akár a belső szemnek is nagyon bonyolultan viselkedő rendszerek egyszerű, heurisztikus szabályokra alapozott tanulmányozására. Az így előállított szabálygyűjtemény nem áttekinthetetlen. Nagyon tömör formában, de nem matematikai pontossággal fogalmazza meg a vizsgált terület működését rögzítő tapasztalati szabályokat. Ez a tapasztalati tudásbázis a vezetői döntéshozás mai modern nehézsúlyú fegyvertára. Szinte néhány releváns döntési változóra szorítkozva és néhány heurisztikus szabályra hagyatkozva olyan megállapításokat képes ábrázolni, amelyek figyelmen kívül hagyása szinte biztosan elfogadhatatlanná teszik a meghozott döntést.

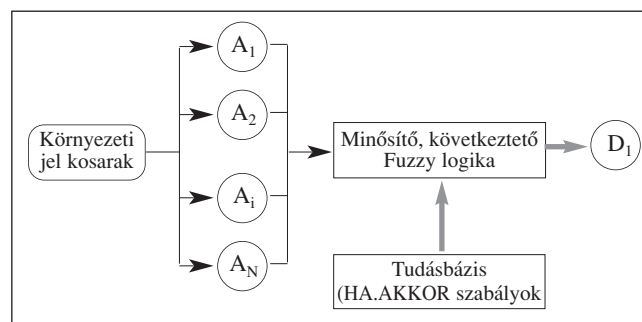
Másfelől tájolja is a döntéshozót, mivel a szóban forgó probléma megoldására éppen meghozni kívánt döntésének várható kimenetelét a múltban meghozott döntésekre alapozva – ismerve a szabályok alapján a döntések kimenetelét – prognosztizálhatja. A fentieket tömör formában a 3. ábra mutatja.

Környezeti jelkosarak

A környezeti jelkosarak kialakítására azért volt szükség, mert a kosárban levő környezeti jelek együttesen sokkal jobban jellemzik a releváns döntési változó (A_i) befolyásolását, mint egy releváns jel. Másfelől a zava-

rokat, zajokat sokkal jobban kisimítja, beolvasztja az eredő függvénybe. A környezeti jelkosarakban összefogott jelinformációk a döntéshozót közvetlen vagy közvetett formában érik. Ezen információk és személyes hiedelmei alakítják álláspontját, képezik ismereteit. Ismeretei segítenek megfogalmazni szempontjait és elvárásait. A környezeti jelkosarak szolgáltatja információ képezi a szervezet rövid távú memóriáját (RTM).

Az előrejelző modell rendszerszintű felépítése



Minősítő, következtető logika

A minősítő, következtető logika a döntéshozók aggregát igazságfüggvényeit tartalmazza a lényeges döntési változókra, A_i -re. Az aggregát függvényekbe öszszegződnek a döntéshozók személyes, szociokulturális és közgazdasági attitűdjei.

Tudásbázis

A tudásbázis azokat a heurisztikus szabályokat (*Ha ... akkor*) tartalmazza, amelyek összekapcsolják a lényeges döntési változók igazságfüggvényeit ($[A]$ input

halmaz) a döntés kimenetelének várható alakulásával ($[D]$ output). Ez képezi le a szervezet hosszú távú memóriáját (HTM).

Mind a minősítő logikát, mind a tapasztalati tudásbázist eltérő eszközökkel, külön-külön kellett kialakítani.

Tudásbázis építés fogalmi hierarchiák segítségével

Az adatok tömör formában történő kifejezése kevesebb input/output műveletet eredményez. Hatékonyabb és átláthatóbb, mint az aprólékos *adatprimitív*.² Ha túlságosan általános eredményeket sikerül előállítani, akkor lehetővé teszik a részletekbe történő „lefűrást”. Ekkor az általánosabb fogalmak konkrétabb fogalmakra cserélődnek, és az adatok „felgörgetése” révén különböző perspektívákból nyerhetünk betekintést a rejtett adatkapcsolatokba.

A fogalmi hierarchiákat a tudásmérnökök derítik fel, és a terület szakértői adják. Ez az adott szakterület szakmaspecifikus nyelve, másképpen a szakma „tolvajnyelve”.

Elképzelhető, hogy egy attribútumhoz különböző szintű döntéshozók nézőpontjából több fogalmi hierarchia is tartozik.

Eseményeket leíró fogalmak jellemzése

Attribútumorientált indukció

Az alapötlet szerint először összegyűjtöttük a feladat szempontjából lényeges fogalmakat a döntési esetekből, majd általánosítást végeztünk úgy, hogy az attribútumokra nézve meghatároztuk a különböző értékek számát. Az általánosítás *attribútumelhagyással* történt. Az elhagyás során az eseménysorokat összefésültük. Így csökkent az általánosított adathalmaz mérete.

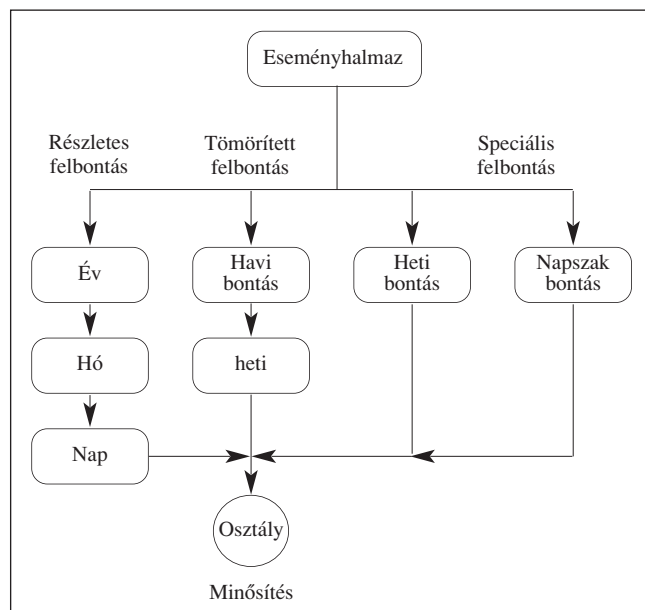
Első lépésben a döntési események leírásából kiemeltük a leíró adatokat (döntési szempontok), ezt a szakirodalomban adatáttekintésnek nevezik. A vizsgálat szempontjából lényeges adatokat később általánosítással, további pontosítással illesztettük a hierarchiába. Ilyen feladat volt például a zónakirakáshoz kötött főjavítási idők tömörítése. A lényeges attribútumokból a döntéshozó csak néhányat tudott felsorolni. Nem egyformán értékelték ugyanazt az eseményt, más emeltek ki belőlük fontosnak. Így az attribútumorientált indukció során hálós felépítésű fogalmi hierarchiákat kaptunk. Ezt mutatja a 4. ábra.

A következő fogalmakat használtuk az események leírására:

- attribútum,³
- indukció,⁴
- attribútum orientált indukció.⁵

4. ábra

Az eseményszámot minősítő attribútum értelmezése



A felbontás attól függően változott, hogy kit kérdeztünk. Ahhoz, hogy érdekes mintákat nyerjünk az adathalmazból, nem használhattunk részletes felbontást, mivel ez teljesen elaprózta és statisztikailag értékelhetetlenné tette volna a mintát. Az adatok tömörítésén túl további nehézséget okozott a túl sok attribútum. Esetünkben ez 27 volt, a 30-as mintában (1. táblázat).

A vállalat múltbéli karbantartási eseteire hozott döntések tanulóhalmaza

Döntési esetek halmazai

Látható, hogy a tapasztalatok gyűjtésénél nem lényeges a konkrét esetek ismerete. Elég, ha meg tudjuk fogalmazni, hogy az adott esetben milyen döntési szempontjaink voltak, milyen elvárásokat támasztottunk, és a végrehajtást követően milyenek értékeltük az eredményt. Egy karbantartási cselekvéssorozatban nemcsak a tervezés + végrehajtás eredményessége összegződik, hanem a döntéseké is. (Sarkítva: Lehet kiváló csapatunk, ha csapnivaló a vezetés + irányítás, és lehet nagyon gondatlan végrehajtás, ha kiváló is a vezetés + irányítás. Az eredményt formálisan a kettő szorzata adja.)

Attribútum általánosítása

Az attribútum általánosítása a szabályok tömörségét szolgálja. Ha az attribútum nagyszámú értékkel rendelkezik, és létezik több általánosító operátor,

Döntési tanulóminta

Döntési esetek						
Esetek	Biztonság	Hatóság	Minőség	Idő	PéNZ	Vezetői döntés
c1	–	–	kielégítő	–	–	jó
c2	–	–	–	–	–	briliáns
c3	–	–	–	–	kevés	kielégítő
c4	–	–	–	–	–	jó
c5	–	–	Jó	–	–	jó
c6	elfogadható	engedélyez	Jó	–	–	jó
c7	elfogadható	–	kielégítő	kevés	–	kielégítő
c8	elfogadható	–	–	kevés	–	jó
c9	elfogadható	engedélyez	–	kevés	–	kielégítő
c10	elfogadható	–	–	kevés	amennyi kell	jó
c11	elfogadható	–	–	kevés	kielégítő	kielégítő
c12	elfogadható	–	–	–	–	kielégítő
c13	–	engedélyez	Jó	–	–	kielégítő
c14	elfogadható	engedélyez	–	–	kielégítő	jó
c15	–	–	–	amennyi kell	–	jó
c16	–	–	Jó	–	–	jó
c17	elfogadható	engedélyez	–	–	–	jó
c18	–	engedélyez	Jó	kielégítő	kielégítő	elfogadható
c19	–	–	Jó	kielégítő	kielégítő	briliáns
c20	–	–	–	kielégítő	–	jó
c21	–	–	Jó	–	–	jó
c22	–	–	–	–	–	jó
c23	–	engedélyez	–	–	–	jó
c24	elfogadható	engedélyez	–	amennyi kell	kielégítő	briliáns
c25	elfogadható	–	–	–	–	jó
c26	–	engedélyez	–	–	–	jó
c27	–	–	–	kielégítő	–	jó
c28	–	–	Jó	–	–	jó
c29	–	–	–	–	kielégítő	kielégítő
c30	–	engedélyez	–	–	–	jó

akkor ki kell választani egyet. Ezzel az eseményhalmazban lévő egyedek közül egyszerre több is kielégíti az attribútumérték párost. Azért fontos ennek a szabálynak az ismerete, mert amikor a döntéshozó kifejezi értékítéletét egy döntési eseményre nézve – akkor azt általános szinten teszi.

Például a [Jó] döntés a fogalmi fában⁶, egy magasabb szinten helyezkedik el, és nagyon sok mindent magában foglal. Ezt a példából tanulsnál a fogalmi fában történő felemelkedésnek nevezik. A fogalmi fára a 4. ábra mutat gyakorlati példát.

Attribútumáltalánosítási vezérlés

Az attribútumoktól vagy az események osztályozásától függően a felhasználó bizonyos attribútumokat alacsony, másokat magasabb általánosítási szinten

kíván tartani. Egy attribútum általánosított szintje erősen függ az ember szubjektív megítélésétől. Az irodalom ezt az eljárást attribútumáltalánosítási vezérlésnek nevezi.

Ha egy attribútumot (döntési szempontot) túl magas szinten általánosítunk, akkor a kapott szabályok túl általánosak lesznek, következésképpen nem lesznek elég informatívak. Ha túlságosan alacsony szinten hagyjuk az általánosítást, akkor aluláltalánosítottak lesznek, és ezért nem lesznek elég informatívak. Fontos volt a helyes arány eltalálása, ami nem mindig egyértelmű és könnyű. Az esetek és fogalmak gyűjtésénél nagyon sokszor kellett visszatérni a döntéshozóhoz, hogy a számtalan elemi fogalmat összefüggő értelmes struktúrába szervezhessük. Mindezek ellenére is 37 döntési szempont-ra sikerült tömöríteni. Ezek a szakmai fogalmak igen jól jellemzik a karbantartási döntésekkel kapcsolatosan felmerülő döntési szempontokat, de még mindig nagyon sok ahhoz, hogy elfogadhatóan jó eredményeket adó heurisztikus szabályokba lehessen őket szervezni. Többször kellett kísérletezni, mire valamelyest elfogadható megoldást jött létre. Az 2. táblázatban összefoglaltuk a döntési szempontokat, a szempontokra kialakított elvárásokat. Az attribútumok csak a megadott nyelvi változókat vehették fel.

Attribútum elhagyása

Az attribútum elhagyása segít abban, hogy a komplex rendszer viselkedését kevesebb fogalommal is kifejezhessük. Az elhagyás azon az egyszerű szabályon alapul, hogy amennyiben egy attribútumnak kezdetben nagyon sok értéke van, és nincs általánosító operátora (olyan művelet definiálva, amely tömörre tenné), és az attribútumot magasabb fogalmi hierarchiában, más attribútumok kifejezik, akkor az attribútumot célszerű elhagyni. E mögött az a gondolat húzódik meg, hogy egy attribútum-érték páros a konkrét esetre vonatkozó szabályszerűséget fejezi ki, melyet több más attribútum-érték párossal konjukcióba szervezünk. Ha kiiktatunk egy ilyen párost, azzal csökkentjük

Lingvisztikai változók a döntési szempontok és elvárások megfogalmazásához

Attribútum	Nyelvi érték 1	Nyelvi érték 2	Nyelvi érték 3	Nyelvi érték 4	Nyelvi érték 5
Anyagvizsgálat	lényegtelen	elfogadhatatlan	megfelelő		
Beruházás	nem fontos	nincs forrás	van forrás		
Beszerezés	lényegtelen	késik	indítható	várható	
Biztonság	elfogadhatatlan	elfogadható			
Dokumentáltság	elfogadhatatlan	kielégítő	jó		
Élettartam	lényegtelen	kielégítő	hosszú		
Ellenőrzés	lényegtelen	ritka	gyakori	rendszeres	
Főjavítási ütemterv	nem fontos	csúszik	feszés	tartható	
Gazdaságosság	nem fontos	minimális költség	ésszerűen	minimális kiesés	
Használhatóság	elfogadhatatlan	elfogadható	jó		
Hatóság	nem engedélyez	engedélyez			
Hibaanalízis	nem feltárt	kielégítő	teljes		
Idő	lényegtelen	kevés	kielégítő	amennyi kell	
Információ-hozzáférés	lényegtelen	korlátozott	szabályozott		
Informális kapcsolat	lényegtelen	nincs	létezik		
Javítási módszer	lényegtelen	elfogadható	hatékony		
Javítási technológia	lényegtelen	elfogadható	precíz		
Karbantartathatóság	lehetetlen	korlátokkal	végrehajtható		
KMB-határozat	nem fontos	állást foglalt	döntött		
KTU-végrehajtás	nem fontos	korlátokkal	kielégítő	precíz	
Meghibásodás	lényegtelen	ritka	kevés	sok	
Mérés	lényegtelen	nincs	kiépítve		
Minőség	lényegtelen	elfogadható	jó	kielégítő	
Munkaszervezés	lényegtelen	primitív	kezelhető	bonyolult	
Munkavédelem	lényegtelen	biztonságos	balesetveszély		
MŰSZ-korlát	nincs	van			
MVH-állásfoglalás	lényegtelen	ráutaló	konkrét		
Pénz	lényegtelen	nincs	kevés	amennyi kell	
Rendelkezésre állás	lényegtelen	kicsi	kielégítő	folyamatos	
Sugárvédelem	lényegtelen	legkevesebb	ésszerű	kockázati	
Szakértelem	elfogadhatatlan	lényeges	fontos		
Szakmai állásfoglalás	lényegtelen	kompromisszum	szigorú szabályok		
Technológiai működés	lényegtelen	nem működik	korlátozott	működő	
Termelés	lényegtelen	nincs	csökkentett	stabil	
Üzembevétel	lényegtelen	csúszás nélkül	minél előbb	ahogy lehet	
Vezetői döntés	elfogadhatatlan	elfogadható	kielégítő	jó	briliáns
Eszköz	lényegtelen	hiány	rendelkezésre áll		

a szabály bonyolultságát, és általánosabbá tesszük, mivel kikapcsolunk egy megszorítást.

Feltételledobás

Amennyiben az attribútum a fogalmi hierarchia felsőbb szintjein kifejeződik, akkor a tömörség, átláthatóság érdekében megint csak célszerű elhagyni. Ezt az utóbbi elvet feltételledobásnak nevezik a példákban való tanulás irodalmában (Jiawei Han – Micheline Kamber: Adatbányászat).

Az információelmélet felhasználása az attribútumok megfelelőségének mérésére

A döntési események halmazának rendezési célja a döntési fa mélységének minimalizálása. Kiindulásként olyan attribútumot kellett találni, amely a lehető legjobban képes szeparálni az eseteket. A döntéshozókkal úgy határoztunk, hogy a döntéseket önkényesen öt csoportba fogjuk sorolni. A 2. táblázatban ezt kivastagítva láthatjuk. Így egy tökéletes attribútum

öt részre bontaná a 30 eseményt úgy, hogy mindegyik csoportba csak azonos kimenetekkel rendelkező események tartoznának. Az öt csoport a döntési osztályokat jelöli. Az öt csoport se nem túl kevés, se nem túl sok ahhoz, hogy általános semmitmondó, avagy felaprózott ítéletet alkossunk.

Ekkor az attribútum egymagában is képes lenne egy még ismeretlen kimenetelű probléma megoldását besorolni. Képes lenne a jövőt prognosztizálni, mivel az attribútum bemenete és a döntés kimenetele között egyértelmű függvénykapcsolat állna fent. Egy nagymértékben haszontalan attribútum olyan példahalmazokat hoz létre, amelyben nagyjából ugyanolyan mértékben vannak a lehetséges válaszok, mint az eredeti halmazban. Mivel a lehetséges kimenetek eloszlása egyforma, nem lehet dominanciát felfedezni a spektrumában. Az ilyen attribútum értéktelen.

Arra törekedtünk, hogy valamilyen módon megkülönböztessünk az „elég jó” és a „nagyon haszontalan” attribútumokat. A mérték maximumot vesz fel a tökéletes attribútumra, és minimumot arra, amelyiket a továbbiakban nem tudtuk hasznosítani. A mérték, amely eldöntötte a rangsort közöttük, az információ várható értéke volt.

Informativitás

Az informativitást matematikai értelemben két kutató definiálta (Shannon – Weaver, 1949). A fogalom magyarázatára rendkívül elmés kísérletet találtak ki. Egy pénzérme feldobása esetén arra szeretnénk választ kapni, hogy az eredmény fej/írás lesz. Ha valakinek van egy mérésorozata, és ebből előállítható tapasztalati úton egy jó becslés, akkor az aktuális dobásra vonatkozó válasz kevésbé informatív. Tegyük fel, hogy 100 \$-t tettünk fel a fejre, és olyan információink vannak, hogy a pénz manipulált. Megközelítőleg 99%, hogy fej az eredmény. Ekkor a várható nyereség:

$$100 \times 0,99 - 100 \times 0,1 = 98 \$$$

Ez azt jelenti, hogy legfeljebb 2 \$-t vagyunk hajlandóak fizetni azért az információért, amely azt jelzi, hogy konkrétan mi lesz a feldobott pénz aktuális eredménye. Ennyi az információnak az értéke.

Ha a pénzérme szabályos, akkor 50-50% lesz a fej/írás kimenetel. Így a várható nyereség 0. Ekkor hajlandóak vagyunk akár 100 \$-t is fizetni azért az információért, amely az aktuális dobás kimenetelét megmondja. Ebből az következik, hogy minél kevesebbet tudunk, annál értékesebb az információ, annál többet vagyunk hajlandóak érte fizetni.

Az információelmélet ugyanezt a szemléletet követi, de nem \$-ban, hanem bitekben méri az információ értékét. Egy bitnyi információ egy olyan igen/nem kérdés megválaszolásához elég, amelyről előzetesen fogalmunk sem volt.

Általánosan megfogalmazva: ha a lehetséges n_i válaszok valószínűsége $P(n_i)$ akkor az adott válasz I információértartalma:

$$I[P(n_1, \dots, P(n_n))] = - \sum_{j=1}^m P(n_j) \log_2 P(n_j)$$

Ez pedig nem más, mint a különböző események átlagos információértartalma, az egyes események valószínűségeivel súlyozva. Például egy szabályos pénzérme esetében ez az információ:

$$I\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) = - \frac{1}{2} \log_2 \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \log_2 \frac{1}{2} = 1 \text{ bit}$$

Ha a pénz manipulált, a fenti példának megfelelően, akkor:

$$I\left(\frac{1}{100}, \frac{99}{100}\right) = - \frac{1}{100} \log_2 \frac{1}{100} - \frac{99}{100} \log_2 \frac{99}{100} = 0,08 \text{ bit}$$

Látható, ha a fejdobás valószínűsége 1-hez tart (teljesen biztos esemény), akkor az információértalom a nullához konvergál.

Döntési szempontok kiszűrése attribútumrelevancia-elemzéssel

A döntési esetek az attribútumok segítségével döntési fába szervezhetőek. A döntési fának arra a kérdésre kellett minden esetben válaszolnia, amikor új esettel találkozott, hogy mi a helyes besorolása a szóban forgó esetnek?

A lehetséges válaszok valószínűségeinek becslését a tanulóhalmazban levő példák kimenetei alapján végeztük. A következőképp:

$$\text{VezetőiDöntés}(X) \subset (\text{Elfogadhatatlan}, \text{Elfogadható}, \text{Kielégíthető}, \text{Jó}, \text{Kitűnő})$$

ahol X a döntési esemény.

$$P_{\text{Elfogadhatatlan}}(X) = 0$$

$$P_{\text{Elfogadható}}(X) = 0$$

$$P_{\text{Kielégíthető}}(X) = 7/30$$

$$P_{\text{Jó}}(X) = 18/30$$

$$P_{\text{Kitűnő}}(X) = 05/30$$

Az előbbi gondolatmenetet követve a tanítóhalmaz információ tartalma:

$$I\left(\frac{7}{30}, \frac{18}{30}, \frac{5}{30}\right) = -\frac{7}{30} \log_2 \frac{7}{30} - \frac{18}{30} \log_2 \frac{18}{30} - \frac{5}{30} \log_2 \frac{5}{30} = 1,3622 \text{ bit}$$

Ez az érték azt jelenti, hogy ennyi információra van átlagosan szükségünk az esetbesorolás eldöntéséhez a tanulóhalmazban.

Bármelyik A attribútum az X eseményhalmazt $[X_1, X_2, X_3, \dots, X_i, \dots, X_n]$ részhalmazra bontja, ha A kimenetele n választ eredményezhet. Ennek megfelelően a i -edik attribútum által igényelt információ mennyisége, amely a besorolás megválaszolásához szükséges:

$$I\left(\frac{n_1}{m}, \frac{n_2}{m}, \dots, \frac{n_k}{m}, \dots, \frac{n_m}{m}\right)$$

n_j : eseményszám a j -edik kimenetre
 $\sum_{j=1}^m n_j$: az összes esemény m lehetséges kimenetel esetén

Bármely, a rendszerben előforduló attribútum tesztelése sokkal kevesebb információt ad ennél (kivéve akkor, ha egyértelmű összerendelés van a bemenet/kimenet között). Azt, hogy mennyit ad, azzal mérjük, hogy mennyi információra van még szükségünk az attribútum tesztelése után. Ezt nevezzük az attribútumteszt információnyereségének:

$$\text{Nyeresség}(A) = \text{Gain}(A) = I_{\text{Eredeti_példahalmaz}} - I_{A\text{-attribútum_teszt}}$$

ahol A – a tesztelt attribútum.

Alkalmazva a fenti elveket: a *Biztonság* attribútum két szempont szerint sorolja be a teszt-halmazt (*elfogadhatatlan, elfogadható*). Ha megvizsgáljuk ezt az attribútumot, akkor azt találjuk, hogy 30 esetből 11 esetben fordul elő, és a 3. táblázatban látható módon osztja fel a 30-as esethalmazt.

3. táblázat

A Biztonság attribútum minősítő jellemzőire adott döntési válaszok

A döntés kimenete	Biztonság attribútumértékei		
	Elfogadhatatlan	Elfogadható	Összesen
Elfogadhatatlan	0	0	0
Elfogadható	0	0	0
Kielégítő	0	4	4
Jó	0	5	5
Kitűnő	0	2	2
	0	11	11

A besorolás elvégzéséhez szükséges járulékos információ tartalma:

$$I\left(\frac{4}{11}, \frac{5}{11}, \frac{2}{11}\right) = 1,5 \text{ bit}$$

Ha most véletlenszerűen veszünk egy következő esetet, akkor ebben az új esetben a *Biztonság* attribútum előfordulási valószínűsége $\frac{11}{30}$ lesz.

Így átlagosan

$$\frac{11}{30} I\left(\frac{4}{11}, \frac{5}{11}, \frac{2}{11}\right) = 0,55 \text{ bit}$$

információra lesz még szükségünk az eset besorolásához az attribútum tesztje után.

Az attribútum tesztjének információnyeresége az eredeti információigény (a tanulóhalmazban előforduló lehetséges válaszok valószínűségeiből számított információigény) és a teszt utáni új információigény különbségeként definiálható:

$$\text{Nyeresség}(\text{Biztonság}) = \text{Gain}(\text{Biztonság}) = 1,3622 - 0,55 = 0,8122 \text{ bit}$$

Elvégezve a számításokat, a 4. táblázat az első 10 lényeges attribútumra vonatkozó eredményeket mutatja.

Az információnyereség mérésénél egy problémával kell számolnunk. Problémát okozhatnak azok az attribútumok, melyek sok értéket vesznek fel. Az ilyen attribútumok nagyon sok osztályra bontják fel a példahalmazt, így nagyon lényegesnek tűnnek a nyereségmérés vizsgálatánál. A nyereségarány [$\text{GainR}(x)$] kritérium bevezetése feloldja ezt a mérési hibát, mivel a nyereség és az attribútum által adott információ hányadosát használja szelekciónak. Vagyis: arra keres választ, hogy mi az értéke a szóban forgó attribútumnak. Azt kísérli meg bemérni, hogy az attribútum milyen hatékonyan járul hozzá egy újabb eset korrekt besorolásához. Képletben:

$$\text{GainR}(A) = \frac{\text{Info}(A)}{\text{Gain}(A)}$$

Alkalmazva a *Biztonság* attribútumra:

$$\text{GainR}(\text{Biztonság}) = \frac{\text{Info}(\text{Biztonság})}{\text{Gain}(\text{Biztonság})} = \frac{-0,5481}{-0,7901} = 0,69$$

Elvégezve az ismertetett számításokat az attribútumokra, a 4. táblázat eredményeit kapjuk.

A döntési változó kiválasztása

A biztonsági attribútumot leszámítva vita tárgya lehet, hogy melyik döntési változót használjuk a jóslásainkhoz. Ha például küszöbvezérlésnek (egy olyan szakértő által adott mérték, amely megszabja, hogy a

4. táblázat

Lényeges döntési változók az informativitás, az információnyeresége és nyereségrátája a döntési tanulómintában

	Jó	Kielégítő	Kitűnő	Info(x)	Gain(x)	GainR(x)	Sűrűség ⁷
Biztonság	5	4	2	-0,5481	-0,7901000	69%	11
Idő	4	5	3	-0,4754	-0,8628000	55%	12
Hatóság	6	3	1	-0,4318	-0,9064000	48%	10
Minőség	6	3	2	-0,413	-0,9252	45%	11
Pénz	1	3	3	-0,2918	-1,0464300	28%	7
Ellenőrzés	8	2	0	-0,2163	-1,1220000	19%	10
Technológiai működés	1	2	2	-0,1333	-1,2049000	11%	5
Sugárvédelem	3	1	1	-0,0918	-1,2464000	7%	5
Javítási technológia	2	0	1	-0,0667	-1,2716000	5%	3
Hibaanalizálás	1	1	1	-0,1585	-1,1797	13%	3

téshozására. Történetesen a *Biztonság*, az *Idő*, a *Hatóság* és a *Minőség* paraméterekre definiált elvárások alapján képes megjósolni a döntés várható kimenetelét. A döntésekre nézve három osztály szerepel a mintában. (*Elfogadható*, *Jó*, *Kiváló*)

Logikailag megfogalmazva az alábbi összefüggés együttest állítja fel magában az ágens:

$$\forall x. \cdot Biztonsag(x)yIdo(x) \cdot yMinoseg(x)yHatosag(x) \Rightarrow Decision_class(Elfogadható, Jó, Kiváló) \text{ ahol}$$

X egy problémaeset

$\forall x$ olvasd: minden esetre igaz, hogy ...

döntési változó bekerüljön a fontos tényezők kosarába, avagy sem) az információnyereség-arányt [Gain(x)] választjuk, akkor az időtényező dominánssá válik, és a döntési fát ebből a nézetből kezdjük el építeni. Informativitása viszont gyengébb a biztonsági paraméternél, ami nem csoda, mivel a biztonsági szempontnak kettő, az időnek pedig négy minősítési kimenete van, ebből kifolyólag az eseteket sokkal jobban felaprózza, de nem annyira, hogy értéktelenné váljon (2. legjobb paraméter). Információnyereség szempontjából a minőségi paraméter viszi el a pálmát (4. táblázat), viszont az informativitása rosszabb a másik kettőnél, és persze a sűrűsége is ritkább azoknak az eseteknek, ahol a minőségi paraméter előfordul. Vagyis attól függően, hogy mit választok küszöbvezérlésnek (nyereség-arány, nyereség, sűrűség), lesz egyik vagy éppen másik döntési változó fontosabb vagy kevésbé fontos.

Mivel a vizsgálatok során úgy teszünk, mintha semmi tapasztalatunk nem lenne a területen, csupán a mintákból szeretnénk megtanulni a szervezet döntéseire nyomást gyakoroló relevanciákat – ezért most nekünk kell döntenünk (konzultálunk a szakértővel, vezetővel), hogy mégis melyiket vegyük elsőknek.

Látható, hogy a nyereség-arány [GainR(x)] alapján raktuk sorba a változókat. Ennek oka pedig az, hogy a gyenge sűrűségű mintánál hiába emelkedik meg az Info(x) függvény értéke, a besorolásánál mégis rossz tippet ad, mert 2-3 mérésre semmit sem lehet alapozni. Így fontos az is, hogy mekkora sűrűségű minta adja a nyereséget. Ez elég logikusnak látszott a besorolásnál. (Már itt észrevehető, hogy csak szuboptimális megoldásokat tudunk előállítani.)

Ez esetben az első négy paraméter elegendő ahhoz, hogy egy intelligenciával igen, de semmilyen ismerettel nem rendelkező ágens (érzékelni és cselekedni tudó intelligens döntéshozó) ebből a mintából gyakorlati vonatkozású tapasztalatokat vonjon le a rendszer dön-

A következőképpen kell olvasni:

Minden Esetre igaz, hogy **Ha** *biztonság* vagy *idő* vagy *minőség* vagy *hatóság* szerint minősítve az adott problémaesetet, **akkor** a döntés várható kimenetele: *Elfogadható*, vagy *Jó*, vagy *Kitűnő*.

Ez így természetesen nagyon általános, de egy lépéssel közelebb vitt a megoldáshoz. Feladatunk az volt, hogy megpróbáljuk a bemeneteket és a kimeneteket összehangolni, és amikor elfogadható az összkép (ezt teszi a számítógép is, mint tudás nélküli ágens, csak küszöbszámok alapján), akkor kész a heurisztikus szabályalkotás. Azzal, hogy az egyes bemeneti variációkhoz keressük a legbiztosabb kimeneteket, azt is elismerjük, hogy nincs legjobb, és nincs pontos, csak közelítő szabály.

A mintából és a releváns szempontokból következő heurisztikus szabályok előállítás

A Biztonság szerepe

A minta értékelése jól mutatja, hogy a biztonság döntési változó önmagában, egyedül még nem elegendő a jóslásra. Az 5. táblázatból csak annyit olvashatunk ki, hogy amennyiben elfogadható a biztonság, akkor a *kielégítő* és *jó* döntések nagyobb súllyal fordulnak elő, mint a *kielégítő* döntések. Kellene még valami, amit értékelhetnénk. Az *Idő* és a *Hatóság* is szóba jöhet. Ezek a paraméterek is hozzáadnak informativitásuk révén a döntés kimenetelének megítéléséhez. Az ember nem és-ekben és vagy-okban gondolkodik csak, hanem sokkal bonyolultabban.

A Minőség szerepe

Érdekes következtetésre ad lehetőséget a Minőség vizsgálata. Szavakban megfogalmazva: *Ha* a Minőség = *jó*, akkor a Döntés gyakran *jó*, és előfordul, hogy *kitűnő*.

5. táblázat

Biztonsági szempont és a döntés kimenete közötti kapcsolat

PHD_Esetek\$ _keresztábla					
Osztályzat	Biztonság	Idő	Minőség	Hatóság	Pénz
kitűnő	elfogadható	bőséges		elfogad	kielégítő
kitűnő	elfogadható	kielégítő	jó		
kitűnő		kielégítő	jó		kielégítő
kitűnő					kevés
kielégítő	elfogadható			elfogad	
kielégítő	elfogadható	kevés	kielégítő		
kielégítő	elfogadható	kevés		elfogad	
kielégítő	elfogadható	kevés			kielégítő
kielégítő	elfogadható			elfogad	
kielégítő		kielégítő			
kielégítő					kielégítő
jó	elfogadható		kielégítő		
jó	elfogadható	kevés			kielégítő
jó	elfogadható		jó	elfogad	
jó	elfogadható			elfogad	
jó	elfogadható			elfogad	
jó	elfogadható				
jó			jó		
jó			jó		
jó		kielégítő			
jó					
jó				elfogad	
jó				elfogad	
jó				elfogad	
jó		kielégítő			
jó			jó		
jó					
jó			jó		
jó		bőséges			

Ha a Minőség = *Kielégítő*, akkor a Döntés inkább *Kielégítő* lesz. A szemléletünkkel teljesen összhangban áll, hogyha valaminek a minősége éppen hogy csak megfelel, akkor az eredmény sem különbözik tőle (6. táblázat).

Az Idő szerepe

Az Idő esetében vegyes a kép. Azt azonban világosan mutatja, hogy ha *kevés* az Idő, akkor a döntés csak *kielégítő*. Ez tapasztalatunkkal összhangban van. *Kielégítő* idő esetén a döntések várható kimenetele a jó és a kitűnő között várható.

Ez szintén egyezik a tapasztalatunkkal. Megjegyzendő, hogy nyugtalanító a *kielégítő*, de mivel csak egyszer fordult elő, ezért kiugró, nem jellemző esetként fogjuk fel (7. táblázat).

6. táblázat

Minőség-döntés kapcsolat

PHD_Esetek\$ _keresztábla	
Minőség	Osztályzat
kielégítő	kielégítő
kielégítő	jó
jó	kitűnő
jó	kitűnő
jó	jó
jó	jó
jó	jó
jó	jó
jó	jó

7. táblázat

Az Idő-döntés kapcsolata

PHD_Esetek\$ _keresztábla	
Minőség	Osztályzat
kielégítő	kitűnő
kielégítő	kitűnő
kielégítő	kielégítő
kielégítő	jó
kielégítő	jó
kevés	kielégítő
kevés	kielégítő
kevés	kielégítő
kevés	jó
bőséges	kitűnő
bőséges	jó

A Hatóság szerepe

Ez esetben a szabály: Ha a Hatóság *elfogadó*, akkor a Döntés kimenete gyakran *jó*, ritkán *kielégítő*. Ez a domináns szabály. Elemezhetjük, ha van több esetünk is, hogy mitől lesznek a döntések kitűnőek, de sok értelme nincs, mert a kitűnő döntések nem hatóság-specifikusak. Gyenge a függőség (8. táblázat).

8. táblázat

Hatóság-döntés kapcsolat

PHD_Esetek\$ _keresztábla	
Minőség	Osztályzat
elfogad	kitűnő
elfogad	kielégítő
elfogad	kielégítő
elfogad	kielégítő
elfogad	jó
elfogad	jó
elfogad	jó
elfogad	jó
elfogad	jó
elfogad	jó

A Pénz szerepe

A pénz ugyan nem tartozik a releváns paraméterek közé, de a döntés felépülésénél meghatározó szerephez jut. Egyértelmű szabály következik: *Ha a Pénz kielégítő, akkor a Döntések kimenetele kielégítő vagy kitűnő.* Szemléletünket csak annyi zavarja, hogy miért nem mindig *kitűnő*. Ennek megválaszolásához azonban további mintákat kell gyűjtenünk, és alaposan megvizsgálni ezt a kérdést.

Van még egy érdekes törvényszerűség is. 17 olyan eset fordult elő, amikor a *pénznek* nem volt szerepe, és a döntések kimenetele *jó* volt. Ez elgondolkodtató. Ezt a releváns attribútumokból nem biztos, hogy meg tudjuk válaszolni (9. táblázat).

9. táblázat

Pénz-döntés kapcsolat

PHD_Esetek\$_keresztábla	
Minőség	Osztályzat
kielégítő	kitűnő
kielégítő	kitűnő
kielégítő	kielégítő
kielégítő	kielégítő
kielégítő	jó
kevés	kitűnő
1 eset	kitűnő
5 eset	kielégítő
17 eset	jó

Funkcionális függőségek a lényeges döntési változók között

Látható a keresztfüggőségi táblából, hogy a pénz és az idő között van egy erősnek mondható kapcsolat (hét esetből ötször közösen fordulnak elő). Ez arra a következtetésre vezet, hogy a pénz szerepét az idő segítségével leírhatjuk az erős függőség miatt.

$Pénz = f(Idő, Erős)$, ami annyit jelent, hogy a Pénz döntési változó függvénye erősen másolja az Idő attribútum-függvény viselkedését. Ezért is kizárhatjuk első körben a pénz meghatározó szerepét. Persze ez fordítva is igaz: a pénzzel is jól jellemezhető az idő szerepe. Kölcsönösen helyettesítik egymást az eredmény leírásában, annak ellenére, hogy a pénznek valamivel kisebb az informativitása (10. táblázat).

További függőségi kapcsolatok is felfedezhetőek az idő és a minőség, az idő és a biztonság, továbbá a biztonság és a hatóság döntési változók között, de ezek a függőségek gyengék.

Ha megvizsgáljuk, akkor a biztonság és hatóság között illik egy függőségnek lennie, mivel az összes hatósági engedélyköteles munka igényel biztonsági

10. táblázat

Lényeges döntési változók közötti kapcsolatok gyakorisága

Közös részek	Döntési eset száma	Idő	Biztonság
Idő	13	1	0
Biztonság	12	6	1
Minőség	11	4	2
Ellenőrzés	10	3	2
Hatóság	9	3	4
Pénz	7	5	3

szempontot is. Így ez a változó további minták begyűjtése után akár erősödhet is. Pont az lett volna furcsa, ha mindez nem derül ki.

További következtetésre ad lehetőséget, hogy az időfaktor szerepét kiemelten kezeljük, mivel funkcionális függőségi viszony áll fent a minőség-idő és biztonság-idő vonatkozásában. Ez a döntési fából nem derül ki, és intelligens ágensünk is csak a keresztáblából fedezheti fel ezt a függőséget. Nekünk kell megmondani, hogy ez egy funkcionális függőség.

Racionálisan arra a következtetésre juthatunk, hogyha elegendő idő áll a rendelkezésünkre, akkor a minőség is javulni fog, valamint a biztonsági elvárások kielégítése szintén igényli valamilyen mértékben az idő szerepét.

Lehet, hogy a döntési fa építését az időfaktorral kellett volna kezdeni?

Tény, hogy az információnyeresége nagyobb az Idő döntési változónak, mint a Biztonsági faktornak.

Elemzéseink arra sarkallnak, hogy az időfaktor szerint bontsuk szét az esethalmazunkat. (Tapasztalunk okán tesszük ezt, mert tudjuk, hogy a karbantartási idők leszorítása, illetve az időnormák tartása mindig is fontos volt.) Az intelligens ágens viszont ezt nem tudja. Neki nincs ilyen tapasztalata. Csupán annyit érez, hogy a biztonság és az idő döntési változó preferenciája nagyon közel van egymáshoz.

Ha tehát definiálunk egy kifizetési függvényt (egy olyan összesítő függvényt, amelybe összegződik a sűrűség, az információnyereség, a nyereségarány) minden egyes döntési változóra, akkor a $PayOf(Idő) \Leftrightarrow PayOf(Biztonság)$ majdnem felcserélhető számára. Pontosan így vagyunk vele mi is, csak a hosszú távú memóriánkban sokkal több tapasztalat van (több esemintánk van, mint az ágensnek), ezért esetleg mi meglépnénk, amit az ágens még nem. További esetek feldolgozása nyomán azonban ezt az ágens is meglépi. A döntése teljesen másolja az emberi „gondolkodunk-cselekszünk” sort. Minél többször tapasztalunk valamit törvényszerűen, annál nagyobb meggyőződéssel állítjuk a bekövetkezését. Az ágens mindezt egy kifizetési

tésfüggvényen keresztül érzékeli, és ez alapján dönti el a várakozását.

Problémát jelent, hogy az emberi attitűdök, a kockázatvállalási hajlam, a szociokulturális elemek hatása a kifizetési függvényben nem jelenik meg. Az ágens tehát egy objektív, csak a tényekre szorítókozó döntéshozó. Ennek következtében azt gondolhatnánk, hogy hibás várakozásokat (előrejelzéseket) készít. Ez azonban nem igaz, mert az ágens intelligens módon nem szabályokat tanul meg (például: SZMSZ, Folyamatutasítások), hanem a konkrét eseteket jegyzi föl. Továbbá képes fogalmi hierarchiába rendezni a szakmai terminológiát, és ezekből kiválogatni a releváns döntési változókat. Végül mindezekből heurisztikus szabályokat alkot, amelyekből következtet a jövőre.

A szervezet döntéseinek megítélésében kulcsszerepet játszó heurisztikus szabályok

- *Ha a Biztonság elfogadható, akkor a Döntés kielégítő vagy jó.*
- *Ha a Minőség jó, akkor a Döntés gyakran jó, előfordul, hogy kitűnő.*
- *Ha a Minőség kielégítő, akkor a Döntés inkább kielégítő.*
- *Ha az Idő kevés, akkor a döntés kielégítő.*
- *Ha az Idő kielégítő vagy bőséges, akkor a Döntés jó vagy kitűnő.*
- *Ha a Hatóság elfogadó, akkor a Döntés gyakran jó, ritkán kielégítő.*
- *Ha a Pénz kielégítő, akkor a Döntés néha kielégítő, néha kitűnő, és előfordul, hogy jó.*
- *Ha a Pénz nem lényeges, akkor a Döntés gyakran jó, előfordul, hogy kielégítő.*

Szélsőséges, zajos eseteket leíró heurisztikus szabályok eredményei

- *Ha a Pénz nem lényeges, akkor a Döntés gyakran jó, előfordul, hogy kielégítő.*
- *Ha a Minőség lényegtelen, akkor a Döntés gyakran jó, néha kielégítő.*
- *Ha az Idő lényegtelen, akkor a Döntés gyakran jó, ritkán kielégítő.*
- *Ha a Hatóság lényegtelen, akkor a Döntés gyakran jó, előfordul, hogy kielégítő.*
- *Ha a Biztonság lényegtelen, akkor a Döntés gyakran jó, előfordul, hogy kielégítő.*

A szabályok erős és gyenge jelzőkkel láthatók el. Egy olyan rendszerben, amelyben nincsenek receptek

a megoldásokra, mindkettő lényeges. Röviden az alábbi jellemvonások mutatják szerepüket:

- A gyenge kapcsolatok stabilizáló szereppel bírnak. Ezek jelentik a garanciát a megoldatlan problémák holtpontról történő kimozdításánál.
- Az erős kapcsolatok biztosítják a megoldások állandóságát, stabilitását.

Ha elakad a megoldás a cél felé vezető úton, akkor az erős kapcsolat nem képes a lokális kátyúból kimozdítani, mert a ráhatásra a válasz mindig ugyanaz. A gyenge kapcsolat válaszolhat a megszokottól eltérő módon is. Ez viszont elősegíti, hogy másféle módon is próbálkozzunk, ne csak a megszokott módon.

Konklúziók

A 3. ábrán vázolt előrejelző rendszer modelljének tudásbázisa az ismeretlen esetet minősítő logika számára a fenti heurisztikus szabályokat szolgáltatja. Nyolc tendenciózus, viszonylag koherens szabályt, valamint öt olyan szabályt szolgáltat, amelyek akkor lépnek működésbe, ha a döntési változóra előírt elvárás lényegtelen. (Vannak más megoldások is ilyen esetek kezelésére, mivel a tanulómintából mindez megtanulható; ezt választottuk.)

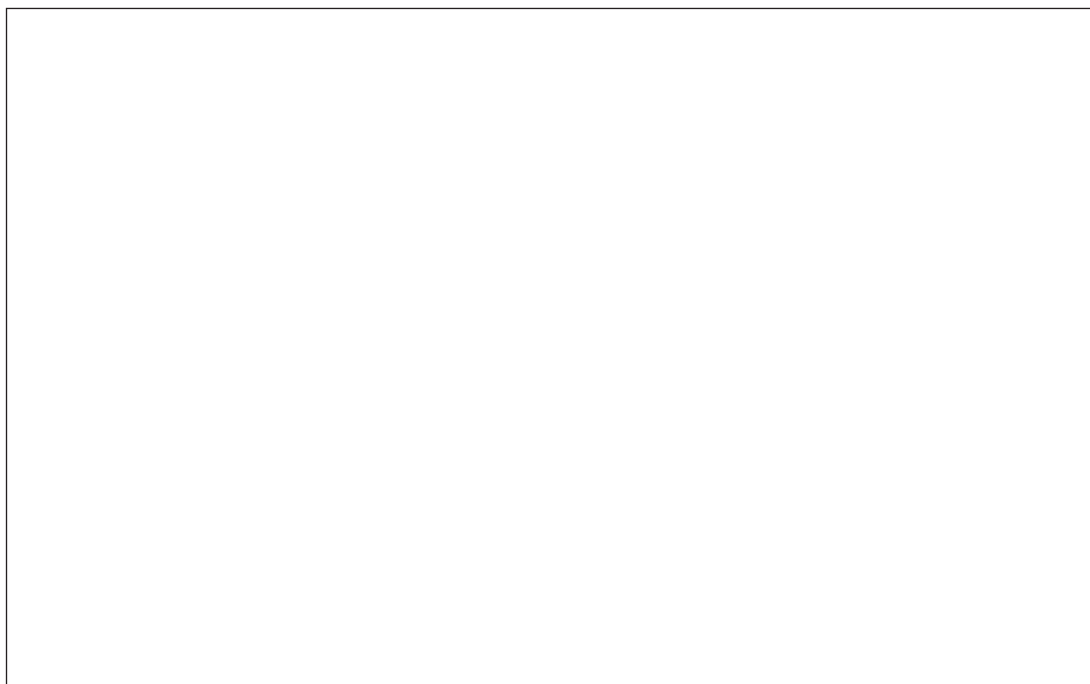
A szabályok – mint az látható – összekapcsolják a bemeneti és kimeneti input/output halmazokat egymással. A kapcsolat néhol erős, néhol gyenge. Több szabály is „tüzelhet” egyszerre, adott inputvariáció esetén. Így a kimeneten megjelenő várható döntés szimbolikus értéke több különböző kimenetelű eredmény súlyozásával állítható elő. (A heurisztikus szabályok kimenetén különböző döntési kimenetek találhatók, eltérő súllyal.)

A minősítő fuzzy logika feladata, szerepe

Terjedelmi okok miatt a minősítő fuzzy logika működését meghatározó ún. döntéshozói igazságfüggvények kimérését, aggregátumait, reprezentativitásuk fokmérőjét nem ismertetjük.

A döntéshozói igazságfüggvények minden döntési szempontra, mint attribútumra, minden attribútum nyelvi változójára, mint elvárásra, a döntéshozók közreműködésével meghatározásra kerültek (*Biztonság, Hatóság, Idő, Minőség, Pénz* és a *Döntés* értékelése). Szintén terjedelmi korlátok miatt nem teljes körűen, de a rendszer működésének érthetősége érdekében az *Idő* és a *Döntés* kimenetére mért karakterisztikákat alább megadjuk (5. ábra).

Az idő döntési változó szempontjainak tagsági értékei



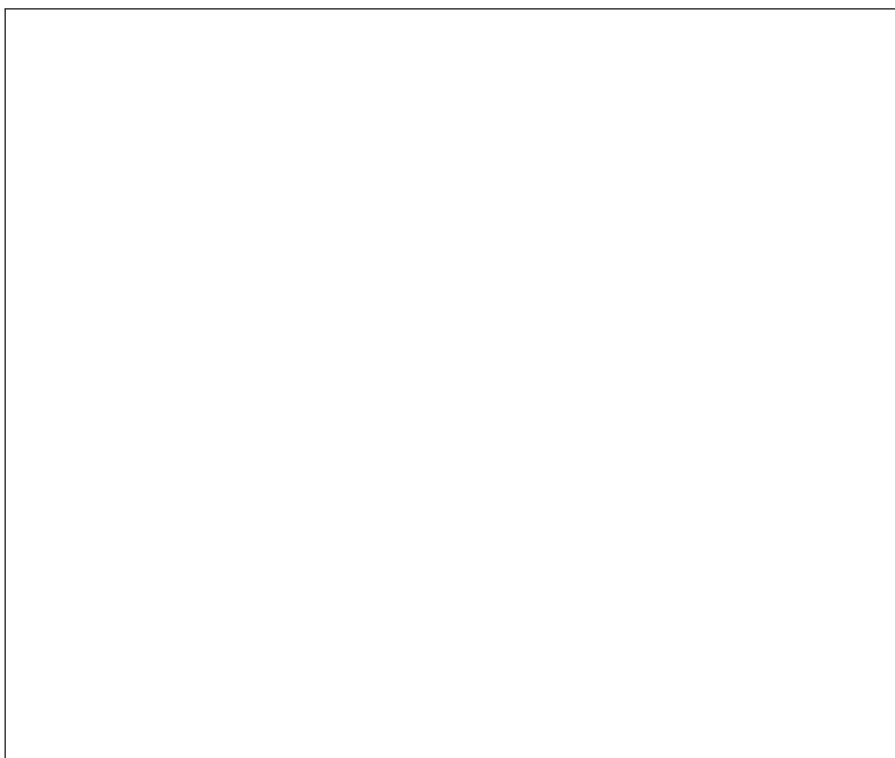
5. ábra látható egy eredő kimeneti igazságfüggvény. (Az eredő az ábrán látható trapéz alakú függvények szuperpozíciójaként jelenik meg.) Az egyes inputvariációk által működésbe hozott szabályok többször is megszólíthatják ugyanazt a kimenő „trapéz jelet”, és másokat is.

Így a várható döntés kimenetelét leíró kimeneti függvény nem egyértelműen adja meg a kimenet várható értékét,

Ha a 6. ábrán látható kimeneti lehetőségek (trapéz alakú⁹) halmazfüggvényeit megvizsgáljuk, láthatjuk, hogy különböző „terpeszkedéssel”, toleranciával, „meredekséggel”, érzékenységgel rendelkeznek. Az egyes szabályok által megszólított kimenetekre előál-

hanem tartalmazza az összes lehetséges kimeneti variációt, méghozzá úgy, hogy hozzákapcsolja annak igazságmértékét¹⁰. Kiértékelése sokféleképpen elvégezhető. Legnépszerűbb kiértékelési módja az eredő függvény alatti terület gravitációs középpontjának megke-

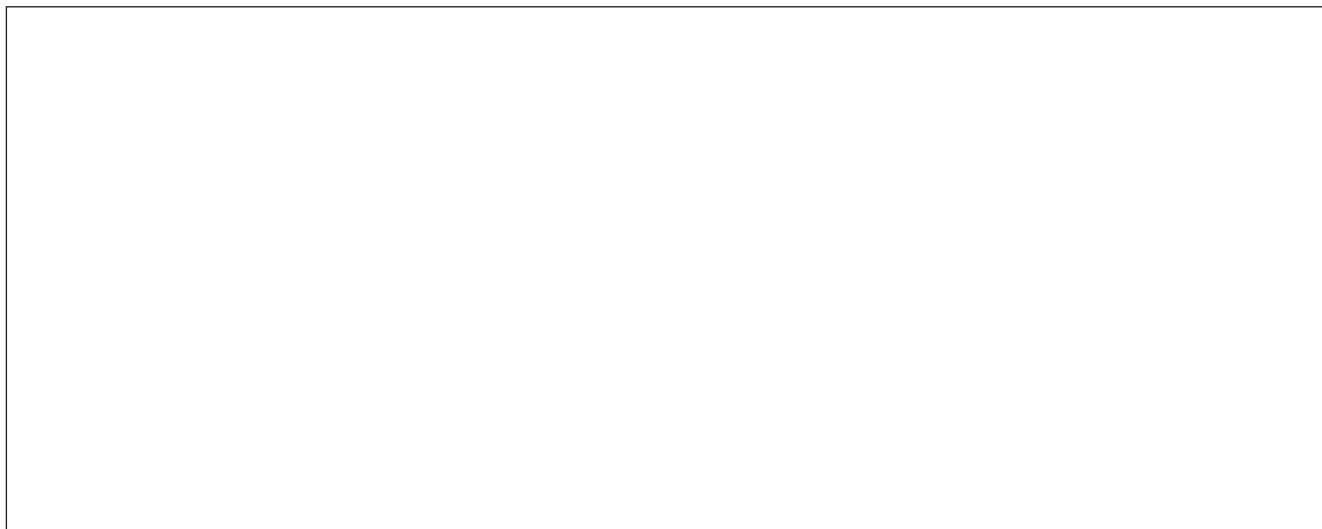
A döntés kimenete szempont változóinak tagsági értékei⁸



6. ábra resése. A szimbolikus skálán leolvasható a döntés várható értéke. A 7. ábrán, az érthetőség érdekében, egy lehetséges kimeneti függvényt mutatunk be.

Nemcsak azt tudja ezzel a rendszer bemérni, hogy a döntés például a jó és az elfogadható között lesz, ennél többet mond! Előre jelzi, hogy a döntés kimenetelével milyen várható fejlemények adódnak. Például a döntés a jó és az elfogadható közé esik úgy, hogy vannak feltételei a végrehajtásnak. Nyilván ez egy előrejelzés! A „vannak feltételei” most azt jelenti, hogy erre készülhet a döntéshozó. Nem egy sima döntésvégrehajtásról lesz szó. Hogy pontosan milyen feltételei lesznek? – ezekből a paraméterekből megállapítani nem lehet. A konkrét eset határozza meg a mélyebben fekvő döntési változók által, hogy konkrétan melyek is ezek.

Egy döntés várható kimenetelének alakulása



A kimeneti igazságfüggvény (7. ábra) azt is mutatja, hogy a döntések nem fehérek-feketék, hanem árnyaltak. Az eltérő preferenciákkal (szociális, pszichológiai, konfliktuskerülés, kockázatvállalás) rendelkező döntéshozók mindegyikének máshol lesz az előrejelzés szerinti súlypontja. Például egy nagymértékben kockázatkerülő azt mondhatja a fenti esetben, hogy inkább az elfogadhatóra szavaz, míg egy konfliktusokat vállaló a kitűnőre is leadja a voksát.

Az intelligens ágens azonban az aggregát igazságfüggvények által azt a várható kimenetet jelzi, amely a leginkább jellemezni fogja a szervezet döntéssel kapcsolatos elvárását, hiszen a döntéshozói attitűdök eleve belefogalmazottak az igazságfüggvényekbe, a heurisztikus szabályok pedig adottak.

Mennyire jók a jóslatok?

Az ismertetett elveken megépített intelligens ágens gyakorlatilag csak kétféle döntés várható kimenetelét képes ebből a mintából jól/rosszul megjósolni. Az egyik az elfogadható, a másik pedig a jó döntéseké. Ennek oka az, hogy a kitűnő döntésekre nagyon kevés, míg az elfogadhatatlan döntésekre egyetlen esetet sem ismer, így nem tudja, hogy mikor lesznek a döntések egyáltalán elfogadhatatlanok. Nincs tudása erről! A kitűnő döntéseket pedig rossz hatásokkal fogja eltalálni¹¹. Mindkét kimenetre nézve további tanulásokat kell végeznie. Mivel egy adaptív rendszerről van szó, ez semmilyen nehézséget nem okoz számára. Egyszerűen megtanulja a szervezet következő döntéseit, beépíti az eddigi ismeretei közé. Ezzel megerősíti, vagy éppen gyengíti a szabályok erősségét. Ahogy a környezet vál-

tozik, és a szervezet reakciói változnak, úgy fogja az ágens is változtatni a várható kimeneteket¹².

Jóllehet ez csak egyetlenegy teszt, valamilyen támpontot már ad arra nézve, hogy az ágens mennyire volt képes megtanulni a szervezet viselkedését.

A teszt-döntések gyors kiértékelése

Tíz ismeretlen kimenetelű döntésnek a kiértékelésére volt lehetőségünk. Ezek alapján az intelligens ágens képességeit minősíteni nagy bátorság lenne, de egy támpontot a jóslás jóságának megítélésre már nyertünk. Nyilván a további mérések biztosabb értékeléshez adnak támpontot. Kellő számú teszt-döntés lefuttatása után megrajzolható az ágens, tanulási teljesítmény-függvénye. Itt csak arra van lehetőségünk, hogy extrapolációval jelezzük, hogy melyik szakaszán tart az ágens a tanulásnak.

Az intelligens ágens, az öt heurisztikus szabállyal, mely négy döntési változóra épül 60% eredményt ért el a döntés kimenetelének eltalálásában. Vagyis 10-ből 6 darabot eltalált. Eredményeit az alábbi táblázat tartalmazza. Ha kockadobással jósltunk volna az öt lehetséges kimenet között, akkor 20% esélyt adtunk volna mindegyik kimenetnek. Látható, hogy amennyiben tudással rendelkezünk – hozzávetőlegesen ismeret esetén is – a becslések bizonytalansága drasztikusan lecsökken. Mindez néhány tucat esetben már érezteti hatását. A kiértékelésnél „Occam beretvája” elvet használva az előrejelzések gyorsak is lesznek (11. táblázat).

Teszt döntések vizsgálatának eredménye

Eset	Biztonság Elvárás	Hatóság Elvárás	Minőség Elvárás	Idő Elvárás	Tanító	Biztonság kimenete	Hatóság kimenete	Minőség kimenete	Idő kimenete	Ágens kimenete
T1	*	*	jó	kielégítő	jó	*	*	Jó	jó/kitűnő	Jó
T2	elfogadható	*	jó	kevés	jó	kielégítő/jó	*	gyakran jó	kielégítő	kielégítő
T3	elfogadható	elfogad	*	*	jó	kielégítő/jó	gyakran jó	*	*	Jó
T4	*	*	jó	*	kielégítő	*	*	gyakran jó	*	Jó
T5	*	elfogad	jó	*	kielégítő	*	gyakran jó	gyakran jó	*	Jó
T6	*	*	jó	kielégítő	jó	*	*	gyakran jó	jó/kitűnő	Jó
T7	*	*	jó	bőséges	jó	*	*	gyakran jó	jó/kitűnő	Jó
T8	elfogadható	elfogad	*	kielégítő	kielégítő	kielégítő/jó	gyakran jó	*	jó/kitűnő	Jó
T9	elfogadható	*	jó	*	jó	kielégítő/jó	*	gyakran jó	*	Jó
T10	*	*	kielégítő	kevés	kielégítő	*	*	kielégítő	kielégítő	kielégítő

Az ágens tanulási görbéje (8. ábra), az ágens teljesítményfüggvénye. A fenti teszt alapján egyetlen pontot jelöltünk meg rajta. A teljesítményfüggvény eleje azt mutatja, hogy az ágensnek, amíg nincsenek ismeretei, addig nincs esélye eltalálni (csak véletlenszerűen) a döntés kimenetét. Ahogy az esetalapú ismeretei nőnek, úgy növekszik a találati arány is. Ahhoz, hogy nagyon pontosan tudjon jósolni, nagymennyiségű esetet kellene megtanulnia, mindemellett azt is elvárná, hogy környezete mindvégig változatlan maradjon. Erre a gyakorlatban szinte semmilyen esélye nincs. Így a legtöbb esetben megelégszünk az előrejelzés egy megadott pontosságával. A 8. ábra azt mutatja, hogy az ágens hol tart a tanulásban.

A teszt döntések kiértékelése fuzzy módszerrel.

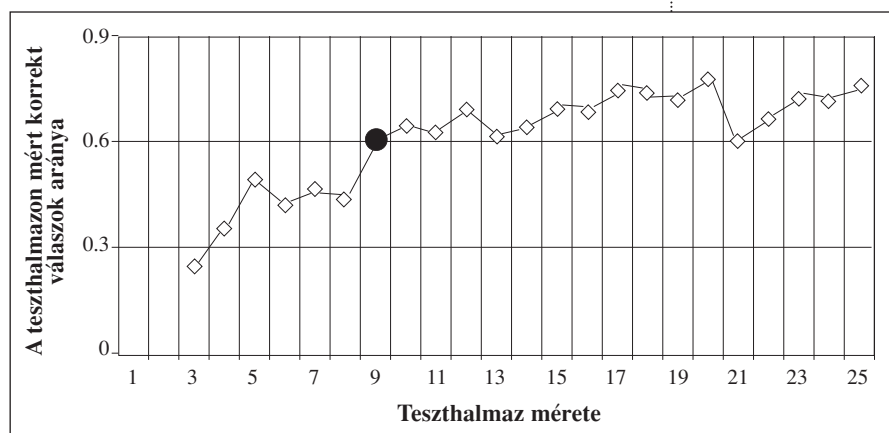
A teszt döntések finomabb felbontású kiértékelése rámutat az ágens tanulóképességére. Sokkal jobban, és alaposabban képes a várható döntést magyarázni, mint a gyors felszínes kiértékelés. Az 12. táblázat azt mu-

tatja, hogy a döntéshozók milyen konkrét elvárásokat vagy helyzetet fogalmaztak meg a releváns döntési változókra. A zárójelben szerepelő számok százalékos értékben azt jelentik, hogy az értékelési skálán milyen mértékben elégti ki a szóban forgó minősítő kategóriákat.

Például az első tesztnél a *Kielégítő(Idő)* $\xrightarrow{70\%}$ *Több _dologra elég(Idő)*. Ebből viszont az is következik, hogy a kielégítő időre megfogalmazott heurisztikus szabály konklúzióját tovább bizonytalanítja a konkrét helyzet. A második döntési változó a minőség kategória a példában, mely *Jó(Minőség)* $\xrightarrow{100\%}$ *jó(Minőség)* teljes mértékben teljesül. Így itt a heurisztikus szabály nem válik bizonytalanná. A két döntési változóhoz kapcsolt döntési kimenetek szuperpozíciója adja a lehetséges megoldások halmazát. Esetünkben ez az alábbiak szerint alakul (9. ábra).

- Ha a Minőség jó, akkor a Döntés gyakran jó.
- Ha az Idő kielégítő, akkor a Döntés jó vagy kitűnő.

Az intelligens ágens tanulási görbéje

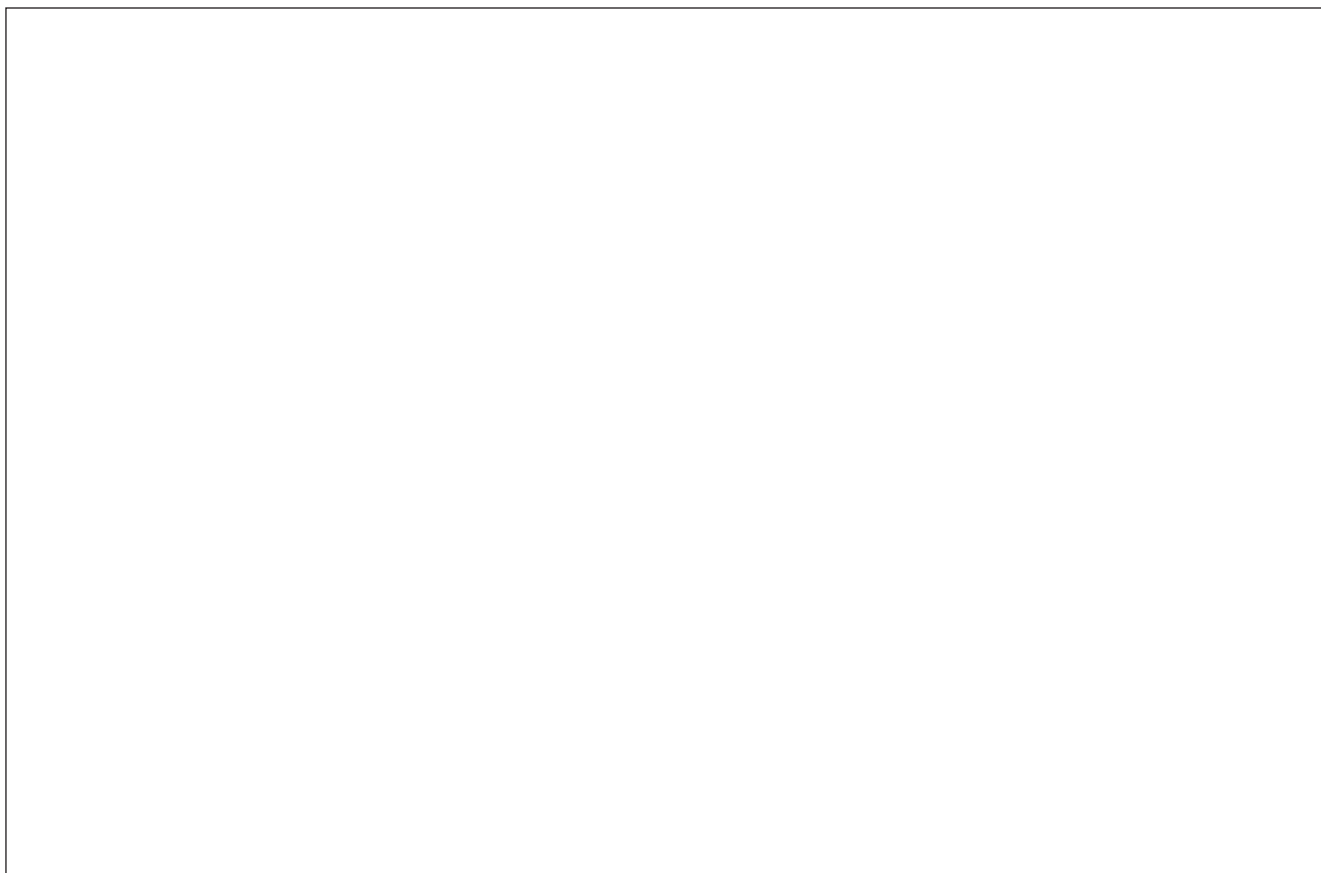


8. ábra

Megkeressük a gravitációs középpontját a különböző valószínűségekkel súlyozott területeknek. A második heurisztikus szabály a kitűnő és jó döntéseknek 50-50% esélyt ad. Az első pedig a jó döntést dilatalja, nagyobb „terpeszt” biztosít neki. Ez alapvetően a bizonytalanság miatt van. A sötét színű terület jól láthatóan túlnyúlik a tagsági függvény által letakart területen.

A végső eredmény az intervallum skálán a „némi zavarral” törtenő Jó döntés környezetében vár-

Egy teszdöntés kiértékelése fuzzy logikával



ható. Ha megvizsgáljuk a tagsági függvényeket, ~90%-ban a *Jó*, és ~40%-ban a *Kitűnő* döntéseket eredményez. Vagyis az ágens döntése a *Jó* döntés mellett helyes volt, hiszen a legmegalapozottabb lehetőséget választotta.

Az elemzett T1 döntés mintájára a 12. táblázatban bemutatjuk a T1-T10 döntések eredményeit a transformációkat végrehajtva, és részletes bemutatásukat mellőzve.

Az eredmények tekintetében a rendszer nem lett jobb. Ugyanúgy 10-ből 6-ot talált el. Viszont a döntések kimenete sokkal jobban magyarázható, mivel a felbontás finomabb. Mivel a tagsági függvények átfelelik egymást, ezért nagymértékű redundanciával rendelkezik a rendszer. Az eredményt másként is lehet értelmezni, amely egyenértékű a közölt eredményekkel. Ez viszont lehetővé teszi a környezet bevonását annak eldöntésbe, hogy melyik minősítő tagsági függvény-

12. táblázat

Teszdöntések kiértékelése fuzzy logikával

Teszt döntések	Biztonság	Hatóság	Minőség	Idő	Ágens	Tanító
T1	*	*	jó(100)	több dologra elég(70)	Jó (némi zavarral)	jó
T2	vállalható(100)	*	jó(100)	valamit tudunk csinálni(90)	Jó(feltétel nélkül)	jó
T3	vállalható(100)	elfogadható(90)	*	*	Jó(némi zavarral)	jó
T4	*	*	jó(100)	*	Jó(végrehajtható)	kielégítő
T5	*	elfogadható(90)	jó(100)	*	Jó(némi zavarral)	kielégítő
T6	*	*	jó(100)	kielégítő(100)	Jó(végrehajtható)	jó
T7	*	*	jó(100)	sok(100)	Kitűnő(végrehajtható)	jó
T8	vállalható(100)	elfogadható(90)	*	kielégítő(100)	Jó(némi zavarral)	kielégítő
T9	vállalható(100)	*	*	*	Jó(feltételek nélkül)	jó
T10	*	*	éppen jó(90))	valamit tudunk csinálni(90)	Kielégítő(vannak feltételek)	kielégítő

kategória segítségével kerüljön a várható döntés kimenete magyarázatra.

Intelligens ágensünk sokkal okosabb, és rafináltabb lett azzal, hogy hangolhatóságot biztosítottunk neki. Más következtetésre is juthat. A környezeti jelkiosarak súlya, azok pozitív/negatív volta (amit egy neurális hálózattal menetközben megtanul, és figyel) segít eldönteni, kiszavazni a megfelelő tagsági függvényt. Ha ezt az intelligenciát beépítjük az ágensbe, akkor a találati pontossága növekszik.

Összefoglalás, konklúziók

Egy kaotikusan viselkedő rendszer várható kimenetelének pontos jóslása az információk hozzáférhetősége, a döntési szempontok és elvárások magas száma, valamint a döntéshozók egyéni pszichológiai beállítódása miatt lehetetlen. A rendszer viselkedésének tanulmányozására akkor van esély, ha képesek vagyunk tömör, leíró formában rögzíteni a rendszer viselkedését. A tömörség nem mehet az érthetőség rovására, mert akkor általános érvényű, de semmire sem használható következtetésekre jutunk. Nem bonthatjuk nagyon részletesen sem fel a konkrét eseteket, mert akkor olyan események is belekerülnek a konklúziókba, melyek alapvetően zajos, szélsőséges eseteket reprezentálnak, és hibás következtetésekre vezetnek. A kettő között kell megtalálni az arany középutat. Ez adott esetben több kísérletezés után előállítható. Nincs recept arra, hogyan is kell eljárni.

Másfelől a rendszer annyira lesz pontos (annyi bizonytalanságot hordoz magában), amennyire az elemi leíró szimbólumok – akár kvantitatív, akár kvalitatív jellemzők – pontosak. Függ a tudás mélységének leírásától. Egy szakértői tudásbázis megépítésénél erre figyelemmel kell lenni, hiszen ez képezi a rendszer hosszú távú memóriáját. A tudás leírására, ábrázolására a legkülönbözőbb formákat találták ki. Egyik tömör ábrázolási módja a döntési fák. Miután egy tréning mintasorozatból felépítettük a döntési fát – képesek vagyunk felszínes, gyors értékeléseket végezni segítségével. A döntési fából kiolvasható a rendszer viselkedését leíró néhány domináns heurisztikus szabály.

Bármilyen bonyolultságú is egy rendszer, néhány heurisztikus szabály segítségével viselkedése leírható. Ezek azonban, csak egy megadott pontosságot biztosítanak. A konkrét esetre nem rendelkeznek pontos kimenettel. A döntéseinknél a legtöbb esetben erre nem is tartunk igényt, mivel az input információk is hiányosak, zajosak és néha hamisak, zavarosak. Így a rendszer hátránya előnyére válik, mivel képes egy megadott felbontási ablakon belül tartani a megoldást.

Ezáltal a homályos, zajos jelek okozta variációkat nem kell egyenként vizsgálni, temérdek időt takarítva meg a döntés meghozatalánál.

Amennyiben a konkrét viselkedést úgy ítéljük meg, hogy átlépi a toleranciánkat, akkor az új input adatokkal korrigáljuk az előző döntést, támaszkodva újra a heurisztikus szabályokra. Ezzel azt ismerjük el, hogy döntéseink nem lesznek pontosak, sőt rosszak is lehetnek, ugyanakkor a gyors visszacsatolás és újra beavatkozás lehetősége miatt a korrekciók a helyes irányba terelik a rendszer viselkedését. A döntési sorozatot mindaddig folytatjuk, ameddig nem vagyunk elégedettek az elért eredménnyel.

Felhasznált szakirodalom

- Borgulya István* (1997): Neurális hálózatok és fuzzy rendszerek. Dialog Campus Kiadó. Budapest
- Bothe, H. H.* (1993): Fuzzy Logic. Einführung in Theorie und Anwendungen. Springer. Berlin
- Cover, T. M. – Joy, A. T.* (1991): Elements of Information Theory. Wiley Series in Telecommunications, John Wiley & Sons, Inc.
- Gátl Zoltán* (2000): Karbantartás menedzsment. Budapest
- Hámori Balázs* (1998): Érzelem-gazdaságtan. Budapest, Kossuth
- Han, J. – Kamber, M.* (2004): Adatbányászat (konceptiók, technikák). Budapest, Panem
- Hornick, K. – Stinchcombe, M. – White, H.* (2000): Multilayer Feedforward Networks are Universal Approximators. Neural Networks 2, (5) pp. 350-370.
- Horváth G.* (1998): Neurális hálózatok és alkalmazásai. Műegyetemi kiadó, Budapest
- Kóczy T. László – Tikk Domonkos* (2000): Fuzzy rendszerek. Budapest, Typotex
- Retter Gyula* (2003): Fuzzy, neurális, genetikus, kaotikus rendszerek. Bevezetés a „lágy számítási” módszerekbe. BME Villamos Energetikai Tanszék. Budapest, Invest
- Russel, S. J. – Norwig, P.* (2000): Mesterséges intelligencia modern megközelítésben. Budapest, Panem-Prentice Hall
- Schapiro, R. E.* (2002): The boosting approach to machine learning: An overview. In MSRI Workshop on Nonlinear Estimation and Classification
- Smith, E. R. – Mackie, D. M.* (2004): Szociálpszichológia. Budapest, Osiris
- Zadeh L. A.* (2000): Fuzzy Set. Informat. Control, 8, pp. 338-353
- Zadeh L. A.* (2000): Fuzzy logic=Computing with words. IEEE Trans. On Fuzzy System, 4. no.2 pp. 103-111
- Zoltayné Paprika Zita* (2002): Döntésmélelet. Budapest, Alinea

Lábjegyzetek

- ¹ Távoli múltban történt eseményeket a döntéshozók nem, vagy csak nagyon homályosan tudtak felidézni. Másfelől a távoli múltban működő környezet teljesen másféle feltételrendszert tartalmazott a döntési szempontokat, elvárásokat illetően. Sokkal praktikusabb volt azokra az esetekre építeni, amelyek a nem túl távoli időben, 1-2 éven belül következtek be. Itt számíthatunk arra, hogy a működési feltételek, a környezet nem változott meg gyökeresen, így a problémamegoldás során a hasonló problémákra a szervezet hasonló megoldásokkal próbálkozott.
- ² Meg kell említeni az esetekkel kapcsolatban, hogy nem képes a rendszer közel sem jól reagálni egy újabb ismeretlen probléma

megoldására, ha a tapasztalatai (heurisztikus szabályok) a távoli múlt eseteiből épülnek fel. Így a távoli múltban felhalmozott ismeretanyagának azon részét, amely a távoli múltban működő környezettel állt kapcsolatban – el kell „felejtetni” a szabályalkotásnál, történeti archívként kell kezelni. Vagyis egy jól működő adaptív, modellező rendszernek tudni kell felejtetni is.

² Olyan adat, amely tovább már nem bontható. Pld. egy dátum 2006.02.14, vagy egy mérési érték [$y(t=5)=14$]

³ Az attribútum egy szóban forgó esemény, egy bizonyos jellemvonását azonosítja. Itt egy döntési szempontot jelenít meg. Mivel döntéseink általában több szempontúak, ezért több jellemvonással, attribútummal jellemezhetők.

⁴ Indukció. Konkrét döntési eseteket használunk arra, hogy összekapcsoljuk a döntési szempontok (tulajdonságok) értékeit általános szabályokká. Az általánosított szabályokhoz úgy jutunk, hogy az egyes esetekből építjük fel az általánost, vagyis *induktív* módon.

⁵ Egy attribútum reprezentációtól elvárható, hogy legyen kifejező és tömör. Minden számunkra érdekes dolgot el lehessen benne mondani. Legyen független a használat kontextusától, és biztosítsa a hatékony következtetés lehetőségét. Ezeket a követelményeket elégítik ki többé-kevésbé azok a döntést leíró lényegi attribútumok (szempontok, tulajdonságok), melyeket kiemelünk, mint releváns szempontokat az általános szabályok felépítéséhez. A releváns szempontok megalapozottak, és nagymértékben hasznosak.

⁶ A fogalmi fa, szimbólumok hierarchikus szerkezete, melyben az általános szinten történő tömör leíró szimbólum több más konkrét leíró szimbólum által magyarázott. A konkretizált szimbólumok legtöbbször, hálós kapcsolatot alkotnak. Tudást reprezentálnak. A tudást pedig számtalan módon ki lehet fejezni.

⁷ A minta nagysága 30 döntési eset.

⁸ A kimeneti igazságfüggvények meghatározása (trapézfüggvények) a döntéshozók által egyénileg megrajzolt hasznosságfüggvények alapján történt. A hasznosságot egy az attribútumot

teljes mértékben leíró mérési skála-tartomány és az attribútum nyelvi változói között fennálló igazságérzet adta. Ebben a döntéshozó összes attitűdje (szociológiai, pszichológiai, kulturális, közgazdasági, technikai stb.) összegződött, és a rajzolat könnyű elkészítése miatt nem volt szükség bonyolult tesztekre.

⁹ A trapézfüggvény az elégedettség fokát leíró fuzzy függvény, melyet a döntéshozók egyéni, különböző lefutású igazságfüggvényeinek aggregátumából állítottuk elő a következő elfogadott szabály alapján: (1) ha az x függvényérték $<30\%$, akkor $\rightarrow 0$; (2) ha az x függvényérték $> 70\%$, akkor $\rightarrow 1$; a kettő között pedig arányosan növekvő elégedettséget definiáltam.

¹⁰ Valójában arról van szó, hogy a kimenet, a konklúzió csak annyira lehet igaz, amennyire a premisszák igazak. Így a kimenet minden esetben a bemeneti igazságértékeket veszi fel. Mivel az esetek vizsgálatánál kimértünk egy korrelációt a bemeneti és kimeneti változók között, ezért ez a korreláció erőssége adja a kapcsolat erősségét. A korreláció erősségét szimbolikus logikai kifejezésekkel minősítettük. Ezek a mindennapi nyelvhasználatban is jól ismert módon fejezik ki a bizonytalanságunkat (például: előfordul, ritka, néha-néha, gyakran, majdnem). Ezeket a fuzzy logikában módosító operátorként használják. Itt a szabály erősségére utal.

¹¹ Azokat a kimeneteket, amelyekre nincsenek konkrét esetek a tudásbázisban, a rendszer nem tudja értékelni. Azokra a kimenetekre, amelyek ritkán fordulnak elő a környezeti zaj erősen hat, mint általában minden kimenetre. Azonban a kimenet gyakoriságának növekedése az egyes inputváltozókat szignifikánsan kiemeli ebből a zajtérből. Ezt a szignifikancia-vizsgálatot például γ^2 próbával is el tudjuk végezni.

¹² Meg kell jegyezni, hogy amennyiben a döntéshozók száma nő/csökken, akkor az új helyzetre a minősítő fuzzy logika aggregát igazságfüggvényeit újra kell számolni. Ekkor az elégedettség fokát egy másképp „terpeszkedő”, és más érzékenységgel rendelkező kiértékelő halmazfüggvény írja le.

KEDVES OLVASÓ!
NE FELEJTSE MEGÚJÍTANI ELŐFIZETÉSÉT
A KÖVETKEZŐ ÉVRE IS!

MOLNÁR Ferenc

FENNTARTHATÓ ERŐFORRÁS- FELHASZNÁLÁS ÉS STRATÉGIAI TERVEZÉS

A BIOMASSZA ENERGETIKAI CÉLÚ HASZNOSÍTÁSÁNAK PÉLDÁJÁN

A „Fenntartható erőforrás-felhasználás és stratégiai tervezés a biomassza energetikai célú hasznosításának” című írás bemutatja az életciklus szemlélet, az ökológiai lábnyom és az ökológiai deficit tervezés- és döntéstámogató felhasználásának lehetőségeit. Kitér arra, hogy az erőforrás- és területhasználat-tervezés területén – ezen belül a biomassza energetikai célú hasznosításhoz kapcsolódóan – milyen problémák jelennek meg az életciklus szemlélet hiánya és a fenntarthatósági indikátorok mellőzése miatt.

A fenntartható fejlődés fogalma és koncepciója (Brown, 1981) ugyan már több mint két évtizede ismert, mégis több dimenzióban jelentős a lemaradásunk a megvalósítására való törekvés színterén.

A fenntarthatóság elvének érvényesítésére való törekvés, valamint a fenntarthatóság elérése érdekében kialakítandó beavatkozás-csomagok stratégiai tervezése, programozása és értékelése mind hazánk számára, mind nemzetközi szinten jelentős kihívást jelent a tudományos szféra és a szakértők – , valamint a projekt- és programmenedzsment, illetve az ahhoz kapcsolódó értékelő, hatásvizsgáló tevékenységek – számára.

Mindezt nehezíti, hogy számos területen nem terjedt el az életciklus szemlélet (Csutora – Kerekes, 2003) és a fenntarthatósági indikátorok alkalmazása is döntően csak kiegészítő jelleggel jelenik meg.

Írásunkban bemutatjuk, hogy az erőforrás- és területhasználat területén – ezen belül a biomassza energetikai célú hasznosításhoz kapcsolódóan – milyen problémák jelennek meg a fenti hiányosságok miatt, valamint szólunk az életciklus szemlélet, az ökológiai lábnyom és az ökológiai deficit (http://www.panda.org/news_facts/publications/key_publications/living_planet_report/lpr00/index.cfm) tervezés- és döntéstámogató felhasználásának lehetőségeiről.

Az ökológiai lábnyom, az ökológiai deficit és az életciklus szemlélet

Minden ember és társadalom felhasznál egy bizonyos terület nagyságot Földünk felszínéből, hiszen itt termeli meg a szükségleteinek kielégítéséhez kapcsol-

ló javakat (élelmiszerek, energia stb.) és itt helyezi el, dolgoztatja fel a természettel azokat a jóságokat, maradványokat és hulladékokat, amelyeket kibocsát, illetve nem hasznosít tovább. Ennek a területhasználatnak a volumenét méri az „ökológiai lábnyom”, melynek a fentiekből következően a mértékegysége az úgynevezett „globális hektár” (<http://www.redefining-progress.org/footprint/>), egy globálisan átlagos ökológiai tulajdonságú terület egység/nagyság.

Más megfogalmazásban az ökológiai lábnyom az a föld-, illetve vízterület-nagyság, amelyre adott népesség és életszínvonal – tetszőlegesen hosszú ideig való – fenntartásához szükség lenne (Vida, 2001).

Az ökológiai lábnyom segítségével tehát megpróbálhatjuk számokban is kifejezni azt, hogy életmódunk milyen hatással van a természetre.

Az ökológiai lábnyom aggregált mutatószám, mely számos területre számít részértékeket:

- az a terület, ahol a táplálkozáshoz szükséges élelmiszerek megtermelhetők,
- az a terület, amely a hústermeléshez nélkülözhetetlen,
- a hal, rák és más vízi állatok fogyasztásával arányos tengerterület-nagyság,
- az a terület, ahol a lakhatás, a bútorok, a papír és a ruházat előállításához szükséges javak és rostok létrehozhatók,
- az a terület, amit napkollektorok és egyéb mesterséges fedvények borítanak,
- az energia előállításához és az energiatermelés kibocsátásainak megkötéséhez kapcsolódó területek

nagysága a fosszilis energiára (gáz, szén, olaj), a biomassza-energiára, a nukleáris, és a vízi energiára vonatkozóan, valamint – ezen belül – az az erdőterület, amely az energiafogyasztás során keletkező szén-dioxidot megköti (WWF, 2004 :14-16. o.).

Az ökológiai lábnyom akkor válik igazán érdekessé, ha összehasonlítjuk az eltartóképességet – az erőforrások szűkösségét – mérő rendelkezésre álló globális földterülettel, a „teljes biokapacitással” (WWF, 2004: 20. o.). Az ökológiai lábnyom és az eltartóképesség különbsége az úgynevezett „ökológiai deficit” (WWF, 2004: 20. o.), amely megmutatja, hogy életmódunk mennyire (nem) fenntartható, azaz annak következményeit mennyiben hárítjuk a jövő generációkra.

Az életciklus szemlélet (Csutora – Kerekes, 2003) lényege, hogy adott tevékenység, termék és/vagy szolgáltatás értékeléséhez annak teljes életútjára (beleértve a tervezést, fejlesztést, vagy az erőforrás-kivonást éppen úgy, mint az esetleges hulladékok kezelését stb.) vonatkozóan valamennyi természeti, társadalmi és gazdasági hatást – köztük a közvetett hatásokat is – meg kell jeleníteni.

Az ökológiai lábnyom és deficit életciklus szemléletű indikátorok, hiszen a termelés és fogyasztás tetszőlegesen hosszú ideig való fennmaradása esetén felépő hatások számszerűsítésére törekszük.

Fenntarthatatlan globális és hazai trendek

A WWF által elkészített Living Planet Report 2004 adatainak elemzéséből kitűnik, hogy Észak-Amerika (9,3) és Nyugat-Európa (5,1) egy főre eső ökológiai lábnyoma a legnagyobb, és jelenleg (2004) egyedül Afrika az a földrész, amelyik nem használja fel a rendelkezésére álló ökológiai potenciált (1. ábra).

1. ábra

Ökológiai lábnyom, teljes biokapacitás és ökológiai deficit térségenként



Forrás: Saját szerkesztés a WWF 2004 adatai alapján.

Az 1992-től 2004-ig rendelkezésre álló WWF adatokat vizsgálva megállapíthatjuk, hogy Magyarország egyre növekvő ökológiai deficittel rendelkezik, így jelen gazdasági és fogyasztási struktúrája hosszú távon nem fenntartható. A trendek alakulása kedvezőtlen, ugyanis a rendszerváltás „ajándék-hatása” (Csutora –

Kerekes, 2003) után a fogyasztói társadalom mintáinak gyors terjedésével az egy főre jutó ökológiai lábnyom és az ökológiai deficit a 90-es évek közepe óta folyamatosan nő (2. ábra).

A stratégiai – különösen a fejlesztéspolitikai – ter-

2. ábra

Magyarország fenntarthatósági helyzete



vezés során ennek megfelelően kiemelten kell koncentrálnunk meglévő biokapacitásunk megőrzése mellett a fogyasztói társadalom negatív mellékhatásainak kiküszöbölésére, csökkentésére.

Uniós összehasonlítás

A kibővített Unión belüli helyzetünket elemezve megállapíthatjuk, hogy hazánk ökológiai deficite kisebb, mint az EU-15, EU-23 (az EU25 Ciprus és Málta nélkül), illetve a kohéziós országok (Spanyolország, Portugália, Görögország és Írország) átlaga, és lényegében megfelel a visegrádi országok (V4) átlagának (3. ábra).

Ökológiai lábnyomunk jelentős része az energia-termelésnek és felhasználásnak köszönhető.

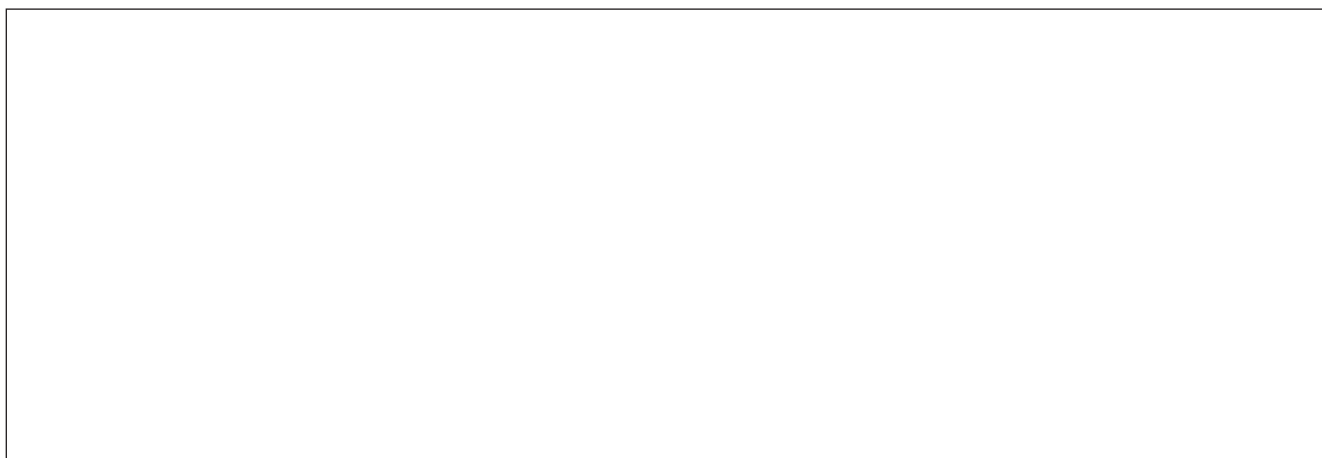
Nemzetközi összehasonlításban magas a terület-használatból eredő ökológiai lábnyomunk, ami ráirányítja a figyelmet a zöld mezős beruházásokról a barna mezős beruházások irányába való eltolódás, az intenzív mezőgazdaságról az ökológiai tájgazdálkodásra való átállás szükségességére.

A stratégiai tervezésben törekednünk kell a jelenlegi – uniós összehasonlításban előkelő – pozíciónk megőrzése mellett a megújuló energiaforrások előtérbe helyezésére; a lakossági és ipari energiatakarékosság és energiahatékonyság-javítás ösztönzésére, illetve egy fenntarthatóbb vidékfejlesztés és területhasználat kialakítására.

A biomassza energetikai célú hasznosításával kapcsolatos fenntarthatósági problémák

A biomassza energetikai célú hasznosítása – a biomassza-égetés és a bio-üzemanyagok részarányának növelése – az Unió és Magyarország több stratégiai tervezési dokumentumában a helyi adottságokra ala-

Ökológiai potenciál és felhasználása kibővített Unióban



Forrás: Saját szerkesztés a WWF 2004 adatai alapján.

pozott, az energiatermelést és a közlekedést környezetkímélővé tévő alternatívaként jelenik meg.

Az ökológiai lábnyom- és deficit-számítások, valamint az életciklus szemléletű hatás-elemzések azonban rámutatnak, hogy a környezeti előnyök megjelenítése mellett figyelembe kell venni azt is, hogy a fenti technológiák milyen hatással vannak az egyéb megújuló energiaforrások fejlesztésére és az erőforrás, azon belül a földhasználat-intenzitására és annak következményeire.

A biomassa energetikai célú hasznosításának általában nevesített előnyei a következők:

- hozzájárulhatnak a növekvő mértékű szén-dioxid-kibocsátás mérsékléséhez,
- csökkenthetik a közlekedés és energiaellátás import- és kőolajfüggőségét,
- bevételi forrást biztosíthatnak a mezőgazdaság számára.

Ezen előnyök fenntarthatósági hatása önmagában sem egyértelmű. Ugyanis a csökkenő fajlagos szén-dioxid-kibocsátás az összenergia-felhasználás – azon belül kiemelten a közlekedés energiaigényének – növekedése miatt az össz-szén-dioxid-kibocsátás növekedéséhez is vezethet. Így az ökológiai lábnyom és deficit is nőhet.

Az életciklus-szemléletnek megfelelően nem szabad megfelelkezni a biomassa energetikai célú hasznosításának további hátrányairól sem:

- a technológiától függően előfordulhat, hogy nem csökken, sőt növekedni fog az energiatermelésből és a mezőgazdaságból származó szén-dioxid-kibocsátás,
- növekedhet a területhasználat, illetve a területhasználat intenzitása,

- a biomassa energetikai célú hasznosítását lehetővé tevő növények termesztése károsan hathat a biológiai sokféleségre,
- a fenti technológiák támogatása torzítja a piacot, és nem ösztönöz innovációra és egyéb környezetbarát technológiák bevezetésére.

Mindezek eredményekképpen nő az ökológiai lábnyom, csökken a biokapacitás és nő az ökológiai deficit.

A negatív hatások könnyen az előnyöket jóval meghaladó mértékűek is lehetnek. Az Európában és a világban tapasztalható árszerkezeti és élelmiszerkeresleti trendek mellett az energetikai termények iránti keresletet csak részben lehet kielégíteni azáltal, hogy a lehetséges alapanyagokból élelmiszer helyett energia-alapanyagot gyártanak (FAO, 2003). A megművelt földterület nagysága tehát globálisan növekedni fog. Ha figyelembe vesszük, hogy az Unió megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos célkitűzésének (EP/ET, 2001, 2003) eléréséhez jelentősen növelni kell az energiatermények mennyiségét is, az ezek termesztéséhez szükséges terület az EU-25 jelenlegi összes mezőgazdasági területének mintegy 11-28%-át fogja kitenni (Jensen, 2003). Korábban nem művelt földeket is művelésbe kell vonni, ami csökkenti a biodiverzitást, az ökológiai potenciált és növeli a szén-dioxid-kibocsátást, akár a biomassa-égetésre való átállás pozitív egyenlegét jóval meghaladó mértékben*.

Felmerülhetne a biomassa más országokból való behozatala, de ez csupán a terhelés térbeli áthelyezését jelentené, s így máshol is megnövelné az ökológiai

* Ennek oka, hogy amikor a szerves anyag szerveslenné alakul át, a talaj szén-dioxidot bocsát ki; s e folyamatot a szántás még fel is gyorsítja ([http://ies.jrc.cec.eu.int/ Download/eh/31](http://ies.jrc.cec.eu.int/Download/eh/31)).

lábnyomot, illetve nem csökkentené az importfüggőséget sem. Sőt a szállítás miatti környezetterhelés miatt a globális ökológiai lábnyom vélhetően meghaladná a hazai előállításét. A bioüzemanyagok esetében a negatív hatás a biomassza-égetésnél is erősebb, hiszen a biomassza üzemanyaggá való alakításához többletenergiára van szükség, így csökken a nettó energianyereség is.

A biodiverzitás csökkenése, a mezőgazdasági területek használati intenzitásának növelése ellentmond az Unió és az ENSZ biodiverzitás megőrzését célzó törekvéseinek is. Ha ugyanis a külterjesen művelt termőföldeket energiatermények előállítására vagy intenzív élelmiszer-termelésre állítják át a fokozott földhasználati igény miatt csökkenni fog a biológiai sokféleség.

Az energiapiac egészét tekintve a biomassza energetikai célú hasznosításának támogatásával folytatódik a támogatások energiapiacot torzító hatása (Stiglitz, 2000) a hagyományos technológiák javára, e technológiák környezetterhelése ellenére, holott éppen az innováció ösztönzésére és a kevésbé szennyező alternatívák támogatására lenne szükség.

Következtetések a hazai stratégiai tervezés számára

A fenti elemzési keret különösen aktuális a mai – magyarországi – stratégiai tervezés számára, mikor is az Unió 2007-2013 közötti költségvetéséhez kapcsolódó források tervezése és programozása folyik.

Ennek megfelelően rámutattunk, hogy a stratégiai tervezés és programozás során minél inkább érvényesíteni kell az életciklus jelleget, ugyanis ennek elmulasztása számos, fenntarthatósági szempontból kedvezőtlen beavatkozáshoz, így a társadalmi jólét hosszú távú csökkenéséhez vezethet.

A fenntarthatósági helyzetet és annak változását, valamint az egyes beavatkozás-csomagok fenntarthatósági hatásait is megjelenítő indikátorok használata mind a tervezés, mind az értékelés során hasznos információkkal támogathatja a tervezést és a programozást.

A stratégiai tervezés során törekednünk kell a jelenlegi – uniós összehasonlításban előkelő – pozíciónk megőrzése mellett a fogyasztói társadalom negatív mellékhatásainak kiküszöbölésére, csökkentésére; a megújuló energiaforrások előtérbe helyezésére; az energiatakarékosság és energiahatékonyság ösztönzésére; illetve egy fenntarthatóbb vidékfejlesztés és területhasználat kialakítására.

Nemzetközi összehasonlításban magas a terület-használatból eredő ökológiai lábnyomunk, ami ráirá-

nyítja a figyelmet a zöld mezős beruházásokról a barna mezős beruházások irányába való eltolódás, az intenzív mezőgazdaságról az ökológiai tájgazdálkodásra való átállás szükségességére.

A biomassza energetikai célú hasznosításának kapcsán rámutattunk, hogy hazánk kiemelt ökológiai értékekkel, és bár növekvő, de még nem kiemelten magas ökológiai deficittel rendelkezik. Ugyanakkor az energiahasználathoz kötődő és a területhasználati lábnyomunk már most is igen magas, amit egy esetleges energetikai célú biomassza-program tovább növelhetne.

Ennek megfelelően további elemzések szükségesek annak eldöntésére, hogy hazánk továbbra is támogassa-e a biomassza energetikai célú hasznosítását, vagy forrásait más célokra, fenntarthatósági szempontból hatékonyabban (energetikai innovációk támogatása stb.) használja fel. Ehhez kapcsolódóan célszerű felülvizsgálni az energiapiacot torzító ártámogatások rendszerét is.

A fenntartható fejlődés elvárásainak megfelelően, döntően helyi erőforrásokra (geotermikus energiakészlet, magas napsütéses óraszám stb.) és adottságokra (a lakossági és a közsféra energetikai fejlesztésében rejlő kiemelt lehetőség stb.) kell alapozni a fejlesztési tervekben és programokban megjelenő beavatkozás-csomagokat.

Felhasznált irodalom

- Brundtland, G. H. et al.* (1987): *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford – New York
- CEC (2001): *A Sustainable Europe for a Better World: A European Union Strategy for Sustainable Development*. Communication from the Commission. COM (2001) 264 final, Commission of the European Communities, Brüssels
- Csutora Mária - Kerekes Sándor* (2003): *A környezetbarát vállalatirányítás eszközei*, KJK Kerszöv, Budapest
- EEAC (2001): *Greening sustainable development strategies: proposals by the European Environmental Advisory Councils for the EU Sustainable Development Strategy 2001*.
- Európai Parlament (EP) és Tanács (ET) (2001): 2001/77/EK irányelv a villamos energia belső piacon, megújuló energiaforrásokból történő előállításának ösztönzéséről, Brüsszel, 2001.
- Európai Parlament (EP) és Tanács (ET) (2003): 2003/30/EK irányelv a bioüzemanyagok és más megújuló tüzelőanyagok közlekedésben való használatának ösztönzéséről, Brüsszel, 2003. május 8.
- FAO (2003): *World agriculture: Towards 2015/2030 – An FAO Perspective*, Ed. Jelle Bruinsma. Earthscan, London, 2003. május
- Garrod, Guy – Willis, Kenneth G.* (1999): *Economic Valuation of the Environment. Methods and Case Studies*. Edward Elgar, Cheltenham
- IPCC SPECIAL REPORT (2000): *Land use, land use change, and forestry, Summary for Policymakers*, UNEP-WMO, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2000.
- Jensen, Peder* (2003): *Scenario Analysis of Consequence of Renewable Energy Policies for Land Area Requirements for Biomass*, DG JRC/IPTS

- Kerényi Attila* (1995): Általános környezetvédelem – Globális gondok, lehetséges megoldások, Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged
- Kerényi Attila* (2003): Környezettan, Természet és társadalom – globális szempontból, Mezőgazda, Budapest
- Meadows, Dennis* (1972): Die Grenzen des Wachstums, Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart
- Meskó Attila* (2000): Átmenet a fenntarthatósághoz a 21. században. Magyar Tudomány, Budapest, (1252-1260. o.)
- OECD (1997): Guiding the Transition to Sustainable Development: A Critical Role for the OECD, Paris
- Pearce, David* (1993): Blueprint 3, Measuring sustainable development, UK, London (2-3. o., 41. o., 186. o.)
- Stiglitz, J.* (2000): A kormányzati szektor gazdaságtana, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- Trombitás Gábor* (2001): Ökológiai lábnyom. Mennyi Földet fogyasztunk? Élet és Tudomány, 2001. 01.14.
- Vida Gábor* (2001): Merre tovább? Magyar tudomány, 2001. 6. szám
- Wackernagel, M. – William, E. R.* (2001): Ökológiai lábnyomunk - Az emberi hatás mérséklése a Földön. Föld Napja Alapítvány, Budapest
- World Commission on Sustainable Development (1987) in: <http://ods-ddsny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N87/187/67/IMG/N8718467.pdf?OpenElement>
- WWF 1992: Living Planet Report
- WWF 1996: Living Planet Report
- WWF 2000: Living Planet Report
- WWF 2004: Living Planet Report
- http://countries.eea.eu.int/SERIS/view_on_coverage?country=hu
- http://europa.eu.int/comm/sustainable/docs/COMM_PDF_SEC_2005_0225_1_EN_DOCUMENTDETRAVAIL.pdfhttp://org.eea.eu.int/documents/newsreleases/soer2005_pp-en
- http://reports.eea.eu.int/state_of_environment_report_2005_1/
- http://reports.hu.eea.eu.int/briefing_2004_3/hu/HU_Briefing_No_03_web.pdf
- http://reports.hu.eea.eu.int/briefing_2004_4/hu/HU_Briefing_4.pdf
- http://reports.hu.eea.eu.int/environmental_assessment_report_2002_9-sum/hu/HU%20summary%20web.pdf
- http://reports.hu.eea.eu.int/environmental_issue_report_2002_31-sum/hu/energy_low_sum_hu.pdf
- http://reports.hu.eea.eu.int/report_2003_0617_150910/hu/HU_WIR_WWW.pdf
- http://reports.hu.eea.eu.int/signals-2004/hu/HU_Signals_web.pdf
- http://themes.eea.eu.int/Sectors_and_activities/transport/reports
- <http://www.ecologicalfootprint.com/>
- <http://www.epa.gov/sustainability/>
- http://www.esc.eu.int/sustainable_development/forum_14_04_2005/Indicators_SEC_2005_0161_F_EN.pdf
- http://www.esc.eu.int/sustainable_development/forum_14_04_2005/info_en.pdf
- http://www.esc.eu.int/sustainable_development/forum_14_04_2005/programme_en.pdf
- http://www.esc.eu.int/sustainable_development/forum_14_04_2005/sec_2005_451_en.pdf
- <http://www.geographic.hu/index.php?act=napi&rov=1&id=6228>
- http://www.panda.org/news_facts/publications/key_publications/living_planet_report/lpr00/index.cfm
- <http://www.redefiningprogress.org/footprint/>

A CIKKEK ANGOL NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓI

BERÁCS József

*An educational hub on the horizon –
Edifications of logistic experiments*

In this paper the author analyzes what possibilities of the development countries are in the higher education in the 21st century. The author exams the coordinational role of the government and market resources in relation of the supply and demand. The new market based educational system of the Dubai Knowledge Village has got the background to the author to analyze the higher education as a service. The thought of logistic and market orientation leads to three other service characters (inseparable, intangible, heterogeneous) have been also lifted to characterize the higher education as a product in point of view of an entrepreneur. The author argues that the new university model as a special factory with successful logistic and supply chain management and stock methods will become more efficient and more impressive in the 21st century.

FARKAS Ferenc

The critical points of the change management

The author pays the attention with critical analysis of the recent publications to those critical points which according to the author could keep count of increased interest in increasing the knowledge base of the domestic theoretical and practical professionals. These critical points could be diversified. In every case these importance and alignment consist the author's subjectivism and priorities with particular regard to that the change management aims to handle complex, often messy problems in which the cause and effect relations have not often been unambiguous.

PATIK Réka

*„Visible hand” and the innovation –
The Italian clusters today*

The Italian clusters have significantly changed in last years. The international literature has signed the changes for a long while which based on three development ways could shaped up: internal reorganization of the clusters, opening the socially and economically closed frontiers of the clusters and moving to the more intensive and radical innovations. The author exams mainly those characters and tendencies which would be useful to the Hungarian regions within the South-Plain after the summary which based on economic theories and various models of typical characters of the clusters.

GAÁL Zoltán– HAUSZMANN János

Using soft methods in the forecast of the maintenance decisions

The maintenance has been in the life of the man ever since using tools. These tools have spoiled and failed in the using and these needs to be repaired and mended.

The promptly forecast of the outputs of the maintenance decisions have been very difficult because of the expectations and point of views of the decisions and the individual psychological attitudes of the decision makers. The study of the system will even be successful if we can fix in a concise, descriptive form the behaviour of the system.

MOLNÁR Ferenc

*The sustainable resource use and strategic planning –
On example of the biomass energetic use*

This paper presents the opportunities of the use of the life cycle approach, the ecological footprint and the ecological deficit planning and decision support. The author analyzes in the resource and land use planning – including the biomass energetic use – what problems have been because of the failure of the life cycle approach and the slight of the sustainable indicators.

CONTENTS

STUDIES AND ARTICLES

BERÁCS József

An educational hub on the horizon –
Edifications of logistic experiments 2

FARKAS Ferenc

The critical points of the change management..... 22

PATIK Réka

„Visible hand” and the innovation –
The Italian clusters today 33

GAÁL Zoltán – HAUSZMANN János

Using soft methods in the forecast of
the maintenance decisions 51

MOLNÁR Ferenc

The sustainable resource use and strategic planning –
On example of the biomass energetic use..... 56