

CSISZÉR Tamás – CZIRÁKI József

A TUDÁSÉRTÉK MEGHATÁROZÁSA MINŐSÉGÜGYI SZEMPONTBÓL, HÁLÓZATELEMZÉSI MÓDSZEREKKEL

A minőségügy egyik kulcsfeladata, hogy azonosítsa az értékteremtés szempontjából kritikus tényezőket, meghatározza ezek értékét, valamint intézkedjen negatív hatásuk megelőzése és csökkentése érdekében. Az értékteremtés sok esetben folyamatokon keresztül történik, amelyek tevékenységekből, elvégzendő feladatokból állnak. Ezekhez megfelelő munkatársak kellenek, akiknek az egyik legfontosabb jellemzője az általuk birtokolt tudás. Mindezek alapján a feladat-tudás-erőforrás kapcsolatrendszer ismerete és kezelése minőségügyi feladat is. A komplex rendszerek elemzésével foglalkozó hálózatkutatás eszközt biztosíthat ehhez, ezért indokolt a minőségügyi területen történő alkalmazhatóságának vizsgálata. Az alkalmazási lehetőségek rendszerezése érdekében a szerzők kategorizálták a minőségügyi hálózatokat az élek (kapcsolatok) és a csúcok (hálózati pontok) típusai alapján. Ezt követően definiálták a multimodális (több különböző csúcstípusból álló) tudáshálózatot, amely a feladatokból, az erőforrásokból, a tudáselemekből és a közöttük lévő kapcsolatokból épül fel. A hálózat segítségével kategóriákba sorolták a tudáselemeket, valamint a fokszámok alapján meghatározták értéküket. A multimodális hálózatból képzett tudáselem-hálózatban megadták az összefüggő csoportok jelentését, majd megfogalmaztak egy összefüggést a tudáselem-elvesztés kockázatának meghatározására.

Kulcsszavak: hálózatkutatás, minőségfejlesztés, folyamatfejlesztés, tudásmenedzsment, kockázatkezelés

Scientia potentia est – a tudás hatalom, szól a mindennapi életben is sokszor elhangzó közmondás. Minél nagyobb tudással rendelkezünk, annál több mindenre vagyunk képesek, annál több dolgot tudunk befolyásolni, szándékaiknak megfelelően irányítani. Ezt úgy is értelmezhetjük, hogy a tudás nem egy önállóan, mindentől függetlenül létező entitás, hanem adott körülmények között, valaki által birtokolt képesség, amellyel manipulálhatja a környezetét. Ha ezt a megközelítést megvizsgáljuk a minőségügy szemüvegén keresztül, amely-nél a cél a folyamatokon keresztüli értékteremtés, akkor a tudás az értékek optimális előállítását lehetővé tevő (egyik) minőségtényező, amelyet a termelést végző munkatársak birtokolnak és használnak fel, a termelési körülmények, ez esetben az alkalmazott folyamatok végrehajtása érdekében. A tudás tehát a bitokló erőforrás és a végrehajtott feladat kontextusában értelmezhető, azokkal szoros kapcsolatban van. Ennek a hármasnak az ismeretében tudjuk megmondani, hogy mit, kinek,

hogyan kell tennie annak érdekében, hogy értéket teremtsünk. Ha elfogadjuk ezt a gondolatmenetet, akkor természetesen adódik a következtetés, hogy a tudás-erőforrás-feladat hármasság kezelése fontos minőségügyi kérdés, értékelésük alapja pedig a közöttük lévő kapcsolatrendszer tulajdonságainak ismerete. Akkor válik értékessé, azaz pozitív hatású minőségtényezővé egy tudás a szervezet számára, ha azt adott feladat elvégzését végző erőforrás birtokolja. Hasonlóan, akkor értékes egy erőforrás, ha olyan tudással rendelkezik, amely szükséges a feladata végrehajtásához, valamint akkor (lehet) értékteremtő egy tevékenység, ha azt megfelelő tudással rendelkező erőforrás végzi el.

Azok a rendszerek, amelyekben az elemek közötti kapcsolat a meghatározó, a hálózatelemzés eszközeivel is vizsgálhatók. Ennek előnye, hogy olyan összefüggéseket képes feltárni a rendszerelemek között, amelyek egyéb módon csak nehezen, vagy egyáltalán nem azonosíthatók. A hálózatkutatás olyan módszereket fejlesztett

ki, amelyek a hálózat elemeinek tulajdonságaitól függetlenül megmutatják a rendszer struktúráját, az elemek közötti kapcsolódások jellemzőit, a hálózatban lévő csoportosulások tulajdonságait, ugyanakkor éppen a függetlenségnek köszönhetően az eredmények nem triviálisak, azokat minden esetben értelmezni kell. A tudásérték meghatározása ilyen értelmezési folyamat során szület meg. A tudás értékéből következik egy másik, minőségügyi szempontból fontos jellemző, a tudás elvesztésének kockázata. A kockázatelemzés hagyományos megközelítése szerint egy esemény kockázata arányos a bekövetkezésének valószínűségével és az általa okozott veszteség nagyságával. A hálózatos megközelítés alkalmazásával mindkét tényezőt meghatározhatjuk az adott tudás rendszerben elfoglalt helyének ismeretében.

A cikkben azt vizsgáljuk, hogy a fenti összefüggések figyelembevételével milyen módon lehet meghatározni a tudás értékét és elvesztésének kockázatát az elvégzendő feladatok és a tudást birtokló erőforrások segítségével, a hálózatelemzés módszereinek alkalmazásával.

Röviden a hálózatkutatásról

A hálózatkutatás a nagyméretű hálózatok azonosításával és jellemzésével foglalkozik. Ebben az értelmezésben a hálózatok a valós rendszerek olyan modelljei, amelyekben a hálózati elemeket csúcsok, a közöttük lévő kapcsolatokat élek helyettesítik. Matematikai eszköztára a gráfelméleten és a valószínűség-számításon alapul, önálló tudományterületként a XX. század végétől jegyzik. Korábban a statisztikus fizika és a szociometria foglalkozott – más-más indíttatásból és eszköztárral – a komplex rendszerek ilyen típusú modellezésével.

Az alap kutatások a különböző hálózati modellek és sajátosságai azonosítására fókuszálnak. Napjainkra számos modell készült, az Erdős-Rényi-féle random gráfoktól az egyik legismertebb, szintén magyar kutató, Barabási-Albert László nevéhez köthető skálafüggetlen hálózatokig. A különbség a modellek között a hálózatok felépítésében és változási (pl. növekedési) folyamataiban van. A struktúra jellemzésére használt egyik legelterjedtebb paraméter a fokszám, illetve ennek valószínűségi eloszlása, amely azt mutatja meg, hogy az élek mennyire egyenletesen vannak elosztva a csúcsok között. Ez alapvetően meghatározza, hogy a hálózat hogyan viselkedik egy véletlenszerűen kiválasztott csúcs vagy él eltávolítására, milyen alcsoportokra esik szét, vagy külső beavatkozásra hogyan változik a csúcsok közötti távolság (Barabási, 2003).

Az elméleti modellek segítségével az alkalmazott tudomány gyakorlati felhasználási lehetőségeket azo-

nosít. Ilyen kutatások vezettek oda, hogy képesek vagyunk hálózatként leírni a biokémiai reakciókat (Csermely, 2004), a táplálkozási láncokat (Drossel et al., 2003), a telefonálási szokásainkat (Palla, 2008), vagy a közlekedési hálózatokat (Nagel, 2003). A gyakorlati haszna ezeknek a kutatásoknak még nem minden esetben bizonyított. Vitatott az a nézet is, hogy az ennyire különböző rendszerek jellemezhetőek-e egyáltalán ugyanazon modellel (Hain, 2005). A mellette érvelők azt hangsúlyozzák, hogy funkcióitól függetlenül beazonosíthatók a hálózatok kulcsszereplői, amelyek az egymástól távol eső részek összekötéséért felelnek. Hasonló módon találhatunk olyan alcsoportokat, amelyek tagjai egymással szorosabb kapcsolatban vannak, mint a többi csúccsal. Ha ezek a könnyen belátható érvek igazak, úgy mindegy, hogy molekulákról, emberekről vagy tudáselemekről beszélünk, a hálózatok ugyanazon mechanizmusok mentén „működhetnek”.

Minőségügyi hálózatok

A hálózatelemzés lehetőségeinek vizsgálata minden területen a csúcsok és élek értelmezésével kezdődik. Látszólag egyszerű a feladat, mert elméletileg majdnem minden rendszer felfogható hálózatként, ennek gyakorlati haszna azonban sok esetben kérdéses. Annak érdekében, hogy rendszerben lássuk a minőségügy szempontjából releváns hálózati modelleket, érdemes csoportosítani ezeket a csúcsok és az élek típusai szerint.

Egy lehetséges elméleti felosztás szerint létezik *áramlás*, *attribútum* és *preferencia* típusú élek által összetartott hálózat (az egyszerűség kedvéért hívjuk ezeket a továbbiakban áramlás-, attribútum- vagy preferenciahálózatnak). Az áramláshálózatok jellemzői, hogy a csúcsok között anyag-, energia- vagy információáramlás történik, azaz valós folyamatok játszódnak le. A kapcsolatot jellemzi az áramlás iránya, az áramló entitás mennyisége, gyakorisága, valamint minősége. Az attribútumhálózatban ezzel szemben nincs tényleges folyamat, adott esetben egymással egyáltalán nem együttműködő csúcsok között is létezik kapcsolat, amely a hasonlóságukat reprezentálja. A kapcsolat erőssége a hasonlóság mértékével arányos. A preferenciahálózatban a csúcsok maguk jelölik ki – valamilyen, esetenként indirekt módon – azokat a csúcsokat, amelyekhez kapcsolódnak. Az 1. táblázat (1. következő oldal) az éltípusok jellemzőit foglalja össze.

A másik csoportosítási mód a csúcsok típusa szerinti felosztás. Ebben az esetben beszélhetünk *esemény*, *erőforrás* és *fogalom* típusú csúcsok alkotta hálózatokról. Az eseményhálózatokban pl. folyamatok, tevékenységek történnek, jelenségek játszódnak le a csúcsokban.

Élek típusai és jellemzőik

	Áramlás típusú él	Attribútum típusú él	Preferencia típusú él
Definíció	A csúcsok közötti anyag-, energia- vagy információáramlást reprezentálja.	A csúcsok tulajdonságai közötti hasonlóságot reprezentálja.	A csúcsok által valamilyen szempontból megtett csúcsválasztást reprezentálja.
Él irányítottága	Írányított élek, a kezdőpont az áramlás elindítója, a végpont az áramlás címzettje.	Általában nem irányított élek, csak abban az esetben, ha a tulajdonság-felvétele időbeli sorrendjének van jelentősége. Ebben az esetben a kezdőpont az a csúcs, amelyik korábban rendelkezett a vizsgált jellemzővel.	Írányított élek, a kezdőpont a másik csúcsot választó, a végpont a választott. Értelmezett a kétirányú él, amely a kölcsönös választást mutatja.
Él súlya	Az áramolt entitás valamely fizika jellemzője (pl. mennyiség), diszkrét eseménynél az átadás gyakorisága (pl. óránként).	A hasonlóság mértéke, azaz a két csúcs megegyező attribútumainak száma, vagy egy jellemzőhöz hozzárendelt hasonlósági skála értéke (pl. %-ban meghatározva).	A választás erőssége, azaz egyértelműségének mértéke (pl. egy erősségi skálán mérve), vagy többszörös választás esetén a sorrend.
Él előjele (minősége)	Az átadott entitás minősítése (pl. megfelelő-nem megfelelő) valamilyen szempont szerint.	A hasonlóság előjele. A különbözőség a negatív hasonlóság mértéke.	A pozitív és a negatív választás (értékelés) megkülönböztetése.
Hurokél	A csúcs belső működésének jellemzője, a hálózatban történő áramlás összmenyiségének számításakor figyelembe kell venni.	Az önazonosság trivialisága miatt nem értelmezett.	Bizonyos esetekben a csúcs önmaga általi választása, jellemzése.
Párhuzamos élek (többszörös él)	Több entitás párhuzamos, vagy egy-egy entitás többszörös átadásakor. Az első esetben több különböző hálózatról beszélünk. A második esetben az élszám élsúlyá konvertálható.	Több szempontú hasonlóság, az élszám élsúlyá konvertálható.	Többszörös választás, sok választási szempont esetén érdemes csoportosítani az éleket, és az élszámot élsúlyá konvertálni.
Sorba kapcsolt élek	Egy entitás áramlási útja.	A kapcsolat páros jellegénél fogva nincs jelentősége, kivéve abban az esetben, ha az időbeliséget figyelembe vesszük. Ekkor a tulajdonság hálózaton belüli terjedését mutatja.	A kapcsolat páros jellegénél fogva nincs jelentősége.
Összefüggő alcsoport	Szorosan együttműködő csúcsok.	Egymáshoz nagymértékben hasonlító csúcsok.	Egymást preferáló vagy elutasító csúcsok.

Az erőforráshálózatokban pl. gépek, berendezések és munkatársak alkotják a csúcsokat. A fogalomhálózatokban pl. az erőforrások által birtokolt kompetenciák és az általuk betöltött szerepek jelennek meg. A 2. táblázat a csúcstípusok jellemzőit foglalja össze.

Egy hálózat típusát az határozza meg, hogy milyen csúcsokból és élekből áll, azaz milyen rendszer modellezésére alkalmas. A 3. táblázat az éltípusok és csúcs-típusok kombinációira mutat néhány – a minőségügy szempontjából meghatározó – példát.

Csúcsok típusai és jellemzői

	Esemény típusú csúcs	Erőforrás típusú csúcs	Fogalom típusú csúcs
Tulajdonságok	Bekövetkezési valószínűség, hibaarány, átfutási és ciklusidő stb.	Fizikai jellemzők, kapacitás, rendelkezésre állás stb.	Nehezen általánosítható, fogalomfüggő mennyiségi és minőségi jellemzők.
Aggregálási lehetőség	Tulajdonságazonosság alapján.		
Összefüggő alcsoport	Pl. együttesen vagy egymás után bekövetkező események.	Pl. azonos felhasználási jellemzőkkel rendelkező erőforrások.	Pl. azonos erőforrások által birtokolt kompetenciák.

3. táblázat

A különböző típusú csúcsok és élek alkotta hálózatok
A rövidítések jelentése: (cs) – a hálózat csúcsai, (é) – a hálózat élei

	Áramlás típusú él	Attribútum típusú él	Preferencia típusú él
Esemény típusú csúcs	Folyamatlépések (cs) és a közöttük lévő input-output kapcsolatok (é).	Azonos kritikus minőségjellemzővel (é) rendelkező feladatok (cs).	Időben egymás után bekövetkező (é) kockázati események (cs), amely jelenség ok-okozati összefüggésre utalhat.
Erőforrás típusú csúcs	Adatátadás (é) két infomatikai alkalmazás (cs) között.	Azonos munkaállomáson (é) dolgozó munkatársak (cs).	Egymás teljesítményét (é) értékelő munkatársak (cs).
Fogalom típusú csúcs	Két munkakör (cs) közötti jelentési kötelezettség (é).	Azonos kompetenciákat (é) igénylő munkakörök (cs).	Egy munkatárs (é) által birtokolt kompetenciák (cs) csoportja.

A tudáshálózat definiálása

A bevezetőben ismertetett gondolatmenet alapján a szervezetben meglévő tudáselemek mint minőség-tényezők közötti kapcsolatrendszer is modellezhető hálózattal (a továbbiakban tudáshálózat). A komplex, multimodális tudáshálózat három különböző típusú csúcsból áll: az elvégzendő feladatokból, a szükséges erőforrásokból, valamint a szervezetben meglévő tudáselemekből. Multimodalitása miatt a 3. táblázatban bemutatott csoportosítást nem alkalmazhatjuk rá, azonban a későbbiekben látni fogjuk, hogy az ebből származtatott másodrendű hálózatok már egyértelműen besorolhatók valamely kategóriába.

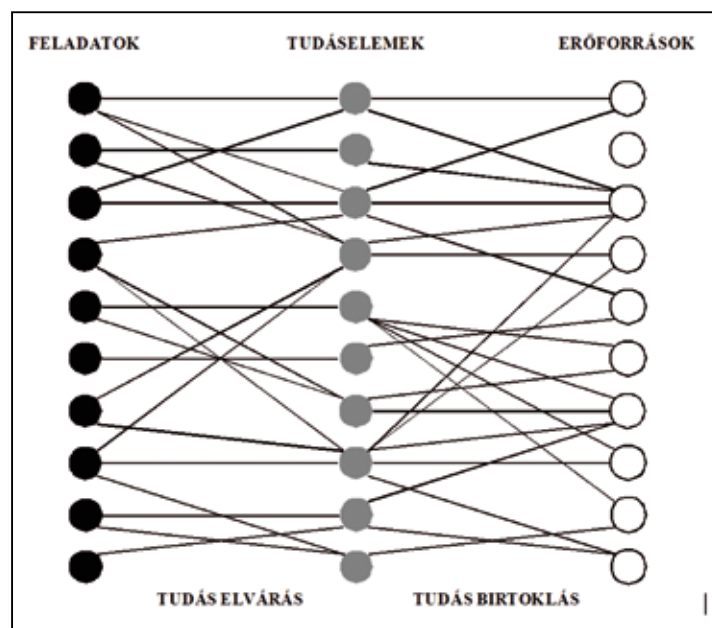
A hálózat definiálásának első feladata a csúcsok meghatározása. Alighanem minden szervezetben létezik egy erőforráslista, amely tartalmazza az összes munkatársat, így ezt adottnak tekinthetjük. Ahogy a minőségügyi hálózatok csoportosításánál korábban láttuk, erőforrások nemcsak emberek, hanem gépek, berendezések, szoftverek, de akár alapanyagok, épületek is lehetnek. Módszertani okokból itt most az emberi erőforrásra koncentrálunk, azonban a megállapítások – az értelemszerű különbségek kezelésével – értelmezhetőek más erőforrástípusokra is. A feladatlista összeállítása már nehezebb feladatnak ígérkezik. Ehhez is általában rendelkezésre állnak információk pl. munkaköri leírások vagy szabályzatok formájában, de ezek az esetek döntő többségében felülvizsgálatot igényelnek. Célszerű megoldás lehet az, ha feltérképezzük a tudáshálózatba bevonni kívánt értékteremtő folyamatokat úgy, hogy azonosítjuk a tevékenységeket és a végrehajtásuk körülményeit. A tudáselemek listájának elkészítésénél kiindulhatunk a munkatársak meglévő kompetenciáiból, az adott iparágra jellemző képzési kínálatnál meghatározott képzési célokból, vagy a kapcsolódó tudományterületekre jellemző kompetencialistából. Tudáselemként persze igen sokféle kompetenciaelem kezelhető

szerint, hogy mit tekintünk az értékteremtés szempontjából kulcstényezőnek. A dolgozatban a tanulással megszerezhető készségeket és jártasságokat, a velünk született képességeket, illetve a betöltött szerepből és beosztásból adódó hatásköri jellemzőket tekintjük tudáselemnek, de az ettől eltérő értelmezés esetén is alkalmazható az elemzési eszköztár.

Az elemekből akkor lesz hálózat, ha a közöttük lévő kapcsolatokat is definiáljuk, majd azonosítjuk. A komplex tudáshálózatban bármelyik két csúcstípus között értelmezhetünk kapcsolatot, az erőforrás birtokolja a tudást (tudásbirtoklás), amely szükséges a feladat elvégzéséhez (tudáselvárás), amelyet az erőforrások végeznek el (végrehajtás). A kapcsolatokat élekkel modellezzük, amelyek nem irányítottak és nem súlyozottak, azaz minden kapcsolat kölcsönös és egyenlő nagyságú. A csúcsok és a kapcsolatok által alkotott hálózat struktúráját érzékelteti az 1. ábra.

1. ábra

A tudáshálózat struktúrája



A hálózati elemek fenti módszerrel történő azonosítása statikus állapotot rögzít. Annak érdekében, hogy a szervezeti tanuláshoz, a környezeti tényezők módosulásának, vagy az eltérő elvárásoknak a hatását is detektálni tudjuk, folyamatosan fenn kell tartani a hálózat aktualitását, vagy rendszeres időközönként meg kell ismételnünk a hálózati elemek vizsgálatát.

A tudáselemek kategorizálása, értékelése

A komplex tudáshálózat alapján kategorizálni lehet a tudáselemeket. Ennek egy lehetséges módja:

- *egyéni tudás*: egy (vagy kevés) erőforrás által birtokolt tudás,
- *kulcstudás*: több feladat elvégzéséhez szükséges, kiesése több tevékenységet vagy folyamatot érint,
- *csoportos tudás*: több erőforrás által birtokolt tudás,
- *meglévő, szükségtelen tudás*: a feladatok elvégzéséhez nem szükséges,
- *szükséges, hiányzó tudás*: valamely feladat elvégzéséhez szükséges.

A 2. ábra a kategóriákra mutat egy-egy példát a tudáshálózat egy részletében.

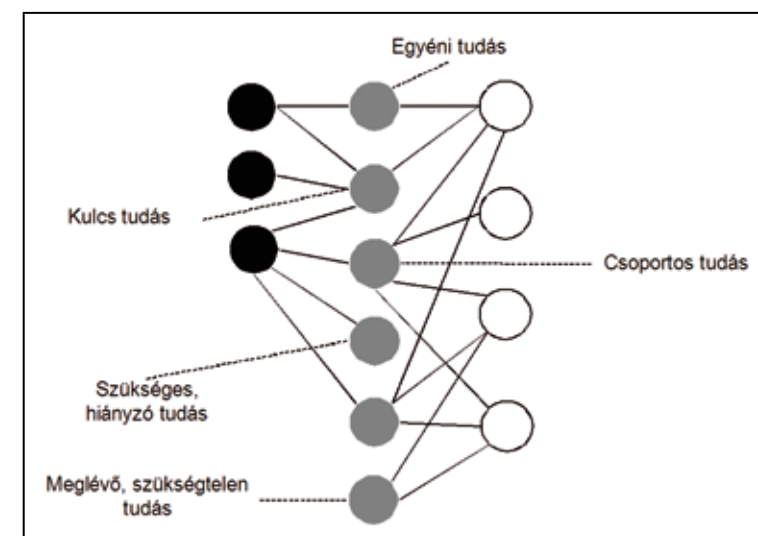
A csoportosítás gyakorlati jelentősége a kritikus minőség-tényezők azonosításában, a minőségérték meghatározásában keresendő. Alapja a hálózatban elfoglalt hely, amelyet a tényezőt reprezentáló csúcs fokszáma jellemez. Minden csúcsnak két különböző fokszáma lehet ebben a hálózatban. Témánk szempontjából a tudáselemnek van kiemelt jelentősége, ezért foglalkozunk ezzel. A tudáselemeknek van birtoklási és elvárási fokszáma. A birtoklási fokszám azt mutatja meg, hogy az adott tudással hány erőforrás rendelkezik, míg az elvárási fokszám megegyezik azoknak a tevékenységeknek vagy feladatoknak a számával, amelyek elvégzéséhez az adott tudás szükséges. Minél nagyobb a birtoklási fokszám, annál elterjedtebb a szervezetben az adott tudás. Ehhez hasonlóan minél nagyobb az elvárási fokszám, annál több feladathoz szükséges a tudás. Ez alapján a tudáselem-kategóriák jelentése a következő:

- *egyéni tudás*: kis birtoklási fokszám,
- *kulcstudás*: magas elvárási fokszám,
- *csoportos tudás*: magas birtoklási fokszám,
- *meglévő, szükségtelen tudás*: kis elvárási fokszám (nem nulla birtoklási fokszámmal),
- *szükséges, hiányzó tudás*: magas elvárási fokszám (nulla birtoklási fokszámmal).

A két fokszám együttes értékelése alapján meghatározhatjuk a tudáselem értékét. A 3. ábrán látható módon, alacsony elvárási fokszám esetében alacsony értékű tudásról, magas fokszámok esetén magas értékű tudásról, míg magas elvárási és alacsony birtoklási fokszám esetén kritikus tudásról beszélünk. Az ábrán demonstrációs céllal ábrázolt területeket a tudásérték meghatározása érdekében fel kell osztanunk kisebb részekre. Ezt úgy tehetjük meg, hogy skálázzuk a tengelyeket és konkrét fokszámértékeket rendelünk az egyes skálaértékekhez. Az így kapott kétdimenziós mátrixban minden pontot (tudáselemet) két skálaérték, azaz két fokszám jellemez, amely lehetővé teszi az összehasonlításukat. A minősítéshez szükséges határértékeket a fokszámeloszlás jellemzői alapján érdemes meghatározni.

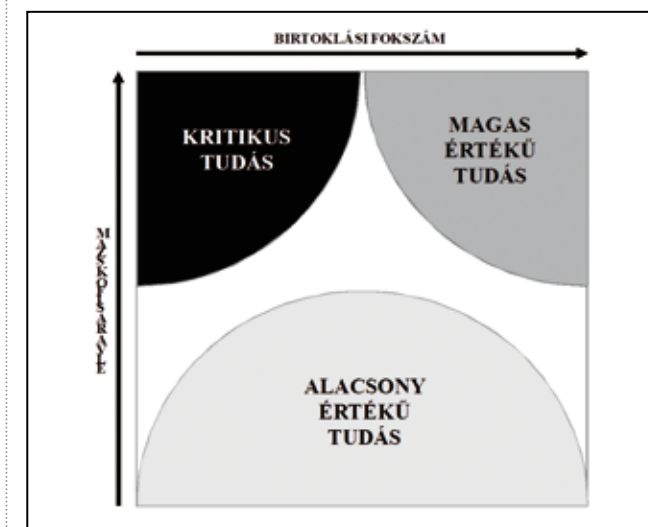
2. ábra

A tudáshálózat elemeinek kategorizálása



3. ábra

A tudás értékének meghatározása



A tudáskategóriák és -értékek ismeretében lehet meghatározni a szükséges intézkedéseket. A kritikus tudáselemek esetében egy szűk kör által birtokolt tudásról beszélünk, ezért célszerű a tudással rendelkező munkatársak számát növelni. A magas értékű tudáselemnél azok megtartása, fejlesztése a cél. Az alacsony értékű tudás fejlesztése nem indokolt, megtartása – a magasán kvalifikált munkaerő magasabb költségeinek köszönhetően – adott esetben szükségtelen. Ez utóbbira tipikus példa a nyelvtudással rendelkező munkatársak alkalmazása olyan pozíciókban, ahol a feladatok ezt nem indokolják.

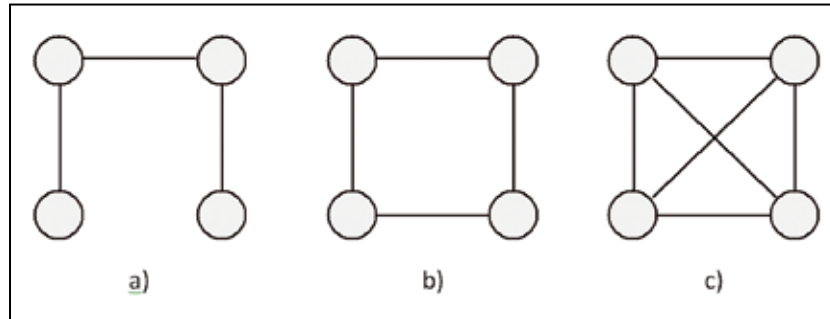
Származtatott másodrendű hálózatok

A hálózatos megközelítés előnye, hogy könnyen meghatározhatjuk azokat a tevékenységeket, erőforrásokat és tudáselemeket, amelyek egymáshoz nagymértékben hasonlítanak. Ennek módja az, ha a tudáshálót átalakítjuk és felbontjuk származtatott másodrendű alhálózatokra. Az átalakítás különböző módon történhet. Az egyik esetben csak a tudáselemeket hagyjuk meg a hálózatban, minden mást eltávolítunk, majd egyszer azokat a tudáselemeket kötjük össze, amelyek azonos feladat(ok) elvégzéséhez szükségesek, másszor azokat, amelyek azonos erőforrások által birtokoltak. Minél több ilyen feladat vagy erőforrás van, annál szorosabb a kapcsolat két tudáselem között. Ennek a hálózatnak az elemzésével azokat a tudáselempárokat és -csoportokat tudjuk meghatározni, amelyek jellemzően együtt szükségesek a tevékenységekhez, vagy együtt vannak jelen az erőforrásokban. A hálózat átalakításának másik módja, ha vagy a feladatok, vagy az erőforrásokat hagyjuk meg. Ezek között akkor van kapcsolat, ha azonos tudáselemek szükségesek a végrehajtásukhoz, vagy azonos tudás birtokában vannak (a feladatok erőforrás-azonosság, az erőforrások feladataazonosság alapján is csoportosíthatók, de ezekkel itt nem foglalkozunk). A származtatott alhálózatok már unimodálisak, így besorolhatóak a 3. táblázatban szereplő csoportok valamelyikébe. Mindhárom esetben attribútum típusú élről beszélünk, a feladatok esemény-csúcsnak, az erőforrások erőforráscsúcsnak, a tudáselemek pedig fogalomcsúcsnak minősülnek.

A kapcsolatokat az 1. táblázat alapján értelmezhetjük. Az alhálózatokban azonosított csúscsoportok ún. összefüggő alcsoportokat alkotnak. Ezek a csoportok a hálózat nagy sűrűségű területei, amelyben az élek tényleges számának és elméleti maximumának hányadosa

magasabb, mint a teljes hálózatban. Meghatározásuk több módon is lehetséges, ebből nézzük a három talán legelterjedtebbet. Az egyik esetben megkeressük az ún. erős és gyenge komponenseket, amelyekben a csúcsok között létezik olyan élsorozat, amely minden csúcsot csak egyszer érint. A másik, ún. K-core eljárásban azokat a csoportokat azonosítjuk, amelyben a csúcsok legalább K másik csúcshoz kapcsolódnak a csoporton belül, azaz belső fokszámuk legalább K. A harmadik módszer az ún. klikkperkolációs metódus, amellyel azokat a csoportokat keressük meg, amelyekben bármelyik két csúcsot él köt össze. Ebben az esetben átfedő csoportosulások is keletkeznek, amelyeknek közös csúcsaik vannak (Nooy et al., 2005). A 4. ábra mindhárom esetre mutat egy-egy példát.

Összefüggő alcsoportok meghatározásának lehetőségei,
a) – komponensek módszere,
b) – K-core módszer, c) – klikkperkolációs módszer



4. ábra

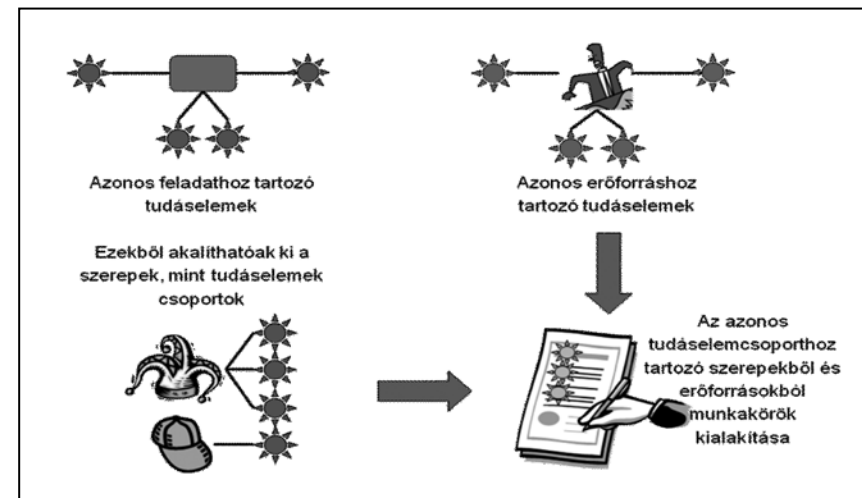
A tudáshálózat elemzésében a három módszer közül a klikkperkolációs módszernek van a legnagyobb gyakorlati jelentősége. Ennek segítségével kapjuk meg azokat a tudáselemcsoportokat (matematikai értelemben teljes gráfokat), amelyek együttesen vannak jelen a hálózatban, vagy a birtoklás, vagy a felhasználás szempontjából. A hálózatok felosztása alhálózatokká a feladatok és az erőforrások párosításában, valamint a szükséges fejlesztések kijelölésében hasznosítható. Példaként tételezzük fel, hogy munkaköröket szeretnénk kialakítani, illetve átalakítani. Ennek a módja lehet a következő:

- **azonos feladathoz tartozó tudáselemek meghatározása:** itt az első átalakítás során nyert tudáselem-hálóban keressük meg azokat a tudáselemeket, amely jellemzően együtt szükségesek a különböző feladatok végrehajtásához,
- **szerepek meghatározása:** az összefüggő tudáselem-csoportokból létrehozuk a szerepköröket,
- **erőforrások keresése:** megkeressük azokat az erőforrásokat, amelyek rendelkeznek az elvárt tudáselemcsoporttal,

- **munkakörök kialakítása:** a szerepekhez és az erőforrásokhoz tartozó tudáselemcsoport egyezésének mértékétől függően kialakítjuk a munkaköröket. Az összerendelés logikája: egy munkakör több szerepet is ellát, egy munkakört több erőforrás is betölthet. Azokat a szerepeket érdemes egy munkakörbe szervezni, amelyek tudáselem-elvárása átfedést mutat, és léteznek olyan erőforrások, amelyek az átfedés valamennyi tudáselemét birtokolják, valamint rendelkeznek a szerepspecifikus tudáselemek minél nagyobb részével is.

A fenti lépéssorozatot szemlélteti az 5. ábra.

A származtatott másodrendű hálózatok felhasználása a munkakörök kialakításában



5. ábra

A csak feladatok tartalmozó hálózatban azonosított összefüggő, azaz hasonló tudáselem elvárású feladatok összevonhatók, vagy fölösleges redundancia esetén egyikük megszüntethető. Az erőforrásokat tartalmazó hálózatban pedig az egymást helyettesítő, illetve az egyedi tudással rendelkező kulcserőforrások azonosíthatók.

A tudásvesztés kockázatának meghatározása

A korábban említett kategorizálás megfelelő alapot nyújt ahhoz, hogy csökkentjük a tudásvesztés miatt kialakult problémák kockázatát. Azonban ha számszerűen is meg akarjuk határozni, hogy mekkora kockázatot jelent ebből a szempontból egy tudáselem elvesztése, érdemes a kockázatelemzési módszerekhez fordulnunk. A hagyományos megközelítés, amely a bekövetkezési valószínűség és az okozott kár mértékének szorzataként értelmezi a kockázatot, túl általános az azonnali használathoz, ezért értelmezniünk kell a tényezőket a tudásértékelés szempontjából. Az egyik ilyen lehetőség, hogy –

a korábban létrehozott hálózatok segítségével – meghatározzuk a tudáselemek fokszámát, azaz azt az értéket, amely jellemzi a feladatokhoz és az erőforrásokhoz kötődés szorosságát. Ezek alapján az alábbi összefüggés segítségével meghatározható a kockázat:

$$R = \frac{TV}{P}$$

ahol:

- R – a tudáselvesztés kockázatának mértéke,
- P – az erőforrások azon aránya, amely birtokolja az adott tudáselemet, azaz a tudáselem-birtoklás fokszáma,
- T – a feladatok (tevékenységek, folyamatok) azon aránya, amelyhez szükséges az adott tudás, azaz a tudáselem-elvárás fokszáma,

V – az ezen feladatok által termelt érték mértéke, vagy az értékrementő tevékenységek aránya.

Az utolsó tényező az első értelmezés esetében az előállított termékek vagy szolgáltatások tevékenységre jutó értékével arányos, míg a második esetben a tudáselemhez kapcsolódó értékteremtő és összes tevékenység számának hányadosával egyenlő. Az erőforrás elvesztésének kockázata meghatározható az erőforráshoz tartozó tudáselemek kockázatainak összegzéséből (középtérk-számítás, összeadás). Hasonló logikával egy-egy tevékenység kockázatoságának vagy kritikusságának a mértéke is kiszámítható.

Összegzés

A hálózatelemzés nemcsak egy új eszközt biztosít a tudásérték és -kockázat meghatározásához, hanem ezen túlmenően a hálózati szemlélet bevezetése értékes gyakorlati eredményekkel kecsegtet a minőségfejlesztés egyéb területein is. A 3. táblázatban megadott példák is mutatják, hogy a minőségügyi rendszerek elemei közötti kapcsolatok értelmezhetők és modellezhetők hálózatként, az ezzel kapcsolatos kutatási és fejlesztési feladatok fókuszában ezeknek a hálózatoknak az értelmezése, valamint a gyakorlati következtetések levonása állhat. Minél komplexebb, azaz minél nagyobb számú csúcsból és élből álló rendszerről beszélünk, annál inkább látszik a hálózatos megközelítés előnye. Ugyanakkor minél szabályosabb egy hálózat (ilyenek pl. az automatizált, azaz a végrehajtásukat tekintve kevés szabadságfokkal rendelkező folyamatok), annál kevésbé tudunk különbséget tenni az egyes csúcsok között a hálózatban betöltött szerepük alapján, ezért ezek optimalizálásához más módszerekre van szükség.

Felhasznált irodalom

Barabási, A.L. (2003): Emergence of scaling in complex networks. Handbook of Graphs and Networks. Wiley-VCH GmbH & Co. KgaA, Weinheim
 Csermely P. (2004): A rejtett hálózatok ereje. Vincze Kiadó, Budapest
 Drossel, B. – McKane, A.J. (2003): Modelling food webs. Handbook of Graphs and Networks. Wiley-VCH GmbH & Co. KgaA., Weinheim
 Hain F. (2005): Egy interdiszciplináris csizma a társadalomtudomány-lélektan asztalán. Magyar Pszichológiai Szemle, 2005, LX. 4. 507–526. o.

Nagel, K. (2003): Traffic networks. Handbook of Graphs and Networks. Wiley-VCH GmbH & Co. KgaA., Weinheim
 Nooy, W.D. – Mrvar, A. – Batagelj, V. (2005): Exploratory Social Network Analysis with Pajek. Cambridge University Press, New York
 Palla G. (2008): Szociofizika: humán kapcsolatok hálózata nagy skálán. Fizikai Szemle 2008/6. 217. o.

Cikk beérkezett: 2011. 1. hó
 Lektorai vélemény alapján véglegesítve: 2011. 10. hó

HIBAIGAZÍTÁS

2012 évi 1. számunkban sajnálatos hiba folytán egyik szerzőnk keresztnéve helytelenül szerepelt, helyesen: **Nyirő Nóra**.

Ugyanebben a számban a 84. oldalon a Vezetéstudomány 2011. évi összesített tartalomjegyzékéből lemaradt a recenziók jegyzéke, melyet most pótolunk.

Elnézést kérünk a szerzőktől és az olvasóktól.

KÖNYVISMERTETŐK			
DOBRAI Katalin	Borgulya Istvánné Vető Ágnes Ágota: Kommunikáció-menedzsment a vállalati értékteremtésben	2.	72–74.
KRISZTIÁN Béla	Kengyel Ákos (szerk.): Az Európai Unió közös politikái	2.	74–75.
KRISZTIÁN Béla	Steven Ten Have, Wouter Ten Have, Frans Stevens, Marcel van der Elst, Fiona Pol-Coyne: Legsikeresebb vezetési modellek	2.	75.
HAJDU Tamás	Dan Ariely: The Upside of Irrationality – The Unexpected Benefits Defying Logic at Work and at Home	4.	70–71.
LEHOTA József	Agárdi Irma: Kiskereskedelmi marketing és menedzsment	5.	65–66.
BECSKY Róbert	Tomka János – Bögel György: Vezetés egykor és most – A Biblia és a menedzsment	6.	69–70.
SZINTAY István	Dobák Miklós – Antal Zsuzsanna: Vezetés és szervezés – Szervezetek kialakítása és működtetése	10.	62–63.
VÉRY Zoltán	Kutatás, építés, épülés... Gondolatok a „Tudásból várat...” című könyv kapcsán	11.	63–66.
HETESI Erzsébet	Gelei Andrea – Mandják Tibor: Dzsungel vagy esőerdő?	12.	68–69.

VEZETÉSTUDOMÁNY

CIKKEK
ANGOL NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓI

TAKÁCS, Sándor – CSILLAG, Sára – KISS, Csaba – SZILAS, Roland

Once again on the motivation or „how to motivate our employees here and now?”

The authors have created exploratory researches in the theory and practice of the workplace motivation with the participation of mba, postgraduate and master students in the institute of management of Corvinus University of Budapest. The participants were classified their lived cases into categories of Herzberg starting from own experiences. These basically confirmed Herzberg’s visions from motivators and hygiene factors. In this study the authors search motivations of employees based on Herzberg’s categories. The original model is interpreted the results of a questionnaire and an interview-based methodology, and the authors try to clarify the contemporary meanings of Herzberg’s theory.

POÓR, József – FARKAS, Ferenc – DOBRAI, Katalin – KAROLINY, Mártonné

Changing HR-practices of the Hungarian subsidiaries of multinational enterprises, 2008-2009

This article is the result of the several year long HR-research conducted at the Faculty of Business and Management of the University of Pécs, and it analyzes the HR-practices of the Hungarian subsidiaries of 74 multinational enterprises. Data collection (mostly interviews at the subsidiaries) took place during the period of April-November 2010. Hence, the findings also relate to the period of the recovery from the recession: what and how the HR-units/ and line managers did to increase the efficiency of the HR work. The 5 hypotheses in relation with this, could partially be verified by the research of the authors of this paper. The main finding is that the multinational enterprises – with a slight decrease of headcount – stood beside Hungary and strengthened the HR-activities at their subsidiaries. Research is still being continued internationally: stud-

ies are being prepared in 6 countries on similar groups of local companies, by using the same HR research aspects as those used in Hungary.

NÉMETHNÉ PÁL, Katalin – PAPANÉK, Gábor
Employment expansion prospects and obstacles in the business sphere

According to recent empirical research development efforts of companies in Hungary are primarily determined by the market outlook, the role of financing conditions is much weaker. Implementation of investments and innovation can increase in first row the demand for technical professionals and often causes dismissals in unskilled labour. The demand of companies and competences of job seekers diverge not only in the professional structure. Earlier fulfilled development had workplace keeping role during the recession. Both actors of business sector and policies have important tasks to do in satisfying labour demand of future developments.

RÁCZ, András
EU funds to improve the capitalization of the companies – JEREMIE Venture Capital Program

To improve the capitalization of the domestic small and medium-sized enterprises (SMEs) has a decisive role in promoting development. This study presents the operation of venture capital from the available business financial instruments of the New Széchenyi Plan. In Hungary the JEREMIE Venture Capital Program, which launched in 2010, can help in financing of the rapidly growth, innovative, early life stage companies besides the development cycle of growth companies. This program with new cooperation between the state-owned and private companies enlarge the supply-side of the Hungarian venture capital market, at that the bottom (mostly in the 1 to 1.5 million EUR / transaction below) segment, where can be observed the limited role of the purely market-based investors, and

VEZETÉSTUDOMÁNY