

## VII. KAPCSOLATHÁLÓ-ELEMZÉS

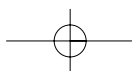
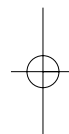
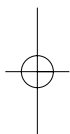
Bevezetés .....	189
Elmélettörténet .....	189
Technika vagy paradigma? .....	191
Kapcsolatháló- és kapcsolatitőke-elemzések .....	194
A kapcsolatháló-elemzés tudományos és gyakorlati alkalmazásai .....	196
Kapcsolatháló-elemzés a településkutatás során .....	198
Etikai kérdések .....	201
Kapcsolatháló-elemző ábécé .....	202
Esettanulmányok, példák .....	235
Egyetemközi kapcsolatháló a Kárpát-medencében, 2002 .....	236
Véleményháló: a készülő filmtörvény véleményezése, 1997 .....	240
Magyar fogalomtár .....	245

### Keretes írás:

José Luis Molina: Társadalmi kapcsolatháló elemzése. Egy bevezetés. (Részlet) .....	197
Futó Péter, Lányi Pál és Soltész Anikó: A regionális klaszterek definíciója az Európai Unióban, Magyarországon és a nemzetközi szakirodalomban .....	199
Behálózva. <i>Recenzió Barabási Albert László könyvéről</i> .....	205

### Szöveggyűjtemény:

- Szántó Zoltán: *A kapcsolatháló-elemzés szociometriai gyökerei* .....
- Kürtösi Zsófia: *A kapcsolatháló-elemzés módszertani alapjai* .....



## Bevezetés

A kapcsolatháló-elemzés napjaink egyik tudományos divatjává vált. Bár ez az irányzat több évtizedes múltra nyúlik vissza, a széles közönség inkább a természettudományos megközelítéseket ismerhette meg a közelmúltban megjelent nagy sikerű kézikönyvekből, így *Barabási Albert László*, *Duncan Watts* és *Marc Bubannan* munkáiból. (Barabási könyvéről lásd *keretes írásunkat a 205. oldalon.*)

Jelen fejezetben először a társadalmi kapcsolatháló-elemzés elmélettörténetét tekintjük át – törekedve arra, hogy minél kevesebb átfedés legyen a szöveggyűjteményben foglaltakkal –, majd a kapcsolatháló-elemzés néhány fontos kérdését, illetve tudományos és gyakorlati célú alkalmazásait ismertetjük. Az ezt követő alfejezetet „szamárvezetőnek” szánjuk, mely bevezeti az olvasót a kapcsolatháló-elemzés alapjaiba. Bár a fejezet túl rövid ahhoz, hogy tartalmazni tudná a módszer minden csínyját-bínyját, a fejezet lépéseit követve, reményeink szerint az olvasó eljut egy olyan tudásszintre, ahonnan továbblépni már több örömet jelent, mint bosszúságot. Az autodidakta továbblépést segítik az ajánlott irodalmak és honlapok, valamint szöveggyűjteményünk írásai is.

A szöveggyűjtemény első írása, *Szántó Zoltántól*, a hazánkban jól ismert szociometriai irányzatot, illetve a kapcsolatháló-elemzést mint a szociometria általánosítását mutatja be. Írása elsősorban azoknak a pedagógiai végzettségű szakembereknek lehet hasznos, akik már tanultak szociometriát. A következő írás *Kürtösi Zsófia* módszertani útmutatója. Mindkét szöveg első közlés.

A regionális hálók vagy klaszterek fogalmával – keretes írásban – *Futó Péter* és szerzőtársai összefoglalója ismerteti meg az olvasót. Ugyancsak keretes írásként szerepel *José Luis Molina* könyve bevezetőjének egy gondolata, amely a kapcsolatháló-elemzés kurrens kutatási témáit tekinti át. A fejezetben több helyütt felhasználtam a *Szociológiai Szemlében* és a *Falu Város Régióban* korábban megjelent írásaim részleteit.

## Elmélettörténet

A társadalmi kapcsolatháló-elemzés fontos módszertani és elméleti előfutára a *szociometria* (Moreno 1934),<sup>1</sup> mely a harmincas évektől kezdve foglalkozott kis-közösségeken belüli társas kapcsolatok vizsgálatával. *Mérei Ferenc* munkássága nagyban hozzájárult a diszciplína újabb eredményeihez. A szociometria hazai

<sup>1</sup> Moreno, Jacob Levy 1978 (1934): *Who Shall Survive? Foundations of Sociometry, Group Psychotherapy, and Sociodrama*. Beacon: Beacon House.

## 190 TELEPÜLÉSKUTATÁS

ismertségét elsősorban annak köszönheti, hogy alapjai a hazai pedagógusképzés fontos részét képezik. *Szántó Zoltán* (2004, szöveggyűjteményünkben) mellett érvel, hogy a kapcsolatháló-elemzés a szociometria általánosításaként is felfogható.

Elsősorban eredeti kutatástechnikai megoldása és meglepő eredményei miatt emelhető ki az egyik korai kapcsolati kutatás, *Stanley Milgram*<sup>2</sup> „kis világ” elnevezésű kísérlete. Milgram úgy küldetett csomagokat az Egyesült Államok egyik sarkából a másikba, hogy a postázók mindig csak egy személyes ismerősüknek adhatták át a küldeményt. Kiderült, hogy átlagosan 5-6 ismerős közbeiktatásával mindenki ismer mindenkit az Államokban.

A *szociológiában* a kapcsolati szempontú paradigmaváltás *Mark Granovetter*<sup>3</sup> 1973-ban publikált írása, „A gyenge kötések ereje” nyomán következett be. Ezzel egyidejűleg a gráfelmélet, mátrixelmélet újabb eredményei jelentették a matematikai alapot a kapcsolatháló-elemzés módszertani fejlődéséhez. A nyolcvanas–kilencvenes években a módszertan és az elmélet látványos fejlődésnek indult. Hogy csak néhány eredményt említsünk, a hálósűrűség és -központiség mérőszámainak kidolgozásával, a kapcsolatháló vizualizációjával, a strukturális lyukak koncepciójának megalkotásával, a kapcsolatháló-dinamikával kapcsolatos kutatások az elmúlt évtizedekben jelentős előrelépést hoztak.

Kevesen tudják, hogy a társadalmi kapcsolatháló-elemzésnek *antropológiai* gyökerei is vannak. A kapcsolatok vizsgálatát *Alfred Reginald Radcliffe-Brown* ajánlotta először a társadalomkutatók figyelmébe a brit Királyi Antropológiai Társaságbeli elnöki székhelyű beszédében, 1940-ben. Több áttekintő munka a brit szociálandropológiához és a „manchesteri iskolához” köti a kapcsolatháló-elemzés kialakulását. Nagy hatású volt *Larissa Adler Lomnitz*<sup>4</sup> 1971-ben publikált munkája a chilei középosztály társas kapcsolatainak szerepéről, mely megjelent magyarul is. Az antropológusok számára fejlesztett AnthroPack nevű szoftver a kilencvenes évek elején az egyik első kapcsolatháló-elemzésre is alkalmas programcsomag volt. Az antropológus végzettségű programkészítő, *Steve P. Borgatti* pedig részt vett az UCINET programcsomag-fejlesztésében – napjainkban a kapcsolatháló-elemzéssel foglalkozó kutatók többsége ezt a szoftvert használja.

A kapcsolatháló-elemzések egyes eredményei a neoklasszikus *közgazdaságtan* kritikájának is tekinthetők. Granovetter (1973) bemutatta, hogy a munkaerőpiacon azért nem érvényesülhet tökéletesen a kereslet és kínálat hatása, mert

<sup>2</sup> Milgram, Stanley 1967: The Small World Problem. *Physiology Today* 1967/2: 60–67.

<sup>3</sup> Granovetter, Mark 1973: The strength of weak ties. *American Journal of Sociology* 78: 1360–1380.

<sup>4</sup> Adler Lomnitz, Larissa 1998 (1971): Komóság: kölcsönös szívességek rendszere a chilei városi középosztályban. *Replika* 29: 139–150. [www.replika.hu](http://www.replika.hu)

a legtöbb ember a modern korban is ismerősei révén próbál munkát találni. A cikk a XX. század egyik legtöbbet hivatkozott írása lett. Más szerzők később a leg-tökéletesebbnek hitt piacokról (tőzsde, biztosítás, nagyvállalati szektor) mutatták ki, hogy itt sem csak a kereslet és kínálat határozza meg az üzletmenetet, a személyes kapcsolatoknak ugyanolyan fontos szerepük van (például: Baker 1984<sup>5</sup>). A kilencvenes években több hazai kutatás is vizsgálta a nagyvállalatok összefonódásait és a kapcsolatok nemzetgazdasági jelentőségét (például: Stark 1994,<sup>6</sup> Vedres 1997<sup>7</sup>).

A kapcsolatháló-elemzés – talán mert relatíve fiatal tudomány – nem egyformán elterjedt a világ valamennyi országában. A legtöbb kapcsolati témájú publikáció az Egyesült Államokban születik, Európában pedig Hollandiában, Spanyolországban, Szlovéniában és nem utolsósorban Magyarországon folynak kapcsolatháló-kutatások. A kapcsolati szemlélet népszerűsítésében fontos szerepet játszottak a magyar nyelvű egyetemi jegyzetek és szöveggyűjtemények, Angelusz Róbert és Tardos Róbert<sup>8</sup> (1991), Utasi Ágnes<sup>9</sup> (1991), illetve Lengyel György és Szántó Zoltán<sup>10</sup> (1994, 1998) szerkesztésében. A hazai kutatók írásai többnyire elolvashatók a hazai kapcsolatháló-elemzők honlapján (www.social-network.hu).

## Technika vagy paradigma?

A kapcsolatháló-elemzés néhány vonásában alapvetően különbözik más elemző eljárásoktól. Jelen fejezetben (némi egyszerűsítéssel) három kulcselemet emelünk ki:

- új típusú adatokat gyűjt;
- új elemzési kérdéseket fogalmaz meg;
- új elemzési módszereket használ.

<sup>5</sup> Baker, Wilfred E. 1984: The Social Structure of a National Securities Market. *American Journal of Sociology*, 89/4: 775–811.

<sup>6</sup> Stark, David 1994: Új módon összekapcsolódott régi rendszeremlékek: rekombináns tulajdon a kelet-európai kapitalizmusban. *Közgazdasági Szemle*, 1994/11–12.

<sup>7</sup> Vedres Balázs 1997: Bank és hatalom. A bankok helye a magyar nagyvállalatok kapcsolathálójában. *Szociológiai Szemle*, 1997/2.

<sup>8</sup> Angelusz Róbert és Tardos Róbert (szerk.) 1991: *Társadalmak rejtett hálózata*. Budapest: Magyar Közvéleménykutató Intézet.

<sup>9</sup> Utasi Ágnes (szerk.) 1991: *Társas kapcsolatok*. Budapest: Gondolat.

<sup>10</sup> Lengyel György és Szántó Zoltán (szerk.) 1994: *A gazdasági élet szociológiája*. Budapest: Aula; Lengyel György és Szántó Zoltán (szerk.) 1998: *Tőkefajták: A társadalmi és kulturális erőforrások szociológiája*. Budapest: Aula.

*Új típusú adat (relációs ismérv)*

A „relációs ismérv” kifejezést a hatvanas években Lazarsfeld és Menzel<sup>11</sup> (1961) vezették be, megkülönböztetésül az *analitikus* és a *kontextuális* ismérvektől. Az analitikus ismérv a megvizsgált egyedhez elválaszthatatlanul hozzá tartozó információ. Egy fejlesztési terv közgazdasági hatásvizsgálatakor többnyire analitikus adatokat, például megtérüléseket, várható foglalkoztatotti létszámot elemzünk. A kontextuális adatok ezzel szemben a környezetre, a relációs adatok pedig a környezettel való kapcsolatra vonatkoznak. A relációs ismérv mindig egyszerre legalább két szereplő közötti kapcsolatot jellemez.

Analitikus ismérv például, hogy van-e középiskola egy településen. Kontextuális, hogy a térség településeihez viszonyítva alacsony vagy magas-e az érettségizettek aránya. Relációs ismérv lehet például, hogy hová mennek továbbtanulni a diákok, vagy mely településekről jelentkeztek a középiskolába.

Képzeljük magunkat egy hitelkérelmet elbíráló velencei kalmár szerepébe. Míg egy mai banki alkalmazott elsősorban mérlegadatokat (azaz *analitikus adatok*) alapján dolgozna, egy részvényelemző már a várható piaci környezeti hatásokat is figyelembe venné (ez *kontextuális ismérv*), a kalmár pedig azt is kiszimatolná, hogy a hitelkérő milyen más fontos személyekkel, vállalkozásokkal áll kapcsolatban.

A kapcsolat kívül esik a többi formális elemzés érdeklődésén, gyakorlati jelentőségével viszont mindenki tisztában van. Az információ megszerzéséhez és értékeléséhez – bizalmas jellegénél fogva – a kapcsolatháló-elemzés megjelenése előtt egy velencei kalmár agyafúrtságára volt szükség.

*Új elemzési kérdések (kapcsolatok)*

A kapcsolatháló szemléletű megközelítés új kérdéseket vet fel. Nem egy vállalat, iparág vagy település, régió helyzete, hanem vállalatok, iparágak, települések vagy régiók *kapcsolatai* kerülnek górcső alá. A teljes hálóra irányuló kutatás során olyan kérdéseket fogalmazhatunk meg például, hogy: elég *sűrű-e* a

<sup>11</sup> Lazarsfeld, Paul F. és Herbert Menzel 1961: On the Relation between Individual and Collective Properties. In: Etzioni, Amitai (szerk.): *A Sociological Reader on Complex Organisations*. London, New York.

háló? (A sűrűség a lehetséges és a valós kapcsolatok aránya.) Hol vannak *sűrűsödési pontok*, vagy ellenkezőleg, *strukturális lyukak*? Hogyan definiálhatók az egyes *hálózati csoportok*? Mely pontok töltenek be *közvetítő szerepet*? Hány lépésben lehet *elérni* egyes csoportokat, tagokat?

A kapcsolatok két szinten vizsgálhatók: az egész kapcsolathálót, vagy pedig egy-egy konkrét szereplő (azaz sok pont) egyéni hálóját elemezzük. Az egyes pontok kapcsolataira fókuszáló vizsgálatot nevezünk *kapcsolati tőke* elemzésnek. A kapcsolati tőke elemzések olyan kérdésekkel foglalkozhatnak, hogy az egyes szereplőknek (cég, település, személy stb.) hány kapcsolata van, kikkel tartanak kapcsolatot, milyen jellegűek a kapcsolataik, és mire használják azokat.

#### *Új elemzési módszerek*

*(mátrix- és gráfelmélet, új számítógépes algoritmusok)*

A kapcsolatháló-elemzés elterjedésének útjában leginkább az áll, hogy nem kompatibilis a bevett statisztikai módszerekkel. Egyszerűen fogalmazva: míg a többi adatbázis-kezelő oszlopaiban a változók soraiban a megfigyelési egységek szerepelnek, addig a kapcsolatháló-elemzés adattábláiban a sorokban és az oszlopokban is a megfigyelési egységek vannak. Az adatok nem egy-egy megfigyelt alanyra, hanem két alany kapcsolatára vonatkoznak egyszerre. A megszokott statisztikai programcsomagok – például Excel vagy SPSS – nem végeznek háló-elemzési műveleteket.

A módszertani előzmények (pl. diád- és triádelméletek vagy a szociometria) meghaladása óta a kapcsolatháló-elemzés módszertana a modern matematika, elsősorban a mátrix- és gráfelmélet eredményein nyugszik. Ma a társadalmi kapcsolatháló-elemzők többsége a számításokhoz Ucinet, Egonet vagy Pajek programokat, a grafikus megjelenítéshez (gráfok rajzolásához) pedig Netdraw, KrackPlot és más szoftvereket használ. A szoftverek gyors fejlődésének köszönhetően az egyre bonyolultabbá váló számítások elvégzése egyre egyszerűbb. Az Ajánlott irodalomban ajánlott honlapokról a legtöbb szoftver ingyen letölthető vagy kipróbálható.

## Kapcsolatháló- és kapcsolati tőke-elemzések

A *kapcsolati tőke* fogalmát a legtöbb kutató *James Coleman* és *Pierre Bourdieu* nyomán használja. Coleman (1990)<sup>12</sup> három tőkefajtát különböztet meg, az anyagi tőkét (ez a megszokott tőke fogalmat jelenti), a humán- vagy tudástőkét, illetve a társadalmi vagy kapcsolati tőkét. Coleman meglátása szerint a három tőkefajta mindegyike külön-külön is hozzásegíthet valakit céljai eléréséhez, ráadásul a különböző tőkefajták átkonvertálhatók egymásra, azaz tudástőke révén kapcsolatokra tehetünk szert, a kapcsolatainkat anyagi tőkére válthatjuk, és így tovább. Coleman munkássága óta a kapcsolati tőke mérhetősége és a konverzió módja fontos társadalomtudományos kérdéssé vált. Bourdieu, bár egyes munkáiban maga is használja a tőke imént említett hármas felosztását,<sup>13</sup> más írásai-ban Colmannál lényegesen összetettebb képet vázol fel a különböző tőketípusokról. Bourdieu<sup>14</sup> szerint az életünk során sokfajta célt tűzhetünk ki magunk elé. A célok (Bourdieu-nél: *tétek*) eléréséhez *tőkére* van szükségünk. Az egyes téteket – melyek megszerzéséért versengés folyik – azonban csak az annak megfelelő tőkével lehet megszerezni. A tétek és a tőkék érvényessége határolja be azt a *mezőt*, ahol a versengés zajlik. A mező határai ott húzódnak, ahol hatásai véget érnek. Minden egyes mezőhöz tehát sajátos tétek és tőkék tartoznak. Az egyes tőkefajták bizonyos feltételek mellett átkonvertálhatók egymásra. Bourdieu értelmezésében a mezők száma végtelen, beszélhetünk például művészi, vallási vagy gazdasági mezőről. Hogy csak egy példát emeljünk ki, a vallási *mezőben* a szereplők (egyházak) versengenek egymással a hívő lelkekért (tétek) azokkal a spirituális és hagyományba ágyazott tudástartalmakkal, amit vallásnak nevezünk (tőke). Ennek megfelelően nem három, hanem végtelen sok tőkefajtról beszélhetünk. A *kapcsolati tőke* alapvetően a kapcsolati mezőben, kapcsolati tétek (célok) elérésére használható; bármilyen más tét megszerzéséhez tőkekonverzióra van szükség.

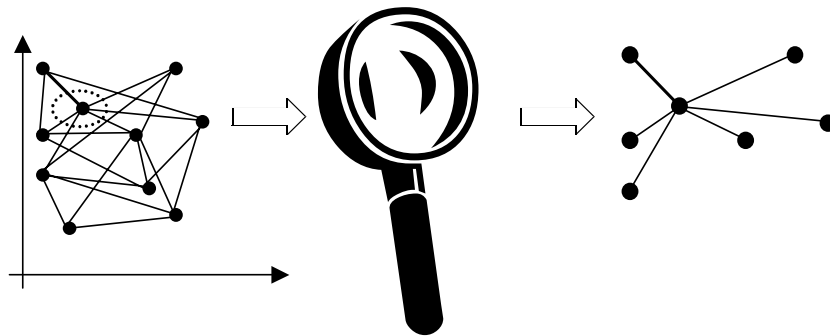
<sup>12</sup> Coleman, James S. (1990): *Foundations of Social Theory*. Boston: Harvard University Press.

<sup>13</sup> Bourdieu magyarul is megjelent írásai közül például: Bourdieu, Pierre 1997: Gazdasági tőke, kulturális tőke, társadalmi tőke. In: Angelusz Róbert (szerk.): *A társadalmi rétegződés komponensei*. Budapest: Új Mandátum; Bourdieu, Pierre 1978 (1972): A szimbolikus tőke. In: Léderer Pál és Ferge Zsuzsa (vál.): *A társadalmi egyenlőtlenségek újratermelődése: Tanulmányok*. Budapest: Gondolat.

<sup>14</sup> A tőkefogalmak a szerző több munkájában kifejtésre kerültek, ám ezek helyett – egyszerű nyelvezete és követhetősége miatt – inkább egy vele készített interjúszöveget ajánlunk az olvasó figyelmébe, amely magyar fordításban is megjelent: Loic J. D. Wacquant 1990 (1989): A reflexív szociológia felé. Műhelybeszélgetés Pierre Bourdieu-vel. *Replika*, (1) 1990/1: 51–68.



A kapcsolatháló-elemzés szemszögéből tekintve a kapcsolatitőke-elemzések legfontosabb sajátossága, hogy nem a teljes kapcsolathálóra, hanem az *egyes szereplők* kapcsolataira figyelnek. Az egyes szereplők hálóját a kapcsolatháló-elemző szaknyelv *egobálónak* nevezi. Ehhez képest a teljes hálót networknek, azaz kapcsolathálónak nevezzük. Az *egobáló*-vizsgálatok és a *kapcsolatháló*-kutatások a *rész és az egész*, illetve a *mikro-* és *makro*perspektíva új ruhájaként jelentkeznek a kapcsolatháló-elemzésben. A mikro és makro kifejezések használata azonban megtévesztő lehet. Jellemzően a teljes hálóra koncentráló kutatások – éppen a teljesség igénye miatt – kisebb kapcsolati rendszerekkel foglalkoznak, a kapcsolatitőke-elemzés viszont dolgozhat reprezentatív mintavétellel, és nagyobb sokaságra érvényes megállapításokat is tehet.



7.1. ábra. Egészben a rész. Kapcsolatháló és egobáló

A kétfajta megközelítés egymástól eltérő módszertant követ, és másfajta kutatási kérdésekre remélhet választ.

A *kapcsolatitőke-elemzések* középpontjában magukban álló szereplők vannak, azaz a kutatók az *egyes pontok* kapcsolatait igyekeznek számba venni. A gyűjtött információ (a pont kapcsolata, vagyis az *egobáló*) a megfigyelési egységhez elválaszthatatlanul hozzátartozik, csak arra jellemző. Éppen ezért a kapcsolatitőke-kutatás eredménye az *analitikus adatokhoz*, azaz a többi, megszokott statisztikai adathoz hasonlóan gyűjthető és dolgozható fel. Lehetséges például reprezentatív mintát venni, és a mintába került esetekre vonatkozó információt (például az *ego* kapcsolatainak számát) a megszokott módon elemezni.

A *teljesháló-kutatások* a háló minden egyes pontját bevonják a vizsgálatba. Éppen ezért általában nem lehetséges mintát venni, hanem egy jól specifikált kör valamennyi tagjától (vagy tagjáról) kell adatot szerezni. A „teljesség” igénye a

## 196 TELEPÜLÉSKUTATÁS

gyakorlatban sokszor nem teljesíthető, de mindig arra kell törekedni, hogy a vizsgált sokaság kapcsolatairól minél teljesebb képünk legyen.

Ugyanazon szereplők között más és más szempontok szerint eltérő jellegű hálók vázolhatók fel. Másként néz ki például egy kistérségi kapcsolatháló a szennyvízhálózat, a tőkebefektetések és a munkaerő napi ingázásának iránya alapján. A különböző szempontok szerint felvázolt kapcsolathálókat összehasonlíthatók, így további elemzésre adnak módot, és alkalmasak a korábbi vizsgálati eredmények kiegészítésére, ellenőrzésére.

### A kapcsolatháló-elemzés tudományos és gyakorlati alkalmazásai

*José Luis Molina* áttekintése szerint a kapcsolatháló-elemzés terén publikált írások közel háromnegyede nem alkalmazott, hanem módszertani jellegű (lásd *keretes írásunkat*). Az új elemzési technikák vagy elméleti keretek kidolgozásáról beszámoló munkákban az empiria sokszor csak példaként jelentkezik. Ez érthető jelenség egy viszonylag fiatal és rendkívül gyorsan fejlődő diszciplína esetén. A módszertani és elméleti viták fontos témái például az erős és gyenge kötések, a kis világok, a strukturális hasonlóság vagy a hálók változásainak dinamikája.

Az empirikus kutatási területek között leggyakoribb a különböző közösségek, köztük virtuális közösségek vizsgálata, de szintén jelentős irodalma van a terjedési folyamatok (diffúziók), a cégösszefonódások (tulajdonlás, érdekközösség, beszerzési vagy piaci együttműködés stb.) vagy a kommunikációs csatornák kutatásának. A kapcsolatháló-elemzéseknél lényegesen gyakoribbak a kapcsolatitőke-, azaz egoháló-elemzések.

A gyakorlati célú alkalmazások közül elsősorban a kapcsolati tanácsadást, a kapcsolatitőke-mérést és auditot, illetve a konfliktuskezelés során alkalmazott véleményháló-kutatást érdemes kiemelni.

A fejlett országokban az üzleti tanácsadás új területévé nőtte ki magát a *kapcsolati tanácsadás*, amely elsősorban stratégiai üzleti kapcsolatok kialakításában segít: mely tulajdonosi körrel érdemes szorosabb kapcsolatot kiépíteni, milyen piacokhoz mely szereplőkön keresztül vezethet a legrövidebb út etc. Az egyik első tanácsadó céget egyébként a neves kutató, *Ronald Burt* hozta létre. A kapcsolatháló-elemzés iránti érdeklődés oka külföldön elsősorban az eredmények gyakorlati hasznában rejlik. Bár stratégiai kapcsolati tanácsadás egyelőre nincs hazánkban, vannak kapcsolatépítést segítő cégek, amelyek elsősorban potenciális partnereket mutatnak be egymásnak, például beszállítókat a leendő megrendelőknek.

José Luis Molina:  
*Társadalmi kapcsolatháló elemzése.*  
*Bevezetés. (Részlet)*

Molina, José Luis 2001: *El análisis de redes sociales*. Una introducción. Barcelona: Editions Bellaterra.

Domonkos Orsolya és Hári Péter fordítása

Fel kell tenni a kérdést, hogy a kapcsolatháló vizsgálat egy új társadalomtudományos irányzat, vagy csak kiegészítik a hagyományos kutatásokat kapcsolati adatokkal a valóság pontosabb értelmezése céljából. A kérdés nem eldöntött. Számos szerző úgy tartja, hogy a kapcsolatháló vizsgálata egy új paradigma, mely képes a társadalom struktúrájának meghatározására és jellemzésére, nemcsak metaforikus, hanem operatív formában is.

Álláspontunk szerint a bizonytalanság annak köszönhető, hogy egy még kialakulófélben lévő megközelítésről van szó. Ilyen körülmények között a módszertani és statisztikai megközelítések súlya még nagyon jelentős.

Például a társadalmi kapcsolatháló-elemzéssel foglalkozó folyóirat, a *Social Networks* száz cikkének vizsgálatakor az derült ki, hogy százból negyvenkét publikáció kifejezetten statisztikával illetve módszerekkel kapcsolatos, megelőzve olyan lényeges témákat, mint a személyes kapcsolatok területe, a közösségek, vagy a kölcsönös segítség hálói. (A *Social Networks* 1979 óta megjelenő negyedévi folyóirat, elektronikusan a [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com) oldalon hozzáférhető. Jelen áttekintés az 1992 és 1999 között közreadott publikációkat és az azokban hivatkozott korábbi cikkeket tekinti át.)

Témák	Szám	
Statisztikák és módszerek	42	*****
Személyes háló, közösségek, kaláka	14	*****
Szervezeti dinamikák	10	*****
Cserekapcsolatok hálói	8	****
Egészség, AIDS	6	***
Megfigyelések, terepmunka és alkalmazások	5	**
Társadalmi háló fejlődése	5	**
Társadalmi tőke	3	'
Megismerés és társadalmi háló	3	'
Vizualizáció, ábrák és programok	2	'
Politikai háló	1	
Virtuális közösségek	1	
Összesen	100	

## 198 TELEPÜLÉSKUTATÁS

Míg a kapcsolati tanácsadás strukturális elemzésen alapul, addig a *kapcsolati audit* alapvetően kapcsolatitőke-elemzés, vagy más néven egoháló-vizsgálat. A kapcsolatitőke-elemzés révén olyan, korábban csak „pletykaszinten” észlelt, fontos információk válnak mérhetővé, mint például egy közéleti személyiség *befolyása*, egy település vagy egy magánszemély társadalmi *presztízse*, egy cég *boldudvara* stb. A cégek kapcsolati tőkéjének egy része nyilvános adat, ezeknek az értéke mérhető, akár pénzben is kifejezhető, és a cégértékelő audit része lehet. Ilyen mérhető információ például a tulajdonosi kör kiterjedtsége, a beszállítókkal vagy vevőkkel való kapcsolat rétegzettsége stb.

A kapcsolatháló-elemzés *véleménybálók* feltárására, azaz egy vita értelmezésére is használható. A vita – különböző vélemények ütköztetésének színtere – minden demokratikus intézmény természetes velejárója. A nézőpontok értelmezése azonban nem mindig egyszerű feladat; gyakran nehéz meghatározni a frontvonalakat és a véleménykülönbségeket. Különösen igaz ez a közszereplésre, a médiában folytatott politikai vitákra, ahol bevett stratégia a diskurzus elterelése. Egy politikai diskurzus során védekezni vagy cáfolni népszerűségvesztéssel járhat. Célravezetőbb tudomásul sem venni a felvetett kérdéseket, és új szempontokat, új kérdéseket megfogalmazni. Egy-egy vitában az új érvek száma exponenciálisan növekszik. Ekkora tömegű információt nem könnyű megfelelően kezelni. Megfelelő matematikai modellt híján a bevált gyakorlat szerint a hozzászólók a diskurzus menetét fejből szokták tartani. Ez a módszer óriási szellemi kapacitást és sajátos érzékenységet igényel, de még ezek birtokában is óhatatlanul tökéletlenebb eredményekre vezet, mint egy számítógépes adatfeldolgozás. A módszer szemléltetésére jelen fejezetben egy esettanulmányt ismertetünk, amely egy szűkebb szakma képviselői közötti párbeszédet elemez.

### Kapcsolatháló-elemzés a településkutatás során

A területi, térségi fejlesztések kapcsán egyre több szó esik a helyi vagy regionális gazdasági kapcsolatok kiépítéséről, fejlesztéséről. A *régiók* gazdasági szerepét például sokan egy információs és innovációs hálóként képzelik el. A Gazdasági Minisztérium egyik képviselője egyszer úgy fogalmazott, hogy *a nagyvállalatok, multinacionális cégek versenytársai nem a kis- és középvállalkozások, hanem ezek regionálisan szerveződő termelési, információs és innovációs hálózatai lehetnek.*

Míg abban nincs vita a vidékfejlesztők és a gazdaságpolitikusok között, hogy a regionális és kistérségi szintű gazdaság szervezés egyfajta hálóépítés lesz, kisebb azonban az összhang a hálózatszervezés mikéntjével kapcsolatban. Nincs

például egységes elképzelés arra nézve, hogy mit is jelentenek a regionális együttműködési hálók vagy klaszterek (a témával kapcsolatban lásd *keretes írásmunkát*). Gazdaságpolitikai kérdésekkel jelen kötet nem foglalkozik, viszont egyértelműen a kapcsolatháló-elemzést tartjuk a meglévő gazdasági és társadalmi hálók feltérképezésére alkalmas módszernek. A szakszerű elemzés révén kezdődhet el egy-egy területen a hálózatfejlesztés, a helyi vagy a regionális gazdasági kapcsolatok kiépítése. Településkutatás során leggyakrabban az önkormányzatok együttműködési hálóit, a migrációs és munkavállalási irányokat, közlekedési kapcsolatokat szoktuk feltérképezni és elemezni. Kapcsolatháló-elemzést nemcsak regionális, de településrészek közti kapcsolatok elemzésére is érdemes használni.

Egy másik alkalmazási terület a *véleményhálók* feltárása. A térségi szemléletű helyi tervezés erősítését, a térségi véleményhálók feltárását célozza a településrendezésről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény 10. § 4. pontja, amely leszögezi, hogy a településszerkezeti tervet a szomszédos települési (kerületi, megyei stb.) önkormányzatokkal is egyeztetni kell.

Futó Péter, Lányi Pál és Soltész Anikó:

*A regionális klaszterek  
definíciója az Európai Unióban, Magyarországon  
és a nemzetközi szakirodalomban*

A klaszterek olyan, vállalatokból és intézményekből álló hálók, melyek viszonylag kis földrajzi területen viszonylag nagy számú vállalkozást, viszonylag kis számú iparágat képviselnek, és egymással együttműködnek. Egyes klaszterekben szakmai szervezetek, kamarák, kutatási és oktatási szervezetek is részt vesznek, esetleg központi, regionális vagy helyi kormányzati intézményeket is tartalmaznak. A hálóépítés alapja valamilyen közös tevékenység, például közös marketing, innováció, gyártástechnológia, közös beszállító- vagy célpiac, esetleg egységesen felhasznált nyersanyag. Regio-

nális klaszter esetében a közös tevékenységeket legtöbbször a térségfejlesztés szándéka integrálja.

Sem Magyarországon, sem az Európai Unióban nem létezik hivatalos, mindenki által elfogadott és használatos klaszter-definíció.

– A Széchenyi Terv korábbi Regionális Gazdaságfejlesztési Programja RE-1-es pályázatának (2001 novemberében közzétett) klaszter-definíciója ez irányú törekvésnek tekinthető. Eszerint: „*A klaszterek földrajzi közelségen alapuló vállalati stratégiai szövetségek, amelyek a külső versennyel szemben egységesek, belső viszonyaikat pedig*

## 200 TELEPÜLÉSKUTATÁS

egyaránt jellemzi a konkurencia és a közös helyi érdekek összehangolása, a partnerek közötti bizalmi tőke megléte. A klaszter vállalkozásait informális kapcsolatok kötik össze, a közösen végzett innovációk, a piaci igényekhez igazodó képzés, a hálókön belüli közvetlen és célzott információáramlás révén csökkenthetők a tranzakciós költségek, ezáltal pedig az adott térség vállalkozásainak versenyképessége növekszik.”

– Az Európai Unió Vállalkozási Főigazgatósága által kijelölt szakértőcsoport felvállaltan kerüli, hogy határozott definíciót adjon a klaszter – úgymond – „ködös” (nebulous) fogalmára, helyette inkább a klaszterek fajtáit határozták meg (EU DG Enterprise 2002). A jelentés szerint a klaszterek olyan, egymástól kölcsönösen függő vállalatok és kapcsolódó intézmények

csoportjai, melyek lehetnek együttműködők és/vagy versenyzők, melyek földrajzilag egy vagy több régióban koncentrálódhatnak, melyek meghatározott területre/ágazatra koncentrálnak, közös technológiák és képességek kötik őket össze, és amelyek lehetnek tudományos alapúak (*science based*) vagy hagyományosak (*traditional*).

A klaszter-fogalmat a szakirodalomban állandó vita övezi. Porter (1998: 199.) a következő definíciót alkalmazza: „A klaszter földrajzilag egymáshoz közel elhelyezkedő vállalatok és kapcsolódó intézmények meghatározott gazdasági területen együttműködő csoportja, melyeket hasonlóságuk és egymást kiegészítő mivoltuk köt össze.” Rosenfeld (2002) különbséget tesz klaszterek és hálók között:

Hálók	Klaszterek
Olcsoőbb szolgáltatások igénybevételét teszi lehetővé	Specializált szolgáltatásokat vonz egy régióba
Korlátozott tagságú	Nyitott tagságú
Szerződéses megállapodásokon alapul	Piaci dinamikán alapul
Komplex termelési folyamatokba történő bekapcsolódást tesz lehetővé	Igényt generál egyre több cég számára, melyek hasonló képességekkel rendelkeznek
Együttműködésen alapul	Versengést igényel és feltételez
Tagjainak közös üzleti céljaik vannak	Tagjait kollektív vízió vezeti

Feser (et al. 2001) megkülönbözteti a lokalizált (egy régióba tartozó) és a nem lokalizált (több régióban talál-

ható) klasztereket. Három különböző klaszterdefiniáló elvet (kapcsolattípust) különböztet meg:

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Értéklánc-kapcsolat: a beszállítói láncokat integráló vertikális klaszter.</li> <li>– Munkaerőpiac: a cégek ugyanazokkal dolgoztatnak, egyazon munkaerőforrásból merítenek.</li> <li>– Innovációs klaszterek: tagjai kicserélik kulcsinformációikat, technológiai változásokhoz vezető tudásukat.</li> <li>– Feser, Edward J., Kyojun Koo, Henry C. Renski, Stewart H. Sweeney 2001: Incorporating Spatial Analysis in</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Applied Industry Cluster Studies. In: <i>Economic Development Quarterly</i> 2001 march.</li> <li>– Porter, M. E. 1998: <i>On Competition</i>. Harvard Business School Press.</li> <li>– Rosenfeld, Stuart A. 2002: Creating Smart Systems. A guide to cluster strategies in less favoured regions. European Union-Regional Innovation Strategies. In: Rosenfeld, Stuart A. (szerk.): <i>Regional Technology Strategies</i>. Carrboro, North Carolina, USA.</li> </ul> |
|--|--|

## Etikai kérdések

Részben etikai, részben kutatástechnikai kérdés az *erős* és *gyenge* kötések megkülönböztetése. Bár Granovetter hivatkozott munkája óta a fogalmakat a legtöbb kapcsolatháló-elemző kutató használja (természetesen a megközelítéssel vitatkozó írások száma sem kevés), tény, hogy a megkérdezettek gyakran nehezen választják szét például a *munkatárs* és a *barát* fogalmakat, vagy nem feltétlenül tartják erősebb kapcsolatnak a távoli *rokont*, mint a közeli *kollégát*. A kutatók szeretnek szilárd kategóriákban gondolkodni, a terep kevésbé. Fontos, hogy az elemzés és a tanulmány végül ne a kutató, hanem a megfigyelt közeg látásmódját tükrözze.

Hasonló megfontolásból óvatosan kell bánni a kapcsolati tőke értékelésével is. Előfordulhat például, hogy a kutató jelentős gazdasági kapcsolatként értékeli egy olyan viszonyt, amelyet a szereplők bensőséges érzelmi kapcsolatként élik meg, gazdasági vonatkozásaitól függetlenül.

A legtöbb társadalomtudományos szöveg és ábra a kívülállóknak nem sokat mond, a kapcsolati térképek (gráfok) böngészése azonban a laikusoknak is érdekes feladat lehet, melyből sok információhoz juthatnak. Éppen ezért a kutátnak óvatosnak kell lennie a kapcsolatháló vizuális megjelenítésekor.

A gráfokon megjelenik az egyes szereplők valamennyi kapcsolata. Még ha egyes szereplőket név nélkül jelenítünk is meg, a többiek kapcsolataiból könnyen ki lehet következtetni, kiről van szó. Éppen ezért csak akkor szabad neveket használni, ha nyilvános adatbázisból dolgozunk, vagy ha az eredmények publikálásába minden szereplő beleegyezett. Ha ez nincs így, akkor jobb a teljes ábrát anonimizálni, azaz minden szereplőt kóddal jelölni.

## 202 TELEPÜLÉSKUTATÁS

A gráfok esetében a pontok elhelyezkedésének vagy színének általában nincs jelentősége. A vizsgált szereplők viszont jobbra nem képzettek a gráfelméletben, így ők jelentőséget tulajdoníthatnak annak is, hogy melyik másik szereplő mellé sorolták, vagy hogy milyen színű az őket reprezentáló pontocska. Épp az ilyen kérdések tisztázása érdekében fontos az ábrát visszajuttatni a vizsgált szereplőkhöz, és tisztázni a lehetséges félreértések forrásait.

A 2001 szeptemberében történt merényletek ráirányították a különböző hírszerző ügynökségek figyelmét a kapcsolattartás, a kommunikáció megfigyelésének biztonságtechnikai fontosságára. A megfigyelésnek nincsenek technikai akadályai: a világon a legtöbb szerver regisztrálja a rajta átmenő adatforgalmat (ez sok országban törvényi előírás). A személyes kapcsolattartás ellenőrzését különösen megkönnyítik a 2001 után létrejött, baráti szálakat meghívásos alapon regisztráló és hálóként bemutató internetes oldalak. Sok kutató akaratán kívül dolgoz ki megfigyelésre is alkalmas módszereket, miközben az internetes adatforgalmat és személyes kapcsolattartást elemzi.

### Kapcsolatháló-elemző ábécé

Az ábécé – a többi fejezetben található részekhez hasonlóan kalauz kíván lenni a módszertannal ismerkedő kutatók részére. Célja, hogy átsegítse az olvasót a kezdeti lépéseken, melyek segítség nélkül meglehetősen nehezek és fásasztóak lennének, és eljuttassa addig a pontig, ahonnan már egyszerűbb az önálló továbblépés. A többi fejezettől eltérően azonban itt nem számítunk arra, hogy az olvasó bármiféle előzetes ismerettel rendelkezik. Éppen ezért még inkább ügyelünk arra, hogy az alapoktól ismertessük a kutatástervezés folyamatát, és a lehető legegyszerűbb formában mutassunk be néhány alapvető elemzési technikát. Az itt ismertetett eljárás tanulás céljára jó lehet, de egy valódi kutatás elvégzéséhez természetesen további ismeretszerzésre van szükség.

#### *1. Az első kérdés: kapcsolatitőke- vagy kapcsolatháló-elemzés*

A kutatástervezés kulcsfogalmai a következők:

- témaválasztás;
- mintaválasztás kapcsolati tőke elemzés esetén;
- minél teljesebb körű vizsgálat kapcsolatháló-elemzés esetén;
- kapcsolatitőke-elemzések;
- kapcsolatháló-elemzés.



Mint minden módszertan követésekor, a kapcsolatháló-elemzés során is fontos, hogy a kutató ne a mindenkori módszertani divatokra, hanem elsősorban a téma sajátos adottságaira, tényleges információszükségletére legyen tekintettel a téma-választáskor.

A kutatás elején a kutatónak legelőször azt kell eldöntenie, hogy kapcsolatháló- vagy kapcsolattőke-kutatást szeretne-e folytatni. Bár vannak olyan példák, sőt az Egonet vagy a Siena programcsomagok révén kész algoritmusok is léteznek, amelyek összekötik a kétfajta elemzési eljárást, mégis célszerűbb, ha a kutató határozottan az egyik- vagy a másikat kutatási irány mellett teszi le a voksát. Ha a kapcsolati tőke kutatást választjuk, és egy nagy sokaságból merített reprezentatív mintát elemzünk, akkor általában már nem nyerhetünk teljes hálóra vonatkozó adatokat. A kétfajta kutatási irányt csak úgy lehet összeegyeztetni, ha összefüggő hálóból indulunk ki, ez esetben viszont az egoháló-elemzés sokszor nem mond többet, mint ami a háló struktúrájából egyébként is látszik.

Kapcsolattőke-elemzés esetén az adatokból az analitikus elemzésekhez hasonló módon készíthetünk adatbázist, és „szokásos” módon elemezhetünk, SPSS-szel, vagy más programcsomagokkal.

Kapcsolatháló-elemzés esetén eltérő szemlélettel, másfajta adatokból indulunk ki, és sajátos elemzési technikákat valósítunk meg. A további pontok csak a hálóelemzéssel foglalkoznak.

## 2. Adatgyűjtési technikák

Megfontolnivalók:

- Sok szereplőt kutassunk vagy keveset?
- A vizsgálatba bevontak körének meghatározása.
- A mintavétel esélye és veszélyei.
- Kvalitatív adatgyűjtési technikák.
- Kvantitatív adatgyűjtési technikák.
- Dichotóm változók.

A kapcsolatháló-elemzés egyik kulcskérdése, hogy a kutató hogyan határozza meg azoknak a szereplőknek a körét, amelyekkel foglalkozni akar. Szerencsés helyzetben a vizsgálat tárgya egy megszámlálható és lehetőleg nem túl nagy méretű sokaság. Településkutatás során ilyen „átlátható” sokaság lehet, például egy kistérség vagy akár egy megye települései, vagy egy nagyobb település városrészei. Sok esetben viszont a kutatás kifejezetten nagy sokaságokra vonatkozik, például egy kistérség gazdasági szereplőire (vállalkozások, cégek,

**204** TELEPÜLÉSKUTATÁS

nonprofit szervezetek összessége). Bár a sokaság nem végtelen, nehezen lehetne minden egyes szereplőről adatot gyűjteni, illetve egy ilyen adatgyűjtés nem lenne elég mély, csak formális adatokat tartalmazna, tehát alkalmasint amit nyerünk a HÉV-en, elveszítjük a MÁV-on.

Sokan azt gondolják, hogy a kapcsolatháló-elemzések azért foglalkoznak előszeretettel kisebb sokasággal, mert a módszertan nem alkalmas nagy adattömeg kezelésére. A valóságban mind az elemző algoritmusok, mind a rendelkezésre álló szoftverek képesek tetszőleges méretű adatbázist kezelni, és adekvát kutatási kérdések esetében vannak is példák rendkívül nagy, akár több millió vagy milliárd elemű hálók vizsgálatára. A kisebb hálók vizsgálatát a társadalmi kérdések esetében inkább az adatgyűjtés fenti sajátságai és elméleti megfontolások indokolják. Természetesen elképzelhetők olyan kutatási kérdések is, ahol érdemes nagy sokasággal foglalkozni. Ha például valaki a testvérvárosi kapcsolatokat akarja kutatni, akkor akár egész Európa valamennyi településére vonatkozóan is viszonylag könnyen jut megbízható adatokhoz az internetről, és nem kell feltétlenül leszűkítenie a kutatását egyes országokra vagy a nagyobb városokra.

Nagyobb sokaság esetében tehát – példánkban: cégvilág, vagy egy nagyobb régió települései – a kutató általában arra kényszerül, hogy valahol meghúzza a kutatása határait (vesd össze szöveggyűjteményünkben *Kürtösi Zsófia* írásával). Településkutatás során jellemzően a következő szempontok alapján szokták ezt megtenni:

- Legjelentősebb szereplők (például: az első 500 legnagyobb árbevételű cég, vagy 1000 lakos feletti települések).
- Egy kiválasztott, szorosan összetartozó alcsoport, melynek tagjai egy csoportba tartozónak tartják magukat, és ezt formálisan vagy informálisan kifejezik (például kistérségi önkormányzati szövetség tagjai, vagy egy gazdasági kartell).
- Egy központ köré szerveződő, hasonló helyzetű (de egymással nem feltétlenül kapcsolatban álló) blokk, például egy nagyvállalat és beszállítói, vagy egy agglomerációs övezet.
- Hólabda-módszer: a választott sokaság néhány tetszőlegesen választott tagjától kiindulva, az ő kapcsolataikon továbbhaladva addig folytatjuk a kutatást, amíg a kapcsolati szálak összeérnek. Ezzel biztosítjuk, hogy a legjelentősebb szereplők benne legyenek a vizsgálatban, ugyanakkor eljuthatunk a kapcsolatháló periférikus helyzetű szereplőjéhez is. A módszer veszélye, hogy egész blokkok maradhatnak ki a vizsgálatból, központi szereplőjükkel együtt.

A fentiekén kívül természetesen további szempontok is elképzelhetők a vizsgálandó sokaság lehatárolására.

A mintavétel, mint korábban hangsúlyoztuk, alapvetően az egoháló-kutatások eszköze. Ennek ellenére egy reprezentatív mintából származó adatok is árulkodhatnak a teljes háló néhány sajátosságáról, becsülhető például a kapcsolatháló sűrűsége. Az ilyen becslésekkel azonban óvatosan kell bánni. Barabási Albert László kutatásai épp arra világítottak rá, hogy a *skálafüggetlen* hálóknak néhány, sok kapcsolattal rendelkező pont a központja, melyek kis valószínűséggel kerülnek be egy reprezentatív mintába, viszont meghatározók a háló struktúráját tekintve (a témával kapcsolatban lásd *keretes írásunkat*).

### Recenzió Barabási Albert László könyvéről<sup>15</sup>

Barabási Albert László *Behálózva* című könyve a 2003-as esztendő egyik jelentős könyvsikere volt az Egyesült Államokban. A könyv alcíme szerint a kötetből megtudhatjuk, „*hogyan kapcsolódik minden mindenhez, és mit jelent ez a tudomány, az üzlet és a mindennapi élet számára*”. A *New Scientist*-ben megjelent kritika (Cohen 2002<sup>16</sup>) szerint olyan szabályt fedeztek fel, amely egyaránt szabályozza szexuális életünket, a fehérjék működését és a filmsztárok világát. Ez a „mindenható” szabály a skálafüggetlenség.

A könyv üzenete röviden összefoglalva a következő: Erdős Pál és Rényi Alfréd nyomán a matematikusok soká-

ig elsősorban a *véletlen gráfok* vizsgálatával foglalkoztak. Barabási arra mutat rá, hogy a természetesen fejlődő rendszerekben a kapcsolatok nem véletlenül alakulnak ki, az újonnan érkezők jellemzően a korábbi központokhoz kapcsolódnak (vö. „kapcsolatérzékeny útfüggőség” – Sik 2004<sup>17</sup>). A természetben és a társadalomban fellelhető legtöbb kapcsolatháló ezért hatványfüggvény-eloszlású lesz. A fenti gondolatmenetből következik a skálafüggetlenség definíciója: „*A véletlen hálózatokban a fokszámeloszlás csúcsa azt mutatja, hogy a pontok nagy részének ugyanannyi kapcsolata van, és az átlagtól eltérő pontok rendkívül*

<sup>15</sup> Magyar Könyvklub, 2003. Eredeti megjelenés: Barabási Albert László: *Linked. The New Science of Networks*. Cambridge MA: Perseus Publishing, 2002. Jelen szöveg a könyvről írt recenzió egy részlete. A recenzió eredetileg megjelent: Letenyey László 2003: A kapcsolatháló regénye. Recenzió Barabási Albert László: *Behálózva* c. könyvéről. *Szociológiai Szemle*, 2003/1.

<sup>16</sup> Cohen, David 2002: All The World is a Net. *New Scientist*, 2338: 2002. IV. 13.

<sup>17</sup> Sik, Endre 2004: Network Dependent Path-Dependence. Paper Presented at: 24. International Sunbelt Social Network Conference, Portoroz.

## 206 TELEPÜLÉSKUTATÁS

ritkák. Ezért a véletlen hálózatban a pontok foksámának van egy jellemző nagysága, egy skálája, amelyet a foksámeloszlási grafikon csúcsa határoz meg, és amelyet egy átlagos pont segítségével képzelhetünk el. Ezzel szemben a hatványfüggvény esetében az eloszlás csúcsának hiánya arra utal, hogy a valódi hálózatokban nincsen tipikus pont. A pontok folytonos hierarchiáját figyelhetjük meg, amely a kevés középponttól a sok pici pontig terjed. A legnagyobb középpontot két vagy három, valamivel kisebb középpont követi szorosán, majd egy tucat még kisebb következik, és így tovább, végül elérkezünk a sok kis pontig. A hatványfüggvény szerinti eloszlás tehát arra kényszerít bennünket, hogy teljesen lemondjunk a skála vagy a jellemző pont fogalmáról. (...) Ezekben a hálózatokban nincsen belső skála. Ezért kezdte csoportom skálafüggetlen hálózatként említeni a hatványfüggvény-eloszlású hálózatokat.” (Barabási 2003: 6/2 láncszem.)

Barabási és kutatócsoportja a skálafüggetlen rendszerek tulajdonságainak leírásával is foglalkozott. Legfontosabb megállapításuk a rendszer robusztusságára vonatkozik. „Egy (vélet-

len) hálózat csomópontjainak a megbibásodása a hálózatot könnyen szétördelheti elszigetelt, egymással nem kommunikáló részekre. (...) Skálafüggetlen hálózatból (viszont) véletlenszerűen eltávolítható a pontok jelentős része, anélkül hogy a hálózat szétöredezne. A skálafüggetlen hálózatok korábban nem sejtett hibatűrő képessége egy, a véletlen hálózatokétól eltérő tulajdonság. Mivel az internetről, a világhálóról, a sejtől és az ismeretségi hálózatokról tudott, hogy skálafüggetlenek, ezek az eredmények azt jelzik, hogy a hibákkal kapcsolatban jól ismert ellenálló képességük topológiájuk belső tulajdonsága.” (Barabási 2003: 9/2 láncszem.) A robusztusság alapgondolata szerint tehát a néhány nagy forgalmú központ is egyben tartja a rendszert, ha a rendszer elemeinek nagy része véletlenszerűen megsemmisül. Szándékos támadásokkal szemben azonban ezek a rendszerek védtelenek: néhány központ kiiktatása után a rendszer máris elemeire eshet szét. „Jó tudni, ha az ember ezekre a hálózatokra van utalva” – jegyzi meg Barabási, aki rámutat, hogy egyebek közt a társadalom és az emberi szervezet is skálafüggetlen kapcsolatháló.

A mintavétel módja nagyban befolyásolja az adatgyűjtés eszközeit. Kisebbségénél általában a kvalitatív technikák adekvátabbak, segítségükkel a kapcsolatok megléte vagy épp hiánya mellett kideríthető azok tényleges tartalma, kölcsönös jellege stb. Településkutatás során, intézményközi kapcsolatok (például helyi önkormányzatok, nonprofit szervezetek stb.) vizsgálatakor az interjúsorozat gyakran hoz meglepő eredményeket. Sok együttműködés csak szóbeli meg egyezésem, pontosabban egy hagyományos bizalmi kapcsolaton alapul, de ennek

ellenkezőjére is találhatunk példát, például hogy a két település vagy a két polgármester közötti rossz viszony miatt nem lehet tartalommal megtölteni az írásos megállapodásokat. A *résztevő megfigyelés* is sokszor lehet hasznos eszköz, például településközi vagy városrészek közti forgalom vizsgálatokor érdemes megfigyelni, merre mennek reggel és este az emberek, velük együtt bejárni a jellemző útvonalakat stb.

Nagyobb sokaságnál általában nincs lehetőség puha adatgyűjtési technikákra, a kérdőív, vagy valamilyen nyilvános adatbázis felhasználása lehet járható út. Kérdőív esetében nem érdemes a kapcsolat tartalmával és mélységével foglalkozni. Az olyan kérdések, mint a „Mennyire érzi közel önhöz a rokonait?”, jellemzően sutára sikerednek. A „Kik a legfontosabb üzleti partnerei/vevői?” kérdésre az esetek többségében *ad hoc*, megbízhatatlan válaszokat kapunk. A puha kérdéseket ezúttal is bízzuk inkább a puha technikákra: jobb egy világos és egyszerű kérdőív mellett egy kiegészítő, de szűkebb körű interjúorozatot folytatni, mint a kérdőívet puhítani. A kérdőív kérdései legyenek világosak és félreérthetetlenek, lehetőség szerint csak arra kérdezzenek rá, hogy van-e kapcsolat az adott szereplővel a vizsgált szempont szerint, vagy nincs. Ha mások által gyűjtött adatokból indulunk ki (pl. cégbíróági adatok, sajtóhírek, szervezeti tagságok), hasonlóan „egyszerű” adatokat kell keresnünk.

A „kemény” technikák révén is vizsgálhatók érzékeny kérdések. Az *interlock* kutatások például azzal foglalkoznak, hogy kik jelentenek személyükben kapcsolatot az intézmények között, azaz vannak-e olyan emberek, akik egy politikai csoport képviselőjeként több cég felügyelőbizottságának is tagjai, bár a szervezetek között nincs formális kapcsolat. A települések vagy intézmények közötti potenciális (kölcsonösen előnyös) együttműködések, a megkötött keretegyezmények és a tényleges együttműködések egybevetése szintén érdekes eredményeket hozhat.

Már adatfelvételkor tekintettel kell lennünk a későbbi elemzési technikákra és az interpretációra. Általában akkor elemezhető és interpretálható könnyen az eredmény, ha az adatok *dichotóm (kétértékű) változó*, azaz 0 vagy 1 értéket vesznek fel. Az 1 értelme, hogy van kapcsolat a két szereplő között, a 0 pedig, hogy nincs. Sok elemző eljárás értékét befolyásolják a (0-1)-től eltérő értékek. Ez néhány esetben elemzési többletet jelenthet, legtöbbször viszont érvénytelen eredményekhez vezet. Jelen kötet csak dichotóm változókkal végzett elemzések bemutatására vállalkozik, elsősorban nem terjedelmi okok miatt, hanem azért, mert gyakorlatban ritkán éri meg mást használni. A (0-1)-től eltérő értékeket, például negatív számokat sokan a kapcsolat erősségének vagy irányának jelölésére szeretnék használni. A kapcsolat erőssége többnyire nehezen definiálható, ordinális skálán értékelhető fogalom, statisztikai elemzésbe nem érdemes

## 208 TELEPÜLÉSKUTATÁS

bevonni. Ha a kapcsolat erősségét a *rétegezettséggel* definiáljuk (hány különböző minőségű kapcsolatot ápol egymással két szereplő, például egyszerre barát és kolléga), akkor javasolt inkább a különböző szempontok szerint egy-egy újabb mátrixot készíteni, és mindegyikben dichotóm változókkal jelölni, hogy van-e vagy nincs kapcsolat. Ha a kapcsolat *irányát* akarjuk jelölni, akkor ugyanabban a mátrixban a főátló alatti vagy feletti értékeket kell kitölteni, aszimmetrikus módon. Összességében tehát az adatgyűjtés során a kapcsolat meglétét kell kutatni, a kapcsolat mélységét és tartalmát viszont inkább kvalitatív módon érdemes vizsgálni, és leíró jelleggel, elemzés nélkül interpretálni.

### 3. Adatbázis összeállítása

A következő pontok megírásánál arra voltunk tekintettel, hogy a kapcsolatháló-elemzésben egészen járatlan kutató a legelső lépésektől kezdhesse az ismerkedést az adatbázis összeállításával és az elemzéssel. Az egyszerűség kedvéért a példákat a kapcsolatháló-elemzésben jelenleg legelterjedtebb programcsomag, a Ucinet 6 (*Beta*, azaz kísérleti) verzióján mutatjuk be. Az ismerkedést megkönnyíti, ha az olvasó otthon letölti magának a programcsomagot – a mindenkori kísérleti verzió ingyen hozzáférhető – és úgy követi a lépéseket. Az Ajánlott irodalomban további letölthető szoftvereket ajánlunk az olvasó figyelmébe.

Az adatbázis összeállításánál felmerülő legfontosabb kérdések a következők:

- adatbázis tervezése;
- keretfájl elkészítése;
- a kapcsolatok értelme;
- szimmetrikus és aszimmetrikus mátrix;
- sor, oszlop;
- adatbevitel.

A leendő adatbázis kerettáblája már akkor felvázolható, amikor meghatároztuk a szereplőket, de még mielőtt elkezdenénk adatokat gyűjteni.

A kapcsolatháló-adatbázis kialakításánál legtöbb esetben egy kvadratikus (négyzetes) mátrix kialakítására kell törekedni. Kvadratikus mátrixunk sorai és oszlopai ugyanazokra a szereplőkre vonatkoznak, a mátrix értékei pedig a köztük levő kapcsolatot mutassák. A mátrix elemei közötti kapcsolat a sorból mutat az oszlop felé.

Elképzelhető olyan vizsgálatok, mikor nem az összes kapcsolat érdekel bennünket, hanem csak néhány meghatározott ponthoz való kapcsolódás (néhány kiemelt hálózati pont felé irányuló kapcsolat). Ilyenkor néhány oszlopot (vagy

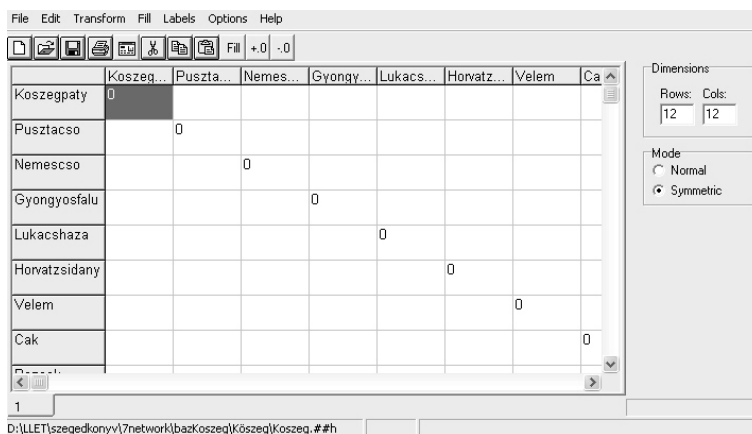
néhány kivétellel az összes oszlopot) el lehet hagyni. Ez azonban gyakorlatlan kutatóknak nem javasolt, mert bizonyos elemzési algoritmusok csak  $n \times n$ -es, azaz kvadratus mátrixokon futnak, vagy csak azokra adnak érvényes eredményt. A kezdő kutatók készítsenek inkább  $n \times n$ -es adatmátrixot, és legfeljebb bizonyos oszlopokat vagy sorokat töltsenek fel 0-val.

Az adattábla első sora és első oszlopa egyaránt az első elemre vonatkozik. Értelemszerűen az első sor és oszlop közötti kapcsolat (önmagával való kapcsolat) nem értelmezendő információ, ezért ez 0 értéket kap. Mivel ez igaz a 2. szereplő önmagával való kapcsolatra is, a mátrix főátlója nullákból áll. Összességében a mátrix kerettáblája így néz ki:

	1	2	...	n
1	0			
2		0		
...			0	
n				0

Ha később Ucinet-et szeretnénk használni az elemzéskor, célszerű rögtön ebbe írni az adatokat, mert az adatok ugyan másolhatók, de a keretek nem. Ha más adatbázis-kezelőben dolgozunk, akkor is hasonló mátrixot kell készítenünk. A keretfájl elkészítéséhez először nyissuk meg a Ucinet programot.

Kattintsunk az ikonok közül a táblázatra. A megjelenő új ablak a Ucinet adatbázis-kezelő. A táblázat szélére kattintva a nevet, a közepébe az értéket írhatjuk. A szoftver nem ismeri a magyar hosszú ő és ú betűket, az egységes írásmód végett a nevek lehetőleg csak az angol ábécé karaktereit tartalmazzák.



7. 2. ábra.  
A Ucinet  
programcsomag  
menüszora  
és ikonsora.  
A Ucinet  
adatbázis-kezelő  
képe

## 210 TELEPÜLÉSKUTATÁS

Kezdeképpen, amíg nincsenek adataink, a főátlót írjuk tele 0-val. A főátlót képező 0-kat azért érdemes beírni az elején a keretfájlba, mert később, adatbevitelkor (különösen nagyobb táblázatoknál) segít megtalálni, hogy hol is tartunk. Példaként egy régebbi munkánk, a kőszegi kistérség településközi kapcsolatainak adatait használom fel.<sup>18</sup>

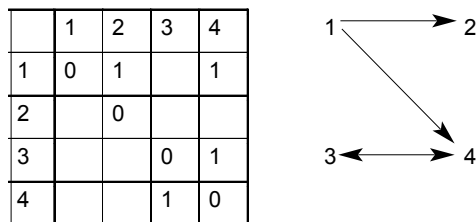
Ha eddig nem tettük, itt az ideje, hogy elgondolkodjunk, milyen típusú kapcsolatokat definiálunk a szereplők között. Térségek vizsgálatakor például kérdés lehet, hogy honnan hová járnak dolgozni az emberek, hová költöznek lakni, vagy mely települések tartanak fenn valamilyen közös intézményt stb. Mindezekre az esetekre majd egy-egy újabb mátrixot kell kitölteni. Egy településkutatás során – a mindenkori kutatási kérdésektől függően – 8-10 vagy több adatmátrixot is létrehozhatunk. Célszerű olyan beszédes fájlnevet adni, amiből könnyen ráismerünk a kapcsolat jellegére. A „varos4.##h” név helyett például javasolt „napi-ingazas.##h” nevet adni. Ez a tanács szájbarágósnak tűnhet, ezért leszögezem: tisztában vagyok azzal, hogy Ön, kedves olvasó, látott már számítógépet és adott már fájlneveket. A Ucinet programnál az adatmátrix elnevezésének azért van különös jelentősége, mert elemzés során az adatbázist nem nyitjuk meg, viszont minden egyes parancs során meg kell adni a hivatkozást arra a fájlra, amin az elemzést el kívánjuk végeztetni. Más adatbázis-kezelőknél ez nincs feltétlenül így: ott általában megnyitunk egy fájlt, a nekünk tetsző szempontok szerint elemezzük, majd a végén bezárjuk, és semmiképp sem kell minden egyes parancshoz kikeresni az adatbázist.

Egy-egy adatmátrix kitöltéséhez először azt kell eldöntenünk, hogy *szimmetrikus* vagy *aszimmetrikus* módot használunk-e. Az aszimmetrikus módnál van értelme a kapcsolat irányának, a szimmetrikusnál nem beszélhetünk irányokról. Például rokonság esetében a szülő-gyerek kapcsolat aszimmetrikus, míg a „házastárs” vagy „unokatestvér” szimmetrikus. A cégvilágban a *partneri* kapcsolat szimmetrikus, a *beszállítói* aszimmetrikus, míg települések között az úthálózat mindig szimmetrikus, a forgalom azonban lehet aszimmetrikus kapcsolat.

A kapcsolatok beírásakor a szabály: „sor, oszlop”, azaz a sorból mutat a kapcsolat az oszlop felé. Az alábbi egyszerű gráf például a következőképp néz ki mátrix formában:

<sup>18</sup> Kőszeg és vonzáskörzete kistérség 1998. Kézirat. Készült a Vasi Reginnov Kft. megbízásából. Készítették Letenyei László, Vedres Balázs és Lénárd Henrik. A példa gyanánt legtöbbet hivatkozott adat egy kistérségi reprezentatív lakossági felmérésből származik.





7.3. ábra. Kapcsolatok jelölése adatmátrixban és gráf formában

Az adatbevitel során először mentjük el a keretfájlt új néven, majd válasszuk ki a szimmetrikus/aszimmetrikus (*normal*) üzemmódot a Ucinet adatbázis-kezelőjében, a képernyő bal oldalán. Ez szimmetrikus módban némiképp megkönnyíti az adatbevitelt: a sor-oszlop kombinációt beírva megjelenik az oszlop-sor változat is. Újabb programverziók az üres helyeket automatikusan 0-ként kezelik, ezért csak az 1 értékeket kell beírni, oda, ahol van kapcsolat.

A Ucinet egy-egy mátrixból két fájlt készít, `##h` és `##d` kiterjesztéssel. Megnyitáskor csak a `##h` fájlok láthatók. A fájlok csak néhány kapcsolatháló-elemző programmal kompatibilisek, kölcsönösségi alapon. A program nem tud más kiterjesztésű, így például `.xls` vagy `.sav` fájlokat megnyitni. Ennek ellenére az adatokat bármely más adatbázis-kezelő szoftverbe is begépelhetjük. Ha összeállt az adatbázisunk, akkor egyszerűen másolás-beillesztés paranccsal áttehető a Ucinet keretfájlbba.

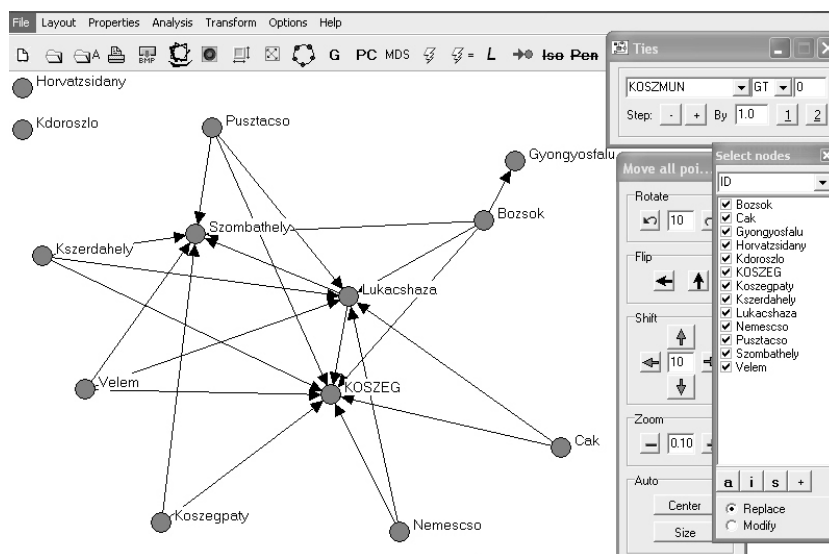
#### 4. Vizualizáció

A begévelt adatbázist érdemes vizuálisan is megjeleníteni, azaz felvázolni egy gráfot. Az egyszerű hálókat mind a kutatóknak, mind pedig a későbbi olvasóknak könnyebb grafikus, gráf formában áttekinteni, mint mátrix alakban. Az adatok *gráf* és *mátrix* formában történő kezelését *Szántó Zoltán* írása – szöveggyűjteményünkben – részletesen bemutatja, ezért e helyütt csak érintőlegesen foglalkozunk a témával, és inkább a gráfok rajzolásának gyakorlati teendőit vesszük számba. A fejezetben bemutatott NetDraw-, Pajek- és Mage-programok önállóan is kezelhetők, de ha Ucinettel elemzünk, egyszerűbb őket Ucinetből betölteni. Főbb lépések:

- Gráf felvázolása NetDraw-programmal.
- A Pajek grafikai lehetőségei.
- 3D lehetőségek MAGE-programmal.
- A gráf mint grafika: alak, színezés, feliratozás.
- Milyen üzenetet akarunk sugallni?

## 212 TELEPÜLÉSKUTATÁS

A kapcsolatháló grafikai képének felvázolása sokszor a kutató számára is adhat ötleteket, érdemes az elemzést ezzel kezdeni. Először is zárjuk be az elkészített adatmátrixokat, majd a Ucinet menü ikonjai közül válasszuk ki az utolsó előtti ikont (*NetDraw*; lásd 1. ábra). Erre kattintva egy újabb ablak jelenik meg. Itt válasszuk a File – Open – Ucinet Dataset – Network menüt (vagy kattintsunk egyet a nyitott fájl ikonra), ekkor egy újabb kis ablak jelenik meg. Válasszuk ki az egyik adatbázisunkat, és nyomjunk egy Opent. A Netdraw válaszul megrajzolja a kapcsolatháló képét.



7.4. ábra. Rajzolás *NetDraw*-val.

Példa: honnan hová jártak dolgozni az emberek a kőszegi kistérségben, 1998-ban

Az ábrára rátekintve *látható*, hogy a kistérség munkahely szempontból erősen centralizált. A központi szereplők Kőszeg, kisebb mértékben Lukácsghaza, illetve Szombathely. Szombathely természetesen nem a kistérség része, azért szerepel az adatbázisban, mert jelentős elszívó hatást gyakorol a helyi munkaerőpiacra.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Az adatok a kistérségi lakosságra reprezentatív kérdőíves adatfelvételtől származnak. A kérdést nyitott formában tettük fel („Ön hol dolgozik?”), amelyet településnévvel kódoltunk, kivéve ha Ausztriában dolgozott, ekkor az országot. Ha válaszként munkahelyet mondtak, akkor visszakerdeztünk, hogy hol található a munkahely, és ugyanúgy a települést kódoltuk. Ha a válasz „ittthon”, „tsz-ben”, „helyben” stb. volt, értelem szerűen annak a településnek kódoltuk, ahol elhangzott a válasz. Az eredmények tükrében a kistérség településein kívül csak Szombathely jelentett jelentős elszívó hatást, a többi célpont nem érte el azt a küszöböt, amely felett bevontuk volna az elemzésbe.

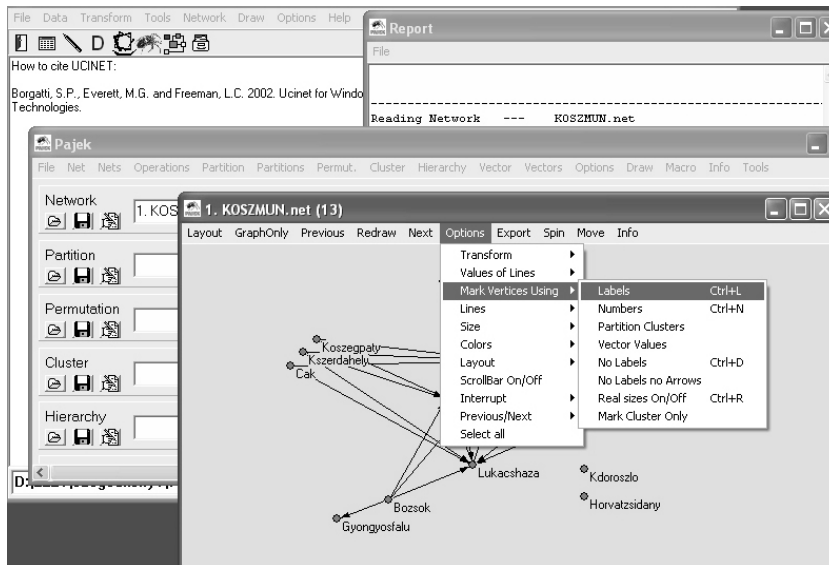
Az ábráról az is leolvasható, hogy mely településekről járnak az emberek Kőszegre dolgozni, melyekről Kőszegre és Lukácsházára egyaránt stb.

A képről azért olvasható le ez a sok információ, mert a NetDraw olyan szoftver, amely rajzolás közben elemez is: ismétlődő műveletek (iterációk) sorát hajtja végre, hogy végül a hasonló helyzetű szereplők kerüljenek egymás mellé. Alapértelmezésben a központi szereplők kerülnek középre, körülöttük helyezkednek el a hozzájuk kapcsolódó szereplők, az ugyanahhoz a taghoz kapcsolódó szereplők egymás mellé, az elszigetelt pedig a bal felső sarokba kerülnek. Ha játszunk az ikonsoron, akkor átrendezhetjük a grafikai képet más elvek szerint, például úgy, hogy körben legyenek a szereplők, vagy sokdimenziós skálázás szerint csoportokba osztva. Kézzel is belekontárkodhatunk a rajzba, például egérrel megfogva a pontokat arrébb húzhatjuk, ilyenkor természetesen a kapcsolati szálak is megnyúlnak. Ha a kép olyan, amelyet szeretnénk, elmenthetjük képfájlként (*Save diagram as*).

A grafikai kép alapján kialakuló sejtésünket természetesen matematikai-statisztikai elemző módszerekkel is igazolnunk kell. A példában szereplő kis elemszám esetén „ránézéses módszerrel” is kialakulhatnak sejtéseink, de nagyobb elemszám, több száz vagy több ezer kapcsolat esetén a grafikai kép átláthatatlan, ezért még a sejtéseket is mátrix alapú elemzésekre kell alapozni.

Míg a NetDraw kifejezetten grafikai programcsomag, korlátozott elemző lehetőségekkel, a Szlovéniában fejlesztett *Pajek* alapvetően egy matematikai-statisztikai szoftver, amely elsősorban – de nem kizárólag – kapcsolatháló-elemzést tud végezni, és ráadásul hasonló grafikai lehetőségeket biztosít, mint a Net-Draw. A Ucinet ikonsorából a „mérges pókra” kattintva egy új ablak bukkan fel, *Export to Pajek* címmel. A legfelső sor (import *dataset*) melletti három pontra kattintva megkereshetjük és kiválaszthatjuk a kívánt adatbázist. Ezt jóváhagyjuk (*OK*), majd a engedélyezzük a Pajek betöltését. Ekkor két újabb ablak jelenik meg, melyek közül a Pajek feliratút kell választanunk. Ennek felső sorában látható, hogy a program behívta a keresett adatbázist. Pajekben elemezhetnénk is az adatokat, de a Pajek elemzési lehetőségeivel jelen kötet nem foglalkozik. Grafikai ábrázolásra a menüsor *Draw – Draw* menüjét kell választani. Erre kattintva egy újabb ablak jelenik meg, felül menüsor, alatta szürke alapon hasonló ábra, mint korábban. A Pajek alapvetően nagy hálók elemzésére és rajzolására alkalmas szoftver, ezért a grafika alapbeállításként kis pontocskákat rajzol, és nem tüntet fel címkéket. Ha ezen változtatni szeretnénk, az *Options* menüben változathatunk a különböző beállítási lehetőségek között: címkék, irányok, méretek beállítása stb. A kész képet végül az *Export* menüpont alól menthetjük el grafikai formátumban (lásd a következő oldalon).

## 214 TELEPÜLÉSKUTATÁS



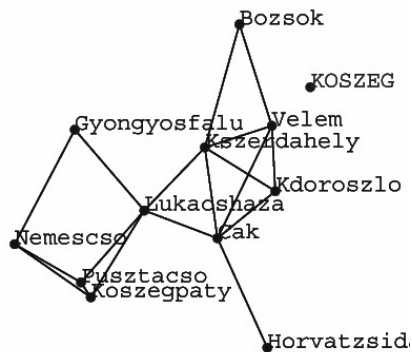
7.5. ábra. Rajzolás Pajekkel

Példa: honnan hová jártak dolgozni az emberek a kőszegi kistérségben, 1998-ban

A *Mage* programcsomagot eredetileg mikrobiológiai kutatások segítésére hozták létre. A biokémia szerves vegyületei hosszú és összetett láncokat alkotnak, amelyeket a kutatóknak nehéz volt elképzelniük. A molekula makettje nagy segítség a kutatóknak, hiszen meg lehet nézni, elforgatni, értelmezni az egyes atomok helyét. A *Mage* alapvetően térbeli láncolatok makettjét készíti el, és egy kis képernyőn bemutatja egy vetületét. A *Mage*-ábra háromdimenziós hatású és forgatható, az egyes vetületek képfájlként menthetők. A könnyebb érthetőség kedvéért az egyes szereplők címkézhetők.

A *Mage* a *Ucinet* ikonsorából a kör alakú hálóra kattintva hívható be, a *Pajek*-hez hasonló módon. A megjelenő program közepén fekete alapon látható az ábra, jobb szélén a menüsor. A menüvel ki-be kapcsolhatjuk a címkek, a pontok vagy az élek feltüntetését, állíthatjuk a kép kontrasztosságát, ráközelíthetünk egy részletre. A fekete alaphoz nyúlva elforgathatjuk a képet, és más nézőpontból csodálkozhatunk rá. A gráf formáján változtatni nem tudunk, azaz a pontok nem helyezhetők át. Ez főleg akkor gond, ha egy nagy sűrűségű hálóban van néhány izolált szereplő. A *Mage* grafikai algoritmus a távoli szereplőket külön csoportnak tekinti, és a teret egyenlően osztja el a csoportok között. Ennek eredményeképp a sűrű hálót egy kis csomóba zsúfolja a képernyő közepén, amelyre erősen ráközelítve sem tudunk kivenni semmit. A *Mage* ezért főleg akkor használható, ha nem túl nagy elemszámú, viszonylag kis sűrűségű hálót

akarunk ábrázolni, amelyben az elszigetelt, azaz kapcsolat nélküli szereplőket nem tüntetjük fel. A Mage-programot nemcsak azért érdemes használni, mert több oldalról enged rácsodálkozni a hálóra, hanem azért is, mert a szép 3D grafikák jól mutatnak a készítendő tanulmányban.



7.6. ábra.

Mage-program. Példa: honnan hová költöznek az emberek a kőszegi kistérségben

A vizualizáció szerepe elsősorban az, hogy kutatási eredményt egyszerű, érthető formában közlétegyük. A 7.2. ábra egy négyelemű háló tagjait mutatta be gráf és mátrix formában. Meggyőződhetünk róla, hogy a gráf *első ránézésre* sokkal többet mond, mint egy mátrix. A gráfoknak ez a sajátsága különösen alkalmazott kutatásnál előny. Egy fejlesztési terv esetében a megrendelő és a műszaki kollégák várhatóan nem fognak elmélyülni adatmátrixok értelmezésében, könnyen átlátható, világos közléseket várnak.

A gráf akkor hasznos, ha pontosan azt tükrözi, amit mondani akarunk. Először tehát el kell döntenünk, milyen üzenetet akarunk sugallni az elemzések alapján. Az elemzési szakasz után érdemes új, beszédes ábrákat készíteni, amelyek kihasználják a bemutatott szoftverek kiegészítő grafikai lehetőségeit, változtatnak a gráf alakján, színein és feliratozásán. Az esettanulmányok között, a hazai felsőoktatási kapcsolatháló kapcsán bemutatunk néhány ilyen ábrát.

### 5. Sűrűségmérés

Kis hálózati csoportok esetében a kapcsolati ábra megtekintésekor már többnyire vannak sejtéseink a háló struktúrájáról. Ilyenkor a különböző számításoknak az a szerepe, hogy megerősítsen vagy épp ellenkezőleg, elbizonytalanítson bennünket. Nagy elemszám (nagy méretű háló) esetén viszont a sejtéseink is csak az elemző eljárások során alakulhatnak ki. A következőkben egy kis elemszámú példán mutatjuk be a sűrűség néhány mérőszámát, az előző oldalakról már ismert, a kőszegi kistérségben a munkaerő napi ingázását mutató adatmátrix alapján.

**216** TELEPÜLÉSKUTATÁS

Kulcsfogalmak:

- sűrűség (*density*);
- a kapcsolatháló sűrűsége;
- az egoháló sűrűsége.

A háló *sűrűsége* a lehetséges és a létező kapcsolatok arányát jelenti. Egy  $n$  elemű hálóban a lehetséges kapcsolatok száma  $n*(n-1)$ . Ha minden lehetséges kapcsolat valóban létezik, azaz mindenki kapcsolatban áll mindenkivel, akkor a sűrűség értéke 1. A „0” sűrűség érték azt jelenti, hogy senki sem áll kapcsolatban senkivel. A sűrűség értéke mindig 0 és 1 közötti szám, melynek magasabb értékei nagyobb hálózati sűrűséget jeleznek.

A teljes háló sűrűségéhez hasonló módon számolhatjuk ki az egyes pontok sűrűségét, ami az egyes pontok tényleges kapcsolata az összes lehetséges kapcsolathoz képest. A mátrix, mint korábban írtuk, lehet szimmetrikus vagy aszimmetrikus, attól függően, hogy a kapcsolatok irányítottak vagy sem. Aszimmetrikus mátrix esetén el kell döntenünk, hogy oszlopok vagy sorok, azaz a beérkező vagy a kifutó kapcsolatok alapján szeretnénk-e a pontok sűrűségét mérni. Az egyes szereplők kapcsolatainak számát egyébként a szakma nyelvén *foknak*, a beérkező és kifelé mutató kapcsolatok számát pedig *kifoknak* és *befoknak* mondjuk.

A Ucinet programcsomag menüjében a *Tools – Statistics – Univariate* paranccsal választhatjuk ki a sűrűség számítását. A megjelenő ablak második sorában választhatjuk ki, hogy a teljes mátrix sűrűségét kérjük-e le, vagy az egyes elemekét, sorok vagy oszlopok szerint. A következő Ucinet-jelentés a teljes mátrixra vonatkozó legfontosabb adatokat tartalmazza. Az adatbázis a kőszegi kistérség lakosainak napi ingázására vonatkozik, azaz azt mutatja, hogy mely településről hova járnak az emberek dolgozni.

A táblázat feletti három sor közül az egyik (*Diagonal valid? No*) azt jelzi, hogy a főátlót, azaz a magával való kapcsolatot, jelen esetben a saját településén dolgozó munkavállalót nem értelmezzük.

A jelentés táblázatának első értéke (átlag, *mean*) a sűrűség. Értéke, 0,135 azt mutatja, hogy a lehetséges kapcsolatok 13,5%-a létezik a valóságban. A kőszegi kistérségi napi ingázásra vonatkozóan ez azt jelenti, hogy a legtöbb településről nem járnak át a többi településre, a lehetséges ingázási utak 87%-a valóságban nem létezik.

Az adatok (standard) szórása (*Std. Dev.*) azt jelzi, mekkora különbségek mutatkoznak e téren az egyes települések között. Ha a kapcsolatok egyenlően oszlanának meg, azaz példánkban minden településre ugyanannyi helyről jönnének

## UNIVARIATE STATISTICS

```

-----
Dimension:                MATRIX
Diagonal valid?          NO
Input dataset:           D:\...\KOSZMUN

```

## Descriptive Statistics

```

          1
-----
1      Mean      0.135
2     Std Dev    0.341
3       Sum     21.000
4     Variance   0.116
5       SSQ     21.000
6      MCSSQ    18.173
7     Euc Norm   4.583
8     Minimum    0.000
9     Maximum    1.000
10    N of Obs  156.000

```

Statistics saved as dataset D:\...\UnivariateStats

```

-----
Running time: 00:00:01
Output generated: 28 mar 04 21:11:25
Copyright (c) 1999-2004 Analytic Technologies

```

dolgozni az emberek, és viszont, akkor a szórás 0 lenne. A szórás értéke az átlaghoz képest értelmezhető. Jelen esetben a szórás 0,341, azaz az átlag két-háromszorosa, ez extrém nagy szám, azaz a kapcsolatok rendkívül egyenlőtlenül oszlanak meg. Ez példánkban azt jelenti, hogy a kistérség települései egyenlőtlenül szerepelnek a munkaerőpiacon.

A „sum” a kapcsolatok összes számát mutatja, jelen esetben 21 kapcsolat van a települések között. Ez alapján a sűrűség értékét számológéppel is könnyen kiszámolhatnánk: Sűrűség-érték = létező/lehetséges kapcsolatok, azaz a 13 település esetében  $21 / 13 \cdot 12 = 0,1346$ .

Az oszlop utolsó értéke, az esetszám (*N. of observations*), kapcsolatháló-elemzésről lévén szó, nem a szereplőkre, hanem a kapcsolatokra vonatkozik. 13 település esetén a diád kapcsolatok száma  $n \cdot n - 1$ , azaz  $13 \cdot 12$ , jelen esetben 156.

A többi információtól általában eltekinthetünk. A *variancia* a szórás négyzete, a négyzetes összeg (Ssq: sum of squares) dichotóm változó esetén ugyanaz, mint a „sum”, a minimum- és maximum-érték pedig értelemszerűen 0 és 1, hiszen csak ez a két érték szerepel az adatmátrixunkban.

Dimension: COLUMNNS  
 Diagonal valid? NO  
 Input dataset: D:\...\KOSZMUN

## Descriptive Statistics

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Koszeg	Pusztta	Nemesc	Gyongy	Lukacs	Horvat	Velem	Cak	Bozsok	Kszerd	Kdoros	KOSZEG	Szomba
1 Mean	0.000	0.000	0.000	0.083	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.667	0.500
2 Std Dev	0.000	0.000	0.000	0.276	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.471	0.500
3 Sum	0.000	0.000	0.000	1.000	6.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8.000	6.000
4 Variance	0.000	0.000	0.000	0.076	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.222	0.250
5 SSQ	0.000	0.000	0.000	1.000	6.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8.000	6.000
6 MCSSQ	0.000	0.000	0.000	0.917	3.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.667	3.000
7 Fuc Norm	0.000	0.000	0.000	1.000	2.449	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.828	2.449
8 Minimum	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9 Maximum	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
10 N of Obs	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000

Ha nem csak 0 és 1 értékek vannak az adatbázisban, akkor a sűrűséget számító algoritmus nem működik helyesen, azaz nem a lehetséges és a valós kapcsolatok arányát fogja mutatni, hanem egy értelmezhetetlen eredményt. Érdeemes kipróbálni, mennyire más eredmények jönnek ki, ha egy egyszerű adatbázisban az egyesek helyére más értékeket írunk. Ez egyébként a jelen fejezetben ismertetett valamennyi eljárásra igaz, mindegyik csak dichotóm változókkal működik helyesen.

A bemutatott példa egy kistérség 13 településére vonatkozott. Most képzeljük el, hogy egy óriási sokaság esetében hasonló eredményt kapunk. Nyilvánvaló, hogy a kapott információ nem mondana sokat, de sugalmazhat például egy olyan kérdést, hogy ha valóban egyenlőtlenül oszlanak el a kapcsolatok a szereplők között, akkor vajon melyek a kapcsolati központok. Kérdés lehet még, hogy a többi szereplő egyformán periférikus helyzetű-e, vagy köztük is mutatkoznak különbségek. Lefordítva a kistérségi problémára: egy munkaerő-piaci központ van a térségben, vagy több, és van-e különbség napi ingázás tekintetében az egyes települések között. A kérdés megválaszolásában segít az *egobáló-sűrűség* vizsgálata.

*Egobáló-sűrűség* mérésénél döntés kérdése, hogy sorok vagy oszlopok, azaz kifok vagy befok alapján



vizsgálódunk. Ha – példánkban – arra vagyunk kíváncsiak, hogy mely település a munkaerő-piaci központ, hová járnak az emberek dolgozni, akkor oszlopok szerinti statisztikát kell kérni.

Az adattáblából látszik, hogy Kőszeg befok szerinti sűrűsége 66,7%-os, azaz a kistérség településeinek kétharmadáról járnak be emberek Kőszegre dolgozni. A települések feléről járnak Szombathelyre, és szintén feléről Lukácsházára. A többi településre gyakorlatilag nem járnak sehonnan, a napi ingázás a központok felé egyirányú.

#### 6. Központiság mérése

Az egoháló-sűrűséghez hasonló elven működnek a *központiság* (centralitás) mérőszámai is. A sűrűség a lehetséges és a valós kapcsolatok arányát méri, a központiság pedig azt, hogy a valóban létező kapcsolatok közül mennyit birtokol az adott szereplő. Könnyen belátható, hogy központiságot alapvetően egoháló-elemzésére találták ki: teljes háló esetén a valós kapcsolatok arányát saját magához kellene hasonlítani, azaz az értéke egy lenne. A központiság elsősorban egoháló-sajátságot mér, bár teljes hálóra vonatkozó információkat is tartalmaz. Hanneman (2001: 60)<sup>20</sup> a központiságot a társadalomtudományok egyik legfontosabb mérőszámaként értékeli, meglátása szerint a központiság a társadalmi kohézió és az erő mérőszáma. Kulcskifejezések:

- központiság (*centrality*);
- fok;
- freeman-fokszám;
- közelség;
- közöttség;
- sajátvektor;
- Bonachich hatalmi mutató (*Bonachich power*).

A központiság legkézenfekvőbb mérőszáma az egyes pontok kapcsolatainak (fokainak) számát viszonyítja az összes kapcsolathoz. Ezt fokszám-központiságnak (*degree centrality*) nevezzük. A mérőszámot a szociológus Linton Freeman (1979)<sup>21</sup> finomította tovább, a gyakorlatban általában *Freeman-fokszám-központiságot* (*Freeman's degree centrality*) használunk.

<sup>20</sup> Hanneman, Robert A. 2001: *Introduction to Social Network Methods*. Riverside: University of California.

<sup>21</sup> Freeman, Linton M. 1979: Centrality in Social Networks: Conceptual Clarification. *Social Networks*, 1: 215–239.

## 220 TELEPÜLÉSKUTATÁS

Irányított kapcsolatok esetén a foksám alapján olyan kijelentést is tehetünk, hogy mely szereplőnek nagy a *presztízse* (amelyiknek nagyobb a *befoka*, mint a *kifoka*) vagy a *befolyása* (nagyobb *kifok*, mint *befok*).

A foksám-központiségon kívül több különböző mérőszám áll rendelkezésre. A Ucinettel is végezhető műveletek közül az (angol nevükön) *reach centrality*, *flow betweenness*, *power*, *information* és *influence centrality* mérőszámokkal jelen fejezetben terjedelmi okokból nem foglalkozunk.

A következő eredményt a szokásos adatmátrixból nyertük a kőszegi kistérség ingázóiról. A Ucinet menüsorából a *Network – Centrality – Multiple measures* parancsot adtuk ki. Ekkor négy különböző algoritmus: Freeman-foksám (*degree*), közelség (*closeness*), közöttiség (*betweenness*) és sajátvektor (*eigenvector*) alapján számol a program központiségot.

### MULTIPLE CENTRALITY MEASURES

Input dataset: D:\...\KOSZMUN  
Output centrality measures: D:\...\Centrality

#### Normalized Centrality Measures

		1	2	3	4
		Degree	Closeness	Betweenness	Eigenvector
1	Koszegpaty	16.667	26.667	0.253	24.394
2	Pusztacso	25.000	27.273	0.253	38.828
3	Nemescso	16.667	26.667	0.000	27.851
4	Gyongyosfalu	8.333	23.529	0.000	8.501
5	Lukacsghaza	66.667	31.579	16.162	68.943
6	Horvatzsidany	0.000	7.692	0.000	0.000
7	Velem	25.000	27.273	0.253	38.828
8	Cak	16.667	26.667	0.000	27.851
9	Bozsok	33.333	28.571	13.889	40.607
10	Kszerdahely	25.000	27.273	0.253	38.828
11	Kdoroszlo	0.000	7.692	0.000	0.000
12	KOSZEG	66.667	31.579	20.455	64.090
13	Szombathely	50.000	30.000	9.091	52.429

Az eljárás során az algoritmus a kapcsolatok irányát nem vonja be az elemzésbe, azaz a mátrixot szimmetrikussá teszi. Emiatt az eljárás – mint látni fogjuk – gyakorlatilag alkalmatlan a konkrét példa elemzésére, azaz a kistérségi munkaerő-piaci kapcsolatok vizsgálatára.

Jelen kézikönyv olvasói a továbbiakban túlnyomórészt önállóan képezik majd tovább magukat. Az autodidakta tanulás során az ember jobbára a hibáiból tanul, ha feltűnik neki, hogy az elemzés értékei ellentmondanak a józan ész szerint várható eredményeknek. Jelen „rossz” példa remélhetően életszagúbb,

és ezért többet lehet tanulni belőle, mint egy adekvát elemzésből. A „rossz elemzések” után egy „jó” elemzést is bemutatunk, de azt már csak egyetlen mérési eljárással.

A Freeman-fokszámon alapuló központiségeljárásnál a legnagyobb megfigyelt fok mínusz az összes többi fok különbségei összegét osztjuk az elméletileg lehetséges legnagyobb különbséggel. Az együttható normalizált, értéke akkor 1, ha egy központi szereplő tart össze egy hálót, és 0, ha minden szereplőnek épp ugyanannyi kapcsolata van. (Gyakorlatlan kutatóknak általában könnyebb a nem normalizált adatokból kiindulni, azaz számszerűen vizsgálni a *ki-* és *befokok*kat.) Az eredmények alapján Kőszeg és Lukácsháza kiterjedtebb helyi munkaerőpiaci hálóval rendelkezik, mint Szombathely. Egyes falvak 0,25–0,33, mások 0,16 értékkel rendelkeznek. A eredmények alapján Kőszeg központisége nem tűnik olyan kiugróan nagyoknak, mint a sűrűségeredmények alapján. Az eredmények egy kiegyensúlyozott munkaerőpiacról árulkodnak, ahol sokan sokfelé járnak munkába. Fogjunk gyanút! Ezek a furcsa eredmények a kapcsolatok szimmetrikussá alakítása miatt jönnek ki. A valóságban Lukácsházára épp ennyi településről járnak dolgozni, mint Szombathelyre, csak éppen Lukács-házáról is járnak el dolgozni, amit a szimmetrikus elemzés egybeemos. Az elemzési algoritmus csökkenti Kőszeg vezető szerepét is: ugyan a kistérségben szinte valamennyi településsel van kapcsolata, de a többi településnek is van jellemzően 2-3 kapcsolata, így az előny nem kiugró. Attól lenne kiugró, ha a kapcsolatok irányát is figyelembe vennénk, és kiderülne, hogy Kőszeg valamennyi kapcsolata felé mutat (*befok*), a többi településé pedig *kifok*.

A fokszám-központiség első kritikája azt fogalmazta meg, hogy a mérőszám csak a közvetlen kapcsolatokat méri, figyelmen kívül hagyva a „kapcsolat kapcsolatait”. Két pont *geodézikus távolsága* azt jelenti, hogy a két pont hány szereplőn keresztül érintkezhet egymással. Két pont akkor *közeli* egy kapcsolathálóban, ha egy (vagy minél kevesebb) lépésből eléri egymást. A *közelség-központiség* azt nézi, hogy a kiválasztott pont hány lépésből éri el a háló valamennyi pontját, és ezt az összes pont hasonló paraméteréhez (azaz a *geodézikus távolságok* összegéhez) viszonyítja. Akkor magas egy ego közelség-központisége, ha a legtöbb szereplőt közvetlenül vagy kevés lépéssel el tudja érni, más szereplők pedig nem. Visszalapozva a 7.4. ábrához (212. oldal), vagy felidézve az egosűrűség-mutatót, láthatjuk, hogy Kőszeg és Szombathely kiugróan magas központiségű kell hogy legyen. Jelen elemzés eredményei szerint azonban minden település közelség-központisége 30% körül mozog. Ha ilyent látunk, kezdjünk el gyanakodni! A magyarázat: az algoritmus nem működik, ha a hálóban elszigetelt szereplők is vannak. Látható például, hogy a mi esetünkben például Horvátzsidány (ahonnan senki nem jár el dolgozni, és oda sem járnak

**222** TELEPÜLÉSKUTATÁS

máshonnan) szintén komoly közelség-értéket kapott. Ez jól mutatja, hogy ez az eredmény érvénytelen. Az eljárást meg kellene ismételni úgy, hogy az elszigetelt szereplők sorait és oszlopait kitöröljük az adatmátrixból.

A *közöttiség- (betweenness) központiság* egészen eltérő megfontoláson alapul: feltételezi, hogy egy szereplő azért sikeres egy hálóban, mert közvetítő szerepben van két csoport között. (A témával kapcsolatban lásd *Szántó Zoltán* írását szöveggyűjteményünkben.) A közvetítő szerep nem feltétlenül jelent központi szerepet, bár ez is elképzelhető. Jelen esetben a különböző ingázó településcsoportok között Kőszegen és Lukácsházán kívül Bozsok tűnik közvetítő szerepűnek. Jelen példa értelmezésekor ne felejtjük el, hogy a kapcsolatokat szimmetrikusnak tételeztük, holott a valóságban irányított kapcsolatokról van szó! Ha egybevetjük az eredményt a 7.4. ábrával, rögtön láthatjuk, hogy az értelmezés nem jó, Bozsok nettó munkaerő-kínáló település. Ezt az eredményt az aszimmetrikus módon megismételt elemzés ki fogja mutatni. Ha egyébként szimmetrikus kapcsolatokról lenne szó (például egy úthálózati térképet néznénk), akkor az eredmény a valóságot tükrözné, hiszen Bozsok lenne az egyedüli közvetítő (tekintsünk az ábrára) Gyöngyösfalu és a külvilág között.

A *sajátvektor (eigenvector)* alapján számított központiságot kitalálója, a szociológus Phillip Bonachich<sup>22</sup> (1987) után *Bonachich-centralitásnak* vagy *Bonachich batalmi mutatónak (Bonachich power)* nevezzük. Mint erre a sajátvektor elnevezés is utal, az algoritmus alapja a faktorelemzés. Az eljárás a közelséghez hasonló megfontoláson alapszik, de inkább tekintettel van az egész hálóra, és kevésbé a helyi környezetre. Ezek az előnyök persze csak nagy hálóknál érvényesülnek, kis hálóknál a sajátvektor- és a közelség-központiság-értékek között minimális a különbség. Jelen esetben viszont látható, hogy a *Bonachich batalmi mutató* közelebb áll a józan eszünkkel várható eredményhez, mint a közelség-központiság. Ez azért van, mert az algoritmus nem érzékeny az elszigetelt értékekre. Az eredmények azért így is „gyanúsak”, az eljárást aszimmetrikus módban lenne jó megismételni. A Ucinet 6. verziója azonban csak szimmetrikus adatmátrixon tud Bonachich-központiságot számolni. Ennek köszönhető egyébként az is, hogy ha a „*Multiple measures*” parancsot adjuk ki, a program mind a négy elemzést szimmetrikus alapokon végzi. Éppen ezért ne ezt a parancsot adjuk ki, hanem döntsük el, hogy melyik központiságot akarjuk használni, és az adatmátrixunknak megfelelően a szimmetrikus vagy aszimmetrikus módot futtassuk. A Bonachich-erőt csak akkor érdemes számolni, ha szimmetrikus és kifejezetten nagy méretű adatmátrixunk van.

<sup>22</sup> Bonachich, Phillip 1987: Power and Centrality: A Family of Measures. *American Journal of Sociology* 92: 1170–1182.

Anélkül, hogy az adekvát elemzéseket mind bemutatnánk, megmutatunk egy Freeman-központiságelemzést. A parancsot a menüből *Network – centrality – degree* útvonalon érjük el. A megjelenő kis ablak második sorát (*Treat data as symmetric*) állítsuk át aszimmetrikusra (*No*), majd ha kiválasztottuk a megfelelő adatmátrixot, nyomjunk *OK*-t.

FREEMAN'S DEGREE CENTRALITY MEASURES

Diagonal valid? NO  
 Model: ASYMMETRIC  
 Input dataset: D:\...\KOSZMUN

		1	2	3	4
		OutDegree	InDegree	NrmOutDeg	NrmInDeg
9	Bozsok	4.000	0.000	33.333	0.000
7	Velem	3.000	0.000	25.000	0.000
2	Pusztacso	3.000	0.000	25.000	0.000
10	Kszerdahely	3.000	0.000	25.000	0.000
5	Lukacshaza	2.000	6.000	16.667	50.000
3	Nemescsó	2.000	0.000	16.667	0.000
1	Koszegpaty	2.000	0.000	16.667	0.000
8	Cak	2.000	0.000	16.667	0.000
6	Horvatzsidany	0.000	0.000	0.000	0.000
4	Gyongyosfalu	0.000	1.000	0.000	8.333
11	Kdoroszlo	0.000	0.000	0.000	0.000
12	KOSZEG	0.000	8.000	0.000	66.667
13	Szombathely	0.000	6.000	0.000	50.000

Az eredmények *első* oszlopa a kifokokat tartalmazza csökkenő sorrendben, a *barmadik* pedig a Freeman-együttható alapján számított, normalizált, azaz 0 és 1 közötti együtthatót. A második oszlop a befokokat, a negyedik pedig a befokok alapján számított normalizált értéket mutatja. Ezek az értékek elfogadhatók. Látható például, hogy Kőszeg és Bozsok magas értéke nem hasonlóságot, hanem a lehető legnagyobb különbséget takarja: Kőszeg a legmagasabb, Bozsok pedig a legalacsonyabb *presztízssű* szereplő (természetesen csak kapcsolathálózati értelemben). Ugyancsak nem kerül Szombathely elébe Lukácshaza, mert a ki- és befokok nem adódnak össze.

Az elemzés – egyébként a többi elemzés is, de ezeket nem mutatjuk be – nemcsak az egyes szereplőkre, hanem az *egész bálóra vonatkozóan* is tartalmaz megállapításokat.

## 224 TELEPÜLÉSKUTATÁS

## DESCRIPTIVE STATISTICS

		1	2	3	4
		OutDegree	InDegree	NrmOutDeg	NrmInDeg
1	Mean	1.615	1.615	13.462	13.462
2	Std Dev	1.389	2.816	11.574	23.465
3	Sum	21.000	21.000	175.000	175.000
4	Variance	1.929	7.929	133.958	550.625
5	SSQ	59.000	137.000	4097.222	9513.889
6	MCSSQ	25.077	103.077	1741.453	7158.120
7	Euc Norm	7.681	11.705	64.010	97.539
8	Minimum	0.000	0.000	0.000	0.000
9	Maximum	4.000	8.000	33.333	66.667

Network Centralization (Outdegree) = 21.528%

Network Centralization (Indegree) = 57.639%

NOTE: For valued data, both the normalized centrality and the centralization index may be larger than 100%.

Running time: 00:00:01

Output generated: 29 mar 04 02:47:51

Copyright (c) 1999-2004 Analytic Technologies

A két legfontosabb információ az alsó két sor, azaz a ki- és befok alapján számított háló-központosság. Kifok alapján a háló központossága normális (21,5%), azaz sok szereplőtől indulnak kifelé kapcsolatok, és ilyen téren nem nagy a különbség köztük. Befok alapján viszont 57,6%, nagyon magas centralizáltságról beszélhetünk, azaz a kiinduló kapcsolatokat néhány központ szipkázza be. Érdekes (ezzel egybevágó) eredményt mutat a táblázat második sora, a szórás: míg a kifok esetében a szórás mértéke az átlagos kifok alatt marad, addig befok esetén a szórás kétszer akkora, mint az átlagos fokszám maga. Ha nem lennének más ismereteink a sokaságról, akkor pusztán ez alapján az információ alapján is megállapíthatnánk, hogy a sok helyről kiinduló kapcsolatokat néhány központ egyenlőtlen módon gyűjti be – ahogy ez igaz is a vizsgált kistérségi munkaerőpiacra.

### 7. CONCOR strukturális ekvivalencia elemzés

A kapcsolatháló-elemzés kelléktára és a Ucinet programcsomag számos elemző eljárást tartalmaz. Valamennyinek a bemutatására jelen kötetben nincs lehetőség. Önkényes módon két elemzési eljárást választottam ki bemutatásra, a CONCOR- és a QAP-elemzéseket.

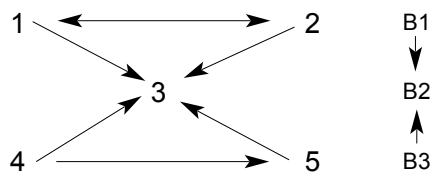
Kulcsfogalmak:

- strukturális ekvivalencia;
- blokk-elemzés;
- CONCOR-elemzés.

Nagy mennyiségű adat esetében sokszor érdemes arra törekedni, hogy az adatokat néhány csoportba soroljuk, és a továbbiakban a kevés számú csoport kapcsolatait tárgyaljuk. A CONCOR-elemzés – más ekvivalencia eljárásokhoz hasonlóan – épp erre alkalmas. A csoportosítás alapja a *strukturális ekvivalencia*.

A *strukturális ekvivalencia* ötlete nem újkeletű. Például a legtöbb emberi nyelv ősidők óta *kapcsolati* szempont alapján, egymáshoz való viszonyuk és *strukturális hasonlóságuk szerint* osztja az állatokat nagyobb csoportokba, úgymint növényevők vagy ragadozók (húsevők). A későbbi zoológiai kutatások a táplálékláncban elfoglalt hely hasonlósága alapján néhány további csoportot figyeltek meg az állatvilágban, mint például rovarevők, mindenevők, rágcsálók stb.

Tekintsünk a következő egyszerű gráfra!



7.7. ábra.

Strukturális ekvivalencia és a blokkok

Tegyük fel, hogy a számok településeket jelentenek, a nyilak pedig azt jelzik, hogy honnan hová járnak az emberek dolgozni. Látható, hogy a „3” település valami központféle lehet, mert mindenki oda jár. Az „1” és „2” településről nem csak „3”-ba, hanem egymás felé is ingáznak emberek. Mondhatjuk, hogy az „1” és „2” település között nincs is különbség, azaz ekvivalensek, persze csak strukturálisan, azaz kapcsolataik tekintetében. Ha a két települést ezentúl együtt akarjuk kezelni, akkor úgy emlegetjük őket, hogy az „1. blokk”. A „3”-mal jelölt központ egyedül is egy blokk, mert strukturálisan nincs más hozzá hasonló szereplő. Nevezzük „2. blokk”-nak. Végül a „4” és „5” településeket szívesen besorolnánk egy újabb blokkba, de a figyelmesebb szemlélő egy apró különbséget fedezhet fel köztük. Az ábra szerint a „4” településről járnak emberek az „5”-be dolgozni, de fordítva ez nem igaz.

A döntést, hogy egy blokkba soroljuk-e az egymáshoz hasonló helyzetű, de mégsem strukturálisan ekvivalens szereplőket, különböző algoritmusok segítik.

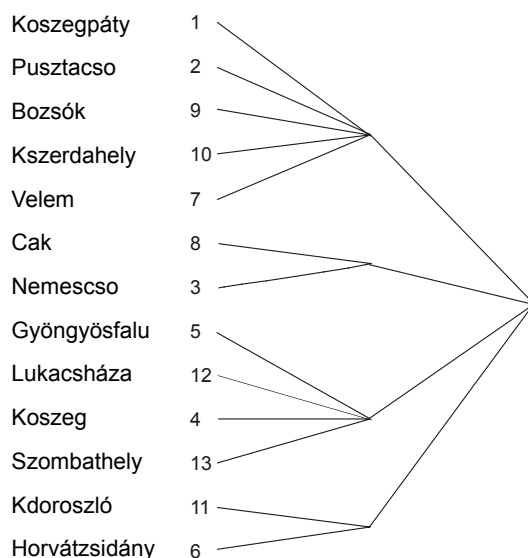
## 226 TELEPÜLÉSKUTATÁS

Ezek közül az egyik legelterjedtebb, de nem feltétlenül minden helyzetben a „legjobb” algoritmus a CONCOR-elemzés. A CONCOR-eljárás a mátrix oszlopai és sorai között számol korrelációt, amelynek eredményeként egy korrelációs mátrixot kap. A korrelációs mátrix értékei 0 és 1 közötti értékek. Ezután a korrelációs mátrix sorai és oszlopai közt számol korrelációt, és így tovább. Az ismétlődések (iterációk) addig tartanak, amíg a sokadik korrelációs mátrix csak néhány alcsoportból (almátrixból) áll, amelynek elemei csak vagy 1 vagy  $-1$  értékeket vesznek fel. Ezeket egy-egy blokknak tekinthetjük, és a továbbiakban így hivatkozunk rájuk. Nézzünk egy példát!

A Ucinet programcsomag menüsorában válasszuk ki a *Network – Roles and Positions – Structural – CONCOR* parancsot, majd a megjelenő ablak felső sorában válasszuk ki a kívánt adatbázist.

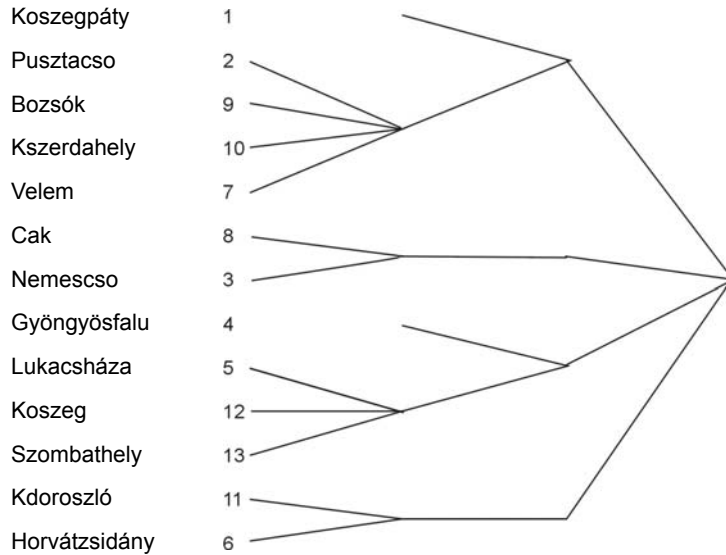
Érdeemes elgondolkodni azon, hogy hány blokkot szeretnénk eredményként kapni. A blokkok számát, akár csak a hierarchikus klaszterelemzésnél a klaszterekét, előre kell meghatározni. CONCOR-elemzésnél a blokkok számát az határozza meg, hogy hányszor bontjuk ketté (*split*) a blokkokat. Egy bontás eredményeképp két blokkot kapunk, két bontáskor négyet, háromkor hatot, és így tovább. Első olvasatra bizonyára egyszerű szabálynak tűnik, valószínűleg mégis sokan eltévesztik; erre utal, hogy a szoftverfejlesztők a „bontások maximális mélysége” kérdés mellé zárójelben odaírták: „nem a blokkoké!” (*max. depth of splits [not blocks]*).

Végezzük el a CONCOR-elemzést két, illetve három bontásban a szokásos adatmátrixunkon!



7.8 a. ábra.  
Dendrogram és a négy blokk  
elemei két bontás után





7.8 b. ábra. Dendrogram és a hat blokk elemei három bontás után

Hogy a hat vagy a négy blokkból álló felosztást választjuk-e, az ugyanúgy a kutató szabadsága, mint például a hierarchikus klaszterelemzésnél a csoportok számáról való döntés. Jelen esetben ténylegesen nincs értelme blokkokat készíteni, hiszen felesleges a 13 szereplős mátrixot 6 vagy 4 elemesre csökkenteni. A példa kedvéért maradjunk a 6 blokkos felosztásnál. Itt világosan elkülönülnek az izolált pontok (2 db) és a nagy központiságú szereplők (Kőszeg, Szombathely, Lukácsháza). A CONCOR-elemzés a következő adatokat adja ki:

```

Pratition diagram
                K          G          H
                s          y          o
                o P z      n u o K a
                s u e      N g k   m d t
                z s r      e y a   b o z
                e z B d    m o c K a r s
                g t o a V   e s s O t o i
                p a z h e   s f h S h s d
                a c s e l C c a a Z e z a
                t s o l e a s l z E l l n
                y o k y m k o u a G y o y

                1          1 1 1
Level 1 2 9 0 7 8 3 4 5 2 3 1 6
-----
3      . xxxxxxxx xxx . xxxxxx xxx
2      xxxxxxxxxxx xxx xxxxxxxx xxx
1      xxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxx
    
```

CONCOR

Diagonal: Reciprocal  
 Max partitions: 3  
 Input dataset: D:\...\KOSZMUN

Initial Correlation Matrix

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Kosze	Puszt	Nemes	Gyong	Lukac	Horva	Velem	Cak	Bozso	Kszer	Kdoro	KOSZE	Szomb
1 Koszegpaty	1.00	0.80	0.46	-0.06	0.43	0.00	0.80	0.46	0.68	0.80	0.00	-0.22	-0.18
2 Pusztacso	0.80	1.00	0.80	-0.07	0.22	0.00	1.00	0.80	0.85	1.00	0.00	-0.26	-0.21
3 Nemesco	0.46	0.80	1.00	-0.06	0.05	0.00	0.80	1.00	0.68	0.80	0.00	-0.22	-0.16
4 Gyongyosfalu	-0.06	-0.07	-0.06	1.00	0.30	0.00	-0.07	-0.06	0.00	-0.07	0.00	0.30	0.37
5 Lukacsbaza	0.43	0.22	0.05	0.30	1.00	0.00	0.22	0.05	0.14	0.22	0.00	0.65	0.47
6 Horvatzsidany	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
7 Velem	0.80	1.00	0.80	-0.07	0.22	0.00	1.00	0.80	0.85	1.00	0.00	-0.26	-0.21
8 Cak	0.46	0.80	1.00	-0.06	0.05	0.00	0.80	1.00	0.68	0.80	0.00	-0.22	-0.16
9 Bozsok	0.68	0.85	0.68	0.00	0.14	0.00	0.85	0.68	1.00	0.85	0.00	-0.30	-0.24
10 Kszerdahely	0.80	1.00	0.80	-0.07	0.22	0.00	1.00	0.80	0.85	1.00	0.00	-0.26	-0.21
11 Kdoroszlo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
12 KOSZEG	-0.22	-0.26	-0.22	0.30	0.65	0.00	-0.26	-0.22	-0.30	-0.26	0.00	1.00	0.82
13 Szombathely	-0.18	-0.21	-0.16	0.37	0.47	0.00	-0.21	-0.16	-0.24	-0.21	0.00	0.82	1.00

Density Matrix

	1	2	3	4	5	6
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.667
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.667
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	1.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.333

R-squared = 0.775

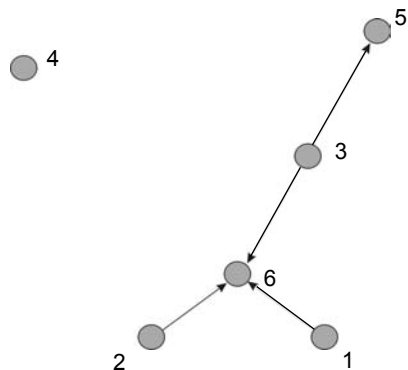
First order actor-by-actor correlation matrix saved as dataset Concor1stCorr  
 Partition-by-actor indicator matrix saved as dataset ConcorCCPart  
 Permutation vector saved as dataset ConcorCCPerm

Running time: 00:00:01  
 Output generated: 29 mar 04 06:07:29  
 Copyright (c) 1999-2004 Analytic Technologies

Relation 1  
Blocked Matrix

			1		1		1	1	
	8	3	1	0	2	9	7	1	
	C	N	K	K	P	B	V	K	
								H	
								G	
								L	
								K	
								S	
8	Cak							1	1
3	Nemescsó							1	1
1	Koszegpaty								1
10	Kszerdahely								1
2	Pusztacso								1
9	Bozsok							1	1
7	Velem								1
11	Kdoroszlo								
6	Horvatzsidany								
4	Gyongyosfalu								
5	Lukacshaza								1
12	KOSZEG								1
13	Szombathely								

A sok adat közül az induló mátrix tulajdonképpen érdektelen. A partíciós diagram viszont megmutatja, hogy mely szereplőket választott szét a program már a legelső lépésben (ezek között mutatkozik a legnagyobb különbség), melyeket a másodikban, és melyeket csak a harmadikban. A blokkokból álló mátrix azt mutatja, hogy az utolsó iteráció után hogy néztek ki a helyi értékek, amelyek alapján a blokkokat kialakítottuk. Számunkra a legfontosabb a legutolsó információ, a blokkok kapcsolatát mutató táblázat (*density matrix*). A blokkok kapcsolati mátrixa alapján felvázolható a kapcsolatháló egyszerűsített, blokkokból álló gráfja, amely jelen esetben így néz ki:



7.9. ábra.  
A blokkok kapcsolatai:  
a napi ingázás  
egyszerűsített folyamata  
Kőszeg térségében

### 8. Mátrixok összehasonlítása QAP-korrelációval

Míg a CONCOR-elemzés a nagy hálón belüli hasonlóságok megállapítására és kisebb blokkok kialakítására szolgál, a QAP-elemzés különböző adatmátrixokat hasonlít össze. (Krackhardt, David 1987: QAP Partialling as a Test of Spuriousness. *Social Networks* 9: 171–186. Akadémiai könyvtár.) Az elemzés során csak pontosan ugyanakkora méretű kvadratikus (azaz  $n \times n$ -es) mátrixok hasonlíthatók össze. Ez szigorú megkötésnek tűnik, a valóságban azonban nem az, mert az esetek többségében éppen erre van szükségünk. Az egyazon sokaságra vonatkozó, de különböző szempontok szerint felvett adatokat ezzel a módszerrel tudjuk együttesen vizsgálni. Az is elképzelhető, hogy az egyik mátrix egy összehasonlító adatgyűjtésből származik, vagy valamilyen modell részére tervezett adat, és a valóságos adatok és a modell különbségére vagyunk kíváncsiak. A QAP-korreláció elemzésének kulcskifejezései:

- mátrixkorreláció;
- véletlen mátrixgenerálás sor- és oszloppermutációval;
- a véletlentől szignifikánsan eltérő korrelációk.

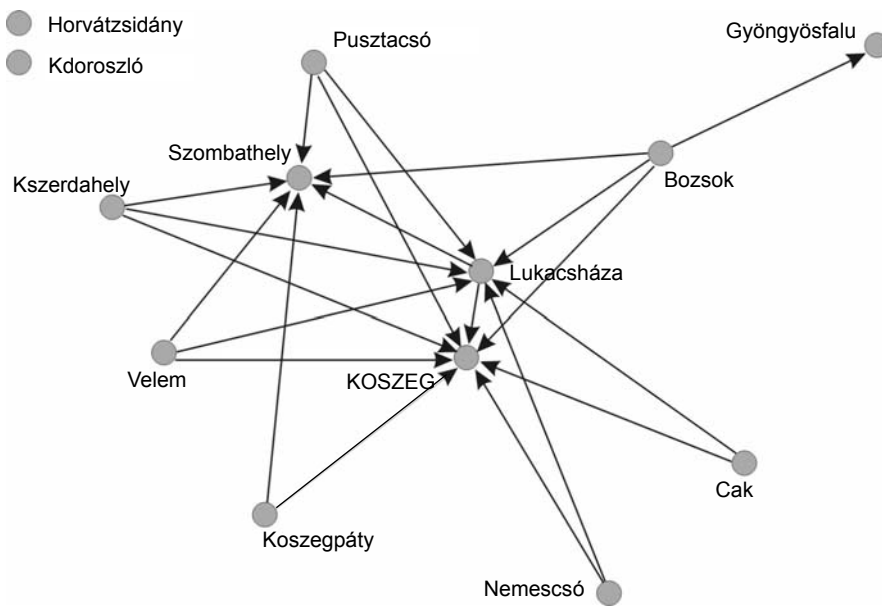
A QAP-korreláció két mátrix hasonlóságának mérésére szolgál a végeredmény azt mondja meg, hogy a két adathalmaz közti mátrixkorreláció mögött van-e oksági összefüggés vagy nincs. Az adott kutatás hipotézisétől függően az elemzés során az egyik mátrixot *megfigyelendő* vagy *függő*, a másikat *modell* vagy *független* mátrixnak tekinthetjük.

Általában tartózkodjunk a szimmetrikus és aszimmetrikus háló összehasonlításától. A két mátrix közötti korreláció ugyan kiszámítható, de kérdés, hogy miként interpretáljuk az eredményt. Az aszimmetrikus kapcsolat egy adatmátrixban egyszer, egy szimmetrikusban kétszer jelenik meg. Ha például úgy látjuk, hogy két szempont szerint körülbelül ugyanazok a szereplők kapcsolódnak egymáshoz, csak arról feledkezünk meg, hogy az egyik esetben irányítatlanok a kapcsolatok, a másikban pedig jellemzően irányítottak és aszimmetrikusak. Ekkor viszont a hasonlóságot nem fogjuk tudni QAP-korrelációval igazolni, annak ellenére, hogy struktúráját tekintve a két háló valóban hasonló.

Az algoritmus két lépésből áll. A program először Pearson-korrelációs koefficiens (és más mérőszámokat) számol az adatmátrixok megfelelő cellái között. Második lépésben a modell (független) mátrix sorait és oszlopait random módon permutálva véletlen mátrixokat állít elő, és mindig újra számolja a megfigyelt mátrix és a randommátrix közti korrelációt. Ezt a második lépést sok százszor ismételtethetjük; a Ucinet alapbeállítás 500 permutáció, de ha pontos eredményre

vagyunk kíváncsiak, sok ezer permutációt is kérhetünk. A QAP-eljárás azokat az eseteket számolja, amikor a véletlen mátrix korrelációja magasabb vagy egyenlő az első lépésben mért korrelációval. Ha sok ilyen eset van, akkor az eredetileg vizsgált összefüggés is véletlennek tekinthető, azaz nincs korreláció a két vizsgált mátrix között. Ha viszont a megfelelő korrelációjú véletlen mátrixok tartománya szűk, az azt valószínűsíti, hogy a két mátrix hasonlósága nem a véletlen műve.

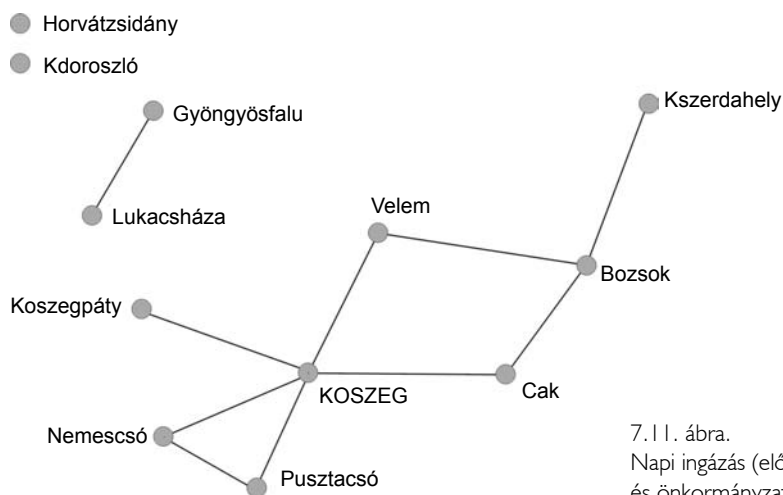
Példaként hasonlítsuk össze a kőszegi kistérségi napi ingázási adatokat az önkormányzati együttműködési hálókkal, a közösen fenntartott iskolák alapján. Az alábbi ábra a két kapcsolathálót mutatja:



7.10. ábra.

Napi ingázás (fent) és önkormányzati együttműködés (következő oldal) hálója a kőszegi kistérségben

## 232 TELEPÜLÉSKUTATÁS



7.11. ábra.  
Napi ingázás (előző oldalon)  
és önkormányzati  
együttműködés (fent) hálója  
a kőszegi kistérségben

Mivel kis méretű és egyszerű hálóról van szó, minden elemzés nélkül, ránézésre látszik, hogy a hálók nem hasonlítanak. A napi ingázás alapján egy nagy sűrűségű és magas központiségű hálót figyelhetünk meg, amelynek központja Kőszeg, Lukácsháza és Szombathely. Az önkormányzatok közös iskolafenntartó tevékenysége viszont elsősorban földrajzi közelség alapján szerveződik, épp ezért itt kirajzolódnak a „hagyományos” kistérségi kapcsolati rendszerek. Az egyik oldalon Velem, Cák, Kőszegszerdahely és Bozsok található, míg a másikon Nemescsó, Pusztacsó, Kőszegpáty; a két csoportot Kőszeg köt össze.

A két adatmátrix összehasonlításának két nagy hibája van, ami miatt a valószínűségben nem lenne szabad QAP-korrelációt számolni. A „rossz” tanulópéldát épp az ilyen szempontok bemutatása végett alkalmazzuk.

Egyrészt, a közösen fenntartott intézmények hálója kölcsönösségen alapul, tehát irányítatlan kapcsolatokról áll, míg a munkába járás irányának van értelme, vagyis ez a kapcsolat irányított. A szimmetrikus és aszimmetrikus hálókat, mint korábban írtuk, nem szerencsés összehasonlítani. Jelen esetben az elemzés során a iskolafenntartást tükröző háló sűrűbbnek, a napi ingázások hálója ritkábbnak fog mutatkozni, a két háló közti hasonlóság mérőszámai nagyobbak lesznek, mint ahogy józan ésszel gondolnánk.

Másrészt, a két háló nem egyforma méretű: a kistérség 12 településből áll, mivel azonban napi ingázás szempontjából a közeli Szombathely is jelentős célpont, az adatmátrix 13 elemű. A QAP-eljárás csak azonos méretű mátrixokat tud összehasonlítani, azaz vagy a 12 elemű adatmátrixba kell beszúrni még egy sort és oszlopot (0 értékekkel), vagy pedig törölnünk kell Szombathelyet a 13 ele-

mű kapcsolathálóból. Mindkét eljárás csökkenti az egyik háló centralitását és sűrűségét, ami nagymértékben torzítja az eredményeket. Jelen példában a második megoldást választjuk, azaz eltekintünk Szombathely szerepétől a helyi munkaerőpiacon – ennek eredményeképp egy sűrűbb és kevésbé centralizált hálót kapunk, amelynek a központi szereplője immár egyértelműen Kőszeg –, akárcsak a másik hálóban.

Most nézzük meg az elemzés adatait:

#### QAP MATRIX CORRELATION

```
-----
Observed matrix:      QAPKOSZMUN
Structure matrix:     KOSZAL
# of Permutations:    2500
Random seed:          185
```

#### Univariate statistics

	1	2
	QAPKOSZ	KOSZAL
1 Mean	0.114	0.152
2 Std Dev	0.317	0.359
3 Sum	15.000	20.000
4 Variance	0.101	0.129
5 SSQ	15.000	20.000
6 MCSSQ	13.295	16.970
7 Euc Norm	3.873	4.472
8 Minimum	0.000	0.000
9 Maximum	1.000	1.000
10 N of Obs	132.000	132.000

Hubert's gamma: 5.000

Az elemzés jelentéséből először is kiderül, hogy az algoritmus 2500 véletlen mátrixot állított elő, majd megadja mindkét adatmátrix alapvető adatait (*univariate statistics*), amelyeket a sűrűségről szóló pontnál már bemutattunk. Az ezután következő táblázat (*bivariate statistics*) tartalmazza a QAP-elemzés igazi eredményeit. Általában csak a felső sort, azaz a Pearson-korreláció értékeit értelmezzük.

#### Bivariate Statistics

	1	2	3	4	5	6	7
	Value	Signif	Avg	SD	P(Large)	P(Small)	NPerm
1 Pearson Correlation:	0.182	0.064	-0.000	0.091	0.064	0.981	2500.000
2 Simple Matching:	0.811	0.064	0.769	0.026	0.064	0.981	2500.000
3 Jaccard Coefficient:	0.167	0.064	0.071	0.046	0.064	0.981	2500.000
4 Goodman-Kruskal Gamma:	0.545	0.064	-0.086	0.404	0.064	0.981	2500.000
5 Hamming Distance:	25.000	0.064	30.453	2.803	0.981	0.064	2500.000

**234** TELEPÜLÉSKUTATÁS

Az érték (*Value*) oszlop a két kapcsolatháló összefüggését (korrelációját) mutatja. A kőszegi kistérségre vonatkozó két adatmátrix korrelációjának értéke: 0,182. A véletlenmátrixokkal való átlagos korreláció (*Avg.*) nulla körüli érték, 0,091-es standard szórással. A 0,182-es korrelációt elérő vagy ennél erősebb korrelációt mutató véletlen mátrixok aránya 0,064, azaz a szignifikancia-szint 6,4%. Ez azt jelenti, hogy a 2500 random permutációból csak 160 véletlen mátrix (6,4%) érte el vagy haladta meg a 0,182-es korrelációt. A megszokott, 0,05-ös határérték mellett ez a korreláció nem tekinthető szignifikánsnak, mert  $0,064 > 0,05$ . A *P(Large)* és *P(Small)* értékekkel nem szoktunk foglalkozni, a megadott korrelációs értéknél nagyobb és egyenlő, illetve kisebb és egyenlő korrelációk számát mutatják, amelyek közül az egyik mindig megegyezik a „*signif*” oszlop értékével.



## Esettanulmányok, példák

A kapcsolatháló-elemzés magyar vonatkozású nemzetközi kutatásai közül érdekes megközelítése miatt kiemelendő az „Erdős-project”. *Erdős Pál* matematikus köztudottan számos közös publikációt jelentetett meg társszerzőkkel. Sajátos életvitelének köszönhetően a legkülönbözőbb diszciplínák területén dolgozott együtt kollegákkal mind Európában, mind az Egyesült Államokban, sőt még Magyarországon és a keleti blokk országaiban is szép számmal találhatók szerzőtársai. Egy érdekes kísérlet keretében egy nemzetközi kutatás Erdős és szerzőtársainak kapcsolathálóját vizsgálta, és közben megalkotta az ún. „Erdős-számot”. Eszerint Erdős Pál Erdős-száma: 0. Az a kutató, aki együtt publikált Erdőssel, 1-es számot, aki együtt publikált olyan személlyel, aki együtt publikált Erdőssel, 2-es számot kap, és így tovább. A kutatásról részletes információk olvashatók a kutatás honlapján: <http://www.acs.oakland.edu/~grossman/erdoshp.html>.

Napjainkban az Erdős-szám (talán a tudományok matematikai alapjainak felértékelődése, vagy talán csak egy tudományos divathullám miatt) egyfajta informális minőségértékelő rendszerré vált, vagy, ahogy a kutatók megfogalmazták, egyfajta tudományos folklórrá. Némi kutatás révén mindenki kiszámolhatja, mennyi a saját Erdős-száma, és minél kisebb ez a szám, annál magasabb presztízst jelent. A 3-as vagy 4-es Erdős-számokat a kutatók előszeretettel tüntetik fel önéletrajzukban vagy honlapjukon.

A hazai *alkalmazott* kutatások közül kiemelkedik *Szántó Zoltán* és *Vedres Balázs*<sup>23</sup> (2002) szervezetszociológiai jellegű kutatása, amely egy összetett felépítésű hazai cég szervezeti egységei közötti kapcsolatokat elemezte. A településfejlesztéssel rokon területen dolgozott Futó Péter és Fleischer Tamás,<sup>24</sup> akik a hulladékkezelés partnerségi kapcsolatrendszerét vizsgálták nemzetközi összehasonlításban. Magam kifejezetten településfejlesztési célú kutatásokat végeztem az elmúlt években, túlnyomórészt térségi szervezetek, önkormányzatok részére, ezek közül példaként a bicskei kistérségbeli települések közötti kapcsolatokat a *Falu Város Régió* 2002/8-as számában ismertettem ([www.vati.hu/fvr](http://www.vati.hu/fvr)).

A következőkben két alkalmazott kutatás eredményeit mutatom be, az egyik a hazai felsőoktatás kapcsolathálójával, a másik egy szakmai vita véleményhálóinak felvázolásával foglalkozik.

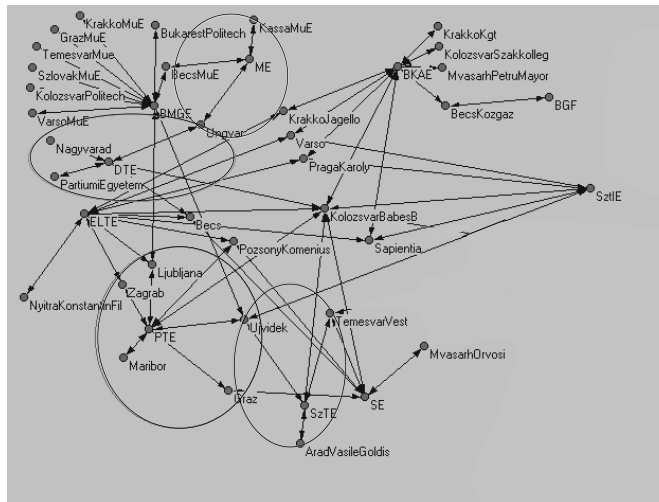
<sup>23</sup> Szántó Zoltán, Vedres Balázs 2002: *Kapcsolathálók, szervezeti kultúra, pénzügyi teljesítmény. Szervezetszociológiai tanulmányok a magyar távközlésfejlesztés finanszírozásáról*. Budapest: Aula.

<sup>24</sup> Futó Péter és Fleischer Tamás 2004: *Intézmények és vállalatok kapcsolathálói: Elemzési módszerek áttekintése egy hulladékgazdálkodási esettanulmány kapcsán*. Kézirat. [www.vki.hu/~tlfisch](http://www.vki.hu/~tlfisch)

## EGYETEMKÖZI KAPCSOLATHÁLÓ A KÁRPÁT-MEDENCÉBEN, 2002

2002 tavaszán interjúorozattal arra a kérdésre kerestük a választ, hogy regionális oktatási központnak tekinthető-e Magyarország a közép-európai régióban.<sup>25</sup> Felmérésünk során a (hallgatói létszám alapján) legjelentősebb hazai felsőoktatási intézményeket kerestük fel. Azt az intézményt tekintettük központnak, amely stratégiai partneri kapcsolatai alapján közép-európai vagy regionális hídszerepet tudott betölteni a többi kapcsolatban álló egyetem között. Az adatokat Ucinet programmal, blokkelemzéssel értékeltük.

Az eredmények alapján úgy tűnik, hogy két nagy tendencia érvényesül a közép-európai kapcsolatépítés terén:



7.12. ábra. Egyetemközi együttműködési régiók a Kárpát-medencében

1. Regionális kapcsolatrendszer: elsősorban a nagy, vidéki egyetemek határon átívelő regionális kapcsolatok kiépítésében érdekeltek, 3–6 stratégiai partner részvételével. Ezeken a kapcsolatokon belül eltérő súllyal, de megjelenhetnek a sajátosan kari-szakmai szempontok, illetve a magyar–magyar kapcsolatok is.

<sup>25</sup> A kutatás egy jelentős hazai közvélemény-kutató cég megbízásából készült. Az eset pikantériája, hogy az elvégzett és átadott kutatást a megrendelő azóta is meg nem történtnek tekinti, és adós a megbízási díj kifizetésével. Első publikáció: Batár Zsolt és Letenyei László 2002: City to city kapcsolatok. *Falu Város Régió* 2002/8.

2. Szakmai kapcsolatrendszer: a sajátos profilú, a maga területén vezető jelentőségű egyetemek elsősorban szakmai jellegű kapcsolatok ápolásában érdekeltek, országonként egy-egy részt vevő partnerrel. A kapcsolattartás gyakran exkluzív szövetségek formájában is érvényre jut. A határon túli magyar kapcsolatok ápolása e tevékenység mellett olykor előfordul, a regionális határon átívelő kapcsolatok viszont nem jellemzők.

#### *Kulturális régiók medencéje?*

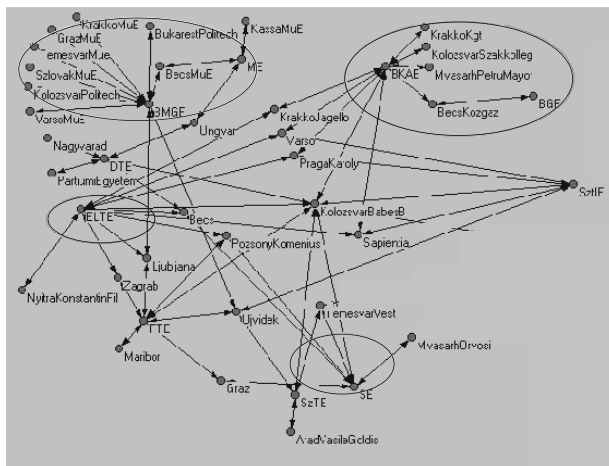
Az első blokkcsoport a regionális együttműködésben érdekelt intézmények kapcsolathálója. Ma Magyarországon négy ilyen blokk található.

1. Az Alpok–Adria-régióhoz kapcsolódó Pécsi Tudományegyetem és a térségbeli egyetemek: Graz, Ljubljana, Zágráb és Újvidék egyetemei régóta több jól működő közös programban vesznek részt. A részt vevő egyetemek mindegyike több karral rendelkezik, tevékenységeik több ponton találkoznak. A kapcsolatokban a gyakorlatban nem jelenik meg a magyar–magyar kapcsolati jelleg.
2. Szeged, Arad, Temesvár és Újvidék egyetemeinek stratégiai partnersége sok évtizedes „testvéregyetemi” múltra tekint vissza, és sokat fejlődött az elmúlt években is. Több karú, sok ponton kapcsolódó egyetemekről van szó, kiemelő az orvosi és nyelvészeti karok együttműködése.
3. A miskolci egyetem hagyományosan jó kapcsolatai a Kassai Műegyetemmel és az Ungvári Állami Egyetemmel egyszerre szakmai és regionális kapcsolatoknak tűnnek.
4. A Debreceni Tudományegyetem jó stratégiai kapcsolatai a két nagyvárad egyetemmel és az Ungvári Állami Egyetemmel a város regionális szerepének erősítését célozzák.

Az egyes régiók vezető egyetemei között gyakran gyenge a kapcsolat, vagy egyáltalán nincs is, ezért előfordulhat, hogy nem hazai, hanem külföldi intézmények töltenek be híd-szerepet az egymással viszonylag kevés kapcsolatot ápoló magyar intézmények között.

*Szakmai klubok*

1. Mind hazai kapcsolathálójuk alapján, mind nemzetközi kapcsolataik alapján is megkülönböztethetők az orvosi csoport tagjai, a Semmelweis Egyetem, a Marosvásárhelyi Orvosi Egyetem, illetve a Szegedi Tudományegyetem, a Pécsi Tudományegyetem, a Debreceni Tudományegyetem és a temesvári Vest Egyetem orvosi karainak együttműködése révén.
2. Jól megkülönböztethető a műszaki blokk: a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, a Miskolci Egyetem és kapcsolatrendszerük.
3. Jól körülhatárolható a közgazdasági egyetemek együttműködése, igaz, a Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem több sok karú külföldi tudományegyetemmel is kapcsolatot ápol: Károly Egyetem, Comenius Egyetem stb.
4. A sok karral általános képzést nyújtó egyetemek kapcsolathálója szintén sajátos, leginkább egymás felé mutat, kevés kapcsolatot ápolnak a szakegyetemekkel. Bár nem alkot „blokkot” a többivel, megjelöltünk egy jellegzetesen „nagyegyetemi” kapcsolati strukturális sajátosságokat mutató egyetemet, az Eötvös Loránd Tudományegyetemet.
5. A legtöbb egyetem strukturálisan besorolható e szakmai csoportok valamelyikébe, de a Szent István Egyetem kivételt képez. Kapcsolathálója egészen egyedi, amelyet az egyetem sajátos helyzete, határon átnyúló kapcsolatai is magyaráznak.

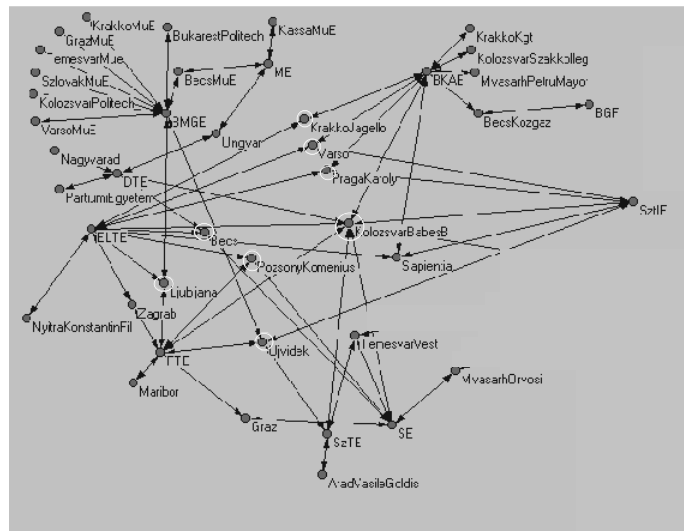


7.13. ábra.  
Szakmai jellegű egyetemi közötti kapcsolatháló Európában

### Hídfők és hidak

Az egyes szakmai és regionális csoportok, blokkok között – mint említettük – gyakran nem hazai, hanem külföldi közvetítők állnak híd-szerepben.

1. A régióba irányuló magyar felsőoktatási intézményi kapcsolatok középpontjában a Babes-Bolyai Egyetem áll. A négyből három regionális együttműködés, illetve az ugyancsak négy szakmai hálóból háromnak a tagjai kiemelten fontosnak ítélt kapcsolatokat ápolnak a kolozsvári egyetemmel.
2. További fontos híd-szerepben vannak (azaz egyszerre állnak stratégiai kapcsolatban az egymással gyér kapcsolatot ápoló hazai intézményekkel) a következő egyetemek: az újvidéki, a ljubljanai, a pozsonyi Comenius Egyetem, a bécsi, a prágai Károly Egyetem, a varsói, a krakkói Jagelló Egyetem.



7.14. ábra. Híd-szerepben lévő egyetemek a Kárpát-medencében

A kapcsolatok szerkezete alapján nem mondható, hogy a kérdéses magyar intézmények regionális központi szerepet töltenének be (a közvetítő „híd”-szerep is inkább néhány külföldi intézménynek tulajdonítható), viszont jelentős részt vállalnak a határon átnyúló együttműködések erősítésében, és ilyen értelemben potenciálisan javítják Magyarország regionális központi szerepét.

**240** TELEPÜLÉSKUTATÁS*Összefoglalás: kapcsolatháló-elemzés és regionális fejlesztés*

A mellékelt példák egyszerű hálókon, grafikusán mutatták be, hogyan használtuk a módszertant a közép-európai régióban, illetve egy településen. A kérdések (meddig terjed a régió, mi a valódi központja, milyen koalíciók vannak egy településen belül stb.) minden regionális fejlesztési munkánál megkerülhetetlenek, ám addig, amíg nem végzünk kapcsolati elemzést, ezekre csupán sejtésszerű választ tudunk adni. Minél nagyobb térségről, vagy minél összetettebb rendszer-ről van azonban szó, annál csalókébbak ezek a sejtések, annál inkább szükség van a háló matematikai-statisztikai feldolgozására.

**VÉLEMÉNYHÁLÓK: A KÉSZÜLŐ FILMTÖRVÉNY VÉLEMÉNYEZÉSE, 1997**

Az MTA KTI megbízásából 1997-ben, az akkor készülő filmtörvény előkészítéseként interjúsorozatot készítettem az érdekeltekkel.<sup>26</sup> A legfontosabb témakörök a következők voltak:

1. Törésvonalak: Hogyan ítélik meg a megkérdezettek a filmszakma jelenlegi helyzetét, hol vannak érdekezések és érdekellentétek?
2. Finanszírozási rendszer: Hogyan értékelik a filmtörvénybeli (járulékokon és közalapítványi támogatásokon alapuló) megoldást, milyen alternatív elképzelésük van?
3. Nyereségesség: Mi a véleményük a javasolt társaságiadó-kedvezményekről?
4. Közvetett haszon: Melyek a filmgyártás közvetett hasznai és veszélyei?

Az alábbiakban kilenc interjúalany véleményét elemzem. A kis sokaság révén néhány egyszerű ábrán be lehet mutatni a véleménycsoportokat.

Azért szerepelhet a tanulmányban ilyen kevés interjú, mert a filmszakmában egyébként is kevés szereplő van, ráadásul a jelen esettanulmányban nem szerepeltetem a filmforgalmazók, moziüzemeltetők, szakszolgáltató cégek (operatőr, hangosító, díszlettervező stb.) és a televíziós társaságok véleményét.

<sup>26</sup> Köszönet Tóth István Jánosnak és az interjúalanyoknak: Barbalics Péternek, Helle Lászlónak, Kardos Istvánnak, Lukács Árpádnak, Majtényi Gábornak, Miskolci Péternek, Sándor Pálnak, Szakácsi Lajosnak és Vincze Lászlónak együttműködésükért és segítségükért. Első publikáció: Véleményhálózatok. Eredetileg megjelent: Csigó Péter és Letenyey László 2000: Véleményhálózatok. *Falu Város Régió* 2000/9.

A kilenc válaszadó közül hárman állami, öten pedig független producerirodák képviselői voltak, egyikőjük pedig egy közalapítvány vezetője. Véleményükre anonim formában hivatkozom. A megkérdezettek véleményének egyezése vagy különbsége adja az alapot a kapcsolatháló-elemzéshez. Két vizsgált pont (azaz két interjúalany) közötti kapcsolatnak azt tekintem, ha két szereplő hasonló véleményen van. Ha a véleményük eltérő, akkor arra – a hálóelemzés kifejezésével – azt mondom, hogy nincs közöttük kapcsolat. A kapcsolatnak ez a definíciója természetesen eltér a hétköznapi jelentéstől.

Az elemzéssel a szakmai törésvonalakat, a véleménybeli különbségeket kívánom feltárni. Ezt a kérdést természetesen közvetlenül is fel lehet tenni – kapunk is választ a kérdésre –, ám a vélt és a valós törésvonalak között jelentős különbség mutatkozott.

Amikor az interjúalanyokat a magyar filmszakmán belül fellelhető csoportosulásokról faggattam, többnyire a régi stúdiók és az új producerirodák közötti különbségről kezdtek beszélni. Nem feladatunk kitérni a filmszakma sajátos kérdéseire, pusztán a kontextus megértése végett szükséges röviden felvázolni véleményüket. A rendszerváltás óta több új, független produceriroda jelent meg. Míg a magyar játékfilmek többsége még 1997-ben is a nagy gyártási hagyományokat és szellemi értékeket felhalmozó állami stúdiókban készült, a függetlenek mind a piacon, mind pedig az új pályázati lehetőségek kihasználásában gyorsabbnak, ügyesebbeknek mutatkoztak náluk. A szakma megosztottságának leírására az interjúkban a következő kifejezéseket használták:

ÁLLAMI STÚDIÓK	MAGÁNSTÚDIÓK
ÖREG	FIATAL
ÁLLAMI	MAGÁN, PRIVÁT
STÚDIÓK, MŰHELYEK	PRODUCEREK, IRODÁK
NAGYOK, MAMMUT	KICSIK
RÉGI	ÚJ

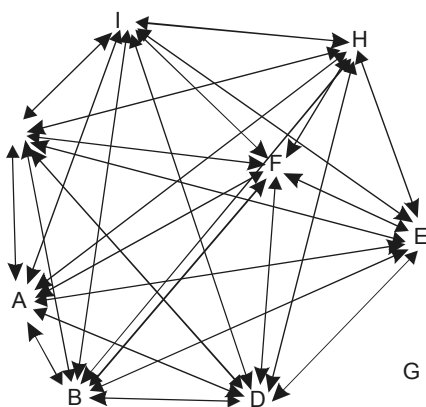
A kétfajta produceri stílus szembeállítására nem tükröz értékítéletet, pontosabban mindkettő megközelíthető pozitív vagy negatív szemlélettel egyaránt. Ennek alátámasztására szolgáljon két rövid interjúidézet.

## 242 TELEPÜLÉSKUTATÁS

9. válaszadó: „Ez egy szemléleti kérdés: [az állami stúdiókban] a vezető gárda ugyanaz maradt, és egy kicsit 80-as évekbeli vállalati szemlélettel intézik az ügyeiket: nekik elvárásaik vannak az államtól, amit biztosítani kell... Az, hogy ők menjenek munka után, legyen az reklám, bér munka vagy televíziós játék, nem is azt mondom, hogy lealacsonyító dolog a számukra, mert van is, aki megpróbálja, de nem tudnak olyan aktívan és agilisan részt venni, mint az, aki a semmiből elkezdett valamit, aki tudja, hogy a pénzt meg kell termelni.”
4. válaszadó: „A stúdiórendszer egy állami támogatáson alapuló dolog. Nem akarom visszasírni, de kell, mert olyan művészeti tevékenységet fejtenek ki, amelyet a mai függetlenek, akik jó esetben az amerikai independensek színvonalán mozognak, sohasem fognak elérni. (...) Tudja, micsoda lehetőség volt egy olyan fiatalnak, mint amilyen én is voltam, bekerülni egy stúdióba, ahol olyan emberekkel dolgoztam együtt, mint Jancsó Miklós, Szabó István... Volt idő és volt igény rá, hogy minden nap kivegyünk két-bárom filmet, amit levetítettük magunknak, és átbeszéltük (...) így lehetett új filmes generációt nevelni!”

## Véleménycsoportok

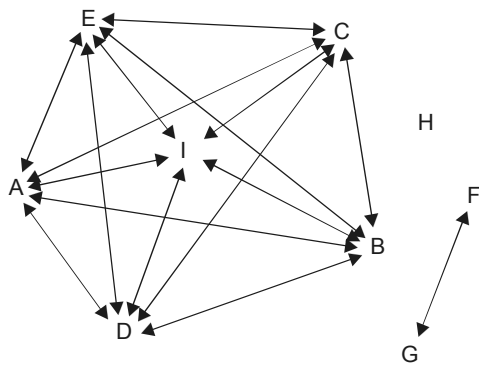
A filmszakma képviselőinek majdnem mindegyike egyetértett abban, hogy a régiek és az újak megosztottsága létező jelenség. Az egyes csoportok megítélésében és egyes szereplők besorolásában már sokkal kevésbé értettek egyet. Ellentétes vélemények voltak a finanszírozási kérdésekkel kapcsolatban is. A következő ábrákon az egy véleményen levő, illetve attól eltérő álláspontot képviselő csoportokat mutatjuk be:



7.15. ábra.

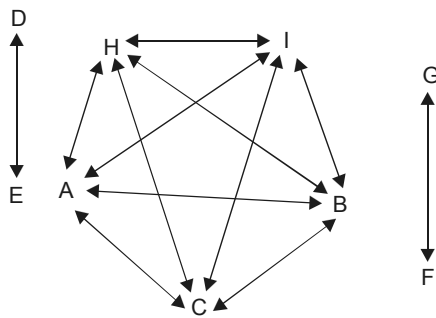
A gömb alakú, szimmetrikus véleményháló tagjai azok az interjúalanyok, akik szerint a filmszakma két nagy csoportból (régiekből és újakból stb.) áll, míg a „G” interjúalany ezzel nem értett egyet. Az ő megítélése szerint a valódi különbség a bevételből élő, alkalmazott filmgyártók és a támogatásra számító művészfilmek között van.





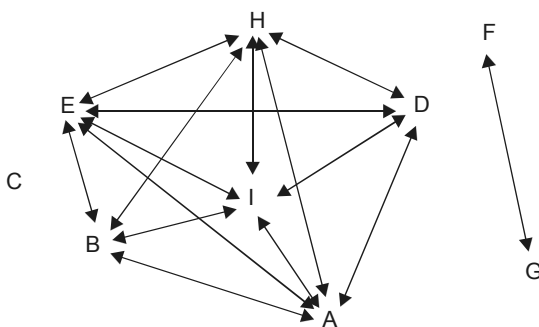
7.16. ábra.

A kis gömb alakú csoport tagjai egyformán ítélték meg a producerirodákat, az „F” és a „G” szereplők viszont a filmszakma alapítványait is az állami cégekkel egy kalap alá vették. „H” különvéleménye szerint a mai stúdiók már nem a régiek, a valódi szellemi örökséget néhány kortárs producer viszi tovább.



7.17. ábra.

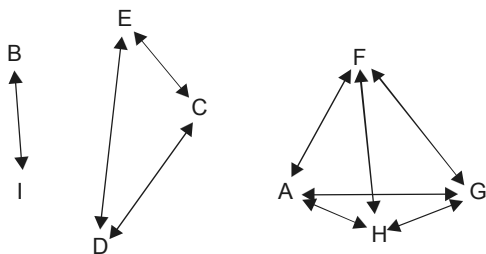
A pentagon alakú csoport tagjai, a „méréskeltek”, azt emelték ki, hogy mindkettőnek vannak előnyei, az idő a fiataloknak dolgozik, de a régi stúdiókat is jó lenne megmenteni. „D” és „E” alapvetően a régi értékeit, „G” és „H” pedig a feltörekvő kis cégek életerejét és a régiek munkastílusának elavultságát hangsúlyozták.



7.18. ábra.

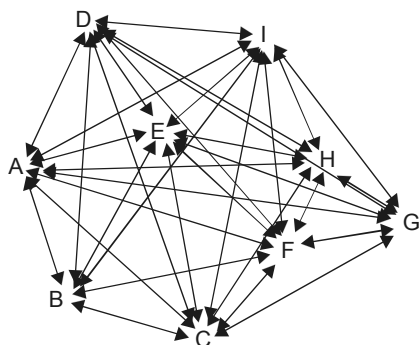
A legnagyobb csoport tagjai a jelenlegihez hasonló, piaci és állami-újraelosztó elemeket ötvöző rendszert tartanak helyesnek. „C” meggyőződése, hogy csak nagyobb járulékok és még nagyobb támogatás révén marad talpon a magyar filmszakma. „F” és „G” a szabadpiac elvét vallják. Úgy látják, hogy ha a reklámfilmezésből és bér munkából származó bevételeiket nem vonnák el kulturális járulék formájában, ők maguk készíthetnének játékfilmeket.

## 244 TELEPÜLÉSKUTATÁS



7.19. ábra.

A „régiek” szerint (C, D, E) nem lehet nyereséges filmet gyártani, mert kis ország vagyunk, kicsi a magyar nyelvű közönség, az újak viszont (A, F, G, H) ezt hosszabb távon, fenntartásokkal, de lehetségesnek tartják. „I” és „B” határozatlanok voltak.



7.20. ábra.

A filmgyártás közvetett hasznainak bemutatása, a pozitív externáliák felsorolása (például hogy egy filmforgatás megrendelést jelent a teherfuvarozásnak, szállodáknak, javítja az országimázst, know-how-t hoz be, lassítja az agyelszívást stb.) az egész filmszakma érdeke. Éppen ezért ebben a kérdésben minden résztvevő egyetértett – ezt mutatja a nagy gömb alakú ábra.

Az ábrákból leolvasható, hogy az egyes kérdések kapcsán egy-két „radikális” álláspontot képviselő interjúalany áll szemben egy mérsékelt többségi véleménnyel. A piaci szemléletet, be nem avatkozó gazdaságpolitikát erőteljesen szorgalmazó „G” és „F” szereplőkkel a többség nem ért egyet, mint ahogy többnyire nem osztják a még nagyobb állami szerepvállalást sürgető „C” véleményét sem. Bár a szemléletbeli különbség a nyereségesesség kérdése kapcsán világosan megmutatkozott, a válaszokból az is kiderült, hogy a fiatal producergeneráció és az öregek közötti szemléletbeli különbségek ellenére a legtöbb lényegi kérdés kapcsán ezek az emberek hasonlóan vélekednek. Egyszerűbben fogalmazva, eltérően gondolkodnak, de hasonlóan cselekszenek. Az a sejtésem alakult ki, hogy az általuk fontosnak vélt különbségek inkább viselkedésbeli, habitusbeli különbségek, de az eltérő gesztusok mögött hasonló vélemények fogalmazódnak meg.

Gondolatmenetünk kiindulópontja az volt, hogy míg a modern viták legnagyobb problémája, hogy bonyolultak, megfoghatatlanok, és pontos megértésükhöz valamilyen matematikai-statisztikai algoritmusra lenne szükség, addig a gazdasági vagy politikai viták résztvevői többnyire semmilyen módszert nem használnak, hanem igyekeznek fejben tartani az eseményeket. Az eredmény az, hogy a diskurzusban részt vevők akaratlanul is elbeszélnek egymás mellett –

ami különösen akkor gond, ha éppen megértésre kellene törekedniük. Az általunk bemutatott esettanulmány a diskurzus érvrendszereinek, frontvonalainak feltárására mutat példát. Egy ilyen elemzés mindenfajta konfliktuskezelés első lépése lehet.

A példaként felhozott esettanulmány azért újszerű, mert a konfliktuselemzések kapcsán Magyarországon egyelőre nem szoktak hálóelemzést használni. Minél összetettebb vitáról van azonban szó, annál nehezebb fejben tartani az érveket, annál inkább szükség van a véleményhálóok számítógépes feldolgozására.

## Magyar fogalomtár

A következőkben Angelusz és Tardos: i. m. (lásd a 191. oldalon), Szántó és Tóth (1993),<sup>26</sup> illetve a hazai kapcsolatháló-elemző szakirodalom áttekintése és az MSZT Kapcsolatháló Elemző Szakosztály ajánlása (www.socialnetwork.hu) nyomán mutatjuk be a kapcsolatháló-elemzés legfontosabb fogalmait és magyar megfelelőiket. A fogalmak angol megfelelői után rövid értelmezést adunk.

Angol kifejezés és rövid magyarázata	A magyar szakirodalomban használt és/vagy javasolt kifejezés
Node	Pont; kapcsolati pont; szereplő
Tie	Kapcsolat; gráf esetén: él, vonal
Ego network: egy pont kapcsolatai	Egoháló; énháló
Network: több pont kapcsolataiból álló háló	Kapcsolatháló; háló
Social network: társadalmi szereplők kapcsolatainak hálója	Társadalmi kapcsolatháló
Social network analysis (SNA)	Társadalmi kapcsolatháló elemzés
Relational: kapcsolatra vonatkozó (ismérv)	Relációs
Structural: egy nagyobb sokaság kapcsolataira vonatkozó (adat)	Strukturális
Interactional: a kapcsolat jellegére vonatkozó	Interakcionális vagy kapcsolati
Pattern: egy hálón belüli kapcsolatok sajátosságai	Minta; mintázat
Morphologic: a kapcsolatok mintázatára vonatkozó	Morfológiai jellemző
Uniplex: a pontok között csak egyféleképpen definiált kapcsolatokat értelmezünk	Egyrétegű

<sup>26</sup> Szántó Zoltán és Tóth István György 1993: Társadalmi hálózatok elemzése. *Társadalom és gazdaság*, 1993/1: 31–55.

**246** TELEPÜLÉSKUTATÁS

Multiplex: a pontok között többféleképp definiált kapcsolatokat értelmezzük	Többrétegű
Multipexity: a kapcsolatok mekkora része többrétegű	Rétegezettségi index, rétegezettségi mutató
Undirected: a kapcsolatok irányát nem értelmezzük	Irányítatlan
Directed: a kapcsolatok irányát értelmezzük	Irányított
Symmetric: a mind a két irányba mutató irányított kapcsolat két pont között	Szimmetrikus
Degree: egy ponthoz tartozó kapcsolatok száma	Fok
Indegree: egy pont felé mutató kapcsolatok száma	Befok
Outdegree: egy pontból kiinduló kapcsolatok száma	Kifok
Prestige: magasabb befok, mint kifok	Presztízs
Ego network density: egy pont lehetséges és valós kapcsolatainak aránya	Egoháló-sűrűség
Density: a lehetséges és valós kapcsolatok aránya a hálóban	Sűrűség
Outdegree: egy pontból kiinduló kapcsolatok száma	Kifok
Prestige: magasabb befok, mint kifok	Presztízs
Ego network density: egy pont lehetséges és valós kapcsolatainak aránya	Egoháló-sűrűség
Density: a lehetséges és valós kapcsolatok aránya a hálóban	Sűrűség
Centrality: egoháló-jellemző, azt mutatja, hogy az adott pont mennyire központi helyzetű a hálózatban. Legkézenfekvőbb mérőszáma: a létező kapcsolatok közül mennyit birtokol egy adott pont (szereplő).	Központiság (centralitás)
Degree centrality: az egyes pontok kapcsolatainak (fokainak) számát viszonyítja az összes kapcsolathoz	Fokszám-központiság
Freeman' s degree centrality: normalizált fokszám központiság mérőszám, értéke 0 és 1 közötti; számításához a számlálóban a legnagyobb megfigyelt érték (fok) és a szereplők fokainak különbségéből képzett összeg áll, míg a nevezőben az elméletileg lehetséges legnagyobb különbség a szereplők központiságai közt	Freeman-fokszám-központiság

Geodesic distance: két pont közti legrövidebb út; két pont hány szereplőn keresztül érintkezhet egymással	Geodézikus távolság
Closeness: két szereplő hány lépéssel érhető el; két pont akkor <i>közeli</i> egy kapcsolathálóban, ha egy (vagy minél kevesebb) lépésből eléri egymást	Közelség; közelség
Closeness centrality: mérőszám, amely a <i>geodézikus távolságok</i> összegéhez viszonyítja, hogy a kiválasztott pont hány lépésből éri el a háló valamennyi pontját	Közelség-központiség
Betweenness: a pontok közti legrövidebb utak száma egy hálóban	Közöttiség
<i>Betweenness centrality</i> : központiség mérőszám, a közbülső pontot tartalmazó legrövidebb utak aránya. Ha egy szereplő az összes legrövidebb úton rajta van, az index eléri a maximum-értékét, ha egyiken sincs rajta, akkor értéke 0. Feltételezi, hogy egy szereplő azért sikeres egy hálóban, mert közvetítő szerepben van két csoport között	Közöttiség-centralitás
Bonachich power: <i>sajátvektor (eigenvektor)</i> alapján számított központiség	Bonachich-hatalom, sajátvektor-központiség
Structural equivalence: azonos pontokhoz kapcsolódó szereplők	Strukturális ekvivalencia, strukturális megfelelés
QAP correlation: két kapcsolatháló (két mátrix) egymáshoz való hasonlóságát véletlen mátrixokkal való hasonlóságuk alapján tesztelő eljárás	QAP-korreláció

