

Vállalkozásmélet és gyakorlat Doktori Iskola
MISKOLCI EGYETEM
Gazdaságtudományi Kar



Pál Zsolt

A magyarországi bankközi klíringrendszer működésének vizsgálata az elszámolás modernizációjának tükrében

PhD értekezés tézisei

Témavezető: **Dr. Kovács Levente**

Doktori iskola vezetője: **Prof. Dr. Tóthné dr. Szita Klára**

Miskolc, 2014.

TARTALOMJEGYZÉK

1. A TÉMAVÁLASZTÁS INDOKLÁSA	4
2. A KUTATÁS CÉLKITŰZÉSEI ÉS MÓDSZERTANA	5
3. A KUTATÁS HIPOTÉZISEI.....	8
4. A KUTATÁS ÚJ ÉS ÚJSZERŰ MEGÁLLAPÍTÁSAI.....	10
5. ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS.....	24
6. JÖVŐBELI POTENCIÁLIS KUTATÁSI IRÁNYOK	25
7. A SZERZŐ TÉMÁHOZ KAPCSOLÓDÓ PUBLIKÁCIÓI.....	27
IRODALMI HIVATKOZÁSOK.....	28

1. A témaválasztás indoklása

A bankközi elszámolás minden – kétszintű bankrendszer működtető – ország pénzügyi infrastruktúrájának kiemelkedő jelentőségű építőeleme, a gazdaság egyik legfontosabb kiszolgáló rendszere. A gazdasági szereplők közötti klíring az üzleti tevékenységek, folyamatok lenyomata, melynek elemzésével szemléletesen bemutatható a gazdaság „vérkeringése”.

Az elszámolásforgalmi rendszer termékválasztéka, gyorsasága és biztonsága jól jellemzi az adott ország, térség gazdasági és pénzügyi fejlettségét. Az elmúlt két évtizedben a bankközi elszámoló rendszerek világszerte jelentős, de eltérő ütemű fejlődésen mentek keresztül. Az információ-technológiai innovációk további előrelépési lehetőségeket és egyben kihívásokat is jelentenek ezen rendszerek működtetői számára.

Magyarország az elmúlt közel húsz év folyamatos fejlődésének és a közelmúlt jelentős elszámolásforgalmi mérföldköveinek köszönhetően ezen a területen a világ élvonalába tartozik, jól teljesíti az Európai Unió és más szakmai szervezetek hazánkkal szemben támasztott elvárásait.

Az elszámolási rendszerek és az azok segítségével lezajló fizetési forgalom mélyebb ismerete jó rálátást adhat a gazdasági folyamatokra, lehetővé téve a pénzforgalmi és az egyéb kapcsolódó infrastruktúra tervezését. A hitelintézeti ügyfelek számára kívánatos szolgáltatási szint elérésén és fenntartásán túl a klíringrendszer hasznos adalékokkal szolgálhatna akár makrogazdasági előrejelzésekhez is.

Doktori tanulmányaim megkezdése óta foglalkozom az európai integráció pénzügyi vonatkozásaival. Ez korábban elsősorban a közös monetáris politikához, eurózónához kapcsolódó kutatómunkákat jelentett, amelynek fő kimenetei konferencia előadások és publikációk voltak, de emellett a kutatás eredményeit az oktatásban is hasznosítottam. A hagyományos (5 éves) képzésben részt vettem például az Európai pénzügyi piacok és az EU politikák című tárgyak oktatásában, jelenleg pedig a Nemzetközi pénzügyek és a Nemzetközi pénzügyi menedzsment című tárgyakat oktatom BSc nappali és levelező tagozatos hallgatóknak. Ez utóbbi két tárgy tananyaga már az új, jelen értekezésben megmutatkozó kutatási területemhez is kapcsolódik.

Figyelmem néhány éve fordult az európai fizetési rendszerek felé, melyek vizsgálatától – magyar kutatóként – egyenes út vezetett a hazai elszámolási rendszerek elemzéséhez. Ezt egészítette ki érdeklődésem a hálózatok és azok elemzésének lehetőségei iránt. A hálózatelméletet kezdetben gazdasági kutatásaimtól függetlenül tanulmányoztam, ennek megfelelően olvasmányaim is inkább más tudományágakhoz kapcsolódtak (fizika, matematika). Később realizáltam, hogy a hálózatelemzés a bankközi forgalom vizsgálatának releváns eszköze lehet, így – az egyéb matematikai statisztikai elemzések mellett – ez a módszertan is markánsan megjelenik disszertációmiban.

A kutatás tárgyát a magyarországi bankközi klíringrendszer (BKR) képezi, azaz elemzéseim során a hazai hitelintézetek egymás közötti, belföldi, forint tranzakcióinak különböző típusait vizsgálom meg. Ezzel meghatározásra került a pénzügyi (fizetési) rendszeren belül vizsgált szegmens, valamint a földrajzi értelemben vett keretet, amelyet alapvetően Magyarország jelent (bár egyes esetekben rövid nemzetközi kitekintés erejéig feldolgozom más európai országok adatait is).



1. ábra: A kutatás időbeli dimenziója

Forrás: A szerző szerkesztése

Az időbeli lehatárolásnál a magyarországi automatikus elszámolás korszakából indulhatunk ki: a kutatás bővebb időhorizontját az automatikus elszámolás teljes évei, azaz az 1995. január 1. és a 2012. december 31. közötti időszak jelenti. Szűkebb értelemben a 2004. január 1. és 2012. december 31. közötti intervallumról beszélhetünk – elemzéseim a legtöbb esetben erre az időszakra koncentrálnak (1. ábra).

2. A kutatás célkitűzései és módszertana

A kutatásom elsődleges célja, hogy a fizetési rendszer átfogó vizsgálatán keresztül választ találjak a hazai pénzügyi infrastruktúra, azon belül elsősorban a bankközi elszámolási rendszer fejlődését érintő jelentősebb kérdésekre. Ennek elérése érdekében a magyarországi klíringforgalom sajátosságainak megismerésére, a települések közötti kapcsolatok és az általuk meghatározott hálózat globális és lokális jellemzőinek feltárására, a pénzmozgások főbb irányainak azonosítására töreksem.

A korábbi kutatásaim és tanulmányaim során megfogalmazódott kérdésekből kiindulva az értekezés készítése előtt és közben az alábbi főbb kutatási problémákat azonosítottam:

- 1) Melyek a GIRO forgalom alakulását leginkább befolyásoló tényezők? Milyen okokra vezethetők vissza a esetlegesen tapasztalható visszaesések, stagnáló időszakok? A gazdaság állapotára, teljesítőképességére vonatkozóan milyen következtetések vonhatóak le ezen tendenciákból?
- 2) Hogyan befolyásolják a bankközi klíring tranzakciók éves szezonálisitását és hónapon belüli karakterisztikáját az egyszeri események (pl. bérfizetés, nyugdíjkifizetés, adófizetések, stb.) által okozott „csúcsnapok”?
- 3) Mi jellemző az egyszerű átutalás tranzakciók heti eloszlására? Megfigyelhető-e a hét utolsó napjának, mint az átutalási megbízás benyújtási időpontjának diszpreferenciája a nappali és az éjszakai rendszerekben?

- 4) Milyen (technikai, humán) tényezők befolyásolják a bankközi klíring tranzakciók napon belüli megoszlását? Mik az InterGIRO2 projekt megvalósulásának főbb gazdasági hatásai? Hogyan befolyásolja a napon belüli elszámolás bevezetése a megoszlást?
- 5) Milyen típusú hálózatot határoznak meg az egyes települések közötti bankközi kapcsolatok? Melyek a hálózat főbb jellemzői?
- 6) Hogyan számszerűsíthetjük az egyes hálózati csomópontok szerepét? Milyen szereppel bír a főváros az elszámolásforgalmi hálózatban?
- 7) Milyen viszonyban vannak az klíring rendszer hálózati jellemzői az elszámolások földrajzi vonatkozásaival?

A célok elérése, a kutatási problémák megoldása és az értekezés szakmai igényességű elkészítése érdekében a dolgozatot az alábbi három alappillérré építettem fel.

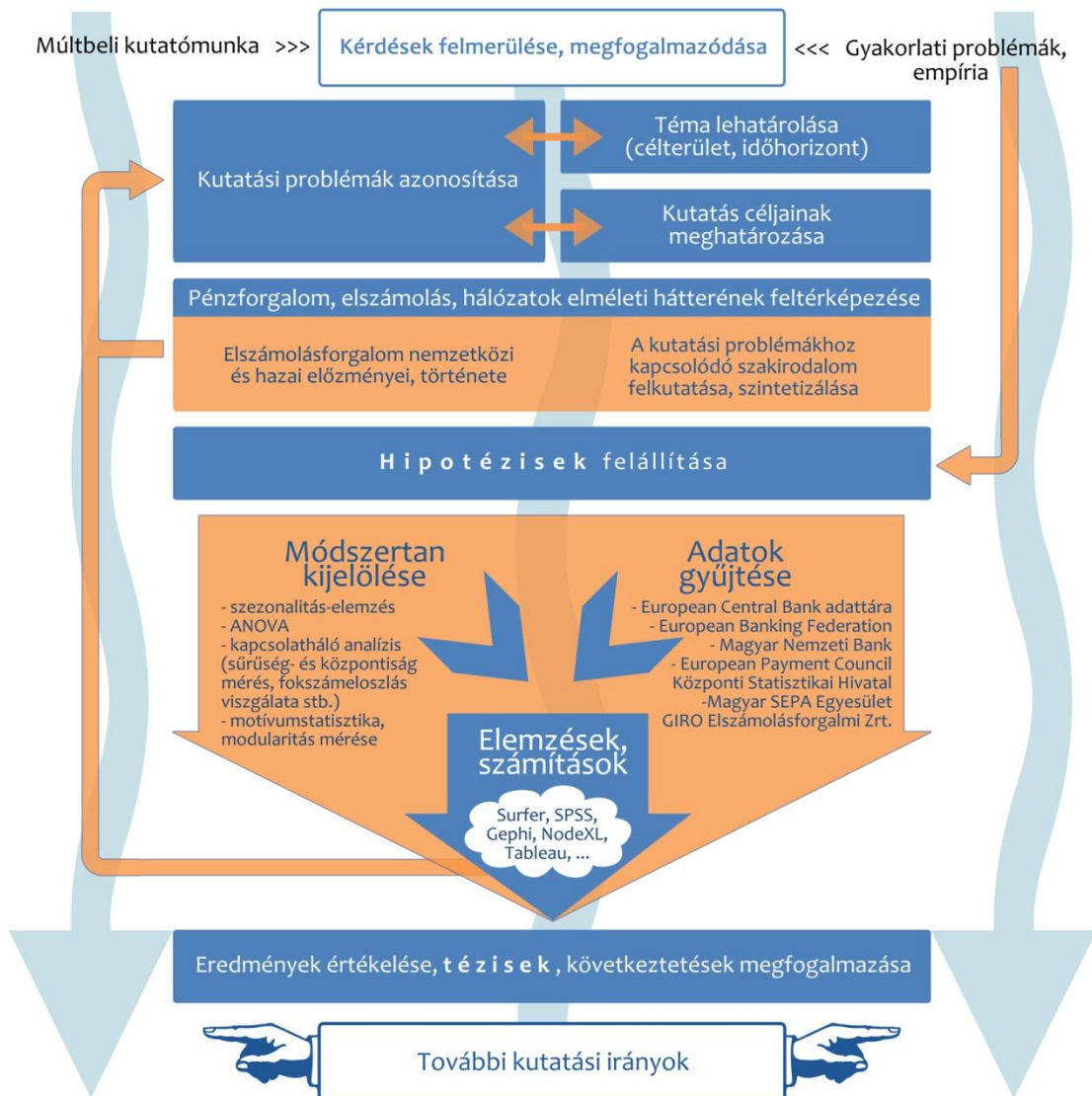
- **A mai magyar elszámolási rendszer kialakulása, előzményei**
 - Történeti áttekintés: Az elszámolásforgalmi szolgáltatás magyarországi kialakulásának és fejlődésének felvázolásán keresztül mutatom be a hazai fizetési rendszert. (3. fejezet)
 - A magyar automatikus klíring rendszer fejlődésének legnagyobb mérföldköve a közelmúltban bevezetett napon belüli elszámolás. Az erre irányuló InterGIRO2 projekt részletes bemutatása segíti a bankközi klíring jelenlegi működésének megértését. (4. fejezet)
- **A pénzforgalom időbeli megoszlásának vizsgálata:** Az elemzés során bemutatásra kerülnek a különböző tranzakciótípusok és azok jellemzői, a hitelintézeti ügyfelek megbízás-indítási szokásai és az állam szerepe a BKR-tételek időbeli koncentrációjában. (5. fejezet)
- **Az elszámolásforgalom hálózati elemzése:** A magyarországi települések (bankfiókjai) között lebonyolódó klíring tranzakciók hálózatelméleti módszerekkel történő elemzésével az eddigiektől eltérő aspektusból mutatom be a klíringrendszert. Ez lehetőséget nyújt a rendszer topológiájának és az egyes települések pénzforgalmi szerepének mélyebb megismerésére. (6. fejezet)

Az elemzések elvégzéséhez szükséges adatbázisokat az Európai Központi Bank, az Európai Fizetési Tanács, az Európai Bankszövetség, a Központi Statisztikai Hivatal és a Magyar SEPA Egyesület információiból, illetve a GIRO Elszámolásforgalmi Zrt., valamint a Magyar Nemzeti Bank adatszolgáltatása alapján állítottam össze. A felhasznált adatbázisok részletes bemutatását az azokból készített elemzések előtt végzem el a további fejezetekben.

A korábban ismertett kutatási problémák megoldása, a kérdésekre feltett kielégítő válaszok megtalálása és releváns következtetések levonása érdekében matematikai statisztikai és hálózatelméleti elemzési módszereket alkalmazok. A kapcsolódó elméleteket, fogalmakat és a vizsgálat során használt eljárásokat részben a 2. fejezetben (A kutatás elméleti megalapozása), részben pedig az egyes későbbi fejezetekben, az elemzéseimmel párhuzamosan mutatom be.

Az elméleti háttér tekintetében a kutatás során kettősséggel szembesültem. Az elszámolásforgalom témaköre mellőzöttnek tekinthető a közgazdasági szakirodalomban. Meglehetősen kevés külföldi szakkönyv található ezen a területen, az ezzel foglalkozó (elsősorban angolszász területről származó) egyéb publikációk pedig többnyire elég speciális témákat dolgoznak fel. A bankközi elszámolások hazai irodalmát is csupán a Magyar Nemzeti Bank néhány tanulmánya és egy, az európai elszámolásforgalmi rendszereket bemutató könyv (Kovács, 2010) jelenti. Ezzel szemben a hálózatelmélet napjainkban folyamatosan fejlődő tudományának széles és egyre bővülő külföldi szakirodalmával találkoztam és azt tapasztaltam, hogy egyre több hazai szerző is publikál ilyen témában különböző tudományterületeken. Ennek megfelelően a tématerületnek külön részt szentelek a disszertáció szakirodalmi háttérét bemutató fejezetén belül (2.1.). Mindezek mellett fontosnak tartom megvizsgálni a gazdaság készpénz-igényének elméleti alapjait, hiszen a gazdaságban forgó készpénz mennyisége szoros összefüggésben áll az – általam vizsgált – elektronikus banki tranzakciók volumenével (2.2.).

A PhD kutatásra cirkuláris folyamatként tekintek, amelynek során felmerülnek további, a kutatás folyamatába beépíthető problémák. A hipotézisek felállításához a tudományos megalapozás mellett a bankszektor gyakorlati tapasztalataira támaszkodtam. A kutatás folyamatát a 2. ábra szemlélteti.



2. ábra: A kutatás folyamata
 Forrás: A szerző saját szerkesztése

3. A kutatás hipotézisei

A tématerület lehatárolása, a kutatás céljainak kijelölése és a kutatási problémák azonosítását követően feldolgoztam a téma elméleti-történeti háttérét. A kapcsolódó szakirodalom szintetizálásának nyomán megfogalmazódtak kutatásom hipotézisei, melyeket az alábbi táblázatban mutatok be, feltüntetve a hipotézisek teszteléséhez használt módszereket is. (1. táblázat)

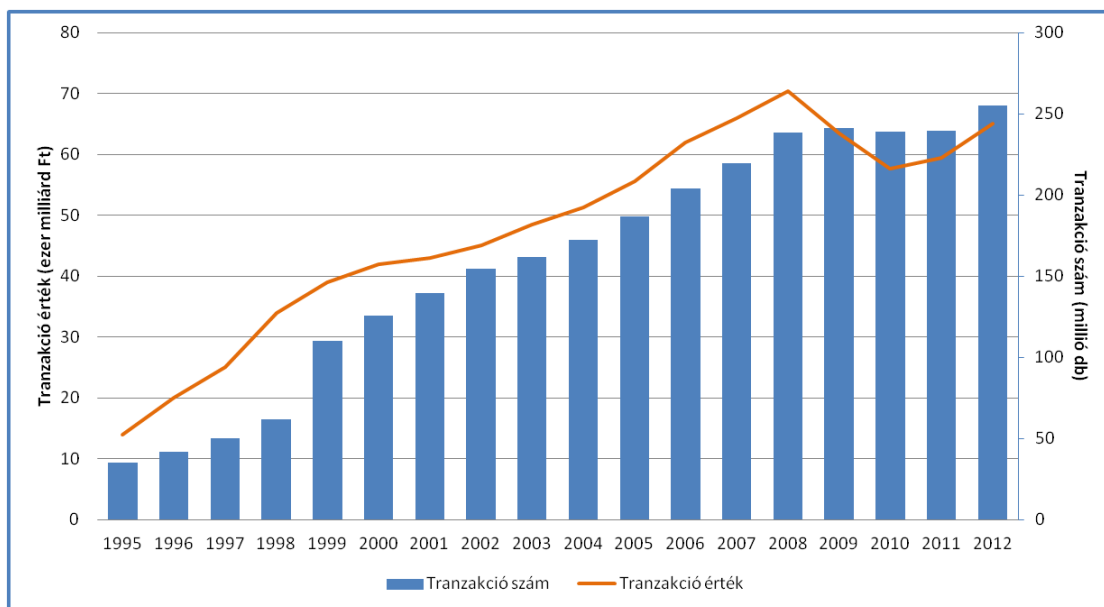
1. táblázat: A kutatás hipotézisei

Hipotézisek		A teszteléshez használt módszerek, eljárások
H1	A bankközi klíring rendszer tranzakcióinak egyenetlen időbeli megoszlása jelentős részben a jellegükből fakadóan időponthoz köthető, nagyrészt kincstári tételek adott napokon történő teljesülésére vezethető vissza.	Szezonális eltérések vizsgálata fajlagos mutatók alapján. Elszámolási forgalmat bemutató „naptár-térkép” adat-vizualizációk készítése.
H2	A pénzforgalmi szolgáltatók ügyfelei nem napon belüli elszámolást alkalmazó rendszerben a bankszünnapokat megelőző banki napra eső tranzakció-indítást nem preferálják. Ez a jelenség a tárgynapi elszámolású rendszerben nem vagy csak kisebb mértékben jelentkezik.	Varianciaanalízis (kétmintás t-próba és feltételeinek tesztelése).
H3	A magyarországi bankközi tranzakciók települések közötti hálózata olyan összetett, dinamikus rendszer, amely teljes, skálafüggetlen jellemzőkkel bíró gráfot alkot.	Fokszámeloszlás elemzése, (hatványfüggvény) illeszkedés-vizsgálat.
H4	A magyar bankközi elszámolásforgalomban Budapest dominanciája érvényesül. A főváros a pénzforgalmi hálózat kiemelkedő, az egész rendszer működését meghatározó eleme, amelynek a gráfból való célzott eltávolítása a háló teljességének megszűnésével, több komponensre való szétesésével jár.	Általános hálózati mutatók kiszámítása, motívumstatisztika, klikk-azonosítás.
H5	A bankközi elszámolási gráf egyes csúcsainak jellemzőit is megismerve új, releváns információkat kaphatunk az adott település országos pénzforgalomban, illetve szűkebb hálózati és földrajzi környezetében betöltött szerepére vonatkozóan. A hálózatelmélet eszköztárából kiválasztható olyan indikátor, amely jól jellemzi a települések klíring gráfban elfoglalt pozícióit.	Centralitás mutatók számszerűsítése, rangsor felállítása (hálózati csúcsok).
H6	A pénzforgalom működése nem illeszkedik a területi közigazgatási megye, illetve régió beosztáshoz.	Modularitás vizsgálata, Clauset-Newman-Moore klaszterező algoritmus alapján történő csoportképzés.

Forrás: A szerző saját szerkesztése

4. A kutatás új és újszerű megállapításai

Az elszámolási tranzakciók éves forgalmának változása az elemzések alapjául szolgáló adatbázisokból könnyen megismerhető volt (3. ábra). Kutatásom során azonban nagy figyelmet fordítottam az elszámolásforgalom naptári éven belüli karakterisztikájának, szezonálisának feltérképezésére is.



3. ábra: Az elszámolási tranzakció-forgalom alakulása (1995-2012)

Forrás: Saját szerkesztés a GIRO Zrt. adatai alapján

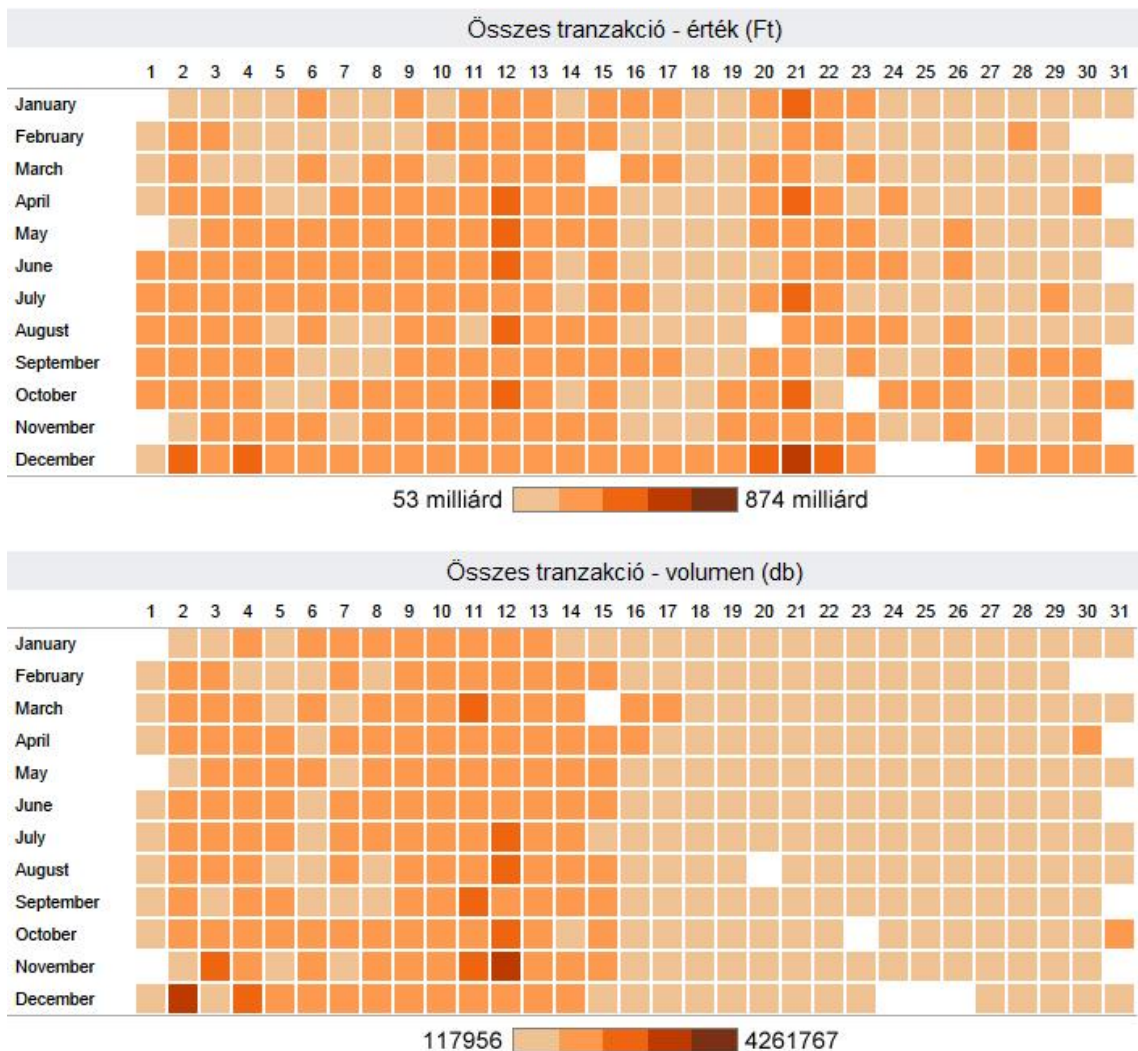
Megállapítottam, hogy a tranzakciók időponthoz köthetősége szempontjából alapvetően kétféle megbízást különböztethetünk meg. Az egyik csoportba azok tartoznak, amelyek minden hónapban (vagy negyedévben) hozzávetőlegesen ugyanazon a napon esedékesek. Ezek jellemzően az államhoz köthető tranzakciók (nyugdíjfizetések, az állam felé történő adófizetések, közalkalmazottak, köztisztviselők munkabére, stb.), de ide sorolhatóak például a közüzemi díjak, állandó átutalások és egyéb fix határidős megbízások. A tranzakciók másik része a mindennapi piaci folyamatokhoz kapcsolódik, áruk, szolgáltatások ellenértékének kiegyenlítését takarja, ahol a teljesítés időpontjától elválhat a fizetés időpontja: vállalatok esetén az egymás felé megszabott fizetési határidőkön belül a kötelezett szabadon választhatja meg a tranzakció időpontját. Kérdésként fogalmazódott meg ugyanakkor, hogy az (elsősorban kincstári) egyszeri elszámolási események milyen mértékben befolyásolják a bankközi klíring rendszer (BKR) tranzakcióinak időbeli eloszlását, illetve, hogy a „normál” piaci tranzakciók is okozhatnak-e jelentősebb forgalmú elszámolási napokat.

Az első hipotézisemben (H1) foglaltak megítéléséhez célszerű volt típusonként megvizsgálni az egyes tranzakciók viselkedését. Mivel feltételezésem az volt, hogy az időbeli koncentrációban nagy szerepe van az állami tételeknek, így ezúttal a Magyar Államkincstár tranzakcióit is tartalmazó adatbázis szolgált az elemzés alapjául.

A tranzakció-típusok időbeli kötődés szempontjából releváns jellemzőinek bemutatását, ezáltal a hipotézis (H1) bizonyítását a vizsgált időszak naptári évei napi szintű elszámolásforgalmi adatainak elemzésével és vizualizációjával végeztem el.

Az vizsgálatok elvégzése során céлом olyan paraméterezés volt, amelynek segítségével a leglátványosabban megjeleníthetők a bankközi elszámolás kiemelkedő forgalmú „csúcspanjai” – ezeket a sötétebb színű cellák jelölik. A bankszünnapok hatását a vizsgált 9 év adott naptári napra vonatkozó adatainak átlagolásával küszöböltem ki. Így a naptári napok közül csupán a fix. állami és egyházi ünnepekre (március 15., augusztus 20., október 23. és karácsony) nincs elszámolásforgalmi adatunk (hiszen ezek természetesen egyik vizsgált évben sem voltak banki napok).

Az egyes évek és tranzakciótípusok elszámolási adatait külön-külön bemutató ábrákat az értekezés és annak 2. sz. melléklet tartalmazza. Itt az összes tranzakciót egyben szemléltető vizualizációt mutatom be (4. ábra).



4. ábra: **Az összes bankközi tranzakció naptári napok szerinti megoszlása** (érték és volumen a 2004-2012 időszak átlagában; az elszámolás napja szerint)
 Forrás: *A szerző számítása és szerkesztése a GIRO Zrt. adatai alapján Tableau 8.0 szoftverrel*

Mivel az egyszerű átutalás mind darabszám, mind érték tekintetében a leggyakrabban használt fizetési mód, nem volt meglepő, hogy az összes tranzakcióra vonatkozó elemzésben ennek hatása érvényesült legmarkánsabban, de emellett láthatóan jelen van a többi tranzakció típus is.

Az egyszerű átutalásoknál az adófizetési határidők hatása érvényesül (a hónap 12. (pl. SZJA, EVA) és 20. (pl. ÁFA) napja, illetve december hónap (az év végi adófeltöltések (pl. TAO, iparüzési adó) határideje december 20.). A csoportos átutalás tranzakcióknál jóval erőteljesebb hónapon belüli koncentrációt tapasztalhatunk. Közvetlen csoportos átutalás címén a MÁK nagy részben nyugdíjat fizet ki, aminek határideje a hónap 12. naptári napja. A jóváírások jellemzően a hónap 10-14. munkanapjaira esnek, kivéve a decembert, amikor mindig hó elején fizet a Kincstár – ez jól látszik az ábrán is. A közvetett csoportos átutalás tranzakció munkabérek kifizetését takarja, jellemzően nagyobb vállalatok, intézmények alkalmazzák. Kifizetése zömmel a hónapok első 10 napjára esik. A csoportos beszedés fizetési módot feltehetőleg szinte kizárólag lakossági ügyfelek használják kötelezettségeik (közüzemi, egyéb szolgáltatási díjak) kiegyenlítésére. A teljesítések a bérfizetések utáni időszakra, a hónap közepére koncentrálnak. Az egyéb tranzakciók közül a legfontosabb szerepe a Posta Elszámoló Központ (PEK) tételeinek van, ami szintén a tranzakciók hó eleji koncentrációját erősíti, mert a PEK mindig a hó első napjain, egy összegben kerül kifizetésre.

A vizsgálatok során megállapítottam, hogy az egyes típusoknál számba vett kiváltó okok jelentős tényezők az egyes időszakok magas elszámolási forgalmának kialakulásában, ami a következő tézis (T1) megfogalmazására adott lehetőséget.

T1: A bankközi klíring rendszer kiemelkedő forgalmú időszakai elsősorban az állami tételek, a bérfizetések, valamint a közüzemi és egyéb szolgáltatói díjfizetések magas időbeli koncentrációjával magyarázhatók. A Magyar Államkincstárba történő befizetésekhez kapcsolódó határidők, az állam, a vállalkozások és a lakosság fizetési szokásai, valamint a banki naptár ismeretében a pénzforgalmi csúcspanapok előrejelezhetővé válnak, lehetővé téve az elszámolási infrastruktúra hatékonyabb tervezését.

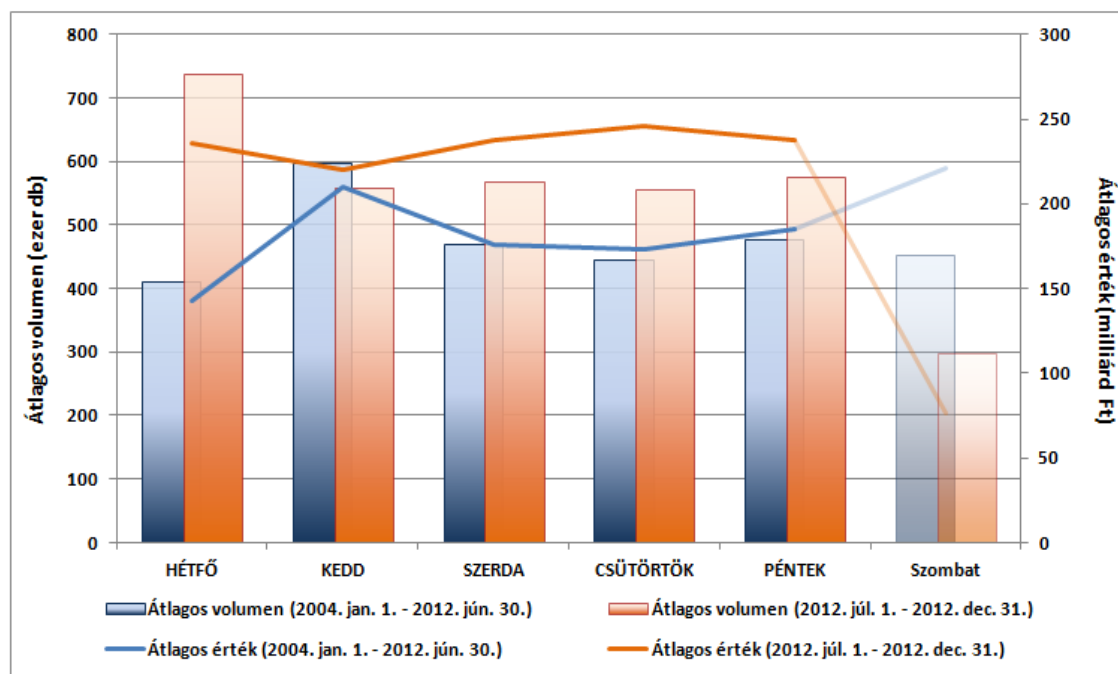
A tranzakciók időbeli elemzésének logikus következő lépése a hét egyes napjaira eső tranzakciók számának és értékének vizsgálat tárgyává tétele volt. Az elemzéshez a többi fizetési mód korábban megismert anomáliái miatt az egyszerű átutalás tranzakció-típust választottam, ennek vizsgálatával ugyanis jól megérthetőek a hitelintézeti ügyfelek – külső kényszertől független – preferenciái.

A vizsgált időszakon belül 2004. január 1. és 2012. július 1. között t+1 napos elszámolási rendszer működött, azaz a tranzakciók a megbízás feladását követő banki napon kerültek elszámolásra. A 2012. július 2. és 2012. december 31. közötti intervallumban a tranzakciók túlnyomó többsége (93,25 százaléka¹) már a napon belüli elszámolás rendszerében valósult meg². A két időszaknak a H2 hipotézisben

¹ Az összes tranzakció értékére vonatkozóan, a Magyar Államkincstár nélkül. A fennmaradó közel 7%-ot a beszedés jellegű tranzakciók, illetve a papír alapon beadott megbízások teszik ki. (Forrás: MNB)

² Az adatbázis 2012. II. félévére vonatkozóan tehát az „éjszakai” rendszer (IG1) tranzakcióit is tartalmazza. Megjegyzendő továbbá, hogy az IG2 utolsó ciklusában beadott megbízások a következő banki nap első ciklusában kerülnek elszámolásra. Ezen torzító tényezők azonban a végső értékeket

megfogalmazottaknak megfelelő összehasonlítása első lépéseként megvizsgáltam az egyszerű átutalás tranzakciók értékének és volumenének megoszlását a hét egyes napjai között (5. ábra). Vasárnapra eső banki nap természetesen nem volt, szombati „bedolgozott” munkanap pedig a két időszak során 21 illetve 4 alkalommal fordult elő.



5. ábra: A BKR tranzakciók átlagos értéke és volumene az elszámolás napja szerint
 Forrás: A GIRO Zrt. adatai alapján saját szerkesztés

Az ábra alapján levonható következtetések alátámasztották a H2 hipotézisben foglaltakat, azonban csupán az átlagok összehasonlításából nem lehet egyértelmű konklúziót levonni, illetve a szombat-vasárnapon kívüli további bankszünnapok hatása is jelentősen torzíthatja a kapott eredményeket. Emiatt a pénteki és hétfői (valamint keddi) napok összevetését nem ítélem elégségesnek, a tényleges bankszünnapok előtti és utáni banknapok összehasonlítása is szükségessé vált. Az időszakonként különböző elszámolási időtartamok miatt ez a bankszünnapok előtti (BE), bankszünnapok utáni első (BU1) és bankszünnapok utáni második (BU2) naphoz tartozó értékek vizsgálatát jelentette. Az elemzést 2012 II. félévére, azaz a napon belüli elszámolás időszakára (BE vs. BU1) és a megelőző év azonos időszakára, vagyis 2011 II. félévére (BU1 vs. BU2) végeztem el.

A bankszünnap előtti és bankszünnap utáni egyszerű átutalás értékek összehasonlítására kétmintás t-próbát alkalmaztam. Az eredmények módszertani megalapozottsága érdekében teszteltem a t-próba alkalmazásának feltételeit: nemparaméteres hipotézisvizsgálat keretében Kolmogorov-Smirnov Z tesztjével vizsgáltam, hogy az értékek normális eloszlást követnek-e, illetve Levene teszt segítségével ellenőriztem a szórásuk azonosságát. A t-próba alkalmazásának feltételei fennálltak.

A t-próba eredményeként kiderült, hogy 2012 II. félévében az egyszerű átutalások értékének átlagát vizsgálva nem tapasztalható szignifikáns különbség a BE és BU1

jelentősen nem befolyásolják, így az eredeti adatbázis felhasználásával is érdemi következtetések vonhatók le.

napok között ($\text{sig} = 0,090$). Az egyszerű átutalások volumenét vizsgálva ugyanakkor a t-próba BE és BU1 napok átlagértékei között szignifikáns eltérést mutat ($\text{sig} = 0,003$).

A 2011-es év azonos időszakára elvégzett vizsgálat esetében a különböző elszámolási rendszernek (t+1 nap) és az elszámolási napra vonatkozó adatbázisnak megfelelően a bankszünnap utáni első (BU1) és második (BU2) napot vettem össze. A t próba eredményei azt mutatták, hogy 2011 II. félévében egyértelműen szignifikáns különbség mutatkozik a BU1 és BU2 napok átutalási értékeinek átlagában.

A számítások eredményei alapján elmondható, hogy a napon belüli elszámolást megelőzően az egyszerű átutalás tranzakciók esetében gyakori volt a bankszünnapok előtti (legtöbbször pénteki) napon történő tranzakció-indítások bankszünnapokat követő napra (az esetek többségében hétfőre) való elhalasztása. Ez a gyakorlat – bár immáron indokolatlan – az InterGIRO2 rendszer bevezetését követően sem szűnt meg teljesen. Az, hogy a tranzakciók hét napjai közötti átrendeződése csak a tranzakció érték tekintetében mutatható ki, azt jelzi, hogy a változáshoz elsősorban a nagy értékű megbízásokat adó banki ügyfelek alkalmazkodtak, amelyek jellemzően vállalkozások.

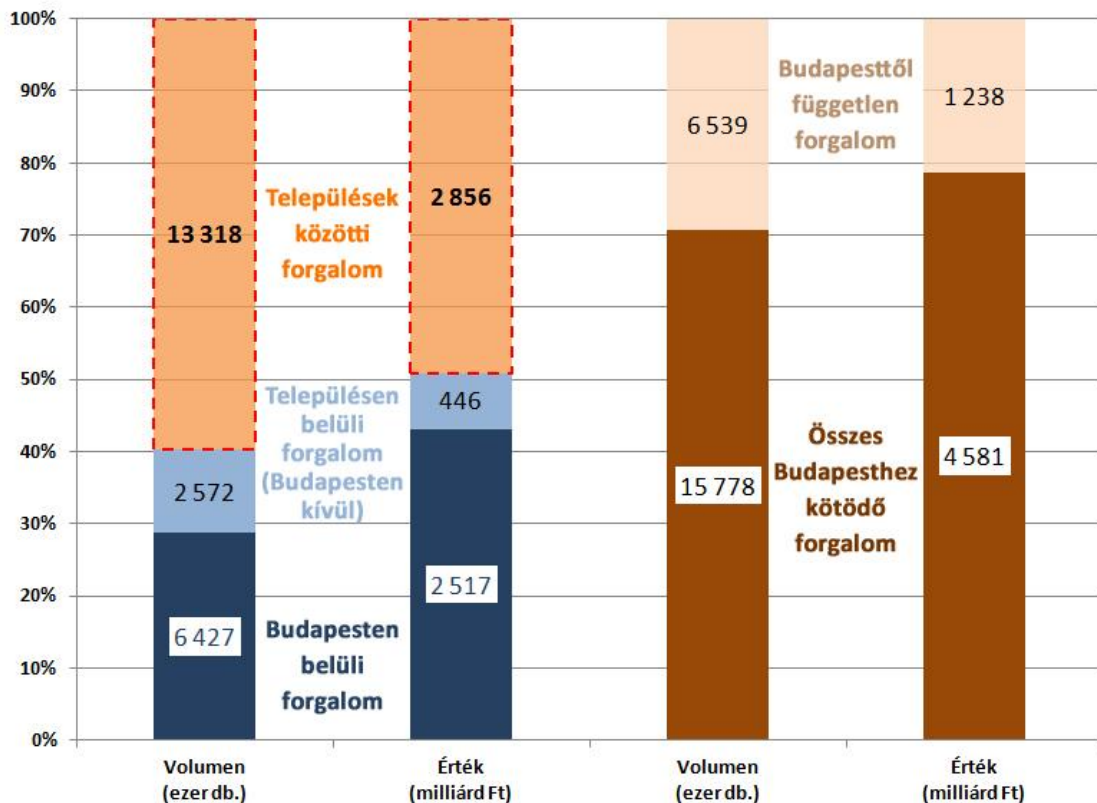
T2a: Az InterGIRO1 elszámolási rendszerben a hitelintézeti ügyfeleket – a megnövekedett átfutási idő következtében elveszített kamat miatt – a megbízások bankszünnapot megelőző banki napokon történő benyújtásának tudatos elkerülése jellemezte.

T2b: A napon belüli elszámolás bevezetése ezen diszpreferencia részbeni megszűnését és ezáltal az egyszerű átutalás tranzakciók hét napjai közötti megoszlásának kiegyenlítetté válását hozta magával, ami elsősorban vállalati ügyfelek racionális reakciójának eredménye.

Az értekezés 5 fejezetében megvizsgáltam továbbá az elszámolásforgalom havi szezonális eltéréseit, illetve a banknapon belüli tranzakciók megoszlásának alakulását a napon belüli elszámolás bevezetése előtt és után.

A továbbiakban a bankközi elszámolásforgalom hálózati elméleti módszerekkel történő vizsgálatát végeztem el (a disszertáció 6. fejezete). Ennek alapjául a 2008-as év szeptemberének és októberének bankközi klíring (tranzakció volumen és érték) adatai szolgáltak, melyek szerencsés módon az egyes tranzakciótípusokra vonatkozóan és településpáronként álltak rendelkezésre.

A vizsgált két hónapban az elszámolóház – egy hónap alatt átlagosan – több mint 22 millió darab tranzakciót bonyolított le közel 6000 milliárd forint értékben. Ezen forgalomnak a tranzakció indításának és fogadásának helye (terhelés és jóváírás) által meghatározott földrajzi „kötődés” szerinti megoszlását a 26. ábra szemlélteti.



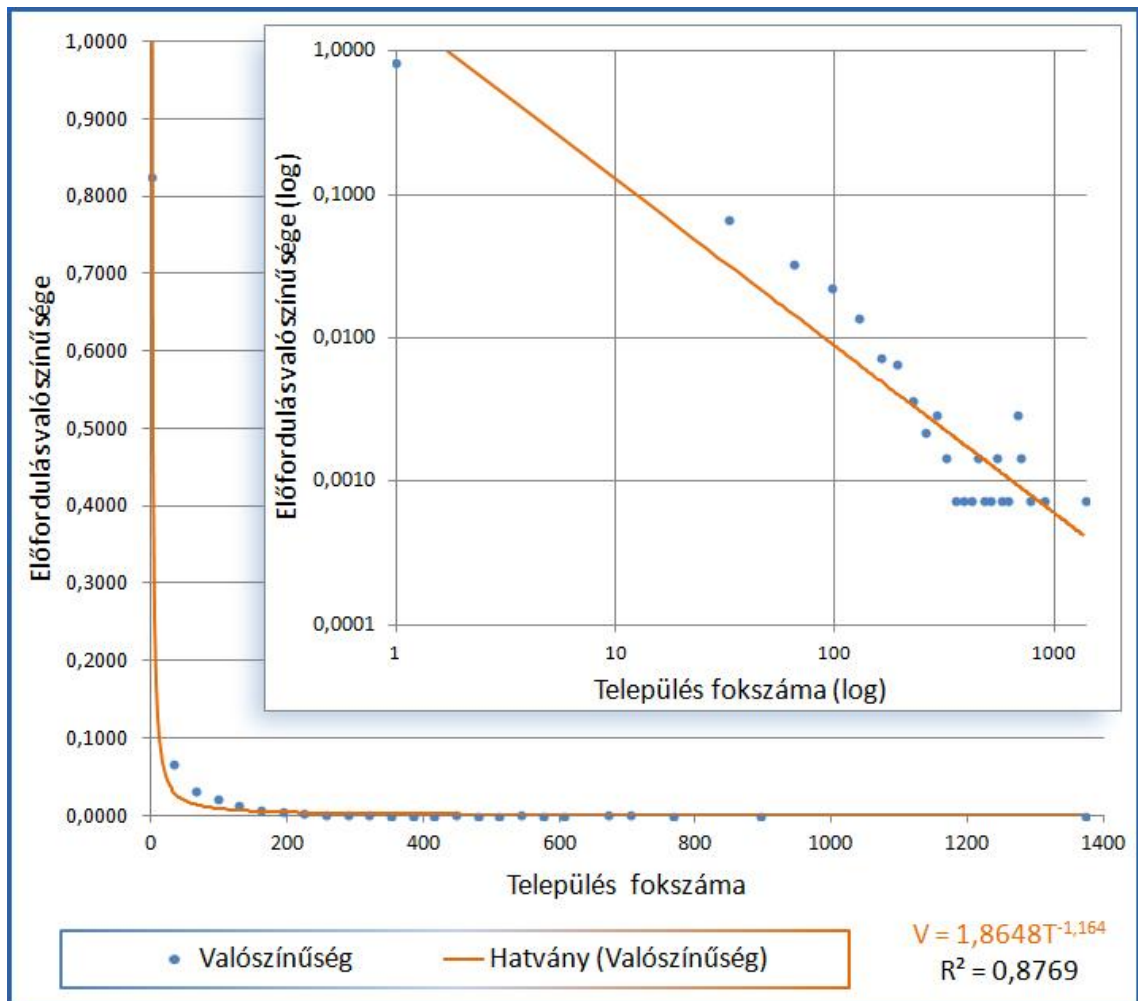
6. ábra: A hazai bankközi klíringforgalom megoszlása a tranzakciók lebonyolításának georeferenciája szerint

Forrás: Saját számítás alapján szerkesztve

A klíring hálózat topológiájának feltárása kulcsfontosságúnak bizonyult a hazai bankközi elszámolásforgalom rendszerének megismerése során. Az eredményekkel kapcsolatos egyik alapvető várakozásom az volt, hogy a magyarországi települések közötti bankközi tranzakciók nem véletlen hálózatot alkotnak (H3 hipotézis). Ennek bizonyításához – a hálózat alapvető szerkezeti jellemzőinek feltárásán túl – azt kellett megvizsgálnom, hogy a települések közötti klíring gráf véletlen vagy skálafüggetlen hálózatnak tekinthető-e. Korábbi kutatások rámutattak, hogy a komplex rendszerek önszerveződésének egyértelmű jelei a hatványfüggvények, így a vizsgált pénzforgalmi hálózat esetében is azt kellett megállapítanom, hogy a gráf csúcsainak fokszám-eloszlása hatványfüggvény segítségével leírható-e, vagy pedig a közönséges

rendszerekre, avagy a véletlen hálózatokra jellemző – az exponenciális lecsengés szabályának megfelelő, gyorsan csökkenő korrelációkat mutató – haranggörbét tapasztalunk.

A hatvány-eloszlás igazolásához kiszámítottam, hogy az elemzés tárgyát képező klíring hálózat települései adott fokszámmal milyen valószínűséggel rendelkeznek. Ezeket a valószínűségeket az alábbi diagramban ábrázoltam, amely a látványosabb szemléltetés érdekében a fokszám-valószínűségi adatok logaritmikus skálákon (*log-log plot*) történő bemutatását is tartalmazza. (7. ábra)



7. ábra: **Hatványfüggvény illesztése a hálózat fokszámeloszlására**

Forrás: *A szerző szerkesztése saját számítás alapján*

A vizsgálat eredménye az volt, hogy a pénzforgalmi hálózat települései fokszámának valószínűség értékeire a

$$V = 1,8648T^{-1,164}$$

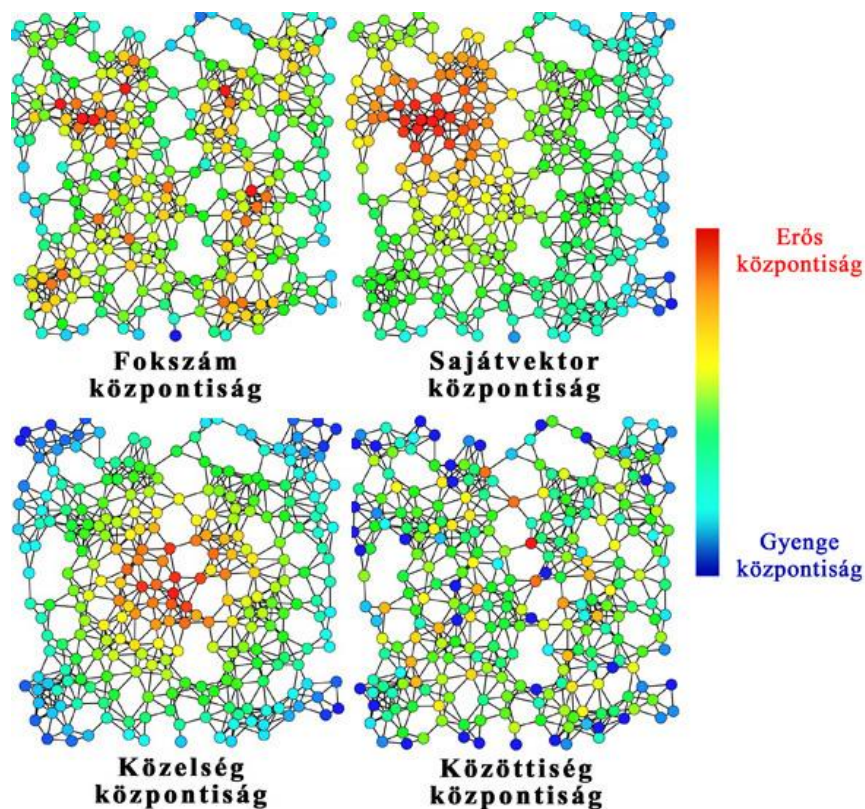
függvény 87,69%-os pontossággal illeszkedik, a hálózat településeinek fokszám-eloszlása tehát 88%-os biztonsággal hatványfüggvénnyel leírható.

Az adatbázis szoftveres elemzése megmutatta, hogy a hálózat egy komponensű és a hálózat dinamikusságához sem fért kétség, így az alábbi tézist fogalmaztam meg:

T3: A Magyarországon számlát vezető hitelintézeti ügyfelek települések közötti bankközi klíring tranzakciói komplex, dinamikus hálózatot alkotnak. Ez a pénzforgalmi gráf – részben Budapest magas fokszámának köszönhetően – teljes, egy komponensből álló hálózat, amelyet skálafüggetlenség jellemez.

Ezt követően Budapest szerepének és a hálózat hibatűrő képességének kérdéskörével foglalkoztam (H4 hipotézis), ami indokoltta tette a hálózat további jellemzőinek feltárását, valamint a kisvilág tulajdonságnak fennállásának vizsgálatát. Emellett a tranzakciók bankközi elszámolása által meghatározott gráfot további, csúcsokra koncentrázó elemzésnek (klikk-azonosítás, csomósodás-vizsgálat, stb.) vettem alá annak érdekében, hogy az egyes településekről, a közöttük zajló pénzforgalomról és elsősorban a főváros szerepéről teljesebb képet kaphassunk. A téma alaposabb körüljárása érdekében célszerű volt további, mutatószámokkal is megvizsgálni Budapest és a többi település pozícióit, melyek közül igyekeztem kiválasztani egy olyan indikátort, amely alkalmas az egyes települések pénzforgalmi értelemben vett központi szerepének indikálására (H5 hipotézis).

A hálózatok elméletében az egyes csúcsok gráfban betöltött szerepének bemutatása leggyakrabban az ún. centralitás (központiság) mutatók segítségével történik. Az értekezés 6. fejezetében (6.5.1.) definiáltam a legfontosabb központiság mutatókat (8. ábra), a vizsgált hálózatra számszerűsítem azokat és táblázatokban mutattam be az adott indikátor szempontjából legjobban teljesítő 25 települést.



8. ábra: A különböző típusú központiság mutatók jelentése
 Forrás: Saját szerkesztés Claudio Rocchini hálózat-vizualizációi alapján

A vizsgált centralitás mutatók közül a sajátvektor központosság a közelséghez hasonló megfontoláson alapszik, de tekintettel van az egész gráf kapcsolatrendszerére, több kapcsolódási szinten keresztül figyelembe veszi az adott település közvetlen és közvetett környezetét. Ezek az előnyök a vizsgált klíring gráfhoz hasonló nagy hálóknál esetében érvényesülnek, kis hálózat esetén a sajátvektor és a közelség központosság értékek között minimális lenne a különbség. Mindezek alapján arra jutottam, hogy a sajátvektor központosság használható indikátora lehet egy település (és pénzforgalmi partnerei) elszámolásforgalmi aktivitásának. A mutató kiszámításának módszeréből eredően itt is érezhető volt ugyan a főváros magas fokszámának hatása, de ez nem volt olyan jelentős, mint a többi mutató (pl. a közelség központosság) esetében.

A sajátvektor központosság a pénzforgalmi hálózat önmagában is jól használható mutatója, míg a fokszám központosság korlátozottan vagy más indikátorokkal kombinálva tölthet be érdemben hasonló szerepet.

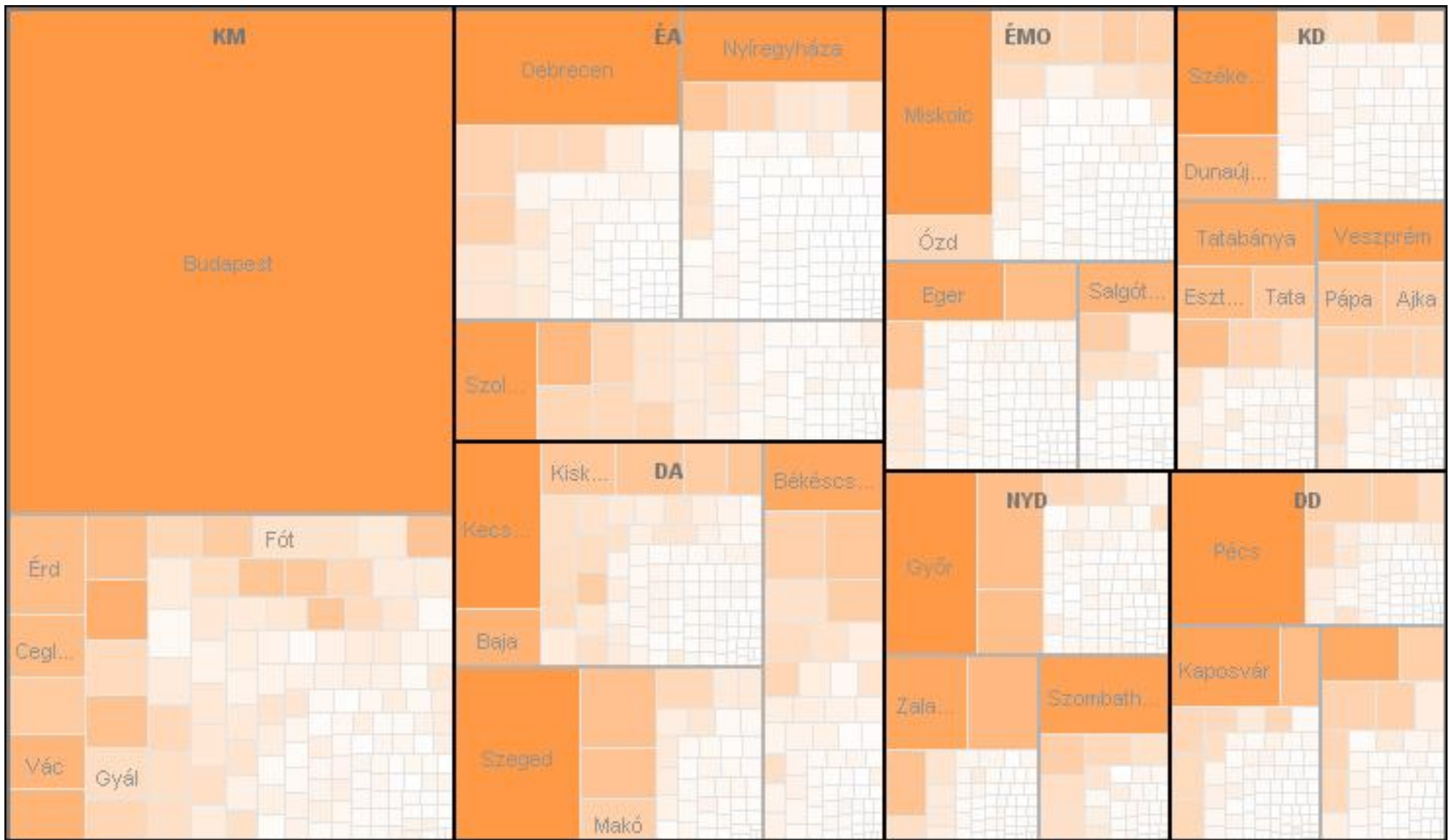
A települések pénzforgalmi központosságát (sajátvektor központosság alapján) a település lakosságával összevetve a következő „treemap” szemlélteti (9. ábra). Az ábrázolásból látható, hogy a legnagyobb sajátvektor központissággal rendelkező települések általában a nagyobb lakosságszámú városok. Ez alól kivételt elsősorban a kiemelkedő számú működő vállalkozással rendelkező és/vagy nagyvállalatoknak, ipari központoknak helyt adó települések képeznek.

9. ábra (következő oldal): **A hálózatban szereplő települések pénzforgalmi központossága és lakosságszáma megyék és régiók szerint**


*Forrás: A szerző szerkesztése saját számítás alapján
IBM Many Eyes segítségével*

A régiók nevének rövidítései:

KM:	Közép-Magyarország
ÉA:	Észak-Alföld
ÉMO:	Észak-Magyarország
KD:	Közép Dunántúl
DA:	Dél-Alföld
NYD:	Nyugat-Dunántúl
DD:	Dél-Dunántúl



Méret alapja: Település lakónépessége

Szín alapja: Sajátvektor központiság < 0,000124  0,005809 +

A skálafüggetlenségből fakadóan feltételeztem, hogy a pénzforgalmi hálózat (véletlen) hibatűrő képessége magas, de fontos csomópont vagy csomópontok elvesztésére érzékeny lehetett. A főváros a bináris hálózati topológiában való nélkülözhetlenségének tesztelése érdekében „célzott támadással” eltávolítottam Budapestet, mint hálózati csúcsot és megfigyelem a gráf paramétereinek változását. Ugyanezt tettem a korábban azonosított 55-klikk városaival is. (A klikk azonosítás megmutatta, hogy létezik 55 olyan magyar település, amelyek mindegyike elszámolásforgalmi kapcsolatban áll egymással. Ezt a településcsoportot – amelynek a főváros is része – a hálózat szerkezetét jelentősen meghatározó részgráfnak tekinthetjük.)

A szoftveres elemzések szerint ahogy a főváros, úgy az részgráf településeinek eltávolítása sem okozta a hálózat széttöredezését. Megállapítottam, hogy az 55-klikk településeinek csoporton belüli tranzakciói hidat képeznek a hálózat egyes csoportosulásai között és fenntartják a hálózat egységét főbb csomópontok (pl. Budapest) eltávolítása esetén is. Ez azt is jelenti, hogy a H4 hipotézist csak részben sikerült igazolni. Bebizonyosodott, hogy Budapest a pénzforgalom kiemelkedő szereplője, ugyanakkor hálózati értelemben nem tekinthető a (súlyozatlan) gráf nélkülözhetlen csúcsának.

Ezeket a következtetéseket az alábbi tézisekben foglaltam össze (T4a, T4b és T5).

T4a: A magyar elszámolásforgalmi hálózat szerkezetét egy 55 városból álló csoport dominálja, amelynek tagjai között minden lehetséges irányban pénzáramlás figyelhető meg, azaz teljes részgráfot alkotnak.

T4b: Budapest a bináris klíring hálózat domináns csomópontja, de a hálózatban betöltött szerepe nem extrémális. Elsősorban a skálafüggetlen jellemzőknek és a gráf kis világ tulajdonságának köszönhetően a csúcs teoretikus megszűnését a hálózat szerkezetének érdemi megváltozása és teljességének sérülése nélkül átvészeli.

T5: A sajátvektor központiság olyan hálózati mutató, amely alkalmas egy település és gazdasági környezete pénzforgalmi rendszerben betöltött szerepének indikálására.

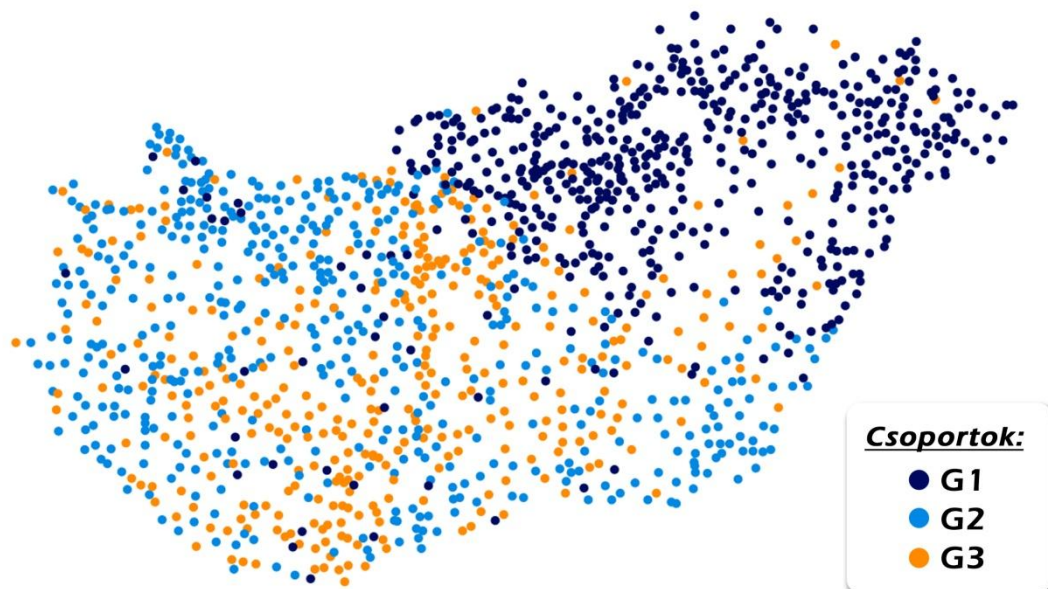
Az értekezés 6. fejezetének végén a területi statisztikai beosztási rendszer által meghatározott egységek és a pénzforgalom viszonyára (H6 hipotézis) és a hálózat klaszterező algoritmus segítségével történő felosztásának módszerére tértem ki.

A hipotézis teszteléséhez elengedhetetlen volt egy, a hálózat struktúrájára vonatkozó mérőszám, a modularitási mutató használata. A modularitás a csoportképzés minőségét mutatja meg. A magas modularitás arra utal, hogy a hálózatban létrehozott vagy azonosított csoportosulások tagjai egymással erős (sok kapcsolat), de a csoporton kívüli elemekkel gyenge (kevés kapcsolat) kapcsolatban vannak.

Alátámasztotta a hipotézisben foglalt feltételezést, hogy az összes tranzakció hálózatában megye és régió szerinti beosztás esetén egyaránt meglehetősen alacsony modularitást tapasztaltam. (megyék: 0,0977; régiók: 0,1423).

Klaszterező algoritmus segítségével történő csoportosítást alkalmaztam, melynek célja, hogy a gráf csúcsainak olyan csoportjait definiálja, amelyek esetén a modularitás maximális, azaz az ilyen metódusok a lehető legjobb csoportosítást mutatják meg.

Ennél jó eszköznek bizonyult a H6 hipotézis igazolásához, hiszen attól függően, hogy az így létrehozott csoportok földrajzi elhelyezkedése leköveti-e a közigazgatási területi egységeket, dönthettem a feltevés helyessége felől. A csoportosításhoz a nagy és magas átlagos csomósodási együtthatóval rendelkező hálózatok esetében eddig ismert legalkalmasabb módszert, a Stanford Network Analysis Project keretében kifejlesztett Clauset-Newman-Moore klaszterező algoritmust használtam. Az eljárás során létrehozott csoportok elhelyezkedését a 10. ábra mutatja be.



10. ábra: **Clauset-Newman-Moore algoritmus alapján kialakított településcsoportok földrajzi elhelyezkedése**

Forrás: Saját szerkesztés NodeXL segítségével szoftveres klaszterazonosítás alapján

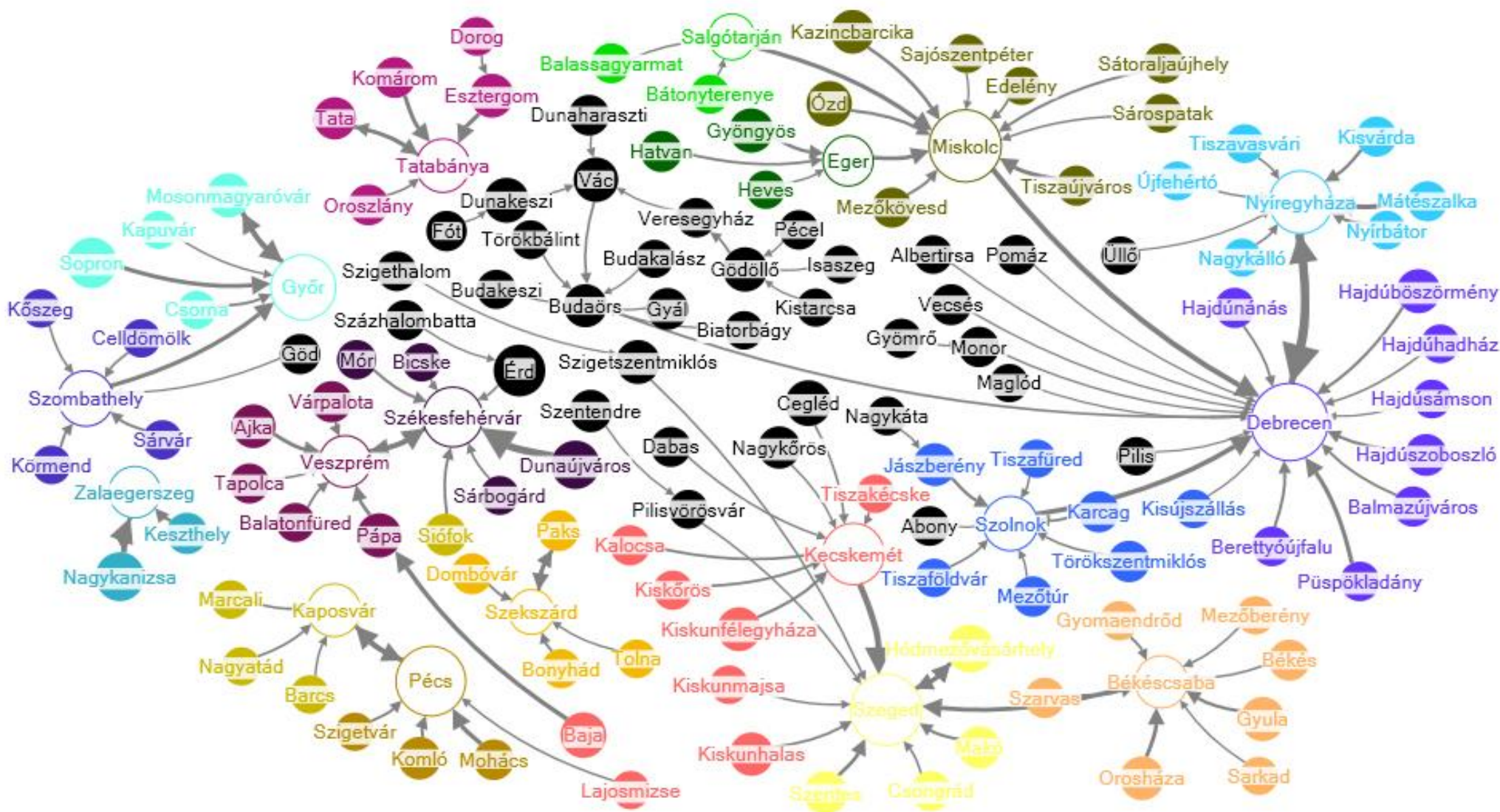
Az algoritmus segítségével történő csoportosítás három csoportot hozott létre, amelyek alapján az elért modularitás érték 0,2778, ami a megye, vagy régió szerinti beosztáshoz képest a csoportosítás jelentősen jobb minőségét mutatja. A meghatározott egységek – elsősorban a G2 és a G3 csoport – térbeli kiterjedésük tekintetében átfedésben vannak egymással. Földrajzi értelemben legjobban a G1 válik el viszonylag jól kirajzolva az Észak-magyarországi régiót, bár ehhez a csoporthoz is az ország számos pontján tartoznak még települések (többek között a főváros is ilyen). Az ábrázolás alapján összességében az mondható el, hogy megyék vagy régiók ezen csoportosítás szerinti elkülönüléséről nem beszélhetünk.. Mindebből arra következtethetünk, hogy a pénzforgalom (és a gazdaság) hálózati felépítése nem illeszkedik a területi közigazgatási egységekhez. A maximális modularitásra törekvő klaszterezés során tehát láttuk, hogy az algoritmus segítségével létrehozott csoportok nem igazodnak a közigazgatási beosztáshoz, sőt még földrajzi értelemben sem különülnek el minden esetben. Az egyes településpárok közötti tranzakciók volumenét és értékét tekintve ugyan kimutatható a megyeszékhelyek központi szerepe, de a hálózat ábrázolása megmutatta, hogy ezt felülírhatják más hatások (pl. földrajzi közelség vagy üzleti kapcsolatok): sok esetben például az egyes települések legfontosabb pénzforgalmi partnerei szomszédos (vagy akár távolabbi) megyéből, illetve régióból kerülnek ki.

T6: A települések közötti bankközi klíring földrajzi vonatkozásait tekintve Magyarországon nem a területi statisztikai, illetve közigazgatási egységeknek megfelelően valósul meg.

A disszertációban megfogalmazott eredményeket sok esetben a gráf ábrázolására tett kísérletek is alátámasztották. Ugyanakkor a klíring hálózatban tapasztalható viszonylag magas hálósűrűség, az erős klaszterezettség és a beazonosított 55 településből álló teljes részgráf, valamint maga a hálózat óriási mérete lehetetlenné teszik a teljes egészében történő szemléletes ábrázolást. A gráf egy részének ábrázolására példa a következő hálózat-vizualizáció (11. ábra), amelyben (csúcsonkénti küszöböléssel) minden település legfontosabb pénzforgalmi kapcsolatát (legnagyobb kimenő pénzáramát) tüntetem fel. Emellett a hálózati csúcsokra vonatkozó küszöbértéket jelent, hogy csak az 10000 fő feletti lakosságú települések kerülnek bemutatásra. A kimenő nyíl tehát az adott település legnagyobb kiáramló pénzmennyiségét jelöli és a fogadó településre mutat. Kölcsönösség esetén csak egy darab, kétirányú nyilat tartalmaz az ábra az adott településpár között. A főváros jelenléte esetén a legtöbbször a legnagyobb pénzáram fogadó települése lett volna ezért kiszűrtem az elemzésből.

További megjegyzések a 11. ábrához:

- a körök (csúcsok) mérete a település méretével (lakónépeség alapján) arányos
- a nyilak (élek) vastagsága a tranzakció értékkel (Ft) arányos
- a körök színe az egyes megyéket jelöli
- a megyeszékhelyeket üres kör jelöli
- a megyeszékhelyek egymáshoz képest vett elhelyezkedése többnyire a földrajzi helyzetüknek megfelelő, a többi település viszonylagos helyzete a valóságtól jelentősen eltérő lehet



11. ábra: Az egyes települések legfontosabb elszámolásforgalmi kapcsolatai

Forrás: Saját szerkesztés a NodeXL hálózatelemző szoftver segítségével

5. Összefoglaló értékelés

Doktori kutatásom elkezdésekor legfőbb célként a hazai bankközi elszámolórendszer működését és fejlődését érintő jelentősebb kérdések megválaszolását, a magyar hitelintézeti ügyfelek fizetési szokásainak és a klíringforgalom sajátosságainak megismerését határoztam meg. A munka kezdeti szakaszában azonosított és a későbbiekben felmerült kutatási problémákból hat hipotézist fogalmaztam meg.

A mai magyar elszámolási rendszer történeti előzményeit a disszertáció 3. fejezetében dolgoztam fel, bemutatandó a hazai fizetési rendszerek intézményeit, szereplőit és sajátosságait. Ez alapozta meg a következő fejezetet, amelyben a hazai automatikus klíring rendszer jelentős fejlődési mérföldkövének, a közelmúltban bevezetett napon belüli elszámolásnak a részletes ismertetése következett.

Az elméleti háttér kialakítása után sor került a hipotézisek tesztelésére, ami az értekezés 5-6. fejezeteiben jelenik meg. Az elszámolásforgalom időbeli megoszlásának vizsgálatával és hálózati elemzésével elért eredmények nyomán fogalmaztam meg kutatásom téziseit, amelyek reményeim szerint új és a gyakorlatban is hasznosítható eredményeket jelentenek a bankszektor szereplői és más gazdasági döntéshozók számára.

Az elmúlt 10 évet a magyar elszámolásforgalom története legaktívabb korszakának tekinthetjük. Ez idő alatt a magyar hitelintézeti elszámolóház, a GIRO Zrt. sikeresen bővítette tevékenységét adatszolgáltatási (GIRinfo) és központi hitelinformációs szolgáltatásokkal (BISZ Rt. megvásárlása), drasztikusan csökkentette az elszámolásforgalmi díjakat és új informatikai alapokat teremtett az új elszámolási szoftver (InterGiro) bevezetésével. Ezt követően hazánk az Európai Unió 18. országaként, a belföldi átutalások tekintetében az összes klíringtagra vonatkozóan megvalósította az aznapi elszámolást és – ezzel párhuzamosan – bevezette a SEPA formátumot, ami a teljes hazai bankszektor eddigi talán legnagyobb kihívását jelentette.

Ahogy az értekezésben bemutattam, ez a változás mérföldkő a hazai elszámolásforgalom történetében és jelentős hatást gyakorol nem csak a bankszektorra, de a gazdasági élet egészére is.

A GIRO Elszámolásforgalmi Zrt. és a Magyar Nemzeti Bank vezetői az elmúlt évtizedben nem csak követték a nemzetközi tendenciákat, hanem aktivitásukkal tevékenyen részt is vállaltak az elszámolásforgalommal kapcsolatos hazai és EU-s fejlesztési irányok meghatározásában.

Idősoros és hálózati elemzéseim megmutatták, hogy az elszámolásforgalom vizsgálata releváns információkat szolgáltat a gazdasági döntéshozók számára akár a bankszektoron kívül is. A lakosság és a vállalatok fizetési szokásainak megismerése lehetőséget ad a gazdasági folyamatok és azokat kiszolgáló infrastruktúra tervezésére.

A legtöbb gazdaságra vonatkozó statisztikai (pl. KSH) adat több hónapos késéssel kerül birtokunkba. Az elszámolóház tranzakciókra vonatkozó adatai gyakorlatilag azonnal rendelkezésre állnak, így azok folyamatos publikálása esetén a belőlük készült – nem csak egyszeri adatszolgáltatásokra épülő – elemzések a GIRO-t fontos gazdasági előrejelző pozícióba helyezhetnék.

Előre tekintve elmondhatjuk, hogy hazánk európai versenypozícióit mérlegelve – a fentiekben kifejtett sikerek ellenére – a változó nemzetközi környezet miatt kétségesnek

ítélhető a GIRO Zrt. jövője, de úgy gondolom, hogy a szolgáltatások választékának megtartásával és a paletta esetleges szélesítésével, valamint további magas színvonalú működéssel a magyar elszámolóház hosszú távon fennmaradhat. Különösen igaz lehet ez a pozitív jövőkép ha a tevékenységi kör mellé a fent említett makrogazdasági előrejelző szerep is társul.

Egyértelműen kihívást jelent, drasztikus változást fog okozni és elszámolásforgalmi szempontból is komoly felkészülést igényel továbbá az euró bevezetése is, habár ez jelen állás szerint (újra) meglehetősen távolinak tűnik. Ugyanakkor a SEPA fizetési szabványok már a forint fizetési forgalomban történő alkalmazása jelentősen meg fogja könnyíteni a pénznemváltásból eredő nehézségek leküzdését. a bankszektor számára.

A következő pontban megjelölt kutatási terveimet egyben javaslatokként is fogalmazom meg a vizsgálandó területek vonatkozásában.

6. Jövőbeli potenciális kutatási irányok

A disszertáció készítése során megfogalmazódott további kérdések, problémák számos lehetséges új kutatási irányt jelölnek ki, melyek közül az alábbiakkal szeretnék foglalkozni a közeljövőben.

- A napon belüli elszámolás hatásainak, pl. az időbeli átrendeződés (héten belül, ciklusok között) vizsgálatát új adatok birtokában célszerű lesz ismételt elvégezni a hitelintézeti ügyfelek alkalmazkodásának nyomon követése érdekében.
- Az új (SEPA) szabvány lehetőséget nyújt a tranzakciónál bővebb, strukturált adatközlésre. Érdemes lenne felmérni, hogy milyen mértékben mutatkozik igény a vállalatok esetében ennek kihasználására és ennek nyomán az átutalások feldolgozásának automatizálására, illetve megvizsgálni hogy milyen feltételeknek kell teljesülnie az esetleges új szolgáltatás megvalósulásához.
- Nemzetközi elemzések:
 - Rövid távú célom az elemzés területi szintjének kiterjesztése Kelet-Közép-Európa további országai elszámolási rendszereinek bevonásával, azok jellemzőinek összehasonlításával.
 - Hálózati elemzések lefolytatását tervezem nemzetközi tranzakciók esetén. Ebben fontos mérföldkövet jelenthet Magyarországnak a CLS nemzetközi deviza-elszámolási rendszerhez történő várható csatlakozása.
- Egy adott időszakra vonatkozó új településenkénti legyűjtés az elszámolóház adatbázisából biztosítaná a lehetőséget a hálózati elemzések újbóli elvégzésére és a két állapot összehasonlítására. Az idősoros adatok esetleges folyamatos monitorozása pedig rengeteg új lehetőséget tartogatna.
- Szeretném vizsgálat tárgyává tenni a hazai elszámolásforgalmi hálózatot oly módon, hogy csúcspontjainak nem a településeket, hanem a bankfiókokat tekintem. Egy ilyen vizsgálat jól bemutatná a klíringtagok versenypozícióit és településeken belüli gazdasági folyamatok feltárásában is segítséget jelenthetne.

- A hálózati elemzések egyes földrajzi egységekre (pl.: régió, megye, adott város vonzáskörzete), illetve bizonyos tranzakciótípusokra való fókuszálása, akár lokális gazdasági problémákra is megoldást adhat. A térinformatikával támogatott területi elemzések jól kiegészíthetik a hálózatelmélet eszköztárát ezen vizsgálatok során.
- Számlánkénti hálózati elemzés segítségével lehetségessé válna a valódi (nem lineáris) „körbetartozások” feltárása.

Az eddigiek mellett fontosnak tartom továbbá megjegyezni, hogy rövid távú terveim között szerepel a kutatási eredményeim – elsősorban angol nyelven történő – publikációja.

Az elszámolásforgalom témakörének alulkutatottsága és ezáltal a szűkös magyar nyelvű szakirodalmi bázis indokolná egy, a hazai fizetési rendszereket és azok nemzetközi kapcsolódását bemutató szakkönyv létrehozását, amely munka vélhetően a téma gyakorlati szakembereinek támogatását is élvezné. Egy ilyen irodalom megjelenése a téma egyes (kevésbé speciális) részeinek oktatásában is nagy segítséget nyújthatna.

Könnyen belátható, hogy a fenti tervezett kutatások némelyikének vannak korlátai az adatok rendelkezésre állása, illetve titkossága tekintetében, azonban ezek részbeni feloldására az MNB és GIRO Zrt. szakértőivel, döntéshozóival folytatott konzultációim során hajlandóság mutatkozott, így jó esély van azok közeljövőben történő megvalósítására.

Bízom benne, hogy disszertációmmal (és tervezett további munkáimmal) hozzá tudok járulni az elszámolásforgalmi rendszer fontosságának szélesebb körben történő megismertetéséhez és hogy a felmerült kutatási problémák tudományos magyarázata és az azok nyomán megfogalmazott téziseim és javaslataim hasznos adalékot jelentenek más kutatók vagy gazdasági szereplők számára.

7. A szerző témához kapcsolódó publikációi

[2007] „Euro or Dollar? – Effects of the euro zone enlargement” microCAD 2007 International Scientific Conference 22-23 March 2007, University of Miskolc, ISBN 978-963-661-756-1

[2011] „A napközbeni elszámolás bevezetésének hazai és nemzetközi előzményei” InterGIRO2 – Napon belüli elszámolás tanulmánykötet, pp. 20-30. Magyar Közgazdasági Társaság Pénzügyi Szakosztály, 2011. TAS Kiadó Bp. ISBN: 978-963-86705-7-1)

[2011] „Hungarian Clearing Turnover in the Context of the Past Fifteen Years” szakcikk (társszerző: Dr. Kovács Levente), Theory Methodology Practice , December 2011, Vol.7./No.1., pp. 41-50, Kiadó: Miskolci Egyetem, ISSN: 1589-3413

[2011] „A napon belüli elszámolás előzményei, megvalósítása és gazdasági hatásai” előadás a Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar „Tudásalapú társadalom – Tudásteremtés – Tudástranszfer – Értékváltás” VIII. Nemzetközi Tudományos Konferenciáján, 2011. (társszerző: Dr. Kovács Levente, megjelent elektronikusan a konferencia előadás kötetében) ISBN 978-963-661-951-0

[2012] „A pénzügyi infrastruktúra fejlesztése és várható hatásai Magyarországon” szakcikk (társszerző: Dr. Kovács Levente), Hitelintézeti Szemle 14. évfolyam 1. szám, Magyar Bankszövetség, Budapest, ISSN 1588-6883

[2012] „A hazai elszámolásforgalom az elmúlt másfél évtized tükrében” szakcikk (társszerző: Dr. Kovács Levente), Észak-magyarországi Stratégiai Füzetek 2011. VIII. évf. 2. sz., pp. 15-29., Kiadó: Miskolci Egyetem Világ- és Regionális Gazdaságtan Intézet, ISSN 1786-1594

[2012] „A magyar elszámolásforgalmi rendszer jövője” előadás, Zöld gazdaság és versenyképesség – Károly Róbert Főiskola XIII. Nemzetközi Tudományos Napok, Gyöngyös 2012. március 29. (Megjelent elektronikusan a konferencia előadás kötetében) ISBN 978-963-9941-53-3

[2013] „A bankközi klíringforgalom időbeli megoszlása” szakcikk, Hitelintézeti Szemle 12. évfolyam 6. szám, Magyar Bankszövetség, Budapest, ISSN 1588-6883

[2013] „Egyszerű átutalások naptári héten belüli karakterisztikája” szakcikk, Napközbeni átutalás projekt 2010-2012 (tanulmánykötet), GIRO Elszámolásforgalmi Zrt., Budapest, ISBN 978-963-86819-5-9

[2014] „A magyarországi települések közötti bankközi pénzforgalom földrajzi és globális hálózati jellemzőinek vizsgálata” szakcikk, Területi Statisztika /megjelenés alatt/

Irodalmi hivatkozások

- Alba, R. D., 1973. A graph-theoretic definition of a sociometric clique. *Journal of Mathematical Sociology*, pp. 113-126..
- Albert, R. & Barabási, A.-L., 2002.. Statistical mechanics of complex networks. *Reviews of modern physics*, 30. január, Vol. 74.. kötet, pp. 48-94..
- Backstrom, L. és mtsai., 2011. *Four Degrees of Separation*, Ithaca, New York: Cornell University.
- Báger, G., 2011. *Magyarország integrációja a nemzetközi pénzügyi intézményekbe*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Bankszövetség, 2009/12. *Húsz esztendő a GIRO, 15 éves a klíringrendszer - Hírlevél*. Budapest: Magyar Bankszövetség.
- Barabási, A.-L., 2002. *Linked - The New Science of Networks*. Cambridge: Perseus Books Group.
- Barabási, A.-L., 2006. A hálózatok tudománya: a társadalomtól a webig. *Magyar Tudomány*, 2006/11. kötet, p. 1298..
- Barabási, A.-L., 2010. *Villanások*. Budapest: Nyitott Könyvműhely.
- Barabási, A.-L., Albert, R. & Jeong, H., 1999. Diameter of the world wide web. *Nature*, 401. kötet, pp. 130-131..
- Barabási, A.-L., Albert, R. & Jeong, H., 2000. Scale-free characteristics of random networks: the topology of the world wide web. *Physica A*, 281. kötet, pp. 69-77..
- Bartha, L., 2003. Fizetési rendszerek az Európai Unióban. In: *Európai Füzetek*. Budapest: Külügyminisztérium - Miniszterelnöki Hivatal Kormányzati Stratégiai Elemző Központ.
- Bartz, B. P., 1979. From Place to Space: The Psychological Achievement of Thematic Mapping. *Cartography and Geographic Information Science*, pp. 5-12.
- Becher, C., Millard, S. & Soramäki, K., 2008. The network topology of CHAPS Sterling. *Bank of England's Working Paper Series*, Issue No. 355..
- Benedek, G., Lublóy, Á. & Szenes, M., 2007. A hálózatelmélet banki alkalmazása. *Közgazdasági Szemle*, július-augusztus. pp. 682-702..
- Biggs, N. L., Lloyd, E. K. & Wilson, R. J., 1976. *Graph Theory: 1736-1936*. Oxford: Clarendon Press.
- Bódi-Schubert, A., Ábrahám, Z. & Lajkó, E., 2012. A magyarországi készpénzellátás hálózati szempontú elemzése. *MNB-Tanulmányok*.
- Bod, P. Á., 2008. *Bevezetés a pénzügyek és a pénzpolitika világába*. Budapest: Mundus Magyar Egyetemi Kiadó.
- Bollobás, B., 2001. *Random Graphs*. Második kiadás szerk. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bonacich, P., 1987. Power and Centrality: A Family of Measures. *The American Journal of Sociology*, Vol. 92(No. 5), pp. 1170-1182..
- Brandes, U. és mtsai., 2007. On Finding Graph Clusterings with Maximum Modularity. *Graph-Theoretic Concepts in Computer Science*, Vol. 4769. kötet, pp. 121-132..
- Buchanan, M., 2003. *Nexus: Small Worlds and the Groundbreaking Theory of Networks*. New York: W. W. Norton & Company Ltd..
- Castells, M., 2000. *The Information Age: Rise of The Network Society*. Second edition szerk. Oxford, UK: Blackwell Publishers Ltd..
- Clauset, A., Newman, M. E. J. & Moore, C., 2004. Finding community structure in very large networks. *Physical Review*, E 70(066111). kötet.
- Cohen, R. & Havlin, S., 2010. *Complex Networks: Structure, Robustness and Function*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Csermely, P., 2005. *A rejtett hálózatok ereje*. Budapest: Vince Kiadó.
- Diestel, R., 2005. *Graph Theory*. 3. szerk. New York: Springer-Verlag.
- Divéki, É. & Helmecci, I., 2013. A napközbeni átutalás bevezetésének hatásai. *MNB Szemle*, január.
- Djamasbi, S., Siegel, M. & Tullis, T., 2010. Generation Y, web design, and eye tracking. *ScienceDirect*, pp. 307-323.
- Embree, L. & Roberts, T., 2009. Network Analysis and Canada's Large Value Transfer System. *Bank of Canada Discussion Paper*, december.
- Erdős, M. & Mészáros, K., 2010. *Pénzügyi közvetítő intézmények*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Euler, L., 1913. *Opera Omnia*. Basel: Birkhäuser Verlag AG.
- Fellegi, M., 2011. *Pénzügyi ismeretek*. Miskolc: Miskolci Egyetemi Kiadó.
- Ferber, K. & Nagy, K., 1990. *A Budapesti Giro és Pénztárgylet Rt. 1893-1948*. Budapest: Giro Elszámolásforgalmi Rt.
- Ferguson, N., 2008. *The Ascent of Money*. New York: Penguin Books Ltd.

- Fogaras, I., 1997. *Bankmenedzsment*. Budapest: Saldo.
- Freeman, L. C., 1979. Centrality in Social Networks - Conceptual Clarification. *Social Networks*, pp. 215-239..
- Friedman, M., 1971. *A Monetary History of the United States*. hely nélk.:Princeton University Press.
- Gál, Z., 2010. *Pénzügyi piacok a globális térben*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- GIRO, 1998-2013. *Éves jelentések*, Budapest: GIRO Elszámolásforgalmi Zrt..
- GIRO, 2/2007/3. *Igazgatósági Határozata a Társaság hosszú-távú stratégiai koncepciójának elfogadásáról*. Budapest: GIRO Zrt..
- GIRO, 7/2009/2. *Igazgatósági Előterjesztés*. Budapest: GIRO Zrt..
- GIRO, 7/2009/4. *Igazgatósági határozat*. Budapest: GIRO Zrt..
- GIRO, 8/2009/4. *Igazgatósági Előterjesztés és Határozat*. Budapest: GIRO Zrt..
- Granovetter, M., 1973. The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, 78.. kötet, p. 1360–1380..
- Granowetter, M., 1995. Coase Revisited: Business Groups in the Modern Economy. *Industrial and Corporate Change*, 4/1.. kötet, pp. 93-130..
- Gubcsi, L. & Tarafás, I., 1983. *A láthatatlan pénz*. Budapest: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- Håkansson, H., 1982. *International Marketing and Purchasing of Industrial Goods - An Interaction Approach*. Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd..
- Hanneman, R. A. & Riddle, M., 2005. *Introduction to social network methods*. Riverside(CA): University of California.
- Helmecezi, I., 2010. A magyarországi pénzforgalom térképe. In: *MNB-tanulmányok*. Budapest: Magyar Nemzeti Bank.
- Husztai, E., 2002. *Banktan*. Budapest: TAS-11 Kft..
- Jaksity, G., 2005. *A pénz természete*. Budapest: Alinea Kiadó.
- Jordán, F., Scheuring, I. & Vida, G., 2002. Species Positions and Extinction Dynamics in Simple Food Webs. *Journal of Theoretical Biology*, Issue 215., pp. 441-448..
- Karinthy, F., 1929. Láncszemk. In: *Minden másképpen van*. Budapest: Athenaeum Irodai és Nyomdai Rt., pp. 85-90..
- Karonski, M. & Rucinski, A., 1997. *The Origins of the Theory of Random Graphs*. Berlin: Springer.
- Kelly, K., 1998. *New Rules for the New Economy*. New York: Penguin Putnam Inc..
- Kertész, J., 2006. Súlyozott hálózatok: A tőzsdétől a mobiltelefonjáig. *Magyar Tudomány*, 2006/11.. kötet, p. 1313..
- Keynes, J. M., 1936. *The General Theory of Employment, Interest and Money*. United Kingdom: Palgrave Macmillan.
- Kocziszky, G., 2006. *Gazdasági hálózatok tervezése, szervezése*. Miskolc: Miskolci Egyetem.
- Kocziszky, G., 2007. *Térségi hálózatok hatáselemzése*. Miskolc: Miskolci Egyetemi Kiadó.
- Kocziszky, G., 2008. *Regionális integrációk gazdaságtana*. Miskolc: Miskolci Egyetemi Kiadó.
- Kohn, M., 2003. *Bank- és Pénzügyek, Pénzügyi Piacok*. Budapest: Osiris Kiadó - Nemzetközi Bankárképző.
- Komáromi, A., 2007. A monetáris bázis hatása a pénzmennyiségekre – Van-e információtartalma a jegybankpénz mennyiségének?. *MNB Szemle*.
- Kovács, L., 2010. *Az európai pénz- és elszámolásforgalom jövője*. Miskolc: Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar.
- Kovács, L. & Pál, Z., 2011. Hungarian Clearing Turnover in the Context of the Past Fifteen Years. *Theory Methodology Practice*, Vol. 7.. kötet, pp. 41-50.
- Kovács, L. & Pál, Z., 2012. A pénzügyi infrastruktúra fejlesztése és várható hatásai Magyarországon. *Hitelintézeti Szemle*.
- Lengyel, I., 2010. *Regionális gazdaságfejlesztés*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Lengyel, I. & Mozsár, F., 2002. A külső gazdasági hatások (externáliák) térbelisége. *Tér és társadalom*, 1.. kötet, pp. 1-20..
- Lublóy, Á., 2006. Topology of the Hungarian large-value transfer system. *MNB Occasional Papers*, 57.. kötet.
- Mandják, T., Wimmer, Á. & Juhász, P., 2012. A hálózati pozíció és a versenyképesség kapcsolata. *Vezetéstudomány*, XLIII. évfolyam, különszám. kötet, pp. 14-23..
- Marshall, A., 1920. *Principles of Economics*. eight edition szerk. London: MacMillan.
- Milgram, S., 1967. The Small World Problem. *Psychology Today*, pp. 60-67..
- MNB, 2008. *A Magyar Nemzeti Bank küldetése, jövőképe, értékei és kiemelt stratégiai céljai*, Budapest: Magyar Nemzeti Bank.

- Nagy, Z., 2007. *Changes in the Position of the Town of Miskolc in the Network of Hungarian Towns from the Late 19th Century to the Present Day*. Harkov, Harkovi Nemzeti Műszaki Egyetem, pp. 418-432..
- Newman, M., Barabási, A.-L. & Watts, D. J., 2006. *The Structure and Dynamics of Networks*. Princeton(New Jersey): Princeton University Press.
- Odoran, R. & Sisak, B., 2008. A magyar gazdaság készpénzigénye – továbbra is olajozottan működhet a rejtett gazdaság?. *MNB Szemle*.
- Onela, J.-P., Kaski, K. & Kertész, J., 2004. Clustering and Information in Correlation Based Financial Networks. *The European Physical Journal B*, B 38.. kötet, pp. 353-362..
- Pál, Z., 2012. *A magyar elszámolásforgalmi rendszer jövője*. Gyöngyös, Károly Róbert Főiskola.
- Pareto, V., 1935. *The Mind and Society (Trattato di Sociologia Generale)*. Harcourt, Brace: ismeretlen szerző
- Porter, E. M., 2008.. *On Competition*. Boston: Harvard Business Review.
- Radnóti, J., 1929. *Pesti pénzoligarchák*. Budapest: May János Nyomdai Műintézet.
- Radnóti, J., 1929. *Pesti pénzoligarchák*. Budapest: May János Nyomdai Műintézet.
- Ricardo, D., 1810. *The high price of bullion : a proof of the depreciation of bank notes*. London: Harding & Wright (University of Illinois Urbana-Champaign).
- Rørdam, K. B. & Bech, M. L., 2009. The Topology of Danish Interbank Money Flows. *Finance Research Unit Journal*, No. 2009/01. kötet.
- Sabidussi, G., 1966. The centrality index of a graph. *Psychometrika - A Journal of Quantitative Psychology*, december, Issue Vol. 31. Issue 4., pp. 581-603..
- Soramäki, K. és mtsai., 2006. The Topology of Interbank Payment Flows. *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, Issue no. 243.
- Szabó, K., 1999. Hálózatok hiperversenyben - Vállalatok szétesése molekuláris egységekre és összekapcsolódásuk. *Vezetéstudomány*, pp. 15-25..
- Szakály, D., 2002. *Innováció- és technológia menedzsment*. Miskolc: Bíbor Kiadó.
- Szintay, I., 2009. Innovatív szervezetek és a változás dimenziói. *Gazdaság és társadalom*, 1.. kötet, pp. 81-97..
- Szintay, I. & Veresné, M. S., 2006. *Hálózat és kapcsolat menedzsment*. Miskolc: Miskolci Egyetem.
- Turján, A., 2009. Postai pénzforgalmi szolgáltatások Magyarországon. In: *MNB-tanulmányok*. Budapest: Magyar Nemzeti Bank.
- Turján, A. és mtsai., 2011. Semmi sincs ingyen: A főbb magyar fizetési módok társadalmi költségének felmérése. In: *MNB-tanulmányok*. Budapest: Magyar Nemzeti Bank.
- Tv., 2012. *Az egyes adótörvények és azzal összefüggő egyéb törvények módosításáról szóló 2012. évi CLXXVIII. törvény 375-376. §*. Budapest: Magyar Közlöny.
- Viegen, R., van Wijk, J. J. & van der Linden, E.-J., 2006. Visualising business data with generalized treemaps. *IEEE Transactions on visualization and computer graphics*, pp. 789-797.
- Vígvári, A., 2010. *Pénzügyrendszertan*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Watts, D. J. & Strogatz, S. H., 1998. Collective Dynamics of 'Small World' Networks. *Nature*, pp. 440-442..
- Weinstein, J., 2008. A Postgenomic Visual Icon. *Science*, p. 1772{1773.

