

Óbudai Egyetem
Doktori (PhD) értekezés
tézisfüzete



**A szervezeti kapcsolati háló,
mint a működésbiztonság emberi tényezője**

Szilágyi Győző Attila

Témavezető: Dr. habil. Velencei Jolán

Biztonságtudományi Doktori Iskola

Budapest, 2019.

Tartalomjegyzék

1	Summary	5
2	A kutatás előzményei	7
3	Célkitűzések.....	8
4	A téma kutatásának hipotézisei.....	9
5	Vizsgálati módszerek	10
6	Új tudományos eredmények	12
7	Az eredmények hasznosítási lehetősége	14
8	Irodalmi hivatkozások listája	17
9	Publikációk	30
9.1	A tézispontokhoz kapcsolódó tudományos közlemények	30
9.2	További tudományos közlemények.....	32

1 Summary

Industrial management trends considered the organization similar to a machine and focused on the operational processes. The engineering precision planning of processes and the regulated operation were considered as criterions of the secure organizational operation. As the economic environment changed slowly and slightly compared to what we have today, operation safety of the organizations depended only on the well-functioning process systems and the appropriate quality and quantity of resources. In this perspective human were considered as one of the recourses that are needed to the processes.

However today economic environment is changing rapidly and it happens that even the changing rate is high. Using process management methods in the organizations nowadays is not an advantage but a minimum requirement. The rapid organizational learning and the quick adaptability became criterions of the safe operation. Such an operation safety conception is needed, that does not consider the organization a machine but a living organism which is able to adjust to the environmental changes. In this perspective humans are in the focus instead of processes and the organizational processes

are realized by a human relations network. This network is the organizational human network.

Exploration of the operation safety aspects of the organizational human network was in the focus of the research. The goal was to examine how to apply graph theory and network science methods in operation safety analysis. As a first step of the research organizational human network was predefined and differentiated from the human relationship terminology of other professional fields. It has been shown that the organizational human network is built up of several network layers and these network layers have been defined. Indicators and techniques were elaborated that help performing operation safety analyses in the network layers using graph theory and network science methods. The dynamics and the quantity of the spread of new knowledge were examined by using spread modelling. The extension of organizational human network to the supply chain between the organizations was modelled. In the course of this operation safety analysis was made on the supply chains of different relationships.

By the research it was proved that the human relationship resulting operation safety problems of organizations can be explored by graph theory and network science methods.

2 A kutatás előzményei

Az emberi hálózatok fogalmával először 1983-ban, egyetemi tanulmányaim során találkoztam. Pszichológia tantárgy keretében azt a féléves feladatot kaptam, hogy készítsem el egy gimnáziumi osztály szimpátia alapú kapcsolati hálózatát. A vizsgálat során magával ragadott az emberek közötti szociális kapcsolatrendszer témaköre, és a módszer, amivel feltérképezhető egy emberi kapcsolati hálózat.

Későbbi minőségmenedzsment és projektmenedzsment tanácsadói munkáim során mindig nagy hangsúlyt fektettem az emberi tényezőre. Megértettem, hogy egy szervezet nem csupán a tagok összessége, hanem ennél sokkal több: egy önálló entitás, egy bonyolult, nagyszámú kapcsolatokkal rendelkező rendszer, aminek tulajdonságai túlmutatnak a tagok egyéni tulajdonságainak szimpla összességén. Úgy véltem, a szervezet működését nem csak a folyamatok, a gépek és berendezések és az erőforrások határozzák meg, hanem a szervezeten belüli emberi kapcsolatok is érezhető,

mérhető hatással vannak a teljesítményre és a működésbiztonságra.

A hálózattudomány, mit önálló tudományág megjelenése, és a gráfelméleten alapuló, de azon túlmutató módszerei arra inspiráltak, hogy megismerjem ezeket a módszereket, és kutatni kezdem a szervezetek kapcsolati hálózatát. Kutatásom során a szervezetek emberi kapcsolatokból álló hálózatát vizsgáltam azzal a céllal, hogy a működésbiztonság területén hasznosítható eredményeket hozzak létre.

3 Célkitűzések

Kutatásom átfogó célja az volt, hogy megvizsgáljam, hogyan alkalmazhatók a gráfelméleti és hálózattudományi módszerek a szervezetek működésbiztonsági tulajdonságainak feltárásában, és bebizonyítsam, hogy ezek a módszerek alkalmasak működésbiztonsági elemzésekre. Ennek keretében célul tűztem ki, hogy:

1. az emberi kapcsolati hálózatokra használt kifejezéseket tartalmi szempontból rendezzem, és definiáljam a szervezeti kapcsolati háló fogalmát,

2. megmutassam, hogy a szervezeti kapcsolati háló több különböző réteghálózatból áll, és meghatározom ezeket a réteghálózatokat,
3. gráfelméleti és hálózattudományi módszerek felhasználásával mérhetővé tegyem a szervezeti kapcsolati háló működésbiztonsági tulajdonságait,
4. a szervezetek közötti kapcsolati háló értelmezését, ellátási lánc és működésbiztonsági elemzések végezhetőek rajta.

4 A téma kutatásának hipotézisei

- H1: A szervezeti kapcsolati háló a szervezet tagjainak kényszer- és önkéntes kapcsolataiból álló hálózatként definiálható.
- H2: A szervezeti kapcsolati háló, különböző réteghálózatokból álló multiplex hálózat.
- H3: A szervezeti kapcsolati háló réteghálózataival feltárhatók a működésbiztonságot befolyásoló hatalmi struktúrák.

H4: A szervezeti kapcsolati háló réteghálózataiban gráfelméleti és hálózattudományi módszerekkel működésbiztonsági elemzések végezhetőek.

H5: A többszintű szervezetközi kapcsolatokkal rendelkező ellátási láncok zavartűrő képessége nagyobb, mint az egyszintű kapcsolatokkal rendelkező ellátási láncoké.

5 Vizsgálati módszerek

Szakirodalmi feldolgozást végeztem a szervezeti viselkedés, a tudásmenedzsment, a gráfelmélet és a hálózattudomány területén, melynek során áttekintettem a kutatási témámmal kapcsolatos területeket. A szervezeti viselkedés és a tudásmenedzsment szakirodalmi feldolgozása során azok hálózattudományi vonatkozásaira fókuszáltam. Szakirodalmi és internetes feldolgozást végeztem az emberi kapcsolati hálózatokra használt szakmai és köznyelvi kifejezésekre vonatkozóan, és tartalmi szempontból rendezést végeztem azokon. Definiáltam a kutatásom tárgyát képező szervezeti kapcsolati hálót, ezzel elhatároltam azt más kapcsolati hálózatoktól.

A hálózatok kvantitatív elemzéséhez gráfelméleti és hálózattudományi módszerekkel alkalmaztam. A szakmai kompetenciákkal összefüggő működésbiztonsági mutatók létrehozásához a páros gráfok elemzési módszereit használtam fel. A helyettesítési rendszer ellentmondásosságának méréséhez halmazelméleti hasonlósági módszert használtam, a működésbiztonsági szempontból fontos személyek meghatározásához pedig a fokszámcentralitás módszerét alkalmaztam. A tudásterjedés dinamikai modellezését mátrixalgebrai módszerekkel végeztem, a szervezeten belüli tudásterjedés dinamikai eredményeit ismert növekedési modellekkel hasonlítottam össze. A tudásátadási hálózatok kulcsfontosságú csomópontjainak azonosításához a fokszám- és a köztiség centralitás módszerét alkalmaztam, továbbá ezek felhasználásával új működésbiztonsági mutatókat hoztam létre.

A szervezeti kapcsolati háló hatalmi struktúráinak azonosítását a Mastenbroek-féle hatalmi tipológia szerint végeztem. A különböző hatalmi struktúrákban gráfelméleti és hálózattudományi módszerekkel alakítottam ki a működésbiztonsági mutatókat, amikkel a szervezet tagjainak különböző jellegű hatalmi pozíciói számszerűen mérhetőek.

A szervezeti kapcsolati háló különböző réteghálózatainak feltérképezéséhez kérdőíves módszert alkalmaztam, a kapott válaszokat gráfelméleti módszerekkel dolgoztam fel, és gráfelméleti valamint hálózattudományi módszerekkel elemeztem. A réteghálózatok megrajzolását hálózatrajzoló szoftverrel végeztem.

6 Új tudományos eredmények

- 1. Definiáltam a szervezeti kapcsolati hálót, mint a szervezet tagjainak, a szervezet működésével összefüggő, kizárólag emberek közötti, kényszer- és önkéntes kapcsolatokból álló hálózatát.**

Definíciómmal a szervezeti kapcsolati hálót elhatároltam az emberi kapcsolatokat vizsgáló más tudományterületek emberi kapcsolati hálózati fogalmaitól.

Kapcsolódó publikációim: [125] [130]

- 2. Bizonyítottam, hogy a szervezeti kapcsolati háló, különböző réteghálózatokból álló multiplex hálózat.**

Megmutattam, hogy az általam definiált szervezeti kapcsolati háló több különböző réteghálózatból áll, és azonosítottam a működésbiztonsági szempontból releváns réteghálózatokat. Bizonyítottam, hogy ezek a

réteghálózatok részei a szervezeti kapcsolati hálónak, és együttesen egy multiplex hálózatot alkotnak.

Kapcsolódó publikációim: [125] [126] [127] [129] [130] [131]

3. **Megmutattam, hogy a szervezeti kapcsolati háló réteghálózataival feltárhatók a működésbiztonságot befolyásoló hatalmi struktúrák.**

A szervezeti kapcsolati háló egyes réteghálózatait megfeleltettem a Mastenbroek-féle hatalmi struktúráknak, és megmutattam, hogy azok gráfelméleti és hálózattudományi módszerekkel feltérképezhetők. Kidolgoztam a hatalmi pozíciók mérésének módszerét és a hatalmi pozíciók mérésére alkalmas működésbiztonsági mutatókat hoztam létre.

Kapcsolódó publikációm: [134]

4. **Bizonyítottam, hogy a szervezeti kapcsolati háló réteghálózataiban gráfelméleti és hálózattudományi módszerekkel működésbiztonsági elemzések végezhetők.**

Kidolgoztam a módszert, amivel a szervezeti kapcsolati háló réteghálózatai feltérképezhetők. Az egyes

réteghálózatokat hálózatelemzési működésbiztonsági elemzési módszereket dolgoztam ki, és működésbiztonsági mutatókat definiáltam.

Kapcsolódó publikációim: [125] [126] [127] [128] [129] [130] [131] [132]

5. Bizonyítottam, hogy a többszintű szervezetközi kapcsolatokkal rendelkező ellátási láncok zavartűrő képessége nagyobb, mint az egyszintű kapcsolatokkal rendelkező ellátási láncoké.

Megmutattam, hogy a szervezeti kapcsolati háló értelmezése kiterjeszhető a szervezetek közötti kapcsolati hálózatra is. Kialakítottam egy hálózati modellt, amivel a különböző szintű szervezetközi kapcsolatokból álló ellátási láncok modellezhetők. Hálózatelemzési módszerrel hasonlítottam össze a különböző ellátási láncok zavartűrő képességét.

Kapcsolódó publikációm: [133]

7 Az eredmények hasznosítási lehetősége

A szervezetek működése emberi tevékenységeken keresztül valósul meg, ezért a működésbiztonság szempontjából fontos tényező az ember. Kutatási eredményeim a szervezeti

működésbiztonság emberi tényezőjét vizsgáló területeken hasznosíthatók.

A működési folyamatok emberi kapcsolati hálózattal történő modellezése lehetőséget ad a szervezet folyamatrendszerének olyan megközelítésére, melyben nem a szakmai tevékenységek, hanem az emberek a hálózat csomópontjai. Ezzel a megközelítéssel olyan folyamatmenedzsment rendszer alakítható ki, amiben nem csupán az egyének szakmai kompetenciái, hanem más jellegű emberi tulajdonságai is figyelembe vehetők. A folyamatok úgy optimalizálhatók, hogy az emberek munkavégzéssel kapcsolatos érzete is javul, ami különösen a nagy figyelmet igénylő, komoly felelősséggel járó munkahelyek esetén fontos működésbiztonsági tényező. Erre vonatkozó kutatási eredményeim felhasználását a különösen nagy mentális terheléssel járó tevékenységeket végző szervezetek számára ajánlom.

A helyettesítési rendszer hálózatalvú elemzési módszerével kimutatható, és mérhető, hogy a szervezetben mennyire tér el a valós és a vélt helyettesítési rendtől. Azonosíthatók azok a személyek is, akiket a szervezetben senki sem tud helyettesíteni. Ezek az ellentmondások és ezek a személyek

működésbiztonsági kockázatot jelentenek. A helyettesítési rendszerre vonatkozó kutatási eredményeim alapján, hálózatelvű működésbiztonsági kockázatelemzési módszereket kifejlesztését javaslom a kritikus infrastruktúrákat üzemeltető szervezetek számára.

Ha egy szervezetben azokat az embereket részesítik szakmai képzésekben, akik a tudásmegosztási hálózatban meghatározó szerepet töltenek be, akkor az új tudás gyorsabban terjed el a szervezetben és gyorsabban válik gyakorlati tudássá. A kutatásom során kidolgozott tudásterjedési modellel a szervezetek képzési terve optimalizálható.

A nagyobb hatalommal bíró személyek, hatalmi pozíójuktól függően, közvetlenül is hatással lehetnek a biztonságos működésre. A hatalmi pozíciók ismeretében csökkenteni lehet a szervezet működését negatívan befolyásoló személyek hatalmi erejét, növelve ezzel a szervezet működésbiztonságát. A hatalmi pozíciók feltárására vonatkozó kutatási eredményeimet a szervezetek vezetőinek figyelmébe ajánlom.

A szervezetközi emberi kapcsolatok bővítése növeli a hálózatot alkotó szervezetek együttes piaci biztonságát, mert

a sűrűbb szervezetközi kapcsolati hálózat jobban ellenáll a külső és belső zavaroknak. A többszintű kapcsolttság miatt a szervezetek között gyorsabban terjed el az új tudás. Erre vonatkozó eredményeimet a piaci versenyben lévő szervezetek tudják hasznosítani, mert ezzel üzleti partnereikkel közösen tudják piaci pozíciójukat erősíteni.

8 Irodalmi hivatkozások listája

- [1] Pink, D. H.: *Motiváció 3.0.* HVG Kiadó, Budapest, 2010.
- [2] Losey, M., Ulrich, D., Meisinger, S.: *A HR jövője.* HVG Kiadó, Budapest, 2006.
- [3] Karinthy, F.: Láncszemek. in *Minden másképp van.* Atheneum Irodai és Nyomdai Rt., 1929.
- [4] Barabási, A-L.: *Behálózva.* Helikon Kiadó, Budapest, 2008.
- [5] Moreno, J. L.: *Who Shall Survive?* Beacon House Inc., 1978. (Első kiadás: 1934.)
- [6] Mérei, F.: *Közösségek rejtett hálózata,* Osiris Kiadó, 1996. (Első kiadás: 1971.)
- [7] Moreno, J. L.: *Sociometry, Experimental Method and the Science of Society.* Beacon House Inc., 1951.
- [8] Lengyel, Zs.: *Szociálpszichológia,* Osiris Kiadó, Budapest, 2002.
- [9] Milgram, S.: The Small World Problem. *Psychology Today*, Vol. 2, 1967. pp. 60-67.

- [10] Granovetter, M.S.: The Strength of Weak Ties, *American Journal of Sociology*, Vol. 78, Issue 6, 1973. pp. 1360-1380.
- [11] Buchanan, M.: *Nexus. Avagy kicsi a világ*. Typotex, Budapest, 2003.
- [12] Munk, S.: Hálózatok fogalma, alapjai. *Hadmérnök*, V. évfolyam, 3. szám, 2010. szeptember. pp. 176-186.
- [13] Szántó, Z., Tóth, I. Gy.: *A társadalmi hálózatok elemzése*. AULA, 1993.
- [14] O. Jackson, M.: *Human Network: How Your Social Position Determines Your Power, Beliefs, and Behaviors*. Pantheon, 2019.
- [15] Rédei, Á., Utasi, A.: Szociálisan érzékeny környezetfejlesztés. *Digitális Tankönyvtár*, Pannon Egyetem, 2012. 2. fejezet. https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0012_szocialisan_erzekeny_kornyezet/adatok.html (Letöltés ideje: 2018.10.19.)
- [16] Merrill, J., Bakken, S., Rockoff, M., Gebbie, K., Carley K. M.: Description of a method to support public health information management: Organizational network analysis. *Journal of Biomedical Informatics*, Vol. 40, 2007. pp. 422–428.
- [17] Euler, L.: "Solutio problematis ad geometriam situs pertinentis", *Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae* 8, 1741. pp. 128-140.
- [18] Bertalanffy, L.: *General System Theory*. George Braziller Inc. New York, 1973.

- [19] Pokorádi, L.: *Rendszerek és folyamatok modellezése*. Campus Kiadó, Debrecen, 2008.
- [20] Barabási, A-L.: *A hálózatok tudománya*. Libri Kiadó, Budapest, 2016.
- [21] Andrásfai, B.: *Gráfelmélet, folyamatok-mátrixok*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1983.
- [22] Hajnal, P.: *Gráfelmélet*. Polygon Szeged, 2003.
- [23] Temesi, J., Varró, Z.: *Operációkutatás*. Akadémiai Kiadó Budapest, 2014.
- [24] Wang, X. F., Chen, G.: "Synchronization in Scale-free Dynamical Networks: Robustness and Fragility", *IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Fundamental Theory and Applications*, Vol. 49, Issue. 1, 2002. pp. 54-62.
- [25] Breiger, R., Carley, C., Pattison, P.: *Dynamic Social Network Modelling and Analysis*. National Academies Press, Washington D.C. 2001.
- [26] Newman M., Barabási, A. L., Watts D. J.: *The Structure and Dynamics of Networks*, Princeton University Press, Princeton and Oxford, 2006. pp. 183-194.
- [27] Caldarelli, G.: *Scale-Free Networks, Complex Webs in Nature and Technology*, Oxford, Oxford University Press, 2007.
- [28] Erdős, P., Rényi, A. L.: Assymmetric graphs. *Acta Mathematica Acad. Sci. Hungarica*, Vol. 14, 1963. pp. 295-315.
- [29] Erdős, P., Rényi, A. L.: On Random Graph, I. *Publicationes Mathematicae*, Debrecen, Vol. 6, 1956. pp. 290-297.

- [30] Erdős, P., Rényi, A. L.: On random matrices II. *Studia Sci. Math. Hungary*, Vol. 13, 1968. pp. 459-464.
- [31] Erdős, P., Rényi, A. L.: On random matrices. *Publ. Math. Inst. Hung. Acad. Sci.*, Vol. 8, 1966. pp. 455-461.
- [32] Erdős, P., Rényi, A. L.: On the evolution on random graphs. *Bull. Inst. Internat. Statist.*, Vol. 38, 1961. pp. 343-347.
- [33] Erdős, P., Rényi, A. L.: On the evolution on random graphs. *Publ. Math. Inst. Hung. Acad. Sci.*, Vol. 5, 1960. pp. 17-61.
- [34] Erdős, P., Rényi, A. L.: On the existence of a factor of degree one of a connected random graph, *Acta Mathematica. Acad. Sci. Hungary*, Vol. 17, 1966. pp. 359-368.
- [35] Erdős, P., Rényi, A. L.: On the Strenght of Connectedness of a Random Graph, *Acta Mathematica. Acad. Sci. Hungary*, Vol. 12, 1961. pp. 261-267.
- [36] Gilbert, E. N.: Random graphs. *The Analysis of Mathematical Statistics*, Vol. 30, 1959. pp. 1141-1144.
- [37] Newman, M. E. J., Watts, D. J., Strgatz, S. H.: Random graph models of social networks. *PNAS*, 19, 2002. pp. 2566-2572.
- [38] Callaway, D. S., Newman, M. E., Strogats, S. H., Watts, D. J.: Netwrok robustness and Fragility: Percolation on Random Graph, *Physical Review Letters*, 2000. Vol. 85, pp. 5468-5471.

- [39] Balakrishnan R., Ranganathan, K.: *A Textbook of Graph Theory*. Springer Verlag, New York, 2000.
- [40] Watts, D. J., Strogatz, S. H.: Collective Dynamics of Small-World Networks, *Nature*, 393. 1998. pp. 440-442.
- [41] Belykh, I., Hasler, M., Belykh, V.: When Symmetrization Guaranties Synchronization in Directed Networks. *International Journal of Bifurcation and Chaos*, Vol. 17, No. 10, 2007. pp. 3387–3395.
- [42] Schelling, T. C.: Dynamic Models of Segregation, *Journal of Mathematical Sociology*, 1971. Vol. 1, pp. 143-186.
- [43] Watts D. J.: “Small Worlds - The Dynamics of Networks between Order and Randomness”. *Princeton University Press*, Princeton New Jersey, 2004. pp. 33-39.
- [44] Barabási, A-L. Albert, R., Jeong, H., Bianconi, G.: Power-law distribution of the world wide web, *Science*, Vol. 287, Issue 5461, pp. 2115.
- [45] Barabási, A-L., Albert, R.: Emergence of scaling in random networks. *Science*, 286. 1999. pp. 509-512.
- [46] Csermely, P.: *A rejtett hálózatok ereje*. Vince Kiadó, Budapest, 2005. p. 35.
- [47] Bollobás, R., Riordan, O.: The Diameter of Scale-Free Random Graph. *Combinatorica*, Vol. 24, 2004. pp. 5-34.
- [48] Hill, R., Dunbar A.: Social network size in humans. *Human Nature* 14, 1994. pp. 53-72.

- [49] Jeong, H., Albert, R., Barabási, A.-L.: Internet: Diameter of the world-wide web. *Nature*, 401. 1999. pp. 130-131.
- [50] Barabási, A.-L.: A hálózatok tudománya: a társadalomtól a webig. *Magyar Tudomány*, 2006/11. pp. 1298. <http://www.matud.iif.hu/06nov/03.html> (Letöltés ideje: 2018.08.14.)
- [51] Doye, J. P. K.: Network Topology of a Potential Energy Landscape: A Static Scale-Free Network, *Physical Review E*. 2002. Vol. 66, 238701.
- [52] De Domenico, M., Solé-Ribalta, A., Cozzo, E., Kivela, M., Moreno, Y., Mason Porter, M. A., Gómez, S., Arenas, A.: Mathematical Formulation of Multilayer Networks. *Physical Review E* Vol. X. 3, 2013. pp. (041022) 1-15.
- [53] Kivela, M., Arenas, A., Barthelemy, M., Gleeson, J. P., Moreno, Y., Porter, M. A.: Multilayer Networks. *Journal of Complex Networks*, Vol. 2, Issue 3, 2014. pp.203-271.
- [54] Meng, X.: Centrality measures in multilayer networks. *The Undergraduate Awards Library*, University Oxford, 2015. <http://www.undergraduatelibrary.org/2015/mathematics-physics/centrality-measures-multilayer-networks> (Letöltés ideje: 2018. március 27.)
- [55] Szvetelszky, Zs.: *Rejtett szervezetek. Az informális kommunikáció hatalma*. Typotex, Budapest, 2017.
- [56] McChrystal, S.: *Csapatok csapata*. HVG Kiadó, Budapest, 2016.

- [57] Handy, C. B.: *Szervezetek irányítása a változó világban*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1986.
- [58] Gyökér, I., Finna, H., Krajcsák, Z., Daruka, E., Szabó, T.: *Szervezeti viselkedés*. oktatási segédanyag, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar, Üzleti Tudományok Intézet, Budapest, 2016. pp. 116-122.
- [59] Bencsik, A.: *A tudásmenedzsment elméletben és gyakorlatban*. Akadémia Kiadó, Budapest, 2015.
- [60] Walsh, J. P., Ungson, G. R.: Organizational Memory. *Academy of Management Review*. Vol. 16. Issue, 1. 1991. pp. 57-91.
- [61] Lam, A.: Tacit Knowledge, Organizational Learning and Societal Institutions: An Integrated Framework. *Organization Studies*, 21. 3. 2000. pp. 487-513.
- [62] Szvetelszky, Zs.: *Rejtett szervezetek. Az informális kommunikáció hatalma*. Typotex, Budapest, 2017. p. 43.
- [63] Weber, M.: *Economy and Society - an Outline of Interpretive Sociology*. University of California Press, Berkley, Los Angeles, 1987. p.77.
- [64] Clegg, S., Courpasson, D., Phillips, N.: *Power and Organizations*. SAGE Publications, London, 2006, pp. 193-194.
- [65] Mastenbroek, W.: *Conflict Management and Organizational Development*. Wiley, 1994.
- [66] Korda, M.: *Hatalom. Hogyan szerezzük meg és hogyan éljünk vele*. Bagolyvár Könyvkiadó, Budapest, 1998.

- [67] Razmerita, L., Kirchner, K., Nielsen, P.: "What Factors Influence Knowledge Sharing in Organizations?: A Social Dilemma Perspective of Social Media Communication", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 20, no. 6. 2016. pp. 1225-1246.
- [68] Barabási, A-L.: *A hálózatok tudománya*. Libri Kiadó, Budapest, 2016. p. 47.
- [69] Friedman, T.L.: *The World is Flat. A Brief History of the Twenty-First Century*, Straus and Giroux, New York, 2005.
- [70] Fayol, H.: *General and Industrial Management*, Pitman, London, Reprint 2013 by Martino Fine Books, Las Vegas USA.
- [71] Juran, J. M.: *Juran's Quality Book*, McGraw-Hill, New York, 1998.
- [72] Verzuh, E.: *The Fast Forward MBA in Project Management*, Wiley & Sons Inc, New Jersey, Hoboken, 2005.
- [73] Tryon, Jr. C.: *Managing Organizational Knowledge, 3rd Generation Knowledge Management...and Beyond*, CRC Press, London, 2012.
- [74] Handy, C. B.: *Az elefánt és a bolha*. HVG Kiadó, Budapest, 2004.
- [75] Boisot, M.: *Information Space. A Framework for Learning in Organizations*. Institutions and Culture, London, Routledge, 1995.
- [76] Simon, H.: *A vezetői döntés új tudománya*, Budapest, Statisztikai Kiadó Vállalat, 1982.

- [77] North, K., Kumta, G.: *Knowledge Management*. Springer, Switzerland, 2018.
- [78] Rowley, J.: The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy. *Journal of Information Science*, Vol. 33, Issue 2, 2007. pp. 163–180.
- [79] Bakacsi, Gy., Bokor, A., Császár, Cs., Gelei, A., Kováts, K., Takács, S.: *Stratégiai emberi erőforrás menedzsment*. KJK, Budapest, 1999.
- [80] Bierly, B. E., Kessler, E.H, Christensen, E.W.: "Organizational learning, knowledge and wisdom", *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 13, Issue 6, 2000. pp. 595 - 618.
- [81] Polányi, M.: *The Tacit Dimension*, Routledge & Kegan, London, 1966.
- [82] Ackoff, R. L.: From Data to Wisdom, *Journal of Applies Systems Analysis*, Vol. 16, 1989. pp. 3-9.
- [83] Szeghegyi, Á.: A tudásmenedzsment stratégiai szerepe a vállalatoknál. In: Nagy Imre Zoltán (Ed.), *Vállalkozásfejlesztés a XXI. században. Tanulmánykötet*. Budapest, Óbudai Egyetem Keleti Károly Gazdasági Kar, 2011. pp. 53-68.
- [84] Jennex, M. E.: *Knowledge Management, Organizational Memory, and Transfer Behavior: Global Approaches and Advancements*, New York, Hershey, 2009.
- [85] Szaboszlai, V., Velencei, J., Baracskai, Z.: Post-experiential education: from knowledge to 'knowing'. *Acta Polytechnica Hungarica*, Vol. 11, No. 10, 2014. pp. 235-247.

- [86] Velencei, J.: Embervezényelt folyamatok: a tudásmegosztók fukarsága. *Vállalkozásfejlesztés a XXI. században IV. Tanulmánykötet*, Óbudai Egyetem, 2014. pp. 337-346.
- [87] Nonaka, I., Takeuchi, H.: *The Knowledge-Creating Company*. Oxford University Press, New York, 1995.
- [88] Blanchard, K.: *Leading at a Higher Level*. Blanchard Management Corporation, New Jersey, 2010.
- [89] Harford, T.: *Adapt: Why Success Always Starts with Failure*, Strauss and Giroux, Farra, New York, 2011.
- [90] Jennex, M.E.: *Current Issues in Knowledge Management*, Information Science Reference, Hersey, New York, 2008.
- [91] Mintzberg. H., Ahlstrand, B., Lampel, J.: *Stratégiai szafari*, HVG Kiadó, Budapest, 2005.
- [92] Nonaka, I., Konno, N.: The Concept of "Ba": Building a Foundation for Knowledge Creation, California, *California Management Review*, Vol. 40, No. 3. 1998. pp. 40-54.
- [93] Szvetelszky, Zs.: *A pletyka*. Gondolat Kiadói Kör, Budapest, 2002.
- [94] Lazányi, K.: Who do You Trust? – Safety Aspect of Interpersonal Trust among Young Adults with Work Experience. In: Szakál Anikó (Ed.) *Proceedings of the 11th IEEE International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics*, SACI 2016, pp. 412.
- [95] Madonna, M., Martella, G., Monica, L., Maini, E. P., Tomassini, L.: The Human Factor in Risk Assessment: Methodological Comparison Between

- Human Reliability Analysis Techniques. *Prevention Today*, 2009. Vol. 5, No. 1/2, pp. 67-83.
- [96] European Dictionary of Skills and Competences. http://disco-tools.eu/disco2_portal/ (Letöltés ideje: 2019.05.06.)
- [97] Cacciabue, P.C.: Human Factors Impact on Risk Analysis of Complex Systems. *Journal of Hazardous Materials*, 71, 2000. pp. 101–116.
- [98] Håkansson, H., Shenota I.: No business is an island: the network concept of business strategy, *Scandinavian Journal of Management*, No. 22, 2006. pp. 256-270.
- [99] Asratian, A. S., Denley, T. M. J., Häggkvist, R.: *Bipartite Graphs and their Applications (Cambridge Tracts in Mathematics)*. Cambridge University Press, 1998.
- [100] Derényi, I., Palla, G., Vicsek, T.: Clique Percolation in Random Networks. *Physical Review Letters*, Vol. 94, Art. No.: 160202, 2005.
- [101] Niwattanakul, S., Singthongchai, J., Naenudorn, E., Wanapu, S.: Using of Jaccard Coefficient for Keywords Similarity. *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists*, 2013. Vol I, IMECS 2013, March 13 - 15, 2013, Hong Kong.
- [102] Szelezky, Zs.: A tudásmenedzsment koncepciója és háttere. *Vezetéstudomány* 30. 1999. pp. 22-30.
- [103] Noszkay, E.: Tudás és menedzsment (tendenciák és jelenségek a tudásmenedzsment hazai alkalmazásai alapján.) Miskolci Egyetem, Gazdaságtudományi Kar

VI. Nemzetközi Konferencia "A közgazdászképzés megkezdésének 20. évfordulója alkalmából". Konferencia Kötet. Miskolc-Lillafüred 2007. pp.120-127.

- [104] Karmeshu, V. P. J.: Non-Linear Models of Social Systems, *Economic and Political Weekly*, Vol. 38. No. 35. (Aug. 30 - Sep. 5. 2003.), pp. 3678-3685.
- [105] Modis, T.: *Predictions - 10 Years Later*, Growth Dynamics, Geneva, 2002.
- [106] Albert, R., Barabási, A-L.: Statistical Mechanics of Complex Networks, *Review of Modern Physics*, 2002. Vol. 74, pp. 47-97.
- [107] Grivan, M., Newman, M. E. J.: Community Structure is Social and Biological Networks. *PNAS*, Vol. 99, 2002. pp. 7821-7826.
- [108] Ravasz, E., Barabási, A-L.: Hierarchical Organization in Complex Networks. *Physical Review E*, Vol. 65, Art. No. 026112, 2003.
- [109] Newman, M. E. J., Grivan, M.: Finding and Evaluating Community Structure in Networks, *Physical Review*, Vol. 69, Issues 2. Art. No. 026113, 2004.
- [110] Christakis N. A., Fowler J. H.: *Kapcsolatok hálójában*. Typotex, Budapest, 2010.
- [111] Goh, K.-I., Kahng, B., Kim D.: Universal Behavior of Load Distribution in Scale-Free Networks. *Physical Review Letters*, Vol. 87, No. 27, December, 2001. 278701. pp. 1-4.
- [112] Lazányi, K.: Entrepreneurs, Not Lone Wolves. *MEB 2013 - 11th International Conference on*

Management, Enterprise and Benchmarking, 31 May - 1 June, 2013, Budapest, Hungary.

- [113] Håkansson, H.: *Határtalan hálózatok. Az üzleti kapcsolatok menedzsmentjének új szemlélete*. Alinea Kiadó - Rajk László Szakkollégium. 2010.
- [114] Inkpen, A. C., Tsang, E. W. K.: Social Capital, Network and Knowledge Transfer. *Academy of Management Review*, Vol. 30, No. 1. 2005. pp. 1446-165.
- [115] Mayeda, W.: *Alkalmazott gráfelmélet*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 1976.
- [116] Gephi Graph Viz Platform. <https://gephi.org/> (Letöltés ideje: 2014. március 10.)
- [117] Albert, R., Jeong, H., Barabási, A-L.: Error and Attack Tolerance of Complex Networks. *Nature*, 2000. Vol. 406, pp. 378-381.
- [118] PMBOK Guide (2000), A Guide to the Project Management Body for Knowledge, Pennsylvania, USA, Project Management Institute. p. 22.
- [119] yWorks, yEd Graph Editor. <https://www.yworks.com/products/yed> (Letöltés ideje: 2014. március 10.)
- [120] Velencei, J.: E-Coaching Through Knowledge Platform. In: Kadocsa, Gy (Ed.), *Proceedings of the 10th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking*, Budapest, Óbuda University, 2012. pp. 235-242.
- [121] Mintzberg. H., Ahlstrand, B., Lampel, J.: *Stratégiai szafari*, HVG Kiadó, Budapest, 2005.

- [122] Fokasz, N.: *Káosz és fraktálok*. Új Mandátum Könyvkiadó, Budapest, 2000. pp. 55-80.
- [123] Tsoularis, A.: *Analisis of Logistic Growth Models. Research Letters in the Information and Mathematical Sciences*, Vol. 2. 2001. pp. 23-46.
- [124] Karsai, M., Kivel, M., Pan, R. K., Kaski, K., Kertész, J., Barabási, A.-L., Saramaki, J.: *Small but slow world: How network topology and burstiness slow down spreading.* <http://www.barabasilab.com/> (Letöltés ideje: 2015.04.26.)

9 Publikációk

9.1 A tézispontokhoz kapcsolódó tudományos közlemények

- [125] Szilágyi, Gy.: A szervezetten belüli információterjedés modellezése szervezeti human-network felhasználásával. *III. IRI Társadalomtudományi Konferencia: Program, tartalmi összefoglalók - abstrakty.* Komárno: International Research Institute, 2015. p. 51.
- [126] Szilágyi, Gy.: *Reveal the Organizational Substitution Anomalies Using Network Analysis Methods. 10th Jubilee IEEE International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI 2015)*, Timisoara, Budapest, Óbudai Egyetem, 2015. pp. 341-344.
- [127] Szilágyi, Gy. A.: *Információterjedési modellezés a szervezetek belső informális kommunikációs hálózatában. Tanulmánykötet a 6. Báthory-Brassai nemzetközi konferencia előadásából,*

Budapest, Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola, 2015. pp. 281-288.

- [128] Szilágyi, Gy. A.: Determining Delay Risks of Processes Deriving from Personal Professional Competences. *IEEE 13th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics, Proceedings*, Subotica. New York, IEEE, 2015. pp. 205-208. (International Symposium on Intelligent Systems and Informatics)
- [129] Szilágyi, Gy.: A szervezeteken belüli tudásterjedés hálózatelméleti modellezése. *Vállalkozásfejlesztés a XXI. században V.: tanulmánykötet*, Óbudai Egyetem Keleti Károly Gazdasági Kar, Budapest, 2015. pp. 133-144.
- [130] Szilágyi, Gy.: A szervezeti működésbiztonság és a human-network összefüggései. Biztonságtechnikai Szimpózium, a Magyar Tudomány Ünnepe 2014 keretében, Óbudai Egyetem, *Bánki közlemények*, Budapest, Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, 2015.
- [131] Szilágyi, Gy. A.: The spreading of non-formal information in the human networks of organizations. *International Conference on Applied Internet and Information Technologies, ICAIIT 2015, Proceedings*, Zrenjanin, University of Novi Sad, 2015. pp. 143-147.
- [132] Szilágyi, Gy. A.: Exploration of knowledge sharing networks using social network analysis methods. *Economics and Sociology*, Vol. 10. No. 3, 2017. pp. 179-191.

- [133] Szilágyi, Gy. A.: A vállalati üzleti kapcsolatok modellezése. *XV. Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia, Előadások*. Gazdaságmodellezési Társaság, 2018. pp. 107-116.
- [134] Szilágyi, Gy. A.: Mapping of organizational Mastenbroek networks by network theory methodology. *e-Bulletin*, Óbuda University. Vol. 8, Issue No. 3, 2018. pp. 7-11.

9.2 További tudományos közlemények

- [135] Szilágyi, Gy. A., Vécsey, A.: Study of Organisational Innovations Impacts by Multi-Logistic Analysis. *17th IEEE International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI 2016)*. Budapest: IEEE Hungary Section, 2016. pp. 289-293.
- [136] Szilágyi, Gy. A.: Gépkocsi parkolók interaktív kiürítési rendszerének kialakítási lehetőségei. *Tanulmánykötet a 7. BBK előadásaiból*. Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, Budapest, 2016. pp. 382-386.
- [137] Szilágyi, Gy. A., Vécsey, A.: Analysis of the Topological Changes of an E-mailing Network Using Network-theory Methods. *Proceedings of the 11th IEEE International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics SACI 2016*. Timisoara, IEEE, 2016. pp. 333-338.
- [138] Szilágyi, Gy. A.: Néhány ország olimpiai teljesítményének elemzése, multilogisztikus modellezéssel. *Vállalkozásfejlesztés a XXI. században VI.: tanulmánykötet*. Budapest: Óbudai Egyetem, 2016. pp. 361-378.

- [139] Szilágyi, Gy. A.: A légi balesetek fraktáldimenziója. *Repüléstudományi Közlemények (1997-TŐL)*, 28:(2) pp. 41-48.
- [140] Szilágyi, Gy. A.: A különböző lakóhelyi szegregáció típusok kialakulásának hálózati modellezése. *Közép-Európai Közlemények*, 10.:(3) 2017. pp. 38-54.
- [141] Szilágyi, Gy. A.: Reveal of critical points of urban track-based community networks with network science methods. *Hadmérnök* XIII. évf. 4. szám, 2018. december. pp. 113-124.