



MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁR ÉS INFORMÁCIÓS KÖZPONT
TUDOMÁNPOLITIKAI ÉS TUDOMÁNYELEMZÉSI OSZTÁLY

Távolság a tudományos együttműködési hálózatokban

Vida Zsófia

*A tanulmány az IMPACT – EV FP7 (nº613202) projektből került
támogatásra*



IMPACT-EV
Evaluating the impact and outcomes of EU FP7 research

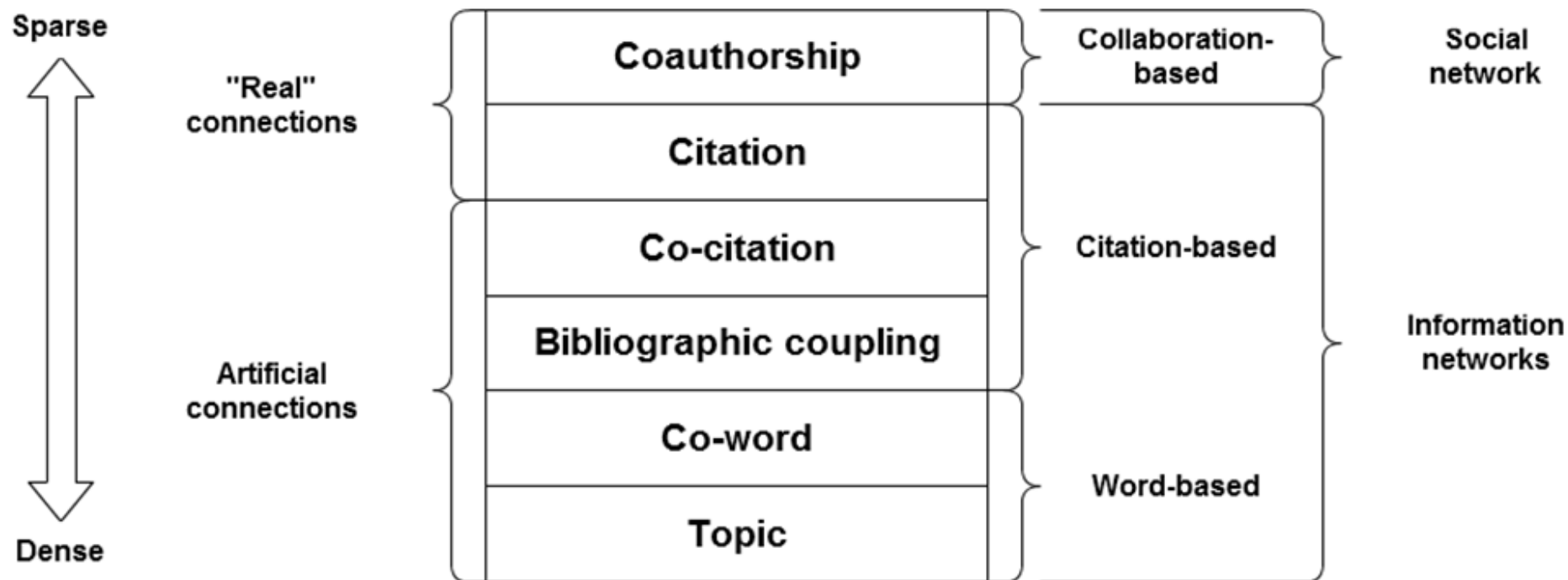


- Tudományos együttműködési hálózatok
- A szereplők közötti közelség/ távolság
- Kutatási kérdések
- Adatok
- Módszerek
- Szerzői szinten értelmezett közelség – új modell
- Eredmények

- Együttműködés, mint társszerzőség
- Mi segíti elő a tudományos együttműködések létrejöttét?
- A tudományos együttműködések kialakulásában meghatározó szerepe van a résztvevők közötti távolságnak.
- A szereplők közötti hasonlóságot különböző távolság típusokkal lehet mérni
- Három fő távolság típus:
 - Földrajzi távolság
 - Társadalmi távolság
 - Kognitív távolság

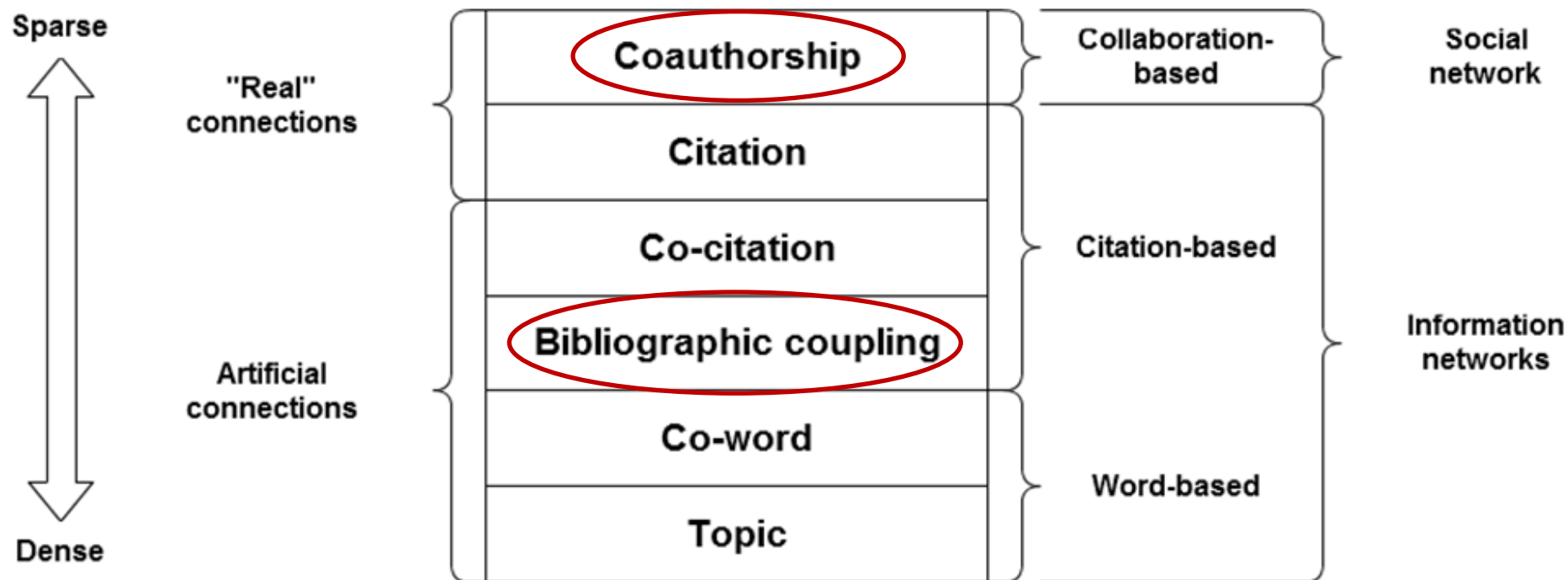
- **Földrajzi távolság**
km-ben, vagy elérhetőségi időben mért távolság a szereplők között (Boschma, 2005, Zitt et al, 2000, Acosta et al, 2011, Hoekman et al., 2010, Frenken et al., 2009)
- **Társadalmi távolság**
a szereplők közötti társadalmi és gazdasági tényezők hasonlósága (Narin et al. 1991, Zitt et al 2000, Acosta et al 2011). Frenken et al. (2009), vagy kutatói együttműködések, társszezőségek (Frenken et al. 2009, White et al. 2004)
- **Kognitív távolság**
a kutatók tudásbázisának hasonlósága (Frenken et al., 2009, Small, 1973, Yan and Ding, 2012, Boyack and Klavans, 2010, Jarneving, 2007, Kessler, 1963)
Mérése „mesterséges” kapcsolatokon keresztül, mint az együtt hivatkozás (co-citation), a bibliográfiai csatolás (Bibliographic coupling), a együttes szóhasználat (co-word) és a témadetekciós eljárások

Tudományos hálózatok különböző nézőpontokból



Forrás: Yan and Ding, 2012, 1331 p.

Tudományos hálózatok különböző nézőpontokból



Source: Yan and Ding, 2012, 1331 p.

1. Hogyan mérhető a társadalmi és a kognitív távolság a szerzők között?
2. Hogyan viszonyul a társadalmi és a kognitív távolság egymáshoz?
3. Mit tartalmaz a kognitív távolság?
4. Van-e különbség a különböző mintázatok megjelenésében a természet- és társadalomtudomány területén?

- Web of Science (WoS) publikációs rekordok, amelyek
 - 2010 és 2014 közötti
 - olyan tudományos publikációk,
 - amelyek legalább az egyik szerzője magyar
- Két tudományterület:
 - Közgazdaságtan – Társadalomtudomány
 - Természetföldrajz – Természettudomány
- A két választott tudományterülettel szoros kapcsolatot mutató WoS kategóriák (Category, WC)
- A választott WCK:
 - **Közgazdaságtan:**
 - agricultural economics & policy
 - business, finance
 - economics
 - **Természetföldrajz:**
 - geography, physical;
 - geosciences, multidisciplinary;
 - imaging science & photographic technology;
 - remote sensing;
 - engineering, geological

Az adatbázis mérete – Magyar cikkek 2010-2014 között a két tudományterületen



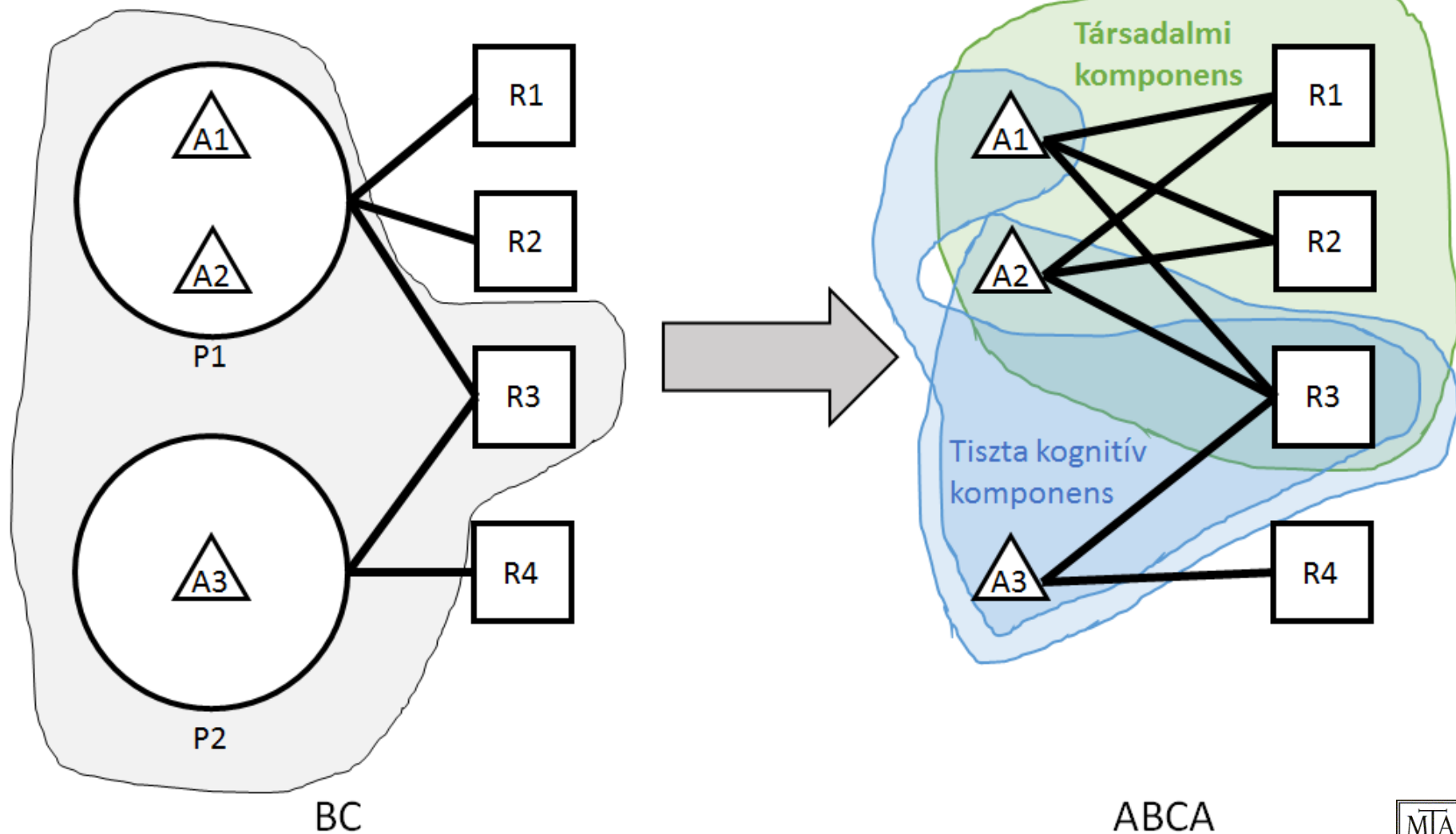
	Közgazdaságtan	Természetföldrajz
Cikkek száma	722	653
Cited References mezővel rendelkező cikkek száma	470	644
Szerzők száma	704	2294

MÓDSZEREK



- Bibliográfiai csatolás (Bibliographic coupling, BC) a hivatkozások (felhasznált irodalom) hasonlóságát mutatja cikkek (Kessler, 1963, Jarneving, 2007), folyóiratok (Boyack and Klavans, 2010), és intézmények (Yan and Ding, 2012) között
- A szerzői bibliográfiai csatolás (ABCA) A BC szerzői szintre történő vetítése. Ez a szerzők között vizsgálja a hivatkozások hasonlóságát (Zhao and Strotmann 2008a, 2008b)

Kognitív hasonlóság a szerzői szinten – Új modell



- **Teljes kognitív távolság:** A hivatkozások alapján (Cited References) hasonlósági mátrix
- **Társadalmi távolság:** A társadalmi komponens a társszerzőségekből származik. Így ez a társszerzőségi hasonlósági mátrix
- **Tiszta kognitív távolság:** A teljes kognitív hasonlósági mátrix és a társadalmi hasonlósági mátrix különbsége

- A létrejött 3-3 hasonlósági mátrixot hasonlítom össze
- Ehhez a hasonlósági hálózatokból súlyozott irányítatlan hálózatokat hozok létre, ahol a csúcsok a szerzők, a kapcsolatok a hasonlósági értékek
- A 3 hálózatban ugyanazok a szereplők a csúcsok
- Különböző hálózatelemzési módszerekkel pl. QAP korreláció végzem az összehasonlítást
- A földrajzi tér a vizsgálatba, a szerzői affiliációk révén kerül bevonásra



EREDMÉNYEK

Hasonlósági mátrixok összehasonlítása 1. körben



	Közgazdaságtan			Természetföldrajz		
	Teljes kognitív hasonlóság (%)	Társadalmi hasonlóság (%)	Tiszta kognitív hasonlóság (%)	Teljes kognitív hasonlóság (%)	Társadalmi hasonlóság (%)	Tiszta kognitív hasonlóság (%)
>=0,1	0,62727	0,54431	0,18373	0,71885	0,62128	0,22717
>=0,2	0,54350	0,53581	0,03561	0,62600	0,61645	0,06759
>=0,3	0,51072	0,50788	0,00890	0,58606	0,60131	0,00445
>=0,4	0,46944	0,47429	0,00567	0,56715	0,58400	0,00091
>=0,5	0,42978	0,43868	0,00486	0,54551	0,56536	0,00008
>=0,6	0,38931	0,37312	0,00040	0,52135	0,50488	0,00000
>=0,7	0,35248	0,36988	0,00000	0,48788	0,50131	0,00000
>=0,8	0,31849	0,29299	0,00000	0,44433	0,40655	0,00000
>=0,9	0,29218	0,28571	0,00000	0,39518	0,37506	0,00000

A hálózatok fő paramétereit



		Közgazdaságtan	Természetföldrajz
Teljes kognitív hálózat	# csúcsok	704	2294
	# élek	5145	67282
	hálózati sűrűség	2,0792	2,5582
	átlagos távolság*	3,9487	3,5495
Társszerzői hálózat	# csúcsok	704	2294
	# élek	1347	16351
	hálózati sűrűség	0,5443	0,6217
	átlagos távolság*	2,3323	6,3878
Tiszta kognitív hálózat	# csúcsok	704	2294
	# élek	4874	61157
	hálózati sűrűség	1,9696	2,3253
	átlagos távolság*	3,9503	3,5513

* a hálózat főkomponensére vonatkozó érték

QAP korreláció a hálózatok között



	<i>Teljes kognitív hálózat</i>	<i>Társszerzői hálózat</i>	<i>Tiszta kognitív hálózat</i>
Közgazdaságtan			
<i>Teljes kognitív hálózat</i>	1	0,9872	0,3170
<i>Társszerzői hálózat</i>	0,9872	1	0,2375
<i>Tiszta kognitív hálózat</i>	0,3170	0,2375	1
	<i>Teljes kognitív hálózat</i>	<i>Társszerzői hálózat</i>	<i>Tiszta kognitív hálózat</i>
Természetföldrajz			
<i>Teljes kognitív hálózat</i>	1	0,9896	0,3280
<i>Társszerzői hálózat</i>	0,9896	1	0,2564
<i>Tiszta kognitív hálózat</i>	0,3280	0,2564	1

Szerzők közötti átlagos hálózati távolságok

Pearson korrelációja



	Teljes kognitív hálózat	Társadalmi távolság hálózat	Tiszta kognitív hálózat
Teljes kognitív hálózat	1	0,74040	0,99991
Társadal mi távolság hálózat	0,74040	1	0,73871
Tiszta kognitív hálózat	0,99991	0,73871	1

	Teljes kognitív hálózat	Társadalmi távolság hálózat	Tiszta kognitív hálózat
Teljes kognitív hálózat	1	0,64236	0,99997
Társadal mi távolság hálózat	0,64236	1	0,64229
Tiszta kognitív hálózat	0,99997	0,64229	1

A hálózatok fő paramétereit



		Közgazdaságtan	Természetföldrajz
Teljes kognitív hálózat	# csúcsok	704	2294
	# élek	5145	67282
	hálózati sűrűség	2,0792	2,5582
	átlagos távolság*	3,9487	3,5495
Társszerzői hálózat	# csúcsok	704	2294
	# élek	1347	16351
	hálózati sűrűség	0,5443	0,6217
	átlagos távolság*	2,3323	6,3878
Tiszta kognitív hálózat	# csúcsok	704	2294
	# élek	4874	61157
	hálózati sűrűség	1,9696	2,3253
	átlagos távolság*	3,9503	3,5513

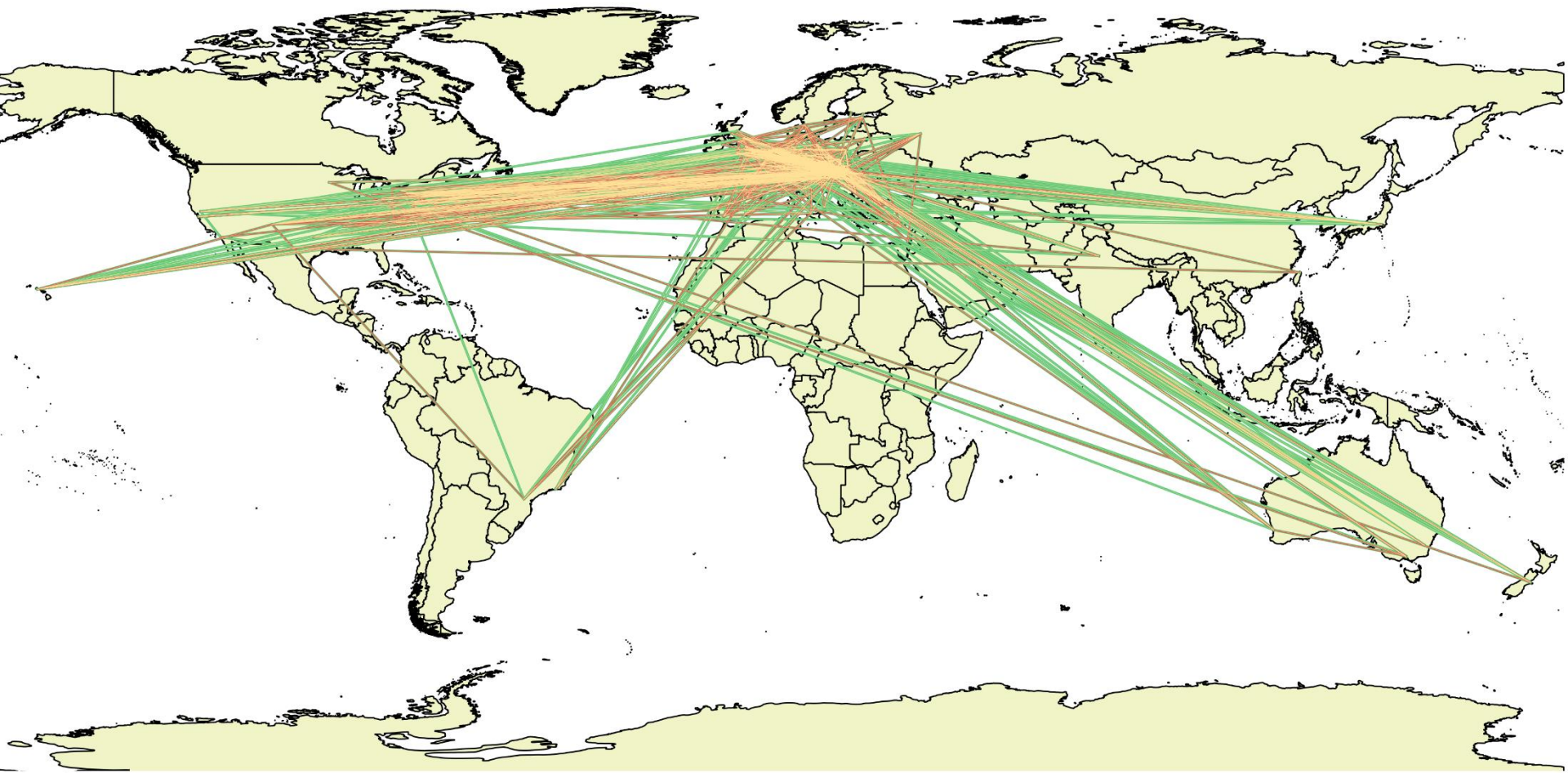
* a hálózat főkomponensére vonatkozó érték

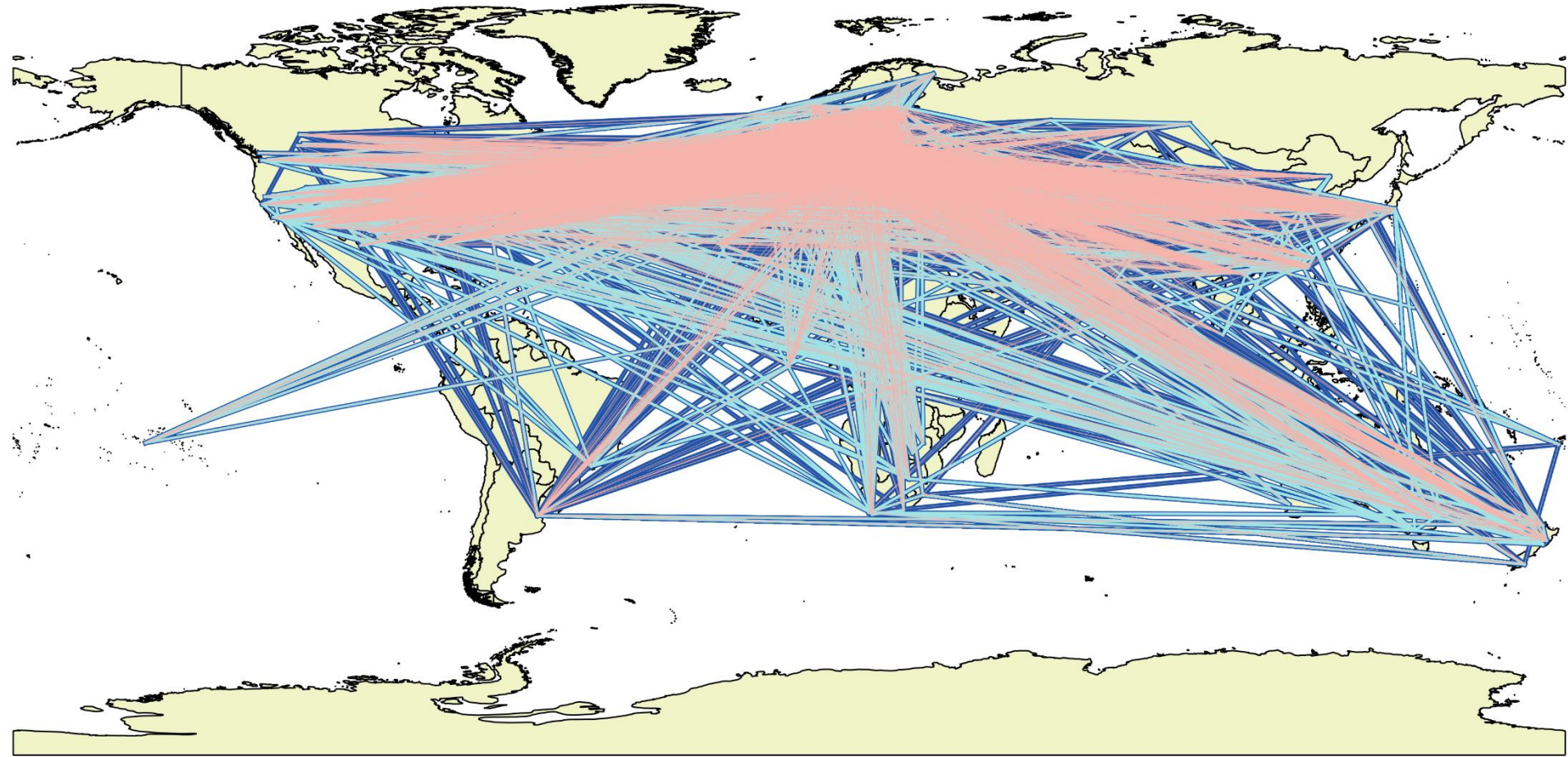


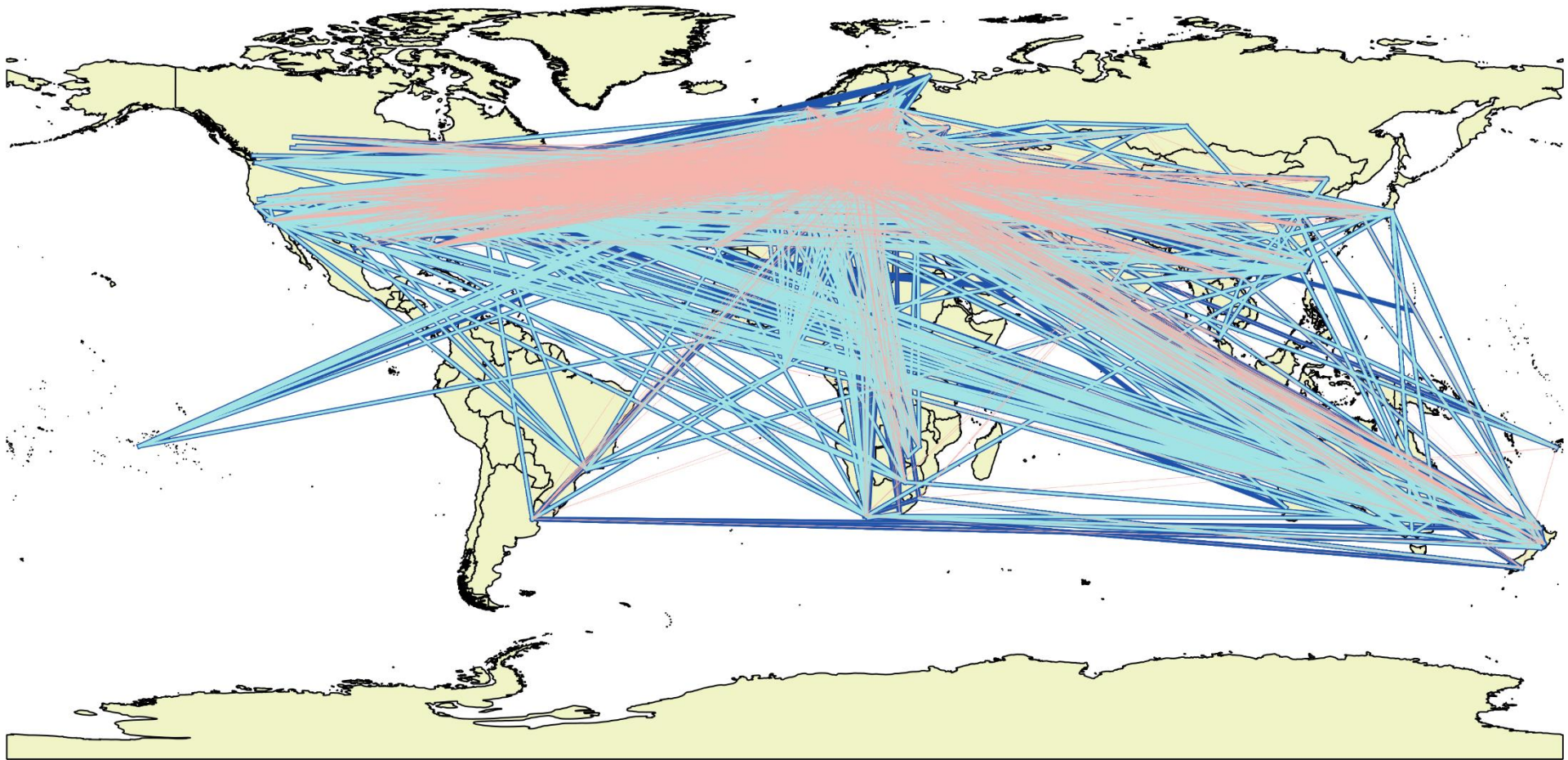
- Szerzői affiliációk (intézményi hovatartozás) meghatározása
- Települési szint
- A vizsgált hálózatok, amik egy belső társadalmi és kognitív térben vannak a földrajzi valós térbe kerültek ábrázolásra, a szerzői affiliációk térképre vetítése révén

Szerzői affiliációk a közgazdaságtan területén – települési szint

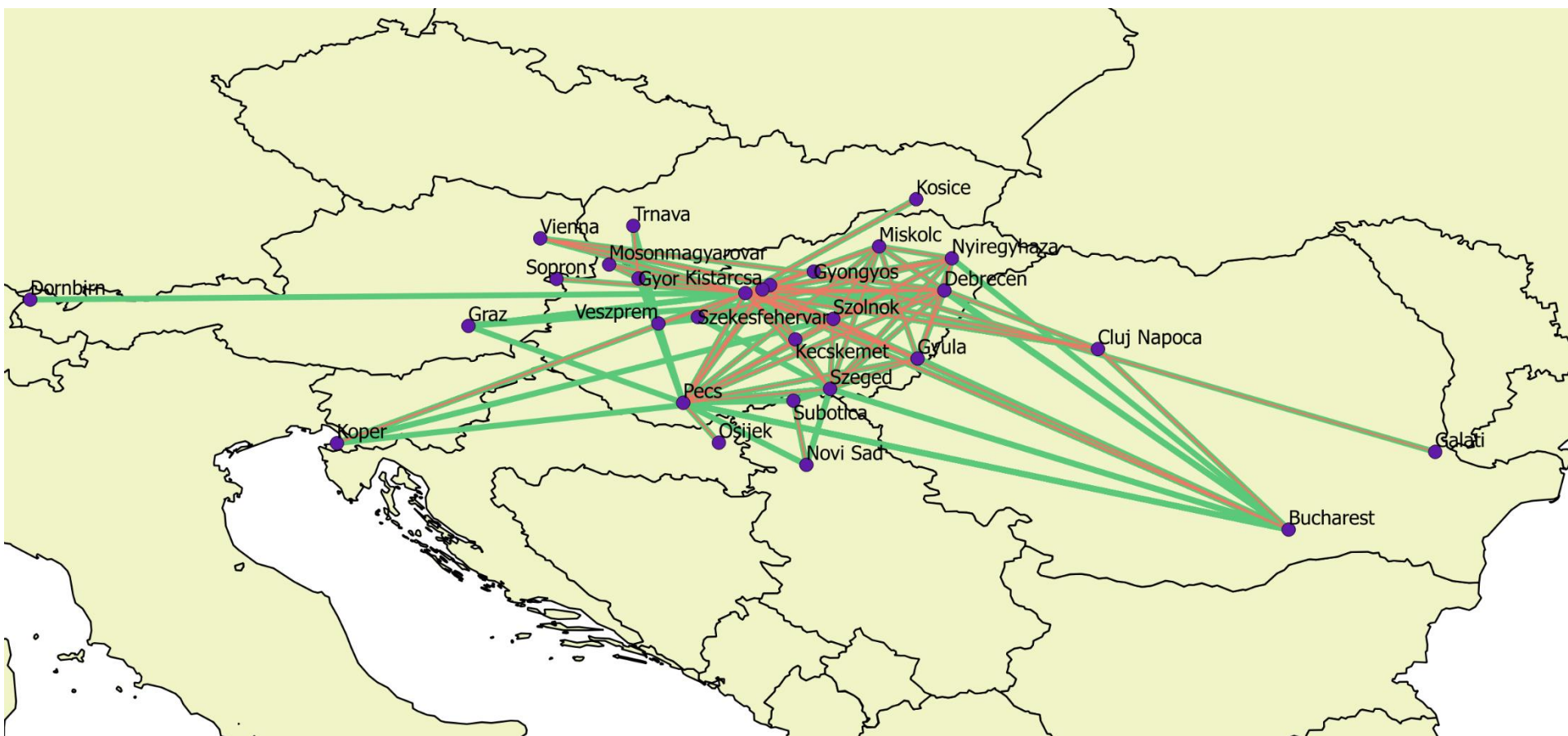


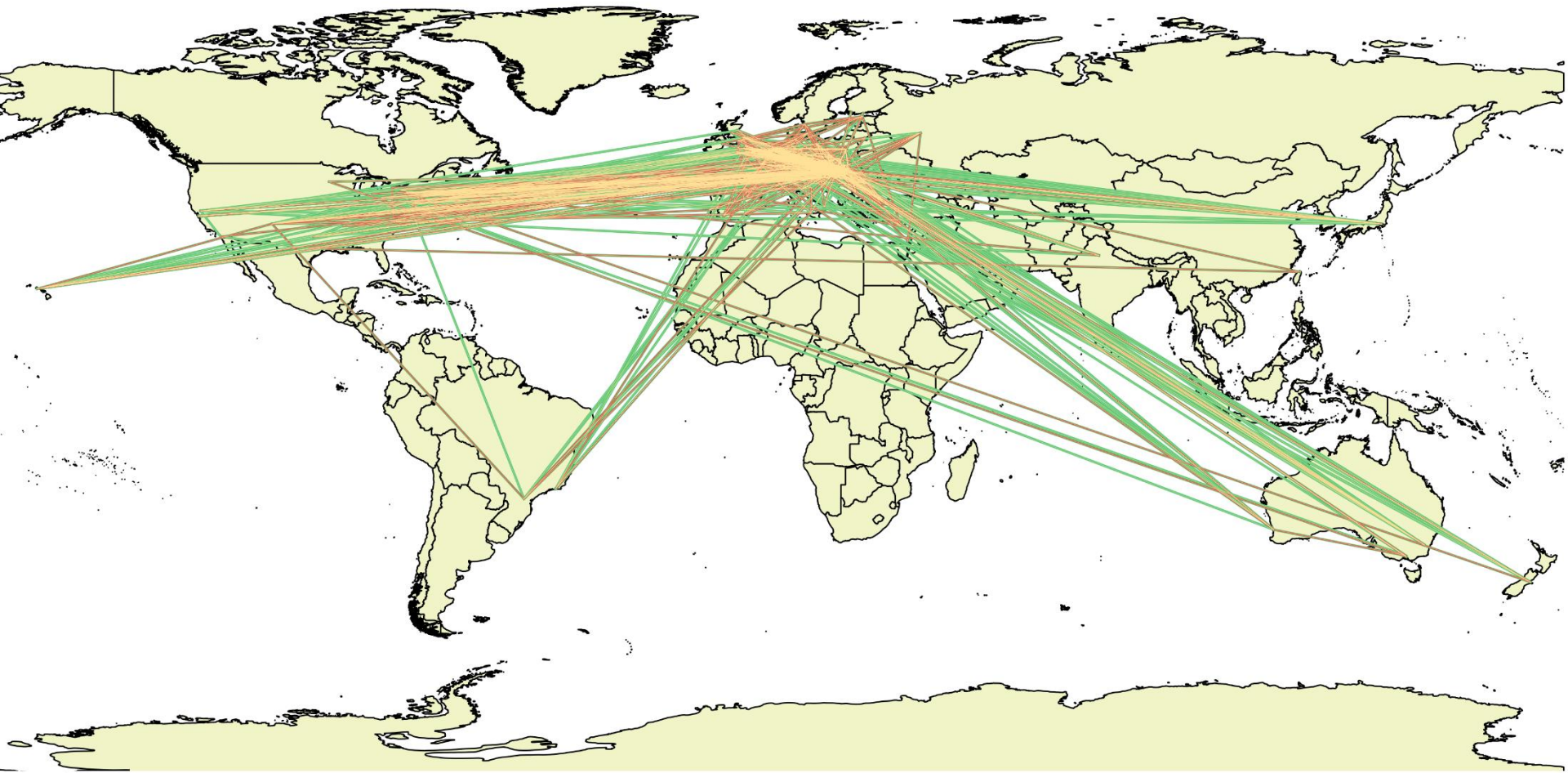


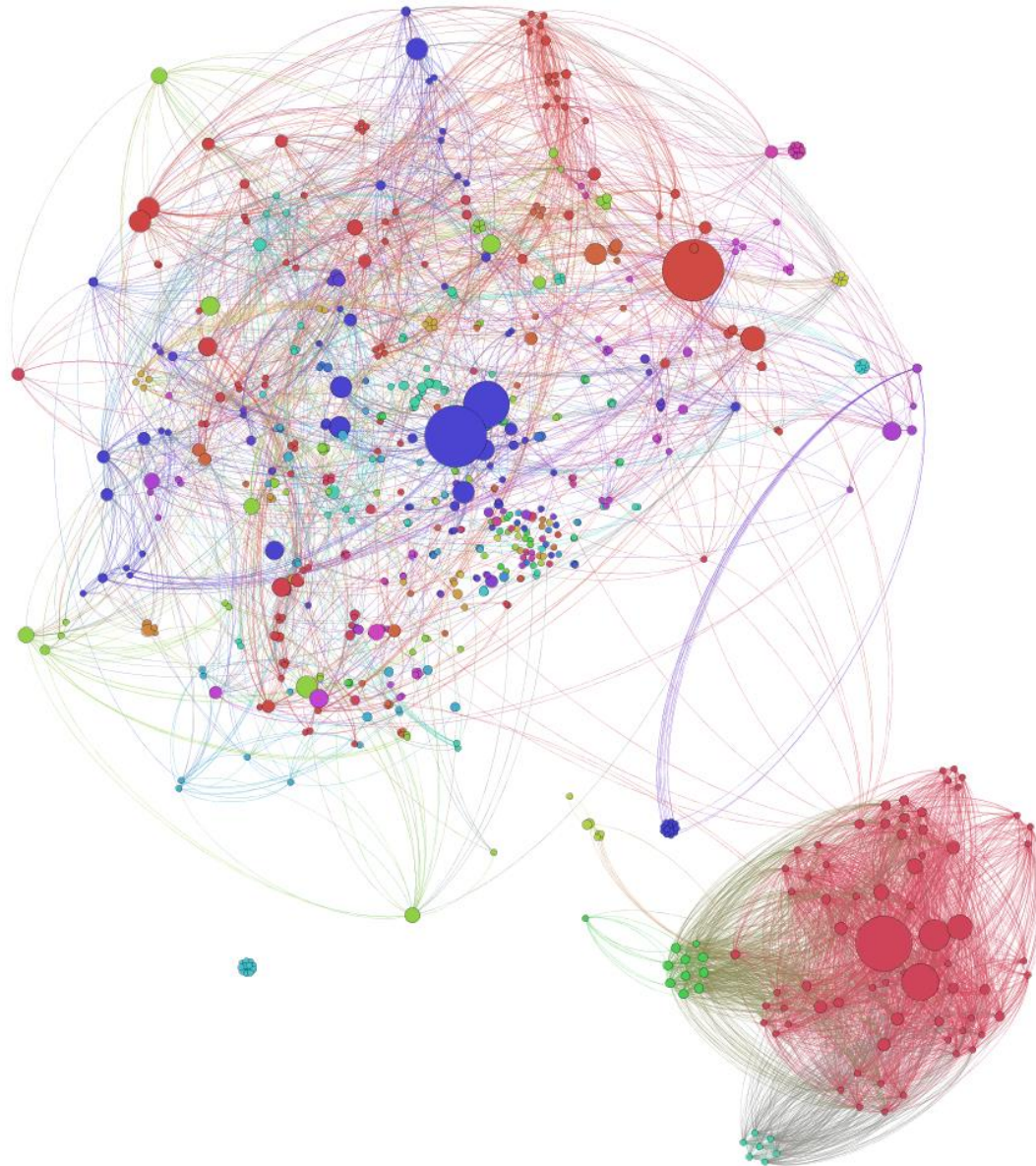


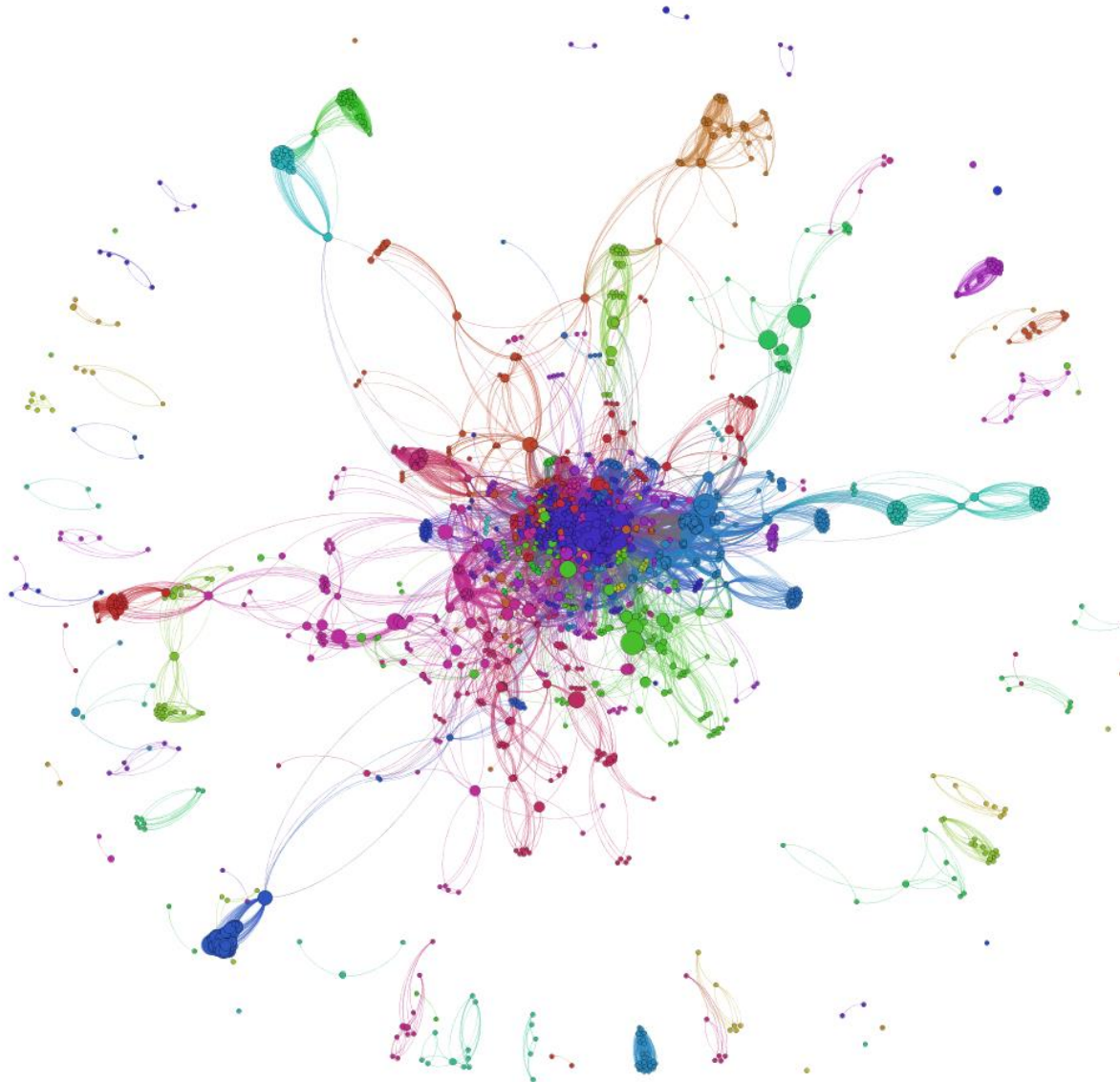




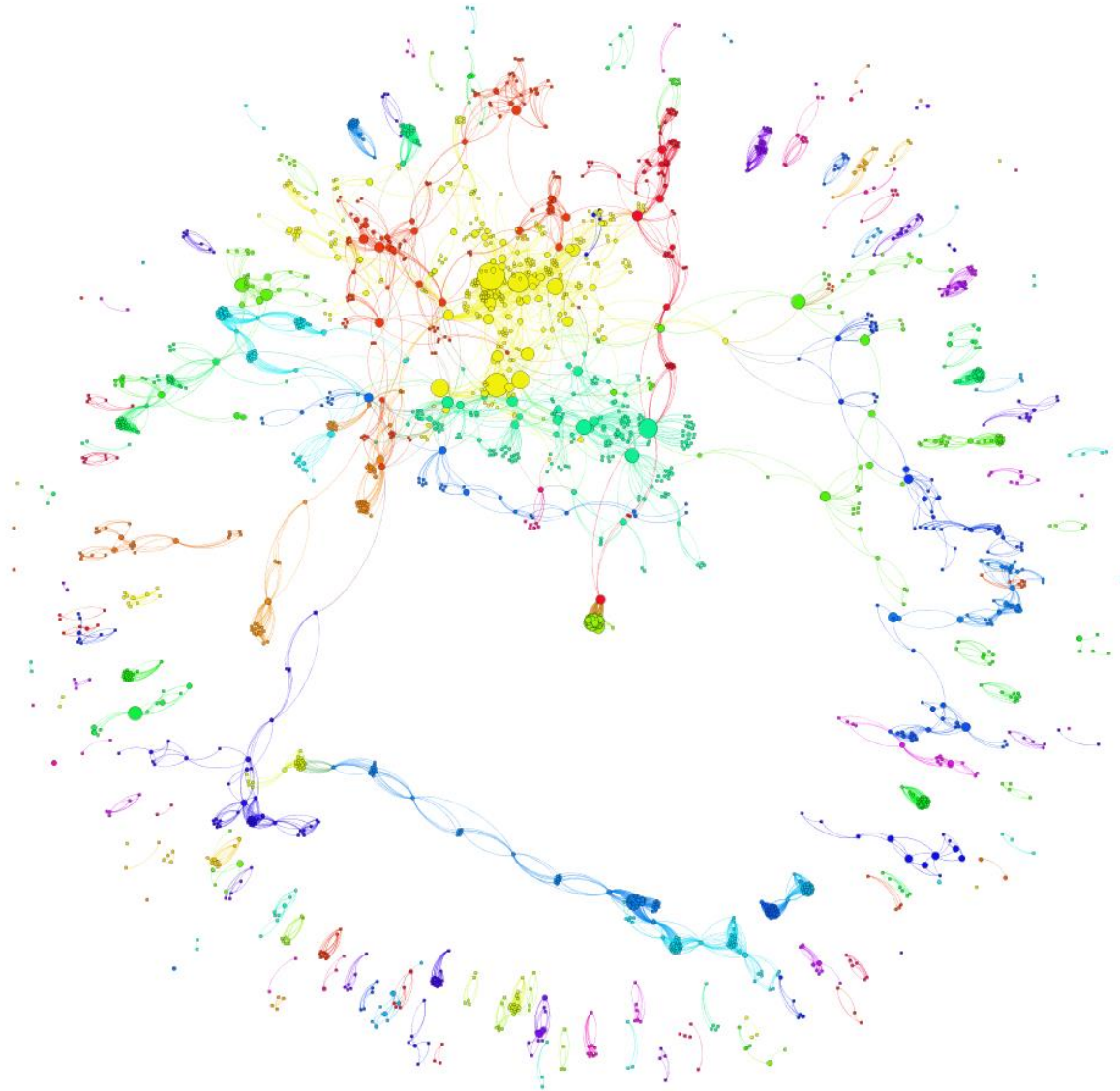


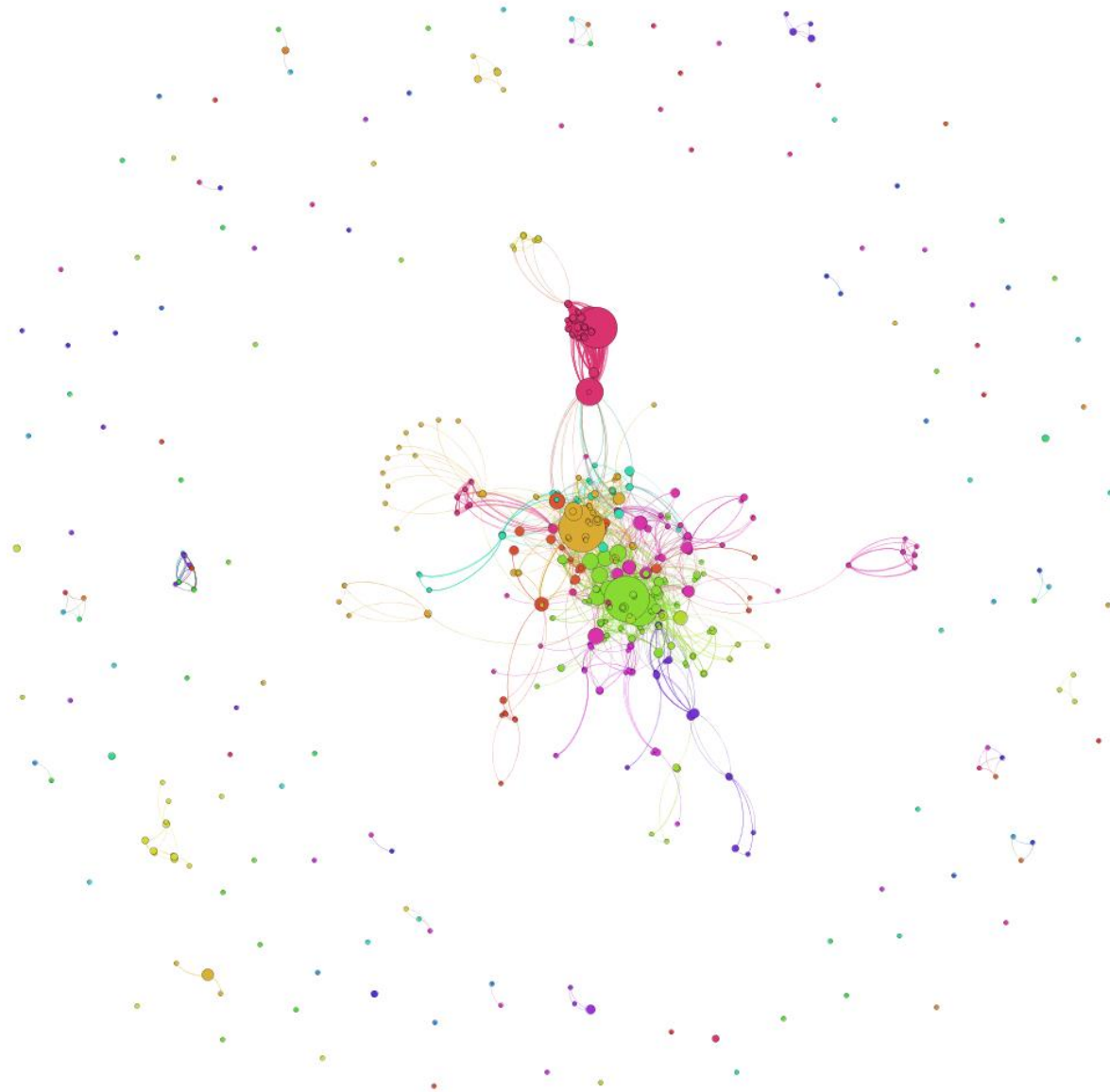


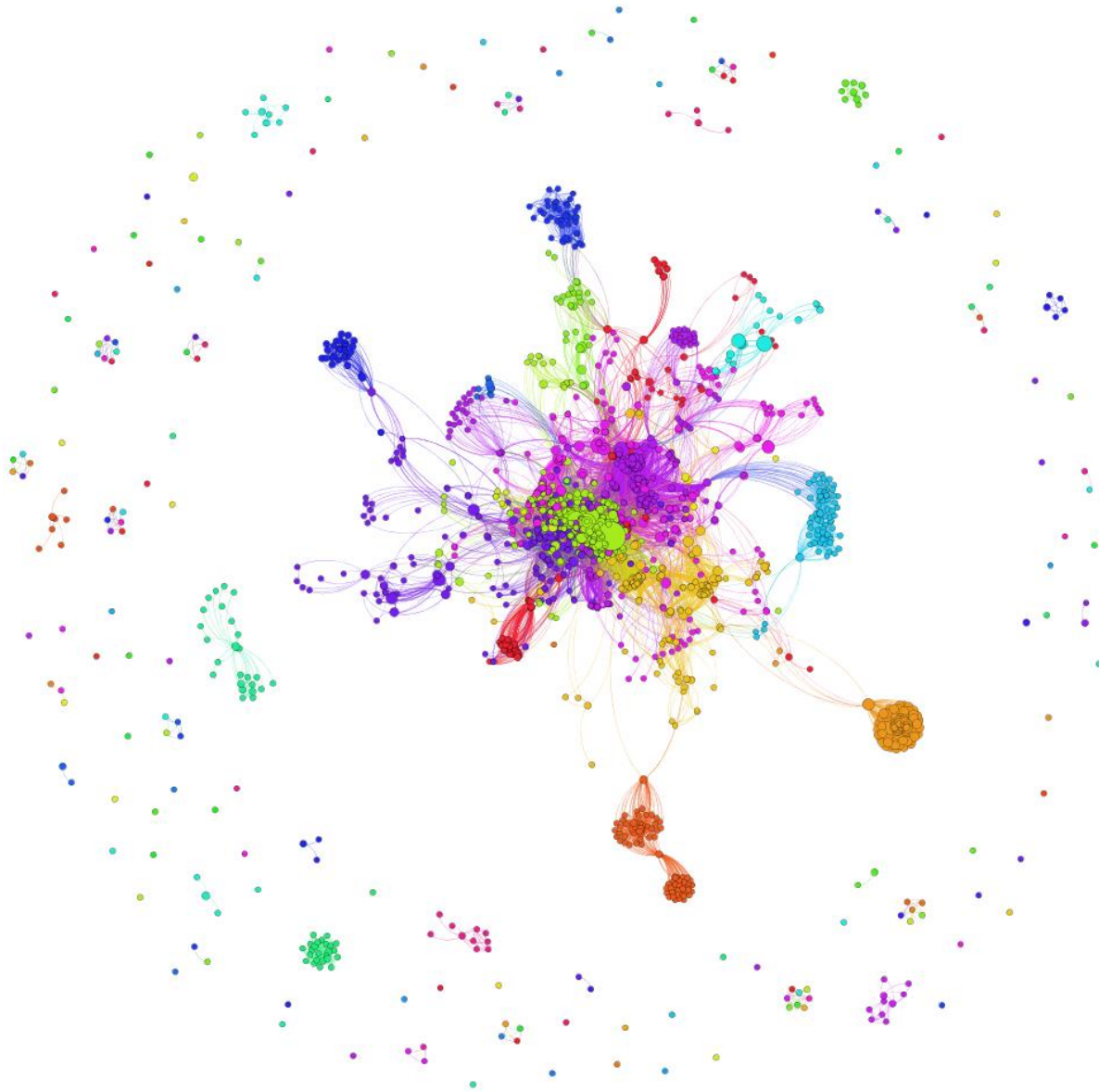












- Szerzői bibliográfiai csatolás segítségével meghatároztuk a szerzők közötti teljes kognitív távolságot
- Ezen belül két komponenst különítettünk el
 - A társadalmi komponenst, ami a társszerzőségekből származik
 - Tiszta kognitív komponenst, ami a kognitív távolság a társszerzőségi hatás nélkül
- A 3 távolság összehasonlításánál azt találtuk, hogy a társadalmi komponens erősebb kapcsolatot mutat a teljes kognitív távolsággal, mint a tiszta változattal.
- Azonban ha az átlagos hálózati távolságot hasonlítjuk össze a két kognitív hálózat mutat hasonlóbb szerkezeti felépítést



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!
KÉRDÉSEK?

- Acosta, M., Coronado, D., Ferrándiz, E. & León, M.D. (2011). Factors affecting inter-regional academic scientific collaboration within Europe: the role of economic distance. *Scientometrics* 87, 63-74.
- Boschma, R. (2005). Proximity and Innovation: A Critical Assessment. *Regional Studies*, 39, 61-74.
- Boyack, K. W., & Klavans, R. (2010). Co-citation analysis, bibliographic coupling, and direct citation: Which citation approach represents the research front most accurately?. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(12), 2389-2404.
- Frenken, K., Hardeman, S., & Hoekman, J. (2009). Spatial scientometrics: Towards a cumulative research program. *Journal of Informetrics*, 3(3), 222-232.
- Hamers, L., Hemeryck, Y., Herweyers, G., Janssen, M., Keters, H., Rousseau, R., & Vanhoutte, A. (1989). Similarity measures in scientometric research: the Jaccard index versus Salton's cosine formula. *Information Processing & Management*, 25(3), 315-318.
- Hoekman, J., Frenken, K., & Tijssen, R. J. (2010). Research collaboration at a distance: Changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe. *Research Policy*, 39(5), 662-673.
- Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 14(1), 10-25.
- Jarneving, B. (2007). Complete graphs and bibliographic coupling: A test of the applicability of bibliographic coupling for the identification of cognitive cores on the field level. *Journal of Informetrics*, 1(4), 338-356.
- Narin, F., Stevens, K., & Whitlow, E. (1991). Scientific co-operation in Europe and the citation of multinationally authored papers. *Scientometrics*, 21(3), 313-323.
- Nguyen, H. V., & Bai, L. (2010). Cosine similarity metric learning for face verification. In *Computer Vision—ACCV 2010* (pp. 709-720). Springer Berlin Heidelberg.
- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 24(4), 265-269.
- Yan, E., & Ding, Y. (2012). Scholarly network similarities: How bibliographic coupling networks, citation networks, cocitation networks, topical networks, coauthorship networks, and cword networks relate to each other. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(7), 1313-1326.
- White, H. D., Wellman, B., & Nazer, N. (2004). Does citation reflect social structure? Longitudinal evidence from the “Globenet” interdisciplinary research group. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55(2), 111–126.
- Zhao, D., & Strotmann, A. (2008a). Evolution of research activities and intellectual influences in information science 1996–2005: Introducing author bibliographic-coupling analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(13), 2070-2086.
- Zhao, D., & Strotmann, A. (2008b). Author bibliographic coupling: Another approach to citation-based author knowledge network analysis. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 45(1), 1-10.
- Zitt, M., Bassecoulard, E., Okubo, Y. (2000), Shadows of the past in international cooperation: Collaboration profiles of the top five producers of science. *Scientometrics*, 47: 627–657.