

IDÉN 10 ÉVES A BIZTOSÍTÁS ÉS KOCKÁZAT CÍMŰ FOLYÓIRAT: RÖVID ÁTTEKINTÉS SZAKMAI HÁLÓZATOK SEGÍTSÉGÉVEL

Barabás Béla (ny. egyetemi docens, BME, Matematika Intézet, Sztochasztika Tanszék), belab@math.bme.hu és
Fülöp Otília (egyetemi docens, BME, Matematika Intézet, Analízis és Operációkutatás Tanszék), otti@math.bme.hu

ÖSSZEFOGLALÓ

Jelen tanulmányban a *Biztosítás és Kockázat* című folyóirat első 10 évfolyamának cikkeit vizsgáljuk, kétféleképpen bemutatva a mostanra már szép nagyra nőtt társszerzői hálózatot.

Az első változatban egy egyszerű gráfot láthatunk, melyben az izolált csúcsoknál jóval nagyobbak azok a csúcsok, melyek olyan szerzőket jelölnek, akik másokkal közösen publikáltak: minél több társszerzője van egy szerzőnek (azaz, minél nagyobb a gráfbeli fokszáma), annál nagyobb az őt ábrázoló csúcs mérete.

A második változat pedig egy multigráf, melyben a közösen írt cikkek számát párhuzamos élek bevezetésével jelenítjük meg. Vizsgáljuk továbbá a társszerzői hálózatban található fontosabb közösségeket, rámutatva az említett évfolyamokban szereplő 190 szerző kutatási együttműködésére, amelynek eredménye 211 tudományos dokumentum.

Végül megvizsgáljuk a kulcsszavak hálózatát is. Szövegesen és vizuálisan is bemutatjuk, hogy a 10 évfolyam cikkeiben előforduló 409 különböző kulcsszó jól tükrözi azt a sokféleséget, amellyel a folyóirat tájékoztatja a megcélzott szakmai közösséget.

SUMMARY

In this paper, we examine the articles of the first 10 years of this journal, presenting two perspectives on the large co-authorship network. The first version provides a simple graph, in which the isolated nodes are much smaller than the nodes representing authors who have co-authored articles with others: the more co-authors an author has (i.e., the higher his or her degree), the larger the size of the node representing the author.

The second version is a multigraph, in which the number of co-authored articles is represented by introducing parallel edges. We also examine the main communities in the co-authorship network, pointing out the research collaboration of 190 authors in these volumes, resulting in 211 scientific papers.

Finally, we also examine the keyword co-occurrence network. We show both textually and visually that the 409 different keywords that appear in the articles published over 10 years reflect the diversity with which the journal informs its target professional community.

Kulcsszavak: fokszám, gráf, hálózat, közösség
Keywords: degree, graph, network, community

JEL: C02

DOI: 10.18530/BK.2024.1-2.52
<http://dx.doi.org/10.18530/BK.2024.1-2.52>

Bevezetés

Az utóbbi évtizedekben számos tudományos cikk jelent meg, amely hálózatokkal foglalkozik. Ezekben társszerzői vagy akár idézettségi hálózatokat elemeztek, néha a kulcsszavak együttes előfordulási hálózatainak vizsgálatát is követve. A társszerzői hálózatok többféleképpen lehetnek: segítségükkel megadhatjuk például egy adott folyóiratban publikáló kutatóközösség együttműködését, vizsgálhatjuk egy bizonyos fontos tanulmányt idéző szerzők közösségét (Fülöp, Barabás, 2016; Barabás et al., 2017), vagy akár adott országból, vagy intézményből származó kutatóközösség társszerzői kapcsolatrendszerét.

Idén novemberben lesz 10 éve, hogy a Magyar Biztosítók Szövetsége megjelentette a *Biztosítás és Kockázat* folyóirat első számát. Amint a *Köszöntőben* is hangsúlyozta Kovács Erzsébet (főszerkesztő) és Pandurics Anett (akkori MABISZ-elnök), ennek a folyóiratnak az indításával a cél egy olyan új, hiteles platform megteremtése volt, mely helyet ad „a biztosítási ágazatot érintő aktuális kérdések tudományos igényű elemzése és az ezekkel a szakmai kérdésekkel kapcsolatos párbeszéd számára”, olyan tanulmányok számára, amelyek hiteles képet nyújtanak a hazai biztosítási piac helyzetéről, vagy fontos témákat dolgoznak fel annak jövője szempontjából, néha akár kitekintést adva a nemzetközi biztosítási piacra is. További célkitűzés volt az is, hogy az ebben az induló kiadványban szereplő tanulmányok „hozzájáruljanak a pénzügyi kultúra fejlesztéséhez és a megalapozott döntés-előkészítéshez a szakmát érintő kérdésekben” (Kovács, Pandurics, 2014).

Jelen áttekintésben a folyóirat első 10 évfolyamát, azaz 2014 és 2023 közötti „termését” vizsgáljuk: a folyóirat első 10 évfolyamában publikálók társszerzői kapcsolatrendszerét, az itt kialakult fontosabb közösségeket, valamint a leggyakrabban előforduló kulcsszavakat is.

A további leíráshoz szükséges definíciók megadása

A továbbiakban a hálózatok bemutatásához használt legszükségesebb definíciókat adjuk meg. Ezeket a lehető legegyszerűbben vezetjük be, mert csupán a tanulmányban szereplő ábrák megértését szolgálják.

A *hálózat* nem más, mint egy irányítatlan gráf, mely csúcsokból és őket esetlegesen összekötő élekből áll. A *csúcsok* (vagy *pontok*) lehetnek emberek, csoportok vagy bármilyen

más objektumok, entitások. Az *élek* a csúcsok közötti kapcsolatokat jelentik: x és y *szomszédos* csúcsok, ha legalább egy xy *él* köti össze őket. *Hurokélnék* nevezük az olyan élt, mely egy adott csúcsot saját magával köt össze. Két vagy több élt, amelyek ugyanahhoz a két csúcshoz kapcsolódnak, *többszörös éleknek* vagy *párhuzamos éleknek* nevezünk. Az egymás után következő éleket (összekapcsolt éleket) *útnak* nevezük. Párhuzamos élek esetén csak az egyiket tekintjük, mikor utat konstruálunk. Ha az út x -szel kezdődik (azaz x a kezdőpontja), és z -vel végződik (azaz z a végpontja), akkor x - z *útnak* nevezük. Az *út hossza* nem más, mint az őt alkotó élek száma. Emiatt minden xy *él* is tekinthető egy 1 hosszúságú útként. Egy hálózatot (vagy gráfot) *egyszerűnek* nevezünk, ha sem hurokélt, sem pedig többszörös éleket nem tartalmaz. Ellenkező esetben *multigráfunk* van. Egy hálózat akkor mondható *összefüggőnek*, ha bármely két csúcs között található út. Egy nem összefüggő hálózat összefüggő komponensekből áll. Egy x csúcs *foka* vagy *fokszáma* az x -re illeszkedő (másképp fogalmazva, az x -hez kapcsolódó) élek száma, ahol a hurokéleket duplán számoljuk.

A Biztosítás és Kockázat folyóirat társszerzői hálózata kétféle megközelítésben

Az itt szereplő összes hálózatot az R programozási nyelv és környezetben (R Core Team, 2012), az Igraph csomaggal kezeltük (Csárdi, Nepusz, 2006). A hálózatok mindegyike a folyóirat első 10 évfolyamának adatait használja fel: 211 tudományos dokumentumról van szó (beleértve az interjúkat is), melyek összesen 190 szerző publikációi (ideértve az interjú-alanyokat is). A folyóirat I. évfolyamának 1. számát nyitó *Köszöntőt*, valamint az olvasókat megszólító *Előszót* nem számítottuk bele ezekbe a dokumentumokba. A következőkben a vizsgált dokumentumokat cikkeknek nevezzük, függetlenül attól, hogy tanulmányról, beszámolóról, interjúról vagy a múltunk emlékeit bemutató rovatról teszünk említést.

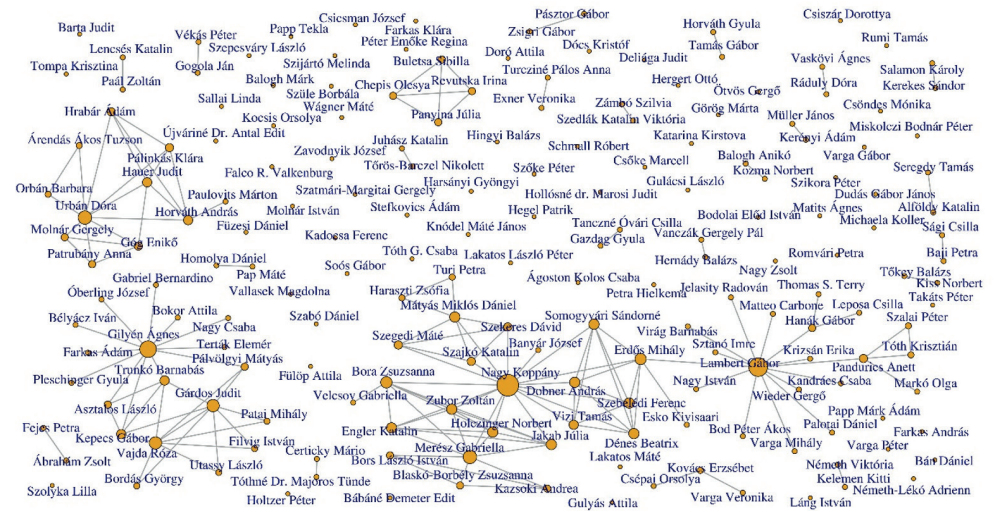
Az első két ábra a *Biztosítás és Kockázat* folyóirat olyan társszerzői hálózatait mutatja, melyeknek csúcsai a folyóirat első 10 évfolyamának szerzői. Minden szerző csak egyszer szerepel a hálózatban, függetlenül attól, hogy hány cikket publikált. Két csúcsot, azaz két szerzőt akkor köt össze él, ha van közös publikációjuk a *Biztosítás és Kockázat* folyóirat említett évfolyamainak valamelyikében.

Bár társszerzői hálózatról beszélünk, nem hagyjuk figyelmen kívül az olyan egyszerű cikkek szerzőit sem, akiknek nincs a hálózatban társszerzőjük, annak ellenére, hogy ezek a szerzők közötti együttműködésre nem világítanak rá. Az egyedülálló szerzőket (izolált csúcsokat) azért sem hagyhattuk ki a társszerzői hálózatból, mert változatos témájú és sokszínű cikkeikkel jelentősen hozzájárultak a kiadványok színvonalának emeléséhez.

Az 1. ábrán szereplő társszerzői hálózat (azaz az *első társszerzői hálózat*) egy egyszerű gráf, melyben az izolált csúcsoknál jóval nagyobbak azok a csúcsok, melyek olyan szerzőket jelölnek, akik másokkal közösen publikáltak: minél több társszerzője van egy szerzőnek (azaz minél nagyobb a fokszáma), annál nagyobb az őt ábrázoló csúcs mérete. Párhuzamos élek nem szerepelnek az 1. ábra hálózatában, azaz ha két szerzőnek van közös

cikke, egyetlen él köti össze őket, függetlenül attól, hogy hány közös cikket publikáltak, és attól is, hogy csak ketten vagy másokkal közösen publikáltak.

1. ábra: Az első társszerzői hálózat, melyben a legalább 1 fokú csúcsok mérete a társszerzők számával arányos



Forrás: A <https://mabisz.hu/biztositas-es-kockazat> alapján saját készítés Igraph használatával

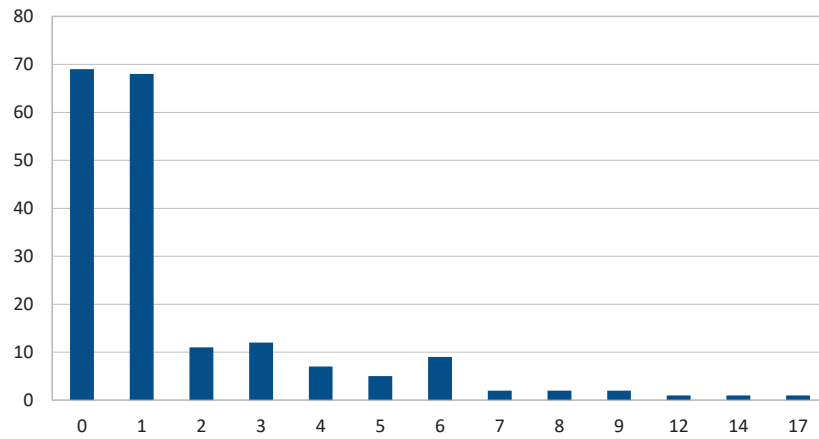
Az 1. ábra hálózatán található csúcsok fokszámainak gyakoriságát az 1. táblázat, valamint a 2. ábra mutatja: a legtöbb csúcsnak 0 vagy 1 a fokszáma.

1. táblázat: Az 1. ábra hálózatán található csúcsok fokszámainak gyakorisága

Gyakoriság	69	68	11	12	7	5	9	2	2	2	1	1	1
Fokszám	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	14	17

Forrás: A <https://mabisz.hu/biztositas-es-kockazat> alapján saját készítés az 1. ábra felhasználásával

2. ábra: Fokszám gyakorisága



Forrás: A <https://mabisz.hu/biztositas-es-kockazat> alapján saját készítés az 1. ábra használatával

A 0 fokú csúcsok száma 69. Ezek a csúcsok azokat a szerzőket reprezentálják, akik egyedül írtak cikket, és másokkal nem jegyezték közösen cikket. Az 1 fokú csúcsok száma 68, ők azok, akik az első társszerzői hálózatban egyetlen társszerzővel rendelkeznek. A fokszámok gyakoriságát mutató 1. táblázatban az összes fokszám végigkövethető.

Itt a fokszám csupán annyit jelent, hogy hány különböző társszerzője volt valakinek. Például ebben a gráfban Horváth Gyula fokszáma egy, mert Tamás Gáborral van közös cikke, és más társszerzője nem volt. Jelen esetben nincs figyelembe véve, hogy 21 közös cikkük van, és mindketten írtak egyedül is cikket.

Legtöbb társszerzője Nagy Koppánynak van. 17 társszerzőről és összesen 5 cikkről van szó, melyek között akad kétszerős cikk, de találunk olyan cikket is, mely 7 szerzős.

A következő legtöbb társszerzője Lambert Gábornak van (14). Az 1. ábrán nem látszik, de ő egyedül is jegyez egy cikket. Sok társszerzője van még Gilyén Ágnesnek (12), Merész Gabriellának (9) és Urbán Dórának (9) is.

A 3. ábra társszerzői hálózata (azaz a második társszerzői hálózat) különbözik az első társszerzői hálózattól: mivel ebben a tanulmányban kerültük az élsúlyozott gráf bevezetését és vizsgálatát, párhuzamos élek jelzik azt, ha két szerző több cikket is jegyez, és pedig, ha két csúcsot jelentő két szerzőnek pontosan p darab közös cikke szerepel a folyóirat első 10 évfolyamában, akkor a szóban forgó két csúcsra pontosan p darab párhuzamos él illeszkedik. Amennyiben egy szerző írt egyszerűs cikket, hurokél illeszkedik az őt jelentő csúcsra, akkor is, ha van a szerzőnek társszerzőkkel is cikke. Ha egy szerzőnek több egyszerűs cikke van, akkor annyi hurokél kellene rajzoltatni a nevéhez, ahány ilyen cikke van, de ezt az Igraph csomag nem támogatja, ezért ha több egyszerűs cikket írt valaki, akkor is csak egy hurokél van a nevével.

3. ábra: A második társszerzői hálózat, melyben az élek típusa és száma ad információt az egyedül, illetve társszerzőkkel írt cikkekről



Forrás: A <https://mabisz.hu/biztositas-es-kockazat> alapján saját készítés Igraph használatával

Szintén a 3. ábra hálózatát vizsgálva látjuk, hogy a legtöbb cikket Horváth Gyula (24) és Tamás Gábor (23) írta (amiből Horváth Gyula és Tamás Gábor közösen 21 cikket írt, Horváth Gyula még egyedül is hármat, Tamás Gábor pedig egyedül is kettőt publikált). Lambert Gábor nevéhez 14 cikk tartozik (melyekből 13-at társakkal, egyet egyedül írt), Gilyén Ágnes 12 cikket közölt, mindet társszerzőkkel. Lencsés Katalin 12 cikket írt, ebből 11-et egyedül, egyet társszerzővel.

Milyen klasztereket találtunk?

A 3. ábra társszerzői hálózatán is látható, hogy nem túl nagy az élszám, mégis néhány mondatot szentelünk a hálózatban belüli közösségek vizsgálatának.

Közösségeknek vagy klasztereknek nevezzük azokat a csúcshalmazokat, melyek elemei belsőleg sűrűn kapcsolódnak egymáshoz. (Az átfedő közösségek megengedettek.) Olyan csúcsokat sorolunk egy közösségbe, amelyek valamilyen értelemben „közel” vannak egymáshoz. Mivel a közelséget sokféleképpen lehet definiálni, ezért sokféle algoritmust használhatunk annak megfelelően, hogy milyen közelséget releváns definiálni egy adott hálózatban. Mi most az „edge betweenness communities” algoritmust használtuk. Ez az algoritmus a gráf minden éléhez egy értéket rendel, mely az adott élen áthaladó legrövidebb utak számával egyenlő. A közösségi struktúra felismerés lényege, hogy a legmagasabb értékkel rendelkező éleket kezdi fokozatosan eltávolítani, minden egyes éltávolítás után újraszámítva az élek értékét.

A legnagyobb klaszter a 3. ábrán kék színű, centruma a legtöbb társszerzővel rendelkező Gilyén Ágnes. Ez a klaszter 19 főből áll, és nincs sem átfedésben, sem pedig összekötve a többi klaszterrel. A klaszter tagjai: Asztalos László, Bélyác Iván, Bokor Attila, Bordás György, Farkas Ádám, Filvig István, Gabriel Bernardino, Gárdos Judit, Gilyén Ágnes, Kepecs Gábor, Nagy Csaba, Patai Mihály, Pálvölgyi Mátyás, Pleschinger Gyula, Terták Elemér, Trunkó Barnabás, Öberling József, Utassy László és Vajda Róza. Ehhez a klaszterhez tartozó szerzők cikkei interjúk vagy kerekasztal-beszélgetések, melyeket például Gilyén Ágnesnek és az általa kérdezett vagy meghívott interjúalanyoknak, illetve Vajda Róza életútinterjú cikkeinek köszönhetünk.

Ezzel az algoritmussal a második legnagyobb klaszter egy 18 csúcsú részgráf (a 3. ábrán narancssárga színezéssel látható). Középpontja az itt legtöbb társszerzővel rendelkező Nagy Koppány. Az itt található csúcsok: Banyár József, Blaskó-Borbély Zsuzsanna, Bora Zsuzsanna, Bors László István, Dénes Beatrix, Dobner András, Engler Katalin, Erdős Mihály, Holczinger Norbert, Jakab Júlia, Kazsoki Andrea, Merész Gabriella, Nagy Koppány, Somogyvári Sándorné, Szebelédi Ferenc, Velcsov Gabriella, Vizi Tamás, Zubor Zoltán. Ebben a klaszterben több szerzőnek közös a munkahelye (pl. MNB), ami lényegesen megkönnyíti több társszerző együttműködését, közös cikkek létrejöttét.

A harmadik legnagyobb klaszter centruma az itt legtöbb társszerzővel rendelkező Lambert Gábor, a 3. ábrán zöld színű, a használt algoritmus 12 tagot sorol ebbe a közösségbe: Bod Péter Ákos, Jelasity Radován, Kandrács Csaba, Krizsán Erika, Lambert Gábor, Matteo Carbone, Nagy István, Palotai Dániel, Sztanó Imre, Varga Mihály, Virág Barnabás, Wieder Gergő.

Fokszámtól (azaz társszerzők számától) eltérő egyéb centralitási mutatókat jelen cikkünkben nem vizsgálunk, mert használatuk a fenti társszerzői hálózat esetén nem vezet újabb eredményekhez.

A kulcsszavak előfordulási hálózata

A 211 cikk között 182-nél van kulcsszó, 29-nél nem találtunk. Összesen 409 különböző kulcsszó szerepel a folyóirat 10 évfolyamában, melyek közül 335 kulcsszó csak egyszer fordul elő. A 2. táblázat a 17 leggyakoribb kulcsszót tartalmazza, gyakoriságukkal együtt.

2. táblázat: A leggyakoribb kulcsszavak gyakorisága

Kulcsszó	Gyakorisága
biztosítás	47
konferencia	9
felelősségbiztosítás	7
Szolvenca II	7
biztosítástörténet	6
nyugdíj	6
szakmai életút	6
biztosítási piac	5
Covid-19	5
digitalizáció	5
egészségbiztosítás	5
IFRS17	5
aktuárius	4
életbiztosítás	4
innováció	4
mezőgazdasági biztosítás	4
szabályozás	4

Forrás: A <https://mabisz.hu/biztositas-es-kockazat> alapján saját készítés

Teljesen természetes, hogy a leggyakoribb kulcsszó a 'biztosítás', nem is várhattunk mást. Az viszont, hogy 409 különböző kulcsszó van, azt jelzi, hogy a folyóirat rendkívül változatos témákkal tájékoztatja a megcélzott szakmai közösséget, tehát valóban betölti azt a szerepet, amelyet indításakor az alapítók célként tűztek ki.

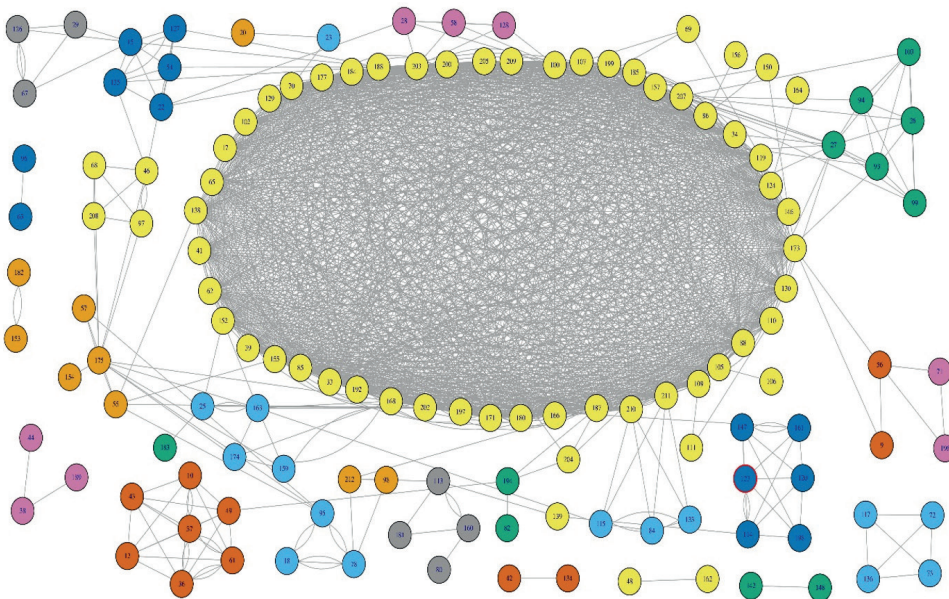
A 4. ábra a cikkek kulcsszavak szerinti összefüggéseit mutatja. A cikkeket sorszámoztuk megjelenésük sorrendjében, ezek a 4. ábrán látható, párhuzamos éleket is tartalmazó hálózat csúcsai. Két cikk (két csúcs) akkor van pontosan p darab éllel összekötve, ha pontosan p darab közös kulcsszavuk van.

Ezen az ábrán jól látható, hogy a 'biztosítás' kulcsszóval rendelkező 47 cikk (csúcs) mindegyike legalább egy éllel össze van kötve többivel (az ábra közepén sárgával színezve ellipszis alakban).

A 2. táblázatból tudjuk, hogy a következő leggyakrabban használt kulcsszó a 'konferencia', 9-es gyakorisággal. A fent említett 47 csúcshoz legtöbb (azaz pontosan 8 darab) éllel egyetlen csúcs, éspedig a 27-es számú csúcs kapcsolódik. Ez azt jelenti, hogy a 27-es csúcs a 8 sárga (ellipszisen lévő) szomszédjával alkotja az egyetlen 9 csúcsú teljes gráfot az ábrán, melynek van sárgától eltérő színű csúcsa is. A 2. táblázatból tudjuk, hogy ezek a

csúcsok csakis a 'konferencia' kulcsszóval rendelkező cikkeket jelölhetik, és látható, hogy csupán egyetlen cikk esetében történik meg, hogy a 'konferencia' kulcsszó nem vonja maga után a 'biztosítás' szó kulcsszóként történő kiemelését. Ez a 27-es számú, két kulcsszóval rendelkező cikk (Lencsés Katalin: Konferencia beszámoló, Beszámoló a MABISZ és a Napi Gazdaság együttműködésében szervezett 2015. május 21-i konferenciáról), 'felelősségbiztosítás' és 'konferencia' kulcsszavakkal, ami azt jelenti, hogy a 27-es csúcs zöld szomszédai mind tartalmazzák a 'felelősségbiztosítás' kulcsszót. De mivel a 'felelősségbiztosítás' hétszer szerepel a 10 évfolyam cikkeinek kulcsszavai között, a kulcsszavak hálózatából azonnal látható, hogy van egy olyan cikk is, melyben a 'felelősségbiztosítás' és a 'biztosítás' szavak kulcsszóként szerepelnek, ez a 207-es számú cikk (Bán Dániel: Felelősség, biztosítás, felelősségbiztosítás, A „biztosítási piacról jogászoknak, biztosítási jogról közgazdászoknak” konferencia pódiumbeszéléseinek összefoglalója, 2023).

4. ábra: A kulcsszavak előfordulási hálózata



Forrás: A <https://mabisz.hu/biztositas-es-kockazat> alapján saját készítés Igraph használatával

Összegzés

Jelen cikkünkben a társszerzői hálózatok, az előforduló legnagyobb klaszterek, valamint a kulcsszavak előfordulási hálózata kimondottan a *Biztosítás és Kockázat* folyóirat első 10

évének közleményeiről szólnak, rávilágítanak az említett évfolyamokban szereplő 190 szerző kutatási együttműködésére, azaz 211 tudományos dokumentumra. További elemzési lehetőség lenne például az is, hogy a *Biztosítás és Kockázat* szerzői milyen mértékben idézik egymást a cikkeikben. Az ezzel kapcsolatos idézettségi hálózat elkészítése vagy akár annak vizsgálata, hogy a társszerzői kapcsolatok mennyire járnak együtt egymás idézésével, további évfolyamok megjelenése után érdekes témának ígérkezik.

Az első évfolyamot indító *Köszöntő* szerint „nemcsak a biztosítók, hanem valóban a teljes biztosítási szakma tudományos lapjának” szánták ezt a folyóiratot, melynek X. évfolyamát indító előszavában már azt olvashattuk, hogy az MTA 2023. június 1-jétől már egy fokozattal magasabb, „C” kategóriába sorolta a folyóiratot az addigi lapszámok nyomán.

IRODALOMJEGYZÉK

A *Biztosítás és Kockázat* folyóirat online elérhetősége:

<https://mabisz.hu/biztositas-es-kockazat> Letöltés: 2024.01.03.

Az edge betweenness communities algoritmus leírása

https://www.rdocumentation.org/packages/igraph/versions/1.3.5/topics/cluster_edge_betweenness Letöltés: 2023.12.06.

Barabás B. – Fülöp O. – Molontay R. et al. (2017): Impact of the Discovery of Fluorous Biphasic Systems on Chemistry: A Statistical and Network Analysis, *ACS Sust. Chem. & Eng.*, 5, 9, pp. 8108–8118. <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.7b01722> Letöltés: 2023.12.06.

Csárdi G. – Nepusz T. (2006): The igraph software package for complex network research, *InterJournal, Complex Systems*, 1695, pp. 1–9. <https://igraph.org> Letöltés: 2023.12.06.

Fülöp O. – Barabás B. (2016): Impact of the Soai-autocatalysis on natural sciences, *Journal of Mathematical Chemistry*, 54, pp. 10–17. <https://doi.org/10.1007/s10910-015-0573-8> Letöltés: 2023.12.06.

Letöltés: 2023.12.06.

Kovács Erzsébet – Pandurics Anett (2014): Köszöntő, *Biztosítás és Kockázat*, 1, 1, pp. 3.

<https://mabisz.hu/wp-content/uploads/2018/08/biztositas-es-kockazat-1-efv-1-szam.pdf>

Letöltés: 2024.01.03.

R Core Team (2012): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, ISBN 3-900051-07-0. <https://www.R-project.org>

Letöltés: 2023.12.06.