

Performance and Clique Analysis of the Iranian Universities and Research Institutions Informetrics: 10 Years Study

Mohammadamin Erfanmanesh

PhD in Knowledge and Information Science;
Assistant Professor; Shahid Beheshti University of Tehran;
Corresponding Author amin.erfanmanesh@gmail.com

Ehsan Geraei

PhD Candidate in Knowledge and Information Science;
Lorestan University ehsan.geraei@gmail.com

Reza BasirianJahromi

PhD Candidate in Knowledge and Information Science;
Lecturer; Bushehr University of Medical Science;
rezabj@gmail.com

Received: 24, Sep. 2014

Accepted: 24, May 2015

Abstract: The current research aims to investigate the co-authorship network of Iranian universities and research institutions in informetrics research during 2002-2012 using social network analysis.

Using scientometric approach and social network analysis measures, this paper studies co-authorship network of Iranian universities and research institutions in informetrics research. The research population includes 779 articles published in both English and Persian and indexed in 4th edition of scientometrics bibliography during 2002-2012. First, the co-authorship matrix of institutions was drawn by using excel software; second, the UCINET and VOSviewer software were utilized for data analysis.

Results revealed that institutions like Tehran University, Tehran University of Medical Sciences, Islamic Azad University, Tarbiat Modares University, Shahed University, Shahid Chamran University of Ahwaz, Regional Information Center for Science and Technology, and National Research Institute for Science Policy play the most important and central roles in the informetrics collaboration network based on productivity, centrality, and collaboration measures. The highest number of co-authored papers in this network have been written by the

Iranian Journal of
**Information
Processing and
Management**

Iranian Research Institute
for Science and Technology

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed in SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 31 | No. 2 | pp: 325-347

Winter 2016

following pairs of institutions: “Tarbiat Modares University- Shahed University”, “Payame Noor University- Regional Information Center for Science and Technology”, and “Shahed University- National Research Institute for Science Policy” respectively.

Results of the clique analysis showed that this network is made of 12 cliques with at least 5 institutions. Tehran University and Islamic Azad University were in the highest number of subgroups of the network with 7 cliques.

Keywords: Co-authorship Network, Social Network Analysis, Informetrics, Clique Analysis

بررسی عملکرد ده‌ساله و تحلیل جرگه دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در حوزه اطلاع‌سنجی کشور

محمدامین عرفان‌منش

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛

استادیار؛ دانشگاه شهید بهشتی تهران؛

پدیده‌آور رابط amin.erfanmanesh@gmail.com

احسان گرایبی

دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛

دانشگاه لرستان ehsan.geraei@gmail.com

رضا بصیریان جهرمی

دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛

مری؛ دانشگاه علوم پزشکی بوشهر؛

rezabj@gmail.com



دریافت: ۱۳۹۳/۰۷/۰۲ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۳/۰۳ مقاله برای اصلاح به مدت ۶ روز نزد پدیده‌آوران بوده است.

چکیده: پژوهش حاضر با بهره‌مندی از شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی به بررسی شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی کشور در حوزه اطلاع‌سنجی طی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۱ می‌پردازد. این پژوهش از نوع کاربردی بوده و برای انجام آن از شاخص‌های علم‌سنجی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی جهت مطالعه شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی استفاده شده است. جامعه این پژوهش از تعداد ۷۷۹ مقاله فارسی و انگلیسی تشکیل شده که در زمینه‌های مختلف سنجش کمی طی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۱ منتشر شده و در ویراست چهارم کتاب‌سنجی علم‌سنجی که در اسفند ۱۳۹۱ از سوی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران منتشر گردیده، نمایه شده‌اند. ماتریس هم‌تألیفی شبکه مذکور نخست با استفاده از برنامه مایکروسافت اکسل تهیه و سپس جهت ترسیم و تحلیل شبکه هم‌تألیفی به نرم‌افزارهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی «یوسی‌آی‌نت» و «وی‌اَس و یوور» انتقال یافته است.

بررسی عملکرد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی کشور در حوزه اطلاع‌سنجی با استفاده از شاخص‌های مختلف تولید، مرکزیت و مشارکت نشان می‌دهد که دانشگاه‌های تهران، علوم پزشکی تهران، آزاد اسلامی، تربیت‌مدرس، شاهد، شهید چمران اهواز، مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری و مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور از مهم‌ترین و مرکزی‌ترین جایگاه در شبکه

فصلنامه | علمی پژوهشی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

شاپا (چاپی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱

شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱

نمایه در SCOPUS و ISI، LISTA،

ijpm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۱ | شماره ۲ | صص ۳۲۵-۳۴۷

زمستان ۱۳۹۴

هم‌تألیفی دانشگاه‌ها در این زمینه برخوردارند. بیشترین تعداد تألیف مشترک در شبکه مورد بررسی به ترتیب به «دانشگاه تربیت مدرس - دانشگاه شاهد»، «دانشگاه پیام نور - مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری»، و «دانشگاه شاهد - مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور» تعلق داشته است. بررسی جرگه‌های تشکیل‌دهنده شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها نشان می‌دهد که شبکه مذکور از ۱۲ جرگه با حداقل اندازه ۵ تشکیل شده است. دانشگاه‌های تهران و آزاد اسلامی با عضویت در ۷ جرگه در بیشترین تعداد زیرگروه‌ها مشارکت داشته‌اند. عضویت و مجاورت دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی کشور در زیرگروه‌های مختلف شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها نیز در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است.

کلیدواژه‌ها: شبکه هم‌تألیفی، تحلیل شبکه‌های اجتماعی، اطلاع‌سنجی، تحلیل جرگه

۱. مقدمه

به باور عباس حری تا زمانی که دیدگاه‌ها و آراء هر فرد - اعم از حقیقی یا حقوقی - آزادانه در اختیار دیگران قرار نگیرد، مورد ارزیابی قرار نخواهد گرفت و تا هنگامی هم که این ارزیابی محقق نشود، آن دیدگاه هویت علمی نخواهد یافت و متعاقباً در شبکه علمی^۱ جایگاهی کسب نخواهد کرد (۱۳۸۰). از همین روست که عمده تلاش غالب پژوهشگران آن است که یافته‌های علمی خویش را از طریق محمل‌ها و بسترهای گوناگون جهت کسب جایگاه و هویت بایسته در شبکه‌های علمی ملی و بین‌المللی در معرض قضاوت و ارزیابی مخاطب قرار دهند. پیشرفت و گسترش علوم در تمامی وجوه طی دهه‌های اخیر - در کنار نیاز مبرم به روزآمدسازی دانش - موجب شده که پژوهشگران یک یا چند حوزه مختلف، فعالیت‌های خود را در قالب همکاری‌های علمی^۲ سامان بخشند. همکاری‌های علمی آن‌گونه که توسط «بی، لی و لائو» مورد اشاره قرار می‌گیرد به مثابه یک فعالیت مستتر در بستر علم شناخته شده که به دمیدن روحی تازه در کالبد دانش و در نتیجه، جلب نظر پژوهشگران به سوی خود می‌انجامد (Ye, Li, & Law 2011)؛ موضوعی که مطالعه آن از منظر «دی، شیه و چانگ» می‌تواند به تسهیل و تقویت فعالیت‌های پژوهشی و ارتباطات علمی در حیطه‌های گوناگون منجر شود (Day, Shih, & Chang 2011). همکاری‌های علمی صورت‌پذیرفته میان پژوهشگران و مؤسسات پژوهشی گوناگون به شکل‌گیری شبکه‌های همکاری علمی^۳ منتهی می‌شود. در واقع، شبکه‌های همکاری که شناخته‌شده‌ترین‌شان نیز شبکه‌های هم‌تألیفی^۴ نامیده می‌شوند، نشان‌دهنده ساختار و نوع روابط گروهی در فعالیت‌های پژوهشی هستند (Fuyuki 2008). مبنای شکل‌گیری شبکه‌های هم‌تألیفی بر این پیش‌فرض منطقی

1. scientific network

2. scientific collaboration

3. scientific collaboration networks

4. co-authorship networks

استوار است که پژوهشگران مؤسسات آموزشی و پژوهشی مختلف که نامشان در مقالات و طرح‌های پژوهشی آورده شده، از نوعی قرابت و آشنایی با یکدیگر برخوردار هستند. چنین شبکه‌ای از مجموعه گره‌ها^۱ و پیوندهای^۲ متعددی تشکیل شده که نشان‌دهنده پژوهشگران حقیقی یا حقوقی همکار و نیز مشارکت پژوهشی آنان با یکدیگر است (Cheong & Corbit 2009).

تحلیل شبکه‌های اجتماعی^۳ را می‌توان روشی برای تحلیل تعاملات میان گروه‌ها یا بازیگران حاضر در شبکه‌ها دانست (Luo & Hsu 2009). تولید روزافزون مقالات ناشی از اتخاذ رویکردهای مشارکتی در تألیف و انجام پژوهش‌ها به صورت گروهی از یک سو (Rachera & Hu 2010) و کاربرد گسترده تحلیل‌هایی که به بررسی الگوهای ساختاری روابط موجود میان این پژوهشگران می‌پردازد (Luo & Hsu 2009) از سوی دیگر، موجب توجه ویژه متخصصان حوزه سنجش‌های کمی نسبت به تحلیل شبکه‌های اجتماعی در بین مؤلفان (به‌عنوان شخصیت‌های حقیقی) و مؤسسات پژوهشی (به‌عنوان شخصیت‌های حقوقی) شده است. از این رو، روش تحلیل شبکه‌های اجتماعی که ریشه در مباحث انسان‌شناختی و روان‌شناختی در دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ میلادی دارد، امروزه در مقیاسی کلان و به‌عنوان الگویی جهت تحلیل پیکربندی شبکه‌ها و جایگاه و تعاملات میان افراد تشکیل‌دهنده شبکه به کار می‌رود.

امروزه با گذشت حدود ۲۰ سال از مطرح‌شدن مفاهیم مربوط به حوزه‌های سنجش کمی (علیان و یاری ۱۳۹۱) و افزایش روزافزون پژوهش‌های مرتبط در کشور، مطالعه نقش و جایگاه دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در تولیدات علمی حوزه‌های مذکور می‌تواند مفید و جهت سیاست‌گذاری‌های آینده راهگشا باشد. جستجوی پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی جهت یافتن پژوهش‌های مشابه نشان می‌دهد که تاکنون مطالعه جامعی در خصوص عملکرد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی کشورمان در حوزه اطلاع‌سنجی انجام نشده است. با این وجود، سهم دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی خارجی در تولیدات بین‌المللی این حوزه در برخی از پژوهش‌های پیشین مورد بررسی قرار گرفته است. در یکی از این پژوهش‌ها، «علیجانی و کرمی» به بررسی تاریخچه و تعاریف مختلف اطلاع‌سنجی پرداخته و وضعیت جاری تولیدات علمی این حوزه در سطح بین‌المللی را بر اساس مدارک نمایه‌شده در پایگاه وب علوم^۴ مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش نشان داد که دانشگاه‌های «آنتورپ»^۵ بلژیک، مدرسه سلطنتی کتابداری و اطلاع‌رسانی^۶ دانمارک و دانشگاه «وسترن»^۷ کانادا پرتولیدترین دانشگاه‌ها در حوزه اطلاع‌سنجی طی سال‌های

1. vertices (Nodes)

2. links

3. social network analysis (SNA)

4. Web of Science (WoS)

5. University of Antwerp

6. Royal School of Library & Information Science

7. University of Western Ontario

۱۹۶۵ تا ۲۰۰۷ میلادی بوده‌اند (۱۳۸۸ الف).

این دو پژوهشگر در مطالعه دیگری بیان می‌کنند که بیشترین تولیدات علمی حوزه وب‌سنجی توسط دانشگاه‌های «ولورهمپتون»^۱ انگلستان، «وسترن» کانادا و مدرسه سلطنتی کتابداری و اطلاع‌رسانی دانمارک تولید شده است (علیجانی و کرمی ۱۳۸۸ ب). مطالعه وضعیت تولیدات علمی حوزه کتاب‌سنجی در پایگاه وب علوم طی سال‌های ۱۹۶۹ تا ۲۰۰۷ پژوهش دیگری است که توسط «علیجانی و کرمی» انجام شده است. در این پژوهش از دانشگاه‌های «لایدن»^۲ هلند، انجمن ملی پژوهش اسپانیا^۳ و دانشگاه «ایندیانا»^۴ ایالات متحده به‌عنوان مؤسسات پرتولید در حوزه کتاب‌سنجی نام برده شده است (۱۳۸۹). ایراد وارده به سه پژوهش مذکور این است که در هر سه مورد جهت‌بازایی مقالات مربوط به حوزه‌های اطلاع‌سنجی، وب‌سنجی و کتاب‌سنجی، تنها اسامی این حوزه‌ها (به ترتیب اطلاع‌سنجی، وب‌سنجی و کتاب‌سنجی) در پایگاه وب علوم مورد جستجو قرار گرفته و مقالات بازبایی شده به‌عنوان تولیدات علمی این حوزه‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. این روش جمع‌آوری داده‌ها موجب شده است که نتایج پژوهش‌های مذکور از جامعیت پایینی برخوردار باشند.

در پژوهش دیگری «جمالی، نیکزاد و علی‌محمدی» ضمن بررسی روند پژوهش‌های علم‌سنجی و کتاب‌سنجی در ایران بیان می‌کنند که بیشترین پایان‌نامه‌های تألیف‌شده در حوزه‌های مذکور به دانشگاه‌های تهران، علوم پزشکی ایران، آزاد واحد علوم و تحقیقات، تربیت‌مدرس و فردوسی مشهد تعلق داشته است (۱۳۸۹). همچنین، در یکی از پژوهش‌های انجام‌شده در خارج از کشور، «اوزون» به رتبه‌بندی مؤسسات پژوهشی دارای تألیف در حوزه‌های علم‌سنجی، اطلاع‌سنجی و کتاب‌سنجی طی سال‌های ۱۹۸۱ تا ۲۰۰۰ میلادی پرداخت. نتایج پژوهش نشان داد که از میان ۵۰ مؤسسه دارای بیشترین تعداد تألیفات، ۲۲ مؤسسه از ایالات متحده، ۱۹ مؤسسه از اروپا، دو مؤسسه از کشورهای کانادا و هندوستان و یک مؤسسه از کشورهای ژاپن، اسرائیل، مکزیک، غنا و ترکیه حضور دارند. همچنین، دانشگاه‌های «شفیلد»^۵ انگلستان، کارولینای شمالی^۶ ایالات متحده و دانشگاه «لایدن» هلند پرتولیدترین دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در حوزه‌های مذکور طی دوره ۲۰ ساله مورد بررسی بوده‌اند (Uzun 2002). در پژوهش دیگری «لو و ولفرام» رشد جغرافیایی مقالات منتشرشده در حوزه اطلاع‌سنجی را طی سال‌های ۱۹۸۷ تا ۲۰۰۸ بررسی کردند. نتایج پژوهش نشان داد که در مجموع ۱۳۰۰ دانشگاه و مؤسسه پژوهشی در تولیدات علمی حوزه اطلاع‌سنجی سهم داشته‌اند. در این میان، دانشگاه «لایدن» هلند، انجمن ملی پژوهش اسپانیا و

1. University of Wolverhampton
4. Indiana University

2. Leiden University
5. University of Sheffield

3. Spanish National Research Council
6. University of North Carolina

دانشگاه «لوون»^۱ بلژیک پرتولیدترین دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در زمینه اطلاع‌سنجی بوده‌اند. در این پژوهش شبکه هم‌تألفی دانشگاه‌های دارای تألیف با استفاده از نرم‌افزار تحلیل شبکه اجتماعی «پجک»^۲ ترسیم شده است (Lu & Wolfram 2010).

همچنین، «چن، فنگ و بورنر» ضمن مصورسازی تولیدات علمی منتشرشده در مجله بین‌المللی علم‌سنجی^۳ بیان می‌کنند که دانشگاه «لوون» بلژیک، آکادمی علوم مجارستان^۴ و دانشگاه «لایدن» هلند دارای بیشترین تعداد مقالات منتشرشده و همچنین، بیشترین تعداد استادها در یافتی در این مجله بوده‌اند. از نتایج جالب این پژوهش می‌توان به این یافته اشاره نمود که از بین ۴۴ مؤسسه برتر دارای حداقل پنج تألیف در مجله، تنها سه مؤسسه از ایالات متحده حضور دارند. این در حالی است که در دوره زمانی مورد بررسی در این پژوهش، ایالات متحده دارای بیشترین تعداد تألیفات در میان کشورهای جهان بوده است (Chen, Fang, & Borner 2011). نهایتاً «عرفان‌منش، روحانی و ابریزاه» شبکه اجتماعی مقالات منتشرشده در مجله بین‌المللی علم‌سنجی طی سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۲ را با استفاده از شاخصه‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش نشان داد که شبکه هم‌تألفی دانشگاه‌ها از تعداد ۱۲۰۷ گره (دانشگاه) تشکیل شده که از طریق ۶۵۹۴ پیوند (هم‌تألفی) با یکدیگر در ارتباط‌اند. بیشترین تعداد مقالات تولیدشده به پژوهشگران آکادمی علوم مجارستان، دانشگاه «لایدن» هلند و دانشگاه «لوون» بلژیک و بیشترین تعداد هم‌تألفی نیز به دانشگاه‌های «لوون»، آکادمی علوم مجارستان و دانشگاه «آنتورپ» تعلق داشت (Erfanmanesh, Rohani, & Abrizah 2012).

در جمع‌بندی پژوهش‌های پیشین می‌توان بیان نمود که تاکنون مطالعه جامعی در زمینه عملکرد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی کشور در تولید حوزه علم اطلاع‌سنجی انجام نشده است. تنها در برخی از پژوهش‌های پیشین، عملکرد دانشگاه‌ها در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی بر اساس شاخص تولید (تعداد مقالات منتشرشده مؤسسات در یک یا چند مجله خاص) مورد بررسی قرار گرفته و در کمتر پژوهشی از رویکرد تحلیل شبکه استفاده شده است. از طریق مصورسازی و تحلیل شبکه همکاری علمی مؤسسات کشور در حوزه اطلاع‌سنجی می‌توان به درک کامل‌تری در خصوص نحوه تعامل پژوهشگران و همچنین، جایگاه هر مؤسسه در تولیدات علمی این حوزه دست یافت. از سوی دیگر، بررسی زیرگروه‌های منسجم^۵ شبکه همکاری علمی که جهت بررسی رفتارها و ویژگی‌های مشترک و مشابهت‌های موجود میان اعضای این زیرگروه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، تاکنون در حوزه اطلاع‌سنجی کشور مطالعه نشده است. با استفاده از روش تحلیل

1. University of Leuven
4. Hungarian Academy of Science

2. Pajek
5. cohesive sub-groups

3. scientometrics

جرگه‌های^۱ تشکیل‌دهنده شبکه می‌توان گره‌های دارای الگوهای رفتاری مشابه را که دارای ارتباطات قدرتمندی با یکدیگر هستند، شناسایی نمود. از این رو، مقاله حاضر سعی دارد که شبکه هم‌تألفی دانشگاه‌های کشور در حوزه اطلاع‌سنجی را ترسیم نموده، عملکرد دانشگاه‌ها را بر اساس شاخص‌های مختلف علم‌سنجی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی بررسی نماید و پیشنهادهای جهت افزایش همکاری‌های علمی در این حوزه ارائه دهد. اهداف پژوهش حاضر به تفصیل عبارت‌اند از:

الف) ترسیم شبکه اجتماعی هم‌تألفی و تحلیل خوشه‌های دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در حوزه اطلاع‌سنجی؛

ب) بررسی عملکرد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی مختلف بر اساس شاخص‌های مختلف تولید، مرکزیت و مشارکت؛

ج) بررسی فعال‌ترین مؤسسات مشارکت‌کننده در شبکه همکاری علمی حوزه اطلاع‌سنجی؛ و

د) تحلیل جرگه‌های تشکیل‌دهنده شبکه هم‌تألفی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در حوزه اطلاع‌سنجی.

۲. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی بوده و در آن از شاخص‌های علم‌سنجی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی جهت بررسی عملکرد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی کشور در حوزه اطلاع‌سنجی استفاده شده است. در این پژوهش از ویراست چهارم «کتاب‌سنجی علم‌سنجی» که در اسفند ۱۳۹۱ از سوی «پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران» منتشر شده، جهت جمع‌آوری داده‌های پژوهش استفاده شد. این کتابشناسی دربرگیرنده مجموعه آثاری است که در حوزه‌های مرتبط با سنجش کمی (اطلاع‌سنجی، علم‌سنجی، وب‌سنجی و کتاب‌سنجی) به زبان‌های فارسی و انگلیسی توسط پژوهشگران ایرانی در داخل و خارج از کشور تولید می‌شود. اگرچه کتابشناسی مذکور تمامی مدارک منتشر شده در قالب مقالات مجلات، مقالات همایش‌ها، طرح‌های پژوهشی، پایان‌نامه‌های تحصیلی، کتاب و پوستر را شامل می‌شود، در پژوهش حاضر تنها مقالات مجلات و همایش‌هایی که به زبان‌های فارسی و انگلیسی طی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۱ توسط پژوهشگران کشورمان منتشر شده در نظر گرفته شده است. بنابراین، جامعه پژوهش حاضر از تعداد ۷۷۹ مقاله

1. clique analysis

تشکیل می‌شود که در دوره زمانی مذکور در مجلات و همایش‌های داخلی و خارجی و به زبان‌های فارسی و انگلیسی منتشر شده و در ویراست چهارم «کتابشناسی علم‌سنجی» فهرست شده‌اند. جهت ترسیم شبکه مشارکت علمی مؤسسات، هر یک از مقالات موجود در جامعه پژوهش به‌طور جداگانه با مراجعه به متن کامل مدرک و یا از طریق جستجو در محیط وب مورد بررسی قرار گرفته و وابستگی سازمانی پدیدآورندگان آن مشخص شده است. در خصوص ۵۶ نویسنده که وابستگی سازمانی آنها در مقالات و یا از طریق جستجو در محیط وب یافت نشد، وابستگی سازمانی این افراد نامشخص در نظر گرفته شده است. از آنجا که پژوهشگرانی از ۹۱ دانشگاه و مؤسسه پژوهشی منحصر به فرد داخلی و خارجی در تولیدات علمی حوزه اطلاع‌سنجی کشور مشارکت داشته‌اند، ماتریس هم‌تألفی این مؤسسات با استفاده از برنامه مایکروسافت اکسل^۱ تهیه و سپس جهت ترسیم و تحلیل شبکه هم‌تألفی به نرم‌افزار تحلیل شبکه‌های اجتماعی «یوسی‌آنت»^۲ نسخه ۶/۴۶۳ و «وی‌اَس‌وی‌وور»^۳ نسخه ۱/۵/۴ منتقل گردید. در این پژوهش عملکرد هر یک از مؤسسات دارای تألیف در حوزه اطلاع‌سنجی با استفاده از شاخص‌های زیر مورد بررسی قرار گرفته است:

- ◇ تولید^۴: منظور از شاخص تولید تعداد مقالاتی است که پژوهشگران وابسته به یک سازمان در حوزه اطلاع‌سنجی طی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۱ تألیف کرده و در کتابشناسی علم‌سنجی فهرست شده است.
- ◇ مرکزیت درجه^۵: منظور از مرکزیت درجه تعداد هم‌تألفی پژوهشگران وابسته به یک سازمان با پژوهشگران دارای وابستگی سازمانی به سایر سازمان‌هاست.
- ◇ مرکزیت بینیت^۶: شاخص مرکزیت بینیت یک گره (سازمان) بیانگر تعداد دفعاتی است که آن گره در کوتاه‌ترین مسیر میان هر دو گره دیگر در شبکه هم‌تألفی مؤسسات قرار می‌گیرد.
- ◇ مرکزیت نزدیکی^۷: شاخص نزدیکی یک گره (سازمان) بیانگر میانگین طول کوتاه‌ترین مسیرهای موجود میان آن گره و سایر گره‌های موجود در شبکه هم‌تألفی مؤسسات است.
- ◇ بردار ویژه^۸: شاخص بردار ویژه نشان‌دهنده میزان ارتباطات یک گره (سازمان) با سایر گره‌های قدرتمند و بانفوذ در شبکه هم‌تألفی مؤسسات است.
- ◇ گره‌های مجاور^۹: نشان‌دهنده تعداد گره‌هایی (سازمان‌هایی) است که در شبکه هم‌تألفی دانشگاه‌ها از طریق یک پیوند مستقیم به گره مورد بررسی متصل شده‌اند. به عبارت دیگر،

1. Microsoft Excel
4. productivity
7. closeness centrality

2. UCINET
5. degree centrality
8. eigenvector

3. VOSviewer
6. betweenness centrality
9. immediate neighbors

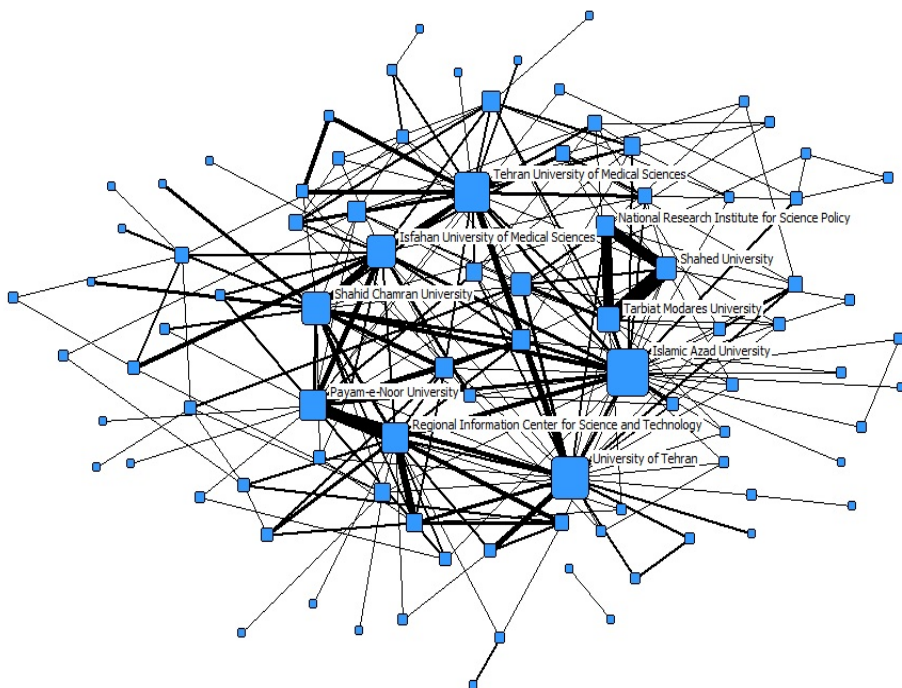
منظور تعداد مؤسساتی است که با مؤسسه مورد نظر دارای تألیف مشترک هستند. \diamond گره‌های قابل دسترسی از طریق یک واسطه^۱: منظور تعداد گره‌هایی (سازمان‌هایی) است که در شبکه هم‌تألیفی مؤسسات به گره‌های مجاور گره مورد نظر متصل هستند. به عبارت دیگر، این شاخص نشان‌دهنده تعداد مؤسساتی است که از طریق یک گره واسطه قابل اتصال به مؤسسه مورد نظر هستند.

۳. یافته‌های پژوهش

ترسیم شبکه اجتماعی هم‌تألیفی و تحلیل خوشه‌ای دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در حوزه اطلاع‌سنجی

در پژوهش حاضر شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در حوزه اطلاع‌سنجی ترسیم و عملکرد دانشگاه‌های مختلف در این شبکه بر اساس شاخص‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. در این شبکه هر یک از دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی دارای تألیف در حوزه اطلاع‌سنجی به عنوان یک گره و مشارکت علمی این گره‌ها در قالب هم‌تألیفی به صورت پیوند میان آنها مشخص شده است. به عبارت دیگر، دو دانشگاه در صورت دارا بودن حداقل یک هم‌تألیفی در شبکه مذکور به هم متصل شده‌اند. اندازه گره‌ها نشان‌دهنده مرکزیت درجه یا تعداد هم‌تألیفی آن گره و قطر پیوندهای موجود میان گره‌ها نشان‌دهنده تعداد تألیفات مشترک آن دو گره با یکدیگر است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها در حوزه اطلاع‌سنجی از تعداد ۹۱ گره و ۴۸۲ پیوند تشکیل شده است (تصویر ۱). همچنین، ده دانشگاه دارای بیشترین مرکزیت درجه در تصویر شماره ۱ مشخص شده‌اند.

1. reachable nodes through its immediate neighbors

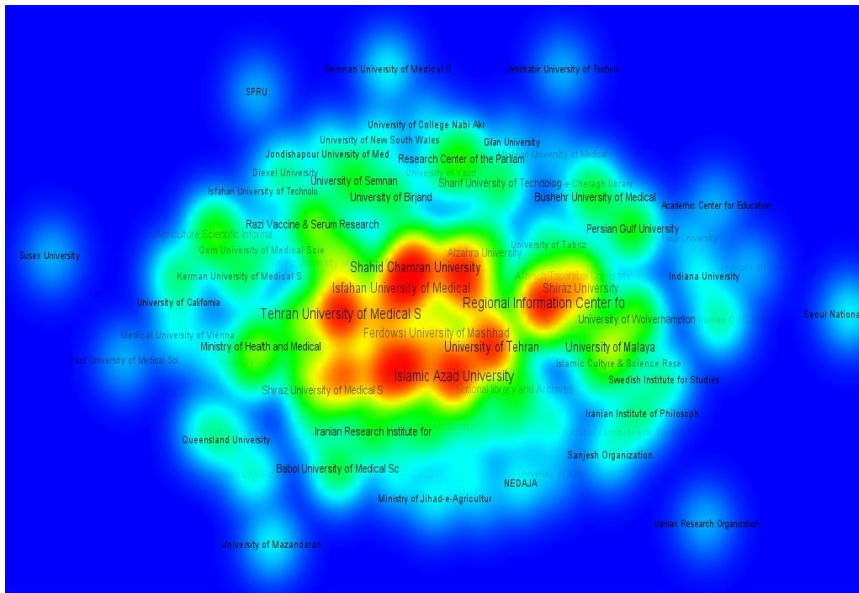


تصویر ۱. شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در تولیدات علمی حوزه اطلاع‌سنجی

در ادامه، نقشه چگالی شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در حوزه اطلاع‌سنجی نیز با استفاده از نرم‌افزار «وی‌اَس‌ویوور» ترسیم و مورد بررسی قرار گرفت (تصویر ۲). در این نقشه مؤسساتی که با هم ارتباطات علمی بیشتری داشتند، در فاصله نزدیک‌تر و مؤسساتی که ارتباطات علمی کمتری داشتند، در فاصله دورتری نمایش داده می‌شوند. چگالی هر مؤسسه نیز بر اساس تعداد تولیدات آن مؤسسه، تعداد گره‌های همسایه آن و اهمیت گره‌های همسایه تعیین می‌شود. از سوی دیگر، قرار گرفتن یک مؤسسه در مرکز نقشه چگالی نشان‌دهنده اهمیت آن گره در شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌هاست. همچنین، طیف رنگ‌های قرمز تا آبی به ترتیب نشان‌دهنده وزن چگالی بیشتر تا وزن چگالی کمتر گره‌های تشکیل‌دهنده شبکه هستند. بر این اساس، دانشگاه‌های آزاد اسلامی، تهران، علوم پزشکی تهران، شهید چمران اهواز و مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری از بیشترین میزان چگالی در شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها در حوزه اطلاع‌سنجی برخوردار بوده‌اند. از سوی دیگر، تحلیل خوشه‌ای^۱ شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در حوزه

1. cluster analysis

اطلاع‌سنجی نشان می‌دهد که این شبکه از ۱۶ خوشه متمایز تشکیل شده است. بر این اساس، خوشه اول با حضور مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری، خوشه چهارم با حضور دانشگاه آزاد اسلامی، خوشه ششم با حضور دانشگاه شهید چمران اهواز، خوشه هفتم با حضور دانشگاه تهران و خوشه یازدهم با حضور دانشگاه علوم پزشکی تهران مهم‌ترین خوشه‌های تشکیل‌دهنده شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در حوزه اطلاع‌سنجی هستند.



از تصویر در وبگاه نشریه به‌صورت رنگی منتشر شده است.

تصویر ۲. نقشه چگالی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در تولیدات علمی حوزه اطلاع‌سنجی

عملکرد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی کشور بر اساس شاخص‌های مختلف تولید، مرکزیت و مشارکت بررسی عملکرد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی دارای تألیف در حوزه اطلاع‌سنجی نشان می‌دهد که با در نظر گرفتن تمامی شاخصه‌های مورد بررسی، دانشگاه‌های آزاد اسلامی، تهران، شهید چمران اهواز، علوم پزشکی تهران، مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری، علوم پزشکی اصفهان، پیام نور و تربیت مدرس از مهم‌ترین و مرکزی‌ترین جایگاه در شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها در حوزه اطلاع‌سنجی برخوردارند. عملکرد ۲۵ دانشگاه دارای بیشترین تعداد تولید بر اساس شاخصه‌های مختلف در جدول شماره ۱ مشخص شده است. در این جدول، تعداد ۱۵ دانشگاه و مؤسسه پژوهشی وابسته به وزارت علوم، ۶ دانشگاه وابسته به وزارت بهداشت، دانشگاه‌های آزاد اسلامی و پیام نور و دو دانشگاه خارجی «مالایا» از کشور مالزی و «ولورهمپتون»

از کشور انگلستان مشاهده می‌شود. بر این اساس، بیشترین تعداد مقالات تألیفی به پژوهشگران دانشگاه‌های تهران (۹۷)، شهید چمران اهواز (۷۲) و مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری (۷۲) اختصاص دارد. به عبارت دیگر، حداقل یکی از پژوهشگران وابسته به سه مؤسسه فوق در تألیف ۳۱ درصد از کل مقالات حوزه اطلاع‌سنجی کشور مشارکت داشته‌اند. در مورد شاخص مرکزیت درجه می‌توان بیان نمود که دانشگاه علوم پزشکی تهران (۷۶)، مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری (۷۵) و دانشگاه آزاد اسلامی (۷۲) ضمن دارا بودن بیشترین تعداد هم‌تألیفی با سایر مؤسسات، مشارکت‌پذیرترین دانشگاه‌های کشور در حوزه اطلاع‌سنجی بوده‌اند. این یافته نشان می‌دهد که پژوهشگران مؤسسات مذکور تمایل بیشتری به تألیف مشترک با پژوهشگران سایر مؤسسات داخلی و خارجی در حوزه اطلاع‌سنجی داشته‌اند. از سوی دیگر، شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها در حوزه اطلاع‌سنجی دارای ۱۸ گره با درجه یک (دارای تنها یک هم‌تألیفی) و ۱۳ گره با درجه دو (دارای دو هم‌تألیفی) است. به طور کلی هر یک از دانشگاه‌های موجود در شبکه مورد بررسی به طور میانگین دارای ۱۲/۳۴ هم‌تألیفی با سایر دانشگاه‌ها و مؤسسات در حوزه اطلاع‌سنجی بوده‌اند.

از سوی دیگر، بررسی شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها بیانگر این است که دانشگاه‌های آزاد اسلامی (۲۵/۶۲۲)، تهران (۲۱/۳۹۴) و علوم پزشکی تهران (۱۶/۴۷۴) ضمن دارا بودن بیشترین میزان بینت مرکزیت، نقش مهمی در اتصال خوشه‌های مختلف، انتقال اطلاعات و افزایش انسجام^۱ شبکه ایفا کرده و از آنها به عنوان قطب اطلاعات^۲ در شبکه نام برده می‌شود. دانشگاه‌های مذکور مهم‌ترین نقش را به عنوان میانجی^۳ در کنترل و انتقال اطلاعات در شبکه ایفا می‌کنند. در شبکه مذکور ۴۱ دانشگاه از شاخص بینت معادل صفر برخوردار بوده و میانگین شاخص بینت هر یک از گره‌های موجود معادل با ۱/۸۱۸ می‌باشد. همچنین، دانشگاه‌های آزاد اسلامی (۲۶/۹۴۶)، تهران (۲۶/۳۹۳) و علوم پزشکی تهران (۲۶/۰۱۲) ضمن برخوردار بودن از کمترین میانگین فاصله با سایر گره‌ها و بیشترین شاخص مرکزیت نزدیکی، مرکزی‌ترین نقش را در شبکه مذکور ایفا می‌کنند. شاخص نزدیکی بالای این دانشگاه‌ها نشان‌دهنده اثرگذاری، مرکزیت و نقش کلیدی آنها در توزیع اطلاعات میان سایر گره‌های موجود در شبکه است.

بر اساس شاخص بردار ویژه نیز دانشگاه تربیت مدرس (۶۴/۰۰۶)، دانشگاه شاهد (۶۲/۳۶۰) و مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور (۵۴/۱۸۴) از قوی‌ترین ارتباطات برخوردار بوده و به دلیل مجاورت با گره‌های دارای مرکزیت بالا، تأثیرگذاری زیادی در شبکه دارند. در واقع،

1. cohesion

2. information hub

3. broker

همکاری‌های پژوهشی اعضای هیأت علمی و دانشجویان مؤسسات مذکور در بازه زمانی مورد بررسی باعث ایجاد ۵۹ هم‌تألیفی میان این سه مؤسسه شده و در نتیجه، هر یک از آنها گرهی مجاور با مرکزیت بالا برای دو مؤسسه دیگر محسوب می‌شود. در نتیجه، هر سه مؤسسه از شاخص بردار ویژه بالایی در شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها برخوردارند. بررسی تعداد گره‌های مجاور و یا تعداد مؤسسات همکار هر یک از دانشگاه‌های دارای تولید نشان می‌دهد که پژوهشگران دانشگاه آزاد اسلامی با پژوهشگرانی از ۳۱ مؤسسه دیگر در حوزه اطلاع‌سنجی تألیف مشترک داشته‌اند. پس از دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه تهران (۲۸) و علوم پزشکی تهران (۲۵) دارای بیشترین تعداد گره‌های مجاور در شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها بوده‌اند. همچنین، دانشگاه آزاد اسلامی از طریق یک گره واسطه امکان اتصال به ۸۱ گره (۹۰ درصد) از گره‌های موجود در شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها در حوزه اطلاع‌سنجی را داراست. دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با ۷۸ گره و دانشگاه تهران با ۷۷ گره قابل دسترسی از طریق یک واسطه در مکان‌های بعدی قرار دارند. این یافته بیانگر قدرت زیاد دانشگاه‌های مذکور در برقراری ارتباط با سایر گره‌ها و انتقال اطلاعات در شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌هاست (جدول ۱).

جدول ۱. عملکرد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی برتر بر اساس شاخص‌های تولید، مرکزیت و مشارکت

رتبه	سازمان	تولید	درجه	بینیت	نزدیکی	بردار ویژه	دانشگاه‌های همکار	دانشگاه‌های قابل دسترسی از طریق یک گره واسطه
۱	تهران	۹۷	۶۶	۲۱/۳۹۴	۲۶/۳۹۳	۲۹/۲۳۱	۲۸	۷۷
۲	مرکز اطلاع‌رسانی علوم و فناوری	۷۲	۷۵	۱۲/۷۹۹	۲۵/۲۱۰	۳۶/۵۵۰	۱۸	۷۲
۳	آزاد اسلامی	۷۲	۷۲	۲۵/۶۲۲	۲۶/۹۴۶	۳۵/۲۰۶	۳۱	۸۱
۴	شهید چمران اهواز	۶۲	۶۶	۱۱/۱۶۶	۲۵/۲۸۱	۳۰/۳۰۹	۲۰	۷۲
۵	تربیت مدرس	۴۵	۶۳	۳/۰۴۸	۲۴/۳۹۰	۶۴/۰۰۶	۱۵	۶۳
۶	علوم پزشکی تهران	۳۹	۷۶	۱۶/۴۷۴	۲۶/۰۱۲	۲۷/۸۸۸	۲۵	۷۶
۷	پیام نور	۳۹	۶۳	۱۰/۵۰۴	۲۵/۲۸۱	۳۵/۹۶۵	۱۷	۷۴
۸	شاهد	۳۷	۵۳	۱/۴۶۵	۲۴/۱۹۴	۶۲/۳۶۰	۱۲	۶۵
۹	علوم پزشکی اصفهان	۳۳	۶۳	۱۱/۴۹۵	۲۵/۷۸۸	۲۸/۶۰۶	۱۹	۷۸
۱۰	شیراز	۲۴	۲۹	۰/۸۱۴	۲۲/۶۷۰	۱۶/۲۵۸	۸	۴۷
۱۱	فردوسی مشهد	۲۲	۲۴	۱/۱۹۵	۲۴/۴۵۷	۱۶/۱۹۴	۱۱	۶۹
۱۲	مرکز تحقیقات سیاست	۱۸	۴۵	۲/۳۸۱	۲۳/۱۳۶	۵۴/۱۸۴	۱۰	۵۱

رتبه	سازمان	تولید	درجه	بینیت	نزدیکی	بردار ویژه	دانشگاه‌های همکار	دانشگاه‌های قابل دسترسی از طریق یک گره واسطه
علمی کشور								
۱۳	علوم پزشکی شهید بهشتی	۱۶	۲۳	۴/۹۲۰	۲۳/۸۱۰	۱۶/۷۳۵	۱۲	۵۷
۱۴	مالایا	۱۴	۱۸	۱/۰۹۷	۲۲/۳۳۳	۹/۱۰۱	۶	۴۲
۱۵	ولورهمپتون	۱۳	۱۴	۰/۳۲۲	۲۲/۰۰۵	۷/۵۲۲	۵	۳۹
۱۶	اصفهان	۱۱	۲۴	۲/۲۱۸	۲۴/۳۹۰	۱۳/۷۳۳	۱۱	۶۸
۱۷	خوارزمی	۱۱	۱۰	۰/۲۱۲	۲۲/۷۸۵	۳/۲۱۰	۶	۵۱
۱۸	علوم پزشکی ایران	۱۰	۱۶	۳/۹۸۸	۲۳/۶۲۲	۷/۵۹۷	۱۰	۵۷
۱۹	پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات	۹	۸	۰/۸۵۸	۲۲/۶۷۰	۰/۰۱۶	۶	۴۹
۲۰	علوم پزشکی بابل	۹	۷	۲/۵۰۶	۲۱/۸۴۵	۲/۶۴۰	۵	۳۶
۲۱	کتابخانه ملی ایران	۹	۸	۰/۱۶۳	۲۲/۶۷۰	۵/۲۱۸	۴	۴۹
۲۲	علوم پزشکی تبریز	۹	۱۳	۲/۷۸۳	۲۳/۰۷۷	۶/۳۲۲	۱۰	۵۳
۲۳	خلیج فارس بوشهر	۹	۱۰	۰/۰۷۴	۲۰/۹۷۹	۵/۶۶۹	۴	۲۳
۲۴	الزهر	۸	۱۲	۰/۶۱۶	۲۳/۰۱۸	۶/۶۳۸	۶	۵۱
۲۵	علامه طباطبایی	۷	۸	۶/۵۶۸	۲۳/۶۲۲	۲/۶۱۱	۸	۵۸

فعال‌ترین مؤسسات مشارکت‌کننده در شبکه همکاری علمی حوزه اطلاع‌سنجی

بررسی هم‌تألفی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی در حوزه اطلاع‌سنجی بیانگر این است که بیشترین مشارکت علمی در شبکه مذکور به پژوهشگران و دانشجویان دانشگاه‌های تربیت مدرس و شاهد (۲۴ هم‌تألفی) تعلق داشته است. پس از آن پژوهشگران دانشگاه پیام نور و مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری (۱۹ هم‌تألفی) و دانشگاه شاهد و مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور (۱۸ هم‌تألفی) دارای بیشترین تعداد تألیف مشترک با یکدیگر بوده‌اند. مسلماً وجود علایق پژوهشی مشترک، آشنایی پژوهشگران مؤسسات مختلف با یکدیگر و حتی نزدیکی جغرافیایی این مؤسسات می‌تواند در شکل‌گیری و افزایش مشارکت‌های علمی میان این مؤسسات مؤثر باشد. اسامی زوج‌های هم‌تألفی دارای بیشترین تألیف مشترک در شبکه مشارکت علمی دانشگاه‌ها در جدول شماره ۲ قابل مشاهده است.

جدول ۲. پر مشارکت ترین دانشگاهها و مؤسسات پژوهشی در حوزه اطلاع سنجی

رتبه	تعداد هم تالیفی	دانشگاههای همکار
۱	۲۴	دانشگاه تربیت مدرس - دانشگاه شاهد
۲	۱۹	دانشگاه پیام نور - مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری
۳	۱۸	دانشگاه شاهد - مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور
۴	۱۷	دانشگاه تربیت مدرس - مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور
۵	۱۲	مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری - دانشگاه شیراز
۶	۱۱	دانشگاه تهران - دانشگاه ولورهمپتون
۷	۱۰	دانشگاه شهید چمران اهواز - دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
۸	۱۰	دانشگاه تهران - دانشگاه علوم پزشکی تهران
۹	۸	دانشگاه علوم پزشکی اصفهان - دانشگاه پیام نور
۱۰	۸	دانشگاه مالابا - مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری

تحلیل جرگه‌های تشکیل دهنده شبکه هم تالیفی دانشگاهها و مؤسسات پژوهشی در حوزه اطلاع سنجی

در مطالعات مربوط به تحلیل شبکه‌های مشارکت علمی معمولاً عملکرد زیر گروه‌های تشکیل دهنده شبکه نیز در کنار عملکرد کلی شبکه مورد بررسی قرار می‌گیرد. یکی از روش‌های شناسایی و تحلیل زیر گروه‌های متراکم و پیوسته در شبکه‌های اجتماعی استفاده از روش تحلیل جرگه است. منظور از جرگه، زیر گروهی از شبکه با چگالی^۱ معادل ۱ است که در آن هر یک از گره‌ها به تمامی گره‌های دیگر آن زیر گروه متصل باشد. به عنوان مثال، در یک شبکه اجتماعی متشکل از دوستان، جرگه به زیر گروهی گفته می‌شود که در آن هر فرد تمامی افراد دیگر حاضر در آن زیر گروه را می‌شناسد. جرگه، معمولاً به عنوان مهم‌ترین شاخص جوامع در شبکه‌های اجتماعی محسوب شده که در آن گره‌های حاضر دارای تعاملات زیادی با یکدیگر بوده، ویژگی‌های مشترکی با هم داشته و در نتیجه، جریان انتقال اطلاعات با سرعت زیاد میان آنها انجام می‌شود. در پژوهش حاضر حداقل اندازه معادل ۵ برای تحلیل جرگه‌ها در نظر گرفته شده و در نتیجه، ۱۲ جرگه در شبکه مورد بررسی بازیابی شد (جدول ۳).

1. density

جدول ۳. جرگه‌های موجود در شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها در حوزه اطلاع‌سنجی (اندازه حداقل ۵)

جرگه	اندازه	مؤسسات تشکیل‌دهنده جرگه
۱	۵	آزاد اسلامی، تربیت مدرس، نهاد کتابخانه‌های عمومی، تهران، شاهد
۲	۵	آزاد اسلامی، تهران، علوم پزشکی تهران، شاهد، تربیت مدرس
۳	۵	آزاد اسلامی، علوم پزشکی تهران، علوم پزشکی اصفهان، پیام نور، تهران
۴	۵	آزاد اسلامی، علوم پزشکی اصفهان، پیام نور، تهران، مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری
۵	۷	آزاد اسلامی، شهید چمران اهواز، علوم پزشکی اصفهان، علوم پزشکی تهران، پیام نور، اصفهان، فردوسی مشهد
۶	۷	آزاد اسلامی، شهید چمران اهواز، علوم پزشکی اصفهان، پیام نور، مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری، اصفهان، فردوسی مشهد
۷	۵	آزاد اسلامی، شهید چمران اهواز، علوم پزشکی تهران، شاهد، فردوسی مشهد
۸	۵	علوم پزشکی تهران، علوم پزشکی تبریز، تربیت مدرس، علوم پزشکی ارومیه، خوارزمی
۹	۵	علوم پزشکی تهران، علوم پزشکی تبریز، علوم پزشکی ارومیه، علوم پزشکی همدان، خوارزمی
۱۰	۵	تربیت مدرس، مؤسسه حکمت و فلسفه ایران، علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور
۱۱	۵	تربیت مدرس، علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، شاهد
۱۲	۵	علوم پزشکی تهران، علوم پزشکی شهید بهشتی، تربیت مدرس، تهران، شاهد

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که تنها ۱۹ گره (۲۰ درصد از کل گره‌های شبکه) در جرگه‌های دارای حداقل اندازه ۵ حضور داشته و سایر گره‌های موجود در شبکه در جرگه‌های کوچک‌تر عضویت داشته‌اند. از سوی دیگر، بررسی ماتریس همپوشانی جرگه‌های مختلف در شبکه هم‌تألیفی حوزه اطلاع‌سنجی نشان می‌دهد که جرگه‌های پنج و شش با دارا بودن ۶ گره مشترک بیشترین مشابهت را با یکدیگر داشته‌اند. از سوی دیگر، در سیزده حالت جرگه‌های مختلف گره مشترکی با یکدیگر نداشته‌اند (جدول ۴). این یافته بیانگر این است که گره‌های تشکیل‌دهنده جرگه‌های مذکور تاکنون مشارکت علمی در قالب تألیف مشترک با یکدیگر نداشته‌اند.

جدول ۴. ماتریس همپوشانی جرگه‌های مختلف در شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها در حوزه اطلاع‌سنجی

جرگه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۵	۴	۲	۲	۱	۱	۲	۱	۰	۲	۳	۳
۲		۵	۳	۲	۲	۱	۳	۲	۱	۲	۳	۴
۳			۵	۴	۴	۳	۲	۱	۱	۱	۱	۲
۴				۵	۳	۴	۱	۰	۰	۱	۱	۱
۵					۷	۶	۴	۱	۱	۰	۰	۱
۶						۷	۳	۰	۰	۰	۰	۰
۷							۵	۱	۱	۰	۱	۲
۸								۵	۴	۱	۱	۲
۹									۵	۰	۰	۱
۱۰										۵	۴	۳
۱۱											۵	۴
۱۲												۵

از سوی دیگر، میزان مشارکت ۲۵ دانشگاه برتر با گره‌های تشکیل‌دهنده جرگه‌های دوازده‌گانه در جدول شماره ۵ مشخص شده است. بر اساس داده‌های موجود در این جدول اگر گرهی به یک جرگه تعلق داشته باشد، با تمامی گره‌های دیگر تشکیل‌دهنده آن جرگه در ارتباط بوده و عدد معادل یک دریافت می‌کند. بر عکس، اگر گرهی به یک جرگه تعلق نداشته باشد و با هیچ‌یک از گره‌های تشکیل‌دهنده آن جرگه نیز در ارتباط نباشد، مجاورت این گره از جرگه مورد نظر معادل صفر خواهد بود. یافته‌های این جدول می‌تواند جهت بررسی میزان نزدیکی دانشگاه‌های فعال در حوزه اطلاع‌سنجی برای جرگه‌های تشکیل‌دهنده شبکه هم‌تألیفی این حوزه مورد استفاده قرار گیرد.

جدول ۵. میزان مجاورت گره‌های فعال در شبکه به گره‌های تشکیل‌دهنده گره‌های دوازده‌گانه

دانشگاه	جرگه ۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
تهران	۱	۱	۱	۱	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۱	۱	۱
مرکز اطلاع‌رسانی علوم و فناوری	۰/۴	۰/۴	۰/۸	۱	۰/۸۵	۱	۰/۶	۰	۰	۰/۲	۰/۲	۰/۲
آزاد اسلامی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۴	۰/۴	۰/۶	۰/۶	۰/۸
شهید چمران اهواز	۰/۴	۰/۶	۰/۸	۰/۸	۱	۱	۱	۰/۴	۰/۴	۰/۲	۰/۴	۰/۴
تربیت مدرس	۱	۱	۰/۶	۰/۴	۰/۲۸	۰/۱۴	۰/۶	۱	۰/۸	۱	۱	۱
علوم پزشکی تهران	۰/۸	۱	۱	۰/۸	۱	۰/۸۵	۱	۱	۱	۰/۶	۰/۸	۱
پیام نور	۰/۴	۰/۶	۱	۱	۱	۱	۰/۸	۰/۶	۰/۶	۰/۲	۰/۲	۰/۴
شاهد	۱	۱	۰/۶	۰/۴	۰/۵۷	۰/۴۲	۱	۰/۴	۰/۲	۰/۸	۱	۱
علوم پزشکی اصفهان	۰/۴	۰/۶	۱	۱	۱	۱	۰/۸	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۴
شیراز	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۴	۰/۲۸	۰/۴۲	۰/۲	۰	۰	۰/۲	۰/۲	۰/۲
فردوسی مشهد	۰/۴	۰/۶	۰/۸	۰/۸	۱	۱	۱	۰/۴	۰/۶	۰	۰/۲	۰/۴
مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور	۰/۶	۰/۶	۰/۲	۰/۲	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۴	۰/۲	۰	۱	۱	۰/۸
علوم پزشکی شهید بهشتی	۰/۶	۰/۸	۰/۴	۰/۲	۰/۱۴	۰	۰/۴	۰/۶	۰/۴	۱	۱	۱
مالایا	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۴	۰/۱۴	۰/۲۸	۰/۲	۰	۰	۰	۰	۰
ولورهمپتون	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۴	۰	۰/۱۴	۰	۰	۰	۰/۲	۰/۲	۰/۲
اصفهان	۰/۲	۰/۴	۰/۸	۰/۸	۱	۱	۰/۸	۰/۲	۰/۲	۰	۰	۰/۲
خوارزمی	۰/۶	۰/۶	۰/۴	۰/۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۲	۱	۱	۰/۲	۰/۲	۰/۲
علوم پزشکی ایران	۰/۴	۰/۶	۰/۴	۰/۴	۰/۴۲	۰/۲۸	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۲	۰/۲	۰/۴
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۲	۰	۰	۰/۴	۰/۴	۰/۲
علوم پزشکی بابل	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۲	۰	۰	۰	۰	۰
کتابخانه ملی ایران	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۴	۰	۰	۰/۴	۰/۴	۰/۴
علوم پزشکی تبریز	۰/۲	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۲۸	۰/۴۲	۰/۲	۰/۴	۱	۱	۰/۴	۰/۶
خلیج فارس بوشهر	۰	۰	۰	۰/۲	۰/۱۴	۰/۲۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰
الزهره	۰/۲	۰/۲	۰/۴	۰/۴	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲	۰	۰	۰/۴	۰/۴	۰/۴
علامه طباطبایی	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۶	۰/۱۴	۰/۲۸	۰/۲	۰	۰	۰/۲	۰/۲	۰/۲

۴. بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر در راستای بررسی عملکرد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی کشور در حوزه اطلاع‌سنجی بر اساس شاخص‌های علم‌سنجی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی انجام شد. تعداد ۷۷۹ مقاله منتشر شده توسط پژوهشگران کشور در مجلات و همایش‌های فارسی و انگلیسی طی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۱ جامعه پژوهش حاضر را تشکیل دادند. یافته‌های پژوهش نشان داد که ۷۷۹ مقاله فهرست شده در ویراست چهارم «کتابشناسی علم‌سنجی» توسط پژوهشگرانی از ۹۱ دانشگاه و مؤسسه پژوهشی منحصربه‌فرد داخلی و خارجی به رشته تحریر درآمده است. شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی کشور در حوزه اطلاع‌سنجی از ۹۱ گره و ۴۸۲ پیوند تشکیل شده است. بیشترین تعداد مقالات تألیفی به پژوهشگران دانشگاه‌های تهران، مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه شهید چمران اهواز و دانشگاه تربیت مدرس اختصاص داشته است. این یافته تا حدودی با نتایج پژوهش «وزیری» که دانشگاه‌های تهران، دانشگاه آزاد اسلامی و دانشگاه تربیت مدرس را جزء سازمان‌های پیشرو در تولید علم ایران می‌داند، مطابقت دارد (۱۳۹۰). همچنین، «عرفان‌منش و بصیریان جهرمی» در مطالعه شبکه هم‌تألیفی مقالات منتشر شده در «فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات» به پیشرو بودن دانشگاه‌های شهید چمران اهواز، آزاد اسلامی و مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری اشاره کردند (۱۳۹۲). شاید بتوان یکی از دلایل قرار گرفتن دانشگاه آزاد اسلامی در رده دوم دانشگاه‌های پرتولید را در این موضوع جستجو کرد که تمامی واحدهای این سازمان در سراسر کشور تحت یک عنوان سازمانی مورد بررسی قرار گرفتند. نکته قابل توجه دیگر آن است که از مجموع ۲۵ دانشگاه و مؤسسه پژوهشی پرتولید، ۱۲ دانشگاه و مؤسسه در شهر تهران واقع شده است. مطالعه «لیدسدورف و رافولز» نیز نشان داد که میزان مشارکت شهرها و کشورهای جهان در شبکه‌های همکاری علمی یکسان نیست (Leydesdorff & Rafols 2011). «اسدی و جلالی‌منش» با مصورسازی مشارکت استان‌های ایران از نظر سهم تولید و مصرف ثروت علمی نشان دادند که استان تهران قطب تأثیرگذار علمی کشور در بسیاری از حوزه‌های علمی و مطالعاتی است (۱۳۹۳). از سوی دیگر، می‌توان اختصاص یافتن بیش از ۱۲ درصد تولیدات علمی این حوزه به استان فارس را به وجود مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری به‌عنوان یکی از سازمان‌های پیشرو و سیاست‌گذار در مطالعات علم‌سنجی کشور و همکاری این مرکز با دانشگاه شیراز مربوط دانست. همچنین وجود، دو دانشگاه خارجی در جمع دانشگاه‌های پرتولید در حوزه اطلاع‌سنجی (دانشگاه‌های مالایا و ولورهمتون) را می‌توان به حضور پژوهشگر یا پژوهشگران ایرانی در این دانشگاه‌ها و همچنین مشارکت این افراد با پژوهشگران دانشگاه‌های داخلی مرتبط دانست.

نتایج حاصل از تحلیل شاخص مرکزیت درجه در شبکه اجتماعی دانشگاه‌ها و مؤسسات حوزه اطلاع‌سنجی نشان داد که دانشگاه علوم پزشکی تهران، مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری و دانشگاه آزاد اسلامی ضمن دارا بودن بیشترین تعداد هم‌تألیفی با سایر مؤسسات، مشارکت‌پذیرترین دانشگاه‌های کشور در حوزه اطلاع‌سنجی بوده‌اند. این یافته نشان می‌دهد که پژوهشگران مؤسسات مذکور تمایل بیشتری به تألیف مشترک با پژوهشگران سایر مؤسسات داخلی و خارجی در حوزه اطلاع‌سنجی داشته‌اند. با بررسی تعداد هم‌تألیفی دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی دارای تألیف می‌توان بیان نمود که مرکزیت درجه این مؤسسات از قاعده توزیع توانی^۱ تبعیت می‌کند. به عبارت دیگر، تعداد کمی از گره‌های موجود در شبکه هم‌تألیفی مورد بررسی دارای مرکزیت درجه زیاد و سایر گره‌های دارای مرکزیت درجه کم یا بسیار کم هستند. به طور میانگین هر یک از دانشگاه‌های موجود در شبکه مورد بررسی دارای ۱۲/۳۴ هم‌تألیفی با سایر دانشگاه‌ها و مؤسسات فعال در این حوزه بوده‌اند. بررسی سایر شاخصه‌های مرکزیت (بینیت، نزدیکی و بردار ویژه) نیز نشان داد که مؤسساتی مانند دانشگاه تهران، علوم پزشکی تهران، آزاد اسلامی، تربیت مدرس، شاهد و مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری دارای جایگاهی مرکزی در شبکه هم‌تألیفی حوزه اطلاع‌سنجی هستند. شاخص بردار ویژه بالای دانشگاه‌های تربیت مدرس، شاهد و مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور بیانگر این است که مؤسسات مذکور از قوی‌ترین ارتباطات در شبکه برخوردار بوده و به دلیل مجاورت با گره‌های دارای مرکزیت بالا، تأثیرگذاری زیادی در شبکه دارند. در واقع، همکاری‌های پژوهشی اعضای هیأت علمی و دانشجویان مؤسسات مذکور در بازه زمانی مورد بررسی باعث ایجاد ۵۹ هم‌تألیفی میان این سه مؤسسه شده و در نتیجه، هر یک از آنها، گرهی مجاور با مرکزیت بالا برای دو مؤسسه دیگر محسوب می‌شود. در نتیجه، هر سه مؤسسه از شاخص بردار ویژه بالایی در شبکه هم‌تألیفی دانشگاه‌ها برخوردارند. بدون شک عضویت اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های تربیت مدرس و شاهد در مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور و آشنایی آنها با یکدیگر و وجود علایق پژوهشی مشترک و همچنین استفاده پژوهشگران مذکور از بیش از یک وابستگی سازمانی در شکل‌گیری این همکاری‌های پژوهشی مؤثر بوده است.

بررسی تعداد گره‌های مجاور و یا تعداد مؤسسات همکار هر یک از دانشگاه‌های دارای تولید نشان می‌دهد که پژوهشگران دانشگاه آزاد اسلامی با پژوهشگرانی از ۳۱ مؤسسه دیگر در حوزه اطلاع‌سنجی تألیف مشترک داشته‌اند. پس از دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه تهران و علوم

1. power-law distribution

پزشکی تهران دارای بیشترین تعداد گره‌های مجاور در شبکه هم‌تألفی دانشگاه‌ها بوده‌اند. همچنین، دانشگاه آزاد اسلامی از طریق یک گره واسطه امکان اتصال به ۸۱ گره (۹۰ درصد) از گره‌های موجود در شبکه هم‌تألفی دانشگاه‌ها در حوزه اطلاع‌سنجی را داراست. دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با ۷۸ و دانشگاه تهران با ۷۷ گره قابل دسترسی از طریق یک واسطه در مکان‌های بعدی قرار دارند. این یافته بیانگر قدرت زیاد دانشگاه‌های مذکور در برقراری ارتباط با سایر گره‌ها و انتقال اطلاعات در شبکه هم‌تألفی دانشگاه‌هاست. از دلایل بالابودن میزان همکاری پژوهشگران دانشگاه آزاد اسلامی با سایر مؤسسات را می‌توان فقدان گروه‌های آموزشی جامع و کمبود تعداد اعضای هیأت علمی این دانشگاه و واحدهای تابعه آن دانست. از این رو، دانشجویان این دانشگاه بعضاً برای انجام پایان‌نامه‌های خود اقدام به انتخاب اساتید راهنما و مشاور از سایر دانشگاه‌های مجاور می‌نمایند که این همکاری در قالب مقالات علمی با حضور اسامی استادانی با وابستگی سازمانی مختلف منتشر می‌شود.

بررسی نقشه چگالی شبکه هم‌تألفی مؤسسات در حوزه اطلاع‌سنجی بیانگر این است که دانشگاه‌های آزاد اسلامی، تهران، علوم پزشکی تهران، شهید چمران اهواز و مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری از بیشترین چگالی در شبکه مذکور برخوردار بوده‌اند. در پژوهش حاضر علاوه بر بررسی کلی شبکه هم‌تألفی دانشگاه‌ها و مؤسسات، زیرگروه‌های موجود در این شبکه نیز با استفاده از روش تحلیل جرگه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. همچنین، وابستگی دانشگاه‌ها و مؤسسات پر تولید به جرگه‌های موجود و همپوشانی جرگه‌های مختلف در شبکه هم‌تألفی دانشگاه‌ها نیز مطالعه شد. نتایج پژوهش نشان داد که در مجموع ۱۲ جرگه دارای حداقل اندازه ۵ در شبکه مذکور وجود دارند. دانشگاه‌های تهران و آزاد اسلامی با عضویت در ۷ جرگه شبکه، در بیشترین تعداد زیرگروه‌ها مشارکت داشته‌اند. جرگه‌های پنج و شش نیز با دارا بودن ۶ گره مشترک بیشترین مشابهت را با یکدیگر داشته‌اند. تنوری‌های موجود در حوزه شبکه‌های اجتماعی پیشنهاد می‌کنند که شکل‌گیری پیوندهای مشارکتی در شبکه‌های اجتماعی به وجود علایق مشترک میان گره‌ها و همچنین هزینه و سودمندی این روابط در کوتاه‌مدت و بلندمدت برای گره‌های فعال در شبکه بستگی دارد. از آنجا که قرار گرفتن دو گره در یک جرگه را می‌توان نشانه‌ای از وجود تعاملات و علایق پژوهشی مشترک میان آن دو مؤسسه در شبکه‌های هم‌تألفی دانست، پژوهشگران و سیاست‌گذاران پژوهشی می‌توانند مشارکت علمی با مؤسساتی را که در جرگه مشترک با آنها قرار داشته و یا مؤسساتی که از مجاورت بیشتری با آنها برخوردارند، در اولویت امور پژوهشی خود قرار دهند. مسلماً مشارکت علمی با مؤسسات دارای علایق پژوهشی مشترک می‌تواند در کمیت و کیفیت تولیدات علمی هر دانشگاه مؤثر باشد.

پژوهش حاضر یکی از اولین مطالعات در خصوص تحلیل شبکه‌های هم‌تألفی در حوزه اطلاع‌سنجی کشور است. در این مقاله تلاش شده که تصویر جامعی از عملکرد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی بر اساس شاخصه‌های مختلف تولید، مرکزیت و مشارکت فراهم گردد. همچنین روش تحلیل جرگه‌ها در پژوهش حاضر برای بررسی تشابهات پژوهشی مؤسسات در این حوزه مورد استفاده قرار گرفت. از آنجا که شبکه‌های اجتماعی همواره از طریق اضافه‌شدن گره‌ها و پیوندهای جدید در حال رشد هستند و با توجه به اصل پیوست ترجیحی^۱ که بر اساس آن گره‌های جدید معمولاً به گره‌های قدیمی دارای مرکزیت بالا متصل می‌شوند (Abbasi, Hossain & Leydesdorff 2012)، می‌توان بیان نمود که مؤسسات دارای شاخص‌های تولید و مرکزیت بالا نقش بسیار مهمی در گسترش و تکامل شبکه‌های هم‌تألفی ایفا می‌کنند. از این رو، همکاری هر چه بیشتر مؤسسات کلیدی با یکدیگر و همچنین جذب مؤسسات جدید به شبکه می‌تواند در رشد و پویایی هر چه بیشتر آن مؤثر باشد. پژوهش‌های آینده می‌توانند شبکه‌های هم‌تألفی در حوزه اطلاع‌سنجی را با استفاده از شاخصه‌های دیگر تحلیل شبکه‌های اجتماعی مورد بررسی قرار داده و یافته‌های مطالعه حاضر را تکمیل کنند. همچنین، می‌توان با مقایسه شاخصه‌های گوناگون هم‌تألفی پژوهشگران حوزه اطلاع‌سنجی کشور با پژوهشگران سایر کشورها به بررسی تشابهات و تمایزهای موجود میان این شبکه‌ها پرداخت. بررسی نحوه تکامل شبکه‌های هم‌تألفی در بازه‌های زمانی مختلف نیز می‌تواند در آگاهی از نحوه تغییر این شبکه‌ها در طول زمان مؤثر باشد. همچنین، با بررسی دقیق عوامل شکل‌گیری جرگه‌ها و ویژگی‌های مشترک اعضای آنها می‌توان به شناخت بیشتری نسبت به زیرگروه‌های شبکه‌های اجتماعی در حوزه اطلاع‌سنجی دست یافت.

فهرست منابع

- اسدی، سعید، و عمار جلالی‌منش. ۱۳۹۲. نگاشت و مصورسازی پراکندگی جغرافیایی ثروت علمی در ایران. *پردازش و مدیریت اطلاعات* ۲۸ (۴): ۹۱۷-۹۴۳.
- جمالی مهموثی، حمیدرضا. ۱۳۹۱. *کتابشناسی علم‌سنجی*: ویراست چهارم. تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.
- _____، مهسا نیکزاد، و داریوش علیمحمدی. ۱۳۸۹. روند پژوهش‌های علم‌سنجی و کتاب‌سنجی در ایران. *اطلاعات‌شناسی* ۸ (۳): ۳-۲۷.
- حری، عباس. ۱۳۸۰. *آیین نگارش علمی*. تهران: دبیرخانه هیأت امنای کتابخانه‌های عمومی کشور.

1. preferential attachment

عرفان‌منش، محمدامین، و رضا بصیریان جهرمی. ۱۳۹۲. مطالعه شبکه هم‌تألفی مقالات منتشر شده در فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی. *مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات* ۲۴ (۲): ۷۶-۹۶.

علیان، مریم، و شیوا یاری. ۱۳۹۱. مروری بر متون علم‌سنجی در ایران. *کتابداری و اطلاع‌رسانی* ۱۵ (۱): ۱۸۵-۲۱۵.
 علیجانی، رحیم، و نورالله کرمی. ۱۳۸۸ الف. اطلاع‌سنجی: تاریخچه، تعاریف و وضعیت جاری آن بر اساس پایگاه اطلاعاتی آی‌اس‌آی. *علوم و فناوری اطلاعات* ۲۴ (۳): ۷۷-۹۴.

_____. ۱۳۸۸ ب. بررسی و مقایسه سرآمدترین کشورها، دانشگاه‌ها، مؤسسات، پژوهشگران و مجلات در تولید علم پیرامون وبسنجی در عرصه بین‌المللی. *اطلاع‌یابی و اطلاع‌رسانی* ۳ (۱۹): ۵۵-۶۴.

_____. ۱۳۸۹. مطالعه وضعیت کتاب‌سنجی در پایگاه اطلاعاتی آی‌اس‌آی (۱۹۶۹-۲۰۰۷). *دانش‌شناسی* ۲ (۸): ۶۱-۷۱.

وزیری، اسماعیل. ۱۳۹۰. سازمان‌های پیشرو در تولید علم در ایران در سال ۲۰۰۸. *مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات* ۲۲ (۱): ۸۵-۱۰۰.

Abbasi, A., L. Hossain, & L. Leydesdorff. 2012. Betweenness centrality as a driver of preferential attachment in the evolution of research collaboration networks. *Journal of Informetrics* 6 (3): 403-412.

Chen, Y. W., S. Fang, & K. Borner. 2011. Mapping the development of scientometrics: 2002-2008. *Journal of Library Science in China* (3): 131-146.

Cheong, F., & B. Corbit. 2009. *A social network analysis of the co-authorship network of the Australian conferences of Information Systems from 1990 to 2006*. Paper Presented in the 17th European Conference on Information Systems, Verona, Italy.

Day, M., S. Shih, & W. Chang. 2011. *Social Network Analysis of Research Collaboration in Information Reuse and Integration*. Paper Presented in the IEEE IRI, Las Vegas, USA.

Erfanmanesh, M., V. A. Rohani, & A. Abrizah. 2012. Co-authorship network of scientometrics research collaboration. *Malaysian Journal of Library & Information Science* 17 (3): 73-93.

Fuyuki, Y. 2008. An analysis of the correlation among research productivity and collaboration network indices. *Research on Academic Degrees and University Evaluation* (8): 45-56.

Leydesdorff, L. & I. Rafols. 2011. Local emergence and global diffusion of research technologies: An exploration of patterns of network formation. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 62 (5): 846-860.

Luo, Y. L. & C. H. Hsu. 2009. *An Empirical Study of Research Collaboration using Social Network Analysis*. Paper Presented in the International Conference on Computational Science and Engineering. Vancouver, Canada.

Lu, K. & D. Wolfram. 2010. Geographic characteristics of the growth of informetrics literature 1987-2008. *Journal of Informetrics* 4 (4): 591-601.

Racherla, P. & C. Hu. 2010. A Social Network Perspective of Tourism Research Collaborations. *Annals of Tourism Research* 37 (4): 1012-1034.

Uzun, A. 2002. Productivity ratings of institutions based on publication in Scientometrics, Informetrics, and Bibliometrics, 1981-2000. *Scientometrics* 53 (3): 297-307.

Ye, Q., T. Li, & R. Law. 2011. A coauthorship network analysis of tourism and hospitality research collaboration. *Journal of Hospitality & Tourism Research*. http://units.sla.org/division/dst/Annual%20Conference/2009_Washington/Citation. (accessed August 10, 2013).

محمدامین عرفان‌منش

متولد سال ۱۳۶۰، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی از دانشگاه مالایا در کشور مالزی است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی است. علم‌سنجی، تحلیل شبکه‌های اجتماعی و مصورسازی اطلاعات از جمله علایق پژوهشی وی است.



احسان گزایی

متولد سال ۱۳۶۵، دانشجوی دکتری در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی در دانشگاه شهید چمران اهواز و بورسیه دانشگاه لرستان است. آموزش علم اطلاعات و دانش‌شناسی، آینده‌نگاری راهبردی، علم‌سنجی و مدیریت کتابخانه‌ها از جمله علایق پژوهشی وی است.



رضا بصیریان جهرمی

متولد سال ۱۳۶۲، دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی در دانشگاه شهید چمران اهواز است. ایشان هم‌اکنون عضو هیأت علمی گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی بوشهر است. بازاریابی اطلاعات، بازی‌وارسازی فرایندهای کتابخانه‌ای، علم‌سنجی و خدمات مرجع از جمله علایق پژوهشی وی است.

