

# A Survey on Density and Size of Co-authorship Networks in Information Science Journals

**Faramarz Soheili\***

Assistant Professor Department of KIS; Payame Noor University; Tehran, Iran

**Farideh Osareh<sup>1</sup>**

Professor Department of KIS; Shahid Chamran University of Ahvaz; Ahvaz, Iran

Iranian Journal of  
**Information  
Processing &  
Management**

**Abstract:** Scientific collaboration has always been of interest to researchers. The analyses of data relating to scientific collaboration is one of the techniques by which we can evaluate research activities. Co-authorship network analysis can represent good information regarding the patterns and structures of co-authorship.

Social network analysis was used as the research method. The research population included twenty journals of Information Science which had an impact factor of 0.635 as a minimum from the years 1996 to 2010.

The research findings showed that Journal of the American Medical Informatics Association with 0/3 network density has a highest co-authorship network density. Low connection existed in co-authorship network of Information Science journals and co-authorship networks of these journals were loose and sparse.

The Results showed that co-authorship networks of information science journals had a low density. Compactness of this journal is low and co-authorship networks had a low cohesion. Results of this research also showed that the density of co-authorship networks of Information Science is lower than Medical Sciences and higher than Management and Social Computations.

**Keywords:** Network Density; Network Size; Information Science; Co-authorship Network-scientific Collaboration

Iranian Research Institute  
for Information Science and Technology  
(IranDoc)

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 29 | No. 2 | pp. 351-372

Winter 2014

<https://doi.org/10.35050/JJPM010.2014.038>



\* Corresponding Author:  
fsoheili@gmail.com  
l.osareh.f@gmail.com

# بررسی تراکم و اندازه شبکه اجتماعی موجود در شبکه هم نویسندگی مجلات علم اطلاعات

فرامرز سهیلی\*

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استادیار  
دانشگاه پیام نور

فریده عصاره<sup>۱</sup>

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استاد  
دانشگاه شهید چمران اهواز

بدریش: ۱۳۹۱/۱۲/۰۶

دریافت: ۱۳۹۱/۰۵/۲۳

فصلنامه علمی پژوهشی  
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران  
(ایرانداک)

شاپا (جایی) ۲۲۵۱-۸۲۲۳

شاپا (الکترونیکی) ۲۲۵۱-۸۲۳۱

نمایه در SCOPUS، JSC، و LISTA

www.jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۲۹ | شماره ۲ | صص ۳۵۱-۳۷۲

زمستان ۱۳۹۲

<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2014.038>

نوع مقاله: پژوهشی



**چکیده:** همکاری علمی همواره مورد توجه پژوهشگران بوده و تحلیل داده‌های مرتبط با همکاری علمی یا هم‌نویسندگی یکی از فنونی است که با استفاده از آن می‌توان به ارزیابی فعالیت‌های پژوهشگران پرداخت. تحلیل شبکه هم‌نویسندگی می‌تواند در ارتباط با ساختار و الگوهای هم‌نویسندگی اطلاعات مفیدی ارائه کند. روش پژوهش حاضر تحلیل شبکه‌ای است که به بررسی نویسندگان مقالات مجلات علم اطلاعات طی سال‌های ۱۹۹۶ - ۲۰۱۱ می‌پردازد. مجلاتی که دارای ضریب تأثیرگذار بالاتر از ۰/۶ بودند و سابقه ۱۵ سال نمایه‌شدن در پایگاه تامسون رویترز را داشتند در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته‌اند. یافته‌های پژوهش نشان داد که مجله انجمن انفورماتیک پزشکی آمریکا با تراکم شبکه ۰/۳ دارای بالاترین تراکم شبکه هم‌نویسندگی است. ارتباط نسبتاً پایینی در شبکه هم‌نویسندگی مجلات این حوزه وجود دارد. و شبکه‌های هم‌نویسندگی موجود در این مجلات سست و گسسته است. نتایج نشان داد که شبکه هم‌نویسندگی مجلات علم اطلاعات تراکم نسبتاً پایینی دارند. فشردگی شبکه هم‌نویسندگی این مجلات پایین و در نتیجه شبکه هم‌نویسندگی شان نیز از انسجام پایینی برخوردار است. نتایج مرتبط با شبکه هم‌نویسندگی در مجلات علم اطلاعات نشان داد که تراکم شبکه این مجلات نسبت به حوزه‌های علوم و علوم پزشکی پایین‌تر و نسبت به حوزه‌های مدیریت و محاسبات اجتماعی بالاتر است.

**کلیدواژه‌ها:** تراکم شبکه؛ اندازه شبکه؛ شبکه هم‌نویسندگی؛ شبکه اجتماعی؛ همکاری علمی؛ علم اطلاعات

\* پدیدآور رابط: sohieli@gmail.com

1. osareh.f@gmail.com

## ۱. مقدمه و بیان مسئله

همکاری علمی پدیده پیچیده‌ای است، که اشتراک توانمندی‌ها و تولید دانش علمی جدید را بهبود می‌بخشد. همکاری علمی با افزایش پیچیدگی دانش و به واسطه افزایش تقاضا برای تخصصی شدن بیشتر و مهارت‌های بین‌رشته‌ای در پژوهش ایجاد شده است. همکاری علمی پدیده‌ای است که به وسیله انواع مختلفی از تعاملات که ارتباطات، اشتراک توانایی‌ها و تولید دانش علمی را بهبود می‌بخشد، مشخص می‌شود (Stefano et al. 2011). همکاری علمی به پژوهشگران فرصت می‌دهد تا قابلیت‌ها و توانایی‌های رشته‌های مختلف علمی پژوهشی را با هم ترکیب کنند، امری که انجام آن به صورت انفرادی امکان‌پذیر نیست. همکاری علمی با استفاده از تحلیل الگوهای هم‌نویسندگی در مقالات منتشر شده و نیز با استفاده از تحلیل شبکه‌های اجتماعی قابل بررسی است. هدف پژوهشگران در همکاری علمی بررسی، تفسیر و بازبینی دانش جهانی است. گروهی از دانشمندان که با هم کار می‌کنند، شبکه‌ای اجتماعی را شکل می‌دهند. همکاری علمی ممکن است برای تولید پیشنهاد مالی، هم‌نویسندگی در خلق یک اثر علمی و یا اشتراک ایده‌ها از طریق بحث‌های غیررسمی صورت گیرد. از همکاری علمی اغلب برای اجرای پژوهش‌های بین‌رشته‌ای استفاده می‌شود و پژوهش‌های بین‌رشته‌ای هدفشان این است که نقاط قوت رشته‌های متعددی را برای ایجاد رشته‌ای جدید با هم ترکیب کنند.

دانشمندانی که در شبکه‌های همکاری علمی قرار می‌گیرند، ایده‌هایشان را به اشتراک می‌گذارند، از فنون و روش‌های مشابهی برای استخراج و تحلیل داده استفاده می‌کنند، و به عبارت دیگر بر کارهای یکدیگر تأثیر می‌گذارند. بر اثر همکاری‌های علمی‌ای که بین پژوهشگران در یک حوزه به وجود می‌آید، شبکه هم‌نویسندگی شکل می‌گیرد. نقطه شروع تحلیل الگوهای هم‌نویسندگی در علم اطلاعات و در کتاب‌سنجی است (Egghe and Rousseau 1990).

ارتباط‌هایی که بین نویسندگان مختلف در یک یا چند مقاله برقرار می‌شود، منجر به ایجاد یک شبکه هم‌نویسندگی می‌شود. یک شبکه هم‌نویسندگی، نگاشتی از گره‌های مشترک یا ارتباطات بین هم‌نویسندگان درون یک جامعه پژوهشی است. دو نویسنده همکار با هم پیوند دارند و اگر قبلاً مقاله‌ای را با هم نوشته‌اند، می‌توان گفت آنان با هم ارتباط علمی دارند. مطالعه چنین شبکه‌هایی نگرشی را از درون ساختار اجتماعی جوامع

پژوهشی فراهم می‌کند. به عبارت دیگر، آشکار می‌کند کدام نویسندگان همکار در فرایند ارتباطات در شبکه دارای نقش مرکزی هستند.

در تحلیل شبکه‌های هم‌نویسندگی، یکی از فاکتورهای مورد بررسی، تراکم<sup>\*</sup> شبکه است. اگر دو جمعیت را مقایسه کنیم و متوجه شویم که عامل‌های زیادی در یکی از آنها وجود دارد که به دیگر عامل‌ها اتصال پیدا نکرده‌اند (ایزوله هستند)، و در دیگر جمعیت اکثر عامل‌ها حداقل در یک دوتایی جای دارند، نتیجه می‌گیریم که زندگی اجتماعی در این دو جمعیت خیلی متفاوت است. به عبارت دیگر در جمعیت اولی تعاملات بین عامل‌ها بسیار کم و در جمعیت دوم تعاملات فراوانی وجود دارد؛ یعنی در اولی تراکم کم و در دومی تراکم زیاد است.

تراکم به عنوان تعداد روابط مستقیم بین عامل‌ها، در یک شبکه تعریف شده و در بردارنده بالاترین سهم در میان روابط ممکن در شبکه است (Nooy, Mrvar, and Batagelj 2005). تراکم یک شبکه کسری است که در محدوده‌ای از حداقل صفر تا حداکثر یک، وقتی که تمام آرک‌ها در شبکه نمایش داده می‌شوند، قرار دارد (Racherla and Hu 2010).

به‌طور کلی تراکم شبکه عددی است که در محدوده‌ای بین یک و صفر قرار می‌گیرد؛ هر چه نمره تراکم یک شبکه به سمت یک نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده تراکم بیشتر و هر چه به سمت صفر نزدیک باشد نشان‌دهنده این است که شبکه سست و گسسته است. با استفاده از سنجه تراکم، چگونگی و همچنین انسجام روابط کلی میان گره‌های شبکه بررسی می‌شود. این امر به این معنی است که هر چه میانگین تراکم شبکه بالا باشد، گره‌ها در شبکه دارای پیوندهای زیادی هستند و ارتباطات نزدیکی با همدیگر دارند (Han and Park 2006)؛ بنابراین پیوند میان گروهی در یک شبکه، تراکم و شدت را افزایش می‌دهد.

به‌طور کلی اهمیت شبکه‌های هم‌نویسندگی در حدی است که برخی پژوهشگران،

#### 1. Density

\* برای این واژه معادل‌های فارسی مختلفی از جمله چگالی، فشردگی و غیره پیشنهاد و استفاده شده، ولی در این پژوهش با توجه به اینکه این موضوع مرتبط با جامعه‌شناسی است، واژه تراکم انتخاب و در کل متن از آن استفاده شده است.

این شبکه‌ها را نشان‌دهنده ساختار دانش می‌دانند. به عبارتی می‌توان گفت مطالعات حوزه کتاب‌سنجی و علم‌سنجی و رویکردهای موجود در آن به دنبال کشف روابط میان منابع و نویسندگان، تحلیل و تفسیر آنها و شناسایی منابع و افراد، مهم و تأثیر گذارند که این امر خود می‌تواند در بهبود روند پژوهش و شناخت بهتر ماهیت حوزه‌های علمی مختلف مؤثر باشد. این امر به‌ویژه در ارتباط با علوم میان‌رشته‌ای که حاصل پیوند چندین حوزه علمی مختلف هستند، تبلور خاصی پیدا می‌کند (عصاره و باجی ۱۳۹۱).

با توجه به موارد یادشده و ماهیت میان‌رشته‌ای حوزه علم اطلاعات پژوهش حاضر، این حوزه علمی را به دلیل تعامل با رشته‌های علمی متعدد، برای بررسی و تحلیل شبکه هم‌نویسندگی انتخاب کرده است تا با تحلیل اجزای این شبکه، تأثیر ماهیت میان‌رشته‌ای این حوزه را بر فعالیت‌های پژوهشگران آن مورد بررسی قرار دهد.

## ۲. پیشینه پژوهش

اولین مطالعه تجربی بر روی شبکه‌های اجتماعی در اثر «میلگرام» ثبت شده است (Milgram 1967). اولین مطالعه ثبت‌شده درباره شبکه‌های هم‌نویسندگی را می‌توان به جوامع ریاضی نسبت داد، زیرا در سال ۱۹۶۹ مفهوم عدد اردوس (یعنی فاصله همکاری) را به ریاضیدان مشهور پائول اردوس<sup>۱</sup> نسبت داده‌اند (Fatt et al. 2010).

نویسندگان متعددی شبکه‌های هم‌نویسندگی را در دهه‌های گذشته مورد ملاحظه قرار داده‌اند. نیومن شبکه‌های هم‌نویسندگی را در نواحی متعددی از پژوهش‌های علمی، در مجموعه‌ای از مقالات زیست پزشکی، فیزیک و حوزه‌های فرعی آن، ریاضیات و علوم رایانه مورد مطالعه قرار داده است (Newman 2001; 2004). «اوت» و «روسو» در پژوهش خود به جست‌وجوی تحلیل شبکه‌های اجتماعی در فیلد «سرعنوان موضوعی» در سه پایگاه چکیده جامعه‌شناختی، مدلاین و PsycINFO طی سال‌های ۱۹۶۲ - ۲۰۰۰ پرداختند. نتایج آنها نشان داد که تراکم شبکه برابر با ۰/۰۵ است، یعنی شبکه متراکم نیست، بلکه برعکس، سست و کم‌تراکم است (Otte and Rousseau 2002).

«آسیدو» و دیگران به بررسی مطالعات حوزه سازمان و مدیریت پرداختند. ۱۰ مجله این حوزه را در سال‌های ۱۹۸۰-۲۰۰۲ انتخاب و داده‌های خود را از پایگاه SSCI استخراج

1. Paul Erdo-s

کردند. نتایج پژوهش نشان داد که تراکم شبکه برابر با ۰/۰۰۰۲ است. این تراکم پایین به دلیل اندازه بزرگ نمونه بوده است (Acedo et al. 2006).

«گومز» و دیگران در پژوهشی با استفاده از داده‌های پایگاه وب‌آوساینس به بررسی شبکه‌های هم‌نویسندگی مقالات سه حوزه در منطقه مادرید از ۱۹۹۵ - ۲۰۰۳ با استفاده از تحلیل شبکه‌های اجتماعی پرداختند. از نرم‌افزار پاژک و الگوریتم کامادا-کاوای<sup>۱</sup> برای بصری‌سازی داده‌ها استفاده کردند. نتایج نشان داد که تراکم شبکه پایین است (Gómez et al. 2008).

«چئونگ» و «کوربیت» در پژوهشی با استفاده از تحلیل شبکه اجتماعی به مطالعه تعامل بین هم‌نویسندگان مقالات پژوهشی ارائه شده در کنفرانس آسیا-اقیانوسیه سیستم‌های اطلاعاتی<sup>۲</sup> پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که اندازه شبکه هم‌نویسندگی رشد چشمگیری داشته است. همچنین تراکم اجزاء اصلی از ۲۵ درصد در سال ۱۹۹۳، به ۲۳ درصد در سال ۲۰۰۸ کاهش یافته است. به علاوه قطر شبکه از ۱ به ۸ افزایش یافته است. قطر بالای این شبکه از حد مقبول کمی بالاتر بوده و باعث می‌شد اطلاعات به خوبی در آن جریان پیدا نکند (Cheong and Corbitt 2009).

«گوزارت» و «اوزمان» در پژوهش خود به بررسی شبکه‌های هم‌نویسندگی در علوم اجتماعی ترکیه پرداختند. داده‌های مورد نیاز را از پایگاه SSCI و پایگاه ترکیه‌ای ULAKBIM استخراج و برای تحلیل شبکه‌های هم‌نویسندگی از نرم‌افزار پاژک استفاده کردند. نتایج پژوهش نشان داد که شبکه‌های هم‌نویسندگی به‌طور گسترده از گروه‌های مجزا تشکیل شده‌اند و اشتراک کمی بین این دو پایگاه وجود دارد؛ که این امر فرصت اشاعه دانش خیلی اندکی را فراهم می‌کند. نتایج آنان نشان داد که تراکم در پایگاه SSCI برابر با ۰/۰۰۱۶ و پایگاه ULAKBIM برابر ۰/۰۰۰۶ است (Gossart and Özman 2009).

«وانگ» و همکاران طی مطالعه‌ای به بررسی اشکال همکاری علمی حوزه محاسبات اجتماعی با استفاده از رویکرد تحلیل شبکه اجتماعی پرداختند. نتایج بیانگر آن بود که همکاری علمی در بین محققان و مؤسسات این حوزه رواج داشته و در سطح مؤسسه‌ای یا فردی بهره‌وری علمی نسبتاً مؤثر بوده است و همکاران فعال، اغلب انتقال‌دهندگان دانش

1. Kamada-Kawai

2. Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS)

بودند. همچنین بر اساس نتایج به دست آمده تراکم شبکه مؤسسات پایین بود و این نشان دهنده آن است که هر مؤسسه و زیرگروه‌های آن بر موضوعات خاص خود متمرکز شده‌اند. ۵۰۰۰ نویسنده برتر برای تحلیل شبکه انتخاب شدند. در این شبکه ۱۶۳۸ گره جدا وجود داشت و خوشه اصلی متشکل از ۱۰۶۵ نویسنده بود. همچنین تراکم این شبکه پایین (۰/۰۰۵۵) بوده است (Wang et al. 2012).

«عصاره» و «باجی در پژوهش خود به تحلیل شبکه هم‌نویسندگی حوزه علوم اعصاب ایران در پایگاه وب‌آوساینس پرداختند. نتایج آنان نشان داد که تراکم شبکه هم‌نویسندگی حوزه علوم اعصاب ایران ۰/۴۲ است (عصاره و باجی ۱۳۹۱).

نتایج پژوهش «حریری» و «نیکزاد» در رابطه با شبکه هم‌نویسندگی در حوزه‌های کتابداری، اقتصاد، و روان‌شناسی و مدیریت ایران در پایگاه وب‌آوساینس نشان داد که تراکم شبکه رشته مدیریت ۰/۰۲، رشته روان‌شناسی با میزان تراکم ۰/۰۱۴، رشته کتابداری ۰/۰۱۹ و رشته اقتصاد ۰/۰۱۸ است (حریری، نیکزاد، و مهسا ۱۳۹۰).

نتایج حاصل از پژوهش منصوری نشان داد که تراکم شبکه میان پروانه‌های ثبت اختراع حوزه برق و الکترونیک برابر با عدد ۰/۱۵۱۱ است. این عدد بر اساس ارتباط میان ۲۴۵۶ گره به دست آمد. وی همچنین برای بررسی تراکم میان حوزه‌های موضوعی تشکیل دهنده شبکه مخترعان حوزه الکترونیک، ارتباطات میان ۲۴۶۴۸ گره را مورد بررسی قرار داد. نتایج وی نشان داد که تراکم شبکه میان حوزه‌های موضوعی مورد بررسی برابر با عدد ۰/۱۳۹۴ است (منصوری ۱۳۹۱).

### ۳. هدف پژوهش

هدف این پژوهش عبارت است از:

تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی هم‌نویسندگی پژوهشگران علم اطلاعات به منظور سنجش اندازه، تراکم و قطر شبکه اجتماعی موجود بین آنها

### ۴. پرسش پژوهش

۱. شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی پژوهشگران علم اطلاعات از لحاظ اندازه، تراکم و قطر شبکه چگونه است؟

## ۵. روش پژوهش

روش پژوهش حاضر تحلیل شبکه است که به بررسی اشکال مختلف رابطه بین مدارک، نویسندگان، واژگان، استنادها، پیوندهای بین صفحات وب، مؤسسات، سازمان‌ها و غیره که یک شبکه اجتماعی را تشکیل داده‌اند، می‌پردازد. این روش به بررسی تعامل بین افراد، سازمان‌ها، گروه‌ها و غیره می‌پردازد و الگوهای نامرئی تعاملات بین این موارد را برای شناسایی گروه‌های مهم به‌منظور تسهیل همکاری مؤثرتر میان آنها، نمایان می‌کند. در این پژوهش از تحلیل شبکه اجتماعی برای به‌دست آوردن درکی از گره‌ها در پژوهشگران علم اطلاعات استفاده شده است. جامعه پژوهش حاضر کلیه پژوهشگرانی هستند که حداقل یک مقاله در هر یک از ۲۰ مجله برتر علم اطلاعات نمایه‌شده در پایگاه تامسون رويترز در یک دوره زمانی ۱۵ ساله منتشر کرده‌اند. ۲۰ مجله از بین ۶۷ مجله نمایه‌شده علم اطلاعات در پایگاه استنادی علوم که دارای ضریب تأثیر بالای ۰/۶ و ۱۵ سال سابقه نشر داشته‌اند، انتخاب شده است. اسامی مجلات از آخرین ویرایش گزارش استنادی مجلات (JCR) انتخاب شده‌اند. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار یوسی نت نسخه ۱۶<sup>۱</sup> و بسته مکمل آن یعنی نت دراو<sup>۲</sup> (Borgatti Everett, and Freeman 2002)، همچنین برای تهیه ماتریس‌های هم‌نویسندگی از نرم‌افزار Coauth.exe استفاده شده است.

## ۶. تجزیه و تحلیل داده‌ها

اندازه یک شبکه اجتماعی به‌وسیله تعداد عامل‌ها یا گره‌های آن (در این پژوهش هم‌نویسندگی) مشخص می‌شود که شاخصی از احتمال تعامل بین گره‌هاست؛ هر چه شبکه بزرگتر باشد احتمال تعامل بین هم‌نویسندگی‌ها بیشتر است (France and Brian 2009). در این پژوهش به بررسی اندازه شبکه هم‌نویسندگی مجلات علم اطلاعات پرداخته شده است. به‌دلیل صرفه‌جویی در فضای نوشتاری تنها به شبکه هم‌نویسندگی چند مجله اشاره می‌شود.

در نقشه ۱، شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی «مجله پردازش و مدیریت اطلاعات»<sup>۳</sup> مشاهده می‌شود. همان‌گونه که در نقشه مشاهده می‌شود، شبکه اجتماعی این مجله از

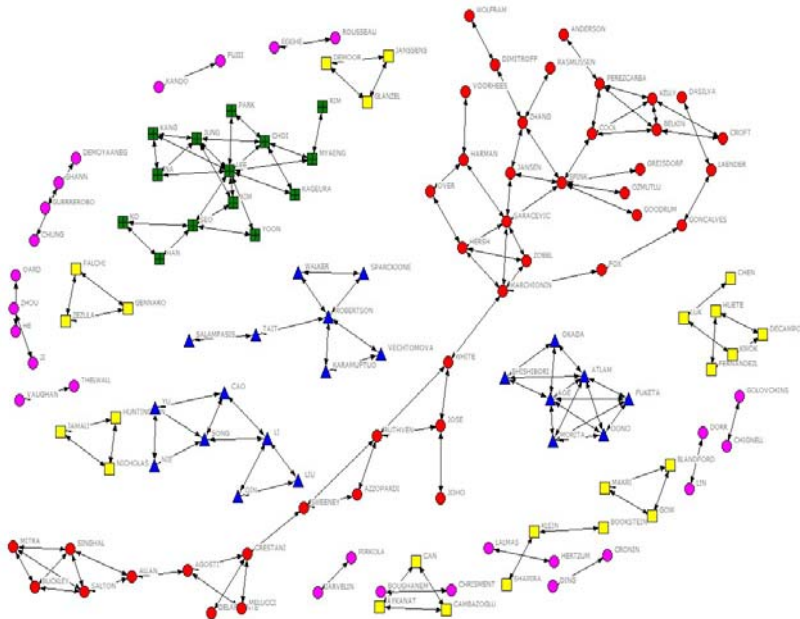
1. UCINET 6/0

2. Net Draw

3. Information Proceeding and Management

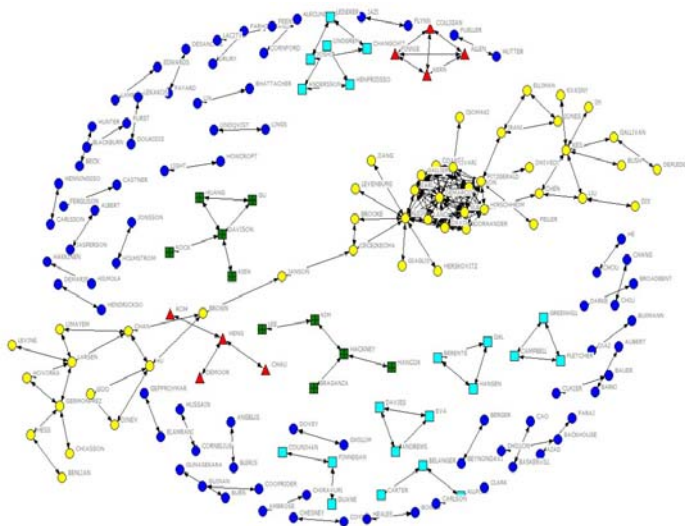


سیزده مؤلفه دوتایی، هشت مؤلفه سه‌تایی، سه مؤلفه هفت‌تایی، یک مؤلفه چهارده‌تایی و مؤلفه اصلی آن که ۴۱ گره دارد، تشکیل شده است. نکته قابل توجه در این شبکه، نقش و اهمیت واسطه‌هاست. همان‌گونه که در نقشه مشخص است. در مؤلفه اصلی این شبکه دو نویسنده وایت و آلن باعث حفظ ارتباط‌های این سه شبکه هسته شده‌اند که اجازه نداده‌اند تا شبکه از هم پاشیده شود و نقش مهمی در تبادل و اشاعه اطلاعات در این شبکه ایفا می‌کنند و همواره تأثیرگذار هستند. همان‌طوری که از نقشه مشخص است تراکم این شبکه نسبتاً پایین است و ارتباط‌های نسبتاً کمی بین نویسندگان این مجله وجود دارد؛ ولی وجود مؤلفه‌های چندتایی در این مجله این نوید را می‌دهد که در آینده این مؤلفه‌ها از طریق نویسندگان واسطه‌ای به شبکه اصلی ملحق شوند و شبکه منسجمی را به وجود بیاورند. از نویسندگان مرکزی و تأثیرگذار در این شبکه می‌توان به اسپاینک، ساراسویک مارچونیو در مؤلفه اصلی، ولی در مؤلفه چهارده‌تایی اشاره کرد که نویسندگان مرکزی و بانفوذ در این شبکه به‌شمار می‌آیند.



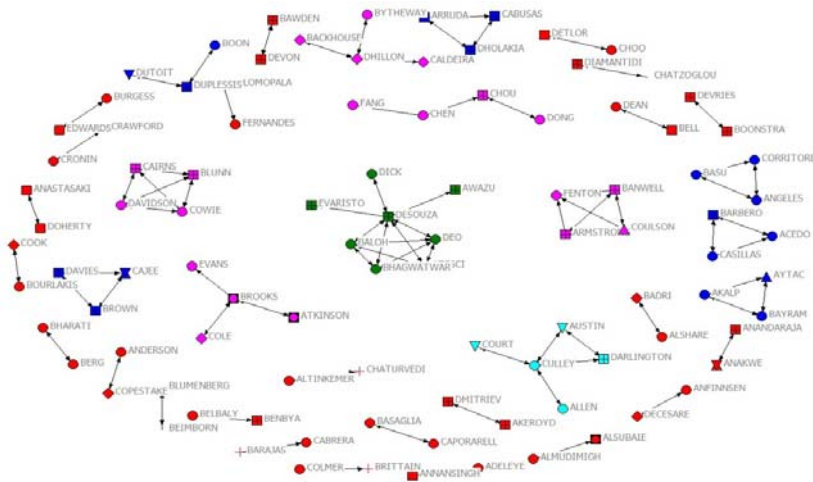
نقشه ۱. شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی مجله پردازش و مدیریت اطلاعات

در نقشه ۲، شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی مجله نظام‌های اطلاعاتی<sup>۱</sup> مشاهده می‌شود. شبکه هم‌نویسندگی این مجله از سی‌ونه مؤلفه دو‌تایی، هفت مؤلفه سه‌تایی، دو مؤلفه چهارتایی، یک مؤلفه پنج‌تایی و یک مؤلفه اصلی با ۴۸ گره تشکیل شده است. در این مؤلفه اصلی، نقش نویسندگان واسطه‌ای و گسست‌های ساختاری به‌خوبی مشخص است. در این شبکه جانسون و براون و هیرشهیم نویسندگانی هستند که گسست‌های ساختاری را پر کرده‌اند و باعث شده‌اند که دو شبکه منسجم از هم پاشیده نشود و به‌صورت یک شبکه تقریباً بزرگ در آید و نوید تشکیل یک جهان کوچک را می‌دهد. همان‌گونه که از نقشه مشخص است این شبکه از تراکم پایین برخوردار است و ارتباط‌های کمی بین نویسندگان این مجله وجود دارد. قطر شبکه در مؤلفه اصلی بزرگ است و این امر باعث کندی جریان اطلاعات در درون شبکه خواهد شد. از نویسندگان مرکزی در این شبکه می‌توان به فیتزگرا، گالیرز، هیرشهیم و آوینسون اشاره کرد، ارتباط‌های خیلی زیادی بین نویسندگان مرکزی در این مجله وجود دارد و نشان‌دهنده این است که این افراد در تیم‌های پژوهشی یکسانی فعالیت می‌کنند.



نقشه ۲. شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی مجله نظام‌های اطلاعاتی

در نقشه ۳، شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی «مجله بین‌المللی مدیریت اطلاعات»<sup>۱</sup> مشاهده می‌شود، این شبکه از بیست و چهار مؤلفه دوتایی، پنج مؤلفه سه‌تایی، پنج مؤلفه چهارتایی، یک مؤلفه پنج‌تایی و یک مؤلفه هشت‌تایی تشکیل شده است. شبکه هم‌نویسندگی این مجله بسیار ضعیف و از انسجام پایینی برخوردار است و ارتباط‌های خیلی کمی بین نویسندگان این مجله وجود دارد. این مجله کم‌تراکم‌ترین مجله در بین مجله‌های مورد بررسی در این پژوهش به‌شمار می‌رود. به‌علت ارتباط‌های کم بین نویسندگان این مجله، میانگین نمره مرکزیت این مجله نسبتاً پایین است. از نویسندگان تأثیرگذار این مجله می‌توان به دسوزا و دثو اشاره کرد.

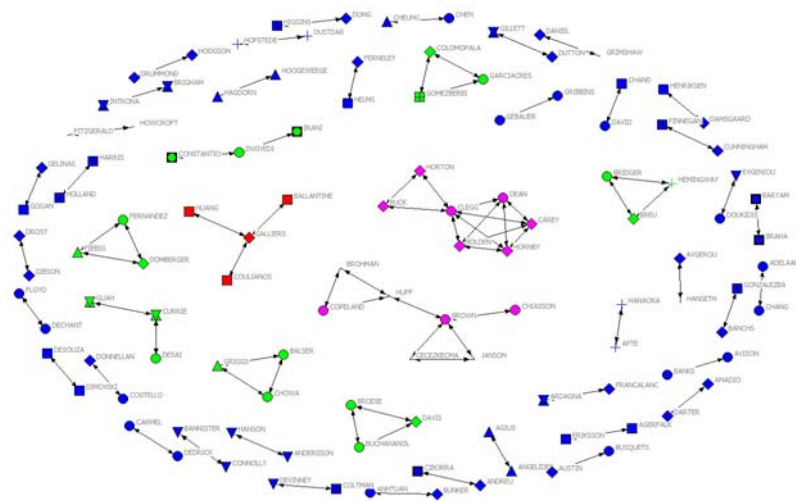


نقشه ۳. شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی مجله بین‌المللی مدیریت اطلاعات

در نقشه ۴، شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی «مجله فناوری اطلاعات»<sup>۲</sup> نمایش داده شده است. این شبکه از سی و هشت مؤلفه دوتایی، هفت مؤلفه سه‌تایی، یک مؤلفه چهارتایی و دو مؤلفه هفت‌تایی، تشکیل شده است. همان‌گونه که در نقشه مشخص است، اکثر نویسندگان مقالات این مجله تک‌نویسنده‌ای و دونویسنده‌ای هستند و ارتباط اندکی بین

1. International Journal Of Information Management  
2. Journal of information technology

آنها وجود دارد که این ارتباط اندک سبب شده است تا تراکم این شبکه پایین بیاید و این شبکه جزو کم‌تراکم‌ترین مجله‌های مورد بررسی در این پژوهش باشد. نمره‌های مرکزیت این مجله به واسطه ارتباط‌های اندک بین گره‌های این شبکه، نسبت به سایر مجله‌های مورد بررسی پایین‌تر است.

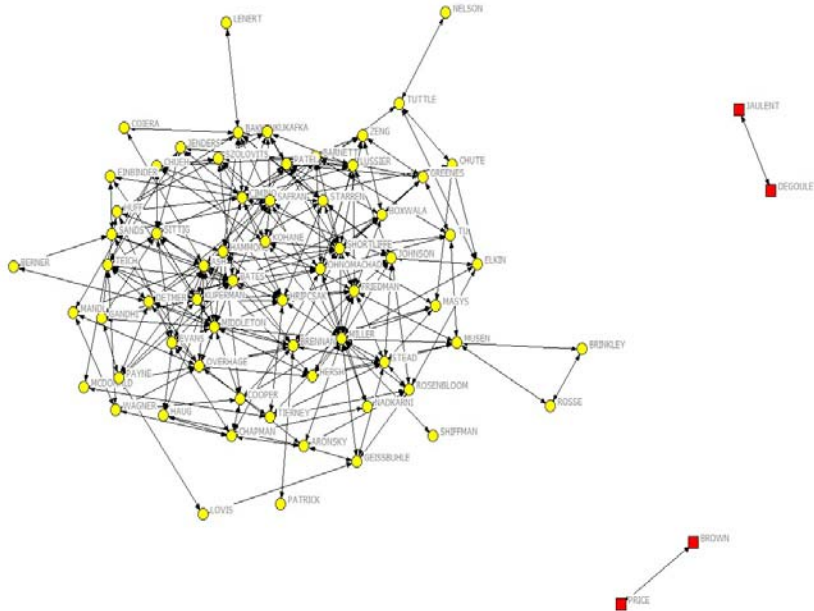


نقشه ۴: شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی مجله فناوری اطلاعات

در نقشه ۵، شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی «مجله انجمن انفورماتیک پزشکی آمریکا»<sup>۱</sup> نمایش داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، شبکه هم‌نویسندگی این مجله از دو مؤلفه دوتایی و یک مؤلفه اصلی با ۶۵ گره تشکیل شده است. میان گره‌های تشکیل‌دهنده شبکه هم‌نویسندگی این مجله ارتباط‌های نسبتاً زیادی وجود دارد. شبکه هم‌نویسندگی این مجله از انسجام نسبتاً بالاتری نسبت به سایر مجله‌های مورد بررسی برخوردار است و مجله دارای بالاترین تراکم در بین مجله‌های مورد بررسی است؛ حتی از میانگین مطالعات انجام‌شده در حوزه‌های علوم اجتماعی و علوم انسانی تراکم بالاتری دارد. ارتباط‌های زیاد نویسندگان به همدیگر سبب شده است که بالاترین نمرات مرکزیت

1. Journal of the American Medical Informatics Association

به این شبکه اختصاص داشته باشد و از نظر مرکزیت نزدیکی، نمره نسبتاً بالایی دارد و گره‌های موجود در آن به هم بسیار نزدیک است و این امر سبب خواهد شد تا اطلاعات به صورت خیلی سریعی در این شبکه گسترش یابد.

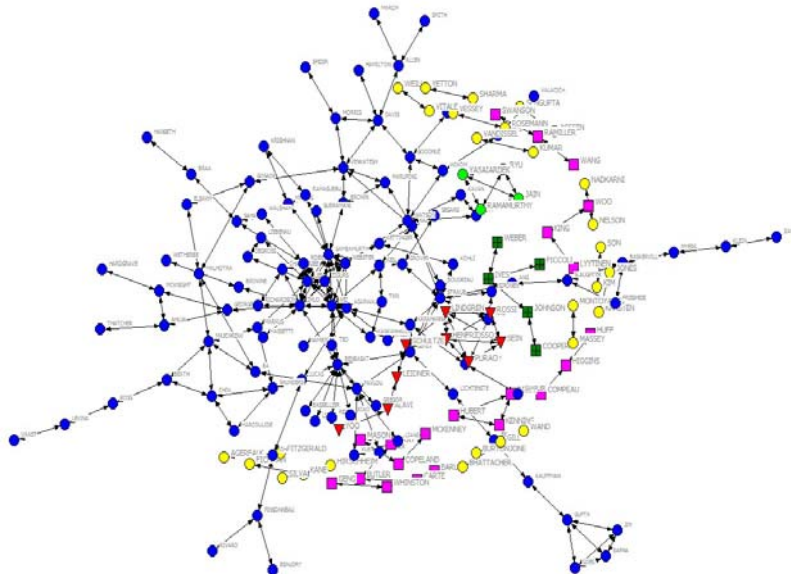


نقشه ۵. شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی مجله انجمن انفورماتیک پزشکی آمریکا

در نقشه ۶، شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی «فصلنامه نظام اطلاعات مدیریتی»<sup>۱</sup> نمایش داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود شبکه هم‌نویسندگی در این مجله متشکل از چهارده مؤلفه دوتایی، هفت مؤلفه سه‌تایی، یک مؤلفه چهارتایی، یک مؤلفه پنج‌تایی، یک مؤلفه نه‌تایی و یک مؤلفه بزرگ (که از ۱۰۷ گره تشکیل شده) است. مؤلفه بزرگ این شبکه با دایره‌های آبی‌رنگ مشخص است. در این شبکه نقش واسطه‌ها و گسست‌های ساختاری به روشنی مشخص است. این واسطه‌ها باعث برقراری ارتباط در بین بخش‌های مختلف شبکه شده‌اند و از جدا شدن شبکه جلوگیری کرده‌اند. این شبکه نسبت به اکثر مجله‌های مورد بررسی از تراکم بالاتری برخوردار است. ارتباط بین گره‌های این شبکه

1. MIS Quarterly

نسبتاً خوب است، ولی نکته منفی در رابطه با این شبکه این است که قطر آن افزایش یافته و این امر سبب کندی جریان بین گره‌های این شبکه خواهد شد. آگروال، زمود، لی و بنیاسات از نویسندگان مرکزی در این شبکه هستند.



نقشه ۶. شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی فصلنامه نظام اطلاعات مدیریتی

اگر بخواهیم شبکه‌های هم‌نویسندگی موجود در بین مجله‌های مورد بررسی را به صورت مقایسه‌ای تحلیل کنیم، می‌توان آنها را در چهار گروه قرار داد. مجله‌هایی که تراکم بالایی دارند و ارتباط‌های نسبتاً زیادی بین نویسندگان آنها وجود دارد و میانگین نمره‌های مرکزیت، تراکم و انسجام آنها بالاتر از میانگین حوزه‌های علوم انسانی و علوم اجتماعی است. از مجله‌های مورد بررسی تنها «مجله انجمن انفورماتیک پزشکی آمریکا» دارای این ویژگی‌هاست.

دسته دوم مجله‌هایی هستند که ارتباط بین نویسندگان مطلوب است ولی با حالت آرمانی هنوز فاصله دارند. تراکم شبکه هم‌نویسندگی این مجله‌ها در مقایسه با سایر مجله‌های مورد بررسی بالاتر، و شبکه‌های موجود در بین نویسندگان آنها نیز از انسجام

بهتری برخوردار است. از جمله این مجله‌ها می‌توان به «مجله ساینومتريکس»، «فصلنامه نظام اطلاعات مدیریتی»، و «مجله پژوهش‌های نظام‌های اطلاعاتی» اشاره کرد. دسته سوم مجله‌هایی هستند که ارتباط بین گره‌های شبکه ضعیف است، تنها در مؤلفه بزرگ آنها ارتباط‌های بهتری وجود دارد. بیشتر نویسندگان مقالات این مجله‌ها تک یا دونویسنده‌ای هستند. از جمله این مجله‌ها می‌توان به «مجله اطلاعات و مدیریت»، «مجله پردازش و مدیریت اطلاعات»، «مجله نظام‌های اطلاعاتی»، «مجله سندپردازی»، «مجله علوم اطلاعات»، «مجله پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات»، و «مجله جامعه آمریکایی برای علم اطلاعات و فناوری» اشاره کرد.

و دست آخر مجله‌هایی هستند که شبکه هم‌نویسندگی آنها بسیار گسسته و ضعیف است و ارتباط بسیار اندکی بین گره‌های این شبکه‌ها وجود دارد. اکثر مجله‌های این دسته، تراکم و نمرات مرکزیت پایینی دارند و شبکه‌های آنها نیز از انسجام بسیار پایینی برخوردارند. تقریباً نیمی از مجله‌های مورد بررسی در این پژوهش در این دسته قرار دارند. از جمله این مجله‌ها می‌توان به «فصلنامه کتابخانه»، «مجله کتابخانه‌های دانشگاهی و پژوهشی»، «مجله بین‌المللی مدیریت اطلاعات»، «مجله کتابداری دانشگاهی»، «مجله فناوری اطلاعات»، «مجله مرور رایانه‌ای علوم اجتماعی»، «مجله فصلنامه اطلاعات دولتی»، «مجله نشر علمی»، و «مجله سیاست اطلاعات دوربرد» اشاره کرد.

در این پرسش همچنین به بررسی قطر شبکه پرداخته شده که قطر شبکه عبارت از طولانی‌ترین فاصله ژئودیسک<sup>۱</sup> در یک شبکه متصل است. قطر یک شبکه به ما می‌گوید که آن شبکه چقدر بزرگ است؛ به عبارت دیگر، چند گام نیاز هست تا از یک طرف شبکه به طرف دیگر رفت (Hanneman and Riddle 2005). برای محاسبه قطر شبکه هم‌نویسندگی موجود در شبکه هم‌نویسندگی مجلات مورد بررسی، با استفاده از ماتریس‌های ایجادشده از روابط بین نویسندگان، ابتدا شبکه موجود در بین این نویسندگان با استفاده از نرم‌افزار نت داور ترسیم شد (که در بخش قبل به تحلیل آنها پرداخته شده)، سپس برای محاسبه قطر شبکه هم‌نویسندگی، مؤلفه اصلی هر شبکه استخراج و بر اساس داده‌های این مؤلفه اصلی، به اندازه‌گیری قطر شبکه اقدام شد. نتایج حاصل از محاسبه قطر

1. geodesic

شبکه هم‌نویسندگی موجود در مجلات علم اطلاعات، در جدول ۱ نمایش داده شده است. همان‌گونه که در این جدول مشخص شده، بالاترین قطر شبکه مربوط به مجله فصلنامه نظام اطلاعات مدیریتی با میانگین قطر شبکه ۴/۸۷ است و این نشان‌دهنده آن است که تبادل اطلاعات در شبکه هم‌نویسندگی این مجله نسبت به سایر مجلات با کندی انجام می‌شود. همچنین این شبکه از نظر فشردگی، با میانگین ۰/۰۸ برخوردار است که نشان می‌دهد بین گره‌های مؤلفه اصلی این شبکه فاصله زیادی وجود دارد. در واقع برای یک شبکه هر چه تراکم شبکه افزایش پیدا کند، قطر شبکه کوچک‌تر می‌شود.

جدول ۱. قطر شبکه هم‌نویسندگی موجود در مجلات علم اطلاعات

نام مجله	قطر شبکه	فشردگی
<i>College and research libraries</i>	1/683	0/639
<i>Government Information Quarterly</i>	2/052	0/020
<i>Information &amp; Management</i>	2/726	0/031
<i>Information processing &amp; Management</i>	4/737	0/028
<i>Information System Research</i>	3/000	0/012
<i>Information Systems Journal</i>	4/362	0/014
<i>International Journal of Information Management</i>	1/672	0/008
<i>Journal of Academic Librarianship</i>	1/957	0/004
<i>Journal of Documentation</i>	2/149	0/010
<i>Journal of Information Science</i>	2/990	0/013
<i>Journal of Information Technology</i>	1/299	0/003
<i>Journal of the American Medical Informatics Association</i>	2/440	0/408
<i>Learned Publishing</i>	1/548	0/011
<i>Library Quarterly</i>	1/364	0/003
<i>Library &amp; Information Science Research</i>	2/156	0/027
<i>MIS Quarterly</i>	4/873	0/080
<i>Scientometrics</i>	3/645	0/105



نام مجله	قطر شبکه	فشرده‌گی
<i>Social Science Computer Review</i>	1/230	0/006
<i>Telecommunications Policy</i>	2/955	0/008
<i>JASIST</i>	3/160	0/031

فشرده‌گی<sup>۱</sup> از فاکتورهای بررسی انسجام شبکه است و در واقع به تفسیر قطر شبکه کمک می‌کند. فشرده‌گی از صفر تا یک ارزش‌گذاری می‌شود. هر چه فشرده‌گی به یک نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده آن است که شبکه انسجام بیشتری دارد و هر چه به سمت صفر نزدیک باشد نشان‌دهنده انسجام پایین شبکه است. نتایج حاصل از فشرده‌گی شبکه هم‌نویسندگی مجلات علم اطلاعات نشان می‌دهد که شبکه هم‌نویسندگی این مجله‌ها از انسجام پایینی برخوردار است.

در جدول ۲، رتبه‌بندی مجله‌های علم اطلاعات براساس تراکم شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی‌شان نمایش داده شده‌اند. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، مجله انجمن انفورماتیک پزشکی آمریکا با تراکم ۰/۳ رتبه اول، مجله ساینتمتریکس با تراکم ۰/۰۵۴ در رتبه دوم، و مجله جامعه آمریکایی برای علم اطلاعات و فناوری با تراکم شبکه ۰/۰۵ در رتبه سوم قرار گرفته‌اند. نتایج تراکم شبکه سایر مجلات در جدول مشاهده می‌شود. همان‌گونه که جدول نشان می‌دهد به‌طور کلی تراکم شبکه در مجلات علم اطلاعات نسبت به سایر مجلات در حوزه‌های دیگر نسبتاً پایین است و ارتباط نسبتاً پایینی در شبکه هم‌نویسندگی مجلات این حوزه وجود دارد. این تراکم از یک مجله به مجله دیگر متفاوت است، و نشان می‌دهد که شبکه‌های هم‌نویسندگی موجود در این مجلات نسبتاً سست و گسسته است.

1. compactness

جدول ۲. رتبه‌بندی مجلات علم اطلاعات براساس نمره تراکم

نام مجله	تراکم
<i>Journal of the American Medical Informatics Association</i>	0/3
<i>Scientometrics</i>	0/054
<i>The Journal of the American Society for Information Science and Technology</i>	0/05
<i>Information system research</i>	0/0271
<i>Library &amp; Information Science Research</i>	0/024
<i>Information &amp; management</i>	0/019
<i>MIS quarterly</i>	0/017
<i>Government information quarterly</i>	0/0149
<i>Journal of Information Science</i>	0/013
<i>Learned publishing</i>	0/012
<i>Social science computer review</i>	0/0095
<i>Journal of documentation</i>	0/0083
<i>INFORMATION SYSTEMS JOURNAL</i>	0/008
<i>TELECOMMUNICATIONS POLICY</i>	0/0066
<i>INFORMATION PROCESSING &amp; MANAGEMENT</i>	0/0057
<i>COLLEGE RESEARCH LIBRARIES</i>	0/0052
<i>JOURNAL OF ACADEMIC LIBRARIANSHIP</i>	0/0048
<i>LIBRARY QUARTERLY</i>	0/0038
<i>JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY</i>	0/0027
<i>INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION MANAGEMENT</i>	0/0026

۷. بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش نشان داد که ارتباط نسبتاً کمی بین گره‌های موجود در شبکه اجتماعی هم‌نویسندگی پژوهشگران علم اطلاعات وجود دارد؛ اکثر مؤلفه‌ها دوتایی و چندتایی هستند و مؤلفه بزرگ در اکثر مجلات از گره‌های کمی تشکیل شده است؛ ارتباط منسجمی بین گره‌های موجود در مؤلفه‌های بزرگ هم وجود ندارد و این امر سبب شده تا

قطر شبکه اجتماعی موجود در بین این پژوهشگران افزایش یابد و جریان اطلاعات بین اعضای شبکه به‌گندی صورت بگیرد؛ که این امر هم باعث می‌شود تراکم شبکه در مجله‌های علم اطلاعات نسبتاً پایین باشد. نتایج این پژوهش در مقایسه با نتایج سایر پژوهش‌ها نشان می‌دهد که به‌طور کلی تراکم شبکه در مجلات علم اطلاعات نسبت به سایر مجلات در حوزه‌های دیگر نسبتاً پایین است و ارتباط نسبتاً پایینی در شبکه هم‌نویسندگی مجلات این حوزه وجود دارد، که این تراکم از یک مجله به مجله دیگر متفاوت است. همچنین نشان‌دهنده این است که شبکه‌های هم‌نویسندگی موجود در این مجلات نسبتاً سست و گسسته هستند. به‌طور کلی شبکه گسسته شبکه‌ای است که تعداد خطوط یا پیوندهای بین گره‌ها کمتر از تعداد رئوس باشد؛ شبکه متراکم شبکه‌ای است که تعداد خطوط یا پیوندها در یک گراف بیشتر از تعداد رئوس باشد. در مقایسه با پژوهش «حریری» و «نیکزاد» که نشان داد تراکم شبکه هم‌تألیفی نویسندگان ایرانی در پایگاه تامسون رویترز در رشته‌های روان‌شناسی، مدیریت و اقتصاد به ترتیب برابر با ۰/۰۲، ۰/۰۱۸ و ۰/۰۱۸ است. این نتایج نشان‌دهنده این است که میانگین تراکم در شبکه هم‌نویسندگی این پژوهشگران از میانگین بیشتر مجلات حوزه علم اطلاعات بالاتر است (حریری و نیکزاد ۱۳۹۰). در مقایسه با پژوهش «باجی» و «عصاره» تراکم به‌دست آمده برای شبکه هم‌نویسندگی حوزه علوم اعصاب ایران ۰/۴۲ است (عصاره و باجی ۱۳۹۱). همچنین در مقایسه با نتایج «چئونگ» و «کوربیت» در رابطه با هم‌نویسندگان مقالات پژوهشی سیستم‌های اطلاعاتی ارائه‌شده در کنفرانس آسیا-اقیانوسیه که نشان داد تراکم شبکه ۲۳ درصد بوده، تراکم شبکه هم‌نویسندگی مجلات علم اطلاعات پایین‌تر است (Cheong 2009). در مقایسه با نتایج «گومز» و دیگران در بررسی شبکه‌های هم‌نویسندگی مقالات حوزه فیزیولوژی تراکم شبکه ۰/۱۴۶، پزشکی ۰/۱۱ و بیولوژی ۰/۲۰۲ بوده، پایین‌تر است (Gómez et al. 2008). در مقایسه با نتایج «آسیدو» و دیگران در بررسی مطالعات حوزه سازمان و مدیریت که نشان داد تراکم شبکه برابر با ۰/۰۰۰۲ است (Acedo et al. 2006) و همچنین نتایج «وانگ» و دیگران در ارتباط با همکاری علمی حوزه محاسبات اجتماعی که تراکم شبکه ۰/۰۵۵ بوده، تراکم شبکه هم‌نویسندگی مجلات علم اطلاعات پایین‌تر است (Wang et al. 2012). توجه به این نکته نیز مهم است که از پژوهشگران ایرانی تنها حمیدرضا جمالی مهموئی در شبکه اجتماعی موجود در دو مجله

نشر علمی و سندپردازی، و یزدان منصوریان در مجله سندپردازی حضور داشته‌اند. از دلایل این امر گرایش به سمت همکاری گروهی این افراد با دیگر پژوهشگران و تشکیل تیم‌های پژوهشی و همکاری در سطح بین‌المللی با سایر پژوهشگران از کشورهای مختلف است. سایر پژوهشگران ایرانی نتوانسته‌اند در شبکه‌های هم‌نویسندگی مجله‌های مورد بررسی حضور داشته باشند. از دلایل این امر انتشار مقالات به صورت تک و یا حداکثر دونویسندگی و عدم مشارکت در همکاری‌های بین‌المللی و منطقه‌ای است. پژوهشگران ایرانی معمولاً تمایل داشته‌اند که آثار خود را بیشتر به صورت تک‌نویسنده ارائه دهند تا در یک تیم پژوهشی آثار خود را منتشر کنند.

با توجه به پیشینه‌های موجود در رابطه با تراکم شبکه هم‌نویسندگی و نتایج مرتبط با شبکه هم‌نویسندگی در مجلات علم اطلاعات، تراکم شبکه این مجلات نسبت به حوزه‌های علوم و علوم پزشکی پایین‌تر و نسبت به حوزه‌های مدیریت و محاسبات اجتماعی بالاتر است. البته به این نکته هم باید توجه کرد که مجله انجمن انفورماتیک پزشکی آمریکا دارای تراکم شبکه برابر با ۰/۳ بود و این امر شاید با توجه به اشتراک‌ها و تمایل نویسندگان آن به سمت حوزه‌های پزشکی باشد که تراکم بالاتری نسبت به سایر مجلات حوزه علم اطلاعات دارد. تراکم ۰/۳ در شبکه هم‌نویسندگی این مجله نشان‌دهنده این است که ۳۰ درصد از گره‌های ممکن در این شبکه به نمایش درآمده‌اند.

هرچه اندازه شبکه رشد پیدا کند، تمایل به سمت کاهش تراکم شبکه بیشتر می‌شود و هرچه تراکم کاهش پیدا کند، گسست‌های ساختاری بیشتری، در بافت اجتماعی شبکه ایجاد می‌شود (Burt 1992)، این امر زمانی که یک پژوهشگر گره جدیدی (هم‌نویسنده جدید) را ایجاد می‌کند و با هم‌نویسنده‌های پیشین پژوهشگر ارتباطی ندارد، اتفاق می‌افتد. اندازه شبکه برای ساختار روابط اجتماعی به خاطر منابع محدود و قابلیت‌هایی که هر عامل برای ایجاد و نگهداری گره‌ها دارد، حیاتی است. وقتی که یک گروه بزرگتر می‌شود، نسبت کل گره‌هایی که به طور منطقی می‌توانند ارائه شوند (تراکم) کاهش پیدا می‌کند و به احتمال زیاد گروه‌های متمایز و بخش‌بندی شده به وجود خواهند آمد.

نتایج پژوهش نشان داد که قطر شبکه در شبکه اجتماعی پژوهشگران علم اطلاعات بالاست. قطر یک شبکه به ما می‌گوید که آن شبکه چقدر بزرگ است؛ به عبارت دیگر، چند گام نیاز هست تا از یک طرف شبکه به طرف دیگر رفت. هرچه قطر شبکه کوتاه‌تر

باشد، توزیع ارتباط سریع تر انجام می شود. در واقع هرچه قطر شبکه افزایش پیدا کند تراکم شبکه نیز کاهش پیدا می کند و این امر باعث کندی جریان اطلاعات در بین گره ها و کل شبکه می شود. بنابراین تبادل اطلاعات بین شبکه اجتماعی هم نویسندگی علم اطلاعات به کندی صورت می گیرد و ارتباط اندکی بین این پژوهشگران وجود دارد که این پژوهشگران باید به تشکیل تیم های پژوهشی مبادرت کنند و آثار خود را به صورت تیمی متشکل از افرادی که هر کدام بتوانند نقطه قوتی به تیم اضافه کنند شکل دهند و ارتباط های بین این تیم افزایش یابد تا شبکه های اجتماعی ای که بین این افراد صورت می گیرد منسجم تر شوند؛ و هرچه شبکه بین پژوهشگران در شبکه اجتماعی آن حوزه متراکم و منسجم شود، بهره وری آن افراد نیز افزایش پیدا خواهد کرد.

#### ۸. منابع

حریری، نجلا، و مهسا نیکزاد ۱۳۹۰. شبکه های هم تالیفی در مقالات ایرانی رشته های کتابداری و اطلاع رسانی، روان شناسی، مدیریت، و اقتصاد در پایگاه آی اس آی بین سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۹. *پردازش و مدیریت اطلاعات*. ۴: ۲۶، ۸۲۵-۸۴۴.

عصاره، فریده، و فاطمه باجی. ۱۳۹۱. تحلیل شبکه هم نویسندگی حوزه علوم اعصاب ایران در پایگاه وب آوساینس در سال های ۱۹۹۶-۲۰۱۱ با استفاده از رویکرد تحلیل شبکه اجتماعی. *پردازش و مدیریت اطلاعات (زود آید)*.

منصوری، علی. ۱۳۹۱. بررسی الگوی شبکه جریان دانش میان مخترعان بر اساس تحلیل شبکه استنادی شکل گرفته میان پروانه های ثبت اختراع. پایان نامه دکتری، دانشگاه شهید چمران، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی.

Acedo, Francisco José, Carmen Barroso, Cristóbal Casanueva, José Luis Galán 2006. Co-Authorship in Management and Organizational Studies: An Empirical and Network Analysis. *Journal of Management Studies* 43 (5): 957-983.

Borgatti, S. P., M.G. Everett, and L.C. Freeman. 2002. *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.

Burt, R. S. 1992. *Structural holes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Cheong, F., and B. J. Corbitt B. J. 2009. A Social network analysis of the co-authorship network of the Pacific Asia Conference on Information System (PACIS) from 1993 to 2008. PACIS 2009 Proceedings. Available at: <http://aisel.aisnet.org/pacis2009/23>. (accessed 01 Feb 2014).

Egghe, L., and R. Rousseau. 1990. *Introduction to Informetrics: Quantitative methods in library, documentation and information science*. Amsterdam: Elsevier.

Fatt, C, U. Kwai, A. Ephrance, K. Ratnavelu. 2010. The structure of collaboration in the Journal

- of Finance. *Scientometrics*. 85: 3, 849-860.
- France, C., and C. Brian. 2009. A social network analysis of the co-authorship network of the Australasian Conference of Information Systems from 1990 to 2006. 17th European Conference on Information Systems, 8-10 June Verona, Italy.
- Gómez, Carlos Olmeda, Rodríguez Antonio Perianes, Antonia, María; Perandones, Ovalle, Aneqón, Félix Moya 2008. Comparative analysis of university-government-enterprise co-authorship networks in three scientific domains in the region of Madrid *Information Research*. 13(3). Available at <http://InformationR.net/ir/13-3/paper352.html> (accessed 01 Feb 2014).
- Gossart, C, and M. Özman. 2009. Co-authorship networks in social sciences: The case of Turkey. *Scientometrics* 78 (2): 323–345.
- Han, Y. J. , and Y. Park. 2006. Patent network analysis of inter-industrial knowledge flows: The case of Korea between traditional and emerging industries. *World Patent Information*. 28 (3): 235–247.
- Hanneman, R. A., and R. Riddle. 2005. Introduction to social network methods. available at: <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/> (accessed 01 Feb 2014).
- Milgram, S. 1967. The small world problem *Psychology Today*, (2): 60–67.
- Newman, M. E. J. 2001. The structure of scientific collaboration networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*. 98 (2): 404–409.
- Newman, M. E. J. 2004. Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 101, 5200–5205.
- Nooy, W., A. Mrvar, ., and V. Batagelj 2005. *Exploratory social network analysis with Pajek*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Otte, E., and R. Rousseau. 2002. Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences. *Journal of Information Science*. 28 (6) 443–455.
- Racherla, P., and Hu. C. 2010. A social network perspective of tourism research collaborations. *Annals of Tourism Research*. 37: 4, 1012-1034.
- Stefano, D.; Giordano, G., Vitale, M. P. 2011. Issues in the analysis of co-authorship networks. *Qual Quant* , 45: 5, 1091-1107.
- Wang, T., Zhang, Q., Liu, Z., Liu, W., Wen, D. 2012. “On social computing research collaboration patterns: a social network perspective”. *Frontiers of Computer Science in China*, 6: 12, 122–130.