مدیریت فناوری اطلاعات
دانشکدهٔ مدیریت دانشگاه تهران

دورهٔ ۷، شمارهٔ ۴
زمستان ۱۳۹۴
ص. ۹۳۰- ۹۰۹

تحلیل شبکهٔ اجتماعی هم‌تألیفی مقاله‌های علمی سیستم‌های اطلاعاتی

امیرحسین مردانی[۱]، الهام مردانی[۲]

چکیده: این پژوهش با به‌کارگیری شاخص‌های علم‌سنجی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی به بررسی عملکرد کشورهای جهان در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی طی سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۳ در پایگاه وب علوم پرداخته است. نتایج پژوهش نشان داد شبکهٔ هم‌تألیفی کشورهای جهان در این حوزه ۱۶۶ گره و ۲۱۵۱۸ پیوند دارند. به‌طور کلی میانگین چگالی شبکهٔ هم‌تألیفی نسبت به برخی حوزه‌ها بیشتر است و ساختار به‌نسبت پایدار و منسجمی دارد. هیچ مؤلفهٔ منزوی در شبکهٔ هم‌تألیفی وجود ندارد و بخش عمده‌ای از پیوندهای ممکن در این شبکه به نمایش درآمده‌اند. با توجه به شاخص‌های مرکزیت بررسی‌شده، کشورهایی مانند آمریکا و انگلستان اثرگذارترین کشورها در شبکهٔ هم‌تألیفی سیستم‌های اطلاعاتی شناخته می‌شوند و می‌توانند گردش اطلاعات بین شبکه را کنترل کنند. با بهره‌گیری از یافته‌های این پژوهش، سیاستگذاران پژوهشی و برنامه‌ریزان دانشگاه‌های کشور می‌توانند تمهیدهایی را برای شکل‌گیری و تقویت پیوندهای مشارکتی با پژوهشگران کشورهای مهم و تأثیرگذار دنیا فراهم کنند و جایگاه مرکزیت کشور را افزایش دهند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

واژه‌های کلیدی: *پایگاه وب علوم. تحلیل شبکهٔ اجتماعی، سیستم‌های اطلاعاتی، شبکهٔ هم‌تألیفی، علم‌سنجی.*

۱. دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکدهٔ علوم‌اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲. کارشناس علوم‌تربیتی، دانشگاه فرهنگیان سلمان فارسی شیراز، شیراز، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۱۲/۰۵
تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹٤/۰۹/۱٤
نویسندهٔ مسئول مقاله: امیرحسین مردانی
E-mail: Mardani3@gmail.com

مقدمه

سیستم‌های اطلاعاتی از حوزه‌های میان‌رشته‌ای به‌شمار می‌روند که در تحقیقات علمی بزرگ بسیار اثرگذارند. امروزه سیستم‌های اطلاعاتی اهمیت فزاینده‌ای در زمینه‌های گوناگون علمی و مباحث انفورماتیک اجتماعی دارند. تحقیقاتی که به ساخت، طراحی و توسعهٔ سیستم‌های اطلاعاتی پرداخته‌اند، به‌دلیل ماهیت میان‌رشته‌ای‌بودن این‌گونه سیستم‌ها، به همکاری و مشارکت پژوهشگران و متخصصانی از رشته‌های مختلف نیاز دارند (باکر و استوکز، ۲۰۰۷). بنابراین، شکل‌گیری شبکه‌ای از همکاری پژوهشگران رشته‌های گوناگون در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی اجتناب‌ناپذیر خواهد بود و این شبکه‌های همکاری می‌توانند اطلاعات مفیدی دربارهٔ پیوستگی، وابستگی متقابل و پیوند میان محققان در کشورهای مختلف بیان کنند (واگنر، ۲۰۰۵).

همکاری علمی فرایندی است که طی آن دو یا چند نویسنده با هدف خلق اثری مشترک، منابع و استعدادهای خود را به اشتراک می‌گذارند. بررسی متون، گویای این است که همکاری علمی در قالب پدیدهٔ تألیف مشترک نمود می‌یابد و یکی از شکل‌های همکاری علمی، هم‌تألیفی است که همکاری در تولیدات علم است (حسن‌زاده و بقایی، ۱۳۸۸). تخصصی‌شدن فزایندهٔ علوم، افزایش پیچیدگی ابزار دقیق علمی و نیاز به ترکیب انواع مختلف دانش و تخصص برای حل مشکلات پیچیده، می‌تواند انگیزهٔ اساسی برای این‌گونه همکاری‌ها باشد (مرلین، ۲۰۰۰ و بوردنز و گومز، ۲۰۰۰). در محیط‌های پژوهشی و بحث همکاری‌های علمی، تألیف مشترک یا هم‌تألیفی، رؤیت‌پذیرترین و دسترس‌پذیرترین شاخصی است که در راستای سنجش و اندازه‌گیری میزان همکاری‌های علمی به‌کار می‌رود. محاسبهٔ هم‌تألیفی در انتشارات علمی به‌لحاظ نظری ساده است و به‌طور محسوسی با میزان همکاری‌های علمی ارتباط دارد. شبکه‌های هم‌تألیفی در واقع نوعی از شبکه‌های اجتماعی به‌شمار می‌روند که به آنها شبکهٔ همکاری‌های علمی نیز گفته می‌شود. شبکهٔ اجتماعی را می‌توان مجموعه‌ای از گره‌ها (موجودیت‌های اجتماعی) و پیوندهای (ارتباطات) مرتبط با هر یک از این گره‌ها تعریف کرد (نیومن، ۲۰۰۴). در شبکه‌های هم‌تألیفی، تعدادی از نویسندگان (گره‌ها) از طریق تألیف مشترک (پیوندها) به یکدیگر متصل می‌شوند و نوعی شبکهٔ اجتماعی را شکل می‌دهند که ویژگی‌های این شبکه را می‌توان به‌کمک شاخص‌های گوناگون تحلیل شبکه‌های اجتماعی بررسی کرد. تحلیل شبکه‌های اجتماعی که از مباحث انسان‌شناختی و روان‌شناختی دهه‌های سی و چهل میلادی ریشه گرفته است، امروزه به‌طور گسترده‌ای به‌مثابهٔ روشی کمّی برای تحلیل پیکربندی شبکه‌ها و جایگاه و تعاملات میان افراد تشکیل‌دهندهٔ شبکه‌های اجتماعی به‌کار می‌رود. در سال‌های اخیر روش تحلیل شبکه‌های

اجتماعی برای بررسی شبکه‌های مشارکت علمی در حوزه‌های پژوهشی گوناگون نیز به‌کار رفته است (عرفان‌منش، عبدالله و اصنافی، ۱۳۹۲).

سیستم‌های اطلاعاتی، حوزه‌ای به‌نسبت جوان و درحال رشد است. بر اساس مفاهیم سیستم‌های اطلاعاتی، پژوهشگران زیادی در بحث‌های ماهیت، توسعه و آیندهٔ سیستم‌های اطلاعاتی مشارکت می‌کنند. از طریق درک وضعیت گذشته و حال این حوزهٔ علمی، شناسایی فضای اثرگذار علمی آن ممکن می‌شود و مشاهدهٔ شکاف‌های پژوهشی، تعیین موضوعات مطالعه و جست‌وجوی موضوعات روش‌شناختی آن امکان‌پذیر خواهد شد. برخی مطالعات علم‌سنجی، وضعیت دانش نشریافتهٔ سیستم‌های اطلاعاتی را در مجله‌ها یا کنفرانس‌های برگزارشده، ارزیابی کرده‌اند (کولنان، ۱۹۸۷ و وایتلی و گلیرز، ۲۰۰۷). بنابراین، اهمیت مطالعات علم‌سنجی و تحلیل شبکهٔ اجتماعی در زمینهٔ سیستم‌های اطلاعاتی شناخته شده است (استراب، ۲۰۰۶ و وایدگن، هنبرگ و نادِ، ۲۰۰۷). بسیاری پژوهشگران معتقدند حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی می‌تواند با دیدگاه توصیفی از طریق به‌تصویر کشیدن وضعیت واقعی این حوزه و گزارشی از فعالیت‌های واقعی پژوهش در آن، توصیف شود (نئوفیلد، فانگ و هاف، ۲۰۰۷ و آگروال و لوکاس، ۲۰۰۵).

با توجه به مطالب بیان‌شده و ماهیت میان‌رشته‌ای‌بودن سیستم‌های اطلاعاتی، پژوهش حاضر این حوزهٔ علمی را به‌دلیل تعامل با رشته‌های علمی متعدد، برای بررسی و تحلیل شبکهٔ هم‌تألیفی آن انتخاب کرده است. نگاهی بر مطالعات پیشین داخل و خارج نشان می‌دهد تاکنون با نگرشی جامع و فراگیر، دربارهٔ تحلیل و تصویر شبکهٔ هم‌تألیفی کشورهای جهان در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی، پژوهشی انجام نشده است. پژوهش‌های پیشین، عملکرد کشورهای جهان در این حوزه را فقط بر اساس شاخص‌های کتاب‌سنجی و علم‌سنجی بررسی کرده‌اند (سیرنکو، کوکوسیلا و عصاره، ۲۰۰۸) و نیز آن دسته از پژوهش‌هایی که از تکنیک تحلیل شبکهٔ اجتماعی بهره برده‌اند، فقط به مطالعهٔ گسترهٔ محدودی پرداخته‌اند (چائو، ۲۰۰۶ و چئونگ و کوربیت، ۲۰۰۹). بنابراین پژوهش حاضر درصدد است با بهره‌مندی از شاخص‌های مختلف تحلیل شبکه‌های اجتماعی، به بررسی جایگاه و ترسیم شبکهٔ هم‌تألیفی کشورهای جهان در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی بپردازد و با ترسیم این شبکه در بازهٔ زمانی ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۳، عملکرد آن را به‌کمک شاخص‌های یادشده تحلیل کند. پژوهش حاضر در صدد بررسی و تحلیل اهداف است:

- عملکرد کشورهای جهان بر اساس شاخص‌های علم‌سنجی و شاخص‌های خُرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی؛
- ساختار شبکهٔ هم‌تألیفی کشورهای جهان بر اساس شاخص‌های کلان تحلیل شبکه‌های اجتماعی.

پیشینهٔ پژوهش

پیشینهٔ نظری

مطالعهٔ همکاری‌های علمی میان دانشمندان را اولین‌بار پرایس (۱۹۶۳) در کتاب *علم بزرگ، علم کوچک* بررسی کرد. از نظر آندرس (۲۰۰۹: ۴۱)، به احتمال زیاد اولین کسانی که همکاری علمی را در انواع رشته‌های علمی بررسی کردند، بیور و روسن بودند. از آن زمان تاکنون، پژوهش‌های متعددی دربارهٔ همکاری و هم‌تألیفی انجام شده است و پژوهشگران، روش‌ها و شاخص‌های متعددی را برای این حوزه از پژوهش ابداع‌کرده و به‌کار برده‌اند. سنجش و ارزیابی تولیدات و فعالیت‌های علمی، به بهره‌گیری از شاخص‌هایی نیاز دارد که در این راستا به‌منزلهٔ چارچوبی مناسب عمل کند. بنابراین پذیرش آن در سطح ملی و بین‌المللی به‌عنوان اصلی مهم تلقی می‌شود؛ چرا که در این صورت، امکان مقایسهٔ یکسان و دقیق این عوامل در جوامع مختلف فراهم می‌آید و توانایی‌های علمی هر کشور در سطح جهان به معرض نمایش گذاشته می‌شود (نوروزی چاکلی، ۱۳۹۱).

همکاری‌های علمی میان نویسندگان را می‌توان شبکه‌ای در نظر گرفت که در آن، گره‌ها نویسندگان و پیوند بین آنها انواع همکاری میان آنهاست. شبکه‌های هم‌تألیفی، اطلاعات مهمی دربارهٔ همکاری میان پژوهشگران فراهم می‌آورند؛ از جمله اینکه در شبکه‌های هم‌تألیفی، دو نویسنده‌ای که همکاری بیشتری دارند، در نقشهٔ هم‌تألیفی کنار یکدیگر قرار می‌گیرند. با این دیدگاه می‌توان اصول شبکه‌های اجتماعی را برای تحلیل این نوع از شبکه‌ها به‌کار برد. تحلیل شبکه‌های اجتماعی هم به‌لحاظ نظری و هم آماری، برای مطالعهٔ الگوی همکاری نویسندگان در رشته‌های گوناگون، رویکردی ممتاز و برجسته است. علم تحلیل شبکهٔ اجتماعی، پس از دو قرن تلاش ریاضی‌دانانِ حوزهٔ گراف و گونه‌شناسی، در اوایل قرن بیستم به‌وجود آمد که رویکردی در مطالعات اجتماعی به‌شمار می‌رود و چهار ویژگی ساختار شهودی، داده‌های مرتبط نظام‌مند، تصاویر گرافیکی و مدل‌های ریاضیاتی و محاسباتی را به‌تصویر می‌کشد (عصاره، سیرتی شیرازی و خادمی، ۱۳۹۳).

از شاخص‌های مهم برای تحلیل شبکه‌های اجتماعی، مرکزیت و تراکم (چگالی) است. مرکزیت از جامعه‌شناسی نشئت می‌گیرد و تحلیل مرکزیت در تحلیل شبکه‌های هم‌نویسندگی، موضوع به‌نسبت جدیدی است. برای مرکزیت افراد در شبکه‌های اجتماعی، سنجه‌های رتبه، نزدیکی و بینیّت و مرکزیت فریمن، پراستفاده‌ترین موارد بوده‌اند. تراکم، روش سنجش شبکه است که بیشتر به جای توصیف گره‌های انفرادی، کل شبکه را توصیف می‌کند (واسرمان و

فائوست، ۱۹۹۴). به‌کمک سنجهٔ تراکم، می‌توان چگونگی و انسجام روابط کلی میان گره‌های شبکه را بررسی کرد.

پیشینهٔ تجربی

برای مطالعهٔ تولیدات علمی در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی، دست‌کم سه رویکرد به‌کار رفته است: ارزیابی تولید پژوهش سازمانی، سنجش مقاله‌ها و ارزیابی اثرگذاری استنادها (چائو، کائو، کاسینز و استراب، ۲۰۰۲؛ لاوری، کاروگا و ریچاردسون، ۲۰۰۷). وضعیت و تکامل پژوهش حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی در کشور کانادا با تحلیل علم‌سنجی مقاله‌های منتشرشده در کنفرانس سالانهٔ انجمن علوم مدیریت کانادا، نشان می‌دهد ۵۰ درصد از مؤسسه‌هایی که در انتشارات علمی کانادا مشارکت کرده‌اند، متعلق به این کشور است و کمابیش ۴۰ درصد از آنها آمریکایی محسوب می‌شوند. فقط دو مقاله در این کنفرانس‌ها بدون همکاری علمی درون‌دانشگاهی صورت‌گرفته و مشارکت علمی این مقاله‌ها ۱/۹ درصد به ازای هر مقاله به‌دست آمده است. از نظر سهم موضوعی تحقیقات، مشخص شد مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی (۲۲ درصد) و آموزش و پژوهش سیستم‌های اطلاعاتی (۱۸ درصد) به‌ترتیب بیشترین گرایش را برای پژوهشگران کانادایی داشته‌اند (سیرنکو و همکاران، ۲۰۰۸).

همکاری‌های علمی در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی با تکنیک‌های تحلیل شبکهٔ اجتماعی نیز مطالعه شده است. مطالعهٔ شبکهٔ اجتماعی در مقاله‌های کنفرانس بین‌المللی سیستم‌های اطلاعاتی طی سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۵، نشان داد جامعهٔ پژوهشگران سیستم‌های اطلاعاتی دائم در تعامل با یکدیگرند. همچنین در این شبکه مؤلفه‌ای بزرگ با پیوستگی خوب وجود دارد و نویسندگان پرتولید را دربرمی‌گیرد که این شبکه با اضافه‌شدن اعضای جدید، به‌طور دائم رشد می‌کند و ارتباط بین اعضا را بهبود می‌دهد (چائو، ۲۰۰۶). همچنین به تحلیل مقاله‌های کنفرانس سیستم‌های اطلاعاتی اروپا در سال‌های ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۵ پرداخته شد. همکاری‌های علمی در این مقاله‌ها پراکنده بود؛ دو شبکه به‌دست آمد که آن دو نیز تحلیل شدند. از آنجا که این شبکه‌های هم‌تألیفی فقط مشخصات کمی از «جهان کوچک» را دربرداشتند، درک کمتری از پیوستگی اجتماعی نسبت به آنچه انتظار می‌رفت، به‌دست آمد (وایدگن و همکاران، ۲۰۰۷). چئونگ و کوربیت (۲۰۰۹) شبکهٔ هم‌تألیفی پژوهشگران کنفرانس سیستم‌های اطلاعاتی استرالیا را با تحلیل شبکهٔ اجتماعی مطالعه کردند. نتایج نشان داد اندازهٔ شبکهٔ هم‌نویسندگی رشد چشمگیری داشته است؛ تراکم اجزای اصلی از ۲۵ درصد در سال ۱۹۹۳ به ۲۳ درصد در سال ۲۰۰۸ کاهش یافته است. جامعهٔ پژوهشگران این کنفرانس به‌عنوان جامعهٔ جهان کوچک ارزیابی شدند که محیطی را برای اشتراک‌گذاری ایده‌های پژوهشگران و تسهیل همکاری‌ها فراهم می‌کنند.

آکیدو، باراسو، کازانوا و گالان (۲۰۰۶) به بررسی مطالعات حوزهٔ سازمان و مدیریت بر اساس داده‌های پایگاه استنادی علوم پرداختند. نتایج آنها تراکم شبکه را برابر با ۰/۰۰۰۲ نشان داد؛ تراکم اندک به‌دست‌آمده به‌دلیل اندازهٔ بزرگ نمونه بود. در پژوهش گوزارت و اوزمان (۲۰۰۹) روی شبکه‌های هم‌تألیفی در انتشارات علوم اجتماعی کشور ترکیه، مشخص شد شبکه‌های هم‌تألیفی به‌طور گسترده از گروه‌های مجزا تشکیل شده‌اند. تراکم شبکه در این پژوهش ۰/۰۰۱۶ به‌دست آمد. طی مطالعه‌ای وانگ و همکارانش (۲۰۱۲) به بررسی اشکال همکاری علمی حوزهٔ محاسبات اجتماعی با بهره‌مندی از رویکرد تحلیل شبکهٔ اجتماعی پرداختند. تراکم اندک شبکهٔ این مؤسسه‌ها نشان داد هر مؤسسه و زیرگروه‌های آن بر موضوعات خاص خودشان تمرکز کرده‌اند. در این شبکه ۱۶۳۸ گرهٔ مستقل مشاهده شد، خوشهٔ اصلی ۱۰۶۵ نویسنده را دربرمی‌گرفت و تراکم آن ۰/۰۰۵۵ بود.

در داخل کشور مطالعات محدودی با رویکرد تحلیل شبکهٔ اجتماعی و بهره‌مندی از شاخص‌های کلان و خُرد انجام گرفته است. عرفان‌منش و همکارانش (۱۳۹۲) به تحلیل شبکهٔ اجتماعی حوزهٔ علم اطلاعات و دانش‌شناسی پرداختند. نتایج پژوهش آنها نشان می‌دهد شبکهٔ هم‌تألیفی کشورهای جهان در این حوزه از ۱۵۱ گره و ۱۱۵۳۸ پیوند تشکیل شده است. این شبکه از ویژگی شبکه‌های مستقل از مقیاس و جهان کوچک برخوردار بود و نظریهٔ شش درجهٔ جدایی نیز در شبکه صدق می‌کرد. تحلیل خوشه‌ای شبکه نشان داد شبکهٔ هم‌تألیفی کشورها در حوزهٔ علم اطلاعات و دانش‌شناسی، از ۳۹ خوشهٔ متفاوت تشکیل شده است که در این میان خوشه‌هایی که کشورهای آمریکا و انگلستان در آنها حضور دارند، از بیشترین چگالی برخوردارند. همچنین سهیلی و عصاره (۱۳۹۲) تراکم و اندازهٔ شبکهٔ اجتماعی را در شبکهٔ هم‌تألیفی مجله‌های علم اطلاعات تحلیل کردند. نتایج آنها مشخص کرد مجلهٔ انفورماتیک پزشکی آمریکا با تراکم ۰/۳ از بیشترین تراکم شبکهٔ هم‌تألیفی برخوردار است. ارتباط اندکی در شبکهٔ هم‌تألیفی مجله‌های این حوزه وجود دارد و شبکه‌های هم‌تألیفی موجود نیز سست و گسسته‌اند. شبکهٔ هم‌تألیفی مجله‌های حوزهٔ علم اطلاعات نسبت به حوزه‌های علوم و علوم پزشکی تراکم کمتری داشت، اما نسبت به حوزه‌های مدیریت و محاسبات اجتماعی بیشتر بود.

سالمی، فدایی و عصاره (۱۳۹۳) به‌کمک شاخص‌های علم‌سنجی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی به مطالعهٔ دانشگاه تهران در تولید علم ایران طی دورهٔ ده‌ساله پرداختند. عملکرد شاخص مرکزیت نشان داد پژوهشگر حوزهٔ شیمی بیشترین میزان مرکزیت در شبکهٔ هم‌استنادی دانشگاه تهران را دارد، اما سایر منابعی که مرکزیت زیادی دارند، ایرانی نیستند. همچنین مشخص شد اگرچه بسامد استنادی را می‌توان شاخصی برای نمایانی مقاله‌ها دانست، مقاله‌هایی

که مرکزیت بیشتری نسبت به سایر مقاله‌ها به‌دست می‌آورند به‌حتم پراستنادترین مقاله‌ها نیستند. شکفته و حریری (۱۳۹۲) به‌کمک روش هم‌استنادی و با بهره‌مندی از تکنیک شبکه‌های اجتماعی، معیارهای تحلیل شبکهٔ اجتماعی را ترسیم و تحلیل کردند. داروسازی، بیوشیمی و بیولوژی مولکولی از نظر هر دو شاخص مرکزیت درجه و مرکزیت بینیّت، بیشترین رتبه را میان مقوله‌های موضوعی پزشکی داشتند. در بررسی شبکهٔ هم‌تألیفی پژوهشگران ایران در حوزهٔ داروشناسی و داروسازی، مشخص شد شبکهٔ هم‌تألیفی پژوهشگران ۹۰ گره دارد و درجهٔ تراکم این شبکه ۰/۰۸۴ است که انسجام کم این شبکه را نشان می‌دهد. میان تعداد انتشارات و درجهٔ مرکزیت نویسندگان رابطهٔ خیلی قوی و مستقیم در سطح معناداری ۰/۰۱ مشاهده می‌شود (عصاره و همکاران، ۱۳۹۳).

رضایی‌نور، لسانی، زکی‌زاده و صفامجید (۱۳۹۳) به مطالعهٔ شبکه‌های تألیف مشترک در مقاله‌های حوزهٔ فناوری اطلاعات در ده سال اخیر پرداختند. در این پژوهش که با استفاده از نرم‌افزار تحلیل شبکه‌های اجتماعی پاژک صورت گرفت، اهمیت حضور پررنگ نویسندگان در ایجاد گراف همکاری به‌عنوان عامل انتشار دانش بین محققان و پل ارتباطی موضوعات و حوزه‌های کاری مختلف، نشان داده شد. همچنین به بررسی ارتباطات به‌وجودآمده بین دانشگاه‌ها و صنعت، به‌واسطهٔ حضور محققان پرداخته شد و نویسندگان و دانشگاه‌هایی که بیشترین همکاری را در نتیجهٔ این ارتباطات داشتند، به نمایش گذاشته شدند. با بررسی تأثیر حضور نویسندگان مشخص شد نیمی از کل این تأثیر به حضور دانشجو ـ استاد اختصاص دارد. نکتهٔ شایان توجه در گراف شمار نویسندگانی که بیشترین درجه را داشتند این بود که حفره‌های ساختاری در آن دیده نشد؛ به این معنا که هیچ فردی در زمینهٔ کلی ارتباطات گرهٔ حیاتی نبود و با حذف یک فرد، دامنهٔ دو اتصال بزرگ گسسته نشده است.

کی‌پور، براری و شیرازی (۱۳۹۳) با توجه به اینکه شبکه‌های اجتماعی اغلب برای بیان پیشنهادهای خود از ویژگی‌های محلی ساختار گراف شبکه استفاده می‌کنند، تلاش کردند معیار جدیدی برای پیشگویی پیوند با تحلیل ارتباطات ارائه دهند که نسبت به سایر روش‌های موجود از کارایی خوبی برخوردار باشد. آنان مدعی‌اند که این روش جدید می‌تواند پیشگویی خوبی برای یال‌هایی انجام دهد که قرار است در آینده شکل بگیرد و در نتیجه پیشنهادهای قابل قبولی را ارائه خواهد داد. آنان معیاری برای تعیین شباهت بین جفت رأس‌های گراف شبکه پیشنهاد دادند که با در نظرگرفتن درجهٔ رأس‌های میانی، دوستان مشترک رأس میانی و دو رأس اصلی، این میزان شباهت با توجه به معادلهٔ پیشنهادی آنها بیان شده است. در مقایسه‌ای که بین این روش

با روش‌های معرفی‌شده صورت گرفت، مشاهده شد این معیار کارایی بسیار خوبی نسبت به روش‌های دیگر دارد.

با مروری بر این پژوهش‌ها مشخص شد که شبکه‌های هم‌تألیفی مقاله‌های منتشرشده در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی، چندان از دید جهانی بررسی نشده‌اند. همچنان‌که پیش از این نیز اشاره شد، محدود مطالعاتی که به تولیدات علمی سیستم‌های اطلاعاتی پرداخته‌اند، به‌طور عمده به‌کمک شاخص‌های علم‌سنجی، به شبکهٔ هم‌تألیفی گسترهٔ کوچکی از انتشارات پرداخته‌اند؛ اما می‌توان ادعا کرد پژوهش حاضر اولین و جامع‌ترین مطالعه‌ای است که در خصوص ترسیم و تحلیل شبکهٔ اجتماعی هم‌تألیفی کشورهای جهان در این حوزه اجرا شده است. در این پژوهش تلاش شده است تصویر جامعی از عملکرد کشورهای جهان طی دورهٔ ده‌ساله در حوزهٔ یادشده ارائه شود و با بهره‌مندی از شاخص‌های گوناگون، فعالیت پژوهشگران سیستم‌های اطلاعاتی بررسی‌شده و با کشورهای جهان مقایسه شود. آشنایی هر چه بیشتر با جایگاه سایر کشورهای جهان و استفاده از آن برای برنامه‌ریزی به‌منظور همکاری‌های علمی در آینده، می‌تواند به ارتقای جایگاه علمی کشور کمک کند.

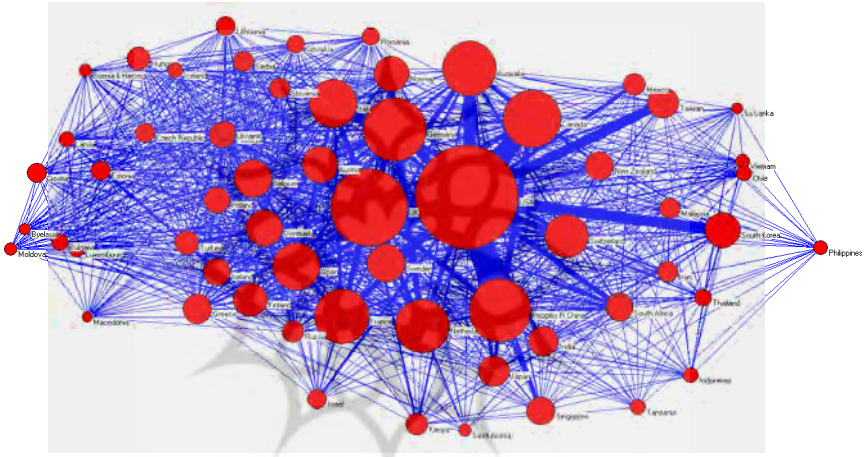
روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع علم‌سنجی است و در آن شاخص‌های مختلف علم‌سنجی و شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی بررسی شده‌اند. جامعهٔ این پژوهش را ۲۷۰۴۵ مقاله‌ای شکل می‌دهد که طی بازهٔ زمانی ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۳ در حوزهٔ موضوعی سیستم‌های اطلاعاتی در پایگاه وب علوم نمایه شده‌اند. شایان ذکر اینکه بخشی از منابع نمایه‌شده در این پایگاه را مدارکی مانند سرمقاله، نامه به سردبیر، نقد کتاب و غیره تشکیل می‌داد که به بررسی آنها پرداخته نشده است. از تکنیک تحلیل شبکهٔ اجتماعی برای به‌دست‌آوردن درکی از گره‌ها (کشورها) و روابطشان (پیوندهای هم‌تألیفی) در شبکهٔ هم‌تألیفی کشورهای جهان استفاده شده است.

ابتدا داده‌ها در قالب متن ساده در فایل‌های ۵۰۰ مدرکی ذخیره شدند و پس از ادغام آنها به‌کمک نرم‌افزار Text Collector، فایلی کلی از همهٔ اقلام به‌دست آمد. سپس شبکهٔ هم‌تألیفی کشورهای جهان در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی به‌کمک نرم‌افزارهای UCI Net و VOS Viewer ترسیم شد و برخی شاخص‌های کلان و خُرد این شبکه تحلیل و شناسایی شدند. شاخص‌های خُرد تحلیل شبکهٔ اجتماعی بررسی‌شده در این پژوهش عبارت‌اند از: درجه، بینیّت و نزدیکی. همچنین چگالی، ضریب خوشه‌بندی، میانگین فاصله، مؤلفه‌ها و خوشه‌های شبکه، شاخص‌های کلان هستند.

یافته‌های پژوهش

در این پژوهش شبکهٔ هم‌تألیفی کشورهای جهان در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی به‌کمک نرم‌افزار UCI Net ترسیم و تحلیل می‌شود. شبکهٔ هم‌تألیفی این کشورها در بازهٔ زمانی ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۴ در شکل ۱ نشان داده شده است. در این شبکه هر گره یک کشور را نشان می‌دهد و پیوندهایی که میان هر دو گره دیده می‌شود، هم‌تألیفی پژوهشگران آن دو کشور با یکدیگر است. این شبکهٔ هم‌تألیفی از ۱۶۶ گره (کشور) و ۲۱۵۱۸ پیوند (هم‌تألیفی میان کشورها) تشکیل شده است. اندازهٔ هر گره، تعداد هم‌تألیفی صورت‌گرفته توسط آن گره و قطر پیوندهای موجود میان دو گره، نشان‌دهندهٔ تعداد هم‌تألیفی دو کشور با یکدیگر است.



شکل ۱. شبکهٔ هم‌تألیفی کشورهای جهان در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی (۲۰۱٤- ۲۰۰۳)

ابتدا با بهره‌مندی از شاخص‌های مرکزیت که از جمله شاخص‌های خُرد تحلیل شبکهٔ اجتماعی است، وضعیت کشورهایی که در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی تألیفی داشته‌اند، مطالعه می‌شود. مرکزیت یکی از شاخص‌های مهم انسجام به‌شمار می‌رود که مشخص می‌کند کدام گره‌های مهم در هر شبکه اثرگذار و مرکزی است. مرکزیت گره‌های شبکه با سه شاخص مرکزیت درجه‌ای (درجه)، مرکزیت نزدیکی و مرکزیت بینیّت، سنجیده می‌شود. شاخص مرکزیت درجه به تعداد پیوندهای (هم‌تألیفی) داده‌شده یا خارج‌شده از هر گره اشاره دارد (فریدمن، ۱۹۷۹). بنابراین مرکزیت درجهٔ هر کشور، نشان‌دهندهٔ تعداد هم‌تألیفی آن کشور با سایر کشورهای حاضر در شبکه است. مقدار درجه با عدد صحیح نشان داده می‌شود که برای هر گره منحصربه‌فرد است. نتایج بررسی درجه در شبکهٔ هم‌تألیفی کشورها در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی بیشترین

درجه را ۳۰۶۰ و کمترین درجه را یک نشان می‌دهد؛ به این معنا که درجهٔ گره‌های این شبکه از یک تا ۳۰۶۰ نوسان دارد. همچنین پربسامدترین درجه در این شبکه، درجهٔ دو با بسامد ۱۵، درجهٔ سه با بسامد ۱۱ و درجهٔ یک با بسامد ۸ است. این امر نشان می‌دهد گره‌هایی که درجهٔ بیشتری دارند، از بسامد کمتری در این شبکه برخوردارند و تعداد آنها اندک است. متوسط مرکزیت درجهٔ گره‌های موجود در شبکه ۱۲۹/۶۲۷ به‌دست آمد. نام ۱۵ کشوری که در شبکه درجهٔ بیشتری دارند در جدول ۱ درج شده است. عملکرد کشورهای جهان بر اساس شاخص مرکزیت درجه‌ای نشان می‌دهد پژوهشگران آمریکا (۳۰۶۰)، انگلستان (۱۶۹۱)، آلمان (۱۰۹۹) و چین (۱۰۲۱) بیشترین هم‌تألیفی را با سایر کشورهای موجود در شبکه دارند.

شاخص نزدیکی، فاصلهٔ هر گره را با همهٔ گره‌های دیگر موجود در شبکه می‌سنجد و میانگین طول کوتاه‌ترین مسیر میان آن گره و سایر گره‌های موجود در شبکه را نشان می‌دهد. گره‌هایی با شاخص نزدیکی زیاد، از قدرت تأثیرگذاری بیشتر و اهمیت و مرکزیت فراوان‌تری در شبکه برخوردارند و برای سایر گره‌ها دسترس‌پذیرترند (عباسی، حسین و لیدس درف، ۲۰۱۲). در کل متوسط شاخص نزدیکی برای شبکهٔ هم‌تألیفی این کشورها، ۰/۰۰۵۱۰۱ به‌دست آمد. پانزده کشور برتر شبکهٔ هم‌تألیفی حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی از نظر شاخص نزدیکی در جدول ۱ درج شده است. از نظر شاخص نزدیکی، بیشترین مقدار مرکزیت نزدیکی به آمریکا اختصاص دارد (۰/۰۰۸۱۲۸۱) و به‌دنبال آن انگلستان (۰/۰۰۷۸۱۹۹)، آلمان (۰/۰۰۶۹۰۳۸) و فرانسه (۰/۰۰۶۷۹۰۱) به‌ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند.

شاخص بینیّت، موقعیت هر کشور را درون هر شبکه برحسب توانایی‌اش برای ارتباط با سایر زوج‌ها یا گره‌ها در شبکه شناسایی می‌کند (عصاره و همکاران، ۱۳۹۳). شاخص بینیّت هر گره بیان‌کنندهٔ تعداد دفعاتی است که آن گره در کوتاه‌ترین مسیر میان هر دو گرهٔ دیگر در شبکه قرار می‌گیرد. هر گره‌ای که بینیّت بیشتری دارد، در اتصال شبکه اهمیت و تأثیرگذارتر است، در شبکه جایگاه مرکزی را به خود اختصاص می‌دهد و در گردش اطلاعات در شبکه تأثیر بسزایی دارد (عرفان‌منش و همکاران، ۱۳۹۲). عدد مرکزیت بینیّت عددی بین صفر و یک است. در بهترین حالت، عدد مرکزیت یک خواهد بود؛ به این معنا که اگر آن گره برداشته شود، کل ارتباطات موجود در اطراف آن گره از بین خواهد رفت و اگر این عدد صفر باشد برداشتن آن گره هیچ تغییری در ارتباطات گره‌های اطراف ایجاد نخواهد کرد (میرمحمد صادقی، ۱۳۹۱: ۸۲). در کل، متوسط شاخص بینیّت گره‌های شبکه ۰/۰۰۰۰۶۰۹ به‌دست آمد (جدول ۱). آمریکا با مقدار ۰/۳۰۶۶۲۹۵ بیشترین رقم را در مرکزیت بینیّت به خود اختصاص داده است و بعد از آن به‌ترتیب انگلستان (۰/۲۰۲۹۷۴۸)، استرالیا (۰/۱۱۹۱۰۵۴) و فرانسه (۰/۰۸۰۱۹۸۱) با داشتن بیشترین

میزان بینیّت، در اتصال گره‌های مختلف و افزایش انسجام شبکه، تأثیرگذارند. گفتنی است مقـدار بینیّت حدود ۴۵ کشور در این شبکه صفر است.

جدول ۱. مقادیر شاخص‌های خُرد تحلیل شبکهٔ هم‌تألیفی حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی

رتبه	کشور	درجه‌ای	کشور	نزدیکی	کشور	بینیّت
۱	آمریکا	۳۰۶۰	آمریکا	۰/۰۰۸۱۲۸۱	آمریکا	۰/۳۰۶۶۲۹۵
۲	انگلستان	۱۶۹۱	انگلستان	۰/۰۰۷۸۱۹۹	انگلستان	۰/۲۰۲۹۷۴۸
۳	آلمان	۱۰۹۹	آلمان	۰/۰۰۶۹۰۳۸	استرالیا	۰/۱۱۹۱۰۵۴
۴	چین	۱۰۲۱	فرانسه	۰/۰۰۶۷۹۰۱	فرانسه	۰/۰۸۰۱۹۸۱
۵	کانادا	۸۸۷	سوئیس	۰/۰۰۶۷۰۷۳	سوئیس	۰/۰۷۹۸۶۴۴
۶	فرانسه	۸۶۴	استرالیا	۰۰/۰۰۶۶۸۰۲	آلمان	۰/۰۵۹۱۳۵۰
۷	استرالیا	۸۵۸	ایتالیا	۰/۰۰۶۴۷۰۶	کانادا	۰/۰۵۰۲۸۱۰
۸	هلند	۷۵۸	کانادا	۰/۰۰۶۴۴۵۳	اسپانیا	۰/۰۵۰۲۰۲۶
۹	ایتالیا	۶۵۲	هلند	۰/۰۰۶۴۲۰۲	ایتالیا	۰/۰۳۱۳۶۶۶
۱۰	اسپانیا	۶۳۹	اسپانیا	۰/۰۰۶۳۹۵۳	هند	۰/۰۲۷۹۲۹۱
۱۱	سوئیس	۵۵۳	بلژیک	۰/۰۰۶۳۲۱۸	بلژیک	۰/۰۲۳۷۸۲۸
۱۲	بلژیک	۴۰۹	سوئد	۰/۰۰۶۲۵۰۰	سوئد	۰/۰۲۱۹۹۹۵
۱۳	سوئد	۴۰۰	دانمارک	۰/۰۰۶۱۷۹۸	مالزی	۰/۰۲۱۹۱۰۶
۱۴	دانمارک	۳۷۵	اتریش	۰/۰۰۶۱۳۳۸	هلند	۰/۰۲۱۸.۳۲۰
۱۵	اتریش	۳۷۲	نروژ	۰/۰۰۶۰۶۶۲	آفریقای جنوبی	۰/۰۲۱۲۹۵۵
	میانگین کل شبکه	۱۲۹/۶۲۷	میانگین کل شبکه	۰/۰۰۵۱۰۱	میانگین کل شبکه	۰/۰۰۰۰۶۰۹

شاخص‌های کلان شبکهٔ هم‌تألیفی کشورهای جهان در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی بررسـی شدند (جدول ۲). این شاخص‌های کلان عبارت‌اند از: چگالی، ضریب خوشه‌بندی، میانگین فاصله و مؤلفه. چگالی به نسبت تعداد پیوندهای موجود در شبکه به تعداد پیونـدهای ممکـن آن شـبکه اطلاق می‌شود. شاخص چگالی شبکه، محدوده‌ای بین صفر و یک یا صفر درصد تـا ۱۰۰ درصـد است. شاخص چگالی معادل صفر بیان می‌کند هیچ پیوندی در شبکه وجود ندارد و انسجام شبکه بسیار کم است. شاخص چگالی یک نشان می‌دهد هر یک از گره‌های موجود در شبکه بـه تمـام گره‌های دیگر متصل است و شبکه انسجام بسیار زیادی دارد (نیومن، ۲۰۰۴). بنـابراین شـاخص

چگالی ۰/۷۸۶ در شبکهٔ هم‌تألیفی کشورها در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی نشان می‌دهد در این شبکه، ۷۸/۶ درصد از روابط ممکن و بالقوه بین کشورهای جهان به فعلیت‌رسیده و شبکه از انسجام به‌نسبت خوبی برخوردار است. یکی از دلایل چگالی خوب شبکه را می‌توان وجود تعداد زیادی از کشورهایی دانست که با کشورهای دیگر تألیف مشترک داشته یا مشارکت گسترده‌ای با کشورها در تولید علم دارند.

ضریب خوشه‌بندی شاخص دیگری است که بر میزان تمایل گره‌های موجود در شبکه برای تشکیل خوشه‌های مختلف از طریق هم‌تألیفی دلالت دارد. مقدار این شاخص نیز بین صفر و یک است. ضریب خوشه‌بندی بیشتر نشان می‌دهد اعضای شبکه تمایل بیشتری به هم‌تألیفی دارند (عرفان‌منش و همکاران، ۱۳۹۲). ضریب خوشه‌بندی کلی در دورهٔ ده‌سالهٔ بررسی ۰/۱۹۴۹۵ به‌دست آمد؛ به این معنا که اگر دو کشور هر یک به‌طور جداگانه با کشور دیگری هم‌تألیفی داشته‌اند، به‌احتمال ۱۹/۴ درصد در آینده این دو کشور با یکدیگر تألیف مشترک خواهند داشت.

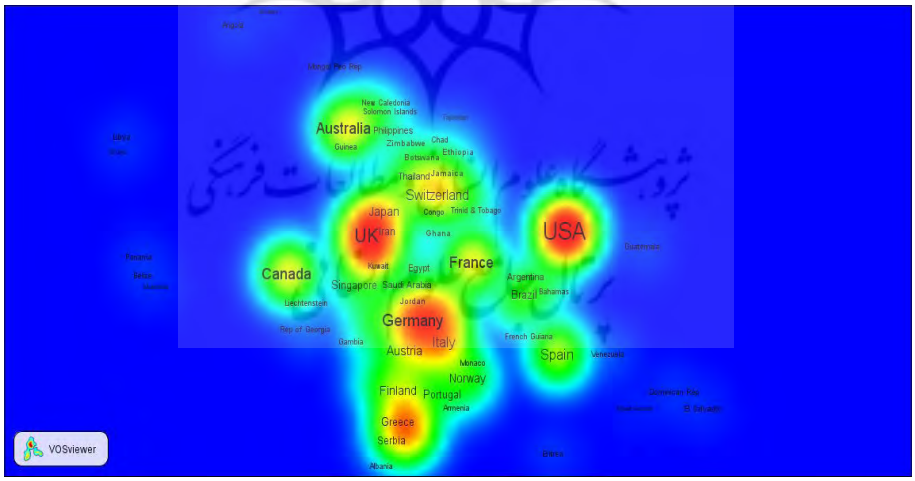
شاخص میانگین فاصله، میانگین کوتاه‌ترین مسیر میان هر دو گره در شبکه تعریف می‌شود. میانگین فاصله در شبکهٔ هم‌تألیفی کشورهای جهان در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی برابر ۲ است؛ به این معنا که دو کشور در شبکه می‌توانند به‌طور متوسط با دو گرهٔ واسط به یکدیگر متصل شوند. کمابیش ۱۳ درصد از پیوندها و روابط درون این شبکهٔ هم‌تألیفی با یک گرهٔ واسط به یکدیگر می‌رسند. در نهایت، شاخص مؤلفه به مجموعه‌ای از گره‌های شبکه اطلاق می‌شود که در آن، هر گره می‌تواند با گذشتن از یک پیوند مستقیم و غیرمستقیم به گرهٔ دیگر برسد (نیومن، ۲۰۰۴). در واقع هر گره در این مؤلفه می‌تواند از طریق یک پیوند و با میانجی‌گری گرهٔ مجاور، به گره‌های موجود در آن مؤلفه متصل شود. تحلیل نرم‌افزار نشان می‌دهد شبکهٔ هم‌تألیفی کشورها در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی فقط از یک مؤلفهٔ اصلی و بزرگ تشکیل شده است. این مؤلفهٔ بزرگ ۱۶۶ کشور را پوشش می‌دهد و تمام گره‌های موجود در شبکه را دربرمی‌گیرد. بنابراین هیچ مؤلفهٔ منزوی در شبکه وجود ندارد؛ به بیان دیگر، کشوری در این شبکه وجود ندارد که هم‌تألیفی با سایر کشورهای جهان نداشته باشد.

جدول ۲. مقدار شاخص‌های کلان تحلیل شبکهٔ هم‌تألیفی حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی

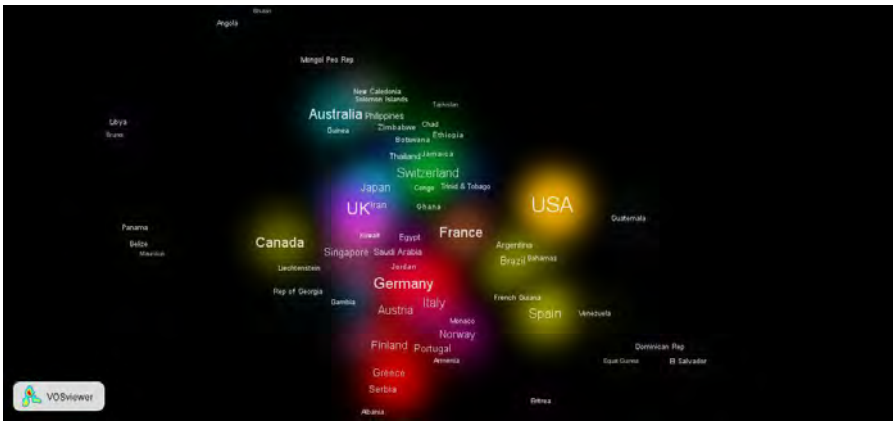
شاخص‌های کلان	مقدار شاخص
چگالی	۰/۷۸۶
مؤلفه	۱
ضریب خوشه‌بندی	۰/۱۹۴۹۵
میانگین فاصله	۲

به‌کمک نرم‌افزار VOS Viewer نقشهٔ چگالی و خوشه‌های تشکیل‌دهندهٔ شبکهٔ هم‌تألیفی کشورها در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی ترسیم شد (شکل ۲). در این نقشه کشورهایی که ارتباط زیادی با هم دارند در فاصلهٔ نزدیک‌تری قرار گرفته‌اند و کشورهایی که ارتباط کمتری دارند در فاصلهٔ دورتری نمایش داده شده‌اند. چگالی هر کشور برحسب تعداد تولیدهای آن کشور، تعداد گره‌های همسایهٔ آن کشور و اهمیت گره‌های همسایه تعیین می‌شود. رنگ‌ها، چگالی گره‌ها را در شبکهٔ هم‌تألیفی نشان می‌دهد. محدودهٔ رنگ آبی تا قرمز به‌ترتیب نشان‌دهندهٔ چگالی کمتر تا بیشتر گره‌های شکل‌دهندهٔ شبکه است. بیشترین میزان چگالی در شبکهٔ هم‌تألیفی مقاله‌های حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی به آمریکا، انگلستان و آلمان (قرمز رنگ) اختصاص دارد و پس از آن به‌ترتیب سوئیس، فرانسه، استرالیا و یونان (کشورهای زردرنگ) چگالی بیشتری کسب کرده‌اند.

همچنین به‌کمک این نرم‌افزار، تحلیل خوشه‌ای شبکهٔ هم‌تألیفی کشورها در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی ترسیم شد (شکل ۳). شبکهٔ هم‌تألیفی کشورها از ۱۸ خوشهٔ متمایز تشکیل شده است که اسامی کشورهای هر خوشه در جدول ۳ مشاهده می‌شود. خوشهٔ اول شبکه که ۳۲ کشور را دربردارد، به‌دلیل حضور آلمان، ایتالیا، استرالیا و یونان، از بیشترین چگالی برخوردار است و بعد از آن خوشهٔ هشتم که ۶ کشور را پوشش داده است، به‌دلیل حضور آمریکا در آن خوشه چگالی زیادی به‌دست آورده است.



شکل ۲. نقشهٔ چگالی کشورها در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی



شکل ۳. نقشهٔ چگالی خوشه‌های تشکیل‌دهندهٔ حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی

جدول ۳. خوشه‌بندی کشورها در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی

خوشه	اندازهٔ خوشه	کشورهای تشکیل‌دهندهٔ خوشه
۱	۳۲	آلمان، استرالیا، یونان، ایتالیا، اتریش، آلبانی، بلژیک، فنلاند، بلغاری، پرتغال، ترکیه، رومانی و...
۲	۲۶	کنیا، موزامبیک، آفریقای جنوبی، فیلیپین، تاجیکستان، تانزانیا و...
۳	۲۰	بنگلادش، کامبوج، کامرون، کاستاریکا، نیجریه، مالی، ویتنام، تایلند و...
۴	۱۷	آرژانتین، باهاما، اسپانیا بولیوی، برزیل، شیلی، کلمبیا، کوبا، اکوادور، السالوادور، مکزیک و...
۵	۱۵	بحرین، مصر، عراق، اردن، کویت، لبنان، موناکو، عمان، قطر، سوریه، عربستان، سودان، امارات، تونس
۶	۸	ایران، ژاپن، مالزی، افغانستان، نپال، پاکستان، یمن، کرهٔ جنوبی
۷	۷	گینه، هند، گرجستان، روسیه، ازبکستان، قرقیزستان، گینه نو
۸	۶	آمریکا، آذربایجان، هائیتی، قزاقستان، لیبریا
۹	۵	برزیل، کانادا، پاناما، موریس و لیختن اشتاین
۱۰	۵	گامبیا، ایرلند، نیوزلند، چین، سنگاپور
۱۱	۵	مراکش، الجزایر، فرانسه، رئونیون، گویان فرانسه
۱۲	۵	آنگولا، استرالیا، بوتان، فیجی، میکرونزیا
۱۳	۴	ارمنستان، نروژ، سوئد، ارتریا
۱۴	۴	انگلستان، برونی، لیبی، دومینیکن
۱۵	۲	دانمارک، گرینلند
۱۶	۲	تایوان، مغولستان
۱۷	۲	اتیوپی، سومالی
۱۸	۱	گواتمالا

جدول ۴، فهرستی از ۲۰ کشور پرتولید در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی را بر اساس شاخص‌های علم‌سنجی و اطلاعات استخراج‌شده از پایگاه وب علوم نمایش می‌دهد.

جدول ٤. شاخص‌های تولید علم ۲۰ کشور از پرتولیدترین کشورهای حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی

کشورها	تعداد مقاله‌ها	سهم از کل مقاله‌ها	استنادها	میانگین استنادی	H-index
آمریکا	۹۰۱۱	۳۳/۳	۱۰۱۶۲۹	۱۱/۲	۱۰۵
چین	۲۲۸۷	۸/۴	۲۲۹۱۵	۱۰	۵۹
انگلستان	۱۸۸۴	۷	۲۴۷۰۲	۱۳/۱	۵۴
کانادا	۱۵۱۸	۵/۶	۱۹۰۴۴	۱۲/۱	۵۶
آلمان	۱۳۹۴	۵/۱	۱۶۸۵۱	۱۲	۵۳
استرالیا	۱۳۴۲	۵	۱۵۳۳۶	۱۱/۴	۴۷
اسپانیا	۱۲۰۱	۴/۴	۱۱۲۰۸	۹/۳	۴۰
تایوان	۹۹۷	۳/۶	۸۵۶۷	۸/۵	۳۸
برزیل	۹۹۶	۳/۷	۵۸۱۰	۵/۸	۲۸
ایتالیا	۹۶۳	۳/۵	۱۰۶۱۳	۱۱	۴۳
فرانسه	۹۴۵	۳/۴	۱۲۱۳۹	۱۲/۸	۴۶
کرهٔ جنوبی	۸۱۳	۳	۸۵۴۲	۱۰/۵	۳۷
هلند	۸۰۳	۲/۹	۱۱۳۰۱	۱۴	۴۹
هند	۶۷۱	۲/۴	۴۷۲۹	۷	۲۹
ترکیه	۶۰۹	۲/۲	۴۵۰۷	۷/۴	۳۰
ژاپن	۵۵۱	۲	۴۸۴۴	۸/۷	۳۰
سوئیس	۴۵۹	۱/۷	۷۲۱۹	۱۵/۷	۴۱
یونان	۴۰۷	۱/۵	۳۳۵۰	۸/۲	۲۹
سوئد	۳۸۵	۱/۴	۴۶۹۷	۱۲/۲	۳۲
ایران	۳۱۹	۱/۲	۱۴۸۸	۴/۶	۱۸

آمریکا با انتشار ۹۰۱۱ مقاله، ۳۳/۳ درصد از کل مقاله‌های این حوزه را طی ده سال بررسی به خود اختصاص داده است. به‌دنبال آن چین (۸/۴ درصد)، انگلستان (۷ درصد) و کانادا (۵/۶ درصد) در رتبه‌های دوم تا چهارم تولید مقاله‌های حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی قرار دارند. بر اساس شاخص استناد عملکرد این کشورها، مقاله‌های آمریکا (۱۰۱۶۲۹)، انگلستان (۲۴۷۰۲)، چین (۲۲۹۱۵) و کانادا (۱۹۰۴۴) بیشترین میزان استناد را دریافت کرده‌اند، اما میانگین استنادها به ازای هر مقاله که به نوعی می‌تواند بیان‌کنندهٔ اثرگذاری و کیفیت علمی مقاله محسوب شود، نشان می‌دهد الزاماً کشورهایی که بیشترین تولید مقاله را دارند، بیشترین میانگین استنادی را ندارند؛ به‌طوری که در کنار انگلستان (۱۳/۱ استناد به ازای هر مقاله) کشورهایی مانند سوئیس با

۱۵/۷، فرانسه با ۱۲/۸ و سوئد با ۲/۱۲ متوسط استناد به ازای هر مقاله قرار دارند که این کشورها به‌لحاظ سهم تولید مقاله در رتبه‌های پایین‌تری قرار گرفته‌اند. همچنین بر اساس شاخص H-index آمریکا با کسب رقم ۱۰۵ جایگاه ممتازی دارد و بعد از آن به‌ترتیب چین (۵۹)، کانادا (۵۶) و انگلستان (۵۴) قرار گرفته‌اند.

نتیجه‌گیری

شبکهٔ اجتماعی هم‌تألیفی ترسیم‌شده از کشورهای جهان در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی ۱۶۶ گره را تشکیل می‌دهد و مقدار چگالی آن ۰/۷۸۶ است. در مقایسه با سایر پژوهش‌ها، به‌طور کلی چگالی شبکهٔ حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی نسبت به برخی حوزه‌ها بیشتر است و شبکهٔ هم‌تألیفی موجود، ساختار به‌نسبت پایدار و منسجمی دارد. تراکم (چگالی) شبکهٔ هم‌تألیفی نویسندگان ایرانی در رشته‌های روان‌شناسی، مدیریت و اقتصاد به‌ترتیب ۰/۰۱۴، ۰/۰۲ و ۰/۰۱۸ به‌دست‌آمده است (حریری و نیکزاد،۱۳۹۰). همچنین تراکم شبکهٔ هم‌تألیفی مقاله‌های سیستم‌های اطلاعاتی کنفرانس آسیا ـ اقیانوسیه معادل ۰/۲۳ درصد (چئونگ و کوربیت، ۲۰۰۹)، حوزهٔ سازمان و مدیریت برابر ۰/۰۰۰۲ (آکیدو و همکاران، ۲۰۰۶) و حوزهٔ پزشکی برابر ۰/۱۱ (گومز و همکاران، ۲۰۰۸) است. بنابراین، میانگین چگالی در شبکهٔ هم‌تألیفی جهانی سیستم‌های اطلاعاتی در این مطالعه نسبت به میانگین بسیاری از پژوهش‌های اجراشده، وضعیت بهتری دارد و بخش عمده‌ای از پیوندهای ممکن، در این شبکهٔ هم‌تألیفی به نمایش درآمده‌اند. شبکهٔ هم‌تألیفی حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی، تنها از یک مؤلفهٔ بزرگ شکل گرفته است که صددرصد گره‌ها را دربرمی‌گیرد. این برخلاف بسیاری از شبکه‌های هم‌تألیفی تحلیل شده‌ای است که تعدادی مؤلفهٔ منزوی را در خود جای داده‌اند (وایدگن و همکاران، ۲۰۰۷ و نیومن، ۲۰۰۴).

با توجه به مقدار شاخص میانگین فاصله (۲)، دورترین فاصلهٔ گره‌ها (۴) و ضریب خوشه‌بندی، می‌توان گفت شبکهٔ هم‌تألیفی کشورها در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی از مشخصات جامعهٔ «جهان کوچک» برخوردار است. این یافته با نتایج پژوهش‌های صورت‌گرفته در حوزهٔ علم اطلاعات و دانش‌شناسی (عرفان‌منش و همکاران، ۱۳۹۲) و شبکهٔ هم‌تألیفی پژوهشگران سیستم‌های اطلاعاتی (چئونگ و کوربیت، ۲۰۰۹) همخوانی دارد، اما برخلاف شبکهٔ هم‌تألیفی پژوهشگران کنفرانس اروپایی سیستم‌های اطلاعاتی (وایدگن و همکاران، ۲۰۰۷) است. اگرچه متوسط شاخص بینیّت برای کل شبکهٔ هم‌تألیفی حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی ۰/۰۰۰۰۶۰۹ به‌دست آمد ـ که می‌تواند به‌دلیل حضور نزدیک به ۴۵ کشور با مقدار بینیّت معادل صفر در این شبکه باشد ـ آمریکا، انگلستان و استرالیا بیشترین مقدار شاخص بینیّت را کسب کرده‌اند و

به‌عنوان رهبرانی در شبکهٔ هم‌تألیفی سیستم‌های اطلاعاتی دیده می‌شوند؛ زیرا در کوتاه‌ترین مسیر بین سایر گره‌ها قرار دارند و می‌توانند گردش اطلاعات بین شبکه را کنترل کنند. این نتیجه را می‌توان این‌گونه تفسیر کرد که بخش عمده‌ای از پیوندها و اتصال‌ها در شبکهٔ سیستم‌های اطلاعاتی به‌صورت مستقیم و بدون استفاده از میانجی برقرار شده‌اند. این مسئله در تحلیل نحوهٔ برقراری پیوند در شبکه چندان مطلوب نیست و انتظار می‌رود گره‌ها در شبکه، میانجی ارتباط یکدیگر باشند و قدرت شبکه را افزایش دهند (هانمن و ریدل، ۲۰۰۵). در پژوهش حاضر، آمریکا و انگلستان که چنین اهمیتی پیدا می‌کنند، از مزیت افزایش فراوانی مقاله‌ها، قدرت و نفوذ زیاد در این شبکه برخوردارند؛ به‌طوری که اگر از شبکه جدا شوند، شبکه دچار گسست‌های ساختاری می‌شود و انسجام شبکه از بین می‌رود. همچنین، این کشورها احتمالاً گره‌های وابسته در خوشه را به‌سوی گرایش‌های موضوعی خود سوق خواهند داد. بنابراین کشورهایی با بینیّت زیاد، اهمیت ویژه‌ای در اتصال گره‌های مختلف و انسجام شبکه دارند، در شبکه جایگاه مرکزی کسب کرده‌اند و در گردش اطلاعات مهرهٔ اصلی محسوب می‌شوند.

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، این شبکهٔ هم‌تألیفی را می‌توان نوعی شبکهٔ مستقل از مقیاس دانست. در این‌گونه شبکه‌ها، تعداد بسیار کمی از گره‌ها درجهٔ زیاد و تعداد بسیار زیادی از گره‌ها درجهٔ کمی دارند (باراباسی، ۱۹۹۹). همچنین از سویی، کشورهایی مانند آمریکا، انگلستان و آلمان با شاخص درجهٔ نزدیکی زیاد، می‌توانند اثرگذارترین کشورها در شبکهٔ هم‌تألیفی سیستم‌های اطلاعاتی در نظر گرفته شوند. از آنجا که این مقادیر بیان‌کنندهٔ فاصلهٔ این کشورها برای سایر گره‌های شبکهٔ هم‌تألیفی است، نزدیک‌بودن هر گره برای دیگران، نشان از جذابیت و مطلوب‌بودن آن گره است. این مسئله نشان می‌هد شبکهٔ اجتماعی هم‌تألیفی این کشورها نسبت به سایر کشورها از انسجام بیشتری برخوردار است، ارتباط بیشتری بین پژوهشگران آنها وجود دارد و ارتباط بین این پژوهشگران با میانجی‌های کمتری برقرار شده است. این موضوع سبب می‌شود این کشورها با شاخص نزدیکی بیشتر، اطلاعات را سریع‌تر از کشورهای دیگر جذب کنند؛ زیرا میانجی‌های کمتری بین آنها قرار دارد. اما بررسی دقیق‌تر مفهوم مرکزیت نزدیکی نشان داد اختلاف اندک مرکزی‌ترین کشور شبکه با مرکزی‌ترین کشور بعدی، از تعداد کشورهای مرکزی کاسته است؛ این موضوع از دید مشخصات فنی شبکه مطلوب نیست.

از آنجا که شبکه‌های اجتماعی، همواره از طریق افزایش گره‌ها و پیوندهای جدید رشد می‌کنند و با توجه به اصل پیوست ترجیحی که بر اساس آن گره‌های جدید معمولاً به گره‌های قدیمی با مرکزیت بیشتر متصل می‌شوند (عباسی، حسین و لیدزدُرف، ۲۰۱۲)، می‌توان گفت پژوهشگران کشورهایی که تولید و مرکزیت بیشتری دارند، در گسترش و تکامل شبکهٔ هم‌تألیفی

اهمیت ویژه‌ای دارند؛ از این رو همکاری هرچه بیشتر پژوهشگران کلیدی کشورهای مختلف با یکدیگر و همچنین جذب پژوهشگران جوان به شبکه، می‌تواند در رشد و پویایی هرچه بیشتر آن مؤثر باشد.

این پژوهش به تحلیل شبکهٔ اجتماعی همکاری‌های علمی و هم‌تألیفی کشورهای جهان در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی در بازهٔ زمانی ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۴ پرداخت. با نگاهی بر تحلیل شبکه‌های اجتماعی، شاخص‌های جدیدی در ارزیابی‌های کتاب‌سنجی و علم‌سنجی به‌کار رفت. تحلیل شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان پارادایم جامعه‌شناختی، به‌منظور تحلیل الگوهای ساختاری در روابط اجتماعی، روش سیستماتیکی را برای تبیین و آزمون فرایندهای اشتراک دانش و شناسایی گلوگاه‌های جریان اطلاعات فراهم می‌آورد (سالمی و همکاران، ۱۳۹۳). امروزه رویکرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی، هم به‌عنوان رویکردی علمی و هم به‌عنوان ابزاری کاربردی، مدیران و برنامه‌ریزان را در سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی و همچنین اجرای مدیریت مشارکتی پژوهش یاری می‌کند؛ به‌گونه‌ای که تجربه‌های زیادی در دنیا، کاربردی‌بودن تحلیل شبکهٔ اجتماعی در ساماندهی مدیریت مشارکتی پژوهش‌ها را نشان داده‌اند (آدین، حسین، عباسی و راسموسن، ۲۰۱۲ و واسرمن و فاست، ۲۰۰۳).

استفاده از نتایج این پژوهش، می‌تواند برای دانشگاه‌های کشور و گروه‌های آموزشی در راستای برنامه‌ریزی آموزش و پژوهش در حوزه‌های مختلف و توسعهٔ متوازن آنها و رسیدن به اهداف ترسیم‌شده در نقشهٔ جامع علمی کشور، مؤثر باشد. در این زمینه، متخصصان و متولیان باید بر تقویت همکاری دانشگاه‌های ایران با گره‌هایی که درجهٔ نزدیکی بیشتری دارند، تمرکز کنند. دانشگاه‌های کشور باید به توسعهٔ روابط همکاری با این کشورها توجه کنند؛ زیرا این کشورها در شبکهٔ علمی سیستم‌های اطلاعاتی اهمیت ویژه‌ای دارند و سبب برقراری ارتباط با کشورهای دیگر می‌شوند و حضورشان به‌عنوان کانال ارتباطی بین سایر کشورها ضروری است. به‌علاوه، این‌گونه گراف‌ها و شاخص‌ها می‌توانند به پژوهشگران ایرانی برای تعیین و شناسایی گسست‌های ساختاری حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی کمک کنند. شخصی که گسست‌های ساختاری را به‌هم پیوند می‌دهد، افرادی را به‌هم متصل می‌کند که در غیر این‌صورت نمی‌توانستند به یکدیگر دسترسی داشته باشند. از این رو به‌واسطهٔ این خدمت و به‌عنوان پیونددهنده، قدرت و نفوذ خوبی به‌دست می‌آورد. این گسست‌ها در ساختار اجتماعی یا گسست‌های ساختاری برای فردی که این گسست‌ها را پر می‌کند، مزیت رقابتی ایجاد می‌کند؛ زیرا علاوه‌بر اینکه گسست‌های ساختاری، فرصت‌هایی برای جریان اطلاعات بین افراد فراهم می‌آورند، امتیاز کسب نفوذ و قدرت را برای آنها به‌دنبال دارد (برت، ۲۰۰۴).

نتایج این پژوهش، علاوه‌بر پیام‌هایی که برای پژوهشگران این حوزهٔ علمی دربردارد، می‌تواند برای سیاستگذاران علمی نیز مفید باشد و با شناسایی نکته‌های کلیدی در بهبود کیفی و کمی تولیدات علمی، آنها را در سیاستگذاری بهتر برای جامعهٔ علمی یاری دهد. هم‌تألیفی با پژوهشگران کشورهایی که در این شبکهٔ اجتماعی از جایگاه مرکزی برخوردارند، می‌تواند به افزایش جایگاه مرکزیت کشورمان در شبکهٔ یادشده منجر شود. بر اساس تئوری‌های اجتماعی، شکل‌گیری پیوندهای مشارکتی در شبکه‌های اجتماعی به هزینه و سودمندی این روابط در کوتاه‌مدت و بلندمدت برای گره‌های فعال در شبکه بستگی دارد (کوگت، ۲۰۰۰). در نتیجه، سیاستگذاران علمی کشور و حوزهٔ پژوهشی سیستم‌های اطلاعاتی می‌توانند ضمن بررسی مزیت‌های همکاری علمی پژوهشگران کشورمان با پژوهشگران کشورهای مهم و تأثیرگذار دنیا، تسهیلاتی را برای شکل‌گیری و قوت‌بخشی به این پیوندهای مشارکتی در آینده فراهم آورند.

در نهایت این پژوهش بنابر رسالت اصلی به بررسی وضعیت شبکهٔ هم‌تألیفی کشورهای جهان پرداخت و بر کشور خاصی از جمله ایران تمرکز نکرد، به پژوهشگران علاقه‌مند به این رویکرد و زمینهٔ پژوهشی پیشنهاد می‌شود در مطالعه‌ای مستقل و دقیق، به ارزیابی شبکهٔ هم‌تألیفی پژوهشگران ایرانی و موقعیت آنان در جریان اطلاعات علمی این حوزهٔ میان‌رشته‌ای بپردازند. بنا بر این پیشنهاد، کاوش در شبکهٔ اجتماعی هم‌تألیفی‌های ایران و بررسی دقیق‌تر ارتباطات هم‌تألیفی میان پژوهشگران، می‌تواند الگوی رفتاری پژوهشگران ایرانی را بهتر شناسایی کند و توصیف واضح و راهنمای ارزشمندی در خصوص نظام تولید علم در حوزهٔ سیستم‌های اطلاعاتی کشور باشد.

References

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

Acedo, F., Barroso, C., Casanueva, C. & Galán, G. (2006). CoAuthorship in Management and Organizational Studies: An Empirical and Network Analysis. *Journal of Management Studies*, 43(5): 957-983.

Agarwal, R. & Lucas, H. (2005). The information systems identity crisis: Focusing on high-visibility and high-impact research. *Management Information Systems Quarterly*, 29(3): 381–398.

Andrés, A. (2009). *Measuring Academic Research: How to Undertake a Bibliometric Study*. Oxford: Chandos Publishing.

Baker, K. & Stocks, K. (2007). Building Environmental Information Systems: Myths and Interdisciplinary Lessons. *40th Hawaii International Conference on Systems Science*, 6 Jan 2007, Waikoloa, Hawaii.

Barabasi, A. (1999). Emergence of scaling in random networks. *Science*, 286 (5439): 509-512.

Burt, R. (2004). Structural Holes and Good Ideas. *American Journal of Sociology*, 110(2): 349–399.

Chau, M. (2006). The Social Identity of IS: Analyzing the Collaboration Network of the ICIS Conferences (1980-2005). *27th International Conference on Information Systems*, 10 December 2006, Milwaukee, Wisconsin.

Cheong, F. & Corbitt, B. (2009). *A social network analysis of the co-authorship network of the Australasian Conference of Information Systems from 1990 to 200*6. AIS Electronic Library. Available at: http://aisel.aisnet.org/ecis2009. Accessed September 10, 2013.

Chua, M., Cao, L., Cousins, K. & Straub, D. (2002). Measuring researcher-production in information systems. *Journal of the Association for Information Systems*, 3(1): 145–215.

Culnan, M. (1987). Mapping the intellectual structure of MIS, 1980–1985: A co-citation analysis. *Management Information Systems Quarterly*, 11(3): 341–353.

Erfanmanesh, M., Abdollah, A. & Asnafi, A. (2014). A Scientometric and Social Network Analysis. *Information Processing & Management*, 29(2): 535- 566. (*in Persian*)

Gomez, C., Perianes, R., Antonia, M. & Moya, A. (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 September 28, 2013.

Gossart, C. & Özman, M. (2009). Co-authorship networks in social sciences: The case of Turkey. *Scientometrics*, 78(2): 323–345.

Hanneman, R. & Riddle, R. (2005). Introduction to social network methods. Available at: http://faculty.ucr.edu/~hanneman/. Accessed Agust 10, 2013.

Hariri, N. & Nikzad, M. (2011). *Co-authorship networks of Iranian articles in library and information science, psychology, management and economics in ISI during 2000- 2009*. *Informaon Sciences and Technology*, 26: 825-844. (*in Persian*)

Hasanzade, M. & Baghaiee, S. (2009). Scientific society, scientific relationship and co-authorship. *Rahyaft*, 44: 20- 26. (*in Persian*)

Keypour, A., Barari, M. & Shirazi, H. (2014). Proposing a new method to link prediction between nodes in the Social Networks. *Journal of Information Technology Management*, 6(3): 475- 486. (*in Persian*)

Kogut, B. (2000). The Network as Knowledge: Generative Rules and the Emergence of Structure. *Strategic Management Journal*, 21(3): 405-425.

Lowry, P., Karuga, G. & Richardson, V. (2007). Assessing leading institutions, faculty, and articles in premier information systems research journals. *Communications of the Association for Information Systems*, 20 (16): 142–203.

Merlin, G. (2000). Pragmatism and self-organisation research collaboration on the individual level. *Research Policy*, 29(1): 31-40.

Mir Mohammad Sadeghi, M. (2012). *Social Network Analysis with NodeXL*. Tehran: Kian publicaon. (*in Persian*)

Neufeld, D., Fang, Y. & Huff, S. (2007). The IS identity crisis. *Communications of the Association for Information Systems*, 19: 447–464.

Newman, M. (2004). *Co-authorship networks and patterns of scientific collaboration*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 101(1): 5200-5204.

Noorozi Chakoli, A. (2012). The Role and Situation of the Scientometrics in Development. *Information Processing and Management Research Journal*, 27(3): 723- 736. (*in Persian*)

Osareh, F., Searati Shirazi, N. & Khademi, R. (2013). A Survey on Co-authorship Network of Iranian Researchers in the field of Pharmacy and Pharmacology in Web of Science during 2000-2012. *Health Management*, 17(56): 33- 46. (*in Persian*)

Price, D. (1963). *Little Science, Big Science*. New York: Columbia University Press.

Rezaeenoor, J., Lasani, R., Zakizade, A. & Safamajid, GH. (2014). A Survey on CoAuthorship Network in Information Technologies by Social Network Methods. *Journal of Information Technology Management*, 6(2): 229- 250. (*in Persian*)

Salemi, N., Fadaiee, G. & Osareh, F. (2014). S*ocial network metrics in bibliometric analysis. Knowledge Study Journal*, 7(25): 81- 88. (*in Persian*)

Serenko, A., Cocosila, M. & Turel, O. (2008). The State and Evolution of Information Systems Research in Canada: A Scientometric Analysis. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 25(4): 279- 294.

Shekofte, M. & Hariri, N. (2013). Scientific Mapping of Medicine in Iran Using Subject Category Co-Citation and Social Network Analysis. *Health Management*, 16(51): 43- 60. (*in Persian*)

Soheili, F. & Osareh, F. (2013). A survey on density and size of social network in co-authorship network of information science journals. *Information Processing and Management Research Journal*, 29(1): 351- 372. (*in Persian*)

Straub, D. (2006). The value of scientometric studies: An introduction to a debate on IS as a reference discipline. *Journal of the Association for Information Systems*, 7(5): 25- 39.

Uddin, S., Hossain, L., Abbasi, A. & Rasmussen, K. (2012). Trend and efficiency analysis of co-authorship network. *Scientometrics*: 90(2): 687–699.

Vidgen, R., Henneberg, S. & Naudé. (2007). What sort of Community is the European Conference on Information Systems? A social network analysis 1993-2005. *European Journal of Information Systems*, 16: 5-19.

Wagner, C. (2005). Six case studies of international collaboration in science. *Scientometrics*, 62 (1): 3-26.

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.

Wasserman, S. & Faust, K. (2003). *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge: Cambridge University Press.

Whitley, E. & Galliers, R. (2007). An alternative perspective on citation classics: Evidence from the first 10 years of the European Conference on Information Systems. *Information & Management*, 44(5): 441-455.

پرتال جامع علوم انسانی