



Network-based Job Search Modelling: Prioritizing Types of Scientific Communication and Information Networks Based on Access to Job Information

Mahsa Sadeghinezhad

PhD Candidate in Economic Sociology and Development, Department of Social Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Mohsen Noghani Dokht Bahmani¹

Associate Professor of Sociology, Department of Social Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Hossein Akbari

Associate Professor of Sociology, Department of Social Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Received: 18 June 2022 Revised: 1 September 2022 Accepted: 15 November 2022

Abstract

Knowledge and expertise offer economic benefits to the actors of scientific communication and information network. If professionals are unable to interact with the members of their network, they may never get cognizant of job opportunities related to their expertise (especially in humanities fields). Therefore, the main purposes of this study are as follows: first, prioritize the general types of scientific communication and information networks in terms of informing about job opportunities through scientific collaboration with social contacts at various levels of knowledge diffusion. Second, determining the network to which the performance of the scientific collaboration network of sociology students correspond in terms of access to job information. The present paper draws on social network analysis approach in terms of theory, method, and technique. The study population includes all graduate students in the field of Sociology studying at Ferdowsi University of Mashhad (60 students). Data type is relational, which was collected using name-generator questionnaire, and data analysis was conducted by R software. Findings from network description showed that members prefer to forge scientific collaboration with people who are either famous or associated with renowned colleagues, as well as those with whom they are collaborating. Findings from network-based modeling suggested that small-world network demonstrated the best

1. Corresponding Author, Email: noghani@um.ac.ir

performance in terms of finding job opportunities on the account of scientific collaboration with social contacts followed by regular network, random network and scale-free network. However, the performance of the scientific collaboration network of sociology students such as a scale-free network is bipolar. According to the results, scientific communication and information network is deemed efficient when it not only generates knowledge, but also a provides job information.

Keywords: Job Information, Social Contact, Scientific Collaboration, Scientific Communication and Information Network, Network-Based Modelling.





Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

مدل‌سازی کاربایی شبکه‌محور: اولویت‌بندی انواع شبکه‌های ارتباطات و اطلاعات علمی بر مبنای دسترسی به اطلاعات شغلی

مهسا صادقی نژاد (دانشجوی دکتری جامعه‌شناسی اقتصادی و توسعه، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه

فردوسی مشهد، مشهد، ایران)

m.sadeghinezhad@mail.um.ac.ir

محسن نوغانی دخت بهمنی (دانشیار جامعه‌شناسی، گروه علوم اجتماعی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی،

دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، نویسنده مسئول)

noghani@um.ac.ir

حسین اکبری (دانشیار جامعه‌شناسی، گروه علوم اجتماعی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه فردوسی

مشهد، مشهد، ایران)

h-akbari@um.ac.ir

چکیده

دانش و تخصص برای کنشگران شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی حامل منفعت اقتصادی است. اگر متخصصان با اعضای شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی خود در تعامل نباشند ممکن است هرگز از فرصت‌های شغلی مرتبط با تخصصشان باخبر نشوند (مخصوصاً در رشته‌های علوم انسانی). از این رو، اهداف اصلی پژوهش حاضر عبارتند از: اول، اولویت‌بندی انواع عام شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی از حیث اطلاع‌رسانی درباره فرصت‌های شغلی به واسطه همکاری علمی با تماس‌های اجتماعی در این شبکه‌ها. دوم، تعیین اینکه عملکرد شبکه همکاری علمی دانشجویان جامعه‌شناسی از حیث دسترسی به اطلاعات شغلی به کدام یک از این شبکه‌ها شباهت دارد. نوشتار حاضر از حیث نظریه، روش و تکنیک مبتنی بر رویکرد تحلیل شبکه اجتماعی است. جمعیت مطالعه شامل کلیه دانشجویان تحصیلات تکمیلی رشته جامعه‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد (۶۰ نفر) است. داده‌ها از نوع رابطه‌ای است که به وسیله پرسش‌نامه مولدنام، گردآوری و با نرم‌افزار R تحلیل شدند. یافته‌های برآمده از توصیف شبکه نشان داد که اعضا ترجیح می‌دهند با کسانی همکاری علمی داشته باشند که یا خودشان یا همکارانشان سرشناسند.

نشریه علوم اجتماعی دانشگاه فردوسی مشهد، سال بیست و یکم، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۳، شماره پیاپی ۴۸ صص ۳۵-۱

تاریخ تصویب: ۱۴۰۱/۰۸/۲۴

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۶/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۲۸

همچنین، با کسانی که با ایشان همکار مشترک دارند. یافته‌های حاصل از مدل‌سازی شبکه‌محور نشان داد شبکه جهان‌کوچک از حیث اطلاع‌رسانی درباره فرصت‌های شغلی به واسطه همکاری علمی با تماس‌های اجتماعی بهترین عملکرد را داراست و شبکه منظم، شبکه تصادفی و شبکه بدون مقیاس به ترتیب، در اولویت‌های بعدی قرار می‌گیرند. در عین حال، عملکرد شبکه همکاری علمی دانشجویان جامعه‌شناسی مانند شبکه بدون مقیاس، دو قطبی است. طبق نتایج، شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی زمانی کارآمد است که نه تنها مولد دانش، بلکه مولد اطلاعات شغلی نیز باشد.

واژگان کلیدی: اطلاعات شغلی، تماس اجتماعی، همکاری علمی، شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی، مدل‌سازی شبکه‌محور.

۱. مقدمه

اطلاعات مربوط به آن دسته از فرصت‌های شغلی که برعهده گرفتن آنها نیازمند داشتن مهارت و تخصص است، گاهی از مجاری غیر رسمی و توسط افرادی منتقل می‌شود که بیشتر درگیر فعالیت‌های علمی-پژوهشی در آن حیطه تخصصی هستند؛ به عبارت دیگر چنین افرادی در شبکه‌های ارتباطات و اطلاعات علمی عضویت دارند؛ اگر متخصصان یک حیطه علمی خاص از اعضای شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی خود فاصله زیادی داشته باشند یا دیرتر در معرض اطلاعات مربوط به فرصت‌های شغلی مرتبط با تخصص خود قرار می‌گیرند و یا هرگز از این فرصت‌ها باخبر نمی‌شوند؛ به بیان روشن‌تر شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی اصطلاحی است که برای توصیف گروه‌های همکاری علمی^۱ استفاده می‌شود. همکاری علمی فرایندی است که طی آن دو یا چند کنشگر با هدف خلق اثری مشترک، منابع و استعدادهای خود را به اشتراک می‌گذارند (حریری و نیکزاد، ۱۳۹۰: ۸۲۶). بنابراین، همکاری علمی در بطن یک شبکه اجتماعی رخ می‌دهد. شبکه همکاری علمی زیربنایی برای انباشت سرمایه اجتماعی به واسطه اشاعه دانش و کسب وجهه خوب در میان اعضای شبکه است. بنابراین، اگرچه پیامد مستقیم همکاری علمی،

تولید علم است (میشل پترسن^۱، ۲۰۱۵)، اما تنها پیامد آن برای اعضای گروه نیست. دانش و تخصص برای کنشگران شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی حامل منفعت اقتصادی است (وو، ژانگ و ژاو^۲، ۲۰۱۵: ۱۶). از این رو، اشاعه دانش در شبکه تعاملات علمی جریان یک طرفه‌ای نیست که صرفاً به زیان محقق باشد (لیو، یانگ و هیو^۳، ۲۰۱۵؛ لیو، وانگ، گئو^۴ و یانگ، ۲۰۱۵)؛ چراکه این شبکه باید هزینه دسترسی به تخصص مورد نیاز را پردازد و شبکه‌ای که این هزینه را پردازد، شبکه‌ای فرصت‌ساز است. یکی از فرصت‌هایی که شبکه مزبور برای متخصصان خود مهیا می‌کند، در اختیار گذاشتن اطلاعات شغلی^۵ مربوط به تخصصشان به واسطه یکدیگر است؛ یعنی اطلاع‌رسانی درباره فرصت‌های شغلی که هنوز متصدی برای آنها تعیین نشده (مارین^۶، ۲۰۱۳). تصمیم‌گیری درباره به اشتراک گذاشتن اطلاعات شغلی برعهده فرد مطلع (دارنده اطلاعات شغلی) است (مارین، ۲۰۱۲). مهم‌ترین ویژگی مطلع، داشتن شبکه‌های اجتماعی وسیع و پراکنده است (برت^۷، ۱۹۹۵: ۱۶). در مقابل، فرد متقاضی که مشخصه بارز وی انجام اقداماتی مشخص در جهت جست‌وجوی کار است (جوادی و هرندی، ۱۳۸۷: ۷۲)، خواهان دستیابی به اطلاعات شغلی اوست.

اساساً، مردم به یکی از سه شیوه زیر اقدام به جست‌وجوی اطلاعات شغلی می‌کنند. اول، از طریق یک فرآیند جست‌وجوی رسمی (یعنی مطالعه آگهی‌های استخدامی یا مراجعه به کارفرما)؛ دوم، به وسیله جست‌وجوی فعالانه اطلاعات استخدامی از طریق تماس‌های اجتماعی^۸ غیر رسمی یا فرایندی که جست‌وجوی غیر رسمی فعال نامیده می‌شود؛ سوم، آگاهی از فرصت‌های شغلی به واسطه تماس‌های غیر رسمی بدون جست‌وجوی فعالانه استخدام‌های اخیر که فرایند عدم

1. Michael Petersen
2. Wu, Zhang & Zhao
3. Liu, Yang & Hu
4. Wang, Guo
5. Job Information
6. Marin
7. Burt
8. Social Contacts

جست‌وجوگری نام دارد (کمیک، مک دونالد و تریمبل^۱، ۲۰۱۰: ۲۱۴). نتایج آمارگیری نیروی کار نشان می‌دهد «مراجعه به دوستان و آشنایان» یا فرایند جست‌وجوی غیررسمی (اعم از فعال و غیرفعال) رایج‌ترین شیوه کاریابی از ابتدای سال ۹۰ تا انتهای سال ۹۴ بوده (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰؛ ۱۳۹۱؛ ۱۳۹۲؛ ۱۳۹۳؛ ۱۳۹۴). لذا، افراد اغلب از طریق شبکه‌های اجتماعی که در آنها عضویت دارند اقدام به یافتن شغل مورد نظرشان می‌نمایند تا شیوه‌های دیگر.

مراجعه به تماس‌های اجتماعی در بین دانشجویان و دانش‌آموختگان دانشگاهی که انتظار دارند پس از فراغت از تحصیل وارد بازار کار شوند (احمدی، ۱۳۹۳: ۲) به مراتب چشمگیرتر است. یکی از مهم‌ترین و کارآمدترین شبکه‌هایی که دانشجویان به‌واسطه آن اقدام به جست‌وجوی اطلاعات شغلی می‌کنند، شبکه همکاری‌های علمی درون رشته‌ای است (اعظم‌آزاده و دهقان دهنوی، ۱۳۸۸). شبکه‌ای که عمده تخصص و تجربه هر فرد در بطن آن رشد می‌کند. از طرفی، در جریان همکاری‌های علمی، اعضا مهارت‌ها و توانمندی‌های خود را ظاهر می‌کنند و از طرف دیگر، همکاران مطلع آنها با مشاهده این مهارت‌ها و مطابقتشان با ملزومات فرصت‌های شغلی که از آنها باخبرند تحت شرایط خاصی همکارانشان را از این فرصت‌ها مطلع می‌کنند. در عین حال، ارائه مهارت‌ها یا اشاعه دانش تحت تأثیر ساختار شبکه‌ای است که دانش و مهارت در آن عرضه می‌شود (کیم و پارک^۲، ۲۰۰۹؛ لی و لین^۳، ۲۰۱۰). از این رو، توجه به نوع ساختار همکاری‌های علمی که حصول اطلاعات شغلی در آن در نتیجه اشاعه دانش رخ می‌دهد، ضروری است.

با توجه به اینکه ۲۰/۰۴ درصد فعالان اقتصادی (یعنی دانشجویان و فارغ‌التحصیلان دانشگاهی) در وضعیت بی‌کار به سر می‌برند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵)، می‌توان نتیجه گرفت میزان اطلاع از فرصت‌های شغلی به‌واسطه شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی کم‌وبیش در تمامی رشته‌ها و تخصص‌های دانشگاهی اهمیت دارد. با این حال، بررسی مسئله مزبور در رشته‌های

1. Kmec, McDonald & Trimble
2. Kim & Park
3. Li & Lin

علوم انسانی که بی‌کاری دانش‌آموختگان در آنها بروز و ظهور آشکارتری دارد (احمدی، ۱۳۹۳: ۲)، ضرورت بیشتری دارد. در این بین، رشته پژوهش علوم اجتماعی به‌عنوان یکی از رشته‌های علوم انسانی که در آن گستره‌ای از مهارت‌های عملی به دانشجویان آموزش داده می‌شود (هادن و موبلی، ۲۰۰۱) و تعریف زمینه‌های شغلی برای دانش‌آموختگان آن کمتر مورد توجه جامعه‌شناسان قرار گرفته (احمدی، ۱۳۹۳: ۳)، کانون تمرکز مطالعه حاضر است.

با عنایت به مباحث یادشده، پژوهش حاضر مشتمل بر دو هدف اصلی است. هدف اول، شناسایی تأثیر نوع ساختار شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی بر میزان اطلاع از فرصت‌های شغلی در سطوح گوناگون اشاعه دانش است که درنهایت، به ارائه یک اولویت‌بندی از این ساختارها ختم می‌شود. در این اولویت‌بندی، ساختارها از حیث میزان اطلاع‌رسانی درباره فرصت‌های شغلی طبقه‌بندی شده‌اند. هدف دوم، تعیین این موضوع که عملکرد شبکه دانشجویان رشته جامعه‌شناسی از حیث اطلاع از فرصت‌های شغلی به کدام یک از انواع عام شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی شباهت دارد.

۲. مبانی نظری تحقیق

یک مطالعه کلاسیک در زمینه اطلاعات شغلی، مطالعه گرانووتر^۲ (۱۹۷۴) است. او نحوه دسترسی به اطلاعات شغلی به‌واسطه روابط اجتماعی غیررسمی را مطالعه کرد. نتایج بررسی وی نشان داد روابط غیر رسمی، مجاری اولیه‌ای هستند که افراد (۵۶ درصد پاسخ‌گویان) از راه آنها اطلاعاتی درباره فرصت‌های شغلی (به‌ویژه مشاغل با دستمزد بالا) پیدا می‌کنند. افزون بر این، مهم‌ترین اطلاع‌رسان‌ها عبارتند از شاغلین و یا افرادی که با آن فرصت شغلی در ارتباط بوده‌اند. با توجه به این نکته که کسب اطلاعات در درجه اول به انگیزه افرادی بستگی دارد که اطلاعات را انتقال می‌دهند و سپس، به موقعیت راهبردی فرد در جریان کلی اطلاعات.

مارین (۲۰۱۲) در پژوهشی با عنوان «چرا مردم اطلاعات شغلی را به اشتراک نمی‌گذارند و

1. Hawdon & Mobley

2. Granovetter

چه زمانی این کار را انجام می دهند؟» اذعان می دارد دارندگان اطلاعات شغلی ترجیح می دهند زمانی اطلاعاتشان را به اشتراک بگذارند که اهداف و برنامه های شغلی متقاضی را از قبل به روشنی بدانند؛ به عبارتی کسانی که مطلع یا بی واسطه آنها را می شناسد یا به واسطه اعضای شبکه شخصی اش (دوستان دوستان). مطلع نمی خواهد متقاضی تصور کند که به طرز مداخله گرانه ای قصد نصیحت وی را دارد. بنابراین، تا زمانی که از مطلع درخواست نشود، تمایلی به اشتراک گذاری اطلاعاتش ندارد.

مارین (۲۰۱۳) در پژوهشی دیگر، شبکه ها و موقعیت های شبکه ای را که در جریان اطلاع جویی درباره فرصت های شغلی برای متقاضیان سودمندتر بودند، بررسی کرد. این بار نتایج مطالعه مارین نشان داد که دو گروه از مطلعان از فرصت های بیشتری برای به اشتراک گذاری اطلاعات شغلی برخوردارند: اولاً، کسانی که دارای شبکه های درون صنعتی قوی هستند و می توانند اطلاعات مربوط به فرصت های شغلی را به اشتراک بگذارند؛ ثانیاً، کسانی که دارای شبکه های پراکنده اند و می توانند اطلاعات مربوط به متقاضیان شناسایی شده در شبکه را به اشتراک بگذارند. در عین حال، نتایج پژوهش مارین مؤید آن است که اگرچه این دو گروه از فرصت های بیشتری برای به اشتراک گذاری اطلاعات شغلی برخوردارند، اما این کار را انجام نمی دهند یا حداقل کمتر از کسانی که جزء یکی از این دو گروه نیستند این کار را انجام می دهند. تریمبل اُکانر^۱ (۲۰۱۳) مطالعه ای را با این هدف که ساکنان واشنگتن تا چه حد در پیدا کردن کار به دیگران کمک می کنند، انجام داد. دستاوردهای این مطالعه نشان داد زمانی یک تماس قادر است اطلاعات شغلی را بهتر به اشتراک بگذارد که یا مرد یا شاغل و یا دارای تحصیلات بالاتر از متقاضی باشد. همچنین، زمانی یک تماس تمایل به اشتراک گذاشتن اطلاعاتش دارد که بدانند متقاضی فردی «فعال» است.

اعظم آزاده و دهقان دهنوی (۱۳۸۸) در پژوهشی با عنوان «اشتغال دانشجویان: رابطه بین شبکه روابط اجتماعی و وضعیت شغلی» رابطه بین شبکه اجتماعی دانشجویان با وضعیت

1. Trimble O'Connor

شغلی‌شان را با روش پیمایش بررسی کردند. نتایج نشان داد از بین ابعاد شبکه روابط اجتماعی (شامل: تعامل اجتماعی، حمایت اجتماعی، ساختار روابط اجتماعی و روابط رسمی و غیررسمی)، بعد تعامل اجتماعی از راه روابط دانشگاهی غیررسمی فرصت‌های شغلی بیشتری برای دانشجویان مهیا می‌کند.

احمدی (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای با عنوان «بررسی وضعیت اشتغال دانش‌آموختگان جامعه‌شناسی و عوامل مرتبط با آن» و با روش پیمایش اقدام به بررسی وضعیت اشتغال دانش‌آموختگان رشته جامعه‌شناسی و تعیین رابطه آن با برخی متغیرهای اجتماعی و جمعیتی نموده است. نتایج بررسی نشان داد احتمال اشتغال (مرتبط با رشته جامعه‌شناسی) دانش‌آموختگانی که معدل دروس عملی و نیز معدل کلشان بالاتر است یا بیشتر در فعالیت‌های پژوهشی مشارکت داشته یا دانش‌آموخته مقاطع تحصیلات تکمیلی‌اند، بیش از دانش‌آموختگانی است که واجد چنین شرایطی نیستند.

مرور پیشینه تحقیق نشان می‌دهد که کانون توجه اکثر مطالعات حول محور سه موضوع است: اول، خصایص و موقعیت شبکه‌ای مطلع؛ دوم، خصایص متقاضی؛ سوم، ویژگی پیوندهایی که به وسیله آنها اطلاعات شغلی جابه‌جا می‌شوند. با این همه، معلوم نیست آیا حقیقتاً متقاضیانی که در ساختارهای ارتباطات و اطلاعات علمی گوناگون و در سطوح مختلف اقدام به انتشار تخصص (های) خود می‌کنند، با نسبت‌های متفاوتی نیز از اطلاعات شغلی مرتبط با تخصصشان برخوردار خواهند شد یا خیر. به بیان دیگر، آیا برخورداری از اطلاعات شغلی به واسطه تماس‌های شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی تحت تأثیر نوع بافت این شبکه و سطح اشاعه دانش قرار دارد یا خیر.

۲.۱. نظریه کاربایی شبکه محور

کاربایی به واسطه تماس‌های شبکه اجتماعی یکی از رایج‌ترین راهبردهای کاربایی است که حدود نیمی از فرصت‌های شغلی از همین طریق به متقاضیان پیشنهاد می‌شود (گرانووتر، ۱۹۹۵؛ تریمبل آکانر، ۲۰۱۳: ۵۹۴). بنابر دیدگاه شبکه، شبکه اجتماعی عبارت است از مجموعه‌ای کنشگر و روابط مابین آنها که این روابط فرصت‌ها و محدودیت‌هایی را در برابر رفتارهای کنشگران قرار

می‌دهد (واسرمن و فاوست^۱، ۱۹۹۴: ۴). یکی از این فرصت‌ها، فرصت دسترسی به اطلاعات شغلی به واسطه اعضای شبکه شخصی (تماس‌های اجتماعی) است که چگونگی آن در نظریه‌های کاریابی شبکه‌محور بحث شده است. به‌طور کلی، در نظریه‌های کاریابی شبکه‌محور به سه مجموعه عامل اشاره شده که توانایی یا تمایل به اشتراک‌گذاری اطلاعات شغلی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در ادامه، راجع به این مجموعه عوامل بیشتر توضیح داده خواهد شد. پیش از ورود به این بحث لازم است به تعریف برخی از مفاهیم رایج در نظریه‌های مذکور اشاره شود.

۲.۲. تعریف مفاهیم

متقاضی: فردی که در جست‌وجوی شغل است.

اطلاعات شغلی: مقصود اخبار مربوط به فرصت‌های شغلی است.

تماس اجتماعی: فردی که مستقیماً با متقاضی در ارتباط است. به‌طور کلی، تماس‌های اجتماعی اعضای شبکه متقاضی را تشکیل می‌دهند و در صورتی که دارای اطلاعات شغلی باشند، مطلع محسوب می‌شوند.

شبکه شخصی: شبکه شخصی یک کنشگر شامل همه افرادی است که مستقیماً با آنها مرادده دارد. به‌عبارت‌دیگر، همه تماس‌های اجتماعی یک کنشگر، شبکه شخصی وی را تشکیل می‌دهند.

رابطه تماس-متقاضی: قوت رابطه بین تماس-متقاضی یکی از عواملی است که توانایی یا تمایل به اشتراک‌گذاری اطلاعات شغلی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به‌طور کلی، زمانیکه متقاضی از تماس‌های خویش درخواست اطلاعات می‌کند، وجود پیوند قوی^۲ بین تماس-متقاضی به دو دلیل بهتر موجب انتقال منابع (اطلاع‌رسانی) می‌شود. دلیل اول، تماس‌هایی که پیوند قوی با متقاضی دارند نسبت به تماس‌هایی که پیوند ضعیف^۳ با متقاضی دارند بهتر می‌دانند که چگونه می‌توان به متقاضی کمک کرد، چراکه تماس‌های با رابطه قوی احتمالاً با شرایط کاری متقاضی (مهارت‌ها و انواع مشاغل) که امکان موفقیت متقاضی در آنها وجود دارد) آشنایی دارند (مارین،

1. Wasserman & Faust

2. Strong Tie

3. Weak Tie

۲۰۱۲). به طور خلاصه، دانستن چیزهایی درباره متقاضی احتمالاً به تماس‌های اجتماعی کمک می‌کند تا منابع (اطلاعات) خاص و مرتبط با متقاضی را که می‌توانند با او به اشتراک بگذارند، بخاطر بیاورند و نیز به آنها کمک می‌کند تا درباره انتقال منابعی که امکان مفید بودنشان برای متقاضی وجود دارد، تصمیم‌گیری کنند (تریمبل اکانر، ۲۰۱۳). دلیل دوم، تماس‌های اجتماعی رغبت چندانی ندارند به متقاضیانی که رابطه ضعیفی با آنها دارند، کمک کنند؛ چون نمی‌خواهند اطلاعاتی به متقاضی منتقل کنند که مورد نیازشان نیست یا تناسبی با شرایط کاری آنها ندارد (مارین، ۲۰۱۲؛ تریمبل اکانر، ۲۰۱۳). افزون بر این، بنابر نظریه پیوندهای ضعیف کارکرد پیوندهای ضعیف در انتقال منابع بین خوشه‌های اجتماعی مجزا و اتصال خوشه‌های منزوی به جهان اجتماعی وسیع‌تر است (گرانووتر، ۱۹۸۲؛ برت، ۱۹۹۵)، حال آنکه کارکرد پیوندهای قوی، انتقال منابع درون خوشه اجتماعی است (گرانووتر، ۱۹۸۲؛ برت، ۲۰۰۵). در واقع، تنها پیوندهای قوی هستند که می‌توانند تماس‌های اجتماعی را ملزم به صرف وقت و تلاش جهت کاربایی نمایند (لین، ۲۰۰۱). تماس‌هایی که متقاضی را می‌شناسند و با او احساس نزدیکی می‌کنند ممکن است ترغیب شوند به او کمک کنند یا خود را موظف به این کار بدانند یا احساس کنند برای اطمینان از اینکه متقاضی کاری پیدا می‌کند باید بیشتر سرمایه‌گذاری نمایند (گرانووتر، ۱۹۸۲). در عین حال، تمایل برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات شغلی زمانی افزایش پیدا می‌کند که متقاضی نیز متقابلاً در گذشته به تماس‌های اجتماعی کمک کرده باشد یا با این انتظار به آنها کمک می‌کنند که بدانند متقاضی به خاطر احساس انتظار یا وظیفه متقابل - که ویژگی پیوندهای قوی است - در آینده از آنها حمایت خواهد کرد (گرانووتر، ۱۹۸۵). در اصل، مبادله انواع حمایت‌های اجتماعی بین پیوندهای قوی از نوع دوسویه است؛ بدین معنا که کنشگران مرتباً منابعی را برای دیگران فراهم می‌کنند بدون اینکه بدانند دیگران نیز منابعی را برای آنها فراهم کرده‌اند یا خیر و یا اینکه اگر فراهم کرده‌اند، میزانش چقدر است. با این همه، انتظار دارند مبادله منابع، دوسویه (متقابل) باشد (هکتر، ۱۹۸۷). معمولاً، پیوندهای قوی حامل اعتماد انباشته و تقویت‌شده در نتیجه

همکاری‌های پیشین هستند که موجب همکاری‌های بیشتر و بیشتر بین طرفین می‌شود (برت، ۲۰۰۱). در مطالعه حاضر، تعداد همکاری‌های علمی بین متقاضی-تماس و تعداد همکاری‌های علمی بین متقاضی-تماس‌های شبکه شخصی هر تماس حاکی از آشنایی تماس با شرایط کاری متقاضی یا به بیان دیگر، حاکی از قوت یا ضعف رابطه است.

شباهت اجتماعی^۱ تماس-متقاضی: عامل دیگری که امکان، اقدام و نیز میزان به اشتراک‌گذاری اطلاعات شغلی را متأثر می‌کند، درجه شباهت اجتماعی تماس-متقاضی است. اساساً، تماس‌هایی که به لحاظ اجتماعی به متقاضی شباهت دارند به احتمال زیاد می‌دانند که چگونه می‌توانند به متقاضی کمک کنند، نسبت به تماس‌هایی که به لحاظ اجتماعی متفاوت با متقاضی هستند. این امر بدان سبب است که تماس‌های مشابه احتمالاً به انواع خاصی از منابع (یعنی، اطلاعات شغلی و نفوذ) دسترسی دارند که به دلیل اشتراکشان با متقاضی از حیث موقعیتی که در ساختار اجتماعی اشغال نموده‌اند، متقاضی در جریان جست‌وجوی کار به منابع آنها نیاز پیدا خواهد کرد (تریمبل اکانر، ۲۰۱۳: ۵۹۵). تفاوت‌ها از حیث نرخ مشارکت گروه‌های خاصی از نیروی کار، تفکیک جنسیت (هیلمان^۲، ۱۹۹۵؛ ردگیوی^۳، ۱۹۹۷؛ کمیک، مک دونالد و تریمبل، ۲۰۱۰)، نژاد/ قومیت در بازار کار و ملزومات کاری از جنس تحصیلات و تجربه میزان دسترسی تماس‌ها به منابع و در نتیجه، توانایی‌شان را برای کمک به متقاضیان به لحاظ اجتماعی متمایز محدود می‌کند. به تعبیری دیگر، به میزانی که دو فرد از لحاظ اجتماعی از یکدیگر متمایز باشند، احتمال اینکه منابع مورد نیاز برای کمک به کاریابی دیگری را در اختیار داشته باشند، کاسته خواهد شد (تریمبل اکانر، ۲۰۱۳: ۵۹۵). اگرچه در نظریه شبکه، شباهت اجتماعی تعریف خاص خود را دارد و معطوف به شباهت در روابط و به معنای اشتراک در تماس‌های اجتماعی (لادا و ایتن^۴، ۲۰۰۳) است، اما شباهت اجتماعی از جهتی می‌تواند معطوف به شباهت در خصایص^۵ و

-
1. Social Similarity
 2. Heilman
 3. Ridgeway
 4. Lada & Eytan
 5. Attributes

به معنای اشتراک در خصایص اجتماعی نیز باشد که در نظریه شبکه از این نوع شباهت با عنوان «همسانی»^۱ نام برده می‌شود. بنابراین، انواع شباهت اجتماعی عبارتند از: شباهت در روابط اجتماعی و شباهت در خصایص اجتماعی. تمامی مواردی که در بالا به آنها اشاره شد، نظیر شباهت از حیث جنسیت، نژاد و قومیت همگی از نوع شباهت در خصایص اجتماعی‌اند. بنابر شواهد تجربی، همسانی در خصایص اجتماعی به‌ویژه همسانی در جنسیت به مثابه یکی از انواع شباهت اجتماعی نقش مهمی در ضمانت متقاضی به وسیله تماس‌های اجتماعی دارد (گرانووتر، ۱۹۹۵؛ استریتس^۲، ۱۹۹۸؛ مک دونالد، ۲۰۱۱). به این دلیل که تماس‌های اجتماعی نسبت به مشابهان احساس تعهد می‌کنند و این احساس آنها را وادار می‌کند تا به‌خاطر وابستگی که نسبت به مشابهان احساس می‌کنند در فرایند کاربایی بیشتر به آنها کمک کنند تا متمایزان (فیسک^۳، ۱۹۹۸؛ رسکین^۴، ۲۰۰۰)؛ به بیان ساده‌تر، از آنجا که افراد با دیگران اجتماعاً مشابه احساس راحتی می‌کنند، لذا احساس می‌کنند کمک‌رسانی به آنها در فرایند کاربایی نیز برای‌شان با سهولت بیشتری امکان‌پذیر است تا کمک‌رسانی به دیگران اجتماعاً نامتشابه (مارین، ۲۰۱۲). با این همه، هرچند مطالعاتی در باب اطلاع از فرصت‌های شغلی به‌واسطه شباهت‌های اجتماعی تماس-متقاضی انجام شده، اما در همه این مطالعات تأکید بر شباهت در خصایص اجتماعی بوده و نه روابط اجتماعی. از این رو، وجه تمایز مطالعه حاضر از نمونه‌های پیشین در نظر گرفتن نوع مغفول شباهت اجتماعی؛ یعنی شباهت در روابط اجتماعی است.

پایگاه تماس / متقاضی: انتقال اطلاعات شغلی تا حدودی نیز بستگی به پایگاه تماس و متقاضی دارد. پایگاه مستقیماً در ارتباط با میزان دسترسی به اطلاعات شغلی قرار دارد. بدین ترتیب که شبکه شخصی تماس‌های دارای پایگاه بالا، بزرگ‌تر و پراکنده‌تر است. در نتیجه، دسترسی به منابع اجتماعی نیز برای آنها با سهولت بیشتری امکان‌پذیر است (لین، ۱۹۹۹؛ ۲۰۰۱). با این اوصاف، تماس‌های با پایگاه بالا از حیث اطلاع از نحوه کمک‌رسانی به اعضای شبکه

1. Homophily
2. Straits
3. Fiske
4. Reskin

شخصی خویش در موقعیت بهتری قرار دارند (لین، ۱۹۹۹؛ مارین، ۲۰۱۳). به این دلیل که نه تنها متقاضیان شبکه شخصی خود را می‌شناسند، بلکه از فرصت‌های شغلی موجود در شبکه شخصی خود نیز مطلعند (برت، ۲۰۰۵؛ مارین، ۲۰۱۳). بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که تماس‌های با پایگاه بالا در شبکه اطلاعات شغلی از موقعیت استراتژیک برخوردارند و بنابه دیدگاه منابع اجتماعی، متقاضیان به میزانی که به این موقعیت‌ها نزدیک‌تر باشند در دستیابی به افراد متنوع و منابع غنی موفق‌تر خواهند بود (لین، ۲۰۰۱). متقابلاً، پایگاه متقاضی به‌عنوان یکی از کارکنان در نزد تماس‌های اجتماعی‌اش و نیز ارزیابی‌هایی که تماس‌های اجتماعی از رفتارهای کاری او دارند بر قضاوتشان در مورد متقاضی، انواع مشاغلی که به‌طور بالقوه می‌تواند در آنها مشغول به کار شود و اینکه آیا تمایلی به کمک‌کردن در فرآیند کاریابی او دارند یا خیر تأثیرگذار است (تریبل اُکانر، ۲۰۱۳). اسمیت^۱ (۲۰۰۵؛ ۲۰۰۷؛ ۲۰۱۰) مدعی است که تماس‌های اجتماعی هنگام تصمیم‌گیری درباره به اشتراک‌گذاری فرصت‌های شغلی به تصوراتشان درباره اخلاق کاری و شایستگی‌های فرد متقاضی توجه دارند. این در حالی است که اگر تماس‌های اجتماعی احتمال دهند فرد متقاضی واجد ویژگی‌هایی مانند بی‌انگیزگی، عدم مسئولیت‌پذیری یا گرایش به بزه‌کاری است از ارائه اطلاعات اجتناب می‌ورزند (اسمیت، ۲۰۰۵؛ ۲۰۰۷). به‌طور خلاصه، گفته می‌شود وضعیت اشتغال، تحصیلات و سن برخی از شاخص‌های پایگاه است و سبب می‌شود تا افراد شاغل، با تحصیلات بالاتر و مسن‌تر از متقاضی بیشتر قادر به کمک‌کردن به متقاضی در فرآیند کاریابی باشند (مارسدن^۲، ۱۹۸۷). در مطالعه حاضر (و با توجه به نتایج برآمده از یافته‌های توصیفی) فرض شده از دانشجویانی اطلاعات شغلی درخواست می‌شود که یا سابقه و تجربه بیشتری در زمینه فعالیت‌های علمی-پژوهشی مرتبط با رشته تحصیلی خود دارند و این سابقه و تجربیات را در بستر همکاری‌های علمی با سایر اعضای شبکه شخصی هم‌رشته خود کسب کرده‌اند یا با چنین دانشجویانی همکاری بلافصل و مستقیم داشته‌اند. در اصطلاح شبکه از دانشجویان دسته اول با عنوان «اعضای سرشناس شبکه» و از دانشجویان دسته دوم با عنوان

1. Smith
2. Marsden

«اعضای کانونی شبکه» نام برده می شود. در نتیجه، دانشجویانی که درگیر فعالیت های علمی- پژوهشی بیشتری هستند و بیشتر دانش خود را منتشر می کنند، احتمال بیشتری دارد که در معرض اطلاعات شغلی اعضای سرشناس یا کانونی شبکه قرار بگیرند؛ اما در عین حال احتمال دارد ساختار شبکه ای که فرد در آن به اشاعه دانش می پردازد اثر کاهنده/ فزاینده بر میزان دسترسی به اطلاعات شغلی داشته باشد. به همین جهت، فرضیات زیر در مطالعه حاضر مطرحند.

۲.۳. فرضیه ها

۱. افرادی که دانش خود را در سطح بالایی در ساختارهای مختلف ارتباطات و اطلاعات علمی منتشر می کنند، به میزان متفاوتی اطلاعات شغلی دریافت می کنند.
۲. افرادی که دانش خود را در سطح متوسطی در ساختارهای مختلف ارتباطات و اطلاعات علمی منتشر می کنند، به میزان متفاوتی اطلاعات شغلی دریافت می کنند.
۳. افرادی که دانش خود را در سطح پایینی در ساختارهای مختلف ارتباطات و اطلاعات علمی منتشر می کنند، به میزان متفاوتی اطلاعات شغلی دریافت می کنند.

۳. روش تحقیق

از آنجاکه واحد تحلیل مطالعات شبکه محور، رابطه است (چلبی، ۱۳۷۳)، در این پژوهش از روش تحلیل شبکه اجتماعی^۱ استفاده شد. شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی مورد مطالعه (جامعه آماری) متشکل از کلیه دانشجویان تحصیلات تکمیلی رشته جامعه شناسی دانشگاه فردوسی مشهد (۶۰ نفر) بود که مورد تمام شماری قرار گرفتند. داده های پژوهش از نوع رابطه ای^۲ بود که با پرسش نامه مولد نام^۳ محقق ساخت گردآوری شدند. پرسش نامه مزبور مبتنی بر تکنیک انتخاب فهرست وار^۴ بود؛ بدین معنا که فهرستی از اسامی اعضای شبکه در پرسش نامه قرار داده شده و از پاسخگو تقاضا می شد تا در پاسخ به هر سؤال، اسامی مورد نظر را انتخاب کند. سطح سنجش روابط مورد نظر و نیز سطح سنجش معرف های مربوط به هر نوع رابطه در جدول ۱ نشان داده

1. Social Network Analysis
2. Relational
3. Name Generator Questionnaire
4. Roster Choice

شده است.

اساساً، سطوح سنجش داده رابطه‌ای برحسب دو ملاک جهت‌مندی^۱ و مقدارپذیری^۲ مشخص می‌شود. مقصود از رابطه غیر جهت‌دار این است که وجود یک رابطه از A به B به معنای وجود رابطه از B به A نیز هست. برعکس، در یک رابطه جهت‌دار وجود یک رابطه از A به B لزوماً به معنای وجود رابطه از B به A نیست. مقدارپذیری معطوف به شدت^۳ رابطه است.

جدول ۱. سطح سنجش روابط و معرف‌های مربوطه (مأخذ: مطالعه حاضر)

رابطه	معرف	سطح سنجش معرف	سطح سنجش رابطه
همکاری علمی	همکاری در تهیه مقاله	غیر جهت‌دار / غیر مقداردار	غیر جهت‌دار / مقداردار
	همکاری در طرح پژوهشی	غیر جهت‌دار / غیر مقداردار	
	همکاری در تألیف / ترجمه کتاب	غیر جهت‌دار / غیر مقداردار	
	همکاری در برگزاری کارگاه	غیر جهت‌دار / غیر مقداردار	
اطلاع‌جویی / اطلاع‌رسانی (درباره اطلاعات شغلی)	پیشنهاد یک فرصت شغلی به فرد	جهت‌دار / غیر مقداردار	جهت‌دار / مقداردار
	معرفی فرد به دیگران (مثلاً، کارفرما، سازمان و ...)	جهت‌دار / غیر مقداردار	
	معرفی غیرمستقیم فرد به دیگران به واسطه یک معرف	جهت‌دار / غیر مقداردار	
	اطلاع‌رسانی درباره کارفرمای یک شغل به دلیل سابقه کار با او	جهت‌دار / غیر مقداردار	
	اطلاع‌رسانی درباره محیط‌کاری یک شغل به دلیل سابقه کار در آنجا	جهت‌دار / غیر مقداردار	

زمانی که صرفاً وجود/عدم وجود رابطه سنجیده می‌شود، مقداری غیر از صفر و یک به رابطه داده نمی‌شود و بنابراین، رابطه در سطح دودویی (غیر مقداردار) سنجیده می‌شود. برعکس،

1. Directionality
2. Numeration
3. Intensity

زمانیکه سؤال به گونه‌ای مطرح می‌شود که پاسخ‌گو علاوه بر بیان وجود/عدم وجود روابطش با دیگران می‌تواند سطح تعاملاتش با آنها را رتبه‌بندی کند، سطح سنجش رابطه مقداردار است (شکل ۱).

جهت‌مندی

		جهت‌دار	غیرجهت‌دار
مقدارپذیری	دودویی (غیرمقداردار)	جهت‌دار و غیرمقداردار	غیرجهت‌دار و غیرمقداردار
	مقداردار	جهت‌دار و مقداردار	غیرجهت‌دار و مقداردار

شکل ۱. سطوح سنجش داده رابطه‌ای (مأخذ: اسکات^۱، ۲۰۱۳: ۵۸)

یکی از روش‌های تعیین شدت رابطه، وزن‌دهی به رابطه است. در مطالعه حاضر از ساده‌ترین روش وزن‌دهی استفاده شد که عبارت است از حاصل جمع مقادیر دودویی مربوط به معرف‌های یک نوع رابطه (بورگاتی، اورت و جانسون^۳، ۲۰۱۳: ۷۹).

روایی پرسش‌نامه به وسیله اعتبار ساختاری^۴ بررسی شد. از این رو، روابط گزارش شده با برخی اعضای شبکه که دارای شبکه‌های همکاری علمی وسیع‌تری بوده و در نتیجه، اشراف بیشتری بر روابط سایرین داشتند در میان گذاشته شد و مشخص شد که ساختار مشاهده شده به میزان قابل توجهی با ساختار درست مطابقت دارد.

پایایی پرسش‌نامه با کنترل دو خطای رایج در شیوه طرح سؤالات شبکه‌محور تأمین شده است: ۱- خطای فراموشی: به خاطر نیاوردن اسامی همه اعضای شبکه هنگام پاسخ‌گویی به سؤالات؛ ۲- خطای اندازه‌گیری: اختلاف بین ساختار درست و ساختار اندازه‌گیری شده. مهم‌ترین عاملی که سبب بروز خطای اندازه‌گیری می‌شود، طراحی سؤال به شیوه «انتخاب تثبیت شده» است؛ یعنی از پاسخ‌گو بخواهیم در پاسخ به هر سؤال برای مثال، فقط از ۵ نفر نام ببرد. دو خطای فوق با استفاده از تکنیک انتخاب فهرست‌وار و اجتناب از تحدید انتخاب‌های افراد کنترل

1. Scott
2. Weight
3. Borgatti, Everett & Johnson
4. Structural Validity

شده است.

تکنیک‌های تحلیل داده پژوهش عبارتند از: ۱- مدل‌سازی ریاضی شبکه^۱؛ ۲- مدل‌سازی پویایی‌های شبکه. از تکنیک اول برای ایجاد انواع شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی (شامل: شبکه‌های بدون مقیاس، جهان کوچک، تصادفی و منظم)^۲ و از تکنیک دوم برای ساخت مدل شبکه‌محور^۳ استفاده شده است. ضمن این توضیح که انواع چهارگانه شبکه به گونه‌ای مدل‌سازی شدند که تا حد ممکن شباهت زیادی به شبکه مشاهده شده (شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی دانشجویان) داشته باشند؛ به عنوان مثال، از جمله دستکاری‌هایی که برای شبیه‌تر کردن شبکه‌های مدل‌سازی شده به شبکه مشاهده شده انجام شد، می‌توان به یکسان کردن اندازه شبکه، خصایص اعضا، افزودن بر احتمال حضور منزوی‌ها و غیره اشاره کرد. هدف از دستکاری‌های مذکور این است که هرچه بیشتر از تفاوت‌های بین شبکه‌های مدل‌سازی شده با شبکه مشاهده شده بکاهیم، تا جایی که شبکه‌های مدل‌سازی شده تنها از نظر آرایش پیوندها نسخه‌های متفاوتی از شبکه مشاهده شده را نمایش دهند. سرانجام، داده‌های مربوط به شبکه اصلی و شبکه‌های مدل‌سازی شده در مدل شبکه‌محور قرار داده شدند. شبکه‌های مدل‌سازی شده و مدل شبکه‌محور مربوطه در نرم افزار R.v.3.2.3 (و بسته تابع igraph داخل آن) دستورنویسی شدند. در ادامه، راجع به تکنیک‌های فوق بیشتر توضیح داده خواهد شد.

1. Mathematical Modeling of Network

۲. شبکه بدون مقیاس (Scale-Free Network)، شبکه‌ای است که در آن عده اندکی دارای پیوندهای زیاد و عده زیادی دارای پیوندهای اندک‌اند (لاک، ۲۰۱۵: ۱۵۵). شبکه جهان کوچک (Small-World Network) با دو ویژگی اصلی شناخته می‌شود؛ فاصله کم بین اعضا و وجود خوشه‌بندی‌های بسیار (کولائیک و کاردی، ۲۰۱۴: ۷۴). در شبکه تصادفی (Random Network)، تمامی اعضا از شانس یکسانی برای برقراری پیوند با یکدیگر برخوردارند (بریندز، کراس و اسپیلیو پائولا، ۲۰۰۹: ۷۰) و در شبکه منظم (Regular Network)، تعداد پیوندهای همه اعضا در بازه محدودی تعریف می‌شود یا به بیان ساده تر، همه اعضا با عده تقریباً یکسانی در ارتباط‌اند (کولائیک و کاردی، ۲۰۱۴: ۲۴).

3. Network-Based Model

۳. ۱. مدل سازی پویایی های شبکه با زبان برنامه نویسی شیء گرا^۱

برای ساخت مدل پویایی های شبکه همکاری علمی، ابتدا سازوکاری تعریف شد که در آن سه مورد به وضوح روشن شده بود: اولاً، چگونگی کاسته شدن از/افزوده شدن بر تارک های (اعضای) شبکه؛ ثانیاً، شکل گیری/حذف لبه های (پیوندهای) مابین آنها و ثالثاً، شکل گیری/تغییر خصایص یا رفتارهای تارکها در نتیجه دو مورد قبل. سازوکار مذکور مبتنی بر مبانی نظری، پیشینه تجربی و خروجی های تحلیل توصیفی شبکه است. سپس، با استفاده از زبان برنامه نویسی شیء گرا در نرم افزار R برنامه نویسی شد. این برنامه (مدل) دو عنصر اصلی داشت که عبارتند از: تابع Update: تابع Update هسته اصلی مدل پویایی های شبکه محسوب می شود (لاک^۲، ۲۰۱۵: ۲۱۹)، چون سازوکار طراحی شده برای مدل داخل این تابع تعریف می شود. مهم ترین کاری که تابع Update انجام می دهد، انتقال مرحله ای گراف از یک وضعیت به وضعیت بعدی است (اسکات، ۲۰۱۳) و این کار را برپایه سازوکار تعریف شده انجام می دهد. اساساً انتقال گراف از یک وضعیت به وضعیت دیگر به دلیل رخداد یک یا چند مورد از تغییرات سه گانه در ترکیب شبکه اتفاق می افتد. در پژوهش حاضر، تعریف تابع Update عمدتاً مبتنی بر توابع شرطی زبان برنامه نویسی شیء گرای R بوده است.

تابع کپسوله سازی^۵: تابع کپسوله سازی به گونه ای تنظیم شد که وجود سه عنصر در آن الزامی بود: ۱- مؤلفه داده (Graph)؛ ۲- تعداد زمان های اجرای مدل (Time)؛ ۳- تعداد دورهای اجرای مدل (Run). در صورت فقدان هر یک از عناصر فوق، مدل قابل اجرا نبود. در اینجا، ابتدا یک «مؤلفه فهرست» ساخته می شود تا گراف حاصل از هر تغییر وضعیت در آن ذخیره شود، به طوری که اولین گراف فهرست همان شبکه مشاهده شده است. سپس، تابع Update به درون تابع کپسوله فراخوانی شده تا با انتخاب تصادفی یک تارک در هر دور و زمان دلخواه، تابع

1. Modeling of Network Dynamics with Object-Oriented Programming Language

2. Vertex

3. Edge

4. Luke

5. Function of Encapsulation

Update روی آن تارک اجرا شود. با هر بار اجرای این فرآیند، گراف موجود Update می‌شود و گراف Update شده داخل مؤلفه فهرست ذخیره می‌شود. در آخر، تعداد $Time \times Run$ گراف در مؤلفه فهرست موجود است. تابع کپسوله‌سازی یک تابع شبیه‌سازی است که چهارچوب شبیه‌سازی را حول محور تابع Update کپسوله (فشرده) می‌کند.

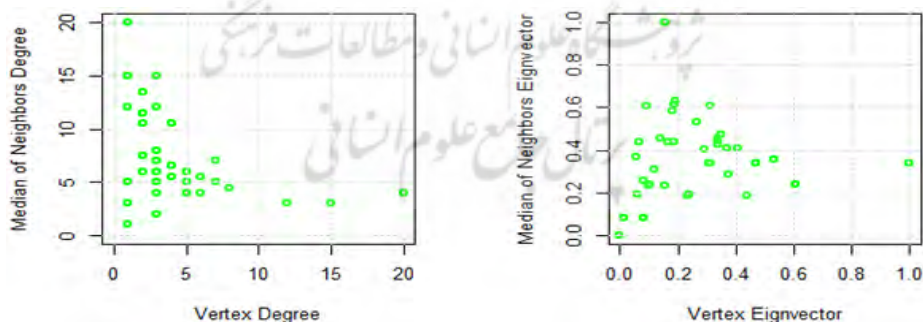
سرانجام، مدل پویایی‌های شبکه پژوهش حاضر روی پنج شبکه مشاهده‌شده، بدون مقیاس، جهان‌کوچک، تصادفی و منظم در خلال ۱۰۰ زمان اجرا و این عمل به‌ازای هر شبکه ۲۰ دور تکرار شد. در نتیجه، به ازای هر شبکه ۲۰۰۰ گراف و به‌ازای ۵ شبکه جمعاً ۱۰۰۰۰ گراف به‌علاوه خصایص و پارامترهای مربوطه به دست آمد. در نهایت، با انجام تحلیل‌های هم‌زمان روی خصایص و پارامترهای هر پنج شبکه به مقایسه برآیندهای حاصل از اجرای مدل روی انواع شبکه‌ها پرداخته شد.

۴. یافته‌های تحقیق

۴.۱. راهبردهای همکاری علمی

راهبرد اول: همکاری با اعضای سرشناس شبکه

در شکل ۲، گرایش غالب در بین اعضای شبکه برای انتخاب طرف‌های همکاری‌هایشان برحسب دو ملاک «وسعت شبکه» و «حضور تارک‌های کانونی» ترسیم شده است.



شکل ۲. چپ: درجه همکاری علمی تارک در مقابل میانه درجه همکاری علمی همکاران بلافصل وی؛ راست: بردارویژه همکاری علمی تارک در مقابل میانه بردارویژه همکاری علمی همکاران بلافصل وی

(مأخذ: مطالعه حاضر)

سمت چپ شکل ۲، گرایش به انتخاب همکار برحسب وسعت شبکه را نمایش می‌دهد و بنابر آن اغلب اعضای شبکه همکارانشان را از بین اعضای حاشیه‌ای (اعضای دارای درجه همکاری علمی متوسط) انتخاب می‌کنند. به بیان دقیق‌تر، میانه درجه همکاری همکاران بسیاری از اعضا بیش از ۴ است، پس بسیاری از اعضای شبکه حداقل نیمی از همکارانشان بیش از ۴ همکار دارند. در اصل، چنین همکارانی (۱۵ ≤ درجه همکاری علمی ≤ ۵) از جمله اعضای فعال یا سرشناس شبکه‌اند. البته، فعال‌ترین عضو (با درجه همکاری علمی بیشتر از ۱۵) و همچنین اعضای منفعل (با درجه همکاری علمی کمتر از ۵) از این رویه مستثنا هستند.

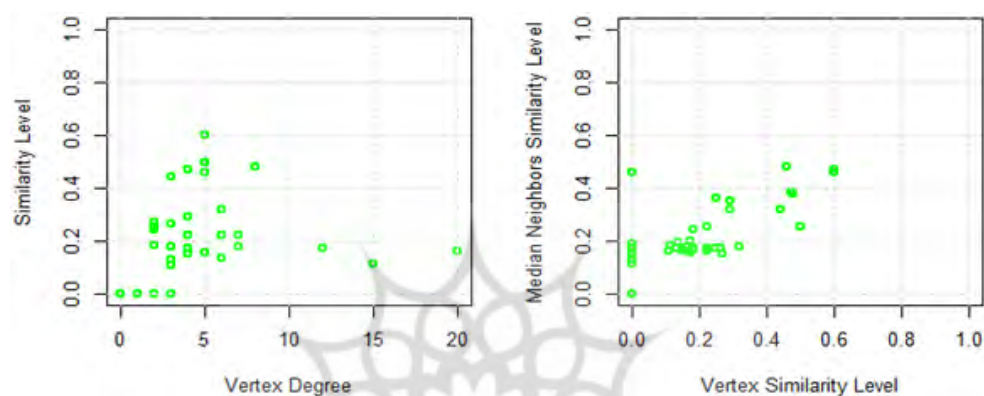
راهبرد دوم: همکاری با اعضای کانونی شبکه

در سمت راست شکل ۲، گرایش به انتخاب همکار برحسب حضور تارک‌های کانونی نمایش داده شده است. مزیت تارک کانونی در این است که نه تنها امکان همکاری با اعضای مرکزی، بلکه امکان همکاری با سایر اعضا - حتی پیرامونی‌ترین عضو - را نیز دارد. به‌طور کلی، هر عضو شبکه یا عضوی کانونی (بردارویژه بیشتر از ۰/۷۵) یا نسبتاً کانونی (۰/۷۵ ≤ بردارویژه ≤ ۰/۲۵) و یا غیر کانونی (بردارویژه کمتر از ۰/۲۵) است. به عبارت ساده‌تر، در شبکه آنها اعضای دارای درجه همکاری علمی بالا یا فراوان است یا نسبتاً فراوان یا اندک. با این همه، عموم اعضای شبکه همکارانشان اعضایی نسبتاً کانونی‌اند. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود به استثنای معدودی از اعضا میانه مرکزیت بردارویژه همکاران بقیه اعضا بیش از ۰/۲۴ است؛ یعنی حداقل نصف اعضای شبکه‌شان همکاری نسبتاً خوبی با اعضای دارای درجه همکاری علمی بالا دارند. این در حالی است که خود اعضا در سطوح متفاوتی از مرکزیت بردارویژه قرار دارند. در نتیجه، اکثر اعضا گرایش به همکاری با تارک‌های نسبتاً کانونی دارند.

راهبرد سوم: همکاری با شبیه‌ترین بجای همکاری با متمایزترین

ابتدا لازم است روشن شود منظور از مشابه یا متمایز بودن اعضای شبکه چیست؟ اساساً، جفت‌های اعضای که همکاران مشترک بیشتری دارند به یکدیگر شبیه‌ترند و در مقابل، جفت‌های

که همکار مشترک نداشته یا به تعداد محدود دارند متمایز از یکدیگرند. در سمت چپ شکل ۳ ملاحظه می‌شود که به استثنای چند مورد، اغلب اعضا ترجیح می‌دهند به تناسب افزایش درجه همکاری علمی‌شان همکارانشان را بیشتر از بین اعضای مشابهی که با آنها همکاران مشترک دارند، انتخاب کنند.



شکل ۳. راست: سطح مشابهت تارک در مقابل میانه سطح مشابهت همسایگان؛ چپ: درجه تارک در مقابل سطح مشابهت (مأخذ: مطالعه حاضر)

سمت راست شکل ۳ به این سؤال پاسخ می‌دهد که چنانچه اعضا گرایش به همکاری با مشابهان داشته باشند، آیا همکارانش نیز چنین گرایشی خواهند داشت؟ به نظر می‌رسد صرف نظر از چند مورد استثنا به میزانی که گرایش به مشابهت‌گزینی در هر عضو بیشتر باشد، گرایش به مشابهت‌گزینی در بین همکاران آن عضو نیز بیشتر خواهد بود و بالعکس.

۲.۴. مدل شبکه‌محور همکاری علمی و دسترسی به اطلاعات شغلی

برپایه شواهد تجربی، مجموعه عوامل یادشده در نظریه‌های کارایی شبکه‌محور و توصیف‌های به عمل آمده از راهبردهای همکاری علمی در شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی مشاهده‌شده، سازوکار دسترسی به اطلاعات شغلی به واسطه همکاری علمی بین متخصصان بدین شرح است:

(۱) در هر گام زمانی یک تارک غیرمنزوی (i) از بین تارک‌های متخصص به‌طور تصادفی انتخاب می‌شود تا تخصصش را در سطح شبکه (G) اشاعه دهد.

(۲) تارک انتخاب شده از میان اعضای شبکه خود (j) تا دو فاصله (همکاران و همچنین همکاران همکاران) دست به انتخاب متخصصانی می زند تا در جریان همکاری علمی تخصصش را به آنها منتقل کند. تارک متخصص با در نظر داشتن شروط ذیل متخصصان را انتخاب می کند:

(۳) شرط اول: شباهت تارک متخصص (j) به تارک i در بازه گرایش به شباهت گزینی تارک i باشد (اصل شباهت). یعنی:

$$Sim_{i,j \in G} = \frac{2(AC_{ij})}{A_i + A_j} \quad 0 \leq Sim_{i,j \in G} \leq 1$$

که در آن $Sim_{i,j \in G}$ شباهت هر جفت تارک (i, j) به یکدیگر، A_i تعداد همکاران تارک I در فاصله یک (همکاران بلافصل یا درجه یک i)، A_j تعداد همکاران تارک j در فاصله یک (همکاران بلافصل یا درجه یک j) و AC_{ij} تعداد همکاران مشترک j و I در فاصله یک (همکاران بلافصل یا درجه یک j و i) است. اساساً، نمره شباهت هر جفت تارک به یکدیگر مقداری بین صفر و یک است. لازم به ذکر است که j کلیه همکاران درجه یک و دو تارک I است. همچنین، گرایش به شباهت گزینی تارک I عبارت است از:

$$Sim_i = Median \left(\frac{\sum_{j=1}^n 2(AC_{ij})}{A_i + \sum_{j=1}^n A_j} \right) \quad 0 \leq Sim_i \leq 1$$

که در آن j صرفاً همکاران درجه یک تارک I است. در اینجا نیز نمره کلی گرایش به شباهت گزینی تارک مقداری بین صفر و یک است. بنابراین، بازه گرایش به شباهت گزینی تارک i عبارت است از:

$$j \in G; \quad Sim_i - Sim_{i,j \in G} \leq 0.25 \quad 1 \leq i, j \leq n$$

طبق عبارت فوق، در نهایت تارک هایی انتخاب می شوند که حاصل تفاضل میزان شباهتشان به تارک I ($Sim_{i,j \in G}$) از میزان شباهت گزینی تارک I (Sim_i) در فاصله ± 0.25 از میزان شباهت گزینی تارک I (Sim_i) باشد. دستورالعمل فوق به ازای هر جفت تارک (I, j) تکرار شده است.

(۴) شرط دوم: از بین واجدین شرط اول، تارک هایی انتخاب می شوند که در شبکه تارک متخصص

یا یک عضو سرشناس باشند (اصل مرکزیت درجه‌ای^۱) یا یک عضو کانونی (اصل مرکزیت بردار ویژه^۲). پس:

$$j \in G ; (Sim_i - Sim_{i,j \in G} \leq 0.25) \Rightarrow (0.25 \leq d_j) \vee (0.25 \leq e_j) \quad 1 \leq i, j \leq n$$

که در آن d_j نماد نمره مرکزیت درجه‌ای هر تارک j و e_j نماد نمره مرکزیت بردار ویژه هر تارک j است.

(۵) شرط سوم: اگر تارک‌های واجد شرط سوم عضو مجموعه همکاران تارک متخصص باشند، در صورتی انتخاب می‌شوند که نسبت به سایر همکاران تارک متخصص همکاری‌های بیشتری با وی انجام داده باشند (اصل پیوندهای قوی^۳). یعنی:

$$j \in G ; (Sim_i - Sim_{i,j \in G} \leq 0.25) \Rightarrow (0.25 \leq d_j) \vee (0.25 \leq e_j) \wedge \max(Wd_j) \quad 1 \leq i, j \leq n$$

که در آن Wd_j نماد نمره مرکزیت درجه‌ای وزنی هر تارک j است

(۶) شرط چهارم: اگر تارک‌های واجد شرط سوم عضو مجموعه همکاران همکاران تارک متخصص باشند، در صورتی انتخاب می‌شوند که تارک واسطه میان آنها قبلاً هم با تارک متخصص و هم با همکار همکار تارک متخصص (همکار بلافصل تارک واسطه) چندین همکاری انجام داده باشد (اصل انتقال یافتگی پیوندها^۴). یعنی:

$$j \in G ; (Sim_i - Sim_{i,j \in G} \leq 0.25) \Rightarrow (0.25 \leq d_j) \vee (0.25 \leq e_j) \wedge (0 < WE_{i,k}, WE_{j,k}) \quad 1 \leq i, j \leq n$$

که در آن $WE_{i,k}$ نماد وزن پیوند بین I و k است و $WE_{j,k}$ نماد وزن پیوند بین j و k .

(۷) بین تارک متخصص و هر تارک واجد شرط چهارم به‌طور جداگانه یک پیوند همکاری علمی برقرار شده و تارک متخصص، تخصصش را از طریق این پیوند منتقل می‌کند.

(۸) اکنون، تارک متخصص از میان تارک‌هایی که از قبل با آنها همکاری داشته یا به‌واسطه شرایط

1. Degree Centrality

2. Eigenvector Centrality

۳. منظور پیوندهایی است که وزن بیشتری دارند.

4. Transitivity Ties

در زبان شبکه اصل انتقال یافتگی پیوندها زمانی ایجاد می‌شود که بین سه تارک، دو پیوند قوی به وجود آید و سبب ایجاد پیوند بین دو تارکی شود که هیچ‌گونه رابطه‌ای با یکدیگر نداشته‌اند.

گفته شده به تازگی یک پیوند همکاری میان آنها ایجاد شده (که در هر دو صورت اکنون همسایگان بلافصل وی محسوب می شوند)، یک تارک را به عنوان مطلع فرضی انتخاب می کند تا اطلاعات شغلی مربوط به تخصصش را از او درخواست کند. احتمال انتخاب تارک مطلع (P_j) به درجه همکاری های علمی وی یا به عبارتی به درجه اهمیتش (میزان سرشناس بودنش) در شبکه تارک متخصص (متقاضی) بستگی دارد. پس:

$$P_j = \frac{Wd_j}{\sum_{j=1}^n Wd_j}$$

(۹) سپس، مطلع فرضی باید به درخواست متقاضی پاسخ دهد. اگر مطلع فرضی حامل هیچ گونه اطلاعات شغلی نباشد، هیچ گونه اطلاعاتی نیز عاید متقاضی نخواهد شد؛ اما اگر مطلع فرضی حقیقتاً یک تارک مطلع باشد؛ یعنی موجودی اطلاعات شغلی او صفر نباشد و حامل اطلاعات شغلی باشد، میزان اطلاعات شغلی که عاید متقاضی می شود بستگی به درجه شناخت مطلع و همکاریانش از تخصص متقاضی دارد. بنابراین، دریافتی متقاضی تابع یکی از سه حالت ذیل خواهد بود:

(۱۰) حالت اول: اگر تعداد همکاری هایی که متقاضی با اعضای شبکه مطلع داشته به اندازه تعداد همکاری های اعضای ناشناس شبکه مطلع باشد به این معناست که تخصص متقاضی برای مطلع و همکاریانش تا حد زیادی ناشناخته است، پس مطلع هیچ گونه اطلاعات شغلی در اختیار متقاضی قرار نمی دهد:

$$\left(\sum_{j=1}^n WE_{i,j} \right) < Q_1(WE_{j,j}) \Rightarrow JIS_i = 0 \quad 0 < JIS_j$$

منظور از $J = \{j_1, \dots, j_n\}$ مجموعه اعضای شبکه شخصی تارک j ، $WE_{i,j}$ وزن پیوند بین i و هر عضو از مجموعه J (که شامل تارک j نیز هست)، Q_1 چارک اول، $WE_{j,j}$ وزن پیوند بین j و هر عضو از اعضای شبکه شخصی خودش؛ یعنی J است. سرانجام، منظور از JIS_i موجودی اطلاعات شغلی تارک i و JIS_j موجودی اطلاعات شغلی تارک j است.

(۱۱) حالت دوم: اگر تعداد همکاری هایی که متقاضی با اعضای شبکه مطلع داشته به اندازه تعداد

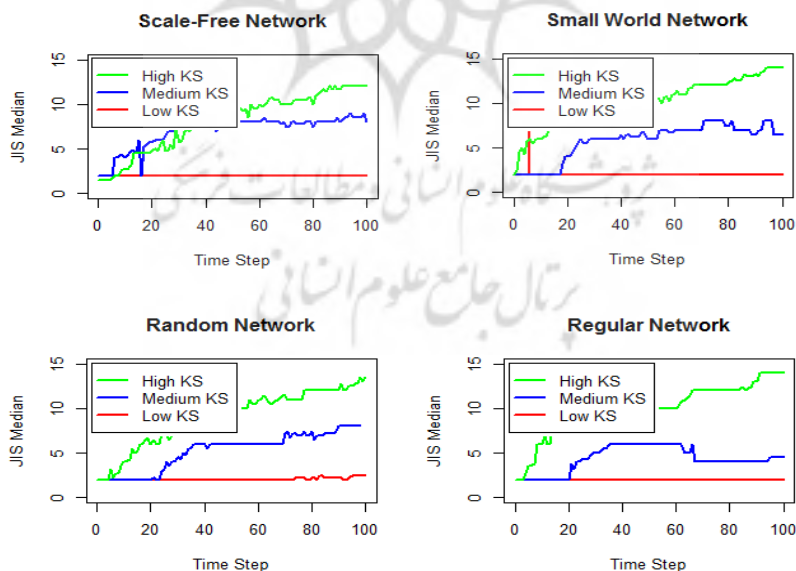
همکاری‌های اعضای سرشناس شبکه مطلع باشد به این معناست که تخصص متقاضی برای مطلع و همکاری‌اش نسبتاً ناشناخته است، پس مطلع به میزانی که متقاضی از او درخواست کرده اطلاعات در اختیارش قرار می‌دهد:

$$Q_1(WE_{i,j}) \leq \left(\sum_{j=1}^n WE_{i,j} \right) \Rightarrow 1 \leq JIS_i \quad 0 < JIS_j$$

(۱۲) حالت سوم: اگر تعداد همکاری‌هایی که متقاضی با اعضای شبکه مطلع داشته به اندازه تعداد همکاری‌های سرشناس‌ترین اعضای شبکه مطلع باشد، به این معناست که تخصص متقاضی برای مطلع و همکاری‌اش تا حد زیادی شناخته شده است، پس مطلع بیش از میزان درخواستی متقاضی اطلاعات در اختیارش قرار می‌دهد:

$$Q_3(WE_{i,j}) \leq \left(\sum_{j=1}^n WE_{i,j} \right) \Rightarrow 2 \leq JIS_i \quad 1 < JIS_j$$

که در آن Q_3 چارک سوم است. در اصل، رخداد حالت سوم منوط به این است که موجودی اطلاعات شغلی مطلع (JIS_j) بیش از یک واحد باشد. سرانجام، با اجرای دستورات فوق نتایج شکل ۳ به دست آمد.



شکل ۴. میانه موجودی اطلاعات شغلی به تفکیک سطح اشاعه دانش در شبکه‌های چهارگانه: سبز: اشاعه دانش در سطح بالا (برون درجه بالا)، آبی: اشاعه دانش در سطح متوسط (برون درجه متوسط)، قرمز: اشاعه دانش در سطح پایین (برون درجه پایین) (مأخذ: مطالعه حاضر)

۳.۴. اولویت بندی انواع شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی از حیث دسترسی به اطلاعات شغلی برای آنکه بدانیم عملکرد کدام نوع شبکه از حیث دسترسی به اطلاعات شغلی مناسب تر است، میانگین موجودی اطلاعات شغلی تارک‌ها در سطوح مختلف اشاعه دانش (کم/ متوسط/ زیاد) بین انواع شبکه، مقایسه شد و نتایج جدول ۲ به دست آمد. با این توضیح که سطح معناداری آزمون لوین به ازای اشاعه دانش در سطوح متوسط و زیاد بیش از ۰/۰۵ و به ازای اشاعه دانش در سطح کم، کمتر از ۰/۰۵ بود. لذا، از آنجاکه به ازای اشاعه دانش در سطح کم فرض برابری واریانس‌ها رد نشد، میانگین موجودی اطلاعات شغلی تارک‌ها در این سطح مقایسه نشد. طبق یافته‌های جدول ۲، فرضیات اول و دوم این مطالعه رد نشد؛ چراکه تفاوت معناداری بین موجودی اطلاعات شغلی افرادی وجود دارد که دانش خود را در سطح زیاد یا متوسط منتشر می‌کنند. به دلیل برقرار نبودن پیش فرض‌های آزمون آماری مورداستفاده، قضاوت در مورد فرضیه سوم میسر نیست.

جهان کوچک: مناسب ترین شبکه

در شبکه جهان کوچک موجودی اطلاعات شغلی تارک‌هایی که دانش‌شان را در سطح بالایی منتشر می‌کنند نسبت به موجودی اطلاعات شغلی تارک‌هایی که در شبکه بدون مقیاس چنین کاری را انجام می‌دهند، به طور متوسط ۳/۵۵ واحد و نسبت به موجودی اطلاعات شغلی تارک‌های مشابه در شبکه تصادفی ۱/۳۰ واحد بیشتر است (جدول ۳). جهان کوچک نه تنها بین موجودی اطلاعات شغلی متناسب با سطح اشاعه دانش تمایز قائل می‌شود (شکل ۴)، بلکه سرشناس ترین اعضا نیز نسبت به اعضای مشابه در سایر شبکه‌ها (به استثنای شبکه منظم) به طور متوسط از اطلاعات شغلی بیشتری برخوردارند (جدول ۲). لذا، مناسب ترین شبکه از حیث دسترسی به اطلاعات شغلی است.

جدول ۲. مقایسه میانگین موجودی اطلاعات شغلی سطوح مختلف اشاعه دانش به تفکیک نوع شبکه (مأخذ: مطالعه حاضر)

معناداری	آماره F	نوع شبکه				سطح اشاعه دانش	
		منظم	تصادفی	جهان کوچک	بدون مقیاس	میانگین	زیاد
۰/۰۰۰	۲۹/۹۸	۹/۸۵	۹/۲۸	۱۰/۵۸	۷/۰۲	میانگین	زیاد
		۲/۸۰	۲/۹۰	۲/۵۱	۳/۰۲	انحراف معیار	
۰/۰۰۰	۴۲/۲۹	۳/۹۵	۴/۳۵	۴/۴۴	۶/۱۵	میانگین	متوسط
		۱/۳۱	۱/۶۰	۱/۳۸	۱/۷۰	انحراف معیار	
-	-	۲	۲/۱۰	۲	۲	میانگین	کم
		۰	۰	۰	۰	انحراف معیار	

شبکه منظم: شبکه‌ای نسبتاً مناسب

دو نکته مهم درباره دسترسی به اطلاعات شغلی در شبکه منظم درخور توجه است. نکته اول، شبکه منظم نیز مانند جهان کوچک دارای قابلیت تمایزبخشی بین موجودی اطلاعات شغلی تارک‌ها به تناسب سطح اشاعه دانش است (شکل ۴). نکته دوم، متوسط موجودی اطلاعات شغلی سرشناس‌ترین اعضا فقط بین شبکه منظم و بدون مقیاس تفاوت معناداری دارد (به‌طور متوسط ۲/۸۳ واحد اطلاعات شغلی بیشتر به نفع شبکه منظم). پس، چرا شبکه منظم از حیث دسترسی به اطلاعات شغلی مناسب‌تر از شبکه تصادفی است؟ زیرا متوسط موجودی اطلاعات شغلی سرشناس‌ترین اعضای شبکه منظم نه با متوسط موجودی اطلاعات شغلی سرشناس‌ترین اعضای شبکه تصادفی تفاوت معناداری دارد و نه با متوسط موجودی اطلاعات شغلی سرشناس‌ترین اعضای جهان کوچک (جدول ۳).

بنابراین، شبکه منظم به اندازه هر دو شبکه تصادفی و جهان کوچک مناسب است؛ با این تفاوت که متوسط موجودی اطلاعات شغلی سرشناس‌ترین اعضای جهان کوچک به‌طور معناداری بیش از متوسط موجودی اطلاعات شغلی سرشناس‌ترین اعضای شبکه تصادفی است. پس، از آنجایی که شبکه تصادفی به اندازه جهان کوچک مناسب نیست، در مرتبه‌ای پایین‌تر از

جهان کوچک قرار می گیرد. این امر بدین معنا نیست که چون شبکه منظم نیز تفاوت معناداری با شبکه تصادفی نداشته باید در مرتبه اهمیت شبکه تصادفی قرار گیرد. در اصل، اگرچه شبکه منظم تفاوت معناداری با شبکه تصادفی ندارد، اما تفاوتش با جهان کوچک نیز معنادار نیست. لذا، شبکه منظم از نظر درجه اهمیت متوسط موجودی اطلاعات شغلی سرشناس ترین اعضایش بین جهان کوچک و شبکه تصادفی قرار می گیرد.

جدول ۳. مقایسه میانگین موجودی اطلاعات شغلی بین هر جفت از شبکه های جدول ۲ (مأخذ: مطالعه

حاضر)

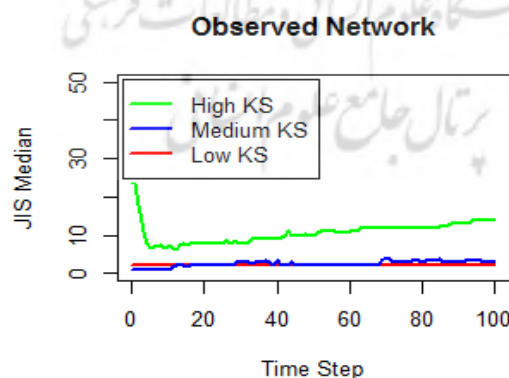
اشاعه دانش در سطح متوسط				اشاعه دانش در سطح زیاد			
معناداری	اختلاف میانگین	شبکه دوم	شبکه اول	معناداری	اختلاف میانگین	شبکه دوم	شبکه اول
۰/۰۰۰	۱/۷۰	جهان کوچک	بدون مقیاس	۰/۰۰۰	-۳/۵۵	جهان کوچک	بدون مقیاس
۰/۰۰۰	۱/۸۰	تصادفی		۰/۰۰۰	-۲/۲۵	تصادفی	
۰/۰۰۰	۲/۲۰	منظم		۰/۰۰۰	-۲/۸۳	منظم	
۰/۹۹	۰/۰۹	تصادفی	جهان	۰/۰۰۰	۱/۳۰	تصادفی	جهان
۰/۷۴	۰/۴۹	منظم	کوچک	۰/۹۹	۰/۸۳	منظم	کوچک
۰/۹۲	۰/۴۰	منظم	تصادفی	۰/۵۵	۰/۵۷	منظم	تصادفی

شبکه تصادفی: شبکه ای قابل قبول

در شبکه تصادفی نیز مانند دو شبکه قبل به میزانی که اعضا اقدام به اشاعه دانش کنند، از اطلاعات شغلی بهره مند می شوند (شکل ۴). همچنین، متوسط موجودی اطلاعات شغلی سرشناس ترین اعضا به طور معناداری بیشتر از متوسط موجودی اطلاعات شغلی اعضای مشابه در شبکه بدون مقیاس است؛ یعنی سرشناس ترین اعضای شبکه تصادفی به طور متوسط ۲/۲۵ واحد نسبت به سرشناس ترین اعضای شبکه بدون مقیاس بیشتر اطلاعات شغلی دریافت می کنند (جدول ۳). بنابراین، شبکه تصادفی در مرتبه ای بالاتر از شبکه بدون مقیاس و پایین تر از شبکه منظم است؛ یعنی رتبه سوم.

شبکه بدون مقیاس: شبکه‌ای نامناسب و دو قطبی

شبکه بدون مقیاس با سه ویژگی از سایر شبکه‌ها متمایز می‌شود. اولاً، اعضای شبکه بدون مقیاس از حیث موجودی اطلاعات شغلی به دو قطب بسیار مطلع و کمتر مطلع تقسیم می‌شوند، به طوری که بر خورداری از اطلاعات شغلی چندان تابع سطح اشاعه دانش نیست. در شکل ۴ ملاحظه می‌شود که موجودی اطلاعات شغلی سرشناسان و سرشناس‌ترین اعضای شبکه در خلال زمان غالباً به یکدیگر نزدیک است. ثانیاً، قطب بسیار مطلع شبکه بدون مقیاس نسبت به سرشناس‌ترین اعضای سایر شبکه‌ها اطلاعات شغلی کمتری دارد. طبق جدول ۳، موجودی اطلاعات شغلی سرشناس‌ترین اعضای شبکه بدون مقیاس به طور متوسط ۳/۵۵ واحد از اعضای مشابه در جهان کوچک، ۲/۸۳ واحد از اعضای مشابه در شبکه منظم و ۲/۲۵ واحد از اعضای مشابه در شبکه تصادفی کمتر است. ثالثاً، سرشناسان شبکه بدون مقیاس که بخشی از قطب بسیار مطلع این شبکه را تشکیل می‌دهند، نسبت به سرشناسان دیگر شبکه‌ها مطلع‌ترند. بنابر جدول ۳، موجودی اطلاعات شغلی سرشناسان شبکه بدون مقیاس به طور متوسط ۱/۷۰ واحد از سرشناسان جهان کوچک، ۲/۲۰ واحد از سرشناسان شبکه منظم و ۱/۸۰ واحد از سرشناسان شبکه تصادفی بیشتر است. به نظر می‌رسد سرشناسان شبکه بدون مقیاس در دستیابی به اطلاعات شغلی موفق‌تر از سرشناس‌ترین اعضا هستند و عمده اطلاعات شغلی قطب بسیار مطلع شبکه بدون مقیاس در اختیار سرشناسان آن است تا سرشناس‌ترین‌ها.



شکل ۵. موجودی اطلاعات شغلی به تفکیک سطح اشاعه دانش (مأخذ: مطالعه حاضر)

شبکه مشاهده شده به مثابه شبکه‌ای بدون مقیاس

اکنون برای پاسخ به این سؤال که عملکرد شبکه مشاهده شده به کدام یک از انواع چهارگانه شبکه شباهت بیشتری دارد، مجدداً باید به مقایسه میانگین موجودی اطلاعات شغلی اعضا پردازیم؛ اما این بار در بین ۵ شبکه. ضمن این توضیح که سطح معناداری آزمون لوین فقط به ازای اشاعه دانش در سطح زیاد بیش از ۰/۰۵ است. لذا، از آنجاکه سطح معناداری آزمون لوین به ازای اشاعه دانش در دو سطح کم و متوسط، کمتر از ۰/۰۵ بود و فرض برابری واریانس‌ها در موردشان رد نشد، میانگین موجودی اطلاعات شغلی تارک‌ها در سطوح مذکور مقایسه نشد (جدول ۴).

جدول ۴. مقایسه میانگین موجودی اطلاعات شغلی سطوح مختلف اشاعه دانش به تفکیک نوع شبکه (مأخذ: مطالعه حاضر)

معناداری	آماره F	نوع شبکه					سطح اشاعه دانش	
		منظم	تصادفی	جهان کوچک	بدون مقیاس	مشاهده شده	میانگین	انحراف معیار
۰/۰۰۰	۲۸/۰۴	۹/۸۵	۹/۲۸	۱۰/۵۸	۷/۰۲	۱۰/۶۸	میانگین	زیاد
		۲/۸۰	۲/۹۰	۲/۵۱	۳/۰۲	۲/۸۵	انحراف معیار	
-	-	۳/۹۵	۴/۳۵	۴/۴۴	۶/۱۵	۱/۹۲	میانگین	متوسط
		۱/۳۱	۱/۶۰	۱/۳۸	۱/۷۰	۰/۶۵	انحراف معیار	
-	-	۲	۲/۱۰	۲	۲	۲	میانگین	کم
		۰	۰	۰	۰	۰	انحراف معیار	

به‌طور کلی، سه ویژگی معرف شبکه مشاهده شده است. ویژگی اول، در شبکه مشاهده شده دو قطب اطلاعاتی بسیار مطلع و کمتر مطلع دیده می‌شود (مشابه شبکه بدون مقیاس). بنابر شکل ۵، موجودی اطلاعات شغلی سرشناسان و ناشناسان در خلال زمان تقریباً به یک اندازه است. به بیان دیگر، شبکه مشاهده شده قادر نیست به تناسب سطح اشاعه دانش اعضا، آنها را مطلع کند. ویژگی دوم، حضور قوی‌ترین منابع اطلاعاتی در بین سرشناس‌ترین اعضاست؛ به‌طوری‌که

قطب بسیار مطلع شبکه مشاهده شده به طور متوسط نسبت به قطب بسیار مطلع شبکه بدون مقیاس ۳/۶۵ واحد و نسبت به سرشناس ترین اعضای شبکه تصادفی ۱/۴۰ واحد اطلاعات شغلی بیشتری دریافت می کنند. با این حال، از این نظر تفاوت معناداری بین شبکه مشاهده شده با دو شبکه جهان کوچک و منظم دیده نمی شود (جدول ۵). ویژگی سوم، حضور ضعیف ترین منابع اطلاعاتی در بین سرشناسان با میانگین ۱/۹۲ که حتی از میانگین موجودی اطلاعات شغلی ناشناسان نیز کمتر است (شکل ۵).

جدول ۵. مقایسه میانگین موجودی اطلاعات شغلی بین شبکه مشاهده شده و سایر شبکه ها (مأخذ: مطالعه حاضر)

اشاعه دانش در سطح زیاد			
شبکه اول	شبکه دوم	اختلاف میانگین	معناداری
مشاهده شده	بدون مقیاس	۳/۶۵	۰/۰۰۰
	جهان کوچک	۰/۱۰	۱
	تصادفی	۱/۴۰	۰/۰۰۰
	منظم	۰/۸۳	۰/۰۸

۵. نتیجه گیری و پیشنهادها

اهداف اصلی مطالعه حاضر، بررسی میزان دسترسی به اطلاعات شغلی در بافت های گوناگون همکاری علمی به تفکیک سطح اشاعه دانش و در نتیجه، اولویت بندی انواع شبکه های همکاری علمی و نیز تعیین اینکه عملکرد شبکه همکاری های علمی دانشجویان تحصیلات تکمیلی رشته جامعه شناسی از حیث دسترسی به اطلاعات شغلی به کدام یک از این شبکه ها شباهت دارد. یافته های توصیفی نشان داد اعضا ترجیح می دهند با کسانی کار کنند که یا خودشان همکاران متعددی دارند یا همکارانشان. به تعبیر دیگر، افرادی که یا خودشان سرشناس اند یا همکارانشان. برخی دیگر نیز راهبرد مشابهت گزینی را انتخاب می کنند؛ به عبارتی ترجیح می دهند با کسانی کار کنند که با آنها همکاران مشترک بیشتری دارند. راهبرد اخیر، همسو با عامل شباهت در روابط

اجتماعی تماس-متقاضی در نظریه کارایی شبکه محور است (فیسک، ۱۹۹۸؛ رسکین، ۲۰۰۰؛ مارین، ۲۰۱۲؛ تریمبل اُکانر، ۲۰۱۳). به طور خلاصه، مهم ترین راهبردهایی که اغلب اعضا برای انتخاب همکار درپیش می گیرند، عبارتند از: همکاری با همکاران سرشناس، کانونی یا انتخاب افرادی که با آنها همکار مشترک دارند. یافته های برخاسته از مدل شبکه محور نیز نشان داد شبکه جهان کوچک از حیث دسترسی به اطلاعات شغلی به واسطه تماس های اجتماعی شبکه بهترین عملکرد را دارد و شبکه منظم، شبکه تصادفی و شبکه بدون مقیاس به ترتیب در اولویت های بعدی قرار می گیرند. در تأیید این یافته، پژوهش های متعددی (کوان و جونارد^۱، ۲۰۰۴؛ کوان، جونارد و ماگ^۲، ۲۰۰۴؛ کیم و پارک، ۲۰۰۹) وجود دارند که نشان می دهند میزان و سرعت انتقال اطلاعات در جهان کوچک بیش از سایر انواع عام شبکه است. مهم ترین دلیل این امر اینکه در چنین شبکه ای افراد گروه های کوچک تری برای همکاری با یکدیگر تشکیل می دهند و در عین همکاری قوی با اعضای گروه خود از همکاری با سایر گروه های شبکه نیز غافل نیستند. بنابراین، اگر در یک شبکه همکاری علمی حقیقتاً اعضایی باشند که از اطلاعات شغلی برخوردار باشند، زمانی اطلاعاتشان می تواند به خوبی در سطح شبکه توزیع بشود که ساختار شبکه همکاری علمی از نوع جهان کوچک باشد؛ چراکه این نوع ساختار شبکه ای از ظرفیت های بیشتری برای مطلع ساختن افرادی از گروه های مختلف همکاری علمی برخوردار است. در عین حال، عملکرد شبکه همکاری علمی دانشجویان جامعه شناسی مانند شبکه بدون مقیاس، دو قطبی است؛ یعنی عده اندکی دارای اطلاعات شغلی بیشتر (قطب بسیار مطلع) و عده زیادی دارای اطلاعات شغلی کمتر (قطب کمتر مطلع) هستند. منتها علی رغم شبکه بدون مقیاس که غالباً در آن کسانی که دانش خود را بیشتر اشاعه می دهند منبع اطلاعات شغلی محسوب می شوند، در شبکه دانشجویان جامعه شناسی کسانی که دانش خود را بیشتر اشاعه می دهند در قطب کمتر مطلع شبکه جای دارند. با این وجود، عدم تساوی در برخورداری از اطلاعات شغلی همان گونه که در نظریه سرمایه انسانی گفته شده ریشه در مهارت ها و توانایی های افراد دارد (برت، ۲۰۰۵). در عین حال،

1. Cowan & Jonard
2. Müge

نمی‌توان منکر این امر شد که همکاری مداوم با متصدیان موقعیت‌های راهبردی شبکه به‌ویژه موقعیت‌های مرکزی (لین، ۱۹۹۹؛ ۲۰۰۱) و نیز، نوع ساختاری که فرد در آن قرار می‌گیرد (ولمن، ۱۹۹۲) در خلال زمان موجب تفاوت در میزان دسترسی به اطلاعات شغلی می‌شود. در نتیجه، یک شبکه ارتباطات و اطلاعات علمی کارآمد علاوه بر دارا بودن کارکرد اشاعه دانش باید از کارکرد انتشار اطلاعات شغلی نیز برخوردار باشد. از این رو، پیشنهاد پژوهش حاضر افزودن کارکرد «مطلع‌یابی» به شبکه‌های دانش موجود به‌ویژه شبکه‌های دانشگاهی (مانند: پایگاه اشتراک دانش (پاد) دانشگاه فردوسی) است. در اینجا شبکه موجود ضمن ثبت، طبقه‌بندی و به‌روزرسانی تخصص (های) اعضا و ایجاد امکان استفاده دیگر اعضای شبکه از این تخصص‌ها به هنگام ضرورت، لازم است از کارکرد حمایتی نیز برخوردار باشد؛ بدین معنا که از اعضا درخواست شود اطلاعات شغلی مهارت‌محور خود را در سیستم ثبت کنند. سپس، سیستم متناسب با سهمی که فرد در دانش‌افزایی شبکه داشته و در صورت تطابق اطلاعات شغلی موجود با مهارت‌هایی که از فرد در سیستم ثبت شده به‌صورت خودکار میزانی از اطلاعات شغلی در اختیار او قرار داده شود.

کتابنامه

۱. احمدی، س. (۱۳۹۳). بررسی وضعیت اشتغال دانش‌آموختگان جامعه‌شناسی و عوامل مرتبط با آن. *دوفصلنامه جامعه‌شناسی اقتصادی و توسعه*، ۳(۱)، ۱-۲۳.
۲. اعظم آزاده، م. و دهقان دهنوی، آ. (۱۳۸۸). اشتغال دانشجویان: رابطه بین شبکه روابط اجتماعی و وضعیت شغلی. *مسائل اجتماعی ایران*، ۱۶(۶۳)، ۵-۳۲.
۳. جوادی، م. و هرندی، ف. (۱۳۸۷). تغییر تعریف بیکاری و تأثیر آن بر میزان بیکاری منتشر شده. *فصلنامه علمی - پژوهشی رفاه اجتماعی*، ۹(۳۳)، ۶۵-۷۹.
۴. چلبی، م. (۱۳۷۳). تحلیل شبکه در جامعه‌شناسی. *علوم اجتماعی (دانشگاه علامه طباطبائی)*،

۳ (۵/۶)، ۹-۴۸.

۵. حریری، ن.، و نیکزاد، م. (۱۳۹۰). شبکه‌های هم‌تألفی در مقالات ایرانی رشته‌های کتابداری و اطلاع‌رسانی، روان‌شناسی، مدیریت و اقتصاد در پایگاه ISI بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۹. فصلنامه علمی-پژوهشی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، ۲۶ (۴)، ۸۲۵-۸۴۴.
۶. مرکز آمار ایران. (۹۵-۱۳۹۰). نتایج آمارگیری نیروی کار ۹۵-۱۳۹۰. تهران: معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی مرکز آمار ایران.

7. Borgatti, S. P., Everett, M. G. & Johnson, J. C. (2013). *Analyzing Social Networks*. London: SAGE Publications Ltd.
8. Brandes, U., Kruse, R. & Spiliopoulou, M. (2009). *Community Analysis in Dynamic Social Networks*. Magdeburg University Press.
9. Burt, R. S. (1995). *Structural Holes: The Social Structure of Competition*. USA: Harvard University Press.
10. Burt, R. S. (2001). Bandwidth and Echo: Trust Information, and Gossip in Social Networks. In: James, E. R. & Alessandra, C. (Eds.). *Networks and Markets*. New York: Russell Sage Foundation, pp 30-74.
11. Burt, R. S. (2005). *Brokerage and Closure. An Introduction to the Theory of Social Capital*. Oxford: Oxford University Press.
12. Cowan, R. & Jonard, N. (2004). Network Structure and the Diffusion of Knowledge. *Journal of Economic Dynamics Control*, 28(8), 1557-1575.
13. Cowan, R., Jonard, N. & Müge, Ö. (2004). Knowledge Dynamics in a Network Industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 71(5), 469-484.
14. Fiske, S. T. (1998). Stereotyping, Prejudice, and Discrimination. In: Gilbert, D. T., Fiske, S. T. & Lindzey, G. (Eds.). *The Handbook of Social Psychology* (4th ed). New York: McGraw Hill, pp. 357-411.
15. Granovetter, M. S. (1974). *Getting a Job*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
16. Granovetter, M. S. (1982). The Strength of Weak Ties: A Network Theory Revisited. *Sociological Theory*, 1, 201-233.
17. Granovetter, M. S. (1985). Economic Action and Social Structure the Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91, 481-510.
18. Granovetter, M. S. (1995). *Getting a Job: A Study in Contacts and Careers* (2d ed.). Chicago: University of Chicago Press.
19. Hawdon, J., & Mobley, C. (2001). Applied Sociology: What Skills are Important? *Social Insight. Knowledge at Work*, 6, 12-20.

20. Hechter, M. (1987). *Principles of Group Solidarity*. Berkeley: University of California Press.
21. Heilman, M. E. (1995). Sex Stereotypes: Do They Influence Perceptions of Managers? *Journal of Social Behavior and Personality*, 10, 237-252.
22. Kim, H. & Park, Y. (2009). Structural Effects of R&D Collaboration Network on Knowledge Diffusion Performance. *Expert Systems with Applications*, 36, 8986–8992.
23. Kmec, J. A., McDonald, S. & Trimble, L. B. (2010). Making Gender Fit and “Correcting” Gender Misfits: Sex Segregated Employment and the Non search Process. *Gender and Society*, 24(2), 213-236.
24. Kolaczyk, E. D. & Csárdi, G. (2014). *Statistical Analysis of Network Data with R*. New York: Springer.
25. Lada, A. A. & Eytan, A. (2003). Friends and Neighbors on the Web. *Social Networks*, 25(3), 211-230.
26. Li, N. & Lin, M. (2010). Scale-Free Network Provides an Optimal Pattern for Knowledge Transfer. *Physica A*, 389, 473-480.
27. Lin, N. (1999). Building a Network Theory of Social Capital. *Connections*, 22(1), 28-51.
28. Lin, N. (2001). *Social Capital: A Theory of Social Structure and Action*. New York: Cambridge University Press.
29. Liu, J., Yang, G. Y. & Hu, Z. L. (2015). Knowledge Diffusion in the Collaboration Hyper network. *Physica A*, 419, 429-436.
30. Liu, J. G., Wang, J. P., Guo, Q. & Yang, G. Y. (2015). Improved Knowledge Diffusion Model Based on the Collaboration Hyper network. *Physica A*, 1-8.
31. Luke, D. A. (2015). *A User's Guide to Network Analysis in R*. London: Springer.
32. Marin, A. (2012). Don't Mention It: Why People Don't Share Job Information, When They Do, and Why It Matters. *Social Networks*, 34, 181-192.
33. Marin, A. (2013). Who Can Tell? Network Diversity, Within-Industry Networks, and Opportunities to Share Job Information. *Sociological Forum*, 28(2), 350-372.
34. Marsden, P. V. (1987). Core Discussion Networks of Americans. *American Sociological Review*, 52, 122–131.
35. McDonald, S. (2011). What's in the Old Boys Network? Accessing Social Capital in Gendered and Racialized Networks. *Social Networks*, 33, 317–330.
36. Michael Petersen, A. (2015). Quantifying the Impact of Weak, Strong, and Super Ties in Scientific Careers. *PNAS*, 4671-4680.
37. Reskin, B. F. (2000). The Proximate Causes of Employment Discrimination. *Contemporary Sociology*, 29, 319–328.

38. Ridgeway, C. L. (1997). Interaction and the Conversation of Gender Inequality: Considering Employment. *American Sociological Review*, 62, 218-35.
39. Scott, J. (2013). *Social Network Analysis* (3d ed.). London: SAGE Publications.
40. Smith, S. S. (2005). Don't Put My Name on it: Social Capital Activation and Job-Finding Assistance among the Back Urban Poor. *American Journal of Sociology*, 111, 1-57.
41. Smith, S. S. (2007). *Lone Pursuit: Distrust and Defensive Individualism among the Black Poor*. New York: Russell Sage Foundation.
42. Smith, S. S. (2010). A Test of Sincerity: How Black and Latino Service Workers Make Decisions about Making Referrals. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 629, 30-52.
43. Straits, B. C. (1998). Occupational Sex Segregation: The Role of Personal Ties. *Journal of Vocational Behavior*, 52, 191-207.
44. Trimble O'Connor, L. (2013). Ask and You Shall Receive: Social Network Contacts' Provision of Help During the Job Search. *Social Networks*, 35, 593-603.
45. Wasserman, S. & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
46. Wellman, B. (1992). Which Type of Ties and Network Provide What Kinds of Social Support? *Advances in Group Processes*, 9, 207-235.
47. Wu, W., Zhang, H. & Zhao, L. (2015). A Study of Knowledge Super networks and Network Robustness in Different Business Incubators. *Physica A*, 1-16.