

Social Network Analysis Application for Knowledge Management System Needs Elicitation in Knowledge-Based Organizations

Mohammad Mehdi Sepehri^{1*}, Asiye Riahi²

1- Associate Professor, Department of Industrial Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

2- MSc in Information Technology Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Abstract

Knowledge management is recognized as one of the necessary business processes of knowledge based organizations. Today, without the use of capabilities of knowledge management systems, effective management of knowledge is hardly possible; inevitably, for the effective use of these systems, recognizing the needs of the organization is of considerable importance. On the other hand, since organizations typically have limited budgets, and purchasing and implementing these systems require large investment, prioritizing organizational needs become a prominent issue. This article shows how to use social network analysis approach for extracting knowledge management system needs in knowledge based organizations. For this purpose, we used Pereira and Saoirse proposed method [1], which were used before to select the document management systems or wiki system in an R&D organization. For knowledge management systems needs elicitation, we proposed four main stages: defined criteria for evaluating collaboration, selecting appropriate methods and measures to evaluate defined

collaboration criteria, data collection for evaluating collaboration criteria, and knowledge management systems requirement elicitation. For data collection, the amount of interactions of individuals together in an institute is measured through a questionnaire. The results indicate application of social network analysis to identify organizational needs. Among features that a knowledge management system should have in order to be effective are: the importance of socialization, externalization, search and retrieval, transactive memory, and meta-knowledge capabilities, which can be determined by using this method. Applying the proposed method in our case study showed systems that can produce information sites to explain information among people has much higher importance than any other systems. At the end, it is proposed to achieve more complete understanding of organizational needs and priorities of other knowledge management system capabilities, and to use other methods such as knowledge audits along with social network analysis.

Keywords: Knowledge Management, Knowledge Management Systems, Social Network Analysis, Organizational Analysis, Needs Elicitation.

* Corresponding Author: mehdi.sepehri@modares.ac.ir

کاربست تحلیل شبکه اجتماعی برای استخراج نیازهای سیستم مدیریت دانش در سازمان‌های دانش‌بنیان

محمد مهدی سپهری^{۱*}، آسیه ریاحی^۲

۱- دانشیار، بخش مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲- کارشناس ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

چکیده

مدیریت دانش به عنوان یکی از فرایندهای اصلی سازمان‌های دانش‌بنیان، شناخته می‌شود. امروزه بدون استفاده از قابلیت‌های سیستم مدیریت دانش، مدیریت مؤثر دانش به سختی ممکن می‌شود؛ ناگزیر، برای استفاده مؤثر از این سیستم‌ها، شناخت نیازهای سازمان از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. از طرف دیگر، از آنجا که به طور معمول بودجه سازمان‌ها محدود است و خرید و پیاده‌سازی این سیستم‌ها نیازمند سرمایه‌گذاری زیادی است، اولویت‌بندی نیازهای سازمان نیز اهمیت می‌یابد. این مقاله چگونگی استفاده از رویکرد تحلیل شبکه اجتماعی برای استخراج نیازهای سیستم مدیریت دانش در شرکت‌های دانش‌بنیان را نشان می‌دهد. به این منظور روشی به کار رفته که پیش از این برای انتخاب سیستم‌های ویکی و مدیریت مستندات استفاده شده است. برای استخراج نیازهای سیستم مدیریت دانش ۴ گام اصلی تعریف معیارها برای ارزیابی همکاری، انتخاب روش و سنجه‌های مناسب برای ارزیابی معیارهای همکاری، جمع‌آوری داده‌ها برای ارزیابی معیارهای همکاری و استخراج نیازهای سیستم مدیریت دانش در سازمان تعریف شده است. برای جمع‌آوری داده‌ها، با طراحی پرسشنامه میزان تعاملات کاری افراد باهمدیگر در پژوهشکده‌ای اندازه‌گیری شده است. نتایج به دست آمده نشان‌دهنده کاربرد تحلیل شبکه اجتماعی در شناخت نیازهای سازمانی است. از بین قابلیت‌هایی که باید یک سیستم مدیریت دانش داشته باشد، اهمیت قابلیت اجتماعی‌سازی، خارجی‌سازی، جستجو و بازیابی، حافظه تعاملی و فرادانش را با استفاده از این روش می‌توان تعیین کرد. استفاده از این روش در مطالعه موردی نشان داد که سیستم‌هایی با امکان تولید سایت‌های اطلاعاتی برای تبیین اطلاعات بین افراد از اهمیت بسیار بالاتری نسبت به سایر سیستم‌ها برخوردار است. در پایان پیشنهاد شده برای دستیابی به شناخت کامل‌تر از نیازهای سازمانی و اولویت‌بندی سایر قابلیت‌های سیستم مدیریت دانش، در کنار تحلیل شبکه اجتماعی از سایر روش‌ها مانند ممیزی دانش استفاده شود.

کلیدواژه‌ها: مدیریت دانش، سیستم‌های مدیریت دانش، تحلیل شبکه اجتماعی، تحلیل سازمان، استخراج نیازهای سیستم

۱- مقدمه

فرایند کسب، انتقال و یادگیری دانش در محیط‌های پروژه‌ای به شدت روی الگوها، اقدامات و فرایندهای اجتماعی تکیه دارد [۲]. یکی از پیشرفت‌های اخیر در حوزه مدیریت دانش پروژه، قبول نقش مهمی است که فرایندها، اقدامات و الگوهای اجتماعی (به خصوص بر حسب سرمایه اجتماعی و شبکه‌های اجتماعی) در مدیریت دانش پروژه دارد. اگر دانش پروژه بخواهد به طور مؤثر مدیریت شود، نیاز به توسعه

مداخله‌های دانش^۱ براساس فرایندها، اقدامات و الگوهای اجتماعی داخل سازمان دارد [۳]. در بسیاری از سازمان‌ها بهترین تجربه‌های افراد از طریق همکاری و ارتباطات غیررسمی که بین آن‌ها وجود دارد، انتقال می‌یابد [۴]. فناوری اطلاعات به عنوان یک توانمندساز کلیدی مدیریت دانش شناخته شده است. برای مثال بدون استفاده از قابلیت‌های فناوری اطلاعات در هنگام ذخیره و تبادل^۲ دانش، ارتقاء منابع دانش به سختی امکان‌پذیر می‌شود. انواعی از ابزارها برای تسهیل ارتقاء دانش در دسترس سازمان‌ها هستند.

1- Knowledge Interventions

2- Communication

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: mehdi.sepohri@modares.ac.ir

مورد بررسی قرار گرفت. هدف ما از این کار، توسعه و پیش‌برد تحقیقات در حوزه طراحی و انتخاب سیستم مدیریت دانش در سازمان‌ها و به خصوص سازمان‌های دانش‌بنیان است؛ که برای رسیدن به این هدف در ادامه ابتدا مدیریت دانش و سیستم‌های مدیریت دانش به صورت مختصر تشریح می‌شود. سپس نقش شبکه‌های اجتماعی در مدیریت دانش و رویکرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی در تحلیل سازمانی مورد بررسی قرار گرفته است. پس از آن روش‌های مختلف استخراج نیازهای سیستم مدیریت دانش در سازمان‌ها بررسی و روش پیرا و سوارس در استخراج نیازهای سیستم‌های ویکی و مدیریت محتوا تشریح می‌شود. در نهایت با ایده گرفتن، از این روش برای شناخت نیاز و طبقه‌بندی نیازهای سیستم مدیریت دانش در پژوهش‌شکده توسعه فناوری جهاد دانشگاهی استفاده و نتایج آن تشریح می‌شود. مقاله با جمع‌بندی نتایج کسب شده و ارائه پیشنهاد برای تحقیقات آتی خاتمه می‌یابد.

۲- مدیریت دانش و سیستم‌های مدیریت دانش

دانش به عنوان یک منبع استراتژیک و یک شایستگی کلیدی برای سازمان‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از این رو امروزه برای استفاده صحیح از این منبع پر ارزش، موضوع مدیریت دانش در دستور کار سازمان‌های پیشرو قرار گرفته است. مدیریت دانش بر سه موضوع اصلی انسان، ساختار و فناوری تأکید دارد و سعی دارد تا با ایجاد ساختار مناسب و زیرساخت‌های فناوری لازم در سازمان و با محور قرار دادن انسان، با تولید و استفاده صحیح از منابع دانش به اهداف سازمانی دست یابد [۸].

دانش را می‌توان به دو نوع دانش صریح و ضمنی تقسیم‌بندی کرد. «نوناکا» و نویسندگانی دیگر از جمله «هال» و «آندریانی» دانش صریح را دانشی می‌دانند که قابل رمزگذاری و کدگذاری بوده و در نتیجه می‌توان آن را به سادگی مخابره، پردازش، منتقل و در پایگاه داده‌ها ذخیره کرد. این نوع از دانش را می‌توان شکل داد و در قالب یک فرمول علمی یا کتابچه راهنما بین افراد سازمان منتشر کرد. دستورالعمل‌ها، مقررات، قوانین، رویه‌های انجام کار، آئین‌نامه‌ها، شرح جزئیات و همانند این‌ها که به صورت رسمی در بین افراد

این ابزارها (سیستم‌های مدیریت دانش) طبقه‌ای از سیستم‌های اطلاعاتی هستند که برای مدیریت دانش سازمانی به کار برده می‌شوند [۵]. سیستم‌های مدیریت دانش ساختارهای مورد نیاز برای استقرار فرایندهای مدیریت دانش را برای سازمان‌ها فراهم می‌کنند [۶]. همانند هر سیستم اطلاعاتی دیگر، موفقیت سیستم‌های مدیریت دانش وابسته به استفاده مؤثر از آن توسط کاربران است [۷]. بنابراین درک نیازهای سازمانی و به تبع آن، شناخت نیازهای کاربران سیستم کمک زیادی به پذیرش این سیستم‌ها و موفقیت آن‌ها خواهد کرد. ترسیم و درک مجموعه‌ای از ارتباطات داخل سازمانی که تسهیل‌کننده یا مانع ایجاد و انتقال دانش و همکاری بین افراد است، راهی برای درک و شناخت نیازهای سازمان و کاربران می‌باشد.

همکاری، اشتراک و انتقال اطلاعات و دانش به ارتباطات هر شخص با افراد دیگر و علاقه اشخاص برای همکاری بستگی دارد. بنابراین، استفاده از یک روش تحلیل سازمانی که به درک شبکه‌های غیر رسمی و همکارانه داخل سازمان کمک کند، به تحلیل‌گران سیستم اجازه خواهد داد تا فرایندهای همکارانه، جریان اشتراک دانش و اطلاعات داخل سازمان را درک کنند. درک این موضوع می‌تواند به تصمیم‌گیری و ارائه پیشنهاد برای بهبود همکاری و مدیریت دانش و شناخت قابلیت‌های مورد نیاز سیستم مدیریت دانش در آن سازمان کمک کند.

خلق، اشتراک، کدگذاری و کاربرد دانش به عنوان یک فرآیند کلیدی برای موفقیت سازمان‌های دانش‌بنیان شناخته شده است. از سوی دیگر در این سازمان‌ها فعالیت‌ها از روال یکنواخت و تکراری برخوردار نیست و افراد برای انجام کارها به دنبال اشتراک دانش هستند. در این مقاله برای استخراج نیازهای سیستم مدیریت دانش در شرکت‌های دانش بنیان از تحلیل شبکه اجتماعی استفاده شده است. برای این منظور روش پیشنهادی پیرا و سوارس [۱]، به کار رفته که برای انتخاب سیستم مدیریت مستندات با توجه به نیازهای سازمان ارایه شده است. به این منظور قابلیت اجرای روش با بررسی و مطالعه پیشینه پژوهش مشخص شد. سپس روش پیشنهاد شده در قالب مطالعه موردی در پژوهش‌شکده توسعه فناوری جهاد دانشگاهی به اجرا گذاشته شد و اعتبارسنجی آن

کاربرد و خاص فعالیت‌های مدیریت دانش را تسهیل یا تکمیل می‌کنند [۹].

سیستم‌های مدیریت دانش کلاسی از سیستم‌های اطلاعاتی هستند که برای مدیریت دانش سازمانی به کار برده می‌شوند. آن‌ها سیستم‌هایی بر پایه فناوری اطلاعات هستند، که برای حمایت و ارتقای فرایندهای سازمانی خلق، ذخیره و بازیابی، انتقال و به‌کارگیری دانش توسعه یافته‌اند [۵].

ارزش دانش به کاربرد آن است و سیستم‌ها و استراتژی‌های مدیریت دانش باید جریان دانش را به محل کاربرد آن، تسهیل کنند. نوو و همکارانش [۱۰] قابلیت‌های لیست شده در جدول ۱ را برای سیستم مدیریت دانش معرفی کردند.

سازمان به آسانی قابل انتقال هستند همه دانش صریح به حساب می‌آیند. در مقابل، دانش ضمنی، شخصی بوده و فرموله کردن آن مشکل است. این نوع از دانش که از طریق تسهیم تجربیات با مشاهده و تقلید کسب می‌شود، ریشه در اعمال، رویه‌ها، ارزش‌ها و احساسات افراد دارد. همچنین قابل کدگذاری نبوده و از طریق یک زبان مخابره نمی‌شود.

اساساً مدیریت دانش شامل دو رکن فعالیت‌های مدیریت دانش و کارکردهای سیستم مدیریت دانش است. فعالیت‌های مدیریت دانش یک منظر فرایندی از مدیریت دانش ارائه می‌کنند. از سوی دیگر کارکردهای سیستم مدیریت دانش با جنبه فناورانه سر و کار دارند و به عنوان کارکردهایی تعریف می‌شوند که از طریق فراهم آوردن فناوری‌ها و ابزارهای

جدول ۱) قابلیت‌های سیستم مدیریت دانش [۱۰]

شرح	فعالیت‌های مدیریت دانش متأثر از قابلیت‌ها	قابلیت‌های سیستم مدیریت دانش
فراهم‌کننده برخی مکانیزم‌ها که شناسایی شکاف‌های دانش را تسهیل می‌کند (برای مثال ابزار هوش تجاری که الگوهای غیر منتظره را آشکار می‌کند).	خلق، کاربرد	شناسایی نیاز
فراهم‌کننده برخی انواع کانال ارتباطی مستقیم میان اعضای سازمان	خلق، انتقال	اجتماعی سازی
حمایت‌کننده طوفان فکری، نمونه‌سازی یا دیگر قابلیت‌های مشابه	خلق، کدگذاری، انتقال	خارجی سازی
باز کننده کانالی برای دانش خارجی به سازمان	خلق	وارد کردن دانش
فراهم‌کننده یک تاکسونومی، آنتولوژی یا کارکردهای مشابه	خلق، کدگذاری، انتقال	چارچوب اشتراکی
فراهم کردن یک مخزن دانش از برخی انواع دانش	کدگذاری، انتقال	مخزن فیزیکی
فراهم‌کننده امکان ذخیره دانش بر طبق گروه‌های از پیش تعیین شده (نظیر تاکسونومی) یا فراهم‌کننده حمایت از شناسایی گروه‌های دانش	کدگذاری	گروه‌بندی
فراهم‌کننده مکانیزمی برای جستجو و بازیابی	انتقال، کاربرد	جستجو و بازیابی
پیشنهاد کننده مکانیزم‌هایی برای شناسایی «چه کسی چه چیزی را می‌داند» نظیر یک نقشه دانش یا نمایش‌دهنده دانش همراه با دارنده فعلی یا خلق‌کننده فعلی	انتقال، کاربرد	حافظه تعاملی
فراهم‌کننده توانایی برای برچسب زدن دانش به هر یک از دو طریق خودکار یا بر طبق الگوی از قبل تعریف شده با اطلاعات در مورد دانش	کدگذاری، انتقال، کاربرد	فرا دانش ^۱ (دانش درباره دانش)
فراهم‌کننده مدیریت رکوردها یا قابلیت‌های بایگانی کردن	چرخه‌های بازخورد	مدیریت رکوردها

۳- انتخاب/طراحی سیستم مدیریت دانش

شبکه‌ها انجام می‌شود. با وجود این، بسیاری از سازمان‌ها از نحوه مدیریت این شبکه‌های غیررسمی اطلاع ندارند، زیرا آن‌ها را غیرقابل مشاهده و غیرقابل کنترل یافته‌اند.

محققان، شبکه‌های اجتماعی را به عنوان یک عامل کلیدی در درک فرایند خلق دانش دانسته‌اند. برای مثال هیلدرت و کیمبل [۱۲] اظهار کردند که خلق دانش و شبکه‌های اجتماعی به طور جدا نشدنی به هم مربوط هستند و ارتباط مثبت میان این دو وجود دارد. همچنین نیلسون [۱۳] یک مدل مفهومی پایه را توسعه داد که تلاش می‌کند نقش ارتباطات را در فرایند خلق دانش جدید تشریح کند. او معتقد بود در ارتباطات موجود در شبکه، دانشی جا گرفته که برای بیان آن از مفهوم "Knowledge Embeddedness" استفاده کرد.

این مفهوم بیان‌کننده هم‌افزایی در دانش است؛ به عبارت دیگر اشتراک دانش بین افراد مختلف منجر به ایجاد دانشی می‌شود که بالاتر از مجموع دانش هر فرد است. بنابراین، ارتباطات میان افراد در شبکه، خلق دانش را تسهیل می‌کند. از آنجا که دانش در ارتباطات موجود در شبکه جا گرفته شده است، هرچه ارتباطات قوی‌تر باشد و چگالی شبکه بیشتر باشد، مقدار دانشی که در شبکه جا گرفته شده بیشتر است. همچنین شبکه‌های اجتماعی شانس همکاری را فراهم می‌کنند [۱۴] که باعث اشتراک و ادغام مدل‌های ذهنی مختلف و تئوری‌های مرتبط از حوزه‌های مختلف تجارب می‌شود [۱۳].

تحقیقات پیشین به این موضوع اشاره دارد که به دلیل ماهیت ضمنی بودن دانش، اشتراک دانش اغلب نیاز به فرایندهای اجتماعی و تعاملات دارد. دانش صریح به آسانی کدبندی می‌شود و هنگام اشتراک به طور غیرمستقیم از طریق تکنولوژی‌های مختلف (برای مثال پست الکترونیکی) انتقال می‌یابد؛ ولی اشتراک دانش ضمنی پیچیده است و از طریق شبکه‌های غیر رسمی و تعامل میان دو نفر یا بیشتر انتقال می‌یابد. شبکه‌های اجتماعی نه تنها ارتباط میان اعضا را نشان می‌دهند بلکه دسترس‌پذیری و تبادل منابع دانش در شبکه را نیز نشان می‌دهند. بنابراین برای توسعه اجتماع‌هایی که در آن همکاری‌های شبکه‌ای برای فرایند خلق و اشتراک دانش کلیدی هستند، مطالعه شبکه‌های اجتماعی به یک موضوع مهم سازمانی تبدیل شده است [۱۴].

امروزه با افزایش تعداد گزینه‌های فناورانه، موضوع اصلی از طراحی یک سیستم مؤثر برای مدیریت دانش، به انتخاب سیستم مناسب برای مدیریت دانش تغییر یافته است، زیرا سیستم‌های مختلف می‌توانند خصوصیات مشابهی را ارائه دهند که از راه‌های مختلفی می‌توانند پیاده‌سازی شود. برای مثال دو سیستم می‌توانند از ارتباط میان اعضای گروه حمایت کنند، در حالیکه یک سیستم اعضای گروه را برای فکر بکر به صورت بی‌نام^۱ و همزمان^۲ حمایت می‌کند، دیگری به کاربران اجازه می‌دهد از طریق پست الکترونیکی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. به هر حال اینکه کدام یک از این دو مؤثرتر هستند یک مسأله آشکار نیست [۱۱].

انتخاب یا طراحی سیستم مناسب برای سازمان‌ها باید براساس نیاز آن‌ها و به‌گونه‌ای باشد که فعالیت‌های مدیریت دانش در آن سازمان تسهیل شود. پس شناخت سازمان و نیازهای مدیریت دانش در آن سازمان اهمیت می‌یابد. انتخاب روش درست برای تحلیل سازمان، عاملی کلیدی در فرایند تحلیل نیاز و تعیین خصوصیات یک سیستم مدیریت دانش است.

از آنجا که در بسیاری از سازمان‌ها صحبت در مورد بهترین تجربیات از طریق ارتباطات غیر رسمی و همکارانه انجام می‌شود [۳]، بنابراین شناخت شبکه اجتماعی و ارزیابی میزان همکاری در سازمان از اهمیت بالایی برخوردار است. در تحقیق حاضر بر مبنای این استدلال معیارهایی برای همکاری تعریف می‌شود و این معیارها با استفاده از رویکرد تحلیل شبکه اجتماعی ارزیابی می‌شود. برای تشریح پایه‌های تئوری تحقیق در ادامه نقش شبکه‌های اجتماعی در مدیریت دانش و سپس روش تحلیل و شناخت این شبکه‌ها بیان می‌شود.

۳-۱- نقش شبکه‌های اجتماعی در مدیریت دانش

ساختارهای رسمی که در نمودارهای سازمانی نمود می‌یابد، قطعاً کل جریان‌های واقعی دانش را نشان نمی‌دهد و شبکه‌های غیررسمی در انجام فعالیت‌ها نقش حیاتی دارند. در سالهای اخیر شبکه‌های غیررسمی در سازمان‌ها توجه بسیاری از مدیران ارشد را به خود جلب کرده‌اند. سازمان‌ها آگاه شده‌اند که بسیاری از فعالیت‌ها به صورت همکارانه و از طریق این

اطلاعات سازمانی) نیز می‌تواند استفاده شود. دامنه گسترده‌ای از سنج‌های تحلیل شبکه اجتماعی وجود دارد، اما استفاده از آن‌ها بستگی به زمینه تحلیل دارد.

۴- استخراج نیازهای سیستم مدیریت دانش

برای استخراج نیازهای کاربران سیستم مدیریت دانش تاکنون از روش‌های مختلفی استفاده شده و نتایج آن‌ها به صورت مقالات تحقیقاتی انتشار یافته است. علاوه بر این تحقیقاتی نیز در حوزه بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش و گسترش سیستم‌های مدیریت دانش [۱۷]، شناسایی شاخص‌های ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش و چگونگی بهبود کیفیت سیستم‌های مدیریت دانش [۱۸]، تعریف ابعاد کیفیت سیستم‌های مدیریت دانش [۱۹] و بررسی عوامل کلیدی تأثیرگذار در استقرار سیستم‌های مدیریت دانش و بررسی ارتباط میان این عوامل [۲۰] انجام شده است که این تحقیقات نیز به نوعی در رابطه با درک نیازهای کلی سازمان‌ها در مورد مدیریت دانش بوده است. اما از بین این تحقیقات می‌توان به چند نمونه اشاره کرد که به طور خاص روش‌هایی را برای استخراج نیازهای کاربران استفاده نموده و نتایج کاربرد این روش‌ها را تشریح کرده است.

برای استخراج نیازهای کاربران سیستم مدیریت دانش، رابینشکار و پَن شَن [۲۱] از طریق ۵۰ مصاحبه رو در رو با افراد و مشاهده مباحثات غیررسمی و مستندات سازمان اقدام به شناخت زمینه فرهنگی-اجتماعی سازمان کردند و بر مبنای این شناخت راهکارهایی جهت بهبود مدیریت دانش در سازمان ارائه کردند. همچنین ماگلسی‌داو و همکارانش [۲۲] از طریق ممیزی دانش، شاخه‌های اصلی دانش را در یک سازمان شناسایی و آن‌ها را بر اساس اهمیت‌شان در کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت وزن‌دهی کردند. سپس نیازهای مدیریت دانش برای نگهداری، اشتراک و ارتقای دانش مرتبط در حوزه‌های شناسایی شده را استخراج و در نهایت راهکارهای مناسب در هر حوزه برای برطرف کردن شکافهای شناخته شده ارائه کردند. این راهکارها هنگام طراحی سیستم مدیریت دانش در آن سازمان استفاده می‌شود. وانگ و اسپین‌وال [۲۳] در قالب یک مطالعه موردی چگونگی توسعه مدیریت دانش و سیستم مدیریت دانش در

تحلیل شبکه اجتماعی روش تشخیصی قدرتمندی برای تحلیل طبیعت و الگوی ارتباطات میان اعضای یک گروه خاص است و شامل مجموعه از روش‌های تحلیل گراف است که برای تحلیل شبکه‌ها در علوم اجتماعی، مطالعات ارتباطی، علم اقتصاد، علوم سیاسی، شبکه‌های کامپیوتری و ... توسعه یافته است. به عقیده برت [۱۵]، یک شبکه اجتماعی گروهی از موجودیت‌های مشارکتی است که با یکدیگر مرتبط هستند.

به صورت ریاضی، شبکه اجتماعی یک گراف است که در آن هر شرکت‌کننده در شبکه یک کنشگر^۱ خوانده می‌شود و با یک گره در شبکه نمایش داده می‌شود. کنشگرها می‌توانند انسان‌ها، سازمان‌ها، گروه‌ها یا هر مجموعه دیگری از موجودیت‌های مرتبط با هم باشند. ارتباطات میان کنشگرها به وسیله پیوند میان گره‌های متناظر نمایش داده می‌شود. تحلیل شبکه اجتماعی از تحقیقات علوم اجتماعی آغاز شده و مجموعه‌ای از ابزارهای تحلیلی است که می‌تواند برای ترسیم شبکه‌های ارتباطی استفاده شود و ابزارهای مهمی برای ارزیابی و ارتقای همکاری در گروه‌هایی با اهمیت راهبردی فراهم می‌کند.

استفاده از این متدولوژی برای تحلیل طبیعت و نقش ارتباطات غیررسمی میان افراد خاص در سازمان‌های تجاری رو به گسترش است. تحلیل شبکه اجتماعی به شناسایی نقاط قوت و ضعف در جریان دانش کمک می‌کند و شبکه غیر قابل مشاهده ارتباطات میان افراد را قابل مشاهده می‌سازد و برای مدیران ورودی‌های ارزشمند فراهم می‌کند تا برای بهبود عملکرد سازمان‌هایشان تصمیم‌گیری کنند. متدولوژی تحلیل شبکه اجتماعی می‌تواند به عنوان یک ابزار تشخیصی و برنامه‌ریزی برای افزایش همکاری و در نتیجه افزایش جریان دانش و اطلاعات در سازمان مطرح شود. [۱۶]

فرایند تحلیل شبکه اجتماعی عموماً شامل استفاده از پرسشنامه، مصاحبه و مشاهده به عنوان ابزار جمع‌آوری داده در مورد ارتباطات میان کنشگرها در شبکه است. علاوه بر این ابزارها از سایر روش‌های جمع‌آوری داده (برای مثال داده‌های جمع‌آوری شده از طریق اطلاعات اداری، نظیر گروه‌های پست الکترونیکی، سیستم‌های اطلاع‌رسانی گروهی و

پیرا و سوارس [۱] برای انتخاب یک سیستم از بین سیستم‌های مدیریت محتوا و ویکی از رویکرد تحلیل شبکه اجتماعی استفاده کردند. آن‌ها برای این انتخاب، به تعریف مجدد، دسته‌بندی و اولویت‌بندی نیازها برای بهبود همکاری و مدیریت اطلاعات در سازمان پرداختند و روشی به نام SNetCol را پیشنهاد دادند. نتایج به دست آمده از مطالعه موردی آن‌ها نشان داد سیستم مدیریت محتوا بهتر از سیستم ویکی می‌تواند پاسخگوی نیازهای آن سازمان باشد. با تعمیم استفاده از این روش، ۴ گام اصلی برای استخراج نیازهای سیستم مدیریت دانش می‌توان تدوین نمود که در ادامه تشریح شده است.

گام ۱- تعریف معیارها برای ارزیابی همکاری در سازمان همانگونه که پیش‌تر نیز گفته شد در بسیاری از سازمان‌ها انتقال بهترین تجربیات از طریق ارتباطات غیر رسمی و همکاری انجام می‌شود. بنابراین ارزیابی همکاری می‌تواند در شناخت سازمان و نیازهای آن راهگشا باشد. برای تعریف معیارهای همکاری از مدل 3C [ارتباط، مشارکت، هماهنگی]^۶ استفاده می‌شود که در این مدل همکاری^۹ به عنوان «اقدام هماهنگ و مشترک افراد که از طریق ارتباط پشتیبانی می‌شود» تعریف شده است [۱].

بر اساس این مدل چهار معیار ذیل برای ارزیابی همکاری در سازمان تعریف شد:

- ظرفیت برقراری ارتباط داخل تیم‌ها و میان تیم‌ها (CC1)
- دسترسی و اشتراک آسان اطلاعات با روشی هماهنگ (از طریق تعیین مسئولیت برای در دسترس قرار دادن اطلاعات) (CC2)
- پشتیبانی از درک فعالیت‌ها در گروه (CC3)
- پشتیبانی از تولید ایده‌ها و تحلیل مشکلات در سطح سازمانی و گروه (CC4)

گام ۲- انتخاب روش و سنجه‌های مناسب برای ارزیابی معیارهای همکاری در سازمان

یک سازمان را تشریح کرده‌اند. آن‌ها ابتدا حوزه‌های دانش در سازمان را شناسایی و سپس مسئولیت‌های افراد را در مدیریت دانش سازمانی مشخص کردند.

در نهایت اطلاعات داخل مخزن دانش سازمانی را بر اساس حوزه‌های دانش شناسایی شده دسته‌بندی مجدد و برای هرکدام یک راهنما تهیه کردند.

دیو و کوشلا [۲۴] استدلال کردند که برای پیاده‌سازی هر نوع راه حل مدیریت دانش در یک سازمان، مطالعه نوع کار دانشی موجود در آن سازمان ضرورت دارد. آن‌ها بر اساس دسته‌بندی ارائه شده توسط داوینپورت، استدلال کردند که برای مدیریت دانش در صنعت ساختمان^۱ مدل همکارانه دانش مناسب است و برای انتخاب سیستم مناسبی که کار همکارانه را حمایت کند طی یک مطالعه موردی ابتدا مشکلات سازمانی در رابطه با مدیریت دانش را شناخته و سپس نیازهای کاربران را از طریق برگزاری کارگاه‌ها و مصاحبه‌ها استخراج کردند. از بین سیستم‌های موجود سیستمی انتخاب کردند که پاسخگوی مشکلات و نیازهای کاربران بود.

هن و ونگ [۱۱] براساس تئوری Task-Technology Fit (TTF) استدلال کردند که طراحی‌های مختلف سیستم مدیریت دانش برای وظایف دانشی مختلف، متفاوت است. آن‌ها با آزمون فرضیه اثبات کردند که برای مسائل دانشی واگرا^۳، سیستم مدیریت دانشی مناسب است که از تولید^۳ دانش حمایت کند، برعکس، برای پردازش مسائل دانشی همگرا^۴، سیستم مدیریت دانشی مؤثرتر است که هدف آن انتخاب^۵ دانش باشد و از قابلیت شفاف‌سازی و تحلیل دانش حمایت کند.

بنابراین اهمیت شبکه‌های اجتماعی در بسیاری از تحقیقات انجام شده در حوزه مدیریت دانش بیان شده؛ اما هنگام استخراج نیازهای سیستم مدیریت دانش در سازمان‌ها به شبکه‌های اجتماعی کمتر توجه شده است.

1- Construction Industry

2- Divergent

3- Generate

4- Convergent

5- Choose

6- Communication

7- Cooperation

8- Coordination

9- Collaboration

دفعات بیشتری یک فرد در کوتاهترین مسیرهای میان دو نفر در شبکه قرار گیرد، این فرد دارای موقعیت مساعدتری است. یعنی هر چه تعداد افراد بیشتری برای برقراری اتصال با دیگر افراد، به این فرد وابسته باشند، این فرد قدرت بیشتری دارد.

- **کوتاهترین فاصله میان دو کنشگر^۵:** در گرافهای دارای مقدار^۶ ابتدا مقدار ضعیفترین ارتباط (ارتباط دارای کمترین مقدار) روی تمام مسیرها شناسایی می‌شود، سپس بزرگترین مقدار انتخاب و تعداد ارتباطات در طول مسیر انتخاب شده محاسبه می‌شود. از طریق این تحلیل می‌توان طول مسیر انتقال اطلاعات بین دو نفر را در کوتاهترین زمان ممکن شناسایی کرد.

ارتباط میان معیارهای همکاری و سنجه‌های معرفی شده در جدول ۲ ارایه شده است.

گام ۳- جمع‌آوری داده‌ها و ارزیابی معیارهای همکاری در سازمان

بعد از انتخاب روش و سنجه مناسب برای ارزیابی، در گام سوم داده‌های لازم برای ارزیابی معیارهای همکاری در سازمان جمع‌آوری و با تحلیل آن‌ها وضع موجود و موانع سازمانی برای همکاری و مدیریت دانش ارزیابی و شناسایی می‌شود.

همکاری بین افراد از طریق ارتباطات اجتماعی که بین آن‌ها وجود دارد اتفاق می‌افتد. بنابراین بهترین روش برای ارزیابی معیارهای همکاری، روشی است که بتواند شبکه‌های اجتماعی داخل سازمان را تحلیل کند. در این گام برای ارزیابی معیارهای همکاری از تحلیل شبکه اجتماعی استفاده می‌شود و از بین سنجه‌های تحلیل شبکه اجتماعی تعدادی از آن‌ها انتخاب می‌گردد. این سنجه‌ها با مطالعه دقیق سنجه‌های موجود و نتایجی که از آن‌ها به دست می‌آید، انتخاب شده‌اند و در ادامه معرفی شده‌اند.

- **چگالی^۱:** چگالی شبکه، نسبت اتصالاتی است که واقعاً میان کنشگرها وجود دارد به تعداد اتصالاتی که می‌توانست وجود داشته باشد. این سنجه شاخصی است از پتانسیل ارتباط میان بخش‌های شبکه و بنابراین مقدار و نوع اطلاعاتی که به صورت تئوریک می‌تواند مبادله شود. همچنین این سنجه می‌تواند نشان‌دهنده سرعتی باشد که اطلاعات بین گره‌ها پخش می‌شوند.

- **مرکزیت درجه‌ای^۲:** با این سنجه تعداد گره‌هایی که یک کنشگر دارد محاسبه می‌شود. اگر گراف جهت‌دار باشد می‌توان بین گره‌های خارج‌شونده و گره‌های داخل‌شونده تمایز قائل شد. سنجه **In Degree Centrality** تعداد گره‌هایی که یک کنشگر دریافت می‌کند و سنجه **Out Degree Centrality** تعداد گره‌هایی که از یک کنشگر خارج می‌شود را اندازه‌گیری می‌کند.

- **مرکزیت نزدیکی^۳:** در محاسبه مرکزیت درجه‌ای تنها گره‌های مستقیم افراد به دیگران در نظر گرفته می‌شود؛ در حالی که ممکن است یک نفر با تعداد زیادی از افراد به‌طور مستقیم رابطه داشته باشد اما این افراد از کل شبکه مجزا باشند. در چنین حالتی، فرد تنها در یک همسایگی محلی کاملاً مرکزی است. اما در محاسبه مرکزیت نزدیکی گره‌های غیرمستقیم به افراد دیگر نیز در نظر گرفته می‌شود. لذا معیار مرکزیت نزدیکی روی فاصله هر کنشگر از همه کنشگرهای دیگر در شبکه تأکید می‌کند.

- **مرکزیت بینابینی^۴:** در معیار مرکزیت بینابینی هرچه تعداد

جدول ۲) ارتباط معیارهای همکاری و سنجه‌های تحلیل شبکه اجتماعی [۱]

مدل 3C	معیارهای همکاری	سنجه‌های تحلیل شبکه اجتماعی	ارتباط معیار - سنجه
ارتباط	ظرفیت برقراری ارتباط داخلی تیم‌ها و میان تیم‌ها (CC1)	چگالی شبکه، چگالی هر کدام از گروه‌های شناسایی شده	اگر چگالی شبکه یا زیر شبکه (گروه) پایین باشد به معنی این است که شبکه تحلیل شده هنگامی که کنشگرها بخواهند با دیگر کنشگرها ارتباط برقرار کنند، محدود کننده است. اگر چگالی بالا باشد یعنی ارتباطات میان کنشگرها می‌تواند به آسانی انجام شود.
همه‌نگی	دسترسی و اشتراک آسان اطلاعات با روشی هماهنگ (از طریق تعیین مسئولیت برای در دسترس قرار دادن اطلاعات) (CC2)	چگالی، مرکزیت، درجه‌ای، مرکزیت، نزدیکی، مرکزیت بینابینی	سنجه‌های مرکزیت به شناسایی موقعیت افراد برای ارتباط و تبادل اطلاعات در شبکه کمک می‌کنند. افراد با درجه مرکزیت بالا، افرادی هستند با دسترسی بالقوه آسان به اطلاعات که در شبکه می‌چرخد. با وجود این، دسترسی و اشتراک آسان به اطلاعات نباید تنها وابسته به موقعیت افراد در شبکه باشد؛ بلکه به قوانین دسترسی و اشتراک که از سوی مؤسسه وضع شده نیز باید وابسته باشد، زیرا قوانین وضع شده به منظور ایجاد هماهنگی بالا میان افراد همکاری‌کننده و حتی برای کاهش تکرار اطلاعات به اشتراک گذاشته شده و به منظور نگهداری ساخت‌یافته به گونه‌ای که دسترسی دیگران تسهیل شود، ضروری هستند. دسترسی آسان به اطلاعات به طور مستقیم وابسته است به هماهنگی موجود میان اطلاعات اشتراکی موجود در سیستم و اطلاعات جدید که قرار است در دسترس قرار گیرد. به منظور تضمین اشتراک اطلاعات داخلی مؤسسه به صورت هماهنگ تعریف قوانین و رویه‌ها که به کنترل جریان اطلاعات در مؤسسه کمک کند ضروری است. سنجه‌های مرکزیت و چگالی به ارزیابی موقعیت فعلی دسترسی و اشتراک اطلاعات کمک می‌کنند و نقطه شروعی خواهد بود برای تعریف قوانین دسترسی و اشتراک اطلاعات در مؤسسه.
مشارکت	پشتیبانی از درک فعالیت‌ها در گروه (CC3) پشتیبانی از تولید ایده‌ها و تحلیل مشکلات در سطح سازمانی و گروه (CC4)	مرکزیت، نزدیکی، کوتاه‌ترین فاصله میان دو کنشگر	سنجه مرکزیت نزدیکی تعداد گام‌هایی که یک کنشگر برای برقراری ارتباط با دیگری باید بردارد، اندازه‌گیری می‌کند. مرکزیت بیشتر یک کنشگر موجب می‌شود او به دیگر کنشگرها نزدیک‌تر باشد و سریعتر بتواند وارد ارتباط و تعامل با دیگری شود. کنشگرها با closeness centrality بالا، تسهیلات بزرگی برای کسب حمایت به منظور انجام فعالیت‌ها، تحلیل مشکلات و تولید ایده دارند. ایده‌آل شبکه‌ای با اتصال بالا است. به عبارت دیگر ایده‌آل شبکه‌ای با چگالی بالا و بنابراین مقادیر کاهش‌یافته برای معیار geodesic distance بین هر جفت از کنشگرها و مقادیر بسیار مشابه مرکزیت نزدیکی برای همه کنشگرها است. این معیار به شناسایی کنشگرهایی که در موقعیت‌های سودمندتر برای کسب پشتیبانی در اجرای فعالیت‌ها، تولید ایده و تحلیل مسأله هستند، کمک می‌کند.

مکانیزم‌ها را فراهم می‌نماید که شناسایی شکافهای دانش را تسهیل می‌کند.

- **اجتماعی‌سازی:** با ارزیابی معیار CC1 میتوان اهمیت این قابلیت در سیستم مدیریت دانش سازمان را تعیین کرد. این قابلیت فراهم‌کننده برخی انواع کانال ارتباطی مستقیم میان اعضای سازمان است.

- **خارجی‌سازی:** با ارزیابی معیارهای CC3 و CC4 می‌توان اهمیت وجود این قابلیت که به عنوان حمایت‌کننده طوفان فکری و نمونه‌سازی در سازمان شناخته می‌شود را تعیین کرد.

- **وارد کردن دانش:** بین این قابلیت و معیارهای همکاری

گام ۴- استخراج نیازهای سیستم مدیریت دانش در سازمان در این گام، قابلیت‌های سیستم مدیریت دانش (جدول ۱) شناسایی و از بین آن‌ها قابلیت‌های مورد نیاز سازمان برای بهبود وضعیت همکاری و رفع موانع آن انتخاب و اولویت‌بندی می‌شوند. برای این منظور ابتدا لازم است ارتباط بین قابلیت‌های سیستم مدیریت دانش و معیارهای همکاری به صورتی که در ادامه آمده برقرار شود. سپس بر اساس شناختی که از نیازهای سازمانی به دست می‌آید، این قابلیت‌ها اولویت‌بندی شوند.

- **شناسایی نیاز:** بین این قابلیت و معیارهای تعریف شده نمی‌توان ارتباطی برقرار کرد. قابلیت شناسایی نیاز، برخی

در این تحقیق بر اساس مطالعه پیشینه، اهمیت توجه به شبکه اجتماعی در تحلیل نیازهای سازمانی تشریح شده است. بر این مبنای، با بهره‌گیری از روش پیرا و سوارس برای استخراج نیازهای سیستم مدیریت دانش در سازمان‌های دانش‌بنیان، پس از تعیین میزان تعاملات کاری بین افراد در پژوهشکده توسعه فناوری از طریق پرسشنامه، سنجه‌های مرتبط با میزان همکاری در شبکه غیر رسمی محاسبه و براساس آن نیازهای سیستم مدیریت دانش استخراج شده است.

۲-۵ معرفی پژوهشکده توسعه فناوری

پژوهشکده توسعه فناوری، سازمانی دانش‌بنیان وابسته به جهاد دانشگاهی است. این پژوهشکده شامل گروه‌های پژوهشی مختلف و مرکز تخصصی توسعه فناوری و همچنین معاونت پژوهشی و بخش‌های اداری و حسابداری می‌باشد.

با توجه به تعدد گروه‌های پژوهشی، در این تحقیق، مرکز تخصصی توسعه فناوری و گروه پژوهشی مهندسی صنایع به دلیل تشابه ماهیت فعالیت‌ها در دو گروه، به عنوان دو واحد اصلی تحقیق انتخاب شدند. داده‌های لازم برای تحلیل شبکه اجتماعی از طریق پرسشنامه جمع‌آوری شد. این پرسشنامه بین تمام افراد شاغل در این دو واحد توزیع شد و از بین ۲۹ نفر که در این دو حوزه کار می‌کردند ۲۶ نفر به سؤال پاسخ دادند. در این پرسشنامه از افراد خواسته شد تا میزان ارتباط کاری خود با دیگر افراد را مشخص کنند. به عبارت دیگر از افراد خواسته شد که مشخص کنند برای کسب اطلاعات در مورد انجام کار به چه میزان به همکارانشان رجوع می‌کنند و آیا این مراجعه به صورت روزانه و هفتگی (مقدار ۳) یا ماهیانه (مقدار ۲) یا سالیانه (مقدار ۱) است. شبکه اجتماعی این سازمان در شکل ۲ نشان داده شده است.

۳-۵ تحلیل داده‌ها

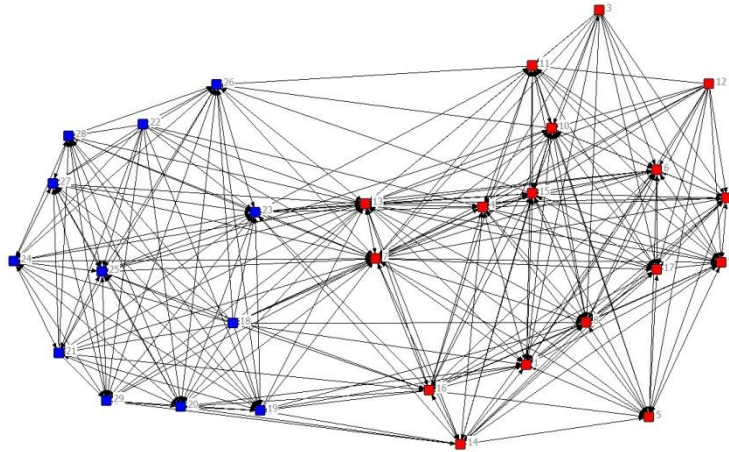
داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار UCINET 6 تحلیل شده که یکی از مشهورترین نرم‌افزارها برای تحلیل داده‌های شبکه اجتماعی است.

تعریف شده ارتباطی نمیتوان برقرار کرد. این قابلیت کانالی برای ورود دانش خارجی به سازمان فراهم می‌آورد.

- **چارچوب اشتراکی:** فراهم‌کننده تاکسونومی، آنتولوژی یا کارکردهای مشابه برای سازمان است. بین این قابلیت و معیارهای تعریف شده نمی‌توان ارتباطی برقرار کرد.
- **مخزن فیزیکی:** این قابلیت امکان فراهم‌سازی مخزن دانش از برخی انواع دانش را به وجود می‌آورد و بین این قابلیت و معیارهای تعریف شده نمی‌توان ارتباطی برقرار کرد.
- **گروه‌بندی:** امکان ذخیره دانش بر طبق گروه‌های از پیش تعیین شده (نظیر تاکسونومی) یا حمایت از شناسایی گروه‌های دانش را فراهم می‌آورد. بین این قابلیت و معیارهای همکاری نمی‌توان ارتباطی برقرار کرد.
- **جستجو و بازیابی:** فراهم‌کننده مکانیزمی برای جستجو و بازیابی است و اهمیت آن با معیارهای CC2 و CC4 ارزیابی می‌شود.
- **حافظه تعاملی:** پیشنهادکننده سازوکارهایی برای شناسایی «چه کسی چه چیزی را می‌داند» نظیر یک نقشه دانش یا نمایش‌دهنده دانش همراه با دارنده فعلی یا خلق‌کننده فعلی است و می‌تواند با معیار CC1 ارزیابی شود.
- **فرا دانش:** توانایی برجسب زدن دانش به هر یک از دو طریق خودکار یا بر طبق الگوی از قبل تعریف شده با اطلاعات در مورد دانش، را فراهم می‌کند و با معیارهای CC2 و CC4 ارزیابی می‌شود.
- **مدیریت رکوردها:** فراهم‌کننده مدیریت پیشینه یا قابلیت‌های بایگانی کردن است و با معیارهای تعریف شده نمی‌تواند ارزیابی شود.

۵- روش تحقیق

۵-۱ طرح تحقیق



شکل ۲) شبکه ارتباطات کاری مرکز توسعه فناوری و گروه پژوهشی صنایع

۶- نتایج استفاده از روش پیشنهادی

۱-۶ ارتباط

از بین ۸۱۲ ارتباطی که به صورت بالقوه می‌توانست در این شبکه وجود داشته باشد تنها ۳۸۰ رابطه وجود دارد (۴۶/۸ درصد) و مقدار چگالی به دست آمده (۱/۰۵۷۹) نشان‌دهنده این است که دسترسی و اشتراک اطلاعات در این سازمان نسبتاً مشکل است.

مقادیر چگالی به دست آمده برای زیرگروه‌هایی که بر اساس بخش‌های کاری تقسیم شده‌اند ارتباط قوی اعضای تشکیل‌دهنده تیم را آشکار می‌کند، اما نیاز به سازوکارهایی برای حمایت از تعاملات میان گروه‌ها است.

۲-۶ هماهنگی

مقادیر به دست آمده از چگالی شبکه نشان‌دهنده پتانسیل ارتباطی نسبتاً خوب میان همکاران سازمان است. از طریق سنجش‌های مرکزیت می‌توان نتیجه‌گیری کرد که مسئول دفترها افرادی با دسترسی آسان‌تر به اطلاعات هستند، بنابراین آن‌ها نقش مهمتری در اشتراک اطلاعات دارند. افراد با مقادیر بالاتر *in-degree centrality* و *betweenness* کسانی هستند که دسترسی بیشتری به اطلاعات دارند (فرد شماره ۷)، افراد با مقادیر بالاتر *out-degree centrality* و *betweenness* افرادی با امکان اشتراک اطلاعات هستند (فرد شماره ۱۳). افراد با مقادیر بالاتر *Closeness Centrality* افرادی در شبکه هستند که نسبت به دیگران نزدیکتر هستند؛ آن‌ها نقش مهمی برای تسهیل دسترسی و اشتراک (افراد شماره ۷، ۱۳ و ۱۶) اطلاعات به عهده می‌گیرند.

نتایج تحلیل درجه مرکزیت نشان می‌دهد در مجموع *Out Degree Centrality* این شبکه ۱۷/۷۳۰٪ و *In Degree Centrality* آن ۳۷/۴۵۷٪ است. پایین بودن مقدار این آماره نشان می‌دهد احتمال اینکه در شبکه اطلاعاتی این سازمان افرادی باشند که از قدرت زیادی در کل شبکه برخوردار باشند کم است. به عبارت بهتر در این سازمان نیاز به افرادی است که بتوانند مسئولیت در اختیار گزاردن دانش به افراد مناسب را در سازمان، به عهده بگیرند.

۳-۶ مشارکت

میانگین مقادیر *In Closeness* عدد ۶۶/۸۱۹ و میانگین مقادیر *Out Closeness* عدد ۶۵/۰۴۲ به دست آمده و مقادیر واریانس آن‌ها نیز به ترتیب ۱۲/۹۹۱ و ۶/۵۵۷ است؛ یعنی در این شبکه "فاصله‌ها به افراد" (*In-distances*) بیشتر از "فاصله‌ها از افراد" (*Out-distances*) به صورت نابرابر پخش شده است. به عبارت بهتر می‌توان گفت در این سازمان امکان دسترسی به اطلاعات به صورت نابرابرتر پخش شده و نیاز به مکانیزم‌هایی است که تعامل میان همکاران را تسهیل کند تا فعالیت‌هایشان را از طریق همکارانه انجام دهند. میانگین *Geodesic Distance* در این شبکه ۱/۸۶۵ است یعنی به طور متوسط یک ماه طول می‌کشد تا تمام اطلاعات در این شبکه منتقل شود. این عدد برای سازمان تحقیقاتی زمان زیادی است زیرا در پروژه‌های تحقیقاتی زمان نقش مهمی ایفا می‌کند. در جدول ۳ فراوانی و درصد فراوانی طول کوتاهترین فاصله میان کنشگرهای این شبکه ارائه شده است. با نگاهی دیگر به این جدول می‌توان به این نتیجه رسید که

قابلیت‌های سیستم مدیریت دانش در سازمان مورد مطالعه تعیین شده است.

افراد در این شبکه حداکثر از طریق ۴ نفر به هم ارتباط پیدا می‌کنند (معیار Diameter در تحلیل شبکه اجتماعی).

جدول ۳) تعداد و نسبت فراوانی Geodesic Distance

Geodesic Distance	تعداد	نسبت فراوانی
1	283	0.3
2	362	0.4
3	161	0.2
4	6	0

۷- نتیجه‌گیری

در مقاله حاضر با بهره‌گیری از روش پیشنهادی پیرا و سوارس، در چهار گام اصلی و بر مبنای رویکرد تحلیل شبکه اجتماعی، نیازهای سیستم مدیریت دانش در پژوهشکده توسعه فناوری استخراج شده است. در اولین گام معیارهای مناسب برای ارزیابی همکاری تعریف شده، در گام دوم از بین سنجه‌های تحلیل شبکه اجتماعی، سنجه‌های مناسب برای ارزیابی هر یک از جنبه‌های همکاری تعیین شده است. جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها برای ارزیابی معیارهای تعریف شده در گام سوم انجام شده و در گام آخر بر مبنای شناختی که از سازمان به دست آمده نیازهای سازمان برای مدیریت دانش تعیین و اولویت‌بندی شده است.

استفاده از این روش در پژوهشکده توسعه فناوری نشان داد سیستم‌هایی که از فناوری‌هایی مانند پست الکترونیکی برای فراهم کردن کانال ارتباطی مستقیم میان اعضای سازمان استفاده می‌کنند، از اولویت کمی برخوردار هستند. در مقابل سیستم‌هایی که در آنها امکان تولید سایت‌های اطلاعاتی فراهم باشد و افراد بتوانند از طریق این سایت‌ها اطلاعات خود برای افراد دیگر تبیین کنند از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

خرید سیستم‌هایی که از موتورهای جستجوی قوی برای جستجوی کل متن و کلمات کلیدی استفاده می‌کنند، اولویت بالایی دارد. برای مثال سیستم Brainware می‌تواند به عنوان یکی از گزینه‌ها برای خرید مطرح شود.

با توجه به اینکه در این سازمان افراد یکدیگر را به خوبی می‌شناسند و از قابلیت‌های یکدیگر اطلاع دارند، سیستم‌هایی که از قابلیت حافظه تعاملی بسیار خوب برخوردار باشند، هنگام خرید اولویت پایینی دارند.

مقدار بالاترین Geodesic Distance بین افراد شماره ۲۷، ۲۸، ۲۹ و فرد شماره ۳ وجود دارد. با بررسی تعداد Geodesic Distance بین هر جفت از عمل‌کننده‌ها میتوان نتیجه گرفت که تعداد این مسیرها در شبکه تقریباً کم است. بنابراین شانس اینکه یک سیگنال از یک فرد به دیگری برسد پایین است.

اما در ارتباط بین نفر دوم و نفر بیستم تعداد این مسیرها ۲۹ است و این به معنی آن است که جریان اطلاعات از نفر دوم به نفر بیستم احتمال ندارد که با شکست مواجه شود و برای هر فرد دیگری در شبکه مشکل است که دلال (Broker) قدرتمندی بین نفر دوم و بیستم باشد زیرا نفر بیستم راه‌های اثربخش و متعددی دارد که می‌تواند اطلاعات را از آن راه‌ها بگیرد.

اما اگر نفرات ۲۴ تا ۲۹ بخواهند اطلاعاتی را به دیگران بدهند احتمال بیشتری دارد که با شکست مواجه شود؛ در حالی که اگر این افراد بخواهند اطلاعات را از دیگران بگیرند راه‌های اثربخش متعددی دارند.

۶-۴ نیازهای سیستم مدیریت دانش

تاکنون با استفاده از تحلیل شبکه اجتماعی شناخت دقیقی از وضعیت همکاری و نیازهای سازمانی برای مدیریت دانش به دست آمد. اکنون با استفاده از این شناخت قابلیت‌های سیستم مدیریت دانش اولویت‌بندی می‌شوند. در جدول ۴ اهمیت

جدول ۴) طبقه‌بندی نیازهای سیستم مدیریت دانش در پژوهشکده توسعه فناوری

قابلیت‌های سیستم مدیریت دانش	فعالیت‌های مدیریت دانش حمایت شده	شرح	درجه اهمیت	توجیه
اجتماعی‌سازی	خلق، انتقال	فراهم‌کننده برخی انواع کانال ارتباطی مستقیم میان اعضای سازمان	کم	مقادیر به دست آمده از چگالی شبکه نشان‌دهنده پتانسیل ارتباطی نسبتاً خوب میان همکاران سازمان است.
خارجی‌سازی	خلق، کدگذاری، انتقال	حمایت‌کننده طوفان فکری، نمونه‌سازی یا دیگر قابلیت‌های مشابه	بالا	مقادیر چگالی به دست آمده برای زیرگروه‌هایی که بر اساس بخش‌های کاری تقسیم شده‌اند ارتباط قوی اعضای تشکیل‌دهنده تیم را آشکار می‌کند، اما نیاز به مکانیزم‌هایی برای حمایت از تعاملات میان گروه‌ها است. همچنین مقادیر Closeness Centrality به دست آمده نشان‌دهنده نیاز به مکانیزم‌هایی است که تعامل میان همکاران را تسهیل می‌کند تا فعالیت‌هایشان را از طریق همکارانه انجام دهند. همچنین میانگین کوتاهترین فاصله بین کنشگرها در این شبکه ۱/۸۶۵ است. یعنی به طور متوسط در بهترین حالت، یک ماه طول می‌کشد تا تمام اطلاعات و دانش در این شبکه منتقل شود. بنابراین در این سازمان نیاز به مکانیزم‌هایی است که افراد از طریق گفتگوهای متوالی با یکدیگر دانش خود را برای یکدیگر تشریح کنند.
جستجو و بازیابی	انتقال، کاربرد	فراهم‌کننده مکانیزمی برای جستجو و بازیابی	بالا	تعداد ارتباطات موجود در شبکه و مقدار چگالی به دست آمده نشان می‌دهد که دسترسی و اشتراک اطلاعات در این سازمان نسبتاً مشکل است. از طریق سنجش‌های مرکزیت می‌توان نتیجه‌گیری کرد که مسئول دفترها افرادی با دسترسی آسان‌تر به اطلاعات هستند، بنابراین آن‌ها نقش مهمتری در اشتراک اطلاعات دارند. نتایج تحلیل درجه مرکزیت نشان می‌دهد در مجموع Out Degree Centrality این شبکه ۱۷/۷۳۰٪ و In Degree Centrality آن ۳۷/۴۵۷٪ است. پایین بودن مقدار این آماره نشان می‌دهد احتمال اینکه در شبکه اطلاعاتی این سازمان افرادی باشند که از قدرت زیادی در کل شبکه برخوردار باشند کم است. به عبارت بهتر در این سازمان نیاز به افرادی است که بتوانند مسئولیت در اختیار گزاردن دانش به افراد مناسب را در سازمان، به عهده بگیرند. از سوی دیگر مقادیر چگالی به دست آمده برای زیرگروه‌هایی که بر اساس بخش‌های کاری تقسیم شده‌اند ارتباط قوی اعضای تشکیل‌دهنده تیم را آشکار می‌کند، اما نیاز به مکانیزم‌هایی برای حمایت از تعاملات میان گروه‌ها است.
حافظه تعاملی	انتقال، کاربرد	پیشنهاد کننده مکانیزم‌هایی برای شناسایی «چه کسی چه چیزی را می‌داند» نظیر یک نقشه دانش یا نمایشگر دانش همراه با دارنده فعلی یا خلق‌کننده فعلی	کم	مقادیر به دست آمده از چگالی شبکه نشان‌دهنده پتانسیل ارتباطی نسبتاً خوب میان همکاران سازمان است. می‌توان گفت بیشتر دانش در این سازمان ضمنی است و افراد تا حد نسبی از دانش ضمنی یکدیگر مطلع هستند.
فرا دانش	کدگذاری، انتقال، کاربرد	فراهم‌کننده توانایی برای برچسب زدن دانش به هر یک از دو طریق خودکار یا بر طبق الگوی از قبل تعریف شده با اطلاعات در مورد دانش	متوسط	تعداد ارتباطات موجود در شبکه و مقدار چگالی به دست آمده نشان‌دهنده این است که دسترسی و اشتراک اطلاعات در این سازمان نسبتاً خوب است. از طریق سنجش‌های مرکزیت می‌توان نتیجه‌گیری کرد که مسئول دفترها افرادی با دسترسی آسان‌تر به اطلاعات هستند، بنابراین آن‌ها نقش مهمتری در اشتراک اطلاعات دارند. نتایج تحلیل درجه مرکزیت نشان می‌دهد در مجموع Out Degree Centrality این شبکه ۱۷/۷۳۰٪ و In Degree Centrality آن ۳۷/۴۵۷٪ است. پایین بودن مقدار این آماره نشان می‌دهد احتمال اینکه در شبکه اطلاعاتی این سازمان افرادی باشند که از قدرت زیادی در کل شبکه برخوردار باشند کم است. از سوی دیگر مقادیر چگالی به دست آمده برای زیرگروه‌هایی که بر اساس بخش‌های کاری تقسیم شده‌اند ارتباط قوی اعضای تشکیل‌دهنده تیم را آشکار می‌کند، اما نیاز به مکانیزم‌هایی برای حمایت از تعاملات میان گروه‌ها است.

- [2] Huang, J. and Newell, S., 2003, "Knowledge integration processes and dynamics within the context of cross-functional projects", *International Journal of Project Management*, 21(3), pp. 167-76.
- [3] Brookes, N.J., Morton, S.C., Dainty, A.R.J. and Burns, N.D., 2006, "Social processes, patterns and practices and project knowledge management: A theoretical framework and an empirical investigation", *International Journal of Project Management*, 24(6), pp. 474-482.
- [4] Meenan, C., King, A., Toland, C., Daly, M. and Nagy, P., 2010, "Use of a Wiki as a Radiology Departmental Knowledge Management System", *Journal of Digital Imaging*, 23(2), pp. 142-151.
- [5] Alavi, M. and Leidner, D.E., 2001, "Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues", *MIS Quarterly*, 25(1), pp. 107-136.
- [6] Sarvary, M., 1999, "Knowledge management and competition in the consulting industry", *California Management Review*, 41(2), pp. 95-107.
- [7] Quaddusa, M. and Xu, J., 2005, "Adoption and diffusion of knowledge management systems: field studies of factors and variables", *Knowledge-Based Systems*, 18(2-3), pp. 107-115.
- [8] Becerra-Fernandez, I., Gonzalez, A. and Sabherwal, R., 2004, "Knowledge Management", first Edition, Prentice Hall.
- [9] Park, Y. and Kim, S., 2006, "Knowledge management system for fourth generation R&D: KNOWVATION", *Technovation*, 26(5-6), pp. 595-602.
- [10] Nevo, D., Furneaux, B. and Yair, W., 2008, "Towards an evaluation framework for knowledge management systems", *Information Technology and Management*, 9(4), pp. 233-249.
- [11] Hahn, J. and Wang, T.W., 2009, "Knowledge Management Systems and Organizational Knowledge Processing Challenges: A Field Experiment", *Decision Support Systems*, 47(4), pp. 332-342.
- [12] Hildreth, P. and Kimble, C., 2004, "Knowledge Networks: Innovation through Communities of Practice", Idea Group Publishing.
- [13] HUNG, W.C., 2006, "Researching the researcher: A social network analysis of the multidisciplinary knowledge creation process", MSc. Thesis, University of Waterloo, Ontario, Canada, pp. 122.
- [14] Jyrama, A. and Ayvari, A., 2005, "Can the Knowledge-Creation Process Be Managed? A Case Study of an Artist Training Project", *International Journal of Arts Management*, 7(2), pp. 4-14.
- [15] Hu, C. and Racherla, P., 2008, "Visual representation of knowledge networks: a social network analysis of hospitality research domain", *International Journal of Hospitality Management*, 27(2), pp. 302-312.
- [16] Van der Aalst, W., Rijers, H., Weijters, A., van Dongen, B., de Medeiros, A., Song, M. and Verbeek, H., 2007, "Business process mining: An industrial application", *Information Systems*, 32(5), pp. 712-732.
- [17] Chan, K. and Liebowitz, J., 2006, "The synergy of social network analysis and knowledge mapping: a case

با افزایش تعداد سازمان‌های اطلاعاتی که می‌توانند در مورد موضوعات مختلف اطلاعاتی را در اختیار افراد قرار دهند، نیاز به جمع‌آوری، مدیریت و استفاده مجدد از داده‌ها در مورد اطلاعاتی که آن سازمان‌ها در اختیار می‌گذارند (برای مثال در مورد اینکه این اطلاعات چه هستند، مکان قرار گرفتن آن‌ها، منشأ و اندازه آن‌ها) از اهمیت متوسطی برخوردار است.

از آنجا که بودجه سازمان‌ها برای سرمایه‌گذاری محدود می‌باشد، مدیران با استفاده از این روش می‌توانند قبل از خرید سیستم مدیریت دانش نیازهای سازمان خود را استخراج کنند. سپس بر مبنای نیازهای خود نسبت به خرید سیستم مناسب اقدام کنند. انتخاب سیستم مناسب از بین گزینه‌های مختلف تکنولوژیکی که هر کدام ارائه می‌کنند کار سختی است و این روش به آن‌ها کمک می‌کند تا سرمایه‌گذاری محدود خود را اولویت‌بندی کنند. به علاوه در این روش با شناخت دقیقی که از نیازهای سازمانی و نیازهای کاربران سیستم به دست می‌آید، احتمال پذیرش و موفقیت سیستم نیز افزایش می‌یابد.

با استفاده از تحلیل شبکه اجتماعی مدیران می‌توانند جریان اشتراک دانش را شناسایی و میزان همکاری در شبکه غیر رسمی سازمان را ارزیابی کنند. همچنین استفاده از این رویکرد در شناسایی افرادی که نقش مؤثرتری در مدیریت دانش می‌توانند داشته باشند و شناسایی گلوگاه‌های اشتراک دانش می‌تواند کمک کند.

در ادامه پیشنهاد می‌شود برای شناخت بهتر سازمان و اولویت‌بندی سایر قابلیت‌های سیستم مدیریت دانش در کنار این روش از روش‌های دیگری مانند ممیزی دانش نیز استفاده شود.

منابع

References

- [1] Pereira, C.S. and Soares, A.L., 2007, "Improving the quality of collaboration requirements for information management through social networks analysis", *Information Management*, 27(2), pp. 332-342.

study", *International Journal of Management and Decision Making*, 7(1), pp. 19–35.

[18] Tseng, S.M., 2008, "Knowledge management system performance measure index", *Expert Systems with Applications*, 34(1), pp. 734–745.

[19] Rao, L. and Osei-Bryson, K.M., 2007, "Towards defining dimensions of knowledge systems quality", *Expert Systems with Applications*, 33(2), pp. 368–378.

[20] O'Donovan, F., Heavin, C. and Butler, T., 2006, "Towards a model for understanding the key factors in KMS implementation", 14th European Conference on Information Systems University of Göteborg, Sweden, pp. 1-12.

[21] Ravishankar, .M.N. and Pan Shan, L., 2008, "The influence of organizational identification on organizational knowledge management (KM)", *Omega*, 36(2), pp. 221-234.

[22] Mugellesi Dowa, R., Pallaschkea, S., Merria, M., Montagnona, E., Schabea, M., Belingheria, M, Bucherc, M. and Astronautica, A., 2008, "Overviewof the knowledge management system in ESA/ESOC", *Acta Astronautica*, 63(1), pp. 448 – 457.

[23] Wong, K.Y. and Aspinwall, E., 2006, "Development of a knowledge management initiative and system: A case study", *Expert Systems with Applications*, 30(4), pp.633–641.

[24] Dave, B. and Koskela, L., 2009, "Collaborative knowledge management—A construction case study", *Automation in Construction*, 18(7), pp. 894–902.