معرفی موجودیت‌ها و عناصر فراداده‌ای مناسب برای سامانه‌های مدیریت دانش در حوزۀ پژوهش و فناوری

مجید نبوی
دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکدۀ روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شیراز[1]
مرتضی نبی‌میبدی
دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، پژوهشکدۀ فناوری اطلاعات، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)،

فصلنامه علمی- پژوهشی
مدیریت اطلاعات
دوره ۲، شماره ۵
زمستان ۹۵

چکیده: یکی از پیش‌نیازهای مهم برای رسیدن به کارآمدی در مدیریت دانش حوزۀ پژوهش و فناوری، پوشش اطلاعات و دانش مناسب در سامانه‌های طراحی‌شدۀ مدیریت دانش است. این کار از راه تعریف موجودیت‌ها و فراداده‌های مناسب انجام می‌شود. ازاین‌رو هدف این پژوهش، معرفی موجودیت‌ها و عناصر فراداده‌ای مناسب برای طراحی سامانه‌های مدیریت دانش است. در این راستا، موجودیت‌ها و عناصر فراداده‌ای سامانه‌های مدیریت دانش مرسوم (نوشته‌های پیشین)، شبکۀ اجتماعی در حوزۀ علمی و دانشگاهی («ریسرچ گیت») و همچنین یک مدل داده‌ای در حوزۀ پژوهش و فناوری («سریف») با رویکرد کیفی و روش مطالعۀ موردی جمعی استخراج و بررسی شدند و کوشیده شد با تطبیق آن‌ها پیشنهادهایی برای طراحی سامانۀ مدیریت دانش کارآمد ارائه شود. یافته‌ها نشان می‌دهند که سامانۀ مدیریت دانش کارآمد در حوزۀ پژوهش و فناوری ترکیبی از سامانه‌های مدیریت دانش مرسوم و شبکه‌های اجتماعی حرفه‌ای-تخصصی هستند تا بتواند دانش آشکار و نهان و همچنین ارتباطات پژوهشگران و فناوران را پوشش دهد و باید حداقل دارایی‌های دانشی را در قالب موجودیت‌های افراد (پژوهشگران و مدیران)، انتشارات (چاپ‌شده و در حال انجام)، طرح‌های پژوهشی، سازمان‌های مربوطه و خدماتی مانند پرسش و پاسخ و معرفی شغل به همراه فراداده‌های مربوطه در برگیرد.

کلیدواژه‌ها: *سامانۀ مدیریت دانش، عناصر فراداده‌ای، مدل داده‌ای «سریف»، شبکۀ اجتماعی حرفه‌ای-تخصصی*

[1] (نویسنده مسئول)nabavi.5151@gmail.com

مقدمه

اصطلاح مدیریت دانش دگرگونی‌های زیادی را در دهه‌های گذشته به خود دیده است. این دگرگونی‌ها تا اندازه‌ای بوده است که گاهی واژه‌هایی مانند هوش کاری و جمعی نیز به این اصطلاح نزدیک شده‌اند (Becerra-Fernandez and Sabherwal, 2010)؛ اما آنچه روشن است این است که از آغاز پیدایش مدیریت دانش، سامانه‌های مدیریت دانش همواره در کانون توجه بوده‌اند. هدف سامانه‌های مدیریت دانش پشتیبانی از ساخت، اشتراک و کاربست دانش است. این‌گونه سامانه‌ها در سال‌های گذشته پیشرفت کرده و برای انجام فعالیت‌های حرفه‌ای مانند ایجاد، گردآوری، سازمان‌دهی و اشاعهٔ دانش سازمانی گسترش‌یافته‌اند (Alavi and Leidner, 1999). در مجموع، مدیریت دانش بر روی سازمان‌دهی و دسترس‌پذیر نمودن دانش مهم در هرکجا و هرزمانی که موردنیاز است، تمرکز دارد.

تأکید مدیریت دانش درگذشته بیشتر بر روی دانش فرایندها، رویه‌ها، مالکیت معنوی، به‌روش‌های مستند شده[1] پیش‌بینی‌ها، تجربه‌ها و راه‌کارهای ارائه‌شده توسط متخصصان به پرسش‌های مشخص ـ یعنی درمجموع دانش آشکار ـ بوده است؛ اما نکتهٔ مهم، توجه به این موضوع است که دانش افزون بر دانش آشکار، دانشی را که ممکن است تنها در اندیشه‌های کارشناسان جا خوش کرده باشد، نیز در برمی‌گیرد (Becerra-Fernandez and Sabherwal, 2010). به سخن دیگر تأکید سامانه‌های مدیریت دانش درگذشته بر روی دانش آشکار یا عیان، یا دانش ثبت‌شده بوده، ولی امروزه افزون بر این‌گونه دانش، بر روی دانش نهان یا دانش موجود در اندیشه‌های کارشناسان و دانش جمعی آن‌ها نیز توجه دارد. همین موضوع، اهمیت بررسی بُعد محتوایی این سامانه‌ها و فراداده‌های موردنیاز را برای مدیریت دانش به‌گونه‌ای که نقش دانش آشکار و نهان مشخص باشد پررنگ می‌سازد.

از سوی دیگر، افزون بر نقش کم‌رنگ دانش نهان، به جایگاه فرد نیز در سامانه‌های مدیریت دانش مرسوم کمتر اشاره‌شده است. گفتنی است سامانه‌های مدیریت دانش مرسوم سامانه‌هایی رسمی هستند که قابلیت‌هایی را مانند شناسایی نیاز، اجتماعی سازی، خارجی سازی، واردکردن دانش، چارچوب اشتراکی، مخزن فیزیکی، گروه‌بندی، جستجو و بازیابی، حافظهٔ تعاملی، فرادانش و مدیریت رکوردها دربردارند (سپهری و ریاحی، ۱۳۸۹). منظور از ماهیت رسمی این سامانه‌ها این است که همگی فرایندها ازجمله گروه‌بندی بر مبنای قواعد و نظام‌های رده‌بندی پذیرفته‌شده صورت می‌گیرد.

امروزه، پژوهشگران بر این باورند که به‌کارگیری صرف سامانه‌های مدیریت دانش مرسوم کارآمدی لازم را ندارد و آنان به لزوم توجه به استفاده از ظرفیت شبکه‌های اجتماعی در راستای مدیریت دانش تأکید دارند (Ahn and Jeong, 2014; Brown et al., 2013). این نکته به این معناست که شبکهٔ اجتماعی به خاطر ماهیت غیررسمی خود که به‌طورمعمول در سطحی فرا سازمانی و بسیار گسترده موردتوجه قرار می‌گیرد، جایگزین یک سامانهٔ مدیریت دانش رسمی نیست، بلکه توانمندی‌های دارد که به گفتهٔ سپهری و ریاحی (۱۳۸۹) می‌تواند در زمینهٔ مدیریت دانش و مواردی مانند درک فرایند خلق دانش و افزایش شانس شکل‌گیری همکاری‌های گوناگون کمک کند. در برخی موارد نیز ترکیب شبکه‌های اجتماعی با سامانه‌های

[1] Documented best practices

مدیریت دانش برای بهبود فرایند مدیریت دانش در سازمان‌ها پیشنهادشده است (Zammit and woodman, 2013). پژوهش حاضر نیز بر این پایه استوار است که سامانهٔ مدیریت دانش کارآمد افزون بر موجودیت‌ها و عناصر فراداده‌ای سامانه‌های مدیریت دانش مرسوم، موجودیت‌ها و عناصر فراداده‌ای شبکه‌های اجتماعی را نیز پوشش می‌دهند.

جست‌وجو در پیشینهٔ مرتبط نیز نشان داد که تاکنون منابع گوناگونی به معرفی سامانه‌های مدیریت دانش، پیاده‌سازی، اهداف و ویژگی‌های آن‌ها و عوامل مؤثر بر موفقیت این سامانه‌ها پرداخته‌اند (Tiwana 1999; Lee and Hong, 2002; Huang et al., 2005; Abdullah et al., 2005) و (رهنورد و محمدی، ۱۳۸۸؛ اخوان و اولیاء، ۱۳۸۸؛ کاظمی و ملک‌زاده، ۱۳۹۱). مدیریت دانش در حوزهٔ پژوهش و فناوری نیز گاهی موردتوجهٔ پژوهشگران بوده است. برای نمونه «طالبی» و «قلعه کندی»[۱](2013) فرایندهای مدیریت دانش را در بافت پژوهش در قالب فراهم آوری دانش، ثبت دانش، انتقال دانش، ایجاد دانش و کاربست دانش معرفی نموده‌اند. ولی پژوهش‌ها در زمینهٔ موجودیت‌ها و فراداده‌های موردنیاز در سامانه‌های مدیریت دانش آن‌هم در حوزهٔ پژوهش و فناوری بسیار اندک بوده است. ازجمله دلایل اصلی کمبود ادبیات پژوهشی در این حوزه را می‌توان توجه بیشتر پژوهشگران به مباحث مدیریت اطلاعات دانست. به سخن دیگر با توجه به پژوهش «آپستلو»[۲](2009) بیشتر پژوهشگران توجه خود را معطوف به فراداده‌های مربوط به داده و اطلاعات کرده‌اند و این فراداده‌ها بیشتر با محمل دانش سروکار دارند. همچنین جست‌وجو در زمینهٔ یافتن منبعی به زبان فارسی نیز نتیجه‌ای در برنداشت؛ بنابراین پژوهش حاضر باهدف پیشنهاد موجودیت‌ها و عناصر فراداده‌ای مناسب در سامانه‌های مدیریت دانش، سعی در پر کردن این شکاف در پژوهش‌های این بخش دارد.

در ادامه، پیشینهٔ موجود در زمینهٔ فراداده‌ها در سامانه‌های مدیریت دانش موردبررسی قرارگرفته و افزون بر آن، فراداده‌های موردتوجه در سامانهٔ مدیریت دانش معرفی می‌شوند. سپس، شبکهٔ اجتماعی «ریسرچ‌گیت» به‌عنوان یک شبکهٔ اجتماعی حرفه‌ای-تخصصی در بافت علمی و یک جز مکمل برای سامانه‌های مدیریت دانش مرسوم در حوزهٔ پژوهش و فناوری موردبررسی قرارگرفته و موجودیت‌ها و عناصر فراداده‌ای به‌کاررفته در آن معرفی می‌شوند. در پایان نیز با مقایسهٔ نتایج برآمده از مرور فراداده‌ها در سامانه‌های مدیریت دانش مرسوم و شبکهٔ اجتماعی در حوزهٔ علمی و دانشگاهی و تطبیق آن با مدل داده‌ای «سریف»، بستری برای ایجاد مدل داده‌ای مناسب برای مدیریت دانش در حوزهٔ پژوهش و فناوری پیشنهاد می‌شود.

پیشینهٔ پژوهش

یک سامانهٔ مدیریت دانش باید از فرایند مدیریت دانش با سه مرحلهٔ اصلی پشتیبانی نماید. این مراحل عبارت‌اند از: فراهم آوری دانش، اشتراک و انتقال دانش و پدیدآوری دانش تازه (Lavoué, 2009) و برای این کار به فراداده‌های مناسب نیاز دارد. «آپستلو» (2009) اشاره می‌کند که فراداده‌ها به‌عنوان ابزاری برای

[۱] Talebi and Galekandi

[۲] Apostolu

سازمان‌دهی داده‌ها، اطلاعات و دانش در سامانه‌های اطلاعاتی به کار می‌روند. هیچ‌گونه استاندارد فرادادهای برای توصیف دانش وجود ندارد و مرور منابع اطلاعاتی نشان می‌دهند که فرادادهها می‌توانند برای توصیف دانش کدگذاری شده و نیز داده‌ها و اطلاعات به‌کاررفته و از این راه نقش بسیار مهمی را در مدیریت دانش ایفا کنند. از سوی دیگر بهبود فرایند جست‌وجو و بازیابی تا اندازهٔ زیادی به فرادادههای مورداستفاده در سامانهٔ مدیریت دانش بستگی دارد. «تیوانا» (1999) در بخشی از کتاب خود گونه‌های فرادادهٔ لازم را در سامانه‌های مدیریت دانش برشمرده است. این فرادادهها که همگی مرتبط با «منبع دانش»[۱]هستند عبارت‌اند از: فعالیت‌های سازمانی مرتبط، حوزهٔ موضوعی، گونهٔ ارائه (مانند کاغذی، الکترونیکی و چندرسانه‌ای)، محصولات و خدمات مرتبط، زمان رخداد یا ایجاد و مکان برپایی. در این پیوند، «آپستلو» (2009) در پایان‌نامهٔ دکترای خود به نقل از «ماهین»[۲]طرح فرادادهای به‌کاررفته در سامانهٔ مدیریت دانش یک سازمان حقوقی را ارائه نمود. این طرح فرادادهای دربردارندهٔ عناصر فرادادهای عنوان، نویسنده، ارسال‌کننده،[۳] به‌روز کننده، کلیدواژه‌ها، اصطلاحات طبقه‌بندی،[۴] حوزه‌های کاربرد، خلاصه، تاریخ انتشار، تاریخ بررسی پیشین، تاریخ بررسی بعدی، گونهٔ سند، گونهٔ دسترسی، پیوند به نمونه‌های دیگر، منابع خارجی، قوانین و پرونده‌ها،[۵] حوزهٔ قضایی مربوطه،[۶] حقوق مربوطه[۷]و وضعیت تأیید[۸]است. همچنین وی به بررسی همین موضوع در بافتی متفاوت (کارخانه‌ها و شرکت‌ها) پرداخته که در آن عناصر فرادادهای شناسایی‌شده از طریق مطالعهٔ موردی از دید معنایی و در قالب مجموعهٔ عناصر فرادادهای «دوبلین کور»[۹]برشمرده شده است. به دلیل اهمیت برای تحلیل، این عناصر فرادادهای در جدول ۱ آورده شده‌اند.

جدول ۱. چارچوب فرادادهای برای مدیریت دانش (Apostolu, 2009)

نوع عنصر فرادادهای	عنصر فرادادهای	قالب[۱۰]
محتوا	عنوان	آزاد
	موضوع	کنترل‌شده
	توصیف	آزاد
	زبان	کنترل‌شده
	ارتباط	برقراری فرا پیوند[۱]به سایر اسناد

[۱] Knowledge source
[۲] Mahin
[۳] Submitter
[۴] Taxonomy terms
[۵] Legislation and cases
[۶] Jurisdiction
[۷] Rights
[۸] Approved
[۹] Dublin core metadata element set (Dcmi)
[۱۰] اشاره به مقدار یا ارزش فراداده دارد که به شیوهٔ آزاد یا کنترل شده است.
[۱] Hyperlink

	پوشش	فهرست کنترل‌شده
	طرح پژوهشی	فهرست کنترل‌شده طرح‌های پژوهشی
حقوق معنوی	اطلاعات پدیدآورنده و تماس	نام کاربری
	واحد تجاری	کنترل‌شده
	حقوق	کنترل‌شده
بازنمون[۱]	تاریخ	به شیوهٔ خودکار توسط سامانه وارد می‌شود
	گونه	کنترل‌شده
	مخاطب	کنترل‌شده
	قالب	به شیوهٔ خودکار توسطِ سامانه وارد می‌شود
	وضعیت	کنترل‌شده
	نگارش	به شیوهٔ خودکار توسط سامانه وارد می‌شود
	رتبه	رتبه‌بندی ربط[۲]، توضیحات کاربران[۳] یا تعداد دانلود
سایر	حوزهٔ عملی	کنترل‌شده
	مشتری	فهرست کنترل‌شده مشتریان
	صنعت	فهرست کنترل‌شده
	محصول یا خدمات	فهرست کنترل‌شده از محصولات و خدمات

با موشکافی موجودیت‌ها و عناصر فراداده‌ای در موارد پیش‌گفته، می‌توان دریافت که در این منابع آنچه به‌عنوان منبع دانش در سامانهٔ مدیریت دانش مطرح است، اسناد هستند. درواقع منظور از دانش همان دانش موجود در منابع منتشرشده جدا از شکل و گونهٔ آن است و تمرکز این سامانه‌ها نیز بر روی مدیریت این‌گونه منابع هست. به سخن دیگر، آنچه از مطالعهٔ پیشینه برداشت می‌شود این است که سامانهٔ مدیریت دانش دربردارندهٔ منابع منتشرشده هست و مهم‌ترین موجودیت آن همین منابع اطلاعاتی هستند. تحلیل فراداده‌های ارائه‌شده در پیشینه نشان می‌دهد که توجه به مسئله «بافت»[۴] در سامانه‌های مدیریت دانش اهمیت بالایی دارد. ارائهٔ عناصر فراداده‌ای تاریخ (ایجاد، اصلاح و ...)، مکان (ِ انتشار و نگهداری)، روش انجام پژوهش و ...؛ و نیز فراداده‌هایی که ارتباط بین مجموعهٔ منابع اطلاعاتی موجود در سامانه را نشان می‌دهند، نشان از توجه به بافت منابع منتشرشده دارد.

از سوی دیگر، «کارلوچی» و «اسکیوما»[۵](2004) معتقدند روابط ذی‌نفعان، منابع انسانی، زیرساخت‌های فیزیکی و زیرساخت مجازی[۶](فرهنگ‌سازمانی، فعالیت‌های روزمره، حقوق معنوی) جزء دارایی‌های دانشی هستند. سامانه‌ای که برای مدیریت این دارایی‌های گوناگون دانشی به کار گرفته می‌شود باید موجودیت‌های گوناگونی را افزون بر منابع اطلاعاتی منتشرشده در برگیرد. ازاین‌رو، در ساخت سامانه‌های مدیریت دانش

---

[۱] Instantiation
[۲] Relevancy ratings
[۳] User annotation
[۴] Context
[۵] Carlucci and Schiuma
[۶] Virtual infrastructure

نیاز به توجه به مدل‌های داده‌ای یا فراداده‌ای قابل‌فهم توسط ماشین هست که افزون بر پوشش موجودیت‌های مرتبط با دارایی‌های دانشی سازمان، به‌گونه‌ای انعطاف‌پذیر باشد که بتواند کارکردهای مورد انتظار را از یک سامانهٔ مدیریت دانش برای مدیریت دانش نهان و جمعی افراد سازمان برآورده سازد که این موضوع کمتر در مدل‌های پیشنهادی در نوشته‌ها موردتوجه قرارگرفته است.

روش پژوهش

رویکرد و راهبرد اصلی پژوهش، کیفی و مطالعهٔ موردی جمعی[۱]است که در آن چند مورد توصیف و مقایسه می‌شوند تا بینش کافی برای حل موضوع و چالش پژوهش به دست آید (Creswell, 2012). در این پژوهش، سه مورد بنیان‌های اصلی گردآوری شواهد قرار گرفتند: سامانه‌های مدیریت دانش مرسوم، شبکهٔ اجتماعی حرفه‌ای-تخصصی «ریسرچ‌گیت» به‌عنوان یک سامانه با توانایی مدیریت اطلاعات و دانش کاربران علمی و دانشگاهی و مدل داده‌ای استاندارد «سریف» برای مدیریت اطلاعات پژوهشی. در مورد نخست، روش کتابخانه‌ای یا بررسی نوشته‌های مرتبط برای یافتن موجودیت‌ها و عناصر فراداده‌ای سامانه‌های مدیریت دانش پیشنهادی در پیشینه به کار رفت. برای شناسایی این نوشته‌ها، جست‌وجو در سامانه‌های اطلاعاتی گوناگون مانند «گوگل»[۲]، «گوگل اسکالر»[۳]، پایگاه اطلاعاتی «لیستا»[۴]از مجموعه پایگاه‌های اطلاعاتی «ابسکوهاست»[۵]و نیز پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی مانند «مگ ایران»[۶]و «نورمگز»[۷]انجام شد. برای گردآوری داده برای مورد دوم («ریسرچ‌گیت»)، روش مشاهده به کار رفت. بدین گونه که موجودیت‌ها و عناصر فراداده‌ای این شبکه با مشاهدهٔ وبگاه آن استخراج شدند. در پایان، با روش تحلیل مستند، اطلاعات مدل داده‌ای «سریف» شناسایی و بررسی شدند. گفتنی است دلیل انتخاب «ریسرچ‌گیت» و «سریف» به‌عنوان موردهای مطالعه، برتری آن‌ها از دید کاربرد در حوزهٔ پژوهش و فناوری نسبت به نمونه‌های مشابه بود.

برای افزایش روایی پژوهش روش مثلث‌بندی در منبع گردآوری داده به کار رفت (Creswell, 2014)، بدین گونه که داده‌های پیشینه همراه با داده‌های گردآوری‌شده از «ریسرچ‌گیت» بررسی و سپس با «سریف» تطبیق داده شدند. آشنایی و تجربهٔ نویسندگان در موضوع‌های بیان‌شده در پژوهش و صرف زمان طولانی برای پژوهش در بافت‌های این مقاله ـ شبکه‌های اجتماعی و «سریف» ـ نیز یکی از موارد دیگر افزایش روایی پژوهش کیفی به باور «کرزول» است. همچنین مرور نوشته‌های انجام‌شده در پژوهش با در نظر

---

[۱] Collective case studies
[۲] Google
[۳] Google scholar
[۴] LISTA (library and information science and technology abstracts)
[۵] Ebscohost
[۶] Magiran
[۷] Noormags

گرفتن همگی عوامل مطرح در زمینهٔ روایی پژوهش‌های کتابخانه‌ای[1]صورت گرفته و ازآنجاکه نسخهٔ تمام متن تمامی نوشته‌های موردبررسی موجود است به این وسیله تااندازه‌ای پایایی آن نیز تضمین می‌شود. برای افزایش پایایی نیز کوشیده شد تا طرح تجزیه‌وتحلیل با چارچوب روشن و بر محوریت موجودیت‌ها و عناصر فرادادهای هرکدام از موردها انجام شود تا بررسی تطبیقی میان موجودیت‌ها و عناصر فرادادهای امکان‌پذیر باشد.

موجودیت‌ها و عناصر فرادادهای شبکهٔ اجتماعی «ریسرچ‌گیت»

پیدایش شبکه‌های اجتماعی دگرگونی‌های تازه‌ای را در مدیریت دانش پدید آورده است. این دگرگونی‌ها بیشتر ناشی از فراهم شدن فرصت‌های تازه‌ای برای ساخت، اشتراک‌گذاری مشارکتی دانش و مدیریت دانش شخصی افراد است که به سازمان‌ها و نهادها کمک می‌کنند تا به مهار دانش و هوش جمعی مجموعهٔ خود بپردازند (Razmerita, Kirchner and Sudzina, 2009; Becerra-Fernandez and Sabherwal, 2010; Sultan, 2013). در این میان هر چه این شبکه‌ها حرفه‌ای‌تر و تخصصی‌تر شوند، افراد و دانش بیشتری را در حوزه‌های علمی و دانشگاهی به خود جذب می‌کنند و از این راه، کمک‌های شایانی را می‌توانند برای سامانه‌های مدیریت دانش در حوزهٔ پژوهش و فناوری در پی داشته باشند. شبکه‌های اجتماعی موجودیت‌ها و عناصر فرادادهای گوناگونی را پوشش می‌دهند. موردمطالعهٔ پژوهش حاضر (شبکهٔ اجتماعی «ریسرچ‌گیت») نیز از این موضوع جدا نبوده و موجودیت‌ها و عناصر فرادادهای گوناگونی را برای پوشش ارتباط و تعامل حرفه‌ای کاربر و محتوای علمی در برمی‌گیرد. در جدول ۲، موجودیت‌ها و عناصر فرادادهای وابستهٔ هر یک از آن‌ها در شبکهٔ اجتماعی «ریسرچ‌گیت» ارائه‌شده است.

جدول ۲. موجودیت‌ها و عناصر فرادادهای زیرپوشش شبکهٔ اجتماعی «ریسرچ‌گیت»

نام موجودیت	عناصر فرادادهای
پژوهشگر	نام
	نام خانوادگی
	مدرک
	عکس
	موقعیت شغلی
	مؤسسه
	دانشکده
	تجربه‌های پژوهشی
	تجربه‌های تدریس
	سابقهٔ تحصیلی
	وضعیت آماری (امتیاز «آر. جی.»[2]، تعداد انتشارات، تعداد خوانده‌شده، تعداد استنادات، امتیاز تأثیر، تعداد متن کامل، تعداد بازدیدکنندگان از پروفایل، برترین انتشارات و شاخص «اچ»)
	مهارت‌ها

[1] National institute of health, 2014

[2] RG Score

نام موجودیت	عناصر فراداده‌ای
	توصیف کوتاه از خود (دربارهٔ پژوهشگر) انتشارات و کارهای در حال انجام پرسش‌ها و پاسخ‌ها موضوع‌های موردعلاقه تأییدیه از افراد جوایز و دستاوردها (گونه، عنوان، تاریخ شروع، تاریخ پایان، مقدار، سازمان سرمایه‌گذاری[1] مرجع اعتبار پژوهشی[2] مأمور پژوهش ارشد[3] مؤسسهٔ پژوهشی، همکاران و مؤسسه‌های دوم) نویسندگان همکار دنبال کنندگان و دنباله‌روها[4] مشاوران (جاری و گذشته) رشته انتشارات دنبال شده[5] اطلاعات تماس (آدرس محل، وبگاه، تلفن، تلفن همراه، فاکس، «توییتر»، «اسکایپ»، پیام‌رسان فوری و تاریخ تولد) سایر اطلاعات (زبان، مجامع علمی، نشریه‌های داوری، دیگر علاقه‌مندی‌ها و «ارکید»[6] آگاه‌سازی‌ها[7](به‌روزرسانی‌ها، پیام‌ها و درخواست‌ها)
مؤسسه	نام وضعیت آماری (امتیاز «آر. جی.» کل، امتیاز تأثیر کل، تعداد اعضا، تعداد انتشارات، تعداد انتشارات خوانده‌شده، برترین انتشارات و برترین اعضا) دانشکده‌ها (نام، امتیاز تأثیر کل و تعداد اعضا) اعضا انتشارات برترین مؤسسه‌های همکار[8] توزیع امتیاز «آر. جی.» اطلاعات (آدرس، رئیس مؤسسه، وبگاه و تلفن)

[1] Funding agency
[2] Grant reference
[3] Principal investigator
[4] Following and followers
[5] Followed publications
[6] ORCID
[7] Notification
[8] top collaborating institutions

نام موجودیت	عناصر فراداده‌ای
طرح پژوهشی	عنوان پروژه مؤسسه توصیف همکاران پروژه منابع پروژه بروز رسانی (تاریخ، توصیف، افزودن فایل، کامنت و لایک) وضعیت آماری (تعداد خوانده‌شده و تعداد دنبال کنندگان)
انتشارات و کارهای در حال انجام	گونه (مقاله، کتاب، فصل، کد، مقالهٔ کنفرانسی، صفحهٔ جلد، مجموعه داده، یافته‌های آزمایش، روش، نتایج منفی، حق اختراع، پوستر، ارائه، دادهٔ خام، پیشنهادیهٔ پژوهش، گزارش فنی، رساله، کارهای در حال انجام و قالب جدید) عنوان نویسندگان محل چاپ یا ارائه دوره/ شماره تاریخ انتشار «دی. اُ. آی»[1] چکیده موضوع‌های مورد پوشش وضعیت آماری (تعداد استنادات، تعداد خوانده‌شده و تعداد شکل) شکل‌ها استنادات منابع کامنت‌ها بازخوردها منابع تکمیلی (مجموعه داده، دادهٔ خام، نتایج منفی، بخش منتشرنشده، شکل‌های تکمیلی، فایل‌های رسانه‌ای) تاریخ افزودن
پرسش و پاسخ[2]	عنوان نویسنده توصیف موضوع‌های مورد پوشش تاریخ افزودن پاسخ (نویسنده، شرح پاسخ، امتیاز، پرچم‌گذاری و تاریخ پاسخ) دنبال کنندگان وضعیت آماری (تعداد بازدیدکنندگان، تعداد دنبال کنندگان و تعداد پاسخ‌ها)

[1] DOI
[2] Q&A

نام موجودیت	عناصر فراداده‌ای
خدمات شغلی[۱]	عنوان
	تاریخ افزودن
	مؤسسه
	کشور/ شهر
	توصیف
	رشته
	اشتراک‌گذاری شغل

جدول ۲ نشان می‌دهد که شبکهٔ اجتماعی موردمطالعه، شش موجودیت را شامل شخص، مؤسسهٔ پژوهشی، پروژه، انتشارات و کارهای در حال انجام، پرسش و پاسخ و خدمات شغلی در برمی‌گیرد. برای هر یک از این موجودیت‌ها، عناصر فراداده‌ای گوناگونی تعریف‌شده است که می‌توان در راستای کارکردهای گوناگونی مانند شناسایی، سنجش کیفیت و جایابی موجودیت‌ها از آن‌ها بهره برد. به‌طورکلی، این شبکهٔ اجتماعی دارایی‌های دانشی ـ اجتماعی پژوهشگران را در سطح بین‌المللی در قالب این شش موجودیت به تصویر کشیده و کوشیده است از راه فراداده‌های مناسب مانند بازخورد و برقراری ارتباط با پروفایل معرف، در کنار دانش آشکار (عیان) زیرساختی را برای آشکارسازی دانش نهان پژوهشگران و ارتباط افراد با یکدیگر فراهم سازد.

تحلیل داده‌ها و بحث

بررسی‌های انجام‌شده در پژوهش حاضر نشان داد که در نوشته‌ها و منابع اطلاعاتی علمی موجود در زمینهٔ سامانه‌های مدیریت دانش، آنچه بیشتر موردتوجهٔ نویسندگان بوده انتشارات یا درواقع منابع اطلاعاتی منتشرشدهٔ نویسندگان و پژوهشگران است. درواقع موجودیت انتشارات در کانون تمرکز سامانه‌های مدیریت دانش مرسوم قرار دارد. نتایج بخش دوم پژوهش که در آن‌یک نمونه از شبکه‌های اجتماعی در حوزهٔ پژوهش و فناوری یعنی شبکهٔ اجتماعی علمی «ریسرچ‌گیت»، موردبررسی قرارگرفته بود نشان داد که سرمایه‌های دانشی در حوزهٔ پژوهش و فناوری فراتر از انتشارات بوده و افراد و ارتباط آن‌ها، مؤسسه‌های پژوهشی، پروژه‌ها، کارهای پژوهشی در دست انجام، پرسش و پاسخ‌ها و نیز خدمات شغلی را نیز در برمی‌گیرد.

افزون بر این‌ها، مرور مدل‌های داده‌ای که پیش‌تر در زمینهٔ مدیریت اطلاعات پژوهشی به کار گرفته می‌شوند نشان داد که در سال‌های گذشته، یک مدل داده‌ای استاندارد برای مدیریت اطلاعات پژوهشی با عنوان «سریف»[۲] پیشنهادشده است. مدل داده‌ای «سریف»، مدل داده‌ای استاندارد است که برای سامانه‌های اطلاعاتی پژوهشی پیشنهادشده است. این مدل داده‌ای توسط کار گروهی در «یوروکریس»[۳] تهیه و به‌روزرسانی می‌شود (Research information systems, 2009). تاکنون نگارش‌های گوناگونی از «سریف» ارائه‌شده است که آخرین نگارش آن «سریف» ۱٫۶ است که در سال ۲۰۱۳ ارائه شد. نگارش نخستین «سریف» یعنی «سریف ۹۱» تنها طرح‌های پژوهشی را در کانون تمرکز قرار داده بود ولی در

[۱] Jobs

[۲] Common European research information format (CERIF)

[۳] Euro CRIS

نگارش‌های بعدی افزون بر طرح‌های پژوهشی، موجودیت‌های دیگر حوزهٔ پژوهش مانند پژوهشگران و سازمان‌های پژوهشی در کانون تمرکز قرار گرفتند (Dvorak, 2013).

این مدل داده‌ای بستری را فراهم می‌کند که تمامی دارایی‌های پژوهشی مرتبط در امر مدیریت پژوهش از پیشنهادیهٔ طرح پژوهشی گرفته تا زیرساخت پژوهش در سطح سازمان و یا کشور قابل‌پیگیری باشد. این مدل داده‌ای از چهار گونه موجودیت تشکیل‌شده‌اند (Joerg, 2010):

- موجودیت‌های هسته. این موجودیت‌ها هسته‌های اصلی یا سرچشمه‌های پژوهش هستند. در «سریف»، سرچشمه‌های پژوهش موجودیت‌های شخص واحد سازمانی و طرح پژوهشی هستند؛
- موجودیت‌های نتیجه. این موجودیت‌ها بازنمایندهٔ نتیجهٔ پژوهش هستند که این نتایج در «سریف» در قالب سه گونه موجودیت دسته‌بندی‌شده است که عبارت‌اند از: مواد منتشرشده، محصول و پروانه‌های ثبت اختراع؛
- موجودیت‌های دست‌دوم. این موجودیت‌ها بازنمایندهٔ زیرساخت‌های لازم برای پژوهش هستند و موجودیت‌های گوناگونی را شامل رویدادها[۱] سرمایه[۲] شاخص‌ها، سنجه‌ها[۳] تسهیلات (مانند آزمایشگاه‌ها، کتابخانه‌ها و ...)، امکانات پژوهشی، جوایز و هدایا، خدمات، آدرس، کشور، کارنامک علمی[۴] و شایستگی[۵] دربرمی‌گیرند؛
- موجودیت‌های پیوندی.[۶] این موجودیت‌ها ارتباط بین موجودیت‌های پیش‌گفته را با یکدیگر برقرار می‌سازند و عناصر فراداده‌ای ویژهٔ خود را دارند. هر یک از این موجودیت‌ها می‌توانند با خود یا موجودیت‌های دیگر در بافت پژوهش ارتباط برقرار کنند. برای نمونه یک شخص می‌تواند استاد راهنمای شخص دیگر باشد (ارتباط موجودیت شخص با خود) و نیز عضوی از هیئت‌علمی یک دانشگاه (ارتباط موجودیت شخص با سازمان) باشد.

با دقت در ساختار مدل داده‌ای استاندارد «سریف» می‌توان به‌روشنی دریافت که این مدل داده‌ای با پوشش جامعی که از موجودیت‌های حوزهٔ پژوهش دارد، دانش آشکار را (که همان دانش ذخیره‌شده در گونه‌های مختلف اسناد و مدارک است) تا اندازهٔ زیادی پوشش می‌دهد. از سوی دیگر، گوناگونی موجودیت‌ها در این مدل داده‌ای به‌گونه‌ای است که می‌تواند زیرساخت لازم را برای تبدیل کردن دانش نهان پژوهشگران و نیز سازمان‌های پژوهشی به دانش آشکار فراهم سازد. به سخن دیگر با روشن‌سازی توانمندی‌ها، علایق، تجارب، وابستگی‌ها و همچنین اطلاعات تماس، شرایط لازم برای برقراری ارتباط و اشتراک دانش میان عاملان پژوهش آسان می‌شود.

---

[۱] Events
[۲] Fund
[۳] Measure
[۴] CV
[۵] Qualification
[۶] Link entitles

عناصر فراداده‌ای در مدل داده‌ای «سریف» به‌گونه‌ای هستند که هر موجودیت سه نوع عنصر فراداده‌ای مشترک، چندزبانه و پیوندی را پوشش می‌دهند که این عناصر فراداده‌ای در جدول شماره ۳ نشان داده‌شده‌اند. لایهٔ معنایی مدل داده‌ای «سریف» این امکان را فراهم می‌کند که سامانه‌های مبتنی بر «سریف» بتوانند با سامانه‌های اطلاعاتی مشابه در عرصهٔ پژوهش و فناوری تعامل‌پذیر باشند. این مدل داده‌ای جزئیات و پیچیدگی‌هایی دارد که پرداختن به‌تمامی جنبه‌های آن در دامنه محتوایی مقاله حاضر نیست.

جدول ۳: عناصر فراداده‌ای مدل داده‌ای سریف

نوع عنصر فراداده‌ای	نمونه	توضیح
مشترک	شماره شناساگر یوآرآی تاریخ شروع تاریخ پایان	عناصری هستند که در میان همگی موجودیت‌های همنوع هستند و برای شناسایی موجودیت‌ها از آن‌ها استفاده می‌شود.
چندزبانه	عنوان چکیده کلیدواژه‌ها	این عناصر فراداده‌ای قابلیت ترجمه به دیگر زبان‌ها را دارند که در مدل داده‌ای سریف، عناصر عنوان، کلیدواژه و چکیده عناصر ابر داده‌ای زبانی به شمار می‌آیند. این عناصر فراداده‌ای قابلیت جست‌وجوی چندزبانه را ممکن می‌سازند.
پیوندی	شخص ـ شخص شخص ـ سازمان شخص ـ طرح پژوهشی ...	مقادیر عناصر فراداده‌ای پیوندی با توجه به جداول و طرح‌های رده‌بندی[1] دیگر تعیین می‌شوند. این عناصر فراداده‌ای ازآنجایی‌که ارتباط بین موجودیت‌های پژوهشی را نشان می‌دهند ازاین‌رو زمینه را برای شناسایی بافت اطلاعات پژوهشی فراهم می‌کند.

بررسی تطبیقی میان موجودیت‌ها و عناصر فراداده‌ای ارائه‌شده در پیشینهٔ پژوهش و نیز به‌کاررفته در ساختار شبکهٔ اجتماعی «ریسرچ‌گیت» با موجودیت‌ها و نیز عناصر فراداده‌ای مدل داده‌ای «سریف» نشان می‌دهد که این مدل داده‌ای موجودیت‌های بیشتری را پوشش می‌دهد و جامعیت بیشتری دارد و از این دید که بیشتر عناصر فراداده‌ای در آن در قالب موجودیت‌های پیوندی قابل‌ارائه هستند، بافت پژوهش را به‌خوبی بازنمایی می‌کند. به سخن دیگر در مدل داده‌ای «سریف» به‌جای این‌که سازمان متبوع پژوهشگر به‌عنوان یک عنصر فراداده‌ای در زیر موجودیت پژوهشگر باشد در قالب یک موجودیت پیوندی ارائه‌شده است که دربردارندهٔ نوع رابطه، زمان آغاز رابطه بین موجودیت‌های «شخص» و «سازمان» و در صورت گسستن رابطه، زمان پایان رابطه است. هرچند، همان‌گونه که پیش‌تر بیان شد، این مدل داده‌ای بسیار گسترده است و با توجه به نیاز کاربران می‌توان موجودیت‌هایی را از آن حذف و برخی از موجودیت‌ها را متناسب با ویژگی‌های سامانهٔ مدیریت دانش به آن افزود. برای نمونه برخی از موجودیت‌های شبکهٔ اجتماعی مانند

[1] Classification

«پرسش و پاسخ» و «کارهای در دست انجام» و فرادادههای آن‌ها در مدل داده‌ای «سریف» وجود ندارند که می‌توان آن‌ها را به این مدل داده‌ای افزود تا اشتراک دانش میان افراد را آسان نماید.

نتیجه‌گیری

سامانه‌های مدیریت دانش ابزاری برای مدیریت دانش در سازمان‌ها هستند. مرور منابع در پژوهش حاضر نشان داد که این ابزارها تنها موجودیت‌هایی را پوشش می‌دهند که به‌نوعی بادانش آشکار در قالب اسناد و مدارک منتشرشده سروکار دارند. رویکردهای پیشنهادشده در سال‌های گذشته در زمینهٔ توسعهٔ سامانه‌های مدیریت دانش نشان می‌دهند که تنها استفاده از سامانه‌های مدیریت دانش مرسوم کارایی لازم را در فرایند مدیریت دانش ندارند. ازاین‌رو، برای بهبود کارآمدی این سامانه‌ها، برخی از پژوهشگران بر روی ترکیب این سامانه‌ها با شبکه‌های اجتماعی تأکیددارند؛ بنابراین سامانهٔ کارآمد در حوزهٔ پژوهش و فناوری سامانه‌ای است که موجودیت‌ها و عناصر فرادادهای سامانه‌های مدیریت دانش و شبکه‌های اجتماعی حرفه‌ای-تخصصی را در برگیرد.

پژوهش حاضر ساختار فرادادهای سامانهٔ مدیریت دانش کارآمد را در حوزهٔ پژوهش و فناوری موردبررسی قرار داد. یافته‌های پژوهش نشان دادند که سامانهٔ کارآمد افزون بر موجودیت‌های دربرگیرندهٔ دانش آشکار باید موجودیت‌های حامل دانش نهان یا ضمنی (مانند اشخاص و سازمان‌ها) را نیز در برگیرد و به این وسیله زیرساختی را برای اشتراک و پدیدآوری دانش تازه فراهم سازد. همچنین مدل داده‌ای «سریف» به‌عنوان مدل داده‌ای استاندارد در زمینهٔ مدیریت اطلاعات پژوهشی، با توجه به موجودیت‌ها و عناصر جامعی که در حوزهٔ پژوهش و فناوری دارد می‌تواند تا اندازهٔ زیادی در طراحی مدل داده‌ای مناسب برای سامانهٔ مدیریت دانش کارآمد در حوزهٔ پژوهش و فناوری راهگشا باشد.

فهرست منابع

اخوان، آفرین و محمد صالح اولیاء. ۱۳۸۸. چهارچوبی برای طراحی و اجرای سیستم‌های مدیریت دانش در دانشگاه‌ها. *ارائه‌شده در کنفرانس آموزش مهندسی در ۱۴۰۴*، تهران، دانشگاه تهران، فرهنگستان علوم.

رهنورد، فرج‌الله و اصغر محمدی. ۱۳۸۸. شناسایی عوامل کلیدی موفقیت سیستم مدیریت دانش در دانشکده‌ها و مراکز آموزش عالی تهران. *نشریهٔ مدیریت فناوری اطلاعات* ۱ (۳): ۳۷ - ۵۲.

سپهری، محمدمهدی و آسیه ریاحی. ۱۳۸۹. کاربست تحلیل شبکه اجتماعی برای استخراج نیازهای سیستم مدیریت دانش در سازمان‌های دانش‌بنیان. *سیاست علم و فناوری* ۳ (۲): ۱۴-۱.

کاظمی، مصطفی و غلامرضا ملک‌زاده. ۱۳۹۱. تبیین عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی سامانه مدیریت دانش در شرکت‌های فناوری کوچک مستقر در مراکز رشد فناوری. *نشریهٔ علمی پژوهشی مدیریت فردا* ۱۱ (۳۲): ۴۵ – ۶۲.

Abdullah, R, M. H. Selamat, S. Sahibudin, and R. A. Alias. 2005. A framework for knowledge management system implementation in collaborative environment for higher learning institutions. *Journal of knowledge management practice*. http://www.tlainc.com/articl83.htm (accessed July 08, 2014).

Ahn, J. C., and S. K. Jeong. 2014. Do Social Network Services Successfully Support Knowledge Transfer in Organizations? *In International Conference, MISNC*, pp. 117-133. Springer Berlin Heidelberg.

Alavi, Maryam and D.E. Leidner. 1999. Knowledge management systems: issues, challenges, and benefits. http://blog.ub.ac.id/izuaf/files/2013/11/Knowledge-Management-Systems-ISSUES-CHALLENGES-AND-BENEFITS.pdf (accessed July 08, 2014).

Apostolou, C. 2009. The role of metadata in managing knowledge. PhD thesis, Loughborough University. https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/handle/2134/10688 (accessed September 05, 2014).

Becerra-Fernandez, I. and R. Sabherwal. 2010. *Knowledge management: systems and processes.* New York: M.E. Sharpe.

Brown, S. A., A. R. Dennis, D. Burley, and P. Arling. 2013. Knowledge sharing and knowledge management system avoidance: The role of knowledge type and the social network in bypassing an organizational knowledge management system. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 64(10): 2013-2023.

Carlucci, D. & G. Schiuma. 2004. Managing knowledge assets for business performance improvement. http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.194.8464 (accessed July 08, 2014).

Creswell, J. W. 2012. *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research (4th ed.).* Boston, MA: Pearson Education, Inc.

Creswell, J. W. 2014. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.).* London: SAGE Publications.

Dvorak, J. 2013. Contextual metadata. http://www.eurocris.org/Uploads/Web%20pages/seminars/Seminar_2013/Session%203%20-%20Jan%20Dvorak.pptx (accessed May 06, 2015).

Hung, Y-C., S-M. Huang, Q-P. Lin, and M-L. Tsai. 2005. Critical factors in adopting a knowledge management system for the pharmaceutical industry. *Industrial management & data systems* 105 (2):164-183.

Joerg, B. 2010. CERIF: the common European research information format model. *Data science journal* 9 (24):24-31.

Lavoué, É. 2009. A knowledge management system and social networking service to connect communities of practice. *In International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering, and Knowledge Management*, pp. 310-322. Springer Berlin Heidelberg.

Lee, S. M. and S. Hong. 2002. An enterprise-wide knowledge management system infrastructure. *Industrial management & data systems* 102 (1): 17-25.

National institute of health. 2014. Quality assessment of systematic review and meta-analysis. http://www.nhlbi.nih.gov/health-pro/guidelines/in-develop/cardiovascular-risk-reduction/tools/sr_ma (accessed January 15, 2016).

Razmerita, L., K. Kirchner, and F. Sudzina. 2009. Personal knowledge management: The role of Web 2.0 tools for managing knowledge at individual and organisational levels. *Online Information Review* 33(6): 1021–1039.

Research information systems in the Nordic countries: infrastructure, concepts and organization. 2009. A report commissioned by the Nordbib programme. http://www.knowledge-exchange.info/Admin/Public/Download.aspx?file=Files%2FFiler%2Fdownloads%2FDocuments%2FReports%2FNordbib_CRISreport_2009.pdf (accessed July 25, 2015).

Sultan, N. 2013. Knowledge management in the age of cloud computing and Web 2.0: Experiencing the power of disruptive innovations. *International Journal of Information Management* 33(1): 160–165.

Talebi, B. and W. Kabir Galekandi. 2013. Knowledge management application in research management. *Life science journal* 10(3):124-130.

Tiwana, A. 1999. *The Knowledge management toolkit*. New York: Prentice Hall PTR.

Zammit, R., and M. Woodman. 2013. Social Networks for Knowledge Management. *In The Third International Conference on Social Eco-Informatics*. https://www.researchgate.net/profile/Ryan_Zammit2/publication/258537342_Social_Networks_for_Knowledge_Management/links/0a85e52fb691f192f1000000.pdf (accessed September 03, 2016).

Introducing appropriate entities and metadata elements for knowledge management systems in the research and technology area

Abstract

A main requirement for an effective knowledge management is the coverage of appropriate information and knowledge in those systems designed for knowledge management. This can be performed through defining appropriate entities and metadata elements. Therefore, the purpose of this research is to introduce appropriate entities and metadata elements for designing knowledge management systems. In this regard, entities and metadata elements proposed in knowledge management systems (in related body of literature), a professional-specialized social network site (ResearchGate), and also a data model in the research area (CERIF) were extracted, investigated, and then compared by a qualitative approach with collective case studies to derive appropriate entities and metadata elements for an effective knowledge management system. Findings suggest that an effective knowledge management system in the research and technology area is a combination of traditional knowledge management systems and professional-specialized social network sites to cover tacit and explicit knowledge and also the communications of researchers and technologists. This system should include knowledge assets in the forms of persons (researchers and managers), publications (published or in progress), research projects, organization units, and services such as questions and answers, and job announcements along with appropriate metadata elements for every entity.

Keywords*: knowledge management system, metadata elements, CERIF data model, professional-specialized social network site*