

Knowledge Map of Digital Libraries in Iran: a Co-word Analysis

Mehdi Alipour-Hafezi

PhD in Knowledge and Information Science; Department of Knowledge and Information Science; Faculty of Psychology and Education Science; Allameh Tabataba'i University (ATU); Tehran, Iran; Corresponding Author meh.hafezi@gmail.com

Hadi Ramezani

MA in Knowledge and Information Science; Allameh Tabataba'i University hadiramazani14@gmail.com

Esmat Momeni

PhD in Knowledge and Information Science; Department of Knowledge and Information Science; Faculty of Psychology and Education Science; Allameh Tabataba'i University (ATU); Tehran, Iran; momeni.esmat@yahoo.com

Received: 29. Aug. 2016 Accepted: 03, Jan. 2017

Abstract: This study aimed to knowledge mapping of digital libraries (DLs) field in Iran. This is a scientometrics study. In this regard, social network and co-word analysis methods were used. 554 research resources such as books, national and international journal papers, conference articles, and MA and Ph.D. theses in Iran up to 2013 were studied. Researcher made checklist was used to collect data. Also Gephi and VOSviewer softwares were used to visualize and analyze the subject networks. Researches in the field of DLs were classified into 10 research topics and 59 subtopics. Findings showed that "evaluation", "digital content and collections", "architecture, systems, tools and technologies", etc. are of higher frequency research topics. Also "evaluation", "metadata", "content preservation and security", etc. are the most central and core subtopics in subject networks. Moreover subtopics such as "electronic publishing standards", "use of taxonomies to provide unified and organized access to various digital repositories", "digital preservation systems", "resource sharing", etc. are research areas with little research attention in Iran. Also results reflect that little researches pay attention to the technical and experimental domains. This shows that domains co-occurrence structure with nearly two decades of studies in this field, compared with international studies, is not matured and correlation between clusters are little and unbalanced.

Keywords: Digital Library, Co-word Analysis, Scientific Productions, Scientometrics, Text-mining

Iranian Journal of
**Information
Processing and
Management**

Iranian Research Institute
for Information Science and Technology
(IranDoc)

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 33 | No. 2 | pp. 453-486

Winter 2018

<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2018.069>



ترسیم نقشه دانش حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران: تحلیل هم‌رخدادی واژگان

مهدی علیپور حافظی

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استادیار؛
گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشکده روانشناسی
و علوم تربیتی؛ دانشگاه علامه طباطبائی؛
پدیدآور رابط meh.hafezi@gmail.com

هادی رمضانی

کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشگاه
علامه طباطبائی hadiramazani14@gmail.com

عصمت مؤمنی

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استادیار؛
گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛
دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی؛ دانشگاه علامه
طباطبائی momeni.esmat@yahoo.com



دریافت: ۱۳۹۵/۰۶/۰۸ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۰/۱۴ مقاله برای اصلاح به مدت ۳ روز نزد پدیدآوران بوده است.

چکیده: پژوهش حاضر با هدف ترسیم نقشه دانش تولیدات علمی ایران در حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی انجام شد. رویکرد این پژوهش علم‌سنجی است و در آن از تحلیل هم‌رخدادی واژگان و شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی استفاده شد. تعداد ۵۵۴ مدرک علمی شامل کتاب، مقاله تألیفی، مقاله همایش‌های داخلی و خارجی و پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد و دکتری داخل ایران در تمامی رشته‌های علمی که تا پایان سال ۱۳۹۲ به موضوع کتابخانه‌های دیجیتالی پرداخته بودند، مطالعه شد. از سیاهه موضوعی برای گردآوری داده‌ها و از نرم‌افزارهای «گنی» و «وی‌اس‌ویور» جهت مصورسازی و تحلیل شبکه‌های موضوعی استفاده شد. زمینه‌های تحقیق و توسعه در کتابخانه‌های دیجیتالی به ۱۰ حوزه و ۵۹ زیرحوزه دسته‌بندی شدند. گروه‌های موضوعی «ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی، محتوا و مجموعه‌های دیجیتال، معماری، سیستم‌ها، ابزارها و فناوری‌ها و ...» حوزه‌های پربسامد و زیرحوزه‌های موضوعی «ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی، فراداده، حفاظت و امنیت محتوا و ...» موضوعات مرکزی و هسته در شبکه موضوعی را شکل دادند و زیرحوزه‌های موضوعی «استانداردهای نشر الکترونیکی، استفاده از تاکسونومی‌ها برای

فصلنامه | علمی پژوهشی
بزهنگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
(ایرانداک)

شاپا (چاپی) ۸۲۳۲-۲۲۵۱

شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱

نمایه در SCOPUS، ISC، LISTA،

ijpm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۳ | شماره ۲ | صص ۴۵۳-۴۸۶

زمستان ۱۳۹۶

<https://doi.org/10.35050/IJPM010.2018.069>



ایجاد دسترسی سازمان‌یافته به مخازن دیجیتال متنوع، سیستم‌های حفاظت دیجیتالی، اشتراک دانش، و... جزو خلأهای پژوهشی مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران هستند. نتایج پژوهش‌گویای این است که پژوهش‌های اندکی از منظر فنی و کاربردی به این موضوع پرداخته‌اند. نتایج نشان دادند که ساختار هم‌رخدادی حوزه‌ها با طی حدود دو دهه از مطالعات این حوزه در ایران نسبت به پژوهش‌های بین‌المللی از بلوغ کافی برخوردار نبوده و همبستگی مفاهیم درون خوشه‌ها اندک و نامتوازن است.

کلیدواژه‌ها: کتابخانه‌های دیجیتالی، هم‌رخدادی واژگان، علم‌سنجی، نقشه علمی، متن کاوی

۱. مقدمه

مطالعه تولید و سیر تکامل علم برای سیاست‌گذاری‌های آتی، برنامه‌ریزی‌های پژوهشی، تصمیم‌گیری‌های آگاهانه و بررسی پویایی و تکامل علوم همواره مورد توجه بوده به گونه‌ای که «فلسفه علم»، «جامعه‌شناسی علم»، «تاریخ علم» و «سیاست علم» هر یک با دیدگاه و رویکردی متفاوت به مطالعه یک رشته علمی پرداخته‌اند (Gupta & Bhattacharya 2004). در این میان، پژوهشگرانی بوده‌اند که به مطالعه علم با رویکرد کمی و تجسم‌بخشی به روابط درونی آن پرداخته‌اند. آن‌ها در صدد برآمده‌اند تا ساختار فکری یک حوزه یا تخصص علمی را که متشکل از پیوندها و روابط ناملموس میان اعضای آن است، با روش‌هایی متفاوت بررسی و تصویر روشنی از آن ارائه کنند (زوارقی، فدایی و فهم‌نیا ۱۳۹۰؛ عابدی جعفری، ابویی اردکان و آقازاده 2011; Chen 2013; Cobo et al. 1390). به‌زعم «ناگیپول»^۱ سه روند در مطالعات علم‌سنجی پیگیری شده است: (۱) علم‌سنجی و سیاست‌های علمی و فناوری شامل روش‌ها و حوزه‌های علم‌سنجی؛ (۲) شناخت ساختار و پویایی‌های علمی؛ و (۳) جنبه‌های منطقه‌ای و جغرافیایی توسعه علوم (ابویی اردکان، عابدی جعفری و آقازاده ۱۳۸۹).

بر اساس روندهای فوق، یکی از روندهای علم‌سنجی، مطالعه ساختار علم و پویایی آن است. یکی از شیوه‌های کارآمد برای نمایش بهینه وضعیت علم، استفاده از نقشه‌های دانشی است. نقشه دانشی قادر است منابع و مسیر جریان دانش و محدودیت‌ها و کمبودهای آن را مشخص کند و با تعیین حوزه‌های اصلی آن، اطلاعات لازم در مورد هر زیرحوزه را در اختیار مدیران پژوهش قرار دهد. حوزه‌های علمی در این نقشه‌ها به نسبت میزان فعالیت

1. Nagpaul

دانشمندان در آن‌ها مشخص می‌شود و فضاهاى خالی نشان‌دهنده حوزه‌های کار نشده و یا ناشناخته علم است. در چنین حالتی می‌توان رشد، ادغام و یا تفکیک حوزه‌های مختلف علمی را در طول زمان رصد کرد (نوروزی چاکلی ۱۳۹۰؛ ناصری جزه، طباطبائیان و فاتح راد ۱۳۹۱؛ Börner & Scharnhorst 2009). کتابخانه دیجیتالی یکی از حوزه‌های مهمی است که زمانی اندک از طرح آن در جهان و ایران می‌گذرد و زاینده فناوری‌های نوین و بهره‌گیری از آن‌ها در کتابخانه‌هاست. مطالعه جامع پژوهش‌ها در این زمینه با بهره‌گیری از روش‌های علم‌سنجی ماهیت و ویژگی‌های آن را روشن خواهد کرد.

پایش پژوهش‌های پیشین که به معرفی محورهای موضوعی اصلی و فرعی کتابخانه‌های دیجیتالی با رویکردهای کمی و کیفی انجام شده، نشان از اهمیت دسته‌بندی^۱ و خوشه‌بندی^۲ حوزه‌های مطالعاتی کتابخانه‌های دیجیتالی دارد (تاج‌الدینی و سادات‌موسوی ۱۳۹۰؛ رضانی و علیپور حافظی ۱۳۹۲؛ شیخ‌شعاعی و همکاران ۱۳۹۲؛ Chowdhury & Chowdhury 1999, 2002; Arms 2000; Borgman 2000; Bawden؛ ۱۳۹۴؛ عربی & Rowlands 1999 quoted in Muir 2001; Fox & Urs 2002; Shiri 2003; Witten & Bainbridge 2003; Chen 2004; Lesk 2004; Liu 2004; Chen & Zhou 2005; Tedd & Large 2005; Nagatsuka & Kando 2006; Pomerantz et al. 2006; Bearman 2007; Candela et al. 2007; Isfandyari-Moghaddam & Bayat 2008; Mahesh & Mittal 2008; Dong 2009; Li Liew 2009; Su 2009; Theng et al. 2009; Lee, Kim & Kim 2010; Qiu & Ma 2010; Qiu & Wang 2010; Zhang & Lv 2010; Liu & Zhang 2011; Wei & Wei 2011; Zhao & Zhang 2011; Liu, Hu & Wang 2012; Nguyen 2013). بر خلاف پژوهش‌های اولیه که با تحلیل محتوا انجام شده‌اند، عمده آثار اخیر با توجه به ظهور و تکامل نرم‌افزارهای متن‌کاوی^۳ و تحلیل شبکه‌های اجتماعی^۴ از تحلیل هم‌رخدادی واژگان بهره گرفته‌اند. غالب پژوهش‌ها مشخصاً مربوط به یک یا دو قالب انتشاراتی هستند و برای دسته‌بندی حوزه‌ها از دانش جمعی خبرگان بهره‌اندکی برده‌اند. بر خلاف گستره و تعدد ارزیابی مطالعات حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی در خارج از کشور، ارزیابی پژوهش‌های انجام‌شده در ایران از سبقت کافی برخوردار نیست. همچنین، مطالعه این پژوهش‌ها نشان می‌دهد که تاکنون مطالعه مستقلی با این جامعیت در داخل

1. classification

2. clustering

3. text-mining

4. Social Network Analysis (SNA)

کشور صورت نپذیرفته است.

بنابراین، با پی بردن به نقاط قوت و ضعف جریان پژوهش‌ها، حوزه‌های اولویت‌دار برای سیاست‌گذاران و پژوهشگران کتابخانه‌های دیجیتال بیشتر عیان خواهد شد. این پژوهش راه‌گشای مسیرهای پژوهشی آینده، تعیین‌کننده نحوه هزینه‌کرد و حرکت مدیران و همچنین، برنامه‌های آموزشی مراکز دانشگاهی خواهد بود. بنابراین، پژوهش حاضر در این راستا و با هدف نگاشت نقشه دانش تولیدات علمی ایران در حوزه کتابخانه‌های دیجیتال در صدد پاسخگویی به پرسش‌های زیر است:

۱. حوزه‌های اصلی و زیرحوزه‌های موضوعی مطالعات کتابخانه‌های دیجیتال کدام‌اند و بسامد این حوزه‌ها در پژوهش‌های ایران چگونه است؟
۲. سیر تکاملی ساختار شبکه زیرحوزه‌های موضوعی مطالعات کتابخانه‌های دیجیتال در ایران چگونه است؟
۳. ویژگی‌های پویایی‌شناسانه زیرحوزه‌های موضوعی مطالعات کتابخانه‌های دیجیتال از چه الگویی تبعیت می‌کنند؟

۲. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع علم‌سنجی است و به لحاظ استفاده از «روش‌های اکتشافی»^۱ فاقد فرضیه است. با توجه به مزیت نقشه‌های دانشی یا مفهومی نسبت به نقشه‌های استنادی، در این پژوهش برای تحلیل و ترسیم نقشه دانشی حوزه کتابخانه‌های دیجیتال ایران از فنون تحلیل شبکه‌های اجتماعی و تحلیل هم‌رخدادی واژگان بهره گرفته شد. ایده این روش آن بود که هم‌آیندی واژگان در یک مدرک نشان‌دهنده محتوای آن است. بنابراین، اگر میزان این هم‌رخدادی اندازه‌گیری شود، می‌توان شبکه مفاهیم یک زمینه علمی را ترسیم کرد (الهی و همکاران ۱۳۹۱). نخستین استفاده از این روش برای ترسیم پویایی علم (توسعه برنامه «لگزی‌مپ»^۲) به دانشمندان فرانسوی در اوایل دهه ۱۹۸۰ منسوب است (Callon et al. 1983; He 1999).

جامعه مورد مطالعه در این پژوهش، ۵۵۴ مدرک علمی است که تمامی کتاب‌های تألیفی (۳/۷۹ درصد از کل برون‌دادهای علمی)، مقالات مجلات فارسی (۴۶/۰۳ درصد)

1. exploratory methods

2. Leximappe

و انگلیسی (۴/۶۹ درصد) تألیفی با درجه‌های علمی پژوهشی، علمی ترویجی، مقالات همایش‌های داخلی (۲۳/۸۳ درصد) و خارجی (۱/۴۴ درصد) در سطوح بین‌المللی، ملی و منطقه‌ای، و پایان‌نامه‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری داخل کشور (۲۰/۲۲ درصد) در تمامی رشته‌های علمی را شامل می‌شود که تا پایان سال ۱۳۹۲ (۲۰۱۳ میلادی) با وابستگی سازمانی مؤسسات ایرانی به نحوی به موضوع کتابخانه‌های دیجیتالی پرداخته‌اند.

از آنجا که برای کتابخانه‌های دیجیتالی از عناوین مختلف استفاده می‌شود، در این پژوهش از مشورت متخصصان و منابع مربوط به این حوزه استفاده شد و کلیدواژه‌های موضوعی مناسب^۱ برای جست‌وجوی مدارک داخلی و خارجی انتخاب شدند. شایان توجه است که کلیدواژه‌های مذکور در هر بار جست‌وجو، یک‌بار به صورت مجزا و یک‌بار با استفاده از عملگرهای بولی و کوتاه‌سازی عبارات جست‌وجو (برای مثال Digital library* جهت شناسایی مترادفات و جامعیت جست‌وجو، به صورت ترکیبی در بخش‌های جست‌وجوی ساده و پیشرفته وبگاه‌ها، پایگاه‌ها و بانک‌های اطلاعاتی جست‌وجو شدند. برای احصاء و وصول به متن کامل مدارک حوزه مورد مطالعه به بانک‌های اطلاعاتی تولیدشده مرتبط داخلی و خارجی و گزیده مقالات ایفلا^۲ ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۰ مراجعه شد. از آنجا که برخی از این پایگاه‌های اطلاعاتی متن کامل مدارک را در اختیار قرار نمی‌دادند، برای گردآوری نسخه‌های چاپی به دانشگاه‌ها و سازمان‌های مربوطه مراجعه شد. همچنین، مجموعه مقالات همایش‌های تخصصی حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی که در ایران برگزار شده بودند، گردآوری شد. در انتها، برای اطمینان کامل از جامعیت جست‌وجوها، اقدام به جست‌وجو در رزومه متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی (۳۷ نفر) گردید.

به منظور جلوگیری از پراکندگی حوزه‌های موضوعی و به دلیل نبود اصطلاحنامه‌های تخصصی و قرار گرفتن این حوزه به عنوان یک مقوله فرعی در نظام‌های موضوعی

۱. «کتابخانه خودکار، کتابخانه اینترنتی، کتابخانه تحت وب، کتابخانه شبکه‌ای، کتابخانه الکترونیکی، کتابخانه رقمی/رقومی، کتابخانه دیجیتال، کتابخانه هیبریدی/هایبریدی، کتابخانه دوگانه، کتابخانه بدون دیوار، کتابخانه ۲۴ ساعته، کتابخانه بدون کاغذ، دیجیتال‌سازی کتابخانه، کتابخانه آینده، کتابدار دیجیتال، نسل جدید کتابخانه، کتابخانه مجازی، کتابخانه ابری، پورتال کتابخانه، آرشیو دیجیتال، آرشیو رقمی/رقومی، آرشیو الکترونیک، و آرشیو مجازی» و همچنین کلیدواژه‌های «Digital library/libraries/librarian·D-Lib»
 ۲. Virtual library/libraries·Electronic library/libraries · E-Lib· Digital archives

2. International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA)

«لیستا»^۱، «ایستا»^۲ و «ای سیس»^۳، تصمیم گرفته شد سیاهه موضوعی جامعی ایجاد شود. برای نیل به این مهم، ابتدا، مدارک گردآوری شده در پژوهش مرور شد و سپس، از منابع خارجی برای تکمیل و دسته‌بندی اولیه مفاهیم و محورهای موضوعی استفاده شد.^۴ برای برآورد روایی در مورد مفاهیم موضوعی کتابخانه‌های دیجیتالی، سیاهه تنظیم شده توسط اعضای پانل خبرگان^۵ اصلاح شد. معیار انتخاب کارشناسان بر اساس نمونه‌گیری هدفمند و با توجه به تخصص و آشنایی با کتابخانه‌های دیجیتالی بود.

در این پژوهش، نمایه‌سازی منابع به صورت دستی انجام گرفت^۶ و با توجه به عنوان و چکیده پایان‌نامه‌ها و متن کامل کتاب‌ها و انواع مقالات توصیفگرهای مناسب به مدارک اختصاص یافت. توصیفگرهای آن‌ها بسته به این که هر مدرک به چند موضوع فرعی کتابخانه‌های دیجیتالی پرداخته باشد، بین یک تا هشت کلیدواژه متغیر بود. نمایه‌سازی کتاب‌ها با بیش از هشت توصیفگر بود (بیشترین آن‌ها با ۱۷ توصیفگر). به منظور اطمینان از صحت توصیفگرها، در مرحله موضوع‌دهی، سیاهه‌های موضوعی پس از موضوع‌دهی به مدارک، مجدد در اختیار متخصصان موضوعی قرار گرفت تا بار دیگر نظرات آن‌ها

1. Library, Information Science & Technology Abstracts (LISTA)

2. Information Science & Technology Abstract (ISTA)

3. American Society for Information Science (ASIS)

۴. لازم به ذکر است که این مفاهیم متشکل از کلیدواژه‌هایی هستند که با اجماع نظر متخصصان موضوعی یکدست شده و با توجه به فنی و نظری بودن مقوله‌ها دسته‌بندی شده‌اند. برای مثال، کلیدواژه‌هایی همچون «آموزش الکترونیکی یا مجازی، کتابخانه دیجیتال دانشگاهی، کتابخانه دیجیتال پزشکی و غیره» در زیرحوزه «پشتیبانی کاربرمنا برای یادگیری، آموزش و پژوهش، از طریق همگرایی محیط‌های آموزش مجازی و کتابخانه‌های دیجیتال» یا کلیدواژه‌های مربوط به «مدیریت حقوق دیجیتال یا Digital Rights Management (DRM)» در صورت تحت پوشش قراردادن مباحث فنی، در زیرحوزه «سیستم‌های امن» و در گروه موضوعی «معماری، سیستم‌ها، ابزارها و فناوری‌ها»، و در صورت پرداختن به قوانین حقوقی در زیرحوزه «مسائل قانونی (حقوق مادی/ حقوق معنوی)» و یا مسائل اقتصادی در زیرحوزه «مسائل اقتصادی (بازاریابی/ رقابت)» گروه موضوعی «مسائل قانونی، سازمانی، اقتصادی و اجتماعی» تجمیع شدند و در سایر موارد نیز به این شکل عمل شده است.

۵. متشکل از ۴ نفر متخصص علم اطلاعات و دانش‌شناسی، ۲ نفر متخصص فناوری اطلاعات و ارتباطات، یک نفر متخصص نرم‌افزار و یک نفر متخصص حقوق و علوم قضایی.

۶. با توجه به تلاش‌های صورت گرفته در این زمینه (زعفریان ۱۳۸۵؛ باشباغی و همکاران ۱۳۹۰؛ مهدی‌پور، باقری قرقروک و رضایی ۱۳۹۲؛ صادقیان و کارگر ۱۳۹۲؛ توکلی‌زاده راوری ۱۳۹۴) تا زمان انجام پژوهش (۱۳۹۳) برنامه‌ای با قابلیت اطمینان بالا برای متن‌کاوی و نمایه‌سازی خودکار مدارک به زبان فارسی وجود نداشت.

دریافت و اصلاحات لازم صورت گیرد.

در گام بعدی، ماتریس متقارن مربوط به هم‌رخدادی^۱ زیرحوزه‌ها ایجاد شد (Lacobucci 1994 نقل در باجی و عصاره ۱۳۹۳). برای جلوگیری از ادغام میزان هم‌رخدادی‌ها با میزان بسامد مفاهیم، قطر ماتریس هم‌رخدادی صفر در نظر گرفته شد. همچنین، برای نرمال‌سازی ماتریس جهت خوشه‌بندی مفاهیم (ابویی اردکان، عابدی جعفری و آقازاده ۱۳۸۹؛ رضانی، علیپور حافظی و مؤمنی ۱۳۹۳) از فرمول زیر استفاده شد:

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{W_i W_j}$$

که در آن C_{ij} نشان‌دهنده تعداد دفعات هم‌رخدادی مفاهیم i و j ، و W_i و W_j نشان‌دهنده کل هم‌رخدادی مفاهیم i و j هستند (Van Eck & Waltman 2010).

در نهایت، برای تحلیل و مصورسازی میزان هم‌رخدادی زیرحوزه‌ها از نرم‌افزارهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی و علم‌سنجی «گفی»^۲ (Bastian, Heymann & Jacomy 2009) و «وی‌اَس‌ویور»^۳ (Van Eck & Waltman 2010) و از شاخص‌های «چگالی»^۴، «ضریب خوشه‌بندی»^۵، «مرکزیت درجه»^۶، «مرکزیت بینیت»^۷، «گره‌های مجاور»^۸ و «مدولاریتی»^۹ بهره گرفته شد. همچنین، از ابزارهای «وبگاه تاگول»^{۱۰} جهت نمایش بسامد حوزه‌ها و از نرم‌افزار «اکسل»^{۱۱} برای محاسبه رگرسیون خطی استفاده شد.

۳. یافته‌ها

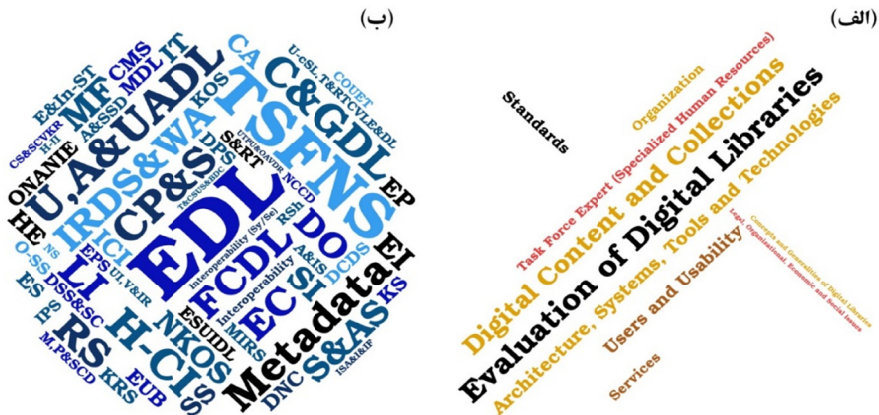
۳-۱. بسامد حوزه‌های اصلی و زیرحوزه‌های موضوعی مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی

بر اساس دسته‌بندی کیفی، مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی به ۱۰ گروه موضوعی و ۵۹ زیرحوزه مجزا تفکیک شد.^{۱۲} شایان ذکر است که برخی از مدارک به چندین مقوله کتابخانه‌های دیجیتالی اشاره داشتند که به آن‌ها بیش از یک موضوع فرعی و به

1. co-occurrence matrix	2. Gephi	3. VOSviewer
4. density	5. clustering coefficient	6. degree centrality
7. betweenness centrality	8. immediate neighbors	9. modularity Q
10. https://tagul.com/	11. Microsoft Excel	

۱۲. نحوه انجام این کار در قسمت روش پژوهش بیان شده است.

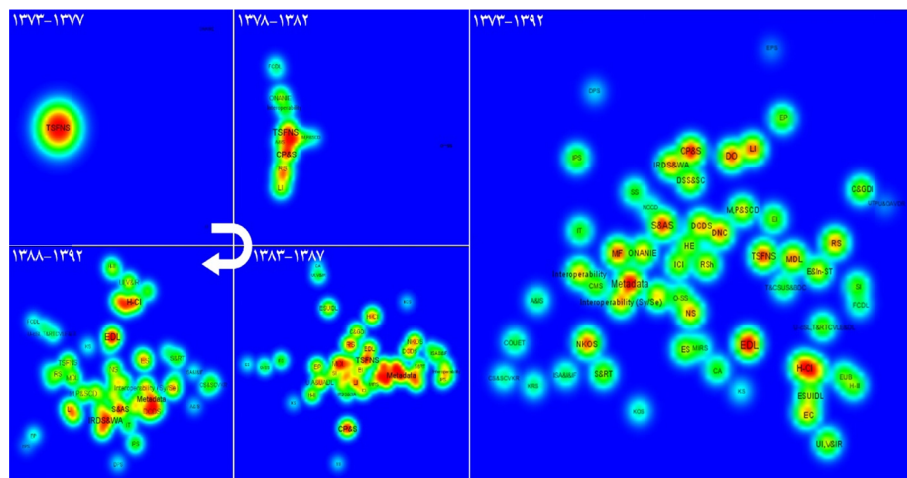
همین منوال موضوع اصلی، اختصاص داده شد. بر این اساس، در مجموع، ۱۴۶۰ توصیفگر موضوعی به ۵۵۴ مدرک مورد بررسی (میانگین ۲/۶۴ برای هر مدرک) اختصاص یافت. همان‌طور که اندازه‌توصیفگرها در شکل ۱ نشان می‌دهد، به ترتیب گروه‌های موضوعی (مفاهیم اصلی) «ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی» با ۲۷۲ عنوان (۱۸/۶۳ درصد)، «محتوا و مجموعه‌های دیجیتال» با ۲۰۸ عنوان (۱۴/۲۵ درصد)، «معماری، سیستم‌ها، ابزارها و فناوری‌ها» با ۲۰۳ عنوان (۱۳/۹ درصد)، «کاربران و کاربردپذیری» با ۱۸۳ عنوان (۱۲/۵۳ درصد)، «استانداردها» با ۱۴۷ عنوان (۱۰/۰۷ درصد)، «خدمات» با ۱۱۶ عنوان (۷/۹۵ درصد)، «سازماندهی» با ۱۰۴ عنوان (۷/۱۲ درصد)، «نیروی انسانی متخصص» با ۹۷ عنوان (۶/۶۴ درصد)، «مسائل قانونی، سازمانی، اقتصادی و اجتماعی» با ۸۰ عنوان (۵/۴۸ درصد)، «کلیات و مفاهیم کتابخانه‌های دیجیتالی» با ۵۰ عنوان (۳/۴۲ درصد) از جمله موضوعات اصلی مورد مطالعه در پژوهش‌های حوزه مزبور بودند. علاوه بر این، زیرحوزه‌های «ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی (ارزیابی بلوغ/ارزیابی خدمات/ارزیابی فرایند رشد)» با ۱۰۳ عنوان (۷/۰۵ درصد)، «خدمات سنتی در قالب خدمات نوین» با ۶۸ عنوان (۴/۶۶ درصد)، و «کاربردپذیری، دسترس‌پذیری و پذیرش کاربران در کتابخانه‌های دیجیتالی» با ۵۴ عنوان (۳/۷ درصد) در صدر مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران بوده‌اند (شکل ۱ و جدول ۳).



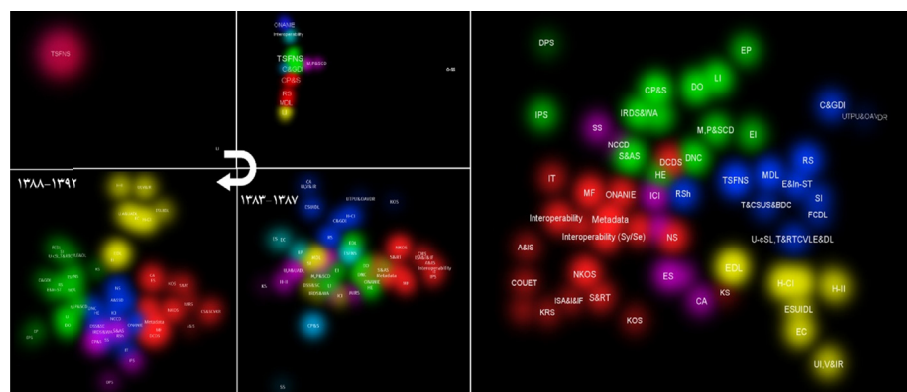
شکل ۱. بسامد حوزه‌های اصلی (الف) و زیرحوزه‌های موضوعی (ب) مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران

۳-۲. سیر تکاملی ساختار شبکه زیرحوزه‌های موضوعی مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی

شکل‌های ۲ و ۳ به ترتیب، نقشه‌های چگالی و خوشه‌ای زیرحوزه‌های مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی را از رهگذر چهار دوره زمانی نشان می‌دهند. چنانکه مشهود است، پایه‌های فکری مفاهیم فرعی حوزه مورد بررسی در مجموع مدارک از نیمه برش زمانی اول (۱۳۷۶) آغاز شده و در دوره‌های بعدی توسعه یافته‌اند.



شکل ۲. نقشه چگالی زیرحوزه‌های مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی بر اساس برش‌های زمانی ۵ ساله



شکل ۳. نقشه خوشه‌ای زیرحوزه‌های مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی بر اساس برش‌های زمانی ۵ ساله

تحلیل کلی برش‌های زمانی^۱ مورد مطالعه (۱۳۷۳-۱۳۹۲) در شکل‌های ۲ و ۳ نشان می‌دهد که ۵۹ مقوله موضوعی یا ۱۰۰ درصد زیرحوزه‌های موضوعی توسط پژوهشگران ایرانی بررسی شده‌اند. زیرحوزه‌های «ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی (ارزیابی بلوغ/ارزیابی خدمات/ارزیابی فرایند رشد)» فراداده، حفاظت و امنیت محتوا، استانداردهای ذخیره‌سازی و آرشیو، خدمات سنتی در قالب خدمات نوین، تعامل انسان و رایانه، و اشیاء دیجیتالی (دیجیتال‌سازی/دیجیتال‌پایه)» از پرچگالی‌ترین و داغ‌ترین موضوعات به‌شمار می‌آیند که از رنگ آبی به رنگ قرمز میل داشته و با فونت بزرگ‌تر به تصویر کشیده شده‌اند. چگالی هر زیرحوزه بر اساس میزان هم‌رخدادی توصیفگرها و اهمیت و مرکزیت همسایگانش تعیین می‌شود. همچنین، بر خلاف «نقشه‌های مبتنی بر گراف»^۲ که در آن‌ها پهنای خطوط (پیوندها) میزان روابط بین گره‌ها (توصیفگرها) را نمایش می‌دهند، در «نقشه‌های مبتنی بر فاصله»^۳ خطی رسم نمی‌شود و فاصله بین گره‌ها در سطح نقشه است که نشانگر همبستگی و میزان ارتباط بین توصیفگرهاست، به طوری که فواصل کمتر بیانگر روابط قوی بین آن‌هاست (Van Eck & Waltman 2010). قوی‌ترین همبستگی میان زیرحوزه‌هایی همچون «ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی (ارزیابی بلوغ/ارزیابی خدمات/ارزیابی فرایند رشد)» با «تعامل انسان و رایانه» و «معیارهای ارزیابی»، «حفاظت و امنیت محتوا» با «مسائل قانونی (حقوق مادی/حقوق معنوی)» و «مسائل مرتبط با ذخیره‌سازی دیجیتال و آرشیو وب»، «تعامل انسان و رایانه» و «رابط‌های کاربری، بصری‌سازی و روابط دوسویه»، «کلیات و مفاهیم کتابخانه‌های دیجیتالی» و «خدمات سنتی در قالب خدمات نوین»، و «فراداده» و «قالب‌های فراداده» برقرار بود.

نسبت تعداد پیوندهای موجود در شبکه به تعداد پیوندهای ممکن نشان‌دهنده شاخص چگالی شبکه و همواره مقداری بین صفر و یک است^۴ (Erfanmanesh, Rohani & Abrizah 2012). ضریب خوشه‌بندی نشان‌دهنده این است که گره‌های اطراف کنشگر مورد نظر تا چه حد به هم متصل هستند و احتمال تعلق گره یا رئوس به خوشه‌ای خاص را می‌سنجد. این ضریب در کل شبکه از میانگین ضرایب محلی حاصل می‌شود. هنگامی که این مقدار

1. temporal analysis

2. graph-based maps

3. distance-based maps

۴. هرگاه تراکم شبکه با علامت Δ نشان داده شود، مقدار آن از این فرمول به دست می‌آید: $\Delta = L / \ln(n-1)$ که در آن L تعداد پیوند، تعداد پیوندهای موجود در شبکه و n تعداد گره‌های درون شبکه را نشان می‌دهد (Erfanmanesh, Rohani & Abrizah 2012).

بالا باشد، شبکه در اطراف چند گره خوشه‌بندی شده است و چند خوشه متمركز داریم. این شاخص نیز دارای مقداری با حداقل صفر و حداکثر یک است. پایین بودن این عدد به معنای آن است که پیوندها در کل گره‌های شبکه توزیع شده‌اند. این شاخص معرف همبستگی در شبکه و با شاخص چگالی شبکه شباهت زیادی دارد، اما از شاخص چگالی گویاتر است. در واقع، این شاخص تراکم‌های محلی در شبکه را نشان می‌دهد^۱ (باستانی و رئیسی ۱۳۹۰؛ Newman 2010). محاسبه دو شاخص کلان نمره چگالی (۰/۰۵۵) و ضریب خوشه‌بندی (۰/۳۰۲) این شبکه نیز به خوبی بیانگر گسستگی میان زیرحوزه‌های موضوعی و گرایش پایین مطالعات به تشکیل خوشه‌های مجزاست، به طوری که توصیفگرها به صورت جزایری در سطح نقشه پراکنده شده‌اند و این نشانگر عدم بلوغ شبکه موضوعات است. همچنین، این شبکه موضوعی (۱۳۷۳-۱۳۹۲) از ۵ خوشه تشکیل شده است که خوشه اول و بزرگ آن (قرمز) از ۱۹ زیرحوزه موضوعی (۳۲/۲ درصد) و خوشه‌های دوم تا پنجم آن به ترتیب دارای ۱۴ (سبز)، ۱۱ (آبی)، ۸ (زرد) و ۷ (بنفش) مقوله موضوعی بوده‌اند. خوشه‌بندی به یافتن ساختاری در درون یک مجموعه از داده‌های بدون برچسب اطلاق می‌شود. در جدول ۱، روند پویایی شبکه موضوعی زیرحوزه‌های مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی به تفکیک دوره‌های زمانی چهارگانه آمده است.

۱. برای محاسبه ضریب خوشه‌بندی از این فرمول استفاده می‌شود: $Clustering = 3Ta / Tp$ که در این رابطه، Ta تعداد ارتباطات سه‌وجهی (مثلثی) در یک شبکه؛ و Tp تعداد سه‌گانه مرتب گره‌های موجود در شبکه است (Erfanmanesh, Rohani & Abrizah 2012).

جدول ۱. روند پویایی شبکه موضوعی زیرحوزه‌های مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی ایران

برش‌های زمانی	۱۳۷۷-۱۳۷۳	۱۳۸۲-۱۳۷۸	۱۳۸۷-۱۳۸۳	۱۳۹۲-۱۳۸۸
تعداد توصیفگر (درصد از کل توصیفگرها)	۵ (۸/۴۷)	۳۵ (۵۹/۳۲)	۵۶ (۹۴/۹۲)	۵۷ (۹۶/۶۱)
توصیفگرهای با بیشترین چگالی (میزان هم‌رخدادی)	خدمات سنتی در قالب خدمات نوین z(۲)	خدمات سنتی در قالب خدمات نوین (۲۷)، حفاظت و امنیت محتوا (۲۱)، کلیات و مفاهیم کتابخانه‌های دیجیتالی (۲۱) و اشیاء دیجیتالی (دیجیتال‌سازی/ دیجیتال پایه) (۲۰)	خدمات سنتی در قالب خدمات نوین و امنیت محتوا (۱۰۹)، خدمات سنتی در قالب خدمات نوین (۱۰۹)، توسعه مجموعه‌های جدید (۹۵)، تخصص‌های مورد نیاز (۸۹)، اشیاء دیجیتالی (۸۳)، استانداردهای ذخیره‌سازی و آرشیو (۸۲)، مدیریت کتابخانه‌های دیجیتالی (۸۲)	ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی (۲۲۱)، مسائل ذخیره‌سازی دیجیتالی و آرشیو وب (۱۴۷)، فراداده (۱۴۳)، تعامل انسان و رایانه (۱۴۱)، استانداردهای ذخیره‌سازی و آرشیو (۱۲۹)، قالب‌های فراداده (۱۲۳)، سیستم‌های نوین سازماندهی دانش (۱۲۲)، معیارهای ارزیابی (۱۲۱)، کاربردپذیری، دسترس‌پذیری و پذیرش کاربران در کتابخانه‌های دیجیتالی (۱۱۳)، حفاظت و امنیت محتوا (۱۱۱)، مبادله اطلاعات (۱۰۷) و میان‌کنش‌پذیری (۱۰۷)
قوی‌ترین ارتباطات	بین «خدمات سنتی بین «کلیات و در قالب خدمات مفاهیم کتابخانه‌های نوین» با «شناسایی دیجیتالی» و مجموعه‌های اطلاعاتی» و «کلیات و مفاهیم کتابخانه‌های دیجیتالی»	بین «مسائل قانونی (حقوق مادی / حقوق معنوی)» و «حفاظت و امنیت محتوا»؛ و «خدمات سنتی در قالب خدمات نوین» و «خدمات نوین» با «تعامل انسان و رایانه» و «تخصص‌های مورد نیاز» «رابط‌های کاربری، بصری‌سازی و روابط دوسویه»	بین «ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی» با «تعامل انسان و رایانه» و «معیارهای ارزیابی»؛ «تعامل انسان و رایانه» و «رابط‌های کاربری، بصری‌سازی و روابط دوسویه»؛ و «معیارهای ارزیابی» با «تعامل انسان و رایانه» و «رابط‌های کاربری، بصری‌سازی و روابط دوسویه»	بین «ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی» با «تعامل انسان و رایانه» و «معیارهای ارزیابی»؛ «تعامل انسان و رایانه» و «رابط‌های کاربری، بصری‌سازی و روابط دوسویه»؛ و «معیارهای ارزیابی» با «تعامل انسان و رایانه» و «رابط‌های کاربری، بصری‌سازی و روابط دوسویه»
چگالی	۰/۲	۰/۱۹	۰/۴۲۹	۰/۴۶۸
ضریب خوشه‌بندی	صفر	۰/۵۹۷	۰/۷۶۹	۰/۷۴۲
تعداد خوشه‌ها (بزرگ‌ترین خوشه/ درصد از کل توصیفگرها)	۴ (۴۰ درصد)	۸ (۲۲/۸۶ درصد)	۷ (۳۰/۳۶ درصد)	۵ (۲۸/۰۷ درصد)
میزان همبستگی خیلی پائین	پائین	نسبتاً متوسط	نسبتاً متوسط	نسبتاً متوسط

در جدول ۲ و شکل ۳، زیرحوزه‌های قرار گرفته در ۵ خوشه موضوعی آمده است. اگر دو توصیفگر در یک خوشه قرار بگیرند، بیانگر این است که آن دو در مدارک موجود بیشتر از سایر توصیفگرها با یکدیگر به کار رفته‌اند و دانش کتابخانه‌های دیجیتالی ایران در زمینه تأثیر آن‌ها بر یکدیگر غنی بوده و به نقش یک حوزه در حوزه دیگر توجه قابل قبولی صورت گرفته است. این شباهت به این معنا خواهد بود که این توصیفگرها الزاماً از نظر مفهومی و در معنای اصطلاحی شان به هم نزدیک هستند.

جدول ۲. خوشه‌های موضوعی مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران (۱۳۹۲-۱۳۷۳)

خوشه رنگ	اندازه	نام خوشه یا تخصص	مفاهیم
۱	قرمز ۱۹	معماری، سیستم‌ها، ابزارها و فناوری‌ها	معماری و طراحی سیستم‌های نرم‌افزاری (A&SSD)؛ سیستم‌های مدیریت محتوا (CMS)؛ سیستم‌های رصد دانش (KOS)؛ فناوری‌های میانکنش‌پذیری (IT)؛ سیستم‌های نوین سازماندهی دانش (NKOS)؛ معماری شبکه باز برای محیط‌های اطلاعاتی جدید (ONANIE)؛ فناوری‌های جست‌وجو و بازیابی (S&RT)؛ سیستم‌های بازنمون دانش (KRS)؛ سیستم‌های هوشمند نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی و پالایش اطلاعات (ISA&IF)؛ اشتراک دانش (KS)؛ میانکنش‌پذیری (نحوی / معنایی) (interoperability (Sy/Se))؛ خدمات نوین (NS)؛ استانداردهای توسعه مجموعه (DCDS)؛ استانداردهای نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی (A&IS)؛ قالب‌های فراداده (MF)؛ مبادله اطلاعات (interoperability)؛ ایجاد هستی‌شناسی‌ها با استفاده از اصطلاحنامه‌های موجود (COUET)؛ فراداده (metadata)؛ سیستم‌های رده‌بندی و کنترل واژگان خاص برای بازنمون دانش (CS&SCVKR)
۲	سبز ۱۴	محتوا و مجموعه‌های دیجیتالی	محتوا (DNC)؛ اشیاء دیجیتالی (دیجیتال‌سازی / دیجیتال پایه) (DO)؛ حفاظت و امنیت محتوا (CP&S)؛ تعیین راهبردهایی برای مجموعه‌های پایدار و قابل‌سنجش (DSS&SC)؛ نشر الکترونیک (EP)؛ مسائل مرتبط با ذخیره‌سازی دیجیتال و آرشیو وب (IRDS&WA)؛ مدیریت، خط‌مشی و راهبرد توسعه مجموعه (M,P&SCD)؛ استانداردهای نشر الکترونیک (EPS)؛ استانداردهای حفاظت اطلاعات (IPS)؛ استانداردهای ذخیره‌سازی و آرشیو (S&AS)؛ مسائل اقتصادی (بازاریابی / رقابت) (EI)؛ مسائل قانونی (حقوق مادی / حقوق معنوی) (LI)؛ تجهیزات سخت‌افزاری (HE)؛ سیستم‌های حفاظت دیجیتالی (DPS)

مفاهیم	نام خوشه یا تخصص	اندازه	رنگ	خوشه
<p>کلیات و مفاهیم کتابخانه‌های دیجیتالی (C&GDI)؛ مدیریت کتابخانه‌های دیجیتالی (MDL)؛ تخصص‌های مورد نیاز (RS)؛ آموزش و آموزش‌های ضمن خدمت (E&In-ST)؛ خدمات سنتی در قالب خدمات نوین (TSFNS)؛ پشتیبانی کاربرمبنا برای یادگیری، آموزش و پژوهش، از طریق همگرایی محیط‌های آموزش مجازی و کتابخانه‌های دیجیتال (U-cSL,T&RTCVLE&DL)؛ استفاده از تاکسونومی‌ها برای ایجاد دسترسی سازمان‌یافته به مخازن دیجیتالی متنوع (UTPU&OAVDR)؛ استفاده از نظام‌های اصطلاحنامه‌ای و رده‌بندی برای جست‌وجو و مرور در مجموعه‌های توزیع شده (T&CSUS&BDC)؛ مسائل اجتماعی (میزان تأثیر کتابخانه‌های دیجیتالی در جامعه/ نقش در فعالیت‌های اجتماعی افراد) (SI)؛ اشتراک منابع (RSh)؛ امکان‌سنجی ایجاد کتابخانه‌های دیجیتالی (FCDL)</p>	<p>کلیات و مفاهیم نیروی انسانی متخصص خدمات سازماندهی مسائل قانونی، سازمانی، اقتصادی و اجتماعی محتوا و مجموعه‌های دیجیتالی ارزیابی کاربران و کاربردپذیری</p>	۱۱	آبی	۳
<p>معیارهای ارزیابی (EC)؛ ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی (ارزیابی بلوغ/ ارزیابی خدمات/ ارزیابی فرایند رشد) (EDL)؛ ارزیابی رفتار اطلاعاتی کاربران (EUB)؛ تعامل انسان و رایانه (H-CI)؛ تعامل انسان و اطلاعات (H-II)؛ کاربردپذیری، دسترس‌پذیری و پذیرش کاربران در کتابخانه‌های دیجیتالی (U, A&UADL)؛ مطالعات تجربی درباره‌ی تعامل کاربران با کتابخانه‌های دیجیتالی (ESUIDL)؛ رابطه‌های کاربری، بصری‌سازی و روابط دوسویه (UI,V&IR)</p>	<p>ارزیابی کاربران و کاربردپذیری معماری، سیستم‌ها، ابزارها و فناوری‌ها</p>	۸	زرد	۴
<p>ارزیابی مقایسه‌ای (CA)؛ ارزیابی نرم‌افزار (ES)؛ سیستم‌های بازیابی اطلاعات چندرسانه‌ای (MIRS)؛ سیستم‌های امن (SS)؛ نرم‌افزارهای منبع باز (O-SS)؛ قابلیت‌های نوین توسعه مجموعه (NCCD)؛ شناسایی مجموعه‌های اطلاعاتی (ICI)</p>	<p>ارزیابی معماری، سیستم‌ها، ابزارها و فناوری‌ها محتوا و مجموعه‌های دیجیتالی</p>	۷	بنفش	۵

این بخش از مطالعه به این پرسش پاسخ می‌دهد که «زیرحوزه‌های مرکزی در شبکه موضوعی کتابخانه‌های دیجیتالی کدام‌اند؟» شاخص مرکزیت درجه مهم‌ترین شاخص خرد برای عناصر تشکیل‌دهنده یک شبکه است و تعداد پیوندهای مستقیم میان عناصر یک شبکه را نشان می‌دهد. موضوعاتی که مرکزیت درجه بالاتری دارند، عضوی فعال در شبکه تأثیرات هستند؛ اغلب، نفوذ یا نفوذپذیری بالایی دارند؛ لزوماً موضوعاتی نیستند که بیشترین اتصالات در شبکه تأثیرات را داشته باشند، زیرا به جز تأثیرات یا پیوندهای مستقیم، طیف وسیعی از تأثیرات با واسطه یا پیوندهای غیرمستقیم نیز وجود دارند؛ عموماً راه‌های مختلفی برای تأثیرگذاری بر موضوعات دیگر دارند و به همین دلیل، تا حدودی

مستقل‌تر از موضوعات دیگر هستند؛ و همچنین، احتمال بیشتری وجود دارد که واسطه انتقال تأثیرات از موضوعی بر موضوع دیگر باشند.^۱

مطابق با یافته‌های مندرج در جدول ۳، می‌توان بیان کرد که به ترتیب، زیرحوزه‌های موضوعی «ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی (۲۸۵)، فراداده (۲۶۴)، حفاظت و امنیت محتوا (۲۴۱) و ...» حائز مرکزیت درجه بیشتری بوده‌اند و به ترتیب، زیرحوزه‌های موضوعی «استانداردهای نشر الکترونیکی (۴)، استفاده از تاکسونومی‌ها برای ایجاد دسترسی سازمان‌یافته به مخازن دیجیتالی متنوع (۴)، سیستم‌های حفاظت دیجیتالی (۱۰) و ...» به‌عنوان خلأهای پژوهشی مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران شناخته شدند.

شاخص گره‌های مجاور نشان‌دهنده تعداد گره‌هایی است که در شبکه موضوعی از طریق یک پیوند مستقیم به گره مورد بررسی متصل شده‌اند (بصیریان جهرمی و گرایسی ۱۳۹۳). در مبحث تعداد همسایگان موضوعی هم‌رخداد به ترتیب، زیرحوزه‌های موضوعی «خدمات نوین (۵۴)، فراداده (۵۲)، خدمات سنتی در قالب خدمات نوین (۵۱) و ...» در رتبه‌های بالاتری قرار دارند.

رتبه شاخص مرکزیت بینیت برای یک موضوع نشان می‌دهد که چه مقدار از تأثیرات غیرمستقیم موضوعات بر یکدیگر از مسیر این موضوع خاص می‌گذرد. این شاخص نشان می‌دهد که در صورت حذف یک موضوع چه مقدار، درصد یا شاخصی از تأثیرات از شبکه حذف می‌شوند.^۲ بررسی مفاهیم این حوزه موضوعی از منظر شاخص مرکزیت بینیت نشان می‌دهد که به ترتیب، زیرحوزه‌های موضوعی «مسائل مرتبط با ذخیره‌سازی دیجیتال و آرشیو وب (۵۶/۲۱۳)، خدمات نوین (۳۵/۵۱)، استانداردهای توسعه

۱. درجه مرکزیت گره k یا (p_k) با استفاده از ماتریس مجاورت $A = (a_{ij})$ از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود (Abbasi, Hossain & Leydesdorff 2012):

$$C_D(p_k) = \sum_{i=1}^n a(p_i, p_k)$$

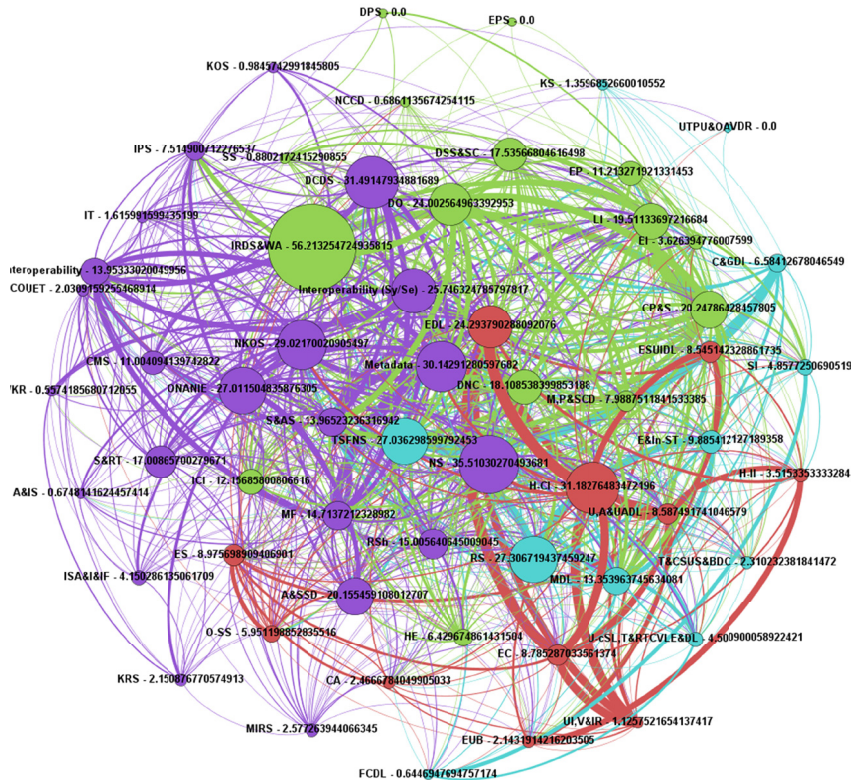
در رابطه فوق n تعداد گره‌های موجود در شبکه و $a(p_i, p_k)$ در صورت اتصال دو گره p_i و p_k معادل یک و در غیر این صورت معادل صفر است.

۲. شاخص مرکزیت بینیت گره k یا (p_k) از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود (Abbasi, Hossain & Leydesdorff 2012):

$$C_B(p_k) = \sum_{i < j}^n \frac{g_{ij}(p_k)}{g_{ij}}; i \neq j \neq k$$

در این رابطه (g_{ij}) کوتاه‌ترین مسیر میان اتصال p_i و p_j ، و $(g_{ij}(p_k))$ کوتاه‌ترین مسیر میان اتصال p_i و p_j است که از p_k می‌گذرد.

مجموعه (۳۱/۴۹۱) و ... در برقراری پل‌های میان تخصص‌های حوزه مورد بررسی قدرت بیشتری داشته‌اند و مطالعه در این زیرحوزه‌ها یاری تخصص‌های دیگر را می‌طلبند.



شکل ۴. شبکه هم‌رخدادی زیرحوزه‌های مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی بر اساس شاخص مرکزیت بینیت

در شکل ۴، که با الگوریتم «فروچترمن رینگولد» در نرم‌افزار «گفتی» ترسیم شده است (Fruchterman & Reingold 1991)، توصیفگرهای با مرکزیت درجه بیشتر در موقعیت مرکزی‌تر و مرکزیت بینیت بالا با گره‌های بزرگ‌تر هویدا هستند. همچنین، میزان ضخامت پیوندها نشانگر ارتباطات قوی‌تر میان توصیفگرهاست. اطلاعات تکمیلی مبنی بر رتبه‌بندی زیرحوزه‌های مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی بر اساس بسامد و شاخص‌های مرکزیت (خُرد) تحلیل شبکه هم‌رخدادی در جدول ۳، آمده است.

جدول ۳. رتبه‌بندی زیرحوزه‌های مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی بر اساس بسامد و شاخص‌های مرکزیت

مرکزیت بی‌شکستگی	رتبه مجاور گره‌های	رتبه مرکزیت درجه	رتبه بسامد	رتبه	زیرحوزه‌های موضوعی (اختصار)	حوزه‌های موضوعی			
۶/۵۸۴	۳۴	۲۵	۲۶	۸۴	۲۹	۵۰	۵	۱. کلیات و مفاهیم کتابخانه‌های دیجیتالی (C&GDL)	← معماری، سیستم‌ها، ابزارها و فناوری‌ها
۲۰/۱۵۵	۱۴	۴۷	۷	۱۲۲	۲۲	۱۸	۲۷	۱-۲. معماری و طراحی سیستم‌های نرم‌افزاری (A&SSD)	
۲۷/۰۱۲	۹	۴۶	۸	۱۳۳	۲۱	۳۳	۱۶	۲-۲. معماری شبکه‌ها برای محیط‌های اطلاعاتی جدید (ONANIE)	
۱۷/۰۰۹	۱۸	۳۶	۱۵	۷۹	۳۱	۲۰	۲۶	۳-۲. فناوری‌های جست‌وجو و بازیابی (S&RT)	
۲/۵۷۷	۴۲	۲۸	۲۳	۴۰	۴۱	۸	۳۶	۴-۲. سیستم‌های بازیابی اطلاعات چندرسانه‌ای (MIRS)	
۱۱/۰۰۴	۲۶	۳۸	۱۴	۷۲	۳۳	۱۵	۳۰	۵-۲. سیستم‌های مدیریت محتوا (CMS)	
۴/۱۵۰	۳۹	۲۳	۲۷	۳۴	۴۳	۹	۳۵	۶-۲. سیستم‌های هوشمند نمایه‌سازی، چکیده‌نویسی و پالایش اطلاعات (ISA&I&F)	
۰/۹۸۵	۵۱	۱۴	۳۳	۲۴	۴۹	۷	۳۷	۷-۲. سیستم‌های رصد دانش (KOS)	
۲/۱۵۱	۴۵	۱۷	۳۱	۳۰	۴۶	۱۰	۳۴	۸-۲. سیستم‌های بازنمون دانش (KRS)	
۰/۸۸۰	۵۲	۲۹	۲۲	۵۱	۳۹	۱۰	۳۴	۹-۲. سیستم‌های امن (SS)	
۰	۵۷	۵	۳۵	۱۰	۵۱	۴	۳۹	۱۰-۲. سیستم‌های حفاظت دیجیتالی (DPS)	
۱/۶۱۶	۴۸	۲۸	۲۳	۵۳	۳۸	۷	۳۷	۱۱-۲. فناوری‌های میانگش پذیر (IT)	
۱/۱۲۶	۵۰	۱۹	۳۰	۹۲	۲۶	۲۹	۲۰	۱۲-۲. رابط‌های کاربری، بصری‌سازی و روابط دوسویه (UI, V&IR)	
۵/۹۵۱	۳۶	۳۵	۱۶	۶۹	۳۵	۲۰	۲۶	۱۳-۲. نرم‌افزارهای منبع باز (O-SS)	
۶/۴۳۰	۳۵	۳۶	۱۵	۸۴	۲۹	۱۳	۳۲	۱۴-۲. تجهیزات سخت‌افزاری (HE)	

حوزه‌های موضوعی	زیرحوزه‌های موضوعی (اختصار)	رتبه	بسامد	رتبه	مرکزیت درجه	رتبه	گره‌های مجاور	رتبه	مرکزیت بینیت
۳- مجموعه‌های دیجیتال	۱-۳. مدیریت، خط‌مشی و راهبرد توسعه مجموعه (M,P&SCD)	۲۸	۱۷	۲۳	۱۱۶	۱۰	۴۳	۳۲	۷/۹۸۹
	۲-۳. شناسایی مجموعه‌های اطلاعاتی (ICI)	۳۴	۱۰	۲۷	۹۱	۱۱	۴۲	۲۴	۱۲/۱۵۷
	۳-۳. تعیین راهبردهایی برای مجموعه‌های پایدار و قابل سنجش (DSS&SC)	۳۱	۱۴	۲۴	۱۱۴	۱۰	۴۳	۱۷	۱۷/۵۳۶
	۴-۳. توسعه مجموعه‌های جدید (DNC)	۳۱	۱۴	۱۲	۱۷۵	۵	۴۹	۱۶	۱۸/۱۰۹
	۵-۳. اشیاء دیجیتالی (دیجیتال‌سازی/ دیجیتال پایه) (DO)	۱۳	۳۶	۷	۲۰۰	۹	۴۵	۱۲	۲۴/۰۰۳
	۶-۳. نشر الکترونیک (EP)	۳۶	۸	۳۲	۷۳	۱۷	۳۴	۲۵	۱۱/۲۱۳
	۷-۳. قابلیت‌های نوین توسعه مجموعه (NCCD)	۴۰	۳	۴۷	۲۸	۲۵	۲۶	۵۳	۰/۶۸۶
۴- خدمات	۸-۳. مسائل مرتبط با ذخیره‌سازی دیجیتال و آرشیو وب (IRDS&WA)	۱۲	۴۰	۱۴	۱۶۹	۵	۴۹	۱	۵۶/۲۱۳
	۹-۳. اشتراک منابع (RSh)	۲۸	۱۷	۲۴	۱۱۴	۹	۴۵	۱۹	۱۵/۰۰۶
	۱۰-۳. حفاظت و امنیت محتوا (CP&S)	۶	۴۹	۳	۲۴۱	۱۰	۴۳	۱۳	۲۰/۲۴۸
	۱-۴. میان‌کنش‌پذیری (نحوی/ معنایی) (interoperability (Sy/Se))	۲۸	۱۷	۱۸	۱۵۱	۶	۴۸	۱۰	۲۵/۷۴۶
	۲-۴. اشتراک دانش (KS)	۳۸	۵	۵۰	۱۵	۳۲	۱۵	۴۹	۱/۳۶۰
	۳-۴. خدمات سنتی در قالب خدمات نوین (TSFNS)	۲	۶۸	۵	۲۱۵	۳	۵۱	۸	۲۷/۰۳۶
	۴-۴. خدمات نوین (NS)	۲۲	۲۶	۱۷	۱۵۳	۱	۵۴	۲	۳۵/۵۱۰
۵- نیروی انسانی متخصص	۱-۵. آموزش و آموزش‌های ضمن خدمت (E&In-ST)	۲۵	۲۲	۲۵	۱۱۳	۱۳	۴۰	۲۷	۹/۸۸۵
	۲-۵. تخصص‌های مورد نیاز (RS)	۱۰	۴۴	۱۵	۱۶۵	۹	۴۵	۷	۲۷/۳۰۷
	۳-۵. مدیریت کتابخانه‌های دیجیتالی (MDL)	۱۸	۳۱	۱۳	۱۷۳	۱۰	۴۳	۲۳	۱۳/۳۵۴

حوزه‌های موضوعی	زیرحوزه‌های موضوعی (اختصار)	رتبه	بسامد	رتبه	مرکزیت درجه	رتبه	گره‌های مجاور	رتبه	مرکزیت بینیت
۶. استانداردها	۶-۱. استانداردهای توسعه مجموعه (DCDS)	۲۴	۲۳	۱۶	۱۵۴	۹	۴۵	۳	۳۱/۴۹۱
	۶-۲. استانداردهای ذخیره‌سازی و آرشیو (S&AS)	۱۴	۳۵	۴	۲۲۰	۹	۴۵	۲۱	۱۳/۹۶۵
	۶-۳. قالب‌های فراداده (MF)	۱۳	۳۶	۸	۱۹۷	۸	۴۶	۲۰	۱۴/۷۱۴
	۶-۴. مبادله اطلاعات (interoperability)	۲۱	۲۷	۲۰	۱۳۶	۱۳	۴۰	۲۲	۱۳/۹۵۳
	۶-۵. استانداردهای نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی (A&IS)	۳۷	۷	۴۴	۳۳	۲۹	۲۰	۵۴	۰/۶۷۵
	۶-۶. استانداردهای نشر الکترونیکی (EPS)	۴۱	۱	۵۲	۴	۳۶	۴	۵۷	۰
	۶-۷. استانداردهای حفاظت اطلاعات (IPS)	۲۷	۱۸	۳۴	۷۰	۲۴	۲۷	۳۳	۷/۵۱۵
۷. کاربران و کاربردپذیری	۷-۱. مطالعات تجربی درباره تعامل کاربران با کتابخانه‌های دیجیتالی (ESUIDL)	۲۵	۲۲	۳۰	۸۳	۱۶	۳۵	۳۱	۸/۵۴۵
	۷-۲. کاربردپذیری، دسترس‌پذیری و پذیرش کاربران در کتابخانه‌های دیجیتالی (U,A&UADL)	۳	۵۴	۱۱	۱۸۱	۱۲	۴۱	۳۰	۸/۵۸۷
	۷-۳. پشتیبانی کاربرمنا برای یادگیری، آموزش و پژوهش، از طریق همگرایی محیط‌های آموزش مجازی و کتابخانه‌های دیجیتال (U-cSL,T&RTCvLE&DL)	۱۹	۳۰	۳۵	۶۹	۲۰	۳۱	۳۸	۴/۵۰۱
	۷-۴. تعامل انسان و رایانه (H-CI)	۴	۵۳	۶	۲۰۶	۸	۴۶	۴	۳۱/۱۸۳
۷-۵. تعامل انسان و اطلاعات (H-II)	۲۳	۲۴	۳۳	۷۲	۲۲	۲۹	۴۱	۳/۵۱۵	

حوزه‌های موضوعی	زیرحوزه‌های موضوعی (اختصار)	رتبه	بسامد	رتبه	مرکزیت درجه	رتبه	گروه‌های مجاور	رتبه	مرکزیت بینیت
۸. سازماندهی	۸-۱. استفاده از نظام‌های اصطلاحنامه‌ای ۴۰ و رده‌بندی برای جست‌وجو و مرور در مجموعه‌های توزیع شده (T&CSUS&BDC)	۴۰	۳	۴۰	۴۴	۱۹	۳۲	۴۴	۲/۳۱۰
	۸-۲. ایجاد هستی‌شناسی‌ها با استفاده از ۳۷ اصطلاحنامه‌های موجود (COUET)	۳۷	۷	۴۲	۳۸	۲۸	۲۱	۴۷	۲/۰۳۱
	۸-۳. سیستم‌های رده‌بندی و کنترل واژگان خاص برای بازنمون دانش (CS&SCVKR)	۳۳	۱۱	۴۸	۲۷	۳۴	۱۲	۵۶	۰/۵۵۷
	۸-۴. استفاده از تاکسونومی‌ها برای ایجاد دسترسی سازمان‌یافته به مخازن دیجیتال متنوع (UTPU&OAVDR)	۴۱	۱	۵۲	۴	۳۶	۴	۵۷	۰
	۸-۵. سیستم‌های نوین سازماندهی دانش ۱۵ (NKOS)	۱۵	۳۴	۹	۱۸۹	۴	۵۰	۶	۲۹/۰۲۲
	۸-۶. فراداده (metadata)	۷	۴۸	۲	۲۶۴	۲	۵۲	۵	۳۰/۱۴۳
۹. مسائل قانونی، اجتماعی و اجتماعی	۹-۱. مسائل قانونی (حقوق مادی) / حقوق معنوی (LI)	۸	۴۷	۱۰	۱۸۵	۱۰	۴۳	۱۵	۱۹/۵۱۱
	۹-۲. مسائل اجتماعی (میزان تأثیر کتابخانه‌های دیجیتالی در جامعه/ نقش در فعالیت‌های اجتماعی افراد) (SI)	۲۹	۱۶	۳۶	۶۱	۲۲	۲۹	۳۷	۴/۸۵۸
	۹-۳. مسائل اقتصادی (بازاریابی) رقابت (EI)	۲۸	۱۷	۳۲	۷۳	۱۸	۳۳	۴۰	۳/۶۲۶
۱۰. ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی	۱۰-۱. امکان‌سنجی ایجاد کتابخانه‌های ۹ دیجیتال (FCDL)	۹	۴۵	۴۵	۳۲	۳۲	۱۵	۵۵	۰/۶۴۵
	۱۰-۲. معیارهای ارزیابی (EC)	۱۱	۴۳	۱۹	۱۳۷	۱۵	۳۶	۲۹	۸/۷۸۵
	۱۰-۳. ارزیابی مقایسه‌ای (CA)	۲۸	۱۷	۳۸	۵۳	۲۱	۳۰	۴۳	۲/۴۶۷
	۱۰-۴. ارزیابی نرم‌افزار (ES)	۱۷	۳۲	۲۸	۸۷	۱۴	۳۸	۲۸	۸/۹۷۶
	۱۰-۵. ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی (ارزیابی بلوغ/ ارزیابی خدمات/ ارزیابی فرایند رشد) (EDL)	۱	۱۰۳	۱	۲۸۵	۷	۴۷	۱۱	۲۴/۲۹۴
	۱۰-۶. ارزیابی رفتار اطلاعاتی کاربران (EUB)	۱۷	۳۲	۳۷	۵۹	۲۳	۲۸	۴۶	۲/۱۴۳

۳-۳. بررسی پویایی‌شناسانه زیرحوزه‌های موضوعی مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی

سؤال مهم در ساختاریابی اجتماع شبکه‌ها این است که ساختار یافت‌شده تا چه حد بهینه است؟ «نیومن و گیروان» شاخص ماژولاریتی Q را به‌عنوان شرط انتهایی الگوریتم ارائه داده‌اند (Newman & Girvan 2004). این شاخص که اصلی‌ترین شاخص ساختاری مورد استفاده در بررسی پویایی‌شناسی یک شبکه محسوب می‌شود، میزان تقسیم‌پذیری شبکه به بلوک‌های مستقل را نشان می‌دهد و عددی بین صفر و یک است. بنابراین، شبکه‌ای را که شاخص ماژولاریتی کمی داشته باشد، نمی‌توان به خوشه‌هایی با مرزهای مشخص تقسیم کرد، حال آن‌که یک شبکه با شاخص ماژولاریتی بالا نشانگر شبکه‌ای ساختاریافته است. با وجود این، اگر این شاخص به عدد یک نزدیک شود، نشانگر انزوای اعضای شبکه است (زوارقی و فدایی ۱۳۹۳؛ Newman 2010).^۲ صاحب‌نظران بر این باورند که با افزایش میزان ارتباطات شبکه‌ای بین [مفاهیم] پایه و روند میان‌رشته‌ای و چندرشته‌ای یک حوزه موضوعی، شاخص ماژولاریتی کاهش می‌یابد، به این صورت که اگر خوشه‌های مختلف، ارتباط کمتری با یکدیگر داشته باشند یا در صورت برقراری ارتباط، ضعیف باشند، شاخص ماژولاریتی کل بالا خواهد بود. در مقابل، اگر خوشه‌ها به‌دلیل رویه بین رشته‌ای، میان‌رشته‌ای و چندرشته‌ای موجود در حوزه موضوعی در هم بافته باشند، شاخص ماژولاریتی کاهش خواهد یافت (زوارقی و فدایی ۱۳۹۳).

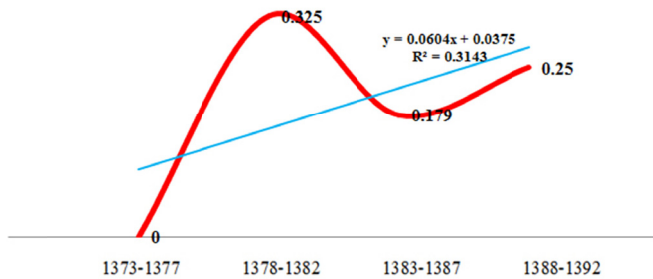
در پاسخ پرسش سوم، برای بررسی میزان پویایی ساختار فکری حوزه مورد مطالعه از شاخص ماژولاریتی یا تفکیک‌پذیری استفاده شد. نرم‌افزار «گفی» این قابلیت را دارد که شاخص مذکور را مورد محاسبه قرار دهد.

1. community structure

۲. این شاخص از طریق فرمول زیر قابل محاسبه است:

$$Q = \frac{1}{2m} \sum_{i,j} \left(A_{ij} - \frac{k_i k_j}{2m} \right) \delta(c_i, c_j)$$

در این فرمول c_i نشان‌دهنده جامعه‌ای است که گره i به آن تعلق دارد، A_{ij} نیز نشان‌دهنده این است که بین گره‌های i و j پیوندی وجود دارد ($A_{ij} = 1$) یا نه ($A_{ij} = 0$)، $k_i = \sum A_{ij}$ نشان‌دهنده درجه گره i ، و $m = \frac{1}{2} \sum_{i,j} A_{ij}$ نشان‌دهنده کل پیوندهای شبکه است. تابع $\delta(c_i, c_j)$ نشانگر تعلق گره‌های i و j به جامعه یکسان است؛ این تابع مساوی یک خواهد بود، اگر $c_i = c_j$ و در غیر این صورت، برابر با صفر است. این شاخص در شبکه‌های وزن‌دار نیز قابل اعمال است، تنها تفاوت آن در شبکه‌های وزن‌دار این است که A_{ij} ممکن است دارای ارزش نامنفی باشد.



شکل ۵. بررسی پویایی شناسانه زیرحوزه‌های موضوعی مطالعات کتابخانه‌های دیجیتال در ایران

با عنایت به شکل ۵، بررسی پویایی شناسانه شبکه موجود میان زیرحوزه‌های مطالعات کتابخانه‌های دیجیتال در برش‌های زمانی ۵ ساله نشان می‌دهد که روند شاخص ماژولاریتی این حوزه با شیب 0.0604 و مجذور ضریب همبستگی 0.3143 با گرایش اندکی رو به رشد است. با توجه به این واقعیت، وجود شاخص ماژولاریتی پایین در برش‌های زمانی مختلف، باعث پراکندگی مفاهیم موضوعی شبکه این حوزه شده و تخصص‌های موضوعی اندکی به وجود آمده‌اند. در نهایت، می‌توان گفت، تعداد محدودی از پژوهشگران تمایل به انجام پژوهش‌های ساختاریافته و تخصصی داشته‌اند و بیشتر پژوهشگران فعالیت در زیرحوزه‌های گوناگون را بر تمرکز در یک تخصص مشخص ترجیح داده‌اند و شیب کم نمودار شاخص ماژولاریتی حاکی از کمبود پژوهشگران متخصص در این حوزه است.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر بر آن بود تا با یاری گرفتن از متون و متخصصان موضوعی، به دسته‌بندی مطالعات کتابخانه‌های دیجیتال در ایران پردازد و تصویر جامعی از وضعیت و ساختار این پژوهش‌ها تا سال ۱۳۹۲ را با استفاده از روش‌های تحلیل هم‌رخدادی واژگان و تحلیل شبکه‌های اجتماعی نشان دهد. آمار و ارقام همه، مبین نکاتی جالب توجه و مهم است که در زیر به اختصار ذکر شده و مورد توجه قرار گرفته‌اند:

۱. مطالعات کتابخانه‌های دیجیتال به ۱۰ حوزه و ۵۹ زیرحوزه دسته‌بندی شدند. نخستین بارقه‌های این علم در ایران به سال ۱۳۷۶ برمی‌گردد. گروه‌های موضوعی «ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتال»، «محتوا و مجموعه‌های دیجیتال»، «معماری، سیستم‌ها، ابزارها

و فناوری‌ها» و «کاربران و کاربرپذیری» جزو حوزه‌های پربسامد و کانونی در نزد پژوهشگران کتابخانه‌های دیجیتالی بوده‌اند که مشابه این نتیجه در پژوهش‌های پیشین نیز گزارش شده است (رضامانی و علیپور حافظی ۱۳۹۲؛ شیخ‌شعاعی و همکاران ۱۳۹۲؛ Candela et al. 2007; Mahesh & Mittal 2008; Qiu & Ma 2010; Qiu & Wang 2010; Zhang & Lv 2010; Liu & Zhang 2011; Wei & Wei 2011; Nguyen 2013).

۲. قوی‌ترین همبستگی میان زیرحوزه‌های موضوعی «ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی» با «تعامل انسان و رایانه» و «معیارهای ارزیابی»، «حفاظت و امنیت محتوا» با «مسائل قانونی» و «مسائل مرتبط با ذخیره‌سازی دیجیتال و آرشیو وب»، «تعامل انسان و رایانه» و «رابطه‌های کاربری، بصری‌سازی و روابط دوسویه»، «کلیات و مفاهیم کتابخانه‌های دیجیتالی» و «خدمات سنتی در قالب خدمات نوین»، و «فرا داده» و «قالب‌های فراداده» برقرار بوده است. این روابط نشان‌دهنده توجه نسبتاً متوسط پژوهشگران به الزامات «دیجیتال‌سازی محتوا» و رعایت حقوق دسترسی به محتوا»، «رعایت استانداردهای حفاظت محتوا و مبادله اطلاعات»، و «امکان‌سنجی و ارزیابی رابط کاربر و کاربرپذیری» جهت ارائه خدمات بهتر به کاربران است.

۳. چگالی و ضریب خوشه‌بندی پائین شبکه موضوعی بیانگر گسست‌های ساختاری شبکه و همبستگی و تعامل پایین زیرحوزه‌های درون خوشه‌ها و ارتباطات بین خوشه‌ای، نبود یا کمبود گرایش پژوهش‌ها به مسائل فنی «محتوا، نرم‌افزار و خدمات» به‌عنوان سه عنصر اصلی کتابخانه‌های دیجیتالی (علیپور حافظی ۱۳۹۰) و تک‌حوزه‌ای بودن آن‌ها، و نبود تعادل بین پژوهش‌های میان‌رشته‌ای نظری و کاربردی در این حوزه است. این یافته با نتایج پژوهش‌های «ژائو و ژانگ» و «لیو، هو و وانگ» مطابقت دارد (Zhao & Zhang 2011; Liu, Hu & Wang 2012). بررسی سیر تکوینی شبکه مزبور مؤید این نکته است که هرچه زیرحوزه‌های موضوعی مختلف از حالت خودمحوری به حوزه‌های ترکیبی گرایش پیدا می‌کنند، شکل‌گیری خوشه‌ها متراکم‌تر شده و ضریب خوشه‌بندی افزایش می‌یابد. بدین‌سان، در چنین وضعیتی کمتر می‌توان شاهد زیرحوزه‌های پایه ایزوله از نظر شبکه‌ای بود. دلیل تراکم پایین شبکه در برش زمانی اول را می‌توان در اندک بودن میزان تولیدات علمی و توجه کمتر پژوهشگران به این حوزه موضوعی جست‌وجو کرد. برش‌های زمانی دوم و سوم، هم‌زمان با ابلاغ سیاست‌های کلی و بخشی در حوزه فناوری اطلاعات و راه‌اندازی کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران

بود. برای آشنایی مسئولان با این کتابخانه‌ها، بیشتر تحقیقات صورت گرفته به مفاهیم پایه و نظری این حوزه نظر داشته‌اند. در برش زمانی چهارم هم یکی از دلایل این امر، توجه بیش از حد به محور موضوعی «ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی» است. شاید پژوهشگران گردآوری و تحلیل داده‌ها با ابزارهایی همچون پرسشنامه و سیاهه واری (شیخ‌شعاعی و همکاران ۱۳۹۲) را از سهل‌ترین ابزارهای پژوهش در حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی به حساب می‌آورند. همین امر باعث شده که پژوهشگران، بیشتر به پژوهش‌ها در حوزه ارزیابی تمایل نشان دهند.

۴. همچنین، شبکه موضوعی کتابخانه‌های دیجیتالی ایران (۱۳۷۳-۱۳۹۲) از ۵ خوشه تشکیل شده است. بررسی خوشه‌های ایجادشده نشانگر تعامل متقابل و همبستگی بیشتر مفاهیم به ترتیب در خوشه‌های دوم (محتوای دیجیتالی)، چهارم (مطالعه کاربران و ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی)، اول (فناوری‌های بنیادین در معماری، سازماندهی، و خدمات)، پنجم (معماری و نرم‌افزار) و سوم (کلیات و مفاهیم نظری) است. البته شایان توجه است که در خوشه‌های ایجادشده، به‌خصوص در خوشه اول به مفاهیمی همچون (آردی‌ای^۱، آردی‌اف^۲، ادبلیوال^۳، هستی‌شناسی، وب معنایی، وب اجتماعی، انواع استانداردها و فراداده‌ها، داده کاوی و متن کاوی، سیستم‌های خبره^۴، سیستم‌های یادگیرنده^۵، سیستم‌های توصیه‌گر^۶، رایانش ابری، تاکسونومی، فولکسونومی، مدیریت دانش، خوشه‌سازی و غیره) بیشتر به‌صورت توصیفی و نظری پرداخته شده است و پژوهش‌های کاربردی و تخصصی انجام گرفته اندک هستند. از سوی دیگر، توزیع خوشه «معماری و نرم‌افزار» در بین سایر خوشه‌ها به‌خصوص خوشه «فناوری‌های بنیادین در معماری، سازماندهی، و خدمات» و «محتوای دیجیتالی» بر نقش میانجی‌گری این خوشه تأکید دارد؛ هرچند این خوشه بیشتر در قالب پژوهش‌هایی مورد توجه بوده که به ارزیابی نرم‌افزارهای موجود پرداخته‌اند و به‌دلیل دانش رایانه‌ای اندک پژوهشگران به مباحث معماری و فنی این حوزه کمتر پرداخته شده است.

سیر تکوینی شبکه‌های موضوعی و شکل‌گیری خوشه‌ها نیز حرکت از مباحث پایه به سمت مباحث پیشرفته و به‌ندرت کاربردی را نشان داد. همگام با تغییر و ظهور

1. Resources Description and Access (RDA)

2. Resource Description Framework (RDF)

3. Web Ontology Language (OWL)

4. expert systems

5. learning systems

6. recommendation systems

فناوری‌های نوین شاهد شکل‌گیری حوزه‌های جدید در پژوهش‌ها بوده‌ایم. تغییرات و پایداری‌های مفاهیم حاکی از آن است که زیرحوزه «خدمات سنتی در قالب خدمات نوین» در طول سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۷ در پیوند با سایر زیرحوزه‌ها پایدار بوده و روند افزایشی داشته، ولی در بازه زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۲ توجه چندانی به آن نشده است. با وجود اهمیت حوزه «خدمات» و نحوه و چگونگی ارائه آن در مرحله مبادله اطلاعات و تعامل انسان و رایانه، به تمام ابعاد وجودی این حوزه که با عنوان زیرحوزه‌های «ارائه خدمات نوین» و «اشتراک دانش» مطرح هستند، توجه چندانی صورت نگرفته است، ولی زیرحوزه «میانکنش‌پذیری» در بازه زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۲ گرایش مناسبی از سوی پژوهشگران این حوزه به همراه داشته است. گرایش جریان‌های علمی زیرحوزه‌های گروه موضوعی «محتوا و مجموعه‌های دیجیتالی» نیز با اندکی تأخیر در طول سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۹۲ تکامل یافته‌اند. این روند با همراهی فناوری‌های نوین محیط دیجیتالی موازنه پژوهش‌ها را از زیرحوزه‌های «حفاظت و امنیت محتوا» و «اشیاء دیجیتالی» به نفع «مسائل مرتبط با ذخیره‌سازی دیجیتال و آرشیو وب» تغییر داده است (Lee, Kim & Kim, 2010). پیوند زیرحوزه‌های گروه موضوعی «سازماندهی» در طول سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۲ تقویت شده‌اند. «فراداده» به‌عنوان یک زیرحوزه مهم در دو دوره انتهایی روند افزایشی داشته (Lee, Kim & Kim 2010) و «سیستم‌های نوین سازماندهی دانش» تنها در دوره پایانی مطالعه بیش از سایر زیرحوزه‌های این حوزه مورد توجه بوده است، به طوری که این حوزه طیفی از ابزارهای مورد استفاده در سازماندهی، رده‌بندی و بازیابی دانش به مفهوم عام را دربرمی‌گیرد که به سایر زیرحوزه‌ها کم‌توجهی شده است. پیوند زیرحوزه‌های گروه موضوعی «نیروهای انسانی متخصص» در سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷ تقویت شده‌اند، در صورتی که در بازه زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۲ از این توجهات کاسته شده است. بر تعداد پیوند زیرحوزه‌های گروه‌های موضوعی «ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی، استانداردها، و کاربران و کاربردپذیری» نیز در بازه زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۲ افزوده شده است. شاید این روند تحت‌الشعاع اقدامات راه‌اندازی کتابخانه دیجیتالی در ایران در نیمه دوم دهه ۱۳۸۰ قرار گرفته باشد. پیوند زیرحوزه‌های گروه‌های موضوعی «معماری، سیستم‌ها، ابزارها و فناوری‌ها» و «مسائل قانونی، سازمانی، اقتصادی و اجتماعی» نیز در هیچ‌یک از دوره‌ها تقویت نشده و جزء حلقه‌های مفقوده این پژوهش‌ها به شمار می‌آیند. گروه موضوعی

«کلیات و مفاهیم کتابخانه‌های دیجیتالی» تنها در طی بازه زمانی ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۲ گرایش بیشتری داشته است.

در بررسی کلی، مشخص شد که مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی ایران از حوزه‌های نظری به پژوهش‌های مربوط به «محتوای دیجیتالی» و تا حدودی «مسائل فنی» گرایش داشته‌اند و در حال جهت‌گیری به سمت پژوهش‌های مربوط به «مطالعه کاربران و کاربردپذیری کتابخانه‌های دیجیتالی» هستند. گرچه گرایش عمده جریان‌های علمی این حوزه به جنبه‌های نظری پرداخته‌اند تا به جنبه‌های فنی و کاربردی، ولی «معماری» و «سازماندهی دانش» دو موضوع نوپا در پژوهش‌های کتابخانه دیجیتالی ایران هستند و به تازگی نیز «خدمات نوین اطلاعاتی» و «مبادله اطلاعات و یکپارچه‌سازی محتوا» ظهور یافته‌اند و مستلزم فعالیت‌های علمی بیشتر در این زمینه هستند. این در حالی است که به مسائل حقوقی، اجتماعی و اقتصادی نشر الکترونیکی در این کتابخانه‌ها بی‌توجهی شده است. این تغییر روندها تا حدودی با نتایج پژوهش‌های (Mahesh & Mittal 2008) و (Nguyen 2013) در مطالعات بین‌المللی همخوانی دارد، چرا که «نگوین» تمرکز پژوهش‌ها بر حوزه‌های «مطالعه کاربر، فناوری تلفن همراه، وب معنایی، وب اجتماعی، مدیریت دانش، و حفاظت دیجیتالی» را جزء روندهای آینده کتابخانه‌های دیجیتالی می‌داند (Nguyen 2013). در پایان‌نامه «عربی» نیز حوزه‌های موضوعی «وب اجتماعی، وب معنایی، فناوری‌های مجازی، آموزش در کتابخانه دیجیتالی و سواد اطلاعاتی، و استانداردهای کتابخانه دیجیتالی» حوزه‌هایی بودند که با توجه به شاخص‌های مرکزیت شبکه‌ای هیچ رتبه‌ای را کسب نکردند (عربی ۱۳۹۴). در نتایج تحقیقات مربوط به کشور چین، بر تمرکز پژوهش‌های این حوزه به مباحث «سازماندهی اطلاعات، معماری و ساختار منابع، خدمات اطلاعاتی، و حق مؤلف» و ارتباط میان آن‌ها اشاره شده است (Liu 2004; Dong 2009; Zhao & Zhang 2012; Liu, Hu & Wang 2011) و این بر خلاف جریان‌های علمی حاکم بر کتابخانه‌های دیجیتالی ایران است. با وجود گسترش پیوند زیر حوزه‌ها با یکدیگر پویایی این روند کُند است. این امر به گونه‌ای است که ساختار هم‌رخدادی حوزه‌ها با طی دو دهه از مطالعات این حوزه در ایران نسبت به پژوهش‌های جهانی (Su 2009; Wei & Wei 2011; Zhao & Zhang 2011) از انسجام کافی برخوردار نیست و همبستگی مفاهیم درون خوشه‌ها اندک و نامتوازن است.

۵. در بررسی شاخص‌های خرد تحلیل شبکه نتایج نشان داد که میزان مرکزیت درجه

به‌دست‌آمده برای زیرحوزه‌های موضوعی «ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی، فراداده، حفاظت و امنیت محتوا، استانداردهای ذخیره‌سازی و آرشیو، خدمات سنتی در قالب خدمات نوین، تعامل انسان و رایانه، و اشیاء دیجیتالی» در قیاس با سایر زیرحوزه‌ها در رتبه‌های بالاتری قرار دارند و موضوعات هسته‌فعالیت‌های پژوهشی در ایران را شکل می‌دهند. در این راستا، به‌ترتیب زیرحوزه‌های موضوعی «استانداردهای نشر الکترونیکی، استفاده از تاکسونومی‌ها برای ایجاد دسترسی سازمان‌یافته به مخازن دیجیتالی متنوع، سیستم‌های حفاظت دیجیتالی، اشتراک دانش، سیستم‌های رصد دانش، سیستم‌های رده‌بندی و کنترل واژگان خاص برای بازنمون دانش، قابلیت‌های نوین توسعه مجموعه، سیستم‌های بازنمون دانش، استانداردهای نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی، سیستم‌های هوشمند نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی و پالایش اطلاعات، ایجاد هستی‌شناسی‌ها با استفاده از اصطلاحنامه‌های موجود، سیستم‌های ارزیابی اطلاعات چندرسانه‌ای، استفاده از نظام‌های اصطلاحنامه‌ای و رده‌بندی برای جست‌وجو و مرور در مجموعه‌های توزیع‌شده، سیستم‌های امن، و فناوری‌های میان‌کنش‌پذیری» جزو خلأهای پژوهشی و موضوعات خوش‌آئینه مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران شناخته شدند. یافته‌های این بخش تا حدود زیادی با نتایج پژوهش «عربی ۱۳۹۴» همسویی ندارد. در این بلوک‌بندی مشخص شد که حوزه‌های موضوعی فقیر آن دسته از موضوعاتی هستند که هم‌زمان با مطالعات جهانی این حوزه دارای نوآوری بوده و در برش زمانی چهارم (۱۳۸۸-۱۳۹۲) در حال ظهور هستند. بررسی مفاهیم این حوزه موضوعی از منظر شاخص مرکزیت بینیت نشان داد که به‌ترتیب، زیرحوزه‌های موضوعی «مسائل مرتبط با ذخیره‌سازی دیجیتال و آرشیو وب، خدمات نوین، استانداردهای توسعه مجموعه، تعامل انسان و رایانه، فراداده، سیستم‌های نوین سازماندهی دانش، تخصص‌های مورد نیاز، خدمات سنتی در قالب خدمات نوین، معماری شبکه‌باز برای محیط‌های اطلاعاتی جدید، و میان‌کنش‌پذیری» در برقراری پیوند میان تخصص‌های حوزه مورد بررسی، قدرت واسطه‌گری بیشتری داشته‌اند و مطالعه در این زیرحوزه‌ها حیاتی و نیازمند پرداختن به تخصص‌های مکمل دیگر است. این یافته با نتایج پژوهش Liu, Hu & Wang (2012) همخوانی دارد. زیرحوزه‌های موضوعی «خدمات نوین، فراداده، خدمات سنتی در قالب خدمات نوین، سیستم‌های نوین سازماندهی دانش، توسعه مجموعه‌های جدید، و مسائل مرتبط با ذخیره‌سازی

دیجیتال و آرسیو وب» در پیوند با زیرحوزه‌های دیگر در رتبه‌های برتر قرار گرفته و مجاورت بیشتری با سایر موضوعات داشته‌اند (Liu 2004; Lee, Kim & Kim 2010; Qiu & Ma 2010; Qiu & Wang 2010; Zhang & Lv 2010; Zhao & Zhang 2011).

۶. بررسی پویایی‌شناسانه شبکه جوان زیرحوزه‌های مطالعات کتابخانه‌های دیجیتالی در برش‌های زمانی ۵ ساله نشان داد که روند شاخص ماژولاریتی این حوزه آهسته رو به افزایش است. بر این مبنای، وجود ماژولاریتی پایین در برش‌های زمانی مختلف گویای این است که تعداد اندکی از پژوهشگران محوری به انجام پژوهش‌های ساختاریافته و تخصصی تمایل نشان داده‌اند و غالب پژوهشگران فعالیت‌های میان‌حوزه‌ای را بر تمرکز در یک تخصص ترجیح داده‌اند. شاید علت این امر را بتوان در عدم حمایت سیاست‌گذاران مراکز علمی از پروژه‌های بزرگ و گروه‌های علمی جست‌وجو کرد؛ زیرا بیشتر پژوهش‌های انجام‌شده همچون اغلب پژوهش‌های دیگر کشورها از بنیان محکمی برخوردار نبوده و زودبازده بوده‌اند.

نتایج کلی پژوهش گویای این واقعیت است که بیشتر پژوهش‌ها، به جز مواردی اندک، این حوزه‌ها را از منظر فنی و تجربی مورد توجه قرار نداده‌اند. از دلایل این امر می‌توان به کمبود پژوهشگران خبره، درصد بیشتر متخصصان علم اطلاعات و همکاری اندک آن‌ها با سایر رشته‌ها اشاره کرد که موجب شده تا بیشتر پژوهش‌های این حوزه جنبه توصیفی و مروری داشته باشند.

برای وصول به اهداف آرمانی و تخصصی شدن مطالعات این حوزه در ایران باید علاوه بر افزایش پیوندهای میان مفاهیم ساختار کلی، بر تعداد خوشه‌های موضوعی افزوده شود و پیوند میان مفاهیم درون خوشه‌ها نیز تقویت شوند. در این صورت است که شاهد تخصص‌های پویا و نوظهور در ساختار علمی و عملی حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی ایران خواهیم بود. در این راستا توصیه می‌شود که مبتنی بر نیازها و اولویت‌های جامعه علمی، پژوهشگران این حوزه بر مقوله‌های موضوعی احصاء‌شده در این پژوهش توجه ویژه‌ای مبذول دارند؛ زمینه‌های لازم جهت همکاری‌های علمی پژوهشگران رشته‌های مختلف در سطوح ملی و بین‌المللی فراهم شود؛ بر کاربردی‌تر شدن پژوهش‌ها از سوی مجلات تأکید بیشتری به عمل آید؛ و همایش‌های دوره‌ای در سطوح ملی و بین‌المللی برگزار شوند.

فهرست منابع

- آشنا، حسام‌الدین، و محمدرضا برزویی. ۱۳۹۰. خط‌مشی‌گذاری فاوا در ایران (۱۳۸۶-۱۳۸۱): ارزیابی محتوای دیجیتال اسلامی از تکفا تا تسما. فصلنامه دین و ارتباطات ۱۸ (۱): ۵-۳۵.
- ابویی اردکان، محمد، حسن عابدی جعفری، و فتاح آقازاده. ۱۳۸۹. کاربرد روش‌های خوشه‌بندی در ترسیم نقشه‌های علم: مورد کاوی نقشه علم مدیریت شهری. فصلنامه علوم و فناوری اطلاعات ۲۵ (۳): ۳۴۷-۳۷۱.
- الهی، شعبان، رضا نقی‌زاده، سیدسپهر قاضی‌نوری، و منوچهر منطقی. ۱۳۹۱. شناسایی جریان‌های غالب در حوزه توسعه نوآوری در مناطق با استفاده از روش تحلیل هم‌رخدادی کلمات. فصلنامه بهبود مدیریت ۶ (۳): ۱۳۶-۱۵۸.
- اولویت‌های پژوهشی سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران. ۱۳۹۴. تهران: شورای عالی اطلاع‌رسانی سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران.
- <http://www.nlai.ir/portals/0/files/pdf/common/Writing%20Task%202.pdf> (دسترسی در ۱۹/۸/۱۳۹۴).
- باجی، فاطمه، و فریده عصاره. ۱۳۹۳. ساختار شبکه هم‌نویسندگی حوزه علوم اعصاب ایران با استفاده از رویکرد تحلیل شبکه اجتماعی. مطالعات کتابداری و علم اطلاعات ۶ (۲): ۷۱-۹۳.
- باستانی، سوسن، و مهین رئیسی. ۱۳۹۰. روش تحلیل شبکه: استفاده از رویکرد تحلیل شبکه‌های کل در مطالعه اجتماعات متن‌باز. مطالعات اجتماعی ایران ۵ (۲): ۳۲-۵۹.
- باشباغی، سامان، مصطفی پرجمی، حسن ختن‌لو، و حسن بشیری. ۱۳۹۰. ایجاد یک طبقه‌بند خودکار متون زبان فارسی به‌منظور استفاده در کتابخانه‌های دیجیتال شهر الکترونیک. مقاله ارائه شده در همایش ملی شهر الکترونیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان. http://www.civilica.com/Paper-IAUHNCEC01-IAUHNCEC01_063.html (دسترسی در ۱۵/۸/۱۳۹۳).
- بصیریان جهرمی، رضا، و احسان گرایسی. ۱۳۹۳. علم‌سنجی اطلاع‌سنجی: یک دهه پژوهش‌های سنجش کمی در ایران (۱۳۸۱-۱۳۹۱). مجله علم‌سنجی کاسپین ۱ (۱): ۱۳-۲۱.
- پاول، رونالد. ۱۹۹۷. روش‌های اساسی پژوهش برای کتابداران. ترجمه نجلا حریری. تهران: آثار نفیس.
- تاج‌الدینی، اورانوس، و علی سادات‌موسوی. ۱۳۹۰. کتابخانه‌های دیجیتالی از خیزش نظری تا زمینه‌های تحقیق: روندهای جاری. ماهنامه الکترونیکی ارتباط علمی ۲۲ (۱ دی). <http://rayasamin1.irandoc.ac.ir/> (دسترسی در ۲۵/۴/۱۳۹۲).
- توکلی‌زاده راوری، محمد. ۱۳۹۴. مدل دو مرحله‌ای شکاف-گلچین برای نمایه‌سازی خودکار متون فارسی. تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی ۲۱ (۱): ۱۳-۴۰.
- رمضانی، هادی، و مهدی علیپور حافظی. ۱۳۹۲. ترسیم نقشه علمی حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی بر اساس مقالات منتشر شده در نشریات علمی- پژوهشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی بین سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۹۱. در مجموعه مقالات نخستین کنفرانس ملی کتابخانه دیجیتالی: یک دهه کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران با نگاهی به آینده. ویراسته مهدی علیپور حافظی، ۳۶-۵۶. تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات

- ایران. <http://irandoc.ac.ir/files/Incdl-Final.pdf> (دسترسی در ۱۳۹۳/۱/۲۵).
- _____، و عصمت مؤمنی. ۱۳۹۳. نقشه‌های علمی: فنون و روش‌ها. *فصلنامه ترویج علم* ۵ (۶): ۵۳-۸۴.
- زعفریان، رضا. ۱۳۸۵. روش‌هایی برای متن‌کاوی متون فارسی به همراه مطالعه موردی در مهندسی صنایع. رساله دکتری، دانشگاه صنعتی شریف، تهران.
- زوارقی، رسول، و غلامرضا فدایی. ۱۳۹۳. نگاشت ساختار فکری حوزه موضوعی ترمودینامیک بر اساس برون‌دادهای علمی ایرانیان در مجلات نمایه‌شده در وبگاه علوم مؤسسه تامسون رویترز. *فصلنامه تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی* ۴۸ (۱): ۳۸-۱.
- _____، و فاطمه فهیم‌نیا. ۱۳۹۰. چشم‌اندازی بر مبنای نظری مصورسازی حوزه دانش. *فصلنامه تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی* ۴۵ (۵۷): ۱۳-۳۷.
- سند راهبردی جامعه اطلاعاتی ایران*. ۱۳۸۸. تهران: شورای عالی اطلاع‌رسانی، دبیرخانه.
- شیخ‌شعاعی، فاطمه، زهرا جدیدی، ندا رحیمی، و فاطمه مسعودی. ۱۳۹۲. بررسی روند پژوهش در حوزه کتابخانه دیجیتال در مجلات ایرانی. در *مجموعه مقالات نخستین کنفرانس ملی کتابخانه دیجیتال: یک دهه کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران با نگاهی به آینده*. ویراسته مهدی علیپور حافظی، ۵۷-۶۶. تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران. <http://irandoc.ac.ir/files/Incdl-Final.pdf> (دسترسی در ۱۳۹۳/۱/۲۵).
- صادقیان، ندا، و محمدجواد کارگر. ۱۳۹۲. کاوشی بر رفتار الگوریتم‌های کلامه‌بندی مبتنی بر درخت تصمیم‌گیری و الگوریتم نزدیک‌ترین K همسایه در متون فارسی. مقاله ارائه‌شده در همایش ملی مهندسی کامپیوتر و توسعه پایدار با محوریت شبکه‌های کامپیوتری، مدل‌سازی و امنیت سیستم‌ها، مشهد.
- http://www.civilica.com/Paper-CESD01-CESD01_235.html (دسترسی در ۱۳۹۲/۱۱/۲۵).
- طاهری، بهجت، و رقیه قضاوی. ۱۳۹۲. مصورسازی تولیدات علمی کشور ایران در حوزه موضوعی هوافضا بر اساس هم‌رخدادی کلمات با استفاده از پایگاه *Web of Science*. مقاله ارائه‌شده در همایش مفاهیم نظری و کاربردی علم‌سنجی: از علم تا عمل، تهران.
- طرح «حافظه رقومی ملی» و فرصت‌های پیش رو [نشست]. ۱۳۸۸. کتاب ماه کلیات ۱۲ (۱۰ مهر): ۸-۱۴.
- عابدی جعفری، حسن، محمد ابویی اردکان، و فتاح آقازاده. ۱۳۹۰. ترسیم نقشه علم مدیریت شهری بر مبنای طبقه‌بندی‌های موضوعی پایگاه استنادی علوم (آی‌اس‌آی). *فصلنامه مدیریت دولتی* ۳ (۷): ۱۳۱-۱۴۸.
- عربی، سمیرا. ۱۳۹۴. ترسیم نقشه دانش مطالعات کتابخانه دیجیتال بر اساس کنفرانس‌های بین‌المللی ۲۰۰۰-۲۰۱۳. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه قم، قم.
- علیپور حافظی، مهدی. ۱۳۹۰. *کتابخانه‌های دیجیتال: مبادله اطلاعات*. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی.
- فتاحی، رحمت‌الله، رضا رجبعلی‌نگلو، و سمیه‌سادات آخشیک. ۱۳۹۳. گذری و نظری بر گذشته، حال و آینده کتابداری و اطلاع‌رسانی در ایران: نگاهی به شکل‌گیری، دستاوردها و چالش‌های توسعه علم اطلاعات و دانش‌شناسی. شیراز: مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری؛ نامه پارسی.

کوشا، کیوان. ۱۳۸۴. کتابخانه رقمی چیست؟ اصطلاحی رایج با مفهومی ابهام برانگیز. *فصلنامه کتاب* ۱۶ (۳): ۹۷-۱۱۰.

مهدی‌پور، الهام، معصومه باقری قرقروک، و افسانه رضایی. ۱۳۹۲. سیستم خلاصه‌ساز خودکار متن فارسی با استفاده از الگوریتم ترکیبی SA-GA. مقاله ارائه‌شده در همایش ملی مهندسی کامپیوتر و توسعه پایدار با محوریت شبکه‌های کامپیوتری، مدل‌سازی و امنیت سیستم‌ها، مشهد. http://www.civilica.com/Paper-CESD01-CESD01_214.html (دسترسی در ۱۳۹۲/۱۱/۲۹).

ناصری جزه، محمود، حبیب‌الله طباطبائی، و مهدی فاتح راد. ۱۳۹۱. ترسیم نقشه دانش مدیریت فناوری در ایران با هدف کمک به سیاست‌گذاری دانش در این حوزه. *فصلنامه سیاست علم و فناوری* ۵ (۱): ۴۵-۷۲.

نسخه پیش‌نویس سند راهبردی توسعه فناوری‌های فرهنگی و صنایع خلاق (پیشران اعتلای اقتصاد فرهنگ). ۱۳۹۳؛ تهران: معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ستاد توسعه فناوری‌های نرم و هویت‌ساز. http://stdc.isti.ir/uploads/soft_tech-sanad_37570.pdf?fkeyid=&siteid=7&fkeyid=&siteid=7&pageid=623 (دسترسی در ۱۳۹۴/۱۱/۲).

نوروزی چاکلی، عبدالرضا. ۱۳۹۰. *آشنایی با علم‌سنجی (مبانی، مفاهیم، روابط و ریشه‌ها)*. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی؛ دانشگاه شاهد، مرکز چاپ و انتشارات.

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

Arms, W. Y. 2000. *Digital libraries*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Bastian, M., S. Heymann, and M. Jacomy. 2009. Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. *ICWSM* 8: 361-362.

Bauin, S. 1986. Aquaculture: a field by bureaucratic fiat. In M. Callon, J. Law, and A. Rip (Eds.), *Mapping the dynamics of science and technology*, pp. 124-141. Palgrave: Macmillan UK.

Bauin, S., B. Michelet, M. Schweighoffer, and P. Vermeulin. 1991. Using bibliometrics in strategic analysis: "understanding chemical reactions" at the CNRS. *Scientometrics* 22 (1): 113-137.

Bearman, D. 2007. Digital libraries. *Annual Review of Information Science and Technology* 41 (1): 223-272.

Borgman, C. L. 2000. *From Gutenberg to the global information infrastructure: access to information in the networked world*. Cambridge, MA: The Mit Press.

Börner, K., and A. Scharnhorst. 2009. Visual conceptualizations and models of science. *Journal of Informetrics* 3 (3): 161-172.

Börner, K., C. Chen, and K. W. Boyack. 2003. Visualizing knowledge domains. *Annual review of information science and technology* 37 (1): 179-255.

Callon, M., J. P. Courtial, W. A. Turner, and S. Bauin. 1983. From translations to problematic networks: an introduction to co-word analysis. *Social science information* 22 (2): 191-235.

Candela, L., D. Castelli, P. Pagano, C. Thanos, Y. Ioannidis, G. Koutrika, et al. 2007. Setting the foundations of digital libraries: the DELOS manifesto. *D-Lib Magazine* 13 (3/4). <http://www.dlib.org/>

- dlib/march07/castelli/03castelli.html (accessed July 10, 2013).
- Chen, C. 2013. *Mapping scientific frontiers: the quest for knowledge visualization* (2nd ed.). London: Springer-Verlag.
- Chen, H. 2004. Digital library research in the US: an overview with a knowledge management perspective. *Program: Electronic Library & Information Systems* 38 (3): 157-167.
- Chen, H., and Y. Zhou. 2005. Survey and history of digital library development in the Asia Pacific. In Y. Theng and S. Foo (Eds.), *Design and usability of digital libraries: case studies in the Asia pacific*. London: Information Science Publishing.
- Chowdhury, G. G., and S. Chowdhury. 1999. Digital library research: major issues and trends. *Journal of documentation* 55 (4): 409-448.
- Chowdhury, G., and S. Chowdhury. 2002. *Introduction to digital libraries*. London: Facet publishing.
- Cobo, M. J., A. G. López-Herrera, E. Herrera-Viedma, and F. Herrera. 2011. Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 62 (7): 1382-1402.
- Dong, W. 2009. Analysis on hotspot of digital library in home during 10 years based on co-word analysis. *Document Information & Knowledge* 5: 58-63.
- Erfanmanesh, M., V. A. Rohani, and A. Abrizah. 2012. Co-authorship network of scientometrics research collaboration. *Malaysian Journal of Library & Information Science* 17 (3): 73-93.
- Fox, E. A., and S. R. Urs. 2002. Digital libraries. *Annual Review of Information Science and Technology* 36 (1): 503-589.
- Fruchterman, T. M., and E. M. Reingold. 1991. Graph drawing by force-directed placement. *Software practice and experience* 21 (11): 1129-1164.
- Gupta, B. M., and S. Bhattacharya. 2004. A bibliometric approach towards mapping the dynamics of science and technology. *DESIDOC Bulletin of Information Technology* 24 (1): 3-8.
- He, Q. 1999. Knowledge discovery through co-word analysis. *Library trends* 48 (1): 133-159.
- Isfandyari-Moghaddam, A., and B. Bayat. 2008. Digital libraries in the mirror of the literature: issues and considerations. *The Electronic Library* 26 (6): 844-862.
- Janssens, F., J. Leta, W. Glänzel, and B. De Moor. 2006. Towards mapping library and information science. *Information Processing & Management* 42 (6): 1614-1642.
- Lee, J. Y., H. Kim, and P. J. Kim. 2010. Domain analysis with text mining: Analysis of digital library research trends using profiling methods. *Journal of Information Science* 36 (2): 144-161.
- Lesk, M. 2004. *Understanding digital libraries* (Second ed.). San Francisco, CA: Morgan Kaufman Publishers.
- Li Liew, C. 2009. Digital library research 1997-2007: Organisational and people issues. *Journal of Documentation* 65 (2): 245-266.
- Liu, C. S., and X. J. Zhang. 2011. Statistic analysis of the papers on digital libraries. *Journal of Modern Information* 31 (3): 113-116.
- _____, G. Y., J. M. Hu, and H. L. Wang. 2012. A co-word analysis of digital library field in China. *Scientometrics* 91 (1): 203-217.
- _____, W. 2004. The new development of digital libraries in China. In Paper to international symposium on digital libraries and knowledge communities in networked information society (DLKC'04), University of Tsukuba, March 2-5 2004. <http://www.kc.tsukuba.ac.jp/dlkc/e-proceedings/papers/dlkc04pp120.pdf> (accessed July 10, 2013).
- Mahesh, G., and R. Mittal. 2008. Digital libraries in India: a review. *Libri* 58 (1): 15-24.
- Muir, A. 2001. Digital library research. In A. Scammell (Ed.), *Handbook of information management*, pp.

- 518-532. London: Aslib-IMI.
- Nagatsuka, T., and N. Kando. 2006. Recent trend of digital library research and development in Asia Pacific. *Journal of Information Processing and Management* 48 (12): 785-792.
- Neuman, W. L. 2013. *Social research methods: Quantitative and qualitative approaches* (7th ed.). London: Pearson education limited.
- Newman, M. E. J. 2010. *Networks: An introduction*. New York: Oxford University Press Inc.
- _____, and M. Girvan. 2004. Finding and evaluating community structure in networks. *Physical Review E* 69 (2): 026113.
- Nguyen, S. H. 2013. Trends in digital library research: a knowledge mapping and ontology engineering approach. Doctoral dissertation, University of technology, Sydney.
- Pomerantz, J., B. M. Wildemuth, S. Yang, and E. A. Fox. 2006. Curriculum development for digital libraries. In *Digital Libraries, 2006. JCDL'06. Proceedings of the 6th ACM/IEEE-CS Joint Conference on*, pp. 175-184. IEEE.
- Qiu, J. P., and F. Ma. 2010. Study on Chinese digital library research papers. *Library and Information Service* 54 (17): 27-31.
- _____, and M. Z. Wang. 2010. The analysis of the digital library research paper in China from the years of 1999 to 2008. *Journal of Intelligence* 29 (2): 1-5.
- Rip, A., and J. Courtial. 1984. Co-word maps of biotechnology: An example of cognitive scientometrics. *Scientometrics* 6 (6): 381-400.
- Shiri, A. 2003. Digital library research: current developments and trends. *Library Review* 52 (5): 198-202.
- Singh, A. P., and T. A.V. Murthy. 2005. *Library without walls*. New Delhi: Ess Ess publications.
- Su, N. 2009. Analysis of subjects and development in digital libraries research based on co-words analysis method. *Journal of Intelligence* 28 (6): 15-19.
- Tedd, L. A., and J. A. Large. 2005. *Digital libraries: principles and practice in a global environment*. Munich: K. G. Saur Verlag.
- Theng, Y. L., S. Foo, D. Goh, and J. C. Na (Eds.). 2009. *Handbook of research on digital libraries: Design, development, and impact*. New York: IGI Global.
- van Eck, N. J., and L. Waltman. 2010. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics* 84 (2): 523-538.
- Wei, J. C., and H. Y. Wei. 2011. The analysis of hot topics on digital library research by citespace II. *Library Journal* 30 (4): 70-88.
- Witten, I. H., and D. Bainbridge. 2003. *How to build a digital library*. San Francisco, CA: Morgan Kaufman Publishers.
- Zhang, X., and Y. J. Lv. 2010. Research overview on development of digital library in China in the past five years. *Researches in Library Science* 2: 18-22.
- Zhao, L., and Q. Zhang. 2011. Mapping knowledge domains of Chinese digital library research output, 1994-2010. *Scientometrics* 89 (1): 51-87.

مهدی علیپور حافظی

متولد سال ۱۳۵۲، دارای مدرک تحصیلی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی از دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی در دانشگاه علامه طباطبائی است.

کتابخانه‌های دیجیتال، مبادله اطلاعات، یکپارچه‌سازی سامانه‌های اطلاعاتی، و خدمات نوین سامانه‌های اطلاعاتی از جمله علایق پژوهشی وی است.

**هادی رضانی**

متولد سال ۱۳۶۸، دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته کتابداری و اطلاع‌رسانی از دانشگاه علامه طباطبائی است.

**عصمت مؤمنی**

متولد سال ۱۳۴۸، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی از دانشگاه بین‌المللی دهلی است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه علامه طباطبائی است. مطالعات میان‌رشته‌ای، نظریه‌ها و مدیریت اطلاعات از جمله علایق پژوهشی وی است.

