



Providing a Model for Recommendation Systems of Information Resources in Iranian Library Software

Sara Rezaeifard 

MSc. in Knowledge and Information Science, Tehran, Iran. E-mail: sara.rezaeifard@gmail.com

Mohsen Hajzeinolabeini 

Assistant professor, Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Psychology and Education, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. E-mail: zabedini@gmail.com

Amir Reza Asnafi 

*Corresponding author, Associate professor, Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Psychology and Education, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. E-mail: a_asnafi@sbu.ac.ir

Mahmoud Neshati 

Assistant professor, Department of Software and Information Systems, Faculty of Engineering and Computer Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. E-mail: mahmood.neshati@gmail.com

Abstract

Objective: Users in the library software environment are immersed in a sea of information and searching in this space is time-consuming and confusing for them. By searching for each keyword, the software identifies and displays many resources, and choosing the most appropriate and relevant source to the user's needs is another matter.

One of the major problems with library software is the loss of information in the software. Personalizing information and giving advice to users depends on storing data in the library system. For example, in the search section of many library softwares, there is no requirement to enter the users' personal page, and the system performs the search and retrieval of information without identifying the users. Recommending systems are created primarily to offer an option to the user in the search or selection process, thereby helping them to choose a better option. Therefore, the present research aims at providing a model for recommendation systems of information resources in Iranian library software.

Methodology: This study, in terms of the purpose, is an applied research. Descriptive survey method was used to evaluate the recommendation status of library software. Moreover, the system design method was utilized to suggest the recommendation pattern in library software. Data were gathered through in-depth and semi-structured interviews with managers and specialists of library software. The data were coded and extracted using the MAXQDA qualitative data analysis software.

Findings: Qualitative analysis of the interview results led to the identification of five main categories, 16 sub-categories, and their concepts. The findings showed that in the category of the current strategies of library software for the recommendation, traditional method of recommendation, defining relationship between records, relationship between topics, relationship

between words, and defining the search refinement module have been utilized. Moreover, in the category of determining the level of familiarity with the recommender system, three categories of perfect familiarity (17%), brief familiarity (50%) and unfamiliarity (33%) were identified. In terms of the required facilities of the recommender systems, the sub-categories of technical, system, and specialized facilities (customization) were recognized, and its concepts were explained. The challenges of adding a recommender system in two categories of technical and non-technical challenges and their concepts were pointed out. In addition, the benefits of adding a recommender system were explained in three categories, namely the benefits for library members, for librarians, as well as for software companies. Also, the characteristics of the appropriate design pattern of the recommender system of the Iranian library software were identified and suggested.

Conclusion: The results of data analysis of interviews with managers and specialists of the Iranian library software companies showed that the companies are moving on the way to take advantage of modern technologies. They have implemented some requirements for the implementation of the recommender system in their software. Currently, the creation and completion of similarities between information resources have been allocated to librarians as their responsibility or designed based on search refinement techniques (like faceted search or clustering), which this section in software has the ability to become a recommender system. The results also showed that familiarity of managers and professionals of the companies with the recommender systems is moderate. Companies are needed to be aware of recommender systems based on the identified challenges and benefits of recommender systems in library software. Additionally, the pattern of recommender systems in the Iranian library software is designed and offered.

Keywords: Recommendation Systems, Library Software, Book Recommendation, Information Resource Recommendation

Article type: Research

How to cite:

Rezaeifard, S., Hajizeinolabeini, M., Asnafi, A. R., & Neshati, M. (2023). Providing a Model for Recommendation Systems of Information Resources in Iranian Library Software. *Library and Information Sciences*, 26(2), 25-46.

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 09/12/2020

Received in revised form: 05/04/2021

Accepted: 13/04/2021

Available online: 21/10/2023

Publisher: Central Library of Astan Quds Razavi
Library and Information Sciences, 2023, Vol. 26, No. 2, pp. 25-46.

© The author(s)





شاپا چاپی: ۹۶۳۷-۱۶۸۰
شاپا الکترونیکی: ۲۶۷۶-۵۹۷۷

کتب‌داری و اطلاع‌رسانی

ارائه مدل برای نظام‌های پیشنهادگر منابع اطلاعاتی در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ایران

سارا رضایی فرد ^{ID}

کارشناس علم اطلاعات و دانش‌شناسی، تهران، ایران. رایانامه: sara.rezaeefard@gmail.com

محسن حاجی زین العابدینی ^{ID}

استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه: zabedini@gmail.com

امیررضا اصنافی ^{ID}

*نویسنده مسئول، دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه: a_asnafi@sbu.ac.ir

محمود نشاطی ^{ID}

استادیار گروه نرم‌افزار و سامانه‌های اطلاعاتی، دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه: mahmood.neshati@gmail.com

چکیده

هدف: هدف اصلی از انجام پژوهش، تحلیل وضعیت نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای از نظر پیشنهاد، بررسی جوانب اضافه کردن نظام‌های پیشنهادگر به آن‌ها و ارائه الگوی طراحی متناسب در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ایران است.

روش/ رویکرد پژوهش: پژوهش از نظر هدف کاربردی است. ارزیابی وضعیت پیشنهادگری در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای از روش پیمایشی توصیفی استفاده شد. برای پیشنهاد الگوی پیشنهادگر در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای از روش طراحی سیستم بهره گرفته شد. داده‌های این پژوهش از طریق مصاحبه عمیق و نیمه‌ساختاریافته با مدیران و متخصصان نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای گردآوری شد. داده‌ها، به وسیله نرم‌افزار تحلیل داده‌های کیفی مکس کیو دی. ای. کدگذاری و استخراج شد.

یافته‌ها: تحلیل کیفی نتایج حاصل از مصاحبه، به شناسایی ۵ مقوله اصلی و ۱۶ مقوله فرعی و مفاهیم آن‌ها انجامید. یافته‌ها نشان داد، در مقوله راهبردهای فعلی نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای برای توصیه، بهره‌گیری از روش سنتی توصیه، تعریف ارتباط میان رکوردها، ارتباط میان موضوعات، ارتباط میان واژگان و تعریف مازول پالایش جستجو مورد استفاده بوده است. همچنین، در مقوله تعیین میزان آشنایی با نظام پیشنهادگر، ۳ مقوله آشنایی کامل (۱۷٪)، آشنایی مختصر (۵۰٪) و بدون آشنایی (۳۳٪) شناسایی شد. از لحاظ امکانات مورد نیاز نظام‌های پیشنهادگر، زیرمقوله‌های امکانات فنی، سیستمی و تخصصی (شخصی‌سازی) شناسایی و مفاهیم آن تبیین شد. چالش‌های اضافه کردن نظام پیشنهادگر، در ۲ مقوله چالش‌های فنی و چالش‌های غیرفنی تبیین و مفاهیم آن‌ها مشخص شد. علاوه بر این، مقوله مزایای اضافه کردن نظام پیشنهادگر، در ۳ مقوله مزایای اعضا کتابخانه، برای کتابداران و برای شرکت‌های نرم‌افزاری تبیین شد. ویژگی‌های الگوی مناسب طراحی نظام پیشنهادگر در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ایران شناسایی و پیشنهاد شد.

بحث و نتیجه‌گیری: شرکت‌ها در مسیر حرکت به سوی بهره‌گیری از فناوری‌های روز هستند. آن‌ها برخی از ملزومات اجرای نظام پیشنهادگر را در نرم‌افزار خود عملیاتی کرده‌اند. در حال حاضر، ایجاد و تکمیل مشابهت میان منابع را به کتابداران واگذار کرده‌اند یا بر اساس فنون پالایش جستجو (مانند جستجوی چهره‌های و خوشه‌بندی) طراحی کرده‌اند که این بخش در نرم‌افزارها قابلیت تبدیل شدن به نظام پیشنهادگر را دارد. نتایج نشان داد که میزان آشنایی مدیران و متخصصان شرکت‌ها با نظام‌های پیشنهادگر در حد متوسط است. الگوی سیستم‌های توصیه‌گر در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ایران طراحی و پیشنهاد شده است.

کلیدواژه‌ها: نظام‌های پیشنهادگر، نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای، پیشنهاد کتاب، پیشنهاد منابع اطلاعاتی

نوع مقاله: پژوهشی

استناد:

رضایی فرد، سارا؛ حاجی زین العابدینی، محسن؛ اصنافی، امیررضا؛ نشاطی، محمود (۱۴۰۲). ارائه مدل برای نظام‌های پیشنهادگر منابع اطلاعاتی در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ایران. *کتب‌داری و اطلاع‌رسانی*، ۲۶(۲)، ۲۵-۴۶.

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۹/۱۹ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۰/۱/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱/۲۴ تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۷/۲۹

ناشر: کتابخانه مرکزی آستان قدس رضوی

کتب‌داری و اطلاع‌رسانی، ۱۴۰۲، دوره ۲۶، شماره ۲، شماره پیاپی ۱۰۲، صص. ۲۵-۴۶.

© نویسندگان



مقدمه

روزانه تعداد زیادی کتاب و منابع اطلاعاتی مانند مقالات و مجلات علمی و غیرعلمی و همچنین منابع اینترنتی چاپ و منتشر می‌شود و انتخاب منابع مناسب را برای کاربران سخت‌تر می‌کند. به علاوه، در جوامع پیشرفته و در حال توسعه استفاده از فناوری‌های مدرن در زندگی روزمره اجتناب‌ناپذیر است و بدون بهره‌گیری از آن‌ها برآوردن نیازهای عادی نیز با مشکل مواجه است.

کتابخانه‌ها که از دیرباز به عنوان مرکزی برای برآورده کردن نیازهای اطلاعاتی شناخته می‌شدند، در این عصر با چالش‌های جدیدی روبه‌رو هستند. در چنین شرایطی کتابخانه‌ها می‌بایست برای حفظ جایگاه خود، همگام با فناوری‌های روز دنیا قدم بردارند و اطلاعات صحیح را در زمان کوتاه در اختیار کاربران قرار دهند. با پیشرفت علم، تخصصی شدن دانش و افزایش روزافزون کتاب‌ها و منابع اطلاعاتی در کتابخانه‌ها و نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای، انتخاب کتاب‌ها و منابع مرتبط و مناسب بیش از پیش مورد توجه قرار می‌گیرد. کاربران در محیط نرم‌افزار کتابخانه در دریایی از اطلاعات غوطه‌ور شده‌اند و جستجو در این فضا برایشان وقت‌گیر و گیج‌کننده است. با جستجوی هر کلیدواژه، نرم‌افزار منابع زیادی را شناسایی و نمایش می‌دهد که انتخاب مناسب‌ترین و مرتبط‌ترین منبع به نیاز کاربر، خود مسئله دیگری است.

یکی از عمده مسائل مهم نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای از بین رفتن اطلاعات در نرم‌افزار است. شخصی‌سازی اطلاعات و انجام توصیه به کاربران، در گرو ذخیره داده‌ها در سیستم کتابخانه است. به عنوان مثال، در بخش جستجوی بسیاری از نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای، الزامی برای ورود صفحه شخصی کاربران ایجاد نشده است و سیستم بدون شناسایی کاربران، عمل جستجو و بازیابی اطلاعات را انجام می‌دهد؛ این مسئله باعث می‌شود هیچ اطلاعاتی از مشخصات کاربر و سابقه‌های جستجوی او در دسترس نباشد.

نظام‌های پیشنهادگر یا توصیه‌کننده اساساً به این منظور ایجاد می‌شوند تا در فرآیند جستجو یا انتخاب، گزینه‌ای را به کاربر پیشنهاد دهند و بدین وسیله وی را در انتخاب گزینه بهتر یاری رسانند؛ به گونه‌ای که این فرآیند برای همان کاربر، شخصی‌سازی شده باشد (دهقانی، ۱۳۸۹). در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای نظام‌های پیشنهادکننده می‌توانند به جای کتابداران، با شناخت مراجعان عهده‌دار توصیه به آن‌ها باشند و آن‌ها را به سمت منابع مناسب و مورد نیازشان سوق دهد. امروزه انجام توصیه به روش سنتی توسط کتابداران در کتابخانه‌های بزرگ و جوامع دانشگاهی بسیار دشوار می‌نماید، شناخت کاربران، تشخیص نیازها و سلايق هر یک برای کتابدار، عملی تقریباً غیرممکن است. به نظر می‌رسد انجام این فرآیند توسط ماشینی که بتواند به صورت فردی یا گروهی اطلاعات شخصی کاربران نظیر سن، جنسیت، رشته و مقطع تحصیلی، سابقه جستجوها و رفتار اطلاع‌یابی آن‌ها را تحلیل کند و به آن‌ها منابع مورد مرتبط با نیازشان را توصیه کند، اهمیت دارد. اگرچه

پیشنهادگر در کتابخانه‌ها و وبگاه‌های فروش کتاب نیز در مراحل ابتدایی قرار دارد، اما با توجه به وجود داده در نرم‌افزارها و استفاده کاربران از همین داده‌ها برای یافتن منابع مورد نیاز خود، متصور است که از سیستم‌های توصیه‌گر می‌توان در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای نیز بهره برد. یکی از عمده مسائل مهم نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای از بین رفتن اطلاعات در نرم‌افزار است. شخصی‌سازی اطلاعات و انجام توصیه به کاربران، در گرو ذخیره داده‌ها در سیستم کتابخانه است. به عنوان مثال، در بخش جستجوی بسیاری از نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای، الزامی برای ورود صفحه شخصی کاربران ایجاد نشده است و نظام بدون شناسایی کاربران، عمل جستجو و بازیابی اطلاعات را انجام می‌دهد؛ این مسئله باعث می‌شود هیچ اطلاعاتی از مشخصات کاربر و سابقه‌های جستجوی او در دسترس نباشد.

بر این اساس، اهداف پژوهش حاضر به شرح زیر است:

۱. شناسایی وضعیت نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ایران از نظر پیشنهاد به کاربران؛
۲. تعیین میزان آشنایی مدیران، مهندسان و متخصصان نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای از نظام‌های پیشنهادگر؛
۳. شناسایی امکانات مورد نیاز نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای برای اضافه کردن نظام‌های پیشنهادگر؛
۴. تعیین ویژگی‌های الگوی مناسب نظام پیشنهادگر در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ایران.

بر مبنای اهداف، پرسش‌های پژوهش نیز به شرح زیر است:

۱. وضعیت موجود نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای در ایران از نظر پیشنهاد به کاربران چگونه است؟
۲. مدیران، مهندسان و متخصصان نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ایران تا چه میزان با نظام‌های پیشنهادگر و قابلیت‌های آن آشنایی دارند؟
۳. اضافه کردن نظام‌های پیشنهادگر در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای نیازمند چه امکاناتی است؟
۴. الگوی مناسب برای نظام‌های پیشنهادگر در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ایران چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد؟

انواع نظام‌های پیشنهادگر

هرچند در مقالات مختلف دسته‌بندی‌های متفاوتی از رویکردهای سیستم توصیه‌گر ارائه شده، اما در پژوهش حاضر ۳ رویکرد مهم و پرکاربرد از نظام‌های پیشنهادگر (پالایش مبتنی بر محتوا، پالایش مشارکتی، پالایش مبتنی بر دانش) و یک رویکرد ترکیبی (هیبریدی) در ادامه تشریح خواهند شد.

پالایش مبتنی بر محتوا^۱

روش اصلی پالایش محتوایی، استفاده از برچسب‌ها^۲ است. در این رویکرد اطلاعات کاربران و موردها به روش‌های مختلفی گردآوری می‌شود، سپس سیستم تشابه بین پروفایل کاربر و پروفایل هر یک از موردها را محاسبه می‌کند و موردهایی که بیشترین مطابقت با سلیقه کاربر را دارد پیشنهاد می‌کند. مراحل انجام این روش را می‌توان در ۳ گام کلی خلاصه کرد: اول استخراج صفات مربوط به موجودیت‌ها؛ سپس مقایسه صفات موردها با سلیق کاربر و در نهایت پیشنهاد دادن موردهایی که شباهت بیشتری به سلیق کاربر دارد.

CONTENT-BASED FILTERING



تصویر ۱. مدل پالایش مبتنی بر محتوا^۳

پالایش مشارکتی^۴

یکی از معروف‌ترین رویکردهای به‌کار گرفته شده در سیستم‌های توصیه‌گر پالایش مشارکتی است. این رویکرد بر اساس محاسبه شباهت بین کاربران یا موردها عمل می‌کند. در صورتی که شباهت بین کاربران محاسبه گردد حالت کاربر-کاربر^۵ و اگر شباهت بین آیتم‌ها محاسبه گردد، آیتم-آیتم^۶ نامیده می‌شود. به عبارت دیگر، کاربران در تولید و ارائه توصیه‌ها با یکدیگر همکاری می‌کنند. به علاوه، یکی از رویکردهای معروف برای کاهش حجم و شخصی‌سازی اطلاعات است (مطاعی و رافع، ۱۳۹۸).

این روش که با عنوان پالایش اجتماعی نیز از آن یاد می‌شود را می‌توان به دو گروه اصلی طبقه‌بندی کرد؛

- مدل محور
- حافظه محور

1. content-based Filtering

2. tag

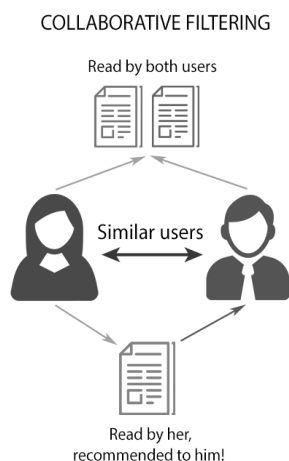
3. Mohamed, M. H., Khafagy, M. H., & Ibrahim, M. H. (2019). Recommender Systems Challenges and Solutions Survey. *International Conference on Innovative Trends in Computer Engineering (ITCE)*, 149-155.

4. collaborative Filtering

5. user to user

6. item to item

روش‌های مدل محور از ماتریس کاربر برای یادگیری یک مدل که بعداً برای پیش‌بینی استفاده می‌شود، استفاده می‌کنند. در روش حافظه محور (که می‌تواند مبتنی بر کاربر یا مبتنی بر آیتم باشد) آیتم‌های مورد علاقه را از سایر نظرات کاربران مشابه، به وسیله یافتن نزدیک‌ترین همسایگان از ماتریس امتیازات تشخیص می‌دهد (ربی انگورانی و آبکار، ۱۳۹۷).



تصویر ۲. مدل پالایش مشارکتی^۱

روش‌های ترکیبی^۲

این روش ترکیبی از روش‌های قبلی است که سعی کرده از دو روش پالایش مبتنی بر محتوا و پالایش مشارکتی استفاده کند تا در عین بهره‌گیری از مزایای آن‌ها، محدودیت‌های آن‌ها را کاهش دهند. راه‌های مختلفی برای ترکیب دو روش پیشنهاد شده است که در ادامه به آن پرداخته می‌شود:

بورکه (۲۰۰۲) هفت نوع از روش‌های ترکیبی توصیه‌گر را شناسایی کرد و برشمرد؛

۱. وزن‌دهی^۳: رتبه‌ای که به هر مورد داده شده است با هم ترکیب می‌شوند تا یک پیشنهاد ساده تولید

شود.

۲. راه‌گزینی^۴: انتخاب مورد در بین موردهای پیشنهاد شده با توجه به شرایط سیستم صورت می‌گیرد.

۳. مخلوط و درهم کردن^۵: پیشنهاد دادن از موردهای مختلف چندین سیستم پیشنهاد شده که در یک

زمان نمایش داده شده‌اند، ایجاد شده است.

1. Mohamed, M. H., Khafagy, M. H., & Ibrahim, M. H. (2019). Recommender Systems Challenges and Solutions Survey. 2019 International Conference on Innovative Trends in Computer Engineering (ITCE), 149-155.

2. hybrid approaches

3. weighted

4. switching

5. mixed

۴. ترکیب ویژگی‌ها! ویژگی‌ها از منابع داده پیشنهاد دهنده‌های متفاوت با هم در یک الگوریتم ساده قرار می‌گیرند.

۵. افزایش ویژگی‌ها! خروجی یک تکنیک به عنوان ویژگی ورودی یک سیستم دیگر استفاده می‌شود.

۶. آبشار! سیستم پیشنهاد دهنده برای سفارش‌های واقعی به کار خواهد رفت که هر پیشنهاد از پیشنهاد قبلی مجزا است ولی از پیشنهاد‌های نقص شده قبلی پیشنهاد جدیدی به دست می‌آید.

۷. فرا-سطح! مدل یک سیستم پیشنهاد دهنده یادگرفته است به عنوان ورودی پیشنهاد‌های دیگران استفاده خواهد شد (پورقیومی، ۱۳۹۸).

پالایش مبتنی بر دانش^۵

مواردی وجود دارد که رویکردهای فوق انتخاب مناسبی برای آن‌ها نیستند. به عنوان مثال خریدهای خانه یا اتومبیل که مستمر و در بازه زمانی کوتاه نیستند، یا اطلاعات سال‌های گذشته مثلاً برای خرید رایانه مناسب نیست، به علاوه سلیقه و ترجیحات افراد در زندگیشان تغییر می‌کند. رویکرد مبتنی بر دانش به ما در مورد مقابله با این چالش کمک می‌کند. مزیت این تکنیک آن است که در آن نیازی به رتبه‌بندی موردها نیست. توصیه‌ها بر اساس شباهت بین نیازمندی‌های مشتریان و موردها یا بر اساس قواعد صریح ارائه می‌شود. این جنبه سیستم توصیه‌گر را از ماهیت فیلترسازی به سیستم کارآمدتری تبدیل می‌کند (جان‌اک^۶ و دیگران؛ ۲۰۱۰).

نظام‌های پیشنهادگر مبتنی بر دانش، نسل جدیدی از نظام‌های پیشنهادکننده‌اند که مبتنی بر دانش موجود در رابطه با کاربران و موردها هستند. روش‌های رایج در الگوریتم‌های ژنتیک، فازی، شبکه‌های عصبی و ... از جمله آن‌هاست (اسماعیل‌پور، ۱۳۹۶).

پیشینه پژوهش

فناوری نظام‌های پیشنهادگر در دهه ۱۹۹۰ به وجود آمده است و در دهه‌های اخیر دو بخش صنعت و دانشگاه، دستاوردهای جدیدی در زمینه نظام‌های پیشنهادگر توسعه داده‌اند؛ با این وجود علاقه‌مندی به این بخش هنوز در سطح بالایی است (اسماعیل‌پور، ۱۳۹۶). آسترکی (۱۳۹۲) در پژوهش خود با عنوان «ارائه یک سیستم

1. feature combination
2. feature augmentation
3. cascade
4. Meta-level
5. knowledge-based filtering
6. Jannach

پیشنهاددهنده کتاب با استفاده از تکنیک‌های هوش مصنوعی و هستی‌شناسی» به این نتیجه رسید که به کارگیری اطلاعات معنایی در کاهش خطای نظام‌های پیشنهادگر تأثیر بسزایی دارد.

دهقانی (۱۳۸۹) پایان‌نامه‌ای با عنوان «طراحی یک مدل برای سیستم‌های پیشنهاددهنده آگاه از زمینه در کتابخانه‌های دیجیتال» با هدف شناسایی عوامل زمینه‌ای تأثیرگذار بر فرایند انتخاب و تصمیم‌گیری در سیستم‌های پیشنهاددهنده در کتابخانه‌های دیجیتالی در دانشگاه اصفهان دفاع کرده است. در این پژوهش داده‌ها از ۲۲ مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با متخصصان اطلاع‌رسانی، دانشجویان و اساتید گردآوری و در دو مرحله با روش‌های کدگذاری باز، محوری و انتخابی و با استفاده از رویکرد موسوم به گراند تئوری تجزیه و تحلیل شده است. در یافته‌های پژوهش بیان شده است: مفهوم مرکزی با عنوان «بستر تحقیق علمی» شکل گرفت. بستر تحقیق علمی، یک بستر اطلاعاتی است که افراد با اهداف علمی-پژوهشی به صورت موقت یا دائم به آن وارد می‌شوند و با نظام‌های اطلاعاتی تعامل برقرار می‌کنند. این بستر، زمینه‌هایی دارد که افراد را، در تعامل با نظام‌های رایانه‌ای به منظور یافتن اطلاعات، در وضعیت‌ها و موقعیت‌های مختلف قرار می‌دهد. ویژگی‌های کلی کاربر، شامل هدف، سواد و مهارت‌ها، وضعیت روحی روانی، انتظارات و تصورات، موقعیت شغلی و اجتماعی از زمینه‌های بستر تحقیق علمی هستند که از این پژوهش حاصل آمدند.

وکیلی (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با عنوان «طراحی سیستم‌های توصیه‌گر در کتابخانه‌های دیجیتالی» که در نخستین کنفرانس ملی کتابخانه دیجیتالی ارائه شده است، برای ایجاد قابلیت مقیاس‌پذیری در طراحی سیستم توصیه‌گر در کتابخانه دیجیتالی از مدل پردازشی «نگاشت کاهش» در خوشه‌های «هدوپ» استفاده کرده است و به طراحی و ارائه سیستم‌های توصیه‌گر «مبتنی بر محتوا» و «مبتنی بر پالایش مشترک» در کتابخانه‌های دیجیتالی، بر اساس معماری این چارچوب پردازشی مقیاس‌پذیر پرداخته است.

جان محمدی (۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان «بررسی وضعیت نظام‌های توصیه‌گر و قابلیت‌های شخصی‌سازی خدمات در نرم‌افزارهای کتابخانه‌های دیجیتالی ایران» به این نتیجه رسید که وضعیت نرم‌افزارهای مورد مطالعه از جنبه‌های قابلیت‌های شخصی‌سازی و نظام‌های توصیه‌گر در سطح زیر متوسط قرار دارند. غفاریان و دیگران (۱۳۹۹) در مقاله‌ای با عنوان «طراحی مدل خدمات شخصی‌سازی شده با رویکرد سامانه‌های توصیه‌گر در کتابخانه دیجیتال آستان قدس رضوی» به این نتیجه رسیدند که طراحی مدل سامانه توصیه‌گر و اجرای آن، به افزایش آگاهی کاربران، ارتقاء سطح کیفیت خدمات و در نهایت حفظ کاربران فعلی و جذب کاربران جدید منجر خواهد شد. فوجی^۱، یان شی^۲ (۲۰۱۳) در مقاله خود با عنوان «سامانه مدیریت کتابخانه مبتنی بر سامانه

1. Fu Jia

2. Yan Shi

پیشنهادکننده» به این نتیجه رسیدند با توجه به رشد سریع اطلاعات و منابع اطلاعاتی، زمان و مشکلات مردم برای یافتن اطلاعات مناسب افزایش می‌یابد. این مقاله با تجزیه و تحلیل کلیدی فناوری نظام‌های پیشنهادگر کتاب مبتنی بر فیلتر محتوا و پالایش مشارکتی و پیشنهاد بهبود الگوریتم پالایش همکارگونه ایجاد کرده است. جُمسری^۱ (۲۰۱۴) در مقاله‌ای با عنوان «سیستم توصیه‌گر کتاب برای کتابخانه دیجیتال بر اساس پروفایل کاربران با استفاده از قوانین انجمنی» توصیه‌گر کتاب را راه‌حلی برای مقابله با مشکل کتابخانه‌های دانشگاهی که حجم زیادی از کتاب‌ها و کاربران اهل مطالعه دارد، می‌داند و در این مقاله پیشنهاد یک مدل نظام پیشنهادگر کتابخانه‌ای مبتنی بر پروفایل کاربران و قواعد انجمنی را داده است. جمسری (۲۰۱۷) در مقاله‌ای با عنوان «استفاده از تکنیک FUCL برای سیستم توصیه‌گر کتاب در خدمات کتابخانه» بیان می‌کند سیستم‌های پیشنهاددهنده ابزارهای مهمی در وبگاه‌های کتابخانه هستند که به کاربر در یافتن کتاب‌های مناسب کمک می‌کند. چانینان خو^۲ (۲۰۱۷) در مقاله‌ای با عنوان «سیستم توصیه‌گر شخصی‌سازی شده مبتنی بر پایگاه داده کتابخانه» اظهار می‌کند که با وجود رشد فزاینده منابع الکترونیکی در کتابخانه‌های دانشگاهی چین، با پدیده انبار کردن اطلاعات فاقد ارتباط با بخش فناوری اطلاعات دانشگاه و جامعه روبه‌رو هستیم. در این مقاله بر اساس امانت کتاب، مجموعه مورد علاقه، نظرات و روابط اجتماعی دانشجویان؛ علایق شخصی آن‌ها کاوش و شناسایی شده و برای طراحی و پیاده‌سازی نظام‌های پیشنهادگر شخصی‌سازی شده ارتقا یافته است.

پژوهش‌های صورت گرفته در ایران تا به حال بر روی توصیه در کتابخانه‌های دیجیتالی تمرکز داشته و در جستجوی پژوهشگر در میان منابع مرتبط، پژوهشی که بر روی طراحی یا پیاده‌سازی سیستم توصیه‌گر در نرم‌افزار کتابخانه‌ای صورت گرفته باشد توسط پژوهشگر مشاهده نشده است. به نظر، پژوهشگران به کتابخانه‌های دیجیتالی و منابع اطلاعاتی برخط توجه بیشتری نشان داده‌اند. دلیل این مسئله شاید جدید بودن و مورد توجه بودن این نوع کتابخانه‌ها و ظهور و گسترش پایگاه‌های اطلاعاتی بر بستر اینترنت باشد.

در پژوهش‌های صورت گرفته در ایران دانشجویان و متخصصان علم‌اطلاعات و دانش‌شناسی بیشتر از جنبه پرسش‌نامه‌ای و زمینه‌ای به این مبحث پرداختند و دانشجویان و متخصصان علوم کامپیوتر و رشته‌های مرتبط، در پی بهبود سیستم‌های توصیه‌گر و رفع نواقص سیستم‌های موجود بوده‌اند. باید توجه داشت که در عصر حاضر نیز بسیاری از افراد، نه تنها در ایران بلکه در کتابخانه‌های سراسر دنیا، برای جستجو و بازیابی منابع مورد نیاز خود از نرم‌افزار کتابخانه‌ای استفاده می‌کنند و این نشان از اهمیت اطلاعات موجود در نرم‌افزار و قابلیت توصیه‌گری در این نرم‌افزارهاست که حتی در پژوهش‌ها نیز به آن کمتر توجه شده است. در میان منابع لاتین،

1. Jomsri
2. Chunyan Xu
3. Online

پژوهش در زمینه سیستم توصیه‌گر و همچنین سیستم‌های توصیه‌گر در کتابخانه‌های دیجیتال به وفور انجام شده است؛ توجه پژوهشگر در جستجوی خود بیشتر معطوف به منابعی بودند که سیستم توصیه‌گر را در فضای کتابخانه و سیستم مدیریت کتابخانه طراحی کرده باشند. یکی از نکات قابل توجه برای پژوهشگر این نکته بود که موضوع جستجو شده بیشتر توسط دانشمندان شرق آسیا مورد توجه بوده است. در منابع خارجی پژوهش‌هایی در رابطه با پیاده‌سازی توصیه‌گر در نرم‌افزار یا نظام مدیریت کتابخانه بیشتر مدنظر بود. در این میان مقاله فوجی و یان شی (۲۰۱۳) و چانیاو خو (۲۰۱۷) پیشینه‌های مرتبط‌تر با این پژوهش بوده که نظام‌های پیشنهادگر را در مقاله اول در نظام مدیریت کتابخانه و در مقاله دوم بر روی پایگاه داده کتابخانه طراحی کرده‌اند.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی است. برای ارزیابی وضعیت پیشنهادگری در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای از روش پیمایشی توصیفی استفاده شد. برای پیشنهاد الگوی پیشنهادگر در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای از روش طراحی سیستم بهره گرفته شد. بخشی از گردآوری اطلاعات پژوهش با رویکرد کمی و بخشی با رویکرد کیفی انجام شد. برای یافتن نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای فعال در این حوزه از مطالعات میدانی، جستجوهای میدانی، جستجو در اینترنت، تماس با شرکت‌های نرم‌افزاری و مصاحبه با افراد متخصص در این حوزه استفاده شد. گردآوری اطلاعات این پژوهش از طریق مشاهده دموی نرم‌افزارها و مصاحبه عمیق و نیمه‌ساختاریافته با مدیران و متخصصان نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای تهیه شد. برای انجام این پروتکل نام شرکت‌ها حذف و با اعداد ۱ تا ۶ به ترتیب زمانی انجام مصاحبه جایگزین شد، همچنین نام نرم‌افزارها با حروف الفبایی جایگزین شد. اطلاعات مورد نیاز بر اساس پرسش‌های پژوهش، به وسیله نرم‌افزار تحلیل داده‌های کیفی مکس کیو دی. ای^۱ کدگذاری و استخراج شد. کدگذاری مصاحبه‌ها و داده‌های جمع‌آوری شده، در ۳ مرحله با ایجاد فاصله زمانی، با هدف رسیدن به کدگذاری هرچه دقیق‌تر برای پاسخ به پرسش‌های پژوهش انجام شد. روش نمونه‌گیری این پژوهش، نمونه‌گیری هدفمند بود. نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای فعال پس از تهیه و تدوین برای ۳۵ نفر از اعضای هیئت علمی، متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی و کتابداران شاغل در کتابخانه‌های دانشگاهی ارسال شد. ۱۷ نفر به رایانامه پژوهشگر پاسخ دادند. بر اساس نظرات متخصصان علم اطلاعات و کتابداران، ۷ شرکت نرم‌افزار کتابخانه‌ای تجاری رتبه بالاتری کسب کردند، سپس با شرکت‌های نرم‌افزاری منتخب تماس حاصل و درخواست مصاحبه حضوری شد. در نهایت ۶ شرکت نرم‌افزار کتابخانه‌ای ایران مورد مصاحبه عمیق قرار گرفتند. این

پژوهش تفاوتی بر نوع کتابخانه‌های استفاده کننده (عمومی، دانشگاهی، تخصصی و ...) از نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای قائل نشده است زیرا ساختار کلی و عملکرد نرم‌افزار ذکر شده با تغییر ماهیت و کاربری کتابخانه‌ها تغییری نمی‌کند.

یافته‌های پژوهش

پرسش اول: وضعیت نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای از نظر پیشنهاد به کاربران چگونه است؟

از مدیران و متخصصان شاغل در شرکت‌های نرم‌افزار کتابخانه‌ای ایران پرسش شد که آیا در نرم‌افزار کتابخانه خود سیستمی که منابع را متناسب با نیاز کاربران به آن‌ها توصیه کند دارند؟ پاسخ در تمامی موارد خیر بود «توصیه‌گر در نرم‌افزار به معنی انتظار شما وجود ندارد و پاسخش از ابتدا مشخص است و در کل کشور هم نداریم.» (نقل از مصاحبه شماره ۱). با مشاهدات صورت گرفته توسط پژوهشگر و نیز اظهارات مدیران و متخصصان نرم‌افزارها، مشخص شد شرکت‌های نرم‌افزار کتابخانه‌ای هر یک راهبردهای متفاوتی برای صرفه‌جویی در زمان و تسهیل کار کاربران برای یافتن منابع موجود در کتابخانه در نظر دارند که این راهبردها در جدیدترین نسخه نرم‌افزار آن شرکت عملیاتی شده است. نیافتن منابع کتابخانه و دریافت پاسخ صفر از نرم‌افزار، یکی از مشکلات شرکت‌های تولیدکننده نرم‌افزار کتابخانه‌ای است. «ما با این تکنیک‌های سعی کردیم کاربر دست خالی از سیستم بیرون نرود ولی به معنی و شکل سیستم توصیه‌گر نبوده است» (نقل از مصاحبه شماره ۳). در جدول ۱ خلاصه‌ای از راهبردهای موجود در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای قابل مشاهده است.

جدول ۱. راهبردهای نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای برای پیشنهاد

مفاهیم	مقوله فرعی	مقوله اصلی
توصیه منابع توسط کتابداران از طریق شناخت کاربران	بهره‌گیری از روش سنتی پیشنهاد	راهبردهای نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای برای توصیه (جایگزین نظام پیشنهادگر)
مشاوره با کتابداران مرجع		
اطلاع‌رسانی منابع جدید کتابخانه		
کارت‌های ارجاعی برگه‌دان‌ها		
هایپرلینک‌های نرم‌افزار کتابخانه		
بخش رکورد مرتبط در نرم‌افزار (ایجاد توسط فهرست‌نویس)	تعریف ارتباط میان پیشینه‌ها	
ایجاد و تکمیل بخش اصطلاحنامه	تعریف ارتباط میان موضوعات	
ایجاد برچسب‌های موضوعی (توسط کتابداران)		
ایجاد برچسب‌گذاری اجتماعی		
ایجاد بانک معنایی واژگان	تعریف ارتباط میان واژگان	
ایجاد بانک واژگان منتخب و متناسب		
یافتن واژگان یا عبارتهای نزدیک		
ایجاد بخش جستجوی چهریزه‌ای	تعریف مازول پالایش جستجو	
ایجاد کلاستر جهت ریزش پاسخ‌های نامرتبط		

در مرحله اول این وظیفه به شکل سنتی به کتابداران واگذار می‌شود تا کاربران را شناسایی و متناسب با نیاز و منابع موجود در کتابخانه، اقدام به توصیه کند. «کتابداران کتابخانه‌ها در مجموعه خود در رابطه با موضوعات مختلف به صورت خودجوش اقدام به توصیه می‌کنند، در حال حاضر توصیه کردن به صورت سنتی انجام می‌گیرد و یکی از وظایف کتابداران مرجع نیز دقیقاً همین است.» (نقل از مصاحبه شماره ۱). همچنین کارت‌های ارجاعی نیز در گذشته توسط کتابداران تهیه و در برگه‌دان‌ها قرار می‌گرفت تا کاربران را به سمت منابع مرتبط سوق دهد. «به نظر من ایده اولیه توصیه‌گر کارت‌های ارجاعی هست که قبلاً در کتابخانه‌ها وجود داشت و بعد هابیرلینک‌های موجود در نرم‌افزار است.» (نقل از مصاحبه شماره ۶).

در نسخه‌های جدیدتر نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای به رفع این مشکل به شکل جدی‌تری اندیشیده شده و راهبردها سعی در برقراری ارتباط میان واژگان، موضوعات و حتی رکوردها دارند. «کارکرد این بخش از نرم‌افزار به عهده کتابدار فهرست‌نویس است و کتابدار عهده‌دار تعریف روابط در میان منابع است. در حال حاضر خود سیستم به صورت خودکار فعالیتی ندارد.» (نقل از مصاحبه شرکت ۵)؛ «ایجاد و تکمیل بخش بانک واژگان منتخب و متناسب به عهده کتابداران است و نرم‌افزار توانایی ساخت ارتباط را ندارد.» (نقل از مصاحبه شماره ۳)؛ «بانک معنایی موجود در نرم‌افزار تمامی کلماتی که جستجوکننده استفاده می‌کند در آن ذخیره می‌شود تا مشخص شود چه عبارات و کلماتی مورد استفاده کاربران است. اما آنالیز آن برعهده کتابدار است.» (نقل از مصاحبه شماره ۱). برخی راهبردها نیز در تلاش برای پالایش جستجو هستند که کاربر را به تعداد کمتری از رکوردها سوق دهند و از این طریق بازایی اطلاعات را راحت‌تر کنند. «در نرم‌افزار قسمتی وجود دارد به نام پالایش جستجو، ممکن است شما بگویید پیشنهاد جستجو، به این دلیل که شخص این مرحله جستجویش را انجام داده و نیاز به پالایش دارد. به این صورت که مثلاً شما سرچ می‌کنید "مدیریت"، یک کلاستر ایجاد می‌شود. این کلاستر نشان می‌دهد در مدیریت‌ها، این موضوعات زیرمجموعه وجود دارد. همچنین نویسنده‌ها و مشخصات نشر را جداگانه کلاستر می‌کند» (نقل از مصاحبه شماره ۲). در این شیوه شرکت‌های نرم‌افزاری سعی در تقلیل یافته‌های کاربران خود دارند. یک راهبرد دیگر ایجاد بخش جستجوی چهریزه‌ای است. «یک روش دیگری هم هست که جستجوی چهریزه‌ای است که بر اساس (جهان در ۳ کلیک) شکل گرفته، به این معنی که پدیدآورنده‌های شاخص، عناوین شاخص و موضوعات شاخص (بر اساس پرکاربردترین سرچ‌های قبلی) را نشان می‌دهد. این نظام خودش اتوماتیک‌وار به پیشنهاد، کمک می‌کند و بحث ربط نیز در این سیستم مطرح است.» (نقل از مصاحبه شماره ۲).

پرسش دوم: مدیران، مهندسان و متخصصان نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ایران تا چه میزان با نظام‌های پیشنهادگر و قابلیت‌های آن آشنایی دارند؟

پژوهشگر در پی آن بود که مدیران و متخصصان نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای تا چه میزان با این فناوری و امکانات آن آشنایی دارند. در پاسخ به این پرسش پژوهشگر با چند نوع پاسخ مختلف از افراد در شرکت‌های کتابداری روبه‌رو بود.

جدول ۲. میزان آشنایی مهندسان و متخصصان نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای با نظام پیشنهادگر

مفاهیم	مقوله فرعی	مقوله اصلی
مشاهده در وبگاه‌های علمی	آشنایی کامل	میزان آشنایی با نظام‌های پیشنهادگر
مطالعه در زمینه عملکرد توصیه‌گرها		
بهره‌گیری از نظام‌های پیشنهادگر در جستجوهای علمی		
مشاهده در وبگاه‌های تجاری	آشنایی مختصر	
اطلاعات ناکافی از مزایای نظام‌های پیشنهادگر		
اشتیاق برای مطالعه بیشتر در زمینه نظام‌های پیشنهادگر		
عدم آشنایی کلی با این مفهوم	بدون آشنایی	
اظهار به عدم کارآمد بودن این فناوری در کتابخانه‌ها		
اظهار به ناقص بودن این فناوری‌ها برای کمک به کاربران و کتابداران		

برخی از مدیران و مهندسان شرکت‌های نرم‌افزاری اظهار داشتند که هیچ آشنایی و مطالعه‌ای از نظام‌های پیشنهادگر ندارند. «این که ما در نرم‌افزار بخواهیم به سیستم توصیه‌گر فکر کنیم یا آن را پیاده‌سازی کنیم، خیر؛ تا به حال چنین چیزی وجود نداشته است. به علاوه به صورت شخصی نیز پیگیر سیستم‌های توصیه‌گر و عملکرد آن‌ها نیز تا به حال نبوده‌ام» (نقل از مصاحبه شماره ۶). گروه دوم مدیران و متخصصانی بودند که اظهار داشتند به صورت جزئی و در وبگاه‌های فروشگاه‌های اینترنتی با مفهوم توصیه‌گر آشنا بودند. برخی افراد سیستم‌های توصیه‌گر را مناسب برای فرایند کاری کتابخانه نمی‌دانستند. «سیستم‌های فروش ترفند دارد و از کوچک‌ترین کوئری موجود در عبارت‌ها برای پیشنهاد استفاده می‌کند چون هدفش کسب درآمد است. ما در نرم‌افزار کتابخانه می‌خواهیم نظام اطلاع‌یابی به گونه‌ای باشد که رفتار اطلاع‌یابی به آن سمت و سو برود که جستجو نباشد، بلکه یافتن تحقق پیدا کند.» (نقل از مصاحبه شماره ۵). در گروه سوم برخی از مدیران و متخصصان شاغل در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای اظهار کردند به صورت عمیق‌تر بر روی این سیستم‌ها مطالعه داشته و وبگاه‌های معتبر و موفقی را در زمینه توصیه‌گر می‌شناختند. این گروه از مدیران و متخصصان با مزیت‌های نظام پیشنهادگر نیز آشنایی داشتند. «من پیشنهادگر را دو جنس نگاه می‌کنم اول این که توصیه

می‌کنم بهتر جستجو کنید (مانند توصیه‌های گوگل و امکان جستجوی جدید) و دوم این که توصیه می‌کنم این محصولات را هم دارم (دیدن موارد دیگر و معرفی محصول). به علاوه فکر می‌کنم گوگل بوک به عنوان بزرگترین مرکزی که پیشنهاد کتاب و منابع اطلاعاتی می‌دهد شناخته شده است» (نقل از مصاحبه شماره ۱).

از میان شش مصاحبه صورت گرفته با شرکت‌های نرم‌افزاری، سه شرکت آشنایی مختصر با نظام‌های پیشنهادگر داشتند. دو شرکت اظهار عدم آشنایی با این نظام‌ها و عملکرد آن‌ها نمودند و یک شرکت نرم‌افزاری، با انواع نظام‌های پیشنهادگر آشنایی و در مطالعات علمی، آن‌ها را مورد توجه قرار داده بود.

پرسش سوم: اضافه کردن نظام‌های پیشنهادگر در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای نیازمند چه امکاناتی است؟

نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای برای مجهز شدن به نظام پیشنهادگر نیازمند امکانات ویژه‌تری نسبت به نرم‌افزارهای نسل قبلی هستند. البته باید توجه داشت امکانات پیش‌بینی شده در این پرسش نسبی است و ممکن است در زمان انجام این پروژه به صورت عملی، امکانات دیگری مورد نیاز باشد که در حال حاضر مورد توجه قرار نگرفته است. جدول ۳ این امکانات را به تفکیک (امکانات فنی، سیستمی و تخصصی) شرح می‌دهد.

جدول ۳. امکانات مورد نیاز نظام‌های پیشنهادگر

مفاهیم	مقوله فرعی	مقوله اصلی
لزوم تحت وب بودن نرم‌افزار	امکانات فنی	امکانات مورد نیاز عملکرد بهتر نظام‌های پیشنهادگر
لزوم دینامیک بودن نرم‌افزار		
طراحی ماژول و تعیین جایگاه برای نظام پیشنهادگر		
ذخیره سوابق جستجو کاربران به صورت خودکار	امکانات سیستمی	
ذخیره سوابق امانت کاربران		
ذخیره اطلاعات شخصی کاربران (سن، جنسیت، رشته تحصیلی و ...)		
ذخیره علاقه‌مندی‌های کاربران		
ذخیره فعالیت‌های کاربران در نرم‌افزار	امکانات تخصصی (شخصی‌سازی)	
تعیین فضای کتابخانه شخصی برای کاربران		
ایجاد امکان امتیازدهی به منابع		
ایجاد امکان یادداشت‌گذاری و تگ‌گذاری روی منابع		
امکان امانت و تمدید		
امکان سفارش و رزرو		

وجود اطلاعاتی مانند (مشخصات منابع کتابی و غیرکتابی، اطلاعات کاربران، سابقه امانت اعضا و ...) و قابلیت استخراج این اطلاعات در قالب‌های مختلفی از جمله اکسل در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای، منابع اطلاعاتی ارزشمندی را برای داده‌کاوان و متخصصان علوم داده فراهم می‌کند؛ زیرا یکی از ابزارهای مهم و کاربردی در زمینه داده‌کاوی، نرم‌افزار اکسل است که به صورت پیش‌فرض و بعضاً با افزودن برخی افزونه‌های تجاری، امکان انجام عملیات داده‌کاوی را فراهم می‌آورد (غفاری و قاضی‌زاده، ۱۳۹۷). نرم‌افزارهای تحت ویندوز به دلیل محدودیت‌هایی که دارند برای این کار مناسب تشخیص داده نشدند «به نظرم می‌آید برای اجرای این زیرسیستم، تماماً مبتنی بر وب بودن نرم‌افزارها شرط اساسی برای اجرای آن است و نرم‌افزارهای تحت ویندوز جواب نمی‌دهد. برخی سیستم‌ها راهبری آن‌ها تحت ویندوز است و کاربری تحت وب، ولی در نرم‌افزارهایی از ابتدا هم راهبری و هم کاربری تحت وب برنامه‌نویسی شده است. بهتر جواب می‌دهد» (نقل از مصاحبه شماره ۲). پویا بودن نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای مورد توجه قرار گرفت بدین معنی که نرم‌افزار قابلیت و پویایی تغییر را داشته باشد. «یک امکان دیگر در نرم‌افزار داینامیک بودن سیستم است که خیلی اهمیت دارد. داینامیک بودن کل مختصات نرم‌افزار است.» (نقل از مصاحبه شماره ۲).

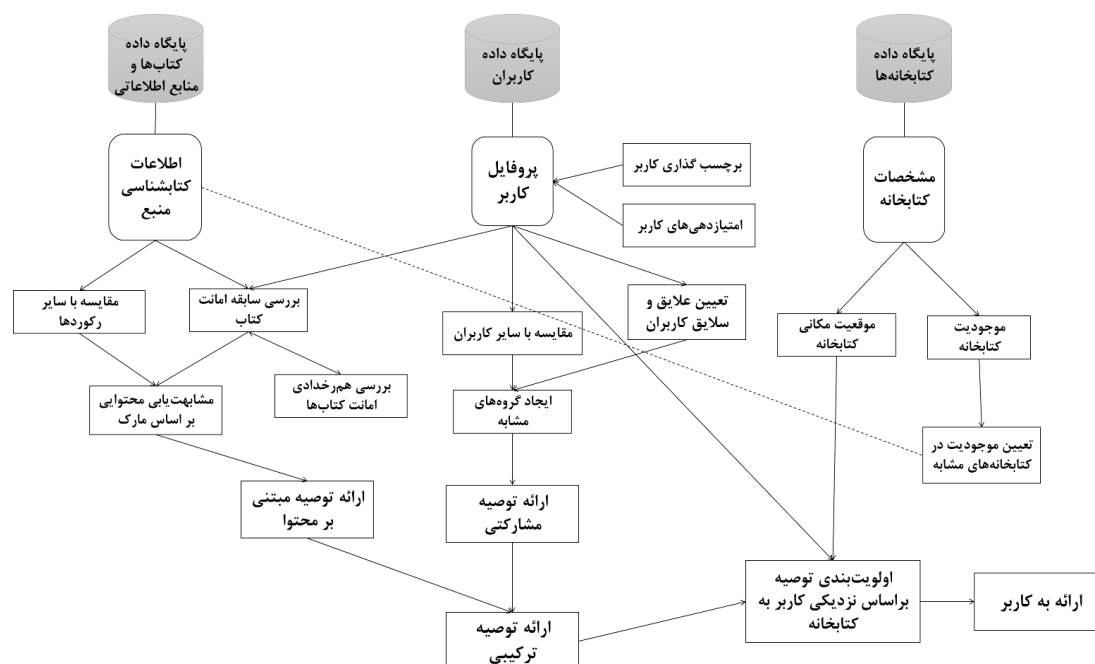
مورد دیگر قابلیت‌هایی هستند که نظام نرم‌افزار کتابخانه می‌تواند به آن‌ها مجهز شده و با ذخیره داده‌های مورد نیاز در مراحل تشخیص کاربران و انجام پیشنهاد بهتر توسط نظام‌های پیشنهادگر مفید واقع می‌شود. این داده‌ها شامل سوابق جستجو کاربران، سوابق امانت کاربران، اطلاعات شخصی کاربران (شامل سن، جنسیت، رشته تحصیلی، مقطع تحصیلی و...) و علاقه‌مندی‌های کاربران است که یا به صورت مستقیم یا غیرمستقیم توسط نظام شناسایی می‌شود. تنها سوابق جستجو به صورت موقت در اکثر نظام‌ها ذخیره می‌شود و پس از خروج کاربر از سوابق جستجو از بین می‌رود «سابقه جستجو نرم‌افزار به دو شکل انجام می‌شود. اول تا زمانی که کاربر در حال استفاده از سیستم هست جستجوهایش ذخیره می‌شود و در صورت خروج از نرم‌افزار سابقه جستجو از بین می‌رود. دوم کاربر شناخته شده توسط سیستم این امکان را دارد که جستجوهایش را ذخیره کند و نتایج جستجو را هر جایی که می‌خواهد استفاده کند. اگر کاربر جستجو خود را ذخیره نکند به محض خروج از سیستم، سابقه جستجوها از بین می‌رود.» (نقل از مصاحبه شماره ۱).

افراد به وسیله پنل کاربری می‌توانند کتابخانه شخصی خود را ایجاد کرده و سلايق و علاقه‌مندی‌های خود را مشخص کنند و امکانات گسترده‌تری داشته باشند. «از نظر فضایی که به کاربر در کتابخانه شخصی داده می‌شود، می‌تواند منابعی را که جستجو کرده در کتابخانه شخصی قرار دهد و برای آن‌ها نگ‌گذاری کند و یا عنوان‌های دیگری را که منبع را با آن می‌شناسد روی آن قرار دهد، یادداشت‌برداری کند، به علاوه خدمات کتابخانه‌ای مانند درخواست امانت و تمدید و ... را دارد.» (نقل از مصاحبه شماره ۴).

پرسش چهارم: الگوی مناسب برای نظام‌های پیشنهادگر در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد؟

ویژگی‌های هر الگو آن را از سایر الگوهای پیشنهادگر متمایز می‌کند؛ به همین جهت است که متخصصان علوم داده غالباً استفاده از الگوریتم‌های ترکیبی را پیشنهاد می‌کنند تا به این وسیله ضعف‌های الگوریتم‌ها پوشش داده شود. نرم‌افزارهای داده‌کاوی و توصیه‌گر با کمک اعداد و ریاضیات عملکرد بهتری نسبت به حروف و کلمات دارند. به همین دلیل است که متخصصان این حوزه سعی در وزن‌دهی به حروف و به اصطلاح عددی کردن اطلاعات خود دارند تا بتوانند نتایج درست‌تر و بدون اشکال‌تری را به دست آورند. همچنین، چالش‌ها و مشکلات در زبان و نوشتار فارسی نیز بسیار بیشتر از زبان انگلیسی است؛ زیرا بعضی حروف دارای رسم‌الخط‌های متفاوتی هستند مانند حروف «ی» یا «ک»، همچنین کلمات هم‌نویسه با معنای متفاوت و یا کلمات متفاوت با معنای یکسان به وفور در زبان فارسی مشاهده می‌شود؛ اکثر نظام‌ها و کدهای موجود، از زبان فارسی پشتیبانی نمی‌کنند و ممکن است عملکرد توصیه‌گر را با اختلال مواجه کند.

کاربرگه کتابشناسی موجود در نرم‌افزارهای کتابداری و نظام فهرست‌نویسی فعلی در ایران، در نگاه اول بر مبنای حروف الفبای فارسی است؛ هر مدرک دارای اطلاعاتی مانند عنوان، پدیدآور، موضوع، ناشر و ... است که در نرم‌افزار کتابخانه قابلیت جستجو دارند. در نظر اول، چالش زبان فارسی نخستین مشکلی است که به نظر مهندسان می‌رسد اما در ساختار درونی این نظام، هر یک از فیلدهای موجود در نرم‌افزار کتابخانه متعلق به یک بلوک (از ۰ تا ۹) و دارای شماره تگ (۳ رقمی)؛ و فیلدهای فرعی آن دارای شماره فیلد فرعی است. نقطه اتصال نظام فهرست‌نویسی در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای و سیستم‌های توصیه‌گر می‌تواند بهره‌گیری از کاربرگه‌های کتابشناسی و بلوک و شماره تگ‌ها باشد تا به این وسیله چالش‌های زبان فارسی نیز پوشش داده شود. درون‌داد الگوی پیشنهادی بر مبنای مشاهدات پژوهشگر، مصاحبه‌ها و نظرات کارشناسان و متخصصان علوم داده و مدیران و متخصصان کتابداری و علم اطلاعات، بوده است. این الگو می‌تواند توسط شرکت‌هایی که در زمینه طراحی سیستم فعالیت دارند اعتبارسنجی و به الگوی فرایندی تبدیل شود. شکل زیر الگوی پیشنهاد شده توسط پژوهشگر است.



تصویر ۱. الگوی پیشنهادی نظام پیشنهادگر در نرم‌افزار کتابخانه

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در حال حاضر نظام پیشنهادگر در نرم‌افزار کتابخانه‌ای ایران وجود ندارد، اما شرکت‌های نرم‌افزاری در جدیدترین نسخه‌های نرم‌افزار خود قابلیت‌هایی را در این راستا به نرم‌افزارهای خود افزوده‌اند. تدابیر در نظر گرفته شده در هر شرکت راه‌حل‌های مؤثری در جهت افزایش سرعت و دقت در یافتن مدارک و منابع توسط کاربران است و می‌تواند کاربران را به سمت مدارک مورد نیاز سوق دهد، اما در این زمینه از هیچ الگوریتمی برای ارائه توصیه به کاربران استفاده نشده است. «ما تا به حال از هیچ الگوریتم داده‌کاوانه‌ای از نرم‌افزار استفاده نکرده‌ایم و به شکل سیستم توصیه‌گر نبوده است» (نقل از مصاحبه شماره ۵).

نظام‌های پیشنهادگر بدون نیاز به دخالت کتابداران، خود به صورت نظام‌مند اقدام به شناسایی اعضای کتابخانه و ارائه پیشنهاد به آن‌ها کنند. کتابخانه‌ها از لحاظ کاربرد فناوری در میانه راه هستند و قابلیت اجرایی شدن امکانات بیشتر به نرم‌افزارهای خود را دارند. کتابخانه‌ها همچنان به شکل سنتی در حال ارائه خدمات هستند و ارائه توصیه به شکل سیستمی برای نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ایران در حال حاضر امکان‌پذیر نیست. در هیچ یک از شرکت‌های مورد مصاحبه قرار گرفته، توجهی به بهره‌گیری از این فناوری در صنعت کتابخانه نشده بود. میزان آشنایی بیشتر شرکت‌های نرم‌افزار کتابخانه‌ای مصاحبه شده از این فناوری در حد متوسط بود. مدیران و متخصصان شرکت‌های نرم‌افزاری برای اضافه کردن سیستم توصیه‌گر به قابلیت‌های نرم‌افزار کتابخانه

مطالعه و بررسی جدی نداشته‌اند و از کاربردها و مزیت‌های آن به طور کامل آگاهی ندارند و صرفاً به اطلاعات جزئی از این سیستم‌های توصیه‌گر که در وبگاه‌های فروشگاهی دیده‌اند، بسنده کرده بودند.

امکانات مورد نیاز جهت اجرای نظام‌های پیشنهادگر در سه بخش کلی: امکانات فنی، امکانات سیستمی، امکانات تخصصی یا همان شخصی‌سازی شده دسته‌بندی می‌شوند. نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ایران در مسیر حرکت به سوی استفاده از فناوری‌های روز، برخی از ملزومات اجرای سیستم توصیه‌گر را در نرم‌افزار خود عملیاتی کرده‌اند. در بخش امکانات فنی مشاهده شد که بیشتر شرکت‌های نرم‌افزاری آخرین نسخه خود را به صورت تحت وب ارائه داده‌اند و این قابلیت را دارا هستند. در قسمت تعیین جایگاه برای سیستم توصیه‌گر نرم‌افزارها برخی فضای رکورد مرتبط یا موضوع مرتبط را ایجاد کرده و عملکرد آن را به عهده کتابدار قرار داده بودند. در بخش فعالیت‌های کاربران در نرم‌افزار کتابخانه موردی مشاهده نشد. این مورد در کتابخانه‌های دیجیتالی قابل مشاهده است؛ به عنوان مثال، شخص می‌تواند سابقه مطالعات خود در کتابخانه دیجیتال را ببیند اما این امکان که شخص در نرم‌افزار چه فعالیت‌هایی داشته وجود ندارد. مجهز بودن نرم‌افزار کتابخانه‌ای به پنل کاربری و ورود افراد به صفحه شخصی خود، مزیت‌های زیادی را برای سیستم توصیه‌گر فراهم می‌کند؛ یعنی نرم‌افزار می‌تواند کاربران را شناسایی کرده و با توجه به رشته تحصیلی افراد، علاقه‌مندی‌های پژوهشی و مطالعاتی، امانت‌ها و سابقه جستجوهای قبلی کاربران به انجام توصیه پردازد. تحقق برجسب‌گذاری و امتیازدهی توسط کاربران در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای علاوه بر مزایایی که برای سیستم‌های توصیه‌گر و توصیه از طریق پالایش مشارکتی دارد، می‌تواند برای کتابدار فهرست‌نویس و بازیابی راحت‌تر منابع نیز سودمند باشد. در الگوی پیشنهاد شده سعی شد منابع مورد نیاز برای انجام پیشنهاد به صورت همه‌جانبه در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای توجه شود. الگوی پیشنهادی ارائه توصیه‌هایی است که به روش ترکیبی و با بهره‌مندی از پالایش مبتنی بر محتوا و پالایش مشارکتی، فهرستی از منابع را به کاربر توصیه کرده که برای او شخصی‌سازی (با استفاده از داده‌های پروفایل کاربران در بخش امتیازات و برجسب‌گذاری‌های کاربر و همچنین داده‌های امانت) شده است. بخش دیگری که در این الگو به آن اندیشیده شده است ایجاد بانک جامعی از کتابخانه‌ها و تهیه فهرستگانی است که منابع چندین کتابخانه را در خود ذخیره داشته و می‌تواند با کمک داده‌های دریافتی از مکان کاربران و نزدیکی آن‌ها به کتابخانه‌ها، اقدام به ارائه پیشنهادهای جامع‌تری در سایر کتابخانه‌ها بر اساس فاصله مکانی آن‌ها با کاربر نیز داشته باشد. البته تحقق این امر نیازمند ایجاد پایگاه منسجم از منابع کتابخانه‌ها و طراحی موتور توصیه‌گر به صورت یکپارچه باشد که همه کتابخانه‌ها بتوانند از امکانات آن بهره ببرند. در انجام مصاحبات با شرکت‌های نرم‌افزاری و متخصصان مربوطه معتقد بودند «این قواعد ممکن است تا ده سال آینده از بین برود و بهره‌گیری از آن در چندسال آینده بی‌فایده باشد» (نقل از مصاحبه شماره ۲).

گرچه استفاده از استانداردهای فراداده‌ای جدید مانند آر.دی.ای برای توصیف مدارک و تعریف روابط و ایجاد شبکه‌های پیوندی، امروزه سهم زیادی از مقالات پژوهشی را به خود اختصاص داده است اما قوانین فعلی فهرست‌نویسی در کتابخانه ملی ایران و دیگر کتابخانه‌های تخصصی، دانشگاهی، عمومی و آموزشگاهی در ایران، قواعد فهرست‌نویسی و سازماندهی انگلوامریکن است و تغییر در این نظام نیازمند تغییرات کلی از جمله تغییر در نظام آموزشی دانشجویان، آموزش کتابداران و متخصصان، حرکت کتابخانه ملی به عنوان سازمان مادر در کشور به سمت پیاده‌سازی و اجرای آن و دیگر عوامل است. در رابطه با میزان آشنایی مدیران و مهندسان نرم‌افزار کتابخانه‌ای همان‌طور که پیش‌تر نیز اشاره شد، آشنایی پایین‌تر از حد متوسط است. مهندسان و متخصصان داده‌کاوی و هوش مصنوعی در ایران نیز توجه زیادی به صنعت کتابخانه‌ها نشان نداده‌اند و آمار پژوهش در این زمینه بسیار محدود است. در میان الگوهای موجود هیچ‌کدام به استانداردها و قوانین کتاب‌ها، منابع اطلاعاتی و کتابخانه توجه نشده است و به همین جهت اضافه کردن آن‌ها در نظام‌های نرم‌افزاری کتابداری با مشکلاتی مواجه است.

در پرسش پایانی، الگویی بر اساس نظام فهرست‌نویسی کتابداری ارائه شد که وجوه مشترکی با داده‌کاوی از منظر کدگذاری دارد. در این پژوهش به الگوریتم مستقیمی اشاره نشده است به این دلیل که هر روش و الگویی نیاز به بهبود دارد و این فرآیند در زمان کار عملی نمود پیدا می‌کند. در منابع زیادی به این نکته اشاره می‌شود که در ایران فقدان حداقل یک نظام پیشنهادگر موفق حتی بر پایه تجارت الکترونیک نیز حس می‌شود و این نکته در مقایسه با پژوهش‌های انجام شده در سایر کشورها جای تأمل دارد. سرمایه‌گذاری در نظام‌های پیشنهادگر در بخش‌های مختلف جامعه و همچنین در فضاهای غیراقتصادی و علمی مانند دانشگاه‌ها و کتابخانه‌ها می‌تواند تأثیر بسزایی در افزایش رضایت کاربران و تسهیل فرایندهای آن مجموعه شود. در نهایت، پیشنهاد می‌شود الگوی طراحی شده توسط شرکت‌هایی که در زمینه طراحی سیستم فعالیت دارند اعتبارسنجی و به الگوی فرایندی برای اجرا تبدیل شود. حتی کتابخانه ملی ایران می‌تواند به عنوان کتابخانه مادر پیاده‌سازی نظام‌های پیشنهادگر یکپارچه را برعهده گرفته و با بهره‌گیری از متخصصان، الگوریتم‌های اولیه نظام پیشنهادگر مناسب با کتاب و منابع اطلاعاتی را تهیه کند.

سیاسگزاری

نگارندگان بر خود لازم می‌دانند از داوران محترم به خاطر مطالعه مقاله و ارائه نظرهای ارزشمند تشکر و قدردانی نمایند.

منابع

- آسترکی، عاطفه (۱۳۹۲). *ارائه یک سیستم پیشنهاددهنده کتاب با استفاده تکنیک‌های هوش مصنوعی و هستی‌شناسی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی - واحد بروجرد، گروه مهندسی کامپیوتر.
- اسماعیل‌پور، امیرحسین (۱۳۹۶). آشنایی با سیستم‌های توصیه‌گر و عملکرد آن‌ها. *مجله اینترنتی صفر تا قهرمان: هوش مصنوعی و یادگیری ماشین*.
- پورقیومی، داریوش (۱۳۹۸). *طراحی الگوریتم فرا ابتکاری جدید چند هدفه (برای سیستم‌های توصیه‌گر)*. شیراز: فرهنگستان ادب.
- جان‌محمدی، فریبا (۱۳۹۷). *بررسی وضعیت نظام‌های توصیه‌گر و قابلیت‌های شخصی‌سازی خدمات در نرم‌افزارهای کتابخانه‌های دیجیتال ایران*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی.
- ربی انگورانی، مهرداد؛ آبکار، سمیه (۱۳۹۷). *مقدمه‌ای بر یادگیری ماشین: سیستم‌های توصیه‌گر هوشمند فیلترینگ مشارکتی*. تهران: ناقوس.
- غفاریان، سمانه؛ جلالی، مهرداد؛ باب‌الحوائجی، فهمیه؛ حریری نجلا؛ خادمی، مریم (۱۳۹۹). *طراحی مدل خدمات شخصی‌سازی شده با رویکرد سامانه‌های توصیه‌گر در کتابخانه دیجیتال آستان قدس رضوی*. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۲۳(۲)، ۲۴-۵.
- غفاری، سعید؛ قاضی‌زاده، حمید (۱۳۹۷). *کلیات داده‌کاوی در علم اطلاعات و دانش‌شناسی*. تهران: اساطیر پارس: چاپار.
- مطاعی، سعید؛ رافع، رضا (۱۳۹۸). *ساختار و مفاهیم سیستم‌های توصیه‌گر*. تهران: ناقوس.
- وکیلی، گلناز (۱۳۹۲). *طراحی سیستم‌های توصیه‌گر در کتابخانه‌های دیجیتالی*. مهدی‌علیپورحافظی (گردآورنده)، *مجموعه مقالات نخستین کنفرانس ملی کتابخانه دیجیتالی: یک دهه کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران با نگاهی به آینده*، تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.

References

- Astraki, E. (2013). *Provide a book suggestion system using artificial intelligence and ontology techniques*. Master Thesis. Islamic Azad University - Boroujerd Branch, Department of Computer Engineering. (in Persian)
- Ghaffari, S., & Qazi Zadeh, H. (2018). *Generalities of data mining in information science and epistemology*. Tehran: Persian mythology, Chapar. (in Persian)
- Ghafarian, S., Jalali, M., Babolhvaeji, F., Hariri, N., & Khademi, M. (2020). Designing a Personalized Service Model with an Approach to Recommender System in Astan-e Quds-e Razavi Digital Library Software. *Library and Information Sciences*, 23(2), 5-24. (in Persian)
- Jan Mohammadi, F. (2018). *Investigating the status of recommender systems and service personalization capabilities in Iranian digital library software*. Master Thesis. Allameh Tabatabai University, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Department of Library and Information Science. (in Persian)
- Jia, F., & Shi, Y. (2013) Library Management System Based on Recommendation System. In: Yang, Y., Ma, M., & Liu, B. (eds) *Information Computing and Applications*. ICICA. Communications in Computer and Information Science, vol 392. Springer, Berlin, Heidelberg.

- Jomsri, P. (2014). Book recommendation system for digital library based on user profiles by using association rule. *Fourth edition of the International Conference on the Innovative Computing Technology (INTECH 2014)*, 130-134.
- Mohamed, M. H., Khafagy, M. H., & Ibrahim, M. H. (2019). Recommender Systems Challenges and Solutions Survey. *International Conference on Innovative Trends in Computer Engineering (ITCE)*, 149-155.
- Motaei, S., & Rafi, R. (2020) *Structure and concepts of recommender systems*. Tehran: Naghous. (in Persian)
- Purqiumi, D. (2020). *Design of a new multi-objective meta-heuristic algorithm (for recommender systems)*. Shiraz: Academy of Literature. (in Persian)
- Rabbi Angorani, M., & Abkar, S. (2019). *Introduction to Machine Learning: Intelligent Participatory Filtering Recommendation Systems*. Tehran: Naghous. (in Persian)
- Xu, C. (2017). A Personalized Recommender System Based on Library Database. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 12(12), 134-141.
- Vakili, G. (2013). Design of recommendation systems in digital libraries. Mehdi Alipour Hafezi (Collector), *Proceedings of the First National Conference on Digital Library: A Decade of Digital Libraries in Iran Looking to the Future*, Tehran: Iran Institute of Information Science and Technology. (in Persian)