



Identification and Prioritization of the State-of-the-Art Technologies in the Management of Iranian Public Libraries

Hamid Reza Khedmatgozar

Assistant Prof., Information Technology Research Department, Iranian Research Institute for
Information Science and Technology (IRANDOC), Tehran, Iran
khedmatgozar@irandoc.ac.ir

Sara Monsefi Gahar

MSc in Knowledge and Information Science, Faculty of Psychology and Education Science,
Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
sara20monsefi@gmail.com

Mehdi Alipour-Hafezi (Corresponding Author)

Assistant Prof., Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Psychology
and Education Science,
Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
meh.hafezi@gmail.com

Mohammad Javad Ershadi

Associate Prof., Information Technology Research Department, Iranian Research Institute for
Information Science and Technology (IRANDOC), Tehran, Iran
ershadi@irandoc.ac.ir

Esmat Momeni

Assistant Prof., Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Psychology
and Education Science,
Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
momeni@atu.ac.ir

Abstract

Purpose: State-of-the-art technology refers to the best and latest technological advancement possible at a particular time. Today, public libraries play a key role in the various cultural and social spheres of society. Although various technologies can help to fulfill the basic roles of public libraries correctly and completely, their application in the context of these libraries undoubtedly faces many complexities and difficulties. This study aims to identify the state-of-the-art technologies that can be used in the management of public libraries, as well as to determine the priority of their use in public libraries in Iran.

Method: In the first step, based on the library study method and literature review, a preliminary list of state-of-the-art technologies applicable to public

library management, as well as a list of their evaluation criteria was extracted. In order to validate the initial lists, two qualitative methods based on the consensus of stakeholders (Delphi panel and nominal group) were used with the presence of the main stakeholders in public libraries in the areas of 1) finance, 2) management and administration, 3) technology, 4) librarianship, and 5) user. In the second step, in order to evaluate technologies based on evaluation criteria, Shannon entropy method was used to weight the evaluation criteria, and group TOPSIS method was employed to prioritize state-of-the-art technologies based on the extracted criteria.

Findings: In the first step, a valid list was obtained, which includes 28 state-of-the-art technologies applicable in the management of public libraries and 27 evaluation criteria classified into three levels: strategic (7 criteria), technical and operational (11 criteria) and user (9 criteria). In the second step, the priority of the extracted state-of-the-art technologies was obtained based on the evaluation criteria. Based on these results, social network/messenger, high speed internet on fiber optic platform, universal library membership system (linked library), public library mobile application and digital library system were in the first to fifth priorities of state-of-the-art technologies.

Originality/value: According to these 28 categories of state-of-the-art technologies, as well as the development and application of high-priority technologies, it is possible to improve the quality of performance of public libraries in various fields. Therefore, based on the research results, it is suggested that in addition to creating soft and hard infrastructures for the identified technologies, Iran Public Libraries Foundation evaluate the feasibility of designing and implementing or using the priority technologies.

Keywords: State-of-the-art technologies, Public library management, Prioritization, Multiple criteria decision making (MCDM)

Conflicts of Interest: None

Funding: Khedmatgozar, H. R., Monsefi Gahar, S., Alipour-Hafezi, M., Ershadi, M. J., Momeni, E. (2022). Identification and Prioritization of the State-of-the-Art Technologies in the Management of Iranian Public Libraries. *Research on Information Science & Public Libraries*. 27(4), 611-650.

Research on Information Science and Public Libraries, 2022, Vol.27, No.4, pp. 611-650

[DOR: 20.1001.1.26455730.1400.27.4.5.7](https://doi.org/10.1001.1.26455730.1400.27.4.5.7)

Received: 15th January 2022; Accepted: 25th February 2022

Article Type: Research-based

© Iran Public Libraries Foundation



شناسایی و اولویت‌بندی فناوری‌های نوین در مدیریت کتابخانه‌های عمومی ایران

حمیدرضا خدमत‌گزار

استادیار، پژوهشکده فناوری اطلاعات، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، تهران، ایران

khedmatgozar@irandoc.ac.ir

سارا منصفی گهر

کارشناس ارشد، علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

sara20monsefi@gmail.com

مهدی علیپور حافظی (نویسنده مسئول)

استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

meh.hafezi@gmail.com

محمدجواد ارشادی

دانشیار، پژوهشکده فناوری اطلاعات، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، تهران، ایران

ershadi@irandoc.ac.ir

عصمت مؤمنی

استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

momeni@atu.ac.ir

چکیده

هدف: این پژوهش برآنست تا ضمن شناسایی فناوری‌های نوین قابل کاربرد در مدیریت کتابخانه‌های عمومی، اولویت کاربست آن‌ها در کتابخانه‌های عمومی کشور ایران را مشخص کند.

روش: در مرحله اول، ابتدا مبتنی بر روش مطالعه کتابخانه‌ای و مرور پیشینه‌ها، فهرست اولیه‌ای از فناوری‌های نوین قابل کاربرد در مدیریت کتابخانه‌های عمومی و همچنین فهرست معیارهای ارزیابی آن‌ها استخراج شد. به منظور اعتباریابی فهرست‌های اولیه، از دو روش کیفی مبتنی بر اجماع ذی‌نفعان (پنل دلفی و گروه اسمی) با حضور ذی‌نفعان اصلی در کتابخانه‌های عمومی در حوزه‌های ۱- بودجه و مالی، ۲- مدیریت و راهبری، ۳- فناوری، ۴- کتابداری، و ۵- کاربر استفاده شد. در مرحله دوم نیز به منظور ارزیابی فناوری‌ها مبتنی بر معیارهای ارزیابی، از روش «آنتروپی شانون» برای وزن‌دهی به معیارهای ارزیابی و از تاپسیس گروهی برای اولویت‌بندی فناوری‌های نوین بر اساس معیارهای استخراج‌شده استفاده شد.

یافته‌ها: در مرحله اول، فهرستی شامل ۲۸ فناوری نوین قابل کاربرد در مدیریت کتابخانه‌های عمومی و ۲۷ معیار ارزیابی آن‌ها که در سه سطح راهبردی (۷ معیار)، فنی و عملیاتی (۱۱ معیار) و کاربری (۹ معیار) دسته‌بندی شده‌اند به دست آمد. در نهایت، فناوری‌های شبکه اجتماعی/پیام‌رسان، اینترنت مبتنی بر فیبر نوری، سامانه عضویت فراگیر کتابخانه‌های عمومی (کتابخانه متصل)، برنامه کاربردی کتابخانه عمومی بر بستر تلفن همراه و سامانه کتابخانه دیجیتال در اولویت‌های اول تا پنجم قرار گرفتند.

اصالت/ارزش: با توجه به این ۲۸ فناوری نوین و همچنین توسعه و کاربست فناوری‌های دارای اولویت بالای به‌دست آمده، می‌توان سطح کیفیت عملکرد کتابخانه‌های عمومی ایران را در حوزه‌های گوناگون ارتقا داد. بر اساس نتایج، پیشنهاد می‌شود تا نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور ضمن ایجاد زیرساخت‌های نرم و سخت برای فناوری‌های شناسایی شده، امکان‌سنجی طراحی و پیاده‌سازی یا کاربست فناوری‌های دارای اولویت این پژوهش را مدنظر قرار دهد.

کلیدواژه‌ها: فناوری‌های نوین، مدیریت کتابخانه عمومی، اولویت‌بندی، تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه

تعارض منافع: گزارش نشده است.

منبع حمایت‌کننده: نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور.

استناد: خدمتگزار، حمیدرضا؛ منصفی گهر، سارا؛ علیپورحافظی، مهدی؛ ارشادی، محمدجواد؛ و مومنی عصمت (۱۴۰۰). شناسایی و اولویت‌بندی فناوری‌های نوین در مدیریت کتابخانه‌های عمومی ایران. *تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی*. ۲۷(۴)، ۶۱۱-۶۵۰.

تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی. دوره ۲۷، شماره ۴، صص ۶۱۱-۶۵۰

[DOR: 20.1001.1.26455730.1400.27.4.5.7](https://doi.org/10.1001.1.26455730.1400.27.4.5.7)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۶

نوع مقاله: علمی پژوهشی

© نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور

مقدمه

تجربیات و پژوهش‌های گوناگون نشان می‌دهند که با توسعه فناوری‌های نوین و کاربرست آن‌ها، کتابخانه‌های عمومی می‌توانند سطح کیفیت عملکرد خود را در حوزه‌های گوناگون ارتقا بخشند (لی^۱، ۲۰۰۹). در یک تعریف کلی، فناوری به کلیه روش‌ها، فرایندها، سیستم‌ها، ابزارها و مهارت‌هایی اطلاق می‌شود که برای تبدیل منابع به محصول و ارائه خدمات به کار می‌روند (برون^۲، ۲۰۱۹). با دیدگاهی طولی، فناوری به‌طور کلی مبتنی بر مفهومی با نام «سطح آمادگی فناوری»^۳ مفهوم‌سازی می‌شود. در یک تعریف، بررسی توانایی به‌کارگیری دانش، مهارت، تجهیزات و امکانات برای تولید و توسعه محصولات و خدمات را سطح آمادگی فناوری می‌گویند. بر مبنای این مفهوم، فناوری در طیفی گسترده مفهوم‌سازی می‌شود که کلیه بسترها، پلتفرم‌ها، ابزارها و خدمات پایه فناوری را در کلیه اقدامات و گام‌های توسعه آن شامل ایده‌پردازی، مدل‌سازی، نمونه‌سازی و کاربرد آن در ارائه خدمات را در بر می‌گیرد (توماسچک، اولچوفسکی، اپینگر و جوگلکار^۴، ۲۰۱۷). از دیگر سو، واژه «نوین» یا «پیشرفته»^۵ به بالاترین و آخرین سطح توسعه عمومی و به‌عنوان یک دستگاه، فن یا زمینه علمی که در یک زمان خاص به دست آمده است اطلاق می‌شود (فرهنگ واژگان یادگیرنده پیشرفته آکسفورد^۶، بی تا). این مفهوم همچنین به آخرین سطحی از پیشرفت که در هر زمان خاص و در نتیجه روش‌های متداول به کاررفته در آن زمان اشاره دارد (ماریم وبستر^۷، بی تا). به این ترتیب، فناوری نوین را از این نظر می‌توان بهترین و آخرین پیشرفت فناورانه ممکن در یک زمان خاص دانست.

دو دسته فناوری اصلی که بر نقش و عملکرد کتابخانه‌ها تأثیری بسزا داشته‌اند عبارت‌اند از: فناوری اطلاعات و فناوری ارتباطات. امروزه، استفاده از منابع دیجیتال و راهکارهای فناورانه در ذخیره و بازیابی اطلاعات کارایی کتابخانه‌ها را به شدت افزایش داده است (لی^۷، ۲۰۰۹). از این رو، واکاوی نقش فناوری‌های نوین در کتابخانه‌ها حیاتی بوده و لازم است مورد توجه قرار گیرد. بررسی پیشینه پژوهش‌ها نشان می‌دهد که امروزه فناوری‌های گوناگونی در

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. Li | 2. Brown |
| 3. Technology readiness level- TRL | 4. Tomaschek, Olechowski, Eppinger & Joglekar |
| 5. State of the art | 6. Oxford Advanced Learner's Dictionary |
| 7. Merriam-Webster | 7. Li |

کتابخانه‌های عمومی در حال پیاده‌سازی است. استفاده از ربات‌ها (گوین^۱، ۲۰۲۰)، بلاک‌چین (مسنیا^۲، ۲۰۲۰)، فناوری‌های مبتنی بر گسترش تلفن همراه (آچیمپونگ و آگیمانگ^۳، ۲۰۲۱) و پیاده‌سازی رویکردهای مبتنی بر کتابخانه هوشمند (مین و یالاگی^۴، ۲۰۲۰) تنها نمونه‌های محدودی از گسترش فناوری‌ها در کتابخانه‌های عمومی هستند که پیاده‌سازی آن‌ها در کشورهای گوناگون دنیا مورد کنکاش قرار گرفته است.

اگرچه کاربست فناوری‌ها در کتابخانه‌های عمومی سایر کشورها در قالب پژوهش‌های گوناگون مورد توجه قرار گرفته است، در کتابخانه‌های عمومی ایران، با توجه به بلوغ و دوره عمر فناوری‌های گوناگون و زمینه‌های نرم (مانند آموزش و فرایندها) و سخت (مانند شبکه و زیرساخت) پذیرش فناوری‌ها، کاربرد آن‌ها با چالش‌هایی گوناگون مواجه است (مسلمی، ضیایی و شریف مقدم، ۱۳۹۵). از این رو، کاربست فناوری‌های گوناگون نیاز است در پژوهشی مستقل مورد بررسی قرار گیرد. بر این اساس، هدف از این پژوهش شناسایی و اولویت‌بندی فناوری‌های نوین دارای قابلیت کاربست در مدیریت بخش‌های گوناگون کتابخانه‌های عمومی ایران خواهد بود. همچنین، این پژوهش به دنبال پاسخ به این پرسش‌ها خواهد بود: فناوری‌های نوین قابل کاربرد در مدیریت بخش‌های گوناگون کتابخانه‌های عمومی کدام‌اند؟، و اولویت‌های اصلی کاربست فناوری‌های نوین در مدیریت کتابخانه‌های عمومی کدام‌ند؟. به منظور اولویت‌بندی فناوری‌های نوین نیاز است تا معیارهای ارزیابی این فناوری‌ها به منظور کاربست در کتابخانه‌های عمومی نیز استخراج شود. از این رو، این پژوهش شناسایی و دسته‌بندی این معیارها را نیز دنبال خواهد کرد. در ادامه و در بخش بعد به روش‌شناسی پژوهش جاری خواهیم پرداخت.

روش‌شناسی پژوهش

همان گونه که در مقدمه اشاره شد، با هدف شناسایی و اولویت‌بندی فناوری‌های گوناگون در مدیریت کتابخانه‌های عمومی، یک چهارچوب کلان بر پایه ارزیابی تطبیقی^۵ و اصول آن که توسط «واریتاین» ارائه شده است مدنظر قرار گرفت (واریتاین^۶، ۲۰۰۲). بر این اساس، هر ارزیابی تطبیقی مبتنی بر چهار اصل انتخاب شیء برای ارزیابی، سطح مقایسه، درک مفهومی و در نهایت تحلیل یافته‌های یک ارزیابی صورت می‌پذیرد.

1. Nguyen

4. Yalagı & Mane

2. Masenya

5. comparative evaluation

3. Acheampong & Agyemang

6. Vartiainen

این مقاله از رویکردی ترکیبی شامل مرحله نخست (کیفی از نوع اکتشافی) مبتنی بر مرور منابع و نظر متخصصان به منظور شناسایی فناوری‌های نوین و معیارهای ارزیابی، و مرحله دوم مبتنی بر یک رویکرد ترکیبی به منظور اولویت‌بندی فناوری‌های نوین استفاده شده است.

مرحله اول این پژوهش شامل سه گام به شرح زیر است:

گام ۱- مطالعه کتابخانه‌ای: در گام نخست، به منظور شناسایی اولیه فناوری‌های نوین و معیارهای ارزیابی، مرور پیشینه‌ها مبتنی بر منابع کتابخانه‌ای مدنظر قرار گرفت. به منظور مرور پیشینه‌های پژوهش، جست‌وجوی منابع پایگاه‌های اطلاعاتی، شبکه‌های اجتماعی و موتورهای جست‌وجوی علمی^۱ مدنظر قرار گرفت. در اقدام نخست برای جست‌وجو، ذکر واژگان «فناوری»، «نوین» و «کتابخانه» به عنوان واژگان کلیدی در عنوان، چکیده یا واژگان کلیدی (به زبان‌های فارسی و انگلیسی) به عنوان معیار جست‌وجو تعیین شد. در کلیه این جست‌وجوها، با توجه به تمرکز بر واژه «نوین» (جدید)، محدوده زمانی جست‌وجو ۲۰ سال در نظر گرفته شد. در نتایج اولیه حاصل شده از این جست‌وجو، ۷۸ منبع مرتبط شامل مقاله مجلات علمی، مقاله کنفرانسی و فصل کتاب استخراج شد. در اقدام دوم، با مطالعه سریع عنوان، چکیده و مقدمه منابع به دست آمده و خارج کردن منابع غیرمرتبط یا کمتر مرتبط، ۵۹ منبع اصلی برای مرور پیشینه‌ها به دست آمد. در اقدام سوم، مطالعه عمیق منابع و تدوین خلاصه پیشینه‌ها شامل فناوری‌ها و معیارهای ارزیابی هر منبع مدنظر قرار گرفت. همگام با این اقدام، شناسایی منابع دست‌دوم مرتبط ذکر شده در منابع اولیه موردبررسی نیز مدنظر قرار گرفت و بر مبنای آن، هشت منبع مرتبط جدید نیز شناسایی و خلاصه‌برداری شد. در پایان یعنی در اقدام چهارم، بر پایه ۶۷ منبع مرور شده، دسته‌بندی فناوری‌ها و معیارهای ارزیابی و جمع‌بندی آن‌ها انجام شد. به منظور دسته‌بندی و جمع‌بندی تحلیل محتوای پایه از نرم‌افزار اکسل و قابلیت «پیووت‌تبل»^۲ آن استفاده شد. لازم به ذکر است که به منظور اعتباریابی این چهار اقدام گام نخست، از سه سویه‌سازی پژوهشگر (دانایی فرد، الوانی و آذر، ۱۳۹۱) به منظور جست‌وجو، خلاصه‌نویسی، تحلیل محتوا و جمع‌بندی استفاده شد و نتایج در هر اقدام در جلسه‌ای مشترک نهایی شدند.

1. Emerald, ScienceDirect, Springer, Inderscience, IGI-Global, Taylor & Francis, Google Scholar, Scopus, ResearchGate, SID, Ensani
2. Pivot Table

گام ۲- روش دلفی: به منظور اعتباریابی فهرست اولیه فناوری‌های نوین و معیارهای ارزیابی شناسایی شده در گام اول، استفاده از روش دلفی به عنوان یکی از روش‌های اجماع^۱ مدنظر قرار گرفت. بر مبنای این روش، شش گام اصلی زیر به کار برده شد (علیدوستی، ۱۳۸۵).

۱. تعیین تخصص‌های لازم، تعداد اعضای پانل و گزینش اعضا

به منظور تعیین تخصص‌های لازم در گام اول دلفی و بر اساس دانش حاصل شده در گام قبلی، پنج حوزه ذی نفع مرتبط با حوزه اصلی پژوهش در کتابخانه‌های عمومی شامل ۱- بودجه و مالی، ۲- مدیریت و راهبری، ۳- فناوری، ۴- کتابداری، و ۵- کاربر شناسایی شدند. شناسایی نفرات مرتبط با حوزه‌های بالا در کتابخانه‌های عمومی کشور، با هماهنگی با نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور برای جلب همکاری ایشان و هماهنگی با نفرات منتخب برای همکاری در این گام انجام شد. در نتیجه این اقدام، ۱۶ نفر به عنوان اعضای پانل دلفی اعلام آمادگی کردند.

۲. تعیین معیار اجماع

به طور کلی در روش دلفی به عنوان یک روش اجماع، باید معیار اجماع مشخص شود. بر این اساس، با توجه به طیف لیکرت پنج تایی مورد استفاده، معیارهای مندرج در جدول ۱ به عنوان معیارهای اجماع در نظر گرفته شد، بدین صورت که اگر گزینه‌ای حداقل سه معیار از چهار معیار را کسب کرد به عنوان اجماع در نظر گرفته شود.

جدول ۱. معیارهای اجماع در روش دلفی

ردیف	معیار	منبع
۱	میانگین ≤ 4	Efstathiou, Ameen, & Coll, 2008; Rossouw, Hacker & de Vries, 2011
۲	انحراف معیار > 1	Efstathiou, Ameen, & Coll, 2008; Rossouw, Hacker & de Vries, 2011
۳	ضریب تغییرات > 0.4	von der Gracht, 2012
۴	امتیاز ۷۰٪ اعضا ≤ 4	(علیدوستی، ۱۳۸۵); (von der Gracht, 2012)

۳. تهیه پرسش‌نامه دور اول دلفی

بر مبنای چهارچوب ارزیابی اولیه تدوین شده بر اساس مرور پیشینه، پرسش‌نامه آنلاین بر بستر پلتفرم «پرس‌لاین»^۲ طراحی شد. اعتبار محتوایی این پرسش‌نامه از طریق سه سویه‌سازی بررسی کننده (دانایی فرد، الوانی و آذر، ۱۳۹۱) بررسی و تأیید شد. در پرسش‌نامه طراحی شده، نظر

1. consensus methods

2. Porsline.ir

اعضای پانل در خصوص فناوری‌های نوین و معیارهای ارزیابی چهارچوب اولیه شناسایی شده در یک طیف لیکرت پنج تایی از «کاملاً مخالفم» تا «کاملاً موافقم» درخواست شد. همچنین، در پرسش‌هایی تشریحی، معرفی فناوری‌های نوین و معیارهای ارزیابی دیگر نیز از اعضا خواسته شد.

۴. ارائه پرسش‌نامه دور اول دلفی به اعضای پانل

پیوند پرسش‌نامه طراحی شده پس از تماس تلفنی با اعضای پانل و تشریح اهداف و روش انجام برای آن‌ها ارسال شده و مهلت زمانی یک‌هفته‌ای برای تکمیل پرسش‌نامه در نظر گرفته شد. در مجموع، در این بازه زمانی، ۱۳ نفر پرسش‌نامه را تکمیل کردند.

۵. آماده‌سازی، ارسال پرسش‌نامه دور دوم به اعضای پانل دلفی و دریافت پاسخ

در این مرحله، بر اساس دور اول و اجماع یا عدم اجماع اعضای پانل در گزینه‌ها و همچنین با توجه به پیشنهاد معیارها و فناوری جدید در دور اول، پرسش‌نامه‌ای به‌منظور سنجش نظرات در خصوص معیارها و فناوری‌های موجود و جدید طراحی و برای ۱۳ عضو ارائه شد.

۶. تحلیل پاسخ‌ها و تعیین فناوری‌ها و معیارهای ارزیابی نهایی

در این مرحله، مجدداً بر مبنای معیارهای اجماع منتخب در گام پنجم، داده‌ها مورد تحلیل قرار گرفت و میزان اجماع روی داده‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. در این گام، بر اساس میزان اجماع بالا و عدم ارائه نظرات مؤثر و پرتکرار جدید توسط اعضای پانل، کفایت دوره‌های دلفی اعلام شد و فناوری‌ها و معیارهای اجماع‌شده به‌عنوان گزینه‌های نهایی در چهارچوب ارزیابی برگزیده شدند.

گام ۳- گروه اسمی: در ادامه، به‌منظور اعتباریابی نهایی، برگزاری جلسه گروه اسمی^۱ مدنظر قرار گرفت. از دلایل اصلی استفاده از این روش می‌توان به ۱- توصیه نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور به‌منظور بررسی نهایی فهرست‌های استخراج‌شده از روش دلفی، ۲- کاهش محدودیت‌های کرونایی در زمان انجام این بخش از پژوهش، و ۳- مزایای اشاره‌شده این روش توسط «پورتر»، «گوردون» و «همر»^۲ (۲۰۰۴) به‌عنوان روش مکمل برای روش دلفی اشاره کرد. افراد مشارکت‌کننده در این جلسه نیز از میان افراد دارای تجربه و دانش در حوزه‌های ذی‌نفع کتابخانه‌های عمومی انتخاب و مورد تأیید نهاد کتابخانه‌های عمومی قرار گرفت. در این گام، بازبینی فهرست فناوری‌ها و معیارها و دسته‌بندی معیارهای ارزیابی مدنظر قرار گرفت.

1. Nominal Group

2. Potter, Gordon & Hamer

بر این اساس، خروجی‌های اصلی مرحله نخست شامل سیاهه فناوری‌های نوین دارای قابلیت کاربست در کتابخانه‌های عمومی و همچنین فهرست معیارهای دسته‌بندی شده ارزیابی به کارگیری فناوری‌های نوین در مدیریت کتابخانه‌های عمومی حاصل شد.

در مرحله دوم، بر مبنای خروجی‌های حاصل شده از مرحله اول یعنی فهرست فناوری‌های نوین و معیارهای ارزیابی، اولویت‌بندی کاربست فناوری‌های نوین و تعیین سبد نهایی فناوری‌ها در مدیریت کتابخانه‌های عمومی مدنظر قرار گرفت. در این راستا، روش‌ها و ابزارهای زیر استفاده شد:

- «آنتروپی شانون»^۱ بر پایه پیشنهاد «پومرول» و «باربارومرو»^۲ (۲۰۱۲) در نرم‌افزار اکسل به منظور محاسبه وزن معیارها؛
 - روش «تاپسیس» به عنوان یکی از روش‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه بر اساس گام‌های پیشنهادی توسط «هوانگ» و «یون»^۳ (۱۹۸۱)؛
 - ابزار افزونه سانا^۴ به منظور محاسبه فاصله‌ها از ایدئال و ضدایدئال در روش «تاپسیس»^۵؛ و
 - میانگین هندسی فاصله‌ها به منظور محاسبه شاخص شباهت در تصمیم‌گیری گروهی بر اساس روش «تاپسیس گروهی» ارائه شده توسط «شیه»، «شیور» و «لی»^۶ (۲۰۰۷).
- در این مرحله، ابتدا پرسش‌نامه ارزیابی فناوری‌های نوین به منظور کاربرد در کتابخانه‌های عمومی بر پایه فهرست فناوری‌های نوین و معیارهای ارزیابی مرحله نخست تدوین شد. اعتبار محتوایی آن نیز از روش سه‌سویه‌سازی پژوهشگر بررسی و تأیید شد. سپس، پرسش‌نامه‌ای در اختیار شش نفر از متخصصان دارای تخصص در حوزه‌های ذی‌نفع کتابخانه‌های عمومی قرار گرفت. صلاحیت این افراد از نظر تخصص و ارتباط با حوزه‌های ذی‌نفعی بیان شده در مرحله اول توسط نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور مورد تأیید قرار گرفت. در نهایت، بر اساس انجام تحلیل بر مبنای مرحله دوم، اولویت‌های فناوری‌های نوین قابل کاربرد در مدیریت کتابخانه‌های عمومی کشور به دست آمد.

1. Shannon Entropy
3. Hwang & Yoon
5. TOPSIS

2. Pomerol & Barba-Romero
4. Sanna (<https://nb.vse.cz/~jablon/sanna.htm>)
6. Shih, Shyur & Lee

یافته‌ها

در این بخش، یافته‌های پژوهش در دو مرحله اصلی پژوهش ارائه می‌شوند. خروجی مرحله نخست، شامل فناوری‌های نوین و معیارهای ارزیابی، شناسایی و دسته‌بندی شده بود. همان گونه که در بخش پیشین اشاره شد، در گام نخست این مرحله، مرور پیشینه‌ها بر مبنای منابع کتابخانه‌ای انجام شد. بر این اساس، منابع داخلی یافت‌شده در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۸ و منابع خارجی در بازه زمانی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۱ مرور، تحلیل و جمع‌بندی شدند و در نتیجه ۲۳ فناوری نوین به شرح جدول ۲ شناسایی شدند. بررسی فراوانی و درصد فراوانی ذکر این فناوری‌های نوین در منابع نشان می‌دهد شبکه‌های اجتماعی/پیام‌رسان، برنامه کاربردی کتابخانه عمومی بر بستر تلفن همراه و سامانه شناسایی با امواج رادیویی سه فناوری دارای بیشترین فراوانی هستند.

همچنین، بر مبنای همین گام، ۲۹ معیار ارزیابی به شرح جدول ۳ شناسایی شدند. در این جدول، علامت «+» یا «-» روبه‌روی هر معیار نشان‌دهنده جهت مطلوب آن معیار است. محاسبه فراوانی در این جدول نشان می‌دهد که از میان معیارهای شناسایی شده، «میزان انطباق هزینه پیاده‌سازی و توسعه فناوری با بودجه نهاد کتابخانه‌های عمومی»، «سطح سازگاری فناوری با زیرساخت‌های موجود و در دسترس کتابخانه‌های عمومی» و «میزان نیاز به تخصص برای پیاده‌سازی فناوری» دارای بیشترین فراوانی در منابع مرور شده هستند.

جدول ۲. فهرست اولیه فناوری‌های نوین قابل کاربرد در کتابخانه‌های عمومی کشور بر اساس مرور پیشینه‌ها

ردیف	نام فناوری	منابع	فراوانی	درصد
۱	ربات کتابدار (Librarian Robot)	(Prats, Martinez, Sanz & Del Pobil, 2008)-(Chakarova & Trabert, 2019)-(Tella, 2020)	۳	۴٪
۲	ربات اجتماعی انسان‌نما (Humanoid social robot)	(Nguyen, 2020)-(Tella, 2020)	۲	۳٪
۳	شبکه اجتماعی/پیام‌رسان (Social Network- SNS)	(Blackburn, 2010)- (Baily, Hays, Sablotny & Stringer, 2012)- (Jaeger, Greene, Bertot, Perkins & Wahl,	۱۱	۱۶٪

ردیف	نام فناوری	منابع	فراوانی	فراوانی از کل منابع	درصد
		(Allison, Kenny, Ruterbories & Whitener, 2014)- (Gan, 2016)- (Jessy & Rao, 2016)- (Ebrahimi, Rafiei & Torbati, 2017)- (King, 2018)- (Funmilayo, 2020)- (Acheampong & Agyemang, 2021)- (Jharotia, 2018)			
۴	رایانش ابری (Computing Cloud)	(Palanivel & Kuppaswami, 2014)- (Allison, Kenny, Ruterbories & Whitener, 2014)- (Sanjeev, 2017)- (Irenoa, Tijani & Bakare, 2018)- (Masenya, 2020)- (Noh, 2015)- (چو و باکتال، ۱۳۹۵)	۷	۱۰٪	
۵	کد پاسخ سریع (QR Code Quick Response code)	(Baily, Hays, Sablotny & Stringer, 2012)- (Bhue & Bhoi, 2015)- (Jessy & Rao, 2016)- (Tu & Hwang, 2018)- (Jharotia, 2018)- (چو و باکتال، ۱۳۹۵)	۷	۱۰٪	
۶	چاپگر سه بعدی (3D Printer)	(Baily, Hays, Sablotny & Stringer, 2012)- (Sammata & Madara, 2017)- (Wyatt, Mcquire & Butt, 2018)- (Ekere, Ewulum, Eze, Okpala & Ebobo, 2019)- ثابت و باب الحوائجی، (۱۳۹۱) - (صابری و همکاران، ۱۳۹۴)	۶	۹٪	
۷	اسکنر سه بعدی (3D Scanner)	(Ekere, Ewulum, Eze, Okpala & Ebobo, 2019)- (صابری و همکاران، ۱۳۹۴)	۲	۳٪	
۸	سامانه شناسایی با امواج رادیویی (RFID: Radio-Frequency Identification)	(Ramana, 2007)- (Sammata & Madara, 2017)- (Mittal, 2017)- (Tu & Hwang, 2018)- (Schöpfel, 2018)- (Jharotia, 2018)- (چو و باکتال، ۱۳۹۵) - (Yalagi & Mane, 2021)	۸	۱۲٪	
۹	برنامه کاربردی کتابخانه عمومی بر بستر تلفن همراه (Public Library mobile application)	(Bhue & Bhoi, 2015)- (Nalluri & Gaddam, 2016)- (Pedersen, 2016)- (Schöpfel, 2018)- (Sammata & Madara, 2017)- (Tu & Hwang, 2018)- (Acheampong & Agyemang, 2021)- (Jharotia, 2019)- (Si & Lio, 2019)- (Ebrahimi, Rafiei & Torbati, 2017)- (Koukopoulos, Koukopoulos & Jung, 2019)-	۱۱	۱۶٪	

ردیف	نام فناوری	منابع	فراوانی	فراوانی از کل منابع	درصد
۱۰	سامانه اطلاعات مکانی (GIS: Geographic Information System)	(Tu & Hwang, 2018)- (Holstein, 2015)	۲	۳٪	
۱۱	سامانه مدیریت آموزش و برگزاری جلسات آنلاین (LMS: Learning Management System)	(Kumar, 2017)- (Blackburn, 2010)	۲	۳٪	
۱۲	واقعیت افزوده (Augmented Reality)	(Tu & Hwang, 2018)- (Schöpfel, 2018)- (Varnum, 2017)- (Noh, 2015)- (Upala & Wong, 2019)- (Masenya, 2020)- (چو و باکنال، ۱۳۹۵)	۷	۱۰٪	
۱۳	سامانه کتابخانه دیجیتال (Digital Library System)	(Bansode & Shinde, 2019)- (Funmilayo, 2020)- (Allison, Kenny, Ruterbories & Whitener, 2014)- (Palanivel & Kuppuswami, 2014)- (Pingo, 2015)	۵	۷٪	
۱۴	سیستم پرداخت موبایلی (مبتنی بر NFC)	(King, 2018)	۱	۱٪	
۱۵	آزمایشگاه رسانه‌های دیجیتال (Digital Media Lab)	(King, 2018)- (Valerino, 2018)	۲	۳٪	
۱۶	سامانه عضویت فراگیر کتابخانه‌های عمومی - کتابخانه متصل (Linked Library)	(Wyatt, Mcquire & Butt, 2018)- (Mittal, 2017)- (چو و باکنال، ۱۳۹۵)	۳	۴٪	
۱۷	فهرست برخط دسترسی همگانی مبتنی بر تلفن همراه (M-OPAC)	(Buckland, 2017)- (Acheampong & Agyemang, 2021)- (Bhue & Bhoi, 2015)- (Mittal, 2017)	۴	۶٪	
۱۸	اینترنت مبتنی بر فیبر نوری (High speed internet on fiber optic platform)	(Jaeger, Greene, Bertot, Perkins & Wahl, 2012)- (Real, Bertot & Jaeger, 2014)- (Pingo, 2015)- (Wyatt, Mcquire & Ani, Esin & Edem, 2005)	۸	۱۲٪	

ردیف	نام فناوری	منابع	فراوانی	فراوانی از کل منابع	درصد
		Butt, 2018)- (Ekere, Ewulum, Eze, Okpala & Ebobo, 2019)- (Koukopoulos, Koukopoulos & Jung, 2019)- (مسلمی، ضیایی و شریف مقدم، ۱۳۹۵)			
۱۹	فیدهای وب (Feeds Web)	(Ebrahimi, Rafiei & Torbati, 2017)- (Funmilayo, 2020)	۳	۴٪	
۲۰	وب معنایی (Web Semantic)	(Holmberg, Huvila, Kronqvist-Berg & Widén-Wulff, 2009)- (Jessy & Rao, 2016)- (Schöpfel, 2018)	۳	۴٪	
۲۱	بلاکچین (Blockchain)	(Masenya, 2020)	۱	۱٪	
۲۲	پردازش تصویر (Processing Image)	(Schöpfel, 2018)- (Yalagi & Mane, 2021)- (Sammata & Madara, 2017)- (چو و باکنال، ۱۳۹۵)	۴	۶٪	
۲۳	نیروگاه خورشیدی کوچک مقیاس (Small scale solar power plant)	(Akle, 2006)- (Binks, Braithwaite, Hogarth, Logan & Wilson, 2014)	۲	۳٪	

جدول ۳. فهرست اولیه معیارهای ارزیابی به کارگیری فناوری‌های نوین در کتابخانه‌های عمومی کشور بر اساس مرور پیشینه‌ها

ردیف	نام معیار	منابع	فراوانی	فراوانی از کل منابع	درصد
۱	نسبت منفعت به هزینه پیاده‌سازی فناوری در کتابخانه‌های عمومی (+)	(Sammata & Madara, 2017)- (Schöpfel, 2018)	۲	۳٪	
۲	میزان انطباق هزینه پیاده‌سازی و	(Ani, Esin & Edem, 2005)- (Shuva, 2005)- (Enache & Simona, 2008)-	۲۶	۳۹٪	

ردیف	نام معیار	منابع	فراوانی	فراوانی از کل منابع	درصد
	توسعه فناوری با بودجه نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور (+)	(Blackburn, 2010)- (Real, Bertot & Jaeger, 2014)- (Holstein, 2015)- (Pingo, 2015)- (Jessy & Rao, 2016)- (Nalluri & Gaddam, 2016)- (Wojcik, 2016)- (Ebrahimi, Rafiei & Torbati, 2017)- (Lawan, 2017)- (Mittal, 2017)- (Sanjeev, 2017)- (Irenoa, Tijani & Bakare, 2018)- (King, 2018)- (Lediga & Fombad, 2018)- (Leorke, Wyatt & McQuire, 2018)- (Bansode & Shinde, 2019)- (Chukwueke, 2019)- (Ekere, Ewulum, Eze, Okpala & Ebobo, 2019)- (Koukopoulos, Koukopoulos & Jung, 2019)- (Upala & Wong, 2019)- (Ghalavand & Karimi, 2020)- (نجفی خواه، جلالی دیزجی و مؤمنی، ۱۳۹۵) (گلینی مقدم، حسین نیاتنها و صمیعی، ۱۳۹۸)			
۳	سطح ارزش ادراک شده فناوری توسط کاربران (+)	(Pingo, 2015)- (Lawan, 2017)- (Srikanth, 2017)- (Masenya, 2020)	۴	۶٪	
۴	میزان نیاز به تخصص برای پیاده‌سازی فناوری (-)	(Shuva, 2005)- (Enache & Simona, 2008)- (Blackburn, 2010)- (Bhui & Bhoi, 2015)- (Mittal, 2017)- (King, 2018)- (Tu & Hwang, 2018)- (Bansode & Shinde, 2019)- (Chakarova & Trabert, 2019)- (Chukwueke, 2019)- (Ghalavand & Karimi, 2020)- (Acheampong & Agyemang, 2021)- (نجفی خواه، جلالی دیزجی و مؤمنی، ۱۳۹۵)	۱۳	۱۹٪	
۵	میزان نیاز به آموزش کتابداران برای به کارگیری فناوری (-)	(Ani, Esin & Edem, 2005)- (Shuva, 2005)- (Real, Bertot & Jaeger, 2014)- (Holstein, 2015)- (Gan, 2016)- (Ebrahimi, Rafiei & Torbati, 2017)- (Chukwueke, 2019)- (Ekere, Ewulum, Eze, Okpala & Ebobo, 2019)- (Si & Liu, 2019)- (Acheampong & Agyemang, 2021)- (ثابت و باب الحوائجی، ۱۳۹۱) (گلینی مقدم، حسین نیاتنها و صمیعی، ۱۳۹۸)	۱۲	۱۸٪	

ردیف	نام معیار	منابع	فراوانی	فراوانی از کل منابع	درصد
۶	میزان نیاز به آموزش کاربران کتابخانه‌های عمومی برای به کارگیری فناوری (-)	(Lawan, 2017)- (Pingo, 2015) (مسلمی، - (ثابت و باب‌الحوائجی، ۱۳۹۱) ضیایی و شریف مقدم، ۱۳۹۵)	۴	۶٪	
۷	میزان نیاز به پشتیبانی فناوری پس از پیاده‌سازی (-)	(Palanivel & Kuppaswami, 2014)- (Real, Bertot & Jaeger, 2014)- (Irenea, Tijani & Bakare, 2018)- (Masanya, 2020) - (صابری و همکاران، ۱۳۹۴)	۶	۹٪	
۸	سهم فناوری در افزایش جذب و مشارکت کاربران کتابخانه‌های عمومی (+)	(Leorke, Wyatt & McQuire, 2018)- (Nguyen, 2020)	۲	۳٪	
۹	سطح کاربردپذیری فناوری در کتابخانه‌های عمومی (+)	(Prats, Martínez, Sanz & Del Pobil, 2008)- (Lin, Hsieh & Chuang, 2013)- (Wojcik, 2016)- (Lawan, 2017)- (Oyelude, 2017)- (Chakarova & Trabert, 2019)	۶	۹٪	
۱۰	میزان حفظ امنیت و حریم خصوصی ذی‌نفعان کتابخانه‌های عمومی با پیاده‌سازی فناوری (+)	(Ramana, 2007)- (Lin, Hsieh & Chuang, 2013)- (Palanivel & Kuppaswami, 2014)- (Nalluri & Gaddam, 2016)- (Kumar, 2017)- (Lavanya, 2017)- (Sanjeev, 2017)- (Ogar & Dashu, 2018)- (Upala & Wong, 2019)- (نجفی‌خواه، جلالی دیزجی و مومنی، ۱۳۹۵)	۱۰	۱۵٪	
۱۱	میزان کمک فناوری به کاهش شکاف دیجیتال در کتابخانه‌های عمومی (+)	(Pingo, 2015)- (Ogar & Dushu, 2018)- (Lediga & Fombad, 2018)- (Leorke, Wyatt & McQuire, 2018)	۴	۶٪	
۱۲	گستره کتابخانه‌های عمومی قابل پیاده‌سازی فناوری (+)	(Masanya, 2020)	۱	۱٪	
۱۳	گستره پوشش جمعیتی فناوری (+)	(Blackburn, 2010)- (Sanjeev, 2017)	۲	۳٪	
۱۴	گستره پوشش انواع منابع کتابخانه‌های عمومی (الکترونیکی، فیزیکی و...) توسط فناوری (+)	(Sanjeev, 2017)	۱	۱٪	

ردیف	نام معیار	منابع	فراوانی	فراوانی از کل منابع	درصد
۱۵	سطح سازگاری فناوری با زیرساخت‌های موجود و در دسترس کتابخانه‌های عمومی کشور (+)	(Shuva, 2005)- (Holmberg, Huvila, Kronqvist-Berg & Widén-Wulff, 2009)- (Blackburn, 2010)- (Jaeger, Greene, Bertot, Perkins & Wahl, 2012)- (Real, Bertot & Jaeger, 2014)- (Holstein, 2015)- (Ebrahimi, Rafiei & Torbati, 2017)- (Kumar, 2017)- (Ogar & Dashu, 2018)- (King, 2018)- (Lediga & Fombad, 2018)- (Bansode & Shinde, 2019)- (Chukwueke, 2019)- (Ghalavand & Karimi, 2020)- (Masenya, 2020) – (ثابت و باب الحوائجی، ۱۳۹۱) – (گلینی مقدم، حسین‌نیاتنها و صمیعی، ۱۳۹۸) – (نجفی‌خواه، جلالی دیزجی و مومنی، ۱۳۹۵) – (صابری و همکاران، ۱۳۹۴)	۲۰	۳۰٪	
۱۶	سطح سازگاری فناوری با ساختار اقتصادی اجتماعی جامعه ایرانی (+)	(Holmberg, Huvila, Kronqvist-Berg & Widén-Wulff, 2009)- (Wyatt, Mcquire & Butt, 2018)	۲	۳٪	
۱۷	سطح سازگاری فناوری با مأموریت‌ها و قوانین کتابخانه‌های عمومی کشور (+)	(Blackburn, 2010)	۱	۱٪	
۱۸	سطح آمادگی پذیرش احتمالی فناوری توسط کتابداران و مدیران کتابخانه‌های عمومی (+)	(Lin, Hsieh & Chuang, 2013)- (King, 2018)- (Tu & Hwang, 2018)- (Tella, 2020)	۴	۶٪	
۱۹	سطح آمادگی پذیرش احتمالی فناوری توسط کاربران کتابخانه‌های عمومی (+)	(Lin, Hsieh & Chuang, 2013)- (Tu & Hwang, 2018)- (Tella, 2020)	۳	۴٪	
۲۰	سطح هوشمندی فناوری (+)	(Leorke, Wyatt & McQuire, 2018)	۱	۱٪	

ردیف	نام معیار	منابع	فراوانی	درصد
۲۱	سطح نوآوری فناوری (+)	(Lin, Hsieh & Chuang, 2013)- (Valerino, 2018)	۲	۳٪
۲۲	مقیاس پذیری فناوری (+)	(Palanivel & Kuppaswami, 2014)- (Sanjeev, 2017)- (Irenea, Tijani & Bakare, 2018)	۳	۴٪
۲۳	سطح دسترسی پذیری فناوری (+)	(Blackburn, 2010)- (Jaeger, Greene, Bertot, Perkins & Wahl, 2012)- (Palanivel & Kuppaswami, 2014)- (Nalluri & Gaddam, 2016)- (Wojcik, 2016)- (Sanjeev, 2017)- (Lediga & Fombad, 2018)	۷	۱۰٪
۲۴	نقش فناوری در دسترسی پذیری بیشتر کتابخانه‌های عمومی (+)	(Bhuc & Bhoi, 2015)- (Kumar, 2017)- (Irenea, Tijani & Bakare, 2018)- (نجفی‌خواه، جلالی دیزجی و مومنی، ۱۳۹۵)	۴	۶٪
۲۵	نقش فناوری در کاهش مصرف منابع و انرژی کتابخانه‌های عمومی (+)	(Akle, 2006)- (Binks, Braithwaite, Hogarth, Logan & Wilson, 2014)- (Palanivel & Kuppaswami, 2014)- (Irenea, Tijani & Bakare, 2018)	۴	۶٪
۲۶	نقش فناوری در خودکارسازی فعالیت‌های کلیدی کتابخانه‌های عمومی (+)	(Prats, Martínez, Sanz & Del Pobil, 2008)- (Blewitt, 2014)	۳	۴٪
۲۷	میزان مشارکت کاربران در توسعه فناوری (+)	(Holmberg, Huvila, Kronqvist-Berg & Widén-Wulff, 2009)- (Blewitt, 2014)- (Nalluri & Gaddam, 2016)- (Pedersen, 2016)- (Sammata & Madara, 2017)- (Leorke, Wyatt & McQuire, 2018)- (Mersand et al., 2018)- (Yalaghi & Mane, 2021)	۸	۱۲٪
۲۸	میزان اثرگذاری فناوری در یکپارچه‌سازی کتابخانه‌های عمومی (+)	(Palanivel & Kuppaswami, 2014)- (Buckland, 2017)	۲	۳٪
۲۹	میزان انطباق فناوری با استانداردهای موجود در کتابخانه‌های عمومی (+)	(Shuva, 2005)- (Upala & Wong, 2019)	۲	۳٪

در گام دوم و در اجرای روش دلفی، اعضای پانل علاوه بر اعلام نظر در خصوص فناوری‌ها و معیارهای ارزیابی در چهارچوب اولیه، هفت فناوری نوین شامل ضد عفونی کتاب‌ها، دوربین‌های مدار بسته هوشمند، کتاب‌خوان الکترونیکی، ویدئو به درخواست (وی.ا.دی.)^۱، برجسته‌نگار^۲، آی‌بیکن^۳، و تهویه هوشمند، و یک معیار ارزیابی جدید با عنوان «میزان کمک فناوری به بهبود زندگی کاربران» را نیز پیشنهاد دادند.

در گام دوم روش دلفی، نظرات اعضای پانل در خصوص فناوری‌های نوین و معیارهای ارزیابی موجود و موارد جدید پیشنهاد شده در دور نخست مجدداً سنجیده شد. نتایج دورهای اول و دوم دلفی در جدول ۴ قابل مشاهده است. تحلیل این نتایج نشان داد که اعضا در ۲۵ عدد از ۳۰ فناوری نوین و ۲۷ عدد از ۳۰ معیار ارزیابی این دور به اجماع رسیدند. در این دور، نسبت به دور نخست، در بخش فناوری‌ها، تغییر مثبت نظر اعضای پانل نسبت به فناوری واقعیت افزوده و فناوری‌های پیشنهاد شده در دور نخست و تغییر منفی نظر آن‌ها در مورد فناوری بلاکچین قابل توجه است. در بخش معیارها نیز تغییر مثبت نظر اعضای پانل درباره معیارهای «سطح آمادگی پذیرش احتمالی فناوری توسط کاربران کتابخانه‌های عمومی»، «گستره کتابخانه‌های عمومی قابل پیاده‌سازی فناوری»، «گستره پوشش جمعیتی فناوری»، «گستره پوشش انواع منابع کتابخانه‌های عمومی (الکترونیکی، فیزیکی و...) توسط فناوری»، و «سطح آمادگی پذیرش احتمالی فناوری توسط کاربران کتابخانه‌های عمومی» قابل توجه است. در نهایت در گام دوم، بر مبنای خروجی روش دلفی، ۲۵ فناوری نوین و ۲۷ معیار ارزیابی حاصل شد.

جدول ۴. نتایج دورهای اول و دوم روش دلفی و تحلیل اجماع فناوری‌های نوین و معیارهای ارزیابی

ردیف	نام فناوری نوین / معیار ارزیابی	نتایج دور اول		نتایج دور دوم	
		تعداد ضریب تغییرات	تعداد ضریب تغییرات	تعداد ضریب تغییرات	تعداد ضریب تغییرات
		معیار اجماع	معیار اجماع	معیار اجماع	معیار اجماع
فناوری‌ها					
۱	ربات کتابدار	۰/۱۸	۴	۰/۱۸	۴
۲	ربات اجتماعی انسان‌نما	۰/۳۴	۱	۰/۳۵	۱*

1. VOD (Video On Demand) 2. Braille Notetaker 3. IBeacon

ردیف	نام فناوری نوین / معیار ارزیابی	نتایج دور اول دلفی		نتایج دور دوم دلفی	
		تعداد معیار تغییرات اجماع	ضریب تغییرات	تعداد معیار تغییرات اجماع	ضریب تغییرات
۳	شبکه اجتماعی/پیام‌رسان	۴	۰/۱۴	۴	۰/۰۹
۴	رایانش ابری	۴	۰/۱۵	۴	۰/۱۲
۵	کد پاسخ سریع	۴	۰/۰۸	۴	۰/۰۶
۶	چاپگر سه‌بعدی	۲*	۰/۲۳	۲	۰/۲۸
۷	اسکنر سه‌بعدی	۲*	۰/۲۲	۲	۰/۲۴
۸	سامانه شناسایی با امواج رادیویی	۴	۰/۱۷	۴	۰/۱۶
۹	برنامه کاربردی کتابخانه عمومی بر بستر تلفن همراه	۴	۰/۰۸	۴	۰/۰۶
۱۰	سامانه اطلاعات مکانی	۴	۰/۱۹	۴	۰/۰۹
۱۱	سامانه مدیریت آموزش و برگزاری جلسات آنلاین	۴	۰/۰۸	۴	۰/۰۶
۱۲	واقعیت افزوده	۳	۰/۳۶	۱	۰/۲۴
۱۳	سامانه کتابخانه دیجیتال	۴	۰/۱۳	۴	۰/۰۰
۱۴	سیستم پرداخت موبایلی مبتنی بر NFC	۴	۰/۲۳	۴	۰/۲۴
۱۵	آزمایشگاه رسانه‌های دیجیتال	۳	۰/۲۴	۴	۰/۲۶
۱۶	سامانه عضویت فراگیر کتابخانه‌های عمومی - کتابخانه متصل	۴	۰/۱۴	۴	۰/۱۰
۱۷	فهرست برخط دسترسی همگانی مبتنی بر تلفن همراه	۴	۰/۱۳	۴	۰/۱۳
۱۸	اینترنت مبتنی بر فیبر نوری	۴	۰/۱۳	۴	۰/۰۶
۱۹	فیدهای وب	۴	۰/۱۵	۴	۰/۱۵
۲۰	وب معنایی	۴	۰/۱۷	۴	۰/۱۴
۲۱	بلاکچین	۲*	۰/۲۰	۳	۰/۲۲
۲۲	پردازش تصویر	۴	۰/۲۱	۴	۰/۲۴
۲۳	نیروگاه خورشیدی کوچک مقیاس	۱*	۰/۳۰	۱	۰/۳۴
۲۴	ضد عفونی کتاب‌ها	۴	۰/۱۵		
۲۵	دوربین‌های مدار بسته هوشمند	۴	۰/۱۶		
۲۶	کتاب‌خوان الکترونیکی	۴	۰/۱۵		
۲۷	ویدئو به درخواست	۴	۰/۲۴		

ردیف	نام فناوری نوین /معیار ارزیابی	نتایج دور اول		نتایج دور دوم	
		دلفی		دلفی	
		تعداد معیار تغییرات	ضریب تغییرات	تعداد معیار تغییرات	ضریب تغییرات
۲۸	برجسته‌نگار	۴	۰/۱۷	۴	۰/۱۷
۲۹	آی‌بیکن	۴	۰/۱۲	۴	۰/۱۲
۳۰	تهویه هوشمند	۴	۰/۱۶	۴	۰/۱۶
معیارهای ارزیابی					
۱	نسبت منفعت به هزینه پیاده‌سازی فناوری در کتابخانه‌های عمومی (+)	۴	۰/۱۵	۴	۰/۱۴
۲	میزان انطباق هزینه پیاده‌سازی و توسعه فناوری با بودجه نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور (+)	۳	۰/۲۲	۴	۰/۱۷
۳	سطح ارزش ادراک‌شده فناوری توسط کاربران (+)	۴	۰/۲۵	۴	۰/۲۲
۴	میزان نیاز به تخصص برای پیاده‌سازی فناوری (-)	۴	۰/۱۵	۴	۰/۱۶
۵	میزان نیاز به آموزش کتابداران برای به‌کارگیری فناوری (-)	۴	۰/۲۲	۴	۰/۲۴
۶	میزان نیاز به آموزش کاربران کتابخانه‌های عمومی برای به‌کارگیری فناوری (-)	۳	۰/۲۷	۳	۰/۲۵
۷	میزان نیاز به پشتیبانی فناوری پس از پیاده‌سازی (-)	۴	۰/۱۵	۴	۰/۱۵
۸	سهم فناوری در افزایش جذب و مشارکت کاربران کتابخانه‌های عمومی (+)	۴	۰/۱۴	۴	۰/۰۶
۹	سطح کاربردپذیری فناوری در کتابخانه‌های عمومی (+)	۴	۰/۱۱	۴	۰/۰۹
۱۰	میزان حفظ امنیت و حریم خصوصی ذی‌نفعان کتابخانه‌های عمومی با پیاده‌سازی فناوری (+)	۴	۰/۲۰	۴	۰/۱۹
۱۱	میزان کمک فناوری به کاهش شکاف دیجیتال در کتابخانه‌های عمومی (+)	۴	۰/۱۵	۴	۰/۱۶
۱۲	گستره کتابخانه‌های عمومی قابل پیاده‌سازی فناوری (+)	۱	۰/۳۷	۳	۰/۲۱
۱۳	گستره پوشش جمعیتی فناوری (+)	۱	۰/۳۵	۳	۰/۱۷
۱۴	گستره پوشش انواع منابع کتابخانه‌های عمومی (الکترونیکی، فیزیکی و...) توسط فناوری (+)	۱	۰/۳۲	۳	۰/۲۲

ردیف	نام فناوری نوین / معیار ارزیابی	نتایج دور اول دلفی		نتایج دور دوم دلفی	
		ضریب تغییرات	تعداد معیار اجماع	ضریب تغییرات	تعداد معیار اجماع
۱۵	سطح سازگاری فناوری با زیرساخت‌های موجود و در دسترس کتابخانه‌های عمومی کشور (+)	۰/۳۸	۱	۰/۲۸	۲*
۱۶	سطح سازگاری فناوری با ساختار اقتصادی-اجتماعی جامعه ایرانی (+)	۰/۳۰	۱	۰/۲۸	۲*
۱۷	سطح سازگاری فناوری با مأموریت‌ها و قوانین کتابخانه‌های عمومی کشور (+)	۰/۱۹	۴	۰/۲۲	۴
۱۸	سطح آمادگی پذیرش احتمالی فناوری توسط کتابداران و مدیران کتابخانه‌های عمومی (+)	۰/۲۳	۴	۰/۱۹	۴
۱۹	سطح آمادگی پذیرش احتمالی فناوری توسط کاربران کتابخانه‌های عمومی (+)	۰/۳۱	۱	۰/۲۲	۳
۲۰	سطح هوشمندی فناوری (+)	۰/۲۳	۴	۰/۱۹	۴
۲۱	سطح نوآوری فناوری (+)	۰/۲۶	۳	۰/۲۲	۳
۲۲	مقیاس‌پذیری فناوری (+)	۰/۲۷	۳	۰/۲۲	۳
۲۳	سطح دسترسی‌پذیری فناوری (+)	۰/۲۳	۴	۰/۲۴	۴
۲۴	نقش فناوری در دسترس‌پذیری بیشتر کتابخانه‌های عمومی (+)	۰/۱۱	۴	۰/۱۰	۴
۲۵	نقش فناوری در کاهش مصرف منابع و انرژی کتابخانه‌های عمومی (+)	۰/۳۲	۳	۰/۳۱	۳
۲۶	نقش فناوری در خودکارسازی فعالیت‌های کلیدی کتابخانه‌های عمومی (+)	۰/۲۰	۴	۰/۲۲	۴
۲۷	میزان مشارکت کاربران در توسعه فناوری (+)	۰/۳۱	۱	۰/۲۷	۲*
۲۸	میزان اثرگذاری فناوری در یکپارچه‌سازی کتابخانه‌های عمومی (+)	۰/۱۴	۴	۰/۰۹	۴
۲۹	میزان انطباق فناوری با استانداردهای موجود در کتابخانه‌های عمومی (+)	۰/۲۳	۳	۰/۲۲	۳
۳۰	میزان کمک فناوری به بهبود زندگی کاربران			۰/۱۲	۴

* : فناوری/معیاری که بر اساس معیارهای جدول ۱، اجماعی روی آن‌ها صورت نگرفت.

در پایان نیز در گام سوم، بر مبنای برگزاری جلسه گروه اسمی، اعضا ضمن تأیید اعتبار فناوری‌های نوین و معیارهای به‌دست‌آمده در گام دوم، ۱۲ فناوری نوین را به‌عنوان فناوری‌های مکمل برای اضافه شدن به فهرست فناوری‌های نوین پیشنهاد دادند که بر اساس نظر مشارکت‌کنندگان، سه فناوری نوین چاپگر بریل، درشت‌نمای الکترونیکی، و واقعیت مجازی مورد تأیید قرار گرفت. در نهایت، بر مبنای سه گام مرحله نخست، فهرست نهایی فناوری‌های نوین شامل ۲۸ فناوری به شرح جدول ۵ به دست آمد.

جدول ۵. فهرست نهایی فناوری‌های نوین (به ترتیب الفبا)

کد فناوری	نام فناوری نوین	
T1	اینترنت مبتنی بر فیبر نوری	High speed internet on fiber optic platform
T2	آزمایشگاه رسانه‌های دیجیتال	Digital Media Lab
T3	آی‌بیکن	IBEACON
T4	برجسته‌نگار	Braille Notetaker
T5	برنامه کاربردی کتابخانه عمومی بر بستر تلفن همراه	Public Library Mobile Application
T6	پردازش تصویر	Image Processing
T7	تهویه هوشمند	Smart Ventilation
T8	چاپگر بریل	Brail Printer
T9	درشت‌نمای الکترونیکی	Electronic Magnifier
T10	دوربین‌های مدار بسته هوشمند	Smart CCTV cameras
T11	رایانش ابری	Cloud Computing
T12	ربات کتابدار	Librarian Robot
T13	سامانه اطلاعات مکانی	GIS: Geographic Information System
T14	سامانه شناسایی با امواج رادیویی	RFID: Radio-Frequency IDentification
T15	سامانه عضویت فراگیر کتابخانه‌های عمومی - کتابخانه متصل	Linked Library
T16	سامانه کتابخانه دیجیتال	Digital Library System
T17	سامانه مدیریت آموزش و برگزاری جلسات آنلاین	LMS: Learning Management System

کد فناوری	نام فناوری نوین	
T18	سیستم پرداخت موبایلی	Mobile Payment System
T19	شبکه اجتماعی/پیام‌رسان	Social Network- SNS
T20	ضد عفونی کتاب‌ها	Book Sterilization
T21	فهرست برخط دسترسی همگانی مبتنی بر تلفن همراه	M-OPAC
T22	فیدهای وب	Web Feeds
T23	کتاب‌خوان الکترونیکی	E-book Reader
T24	کد پاسخ سریع	QR Code: Quick Response code
T25	واقعیت افزوده	Augmented Reality
T26	واقعیت مجازی	Virtual Reality
T27	وب معنایی	Semantic Web
T28	ویدئو به درخواست	VOD: Video On Demand

همچنین در گام سوم، اعضای مشارکت‌کننده در جلسه گروه اسمی درمورد دسته‌بندی معیارهای ارزیابی بر اساس مشخصه مخاطب معیار در سه سطح زیر به توافق رسیدند:

۱. سطح راهبردی، که مخاطب اصلی آن تصمیم‌سازان و تصمیم‌گیرندگان کلان در زمینه فناوری‌ها هستند و بر تصمیم‌گیری و امکان‌سنجی کلان‌ساختاری، مالی و قانونی متمرکز است.

۲. سطح عملیاتی و فنی، که مخاطب اصلی آن مدیران فنی و عملیاتی و متخصصان اطلاعات هستند و بر مسائل پیاده‌سازی، توسعه، آموزش و نگهداری فناوری متمرکز است.

۳. سطح کاربری، که مخاطب اصلی آن استفاده‌کنندگان از فناوری به‌ویژه کاربران کتابخانه‌های عمومی هستند و بر مسائل پذیرش، حوزه و گستره کاربری متمرکز است. در نهایت، بر مبنای مرحله نخست، فهرست نهایی معیارهای ارزیابی به شرح جدول ۶ به دست آمد. این نتایج نشان می‌دهد که از ۲۸ معیار ارزیابی، چهار معیار با جهت منفی (هرچه کمتر بهتر) و ۲۴ معیار با جهت مثبت (هرچه بیشتر بهتر) هستند. همچنین، نتایج حاصل از دسته‌بندی معیارهای ارزیابی در این جدول نشان می‌دهد که ۷ معیار (۲۶ درصد) به سطح راهبردی، ۱۱ معیار (۴۱ درصد) به سطح فنی و عملیاتی و ۹ معیار (۳۳ درصد) به سطح کاربری اختصاص دارد.

جدول ۶. فهرست نهایی معیارهای ارزیابی

کد معیار	نام معیار ارزیابی	جهت معیار	دسته (سطح) معیار*
A1	نسبت منفعت به هزینه پیاده‌سازی فناوری در کتابخانه‌های عمومی	+	۱
A2	میزان انطباق هزینه پیاده‌سازی و توسعه فناوری با بودجه نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور	+	۱
A3	سطح ارزش ادراک شده فناوری توسط کاربران	+	۳
A4	میزان نیاز به تخصص برای پیاده‌سازی فناوری	-	۲
A5	میزان نیاز به آموزش کتابداران برای به کارگیری فناوری	-	۳
A6	میزان نیاز به آموزش کاربران کتابخانه‌های عمومی برای به کارگیری فناوری	-	۳
A7	میزان نیاز به پشتیبانی فناوری پس از پیاده‌سازی	-	۲
A8	سهم فناوری در افزایش جذب و مشارکت کاربران کتابخانه‌های عمومی	+	۳
A9	سطح کاربردپذیری فناوری در کتابخانه‌های عمومی	+	۲
A10	میزان حفظ امنیت و حریم خصوصی ذی‌نفعان کتابخانه‌های عمومی با پیاده‌سازی فناوری	+	۲
A11	میزان کمک فناوری به کاهش شکاف دیجیتال در کتابخانه‌های عمومی	+	۱
A12	گستره کتابخانه‌های عمومی قابل پیاده‌سازی فناوری	+	۱
A13	گستره پوشش جمعیتی فناوری	+	۳
A14	گستره پوشش انواع منابع کتابخانه‌های عمومی (الکترونیکی، فیزیکی و ...) توسط فناوری	+	۲
A15	سطح سازگاری فناوری با مأموریت‌ها و قوانین کتابخانه‌های عمومی کشور	+	۱
A16	سطح آمادگی پذیرش احتمالی فناوری توسط کتابداران و مدیران کتابخانه‌های عمومی	+	۳
A17	سطح آمادگی پذیرش احتمالی فناوری توسط کاربران کتابخانه‌های عمومی	+	۳

کد معیار	نام معیار ارزیابی	جهت معیار	دسته (سطح) معیار *
A18	سطح هوشمندی فناوری	+	۲
A19	سطح نوآوری فناوری	+	۲
A20	مقیاس‌پذیری فناوری	+	۲
A21	سطح دسترسی‌پذیری فناوری	+	۲
A22	نقش فناوری در دسترسی‌پذیری بیشتر کتابخانه‌های عمومی	+	۳
A23	نقش فناوری در کاهش مصرف منابع و انرژی کتابخانه‌های عمومی	+	۱
A24	نقش فناوری در خودکارسازی فعالیت‌های کلیدی کتابخانه‌های عمومی	+	۲
A25	میزان اثرگذاری فناوری در یکپارچه‌سازی کتابخانه‌های عمومی	+	۲
A26	میزان انطباق فناوری با استانداردهای موجود در کتابخانه‌های عمومی	+	۱
A27	میزان کمک فناوری به بهبود زندگی کاربران	+	۳

* دسته‌ها: ۱- سطح راهبردی، ۲- سطح فنی و عملیاتی، ۳- سطح کاربری

● مرحله دوم: نتایج اولویت‌بندی فناوری‌های نوین بر اساس معیارهای ارزیابی در مرحله دوم، یعنی اولویت‌بندی فناوری‌های نوین بر اساس معیارهای ارزیابی، پس از دریافت امتیازهای ارزیابی فناوری‌های نوین، ماتریس تصمیم‌گیری تشکیل شد و نتایج در سه گام زیر تحلیل شد.

در گام اول، بر اساس روش «آنتروپی شانون»، وزن هر کدام از معیارها بر اساس نظرات هریک از نفرات به دست آمد. این وزن‌ها به تفکیک نفرات در جدول ۷ قابل مشاهده است.

جدول ۷. وزن معیارهای به دست آمده از نفرات بر اساس «آنتروپی شانون»

کد معیار	وزن معیارها به تفکیک نفرات					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
A1	۰/۰۲۹	۰/۰۳۴	۰/۰۲۱	۰/۰۵۶	۰/۰۱۲	۰/۰۴۴
A2	۰/۰۵۲	۰/۰۳۴	۰/۰۴۷	۰/۰۴۹	۰/۰۲۵	۰/۰۴۳
A3	۰/۰۳۸	۰/۰۰۵	۰/۰۵۱	۰/۰۲۷	۰/۰۱۹	۰/۰۵۵
A4	۰/۰۴۳	۰/۰۳۷	۰/۰۰۷	۰/۰۳۸	۰/۰۶۸	۰/۰۳۵

کد معیار	وزن معیارها به تفکیک نفرات					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
A5	۰/۰۵۶	۰/۰۳۷	۰/۰۱۱	۰/۰۱۵	۰/۰۴۲	۰/۰۴۸
A6	۰/۰۶۰	۰/۰۳۷	۰/۰۱۶	۰/۰۳۱	۰/۰۹۷	۰/۰۴۲
A7	۰/۰۲۱	۰/۰۳۷	۰/۰۱۰	۰/۰۳۳	۰/۰۹۹	۰/۰۲۵
A8	۰/۰۴۰	۰/۰۴۵	۰/۰۱۹	۰/۰۳۹	۰/۰۴۷	۰/۰۵۲
A9	۰/۰۲۱	۰/۰۴۵	۰/۰۸۷	۰/۰۳۲	۰/۰۳۲	۰/۰۲۷
A10	۰/۰۳۱	۰/۰۲۱	۰/۰۰۴	۰/۰۱۵	۰/۰۳۲	۰/۰۰۵
A11	۰/۰۳۶	۰/۰۳۹	۰/۰۱۶	۰/۰۴۵	۰/۰۴۷	۰/۰۳۸
A12	۰/۰۳۷	۰/۰۳۹	۰/۰۷۵	۰/۰۷۲	۰/۰۵۴	۰/۰۶۸
A13	۰/۰۶۵	۰/۰۳۹	۰/۰۷۱	۰/۰۲۲	۰/۰۲۱	۰/۰۱۷
A14	۰/۰۳۹	۰/۰۳۹	۰/۰۸۷	۰/۱۱۴	۰/۰۰۴	۰/۰۹۳
A15	۰/۰۱۲	۰/۰۳۹	۰/۰۷۵	۰/۰۲۳	۰/۰۲۲	۰/۰۰۸
A16	۰/۰۲۵	۰/۰۳۹	۰/۰۹۲	۰/۰۱۳	۰/۰۳۷	۰/۰۱۹
A17	۰/۰۲۳	۰/۰۳۹	۰/۰۷۱	۰/۰۰۴	۰/۰۳۲	۰/۰۰۸
A18	۰/۰۲۵	۰/۰۳۹	۰/۰۱۳	۰/۰۳۸	۰/۰۱۲	۰/۰۲۵
A19	۰/۰۳۴	۰/۰۳۹	۰/۰۱۳	۰/۰۳۶	۰/۰۱۶	۰/۰۴۵
A20	۰/۰۴۹	۰/۰۳۹	۰/۰۰۶	۰/۰۳۹	۰/۰۱۰	۰/۰۳۰
A21	۰/۰۳۴	۰/۰۳۹	۰/۰۲۰	۰/۰۲۳	۰/۰۴۰	۰/۰۱۸
A22	۰/۰۳۱	۰/۰۳۹	۰/۰۳۹	۰/۰۴۱	۰/۰۴۷	۰/۰۳۰
A23	۰/۰۶۴	۰/۰۰۰	۰/۰۲۰	۰/۰۵۳	۰/۰۵۲	۰/۰۷۷
A24	۰/۰۱۳	۰/۰۴۹	۰/۰۲۷	۰/۰۸۲	۰/۰۲۵	۰/۰۶۸
A25	۰/۰۸۳	۰/۰۴۹	۰/۰۴۶	۰/۰۰۴	۰/۰۴۰	۰/۰۰۹
A26	۰/۰۱۹	۰/۰۴۹	۰/۰۴۴	۰/۰۴۴	۰/۰۵۰	۰/۰۴۱
A27	۰/۰۲۲	۰/۰۴۹	۰/۰۱۲	۰/۰۱۲	۰/۰۱۶	۰/۰۳۱

در گام دوم، بر پایه روش «تاپسیس»، مقادیر فاصله‌ها از ایدئال مثبت (d+) و ایدئال منفی (d-) به تفکیک فناوری‌های نوین برای نظرات هر کدام از نفرات محاسبه شد. در گام سوم، بر پایه این

روش، پس از به دست آمدن این فواصل از طریق میانگین هندسی، شاخص شباهت و اولویت‌بندی فناوری‌های نوین نیز محاسبه شد. نتایج این تحلیل در جدول ۸ قابل مشاهده است.

جدول ۸. مقادیر فواصل ایده‌آل مثبت و منفی، میانگین هندسی، شاخص شباهت و اولویت فناوری‌های نوین

بر اساس روش «تاپسیس گروهی»

کد فناوری	نوع فاصله	مقادیر فاصله به تفکیک نفرات						میانگین هندسی فاصله‌ها	شاخص شباهت Ci	اولویت
		۱	۲	۳	۴	۵	۶			
T1	+	۰/۰۲۳	۰/۰۳۰	۰/۰۱۰	۰/۰۲۶	۰/۰۳۶	۰/۰۱۹	۰/۰۲۲	۰/۶۵۴	۲
	-	۰/۰۳۹	۰/۰۳۴	۰/۰۵۲	۰/۰۵۱	۰/۰۳۱	۰/۰۵۳	۰/۰۴۲		
T2	+	۰/۰۳۲	۰/۰۳۳	۰/۰۴۰	۰/۰۳۱	۰/۰۴۰	۰/۰۲۹	۰/۰۳۴	۰/۴۷۵	۱۵
	-	۰/۰۲۵	۰/۰۲۸	۰/۰۳۱	۰/۰۳۹	۰/۰۲۵	۰/۰۳۹	۰/۰۳۱		
T3	+	۰/۰۲۸	۰/۰۳۳	۰/۰۵۱	۰/۰۳۳	۰/۰۳۲	۰/۰۲۷	۰/۰۳۳	۰/۴۴۹	۱۷
	-	۰/۰۳۰	۰/۰۲۶	۰/۰۰۹	۰/۰۴۱	۰/۰۲۸	۰/۰۴۵	۰/۰۲۷		
T4	+	۰/۰۴۳	۰/۰۳۰	۰/۰۵۱	۰/۰۲۹	۰/۰۵۱	۰/۰۳۲	۰/۰۳۸	۰/۳۸۹	۲۳
	-	۰/۰۱۸	۰/۰۳۴	۰/۰۰۹	۰/۰۳۹	۰/۰۲۶	۰/۰۳۶	۰/۰۲۴		
T5	+	۰/۰۲۳	۰/۰۲۳	۰/۰۲۳	۰/۰۳۷	۰/۰۴۱	۰/۰۲۴	۰/۰۲۸	۰/۵۸۶	۴
	-	۰/۰۳۹	۰/۰۴۳	۰/۰۳۵	۰/۰۴۵	۰/۰۲۹	۰/۰۴۶	۰/۰۳۹		
T6	+	۰/۰۳۵	۰/۰۲۴	۰/۰۵۰	۰/۰۴۳	۰/۰۳۲	۰/۰۳۸	۰/۰۳۶	۰/۳۹۸	۲۲
	-	۰/۰۲۰	۰/۰۴۲	۰/۰۱۱	۰/۰۲۴	۰/۰۳۳	۰/۰۲۷	۰/۰۲۴		
T7	+	۰/۰۳۴	۰/۰۳۱	۰/۰۵۰	۰/۰۴۱	۰/۰۲۸	۰/۰۴۰	۰/۰۳۷	۰/۴۱۶	۲۰
	-	۰/۰۳۳	۰/۰۳۲	۰/۰۱۱	۰/۰۲۹	۰/۰۳۵	۰/۰۲۶	۰/۰۲۶		
T8	+	۰/۰۴۰	۰/۰۳۰	۰/۰۵۱	۰/۰۳۷	۰/۰۵۰	۰/۰۳۴	۰/۰۳۹	۰/۳۷۸	۲۴
	-	۰/۰۲۵	۰/۰۳۴	۰/۰۰۹	۰/۰۳۱	۰/۰۲۷	۰/۰۳۰	۰/۰۲۴		
T9	+	۰/۰۳۶	۰/۰۳۰	۰/۰۴۱	۰/۰۳۶	۰/۰۳۲	۰/۰۳۳	۰/۰۳۵	۰/۴۵۰	۱۶
	-	۰/۰۲۵	۰/۰۳۴	۰/۰۲۰	۰/۰۲۸	۰/۰۳۴	۰/۰۳۲	۰/۰۲۸		
T10	+	۰/۰۳۶	۰/۰۴۰	۰/۰۲۴	۰/۰۳۳	۰/۰۲۶	۰/۰۳۹	۰/۰۳۲	۰/۴۸۰	۱۴
	-	۰/۰۲۸	۰/۰۱۴	۰/۰۳۴	۰/۰۳۶	۰/۰۴۷	۰/۰۲۹	۰/۰۳۰		
T11	+	۰/۰۲۴	۰/۰۴۰	۰/۰۵۰	۰/۰۳۸	۰/۰۳۰	۰/۰۳۶	۰/۰۳۵	۰/۴۳۳	۱۸
	-	۰/۰۳۴	۰/۰۲۲	۰/۰۱۳	۰/۰۲۹	۰/۰۴۷	۰/۰۳۰	۰/۰۲۷		

کد فناوری	نوع فاصله	مقادیر فاصله به تفکیک نفقات						میانگین هندسی فاصله‌ها	شاخص شباهت Ci	اولویت
		۱	۲	۳	۴	۵	۶			
T12	+	۰/۰۴۰	۰/۰۴۴	۰/۰۴۹	۰/۰۵۰	۰/۰۳۴	۰/۰۵۱	۰/۰۴۴	۰/۳۲۳	۲۶
	-	۰/۰۱۹	۰/۰۲۱	۰/۰۱۳	۰/۰۱۷	۰/۰۴۳	۰/۰۲۴	۰/۰۲۱		
T13	+	۰/۰۲۵	۰/۰۳۱	۰/۰۲۷	۰/۰۳۸	۰/۰۲۶	۰/۰۳۳	۰/۰۳۰	۰/۵۲۰	۱۳
	-	۰/۰۳۳	۰/۰۲۵	۰/۰۲۹	۰/۰۲۹	۰/۰۴۷	۰/۰۳۴	۰/۰۳۲		
T14	+	۰/۰۲۳	۰/۰۳۳	۰/۰۱۸	۰/۰۴۰	۰/۰۲۲	۰/۰۴۲	۰/۰۲۸	۰/۵۳۹	۱۱
	-	۰/۰۳۳	۰/۰۲۴	۰/۰۳۸	۰/۰۲۹	۰/۰۴۹	۰/۰۳۰	۰/۰۳۳		
T15	+	۰/۰۱۵	۰/۰۱۸	۰/۰۱۷	۰/۰۴۹	۰/۰۱۶	۰/۰۳۸	۰/۰۲۳	۰/۶۲۸	۳
	-	۰/۰۴۳	۰/۰۴۵	۰/۰۴۱	۰/۰۲۵	۰/۰۴۹	۰/۰۳۲	۰/۰۳۸		
T16	+	۰/۰۲۴	۰/۰۳۰	۰/۰۱۷	۰/۰۲۹	۰/۰۳۶	۰/۰۲۸	۰/۰۲۷	۰/۵۸۳	۵
	-	۰/۰۳۵	۰/۰۲۹	۰/۰۴۱	۰/۰۴۵	۰/۰۳۳	۰/۰۴۳	۰/۰۳۷		
T17	+	۰/۰۲۳	۰/۰۱۸	۰/۰۱۸	۰/۰۴۹	۰/۰۳۶	۰/۰۴۱	۰/۰۲۸	۰/۵۴۸	۱۰
	-	۰/۰۳۲	۰/۰۴۵	۰/۰۳۹	۰/۰۳۰	۰/۰۳۲	۰/۰۳۱	۰/۰۳۴		
T18	+	۰/۰۲۴	۰/۰۲۱	۰/۰۱۸	۰/۰۴۸	۰/۰۲۶	۰/۰۴۱	۰/۰۲۸	۰/۵۵۷	۹
	-	۰/۰۳۳	۰/۰۴۲	۰/۰۳۹	۰/۰۳۰	۰/۰۳۸	۰/۰۲۹	۰/۰۳۵		
T19	+	۰/۰۲۰	۰/۰۰۱	۰/۰۱۶	۰/۰۳۲	۰/۰۲۵	۰/۰۳۲	۰/۰۱۵	۰/۷۴۳	۱
	-	۰/۰۳۶	۰/۰۵۲	۰/۰۴۲	۰/۰۴۵	۰/۰۳۸	۰/۰۴۷	۰/۰۴۳		
T20	+	۰/۰۳۴	۰/۰۳۳	۰/۰۵۱	۰/۰۴۸	۰/۰۱۵	۰/۰۴۹	۰/۰۳۶	۰/۴۲۴	۱۹
	-	۰/۰۳۲	۰/۰۲۴	۰/۰۱۲	۰/۰۲۹	۰/۰۵۳	۰/۰۲۳	۰/۰۲۶		
T21	+	۰/۰۲۶	۰/۰۳۱	۰/۰۲۱	۰/۰۴۹	۰/۰۰۹	۰/۰۴۰	۰/۰۲۶	۰/۵۶۵	۸
	-	۰/۰۳۴	۰/۰۲۶	۰/۰۳۷	۰/۰۲۸	۰/۰۵۲	۰/۰۳۲	۰/۰۳۴		
T22	+	۰/۰۲۷	۰/۰۳۱	۰/۰۱۸	۰/۰۴۲	۰/۰۱۲	۰/۰۳۹	۰/۰۲۶	۰/۵۶۹	۷
	-	۰/۰۳۲	۰/۰۲۶	۰/۰۳۷	۰/۰۳۵	۰/۰۴۹	۰/۰۳۱	۰/۰۳۴		
T23	+	۰/۰۳۶	۰/۰۱۸	۰/۰۳۴	۰/۰۲۸	۰/۰۲۲	۰/۰۳۶	۰/۰۲۸	۰/۵۳۶	۱۲
	-	۰/۰۲۱	۰/۰۴۵	۰/۰۲۶	۰/۰۴۰	۰/۰۴۲	۰/۰۲۹	۰/۰۳۲		
T24	+	۰/۰۲۹	۰/۰۳۰	۰/۰۱۷	۰/۰۴۰	۰/۰۱۵	۰/۰۳۵	۰/۰۲۶	۰/۵۷۷	۶
	-	۰/۰۲۸	۰/۰۲۸	۰/۰۳۸	۰/۰۳۹	۰/۰۴۷	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵		

کد فناوری	نوع فاصله	مقادیر فاصله به تفکیک نفرات						میانگین هندسی فاصله‌ها	شاخص شباهت Ci	اولویت
		۱	۲	۳	۴	۵	۶			
T25	d	۰/۰۳۵	۰/۰۵۱	۰/۰۴۸	۰/۰۵۰	۰/۰۴۱	۰/۰۴۸	۰/۰۴۵	۰/۲۵۳	۲۷
	d	۰/۰۲۴	۰/۰۰۳	۰/۰۱۲	۰/۰۲۰	۰/۰۲۳	۰/۰۲۷	۰/۰۱۵		
T26	d	۰/۰۳۷	۰/۰۵۱	۰/۰۴۸	۰/۰۴۶	۰/۰۴۱	۰/۰۴۹	۰/۰۴۵	۰/۲۵۱	۲۸
	d	۰/۰۲۲	۰/۰۰۳	۰/۰۱۳	۰/۰۲۱	۰/۰۲۴	۰/۰۲۴	۰/۰۱۵		
T27	d	۰/۰۳۶	۰/۰۳۲	۰/۰۴۸	۰/۰۴۷	۰/۰۴۱	۰/۰۴۴	۰/۰۴۱	۰/۳۴۶	۲۵
	d	۰/۰۲۵	۰/۰۲۴	۰/۰۱۲	۰/۰۲۴	۰/۰۲۴	۰/۰۲۴	۰/۰۲۲		
T28	d	۰/۰۲۳	۰/۰۳۱	۰/۰۴۹	۰/۰۳۸	۰/۰۳۷	۰/۰۳۸	۰/۰۳۵	۰/۴۰۴	۲۱
	d	۰/۰۳۱	۰/۰۲۶	۰/۰۱۰	۰/۰۲۹	۰/۰۲۵	۰/۰۳۳	۰/۰۲۴		

بر پایه این تحلیل‌ها، در نهایت فهرست اولویت‌بندی‌شده فناوری‌های نوین قابل کاربرد در کتابخانه‌های عمومی کشور به شرح جدول ۹ به دست آمد.

جدول ۹. اولویت‌نهایی فناوری‌های نوین قابل کاربرد در کتابخانه‌های عمومی کشور

اولویت	کد فناوری	نام فناوری	شاخص شباهت
۱	T19	شبکه اجتماعی/پیام‌رسان	۰/۷۴۳
۲	T1	اینترنت مبتنی بر فیبر نوری	۰/۶۵۴
۳	T15	سامانه عضویت فراگیر کتابخانه‌های عمومی - کتابخانه متصل	۰/۶۲۸
۴	T5	برنامه کاربردی کتابخانه عمومی بر بستر تلفن همراه	۰/۵۸۶
۵	T16	سامانه کتابخانه دیجیتال	۰/۵۸۳
۶	T24	کد پاسخ سریع	۰/۵۷۷
۷	T22	فیدهای وب	۰/۵۶۹
۸	T21	فهرست برخط دسترسی همگانی مبتنی بر تلفن همراه	۰/۵۶۵
۹	T18	سیستم پرداخت موبایلی	۰/۵۵۷
۱۰	T17	سامانه مدیریت آموزش و برگزاری جلسات آنلاین	۰/۵۴۸
۱۱	T14	سامانه شناسایی با امواج رادیویی	۰/۵۳۹
۱۲	T23	کتاب‌خوان الکترونیکی	۰/۵۳۶
۱۳	T13	سامانه اطلاعات مکانی	۰/۵۲۰

اولویت	کد فناوری	نام فناوری	شاخص شباهت
۱۴	T10	دوربین‌های مدار بسته هوشمند	۰/۴۸۰
۱۵	T2	آزمایشگاه رسانه‌های دیجیتال	۰/۴۷۵
۱۶	T9	درشت‌نمای الکترونیکی	۰/۴۵۰
۱۷	T3	آی‌بیکن	۰/۴۴۹
۱۸	T11	رایانش ابری	۰/۴۳۳
۱۹	T20	ضد عفونی کتاب‌ها	۰/۴۲۴
۲۰	T7	تهویه هوشمند	۰/۴۱۶
۲۱	T28	ویدئو به درخواست	۰/۴۰۴
۲۲	T6	پردازش تصویر	۰/۳۹۸
۲۳	T4	برجسته‌نگار - تبلت ویژه نابینایان	۰/۳۸۹
۲۴	T8	چاپگر بریل	۰/۳۷۸
۲۵	T27	وب معنایی	۰/۳۴۶
۲۶	T12	ربات کتابدار	۰/۳۲۳
۲۷	T25	واقعیت افزوده	۰/۲۵۳
۲۸	T26	واقعیت مجازی	۰/۲۵۱

بحث و نتیجه‌گیری

گسترش فناوری‌های جدید در دو دهه اخیر موجب بروز تحولات و تغییراتی بسیار زیاد در بیشتر عرصه‌های زندگی شخصی، حرفه‌ای و اجتماعی شده است. کتابداری و اطلاع‌رسانی نیز همچون بسیاری از دیگر حوزه‌ها تحت تأثیر این تحولات قرار گرفته و شاهد تغییراتی زیاد در فرایندها و روش‌های کاری خود بوده است. کتابداران و اطلاع‌رسانان همواره در تلاش‌اند خود را با تحولات و تغییرات پیوسته‌ای که در جامعه رخ می‌دهد تطبیق دهند (لسیک، ۲۰۱۵). از دیگر سو، به کارگیری فناوری‌های نوین در کتابخانه‌ها شکل و نحوه خدمت‌رسانی به کاربران را دچار تغییر کرده است. از اصلی‌ترین کتابخانه‌هایی که می‌تواند با توجه به عمومیت مخاطبان خود از مزایای فناوری در محیط کاری خود بهره گیرند کتابخانه‌های

عمومی هستند. کتابخانه‌های عمومی به دلیل روبه‌رو شدن با چالش‌های جدید که با توجه به تحولات و تغییرات بسیار زیادی که در طول زمان رخ داده است باید به دنبال استفاده کارا و اثربخش از فناوری‌های نوین به منظور کاهش چالش‌های بالفعل و بالقوه خود باشند (چو و باکنال، ۱۳۹۵).

در این پژوهش، فناوری‌های نوین قابل کاربرد در کتابخانه‌های عمومی کشور، مبتنی بر ۲۷ معیارهای ارزیابی دسته‌بندی شده در سه سطح راهبردی، فنی و عملیاتی و کاربردی، ارزیابی و اولویت‌بندی شدند. بر پایه نتایج، فناوری شبکه اجتماعی/پیام‌رسان در اولویت اول قرار گرفت. از منظر ارزیابی کنندگان، استفاده نظام‌مند و هماهنگ کتابخانه‌های عمومی از شبکه‌های اجتماعی و پیام‌رسان‌ها به منظور ارائه خدمات به‌ویژه در حوزه‌های آموزش و اطلاع‌رسانی باید مورد توجه ویژه قرار گیرد. این نتیجه با اهمیت به کارگیری شبکه‌های اجتماعی در کتابخانه‌های عمومی که توسط «بلک‌برن»^۱ (۲۰۱۰) بیان شده است هم‌خوانی دارد. وی به این نکته اشاره می‌کند که با توجه به محدودیت‌های فضا و بودجه، کتابخانه‌های عمومی باید شیوه‌ها و فعالیت جدیدی را مانند استفاده گروهی از فناوری‌های شبکه‌های اجتماعی گسترش دهند. در همین راستا، «گان»^۲ (۲۰۱۶) اشاره می‌کند که شبکه‌های اجتماعی دارای پتانسیل ترویج خدمات کتابخانه‌ای با صرف هزینه‌های محدود هستند. «هاروتیا»^۳ (۲۰۱۸) نیز در پژوهش خود به این نتیجه رسیده است که کتابخانه‌ها می‌توانند از شبکه‌های اجتماعی برای تحقق طیف وسیعی از اهداف استفاده کنند که اکثر آن‌ها برای ارتقا (مشاهده و استفاده از خدمات و منابع کتابخانه) است.

نتایج نشان داد در اولویت دوم، بایستی توجه به توسعه و به کارگیری اینترنت مبتنی بر فیبر نوری به عنوان یک فناوری زیرساخت شبکه مورد توجه کتابخانه‌های عمومی قرار گیرد. این نتیجه با تأکید پژوهشگرانی مانند آنی، اسین و ادم^۴ (۲۰۰۵)، رئال، برنوت و جیگر^۵ (۲۰۱۴)، کوکوپولوس، کوکوپولوس و یونگ^۶ (۲۰۱۹)، و اکره، اولوم، ازه، اکپالا، ابوبو^۷ (۲۰۱۹) بر به کارگیری و توسعه اینترنت پرسرعت به عنوان زیرساخت مهم به کارگیری سایر فناوری‌های مبتنی بر اینترنت هم‌نوا است.

1. Blackburn

3. Jharotia

5. Real, Bertot & Jaeger

7. Ekere, Ewulum, Eze, Okpala & Ebobo

2. Gan

4. Ani, Esin & Edem

6. Koukopoulos, Koukopoulos & Jung

سامانه عضویت فراگیر کتابخانه‌های عمومی (کتابخانه متصل) در اولویت سوم فناوری‌های نوین در مدیریت کتابخانه‌های عمومی قرار گرفت. در این سامانه، عضویت و امکان استفاده از خدمات کلیه کتابخانه‌های عمومی با عضویت در یک کتابخانه به نحوی که منابع (به‌ویژه منابع الکترونیکی) کتابخانه‌های گوناگون با هم متصل شود و همچنین ارائه خدمات به کاربران یکپارچه خواهد بود. بخشی از این فناوری هم‌اکنون در سامانه سامان نهاد کتابخانه‌های کشور^۱ در حال استفاده است. در همین راستا، میتال^۲ (۲۰۱۷) شبکه‌سازی کتابخانه‌ها را یکی از اقدامات مهم فناورانه و اجرای آن را موجب کاهش هزینه، افزایش کاربران جدید و رضایت بیشتر کاربران موجود کتابخانه‌ها می‌داند.

پژوهش حاضر می‌تواند به عنوان راهنمایی برای سیاست‌گذاران حوزه کتابخانه‌های عمومی به‌ویژه نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور به منظور امکان‌سنجی کاربردی فناوری‌های نوین در مدیریت کتابخانه عمومی با ارائه الگوها و راهکارها در حوزه‌های پشتیبان و کارویژه‌های بنیادین مورد استفاده قرار گیرد. این پژوهش نیز همانند دیگر پژوهش‌ها با محدودیت‌هایی مواجه بود. به عنوان نکته اول بایستی اشاره کرد که مفهوم فناوری نوین مفهومی نسبی و دارای گستره وسیع است، به طوری که برای مثال در حوزه «سطح آمادگی فناوری»، برای آن سه سطح برشمرده‌اند (توماسچک، اولچوفسکی، اپینگر و جوگلکار، ۲۰۱۷). این گستره و همچنین ترکیب‌های موجود بین فناوری‌ها موجب سخت شدن کار شناسایی، دسته‌بندی و نام‌گذاری فناوری‌ها می‌شود. در این پژوهش، با در نظر گرفتن این محدودیت، سعی شد با اقداماتی از جمله شناسایی نام فناوری‌ها در منابع بافت کتابخانه‌های عمومی، دسته‌بندی فناوری‌ها با حداقل مداخله در اسامی، اعتباریابی نام و مفهوم فناوری‌ها در دو مرحله پیل دلفی و گروه اسمی و همچنین با استفاده از سه سویه‌سازی پژوهشگر در مراحل شناسایی و تحلیل محتوا در راستای کاهش این محدودیت قدم برداشته شود. از این نظر، بررسی و مقایسه «سطح آمادگی فناوری» برای فناوری‌های نوین استخراج‌شده در این پژوهش می‌تواند به عنوان پیشنهادی برای پژوهش‌های آینده مورد توجه قرار گیرد. به عنوان دومین نکته باید گفت در این پژوهش به منظور شناسایی و دسته‌بندی فناوری‌ها و معیارها از روش‌های کیفی استفاده شده است. از

1. <http://www.samanpl.ir> 2. Mittal

مشخصه‌های روش‌های کیفی، وابستگی نتایج آن به قضاوت‌های مشارکت‌کنندگان است. از این رو، در این پژوهش، برای کاهش انحراف ناشی از این قضاوت‌ها، سعی شد از روش‌های کیفی مبتنی بر اجماع جمعی (پنل دلفی و گروه اسمی) و همچنین سه‌سویه‌سازی پژوهشگر استفاده شود. استفاده از روش‌های مکمل کیفی یا کمی دیگر در پژوهش‌های مرتبط می‌تواند بر اعتبار نتایج بیفزاید.

منابع

- ثابت، شکوفه؛ و باب‌الحوائجی، فهیمه (۱۳۹۱). بهره‌گیری از فناوری اطلاعات در کتابخانه‌های عمومی شهری استان مرکزی. *نظام‌ها و خدمات اطلاعاتی*، ۱(۴)، ۱۷-۳۲.
- دانایی‌فرد، حسن؛ الوانی، مهدی؛ و آذر، عادل (۱۳۹۲). روش‌شناسی پژوهش کیفی در مدیریت: رویکردی جامع. چاپ اول. تهران: انتشارات صفار.
- جو، آنتونی؛ و باکنال، تیم (۱۳۹۵). *فناوری‌های کتابخانه‌ای و خدمات به کاربران برنامه‌ریزی، پیاده‌سازی و کاربرد*. ترجمه: بهروز رسولی و مجید نبوی. تهران: کتابدار.
- صابری، محمدکریم؛ پازوکی، فاطمه؛ فرخ‌منش، حمید؛ منصف، محمدرضا؛ رضانی، مهدی؛ باوندپوری، امیر؛... و مرادیان، مهدی (۱۳۹۴). *خدمات و تجهیزات فناوری اطلاعات در کتابخانه‌های عمومی*. نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور.
- علیدوستی، سیروس (۱۳۸۵). روش دلفی: مبانی، مراحل و نمونه‌هایی از کاربرد، *فصلنامه مدیریت توسعه*، ۳۱(۴)، ۹-۲۳.
- گلینی‌مقدم، گلنسا؛ و حسین‌نیا تنها، صمیمی (۱۳۹۸). تحلیل خدمات سالمندان در کتابخانه‌های عمومی شهر تهران وابسته به نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور. *فصلنامه مطالعات دانش‌شناسی*، ۵(۱۹)، ۱۱۵-۱۳۷.
- مسلمی، معصومه؛ ضیایی، ثریا؛ و شریف‌مقدم، هادی (۱۳۹۵). تأثیر انواع خدمات الکترونیکی موجود در کتابخانه‌های عمومی بر میزان رضایت‌مندی کاربران (مطالعه موردی کتابخانه‌های عمومی استان آذربایجان غربی). *پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۶(۱)، ۲۶۲-۲۸۲.
- مؤمنی، منصور (۱۳۸۵). *مباحث نوین تحقیق در عملیات*. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- نجفی‌خواه، رقیه؛ جلالی‌دیزجی، علی؛ و مؤمنی، عصمت (۱۳۹۵). امکان‌سنجی ارائه خدمات مرجع مجازی در کتابخانه‌های عمومی استان گیلان. *فصلنامه مطالعات دانش‌شناسی*، ۳(۹)، ۶۱-۸۰.

References

- Acheampong, E., & Agyemang, F.G. (2021). Enhancing academic library services provision in the distance-learning environment with mobile technologies. *The Journal of Academic Librarianship*, 47(1), 102279.

- Akle, C. C. (2006). Evaluation of the potential of solar energy technology in the public library of Medellin Colombia. University of London, University College London (United Kingdom).
- Alidousti, S. (2006). Delphi Method: Basics, Steps and Examples of Application. *Management and Development Quarterly*, 8(31), 8-23. (in persian)
- Allison, W., Kenny, R., Ruterbories, S., & Whitener, A. (2014). *Pivotal technologies for the public library*: 2014.
- Ani, O. E., Esin, J. E., & Edem, N. (2005). Adoption of information and communication technology (ICT) in academic libraries: A strategy for library networking in Nigeria. *The electronic library*, 23(6), 701-708.
- Arnason, H. K., & Reimer, L. (2012). Analyzing public library service interactions to improve public library customer service and technology systems. *Evidence Based Library and Information Practice*, 7(1), 22-40.
- Bailey, A., Hays, E., Sablotny, A., & Stringer, M. (2012). *Ten technologies for public libraries*.
- Bhue, S., & Bhoi, N. (2015). *Library services through mobile technologies: Some Issue & Challenges*.
- Binks, L., Braithwaite, E., Hogarth, L., Logan, A., & Wilson, S. (2014). Tomorrow's green public library. *The Australian Library Journal*, 63(4), 301-312.
- Blackburn, F. (2010). Something for everyone: learning and learning technologies in a public library. *The Australian Library Journal*, 59(3), 118-126.
- Blewitt, J. (2014). Public libraries and the right to the [smart] city. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development (IJSESD)*, 5(2), 55-68.
- Brown, L. M. (2019). What Is Technology? *In diverse learning opportunities through technology-Based curriculum design (pp. 16-40)*. IGI Global.
- Buckland, M.K. (2017), Library technology in the next 20 years, *Library Hi Tech*, 35(1), 5-10.
- Chakarova, J., & Trabert, J. (2019) I – Robot, to help you – Librarian. Paper presented at: IFLA WLIC 2019 - Athens, Greece - Libraries: dialogue for change in Session S08 - Information Technology. *In: robots in libraries: challenge or opportunity?*, 21-22 August 2019, Wildau, Germany.
- Chow, A., & Bucknall, T. (2016). *Library Technology and User Services: Planning, Integration, and Usability Engineering*. (B. Rasouli & M. Nabavi Trans.) Tehran: Ketabdar. (Original work published 2011). (in persian)
- Danaeifard, H., Alvani, S. M., & Azar, A. (2013). *Quantitative research methodology in management: a comprehensive approach*. (4th ed.). Tehran: Saffar. (in persian)

- Ebrahimi, F., Rafiei, M. M., & Torbati, M. (2017). Evaluating the Trend of Using New Technologies to Attract Audience in Public Libraries in Iran. *Modern Applied Science*, 11(6), 9-14.
- Ekere, J. N., Ewulum, O. E., Eze, M. E., Okpala, H. N., & Ebobo, M. (2019). Utilization of Modern Technologies for Service Delivery in Special Libraries in South-East Nigeria. Information Impact, *Journal of Information and Knowledge Management*, 10(2), 139-152.
- Enache, I., & Simona, G. (2008). Marketing and evaluation in libraries. Reference services. The new information and communication technologies. *Library & Information Science Research*, 12, 92-99.
- Efstathiou, N., Ameen, J., & Coll, A. M. (2008). A Delphi study to identify healthcare users' priorities for cancer care in Greece. *European Journal of Oncology Nursing*, 12(4), 362-371.
- Funmilayo Racheal, A. O. (2020). Global trends and emerging technologies in libraries and Information Science. *Library Philosophy and Practice*, 1-13.
- Galyani-Moghaddam, G., Hosseinnia-Tanha, Z., Samiei, M. (2019). Analysis of Elderly Services in Tehran Public Libraries affiliated to the Iran Public Libraries Foundation. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 6(19), 115-137. (in persian)
- Gan, C. (2016). A survey of WeChat application in Chinese public libraries. *Library Hi Tech*, 34(4), 625-638.
- Ghalavand, H., & Karimi, R. (2020). How Iranian cultural center's public libraries use of information technologies for developing services. *Library Philosophy & Practice*. (e-journal). 4646.
- Holmberg, K., Huvila, I., Kronqvist-Berg, M., & Widén-Wulff, G. (2009). What is library 2.0?. *Journal of documentation*, 65(4) 668-681.
- Holstein, A. L. (2015). Geographic information and technologies in academic research libraries: an ARL survey of services and support. *Information Technology and Libraries*, 34(1), 38-51.
- Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). Methods for multiple attribute decision-making. In *Multiple, attribute decision making* (pp. 58-191). Springer, Berlin, Heidelberg.
- IFLA (2014). How libraries contribute to sustainable development & the SDGs. Retrieve in October 2021 from <http://www.ifla.org/files/assets/alp/103-fbradley-alp.pdf>.
- Irenoa, K. O., Tijani, R. I., & Bakare, O. (2018). Enhancing library services delivery in the 21st century in Africa: The role of cloud technologies. *International Journal of Library and Information Science Studies*, 4(4), 1-9.

- Jaeger, P. T., Greene, N. N., Bertot, J. C., Perkins, N., & Wahl, E. E. (2012). The co-evolution of e-government and public libraries: Technologies, access, education, and partnerships. *Library & Information Science Research*, 34(4), 271-281.
- Jessy, A., & Rao, M. (2016). Marketing of resources and services with emerging technologies in modern libraries: An overview. *International Journal of Information Dissemination and Technology*, 6(1), 15-20.
- Jharotia, A. K. (2018). Innovative technologies and services in libraries: an overview. In K.P. Bhardwaj (Ed.), *Innovative Research in Library and Information Science* (pp. 45-63). New Delhi: Ess Ess Publications.
- King, D. L. (2018). How to stay on top of emerging technology trends for libraries. *Library Technology Reports*, 54(2), 1-35.
- Koukopoulos, Z., Koukopoulos, D., & Jung, J. J. (2019, June). Sustainability Services for Public Libraries within a Smart City Environment. In Proceedings of the 9th International Conference on Web Intelligence, Mining and Semantics (pp. 1-12).
- Kumar, R. (2017). Implementation of Mobile Based Services and Technologies in Libraries. *World Wide Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 3(6), 103-107.
- Lavanya, P. (2017). Security Systems in Libraries: An overview. *International Journal of Library and Information Studies*, 7(1), 225-229.
- Lawan, A. A. (2017). Application of Information and Communication Technologies (ICTs) in the promotion of Kashim Ibrahim Libraries' products and services. *Samaru Journal of Information Studies*, 17(1), 111-122.
- Lediga, M. M., & Fombad, M. C. (2018). The use of information and communication technologies in public libraries in South Africa as tools for bridging the digital divide: The case of the Kempton Park public library. *Public Library Quarterly*, 37(3), 296-305.
- Leorke, D., Wyatt, D., & McQuire, S. (2018). More than just a library": Public libraries in the 'smart city. *City, culture and society*, 15, 37-44.
- Lessick, S. (2015). Enhancing library impact through technology. *Journal of the Medical Library Association*, 103(4), 222-233.
- Li, L. (2009). *Emerging technologies for academic libraries in the digital age*. Oxford: Chandos Publishing.
- Lin, C. W., Hsieh, P. N., & Chuang, F. H. (2013). A Study of E-Service Technology in Public Library Based on Technology Readiness and Technology Acceptance Model. *Journal of Libray and Information Science Research*, 7(2), 115-122.
- Masenya, T. M. (2020). Application of modern technologies in the management of records in public libraries. *Journal of the South African Society of Archivists*, 53, 65-79.

- Merriam-Webster. (n.d.). State of the art. In *Merriam-Webster.com dictionary*. Retrieved February 6, 2022, from <https://www.merriam-webster.com/dictionary/state%20of%20the%20art>
- Mersand, S., Gascó-Hernández, M., Gil-Garcia, J. R., Burke, G. B., Figueroa, M., & Sutherland, M. (2018, May). The role of public libraries in smart, inclusive, and connected communities: current and best practices. *In Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age* (pp. 1-2).
- Mittal, A. (2017). Emerging Technologies and their Impact on the Libraries. *Indian Journal of Science and Technology*, 10(31), 1-4.
- Momeni, M. (1385). *New topics in operations research*. Tehran: University of Tehran. (in persian)
- Moslemi, M., Ziaei, S., & Sharif Moghadam, H. (2016). The Impact of Types of Electronic Services Available in Public Libraries on the Users' Satisfaction Level (A Case Study of Public Libraries in the West Azarbaijan Province). *Library and Information Science Research*, 6(1), 262-282. (in persian)
- Nalluri, S. R., & Gaddam, B. (2016). Mobile library services and technologies: A study. *International Journal of Research in Library Science*, 2(2), 59-66.
- Najafikhah, R., Jalalidizaji, A., Momeni, E. (2017). The Evaluation of the Feasibility of Establishing the Electronic Reference Services in Public Libraries of Guilan Province. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 3(9), 61-80. (in persian)
- Nguyen, L. C. (2020). The impact of humanoid robots on Australian public libraries. *Journal of the Australian Library and Information Association*, 69(2), 130-148.
- Noh, Y. (2015). Imagining library 4.0: Creating a model for future libraries. *The Journal of Academic Librarianship*, 41(6), 786-797.
- Ogar, C. E., & Dushu, T. Y. (2018). Transforming Library and Information Services Delivery Using Innovation Technologies. *Library Philosophy & Practice*.
- Oxford Learner's Dictionaries. (n.d.) State of the art. In *Cambridge dictionary*. Retrieved February 6, 2022, from <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/state-of-the-art>
- Palanivel, K., & Kuppaswami, S. (2014). Architecture solutions to e-learning systems using service-oriented cloud computing reference architecture. *International Journal of Application in Engineering Management (IJAEM)*, 3(3), 547-559.
- Pedersen, L. (2016). The future of public libraries: a technology perspective. *Public Library Quarterly*, 35(4), 362-365.
- Pingo, Z. B. (2015). Transition from camel libraries to digital technologies in Kenya public libraries. *Public Library Quarterly*, 34(1), 63-84.

- Pomerol, J. C., & Barba-Romero, S. (2012). *Multicriterion decision in management: Principles and practice*.
- Prats, M., Martínez, E., Sanz, P. J., & Del Pobil, A. P. (2008). The UJI librarian robot. *Intelligent Service Robotics*, 1(4), 321-335.
- Ramana, Y. V. (2007). *Security in libraries need surveillance and Biometrics*. Caliber: Chandigarh.
- Real, B., Bertot, J. C., & Jaeger, P. T. (2014). Rural public libraries and digital inclusion: Issues and challenges. *Information Technology and Libraries*, 33(1), 6-24.
- Rossouw, A., Hacker, M., & de Vries, M. J. (2011). Concepts and contexts in engineering and technology education: An international and interdisciplinary Delphi study. *International Journal of Technology and Design Education*, 21(4), 409-424.
- Saberi, M.K., Pazouki, F., Farrokhsmanesh, H., Monsef, M.R., Ramezani, M., Bavandpour, A., ... & Moradian, M. (2015). *IT services and equipment in public libraries*. Iran Public Libraries Institution. (in persian)
- Sabet, Sh., & Babolhavaeji, F. (2012). Utilization of information technology in urban public libraries of Markazi province. *Journal of Information Systems and Services*, 1(4), 17-32. (in persian)
- Sammata, S. G., & Madara, S. R. (2017, December). Impact of information technologies on library services in educational institutions. In *2017 International Conference on Infocom Technologies and Unmanned Systems (Trends and Future Directions) (ICTUS)* (pp. 662-668). IEEE.
- Sanjeev, S. (2017). Use of new technologies in libraries globally: a study. *Library Hi Tech News*, 34(9), 15-18.
- Schöpfel, J. (2018). Smart libraries. *Infrastructures*, 3(4), 43.
- Shih, H. S., Shyur, H. J., & Lee, E. S. (2007). An extension of TOPSIS for group decision making. *Mathematical and computer modelling*, 45(7-8), 801-813.
- Shuva, N. Z. (2005). Implementing information and communication technology in public libraries of Bangladesh. *International information & library review*, 37(3), 159-168.
- Si, Q., & Liu, J. (2019). Current Status and Analysis on Space Service in East China Public Libraries: A Case Study. *Intelligent Information Management*, 11(5), 77-87.
- Srikanth, C. (2017). Role of Public Libraries: Information Literacy in an Information Society. *International Journal of Research in Humanities, Arts and Literature*, 5(7), 55-60.
- Tella, A. (2020). Robots are coming to the libraries: are librarians ready to accommodate them?. *Library Hi Tech News*, 37(8), 13-17.

- Tu, Y. F., & Hwang, G. J. (2018). The roles of sensing technologies and learning strategies in library-associated mobile learning: a review of 2007-2016 journal publications. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 12(1), 42-54.
- Upala, M., & Wong, W. K. (2019, April). *IoT solution for smart library using facial recognition*. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 495, No. 1, p. 012030). IOP Publishing.
- Varnum, K. J. (2017). Predicting the future: library technologies to keep in mind. *International Information & Library Review*, 49(3), 201-206.
- Vartiainen, P. (2002). On the principles of comparative evaluation. *Evaluation*, 8(3), 359-371.
- Vilarinho, F., Karatzas, D., & Valcarce, A. (2018). The Library Living Lab: A collaborative innovation model for public libraries. *Technology Innovation Management Review*, 8(12), 17-25.
- Heiko, A. V. D. G. (2012). Consensus measurement in Delphi studies: review and implications for future quality assurance. *Technological forecasting and social change*, 79(8), 1525-1536.
- Wójcik, M. (2016). Internet of Things–potential for libraries. *Library Hi Tech*, 34(2), 404-420.
- Wyatt, D., Mcquire, S., & Butt, D. (2018). Libraries as redistributive technology: From capacity to culture in Queensland's public library network. *New media & society*, 20(8), 2934-2953.
- Yalagi, P. S., & Mane, P. V. (2021, April). Smart library automation using face recognition. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1854, No. 1, p. 012041). IOP Publishing.