

Factors of the Information Security of Digital Library on the Internet of Things (IoT)

Farzaneh Mohammadi Arassi¹ , Nosrat Riahinia² 



Abstract

Purpose: With the development of technologies, things are done faster and in less time, as the reduction of time to do work and the speed of response has become an important competitive advantage among organizations. These features and advantages have led to the widespread use of Internet of Things technology among different societies, and at the same time, the field of acceptance and development of information and communication technologies in libraries and information centers has also emerged because libraries, as information service centers, should be able to play a role on par with other organizations. Due to the advancement of information and communication technology, libraries have problems in managing and providing services. The Internet of Things is one of the phenomena that helps librarians to better manage facilities, equipment, and applications. The purpose of the current research was to study the information security in digital libraries on the Internet of Things.

Methods: This research was of applied type and library (documentary) and survey methods were used to carry it out. For this purpose, a 19-item checklist was used to identify and evaluate the dimensions of the research, and the state of information security in digital libraries was investigated and analyzed in 6 components access level, security and technology, service provision, infrastructure, information protection and information confidentiality. Binomial and one-sample t-tests were used for data analysis in SPSS software.

Findings: In this research, the libraries that use the Internet of Things technology, the type of libraries, and the services provided by the Internet of Things technologies in the libraries were identified. The findings indicate that the components of the level of access, security, and technology, providing services and infrastructure are in a suitable condition, and the components of information protection and information confidentiality are in an inappropriate condition in terms of the security of the Internet of Things information.

Conclusion: The use of the Internet of Things in libraries is increasing, and many libraries use or want to use this technology because it has many advantages for libraries. Also, the use of this technology accelerates and facilitates the transfer from one generation to another of libraries, especially the transfer from a traditional library to a digital library and a smart library with a smarter service. The use of the Internet of Things in digital libraries can lead to providing new and irreplaceable services to the users of these libraries. Meanwhile, security is one of the key challenges of information technology, and Issues related to the Information Security of Digital Library on the Internet of Things are very important, librarians can make decisions by using it carefully.

Article Type: Research Article

Article history:

Received: 3 Feb. 2023

Accepted: 21 June 2023

1. PhD Candidate in Knowledge and Information Science, Kharazmi University, Tehran, Iran
(Corresponding author)
f.mohammadiarassi@khu.ac.ir

2. Professor of Knowledge and Information Science, Department, Kharazmi University, Tehran, Iran
riahinia@khu.ac.ir

Keywords

Factors of the Information Security, Information Security, Internet of Things, Digital Library

Citation: Mohammadi Arassi, F., & Riahinia, N. (2023). Factors of the Information Security of Digital Library on Internet of Things (IoT). *Librarianship and Information Organization Studies*, 34(2): 7-31.

Doi: 10.30484/NASTINFO.2023.3411.2211



Publisher: National Library and Archives of I.R. of Iran
© The Author(s).

چکیده

هدف: با گسترش فناوری‌ها کارها با سرعت بیشتر و در زمان کمتری انجام می‌شوند، چنان‌که کمتر شدن زمان انجام کار و سرعت پاسخ‌دهی به مزیتی رقابتی در بین سازمان‌ها بدل شده است. این ویژگی‌ها و مزیت‌ها موجب رواج استفاده از فناوری اینترنت اشیا در سطح وسیع در بین جوامع مختلف شده است و در عین حال، زمینه پذیرش و توسعه فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی نیز پدید آمده است؛ زیرا کتابخانه‌ها به منزله مراکز ارائه خدمات اطلاعاتی، باید بتواند هم‌پای دیگر سازمان‌ها به ایفای نقش پردازند. با توجه به پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات، کتابخانه‌ها در مدیریت و ارائه خدمات دچار مشکل هستند. اینترنت اشیا از جمله پدیده‌هایی است که به کتابداران کمک می‌کند تا مدیریت بهتری در امکانات، تجهیزات و برنامه‌های کاربردی داشته باشند. هدف پژوهش حاضر بررسی امنیت اطلاعات در کتابخانه‌های دیجیتال در بستر اینترنت اشیا بود.

روش: پژوهش حاضر از نوع کاربردی بوده و برای انجام آن از روش‌های کتابخانه‌ای (سندی) برای استخراج ارقام و عناصر اطلاعاتی مورد نیاز برای سیاهه و آرسی و روش پیمایشی استفاده شده است. برای این منظور از سیاهه و آرسی ۱۹ گویه‌ای برای شناسایی و ارزیابی ابعاد پژوهش استفاده شد و وضعیت امنیت اطلاعات در کتابخانه‌های دیجیتال در ۶ مؤلفه سطح دسترسی، امنیت و فناوری، ارائه خدمات، زیرساخت، حفاظت اطلاعات و محرمانگی اطلاعات مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. برای جمع‌آوری داده‌ها، پس از بررسی سیاهه و آرسی در قالب پرسشنامه‌ای به متخصصان امر در کتابخانه‌های دیجیتال که اینترنت اشیا داشتند، توزیع شد. در نهایت، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های دوجمله‌ای و t تک‌نمونه‌ای در نرم‌افزار SPSS استفاده شده است.

یافته‌ها: در این پژوهش، کتابخانه‌هایی که از فناوری اینترنت اشیا استفاده می‌کنند، همچنین نوع کتابخانه‌ها و خدماتی که فناوری‌های اینترنت اشیا در این کتابخانه‌ها ارائه می‌دهند مشخص شد. یافته‌ها حاکی از آن است که مؤلفه‌های سطح دسترسی، امنیت و فناوری، ارائه خدمات و زیرساخت در وضعیت مناسب و مؤلفه‌های حفاظت اطلاعات و محرمانگی اطلاعات در وضعیت نامناسبی به لحاظ امنیت اطلاعات اینترنت اشیا در کتابخانه‌های دیجیتال قرار دارند.

نتیجه‌گیری: استفاده از اینترنت اشیا در کتابخانه‌ها رو به افزایش است و بسیاری از کتابخانه‌ها از این فناوری استفاده می‌کنند و یا تمایل به استفاده دارند زیرا مزیت‌های زیادی برای کتابخانه‌ها دارد. همچنین استفاده از این فناوری انتقال از نسلی به نسل دیگر کتابخانه‌ها، به‌ویژه انتقال از کتابخانه سنتی به کتابخانه دیجیتال و کتابخانه هوشمند با سرویس هوشمندتر را تسهیل و تسهیل می‌کند. بهره‌برداری از اینترنت اشیا در کتابخانه‌های دیجیتال می‌تواند منجر به ارائه خدماتی نوین و بدون جایگزین به کاربران این کتابخانه‌ها شود. در این بین امنیت یکی از چالش‌های کلیدی فناوری اطلاعات بوده و مسائل مربوط به امنیت اطلاعات در بستر اینترنت اشیا در کتابخانه‌های دیجیتال بسیار حائز اهمیت است و کتابداران با توجه به رعایت آن باید بتوانند با دقت زیاد درباره کاربست آن تصمیم‌گیری نمایند.

۱. دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
(نویسنده مسئول)
f.mohammadiarassi@khu.ac.ir

۲. استاد گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
riahinia@khu.ac.ir

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۱۴

پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۳۱

فصلنامه مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۳۴ (۳)، تابستان ۱۴۰۲



ناشر: سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران
© نویسندگان

کلیدواژه‌ها

مؤلفه امنیت، امنیت اطلاعات، اینترنت اشیا، کتابخانه دیجیتال

استناد: محمدی ارسی، فرزانه و ریاحی‌نیا، نصرت (۱۴۰۲). مؤلفه‌های امنیت اطلاعات کتابخانه‌های دیجیتال

در بستر اینترنت اشیا. *مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۳۴ (۲): ۷-۳۱.

Doi: 10.30484/NASTINFO.2023.3411.2211

مقدمه

پیشرفت تکنولوژی‌های مربوط به اطلاعات تأثیرات بسیاری بر خدمات و مدیریت مجموعه‌های کتابخانه‌ها گذاشته است. بیشتر کتابداران و مدیران کتابخانه‌ها در کتابخانه‌ها، چه سنتی و چه دیجیتال، تمایل دارند از تجهیزات و تکنولوژی‌های مدرن در ارائه خدماتشان استفاده کنند. در حقیقت تجهیز کتابخانه‌ها با تکنولوژی‌های مدرن خدمات کتابخانه را بهبود می‌بخشد و منجر به افزایش رضایت کاربران خواهد شد. تکنولوژی اینترنت اشیا که از آن به عنوان انقلاب چهارم در زندگی یاد شده است خدمت جدیدی را در کتابخانه‌ها به ارمغان آورده است.

تکنولوژی اینترنت اشیا مفهوم جدیدی است که نخستین بار کوین اشتون^۱ در سال ۱۹۹۹ میلادی مطرح کرد (کابا و رامایا^۲، ۲۰۱۹). اینترنت اشیا^۳ شبکه‌ای است که هر شیء را به اینترنت وصل می‌کند و از ادغام و ترکیب چندین فناوری از جمله شناسایی خودکار امواج رادیویی^۴، ارتباطات میدان نزدیک^۵، حسگر، سیستم موقعیت‌یاب جهانی^۶ و اسکنرهای لیزری تشکیل شده است که باعث برقراری تبادل اطلاعات و ارتباطات می‌شود (نصیری و همکاران، ۱۳۹۸). اینترنت اشیا حاصل تکامل در فناوری اینترنت است که امکان اتصال اشیا به هم را

-
1. Kevin Ashton
 2. Kaba and Ramaya
 3. Internet of Things (IoT)
 4. Radio Frequency Automatic Identification (RFID)
 5. Near Field Communication
 6. Global Positioning System (GPS)

فراهم ساخته و می‌تواند به شکلی گسترده فرایندها و نحوه خدمت‌دهی را تغییر دهد (زرگر، ۱۳۹۸). هدف اینترنت اشیاء اتصال همه چیز در جهان به اینترنت است و از سه مفهوم اینترنت‌گرایی، اشیاء‌گرایی و معناگرایی تحقق می‌یابد. ایده اصلی این است که اشیاء یا ابزارها می‌توانند با یکدیگر و محیط اطراف خود برای رسیدن به اهداف مشترک و تبادل اطلاعات ارتباط برقرار کنند (طهماسبی لیمونی، ۱۳۹۹). کتابخانه‌ها که ارائه‌دهندگان خدمات حاوی منابع اطلاعاتی چاپی و الکترونیکی و امکانات و تجهیزات هستند، از تکنولوژی اینترنت اشیاء برای مدیریت مجموعه‌هایشان، امکانات، تجهیزات، برنامه‌های کاربردی الکترونیکی، آموزش کاربر، دسترسی به منابع و خدمات استفاده می‌کنند. در واقع، اینترنت اشیاء به کتابداران کمک می‌کند تا مدیریت بهتری در امکانات و تجهیزات و برنامه‌های کاربردی داشته باشند (کابا و رامایا، ۲۰۱۹). همچنین استفاده از این فناوری انتقال از نسلی به نسل دیگر کتابخانه‌ها، به‌ویژه انتقال از کتابخانه سنتی به کتابخانه دیجیتال و کتابخانه هوشمند با سرویس هوشمندتر را تسریع و تسهیل می‌کند. بهره‌برداری از اینترنت اشیاء در کتابخانه‌های دیجیتال می‌تواند منجر به ارائه خدماتی نوین و بدون جایگزین به کاربران این کتابخانه‌ها شود (رزمی شنیدی و همکاران، ۱۳۹۹).

استفاده از اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها من جمله کتابخانه‌های دیجیتال با وجود مزایای بسیاری که دارد، با مخاطراتی نیز همراه است که می‌تواند استقرار آن در کتابخانه‌ها را با مشکل مواجه سازد و در نقش موانع استقرار در کتابخانه‌ها ظاهر شود. یکی از این موانع به خطر افتادن حریم خصوصی کاربران در استفاده از سیستم‌های اینترنت اشیاء و امکان دسترسی غیرقانونی به داده‌های تولیدشده توسط آنهاست (کوپر و جیمز، ۲۰۰۹، به نقل از زرگر، ۱۳۹۸). یکی از ابعاد به‌کارگیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌های دیجیتال، مسائل امنیتی است. امنیت یکی از مباحث کلیدی فناوری اطلاعات است و گاهی موجب شده تا بهره‌برداری از خدمات فناوری اطلاعات نیز متوقف شود. از آنجا که بسیاری از ابزارها به شکلی یکپارچه در اینترنت اشیاء به بستر شبکه به یکدیگر متصل می‌شوند، شاید نفوذپذیری و حمله سایبری به یک مجموعه نیز آسان‌تر باشد. مسائل امنیتی و به خطر افتادن حریم خصوصی کاربران از زمره ابعاد کلیدی کاربست این پدیده در کتابخانه‌های دیجیتال هستند، که ارائه خدمات در جهت برآورده کردن نیازهای اطلاعاتی و بازیابی و دسترس‌پذیری اطلاعات را دچار مشکل می‌کنند. با توجه

- به مسائلی که مطرح شد، پژوهش حاضر بر آن است که ضمن شناسایی و معرفی مؤلفه‌های امنیت اطلاعات اینترنت اشیا در کتابخانه‌های دیجیتال، به بررسی امنیت اطلاعات در این کتابخانه‌ها در بستر اینترنت اشیا بپردازد و پاسخی مناسب برای پرسش‌های زیر بیابد:
۱. وضعیت مؤلفه سطح دسترسی در امنیت اطلاعات اینترنت اشیا در کتابخانه‌های دیجیتال از منظر متخصصان چگونه است؟
 ۲. وضعیت مؤلفه امنیت و فناوری در امنیت اطلاعات اینترنت اشیا در کتابخانه‌های دیجیتال از منظر متخصصان چگونه است؟
 ۳. وضعیت مؤلفه ارائه خدمات در امنیت اطلاعات اینترنت اشیا در کتابخانه‌های دیجیتال از منظر متخصصان چگونه است؟
 ۴. وضعیت مؤلفه حفاظت اطلاعات در امنیت اطلاعات اینترنت اشیا در کتابخانه‌های دیجیتال از منظر متخصصان چگونه است؟
 ۵. وضعیت مؤلفه محرمانگی اطلاعات در امنیت اطلاعات اینترنت اشیا در کتابخانه‌های دیجیتال از منظر متخصصان چگونه است؟
 ۶. وضعیت مؤلفه زیرساخت در امنیت اطلاعات اینترنت اشیا در کتابخانه‌های دیجیتال از منظر متخصصان چگونه است؟

پیشینه پژوهش

برای یافتن سابقه پژوهش، جست‌وجوهای متعددی در پایگاه‌های اطلاعاتی از جمله مجله تخصصی نور^۱، ایرانداک^۲، بانک‌های اطلاعاتی مگیران^۳، سیویلیکا^۴، ساینس دایرکت^۵، امرالد^۶، گوگل اسکالر^۷ و اینترنت با استفاده از کلیدواژه‌های اینترنت اشیا، حریم خصوصی، امنیت، کتابخانه، کتابخانه دیجیتال و بازیابی اطلاعات، و

Internet of Things, Privacy, Security, Library, Digital Library, Information

-
- 1 noormags
 - 2 IRANDOC
 - 3 Magiran
 - 4 CIVILICA
 - 5 ScienceDirect
 - 6 Emerald
 - 7 Google Scholar

Retrieval

انجام گرفت. منابع شناسایی شده از سه منظر با پژوهش حاضر مربوط می‌شود: (۱) منابعی که به امنیت و حریم خصوصی در اینترنت اشیاء پرداخته بودند؛ (۲) آن‌هایی که اینترنت اشیاء در کتابخانه را مورد بررسی قرار داده بودند؛ و (۳) منابعی که به اینترنت اشیاء و سیستم بازیابی اطلاعات در کتابخانه مربوط بودند. در نهایت سعی کردیم مطالبی که پیوند نزدیک‌تری با موضوع پژوهش داشتند بیان شود.

در ایران پژوهش‌هایی در این زمینه انجام شده است. نوروزی و همکاران (۱۴۰۱) در مقاله‌ای با عنوان «اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها» با روش پیمایشی و ارزیابانه به تعیین وضعیت کاربرد اینترنت اشیاء در کتابخانه‌های برگزیده جهان پرداختند. یافته‌ها نشان داد کتابخانه‌های بررسی شده در مجموع از ابزار و فناوری‌های گوناگون اینترنت اشیاء استفاده می‌کنند. از جمله ۱. فناوری شناسایی با امواج رادیویی (آر.اف.آی.دی)؛ ۲. فناوری بلوبیم^۱؛ ۳. دوربین هوشمند؛ ۴. پروژه مناطق عمومی هوشمند. در میان فناوری‌های استفاده شده، شناسایی با امواج رادیویی با پیاده‌سازی در ده کتابخانه، بیشترین میزان استفاده را در کتابخانه‌های مطالعه شده کسب کرد. علاوه بر این، فناوری بلوبیم با ارائه به ده خدمت به کاربران، بیشترین تنوع خدمات را به کاربران می‌داد.

سلیمان‌زاده نجفی و همکاران (۱۴۰۰) در مقاله‌ای با عنوان «واکاوی مفاهیم تشکیل دهنده و توسعه و ارزیابی مدل عمومی تبادل اطلاعات علمی کتابخانه دیجیتال در بستر اینترنت اشیاء»، با استفاده از رویکرد آمیخته و با روش‌های مطالعه اسنادی، گروه کانونی، مدل‌سازی داده و ارزیابی مدل، کوشیده‌اند به اهداف مورد نظر دست یابند. جامعه مورد مطالعه پژوهش بر اساس یافته‌های روش اسنادی (بررسی ۱۰ مدل هستان‌شناسی در حوزه اینترنت اشیاء و اشیاء فیزیکی و مجازی) و خصیصه‌های مدل عمومی تبادل اطلاعات در کتابخانه دیجیتال در بستر اینترنت اشیاء استخراج شد. بر اساس یافته‌های گروه کانونی ۹ عنصر کاربر اطلاعاتی، دستگاه کاربر، سرور کتابخانه دیجیتال، خدمات اطلاعاتی خودکار، منابع فیزیکی، منابع مجازی، کلیه منابع اطلاعاتی در وب، منابع اطلاعاتی موجود در سرور کتابخانه دیجیتال و امنیت و حفاظت از داده‌ها، شناسایی شد. سرانجام مدل عمومی تبادل اطلاعات علمی کتابخانه دیجیتال در بستر

1 bluebeam technology

اینترنت اشیا توسعه داده شد.

رزمی شندی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی به ارائه الگوی مفهومی به‌کارگیری اینترنت اشیا در خدمات نوین کتابخانه‌های دیجیتال پرداخته‌اند. نخست نوشته‌هایی در پیوند با موضوع مد نظر جست‌وجو و معیارها و شاخص‌های الگوی مذکور استخراج شد. بررسی الگوی پیشنهادی در پنل دلفی با ۱۴ متخصص در ۳ دور انجام شد. سرانجام الگویی دربردارنده ۶ معیار (ویژگی‌های سخت‌افزاری، امکانات نرم‌افزاری، زیرساخت‌های شبکه‌ای و مخابراتی، استانداردهای لازم، مسائل امنیتی، ویژگی‌های منابع انسانی) و ۸۳ شاخص برای کاربست اینترنت اشیا در خدمات کتابخانه‌های دیجیتال ارائه شد. نتایج پژوهش در ارتقای سطح کیفی کتابخانه‌های دیجیتال و تسهیل تعامل بین کاربران و این نوع کتابخانه‌ها مفید و مؤثر است.

زرگر (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان «ارزیابی موانع به‌کارگیری اینترنت اشیا در کتابخانه‌های ایران بر اساس یک رویکرد ترکیبی» موانع استقرار اینترنت اشیا در کتابخانه‌ها را بر اساس رویکرد ترکیبی از طریق مرور مبانی نظری و تجربی مرتبط با تحقیق استخراج کرد. با بهره‌گیری از نظر خبرگان و با روش گروه کانونی در قالب عوامل مالی، امنیتی، انسانی و زیرساخت، دسته‌بندی شد. سپس با استفاده از روش دیماتل^۱ ارتباط میان عوامل مشخص و با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل شبکه‌ای، این موانع رتبه‌بندی شد. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که برای استقرار اینترنت اشیا در کتابخانه‌های ایران موانع امنیت در رتبه اول است و موانع زیرساخت و مالی و انسانی به‌ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

پهلوان‌زاده و کلینی (۱۳۹۶) اینترنت اشیا و تاریخچه‌ای از فناوری‌ها و پروتکل‌ها و زیرساخت‌های اولیه مورد نیاز آن را بررسی کرده‌اند. پس از آن به طور خاص به معرفی کاربردهای این فناوری و چگونگی استفاده از آن در کتابخانه‌ها برای تغییر روش جمع‌آوری و پردازش اطلاعات پرداخته‌اند. تغییر روش جمع‌آوری و پردازش اطلاعات به منظور افزایش دسترسی و بازیابی و ارائه خدمات اطلاع‌رسانی به صورت هوشمند در قالب چهارچوب یکپارچه‌سازی خدمات کتابخانه‌های مدرن مبتنی بر اینترنت اشیا تحت عنوان RICEST-IoT.

شیرزاد و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی مروری با عنوان «بررسی نقش اینترنت اشیا در

سیستم‌های بازیابی اطلاعات کتابخانه‌ای» نخست به مفهوم اینترنت اشیاء و سپس به بررسی مسائلی چون سیستم‌های شبکه‌ای، سیستم‌های امنیتی، حسگرهای هوشمند، سیستم جمع‌آوری و بازیابی اطلاعات، تشخیص هویت سخت‌افزارها و کاربرانی که از اینترنت اشیاء استفاده می‌کنند پرداخته‌اند. در نهایت بررسی نقش این سیستم‌ها در کتابخانه‌ها را کانون توجه قرار داده‌اند.

محمدی و ایزدی یگانه^۱ (۲۰۲۱) در مقاله پژوهشی خود به بررسی تجهیزات جدید فناوری اینترنت اشیاء در بخش‌های مختلف کتابخانه‌ها و تغییر محیط اطراف و خدمات کتابخانه‌ها بر طبق این فناوری می‌پردازند. بر اساس یافته‌ها، کتابداران باید از جنبه‌های مهم اینترنت اشیاء در خدمات کتابخانه آگاه باشند. اینترنت اشیاء بر کتابخانه‌ها و خدماتشان از طریق ساختمان، مدیریت مجموعه، دستورالعمل، امنیت داده، داده‌کاوی و سواد اطلاعاتی تأثیر می‌گذارد. مؤلفان در این پژوهش به طراحی مدل عملی برای کتابخانه‌های دانشگاهی بر پایه تجهیزات اینترنت اشیاء برای بهبود کیفیت خدمات، افزایش رضایت کاربران و کاهش هزینه پرداخته‌اند.

در خارج از کشور نیز پژوهش‌هایی در این موضوع انجام شده است. برای نمونه طارق^۲ و همکاران (۲۰۲۳) در مقاله‌ای به امکانات فناوری اینترنت اشیاء پرداخته‌اند. آسیب‌پذیری و بردارهای حمله^۳ ممکن است سبب به خطر افتادن محرمانگی اطلاعات شود. یافته‌ها نشان می‌دهد اکوسیستم اینترنت اشیاء چالشی است که دانشمندان و مهندسان ابتدا باید مشخصات امنیتی برای توسعه دستگاه‌های ایمن را تعریف کنند سپس امنیت اینترنت اشیاء و امنیت داده‌ها و اطلاعات شبکه حفظ خواهد شد.

موهاپاترا^۴ و همکاران (۲۰۲۳) در مقاله‌ای مروری بر آزادسازی پتانسیل اینترنت اشیاء در دگرگونی کتابخانه‌ها همچون مراکز هوشمند دانش دیجیتال تمرکز دارند. همچنین به بررسی احتمالات آینده اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها و چگونگی استفاده از آن برای افزایش تجربه کاربر و حمایت از توسعه خدمات جدید می‌پردازند.

1 Mohammadi & Ezadi Yegane

2 Tariq

3 attack vectors حمله، راه‌های حمله

4 Mohapatra

سینها و برار^۱ (۲۰۲۲) در مقاله‌ای مروری به کاربرد اینترنت اشیا در حوزه‌های مختلف کتابخانه و مزایای بالقوه پس از کاربرد آن می‌پردازند. یافته‌ها نشان می‌دهد که استفاده از اینترنت اشیا در کتابخانه‌ها هنوز آزمایشی است و ماژول‌های^۲ مدیریت کتابخانه مبتنی بر اینترنت اشیا سبب به حداقل رساندن نیروی انسانی می‌شود.

آلاگومالای و ناتارجان^۳ (۲۰۲۰) در تحقیق خود به بررسی و مطالعه چگونگی پیاده‌سازی مفهوم اینترنت اشیا در نواحی ممکن در کتابخانه و رضایت مشتریان پرداخته‌اند. نواحی ممکن برای پیاده‌سازی اینترنت اشیا در کتابخانه‌ها و بهبود دسترسی به کتابخانه و منابع آن، مدیریت مجموعه، خدمات پیشنهادی، خدمات موقعیت مکانی، آمار استفاده و سواد اطلاعاتی است. فناوری اینترنت اشیا پرس‌وجوهای مرتبط کاربر را از طریق اینترنت اعلام و برآورده می‌کند. داده‌های نظرسنجی از نمونه ۱۲۰ نفری کاربران کتابخانه‌ها از دانشگاه‌ها و دانشکده‌ها در دبی انتخاب شده بود تا مهم‌ترین و رضایت‌بخش‌ترین خدمات و منابع را بر پایه اینترنت اشیا تحلیل کنند.

استراوس^۴ و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی توجیهی به مبحث رسیدگی به موقع و کامل امنیت و حریم خصوصی اینترنت اشیا توجه کرده‌اند و بدون اینکه به طراحی و پیاده‌سازی زیرساخت‌ها و برنامه‌های کاربردی بپردازند به این سؤالات پاسخ می‌دهند: اینترنت اشیا چیست؟ چرا حریم خصوصی و امنیت در اینترنت اشیا اهمیت دارد؟ نگرانی‌های حریم خصوصی و امنیت در زمینه اینترنت اشیا چیست؟

کابا و رامایا (۲۰۱۹) در مقاله مروری‌شان به بحث درباره ماهیت اینترنت اشیا و فرصت‌ها و چالش‌های پیش روی اینترنت اشیا در کتابخانه‌ها می‌پردازند. با وجود همه چالش‌های موجود، که یکی از نگران‌کننده‌ترین آن‌ها بحث حریم خصوصی و امنیت اینترنت اشیا است، اینترنت اشیا به طور مؤثر به دگرگونی و نوآوری خدمات و منابع کتابخانه‌ای کمک می‌کند.

بررسی نوشته‌های مرتبط نشان می‌دهد در زمینه بحث مورد نظر پژوهش‌هایی در داخل و خارج کشور به رشته تحریر درآمده است. پژوهش حاضر به لحاظ موضوع با پژوهش‌های

1 Sinha and Brar
2 modules
3 Alagumal and Natatjan
4 Strous

پیشین همپوشانی نداشته است، اما یافته‌های آن‌ها به نوعی می‌تواند شمایی از موضوع مورد بحث در تحقیق حاضر باشد. از سوی دیگر، پژوهش حاضر شاید بتواند گامی هرچند کوچک در تکمیل یافته‌های پیشین بردارد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی است و از روش کتابخانه‌ای (سندی) برای مطالعه، گردآوری و استخراج ارقام و عناصر اطلاعاتی مورد نیاز برای سیاهه واری، از روش پیمایشی استفاده شده است. برای مطالعات اولیه و شناسایی ملاک‌ها و معیارهای ارزیابی و تهیه سیاهه واری (چک‌لیست)، منابع کتابخانه‌ای (چاپی و غیرچاپی)، پایگاه‌های اطلاعاتی و شبکه جهانی اینترنت مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت و از هر یک از مطالب استخراج‌شده یادداشت‌برداری شد. سپس برای تعیین و تأیید مؤلفه‌های اصلی از نظرات خبرگان و متخصصان استفاده شد. سرانجام سیاهه واری پس از حذف عناصر تکراری بر اساس ۶ مؤلفه مجزا دسته‌بندی شد: سطح دسترسی، امنیت و فناوری، ارائه خدمات، زیرساخت، حفاظت از اطلاعات و محرمانگی اطلاعات در امنیت اطلاعات در بستر اینترنت اشیاء. مجموع این مؤلفه‌ها به بررسی ۱۹ قابلیت در زمینه امنیت اینترنت اشیاء می‌پردازند. برای جمع‌آوری داده‌ها، پس از بررسی سیاهه واری در قالب پرسشنامه بین متخصصان امر در کتابخانه‌های دیجیتال که اینترنت اشیاء داشتند، توزیع شد. درنهایت، با توجه به ماهیت و محیط پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری و همچنین از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. مؤلفه‌های شناسایی شده و گویه‌های پرسشنامه متناظر با هر مؤلفه و همچنین منبعی که آن مؤلفه از آن استخراج شده در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- مؤلفه‌های شناسایی شده امنیت اینترنت اشیا

ردیف	مؤلفه	گویه‌ها	منابع
۱	سطح دسترسی	رعایت مباحث امنیتی و کنترل دسترسی‌ها در ارائه خدمات کتابخانه دیجیتال با اینترنت اشیا	قیصری و همکاران ۱۳۹۲؛ سلمانی‌نژاد ۱۳۹۴؛ عطاریان ۱۳۹۵ به نقل از رزمی شندی و همکاران ۱۳۹۹
۲		در دسترس بودن اطلاعات با به‌کارگیری اینترنت اشیا در ارائه خدمات کتابخانه دیجیتال	
۳		رعایت شفافیت در دسترسی و استفاده از اطلاعات و اسناد طبقه‌بندی شده با به‌کارگیری اینترنت اشیا در ارائه خدمات کتابخانه دیجیتال	
۴	امنیت و فناوری	رعایت امنیت اطلاعات در کتابخانه‌های دیجیتال در بستر اینترنت اشیا با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات	قیصری و همکاران ۱۳۹۲؛ سلمانی‌نژاد ۱۳۹۴؛ عطاریان ۱۳۹۵ به نقل از رزمی شندی و همکاران ۱۳۹۹؛ احسانیان و همکاران ۱۴۰۰
۵		رعایت امنیت اطلاعات در برابر خطر افشا یا دستکاری اطلاعات مهم در کتابخانه دیجیتال در بستر اینترنت اشیا	زرگر، ۱۳۹۸
۶		آمادگی برای مقابله با حملات DOS/DDOS در ارائه خدمات کتابخانه دیجیتال با اینترنت اشیا	قیصری و همکاران ۱۳۹۲؛ سلمانی‌نژاد ۱۳۹۴؛ عطاریان ۱۳۹۵ به نقل از رزمی شندی و همکاران ۱۳۹۹
۷		تشخیص کلی حملات و بازایی و مقاومت برای مقابله با تهدیدات خاص در کتابخانه دیجیتال با اینترنت اشیا	
۸		ارتقاء امنیت شبکه و اطلاعات که با مؤلفه‌های شناسایی، محرمانگی، یکپارچگی و انکارناپذیری در ارائه خدمات کتابخانه دیجیتال با اینترنت اشیا ارتباط مستقیم دارد.	

۱. آیه عطاریان، ۱۳۹۵، پارادایم امنیت در پلت‌فرم اینترنت اشیا، ششمین همایش پژوهش‌های نوین در علوم و فناوری، ایران، تهران.

ردیف	مؤلفه	گویه‌ها	منابع
۹	ارائه خدمات	ایجاد چالش‌های امنیتی در به‌کارگیری اینترنت اشیا در ارائه خدمات کتابخانه دیجیتال	
۱۰		رعایت یکپارچگی داده با به‌کارگیری اینترنت اشیا در ارائه خدمات کتابخانه دیجیتال	
۱۱		انعطاف‌پذیری با حفظ موارد امنیت اطلاعات با بهره‌مندی از اینترنت اشیا در ارائه خدمات کتابخانه دیجیتال با اینترنت اشیا	
۱۲		خودسازماندهی اطلاعات با حفظ موارد امنیتی در بهره‌مندی از اینترنت اشیا در ارائه خدمات کتابخانه دیجیتال	
۱۳		اطمینان به اعتبار داده‌ها در بهره‌مندی از اینترنت اشیا در ارائه خدمات کتابخانه دیجیتال	
۱۴		رعایت قوانین مربوط به حق مالکیت معنوی و فکری منابع اطلاعاتی در بهره‌برداری از اینترنت اشیا در ارائه خدمات کتابخانه دیجیتال	
۱۵	زیرساخت	داشتن زیرساخت مناسب برای امنیت اطلاعات کتابخانه دیجیتال در بستر اینترنت اشیا	زلالی، ۱۳۹۶
۱۶		امنیت در رمزنگاری اطلاعات رد و بدل شده در میان ۳ لایه معماری اینترنت اشیا	
۱۷	حفاظت اطلاعات	رعایت امنیت در تبادل اطلاعات در بستر اینترنت اشیا در کتابخانه‌های دیجیتال	سلیمان‌زاده نجفی و همکاران، ۱۴۰۰
۱۸	محرمانگی اطلاعات	رعایت حریم خصوصی کاربران در به‌کارگیری اینترنت اشیا در ارائه خدمات کتابخانه دیجیتال	قیصری و همکاران ۱۳۹۲؛ سلمانی‌نژاد ۱۳۹۴؛ عطاریان ۱۳۹۵ به نقل از رزمی‌شندی و همکاران ۱۳۹۹
۱۹		رعایت محرمانگی اطلاعات در بهره‌جویی از اینترنت اشیا در ارائه خدمات کتابخانه دیجیتال	

برای بررسی روایی ابزار پژوهش، سیاهه و ارسی در اختیار متخصصین قرار گرفت و پس از اعمال نظر آنان از اعتبار لازم برخوردار شد. ضریب اطمینان ۹۷ درصد حاصل از آلفای

کرونباخ نشان‌دهنده پایایی ابزار پژوهش بود.

جامعه آماری پژوهش حاضر کتابخانه‌های دیجیتال است که به نوعی از فناوری اینترنت اشیا استفاده کرده‌اند.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آزمون‌های دوجمله‌ای^۱ و تی تک‌نمونه‌ای^۲ استفاده شده است. در جداول، هر گویه از پنج گزینه بر اساس طیف لیکرت تشکیل شده و برای هر گزینه یک امتیاز عددی مطابق به این صورت در نظر گرفته شده است:

خیلی زیاد	زیاد	تا حدودی	کم	خیلی کم
۱	۲	۳	۴	۵

یافته‌ها

در این بخش ابتدا داده‌های حاصل از بخش اطلاعات جمعیت‌شناختی با استفاده از جدول توزیع فراوانی مورد بررسی قرار می‌گیرد و سپس به سؤالات اساسی پژوهش پاسخ داده شده است.

اطلاعات جمعیت‌شناختی

به لحاظ جنسیت، از مجموع تکمیل‌کنندگان پرسشنامه، ۴۳/۳ درصد مرد و ۵۶/۷ درصد زن بودند.

به لحاظ سن، از مجموع تکمیل‌کنندگان پرسشنامه، ۶/۷ درصد کمتر از ۳۰ سال، ۱۰ درصد بین ۳۰ تا ۴۰ سال، ۷۶/۶ درصد بین ۴۰ تا ۵۰ سال و ۶/۷ درصد بیش از ۵۰ سال سن دارند.

به لحاظ سابقه خدمت، از مجموع تکمیل‌کنندگان پرسشنامه، ۱۰/۰ درصد کمتر از ۵ سال، ۳۶/۷ درصد بین ۱۰ تا ۱۵ سال و ۵۳/۳ درصد بیش از ۱۵ سال دارای سابقه خدمت هستند.

به لحاظ میزان تحصیلات، از مجموع تکمیل‌کنندگان پرسشنامه، ۳/۳ درصد کاردانی، ۴۰

1 binomial test
2 one sample t-test

درصد کارشناسی و ۵۶/۷ درصد دارای تحصیلات تکمیلی هستند.

تحلیل استنباطی

الف: بررسی فرض نرمال بودن متغیرهای پژوهش
به منظور استفاده از آزمون‌های آمار استنباطی در ابتدا لازم است وضعیت داده‌ها از حیث نرمال یا غیرنرمال بودن مشخص شود. برای کار از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف استفاده می‌شود. نتایج حاصل در جدول ۲ نگارش شده است.

فرض H_0 : توزیع متغیرهای تحقیق نرمال است.

فرض H_1 : توزیع متغیرهای تحقیق نرمال نیست.

چنانچه مقدار سطح معناداری به دست آمده برای آزمون کولموگروف - اسمیرنوف در هر متغیر بیشتر از ۰/۰۵ باشد فرض صفر پذیرفته و فرض مقابل رد می‌شود که به معنای نرمال بودن توزیع متغیر است و در صورتی که سطح معناداری به دست آمده برای متغیر کمتر از ۰/۰۵ باشد فرض صفر رد است و فرض مقابل پذیرفته است که به معنای غیرنرمال بودن توزیع متغیر است. در متغیرهای نرمال می‌توان برای ادامه تحلیل‌ها از آزمون‌های پارامتریک و در متغیرهای غیرنرمال از آزمون‌های ناپارامتریک استفاده کرد.

جدول ۲- نتایج آزمون کولموگروف - اسمیرنوف برای متغیرهای پژوهش

آزمون تک‌نمونه‌ای کولموگروف - اسمیرنوف						
محرمانگی اطلاعات	حفاظت اطلاعات	زیرساخت	ارائه خدمات	امنیت و فناوری	سطح دسترسی	تعداد
۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	
۳/۱۱۶۷	۲/۱۰۰۰	۳/۲۰۰۰	۱۱/۱۱۱۱	۹/۲۲۰۰	۴/۵۶۶۷	میانگین
۱/۴۸۹۵۲	۱/۰۶۱۸ ۸	۱/۶۷۴۳۵	۲۵۵۱۱	۴/۰۶۶۴۷	۱/۶۱۹۲۱	انحراف استاندارد
۰/۰۴۷	۰/۰۰۰	۰/۰۶۴	۰/۰۱۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	سطح معناداری

با توجه به خروجی آزمون کولموگروف - اسمیرنوف برای متغیرهای پژوهش (داده‌های جدول ۲)، مشاهده می‌شود که سطوح معناداری به دست آمده برای متغیرهای سطح دسترسی، امنیت و

فناوری، ارائه خدمات، حفاظت اطلاعات و محرمانگی اطلاعات کمتر از ۰/۰۵ است که در نتیجه وضعیت نرمال بودن آن‌ها تأیید نمی‌شود و سطوح معناداری به دست آمده برای متغیر زیرساخت بیشتر از ۰/۰۵ است که می‌توان نتیجه گرفت فرضیه نرمال بودن این مؤلفه مورد تأیید است.

برای بررسی وضعیت مؤلفه‌های امنیت اطلاعات اینترنت اشیا در کتابخانه‌های دیجیتال، از آزمون دوجمله‌ای (آزمون نظیر میانگین جامعه برای حالت ناپارامتریک) در محیط نرم‌افزاری SPSS استفاده شد.

$H_0: \mu \leq 3$: میانگین نمرات به دست آمده برای عامل کوچک‌تر یا مساوی ۳ است و عامل مورد نظر در وضعیت نامناسبی است.

$H_1: \mu > 3$: میانگین نمرات به دست آمده برای عامل بیشتر از ۳ است و عامل مورد نظر در وضعیت مناسبی است.

با توجه به خروجی آزمون دوجمله‌ای، چنانچه مقدار سطح معناداری به دست آمده بیشتر از ۰/۰۵ باشد فرض صفر پذیرفته و فرض مقابل رد می‌شود که به معنای نامناسب بودن وضعیت عامل مورد نظر است. از سوی دیگر، چنانچه سطح معناداری به دست آمده کمتر از ۰/۰۵ باشد و تعداد (نسبت) پاسخ‌های گروه دوم (پاسخ‌های بزرگ‌تر از عدد ۳) بیشتر از تعداد (نسبت) پاسخ‌های گروه اول (پاسخ‌های کوچک‌تر یا مساوی عدد ۳) باشد فرض صفر رد و فرض مقابل پذیرفته می‌شود که به معنای مناسب بودن وضعیت عامل مورد نظر است. در غیر این صورت، فرض صفر پذیرفته و فرض مقابل رد می‌شود که به معنای نامناسب بودن وضعیت عامل مورد نظر است. در ادامه وضعیت مؤلفه‌های امنیت اطلاعات اینترنت اشیا تحلیل شده است.

• پرسش یک. وضعیت مؤلفه سطح دسترسی در امنیت اطلاعات اینترنت اشیا در کتابخانه‌های دیجیتال از منظر متخصصان چگونه است؟

جدول ۳ - نتایج آزمون دو جمله‌ای برای مؤلفه سطح دسترسی

آزمون دو جمله‌ای						
سطح معناداری	نسبت آزمون	نسبت مشاهده شده	تعداد	دسته		
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۱۳	۴	≤ 3	گروه ۱	سطح دسترسی
		۰/۸۷	۲۶	> 3	گروه ۲	
		۱/۰۰	۳۰		مجموع	

با توجه به اطلاعات جدول بالا، مقدار عدد معناداری مشاهده شده مربوط به مؤلفه سطح دسترسی از سطح معناداری استاندارد ($\alpha = ۰/۰۵$) کمتر و تعداد (نسبت) پاسخ‌های گروه دوم (پاسخ‌های بزرگ‌تر از عدد ۳) بیشتر از تعداد (نسبت) پاسخ‌های گروه اول (پاسخ‌های کوچک‌تر یا مساوی عدد ۳) است که در این حالت فرض صفر رد و فرض مقابل پذیرفته می‌شود که به معنای مناسب بودن وضعیت مؤلفه سطح دسترسی است.

- پرسش دو. وضعیت مؤلفه امنیت و فناوری در امنیت اطلاعات اینترنت اشیاء در کتابخانه‌های دیجیتال از منظر متخصصان چگونه است؟

جدول ۴ - نتایج آزمون دو جمله‌ای برای مؤلفه امنیت و فناوری

آزمون دو جمله‌ای						
سطح معناداری	نسبت آزمون	نسبت مشاهده شده	تعداد	دسته		
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۰۰	۰	≤ 3	گروه ۱	امنیت و فناوری
		۱/۰۰	۳۰	> 3	گروه ۲	
		۱/۰۰	۳۰		مجموع	

با توجه به اطلاعات جدول بالا، مقدار عدد معناداری مشاهده شده مربوط به مؤلفه امنیت و فناوری از سطح معناداری استاندارد ($\alpha = ۰/۰۵$) کمتر و تعداد (نسبت) پاسخ‌های گروه دوم (پاسخ‌های بزرگ‌تر از عدد ۳) بیشتر از تعداد (نسبت) پاسخ‌های گروه اول (پاسخ‌های کوچک‌تر یا مساوی عدد ۳) است که در این حالت فرض صفر رد و فرض مقابل پذیرفته می‌شود که به معنای مناسب بودن وضعیت مؤلفه امنیت و فناوری است.

- پرسش سه. وضعیت مؤلفه ارائه خدمات در امنیت اطلاعات اینترنت اشیاء در کتابخانه‌های دیجیتال از منظر متخصصان چگونه است؟

جدول ۵- نتایج آزمون دو جمله‌ای برای مؤلفه ارائه خدمات

آزمون دو جمله‌ای						
سطح معناداری	نسبت آزمون	نسبت مشاهده شده	تعداد	دسته		
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۰۰	۰	≤ 3	گروه ۱	ارائه خدمات
		۱/۰۰	۳۰	> 3	گروه ۲	
		۱/۰۰	۳۰		مجموع	

با توجه به اطلاعات جدول بالا، مقدار عدد معناداری مشاهده شده مربوط به مؤلفه ارائه خدمات از سطح معناداری استاندارد ($\alpha = 0/05$) کمتر و تعداد (نسبت) پاسخ‌های گروه دوم (پاسخ‌های بزرگ‌تر از عدد ۳) بیشتر از تعداد (نسبت) پاسخ‌های گروه اول (پاسخ‌های کوچک‌تر یا مساوی عدد ۳) است که در این حالت فرض صفر رد و فرض مقابل پذیرفته می‌شود که به معنای مناسب بودن وضعیت مؤلفه ارائه خدمات است.

- پرسش چهار. وضعیت مؤلفه حفاظت اطلاعات در امنیت اطلاعات اینترنت اشیاء در کتابخانه‌های دیجیتال از منظر متخصصان چگونه است؟

جدول ۶- نتایج آزمون دو جمله‌ای برای مؤلفه حفاظت اطلاعات

آزمون دو جمله‌ای						
سطح معناداری	نسبت آزمون	نسبت مشاهده شده	تعداد	دسته		
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۰/۹۳	۲۸	≤ 3	گروه ۱	حفاظت اطلاعات
		۰/۰۷	۲	> 3	گروه ۲	
		۱/۰۰	۳۰		مجموع	

با توجه به اطلاعات جدول بالا، مقدار عدد معناداری مشاهده شده مربوط به مؤلفه حفاظت اطلاعات از سطح معناداری استاندارد ($\alpha = 0/05$) کمتر و تعداد (نسبت) پاسخ‌های گروه دوم

(پاسخ‌های بزرگ‌تر از عدد ۳) کمتر از تعداد (نسبت) پاسخ‌های گروه اول (پاسخ‌های کوچک‌تر یا مساوی عدد ۳) است که در این حالت فرض صفر پذیرفته و فرض مقابل رد می‌شود که به معنای نامناسب بودن وضعیت مؤلفه حفاظت اطلاعات است.

- پرسش پنج. وضعیت مؤلفه محرمانگی اطلاعات در امنیت اطلاعات اینترنت اشیا در کتابخانه‌های دیجیتال از منظر متخصصان چگونه است؟

جدول ۷ - نتایج آزمون دو جمله‌ای برای مؤلفه محرمانگی اطلاعات

آزمون دو جمله‌ای					
سطح معناداری	نسبت آزمون	نسبت مشاهده شده	تعداد	دسته	
۰/۳۶۲	۰/۵۰	۰/۶۰	۱۸	≤ 3	گروه ۱
		۰/۴۰	۱۲	> 3	گروه ۲
		۱/۰۰	۳۰		مجموع

با توجه به اطلاعات جدول بالا، مقدار عدد معناداری مشاهده شده مربوط به مؤلفه سطح دسترسی از سطح معناداری استاندارد ($\alpha = 0/05$) کمتر و تعداد (نسبت) پاسخ‌های گروه دوم (پاسخ‌های بزرگ‌تر از عدد ۳) کمتر از تعداد (نسبت) پاسخ‌های گروه اول (پاسخ‌های کوچک‌تر یا مساوی عدد ۳) است که در این حالت فرض صفر پذیرفته و فرض مقابل رد می‌شود که به معنای نامناسب بودن وضعیت مؤلفه محرمانگی اطلاعات است.

- پرسش شش. وضعیت مؤلفه زیرساخت در امنیت اطلاعات اینترنت اشیا در کتابخانه‌های دیجیتال از منظر متخصصان چگونه است؟
- با توجه به نرمال بودن مؤلفه زیرساخت برای بررسی وضعیت آن از آزمون t تک نمونه‌ای استفاده شد.

جدول ۸ - اطلاعات توصیفی مؤلفه زیرساخت

آزمون t تک نمونه‌ای				
خطای استاندارد میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	تعداد	
۰/۳۰۵۶۹	۰/۶۷۴۳۵	۳/۲۰۰۰	۳۰	زیرساخت

همان طور که اطلاعات جدول بالا نشان می‌دهد میانگین مؤلفه زیرساخت ۳/۲۰۰۰ است. نتایج آزمون t تک نمونه‌ای برای سنجش وضعیت مؤلفه زیرساخت در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۹- نتایج آزمون t تک نمونه‌ای مؤلفه زیرساخت (نمره ملاک = ۳)

آزمون t تک نمونه‌ای						
ارزش تست = ۰						
آماره t	درجه آزادی	سطح معناداری	اختلاف میانگین	۹۵٪ فاصله اطمینان از تفاوت		زیرساخت
				پایین تر	بالا تر	
۱۰/۴۶۸	۲۹	۰/۰۰۰	۳/۲۰۰۰	۳/۸۲۵۲	۲/۵۷۴۸	

با توجه به داده‌های جدول بالا مشاهده می‌کنیم سطح معناداری آزمون برای مؤلفه زیرساخت کمتر از ۰/۰۵ درصد است که نشان می‌دهد می‌توان نتیجه گرفت وضعیت مؤلفه زیرساخت اختلاف معناداری با نمره ملاک ۳ دارد. همچنین با توجه به این که کرانه پایین و بالای اختلاف داده‌ها (میانگین جامعه و نمره ملاک) مثبت ارزیابی شده است، نشان می‌دهد میانگین جامعه از نمره ملاک آزمون بیشتر است و مؤلفه زیرساخت وضعیت مناسبی در بین مؤلفه‌های امنیت اطلاعات در بستر اینترنت اشیاء در کتابخانه‌های دیجیتال دارد.

نتیجه گیری

مؤلفه «سطح دسترسی» که در پرسش اول مورد بررسی قرار گرفته بود و در وضعیت مناسبی قرار داشت در پژوهش آلاگومالای و ناتارجان (۲۰۲۰) مورد تأیید قرار گرفته است.

مؤلفه «امنیت و فناوری» که در پرسش دوم مورد بررسی قرار گرفته بود و در وضعیت مناسبی قرار داشت در پژوهش‌های طارق و همکاران (۲۰۲۳)، استراوس و همکاران (۲۰۲۰)، سلیمان‌زاده نجفی و همکاران (۱۴۰۰)، شیرزاد و همکاران (۱۳۹۵)، کابا و رامایا (۲۰۱۹) و رزمی‌شندی و همکاران (۱۳۹۹) مورد تأیید قرار گرفته است.

مؤلفه «ارائه خدمات» که در پرسش سوم مورد بررسی قرار گرفته بود و در وضعیت مناسبی قرار داشت در پژوهش‌های نوروزی و همکاران (۱۴۰۱)، پهلوان‌زاده و کلینی (۱۳۹۶)، موهاپاترا و همکاران (۲۰۲۳)، سینها و برار (۲۰۲۲)، و محمدی و ایزدی یگانه (۲۰۲۱) مورد تأیید قرار گرفته است.

مؤلفه‌های «حفاظت اطلاعات» و «محرمانگی اطلاعات نامناسب» که در پرسش‌های چهارم و پنجم مورد بررسی قرار گرفته بود و در وضعیت نامناسبی قرار داشتند در پژوهش کابا و رامایا (۲۰۱۹) مورد تأیید قرار گرفته است.

مؤلفه «زیرساخت» که در پرسش ششم مورد بررسی قرار گرفته بود و در وضعیت مناسبی قرار داشت در پژوهش رزمی شندی و همکاران (۱۳۹۹) و زرگر (۱۳۹۸) مورد تأیید قرار گرفته است.

کتابخانه‌های دیجیتال حاکی از روند تحول فناوری‌های نوین در کتابخانه‌ها هستند و با توجه به پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات، همچنان در مدیریت و ارائه خدمات دچار مشکل هستند. اینترنت اشیاء قدم بزرگ بعدی، پس از اینترنت است، که مجموعه‌ای از تغییرات را در نحوه اتصال و ارتباط کتابخانه با کاربران به ارمغان می‌آورد، و از جمله پدیده‌هایی است که به کتابداران کمک می‌کند تا مدیریت بهتری در امکانات و تجهیزات و برنامه‌های کاربردی داشته باشند. بسیاری از فرایندهای تکراری مانند امانت و بازگشت منابع و نشان دادن محل قرارگیری کتاب، که کتابدارها انجام می‌دادند، به دست خود مراجعان و این فناوری انجام می‌شود. این اتفاق سبب می‌شود کتابداران زمان بیشتری برای مشاوره دادن به مراجعان داشته باشند و تمرکزشان بیشتر بر روی خدماتی باشد که به ابتکار انسان نیاز دارد. استفاده از این فناوری در کتابخانه‌ها من جمله کتابخانه‌های دیجیتال، با وجود مزایای بسیاری که دارد، با مخاطراتی نیز همراه است که ممکن است استقرار آن در کتابخانه‌ها را با مشکل مواجه کند و یکی از آن مخاطرات، مسائل امنیتی است. امنیت یکی از مباحث کلیدی فناوری اطلاعات است و گاهی موجب شده بهره‌برداری از خدمات فناوری اطلاعات نیز متوقف شود. از آنجا که بسیاری از ابزارها به شکلی یکپارچه در اینترنت اشیاء به بستر شبکه به یکدیگر متصل می‌شوند، شاید نفوذپذیری و حمله سایبری به یک مجموعه نیز آسان‌تر باشد. مسائل امنیتی و به خطر افتادن حریم خصوصی کاربران از زمره ابعاد کلیدی کاربست این پدیده در کتابخانه‌های دیجیتال هستند، که ارائه خدمات در جهت برآورده کردن نیازهای اطلاعاتی و بازیابی و دسترس‌پذیری اطلاعات را دچار مشکل می‌کنند. به طور کلی امنیت اطلاعات در بستر اینترنت اشیاء در کتابخانه‌های دیجیتال بسیار حائز اهمیت است و کتابداران باید با دقت و تأمل زیاد درباره کاربست آن تصمیم‌گیری کنند.

در نهایت پیشنهاد می‌شود کتابخانه‌ها با توجه به اهمیت مسائل امنیتی، تجهیزات مربوط به اینترنت اشیا را تهیه کنند و نسبت به رعایت ملاحظات امنیتی آن توجه لازم را به خرج دهند.

منابع

- احسانیان، قاسم‌علی، طهماسبی لیمونی، صفیه و قیاسی، میترا (۱۴۰۰). شناسایی عوامل مؤثر بر کاربردپذیری اینترنت اشیا در کتابخانه‌ها: یک مطالعه مبتنی بر نظریه داده‌بنیاد. *پژوهش‌نامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، بهار و تابستان، ۱۱(۱)، ۱۷۵-۱۹۸.
- پهلوان‌زاده، بهاره و کلینی، سارا (۱۳۹۶). کاربرد اینترنت اشیا در کتابخانه‌های مدرن: ارائه چهارچوب *RICeST-IoT* جهت یکپارچه‌سازی سرویس‌های کتابخانه‌ای مبتنی بر *IoT*. ارائه‌شده در اولین کنفرانس بین‌المللی اینترنت اشیا، کاربردها و زیرساخت‌ها، دانشگاه اصفهان.
- رزمی‌شندی، مسعود، نوروزی، یعقوب و علیپور حافظی، مهدی (۱۳۹۹). ارائه الگوی مفهومی به کارگیری اینترنت اشیا در خدمات نوین کتابخانه‌های دیجیتال ایران. *پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، بهار، ۳۵(۳)، ۶۹۳-۷۲۸.
- زرگر، سیدمحمد (۱۳۹۸). ارزیابی موانع به کارگیری اینترنت اشیا در کتابخانه‌های ایران بر اساس یک رویکرد ترکیبی. *فصلنامه پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)*، بهار، ۳۴(۳)، ۱۳۷۱-۱۳۹۸.
- زلالی، آذر (۱۳۹۶). *مزایا و چالشهای فناوری اینترنت اشیا در حوزه علوم پزشکی*. ارائه‌شده در کنفرانس ملی فناوری‌های نوین در مهندسی برق و کامپیوتر، اصفهان، مؤسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی.
- سلمانی‌نژاد، پریسا (۱۳۹۴). *بررسی تهدیدات و چالشهای امنیتی در حوزه اینترنت اشیا و ارائه یک مدل*. دومین کنفرانس بین‌المللی آینده‌پژوهی، مدیریت و توسعه اقتصادی، دانشگاه تربت حیدریه، مشهد.
- سلیمان‌زاده نجفی، نیره‌سادات، عاصمی، عاطفه، چشمه‌سهرابی، مهرداد و شعبانی، احمد (۱۴۰۰). واکاوی مفاهیم تشکیل‌دهنده و توسعه و ارزیابی مدل عمومی تبادل اطلاعات علمی کتابخانه دیجیتال در بستر اینترنت اشیا. *پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، زمستان، ۳۷(۲)، ۵۸۷-۶۱۶.

- شیرزاد، مجید، دریایی، مهدی، کمرخانی، حبیب و ترقی خواه دیلمقانی، نیر (۱۳۹۵). بررسی نقش اینترنت اشیاء در سیستم‌های بازیابی اطلاعات کتابخانه‌ای. ارائه شده در اولین کنفرانس بین‌المللی بازیابی تعاملی اطلاعات، کیش، دانشگاه تهران.
- طهماسبی لیمونی، صفیه (۱۳۹۹). کشف مؤلفه‌های زمینه‌ای مؤثر بر کاربردپذیری اینترنت اشیاء در کتابخانه‌های ایران: تئوری برخاسته از زمینه. *تعامل انسان و اطلاعات*، جلد هفتم، شماره چهارم، زمستان، ۱-۱۴.
- قیصری، محمد، حسینی، ساره و نصیرزنوزی، علی (۱۳۹۲). *دسته‌بندی مباحث امنیتی در فناوری‌های اینترنت محور*. اولین همایش تخصصی علوم، فناوری و سامانه‌های مهندسی برق، دانشگاه پیام نور، استان تهران.
- نصیری، سمیه، صدوقی، فرحناز، تدین، محمدحسام و دهناد، افسانه (۱۳۹۸). مکانیسم‌های امنیت و حریم خصوصی اینترنت اشیاء در صنعت مراقبت سلامت و غیر سلامت. *مدیریت سلامت*، ۲۲(۴)، ۸۶-۱۰۵.
- نوروزی، یعقوب، عباداله عموقین، جعفر و گل محمدی، محمد (۱۴۰۱). اینترنت اشیاء در کتابخانه‌ها. *مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، زمستان، ۳۳(۴)، ۳-۱۶.

References

- Alagumalai, Elangovan, & Natarjan, Radhakrishnan (2020). Internet of Things and Libraries: An Empirical Study of Selected Educational Institutions in the United Arab Emirates. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/3912/>
- Ehsanian, Qasim Ali, Tahmasabi Limoni, Safiya, and Qiyazi, Mitra (1400). Identifying factors affecting the usability of Internet of Things in libraries: a study based on data base theory. *Librarianship and Information Research Journal, Ferdowsi University of Mashhad, Faculty of Educational Sciences and Psychology*, Spring and Summer, 11(1), 175-198. [In Persian]
- Gheysari, Mohammad, Hosseini, Sara, and Nasirznouzi, Ali (1392). Categorizing security issues in Internet-based technologies. The first specialized conference of science, technology and electrical engineering systems, Payam Noor University, Tehran province. [In Persian]
- Kaba, Abdoulaye, & Ramaiah, Chennupati K. (2019). The Internet of Things: Opportunities and Challenges for libraries. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/3704/>
- Mohammadi, Mahdi, & Ezadi Yegane, Mehri (2021). How can We Equip

- Academic Libraries with IOT Technologies: Practical Guidelines. *International Journal of Digital Management*, Allameh Tabataba'i University, 2(2), 84-71.
- Mohapatra, Niranjana, Nayak, Satyajit, & Parida, Dillip Kumar (2023). Unleashing the Potential of the Internet of Things in Transforming Libraries into Intelligent Hubs of Digital Knowledge. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, 2023(7659).
- Nasiri, Samia, Sadouqi, Farhanaz, Tedin, Mohammad Hossam, and Dehnad, Afsana (1398). Internet of Things Security and Privacy Mechanisms in Healthcare and Non-Healthcare Industry. *Health Management*, 22(4), 86-105. [In Persian]
- Norouzi, Yaqoub, Ebadale Amouqin, Jafar, and Gulmohammadi, Mohammad (1401). Internet of things in libraries. *Library and Information Organization Studies*, winter, 33(4), 3-16. [In Persian]
- Pehlvanzadeh, Bahare, and Kilini, Sara (1396). The use of Internet of Things in modern libraries: presenting the RICeST-IoT framework for the integration of IoT-based library services. Presented at the first international conference on Internet of Things, Applications and Infrastructure, Isfahan University. [In Persian]
- Razmi-Shendi, Masoud, Nowrozi, Yaqoub, and Alipour Hafezi, Mehdi (1399). Presenting a conceptual model of using the Internet of Things in the modern services of digital libraries in Iran. *Journal of Information Processing and Management*, spring, 35(3), 693-728. [In Persian]
- Salmaninejad, Parisa (1394). Investigating security threats and challenges in the field of Internet of Things and presenting a model. The second international conference on future research, management and economic development, Torbat Heydarieh University, Mashhad. [In Persian]
- Shirzad, Majid, Mariya, Mehdi, Kamarkhani, Habib, and Targikhah Dilmaqhani, Nayyar (1395). Investigating the role of Internet of Things in library information retrieval systems. Presented at the first international conference on interactive information retrieval, Kish, University of Tehran. [In Persian]
- Sinha, Priyanka, & Brar, Khushpreet Singh (2022). *Application of Internet of Things (IoT) in Libraries*. In International Conference on Knowledge Management in Higher Education Institution, 199-204.
- Strous, Leon, von Solms, Suné, & Zúquete, André (2020). Security and Privacy of the Internet of Things. *Computers & Security*, available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167404820304211?via%3Dihub>

- Suleimanzadeh, Najafi, Nirehsadat, Asemi, Atefe, Cheshme Sohrabi, Mehrdad, and Shabani, Ahmed (1400). Analyzing the constituent concepts and developing and evaluating the general model of digital library scientific information exchange in the context of the Internet of Things. *Journal of Information Processing and Management*, winter, 37(2), 587-616. [In Persian]
- Tahmasabi Limoni, Safiya (1399). Discovering contextual factors affecting the usability of Internet of Things in Iranian libraries: the theory arising from the context. *Human and information interaction*, volume seven, number four, winter, 1-14. [In Persian]
- Tariq, Usman, Ahmed, Irfan, Bashir, Ali Kashif, & Shaukat Dar, Kamran (2023). A Critical Cybersecurity Analysis and Future Research Directions for the Internet of Things: A Comprehensive Review. *Sensors*, 23(8), 4117.
- Zalali, Azar (1396). Advantages and challenges of Internet of Things technology in the field of medical sciences. Presented at the National Conference of New Technologies in Electrical and Computer Engineering, Isfahan, Jihad University Higher Education Institute. [In Persian]
- Zargar, Seyyed Mohammad (1398). Evaluation of obstacles to the use of Internet of Things in Iranian libraries based on a hybrid approach. *Quarterly Journal of Iran Information Science and Technology Research Center (Irandac)*, spring, 34(3), 1371-1398. [In Persian]