

Exploring Experts' Opinions on the Use of the Internet of Things (IoT) on Museum Objects Standardized by CIDOC CRM

Aysouda Akest¹ | Amir Reza Asnafi² | Mohsen Hajizeinolabedini³

Abstract

Purpose: The study aims to identify the effects of the Internet of Things (IoT) on museum objects standardized using the CIDOC-CRM conceptual reference model. By reviewing relevant literature on IoT and examining its applications in cultural heritage and museums, the strengths and weaknesses of this technology were identified. Furthermore, by observing CIDOC-CRM standardized objects, the potential applications of IoT in such contexts were investigated.

Method and Research Design: The research employed thematic analysis. The statistical population consisted of information science experts, museum professionals, computer scientists, and archivists. Data were gathered through interviews with experts using a snowball sampling method and analyzed using MAXQDA software. Additionally, frequency percentage statistics were used for data analysis.

Findings and Conclusion: The findings reveal that IoT technology significantly enhances museums in economic, service, and security-protection aspects. According to experts, CIDOC-CRM standardization facilitates IoT implementation by improving precision and ease of smart system integration, enabling better control of objects within the IoT framework, and fostering connections among objects within a museum and across museums. The study highlights that the first step toward smart technology implementation is homogenizing information. Moreover, standardized information ensures a more accurate and efficient smart system integration process.

Keywords: Museum Assets; Internet of Things (IoT); CIDOC CRM conceptual reference.

Citation: Akesst, A., Asnafi, A. R., & Haji zeinolabedini, M. (2024). Exploring Experts' Opinions on the Use of the Internet of Things (IoT) on Museum Objects Standardized by CIDOC CRM. *Ganjine-ye Asnad*, 34(2), 128-158 | doi: 10.30484/ganj.2024.3157

**GANJINE-YE
ASNAD**
Historical Research &
Archival Studies Quarterly

Research paper

1. MA in Information Management, Department of Knowledge and Information Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

aysouda.akest95@gmail.com

2. Associate Professor, Department of Knowledge and Information Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. (Corresponding Author)

aasnafi@gmail.com

3. Assistant Professor, Department of Knowledge and Information Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

zabedini@gmail.com

Copyright © 2024, NLAI (National Library & Archives of I. R. Iran). This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International, which permits others to download this work, share it with others and adapt the material for any purpose.

Ganjine-Ye Asnad

« 134 »

Peer-reviewed Journal | National Library & Archives of I. R. Iran, Archival Research Institute

ISSN: 1023-3652 | E-ISSN: 2538-2268

Digital Object Identifier(DOI): 10.30484/GANJ.2024.3157

Indexed by Google Scholar, Researchgate, ISC, SID & Iran Journal | <http://ganjineh.nlai.ir>

Vol: 34, No.: 2, Summer 2024 | pp: 128 -158 (31) | Received: 20, Apr. 2024 | Accepted: 9, Jun. 2024

Archival research





فصلنامه تحقیقات تاریخی
و مطالعات آرشیوی

مقاله پژوهشی

بررسی دیدگاه متخصصان در زمینه کاربرد اینترنت اشیا بر روی اشیاء موزه‌ای استاندارد شده با مرجع مفهومی سی‌داک-سی‌آرام

آی سودا اکثت^۱ | امیررضا اصنافی^۲ | محسن حاجی‌زین‌العابدینی^۳

چکیده:

هدف: شناسایی اثرات اینترنت اشیا بر روی اشیاء موزه‌ای استاندارد سازی شده با مرجع مفهومی سی‌داک-سی‌آرام. با مطالعه متون مرتبط با اینترنت اشیا و بررسی کاربردهای آن در حوزه میراث فرهنگی و موزه‌ها نقاط قوت و ضعف این فناوری شناخته شد و با مطالعه و مشاهده اشیاء استاندارد سازی شده با مرجع مفهومی سیداک، کاربردهای اینترنت اشیا بر روی اشیاء موزه‌ای استاندارد سازی شده با مرجع مفهومی سیداک، بررسی شد.

روش: در این پژوهش از روش تحلیل مضمون استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی، موزه‌داران، متخصصان علوم رایانه و آرشیویست‌ها بوده‌اند. در این پژوهش با متخصصان مصاحبه شده است و روش نمونه‌گیری پژوهش گلوله برفی بوده است. داده‌ها با کمک نرم‌افزار مکس کیو‌دی‌ای (MAXQDA) تحلیل شده است. هم‌چنین برای تحلیل داده‌ها از شاخص آماری درصد فراوانی استفاده شده است.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش حاضر گویای این مسئله است که فناوری اینترنت اشیا از نظر اقتصادی، خدماتی و امنیتی-حفاظتی به پیشرفت موزه‌ها کمک شایانی می‌کند و باعث پیشرفت موزه‌ها در شاخص‌های ذکر شده می‌شود. دیدگاه متخصصان درباره تأثیر استاندارد سازی اشیا با مرجع مفهومی سیداک برای پیاده سازی اینترنت اشیا، بر مؤلفه‌هایی مثل دقیق تر شدن و آسان تر شدن فرایند هوشمند سازی، تسهیل کنترل بر روی اشیا در فضای اینترنت، زمینه ساز ایجاد ارتباط میان اشیاء یک موزه با هم و با اشیاء دیگر موزه‌ها است.

نتیجه‌گیری: پژوهش حاضر نمایان ساخت که گام اول هوشمند سازی همگن کردن اطلاعات است. هم‌چنین زمانی که اطلاعات استاندارد سازی شده باشد، فرایند هوشمند سازی دقیق تر و آسان تر است.

کلیدواژه‌ها: اشیاء موزه‌ای؛ اینترنت اشیا؛ مرجع مفهومی سی‌داک-سی‌آرام (CIDOC-CRM).

استناد: اکثت، آی سودا، اصنافی، امیررضا، حاجی‌زین‌العابدینی، محسن. (۱۴۰۳). بررسی دیدگاه متخصصان در زمینه کاربرد اینترنت اشیا بر روی اشیاء موزه‌ای استاندارد شده با مرجع مفهومی سی‌داک-سی‌آرام. گنجینه اسناد، ۳۴(۲)،

doi: ۱۰,۳۰۴۸۴/ganj.۲۰۲۴,۳۱۵۷ | ۱۵۸-۱۲۸

۱. کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
aysouda.akest95@gmail.com
۲. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. نویسنده مسئول
aasnafi@gmail.com
۳. استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
zabedini@gmail.com



گنجینه اسناد

۱۳۴

فصلنامه علمی | سازمان اسناد و کتابخانه ملی ج.ا.ایران - پژوهشکده اسناد

شاپا (چاپی): ۱۰۲۳-۳۶۵۲ | شاپا (الکترونیکی): ۲۵۲۸-۲۲۶۸

شناسانه برنمود رقمی (DOI): ۱۰,۳۰۴۸۴/GANJ.۲۰۲۴,۳۱۵۷

نمایه در Google Scholar, Reserachgate, SID, ISC و ایران ژورنال | http://ganjineh.nlai.ir

سال ۳۴، دفتر ۲، تابستان ۱۴۰۳ | صص: ۱۲۸-۱۵۸ (۳۱)

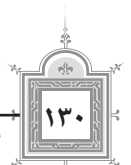
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۲/۱ | تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۳/۲۰

تحقیقات آرشیوی

۱. مقدمه

یکی از دغدغه‌های امروز بشر آشنایی با فرهنگ و تمدن اقوام مختلف سراسر جهان است. هنر و فرهنگ از دیرباز نقشی مهم در زندگی بشر داشته‌است. در طول تاریخ، صدها موزه و گالری میراث فرهنگی هنری متنوع ما را حفظ کرده‌اند و به‌عنوان منابع مهم آموزش و یادگیری خدمت کرده‌اند. موزه‌ها که بخشی از حافظه ملی کشورها به حساب می‌آیند، جزو اصلی‌ترین مراکز برای آشنایی با فرهنگ‌ها و تمدن‌های مختلف محسوب می‌شوند. اساس موزه‌ها به ایشیا و شیوه حفاظت و سازمان‌دهی آن‌ها است. با توجه به این که فناوری در تمامی جنبه‌های زندگی بشر رسوخ کرده‌است و در زندگی روزانه ما نقشی انکارناپذیر دارد، دانشمندان علوم گوناگون از پیشرفت سریع فناوری بهره گرفته‌اند و درصدد تطبیق دادن علوم با فناوری‌های روز برآمده‌اند. اینترنت ایشیا یکی از این فناوری‌ها است که در دهه‌های اخیر رشدی چشمگیر داشته‌است و در حوزه‌های گوناگون اعم از سلامت، کشاورزی، زلزله‌نگاری، توسعه پایدار و مباحث مربوط به امنیت به کار رفته‌است؛ و آینده بشر را دستخوش تغییرات فراوانی خواهد کرد. امروزه از اینترنت ایشیا برای حفاظت از اشیاء موزه در برابر عواملی چون دما، رطوبت، نور و لرزش استفاده می‌کنند (تی‌سه^۱ و دیگران، ۲۰۲۰). علاوه بر این موزه‌ها را می‌توان ابزاری برای سرگرمی هم دانست. البته بازدید از موزه‌ها اغلب خسته‌کننده تلقی می‌شود؛ زیرا جلب کردن توجه افراد برای متصدیان موزه‌ها سخت است. به‌طور خاص، تعریف تور برای همه بازدیدکنندگان دشوار است؛ زیرا علایق از فردی به فرد دیگر متفاوت است؛ هم‌چنین علایق از کودکان تا بزرگسالان متفاوت است. برای نمونه علایق گروه دانش‌آموزان با علایق بازدیدکننده‌ای تنها، بازدیدکننده‌ای گاه‌به‌گاه و بازدیدکننده‌ای علاقه‌مند متفاوت است؛ بنابراین، تورهای تعاملی و شخصی موزه‌ای باید توسعه یابد. از این نظر، اینترنت ایشیا می‌تواند سهمی قابل توجه داشته باشد که شامل گسترش اینترنت به چیزهای کوچک و کم‌هزینه است که تصور می‌شود محیط‌های هوشمند را برای دادن خدمات جدید به کاربران آماده‌تر می‌کند (دوسیس^۲ و دیگران، ۲۰۱۸). یکی از اهداف اینترنت ایشیا ایجاد جهانی بهتر برای مردم است؛ جایی که اشیاء هوشمند اطراف ما بدانند چه چیزی را دوست داریم، چه چیزی را می‌خواهیم و بدون حرکات صریح مطابق آن عمل کنند. برای دستیابی به این هدف، جهان صنعت به‌شدت بر اتخاذ فناوری‌های جاسازی‌شده کم‌مصرف و کم‌هزینه در اشیاء روزمره، متمرکز است تا آن‌ها را به اشیاء هوشمند واقعی تبدیل کند (آلتو^۳ و دیگران، ۲۰۱۵). البته پیاده‌سازی اینترنت ایشیا همواره با چالش‌هایی همراه بوده‌است که کار هوشمندسازی را سخت می‌کند؛ پیاده‌سازی اینترنت ایشیا در موزه‌ها و هوشمندسازی موزه‌ها هم از این قاعده مستثنا نیست. سازمان‌دهی اشیاء موزه‌ای، هم نقشی بسیار گسترده در جهانی شدن آن‌ها دارند

1. Tse
2. Dosiss, Michael
3. Alletto



و هم به سهولت بازیابی آن‌ها کمک می‌کند. در دهه‌های اخیر مرجع مفهومی سی‌داک-سی‌آرام-که نتیجه فعالیت «سازمان سندپردازی ایکوم» است- توانسته است به این مهم نائل بیاید که در چارچوبی استاندارد، اطلاعات حوزه میراث فرهنگی را برحسب هستان‌نگاری رسمی همگن کند و به سهولت بازیابی اطلاعات کمک کند (نیک‌نیا، ۱۳۹۷). هوشمندسازی موزه‌های سراسر جهان همواره با چالش‌هایی همراه بوده است. یکی از اصلی‌ترین این چالش‌ها همگن نبودن اطلاعات موزه‌ای و یکپارچه نبودن آن‌هاست که چالش‌هایی را در روند هوشمندسازی ایجاد کرده است (مارچنکوف^۱ و دیگران، ۲۰۱۷). علاوه بر این هنگامی که اطلاعات اشیاء موزه به‌طور کاملاً واضح و درست قابل بازیابی نباشند، پیاده‌سازی اینترنت اشیاء علاوه بر چالش‌های همیشگی خود با چالش‌های بیشتری هم مواجه می‌شود. پژوهش حاضر در تلاش است تا کاربرد فناوری اینترنت اشیاء را بر روی اشیاء استانداردسازی شده با مرجع مفهومی سیداک بسنجد و هم‌چنین تأثیر اینترنت اشیاء بر موزه‌ها را از جنبه‌های خدماتی، اقتصادی، و امنیتی-حفاظتی بررسی کند و با نشان دادن نقاط قوت و ضعف هوشمندسازی موزه‌ها و تأثیر استانداردسازی اشیاء با هستی‌شناسی مفهومی نقشه راهی را در جهت تسهیل فرایند هوشمندسازی موزه‌های ایران در آینده، ارائه دهد. با توجه به فراگیر شدن اینترنت اشیاء در جهان و افزایش استفاده از این فناوری در شاخه‌های متعدد علوم گوناگون، موزه‌ها نیز در صدد بهره‌گیری از این فناوری نوظهور هستند.

از آنجاکه بنای بسیاری از موزه‌ها معمولاً از مواد فرسوده تشکیل شده‌اند، هرگونه تغییرات ناگهانی محیطی مانند سطح اکسیژن، دما، رطوبت و کیفیت هوا ممکن است به مجموعه‌های داخل موزه آسیب بزنند. در بسیاری از موزه‌های دنیا مانند موزه متروپولیتن نیویورک از اینترنت اشیاء برای حفاظت از مجموعه‌های خود استفاده می‌کنند؛ به این شکل که از طریق حس‌گرهای بی‌سیم نوسانات رطوبت و دما را کنترل می‌کنند.

گزارش‌ها هم‌چنین حاکی است که اینترنت اشیاء به جذب بیشتر بازدیدکننده نیز کمک می‌کند. برای نمونه بنابه گزارش موزه لوور پاریس این موزه با استفاده از فناوری اینترنت اشیاء به این مهم دست یافته است که حدود ۹۰٪ بازدیدکنندگان پس از خرید بلیت به فضای A رفته‌اند؛ درست جایی که تابلو مشهور مونالیزا قرار دارد؛ البته جای تعجب هم نیست. بنابراین این موزه با توجه به این داده‌ها در فضای A مواردی از قبیل توزیع کارنما و اشیاء تزئینی را تدارک دید و به کسب درآمد پرداخت (گوئس^۲، ۲۰۱۸). یافته‌های پژوهش حاضر به موزه‌ها کمک می‌کند تا با استفاده از به‌کارگیری فناوری‌های جدیدی مانند اینترنت اشیاء بتوانند نیازهای اقتصادی، خدماتی، و امنیتی-حفاظتی خود را مرتفع کنند؛ و هم‌چنین با استفاده از مرجع مفهومی سی‌داک-سی‌آرام، و هوشمندسازی موزه‌ها با

1. Marchenkov
2. Geus, Daan de



فناوری اینترنت اشیا به کارایی و پویایی بیشتر موزه‌ها و جهانی شدن آن‌ها سرعت ببخشند. اهداف پژوهش حاضر به شرح زیر هستند:

شناسایی تأثیرات مثبت پیاده‌سازی اینترنت اشیا بر موزه‌های ایران؛
شناسایی تأثیرات منفی پیاده‌سازی اینترنت اشیا بر موزه‌های ایران؛
شناسایی مشکلات موزه‌های ایران در حوزه بازیابی اطلاعات؛
شناسایی عوامل تأثیرگذار اقتصادی، خدماتی، و امنیتی-حفاظتی اینترنت اشیا در موزه‌ها؛

پرسش‌های پژوهش حاضر عبارت‌اند از:

تأثیرات مثبت پیاده‌سازی اینترنت اشیا بر موزه‌های ایران چیست؟
تأثیرات منفی پیاده‌سازی اینترنت اشیا بر موزه‌های ایران چیست
مشکلات فعلی موزه‌های ایران در حوزه بازیابی اطلاعات چیست؟
پیاده‌سازی اینترنت اشیا از نظر اقتصادی، خدماتی، و امنیتی-حفاظتی چه کمکی به موزه‌ها می‌کند؟

۲. پیشینه پژوهش

بررسی‌ها نشان می‌دهد که پژوهش‌های مختلفی در زمینه بهره‌گیری از مرجع مفهومی سی‌داک-سی‌آرام، اینترنت اشیا و نظام‌های هوشمند در موزه‌ها، انجام شده‌است که برخی از مرتبط‌ترین و مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از:

شریفی و مرادی (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان «طراحی سیستم موزه مجازی هوشمند با استفاده از واقعیت مجازی و واقعیت افزوده» با استفاده از فناوری واقعیت افزوده و واقعیت مجازی برای موزه‌ها و مکان‌های گردشگری سیستم موزه مجازی هوشمند طراحی کرده‌اند. مهم‌ترین هدف پژوهش مذکور عبارت است از: ارائه راهنمای گردشگری هوشمند برای مکان‌های گردشگری مانند موزه‌ها با استفاده از فناوری واقعیت افزوده که به شکل نمایش اطلاعات اجسام و اشیاء موجود در موزه‌ها به صورت مجازی با کمک فناوری واقعیت افزوده در تلفن همراه و امکان بازدید مجازی از موزه‌ها نمود پیدا می‌کند. در این پژوهش با بازسازی موزه دفاع مقدس در قالب واقعیت مجازی، امکان بازدید از موزه بر روی تلفن همراه ممکن شده‌است. همچنین با طراحی برنامه موزه هوشمند در قالب واقعیت افزوده اطلاعات اجسام و اشیاء موجود در موزه به کاربران ارائه شده‌است. نیک‌نیا (۱۳۹۷) در پژوهش خود از مرجع مفهومی سیداک برای سازمان‌دهی موجودیت‌های اطلاعاتی و اشیاء فرهنگی موجود در گزارش‌های کاوش‌های



باستان‌شناسی بهره گرفته‌است. رشته‌های باستان‌شناسی، حفاظت، موزه‌شناسی، کتابداری، مطالعات آرشیوی و غیره نباید نتایج و اطلاعات یافته‌های پژوهش‌های خود را صرفاً به همان حوزه متعلق بدانند؛ بلکه فرض بر این است که نتایج حاصل از پژوهش در یک حوزه برای حوزه‌های دیگر هم می‌تواند استفاده شود و گفتمان حوزه‌های به‌ظاهر متفاوت می‌تواند یکسان باشد. بررسی تجربه گذشته انسانی با توجه به مسئله هویت و دامنه میراث فرهنگی و هدف آن، در نهایت ما را به این سمت سوق می‌دهد که رسیدن به تجربیات گذشته انسانی به شیوه‌ها و رویکردهای مختلف امکان‌پذیر است. درخوش (۱۳۹۹) در پژوهش خود به «طراحی، پیاده‌سازی، و ارزیابی الگوی هستی‌شناختی تخصصی حوزه نقاشی بر پایه الگوی مرجع مفهومی سیداک» پرداخته‌است. نتایج حاصل از پژوهش مذکور حاکی است که پیاده‌سازی الگوی هستی‌شناسی در نرم‌افزار ققنوس و با استفاده از انطباق عناصر داده‌ای حوزه نقاشی به لحاظ ساختار محتوایی تأیید شده‌است و هم‌چنین ۱۰ رده و ۱۲ ویژگی گسترشی مرتبط با حوزه نقاشی شناسایی شده‌است. درخوش و دیگران (۱۳۹۹) در مقاله‌ای با عنوان «گسترش‌های الگوی مرجع مفهومی سیداک: پاسخ به نیازهای سازمان‌دهی دانش در حوزه‌های موضوعی» کلیدواژه‌های گسترش^۱ و سی‌داک-سی‌آرام^۲ را در موتورهای جست‌وجو و پایگاه‌های گوگل اسکالر^۳، ساینس دایرکت^۴، امرالد^۵، ایسکو^۶ و ریسرچ‌گیت^۷ بررسی کرده‌اند. ۲۱ مقاله مرتبط با الگوی مرجع مفهومی سیداک مرور شد. یافته‌ها حاکی است که ۱۴ گسترش برای سیداک ارائه شده‌است. هر گسترش به فراخور نیاز حوزه‌های موضوعی، به معرفی رده‌ها و ویژگی‌های آن‌ها پرداخته‌است. در مقاله مذکور اشاره شده‌است که نیاز به گسترش‌های موضوعی برای الگوی مرجع مفهومی سی‌داک-سی‌آرام هم‌چنان وجود دارد و می‌تواند به غنی‌تر شدن مجموعه داده‌های وب معنایی بیانجامد. فری‌زاده (۱۴۰۰) در پژوهش خود با عنوان «طراحی الگویی برای پیاده‌سازی هستی‌شناسی در سازمان‌دهی اطلاعات اشیاء موزه‌ای ایران بر مبنای سی‌داک-سی‌آرام: نمونه موردی اشیاء موزه‌ای مؤسسه کتاب‌خانه و موزه ملک» به استانداردسازی و سازمان‌دهی اشیاء موزه‌ای ایران از طریق پیاده‌سازی هستی‌شناسی و استاندارد بین‌المللی سی‌داک-سی‌آرام پرداخته‌است. یافته‌های پژوهش مذکور نشان می‌دهد که ۷ موجودیت مهم در حوزه موزه شناسایی شده‌است. این موجودیت‌ها با هستی‌شناسی سی‌داک-سی‌آرام مطابقت داده شدند و در نهایت رده‌ها و مشخصه‌های مطابق با موجودیت‌های اشیاء موزه در نرم‌افزار ققنوس وارد گردید و نمونه‌ای از آثار به صورت عملی در بستر نرم‌افزار ققنوس ایجاد شد. کورزون^۱ و دیگران (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان «زیرساخت معنایی موزه هوشمند: جهت استفاده و ایجاد دانش میراث فرهنگی توسط بازدیدکنندگان و متخصصان»

1. Extension
2. CIDOC-CRM
3. Google scholar
4. Science direct
5. Emerald
6. EBSCO
7. Research Gate
8. Korzun, Dimitry



به معرفی مفهومی از موزه هوشمند پرداخته‌اند که در آن خدمات اطلاعات با ارائه مستقیم توصیفات مبتنی بر سوابق نمایشگاه محدود نمی‌شود؛ همان‌طور که در سامانه‌های اطلاعات موزه سنتی اتفاق می‌افتد. این مفهوم بر اساس سرویس‌هایی با سطح هوش بالا است که می‌توان از منابع تاریخی اضافی برای غنی‌سازی معنایی مجموعه موزه، از جمله دانش کسب‌شده از بازدیدکنندگان و متخصصان موزه استفاده کرد. مارشال^۱ (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان «تعامل با میراث: در مورد استفاده و پتانسیل اینترنت اشیا در بخش میراث فرهنگی» پتانسیل استفاده از فناوری‌های اینترنت اشیا در میراث فرهنگی، از جمله ایجاد تجربیات تعاملی جدید، شخصی‌سازی بازدید، تجزیه و تحلیل داده‌های بازدیدکنندگان، بازدیدهای موزه‌ای متصل و توزیع‌شده و ارائه تجربیات قبل و بعد از بازدید را بررسی کرده‌است. در این مقاله تعدادی از زمینه‌های کار بالقوه برای محققان اینترنت اشیا ارائه شده‌است که در حوزه میراث و زمینه گسترده‌تر اینترنت اشیا قابل اجرا هستند؛ از جمله، چالش‌های مربوط به اتصال ضعیف، شناسایی و ردیابی بازدیدکنندگان و ارائه دستگاه‌هایی که به راحتی نصب می‌شوند و در محیط‌هایی با پیکربندی مشخص نگهداری می‌شوند. به‌طور خاص، نیاز به ایجاد سیستم‌های قوی، کم‌هزینه، و با قابلیت استقرار و نگهداری آسان چالش‌های جالبی را ایجاد می‌کند که نتایج آن را می‌توان به راحتی به حوزه‌های وسیع‌تر اینترنت اشیا مانند شهرهای هوشمند تعمیم داد. باتاچاریا^۲ (۲۰۱۹) در مقاله‌ای با عنوان «قفسه هوشمند: هدیه اینترنت اشیا به موزه‌ها» کاربرد قفسه هوشمند در موزه‌های هند را بررسی می‌کند. تا قبل از آن از قفسه هوشمند برای فروشگاه‌ها استفاده می‌شد. این ویتترین‌ها علاوه بر در اختیار گذاشتن اطلاعات محصول مدنظر به تبلیغ آن نیز می‌پردازند. او از این قفسه‌ها در موزه‌ها استفاده کرده‌است. مقاله مذکور به کمبود نیروی انسانی مجرب در موزه‌های هند اشاره می‌کند و از قفسه‌های هوشمند به عنوان مرتفع‌کننده این نیاز یاد می‌کند. پی و لو^۳ (۲۰۱۹) در مقاله‌ای با عنوان «تأثیر فناوری اطلاعات مدرن بر آینده موزه‌ها» سرنوشت موزه‌ها در عصر فناوری و تکنولوژی را بررسی کرده‌اند. هدف از انتشار مقاله مذکور پرداختن به مزیت‌ها و چالش‌های دیجیتال‌سازی و هوشمندسازی موزه‌ها است. در این مقاله علاوه بر این که به جنبه‌های مثبت ساخت موزه‌های هوشمند اشاره شده‌است به چالش‌های پیاده‌سازی و نگهداری اطلاعات و امنیت آن‌ها هم اشاره شده‌است. یکی از مهم‌ترین چالش‌های موجود در ساخت موزه‌های هوشمند بالا بودن هزینه‌های آن ذکر شده‌است و این که راه‌اندازی موزه‌های هوشمند به حمایت دولت‌ها احتیاج دارد. این پژوهش به توسعه سریع فناوری اطلاعات مدرن و فناوری دیجیتال هم به عنوان فرصت و هم به عنوان چالش برای توسعه موزه‌های معاصر اشاره می‌کند. پنگ^۴ (۲۰۲۲) در پژوهشی با عنوان «تحقیق درباره تحول

1. Marshall
2. Bhattacharya
3. Pie & Liu
4. Peng



موزه‌های هوشمند تحت تفکر اینترنت: مطالعه موردی در موزه قصر» به وضعیت فعلی و هم‌چنین روند آغاز هوشمندسازی موزه قصر در پکن پایتخت چین اشاره دارد. در این مقاله به نقش مهم تفکر اینترنتی در روند کشف مسیر بهینه برای تحول موزه‌های هوشمند تأکید شده است. در ادامه اشاره می‌شود که تبدیل موزه‌های سنتی به هوشمند در چین در گرو پنج عملکرد اصلی است که عبارت‌اند از: آموزش؛ تحقیق؛ قدردانی؛ جمع‌آوری؛ حفاظت. در نهایت، بررسی‌های انجام‌شده در این پژوهش نشان می‌دهد که تحول موزه‌های هوشمند در چین متأثر از تفکر اینترنتی عمدتاً از چهار جنبه ناشی می‌شود که به ترتیب عبارت‌اند از: ساخت موزه هوشمند خدمات‌محور؛ همکاری فرامرزی برای یافتن ارزش جدید در صنعت؛ تمرکز بر روی داده‌ها به‌عنوان هسته اصلی ساختار سازمانی؛ و ایجاد بوم‌شناسی جدید. پژوهش مذکور برای پاسخگویی به نیازهای جدید مخاطب، ظاهر جدید موزه‌های هوشمند را بررسی می‌کند و مرجعی برای تحول موزه‌های هوشمند در چین ارائه می‌کند. زاجیلا^۱ و دیگران (۲۰۲۱) در مقاله‌ای با عنوان «تسهیل تعامل معنایی موجودیت‌های موقوت اینترنت اشیا در فضاها فرهنگی: هستی‌شناسی موزه هوشمند» مهندسی هستی‌شناسی موزه هوشمند را بررسی می‌کند. هستی‌شناسی پیشنهادی پژوهش مذکور به اکوسیستم اینترنت اشیا و کاربرد محیط‌های هوشمند به‌عنوان رویکردی برای مدل‌سازی و ادغام موجودیت‌های ناهمگن اینترنت اشیا که در فضاها فرهنگی حضور دارند، کمک می‌کند. ارزیابی این کار در محیط تحت حمایت با استفاده از داده‌های مصنوعی نشان داده شده است. ارزیابی هستی‌شناسی در محیط کاربردی واقعی و اصلاح بیشتر هستی‌شناسی براساس این بازخورد و هم‌چنین براساس بازخورد جامعه پژوهشی، در برنامه‌های آینده پژوهش‌گر گنجانده شده است. وانگ (۲۰۲۱)^۲ در مقاله‌ای با عنوان «طراحی دیجیتال موزه هوشمند براساس هوش مصنوعی» به تجزیه و تحلیل دقیق کاربرد هوش مصنوعی و دیجیتال‌سازی در طراحی فضایی موزه هوشمند، همراه با الگوریتم درخت تصمیم‌گیری اطلاعات، الگوریتم شبکه ناهمگن داده و مدل معماری پردازش اطلاعات موزه هوشمند پرداخته است. مقاله مذکور به بررسی کاربرد طراحی دیجیتال در موزه هوشمند می‌پردازد. بازدیدکنندگان به‌عنوان رسانه‌ای برای پروژه‌های معماری موزه و طراحی دیجیتال، نقش بسیار مهمی دارند. رضایت بازدیدکنندگان در بازدید از موزه‌ها، به نیروی محرکه مهمی برای توسعه موزه‌های مدرن تبدیل شده است.

در مروری که بر پیشینه‌های مرتبط با پژوهش انجام شد پژوهش‌های انجام‌شده در ایران حاکی است که در حوزه مرجع مفهومی سی‌داک-سی‌آرام مطالعات به‌صورت کاربردی اجرایی شده است و هم‌چنان این مطالعات به‌صورت گسترده در حال پیگیری

1. Zachila
2. Wang



است. مطالعات در حوزه اینترنت اشیا در ایران به صورت مقدمه‌ای بر کاربرد این فناوری است و به مرحله اجرایی شدن نرسیده است. البته این موضوع شایان ذکر است که مطالعه بر روی کاربرد اینترنت اشیا در موزه‌ها هنوز در ایران انجام نشده است و این موضوع در ایران یعنی کاربرد اینترنت اشیا تنها در حوزه‌هایی همانند سلامت، حمل و نقل، کتابخانه‌ها و محیط‌های یادگیری انجام شده است. در مطالعات خارج از ایران کاربرد اینترنت اشیا به صورت گسترده‌تری پیگیری شده است و به مرحله اجرایی نیز رسیده است. همان‌طور که پیشتر ذکر شد پژوهش‌هایی در زمینه‌های گوناگون اینترنت اشیا از جمله قفسه‌های هوشمند، طراحی و اجرای نرم‌افزار و پیاده‌سازی لایه‌های معنایی با استفاده از اینترنت اشیا، اینترنت اشیا با استفاده از بلوتوث کم‌مصرف و بهره‌گیری از شبکه حسگرها انجام شده است. پژوهش حاضر در تلاش است که اشیاء استانداردسازی شده با مرجع مفهومی سی‌داک-سی‌آرام را مطالعه کند و علاوه بر ذکر کاربرد اینترنت اشیا در موزه‌ها به جست‌وجوی کاربردهای ترکیب این فناوری با مرجع مفهومی سی‌داک-سی‌آرام نیز بپردازد.

۳. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی است و رویکردی کیفی دارد و به روش تحلیل مضمون انجام شده است. در این پژوهش، پژوهش‌گر کاربرد اینترنت اشیا را از جنبه‌های اقتصادی، خدماتی، و امنیتی-حفاظتی بر روی اشیاء موزه‌ای بررسی می‌کند. این پژوهش از طریق مطالعه بر روی اشیاء استاندارد شده با مرجع مفهومی سی‌داک-سی‌آرام و مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با متخصصان حوزه موزه، آرشیو، سی‌داک-سی‌آرام، اینترنت اشیا و کتابداران در صدد پاسخ به پرسش‌های مطرح شده است. تحلیل مضامین شش مرحله دارد که عبارت‌اند از: آشنایی با داده‌ها؛ تولید کدهای اولیه؛ جست‌وجو برای مضامین؛ بررسی مضامین؛ تعریف مضامین؛ و در نهایت نگارش و تحلیل نهایی. به دلیل مطالعه بر روی اشیاء استانداردسازی شده با مرجع مفهومی سی‌داک-سی‌آرام جامعه آماری پژوهش به افراد مشغول در موزه‌هایی محدود شد که از مرجع مفهومی برای استانداردسازی اشیاء خود استفاده می‌کنند و یا حداقل با این شیوه از استانداردسازی آشنایی نسبی دارند. هم‌چنین، با افراد متخصصی که در زمینه‌های بازایی اطلاعات در موزه‌ها مشغول هستند و با این مرجع مفهومی آشنایی دارند، و متخصصانی که در حوزه دیجیتال‌سازی و اینترنت اشیا فعالیت می‌کنند و دیگر متخصصان حوزه موزه، و آرشیو، مصاحبه انجام شده است. در این پژوهش با ۱۲ متخصص در حوزه‌های باستان‌شناسی، کتابداری، علوم کامپیوتر، موزه‌داری و آرشیو مصاحبه شده است. روش نمونه‌گیری این پژوهش روش گلوله برفی بود به این معنی که اعضای آینده نمونه از طریق اعضای سابق

نمونه انتخاب شوند و به پژوهش‌گر معرفی شوند. در پژوهش حاضر، اساس کار سه مرحله است: کدگذاری توصیفی؛ کدگذاری تفسیری؛ شکل‌گیری مضامین فراگیر. مصاحبه‌ها تا دستیابی به اشباع مضمونی - یعنی تازمانی که مضامین تفسیری به انسجام رسیدند و داده‌های جدید، ارزش افزوده جدیدی تولید نکردند - ادامه پیدا کرد. به دلیل اصل محرمانگی پژوهش و رضایت‌نداشتن تعدادی از مصاحبه‌شوندگان، نام و شغل مصاحبه‌شوندگان محفوظ باقی ماند. در پژوهش حاضر برای اطمینان از پایایی ابزار پژوهش به نکاتی همچون استفاده از فرایندهای ساختاریافته از مصاحبه‌های همگرا، سازمان‌دهی فرایندهای ساخت یافته برای ثبت و نوشتن و تفسیر داده‌ها توجه شد. از آنجاکه کاربرد و نحوه هوشمندسازی موزه‌ها برای نخستین بار در این پژوهش بررسی و تجزیه و تحلیل شده است و تاکنون بستری برای استفاده اینترنت اشیا در حوزه موزه‌داری وجود نداشته است، داده‌های این پژوهش به صورت کیفی تجزیه و تحلیل شده است.

معیارها	راهبرد تأمین	اقدامات انجام شده
روایی داده‌های ورودی پژوهش	نمونه‌گیری گلوله برفی و نمونه‌گیری بر مبنای اعتبار	معرفی مصاحبه‌شونده بعدی توسط مصاحبه‌شونده قبلی و براساس توصیه متخصصان
روایی توصیفی	بازخورد مصاحبه‌شونده	ارائه کندهای توصیفی به مصاحبه‌شونده و دریافت نظرات اصلاحی
روایی تفسیری	استفاده از توصیف‌گرها با حداقل مداخله	بهره‌گیری از عبارات توصیفی
انتقال‌پذیری	استفاده از نمونه‌گیری بر مبنای اعتبار	انتخاب مصاحبه‌شوندگان از بین افراد معتبر
	توصیف همه جزئیات	ارائه تصویری مفصل از بستری که پژوهش در آن شکل گرفته است.
قابلیت اطمینان	ممیزی اطمینان	دراختیار گذاشتن داده‌ها، روش‌ها و تصمیمات با هدف بازبینی و موشکافی تحقیق توسط دیگر پژوهش‌گران
تأییدپذیری	ارائه جزئیات و روش‌ها و داده‌های پژوهش	ارائه گزیده مصاحبه‌ها و توضیح روند تحلیل داده‌ها

جدول ۱

روش‌های تأمین اعتمادپذیری پژوهش حاضر



تحلیل مصاحبه‌ها با استفاده از نرم‌افزار تحلیل داده‌های کیفی (MAXQDA 2020) انجام شد. برای سنجش اعتبار تحلیل پژوهش از آزمون توافق نوع سوم استفاده شد. در آزمون‌های توافق، سندهای واحد را دو فرد متفاوت کدگذاری می‌کنند و بعد از اتمام کار، کدگذاری‌ها باهم مقایسه می‌شوند.

نام سند	تطابق	عدم تطابق	درصد فراوانی	ضریب کاپا
مصاحبه‌شونده‌اول	۲۸	۳	۹۲/۶۸	۰/۹۳
مصاحبه‌شونده‌دوم	۴۵	۲	۹۵/۷۴	۰/۹۶
مصاحبه‌شونده‌سوم	۴۰	۳	۹۳/۰۲	۰/۹۴
مصاحبه‌شونده‌چهارم	۳۸	۵	۹۰/۳۸	۰/۹۱
مصاحبه‌شونده‌پنجم	۳۵	۱	۹۷/۳۵	۰/۹۸
مصاحبه‌شونده‌ششم	۴۱	۷	۹۱/۴۲	۰/۹۲
مصاحبه‌شونده‌هفتم	۳۵	۶	۹۵/۳۷	۰/۹۶
مصاحبه‌شونده‌هشتم	۴۲	۳	۹۲/۵۱	۰/۹۳
مصاحبه‌شونده‌نهم	۴۴	۲	۹۵/۶۵	۰/۹۶
مصاحبه‌شونده‌دهم	۳۸	۵	۹۵/۳۸	۰/۹۱
مصاحبه‌شونده‌یازدهم	۴۵	۲	۹۵/۷۴	۰/۹۶
مصاحبه‌شونده‌دوازدهم	۳۹	۴	۹۱/۴۲	۰/۹۲
کل	۴۸۰	۴۳	۹۳/۸۸	۰/۹۴

جدول ۲

ضریب توافق بین کدگذاران برحسب تعداد دفعات تکرار کد

در آزمون توافق نوع سوم علاوه بر میزان تطابق و تعداد دفعات تکرار کدها، هر بخش کدگذاری شده به صورت مجزا سنجیده می‌شود. این نوع آزمون دقیق‌ترین و پیچیده‌ترین معیار است و اغلب در پژوهش‌های کیفی به کار می‌رود. نکته مهم این است که حداقل ضریب هم‌پوشانی ۹۰ درصد است که بر ضریب کاپا نیز تأثیر می‌گذارد. ضریب کاپا یا کاپا کوهن در واقع ارزیابی میزان توافق بین دو فرد، پدیده و یا منبع تصمیم‌گیری است که هر یک به صورت جداگانه دو کمیت اصلی را اندازه‌گیری کرده‌اند. پایایی توافق بین کدگذاران در تعداد دفعات تکرار کد چه به صورت تک‌تک و چه به صورت کلی بیشتر از ۰/۹۰ بود.



سند	تطابق	عدم تطابق	درصد فراوانی	ضریب کاپا
مصاحبه شونده اول	۵۷	۳	۹۵	۰/۹۶
مصاحبه شونده دوم	۵۸	۲	۹۶/۶۷	۰/۹۷
مصاحبه شونده سوم	۵۷	۳	۹۵	۰/۹۵
مصاحبه شونده چهارم	۵۵	۵	۹۱/۶۷	۰/۹۲
مصاحبه شونده پنجم	۵۸	۲	۹۷/۴۳	۰/۹۸
مصاحبه شونده ششم	۵۵	۵	۹۱/۶۷	۰/۹۲
مصاحبه شونده هفتم	۵۴	۶	۹۰	۰/۹
مصاحبه شونده هشتم	۵۳	۶	۹۱/۷۳	۰/۹۸
مصاحبه شونده نهم	۵۸	۲	۹۶/۶۷	۰/۹۷
مصاحبه شونده دهم	۵۷	۳	۹۵	۰/۹۵
مصاحبه شونده یازدهم	۵۵	۲	۹۶/۸۳	۰/۹۵
مصاحبه شونده دوازدهم	۵۳	۶	۹۱/۷۳	۰/۹۲
کل	۶۷۰	۴۵	۹۴	۰/۹۵

جدول ۳

توافق بین کدگذاران در هر بخش
برحسب ضریب کاپا

پس نتیجه می شود که ابزار پژوهش از پایایی قابل قبولی برخوردار است. برای سنجش میزان اهمیت پیاده سازی اینترنت اشیا بر روی موزه ها متون مرتبط بررسی شد و برای سنجش میزان تأثیرگذاری مرجع مفهومی سی-داک-سی آرام بر روی پیاده سازی اینترنت اشیا در موزه های ایران از دیدگاه متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش شناسی، باستان شناسی و موزه داری بهره برده شد. نظرخواهی با استفاده از مصاحبه بود که نتایج با نرم افزار مکس کیودی ای تحلیل شد که برای تحلیل داده ها از شاخص آماری درصد فراوانی استفاده شد.

۴. یافته های پژوهش

میزان آشنایی با موزه های هوشمند	درصد فراوانی
زیاد	۷۵/۰۰
تاحدودی	۱۶/۶۷
کم	۸/۳۳
کل	۱۰۰

جدول ۴

توزیع فراوانی میزان آشنایی متخصصان با
موزه های هوشمند



طبق جدول چهار ۷۵ درصد مصاحبه‌شوندگان، با موزه‌های هوشمند زیاد آشنایی ایران بوده‌است. برای رسیدن به این هدف این پرسش با مصاحبه‌شوندگان مطرح شد و پاسخ آن‌ها به ۵ کد اصلی تبدیل شد که تحلیل آن‌ها در جدول ۶ تحلیل کدها قابل مشاهده است.

میزان آشنایی با سی‌داک-سی‌آرام	درصد فراوانی
زیاد	۵۸/۳۴
تاحدودی	۳۳/۳۳
کم	۸/۳۳
کل	۱۰۰

جدول ۵

توزیع فراوانی میزان آشنایی متخصصان با مرجع سیداک

باتوجه به جدول ۵ میزان آشنایی متخصصان با مرجع مفهومی سیداک این گونه است: ۵۸/۳۴ درصد زیاد آشنایی دارند؛ ۳۳/۳۳ درصد تاحدودی آشنایی دارند و ۸/۳۳ درصد کم آشنایی دارند.

پرسش اول: تأثیرات مثبت پیاده‌سازی اینترنت اشیا بر موزه‌های ایران چیست؟

هدف از طرح این پرسش دست یافتن به تأثیرات مثبت هوشمندسازی بر روی موزه‌های ایران بوده‌است. برای رسیدن به این هدف این پرسش با مصاحبه‌شوندگان مطرح شد و پاسخ آن‌ها به ۵ کد اصلی تبدیل شد که تحلیل آن‌ها در جدول ۶ تحلیل کدها قابل مشاهده است.

مقولات اصلی	مقوله فرعی	مفاهیم (کدهای باز)
بهبود وضعیت حفاظت از اشیا	• قابل رصد بودن مداوم اشیا؛	هوشمندسازی در حفاظت و نگهداری از اشیا موزه‌های بسیار کمک کننده است. وقتی پلتفرمی داریم که برای نمونه دما و رطوبت را به صورت مداوم نشان می‌دهد و شرایط محیطی را برای ما شرح می‌دهد، دیگر نیازی نیست که به مخزن برویم و این مؤلفه‌ها را چک کنیم؛ در نتیجه در وقت و نیروی انسانی صرفه جویی می‌شود. هنگامی که موزه هوشمند شود برخی از اشیا حساس که به مراقبت بیشتری نیاز دارند از گزند مخاطرات در امان می‌مانند و ریسک نگهداری و حفاظت آن‌ها پایین می‌آید.
	• سهولت در کنترل شرایط محیطی؛	
	• کاهش ریسک در نگهداری اشیا؛	
	• صرفه جویی در وقت و نیروی انسانی.	

جدول ۶

تأثیرات مثبت هوشمندسازی موزه‌ها



مفاهیم (کدهای باز)	مقوله فرعی	مقولات اصلی
<p>هنگامی که داده‌های موزه‌ای در سامانه الکترونیکی واحدی قرار می‌گیرند داده‌ها از رکود درمی‌آیند و قابل جست و جو تر می‌شوند و در نتیجه دسترسی پذیرتر می‌شوند و این موضوع زمینه استفاده هم‌زمان افراد از مکان‌های دور از موزه و امکانات آن بدون حضور در موزه را فراهم می‌کند و باعث پیشرفت‌های چشمگیر علمی در این حوزه می‌شود.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • سهولت در دسترسی؛ • عدالت در دسترسی؛ • صرفه‌جویی در وقت و انرژی افراد به‌ویژه پژوهش‌گران. 	افزایش کیفیت دسترسی
<p>با کمک حس‌گرهایی که اینترنت اشیا در اختیار ما قرار می‌دهد می‌توانیم از تکان خوردن و جابه‌جایی اشیا اطلاع یابیم. ساختمان موزه‌ها در صورت هوشمند شدن، به دزدگیرهای متفاوت مجهز می‌شوند و دیگر شاهد گم شدن و دزدیده شدن اشیا نخواهیم بود و سیستم‌های امنیتی به صورت مرکزی و یکپارچه قابل کنترل می‌شوند.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • افزایش توانایی ردیابی اشیا به صورت مداوم؛ • جلوگیری از گم شدن اشیا؛ • توانایی کنترل مرکزی سیستم امنیتی؛ • جلوگیری از سرقت. 	افزایش امنیت
<p>وقتی فرایند کار هوشمند باشد شما از پیش یکسری دستورالعمل‌ها را تعریف می‌کنید تا اطلاعات مرتبط با اشیاء موزه به هر شکلی هستند یکپارچه و همگن گردآوری شوند. برای نمونه وقتی در آرشیو ملی اطلاعات به‌طور دستی توسط انسان‌ها وارد فرم‌ها می‌شود مشخصاً خطاهای انسانی داریم.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • کاهش خطای انسانی در روند سازمان‌دهی اطلاعات؛ • از بین رفتن محدودیت‌های انسانی. 	افزایش دقت در یکپارچه‌سازی اطلاعات
<p>در فضایی هوشمند و کاملاً کاربر پسند توانایی به‌اشتراک گذاشتن تجربه زیاد می‌شود. هر بازدیدکننده می‌تواند به راحتی با استفاده از فناوری‌های متفاوت، اطلاعات و تجربه خود را به بقیه افراد منتقل کند.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • امکان ارائه اطلاعات بسیار گسترده و مفید درباره اشیاء موزه توسط افراد مختلف بازدیدکننده؛ • امکان استفاده از فناوری‌ها و چند رسانه‌ای‌ها برای معرفی اشیاء موزه. 	سهولت در اشتراک‌گذاری دانش و تجربیات

ادامه جدول ۶

توزیع فراوانی میزان آشنایی متخصصان با موزه‌های هوشمند



پرسش دوم: تأثیرات منفی پیاده‌سازی اینترنت اشیا بر موزه‌های ایران چیست؟

هدف از طرح این پرسش دست‌یافتن به تأثیرات منفی هوشمندسازی بر روی موزه‌های ایران بوده‌است. برای رسیدن به این هدف این پرسش با مصاحبه‌شوندگان مطرح شد و پاسخ آن‌ها، به ۶ مقوله اصلی تبدیل شد که تحلیل کدهای آن در جدول ۷ قابل مشاهده است.

مفاهیم (کدهای باز)	مقوله فرعی	مقوله اصلی
در این شکی نیست که پیاده‌سازی اینترنت اشیا و واردکردن حس‌گرهای آن هزینه زیادی دارد و هم‌چنین به دلیل نبود نیروی متخصص آموزش‌دادن به افراد به هزینه و وقت نیاز دارد.	<ul style="list-style-type: none"> • کمبود بودجه موزه‌ها؛ • نوسانات اقتصادی برای واردکردن حس‌گرها؛ • هزینه زیاد پیاده‌سازی؛ • کمبود نیروی متخصص. 	هزینه زیاد
سرعت اینترنت کشور پایین است و گاهی نیز اینترنت به‌طور کامل از دسترس خارج می‌شود؛ هم‌چنین در برخی از نقاط کشور اصلاً اینترنت وجود ندارد.	<ul style="list-style-type: none"> • پایین بودن سرعت اینترنت کشور؛ • نبود اینترنت در برخی نقاط؛ • قطع شدن کامل اینترنت در برخی بازه‌های زمانی. 	مشکلات اینترنت ایران
وقتی موزه‌ها هوشمند شوند شکی نیست که افراد کمتری از تماشای حضوری موزه‌ها استقبال می‌کنند؛ به‌ویژه پژوهش‌گران که عمدتاً به دنبال اطلاعات مشخصی هستند و وقتی نیاز اطلاعاتی آن‌ها به‌صورت مجازی رفع شود از دیدن و برقرارکردن ارتباط با موزه محروم می‌مانند.	<ul style="list-style-type: none"> • کاهش اقبال عمومی به بازدید حضوری از موزه‌ها؛ • عدم امکان تعامل فعال افراد با موزه. 	کاهش بازدید حضوری و تعامل افراد
وقتی می‌خواهید کل اطلاعات موزه را روی پلتفرمی نگهداری کنید آسیب‌های احتمالی را هم باید در نظر بگیرید؛ مانند حمله هکرها و سرقت اطلاعات؛ و یا نداشتن بک‌آپ مناسب و از بین رفتن ناگهانی اطلاعات.	<ul style="list-style-type: none"> • نیاز به سامانه‌ای قوی برای حفظ امنیت اطلاعات؛ • افزایش سرقت اطلاعات؛ • افزایش نیازمندی به فضایی مناسب برای نگهداری بانک اطلاعات. 	محدودیت در نگهداری اطلاعات و حفظ امنیت آن

جدول ۷

تأثیرات منفی هوشمندسازی موزه‌ها



مفاهیم (کدهای باز)	مقوله فرعی	مقوله اصلی
قشری از پژوهش گران قدیمی هستند و از این مباحث دورند و یا تکنوفوبیا دارند و در استفاده از هر وسیله مبتنی بر تکنولوژی ترس دارند. وقتی اطلاعات را روی سامانه‌ها بارگذاری می‌کنیم، در واقع داریم آن را از دسترس این گروه از علاقه‌مندان خارج می‌کنیم.	<ul style="list-style-type: none"> استفاده از موزه‌های هوشمند برای افرادی که با فناوری آشنایی لازم را ندارند و یا به فناوری‌های مرتبط دسترسی ندارند مشکل و یا غیرممکن است. 	عدم دسترسی به اطلاعات برای افرادی که با فناوری آشنایی ندارند
هوشمندسازی امری است نیازمند وقت بسیار و تخصص کافی و به دلیل جدید بودن فناوری و نبود برنامه‌ریزی درست در این زمینه کشور ایران از این حیث دچار چالش‌هایی است؛ یعنی با کمبود وقت و نیرو مواجه است. به‌طور کلی استفاده از هوش مصنوعی نیازمند زیرساخت‌های متفاوتی است و دشواری‌هایی هم در برنامه‌نویسی دارد.	<ul style="list-style-type: none"> کمبود نیروی متخصص؛ نیود زیرساخت مناسب در کشور؛ دشواری در طراحی و برنامه‌نویسی مخصوص پلتفرم موزه‌ای. 	زمان‌بر بودن فرایند هوشمندسازی

ادامه جدول ۷

تأثیرات منفی هوشمندسازی موزه‌ها

مطابق جدول ۷ تأثیرات منفی هوشمندسازی موزه‌ها ۶ مقوله اصلی است که هر کدام از این ۶ مقوله دارای مقوله‌های فرعی هستند.

پرسش سوم: مشکلات فعلی موزه‌های ایران در حوزه بازیابی اطلاعات چیست؟

هدف از طرح این پرسش بررسی محدودیت فعلی موزه‌های ایران در حوزه بازیابی اطلاعات بوده است. برای رسیدن به این هدف با متخصصان مصاحبه شد و حاصل پاسخ‌های مصاحبه‌شوندگان به ۳ کد تبدیل شد که تحلیل آن با جزئیات در جدول ۸ آمده است.



مفاهیم (کدهای باز)	مقوله فرعی	مقوله اصلی
<p>هنوز بسیاری از اطلاعات موزه‌ای در سامانه‌های الکترونیکی قرار نگرفته‌اند تا بازیابی اطلاعات سریع‌تر اتفاق بیفتد. سازمان‌دهی اطلاعات در موزه‌های ایران در حد چند فیلد مشخص خلاصه می‌شود و بازیابی اطلاعات نیز مسلماً مبتنی بر همین فیلدها است و به سلیقه فهرست‌نویس مرتبط می‌شود؛ بنابراین اطلاعات به راحتی در دسترس قرار نمی‌گیرد و همین دشواری، افراد را از انجام کار پشیمان و بالتبع علاقه‌مندی به پژوهش را کم می‌کند و اطلاعات موزه‌ای را کد می‌ماند.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • بازیابی اطلاعات مبتنی بر کلیدواژه‌های تأکید شده توسط فهرست‌نویس؛ • قابل استفاده نبودن برای عموم؛ • پشیمانی افراد از انجام کار. 	<p>نداشتن دسترسی آسان به اطلاعات</p>
<p>دیجیتال‌سازی اطلاعات موزه‌ای مانند عکاسی از اشیاء و یا وارد کردن اطلاعات در سامانه‌ای واحد سرعت کمی دارد و اطلاعات موزه‌ای به دلیل نبود سیستم متصل موزه‌ای پراکنده‌اند و اغلب دارای سازمان‌دهی نیستند؛ همانند بخش موزه کتاب‌خانه ملی که در مجاورت بخش نشریات است.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • کند بودن سرعت دیجیتال‌سازی اطلاعات؛ • فقدان شبکه موزه‌ای متصل به هم؛ • سازمان‌دهی نشدن جامع و با جزئیات اطلاعات. 	<p>سازمان‌دهی نشدن مناسب اطلاعات</p>
<p>بر گسی پوشیده نیست که هنوز هم روش‌های بازیابی در موزه‌های ایران روش‌های به‌روزی نیست و با چالش‌هایی به‌ویژه برای پژوهش‌گران همراه است. کم‌بودن دقت این روش‌ها و وجود نداشتن برخی اطلاعات به‌طورکامل و هم‌چنین دستی وارد شدن اطلاعات باعث افزایش خطا در بازیابی اطلاعات می‌شود.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • استفاده از کاربرگه؛ • دقت کم روش‌های موجود به دلیل سنتی بودن آن‌ها؛ • دستی وارد شدن اطلاعات در برخی از موزه‌ها. 	<p>سنتی بودن روش‌های بازیابی</p>

جدول ۸

مشکلات فعلی موزه‌های ایران در حوزه بازیابی اطلاعات



پرسش چهارم: پیاده‌سازی اینترنت اشیا از نظر اقتصادی، خدماتی، و امنیتی-حفاظتی چه کمکی به موزه‌ها می‌کند؟

هدف از این پرسش بررسی تأثیر اینترنت اشیا از نظر اقتصادی، خدماتی و امنیتی-حفاظتی است. برای رسیدن به این هدف با متخصصان مصاحبه شد و حاصل پاسخ‌های مصاحبه‌شوندگان به مقوله‌های اصلی و فرعی زیر در جداول ۹ و ۱۰ و ۱۱ تبدیل شد.

مفاهیم (کدهای باز)	مقوله فرعی	مقوله اصلی
گام اول در زمینه افزایش هوشمندسازی در موزه‌ها ایجاد صرفه اقتصادی است؛ یعنی اگر هزینه‌های جاری موزه کاهش پیدا کند، دیگر به برخی از مشاغل نیازی حس نمی‌شود و هزینه حفاظت و نگهداری بسیار کمتر می‌شود و به دلیل جذابیت‌های هوشمندسازی و بهبود خدمات افراد حاضرند راحت‌تر وقت و پول خود را در موزه‌ها صرف کنند.	<ul style="list-style-type: none"> کاهش هزینه‌های نگهداری اشیا؛ افزایش علاقه‌مندی افراد به بازدید از موزه؛ کاهش هزینه‌های جاری موزه. 	افزایش رونق اقتصادی

جدول ۹

تأثیر پیاده‌سازی اینترنت اشیا در موزه‌ها از نظر اقتصادی

مفاهیم (کدهای باز)	مقوله فرعی	مقوله اصلی
بر کسی پوشیده نیست که در فضایی هوشمند خدمت‌رسانی بسیار آسان‌تر و باکیفیت‌تر است. تمامی افراد به اطلاعات دسترسی دارند و در کم‌ترین زمان اطلاعات مورد نیاز خود را خواهند یافت. مدیریت چنین مجموعه‌ای سهولت‌های بیشتری دارد و تعامل و بازدید و جذابیت برای افراد بیشتر است. نسل جدید به دنبال تکنولوژی است و میراث‌دار موزه‌ها و تمدن کشور است؛ وقتی موزه‌ها با طبع نسل جدید هم‌سو باشد، در آینده موزه‌های پویاتری خواهیم داشت.	<ul style="list-style-type: none"> افزایش تعامل و پویایی در موزه؛ افزایش علاقه‌مندی به پژوهش؛ بهبود کیفیت خدمات‌رسانی به متخصصان حوزه موزه؛ افزایش جذابیت موزه برای عموم به ویژه کودکان؛ افزایش کیفیت دسترسی (عدالت و سهولت)؛ سهولت در مدیریت موزه. 	بهبود خدمات

جدول ۱۰

تأثیر پیاده‌سازی اینترنت اشیا در موزه‌ها از نظر خدماتی



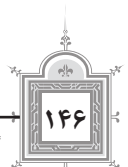
مفاهیم (کدهای باز)	مقوله فرعی	مقوله اصلی
با استفاده از اینترنت اشیا حس‌گرهایی در اختیار ما قرار می‌گیرد که می‌توانیم از تکان خوردن و جابه‌جایی اشیا اطلاع یابیم. ساختمان موزه‌ها در صورت هوشمند شدن، به دزدگیرهای متفاوت مجهز می‌شوند و دیگر شاهد گم شدن و دزدیده شدن اشیا نیستیم و سیستم‌های امنیتی به صورت مرکزی و یکپارچه قابل کنترل هستند.	<ul style="list-style-type: none"> کاهش خطر دزدیده شدن اشیا؛ کاهش خطر گم شدن اشیا؛ قابل‌رصد بودن اشیا به‌طور مداوم از طریق حس‌گرهای امنیتی؛ توانایی کنترل مرکزی سیستم امنیتی. 	افزایش امنیت در موزه
هوشمندسازی در حفاظت و نگهداری از اشیاء موزه‌ای بسیار کمک‌کننده است. وقتی پلتفرمی داریم که برای نمونه دما و رطوبت را به صورت مداوم نشان می‌دهد، دیگر نیازی نیست که به مخزن برویم و این مؤلفه‌ها را چک کنیم؛ در نتیجه در وقت و نیروی انسانی صرفه‌جویی می‌شود. هنگامی که موزه هوشمند شود، برخی از اشیاء حساس که به مراقبت بیشتری نیاز دارند از گزند مخاطرات در امان می‌مانند و ریسک نگهداری و حفاظت از آن‌ها کم می‌شود.	<ul style="list-style-type: none"> کاهش ریسک در نگهداری اشیا؛ قابل‌رصد بودن اشیا به‌طور مداوم؛ سهولت در کنترل شرایط محیطی؛ صرفه‌جویی در وقت و نیروی انسانی. 	بهبود در وضعیت نگهداری و حفاظتی آثار

جدول ۱۱

تأثیر پیاده‌سازی اینترنت اشیا در موزه‌ها از نظر امنیتی-حفاظتی

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

یکی از زیرساخت‌های اصلی برای پیاده‌سازی اینترنت اشیا همگن بودن و استانداردسازی اطلاعات است. مرجع مفهومی سی‌داک-سی‌آرام به‌عنوان یک هستان‌نگاری که دانش حوزه میراث فرهنگی را باز نمود می‌کند، اطلاعات حوزه میراث فرهنگی را همگن‌سازی می‌کند. از این‌رو در پژوهش حاضر تلاش شد تا با بررسی مشکلات فعلی موزه‌های ایران در حوزه بازیابی اطلاعات، تأثیرات مثبت و منفی هوشمندسازی، مشکلات فعلی موزه‌های ایران در حوزه فعالیت‌های آنلاین، و تأثیر اینترنت اشیا از نظر اقتصادی، خدماتی، و امنیتی - حفاظتی بر روی موزه‌های ایران، کاربرد استانداردسازی اشیا با مرجع مفهومی سیداک بر روی پیاده‌سازی اینترنت اشیا بررسی شود. در این پژوهش، متخصصان به بهبود وضعیت



حفاظت اشیاء، افزایش امنیت، و افزایش کیفیت دسترسی اشاره کردند. با هوشمندسازی موزه‌ها می‌توان از راه دور اشیای موزه را کنترل کرد. در واقع وقتی پلتفرمی وجود دارد که برای نمونه دما و رطوبت را به صورت مداوم نشان می‌دهد، دیگر به حضور مستمر کارکنان در مخزن نیازی نیست؛ و این به معنای صرفه‌جویی در وقت و نیروی انسانی است؛ پژوهش از این نظر با پژوهش پنگ (۲۰۲۲) هم‌سوئی دارد.

نکته بعدی بهبود کیفیت دسترسی است. بهبود کیفیت دسترسی به معنای سهولت دسترسی و عدالت در دسترسی است. سهولت و عدالت در دسترسی مبین این است که وقتی فرایند کار در موزه‌ها هوشمند باشد یکسری دستورالعمل‌های از پیش تعریف شده برای مخاطب وجود دارد که براساس آن می‌تواند به راحتی اطلاعات مدنظر خود را دریافت کند. هم‌چنین می‌توان به مدد اینترنت از هر نقطه‌ای به اطلاعات اشیاء موزه‌ای دسترسی داشت. این امر برای همه افراد به ویژه پژوهش‌گران و متخصصان بسیار حائز اهمیت است. بهبود کیفیت دسترسی شاخصه‌ای مهم است که در اکثر پژوهش‌های پیشین به آن اشاره‌ای نشده است. این مؤلفه هم‌چنین بر افزایش میزان پژوهش و علاقه‌مندی به مطالعه روی موزه‌ها مستقیماً تأثیر می‌گذارد. افزایش امنیت نیز مؤلفه‌ای است که بالای هشت درصد متخصصان به آن اشاره کرده بودند. با هوشمندسازی موزه‌ها امنیت موزه و اشیاء موزه‌ای افزایش می‌یابد. بحث امنیت در موزه‌ها به طور قطع یکی از مهم‌ترین عوامل در روند رشد موزه است. در موزه‌های ایران به دلیل فقدان سیستم‌های امنیتی هوشمند شاهد دزدیده شدن، ناپدید شدن و از بین رفتن اشیاء موزه‌ای هستیم؛ ولی به مدد هوشمندسازی، این دست از اتفاقات به حداقل خواهد رسید. پژوهش حاضر از نظر افزایش امنیت موزه‌ها با هوشمند کردن آن‌ها، با پژوهش پنگ (۲۰۲۲) هم‌سوئی دارد.

مؤلفه بعدی که به آن اشاره شده است افزایش دقت در یکپارچه‌سازی اطلاعات است؛ بدین معنا که اطلاعات مرتبط با اشیایی که در موزه‌ها نگهداری می‌شوند با دقت یکپارچه‌سازی و همگن شوند. یکی از نکات اصلی در یکپارچه‌سازی اطلاعات دقت زیاد و برخورد نکردن سلیقه‌ای و داشتن خط‌مشی واحد است و همان‌طور که داده‌های پژوهش نشان می‌دهد در موزه‌های ایران به یکپارچه‌سازی اطلاعات موزه‌ای کم توجه می‌شود. از نظر دقت پایین در یکپارچه‌سازی اطلاعات در موزه‌های ایران، پژوهش حاضر با پژوهش فری‌زاده (۱۴۰۰) قرابت دارد.

از نظر دیجیتال‌سازی اطلاعات و نیاز به آن در روند هوشمندسازی، پژوهش حاضر با پژوهش پی و لو (۲۰۱۹) هم‌سوئی دارد.

مؤلفه سهولت در اشتراک‌گذاری دانش نیز از جانب نزدیک به ۵۰ درصد از متخصصان مطرح شده است. این مؤلفه برای پژوهش‌گران این حوزه بسیار حائز اهمیت است. آنان بر

این عقیده‌اند که هنگامی که هوشمندسازی انجام شود بسیاری از اسناد و اطلاعات از رکود خارج می‌شود و سبب پیشرفت‌های چشمگیر علمی در این حوزه می‌شود و پژوهش‌ها از حالت فردی خارج می‌شود و بستری برای رشد و نمو آن‌ها پدید می‌آید. این مؤلفه با پژوهش کورزون و دیگران (۲۰۱۶) هم‌سوئی دارد.

به‌طور کلی در پاسخ به پرسش اول باید گفت که: نیاز به هوشمندسازی موزه‌های ایران احساس می‌شود و نه تنها هوشمندسازی می‌تواند به کاهش بحران موزه‌های ایران کمک کند، بلکه هوشمندسازی موزه‌های ایران تا سال‌های آینده به الزام تبدیل خواهد شد. حفظ امنیت اطلاعات امر بسیار مهمی است که باید قبل از هوشمندسازی به‌طور جدی درباره آن برنامه‌ریزی کرد. هنگامی که بحث هوشمندسازی مطرح است، بحث حفاظت و امنیت از اطلاعات نیز مطرح می‌شود. در واقع باید سامانه‌ای قوی برای حفظ اطلاعات وجود داشته باشد. جنبه دیگری که باید در نظر گرفته شود امنیت اطلاعات است. هنگامی که موزه‌ها هوشمندسازی می‌شود، تمامی اطلاعات موزه‌ای روی سامانه‌ای قرار می‌گیرد. در اینجا این پرسش مطرح می‌شود که چقدر ایمنی وجود دارد که اطلاعات سرقت و هک نشود و کسی به این اطلاعات دسترسی پیدا نکند. همه این موضوعات باید رصد شود و برای تمامی این مؤلفه‌ها باید استاندارد تعیین شود و از قبل با برنامه‌ریزی پیش برود. در این بحث باید به ذخیره و حفظ اطلاعات با استفاده از فناوری ابری اشاره کرد. در اکثر پیشینه‌های مورد مطالعه پژوهش، حفظ امنیت اطلاعات به‌عنوان معضل مطرح شده است که باید به‌صورت دائمی بررسی شود تا حملات سایبری به اطلاعات انجام نشود. نتایج پژوهش حاضر از نظر اهمیت حفاظت از اطلاعات در هوشمندسازی موزه‌ها، با پژوهش استفانو ایوانو^۱ (۲۰۱۹) هم‌سوئی دارد.

دیگر مؤلفه مورد توجه متخصصان در پژوهش حاضر هزینه زیاد هوشمندسازی موزه‌ها است. آنان بر این عقیده هستند که هوشمندسازی مستلزم پرداخت هزینه زیاد است؛ به‌ویژه در ابتدای پیاده‌سازی و تهیه سامانه‌ای جامع. هم‌چنین به‌دلیل این که به‌روزرسانی مداوم نیاز است، موضوع هزینه‌ها بسیار حائز اهمیت می‌شود. از این منظر روند هوشمندسازی در پژوهش حاضر با پژوهش کوسموپولوس و استیلیاراس^۲ (۲۰۱۸) و پنگ (۲۰۲۲) هم‌سوئی دارد.

آموزش کارمندان و نیروی انسانی گام بعدی این چالش است. در این پژوهش پاسخگویان عقیده داشتند که نیروی انسانی باید دانش و فناوری را با هم داشته باشد. موزه‌ها با کمبود نیروی انسانی مواجه‌اند. زمانی که هوشمندسازی انجام شود، تمام هزینه‌ها و وقت صرف شده برای موزه بهینه‌سازی می‌شود و حتی پس از گذشت چند سال این امر باعث صرفه اقتصادی می‌شود و هزینه موزه‌ها را در بلندمدت کاهش می‌دهد.

1. Ivanov, Rosen Stefanov
2. Kosmopoulos, Dimitrios, Styliaras, Georgios



نکته قابل تأمل بعدی مؤلفه کاهش بازدید حضوری است. این مؤلفه را متخصصان به عنوان امری انکارناپذیر مطرح کرده‌اند.

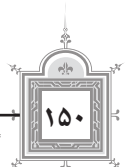
آخرین مؤلفه عدم دسترسی به اطلاعات برای افرادی بود که با فناوری آشنایی ندارند. این افراد به دو دسته تقسیم می‌شوند. دسته اول افراد غیرمتخصص هستند و دسته دوم پژوهش‌گران و متخصصانی هستند که با فناوری میانه خوبی ندارند. شاید کلمه تکنوفوبیا در اینجا مصداق پیدا کند. این افراد از استفاده از هر نوع فناوری جدید در هراس‌اند و معتقدند که هوشمندسازی آسیب‌های جبران‌ناپذیری به بدنه موزه‌ها وارد می‌کند؛ در واقع وقتی اطلاعات موزه‌ها در سامانه‌ها بارگذاری می‌شود، از دسترس علاقه‌مندان سستی خارج می‌شود.

معضل بعدی سرعت کم اینترنت ایران است که گاهی هم به‌طور کامل از دسترس خارج می‌شود؛ همین امر باعث می‌شود که محدودیت دسترسی ایجاد شود. متخصصان بر این باورند که محدودیت‌های فعلی موزه‌های ایران در حوزه بازیابی اطلاعات به سه دسته کلی تقسیم می‌شود که عبارت‌اند از: دسترسی نداشتن آسان به اطلاعات؛ سازمان‌دهی نشدن مناسب اطلاعات؛ سستی بودن روش‌های بازیابی اطلاعات.

مصاحبه‌شوندگان به این نکته اشاره داشتند که در اکثر موزه‌های ایران سیاهه اطلاعات به دفتر ثبت شبیه است؛ و نه تنها دسترسی به برخی از اطلاعات برای پژوهش‌گران امکان‌پذیر نیست، بلکه خود موزه‌داران هم به اطلاعات دسترسی ندارند و فقط به اموال موزه‌ای که در آن به کار مشغول هستند دسترسی دارند؛ حتی در برخی موارد باید به ذهن و حافظه افراد اتکا شود. چنین محدودیتی در موزه‌های ایران از نبود سیستم جامع و به‌هم‌مرتبط موزه‌ای نشئت می‌گیرد و افراد را از انجام کار پشیمان می‌کند؛ هم‌چنین دشواری در دسترسی، علاقه‌مندی به پژوهش و در نتیجه علاقه‌مندی به این حوزه را کاهش می‌دهد. از این منظر نتایج پژوهش حاضر با پژوهش فری‌زاده (۱۴۰۰) هم‌سوایی دارد. مؤلفه بعدی سازمان‌دهی نامناسب اطلاعات است. متخصصان بر این باورند که چون اطلاعات به شکل دستی وارد می‌شود، خیلی از این اطلاعات هنوز در سامانه‌های الکترونیکی قرار نگرفته‌اند تا بازیابی اطلاعات سریع‌تر اتفاق بیفتد. مادامی که اطلاعات هنوز روی کاغذهاست و داخل پوشه‌ها قرار دارد بازیابی اطلاعات کاری بسیار دشوار است. انتقال اطلاعات از قالب آنالوگ به قالب دیجیتال باید کمی سریع‌تر انجام شود؛ ضمناً این اطلاعات باید درست و دقیق منتقل شود؛ هم‌چنین باید سامانه درست برای انتقال این اطلاعات انتخاب شود و پلتفرمی درست پایه‌گذاری شود تا جست‌وجو داخل آن راحت باشد. شیوه این پلتفرم‌ها هم باید یکپارچه باشد و از دستورالعملی یکپارچه برای تمام اطلاعات موزه‌ای استفاده شود. از طرف دیگر اطلاعات موزه‌ای باید به شکل شبکه‌ای به همدیگر متصل باشد و هر

موزه شبکه‌ای مختص به خودش را نداشته باشد. مؤلفه دیگر سنتی بودن روش بازیابی اطلاعات در موزه‌ها است. در این باره مصاحبه‌شوندگان معتقد بودند که هنوز اطلاعات در کاربرگ‌ها وارد می‌شود و به دلیل ورود دستی، دقت اطلاعات کم است؛ به همین دلیل امکان اشتباه و خطای انسانی بسیار افزایش پیدا می‌کند و باعث می‌شود تا برخی از اسناد و اشیا از دسترس خارج شود. تمامی متخصصان بر این عقیده بودند که پیاده‌سازی فناوری‌هایی شبیه اینترنت اشیا باعث افزایش رونق اقتصادی موزه‌ها می‌شود؛ بدین معنا که با به‌روز کردن اطلاعات و شیوه راهنمای موزه و همچنین فناوری‌هایی مانند واقعیت افزوده افراد را بیشتر جذب موزه‌ها می‌کند و موزه از حالت کسالت‌بار خارج می‌شود و به مکانی فرهنگی و تفریحی بدل می‌شود که افراد بیشتری به بازدید از آن علاقه‌مند می‌شوند. برای نمونه استفاده از ابزارآلات هوشمند مانند قفسه‌ها و فناوری‌هایی مانند واقعیت مجازی باعث افزایش رونق اقتصادی می‌شود که با یافته‌های پژوهش باتاچاریا (۲۰۱۹) هم‌سو می‌باشد. مؤلفه دیگر کاهش هزینه‌های جاری در موزه‌ها است. متخصصان به‌ویژه موزه‌داران بر این عقیده بودند که در حال حاضر هزینه‌های جاری موزه از جمله هزینه تأمین برق، حقوق کارکنان، هزینه‌های نگهداری و... زیاد است؛ ولی اگر برخی از فرایندها هوشمند شوند، دیگر به صرف هزینه‌های هنگفت برای نگهداری و هزینه‌های جاری نیازی نیست. شاید شروع هوشمندسازی موزه‌ها به بودجه بسیار زیادی نیاز داشته باشد، ولی با گذشت زمان می‌توان انتظار داشت که این کار موجب صرفه اقتصادی شود. پژوهش حاضر از نظر مؤلفه هزینه‌های زیاد در مراحل ابتدایی پیاده‌سازی اینترنت اشیا با پژوهش کوسموپولوس و استیلیاراس (۲۰۱۸) و پژوهش پنگ (۲۰۲۲) هم‌سو می‌باشد. تمامی مصاحبه‌شوندگان بر این عقیده بودند که راه‌اندازی فناوری اینترنت اشیا در بهبود کیفیت خدمات‌رسانی موزه‌ها تأثیر مثبت دارد. مؤلفه‌هایی مانند افزایش تعامل و پویایی در موزه، افزایش علاقه‌مندی به پژوهش، افزایش جذابیت موزه برای افراد به‌ویژه کودکان، افزایش کیفیت دسترسی، بهبود کیفیت خدمات‌رسانی به افراد به‌ویژه متخصصان و سهولت در مدیریت موزه مشخصه‌هایی بودند که متخصصان به آن اشاره کرده‌اند. به‌طور کلی راه‌اندازی فناوری اینترنت اشیا موجب افزایش تعامل در موزه‌ها و در نتیجه باعث افزایش پویایی و آشنایی افراد با موزه‌ها می‌شود و آشنایی عموم مردم با اشیا داخل موزه‌ها بیشتر می‌شود؛ همچنین گستره استفاده و بازدید از موزه‌ها نیز به همان مقدار افزایش می‌یابد. پژوهش حاضر از نظر افزایش جذابیت‌های موزه با پژوهش بانیک^۱ و دیگران (۲۰۲۰) هم‌سو می‌باشد. مؤلفه سهولت در مدیریت موزه مؤلفه بعدی است که برخی متخصصان به آن اشاره کرده‌اند. مصاحبه‌شوندگان بر این عقیده بودند که مدیریت مجموعه‌ای که در آن اینترنت اشیا پیاده‌سازی شده است و تمام اشیا به هم

1. Banik



متصل هستند و توسط سروری واحد قابل رصد هستند راحت تر، دقیق تر و با برنامه ریزی متقن تری خواهد بود. هوشمندسازی موزه‌ها بی شک یکی از نتایج بهره‌گیری از اینترنت اشیا خواهد بود. با توجه به مطالعه انجام شده درباره هوشمندسازی ساختمان می توان گفت که مدیریت موزه در ساختمان هوشمند به مراتب ساده تر و دقیق تر خواهد بود. بهره‌گیری از اینترنت اشیا با استفاده از حسگرهای ردفاشگر می تواند در ساختمان موزه کارساز باشد. تجربه‌های بسیاری در استفاده از این فناوری برای این بخش ثبت شده است که سهولت دسترسی و سرعت انجام کار را نشان می دهد. نتایج پژوهش حاضر از نظر سهولت در مدیریت با پژوهش پی و لو (۲۰۱۹) هم سویی دارد. تمامی مصاحبه‌شوندگان بر این باور بودند که راه اندازی اینترنت اشیا باعث بهبود سیستم حفاظتی موزه‌ها می شود. متخصصان به مؤلفه‌هایی همچون کاهش خطر دزدیده شدن و گم شدن اشیا، بهبود وضعیت نگهداری و حفاظتی آثار، کاهش ریسک نگهداری اشیا و قابل رصد بودن اشیا به طور مداوم اشاره کردند. از این منظر نتایج پژوهش حاضر با پژوهش تی سه و دیگران (۲۰۲۰) هم سویی دارد. در بحث حفاظت از اشیا موزه‌ای متخصصان به این نکته اشاره داشتند که وقتی از اینترنت اشیا در موزه‌ها استفاده شود، می توان اشیا را از راه دور کنترل کرد و این امر در حفاظت از موزه و میراث فرهنگی بسیار حیاتی و ضروری است. در واقع این فناوری به موزه‌داران کمک می کند تا دما و رطوبت را به صورت مداوم رصد کنند و دیگر نیازی نیست که متخصصان به طور مداوم وارد مخزن شوند و این نکات را بررسی کنند. از نظر حضور نیافتن مستمر متخصصان در مخزن، پژوهش حاضر با پژوهش پنگ (۲۰۲۲) قرابت و هم سویی دارد. از طرف دیگر برخی از اشیا موزه‌ای آن قدر حساس اند که عواملی مانند فلش دوربین، آلودگی محیطی، دما و رطوبت باعث اسیدی شدن و خوردگی آنها می شود و آسیب‌های جبران ناپذیری به آنها وارد می کند. متخصصان درباره تأثیر استانداردسازی اشیا با مرجع مفهومی سیداک بر پیاده سازی اینترنت اشیا، بر مؤلفه‌هایی مثل دقیق تر شدن فرایند هوشمندسازی و آسان تر شدن فرایند هوشمندسازی تأکید دارند. گام اول هوشمندسازی همگن کردن اطلاعات است. تسهیل کنترل بر روی اشیا در فضای اینترنت، زمینه ساز ایجاد ارتباط میان اشیا یک موزه با هم و با اشیا موزه‌های دیگر و ارائه برنامه مدون اشیا استوار است. تمامی مصاحبه‌شوندگان بر این باورند که گام اول هوشمندسازی همگن کردن اطلاعات است. هم چنین زمانی که اطلاعات استانداردسازی شده باشد، فرایند هوشمندسازی دقیق تر و آسان تر است. مرجع مفهومی سیداک که وظیفه همگن کردن اطلاعات را بر عهده دارد کمک کننده و تضمین کننده راه هوشمندسازی موزه‌ها خواهد بود. نتایج پژوهش حاضر از نظر نقش مؤثر همگن بودن اطلاعات در روند هوشمندسازی

با پژوهش مارچنکوف و دیگران (۲۰۱۷) هم‌سویی دارد. مؤلفه دیگری که اهمیت فراوانی دارد زمینه‌سازی ارتباط میان اشیاء یک موزه با هم و با اشیاء موزه‌های دیگر است. هدف سیداک یکپارچه‌سازی و همگن کردن اطلاعات در حوزه میراث فرهنگی است. قبل از آن استانداردهای در موزه‌های جهان بسیار پراکنده بود و هر موزه استانداردهای مجزا و مختص به خود را داشت. وقتی موزه‌ها در سطح اروپا خواستار برقراری ارتباط اشیاء موزه خود با موزه‌های دیگر شدند به محدودیت‌هایی برخورد کردند. به همین دلیل به این موضوع رسیدند که از هستی‌شناسی استفاده کنند. محدودیت‌هایی نیز از استانداردهای سیداک ذکر شده است که عبارت‌اند از: پیچیدگی فراوان برای کار با این مرجع مفهومی؛ دشواری ترجمه کردن موجودیت‌ها و رده‌ها به زبان فارسی و درک درست آن‌ها که کار استانداردهای را با چالش همراه می‌کند. نکته حائز اهمیت دیگر در ارتباط با چالش‌های سیداک این است که برخی متخصصانی که با این مرجع مفهومی بیشتر آشنایی دارند معتقدند که سیداک به‌تنهایی برای استانداردهای اطلاعات موزه‌ای کافی نیست و باید از سایر استانداردها نیز بهره گرفت تا بتوان اینترنت اشیاء را به راحتی بر روی موزه‌ها پیاده‌سازی کرد. برای نمونه برای سیستم حفاظتی علاوه بر سیداک از استاندارد پرمیس نیز باید استفاده کرد تا مؤلفه‌های مورد نیاز هوشمندسازی تأمین شود. نکته قابل توجه در این جا دقیقاً این است که وقتی موزه‌ای چالش‌های استانداردهای را بپذیرد و اشیاء خودش را براساس هستی‌شناسی مفهومی استانداردهای کند مشکلاتش در روند هوشمندسازی به مراتب کم‌تر خواهد شد و فرایند استفاده از اینترنت اشیاء و هوشمندسازی بسیار ساده‌تر و با چالش کم‌تر خواهد بود. در پایان بیان می‌شود که ضرورت دارد برنامه‌ای جامع و کامل برای استانداردهای اشیاء موزه‌ای در موزه‌های ایران تدوین شود. قبل از هر اقدامی برای هوشمندسازی، در گام اول، اطلاعات باید به صورت همگن و یکپارچه درآیند تا به راحتی بتوان آن‌ها را هوشمند کرد. هم‌چنین بهتر است که به مزیت‌های استفاده از مرجع سیداک در روند هوشمندسازی - که پیش‌تر به آن‌ها اشاره شد - نیز توجه شود.

مشخص کردن هدف در روند هوشمندسازی: در ارتباط با مبحث هوشمندسازی

موزه‌ها در صورتی که به پرسش‌هایی که توسط دستورالعمل‌های هوشمندسازی مطرح شده‌اند پاسخ درستی ارائه شود، تأثیرات منفی هوشمندسازی کمتر می‌شود. اگر در روند فرایند هوشمندسازی هدف مشخصی وجود داشته باشد و پاسخ‌های درست، جامع و کاملی به پرسش‌ها ارائه شود، برای نمونه پروژه‌های هوشمندسازی برای چه کاری صورت می‌گیرند؟ کجا به نمایش درمی‌آیند؟ و با چه هدفی به نمایش درمی‌آیند؟ هوشمندسازی کمتر به چالش دچار می‌شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله، از تمام متخصصانی که پژوهش گران را یاری کردند سپاس‌گزار می‌کنند.

فهرست منابع

مقاله

- دُرخوش، ملیحه؛ فتاحی، رحمت‌الله؛ ارسطوپور، شعله. (۱۳۹۹). «گسترش‌های الگوی مرجع مفهومی سیداک: پاسخ به نیازهای سازمان‌دهی دانش در حوزه‌های موضوعی». *مطالعات کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات*، ۳۱(۴)، پیاپی، ۱۲۴، صص ۹۴-۱۱۲.
- شریفی، آرش؛ مرادی، فرزانه. (۱۳۹۸). «طراحی سیستم موزه مجازی هوشمند با استفاده از واقعیت مجازی و واقعیت افزوده». *کنفرانس ملی کامپیوتر، فناوری اطلاعات و کاربردهای هوش مصنوعی*، (۲۶)-۱۳. اهواز: دانشگاه شهید چمران.

پایان‌نامه

- دُرخوش، ملیحه. (۱۳۹۹). «طراحی، پیاده‌سازی، و ارزیابی الگوی هستی‌شناختی تخصصی حوزه نقاشی بر پایه الگوی مرجع مفهومی سیداک (CIDOC-CRM)». دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- فری‌زاده، زینب. (۱۴۰۰). «طراحی الگویی برای پیاده‌سازی هستی‌شناسی در سازمان‌دهی اطلاعات اشیاء موزه‌ای ایران بر مبنای سی‌داک-سی‌آرام: نمونه موردی اشیاء موزه‌ای مؤسسه کتاب‌خانه و موزه ملک». اهواز: دانشگاه چمران.
- نیک‌نیا، معصومه. (۱۳۹۷). «پیاده‌سازی الگوی مرجع مفهومی سیداک (CIDOC-CRM) برای حوزه باستان‌شناسی ایران». دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، البرز: دانشگاه خوارزمی.

References

Article

- Alletto, Stefano; cucchiara, Rita; Del fiore, Giuseppe; mainetti, Luca; Mighali, Vincenzo; patron, Luigi; sera, Giuseppe. (2015). "an indoor location-aware system for an IoT based smart Museum". IEEE, *Internet of Things Journal*, 3(2).
- Banik, Ashmita; Kumari, Alka; Shirbhate, Vaishnavi; titare, mr. prashant. (2020). "Smart museum based on IOT". *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 7(4).



- Bhattacharya, Indrajeet. (2019). "Smart Showcase: A gift of Internet of Things (IoT) to Museum". Available in: https://www.researchgate.net/publication/337317838_Smart_Showcase_A_gift_of_Internet_of_Things_IoT_to_Museum, Retrieved: 20 October 2023.
- Dosiss, Michael; Kazandis, Ioannis; Valsamidis, Stavros; kokkonis, George; Kontogianis, Sotirios. (2018). "proposed open source framework for Interactive IoT smart museums". *The 22nd Pan-Hellenic Conference* (pp 1-6). Athens: ACM.
- Gues, Daan de. (2018, September, 12). "Here's what a smart museum cloud look like". Retrieved from: IoT for all: <https://www.iotforall.com/smart-museums>
- Ivanov, Rosen Stefanov. (2019). "an approach to developing Internet of Things (IoT) - Based for smart museums". *Digital presentation and preservation of cultural and scientific heritage*, vol. 9, pp 110-122. burgas: dipp.
- Korzun, Dmitry; Varfolomeyev, Aleksey; Yalovitsyna, Svetlana; Volokhova, Valentina. (2016). "Semantic infrastructure of a smart museum: toward making cultural heritage knowledge usable and creatable by visitors and professionals". *Personal and Ubiquitous Computing*, 21(2).
- Kosmopoulos, Dimitrios; Styliaras, Georgios. (2018). "A survey on developing personalized content services in museums". Elsevier, *Pervasive and Mobile Computing*, vol. 47, pp 54-77.
- Marchenkov, Sergei; Vdovenko, Andrey; Petrina, Oksana; korzun, Dmitry. (2017). "Smart museum of everyday life history in Petrozavodsk State University: Software design and implementation of the semantic layer". *Conference of Open Innovations Association (FRUCT)* 562(21), pp 224-230.
- Marshall, Mark T. (2018). "Interacting with Heritage: On Use and Potential of IoT within the Cultural Heritage Sector". *Fifth International Conference on Internet of Things: Systems, Management and Security (IoTSMS)*.
- Pei, Shuyan; Liu, Xiaojing. (2019). "The Influence of Modern Information Technology on the Future of Museums". *2nd International conference on contemporary Education, Social Sciences and Ecological Studies* (pp. 1020-1023). Moscow: Atlantis Press.

- Peng, Jingyi. (2022). "Research on the Transformation of Smart Museums Under the Internet Thinking: A Case Study on the Palace Museum". *Art and Society*, 1(1).
- Tse, Rita; Menezes, Luis; su-kit, Tang; pau, giovanni; im, marcus; Dias, Alfredo. (2020). "Self-adaptive Sensing IoT Platform for Conserving Historic Buildings and Collections in Museums". *5th International Conference on Internet of Things, Big Data and Security*, (pp 392-398). online streaming: science and technology publication.
- Wang, Bin. (2021). "Digital Design of Smart Museum Based on Artificial Intelligence". *Mobile Information Systems*, Volume 2021, Issue 1.
- Zachila, Konstantina; Kotis, Konstantinos; Papparidis, Evangelos; Ladikou, Stamatia; Spiliotopoulos, Dimitris. (2021). "Facilitating Semantic Interoperability of Trustworthy IoT Entities in Cultural Spaces: The Smart Museum Ontology". *IoT* 2(4), pp 741-760. <https://www.mdpi.com/2624-831X/2/4/37>

Translate persian resources

Articles

- Alletto, Stefano; cucchiara, Rita; Del fiore, Giuseppe; mainetti, Luca; Mighali, Vincenzo; patron, Luigi; sera, Giuseppe. (2015). "an indoor location-aware system for an IoT based smart Museum". IEEE, *Internet of Things Journal*, 3(2).
- Banik, Ashmita; Kumari, Alka; Shirbhate, Vaishnavi; titare, mr. prashant. (2020). "Smart museum based on IOT". *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 7(4).
- Bhattacharya, Indrajeet. (2019). "Smart Showcase: A gift of Internet of Things (IoT) to Museum". Available in: https://www.researchgate.net/publication/337317838_Smart_Showcase_A_gift_of_Internet_of_Things_IoT_to_Museum, Retrieved: 20 October 2023.
- Dorkhosh, Maliheh; Fattahi, Rahmatollah; & Arastoupour, Sholeh. (1399/2020). "Gostareš-e olgu-ye marja'-e mafhumi-ye Sidāk: Pāsox be niyāz-hā-ye sāzmāndehi-ye dāneš dar howze-hā-ye mowzu'è" (Extensions of CIDOC-CRM: Responses to the need for knowledge organization in subject domains). *Motāle'āt*



- Ketābdāri va Sāzmāndehi-ye Ettelā'āt* (Librarianship and Information Organization Studies), 31(4), series 124, pp. 94 – 112. [In Persian]
- Dosiss, Michael; Kazandis, Ioannis; Valsamidis, Stavros; kokkonis, George; Kontogianis, Sotirios. (2018). "proposed open source framework for Interactive IoT smart museums". *The 22nd Pan-Hellenic Conference* (pp 1-6). Athens: ACM.
- Gues, Daan de. (2018, September, 12). "Here's what a smart museum cloud look like". Retrieved from: IoT for all: <https://www.iotforall.com/smart-museums>
- Ivanov, Rosen Stefanov. (2019). "an approach to developing Internet of Things (IoT) - Based for smart museums". *Digital presentation and preservation of cultural and scientific heritage*, vol. 9, pp 110-122. burgas: dipp.
- Korzun, Dmitry; Varfolomeyev, Aleksey; Yalovitsyna, Svetlana; Volokhova, Valentina. (2016). "Semantic infrastructure of a smart musemu: toward making cultural heritage knowledge usable and creatable by visitors and professionals". *Personal and Ubiquitous Computing*, 21(2).
- Kosmopoulos, Dimitrios; Styliaras, Georgios. (2018). "A survey on developing personalized content services in museums". Elsevier, *Pervasive and Mobile Computing*, vol. 47, pp 54-77.
- Marchenkov, Sergei; Vdovenko, Andrey; Petrina, Oksana; korzun, Dmitry. (2017). "Smart museum of everyday life history in Petrozavodsk State University: Software design and implementation of the semantic layer". *Conference of Open Innovations Association (FRUCT) 562(21)*, pp 224-230.
- Marshall, Mark T. (2018). "Interacting with Heritage: On Use and Potential of IoT within the Cultural Heritage Sector". *Fifth International Conference on Internet of Things: Systems, Management and Security (IoTSMS)*.
- Pei, Shuyan; Liu, Xiaojing. (2019). "The Influence of Modern Information Technology on the Future of Museums". *2nd International conference on contemporary Education, Social Sciences and Ecological Studies* (pp. 1020-1023). Moscow: Atlantis Press.
- Peng, Jingyi. (2022). "Research on the Transformation of Smart Museums Under the Internet Thinking: A Case Study on the Palace Museum". *Art and Society*, 1(1).
- Sharifi, Arash; & Moradi, Farzan. (1398/2019). "Tarrāhi-ye system-e muze-ye majāzi-ye

hušmand bā estefādeh az vāqēeyat-e majāzi va vāqēeyat-e afzudeh” (Designing a smart virtual museum system using virtual reality and augmented reality). *Konferāns-e Melli-ye Kāmpiyuter, Fannāvāri-ye Ettlā’āt va Kārbord-hā-ye Huš-e Masnu’ee* (National Conference on Computers, information technology and applications of artificial intelligence) (pp. 13 – 26). Ahvāz: Dānešgāh-e Šahid Čamrān (Shahid Chamran University). [In Persian]

Tse, Rita; Menezes, Luis; su-kit, Tang; pau, giovanni; im, marcus; Dias, Alfredo. (2020). “Self-adaptive Sensing IoT Platform for Conserving Historic Buildings and Collections in Museums”. *5th International Conference on Internet of Things, Big Data and Security*, (pp 392-398). online streaming: science and technology publication.

Wang, Bin. (2021). “Digital Design of Smart Museum Based on Artificial Intelligence”. *Mobile Information Systems*, Volume 2021, Issue 1.

Zachila, Konstantina; Kotis, Konstantinos; Paparidis, Evangelos; Ladikou, Stamatia; Spiliotopoulos, Dimitris. (2021). “Facilitating Semantic Interoperability of Trustworthy IoT Entities in Cultural Spaces: The Smart Museum Ontology”. *IoT* 2(4), pp 741-760. <https://www.mdpi.com/2624-831X/2/4/37>

Dissertations

Dorkhosh, Maliheh. (1399/2020). “*Tarrāhi, piyāde-sāzi va arzyvbi-ye olgu-ye hašti-šenāxti-ye taxassosi-ye howze-ye naqqāši bar pāye-ye olgu-ye marja’-e mafhumi-ye Sidāk (CIDOC – CRM)*” (Design, implementation, and evaluation of the specialized ontological model of the field of painting based on the CIDOC-CRM conceptual reference model). Dāneškade-ye Ravān-šenāsi va ‘Olum-e Tarbiyati (Faculty of Education Sciences and Psychology), Dānešgāh-e Ferdowsi-ye Mašhad (Ferdowsi University of Mashhad). [In Persian]

Farizadeh, Zeynab. (1400/2021). “*Tarrāhi-ye olguyi barāye piyāde-sāzi-ye hašti-šenāsi dar sāzmāndehi-ye ettlā’āt-e ašyā’-e muze-ee-ye Irān bar mabnā-ye Sidāk – Siārām: Nemune-ye moredi-ye ašyā’-e muze-ee-ye Mo’assese-ye*



Ketābxāneh va Muze-ye Malek” (Designing a model for the implementation of ontology in the organization of Iran museum objects information based on CIDAC-CARAM: a case study of museum objects of Malek National Library and Museum). Ahvāz: Dānešgāh-e Šahid Čamrān (Shahid Chamran University). [In Persian]

Niknia, Masoumeh. (1397/2018). *“Piyāde-sāzi-ye olgu-ye marja’-e mafhumi-ye Sidāk (CIDOC – CRM) barāye howze-ye bāstān-šenāsi-ye Irān”* (Implementation of CIDOC CRM (CIDOC CRM) model for archeology in Iran). Dāneškade-ye Ravān-šenāsi va ‘Olum-e Tarbiyati (Faculty of Psychology and Education). Alborz: Dānešgāh-e Xārazmi (Kharazmi University). [In Persian]

