



Feasibility Study of Implementing an Internet of Things (IoT) Project at Milad Hospital, Tehran

Zahedi. Mohammadreza¹, Hosseini Sarkhosh.Seyyed Mahdi^{2*}

- 1- Malek Ashtar University of Technology, Faculty of management and industrial engineering, Department of Industrial engineering, Tehran, Iran
- 2- University of Garmsar, Faculty of engineering, Department of Industrial engineering, Garmsar, Iran

Received Date:
2023.6.20

Accepted Date:
2023.11.7

***Corresponding
Author E-mail:**
sm.hosseini@fmgarmsar.ac.ir

Background and purpose: The Internet of Things (IoT) essentially refers to the connectivity of various objects through the internet to facilitate a more efficient and intelligent experience. However, due to the emerging nature of this technology in Iran, instances of its full deployment in service organizations, including hospitals, are rare or infrequent. Therefore, the aim of this study is to identify the key success factors for the deployment of IoT and assess the readiness for implementing this technology in Milad Hospital, Tehran.

Methods: This research is a descriptive-survey study conducted in two phases. In the first phase, 30 key success factors were identified through a review of previous studies. In the second, survey phase, 93 managers and staff members of Milad Hospital formed the statistical population, and data was collected through a researcher-made questionnaire. The comparison of the current and ideal states of success factors for IoT implementation, and their ranking, were done using the t-test and Friedman test in SPSS software.

Results: Based on this study, factors such as information technology, organizational culture, organizational structure, and human resources were identified as the most crucial for successful IoT deployment in the hospital. Additionally, the results showed that there is a significant gap between the hospital's current state and the desired state for IoT implementation in these identified areas.

Conclusion: Successful implementation of IoT requires enhancement in readiness, both in terms of technological and organizational-cultural infrastructures

Keywords: Feasibility Study, Internet of Things (IoT), Information Technology, Milad Hospital, Tehran



Copyright©2024 Scientific Association of Hospital Affairs, and Tehran University of Medical Sciences. Published by Tehran University of Medical Sciences. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

امکان سنجی اجرای پروژه اینترنت اشیاء در بیمارستان میلاد تهران

محمد رضا زاهدی^۱، سید مهدی حسینی سرخوش^{۲*}

۱- دانشگاه صنعتی مالک اشتر، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، گروه مهندسی صنایع، تهران، ایران.

۲- دانشگاه گرمسار، دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی صنایع، گرمسار، ایران.

چکیده:

زمینه و هدف: اینترنت اشیاء در واقع به ارتباط اشیاء مختلف از طریق اینترنت و برقراری ارتباط با یکدیگر می‌پردازد تا تجربه‌ای کاراتر و هوشمندتر فراهم سازد؛ اما به دلیل نوپا بودن این فناوری در کشور، نمونه‌ای از استقرار کامل آن در سازمان‌های خدماتی از جمله بیمارستان‌ها مشاهده نشده یا به ندرت انجام گرفته‌است؛ بنابراین هدف تحقیق حاضر شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در استقرار اینترنت اشیاء و ارزیابی آمادگی استقرار این فناوری در بیمارستان میلاد تهران است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از نظر روش، توصیفی-پیمایشی بوده و در دو فاز انجام شد. در فاز اول با مروری بر مطالعات قبلی، ۳۰ عامل کلیدی موفقیت استخراج گردید. در فاز دوم و پیمایشی، ۹۳ نفر از مدیران و کارکنان بیمارستان میلاد جامعه آماری را تشکیل داده و جمع‌آوری داده‌ها از طریق پرسش‌نامه محقق ساخته صورت گرفت. مقایسه وضع موجود و مطلوب عوامل موفقیت در استقرار اینترنت اشیاء و رتبه‌بندی آن‌ها به ترتیب با آزمون t و آزمون فریدمن در نرم‌افزار SPSS انجام شد.

نتایج: طبق نتایج این مطالعه، عوامل فناوری اطلاعات، فرهنگ سازمانی، ساختار سازمانی و منابع انسانی و به ترتیب به‌عنوان مهم‌ترین عوامل موفقیت در استقرار اینترنت اشیاء در بیمارستان شناسایی شدند. علاوه بر این، نتایج نشان داد که وضع موجود بیمارستان میلاد در عوامل شناسایی شده، فاصله معناداری با وضع مطلوب برای استقرار اینترنت اشیاء دارد.

نتیجه‌گیری: استقرار موفق اینترنت اشیاء نیازمند ارتقاء سطح آمادگی هم از نظر زیرساخت‌های فناورانه و هم از نظر زیرساخت‌های سازمانی و فرهنگی است.

کلیدواژه: امکان‌سنجی، اینترنت اشیاء، فناوری اطلاعات، بیمارستان میلاد

تاریخ دریافت:

۱۴۰۲/۳/۳۰

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۲/۸/۱۶

* نویسنده مسئول مقاله:

sm.hosseini@fmgarmsar.ac.ir

مقدمه

ظهور فناوری اطلاعات و ارتباطات و نفوذ آن به تمامی ابعاد زندگی بشر، پارادایم‌های جدیدی را پیش روی همگان قرار داده و زندگی بشر را متحول ساخته است. سازمان‌ها نیز از این امر مستثنا نبوده و در همین راستا دچار تغییرات و تحولات زیادی شده‌اند. سازمان‌ها در عصر تحولات روزافزون و شتابان، به منظور کسب مزیت رقابتی و جهت ادامه بقا و حیات و مقابله با شرایط متغیر محیطی، به استفاده از ابزارهای مدیریتی نوین، تکنیک‌ها و اصول نو رو آورده‌اند. اینترنت اشیا^۱ به‌عنوان یکی از آخرین فناوری‌های سازمانی مطرح شده و در همین راستا به کمک سازمان‌ها آمده است (۱). اینترنت اشیا در واقع به ارتباط اشیا مختلف از طریق اینترنت و برقراری ارتباط با یکدیگر می‌پردازد تا هدف آن یعنی فراهم کردن تجربه کارا تر و هوشمندتر از بهره‌برداری از اشیا و تجهیزات محقق شود. همانند دیگر فناوری‌های جدید، اینترنت اشیا نیز می‌تواند در ابتدا مفهومی مبهم به نظر برسد. این واژه به‌ویژه هنگامی که صحبت از استانداردهای مختلف و همچنین ایمنی و امنیت آن می‌شود می‌تواند مفاهیم جدید و ویژه‌ای پیدا کند (۲، ۳). طراحی دستگاه‌های مختلف با امکان برقراری ارتباط بی‌سیم به‌منظور رهگیری و کنترل از طریق اینترنت و یا حتی یک برنامه ساده مخصوص گوشی‌های هوشمند، اصطلاح اینترنت اشیا را توصیف می‌کند. اشیا موجود در این دسته می‌توانند از چراغ‌های روشنایی تا لوازم خانگی (مانند چای‌ساز، ماشین ظرف‌شویی) و یا حتی خودروی شما باشند. اینترنت اشیا در صنعت پزشکی و حتی سیستم حمل‌ونقل عمومی نیز کاربرد دارد. (۴-۶)

اینترنت اشیا، علم ماندن و پیشرفت کردن در عصر جدید است و مسلح نشدن به آن به‌مثابه عدم استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی و استفاده از گاوآهن در قرن بیستم است. این فناوری می‌تواند منافع بی‌شماری را برای سازمان‌ها به ارمغان آورده و فرصت‌هایی برای صرفه‌جویی‌های اساسی، بهبودهای قابل توجه در عملکرد افراد و دیگر مزیت‌های رقابتی فراهم سازد. سازمان‌هایی که برنامه‌های اینترنت اشیا را به کار می‌گیرند، از مزایای آن شامل، افزایش همکاری‌ها، تسهیل ارتباطات سازمانی، ارتقاء مهارت‌های کارکنان، اتخاذ تصمیمات بهتر و افزایش نوآوری در سازمان است بهره می‌گیرند (۷، ۸). سازمان‌های بسیاری در زمینه توسعه دانش در سطوح متفاوت سرمایه‌گذاری کرده و موفق بوده‌اند، اما سازمان‌های بسیاری نیز با شکست مواجه شده‌اند. یکی از بهترین نمونه‌های موجود از به‌کارگیری اینترنت اشیا را می‌توان در ترموستات Nest مشاهده کرد. این ترموستات با اتصال به WiFi به شما این امکان را خواهد داد تا از طریق گوشی هوشمند خود به کنترل دمای محیط بپردازید. این برنامه به‌طور هوشمندانه‌ای می‌تواند الگوهای مورد نظر افراد را فراگرفته و برنامه‌ای برای تغییر دما در ساعاتی مشخص ایجاد کند (۹، ۱۰). با استفاده از این قابلیت می‌توان در میزان برق مصرفی صرفه‌جویی و حتی در صورت فراموشی، از محل کار، سیستم تهویه منزل را خاموش نمود. Nest می‌تواند الگوها و عادات افراد (مثلاً کم کردن دما در هنگام رفتن به تخت‌خواب) را فراگرفته و به‌طور خودکار در زمان تعیین شده آن‌ها را اعمال کند (۱۰).

از دیگر ابزارهای موجود در این اکوسیستم می‌توان به دستبند هوشمند مخصوص فعالیت‌های بدنی اشاره کرد که به محض خوابیدن، تلویزیون و چراغ‌ها را خاموش می‌کند و

¹ Internet of Things (IoT)

چیزی است که بیمارستان هوشمند را از بیمارستان دیجیتال متمایز می‌کند؛ به عبارت دیگر برای هوشمندسازی بیمارستان، حذف فرآیندهای کاغذی و دیجیتالی کردن آن‌ها کافی نیست؛ بلکه باید بتوان داده‌های ضروری را جمع‌آوری کرده و یک قدم فراتر از دیجیتالی شدن رفت (۱۴)؛ بنابراین، ارزیابی بسترها و زیرساخت‌های لازم جهت استقرار و کاربرد سیستم نوینی مانند اینترنت اشیا از این لحاظ حائز اهمیت است. علیرغم وجود گزارش‌های فراوان از استقرار اینترنت اشیا در بیمارستان‌های کشورهای مختلف (۱۲)، اما به دلیل نوپا بودن این فناوری در ایران، نمونه‌ای از استقرار کامل آن در سازمان‌های خدماتی از جمله بیمارستان‌ها مشاهده نشده یا به ندرت انجام گرفته است. با توجه به این که این فناوری مراحل اولیه بلوغ خود را در کشور سپری می‌کند، شناسایی الزامات زیرساختی، سازمانی و فرهنگی استقرار اینترنت اشیا بسیار ضروری است. پیاده‌سازی این فناوری بدون توجه به آماده بودن بسترها و نقاط قوت و ضعف آن‌ها، غالباً با شکست و ناکامی مواجه خواهد شد. لذا هدف تحقیق حاضر شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در استقرار فناوری اینترنت اشیا و سپس ارزیابی آمادگی و امکان‌سنجی استقرار این فناوری در بیمارستان میلاد تهران است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نظر روش، توصیفی-پیمایشی بوده و در دو فاز انجام شد. در فاز اول، به منظور شناسایی عوامل موفقیت استقرار اینترنت اشیا در بیمارستان‌ها، پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی مانند SID (Scientific Information Database) و انگلیسی مانند ScienceDirect، PubMed و موتور جستجوی Google Scholar مورد بررسی قرار

یا حتی پیش از سوارشدن بر خودرو، بهترین مسیر برای رسیدن به مقصد را برای خودرو تعیین می‌نماید و در صورت دیر رسیدن به محل ملاقات، پیامکی به شخص مقابل ارسال می‌کند. (۱۱)

سازمان‌های خدماتی خصوصاً بیمارستان‌ها برای یکپارچه‌سازی و افزایش کیفیت خدمات ارائه شده به ارباب رجوع و بیماران نیازمند سبک جدیدی از فناوری‌ها هستند که اینترنت اشیا از جمله آن‌هاست. بیمارستان هوشمند یکی از نیازهایی است که باید در جهت ارتقاء کیفیت سلامت مورد توجه قرار گیرد. یادگاری و آسوشه (۱۲) در مطالعه خود دریافته‌اند که با توجه به ضرورت عواملی همچون دقت، سرعت، ایمنی و قابلیت اطمینان در حوزه سلامت و مراقبت‌های بهداشتی، توافق بر روی نیازمندی‌ها و مدل ارائه خدمات کمک شایانی به طراحی و پیاده‌سازی بیمارستان هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا خواهد کرد و آن را دقیق‌تر و ساده‌تر به انجام خواهد رساند. یکی از مثال‌های پیاده‌سازی اینترنت اشیا در یک بیمارستان، بیمارستان ساراتوگا^۱ در نیویورک است که از سال ۲۰۱۵ به منظور کاهش امور اداری زائد و بهبود نتایج بالینی بر روی فناوری اینترنت اشیا سرمایه‌گذاری کرده است. این فناوری در سیستم پرونده‌های پزشکی الکترونیکی (EHR) بیمارستان ادغام شده و علائم حیاتی بیماران را به صورت مستقیم به پزشکان ارسال می‌کند. در نتیجه استقرار این فناوری، انتقال بیماران به بخش مراقبت ویژه (ICU) تا ۶۳ درصد کاهش یافته است (۱۳).

یک جزء مهم بیمارستان‌های هوشمند، توانایی جمع‌آوری داده‌ها و ارائه بینش از اطلاعات است. این همان

¹ Saratoga

علاوه بر این، برای بررسی نرمال بودن متغیرها آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. همچنین آزمون t برای مقایسه شرایط موجود و مطلوب و آزمون فریدمن برای رتبه بندی عوامل موفقیت در استقرار اینترنت اشیا به کار گرفته شد. کلیه تحلیل های آماری در این مطالعه نیز به کمک نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام شد. لازم به ذکر است، از جمله ملاحظات اخلاقی در این مطالعه این بود که کلیه خبرگان و شرکت کنندگان با آگاهی کامل از هدف و موضوع در پژوهش مشارکت داشتند و در هر مرحله از پژوهش امکان خروج آن‌ها وجود داشت.

یافته ها

توصیف اطلاعات جمعیت شناختی شرکت کنندگان در این مطالعه در جدول ۱ آمده است. اکثر شرکت کنندگان مرد (۷۹ درصد)، جوان و میان سال (۷۴ درصد) با تحصیلات کارشناسی و بالاتر (۹۶ درصد) بودند. نتایج ارزیابی پایایی پرسش نامه به تفکیک هر متغیر در جدول ۳ ارائه شده که نشان دهنده سطح قابل قبول پایایی (بالاتر از ۰/۷) برای هر چهار متغیر مورد مطالعه بود. روایی صوری ابزار گردآوری اطلاعات از طریق ۳ تن از اساتید دانشگاهی بررسی و مورد تأیید قرار گرفت. خبرگان مذکور دارای تحصیلات دکتری در رشته های مهندسی صنایع (۲ نفر) و مهندسی فناوری اطلاعات (۱ نفر) و عضو هیئت علمی دانشگاه بوده و همچنین بیش از ۱۰ سال تجربه در حوزه های پژوهش، طراحی و استقرار سامانه های اطلاعاتی و اینترنت اشیا داشتند.

در این تحقیق برای انتخاب ابعاد مربوط به فرآیندهای اینترنت اشیا با مطالعه مدل های مختلفی که توسط محققان این حوزه معرفی شده، مشخص گردید که بسیاری از آن‌ها

گرفت. کلمات جستجو شده در این پایگاه ها شامل success factors و IoT، Internet of Things، hospital بودند. بازه زمانی برای جستجوی منابع داخلی محدود به سال های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۲ و برای منابع خارجی محدود به سال های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۳ شد. در نهایت، با بررسی و مرور منابع منتخب، عوامل موفقیت استقرار اینترنت اشیا در بیمارستان استخراج گردید. در فاز دوم، سطح آمادگی بیمارستان مورد مطالعه برای استقرار فناوری اینترنت اشیا و شکاف میان وضعیت موجود و وضعیت مطلوب این فناوری، از طریق روش پیمایشی و در مقطع زمانی زمستان ۱۴۰۱ مورد ارزیابی قرار گرفت. جامعه آماری در این تحقیق شامل کلیه مدیران و کارکنان بیمارستان میلاد تهران بود. حجم جامعه آماری ۱۲۳ نفر بود. با توجه به این که جامعه مورد مطالعه در این تحقیق از پراکندگی یکسانی برخوردار نبود، از روش نمونه گیری تصادفی برای انتخاب افراد نمونه استفاده شد. با توجه به جدول مورگان تعداد ۹۳ نفر به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. برای جمع آوری داده ها از جامعه مورد مطالعه نیز از یک پرسش نامه محقق ساخته با ۳۰ سؤال (جدول ۱) و طیف پنج نقطه ای (خیلی خوب = ۵، خوب = ۴، متوسط = ۳، ضعیف = ۲ و خیلی ضعیف = ۱) استفاده شد. تعداد ۱۰۰ پرسش نامه در میان جامعه هدف توزیع و در نهایت ۹۸ پرسش نامه کامل جمع آوری و مورد تحلیل قرار گرفت. روایی و پایایی ابزار گردآوری اطلاعات به ترتیب از طریق اخذ نظر اساتید دانشگاهی مرتبط با موضوع و محاسبه ضریب آلفای کرونباخ ارزیابی شد. روایی پرسش نامه تحقیق نیز از طریق ارزیابی روایی صوری و طیف پنج نقطه ای (کاملاً موافق = ۵، موافق = ۴، نه موافق = ۳، مخالف = ۲ و کاملاً مخالف = ۱) توسط خبرگان ارزیابی شد.

شد که نتایج این آزمون برای تمامی متغیرهای تحقیق در جدول ۴ آورده شده است. نتیجه این آزمون نشان داد که توزیع تمام متغیرهای مورد بررسی نرمال است.

جهت پاسخگویی به این سؤال که آیا بیمارستان میلاد از نظر وضعیت زیرساخت لازم جهت استقرار اینترنت اشیاء آمادگی لازم را دارد؟ با عنایت به این که وضع مطلوب وضعیتی است که فرد عملکرد مطلوب را از خود نشان دهد و با این که طیف پاسخگویی به سؤالات لیکرت پنج امتیازی بود، بنابراین نمره ۵ به عنوان سطح عملکرد مطلوب در نظر گرفته شد و نمره‌ای که با توجه به نظر فرد در مقیاس فوق به دست می‌آید به عنوان وضع موجود در نظر گرفته می‌شود. به منظور تحلیل شکاف بین وضع موجود و وضع مطلوب عوامل مؤثر در آمادگی سازمان برای پذیرش و امکان‌سنجی استقرار اینترنت اشیاء در بیمارستان میلاد از آزمون t زوجی استفاده گردید. نتایج این آزمون که در جدول ۵ آمده است حاکی از اختلاف وضعیت موجود و وضعیت مطلوب در کلیه عوامل مؤثر در استقرار اینترنت اشیاء معنادار است ($p < 0.05$).

در نهایت به منظور بررسی اهمیت و رتبه‌بندی عوامل استقرار اینترنت اشیاء در بیمارستان میلاد از آزمون فریدمن استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۶ قابل مشاهده می‌باشد. نتایج این آزمون حاکی از اهمیت بالای عامل «فناوری اطلاعات» بوده و در مقابل عامل «منابع انسانی» از کمترین اهمیت در استقرار موفق اینترنت اشیاء برخوردار است.

دارای عوامل مشترک هستند و لذا تلاش شد از مدلی برای این تحقیق استفاده شود که جامعیت داشته باشد به گونه‌ای که در آن تمامی مراحل مربوط به فرآیندهای اینترنت اشیاء که برای استقرار آن ضروری است در نظر گرفته شود. پس از بررسی ۱۵ مطالعه مرتبط، در نهایت ۳۰ عامل موفقیت در استقرار اینترنت اشیاء شناسایی گردید که در جدول ۲ خلاصه شده است. به عنوان مثال، با بررسی مطالعه هوانگ و همکاران (۱۵) هشت عامل مؤثر در استقرار موفقیت‌آمیز اینترنت اشیاء استخراج گردید که عبارت‌اند از: تخصیص بودجه کافی به پروژه، پایش نظام‌مند ایده‌ها، فرهنگ سازمانی پذیرنده تغییر، مدیریت مؤثر تغییر، تشویق به خلاقیت، حمایت سازمان از ایده‌ها، ایجاد تیم پروژه مجازی و ابزار و نرم‌افزار مناسب. علاوه بر این، چهار عامل ابزار و نرم‌افزار مناسب، ایجاد تیم پروژه مجازی، آموزش مناسب فناوری اطلاعات و مدیریت مؤثر تغییر، بیشترین فراوانی را در میان ۳۰ عامل استخراج شده داشتند (جدول ۲).

عوامل استخراج شده از مرور ادبیات، توسط محققین این مطالعه و با توجه به ماهیت آن‌ها در چهار حوزه (ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی، منابع انسانی و فناوری اطلاعات) طبقه‌بندی شدند. در نهایت، عوامل شناسایی شده و دسته‌بندی چهارگانه آن‌ها از طریق یک پرسش‌نامه نیمه ساختاریافته در اختیار ۳ تن از خبرگان موضوع قرار گرفته و تأیید گردید.

یکی از پیش‌فرض‌های اصلی استفاده از آمار پارامتری و رگرسیون، نرمال بودن توزیع است. برای بررسی نرمال بودن توزیع می‌توان از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده

جدول ۱. اطلاعات جمعیت شناختی پاسخ دهندگان

جنسیت	زن	مرد	جمع		
	۲۰ درصد	۷۸	۹۸		
سن	زیر ۳۰ سال	۳۰ تا ۴۰ سال	۴۰ تا ۵۰ سال	بیشتر از ۵۰ سال	جمع
۱۰ درصد	۳۲	۴۰	۱۵	۹۷	
۱۰/۱ درصد	۳۳ درصد	۴۱ درصد	۱۵/۹ درصد	۱۰۰	
مدرک تحصیلی	فوق دیپلم و کمتر	کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکتری	جمع
۴ درصد	۴۲	۳۳	۱۷	۹۶	
۴/۱ درصد	۴۴ درصد	۳۴ درصد	۱۷/۹ درصد	۱۰۰	

جدول ۲- نتایج آزمون تحلیل عامل تأییدی

عامل	معیار	فیضی (۲)	گولوپچکف و تورنباش (۷)	محمدیان و همکاران (۸)	قاسملو و همکاران (۵)	فلاحی و همکاران (۳)	سان و چو (۱۶)	احمد و شمس‌الدین (۱۷)	هوانگ و همکاران (۱۵)	لوسینوینو (۱۸)	ایدن و لاکلند (۱۹)	پدرسن و همکاران (۲۰)	پلارد و کاتراستیل (۲۱)	شین و همکاران (۲۲)	تن و همکاران (۲۳)	هاستون و همکاران (۲۴)	جمع
ساختار سازمانی	اولویت یافتن فرآیند	*													*		۲
	پشتیبانی از پروژه‌ها	*											*		*		۴
	حکمرانی و اجرای پروژه‌ها	*		*		*						*	*		*		۷
	پایش و ارزیابی مداوم فرآیندها	*						*		*			*		*		۵
	همسوئی کسب و کار و فناوری اطلاعات	*											*		*		۴
	تعهد و حمایت مدیریت ارشد	*	*	*	*	*						*	*		*		۷
	تخصیص بودجه کافی به پروژه	*	*	*	*	*	*		*	*		*	*		*		۷
	تعیین مناسب نقش‌ها و مسئولیت پروژه	*	*	*	*	*	*		*	*		*	*	*	*		۷
	تعیین اهداف روشن و قابل اندازه‌گیری	*	*	*	*	*	*		*	*		*	*	*	*		۲
	دستاوردها و موفقیت‌های سریع	*	*	*	*	*	*		*	*		*	*	*	*		۴

عامل	منبع انسانی	فرهنگ	فناوری
آگاهی			
آموزش کارکنان			
دانش و تخصص کارکنان درگیر در پروژه همکاری و			
ارتباط بین بخشی در سازمان			
پیش سیستماتیک ایده‌ها			
دسترسی به اطلاعات			
بهره‌گیری از تجربیات گذشته			
آموزش مناسب فناوری اطلاعات			
فرهنگ سازمانی پذیرنده تغییر			
قهرمان پروژه			
قابلیت کارکنان برای انطباق با تغییر			
تغییر فرهنگ			
مدیریت مؤثر تغییر			
تلاش برای نوآوری			
تشویق به خلاقیت			
نگرش خلاق			
اقتباس از ایده‌ها			
حمایت سازمان از ایده‌ها			
ایجاد تیم پروژه مجازی			
ابزار و نرم‌افزار مناسب			
جمیع			
هاستون و همکاران (۲۴)	*		
تن و همکاران (۲۳)			
شین و همکاران (۲۲)	*		
پلارد و کاتراستیل (۲۱)			
پدرسن و همکاران (۲۰)	*		
ایدن و لاکلند (۱۹)			
لوسینوتو (۱۸)			
هوانگ و همکاران (۱۵)			
احمد و شمس‌الدین (۱۷)	*		
سان و چو (۱۶)			
فلاحی و همکاران (۳)			
قاسملو و همکاران (۵)			
محمدیان و همکاران (۸)	*		
گولوپچیکف و تورنباش (۷)	*		
فیضی (۲)	*		

جدول ۳. پایایی متغیرهای پرسش‌نامه

متغیر	تعداد سؤالات	آلفای کرونباخ
منابع انسانی	۸	۰/۸۰
فناوری	۲	۰/۸۴
فرهنگ سازمانی	۱۰	۰/۸۸
ساختار سازمانی	۱۰	۰/۷۷
کل	۳۰	۰/۷۶

جدول ۴. نتایج آزمون نرمال بودن متغیرهای تحقیق

متغیر	سطح معنی‌داری	مقدار خطا	نتیجه
فرهنگ	۰/۵۱۷	۰/۰۵	نرمال
منابع انسانی	۰/۲۳۳	۰/۰۵	نرمال
ساختار	۰/۸۰۱	۰/۰۵	نرمال
فناوری	۰/۷۱۱	۰/۰۵	نرمال

جدول ۵. نتایج آزمون t زوجی (سطح مطلوب = ۵)

عامل	متغیر	t-value	سطح معناداری	تفاوت میانگین‌ها
ساختار سازمانی	اولویت یافتن فرآیند	-۴/۳۷	۰/۰۰	-۱/۹۷
	پشتیبانی از پروژه‌ها	-۵/۶۸	۰/۰۰	-۱/۸۸
	حکمرانی و اجرای پروژه‌ها	-۳/۴۵	۰/۰۰	-۱/۸۱
	پایش و ارزیابی مداوم فرآیندها	-۸/۶۰	۰/۰۶	-۱/۰۷
	همسوئی کسب‌وکار و فناوری اطلاعات	-۷/۲۱	۰/۰۶	-۱/۱۴
	تعهد و حمایت مدیریت ارشد	-۴/۳۱	۰/۰۰	-۲/۱۱
	تخصیص بودجه کافی به پروژه	-۳/۹۴	۰/۰۰	-۱/۹۹
	تعیین مناسب نقش‌ها و مسئولیت پروژه	-۲/۹۰	۰/۰۰	-۱/۹۹
	تعیین اهداف روشن و قابل اندازه‌گیری	-۲/۷۳	۰/۰۰	-۲/۰۰
	دستاوردها و موفقیت‌های سریع	-۴/۰۹	۰/۰۰	-۲/۰۶
منابع انسانی	آگاهی	-۵/۶۸	۰/۰۰	-۲/۱۶
	آموزش کارکنان	-۲/۴۲	۰/۰۰	-۲/۱۲
	دانش و تخصص کارکنان درگیر در پروژه	-۲/۴۸	۰/۰۰	-۲/۱۶
	همکاری و ارتباط بین‌بخشی در سازمان	-۲/۰۷	۰/۰۰	-۲/۱۲
	پایش سیستماتیک ایده‌ها	-۴/۳۷	۰/۰۰	-۱/۹۷
	دسترسی به اطلاعات	-۵/۶۸	۰/۰۰	-۱/۸۸
	بهره‌گیری از تجربیات گذشته	-۳/۴۵	۰/۰۰	-۱/۸۱

۲/۰۷-	۰/۰۰	۲/۱۲-	آموزش مناسب فناوری اطلاعات	فرهنگ سازمانی
۴/۳۱-	۰/۰۰	۲/۱۱-	فرهنگ سازمانی پذیرنده تغییر	
۳/۹۴-	۰/۰۰	۱/۹۹-	قهرمان پروژه	
۲/۹۰-	۰/۰۰	۱/۹۹-	قابلیت کارکنان برای انطباق با تغییر	
۲/۷۳-	۰/۰۰	۲/۰۰-	تغییر فرهنگ	
۴/۰۹-	۰/۰۰	۲/۰۶-	مدیریت مؤثر تغییر	
۵/۶۸-	۰/۰۰	۲/۱۶-	تلاش برای نوآوری	
۲/۴۲-	۰/۰۰	۲/۱۲-	تشویق به خلاقیت	
۲/۴۸-	۰/۰۰	۲/۱۶-	نگرش خلاق	
۲/۰۷-	۰/۰۰	۲/۱۲-	اقتباس از ایده‌ها	
۴/۳۷-	۰/۰۰	۱/۹۷-	حمایت سازمان از ایده‌ها	فناوری
۵/۶۸-	۰/۰۰	۱/۸۸-	ایجاد تیم پروژه مجازی	
۴/۳۱-	۰/۰۰	۲/۱۲-	ابزار و نرم‌افزار مناسب	

جدول ۶. نتایج آزمون فریدمن برای رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر استقرار اینترنت اشیا

رتبه	میانگین رتبه‌ای	عامل
۲	۲/۵۹	فرهنگ سازمانی
۳	۲/۴۳	ساختار سازمانی
۴	۲/۲۰	منابع انسانی
۱	۲/۷۹	فناوری اطلاعات
	۲۴/۰۰۷	کای دو
	۳	درجه آزادی
	۰/۰۰۳	سطح معنی‌داری

بحث

در استقرار اینترنت اشیا در این مطالعه شناسایی شد. این یافته با نتایج مطالعات القحطانی و همکاران (۲۵) و جاواید و خان (۲۶) انطباق دارد. پیاده‌سازی اینترنت اشیا در بیمارستان‌ها به واسطه نقش مهم نرم‌افزار امکان‌پذیر شده است. دستگاه‌های فعال‌شده توسط اینترنت اشیا، پایش از راه دور در بخش بهداشت را ممکن ساخته‌اند و این قابلیت را فراهم کرده‌اند که بیماران را شرایط ایمن نگهداری نموده و به پزشکان امکان ارائه مراقبت بهتر را بدهند (۲۵). دستگاه‌های مبتنی بر اینترنت

هدف تحقیق حاضر شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در استقرار اینترنت اشیا و ارزیابی آمادگی استقرار این فناوری در بیمارستان میلاد شهر تهران است. جامعه آماری تحقیق کارکنان و مدیران بیمارستان مشتمل بر ۹۳ نفر از کارکنان و مدیران بودند. ابزار تحقیق، پرسش‌نامه محقق ساخته مبتنی بر چهار محور فرهنگ سازمان، ساختار سازمانی، منابع انسانی و فناوری اطلاعات بود. فناوری اطلاعات به‌عنوان مهم‌ترین عامل

پشتیبانی مدیران عالی سازمان از پروژه‌ها در پژوهش‌های متعددی به‌عنوان یکی از متغیرهای مؤثر بر اجرای موفق اینترنت اشیا در سازمان‌ها ذکر شده‌است. چنانچه اجرای اینترنت اشیا با راهبردهای سازمان گره خورده و هم‌راستا باشد، حمایت مدیران ارشد را به همراه خواهد داشت و چنین حمایتی علاوه بر آنکه تأمین بودجه موردنیاز جهت تهیه سخت‌افزارها و نرم‌افزارها را سهولت خواهد بخشید، پشتوانه‌ای برای تیم اجرایی در جهت کاهش مقاومت‌های پرسنل و افراد سازمان خواهد شد. این مسئله می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر موفقیت پروژه داشته و در نهایت خدمات فناوری اطلاعات، جایگاهی راهبردی در سازمان خواهد یافت که با نتایج هوانگ و همکاران (۱۵)، آیدن و لانگلدن (۱۹) و پولارد و کیتراستیل (۲۱) هم‌خوانی دارد.

مسلم است که در صورتی که مدیریت ارشد سازمان، اعتقاد و باور لازم به مزایا و منافع ناشی از استقرار این چارچوب‌ها نداشته باشد، حمایت لازم را از پروژه به عمل نیاورده و در تخصیص منابع مالی و انسانی مورد نیاز به پروژه نیز دچار تردید خواهد شد. به‌منظور تقویت باور و اعتقاد مدیریتی به پروژه، لازم است تا از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی، سمینارها و کارگاه‌های آموزشی مناسب، فرهنگ‌سازی مناسب در مدیران سازمان‌ها به‌منظور افزایش آگاهی ایشان انجام گردد. چنانچه تخصیص منابع به هر یک از واحدهای فعال در پروژه با توجه به ارزش آفرینی آن‌ها در اجرای پروژه صورت پذیرد، می‌تواند نقش بسیار مناسبی در کاهش تضادها داشته باشد و مانع از سرخوردگی واحدهای فعال گردد. تخصیص درست منابع مالی بر اساس ارزش آفرینی واحدها اهمیت سرمایه‌گذاری در خدمات فناوری اطلاعات را آشکار می‌سازد. زیرا بسیاری از مدیران استفاده از خدمات فناوری اطلاعات در سازمان را هزینه‌هایی می‌دانند که به سازمان تحمیل می‌شود و صرفه‌جویی اقتصادی را برای سازمان به

اشیا در بیمارستان‌ها کاربردهای متعددی دارند، از جمله پیدا کردن تجهیزات پزشکی موجود در انبار به کمک ریداب‌ها، پایش داروخانه، پایش محیطی، بررسی دما و رطوبت یخچال و غیره. دستگاه‌های اینترنت اشیا همچنین در کاهش مدت‌زمان بستری بیمار در بیمارستان و جلوگیری از مراجعات مکرر با پایش از راه دور به‌وضوح مؤثر هستند. با استفاده از دستگاه‌های قابل بهره‌برداری از طریق اینترنت اشیا مانند سنسورهای مختلف و دستگاه‌های پایش خانگی، پزشکان می‌توانند نظارت بهتری بر وضعیت سلامت بیماران داشته باشند. آن‌ها می‌توانند مصرف داروهای تجویز شده و نیاز به مراقبت پزشکی فوری بیماران را پیگیری کنند. (۲۶)

عامل مهم دیگر در پیاده‌سازی اینترنت اشیا در بیمارستان، فرهنگ سازمانی است. استقرار اینترنت اشیا مستلزم تغییرات عمده‌ای در سازمان بوده و باعث می‌گردد تا بسیاری از کارکنان آن را مغایر با هدف‌های خویش پنداشته و در برابر آن مقاومت نمایند یا در برابر اجرای آن دچار بی‌تفاوت شوند؛ لذا بایستی فرهنگ سازمانی به فرهنگ خدمت و فرهنگی که پذیرنده تغییر باشد تغییر نماید (۲۷). روحیه خدمت در بین کارکنان و تناسب بین فرهنگ و سازمان موجب می‌گردد که سازمان‌ها خدمت را تنها به‌عنوان عاملی جهت افزایش کارایی سازمان در مواجهه با نیازهای مشتریان در نظر نگرفته و آن را به‌عنوان جزئی از سازمان در نظر بگیرند. وجود چنین فرهنگی موجب افزایش انگیزه و کاهش مقاومت کارکنان در برابر تغییرات حاصل از اجرای مدیریت می‌شود. جهت نیل به این هدف‌ها، باید این نکته در نظر گرفته شود که در سازمان‌های خدمت‌محور، باید سبک مدیریت تغییر باید و نمی‌توان سبک‌هایی را که در سازمان‌های تولیدی استفاده می‌شود به کار گرفت (۱۴، ۲۸).

ساختار سازمانی و عوامل مرتبط با آن، به‌عنوان سومین عامل مهم در استقرار اینترنت اشیا در بیمارستان شناسایی شدند.

به منظور استخراج عوامل می‌باشد. در نهایت عدم وجود سازمانی در ایران که اینترنت اشیاء در آن استقرار داشته باشد تا بتوان مطالعه‌ای بر روی آن انجام داد و از تجارب آن سازمان استفاده نمود، از دیگر محدودیت‌های این مطالعه بود. با انتخاب بیمارستان میلاد تهران به عنوان مطالعه موردی، با توجه به جامع بودن این بیمارستان از نظر ارائه خدمات پزشکی و همچنین وجود متخصصان مختلف از یک سو و از سوی دیگر پیشگامی آن در بهره‌گیری از فناوری‌های نوین در زمینه‌های مختلف، چالش‌های ناشی از محدودیت‌های مذکور اندکی تعدیل شود. علاوه بر این، استفاده از روش‌های تحقیق کیفی و بخصوص مطالعات موردی و همچنین بررسی چگونگی تأثیر هریک از عوامل فوق بر اجرای موفق چارچوب پیشنهادی طی فازهای مختلف پیاده‌سازی پروژه و روابط درونی میان آن‌ها جهت پژوهش‌های آینده پیشنهاد می‌شود.

نتیجه‌گیری

یافته‌های تحقیق نشان داد که استقرار اینترنت اشیاء ترکیبی از مهندسی فناوری اطلاعات و کسب‌وکار می‌باشد. چنانچه این دو بعد با یکدیگر هم‌سو نشوند مدیریت آن‌ها چالش برانگیز خواهد شد؛ لذا نیاز است که در زمان پیاده‌سازی اینترنت اشیاء در سازمان، تغییرات زیاد و متنوعی در سطوح مختلف سازمانی و فرآیندها صورت پذیرفته و سازمان‌ها آمادگی لازم در جنبه‌های مختلف را ایجاد نمایند. به عنوان مثال، پروژه استقرار اینترنت اشیاء در بیمارستان ممکن است با مشکلاتی در حوزه‌های ارتباطات شبکه، تحمل بار شبکه، یا عدم تطابق کافی بین سیستم‌های مختلف مواجه باشد. به عنوان مثال، برای ارتباط سریع و مؤثر بین اشیاء و دستگاه‌های مختلف، شبکه بیمارستان باید قدرت کافی و آمادگی لازم را داشته باشد. همچنین، به دست آوردن و تحلیل حجم بسیار

ارمغان نمی‌آورند که با نتایج محمدیان (۴)، قاسملو و همکاران (۵) و آگید و همکاران (۶) هم‌خوانی دارد.

عامل مؤثر دیگر بر موفقیت پیاده‌سازی ایجاد اینترنت اشیاء در سازمان‌ها، عامل انسانی است. آگاهی کارکنان یکی از موارد مهم در زمینه موفقیت اجرای اینترنت اشیاء در سازمان‌ها می‌باشد. زیرا آگاهی کارکنان می‌تواند اهمیت اینترنت اشیاء و همچنین ضرورت اجرای آن را در سازمان برای آن‌ها آشکار نماید. چنین عاملی علاوه بر آن که موجب هم‌سو شدن سطوح مختلف سازمانی اعم از عملیاتی و مدیریتی با اجرای اینترنت اشیاء در سازمان‌ها می‌گردد، مقاومت کارکنان در برابر اجرای آن را کاهش داده و همچنین رویارویی آن‌ها با چالش‌های موجود را نیز تسهیل می‌سازد (۲۴). آگاهی کارکنان از طریق آموزش کارکنان حاصل می‌گردد، لذا آموزش کارکنان باید به صورت مداوم انجام پذیرد (۱۹، ۲۱). چنانچه سازمانی بخواهد در زمینه استقرار اینترنت اشیاء موفق عمل نماید، باید توانایی یادگیری از این تجارب موفق را داشته باشد که نیازمند یادگیری سازمانی می‌باشد. با توجه به آنکه پروژه‌های پیاده‌سازی اینترنت اشیاء نیازمند تغییرات فراوانی در سازمان‌ها مخصوصاً در حوزه فرایندی می‌باشد معمولاً در حین اجرا با بی‌تفاوتی کارکنان همراه می‌گردد که شناسایی الگوهای مخالفت کارکنان و درگیر نمودن کارکنان در پروژه، علاوه بر آنکه میزان مخالفت کارکنان را کاهش می‌دهد می‌تواند احتمال موفقیت پروژه را نیز افزایش دهد.

محدودیت‌های تحقیق حاضر از چند منظر قابل بحث است؛ اول، محدودیت مکانی و قابلیت تعمیم محدود آن می‌باشد که تنها به جامعه سازمان‌های ایرانی علی‌الخصوص بیمارستان میلاد قابل تعمیم بوده و بهره‌برداری از آن در سطح جهانی، نیازمند آزمون مدل در سایر شرایط می‌باشد. دوم، محدودیت‌های زمانی جهت مصاحبه با تعداد خبرگان بیشتر

همچنین ایجاد یک ارتباط پایدار با ارائه‌دهندگان خدمات فناوری اطلاعات برای بهبود روند استقرار اینترنت اشیاء ضروری است. علاوه بر این، با توجه به اهمیت عامل فرهنگی سازمانی و منابع انسانی در پذیرش فناوری‌های جدید، آموزش‌های مربوط به راهکارها و مزایای استفاده از اینترنت اشیاء برای کارکنان بیمارستان ارائه شود تا اعتماد و رضایت کارکنان افزایش یابد. علاوه بر این پیشنهاد می‌شود با اصلاح ساختار سازمانی و ایجاد تیم‌های متخصص که مسئولیت نصب، پیکربندی و مدیریت زیرساخت‌های اینترنت اشیاء را بر عهده دارند، استقرار موفق این فناوری تسهیل گردد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان «امکان‌سنجی اجرای پروژه اینترنت اشیاء در بیمارستان میلاد تهران» در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال می‌باشد. علاوه بر این، نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از همکاری مدیران و کارکنان بیمارستان میلاد تهران صمیمانه سپاس‌گزاری نمایند.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع در این مطالعه وجود ندارد.

زیادی از داده‌ها که توسط اینترنت اشیاء تولید می‌شود، نیازمند زیرساخت‌ها و سامانه‌های مناسب در بیمارستان است. علاوه بر این، بیمارستان‌ها ممکن است با مشکلاتی روبه‌رو شوند که نیازمند تغییر و بهبود فرآیندهای موجود در سازمان هستند. استقرار اینترنت اشیاء ممکن است نیازمند تغییر و بهبود فرآیندهای مرتبط با پذیرش و ثبت اطلاعات اشیاء، نظارت و کنترل عملکرد آن‌ها، تحلیل داده‌ها و اتخاذ تصمیمات مبتنی بر آن‌ها و همچنین تعامل مؤثر بین اشیاء و سایر سیستم‌ها باشد. در نهایت، یکی از عوامل مهم استقرار اینترنت اشیاء در بیمارستان، آمادگی و قبول تغییرات در سطوح مختلف سازمان است. شاید پرسنل بیمارستان نسبت به محدودیت‌های احتمالی که استفاده از فناوری جدید می‌تواند برای آن‌ها ایجاد کند، مقاومت کنند. پس در این صورت ارائه آموزش و آگاهی لازم در خصوص اهمیت و مزایای استفاده از اینترنت اشیاء و تأثیرات آن در بیمارستان از اولویت بالایی برخوردار است. در نهایت با توجه به نتایج این مطالعه و اهمیت عامل فناوری اطلاعات، به بیمارستان‌هایی که قصد دارند اینترنت اشیاء را پیاده‌سازی کنند، پیشنهاد می‌شود تا سرمایه‌گذاری مناسبی در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات خود داشته باشند. بررسی و انتخاب تجهیزات، سامانه‌ها و ابزارهای مناسب و

Reference

- Farahmand A, Radfar R, Pourebrahimi A, Sharifi M. Factors Affecting the Adoption of Internet of Things Technologies in Smart Business Based on the TAM. *J Iran Futur Stud*. 2021;6(1):151–71. Available from: https://jfs.journals.ikiu.ac.ir/article_2514.html
- Feizi F. Adaptation and Mitigation for Meeting the Climate Change through Urban Plans: Assessing Urban Development Plans of Tehran, Iran. 2021;
- Fallahi A, Faraji A, Gharibi A. Analysis of Key Barriers to the use of the Internet of Things in Iranian Smart Cities. *J Bus Intell Manag Stud*. 2022;10(38):137–71.
- Mohammadian A. Proposed components of the e-business models based on system approach. *J Inf Technol Manag*. 2016;8(1):195–214. Available from: https://jitm.ut.ac.ir/article_53241.html
- Ghasemloo N, Matkan AA, Alimohammadi A, Aghighi H, mirbagheri babak. The Use of the Internet of Things Technology in Collecting Environmental Information of Agricultural Lands using Sensor Observation Service. *J RS GIS Nat Resour* 2023;14(4):9–12. Available from: https://girs.bushehr.iau.ir/article_691226.html
- Ageed ZS, Zeebaree SRM, Sadeeq MM, Kak SF, Rashid ZN, Salih AA, et al. A survey of data mining implementation in smart city applications. *Qubahan Acad J*. 2021;1(2):91–9.
- Golubchikov O, Thornbush M. Artificial intelligence and robotics in smart city strategies and planned smart development. *Smart Cities*. 2020;3(4).
- Mohammadi H, Zargar M, Alroaia YV, Hematian H. Investigating the Effect of Internet of Things on Human Resource Development and Training in the Organization (Case Study: State Airlines). *Journal of Managing Education in Organizations*. 2022. p. 99–118. Available from: <http://journalieaa.ir/article-1-237-en.html>
- Li B, Yu J. Research and application on the smart home based on component technologies and Internet of Things. *Procedia Eng*. 2011;15:2087–92.
- Manyika J, Chui M, Bughin J, Dobbs R, Bisson P, Marrs A. Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. Vol. 180. McKinsey Global Institute San Francisco, CA; 2013.
- Darianian M, Michael MP. Smart home mobile RFID-based Internet-of-Things systems and services. In: 2008 International conference on advanced computer theory and engineering. IEEE; 2008. p. 116–20.
- Yadegari F, Asosheh A. Introducing a Service Model in IoT-based Smart Hospital. *Journal of Health and Biomedical Informatics*. 2023. p. 267–76. Available from: <http://jhbmi.ir/article-1-734-fa.html>
- Siwicki B. How Saratoga Hospital leveraged patient monitoring to reduce transfers to ICU by 63%. *Healthcare IT News*. 2018 [cited 2023 Sep 25]. Available from: <https://www.healthcareitnews.com/news/how-saratoga-hospital-leveraged-patient-monitoring-reduce-transfers-icu-63>
- Demirkan H. A smart healthcare systems framework. *It Prof*. 2013;15(5):38–45.
- Huang S-J, Wu M-S, Chen L-W. Critical success factors in aligning IT and business objectives: A Delphi study. *Total Qual Manag Bus Excell*. 2013;24(9–10):1219–40.
- Sun H, Chu X. Industry 4.0 Powered Process Technology Innovation, Firm's Leanness, and Eco-Environmental Performance During the COVID-19 Phase. *Front Environ Sci*. 2022;10:902182.
- Ahmad N, Shamsudin ZM. Systematic approach to successful implementation of ITIL. *Procedia Comput Sci*. 2013;17:237–44.
- Lucio-Nieto T, Colomo-Palacios R, Soto-Acosta P, Popa S, Amescua-Seco A. Implementing an IT service information management framework: The case of COTEMAR. *Int J Inf Manage*. 2012;32(6):589–94.
- Iden J, Langeland L. Setting the stage for a successful ITIL adoption: A Delphi study of IT experts in the Norwegian armed forces. *Inf Syst Manag*. 2010;27(2):103–12.
- Pedersen AB, Hauksson EB, Andersen PB, Poulsen B, Træholt C, Gantenbein D. Facilitating a generic communication interface to distributed energy resources: Mapping IEC 61850 to RESTful services. In: 2010 First IEEE international

- conference on smart grid communications. IEEE; 2010. p. 61–6.
21. Pollard C, Cater-Steel A. Justifications, strategies, and critical success factors in successful ITIL implementations in US and Australian companies: an exploratory study. *Inf Syst Manag.* 2009;26(2):164–75.
 22. Shin I-J, Song B-K, Eom D-S. International Electrotechnical Committee (IEC) 61850 mapping with constrained application protocol (CoAP) in smart grids based European telecommunications standard institute Machine-to-Machine (M2M) environment. *Energies.* 2017;10(3):393.
 23. Tan FTC, Tan B, Wang W, Sedera D. IT-enabled operational agility: An interdependencies perspective. *Inf Manag.* 2017;54(3):292–303.
 24. Houston BJ, Nixon B, King BV, De Iuliis GN, Aitken RJ. The effects of radiofrequency electromagnetic radiation on sperm function. *Reproduction.* 2016;152(6):R263–76.
 25. Al-Kahtani MS, Khan F, Taekeun W. Application of internet of things and sensors in healthcare. *Sensors.* 2022;22(15):5738.
 26. Javaid M, Khan IH. Internet of Things (IoT) enabled healthcare helps to take the challenges of COVID-19 Pandemic. *J oral Biol craniofacial Res.* 2021;11(2):209–14.
 27. Gama K, Touseau L, Donsez D. Combining heterogeneous service technologies for building an Internet of Things middleware. *Comput Commun.* 2012;35(4):405–17.
 28. Testa MR, Sipe L. Service-leadership competencies for hospitality and tourism management. *Int J Hosp Manag.* 2012;31(3):648–58.