● وصول مقاله: ۹۹/۸/۲۹
● اصلاح نهایی: ۹۹/۱۰/۲۶
● پذیرش نهایی: ۹۹/۱۱/۸

شناسایی و اولویت‌بندی کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا بر مدیریت کیفیت بیمارستانی با استفاده از رویکرد تفسیری ساختاری

مهدی حسین‌پور[۱]/ حسین کریمی[۲]/ میلاد بخشم[۳]/ عطیه خدایی[٤]

چکیده

مقدمه: در طول سالیان اخیر بیمارستان‌ها با چالش‌های مختلفی از قبیل کاهش بودجه و افزایش رقابت در حوزه‌های بهداشتی و درمانی مواجه بوده‌اند. انتظار می‌رود که خدمات درمانی مبتنی بر اینترنت اشیا علاوه بر کاهش هزینه‌ها، سطح کیفیت زندگی را افزایش دهد. هدف این پژوهش شناسایی و اولویت‌بندی کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا بر مدیریت کیفیت بیمارستانی با استفاده از رویکرد تفسیری ساختاری می‌باشد.

روش پژوهش: پژوهش حاضر ازلحاظ هدف، کاربردی، از لحاظ ماهیت پژوهشی به صورت آمیخته و از نظر روش گرداوری داده‌ها یک پژوهش توصیفی - تحلیلی است. مهم‌ترین کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا بر مدیریت کیفیت بیمارستانی از طریق روش دلفی(در ۲ مرحله) مشخص و برای تجزیه‌وتحلیل اطلاعات نیز از مدل‌سازی تفسیری- ساختاری استفاده گردید.

یافته‌ها: کاربردهای کنترل علائم حیاتی فرد بیمار، مراقبت از بیماران بدون نیاز حضور فرد در محل، بررسی موجودی تجهیزات و موارد موردنیاز ضروری، ردگیری و نظارت بر عملکرد کارکنان، بیماران و موجودی، نظارت و تنظیم هوشمند شرایط محیطی نگهداری بیمار و دارو، ویزیت از راه دور بیماران در دوران حاد و خاص، کاهش پسماندهای بیمارستانی، نظارت بر فعالیت‌های فیزیکی افراد سالمند و راه‌اندازی جوامع آنلاین و مشاوره‌های اینترنتی پزشکی به‌عنوان کلیدی‌ترین عوامل شناخته شدند.

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به مؤثر بودن اینترنت اشیا در حوزه مراقبت‌های بهداشتی، به مسئولین مراکز درمانی پیشنهاد می‌گردد که تغییرات مناسبی در حوزه فناوری اطلاعات خود ایجاد کنند تا بتوانند گام‌های مفیدی برای ارتقا کیفیت خدمات خود بردارند.

کلید واژه‌ها: اینترنت اشیا، مدیریت کیفیت بیمارستانی، کاربرد فناورانه، رویکرد تفسیری- ساختاری.

۱- استادیار، گروه مدیریت و کارآفرینی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران، (نویسنده مسئول)، پست الکترونیک: m.hosseinpour@razi.ac.ir
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت و کارآفرینی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت و کارآفرینی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
۴- دانشجوی دکتری کارآفرینی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

مقدمه

امروزه انقلاب دیجیتالی همه رفتارها و سبک زندگی را تحت تأثیر قرار داده است[۱]. اینترنت اشیا به‌عنوان یک پارادایم جدید و نوظهور در فناوری اطلاعات به‌حساب می‌آید که هدف آن ایجاد یک زیرساخت شبکه جهانی پویا بااتصال انواع اشیا فیزیکی و مجازی با دستگاه‌ها و حسگرهای هوشمند است[۲]. اینترنت اشیا در دهه اخیر دنیا را تحت تأثیر خود قرار داده و با ارائه راه‌حل‌های نوین در بخش‌های مختلف، شرکت‌ها و سازمان‌ها را به استفاده و سرمایه‌گذاری در این حوزه مجاب کرده است. ایده اینترنت اشیا نخستین بار توسط کوین اشتون مطرح شد. او در سال ۱۹۹۹ به این نکته اشاره کرد که اینترنت باعث اتصال اشخاص با یکدیگر شده است، ولی با اینترنت اشیا می‌توان اشیا بی‌جان را به هم متصل کرد[۳]. در سال‌های اخیر، توسعه اینترنت همراه با اشیا و دستگاه‌های فیزیکی متصل‌به‌هم و نمایش مجازی آنها، روندی رو به رشد داشته است که به‌موجب این روند، دامنه وسیعی از محصولات و خدمات جدید بالقوه در حوزه‌های مختلفی ایجادشده است[۴]. حوزه سلامت یکی از حوزه‌های مذکور است که تا سال ۲۰۲۰، ۴۰٪ از فناوری اینترنت اشیا مربوط به بهداشت و سلامت می‌شود[۵]. بر این اساس یکی از بیشترین صنایع بهره‌مند شده از کاربردهای فناوری اینترنت اشیا در حوزه بهداشت و درمان گزارش‌شده است[۶-۷].

امروزه مراقبت‌های بهداشتی و درمانی به دلیل ناکافی بودن تعداد مراکز درمانی و همچنین تعداد رو به افزایش بیماران به یکی از مشکلات اصلی جوامع تبدیل‌شده است. بیشتر کشورهای دنیا با مشکلات مهمی درباره خدمات سیستم سلامت و مدیریت کیفیت مواجه هستند. این مشکلات شامل افزایش تقاضا به خدمات حوزه سلامت به دلیل افزایش تعداد افراد سالمند و تغییر سبک زندگی، افزایش تقاضا برای دسترسی به بیمارستان‌ها، تقاضای داشتن سلامت در خانه، نیاز به خدمات باکیفیت بهتر و هزینه کمتر، سختی‌های مراقبت از افراد بیمار به‌خصوص سالمندان و مواردی از این قبیل می‌باشند[۸]. به دنبال افزایش تقاضا به خدمات سلامت، تقاضا به درمان نیز افزایش می‌یابد. به همین دلیل پایش جسمی بیمار در دوره درمانی بیماران از اهمیت بالایی برخوردار است. در پایش جسمی بیمار، هدف آن است که گروه درمانی از وضعیت لحظه به لحظه بیمار در مدت زمان طولانی آگاه باشند تا بتوانند مراقبت و خدمات بهتری را به او ارائه دهند و بدین ترتیب با تشخیص سریع علائم بیماری، از بروز آن جلوگیری کنند[۹]. در این راستا، امروزه از فناوری‌های ارتباطی و اینترنت در سرتاسر جهان برای امور مختلف در حوزه سلامت و مدیریت کیفیت بیمارستان به‌خصوص پایش جسمی بیمار استفاده می‌شود[۱۰]. اینترنت اشیا یکی از حوزه‌های است که توجه ویژه‌ای طی سال‌های اخیر به آن شده است[۱۱]. در طول چند سال اخیر بیمارستان‌ها با چالش‌های مختلفی از قبیل کاهش بودجه، رشد چشم‌گیر انتظارت بیماران و افزایش رقابت در بازارهای بهداشتی و درمانی مواجه بوده‌اند[۱۲]. انتظار می‌رود که خدمات درمانی مبتنی بر اینترنت اشیا هزینه‌ها را کاهش داده، کیفیت زندگی را افزایش داده و با غنی‌تر کردن تجربه کاربر عملکرد کلی را افزایش و بهبود بخشد[۴].

اینترنت اشیاء در حوزه سلامت بیمارستان‌ها قدرت پیش‌بینی کنندگی فراوانی در عملکرد سازمانی بیمارستان‌ها ایفا می‌کند، زیرا جمع‌آوری علائم حیاتی بیماران به‌صورت پیوسته و دوره‌ای، جمع‌آوری پارامترهای خاص مرتبط با بیماری‌های مزمن و شایع به‌صورت پیوسته و دوره‌ای، پیگیری و نظارت، خدمات از راه دور، مدیریت اطلاعات، ارسال محتوای هوشمند به کاربر، یکپارچگی بین سازمانی، فعالیت زیست‌محیطی اشیاء[۱۳-۱۴]، از کارکردهای اینترنت و سلامت محسوب می‌شود که ضمن آن، هم‌گرایی پزشکی و فناوری اطلاعات، مانند انفورماتیک پزشکی، بهداشت و درمان؛ تبدیل به مهار هزینه‌ها، کاهش ناکارآمدی، و صرفه‌جویی در زندگی‌ها محقق می‌گردد[۱۵]. با گسترش و توسعه دستگاه‌های پوشیدنی و گوشی‌های هوشمند، فناوری تجهیز شده به اینترنت می‌تواند مراقبت‌های بهداشتی را از

سیستم سنتی به سیستم مراقبت‌های بهداشتی شخصی مبتنی بر اینترنت متحول سازد. درواقع با استفاده از کاربرد اینترنت اشیا در سیستم مراقبت شخصی، می‌توان مراقبت پیشگیرانه سریع‌تر و امن‌تر، کاهش هزینه کلی، بهبود و پایداری رویه درمان بیمار را میسر ساخت[۲]. لذا هدف این پژوهش شناسایی و اولویت‌بندی کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا بر مدیریت کیفیت بیمارستانی در بیمارستان ۵۰۱ ارتش می‌باشد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر ازنظر هدف کاربردی بوده و از نظر روش‌شناسی کیفی با رویکرد توصیفی- تحلیلی هست. با توجه به هدف پژوهش، جامعه مورد مطالعه کادر درمانی بیمارستان ۵۰۱ ارتش تهران و خبرگان حوزه درمان و اینترنت اشیا بودند که ۲۱ نفر از این افراد با توجه به شاخص‌هایی همچون تجربه، تخصص، تمایل، توانایی و در دسترس بودن با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب گردید. در ابتدای روند تهیه و تولید داده‌ها، ابتدا با مرور مبانی نظری مرتبط با پژوهش، استفاده ازنظر خبرگان، کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا بر مدیریت کیفیت بیمارستانی شناسایی شد. بعد از شناسایی این کاربردها از طریق روش دلفی (در ۲ مرحله)، مهم‌ترین کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا بر مدیریت کیفیت بیمارستانی مشخص و برای تجزیه و تحلیل اطلاعات نیز از مدل‌سازی تفسیری - ساختاری استفاده گردید. در این پژوهش برای تعیین میزان اتفاق‌نظر میان اعضا پانل، از ضریب هماهنگی کندال استفاده شد. ضریب هماهنگی کندال درواقع شاخصی است برای مشخص‌سازی درجه هماهنگی و توافق میان چندین عوامل مربوط به یک موضوع مشخص. چنین شاخصی به‌ویژه در مطالعات مربوط به روایی میان خبرگان مفید خواهد بود. ضریب هماهنگی کندال نشان می‌دهد افراد شرکت‌کننده، تا چه میزانی به شکلی مشابه در ترتیب بندی و قضاوت عوامل، طور به هماهنگ عمل کرده و به‌نوعی به‌اتفاق نظر رسیده‌اند. این مقیاس با فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12}k^2(N^3 - N)}$$

که در این رابطه: Rj: مجموع رتبه‌های مربوط به یک عامل؛ K: تعداد مجموعه‌های رتبه‌ها (تعداد اعضا)؛ N: تعداد عوامل رتبه‌بندی؛ $\frac{1}{12}k^2(N^3 - N)$؛ حداکثر حاصل جمع مربعات انحراف‌های از میانگینRj ها؛ $S = \sum(R_j - \frac{\sum R_j}{N})^2$ این معیار هنگام هماهنگی و به عبارتی دست‌یابی به‌اتفاق نظری برابر یک و در زمان نبود هماهنگی برابر صفر است[۱۶]. روش تفسیری- ساختاری فرآیندی است که در آن متغیرهای وابسته پژوهش به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم به شکل مدلی درخواهند آمد که این مدل به شکل یک الگوی طراحی‌شده گرافیکی است که با توجه به ویژگی‌های خود، شکل پیچیده متغیرها را بانظم بخشی و جهت‌دهی به آن، ساده‌تر خواهد کرد. مهم‌ترین ویژگی این روش، تفسیری بودن (تصمیم گروهی متخصصین و خبرگان درباره متغیرها و ارتباط بین آنها)؛ ساختاری بودن آن (یک ساختار کلی از مجموعه پیچیده متغیرها)؛ روشی برای مدل‌سازی (تصویر و شکل از روابط خاص متغیرها و ساختار کلی سیستم) و نظم‌بخشی و جهت‌دهی (نظم‌بخشی و جهت‌دهی به متغیرها و روابط بین آنها) می‌باشد[۱۷-۱۸]. روش مدل‌سازی تفسیری- ساختاری، فرآیندی هفت مرحله ایست که عبارت‌اند از: شناسایی متغیرهای مرتبط با مسئله، تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری، تشکیل ماتریس دسترسی اولیه، ایجاد ماتریس دسترسی نهایی، تعیین روابط و سطح‌بندی شاخص‌ها و ترسیم شبکه مدل تعاملات[۱۸].

یافته‌ها

با توجه به چک‌لیست تهیه شده از مبانی نظری و نظر خبرگان تعداد ۱۸ عامل در این تحقیق شناسایی شدند. چک‌لیست امتیازی بر مبنای مقیاس لیکرت (۷ گزینه‌ای) در اختیار کادر درمانی و خبرگان قرار گرفت و برحسب میانگین و ضریب توافق معیارها جهت حضور در مدل نهایی تائید یا حذف می‌گردند. در دور اول دلفی از هریک از افراد خواسته شد در صورت وجود، دیگر کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا را که در میان عوامل مذکور ذکر نشده است را قید کنند. پس از انجام دور اول دلفی و

ثبت نتایج حاصل از آن، کاربردهای فناورانه کنترل دمای درونی یخچال‌های پزشکی، مراقبت از ورزشکاران، نظارت بر سلامت دهان و دندان از طریق حس‌گرهای موجود و مسواک‌های هوشمند، سلامت مواد غذایی و مدیریت پیشرفته دارو که به دلیل داشتن میانگین پایین‌تر از ۳ در دور اول دلفی از لیست کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا در مدیریت کیفیت بیمارستانی حذف گردیده است. لازم به ذکر است مقدار ضریب کندال برای دور اول مقدار، ۰/۵۷۶ می‌باشد. با حذف موارد مذکور، پرسشنامه جدید برای اعضا پانل برای بار دوم ارسال گردید که نتایج دور دوم دلفی پژوهش در جدول ۱ شرح داده شده است. (جدول ۱)

در دور دوم دلفی تمامی موارد مذکور در پرسشنامه مورد تائید اعضا پانل قرار گرفتند و از طرفی مقدار ضریب کندال نیز برای بار دوم مقدار ۰/۶۱۲ را داشت. در دور دوم دلفی انحراف معیار پاسخ‌های اعضا پانل نسبت به دور اول کاهش بسیار چشم‌گیری داشته است ، از طرفی تمامی موارد مذکور در پرسشنامه دور دوم دلفی مورد تائید قرار گرفت و درنهایت ضریب هماهنگی کندال نیز در دور دوم مقدار ۰/۶۱۲ بود که این میزان از ضریب کندال کاملاً معنادار به‌حساب می‌آید[۱۹]. مقدار ضریب کندال در دوم نیز نسبت به ضریب هماهنگی کندال در دور اول تنها ۰/۰۳۶ تغییر داشته است که این مقدار بیانگر عدم رشد قابل‌توجه مقدار ضریب کندال می‌باشد که تمامی این موارد نشان از امکان توقف مراحل دلفی و رسیدن به یک وفاق نظری در پژوهش می‌باشد. همان‌طور که گفته شد روش مدل‌سازی تفسیری – ساختاری، فرآیندی است هفت مرحله‌ای که این مراحل به ترتیب در ادامه شرح داده شده است؛

گام اول؛ شناسایی کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا بر مدیریت کیفیت بیمارستانی: با توجه به مراحل انجام‌گرفته دلفی و نتایج به دست آمده جدول ۱ و بهره‌گیری ازنظر خبرگان پژوهش، ۱۳ کاربرد برای به‌کارگیری درروش مدل‌سازی تفسیری ساختاری مشخص گردید.

گام دوم؛ ایجاد ماتریس خود تعاملی ساختاری: در گام دوم با توجه به مشخص شدن کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا در مدیریت کیفیت بیمارستانی در گام اول، باید این موارد مورد تحلیل قرار بگیرند. در واقع در این گام با استفاده ازنظر ۱۱ خبره ارتباط بین دو عامل (p,q) با توجه به جهت و نوع رابطه آنها مورد بررسی قرارگرفته است. برای نشان دادن این رابطه از ۴ نماد استفاده شده که نحوه استفاده از آنها بدین صورت خواهد بود؛ V زمانی که p روی q تأثیر بگذارد، A زمانی که p از q تأثیر بپذیرد، X زمانی که یک ارتباط دوطرفه بین دو متغیر p و q وجود داشته باشد و درنهایت O زمانی که دو متغیر p و q هیچ ارتباطی با یکدیگر نداشته باشند. با توجه به این موارد، جدول مربوط به ماتریس خود تعاملی ساختاری در جدول ۲ نشان داده شده است. (جدول ۲)

گام سوم؛ ایجاد ماتریس دسترسی اولیه: در مرحله سوم با توجه به ماتریس خود تعاملی ساختاری ایجادشده در مرحله قبل، ماتریس دسترسی اولیه ایجاد خواهد شد. این کار بدین‌صورت انجام خواهد گرفت که اگر در ماتریس دسترسی اولیه جدول ۵ دو عامل (p,q)، نماد V را پذیرفته باشد در ماتریس دسترسی اولیه، ورودی (p,q) مقدار یک و ورودی (q,p) مقدار صفر را خواهد پذیرفت، اگر نماد A را پذیرفته باشد، ورودی (p,q) مقدار صفر و ورودی (q,p) مقدار یک را خواهند پذیرفت، اگر نماد X را پذیرفته باشد ورودی (p,q) و (q,p) هر دو مقدار یک و درنهایت درصورتی‌که نماد O را پذیرفته باشند هر دو ورودی (p,q) و (q,p) مقدار صفر را خواهند پذیرفت. جدول مربوط به ماتریس دسترسی اولیه در جدول ۳ نشان داده شده است. (جدول ۳)

گام چهارم؛ ایجاد ماتریس دسترسی نهایی: در این مرحله سازگاری درونی ماتریس دسترسی اولیه بررسی و برقرار می‌شود. ماتریس دسترسی نهایی در واقع همان ماتریس دسترسی اولیه است که سازگاری درونی آن برقرارشده است. این کار بدین‌صورت انجام خواهد گرفت که اگر (p,q) در ماتریس دسترسی اولیه دارای ورودی یک و (q,r) نیز مقدار یک را بپذیرند، در این صورت (p,r) نیز مقدار یک را باید در خود جای دهد. در این مرحله باید ترایایی بین عوامل نیز بررسی شود؛ اگر p منجر به q و q منجر r شود، آنگاه p باید منجر به r شود. هوانگ و همکاران از قوانین ریاضی برای ایجاد

سازگاری استفاده کردند بدین‌صورت که ماتریس دستیابی را به توان(r+1) می‌رساند و $r\geq 1$ است. البته، عملیات به توان رساندن ماتریس باید طبق قاعده بولیّن(1=1*1 ,1=1+1) باشد[۲۰]. در این ماتریس قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر عامل(مانع) نیز نشان داده‌شده است. قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر عامل درواقع تعداد "یک"های سطر و ستون هر عامل را نشان می‌دهد. خانه‌هایی نیز که با نشان(*) علامت‌گذاری شده است در ماتریس دسترسی اولیه مقدار صفر و اکنون بعد از برقراری سازگاری درونی، در ماتریس دسترسی نهایی مقدار یک را پذیرفته ماتریس دسترسی نهایی در جدول ۴ نشان داده شده است. (جدول ۴)

گام پنجم؛ تعیین سطح و اولویت‌بندی متغیرها: در گام پنجم با توجه به ماتریس دسترسی نهایی(جدول شماره ۶)، جدول عوامل مؤثر بر موفقیت کسب‌وکارهای کوچک تهیه شده است. عوامل پژوهش با توجه به میزان وابستگی‌شان در این جدول سطح‌بندی شده‌اند. مجموعه خروجی درواقع بیانگر "

یک "های موجود در سطر هر متغیر و مجموعه ورودی نیز " یک "های ستون هر متغیر را نشان می‌دهد. پس از تعیین شدن سطح هر متغیر، در عملیات ریاضی سطح بعدی حذف خواهد شد. این کار تا سطح‌بندی کلیه عوامل پژوهش ادامه داشته است. عوامل پژوهش در۴ تکرار سطح‌بندی شده‌اند. نتایج نهایی مربوط به سطح‌بندی عوامل پژوهش در جدول ۵ نشان داده‌شده است. (جدول ۵)

گام ششم؛ ترسیم مدل شبکه تعاملات: سطح مربوط به هریک از عوامل پژوهش در گام قبلی مشخص شد. در این مرحله می‌توان با توجه به سطوح مشخص‌شده هر عامل، مدل نهایی موسوم به دایگراف را بر اساس ماتریس دسترسی نهایی ترسیم نمود. این مدل نهایی در اختیار متخصصین قرار گرفته که بعد از اصلاحات جزئی که این گروه انجام داده است، مدل نهایی به صورت شکل یک ترسیم گردیده است.

گام هفتم: تجزیه وتحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی: در این مرحله عوامل در چهار گروه مشخص عوامل خودمختار، وابسته، پیوندی و مستقل دسته بندی میشوند که تمامی عوامل پژوهش در دسته عوامل پیوندی قرار گرفتند که این جای گیری حاکی از آن است که عوامل پژوهش دارای میزان وابستگی و قدرت نفوذ بالایی هستند.

بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طور که بیان شد مدیریت کیفیت در یک بیمارستان هدفی جز طراحی تمام رویه‌ها به منظور نظارت، ارزیابی و بهبود خدمات ارائه‌شده نخواهد داشت؛ هدف پژوهش حاضر نیز بر همین اساس شناسایی کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا بر مدیریت کیفیت بیمارستانی می‌باشد. پس از مرور مبانی نظری مرتبط و استفاده از نظر متخصصین، ۱۸ کاربرد فناورانه به‌صورت چک‌لیست امتیازی در اختیار اعضا پانل قرار گرفت و پس از طی مراحل دلفی ۱۳ کاربرد به‌عنوان کاربردی‌های مؤثر از دیدگاه اعضا پانل مشخص گردید. این کاربردهای مشخص‌شده از طریق روش مدل‌سازی تفسیری – ساختاری مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. پس از مشخص شدن جدول مربوط به تعیین سطح و اولویت‌بندی این کاربردها و ترسیم مدل نهایی پژوهش با استفاده از این جدول، کلیدی‌ترین کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا در مدیریت کیفیت بیمارستانی تعیین گردید.

قرارگیری کاربردهای فناورانه کنترل علائم حیاتی بیمار، مراقبت از بیماران با بیماری مزمن بدون نیاز به حضور، ویزیت از راه دور بیماران در دوران خاص و بحرانی و نظارت بر فعالیت‌های فیزیکی افراد سالمند در سطح کلیدی مدل با نتایج پژوهش‌های [۱۱،۲۱–۲۳] هم‌راستایی دارد. بااتصال ابزارآلاتی هم‌چون ساعت‌های هوشمند، مچ‌بندهای هوشمند و ... که این ابزارها با مجهز بودن به حسگرهایی با توانایی ثبت و ارسال اطلاعات مربوط به مشخصات و جزئیات عملکرد فیزیکی فرد موردنظر می‌توانند اطلاعاتی از وضعیت کلی بیمار را در اختیار پزشک و فرد متخصص قرار بدهند. این کاربرد فناورانه اینترنت اشیا در بعضی از بازه‌های زمانی بحرانی مثل دوران اپیدمی بیماری واگیردار (مثل بیماری کووید–

۱۹) می‌تواند بسیار مثمر ثمر واقع شود، به‌طوری‌که در دوران کنونی به دلیل همراه بودن مراجعه حضوری با ریسک بالای ابتلا به ویروس اپیدمیک، این کاربرد فناورانه اینترنت اشیا می‌تواند فرد را از خطر ابتلا بیماران به این ویروس مصون نگه دارد. مادامی‌که مرکز درمانی بتواند چنین خدماتی را با استفاده از زیرساخت‌های اینترنت اشیا برای بیماران خود مهیا کند، تا حد زیادی توانسته است خدمات بیمارستانی خود را ارتقا و فرایند بهبود آن را مدیریت کند. لازم به ذکر است این انتقال اطلاعات مربوط به وضعیت کلی بیمار، موجودی، شرایط محیطی و غیره از طریق یکسری از پروتکل‌ها از قبیل Sigfox، MQTT، MQTT-SN ، XMPP با استفاده از امکاناتی هم‌چون شبکه بی‌سیم جهانی بااتصال به Cloud و انتقالات رادیویی قابل انجام می‌باشد. چالش‌های اساسی مراکز درمانی در راستای تحقق کاربردهای مذکور، فرهنگ‌سازی نسبتاً ضعیف در رابطه با استفاده از ابزارآلات (پوشیدنی‌های هوشمند) و عدم اعتنا به پارادایم دولت و شهروند الکترونیک از جانب دولت و مردم و عدم آگاهی کافی در رابطه با استفاده و نحوه کار با پوشیدنی‌های هوشمند می‌باشد. در این راستا انجام اقداماتی از قبیل تولید محتوا با مضامین توسعه و مفهوم‌سازی دولت و شهروند الکترونیک در حوزه درمان، مزایای بهره‌گیری از کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا برای ذی‌نفعان آن (بیماران، کادر درمان و مراکز درمانی) و پخش آن در رسانه‌های عمومی با مشارکت وزارت بهداشت و شورای سیاست‌گذاری سلامت صداوسیمای جمهوری اسلامی ایران، برگزاری همایش‌ها و نمایشگاه‌هایی با حضور عموم مردم و پزشکان با مضامین آموزش در رابطه با کاربردهای فناوری در حوزه درمان و پزشکی به منظور آموزش و آگاه‌سازی مردم و کادر درمان پیشنهاد می‌گردد.

از طرفی مشخص شدن کاربرد فناورانه نظارت بر موجودی تجهیزات ضروری، نظارت بر عملکرد کارکنان و موجودی، تنظیم هوشمند شرایط محیطی نگهداری دارو و بیمار و کاهش پسماند بیمارستانی به‌عنوان یکی کاربردهای فناورانه کلیدی با نتایج پژوهش‌های [۷،۱۲،۲۱،۲۴] هم‌راستایی دارد. مدیریت کیفیت بیمارستانی با توجه به ماهیت خود امکان نظارت مداوم بر وضعیت فعلی و تحولات برنامه‌ریزی‌شده مدیریت ریسک بالینی در بیمارستان فراهم می‌آورد.

زیرساخت‌های مربوط به فناوری اینترنت اشیا با توجه به کاربردهای مذکور این امکان را برای مراکز درمانی فراهم می‌آورد تا نسبت به نظارت هوشمند و دقیق‌تر نسبت به روش نظارت سنتی از داروها، تجهیزات و بیماران اقدام کنند. این نظارت هوشمند از جانب مراکز درمانی، تقلیل پسماندهای بیمارستانی، کاهش استهلاک تجهیزات، نظارت و پیگیری عملکرد کارکنان و کنترل شرایط محیطی نگهداری بیمار و موجودی را به دنبال خواهد داشت. نبود زیرساخت‌های لازم از قبیل ابزارآلات و تجهیزات موردنیاز و عدم دانش کافی برای بهره‌گیری از مزایا و کاربردهای این تجهیزات یکی از اساسی‌ترین چالش‌های تحقق این کاربردهای فناورانه می‌باشد. نبود تجهیزات موردنیاز می‌تواند ناشی از هزینه بالای تأمین آن و نبود بودجه از پیش تعیین‌شده برای تهیه آن از جانب مراکز درمانی باشد. در این راستا انجام اقداماتی از قبیل واردات تجهیزات موردنیاز برای استفاده از کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا با نرخ ارز دولتی به منظور توانمندسازی مراکز درمانی برای تهیه این تجهیزات (البته دولت می‌تواند تولیدکننده‌های داخلی را نسبت به تولید این تجهیزات و ابزارآلات در مهیاسازی زیرساخت‌ها از قبیل توسعه زیرساخت‌هایی در راستای حمایت از تولید کالای ایرانی و گام برداری در راستای اهتمام به فرآیند جهش تولید حمایت کند)، آموزش نیروی انسانی مراکز درمانی به‌منظور آگاهی از نحوه کار با تجهیزات مربوط به اینترنت اشیا در قالب دوره‌های آموزشی مستمر و ملزم سازی کارکنان و کادر درمان نسبت به حضور در این دوره‌ها از جانب مراکز درمانی، استفاده از مراکز تخصصی استقرار تجهیزات و کاربردهای اینترنت اشیا در تأسیسات و واحدهای مراکز درمانی به‌منظور تجهیز انبارها، فضای فیزیکی و محل مراقبت از بیماران(تخت‌های هوشمند) به ابزارآلات و تجهیزات فناوری اینترنت اشیا پیشنهاد می‌گردد.

درنهایت قرارگیری کاربرد فناورانه راه‌اندازی جوامع آنلاین و مشاوره‌های پزشکی اینترنتی در سطح کلیدی مدل پژوهش با نتیجه پژوهش[۲۵] مطابقت دارد. اشتراک دستورالعمل‌های پزشکی، مشاوره‌های بالینی و تجویزات عملکردی و دارویی در این نوع جوامع می‌تواند تا حد زیادی مراکز درمانی را در راستای ارائه خدمات بیمارستانی به بیماران را بدون نیاز به حضور این افراد کمک نماید. مزایای این کاربرد در شرایط بحرانی و خاص که امکان حضور بیماران در مراکز درمانی همراه با ریسک می‌باشد بیشتر به چشم می‌خورد. چالش اصلی مراکز درمانی برای تحقق این کاربرد فناورانه اینترنت اشیا در راستای بهبود سطح کیفی مدیریت بیمارستانی مهیاسازی این جوامع و آگاه‌سازی بیماران و پزشکان از آن است. مراکز درمانی می‌توانند با برگزاری جلسات آموزشی و توجیهی برای پزشکان و ترغیب آنان نسبت به راه‌اندازی این جوامع اقدام نمایند. آگاه‌سازی بیماران نیز از این جوامع و مزایای آن بااطلاع رسانی از وجود چنین جوامعی در اعلانات منتشرشده از جانب مراکز درمانی در رسانه‌های در دسترس از قبیل وب‌سایت بیمارستان، صفحات مربوط به بیمارستان در شبکه‌های اجتماعی و بروشورها و مدارک اعطایی به بیماران امکان‌پذیر می‌باشد.

تشکر و قدردانی

از کلیه کادر درمانی بیمارستان ۵۰۱ ارتش تهران و خبرگان دانشگاهی که در انجام این پژوهش ما را یاری کردند کمال تشکر را داریم.

جدول ۱ - نتایج دور دوم دلفی به منظور شناسایی کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا (یافته‌های پژوهشی)

منبع	عامل	میانگین	انحراف معیار	تائید/ حذف
[۲۱]	۱. کنترل علائم حیاتی افراد(بیمار)	۴/۱۲	۰/۷۱	تائید
[۱۱]	۲. نظارت بر فعالیت‌های فیزیکی افراد سالمند	۳.۶۶	۰/۹۲	تائید
[۲۱]	۳. تضمین موجود بودن تجهیزات موردنیاز و ضروری	۴/۲۰	۰/۸۹	تائید
[۲۳]	۴. مراقبت از بیماران با بیماری‌های مزمن بدون نیاز به حضور در محل	۳ .۹۵	۱/۲۱	تائید
[۷]	۵ . هشدارهای هوشمند مبنی بر آلودگی محیطی ناشی از اشعه ماورا بنفش و سایر اشعات مضر	۴ .۳۰	۰/۹۶	تائید
[۲۲]	۶ . بهره‌گیری از اینترنت اشیا به‌منظور تحقق تخت‌های هوشمند در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی	۴/۰۰	۰/۶۹	تائید
[۲۴]	۷ . کنترل خواب و کیفیت آن و تمامی فعالیت‌های جسمی فرد(بیمار)	۴/۳۰	۱/۱۴	تائید
[۱۱]	۸ . راه‌اندازی جوامع آنلاین و مشاوره‌های اینترنتی پزشکی	۴/۱۵	۰/۷۱	تائید
[۱۲]	۹ . ردگیری و نظارت بر عملکرد کارکنان، بیماران و موجودی(بیمار، تخت، دارو، مواد غذایی و ..)	۳/۸۰	۰/۸۷	تائید
[۲۲]	۱۰. نظارت و تنظیم هوشمند شرایط محیطی نگهداری بیمار و دارو	۴/۱۲	۰/۷۱	تائید
[۲۴]	۱۱. ویزیت از راه دور بیماران در دوران حاد و خاص (مثلاً دوران اپیدمی بیماری کووید ۱۹ که حضور سایر بیماران در بیمارستان‌ها امری خطرناک تلقی می‌گردد	۴/۰۵	۰/۹۴	تائید
[۷]	۱۲. کاهش پسماندهای بیمارستانی به دلیل کاهش نرخ مراجعه بیماران به‌صورت فیزیکی	۳/۹۵	۰/۸۷	تائید
[۲۳]	۱۳. جمع اوری داده های بیماران با استفاده از پرونده های سلامت الکترونیکی و دسترسی پزشک به تاریخچه کلینیکی بیمار	۴/۵۰	۰/۸۹	حذف

جدول ۲ - ماتریس خود تعاملی ساختاری کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا(یافته‌های پژوهشی)

عامل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱		X	O	V	O	A	A	O	O	O	V	O	X
۲			O	V	A	O	X	O	X	O	A	O	X
۳				O	O	A	O	O	X	A	O	X	O
۴					A	O	A	X	A	X	X	V	A
۵						O	V	O	X	V	V	O	A
۶							V	O	V	V	O	O	V
۷								O	X	O	V	O	X
۸									V	X	V	O	V
۹										X	X	O	A
۱۰											A	O	A
۱۱												V	X
۱۲													A
۱۳													

جدول ۳- ماتریس دسترسی اولیه کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا(یافته‌های پژوهشی)

عامل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱
۲	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱
۳	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰
۴	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰
۵	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰
۶	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰
۷	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱
۸	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱
۹	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰
۱۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰
۱۱	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱
۱۲	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰
۱۳	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱

جدول ٤- ماتریس دسترسی نهایی کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا(یافته‌های پژوهشی)

عامل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	قدرت نفوذ
۱	۱	۱	۱*	۱	۱*	۱*	۱*	۱*	۱	۱	۱	۱*	۱	۱۳
۲	۱	۱	۱*	۱	۱*	۱*	۱	۱*	۱	۱*	۱*	۱*	۱	۱۳
۳	۱	۱*	۱	۱*	۱*	۰	۱*	۰	۱	۱*	۱*	۱	۰	۱۰
۴	۱	۱*	۱*	۱	۰	۰	۰	۱	۱*	۱	۱	۱	۱*	۱۰
۵	۱*	۱	۱*	۱	۱	۰	۱	۱*	۱	۱	۱	۱*	۱*	۱۲
۶	۱	۱*	۱	۱*	۱*	۱	۱	۱*	۱	۱	۱*	۱*	۱*	۱۳
۷	۱	۱	۱*	۱	۱	۱*	۱	۱*	۱	۱*	۱	۱*	۱	۱۳
۸	۱	۱*	۱*	۱	۱*	۱*	۱*	۱	۱	۱	۱	۱*	۱	۱۳
۹	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱*	۱	۱	۱	۱*	۱*	۱۲
۱۰	۱*	۱*	۱	۱	۱*	۰	۱*	۱	۱	۱	۱*	۱*	۱*	۱۲
۱۱	۱*	۱	۱*	۱	۱*	۱*	۱*	۱*	۱	۱	۱	۱	۱	۱۳
۱۲	۱*	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۱*	۱*	۱*	۱*	۱	۰	۸
۱۳	۱	۱	۱*	۱	۱	۱	۱	۱*	۱	۱	۱	۱	۱	۱۳
میزان وابستگی	۱۳	۱۲	۱۳	۱۳	۱۱	۷	۱۱	۱۲	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۱	-

جدول ٥- سطح‌بندی کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا (یافته‌های پژوهش)

تکرار	متغیر	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه مشترک	سطح
اول	۱	۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳. ۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳. ۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳. ۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۱
	۳	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۹,۱۰,۱۱,۱۲	۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳. ۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۹,۱۰,۱۱,۱۲	
	۴	۱,۲,۳,۴,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳	۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳. ۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۱,۲,۳,۴,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳	
	۹	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳	۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳. ۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳	
	۱۰	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳	۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳. ۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳	
	۱۱	۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳. ۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳. ۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳. ۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	
	۱۲	۱,۳,۴,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳	۱,۳,۴,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۲	
دوم	۲	۲,۵,۶,۷,۸,۱۳	۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۳	۲,۵,۶,۷,۸,۱۳	۲
	۸	۲,۵,۶,۷,۸,۱۳	۱,۲,۴,۵,۶,۷,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۲,۱۳	۲,۵,۶,۷,۸,۱۳	
سوم	۵	۵,۷,۱۳	۹,۱۰,۱۱,۱۳ ۱,۲,۳,۵,۶,۷,۸	۵,۷,۱۳	۳
	۷	۵,۷,۱۳	۹,۱۰,۱۱,۱۳ ۱,۲,۳,۵,۶,۷,۸	۵,۷,۱۳	
	۱۳	۵,۷,۱۳	۱,۲,۴,۵,۶,۷,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۳	۵,۷,۱۳	
چهارم	۶	۶	۱,۲,۶,۷,۸,۱۱,۱۳	۶	

۱
بهره گیری از اینترنت اشیا به منظور تحقق تخت های هوشمند در بیمارستان ها و مراکز درمانی
۲
هشدارهای هوشمند مبنی بر آلودگی محیطی ناشی از تنفس مواد/بخش و سایر اتفاقات حاد
کنترل خواب و کیفیت آن و تمامی فعالیت های جسمی فرد (بیمار
جمع اوری داده های بیماران با استفاده از پرونده های سلامت الکترونیکی
۳
نظارت بر فعالیت های فیزیکی افراد سالمند
راه اندازی جوامع آنلاین و مشاوره های اینترنتی پزشکی
۴
کنترل علائم حیاتی فرد بیمار
تضمین موجود بودن تجهیزات مورد نیاز و ضروری
مراقبت از بیماران با بیماری های مزمن بدون نیاز به حضور در محل
رد‌گیری و نظارت بر عملکرد کارکنان، بیماران و موجودی
نظارت و تنظیم هوشمند شرایط محیطی نگهداری بیمار و دارو
ویزیت از راه دور بیماران در دوران خانه و خانی
کاهش پیامدهای بیمارستانی

Reference:

1- Huang Z, Xu X, Ni J, Zhu H, Wang C. Multimodal representation learning for recommendation in Internet of Things. IEEE Internet of Things Journal, 2019; 11; 6(6): 10675-85.
DOI: 10.1109/JIOT.2019.2940709

2- Hui H, Zhou C, Xu S, Lin F. A novel secure data transmission scheme in industrial internet of things. China Communications, 2020 28; 17(1): 73-88.
DOI: 10.23919/JCC.2020.01.006

3- Izadinia H, Soltani sharif abadi A. Exploring the architecture of intelligent transportation in an IoT-based smart city. First International IoT Conference, Applications and Infrastructure. Esfahan. Iran; 2017. [In Persian]

4- Marques G, Pitarma R, M Garcia N, Pombo N. Internet of Things architectures, technologies, applications, challenges, and future directions for enhanced living environments and healthcare systems: a review. Electronics, 2019; 8(10): 1081. DOI: 10.3390/electronics8101081

5- Baker SB, Xiang W, Atkinson I. Internet of things for smart healthcare: Technologies, challenges, and opportunities. IEEE Access, 2017 29; 5: 26521-44.
DOI: 10.1109/ACCESS.2017.2775180

6- Dhanvijay MM, Patil SC. Internet of Things: A survey of enabling technologies in healthcare and its applications. Computer Networks, 2019 22; 153: 113-31. DOI: 10.1016/j.comnet.2019.03.006

7- Qi J, Yang P, Min G, Amft O, Dong F, Xu L. Advanced internet of things for personalised healthcare systems: A survey. Pervasive and Mobile Computing, 2017; 1(41):132-49. DOI: 10.1016/j.pmcj.2017.06.018

8- Koch S. Home telehealth—current state and future trends. International journal of medical informatics, 2006; 75(8): 565-76.
DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2005.09.002

9- Olivares A, Olivares G, Mula F, Górriz JM, Ramírez J. Wagyromag: Wireless sensor network for monitoring and processing human body movement in healthcare applications. Journal of systems architecture, 2011; 57(10): 905-15.
DOI: 10.1016/j.sysarc.2011.04.001

10- Gulcharan NF, Daud H, Nor NM, Ibrahim T, Shamsudin MZ. Investigation of Stability and Reliability of the Patient's Wireless Temperature Monitoring Device. InMoWNet; 2014: 151-159).
DOI: 10.1016/j.procs.2014.12.022

11- Fox GC, Kamburugamuve S, Hartman RD. Architecture and measured characteristics of a cloud based internet of things. In2012 international conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS); 2012: 6-12). IEEE.
DOI: 10.1109/CTS.2012.6261020

12- Xiong J, He Z, Deng Y, Zhang M, Zhang Z. Quality management practices and their effects on the performance of public hospitals. International Journal of Quality and Service Sciences; 2017
DOI: 10.1108/IJQSS-02-2017-0019

13- Din IU, Almogren A, Guizani M, Zuair M. A decade of Internet of Things: Analysis in the light of healthcare applications. IEEE Access; 2019; 7: 89967-79.
DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2927082

14- Namazi Z, Kalantari N, Nezamolhosseini SA. IoT and smart health, the benefits and challenges ahead. 3rd International Conference on Applied Research in Computer Engineering and Information Technology; 2015. [In Persian]

15- Byrne S. Remote Medical Monitoring and Cloud-based Internet of Things Healthcare Systems. American Journal of Medical Research, 2019; 6(2): 19-24.

16- Rashidi M, Moghli A, Rasouli R. Designing a Model for Enhancing Organizational Sustainability of Basic Knowledge Employees: Using Delphi Technique. Career and organizational counseling; 2014: 66-94. [In Persian]
17- Aliakbari E, Akbari M. An interpretive structural modeling affected factors on the metropolis Tehran's viability. Teachers of human sciences(Programing and Space preparation); 2017. [In Persian]
18- Mudgal RK, Shankar R, Talib P, Raj T. Modelling the barriers of green supply chain practices: an Indian perspective. International Journal of Logistics Systems and Management, 2010; 7(1): 81-107.
19- Zar JH. Biostatistical analysis 4th edition prentice-hall. Jersey, New; 1999.
20- Olfat l, Shahriarinia A. Interpretive structural modeling of the factors influencing the choice of partner in the agile supply chain. Production Management and Operations; 2013; 2: 109-128. [In Persian]
21- Bayo-Monton JL, Martinez-Millana A, Han W, Fernandez-Llatas C, Sun Y, Traver V. Wearable sensors integrated with Internet of Things for advancing eHealth care. Sensors, 2018; 18(6): 1851. DOI: 10.3390/s18061851
22- Ben-Daya M, Hassini E, Bahroun Z. Internet of things and supply chain management: a literature review. International Journal of Production Research, 2019; 57(15-16): 4719-42. DOI:10.1080/00207543.2017.1402140
23- Rath M, Pattanayak B. Technological improvement in modern health care applications using Internet of Things (IoT) and proposal of novel health care approach. International Journal of Human Rights in Healthcare; 2019. DOI: 10.1108/IJHRH-01-2018-0007
24- Manogaran G, Varatharajan R, Lopez D, Kumar PM, Sundarasekar R, Thota C. A new architecture of Internet of Things and big data ecosystem for secured smart healthcare monitoring and alerting system. Future Generation Computer Systems, 2018; 82: 375-87. DOI: 10.1016/j.future.2017.10.045
25- Wagner C, Gulácsi L, Takacs E, Outinen M. The implementation of quality management systems in hospitals: a comparison between three countries. BMC health services research, 2006; 6(1): 50. DOI: 10.1186/1472-6963-6-50

Received: 19 / Novp / 2020, Modified: 15 / Jan / 2021, Accepted: 27 / Jan / 2021

Identify and Prioritize Internet of Things Technological Applications on Hospital Quality Management Using a Structural Interpretive Approach

Hosseinpour M [1], Karimi H[2], Bakhsham M[3], Khodaei A[4]

Abstract

Introduction: In recent years, hospitals have faced various challenges, such as budget cuts and increased competition in the healthcare field. Internet of Things based health care is expected to increase quality of life in addition to reducing costs. The purpose of this study is to identify and prioritize Internet of Things technological applications on hospital quality management using a structural interpretive approach.

Methods: The present research is applied in terms of purpose, mixed in terms of research nature and a descriptive-analytical research in terms of data collection method. The most important technological applications of Internet of Things on hospital quality management through Delphi method (in 2 stages) were identified and interpretive-structural modeling was used to analyze the information**.**

Results: Applications of controlling the vital signs of the patient, caring for patients without the need for the presence of the person on site, checking the inventory of equipment and essentials, tracking and monitoring the performance of staff, patients and inventory, intelligent monitoring and regulation of environmental conditions of patient care and medication, road visits patient turnover in acute and special times, reduction of hospital waste, monitoring of physical activity of the elderly and launching online communities and online medical consulting were identified as the key factors.

Conclusion: Due to the effectiveness of the Internet of Things in the field of health care, medical center officials are advised to make appropriate changes in the field of information technology so that they can take useful steps to improve the quality of their services.

Keywords: Internet of Things, hospital quality management, technological application, interpretive-structural approach.

1- Assistant Professor, Department of Management and Entrepreneurship, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran, (Corresponding Author), m.hosseinpour@razi.ac.ir

2- Master student, Department of Management and Entrepreneurship, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran

3- Master student, Department of Management and Entrepreneurship, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran.

3- PhD Student in Entrepreneurship, Faculty of Social Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran