

## تأثیر اینترنت اشیاء بر ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت بیماران کرونایی از دیدگاه کادر درمان

حسین کریمی<sup>۱</sup>، میلاد بخشیم<sup>۲</sup>، مهدی حسین پور<sup>۳\*</sup>

• پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۳/۸

• دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۱۲/۲۶

**مقدمه:** فناوری اینترنت اشیاء در مقابله و کنترل بیماری کرونا مزایای زیادی را ارائه می‌دهد و تا حد زیادی روند تشخیص و نظارت مداوم بیمار از راه دور را با حسگرهای بی‌سیم و دستگاه‌های هوشمند تسهیل خواهد کرد. همچنین، اینترنت اشیاء اثرات مثبتی در حوزه بهداشت و درمان و ارتقای خدمات الکترونیکی سلامت از جمله کاهش هزینه‌های بهداشتی-درمانی و ارائه خدمات درمانی به شکلی سریع‌تر دارد. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر اینترنت اشیاء بر ارتقای خدمات الکترونیکی سلامت بیماران کرونایی از دیدگاه کادر درمان (پزشکان و پرستاران) بیمارستان سوانح گلستان شهر کرمانشاه انجام شد.

**روش:** این پژوهش از لحاظ نوع کمی و از نظر هدف، کاربردی است. نمونه آماری پژوهش ۸۶ نفر از کادر درمانی بیمارستان سوانح گلستان شهر کرمانشاه شامل پرستاران و پزشکان بودند. به‌منظور گردآوری داده‌ها از پرسشنامه محقق ساخته که مورد تأیید ۵ نفر از اساتید خبره در حوزه بهداشت و درمان بودند، استفاده شد.

**نتایج:** نتایج پژوهش حاکی از این است که کلیه متغیرها با ضریب مسیر مثبت دارای رابطه مثبت میان متغیرها بوده و تأثیر اینترنت اشیاء بر ارتقای خدمات الکترونیکی سلامت مورد تأیید و معنادار است.

**نتیجه‌گیری:** برنامه‌های کاربردی و فناوریانه اینترنت اشیاء می‌تواند با آموزش کادر درمان و عموم مردم، مهیاسازی زیرساخت‌ها و سایر اقدامات مناسب ابزاری برای ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت بیماران کرونایی باشد و به حوزه خدمات سلامت الکترونیک در راستای دستیابی به اهداف خود کمک کند.

**کلیدواژه‌ها:** سلامت الکترونیک، کرونا، اینترنت اشیاء، کادر درمان

**ارجاع:** کریمی حسین، بخشیم میلاد، حسین پور مهدی. بررسی تأثیر اینترنت اشیاء بر ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت بیماران کرونایی از دیدگاه کادر درمان. مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی ۱۴۰۰؛ ۸(۲): ۶۴-۱۵۳.

۱. کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، گروه مدیریت و کارآفرینی، دانشکده علوم اجتماعی و تربیتی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
۲. کارشناسی ارشد کارآفرینی، گروه مدیریت و کارآفرینی، دانشکده علوم اجتماعی و تربیتی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
۳. دکتری مدیریت استراتژیک، استادیار گروه مدیریت و کارآفرینی، دانشکده علوم اجتماعی و تربیتی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

\* نویسنده مسئول: مهدی حسین پور

آدرس: کرمانشاه، طاق‌بستان، خیابان دانشگاه، دانشگاه رازی، دانشکده اقتصاد و کارآفرینی، طبقه سوم، گروه مدیریت و کارآفرینی

• Email: M.hosseinpour@razi.ac.ir

• شماره تماس: ۰۹۱۸۸۳۲۷۱۲۶

## مقدمه

گرفته است. این توجه فزاینده ناشی از تأثیر خدمات الکترونیکی سلامت در کاهش هزینه‌های بهداشتی و درمان و ارائه خدمات درمانی به شکلی سریع‌تر و کارآمدتر می‌باشد [۷]. ظهور طرح‌های خدمات سلامت الکترونیکی موجب کاهش قابل توجهی در هزینه‌های گسترش بهداشت و درمان و افزایش کارایی آن از طریق تولید و بازیابی بهتر سوابق شده است [۱۱]، [۱۰].

در شرایط تهدید ویروس‌های فراگیری مانند کرونا، خدمات اینترنت اشیا، امکان درمان بیماران (همچون معاینه و تجویز دارو) از راه دور، شناسایی بیماران مبتلا به کرونا یا مشکوک به ابتلاء در اماکن عمومی و وسایل حمل‌ونقل و جلوگیری از تردد آنان در جهت حفظ سلامت عمومی، پایش دمای بدن افراد و سایر علائم حیاتی به صورت لحظه‌ای و ارسال اطلاعات به مرکز پایش بیماری، افزایش امکان پایش و نظارت بر وضع بیماران، انتشار اطلاعات لحظه‌ای در مورد بیماری (کرونا)، کاهش ویژگی‌های بیمارستانی، افزایش قابلیت دسترسی به خدمات درمانی توسط شهروندان، ساختن نقشه نقاط پرخطر و آلوده در سطح منطقه، شهر، استان و کشور و ... را فراهم می‌آورد [۱۲]. خدمات الکترونیکی سلامت با توجه به ماهیت خود می‌تواند کمبود مراقبت‌های بهداشتی بعضی از افراد به دلیل مشکلات مربوط به موقعیت جغرافیایی و در دسترس نبودن را تا حد قابل توجهی جبران کند [۱۳].

پژوهش‌های مختلفی در زمینه اینترنت اشیا و خدمات سلامت الکترونیک انجام گرفته است. در پژوهش Jayatileka و Halgamuge نتایج نشان داد که بهداشت و درمان بخش مهمی در جهان است و با انقلاب اینترنت اشیا، خدمات مراقبت‌های بهداشتی قابل اطمینان‌تر و کارآمدتر شده‌اند. با رشد سریع دستگاه‌های اینترنت اشیا، محققان و دانشمندان علوم پزشکی تشخیص و پیشگیری از بیماری‌ها را افزایش داده‌اند. در نتیجه، بسیاری از حس‌گرها و دستگاه‌های محرک اینترنت اشیا پیاده‌سازی شده‌اند و برخی از آن‌ها در بیمارستان‌ها و مراقبت‌های بهداشتی شخصی در حال حاضر به طور مؤثر مورد استفاده قرار می‌گیرند [۱۴]. در مطالعه امیری مشخص شد که دولت‌ها و متخصصان انفورماتیک پزشکی می‌توانند از تجارب نقش سلامت الکترونیک در شیوع بحران بیماری کرونا برای مقابله با هرگونه بیماری همه‌گیر در آینده درس بگیرند تا مانع از هرگونه تهدید جانی و مالی، رکود اقتصادی و در نهایت پاسخ سریع در مواقع فوق بحرانی گردند [۱۵]. با توجه به اهمیت اینترنت اشیا و کاربردهای مفیدی که در بحث بهداشتی و

امروزه انقلاب دیجیتال همه رفتارها و سبک زندگی را در جوانب مختلف تحت تأثیر قرار داده است و این تأثیر توجه عموم جوامع نسبت به این موضوع را به دنبال داشته است. اینترنت اشیا به‌عنوان یک مفهوم جدید و نوظهور در فناوری اطلاعات به حساب می‌آید که هدف آن ایجاد یک زیرساخت شبکه جهانی پویا با اتصال انواع اشیا فیزیکی و مجازی با دستگاه‌ها و حسگرهای هوشمند است [۱]. 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 [۲].

در سال‌های اخیر، توسعه اینترنت همراه با اشیا و دستگاه‌های فیزیکی متصل به هم و نمایش مجازی آن‌ها، روندی رو به رشد داشته است که به موجب این روند، دامنه وسیعی از محصولات و خدمات جدید بالقوه در حوزه‌های مختلفی ایجاد شده است [۳]. حوزه سلامت یکی از حوزه‌های مذکور است که تا سال ۲۰۲۰، ۴۰٪ از فناوری اینترنت اشیا مربوط به بهداشت و سلامت می‌شود [۴] بر این اساس یکی از بیشترین صنایع بهره‌مند شده از اینترنت اشیا در حوزه بهداشت و درمان گزارش شده است [۵، ۱]. در حال حاضر، تمرکز تعداد زیادی از مطالعات و پروژه‌های موردی، سلامت و درمان انسان است که هدف از این مطالعات، بهبود خدمات و فعالیت‌های مربوط به حوزه سلامت و درمان و دستیابی به یک سیستم بهداشت جهانی می‌باشد. این سیستم و زیرساخت‌ها باید بدون در نظر گرفتن مسائل مکانی و زمانی، اطلاعات موردنیاز را در دسترس افراد اعم از متخصصین (پزشکان) و بیماران قرار دهد. اینترنت اشیا یکی از مهم‌ترین ابزارهایی است که این مهم را می‌تواند ممکن سازد [۶]. اینترنت در توسعه و بهبود ارائه خدمات پزشکی تأثیرات بسزایی داشته است [۷].

سلامت الکترونیک روش تازه‌ای در مراقبت‌های بهداشتی، تشخیصی و درمانی است که با فرآیندهای الکترونیکی و ارتباطی پشتیبانی می‌شود [۸]. افزایش هزینه‌های بهداشت و درمان، عدم توانایی بیماران در راستای مراجعات حضوری و مرتب در مراکز درمانی و پرخطر بودن حضور در این نوع مراکز از جمله دلایلی است که امروزه توجه عموم را بیش‌ازپیش به بهره‌گیری از خدمات الکترونیکی سلامت مورد عطف قرار داده است [۹]. امروزه خدمات الکترونیکی سلامت به‌طور فزاینده‌ای مورد توجه بیماران، ارائه‌دهندگان، کارفرمایان، پزشکان، سیاست‌گذاران و دیگر کارکنان حوزه مراقبت‌های بهداشتی قرار

نفر از مجموعه نمونه پژوهش ارسال شد. از طرفی برای سنجش پایایی از ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی با استفاده از نرم افزار Smart PLS 3 بهره گرفته شد که در جدول ۳ قابل مشاهده می باشد. به منظور آزمون و تأیید فرضیه‌ها از تجزیه و تحلیل حداقل مربعات جزئی استفاده شد که در جدول ۶ قابل مشاهده است. داده‌ها به کمک نرم افزار SPSS در سطح توصیفی و به وسیله Smart PLS 3 در سطح استنباطی تحلیل شدند.

جهت بررسی درست بودن مدل و فرض‌های تحقیق از شاخص‌های برازش مدل یا نیکویی استفاده شد. شاخص‌های برازش مدل در واقع میزان تطابق مدل تدوین شده بر مبنای چارچوب نظری و پیشینه تجربی با واقعیت را اندازه می‌گیرند. سنجش سازگاری درونی با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ مقدار مناسب آن برابر یا بزرگ‌تر از ۰/۷ می‌باشد. روش دیگر، محاسبه پایایی ترکیبی می‌باشد که برای محاسبه پایایی است. این روش نسبت به آزمون آلفای کرونباخ که پایایی مطلق سازه‌ها را می‌سنجد، با توجه به همبستگی سازه‌ها با یکدیگر محاسبه می‌شود، مقدار پایایی ترکیبی نیز میزان بزرگ‌تر یا مساوی ۰/۷ برآورد شده است. جهت سنجش روایی همگرا از میانگین واریانس استخراج شده، استفاده گردید. این معیار به عنوان مقدار میانگین کل توان دوم بارهای معرف متناظر با هر سازه تعریف می‌شود؛ بنابراین (Average Variance Extracted) AVE، معادل اشتراک یک سازه است. مقدار میانگین واریانس استخراجی برابر ۰/۵ یا بالاتر نشان می‌دهد که به طور متوسط، سازه بیش از نیمی از واریانس معرف‌های متناظر را تشریح می‌کند. به طور معکوس، زمانی که AVE کمتر از ۰/۵ باشد، نشان‌دهنده این است که به طور میانگین، خطای بیشتری در آیت‌ها نسبت به واریانس تشریح شده به وسیله سازه‌ها باقی می‌ماند.

معیار فورنل و لارکر (Fornell-Larcker) شاخصی جهت سنجش و بررسی روایی واگرایی مدل اندازه‌گیری می‌باشد. روایی واگرایی قابل قبول یک مدل حاکی از آن است که یک سازه در مدل، نسبت به سازه‌های دیگر تعامل بیشتری با شاخص‌هایش دارد. این مدل در صورتی واگرایی قابل قبولی دارد که اعداد مندرج در قطر اصلی از مقادیر زیرین خود بیشتر باشند. واریانس تبیین شده بیانگر میزان درصد تبیین تغییرات متغیرهای مستقل را بیان می‌دارد. ضریب تبیین در واقع مهم‌ترین شاخص در تجزیه و تحلیل پژوهش می‌باشد. این ضریب از جمله مهم‌ترین ضرایب تجزیه و تحلیل پژوهش

درمانی یا خدمات الکترونیکی سلامت بیماران به‌ویژه بیماران کرونایی دارد؛ لذا هدف این پژوهش بررسی تأثیر اینترنت اشیا بر خدمات الکترونیکی سلامت بیماران کرونایی از دیدگاه کادر درمان بیمارستان سوانح گلستان شهر کرمانشاه می‌باشد. سؤال اصلی پژوهش این است که از دیدگاه کادر درمان چه رابطه‌ای میان اینترنت اشیا و ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت بیماران کرونایی در بیمارستان سوانح گلستان شهر کرمانشاه وجود دارد؟

## روش

پژوهش حاضر باهدف بررسی تأثیر اینترنت اشیا بر ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت بیماران کرونایی از دیدگاه کادر درمان بیمارستان سوانح گلستان کرمانشاه انجام گرفت؛ بنابراین با توجه به روش پژوهش مورد استفاده، پژوهش از نوع کمی و برحسب هدف در حیطه پژوهش‌های کاربردی و برحسب نحوه گردآوری داده‌ها از نوع توصیفی-پیمایشی است. متغیرهای جمعیت شناختی شامل سن، جنسیت، تحصیلات و سابقه خدمت می‌باشد. جامعه آماری پژوهش، کادر درمانی (پزشکان و پرستاران) بیمارستان سوانح گلستان شهر کرمانشاه که شامل ۱۱۰ نفر بودند که حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران برابر با ۸۶ نفر محاسبه گردید. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران به دست آمد که این فرمول در رابطه زیر نشان داده شده است.

$$n = \frac{\frac{z^2 + pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N}(\frac{z^2 + pq}{d^2} - 1)}$$

که در آن:

n: حجم نمونه؛ N: حجم جامعه؛ d: اشتباه مجاز؛ Z: مقدار متغیر نرمال؛ p: نسبت برخورداری از صفت مورد نظر؛ q=(1-p) نسبت عدم برخورداری از صفت مورد نظر نمونه‌ها با روش نمونه‌گیری تصادفی - طبقه‌ای انتخاب شدند. جهت گردآوری داده از پرسشنامه محقق ساخته که با استفاده از مطالعات [۱،۳،۷،۱۶] تهیه گردید، استفاده شد و بر اساس مقیاس لیکرت (۵ گزینه‌ای) امتیازدهی شد. در نهایت داده‌های به دست آمده از ۸۶ پرسشنامه مورد استفاده قرار گرفت. در این پژوهش از میان انواع مختلف روش‌های تعیین اعتبار اندازه‌گیری روایی پرسشنامه از روایی صوری استفاده شد. به منظور روایی صوری نیز، پرسشنامه با استفاده از نظرات ۵ نفر از اساتید خبره در حوزه بهداشت و درمان مورد تأیید و اصلاح قرار گرفت. به منظور سنجش پایایی، پرسشنامه مزبور برای ۲۰

تأیید می‌شود.

با توجه به هدف پژوهش و با در نظر گرفتن پیشینه پژوهش و متغیرها و مؤلفه‌های موردبررسی قرار گرفته توسط سایر پژوهشگران که در جدول ۱ آورده شده است، مدل مفهومی مطابق شکل ۱ ترسیم گردید و فرضیه‌ها موردبحث و بررسی قرار گرفت. با توجه به مدل مذکور و هدف پژوهش فرضیات پژوهش به صورت زیر می‌باشند:

### فرضیه اصلی:

H1: از دیدگاه کادر درمان اینترنت اشیا بر ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت بیماران کرونایی ارتباط تأثیرگذار است.

### فرضیات فرعی:

H2: از دیدگاه کادر درمان اثربخشی مورد انتظار اینترنت اشیا بر ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت بیماران کرونایی تأثیرگذار است.

H3: از دیدگاه کادر درمان علاقه شخصی به اینترنت اشیا بر ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت بیماران کرونایی تأثیرگذار است.

H4: از دیدگاه کادر درمان تمایل به استفاده از اینترنت اشیا بر ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت بیماران کرونایی تأثیرگذار است.

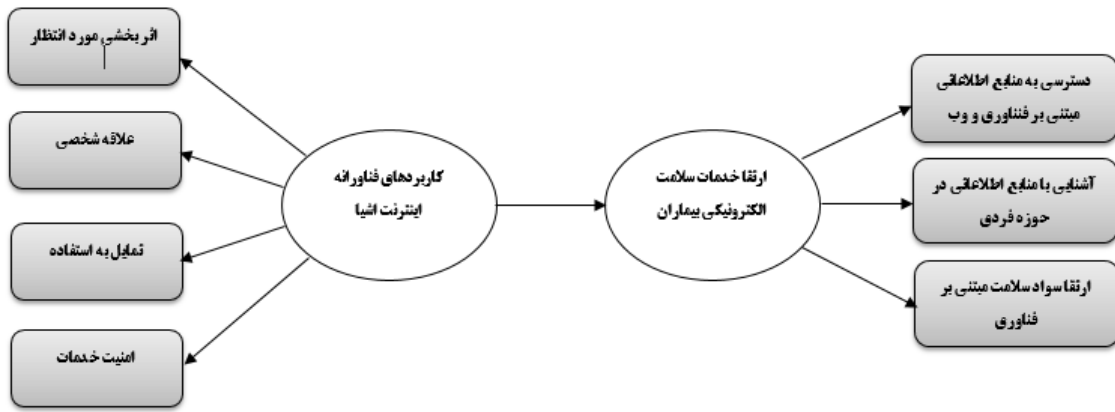
H5: از دیدگاه کادر درمان امنیت خدمات اینترنت اشیا بر ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت بیماران کرونایی تأثیرگذار است.

می‌باشد و نشان می‌دهد که متغیرهای مستقل به صورت کلی چند درصد از رفتاری متغیر وابسته را پیش‌بینی می‌کنند. این ضریب با سه ضریب به مقادیر:  $0/19$  (ضعیف)،  $0/33$  (متوسط) و  $0/67$  (قوی) مقایسه می‌شود. اگر این مقدار کمتر از  $0/19$  باشد پژوهش ارزش علمی نخواهد داشت. بار عاملی مقداری عددی است که میزان شدت رابطه میان یک متغیر پنهان (سازه) و متغیر آشکار (شاخص) مربوطه را طی فرایند تحلیل مسیر مشخص می‌کند.

سنجش بارهای عاملی از طریق مقدار همبستگی شاخص‌های یک سازه با سازه صورت می‌پذیرد. اگر این مقدار بزرگ‌تر مساوی  $0/4$  باشد بیانگر این است که واریانس بین سازه و شاخص‌های آن از واریانس خطای اندازه‌گیری قابل‌قبول می‌باشد. ضریب مسیر بیان‌کننده وجود رابطه علی خطی و شدت رابطه بین دو متغیر مکنون است. در واقع همان ضریب رگرسیون در حالت استاندارد است که در مدل‌های ساده‌تر رگرسیون در حالت استاندارد است در مدل‌های ساده‌تر رگرسیون ساده، چندانکه و عددی است بین  $-1$  تا  $+1$  ضرایب مسیرهای متغیرهای مستقل به سمت متغیر وابسته بیان‌کننده میزان پوشش‌دهی متغیر وابسته توسط متغیر مستقل است. به عبارتی میزان درصد پوشش دادن و تأثیرگذاری بر متغیر مستقل را بیان می‌کند. جهت بررسی سؤالات پژوهش از مقادیر T استفاده شد. در سطح اطمینان ۹۵ درصد اگر مقدار آماره T بیشتر از  $1/96$  و سطح معناداری کمتر از  $0/05$  باشد فرضیه

جدول ۱: ابعاد مربوط به عوامل پژوهش

عامل	ابعاد	منبع
اینترنت اشیا	اثربخشی مورد انتظار اینترنت اشیا	[۱، ۱۶]
	علاقه شخصی به اینترنت اشیا	[۳، ۱۶]
	تمایل به استفاده از اینترنت اشیا	[۱]
	امنیت خدمات اینترنت اشیا	[۱، ۱۶]
	دسترسی به منابع اطلاعاتی در بستر اینترنت و فناوری‌های مبتنی بر وب	[۱۷]
خدمات سلامت الکترونیک	آشنایی با منابع اطلاعاتی در حوزه فردی	[۷]
	ارتقاء سواد سلامت مبتنی بر فناوری	[۷]



شکل ۱: مدل مفهومی پژوهش

مشخصات و ویژگی مشارکت‌کنندگان پژوهش در جدول ۲ قابل مشاهده می‌باشد.

جدول ۲: تحلیل‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان

متغیر	فراوانی	درصد
سمت	کادر پرستاری	۷۳ / ۸۴
	پزشکان	۱۳ / ۱۶
جنسیت	مرد	۵۴ / ۶۲/۸
	زن	۳۲ / ۳۷/۲
سن	۲۰ تا ۳۰ سال	۲۷ / ۳۱/۴
	۳۰ تا ۴۰ سال	۳۸ / ۴۴/۱
	۴۰ تا ۵۰ سال	۱۵ / ۱۷/۴
	بالای ۵۰ سال	۶ / ۷/۱
تحصیلات	کارشناسی	۷۰ / ۸۱/۴
	کارشناسی ارشد	۳ / ۳/۵
	دکتر	۱۳ / ۱۵/۱
سابقه خدمت	کمتر از ۵ سال	۵ / ۵/۹
	۵ تا ۱۰ سال	۱۴ / ۱۶/۲
	۱۰ تا ۱۵ سال	۶۳ / ۷۳/۲
	بیشتر از ۱۵ سال	۴ / ۴/۷

### نتایج

برازش مدل: مهم‌ترین شاخص‌های نیکویی برازش مدل در روش معادلات ساختاری اسمارت پی ال اس عبارت‌اند از:

#### ۱- سازگاری درونی

همان‌طور که در جدول ۳ قابل مشاهده است کلیه متغیرها مقدار بالای ۰/۷ را دارا می‌باشند که این بیانگر پایداری یا سازگاری درونی مناسب مؤلفه‌ها است. پایداری ترکیبی کلیه مؤلفه‌ها مورد تأیید و بزرگ‌تر از ۰/۷ می‌باشد.



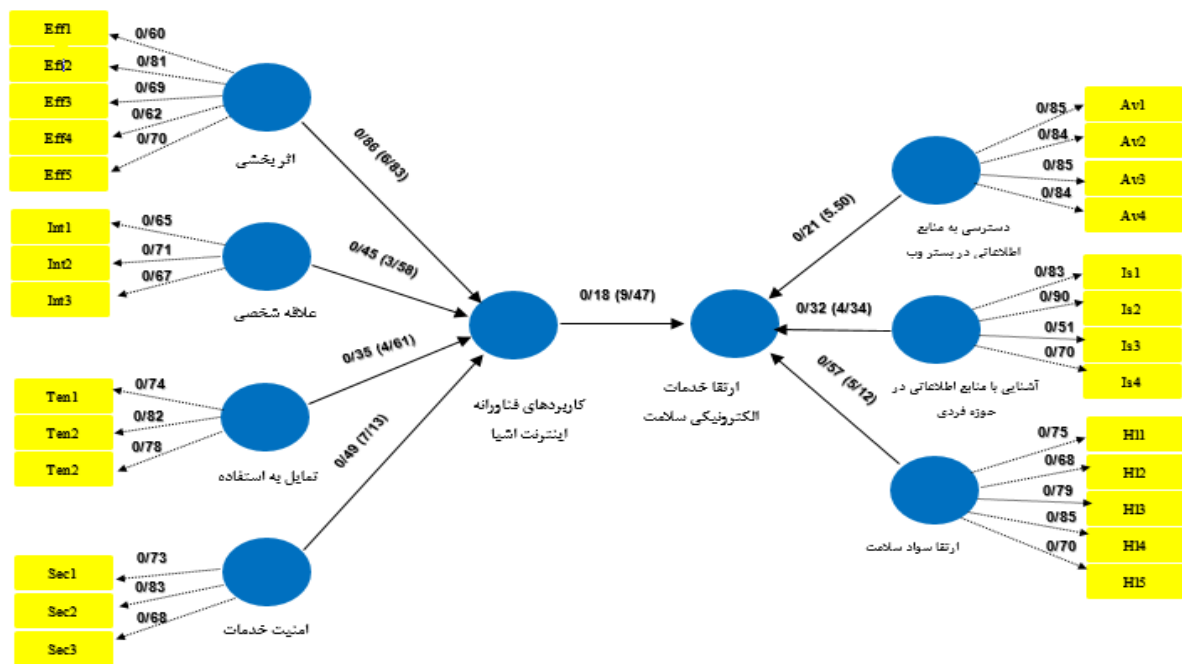
۳- واریانس تبیین شده ( $R^2$ )

مقدار  $R^2$  در متغیر مستقل کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا برابر با ۰/۹۹ می‌باشد. این مقادیر بیانگر این است که متغیرهای مستقل ۰/۹۹ درصد رفتار متغیر وابسته را پیش‌بینی می‌کنند.

هرچه  $R^2$  مربوط به سازه‌های درون‌زای یک مدل بیشتر باشد، نشان از برازش بهتر مدل است. مدل ساختاری پژوهش مطابق شکل ۲ با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS3 ترسیم گردید.

جدول ۵: واریانس تبیین شده مؤلفه‌های اینترنت اشیا و خدمات الکترونیکی سلامت

مقدار تأثیر	R Square	متغیر
قوی	۰/۷۲۴	دسترسی به منابع اطلاعاتی در بستر اینترنت و فناوری‌های مبتنی بر وب
قوی	۰/۷۸۲	آشنایی با منابع اطلاعاتی در حوزه فردی
قوی	۰/۸۶۴	ارتقاء سواد سلامت مبتنی بر فناوری و احساس افزایش خوشبختی ملی
قوی	۰/۸۲۱	اینترنت اشیا
قوی	۰/۷۶۰	خدمات الکترونیکی سلامت



شکل ۲: مدل ساختاری تأثیر کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا بر ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت در حالت استاندارد و معناداری

۴- سنجش بارهای عاملی

بارهای عاملی مقداری بیش از ۰/۴ را دارا می‌باشند.

در جدول ۶ لاند (λ) بارهای عاملی شاخص‌ها می‌باشند. کلیه

جدول ۶: سنجش بارهای عاملی

λ	شاخص	ابعاد
۰/۶۰۸	فراهم کردن اطلاعات و خدمات متنوع	اثربخشی مورد انتظار
۰/۸۱۷	سودمندی اطلاعات و خدمات فراهم‌شده	
۰/۶۹۵	بهبود عملکرد زندگی	
۰/۶۲۱	سریع و اثربخش بودن ابزارهای پوشیدنی	اینترنت اشیاء
۰/۷۰۱	مفید بودن خدمات اینترنت اشیاء	
۰/۶۵۶	لذت‌بخش بودن استفاده از خدمات اینترنت اشیاء	علاقه شخصی به اینترنت اشیاء
۰/۷۱۵	اشتیاق برای پذیرش فناوری و نوآوری‌های مدرن	
۰/۶۷۵	هیجان حاصل از استفاده از اینترنت اشیاء به‌عنوان تجربه‌ای جدید	
۰/۷۴۰	تمایل به استفاده از خدمات اینترنت اشیاء	اینترنت اشیاء
۰/۸۲۱	استفاده از خدمات اینترنت اشیاء در آینده	اینترنت اشیاء
۰/۷۸۴	تصور استفاده از خدمات اینترنت اشیاء	اینترنت اشیاء
۰/۷۳۳	قابل‌اطمینان بودن ابزارهای پوشیدنی	امنیت خدمات اینترنت اشیاء
۰/۸۳۴	مبادله اطلاعات بین کاربران به‌صورت ایمن	
۰/۶۸۴	اطمینان خاطر از امنیت خدمات اینترنت اشیاء	
۰/۸۵۲	دسترسی سریع به اطلاعات مربوط به سلامت	دسترسی به منابع اطلاعاتی در بستر اینترنت و فناوری‌های مبتنی بر وب
۰/۸۴۷	وجود منابع اطلاعاتی سلامت	
۰/۸۵۳	آسان بودن استفاده	
۰/۸۴۰	آگاه بودن نسبت به منابع اطلاعاتی سلامت	اینترنت و فناوری‌های مبتنی بر وب
۰/۸۳۲	ارزیابی سلامت فرد	اطلاعاتی در حوزه فردی
۰/۹۰۷	مدیریت سلامت فرد	
۰/۵۱۸	عمل به توصیه‌های گفته‌شده مربوط به سلامت	
۰/۷۰۱	اعتماد به اطلاعات سلامت موجود	خدمات الکترونیکی سلامت
۰/۷۵۴	ارائه نکات مفید سلامت و بهداشت	ارتقاء سواد سلامت
۰/۶۸۲	درک بهتر از سلامت شخصی	مبتنی بر فناوری و احساس افزایش
۰/۷۹۴	توقف یا مصرف دارو	خوشبختی ملی
۰/۸۵۶	یادآوری زمان مصرف داروها	
۰/۷۰۱	یادآوری قرارهای بالینی	

جدول ۷: مسیر فرضیه و ضریب تأثیر فرضیه‌ها

نتیجه فرضیه	ضریب مسیر (β)	P Values	آماره تی (T Satistics)	مسیر فرضیه
تأیید	۰/۸۶	۰/۰۱	۶/۸۳	اثربخشی مورد انتظار اینترنت اشیاء -> خدمات الکترونیکی سلامت
تأیید	۰/۴۵	۰/۰۲	۳/۵۸	علاقه شخصی به اینترنت اشیاء -> خدمات الکترونیکی سلامت
تأیید	۰/۳۵	۰/۰۰	۴/۶۱	تمایل به استفاده از اینترنت اشیاء -> خدمات الکترونیکی سلامت
تأیید	۰/۴۹	۰/۰۱	۷/۱۳	امنیت خدمات اینترنت اشیاء -> خدمات الکترونیکی سلامت
تأیید	۰/۱۸	۰/۰۰	۹/۴۷	اینترنت اشیاء -> خدمات الکترونیکی سلامت

SRMR بین صفر و یک بوده که برای مدل‌هایی با برازش خوب این مقدار زیر ۰/۰۵ است. شاخص SRMR پژوهش برابر با ۰/۰۳ می‌باشد.

۵- شاخص SRMR (Root Mean Square Residual) برای برازش کلی مدل با استفاده از ریشه میانگین مربعات باقی‌مانده استانداردشده، دامنه به دست آمده برای شاخص

جدول ۸: برازش مدل اندازه‌گیری تأثیر مؤلفه‌های کاربردهای اینترنت اشیا بر خدمات الکترونیکی سلامت

RMS_Theta	NFI	D_G	D_LS	SRMR	شاخص برازش
کوچک‌تر یا مساوی ۰/۱۲	بیشتر از ۰/۸۰	بیشتر از ۰/۰۵	بیشتر از ۰/۰۵	کمتر از ۰/۰۵	مقدار پیشنهادی
۰/۱۱۳	۰/۹۴	۰/۲۱	۰/۸۳	۰/۰۴۶	مقدار برآوردی اینترنت اشیا
۰/۰۵	۱/۴	۰/۸۵	۰/۳۸	۰/۰۴۲	خدمات الکترونیکی سلامت

Shankar و همکاران نیز که حاکی از مؤثر بودن اینترنت اشیا به‌عنوان راهی فناورانه برای ارتقاء سطح درمان و سلامت الکترونیک بیماران بود، هم‌راستا دانست [۱۶].

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که کاربران کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا (بیماران کرونایی) با درک و شناختی که از اثربخشی این خدمات دارند، می‌توانند در راستای ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت از آن بهره بگیرند. در واقع این اثربخشی خود را در رفع مشکلات موجود در مسیر دریافت خدمات قبلی خود با توجه به موانع پیش‌آمده به دلیل شیوع بیماری کرونا نشان خواهد داد. در واقع علاقه شخصی کاربران (بیماران کرونایی) به بهره‌مندی از کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا در راستای ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت می‌تواند به دلیل رفع موانع و تسهیل دریافت خدمات مربوط به بهداشت و درمان و نهایتاً ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت باشد. همان‌طور که بیان شد کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا و درک تأثیر مثبت آن بر خدمات الکترونیکی سلامت از جانب بیماران کرونایی سبب شده است این افراد تمایل بالایی به بهره‌گیری از این کاربردهای فناورانه از خود نشان دهند. لازم به ذکر است بیماران کرونایی و کاربران کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا نسبت به امنیت خدماتی که در بستر اینترنت اشیا دریافت می‌کنند مطمئن هستند و عدم اطمینان به امنیت این کاربردها و خدمات مانع عدم بهره‌مندی از مزایای آن نخواهد شد.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که افزایش هزینه‌های بهداشت و درمان، عدم توانایی بیماران در راستای مراجعات حضوری و مرتب در مراکز درمانی و پرخطر بودن حضور در این نوع مراکز از جمله دلایلی است که امروزه توجه عموم را بیش‌ازپیش به بهره‌گیری از خدمات الکترونیکی سلامت مورد عطف قرار داده است. یکی از ابزارهایی که می‌تواند کیفیت خدمات الکترونیکی سلامت ارائه شده را ارتقاء بخشد، کاربردهای فناورانه‌ای است که در بستر اینترنت اشیا صورت می‌پذیرد. شیوع بیماری کووید ۱۹ از دسامبر سال ۲۰۱۹ یکی از عواملی بود که چالش‌های بسیار جدی برای مراکز درمانی و عموم مردم ایجاد

در سطح اطمینان ۹۵ درصد بر اساس نتایج جدول ۸، با توجه به این که مقدار آماره  $t$  بزرگ‌تر از ۱/۹۶ است می‌توان گفت ابعاد اینترنت اشیا رابطه مثبت با ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت دارد. بر این اساس کلیه متغیرها با ضریب مسیر مثبت نشان‌دهنده رابطه مثبت بین متغیرها بوده و تأثیر ابعاد اینترنت اشیا بر ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت مورد تأیید و معنادار است.

### بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش، به بررسی رابطه بین اینترنت اشیا و ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت بیماران کرونایی پرداخته شد. با توجه به یافته‌های حاصل مشخص شد که بین بهره‌مندی از کاربردهای اینترنت اشیا و ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت بیماران کرونایی از دیدگاه کادر درمان رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

مطالعه Chiuchisan و همکاران نشان داد که کاهش هزینه‌های درمان، عدم توانایی بیماران در مراجعات حضوری و پرخطر بودن این مراجعات دلایل روی آوردن عموم مردم به سمت خدمات الکترونیکی سلامت بوده است و نتایج پژوهش حاضر نیز نشان داد که اینترنت اشیا با استفاده از کاربردهای فناورانه خود این خدمات را برای عموم مهیا می‌کند [۹]. مطالعات Fernandez و Pallis، قاسمی و همکاران نیز موضوع کاهش هزینه‌های گسترش بهداشت و درمان و ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت بیماران از طریق طرح‌های خدمات سلامت الکترونیکی را نشان دادند؛ بنابراین با توجه به رابطه مثبت و معنادار اینترنت اشیا و ارتقاء خدمات الکترونیکی سلامت بیماران کرونایی، می‌توان پژوهش حاضر را با نتایج مطالعات آن‌ها هم‌راستا دانست [۱۰، ۱۱]. لازم به ذکر است نتایج پژوهش حاضر را با توجه به مهیاسازی خدمات مراقبت بهداشتی مطمئن‌تر و کارا تر با استفاده از اینترنت اشیا، با نتیجه پژوهش Jayatilleka و Halgamuge هم‌راستا دانست [۱۴]. نتایج پژوهش حاضر را نیز می‌توان با نتایج مطالعه

پزشک و متخصص مربوطه قرار دهد. پروتکل‌هایی از قبیل MQTT، Sigfox، MQTT-Sn با استفاده از اتصالات صورت گرفته به رایانش ابری این انتقال اطلاعات و محتوا را ممکن می‌سازد.

بر اساس یافته‌های این پژوهش اقداماتی کاربردی از قبیل تولید محتوا با سلامت الکترونیک در حوزه درمان، مزایای بهره‌گیری از کاربردهای فناوریانه 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 صداوسیما جمهوری اسلامی ایران، برگزاری همایش‌ها و نمایشگاه‌هایی با حضور عموم مردم و پزشکان با مضامین آموزش در رابطه با کاربردهای فناوری به خصوص اینترنت اشیا در حوزه درمان و پزشکی به‌منظور آموزش و آگاه‌سازی مردم و کادر درمان، آموزش نیروی انسانی مراکز درمانی به‌منظور آگاهی از نحوه کار با تجهیزات مربوط به اینترنت اشیا در قالب دوره‌های آموزشی مستمر و ملزم‌سازیکارکنان و کادر درمان نسبت به حضور در این دوره‌ها، آگاه‌سازی بیماران از ماهیت، کاربرد و مزایای کاربردهای فناوریانه اینترنت اشیا در صفحات مربوط به بیمارستان در شبکه‌های اجتماعی و بروشورها و مدارک اعطایی به بیماران پیشنهاد می‌گردد.

از جمله محدودیت‌هایی که طی انجام پژوهش حاضر وجود داشت، مشکلات فراوان در مسیر جمع‌آوری داده بود. مهم‌ترین مشکل در فرآیند جمع‌آوری و آماده‌سازی داده‌ها، محدودیت‌های کرونایی ناشی از وضعیت‌های بحرانی پیش‌آمده بر اثر شیوع بیماری کرونا بود.

### تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از تمامی کادر درمان بیمارستان (پزشکان و پرستاران) سوانح گلستان شهر کرمانشاه که در انجام این پژوهش همکاری نمودند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

### تعارض منافع

در این مقاله هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

### References

1. Cui L, Deng J, Liu F, Zhang Y, Xu M. Investigation of RFID investment in a single retailer two-supplier supply chain with random demand to decrease inventory inaccuracy. *Journal of Cleaner Production* 2017;142:2028-44. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.11.081

کرد که یکی از این چالش‌ها به‌روزرسانی اقدامات و خدمات بهداشتی-درمانی مطابق با شرایط پیش‌آمده بود. محدودیت‌های وضع‌شده از جانب مراجع ذی‌ربط و پرخطر بودن حضور در مکان‌های عمومی به خصوص مراکز درمانی سبب شد بیماران و مراجعینی که قبل از شروع بیماری کرونا به‌صورت مرتب به‌منظور دریافت مشاورات پزشکی و دریافت خدمات بهداشتی-درمانی به مراکز درمانی مراجعه می‌کردند، در حال حاضر امکان دریافت این نوع خدمات را از دست بدهند. در این میان افرادی که به ویروس کووید ۱۹ مبتلا می‌شوند نیازمند دریافت خدمات درمانی مرتب و نظام‌مند تا زمان دستیابی به بهبودی کامل می‌باشند و عدم ظرفیت کافی مراکز درمانی برای نگهداری این بیماران، چالشی اساسی برای بیماران و مراکز درمانی ایجاد کرده است. در واقع مراکز درمانی به دلیل عدم ظرفیت و نیروی انسانی کافی پس از انجام اقدامات درمانی اولیه قادر به نگهداری از این بیماران نخواهند بود و از طرفی این مکان‌ها نیز به دلیل ماهیت خود می‌توانند مکان بسیار خطرناکی برای همراهان و سایر مراجعین باشد. رهگیری و بررسی علائم حیاتی فرد بیمار مبتلا به کرونا، نظارت بر فعالیت‌های فیزیکی فرد بیمار مبتلا، اعلان هشدار مبنی بر مصرف داروهای تجویز شده و ویزیت مجدد پزشکان از بیماران مبتلا به ویروس کووید ۱۹ از جمله اقداماتی است که از جانب مراکز درمانی از بیماران مبتلا شده در طول دوره درمان صورت می‌پذیرد. اکثریت این اقدامات و خدمات می‌تواند در بستر کاربردهای فناوریانه اینترنت اشیا صورت بپذیرد. در واقع جمع‌آوری و ذخیره اطلاعات و پارامترهای خاص مربوط به بیماران کرونایی، مدیریت اطلاعات، ارسال محتوای هوشمند به کاربر (فرد مبتلا به ویروس کووید ۱۹) از جمله اقداماتی است که با افزایش سطح همگرایی پزشکی و فناوری اطلاعات با کمک کاربردهای فناوریانه اینترنت اشیا می‌تواند خدمات مناسب و کارآمدی مطابق با شرایط پیش‌آمده در اختیار این‌گونه بیماران قرار دهد. این نوع خدمات با استفاده از اتصال پوشیدنی‌هایی هوشمند مثل ساعت و مچ‌بند که این ابزارها با مجهز بودن به حسگرهایی با توانایی ثبت و ارسال اطلاعات مربوط به مشخصات و جزئیات فیزیکی بیمار مبتلا را در اختیار

2. Garg H, Gupta S, Garg B. Smart Cities and the Internet of Things. *Big Data Analytics for Internet of Things* 2021:187-95. doi: 10.1002/9781119740780.ch7

3. Singh RP, Javaid M, Haleem A, Suman R. Internet of things (IoT) applications to fight against COVID-19 pandemic. *Diabetes Metab Syndr* 2020;14(4):521-4. doi: 10.1016/j.dsx.2020.04.041.

4. Baker SB, Xiang W, Atkinson I. Internet of things for smart healthcare: Technologies, challenges, and opportunities. *IEEE Access* 2017;5:26521-44. doi: 10.1109/ACCESS.2017.2775180
5. Atzori L, Iera A, Morabito G. The internet of things: A survey. *Computer Networks* 2010;54(15):2787-805. doi: 10.1016/j.comnet.2010.05.010
6. Maksimović M, Vujović V, Perišić B. A custom Internet of Things healthcare system. 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI); 2015 Jun 17-20; Aveiro, Portugal: IEEE; 2015. p. 1-6. doi: 10.1109/CISTI.2015.7170415
7. Qadri YA, Nauman A, Zikria YB, Vasilakos AV, Kim SW. The future of healthcare internet of things: a survey of emerging technologies. *IEEE Communications Surveys & Tutorials* 2020;22(2):1121-67. doi: 10.1109/COMST.2020.2973314
8. Dang LM, Piran M, Han D, Min K, Moon H. A survey on internet of things and cloud computing for healthcare. *Electronics* 2019;8(7):768. doi: 10.3390/electronics8070768
9. Chiuchisan I, Chiuchisan I, Dimian M. Internet of Things for e-Health: An approach to medical applications. *International Workshop on Computational Intelligence for Multimedia Understanding (IWCIM)*; 2015 Oct 29-30; Prague, Czech Republic: IEEE; 2015. p. 1-5. doi: 10.1109/IWCIM.2015.7347091
10. Fernandez F, Pallis GC. Opportunities and challenges of the Internet of Things for healthcare: Systems engineering perspective. 4th International Conference on Wireless Mobile Communication and Healthcare-Transforming Healthcare Through Innovations in Mobile and Wireless Technologies (MOBIHEALTH); 2014 Nov 3-5; Athens, Greece: IEEE; 2014. p. 263-6. doi: 10.1109/MOBIHEALTH.2014.7015961
11. Ghasemi R, Mohaghar A, Safari H, Akbari Jokar MR. Prioritizing the applications of internet of things technology in the healthcare sector in Iran: a driver for sustainable development. *Information Technology Management* 2016; 8(26): 155-76.[In Persian]
12. Li J, Li X, Jiang J, Xu X, Wu J, Xu Y, et al. The Effect of Cognitive Behavioral Therapy on Depression, Anxiety, and Stress in Patients with COVID-19: A Randomized Controlled Trial. *Front Psychiatry* 2020;11:580827. doi: 10.3389/fpsy.2020.580827.
13. World Health Organization (WHO). Protocol for assessment of potential risk factors for 2019-novel coronavirus (COVID-19) infection among health care workers in a health care setting; 2020 [cited 2021 Feb 20] Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332071>
14. Jayatilaka I, Halgamuge MN. Internet of things in healthcare: Smart devices, sensors, and systems related to diseases and health conditions. *Real-Time Data Analytics for Large Scale IoT or Sensor Data*. Elsevier; 2020. p. 1-36. doi: 10.1016/B978-0-12-818014-3.00001-2
15. Amiri P. The Role of Electronic health during the Covid-19 crisis: a systematic review of literatures. *Journal of Health and Biomedical Informatics* 2020; 6(4):358-67. [In Persian]
16. Shankar K, Ilayaraja M, Kumar KS. Technological Solutions for Health Care Protection and Services through Internet of Things (IoT). *International Journal of Pure and Applied Mathematics* 2018;118(7):277-83.
17. 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

## The Impact of the Internet of Things on Promoting Electronic Health Services for COVID-19 Patients from the Perspective of Treatment Staff

Karimi Hossein<sup>1</sup>, Bakhsham Milad<sup>2</sup>, Hosseinpour Mahdi<sup>3\*</sup>

• Received: 16 Mar 2021

• Accepted: 29 May 2021

**Introduction:** IoT technology offers many benefits in dealing and controlling COVID-19 disease and will greatly facilitate the process of continuous remote patient diagnosis and monitoring with wireless sensors and smart devices. Also, Internet of Things, has positive effects in the field of health and treatment and promotion of electronic health services, including reducing health treatment care costs and delivery of treatment services in a faster manner. This article has been prepared with the aim of investigating the effect of Internet of Things on the promotion of electronic health services for COVID-19 patients from the perspective of treatment staff (physicians and nurses) of Golestan accidents hospital in Kermanshah city.

**Method:** This research from the type, is quantitative and from the objective, is practical. The statistical sample of the present study consisted of 86 medical staff of Golestan accidents hospital in Kermanshah, which included nurses and physicians. In order to collect data, a researcher-made questionnaire was used, which was approved by 5 experts in the field of health and treatment.

**Results:** The results indicate that all variables with a positive path coefficient have a positive relationship between the variables and the impact of the Internet of Things on the promotion of e-health services is confirmed and significant.

**Conclusion:** IoT applications and technology can be a tool for promoting e-health services for COVID-19 patients by educating medical staff and the general public, providing infrastructure, and other appropriate measures, and assisting e-health services in achieving their goals.

**Keywords:** Electronic Health, COVID-19, Internet of Things, Treatment staff.

• **Citation:** Karimi H, Bakhsham M, Hosseinpour M. The Impact of the Internet of Things on Promoting Electronic Health Services for COVID-19 Patients from the Perspective of Treatment Staff. *Journal of Health and Biomedical Informatics* 2021; 8(2):153-64. [In Persian]

1. MSc of Information Technology Management, Management and Entrepreneurship Dept., Faculty of Social and Educational Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran.

2. MSc of Entrepreneurship, Management and Entrepreneurship Dept., Faculty of Social and Educational Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran.

3. PhD in Strategic Management, Assistant Professor of Management and Entrepreneurship Dept., Faculty of Social Sciences and Education, Razi University, Kermanshah, Iran

\***Corresponding Author:** Mahdi Hosseinpour

**Address:** Management and Entrepreneurship Dept., Faculty of Social Sciences, Razi University, Shahid Beheshti Boulevard, Kermanshah, Iran

• **Tel:** 09188327126

• **Email:** M.hosseinpour@razi.ac.ir