

Identification and Analysis of IoT Applications in the Fight Against and Control of Epidemic Diseases (Case Study: Covid 19 Disease)

Hossein Karimi 

Master of Information Technology Management, Department of Management and Entrepreneurship, Faculty of Social Sciences, Economics and Entrepreneurship, Razi University, Kermanshah, Iran.

Mohammad Javad Jamshidi *

Assistant Professor of Department of Management and Entrepreneurship, Faculty of Social Sciences, Economics and Entrepreneurship, Razi University, Kermanshah, Iran.

Milad Bakhsham 

Master of Entrepreneurship, Department of Management and Entrepreneurship, Faculty of Social Sciences, Economics and Entrepreneurship, Razi University, Kermanshah, Iran.

Abstract

IoT technology offers many benefits in health care and epidemic control and will greatly facilitate the process of continuous remote patient diagnosis and monitoring with wireless sensors and smart devices. This article aims to identify and analyze the applications of the internet of things to combat and control epidemics such as covid 19 disease. This research was applied in terms of purpose, which was conducted in two stages. First, by reviewing the theoretical foundations and previous studies through the method of reviewing texts, IoT applications in combating and controlling epidemic diseases such as covid 19 disease were identified; then, to confirm and prioritize the identified applications, these applications were provided to 23 experts from academic experts and experts in the medical field. IoT applications in the fight against and control of epidemic diseases such as

* Corresponding Author: mj.jamshidi@razi.ac.ir

How to Cite: Karimi, H., Jamshidi, M. J., Bakhsham, M. (2022). Identification and Analysis of IoT Applications in the Fight Against and Control of Epidemic Diseases (Case Study: Covid 19 Disease), *Journal of Business Intelligence Management Studies*, 10(39), 197-223.


covid 19, It has the. dimensions of therapeutic applications (5 components and 9 indicators), Monitoring applications (4 components and 14 indicators), Information applications (2 components and 5 indicators), management applications (2 components and 8 indicators), prevention applications (7 components and 14 indicators). In the case of epidemics such as covid19 disease, The Internet of Things improves the quality of treatment and diagnosis, supports decision-making and monitoring patients 'vital signs, reduces hospital visits, and increases the ability to monitor and monitor patients' condition.

Keywords: IOT, Disease Control, Pandemics, Covid 19, Digital Revolution.



شناسایی و تحلیل کاربردهای اینترنت اشیا در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر (مطالعه موردی: بیماری کووید ۱۹)

کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، گروه مدیریت و کارآفرینی، دانشکده علوم اجتماعی، اقتصاد و کارآفرینی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

حسین کریمی 

دکترای مدیریت فناوری اطلاعات، استادیار گروه مدیریت و کارآفرینی، دانشکده علوم اجتماعی، اقتصاد و کارآفرینی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

محمد جواد جمشیدی  *

کارشناسی ارشد کارآفرینی، گروه مدیریت و کارآفرینی، دانشکده علوم اجتماعی، اقتصاد و کارآفرینی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

میلاذ بخشم 

چکیده

فناوری اینترنت اشیا در مراقبت‌های بهداشتی و مقابله و کنترل بیماری همه‌گیر 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. این مقاله با هدف شناسایی و تحلیل کاربردهای اینترنت اشیا در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر همچون کرونا تهیه شده است. این پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی بود که در دو مرحله انجام شد. ابتدا با مرور مبانی نظری و مطالعات پیشین از طریق روش مرور متون، کاربردهای اینترنت اشیا در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر همچون کرونا شناسایی شدند؛ سپس برای تأیید و اولویت‌بندی کاربردهای شناسایی شده، این کاربردها در اختیار ۲۳ نفر از خبرگان دانشگاهی و خبرگان حوزه پزشکی قرار گرفت. کاربردهای اینترنت اشیا در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر همچون کرونا، دارای ابعاد کاربردهای درمانی (۵ مؤلفه و ۹ شاخص)، کاربردهای نظارتی (۴ مؤلفه و ۱۴ شاخص)، کاربردهای اطلاعاتی (۲ مؤلفه و ۵ شاخص)، کاربردهای مدیریتی (۲ مؤلفه و ۸ شاخص)، کاربردهای پیشگیری (۷ مؤلفه و ۱۴ شاخص) است. در شرایط بروز بیماری‌های همه‌گیر مانند کرونا، اینترنت اشیا باعث

۲۰۰ | نشریه علمی مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند | سال دهم | شماره ۳۹ | بهار ۱۴۰۱

بهبود کیفیت درمان و تشخیص، پشتیبانی در تصمیم‌گیری و نظارت بر علائم حیاتی بیماران، کاهش ویزیت‌های بیمارستانی و افزایش امکان پایش و نظارت بر وضع بیماران می‌شود.

کلیدواژه‌ها: اینترنت اشیا، کنترل بیماری، بیماری‌های همه‌گیر، کووید ۱۹، انقلاب دیجیتال.

مقدمه

امروزه انقلاب دیجیتالی 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 به عنوان یک پارادایم جدید و نوظهور در فناوری اطلاعات به حساب می آید که هدف آن ایجاد یک زیرساخت شبکه جهانی پویا با اتصال انواع اشیا فیزیکی و مجازی با دستگاهها و حسگرهای هوشمند است (Cui et al., 2017). ایده اینترنت اشیا نخستین بار توسط کوین اشتون مطرح شد (Raghuvanshi et al., 2021). اینترنت اشیا، به یک شبکه گسترده از اشیا اشاره دارد که در آن تمام اشیا از طریق تجهیزات هوشمندسازی مختلف و اتصال به اینترنت با یکدیگر در ارتباط هستند (میرمحمدی و بهادر، ۱۳۹۹).

سینگ و همکاران^۱ (۲۰۲۰) بیان می کند که 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. یکی از بیشترین صنایع بهره مند شده از کاربردهای فناوری اینترنت اشیا در حوزه بهداشت و درمان گزارش شده است (Jurcut et al., 2020). در طول تاریخ، همواره شیوع بیماریهای عفونی، از شیوع طاعون در آتن (۴۳۰ میلادی) که نخستین بیماری عفونی فراگیر بود تا کووید ۱۹ که جدیدترین بیماری فراگیر در وسعت جهانی است، خسارتهای جبرانناپذیری بر انسان و حیات اجتماعی و اقتصادی او داشته است. همه گیری عبارت است از رویداد یک بیماری، یک رفتار خاص بهداشتی یا رویدادهای دیگر بهداشتی در یک منطقه یا جامعه به نحوی که به طور واضح از حد انتظار عادی بیشتر باشد (Zhai et al., 2020). یک بیماری که سالها همه گیر می ماند عاقبت به عنوان بومی در نظر گرفته می شود و عبارت است از حضور دائمی یک بیماری یا عامل عفونی در یک محدوده جغرافیایی یا گروه جمعیت (Ding et al., Huang et al., 2020). (2021).

1. Singh et al.

شیوع بیماری کووید ۱۹ از دسامبر سال ۲۰۱۹ یکی از عواملی بود که چالش‌های بسیار جدی برای مراکز درمانی و عموم مردم ایجاد کرد که یکی از این چالش‌ها بروز رسانی اقدامات و خدمات بهداشتی درمانی مطابق با شرایط پیش آمده بود. سازمان بهداشت جهانی در ۳۰ ژانویه سال ۲۰۲۰ از کرونا به عنوان یک نگرانی جهانی نام برد (سازمان بهداشت جهانی^۱، ۲۰۲۰) که کنترل آن نیازمند یک واکنش بین‌المللی هماهنگ است. با توجه به گسترش سریع ویروس کرونا، عدم درمان قطعی و نبود زیرساخت‌های قرنطینه کافی برای بیماران مبتلا بهتر است دولت‌ها خدمات مراقبت بهداشتی و درمانی از راه دور برای تشخیص و درمان این بیماری به مردم ارائه دهند. اینترنت اشیا می‌تواند در زمینه‌های مختلف پزشکی از جمله سیستم مراقبت از راه دور بیماران، سیستم هشداردهنده موارد اورژانسی، برنامه‌های تناسب‌اندام، بیماری‌های مزمن و مراقبت از سالمندان مورد استفاده قرار گیرد (رونقی و حسینی، ۱۳۹۷). اولین قدم در کنترل بیماری‌های عفونی، تشخیص است. می‌توان با تشخیص چهره و موقعیت مکانی، دوربین‌های مداربسته موجود را برای شناسایی، ردیابی و پایش افرادی که ممکن است با ویروس کرونا داشته باشند، شناسایی و ردیابی کنند (Budd et al., 2020). برخی از شرکت‌ها مانند تمیروپ^۲ و خدمات ضدعفونی‌کننده کینکس^۳ از ربات‌های خودران برای بهداشت و ضدعفونی کردن تجهیزات پزشکی و سایر وسایل و تجهیزات در تمام بخش‌ها استفاده می‌کنند (بود و همکاران، ۲۰۲۰). استفاده از بلندگوهای هوشمند، چراغ‌های هوشمند، سامانه‌های امنیتی هوشمند و غیره که از قابلیت اینترنت اشیا برای کنترل از راه دور استفاده می‌کنند دیگر نیاز به لمس بیشتر سطوح پرتماس نیست (Rahman et al., 2020). یکی دیگر از کاربردهای اینترنت اشیا، مچ‌بند هوشمند است که پایش سیگنال‌های حیاتی را انجام می‌دهد و به حس‌گرهایی مجهز است که به وسیله آن اکسیژن خون و ضربان قلب را می‌سنجد. همچنین دریافت و پردازش سیگنال‌های حیاتی، ذخیره داده‌های مفید و ارائه آن‌ها به پزشک یا

1. World Health Organization

2. TMiRob

3. Xenex

مراکز درمانی از جمله امکانات این دستبند هوشمند بود. حسگر شتاب‌سنج نیز از دیگر محصولات بود که در دوران کرونا به وسیله آن عملکرد فیزیکی بدن افراد مشخص می‌شود (Duan et al., 2021).

در دوره معاصر، در شرایط تهدید و ویروس‌های فراگیری مانند کرونا، خدمات اینترنت اشیا، امکان مهمی تأمین سلامت عمومی، اعم از پیشگیری، رصد، تشخیص، اولویت‌بندی اقدامات، درمان و پیگیری است. در واقع زمانی که ریسک بیماری به سطح همه مردم نزدیک می‌شود، امکان اتصال مردم به شبکه ارتباطی مشترک (اینترنت)، که امروز نزدیک به ۶۰ میلیون نفر جمعیت ایران امکان دسترسی به اینترنت و شبکه‌های ملی و بین‌المللی اجتماعی را دارند (Rajagukguk, 2020). فرصتی مهم برای کاهش توسعه بیماری‌ها و ارائه خدمات بهداشتی و سلامت عمومی و درمان فراگیر از طریق ارائه دانش‌های لازم عمومی و فردی به حساب می‌آید. بر این اساس، مرور اجمالی کاربردهای اینترنت اشیا در کنترل و مقابله با بیماری‌های همه‌گیر به خصوص کرونا از اهمیت برخوردار است. لذا هدف این پژوهش شناسایی و تحلیل کاربردهای اینترنت اشیا در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر مانند کووید ۱۹ است. سؤال اصلی پژوهش این است که کاربردهای اینترنت اشیا در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر مانند کووید ۱۹ کدام‌اند؟

روش

این پژوهش از لحاظ فلسفه پژوهش، تفسیر‌گرایانه است یعنی فرض می‌شود واقعیت عینی نیست و ذهنی بوده و به صورت اجتماعی ساخته می‌شود (Sahay, 2016). بر اساس رویکرد پژوهش، رویکردی استقرایی دارد یعنی رسیدن از جزء به کل؛ بر اساس بازه زمانی پژوهش، تک‌مقطعی است؛ یعنی داده‌ها در یک مقطع از زمان از نمونه آماری گردآوری می‌شوند. بر اساس هدف یک پژوهش کاربردی، بر مبنای گردآوری داده‌ها یک پژوهش توصیفی و از نظر روش‌شناسی، یک پژوهش کیفی است. جهت تهیه داده‌ها ابتدا با مرور مبانی نظری و مطالعات پیشین از طریق روش مرور متون، کاربردهای اینترنت اشیا در مقابله و کنترل بیماری کووید ۱۹ شناسایی و از طریق روش دلفی به تأیید و اولویت‌بندی این کاربردها پرداخته شد. با توجه به هدف پژوهش، جامعه مورد مطالعه در

روش مرور متون شامل منابع علمی با کلیدواژه‌های مرتبط با عنوان پژوهش در حوزه اینترنت اشیا و بیماری کووید ۱۹ است که از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ تعداد ۵۸ پژوهش شامل مقاله استخراج شد. در این راستا جستجو در پایگاه‌های فارسی شامل پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، پرتال جامع علوم انسانی، نورمگز، علم نت و مگیران و لاتین شامل ساینس دایرکت^۱، گوگل اسکولار^۲ و امرالد^۳ انجام شد و با تکیه بر مراحل شناسایی منابع، غربال‌گری و انتخاب منابع مناسب در روش پریزما (Verovska & Leontyev, 2011). در مجموع، ۵۸ مقاله فارسی و لاتین شناسایی و پس از غربال‌گری ۴۱ مقاله، در نهایت ۱۷ مقاله بر مبنای نمودار پریزما که در شکل ۱ نشان داده شده، انتخاب گردید. همچنین کلیدواژه‌های فارسی و انگلیسی برای گزینش مقالات مدنظر، در جدول شماره ۱ آورده شده است. در روش دلفی جامعه آماری پژوهش، با توجه به موضوع، هدف و قلمرو نظری پژوهش و ارتباط واضح موضوع، خبرگان حوزه پزشکی و مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات بودند. تعداد اعضا پانل در روش دلفی معمولاً کمتر از ۵۰ و اکثراً بین ۱۵ تا ۲۰ نفر بوده است (احمدی و همکاران، ۱۳۸۷)؛ که در این پژوهش نیز از نظر ۲۳ خبره در حوزه‌های مذکور استفاده گردید که مشخصات این افراد در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. مشخصات خبرگان و اعضا پانل دلفی

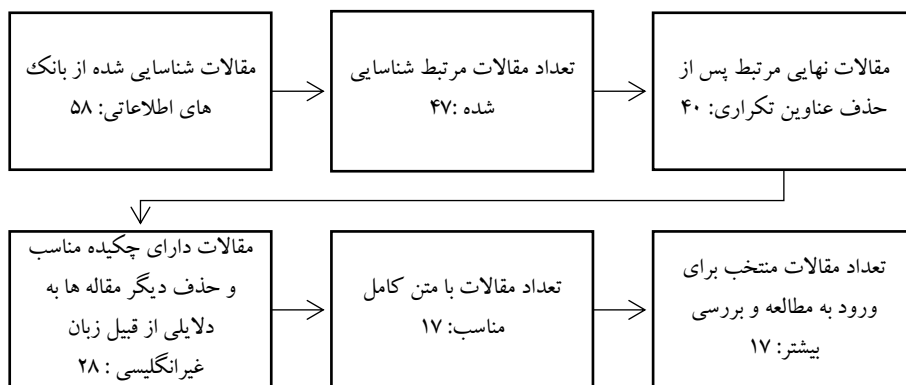
۶۴ درصد	مرد	جنسیت
۳۶ درصد	زن	
۰ درصد	لیسانس	تحصیلات
۰ درصد	فوق لیسانس	
۱۰۰ درصد	دکتری	
۴۵/۴ درصد	پزشکی	حوزه تخصصی
۵۴/۶ درصد	فناوری اطلاعات و ارتباطات	

1. Science Direct
2. Google Scholar
3. Emerald

در روش نمونه‌گیری در روش تحلیل محتوا به صورت هدفمند قضاوتی است و تنها متونی انتخاب می‌شوند که بیشترین ارتباط را با موضوع تحقیق داشته باشند که از بین ۵۸ پژوهش تعداد ۱۷ پژوهش انتخاب گردید؛ در روش دلفی نمونه‌گیری به صورت ترکیب روش‌های قضاوتی و گلوله برفی تا رسیدن به حد اشباع نظری بود که ابتدا افراد متخصص و خبره در حوزه پزشکی و مدیریت توسط پژوهشگر انتخاب گردیدند؛ سپس بقیه افراد توسط افراد خبره قبلی، معرفی شدند. در نهایت تعداد ۲۳ نفر برای پاسخگویی به سؤالات دلفی انتخاب شدند.

در روش تحلیل محتوا از روش‌های ذهنی برای تحلیل داده‌ها (متون) استفاده شده است. در روش دلفی نیز از آمار توصیفی همچون شمارش، درصد و میانگین برای تحلیل داده‌های پرسشنامه‌ها و مصاحبه‌ها استفاده شده است. رد یا تأیید شاخص‌های شناسایی شده در مرحله دلفی، بر اساس میزان موافقت خبرگان در مرحله سوم دلفی بوده است که اگر درصد موافقت خبرگان برای شاخصی بالای ۵۰ درصد باشد مورد تأیید واقع می‌شود و اگر زیر ۵۰ درصد باشد رد می‌شود (Skulmoski et al., 2007). در این پژوهش برای تعیین میزان اتفاق نظر میان اعضا پانل، از ضریب هماهنگی کندال استفاده شد. ضریب هماهنگی کندال نشان می‌دهد افراد شرکت‌کننده، تا چه میزان به شکلی مشابه در ترتیب‌بندی و قضاوت عوامل، طور به هماهنگ عمل کرده و به نوعی به اتفاق نظر رسیده‌اند (Zhang et al., 2021). مقدار این معیار هنگام هماهنگی و به عبارتی دستیابی به اتفاق نظری برابر یک و در زمان نبود هماهنگی برابر صفر است (Murto & De wit, 2019). ضریب هماهنگی کندال با استفاده از نرم‌افزار Spss محاسبه شد که این مقدار برای دور دوم دلفی مقدار ۰/۵۷۱ بود که می‌توان نتیجه گرفت اعضای پانل هنوز به توافق نرسیده‌اند و این ضریب برای دور سوم مقدار ۰/۷۲۱ بود که می‌توان نتیجه گرفت این میزان از ضریب کاملاً معنادار به حساب می‌آید. از آنجایی که مدل تحقیق یک مدل انعکاسی است و منطق ایجاد مدل به صورت استقرایی است و با عنایت به اینکه روش شناسی تحقیق، کیفی است و ارتباط میان شاخص‌ها و گروه‌بندی آن‌ها و ایجاد مدل توسط محقق و به صورت ذهنی

انجام می‌شود، راهکار جامعی برای سنجش اعتبار مدل نهایی وجود ندارد؛ لذا، دسته‌بندی داده‌ها مورد تأیید ۴ نفر از خبرگان قرار گرفت و هم از روش پایایی باز آزمون استفاده گردید. شاخص پایایی باز آزمون به میزان سازگاری طبقه‌بندی داده‌ها در طول زمان اشاره دارد که در آن ابتدا فرد کدگذار مستقل، با پیشینه‌ی موضوع آشنا می‌شود و پس از یادگیری روش کدگذاری، داده‌ها را کدگذاری می‌کند. سپس با یکی از معیارهای توافق درصدی، میزان تطابق کدها تعیین می‌شود (Short et al., 2010). در این پژوهش با استفاده از روش پایایی هولستی^۱، میزان تطابق کدگذاری‌ها ۸۷ درصد مشخص شد که نشان می‌دهد نتیجه قابلیت اعتماد کدگذاری‌ها مورد تأیید است.



شکل ۱. نمودار جریان‌ی پریزما برای مطالعه ادبیات موضوع

جدول ۲. کلیدواژه‌های جستجوی مقالات

ردیف	کلیدواژه‌های فارسی	کلیدواژه‌های انگلیسی	مقالات یافت شده	مقالات بررسی شده
۱	کاربردهای اینترنت اشیا	Internet of Things applications	۲۸	۹
۲	کووید ۱۹	Covid-19	۱۹	۵
۳	بیماری‌های همه‌گیر	Epidemic diseases	۱۱	۳

یافته‌ها

بخش تحلیل محتوا

در این بخش، محققان متون را خوانده و پس از آشنایی اقدام به تعیین مضامین اصلی نموده‌اند. از آنجا که داده‌ها به صورت خلاصه و بدون کلمات اضافی آورده شده‌اند پس می‌توان این مضامین را همان کدگذاری باز در نظر گرفت. در گام بعدی با در نظر گرفتن مشابهت‌ها و تفاوت‌ها، اقدام به تفسیر و دسته‌بندی مضامین نموده‌اند. خلاصه این مراحل در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۳. شاخص‌های استخراج شده

منبع	شاخص‌های استخراج شده	ردیف
(Singh et al., 2020)	ایجاد شبکه یکپارچه در بیمارستان برای پاسخگویی سریع‌تر و مؤثرتر بیماران و کارکنان	۱
(Hui, 2020؛ Singh et al., 2020)	استفاده از مزایای ارائه شده بیمارستان بدون پرداخت هزینه	۲
(Singh et al., 2020)	انتخاب روش‌های درمانی مؤثرتر	۳
(Singh et al., 2020)	امکان درمان بیماران (همچون معاینه و تجویز دارو) از راه دور	۴
Bulut & Kato, (Singh et al., 2020) 2020	ردیابی آسان‌تر بیماران	۵
(Singh et al., 2020)	اشتراک به موقع اطلاعات بیماران	۶
(Singh et al., 2020)	افزایش امکان پایش و نظارت بر وضع بیماران	۷
(Singh et al., 2020)	اینترنت اشیا همه دستگاه‌ها و ابزارهای پزشکی را به هم متصل می‌کند تا در زمان درمان اطلاعات را انتقال دهد	۸
Bulut & Kato, (Singh et al., 2020) 2020	به پزشکان، دولت و دانشگاهیان برای برنامه‌ریزی بهتر محیط کاری کمک می‌کند.	۹
(Hui, 2020؛ Singh et al., 2020)	ردیابی و پیگیری موارد قرنطینه‌ای در صورت فرار	۱۰
Chamberlain et al.,) (Mohammad et al., 2020؛2020	پایش دمای بدن افراد و سایر علائم حیاتی به صورت لحظه‌ای و ارسال اطلاعات به مرکز پایش بیماری	۱۱

ردیف	شاخص‌های استخراج‌شده	منبع
۱۲	نظارت بر کارکنان در سازمان‌ها برای حفظ فاصله‌گذاری اجتماعی	(Mohammad et al., 2020) (kecojevic et al., 2020)
۱۳	ردیابی و شناسایی تماس‌های کارمندان آلوده با سایرین در سازمان‌ها جهت پیشگیری افراد از ابتلا به بیماری	Rahman et al., 2020 (kecojevic et al., 2020) (al., 2020)
۱۴	کاهش تعاملات کارکنان آلوده با سایرین در سازمان‌ها	Jat & Mohammad et al., 2020 (Singh, 2020)
۱۵	کاهش ویزیت‌های بیمارستانی	Nasajpour Preethika et al., 2020 (et al., 2020)
۱۶	افزایش قابلیت دسترسی به خدمات درمانی توسط شهروندان	Nasajpour Preethika et al., 2020 (et al., 2020)
۱۷	انتشار اطلاعات لحظه‌ای در مورد بیماری (کرونا)	Almashi et al., Jat & Singh, 2020 (2021)
۱۸	استفاده از تست‌های کم‌هزینه کووید ۱۹ با استفاده از کیت متصل به برنامه تلفن‌های هوشمند	(Chamberlain et al., 2020)
۱۹	دریافت گزارش‌های سلامت روزانه شامل تعداد تماس با افراد بیمار یا مشکوک به بیماری، علائم و مکان‌های حضور افراد	Almashi et al., Kecojevic et al., 2020 (al., 2021)
۲۰	ساختن نقشه نقاط پرخطر و آلوده در سطح منطقه، شهر، استان و کشور	Rahman Chamberlain et al., 2020 (Preethika et al., 2020 et al., 2020)
۲۱	شناسایی افراد نزدیک به بیمار با شناسه‌های رمزگذاری شده	(Almashi et al., 2021)
۲۲	دسترسی دولت به اطلاعات خصوصی کاربر در جهت منافع عمومی جامعه در حوزه سلامت	Hui, Chamberlain et al., 2020 (2020)
۲۳	اطلاع‌رسانی به افرادی که از نزدیک با کاربر (بیمار) در تماس بوده‌اند در صورت ابتلای کاربر	Nasajpour et al., 2020 (Mohammad et al., 2020)
۲۴	با ایجاد امکان شناسایی روندها (از طریق تحلیل کلان داده)، یک نظارت مؤثر بر بیماری را فراهم می‌کند	(Ting et al., 2020)
۲۵	ثبت داده‌های زمانی در شبکه‌های اجتماعی با	(Christaki, 2015)

ردیف	شاخص‌های استخراج‌شده	منبع
	استفاده از مقیاس‌های زمانی برای شناسایی و مهار گسترش یک اپیدمیک	
۲۶	نظارت مستمر بر مراقبت‌های بهداشتی برای بهبود شرایط سلامت افراد	(Chai et al., 2019)
۲۷	شناسایی مبتنی بر فرکانس رادیویی برای کاهش خطاهای پزشکی همراه با فناوری‌های چندعاملی و اینترنت اشیا	(Fong et al., 2020)
۲۸	تشخیص انتقال سرایت مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی	Allam & Jones, Nalewiski, 2020 (2020)
۲۹	تجمع داده‌های پراکنده مربوط به اپیدمی از دستگاه‌های مرتبط به اینترنت اشیا برای ارائه راه‌حل‌های مؤثر و یکپارچه	(Allam & Jones, 2020)

بخش دلفی

با توجه به چک‌لیست تهیه‌شده از مبانی نظری و نظر خبرگان ۲۹ شاخص به‌عنوان کاربردهای اینترنت اشیا در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر همچون کرونا شناسایی شدند. چک‌لیست امتیازی بر مبنای مقیاس لیکرت (۵ گزینه‌ای) در اختیار خبرگان دانشگاهی و خبرگان حوزه پزشکی قرار گرفت. لازم به ذکر است در دور اول دلفی از هریک از افراد خواسته شد در صورت وجود، دیگر کاربردهای اینترنت اشیا در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر را که در میان عوامل مذکور ذکر نشده است را قید کنند. در دور اول دلفی ۶ شاخص جدید و در دور دوم دلفی ۱۵ شاخص جدید توسط خبرگان به شاخص‌های قبلی اضافه گردیدند. با اضافه شدن چند شاخص جدید، پرسشنامه جدید برای اعضا پانل برای بار سوم ارسال گردید که نتایج دور سوم دلفی پژوهش در جدول ۳ شرح داده شده است. در دور سوم دلفی موارد مذکور در پرسشنامه طبق نظر اعضا پانل مورد تأیید یا حذف قرار گرفتند. در دور سوم دلفی شاخص جدید اضافه نگردیده است که نشان از امکان توقف مراحل دلفی و رسیدن به یک وفاق نظری در پژوهش است.

جدول ۳. توصیف آماری تفصیلی نتایج دور سوم دلفی

ردیف	شاخص	میانه	انحراف معیار	درصد موافقت	تأیید / حذف
۱	امکان درمان بیماران (همچون معاینه و تجویز دارو) از راه دور	۵	۱/۱۴	٪۱۰۰	تأیید
۲	شناسایی بیماران مبتلا به کرونا یا مشکوک به ابتلا در اماکن عمومی و وسایل حمل و نقل و جلوگیری از تردد آنان در جهت حفظ سلامت عمومی	۵	۰/۹۲	٪۱۰۰	تأیید
۳	پایش دمای بدن افراد و سایر علائم حیاتی به صورت لحظه‌ای و ارسال اطلاعات به مرکز پایش بیماری	۵	۱	٪۱۰۰	تأیید
۴	افزایش امکان پایش و نظارت بر وضع بیماران	۵	۱/۱۴	٪۱۰۰	تأیید
۵	انتشار اطلاعات لحظه‌ای در مورد بیماری (کرونا)	۵	۰/۸۶	٪۱۰۰	تأیید
۶	کاهش ویزیت‌های بیمارستانی	۵	۰۱/۱	٪۱۰۰	تأیید
۷	شناسایی سریع‌تر وضعیت شهرهای کشور بر اساس آمار لحظه‌ای تعداد مبتلا یا موارد مشکوک و هشدار به شهروندان برای سفر به شهرها یا قرنطینه کامل شهر در موارد حاد	۴/۹	۱/۱۲	٪۹۸	تأیید
۸	ارائه توصیه‌های خود مراقبتی یا درمانی بر اساس نرم‌افزارهای تلفن همراه مبتنی بر هوش مصنوعی و سیستم خبره با دریافت اطلاعات از خود کاربر	۴/۹	۰/۹۸	٪۹۸	تأیید
۹	افزایش قابلیت دسترسی به خدمات درمانی توسط شهروندان	۴/۹	۰/۷۹	٪۹۸	تأیید
۱۰	ساختن نقشه نقاط پرخطر و آلوده در سطح منطقه، شهر، استان و کشور	۴/۹	۰/۷۸	٪۹۸	تأیید
۱۱	ارائه اطلاعات روزمره به شهروندان از طریق گوشی‌های هوشمند در جهت رعایت پروتکل‌های بهداشتی	۴/۹	۱/۱۲	٪۹۸	تأیید
۱۲	ارائه اطلاعات لحظه‌ای افراد مشکوک به بیماری توسط ابزارهای پوشیدنی به نزدیک‌ترین بیمارستان جهت پایش وضعیت سلامت افراد و انجام اقدامات لازم در صورت لزوم	۴/۹	۰/۸۵	٪۹۸	تأیید
۱۳	پایش وضعیت سلامت رانندگان وسایل حمل و نقل عمومی (مثل اتوبوس‌ها، مترو، تاکسی و ...) و جلوگیری از خدمات‌رسانی به افراد مشکوک به بیماری کووید ۱۹	۴/۹	۰/۹۲	٪۹۸	تأیید
۱۴	ردیابی لحظه‌ای شهروندان و ارائه اطلاعات به کاربران	۴/۹	۰/۶۹	٪۹۸	تأیید

ردیف	شاخص	میانگین	انحراف معیار	درصد موافقت	تأیید / حذف
	نرم افزارهای کاربردی (همچون ریسک حضور در یک محل، تعداد افراد بیمار حاضر در نزدیکی شهروندان، هشدار در صورت ورود یک بیمار به مکانی خاص و ...)				
۱۵	ارائه اطلاعات روزمره خود مراقبتی به بیماران از طریق گوشی های هوشمند در صورت عدم بستری در بیمارستان یا ترخیص از آن	۴/۸	۰/۸۸	٪۹۷	تأیید
۱۶	استفاده از تست های کم هزینه کووید ۱۹ با استفاده از کیت متصل به برنامه تلفن های هوشمند	۴/۸	۰/۹۸	٪۹۷	تأیید
۱۷	شناسایی اماکن آلوده با ردیابی مکانی افراد بیمار و علامت گذاری آن ها بر روی نقشه های آنلاین	۴/۸	۱/۰۱	٪۹۷	تأیید
۱۸	ارسال تجهیزات هوشمند (ربات ها) به اماکن آلوده شناسایی شده جهت عفونت زدایی با استفاده از اشعه فرابنفش	۴/۸	۰/۸۶	٪۹۷	تأیید
۱۹	امکان درخواست کمک فوری توسط افراد بیمار با شرایط حاد تنها با زدن یک دکمه بر روی نرم افزارهای موبایل یا فرمان صوتی به گوشی های هوشمند	۴/۸	۱/۰۲	٪۹۷	تأیید
۲۰	ردیابی و شناسایی تماس های کارمندان آلوده با سایرین در سازمان ها جهت پیشگیری افراد از ابتلا به بیماری	۴/۸	۰/۹۹	٪۹۷	تأیید
۲۱	ثبت داده های زمانی در شبکه های اجتماعی با استفاده از مقیاس های زمانی برای شناسایی و مهار گسترش یک اپیدمیک	۴/۸	۰/۹۶	٪۹۷	تأیید
۲۲	نظارت مستمر بر مراقبت های بهداشتی برای بهبود شرایط سلامت افراد	۴/۶	۰/۹۲	٪۹۵	تأیید
۲۳	انتخاب روش های درمانی مؤثرتر	۴/۶	۰/۸۵	٪۹۵	تأیید
۲۴	ردیابی و پیگیری موارد قرنطینه ای در صورت فرار	۴/۶	۱/۱	٪۹۵	تأیید
۲۵	اینترنت اشیا همه دستگاه ها و ابزارهای پزشکی را به هم متصل می کند تا در زمان درمان اطلاعات را انتقال دهد	۴/۶	۱/۱۲	٪۹۵	تأیید
۲۶	دریافت گزارش های سلامت روزانه شامل تعداد تماس با افراد بیمار یا مشکوک به بیماری، علائم و مکان های حضور افراد	۴/۶	۰/۹۶	٪۹۵	تأیید

ردیف	شاخص	میانگین	انحراف معیار	درصد موافقت	تأیید / حذف
۲۷	ایجاد شبکه یکپارچه در بیمارستان برای پاسخگویی سریع‌تر و مؤثرتر بیماران و کارکنان	۴/۴	۰/۷۲	٪۹۲	تأیید
۲۸	آموزش نحوه رفتار در محیط‌های آلوده به شهروندان و خصوصاً کودکان با استفاده از شبیه‌سازی مبتنی بر ابزارهای واقعیت مجازی یا واقعیت افزوده (VR)	۴/۴	۰/۸۰	٪۹۲	تأیید
۲۹	آموزش روش صحیح پوشیدن تجهیزات محافظ شخصی، انجام درمان، تهویه اتاق بیماران و ... به کادر درمان بیمارستان با استفاده از شبیه‌سازی مبتنی بر ابزارهای واقعیت مجازی یا واقعیت افزوده (VR)	۴/۴	۱/۲۸	٪۹۲	تأیید
۳۰	پرداخت بدون کارت در اماکن خرید تنها با نزدیک کردن گوشی هوشمند به دستگاه کارت‌خوان (تله پرداز) جهت جلوگیری از انتقال پول آلوده یا آلوده شدن کارت بانکی یا دست افراد به ویروس کرونا	۴/۴	۱/۰۲	٪۹۲	تأیید
۳۱	امکان مدیریت بهتر تجهیزات بیمارستانی در مواقع بحرانی (افزایش تعداد مبتلایان) و مشخص شدن تعداد تخت‌های خالی بیمارستان‌ها به شهروندان بر روی گوشی هوشمند	۴/۴	۰/۹۶	٪۹۲	تأیید
۳۲	ردیابی آسان‌تر بیماران	۴/۴	۰/۹۹	٪۹۲	تأیید
۳۳	شناسایی افراد نزدیک به بیمار با شناسه‌های رمزگذاری شده	۴/۲	۰/۷۹	٪۹۰	تأیید
۳۴	اطلاع‌رسانی به افرادی که از نزدیک با کاربر (بیمار) در تماس بوده‌اند در صورت ابتلای کاربر	۴/۲	۱/۱۴	٪۹۰	تأیید
۳۵	کاهش تعاملات کارکنان آلوده با سایرین در سازمان‌ها	۴/۲	۰/۹۵	٪۹۰	تأیید
۳۶	استفاده از مزایای ارائه شده بیمارستان بدون پرداخت هزینه	۴/۲	۰/۸۵	٪۹۰	تأیید
۳۷	اشتراک به موقع اطلاعات بیماران	۴/۲	۱/۲۱	٪۹۰	تأیید
۳۸	دسترسی دولت به اطلاعات خصوصی کاربر در جهت منافع عمومی جامعه در حوزه سلامت	۴/۲	۰/۹۸	٪۹۰	تأیید
۳۹	نظارت بر کارکنان در سازمان‌ها برای حفظ فاصله گذاری اجتماعی	۴	۰/۹۷	٪۸۸	تأیید
۴۰	شناسایی مبتنی بر فرکانس رادیویی برای کاهش خطاهای پزشکی همراه با فناوری‌های چندعملی و اینترنت اشیا	۴	۱/۰۸	٪۸۸	تأیید

ردیف	شاخص	میانگین	انحراف معیار	درصد موافقت	تأیید / حذف
۴۱	تشخیص انتقال سرایت مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی	۴	۱/۰۱	٪۸۸	تأیید
۴۲	سیستم هشدار به شهروند بر روی اپلیکیشن تلفن همراه در صورت تشخیص قرارگیری در مکانی با ریسک بالای ابتلا به بیماری (مکان شلوغ یا با تعداد بالای افراد بیمار در محل)	۴	۰/۷۸	٪۸۸	تأیید
۴۳	شناسایی مکان زندگی افراد آلوده با استفاده از فرم‌های خود اظهاری اپلیکیشن‌های موبایل و ارائه خدمات درمانی در محل	۴	۰/۹۴	٪۸۸	تأیید
۴۴	ایجاد امکان استفاده از گوشی‌های هوشمند توسط فرمان‌های صوتی و بدون نیاز به لمس توسط دست جهت جلوگیری از آلوده شدن دست	۴	۰/۹۸	٪۸۸	تأیید
۴۵	آموزش روش‌های درمان بیماری و برخورد با بیماران به دانشجویان رشته‌های پزشکی با استفاده از شبیه‌سازی مبتنی بر ابزارهای واقعیت مجازی یا واقعیت افزوده (VR)	۳/۸	۰/۹۹	٪۸۶	تأیید
۴۶	شناسایی سطح موجود و مطلوب داروهای مرتبط با بیماری در داروخانه‌های کشور بر اساس اطلاعات لحظه‌ای پایگاه‌های داده داروخانه‌ها و مدیریت توزیع دارو بر اساس عدالت توزیعی	۳/۸	۰/۸۴	٪۸۶	تأیید
۴۷	معرفی نزدیک‌ترین مکان تهیه داروهای موردنیاز به بیماران یا همراهان بیمار بر اساس نقشه دیجیتال داروخانه‌های کشور و سطح موجودی داروخانه	۳/۸	۰/۷۸	٪۸۶	تأیید
۴۸	تجمیع داده‌های پراکنده مربوط به اپیدمی از دستگاه‌های مرتبط به اینترنت اشیا برای ارائه راه‌حل‌های مؤثر و یکپارچه	۳/۶	۱/۲۴	٪۸۵	تأیید
۴۹	با ایجاد امکان شناسایی روندها (از طریق تحلیل کلان داده)، یک نظارت مؤثر بر بیماری را فراهم می‌کند	۳/۶	۱/۱۲	٪۸۵	تأیید
۵۰	به پزشکان، دولت و دانشگاهیان برای برنامه‌ریزی بهتر محیط کاری کمک می‌کند.	۳/۶	۱/۰۴	٪۸۵	تأیید

الگوی نهایی

ابتدا در روش کدگذاری باز شاخص‌ها شناسایی شده و سپس در روش کدگذاری

محوری، شاخص‌های شناسایی شده به ترتیب در مؤلفه‌ها و سپس مؤلفه‌ها در ابعاد گروه‌بندی می‌شوند و نام‌گذاری ابعاد و مؤلفه‌ها با محقق و به‌صورت منطقی و عقلایی صورت می‌گیرد. در نهایت پس از تعیین شاخص‌ها، ابعاد و مؤلفه‌ها، الگوی نهایی شناسایی و تحلیل کاربردهای اینترنت اشیا در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر (همچون بیماری کووید ۱۹) در شکل ۲ ترسیم می‌گردد، که مبتنی بر کدگذاری باز داده‌ها است.

<p>❖ تشخیص هوشمند: شناسایی بیماران مبتلا به کرونا در اماکن عمومی؛ استفاده از تست‌های کم‌هزینه کووید ۱۹ با استفاده از کیت متصل به تلفن هوشمند</p> <p>❖ پایش هوشمند: پایش نمای بدن افراد به‌صورت لحظه‌ای و ارسال اطلاعات به مرکز پایش بیماری؛ پایش وضعیت سلامت رانندگان وسایل نقلیه عمومی؛ نظارت مستمر بر مراقبت‌های بهداشتی برای بهبود شرایط سلامت افراد</p> <p>❖ گزارش‌گیری هوشمند: دریافت گزارش‌های روزانه شامل تعداد تماس با افراد بیمار یا مشکوک به بیماری</p> <p>❖ ردیابی هوشمند: ردیابی و شناسایی تماس‌های کارمندان آلوده با سایرین در سازمان جهت پیشگیری؛ ردیابی و پیگیری موارد مربوط به قرنطینه افراد از قبیل رفع قرنطینه؛ شناسایی مکان زندگی افراد آلوده با استفاده از فرم‌های خود اظهاری</p>	<p>کاربرد نظارتی</p> 
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>❖ داده کاوی: ثبت داده‌های زمانی در شبکه‌های اجتماعی با استفاده از مقیاس‌های زمانی</p> <p>❖ آموزش هوشمند: آموزش روش‌های درمان بیماری و برخورد با بیماران و روش صحیح پوشش تجهیزات پزشکی با استفاده از شبیه‌سازی مبتنی بر ابزارهای واقعیت مجازی با واقعیت افزوده به دانشجویان پزشکی؛ آموزش نحوه رفتار در محیط‌های آلوده به شهروندان</p> <p>❖ پرداخت هوشمند: استفاده از مزایای ارائه‌شده بیمارستان بدون پرداخت هزینه؛ پرداخت بدون کارت در اماکن خرید بدون لمس زیرساخت‌های و ابزارهای سخت‌افزاری جهت جلوگیری از انتقال ویروس بیماری</p> <p>❖ کنترل هوشمند: شناسایی افراد نزدیک به بیمار با شناسه‌های رمزنگاری‌شده؛ شناسایی مبتنی بر فرکانس رادیویی برای کاهش خطاهای پزشکی همراه با فناوری‌های چندعاملی و اینترنت اشیا؛ کاهش تعاملات کارکنان با سایرین در سازمان‌ها</p> <p>❖ هشدارهای هوشمند: سیستم هشدار به شهروند بر روی برنامه‌های کاربردی تلفن همراه و در صورت تشخیص قرارگیری در مکانی با ریسک بالای ابتلا به بیماری</p> <p>❖ نظافت هوشمند: ایجاد امکان استفاده از گوشی‌های هوشمند توسط فرمان‌های صوتی و بدون نیاز به لمس توسط دست جهت جلوگیری از ابتلا؛ ارسال تجهیزات هوشمند مانند ربات‌ها به اماکن آلوده جهت عفونت‌زدایی با استفاده از اشعه فرابنفش</p>	<p>کاربردهای پیشگیری</p> 
<p>❖ انتشار اطلاعات خصوصی: اشتراک به‌موقع اطلاعات بیماران؛ دسترسی دولت به اطلاعات خصوصی کاربران در جهت منافع عمومی جامعه در حوزه سلامت</p> <p>❖ انتشار اطلاعات عمومی: انتشار اطلاعات لحظه‌ای در مورد بیماری کرونا؛ ارائه اطلاعات روزمره به شهروندان از طریق تلفن‌های هوشمند؛ شناسایی اماکن آلوده به ردیابی مکانی افراد بیمار و تعیین محل آن‌ها بر روی نقشه‌های جغرافیایی آنلاین</p>	<p>کاربردهای اطلاعاتی</p> 

<p>❖ دسترس پذیری خدمات درمانی: معرفی نزدیک ترین مکان تهیه دارو با استفاده از نقشه دیجیتال داروخانه‌های کشور؛ امکان مدیریت تجهیزات بیمارستانی در مواقع بحرانی؛ امکان درخواست کمک فوری توسط افراد بیمار با شرایط حاد</p> <p>❖ تصمیم‌بازی هوشمند: انتخاب روش‌های درمانی مؤثر</p> <p>❖ خود مراقبتی: ارائه اطلاعات روزمره خود مراقبتی به بیماران از طریق تلفن‌های هوشمند؛ ارائه توصیه‌های خود مراقبتی از طریق تلفن‌های هوشمند و سیستم خبره با دریافت اطلاعات از خود کاربر</p> <p>❖ ویزیت هوشمند: کاهش ویزیت‌های بیمارستانی از طریق برقراری ارتباط از طریق نرم‌افزارهای ارتباطی</p> <p>❖ درمان هوشمند: امکان درمان بیماران و معاینه آن‌ها از راه دور</p>	<p>کاربردهای درمانی</p> 
<p>❖ سیاست‌گذاری هوشمند: کمک به دولت و دانشگاهیان در جهت برنامه‌ریزی بهتر محیط کاری؛ فراهم‌سازی شرایطی در راستای ایجاد امکان شناسایی روندها از طریق کلان داده‌ها؛ شناسایی سطح موجود و مطلوب داروهای مرتبط؛ شناسایی نقشه نقاط پرخطر و آلوده شهرها و شهرستان‌ها و اتخاذ تصمیم‌های مدیریتی متناسب با این وضعیت از طریق جمع‌آوری داده‌های به‌دست آمده</p> <p>❖ یکپارچه‌سازی داده‌ها: تجمیع داده‌های پراکنده مربوط به اپیدمی از زیرساخت‌های مربوط به اینترنت اشیا برای ارائه راه‌حل‌های مؤثر و یکپارچه؛ ایجاد شبکه یکپارچه در بیمارستان برای پاسخگویی سریع‌تر و مؤثرتر بیماران و کارکنان؛ یکپارچه‌سازی تمامی دستگاه‌ها و ابزارآلات پزشکی از طریق زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و اینترنت اشیا</p>	<p>کاربردهای مدیریتی</p> 

شکل ۲. الگوی نهایی کاربردهای اینترنت اشیا در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه در شرایط محدودیت‌های اجتماعی و توصیه‌های بهداشتی در کووید ۱۹ و چالش‌های دستگاه‌های مراقبت سلامت در ارائه خدمات به بیمار، اینترنت اشیا نقش بسزایی ایفا می‌کند. سیستم مراقبت‌های بهداشتی اینترنت اشیا با به‌کارگیری یک شبکه به‌هم‌پیوسته برای نظارت صحیح بر بیماران کووید ۱۹ و کاهش میزان شیوع بیماری، بسیار مفید است. با استفاده از حس‌گرها و تجهیزات اینترنت اشیا، بسیاری از علائم بیماری کووید ۱۹ به‌سرعت قابل‌شناسایی بوده و همچنین امکان کنترل و نظارت بر وضعیت فرد بیمار و افراد

مستعد فراهم می‌شود (حسینی و محیط، ۱۳۹۹).

الگوی کاربردهای اینترنت اشیا در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر چون کرونا دارای ۵ بعد، ۲۰ مؤلفه و ۵۰ شاخص است. کاربردهای اینترنت اشیا در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر چون کرونا که در این پژوهش مشخص شدند دارای اهمیت یکسانی نیستند. مهم‌ترین عامل شناسایی‌شده، امکان درمان بیماران (همچون معاینه و تجویز دارو) از راه دور است. محدودیت‌های وضع‌شده از جانب مراجع ذی‌ربط و پر ریسک بودن حضور در مکان‌های عمومی بخصوص مراکز درمانی سبب شد بیماران و مراجعینی که قبل از شروع بیماری کرونا به‌صورت مرتب به‌منظور دریافت مشاوره‌های 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 بیمارها، چالشی اساسی برای بیماران و مراکز درمانی ایجاد کرده است. پلتفرم آریس^۱ بستری نوین برای ایجاد ارتباط میان بیماران و همچنین کادر درمانی فراهم کرده است تا بتوانند با سهولت بیشتری با بیماران در ارتباط باشند و از بابت مواردی چون رعایت توصیه‌های پزشکی و مصرف دوز مناسب داروها از سوی بیماران، اطلاع داشته باشند.

در درجه دوم، متغیری که از نظر خبرگان مهم است، شناسایی بیماران مبتلا به کرونا یا مشکوک به ابتلا در اماکن عمومی و وسایل حمل‌ونقل و جلوگیری از تردد آنان در جهت حفظ سلامت عمومی است. پس از همه‌گیری کرونا، محققان دانشگاه ماساچوست توانستند با طراحی یک دستگاه اینترنت اشیا، ویروس کرونا را نیز شناسایی کنند. در بعضی کشورها نیز از طریق تلفن همراه افراد این ویروس قابل‌ردیابی است. برای مثال در آلمان با نصب یک اپلیکیشن روی تلفن همراه امکان ردیابی این ویروس فراهم می‌شود. در واقع هر زمان که شما از کنار یک دستگاه بلوتوثی عبور می‌کنید، تلفن شما اطلاعات آن را برداشت می‌کند. اپلیکیشن موردنظر از این اتصال استفاده می‌کند تا اگر کسی در

1. Aeris

نزدیکی تان به این ویروس مبتلا بود، به شما اطلاع دهد. اما این تنها در صورتی اتفاق می‌افتد که افراد مبتلا، وضعیت سلامت خود را گزارش کرده باشند. عامل بعدی، پایش دمای بدن افراد و سایر علائم حیاتی به صورت لحظه‌ای و ارسال اطلاعات به مرکز پایش بیماری است. با استفاده از ابزارهای هوشمندی (مانند ساعت‌های هوشمند و انواع حس‌گرهایی که در اینترنت اشیا مرسوم هستند) که به کاربران وصل شده است، اطلاعات حیاتی کاربر مانند دمای بدن، تب و ... به صورت امن به مرکز درمانی ارسال می‌شوند و در صورتی که سامانه هوش مصنوعی که در این مرکز قرار دارد، با توجه به علائم کاربر، بیماری کرونا را برای شخص تشخیص دهد، برای کاربر یک هشدار ارسال خواهد شد و از وی خواسته می‌شود که به مراکز درمانی مراجعه کند.

با توجه به نتایج پژوهش و کاربردهای مذکور در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر از جمله کرونا، پیشنهادهای کاربردی عبارت‌اند از: (۱) تولید محتوا در مورد کاربردهای اینترنت اشیا 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 صداوسیما جمهوری اسلامی ایران؛ (۲) برگزاری همایش‌ها و نمایشگاه‌هایی با حضور عموم مردم و پزشکان با مضامین آموزش در رابطه با کاربردهای فناوری بخصوص اینترنت اشیا در حوزه درمان و پزشکی به منظور آموزش و آگاه‌سازی مردم و کادر درمان؛ (۳) آموزش نیروی انسانی مراکز درمانی به منظور آگاهی از نحوه کار با تجهیزات مربوط به اینترنت اشیا در قالب دوره‌های آموزشی مستمر و ملزم‌سازی کارکنان و کادر درمان نسبت به حضور در این دوره‌ها؛ (۴) استفاده از مچ‌بندهای هوشمند، حسگر شتاب سنج و ... به منظور بررسی وضعیت جسمی بیماران از راه دور؛ (۵) استفاده از دوربین‌ها، تلفن‌های هوشمند و دستگاه‌های اینترنت اشیا، به منظور شناسایی افراد مبتلا یا مشکوک به کرونا؛ (۶) آگاه‌سازی بیماران از ماهیت، کاربرد و مزایای کاربردهای فناورانه اینترنت اشیا در صفحات مربوط به بیمارستان در شبکه‌های اجتماعی و بروشورها و مدارک اعطایی به بیماران و (۷) اجبار دولت برای تجهیز تمام مراکز درمانی و بیمارستان‌ها به سامانه‌های اینترنت اشیا و بهره‌گیری از آن‌ها در امور اداری و رسیدگی به بیماران.

با توجه به گستره‌ی نظری موجود، یافته‌ها و محدودیت‌های حاضر، می‌توان پیشنهادها و جهت‌گیری‌های پژوهشی زیر را ارائه نمود که فراهم‌کننده زمینه‌های پژوهشی جدید می‌باشند: (۱) ارائه نظریه کاربردهای اینترنت اشیا در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر با رویکرد نظریه‌پردازی داده بنیاد؛ (۲) پژوهشی برای توسعه سامانه‌های هشدار خودکار برای تشخیص به موقع بیماری؛ (۳) انجام پژوهشی به منظور استفاده بالفعل دستگاه‌های اینترنت اشیا برای مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر از جمله کرونا؛ (۴) انجام پژوهش در زمینه چالش‌های به کارگیری اینترنت اشیا در کنترل بیماری‌های همه‌گیر در حوزه بهداشت و درمان. پژوهش حاضر دارای محدودیت‌هایی بوده است؛ در اینجا صرفاً مقالات آن هم در یک بازه‌ی زمانی مشخص، در پایگاه‌های اطلاعاتی در دسترس انتخاب شد و انواع دیگر اسناد از جمله کتاب‌ها و پایان‌نامه‌های خارجی به دلیل محدودیت دسترسی لحاظ نگردید. علاوه بر این الگوی به دست آمده در تحقیق می‌بایست با توجه به محدودیت‌های پژوهش کیفی مورد توجه قرار گیرد؛ جایی که تفسیرها و ذهنیت محقق پایایی نتایج را تحت شعاع قرار می‌دهد. نهایتاً سختی دسترسی به خبرگان به خاطر شرایط کرونایی و عدم اشتیاق تعدادی از افراد برای تکمیل پرسشنامه باعث به وجود آمدن مشکلاتی در طول پژوهش گردید.

تعارض منافع

تضاد منافی وجود ندارد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از تمامی خبرگان دانشگاهی و خبرگان حوزه پزشکی و مدیریت که در انجام این پژوهش همکاری نمودند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

ORCID

Hossein Karimi

Mohammad Javad Jamshidi

Milad Bakhsham



<http://orcid.org/0000-0002-0875-4929>



<http://orcid.org/0000-0003-1942-499X>



<http://orcid.org/0000-0001-8782-355X>

منابع

- حسینی، امید و محیط، مریم. (۱۳۹۹). نقش اینترنت اشیا در کاهش شیوع بیماری همه گیر کووید-۱۹. هفتمین کنفرانس بین المللی نوآوری و تحقیق در علوم مهندسی.
- رونقی، محمدحسین و حسینی، فروغ السادات. (۱۳۹۷). شناسایی و رتبه بندی خدمات اینترنت اشیا در حوزه سلامت. مدیریت سلامت، ۲۱ (۷۳)، ۱۰۶-۱۱۷.
- میرمحمدی، سید محمد و بهادر، اکبر. (۱۳۹۹). طراحی الگوی بومی پیاده سازی اینترنت اشیا در شرکت های آزادراهی. مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات، ۸ (۳۱)، ۹۵-۱۱۸. Doi: IMS.2020.43568.1534/۱۰,۲۲۰۵۴

References

- Allam, Z., & Jones, D. S. (2020, March). On the coronavirus (COVID-19) outbreak and the smart city network: universal data sharing standards coupled with artificial intelligence (AI) to benefit urban health monitoring and management. In *Healthcare* (Vol. 8, No. 1, p. 46). Multidisciplinary Digital Publishing Institute. <https://doi.org/10.3390/healthcare8010046>
- Alsamhi, S. H., Lee, B., Guizani, M., Kumar, N., Qiao, Y., & Liu, X. (2021). Blockchain for decentralized multi-drone to combat covid-19. *arXiv preprint arXiv:2102.00969*. <https://doi.org/10.1002/ett.4255>
- Budd, J., Miller, B. S., Manning, E. M., Lampos, V., Zhuang, M., Edelstein, M., ... & McKendry, R. A. (2020). Digital technologies in the public-health response to COVID-19. *Nature medicine*, 26 (8), 1183-1192. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1011-4>
- Bulut, C., & Kato, Y. (2020). Epidemiology of COVID-19. *Turkish journal of medical sciences*, 50 (SI-1), 563-570. <https://doi.org/s10916-020-01586-7>
- Chai, P. R., Zhang, H., Jambaulikar, G. D., Boyer, E. W., Shrestha, L., Kitmitto, L., ... & Landman, A. B. (2019). An internet of things buttons to measure and respond to restroom cleanliness in a hospital setting: descriptive study. *Journal of medical Internet research*, 21 (6), e13588. <https://doi.org/10.2196/13588>
- Chamberlain, S. D., Singh, I., Ariza, C. A., Daitch, A. L., Philips, P. B., & Dalziel, B. D. (2020). Real-time detection of COVID-19 epicenters within the United States using a network of smart thermometers. *MedRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2020.04.06.20039909>
- Christaki, E. (2015). New technologies in predicting, preventing and controlling emerging infectious diseases. *Virulence*, 6 (6), 565-558.

- <https://doi.org/10.1080/21505594.2015.1040975>
- Cui, L., Deng, J., Liu, F., Zhang, Y., & Xu, M. (2017). Investigation of RFID investment in a single retailer two-supplier supply chain with random demand to decrease inventory inaccuracy. *Journal of cleaner production*, 142, 2028-2044. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.081>
- Ding, W., Levine, R., Lin, C., & Xie, W. (2021). Corporate immunity to the COVID-19 pandemic. *Journal of Financial Economics*, 141 (2), 802-830. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.03.005>
- Duan, Y. Y., Liu, P. R., Huo, T. T., Liu, S. X., Ye, S., & Ye, Z. W. (2021). Application and Development of Intelligent Medicine in Traditional Chinese Medicine. *Current Medical Science*, 1-7. <https://doi.org/10.1007/s11596-021-2483-2>
- Fong, M. W., Gao, H., Wong, J. Y., Xiao, J., Shiu, E. Y., Ryu, S., & Cowling, B. J. (2020). Nonpharmaceutical measures for pandemic influenza in nonhealthcare settings—social distancing measures. *Emerging infectious diseases*, 26 (5), 976. <https://doi.org/10.3201/eid2605.190995>
- Huang, X., Wei, F., Hu, L., Wen, L., & Chen, K. (2020). Epidemiology and clinical characteristics of COVID-19. *Archives of Iranian medicine*, 23 (4), 268-271. <https://doi.org/10.34172/aim.2020.09>
- Hui, M. (2020). Hong kong is using tracker wristbands to geofence people under coronavirus quarantine. *Quartz*, 4, 1-9.
- Humphrey-Murto, S., & de Wit, M. (2019). The Delphi method—more research please. *Journal of clinical epidemiology*, 106, 136-139. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2018.10.011>
- Jat, D. S., & Singh, C. (2020). Artificial intelligence-enabled robotic drones for covid-19 outbreak. In *Intelligent Systems and Methods to Combat Covid-19* (pp. 37-46). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-6572-4_5
- Jurcut, A., Niculcea, T., Ranaweera, P., & Le-Khac, N. A. (2020). Security considerations for Internet of Things: A survey. *SN Computer Science*, 1, 1-19. <https://doi.org/10.1007/s42979-020-00201-3>.
- Kecojevic, A., Basch, C. H., Sullivan, M., & Davi, N. K. (2020). The impact of the COVID-19 epidemic on mental health of undergraduate students in New Jersey, cross-sectional study. *PloS one*, 15 (9), e0239696. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239696>.
- Mohammed, M. N., Syamsudin, H., Al-Zubaidi, S., AKS, R. R., & Yusuf, E. (2020). Novel COVID-19 detection and diagnosis system using IOT based smart helmet. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24 (7), 2296-2303. <https://doi.org/10.1007/s41666-020-00080-6>

- Nalewicki, J. (2020). Singapore is using a robotic dog to enforce proper social distancing during COVID-19. *Smithsonian Magazine*.
- Nasajpour, M., Pouriyeh, S., Parizi, R. M., Dorodchi, M., Valero, M., & Arabnia, H. R. (2020). Internet of Things for current COVID-19 and future pandemics: An exploratory study. *Journal of healthcare informatics research*, 1-40. <https://doi.org/10.1007/s41666-020-00080-6>
- Preethika, T., Vaishnavi, P., Agnishwar, J., Padmanathan, K., Umashankar, S., Annapoorani, S., ... & Aruloli, K. (2020). Artificial intelligence and drones to combat COVID-19. <https://doi.org/10.20944/preprints202006.0027.v1>
- Raghuvanshi, A., Singh, U. K., Shuaib, M., & Alam, S. (2021). An investigation of various applications and related security challenges of Internet of things. *Materials Today: Proceedings*. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.01.821>
- Rahman, M. S., Peeri, N. C., Shrestha, N., Zaki, R., Haque, U., & Ab Hamid, S. H. (2020). Defending against the Novel Coronavirus (COVID-19) outbreak: How can the Internet of Things (IoT) help to save the world?. *Health Policy and Technology*, 9 (2), 136 <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2020.04.005>
- Rajagukguk, W. (2020, September). The Role of Information and Communication Technology in Transport Industry Development. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 918, No. 1, p. 012064). IOP Publishing.
- Sahay, A. (2016). Peeling Saunder's research onion. *Research Gate, Art*, 1-5.
- Short, J. C., Broberg, J. C., Coglisier, C. C., & Brigham, K. H. (2010). Construct validation using computer-aided text analysis (CATA) an illustration using entrepreneurial orientation. *Organizational Research Methods*, 13 (2), 320-347. <https://doi.org/10.1177/1094428109335949>
- Singh, R. P., Javaid, M., Haleem, A., & Suman, R. (2020). Internet of things (IoT) applications to fight against COVID-19 pandemic. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14 (4), 521-524. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.041>.
- Skulmoski, G. J., Hartman, F. T., & Krahn, J. (2007). The Delphi method for graduate research. *Journal of Information Technology Education: Research*, 6 (1), 1-21. <https://doi.org/10.4236/am.2013.412233>
- Ting, D. S. W., Carin, L., Dzau, V., & Wong, T. Y. (2020). Digital technology and COVID-19. *Nature medicine*, 26 (4), 459-461. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0824-5>
- Verovska, L., & Leontyev, A. (2017). Use of the tax prism method when forming tax part of the budget. *Economics and Culture*, 128 <https://doi.org/10.1515/jec-2017-0012>.

World Health Organization. (2020). *Protocol for assessment of potential risk factors for coronavirus disease 2019 (COVID-19) among health workers in a health care setting, 23 March 2020* (No. WHO/2019-nCoV/HCW_risk_factors_protocol/2020.3).
<https://doi.org/10665/332071>

Zhai, P., Ding, Y., Wu, X., Long, J., Zhong, Y., & Li, Y. (2020). The epidemiology, diagnosis and treatment of COVID-19. *International journal of antimicrobial agents*, 55 (5), 105955
<https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105955>

Zhang, S., Ye, K., & Wang, M. (2021). A simple consistent Bayes factor for testing the Kendall rank correlation coefficient. arXiv preprint arXiv:2105.00364. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2105.00364>

References [In Persian]

Hosseini, O., Mohit, M. (2020). The role of the Internet of Things in reducing the prevalence of Covid epidemic - 19. *7th International Conference on Innovation and Research in Engineering Sciences*. [In Persian]

Mirmohamadi, S. M., Bahador, A. (2020). Designing a native model of IoT implementation in freeway companies. *Information Technology Management Studies*, 95-118. [In Persian]
<https://doi.org/10.22054/IMS.2020.43568.1534>

Ronaghi, M. H., Hosseini, F. (2018). Identifying and ranking internet of things services in healthcare sector. *health Management*, 21 (73), 106-117. [In Persian] <https://doi.org/10.52547/jhsme.7.4.25>

استناد به این مقاله: کریمی، حسین، جمشیدی، محمدجواد، بخشم، میلاد. (۱۴۰۱). شناسایی و تحلیل کاربردهای اینترنت اشیا در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر (مطالعه موردی: بیماری کووید ۱۹)، *مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند*، ۱۰(۳۹)، ۱۹۷-۲۲۳.

DOI: 10.22054/IMS.2022.63388.2050



Journal of Business Intelligence Management Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License..

