

## Content Analysis of Health-Based Iranian Systems and Apps on Covid-19

### ARTICLE INFO

#### Article Type

Descriptive Study

#### Authors

Abdolkarimi Sh.<sup>1</sup> BSc,  
Mousavi B.\*<sup>2</sup> MD, MPH,  
Montaseri A.<sup>3</sup> BSc

#### How to cite this article

Abdolkarimi Sh, Mousavi B,  
Montaseri A. Content Analysis of  
Health-Based Iranian Systems and  
Apps on Covid-19. *Iranian Journal  
of War & Public Health.*  
2020;12(4):223-233

### ABSTRACT

**Aims** E-health services play an important role in controlling the epidemic, implementing quarantine and responding to current and future health needs. The aim of the study was to evaluate the quality and content of Persian-centric Persian-language health systems and applications.

**Instrument & Methods** In this descriptive study, the feedback and information of Iranian health-oriented applications and systems (screening, prevention and treatment) related to Covid-19 and having direct and indirect interaction with users in December 2016 were examined. Keyword (s): system, site, software, application, app, installation, sars-cov-2, covid-19, coronavirus, covid-19, coronavirus, self-assessment, health, care, consulting, screening, prevention, follow, disease, diagnosis, treatment, emergency, instructions, training, online, online and testing were searched on the sites of Google, Yahoo and Bing and the markets of Bazaar Cafe, Miket, Charkhooneh, Anardoni, Apple App, Sibchek. Then the software and systems were reviewed and the items related to Covid-19 were evaluated based on the MARS scale.

**Findings** Iranian health-oriented apps/systems included 8 applications, 4 systems and 4 mobile application systems. The total number of installed applications in the country was 941173 and "Mask" had the highest installation with 75% (n=700000). The acceptance rate/use of Covid-19 screening-treatment systems and applications was 2.2% of the population with smartphones in the country. Based on the ranking scale of the smartphone application, the highest average was in the dimension of information (3.2) and the lowest was in the individual perception of the quality of the application (2) and interaction (2.3) (total average 2.6). The 4030, Clinic, Mask, and Corona-115 apps scored the most points with 3.6, 3.5, 3.3, and 3.1 out of 5, respectively.

**Conclusion** This study suggests that most COVID-related apps meet acceptable criteria for content, or functionality, and poor criteria for quality and esthetic and interesting features.

**Keywords** Coronavirus; Mobile Health; Telemedicine; Covid-19

<sup>1</sup>Janbazan Medical and Engineering Research Center (JMERC), Tehran, Iran

<sup>2</sup>Prevention Department, Janbazan Medical and Engineering Research Center (JMERC), Tehran, Iran

<sup>3</sup>Asre Danesh Afzar Company, Tehran, Iran

#### \*Correspondence

Address: Janbazan Medical and Engineering Research Center (JMERC), Tehran, Iran. Postal Code: 1985946563

Phone: +98 (21) 22416699

Fax: +98 (21) 22412114  
mousavi.b@gmail.com

#### Article History

Received: October 28, 2020

Accepted: November 30, 2020

ePublished: March 07, 2021

### CITATION LINKS

[1] Estimating the unreported ... [2] A precision medicine ... [3] Origin and evolution of pathogenic ... [4] Coronavirus: Scientometrics ... [5] The rate of underascertainment ... [6] SARS-CoV, MERS-CoV and now ... [7] Publisher City Unknown ... [8] Community transmission of ... [9] Clinical features of patients ... [10] Digital health strategies to fight ... [11] Use of mobile phone apps for ... [12] Content analysis of Iranian ... [13] Social media for rapid knowledge ... [14] Ethics of instantaneous ... [15] Bates. design and testing of ... [16] The effectiveness of self-management ... [17] Trust but verify—five approaches ... [18] A review and content analysis ... [19] Design and evaluation of ... [20] How will country-based ... [21] Responding to community ... [22] COVID-19 contact tracing and data ... [23] New York: Bankmycell; 2020 ... [24] Publisher City Unknown: Canada ... [25] The role of telehealth in reducing ... [26] In coronavirus fight, China gives citizens ... [27] Applicability of mobile contact tracing ... [28] Features and functionalities of smartphone ... [29] A cost-minimization analysis ... [30] Mobile phone data for informing public ... [31] Global preparedness against COVID-19: We ... [32] Persistent digital divide in access ... [33] 15 smartphone apps for older adults to use ... [34] Fighting COVID-19 misinformation on social ... [35] Risk factors, and social media use during ... [36] Online mental health services in China ... [37] Digital mental health and COVID-19 ... [38] Digital health management during and ... [39] Health digital technology in COVID-19 ...

## تحلیل محتوای سامانه‌ها و آپ‌های ایرانی سلامت‌محور کووید-۱۹

شیرین عبدالکریمی BSc

مرکز تحقیقات مهندسی و علوم پزشکی جانبازان، تهران، ایران

بتول موسوی MD, MPH

گروه پیشگیری، مرکز تحقیقات مهندسی و علوم پزشکی جانبازان، تهران، ایران

اردشیر منتصری BSc

شرکت عصر دانش‌افزار، تهران، ایران

### چکیده

**اهداف:** خدمات سلامت الکترونیک نقش مهمی در کنترل همه‌گیری، اجرای قرنطینه و پاسخ به نیازهای بهداشتی امروز و آینده دارد. هدف مطالعه، ارزیابی کیفیت و محتوای سامانه‌ها و اپلیکیشن‌های سلامت‌محور فارسی‌زبان ایرانی کووید-۱۹ بود.

**ابزار و روش‌ها:** در این پژوهش توصیفی بازخورد و اطلاعات اپلیکیشن‌ها و سامانه‌های ایرانی سلامت‌محور (غریبالگری، پیشگیری و درمان) مربوط به کووید-۱۹ و دارای تعامل مستقیم و غیرمستقیم با کاربران در آذرماه ۱۳۹۹ مورد بررسی قرار گرفت. کلیدواژه‌های سامانه، سایت، نرم‌افزار، اپلیکیشن، اپ، نصب، SARS-CoV-2، COVID-19، Coronavirus، کووید-۱۹، کروناویروس، خودآزمایی، سلامت، مراقبت، مشاوره، غریبالگری، پیشگیری، پیگیری، ابتلا، بیماری، تشخیص، درمان، اورژانس، دستورالعمل، آموزش، آنلاین، برخط و تست در سایت‌های گوگل، یاهو و بینگ و مارکت‌های کافه بازار، مایکت، چارخونه، اناردونی، سبب‌اپ، سیبچه جست‌وجو شدند. سپس نرم‌افزارها و سامانه‌ها بررسی و مواردی که مرتبط با کووید-۱۹ بودند، بر اساس مقیاس MARS مورد ارزیابی قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** اپ/سامانه‌های سلامت‌محور ایرانی شامل ۸ اپلیکیشن، ۴ سامانه و ۴ سامانه همراه اپلیکیشن بود. تعداد کل اپلیکیشن‌های نصب‌شده در کشور ۹۴۱۱۷۳ بود و «ماسک» با ۷۵٪ (n=۷۰۰۰۰۰) بالاترین نصب را داشت. میزان استقبال/استفاده از سامانه‌ها و اپلیکیشن‌های غریبالگری درمانی کووید-۱۹، ۲/۲٪ جمعیت دارای گوشی هوشمند در کشور بود. بر اساس مقیاس رتبه‌بندی برنامه گوشی هوشمند، بیشترین میانگین در بعد اطلاعات (۳/۲) و کمترین آن در برداشت فردی از کیفیت برنامه (۲) و تعامل (۲/۳) بود (متوسط کل ۲/۶). اپلیکیشن‌های ۴۰۳، درمان‌کننده، ماسک و کرونا-۱۱۵ به ترتیب با ۳/۵، ۳/۳ و ۳/۱ از ۵ بیشترین امتیاز را کسب کردند.

**نتیجه‌گیری:** اپلیکیشن‌های ایرانی COVID-19 دارای امتیاز متوسط از مقیاس MARS هستند. به‌علاوه، پلیکیشن‌ها از معیارهای قابل قبولی در محتوا و عملکرد و معیارهای نسبتاً ضعیفی در زیباشناختی و کیفیت برخوردار هستند.

**کلیدواژه‌ها:** ویروس کرونا، سلامت همراه، پزشکی از راه دور، کووید-۱۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۸/۰۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۱۰

نویسنده مسئول: mousavi.b@gmail.com

### مقدمه

ویروس کرونا، عامل طیف وسیعی از بیماری‌های ویروسی و عامل سرماخوردگی ساده تا بیماری‌های شدید تهدیدکننده سلامت عمومی مانند سندروم دیسترس تنفسی است<sup>[1, 2]</sup>. کروناویروس جدید (nCoV-2019) یا کووید-۱۹ (COVID-19) با آغاز سال ۲۰۲۰ در شهر ووهان چین توسط سازمان بهداشت جهانی (World Health

Organization; WHO) شناسایی شد<sup>[3]</sup>. کووید-۱۹ خطرناک‌ترین ویروس این خانواده محسوب شده و هشدار جدی برای تمام کشورهای جهان به‌شمار می‌آید<sup>[4-6]</sup>. میزان نرخ مرگ‌ومیر آن بیش از سایر انواع ویروس‌های کرونا است<sup>[1, 2]</sup>. به‌دلیل میزان شیوع بالا کووید-۱۹ در جهان، سازمان بهداشت جهانی آن را پاندمیک اعلام کرد و تا تاریخ ۲۵ آبان ۱۳۹۹، بیش از ۵۴ میلیون نفر در جهان مبتلا و بیش از یک میلیون مورد فوت ثبت شده است و سه کشور آمریکا، هند و برزیل بیشترین آمار را به خود اختصاص داده‌اند<sup>[7]</sup>. عفونت با ویروس کرونا معمولاً بدون علامت یا در مرحله مقدماتی با علائم غیراختصاصی همراه است<sup>[8, 9]</sup>.

این پاندمی یک نیاز فوری را برای مکانیزم‌های هماهنگ در پاسخ به شیوع در حوزه بهداشتی-درمانی ایجاد کرده است. آرایه خدمات سلامت الکترونیک به‌عنوان روش امیدوارکننده برای حل این چالش پیشنهاد شده است<sup>[10]</sup>. سلامت الکترونیک (Health-e) و تکنولوژی‌های مرتبط با آن برای مقاصد بالینی، آموزشی و مدیریتی از طریق الکترونیک، انتقال ذخیره و بازیابی مورد استفاده قرار می‌گیرد<sup>[11]</sup>. سلامت الکترونیک از طریق اینترنت و فناوری‌های وابسته، خدمات آرایه می‌کند و زمینه‌ای جامع برای بهبود محلی منطقه‌ای و بین‌المللی مراقبت بهداشتی ایجاد می‌کند. با گسترش نفوذ اینترنت در جوامع و افزایش گرایش کاربران به استفاده از اینترنت، سلامت الکترونیک نیز دچار تحولی عظیم شده و از کاربردی عمومی خارج شده و تبدیل به یک زیرشاخه از بهداشت عمومی شد<sup>[11]</sup>. پیش از پاندمی این بیماری نیز پزشکی از راه دور به‌عنوان یک مدل مراقبت‌های بهداشتی موفق در مراقبت‌های اورژانس و مراقبت‌های اولیه برای کاهش خطر عفونت استفاده شده بود<sup>[10]</sup>.

امروزه اپلیکیشن‌های فراوانی با هدف کنترل سلامت، پیشگیری/درمان بیماری و ارتقای سبک زندگی، طراحی و از طریق بازارهای سیستم‌عامل برای تلفن‌های هوشمند عرضه می‌شود<sup>[12]</sup>. با گسترش بیماری همه‌گیری کرونا، اطلاعات از طریق رسانه‌های اجتماعی در دسترس عموم قرار گرفته و همچنین امکان استفاده از خدمات از طریق اینترنت و ثبت شرایط بالینی فرد فراهم آمده است<sup>[13]</sup>. در دنیا با شیوع ویروس کرونا، اپلیکیشن‌ها و سامانه‌هایی با هدف بررسی علائم بالینی کاربر و کاهش بار مراجعات و ارتقای سلامت در قالب سیستم‌عامل‌های اندروید و ios طراحی و به بازار آرایه شده‌اند. با استفاده از برخی از این برنامه‌ها، امکان ردیابی افراد و حضور در مکان‌های پرخطر ثبت و اجرای برنامه‌های مراقبتی درمانی و تشخیصی به‌خصوص ضرورت اجرا و نظارت بر قرنطینه و ایزولاسیون را فراهم می‌آورد<sup>[14]</sup>. تخمین زده می‌شود که ۴۰٪ از کل اپلیکیشن‌ها مرتبط با سلامت هستند<sup>[15]</sup>. با وجود گسترش اپلیکیشن‌های سلامت، نشان داده شده که تعداد بسیار کمی به مهم‌ترین هدف خود که بهبود بیماران است، دست یافته‌اند<sup>[15, 16]</sup>. به همین منظور، اپلیکیشن‌ها را در ابعادی چون کیفیت، ایمنی و ارزش بالقوه آنها برای بیماران و پزشکان می‌توان ارزیابی کرد<sup>[15]</sup>. یک ابزار رتبه‌بندی استاندارد و قابل استفاده، می‌تواند به مشتریان

ارزیابی کیفیت، ۴ نفر با تجربه کاری مرتبط و مسلط به طراحی و برنامه‌نویسی کامپیوتر (و گوشی‌های همراه/هوشمند) برنامه‌های انتخابی را بر اساس چک‌لیست مقیاس MARS امتیاز دادند. این مقیاس دارای ۲۳ سؤال در ۵ بعد به‌ترتیب ذیل است: تعامل با ۵ سؤال (سرگرم‌کنندگی، جذابیت، سفارشی‌سازی-تنظیمات صدا/محتوا/نوتیفیکیشن، تعاملی‌بودن-ارایه بازخورد سریع، گروه هدف از نظر بصری، زبانی و طراحی، کاربری آسان و جهت‌یابی)، عملکرد نرم‌افزار با ۴ سؤال (ترتیب منطقی، ظاهر برنامه، سادگی یادگیری، حرکت بین صفحات)، زیبایی‌شناختی با ۳ سؤال (طرح‌بندی، گرافیک و جاذبه بصری)، اطلاعات با ۷ سؤال (دقت توصیف برنامه، اهداف برنامه، کمیت و کیفیت اطلاعات و داده‌ها، اطلاعات بصری، اعتبار برنامه و مدارک کارآزمایی بالینی) و برداشت فرد از کیفیت برنامه/توصیه به دیگران با ۴ سؤال (پیشنهاد اپلیکیشن، دفعات استفاده، پرداخت هزینه و امتیاز کلی) اپلیکیشن است. امتیازدهی در مقیاس لیکرت و از ۱ تا ۵ (۱=ناکافی، ۲=ضعیف، ۳=قابل قبول، ۴=خوب، ۵=عالی) بود [15, 19].

ویژگی‌های فنی و نرم‌افزاری اپلیکیشن‌ها و سامانه‌ها به تفکیک اطلاعات ضروری ثبت نام کاربر، خصوصی یا دولتی بودن (شخصی یا فردی)، هزینه استفاده، فعال یا غیرفعال بودن، تولیدکننده، قابلیت به‌روزرسانی و اشتراک‌گذاری اپلیکیشن، ارایه لیست مراکز درمانی (معرفی مراکز درمانی/بیمارستان‌ها/درمانگاه‌ها برای دریافت خدمات بهداشتی-درمانی)، ثبت محل کاربر (طول و عرض جغرافیایی-GIS) و ثبت محل قرارگیری افراد پرخطر روی نقشه (توزیع مکان جغرافیایی مبتلایان)، نمایش تعداد کاربران، تعداد موارد نصب و امتیازدهی (در مارکت‌های ایرانی امتیازدهی به‌صورت کمی و بین ۱ الی ۵ است) تا پایان آذر سال ۱۳۹۹ پرداخته شد. علاوه بر زبان فارسی استفاده از سایر زبان‌ها برای مخاطبین غیرفارسی در آنها بررسی شد. سپس محتوای اپلیکیشن و سامانه‌های مرتبط با کووید-۱۹ مورد ارزیابی قرار گرفت. اطلاعات مربوط به ویژگی‌های جمعیت‌شناسی (سن، جنس، قد و وزن)، عوامل زمینه‌ای خطر (بیماری قلبی، آسم، برونشیت، دیابت، دیالیز، سرطان، شیمی درمانی، مصرف کورتون، ایدز، نقض سیستم ایمنی، نارسایی کلیوی، بارداری، سابقه پیوند اعضا و ایدز-HIV)، وجود علائم بالینی (تب، لرز، گلودرد، تنگی نفس، سرفه خشک، بدن‌درد و بی‌حالی، اسهال و استفراغ، کاهش حس بویایی و چشایی) و سابقه مواجهه هنگام استفاده از برنامه‌ها و سایت‌ها ارزیابی شدند. به‌علاوه، بازخوردهایی که توسط سامانه/اپلیکیشن به کاربر ارایه می‌شد، دسته‌بندی شد. این موارد شامل هر گونه پاسخ به کاربر به تفکیک خدمات بهداشتی-درمانی: غربالگری، مراقبتی-درمانی، پیگیری، پیگیری، نیاز به ارجاع، وجود راهنمای بالینی/فایل‌های آموزشی با منبع معتبر و امکان مشاوره برخط با پزشک بود.

در جست‌وجوی کلیدواژه‌های مرتبط با سلامت از بین ۳۱۸ اپلیکیشن، تعداد ۸۶ مورد مرتبط با کووید-۱۹ بودند. تعداد ۶۰

و پزشکان در تصمیم‌گیری آگاهانه در مورد استفاده از برنامه کمک کند [17]. مقیاس رتبه‌بندی برنامه گوشی هوشمند (Mobile Application Rating Scale; MARS) از پرمصرف‌ترین ابزارها برای سنجش کیفیت و محتوای اپلیکیشن‌ها در حیطه سلامت است [15]. این ابزار برای ارزیابی کیفیت اپلیکیشن‌های سلامت مورد استفاده قرار می‌گیرد [18].

استفاده از برنامه‌های هوشمند، نقش بالقوه و تحول‌آفرین در سلامت دارند. با این حال، ابزارهای موجود برای ارزیابی برنامه‌ها و رتبه‌بندی آن محدود بوده و در نتیجه باعث کمبود اطلاعات دقیق برای تصمیم‌گیری آگاهانه در مورد استفاده از برنامه‌ها می‌شود. هدف مطالعه، ارزیابی عینی نقاط قدرت یا ضعف، کیفیت و محتوای سامانه‌ها و اپلیکیشن‌های سلامت‌محور فارسی-ایرانی کووید-۱۹ بود.

### ابزار و روش‌ها

در این پژوهش توصیفی بازخورد و اطلاعات اپلیکیشن‌ها و سامانه‌های ایرانی سلامت‌محور (غربالگری، پیگیری و درمان) مربوط به کووید-۱۹ و دارای تعامل مستقیم و غیرمستقیم با کاربران در آذرماه ۱۳۹۹ مورد بررسی قرار گرفت. کلیدواژه‌های سامانه، سایت، نرم‌افزار، اپلیکیشن، اپ، نصب، SARS-CoV-2، COVID-19، Coronavirus، کووید-۱۹، کروناویروس، خودارزیابی، سلامت، مراقبت، مشاوره، غربالگری، پیگیری، پیگیری، ابتلا، بیماری، تشخیص، درمان، اورژانس، دستورالعمل، آموزش، آنلاین، برخط و تست در سایت‌های Google، Yahoo، Bing و مارکت‌های کافه بازار، مایکت، چارخونه، اناردونی، سیب‌اپ، سیبچه جست‌وجو شدند. سپس نرم‌افزارها و سامانه‌ها بررسی و مواردی که مرتبط با کووید-۱۹ بودند، مورد مطالعه قرار گرفتند. اطلاعات مربوط به ویژگی‌های فنی و نرم‌افزاری، محتوای اپلیکیشن/سامانه‌ها و انواع بازخوردهایی که به کاربر ارایه می‌شد، مشاوره‌های تلفنی و سامانه‌ها و اپلیکیشن‌های با تعامل غیرمستقیم مورد ارزیابی قرار گرفتند. تعامل مستقیم در سامانه/اپلیکیشن بر اساس ارایه بازخورد بهداشتی/درمانی به کاربر هنگام استفاده از نرم‌افزارها و شامل موارد ذیل بود: امکان ارایه مداخله در حیطه سلامت به‌خصوص غربالگری کووید-۱۹، تشخیص علائم بالینی، مراقبتی-درمانی، تعیین عوامل خطر زمینه‌ای، برنامه پیگیری، پیگیری، اطلاع در صورت نیاز به ارجاع، ارایه وجود راهنمای بالینی/فایل‌های آموزشی با منبع معتبر و امکان مشاوره برخط با پزشک. سامانه‌هایی که خود قادر به تحلیل وضعیت کاربر و ارایه بازخورد نبودند و دارای لینک‌هایی برای وارد شدن به سامانه‌های دارای این قابلیت بودند به‌عنوان تعامل غیرمستقیم در نظر گرفته شدند.

اپلیکیشن‌ها بر اساس مقیاس MARS مورد ارزیابی قرار گرفتند. مقیاس MARS ابزاری ساده، عینی و قابل اعتماد در ارزیابی برنامه سلامت بر پایه گوشی‌های هوشمند و پرمصرف‌ترین مقیاس برای ارزیابی اپلیکیشن‌های سلامتی‌محور هوشمند است [15]. برای

(۴/۴)، پایین‌ترین امتیاز نیز متعلق به تست کرونا (۲/۹) بود. یک سوم اپلیکیشن‌ها هیچ اطلاعاتی در موارد فوق‌الذکر نداشتند. (جدول ۱ و ۲).

در اپلیکیشن‌ها، سئوال‌های جمعی پیرامون ویژگی‌های جمعیت‌شناسی، سابقه مواجهه احتمالی با بیمار مبتلا به کووید-۱۹ یا مکان‌های پرخطر، عوامل خطر زمینه‌ای و وجود علائم بالینی به نفع کرونا مطرح شده بود. سئوال‌ها در مشاوره برخط ۱۹۰ و ۴۰۳۰ باز و بر اساس شکایت/سئوال کاربر به صورت هدفمند برای غربالگری و درمان هدایت شده بود. سامانه خودارزیابی کرونا-اصفهان، دارای دو گزینه برای غربالگری بزرگسالان و کودکان بود. بازخوردهای ارائه‌شده به کاربر توسط سامانه/اپلیکیشن، در محورهای ذیل دسته‌بندی شد:

- تایید مواجهه یا وجود عوامل خطر ابتلا، غربالگری (تایید وجود علائم بالینی احتمالی به نفع کرونا)؛
- نیاز به پیگیری مجدد در زمان توصیه‌شده؛
- نیاز به مراجعه به مرکز درمانی برای ارزیابی بیماری کووید-۱۹ یا پیگیری سایر بیماری‌های غیرمرتبط با کووید-۱۹؛
- امکان مشاوره برخط با پزشک؛
- راهنمای مراقبتی در صورت نیاز به مراقبت در منزل؛
- ارائه راهنمای پیگیری در موارد نیاز به قرنطینه-ایزولاسیون؛
- ارائه منبع معتبر برای راهنماها و دستورالعمل‌های ارائه‌شده.

اطلاعات مربوط به ویژگی‌های جمعیت‌شناسی، عوامل زمینه‌ای (خطر ابتلا)، علائم بالینی، غربالگری و نیاز ارجاع به پزشک یا درمانگاه توسط تمامی اپلیکیشن‌ها و سامانه‌ها دریافت و ذخیره شده بود، اما اطلاعات مربوط به سابقه مواجهه در ۶ سامانه ارزیابی شده بود. اپلیکیشن کرونا-۱۱۵ با هدایت فرد در اندازه‌گیری تعداد تنفس در دقیقه امکان تعیین درگیری ریوی و نیاز به ارجاع فوری به مراکز بهداشتی-درمانی را مشخص نمود. ارائه بازخورد به کاربران به سه شکل شفاهاً با استفاده از تلفن، پیامک یا در همان صفحه نمایش سامانه ارائه شده بود (جدول ۳).

علاوه‌بر راهنماها و دستورالعمل‌های بالینی مراقبتی-درمانی و پیگیری (قرنطینه و ایزولاسیون)، پمفلت‌ها، مقالات، مصاحبه‌های صوتی-تصویری، کلیپ و ویدیوهای آموزشی و ویروس کرونا (بیماری کووید-۱۹) نیز وجود داشت. از بین موارد ارزیابی‌شده، فقط کرونا-۱۱۵ و تست آنلاین کرونا منبع معتبر برای بسته‌های آموزشی، راهنماها و دستورالعمل‌های خود ارائه داده بودند (جدول ۳).

بر اساس مقیاس MARS، اپلیکیشن ۴۰۳۰ با میانگین ۳/۶ بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داد، درمانکنده، ماسک و کرونا-۱۱۵ نیز پس از آن قرار داشتند. اپلیکیشن‌های آمار تست و دانستنی‌های کرونا و تست کرونا کمترین امتیاز را کسب کردند (جدول ۴).

اپلیکیشن به صورت بازی یا صرفاً اطلاع‌رسانی و ارائه آمار تعداد مبتلایان بودند. از بین ۲۶ مشاور برخط/سامانه/اپلیکیشن/پرسش‌نامه که مورد بررسی قرار گرفته شد، مواردی که دارای معیارهای ورود به پژوهش دارای تعامل با کاربر به صورت ارائه بازخورد در راستای ارتقای سلامت در حیطه‌های پیشگیری، غربالگری و درمان بودند، انتخاب شدند. تعداد ۶ مورد نیز به شکل پرسش‌نامه طرح پژوهش بودند و بازخوردی به کاربر نمی‌دادند که از مطالعه حذف شدند. از بین ۴ مشاور برخط مورد ارزیابی، ۲ مورد که صرفاً به صورت پیام صوتی و بدون بازخوردی بودند، از مطالعه حذف شدند.

## یافته‌ها

در کل ۱۸ سامانه، اپلیکیشن و مشاوره برخط (تلفن) در این مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفت. بیشترین فراوانی مربوط به اپلیکیشن (۸ مورد) و شامل ۴۰۳۰، سفیران سلامتی، آمار، تست و دانستنی‌های کرونا (وادا)، اخبار و تست کرونا، تشخیص کرونا، تست کرونا، کروناپلاس و مقابله با کرونا بود. تعداد ۴ مورد سامانه و اپلیکیشن (درمانکنده، ماسک، کرونا-۱۱۵، مقابله با کرونا)، ۴ مورد فقط سامانه (خودارزیابی کرونا، خودارزیابی کرونا-وزارت بهداشت، تست آنلاین کرونا، خودارزیابی کرونا-اصفهان)، تعداد ۲ مورد مشاور برخط (۴۰۳۰ و ۱۹۰) بودند. مشاوره‌های برخط و سامانه‌هایی که همراه اپلیکیشن بودند، همگی دارای تعامل مستقیم با کاربر بودند و ۸ موردی که فقط اپلیکیشن داشتند، تعامل غیرمستقیم با کاربر داشتند. سامانه تست آنلاین کرونا به دو زبان فارسی و انگلیسی ارائه شده بود و تنها سامانه‌ای بود که امکان انتخاب زبان را به کاربر می‌داد.

از تاریخ آخرین به‌روزرسانی اپلیکیشن‌هایی که در مارکت‌های ایرانی ارائه شده بود، بین ۱ تا ۸ ماه گذشته بود. کمترین به‌روزرسانی به ترتیب در اخبار و تست کرونا (۲ماه)، درمانکنده و ماسک (۱ ماه)، تست کرونا (۶ماه) و طولانی‌ترین زمان نیز مربوط به کروناپلاس، ۴۰۳۰، سفیران سلامتی (۷ ماه) و مقابله با کرونا (۸ ماه) انجام شده بود. سامانه‌های ماسک، خودارزیابی کرونا، اپلیکیشن‌های اخبار و تست کرونا و مقابله با کرونا، قابلیت نمایش نمودار پراکندگی جمعیت مبتلایان به کرونا را روی نقشه بر اساس اطلاعات جغرافیایی فرد مبتلا را داشتند، ولی هیچ یک امکان ثبت محل کاربر (سیستم اطلاعات جغرافیایی؛ GIS) برای ارائه نمودار پراکندگی مبتلایان در اطراف کاربر را ارائه نداشتند.

تمامی اپلیکیشن‌ها و سامانه‌های مورد ارزیابی رایگان در اختیار کاربران بودند و ۵۰٪ اپلیکیشن‌ها با حمایت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تولید شده بود. تعداد کل اپلیکیشن‌های دانلودشده برابر ۹۴۱۱۷۳ بار بود و ماسک بالاترین میزان از دانلودها را به خود اختصاص داد (۷۴/۴٪). تعداد ۱۳۶۲۱ نظر/بازخورد توسط کاربران ثبت شده بود، بالاترین میزان بازخورد (نظر کاربران) مربوط به ماسک (۴۹٪) و مقابله با کرونا (۴۸/۷٪) بود. بالاترین امتیازدهی کاربران نیز به ترتیب مربوط به اخبار و تست کرونا (۴/۵) و ماسک

جدول (۱) ویژگی‌های فنی اپلیکیشن‌ها و سامانه‌های فعال غربالگری-درمانی کووید-۱۹ دارای امکان تعامل با کاربر

اپلیکیشن/سامانه	نحوه ثبت نام	اشتراک‌گذاری	مراکز درمانی	تولیدکننده	نحوه دسترسی	تعداد نصب	تعداد نظرات کاربران	امتیاز کاربر
درمانکده (ios & android)	نام؛ تلفن	x	✓	خصوصی؛ سلامت هوشمند طاهران	مارکت‌های اپ: بازار، مایکت، چارخونه	۴۶۰۰	۴۰	۳/۹
ماسک (android)	تلفن	✓	x	خصوصی و دولتی: گروه شرکت‌های آبان؛ کانون طراحی و نوآوری جالب؛ تیم توسعه وب اپ ماسک؛ استادان و دانش‌آموختگان شریف، بهشتی، امیرکبیر	مارکت‌های اپ: بازار، مایکت، چارخونه	۷۰۰ هزار	۶۶۷۴	۴/۳۹
کرونا-۱۱۵ (android)	نام	✓	✓	خصوصی؛ شرکت نرم‌افزاری آگونی؛ بیمارستان نیکان	https://corona115.com	۲۸۷۳	-	-
مقابله با کرونا (android)	نام؛ تلفن	x	✓	خصوصی و دولتی: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی سازمان نظام پزشکی؛ وزارت ارتباطات و فناوری	مارکت اپ: بازار	۲۰۰ هزار	۶۶۴۱	۴/۱
خودارزیابی کرونا	بدون ثبت نام	✓	x	خصوصی و دولتی: موسسه ملی توسعه تحقیقات علوم پزشکی ایران؛ داروسازی دکتر عبیدی؛ بانک مرکزی جمهوری اسلامی؛ شرکت دانش‌بنیان گروه ایده‌سازان فناوری ویستا؛ مرکز تحقیقات بیماری‌های غیرواگیر پژوهشگاه غدد؛ وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی؛ دفتر آمار و فناوری اطلاعات	https://corona.research.ac.ir/corona-screening	-	-	-
خودارزیابی کرونا-وزارت بهداشت	کد ملی؛ تاریخ تولد؛ تلفن	x	x	دولتی: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	https://salamat.gov.ir/login	-	-	-
تست آنلاین کرونا	بدون ثبت نام	x	x	دولتی: سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی؛ دانشگاه علوم پزشکی بهشتی؛ انجمن پزشکان عمومی؛ معاونت درمان؛ وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی؛ صندوق تعاون و رفاه سازمان نظام پزشکی؛ صدا و سیما؛ رادیو سلامت؛ معاونت امور اجتماعی-فرهنگی اداره کل سلامت شهرداری تهران؛ هلال احمر؛ ستاد اجرایی فرمان امام	https://test.corona.ir/	-	-	-
خودارزیابی کرونا-اصفهان	تلفن (اختیاری)	x	✓	دولتی: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان	https://www.coronaisfahan.ir/checklist/26545	-	-	-
۱۹۰ (۷×۲۴)	ذخیره شماره تلفن	x	✓	دولتی: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	شماره ۱۹۰ با تلفن	-	-	-
۴۰۳۰ (۷×۲۴)	ذخیره شماره تلفن	x	✓	دولتی: ستاد اجرایی فرمان امام؛ وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی؛ سلامت الکترونیک مبین ایرانیان؛ شرکت برکت تل	شماره ۴۰۳۰ با تلفن	-	-	-

جدول (۲) ویژگی‌های فنی اپلیکیشن‌های فعال غربالگری-درمانی کووید-۱۹ دارای تعامل غیرمستقیم با کاربر

اپلیکیشن	اشتراک‌گذاری	مراکز درمانی	تولیدکننده	نحوه دسترسی	تعداد نصب	تعداد نظرات کاربران	امتیاز کاربر	نحوه ارایه بازخورد
۴۰۳۰	x	✓	دولتی: گروه توسعه فناوری‌های هوشمند کیان ایرانیان؛ ستاد اجرایی فرمان امام؛ وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	https://app.4030call.ir	۲۰۰۰	x	x	سامانه خودارزیابی کرونا وزارت بهداشت
سفیران سلامتی	x	✓	خصوصی و دولتی: ستاد فرهنگسازی اقتصاد دانش‌بنیان؛ معاونت علمی فناوری ریاست جمهوری؛ وزارت بهداشت و وزارت آموزش و پرورش؛ شرکت شتاب‌دهنده دانش‌بنیان سیوان استیشن؛ موسسه فرهنگی مطهر	مارکت‌های: بازار، مایکت، چارخونه، اناردونی، سیب اپ، سیبچه، سیب ایرانی دریافت مستقیم از coronaapp.ir	۲۳۰۰۰	۲۰۰	۳/۹	۱. سامانه خودارزیابی کرونا وزارت بهداشت ۲. تست سامانه برخط نظام پزشکی

اپلیکیشن	اشتراک‌گذاری	مراکز درمانی	تولیدکننده	نحوه دسترسی	تعداد نصب	تعداد نظرات کاربران	امتیاز کاربر	نحوه ارائه بازخورد
آمار، تست و دانستنی‌های کرونا (وادا)	×	×	خصوصی: شرکت وادی رایمن‌دان	مارکت: بازار	۱۰۰۰	۲۸	۳/۶	تست سامانه برخط نظام پزشکی
اخبار و تست کرونا	×	✓	خصوصی: بدون نام شرکت/سازمان	مارکت: مایکت	۵۰۰	۱۶	۴/۵	سامانه خودارزیابی کرونا وزارت بهداشت
تشخیص کرونا	×	×	خصوصی: بدون نام شرکت/سازمان	مارکت: بازار	۵۰۰	۸	۴	سامانه خودارزیابی کرونا وزارت بهداشت
تست کرونا	×	×	خصوصی: بدون نام شرکت/سازمان	مارکت: مایکت	۶۰۰۰	۹	۲/۸۹	۱. سامانه خودارزیابی کرونا وزارت بهداشت ۲. تست سامانه برخط نظام پزشکی
کروناپلاس	✓	✓	موبوآپ	مارکت: مایکت	۵۰۰	-	-	سامانه خودارزیابی کرونا وزارت بهداشت
مقابله با کرونا	×	✓	ZeroOne	مارکت: مایکت	۲۰۰	-	-	تست سامانه برخط نظام پزشکی

جدول ۳) توزیع انواع بازخورد در سامانه‌ها، اپلیکیشن‌ها و مشاوره برخط غربالگری-درمانی کووید-۱۹ (کرونا) دارای تعامل با کاربر

اپلیکیشن/سامانه	ارزیابی سابقه مواجهه	ارزیابی عوامل خطرزمینه‌ای	علایم بالینی	غربالگری	نیاز ارجاع به پزشک/درمانگاه	نیاز به پیگیری مجدد	راهنمای مراقبت و درمان موارد مشکوک	راهنمای پیشگیری (قرنطینه، ایزالاسیون)	ارجاع به منابع	نحوه ارائه بازخورد
درمانکده	×	✓	✓	✓	✓	×	✓	×	×	اپ/سامانه
ماسک	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×	×	اپ/سامانه
کرونا-۱۱۵	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	اپ/سامانه
مقابله با کرونا	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×	اپ/سامانه
خودارزیابی کرونا	×	✓	✓	✓	✓	×	×	×	×	سامانه
خودارزیابی کرونا- وزارت بهداشت	×	✓	✓	✓	✓	×	×	×	×	پیامک
تست آنلاین کرونا	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×	×	سامانه
خودارزیابی کرونا- اصفهان	×	✓	✓	✓	✓	×	×	×	×	سامانه
۴۰۳۰	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	تلفن/شفاهی
۱۹۰	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	-	تلفن/شفاهی

جدول ۴) امتیازدهی به اپلیکیشن‌های فعال سلامت‌محور کووید-۱۹ بر اساس مقیاس MARS

نام اپلیکیشن فعال	تعامل	عملکرد نرم‌افزار	زیباشناختی	اطلاعات	برداشت فرد از کیفیت برنامه	نمره کلی
۴۰۳۰	۳/۴	۳/۷	۳/۳	۴/۱	۳/۴	۳/۶
درمانکده	۳/۳	۴/۲	۳/۷	۳	۳/۱	۳/۵
ماسک	۳/۲	۳/۹	۳/۵	۳/۱	۲/۶	۳/۳
کرونا-۱۱۵	۲/۳	۳/۶	۳/۰	۴/۳	۲/۳	۳/۱
مقابله با کرونا	۲/۳	۳	۳/۲	۳/۴	۱/۵	۲/۷
سفیران سلامتی	۲/۴	۳/۲	۲/۵	۳/۰	۱/۹	۲/۶
اخبار و تست کرونا	۱/۷	۲/۳	۲/۳	۳/۱	۱/۴	۲/۲
مقابله با کرونا (zero one)	۱/۷	۲/۳	۲/۹	۲/۵	۱/۳	۲/۱
تشخیص کرونا	۱/۷	۲/۲	۱/۹	۲/۹	۱/۱	۲/۰
تست کرونا	۱/۶	۲/۲	۱/۷	۳/۱	۱/۱	۱/۹
آمار، تست و دانستنی‌های کرونا (وادا)	۱/۶	۲	۱/۸	۲/۶	۱/۳	۱/۹
میانگین کل	۲/۳	۳/۰	۲/۷	۳/۲	۲/۰	۲/۶

\*اپلیکیشن‌هایی که در زمان امتیازدهی کارشناسان فعال بودند.

به‌طور فزاینده‌ای دست به دست هم داده‌اند و از فناوری ارایه‌شده توسط برنامه‌های ردیابی سلامت استفاده می‌کنند<sup>[25]</sup>. چین از برنامه ویروس کرونا به‌عنوان یک ابزار دایمی ردیاب سلامت استفاده می‌کند. استفاده از این برنامه برای ورود به بسیاری از اماکن عمومی مترو، رستوران‌ها، پارک‌ها یا مراکز خرید در چین اجباری است و با این برنامه، افراد وضعیت سلامتی (رفت‌وآمدها) خود را در آن ثبت می‌کنند تا هنگام ورود به این مناطق نشان دهند که تهدیدی از ویروس کرونا هستند یا خیر. بارکد سبز در این برنامه به فرد اجازه ورود به هر نقطه را می‌دهد. بارکد زرد می‌تواند به خانه‌نشینی و بارکد قرمز فرد را به یک قرنطینه سخت دو هفته‌ای مجبور می‌کند. استفاده از این برنامه در سرتاسر چین رشد کرده است، تا جایی که دولت، نظارت دقیق بر جمعیت و جمع‌آوری اطلاعات افراد دارد<sup>[26]</sup>. ردیابی موارد مواجهه‌یافته‌ها به‌عنوان اولین و موثرترین گام برای مهار شیوع در نظر گرفته می‌شود<sup>[27, 28]</sup>. یکی دیگر از ویژگی‌ها، ردیابی بیمار، کاهش هزینه در حوزه سلامت، ویزیت بیمار توسط پزشک از راه دور و صرفه‌جویی در وقت و منابع انسانی است<sup>[10, 29]</sup>. این امر ردیابی موارد مواجهه‌یافته‌ها که مهم‌ترین رکن سازمان بهداشت جهانی برای کنترل کووید-۱۹ است، توسط هیچ کدام از سامانه‌های مورد بررسی ایرانی در داخل کشور انجام نمی‌شد.

اکثر اپلیکیشن‌های موجود دیر به‌روزرسانی شدند. با توجه به اینکه پاندمی کرونا حداقل تا ۲ سال آینده مهمان ما است، تمامی سامانه‌ها و اپلیکیشن‌ها در بخش دولتی و خصوصی باید تدبیری بیاندیشند که این برنامه‌ها را مرتب به‌روزرسانی کنند. در اپلیکیشن‌های مستقیم فقط ۱/۴۷٪ کاربران نظرات خود را ثبت کرده‌اند. اپلیکیشن‌هایی که بیشترین شانس نصب، بالاترین امتیاز و نظردهی توسط کاربران را داشتند با همکاری دو بخش دولتی و خصوصی شکل گرفته بودند. برنامه‌هایی که توسط بخش خصوصی به‌تنهایی تولید شده مانند کرونا-۱۱۵، علی‌رغم ویژگی‌های منحصر به فردی که دارا بود از جمله: دوزبانه‌بودن، اندازه‌گیری ریت تنفسی برای تعیین وضعیت اورژانسی بودن کاربر، ارایه چک‌لیست سلامتی و خلاصه پرونده و ارایه راهنمایی‌ها و دستورالعمل‌های با منابع معتبر، مورد استفاده کاربران قرار نگرفته‌اند. مطالعات مشابه مشارکت بخش دولتی و خصوصی در افزایش موفقیت برنامه و دسترسی به اهداف سلامت را ضروری می‌داند<sup>[25]</sup>. کشورهایی چون اتریش، بلژیک، شیلی، چین، آلمان، فرانسه، ایتالیا، اسپانیا، انگلستان و ایالات متحده با شرکت‌های خصوصی، به‌ویژه اپراتورهای شبکه تلفن همراه، تلاش‌هایی در راستای ارزیابی اثربخشی این برنامه‌ها آغاز کرده‌اند و در انتقال اطلاعات و دانش همکاری می‌کنند<sup>[30]</sup>.

بر اساس مقیاس MARS، امتیازات بین ۱/۹ و ۳/۶ با میانگین ۲/۶ از ۵ بود. اپلیکیشن ۴۰۳۰، درمان‌کننده و ماسک بهترین امتیاز را گرفتند و امتیازشان در بهترین حالت، مقداری متوسط بود. در امتیاز داده‌شده توسط کاربران استفاده‌کننده، بالاترین امتیاز مربوط به اخبار و تست کرونا و تشخیص کرونا بود. امتیاز داده‌شده توسط کاربران

ویروس کرونای ۲۰۱۹ (COVID-19) چالش‌های بی‌سابقه‌ای را برای دولت‌ها و جوامع در سراسر جهان ایجاد کرده است<sup>[20]</sup>. با شیوع بیماری کرونا در دنیا استفاده از ابزار سلامت الکترونیک نقش بسیار مهمی را در کنترل این بیماری و ارایه مراقبت‌های اولیه بهداشتی پیدا کرده است. برای موفقیت در کنترل بیماری باید اقدامات هماهنگی در سطح بین‌المللی صورت گیرد. سازمان بهداشت جهانی خواستار ایجاد بستر مناسب و هماهنگ برای حمایت از کنترل شیوع کرونا در بخش‌های بهداشتی کشورها شده است. راه حل‌های سلامت الکترونیک، یکی از امیدبخش‌ترین رویکردها برای حل این چالش‌ها در دنیای مدرن است<sup>[21]</sup>. یکی از راهکارهای ارزشمند برای مبارزه با شیوع کرونا، کنترل این بیماری از طریق مجازی یا مشاوران تلفنی است. در این راستا، اپلیکیشن‌ها و سامانه‌ها با همکاری بخش دولتی و خصوصی طراحی و به‌صورت رایگان برای غربالگری، پیشگیری در اختیار عموم قرار گرفته‌اند تا نیاز مراجعه به مراکز بهداشتی-درمانی را کم کند. سیاستی که در ایران نیز به‌درستی اتخاذ شده تا بار مراجعه به مراکز کنترل شود.

اکثر اپلیکیشن‌ها و سامانه‌های ایرانی هنگام ثبت نام کاربران برای استفاده از خدمات، اطلاعات ضروری آنان را دریافت می‌کنند. این روند با سیاست‌های بین‌المللی سلامت الکترونیک و مرتبط با کووید-۱۹ کاملاً هم‌خوانی دارد. اطلاعات پایه برای ثبت در سرور اصلی و مرکزی و شناسایی افراد مبتلا در زمان لازم ضروری است<sup>[22]</sup>. میزان نصب مجموع تمامی اپلیکیشن‌های مورد بررسی در کشور نزدیک ۱ میلیون بوده است که در مقایسه با جمعیت دارندگان گوشی‌های هوشمند این مقدار بسیار کم است. تقریباً ۲/۲٪ افرادی که از گوشی‌های هوشمند استفاده می‌کنند، اپلیکیشن‌های مرتبط با کووید-۱۹ و مراقبت از راه دور را نصب کرده‌اند. ایران رتبه دوازدهم از نظر استفاده از گوشی‌های هوشمند (۴۵ میلیون نفر) را در جهان به خود اختصاص داده است<sup>[23]</sup>. میزان استقبال و استفاده از این سامانه‌ها در مقایسه با سایر کشورهایی چون کانادا با جمعیت ۳۷ میلیون که فقط یک اپ به نام COVID Alert is Canada's free exposure بیش از ۵ میلیون بار نصب داشته است<sup>[24]</sup>، بسیار رقم ناچیزی است. ۹۶/۴۱٪ اپلیکیشن‌های دانلودشده داخلی، اپلیکیشن‌هایی بودند که تعامل مستقیم با کاربر داشتند (۲۶/۹ برابر). بنابراین اپلیکیشن‌ها و سامانه‌هایی که به‌صورت مستقیم با کاربر در ارتباط بودند و به آنها بازخورد می‌دادند، ارزش بیشتری داشته و مورد توجه بیشتری قرار گرفتند. امکان دستیابی به تعداد مشاوره‌های تلفنی ۴۰۳۰، ۱۹۰ که اهمیت ویژه‌ای در ارایه مشاوره داشت، وجود نداشت. یکی دیگر از اشکالات و نقاط ضعفی که تمامی اپلیکیشن‌ها داشتند این بود که هیچ کدام از برنامه‌ها، امکان ثبت محل جغرافیایی کاربر، معرفی نزدیکترین مرکز به کاربر و ردیابی موارد مواجهه‌یافته روی نقشه را نداشتند.

در چین، تلفن همراه و اطلاعات آن در حال تبدیل شدن به یک ابزار اصلی در مبارزه با Covid-19 است؛ در سراسر کشور، مقامات محلی

حرکت به سمت سلامت الکترونیک، چالش‌های ویژه خود را دارد. افراد با سطح درآمد کم، سالمندان و افرادی که در مناطق محروم زندگی می‌کنند که گروه در خطر برای استفاده از ابزارهای الکترونیک سلامت بوده و منجر به حذف شدن دریافت مراقبت‌های استاندارد در این گروه می‌شود. برای اینکه افراد با سطح کم سواد یا درآمد و سالمند بتوانند از رویکرد سلامت الکترونیک استفاده کنند باید روش‌های متفاوتی در حوزه ابزارهای الکترونیک سلامت ارایه و جایگزین شود [29, 32]. سالمندان بیشتر در معرض خطر ابتلا به کووید-۱۹ هستند و با توجه به داشتن بیماری‌های زمینه‌ای، اپلیکیشن‌های مرتبط با سلامت سالمندی باید همراه با آموزش‌ها و راهنمایی‌های ساده و متفاوت ارایه شوند [33]. یکی دیگر از چالش‌های ابزارهای سلامت الکترونیک، انتشار اطلاعات ناقص و اخبار جعلی است و در کنار این پاندمی بزرگ که مردم درگیر اضطراب و استرس و عدم کنترل احساسات و ترس‌ها و ناامیدی‌ها هستند، کنترل انتشار اخبار جعلی در جامعه الکترونیک مدرن بسیار اهمیت دارد [34, 35]. پزشکی از راه دور یا تله‌مدیسن نقش بزرگی در کنترل بحران کنونی و آینده به‌خصوص در اعمال قرنطینه و پاسخ به نیازهای روان‌شناختی دارد و در این راستا نگهداری از اطلاعات افراد جامعه و حفظ امنیت داده‌ها توسط دولت از چالش‌های پیش رو است [25, 36, 37]. حذف ناگهانی پشتیبانی الکترونیک در حوزه سلامت، می‌تواند خطرات وابستگی برای بیماران و انتظارات نامشخص را نیز همراه داشته باشد [38].

در مقیاس جهانی و گسترش بیماری همه‌گیر COVID-19، نیاز به یک رویکرد هماهنگ‌تر بیش از همیشه احساس می‌شود و ضروری است که قوانین مربوط به حمایت از سلامت الکترونیک اصلاح و ارتقا یابد. برای ایجاد این شرایط، زیرساخت‌ها باید یکپارچه شوند. بسترهای داده‌های تلفن همراه را می‌توان به‌طور موثر (اما نه به‌راحتی) در مقیاس کوچک استفاده کرد. همکاری‌های منطقه‌ای یا حتی جهانی با توجه به تعداد زیاد بازیگران و محورهای دارای اولویت، کاری زمان‌بر و دشوار است؛ به همین دلیل، هماهنگی و تبادل اطلاعاتی کمی بین طرح‌های ملی و منطقه‌ای وجود دارد [30]. برخی اپلیکیشن‌ها و سامانه‌ها بعد از مدتی قادر به ارایه خدمات به کاربران نیستند و از دسترس خارج می‌شوند. راه‌اندازی کلینیک‌های سرپایی آنلاین با استفاده از گوشی همراه سبب استفاده از سیستم نوبت‌دهی آنلاین، کاهش ترس و اضطراب از بیماری، کاهش سرعت انتقال ویروس، کاهش بار بیمارستان‌ها، پیشگیری و کنترل بیماری، دسترسی به راهنمایی‌های پزشکی حرفه‌ای، همفکری و اشتراک تجربه پزشکان در کشورهای مختلف، تهیه و ارسال داروهای با و بدون نسخه پزشک، اعلام ظرفیت پذیرش بیمارستان‌ها و کاهش سردرگمی و زمان انتظار بیماران، تحلیل داده‌ها و محاسبه احتمالات و خطرات مواجهه را ارزیابی می‌کند [39]. تصمیم‌گیری و ارزشیابی مداخلات در تمام مراحل پاندمی، نیازمند اطلاعات اختصاصی، دقیق و قابل اعتماد نه‌تنها در مورد عفونت بلکه رفتارهای انسان است. بحث بر این است که داده‌های تلفن همراه، هنگامی که به‌درستی و

به این اپلیکیشن‌ها بیشتر از امتیاز کسب‌شده از MARS بود. بیشترین میانگین امتیاز در ابعاد مربوط به اطلاعات (۳/۲) و کمترین میانگین مربوط به بعد برداشت فردی از کیفیت برنامه (۲) و تعامل (۲/۳) بود. تعامل از اجزای مهم اپلیکیشن‌ها است و در اکثر اپلیکیشن‌های انگلیسی‌زبان کووید-۱۹ دارای کمترین نمره بود و نیازمند توجه بیشتری است [18]. استفاده از هوش مصنوعی امکان شناخت بهتر مشتریان و کاربران اپلیکیشن‌ها را فراهم نموده و این خرده‌مقیاس را می‌تواند ارتقا دهد.

فقط در دو خرده‌مقیاس امتیاز بالای ۴ کسب شده بود، مورد اول اطلاعات اپلیکیشن کرونا-۱۱۵ و دومی عملکرد نرم‌افزار درمانده بود. اپلیکیشن درمانده، قبل از شیوع کرونا توسط کاربران برای مشاوره با پزشکان عمومی و متخصصین استفاده می‌شده و صرفاً کرونا را مورد ارزیابی قرار نمی‌داد و امتیاز آن مربوط به مدت طولانی‌تر ارایه خدمات سلامت با پرداخت هزینه است. امتیازات کسب‌شده در این اپلیکیشن‌ها با استفاده از MARS در مقایسه با اپلیکیشن مشابه انگلیسی کمتر بود. ارزیابی کیفیت و رتبه‌بندی برنامه‌های گوشی هوشمند، تولیدکنندگان اپلیکیشن را در ارتقای طراحی، قابلیت استفاده و رفع نیازهای کاربران راهنمایی می‌کند. هرچند مقیاس سنجش MARS از پرمصرف‌ترین ابزارها برای سنجش کیفیت و محتوای اپلیکیشن‌ها در حیطه سلامت است، ولی این ابزار امکان ارزیابی خرده‌مقیاس‌های مهمی چون حریم خصوصی، امنیت، استفاده و تبادل اطلاعات و دسترسی را ندارد. امیدواریم ابزارهای نوین ارزیابی کیفیت امکان سنجش این خرده‌مقیاس‌های دیده‌نشده را فراهم کنند [15].

در ایالات متحده آمریکا و اروپا با شیوع پاندمی کرونا، شرایطی برای خانواده‌ها فراهم آمده است که از طریق مشاوره‌های تلفنی از راه دور برای بیماران خفیف و متوسط به برای کاسته‌شدن بار مراجعات به مراکز درمانی بدون پرداخت هزینه، بیمه یا حداقل‌ترین هزینه از ابزارهای الکترونیک آنلاین استفاده کنند [31]. در ایران هم طی چند سال گذشته، سامانه‌هایی برای مشاوره آنلاین به بیماران راه‌اندازی شده است. با شیوع کرونا این روند سرعت بیشتری گرفته است، پزشکان علاوه بر مشاوره در خصوص کووید-۱۹، در زمینه سایر بیماری‌ها به غربالگری، درمان و ارجاع، پیشگیری و راهنمایی نیز پرداخته‌اند.

زیرساخت‌های فناوری تلفن همراه به‌منظور دسترسی به مشاوره و ارتقای سلامت به‌طور فزاینده‌ای در حال رشد است. برای ارتقای این خدمات، جنبه‌های مختلفی مانند توزیع اطلاعات، ردیابی تماس، ارزیابی شخصی و همچنین طراحی کاربرپسند و جذاب باید بیشتر مد نظر قرار گیرد. مشارکت کم جامعه و امتیازدهی متوسط ضرورت توجه به کیفیت کلی برنامه بر پایه محتوای مبتنی بر شواهد و همچنین ویژگی‌های جالب و ضروری را نشان داد. برای شناسایی اینکه آیا استفاده از این برنامه‌ها تاثیر مثبتی بر دانش و نگرش و رفتار در مورد COVID-19 دارد یا خیر، لازم است تا تحقیقات بیشتری انجام شود.

## نتیجه‌گیری

زیرساخت‌های فناوری به‌منظور مشاوره و ارتقای سلامت به‌طور فزاینده‌ای در حال رشد است. امکان دسترسی به مشاوره‌های رایگان غیرحضوری در مورد کووید-۱۹ در ایران از سه راه سایت، اپلیکیشن و تلفن وجود دارد. دو-سوم ایرانیان از گوشی‌های هوشمند استفاده می‌کنند. در این پژوهش ۱۲ اپلیکیشن به زبان فارسی طراحی شده بود، اما میزان استقبال و استفاده از سامانه‌ها و اپلیکیشن‌های مرتبط با کووید-۱۹ بسیار ناچیز بود. از نقاط قوت می‌توان به وجود مشاوره‌های رایگان در محورهای رایانه راهنمای مراقبت در منزل، غربالگری، نیاز به پیگیری مجدد/قرنطینه/ ایزولاسیون/مراجعه به مرکز درمانی و امکان مشاوره آنلاین با پزشک اشاره کرد. بر اساس مقیاس MARS امتیازات بین ۱/۸ و ۳/۶ (متوسط یا ضعیف) را کسب کردند که در مقایسه با اپلیکیشن مشابه انگلیسی‌زبان کمتر بود. اپلیکیشن ۴۰۳۰، درمان‌کنده، ماسک و کرونا-۱۱۵ بیشترین امتیاز را گرفتند. ارائه‌نکردن خدمات مهمی چون امکان ثبت محل جغرافیایی کاربر، معرفی نزدیکترین مراکز و ردیابی موارد مواجهه یافته‌ها از جمله نقاط ضعف تمام اپلیکیشن‌های ایرانی بود. مشارکت کم جامعه و امتیازدهی متوسط، ضرورت توجه بیشتر به دو موضوع کیفیت برنامه و شناخت بهتر کاربران (با استفاده از هوش مصنوعی) برای استفاده بیشتر مخاطبان را خاطر نشان کرد.

**تشکر و قدردانی:** نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را از کمک کارشناسان محترم نرم‌افزار و بازاریابی شرکت عصر دانش‌افزار، آقایان امیرحسین خدایاری (کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات)، محمدجواد نجمی (کارشناس بازی‌های رایانه‌ای) عباس دابودی مهر (کارشناس بازاریابی)، سورنا پیشداد (مدیریت بازاریابی و عملیات)، محمدحسین قدسی خامنه (مدیریت فناوری اطلاعات و زیرساخت شبکه) و علی پاشا منتصری (دانشجوی مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف) اعلام می‌دارند.

**تأییدیه اخلاقی:** موردی از سوی نویسندگان بیان نشده است.

**تعارض منافع:** هیچ‌گونه تعارض منافی از سوی نویسندگان ارائه نشده است.

**سهم نویسندگان:** شیرین عبدالکریمی (نویسنده اول)، نگارنده مقدمه/روش‌شناس/پژوهشگر اصلی/نگارنده بحث (۴۵٪)؛ بتول موسوی (نویسنده دوم)، روش‌شناس/پژوهشگر اصلی/نگارنده بحث (۴۰٪)؛ اردشیر منتصری (نویسنده سوم)، روش‌شناس/پژوهشگر کمکی (۱۵٪).

**منابع مالی:** این پژوهش با حمایت مرکز تحقیقات مهندسی و علوم پزشکی جانبازان، تهران، ایران طراحی و اجرا شده است.

## منابع

1- Zhao S, Musa SS, Lin Q, Ran J, Yang G, Wang W, et al. Estimating the unreported number of novel Coronavirus (2019-ncov) cases in China in the first half of January 2020: A data-driven modelling analysis of the early outbreak. *J Clin Med.* 2020;9(2):388.

با دقت استفاده می‌شوند، بهترین ابزار پشتیبانی در اتخاذ سیاست‌های بهداشت عمومی در مراحل اولیه، میانی و اواخر مرحله همه‌گیر COVID-19 است [30].

راه‌حل‌های سلامت الکترونیک، یکی از امیدبخش‌ترین رویکردها برای حل کنترل این بیماری و آرایه مراقبت‌های اولیه بهداشتی در دنیای مدرن است. با توجه به اهمیت آرایه خدمات سلامت الکترونیک در کاهش بحران کرونا، استفاده از گوشی هوشمند در حیطه سلامت ضروری به‌نظر می‌رسد. وجود زیرساخت‌های یکپارچه برای مقابله با بحران‌های ملی سلامت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تجربه جهانی ابتلا به کووید-۱۹ بار دیگر ضرورت پرداختن به زیرساختی با استانداردهای دقیق و قابل اتکا را در کشور ایران نشان داد. زیرساختی که امکان ثبت ملی داده‌های الکترونیک سلامت در یک دیتای واحد و بزرگ، حفظ و نگهداری اطلاعات اشخاص و امنیت داده‌ها و قدرت انعطاف‌پذیری برای ارتقای زیرساخت را داشته باشد. به‌منظور تحقق چنین زیرساختی نیاز به سرمایه‌گذاری کلان، همفکری و مشارکت سازمان‌های دولتی و خصوصی و پشتیبانی همه سازمان‌ها است. برای ارتقای کیفیت خدمات سلامت الکترونیک، سازمان‌های دولتی و خصوصی باید در کنار هم، سامانه‌ها و اپلیکیشن‌های مرتبط را طراحی، پیاده‌سازی، اجرا و پشتیبانی کرده و موانع موجود را شناسایی و رفع کنند. علاوه بر ایجاد زیرساخت، سرمایه‌گذاری در بخش‌های تحقیق و توسعه برای نگهداری از این زیرساخت و طراحی مداخلات بالینی و کاربردی مناسب در قالب سلامت الکترونیک از الزامات اصلی برای حفظ و ارتقای سلامت است. با اطلاع‌رسانی دقیق و به‌موقع و افزایش دسترسی به خدمات سلامت الکترونیک شامل پیشگیری، غربالگری، تشخیص، درمان و مراقبت به تمامی افراد جامعه می‌توانیم سطح سلامتی را افزایش دهیم.

این اولین مطالعه‌ای است که برنامه‌ها و سامانه‌های ملی موجود در زمینه مدیریت COVID-19 را شناسایی و با استفاده از مقیاس MARS ارزیابی کرده است. از محدودیت‌های این مطالعه این است که برنامه‌ها مرتباً دستخوش تغییر و به‌روزرسانی می‌شوند، لذا برنامه‌های بررسی شده ممکن است به نسخه‌های جدیدتر به‌روز شده باشند، ویژگی‌های جدیدی اضافه شده یا حتی عناصر زیبایی را تغییر داده باشند و این تغییرات، نتایج تجزیه و تحلیل را در مقاطع زمانی مختلف تغییر می‌دهد. به‌علاوه، ممکن است که برنامه‌هایی وجود داشته باشند که به دلیل فعال‌نبودن از لیست حذف شده باشند. در انتها، امکان ارزیابی اینکه آیا استفاده از این برنامه‌ها تأثیر مثبتی بر نگرش/رفتار کاربر و ارتقای سلامت وی در مورد COVID-19 داشته یا خیر وجود نداشت و لازم است تحقیقات بعدی روی این موضوع انجام شود. همچنین اثربخشی اپلیکیشن‌های COVID-19 بر رفتار و سلامت جامعه در این پژوهش بررسی نشد و در پژوهش‌های بعدی لازم است که مورد توجه قرار گیرد.

- smartphone-based application to manage the treatment of people with heart failure. *Iran J War Public Health*. 2019;11(44):125-31. [Persian]
- 20- Anderson RM, Heesterbeek H, Klinkenberg D, Hollingsworth TD. How will country-based mitigation measures influence the course of the COVID-19 epidemic?. *Lancet*. 2020;395(10228):931-4.
- 21- World health organization. Responding to community spread of COVID-19: Interim guidance, 7 March 2020 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020 [Cited 2020 October 18]. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331421>.
- 22- Abeler J, Backer M, Buermeyer U, Zillesen H. COVID-19 contact tracing and data protection can go together. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(4):19359.
- 23- Bankmycell [Internet]. New York: Bankmycell; 2020 [Cited 2020 October 18]. Available from: <https://www.bankmycell.com/blog/how-many-phones-are-in-the-world>.
- 24- Canada.ca [Internet]. Publisher City Unknown: Canada.ca; 2020 [Cited 2020 October 18]. Available from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/coronavirus-disease-covid-19/covid-alert.html>.
- 25- Zhou X, Snoswell CL, Harding LE, Bambling M, Edirippulige S, Bai X, et al. The role of telehealth in reducing the mental health burden from COVID-19. *Telemed Health*. 2020;26(4):377-9.
- 26- Mozur P, Zhong R, Krolak A. In coronavirus fight, China gives citizens a color code, with red flags [Internet]. New York: The New York Times; 2020 [Cited 2020 October 18]. Available from: <https://www.nytimes.com/2020/03/01/business/china-coronavirus-surveillance.html>
- 27- Bashir Dar A, Hamid Lone A, Zahoor S, Amin Khan A, Naaz R. Applicability of mobile contact tracing in fighting pandemic (COVID-19): Issues, challenges and solutions. *Comput Sci Rev*. 2020;38:100307.
- 28- Collado-Borrell R, Escudero-Vilaplana V, Villanueva-Bueno C, Herranz-Alonso A, Sanjurjo-Saez M. Features and functionalities of smartphone apps related to COVID-19: Systematic search in app stores and content analysis. *J Med Internet Res*. 2020;22(8):20334.
- 29- Lopez Segui F, Franch Parella J, Girones Garcia X, Mendioroz Pena J, Garcia Cuyas F, Adroher Mas C, et al. A cost-minimization analysis of a medical record-based, store and forward and provider-to-provider telemedicine compared to usual care in Catalonia: More agile and efficient, especially for users. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(6):2008.
- 30- Oliver N, Lepri B, Sterly H, Lambiotte R, Deletaille S, De Nadai M, et al. Mobile phone data for informing public health actions across the COVID-19 pandemic life cycle. *Sci Adv*. 2020;6(23):1-6.
- 31- Mahmood S, Hasan K, Colder Carras M, Labrique A. Global preparedness against COVID-19: We must leverage the power of digital health. *JMIR Public Health Surveill*. 2020;6(2):18980.
- 32- Nguyen A, Mosadeghi S, Almarino CV. Persistent digital divide in access to and use of the internet as a resource for health information: Results from a California population-based study. *Int J Med Inform*. 2017;103:49-54.
- 33- Banskota S, Healy M, Goldberg EM. 15 smartphone apps for older adults to use while in isolation during the COVID-19 pandemic. *West J Emerg Med*. 2020;21(3):514-25.
- 34- Pennycook G, Mcphetres J, Zhang Y, Lu JG, Rand DG. Fighting COVID-19 misinformation on social media: 2- Wang M, Zhou Y, Zong Z, Liang Z, Cao Y, Tang H, et al. A precision medicine approach to managing 2019 novel Coronavirus pneumonia. *Precis Clin Med*. 2020;3(1):14-21.
- 3- Cui J, Li F, Shi ZL. Origin and evolution of pathogenic Coronaviruses. *Nat Rev Microbiol*. 2019;17(3):181-92.
- 4- Danesh F, GhaviDel S. Coronavirus: Scientometrics of 50 years of global scientific productions. *Iran J Med Microbiol*. 2020;14(1):1-16. [Persian]
- 5- Nishiura H, Kobayashi T, Yang Y, Hayashi K, Miyama T, Kinoshita R, et al. The rate of underascertainment of novel Coronavirus (2019-nCoV) infection: Estimation using Japanese passengers data on evacuation flights. *J Clin Med*. 2020;9(2):419.
- 6- Bonilla-Aldana DK, Quintero-Rada K, Montoya-PosadaJP, Ramirez S, Paniz-Mondolfi A, Rabaan A, et al. SARS-CoV, MERS-CoV and now the 2019-novel CoV: Have we investigated enough about coronaviruses? a bibliometric analysis. *Travel Med Infect Dis*. 2020;33:101566.
- 7- Worldometers [Internet]. Publisher City Unknown: Worldometers; 2020 [Cited 2020 November 18]. Available from: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>.
- 8- Liu J, Liao X, Qian S, Yuan J, Wang F, Liu Y, et al. Community transmission of severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(6):1320-3.
- 9- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel Coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395:497-506.
- 10- Fagherazzi G, Goetzinger C, Rashid MA, Aguayo GA, Huiart L. Digital health strategies to fight COVID-19 worldwide: Challenges, recommendations, and a call for papers. *J Med Internet Res*. 2020;22(6):1-10.
- 11- Jalabneh R, Syed HZ, Pillai S, Apu EH, Hussein MR, Kabir R, et al. Use of mobile phone apps for contact tracing to control the COVID-19 pandemic: A literature review. *SSRN Electron J*. 2020;1-22.
- 12- Hosseini SM, Afkhami H. Content analysis of Iranian mobile healthcare applications for elderly. *J New Media Stud*. 2019;5(17):107-36. [Persian]
- 13- Chan AKM, Nickson CP, Rudolph JW, Lee A, Joynt GM. Social media for rapid knowledge dissemination: early experience from the COVID-19 pandemic. *Anaesthesia*. 2020;75(12):1579-82.
- 14- Parker MJ, Fraser C, Abeler-Dorner L, Bonsall D. Ethics of instantaneous contact tracing using mobile phone apps in the control of the COVID-19 pandemic. *J Med Ethics*. 2020;46(7):427-31.
- 15- Levine DM, Co Z, Newmark LP, Groisser AR, Jay Holmgren A, Haas JS, et al. Bates. design and testing of a mobile health application rating tool. *NPJ Digit Med*. 2020;3:74.
- 16- Whitehead L, Seaton P. The effectiveness of self-management mobile phone and tablet apps in long-term condition management: A systematic review. *J Med Internet Res*. 2016;18(5):97.
- 17- Wicks P, Chiauzzi E. Trust but verify—five approaches to ensure safe medical apps. *BMC Med*. 2015;13:205.
- 18- Salehinejad S, Niakan Kalhori SR, Hajesmael Gohari S, Bahaadinbeigy K, Fatehi F. A review and content analysis of national apps for COVID 19 management using mobile application rating scale MARS. *Inform Health Soc Care*. 2021;46(1):42-55.
- 19- Davoudi Kongsofla M, Najafi Ghezeljeh T, Saeidi A, Peyravi H, Kiaroosta N. Design and evaluation of a

mental health and COVID-19: Using technology today to accelerate the curve on access and quality tomorrow. *JMIR Ment Health*. 2020;7(3):18848.

38- Inkster B, O'Brien R, Selby E, Joshi S, Subramanian V, Kadaba M, et al. Digital health management during and beyond the COVID-19 pandemic: Opportunities, barriers, and recommendations. *JMIR Ment Health*. 2020;7(7):19246.

39- Shu M, Li J. Health digital technology in COVID-19 pandemic: Experience from China. *BMJ Innov*. 2020;6(4):259-61.

Experimental evidence for a scalable accuracy nudge intervention. *Psychol Sci*. 2020;31(7):770-80.

35- Ni MY, Yang L, Leung CMC, Li N, Yao XI, Wang Y, et al. Risk factors, and social media use during the covid-19 epidemic and cordon sanitaire among the community and health professionals in Wuhan, China: Cross-sectional survey. *JMIR Ment Health*. 2020;7(5):19009.

36- Liu S, Yang L, Zhang C, Xiang YT, Liu Z, Hu S, et al. Online mental health services in China during the COVID-19 outbreak. *Lancet Psychiatry*. 2020;7(4):17-8.

37- Torous J, Myrick JK, Rauseo-Ricupero N, Firth J. Digital