مقاله پژوهشی

مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی
مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی
دوره هشتم شماره چهارم. ص ۳۵۹-۳۷۷، ۱۴۰۰

توسعه سیستم پزشکی از راه دور در دوران شیوع بیماری‌های اپیدمی با استفاده از شبکه اجتماعی مجازی

ارشیا بادی[1]*، فرهاد رهبر[2]

• **دریافت مقاله:** ۱۴۰۰/۷/۷ • **پذیرش مقاله:** ۱۴۰۰/۱۲/۷

مقدمه: بحران شیوع کووید ۱۹ در سال ۲۰۱۹ فصل جدیدی را جهت توسعه سیستم‌های ارتباطی مجازی ایجاد نمود. شبکه‌های اجتماعی را می‌توان یکی از موفق‌ترین ابزارهای حوزه فناوری اطلاعات نامید که همواره نقش مهمی در شرایط رخ داده شده به دوش می‌کشید. در دسترس بودن، هزینه پایین، اعتمادپذیری بالا، محبوبیت و توسعه‌پذیری از جمله ویژگی‌های شاخص در این حوزه می‌باشد که می‌تواند نقش به سزایی جهت رشد بستر پزشکی از راه دور داشته باشد.

روش: در این پژوهش با توسعه نرم‌افزار به روش چابک، چرخه جدیدی در سیستم پزشکی از راه دور مبتنی بر شبکه اجتماعی مجازی توسعه داده شده است که فرآیندهای پیشگیری، شناسایی، تشخیص و درمان را با استفاده از شبکه اجتماعی به همراه بستر ربات ساز جهت توسعه‌پذیری آسان به راحتی پیگیری نمود.

نتایج: با توجه به تأثیرات رویدادهایی مانند همه‌گیری کووید-۱۹، بسترهای شبکه‌های اجتماعی به دلیل در دسترس بودن، می‌توانند به عنوان ابزاری کاربردی برای غربالگری، پیشگیری، درمان و درمان مورد استفاده قرار گیرند. برای کاهش بار روانی جامعه در شرایط حاد و خاص، می‌توان این پلتفرم‌ها را به‌عنوان راهبردی برای درمان مجازی توسط کارکنان مراقبت‌های بهداشتی اتخاذ کرد.

نتیجه‌گیری: یکی از مزیت‌های شبکه‌های اجتماعی امکان ایجاد بسترهای پیام‌رسانی و توسعه ربات‌های تعاملی است. این روش سادگی توسعه و هزینه پایین دارد، لذا می‌توان با بهره‌گیری از امکان پزشکی از راه دور بر بستر شبکه‌های اجتماعی پیام‌رسان ارتباطی پویا با کاربران ایجاد نمود.

کلیدواژه‌ها: کووید ۱۹، شبکه اجتماعی، پزشکی از راه دور، ربات شبکه اجتماعی

• **ارجاع:** بادی ارشیا، رهبر فرهاد. توسعه سیستم پزشکی از راه دور در دوران شیوع بیماری‌های اپیدمی با استفاده از شبکه اجتماعی مجازی. مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی ۱۴۰۰؛ ۸(۴): ۷۷-۳۵۹.

۱. دکتری تخصصی مهندسی برق، پژوهشگر، پژوهشکده سامانه‌های هوشمند دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲. دکتری تخصصی اقتصاد، استاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران

*** نویسنده مسئول:** ارشیا بادی

آدرس: تهران، میدان انقلاب، نبش فرصت شیرازی، پلاک ۱

• **شماره تماس:** ۰۹۱۹۶۹۷۶۷۰۸ • **Email:** arshiabadi@chmail.ir

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]

مقدمه

انتهای سال ۲۰۱۹ و هم‌زمان با آغاز سال ۲۰۲۰ جهان شاهد شیوع ویروس جدید و نوظهوری بود. سازمان جهانی بهداشت نام این ویروس را کووید ۱۹ نهاد [۱]. یکی از تأثیرات مهم این ویروس تأثیر بر شیوه زندگی جوامع بشری بود، در کنار این موضوع نحوه کنترل و مقابله با شیوع وسیع این بیماری که نسبت واگیری زیادی دارد، از موارد مطرح و مهم بود. دولت‌ها نقش اساسی مقابله با کووید ۱۹ را در این کارزار بر عهده داشتند، از تغییر در آداب بهداشتی جوامع همچون تلقین به رعایت بهداشت فردی تا قرنطینه بسیار سخت در شهر ووهان چین [۲] خواستگاه اولیه این بیماری، قطع ارتباط کشورها با یکدیگر و تعطیلی بسیاری از امکان مقدس در کشورهایی همچون ایران [۳]، همه این موضوعات نشان از یک دنیاگیری از بیماری جدید بود. بنا بر اعلام سازمان جهانی بهداشت تنها راه جلوگیری از شیوع کووید ۱۹ با توجه انتقال سریع بین انسان، قطع زنجیره ارتباطی انسانی است [۱]، در این راستا کشورها روش‌های گوناگونی در این راستا به کار بستند، به‌طور مثال کشور ایران با تعطیلی بسیاری از بازارها، آموزش عالی و اجرای طرح فاصله‌گذاری اجتماعی هم‌زمان با شروع تعطیلات سال جدید شمسی در خصوص جلوگیری از رشد بیماری گام‌های مهمی برداشت [۴]، کره جنوبی دیگر کشوری است که مواجه مردم این کشور با ویروس زیاد می‌باشد. با این که دولت نکات بهداشتی را دائماً به شهروندان خود گوشزد می‌کردند، اما در مناطق آلوده قوانین منع رفت‌وآمد وضع نشده بود و حتی کسب‌وکارها نیز به کار خود ادامه می‌دادند. این کشور در اواسط فوریه شدیدترین تدابیر قرنطینه را برای برخی شهرها و استان گیونگ سانگ شمالی در نظر گرفت. تعطیلی مراکز آموزش عالی و مدارس برای دوره‌ای طولانی، جلوگیری از گردهمایی‌ها و برگزاری تجمعات، استفاده از نقشه‌های الکترونیکی برای شناسایی مبتلایان و آگاهی از نحوه تردد و جابه‌جایی آن‌ها، قرنطینه سخت‌گیرانه مبتلایان، تخصیص بودجه مکمل برای مبارزه با کووید ۱۹ و افزایش سطح هشدارها ازجمله اقدامات دیگر کره‌ای‌ها بوده است. هنگ‌کنگ نیز علی‌رغم همسایگی با چین و ارتباطات بسیار وسیع با این کشور توانسته موفقیت خوبی را در کنترل این ویروس به دست آورد [۷-۵]. در سال ۲۰۲۰، بحران بیماری کروناویروس ۲۰۱۹ (کووید ۱۹) با توسعه و بلوغ چندین فناوری دیجیتال از جمله اینترنت اشیاء با نسل بعدی شبکه‌های نسل پنجم، هوش مصنوعی که از یادگیری عمیق استفاده می‌کند، متقاطع شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌های بزرگ و فناوری بلاک‌چین و روباتیک، که منجر به فرصتی بی‌سابقه برای پیشرفت پزشکی از راه دور شده است. پلتفرم پزشکی از راه دور مبتنی بر فناوری دیجیتال در حال حاضر در بسیاری از کشورها ایجاد شده است که با پنج حالت شامل جریان «چند کاربر به یک کاربر»، حالت «یک کاربر به چند کاربر»، حالت «مشاوره» و «عملیات عملی» و گردش کار بالینی گنجانده شده است. در به اشتراک‌گذاری داده‌های اپیدمیولوژیک، مؤثر کارآمد نشان داده شده است و امکان تعامل مستقیم بین ارائه‌دهندگان خدمات درمانی یا بیماران از راه دور، به حداقل رساندن خطر عفونت بیماری، بهبود کیفیت مراقبت از بیمار و حفظ منابع مراقبت‌های بهداشتی را دارد [۸].

پیشینه استفاده از فناوری ارتباطات در فرآیند درمان، به اواسط قرن هجدهم باز می‌گردد. در آن زمان از تلگراف و تلفن برای برقراری ارتباط میان اعضای گروه پزشکی استفاده می‌شد. نخستین سازمانی که به طور جدی با مسئله پزشکی از راه دور مواجه شد، سازمان ملی فضانوردی ایالت متحده، ناسا بود. آن‌ها نیاز داشتند که وضعیت سلامت فضانوردان خود را در موقعیت های مختلف کنترل نمایند. همچنین سال ۱۹۶۸ در بیمارستان عمومی ماساچوست، ارتباط ویدئویی میکروویو بین بیمارستان و فرودگاه لوگان بوستون برقرار شد تا مسافران در صورت لزوم امکان دسترسی سریع به پزشک را داشته باشند. حدود ۱۰۰۰ بیمار از این سیستم استفاده کردند [۹].

در طول سال ۲۰۲۰، جهان از یک بحران جدی بهداشتی ناشی از شیوع بیماری کروناویروس ۲۰۱۹ (کووید ۱۹) رنج می‌برد، یک بیماری عفونی جدید تنفسی ناشی از سندرم حاد تنفسی حاد ویروس کرونا [۱۰،۱۱] تا ۲۶ دسامبر ۲۰۲۰، کووید ۱۹ به بیش از ۲۰۰ کشور در سراسر جهان سرایت کرد و بیش از ۸۰ میلیون نفر را تحت تأثیر قرار داد، با نزدیک به ۱،۷ میلیون مرگ شد. با گسترش سریع این بیماری همه‌گیر، سیستم بهداشت جهانی با کمبود شدید تجهیزات، مواد مصرفی و کارکنان مورد نیاز مواجه شده است؛ بنابراین بیمارستان‌ها باید تلاش کنند تا بهترین راه را برای ارائه مراقبت به موقع و با کیفیت از بیماران تعیین کنند و هم‌زمان از ارائه‌دهندگانی که در حال حاضر بیشترین خطر ابتلا به این بیماری را دارند، محافظت کنند [۱۲]. به طور قابل‌توجهی، اگرچه مقابله با تأثیر مستقیم کووید ۱۹ مهم است، اما در بسیاری از محیط‌های مراقبت‌های بهداشتی، حفظ خدمات بالینی اصلی و حیاتی نیز ضروری است. بااین‌حال، در شرایط کنونی، واکنش اولیه مراکز درمانی در بسیاری از کشورها کاهش یا حتی توقف بسیاری از

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]

خدمات بالینی مانند تعطیلی کلینیک‌ها و تعویق جراحی‌های کم‌خطر یا قرارهای پزشکی بود. در حقیقت، چنین استراتژی‌هایی نمی‌توانند به‌طور نامحدود در صورت گسترش بیماری ادامه داشته باشند.

به‌طورکلی سال ۲۰۲۰ آغاز یک دهه هیجان‌انگیز برای پزشکی از راه دور است، به ویژه هنگامی که با توسعه و بلوغ چندین فناوری نوظهور، از جمله اینترنت اشیاء، شبکه‌های نسل پنجم [۱۳،۱۴]، هوش مصنوعی [۱۵،۱۶]، تجزیه‌وتحلیل داده‌های بزرگ [۱۷] و فناوری روبات و بلاک‌چین [۱۸]، که می‌تواند به صورت مصنوعی برای مقابله با برخی مشکلات یا بیماری‌های عمده بالینی، مانند کووید ۱۹ استفاده شود. ظهور SARS-CoV-2 و شیوع بعدی آن از موارد قبلی خود (به عنوان مثال SARS) پیشی گرفته و باعث ایجاد یک بحران جهانی در حال تحول جهانی شده است. خوشبختانه، شبکه‌های پزشکی از راه دور در حال حاضر در بسیاری از کشورها ایجاد شده‌اند، در جریان کار بالینی در طول این شیوع گنجانده شده‌اند و در به اشتراک‌گذاری داده‌های اپیدمیولوژیک امکان‌پذیر، مؤثر و کارآمد هستند و امکان تعامل مستقیم بین ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی یا بیماران از راه دور و به حداقل رساندن خطر SARS را دارند. عفونت CoV-2 و بهبود دسترسی به مراقبت از بیمار، اگرچه چندین بررسی استفاده و تأثیرات پزشکی از راه دور [۲۱-۱۹] را مورد بررسی قرار داده‌اند، اما طبق بررسی‌های صورت گرفته، وضعیت فعلی روش‌های پزشکی از راه دور بر اساس فناوری‌های نوظهور، به ویژه مرتبط با همه‌گیری کووید ۱۹، هنوز مشخص نشده است.

در زمینه شیوع کووید ۱۹، سیستم پزشکی از راه دور می‌تواند بستر مناسبی برای افزایش ارتباط بین ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی فراهم آورد، می‌تواند دقت تشخیص برخی موارد دشوار را افزایش داده و نتایج درمان بیماران شدید یا بحرانی کووید ۱۹ را در مناطق محدود بهبود بخشد. منبع پزشکی در چین، در تلاش برای مقابله با این همه‌گیری، «گروه متخصصان ضد اپیدمی» برای تدوین پروتکل‌های قرنطینه، تشخیص، درمان و گزارش راه‌اندازی شد [۲۲].

همچنین، این گروه متخصص به‌طور جامع از بسترهای حرفه‌ای موجود، از جمله سیستم پزشکی از راه دور برای اتصال بیماران، متخصصان و اطلاعات برای مدیریت بهتر بیماران کووید ۱۹ نه تنها در چین بلکه در سراسر جهان استفاده کرد. علاوه بر این، در زمانی که سازمان جهانی بهداشت کووید-۱۹ را یک بیماری همه‌گیر اعلام کرد، این گروه متخصص بسیاری از متخصصان موضوعی چینی را دعوت کردند تا از پلتفرم پزشکی از راه دور (واحد مراقبت‌های ویژه) برای به اشتراک گذاشتن تجربیات شخصی خود در مدیریت بیماران بحرانی کووید ۱۹ برای کمک استفاده کنند. به طور هم‌زمان، بر اساس (شبکه نسل پنجم دو گیگابیتی)، بیمارستان غرب چین دانشگاه سیچوان یک گروه پزشکی چندرشته‌ای برای رسیدگی به موارد آسیب‌پذیر در برابر کووید ۱۹ شدید مانند افراد مسن، کودکان، زنان باردار و بیماران ایجاد کرد. با مشکلات خاص مزمن بهداشتی [۲۳] از ۲۶ ژانویه تا ۱۲ مارس ۲۰۲۰، در مجموع ۴۲۴ مشاوره برای تأیید تشخیص کووید ۱۹، درمان ضد ویروسی [۲۴] یا درمان تنفسی [۲۵] و مدیریت عوارض [۲۶] انجام شد. از طریق این سیستم جدید پزشکی از راه دور برای بیماران شدید یا بحرانی کووید-۱۹، که به دلیل افزایش دقت تشخیصی و بهبود نتایج درمانی برای یک جمعیت بزرگ روستایی در غرب چین ، توسط سازمان جهانی بهداشت بسیار مورد ستایش قرار گرفته است. این سیستم می‌تواند توضیح دهد که چرا میزان مرگ‌ومیر موردی موارد کووید ۱۹ فقط ۰/۵۵٪ در استان سیچوان چین است، بسیار کمتر از استان هوبی و میانگین جهانی تاکنون [۲۳].

با توجه به همه‌گیری کووید ۱۹، انواع مختلف پلتفرم‌های تصویربرداری پزشکی در سراسر جهان برای رفع مشکلات تشخیص بیماران کووید ۱۹ راه‌اندازی شده است. با توجه به این که تصویربرداری از توموگرافی کامپیوتری در حال حاضر برای تأیید موارد کووید ۱۹ استفاده می‌شود [۲۷،۲۸]، رادیولوژیست‌ها در دانشگاه سیچوان از (شبکه نسل پنجم دو گیگابیتی) برای انجام از راه دور سی‌تی اسکن در بیماران کووید ۱۹ استفاده کردند، بر اساس مطالعه Shen و همکاران [۸] اولین مورد گزارش شده از سی‌تی‌اسکن از راه دور در طول همه‌گیری کووید ۱۹ است [۲۳]. متخصصان دانشگاه سیچوان همچنین قادر به مشاهده مجموعه داده‌های تصویربرداری همانند پزشکان محلی بودند. تاکنون، ۱۵۲ بیمار با کمک پلتفرم پزشکی از راه دور تحت سی‌تی‌اسکن قرار گرفته‌اند که توسط پزشکان دانشگاه سیچوان از راه دور هدایت می‌شود [۲۳]. همچنین، با پشتیبانی از راه دور پزشکی و خدمات تصویربرداری، متخصصان رادیولوژی از بیمارستان اتحادیه ووهان چین با همتایان کنیایی خود در زمینه تشخیص تصویربرداری سی تی از کووید-۱۹ ارتباط برقرار کردند و همچنین معیارهای تشخیص اولیه خود را برای کووید ۱۹ به عنوان راهی برای کشورهای آفریقایی در تسلط سریع بر

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]

روش‌های تشخیص و درمان این بیماری کمک کردند. از ۲۳ مارس ۲۰۲۰، گزارش شد که ۳۷ شهرستان در کنیا از تجهیزات تصویربرداری پزشکی پیشرفته چین، خدمات ابری و آموزش کاربرد بالینی آن‌ها و سایر راه‌حل‌های تک توقف استفاده کرده‌اند که برای مبارزه با اپیدمی بسیار مفید بود [۲۹]. همچنین، محققان مدل‌های هوش مصنوعی را توسعه دادند که می‌تواند بیماری کووید ۱۹ را به طور دقیق تشخیص دهد و آن را از سایر انواع ذات‌الریه متمایز کند [۳۰] که پزشکان می‌توانند از راه دور از مناطق همه‌گیر استفاده کنند. به عنوان مثال، Zhang و همکاران [۳۱] اخیراً سیستم تشخیص تصویربرداری مبتنی بر هوش مصنوعی خود را گزارش کرده‌اند که می‌تواند کووید ۱۹ را با دقت ۹۲/۴۹٪ تشخیص دهد و برای کمک به پزشکان در مبارزه با کووید ۱۹ در سطح جهانی در دسترس قرار گرفته است. Abdel-Basset و همکاران [۳۲] از یک چارچوب هوشمند با استفاده از فناوری‌های نوظهور (به عنوان مثال، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، داده‌های بزرگ، رباتیک خودکار و شبکه نسل پنجم اینترنت) برای کمک به تصمیم‌گیری سریع برای درمان بیماران مبتلا به کووید ۱۹ در عین اطمینان از ایمنی بیمار و گروه مراقبت‌های بهداشتی استفاده کردند. با توجه به امکانات و ظرفیت فضای مجازی هدف این مطالعه این است که با استفاده از بستر شبکه اجتماعی، ربات و نیز استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی بستری جهت پزشکی از راه دور در هنگام شیوع اپیدمی و بیماری‌های بحران‌زا ایجاد کند [۸].

بحران‌ها موقعیت‌هایی هستند که کنترل آن‌ها مستلزم پاسخ‌دهی ساعت‌به‌ساعت در برابر مردم و مقامات می‌باشد چون بحران‌ها اغلب غیرمنتظره است، اطلاعات کافی درباره موضوع یافت نمی‌شود. چراکه در اغلب موارد، اطلاعات مناسب و حاضر و آماده در مجموعه‌ای مرتب و طبقه‌بندی‌شده و مطابق با ویژگی‌های وضعیت بحرانی در دسترس نیست. سامانه فناوری اطلاعات باید توانمندی‌های گوناگونی داشته باشد. سرعت، توسعه‌پذیری ساده، هزینه پایین، جامع بودن و ارتباط با طیف وسیعی از کاربران به همراه شناخت نقاط کور اطلاعاتی سبب خواهد شد تا بتوان نسبت به اقدام به موقع در برابر با حوادث، تصمیم‌گیری صحیح جهت پیش‌بینی حوادث جهت کاهش اثرات ناشی از مخاطرات با تجمیع اطلاعات دست پیدا کرد. به همین دلیل توجه به حوزه شبکه‌های اجتماعی مجازی به عنوان بستری آشنا و در دسترس عموم جامعه و نیز امکان پایش و پیش‌بینی از این طریق، می‌توان با کمک فضای مجازی بخشی از چالش‌های اصلی کشور در مدیریت بحران بیماری‌ها از جمله عدم تخصیص منابع صحیح به دلیل نبود شناخت کافی از امکانات، عدم اطلاع‌رسانی به هنگام به دلیل ضعف و تأخیر در پوشش حوادث، عدم طبقه‌بندی اطلاعات مورد نیاز در هنگام وقوع حوادث گوناگون نظیر ظرفیت‌های منطقه و عدم وجود سیستمی جامع و متمرکز به منظور تحلیل و بررسی در سطح مدیریت کلان کشور را حل نمود. جهت توسعه سامانه‌های نرم‌افزاری با قابلیت قدرت توسعه‌پذیری بالا در کنار هزینه بهینه و یکپارچه بودن استفاده از روش‌های نوین توسعه نرم‌افزار همواره مورد نظر بوده است.

مقدمه‌ای بر روش چابک

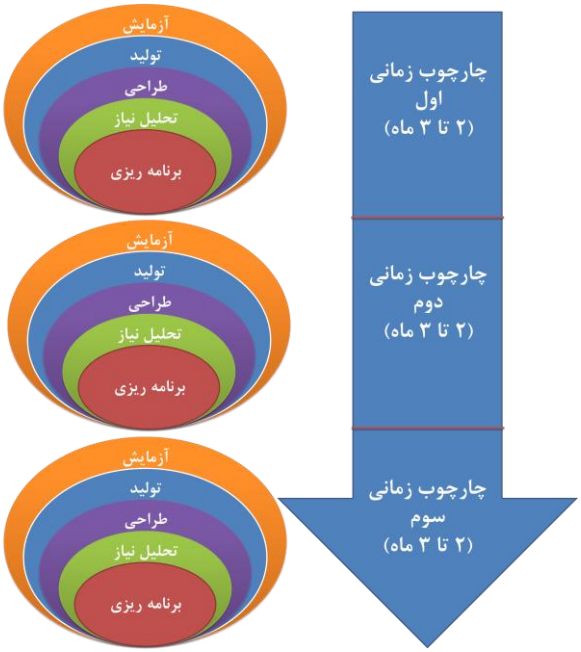
روش مدل‌سازی چابک در تولید محصولات نرم‌افزاری بسیار زود آغاز گردید و با گذشت زمان به لحاظ داشتن قابلیت انعطاف و سازگاری، شهرت بسیار پیدا کرد.

مشهورترین مدل‌ها و روش‌های چابک عبارت‌اند از:

- فرآیند یکپارچه منطقی (۱۹۹۴)
- اسکرام (Scrum) (۱۹۹۵)
- برنامه‌نویسی بسیار واضح و شفاف (۱۹۹۶)
- توسعه نرم‌افزار تطبیقی
- توسعه مبتنی بر ویژگی
- روش توسعه سیستم پویا (۱۹۹۵)

گروه‌هایی که پروژه تولید نرم‌افزار را از طریق مدل چابک انجام می‌دهند، اعتقاد دارند که هر پروژه‌ای را باید به صورت مختلف اجرا نمود و روش‌های موجود را باید با مناسب‌ترین شکل با نیازمندی‌های پروژه انطباق داد. در مدل چابک، وظایف به ظرفیت‌های زمانی (چهارچوب‌های زمانی) کوتاه تقسیم می‌گردد تا در این زمان‌ها بتوان ویژگی‌ها و خصیصه‌هایی را جهت انتشار و تهیه نسخه‌ای از محصول به دست آورد. اتخاذ شیوه تکراری در مدل چابک باعث می‌گردد که پس از هر مرحله تکرار، بخشی از نرم‌افزار تحویل گردد. هر یک از بخش‌ها از نظر ویژگی‌ها حالت تصاعدی و افزایشی داشته و بخش نهایی دارای کلیه ویژگی‌های مورد نیاز مشتری می‌باشد. شکل ۱ نشان‌دهنده یک مدل چابک می‌باشد [۳۳].

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]



شکل ۱: مدل چابک [۳۴]

روش

مدل چابک در چرخه حیات تولید نرم‌افزار ترکیبی از مدل تکراری و مدل آبشاری است که بر توافق و رضایت مشتری توجه داشته و بر تحویل سریع محصول نرم‌افزاری به مشتری تأکید دارد. در مدل چابک روند تولید محصول به مراحل کوچک تقسیم می‌گردد و مراحل به صورت مکرر ادامه می‌یابد. مراحل تکراری هر یک در هر دوره یک الی سه هفته به درازا می‌کشد و در مرحله تکراری گروه‌های کاری به صورت هم‌زمان در حوزه‌های مختلف نظیر برنامه‌ریزی، تجزیه‌وتحلیل نیازمندی‌ها، طراحی، کدنویسی، آزمون دستگاه و آزمون قبولی کار می‌کنند [۳۴].

تجزیه‌وتحلیل و طراحی مرحله‌ای است برای اتصال دانش کامپیوتر با نیازهای کاربردی افراد، سازمان‌ها و به‌طور کل دنیای خارج از محیط کامپیوتر. نقش‌ها، اجزا و گام‌های متعددی وجود دارند که از بخش‌های اساسی روش چابک هستند. روش چابک، اصطلاحات مخصوص به خود را دارد. اسکرام یک چارچوب تکرارشونده برای انجام پروژه‌ها و محصولات پیچیده است. اسکرام سعی می‌کند یک پروژه بزرگ با مراحل و پیچیدگی‌های زیاد را به چندین کار یا بخش ثابت و قابل تکرار تقسیم کند. به هریک از این کارهای تکراری با طول ثابت اسپرینت گفته می‌شود. هریک از اسپرینت‌ها بازه زمانی یک تا دو هفته داشته و پس از اتمام هر اسپرینت، گروه اسکرام باید کنار هم نشسته و جلسه‌هایی برگزار کنند و پس از مشخص کردن گام‌های بعدی، سراغ اسپرینت‌های جدید بروند. همین‌طور، در طول زمان، گروه‌ها سعی می‌کنند اسپرینت‌های یک‌هفته‌ای یا دوهفته‌ای خود را انجام دهند تا توسعه نرم‌افزار یا محصول با آهنگ و ضربان مشخصی پیش برود. در ذیل به تشریح نقش‌ها در این روش پرداخته خواهد شد [۳۵]:

۱- یوزر استوری (User Story)

۲- صاحب محصول (Product Owner)

۳- اسکرام مستر (Scrum Master)

۴- گروه (Team)

۵- اسپرینت (Sprint)

۶- بک‌لاگ محصول (Product Backlog)

۷- اسکرام روزانه

۸- جلسه گذشته‌نگر

با این که روش اسکرام در واقع یک روش برای کل فرآیند تولید نرم‌افزار در پروژه‌ها به شمار می‌رود؛ اما اختصاصاً برای کنترل پروژه نرم‌افزار استفاده می‌گردد، همچنین امکان استفاده از این روش در نگهداری و پشتیبانی نرم‌افزار به عنوان برنامه و خط‌مشی عمومی وجود دارد [۳۶].

اسکرام دربردارنده مجموعه‌ای از روش‌ها و نقش‌های از قبل تعریف شده است؛ اما سه ویژگی است که پایه‌های وجودی اسکرام هستند:

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]

۱- شفافیت و روشنی: یعنی این که تمام جنبه‌های مختلف فرآیند که بر خروجی آن اثر می‌گذارد بایستی برای آن‌هایی که فرآیند را کنترل می‌کنند مشهود و قابل دید باشد. نه فقط این جنبه‌ها باید شفاف باشد بلکه بایستی مشخص و معلوم هم باشند یعنی اگر کسی که فرآیند را ممیزی می‌کند تشخیص دهد که چه چیزی انجام شده، این باید مطابق با تعریف انجام شده از دید تمام افراد درگیر در پروژه باشد. اگر توافقی بین همه طرف‌های درگیر در پروژه بر سر معانی و مفاهیم نباشد، مشهود بودن این که یک قابلیت یا ویژگی انجام شده یا خیر، دیگر محلی از اعراب ندارند.

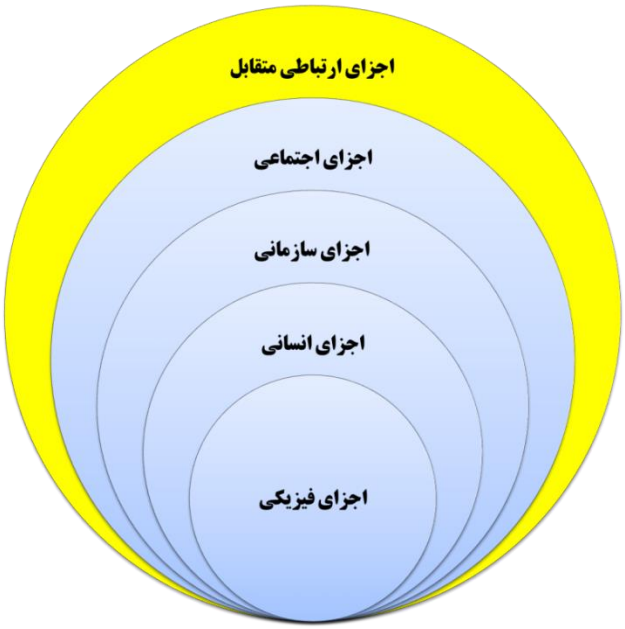
۲- ممیزی و وارسی: جنبه‌های مختلف فرآیند تولید نرم‌افزار باید دائماً وارسی و چک شوند که انحرافات فرآیند قابل تشخیص باشد.

۳- انطباق: اگر بازرس تشخیص داد که یک یا چند جنبه از فرآیند خارج از حدود قابل قبول است و باعث غیرقابل‌پذیرش شدن محصول تولیدی می‌شود، باید فرآیند یا آنچه که فرآیند بر روی آن انجام می‌شود را تنظیم و تعدیل کند. این کار باید در سریع‌ترین زمان ممکن انجام شود تا از انحرافات بیشتر جلوگیری شود.

مدل شبکه اجتماعی

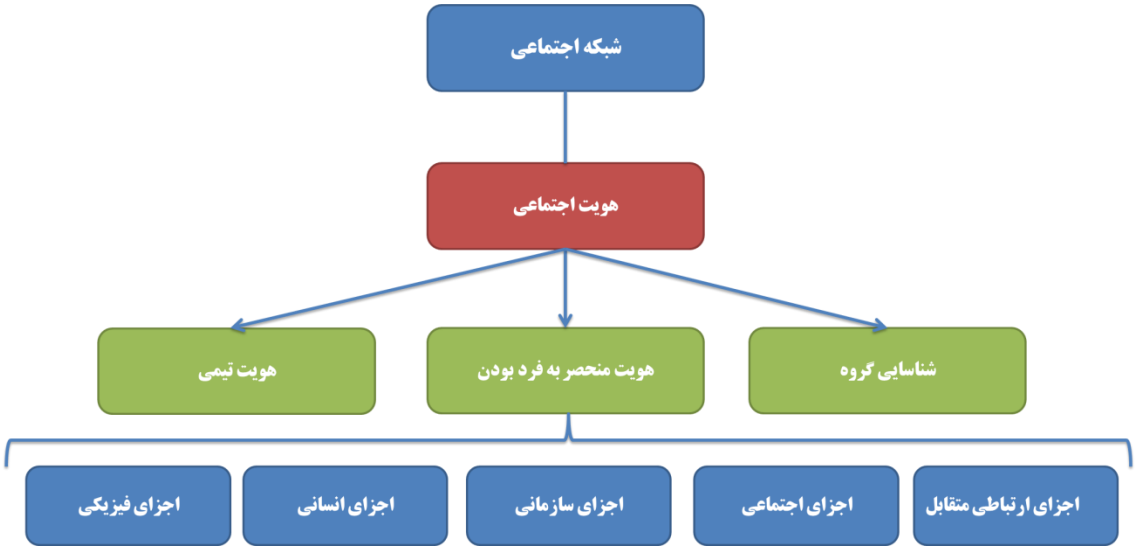
به‌طورکلی با بررسی سوابق و تاریخچه سوابق شبکه‌های اجتماعی می‌توان دریافت شبکه‌های اجتماعی نقشی بی‌بدیل در حوزه بحران می‌توانند داشته باشند، اما مدل‌های در نظر گرفته شده فاقد یکی از اصول مهم هستند. ارتباط متقابل کاربر و ارتباط گیرنده به صورت به هنگام می‌تواند تأثیری دو چندان بر کیفیت گردآوری اطلاعات داشته باشد.

در کنار موارد مطرح شده با توسعه مدل Bea و همکاران [۳۷] بخش اجزای ارتباطی متقابل را با استفاده از شبکه پیام‌رسانی بر بستر شبکه‌های اجتماعی می‌توان پیاده کرد. می‌توان با بهره‌گیری از سرویس‌ها، شبکه‌های پیام‌رسانی دو سویه (ربات‌های هوشمند) نوعی ارتباط مستقیم بین کاربر نهایی و مراکز خدمات‌رسانی ایجاد نمود که در جهت تکمیل حلقه‌های موجود در چارچوب کلی مدیریت بحران مفید است (شکل ۲ و ۳).



شکل ۲: چارچوب ارزیابی پیشنهادی

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]



شکل ۳: کاربرد نظریه شبکه‌های اجتماعی

رخ داد بیماری‌های اپیدمیک در جوامع امروزی با توجه به نوع برخورد غالب اجتماع به شکل یک بحران ظهور پیدا می‌کند، لذا استفاده از دیدگاه مدیریت بحران در مواجهه با بیماری‌ها نیز خود می‌تواند به عنوان تکنیکی فوری و کارا مورد استفاده قرار گیرد. در رخداد پاندمی کووید-۱۹ نیز در روزهای ابتدایی اهمیت ورود نهادهای مردمی جهت مقابله با موج ابتدایی بسیار مورد توجه بود و توانست آثار مثبتی را بر جای گذارد، اما به دلیل استفاده از روش‌های سنتی جمع‌آوری اطلاعات درمانی نظیر پایش سلامتی تلفنی و همچنین کمبود نیروی انسانی چنین طرح‌هایی منجر به موفقیت کامل نگردید، لذا بهره‌گیری از چارچوب شبکه اجتماعی می‌تواند راهگشا باشد. باید توجه داشت هویت گروهی از ماهیت هویت اجتماعی ناشی می‌شود. این نظریه نشان می‌دهد که مردم تمایل دارند خود را متعلق به گروه‌های اجتماعی خاصی طبقه‌بندی کنند. از این رو، شناسایی گروه و درجه‌ای که شخص خود را با گروهی شناسایی می‌کند بر تصمیمات عناصر جسمانی او در عناصر سازمانی عناصر اجتماعی تأثیر می‌گذارد. با این حال، این نظریه نشان می‌دهد که افراد ممکن است بیش از یک گروه اجتماعی داشته باشند و در نتیجه ممکن است در مقابل گروه‌ها یا افراد مختلف رفتار متفاوتی داشته باشند [۳۸].

این نظریه همچنین اشاره می‌کند که منحصربه‌فرد بودن هویت یک گروه بر تصمیمات و رفتار افراد تأثیر می‌گذارد.

به طور طبیعی، قدرت هویت گروه یا هویت گروهی آن بر ماهیت هویت اجتماعی در یک گروه تأثیر می‌گذارد. هویت گروهی قوی‌تر به معنای همکاری بیشتر بین اعضا است و به‌طور بالقوه می‌تواند خروج اعضا را کاهش دهد. این بسیار مهم است، زیرا نظریه هویت اجتماعی نشان می‌دهد که افراد دائماً در جستجوی گروه‌هایی هستند که آن‌ها را راضی کند.

چارچوب پیشنهادی که مفاهیم هویت اجتماعی و شبکه اجتماعی را در مدیریت بحران به کار می‌برد، نشان می‌دهد که ایجاد شبکه در بین افرادی که طرفدار مبارزه با مدیریت بحران هستند می‌تواند افراد بیشتری را برای پیوستن به این هدف تشویق کند. در نتیجه، یک جامعه بزرگ‌تر ایجاد می‌کند که در به حداقل رساندن تأثیر هر بحران جدی، مفید و کاربردی است. در حوزه خدمات درمانی و به‌طورکلی گلوگاه ورود بیماران و نیز اطلاعات آن‌ها می‌توان از واحد تریاژ نام برد. اطلاعات اصلی در محل ورود بیماران بهترین نقطه جهت جمع‌آوری آن‌ها است. با توجه به در نظر گرفتن چارچوب چابک و استفاده از روش اسکرام جهت توسعه می‌توان به فصل مشترکی در خصوص تغییرپذیری کیفی جهت توسعه شبکه اجتماعی مجازی به جهت تغییرات منطبق با تغییر نیاز کاربر اقدام نمود.

- **غربالگری و تریاژ بیماران اپیدمی**

یک استراتژی اصلی برای کنترل همه‌گیری قسمت تریاژ می‌باشد، مرتب‌سازی بیماران قبل از ورود آن‌ها به بخش‌های بالینی در مواقع بحرانی بسیار ضروری است. سیستم پزشکی از راه دور برای بیماران این امکان را دارد تا به موقع و به طور کارآمد غربالگری شوند؛ بنابراین بیمار محور است و به طور هم‌زمان فرآیندها صورت می‌پذیرد. بدین منظور با استفاده از

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]

بستر ربات و پیام‌رسان‌ها به راحتی می‌توان به این هدف دست پیدا کرد. به علت استفاده مکرر کاربران از فضاهایی نظیر پیام‌رسان‌ها در صورت وجود بستر تحلیل و ارزیابی و ارائه خدمات می‌توان ارتباط زیادی با کاربران داشته باشیم [۸].

در واکنش به همه‌گیری‌های معاصر و در جریان بیماری‌هایی به مانند کووید-۱۹، بسیاری از کشورها به توسعه مراقبت‌های پزشکی مجازی پرداخته‌اند، که می‌تواند به بیماران اجازه دهد با تلفن‌های هوشمند یا رایانه‌های دارای قابلیت وب کم ارتباط برقرار کنند. ساکنان جامعه با علائم تنفسی، که ممکن است علائم اولیه کووید ۱۹ باشند، می‌توانند با استفاده از خدمات مشاوره کلینیک آنلاین به سرعت پیشگیری را شروع نموده و یا مراحل درمانی خود را آغاز نمایند.

الگوریتم غربالگری خودکار بر مبنای هوش مصنوعی را می‌توان در فرآیند مشاوره از راه دور ادغام کرد و از اطلاعات اپیدمیولوژیک محلی نیز می‌توان برای استانداردسازی الگوهای غربالگری و یادگیری بین مراکز مراقبت‌های بهداشتی استفاده کرد.

با توجه به موارد بیان شده می‌توان اذعان کرد که استفاده از بستری هوشمند و دارای یادگیری می‌تواند به مرور زمان و توسعه به همراه استفاده کاربران بستری را ایجاد نماید تا در هنگام شرایط بحرانی با اتکا به پرونده‌های مشابه و قدرت پیش‌بینی فرآیند پیشگیری، تریاژ، تشخیص و درمان را به راحتی طی نمود. این امر موجب کاهش بسیار زیاد حجم پرونده‌های ارسالی و جلوگیری از اشغال بودن ظرفیت گروه پزشکی خواهد شد. همچنین با اولویت‌دهی به پرسش‌های مطرح شده می‌توان سطوح مورد نیاز درمان را در همان ابتدا و در واحد تریاژ تشخیص داده شود. به‌طورکلی مدل در نظر گرفته شده جهت سیستم پزشکی از راه دور مطابق شکل ۴ است.

شکل ۴: مدل شبکه اجتماعی جهت پزشکی از راه دور

فرآیند چرخه سیستم تشخیص پزشکی از راه دور

۱- قرارگیری کاربران بر بستر پیام‌رسان

۲- توسعه ربات مرتبط جهت غربالگری سازمان معین بهداشتی در بستر پلت فرم ربات‌ساز

۳- اطلاع‌رسانی و ثبت اطلاعات کاربران در قالب فرم‌های طراحی شده در بستر پلت فرم ربات‌ساز

۴- ارائه پاسخ‌های پیشگیرانه جهت پرونده‌های با ریسک پایین

۵- بررسی پرونده‌های با ریسک بالا توسط واحد تریاژ و ارسال به واحد تشخیص تخصصی

۶- بررسی پرونده توسط پزشک متخصص و نیز امکان برقراری ارتباط بر بستر پیام‌رسان با بیمار

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]

به‌طورکلی پس از گردش اطلاعات و ارائه پاسخ‌های مرتبط و ارائه رتبه‌بندی می‌توان جهت بررسی پرونده‌های کم‌خطر از سیستم تشخیصی هوشمند شبکه اجتماعی استفاده نمود. این موضوع همچنین قاب اعمال در واحد تریاژ نیز می‌باشد.

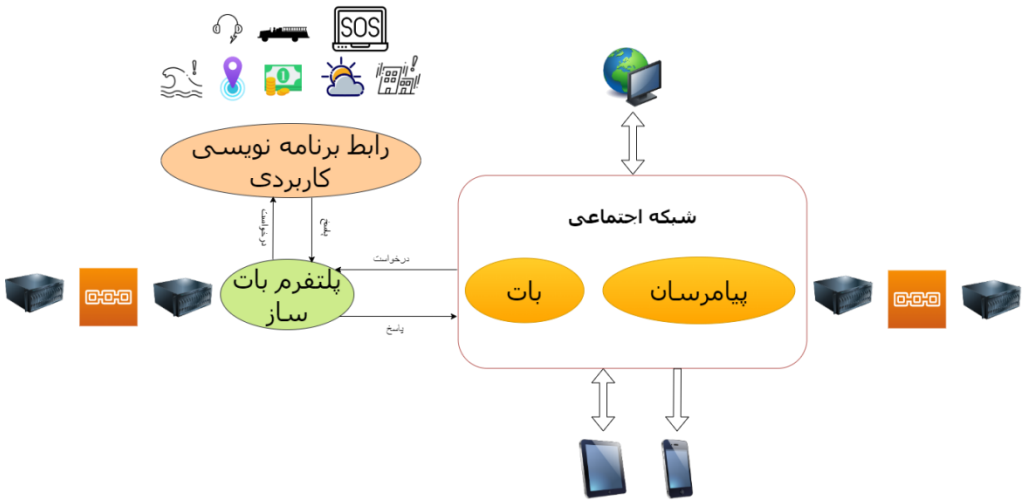
به‌طوری‌که پس از ایجاد چرخه اطلاعات می‌توان با بهره‌گیری از هوش مصنوعی شبکه اجتماعی به جای عوامل انسانی در واحد تریاژ و بررسی تشخیصی از این ابزار استفاده نمود (شکل ۵).

شکل ۵: مدل شبکه اجتماعی هوشمند جهت تشخیص بر اساس هوش مصنوعی

نتایج

با توجه به مدل‌های ارائه شده در بخش قبلی با بهره‌گیری از شبکه اجتماعی هوشمند که توسط محققان دانشگاه تهران توسعه داده شده است، به توسعه مدل در قالب پلتفرم ربات ساز این شبکه اجتماعی خواهیم پرداخت. طرح کلی و معماری شبکه اجتماعی طراحی شده بر اساس پلتفرم ربات به صورت شکل ۶ است. شبکه اجتماعی شامل سیستم پیام‌رسان و ربات ساز می‌باشد که کاربران می‌توانند از خدمات آن استفاده نمایند. سرورهای شبکه اجتماعی در این طرح کاملاً جدا از سرورهای پلتفرم ربات‌ساز است. کاربر نهایی مورد نظر دراین معماری می‌تواند از نسخه‌های اندروید، ویندوز و وب استفاده می‌کند. مدیران و تصمیم‌گیران با استفاده از پلتفرم ربات‌ساز می‌توانند ربات‌های کاربردی مورد نظر خود را ایجاد کنند. جهت ایجاد ارتباط میان شبکه اجتماعی و پلت فرم ربات‌ساز بر اساس روش وب هوک (WebHook) است. وب‌هوک به یک فراخوانی از جنس (Hyper Text Transfer Protocol) HTTP در سمت سرور گفته می‌شود که توسط برنامه‌نویس تعیین می‌شود. این درخواست غالباً با روش پست بوده و در هنگام بروز یک رخداد خاص صدا زده می‌شود.

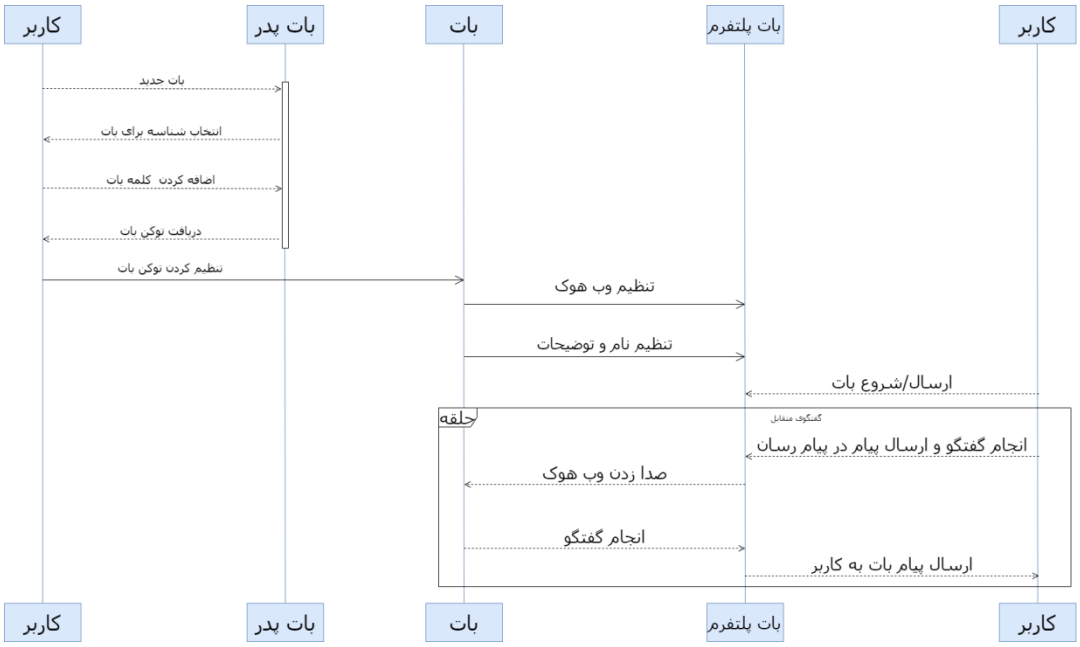
[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]



شکل ۶: بستر ارتباط پلتفرم ربات و شبکه اجتماعی

نمودار توالی

مدل ارتباطی پلت فرم ربات با وب هوک و ای پی آی (Web hook And API) طراحی شده است. تماس API برای ارسال دستور به برنامه استفاده می‌شود و پلتفرم ربات از تنظیمات وب هوک برای ارسال به‌روزرسانی‌های جدید به ربات استفاده می‌کند. توالی ایجاد ربات جدید و ارتباط بین پلتفرم ربات و ربات را در شکل ۷ مشاهده می‌کنید.



شکل ۷: توالی ایجاد ربات جدید و ارتباط بین پلت فرم ربات و ربات

مراحل ایجاد یک ربات به شکل زیر است:

- ابتدا در کادر جستجو بات پدر جستجو می‌شود، عبارت "پدر" را تایپ می‌کنیم.
- سپس با دستور بات جدید (new_bot) یک ربات ایجاد و یک توکن دریافت می‌شود.

نکته: باید توجه داشت هر ربات دارای شناسه منحصربه‌فرد (unique identifier) است، حداقل ۷ و حداکثر ۲۰ کاراکتر حروف کوچک دارد.

اکنون می‌توان پیام را به کاربر ارسال نمود، اما قبل از آن، برای ارسال پیام، به شناسه منحصربه‌فرد کاربر نیاز است.

- شناسه منحصربه‌فرد

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]

شناسه منحصربه‌فرد شامل اطلاعات مربوط به هر موجودیت در کل پیام‌رسان است، به‌عنوان‌مثال هر سشن (session) کاربر یک شناسه منحصربه‌فرد دارد و هر گروه و کانال شناسه‌های منحصربه‌فرد خود را دارد.

برای پیدا کردن شناسه منحصربه‌فرد دو روش وجود دارد:

- یک وب هوک معتبر https برای ربات خود تنظیم کرده و برای شروع هرگونه پیام به ربات ارسال می‌شود.
- ارسال پیام به «اکو بات (Echo Bot)»، جستجوی اکو بات و ارسال پیام، این ربات همان پیام جیسان (JSON) را ارسال می‌کند، ربات حاوی فیلد «از (From)» است که متعلق به ربات مد نظر است.

- **اطلاعات ربات**

می‌توان اطلاعات نمایش ربات را با سرویس «نمایش اطلاعات: (set Info)» در بات عمومی API تنظیم کرد. سه چیز باید تنظیم شود.

۱- نام ربات

۲- توضیحات ربات – قبل از شروع ربات یا در نمایه ربات نشان داده می‌شود.

۳- دستورات ربات

- **دستورات ربات**

دستورات به کاربران کمک می‌کند تا برخی از دستورات را ساده‌تر ارسال کنند. همچنین این قابلیت برای ارسال فوری فرمان هنگام کلیک بر روی پیام متنی هنگام قرار دادن دستورات / قبل از نوشتار وجود دارد. همه ربات‌ها به صورت پیش‌فرض دستور شروع (start) دارند و این دستور به دستورات ربات شما اضافه می‌شود و نمی‌توانید آن را حذف کنید.

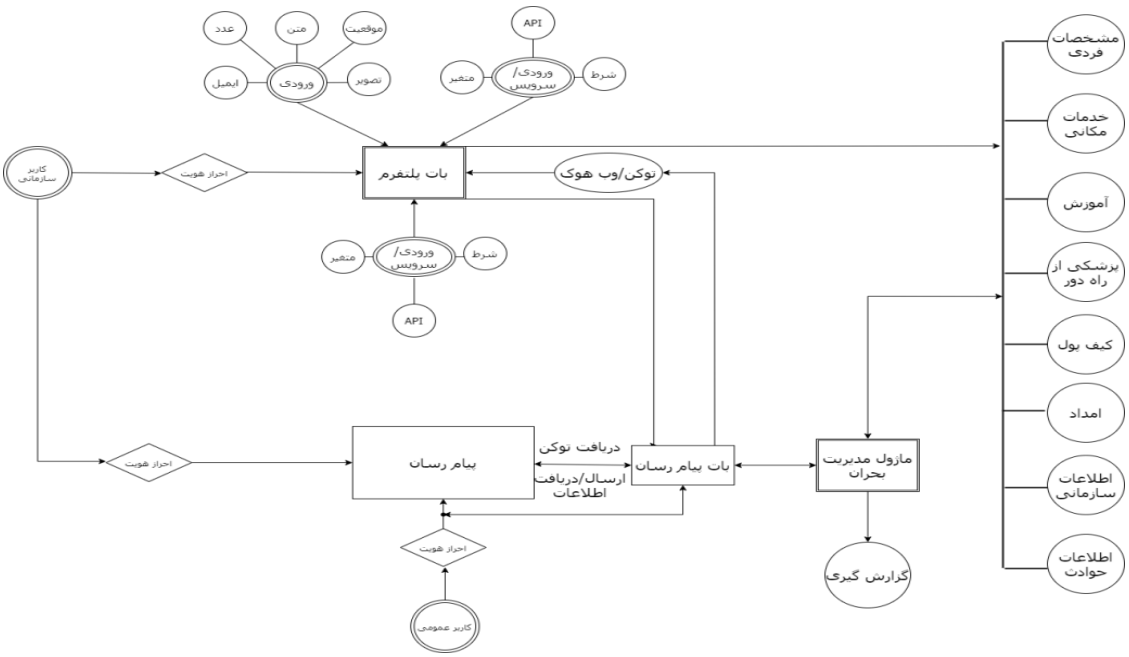
باید توجه داشت هیچ تفاوتی بین دستورات و متن معمولی وجود ندارد، آن‌ها فقط برای طراحی تجربه کاربری بهتر هستند.

- **ربات‌های نهایی**

برخی از روش‌ها در بات عمومی API، فقط برای ربات‌های نهایی است. به‌عنوان‌مثال، ربات‌های نهایی می‌توانند بدون داشتن هیچ‌گونه اطلاعاتی در مورد شناسه منحصربه‌فرد کاربر، متن را به شماره تلفن ارسال کنند.

نمودار رابطه نهادی

در شکل ۸ نحوه ورود کاربران سازمانی به سامانه بات پلتفرم، ارتباط بستر بات پلتفرم و پیام‌رسان به همراه امکانات و نحوه دسترسی کاربران نهایی به صورت نمودار شکل ۸ مشخص گردیده است.



شکل ۸: نمودار رابطه نهادی

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]

کاربران سازمانی باید در چارچوب حاضر نسبت به ثبت‌نام و احراز هویت در سیستم بات پلتفرم و همچنین پیام‌رسان اقدام نمایند. پس از ورود به پیام‌رسان با ایجاد ربات مورد نظر، نام‌گذاری آن و دریافت توکن به سامانه بات پلتفرم مراجعه نموده و با ایجاد بات جدید و درج توکن دریافتی از پیام‌رسان می‌تواند به توسعه و هم‌زمان‌سازی ربات خود با پیام‌رسان اقدام نماید. بات پلتفرم دارای ورودی‌ها و ابزارهایی جهت ساخت فرم، دریافت ورودی‌های متعدد از کاربر به همراه تعریف دستورات برنامه‌نویسی به صورت ماژولار می‌باشد. سطوح دسترسی برای توسعه این نرم‌افزار بر پایه چهار سطح که شامل جدول ۱ می‌باشد که قابلیت تعریف دارد:

جدول ۱: سطوح دسترسی قابل ایجاد

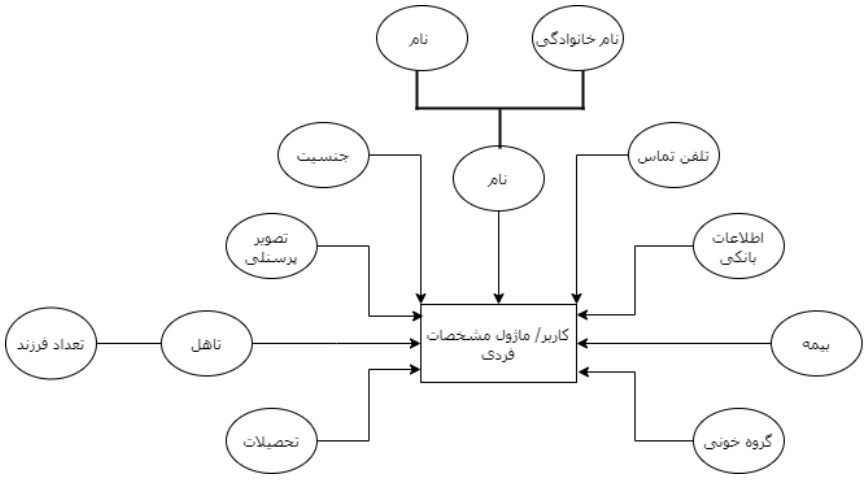
کاربران	مدیریتی
کارشناسی	فرماندهی

به‌طورکلی در سطوح کارشناسی، مدیریتی و فرماندهی امکانات جدول ۱ قابل دسترسی می‌باشد که عمدتاً اطلاعات آن از ماژول‌های (module) کاربران نهایی تأمین می‌گردد. این سطوح مرتبط با دسترسی سازمان‌هایی نظیر مدیریت بحران، اورژانس، امداد و نجات هلال‌احمر، نیروی انتظامی، آتش‌نشانی و دیگر سازمان‌های مرتبط می‌باشد.

در فاز بعدی به طور نمونه ماژول مدیریت بحران در قالب ربات ایجاد شده است که شاهد زیر مجموعه‌های آن به تشریح در شکل‌های بعد نمایش داده خواهد شد. شایان ذکر است با توجه به امکان گزارش‌گیری در هر لحظه مدیر سیستم و نقش‌های اختصاص یافته می‌توانند نسبت به گزارش‌گیری مرتبط با نیاز اقدام نمایند.

- **مشخصات فردی**

در این بخش ربات مذکور از کاربر اطلاعات هویتی وی را مطابق با شکل ۹ دریافت می‌نماید. این اطلاعات به صورت ورودی‌های عددی، متنی و حتی وب‌سرویس قابل دریافت است.



شکل ۹: مشخصات فردی

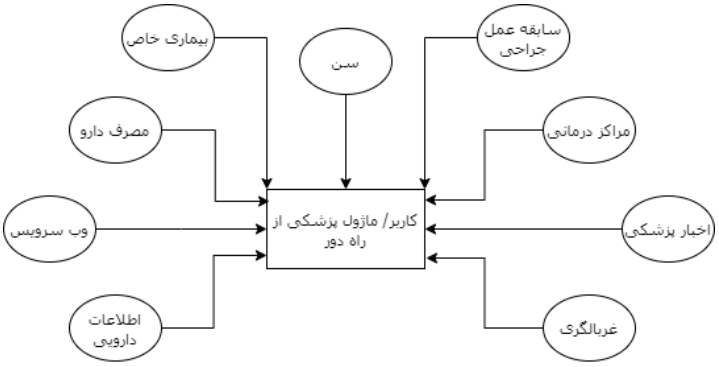
یکی از اهداف توسعه این ماژول معرفی کاربران با ذکر جزئیات جهت شکل‌گیری پرونده و دسترسی به اطلاعات شخصی آنان است. به منظور شناسایی افراد در بدو ورود به نرم‌افزار اطلاعات هویتی آنان در غالب بات پرسیده خواهد شد، این اطلاعات شامل کدملی، نام پدر، سال تولد است. در کنار این موضوع به جهت فراهم شدن راه‌های ارتباطی از کاربر تلفن ضروری از بستگان دور یا نزدیک اخذ می‌گردد.

- **پزشکی از راه دور**

در این بخش اطلاعات درمانی و فعلی کاربر در حوزه سلامت اخذ می‌گردد. همچنین در اختیار گذاشتن اطلاعات دارویی،

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]

پزشکان با تفکیک تخصص، غربالگری کاربران (به‌طور مثال کووید-۱۹)، اخبار و هشدارهای پزشکی و مراکز درمانی از امکانات این بخش از ربات ایجاد شده می‌باشد. این ماژول بسیار پرکاربرد در خصوص دسته‌بندی کاربران و شناسایی افراد تحت ریسک بالای آسیب می‌باشد (شکل ۱۰).



شکل ۱۰: پزشکی از راه دور

یکی دیگر از ویژگی‌های ارتباطی موجود در شکل ۱۰ که بسیار پر کاربرد است، مبحث سرویس (Transfer Hypertext Protocol) API جهت استفاده بین سامانه‌ای است. بدین‌صورت که تولید کننده بات می‌تواند جهت بررسی و یا ارائه خدمات به کاربر نهایی نسبت به در اختیار گذاشتن سرویس اقدام نماید. از کاربردهای بسیار مفید می‌توان بررسی پرونده‌های پزشکی، موقعیت مکانی اشاره نمود. در جدول ۲ آیتم‌های مهم بر اساس مرجع [۳۹] استخراج شده است و جهت توسعه در بستر شبکه اجتماعی در این پژوهش به کار برده شد.

جدول ۲: مشخصه غربالگری در کووید-۱۹

مشخصات هویتی	سابقه ابتلا به بیماری‌های زمینه‌ای	احساس تب و لرز
حداکثر دمای اندازه‌گیری شده بدن و مدت‌زمان ماندگاری این دما	سرفه خشک بیش از یک روز	شدت و پیوستگی سرفه از ۱ تا ۵
گذشته احساس تنگی نفس و یا احساس سنگینی در قفسه سینه	شدت و پیوستگی تنگی نفس از ۱ تا ۵	احساس احتقان و آبریزش بینی، اختلال بویایی
گذشته احساس گلودرد و یا احساس خستگی گلو	احساس تهوع، استفراغ و یا اسهال	احساس کوفتگی بدن و یا درد منتشر عضلانی (بدون ارتباط با فعالیت ورزشی)
فرد ترخیص شده، مشکوک، درمان سرپایی، بستری به علت بیماری کرونا ویروس	سفر- نام محل سفر	سابقه مراجعه به مراکز درمانی ظرف ۱۵ روز گذشته

به منظور توسعه مدل پیشنهادی با بهره‌گیری از دو سامانه هوشمند سازگار طراحی صورت گرفته است. پلتفرم شبکه اجتماعی مذکور بر اساس سامانه پیام‌رسان WE می‌باشد و با بهره‌گیری از ربات‌ساز این پیام‌رسان امکان ساخت ماژول‌های مرتبط با هدف شناسایی شده است. در شکل ۱۱ نمای کلی پلتفرم ربات ساز قابل مشاهده است. سازمان با ابزار پلت فرم ربات‌ساز می‌توانند نسبت به توسعه نیازهای خود در سطح جامعه اقدام نمایند.

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]

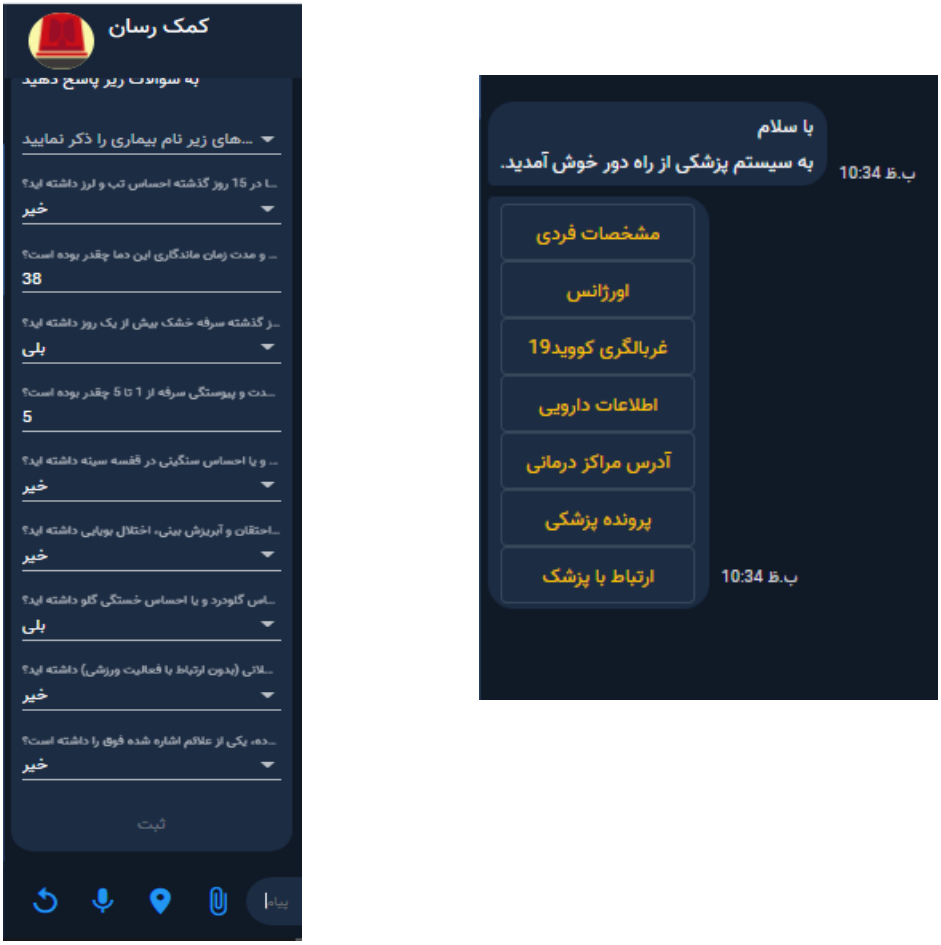
شکل ۱۱: ساختار پلت فرم ربات ساز

با توجه به این که این پروژه بخشی از طرح کلی سیستم مدیریت بحران بر بستر شبکه اجتماعی مجازی می‌باشد، جهت تکمیل و گسترش آن به جهت افزایش شیوع بیماری‌های اپیدمی نظیر کووید ۱۹ شاهد بروز بحران‌هایی از این دست بیشتر خواهیم بود؛ لذا بحران‌های اپیدمی نیز می‌تواند بیشتر مورد توجه دولت‌ها قرار بگیرد. در شکل ۱۲ با اجرای ربات کمک‌رسان که شامل ماژول پزشکی از راه دور می‌باشد، شاهد لیستی از امکانات مرتبط خواهیم بود. کاربران و بیماران به راحتی و با استفاده از گوشی هوشمند و رایانه شخصی خود می‌توانند به این بستر دسترسی پیدا کنند.

شکل ۱۲: ربات کمک‌رسان

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]

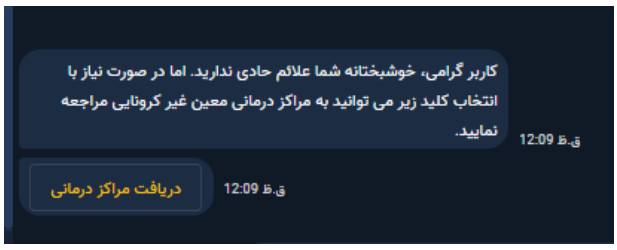
به منظور غربالگری همان‌طور که بر اساس اطلاعات موجود در جدول ۲ توضیح داده شد، سؤالاتی در خصوص علائم بیماری کووید-۱۹ از بیمار پرسیده می‌شود (شکل ۱۳).



(الف) (ب)

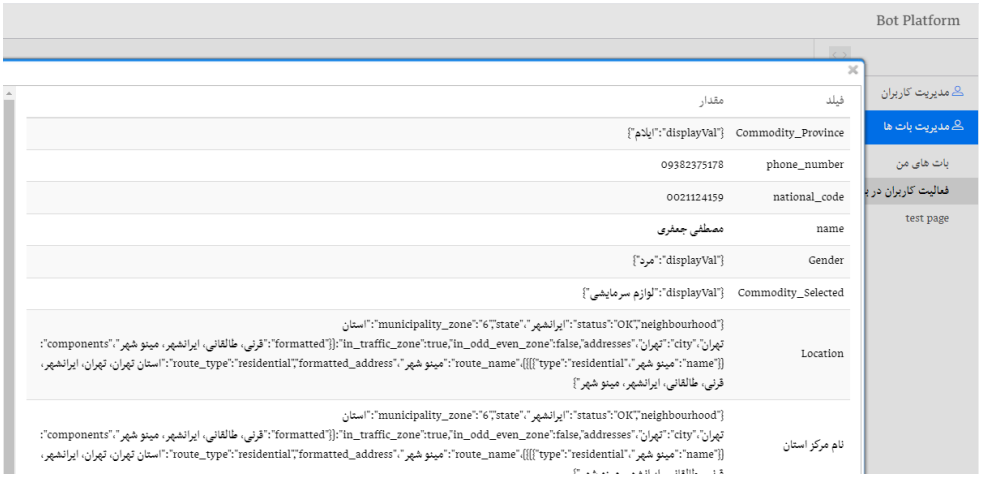
شکل ۱۳ :(الف): منوی ماژول پزشکی از راه دور (ب): فرم غربالگری کووید ۱۹

به‌طورکلی بیماران پس از دسترسی و ارتباط با ربات کمک‌رسان به راحتی می‌توانند با ارائه مشخصاتی از علائم بالینی خود ثبت اطلاعات را انجام داده و پس از آن اطلاعات بر اساس اهمیت و رتبه‌بندی مراکز بهداشتی مورد رسیدگی قرار خواهد گرفت. به طور نمونه جهت کاربر دارای ریسک بیماری پایین اطلاعات پیشگیرانه همانند شکل ۱۴ نمایش داده خواهد شد.



شکل ۱۴: نتیجه ارزیابی

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]



شکل ۱۵: ساختار گزارش‌گیری

بحث و نتیجه‌گیری

شبکه‌های اجتماعی همواره ابزاری استراتژیک جهت تبادل اطلاعات و امکان تحلیل اطلاعات را دربر داشته است. در کنار این موضوع امکانات و قابلیت توسعه‌پذیری و سرویس‌گرا بودن می‌تواند به ویژگی‌های آن افزوده شود که سبب می‌گردد تصمیم‌گیران در پیش‌بینی و جمع‌آوری اطلاعات از کاربران که به نوعی خط مقدم ارسال اطلاعات هستند به بهترین نحو بهره ببرند؛ لذا در صورت استفاده راهبردی از این بستر در شاخه‌های گوناگون می‌توان به افزایش رفاه و امنیت اجتماعی در هنگام رخ داده‌های بحرانی در کشور کمک نمود. سیستم پزشکی از راه دور مبتنی بر شبکه اجتماعی مجازی روش جدیدی برای ارائه خدمات درمانی برای بیماران مبتلا به بیماری‌های مختلف است. یکی از دلایل توسعه استفاده از سیستم‌های مبتنی بر موبایل در سال‌های اخیر توسعه شبکه ارتباطی نسل چهارم و پنجم می‌باشد. از طرف دیگر شاهد گسترش بیش‌ازپیش ابزارها و گوشی‌های هوشمند نیز در دسترس عموم مردم بوده‌ایم. در این مطالعه با بررسی سیستم‌های پزشکی از راه دور و نیز ارائه مدلی با استفاده از فرآیندهای هوشمند بخش عمده‌ای از مرتب‌سازی (تریاژ)، سؤالات و مشاوره را بتوان با استفاده از ربات‌های شبکه اجتماعی بر طرف نمود. از مزیت‌های استفاده از این بستر، کاهش هزینه‌های درمانی، افزایش رفاه و کاهش بار روانی به خصوص در هنگام شیوع بیماری‌های اپیدمی نظیر کووید-۱۹ می‌باشد. بهره‌گیری از این موضوع همچنین باعث جلوگیری از رویدادها و بحران‌های مرتبط در جامعه خواهد گردید و از ایجاد تحمیل هزینه‌های ناشی از عدم پیشگیری بیماری‌های اپیدمی در زمان شیوع جلوگیری خواهد نمود.

تعارض منافع

نویسندگان اظهار داشتند که هیچ تعارض منافعی وجود نداشت.

References

1. World Health Organization (WHO). Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Situation Report - 69 (29 March 2020). [cited Mar 30]. Available from: https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019

2. "Wuhan pneumonia virus continues to spread, Hubei orders closure of 15 cities DW" Germany: Deutsche Welle; 2020. [cited 2020 Jan 24]. Available from: https://p.dw.com/p/3Wk77 [In Chinese].

3. France 24, Virus-hit Iran closes four key religious sites; 2020 [cited 2020 Apr 16]. Available from: https://www.france24.com/en/20200316-virus-hit-iran-closes-four-key-religious-sites

4. Iran Press International News Agency. Smart Social Distancing in Iran, limited by hygienicprotocols, 2020, [cited 2020 Apr 16]. Available from: https://iranpress.com/en/iran-i145865smart_social_distancing_in_iran_limited_by_hygienic_protocols).

5. World Health Organization. Global Surveillance for human infection with coronavirus disease (COVID-19). [cited 2020 Jun 6]. Available from:https://apps.who.int/iris/handle/10665/330857

6. World Health Organization (WHO). Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (Covid-19). Switzerland, Geneva: WHO; 2020 [cited 2020 Apr 11]. Available from:

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]

https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200129-sitrep-9-ncov.pdf
7. Doshmangir L, Ahari AM, Qolipour K, Azami S, Kalankesh L, Doshmangir P, Mobasseri K, Khodayari-Zarnaq R. East Asia's strategies for effective response to COVID-19: lessons learned for Iran. Quarterly Manage Strat Health Syst 2019. doi: 10.18502/mshsj.v4i4.2542
8. Shen YT, Chen L, Yue WW, Xu HX. Digital Technology-Based Telemedicine for the COVID-19 Pandemic. Front Med 2021 https://doi.org/10.3389/fmed.2021.646506
9. Shahmoradi M, Safaei Aa, Tajrishi H, Nazari E, Delaram Z, Zarei Z, Zeinali N. The common applications of social networks in healthcare. Health Information Management 2016; 13(3): 243-8. [In Persian]
10. 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. The Lancet 2020;395(10223):497-506. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5
11. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. N Engl J Med 2020;382(8):727-33. doi: 10.1056/NEJMoa2001017.
12. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. JAMA 2020;323(11):1061-9. doi: 10.1001/jama.2020.1585.
1**3.** Perkel JM. The Internet of Things comes to the lab. Nature 2017;542(7639):125-6. doi: 10.1038/542125a.
14. Ting DS, Lin H, Ruamviboonsuk P, Wong TY, Sim DA. Artificial intelligence, the internet of things, and virtual clinics: ophthalmology at the digital translation forefront. Lancet Digit Health 2020;2(1):e8-e9. doi: 10.1016/S2589-7500(19)30217-1.
15. LeCun Y, Bengio Y, Hinton G. Deep learning. Nature 2015;521(7553):436-44.
16. Ting DS, Liu Y, Burlina P, Xu X, Bressler NM, Wong TY. AI for medical imaging goes deep. Nat Med 2018;24(5):539-540. doi: 10.1038/s41591-018-0029-3.
17. Shilo S, Rossman H, Segal E. Axes of a revolution: challenges and promises of big data in healthcare. Nat Med 2020;26(1):29-38. doi: 10.1038/s41591-019-0727-5.
18. Heaven D. Bitcoin for the biological literature. Nature 2019;566(7742):141-2. doi: 10.1038/d41586-019-00447-9.
19. Matusitz J, Breen GM. Telemedicine: Its effects on health communication. Health Commun 2007;21(1):73-83. doi: 10.1080/10410230701283439.
20. Kvedar J, Coye MJ, Everett W. Connected health: a review of technologies and strategies to improve patient care with telemedicine and telehealth. Health Aff (Millwood) 2014;33(2):194-9. doi: 10.1377/hlthaff.2013.0992.
21. Mun SK, Turner JW. Telemedicine: Emerging e-medicine. Annual Review of Biomedical Engineering 1999;1(1):589-610. https://doi.org/10.1146/annurev.bioeng.1.1.589
22. Song X, Liu X, Wang C. The role of telemedicine during the COVID-19 epidemic in China—experience from Shandong province. Crit Care 2020;24(1):178. doi: 10.1186/s13054-020-02884-9.
2**3.** Hong Z, Li N, Li D, Li J, Li B, Xiong W, et al. Telemedicine during the COVID-19 pandemic: experiences from Western China. J Med Internet Res 2020;22(5):e19577. doi: 10.2196/19577
24. Colubri A, Hartley MA, Siakor M, Wolfman V, Felix A, Sesay T, et al. Machine-learning prognostic models from the 2014–16 Ebola outbreak: data-harmonization challenges, validation strategies, and mHealth applications. EClinicalMedicine 2019;11:54-64. https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2019.06.003
25. Engineers Develop Robots to Treat and Test Covid-19 Patients in a Bid to Protect Health Workers. (2020). [cited 2020 May 10]. Available from: https://www.telegraph. co.uk/global-health/science-and-disease/engineers-develop-robots-treattest-Covid-19-patients-bid-protect/
26. Wong ZS, Zhou J, Zhang Q. Artificial intelligence for infectious disease big data analytics. Infection, Disease & Health 2019;24(1):44-8. https://doi.org/10.1016/j.idh.2018.10.002
27. Wu J, Pan J, Teng D, Xu X, Feng J, Chen YC. Interpretation of CT signs of 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia. Eur Radiol 2020;30(10):5455-62. doi: 10.1007/s00330-020-06915-5.
28. Yang W, Yan F. Patients with RT-PCR-confirmed COVID-19 and normal chest CT. Radiology 2020;295(2):E3.
29. Wuhan medics share COVID-19 information with Kenyan Medical teams; 2020 [cited 2020 May 23]. Available from: https://www.chinadaily.com.cn/a/202003/23/WS5e78b4cda3101282172815b6.html
30. Li L, Qin L, Xu Z, Yin Y, Wang X, Kong B, et al. Artificial intelligence distinguishes COVID-19 from community acquired pneumonia on chest CT. Radiology. 2020: 200905. doi: 10.1148/radiol.2020200905
31. Zhang K, Liu X, Shen J, Li Z, Sang Y, Wu X, et al. Clinically applicable AI system for accurate diagnosis, quantitative measurements, and prognosis of COVID-19 pneumonia using computed tomography. Cell 2020;181(6):1423-33. https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.04.045
32. Abdel-Basset M, Chang V, Nabeeh NA. An intelligent framework using disruptive technologies for COVID-19 analysis. Technological Forecasting and Social Change 2021;163:120431. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120431
33. Schwaber K. Agile Project Management with Scrum (Developer Best Practices). 1st ed. Microsoft Press; 2004.
34. Gheidarpour S. Software Development Life Cycle; 2013 [cited 2020 Apr 16]. Available from: https://nicholding.net

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]

35. Sommerville I. Software Engineering. England: Addison-Wesley; 1982.
36. WeMessenger system penetration and security test report, SEC-PEN-TPS-990506-BLK-1 report, infrastructure and security unit Sami Smart Application Systems Company; 2021.
37. Bea R, Mitroff I, Farber D, Foster H, Roberts KH. A new approach to risk: the implications of E3. Risk Management 2009;11(1):30-43.
38. Bautista R, Mones R. Social Network Theory- An Application in Crisis Management. Project: Social Network Theory- An Application in Crisis Management; 2015. doi:10.13140/RG.2.1.5084.2729
39. Arak University Website, Covid_19 Screening form: http://araku.ac.ir/web/pr/health-test,3/30/2022

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]

Original Article

Journal of Health and Biomedical Informatics
Medical Informatics Research Center
2022; 8(4): 359-377

Development of Telemedicine System during the Outbreak of Epidemic Diseases using Virtual Social Networks

Badi Arshia[1]*, Rahbar Farhad[2]

• **Received:** 29 Sep 2021 • **Accepted:** 26 Feb 2022

Introduction: The Covid-19 outbreak crisis in 2019 ushered in a new chapter in the development of virtual communication systems. Social networks can be considered one of the most successful tools in the field of information technology which always plays an important role in such situations. Availability, low cost, high reliability, popularity, and scalability are some of the key features of social networks that make them very instrumental in telemedicine development.

Method: In this research, a new cycle in telemedicine systems based on virtual social networks, through the agile development method, has been built up; so that the processes of prevention, identification, diagnosis, and treatment would be efficiently followed, using a social network with a robot-making platform for easy scalability.

Results: Considering the effects of events such as the Covid-19 pandemic, social networking platforms can be used as practical tools for screening, prevention, treatment, and treatment, due to their accessibility. To reduce the psychological burden on society in acute and special situations, these platforms can be adopted as a strategy for virtual therapy by healthcare staff.

Conclusion: The possibility of creating messaging platforms and developing interactive robots are among the advantages of social networks. This method is easy to develop and low-cost. Thus, a dynamic relationship with users through the possibility of telemedicine, acquired from messaging social networks, can be established.

Keywords: Covid-19, Social Network, Telemedicine, Social Network Robot

• **Citation:** Badi A, Rahbar F. Development of Telemedicine System during the Outbreak of Epidemic Diseases using Virtual Social Networks. Journal of Health and Biomedical Informatics 2022; 8(4): 359-77. [In Persian]

1. PhD in Electrical Engineering, Researcher, Institute of Applied Intelligent Systems, University of Tehran, Tehran, Iran
2. PhD in Economics, Professor, Faculty of Economics, University of Tehran, Tehran, Iran

***Corresponding Author:** Arshia Badi
Address: Corner of Forsat Shirazi, No. 1, Enghelab Square, Tehran,
• **Tel:** 00989196976708 • **Email:** arshiabadi@chmail.ir

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-09-09]