مقاله پژوهشی

مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی
مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی
دوره چهارم شماره سوم. ص ۱۸۰-۱۶۸، ۱۳۹۶

طراحی و مدل‌سازی سامانه پرونده سلامت شخصی مبتنی بر شبکه اجتماعی سلامت

مژگان تنهاپور[۱]، علی‌اصغر صفائی[۲]*

• **دریافت مقاله:** ۹۶/۳/۹ • **پذیرش مقاله:** ۹۶/۸/۱۱

مقدمه: مراقبت‌های بیمار-محور یکی از شش هدف مهم برای دست‌یابی به مراقبت‌های باکیفیت هستند. پرونده‌های سلامت شخصی موجب بهبود به‌کارگیری مراقبت‌های بیمار-محور می‌شوند. همچنین تمایل فراوانی برای استفاده از اینترنت و خدمات آن در حوزه مراقبت بهداشتی وجود دارد. هدف این مقاله طراحی معماری سامانه پرونده سلامت شخصی در بستر شبکه اجتماعی سلامت است.

روش: در این پژوهش توصیفی، طراحی معماری سامانه پیشنهادی با استفاده از زبان مدل‌سازی یکپارچه انجام شد. در واقع ابتدا با استفاده از نمودار کلاس مؤلفه‌های سامانه و روابط بین آن‌ها، سپس با استفاده از نمودار موردِکاربرد نحوه تعامل سامانه با محیطش و در نهایت فعالیت‌های موجود در فرآیندهای مهم با استفاده از نمودار فعالیت نمایش داده شد. در نهایت معماری طراحی شده با استفاده از روش ارزیابی مبتنی بر سناریو ARID ارزیابی شد.

نتایج: با استفاده از روش ارزیابی سناریو-محور ARID نشان داده شد که معماری طراحی شده با استفاده از UML و ارتباطهای مشخص شده بین مؤلفه‌ها، سامانه‌ها و کاربران از منظرهای ساختاری و رفتاری، امکان تأمین سناریوهای موردانتظار از سامانه پیشنهادی را دارد.

نتیجه‌گیری: مدل‌سازی سامانه پیشنهادی نشان می‌دهد که می‌توان امکانات یک پرونده سلامت شخصی و انتظارات کاربران از آن را در شبکه اجتماعی فراهم آورد. استفاده از وب ۲ و خدمات آن در حوزه مراقبت بهداشتی منجر به تبادل و انتشار بهتر و سریع‌تر اطلاعات، آموزش، پشتیبانی عاطفی و غیره می‌شود.

کلید واژه‌ها: مراقبت بیمار-محور، پرونده سلامت شخصی، وب ۲، شبکه اجتماعی، زبان مدل‌سازی یکپارچه

• **ارجاع:** تنهاپور مژگان، علی‌اصغر صفائی. طراحی و مدل‌سازی سامانه پرونده سلامت شخصی مبتنی بر شبکه اجتماعی سلامت. مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی ۱۳۹۶؛ ۴(۳): ۱۸۰-۱۶۸.

۱. کارشناس ارشد انفورماتیک پزشکی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲. دکتری تخصصی مهندسی کامپیوتر-نرم‌افزار، استادیار، گروه انفورماتیک پزشکی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

* **نویسنده مسئول:** تهران، بزرگراه جلال آل احمد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم پزشکی، گروه انفورماتیک پزشکی

• **شماره تماس:** ۰۲۱-۸۲۸۸۴۵۸۱

• **Email:** aa.safaei@modares.ac.ir

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-23]

مقدمه

گزارش برجستهٔ "عبور از شکاف کیفیت" مؤسسه پزشکی IOM(Institute Of Medicine) در سال ۲۰۰۱، مراقبت‌های بیمار–محور را به‌عنوان یکی از شش هدف اصلی برای نظام سلامت معرفی کرد [۱]. مطالعات نشان داده‌اند که مراقبت بیمار–محور موجب بهبود رضایت بیماران از مراقبت‌ها و نتایج بالینی‌شان و کاهش افراط و تفریط در استفاده از خدمات پزشکی می‌شود [۲].

اخیراً بیماران نه تنها تمایل دسترسی به پرونده‌های پزشکی مختلفی را دارند که فراهم‌کنندگان مراقبت بهداشتی‌شان در مورد آن‌ها نگه‌داری می‌کنند، بلکه تمایل دارند در مدیریت اطلاعات سلامت خود و کسانی که از آن‌ها نگه‌داری می‌کنند هم مشارکت فعالانه داشته باشند. پرونده‌های سلامت شخصی (Personal Health PHR(Record به‌منظور پاسخ‌گویی به این نیاز توسعه یافته‌اند [۳].

تعریف یک پرونده PHR از هر پرونده مبتنی بر کاغذ یا الکترونیکی که توسط بیمار نگه‌داری می‌شود به مجموعه ابزارهای مبتنی بر اینترنت که به افراد امکان دسترسی و هماهنگ کردن اطلاعات سلامت مادام‌العمرشان را می‌دهد و بخش‌های مناسب آن را در دسترس افرادی قرار می‌دهد که به آن نیاز دارند، تکامل یافته است [۴].

تمایل به استفاده از اینترنت و خدمات آن در حوزه مراقبت بهداشتی به‌طور روزافزون افزایش یافته است. مطالعه‌ای که توسط مرکز تحقیقات Pew در اوایل سال ۲۰۱۳ انجام شد، گزارش کرد ۷۲٪ از کاربران اینترنت ادعا کرده‌اند که اطلاعات سلامت را به‌صورت برخط جست‌وجو می‌کنند [۵].

به‌علاوه خدمات وب تکامل‌یافته‌اند. در سال ۲۰۱۴، وب ۲ به‌عنوان نسل جدید وب معرفی شد. وب ۲ یک مرجع برای گروهی از فناوری‌هایی است که عمیقاً با واژه‌های بلاگ‌ها، ویکی‌ها، شبکه‌های اجتماعی، پادکست‌ها، RSSها و غیره مرتبط است. این خدمات یک وب متصل اجتماعی‌تر را فراهم می‌آورند که در آن هر کسی قادر به اضافه کردن و ویرایش فضای اطلاعاتی است [۶]. یکی از خدمات وب ۲ شبکه اجتماعی است. یک شبکه اجتماعی، شبکه‌ای از روابط افراد بر اساس یک یا چند وابستگی متقابل است [۷،۸].

مدل‌سازی سیستم، فرآیند توسعه مدل‌های انتزاعی از یک سیستم است، به‌گونه‌ای که هر یک از مدل‌ها چشم‌انداز متفاوتی از آن سیستم را نمایش می‌دهند که در حال حاضر در مهندسی نرم‌افزار اغلب بر اساس نمادهای UML انجام می‌شود [۹].

در پژوهش حاضر از شبکه اجتماعی به‌عنوان بستری برای پیاده‌سازی پرونده PHR استفاده شده است و با استفاده از نمودارهای گرافیکی زبان مدل‌سازی یکپارچه UML(Unified Modeling Language) به طراحی و مدل‌سازی معماری سامانه پیشنهادی پرداخته می‌شود. این پژوهش با توجه به مدل PHR ترکیبی طراحی شده و نیازمندی‌های استخراج شده برای ایجاد پرونده PHR مبتنی بر شبکه اجتماعی در پژوهش تنهاپور و صفائی با عنوان «توصیف نیازمندی‌های ایجاد یک مدل ترکیبی از پرونده سلامت شخصی مبتنی بر شبکه اجتماعی» انجام شد [۱۰]. در پژوهش مذکور مدل ترکیبی پرونده PHR طوری طراحی شد که کنترل و مدیریت آن به‌طور کامل در اختیار مالک آن باشد و از طرفی شامل اطلاعات قابل اعتماد برای فراهم‌کنندگان مراقبت، پرداخت‌کنندگان و غیره باشد. بدین منظور برای ورود اطلاعات صحیح و قابل اعتماد به پرونده، در مدل طراحی شده، پرونده PHR با سایر سیستم‌های اطلاعات بهداشتی (مانند Electronic Medical Record و Electronic Health Record) در ارتباط است. بدین ترتیب پس از هر بار ملاقات بیمار با فراهم‌کنندگان مراقبت، اطلاعات پرونده PHR بیمار به‌طور خودکار توسط فراهم‌کنندگان مراقبت به‌روز می‌شود؛ بنابراین ورود و به‌روزرسانی اطلاعات پرونده توسط فراهم‌کنندگان مراقبت انجام می‌شود. از طرفی بیمار بر پرونده خود کنترل کامل دارد، بیمار می‌تواند اطلاعات ورودی خود را در بخش‌هایی مجزا از اطلاعات وارد شده توسط فراهم‌کنندگان مراقبت در PHR وارد کند، اطلاعات وارد شده توسط فراهم‌کنندگان مراقبت را در قالب یادداشت‌هایی اصلاح یا تکمیل کند و همچنین می‌تواند اطلاعات وارد شده توسط فراهم‌کنندگان مراقبت را در پرونده خود به‌صورت منطقی (با علامت‌دار کردن اطلاعات موردنظر) حذف کند، بدین ترتیب دیگر کسی (حتی مالک پرونده) قادر به دسترسی به اطلاعات حذف شده توسط مالک نخواهد بود؛ اما برای قابل اعتماد بودن

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-23]

پرونده اطلاعات حذف شده توسط فراهم‌کنندگان مراقبت، قابل تشخیص می‌باشد. بدین ترتیب در مدل پیشنهادی مالک کنترل کامل پرونده PHR را برعهده دارد، به‌علاوه تمامی تغییرات ایجاد شده توسط او در پرونده برای فراهم‌کنندگان مراقبت قابل تشخیص است؛ بنابراین اطلاعات PHR برای آن‌ها قابل اعتماد خواهد بود. شبکه اجتماعی سلامت HSN(Health Social Network) پیشنهادی دارای سه نوع موجودیت اصلی (بیماران یا کاربران معمول شبکه، فراهم‌کنندگان مراقبت و سازمان‌ها و سیستم‌های ارائه‌دهنده خدمات) بود. همچنین نیازمندی‌های استخراج شده برای ایجاد پرونده PHR مبتنی بر شبکه اجتماعی در چهار دسته‌بندی اصلی شامل اطلاعات پایه، اطلاعات سلامت، اطلاعات مدیریتی، مالی و پشتیبانی و خدمات شبکه اجتماعی قرار گرفتند. این نیازمندی‌ها با تمرکز بر نیازمندی‌ها و انتظارات کاربران معمول شبکه اجتماعی سلامت مشخص شدند که لیست آن‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است [۱۰].

تنهاپور و همکاران نیازمندی‌های کارکردی و غیرکارکردی یک شبکه اجتماعی سلامت به‌عنوان سامانه پرونده سلامت شخصی را در مطالعه‌ای تطبیقی بررسی کردند. در این مطالعه نیازمندی‌های هر سه موجودیت بیماران، فراهم‌کنندگان مراقبت و سازمان‌های خدماتی در شبکه اجتماعی سلامت در نظر گرفته شدند [۱۱].

شاهمرادی و همکاران در مطالعه‌ای به این نتیجه رسیدند در صورتی که اطلاعات موجود در شبکه‌های اجتماعی سلامت کامل و صحیح باشند این شبکه‌ها می‌توانند موجب افزایش کیفیت مراقبت‌های بهداشتی و آگاهی افراد شوند [۱۲]. همچنین در مطالعه‌ای دیگر نتایج نشان داد که شبکه‌های اجتماعی در درمان بیماری‌های روانی و اصلاح رفتارهای اجتماعی تأثیر بیشتری دارند [۱۳].

در مطالعه‌ای Marceglia و همکاران به‌منظور پشتیبانی از کیفیت بهتر مراقبت، یک معماری مبتنی بر استانداردها را برای تبادل اطلاعات بین برنامه‌های کاربردی mHealth با پرونده‌های EHR پیشنهاد کردند. آن‌ها به‌منظور ارزیابی معماری پیشنهادی، از نمودارهای موردِکاربرد و فعالیت یک فرامدل برای فرآیند نظارت خانگی بیمارانی با خطر نارسایی احتقانی قلب ایجاد کردند. آن‌ها برای توصیف سیستمی که معماری پیشنهادی را در مطالعه موردی خاص پیاده‌سازی کند از نمودارهای کلاس و توالی استفاده کردند [۱۴].

Rossi و همکاران در رابطه با معماری مبتنی بر استانداردها، یک نمونه تبادل دوطرفه اطلاعات mHealth App/EHR را برای حمایت از درمان خانگی بیماران اعصاب پیاده‌سازی کردند. آن‌ها مطالعه موردی درمان خانگی را با استفاده از UML مدل‌سازی کردند. نمونه پیاده‌سازی شده نشان داد که تبادل مستقیم اطلاعات بین برنامه‌های کاربردی mHealth و سیستم‌های EHR با استفاده از معماری مبتنی بر استانداردها امکان‌پذیر است و می‌تواند به‌منظور بهبود ارتباط متخصصین اعصاب–بیمار و همچنین پشتیبانی از درمان خانگی به‌طور مؤثر استفاده شود [۱۵].

Belyaev و همکاران برای فراهم آوردن امکان کنترل پرونده PHR توسط بیماران و جلوگیری از حمله‌های امنیتی، یک معماری جدید به‌نام هم‌پوشانی سرور اطلاعات شخصی PDS(Personal Data Server) پیشنهاد کردند. آن‌ها برای اطمینان از در دسترس بودن داده‌ها در زمان ذخیره‌سازی در هم‌پوشان‌های PDS یک پروتکل کپی داده پیشنهاد کردند. به‌منظور اطمینان از صحت پروتکل کپی داده‌ها، این پروتکل را با استفاده از نمودار کلاس UML تعریف و تعدادی از ویژگی‌های مطلوب را مشخص کردند. در نهایت این تحلیل یک خطای مهم را در پروتکل مشخص کرد. یافتن خطاها منجر به اصلاح پروتکل و اطمینان از صحت آن قبل از به‌کارگیری آن می‌شود [۱۶].

با توجه به اهمیت مراقبت‌های بیمار–محور و تمایل افراد برای دسترسی و مدیریت اطلاعات سلامت‌شان و از طرفی تمایل به استفاده از خدمات اینترنت و وب ۲ در حوزه سلامت، در ادامه پژوهش تنهاپور و صفائی [۱۰] و با توجه به نیازمندی‌های استخراج شده در آن، هدف این پژوهش طراحی و مدل‌سازی معماری یک سامانه پرونده سلامت شخصی مبتنی بر شبکه اجتماعی با استفاده از UML است. همچنین روابط بین مؤلفه‌ها، سامانه‌ها و کاربران در سامانه پیشنهادی طراحی شده و در واقع جنبه‌های ساختاری و رفتاری سامانه پیشنهادی با استفاده از نمودارهای UML مدل‌سازی می‌شوند.

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-23]

روش

در این پژوهش با استفاده از مطالعه توصیفی به طراحی و مدل‌سازی معماری سامانه پیشنهادی با استفاده از نمودارهای UML پرداخته شد.

UML یک زبان استاندارد برای نوشتن طرح نرم‌افزار است [۱۷]. اغلب UML برای مستندسازی جزئی یک معماری مورد استفاده قرار می‌گیرد. UML دارای انواع بسیاری از نمودارها است و بنابراین ایجاد انواع مدل‌های مختلف از سیستم را پشتیبانی می‌کند [۹]. مطالعه Erickson و Siau [۱۸] نشان داد که پنج نوع از نمودارهای UML شامل نمودارهای فعالیت، موردِکاربرد، توالی، کلاس و حالت می‌توانند اساس یک سیستم را نمایش دهند.

در این پژوهش از سه نمودار فعالیّت، موردِکاربرد و کلاس برای رسم معماری سامانه پیشنهادی استفاده شد.

نمودارهای کلاس در زمان توسعه یک مدل سیستمی شی‌گرا برای نمایش کلاس‌های سیستم و روابط بین آن‌ها استفاده می‌شود. در مراحل اولیه فرآیند مهندسی نرم‌افزار اشیاء یا مؤلفه‌های سیستم، اشیاء دنیای واقعی را نشان می‌دهند؛ بنابراین در نمودار کلاس، یک کلاس می‌تواند یک شخص، شئ، مکان، حوادث و غیره باشد. یک ارتباط یک اتصال بین کلاس‌ها است که بیانگر وجود ارتباط بین این کلاس‌ها است. نمودارهای کلاس می‌توانند در سطوح مختلفی از جزئیات رسم شوند. اولین مرحله از توسعه یک مدل، نگاه کردن به دنیای واقعی و شناسایی اشیاء اساسی و نمایش آن‌ها به‌عنوان کلاس است. در ساده‌ترین روش این اشیاء را داخل جعبه رسم می‌کنند. همچنین وجود رابطه بین دو شئ با رسم یک خط بین آن‌ها مشخص می‌شود. در سطح جزئی‌تر می‌توان ویژگی‌های بیشتری از یک نمودار کلاسی را نمایش داد. یکی از جزئیات دیگر نمودار کلاس، نمایش تعداد اشیاء درگیر در رابطه است. بدین ترتیب در هر انتهای یک رابطه از عدد ۱ یا یک عدد معین یا * استفاده می‌شود که به ترتیب بیانگر وجود یک نمونه، تعدادی معین، یا بی‌نهایت از کلاس مربوطه در ارتباط است. روابط بین کلاس‌ها در نمودار کلاسی می‌توانند نام‌گذاری شوند، بدین ترتیب بیانگر نوع روابط موجود برای خواننده خواهند بود. همچنین در UML می‌توان نقش اشیاء شرکت‌کننده در رابطه را مشخص کرد؛ بنابراین مشابه مدل داده معنایی موجودیت‌ها هم می‌توانند به‌صورت کلاس‌هایی از اشیاء ساده (بدون هیچ ویژگی و عملیاتی) باشند و هم می‌توان آن‌ها را با جزئیات بیشتر و با اضافه کردن اطلاعاتی در مورد ویژگی‌ها (خصوصیات یک شئ) و عملیات‌شان (چیزهایی که می‌توانید از یک شئ درخواست کنید) نشان داد [۹].

عمومیت روشی است که برای مدیریت پیچیدگی استفاده می‌شود. در این روش به‌جای یادگیری در مورد خصوصیات جزئی هر موجودیت، این موجودیت‌ها را در کلاس‌هایی کلی‌تر قرار می‌دهیم. در واقع، کلاس‌های سطح پایین زیرکلاس‌هایی هستند که ویژگی‌ها و عملیات ابرکلاس‌های‌شان را به ارث می‌برند. همچنین این کلاس‌های سطح پایین می‌توانند ویژگی‌ها و عملیات خاص‌تری را هم داشته باشند. در نمودارهای UML عمومیت با استفاده از یک مثلث در انتهای یک رابطه مشخص می‌شود. در واقع عمومیت با استفاده از مکانیزم‌های ارث‌بری کلاس‌ها پیاده‌سازی می‌شود [۹].

یک نمودار موردِکاربرد می‌تواند به‌عنوان یک سناریو ساده در نظر گرفته شود که انتظارات یک کاربر را از یک سیستم توصیف می‌کند. هر موردِکاربرد یک وظیفه مجزا را در سیستم نمایش می‌دهد که شامل تعاملات خارجی با یک سیستم است. نمودارهای موردِکاربرد شامل کاربران، موردِکاربردها و اتصالات بین کاربران و موردِکاربردها است. کاربران شامل هر موجودیتی مانند انسان یا هر سیستمی است که با سیستم موردنظر تعامل دارند. موردِکاربردها نمایانگر هر عملی هستند که در تعاملات بین کاربران سیستم وجود داشته باشد. در ساده‌ترین شکل، یک موردِکاربرد با استفاده از یک بیضی کاربران درگیر در موردِکاربرد با استفاده از چهره‌های چوبی نشان داده می‌شوند. تعاملات بین موردِکاربردها با یکدیگر انواع مختلفی دارد مانند توسعه دادن، شامل شدن، مشتق شدن و غیره. رابطه شامل شدن، رابطه‌ای است که در آن یک موردِکاربرد در اجرای سناریو خود یک موردِکاربرد مستقل دیگر را فراخوانی می‌کند یا مورد استفاده قرار می‌دهد. رابطه توسعه زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که بخواهیم یک موردِکاربرد را به حالت خاصی توسعه دهیم و معمولاً کاربرد توسعه داده شده نمونه خاصی از موردِکاربرد اصلی است [۹].

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-23]

نمودارهای فعالیت، فعالیت‌هایی که یک فرآیند سیستمی را ایجاد می‌کنند و کنترل جریان را از یک فعالیت به فعالیت دیگر نشان می‌دهند. شروع یک فرآیند در نمودار فعالیت با استفاده از یک دایره پر و پایان آن با استفاده از یک دایره پر داخل یک دایره خالی دیگر نمایش داده می‌شود. مستطیل‌هایی با گوشه‌های گرد شده فعالیت‌ها را نمایش می‌دهند. دنبال کردن فلِش‌ها موجب درک کنترل جریان از یک فعالیت به دیگری می‌شود. در نمودار فعالیت هر ستون نمایانگر نقش مسئول انجام فعالیّت‌های موجود در آن ستون است. لوزی‌ها برای تصمیم‌گیری و نوارهای ضخیم برای نمایش هماهنگی فعالیت‌ها استفاده می‌شوند. زمانی که بیش از یک فعالیّت به یک نوار ضخیم می‌رسند به این معنی است که همه این فعالیت‌ها باید به طور کامل قبل از پیشرفت فرآیند انجام شوند. زمانی که جریان از یک نوار ضخیم به تعدادی از فعالیّت‌ها منتقل می‌شود به این معنی است که این فعالیت‌ها به‌طور موازی انجام می‌شوند [۹].

نتایج

در این پژوهش نمودارهای کلاس، فعالیت و موردِکاربرد با توجه به نتایج پرسش‌نامه تکمیل شده در پژوهش تنهاپور و صفائی [۱۰] و برای قابلیت‌هایی با بیشترین اهمیت از نظر کاربران سیستم رسم شده است. نتایج حاصل از محاسبه فراوانی مطلق قابلیت‌های در نظر گرفته شده که از تکمیل پرسش‌نامه لیکرت به دست آمده‌اند در جدول ۱ نشان داده شد. بدین ترتیب تنها قابلیت‌هایی که مجموع امتیاز آن‌ها از دیدگاه پاسخ‌دهندگان (بیماران و پزشکان) بیش از ۱۳۰ امتیاز است یا به‌عبارت دیگر اهمیت آن‌ها بیش از ۸۷٪ است به‌منظور مدل‌سازی در معماری سامانه پیشنهادی استفاده شده‌اند.

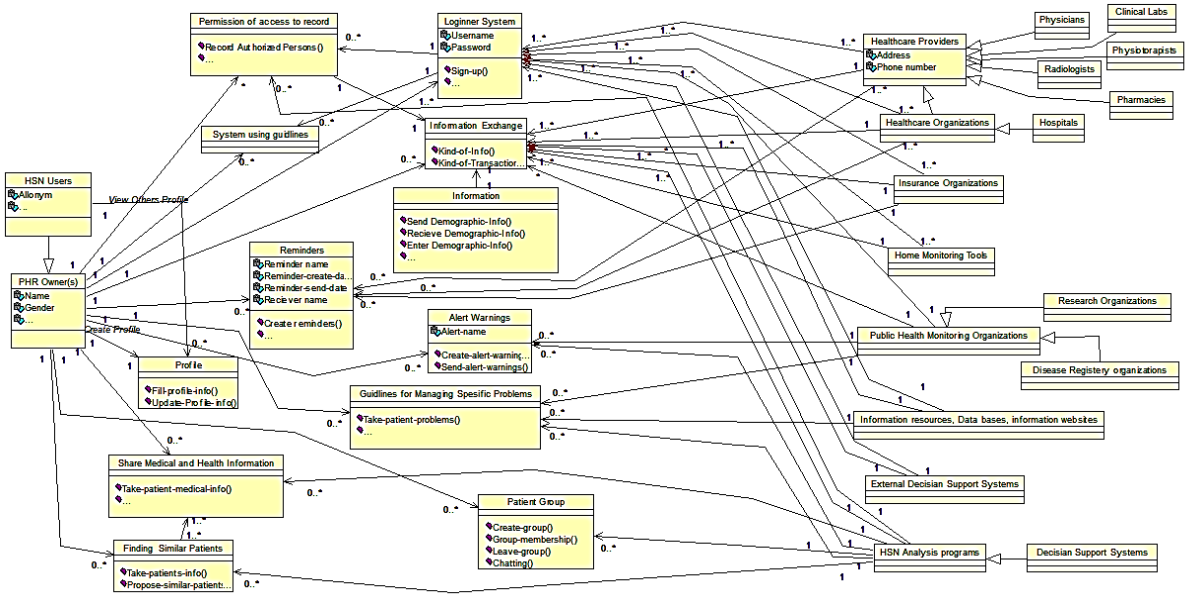
جدول ۱: نتایج پرسشنامه برای قابلیت‌های استخراج شده PHR [۱۰]

شماره	نام قابلیت	فراوانی مطلق از ۱۵۰ امتیاز	شماره	نام قابلیت	فراوانی مطلق از ۱۵۰ امتیاز
۱	ورود اطلاعات دستگاه‌های نظارت در منزل	۱۰۸	۲۱	شرکت در نظرسنجی در مورد فراهم‌کنندگان مراقبت	۹۲
۲	مراقبت‌های شخصی	۱۱۳	۲۲	دسترسی فراهم‌کنندگان مراقبت به نتایج نظرسنجی‌ها	۹۸
۳	مدیریت داروها	۱۲۶	۲۳	دسترسی بیماران به نتایج نظرسنجی‌ها	۱۰۴
۴	تجدید نسخه	۱۱۷	۲۴	اطلاعات مالی مربوط به ملاقات‌ها	۱۰۵
۵	تقویم بهداشتی	۱۳۰	۲۵	مزایای طرح‌های بیمه ای	۱۰۹
۶	یادآورها	۱۱۲	۲۶	اطلاعات طرح‌های بیمه‌ای	۱۲۱
۷	هشدارهای اقدامات	۱۲۲	۲۷	گزارش‌گیری مالی	۱۱۵
۸	هشدارهای حوادث	۱۲۶	۲۸	مدیریت موارد استفاده از پرونده	۱۲۱
۹	فراهم کردن موارد آموزشی	۱۲۹	۲۹	مدیریت اسناد قانونی	۱۲۵
۱۰	معرفی منابع بحرانی	۱۳۱	۳۰	تسهیم اطلاعات شخصی	۱۱۹
۱۱	پیشنهاد داروی جایگزین	۱۳۴	۳۱	تسهیم اطلاعات اهداکنندگان داوطلب	۱۲۵
۱۲	نمودارهای پیشرفت وضعیت بیمار	۱۲۲	۳۲	ثبت‌نام در وب سایت‌های سلامت معتبر	۱۱۷
۱۳	نمودارهای مقایسه‌ای از وضعیت بیمار	۱۱۴	۳۳	ثبت‌نام در برنامه‌های محلی بهداشتی	۱۲۲
۱۴	اطلاعات بهبود سبک زندگی	۱۱۷	۳۴	ثبت‌نام در خدمات عمومی سلامت	۱۱۰
۱۵	سرویس‌های خارجی تشخیص بیماری	۱۰۳	۳۵	دیدگاه‌های موردی از پرونده برای نقش‌های مختلف	۱۰۷
۱۶	تبادل اطلاعات	۱۴۴	۳۶	ارتباطات الکترونیک	۱۱۵
۱۷	پیشنهاد مراقبت‌های ویژه بیمار	۱۱۲	۳۷	فن‌های رمزگذاری	۱۲۸
۱۸	ورود برنامه‌های مراقبتی	۱۲۱	۳۸	امضای دیجیتال	۱۱۹
۱۹	لیست فراهم‌کنندگان مراقبت	۱۱۵	۳۹	قابلیت‌های ممیزی	۱۲۳
۲۰	اطلاعات فراهم‌کنندگان مراقبت	۹۸	۴۰	شرکت در نظرسنجی در مورد فراهم‌کنندگان مراقبت	۹۲

در نمودار کلاس رسم شده به‌منظور بیان ساده‌تر نمودار و قابل فهم بودن آن بیشتر بر روی نمایش خود کلاس‌ها (بدون ویژگی‌ها و عملیات آن‌ها)، روابط آن‌ها، مرتبه روابط و نوع عمومیت آن‌ها تمرکز شده است. برای مثال در شکل ۱ کلاس‌هایی مانند یادآور، هشدارها، پروفایل، صاحبان پرونده، فراهم‌کنندگان مراقبت و غیره وجود دارند. همچنین از جمله روابط عمومی موجود در این شکل می‌توان به فراهم‌کنندگان مراقبت اشاره کرد که پزشکان، آزمایشگاه‌ها، سازمان‌های مراقبتی و غیره از آن به ارث می‌برند یا به عبارت دیگر کلاس فراهم‌کنندگان مراقبت کلاسی عمومی برای کلاس‌های پزشکان، آزمایشگاه‌ها، سازمان‌های مراقبتی و غیره است.

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-23]

از نظر مرتبه روابط برای مثال در ارتباط بین مالک پرونده و یادآورها در سمت بیمار عدد ۱ و در سمت یادآورها علامت *...۱ وجود دارد که به این معنا است که هر بیمار می‌تواند تعداد صفر تا بی‌نهایت یادآور در پرونده خود داشته باشد و هر یادآور متعلق به یک بیمار است. همچنین در ارتباط بین مالک پرونده و مجوزهای دسترسی در سمت مالک پرونده عدد ۱ و در سمت مجوزهای دسترسی به پرونده علامت * وجود دارد. این امر به این معنی است که یک مالک پرونده در شبکه اجتماعی سلامت می‌تواند به تعداد نامحدودی مجوز دسترسی برای پرونده خود ایجاد کند.

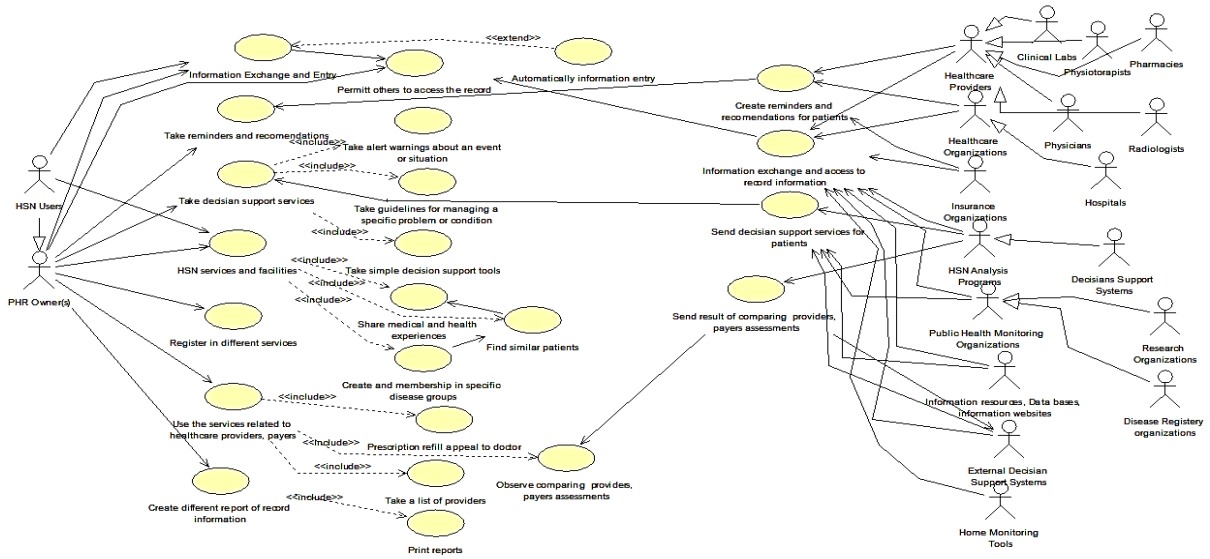


شکل ۱: نمودار کلاس برای سامانه پیشنهادی

شکل ۲ یک نمودار موردِکاربرد کلی را برای سامانه پیشنهادی نشان می‌دهد. برای مثال در شکل ۲ کاربران عبارت‌اند از: مالک(های) PHR، فراهم‌کنندگان مراقبت، سازمان‌های مراقبت بهداشتی، سازمان‌های بیمه، ابزارهای نظارت در منزل، سازمان‌های نظارت بر سلامت عمومی، منابع اطلاعاتی، پایگاه‌های داده، وب‌سایت‌های اطلاعاتیف سیستم‌های پشتیبانی از تصمیم‌گیری خارجی و برنامه‌های تحلیل‌گر شبکه اجتماعی سلامت. همچنین در همه نمودارهای موردِکاربرد رسم شده، موردِکاربردها براساس نیازمندی‌های استخراج شده تعیین شده‌اند. برای مثال در شکل ۲ برخی از موردِکاربردها عبارت‌اند از: ورود اطلاعات، یافتن بیماران مشابه، چاپ گزارش‌ها و غیره. نمودارهای کاربرد مورد نشان می‌دهند که کاربران به‌منظور تأمین انتظارات‌شان از سیستم چگونه با یکدیگر و با محیط‌شان تعامل می‌کنند.

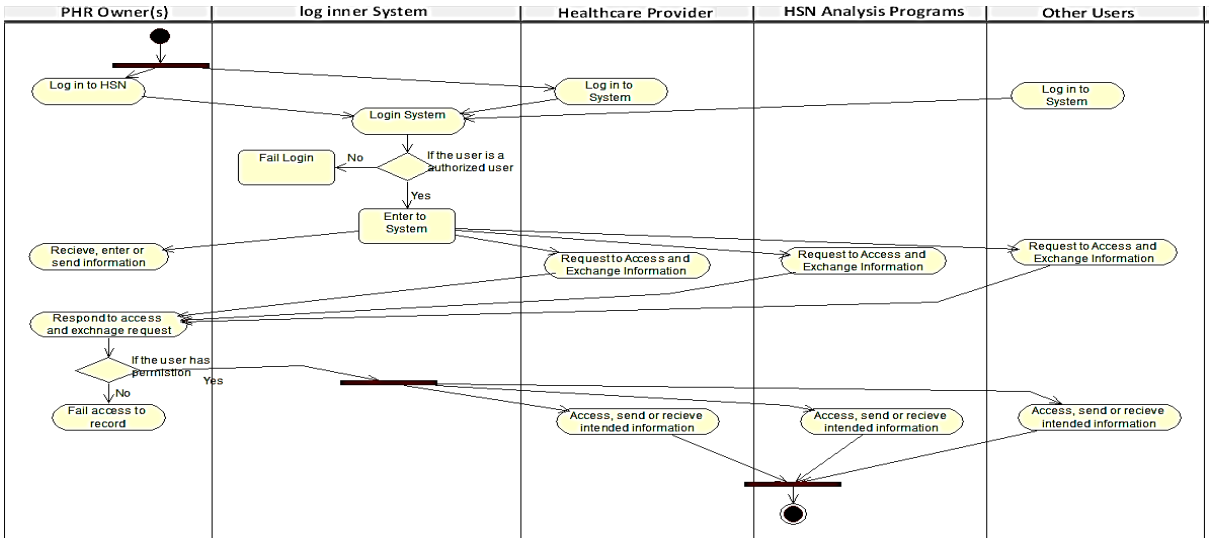
در این پژوهش در نمودارهای موردِکاربرد تنها از روابط شامل شدن و توسعه دادن استفاده شده است. برای مثال در شکل ۲ موردِکاربرد «ورود خودکار اطلاعات» یک موردِکاربرد توسعه داده شده از موردِکاربرد «ورود اطلاعات» است. همچنین در نمودار موردِکاربرد «خدمات پشتیبانی از تصمیم‌گیری» شامل موردِکاربردهای «دریافت هشدارهایی در مورد حوادث»، «دریافت راهنما برای مدیریت بیماری‌ها و شرایط خاص» و «دریافت ابزارهای ساده پشتیبانی از تصمیم‌گیری» می‌شود.

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-23]



شکل ۲: نمودار موردِکاربرد برای سامانه پیشنهادی

در این پژوهش نمودار فعالیت تنها برای تبادل اطلاعات (مهم‌ترین قابلیت شبکه) در شکل ۳ رسم شده است. موجودیت‌های مشارکت‌کننده در تبادل اطلاعات عبارت‌اند از: مالک(های) پرونده، سیستم ورود به شبکه، فراهم‌کنندگان مراقبت، برنامه‌های تحلیل‌گر شبکه اجتماعی سلامت و دیگر کاربران شبکه. در شکل ۳ هر موجودیت (به‌جزء برنامه‌های تحلیل‌گر شبکه اجتماعی سلامت که باید توسط مالکان پرونده مجوزدهی شوند) که در شبکه اجتماعی سلامت موردنظر دارای حساب کاربری هستند و می‌خواهند با پرونده PHR تبادل اطلاعات داشته باشند باید به سیستم وارد شوند. اگر این موجودیت‌ها، موجودیت‌های مجازی باشند، می‌توانند وارد پرونده PHR موردنظرشان شوند. سپس مالک PHR می‌تواند فعالیّت‌هایی مانند دریافت، ورود یا ارسال اطلاعات را انجام دهد. به‌جزء مالک(های) پرونده موجودیت‌های دیگر به‌منظور دست‌یابی به پرونده PHR موردنظرشان باید کد مربوط به پرونده PHR موردنظر را وارد کنند. با وارد کردن کد PHR، درخواست مجوز دسترسی به بخش‌های خاصی از پرونده PHR موردنظر به مالک پرونده ارسال می‌شود. اگر مالک پرونده این درخواست را بپذیرد، آنگاه موجودیت درخواست‌دهنده می‌تواند با پرونده او تبادل اطلاعات داشته باشد.



شکل ۳: نمودار فعالیت برای تبادل اطلاعات در سامانه پیشنهادی

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-23]

بحث و نتیجه‌گیری

مراقبت‌های بیمار–محور در ارائه مراقبت بهداشتی باکیفیت بسیار حائز اهمیت هستند. پرونده‌های سلامت شخصی با افزایش درگیر کردن افراد در مدیریت اطلاعات سلامت افراد و مشارکت در مراقبت‌های بهداشتی‌شان دارای نقشی کلیدی در مراقبت‌های بیمار–محور هستند. با توجه به افزایش تمایل به استفاده از اینترنت و خدمات آن در حوزه مراقبت بهداشتی و اهمیت به‌کارگیری فناوری اطلاعات سلامت، در این پژوهش به طراحی و مدل‌سازی معماری و روابط بین مؤلفه‌ها، سامانه‌ها و کاربران در یک سامانه پرونده PHR مبتنی بر شبکه اجتماعی پرداخته شد. بدین منظور همچون پژوهش‌های مشابه از زبان UML برای طراحی و مدل‌سازی جنبه‌های ساختاری و رفتاری سامانه پیشنهادی استفاده شد. طراحی و مدل‌سازی سامانه پیشنهادی با توجه به مدل ترکیبی طراحی شده برای پرونده PHR و نیازمندی‌ها و قابلیت‌های استخراج شده و موردانتظار از سامانه پیشنهادی در پژوهش تنهاپور و صفائی [۱۰] انجام شده است.

در این بخش از ارزیابی مبتنی بر سناریو به‌منظور ارزیابی معماری طراحی شده برای سامانه پیشنهادی استفاده شد.

ارزیابی مبتنی بر سناریو در سه مرحله شامل تعریف مجموعه‌ای از سناریوهای نماینده، تحلیل معماری و خلاصه‌بندی نتایج انجام می‌شود. استفاده از سناریوها باعث اتفاق‌نظر در مورد درک معنای واقعی یک قابلیت خاص نرم‌افزار می‌شود. این روش، روشی مناسب برای ترکیب تفسیرهای افراد از یک قابلیت نرم‌افزار و ایجاد یک دید مشترک از آن است [۱۹]. یک سناریو تعاملات ذی‌نفعان را با سیستم طراحی شده توصیف می‌کند. برخی روش‌هایی تحلیل که صرفاً مبتنی بر سناریو هستند عبارت‌اند از: روش تحلیل معماری مبتنی بر سناریو (SAAM) و روش تحلیل معماری مبتنی بر سناریو برای سناریوهای پیچیده (SAAMCS). برخی دیگر از روش‌های مبتنی بر سناریو عبارت‌اند از: (Active Review for Intermediate Design) ALMA (Architecture Trade-off Analysis Method) ATAM , ARID (Architecture Level Modifiability Analysis) [۲۰–۲۲].

در این پژوهش با استفاده از روش مبتنی بر سناریو ARID به ارزیابی معماری طراحی شده پرداخته می‌شود.

برخلاف سایر روش‌های ارزیابی مبتنی بر سناریو که معماری کامل یک سیستم را تحلیل می‌کنند، در روش ARID بر طراحی جزئی بخش‌های مختلف سیستم متمرکز است؛ بنابراین از این روش می‌توان برای ارزیابی معماری‌های ناقص استفاده کرد. هدف اصلی روش ARID تأمین نیازمندی‌های کاربر است [۲۲].

روش ارزیابی ARID دارای دو مرحله جلسه پیش ملاقات و جلسه بازنگری است. در جلسه پیش ملاقات افراد تشکیل‌دهنده جلسه بازنگری مشخص شده؛ سناریوهایی که باید در جلسه بازنگری مطرح شوند، آماده می‌شود و مقدمات انجام جلسه بازنگری فراهم می‌شود. در جلسه بازنگری، بازنگرها و ذی‌نفعان به‌منظور ارزیابی معماری طراحی شده برای سامانه تشکیل جلسه می‌دهند [۲۲]. در این پژوهش دو متخصص نرم‌افزار، دو پزشک و دو بیمار جلسه بازنگری را تشکیل دادند. در این جلسه ۱۲ سناریو پیشنهاد شد که پس از رأی‌گیری و تحلیل ۷ سناریو انتخاب شد.

سناریوهای بیان شده به بیان خدمات قابل ارائه توسط سامانه پیشنهادی به بیماران می‌پردازد. این سناریوها براساس خدمات سامانه دسته‌بندی شده‌اند. سناریوهای ارزیابی سامانه پیشنهادی عبارت‌اند از: تبادل اطلاعات، خدمات پرونده PHR، خدمات پشتیبانی از تصمیم‌گیری، خدمات ثبت‌نام، خدمات مدیریتی، خدمات مالی و خدمات شبکه اجتماعی.

سناریو تبادل اطلاعات بدین صورت در معماری طراحی شده تأمین می‌شود. پس از ایجاد حساب کاربری توسط کاربران سامانه (مالک پرونده، فراهم‌کنندگان مراقبت، سازمان‌های مراقبتی، سازمان‌های بیمه و سازمان‌های سلامت عمومی)، به‌منظور تبادل (ارسال و دریافت) اطلاعات ابتدا کاربر موردنظر در نقش خاص خود وارد شبکه اجتماعی سلامت می‌شود. در صورتی که کاربر به‌عنوان یک کاربر معتبر شناخته شود، وارد شبکه اجتماعی می‌شود. پس از ورود به شبکه راهنمای استفاده از خدمات شبکه با توجه به نقش کاربر به او ارائه می‌شود و کاربر می‌تواند در صورت تمایل از آن‌ها در طول استفاده از پرونده بهره ببرد. اگر کاربر وارد شده به شبکه مالک پرونده باشد، پس از ورود به پرونده می‌تواند عملیات موردنظر خود مانند وارد کردن اطلاعات به صورت دستی، یا ارسال و دریافت اطلاعات را انجام دهد؛ اما در صورتی که کاربر وارد شده به شبکه هر نقش دیگری داشته باشد، باید پس از ورود به شبکه، کد مربوط به پرونده فردی که قصد تبادل اطلاعات یا دسترسی به اطلاعات پرونده‌اش را دارد به همراه نوع اطلاعاتی که قصد

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-23]

تبادل یا دسترسی به آن وجود دارد هم وارد شود. سیستم به طور خودکار پس از وارد کردن کد پرونده، اجازه دسترسی کاربر مربوطه به اطلاعات پرونده فرد را که قبلاً توسط مالک پرونده تعیین شده، بررسی می‌کند و در صورتی که آن کاربر، از نظر مالک پرونده مجاز به دسترسی به اطلاعات درخواستی‌اش را داشته باشد امکان دسترسی و تبادل اطلاعات به او داده می‌شود و عملیات تبادل یا دسترسی به اطلاعات مشخص شده انجام می‌شود. در صورتی که اطلاعات به پرونده بیمار ارسال شود، بیمار در این مورد اطلاع‌رسانی شده و باید ورود اطلاعات را به پرونده خود تأیید کند. پس از تأیید اطلاعات وارد شده توسط سایر موجودیت‌های مجاز در پرونده بیمار قابل مشاهده خواهد بود. همچنین بیمار می‌تواند با استفاده از گزینه‌های حفظ حریم خصوصی امکان مشاهده اطلاعات خاصی را تنها برای گروه خاصی ایجاد کند. این سناریو با درنظر گرفتن کلاس‌هایی مانند سیستم ورود به سامانه، مجوز دسترسی به پرونده، راهنماهای استفاده از سیستم، تبادل اطلاعات و اطلاعات و مشخص کردن روابط آن‌ها در نمودار کلاس در شکل ۲ قابل تأمین است. همچنین موردِکاربردهایی مانند ورود و تبادل اطلاعات، ورود خودکار اطلاعات، اجازه به دیگران برای دسترسی به پرونده، تبادل اطلاعات و دسترسی به اطلاعات پرونده و روابط بین آن‌ها در نمودار موردِکاربرد در شکل ۳ بیانگر تأمین این سناریو هستند. در نمودار فعالیت در شکل ۴ کنترل جریان از یک فعالیت به فعالیت دیگر در فرآیند تبادل اطلاعات نشان داده شده است.

خدمات پرونده PHR شامل مدیریت داروها، درخواست تجدید نسخه، ایجاد تقویم بهداشتی، وارد کردن مشاهدات، مراقبت‌ها و برنامه‌های شخصی، ایجاد لیستی از وظایف فرد در فرآیندهای مراقبتی و درمانی، ورود برنامه‌های مراقبتی توسط فراهم‌کنندگان مراقبت، دریافت توصیه‌های فراهم‌کنندگان مراقبت و دریافت منابع برای شرایط بحرانی است. با عضویت افراد در شبکه پیشنهادی و ایجاد پرونده PHR این خدمات در اختیار کاربر قرار می‌گیرد.

خدمات مدیریت دارو امکان مدیریت مصرف داروها را در کل دوره زندگی فرد فراهم می‌کند. درخواست تجدید نسخه توسط بیماران و پس از ورود به پرونده آن‌ها در سامانه پیشنهادی از طریق ارسال پیام به فراهم‌کننده مراقبت موردنظر امکان‌پذیر است. تقویم بهداشتی قابلیت دیگری است که می‌تواند هم به عنوان ابزاری برای زمان‌بندی و برنامه‌ریزی حوادث آینده و هم به‌عنوان تاریخچه‌ای از حوادث گذشته استفاده شود. بخش مشاهدات، مراقبت‌ها و برنامه‌های شخصی خود شامل سه زیر بخش مراقبت‌ها، مشاهدات و طرح‌های مراقبتی است که خودِ فرد مسئول انجام و مدیریت آن‌ها است. تمامی فعالیت‌ها و حوادث مراقبت بهداشتی که به مشارکت فرد نیاز دارند به‌عنوان وظایف فرد شناسایی می‌شوند. طرح‌های مراقبتی و فعالیت‌های مراقبت بهداشتی می‌توانند به وظایف یا مراحل خاصی تقسیم شده و در لیستی از وظایف سازماندهی شده و ذخیره شوند. بخش طرح‌های مراقبتی وارد شده توسط فراهم‌کنندگان به فرد امکان اخذ، ثبت و نمایش طرح‌های مراقبتی دریافت شده از فراهم‌کنندگان مراقبت داده می‌شود. اطلاعات این بخش به سه زیر بخش حفظ سلامت، بازیابی سلامت و مدیریت بیماری‌های مزمن تقسیم می‌شود. در بخش حفظ سلامت، برنامه سلامت پایه که یک برنامه سلامت مادام‌العمر است وارد می‌شود. در بخش بازیابی سلامت برخی شرایط طبیعی مانند بارداری یا بیماری‌های حاد که نیاز به مدیریت تشخیص‌ها یا اقدامات درمانی خاص دارند وارد می‌شوند. درنهایت، در بخش برنامه‌های مراقبتی برای بیماری‌های مزمن مانند مدیریت سرطان، یک لیست از اقدامات و برنامه‌های انجام شده برای فرد و مصرف منابع مراقبت بهداشتی پر می‌شود. دریافت توصیه‌های فراهم‌کنندگان مراقبت در قالب پیام از سوی فراهم‌کنندگان مراقبت به بیمار ارسال می‌شود. در بخش معرفی منابع برای شرایط بحرانی فرد می‌تواند منابع بهداشتی موجود و نزدیک به خود مانند داروخانه‌های شبانه‌روزی، بیمارستان و غیره را با توجه به محل زندگی‌اش مانند کشور، شهر، منطقه و غیره جست‌وجو کرده و نشانی آن‌ها به همراه تلفن تماس‌شان را دریافت کند.

به دلیل اینکه در این پژوهش نمودارهای کلاس، موردِکاربرد و فعالیت تنها برای قابلیت‌ها و خدماتی بااهمیت بسیار بالا (بیش از ۸۷٪ از نظر پاسخ‌دهندگان پرسشنامه) رسم شده‌اند؛ بنابراین ممکن است تمامی قابلیت‌ها و خدمات مطرح شده در سناریوها در این نمودارها منعکس نشده باشند. درحالی که در نمودارهای UML کامل‌تر رسم شده در پایان‌نامه مربوطه امکان تأمین کلیه سناریوهای مطرح شده وجود دارد.

خدمات پشتیبانی از تصمیم‌گیری شامل یادآورها، هشدارها، پرسش از سرویس‌های خارجی تشخیص بیماری، ابزارهای ساده پشتیبانی از تصمیم‌گیری، پیشنهاد داروهای جایگزین در موارد خاص، گزارش گزارش علائم در مورد بیماری‌ها، خدماتی در رابطه با فراهم‌کنندگان مراقبت، خدمات آموزشی و گزارش گیری از پرونده است.

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-23]

یادآورها شامل یادآورهای ایجاد شده توسط فرد و یادآورهای ایجاد شده توسط فراهم‌کنندگان مراقبت و سازمان‌ها است. هشدارها دو دسته هستند: هشدارهایی در مورد یک موقعیت یا حادثه بحرانی و هشدارهایی در مورد اقدامات صحیحی که در مورد یک حادثه باید انجام شود. سرویس‌های تشخیص بیماری سرویس‌هایی هستند که فرد در صورت تمایل می‌تواند به‌منظور تشخیص بیماری‌های رایج و افتراقی از آن‌ها استفاده کند؛ بنابراین پس از مشخص کردن نوع بیماری سرویس مربوطه به فرد پیشنهاد می‌شود. ابزارهای ساده پشتیبانی از تصمیم‌گیری شامل نمودارهای پیشرفت مربوط به خودارزیابی‌های فرد و نمودارهای مقایسه‌ای از نتایج فرد با جامعه او می‌باشد. در صورت وجود آلرژی به یک داروی خاص، تداخل دارویی، تجربه اثرات جانبی شدید دارو، قیمت بالای دارو و غیره فرد می‌تواند از قابلیت درخواست داروی جایگزین استفاده کرده و با ذکر دلیل درخواست جایگزین، داروی مناسب به او پیشنهاد شود. گزارش علائم با توجه به اطلاعات تسهیمی توسط کاربران شبکه ایجاد می‌شود؛ بنابراین فرد با وارد کردن نوع بیماری می‌تواند علائمی که توسط افراد مبتلا به آن بیماری در شبکه گزارش شده است به همراه درصد گزارش آن علائم را مشاهده کند. خدمات مرتبط با فراهم‌کنندگان مراقبت شامل خدماتی مانند امکان ارائه لیستی از فراهم‌کنندگان مرتبط با مشکلات بهداشتی بیمار، امکان وارد کردن و دسترسی به فراهم‌کنندگان مورد مراجعه اخیر و قبلی بیمار، امکان نظرسنجی در مورد مراکز مراقبتی، فراهم‌کنندگان مراقبت و سازمان‌های بیمه و دسترسی به اطلاعات حاصل از نظرسنجی‌ها است. گزارش‌گیری قابلیت دیگری است که به‌منظور استفاده بهینه از اطلاعات ذخیره شده در پرونده به افراد ارائه می‌شود؛ بنابراین فرد در هر قسمت از پرونده خود (بخش مجوزدهی و حریم خصوصی، بخش بیماری‌ها، بخش داروها، بخش بیمه و غیره) با وارد کردن بازه زمانی مورد نظر و تعیین نوع گزارش از اطلاعات پرونده خود گزارش تهیه کند. خدمات آموزشی شامل دریافت اطلاعات آموزشی توسط کاربران شبکه از طریق سازمان‌های مربوطه مانند سازمان‌های نظارت بر سلامت عمومی و وزارت بهداشت است. کلاس‌هایی مانند یادآورها، هشدارها و راهنماهایی برای مدیریت شرایط خاص و غیره در نمودار کلاس در شکل ۲ و موردِکاربردهایی مانند دریافت و ایجاد یادآورها و توصیه‌های پزشکان، دریافت هشدارهایی در مورد یک حادثه یا شرایط خاص، دریافت راهنما برای مدیریت یک شرایط یا مشکل خاص، دریافت ابزارهای ساده پشتیبانی از تصمیم‌گیری و غیره در نمودار موردِکاربرد در شکل ۳ به‌منظور تأمین این سناریو در معماری طراحی شده در نظر گرفته شده‌اند.

خدمات ثبت‌نام شامل فراهم کردن امکان ثبت‌نام برای کاربران شبکه در نظرسنجی‌های تحقیقات بالینی، در نظرسنجی‌های مربوط به فراهم‌کنندگان مراقبت و پرداخت‌کنندگان، در برنامه‌های سلامت محلی و ناحیه‌ای و در وب‌سایت‌های اطلاعات سلامت عمومی است. موردِکاربرد ثبت نام در خدمات مختلف در شکل ۳ برای تأمین این سناریو در نظر گرفته شد.

سناریو خدمات مدیریتی شامل دو بخش مدیریت مجوزهای استفاده از پرونده و مدیریت تسهیم اطلاعات است. مالک پرونده در این بخش برای افراد مختلف مانند فراهم‌کنندگان مراقبت، کاربران شبکه، سازمان‌ها، دوستان، پراکسی (ها) و هر موجودیتی که می‌تواند از طریق پرونده به پروفایل او دسترسی داشته باشد، مجوز تعیین می‌کند. در بخش تسهیم اطلاعات، فرد امکان به اشتراک‌گذاری اطلاعات غیرقابل شناسایی پرونده‌اش را با مراکز ثبت بیماری، مراکز تحقیقاتی، به‌عنوان داوطلب اهداکننده عضو ایجاد می‌کند. کلاس‌هایی مانند مجوز دسترسی به پرونده در شکل ۲ و موردِکاربردهایی مانند اجازه به دیگران برای دسترسی به پرونده در شکل ۳ به منظور تأمین این سناریو در نظر گرفته شده‌اند.

خدمات مالی شامل مجموعه‌ای از خدمات از جمله دریافت اطلاعات مالی مربوط به هر ملاقات، دریافت اطلاعات در مورد خدمات سازمان‌های بیمه، ایجاد گزارش‌های مالی، دریافت اطلاعات در مورد مزایای طرح‌های بیمه در مورد یک بیماری خاص و دریافت گزینه‌های مالی جایگزین است. اطلاعات مالی مربوط به هر ملاقات با توجه به نوع ورود اطلاعات مربوط به ملاقات به‌صورت خودکار یا غیرخودکار به پرونده وارد می‌شوند. در بخش اطلاعات مالی مربوط به ملاقات‌ها فرد می‌تواند لیست ملاقات‌ها را براساس اطلاعاتی مانند نام فراهم‌کننده مراقبت، تاریخ مراجعه، دلیل مراجعه، هزینه ملاقات، هزینه دارویی، هزینه درمانی، مقدار پرداخت شده توسط بیمه، مقدار پرداخت شده توسط بیمار مشاهده کند و جهت شکایات بیمه‌ای و غیره از آن‌ها گزارش بگیرد. همچنین فرد می‌تواند در صورت تمایل مشخص کند اطلاعاتی در مورد خدمات مالی سازمان‌های بیمه، یا مزایای طرح‌های بیمه در مورد هزینه‌های یک بیماری خاص مانند سرطان و غیره و یا گزینه‌های مالی جایگزین در مورد هزینه‌های درمانی‌اش از سوی سازمان‌های

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-23]

بیمه اطلاعات دریافت کند؛ بنابراین جهت دریافت گزینه‌های مالی جایگزین باید فرآیند درمانی موردنظر را جهت معرفی گزینه‌های مالی جایگزین انتخاب کند.

خدمات شبکه اجتماعی شامل ایجاد حساب کاربری، جست‌وجوی اطلاعات در شبکه، تسهیم اطلاعات و تجربیات با افراد و گروه‌های مرتبط در شبکه، مشاهده پروفایل کاربران دیگر در شبکه، پیشنهاد دادن افراد و گروه‌های مشابه و مرتبط به فرد، ارسال درخواست دسترسی به اطلاعات کاربران دیگر، ایجاد محتوا و به اشتراک‌گذاری آن، نظردهی در مورد محتواهای مختلف به اشتراک گذاشته شده در شبکه، دریافت و ارسال پیام‌های خصوصی یا چت کردن در گروه‌ها می‌شود. کلاس‌هایی مانند پروفایل، گروه‌های بیماران، به اشتراک‌گذاری اطلاعات پزشکی و سلامت، یافتن بیماران مشابه و غیره در شکل ۲ و موردِکاربردهایی مانند تسهیم تجارب پزشکی و سلامت، ایجاد گروه‌های بیماران، عضویت در گروه‌های بیماران، یافتن بیماران مشابه در شکل ۳ به منظور تأمین این سناریو در نظر گرفته شده‌اند.

ارزیابی مبتنی بر سناریو ARID نشان می‌دهد که معماری طراحی شده و روابط در نظر گرفته شده در سامانه پیشنهادی امکان تأمین قابلیت‌ها و سناریوهای موردنظر کاربران سامانه را فراهم می‌آورد؛ بنابراین با ارائه خدمات پرونده سلامت شخصی در شبکه‌هایی اجتماعی می‌توان امکان تبادل بهتر و مؤثرتر اطلاعات بین فراهم‌کنندگان مراقبت و بیماران، سازمان‌ها و سیستم‌های ارائه‌دهنده خدمات و بیماران و بیماران با یکدیگر را فراهم آورد. این امر امکان ارائه مراقبت‌های بهداشتی با کیفیت، کاهش هزینه‌های مراقبتی و افزایش رضایت بیماران از مراقبت‌های دریافتی را فراهم می‌آورد.

تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان طراحی و مدل‌سازی شبکه اجتماعی سلامت به‌عنوان سامانه پرونده سلامت شخصی در رشته انفورماتیک پزشکی است که با حمایت دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس به انجام رسیده است.

References

1. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century. Washington (DC): National Academies Press; 2001.

2. Agency for Healthcare Research and Quality(AHRO). National Healthcare Quality Report; 2005. [cited 2017 Apr 15] Available from: https://archive.ahrq.gov/qual/nhqr05/nhqr05.pdf

3. Huba N, Zhang Y. Designing patient-centered personal health records (PHRs): health care professionals' perspective on patient-generated data. J Med Syst 2012;36(6):3893-905.

4. Group PHW. Connecting for health. a public-private collaborative. New York Markle Found; 2003. [cited 2017 Apr 15] Available at: http://www.connectingforhealth.org.

5. White RW, Harpaz R, Shah NH, DuMouchel W, Horvitz E. Toward enhanced pharmacovigilance using patient-generated data on the internet. Clin Pharmacol Ther 2014;96(2):239-46.

6. Anderson P. What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education. JISC Technology and Standards Watch, Feb. 2007. Bristol: JISC. [cited 2017 Apr 15] Available from: http://www.jisc.ac.uk/media/documents/techwatch/tsw0701b.pdf

7. Zhao J, Lu X, Wang X, Ma Z. Web Information Credibility: From Web 1.0 to Web 2.0. International Journal of u-and e- Service, Science and Technology 2015;8(7):161–72.

8. Ahrens SG, Marlow CA, Backstrom LS, Mishra C. Facilitating interaction among users of a social network. Google Patents; 2015.

9. Sommerville I. Software Engineering. 9th ed. United States of America: Pearson; 2011.

10. Tanhapour M, Safaei AA. Requirement Specification of Creating a hybrid model of PHR based on Social Network. J Payavard Salamat. 2017. In press.

11. Tanhapour M, Safaei AA. Specification of requirements for health social-network as Personal Health Record (PHR) system. Tehran Univ Med J 2015; 73(6):431-41. Persian

12. Shahmoradi M, Safaei AA, Tajrishi H, Nazari E, Delaram Z, Zarei Z, et al. The common applications of social networks in healthcare. Health Information Management 2016;3(13):243–8. Persian

13. Shahmoradi M, Tajrishi H, Nazari E, Delaram Z, Zarei Z, Zeinali N, et al. The role of social networks in healthcare: applications and limitations. Journal of Health and Biomedical Informatics 2015; 2(2):124-8. Persian

14. Marceglia S, Fontelo P, Rossi E, Ackerman MJ. A Standards-Based Architecture Proposal for Integrating Patient mHealth Apps to Electronic Health Record Systems. Appl Clin Inform 2015;6(3):488-505.

15. Rossi E, Fontelo P, Ackerman MJ, Pozzi G, Marceglia S. A Prototype of Mobile app/EHR Communication through Standards for Home Treatment of Transcranial Direct Current Stimulation. International Conference on Healthcare Informatics; 2015 Oct 21-23; Dallas, TX, USA: IEEE; 2015. p. 310–5.

16. Belyaev K, Sun W, Ray I, Ray I. On the design and analysis of protocols for Personal Health Record

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-23]

storage on Personal Data Server devices. Future Generation Computer Systems 2018;80:467-82.
17. Booch G, Rumbaugh G, Jacobson I. The unified modeling language user guide. Addison Wesley; 2005. [cited 2017 Apr 15] Available from: http://www.icst.pku.edu.cn/F/course/uml/reference/the-unified-modeling-language-user guide.9780201571684.997.pdf
18. Erickson J, Siau K. Theoretical and practical complexity of modeling methods. Communications of the ACM. 2007;50(8):46–51.
19. Bengtsson P, Lassing N, Bosch J, van Vliet H. Architecture-level modifiability analysis (ALMA). Journal of Systems and Software 2004;69(1):129–47.
20. Babar MA, Zhu L, Jeffery R. A framework for classifying and comparing software architecture evaluation methods. 11th Asia-Pacific Software Engineering Conference; 2004 Dec 30-3 Busan, South Korea, South Korea: IEEE; 2004. p. 309–18.
21. Babar MA, Gorton I. Comparison of scenario-based software architecture evaluation methods. 11th Asia-Pacific Software Engineering Conference; 2004 Nov-Dec 30-3; Busan, South Korea, South Korea IEEE; 2004. p. 600–7.
22. Clements PC. Active Reviews for Intermediate Designs (Technical Report CMU/SEI-2000-TN-009). Pittsburgh: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University. [cited 2017 Apr 15]. Available from: http://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?AssetID=5119; 2000.

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-23]

Original Article

Journal of Health and Biomedical Informatics
Medical Informatics Research Center
2017; 4(2): 168-180

Designing and Modeling Personal Health Record Systems based on Health Social Network

Tanhapour Mozhgan[1], Safaei Ali Asghar[2]*

• **Received:**30 May, 2017 • **Accepted:** 2 Nov, 2017

Introduction: Patient-centered care is one of the six major aims to achieve high quality healthcare. Personal health records can improve patient-centered cares. Also, there is growing desire to use internet and its services in healthcare. The purpose of this study was to design the architecture of personal health record system in the health social network platform.

Methods: In this descriptive study, designing the architecture of the proposed system was done by Unified Modeling Language (UML). First, system components and their relationships were modeled by class diagram. Then, the use-case diagram showed how the proposed system interacts with its environment. Ultimately, the activities in the main process of the proposed system were modeled by the activity diagram.Finally, the designed architecture was evaluated by scenario-based assessment (ARID) method.

Results: The scenario-based assessment (ARID) showed that the designed architecture by UML and determined relationships between components, systems and users from the structural and behavioral perspective could meet all expected scenarios from the proposed system.

Conclusion: The modeling of the proposed system showed that a social network can meet the features of personal health record and the expectations of its users. The use of web 2.0 and its services lead to better and faster information exchange and dissemination, training, emotional support and etc.

Keywords: Patient-centered care, Personal health record, web 2.0, Social network, Unified Modeling Language

• **Citation:** Mozhgan Tanhapour M, Safaei AA. Designing and Modeling Personal Health Record Systems based-on Health Social Network. Journal of Health and Biomedical Informatics 2017; 4(3): 168-180.

1. M.Sc. in Medical Informatics, Medical Informatics Dept., Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
2. Ph.D. in Software Engineering, Assistant Professor, Medical Informatics Dept., Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

***Correspondence**: Medical Informatics Dept., Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Jalal Ale-Ahmad Highway, Tehran, Iran.
• **Tel:** 021-82884581 • **Email:** aa.safaei@modares.ac.ir

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-23]