

ارائه یک معماری بومی برای نرم افزارهای اطلاعات بیمارستانی با هدف یکپارچه‌سازی سامانه های موجود در ایران، با رویکرد سرویس گرا

شیرین ابوالفتح زاده^۱، رامین نصیری^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.

^۲ عضو هیئت علمی گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی تهران مرکز.

نام نویسنده مسئول:

رامین نصیری

چکیده

سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی موجود، حاوی حجم بسیار بالایی از اطلاعات، روش‌های ارتباطی و فرایندهای کاری هستند. با توجه به اینکه اطلاعات و خدمات مربوطه بصورت غیر همگن و غیر متمرکز و توسط برنامه‌های کاربردی متفاوت تولید می‌شوند، ارائه خدمات و اطلاعات بصورت یکپارچه نیازمند طراحی معماری مناسب و یکپارچه‌سازی در مقیاس کلان است. با توجه به ویژگی‌های معماری سرویس گرا و نقش آن در یکپارچه‌سازی برنامه‌های کاربردی و پیشرفت چشمگیر سرویس‌گرایی و همچنین حرکت اکثر کشورها و سازمان‌ها به سمت موضوع سرویس‌گرایی نتیجه گرفته می‌شود که معماری سرویس گرا گزینه مناسبی برای حل بسیاری از چالش‌های یکپارچه‌سازی است. در این مقاله سعی شده است تا با رویکرد معماری سرویس گرا طرحی بومی جهت یکپارچه‌سازی سیستم‌های مذکور در ایران ارائه نماییم. معماری پیشنهادی برگرفته از تلفیق معماری سرویس گرا، معماری متمرکز و معماری توزیع شده است. در این طرح لایه ای هماهنگ کننده دیده می‌شود که مدیریت ارائه خدمات به سایر سیستم‌ها و منابع اطلاعاتی را بر عهده دارد. همچنین هفت منطقه سلامت تعریف شده است که داده‌های سلامت و برخی سرویس‌های موردنیاز علاوه به هماهنگ کننده مرکزی در آنها نیز بصورت محلی نگهداری می‌شود.

واژگان کلیدی: سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی - معماری سرویس گرا - یکپارچه سازی

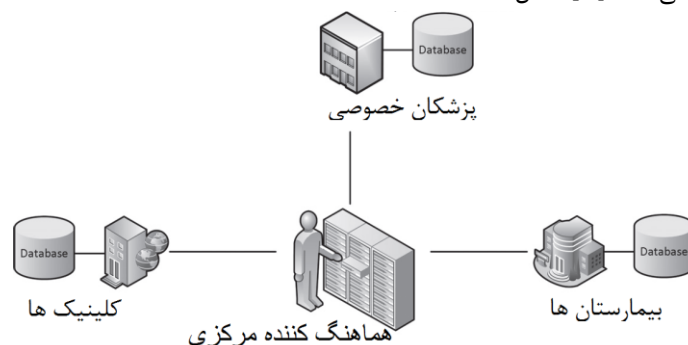
مقدمه

فقدان سیاست‌های منسجم و شیوه‌های خوب استاندارد برای استفاده مناسب از اطلاعات بهداشتی معضلی در راستای تقویت سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی است. از این رو چارچوبی برای استفاده از داده‌های بهداشتی با زیرساخت قوی از سیاست‌ها، استانداردها و بهترین شیوه‌ها مورد نیاز است. چنین چارچوبی می‌تواند جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، پیوند و انتقال گسترده‌ی اطلاعات را هدایت و تسهیل نماید. با توجه به مطالعات انجام شده در حوزه معماری سیستم‌های اطلاعاتی در کشورهای توسعه یافته دنیا همچون استرالیا، انگلستان، کانادا و یونان مشخص شده است که معماری‌های موفق در این موضوع با هدف یکپارچه سازی سیستم‌های اطلاعاتی موجود گام برداشته اند.

یکی از مشکلات موجود در راستای ایجاد یک معماری بومی سلامت ملی در کشورهای پیشرفته ادغام سیستم‌های اطلاعاتی (خدمات و داده‌ها) ای است که در حوزه سلامت توسط ارائه دهندگان خدمات مراقبت بهداشتی استفاده می‌شود. رویکرد معماری غالب برای پیاده سازی سیستم مذکور، معماری متمرکز و معماری توزیع شده است. با توجه به ویژگی‌های این دو رویکرد معماری و با توجه به سیستم بهداشتی ملی ایران و همچنین زیرساخت ارتباطات داده‌های سلامت ملی، یک رویکرد معماری سرویس‌گرا^۱ پیشنهاد شده است.

۱- معماری پیشنهادی

اصل اولیه معماری پیشنهادی این است که تمام داده‌های بهداشتی بیماران در هر پایگاه داده ارائه دهنده مراقبت‌های بهداشتی به صورت محلی نیز نگهداری می‌شود. با این وجود، نقطه مرجع مرکزی نیز به منظور ارائه خدمات اطلاعات پرونده الکترونیک سلامت و سرویس‌های هماهنگ کننده الزامی است [1]. (شکل ۱)



شکل ۱ طرح کلی و اجزای معماری پیشنهادی

هنگامی که داده‌های بیمارستانی (پرونده الکترونیک سلامت) درخواست می‌شود، سرویس‌های اصلی از نقطه مرکزی فراخوانی می‌شود. همچنین فراخوانی برخی اطلاعات و سرویس‌ها بسته به نوع و شرایط موجود می‌تواند به پایگاه‌های داده محلی که بصورت کپی اطلاعات (با به روز رسانی حداکثر روزانه) منتقل شود. در هلند برای سیستم اطلاعات سلامت ملی تمام داده‌های بهداشتی در سیستم‌های اطلاعات بهداشتی محلی نگهداری می‌شود و یک سوئیچ اطلاعاتی از مرکز اطلاعات بهداشتی برای انتقال اطلاعات سلامت مورد استفاده قرار می‌گیرد [2]. نقطه مرکزی برای مجوز ملی، شناسایی، ردیابی بیمار و دسترسی به پرونده الکترونیکی بهداشت عمومی است. هنگامی که یک بیمار توسط یک متخصص مراقبت‌های بهداشتی ویزیت می‌شود، ابتدا سرویس شناسایی و تایید هویت بیمار بر اساس شناسه ملی بیمار و کد دسترسی پزشک فراخوانی می‌شود. این سرویس در مرکز ارائه خدمات قرار دارد. سپس سرویس دسترسی به اطلاعات پرونده سلامت بیمار بصورت محلی از پایگاه داده محلی مربوطه که یک تصویر از پایگاه داده مرکزی است فراخوانی می‌شود. به این نحو بار مربوط به واکنش پرونده سلامت بیماران بر عهده پایگاه‌های داده آینه که بصورت محلی نگهداری می‌شوند خواهد بود.

۱-۱- شهروند

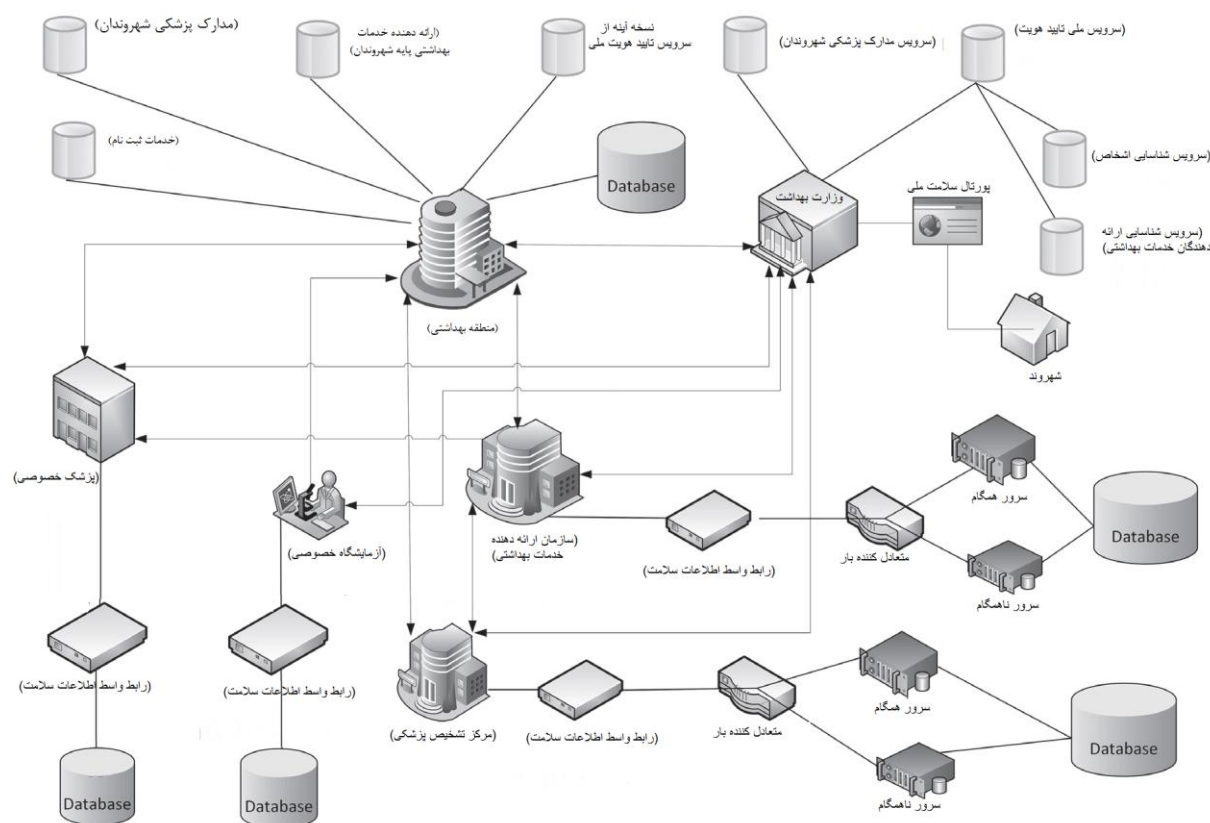
سیستم پیشنهادی یک سیستم شهروند محور است، بنابراین هر شهروند در این طرح یک شناسه شخصی دارد. شماره منحصر به فردی که قرار است مورد استفاده قرار گیرد، شماره ملی هر شهروند است که از زمان تولدش به وی تخصیص داده شده است. یک شناسه

¹ SOA(Service Orienter Architecture)

جهانی بیمار نیز می‌تواند به عنوان شناسه بیمار جهانی به جای شناسه ملی استفاده شود، اما هنوز شناسه جهانی ای برای مراقبت های بالینی یا تحقیقاتی وجود ندارد [3].

با توجه به محدودیت پهنای باند موجود در کشور، در معماری پیشنهادی، داده های بهداشت عمومی شهروندان علاوه بر نقطه مرکزی باید در هر منطقه سلامت تعریف شده با استفاده از استانداردهای متقابل معناشناختی مانند قالب *CIMI* [3] معیارهای تعاملی بالینی نگهداری شود. همچنین به دلیل محدودیت پهنای باند ملی، انتقال تمام درخواستهای داده بزرگ در دوره درخواستی که پهنای باند کمتر استفاده می شود (عمدتاً در شب ها) انجام می‌شود و روز بعد از درخواست در دسترس خواهد بود.

نهادهای اصلی سیستم عبارتند از وزارت بهداشت، نواحی بهداشت، سازمان‌های ارائه دهنده خدمات بهداشتی (بیمارستان های عمومی و خصوصی) و پزشکان خصوصی (شکل ۲). دو نهاد دیگری که وجودشان در معماری پیشنهادی ضروری است مراکز تشخیصی و آزمایشگاه‌های خصوصی هستند. و البته شخص بیمار(شهروند) که دسترسی به سیستم خواهد داشت.



شکل ۲ نمای سطح بالایی از معماری پیشنهادی

۲-۱- وزارت بهداشت

وزارت بهداشت «سرویس ملی تأیید هویت» را ارائه می‌کند که حقوق دسترسی به همه اشخاص در سیستم اطلاعات الکترونیکی در سراسر کشور را فراهم می‌کند. علاوه بر این، از طریق این سرویس، دسترسی نه تنها به سیستم ملی سلامت بلکه به تمامی سیستم‌های اطلاعات سلامت متقابل در سطح ملی ارائه می‌شود تا از سازگاری سیستم اطمینان حاصل شود. تمامی ارائه دهندگان خدمات در حوزه بهداشت بایستی از سرویس‌های تعریف شده وزارت بهداشت جهت هماهنگی و سازگاری فرایندهای کاری، خدمات و داده‌ها استفاده کنند. برای هر نهاد، یک شناسه منحصر به فرد اختصاص داده شده است. بنابراین، تمام بیمارستان‌های عمومی یک شناسه‌ی منحصر به فرد دارند و کلیه پزشکان در بیمارستان‌های عمومی دارای شناسنامه شخصی خود هستند. پزشکان خصوصی نیز می‌توانند به سیستم اطلاعاتی سلامت ملی متصل شوند، به شرط آنکه ثبت نام آنها انجام شده باشد و یک شناسه‌ی منحصر به فرد به آنها اختصاص داده شده باشد. علاوه بر این، هر مرکز تشخیصی یا آزمایشگاه خصوصی باید یک شناسه منحصر به فرد برای برقراری ارتباط با سیستم سلامت ملی داشته باشد.

هر دو شناسه شخصی و سازمانی توسط وزارت بهداشت از دو سرویس به نام «شناسایی افراد» و «شناسایی ارائه دهنده خدمات بهداشتی» بررسی می‌شوند.

سرویس دیگری که در وزارت بهداشت واقع شده است، «سرویس ثبت اطلاعات شهروندان» است. این سرویس اطلاعات محل مربوط به مناطق بهداشتی خاص را فراهم می‌کند. علاوه بر این، وزارت بهداشت «پورتال سلامت ملی» را نیز میزبانی می‌کند که در آن شهروندان می‌توانند اطلاعات اساسی مدارک بهداشت شخصی خود را مشاهده و در اختیار داشته باشند.

۱-۳- نواحی بهداشتی

نواحی بهداشتی نقش مهمی در انتقال اطلاعات دارند. در پایگاه داده‌های منطقه‌ای داده‌های بهداشت عمومی شهروندان (مراجعه شهروندان به پزشک، بیمارستان، آزمایشگاه و ...) در هر منطقه ذخیره شده است. اطلاعات منطقه‌ای یک تصویر از پایگاه داده مرکزی است. جهت امنیت ذخیره سازی، داده‌ها در قالب رمزگذاری ذخیره می‌شوند. همچنین در هر منطقه سلامت یک پرونده اطلاعات بهداشت شهروند وجود دارد، که دسترسی به اطلاعات شهروند را فراهم می‌کند. به منظور امکان پیگیری اقدامات انجام شده در حوزه سلامت هر تراکنش بین منطقه بهداشتی و درخواست کننده خدمات در یک سرویس ثبت وقایع ثبت می‌شود.



شکل ۳ منطقه بندی هفت گانه سلامت

پیشنهاد می‌شود با توجه به گستره کشورمان، هفت منطقه در این خصوص در نظر گرفته شود. این مناطق با توجه به استان‌های کشور و جغرافیای مربوطه، نزدیکی مکانی به یکدیگر و اشتراک‌های فرهنگی استان‌ها دسته بندی می‌شوند. همچنین در هر منطقه یک استان به عنوان استان مرجع انتخاب و سرویس‌ها و فرایندهای اصلی را در سطح منطقه پشتیبانی می‌کند. شاخص اصلی مبتنی بر حضور یک استان موفق و مرجع در یک منطقه بهداشتی است و قلمرو منطقه مبتنی بر توانمندی پوشش موفق مرجع تعیین شده است. طرح پیشنهادی مناطق بهداشتی در شکل ۳ آمده است.

۱-۴- سازمان های ارائه دهنده خدمات بهداشتی

تمام بیمارستان‌های دولتی و خصوصی همراه با کلیه مراکز خصوصی و مراکز درمانی به عنوان سازمان های ارائه دهنده خدمات بهداشتی، در نظر گرفته می‌شود. برای اینکه هر ارائه دهنده خدمات بهداشتی بتواند با سیستم سلامت ملی ارتباط برقرار کند، یک رابط واسط^۲ باید در شبکه سازمان خود نصب کند و یا از سرویس‌های اطلاعاتی وزارت بهداشت استفاده کرده و استانداردهای تعریف شده در این حوزه را مدنظر قرار دهد.

عملیات اصلی «رابط کاربری واسط اطلاعات سلامت» این است که داده‌های سلامت را تغییر داده و اطلاعات سلامت معنوی روابط متقابل را با استفاده از مدل سازی اطلاعات بالینی، به سایر ارائه دهندگان خدمات بهداشتی ارائه دهند [3]. تبادل اطلاعات سلامت در میان ارائه دهندگان خدمات بهداشتی بر اساس استاندارد چارچوب استانداردهای تعامل سازمانی [4]، ایجاد شده توسط *Health Level Seven (HL7)* انجام می‌شود.

علاوه بر این، هر آزمایشگاه خصوصی نیز از سرویس‌های وزارت بهداشت استفاده می‌کند تا اطلاعات بهداشتی منتقل شده به مناطق بهداشتی را بصورت درست در اختیار نیازمندان سرویس مربوطه قرار دهد. این سرویس‌ها و واسط‌های اطلاعاتی به منظور دستیابی به قابلیت همکاری در میان سیستم‌های اطلاعات بهداشتی ناهمگن، که در نهایت توسط ارائه دهندگان خدمات الکترونیکی حوزه سلامت ضروری است.

تمام سازمان‌های بهداشتی و افراد باید از طریق «سرویس تأیید هویت ملی» تأیید و شناسایی شوند تا بتوانند به سیستم سلامت ملی متصل شوند. تمامی این سازمان‌ها سرویس‌های خدماتی مورد نیاز را جهت ارائه خدمات به بیماران (شهروندان) را ارائه میدهند. اگر اتصال به وزارت بهداشت، جایی که سرویس تأیید هویت سلامت ملی میزبانی می‌شود قابل دسترسی نباشد، یکی از هفت سرور آینه^۳ قرار داده شده در مناطق بهداشتی تعریف شده خدمات تأیید هویت و شناسایی را فراهم می‌کند. برای اینکه همه سرویس‌های تأیید هویت سلامت ملی آینه به روز رسانی شود، لازم است تا به هنگام تغییر در سرویس تأیید هویت سلامت ملی اولیه، این تغییر به طور خودکار به تمام نسخه‌های آینه در هر منطقه ارسال شود. به این منظور از راهکار *always on* استفاده می‌شود [5]. به این نحو همیشه چندین نسخه نهایی از اطلاعات و خدمات وجود دارد که در صورت ایجاد مشکل برای نسخه اولیه امکان انتقال به نسخه پشتیبان و رفع مشکل وجود خواهد داشت.

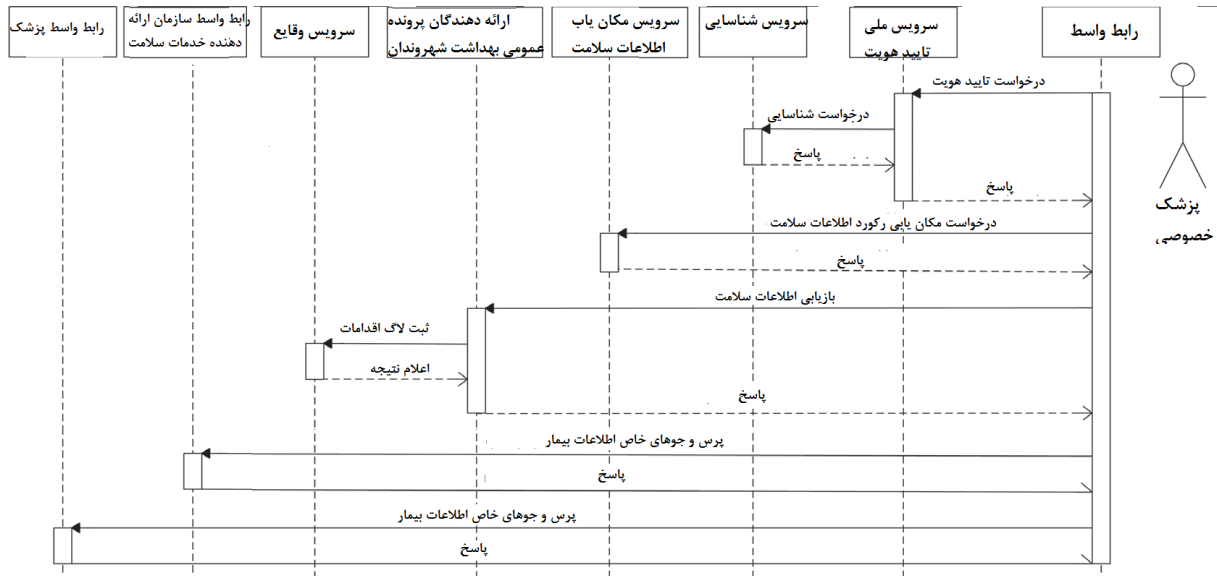
۲- ایجاد و مدیریت سرویس‌ها

سرویس‌های عمومی، اختصاصی و مشترک استخراج شده در بخش قبل، در قالبی مشترک ایجاد می‌شوند و در یک بانک اطلاعاتی آرشیو خواهند شد. لذا هر گونه تغییر در این سرویس‌ها بصورت متمرکز انجام خواهد گرفت تا جامعیت سیستم‌های بهداشت حفظ شود. برای بالا بردن سرعت و کارایی سیستم‌هایی که بصورت محلی در بخش‌های مختلف شبکه ملی بهداشت استفاده می‌شوند، در هر بخش سروری تعبیه خواهد شد که وظیفه ارائه و مدیریت سرویس‌های عملیاتی را بر عهده خواهد داشت. البته می‌بایست سرویس‌های موجود در هر سرور محلی بصورت خودکار به روزرسانی شوند.

نمودار توالی^۴ ارائه شده در شکل ۴ توالی‌های اجزای تشکیل شده در توالی زمان را برای معماری عملیات سیستم پیشنهاد شده نشان می‌دهد. نمودار دنباله‌ای متمرکز بر پزشکان و تعاملات خصوصی پزشک است، با هدف دسترسی به داده‌های ثبت الکترونیکی سلامت شهروندان از همه ارائه دهندگان مراقبت‌های بهداشتی بازدید شده است. فرض بر این است که شناسه ملی شهروند به منظور دستیابی به اطلاعات در دسترس است.

³ Mirror

⁴ sequence diagram



شکل ۴ نموداری توالی معماری پیشنهادی

در ابتدا، یک متخصص مراقبت‌های بهداشتی/پزشک، از طریق دسترسی به سیستم اطلاعات سلامت، درخواست تأیید هویت را به رابط واسط اطلاعات سلامت داخلی خود ارسال می‌کند. واسط درخواست را به مولفه سرویس ملی تأیید هویت ارسال می‌کند. سرویس تأیید هویت سلامت ملی درخواست را پردازش کرده و از آنجایی که یک پاسخ شناسه مثبت از بخش شناسایی ارائه دهنده خدمات سلامت دریافت شده است، آن را تأیید هویت می‌کند. از آنجا که دسترسی به سیستم پرونده الکترونیک سلامت اعطا شده است، با استفاده از شناسه شهروند اطلاعات پرونده سلامت از محل مربوطه درخواست و بازبایی می‌شود.

۴- اثبات روش

در این مقاله از چارچوب معماری سازمانی فدرال^۵ نسخه دوم استفاده می‌شود. این چارچوب در اصل راهنمایی برای گردآوری اطلاعات مشترک و ایجاد مخزنی برای ذخیره‌سازی این اطلاعات است و شامل چهار سطح است که سطح اول، یک توصیف سطح بالا از مؤلفه ارائه کرده و سه سطح بعدی، این مؤلفه‌ها را با جزئیات فزاینده تشریح می‌کنند. سطح چهارم همچنین یک ساختار منطقی برای سازماندهی و رده بندی محصولات ارائه می‌دهد. ۵ نوع مدل مرجع مربوط به این چارچوب عبارتند از *PRM*, *BRM*, *SRM*, *DRM* و *TRM* که در این مقاله روی مدل مرجع کسب و کار (*BRM*) تمرکز شده است. *BRM* کسب و کار یک فرایند، یک واحد و یا کل سازمان را توصیف نماید [6].

مدل مرجع کسب و کار چارچوبی ارائه می‌کند که دیدگاه کارکردی (به جای سازمانی) را در مورد کسب و کار شامل عملیات درونی و خدمات برای مشتریان، فارغ از ساختار سازمان‌هایی که آن‌ها را ارائه می‌کنند به وجود می‌آورد. بر این اساس فرایندها به سه دسته کلی «اصلی»، «مدیریتی» و «پشتیبانی» تقسیم شد که نتایج حاصله در جدول شماره ۱ قابل مشاهده است.

جدول شماره ۱- فرآیندهای استخراج شده مطابق با مدل مرجع کسب و کار

پشتیبانی	مدیریتی	اصلی
فرآیند دفع زباله فرآیند کنترل باکتریولوژی آب آشامیدنی فرآیند خرید نرم افزار فرآیند تعمیر سخت افزار فرآیند خریدسخت افزار فرآیند تعریف در سامانه حضور و غیاب. فرآیند درخواست نام کاربری و رمز سیستم اطلاعات سلامت فرآیند رسیدگی به مشکلات سیستم اطلاعات سلامت فرآیند شستشو و ضدعفونی لباس در رختشویخانه	فرآیند اولویت بندی بیماران اسکجول اتاق عمل فرآیند گزارش خطا فرآیند انجام راندهای مدیریتی و ایمنی بیمار فرآیند نیروهای انسانی فرآیند نظارت بهداشت بخش ها فرآیند تأمین نیروهای پرستاری فرآیند شروع بکار نیروی جدید در بیمارستان فرآیند تمدید طرح فرآیند تشویق پرسنل فرآیند نحوه برخورد با غیبت‌های پرسنل فرآیند جمع آوری و تحلیل آمار بیمارستانی فرآیند بایگانی پرونده های کامل بیماران فرآیند ارائه خدمات مدارک پزشکی فرآیند تحویل جسد به همراهیان متوفی فرآیند تحویل جسد به سردخانه فرآیند رسیدگی به شکایات	فرآیند پذیرش فرآیند ترخیص فرآیند خدمات بخش اورژانس فرآیند ارائه خدمات رادیولوژی فرآیند ارائه خدمات آزمایشگاه فرآیند ارسال نمونه پاتولوژی به آزمایشگاه فرآیند اعزام فرآیند ارائه خدمات جراحی فرآیند ارائه خدمات بستری فرآیند داروهای صحیح فرآیند تماس با پزشکان متخصص و درخواست مشاوره

مدلسازی سرویس‌ها اولین قدم در چرخه حیات معماری سرویس‌گرا است. اصلی‌ترین هدف از مدلسازی سرویس‌ها بالا بردن سطح تجرید و کاهش پیچیدگی در کار با سرویس‌ها می‌باشد. برای این منظور ابتدا در دامنه مورد بررسی، سرویس‌های مورد نیاز را شناسایی می‌کنیم [7]. این شناسایی بر اساس اهداف حرفه مورد بررسی و فرآیندهای آن حرفه انجام می‌شود. به منظور شناسایی سرویس‌ها از روش *SOMA* استفاده می‌شود [8].

این روش شامل فعالیت‌های مدلسازی، تحلیل و طراحی و فعالیت‌هایی به منظور تعریف مؤلفه‌های موجود در تمامی لایه‌های *SOA* می‌باشد. در این مقاله برای تشخیص سرویس‌ها از روش بالا به پایین به منظور یافتن سرویس‌های کاندید استفاده می‌شود. ابتدا «فرآیندهای حرفه» تعیین می‌شود، سپس «زیر فرآیندها» شناسایی و در پایان «موارد کاربری» استخراج می‌شوند. خروجی‌های این مرحله کاندید انتخاب سرویس هستند.

جدول زیر بصورت سلسله مراتبی این سه گام را بر اساس وابستگی مربوطه نمایش می‌دهد. برخی از موارد شناسایی شده به عنوان نمونه در جدول شماره ۲ ذکر شده است.

جدول شماره ۲- شناسایی سرویس‌ها بر اساس روش بالا به پایین

ردیف	عنوان فرآیند حرفه	زیرفرآیندها	موارد کاربری (کاندید سرویس)
۱	زیرسیستم اطلاعات پذیرش و ترخیص	فرآیند پذیرش بیمار سرپایی	سرویس پذیرش بیمار
		فرآیند پذیرش بیمار بستری	سرویس پذیرش بیمار سرویس استعلام ثبت احوال سرویس دریافت سوابق پزشکی بیمار سرویس ثبت اطلاعات پزشکی بیمار در پرونده سلامت
		فرآیند پذیرش بیمار اورژانس	سرویس معرفی بیمار به بخش مورد نیاز
		فرآیند ترخیص بیمار	سرویس ترخیص بیمار
		فرآیند اعزام بیمار	سرویس اعزام بیمار

سرویس اطلاع رسانی زمان های عمل به پزشکان و تیم همراه سرویس اعلام برنامه اتاق عمل سرویس اولویت بندی بیماران برای عمل	فرآیند اولویت بندی بیماران اسکجول اتاق عمل	زیرسیستم اطلاعات اتاق عمل	۲
سرویس دریافت پرونده پزشکی بیمار سرویس هماهنگی با بخش بستری/مراقبت های ویژه و ... سرویس ثبت نتایج عمل در پرونده بیماران	فرایند ارائه خدمات جراحی		
سرویس تعیین تیم پزشکی جهت هر عمل	فرایند تعیین پزشک جراح و تیم همراه		
سرویس دریافت نوبت پزشکان سرویس ارسال پیامک دریافت نوبت به بیمار سرویس دریافت پرونده سلامت بیمار	فرآیند تعیین وقت بیمار سرپایی	زیرسیستم اطلاعات بیماران سرپایی	۳
سرویس تایید داروهای خاص	فرایند تحویل دارو به بخش بستری	زیرسیستم اطلاعات داروخانه	۴
سرویس سفارش دارو سرویس استعلام دارو	فرایند سفارش دارو		
سرویس اعلام مرجوعی دارو	فرایند مرجوعی دارو		
سرویس نوبت دهی به بیمار سرویس ارسال پیامک آماده بودن جواب آزمایش به بیمار سرویس مشاهده جواب آزمایش بصورت آنلاین	فرایند ارائه خدمات به بیمار سرپایی	زیرسیستم اطلاعات آزمایشگاه	۵
سرویس ارسال اطلاعات نمونه سرویس ارسال جواب آزمایش به بیمارستان یا پزشک متقاضی	فرایند ارائه خدمات به بیمار بستری		

نتیجه گیری

طراحی سیستم معماری پیشنهادی مطابق با اصول اساسی امنیت اطلاعات مانند محرمانه بودن، انسجام، صحت، دسترسی و پاسخگویی است. محرمانگی با وجود تنها یک نقطه تأیید هویت اولیه، سرویس تأیید هویت سلامت ملی، که برای افراد و خدمات شناسایی ارائه دهندگان خدمات بهداشتی فراهم می شود، به این نحو تلاش می‌شود که این اطلاعات بهداشتی در دسترس غیر قرار نگیرد و یا به افراد غیر مجاز داده نشود. مجوز مشترک برای همه سیستم های اطلاعات بهداشتی در سراسر کشور ارائه شده توسط سرویس تأیید هویت سلامت ملی تضمین یک سیستم هماهنگ قوی را می دهد.

در دسترس بودن اطلاعات بهداشتی نیز برآورده می شود، زیرا هفت نقطه (نشان دهنده هفت منطقه که در سیستم بهداشت ایران می توان تعریف کرد)، که در آن همه اطلاعات سلامت در قالب استاندارد میزبانی می شوند، اطمینان از در دسترس بودن همراه با انتقال سریع داده ها را بالا می برد. دسترسی به داده های بهداشتی شهروندان با توجه به محدودیت پهنای باند زیرساخت های شبکه داده فعلی، از لحاظ سرعت انتقال پایین است.

علاوه بر این، داده‌ها در بخش‌های بهداشتی ذخیره می‌شوند، که هماهنگی و زمان پردازش کمتر از هر رابط واسط اطلاعات سلامت را در مقایسه با روش معماری توزیع شده ارائه می‌دهد. همچنین این راه حل سطح بالای سازگاری را بدون هیچ افزودنی کار اضافه شده به سیستم اطلاعات سلامت محلی ارائه می کند. به علاوه قابلیت نگهداری از سیستم های اطلاعات سلامت موجود تحت تاثیر قرار نمی گیرد. همچنین از آنجا که ارتباطات بین ارائه دهندگان خدمات بهداشتی و حوزه های سلامت از طریق وب سرویس های داخلی و رابط های واسط اطلاعات سلامت به درستی طراحی شده است برای هر سیستم اطلاعات بیمارستانی عملیاتی، پیچیدگی طراحی سیستم را نسبت به روش متمرکز کاهش می‌دهد.

با توجه به امنیت اطلاعات و حریم خصوصی، معماری پیشنهادی این مسائل را به روش متوسطی در نظر می گیرد؛ زیرا وجود هفت مخزن مرکزی، به جای آن در معماری متمرکز، آسیب پذیری داده های شهروندان را کاهش می دهد. داده های بهداشتی بیشتر در مورد یک شبکه امن دولتی با استفاده از توپولوژی شبکه خود را از طریق شبکه های مجازی خصوصی^۶ هنگامی که مورد نیاز است، منتقل می شود. گرچه امنیت انتقال داده ها در این مقاله به طور کامل مورد بحث قرار نگرفته است، اما مسئله مهمی است که نیاز به تجزیه و تحلیل بیشتر با توجه به روش های در دسترس موجود مانند معماری سرویس گرا از طریق سرویس های وب و امنیت پروتکل اینترنت^۷ است. همچنین طرح ارائه شده منطبق بر چارچوب مرجع فدرال است و با توجه به بررسی های انجام شده که متمرکز بر مدل مرجع کسب و کار بوده است همپوشانی کاملی را نشان می‌دهد.

معماری پیشنهادی یک راه حل برای سیستم ثبت الکترونیکی سلامت شهروندان یکپارچه ایران در سراسر کشور ارائه می‌دهد. البته کشورهای دیگر با ساختار سیستم بهداشتی مشابه و محدودیت های پهنای باند در شبکه ارتباطات داده های سلامت خود نیز می توانند این رویکرد را اتخاذ کنند.

با در نظر گرفتن رشد استفاده از داده‌های ابر رایانه و ایجاد مرکز داده‌های ابر، ارائه انعطاف پذیری بیشتر در چنین سیستم ها، بهبود سیستم پیشنهادی می‌تواند منجر به یک رویکرد متمرکز گرا شود. با استفاده از ارائه دهندگان سرویس ابری، مسائل مربوط به مزایای اقتصادی غیر اخلاقی از داده های بهداشت شهروندان ممکن است بوجود آید. به همین دلیل، ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی باید اطلاعات بهداشتی خود را قبل از برون سپاری آنها به ابر برای حفاظت از اطلاعات بیمار رمزگذاری کنند [9].

⁶ VPN

⁷ IPsec

منابع و مراجع

- [1] Smet K. "The Dutch Nationwide Electronic Health Record: Why the Centralised Services Architecture? WICSA Ninth Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture. 2011;pp 181-186
- [2] Frigidis Leonidas, Chatzoglou Prodromos. The use of Electronic Health Record in Greece: Current Status. 11th IEEE, International Conference on Computer and Information Technology. 2011; 475-480.
- [3] Clinical Data as the Basic Staple of Health Learning. Creating and Protecting a Public Good Workshop Summary. Institute of Medicine (US) Roundtable on Value & Science-Driven Health Care. Washington (DC): National Academies Press (US). 2010.
- [4] Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR), cited 2015 October. Available from: <https://www.hl7.org/fhir>.
- [5] Overview of Always On Availability Groups (SQL Server),), cited 2017 December. Available from: <https://docs.microsoft.com>
- [6] Muhammad Sajid, Kamran Ahsan," ROLE OF ENTERPRISE ARCHITECTURE IN HEALTHCARE ORGANIZATIONS AND KNOWLEDGE-BASED MEDICAL DIAGNOSIS SYSTEM", JISTEM J.Inf.Syst. Technol. Manag. vol.13 no.2 São Paulo May./Aug. 2016.
- [7] Thomas Erl, Service Oriented Architecture: Concepts, technology, and Design, Prentice Hall, 2005.
- [8] Arsanjani, Ali. "Service-oriented modeling and architecture." IBM developer works 1 (2004): 15
- [9] Shao, Z., Yang, B., Zhang, W., Zhao, Y., Wu, Z., Miao, M. Secure medical information sharing in cloud computing. Technology and Health Care. 2015; (23): 133-137.