

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی

مدلی جهت پیاده‌سازی پرونده الکترونیک سلامت، زیرسیستم شهر الکترونیک

علی شهبانی پور

دانشجوی کارشناسی ارشد صنایع - دانشگاه صنعتی شریف
shahabipour@gmail.com

مصطفی مصطفوی

استاد و عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی شریف

تهران - ایران

mostafavi@sharif.edu

چکیده

دسترسی مناسب به سرویس‌های مناسب، لازمه یک جامعه الکترونیک است. برای تحقق ایده شهر الکترونیک، می‌بایست زیرسیستم‌های مرتبط با آن نیز طراحی و بررسی شود. با توجه به اهمیت سلامت و نقش آن در توسعه پایدار، ایجاد یک نظام سلامت یکپارچه در افزایش بهره‌وری و سطح خدمات سلامت موثر است. نظام سلامت با مشکلات زیادی روبرو است: هزینه‌های زیاد و در حال افزایش، سطح کیفی پایین و شکاف در میزان دسترسی مردم به خدمات سلامت. فناوری اطلاعات بهداشتی و پرونده الکترونیک سلامت از راهکارهایی است که برای حل این معضلات مفید خواهد بود. تلاش‌های انجام شده در این عرصه، به صورت جزیره‌ای بوده و قابلیت یکپارچگی پایینی دارند. در این مقاله، مدلی برای پیاده‌سازی پرونده الکترونیک سلامت بیان می‌شود که انعطاف‌پذیری و قابلیت یکپارچه‌سازی بیشتری داشته باشد و بتواند زیر سیستم‌های مختلف را به راحتی ادغام نماید و قابلیت ایجاد یک سیستم یکپارچه خدمات شهری را داشته باشد.

واژگان کلیدی

شهر الکترونیک، نظام سلامت، پرونده الکترونیک بیمار

۱- مقدمه

مناسب برای تجمیع این اطلاعات، منافع بسیاری برای شهروندان، متولیان امر سلامت، مدیران و پژوهشگران دارد. در این مقاله ابتدا به اجمال تکنولوژی‌های مربوط به این مبحث و برخی از مزایا و چالش‌های EHR ذکر می‌شود و سپس به ارائه یک مدل عملی برای تحقق پرونده الکترونیک سلامت می‌پردازیم.

۱-۱: تکنولوژی‌های سلامت الکترونیک^۱

اطلاعات بهداشتی بیمار باید با استانداردی ذخیره و منتقل شود که برای سازمان‌های مربوطه، شناخته شده باشد. EHR، یک فرم الکترونیکی است که وضعیت سلامت فرد را در گذشته، حال و آینده نشان می‌دهد. این سند شامل مشاهدات پزشکان، نتایج آزمایش‌ها، گزارش تصویربرداری‌های تشخیصی، درمان‌ها و داروهای تجویز شده و حساسیت‌ها می‌باشد. هدف اصلی EHR تامین مراقبت‌های مداوم، موثر و با کیفیت است.

با مراجعه هر شهروند به یک مرکز خدمات بهداشتی و درمانی، برای وی پرونده‌ای در همان مرکز ایجاد می‌شود و مشخصات، شرح حال و اطلاعات پزشکی مربوطه ثبت می‌شود. این اطلاعات ممکن است برای آن مرکز در آینده یا در همان زمان مورد بهره‌برداری قرار گیرد. با مراجعه شهروند به مرکز دیگر، مجدداً اطلاعات شخصی و نوع دیگری از اطلاعات پزشکی وی ثبت می‌گردد. دسترسی پزشک یا مرکز بهداشتی درمانی مزبور به سوابق از طریق پرس و جوهای شفاهی از شهروند خواهد بود. اینگونه اطلاعات دریافتی دقیق و کامل نیست. در برخی موارد استعمال و درخواست پرونده از مراکز صورت می‌گیرد. این امر نیز باعث اتلاف زمان جهت دریافت اطلاعات از مراکز خواهد بود. با ازدیاد تعداد مراکز مزبور و جغرافیای مختلف آنها، این زمان بیشتر می‌شود. بدیهی است عامل زمان و دقت اطلاعات در امر بهداشت و سلامت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. وجود سازگار

1-1-1: HL7

پروتکلی است که به طور گسترده برای انتقال اطلاعات کلینیکی استفاده می‌شود. نسخه‌های مختلفی از آن تا کنون توسعه یافته‌اند. به دلیل پیچیدگی‌های موجود در آن، در این مقاله از آن استفاده‌ای نشده است. HL7 به لایه هفتم از مدل مرجع معماری شبکه OSI (لایه کاربرد یا Application) مرتبط می‌شود. همچنین در لایه ششم OSI (لایه ارائه یا Presentation)، قالب پیام‌رسانی و کدگذاری خاص خود را ایجاد کرده است. توسعه‌دهندگان HL7 به لایه‌های پایین‌تر مثل لایه جلسه و انتقال (Session, Transport) کمتر وارد شده‌اند تا بتوانند سازگاری بیشتری با سایر سیستم‌ها داشته باشند.

معماری HL7، خدمتگذار - مشتری (Client - Server) است. سیستم ارتباطی آن رخداد گرا است. یعنی به محض اینکه بیماری در بیمارستان پذیرش می‌شود، یک پیام به زیرسیستم‌های مربوط منتقل می‌گردد و اطلاعات بیمار پذیرش شده را در اختیار آنها قرار می‌دهد.

1-1-2: EN 13606

استاندارد ارتباطات پرونده الکترونیک سلامت (EN 13606)، استاندارد رسمی اروپاست که توسط کمیته استانداردسازی اروپا (CEN)¹ و موسسه ISO تدوین شده است. هدف کلی آن ایجاد یک معماری داده منسجم و دقیق برای نگهداری اطلاعات پزشکی است. بر پایه HL7 نسخه ۳، طراحی شده است. openEHR بر اساس آن بوجود آمده است و در نسخه‌های تجاری اخیر، توسعه یافته است.^۲

1-1-3: ISO/IEEE 11073

از این استاندارد با عنوان Medical Information Bus (MIB) یا X73 نیز یاد می‌شود. هدف اصلی، توانایی ارتباط وسایل پزشکی و تعامل با یکدیگر است. این استاندارد، در لایه‌های بالای مدل مرجع OSI قرار دارد و بخوبی با استانداردهای مثل Bluetooth (802.15.1) و WLAN (802.11) در لایه‌های پایین، سازگاری دارد. بخشی از این استاندارد برای مونیتورهای جدی، مثل بخش مراقبت‌های ویژه، طراحی شده است.

1-2: مزایای EHR

- وجود پرونده الکترونیک برای شهروندان، به مراکز خدمات بهداشتی و درمانی اجازه می‌دهد تا سریع و آسان به سابقه پزشکی فرد دسترسی داشته و با در نظر گرفتن این اطلاعات، تشخیص و درمان و اقدام موثرتری داشته باشند. تداخلات دارویی، کاهش می‌یابد.
- داشتن اطلاعات بروز و دقیق به مسئولین امکان می‌دهد تا به نحو شایسته امکانات و تجهیزات مورد نیاز را تخصیص دهند. برنامه‌ریزی منابع انسانی و تخصیص منابع به مناطق مورد نیاز سرویس‌های خاص مناسب‌تر انجام می‌شود. این اطلاعات می‌تواند الگوی بروز بیماریها و نحوه گسترش را در آینده نشان دهد و با طراحی سیستم‌های پیش‌بینی می‌توان دقیق‌تر برای آینده برنامه‌ریزی نمود. کشف و برخورد با بیماریهای واگیر را قبل از وقوع بحران، ممکن می‌سازد.
- پزشکان را در تشخیص صحیح بیماریها کمک می‌کند.
- پرونده الکترونیک، محققان و پژوهشگران را در اجرای بررسی‌ها و تحقیقات یاری می‌کند. تجزیه و تحلیل سریع داده‌ها و تبدیل آن به اطلاعات و استخراج شاخصهای موثر بر سلامت را میسر می‌کند.

1-3: چالش‌های پیش رو

- وجود بستر ارتباطی مناسب برای استقرار شهر الکترونیک و سایر زیر سیستم‌های آن، ضروری است. گسترش این بستر در سالهای اخیر و ضریب نفوذ مناسب وسایل ارتباطی، نوید خوبی برای پیاده‌سازی جامعه الکترونیک است ولی چالش‌های زیر همچنان احساس می‌شود:
- فرهنگ الکترونیک. فرهنگ‌سازی جهت ارائه و استفاده از خدمات الکترونیک باید توسط متولیان امر ترویج شود. موانع موجود در جهت گسترش این سرویس‌ها شناسایی و با رفع آن، جامعه را به استفاده بیشتر از خدمات الکترونیک ترغیب نمود.
 - امنیت اطلاعات. شاید مهمترین چالش در امر خدماتی مثل تجارت الکترونیک، دولت الکترونیک و شهر الکترونیکی، احساس امنیت اطلاعاتی باشد. حتی در زیر سیستم سلامت این مساله حیاتی‌تر است چراکه اطلاعات پزشکی مردم، خصوصی‌ترین اطلاعات است. سیستم‌های طراحی شده

¹ European Committee for Standardization² www.openehr.org

جدول (۱): سطوح یکپارچه سازی

سطح ۱: ورود دستی اطلاعات	با استفاده از صفحه کلید یا سایر ورودیها، اطلاعات از یک سیستم وارد یک سیستم دیگر می شود.
سطح ۲: اسکن	اسناد کاغذی با قالب عکس، اسکن شده و محتوی دیگر قابل پردازش نیست.
سطح ۳: اشتراک صفحه نمایش	کامپیوتر نقش کاربر را ایفا می کند و تصاویر صفحه نمایش را به سیستم اطلاعاتی دیگر، منتقل می کند.
سطح ۴: انتقال فایل دسته ای	رکوردها در یک صف منتظر می مانند و به صورت دسته ای به سیستم دیگر منتقل می شوند. معمولاً با وقفه زمانی همراه است.
سطح ۵: واسط بلادرنگ	مانند HL7 یا سایر استانداردها که اطلاعات را بلافاصله از یک سیستم به سیستم دیگر منتقل می کنند. این اطلاعات در قالب متن های ساده یا گرافیک منتقل می شود.
سطح ۶: لینک	اطلاعات در محل خود باقی است و با استفاده از لینکها در مرورگر قابل مشاهده است.
سطح ۷: یکپارچه سازی برنامه	از یک واسط مشترک برای دسترسی به اطلاعات استفاده می شود. فارغ از این که اطلاعات از چه سیستمی وارد شده، تمام اطلاعات از یک محل قابل دستیابی هستند.

۲- مدل پیاده سازی

پرونده الکترونیک را می توان در هر وسعت جغرافیایی، طراحی و پیاده سازی نمود. چه در سطح شهر، استان، کشور یا جهان. گسترده تر بودن این حوزه، مزایای بیشتری به همراه دارد. هر چند به دلیل برخی محدودیت های موجود، تجربیات فعلی در سطح محلی باقی مانده است. نیاز به این گونه سیستم ها باعث شده است تا برخی مراکز، جهت طراحی و استقرار سیستم خود به صورت جزیره ای اقدام نماید. این جزایر قابلیت ادغام با یکدیگر و تشکیل یک سیستم گسترده را ندارند. برای ایجاد یک ابر سیستم، یا باید از ابتدا حوزه پروژه را کشوری فرض نمود و تحلیل و طراحی را در سطح ملی انجام داد و یا مدلی را ایجاد نمود که هر مرکز بتواند سیستم را به صورت محلی طراحی نماید و بعد از ایجاد پرتال ملی، بتواند اطلاعات را به سهولت، در اختیار سایر سیستم ها قرار دهد. این قابلیت یکپارچگی از مهمترین ویژگی های طراحی خواهد بود که در مدل پیشنهادی مدنظر بوده است.

مساله قابل تامل بعدی در طراحی فیزیکی سیستم، حفظ محرمانگی و حریم خصوصی شهروندان است. اطلاعات پزشکی و شخصی فرد، باید به مقدار لزوم در اختیار افراد ذیصلاح قرار گیرد و امکان هر گونه استفاده، نشر و دسترسی غیر مجاز را سلب نماید.

برای این امر باید این امنیت را تضمین نمایند. دستگامه های ذیربط باید استانداردهای ثبت و نگهداری اطلاعات را تدوین و تصویب نمایند.

یکی از موضوعات مهم در فناوری اطلاعات پزشکی (HIT)، به اشتراک گذاری موثر اطلاعات کلینیکی و مدیریتی است [1]. در سالیان اخیر تلاش های خوبی در رابطه با تعریف استانداردهای تبادل اطلاعات بهداشتی^۱ انجام گرفته است.

اشتراک اطلاعات می تواند از جنبه های مختلف بررسی شود. با در نظر گرفتن دو بعد، چهار نوع اشتراک اطلاعات نشان داده شده است.

نوع ۱: اشتراک اطلاعات در یک سازمان و بین واحدهای هم سنخ، اتفاق می افتد، مانند اطلاعات آزمایشگاهی، رادیولوژی و دارویی در یک بیمارستان.

نوع ۲: اطلاعات هم سنخ بین سازمان های مختلف به اشتراک گذاشته می شود، مانند اشتراک اطلاعات بین چندین بیمارستان.

نوع ۳: اطلاعات نا همگون در یک سازمان، مثل اطلاعات یک ماموریت اورژانس و اقدام امدادی و بیمارستان.

نوع ۴: زمانی که چندین سازمان و تمام واحدهای ناهمگون، اطلاعات را به اشتراک بگذارند.

در ارائه راه حل باید به این نوع اشتراکات توجه نمود و ساختاری را برای داده ها در نظر گرفت که بتواند در سازمان های مختلف و در ارتباطات ناهمگون به کار گرفته شود. مساله دیگری که در طراحی مدل مورد توجه است، مساله یکپارچگی است.

برای ارتقاء سطح خدمت به مشتری خارجی (فرد یا نهادهای دیگر)، لازم است سیستم های اطلاعاتی بهداشتی در یک سازمان یا چند سازمان با یکدیگر تعامل داشته باشند. هر چه این تعامل بیشتر باشد، سطح بالاتری از یکپارچگی لازم است. سطوح مختلف یکپارچگی را می توان در ۷ سطح تقسیم کرد. در جدول (۱)، این سطوح نشان داده شده است. بیشتر سازمان ها به سطح یکپارچگی ۵ یا ۶ نائل شده اند. برای سازمان هایی که در راستای معماری سرویس گرا^۲ (SOA) حرکت می کنند، رسیدن به سطح ۷ یک ضرورت است. برای ایجاد چنین سطحی از وب سرویس ها استفاده می شود که در بخش های بعد به آن اشاره می گردد.

^۱ Healthcare Information Exchange (HIE)

^۲ Service Oriented Architecture

جغرافیای وسیع تر (استان، کشور)، فرمت و قالب ذخیره اطلاعات، به عنوان یک استاندارد تعریف می‌شود. تدوین این استاندارد توسط کار-گروه متشکل از نماینده تمام مشتریان داخلی و خارجی سیستم انجام می‌گیرد. شکل (۱)، سیستم و مشتریان خارجی آن را نشان می‌دهد. این استاندارد در اختیار مراکز خدمات بهداشتی و درمانی تحت پوشش، موسسات بیمه و سایر سازمان‌های مرتبط با سلامت قرار گیرد.



شکل (۱) - محیط سیستم

برای تعریف ساختار داده‌های XML از استانداردهایی مثل XDR، DTD و XSD^۱ استفاده می‌شود. XSD امروزه متداول‌تر از سایر قالب‌ها بوده و مزیت‌های بیشتری دارد. در این مدل برای طراحی فرم پرونده الکترونیک از نرم‌افزار InfoPath استفاده می‌شود. در این نرم‌افزار امکان تعریف ساختار داده و ورود اطلاعات در قالب فرم، میسر است. در شکل (۲)، قسمتی از ساختار داده مشاهده می‌شود. که به هر جزء آن، المان یا فیلد گفته می‌شود. فیلدهای مرتبط را می‌توان در گروه‌های جداگانه قرار داد. ایجاد گروه‌ها برای طبقه‌بندی و بازیابی راحت‌تر اطلاعات می‌باشد و بازخوانی اطلاعات توسط برنامه‌هایی که نوشته می‌شوند، آسان‌تر می‌شود و همچنین امکان محدود کردن دسترسی واحدهای سازمانی را به گروه خاصی از اطلاعات، میسر می‌کند. برخی گروه‌ها در فرم یک بار استفاده می‌شود یعنی درجه تکرار^۲ یک دارند. برخی گروه‌ها می‌توانند بارها در یک فایل تکرار شوند و در واقع رکوردهای مختلفی را نشان دهند.

المان‌ها می‌توانند انواع داده را بپذیرند. حتی می‌توان اسناد گرافیکی از قبیل اسکن‌ها و تصویربرداری‌های تشخیصی را به فرم، پیوست نمود. این نرم‌افزار قابلیت‌ها و توانایی‌های زیادی در کار با

با گسترش سرویس‌های ارائه شده به شهروندان، ممکن است کاربردهای بیشتری برای پرونده الکترونیک سلامت بوجود آید که در زمان طراحی مورد نظر نبوده است و لذا نیازمند اعمال تغییراتی در آن باشیم. قابلیت انعطاف‌پذیری پرونده الکترونیک از دیگر مشخصات مدل پیشنهادی است.

۱-۲: مدل داده‌ای

XML (Extensible Markup Language)، یک استاندارد صنعتی است که توسط اکثر شرکت‌های بزرگ کامپیوتری در سطح دنیا پذیرفته شده و بعنوان محور توسعه در نسل جدید اینترنت مورد توجه می‌باشد. توسط XML، بین نحوه نمایش اطلاعات و خود اطلاعات، یک تمایز و تفکیک ایجاد می‌شود. با استفاده از تگ‌های XML، ساختار مناسبی برای اطلاعات تعریف می‌گردد امکان ارسال و استفاده از داده‌ها برای سرویس‌های دریافت کننده فراهم خواهد شد. امکان سازماندهی، برنامه‌نویسی، ویرایش و مبادله اطلاعات، با سایر سایت‌ها، برنامه و دستگاهها را فراهم می‌آورد. یک برنامه کامپیوتری با آگاهی از ساختار داده‌های ذخیره شده (ساختار داده) قادر به انجام عملیات متفاوت و گوناگونی خواهد شد. با استفاده از XML، وب‌سایت‌های مربوط به مراکز مختلف قادر به اشتراک و استفاده اطلاعات بین یکدیگر بوده و ضرورتی به استفاده از یک برنامه و یا نرم‌افزاری خاص وجود نخواهد داشت

وب‌سایت‌ها با ایجاد سرویس‌های مبتنی بر وب، قادر به ایجاد یک ارتباط و تعامل هوشمندانه بین خود خواهند بود بدین ترتیب اطلاعات بسادگی بین زیرسیستم‌های متفاوت تبادل می‌شود. در این مدل برای هر پرونده یک فایل XML در نظر گرفته می‌شود. ساختار داده برای پرونده الکترونیک توسط تحلیلگران سیستم و کارشناسان مدارک پزشکی تهیه می‌شود. شناسایی المان‌ها و داده‌های مورد نیاز برای جمع‌آوری در فاز تحلیل منطقی سیستم اطلاعاتی انجام می‌شود و هر چه این تحلیل دقیق‌تر باشد، نیاز به تغییرات در آینده کمتر است. هر چند این روش انعطاف‌پذیری خوبی دارد و نسبت به برنامه‌هایی که مستقیماً از پایگاه‌های داده ساختار یافته، مثل SQL و Oracle، استفاده می‌کنند، تغییرپذیرتر می‌باشد و همچنین امکان انتقال و ارتباط آسان‌تری با سایر برنامه‌های کاربردی میسر می‌کند. این مدل در یک جغرافیای محلی ایجاد شده است و ساختار داده آن برای رفع نیازمندیهای اطلاعاتی محدوده کوچکی طراحی شده است. برای گسترش سیستم در

^۱ W3C XML Schema

^۲ Cardinality

کتابخانه‌های اسناد، لیست‌ها، امکان تعریف انواع محتوا و جریانهای کاری باعث شده است تا با ترکیب فناوری شیرپوینت و نرم‌افزارهای اداری Office مثل Infopath، بتوان سیستم‌های یکپارچه‌ای پدید آورد و عملاً به سطح ۷ از یکپارچگی رسید.

در بخش قبل، امنیت اطلاعات به عنوان یک چالش مطرح شد. در این قسمت مکانیزم‌های امنیتی مورد استفاده در این مدل بیشتر بسط داده می‌شود. در شیرپوینت سطوح مختلف دسترسی وجود دارد و می‌توان با ترکیب آن به طور دلخواه، دسترسی‌های مورد نیاز را ایجاد نمود. این مجوزها مشخص می‌کند که چه افرادی به چه فایل‌هایی و با چه حقی دسترسی داشته باشند.

۲-۲-۱: مدیریت حقوق اطلاعات IRM^۴

عموماً، اطلاعات حساس با محدود کردن دسترسی به شبکه و محل‌های ذخیره اطلاعات، کنترل می‌شوند. مانند استفاده از سطوح دسترسی تعریف شده در شیرپوینت و یا امضاهای دیجیتالی. اما بعد از دسترسی کاربران به اسناد برای محافظت محتوای آن در برابر ارسال به افراد غیرمجاز یا چاپ و انتشار آن، باید تدبیری اندیشه شود. استفاده از Infopath و فعال کردن نقش‌ها در آن به این امر کمک شایانی می‌نماید. امکان می‌دهد تا هر کس بنا به نیاز تعریف شده‌اش به داده‌های درون فایل دست یابد. اما به تنهایی کافی نیست.

سرویس IRM، یکی از ابزارهای مناسب برای ایجاد امنیت در محیط شبکه و انتقال اطلاعات حساس است. یک مجموعه کنترل دسترسی برای محتوای سند ایجاد می‌کند که همراه سند است. یعنی حتی اگر از شبکه خارج شده (مثلاً در کامپیوتر مقصد بارگزاری شود)، باز تحت کنترل خواهد بود. این سرویس را می‌توان به کتابخانه اسناد اضافه نمود و امنیت بیشتری ایجاد نمود. بدین ترتیب پرونده‌ها در اختیار مراکز و اشخاص معتبر می‌باشد و نگرانی از نشر غیرمجاز اطلاعات کاهش می‌یابد.

۲-۲-۲: وب سرویس^۵

اطلاعات موجود در کتابخانه اسناد به صورت مستقیم و غیر مستقیم قابل دسترسی می‌باشد. با مراجعه به پرتال و تایید هویت و جستجوی سند مورد نظر، فایل مربوطه در اختیار است. این اطلاعات از طریق سرویس وب نیز می‌تواند در اختیار قرار گیرد. از

فایل‌های XML دارد. برای آشنایی بیشتر به مراجع [3] و [4] رجوع کنید. نماها و نقش‌های تعریف شده در فرم، باعث می‌شود تا هر کسی، بسته به مجوز داده شده به شخص، به المان‌های خاصی از داده‌ها دسترسی داشته باشد. امکان مشاهده، تغییر، اضافه و حذف داده‌ها در فرم با توجه به نقش کاربر تعیین می‌گردد.



شکل (۲) - ساختار داده فرم

۲-۲: معماری برنامه

پس از تعیین قالب اطلاعات، باید این اطلاعات در مخازن اطلاعاتی جهت استفاده سایر سیستم‌ها ذخیره شود. در این مدل از Sharepoint server 2007 برای ایجاد پرتال سازمانی استفاده می‌شود. امکانسنجی این گزینه در مقاله‌ای از همین نویسندگان، انجام شده است. برای آشنایی بیشتر با این تکنولوژی به مراجع [5] و [6] مراجعه کنید.

دسترسی به پرتال از طریق سطوح امنیتی تعریف شده امکان‌پذیر است. مجوزهای دسترسی و نوع دسترسی‌ها مشخص می‌شود. فرم Infopath ایجاد شده در کتابخانه اسناد^۲ پرتال منتشر^۳ می‌گردد. کتابخانه اسناد، محلی در پرتال است که فایل‌های XML یعنی پرونده‌های سلامت در آن نگهداری می‌شود. شکل (۳)، یک کتابخانه اسناد را نشان می‌دهد که فایل‌ها به صورت رکوردهایی نشان داده شده است.



شکل (۳) - کتابخانه پرونده‌های الکترونیکی

¹ Role

² Document Library

³ Publish

⁴ Information Rights Management (IRM)

⁵ Web service. رجوع کنید [7] به مرجع

عمدتا به دلیل این خطاها می‌باشد. کاهش چشمگیری خواهد داشت. با کاهش این کسورات، درآمدهای بیمارستانی افزایش یافته و می‌تواند در جهت ارائه خدمات بهتر هزینه شود. ایجاد پرونده الکترونیک در کاهش تخلفات دارویی و اصلاح الگوی مصرف دارو و تجویز منطقی آن موثر می‌باشد. در سطح ملی، تخصیص منابع، عادلانه‌تر انجام خواهد شد و مدیریت بهتری در نظام سلامت شکل می‌گیرد.

مدل ارائه شده در این مقاله یک راهکار جامع برای این سیستم پیشنهاد می‌کند. تکنولوژی‌های بکار رفته در این طرح برای سایر سیستم‌های خدمات شهری نیز بکار می‌رود و قابلیت زیادی برای یکپارچه سازی تمام خدمات شهری را داراست. می‌تواند بستر مناسبی برای ایجاد پرتال شهری فراهم کند. هزینه پیاده‌سازی این سیستم نسبت به سایر راه حل‌های سیستم‌های یکپارچه، کمتر و مقرون به صرفه‌تر می‌باشد.

مراجع

- [1] Building Enterprise Information Sharing , Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS) , 2008
- [2] Blobel, B. and Pharow, P. Ehr standards-a comparative study., Medical And Care Compunetics 3. IOS Press, 2006
- [3] Philo Janus , Pro InfoPath 2007 , Apress ,2007
- [4] Scott Roberts ,Hagen Green , Designing Forms for Microsoft Office InfoPath and Forms Services 2007 , Addison-Wesley ,2007
- [5] Kevin Hoffman, Robert Foster , Microsoft® SharePoint® 2007 Development ,sams ,2007
- [6] Wynne Leon; Wayne Tynes; Simeon Cathey , Microsoft® SharePoint® Server 2007 Bible , John Wiley & Sons ,2007
- [7] Inderjeet Singh, Sean Brydon, Greg Murray, Vijay Ramachandran, Thierry Violleau & Beth Stearns, Designing Web Services with the J2EE™ 1.4 Platform JAX-RPC, SOAP, and XML Technologies , Addison Wesley , 2004
- [8] Smith, B. and Ceusters, W. H17 rim: An incoherent standard. In Hasman, A., Haux, R., van der Lei, J., and France, F. R., editors, Studies in Health Technology and Informatics. Ubiquity: Technologies for Better Health in Aging Societies - Proceedings of MIE2006, volume 124, pages 133-138, Amsterdam. IOS Press.

این ویژگی برای ارتباط با سایر برنامه‌های کاربردی توسعه یافته، استفاده می‌شود. به طور مثال اداره سرطان برای تهیه آمار و یا پژوهش، فقط به پرونده‌هایی که مورد سرطان داشته اند علاقه مند است. این اداره می‌تواند برنامه خود را با اطلاع از ساختار داده‌های پرونده (استاندارد تدوین شده در بخش ۲-۱)، به گونه‌ای توسعه دهد که اطلاعات مورد نیاز خود را از کتابخانه استخراج و در تحلیل خود به کار برد. این برنامه از طریق وب سرویسها با اسناد کتابخانه ارتباط برقرار کرده و با خواندن فایل‌ها اطلاعات مورد نیاز خود را تهیه می‌کند.

در برنامه‌های مبتنی بر پایگاه داده ساختار یافته مثل SQL Server، این کار با انجام پرس و جو بر روی جداول انجام می‌شود. البته لازم به ذکر است که تمام ساختار و اطلاعات شیروپینت، در داخل پایگاه داده ذخیره شده و از طریق آن نیز قابل بازیابی و استفاده است ولی با استفاده از XML نیازی به کار مستقیم با پایگاه داده نیست. وب سرویسها قابلیت تعامل سیستم‌های مختلف را به شدت افزایش می‌دهند.

وب سرویسها از طریق پروتکل SOAP¹ و زبان XML امکان فراخوانی و اجرا از راه دور را فراهم می‌کنند. SOAP پروتکلی است که اجازه می‌دهد دو سیستم بعنوان سرویس دهنده و سرویس گیرنده با هم تبادل اطلاعات کنند. برای توصیف داده‌های فایل XML از یک استاندارد توصیف کننده مانند XSD استفاده شد، وب سرویس نیز دارای توصیف کننده خود است. این استاندارد، WSDL² است. استاندارد دیگری که وب سرویسها از آن استفاده می‌کنند، UDDI³ می‌باشد که امکان معرفی وب سرویسها را در اینترنت می‌دهد و با استفاده از آن می‌توان مدل‌های (B2B) Business to Business را ایجاد نمود.

۳ - نتیجه

ایجاد پرونده الکترونیک سلامت، یکی از سرویس‌های حیاتی در شهر الکترونیک است. مدل پیشنهادی، پیچیدگیهای مدل‌هایی مثل HL7 را ندارد. با ایجاد سیستم‌های یکپارچه، بهره‌وری، افزایش و خطاهای ناشی از اشتباهات عوامل انسانی، کاهش می‌یابد. در سطح واحد، کسورات بیمه‌ای بیمارستانها و مراکز خدمات درمانی که

¹ Simple Object Access Protocol

² Web Service Definition Language

³ Universal Description Discovery and Integration

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه

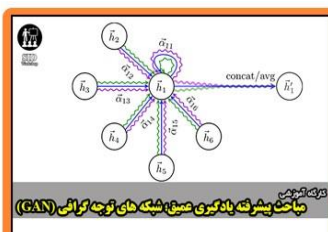


فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی