Archive of SID

طراحی مدل شی گراء پیام‌های اصلی برای پشتیبانی از پروندهٔ الکترونیک سلامت (EHR)

فرحناز صدوقی [۱] / بهرام دلگشایی [۲] / شهلا فزون خواه [۳] / شهرام توفیقی [۴] / نادر خالصی [۵]

چکیده

مقدمه: پیشرفت‌های اخیر در فناوری اطلاعات و ارتباطات توانایی ذخیره و گردش اطلاعات را به نحو قابل توجهی افزایش داده است. سیستم‌های پرونده الکترونیک سلامت باعث بهبود سطح دسترسی به داده‌های بیماران می‌شود. تحقیقات بین المللی نشان می‌دهد که مزایای سلامت الکترونیک زمانی افزایش می‌یابد که اطلاعات پرونده الکترونیک سلامت قابل دسترس باشد و توسط کلیه افراد درگیر در مراقبت از بیمار استفاده شود. برای در دسترس قرار دادن اطلاعات استانداردهای متعددی وجود دارد. این مطالعه به بررسی استانداردهای HL7 V3 و openEHR پرداخته و افزون بر این، همچنین طراحی مدل شی‌گرا پیام‌های اصلی با توجه به دسته‌بندی انجام شده جهت انواع پیام‌ها، ۶۹ پیام در گروه‌های ارزیابی مشاهدات و دستورات بر اساس مدل شی گرا و برنامه archetype editor طراحی شده است.

روش بررسی: این مطالعه به روش مقایسه‌ای- کیفی در دو مرحله انجام گرفته است. در مرحله اول ارزشیابی استانداردهای پیام‌رسانی انجام گرفت و سپس براساس یافته‌های به دست آمده، پیام‌های شی‌گرا با توجه به نتایج طراحی شد و در مرحله دوم جلسات بحث گروهی با متخصصین مربوطه در هر حیطه جهت تأیید و تصدیق پیام‌ها صورت گرفت.

یافته‌ها: نتایج در دو بخش ارائه شده است. در ابتدا گزارش جامعی از نقاط قوت و ضعف استانداردهای پیام‌رسانی پرونده الکترونیک سلامت ارائه شده است که از مهمترین مزایای HL7، امنیت، استفاده از روش شی‌گرا و افزایش کیفیت مراقبت می‌باشد. از نقاط ضعف این استاندارد می‌توان به فصول بی‌ثبات، مشکلات اجرایی، فاقد پیش فرض در مورد سیستم عامل یا زبان برنامه‌نویسی اشاره نمود می‌باشد، با توجه به جستجوی کلیه مقالات نقطه ضعفی در مورد openEHR به دست نیامد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که جامعیت مناسب و مطابق با سیستم‌های اصطلاح شناسی، جامعیت اطلاعات بیمارستان، مدل اطلاعاتی صحیح‌تر و ارتباطات متقابل در سطح دانش از مهمترین مزایای openEHR می‌باشد، در بخش دوم پیام‌های طراحی شده با توجه به داده‌های گردآوری شده و مصاحبه گزارش شده است.

نتیجه گیری: مقایسه HL7 و openEHR نشان می‌دهد که دو سازمان گرچه با دیدگاه‌های مختلف جهت پیشرفت در استاندارد سازی EHR تلاش می‌کنند، استاندارد سازی انجام شده توسط HL7 برای ارتباطات متقابل معنایی کافی نیست و الگوبندی شی‌مدار openEHR در طول پنج سال اخیر تأثیر قابل توجهی در ایجاد استانداردهای پرونده الکترونیک سلامت داشته است و با جداسازی ساده موارد فنی و بالینی روش خوبی جهت تعریف و حفظ دانش پزشکی ارائه می‌کند. در ایران HL7 به عنوان تنها استاندارد مورد بررسی ذکر شده است، در حالی که بررسی استانداردهای پیام‌رسانی و بهره‌برداری از نقاط قوت و ضعف این استانداردها امری حیاتی است تا پس از بررسی نقاط قوت و ضعف استانداردهای ذکر شده، موارد مناسب انتخاب و در ایجاد پرونده الکترونیک سلامت بکار گرفته شود.

کلید واژه‌ها: ارتباطات متقابل، پرونده الکترونیک سلامت، استانداردهای پیام رسانی

◇ وصول مقاله: ۸۶/۴/۲۰، اصلاح نهایی: ۸۷/۳/۱۲، پذیرش نهایی: ۸۷/۱۰/۱۵

۱-استادیار گروه مدیریت اطلاعات بهداشتی و درمانی، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، نویسنده مسئول؛ (Email:sadoughi@iums.ac.ir)
۲- دانشیار گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران
۳- عضو هیأت علمی گروه مدارک پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
۴- عضو هیأت علمی گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشگاه بقیة ا...(عج)
۵- استادیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

سیستم های الکترونیک سلامت به عنوان سیستمی جهت دسترس پذیر ساختن اطلاعات، می توانند باعث ارتقاء سطح دسترسی به اطلاعات بیمار شوند.[۱] و پرونده الکترونیک سلامت (Electronic Health Record) (EHR) با اهمیت ترین ابزار جهت ارائه مراقبت با کیفیت بالا از طریق به اشتراک گذاردن اطلاعات سلامت می باشد[۲]، تحقیقات بین المللی نشان می دهد که مزایای سلامت الکترونیک زمانی افزایش می یابد که اطلاعات EHR قابل دسترس باشد و توسط کلیه افراد درگیر در مراقبت از بیمار استفاده شود.[۳] زمانی که اطلاعات مراقبت سلامت بین دو سیستم مختلف انتقال می یابد، لازم است معنای بالینی بیان شده توسط نویسنده و گیرنده حتی با وجود متفاوت بودن سیستم گیرنده و فرستنده به همان صورت اصلی درک شود. برای رسیدن به این هدف استفاده از استانداردهای تبادل اطلاعات در ایجاد پرونده الکترونیک سلامت ضرورتی اجتناب ناپذیر است. هدف از استانداردهای EHR ارتقاء سطح گردآوری و تبادل اطلاعات مربوطه بالینی بین سیستم ها، کاربران و سازمان های مختلف می باشد.[۴،۶] با وجود اهمیت استانداردهای تبادل، مسائل فنی مختلفی در اجرای موفقیت آمیز EHR وجود دارد، موانعی نظیر فقدان استانداردهای پیام رسانی، که مهمترین مانع برای حداکثر بهره برداری از سرمایه گذاری در فناوری اطلاعات سلامت می باشد.[۷-۱۱]

برای رسیدن به ارتباطات متقابل و غلبه بر موانع پیام رسانی استانداردهای متعددی نظیر بهداشت سطح هفت (HL7) (Health level 7) , EHR com , CEN EN 13606 و openEHR وجود دارد. این استانداردها جهت ساختاربندی محتوای اطلاعات بالینی استفاده می شوند[۱۲،۱۳]، اما این استانداردها به روش های مختلفی اجرا می شوند و هنوز کامل نشده اند.[۳] کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، از بروز تحولات مربوط به ایجاد پرونده الکترونیک سلامت مستثنی نبوده و حرکت هایی جهت آن نظام مراقبتی کشورمان در حال شکل گیری است که هدف ذخیره کلیه اطلاعات بهداشتی و درمانی هر فرد در طول عمرش در قالب یک پرونده الکترونیکی با قابلیت دسترسی در سرتاسر کشور می باشد.

اما اغلب نرم افزارهای موجود به اقتضای تقاضای مشتری تهیه شده اند و با یکدیگر سازگار نیستند و برقراری ارتباط بین آنها در محیط شبکه امری بس دشوار و پر هزینه است. وجود استانداردهای مورد توافق با کاهش هزینه های مذکور هم به نفع تولیدکنندگان نرم افزارهای اطلاعات بیمارستانی و هم به نفع استفاده کنندگان از آنهاست.امروزه استاندارد HL7 به عنوان پروتکل مطمئن و به صرفه برای یکپارچه سازی نرم افزارهای مختلف کاربردی، در محیط های بهداشتی و درمانی شناخته شده است. همچنین در گزارش سازمان جهانی بهداشت (WHO) از چهارمین کنفرانس منطقه ای سلامت الکترونیک در بخش پیشنهادات ذکر شده است که با توجه به استفاده گسترده از HL7 لازم است برای اجرای این استاندارد تدابیری اندیشه شود و EMRO ایجاد کمیته ملی برای آموزش این استاندارد را ایجاد نماید.[۱۴،۱۵]

همان طوری که ملاحظه می گردد در ایران HL7 تنها استانداردی است که مورد بررسی قرار گرفته است، در حالی که بررسی استانداردهای پیام رسانی و بهره برداری از نقاط قوت این استانداردها امری حیاتی است. با توجه به استفاده گسترده از استاندارد HL7 در سطح بین الملل و با ارزش بودن روش دو سطحی openEHR و بررسی های متعدد به عمل آمده در خصوص این روش[۱۶]، در این مطالعه به بررسی استانداردهای HL7 V3، openEHR و همچنین طراحی مدل شی مدار پیام های اصلی؛ در حیطه های ارزیابی، مشاهدات و دستورات بر اساس برنامه شی گرا (ADL) (Archetype Definition Language) جهت پشتیبانی از EHR پرداخته شده است.

روش بررسی

این مطالعه به روش مقایسه ای - کیفی و در دو مرحله انجام گرفته است. در مرحله اول با توجه به اهمیت مدل دو سطحی openEHR و تعامل با کاربران نهایی در طراحی پیام ها و همچنین شهرت جهانی HL7 V3 بیش از ۵۰۰ عضو سازمانی و حدود ۱۵۰۰ عضو، بیش از ۵۰۰ جلسه کاری شامل ۱۰۰ گروه کاری از سرتاسر دنیا، ۲۶ هیأت بین المللی از کشورهای مختلف این دو استاندارد انتخاب شدند. HL7

www.SID.ir

Archive of SID

شامل دو پروتکل ویرایش ۲ و ۳ برای پیام رسانی است؛ ویرایش ۲ گسترده ترین استاندارد استفاده شده است ولی این ویرایش ارتباطات متقابل بین سیستم های مراقبت سلامت را تضمین نمی کند (فیلدهایی وجود دارد که تعاریفشان نامشخص است و فیلدهای اختیاری بسیاری دارد). ویرایش سوم HL7 با ایجاد متدلوژی بهتر سعی در جبران نقایص ویرایش ۲ دارد و بر اساس مدل شی گرا و مدل اطلاعات ارجاعی (Reference Information Model) (RIM) قرار دارد. ارزشیابی استانداردهای پیام رسانی HL7 V3 و openEHR با روش جستجوی گری (Grey) انجام گرفت. در روش گری اطلاعات به دست آمده بر اساس اسناد، منابع و اطلاعات دولتی، اداری و صنعتی و بدون در نظر گرفتن اطلاعات تبلیغاتی صورت می گیرد.[۱۸،۱۷] و بدین ترتیب نقش مهمی را در ارزشیابی فناوری اطلاعات بازی می کند.[۱۹] در مرحله بعد بر اساس یافته های به دست آمده، کلیه اطلاعات سلامت بر اساس نظریات یا ایده هایی که از ذهن کارکنان بالینی نشأت می گیرد در حیطه ارزیابی، اطلاعات خام یا تفسیر نشده در مشاهدات، مواردی که باید انجام بگیرد در دستورات دسته بندی شد و سپس با استفاده از برنامه شی گرا طراحی شدند. شی مداری نوعی از برنامه نویسی است که برنامه ها علاوه بر داده ها، عملکرد آنها را نیز مشخص می نمایند. برنامه های متعددی نظیر Use Case Studio، Rational Software Architect، Objecteering جهت برنامه نویسی شی گرا وجود دارد که در این مطالعه با توجه به طراحی این مدل جهت ایجاد Archetype از برنامه ALD استفاده شده است. ۶۹ پیام اصلی با توجه به دسته بندی انجام شده جهت انواع پیام ها، در گروه های ارزیابی (نظیر عوارض جانبی، ارزیابی احتمال خطر، اخطارها، تشخیص بافت شناسی طبق نظر پزشک، مشکل مشخص شده توسط پزشک)، مشاهدات (نظیر آپگار، نبض، قد) و دستورات (نظیر درخواست رادیوتراپی، دستور دارویی، ارجاع) بر اساس مدل شی گرا و برنامه archetype editor طراحی شد و سپس جلسات بحث گروهی با ۲۰ متخصص در ۹ حیطه شامل هماتولوژی، طب داخلی، داروسازی، رادیولوژی، غدد، آسیب شناسی، اعصاب، مدیریت اطلاعات بهداشتی درمانی، اطفال تشکیل شد و تأیید و تصدیق پیام ها صورت گرفت. جهت جستجو و بکارگیری archetype ها نیز از برنامه Archetype Finder تحت وب استفاده شده است.

یافته ها

نتایج در دو بخش ارائه شده است. در ابتدا نقاط قوت و ضعف دو استاندارد مهم پیام رسانی HL7 و openEHR ارائه و در بخش دوم پیام های طراحی شده از طریق مصاحبه آورده شده است.

- HL7: HL7 یکی از چندین استاندارد سازمان ایجاد استانداردها (Standards Developing Organizations) (SDOS) می باشد، این سازمان استانداردهای متعددی نظیر استاندارد جهت تبادل داده های بالینی، داروخانه، ابزارهای پزشکی، تصویربرداری و بیمه ایجاد می کند، حیطه HL7 داده های بالینی و اداری می باشد.

اجزا پیام رسانی در HL7 شامل موارد زیر است:

- مدل اطلاعاتی: نوع مدل های اطلاعات را مشخص می کند و شامل HL7 RIM است.

- فرهنگ واژه ها: استفاده از فرهنگ واژه های کنترل شده را نشان می دهد.

- مشخصات فنی اجرا: مشخصات مورد نیاز جهت اجرای فنی و وظایفشان را نشان می دهد.

- نوع داده ها: انواع اساسی داده ها را نشان می دهد.

- نوع عناصر مشترک پیغام: هدف و نحوه استفاده از عناصر مشترک را نشان می دهد.

RIM برای بیان محتوای اطلاعاتی برای کلیه گروه های کاری استفاده می شود و منبعی برای داده های کلیه پیام هاست و توسط کمیته های فنی و گروه های ذی نفع تهیه می شود.[۱۳]

openEHR: استرالیا در ایجاد و ارتقاء استانداردهای اطلاعات سلامت پیش قدم می باشد.[۲۰] بنیاد openEHR سازمانی غیرانتفاعی در استرالیا است که نرم افزارهای سلامت با قابلیت ارتباط متقابل EHRs را طراحی می کند و ارتباط فعالی با متخصصین و کاربران حوزه و هیأت های ملی و بین المللی شامل ISO، CEN و HL7 مؤسسات آموزشی و پژوهشی دارد. نقاط قوت و ضعف HL7 و openEHR به اختصار در تصویر ۱ آورده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

openEHR		HL7	
نقاط ضعف	نقاط قوت	نقاط ضعف	نقاط قوت
• در این بررسی نقطه ضعفی برای openEHR مشاهده نگردید.	• توانایی ثبت هر گونه اطلاعات بالینی • جامعیت مناسب با سیستم‌های اصطلاح شناسی • جامعیت با برنامه‌های کاربردی شاهد مدار • کار با هیأت‌های ملی و بین‌المللی • جامعیت رسمی کار فنی و بالینی • پشتیبانی از موارد پزشکی قانونی • پشتیبانی از ساختار داده‌های بالینی • قابلیت تطابق با سیستم‌های پیام‌رسانی • پشتبانی از جریان کار • پشتیبانی از کاربران ثانویه • مدل اطلاعاتی صحیح • مدل اطلاعاتی پیشرفته • پشتیبانی از XML • مدل‌بندی صحیح‌تر زمان و ساختار • درک بهتر سیستم‌های قدیمی • وابسته نبودن پیام‌ها از یکدیگر • جدا بودن مفاهیم • براساس روش شی‌گرا با استفاده از UML	• فرایند خاص ایجاد استاندارد • ارتباطات نامشخص • چندین بار استفاده از تعاریف • فصول بی‌ثبات • فاقد معیارها و مشخصات • در دسترس نبودن متاداده‌ها • مشکلات اجرایی • فیلدهای اختیاری داده‌ها • فاقد آزمون خاص • رمزگذاری پیچیده • فاقد فرهنگ لغات • فاقد فرض در مورد سیستم عامل یا زبان برنامه‌نویسی • مشکل اجرا در کشورهای کوچک	• ارتباط متقابل • پشتیبانی از سیستم‌های قدیمی • قابلیت تطابق با ویرایش دوم HL7 • امنیت، محرمانگی و جامعیّت • براساس روش شی‌گرا با استفاده از UML • قابل آزمون بودن تطابق HL7 • دقت زیاد • پشتیبانی از XML • خوب تعریف شده • قابل انعطاف • استفاده گسترده • هزینه اثربخش • کاهش کار و زمان • مفید • قابل دسترس • گردآوری مؤثر اطلاعات • تطابق با جریان مراقبت سلامت • جامع • افزایش کیفیت مراقبت • روش صریح

تصویر ۱: نقاط قوت و ضعف HL7 و openEHR [۲۱-۲۶]

بر اساس تصویر ۱، مهمترین مزایای HL7 امنیت، محرمانگی و جامعیت، استفاده از روش شی گرا با استفاده از (UML) (Unified Modeling Language) پشتیبانی از (XML) (Extensible Markup Language)، قابلیت دسترسی و افزایش کیفیت مراقبت می باشد. از نقاط ضعف این استاندارد می توان به فصول بی ثبات، در دسترس نبودن متاداده ها، مشکلات اجرایی، فقدان پیش فرض در مورد سیستم عامل یا زبان برنامه نویسی اشاره نمود. در جستجوی کلیه مقالات در حیطه استانداردهای پیام رسانی سلامت، نقطه ضعفی در مورد openEHR به دست نیامد. نتایج تحقیق نشان می دهد که جامعیت مناسب و مطابق با سیستم های اصطلاح شناسی، جامعیت اطلاعات بیمارستان، کار مشترک با هیأت های ملی و بین المللی، مدل اطلاعاتی صحیح تر، پشتیبانی از XML و ارتباطات متقابل در سطح دانش از مهمترین مزایای openEHR می باشد.

مدل های شی مدار طراحی شده

روش استفاده شده در openEHR تغییر دانش در اطلاعات سلامت از طریق "قرار دادن افراد بالینی در جایگاه راننده و نه فقط سرنشین است" [۲۷]. در روش Archetype با استفاده از

www.SID.ir

Archive of SID

دانش مربوطه و همین طور با استفاده از ابزار Archetype editor سیستمی ایجاد می شود که با مبنای تهیه آن نظرات کاربران نهایی می باشد. دانش این افراد طبق قسمت های ذکر شده در این مقاله در قسمت هستی شناسی (ontology) قرار می گیرد که متا داده های لازم برای archetype های حیطه خاصی را در بر می گیرد. بر اساس بررسی انجام شده نمونه هایی از پیام های شی مدار در جدول ۱ آورده شده است.

هر Archetype شامل سه قسمت: سرعنوان، تعریف و هستی شناسی می باشد. سرعنوان شامل مشخصات منحصر به فرد archetype بوده و دربرگیرنده برخی اطلاعات توصیف گر نظیر نویسنده و ویرایش ها می باشد. قسمت تعریف شامل ساختار درختی است که بر مبنای مدل ارجاعی ایجاد شده است و در قسمت سوم مفاهیم بالینی استفاده شده و ارتباط آنها با اصطلاح شناسی ها ارائه شده است.

بر اساس هستی شناسی ارائه شده، Archetype Finder بر اساس وب ایجاد شد که جهت جستجو و استفاده از archetype ها استفاده می شود. با استفاده از کلید واژه های موجود یافتن آیتم های مورد نظر در archetype Finder امکان پذیر است. تصویر ۲ برنامه تحت وب طراحی شده جهت جستجو هر کدام از archetype ها را نشان می دهد.

بحث و نتیجه گیری

نقاط ضعف و قوت HL7 V3 و openEHR در این مطالعه مشخص شد. HL7 سازمانی با سابقه کوتاه و فعالیت بالا می باشد[۲۱] که سعی در رفع نواقص در ویرایش سوم دارد[۲۲]، نتایج به دست آمده نشان می دهد که تحولات جدیدی در صنعت مراقبت سلامت در حال ایجاد است. بروز تغییرات در سیستم های مراقبت بهداشتی، جامعه و افزایش قدرت تکنولوژی فشار روزافزونی جهت ایجاد و توسعه سیستم های پرونده الکترونیک سلامت به سیاست گذاران، ارائه دهندگان و سیستم های مراقبت بهداشتی تحمیل می کند.[۲۸]

از سال ۱۹۹۸ موضوع یکپارچگی سیستم های مختلف HER، در دانمارک مطرح می باشد و در این خصوص میزان پراکندگی، تجارب ذی نفعان مختلف و فاکتورهای مؤثر در استفاده از سیستم های EHR مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. در طرح مدل بندی جدید دانمارک، مدل بندی کلی اطلاعات از مدل بندی حوزه مراقبت سلامت تفکیک شد. در نتیجه به جای کارکردن با مدل های ایستا که کل «دنیای مربوط به مراقبت سلامت» را توصیف می کند، تمرکز بر مدل های کوچکتر و پویاتری می باشد که مطابق با نیازهای مختلف باشد.

گروه های مختلفی مانند CEN، HL7 و openEHR در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت و مفهوم Archetype توصیف شده توسط توماس بیل (Thomas Beale) مفیدتر تشخیص داده شد.[۳۵-۲۹،۲۷]

بیسر (Bicer) به تحقیق در مورد مشکل ارتباطات متقابل در ترکیه از طریق پروژه آرتیمس (Artemis) پرداخته است، یکی از پیچیدگی های موجود در این پروژه پیچیدگی مفاهیم بالینی جهت تبادل اطلاعات بود و به این نتیجه رسیدند که جهت دریافت و ارسال پیام ها باید مفاهیم بالینی به طور مشخص بیان شوند. به همین دلیل به بررسی استانداردهای openEHR، HL7 و CEN پرداختند که با توجه به دسته بندی انجام شده در openEHR از archetype جهت ایجاد پیام ها استفاده نمودند.[۳۶] روش مدل بندی openEHR ارتباطات متقابل معنایی و ترکیبی را امکان پذیر می سازد، مرجع تعاملات سلامت الکترونیک ملی استرالیا (NEHTA) (National Electronic Health Transition Authority) برای تعریف استانداردهای مراقبت سلامت از الگوهای شی مدار openEHR استفاده می کند.[۲۳] سازمان HealthConnect و فناوری اطلاعات ثبت سرطان New SouthWales برای ایجاد شبکه پرونده الکترونیک سلامت ملی از الگوهای شی مدار و ابداعات openEHR استفاده کرده اند.[۲۵،۲۴] موارد دیگری که از تجربیات این سازمان استفاده می کنند، شامل گروه محاسبات عملی استرالیا می باشد[۲۶] هلند، سوئد، بلژیک و استرالیا از جمله کشورهایی هستند که از روش شی مدار openEHR استفاده می کنند.[۳۷] نتایج نشان می دهد که openEHR برای استفاده در داده های بالینی مناسب است.

در تحقیق انجام شده توسط سن دوال (Sundval) از ADL به عنوان استانداردی جهت مدل بندی مفاهیم EHR و ابزاری جهت کسب ارتباطات متقابل در بین سیستم های بالینی استفاده شده و جهت ایجاد archetype از ابزار موجود در openEHR (archetype editor) استفاده شده است.[۳۸]

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: نمونه‌ای از الگوهای شی مدار طراحی شده ارزیابی، مشاهدات و دستورات

نام الگو	مشخصه الگو	شرح	محل مراقبت	هدف	الگوی والد	HTML	ADL
ارزیابی							
Medication directive	Evaluation.directive-medication.v1	A directive that expresses which medication is to be avoided	بخش	مدیریت دارو	Evaluation.directive.v1	E'N.directive-medication.v1.html	E'N.directivemedication.v1.adl
Histological diagnosis as defined by a clinician	Evaluation.problem-diagnosis-histological.v1	A histological diagnosis defined by a clinician which is coded in an accepted terminology	آسیب شناسی	مشکل و یا تشخیص	Evaluation.problem-diagnosis.v1	E'N.problem-diagnosis-histological.v1.html	E'N.problem-diagnosis-histological.v1.adl
Evaluation of risk of condition	Evaluation.risk.v1	Evaluation to indicate that is, or is not, a significant risk of this subject of care having, now or in the future, a condition	استاندارد ارجاعی	مدیریت بیماری‌های مزمن		Evaluation.risk.v1.html	Evaluation.risk.v1.adl
Adverse reaction	Evaluation.adverse.v1	Recording the presence or absence of a harmful or undesirable response to an agent or substance	استاندارد گروه داده‌های عکس‌العمل سو	مدیریت دارو		Evaluation.adverse.v1.html	Evaluation.adverse.v1.adl
مشاهدات							
Heart rate	Observation.heart_rate.v1	The rate the heart is beating - either mechanically or electrically		معاینات		Observation.heart_rate.v1.html	Observatio.heart_rate.v1.adl
Body weight	Observation.body_weight.v1	Total body weight - a surrogate for naked body weight	ثبت بیمار	معاینات، مدیریت بیماری‌های مزمن		Observation.body_weight.v1.html	Observatio.body_weight.v1.adl
Apgar	Observation.apgar.v1	Record Apgar index or assessment for newborn		پزشکی	Observation.apgar.v1	Observation.apgar.v1.html	Observation.apgar.v1.adl
Length of the body	Observation.height.v1	Length of the body, in an extended position, from crown of head to sole of foot	ثبت بیمار	پزشکی		Observation.height.v1.html	Observation.height.v1.adl
دستورات							
Imaging request	Instruction.imaging.v1	Request for imaging services	تصویر برداری تشخیصی			Instruction imaging.v1.html	Instruction.imaging.v1.adl
Medication order involving a formulation	Instruction.medication_order-formulation.v1	An order or instruction created by a clinician, which specifies which formulation to take, when, for how long etc.		مدیریت دارو	Instruction.medication_order.v1		Instruction.medication_order.v1.ad
Referral	Instruction.referral.v1	Request for transfer of care to another clinician				Instruction.referral.v1.html	Instruction.referral.v1.adl

یک نمونه از Archetype طراحی شده جهت آپگار در بخش مشاهدات در جدول ۲ نشان داده شده است. هر چند با توجه به گستردگی اطلاعات بخشی از مدل طراحی شده در این بخش ارائه شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: Archetype طراحی شده جهت آپگار در بخش مشاهدات

سرعنوان

openEHR-EHR-OBSERVATION.apgar.v1
concept [at0000] -- Apgar score
description original_author:> =
["name"] = <"Shahla Foozonkhah<" [“organisation"] = <"Ocean Informatics<" [“ date"]=<2006>
details> = language = <"fa<"
purpose = <"ثبت اندیکس آپگار یا ارزیابی برای نوزاد
use = <"امکان ثبت تندرستی نوزاد را در دقایق یک، دو و پنج و سه و یا ده بعد تولد امکان‌پذیر می‌سازد. در صورتی که کلیه موارد در دسترس باشد کل ممکن است جداگانه ثبت شود، اما برای محاسبه کلیه موارد، تکمیل پنج ارزش ضروری است. کل، جمع پنج ارزش است. حداقل صفر و حداکثر ده ">
keywords = <"آپگار", "نوزاد", "اندیکس", "امتیاز">
misuse = <"فقط بخشی از آن تکمیل شود و کمتر از پنج ارزش برای محاسبه کل استفاده شود">

تعریف

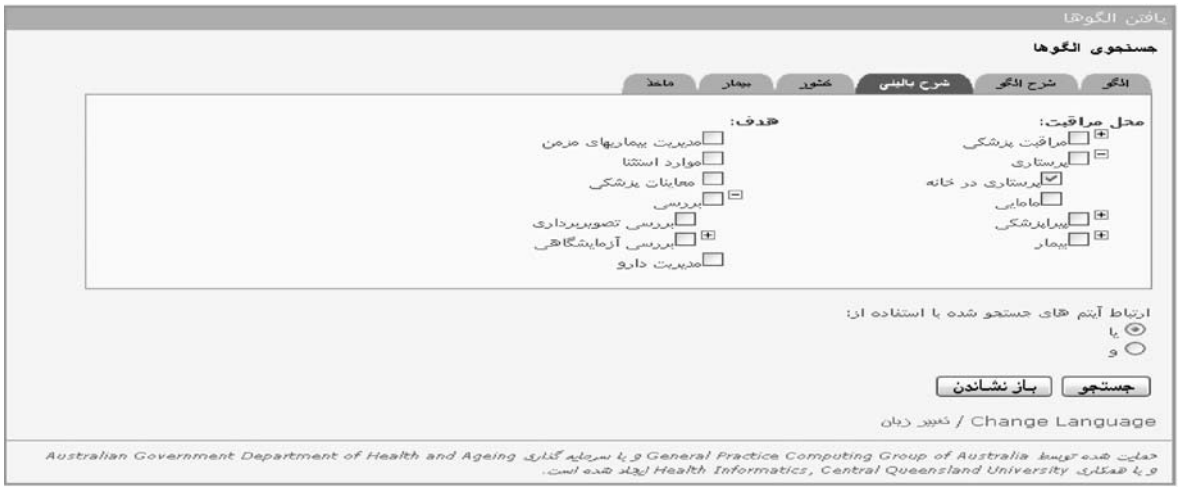
} -- Apgar score data matches OBSERVATION[at0000] matches {
} -- history events cardinality matches {1..*; unordered} matches HISTORY[at0002] matches {
{|minute offset matches {|P1m \POINT_EVENT[at0003] occurrences matches {0..1} matches {--
} ITEM_LIST[at0001] matches {-- structure items cardinality matches {0..1; ordered} matches} data matches
}ELEMENT[at0005] occurrences matches {0..1} matches {Heart rate name matches
{CODED_TEXT matches code matches {[ac0000]} =Heart rate
-- No heart beat local::at0006],]|۰
-- Less than 100 beats per minute local::at0007],]|۱
-- Greater than 100 beats per minute local::at0008]]|۲
ELEMENT[at0009] occurrences matches {0..1} matches {

هستی‌شناسی

> = ["at0000"]
description = <"امتیاز بالینی مشتق شده از ارزیابی تنفس، رنگ، تن عضلانی، ">
text = <"امتیاز آپگار">
> = ["at0003"]
description = <"امتیاز آپگار در یک دقیقه">
text = <"یک دقیقه">
> = ["at0005"]
description = <"ارزیابی وظایف قلبی درنوزاد">
text = <" میزان ضربان قلبی">
> = ["at0006"]
description = <"بدون ضربا ن قلب -ضربان بند ناف ">
text = <"No heart beat">
> = ["at0007"]
description = <"کمتر از صد ضربان قلب در دقیقه">
text = <"کمتر از صد ضربان قلب در دقیقه">
> = ["at0008"]
description = <"بیشتر از صد ضربان قلب در دقیقه">
text = <"بیشتر از صد ضربان قلب در دقیقه">
> = constraint_definitions<Term -binding
> = ["LNC205"]
> = items
at0000]/data[at0002]/events[at0003]/data[at0001]/items[at0025]/"] =]"]
<[<[LNC205::9272-6
at0000]/data[at0002]/events[at0028]/data/items[at0025]/"] = <[LNC205::9271-8]"]

www.SID.ir

Archive of SID



همان طور که تصویر نشان می دهد، امکان استفاده از Archetype ها وجود دارد و با تغییر در داده های موجود در هر کدام از بخش های Archetype، داده های موجود در این نرم افزار به طور خودکار روزآمد می شود.

تصویر ۲: برنامه تحت وب طراحی شده جهت جستجو Archtetype

مقایسه HL7 و openEHR نشان می دهد که دو سازمان بین المللی بزرگ گرچه با دیدگاه های مختلف جهت پیشرفت در استانداردسازی EHR تلاش می کنند. استانداردسازی انجام شده توسط HL7 برای ارتباطات متقابل معنایی در حوزه مراقبت سلامت کافی نیست و نیاز به استانداردسازی اطلاعاتی و استفاده از قالب (Template) و شناسایی الگوهای مربوطه دارد. با جداسازی ساده موارد فنی و بالینی، الگوبندی شی مدار openEHR روش خوبی جهت تعریف و حفظ دانش مربوط به EHR و دانش حوزه پزشکی ارائه می کند. در حالی که HL7 به عنوان چارچوبی جهت ارتباطات اسناد بالینی عمل می کند (openEHR به طور کلی بر EHR متمرکز می شود) این قسمت از HL7 شبیه ترکیبات (Composition) در openEHR است که برای امکان پذیر ساختن ارتباطات متقابل معنایی، ایجاد و حفظ الگوهای مورد نیاز و کنترل آنها به طور بین المللی و ملی ضروری است.

بررسی های موجود در ایران نشان می دهد که تمرکز اولیه مراکز مربوط بر HL7 بوده است، در حالی که هر کشور، ایالت، حوزه، بیمارستان و فروشنده معمولاً مدل استاندارد داده های بالینی منحصر به فردی دارد واستاندارد منفرد جهانی به عنوان مدل داده های بالینی توسط کلیه گروه ها منطقی نیست. امروزه در بسیاری از بیمارستان های ایران سیستم های کامپیوتری مختلفی راه اندازی شده است که هر یک توسط تولید کننده ای از بیرون یا به دست نیروهای مهندسی شاغل در بیمارستان تهیه شده و هر یک قالب اطلاعات مخصوص به خود را دارد و به همین جهت در حال حاضر اطلاعات سیستم های بیمارستانی اجرا شده در ایران عملا قابلیت تبادل اطلاعات را با یکدیگر ندارند. در حالی که، نیاز روز افزونی برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات کلینیکی - پاراکلینیکی و اداری بیمارستان ها احساس می شود.[۱۴]

بنابراین با توجه به نیاز به اقدامات بیشتر در سطح ملی و بین المللی و بر اساس تحقیقات به عمل آمده در این پژوهش، نتایج در سه دسته مشاهدات، ارزیابی و دستورات به صورت شی مدارو با نظر متخصصان در ۹ حیطه طراحی شدند. Archetype شامل سه قسمت کلی است که بخش هستی شناسی در بردارنده نظرات متخصصان مربوطه می باشد و با توجه به این بخش از archetype برنامه تحت وب جهت جستجو و استفاده از اطلاعات archetype به صورتی تهیه شد که با تغییر در archetype ها این برنامه نیز روزآمد می شود.

جهت رسیدن به اهداف مورد نظر انجام موارد زیر جزء و الزامات سازمان های سلامت می باشد:

۱- مطالعه کلیه استانداردهای مربوط به پرونده الکترونیک سلامت و اطمینان از کیفیت، به روزبودن، کامل بودن و مناسب بودن آنان

۲- مجهز کردن بیمارستان ها به ابزارهای نوین و پیشرفته زیرا در عصر ارتباطات استفاده از تکنولوژی های سنتی و قدیمی راه به جایی نخواهد برد.

www.SID.ir

Archive of SID

۳- ایجاد پیام های استاندارد جهت تبادل اطلاعات که افزایش بهره وری، کیفیت محصول و یا خدمات، نوآوری و پاسخگویی به مشتریان را به دنبال خواهد داشت.

با توجه به اینکه در این مطالعه، فقط دو استاندارد مورد بررسی قرار گرفته است، توصیه می شود به منظور حداکثر بهره برداری از کلیه استانداردها، تمامی استانداردها همانند پروژه های انجام شده در کشورهای ترکیه و کانادا بررسی شوند. افزون بر این، سیستمی هماهنگ برای تبادل مؤثر اطلاعات بین کلیه بیمارستان های کشور ایجاد شود که تحقق آن به عوامل زیر بستگی دارد:

- جامعیت مطالعات مربوط به پرونده الکترونیک سلامت؛
- مهندسی مجدد کلیه فرایندهای مدیریت اطلاعات سلامت؛
- ارتقاء سطح دانش مدیران و متخصصان درگیر در فرآیند ایجاد سیستم های اطلاعات سلامت.

فهرست منابع

1. Arneson, T., Adopting an Electronic Health Record: Keys to Success. MINNESOTA MEDICINE, 2005. 88(10): p. 52.
2. Garde S, Knaup P, Schuler T, Hovenga E.Can openEHR Archetypes Empower Multi-Centre Clinical Research? Studies in Health Technology and Informatics, 2005. 116: p. 971-6.
3. Authority, N.E.-H.T., Review of Shared Electronic Health Record Standards, 2006
4. METU-SRDC, O., Artemis Deliverable D3.1.1.4: Review of the State-of-the-Art: Healthcare Information Standards A. Consortium, Editor. April 1, 2004, METU-SRDC. p. 56.
5. Liu GC. Cooper JG. Schoeffler KM. Hammond WE. Standards for the electronic health record, emerging from health care's Tower of Babel. Proceedings / AMIA... Annual Symposium. , 2001, p.388-92
6. AHIMA e-HIM Workgroup on EHR Data Content. "Data Standard Time: Data Content Standardization and the HIM Role." Journal of AHIMA 77, no.2 (February 2006): p.26-32.
7. Information Technology Infrastructure for Health, messaging Model. 2006
8. Stefan, S. (2005) Barriers and Strategies for Successful EHR Implementation. Sayers HealthCare
9. Grefen, P., Aberer, K., Hoffner, Y., and Ludwig, H., "CrossFlow: Cross-Organizational Workflow Management in Dynamic Virtual Enterprises," Int'l J. Computer Systems Science & Engineering, 5, 2000,p.277 -- 290
10. HIMSS, Standard Insight, An Analysis of health information standards development initiatives. 2005, HIMSS. p. 6.
11. GIOKAS, D., Interoperability is key to EHR development in Canada. 2005, Canada Health Infoway.
12. Gross, G., Lack of standards hinders electronic health records, in IT world. 2005: Washington. p. 1.
13. Eichelberg, M. Aden, T. Riesmeier, J. Dogac, A. Laleci, G. B. ELECTRONIC HEALTH RECORD Standards - a brief overview. srdc.metu
14. http://www.mums.ac.ir/hit/fa/ihis Available from:
15. E Health in the Eastern Mediterranean. Available from: http://www.emro.who.int/his/ehealth/meetings-iran2004-recommendations.htm
16. Bott ,O, The" Electronic Health Record": Standardization and Implementation, Institute for Medical Informatics, Technical University of Braunschweig,Braunschweig, Germany, 2005,p.58-59
17. Proceedings, G. New frontiers in grey literature: Foruth Intertnational Conference On Grey Literature. in Foruth Intertnational Conference On Grey Literature 1999. washington,D.C, Amesterdam: GreyNet.
18. Banks, M., Connections between opon access publishing and access to gray literature. journal of medical library asscociation, 2004. 92(2): p. 164-6.
19. Topfer, L.-A. and I. Auston. National Information Center On Health Services Research & Health Care Technology(U.S). [cited; Available from: http://www.nlm.nih.gov/nichsr/ehta/ehta.html.
20. Medicare Australia. Health Information Standards and

www.SID.ir

Archive of SID

30. Andersen, S.K., Nøhr C., S. Vingtoft, K. Bernstein,M.B. Rasmussen, The EPR Observatory, Annual Report 2002 (in Danish), Aalborg, Virtual Centre for Health Informatics, 2002. http://www.epj-obs.dk/publikationer/Statusrapport2002.pdf.

31. Bruun-Rasmussen M., Bernstein, K., Vingtoft,S. S.K. Andersen,C. Nøhr, The EHR Observatory, Annual Report 2003(in Danish), EPJ-Observatoriet, 2003. http://www.epjobs dk/publikationer/Statusrapport2003.pdf.

32. Andersen. S.K,C. Nøhr, S. Vingtoft, K. Bernstein,M.B. Bruun-Rasmussen, A comparative study of EHRprojects in Denmark, Stud. Health Technol.Inform, 90 (2002) 226-231. http://www.epj-obs.dk/publikationer/EpjObsMie2002.pdf.

33. Nøh,r C., S.K. Andersen, S. Vingtoft, K. Bernstein, M. Bruun-Rasmussen, Monitoring the development and diffusion of EHR systems in Denmark, in: R. Baud et al. (Eds.), Proceedings of Medical Informatics Europe, IOS Press, vol. 95, 2003.

34. Beales, T., Constraint-based domain models for future-proof information systems. [cited; Available from: http:// www.deepthought.com.au/it/archetypes/output/ front.html.

35. Schloeffel P. openEHR archetypes: Putting the clinician back in the driver's seat. HIC 2003 (Health Informatics Conference Australia), Sydney, 2003.

36. Bicer, V., Kilic,O,. Dogac, A., Laleci, G.. Archetype-Based Semantic Interoperability of Web Service Messages in the Health Care Domain, Int'l Journal on Semantic Web & Information Systems, 1(4), 1-22, 2005

37. Al-Ubaydli, M., Open source medical records systems around the world. UK Health Informatics Today, 2006. 49(3-4).

38. Sundval,E., Qamar,R., Nystrom,M., Forss,M., Petersson, H., Ahlfeldt, H., Integration of Tools for Binding Archetypes to SNOMED ,Department of Biomedical Engineering Linkopings universitet, Sweden 2Department of Computer Science, University of Manchester, UK,2006

Electronic Health Records. 2006 [cited; Available from: http://www.medicareaustralia.gov.au/resources/consultancy_services/ma_health_information_standards_011005.pdf#search=%22%22standards%22%20%2B%22electronic%20health%20records%22%22.

21. Quinn J, An HL7 (Health Level Seven) overview. Journal of AHIMA; 1999,70(7):32- p 35-6

22. HIMSS, Standard Insight, An analysis of health information standards devcelopment initiatives. 2005, HIMSS. p. 5.

23. National E-Health Transition Authority (NEHTA). Clinical Data Standards: Adverse Reaction and Alert Archetype Representations. 2005 [cited; Available from: http://www.nehta.gov.au/component/option,com_docman/task,doc_download/gid,35/Itemid,139.

24. Goodchild, Andrew; Gibson, Karen; Anderson, Lorraine and Bird, Linda.., The Brisbane Southside HealthConnect Trial: Preliminary Results., in Health Informatics Conference (HIC). 2004: Brisbane,.

25. NEHTA, Review of Shared Electronic Health Record Standards, N.E.-H.T. Authority, Editor. 2006.p 17

26. Bird, L., A. Goodchild, and Z. Tun, Experiences with a Two-Level Modelling Approach to Electronic Health Records. Journal of Research and Practice in Information Technology, 2003. 35(2).

27. Andersen, stig kjar; Nohr, Christian. Modelling and implementing electronic Health records in Denmark, International Journal of Medical informatics (2005), 74, 213-220

28. Office of health and information highway: 2, [cited; Available from: http://www.hc_sc.gc.ca/bsi/pubs/2001-ehr-dse/ehr

29. Bernstein, K., Rasmussen, M.B., Andersen ,S.K., C. Nøhr, S.Vingtoft, The EPR Observatory, Annual Report 2001(in Danish),Odense, The County of Funen, 2001. http://www.epjobs.dk/publikationer/Statusrapport2001.pdf.

www.SID.ir