

# بررسی هم‌کنش‌پذیری سیستم‌های اطلاعات بیمارستان مراکز درمانی ایران

دکتر فرحناز صدوقی<sup>۱</sup>، مهربان شاهی<sup>۲</sup>، نسرین داوری دولت‌آبادی<sup>۲</sup>، کمال ابراهیمی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار گروه مدیریت اطلاعات بهداشتی، <sup>۲</sup> دانشجوی دکتری رشته مدیریت اطلاعات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی ایران

مجله پزشکی هرمزگان سال هجدهم شماره سوم مرداد و شهریور ۹۳ صفحات ۲۶۴-۲۵۷

## چکیده

**مقدمه:** هم‌کنش‌پذیری زمانی مورد نیاز است که داده‌های سیستم اطلاعات بیمارستان (HIS) باید از سیستم‌های مختلفی ترکیب و به اشتراک گذاشته شود. این پژوهش با هدف تعیین هم‌کنش‌پذیری معنایی و فنی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی مراکز درمانی ایران و ارائه راهکارهای ایجاد و توسعه هم‌کنش‌پذیری این مراکز انجام گردید.

**روش کار:** جامعه مورد مطالعه در این پژوهش مقطعی همه شرکت‌هایی هستند که گواهینامه ارزیابی عملکردی نرم‌افزارهای سیستم اطلاعات بیمارستانی مورد تأیید دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی را دارا می‌باشند. ابزار جمع‌آوری داده در مرحله اول پرسشنامه و در مرحله دوم چک لیست بود. وضعیت فعلی هم‌کنش‌پذیری سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی مراکز درمانی ایران جمع‌آوری شد. جهت آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار SPSS 16 استفاده شد.

**نتایج:** یافته‌های به دست آمده از ۱۵ شرکت نشان داد در بعد فنی هم‌کنش‌پذیری، تمامی شرکت‌ها از سیستم عامل Microsoft Windows و پایگاه داده SQL Server در سیستم اطلاعات بیمارستانی خود استفاده نموده‌اند. همچنین بیشترین فراوانی نسبی زبان برنامه نویسی شرکت‌ها به ترتیب مربوط به ویژوال سی شارپ (۴۷٪) و ویژوال بیسیک (۴۰٪) می‌باشد. نتایج به دست آمده از بعد معنایی هم‌کنش‌پذیری نشان داد که بیشترین فراوانی نسبی سیستم واژه شناسی استفاده شده به ترتیب مربوط به ICD-10 (86.7%)، ICD-9CM (66.7%) و CPT (66.7%) می‌باشد. ۶۰ درصد شرکت‌ها از استاندارد XML ۴۷٪ درصد از استاندارد DICOM و ۳۳٪ درصد از استاندارد HL7 جهت ارسال پیام استفاده کرده‌اند.

**نتیجه‌گیری:** هم‌کنش‌پذیری سیستم مراقبت سلامت می‌تواند به دو بعد فنی (عملیاتی) و معنایی تقسیم گردد. در حال حاضر، هیچ استاندارد EHR که هم‌کنش‌پذیری کاملی را فراهم نماید، وجود ندارد. به منظور ایجاد یک استاندارد EHR ملی، بایستی مجموعه‌ای از قالب‌های HIS تدوین شود. بنابراین، قالب استاندارد می‌تواند که با هدف رسیدن به هم‌کنش‌پذیری فنی و معنایی در تبادلات ملی EHR انجام پذیرد، ضروری به نظر می‌رسد.

**کلیدواژه‌ها:** هم‌کنش‌پذیری - سیستم اطلاعات بیمارستانی - ایران

نویسنده مسئول:

مهربان شاهی

دانشگاه مدیریت و اطلاع‌رسانی

پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران

تهران - ایران

تلفن: +۹۸ ۹۱۷۳۶۷۸۹۵

پست الکترونیکی:

shahimhraban@gmail.com

دریافت مقاله: ۹۲/۲/۸ اصلاح نهایی: ۹۲/۴/۱۹ پذیرش مقاله: ۹۲/۵/۱۶

## مقدمه:

پیدا کرده است (۲). بیمارستان‌ها به عنوان مهمترین مراکز ارائه‌دهنده خدمات درمانی از این فناوری بهره‌برداری فراوانی می‌نمایند. فناوری اطلاعات عموماً باعث تسهیل در انجام امور و سرعت بخشی به فرآیندهای کاری می‌گردد. بنابراین، سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی به عنوان بخشی از این فناوری نیز این نقش را در ارائه خدمات درمانی ایفا می‌نمایند (۳). وجود سیستم‌های اطلاعاتی یکی از شاخص‌های توسعه بهداشتی

سیستم اطلاعات بیمارستانی یک نظام اطلاعاتی جامع و یکپارچه است که برای مدیریت اطلاعات اداری و بالینی بیمارستان طراحی شده است و اطلاعاتی که در این سیستم وجود دارد، اطلاعات جاری و مرتبط با بیمارستان می‌باشد (۱). این سیستم نقش مهمی در افزایش کیفیت درمان در بیمارستانها دارد و امروزه در مراکز درمانی به صورت چشمگیری کاربرد

(۹). در تأیید مطالب فوق، می‌توان گفت: امروزه از مهمترین مشکلات چالش برانگیز سیستم‌های خدمات درمانی، هم‌کنش‌پذیری است. چرا که قوی‌ترین ابزار درمان‌گران برای ارائه یک تشخیص درمانی دقیق، اطلاعات و داده‌های صحیح و به موقع است که بخش اعظمی از این داده‌ها از طریق هم‌کنش‌پذیری و تبادل اطلاعات، قابل دسترسی است. با ایجاد هم‌کنش‌پذیری می‌توان دانش‌های موجود در سیستم‌های ناهمگن را به اشتراک گذاشته و از این طریق پاسخگویی به سوالات پیچیده پزشکی فراهم گردد (۱۰). با توجه به پیشرفت مداوم علم پزشکی و افزایش حجم و پیچیدگی آن موجب به وجود آمدن شاخه‌ها و تخصص‌های مختلفی از علم پزشکی گردیده است، لذا ضرورت تبادل اطلاعات مابین ارائه‌دهندگان خدمات درمانی بیش از پیش مطرح می‌شود (۱۱). مارتینز کوستا (۲۰۱۰) مطالب فوق را این چنین تأیید می‌نماید: اطلاعات درمانی معمولاً مابین سیستم‌های اطلاعاتی مختلف توزیع شده‌اند که یا از نظر مفهومی و یا ساختار با هم سازگار نیستند. ارتباط بین سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی در حال حاضر یکی از چالش‌های اصلی برای افزایش کیفیت اقدامات درمانی و سلامت بیمار است (۱۲). همچنین برای تبادل داده‌های سلامت، نیاز مبرمی به استانداردهای داده‌های سلامت وجود دارد (۱۳). امروزه بسیاری از ارائه‌دهندگان مراقبت سلامت به ادغام سیستم‌های عملیاتی و داده‌های خود برای به اشتراک گذاری اطلاعات تمایل دارند. نگرانی در انتقال داده‌ها، امنیت داده‌ها و محدودیت شبکه رو به افزایش است. هم‌کنش‌پذیری سیستمی و زبانی یکی از بارزترین مسائل یکپارچه کردن نرم‌افزار داده‌ها به علت تفاوت در زبانهای برنامه‌نویسی، سیستم‌های عامل، سیستم‌های مدیریت پایگاه داده‌ها که در درون سیستم‌های مختلف استفاده شده، کار آسانی نیست (۱۴). با تکامل فناوری‌های اطلاعات و افزایش تقاضای مردم برای اطلاعات پزشکی کامپیوتری، سازمانهای مراقبت سلامت سیستم‌هایی را برای مدیریت و پردازش حجم زیادی از اطلاعات توسعه داده‌اند. به منظور دستیابی به تبادل اطلاعات و اشتراک‌گذاری دانش پزشکی، بیمارستانها و ارائه‌دهندگان مراقبت سلامت برای یکپارچه کردن سیستم‌های اطلاعاتی خود مصمم شده‌اند (۱۵). تقویت سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی در سطح ملی تصمیم‌گیری

درمانی است. سازمان‌های مراقبت سلامت با چالش کاهش هزینه و بهبود کیفیت مواجه هستند. در این زمینه، ارائه سیستم‌های اطلاعاتی هم‌کنش‌پذیر از بالاترین اهمیت برخوردار است. متخصصین مراقبت‌های سلامت اغلب به دسترسی سریع به اطلاعات دقیق بیمار نیاز دارند چرا که ممکن است این اطلاعات در سیستم‌هایی نامتجانس موجود بوده یا این که از لحاظ جغرافیایی از هم پراکنده باشند. بنابراین، باید هنگام طراحی و ایجاد سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی هم‌کنش‌پذیر به دقیق‌ترین، کارترین، مطمئن‌ترین از نظر امنیت، انعطاف‌پذیری بالا و تحمل برآورد خطا توجه گردد (۴). انتقال داده‌های سلامت مستلزم وجود ساختار یکسان و استاندارد است که شرایط انتقال داده‌ها و مفاهیم را به نحوی مهیا سازد که اطلاعات بدون هیچ کم و کاست و یا سوء تعبیر و تفسیر و با رعایت محرمانگی به مقصد انتقال یابد. هدف از استانداردهای مراقبت سلامت ارتقاء سطح گردآوری و تبادل اطلاعات بالینی مابین سیستم‌ها، کاربران و سازمانهای مختلف می‌باشد (۵). هم‌کنش‌پذیری توانایی دو یا چند سیستم و یا مولفه‌های آنها برای تبادل اطلاعات و استفاده از آن اطلاعات مبادله شده می‌باشد (۶).

اهمیت هم‌کنش‌پذیری سیستم‌های الکترونیک سلامت با افزایش تعداد متخصصان سلامت که از کامپیوتر و وسایل الکترونیکی برای افزایش کیفیت خدمات استفاده می‌کنند، روز به روز بیشتر می‌شود. چالش جدیدی که امروزه در حوزه بهداشت و درمان به وجود آمده است، ایجاد محیطی است تا تبادل اطلاعات مابین متخصصین سلامت به سادگی و با سرعت و قابلیت اعتماد بالا صورت گیرد. دسترسی به این مقصود از طریق ایجاد ارتباط و افزایش هم‌کنش‌پذیری مابین سیستم‌ها مقدر به نظر می‌رسد (۷). هم‌کنش‌پذیری یک ویژگی کلیدی برای سیستم‌های اطلاعاتی است که البته امکان دستیابی به این ویژگی به علت تعداد اجزای سیستم‌ها و ناهمگونی مفاهیم، مشکل به نظر می‌رسد (۸). رشد سریع تکنولوژی و پذیرش آن در حوزه‌های سلامت و درمان موجب شده است تا به مرور زمان مجموعه‌ای از سیستم‌هایی که هم‌کنش‌پذیر نیستند، در سازمانهای ارائه‌دهنده خدمات درمانی مورد استفاده قرار گیرند، لذا جمع‌آوری و یکپارچه‌سازی داده‌های برگرفته از این سیستم‌های ناهمگون برای انجام یک عمل خاص، به اجبار بر عهده کاربران می‌باشد

این مرحله وضعیت هم‌کنش‌پذیری سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی ایران را با توجه به اطلاعات ارائه شده توسط شرکت‌ها تعیین کرد. تحلیل داده‌های گردآوری شده در این مرحله با استفاده از نرم‌افزار SPSS 16 شاخص‌های آمار توصیفی مورد تحلیل قرار گرفت. در مرحله سوم از این مطالعه، پژوهشگر لیستی از بیمارستان‌هایی که از سیستم اطلاعات بیمارستان تهیه شده توسط این شرکت‌ها در حال حاضر استفاده می‌نمایند را تهیه نمود. سپس با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای - تصادفی ساده یک بیمارستان از هر شرکت انتخاب گردید و پژوهشگر با استفاده از چک لیست تهیه شده منطبق با اهداف تحقیق به مرکز مورد نظر مراجعه و اقدام به تکمیل چک‌لیست نمود. در این مرحله، وضعیت هم‌کنش‌پذیری سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی مراکز تحت مطالعه از طریق مشاهده مشخص گردید. آنالیز داده‌های این مرحله با استفاده از نرم‌افزار SPSS 16 انجام گرفت.

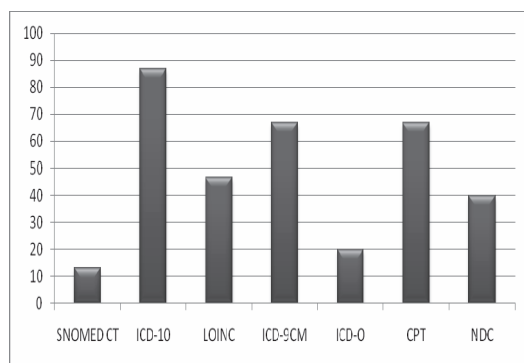
### روش کار:

مبتنی بر شواهد، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزیهای بهداشتی و افزایش پایش بهداشت عمومی را بهبود می‌بخشد و می‌تواند به تداوم مراقبت از افراد بهتر بپردازد. دسترسی و استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی که هم‌کنش‌پذیر هستند، می‌تواند در نهایت به افزایش کارایی، مقرون به صرفه بودن و کیفیت سیستم‌های بهداشتی منجر گردد. همچنین نگرانی‌های هم‌کنش‌پذیری به عنوان یکی از ضروری‌ترین اولویت‌های فوری سیستم‌های اطلاعات سلامت رو به افزایش است (۱۶،۱۷). لذا با توجه به اهمیت موضوع، پژوهشگر در صدد است که به تعیین وضعیت کنونی هم‌کنش‌پذیری سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی مراکز بهداشتی و درمانی کشور پرداخته و در نهایت راهکارهایی را برای توسعه و بهبود هم‌کنش‌پذیری سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی کشور ارائه نماید.

پژوهش حاضر مطالعه‌ای توصیفی است که به صورت مقطعی انجام پذیرفت و از نوع تحقیقات کاربردی است. جامعه مورد مطالعه کلیه شرکت‌هایی بودند که در زمینه تهیه و تولید سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی در ایران فعالیت داشته و دارای گواهینامه ارزیابی عملکردی نرم‌افزارهای سیستم اطلاعات بیمارستانی توسط دفتر آمار و فناوری وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی بودند (در این پژوهش، نمونه‌گیری صورت نگرفت و عین جامعه به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شد). این پژوهش در سه مرحله انجام گرفت. در مرحله اول: پژوهشگر لیست شرکت‌های فوق را از دفتر آمار و فناوری وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی جمع‌آوری نمود. در مرحله دوم از این پژوهش، پژوهشگر براساس لیست تهیه شده از دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت متبوع با در دست داشتن پرسشنامه خود ساخته مبتنی بر اهداف تحقیق به شرکت‌ها مراجعه نموده و به جمع‌آوری داده‌ها پرداخت. اما برخی از شرکت‌هایی که در دسترس نبودند پرسشنامه به آدرس آنها از طریق پست الکترونیک ارسال گردید. روایی محتوایی این ابزار بر اساس نظر صاحب نظران و متخصصان حوزه (مجموعاً پنج نفر) و پایایی آن به روش آزمون - باز آزمون و ضریب همبستگی ۰/۸ تأیید گردید. لازم به ذکر است که پژوهشگر در

### نتایج:

براساس یافته‌های این پژوهش طی سال ۱۳۹۱ نام ۲۰ شرکت که دارای گواهینامه ارزیابی عملکردی نرم‌افزارهای سیستم اطلاعات بیمارستانی بودند از دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی اخذ گردید. در مرحله دوم، پژوهشگران پرسشنامه را به این ۲۰ شرکت ارسال کردند که فقط ۱۵ شرکت حاضر به همکاری شد و ۵ شرکت نیز تمایلی به همکاری در این پژوهش را نداشتند. یافته‌های حاصل از هدف اول تحقیق "تعیین وضعیت هم‌کنش‌پذیری فنی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی ایران" نشان داد تمامی شرکت‌های مورد پژوهش از سیستم عامل Microsoft Windows (platform) در سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی خود استفاده نموده‌اند و تنها ۱۳ درصد آنها علاوه بر سیستم عامل ویندوز از سیستم عامل Linux در سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی استفاده کرده‌اند. همچنین تمامی شرکت‌های تحت مطالعه از پایگاه داده SQL Server در سیستم اطلاعات بیمارستانی خود استفاده نموده‌اند و علاوه بر این ۷۷ درصد این شرکت‌ها پایگاه داده‌های Bitrive for DOS, Access, My SQL Server نیز علاوه بر پایگاه داده SQL Server در



نمودار شماره ۱- نمودار فراوانی نسبی سیستم واژه شناسی سیستم اطلاعات بیمارستانی بر اساس پاسخ شرکت‌های تهیه‌کننده HIS

نتایج به دست آمده از نمودار شماره ۱ حاکی از آن است که بیشترین فراوانی نسبی سیستم واژه‌شناسی استفاده شده به ترتیب مربوط به ICD-10 (86.7%)، ICD-9CM (66.7%) و CPT (66.7%) و کمترین آن مربوط به SNOMED CT (13%) می‌باشد. همچنین یافته‌های این مطالعه نشان داد ۶۰ درصد شرکت‌ها از استاندارد XML، ۴۶٪ درصد از استاندارد DICOM و ۳۳/۳ درصد از استاندارد HL7 جهت ارسال پیام (Standard Messaging) در سیستم‌های اطلاعات بیمارستان خود استفاده کرده‌اند. در مورد بعد دیگر هم‌کنش‌پذیری معنایی "استاندارد محتوا و ساختار استفاده شده در سیستم اطلاعات بیمارستانی" ۲۰ درصد از شرکت‌ها از استاندارد OpenEHR و ۲۰ درصد دیگر آنها از استاندارد 13606 HER.COM استفاده نموده‌اند. از نظر بعد استاندارد محرمانگی و امنیت در سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی تنها ۱۳ درصد از شرکت‌ها از استاندارد ISO 27000 و ۶۷ درصد از آنها از HL7, RC4، استاندارد FISMA، ISO TC215 استفاده کرده‌اند.

در مرحله سوم پژوهش، یافته‌های به دست آمده از مشاهده پژوهشگران به دلیل همکاری ضعیف شرکت‌ها با پژوهشگر، تنها در مورد نحوه واژه‌شناسی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی شرکت‌های تحت مطالعه می‌باشد که در نمودار شماره ۲ آورده شده است.

سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی خود استفاده کرده‌اند. یکی دیگر از ابعاد هم‌کنش‌پذیری فنی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی زبان برنامه‌نویسی است که جدول شماره ۱ نوع زبان برنامه‌نویسی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی را بر اساس پاسخ شرکت‌های تهیه و تولیدکننده این محصولات نشان می‌دهد.

جدول شماره ۱- فراوانی مطلق و نسبی زبان برنامه‌نویسی سیستم اطلاعات بیمارستان شرکت‌های تهیه‌کننده HIS

زبان برنامه‌نویسی	تعداد	درصد
Java	۱	۶۷
C++	۳	۲۰
C Sharp	۲	۲۰
Delphi	۴	۲۶۷
Visual Basic	۶	۴۰
Visual C Sharp	۷	۴۶۷
Visual C	۲	۱۳
Basic	۱	۶۷
V.BNet	۱	۶۷

نتایج جدول شماره ۱ اشاره به این نکته دارد که بیشترین فراوانی نسبی زبان برنامه‌نویسی شرکت‌ها به ترتیب مربوط به ویژوال سی شارپ (۴۶٪ درصد)، ویژوال بیسیک (۴۰ درصد) و کمترین آن مربوط به جاوا و بیسیک با ۶۷ درصد می‌باشد. همچنین یافته‌های حاصل از هدف دوم تحقیق "تعیین وضعیت هم‌کنش‌پذیری معنایی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی ایران" بدین شرح می‌باشد.

سیستم واژه‌شناسی (Terminology) استفاده شده در سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی بر اساس پاسخ شرکت‌ها در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است.

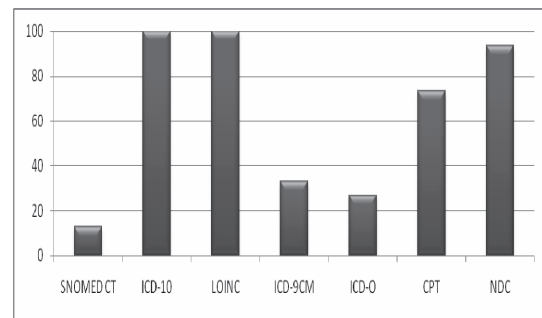
سرویس گرا (SOA) است. در همین حال، HL7 به آرامی از یک الگوی مبتنی بر پیام به یک رویکرد معماری حرکت می‌کند (۱۸). در این مقاله دلایل اصلی برای همکنش‌پذیری ترسیم شده و ترمینولوژی بالینی برای دستیابی به آن توضیح داده شده است. همان گونه که در نتایج ذکر شد، در حال حاضر در کشور ایران سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی (HIS) مختلفی تولید و استفاده می‌گردد. مشکلات همکنش‌پذیری متعددی به دلیل اختلافات معنایی وجود دارد. معمولاً هوش انسانی برای حل همکنش‌پذیری معنایی مسائل مورد نیاز است (۱۴).

همکنش‌پذیری سیستم مراقبت سلامت می‌تواند به دو بعد تقسیم گردد. همکنش‌پذیری فنی (عملیاتی) و همکنش‌پذیری معنایی. در حال حاضر هیچ استاندارد EHR که همکنش‌پذیری کاملی را فراهم نماید، وجود ندارد. به منظور ایجاد یک استاندارد EHR ملی، بایستی مجموعه‌ای از قالب‌های HIS توسعه داده شود. بنابراین، قالب استاندارد که با هدف رسیدن به همکنش‌پذیری معنایی در تبادلات ملی EHR انجام پذیرد، ضروری به نظر می‌رسد. این قالب باید از معماری که اساساً فرم‌ها، اجزاء، بخش‌ها و عناصر تشکیل‌دهنده است، برخوردار باشد. طراحی قالب پایه و اساسی را برای توسعه و تدوین یک استاندارد اطلاعات مبتنی بر سند و زیر ساخت همکنش‌پذیری اطلاعات را برای سیستم اطلاعات بیمارستانی فراهم می‌نماید.

تلاش در زمینه ثبت استاندارد، داده‌های کدگذاری شده در پرونده بالینی و پیام‌های الکترونیکی سلامت برای پشتیبانی از همکنش‌پذیری سیستم‌های بالینی و کاهش خطاهای پزشکی ناشی از سوء تعبیر و ارائه نامناسب داده‌ها مهم است.

همکنش‌پذیری سیستم‌های بالینی به یکپارچگی مدل استاندارد داده‌ها نظیر پیام‌های HL7 یا آرکه تایپ Open EHR با ترمینولوژی‌هایی مانند SNOMED-CT نیاز دارد (۱۹).

پژوهش‌های متعددی (۲۳-۲۰) به مسئله همکنش‌پذیری بین سیستم‌های اطلاعات سلامت و جنبه‌های مختلف آن اشاره کرده‌اند و عوامل مختلف این مسئله را توضیح داده‌اند و آن را مهمترین چالش در این حوزه مطرح نموده‌اند. سازمان جهانی بهداشت (۲۴) نیز به مسئله همکنش‌پذیری در حوزه سیستم‌های رده‌بندی سلامت اشاره می‌نماید. این مرکز زبان هستی‌شناسی به کار رفته در سیستم‌های اطلاعاتی را راهی برای ارتباط و



نمودار شماره ۲- نمودار فراوانی نسبی سیستم واژه شناسی سیستم اطلاعات بیمارستانی براساس مشاهدات پژوهشگران از سیستم اطلاعات بیمارستانی موجود در بیمارستانهای ایران

### بحث و نتیجه‌گیری:

شبکه جهانی در حال تغییر دادن چهره ارائه خدمات و تحقیقات پزشکی است. در آینده از پایگاه داده‌های پزشکی استاندارد و برنامه‌های کاربردی پزشکی یکپارچه مانند سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری بالینی استفاده خواهد شد. XML باعث افزایش به اشتراک‌گذاری داده‌های بالینی خواهد شد. ویژگی اصلی XML این است که قابلیت حمل داده‌ها را توسط نمایش مجزای داده‌ها از محتوا فراهم می‌آورد. زمانی که هدف جهت تبادل داده‌ها از یک نرم‌افزار به نرم‌افزارهای دیگر از طریق کانال‌های ارتباطی نظیر اینترنت است. XML تکنولوژی بسیار خوبی محسوب می‌گردد. این سیستم به پزشکان جهت به اشتراک‌گذاری داده‌های بالینی در زمان واقعی به منظور دستیابی به تصمیم‌گیری در موارد دشوار و همچنین تصمیم‌گیری آگاهانه کمک شایانی می‌نماید (۶). همکنش‌پذیری معنایی زمانی مورد نیاز است که داده‌های سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS) باید از سیستم‌های مختلفی ترکیب و به اشتراک گذاشته شود. هدف آن این است که سیستم‌ها قادر به برقراری ارتباط معنایی بالادست داده‌های بالینی باشند. برای فراهم کردن همکنش‌پذیری سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی (HIS)، این سیستم‌ها مجبورند که مبتنی بر یک مدل معماری باشد. معماری سیستم با ساختار و جنبه‌های رفتاری اجزاء و عناصر آن تعریف شده است. معماری سیستم باید توسط فرآیندها و خدمات کسب و کار قابل ارائه هدایت شود. بنابراین، روش طراحی، پیاده‌سازی و نگهداری همکنش‌پذیری معنایی سیستم‌های اطلاعات سلامت، معماری

**سپاسگزاری:**

این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی تحت عنوان "بررسی هم‌کنش‌پذیری سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی مراکز مراقبت بهداشتی و درمانی ایران" در سال ۱۳۹۰ به کد ۱۶۱۴۹ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران اجرا شده است.

هم‌کنش‌پذیری ترمینولوژی‌های مختلف می‌داند. تحولات اخیر در حوزه سلامت بیانگر این رویکرد است که نسلی از سیستم‌های اطلاعاتی در حال توسعه است که از ساختار ویکی معنایی و زبان هستی‌شناسی برای ارائه زیرساختی جهت پیاده‌سازی اهداف چندگانه، تعامل با ترمینولوژی‌های مختلف و پرونده الکترونیک سلامت استفاده می‌نماید و سیستم‌های اطلاعاتی را از یک ابزار تک محوره برای حوزه سلامت به ابزارهای حمایت تصمیم‌گیری بالینی، ابزار پژوهشی در حوزه ارائه خدمات بهداشتی درمانی برای متخصصان و کاربران تبدیل خواهد کرد.

**References****منابع**

1. Mbananga N, Madale R, Becker P. Evaluation of hospital information system in the Northern Province in South Africa: Pretoria; 2002.
2. Wu S, Chaudhry B, Wang J, Maglione M, Mojica W, Roth E, et al. Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care. *Annals of Intern Med.* 2006;144:742-752.
3. Poissant L, Pereira J, Tamblyn R, Kawasumi Y. The impact of electronic health records on time efficiency of physicians and nurses: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc.* 2005;12:505-516.
4. Workshop HIST. Systems Design, Standards and Interoperability 2011(cited 2012 Nov 3); Available from: URL:[http://www.wpro.who.int/sites/hin/meetings/HIS\\_Interoperability\\_Workshop.htm](http://www.wpro.who.int/sites/hin/meetings/HIS_Interoperability_Workshop.htm)
5. AHIMA e-HIM workgroup on EHR data content. Data Standard Time: Data Content Standardization and the HIM Role. *JAHIMA.* 2006;2:26-30.
6. Catley C, Frize M. Design of a health care architecture for medical data interoperability and application integration. Engineering in Medicine and Biology, 24<sup>th</sup> Annual Conference and the Annual Fall Meeting of the Biomedical Engineering Society EMBS/BMES Conference; 2002.
7. Da Silveira M, Guelfi N, Baldacchino J, Plumer P, Seil M, Wienecke A, et al. A Survey Of Interoperability In E-Health Systems: The European Approach. International Conference on Health Informatics; 2008.
8. Ralyte J, Jeusfeld MA, Backlund P, Kühn H, Arni-Bloch N. A knowledge-based approach to manage information systems interoperability. *Science Direct.* 2008;33:754-784.
9. Juneja G, Dournaee B, Natoli J, Birkel S. SOA in healthcare (Part II). *SOA Magazine.* 2009.
10. Tan JKH. Medical informatics: IGI Global; 2009.
11. Berner ES, Moss J. Informatics challenges for the impending patient information explosion. *J Am Med Inform Assoc.* 2005;12:614-17.
12. Martínez-Costa C, Menárguez-Tortosa M, Fernández-Breis JT. An approach for the semantic interoperability of ISO EN 13606 and OpenEHR archetypes. *J Biomed Inform.* 2010;43:736-746.
13. Committee. PHDSS Improving How Public Health Collects, Exchanges and Uses Data; 2006.
14. Zhang J, Xu W, Ewins D. System interoperability study for healthcare information system with web services. *Journal of Computer Science.* 2007;3:515-522.
15. NHS. D. A Public Private Collaborative. Connecting for Health England; 2003.

16. Maglaveras N, Chouvarda I, Koutkias VG, Gogou G, Lekka I, Goulis D, et al. The Citizen Health System (CHS): a modular medical contact center providing quality telemedicine services. *Information Technology in Biomedicine*. 2005;9:353-362.
17. Jablonski S, Lay R, Meiler C, Müller S, Hümmel W. Data logistics as a means of integration in healthcare applications. Proceedings of the 2005 ACM symposium on Applied computing: 2005.
18. Kalra D, Blobel B. Semantic interoperability of EHR systems. *Studies in Health Technology and Informatics*. 2007;127:231-234.
19. Qamar R, Rector A. Semantic mapping of clinical model data to biomedical terminologies to facilitate data interoperability. Hurrogate: Healthcare Computing Press; 2007.
20. Pathak J, Solbrig H, Johnson T, Buntrock J, Chute CG. LexGrid Project: providing infrastructure for building a distributed network of terminological resources. *JAMIA*. 2009;16:305-315.
21. Vargas B, Ray P. Interoperability of hospital information systems: a case study. Enterprise Networking and Computing in Healthcare Industry, 2003 Healthcom Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Workshop; 2003.
22. Albahari B. A comparative overvie. Available from:URL:[http://genamics.com/developer/csharp\\_comparative.htm](http://genamics.com/developer/csharp_comparative.htm).
23. James A, Wilcox Y, Naguib RN. A telematic system for oncology based on electronic health and patient records. *IEEE Trans Int Technol Biomed*. 2001;5:16-17.
24. WHO F. Using the CEN/ISO standard for categorial structure to harmonise the development of WHO international terminologies. Medical Informatics in A United and Healthy Europe.

## Hospital information systems interoperability in Iran

F. Sadoughi, PhD<sup>1</sup> M. Shahi, PhD Student<sup>2</sup> N. Davari Dolatabadi, PhD Student<sup>2</sup> K. Ebrahimi, PhD Student<sup>2</sup>

Associate Professor Department of Health Information Management<sup>1</sup>, PhD Student of Health Information Management<sup>2</sup>, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

(Received 28 Apr, 2013 Accepted 7 Aug, 2013)

### ABSTRACT

**Introduction:** Interoperability is needed when the Hospital Information System (HIS) data should be combined and shared with different systems. This study was aimed to determine the semantic and technical interoperability of hospital information systems of Iran's health care centers and propose guidelines to create and develop interoperability of these centers.

**Methods:** This descriptive study was conducted on companies, which were qualified to receive performance appraisal certificate of HIS softwares from statistics and information technology office of health ministry. Standard questionnaire and checklist were used to collect information in the first and second steps. List of companies, which provided and produced HIS in Iran, was obtained, and then a self-administered questionnaire was sent for them. Then, a health care center was selected from each company randomly, and its current HIS interoperability was evaluated. Data were analyzed using SPSS 16.

**Results:** Based on the results, all companies were used Microsoft windows and SQL server database in their HIS with consideration to technical interoperability. Also, the most frequent corporate programming language was Visual C Sharp (46.7%) and Visual Basic (40%), respectively. From semantic interoperability aspect, the most frequent terminology systems were ICD-10 (86.7%), ICD-9CM (66.7%), and CPT (66.7%), respectively. For standard messaging, 60%, 46.7% and 33.3% used XML, DICOM, and HL7 in order.

**Conclusion:** Health system interoperability is divided into two semantic and technical parts. At the present, there is not any standard for electronic health record (EHR) to provide full interoperability. HIS templates should be provided in order to make a national standard for EHR. Therefore, it is necessary to have standard template for semantic and technical interoperability in EHR national exchanges.

**Key words:** Interoperability - Hospital Information System - Iran

Correspondence:  
M. Shahi, MSc.  
Faculty of Health Management  
and Information Sciences, Iran  
University of Medical Sciences.  
Tehran, Iran  
Tel: +98 9173676595  
Email:  
shahimehraban@gmail.com