

ارزیابی زیرسیستم‌های رادیولوژی و پاتولوژی سیستم اطلاعات بیمارستانی

مهدیه منتظری^۱، رضا خواجه‌جویی^{۲*}، فروه صابر ماهانی^۳

خلاصه

مقدمه: رعایت استانداردها در طراحی سیستم‌های اطلاعاتی باعث بهره‌برداری بهینه از سیستم‌ها و آسانی کار برای کاربران می‌شود. این مطالعه با هدف بررسی میزان رعایت استاندارد بخش ۱۲ ایزو ۹۲۴۱ در طراحی زیرسیستم‌های رادیولوژی و پاتولوژی سیستم اطلاعات بیمارستانی انجام گرفت.

روش: پژوهش کاربردی حاضر از نوع توصیفی-مقطعی بود که طی آن بر اساس بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱، زیرسیستم‌های رادیولوژی و پاتولوژی یک سیستم اطلاعات بیمارستانی در ۸ بیمارستان ارزیابی شد. داده‌ها توسط پژوهشگران با استفاده از چک لیست بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱ در زمستان سال ۱۳۹۱ جمع‌آوری گردید و توسط مسئولین فن‌آوری اطلاعات بیمارستان مورد سنجش قرار گرفت، سپس در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ با استفاده از آمار توصیفی (شاخص‌های تمایل مرکزی و پراکندگی) تحلیل شد.

یافته‌ها: مطابقت نرم‌افزار با محورهای سازماندهی اطلاعات ۷۴/۶ درصد، ابزارهای گرافیکی ۱۰۰ درصد و تکنیک‌های کدگذاری ۴۷/۲ درصد و در مجموع میزان تطابق نرم‌افزار با بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱ برابر با ۷۳/۹ درصد به دست آمد.

نتیجه‌گیری: سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی که در سطح وسیعی مورد استفاده قرار می‌گیرد تطابق به نسبت مطلوبی با استاندارد دارد. با توجه به نقش اطلاعات صحیح، معتبر و به‌هنگام در تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری و مدیریت صحیح بیمارستان‌ها لازم است توسعه دهندگان نرم‌افزار کلیه استانداردهای موجود را حین طراحی سیستم‌ها رعایت نموده و از بروز هر گونه مشکلی در این رابطه جلوگیری نمایند.

واژه‌های کلیدی: بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱، زیرسیستم رادیولوژی و پاتولوژی، سیستم اطلاعات بیمارستان، ارزیابی

۱- کارشناسی ارشد فن‌آوری اطلاعات پزشکی، مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی، پژوهشکده آینده‌پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران ۲- استادیار انفورماتیک پزشکی، مرکز تحقیقات مدل‌سازی در سلامت، پژوهشکده آینده‌پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران ۳- کارشناسی ارشد کامپیوتر، مرکز تحقیقات مدیریت ارایه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده‌پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

* نویسنده مسؤل، آدرس پست الکترونیک: r.khajouei@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۱/۲۷ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۳/۶/۴ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۸/۲۸

مقدمه

یکی از مزایا و اهداف استفاده از سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی، بالا بردن کیفیت و اثربخشی خدمات بهداشتی و درمانی است. این مزایا منجر به پیگیری سازمان‌های ارایه دهنده خدمات بهداشتی و درمانی جهت پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی می‌گردد (۶-۱). سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی دارای قابلیت بهبود امنیت بیماران از طریق کاهش خطاها هستند (۹-۷).

با وجود مزایای زیاد سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی و دارا بودن قابلیت‌های مختلف، گاهی اوقات کاربرپسند نبودن و کاربردپذیری نامناسب آن‌ها باعث نارضایتی شدید کاربران می‌گردد (۱۲-۱۰). این امر منجر به سرخوردگی کاربران، عدم تمایل آن‌ها به استفاده از سیستم و افزایش میزان خطاهای آن‌ها می‌شود (۱۵-۱۳). از این رو در برخی موارد به جای افزایش ایمنی باعث به مخاطره افتادن سلامت بیماران می‌گردد. پذیرش کم این سیستم‌ها توسط پزشکان و استفاده از آن توسط کاربران به علت طراحی ضعیف، آن‌ها را دچار مشکل کرده است (۱۷، ۱۶).

افزایش کاربردپذیری این نرم‌افزارها قدم مهمی در پیاده‌سازی و پذیرش آن‌ها توسط پزشکان است. طبق تعریف سازمان جهانی استاندارد (International Standard Organization یا ISO) کاربردپذیری عبارت است از میزان اثربخشی، کارایی و رضایت یک محصول ویژه که می‌تواند توسط کاربران خاصی برای رسیدن به اهداف خاصی در یک زمینه مشخص مورد استفاده قرار گیرد (۱۸). در این تعریف اثربخشی به دقت و کامل بودن اقدام انجام شده، کارایی به منابع صرف شده (مانند زمان) برای انجام اقدام و رضایت به راحتی کاربران در استفاده از سیستم و دسترسی آسان به تمامی قابلیت‌های آن اشاره دارد. هر سه این موارد تحت تأثیر نحوه قرار گرفتن و نمایش اجزای موجود در رابط کاربر سیستم می‌باشد. هرچه اطلاعات به نحو بهتر و طبقه‌بندی شده و

منطبق با مدل فکری کاربران نمایش داده شود، برای آنان قابل درک‌تر و دسترسی به آن‌ها ساده‌تر خواهد بود. بنابراین کاربران می‌توانند فعالیت‌های بیشتری را با میزان خطای کمتر در استفاده از سیستم انجام دهند.

مطالعات انجام شده بر روی یکی از سیستم‌های اطلاعات بهداشتی مورد استفاده در مراکز پزشکی دانشگاهی کشور هلند، پیچیدگی رابط کاربر و عدم امکان درک نحوه سازماندهی اطلاعات توسط کاربران را از جمله مشکلات اصلی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی دانسته‌اند (۲۰، ۱۹، ۱۴). دیگر مطالعات به تمایل پزشکان و سایر ارایه دهندگان خدمات به پذیرش سیستم‌هایی که به آسانی قابل استفاده هستند، سرعت انجام کارها را بالا می‌برند و خطاها را کاهش می‌دهند، اشاره نموده‌اند (۲۳-۲۱، ۱۵).

برای تسهیل استفاده مطلوب از سیستم‌های اطلاعات بهداشتی باید نحوه نمایش و سازماندهی اطلاعات روی رابط کاربر آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد. ISO استانداردهایی را در زمینه شرایط موردنیاز برای کار با نمایشگرهای بصری فراهم نموده است. این سری استاندارد (ایزو ۹۲۴۱) یک استاندارد بین‌المللی ۱۷ بخشی است که جنبه‌های نرم‌افزاری رابط‌های کاربری را بر اساس چک لیست ارزیابی می‌نماید. بخش ۱۲ این استاندارد (۱۲-۹۱۴۲ ISO) به نحوه نمایش اطلاعات بر روی رابط کاربر سیستم‌های اطلاعاتی اختصاص داده شده و بر این اساس پیشنهادهایی را ارایه نموده است (۲۴).

بر اساس استاندارد ایزو ۹۲۴۱، نمایش اطلاعات باید به نحوی باشد که به کاربر کمک نماید فعالیت‌های ادراکی خود (از قبیل جستجوی اطلاعات در صفحه کامپیوتر) را با کارایی، اثربخشی و رضایت انجام دهد. بنابراین استاندارد مذکور تأکید نموده است که هنگام طراحی اطلاعات بصری ویژگی‌های وضوح (Clarity)، تمایزپذیری (Discriminability)، اختصار (Conciseness)، یکنواختی (Consistency)، توجه‌پذیری (Detectability)، خوانایی

کد گذاری» طراحی گردیده است. معیارهای مورد ارزیابی بر اساس توصیه‌های استاندارد مربوط به هر کدام از این محورها شامل سازماندهی اطلاعات با ۷۴/۶ درصد تطابق، ابزارهای گرافیکی با ۱۰۰ درصد تطابق و فنون کد گذاری با ۴۷/۲ درصد تطابق می‌باشد که حاصل میانگین تطابق حاصل از آن ۷۳/۹ درصد می‌باشد.

زیرسیستم‌های رادیولوژی و پاتولوژی توسط دو کارشناس مسؤول فن آوری اطلاعات دارای تحصیلات کامپیوتر و فن آوری اطلاعات سلامت ارزیابی شد. این دو ارزیاب به طور مستقل هر یک از عناوین چک لیست را در سیستم بررسی می‌کردند و میزان کاربرد و رعایت یا عدم رعایت آن را در چک لیست علامت می‌زدند. داده‌های به دست آمده در یک جلسه مشترک مورد بررسی قرار گرفت و با تلفیق آن‌ها لیست نهایی ارزیابی به دست آمد. برای این کار میزان توافق این دو نفر در علامت گذاری چک لیست‌ها محاسبه و موارد اختلاف از طریق بحث مرتفع شد.

در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش‌های آمار توصیفی (شاخص‌های تمایل مرکزی و پراکندگی) بر اساس لیست نهایی مورد توافق هر دو نفر توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) انجام پذیرفت.

نتایج

در مطالعه حاضر میانگین میزان تطابق زیرسیستم‌های رادیولوژی و پاتولوژی با بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱ برابر با ۷۳/۹ درصد می‌باشد. از بین سه محور مورد مطالعه میزان تطابق مربوط به محور ابزارهای گرافیکی برابر با ۱۰۰ درصد بود (جدول ۱).

(Legibility) و قابلیت درک (Comprehensibility) در نظر گرفته شود (۲۴). دست یافتن به این ویژگی‌ها حین طراحی با توجه به زمینه استفاده سیستم و نیازمندی‌های کاربران آن انجام می‌شود. بر اساس بررسی‌های انجام شده، تاکنون از این بخش استاندارد برای ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت استفاده نشده است و مطالعات انجام شده داخلی و خارجی در این زمینه (۳۰-۲۵) فقط از بخش ۱۰ ایزو ۹۲۴۱ برای ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت استفاده کرده‌اند. هدف از پژوهش حاضر، ارزیابی نحوه نمایش اطلاعات در زیرسیستم‌های رادیولوژی و پاتولوژی نرم‌افزار اطلاعات بیمارستانی بر اساس بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱ بود.

روش بررسی

این پژوهش از نوع کاربردی و یک مطالعه توصیفی-مقطعی بود که در آن زیرسیستم‌های رادیولوژی و پاتولوژی یک سیستم اطلاعات بیمارستانی بر اساس بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱ مورد ارزیابی قرار گرفت. این سیستم اطلاعات بیمارستانی در حال حاضر در ۱۵۰ بیمارستان و مرکز بهداشتی-درمانی سراسر کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد. بیمارستان‌های مورد مطالعه بیمارستان‌هایی بودند که پیاده‌سازی نرم‌افزار در آن‌ها انجام شده و شامل بیمارستان‌های افضل‌پور، شفا، شهید بهشتی، امام علی، سینا، خاتم‌الانبیاء، قائم و کلینیک بعثت بود.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها، چک لیست بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱ بود که روایی و پایایی آن توسط ISO تأیید شده است (۲۴). این چک لیست بر اساس توصیه‌های ذکر شده در استاندارد فوق برای نمایش اطلاعات در رابط کاربر سیستم‌های اطلاعاتی طراحی و در ضمیمه استاندارد ارایه شده و به صورت ۱۲۳ مؤلفه ۱۶ گزینه‌ای در ۳ محور اصلی «سازماندهی اطلاعات، ابزارهای گرافیکی و فنون

جدول ۱. میزان رعایت معیارهای بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱ در زیرسیستم‌های رادیولوژی و پاتولوژی

میزان تطابق (درصد)	معیار مورد ارزیابی	محور ارزیابی
۶۹	توصیه جهت چینش پنجره‌ها	سازماندهی اطلاعات
۱۰۰	ناحیه مناسب جهت نمایش اطلاعات	
۱۰۰	نمایش اطلاعات ورودی و خروجی در ناحیه مناسب	
۱۰۰	گروه‌بندی مناسب اطلاعات	
۳۳	رعایت قوانین نمایش لیست‌ها	
۸۰	چیدمان اطلاعات جداول در فرمت مناسب	
۸۷	استفاده از برجسب بامعنی و فرمت مناسب	
۲۸	رعایت قوانین نمایش اطلاعات در فیلدها	
۱۰۰	استفاده از تکنیک‌های کدگذاری مناسب جهت نشان دادن ابزار گرافیکی	ابزارهای گرافیکی
۱۰۰	موقعیت مناسب مکان‌نما و اشاره‌گر	
۰	استفاده از کدها و شماره‌های بامعنا و فرمت مناسب	تکنیک‌های کدگذاری
۶۶	رعایت قوانین کدگذاری الفبایی	
۸۳	رعایت قوانین مخفف‌سازی در کدگذاری الفبایی	
۳۳	رعایت قوانین در طراحی نشانه‌ها و آیکن‌ها	
۹	استفاده از رنگ‌ها در نمایش اطلاعات	
۸۶	استفاده از سمبل مناسب جهت علامت‌گذاری	
۵۴	سایر تکنیک‌های کدگذاری	
۷۳/۹		میانگین کل تطابق معیارها

کدگذاری مناسب جهت نشان دادن ابزار گرافیکی و همچنین موقعیت مناسب مکان‌نما و اشاره‌گر می‌باشد. در محور تکنیک‌های کدگذاری، میزان رعایت معیارهای مختلف از الگوی خاصی پیروی نمی‌کند. در این محور میزان انطباق با بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱ از ۸۶ درصد مربوط به استفاده از سمبل مناسب جهت علامت‌گذاری تا صفر درصد مربوط به معیار استفاده از کدها و شماره‌های بامعنا و فرمت مناسب متغیر بود.

نتایج مندرج در جدول ۱ نشان داد که معیارهای ناحیه مناسب جهت نمایش اطلاعات، نمایش اطلاعات ورودی و خروجی در ناحیه مناسب و گروه‌بندی مناسب اطلاعات در محور سازماندهی اطلاعات دارای انطباق کامل با بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱ می‌باشد؛ در حالی که میزان رعایت ۶ معیار از مجموع ۸ معیار این محور حدود ۷۰ درصد و بیشتر به دست آمد. میزان دو معیار رعایت قوانین نمایش لیست‌ها و رعایت قوانین نمایش اطلاعات در فیلدها نیز حدود ۳۰ درصد می‌باشد.

در محور ابزارهای گرافیکی، سیستم‌های اطلاعاتی مورد مطالعه دارای انطباق کامل با معیار استفاده از تکنیک‌های

مشکلات یافت شده بر اساس ارزیابی با بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱

سازماندهی اطلاعات: مشکلات مربوط به عدم رعایت این مؤلفه در کل سیستم پراکنده بود که از جمله این مشکلات می‌توان به مواردی مانند ترکیب اعداد و حروف

در یک فیلد اطلاعاتی اشاره نمود (شکل ۱، قسمت‌های a و b و c)، عدم نمایش طول فیلدهای اطلاعاتی ثابت (شکل ۱، قسمت d) و شروع شماره لیست از عدد صفر (شکل ۱، قسمت e) اشاره نمود.

The screenshot shows a patient information form titled "مشخصات بیمار" (Patient Information). The form is divided into several sections:

- مشخصات عمومی (General Information):** Includes fields for Name (نام), Family Name (نام خانوادگی), Gender (جنس: زن), Date of Birth (تاریخ تولد: 1360/06/19), and Age (سن بیمار: ۲۲ سال).
- جزئیات (Details):** Includes fields for ID Number (کد ملی: ۲۹۹۲۵۴۱۵), Phone Number (تلفن: ۱۶۴۶۴), Address (آدرس: خیابان چها کوچه کد پستی ۷۶۱۹۷۷۴۵۵۵), and Insurance (بیماران خاص: اورژانس).
- سازمان بیمه گر (Insurance Organization):** Includes fields for Insurance Type (نوع بیمه: تامین اجتماعی) and Insurance Number (شماره بیمه: ۰۰۰۰۰۰۰).

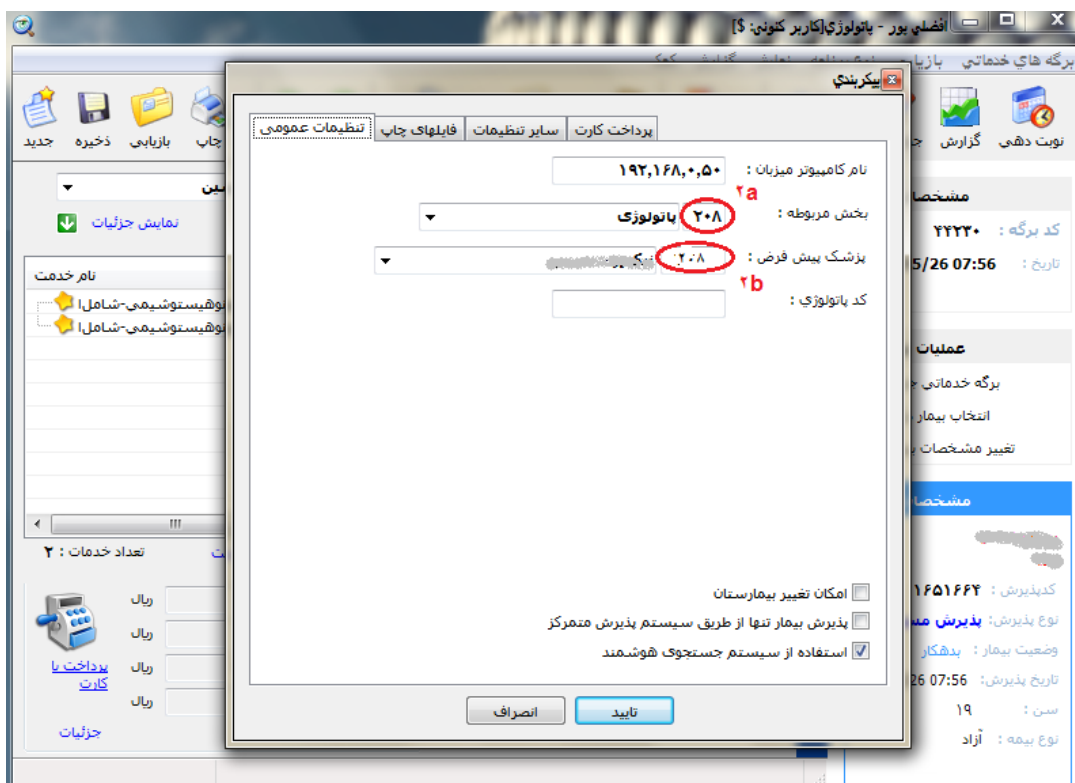
Red circles highlight the following data points:

- a:** ID Number (کد ملی: ۲۹۹۲۵۴۱۵)
- b:** Phone Number (تلفن: ۱۶۴۶۴)
- c:** Address (آدرس: خیابان چها کوچه کد پستی ۷۶۱۹۷۷۴۵۵۵)
- d:** Insurance Number (شماره بیمه: ۰۰۰۰۰۰۰)
- e:** Insurance Number (شماره بیمه: ۰۰۰۰۰۰۰)

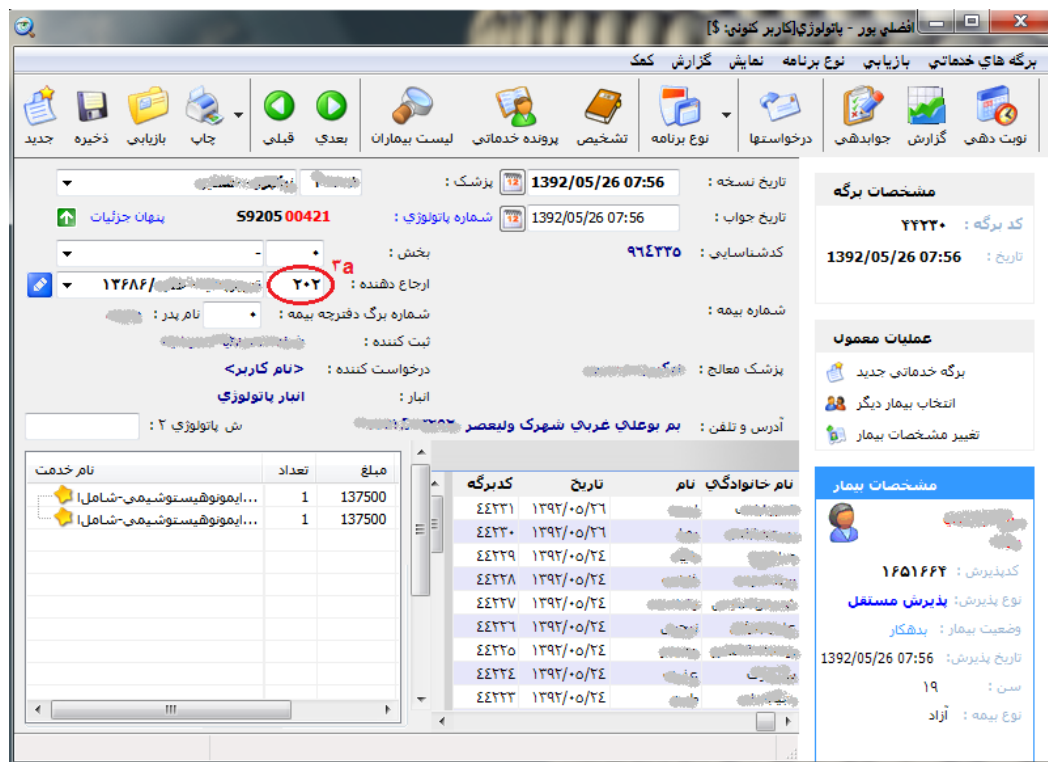
شکل ۱. فرم پذیرش رادیولوژی در بیمارستان سرپایی

ابزارهای گرافیکی: سیستم‌های مورد مطالعه تطابق کاملی با همه مؤلفه‌های این قسمت از استاندارد داشت. فنون کدگذاری: مشکلات مربوط به عدم رعایت این مؤلفه در مقایسه با مؤلفه‌های دیگر دارای بیشترین تعداد

می‌باشد. از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان عدم استفاده از کدها، شماره‌های بامعنا و فرمت مناسب (شکل ۲، قسمت a و b و شکل ۳، قسمت a) و عدم استفاده از رنگ‌ها در نمایش اطلاعات را نام برد.



شکل ۲. فرم تنظیمات زیرسیستم پاتولوژی



شکل ۳. فرم ثبت خدمات پاتولوژی برای بیماران

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، میانگین رعایت بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱ در طراحی زیرسیستم‌های رادیولوژی و پاتولوژی سیستم اطلاعات بیمارستانی حدود ۷۴ درصد (۷۳/۹) بود. بر اساس بررسی‌های انجام شده، تاکنون از این بخش ایزو برای ارزیابی سیستم‌های مشابه استفاده نشده است و مطالعات انجام شده از بخش ۱۰ این ایزو استفاده کرده‌اند. میزان رعایت بخش ۱۰ ایزو در مطالعات علی‌پور و همکاران (۲۵)، Hamborg و همکاران (۲۹) و Rohrig و همکاران (۳۰) مطلوب بود که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد. میزان رعایت این استاندارد در تحقیقات سعیدبخش و همکاران (۲۶) و احتشامی و همکاران (۲۸) اندکی کمتر گزارش گردیده است.

میزان تطابق معیارهای سازماندهی اطلاعات زیرسیستم‌های رادیولوژی و پاتولوژی سیستم اطلاعات بیمارستانی منتخب دانشگاه علوم پزشکی کرمان (مطالعه حاضر) به نسبت مطلوب (۷۴/۶ درصد) بود. با توجه به نتایج به دست آمده، لازم است تیم توسعه دهنده و برنامه‌ریز نرم‌افزار به محورهایی مانند رعایت قوانین نمایش لیست‌ها و رعایت قوانین نمایش اطلاعات در فیلدها توجه بیشتری داشته باشند.

میزان تطابق معیارهای ابزار گرافیکی در سیستم اطلاعات بیمارستانی (۱۰۰ درصد) مطلوب بود، اما میزان تطابق معیارهای تکنیک‌های کدگذاری (۴۷/۲ درصد) مورد رضایت نبود و لازم است تیم توسعه دهنده و برنامه‌ریز نرم‌افزار در چرخه ارتقای آن به محورهای زیر توجه داشته باشند و رعایت آن را در نرم‌افزار مورد توجه قرار دهند.

- استفاده از کدها و شماره‌های بامعنا و فرمت مناسب
- استفاده از رنگ‌ها در نمایش اطلاعات
- رعایت قوانین در طراحی نشانه‌ها و آیکون‌ها

با توجه به این که تاکنون کار مشابهی در خصوص ارزیابی سیستم اطلاعات بیمارستانی با بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱ انجام پذیرفته است، نتایج پژوهش حاضر از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. تنها مطالعه انجام شده مرور ساختار یافته‌ای است که به بررسی جنبه‌های طراحی سیستم ثبت دستورات پرداخته بود (۱۵). در پژوهش یاد شده (۱۵) جنبه‌های مطالعه شده با اصول و پیشنهادهای ارائه شده توسط ایزو برای طراحی صفحات کامپیوتری از جمله بخش ۱۲ ایزو ۹۲۴۱ مطابقت داده شده‌اند.

اگرچه سیستم‌های اطلاعاتی مورد مطالعه توسط یک شرکت خاص طراحی و توسعه پیدا کرده است، اما این نرم‌افزار هم اکنون در ۱۵۰ مرکز درمانی کشور در حال استفاده و سایر سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی موجود نیز دارای طراحی و قابلیت‌های مشابهی می‌باشند، بنابراین مشکلات گزارش شده در این مطالعه دارای وسعت زیادی بوده و طیف گسترده‌ای از سیستم‌های اطلاعاتی مورد استفاده در سطح کشور را درگیر نموده است. بهتر است برای تک تک مشکلات شناسایی شده در ارزیابی حاضر، تغییرات مناسبی به کار گرفته شود. به دلیل این که سیستم اطلاعاتی خریداری شده اغلب قابل تغییر در جهت تطابق با استانداردهای ایزو نیست، این موضوع یکی از محدودیت‌های اصلاح سیستم‌های فعال در سطح کشور به شمار می‌رود. پس لازم است تدابیری اندیشیده شود تا استانداردهای مناسب جهت طراحی و توسعه سیستم‌های اطلاعاتی به برنامه‌نویسان و طراحان داده شود و منجر به بهبود و اصلاح سیستم گردد. مناسب است که نیازسنجی‌های لازم قبل از طراحی سیستم صورت پذیرد که تا حد امکان سیستم طراحی شده مطابق نیازهای کاربران و مقررات و استانداردهای مراکز درمانی باشد. در این راستا پیشنهاد می‌شود، سایر سیستم‌های اطلاعاتی بهداشتی نیز بر اساس استانداردهای ایزو مورد ارزیابی قرار گیرند. تمرکز این مطالعه بر روی میزان رعایت استاندارد ذکر شده در

صورت عدم رفع و تداوم می‌تواند اثرات منفی روی عملکرد کاربران داشته باشد. از این رو توصیه می‌شود اصلاح و روزآمدسازی سیستم به عنوان بخشی از چرخه حیات سیستم اطلاعات بیمارستانی جهت پیشگیری از مشکلات بازنگری در نظر گرفته شود.

سپاسگزاری

از تمامی مدیران و کارشناسان واحد آمار و فن‌آوری اطلاعات که در انجام مراحل مختلف این پژوهش صمیمانه همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

طراحی سیستم بود و برای ارزیابی جنبه‌های دیگر مانند بررسی قابلیت تعاملی آن می‌توان از کمک کاربران سیستم بهره برد.

یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از آن است که تطابق زیرسیستم‌های رادیولوژی و پاتولوژی سیستم اطلاعات بیمارستانی مورد بررسی با بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱ (۷۳/۹ درصد) مطلوب می‌باشد، اما پیشنهاد می‌شود تیم توسعه دهنده نرم‌افزار توجه جدی به تطابق نرم‌افزار با محورهای استفاده از کدها و شماره‌های بامعنا و فرمت مناسب و استفاده از رنگ‌ها در نمایش اطلاعات بخش ۱۲ استاندارد ایزو ۹۲۴۱ نمایند. تعدادی از این مشکلات در

References

1. Doolan DF, Bates DW. Computerized physician order entry systems in hospitals: mandates and incentives. *Health Aff (Millwood)* 2002; 21(4): 180-8.
2. Chin HL, Krall M. Implementation of a comprehensive computer-based patient record system in Kaiser Permanente's Northwest Region. *MD Comput* 1997; 14(1): 41-5.
3. Geissbühler A, Miller RA. A new approach to the implementation of direct care-provider order entry. *Proc AMIA Annu Fall Symp* 1996; 689-93.
4. Ash J, Gorman P, Lavelle M, Lyman J, Fournier L. Investigating physician order entry in the field: lessons learned in a multi-center study. *Stud Health Technol Inform* 2001; 84(Pt 2): 1107-11.
5. Ahmad A, Teater P, Bentley TD, Kuehn L, Kumar RR, Thomas A, et al. Key attributes of a successful physician order entry system implementation in a multi-hospital environment. *J Am Med Inform Assoc* 2002; 9(1): 16-24.
6. Weir C, Lincoln M, Roscoe D, Turner C, Moreshead G. Dimensions associated with successful implementation of a hospital based integrated order entry system. *Proc Annu Symp Comput Appl Med Care* 1994; 653-7.
7. Bates DW, Gawande AA. Improving safety with information technology. *N Engl J Med* 2003; 348(25): 2526-34.
8. Bates DW, Cohen M, Leape LL, Overhage JM, Shabot MM, Sheridan T. Reducing the frequency of errors in medicine using information technology. *J Am Med Inform Assoc* 2001; 8(4): 299-308.
9. Kaushal R, Shojania KG, Bates DW. Effects of computerized physician order entry and clinical decision support systems on medication safety: a systematic review. *Arch Intern Med* 2003; 163(12): 1409-16.
10. Banet GA, Jeffe DB, Williams JA, Asaro PV. Effects of implementing computerized practitioner order entry and

- nursing documentation on nursing workflow in an emergency department. *J Healthc Inf Manag* 2006; 20(2): 45-54.
11. Horsky J, Kaufman DR, Oppenheim MI, Patel VL. A framework for analyzing the cognitive complexity of computer-assisted clinical ordering. *J Biomed Inform* 2003; 36(1-2): 4-22.
 12. Horsky J, Kuperman GJ, Patel VL. Comprehensive Analysis of a Medication Dosing Error Related to CPOE. *J Am Med Inform Assoc* 2005; 12(4): 377-82.
 13. Beuscart-Zephir MC, Pelayo S, Anceaux F, Meaux JJ, Degroisse M, Degoulet P. Impact of CPOE on doctor-nurse cooperation for the medication ordering and administration process. *Int J Med Inform* 2005; 74(7-8): 629-41.
 14. Khajouei R, de JD, Jaspers MW. Usability evaluation of a computerized physician order entry for medication ordering. *Stud Health Technol Inform* 2009; 150: 532-6.
 15. Khajouei R, Jaspers MW. The impact of CPOE medication systems' design aspects on usability, workflow and medication orders: a systematic review. *Methods Inf Med* 2010; 49(1): 3-19.
 16. Beuscart-Zephir MC, Brender J, Beuscart R, Menager-Depriester I. Cognitive evaluation: how to assess the usability of information technology in healthcare. *Comput Methods Programs Biomed* 1997; 54(1-2): 19-28.
 17. Cimino JJ, Patel VL, Kushniruk AW. The patient clinical information system (PatCIS): technical solutions for and experience with giving patients access to their electronic medical records. *Int J Med Inform* 2002; 68(1-3): 113-27.
 18. International Organization for Standardization. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 11: Guidance on usability [Online]. [cited 1998]; Available from: URL: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=16883
 19. Khajouei R, Wierenga PC, Hasman A, Jaspers MW. Clinicians satisfaction with CPOE ease of use and effect on clinicians' workflow, efficiency and medication safety. *Int J Med Inform* 2011; 80(5): 297-309.
 20. Khajouei R, Peek N, Wierenga PC, Kersten MJ, Jaspers MW. Effect of predefined order sets and usability problems on efficiency of computerized medication ordering. *Int J Med Inform* 2010; 79(10): 690-8.
 21. Lee F, Teich JM, Spurr CD, Bates DW. Implementation of physician order entry: user satisfaction and self-reported usage patterns. *J Am Med Inform Assoc* 1996; 3(1): 42-55.
 22. M.A. Krall, Achieving clinician use and acceptance of the electronic medical record, Permanente J. 1998;2 : 48-51
 23. Love JS, Wright A, Simon SR, Jenter CA, Soran CS, Volk LA, et al. Are physicians' perceptions of healthcare quality and practice satisfaction affected by errors associated with electronic health record use? *J Am Med Inform Assoc* 2012; 19(4): 610-4.
 24. International Organization for Standardization. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 12: Presentation of information [Online]. [cited 1998];

- Available from: URL:
http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=16884
25. Alipour J, Hoseini Teshnizi S, Hayavi Haghighi MH, Fegghi Z, Sharifi R, kohkan A. Users view about hospital information system in children's hospital, Bandar Abbas, Iran. *Hormozgan Med J* 2010; 14(2): 140-7. [In Persian].
 26. Saeed bakhsh S, Sadoughi F, Ehteshami A, Kasai Esfahani M. Assessment of ability of user education in medical records module of selected HIS in Isfahan University of Medical Sciences. *Iran J Med Educ* 2011; 5(10): 877-85. [In Persian].
 27. Safdari R, Dargahi H, Shahmoradi L, Farzaneh Nejad A. Comparing Four Softwares Based on ISO 9241 Part 10. *J Med Syst* 2012; 36(5): 2787-93.
 28. Ehteshami A, Sadoughi F, Saeedbakhsh S, Kasaei Isfahani M. Assessment of Medical Records Module of Health Information System According to ISO 9241-10. *Acta Inform Med* 2013; 21(1): 36-41.
 29. Hamborg K, Vehse B, Bludau HB. Questionnaire Based Usability Evaluation of Hospital Information Systems. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation* 2004; 7(1): 21-30.
 30. Rohrig R, Beutefuhr H, Hartmann B, Niczko E, Quinzio B, Junger A, et al. Summative software evaluation of a therapeutic guideline assistance system for empiric antimicrobial therapy in ICU. *J Clin Monit Comput* 2007; 21(4): 203-10.

Evaluation of Radiology and Pathology Subsystems of Hospital Information Systems

Mahdieh Montazeri, M.Sc.¹, Reza Khajouei, Ph.D.^{2*}, Farveh Sabermahani, M.Sc.³

1. Medical Informatics Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

2. Assistant Professor of Bioinformatics, Research Center for Modelling in Health, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

3. Research Center for Health Services Management, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

* Corresponding author; e-mail: r.khajouei@yahoo.com

(Received: 16 April 2014 Accepted: 19 Nov 2014)

Abstract

Background & Aims: Compliance with standards of designing information systems leads to efficient utilization and ease of use for consumers. In this study, the compliance of the radiology and pathology subsystems of a hospital information system with ISO 9241 section 12 was assessed in selected hospitals affiliated with Kerman University of Medical Sciences, Iran.

Methods: This applied research is a descriptive, cross-sectional study. In this study, the radiology and pathology subsystems of hospital information systems were evaluated in 8 hospitals based on ISO 9241 section 12. Data was collected by researchers, during winter 2012, using ISO 9241/12 checklist, and then, it was assessed by hospital information technology administrators. Data were analyzed in SPSS software using descriptive statistics.

Results: The analysis of data showed that the compliance of the software with information organization was 74.6%, with graphic tools 100%, and with coding techniques 47.2%. The total compliance of the software with the ISO 9241/12 was 73.9%.

Conclusion: According to this study, the design of widely used hospital information systems has fairly good compliance with standards, but still suffers from some issues. Considering the role of accurate, valid, and timely information in decision making, policymaking, and management of hospitals, it is necessary that software developers follow standards when designing information systems.

Keywords: ISO 9241/12 standard, Radiology and pathology subsystem, Hospital information system, Evaluation