بررسی کاربردپذیری سیستم اطلاعات رادیولوژی

لیلا احمدیان[1]/ فاطمه صالحی[2]/ عاطفه عابدین زاده[3]/ فاطمه خطیبی[4]

چکیده

مقدمه: یکی از سیستم‌های اطلاعات بهداشتی مورد استفاده در مراکز مراقبت بهداشتی، سیستم اطلاعات رادیولوژی است. این سیستم باعث افزایش کیفیت و دقت فرایندهای کاری در بخش رادیولوژی می شود و حجم نیروی انسانی مورد نیاز برای بایگانی تصاویر، هزینه‌های بیمارستانی و زمان مورد نیاز برای بازیابی تصاویر از بایگانی را کاهش می‌دهد. عدم کاربردپذیری این سیستم می‌تواند باعث کاهش سرعت و دقت امور ذکر شده گردد. این مطالعه با هدف بررسی میزان مطابقت سیستم اطلاعات رادیولوژی با اصول کاربردپذیری انجام شد.

روش کار: مطالعه حا ضر مطالعه ای تو صیفی – مقطعی ا ست که در سال ۱۳۹٤ بر روی سی ستم اطلاعات رادیولوژی بیمارستان شفا کرمان انجام گرفت. به منظور بررسی میزان مطابقت این سیستم با اصول کاربردپذیری از اصول ده گانه نیلسن استفاده شد.

یافته‌ها: در این ارزیابی ۵۳ مشکل شناسایی گردید که بیشترین مشکلات مربوط به دو اصل تطابق سیستم با دنیای واقعی (n=14) و جنبه‌های زیبایی شناسی (n=14) و کمترین مشکلات مربوط به اصل راهنمایی و مستند سازی(n=1) بود.

نتیجه گیری: مطالعه حا ضر ن شان داد که اگر چه سی ستم‌های اطلاعاتی مانند سی ستم اطلاعات رادیولوژی، اغلب جدید هستند و انتظار می‌رود که بر اساس استانداردها و نیاز کاربرانشان طراحی شده باشند، اما در بسیاری از موارد مشکلاتی دارند. بسیاری از این مشکلات مربوط به مشکلات کاربردپذیری این سیستم هاست که در صورت مرتفع نشدن می‌تواند به افزایش خطا و ا شتباه، کاهش کیفیت مراقبت، بروز ا شکال در فرایند درمان و در نهایت به خطر انداختن جان بیماران منجر گردد.

واژه های کلیدی: سیستم‌های اطلاعات رادیولوژی، کاربردپذیری، ارزیابی هیوریستیک، رابط کاربر

• وصول مقاله: ۹۵/۰۹/۱۱ اصلاح نهایی: ۹۵/۱۲/۱۱ پذیرش نهایی: ۹٦/۰٤/۰٤

۱. دانشیار گروه انفورماتیک پز شکی ، مرکز تحقیقات انفورماتیک پز شکی ، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت ، دانشگاه علوم پز شکی کرمان، کرمان، ایران

۲. کار شنا سی ار شد فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع ر سانی پز شکی، دانشگاه علوم پز شکی کرمان، کرمان، ایران؛ نویسنده مسئول (fsalehi891@gmail.com)

۳. کارشناسی فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی ، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

۴. کارشناسی فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی ، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

مقدمه

امروزه سیستم‌های اطلاعاتی به طور گسترده در حوزه مراقبت سلامت استفاده می شوند و بسیاری از آنها به خوبی جایگزین روش‌های سنتی دستی شده‌اند [۱].

سیستم اطلاعات رادیولوژی یکی از بزرگترین زیر سیستم‌های سیستم اطلاعات بیمارستانی است که برای انجام اقدامات رادیولوژی، مدیریت و ذخیره سازی فیلم ها، تهیه و ارائه گزارش‌های رادیولوژی و ثبت و بازیابی داده‌های بیمار به کار می‌رود. عموماً بخش رادیولوژی یکی از بخش‌های پرمشغله و هزینه بر بیمارستان است؛ بنابراین، آشنایی بیشتر کاربران با نحوه استفاده از سیستم اطلاعات رادیولوژی و پذیرش این سیستم می‌تواند باعث کاهش این هزینه ها و افزایش کیفیت خدمات گردد [۲]. از طرفی، یکی از قابلیت‌های سیستم‌های اطلاعاتی که استفاده از آنها باعث ارائه خدمات با کیفیت می‌شود، کاربردپذیری (Usability) این سیستم‌هاست که با در نظر گرفتن نیاز کاربران و استفاده از روش های استاندارد در طراحی سیستم به دست می آیند [۳]. کاربردپذیری سیستم در انجام وظایف به کاربران کمک می کند تا کارهای خود را سریع و با حداقل تلاش ذهنی انجام دهند. مشکلات کاربردپذیری، نظیر پیام های نادرست و مبهم سیستم، زبان ناآشنا و بازخورد های فاقد اطلاعات مهم، باعث کاهش کارآیی [۴]، سردرگمی کاربران، ناکارآیی سیستم و تعامل ناموفق کاربران با سیستم می‌شود [۵]. کاربردپذیری با میزان خطا، بهره‌وری و رضایت کاربر رابطه مستقیم دارد [۷,۶]. همچنین این ویژگی در استفاده کاربر سیستم اطلاعاتی، نقش موثری دارد؛ در صورت ضعیف بودن این ویژگی، بهره وری کاهش پیدا می کند و باعث نپذیرفتن سیستم توسط کاربر می‌شود [۸,۹]. ارزیابی مداوم سیستم‌های اطلاعاتی باعث جلوگیری از خطاهای احتمالی می‌شود و با شناسایی مشکلات موجود در سیستم، امکان برنامه‌ریزی برای برطرف کردن آنها و در نهایت ارائه خدمات با کیفیت‌تر به بیماران و تامین امنیت آنان فراهم خواهدشد [۱۱و۱۰].

برای ارزیابی کاربردپذیری سیستم‌های اطلاعاتی روش‌های مختلفی وجود دارد [۱۲]. یکی از این روش‌ها ارزیابی هیوریستیک (Heuristic evaluation) است. این روش یکی از آسان‌ترین، کارآمدترین و کم‌هزینه‌ترین روش‌های ارزیابی کاربردپذیری است که می تواند با تعداد کمی ارزیاب، تعداد زیادی مشکل کاربردپذیری را در مدت زمان کوتاهی شناسایی کند [۱۳]. با وجود مطالعات متعددی که در کشورهای مختلف به ارزیابی سیستم‌های اطلاعات بهداشتی با استفاده از این روش پرداخته اند [۱۴-۱۸]، در ایران مطالعات محدودی با استفاده از هیوریستیک به ارزیابی سیستم اطلاعات فیزیوتراپی [۱۹]، رادیولوژی [۲۰]، آزمایشگاه [۲۱] و اورژانس [۲۲] انجام شده است.

از آنجا که خدمات ارائه شده در بخش رادیولوژی در تشخیص و درمان بیماران نقش بسزایی دارد، لازمه مدیریت اطلاعات در این بخش وجود سیستم اطلاعاتی کارآمد و کاربرپسند است؛ بنابراین، هدف از انجام این مطالعه ارزیابی میزان مطابقت سیستم اطلاعات رادیولوژی با اصول کاربردپذیری است.

روش کار

مطالعه حاضر مطالعه ای توصیفی – مقطعی است که در سال ۱۳۹۴ به ارزیابی سیستم اطلاعات رادیولوژی با استفاده از روش هیوریستیک پرداخت.

در این روش ارزیابی، ارزیاب با استفاده از اصول استاندارد از پیش تعیین شده، به ارزیابی ویژگی سیستم های اطلاعاتی می‌پردازد. در این مقاله از اصول نیلسن [۲۳،۲۴] استفاده گردید که شامل ده اصل زیر است :

۱-انطباق سیستم با جهان واقعی (Match with real world)

۲-تسلط و آزادی کاربر (User control)

۳-تشخیص به جای یادآوری (Recognition rather than recall)

۴-رویت پذیری (Visibility)

۵-رعایت استانداردها و همسان سازی (Standard and consistency)

۶-راهنمایی و مستندسازی (Help and documentation)
۷-جنبه‌های زیبایی شناسی و طراحی ساده (Aesthetic and minimalist design)
۸-انعطاف پذیری و کارآیی استفاده (Flexibility and efficiency of use)
۹-پیغام خطای مناسب (Good error massage)
۱۰-پیشگیری از خطا (Error prevention)

این مطالعه بر سیستم اطلاعات رادیولوژی که بخشی از سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS) بوده و هم اکنون در ۲۰۲ بیمارستان در سطح کشور در حال استفاده است، انجام شد. با توجه به این که ارزیابی هیوریستیک به بررسی میزان رعایت اصول از پیش تعیین شده در طراحی رابط کاربر سیستم های اطلاعاتی می پردازد و از نوع بیمارستان تاثیر نمی پذیرد[۲۴]، دسترسی به این سیستم در بیمارستان آموزشی شفا کرمان انجام شد. این سیستم شامل زیر سیستم‌هایی همچون ردیابی بیمار، ردیابی تصویر، معاینه، گزارش دهی رادیولوژی، تعیین نوبت و سیستم مدیریت است.

برای انجام ارزیابی بر اساس نظر متخصصین، لازم است حداقل سه ارزیاب شرکت کنند [۲۳]، در غیر این صورت نتایج ضعیفی به دست خواهد آمد. برای ارزیابی در این پروژه سه ارزیاب متخصص در رشته فناوری اطلاعات سلامت شرکت کردند. هر کدام از ارزیاب ها قسمت‌های مختلف سیستم اطلاعات رادیولوژی را از نظر رعایت اصول هیوریستیک بررسی و مشکلات یافت شده را در فرم گردآوری داده‌ها وارد کردند. جمع آوری اطلاعات از طریق فرمی استاندارد براساس روش هیوریستیک پیشنهاد شده توسط نیلسن انجام شد [۲۳]. روایی محتوایی این فرم را سه نفر متخصص انفورماتیک پزشکی تایید کردند. داده‌های این فرم عبارتند از: نام مشکل، توصیف کاملی از مشکل، محل مشاهده مشکل در سیستم اطلاعات رادیولوژی، اصل کاربردپذیری نقض شده و درجه شدت مشکل. هر کدام از ارزیابان پس از شناسایی مشکلات، آنها را بر اساس شدت مشکل حادث شده در سیستم دسته‌بندی کردند. مشکلات یافته شده با یکدیگر مقایسه گردید و فهرستی نهایی از مشکلات تهیه شد. به منظور یکپارچه کردن مشکلات، ارزیابان درباره‌ٔ مشکلات یافته شده به بحث و مشورت پرداختند.

جدول ۱: درجه بندی شدت مشکلات

درجه شدت	شرح
۰	فاقد مشکل (Not a problem at all)
۱	مشکل بسیار کوچک (Cosmetic problem only)
۲	مشکل کوچک (Minor problem)
۳	مشکل بزرگ (Major problem)
۴	مشکل بسیار بزرگ (Catastrophic problem)

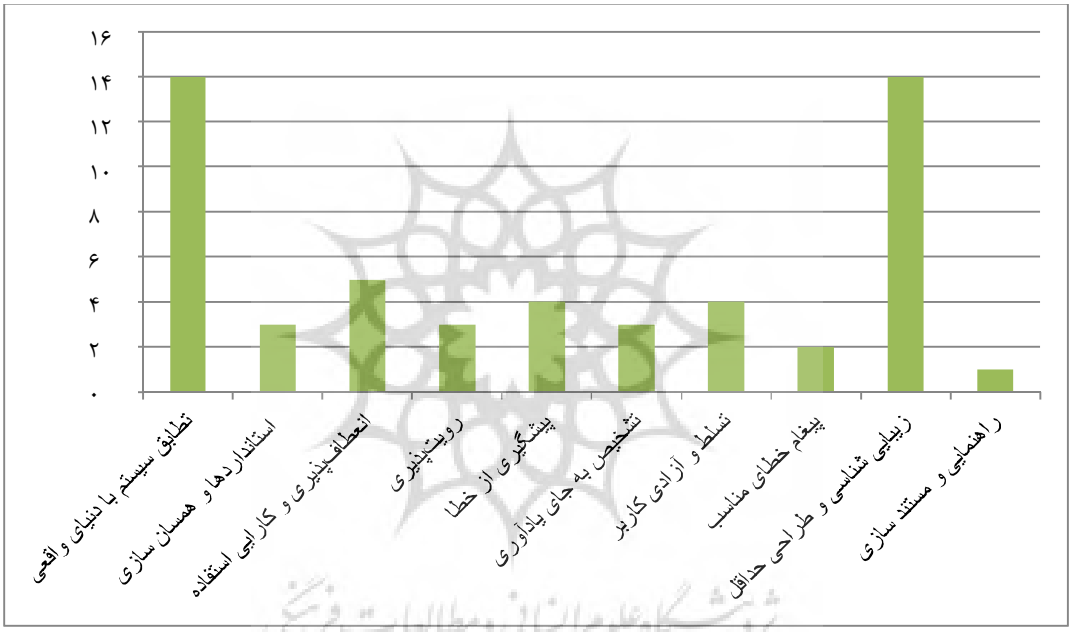
در طول انجام ارزیابی برای هر مشکل شناسایی شده در سیستم، می بایست بر اساس قانون پنج تایی نیلسن درجه شدتی اختصاص داده شود (جدول شماره یک).

به منظور تخصیص درجه شدت به هر مشکل از سه معیار تکرار، تاثیر و تداوم استفاده می شود؛ منظور از تکرار این است که آیا کاربر با مشکل موجود در سیستم مکرر برخورد می نماید؛ تاثیر مشکل اشاره به این امر دارد که تا چه اندازه مشکل بر کاربر تاثیر دارد و در واقع آیا مشکل به گونه ای است که کاربر به راحتی بتواند بر آن غلبه نماید؛ تداوم مشکل در سیستم اشاره به آن دارد که پس از مواجه کاربر برای اولین بار با مشکل و حل آن، آیا تکرار آن باز هم دردسر ساز است و یا این که کاربر به راحتی توانسته است مشکل را در موارد تکرار آن حل نماید [۲۵]. در نهایت مشکلات شناسایی شده بر اساس میانگین شدت

بدست آمده در یکی از پنج رده: ۰/۵-۰ عدم وجود مشکل، ۱/۵-۰/۶ مشکل جزئی، ۲/۵-۱/۶ مشکل کوچک ، ۳/۵-۲/۶ مشکل بزرگ و ۴-۳/۶ مشکل وخیم دسته بندی شدند. مشکلات یافت شده در سیستم و درجه شدت آنها در نرم افزار Excel ثبت و تجزیه و تحلیل شد.

یافته ها

بعد از انجام ارزیابی هیوریستیک، هر کدام از ارزیابان به ترتیب ۱۹،۲۴،۲۸ مشکل را در سیستم اطلاعات رادیولوژی شناسایی کردند. پس از ترکیب و جمع بندی مشکلات شناسایی شده توسط سه ارزیاب و حذف موارد تکراری، در مجموع ۵۳ مشکل واحد باقی‌ماند که بیشترین میزان مشکل مربوط به نقض دو اصل تطابق سیستم با دنیای واقعی (n=14) و اصل جنبه‌های زیبایی شناسی و طراحی ساده (n=14) بود (نمودار شماره یک).



نمودار ۱: مقایسه تعداد مشکلات یافت شده بر اساس ده اصل نیلسن

کمترین مشکل نیز مربوط به نقض اصل راهنمایی و مستند سازی در سیستم با درجه شدت دو بود (n=1). میزان تفاهم ارزیابان ۶۸ درصد بوده است.

مطابق با شکل شماره یک مشکلات مربوط به تطابق سیستم با دنیای واقعی (Match with real world) در برخی از قسمت های سیستم دیده می شود. لیست بیماران در سیستم با استفاده از علامت ذره بین ارائه شده است. با کلیک کردن بر روی این علامت کاربران می توانستند فهرست بیماران را مشاهده نمایند. معمولا در دنیای واقعی از این علامت برای جست و جوی اطلاعات استفاده می‌شود. وجود این علامت درسیستم، به معنای فراهم آوردن امکان جستجوی اطلاعات ثبت شده در سیستم برای کاربران است، به گونه ای که کاربران بتوانند به داده‌های ثبت شده در سیستم با انجام یک جستجو دسترسی پیدا کنند. به این مشکل ارزیابان شدت سه را اختصاص دادند (شکل شماره یک).

شکل ۱ : نمونه ای از مشکلات مربوط به نقض اصل تطابق سیستم با دنیای واقعی

مشکلات مربوط به عدم رعایت مولفه استانداردها و همسان سازی (Standard and consistency) نیز در برخی از قسمت‌های سیستم دیده می شد؛ به عنوان مثال، استاندارد واحد و ساختار یکسانی برای نمایش عناوین پنجره‌ها وجود نداشت؛ عناوین به صورت فارسی و یا انگلیسی نوشته شده بود و از فونت‌ها و سایزهای متفاوت برای نگارش آنها استفاده شده بود؛ همچنین بر آن علامت ضربدر برای بستن پنجره‌ها بر خلاف استاندارد در سمت چپ پنجره‌ها وجود داشت.

سیستم باید دارای میان‌برهایی باشد که سرعت کاربران را افزایش دهد. نبود این ویژگی نقض مولفه انعطاف پذیری و کارایی استفاده (Flexibility and efficiency of use) را نشان می‌دهد. اگرچه این میان‌برها اغلب توسط کاربران ماهر شناسایی و استفاده می‌شود اما نبود آن در سیستم به عنوان مشکل کاربردپذیری شناخته می‌شود [23,24]. مشکلات مربوط به این شاخص نیز در بسیاری از قسمت‌های سیستم وجود داشت. علاوه بر آن هنگام ارائه پیغام‌های خطا، جزئیات کافی برای مطلع ساختن کاربران از نوع خطا و شیوهٔ رفع آن وجود نداشت. امکان باز کردن آیتم نوبت‌دهی نیز که جزو گزینه های پرکاربرد است، در صفحه اصلی وجود نداشت. از جمله مشکلات مربوط به انعطاف پذیری امکان سفارشی ساختن قسمت‌های مختلف برنامه (تغییر رنگ، فونت، سایز، زبان و...) است که این امکان نیز در نرم افزار برای کاربران تعریف نشده بود. در برخی از قسمت ها نیاز به بزرگنمایی اطلاعات وجود داشت که این امکان نیز در سیستم تعبیه نشده بود.

طبق مولفه رویت‌پذیری (Visibility) سیستم باید به وسیله بازخوردهای مناسب پیوسته، کاربر را از آنچه که در حال انجام است با خبر سازد [23,24]. از جمله مشکلات این مورد، این بوده است که امکان تایپ در جلوی کادر در نظر گرفته شده برای تعرفه وجود نداشت.

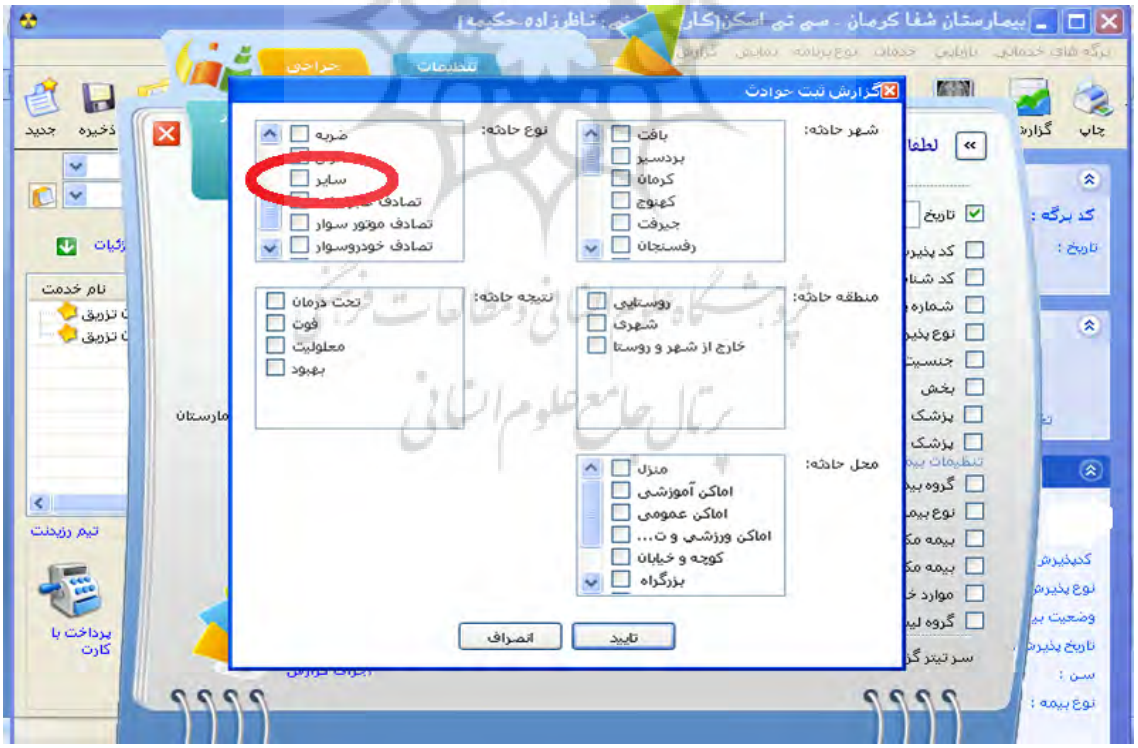
مشکلات مربوط به عدم رعایت مولفه پیشگیری از خطا (Error prevention) در برخی از قسمت های سیستم وجود

داشـــت؛ به عنوان مثال، درفیلدهایی که باید در آن اطلاعات کاراکتری (حروف) تایپ شـــود، امکان تایپ عدد نیز بدون ارائه هشدار وجود داشت.

ســـیســـتم باید از طریق در معرض قرار دادن گزینه، اقدامات و آیتم ها، بار حافظهٔ کاربر را به حداقل برســـاند [۲۳،۲۴]؛ این موارد بیـانگر مولفـه تشـــخیص بـه جـای یـادآوری (Recognition rather than recall) است که یکی دیگراز ده اصـول نیلسـون محسـوب میشـود. به عنوان مثال، از جمله مشکلات مربوط به این مورد می‌توان به این مسئله اشاره کرد که امکان تغییر رمز کاربری در منوی Help وجود داشـــت و این امر ضرورتا باعث می شد تا کاربران این اطلاعات اضافه را به خاطر بسپارند. به این مشکل شدت سه تعلق گرفت.

کاربران هنگام کار با سیستم اغلب دچار اشتباه می‌شوند و نیاز است که با انتخاب گزینه مناسب بتوانند از اشتباه پیش‌آمده رها شـوند؛ این ویژگی جزو مولفه تسـلط وآزادی کاربر(User control) به شمار می آید. به عنوان مثال، اگر کاربر به اشتباه وارد صـفحه‌ای از سـیسـتم شـد، بتواند به راحتی از آن خارج شـود. یکی از موارد این مشـکل، در سـیسـتم مورد ارزیابی قرارگرفته، مربوط به تقویم ا ست که بعد از باز شدن آن راهی برای خروج وجود ندارد، مگر اینکه حتما تاریخی انتخاب شـود. به این مشـکل شـدت چهار تعلق گرفت . در برخی از پنجره‌ها نیز امکان برگشت به عقب وجود نداشت.

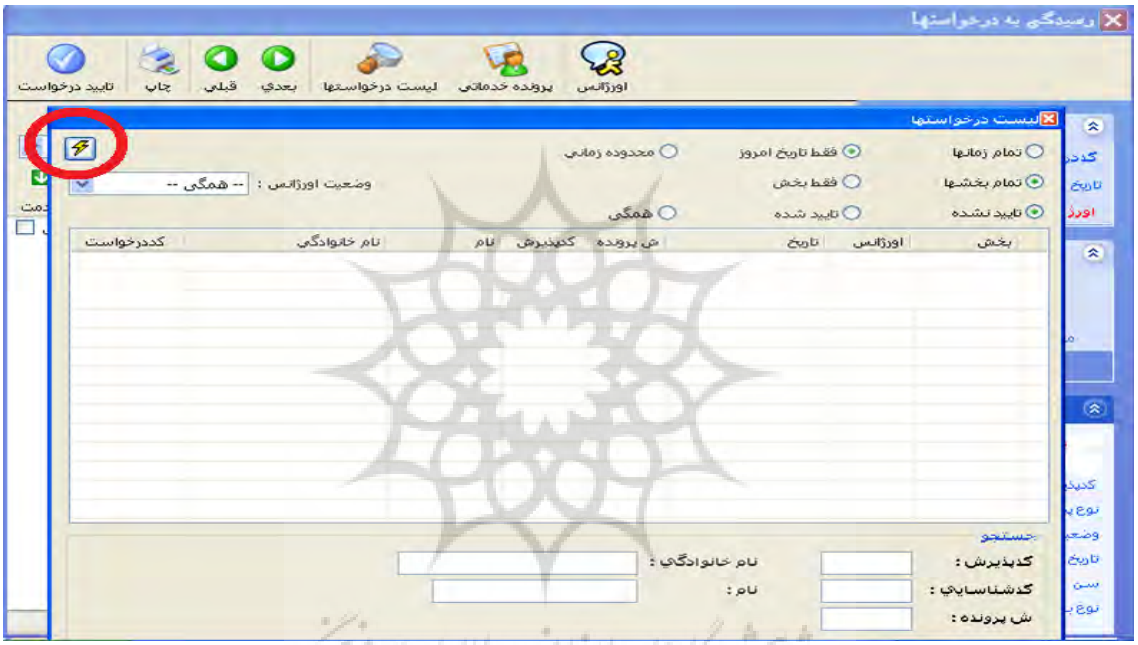
مشکلات مربوط به مولفه پیغام خطای مناسب (Good error massage) در سیستم نسبت به سایر مولفه‌ها کم‌تر به نظرمی ر سید؛ به عنوان مثال، هنگام ا ستفاده از فیلد نوبت دهی پیغامی با عنوان «شما مجاز به استفاده از این قابلیت سیستم نمی‌باشید» نمایش داده می‌شـود و به روشـنی بیان نمی‌کند که دقیقا چه کسانی و در چه شرایطی امکان استفاده از این قابلیت سیستم را دارند. به این مشکل درجه شدت سه تعلق گرفت.



شکل ۲: نمونه ای از مشکلات مربوط به نقض اصل جنبه های زیبایی شناسی و طراحی حداقل

از جمله مشکلات مولفه جنبه های زیبایی شناسی و طراحی حداقل (Aesthetic) می توان به این مورد ا شاره کرد که در قسمتی از سیستم که اطلاعات مربوط به حوادث ثبت می شود، کاربر می تواند نوع حادثه را از لیست از پیش تعیین شده‌ای انتخاب کند که در این لیست گزینه سایر در بین بقیه موارد نوع حادثه آورده شده است؛ در حالی که معمولا این گزینه باید به عنوان آخرین گزینه باشد (شکل شماره دو). به این مشکل شدت یک تعلق گرفت.

مولفه راهنمایی و مستند سازی (Help and documentation) در اکثر قسمت های سیستم رعایت شده بود. یکی از مثال های عدم رعایت این مولفه، نامفهوم بودن ونبود توضیح در مورد علامت در سمت چپ لیست درخواست‌ها بود که این مشکل با شدت دو در شکل سه نمایش داده شده است.



شکل شماره ۳ : نمونه ای از مشکلات مربوط نقض مولفه راهنمایی و مستند سازی

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه از ارزیابی هیوریستیک به منظور بررسی میزان مطابقت سیستم اطلاعات رادیولوژی مورد استفاده در بیمارستان‌های آموزشی کرمان با اصول کاربردپذیری استفاده گردید. از بین ده مولفه اصلی هیوریستیک که توسط نیلسن تدوین شده است، دو اصل »تطابق سیستم با دنیای واقعی« و »جنبه‌های زیبایی شناسی و طراحی ساده« دو اصلی بودند که بیشتر توسط ارزیابان به عنوان مشکل کاربرد پذیری شناسایی شدند. کم ترین مشکل نیز مربوط به نقض اصل راهنمایی و مستند سازی در سیستم بود.

نتایج این مطالعه نشان داد که مشکلات مربوط به نبود تطابق سیستم با دنیای واقعی، مشکلی رایج در طراحی رابط کاربری سیستم اطلاعات رادیولوژی است. مطالعه خواجویی و همکاران که در سال ۱۳۹۴ به ارزیابی سیستم اطلاعات فیزیوتراپی پرداختند[۱۹] و همچنین مطالعه ای که لیهوت و همکارانش در سال ۱۳۹۵ با هدف ارزیابی سیستم سلامت از راه دور انجام داده بود [۲۶] نیز به نتیجه ای مشابه مطالعه حاضر

دست یافتند. این مشکل بیانگر آن است که سیستم موجود باید به گونه ای طراحی و ا صلاح گردد که با آنچه کاربر در دنیای واقعی با آن سروکار دارد، مطابقت بیشتری داشته باشد تا باعث سردرگمی و اتلاف وقت آنان نگردد. علائم و نشانه هایی که در سیستم‌های اطلاعاتی تعریف می شوند، باید با علائم و نشانه هایی که کاربردر زندگی روزمره و محیط واقعی با آن سرو کار دارد، یکسان با شد؛ به عنوان مثال، برای قسمت جست و جو از علامت ذره بین ا ستفاده شود که برای کاربر قابل درک است. دومین مشکل با بسامد بالا در این مطالعه، مربوط به اصل جنبه های زیبایی شناسی و طراحی ساده بود. این بدین معنی است که سیستم نباید حاوی اطلاعاتی باشد که به ندرت استفاده می‌شوند، زیرا اطلاعات اضافه باعث کاهش دید اطلاعات اصلی و ضروری می گردند[۲۴-۲۳]. نتایج مطالعه ای مشابه که رضایی و همکارانش در سال ۱۳۹۵ به ارزیابی سیستم اطلاعات رادیولوژی در تبریز[۲۰] پرداخته بود، نیز تایید کننده یافته های این مطالعه است. در این مطالعه نیز مشکلات مربوط به جنبه های زیبا شناختی بیشترین تکرار و درجه شدت را به خود اختصاص داد. برای مشکل جنبه های زیبایی شناسی و طراحی نیز لازم است که موارد زیر رعایت شود :

اطلاعات باید چینش درستی داشته باشند (یعنی تمامی مواردی که مربوط به هم هستند در یک قسمت قرار گیرند)، رنگ و فونت عنوان نسبت به سایر توضیحات متفاوت باشد وفقط اطلاعات ضروری در صفحه وجود داشته باشد؛ بدین معنی که سیستم مواردی که در آن لحظه ا ستفاده نمی شوند را نمایش ندهد یا غیر فعال کند.

در مطالعه حا ضر مشکلات مربوط به ا صل راهنمایی و مستند سازی در سیستم، نسبت به سایر مولفه‌ها کم تر به نظر می‌رسید که با نتایج مطالعه نبوتی و همکارانش هم‌خوانی دارد [۲۱]. در حالی که این اصل در مطالعه ای مشابه درتبریز که بوسیله رضایی و همکارانش در سال ۱۳۹۵ به ارزیابی سیستم اطلاعات رادیولوژی پرداخته بود [۲۰] و همچنین در مطالعه‌ای که خواجویی و همکارانش در سال ۱۳۹۲ به ارزیابی کاربردپذیری سیستم پذیرش اوژانس با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی پرداخته بود [۲۲] اصلا رعایت نشده بود. اگر چه استفاده از سیستم بدون راهنما مطلوب تر ا ست، اما ممکن ا ست کاربران هنگام کار با سیستم مکرر با سوالاتی مواجه شوندکه برای استفاده از سیستم نیاز به راهنما داشته باشند. این گونه اطلاعات باید به سادگی قابل جستجو و متمرکز بر کاربر باشند و مراحل مورد نیاز برای انجام کار را مشخص نمایند، ضمن اینکه خیلی هم طولانی نباشند.[۱۰]

وجود این ا صل در سیستم باعث کاهش سردرگمی کاربران می شود و می تواند به حل مشکلاتی که ممکن است کاربر در حین کار با سیستم با آن روبه رو شود کمک شایانی نماید و در نهایت از طریق کاهش تماس‌های غیر ضروری کاربران با مدیر سیستم باعث صرفه جویی در زمان آنان گردد.

اگر چه ارزیابی هیوریستیک سیستم اطلاعات رادیولوژی در این مطالعه بعد از پیاده سازی آن انجام شد، اما بهتر آن است که این ارزیابی در مراحل اولیه طراحی و راه‌اندازی سیستم انجام شود؛ زیرا شناسایی و رفع مشکلات در این مرحله نه تنها نیاز به صرف هزینه ز یادی ندارد، بلکه با عث افزایش کاربردپذیری نیز می شود. در غیر این صورت سیستم با وجود مشکلاتی که دارد راه اندازی می‌شود و باعث اتلاف وقت و سردرگمی کاربران می شود. به طور کلی در صنعت نرم افزار این نکته به صورت فزاینده‌ای به رسمیت شناخته شده است که ارزیابی مکرر سیستم‌های اطلاعاتی در طول چرخه حیات آن ها لازم ا ست تا اطمینان حا صل شودکه محصول نهایی تولید شده، تمامی انتظارات طراحان سیستم،کاربران و سازمان‌ها را برآورده خواهدکرد[۲۸و۲۷].

این مطالعه محدودیت هایی نیز داشت: نخست اینکه مطالعه حاضر بر سیستم اطلاعات رادیولوژی مورد استفاده در بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کرمان انجام گردید و ممکن است به طور کامل قابل تعمیم به سایر سیستم‌ها نباشد؛ هر چند که بیشتر سیستم‌های مورد استفاده توسط سازمان های مختلف در ایران دارای طراحی مشابهی هستند و احتمالا مشکلات مشترکی بین این سیستم ها وجود دارد. علاوه بر آن، در روش هیوریستیک ارزیاب بدون دخالت

کاربران واقعی سیستم به ارزیابی سیستم می پردازد؛ بنابراین، ممکن است که نتواند مشکلات کاربران را در کار با سیستم، کاملا شناسایی کند.

با توجه به این که سیستم اطلاعات رادیولوژی یکی از مهم ترین سیستم‌های فرعی سیستم اطلاعات بیمارستانی است؛ بنابراین، لزوم توجه بیشتر به طراحی و پیاده سازی آن به عنوان منبع مهمی در سیستم اطلاعات مدیریت، به منظور گردآوری کامل داده ها، مدیریت بهتر و افزایش کیفیت خدمات ارائه شده به بیماران، کاهش زمان انجام اقدامات و کاهش هزینه ها امری ضروری است. متاسفانه یکی از بزرگترین چالش های موجود در ایران هماهنگ نبودن طراحان، تولیدکنندگان سیستم ها و جامعه علمی کشور است. اصلاح نکردن این مشکلات و تداوم آن ها در دراز مدت، بر عملکرد کاربران تاثیری منفی خواهد گذاشت و در نهایت نارضایتی آنها از سیستم را به دنبال خواهد داشت که خود عامل مهمی در نپذیرفتن سیستم بوسیله کاربران خواهد بود؛ بنابراین، ارزیابی موثر سیستم های اطلاعات سلامت در طول چرخه حیات سیستم، به منظور حصول اطمینان از اینکه این سیستم ها به اندازه کافی اطلاعات و الزامات مورد نیاز کاربران و مراکز ارائه دهنده مراقبت سلامت را تامین می کنند و نیز تعامل بیشتر بین تولیدکنندگان و طراحان سیستم و جامعه علمی کشور، امری ضروری است.

در محیط پویا سلامت امروزی، فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش هدایت کننده ای را بر عهده گرفته والگوی مراقبت سلامت را در تمام سطوح به طور چشمگیری تحت تأثیر قرار داده است [۲۹]. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که اگر چه این سیستم ها اغلب جدید هستند و انتظار می رود که بر اساس استانداردها و نیاز کاربرانشان طراحی شده باشند، اما در بسیاری از موارد با مشکلاتی مواجه هستند. بسیاری از این مشکلات مربوط به مشکلات کاربردپذیری این سیستم هاست که باعث ایجاد مشکل در تعامل کاربران با آنها می گردد. تعامل ناموفق کاربر با سیستم می تواند منجر به بروز خطا و ایجاد اختلال در فرآیند درمان بیماران گردد. نتایج چنین ارزیابی‌هایی می تواند برای طراحان و تولیدکنندگان سیستم های اطلاعاتی مفید باشد و کیفیت تعامل کاربران با سیستم را بهبود بخشد. با توجه به این که سیستم ارزیابی شده دارای مشکلات متعددی بود، انجام ارزیابی هایی مشابه بر سایر زیر سیستم های سیستم اطلاعات بیمارستانی پیشنهاد می گردد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه با عنوان » میزان مطابقت سیستم اطلاعات رادیولوژی با اصول کاربرد پذیری« در مقطع کارشناسی در سال ۱۳۹۴ می باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی کرمان اجرا شده است.

References

1.Siamian H, Ali Gonbadi K, Nasiri E & Shahrabi A. [Health information management role in hospital management]. Elec J Irn Scien Inform and Docum Cent 2005; 4(3): 19-28. [Persian]

2.Rostami A, Bourghi H, Ghasemnejad R. [Radiology Department Staffs' Awareness About HIS Application in Hamadan University of Medical Sciences Hospitals]. Payavard salamat 2013; 7(6):502-511. [Persian]

3.Scholtz J. Usability Evaluation, National Institute of Standards and Technology [Online]. 2004; Available from URL: http://notification.etisalat.com.eg/etisalat/templates/582/Usability%2520Evaluation_rev1%5B1%5D.pdf/. Accessed June 5, 2015.

4.Wynne C, Matthew L "A Proposed Model and Measurement Instrument for the Formation of IS Satisfaction: The Case of End-User Computing Satisfaction". ICIS 2000 Proceedings. 2000; 57. Available from URL: http://aisel.aisnet.org/icis2000/57.Accessed June 5, 2015.

5.Kimiyafar K, Moradi GR, Sadooghi F, Sarbaz M. [Views of users towards the quality of hospital information system in training hospitals affiliated to Mashhad university of medical sciences-2006]. Health Informatic Management 2007; 4(1): 43-50. [Persian]

6.Khajouei R, Wierenga PC, Hasman A, Jaspers MW. Clinician's satisfactions with CPOE ease of use and effect on clinicians' workflow, efficiency and medication safety. International Journal of Medical Informatic 2011; 80(5): 297-309.

7.Bates DW, Cohen M, Leape LL, Overhage JM, Shabot MM, et al. Reducing the frequency of errors in medicine using information technology. Journal of the American Medical Informatics Association 2001;8(4):299-308

8.Limayem M, Hirt S.G, Cheung C.M. How Habit Limits the Predictive Power of Intention: The Case of Information Systems Continuance. MIS Quarterly 2007; 31(4): 705-37

9.Alipour J, Hoseini S, HayaviHaghighi M.H, FeghhiZ, Sharifi R, et al. [Perspectives on hospital information system in medical practice]. Hormozgan Medical Journal 2010; 14(2):140-147. [Persian]

10.Agharezaei Zh, Khajouei R, Ahmadian L, Agharezaei L. [Usability evaluation of a laboratory information system]. Health Information Management 2013; 10(2): 213-24. [Persian]

11. Khajouei R, Salehi nejad S, Ahmadian L. [Methods used for evaluation of health information systems in Iran]. Journal of Health Administration 2013; 16 (53):7-21. [Persian]

12.Thyvalikakath TP, Monaco V, Thambuganipalle H, Schleyer T. Comparative study of heuristic evaluation and usability testing methods. Studies in Health Technology and Informatics 2009; 143: 322-7.

13.Chan AJ, Islam MK, Rosewall T, Jaffray DA, Easty AC, et al. Applying usability heuristics to radiotherapy systems. Radiotherapy and Oncology 2012; 102(1): 142.

14.Wu PH, Chen CH, Chen HT, Shu CH, Lin FS, et al. User inspection of national Taiwan university

hospital's telehealth care information system. Conference proceedings: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society 2010; 2010: 4542-5.

15.Chan J, Shojania KG, Easty AC, Etchells EE. Usability evaluation of order sets in a computerised provider order entry system. BMJ quality and safety 2011; 20(11): 932-40.

16.Carvalho CJ, Borycki EM, Kushniruk AW. Using heuristic evaluations to assess the safety of health information systems. Studies in Health Technology and Informatics 2009; 143: 297-301.

17.Zhang J, Johnson TR, Patel VL, Paige DL, Kubose T. Using usability heuristics to evaluate patient safety of medical devices. Journal of Biomedical Informatics 2003; 36(1-2): 23-30.

18. Joshi A, Arora M, Dai L, Price K, Vizer L, et al. Usability of a patient education and motivation tool using heuristic evaluation. Journal of Medical Internet Research 2009;11(4): e47

19.Abedi S, Khajouei R. [Evaluating user interaction problems with physiotherapy information system]. HOSPITAL Journal 2015; 14 (3):83-92. [Persian]

20.Rezaei-Hachesu P, Pesianian E, Mohammadian M. Evaluating Usability of Radiology Information Systems in Hospitals of Tabriz University of Medical Sciences. Acta Informatica Medica 2016 FE; 24(1): 42-46.

21.Nabovati E, Vakili-Arki H, Eslami S, Khajouei R. Usability evaluation of Laboratory and Radiology Information Systems integrated into a hospital information system. Journal of Medical Systems 2014 Apr; 38(4):35.

22.Khajouei R, Azizi A, Atashi A. Usability evaluation of an emergency information system: a heuristic evaluation. Journal of Health Administration 2013; 16(52): 61-72. [Persian]

23.Nielsen J. How to Conduct a Heuristic Evaluation [Online]. 1995; Available from: URL:http://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation. Accessed May 3, 2015.

24.Neil T. Designing Web Interfaces: M Principles and Patterns for Rich Interaction, 6 Tips for a Great Flex UX: Part 5 [Online]. 2012; Available from: URL: http://designingwebinterfaces.com/6-tips-for-a-great-flex-ux-part-5/
Accessed May 3, 2015.

25.Nielsen, J. Usability Engineering, Academic Press, Boston,1993.

26.Lilholt PH, Jensen MH, Hejlesen OK. Heuristic evaluation of a telehealth system from the danish telecare North trial. International Journal of Medical Informatic 2015; 84(5):319-26.

27.Kushniruk AW. Evaluation in the design of information systems: applications of approaches from usability engineering. Computers in Biology and Medicine 2002; 32(3):141–9.

28. McConnell S. Rapid development: taming wild software schedules. Redmond, Washington: Microsoft Press; 1996.

29.Arganmehr, E health center. 2015, Available from: URL: http://online-health.ir/GettingStarted/HIS/tabid/171/Default.aspx. Accessed Des 13, 2015.

Usability Evaluation of a Radiology Information System

Ahmadian L[1] /Salehi F[2] /Abedinzadeh A[3] /Khatibi F[4]

Abstract

Introduction: One of the health information systems used in health care settings is Radiology Information System. This system can increase the quality and accuracy of work processes in the radiology department and can reduce the number of human resources required to archive images as well as the hospital costs, and, finally, can lower the retrieval time of archived images. Lack of usability of this system can affect the speed and accuracy of this task. The aim of this study was to evaluate the conformity rates of Radiology Information System with usability principles.

Methods: This cross-sectional descriptive study (2015) uses heuristic evaluation method to evaluate the usability of RIS used in the teaching hospitals of Kerman University of Medical Sciences. Usability of RISs was investigated based on the usability principles developed by Nielsen.

Results: There were 53 usability problems. The lowest mismatch with usability principles was related to "Help and documentation" (n=1) and the highest was related to "Match with real world" (n=14) and "Aesthetic and minimalist design" (n=14).

Conclusion: Our findings showed that although the information systems such as RIS are often new, they are supposed to be designed based on the standards and the required users. In many cases, however, they have numerous problems. If they remain unsolved, these problems may increase errors, reduce care quality, and in general, threaten patients' safety.

Keywords: Radiology Information System, Evaluation, Usability, User interface

● **Received:** 25/June/2017 ● **Modified:** 1/March/2017 ● **Accepted:** 1/Dec/2017

1. Associate Professor of Department of Medical Informatics, Medical Informatics Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
2. MSc of Health Information Technology, School of Management and Medical Information, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran; Corresponding Author (fsalehi891@gmail.com)
3. Expert in Health Information Technology, School of Management and Medical Information, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
4. Expert in Health Information Technology, School of Management and Medical Information, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran