

## ارزیابی کاربردپذیری سیستم اطلاعات پذیرش و مدارک پزشکی با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی

منیره صادقی جبلی<sup>۱</sup>، احسان نبوی<sup>۲\*</sup>، مهرداد فرزندی پور<sup>۳</sup>، سیده راضیه فرهی<sup>۱</sup>، رضا عباسی<sup>۱</sup>

• پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۱۱/۷

• دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۷/۱۹

**مقدمه:** سیستم پذیرش و مدارک پزشکی یکی از زیرسیستم‌های مهم سیستم اطلاعات بیمارستانی است که توسط کاربران زیادی در بخش‌های پذیرش و ترخیص و مدیریت اطلاعات سلامت بیمارستان‌ها استفاده می‌شود. مشکلات کاربردپذیری رابط کاربری، می‌تواند باعث کاهش سرعت، دقت و بهره‌وری کاربران در تعامل با سیستم‌های اطلاعاتی شود. این مطالعه با هدف شناسایی مشکلات کاربردپذیری زیرسیستم پذیرش و مدارک پزشکی یک سیستم اطلاعات بیمارستانی انجام شد.

**روش:** در این مطالعه توصیفی- مقطعی پنج متخصص مدیریت اطلاعات سلامت با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی زیرسیستم پذیرش و مدارک پزشکی را در یک سیستم اطلاعات بیمارستانی بررسی نمودند. سپس مشکلات کاربردپذیری این سیستم را در قالب ده اصل کاربردپذیری Nielsen گروه‌بندی و شدت مشکلات را مشخص نمودند.

**نتایج:** در مجموع تعداد ۶۲ مشکل منحصر به فرد کاربردپذیری شناسایی شد. بیشترین تعداد مشکلات مربوط به دو اصل «رعایت یکنواختی و استانداردها» و «تشخیص به جای یادآوری» هر کدام ۹ مشکل و کمترین تعداد مشکل مربوط به اصل «اعطاف‌پذیری و کارآمدی استفاده» (۱ مشکل) بود. ۵۹٪٪ مشکلات شناسایی شده در رده مشکلات بزرگ و وخیم بودند، بیشترین میانگین شدت مشکلات را دو اصل «وضوح وضعيت سیستم» و «جنیه‌های زیاشناختی و طراحی ساده» و کمترین میانگین شدت مشکلات را اصل «پیشگیری از خطأ» داشت.

**نتیجه‌گیری:** با روش ارزیابی اکتشافی تعداد قابل توجهی از مشکلات کاربردپذیری در زیرسیستم پذیرش و مدارک پزشکی یک سیستم اطلاعات بیمارستانی شناسایی شد. از نظر ارزیابان اکثر مشکلات رابط کاربری سیستم اطلاعات بیمارستانی مورد ارزیابی از نوع بزرگ و وخیم هستند و اصلاح آن‌ها توسط طراحان و توسعه‌دهندگان این سیستم ضروری می‌باشد.

**کلید واژه‌ها:** سیستم اطلاعات بیمارستانی، زیرسیستم پذیرش و مدارک پزشکی، کاربردپذیری، ارزیابی اکتشافی، رابط کاربری

**ارجاع:** صادقی جبلی منیره، نبوی احسان، فرزندی پور مهرداد، فرهی سیده راضیه، عباسی رضا. ارزیابی کاربردپذیری سیستم اطلاعات پذیرش و مدارک پزشکی با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی. مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی ۱۳۹۸؛ ۶(۲): ۹-۸.

۱. داشتجوی دکری تخصصی مدیریت اطلاعات سلامت، گروه مدیریت و فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پرایزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

۲. دکترای انفورماتیک پزشکی، استادیار، مرکز تحقیقات مدیریت اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

۳. دکترای مدیریت اطلاعات سلامت، استاد، مرکز تحقیقات مدیریت اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

\*نویسنده مسئول: کاشان، کیلومتر ۵ بلوار قطب راوندی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، دانشکده پرایزشکی، مرکز تحقیقات مدیریت اطلاعات سلامت

• Email: Enabovati@gmail.com

• شماره تماس: ۰۳۱-۵۵۵۸۳۱۸۸

## مقدمه

سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی مهم‌ترین و پرکاربردترین سیستم‌های اطلاعاتی هستند که در بیمارستان‌ها به کار گرفته می‌شوند؛ این سیستم‌ها از طریق کمک به کارکنان بیمارستان در انجام فعالیت‌های مراقبتی، سرعت و دقت بخشنیدن به کارها و کاهش خطاهای پزشکی می‌توانند باعث ارتقاء کیفیت مراقبت‌های پزشکی، افزایش اینمنی بیماران و افزایش کارآیی را به دهنده‌گان مراقبت سلامت شوند [۱-۴].

برخی از این سیستم‌های اطلاعات سلامت نتوانسته‌اند به اهداف از پیش تعیین شده خود دست یابند و میزان پذیرش آن‌ها توسط کاربران در حد قابل قبولی نبوده است [۵]. از جمله موانع در پذیرش این سیستم‌ها، مشکلات کاربرد پذیری است که نارضایتی کاربران، کاهش کارایی و اثربخشی را به همراه دارد [۶-۸]. سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO) Organization for Standardization کاربرد پذیری یک سیستم اطلاعاتی را این گونه تعریف می‌کند «میزانی که سیستم بتواند با حفظ کارایی، اثربخشی و رضایت‌مندی برای رسیدن به اهداف ویژه مورد استفاده کاربران خاص قرار گیرد» [۹]. فقدان کاربرد پذیری سیستم سبب می‌شود که انجام کارهای به ظاهر ساده و از لحاظ فنی قابل انجام، برای کاربران غیر ممکن شود [۱۰]؛ لذا به منظور اطمینان از بیشترین میزان بهره‌مندی از فن‌آوری اطلاعات، توجه به کاربرد پذیری سیستم ضروری است [۱۱]. ارزیابی کاربرد پذیری سیستم یکی از ابعاد مهم ارزیابی کیفیت فن‌آوری اطلاعات بالینی به خصوص در رابطه با کاربران نهایی سیستم به شمار می‌رود [۱۲]. ارزیابی کاربرد پذیری سیستم در شناسایی نقاط ضعف و قوت سیستم [۱۳]، ایجاد سیستم‌های اطلاعات مراقبت سلامت تعاملی، بهبود کیفیت و بهینه‌سازی رابط کاربری سیستم [۱۴]، افزایش رضایت کاربران [۱۵]، کاهش خطاهای و هزینه‌های آموزش و پشتیبانی سیستم و افزایش کارایی و اثربخشی [۱۷] اهمیت دارد.

## روش

این مطالعه به صورت توصیفی- مقطوعی در بهار ۱۳۹۷ بر روی زیرسیستم پذیرش و مدارک پزشکی سیستم اطلاعات بیمارستانی تیراژه رایانه به عنوان یکی از پر استفاده‌ترین سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی اجرا شده در ایران انجام گرفت تا با شیوه ارزیابی مبتنی بر متخصص نقاط ضعف و مشکلات کاربرد پذیری شناسایی و شدت هر یک از مشکلات در این زیر سیستم تعیین شود.

ارزیابی اکتشافی یکی از شناخته شده‌ترین روش‌های ارزیابی کاربردپذیری رابط کاربری است [۱۷]. این روش اولین بار توسط Nielsen معرفی گردید. در این روش Nielsen اصل را معروف نمود که باید در طراحی رابط کاربری رعایت گردد [۲۳] این اصول در جدول ۱ نشان داده شد. در این روش سه تا پنج نفر ارزیاب جهت بررسی رابط کاربری و قضایت در مورد مطابقت آن با اصول استاندارد از پیش تعیین شده به کار گرفته می‌شوند [۱۴]. پس از شناسایی مشکلات می‌توان درجه شدت آن‌ها و پیامدهای احتمالی آن‌ها را برای کاربران تعیین نمود [۲۴].

پیش تعیین شده در طراحی رابط کاربری سیستم اطلاعاتی می‌پردازد، در نتیجه یافته‌های حاصل از این پژوهش خاص یک بیمارستان نمی‌باشد.

این مطالعه توسط پنج نفر متخصص در ارزیابی اکتشافی انجام شد. ارزیاب‌ها عبارت بودند از سه نفر دانشجوی دکترای مدیریت اطلاعات سلامت که دارای سابقه و تجربه کار با سیستم‌های مختلف اطلاعات سلامت بودند و دو نفر کارشناس ارشد فن‌آوری اطلاعات سلامت که با سیستم‌های اطلاعات سلامت آشنا بودند. پیش از شروع، روش ارزیابی اکتشافی به صورت تئوری و عملی به تمامی این ارزیابان آموزش داده شد.

جدول ۱: اصول ارزیابی اکتشافی و تعاریف آن [۱۸]

## تعريف

اصل اصلی	تعریف
۱	وضوح و ضعیت سیستم
۲	همخواهی بین سیستم و دنیای واقعی
۳	ازادی عمل کاربر و تسليط بر سیستم
۴	رعایت یکنواختی و استانداردها
۵	کمک به کاربران در تشخیص، شناسایی و اصلاح خطاهای پیشگیری از خطأ
۶	پیشگیری از خطأ
۷	تشخیص به جای یادآوری
۸	انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده
۹	جنبهای زیباشناختی و طراحی ساده
۱۰	راهنمایی و مستندسازی

## تعیین کردن [۲۵]:

- تکرار (تکرار مواجهه با خطر): آیا مشکل مکرراً اتفاق می‌افتد یا بهندرت؟
- تأثیر (تأثیر مشکل روی کاربر): آیا غلبه بر مشکل آسان است؟
- تداوم: در صورت رفع مشکل در اولین بروخورد، آیا همان مشکل در صورت وقوع مجدد ایجاد دردسر خواهد نمود؟
- مقیاس درجه شدت Nielsen برای ارزیابی شدت هر مشکل در جدول ۲ نشان داده شد [۱۸]. در مرحله چهارم میانگین شدت مشکلات به دست آمده در یکی از پنج رده نشان داده شده در جدول ۲ دسته‌بندی شدند [۲۶]. داده‌ها با آمار توصیفی و توسط نرم‌افزار اکسل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

این مطالعه در چهار مرحله انجام شد در مرحله اول پنج ارزیاب به طور مستقل زیر سیستم پذیرش و مدارک پزشکی را از نظر رعایت اصول کاربردپذیری Nielsen مورد بررسی قرار دادند و مشکلات یافت شده را در فرم گردآوری داده‌ها وارد کردند، این فرم مشکل از جدولی چهار ستونی شامل نام مشکل، شرح مشکل، محل مشکل و اصل کاربردپذیری نقض شده بود. در مرحله دوم با حضور کلیه ارزیابان، پنج لیست مشکلات شناسایی شده مورد بررسی قرار گرفت و مشکلات تکراری از لیست حذف و لیست واحدی از مشکلات تهیه گردید در این جلسه مشترک هر گونه اختلاف‌نظر در مورد مشکلات یافت شده و اخصاص آن‌ها به هر کدام از اصول کاربردپذیری Nielsen مورد بحث و بررسی قرار گرفته و رفع گردید. در مرحله سوم ارزیابان با بررسی مجدد و مستقل رابط کاربری سیستم درجه شدت مشکلات را با در نظر گرفتن موارد زیر

جدول ۲: مقایس رتبه‌بندی درجه شدت و محدوده رد شدت مشکل

رد	امتیاز	میانگین شدت	تعریف
فاقد مشکل	صفر	-0/5	مشکلی وجود ندارد.
مشکل جزئی	۱	-1/5	نیاز به اصلاح ندارد مگر اینکه پروژه زمان اضافی داشته باشد.
مشکل کوچک	۲	-2/5	اصلاح این مسئله در اولویت پایین است.
مشکل بزرگ	۳	-3/5	اصلاح آن مهم است پس باید در اولویت بالایی قرار بگیرد.
مشکل وخیم	۴	-4/5	قبل از انتشار محصول، اصلاح مشکل الزامی است.

## استانداردها» و «تشخیص به جای یادآوری» با ۹ مشکل

(۱۴/۵ درصد) بود (جدول ۳).

بیشترین میانگین شدت مشکلات در اصل «وضوح وضعیت سیستم» با میانگین شدت ۲/۹۷ و اصل «بنبهای زیباشتی و طراحی ساده» با میانگین شدت ۲/۹۶ مشاهده شد؛ که شدت آن‌ها در حیطه «مشکل بزرگ» قرار گرفت. کمترین میانگین شدت مشکل را اصل «پیشگیری از خطأ» با میانگین شدت ۲/۱۵ داشت (شکل ۱).

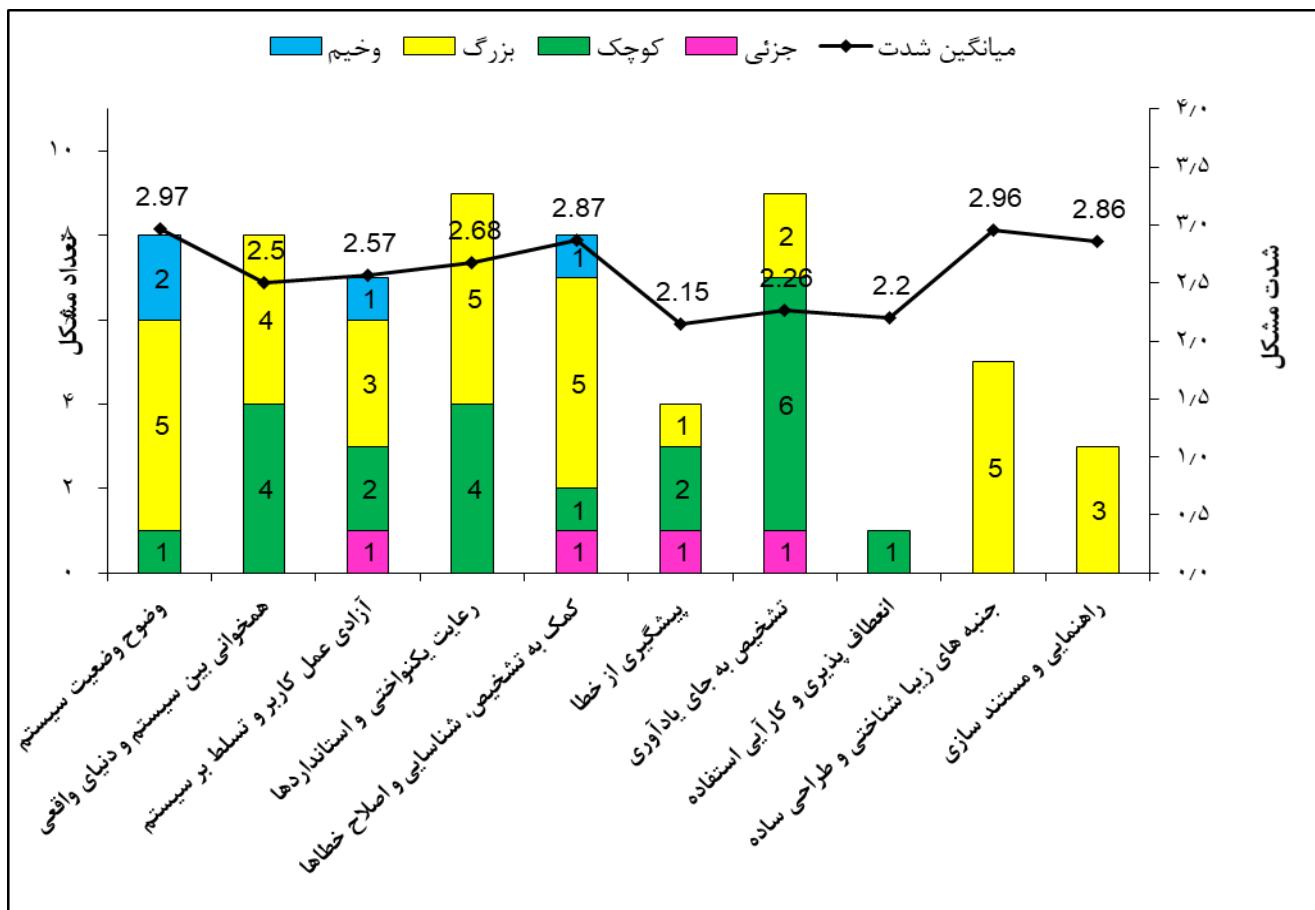
از مجموع مشکلات منفرد شناسایی شده ۳۳ مورد (۰/۵۳٪) مشکل بزرگ و ۴ مورد (۰/۶٪) مشکل وخیم بودند (شکل ۲).

## نتایج

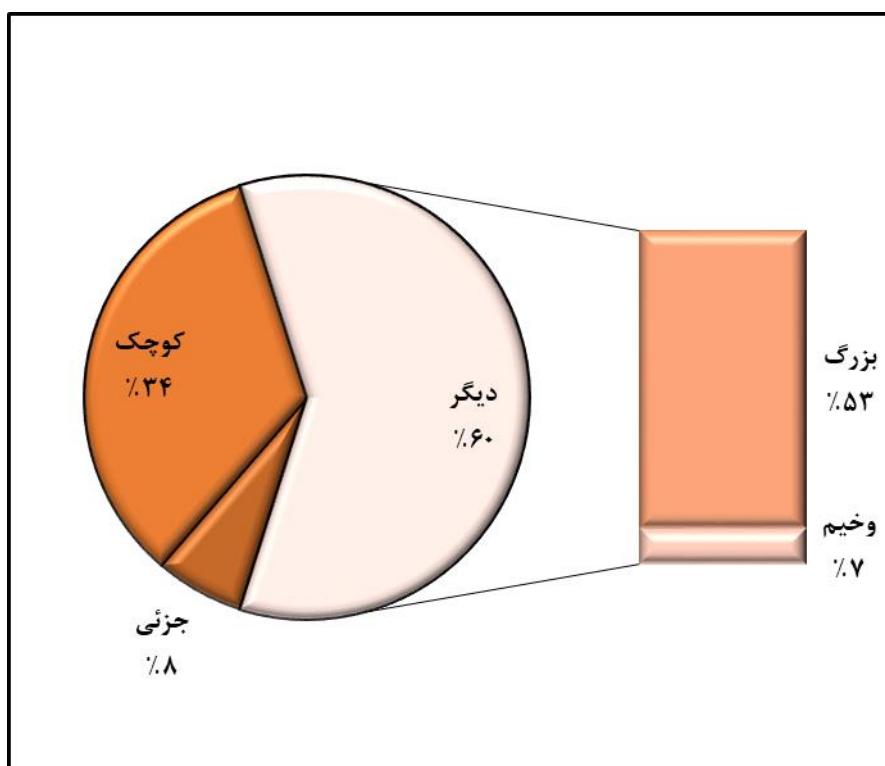
زیر سیستم پذیرش و مدارک پزشکی به روش ارزیابی اکتشافی و توسط پنج ارزیاب مورد ارزیابی قرار گرفت. ارزیابی انجام شده منجر به یافتن ۲۱۱ مشکل شد و هر کدام از ارزیابان به ترتیب ۴۲، ۴۶، ۴۶، ۳۶ و ۴۰ مشکل را شناسایی کردند. پس از ترکیب و جمع‌بندی مشکلات شناسایی شده و حذف موارد تکراری در مجموع، ۶۲ مشکل منفرد شناسایی شد. از جمع مشکلات منفرد شناسایی شده، ۱۷ مشکل (۰/۲۷٪) توسط هر پنج ارزیاب و ۱۴ مشکل (۰/۲۲٪) توسط چهار ارزیاب شناسایی شد؛ بیشترین فراوانی متعلق به اصل «رعایت یکنواختی و

جدول ۳: تعداد مشکلات کاربرد پذیری شناسایی شده بر اساس اصول ارزیابی اکتشافی و تعداد ارزیابان

اصول ارزیابی اکتشافی	تعداد کل مشکلات	تعداد مشکلات منفرد (درصد)	تعداد مشکلات منفرد شناسایی شده						نمونه مشکل شناسایی شده
			پنج ارزیاب	چهار ارزیاب	سه ارزیاب	دو ارزیاب	یک ارزیاب	ارزیاب	
وضوح وضعیت سیستم	۳۰(۱۴/۲)	۸(۱۲/۹)	۲	۳	۲	۱	۰	۸(۱۲/۹)	سرعت سیستم در گزارش دهنده است.
همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی	۲۳(۱۰/۹)	۸(۱۲/۹)	۱	۲	۲	۱	۲	۸(۱۲/۹)	نمادهای گرافیکی در نرم‌افزار با نشانه‌های فرهنگی مرتبط نیست.
آزادی عمل کاربر و تسلط بر سیستم	۲۰(۹/۵)	۷(۱۱/۳)	۱	۱	۳	۰	۲	۷(۱۱/۳)	برگشت به مرحله قبل و لغو یا ویرایش عملکرد وجود ندارد.
رعایت یکنواختی و استانداردها	۳۲(۱۵/۲)	۹(۱۴/۵)	۳	۳	۱	۰	۲	۹(۱۴/۵)	هر پنجه داره عنوان نمی‌باشد.
کمک به تشخیص، شناسایی و اصلاح خطاهای	۲۵(۱۱/۹)	۸(۱۲/۹)	۲	۱	۳	۰	۲	۸(۱۲/۹)	زبان به کار رفته برای جزئیات خطأ، زبان انگلیسی می‌باشد و برای کاربر نامفهوم است.
پیشگیری از خطأ	۱۱(۵/۲)	۴(۶/۵)	۰	۱	۱	۲	۰	۴(۶/۵)	اطلاعاتی درباره داده‌های مجاز و قابل ثبت در فیلدهای ورود داده‌ها وجود ندارد.
تشخیص به جای یادآوری	۲۹(۱۳/۷)	۹(۱۴/۵)	۲	۱	۴	۱	۱	۹(۱۴/۵)	فیلدهای اجباری برای تکمیل از فیلدهای اختیاری تمایز نیستند.
انعطاف‌پذیری و کارآمدی استفاده	۳(۱/۴)	۱(۱/۶)	۰	۰	۱	۰	۰	۱(۱/۶)	سطح دسترسی کاربران خبره و مبتدی به سیستم یکسان است.
بنبهای زیباشتی و طراحی ساده	۲۴(۱۱/۴)	۵(۸/۱)	۴	۱	۰	۰	۰	۵(۸/۱)	عنصر اطلاعاتی موجود در یک صفحه نماش و در صفحات نماش متواتی تکراری است.
راهنمایی و مستندسازی	۱۴(۶/۶)	۲(۴/۸)	۲	۱	۰	۰	۰	۲(۴/۸)	راهنمایی مناسب در بخش‌های مختلف نرم‌افزار وجود ندارد.
کل	۲۱۱(۱۰۰)	۶۲(۱۰۰)	۱۷	۱۴	۱۷	۵	۹		



شکل ۱: فراوانی و شدت مشکلات کاربردپذیری بر اساس ده اصل Nielsen



شکل ۲: فراوانی مشکلات کاربردپذیری بر اساس درجه شدت مشکل

همخوانی دارد و می‌توان دلیل آن را بی‌توجهی طراحان تعدادی از سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی به رعایت این اصل در طراحی رابط کاربری سیستم نسبت داد. شلوغی صفحه نمایش، کاربران و مشکل در یافتن اطلاعات مهم در صفحه نمایش، نارضایتی کاربران و کاهش بهره‌وری سیستم را به همراه دارد [۲۸-۳۰]. یک مطالعه نشان داد که ۲۲ نوع خطر رخداد خطای دارویی به دلیل مشکلات کاربرد پذیری سیستم از قبیل صفحات نمایش شلوغ و موضوعات منقطع رخ می‌دهد [۳۱]. بر طبق این اصل طراحان سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی باید صفحات نمایش سیستم را به گونه‌ای طراحی نماید که فاقد اطلاعاتی باشد که به ندرت استفاده می‌شوند؛ زیرا این اطلاعات اضافی موجب نادیده گرفته شدن اطلاعات مهم و ضروری برای کاربران و در نهایت سردرگمی کاربران می‌شود.

بر اساس نتایج به دست آمده اصل «رعایت یکنواختی و استانداردها» یکی از مشکلات با بیشترین فراوانی مشکل بود. در مطالعه نبوتی و همکاران که به ارزیابی سیستم اطلاعات رادیولوژی و آزمایشگاه [۱۴] و مطالعه آتشی و همکاران که به ارزیابی سیستم اطلاعات بیماران بستری پرداختند [۲۷]، این اصل بیشترین فراوانی را در بین مشکلات کاربرد پذیری داشت. نتایج مطالعات دیگر نیز حاکی است که اصل «رعایت یکنواختی و استانداردها» از جمله مشکلات کاربرد پذیری با بیشترین فراوانی است [۲۴، ۳۵-۳۲]. نتایج مطالعات فوق با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد که نشان دهنده بی‌توجهی طراحان سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی به رعایت این اصل در طراحی رابط کاربری سیستم هاست؛ بر این اساس توصیه می‌گردد طراحان نرم‌افزار، با مدنظر قرار دادن استانداردهای رابط کاربری در طراحی نرم‌افزار، سیستم را به گونه‌ای طراحی نمایند که یکپارچگی و سازگاری در طراحی صفحات نمایش و عملکرد سیستم رعایت گردد.

بر طبق نتایج اصل «تشخیص به جای یادآوری» یکی دیگر از مشکلات دارای بیشترین فراوانی بود. در مطالعه Joshi و همکاران این اصل بیشترین تعداد مشکلات را در ارزیابی برنامه آموزشی تغذیه با شیر مادر به خود اختصاص داد [۳۴]. در مطالعه Savoy و همکاران نیز اصل «تشخیص به جای یادآوری» یکی از پنج مشکل کاربرد پذیری الگوهای ثبت مشاوره‌های کامپیوتربی با بیشترین فراوانی بود و به عنوان مشکل اصلی در ۵۰٪ الگوهای مورد بررسی شناخته شد [۳۵]. نتایج این مطالعات با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد. در سیستم‌های اطلاعاتی می‌توان با در معرض قرار دادن گزینه‌ها،

## بحث و نتیجه‌گیری

در ارزیابی زیر سیستم پذیرش و مدارک پزشکی در سیستم اطلاعات بیمارستانی تیراژه رایانه پیاده‌سازی شده در بیش از ۲۰۰ بیمارستان در ایران در مجموع ۶۲ مشکل منفرد شناسایی شد. از نتایج مهم به دست آمده در این مطالعه می‌توان به شدت بالای مشکلات اشاره داشت که در بیش از نیمی از موارد در رده مشکلات بزرگ و وخیم قرار داشتند همچنین میانگین شدت کلی مشکلات شناسایی شده در رده مشکلات بزرگ بود. بر طبق نتایج به دست آمده اصل «وضوح وضعیت سیستم» بیشترین میانگین شدت را داشت و در حیطه «مشکلات بزرگ» رده‌بندی می‌شد. در مطالعه فرزندی پور و همکاران نیز که کاربرد پذیری سه زیر سیستم پذیرش و مدارک پزشکی دیگر مورد استفاده در ایران را ارزیابی کردند این اصل بیشترین میانگین شدت را داشت که با نتایج این مطالعه همخوانی دارد [۲۲] و نشان می‌دهد در راستای حل مشکلات وضعیت وضعیت سیستم در زیر سیستم پذیرش و مدارک پزشکی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی ایران، باید اقدامی انجام شود. در مطالعه خواجه‌یاری و همکاران که به ارزیابی سیستم اطلاعات اورژانس پرداختند [۲۴] و نیز در مطالعه آتشی و همکاران که با هدف ارزیابی سیستم اطلاعات بیماران بستری انجام شد [۲۷] این اصل با کمترین میانگین شدت، در حیطه مشکلات کوچک قرار گرفت که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی ندارد، این عدم همخوانی را می‌توان به دلیل متفاوت بودن زیر سیستم مورد بررسی در این مطالعات دانست. رابط کاربری سیستم باید با ارائه بازخورد مناسب در مدت زمان معقول کاربر را از پیشرفت کار آگاه نماید [۱۶] و طراحان سیستم می‌توانند با حل مشکلات مربوط به عدم رعایت این اصل، به کاربران در درک عملکرد سیستم و تصمیم‌گیری در رابطه با انجام اقدامات بعدی کمک نمایند.

اصل «جنبه‌های زیباشناختی و طراحی ساده» مشکل دیگری با بیشترین میانگین شدت بود و در رده «مشکلات بزرگ» قرار داشت. مطالعه فرزندی پور و همکاران حاکی از آن بود که این اصل در یک زیر سیستم از سه زیر سیستم پذیرش و مدارک پزشکی مورد بررسی از جمله مشکلات دارای بیشترین میانگین شدت بود [۲۲]. در مطالعه احمدیان و همکاران که به ارزیابی سیستم اطلاعات رادیولوژی پرداختند، این اصل بیشترین تکرار و درجه شدت را به خود اختصاص داد [۲۶]. در مطالعات دیگر انجام شده در ایران نیز این اصل در رده مشکلات بزرگ طبقه‌بندی شد [۲۷، ۲۴]. نتایج این مطالعات با مطالعه حاضر

روی زیرسیستم پذیرش و مدارک پزشکی فقط یک سیستم اطلاعات بیمارستانی انجام شد؛ از آنجائی که شرکت‌های فروشنده متعددی در ایران سیستم اطلاعات بیمارستانی ارائه می‌دهند نتایج مطالعه حاضر به طور کامل قابل تعمیم به تمامی این سیستم‌ها نمی‌باشد. محدودیت دیگری که می‌توان به آن اشاره داشت استفاده از روش ارزیابی اکتشافی در این مطالعه می‌باشد که در آن ارزیابی توسط متخصصین و بدون استفاده از کاربران واقعی سیستم انجام می‌گیرد که ممکن است برخی از مشکلات کاربردپذیری شناسایی شده از دید کاربران بی‌اهمیت بوده و در کار ایشان خالی ایجاد ننماید. هر چند در این مطالعه از پنج نفر ارزیاب آشنا با عملکرد زیر سیستم پذیرش و مدارک پزشکی استفاده گردید با این وجود توصیه می‌گردد به منظور تأیید نتایج حاصل، ارزیابی زیر سیستم مذکور توسط کاربران واقعی نیز انجام گیرد.

مشکلات کاربردپذیری شناسایی شده در زیر سیستم پذیرش و مدارک پزشکی در رده مشکلات بزرگ بودند، با این حال بسیاری از این مشکلات کاربردپذیری را می‌توان به راحتی با رعایت استانداردها و اصول طراحی سیستم اصلاح نمود. نتایج حاصل از این ارزیابی علاوه بر این که برای طراحان و توسعه‌دهندگان سیستم‌ها در ارتقاء رابط کاربری سیستم و طراحی سیستمی مورد پذیرش کاربران مفید خواهد بود به مراکز درمانی خریدار سیستم‌های اطلاعاتی نیز در انتخاب سیستمی مناسب و با حداقل مشکلات کاربردپذیری کمک می‌نماید.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه به صورت مستقل و بدون حمایت مالی هیچ سازمانی انجام گرفت، پژوهشگران از کلیه افرادی که در این مطالعه همکاری نمودند تشکر و قدردانی می‌نمایند.

### تعارض منافع

این مطالعه هیچ گونه تضاد منافعی ندارد.

### References

- Brender J, Nohr C, McNair P. Research needs and priorities in health informatics. *Int J Med Inform* 2000;58-59:257-89. doi.org/10.1016/S1386-5056(00)00092-7
- Giuse DA, Kuhn KA. Health information systems challenges: the Heidelberg conference and the future.

اقدامات و آیتم‌ها بار حافظه کاربر را به حداقل رساند [۳۶]. نحوه نمایش اطلاعات و محتوای آن‌ها باید به گونه‌ای باشد که کاربران بتوانند مقصود آن‌ها را درک نموده و به فعالیت فکری و فیزیکی کمتری برای انجام اقدامات خود نیاز داشته باشند. در ارزیابی سیستم اطلاعات رادیولوژی توسط رضایی هاچه سو و همکاران میزان رعایت اصل «تشخیص به جای یادآوری» ۸۰٪ بود [۳۷] که با نتایج این مطالعه همخوانی ندارد. در ایران شرکت‌های فروشنده نرم‌افزارهای سیستم اطلاعات بیمارستانی متعددی فعالیت دارند و می‌توان گفت این اصل در طراحی تمامی این سیستم‌ها رعایت نگردیده است و لازم است در برنامه توسعه نرم‌افزارها مورد توجه طراحان سیستم قرار گیرد. هر چند تعداد قابل توجهی از مشکلات کاربردپذیری زیر سیستم پذیرش و مدارک پزشکی در سیستم اطلاعات بیمارستانی تیراژه رایانه با روش ارزیابی اکتشافی شناسایی شدن، پیشنهاد می‌شود ارزیابی این زیر سیستم با دیگر روش‌های ارزیابی کاربردپذیری مبتنی بر متخصص و ارزیابی کاربردپذیری مبتنی بر کاربر انجام گیرد. همچنین ارزیابی زیر سیستم پذیرش و مدارک پزشکی در دیگر سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی پیاده‌سازی شده در کشور و ارزیابی دیگر زیر سیستم‌های موجود در یک سیستم اطلاعات بیمارستانی با این روش ارزیابی به شناسایی مشکلات کاربردپذیری این سیستم‌ها کمک می‌نماید.

از نقاط قوت این مطالعه این است که با مشارکت پنج ارزیاب انجام گرفت که حداقل تعداد ارزیاب مورد نظر در انجام ارزیابی اکتشافی می‌باشد. از سوی دیگر با توجه به این که سیستم اطلاعات بیمارستانی تیراژه رایانه در تعداد قابل توجهی از بیمارستان کشور در حال استفاده می‌باشد و تاکنون کار مشابهی در زمینه ارزیابی این سیستم انجام نشده است، طراحان این سیستم می‌توانند با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه و انجام اصلاحات در رابط کاربری در جهت ارتقاء سیستم گام بردارند. این مطالعه دارای محدودیت‌هایی بود از جمله، این مطالعه بر

- Int J Med Inform 2003;69(2-3):105-14. doi.org/10.1016/S1386-5056(02)00182-X
- Mervat A, Sara G, Alice HM, Ellen J. Health Information: Management of a Strategic Resource. 5th ed. China: Saunders; 2015.
- Sadoughi F, Khoshkam M, Farahi SR. Usability evaluation of hospital information systems in hospitals affiliated with Mashhad University of Medical

- Sciences, Iran. Health Information Management 2012;9(3): 310-17. Persian
- 5.** Malliarou M, Zyga S. Advantages of information systems in health services. Sport Management International Journal 2009;5(2):43-54.
  - 6.** Kushniruk AW, Triola MM, Borycki EM, Stein B, Kannry JL. Technology induced error and usability: the relationship between usability problems and prescription errors when using a handheld application. Int J Med Inform 2005;74(7-8):519-26. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2005.01.003
  - 7.** Peute LW, Jaspers MW. The significance of a usability evaluation of an emerging laboratory order entry system. Int J Med Inform 2007;76(2-3):157-68. doi:10.1016/j.ijmedinf.2006.06.003
  - 8.** Thyvalikakath TP, Monaco V, Thambuganipalle HB, Schleyer T. A usability evaluation of four commercial dental computer-based patient record systems. J Am Dent Assoc 2008;139(12):1632-42. doi: 10.14219/jada.archive.2008.0105
  - 9.** ISO 9241-11. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11 Guidance on usability; 1998.
  - 10.** Bolchini D, Finkelstein A, Perrone V, Nagl S. Better bioinformatics through usability analysis. Bioinformatics 2009;25(3):406-12. doi: 10.1093/bioinformatics/btn633.
  - 11.** Yen PY, Bakken S. Review of health information technology usability study methodologies. J Am Med Inform Assoc 2012;19(3):413-22. doi: 10.1136/amiajnl-2010-000020.
  - 12.** Kastner M, Lottridge D, Marquez C, Newton D, Straus SE. Usability evaluation of a clinical decision support tool for osteoporosis disease management. Implement Sci 2010;5:96. doi: 10.1186/1748-5908-5-96.
  - 13.** Hamborg KC, Vehse B, Bludau HB. Questionnaire based usability evaluation of hospital information systems. Electronic Journal of Information Systems Evaluation 2004;7(1):21-30.
  - 14.** Nabovati E, Vakili-Arki H, Eslami S, Khajouei R. Usability evaluation of Laboratory and Radiology Information Systems integrated into a hospital information system. J Med Syst 2014;38(4):35. doi: 10.1007/s10916-014-0035-z.
  - 15.** Yui BH, Jim WT, Chen M, Hsu JM, Liu CY, Lee TT. Evaluation of computerized physician order entry system-a satisfaction survey in Taiwan. J Med Syst 2012;36(6):3817-24. doi: 10.1007/s10916-012-9854-y.
  - 16.** Khajouei R, Abbasi R. Evaluating Nurses' Satisfaction With Two Nursing Information Systems. Comput Inform Nurs 2017;35(6):307-14. doi: 10.1097/CIN.0000000000000319.
  - 17.** Jaspers MW. A comparison of usability methods for testing interactive health technologies: methodological aspects and empirical evidence. Int J Med Inform 2009;78(5):340-53. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2008.10.002.
  - 18.** Nielsen J. Usability Engineering. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc.; 1993.
  - 19.** Nielsen J, Mack RL. Usability Inspection Methods. 1th ed. New York: John Wiley & Sons, Inc; 1944.
  - 20.** Duarte JG, Azevedo RS. Electronic health record in the internal medicine clinic of a Brazilian university hospital: Expectations and satisfaction of physicians and patients. Int J Med Inform 2017;102:80-6. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2017.03.007.
  - 21.** Ehteshami A, Sadoughi F, Saeedbakhsh S, Isfahani MK. Assessment of Medical Records Module of Health Information System According to ISO 9241-10. Acta Inform Med 2013;21(1):36-41. doi: 10.5455/aim.2012.21.36-41.
  - 22.** Farzandipour M, Nabovati E, Zaeimi GH, Khajouei R. Usability Evaluation of Three Admission and Medical Records Subsystems Integrated into Nationwide Hospital Information Systems: Heuristic Evaluation. Acta Inform Med 2018;26(2):133-8. doi: 10.5455/aim.2018.26.133-138.
  - 23.** Neil T. Designing Web Interfaces: M Principles and Patterns for Rich Interaction, 6 Tips for a Great Flex UX: Part 5; Available from: <http://designingwebinterfaces.com/6-tips-for-a-great-flex-ux-part-5/>
  - 24.** 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
  - 25.** Nielsen J Mack RL. Usability Inspection Methods. New York: Wiley; 1994.
  - 26.** Ahmadian L, Salehi F, Abedinzadeh A, Khatibi F. Usability evaluation of a radiology information system. Journal of Health Administration 2017;20(69):67-78. Persian
  - 27.** Atashi A, Khajouei R, Azizi A, Dadashi A. User interface problems of a nationwide inpatient information system: a heuristic evaluation. Appl Clin Inform 2016; 7(1): 89–100. doi: 10.4338/ACI-2015-07-RA-0086
  - 28.** Kuqi K, Eveleigh T, Holzer T, Sarkani S, Levin JE, Crowley RS. Design of electronic medical record user interfaces: a matrix-based method for improving usability. J Healthc Eng 2013;4(3):427-52. doi: 10.1260/2040-2295.4.3.427.
  - 29.** Sengstack P. CPOE configuration to reduce medication errors. Journal of Healthcare Information Management 2010;24(4):26-34.
  - 30.** Smelcer JB, Miller-Jacobs H, Kantrovich L. Usability of electronic medical records. Journal of usability studies 2009;4(2):70-84.
  - 31.** Koppel R, Metlay JP, Cohen A, Abaluck B, Localio AR, Kimmel SE, et al. Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors. JAMA 2005;293(10):1197-203. doi:10.1001/jama.293.10.1197
  - 32.** Chan J, Shojania KG, Easty AC, Etchells EE. Usability evaluation of order sets in a computerised provider order entry system. BMJ Qual Saf 2011;20(11):932-40. doi: 10.1136/bmjqqs.2010.050021. doi: 10.1097/CIN.0000000000000209
  - 33.** Georgsson M, Staggers N, Weir C. A modified user-oriented heuristic evaluation of a mobile health

system for diabetes self-management support. *Comput Inform Nurs* 2016; 34(2): 77–84.

**34.** Joshi A, Perin DM, Amadi C, Trout K. Evaluating the usability of an interactive, bi-lingual, touchscreen-enabled breastfeeding educational programme: application of Nielson's heuristics. *J Innov Health Inform* 2015;22(2):265-74. doi: 10.14236/jhi.v22i2.71.

**35.** Savoy A, Patel H, Flanagan ME, Weiner M, Russ AL. Systematic Heuristic Evaluation of Computerized Consultation Order Templates: Clinicians' and Human Factors Engineers' Perspectives. *J Med Syst* 2017;41(8):129. doi: 10.1007/s10916-017-0775-7.

**36.** Nielsen J. *Heuristic Evaluation: How to Conduct a Heuristic Evaluation*. World Leaders in Research-Based User Experience; 1994.

**37.** Rezaei-Hachesu P, Pesianian E, Mohammadian M. Evaluating Usability of Radiology Information Systems in Hospitals of Tabriz University of Medical Sciences. *Acta Inform Med* 2016;24(1):42-6. doi: 10.5455/aim.2016.24.42-46.

## Evaluation of the Usability of Admission and Medical Record Information System: A Heuristic Evaluation

Sadeqi Jabali Monireh<sup>1</sup>, Nabovati Ehsan<sup>2\*</sup>, Farzandipour Mehrdad<sup>3</sup>, Farrahi Seyedeh Razieh<sup>1</sup>, Abbasi Reza<sup>1</sup>

• Received: 11 Oct, 2018

• Accepted: 27 Jan, 2019

**Introduction:** Admission and medical record system (AMRS) is one of the most important subsystems of hospital information system, which is used by many users in admission, discharge, and health information management. Interface usability problems can reduce user speed, precision, and efficiency in user-system interaction. This study aimed to identify the usability problems of AMRS in a hospital information system.

**Method:** In this descriptive cross-sectional study, five health information technology experts evaluated AMRS in a hospital information system using heuristic evaluation. Then, the system usability problems were categorized according to Nielsen's 10 usability principles and their severity were determined.

**Results:** Totally, 62 unique usability problems were detected. The most frequent problems were related to "consistency and standards" (n=9) and "recognition rather than recall" (n=9), and the least frequent ones was related to "flexibility and efficiency of use" (n=1). 59.7% of the identified problems were categorized as big and severe problems. The highest average severity of problems belonged to "system's visibility" and "aesthetic and minimalist design", and the least average severity belonged to "error prevention".

**Conclusion:** Using heuristic evaluation, a large number of usability problems in AMRS were identified. According to experts' opinions, most of the HIS interface problems were big and severe, and they need to be modified by designers and developers of these systems.

**Keywords:** Hospital information system, Admission and medical record system, Usability, Heuristic evaluation, User interface

• **Citation:** Sadeqi Jabali M, Nabovati E, Farzandipour M, Farrahi SR, Abbasi R. Evaluation of the Usability of Admission and Medical Record Information System: A Heuristic Evaluation. Journal of Health and Biomedical Informatics 2019; 6(2): 80-9. [In Persian]

1. Ph.D. Student in Health Information Management, Health Information Management and Technology Dept., Faculty of Paramedicine, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran

2. Ph.D. in Medical Informatics, Assistant Professor, Health Information Management Research Center, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran

3. Ph.D. in Health Information Management, Professor, Health Information Management Research Center, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran

\*Correspondence: Health Information Management Research Center, Faculty of Paramedicine, Kashan University of Medical Sciences, Pezeshk Blvd, 5th of Qotbe Ravandi Blvd, Kashan, Iran

• Tel: 031-55583188

• Email: Enabovati@gmail.com