

## ارزیابی میزان استفاده از سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی طبق استاندارد ایزومتریک ۹۲۴۱

مریم احمدی<sup>۱</sup>، لیلا شاهمرادی<sup>۲\*</sup>، مریم برآبادی<sup>۱</sup>، فاطمه حسینی<sup>۱</sup>

۱- دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران ۲- دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران \* نویسنده مسؤول: تهران، بلوار کشاورز، خ قدس، خ پورسینا، دانشکده پیراپزشکی، گروه مدارک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران. تلفن: ۰۹۱۲۳۸۶۶۵۴۶، ۰۱۷۷۴۰۱۷۷۴-۲۱. پست الکترونیک: Lshahmoradi@tums.ac.ir

دریافت: ۸۹/۳/۲۸ پذیرش: ۸۹/۱۰/۴

### چکیده

**مقدمه:** قابلیت استفاده سیستم اطلاعاتی، میزانی است که یک سیستم بتواند با حفظ کارایی، اثربخشی و رضایتمندی برای رسیدن به اهداف ویژه، مورد استفاده کاربران خاص قرار گیرد. هدف این پژوهش ارزیابی میزان قابلیت استفاده سیستم اطلاعاتی با توجه به هفت اصل قسمت دهم استاندارد ایزومتریک ۹۲۴۱ است.

**روش کار:** در این پژوهش توصیفی-مقطعی، ابتدا بیمارستان‌های دارای شرکت‌های ارائه‌دهنده سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی شناسایی شدند. جهت بررسی قابلیت استفاده از سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی، از پرسشنامه استاندارد ایزومتریک ۹۲۴۱، قسمت دهم، که دارای ۷۵ سؤال بود، استفاده شد. در این پرسشنامه ۷ اصل شامل تناسب برای انجام وظایف، خود توصیفی، قابلیت کنترل، تحمل خطا، مناسب بودن برای شخصی‌سازی، مناسب برای یادگیری و تطابق با "انتظارات کاربر بررسی می‌شود. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS و جهت بررسی معیارهای مورد نظر در نرم‌افزار HIS از آزمون توصیفی (میانگین، درصد و فراوانی) استفاده شد.

**یافته‌ها:** میانگین معیارهای میزان تناسب سیستم‌های اطلاعاتی برای انجام وظیفه ۳/۰۴، خود توصیف‌کنندگی ۲/۸۶، قابلیت کنترل ۳/۰۹، تطابق با انتظارات ۳/۱۴ (بیشترین امتیاز)، تحمل خطا ۲/۹۵، مناسب برای شخصی‌سازی ۲/۵۷ (کمترین امتیاز)، و تناسب برای یادگیری ۲/۹۷ بود.

**نتیجه‌گیری:** شرکت‌های توسعه‌دهنده سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی در ایران باید به قابلیت‌هایی مانند امکان تغییر فرم‌ها، صفحات نمایشی و منوها طبق سلیقه کاربر، سازگاری نرم‌افزار با سطح مهارت و دانش کاربر، تنظیم مقدار اطلاعات نمایش داده شده در صفحه، امکان تغییر عنوان دستورات و موضوعات و کارها طبق مجموعه لغات کاربر، تنظیم پارامترهای ابزار ورودی طبق نیاز کاربر و هماهنگی زمان‌های پاسخگویی نرم‌افزار با سرعت کار توجه بیشتری کنند.

**کلواژگان:** سیستم اطلاعات بیمارستان، قابلیت استفاده، ارزیابی قابلیت استفاده، ایران

### مقدمه

سیستم‌هاست. پذیرش، مالی، مدیریت خطر، تضمین کیفیت، نوبت‌دهی (۲ و ۵)، مالی، مدیریت منابع انسانی، مواد، و مدیریت تسهیلات (۶) نیز نمونه‌هایی از برنامه‌های کاربردی مدیریتی است. این سیستم‌ها مزایای زیادی دارند مثلاً باعث افزایش کیفیت مراقبت پزشکی و کاهش هزینه‌ها و خطاها (۷)، بهبود کارایی پرستار و همچنین امنیت بیشتر بیمار (۳، ۸ و ۹) می‌شوند. علی‌رغم تمام مزایایی که این سیستم‌ها دارند مشکلاتی نیز ایجاد کرده‌اند (۱۰). به منظور شناخت و حل این

سیستم‌های اطلاعات سلامت از اوایل دهه ۱۹۷۰ مطرح شدند (۱). سیستم اطلاعات سلامت شامل داده‌ها و مفاهیمی در مورد خدمات ارائه شده به بیمار جهت بهبود مدیریت خدمات می‌باشند (۲). این سیستم‌ها از سیستم‌های کشف کلاهبرداری بیمه تا مدیریت مالی و بازاریابی متنوع هستند (۳). این سیستم‌ها به صورت برنامه‌های کاربردی بالینی و مدیریتی هستند (۲ و ۴). دستور پزشک، پایش بیمار، پرستاری، رادیولوژی، آزمایشگاه و داروخانه نمونه‌هایی از برنامه‌های کاربردی بالینی این

معیارهای مورد نظر در قابلیت استفاده هنگام طراحی سیستم‌های اطلاعاتی مورد بی‌توجهی یا کم‌توجهی قرار گیرند در این صورت اثر منفی بر اقتباس و استفاده از سیستم‌ها خواهند داشت و کاربران از سیستم متنفر شده و تمایلی به استفاده از سیستم نخواهند داشت (۱۴، ۲۳ و ۲۴).

لیتلجونز و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) سیستم یکپارچه کامپیوتری استان لیمپوپو<sup>۵</sup> واقع در افریقای جنوبی را ارزیابی کردند (۲۶). این ارزیابی هم شامل مرحله اجرایی (ارزیابی تکوینی<sup>۶</sup>) و هم شامل ارزیابی منافع و هزینه بود (ارزیابی پایانی). در این ارزیابی بهینه بودن آموزش، مدیریت تغییر و پشتیبانی، مدیریت پروژه، بهبود ارتباط بین سیستم‌ها، حفظ محرمانگی اطلاعات، استانداردتر شدن فرآیندهای مدیریت بیمار، افزایش کسب درآمد و هزینه هر بسته خدمتی مورد توجه قرار گرفت. در سال ۲۰۰۱ نیز مؤسسه اطلاع‌رسانی بهداشتی انگلستان، چارچوبی برای ارزیابی سیستم‌های اطلاعات بهداشتی ارائه داد. این مؤسسه پروژه ارزیابی هدف و بررسی پروژه‌های پرونده الکترونیکی بهداشتی بیمار<sup>۷</sup> (PROB) را با هدف ارائه راهنمایی‌هایی جهت ارزیابی پرونده الکترونیک بیمار در طب ملی انگلیس ارائه داد. در این راهنما سؤالات ارزیابی، ابزارهای ارزیابی و فنون آن و چگونگی ارزیابی ارائه شده است (۲۷).

ارزیابی فرآیند مداومی است که پایان ندارد (۲۸). ارزیابی نقش مهمی در توسعه نرم‌افزارها دارد (۲۹). در ارزیابی سیستم‌های اطلاعاتی، کیفیت مد نظر قرار می‌گیرد. کیفیت سیستم به قابلیت استفاده از سیستم، در دسترس بودن، اعتبار، سازگاری و زمان پاسخگویی بستگی دارد (۳۰). همچنین طبق استاندارد ISO/IEC ۹۱۲۶، کیفیت سیستم از دید کاربر به کارآمدی، اعتبار<sup>۸</sup>، قابلیت استفاده<sup>۹</sup>، کارایی<sup>۱۰</sup>، نگهداشت‌پذیری<sup>۱۱</sup> و قابلیت حمل<sup>۱۲</sup> بستگی دارد (۳۱). این استاندارد از استاندارد ISO ۸۴۰۲ مشتق شده است. با توجه به این اصل که قابل قبول بودن فن‌آوری به مفید بودن و قابل استفاده بودن آن بستگی دارد (۳۲)، در این پژوهش نیز قابل استفاده بودن سیستم اطلاعات بیمارستانی ارزیابی شده است.

مشکلات نیاز به ارزیابی‌های مداومی است که باید حین، قبل و بعد از اجرای سیستم اطلاعاتی انجام شود (۱۱). با توجه به هزینه‌های هنگفتی که صرف نصب و اجرای سیستم‌های اطلاعات سلامت می‌شود، ارزیابی این سیستم‌ها بسیار مهم است (۱۲). از نتایج ارزیابی‌ها استفاده‌های زیادی می‌شود مثلاً می‌توان از آنها در بهبود تصمیم‌گیری‌های مربوط به سرمایه‌گذاری‌ها در طراحی سیستم‌های اطلاعاتی (۱۳)، بهبود کارایی، اثربخشی و پذیرش سیستم توسط کاربران و کاهش خطاها هنگام کار با سیستم (۱۴) استفاده کرد. تا به حال ارزیابی‌های زیادی از سیستم‌های اطلاعاتی در بهداشت و درمان شده است، اما بیشتر این ارزیابی‌ها بر جنبه‌های مالی و رضایت بیماران توجه داشته‌اند (۱۵). سیستمی که نتواند نیاز کاربران را برآورده کند (۱۵) و مشتری محور نباشد (۱۶) به عنوان یک سیستم ضعیف تلقی خواهد شد.

در طراحی و توسعه سیستم‌های اطلاعات باید توجه نمود که کارکنان مراکز بهداشتی-درمانی، عناصر کلیدی هستند زیرا آنها نقش مهمی در توسعه، اجرا و ارزیابی این سیستم‌ها داشته و سیستم‌ها را اداره می‌کنند (۱۷). ارزیابی یک سیستم اطلاعات، بدون تحلیل درک کاربران آن سیستم نمی‌تواند انجام شود. رضایت کاربر به عنوان ضمانت اجرای یک سیستم اطلاعات محسوب می‌شود (۱۸). باید نظر کاربرانی مانند پرستاران، پزشکان و سایر کارکنان مراقبت بهداشتی که هر روز وقت زیادی را صرف کار با این سیستم‌ها می‌کنند مورد توجه قرار گیرد (۱۹).

نتایج ارزیابی‌های انجام شده از سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی نشان می‌دهد موانع اصلی اقتباس سیستم کامپیوتری پرونده بیمار CPR<sup>۱</sup> توسط پزشکان شامل مشکلات مربوط به قابلیت استفاده و از دست زمان و بهره‌وری است (۲۲-۲۰). همچنین مطالعات دیگری که توسط مرکز انفورماتیک دندانپزشکی در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه پیتسبورگ<sup>۲</sup> انجام شد نیز بر این امر تأکید داشته‌اند که عدم توجه به قابلیت استفاده سیستم موجب مشکلاتی در اقتباس این سیستم‌ها توسط دندانپزشکان می‌شود (۲۵-۲۳). در پژوهش دیگری که توسط شلیر (۲۰۰۶) انجام شد نیز نشان داده شد که قابلیت استفاده و کارآمدی<sup>۳</sup> دو جنبه مهم و تأثیرگذار بر تمایل و رغبت پزشکان بر استفاده از سیستم کامپیوتری پرونده بیمار است (۲۴). اگر

<sup>4</sup> Littlejohns P

<sup>5</sup> Limpopo

<sup>6</sup> Formative Evaluation

<sup>7</sup> Project review and objective evaluation for electronic patient and health records projects

<sup>8</sup> Reliability

<sup>9</sup> Usability

<sup>10</sup> Efficiency

<sup>11</sup> Maintainability

<sup>12</sup> Portability

<sup>1</sup> Computerized Patient Record

<sup>2</sup> Pittsburgh

<sup>3</sup> Functionality

هدف از ارزیابی قابلیت استفاده، تعیین نقاط قوت و ضعف سیستم‌های اطلاعاتی و راهنمایی جهت بهبود استفاده از این سیستم‌ها است (۱۹). توجه به قابلیت استفاده عامل مهمی در اجرای موفق سیستم‌های اطلاعاتی است (۳۴). در طی سال‌های اخیر مطالعات زیادی در مورد اهمیت روش‌های ارزیابی قابلیت استفاده سیستم‌های اطلاعات بالینی انجام شده است (۳۹-۳۵). نتایج مطالعات انجام شده در زمینه ارزیابی قابلیت استفاده سیستم‌های اطلاعات سلامت نشان داد که توجه بسیار کمی به قابلیت استفاده شده است (۱۴، ۲۵-۲۳). در مطالعه‌ای که تیوالیکاکات و همکاران (۲۰۰۸) انجام دادند نیز مشخص شد سیستم پرونده کامپیوتری مربوط به دندانپزشکی بیمار دارای قابلیت یادگیری و استفاده مناسب نبود (۱۴).

هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی قابلیت استفاده سیستم اطلاعات بیمارستانی با توجه به هفت معیار اصلی استاندارد ایزومتریک ۹۲۴۱ قسمت دهم است.

## روش کار

این مطالعه توصیفی مقطعی بوده و در سال ۱۳۸۸ انجام شد. محیط پژوهش شامل بیمارستان‌ها و جامعه پژوهش، کاربران (پرستاران، منشی‌های بخش، و کاربران واحدهای پاراکلینیکی) بیمارستان‌های دارای سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی بود. نمونه‌گیری به صورت مرحله‌ای انجام شد. ابتدا شرکت‌های رایج‌دهنده سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی شناسایی شدند. این شرکت‌ها شامل رایاوران، طراحان بوعلی، ره‌آورد رایانه، طب و رایانه، اطلاع‌رسانی پیوند داده‌ها، تیراژه رایانه، پدیده پویا، کیان تک، و تراشه هوشمند نوین بودند. سپس یک بیمارستان از بیمارستان‌های تحت پوشش هر شرکت انتخاب شد. این بیمارستان‌ها شامل فیروزگر، توس، شریعتی، حضرت رسول اکرم (ص)، هاشمی‌نژاد، مرکز طبی کودکان، کسری، ولی‌عصر (عج)، کاشانی، دی، حضرت فاطمه (س)، آتیه و امام رضا (ع) بود.

در این پژوهش نظر سه دسته کاربر (پرستار، کاربران واحدهای پاراکلینیک و منشی بخش‌ها) مورد بررسی قرار گرفت. به منظور تعیین تعداد پرستاران، از هر ۱۰ تخت یک پرستار، و از هر واحد پاراکلینیک، یک کاربر به طور تصادفی انتخاب شد. نظر همه منشی بخش‌ها در بیمارستان‌های مورد نظر بررسی شد. به طور کل نظر ۲۸۵ کاربر (۹۸ پرستار، ۸۸ منشی و ۷۷ کاربر واحدهای پاراکلینیک) در این پژوهش در نظر گرفته شد. به منظور بررسی قابلیت استفاده سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی از پرسشنامه

ایزو ۹۲۴۱ الزامات ارگونومیک نرم‌افزارها و راهنمایی‌های لازم جهت طراحی ارگونومیک نرم‌افزار را ارائه می‌دهد. سیاهه قابلیت ارزیابی ایزومتریک کاربر محور بوده و دارای دو رویکرد ارزشیابی تکوینی و پایانی<sup>۱۳</sup> بر اساس قسمت دهم ایزو ۹۲۴۱ است. ارزیابی پایانی در پایان توسعه سیستم به منظور تعیین میزان برآورده شدن اهداف انجام می‌شود (۱۳). ارزیابی تکوینی (که اغلب کیفی است) به منظور ارائه اطلاعات در مورد نقاط ضعف قابلیت استفاده نرم‌افزار است. این ارزیابی طی چرخه حیات مهندسی<sup>۱۴</sup> یا قبل از توسعه سیستم (۱۹) و کنترل فرآیند (۱۳) انجام می‌شود. با توجه به دو نوع ارزیابی پایانی و تکوینی دو نوع ایزومتریک کوتاه<sup>۱۵</sup> و بلند<sup>۱۶</sup> ارائه شده است (۱۹). ایزومتریک کوتاه برای شناخت مشکلات و نقاط ضعف سیستم و ایزومتریک بلند برای تعیین دلیل این مشکلات استفاده می‌شود. ایزومتریک وسیله‌ای قابل اعتماد و مناسب جهت ارزیابی قابلیت استفاده سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی است (۱۹).

ایزو ۹۲۴۱ دارای ۱۷ قسمت و هفت اصل است. این ۱۷ بخش شامل موارد زیر است: مقدمه کلی، راهنمایی کلی برای نیازهای وظایف، ملزومات صفحه نمایش، ملزومات صفحه کلید، طرح پایانه کاری و نیازهای نگرشی، شرایط محیطی، شرایط نمایش با انعکاس، شرایط رنگ‌های نمایش داده شده، شرایط ابزار ورودی غیر از صفحه کلید، اصول مذاکرات، بیانیه قابلیت استفاده<sup>۱۷</sup>، ارائه اطلاعات، راهنمای کاربر، مذاکرات منو<sup>۱۸</sup>، مذاکرات فرمان<sup>۱۹</sup>، هدایت مذاکرات دستکاری<sup>۲۰</sup>، مذاکرات تکمیل فرم<sup>۲۱</sup>.

هفت اصل شامل مناسب بودن برای انجام وظایف، خود توصیف‌کنندگی، قابلیت کنترل، تطابق با انتظارات کاربر، تحمل خطا، مناسب بودن برای خصوصی‌سازی و مناسب بودن برای یادگیری است. این هفت اصل (معیار) برای بررسی قابلیت استفاده مدنظر قرار می‌گیرد. طبق تعریف سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ISO)، قابلیت استفاده بر برآوردن اهداف کاربران با حداکثر کارایی، اثربخشی و رضایت (۳۳) تأکید دارد. به طور کل در قابلیت استفاده، سهولت استفاده از سیستم مد نظر است (۱۴).

<sup>13</sup> Summative

<sup>14</sup> Engineering life cycle

<sup>15</sup> IsoMetrics<sup>s</sup> (short)

<sup>16</sup> IsoMetrics<sup>L</sup> (long)

<sup>17</sup> Usability statement

<sup>18</sup> Menu dialogues

<sup>19</sup> Command dialogues

<sup>20</sup> Direct manipulation dialogues

<sup>21</sup> Form filling dialogues

معادل ۸۸/۲٪) زن بودند. بیشتر افراد مطالعه شده (۱۱۹ نفر معادل ۴۳/۶٪) در گروه سنی ۳۰ تا ۳۹ سال قرار داشتند. از نظر تحصیلات بیشتر افراد بررسی شده (۱۸۴ نفر معادل ۶۵/۵٪) دارای لیسانس و فقط یک نفر (۰/۴٪) زیردیپلم بود. از ۲۸۵ کاربر تنها ۹۰ کاربر (۳۴/۱٪) دارای مدرک ICDL بودند به عبارت دیگر حدود ۶۶٪ افراد سواد کامپیوتری لازم برای استفاده از سیستم اطلاعاتی را نداشتند. این در حالی است که اکثر کاربران (۱۷۸ نفر معادل ۶۲/۷٪) سواد اطلاعاتی خود را حد متوسط اعلام کردند.

جدول ۱- مشخصات کاربران سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی مورد نظر

درصد	فراوانی	
۳۷/۰	۱۰۱	۲۰-۳۹
۴۳/۶	۱۱۹	۳۰-۳۹
۱۶/۱	۴۴	۴۰-۴۹
۲/۹	۸	۵۰-۵۹
۰/۴	۱	≥ ۶۰
۱۰۰	۲۷۳	مجموع
۸۸/۴۱	۲۴۷	زن
۱۱/۷۸	۳۳	مرد
۱۰۰	۲۸۰	مجموع
۰/۴	۱	زیردیپلم
۲۷/۸	۷۸	دیپلم
۶۵/۵	۱۸۴	لیسانس
۳/۹	۱۱	فوق لیسانس
۱۰۰	۲۸۱	مجموع
۳۴/۱	۹۰	بله
۶۵/۹	۱۷۴	خیر
۱۰۰	۲۶۴	مجموع
۵۶/۸	۱۳۷	پرستاری
۱/۷	۴	روانشناسی
۱۰	۲۴	علوم انسانی
۲/۱	۵	هنر
۷/۱	۱۷	مدارک پزشکی
۱/۲	۳	علوم اجتماعی
۰/۴	۱	داروسازی
۳/۷	۹	کامپیوتر
۰/۴	۱	کتابداری
۲/۹	۷	حسابداری
۰/۴	۱	چهارگردی
۶/۲	۱۵	علوم تجربی
۰/۸	۲	مدیریت
۳/۷	۹	رادیولوژی
۱/۲	۳	مهندسی
۰/۸	۲	پهناشت
۰/۴	۱	شیمی
۱۰۰	۲۴۱	مجموع
۶۲/۵	۱۱۵	۱-۹
۳۱/۰	۵۷	۱۰-۱۹
۶/۵	۱۲	۲۰-۳۰
۱۰۰	۱۸۴	مجموع

\* علت تفاوت بین هر مجموع با ۲۸۵ (تعداد کل کاربران) در داده‌های گم شده (missing) است.

در جدول ۲ فراوانی و درصد کاربرانی که نظر آنان در مورد سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی بررسی شده، بر اساس نام بیمارستان‌ها مشخص شده است. طبق جدول ۲ بیشتر افراد بررسی شده در بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) (۱۴/۷٪) و کمترین آنها در بیمارستان حضرت فاطمه (۲/۱٪) بوده است.

زمستان ۸۹، دوره سیزدهم، شماره چهارم

استاندارد ایزومتریک ۹۲۴۱ قسمت دهم استفاده شد. در این پرسشنامه ۷۵ سؤال بر اساس ۷ اصل قسمت دهم ایزومتریک ۹۲۴۱ مطرح شد. این ۷ اصل شامل مناسب بودن برای انجام وظایف، خود توصیفی، قابلیت کنترل، تحمل خطا، مناسب بودن برای شخصی‌سازی و مناسب بودن برای یادگیری بود. به منظور تعیین نظر کاربران در مورد هر یک از این اصول تعدادی سؤال برای هر یک مطرح شد (۱۵ سؤال برای معیار مناسب بودن برای انجام وظایف، ۱۲ سؤال برای خود توصیف‌کنندگی، ۱۱ سؤال برای قابلیت کنترل، ۸ سؤال برای تحمل خطا، ۶ سؤال برای مناسب بودن برای شخصی‌سازی و ۸ سؤال برای معیار مناسب بودن برای یادگیری). پرسشنامه در پنج محدوده از کاملاً ناموافق (نمره ۱) تا کاملاً موافق (نمره ۵) و یک گزینه بدون نظر تنظیم شد. امتیاز هر سؤال بین ۱ تا ۵ در نظر گرفته شد.

هنگام تحلیل داده‌ها نکات زیر مورد توجه قرار گرفتند: پرسشنامه‌هایی که بیش از ۲۰٪ سؤالات آن (۱۵ سؤال) بدون پاسخ مانده بود از تحلیل حذف شدند. همچنین اگر در پرسشنامه‌ای برای ۱۵ سؤال یا کمتر گزینه بدون نظر انتخاب شده بود نیز امتیاز ۳ به این سؤالات داده شد. بعضی از سؤالات پرسشنامه (A1, A8, T12, E8, F1, F7, F14, L1, L12) جنبه منفی داشتند. به منظور خنثی کردن اثر این گونه سؤالات، هنگام ورود داده‌ها به SPSS، بر عکس سایر سؤالات امتیاز داده شد. در این پژوهش از آزمون توصیفی جهت بررسی معیارهای مورد نظر در HIS استفاده شد.

## نتایج

در این پژوهش نظر کاربران در مورد میزان استفاده از سیستم اطلاعات بیمارستانی بررسی شد. کاربران واحدهای پاراکلینیک در بیمارستان‌های مطالعه شده شامل کاربران اداری، مسؤول فنی بیمارستان، تکنسین، مدیر، کارشناس آزمایشگاه، کارشناس مدارک پزشکی، فیزیوتراپی و اپراتور بودند. در این پژوهش نظر ۹۸ پرستار (۳۷/۳٪)، ۸۸ منشی بخش (۳۳/۴٪) و ۷۷ کاربر واحدهای پاراکلینیک (۲۹/۳٪) در مورد سیستم اطلاعات بیمارستانی بررسی شد (در ۲۲ پرسشنامه، نوع کاربر مشخص نشده بود).

طبق جدول ۱ بیشتر افرادی (۵۶/۸٪) که نظر آنان در مورد قابلیت استفاده از سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی مورد بررسی قرار گرفت در رشته پرستاری تحصیل کرده بودند. بیشتر کاربران (۱۱۵ نفر معادل ۶۲/۵٪) بین یک تا ۹ سال و ۵۷ نفر (۳۱٪) بین ۱۰ تا ۱۹ سال سابقه کار داشتند. بیشتر کاربران (۲۷۴ کاربر

یافته‌های مربوط به نظر هر سه دسته کاربر نشان داد که از نظر هر سه گروه، به ترتیب سه معیار تطابق با انتظارات (۳/۱۴)، قابلیت کنترل (۳/۰۹) و مناسب برای انجام وظیفه (۳/۰۴) بیشترین امتیاز را کسب کردند. همچنین همه کاربران به طور قابل ملاحظه‌ای به معیار مناسب برای شخصی‌سازی امتیاز کمتری (۲/۵۷) دادند.

### بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش به منظور بررسی قابلیت استفاده سیستم‌های اطلاعاتی از نظر کاربران، از مقیاس‌های استاندارد ایزومتریک ۹۲۴۱ قسمت دهم استفاده شد. نتایج حاصل مطالعات نشان می‌دهد پزشکان عدم توجه به قابلیت استفاده را به عنوان یکی از مشکلات اصلی عدم اقتباس این سیستم‌ها بر شمرده و اظهار داشته‌اند به منظور افزایش اقتباس این سیستم‌ها باید قابلیت استفاده از سیستم بهبود یابد (۱۴، ۲۱، ۲۲ و ۴۰).

یکی از هفت معیار اصلی در ارزیابی طبق استاندارد ایزومتریک تطابق سیستم اطلاعاتی با وظیفه کاربر است. نتایج این پژوهش نشان داد میزان این تطابق از نظر کاربران ۳/۰۴ بوده است. به نظر می‌رسد توسعه‌دهندگان سیستم‌های اطلاعاتی در طراحی این سیستم‌ها به اندازه کافی به این امر توجه نکرده‌اند. نتایج پژوهش‌های زیادی نشان داده است اگر خواهان انجام درست وظیفه کاربران هنگام تعامل با سیستم هستیم باید به معیارهای لازم در قابلیت استفاده از سیستم توجه کنیم زیرا بی‌توجهی به این معیارها موجب افزایش خطا و اثر منفی در وظایف خواهد شد (۳۷، ۴۱ و ۴۲). یکی از مواردی که در مقیاس تطابق سیستم اطلاعاتی با وظایف کاربر مطرح است نمایش اطلاعات در یک صفحه نمایش (سؤال A11) است. جدایی اطلاعات بالینی یکی از مشکلات کاربران هنگام استفاده از سیستم است. منظور از جدایی اطلاعات بالینی، نمایش محتوای اطلاعاتی در بیش از یک صفحه است. در این پژوهش ۹۴ کاربر (۳۳٪) معتقد بودند که قادر به دیدن اطلاعات مورد نیاز خود در یک صفحه نمایش سیستم اطلاعاتی نیستند. در همین مورد ۹۴ کاربر (۳۳٪) نظر بینایی داشتند و ۹۷ نفر (۳۴٪) نیز معتقد بودند که اطلاعات مورد نیاز آنها در یک صفحه نمایش داده می‌شود. نتایج مطالعات اش و همکاران (۲۰۰۴) و چرلی و همکاران (۲۰۰۷) نیز نشان می‌دهد نمایش اطلاعات در چند صفحه نمایش رایانه، منجر به بروز مشکلاتی برای کاربران خواهد شد (۲۰ و ۲۳). این امر در نهایت منجر به اخذ تصمیمات با کیفیت پایین خواهد شد. تبوالیکاکات و همکاران (۲۰۰۸) نیز معتقد هستند که اطلاعات مربوط به یک وظیفه خاص باید با هم نمایش داده شوند.

همانطور که در قسمت روش پژوهش توضیح داده شد، برای هر معیار تعدادی سؤال در نظر گرفته شده بود. برای هر یک از سؤالات نیز در پنج محدوده (از کاملاً ناموافق تا کاملاً موافق و یک گزینه بدون نظر) امتیاز ۱ تا ۵ داده شد. برای کاملاً ناموافق نمره ۱ و برای کاملاً موافق نمره ۵ داده شد. طبق جدول ۳ از بین هفت معیار بررسی شده، قابلیت شخصی‌سازی سیستم‌های اطلاعات بیمارستان دارای پایین‌ترین میانگین (۲/۵۷) بود. کاربران معتقد بودند سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی با وظایف آنها مطابقت ندارند.

جدول ۲- بیمارستان‌های مطالعه شده

ردیف	نام بیمارستان	فراوانی	درصد
۱	فیروزگر	۲۷	۹/۶
۲	توس	۱۷	۶/۰
۳	شریعی	۳۱	۱۱/۰
۴	حضرت رسول اکرم(ص)	۴۲	۱۴/۹
۵	هاشمی‌نژاد	۱۱	۳/۹
۶	مرکز طبی کودکان	۳۵	۱۲/۴
۷	کسری	۳۲	۱۱/۳
۸	ولی‌عصر(عج)	۱۶	۵/۷
۹	کاشانی	۱۸	۶/۴
۱۰	دی	۲۵	۸/۹
۱۱	حضرت فاطمه(س)	۶	۲/۱
۱۲	آتیه	۱۲	۴/۳
۱۳	امام رضا	۱۰	۳/۵
۱۴	مجموع	۲۸۵	۱۰۰

\* ۳ پرسشنامه بودن پاسخ

جدول ۳- میانگین هفت اصل ایزومتریک از نظر کاربران در مورد قابلیت استفاده از HIS

هفت اصل ایزومتریک	تعداد کاربران	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
مناسب برای انجام وظیفه	۲۸۵	۱/۱۳	۴/۶۰	۳/۰۴۷۳	۰/۶۱۹۸۲
خود توصیف‌کنندگی	۲۸۵	۱/۱۷	۵/۰۰	۲/۸۶۳۷	۰/۷۰۷۸۷
قابلیت کنترل	۲۸۵	۱/۰۰	۴/۹۱	۳/۰۹۶۷	۰/۷۱۲۱۳
تطابق با انتظارات	۲۸۵	۱/۰۰	۵/۰۰	۳/۱۴۸۲	۰/۸۰۲۹۷
تحمل خطا	۲۸۵	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۹۵۹۸	۰/۶۶۰۱۶
مناسب برای شخصی‌سازی	۲۸۳	۱/۰۰	۵/۰۰	۲/۵۷۱۸	۰/۹۷۷۰۵
مناسب برای یادگیری	۲۸۵	۱/۰۰	۴/۷۵	۲/۹۷۰۲	۰/۶۹۲۳۲
	۲۸۳				

از نظر کاربران، سیستم‌های اطلاعاتی در حد مطلوبی (با میانگین ۳/۱۴) مطابق با انتظارات آنها بوده است. یک سیستم اطلاعاتی در صورتی دارای قابلیت تطابق با انتظارات کاربر است که دارای توانایی‌های زیر باشد: داشتن کلیدهای عملیاتی مشابه در سرتاسر برنامه، قابل پیشگویی بودن نتایج، وجود امکانات یکسان درون و بین قسمت‌های مختلف نرم‌افزار، ظهور پیغام‌های خروجی یکسان در یک جای ثابت از صفحه نمایش، استفاده از معانی ثابت در همه قسمت‌های نرم‌افزار، قابل پیشگویی بودن زمان لازم برای انجام کار، و قابل پیشگویی بودن صفحات نمایش در مرحله بعدی. می‌توان گفت طراحان سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی هنگام توسعه سیستم‌های اطلاعاتی به این موارد توجه لازم را داشته‌اند.

شود (۱۴)، مثلاً برای حذف آیتم دندان شماره ۲۸، هیچ کدام از نرم‌افزارها امکان کلیک راست کردن روی آیتم مربوطه و حذف آن را نداشتند در صورتی که باید از دانش کاربران در طراحی سیستم استفاده شود. به عبارتی دیگر سیستم باید متناسب با دانش کاربران طراحی شود.

همان طور که در یافته‌ها بیان شد قابلیت شخصی‌سازی در سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی ایرانی مورد کم‌توجهی قرار گرفته است. لازم است توسعه‌دهندگان این سیستم‌ها قابلیت‌های زیر را در نرم‌افزارها در نظر گیرند تا این معیار طبق استاندارد ایزومتريک برآورده شود؛ - امکان تغییر فرم‌ها، صفحات نمایشی و منوها طبق سلیقه کاربر؛ - سازگاری نرم‌افزار با سطح مهارت و دانش کاربر؛ - تنظیم مقدار اطلاعات نمایش داده شده در صفحه نمایش؛ - امکان تغییر عنوان فرامین و اشیاء و اقدامات، متناسب با مجموعه لغات شخصی کاربر؛ - تنظیم خواص (مانند سرعت) و ابزار ورودی (مثل ماوس، صفحه کلید) طبق نیاز کاربر؛ - هماهنگی زمان‌های پاسخگویی نرم‌افزار با سرعت کار. نتایج این پژوهش برای توسعه‌دهندگان سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی، پژوهشگران انفورماتیک سلامت و سایر ذی‌نفعان سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی مفید و قابل استفاده است.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح پژوهشی مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ایران است. با تشکر از این معاونت که این پروژه را از نظر مالی حمایت کردند. همچنین از کای-کریستوف هامبورگ که با ارسال مقالات در زمینه ایزومتريک و پرسشنامه‌های کوتاه و بلند، ما را در انجام این پژوهش یاری کردند، کمال تشکر را دارد.

### References

- 1- Marreel R, McLellan J. *Information management in health care*. United States of America: Delmar Publishers; 1999.
- 2- McWay DC. *Today's Health Information Management: an Integrated Approach*. Canada: Thomson Delmar Learning; 2008.
- 3- Rainer RK, Turban E, Potter RE. *Introduction to Information System::Supporting and Transforming Business*. Rosewood Drive, Danvers, MA: John Willey & Sons, Inc.; 2007.
- 4- Green MA, Bowie MJ. *Essential of Health Information Management: Principles and Practices*. United States of America: Thomson Delmar Learning; 2005.
- 5- LaTour KM, Maki SE. *Health information management: concepts, principles, and practice*. American Health Information Management Association; 2002.
- 6- Johns M. *Information Management for Health Professions*. Albany, New York: Delmar Publisher; 1997.
- 7- Tan J. *Healthcare information systems & informatics: research and practices (Advances in Healthcare Information Systems and Informatics)*. United States of America: IGI Global; 2008.
- 8- Abraham C. Reforming Nursing with Information Systems and Technology. In: Wickramasinghe N, Geisler E, eds. *Encyclopedia of HealthCare Information Systems*. New York: IGI Global; 2008: 11134-45.
- 9- Shahmoradi L, Ahmadi M, Hghani H. Determining the most important evaluation indicators of healthcare information systems (HCIS) in Iran. *HIM J* 2007;36(1):13-22.
- 10- Wager KA, Lee DBA FW, Glaser JP, Burns LR. *Managing Health Care Information Systems: A Practical Approach for Health Care Executives*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.; 2005.
- 11- Doreen N, Kayla G, Donald M, et al. Toward an evaluation framework for electronic health records initiatives: A

- proposal for an evaluation framework. Health and the Information Highway Division, Health Canada: 2004 .
- 12- Wyatt J, Wyatt S. When and how to evaluate health information systems? *Int J Med Inform* 2003; 69(2):251-9.
  - 13- Brender J. Handbook of Evaluation Methods for Health Informatics. United States of America: Elsevier; 2006.
  - 14- 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.
  - 15- Hajavi A, Shahmoradi L. Problems in hospital information systems evaluation and solutions. Islamic countries head hall, Tehran, Iran 2004.
  - 16- Wilson E. Creating Patient-Centered E-health. In: Wickramasinghe N, Geisler E, eds. *Encyclopedia of HealthCare Information Systems*. New York: IGI Global; 2008:318-24.
  - 17- Shortliffe EH, Perreault LE, Wiederhold G, Fagan LM. *Medical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine (Health Informatics)*. 2<sup>nd</sup> ed. Springer; 2003.
  - 18- Leclercq A. The Perceptual Evaluation of information Systems Using the Construct of User Satisfaction: Case Study of a Large French Group. *ACM SIGMIS* 2007;38(2).
  - 19- Hamborg KC, Vehse B, Bludau H. Questionnaire Based Usability Evaluation of Hospital Information Systems. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation* 2004;7(1):21-30.
  - 20- Ash JS, Berg M, Coiera E. Some unintended consequences of information technology in health care: the nature of patient care information system-related errors. *J Am Med Inform Assoc* 2004;11(2):104-12.
  - 21- Fitzpatrick J, Koh JS. If you build it (right), they will come: the physician-friendly CPOE. Not everything works as planned right out of the box, a Mississippi hospital customizes its electronic order entry system for maximum use by physicians. *Health Manag Technol* 2005;26(1):52-3.
  - 22- Miller RH, Sim I. Physicians' use of electronic medical records: barriers and solutions. *Health Aff (Millwood)* 2004;23(2):116-26.
  - 23- Schleyer T, Spallek H, Hernandez P. A qualitative investigation of the content of dental paper-based and computer-based patient record formats. *J Am Med Inform Assoc* 2007;14(4):515-26.
  - 24- Schleyer T, Thyvalikakath T, Spallek H, Torres-Urquidy MH, Hernandez P, Yuhaniak J. Clinical computing in general dentistry. *J Am Med Inform Assoc* 2006;13(3):344-52.
  - 25- Thyvalikakath TP, Schleyer TK, Monaco V. Heuristic evaluation of clinical functions in four practice management systems: a pilot study. *J Am Dent Assoc* 2007;138(2):212-8.
  - 26- Littlejohns P, Wyatt C, Gavican L. Evaluating computerized health information systems: hard lesson still to be learnt. *BMJ* 2003;326(7394):860-3.
  - 27- NHS Information Authority. PROBE: Project Review and OBjective Evaluation for Electronic Health and Patient Record Projects. June 2001.
  - 28- Abdelhak M, Grostick S, Hanken MA. Health Information: Management of Strategic Resource. United States of America: Saunders W.B. Company; 2007.
  - 29- Gediga G, Hamborg K, Düntsch I. The IsoMetrics Usability Inventory: An operationalisation of ISO 9241-10 supporting summative and formative evaluation of software systems. *Behaviour and Information Technology* 1999;18(3):151-64.
  - 30- Delone WH, McLean ER. The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems* 2003;19(4):9-13.
  - 31- Bevan N. Quality in Use: Meeting User Needs for Quality. *Journal of Systems and Software* 1999;49(1):89-96.
  - 32- Englehardt SP, Nelson R. *Health Care Informatics: an Interdisciplinary Approach*. Denvers, Massachusetts: Mosby; 2002.
  - 33- International Organization for Standardization. Ergonomic Requirements for Office Work With Visual Display Terminals (VDTs), Part 11: Guidance on Usability. Geneva: International Organization for Standardization, Technical Committee Report ISO 9241-11; 1998 .
  - 34- Walker JM. Usability. In: Walker JM, Bieber EJ, Richards F, Buckley S, eds. *Implementing an Electronic Health Record System*. Verlag London: Springer; 2005:47-59.
  - 35- Bates DW, Kuperman GJ, Wang S, Gandhi T, Kittler A, Volk L, et al. Ten commandments for effective clinical decision support: making the practice of evidence based medicine a reality. *J Am Med Inform Assoc* 2003;10(6):523-30.
  - 36- Johnson CM, Johnson T, Zhang J. Increasing productivity and reducing errors through usability analysis: a case study and recommendations. *Proc AMIA Symp* 2000:394-8.
  - 37- Kushniruk AW, Triola MM, Borycki E, 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.
  - 38- Rodriguez NJ, Murillo V, Borges JA, Ortiz J, Sands DZ. A usability study of physicians interaction with a paper-based patient record system and a graphical-based electronic patient record system. *Proc AMIA Symp* 2002:667-71
  - 39- Rose AF, Schnipper JL, Park ER, Poon EG, Li Q, Middleton B. Using qualitative studies to improve the usability of an EMR. *J Biomed Inform* 2005;38(1):51-60.
  - 40- Simon S, Kaushal R, Cleary PD, Jenter CA, Volk LA, Poon EG, et al. Correlates of electronic health record adoption in office practices: a statewide survey. *J Am Med Inform Assoc* 2007;14(1):110-7.
  - 41- Bates DW, Cohen M, Leape L, 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.
  - 42- Horsky J, Kaufman DR, Patel V. The cognitive complexity of a provider order entry interface. *AMIA Annu Symp Proc*. 2003:294-8.
  - 43- Zhang J, Patel VL, Johnson TR, Shortliffe EH. A cognitive taxonomy of medical errors. *J Biomed Inform* 2004;37(3):193-204.

## Usability Evaluation of Hospital Information Systems based on IsoMetric 9241

Ahmadi M<sup>1</sup> (PhD), Shahmoradi L<sup>\*2</sup> (PhD), Barabadi M<sup>1</sup> (MSc), Hoseini F<sup>1</sup> (MSc)

<sup>1</sup>Department of Management and Medical Information Sciences,  
Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup>School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 18 Jun 2010, Accepted: 25 Dec 2010

### Abstract

**Introduction:** Usability of information systems means the ability of these systems to be used effectively, satisfactorily and efficiently for specific objectives by specific users. This study aims to evaluate the usability of hospital information systems (HIS) according to the criteria of isometric 9241, Part 10.

**Methods:** In this cross-sectional study, hospitals which have HIS were identified and the standard questionnaire of isometric 9241, Part 10, was used to assess their HIS. This questionnaire assesses these seven principles: suitability for the tasks, self-descriptiveness, controllability, conformity with user expectations, error tolerance, suitability for individualization, and suitability for learning. The SPSS software was used to analyze data; descriptive tests (mean, percentage and frequency) were used to review the specified criteria.

**Results:** The mean score of suitability for the task was 3.04, while the mean scores for self-descriptiveness, controllability, error tolerance, and suitability for learning were 2.86, 3.09, 2.95, and 2.97, respectively. The highest score was for conformity with user expectations (3.14) and the lowest was for suitability for individualization (2.57).

**Conclusion:** Developers of HIS in Iran should pay more attention to some abilities such as the ability of forms, screens and menus to be changed according to user's preferences; compatibility of HIS with user's level of knowledge and skill; adjustability of the amount of information displayed on screen according to user's needs; compatibility of the names of commands, objects, and actions with user's vocabulary; adjustability of input devices according to user's needs; and adjustability of the software's response times according to user's speed.

**Key words:** Hospital Information Systems; Usability; Usability Evaluation; Iran

Hakim Research Journal 2011; 13(4): 226- 233.

\*Corresponding Author: Ghods St, Keshavarz Blvd, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Tel: +98- 21- 88951772, Fax :+98- 21- 88953071, Email: [Lshahmoradi@tums.ac.ir](mailto:Lshahmoradi@tums.ac.ir)