

## ارزیابی کاربردپذیری اکتشافی داشبورد تحت وب مدیریت کووید ۱۹

سمیه ذاکر عباسعلی<sup>۱\*</sup>، فرناز صالحیان<sup>۲</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** امروزه داشبوردهای اطلاعاتی، ابزار اصلی برای درک و استخراج دانش از مجموعه داده‌های بزرگ هستند و می‌توانند در اشکال گوناگون توسط ارائه‌دهندگان خدمات مراقبت سلامت، استفاده شوند. هم‌زمان با اپیدمی کووید ۱۹، داشبوردهای اطلاعاتی متعددی طراحی و توسعه یافتند؛ اما به دلیل سرعت انتشار این ویروس فرصت ارزیابی آن‌ها وجود نداشت. این پژوهش با هدف ارزیابی کاربردپذیری داشبورد مدیریت کووید ۱۹ انجام شد.

**روش‌بررسی:** این مطالعه توصیفی-مقطعی بوده و بر روی داشبورد مدیریتی کووید ۱۹ دانشگاه علوم پزشکی شیراز انجام شد. داشبورد به روش ارزیابی اکتشافی و با مشارکت سه نفر از متخصصان انفورماتیک پزشکی ارزیابی گردید. هریک از ارزیابان به صورت مستقل و با استفاده از چک‌لیست اصول سیزده‌گانه، سامانه را ارزیابی و مشکلات سامانه را شناسایی نمودند. سپس با حضور کلیه ارزیابان، لیست مشکلات شناسایی شده ترکیب و مشکلات تکراری از لیست حذف و یک لیست واحد تهیه گردید. در این جلسه مشترک هرگونه اختلاف نظر در مورد مشکلات یافت شده توسط ارزیابان بحث و بررسی گردید و به یک نظر مشترک رسیدند. در نهایت، ارزیابان درجه‌ی شدت مشکلات را تعیین و گزارش نمودند.

**یافته‌ها:** در این ارزیابی، در مجموع ۷۹ مشکل کاربردپذیری شناسایی شد. بیش‌ترین تعداد مشکلات مربوط به ویژگی «راهنما و مستندسازی» (۱۲ مشکل) و کم‌ترین تعداد مشکلات مربوط به ویژگی‌های «جنبه‌های زیبا شناختی و طراحی ساده» (۲ مشکل) و «حریم خصوصی» (۱ مشکل) بود. ۴۵/۵۸٪ مشکلات شناسایی شده در رده مشکلات بزرگ بودند. میانگین درجه‌ی شدت مشکلات از ۲/۰۵ (مسئله کوچک) مربوط به ویژگی «تعامل و احترام به کاربر» تا ۲/۹۹ (مشکل بزرگ) مربوط به ویژگی «آزادی عمل کاربر و تسلط بر سیستم» بود. همچنین میانگین شدت مشکلات در مجموع ۲/۵ محاسبه شد که در محدوده‌ی مشکلات کوچک دسته‌بندی گردید. **نتیجه‌گیری:** روش ارزیابی اکتشافی، مشکلات رابط کاربری سیستم‌های اطلاعاتی و داشبوردها را با استفاده از استانداردهای از پیش تعیین شده شناسایی می‌کند. در صورتی‌که این مشکلات برطرف نشوند، موجب هدر رفتن زمان کاربران، افزایش خطا، کاهش کیفیت اطلاعات، نارضایتی و سردرگمی کاربران می‌شوند.

**واژه‌های کلیدی:** داشبورد، مدیریت کووید ۱۹، کاربردپذیری، ارزیابی اکتشافی

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۲/۲۹

پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۶/۲۸

\* نویسنده مسئول:

سمیه ذاکر عباسعلی؛

دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی دانشگاه

علوم پزشکی شیراز

Email:

s\_zakerabasi@sums.ac.ir

۱ استادیار گروه مدیریت اطلاعات سلامت، مرکز تحقیقات منابع انسانی سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

۲ کارشناس ارشد انفورماتیک پزشکی، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

## مقدمه

داشبورد ابزاری است که در بخش تجارت توسعه یافته است؛ جایی که در ابتدا برای خلاصه‌سازی و ادغام اطلاعات اصلی عملکرد در یک سازمان به صورت تصویری معرفی شد تا به عنوان راهی برای اطلاع از تصمیم‌گیری عملیاتی باشد (۱). داشبوردهای کسب و کار بیش تر برای جمع‌آوری داده‌های خلاصه و آرایه اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری مهم برای مدیریت فرایندهای کسب و کار منفرد و سازمان‌های کلی، که سیستم‌های پشتیبانی تصمیم هستند، استفاده می‌شوند. سازمان‌های بهداشتی به‌طور فزاینده‌ای با چالش آرایه خدمات با کیفیت بالا با هزینه‌ی مقرون به صرفه روبرو هستند (۲). داشبوردهای عملکردی به عنوان ابزاری برای مدیریت بهبود عملکرد سازمان، مهم‌ترین اطلاعات مربوط به دستیابی به اهداف استراتژیک را در یک صفحه نمایش می‌دهند و مدیران را قادر می‌سازند تا عملکرد را به‌طور مؤثرتر اندازه‌گیری، نظارت و مدیریت کنند. اگر این داشبوردها توسط زیرساخت‌های مناسب فناوری اطلاعات پشتیبانی و به خوبی سازماندهی شوند، می‌توانند مدیران را قادر سازند تا بر روی فعالیت‌های مهم‌تر متمرکز شوند و نقاطی را که به اقدامات اصلاحی نیاز دارند شناسایی نموده و علل اصلی عملکرد ضعیف را تحلیل نمایند (۳). همچنین منجر به ایجاد گزارش‌هایی پویا می‌شوند که به مدیران بهداشت و درمان کمک می‌کنند تا عملکرد خود را به‌طور مداوم اندازه‌گیری نمایند (۴).

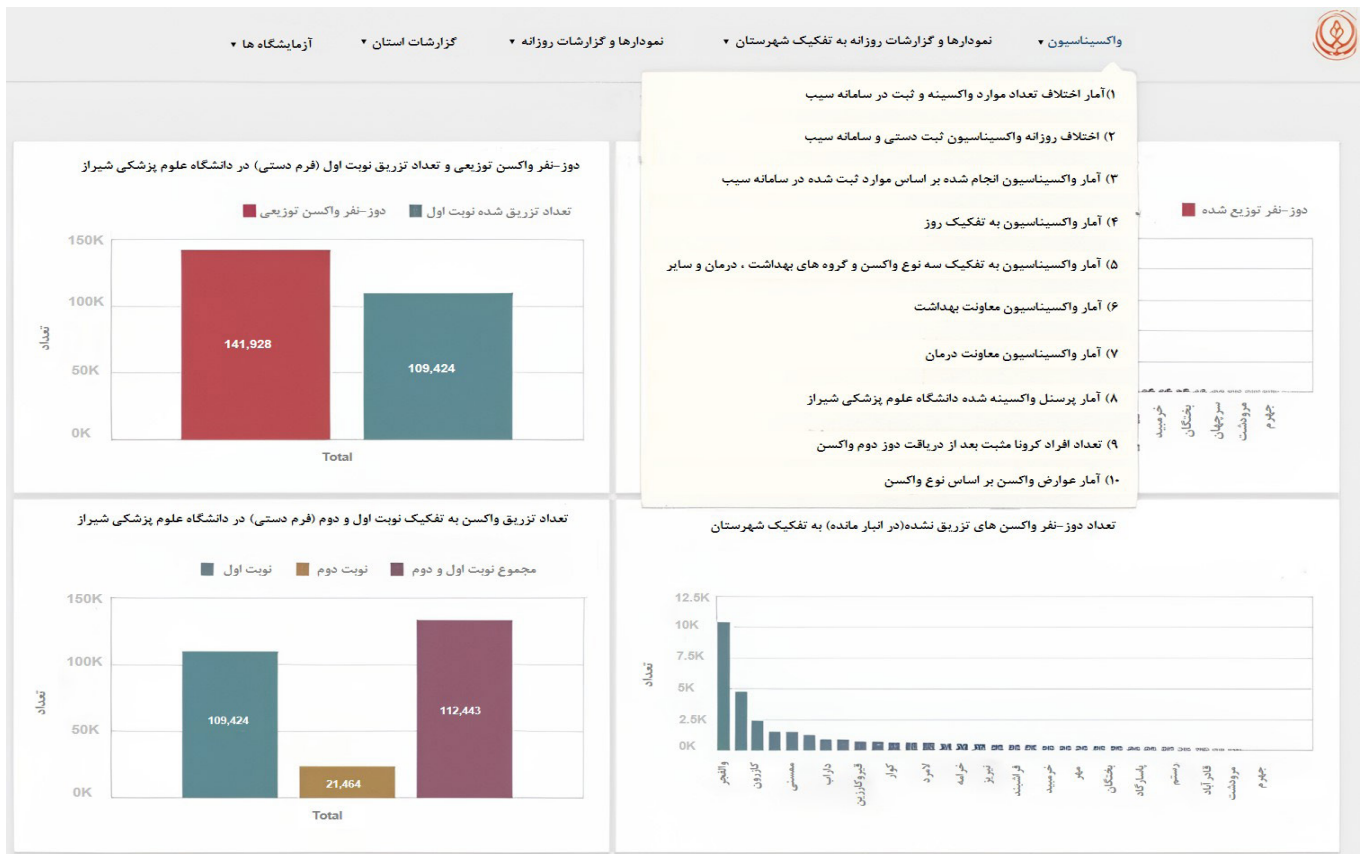
با توجه به شیوع گسترده‌ی بیماری کرونا (کووید ۱۹) و به منظور آمادگی برای این اپیدمی، رهبران و سیاست‌گذاران سیستم‌های مراقبت بهداشتی بایستی نیازهای درمانی و بهداشتی را در آینده پیش‌بینی می‌کردند (۵). برای رسیدن به این دستاورد اولین قدم مهم جمع‌آوری اطلاعات مربوط به بیماران، آزمایش‌های انجام شده و میزان بستری شدن و نحوه‌ی تکامل آن با پیشرفت همه‌گیری این بیماری بود (۶). یکی از راه‌هایی که می‌توانست ابزاری دقیق برای تجسم جزئیات و عملکرد این بیماری باشد، استفاده از داشبوردها بود. داشبورد کرونا‌ی که برای اولین بار در ۲۲ ژانویه ۲۰۲۰ به اشتراک گذاشته شد، محل و تعداد موارد تأیید شده‌ی ویروس کووید ۱۹، مرگ و میر و بهبودی برای اکثر کشورهای آسیب‌دیده را نشان می‌داد. این ابزار برای آرایه به محققان، مقامات بهداشت عمومی و عموم مردم برای ردیابی شیوع، هم‌زمان با گسترش آن تهیه شد (۷).

داشبوردها باید اهداف تعیین شده توسط کاربران و همچنین انتظارات آن‌ها را به طور مداوم برآورده کنند (۸). در همین راستا، لازم است که داشبوردها دائماً تکامل و ارتقا یابند. از این روی، ارزیابی عملکرد این سیستم‌ها بر اساس ارتباط بالینی، کارایی

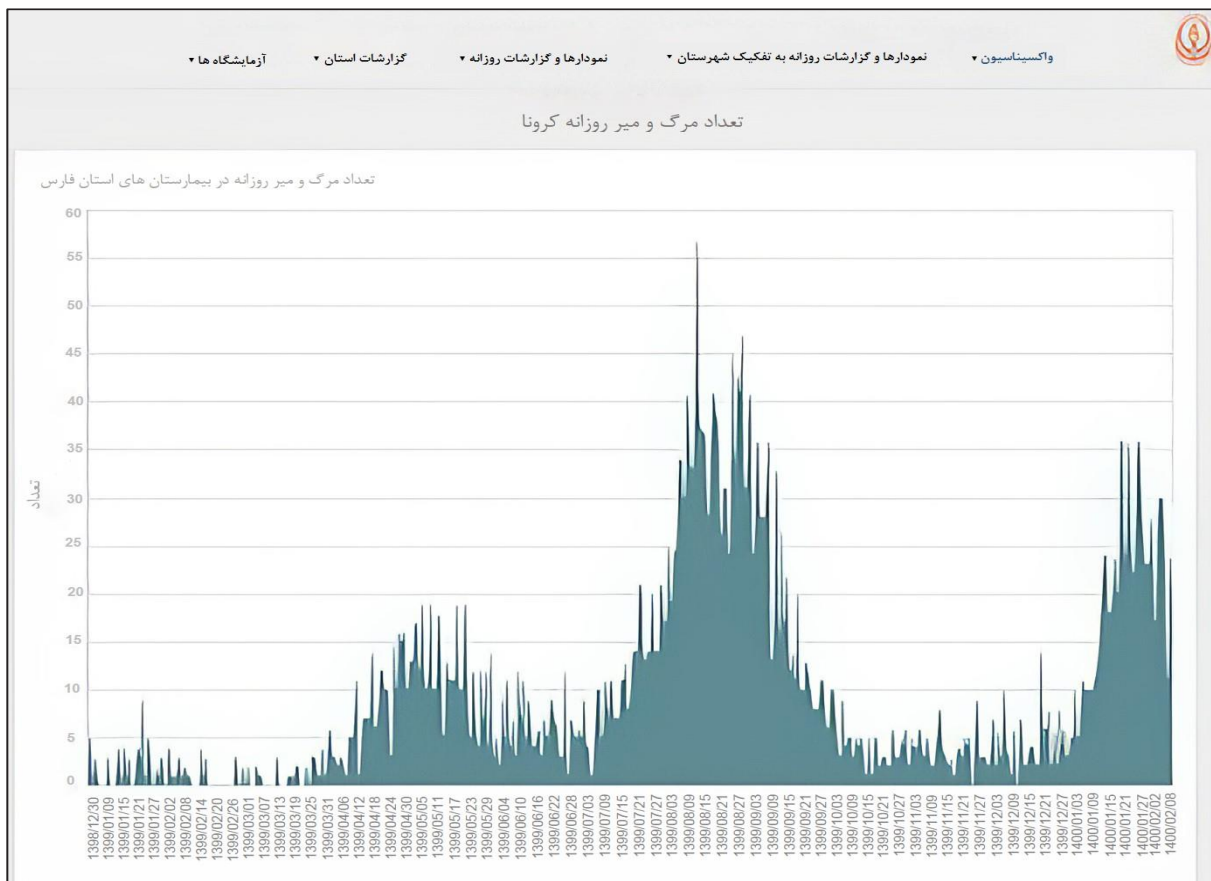
و قابلیت استفاده دارای اهمیت زیادی دارد (۹). سیستم‌های اطلاعاتی و داشبوردها باید دارای قابلیت‌هایی باشند که مراقبت‌های بهداشتی و اطلاعات با کیفیت‌تری را آرایه دهند و یکی از این قابلیت‌ها، کاربردپذیری سیستم می‌باشد (۱۰). در واقع کاربردپذیری به معنای سهولت استفاده از یک سیستم و میزان اثربخشی، کارایی و رضایت کاربران در زمان کار با آن سیستم است. ارزیابی کاربردپذیری به دو صورت «ارزیابی توسط کاربران» و ارزیابی توسط متخصصان صورت می‌گیرد (۱۱). یکی از روش‌های ارزیابی توسط متخصصان که برای کاربردپذیری سیستم به کار می‌رود؛ روش «ارزیابی اکتشافی» می‌باشد. این روش مشکلات رابط کاربری سیستم‌های اطلاعاتی را با استفاده از استانداردهای از پیش تعیین شده شناسایی می‌کند و بر اساس مطالعاتی که صورت گرفته این روش اثربخشی بالایی دارد (۱۰). روش ارزیابی اکتشافی نسبت به سایر روش‌ها برتری دارد؛ چرا که با کم‌ترین زمان، هزینه و منابع مشکلات سیستم را شناسایی می‌کند (۱۲). ارزیابی مداوم داشبوردها و سیستم‌های اطلاعاتی بهداشتی باعث شناسایی مشکلات و جلوگیری از بروز خطا می‌گردد و موجب می‌شود برای رفع مشکلات شناسایی شده، برنامه‌ریزی‌های دقیق و منظمی در نظر گرفته شود (۱۳ و ۱۴). شناسایی و بررسی مشکلات مربوط به کاربردپذیری داشبوردهای مدیریتی باعث تعامل هر چه بهتر کاربران، به‌ویژه مدیران و استفاده‌ی بیش تر آن‌ها می‌شود. نتایج حاصل از این گونه ارزیابی‌های کاربردپذیری می‌تواند برای طراحی مجدد رابط کاربری و رفع اشکالات اساسی داشبوردها استفاده گردد. بنابراین پژوهش حاضر با هدف ارزیابی کاربردپذیری مبتنی بر متخصص داشبورد تحت وب مدیریت ویروس کووید ۱۹ طراحی شده در دانشگاه علوم پزشکی شیراز و شناسایی مشکلات و نقاط ضعف کاربردپذیری آن انجام گرفت.

## روش بررسی

این مطالعه به صورت توصیفی - مقطعی بر روی داشبورد مدیریتی کووید ۱۹ دانشگاه علوم پزشکی شیراز انجام شد. داشبورد مدیریتی کووید ۱۹ اطلاعات مهم و ضروری مرتبط با این پاندمی را به صورت تصویری و گرافیکی به مدیران آرایه می‌نماید و مدیران می‌توانند در یک نگاه به تمام شاخص‌های مربوط نظارت داشته باشند. لازم به ذکر است که این داشبورد توسط داشبوردساز مدیریتی افرا، متعلق به دانشگاه علوم پزشکی شیراز و گروه آمار بخش مدیریت فناوری و اطلاعات دانشگاه طراحی گردیده است. نماهایی از داشبورد مدیریتی کووید ۱۹ در شکل ۱ و ۲ نشان داده شده‌است.



شکل ۱: نمایی از شاخص‌های مرتبط با واکسیناسیون در داشبورد مدیریتی کووید ۱۹



شکل ۲: نمایی از شاخص تعداد مرگ و میر روزانه کرونا در داشبورد مدیریتی کووید ۱۹



همان‌طور که در شکل ۱ و ۲ مشاهده می‌گردد، داشبورد مدیریتی کووید ۱۹ به صورت تحت وب در دسترس کاربران بوده و منابع اطلاعاتی آن از سامانه‌های مختلف اعم از MCMC, Corona Lab, HIS و سیب و از طریق فراخوانی اطلاعات با استفاده از وب سرویس و یا به صورت View و همچنین قابلیت دریافت و بارگذاری جداول Excel در دسترس می‌باشند. این داشبورد شاخص‌های متعددی از قبیل میزان بستری به تفکیک بیمارستان‌ها، میزان بستری ICU، تعداد تست‌های آزمایشگاهی، تعداد افراد با تست مثبت، تعداد درخواست‌های خدمات تصویری، میزان مرگ و میر، میزان واکسیناسیون افراد و ... را در اختیار مدیران قرار می‌دهد. نمایی از صفحات مرتبط با داشبورد در شکل ۱ و ۲ نشان داده شد. در حال حاضر این داشبورد نه صرفاً برای مدیریت بیماری کووید، بلکه برای مدیریت برخی بیماری‌های واگیر و غیر واگیر در معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی شیراز در حال استفاده می‌باشد.

این مطالعه توسط سه نفر متخصص در زمینه‌ی ارزیابی اکتشافی انجام شد. ارزیاب‌ها عبارت بودند از: یک نفر کارشناس ارشد کامپیوتر که دارای ۱۰ سال تجربه کار با سیستم‌های حوزه سلامت بود و دو نفر کارشناس ارشد انفورماتیک

پزشکی که با سیستم‌های اطلاعات سلامت آشنا بودند و واحد درسی مرتبط با انواع روش‌های ارزیابی سیستم‌های اطلاعاتی را گذرانده‌اند. در عین حال، پیش از شروع ارزیابی اکتشافی به صورت تئوری و عملی به تمام این ارزیابان آموزش داده شد. ارزیابی اکتشافی یک روش شناخته‌شده، سریع و کم‌هزینه است که اولین بار توسط Nielsen ارایه شده و به طور گسترده‌ای استفاده گردیده است. در این روش Nielsen ده اصل را معرفی نموده که باید در طراحی رابط کاربری رعایت گردد (۱۵). در این مطالعه، ما از یکی از رایج‌ترین چک‌لیست‌هایی که توسط شرکت Xerox در سال ۱۹۹۵ مبتنی بر اصول ده‌گانه‌ی Nielsen و در واقع با سیزده اصل منتشر گردید (۱۶)، استفاده کردیم که در آن برای هر کدام از معیارها و اصول ارزیابی طراحی رابط کاربری بر اساس روش اکتشافی زیرمعیارهایی در نظر گرفته شده است. در این روش معمولاً سه تا پنج ارزیاب جهت بررسی میزان تطابق و رعایت اصول استاندارد از پیش تعیین شده در طراحی رابط کاربری به کار گرفته می‌شوند (۱۷). پس از شناسایی مشکلات می‌توان درجه شدت آن‌ها و پیامدهای احتمالی آن‌ها را برای کاربران مشخص نمود. اصول سیزده‌گانه این چک‌لیست به همراه تعاریف آن‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

#### جدول ۱: اصول ارزیابی اکتشافی و تعاریف آن

شماره	اصل	تعریف
۱	وضوح وضعیت سیستم	سیستم باید به گونه‌ای باشد که همیشه کاربر را درباره آنچه در حال انجام است، از طریق یک بازخورد مناسب و در یک زمان منطقی آگاه نماید
۲	تطابق بین سیستم و دنیای واقعی	سیستم باید بتواند به شکل خیلی ساده با کاربران ارتباط برقرار کند، یعنی این‌که کلمات، عبارات و مفاهیم برای کاربر آشنا باشد و از واژه‌های تخصصی استفاده نشده باشد؛ همچنین اطلاعات را به صورت توالی طبیعی و منطقی ارایه دهد.
۳	آزادی عمل کاربر و تسلط بر سیستم	کاربران باید در انتخاب و توالی انجام وظایف کاملاً آزاد باشند و سیستم نباید آن‌ها را مجبور به انجام کار خاصی نماید.
۴	رعایت همسانی‌ها و استانداردها	استفاده از استانداردها در سیستم الزامی است و این استانداردها باید در تمامی سیستم مشابه و یکسان باشند. استانداردهای قالب‌بندی (Margin, Color, Font size, Type, Style)
۵	کمک به کاربران در شناسایی، تشخیص و اصلاح خطا	پیام‌های خطا باید به زبان ساده بیان شده و ضمن شرح کامل خطا، راه‌حل‌های سودمند را پیشنهاد کند.
۶	پیشگیری از خطا	طراحی دقیقی که از وقوع خطا جلوگیری نماید حتی از یک پیام خطای خوب نیز بهتر است. شرایط ایجاد خطا حذف شده باشد یا خطاها را چک کرده و امکان تأیید هر فعالیت قبل از اتمام آن برای کاربر فراهم باشد.
۷	شناخت به‌جای یادآوری	به حداقل رساندن یادآوری حافظه کاربر با قابل رؤیت بودن اشیاء، اقدامات و گزینه‌ها. کاربر نباید نیاز به به خاطر سپاری اطلاعات داشته باشد. دستورالعمل‌ها باید قابل رؤیت یا به راحتی قابل بازیابی باشد. قابلیت‌های سیستم باید به گونه‌ای باشد که نیازی به، بخاطر سپردن آن‌ها نباشد.
۸	انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده	سیستم به کاربران امکان انعطاف‌پذیری برای ایجاد سفارشی‌سازی و استفاده از کلیدهای میانبر برای سرعت بخشیدن به عملکرد آن‌ها را می‌دهد.
۹	جنبه‌های زیباشناختی و طراحی ساده	کادرهای پیام شامل اطلاعات نامربوط و بدون استفاده نباشد. استفاده از اطلاعات غیرضروری باعث می‌شود اطلاعات ضروری کم‌تر دیده شود.
۱۰	راهنما و مستند سازی	شاید نیاز باشد که سیستم «راهنمای و مستندات» را ارایه دهد. چنین اطلاعاتی باید به راحتی قابل جستجو باشد، متمرکز بر کار کاربر باشد، اقدامات قطعی مورد نیاز برای انجام را لیست کند و خیلی زیاد نباشد.
۱۱	مهارت	سیستم باید مهارت‌ها، تجربیات و تخصص کاربران را پشتیبانی، گسترش، تکمیل یا تقویت کند نه این‌که جایگزین آن‌ها شود.
۱۲	تعامل و احترام به کاربر	تعامل کاربر با سیستم باید کیفیت زندگی کاری او را افزایش دهد. باید با کاربر محترمانه رفتار شود. طراحی باید از نظر زیبایی‌شناسی به میزان عملکرد آن دلپذیر باشد.
۱۳	حریم خصوصی	سیستم باید به کاربر کمک کند تا از اطلاعات شخصی یا خصوصی متعلق به کاربران یا مشتریان محافظت کند.

شده، ارزیابی گردید و مشکلات تکراری از لیست حذف و لیست واحدی از مشکلات تهیه شد. در این جلسه مشترک هرگونه اختلاف نظر در مورد مشکلات یافت شده توسط ارزیابان بحث و بررسی گردید و به یک نظر مشترک رسیدند. سپس درجه شدت مشکلات بر اساس مقیاس رتبه‌بندی جدول ۲، وزن داده شد.

این مطالعه در سه مرحله انجام گردید: در ابتدا بر اساس جدول ۱، هر ارزیاب در مرحله اول به‌طور مستقل داشبورد را از نظر رعایت اصول کاربرپذیری و بر اساس چک‌لیست مذکور بررسی نمود و بدین ترتیب مشکلات شناسایی شدند. در مرحله‌ی دوم در جلسه‌ای با حضور همه ارزیابان، لیست‌های مشکلات شناسایی

جدول ۲: مقیاس (رتبه‌بندی درجه) شدت مشکلات

رده	امتیاز	میانگین شدت	تعریف
فاقد مشکل	صفر	۰-۰/۵	مشکلی وجود ندارد.
مشکل جزئی	۱	۰/۶-۱/۵	نیاز به اصلاح ندارد مگر این‌که پروژه زمان اضافی داشته باشد.
مشکل کوچک	۲	۱/۶-۲/۵	اصلاح این مسئله در اولویت پایین است.
مشکل بزرگ	۳	۲/۶-۳/۵	اصلاح آن مهم است پس باید در اولویت بالایی قرار بگیرد.
مشکل وخیم	۴	۳/۶-۴	قبل از انتشار محصول، اصلاح مشکل الزامی است.

### یافته‌ها

داشبورد به روش ارزیابی اکتشافی و توسط سه ارزیاب ارزیابی گردید. پس از انجام ارزیابی اکتشافی به‌صورت مستقل، هر کدام از ارزیابان به ترتیب ۶۶، ۵۶، ۷۴ مشکل و در مجموع ۱۹۶ مشکل را در داشبورد مدیریتی و ویروس کووید ۱۹ شناسایی کردند. پس از جمع‌بندی این مشکلات و حذف موارد تکراری تعداد ۷۹ مشکل باقی ماند. جدول ۳، فراوانی، درصد و شدت مشکلات شناسایی شده به تفکیک هر اصل را نشان می‌دهد.

در مرحله بعد بر اساس جدول ۲، ارزیابان به صورت مستقل مجدداً به بررسی رابط کاربری داشبورد پرداخته و درجه شدت مشکلات را بر اساس مقیاس درجه شدت Nielsen مشخص شده، تعیین نمودند. در نهایت میانگین شدت مشکلات به دست آمده به تفکیک هر اصل محاسبه گردید. داده‌ها با آمار توصیفی و توسط نرم‌افزار اکسل تجزیه و تحلیل شد.

جدول ۳: فراوانی، درصد و شدت مشکلات شناسایی شده به تفکیک اصول سیزده‌گانه

ردیف	اصول ارزیابی اکتشافی	مجموع	درصد	میانگین درجه شدت	شدت مشکل
۱	وضوح وضعیت سیستم	۹	۱۱/۴	۲/۲۶	مشکل کوچک
۲	تطابق بین سیستم و دنیای واقعی	۷	۸/۸۶	۲/۵۷	مشکل کوچک
۳	آزادی عمل کاربر و تسلط بر سیستم	۴	۵/۰۶	۲/۹۹	مشکل بزرگ
۴	رعایت همسانی‌ها و استانداردها	۱۰	۱۲/۶۶	۲/۷۳	مشکل بزرگ
۵	کمک به کاربران در شناسایی، تشخیص و اصلاح خطا	۶	۷/۵۹	۲/۱۶	مشکل کوچک
۶	پیشگیری از خطا	۴	۵/۰۶	۲/۴۹	مشکل کوچک
۷	شناخت به‌جای یادآوری	۹	۱۱/۴	۲/۸۵	مشکل بزرگ
۸	انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده	۴	۵/۰۶	۲/۵	مشکل کوچک
۹	جنبه‌های زیباشناختی و طراحی ساده	۲	۲/۵۳	۲/۳۳	مشکل کوچک
۱۰	راهنما و مستندسازی	۱۲	۱۵/۱۹	۲/۸۳	مشکل بزرگ
۱۱	مهارت	۵	۶/۳۳	۲/۱۳	مشکل کوچک
۱۲	تعامل و احترام به کاربر	۶	۷/۵۹	۲/۰۵	مشکل کوچک
۱۳	حریم خصوصی	۱	۱/۲۷	۲/۶۶	مشکل بزرگ
جمع		۷۹	۱۰۰	۲/۵	مشکل کوچک



همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، در مجموع ۷۹ مشکل کاربردپذیری شناسایی شد که درصد و میانگین شدت مشکلات شناسایی شده به تفکیک هر یک از اصول سیزده‌گانه ذکر شده است. ویژگی «راهنما و مستندسازی» با ۱۲ مورد (۱۵٪) بیش‌ترین و ویژگی‌های «جنبه‌های زیبا شناختی و طراحی ساده» و «حریم خصوصی» با ۲ مورد (۲۰٪) و ۱ مورد (۲۷٪) کم‌ترین عدم تطابق با اصول کاربردپذیری را شامل بودند. کم‌ترین میانگین درجه شدت مشکلات با میانگین ۲/۰۵ (مشکل کوچک) مربوط به ویژگی «تعامل و احترام به کاربر» و بیش‌ترین میانگین درجه شدت مشکلات مربوط به ویژگی «آزادی عمل کاربر و تسلط بر سیستم» با میانگین ۲/۹۹ (مشکل بزرگ) مشاهده شد. همچنین میانگین شدت وخامت مشکلات در مجموع ۲/۵ محاسبه شد که در محدوده‌ی مشکلات کوچک دسته‌بندی می‌شود.

## بحث

در این مطالعه، ارزیابی کاربردپذیری داشبورد مدیریت ویروس کووید ۱۹ که در شهر شیراز استفاده می‌گردد، انجام شد و در مجموع ۷۹ مشکل شناسایی گردید. نتایج این مطالعه نشان داد که شدت مشکلات بالا نبوده و بیش از نیمی از موارد شدت مشکلات در رده مشکلات کوچک قرار داشتند و میانگین شدت کلی مشکلات شناسایی شده نیز در رده مشکلات کوچک بود.

بر اساس نتایج به دست آمده اصل آزادی عمل کاربر و تسلط بر سیستم بیش‌ترین میانگین شدت را داشت و در حیطه «مشکل بزرگ رده‌بندی شد. در مطالعه‌ی ایرانمش و همکاران نیز که کاربردپذیری نرم‌افزار ارایه خدمات سلامت در منزل را ارزیابی نمودند این اصل از شدت بالایی برخوردار بوده و نیاز به اصلاح داشتند (۱۱). در مطالعات دیگر انجام شده در ایران نیز این اصل در رده‌ی مشکلات بزرگ طبقه‌بندی شده است (۲۱-۱۸). نتایج این مطالعات با مطالعه‌ی حاضر همخوانی دارد و نشان از بی‌توجهی طراحان تعدادی از سیستم‌ها و نرم‌افزارهای کاربردی به رعایت این اصل در طراحی رابط کاربری دارد. آزادی عمل کاربران در انجام وظایف‌شان از طریق داشبوردها و سیستم‌های اطلاعاتی بسیار مهم بوده و کاربران می‌باید امکان انجام عملیات‌های خاصی نظیر برگشت به مرحله قبل، لغو یا حتی خروج از سیستم را در صورت بروز اشتباه در سیستم داشته باشند و طراحان باید این نکات را مد نظر قرار دهند.

«اصل راهنما و مستندسازی» مورد دیگری با بیش‌ترین فراوانی و میانگین

شدت در حیطه‌ی «مشکل بزرگ» قرار داشت. به‌طور کلی به دلیل این که بخش راهنما یکی از امکانات ثانویه و اضافی برای نرم‌افزار محسوب می‌شود، بیش‌تر طراحان آن را جزء الزامات اصلی نرم‌افزار در نظر نمی‌گیرند. در صورتی که مستندسازی بخش مهمی از روند تولید نرم‌افزار بوده و نقش مهمی در آسان‌تر، سریع‌تر و کارآمدتر کردن آرایه آموزش‌های لازم به کاربران و توانمندتر کردن آن‌ها نسبت به انجام وظایف‌شان در سیستم دارد. نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که طراحان سیستم‌های مختلف توجه خاصی به ارایه فایل راهنما و مستندات مربوط برای کمک به کاربران نداشته‌اند که با مطالعات ابن‌حسینی و همکاران، نبوتی و همکاران و آتشی و همکاران (۲۳ و ۲۲ و ۱۲) همسو بوده و در عین حال با نتایج مطالعه‌ی رضایی هاجهسو و همکاران همخوانی نداشت (۲۴).

دومین مشکل شناسایی شده با فراوانی بالا در این مطالعه «رعایت همسانی‌ها و استانداردها» بود که با نتایج مطالعه‌ی نبوتی و همکاران که با هدف ارزیابی سیستم اطلاعات رادیولوژی و آزمایشگاه انجام داده بودند (۲۲) و همچنین مطالعه‌ی آتشی و همکاران با هدف ارزیابی سیستم اطلاعات بیماران بستری پرداخته بودند (۲۳) و در نهایت مطالعه‌ی صادقی جبلی و همکاران که با هدف ارزیابی کاربردپذیری سیستم اطلاعات پذیرش و مدارک پزشکی انجام شد (۲۵)، همخوانی دارد. نتایج سایر مطالعات مرتبط نیز نشان از این دارد که این اصل از جمله مشکلات کاربردپذیری با بیش‌ترین فراوانی است (۲۸-۲۶) که با نتایج مطالعه‌ی حاضر همخوانی دارد و دل بر بی‌توجهی طراحان سیستم‌های اطلاعاتی نسبت به استفاده از استانداردهای رابط کاربری در طراحی نرم‌افزارها است. بنابراین پیشنهاد می‌گردد که طراحان و توسعه‌دهندگان نرم‌افزارها و سیستم‌های اطلاعاتی با استفاده از اصول و استانداردهای رابط کاربری به همسانی و یکپارچه‌سازی سیستم‌ها کمک نموده و موجبات افزایش تجربه‌ی کاربری کاربران و وفاداری آن‌ها را نسبت به استفاده از این گونه سیستم‌ها فراهم آورند. بر طبق نتایج، اصل «شناخت به جای یادآوری» یکی دیگر از مشکلات با شدت «مشکل بزرگ» بود. این اصل به این مسئله می‌پردازد که الزامات عملکردی و قابلیت‌های سیستم باید به‌گونه‌ای طراحی گردد که قابل رویت و به‌راحتی در دسترس باشد و کاربر برای کار با سیستم و انجام فعالیت‌های روزمره‌ی خود وابستگی زیادی به حافظه‌اش نداشته باشد. نتایج مطالعات ایرانمش و همکاران که به ارزیابی نرم‌افزار ارایه خدمات سلامت در منزل (۱۰) و صادقی جبلی و همکاران که به کاربردپذیری سیستم اطلاعات پذیرش و مدارک پزشکی پرداختند (۲۵)،

داده است که روش چکلیست نسبت به روش متداول، قابلیت شناسایی تعداد مشکلات بیش تری را دارد (۳۵).

یکی از نقاط ضعف این مطالعه، ارزیابی با مشارکت سه ارزیاب بود. طبق راهنمای انجام ارزیابی اکتشافی ۳ تا ۵ نفر ارزیاب مورد نیاز است و هر چه تعداد ارزیابان بیش تری انتخاب گردد، تعداد مشکلات کاربر پذیرگی بیش تری شناسایی می گردد. یکی دیگر از محدودیت های این پژوهش، استفاده از روش ارزیابی اکتشافی بود که در این روش ارزیابی مبتنی بر نظر متخصصان و بدون در نظر گرفتن کاربران نهایی و واقعی سیستم انجام می گیرد. از آنجا که این پژوهش در زمان پاندمی کووید ۱۹ به تصویب رسید، به دلیل کم بودن نمونه آماری در آن زمان (تعداد کاربران: یک یا دو نفر در هر معاونت) و عدم دسترسی به آن ها با توجه به حساسیت های شرایط کووید و دورکاری این افراد در سازمان، به جای استفاده از روش های ارزیابی کاربر پذیرگی مبتنی بر کاربر از روش ارزیابی کاربر پذیرگی مبتنی بر متخصص استفاده شد.

## نتیجه گیری

کاربر پذیرگی اصلی ترین مشخصه کیفی سیستم های اطلاعاتی و داشبوردها بوده و در واقع ضامن بهره وری عملکرد و رضایت مندی کاربران و موفقیت آن ها محسوب می شود. مشکلات کاربر پذیرگی شناسایی شده در این داشبورد مدیریتی در ردهی مشکلات کوچک بودند که در اختیار تیم توسعه داشبورد دانشگاه قرار داده شد و این امر منجر به بازبینی و اصلاح رابط کاربری داشبورد با رعایت اصول استانداردها و رایج نسخه جدیدی از آن به کاربران گردید؛ اما این نکته را باید مهم دانست که در راستای افزایش کاربر پذیرگی محیط های کاربری که دائماً در معرض تغییر می باشند، ارزیابی دوره ای مورد نیاز است. از طرفی ممکن است، برخی از مشکلات شناسایی شده با این روش از دید کاربران واقعی سیستم مهم نبوده و خللی در فرایند کاری آن ها ایجاد نکنند اما مشکلات کاربر پذیرگی دیگری از منظر آن ها وجود داشته باشند که موجبات نارضایتی آن ها شوند؛ بنابراین پیشنهاد می گردد که در مطالعات بعدی ارزیابی این سیستم با استفاده از سایر روش های ارزیابی کاربر پذیرگی مبتنی بر کاربر انجام گیرد. نتایج حاصل از این پژوهش برای طراحان و توسعه دهندگان سیستم ها و داشبوردها در راستای ارتقای رابط کاربری شان و تولید محصولات کاربر پذیر با حداقل مشکلات، مفید خواهد بود.

با نتایج مطالعه حاضر همسو بوده و این اصل بیش ترین تعداد مشکلات را به خود اختصاص داده است.

مشکل بزرگ دیگر در استفاده از این داشبورد در مطالعه حاضر مباحث مرتبط با حریم خصوصی بود. با توجه به اهمیت امنیت، حریم خصوصی و محرمانگی اطلاعات در عصر دیجیتال و به ویژه در حوزه سلامت می توان این اصل را به عنوان یکی از مشکلات مهم حوزه سلامت الکترونیک معرفی نمود که متأسفانه در مطالعات به آن خیلی توجه نشده است. رعایت اصول حریم خصوصی صرفاً به تعریف سطوح دسترسی متفاوت و ارایه مجوزهای لازم به قسمت های مختلف سیستم محدود نمی شود بلکه باید طراحان و توسعه دهندگان انواع سیستم های اطلاعاتی استفاده از چهارچوب ها، معماری ها، قوانین و استانداردهای مربوط به حفظ حریم خصوصی کاربر، سخت افزار، نرم افزار، زیرساخت و پشتیبانی از سیستم های رمزنگاری را مدنظر قرار دهند (۲۹). مطالعه حاضر با نتایج مطالعه سلیمانی و نصیری که با هدف ارزیابی سیستم آرشیو و انتقال تصاویر رادیولوژی انجام شد (۳۰) همسو بوده اما با مطالعات ابن حسینی و همکاران (۱۲)، کرباسی و همکاران (۳۱) متفاوت می باشد. این عدم همخوانی را می توان به دلیل متفاوت بودن سیستم های مورد بررسی در این مطالعات دانست. همچنین هر کدام از این سیستم ها توسط شرکت های مختلفی با سیاست های متنوعی در زمینه طراحی رابط کاربری ایجاد شده اند که می تواند منجر به نتایج متفاوتی در زمان ارزیابی کاربر پذیرگی و شناسایی مشکلات مربوط گردد. در مطالعه ابن حسینی و همکاران، سیستم اطلاعاتی پذیرش، ترخیص و انتقال که یکی از مهم ترین زیر سیستم های سیستم اطلاعات بیمارستانی است (۱۲) و در مطالعه کرباسی و همکاران، رجیستری مرتبط با کودک آزاری مورد ارزیابی قرار گرفتند که به دلیل ماهیت هر دو سیستم، بحث های امنیت و دسترسی، محرمانگی و حریم خصوصی از جایگاه ویژه ای برخوردار هستند (۳۱).

با وجود این که روش های متعددی برای ارزیابی کاربر پذیرگی وجود دارد (۳۲) اما مطالعات نشان داده است که ارزیابی اکتشافی یک تکنیک مهم و مؤثر برای شناسایی مشکلات کاربر پذیرگی سیستم های اطلاعاتی حوزه سلامت است. مطالعات قبلی از روش متداول ارزیابی اکتشافی مبتنی بر ۱۰ اصل استفاده کردند؛ اما در مطالعه حاضر و مطالعات اخیر (۳۴ و ۳۳ و ۱۷ و ۱۸) محققان از روش چکلیستی که دارای مولفه های بیش تری نظیر مهارت ها، تعامل و احترام به کاربر و محرمانگی می باشد، استفاده نموده اند. نتایج مطالعات نشان



## تشکر و قدردانی

علوم پزشکی شیراز می‌باشد. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند تا از همکاری مدیر گروه آمار، فناوری اطلاعات دانشگاه و همکارانشان که در انجام این مطالعه یاری رساندند، تشکر و قدردانی نمایند.

مطالعه‌ی حاضر حاصل طرح تحقیقاتی با کد اخلاق IR.SUMS.REC.1399.1362 مصوب معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه

## References

1. Helminski D, Kurlander JE, Renji AD, Sussman JB, Pfeiffer PN, Conte ML, et al. Dashboards in health care settings: Protocol for a scoping review. *JMIR Research Protocols* 2022; 11(3): e34894.
2. Maktoobi S & Melchiori M. A brief survey of recent clinical dashboards. Available at: <https://ceur-ws.org/Vol-1658/paper1.pdf>. 2016.
3. Rabiei R, Bastani P, Ahmadi H, Dehghan S & Almasi S. Developing public health surveillance dashboards: A scoping review on the design principles. *BMC Public Health* 2024; 24(1): 392.
4. Ghazi Saeidi M, Safdari R, Torabi M, Mirzaee M, Farzi J & Goodini A. Development of performance dashboards in healthcare sector: Key practical issues. *Acta Informatica Medica* 2015; 23(5): 317-21.
5. Murray CJL. Forecasting COVID-19 impact on hospital bed-days, ICU-days, ventilator-days and deaths by US state in the next 4 months. Available at: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.27.20043752v1.full.pdf>. 2020.
6. Kennedy M. California governor outlines how the state will decide to open again. Available at: <https://www.npr.org/sections/coronavirus-live-updates/2020/04/14/834434343/california-governor-outlines-how-the-state-will-decide-to-open-again>. 2020.
7. Dong E, Du H & Gardner L. An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. *The Lancet Infectious Diseases* 2020; 20(5): 533-4.
8. Karami M, Langarizadeh M & Fatehi M. Evaluation of effective dashboards: Key concepts and criteria. *Open Medical Informatics Journal* 2017; 11(1): 52-7.
9. Karami M & Safdari R. Review on dashboard: A tool for value innovation from intellectual capitals in hospital. *Journal of Payavard Salamat* 2016; 10(4): 320-30[Article in Persian].
10. Nielsen J. Usability engineering. Available at: <https://www.amazon.com/Usability-Engineering-Jakob-Nielsen/dp/0125184069>. 1993.
11. Iranmanesh M, Shafiei E, Mehrolhassani M & Hajesmaeel-Gohari S. Usability evaluation of a mobile-based application to provide home health services using heuristic method. *Journal of Health and Biomedical Informatics* 2021; 8(2): 208-17[Article in Persian].
12. Ebnehoseini Z, Tara M, Meraji M, Deldar K, Khoshronezhad F & Khoshronezhad S. Usability evaluation of an admission, discharge, and transfer information system: A heuristic evaluation. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences* 2018; 6(11): 1941-5.
13. Agha-Rezaei Z, Khajouei R, Ahmadian L & Agha-Rezaei L. Usability evaluation of a laboratory information system. *Health Information Management* 2013; 10(2): 213-24[Article in Persian].
14. Bouraghi H, Rezayi S, Amirazodi S, Nabovati E & Saeedi S. Evaluating the usability of a national health information system with heuristic method. *Journal of Education and Health Promotion* 2022; 11(1): 182.
15. Scott B & Neil T. Designing web interfaces: Principles and patterns for rich interactions. Available at: <https://www.amazon.com/Designing-Web-Interfaces-Principles-Interactions/dp/0596516258>. 2009.

16. Pierotti DCX. Heuristic evaluation-A system checklist. Available at: [https://users.polytech.unice.fr/~pinna/MODULEIHM/ANNEE2010/CEIHM/XEROX%20HE\\_CKLSST.pdf](https://users.polytech.unice.fr/~pinna/MODULEIHM/ANNEE2010/CEIHM/XEROX%20HE_CKLSST.pdf). 1995.
17. Nielsen J & Landauer T. A mathematical model of the finding of usability problems. Available at: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/169059.169166>. 1993.
18. Inal Y. Heuristic-based user interface evaluation of the mobile centralized doctor appointment system: A case study. *The Electronic Library* 2019; 37(1): 81-94.
19. Islam MN, Karim MM, Inan TT & Islam AKMN. Investigating usability of mobile health applications in Bangladesh. *BMC Medical Informatics and Decision Making* 2020; 20(1): 19.
20. Cho H, Powell D, Pichon A, Thai J, Bruce J, Kuhns LM, et al. A mobile health intervention for hiv prevention among racially and ethnically diverse young men: Usability evaluation. *JMIR mHealth and uHealth* 2018; 6(9): e11450.
21. Stonbraker S, Cho H, Hermosi G, Pichon A & Schnall R. Usability testing of a mhealth app to support self-management of HIV-associated non-aids related symptoms. *Studies in Health Technology and Informatics* 2018; 250(1): 106-10.
22. 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; 38(4): 35.
23. Atashi AR, Khajouei R, Azizi AA & Dadashi A. User interface problems of a nationwide inpatient information system: A heuristic evaluation. *Applied Clinical Informatics Journal* 2016; 7(1): 89-100.
24. 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; 24(1): 42-6.
25. 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[Article in Persian].
26. Savoy A, Patel H, Flanagan ME, Weiner M & Russ AL. Systematic heuristic evaluation of computerized consultation order templates: Clinicians' and human factors engineers' perspectives. *Journal of Medical Systems* 2017; 41(8): 129.
27. Joshi A, Perin DMP, Amadi C & Trout K. Evaluating the usability of an interactive, bi-lingual, touchscreen-enabled breastfeeding educational programme: Application of Nielson's heuristics. *Journal of Innovation in Health Informatics* 2015; 22(2): 265-74.
28. Khajouei R, Azizi AA & Atashi AR. Usability evaluation of an emergency information system: A heuristic evaluation. *Journal of Health Administration* 2013; 16(1): 61-72.
29. Panahi SSGS. Security and privacy in mobile health technology, Tehran: The 2<sup>nd</sup> Medical Informatics Conference and the 7th Electronic Health Conference and ICT Applications in Iranian Medicine, 2018.
30. Soleimani M & Nasiri A. Heuristic evaluation of picture archiving and communication systems (PACS). *Journal of Health And Biomedical Informatics* 2020; 6(4): 288-97[Article in Persian].
31. Karbasi Z, Safdari R, Kadivar M, Shahmoradi L, Zakerabasali S, Eslami P, et al. Designing and evaluating a child maltreatment surveillance system: Towards improving the management of child abuse incidents. *Journal of Pediatric Perspectives* 2022; 10(4): 15779-88.
32. Zakerabasali S, Monem H, Sharifian R & Khajouei R. Usability evaluation of ulite web-based picture archiving and communication systems software in Shiraz University of medical science hospitals. *Health Management and Information Science* 2015; 2(4): 132-7.



33. Farzandipour M, Nabovati E, Zaeimi GhH & Khajouei R. Usability evaluation of three admission and medical records subsystems integrated into nationwide hospital information systems: Heuristic evaluation. *Acta Informatica Medica* 2018; 26(2): 133-8.
34. Yazdani A, Erfannia L, Majidpour-Azad-Shirazi A & Zakerabasali S. Usability evaluation of medical tourism websites in Iran. *Frontiers in Health Informatics* 2024; 13(1): 199.
35. Khajouei R, Hajesmaeel-Gohari S & Mirzaee M. Comparison of two heuristic evaluation methods for evaluating the usability of health information systems. *Journal of Biomedical Informatics* 2018; 80(1): 37-42.

# Heuristic Usability Evaluation of Web-Based COVID-19 Management Dashboard

Somayyeh Zakerabasali<sup>1\*</sup> (Ph.D.), Farnaz Salehian<sup>2</sup> (M.S.)

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Health Information Management, Health Human Resources Research Center, School of Health Management and Information Sciences, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

<sup>2</sup> Master of Science in Medical Informatics, School of Health Management and Information Sciences, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

## Abstract

Received: 19 Mar. 2024

Accepted: 18 Sep. 2024

**Background and Aim:** Today, information dashboards are the main tools for understanding and extracting knowledge from large data sets and can be used in various forms by healthcare providers. At the same time as the COVID-19 epidemic, several information dashboards were designed and developed. Still, due to the speed of the spread of this virus, there was no opportunity to evaluate them. Therefore, this research was conducted to evaluate the usability of the COVID-19 management dashboard.

**Materials and Methods:** This descriptive-cross-sectional study was conducted on the management dashboard of Shiraz University of Medical Sciences. The dashboard was evaluated using an exploratory evaluation method with the participation of three medical informatics experts. Each of the evaluators evaluated the system independently and identified its problems by using thirteen principle checklist. Then, with the presence of all evaluators, the list of identified problems was combined, repeated problems were removed from the list and a single list was prepared. In this joint meeting, any disagreements about the problems found by the evaluators were discussed and reached a common opinion. Finally, the evaluators determined and reported the severity of the problems.

**Results:** In this evaluation, a total of 79 usability problems were identified. The highest number of problems was related to the feature “Help and Documentation” (12 problems), and the lowest number of problems was related to the features “Aesthetic and Minimalist Design” (2 problems) and “Privacy” (1 problem). 45.58% of the identified problems were in the category of major problems. The average degree of severity of the problems was from 2.05 (minor problem) related to the feature of “Pleasurable and Respectful Interaction with the User” to 2.99 (major problem) related to the feature of “User Control and Freedom”. Also, the average severity of problems was calculated as 2.5, classified in the range of minor problems.

**Conclusion:** The heuristic evaluation method identifies user interface problems of information systems and dashboards using predetermined standards. If these problems are not resolved, they will cause users’ time wasted, errors to increase, information quality to decrease, and users’ dissatisfaction and confusion.

**Keywords:** Dashboard, COVID-19 Management, Usability, Heuristic Evaluation

\* Corresponding Author:

Zakerabasali S

Email:

s\_zakerabasi@sums.ac.ir