Check for updates

Original Article

Journal of Health and Biomedical Informatics
Medical Informatics Research Center
2023; 10(2): 141-151
10.34172/jhbmi.2023.20

Evaluating the Usability of a Medical Care Monitoring Center System Using Heuristic Method

Hashemi Zohreh[1], Sabahi Azam[2], Paydar Somayeh[3], Salehi Fatemeh[4]*

• **Received:** 15 Jun 2023 • **Accepted:** 23 Aug 2023

Introduction: Simultaneously with the COVID-19 epidemic, many efforts were made to manage and treat the disease. One of the main activities was the development of health information systems to help monitor this disease, but due to the speed of the disease's spread, there was not enough time to evaluate the usability of these systems. Therefore, the present research was conducted to evaluate the usability of the Medical Care Monitoring Center (MCMC) system.

Method: In this cross-sectional descriptive study (2022), the usability of the MCMS system was evaluated using a heuristic evaluation method. The system's usability was investigated based on the Nielsen's usability principles. All the problems identified by evaluators were collected in a single list and the mean severity of each problem was calculated.

Results: There were 41 usability problems. The lowest mismatch with usability principles was related to "Help and documentation" (n=1) and the highest one was related to "user control and freedom" (n=8) and "Match with real world" (n=7). In addition, most of the identified problems had a relatively high degree of severity and were placed in the category of major problems.

Conclusion: Using the usability evaluation, a significant number of usability problems of the system were identified which, if not resolved, can cause increased errors, dissatisfaction, and decreased quality of information; therefore, it is necessary to solve these problems by the designers and developers of this system.

Keywords: Usability, Exploratory Evaluation, MCMC, User Interface

• **Citation:** Hashemi Z, Sabahi A, Paydar S, Salehi F. Evaluating the Usability of a Medical Care Monitoring Center System Using Heuristic Method. Journal of Health and Biomedical Informatics 2023; 10(2): 141-51. [In Persian] doi: 10.34172/jhbmi.2023.20

1. MSc in Health Information Technology, Ibn Sina Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
2. Assistant Professor of Health Information Management, Department of Health Information Technology, Ferdows School of Health and Allied Medical Sciences, Birjand University of Medical Sciences, South Khorasan, Iran
3. Assistant Professor of Health Information Management, Department of Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran
4. Ph.D. in Health Information Management, Emam Reza Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
***Corresponding Author:** Fatemeh Salehi
Address: Emam Reza Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
• **Tel:** 05138022194 • **Email:** Salehif891@gmail.com

© 2023 The Author(s); Published by Kerman University of Medical Sciences. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cite

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-18]

[DOI: 10.34172/jhbmi.2023.20]

مقاله پژوهشی

مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی
مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی
دوره دهم شماره دوم. ص ۱۵۱-۱۴۱، ۱۴۰۲
10.34172/jhbmi.2023.20

کاربردپذیری سیستم مرکز پایش مراقبت پزشکی با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی

زهره هاشمی[۱]، اعظم صباحی[۲]، سمیه پایدار[۳]، فاطمه صالحی[۴]*

• **دریافت مقاله:** ۱۴۰۲/۳/۲۵ • **پذیرش مقاله:** ۱۴۰۲/۶/۱

مقدمه: همزمان با اپیدمی کووید-۱۹ تلاش‌های فراوانی در زمینه مدیریت و درمان آن صورت گرفت. یکی از مهم‌ترین این فعالیت‌ها ایجاد سیستم‌های اطلاعات سلامت جهت کمک به پایش این بیماری بود، اما به دلیل سرعت انتشار فرصت کافی برای ارزیابی این سیستم‌ها وجود نداشت؛ لذا پژوهش حاضر با هدف ارزیابی کاربردپذیری سیستم مرکز پایش مراقبت‌های پزشکی صورت پذیرفت.

روش: مطالعه حاضر مطالعه‌ای توصیفی- مقطعی است که در سال ۱۴۰۱ بر روی سیستم مرکز پایش مراقبت‌های پزشکی انجام گرفت. به منظور بررسی میزان کاربردپذیری این سیستم از اصول ده گانه نیلسن استفاده گردید. در نهایت از ترکیب مشکلات یافت شده توسط ارزیابان، یک لیست واحد تهیه و میانگین درجه شدت آن‌ها محاسبه گردید.

نتایج: در این ارزیابی در مجموع ۴۱ مشکل منحصربه فرد شناسایی گردید که بیشترین مشکلات مربوط به نقض دو اصل تسلط و آزادی کاربر (تعداد: ۸) و تطابق با دنیای واقعی (تعداد: ۷) و کم ترین مشکل نیز مربوط به اصل راهنمایی و مستند سازی (تعداد: ۱) بود. همچنین اغلب مشکلات شناسایی شده درجه شدت نسبتاً بالایی داشتند و در دسته مشکلات عمده قرار گرفتند.

نتیجه‌گیری: با کمک روش ارزیابی اکتشافی، تعداد قابل توجهی از مشکلات کاربردپذیری سیستم مرکز پایش مراقبت‌های پزشکی شناسایی گردید که در صورت مرتفع نشدن می‌تواند سبب افزایش خطا، نارضایتی، کاهش کیفیت اطلاعات، اتلاف زمان کاربران و عدم تعامل مؤثر کاربر با سیستم مرکز پایش گردد؛ لذا رفع این مشکلات توسط طراحان و توسعه دهندگان این سیستم ضروری است.

کلیدواژه‌ها: کاربردپذیری، ارزیابی اکتشافی، سیستم مرکز پایش مراقبت پزشکی، رابط کاربری

•ارجاع: هاشمی زهره، صباحی اعظم، پایدار سمیه، صالحی فاطمه. کاربردپذیری سیستم مرکز پایش مراقبت پزشکی با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی. مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی ۱۴۰۲؛ ۱۰(۲): ۱۴۱-۱۵۱. doi: 10.34172/jhbmi.2023.20

۱. کارشناس ارشد فناوری اطلاعات سلامت، بیمارستان ابن سینا، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
۲. استادیار مدیریت اطلاعات سلامت، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی و بهداشت فردوس، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران
۳. استادیار مدیریت اطلاعات سلامت، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
۴. دکتری مدیریت اطلاعات سلامت، بیمارستان امام رضا (ع)، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

*** نویسنده مسئول:** فاطمه صالحی
آدرس: مشهد، میدان بیمارستان امام رضا (ع)، مرکز تحقیقات بالینی بیمارستان امام رضا (ع)
•شماره تماس: ۰۵۱۳۸۰۲۲۱۹۴ • **Email:** .Salehif891@gmail.com

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-18]
[DOI: 10.34172/jhbmi.2023.20]

مقدمه

امروزه سیستم‌های اطلاعات سلامت به طور گسترده‌ای توسعه یافته و در صنعت سلامت مورد استفاده قرار می‌گیرند. این سیستم‌ها نه تنها به عنوان پلتفرم‌هایی برای ارتباطات کارآمد و مؤثر مورد استفاده قرار می‌گیرند، بلکه به طور اساسی پویایی تعاملات بین ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی و مصرف‌کنندگان و نحوه ارائه خدمات مراقبت‌های بهداشتی را تغییر داده‌اند [۱]. مطالعات نشان داده‌اند سیستم‌های اطلاعاتی می‌توانند به غنی‌سازی بانک‌های اطلاعاتی و همچنین ارائه اطلاعات دقیق‌تر، مؤثرتر، جامع و کارآمدتر در مورد شیوع و پراکندگی بیماری‌ها کمک کنند و در نهایت منجر به تصمیمات مدیریتی بهتری شوند [۲].

یکی از کاربردهای مهم سیستم‌های اطلاعات سلامت استفاده از آن‌ها در شرایط بحرانی می‌باشد. همزمان با اپیدمی کووید-۱۹ تلاش‌های فراوانی در زمینه تسهیل و تسریع تشخیص بیماری، مدیریت و درمان آن صورت گرفت. یکی از این فعالیت‌ها ایجاد سیستم‌های اطلاعات سلامت با اهداف مختلف جهت کمک به پایش این بیماری بود. از ابتدای همه‌گیری کووید-۱۹، کشورهای مختلف دریافتند که دسترسی به داده‌های دقیق، کامل، قابل اعتماد و به موقع نقشی حیاتی برای مدیریت مؤثر شیوع دارد [۳]. دسترسی به اطلاعات به سیاست‌گذاران کمک می‌کرد تا اولویت‌بندی مراقبت‌ها، نظارت بر وضعیت شیوع بیماری، روندها، پیشرفت‌ها و عملکرد سیستم‌های بهداشتی را برای کنترل بیماری تسهیل کنند. علاوه بر این، دسترسی به اطلاعات با کیفیت نیز نقش مهمی در حمایت از تحقیقات ایفا می‌کند [۴]؛ بنابراین در سراسر جهان، دولت‌ها، مراکز تحقیقاتی، دانشگاه‌ها، مراکز پزشکی و غیره از طریق برنامه‌هایی مانند توسعه یا بهبود سیستم‌های ملی اطلاعات، داده‌های مرتبط با کووید را جمع‌آوری می‌کردند. به‌طورکلی همه‌گیری کووید ۱۹ اهمیت سیستم‌های اطلاعاتی را برای تولید داده‌های مورد نیاز برای نظارت بر ابعاد مختلف آن افزایش داد [۵،۶].

از طرف دیگر علی‌رغم مزایای بسیار زیاد سیستم‌های اطلاعاتی، یکی از مشکلات رایج در پذیرش و استفاده از آن‌ها، طراحی مبهم و کاربردپذیری ضعیف آن‌ها است که معمولاً این مشکلات در زمان طراحی و پیاده‌سازی سیستم برطرف نمی‌شود و ممکن است باعث ایجاد تعامل نامناسب بین کاربران و سیستم گردد [۷]. از آنجایی که سیستم‌های اطلاعات سلامت توسط ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی استفاده می‌شود، مشکلات کاربردپذیری این سیستم‌ها می‌تواند بر سلامت و زندگی بیماران تأثیر منفی بگذارد [۸]؛ بنابراین حل این مشکلات و جلوگیری از وقوع آن‌ها بسیار حیاتی می‌باشد. برای تشخیص این مشکلات، کاربردپذیری رابط کاربری این سیستم‌ها باید ارزیابی شود.

روش‌های مختلفی برای ارزیابی و بهبود رابط کاربری سیستم‌های اطلاعاتی وجود دارد که یکی از آن‌ها ارزیابی اکتشافی (Heuristic Evaluation) است. در ارزیابی اکتشافی ارزیابی‌کنندگان ارزیابی می‌کنند که آیا طراحی رابط کاربری سیستم از یک سری اصول استاندارد از پیش تعیین‌شده پیروی می‌کند و نقض آن‌ها را به عنوان مشکلات کاربردپذیری شناسایی می‌کنند [۹].

ایران یکی از اولین کشورهای جهان بود که با شیوع گسترده کووید-۱۹ مواجه شد و یکی از بالاترین میزان مرگ و میر را نسبت به تعداد موارد تشخیص داده شده داشت. در ایران، قبل از همه‌گیری کووید-۱۹، سامانه یکپارچه بهداشت و سیستم اطلاعات بیمارستانی دو سیستم اصلی برای مستندسازی داده‌های سلامت در مراکز بهداشتی و درمانی بودند که اولی برای جمع آوری داده‌های مراقبت‌های بهداشتی اولیه در مراکز بهداشتی و درمانی شهری و روستایی و سیستم اطلاعات بیمارستانی برای جمع‌آوری داده‌های بیماران سرپایی و بستری در بیمارستان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این حال، به دلیل نیاز حیاتی به داده‌های بی‌درنگ بیماران کووید ۱۹، وزارت بهداشت دو سیستم اطلاعاتی مبتنی بر وب را برای گزارش موارد ابتلا به کووید- ۱۹ راه‌اندازی کرد. این دو سیستم شامل سیستم مرکز پایش مراقبت‌های پزشکی (Medical Care Monitoring Center system) برای گزارش موارد در بیمارستان‌ها و سیستم مدیریت پیشگیری و کنترل بیماری‌های واگیر (Management of Communicable Disease Prevention and Control System) بود [۱۰]. هدف از سیستم MCMC دریافت به موقع اطلاعات بیماران کرونایی، پایش و نظارت بر ارائه خدمات درمانی، از طریق ارتباط مؤثر و اثر بخش، تسریع در ارائه خدمات، ارتقای کیفیت خدمات و اصلاح فرآیندها و به‌طورکلی مدیریت اثر بخش آن‌ها می‌باشد [۱۱].

در کشورهای مختلف به منظور ارزیابی سیستم‌های اطلاعات بهداشتی از ارزیابی اکتشافی استفاده شده است [۱۲]. در ایران

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-18]
[DOI: 10.34172/jhbmi.2023.20]

نیز مطالعات متعددی به ارزیابی سیستم‌های اطلاعات بهداشتی پرداخته‌اند که از جمله می‌توان به ارزیابی سیستم اطلاعات رادیولوژی، آزمایشگاه، اورژانس و سامانه یکپارچه سلامت (سیب) اشاره کرد [۱۵-۱۳].

از آنجایی که اطلاعات بیماران کرونایی در بیمارستان‌ها در سیستم مرکز پایش مراقبت‌های پزشکی ثبت می‌گردد و لازمه مدیریت بهینه بیماران کرونایی وجود سیستم اطلاعات کارآمد و کاربر پسند می‌باشد؛ لذا پژوهش حاضر با هدف ارزیابی کاربردپذیری سیستم MCMC انجام گرفت تا مشکلات و نقاط ضعف کاربردپذیری سیستم شناسایی گردد.

روش

این مطالعه به صورت توصیفی- مقطعی در نیم سال دوم سال ۱۴۰۱ بر روی سیستم مرکز پایش مراقبت‌های پزشکی انجام شد. این نرم‌افزار در حال حاضر در تمام بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور ایران به منظور جمع‌آوری اطلاعات بیماران کرونایی استفاده می‌شود. ارزیابی این سیستم در بیمارستان حضرت رسول (ص) فردوس و بیمارستان روانپزشکی ابن سینای مشهد با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی انجام گردید.

این مطالعه توسط ۴ نفر متخصص در ارزیابی اکتشافی انجام شد. ارزیاب ها عبارت بودند از سه نفر دکترای مدیریت اطلاعات سلامت و یک نفر کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات سلامت که دارای سابقه و تجربه کار با سیستم MCMC بودند. قبل از شروع کار روش ارزیابی اکتشافی به صورت تئوری و عملی به تمامی این ارزیابان آموزش داده شد. جهت ارزیابی اکتشافی از ده اصل نیلسن در ارزیابی طراحی رابط کاربری استفاده شد که عبارت‌اند از:

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- رؤیت‌پذیری (Visibility) ۵- رعایت استانداردها و همسان‌سازی (Standard and Consistency) ۶- راهنمایی و مستندسازی (Help and Documentation) ۷- جنبه‌های زیبایی‌شناسی و طراحی ساده (Aesthetic and Minimalist Design) ۸- انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده(Flexibility and efficiency of use) ۹- پیغام خطای مناسب (Good Error) ۱۰-پیشگیری از خطا [۱۶،۱۷].

مطالعه حاضر در چهار مرحله انجام شد. در مرحله اول چهار ارزیاب به طور مستقل سیستم MCMC را از نظر رعایت اصول کاربردپذیری نیلسن مورد بررسی قرار دادند. در مرحله ابتدایی جمع‌آوری اطلاعات از طریق فرمی استاندارد بر اساس روش اکتشافی پیشنهاد شده توسط نیلسن انجام شد. روایی محتوایی این فرم قبلاً توسط سه نفر متخصص مدیریت اطلاعات سلامت و انفورماتیک پزشکی مورد تأیید قرار گرفته است [۱۸]. داده‌های این فرم عبارت‌اند از: نام مشکل، توصیف کاملی از مشکل، محل مشاهده مشکل در سامانه، اصل کاربردپذیری نقض شده و درجه شدت مشکل. در مرحله دوم با حضور کلیه ارزیابان چهار لیست مشکل شناسایی و مورد بررسی قرار گرفت و مشکلات تکراری از لیست حذف و لیست واحدی از مشکلات تهیه گردید. در این جلسه مشترک هر گونه اختلاف نظر در مورد مشکلات یافت شده مورد بحث و بررسی قرار گرفت. در مرحله سوم ارزیابان با بررسی مجدد و مستقل رابط کاربری سیستم درجه شدت مشکلات را با در نظر گرفتن موارد زیر تعیین کردند:

تکرار (تکرار مواجهه با خطر): آیا مشکل مکررا اتفاق می‌افتد یا به ندرت؟ تأثیر (تأثیر مشکل روی کاربر): آیا غلبه بر مشکل آسان است؟

تداوم: در صورت رفع مشکل در اولین برخورد، آیا همان مشکل در صورت وقوع مجدد ایجاد دردسر خواهد نمود؟

مقیاس درجه شدت نیلسن برای ارزیابی شدت هر مشکل در جدول ۱ ارائه شده است.

در مرحله چهارم میانگین شدت مشکلات به دست آمده در یکی از پنج رده نشان داده شده در جدول ۱ دسته بندی گردید.

داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی (میانگین، فراوانی و درصد) در نرم افزار Excel تجزیه و تحلیل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-18]

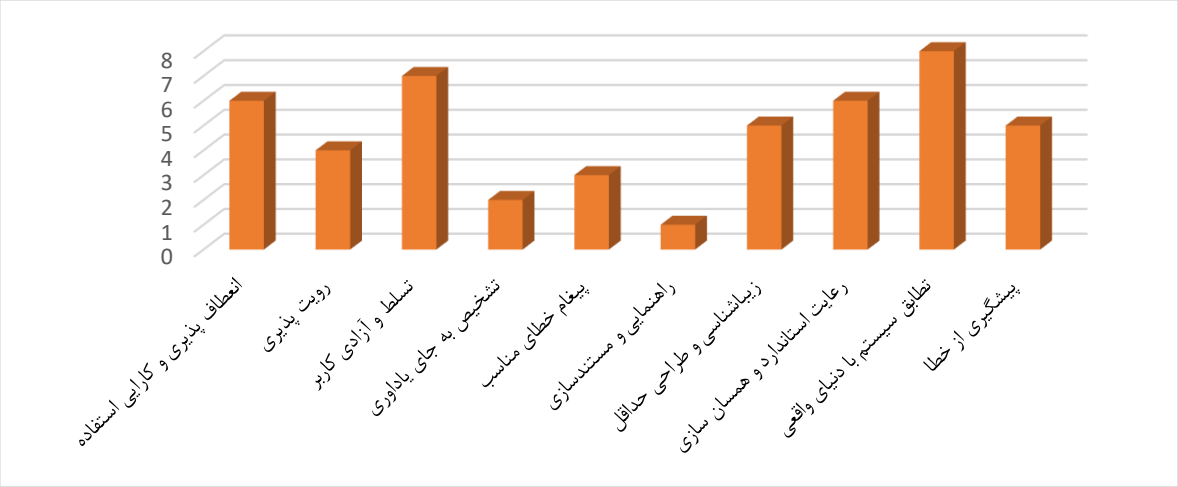
[DOI: 10.34172/jhbmi.2023.20]

جدول ۱: مقیاس رتبه بندی درجه شدت و محدوده رده شدت مشکل

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

نتایج

بعد از انجام ارزیابی اکتشافی سیستم مرکز پایش مراقبت پزشکی، هر کدام ار ارزیابان به ترتیب ۱۴،۱۸،۱۵ و۱۳ مشکل را شناسایی کردند که پس از ترکیب و جمع بندی مشکلات شناسایی شده توسط چهار ارزیاب و حذف موارد تکراری، در مجموع ۴۱ مشکل باقی ماند که بیشترین میزان مشکل مربوط به نقض دو اصل «تسلط وآزادی کاربر» (تعداد: ۸) و «تطابق با دنیای واقعی» (تعداد: ۷) بود (نمودار ۱). کم ترین مشکل نیز مربوط به اصل «راهنمایی و مستندسازی» (تعداد: ۱) بود. میزان تفاهم ارزیابان نیز ۷۸ درصد بوده است. میانگین امتیازات شدت، تعداد مشکلات و مثال‌هایی از ارزیابی‌های اکتشافی در جدول ۲ ارائه شده است.



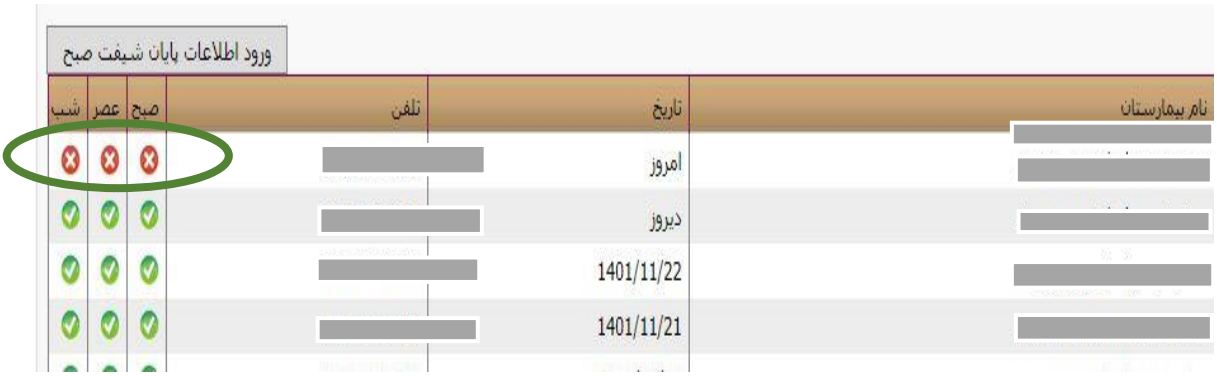
نمودار ۱: مقایسه تعداد مشکلات یافت شده بر اساس ده اصل نیلسن

مطابق شکل ۱ نقض اصل تطابق سیستم با دنیای واقعی در طراحی قسمت‌های مختلف سیستم دیده می‌شود. به عنوان مثال در برخی از قسمت‌های سیستم جهت ورود اطلاعات از لوگوی تیک استفاده شده است به نحوی که باکلیک روی آن صفحه ورود اطلاعات باز شده و کاربر می‌تواند اطلاعات بیمار را ثبت نماید، در صورتی که این آیکون در دنیای واقعی به معنای تأیید و انجام عملیات درخواستی است. به این مشکل ارزیابان شدت ۴ را اختصاص دادند. همچنین استفاده از آیکن ضربدر که در دنیای واقعی از آن جهت حذف اطلاعات استفاده می‌شود؛ در سامانه سیستم مرکز پایش مراقبت پزشکی به معنای عدم ثبت اطلاعات مورد نیاز است (شکل ۲).

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-18]
[DOI: 10.34172/jhbmi.2023.20]



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



شکل ۲: نمونه ای از مشکلات مربوط به نقض اصل تطابق سیستم با دنیای واقعی

مشکلات مربوط به عدم رعایت مؤلفه استاندارد و همسان‌سازی نیز در برخی از قسمت‌های سیستم دیده می‌شد؛ به عنوان مثال در برخی از سربرگ‌ها از آیکون ضربدر و در برخی دیگر از آیکون سطل آشغال به معنای حذف استفاده شده بود، در سربرگ لیست کودکان پرخطر، قسمت اطلاعات کودک برخی از آیتم‌های داده‌ای به زبان فارسی و برخی به زبان انگلیسی وارد شده بود، در برخی از قسمت‌های سامانه جهت ورود اطلاعات آیکون «ورود اطلاعات» در نظر گرفته شده و در برخی دیگر علامت تیک بیانگر آیکن ورود و ثبت اطلاعات بود که عدم وجود یکدست در قسمت‌های مختلف سامانه را تأیید می‌کرد (جدول ۲).

موارد مربوط به نقض جنبه‌های زیباشناسی و طراحی حداقل نیز از دیگر شاخص‌هایی بود که کاربردپذیری سیستم مرکز پایش مراقبت پزشکی را دچار مشکل کرده بود. عدم استفاده از پالت رنگی جذاب، وجود باکس‌های خالی بدون هدف و استفاده نامشخص، عدم نمایش تمام صفحه، و عدم استفاده از فونت مناسب که می تواند نرخ تعامل وب سایت را کاهش دهد از جمله این موارد بودند که ازدید ارزیابان درجه شدت ۳ رابه خود اختصاص داد (شکل ۳). همچنین دراین اصل اکتشافی ارزیابان بیان کرده بودند صفحات سامانه به گونه ای طراحی شده است که کاربر به سختی می‌تواند بین صفحات جابجا شود که این امر می‌تواند دسترس پذیر بودن وب سایت را دچار مشکل کند (جدول ۲).

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-18]
[DOI: 10.34172/jhbmi.2023.20]



شکل۳: نمونه‌ای از مشکلات مربوط به نقض اصل زیبایی‌شناسی و طراحی حداقل

مؤلفه راهنمایی و مستندسازی در اکثر قسمت‌های سیستم رعایت شده بود. یکی از مثال‌های عدم رعایت این مؤلفه نامفهوم بودن و عدم توضیح استفاده از رنگ‌های مختلف پیش‌بینی شده در قسمت پیام‌ها بود که درجه شدت ۲ رابه خود اختصاص داد (شکل ۴).



شکل ٤: نمونه ای از مشکلات مربوط به نقض اصل زیبایی شناسی و طراحی حداقل

مشکلات مربوط به مؤلفه پیشگیری از خطا با پیغام مناسب در برخی از قسمت‌های سیستم دیده می‌شد؛ به عنوان مثال هنگام ورود اطلاعات غیر مجاز و خارج از محدوده در یافته‌های آزمایشگاهی و علائم حیاتی سیستم اخطاری به کاربر جهت پیشگیری از خطای ثبت نمی‌دهد. به این مشکل درجه شدت ۳ تعلق گرفت.

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-18]

[DOI: 10.34172/jhbmi.2023.20]

سیستم بایستی از طریق در معرض قرار دادن گزینه‌ها، اقدامات و آیتم‌ها بار حافظه کاربر را کاهش دهد. این موارد بیانگر مؤلفه تشخیص به جای یادآوری است که یکی از ده اصل نیلسن محسوب می‌شود. به عنوان مثال پس از باز کردن برخی از صفحات از آنجایی که دکمه برگشت وجود نداشت کاربر فراموش می‌کرد که وارد چه سربرگی شده است. به این مشکل درجه شدت ۱ تعلق گرفت (جدول ۲).

کاربران اغلب هنگام کار با سیستم دچار اشتباه می‌شوند و نیاز است که با انتخاب گزینه مناسب بتوانند از اشتباه پیش آمده رها شوند. این مؤلفه جزء ویژگی تسلط و آزادی کاربر به شمار می‌آید.

به عنوان مثال هنگام ورود تاریخ جهت گزارش‌گیری هر دو تاریخ ابتدا و انتها به تاریخ روز تنظیم شده است، در حالی که باید حتماً تاریخ به صورت گذشته‌نگر تنظیم گردد تا امکان گزارش‌گیری فراهم گردد. همچنین در باکس‌هایی که جهت ورود سایر اطلاعات در نظر گرفته شده است امکان تایپ و اضافه کردن اطلاعات وجود ندارد و کاربر را محدود می‌کرد. علاوه بر آن ساعت ورود و ثبت اطلاعات محدودیت زمانی داشت که آزادی عمل کاربر را محدود می‌کرد، به این مشکل درجه شدت ۴ اختصاص یافت (شکل ۵).



شکل ۵: نمونه‌ای از مشکلات مربوط به نقض اصل تسلط و آزاد کاربر

طبق مؤلفه رؤیت‌پذیری سیستم باید به وسیله بازخوردهای مناسب پیوسته، کاربر را از آنچه که در حال انجام است باخبر سازد. از جمله مشکلات این مؤلفه این بود که پس از ثبت اطلاعات، سیستم بازخورد مناسبی جهت تایید یا رد عمل انجام شده به کاربر نمی‌داد.

مؤلفه انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده نیز در بین شاخص‌های اکتشافی فراوانی بالایی داشت (n=۶). سیستم باید دارای میانبرهایی باشد که سرعت کاربران را افزایش دهد و نبود آن در سیستم به عنوان مشکل کاربردپذیری شناخته می شود. یکی از مشکلات یافت شده در این حوزه این بود که در قسمت ورود داده‌های آزمایشگاهی و دارویی امکان پیشنهاد جهت تسهیل ورود اسامی و کاهش خطا وجود نداشت (جدول ۲).

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-18]
[DOI: 10.34172/jhbmi.2023.20]

جدول ۲: میانگین امتیازات شدت، تعداد مشکلات و مثال‌هایی از ارزیابی‌های اکتشافی

شاخص نیلسن	تعداد مشکلات	میانگین درجه شدت	مثال
جنبه‌های زیبایی شناسی و طراحی ساده	۵	۳	عدم استفاده از پالت رنگی جذاب، وجود باکس‌های خالی بدون هدف واستفاده نامشخص، عدم نمایش تمام صفحه، و عدم استفاده از فونت مناسب که می‌تواند نرخ تعامل وب سایت را کاهش دهد
تسلط و آزادی کاربر	۷	۴	هنگام ورود تاریخ جهت گزارش‌گیری هر دو تاریخ ابتدا و انتها به تاریخ روز تنظیم شده است، در حالی که باید حتماً تاریخ به صورت گذشته نگر تنظیم گردد تا امکان گزارش‌گیری فراهم گردد
پیشگیری از خطا	۵	۳	هنگام ورود اطلاعات غیر مجاز و خارج از محدوده در یافته‌های آزمایشگاهی و علائم حیاتی سیستم اخطاری به کاربر جهت پیشگیری از خطای ثبت نمی‌دهد
پیغام خطای مناسب	۳	۴	از تصاویر پیغام خطای سنتی مانند متن پررنگ و قرمز استفاده نمی‌شود و در صورت بروز خطا، راه‌حلی برای تصحیح خطا به کاربران ارائه نمی‌دهد.
انعطاف پذیری و کارایی استفاده	۶	۳	در قسمت ورود داده‌های آزمایشگاهی و دارویی امکان پیشنهاد جهت تسهیل ورود اسامی و کاهش خطا وجود نداشت.
انطباق سیستم با جهان واقعی	۸	۴	استفاد از آیکن ضربدر که در دنیای واقعی از آن جهت حذف اطلاعات استفاده می‌شود؛ در سامانه سیستم مرکز پایش مراقبت پزشکی به معنای عدم ثبت اطلاعات مورد نیاز است.
تشخیص به جای یادآوری	۲	۱	پس از باز کردن برخی از صفحات از آنجایی که دکمه ی برگشت وجود نداشت کاربر فراموش می کرد که وارد چه سربرگی شده است
راهنمایی و مستندسازی	۱	۲	نامفهوم بودن و عدم توضیح استفاده از رنگ‌های مختلف پیش بینی شده در قسمت پیام‌ها
رؤیت پذیری	۴	۲	پس از ثبت اطلاعات، سیستم بازخورد مناسبی جهت تأیید یا رد عمل انجام شده به کاربر نمی‌داد.
رعایت استانداردها و همسان سازی	۶	۳	در برخی از سربرگ‌ها از آیکون ضربدر و در برخی دیگر از آیکون سطل آشغال به معنای حذف استفاده شده بود.

بحث و نتیجه‌گیری

در ارزیابی سیستم مرکز پایش مراقبت‌های پزشکی درمجموع ۴۱ مشکل منحصر به فرد شناسایی گردید که درجه شدت اغلب آن‌ها نسبتا بالا بود؛ به طوری که میانگین مجموع مشکلات کاربردی عدد ۳ را به خود اختصاص داد و در دسته مشکلات عمده قرار گرفت. این بدان معنی است که اصلاح آن مهم است و بایستی در اولویت قرار گیرد.

نتایج این مطالعه نشان داد اصل عدم تطابق سیستم با دنیای واقعی از جمله مشکلات با درجه شدت بالا در طراحی رابط کاربری سیستم حاضر بود که با نتایج مطالعه Ahmadian و همکاران که باهدف ارزیابی کاربردپذیری سیستم اطلاعات رادیولوژی انجام داده بودند [۱۸] و همچنین مطالعه‌ای که خواجوئی و عابدی با هدف ارزیابی سیستم اطلاعات فیزیوتراپی پرداختند بودند [۱۹] و در نهایت مطالعه خواجوئی و فراهانی که با هدف ارزیابی کاربردپذیری سیستم جامع بیمارستان تأمین اجتماعی انجام شد، همخوانی دارد [۲۰]. این مشکل بیانگر آن است که سیستم موجود باید به گونه ای طراحی و اصلاح گردد که با آنچه کاربر در دنیای واقعی با آن سر و کار دارد مطابقت بیشتری داشته باشد، که باعث سردرگمی و اتلاف وقت آنان نگردد. علامت و نشانه‌هایی که در سیستم‌های اطلاعاتی تعریف می‌شوند باید با علامت و نشانه‌هایی که کاربر در زندگی روزمره و محیط واقعی با آن سروکاردارد، یکسان باشد؛ به عنوان مثال بهتر است به جای استفاده از علامت تیک جهت ورود اطلاعات در برخی از قسمت‌های سیستم، از علامت + استفاده گردد.

دومین مشکل شناسایی شده با فراوانی بالا در این مطالعه تسلط و آزادی کاربر بود، بدین معنی که کاربر در حین کار با سیستم آن را کاملاً در کنترل داشته باشد. نتایج مطالعه ای که Cho و همکاران با هدف قابلیت استفاده یک سیستم پشتیبانی از تصمیم‌گیری بالینی به روش ارزیابی اکتشافی انجام داده بودند، نیز تأیید کننده یافته‌های این مطالعه است [۲۱]. این موضوع نشان دهنده این است که کاربران حین استفاده از نرم‌افزار دچار مشکلاتی هستند که موجب اتلاف وقت، سردرگمی و عدم رسیدن به هدف خود در هنگام کار با سامانه هستند.

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-18]

[DOI: 10.34172/jhbmi.2023.20]

در این مطالعه مؤلفه انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده نیز در بین شاخص‌های اکتشافی فراوانی بالایی داشت. سیستم باید دارای میانبرهایی باشد که سرعت کاربران را افزایش دهد و نبود آن در سیستم به عنوان مشکل کاربردپذیری شناخته می‌شود. یکی از مشکلات یافت شده در این حوزه این بود که در قسمت ورود داده‌های آزمایشگاهی و دارویی امکان پیشنهاد جهت تسهیل ورود اسامی و کاهش خطا وجود نداشت. نتایج این مطالعه از این حیث با مطالعه Bouraghi و همکاران همخوانی داشت [۲۲]. موارد مربوط به نقض جنبه های زیباشناسی و طراحی حداقل نیز از دیگر شاخص هایی بود که کاربردپذیری سیستم مرکز پایش مراقبت پزشکی را دچار مشکل کرده بود. عدم استفاده از پالت رنگی جذاب، وجود باکس‌های خالی بدون هدف و استفاده نامشخص، عدم نمایش تمام صفحه و عدم استفاده از فونت مناسب که می تواند نرخ تعامل وب سایت را کاهش دهد. لازم به ذکر است که این مشکلات به راحتی قابل حل است و کمک بزرگی به کاربران می کند؛ لذا پیشنهاد می گردد طراحان سیستم‌های سلامت نسبت به رفع این مشکلات اقدام کنند.

در مطالعه حاضر مشکلات مربوط به اصل تشخیص به جای یادآوری نسبت به سایر مؤلفه‌ها کمتر به نظر می‌رسید. رعایت این اصل در کاربرد پذیری به این معناست که کاربر سیستم MCMC وابستگی زیادی به حافظه برای یادآوری انجام فعالیت‌های خود نخواهد داشت که این امر منجر به کاهش آزمون و خطا برای رسیدن به اهداف مدنظر کاربر خواهد گردید. همچنین مشکلات مربوط به اصل راهنمایی و مستندسازی در سیستم فراوانی بسیار پایینی داشت که با نتایج مطالعات مشابه که به ارزیابی سامانه ملی آواب پرداخته بودند همخوانی ندارد [۲۲]. در این سامانه اصل «کمک و مستندسازی» به هیچ وجه در نظر گرفته نشده بود به نحوی که کاربران مجبور بودند از دستورالعمل‌های کاغذی وزارت بهداشت استفاده کنند.

نظر به این که در روش اکتشافی ارزیابی بدون دخالت کاربران واقعی سیستم به ارزیابی می‌پردازد، بنابراین ممکن است نتواند به صورت کامل مشکلات کاربران نهایی را حین کار با سیستم شناسایی نماید و این مسئله به عنوان یکی از محدودیت‌های این مطالعه تلقی می‌گردد. علاوه بر این اگرچه ارزیابی این سامانه بعد از پیاده‌سازی انجام شد، اما بهتر است این ارزیابی در مرحله اولیه طراحی و راه‌اندازی سیستم انجام گردد تا اطمینان حاصل شود که سامانه طراحی شده تمام انتظارات طراحان، کاربران و مسئولین را برآورده ساخته و در صرف وقت و هزینه‌ها صرفه‌جویی گردد. از آنجایی که «سیستم مرکز پایش مراقبت‌های پزشکی» یک سامانه اطلاعاتی است که در سراسر ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد و حل مشکلات کاربردپذیری آن بسیار حائز اهمیت است، نتایج این مطالعه می تواند توسط وزارت بهداشت مورد استفاده قرار گیرد.

بر اساس نتایج این مطالعه، مشکلات کاربردپذیری مانند نبود تطابق سیستم با دنیای واقعی، کنترل و آزادی کاربر، انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده از مهم‌ترین مشکلاتی بود که در صورت مرتفع نشدن می‌تواند سبب افزایش خطا، نارضایتی، کاهش کیفیت اطلاعات، اتلاف زمان کاربران و بیماران و عدم تعامل مؤثر کاربر با سیستم مرکز پایش گردد. بدیهی است بهبود قابلیت استفاده از سیستم های اطلاعات سلامت یک گام اساسی است و این زمانی حاصل می‌شود که طبق اصول و استانداردهای کاربردپذیری موجود پیش رویم تا امکان پذیرش و استفاده بهینه از سیستم فراهم گردد. با این حال، بسیاری از این شکاف های قابلیت استفاده را می‌توان به راحتی با رعایت اصول و استانداردهای طراحی سیستم از همان مراحل اولیه چرخه عمر سیستم اصلاح کرد. نتایج چنین ارزیابی‌هایی می‌تواند 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 با سایر تکنیک‌های ارزیابی کاربردپذیری جهت شناسایی مشکلات حین کار با سیستم از دیدگاه کاربر پیشنهاد می‌گردد. همچنین نیازسنجی اطلاعاتی کاربران قبل از اقدام به طراحی هر گونه سیستم اطلاعاتی جهت اطمینان از انطباق سیستم‌های اطلاعاتی با نیازهای کاربران و انجام مطالعات کاربردپذیری در تمام فرایندهای طراحی و توسعه سیستم توصیه می‌گردد.

تشکر و قدردانی

از سرکار خانم فریده دلمرادی سوپروایزر بالینی بیمارستان ابن سینا جهت همکاری دراین پژوهش مراتب تشکر و قدردانی را داریم. این مقاله حاصل تحقیق مستقل بدون حمایت مالی و سازمانی است.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی ندارند.

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-18]

[DOI: 10.34172/jhbmi.2023.20]

References

1. Liu C. Health information systems amid COVID-19 outbreak: Lessons from China. Health Information Management Journal 2021; 50(1-2):99-100. doi:10.1177/1833358320947557

2. Boulos MN, Peng G, VoPham T. An overview of GeoAI applications in health and healthcare. Int J Health Geogr 2019; 18(7): 1-9. doi: 10.1186/s12942- 019-0171-2

3. Sahni H, Sharma H. Role of social media during the COVID-19 pandemic: Beneficial, destructive, or reconstructive? International Journal of Academic Medicine 2020; 6(2):70.

4. Lundkvist A, El-Khatib Z, Kalra N, Pantoja T, Leach-Kemon K, Gapp C, et al. Policy-makers' views on translating burden of disease estimates in health policies: bridging the gap through data visualization. Archives of Public Health 2021; 79(1):1-11.

5. Liu Q, Liu W, Sha D, Kumar S, Chang E, Arora V, et al. An environmental data collection for COVID-19 pandemic research. Data 2020; 5(3):68.

6. Wu J, Wang J, Nicholas S, Maitland E, Fan Q. Application of big data technology for COVID-19 prevention and control in China: lessons and recommendations. J Med Internet Res 2020;22(10):e21980. doi: 10.2196/21980

7. AbouZahr C, Bratschi MW, Cercone E, Mangharam A, Savigny DD, Dincu I, Forsingdal AB, Joos O, Kamal M, Fat DM, Mathenge G. The COVID-19 pandemic: effects on civil registration of births and deaths and on availability and utility of vital events data. American Journal of Public Health 2021;111(6):1123-31. https://doi.org/10.2105/AJPH.2021.306203

8. Khajouei R, Jaspers MW. The impact of CPOE medication systems' design aspects on usability, workflow and medication orders. Methods of Information in Medicine 2010;49(01): 3-19.

9. Paramitha AI, Dantes GR, Indrawan G. The evaluation of web based academic progress information system using heuristic evaluation and user experience questionnaire (UEQ). Third International Conference on Informatics and Computing (ICIC); 2018 Oct 17; Palembang, Indonesia: IEE; 2018. p. 1-6. doi: 10.1109/IAC.2018.8780430

10. Zarei J, Dastoorpoor M, Jamshidnezhad A, Cheraghi M, Sheikhtaheri A. Regional COVID-19 registry in Khuzestan, Iran: a study protocol and lessons learned from a pilot implementation. Informatics in Medicine Unlocked 2021;23:100520. https://doi.org/10.1016/j.imu.2021.100520

11. Guide to diagnosis and treatment of Covid 19. Iran, Tehran: Ministry of Health and Medical Education; 2020. [cited 2022 Sep 18]. Available from: https://irimc.org/Portals/0/Images/News/%20%20%20%20%20%20-19.pdf

12. Borycki E, Kushniruk A, Carvalho C. A methodology for validating safety heuristics using clinical simulations: identifying and preventing possible technology-induced errors related to using health information systems. Computational And Mathematical Methods in Medicine 2013;2013. https://doi.org/10.1155/2013/526419

13. Ahmadian L, Nejad SS, Khajouei R. Evaluation methods used on health information systems (HISs) in Iran and the effects of HISs on Iranian healthcare: A systematic review. International Journal of Medical Informatics. 2015;84(6):444-53. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2015.02.002

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

15. 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):1-7. [In Persian]

16. Neil T. Principles and Patterns for Rich Interaction, 6 Tips for a Great Flex UX: Part 5; 2012 [cited 2023 Apr 14].
Available from: URL: http://designingwebinterfaces.com/6-tips-for-a-great-flex-ux-part-5.

17. Nielsen J. How to Conduct a Heuristic Evaluation; 1995. Available from: URL:http://www.nngroup.com/articles/how-toconduct-a-heuristic-evaluation. Accessed Apr 14, 2023.

18. Ahmadian L, Salehi F, Abedinzadeh A, Khatibi F. Usability evaluation of a Radiology Information System. Journal of Health Administration 2017;20(69): 67-78. [In Persian]

19. Abedi S, Khajouei R. Evaluating the Users' Interaction Problems with Physiotherapy Information System. Journal of Hospital 2015;14(3):83-92. [In Persian]

20. Khajouei R, Farahani F. Usability Evaluation of Electronic System of Social Security hospitals, The second International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology papers; 2018 Apr 10; Hamadan: Jahad Daneshgahi Hamedan; 2018. [In Persian]

21. Cho H, Keenan G, Madandola OO, Dos Santos FC , Macieira TG, Bjarnadottir RI, et al. Assessing the Usability of a Clinical Decision Support System: Heuristic Evaluation. JMIR Hum Factors 2022;9(2):e31758. doi: 10.2196/31758

22. 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: 182. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_349_21.

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-18]

[DOI: 10.34172/jhbmi.2023.20]