

Evaluation of the User Interface of Mental Health Management Systems Based on Usability Heuristics

Ali Akbari

PhD in Information Science and Knowledge Studies; Assistant Professor; Faculty of Education and Psychology; University of Isfahan; Isfahan, Iran Email: a.akbari@edu.ui.ac.ir

Fatemeh Salehi*

M.A. in Archival Studies; Faculty of Management; University of Tehran; Tehran, Iran Email: Salehi78f@gmail.com

**Iranian Journal of
Information
Processing and
Management**

Received: 26, Nov. 2025

Accepted: 27, Jun. 2026

Iranian Research Institute

for Information Science and Technology
(IranDoc)

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 41 | No. 4 | pp. ???-???

Summer 2026

<https://doi.org/10.22034/jipm.2026.?????.????>



Abstract: The primary objective of this study was to evaluate the level of User Interface (UI) usability in mental health management systems and compare their performance based on Nielsen's 10 Usability Heuristics. These principles delineate critical aspects of user-system interaction, directly influencing ease of use, error reduction, and increased user satisfaction and trust within sensitive clinical environments.

This descriptive-cross-sectional study was conducted in summer 1404 (2025). The research population included mental health-focused health management systems. Through targeted sampling at national and international levels, four systems were ultimately selected: one domestic (Bioarc) and three international ones (SimplePractice, Jane, and ICANote). The evaluation employed a heuristic evaluation method using a checklist based on Nielsen's 10 principles (Cronbach's $\alpha = 0.974$). The evaluation team consisted of three experts (Information Science specialist, Psychiatrist, and UX expert), who independently analyzed the data using a 5-point Likert scale. Descriptive statistics, Kruskal-Wallis H Test, and Mann-Whitney U Test were used for data analysis and group comparisons, respectively.

The evaluation results demonstrated that the overall usability level of the four assessed systems varied between 3.48 and 4.54, with this difference being statistically significant (Sig. = 0.041). The Highest Rank, ICANote achieved the highest usability score with a mean of 4.54. The Second Rank, SimplePractice followed closely with a mean of 4.50. These two systems exhibited superior performance in key heuristics such as Aesthetic and Minimalist Design, Consistency and Standards, and Help and Documentation. The Third Rank, Jane scored an acceptable mean of 4.16. The Lowest Rank, Bioarc ranked last with a mean of 3.48, indicating significant deficiencies, particularly in Flexibility and Efficiency

* Corresponding Author

of Use and Help and Documentation, requiring substantial revision. The Kruskal-Wallis test confirmed a significant difference in five core heuristics: Match between System and the Real World (Sig. = 0.015), Consistency and Standards (Sig. = 0.025), Recognition rather than Recall (Sig. = 0.038), Aesthetic and Minimalist Design (Sig. = 0.046), and Help and Documentation (Sig. = 0.037). The post-hoc Mann-Whitney test indicated that the Bioarc system was the primary source of these differences, showing a lower usability level compared to the other three. The lowest overall scores were observed in the Flexibility and Efficiency of Use and Help Users Recognize and Recover from Errors heuristics, highlighting a need for improved customized pathways and intelligent error support.

Usability levels in mental health management systems are not uniform, and the observed differences carry significant operational implications. Deficiencies in crucial heuristics, such as in the domestic system (Bioarc) can lead to increased user errors, decreased efficiency, and resistance to system adoption. ICANote and SimplePractice by better adhering to user-centered design principles, provide a more effective and efficient experience for mental health professionals, setting a valuable standard for the development and localization of domestic systems.

Keywords: Electronic Health, Usability, Neilsen's Usability Heuristics, User Interface, Components of Usability

ارزیابی رابط کاربر سامانه‌های مدیریت سلامت روان بر پایه مؤلفه‌های کاربردپذیری

علی اکبری

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استادیار؛
گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشگاه اصفهان؛
اصفهان، ایران a.akbari@edu.ui.ac.ir

فاطمه صالحی

کارشناسی ارشد مطالعات آرشیوی؛ دانشکدگان
مدیریت؛ دانشگاه تهران؛ تهران، ایران؛
پدیدآور رابط Salehi78f@gmail.com



مقاله برای اصلاح به مدت ۱۵ روز نزد پدیدآوران بوده است.

پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۰۶

دو یافت: ۱۴۰۴/۰۹/۰۵

نشریه علمی | رتبه بین‌المللی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
(ایرانداک)

شاپا (جایی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱

شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱

نمایه در SCOPUS، ISC، و LISTA

jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۴۱ | شماره ۴ | صص ۱۱۷۷-۱۲۰۲

تابستان ۱۴۰۵

<https://doi.org/jipm.41.4>



چکیده: هدف این پژوهش ارزیابی سطح کاربردپذیری رابط کاربری سامانه‌های مدیریت سلامت (با تأکید بر حوزه سلامت روان) و مقایسه عملکرد آنها بر اساس ۱۰ مؤلفه کاربردپذیری «نیلسن» بود. اصول کاربردپذیری «نیلسن» ابعاد حیاتی تعامل کاربر با سیستم را تبیین کرده و به‌طور مستقیم بر سهولت استفاده، کاهش خطا، و افزایش رضایت و اعتماد کاربر در محیط‌های حساس درمانی تأثیر می‌گذارد. این پژوهش توصیفی-مقطعی در تابستان ۱۴۰۴ انجام شد. جامعه پژوهش شامل سامانه‌های مدیریت سلامت با تمرکز بر سلامت روان بود و با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند در سطوح ملی و بین‌المللی، چهار سامانه شامل یک سامانه داخلی (بایوآرک) و سه سامانه بین‌المللی (سیمپل پرتیکس، جین، و آیکنوت) انتخاب شدند. ارزیابی با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی و سیاهه مبتنی بر ۱۰ اصل «نیلسن» (با آلفای کرونباخ ۰/۹۷۴) انجام شد. تیم ارزیابی شامل سه متخصص (علم اطلاعات، روان‌پزشک، و متخصص تجربه کاربری) بودند که داده‌ها را به‌صورت مستقل بر اساس طیف لیکرت (۱ تا ۵) تجزیه و تحلیل کردند. برای تحلیل‌های آماری از آمار توصیفی و به‌منظور مقایسه گروه‌ها از آزمون‌های «کروسکال-والیس» و «من-ویتنی» استفاده شد. سطح کلی کاربردپذیری چهار سامانه مورد بررسی بین ۳/۴۸ تا ۴/۵۴ متغیر است و این تفاوت از نظر آماری معنادار ($\text{Sig} = ۰/۰۴۱$) ارزیابی شد. بالاترین رتبه مربوط به سامانه «آیکنوت» با میانگین ۴/۵۴ و رتبه دوم

مربوط به سامانه «سیمپل پرکتیس» با میانگین ۴/۵۰ بود. این دو سامانه بالاترین عملکرد را در مؤلفه‌های کلیدی مانند زیبایی‌شناسی و طراحی ساده، انسجام و رعایت استانداردها، و راهنما و مستندات نشان دادند. سامانه «جین» با میانگین ۴/۱۶ در سطح قابل قبولی قرار داشت و پایین‌ترین رتبه مربوط به سامانه «بایوآرک» با میانگین ۳/۴۸ بود. به نظر می‌رسد که سامانه «بایوآرک» در مؤلفه‌هایی چون انعطاف‌پذیری و راهنما و مستندات نیاز به بازنگری اساسی دارد. تحلیل آماری با آزمون «کروسکال-والیس»، تفاوت معنادار در پنج مؤلفه اصلی شامل تطابق بین سیستم و دنیای واقعی ($Sig = ۰/۰۱۵$)، انسجام و رعایت استانداردها ($Sig = ۰/۰۲۵$)، شناسایی به‌جای یادآوری ($Sig = ۰/۰۳۸$)، زیبایی‌شناسی و طراحی ساده ($Sig = ۰/۰۴۶$)، و راهنما و مستندات ($Sig = ۰/۰۳۷$) تأیید کرد. سامانه «بایوآرک» منبع اصلی این تفاوت‌هاست و در مقایسه با سایر سامانه‌ها سطح پایین‌تری از کاربردپذیری را ارائه می‌دهد. پایین‌ترین امتیازات کلی در مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده و کمک به کاربران در شناسایی و رفع خطاها مشاهده شد که بیانگر نیاز به بهبود در ارائه مسیرهای سفارشی و پشتیبانی هوشمند خطایابی است. سطح کاربردپذیری در سامانه‌های مدیریت سلامت روان یکسان نیست و تفاوت‌های معناداری وجود دارد. ضعف در مؤلفه‌های کلیدی مانند انعطاف‌پذیری، کمک به تشخیص و رفع خطاها در سامانه داخلی (بایوآرک) می‌تواند به افزایش خطاهای کاربری، کاهش بهره‌وری، و مقاومت در برابر پذیرش سامانه منجر شود. «آیکنوت» و «سیمپل پرکتیس» با رعایت بهتر اصول طراحی کاربرمحور، تجربه‌ای مؤثرتر و کارآمدتر برای متخصصان سلامت روان فراهم کرده‌اند که باید الگوی بومی‌سازی و توسعه سامانه‌های داخلی قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: سلامت الکترونیکی، کاربردپذیری، اصول کاربردپذیری نیلسن، رابط کاربر، مؤلفه‌های کاربردپذیری

۱. مقدمه

تجربه کاربر مفهوم وسیعی است که طی سال‌ها تعاریف متعددی برای آن مطرح شده است. طبق استاندارد ایزو تجربه کاربر عبارت است از: «ادراکات و پاسخ‌های یک فرد که از استفاده و یا پیش‌بینی استفاده از یک محصول، سیستم یا خدمت به دست می‌آید» (ISO 2019). این مفهوم بر درک، توانایی‌ها و نیازها و نحوه احساس کاربران نسبت به یک محصول تمرکز دارد و تمام جنبه‌های تعامل کاربر با یک محصول یا خدمت را دربرمی‌گیرد که ادراک کلی او از آن را شکل می‌دهد. تجربه کاربر تنها به ساختار پیمایش وب‌سایت‌ها محدود نمی‌شود، بلکه به قابلیت تعامل آسان نیز می‌پردازد (Northcott 2002). بنابراین، تجربه کاربر تمام جنبه‌های تعامل وی با یک محصول و خدمت است که ادراکات او را از کل آن شکل می‌دهد. این مفهوم تمام جنبه‌های محصولات و خدمات دیجیتال -از جمله فرم، رفتار و محتوای محصولات- را که کاربران به‌طور مستقیم تجربه،

ادراک و استفاده می‌کنند، دربرمی‌گیرد. در این مورد، همچنین تجربه کلی کاربران و پاسخ آنها به این محصولات نیز مد نظر قرار می‌گیرد. مهم‌ترین عواملی که بر کیفیت تجربه کاربر تأثیرگذار است، شامل قابلیت یادگیری^۱، قابلیت استفاده^۲، مفید بودن^۳، به‌خاطر سپاری^۴ و جذابیت ظاهری^۵ محصولات است (Alshaheen 2018).

یکی از اصلی‌ترین جنبه‌های تجربه کاربر، قابلیت استفاده یا کاربردپذیری است. کاربردپذیری یک رابط کاربری به این معناست که کاربران به راحتی بتوانند از آن استفاده کنند و به سرعت به هدفشان برسند (ناصری و همکاران ۱۴۰۱). سازمان بین‌المللی استاندارد ایزو کاربردپذیری را این گونه تعریف می‌کند: محدوده‌ای که در آن یک سیستم، محصول یا خدمت می‌تواند توسط یک کاربر خاص برای دستیابی به هدفی خاص همراه با اثربخشی^۶، کارایی^۷ و رضایتمندی^۸ در یک محیط خاص استفاده شود (ISO 2018).

در دهه‌های اخیر، بسیاری از کشورها به‌خصوص کشورهای توسعه‌یافته با هدف سازماندهی داده‌های بیماران و بهبود هماهنگی میان گروه‌های ارائه‌دهنده خدمات سلامت، به سرمایه‌گذاری‌های بیشتری در زمینه توسعه سامانه‌های الکترونیک سلامت روی آورده‌اند. با این حال، طبق پژوهش‌های انجام‌شده، هنگام تعامل کاربران با سیستم‌های اطلاعاتی در حوزه سلامت مشکلات زیادی در زمینه کاربردپذیری شناسایی می‌شود (Cho et al. 2022). این مشکلات دربردارنده عدم خوانایی، سردرگمی کاربران نسبت به ویژگی‌های سامانه، عدم تفکیک درست میان هشدارها و اعلانات، عدم طراحی هوشمند، بازخوردهای ضعیف در مورد وضعیت یا رفتار سیستم، عدم ارائه راهنمایی آنلاین، پشتیبانی ضعیف از زبان و غیره باشد که می‌تواند سرانجام به خطاهای ناخواسته‌ای منجر شود (Adams et al. 2021). از سوی دیگر، سیستم‌هایی با کاربردپذیری بالا به کاربران کمک می‌کنند تا وظایف خود را با ایمنی، سریع، آسان و با کمترین تلاش ذهنی انجام دهند (Vicente et al. 2025). افزون‌بر آن، سیستم‌هایی با کاربردپذیری قوی پتانسیل زیادی برای کاهش خطاها

1. learnability

2. usability

3. usefulness

4. memorability

5. attractiveness

6. effectiveness

7. efficiency

8. satisfaction

و افزایش ایمنی بیماران دارند (Adams et al. 2021). کاربردپذیری می‌تواند به‌عنوان یکی از ویژگی‌های اصلی کیفیت هر سیستم در نظر گرفته شود، و نیز از طریق آسانی استفاده و میزان کارایی، اثربخشی و رضایتمندی محصول توسط کاربران خاص در اجرای اهداف تعریف می‌شود (ISO 9241-11 1998).

ناکارآمدی در سیستم‌های اطلاعاتی بیشتر به سه دسته ناکارآمدی فنی، ناکارآمدی در مطلوبیت و ناکارآمدی در کاربردپذیری تقسیم‌بندی می‌شوند. ناکارآمدی در سطح فنی با نواقص سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و یا وسایل ارتباطی مرتبط است؛ به گونه‌ای که سیستم قادر به ارائه کارکرد خود نباشد. ناکارآمدی در مطلوبیت، نقص در قابلیت‌های عملکردی سیستم است؛ زمانی که سیستم نیازهای واقعی و یا نیازهای مرتبط با وظایف سازمانی را برآورده نمی‌سازد و در واقع، قادر به ارائه کارکرد مورد نظر سازمان نیست. اما ناکارآمدی در کاربردپذیری مربوط به زمانی است که سیستم از سوی کاربران آن مورد پذیرش واقع نمی‌شود و یا حتی از سوی کاربران رد می‌شود. به گفته دیگر، سیستم قادر به ارائه کارکرد مورد نظر کاربر یا برآوردن انتظارات وی نیست (Smith 1997).

کاربردپذیری تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر پذیرش و استفاده هدفمند از سیستم‌های اطلاعات در حوزه سلامت دارد. بدون این قابلیت پزشکان، پرستاران، کادر بالینی و اجرایی، مشتریان و سایر کاربران قادر به حصول منافع بالقوه مرتبط با ویژگی‌ها و عملکردهای سیستم‌های اطلاعاتی نخواهند بود. کاربردپذیری، عاملی حیاتی در به کارگیری و استفاده موفقیت آمیز از این سیستم‌هاست (حیوی حقیقی و مستانه ۱۳۹۷). کاربردپذیری یک نرم‌افزار می‌تواند باعث افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های مستندسازی شود (ناصری و همکاران ۱۴۰۱).

در مطالعات پیشین مواردی مانند حجم بیش از حد اطلاعات، پشتیبانی و بازیابی ضعیف مستندات و اطلاعات، زمان‌بر بودن دستیابی به اطلاعات از طریق سامانه و کارایی پایین نرم‌افزار، تأخیر در تشخیص بیماری یا عدم تشخیص آن، تفسیر اشتباه نتایج بالینی و سلسله‌مراحل ثبت داده‌ها از جمله نشانه‌های ضعف کاربردپذیری سیستم‌های اطلاعات سلامت به‌شمار رفته است (Carayon & Hoonakker 2019).

با توجه به اهمیت حیاتی سلامت و تأثیر خطاهای احتمالی بر بیماران، سیستم‌های اطلاعاتی حوزه سلامت باید به‌طور مستمر توسط متخصصان مورد ارزیابی و نظارت قرار گیرند. از این رو، پژوهش حاضر با هدف «ارزیابی رابط کاربر سامانه‌های مدیریت سلامت

روان بر پایه مؤلفه‌های کاربردپذیری» انجام شده است تا ضمن ارائه گزارشی از وضعیت موجود، بتواند الگویی عینی در این زمینه در اختیار طراحان سامانه‌های تخصصی در حوزه سلامت روان با تأکید بر سامانه‌های داخلی قرار دهد.

این پژوهش در پی پاسخ به پرسش‌های زیر است:

سؤال اول: میزان کاربردپذیری رابط کاربر سامانه‌های مدیریت سلامت روان (سیمپل پرکتیس^۱، جین^۲، آیکنوت^۳، بایو آرک^۴) بر اساس مؤلفه‌های کاربردپذیری در چه سطحی است؟

سؤال دوم: میزان کاربردپذیری رابط کاربر سامانه‌های مدیریت سلامت روان (سیمپل پرکتیس، جین، آیکنوت، و بایو آرک) در مقایسه با هم چگونه است؟

۲. پیشینه پژوهش

در سال‌های اخیر، پژوهش‌های متعددی بر روی کاربردپذیری و تجربه کاربری وبسایت‌ها و برنامه‌های کاربردی متمرکز شده‌اند. این امر نشان می‌دهد که توجه جدی به این مباحث منجر به رضایت کاربران و پذیرش بیشتر سامانه در میان بهره‌داران است. با توجه به هدف پژوهش حاضر، پیشینه مرتبط در دو زمینه روش‌های ارزیابی تجربه کاربری، و مطالعات انجام‌شده در حوزه سلامت روان مورد بررسی قرار گرفته است.

روش‌های ارزیابی تجربه کاربری

گرچه حوزه تجربه کاربری به نسبت جدید است، روش‌های ارزیابی آن قدمت طولانی دارند. «مک‌دونالد و اتوود» مراحل ارزیابی از سال ۱۹۴۰ تاکنون را به پنج مرحله تقسیم کرده‌اند: مرحله اول، اطمینان از قابلیت سیستم (دهه ۴۰ تا ۵۰ میلادی)؛ مرحله دوم، ارزیابی عملکرد سیستم (دهه ۵۰ تا ۶۰ میلادی)؛ مرحله سوم، ارزیابی عملکرد کاربر (دهه ۶۰ تا ۷۰ میلادی)؛ مرحله چهارم، ارزیابی قابلیت استفاده (دهه ۷۰ تا ۲۰۰۰ میلادی)؛ و مرحله پنجم و فعلی تجربه کاربری (۲۰۰۰ تاکنون). بدیهی است روش‌های ارزیابی کنونی دارای تنوع به نسبت زیادی هستند (MacDonald & Atwood 2013).

1. SimplePractice

2. Jane

3. IcaNote

4. BioArc

«آلام و داهلان» انواع روش‌ها را بر اساس نوع مطالعه (میدانی، آزمایشگاهی، آنلاین)، توسعه محصول، تجربه مورد مطالعه (قبل از استفاده، حین تعامل و بلندمدت) و ارزیاب‌های درگیر طبقه‌بندی کرده‌اند (Allam & Dahlan 2013). «روتو» و همکاران، ۳۰ روش ارزیابی را بررسی کرده‌اند که شامل مطالعات میدانی کوتاه‌مدت و بلندمدت، نظرسنجی‌ها و روش‌های ترکیبی است (Roto et al. 2009). دسته‌بندی پیچیده‌تری توسط «ورمیرن» و همکاران با ۹۶ روش بر اساس منشأ، نوع داده (کمی، کیفی یا ترکیبی) منابع اطلاعاتی، مکان (آزمایشگاه یا میدانی)، زمان (حین جلسات، قبل از استفاده، و ...)، و مرحله توسعه ارائه شده است (Vermeeren et al. 2010).

تحلیل‌های انتقادی نیز نکات مهمی را آشکار ساخته‌اند. «بارگاس-آویلا و هورنباک» نشان دادند که زمینه‌های استفاده و استفاده پیش‌بینی شده که اغلب به‌عنوان عوامل کلیدی تجربه کاربر نامیده می‌شوند، به‌ندرت تحقیق می‌شوند؛ احساسات و لذت بیشترین ارزیابی را دارند، و روش‌های مورد استفاده بیشتر کیفی هستند؛ و از پرسشنامه‌های خودساخته استفاده می‌شود (Bargas-Avila & Hornbæk 2011). مطالعات «میا و فورتادو» تأکید کرده‌اند که ۸۰ درصد داده‌ها دستی جمع‌آوری شده و ۷۶ درصد مطالعات تنها شامل یک اندازه‌گیری واحد بودند؛ در حالی که پرسشنامه (۸۴ درصد) و مصاحبه (۱۶ درصد) رایج‌ترین ابزارها بودند و روش‌هایی مانند مشاهدات، ضبط ویدئو، رابط مغز و کامپیوتر، ردیابی چشمی و تشخیص چهره تنها در ۴ درصد به کار رفته‌اند (Maia & Furtado 2016). سرانجام اینکه «پترسون» و همکاران نرخ افزایشی در مطالعات را گزارش کرده و بیان داشتند که مطالعات میدانی نسبت به آزمایشگاهی شایع‌ترند و رایج‌ترین ابزارها، سیاهه‌وارسی، پرسشنامه، و مصاحبه بوده‌اند (Pettersson et al. 2018). «نتوا» به بررسی چارچوب‌های ارزیابی در محیط‌های هوشمند پرداخته و رویکردها و روش‌های گزارش شده در مقالات را به تفصیل ارائه داده است (Ntoa 2025).

با بررسی پیشینه پژوهش و مطالعات انجام شده مشخص است که به‌طور کلی، یک روش‌شناسی روشن و تثبیت‌شده برای ارزیابی تجربه کاربری وجود ندارد. در مقابل، تعداد زیادی روش وجود دارد که هدف آنها ارزیابی جنبه‌های خاص تجربه کاربری است. سرانجام، به نظر می‌رسد به‌رغم اینکه مدل‌های زیادی در پژوهش‌ها پیشنهاد شده‌اند، اما فقدان یک چارچوب مفهومی مشترک برای ارزیابی تجربه کاربری، یک چالش عمده در این زمینه است (MacDonald & Atwood 2013).

مطالعات انجام‌شده در حوزه تجربه کاربری و کاربردپذیری با تأکید بر سلامت و سلامت روان

یکی از پژوهش‌های پیشگام در زمینه ارزیابی رابط کاربری با روش اکتشافی، کار Nielsen (1994) بود که سیاهه واری دربردارنده ۱۰ زمینه اصلی برای ارزیابی رابط کاربری ارائه کرد و الهام‌بخش بسیاری از پژوهش‌های بعدی شد. افزون‌بر چارچوب «نیلسن»، استانداردهایی مانند ایزو ۱۱-۹۲۵۱ (۱۹۹۸) و چارچوب تجربه کاربری (Morville 2004) نیز جنبه‌های مختلف تعامل کاربر با سیستم را به‌صورت نظام‌مند بررسی می‌کنند. همچنین، در حوزه سلامت، چارچوب‌های تخصصی‌تری مانند چارچوب‌های کاربردپذیری AHRQ، HIMSS و AMIA وجود دارند که به‌طور اختصاصی سامانه‌های حوزه سلامت را مورد ارزیابی قرار می‌دهند. در ادامه، برخی از پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه ارزیابی کاربردپذیری سامانه‌های سلامت بیان شده است.

(Boralv 2004) با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی، یک نظام رایانه‌ای پزشکی در حوزه رادیولوژی را با هدف افزایش کاربردپذیری مورد بررسی قرار داد. (Georgsson 2016) & Staggers در پژوهشی با عنوان «کمی‌سازی کاربردپذیری: ارزیابی یک سیستم دیابت «ام‌هلت»^۱ بر روی معیارهای اثربخشی، کارایی و رضایت با ویژگی‌های کاربر مرتبط»، ۱۰ بیمار را ملزم به انجام وظایف مشخصی در سیستم کردند. (Torous et al. 2018) پتانسیل برنامه‌های تلفن‌های هوشمند برای بهبود کیفیت و دسترسی به مراقبت‌های سلامت روان را بررسی کرده و اثربخشی فزاینده این برنامه‌ها را نتیجه گرفتند. «دمنابی، منقش و فرجی قوشچی» (۱۳۹۸) کاربردپذیری سیستم اطلاعات آزمایشگاه در بیمارستان‌های آموزشی تبریز را با استفاده از پرسشنامه‌های استاندارد سنجیدند. (Khairat et al. 2019) با استفاده از روش‌های کاربردپذیری در یک مرکز پزشکی دانشگاهی، بار اضافی اطلاعات مرتبط با پرونده الکترونیک سلامت (EHR)^۲ پزشکان را بررسی کردند. (Inal et al. 2020) با بررسی نظام‌مند متون بین سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۸ درباره قابلیت استفاده در مداخلات «ام‌هلت» برای سلامت روان دریافتند که رایج‌ترین دلایل توسعه این برنامه‌ها، در دسترس بودن و محبوبیت تلفن همراه در میان کاربران است. «قلی‌زاده» و همکاران (۱۴۰۰) قابلیت استفاده و رضایتمندی از سامانه یکپارچه کشوری آموزش مداوم در دانشگاه علوم پزشکی ارومیه را از

1. Mobile Health

2. Electronic Health Record

دیدگاه کاربران ارزیابی کردند. «ویتلر بامر» به بررسی راه حل‌های نوین برای چالش‌های سلامت روان با تأکید بر مداخلات سلامت روان دیجیتال (DMHI)^۱ پرداخت. یافته‌های کلیدی این مطالعه بر نقش حمایت انسانی (مانند نظارت و شخصی سازی) در حفظ مشارکت و تأثیر مثبت آن بر تجربه کاربر تأکید دارد؛ به گونه‌ای که مداخلات متناسب با نیاز کاربر، رضایت و اثربخشی را بهبود می‌بخشند (Wittlerbaumer 2025).

«ویسنه» و همکاران در یک مرور نظام‌مند، چالش‌های قابلیت استفاده در برنامه‌های سلامت دیجیتال را بررسی کردند. در بررسی آنها، موانع اصلی شامل پیچیدگی رابط کاربری، نادیده گرفتن نیازهای بالینی و ارزیابی‌های ناکافی تشخیص داده شد. آنها بر به کارگیری طراحی کاربرمحور و مشارکت مستقیم بهره‌داران برای بهبود کیفیت ابزارهای دیجیتال درمانی تأکید کردند (Vicente et al. 2025). «دهقانی محمودآبادی» و همکاران در یک مرور نظام‌مند بر ارزیابی قابلیت استفاده در سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی (HIS)^۲ تا سال ۲۰۲۴، نشان دادند که بیشتر ارزیابی‌ها بر روش‌های کارشناسانه و پرسشنامه‌های استاندارد (مانند SUS)^۳ متکی هستند؛ در حالی که روش‌های کاربرمحور کمتر به کار رفته‌اند و فقدان چارچوب‌های یکپارچه باعث ناهماهنگی نتایج شده است (Dehghani Mahmoodabadi et al. 2025). «یزدانی دماوندی» و همکاران قابلیت استفاده HIS در یک بیمارستان کودکان را با بهره‌گیری از مدل «پوردو» ارزیابی کردند. یافته‌های آنها نشان داد که سیستم در دقت و سرعت مناسب است، اما در زمینه رضایت کلی کاربران و سازگاری رابط کاربری با نیاز کارکنان درمانی کاستی‌هایی وجود دارد (۱۴۰۴).

مروری بر پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که حوزه تجربه کاربری و کاربردپذیری، به‌رغم نو بودن موضوع از تاریخچه‌ای طولانی در زمینه روش‌های ارزیابی برخوردار است. سیر تحول این روش‌ها از ارزیابی‌های سیستم‌محور تا تمرکز بر تجربه ذهنی کاربران، گویای رشد مفهومی و کاربردی در این زمینه است. مطالعات مختلف با ارائه چارچوب‌های نظری چون مدل «نیلسن»، استاندارد ایزو و چارچوب «مورویل»، جنبه‌های تعامل انسان-رایانه را به‌شیوه‌ای نظام‌مند بررسی کرده‌اند؛ در حالی که پژوهش‌های تخصصی‌تر در حوزه سلامت، بر اساس نیازهای بالینی و روان‌شناختی کاربران، روش‌های

1. Digital Mental Health Interventions

2. Hospital Information Systems

3. System Usability Scale

هدفمندتری را توسعه داده‌اند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که به‌رغم پراکندگی در ابزارها، ارزیابی اکتشافی همچنان یکی از اصلی‌ترین و کاربردی‌ترین روش در بین روش‌های ارزیابی به شمار می‌آید. در این راستا پژوهش حاضر درصدد است با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی و چک‌لیست مبتنی بر ۱۰ اصل «نیلسن» به ارزیابی رابط کاربر سامانه‌های مدیریت سلامت روان بپردازد.

۳. روش پژوهش

این پژوهش با رویکرد توصیفی-مقطعی در تابستان سال ۱۴۰۴ انجام شد. جامعه آماری مورد مطالعه شامل سامانه‌های مدیریت سلامت با تمرکز بر حوزه سلامت روان بود. نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند و در دسترس، در دو سطح ملی (ایران) و بین‌المللی (به‌زبان انگلیسی) انجام شد. معیارهای انتخاب سامانه‌ها دربرگیرنده میزان دسترسی، دارا بودن بسته کاملی از امکانات ضروری برای اطلاعات سلامت روان (با توجه به اینکه بسیاری از سامانه‌های داخلی صرفاً خدمات مشاوره غیرحضوری ارائه داده و فاقد قابلیت ثبت پرونده سلامت مراجعان هستند)، میزان استفاده (تعداد کاربران)، و اعتبار سامانه‌ها در میان متخصصان سلامت روان بود. با توجه به حضور دو ارزیاب ساکن در آمریکای شمالی، اعتبار سامانه‌ها در این منطقه (به‌ویژه در آمریکای شمالی) یک عامل مهم در انتخاب محسوب شد.

پس از بررسی مستندات وب‌سایت سامانه‌ها و انجام نظرسنجی از پنج متخصص حوزه سلامت روان (سه متخصص ساکن آمریکای شمالی و دو متخصص ساکن ایران)، سرانجام از میان ۳۶ سامانه شناسایی‌شده (شامل ۱۰ سامانه داخلی و ۲۶ سامانه بین‌المللی)، یک سامانه ملی (بایوآرک) و سه سامانه بین‌المللی (سیمپل پرکتیس، جین و آیکنوت) بر اساس اجماع متخصصان انتخاب شدند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط سه ارزیاب به‌طور مستقل انجام گرفت. لازم به یادآوری است که تعداد ارزیابان با توجه به پیشنهاد Nielsen & Landauer (1993) مبنی بر استفاده از ۳ تا ۵ ارزیاب، انتخاب شد. ارزیابان شامل یک متخصص علم اطلاعات و دانش‌شناسی، یک روان‌پزشک، و یک متخصص تجربه کاربری بودند. به‌منظور اطمینان از یکپارچگی روش ارزیابی (به‌ویژه برای متخصص روان‌پزشک که با مفاهیم تجربه کاربر ناآشنا بود)، با تمامی ارزیابان در مورد چگونگی انجام ارزیابی اکتشافی با استفاده از چک‌لیست سیاهه

وارسی «نیلسن» گفت‌وگو شد و در صورت نیاز آموزش‌های لازم داده شد. در ادامه، برای پاسخ به پرسش‌های پژوهش از سیاهه ارزیابی اکتشافی «نیلسن» استفاده شد. این سیاهه شامل ۱۰ مؤلفه یا اصل است که در سال‌های اخیر (۱۹۸۹-۲۰۲۴) توسط گروه «نیلسن» توسعه یافته‌اند. این ۱۰ معیار که امروزه به‌طور گسترده شناخته شده‌اند، در سال ۱۹۹۴ توسط «جاکوب نیلسن» ارائه شدند (نسخه‌های اولیه و کمتر رسمی نیز در سال ۱۹۸۹ وجود داشت). برای هر مؤلفه، مجموعه‌ای از سؤالات عملیاتی بر اساس ترکیب توصیه‌های «نیلسن» و یافته‌های مطالعات علمی مانند (Hornbaek, 2006), Zhang & Adipat (2012), Sauro & Lewis (2005) طراحی شد.

روایی محتوایی ابزار توسط متخصصان و پایایی آن از طریق محاسبه آلفای «کرونباخ» (۰/۹۷۴) تأیید شد. امتیازبندی امکانات موجود در سامانه‌ها بر اساس طیف «لیکرت» به گونه‌ای که امتیاز ۵ به معنای امکانات کامل، و امتیاز ۱ به معنای نبود امکانات انجام شد. سرانجام، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی، و با توجه به تعداد کم نمونه از آزمون‌های ناپارامتریک «کروسکال والیس» و مقیاس دوتایی «من-ویتنی» استفاده شد.

جدول ۱. شرح چارچوب ده‌گانه کاربردپذیری «نیلسن»

ردیف	عنوان مؤلفه	شرح مؤلفه	تعداد سؤال
۱	قابلیت مشاهده وضعیت سیستم ^۱	توانایی سیستم در ارائه پاسخ‌های واضح به اقدامات کاربران اشاره دارد؛ به گونه‌ای که به آنها کمک کند وضعیت سیستم را درک کنند (Cota, Diaz & Duque 2014). با رعایت این اصل نتیجه‌ای که حاصل می‌شود، ایجاد کنترل و اعتماد و کمک به تصمیم‌گیری است (Harley 2018; Hornbaek 2006).	۳
۲	تطابق بین سیستم و دنیای واقعی ^۲	سیستم باید با کلمات، عبارات و مفاهیم آشنا برای کاربر و به‌بینایی به‌زبان کاربر صحبت کند. همچنین باید منطق بر استانداردهای دنیای واقعی باشد و اطلاعات را به‌ترتیب طبیعی و منطقی ارائه دهد. نتیجه رعایت این اصل، یادگیری سریع کاربر، حس راحتی و امنیت، و برقراری تعامل مؤثرتر است (Kaley 2018; Zhang & Adipat 2005).	۳
۳	کنترل و آزادی کاربر ^۳	کاربران اغلب به‌اشتباه، عملی را انتخاب می‌کنند که نیازمند یک «خروج اضطراری» ^۲ واضح و مشخص هستند تا بتوانند وضعیت ناخواسته را بدون طی کردن فرایندهای طولانی ترک کنند (Rosala 2020; Hornbaek 2006).	۲

1. visibility of system status

2. match between system and the real world

3. user control and freedom

ردیف	عنوان مؤلفه	شرح مؤلفه	تعداد سؤال
۴	انسجام و رعایت استانداردها ^۱	تضمین یکپارچگی در عناصر طراحی، تعاملات، و پاسخ‌ها که باعث می‌شود سیستم قابل پیش‌بینی و آسان‌تر برای استفاده باشد (Ntoa 2025). در صورت رعایت این اصل نتایجی شامل کاهش بار شناختی کاربر، یادگیری سریع‌تر، افزایش اعتماد و راحتی کاربر، جلوگیری از سردرگمی و خطاهای ناشی از طراحی غیرمنتظره حاصل می‌گردد (Krause 2021).	۳
۵	جلوگیری از خطا ^۲	عملکرد سیستم باید به گونه‌ای باشد که از بروز خطا جلوگیری کند. «نیلسن» تأکید دارد که خطاها به‌طور معمول، تقصیر کاربر نیست، بلکه نتیجه طراحی نامناسب‌اند. خطاها در سیستم بیشتر وقت‌ها دو نوع هستند: لغزش‌ها مانند زمانی که کاربر تایپ اشتباه یا کلیک روی دکمه اشتباه دارد، و اشتباهات ذهنی که باعث می‌شود کاربر هدف اشتباهی را دنبال کند؛ چراکه اطلاعات ناقص یا مدل ذهنی نادرستی از سیستم دارد (Lubheimer 2015; Sauro & Lewis 2012).	۳
۶	کمک به کاربران برای تشخیص، شناسایی و اصلاح خطاها ^۳	پیام‌های خطا باید به‌زبان ساده و بدون کد دقیقاً مشکل را نشان داده و راه حلی سازنده ارائه دهند. برای رعایت این اصل نکاتی همچون نمایش واضح خطا در نزدیکی فیلد/ اقدام مربوط، استفاده از رنگ/ نماد مناسب، توضیح دقیق اما ساده علت خطا، ارائه راه حل سازنده، حفظ داده‌های کاربر با امکان ویرایش (به‌جای شروع مجدد) کلیدی است (Budiui 2024; Sauro & Lewis 2012).	۴
۷	انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده ^۴	سیستم به گونه‌ای طراحی شده باشد که کاربر تازه‌کار و باتجربه امکان استفاده کارآمد را داشته باشند، و امکان سفارشی‌سازی عملکردهای سیستم برای آنها فراهم شده باشد (Lubheimer 2020; Zhang & Adipat 2005). در اصل، سیستم با ارائه ویژگی‌های طراحی فراگیر و مکانیزم‌های پشتیبانی امکان استفاده برای همه افراد را فراهم می‌کند (Ntoa 2025).	۳
۸	زیبایی‌شناسی و طراحی ساده ^۵	فرایندها و اطلاعات نباید دربردارنده اطلاعات نامربوط یا اطلاعاتی باشد که به‌ندرت مورد نیاز هستند؛ چراکه اطلاعات اضافی با اطلاعات مرتبط و کارآمد رقابت می‌کند و باعث کاهش دید کلی کاربر می‌شود. از سوی دیگر، از نظر ظاهری باید دلنشین باشد، یا به گفته دیگر، وضوح و سادگی به تزیینات و پیچیدگی ترجیح داده شود. در کمتر از ۵۰ میلی ثانیه برداشت اولیه از ظاهر سایت در ذهن کاربر شکل می‌گیرد. بنابراین، زیبایی باعث ادارک بهتر شده، طراحی مینیمال به معنای حذف نویز اطلاعاتی، و وجود هر عنصر باید هدفمند باشد (Fessenden 2021).	۵

1. consistency and standards

2. error prevention

3. help users recognize and recover from errors

4. flexibility and efficiency of use

5. aesthetic and minimalist design

ردیف	عنوان مؤلفه	شرح مؤلفه	تعداد سؤال
۹	شناسایی به‌جای یادآوری ^۱	طراحی سیستم باید به گونه‌ای باشد که دستورالعمل‌های مختلف آن به راحتی قابل مشاهده و قابل بازیابی و انتخاب باشند، و کاربر مجبور نباشد که اطلاعات را از یک قسمت به قسمت دیگر به خاطر سپارد. این امر باعث کاهش بار شناختی، کاهش خطا، و افزایش رضایت کاربر می‌گردد. در واقع، این اصل بر اساس یک اصل روان‌شناسی شناختی است که یادآوری از صفر همواره سخت‌تر است. اما زمانی که گزینه‌هایی در دسترس باشند، شخص می‌تواند به راحتی گزینه درست را تشخیص دهد (Neusesser & Sunwall 2023). در واقع، سیستم باید به گونه‌ای باشد که پس از یک دوره عدم استفاده از آن، نیاز به یادگیری مجدد تا حد امکان کاهش یابد (Hussain & Kutar 2009).	۴
۱۰	راهنما و مستندات ^۲	در صورت نیاز به کمک و مستندات، لازم است که اطلاعات به راحتی قابل جست‌وجو، متمرکز بر وظیفه کاربر و شامل مراحل کوتاهی باشد. راهنماها به دو گروه پیشگیرانه و واکنشی تقسیم می‌شوند: راهنماهای پیشگیرانه شامل دو نوع نمایش اطلاعات عمومی بی‌ربط با هدف فعلی کاربر ^۳ ، و راهنماهای مرتبط با فعالیت کاربر ^۴ ، و راهنماهای واکنشی دربرگیرنده مواردی نظیر پرسش‌های متداول ^۵ . هدف نهایی این اصل، حمایت از کاربر در تکمیل موفقیت‌آمیز وظایف و کاهش سردرگمی در تعامل با سیستم است (Kendrick 2020; Sauro & Lewis 2012).	۵

۴. یافته‌ها

سؤال اول: میزان کاربردپذیری رابط کاربر سامانه‌های مدیریت سلامت (سیمپل پرکتیس، جین، آیکنوت، و بایوآرک) بر اساس مؤلفه‌های کاربردپذیری در چه سطحی است؟

برای پاسخ به این سؤال از سیاهه مبتنی بر ۱۰ مؤلفه کاربردپذیری «نیلسن» استفاده شد. داده‌های جدول‌های ۲ و ۳، میانگین نمرات ارائه‌شده توسط ارزیابان به هر یک از سامانه‌ها را نشان می‌دهد. این امتیازات در طیف ۱ (نبود امکانات) تا ۵ (امکانات کامل) قرار دارند. لازم به ذکر است که با توجه به اینکه تعداد زیرمؤلفه‌های مربوط به ۱۰ مؤلفه اصلی متفاوت بود، طبیعی است که عدد نهایی جدول ۲ و ۳، کمی متفاوت است.

جدول ۲. نمره مؤلفه‌های فرعی در چهار سامانه «بایوآرک»، «جین»، «سیمپل پرکتیس» و «آیکنوت»

ردیف	مؤلفه‌های اصلی کاربردپذیری	مؤلفه‌های فرعی	سامانه‌ها	بایوآرک	جین	سیمپل پرکتیس	آیکنوت
۱	قابلیت مشاهده وضعیت سیستم	نمایش بازخورد واضح پس از هر اقدام	۴	۴/۳۳	۵	۵	۵
		بیان دقیق و قابل فهم دلیل وقوع خطا	۳/۳۳	۳/۳۳	۳/۶۷	۴	۴
		نمایش مراحل و درصد پیشرفت کار	۲/۳۳	۳	۳	۳	۳

1. recognition rather than recall
2. help and documentaiton
3. push revelations
4. pull revelations
5. FAQs

ردیف	مؤلفه‌های اصلی کاربرپذیری	مؤلفه‌های فرعی	سامانه‌ها			سیمپل پرتیس	آیکنوت
			بایو آرک	چین	۳/۶۷		
۲	تطابق بین سیستم و دنیای واقعی	به کارگیری واژگان مورد استفاده و آشنا	۳	۳/۶۷	۵	۵	۵
		آیکون‌ها و نمادهای گرافیکی مرتبط با مفاهیم واقعی	۴/۳۳	۴/۳۳	۴	۴	۴
		استفاده از زبان رسمی و طبیعی	۴	۴/۶۷	۵	۵	۵
		کنترل و آزادی لغو عملیات اشتباه و بازگشت به حالت قبلی	۲/۶۷	۳/۳۳	۴	۴	۴
۳	کنترل و آزادی کاربر	دسترسی راحت به گزینه‌های انصراف، بازگشت، و ویرایش	۴	۴/۳۳	۴/۶۷	۴/۶۷	۴/۶۷
		انسجام و رعایت استانداردها	۴	۴/۶۷	۵	۵	۵
		رفتار مشابه عملکردهای مشابه در بخش‌های مختلف سامانه	۴/۳۳	۴/۶۷	۵	۵	۵
		هماهنگی میان منطق طراحی سامانه با انتظارات عمومی کاربر	۴	۴	۴	۵	۵
۵	پیشگیری از بروز خطا	دریافت تأییدیه از کاربر قبل از ثبت اطلاعات مهم	۴/۳۳	۴/۳۳	۴/۶۷	۴/۶۷	۴/۶۷
		نمایش اقدامات غیر قابل برگشت با هشدار مناسب	۳/۳۳	۳/۶۷	۴	۳/۶۷	۳/۶۷
		به حداقل رساندن ورود اطلاعات نادرست با طراحی مناسب	۳/۳۳	۴/۶۷	۵	۴	۴
		عدم نیاز به یادآوری اطلاعات قبلی جهت انجام فعالیتی	۳/۳۳	۴/۶۷	۵	۵	۵
۶	شناسایی به‌جای یادآوری	وجود برجسته‌ها و توضیحات واضح برای فیلدهای ورود داده	۳/۶۷	۴/۳۳	۴/۳۳	۴/۳۳	۵
		قابلیت شناسایی آسان اقدامات رایج با طراحی مناسب	۳/۶۷	۴/۶۷	۵	۵	۵
		امکان انجام فرایندها با روش‌های مختلف	۳/۳۳	۴/۳۳	۴/۳۳	۴/۶۷	۴/۶۷
		امکان شخصی‌سازی رابط یا عملکرد سامانه	۲/۳۳	۴	۴	۴	۴
۷	انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده	امکان انتخاب مسیرهای سریع‌تر یا تنظیمات پیشرفته‌تر برای کاربر حرفه‌ای	۲/۳۳	۴/۳۳	۴/۳۳	۴/۶۷	۴/۶۷

ردیف	مؤلفه‌های اصلی کاربردپذیری	مؤلفه‌های فرعی	سامانه‌ها			
			بایوآرک	چین	سیمبل پرتیس	
۸	زیبایی‌شناسی و طراحی ساده	طراحی بصری ساده، خلوت، و بدون اطلاعات زاید	۴	۴/۶۷	۵	
		عدم ایجاد سردرگمی برای کاربر به‌دلیل رنگ، قلم‌نوشت و چیدمان عناصر	۴	۴/۶۷	۵	
		نمایش اطلاعات مورد نیاز و عدم نمایش اطلاعات زاید و بیش از حد	۴	۴	۵	
		هماهنگی ظاهر کلی سامانه با هویت و هدف اصلی آن	۴	۴/۶۷	۵	
		پشتیبانی عناصر گرافیکی از عملکرد سامانه	۴	۴/۳۳	۴/۶۷	
۹	کمک به کاربران برای تشخیص، شناسایی و رفع خطاها	نمایش پیام‌های خطا به‌صورت واضح، غیرفنی و قابل فهم	۳	۲/۶۷	۳/۶۷	
		پیشنهاد راه حل‌هایی جهت رفع خطا توسط سامانه	۲/۳۳	۳/۶۷	۴	
		طراحی مناسب پیام خطا با رنگ و نمادهایی جهت جلب توجه کاربر	۳/۳۳	۳/۳۳	۳/۶۷	
		امکان ویرایش یا بازگشت به مرحله قبلی در صورت بروز خطا	۳/۳۳	۳/۶۷	۴	
		در دسترس بودن مستندات یا راهنماهایی برای آموزش و حل مسائل	۴	۴/۶۷	۵	
۱۰	راهنما و مستندات	قابلیت جست‌وجو در راهنما و توضیح مراحل عملی مشخص	۳	۴	۵	
		نمایش اطلاعات آموزشی هنگام نیاز در همان محیط فعالیت	۳	۴/۳۳	۴/۳۳	
		امکان استفاده از کمک‌های زمینه‌ای ^۱	۳/۳۳	۴/۶۷	۴/۶۷	
		قابل فهم بودن و قابلیت اجرای محتوای راهنما برای وظایف معمولی	۳/۳۳	۴/۶۷	۵	
			۳/۴۸	۴/۱۶	۴/۵۰	
			۴/۵۴			
میانگین						

۱. کمک‌های زمینه‌ای (Contextual help) به این معناست که لازم نباشد کاربر برای یافتن توضیح، سیستم را ترک کند یا به یک فایل راهنمای طولانی مراجعه کند. در واقع، کمک‌های زمینه‌ای نوعی راهنما هستند که در همان لحظه استفاده، در همان بخش از سیستم، و متناسب با وظیفه جاری به کاربر ارائه می‌شوند.

همان‌طور که از داده‌های جدول بالا مشخص است، متوسط امتیازات ارائه شده برای هر زیرمؤلفه بین ۲/۳۳ تا ۵ است. چهار زیرمؤلفه «نمایش مراحل و درصد پیشرفت کار»، «امکان شخصی سازی رابط یا عملکرد سامانه»، «امکان انتخاب مسیرهای سریع تر یا تنظیمات پیشرفته تر برای کاربر حرفه‌ای»، و «پیشنهاد راه حل‌هایی جهت رفع خطا توسط سامانه» همگی در سامانه «بایوآرک» با امتیاز ۲/۳۳ دارای کمترین امتیاز هستند و ۳۰ زیرمؤلفه (از مجموع ۱۴۰ زیرمؤلفه مربوط به چهار سامانه) از دو سامانه «سیمپل پرکتیس» و «آیکنوت» امتیاز کامل را از هر ۳ ارزیاب دریافت کردند. نکته دارای اهمیت درباره دو سامانه «سیمپل پرکتیس» و «آیکنوت» این است که هر کدام توانسته‌اند در مجموع، ۴۲/۸۶ درصد از زیرمؤلفه‌ها نمره کامل را از ارزیابان دریافت کنند، و این نشانگر کیفیت کار این دو سامانه است. در ادامه، در جدول ۳، نمره نهایی شاخص‌های ده گانه کاربردپذیری «نیلسن» بر اساس مؤلفه‌های اصلی ارائه شده است.

جدول ۳. نمره نهایی شاخص‌های ده گانه کاربردپذیری «نیلسن»

ردیف	مؤلفه‌های اصلی کاربردپذیری	سامانه‌ها			
		بایوآرک	چین	سیمپل پرکتیس	آیکنوت
۱	قابلیت مشاهده وضعیت سیستم	۳/۲۲	۳/۵۶	۳/۸۹	۴
۲	تطابق بین سیستم و دنیای واقعی	۳/۷۵	۴/۲۲	۴/۶۷	۴/۶۷
۳	کنترل و آزادی کاربر	۳/۳۳	۳/۸۳	۴/۳۳	۴/۳۳
۴	انسجام و رعایت استانداردها	۴/۱۱	۴/۴۴	۴/۶۷	۵
۵	پیشگیری از بروز خطا	۳/۶۷	۴/۲۲	۴/۵۶	۴/۱۱
۶	شناسایی به جای یادآوری	۳/۵۶	۴/۵۶	۴/۷۸	۵
۷	انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده	۲/۶۷	۴/۲۲	۴/۲۲	۴/۴۴
۸	زیبایی‌شناسی و طراحی ساده	۴	۴/۴۷	۴/۹۳	۴/۸۰
۹	کمک به کاربران برای تشخیص، شناسایی، و رفع خطاها	۳	۳/۳۳	۳/۸۳	۳/۸۳
۱۰	راهنما و مستندات	۳/۳۳	۴/۴۷	۴/۸۰	۴/۹۳
	وضعیت کلی	۳/۴۶	۴/۱۳	۴/۴۶	۴/۵۱

داده‌های جدول ۳، نشان‌دهنده عملکرد برتر «آیکنوت» و «سیمپل پرکتیس» است. این دو سامانه در اغلب مؤلفه‌های اصلی، امتیازات بسیار بالایی کسب کرده‌اند. «آیکنوت» در مؤلفه‌هایی چون انسجام و رعایت استانداردها (۵/۰)، شناسایی به‌جای یادآوری (۵/۰)، و راهنما و مستندات (۴/۹۳) عملکرد بسیار بالایی داشته است. سامانه «سیمپل پرکتیس» نیز در مؤلفه‌هایی مانند زیبایی‌شناسی و طراحی ساده (۴/۹۳)، راهنما و مستندات (۴/۸۰)، و شناسایی به‌جای یادآوری (۴/۷۸) پیش‌تاز بوده است. به‌طور کلی، بالاترین امتیازات در تمامی سامانه‌ها مربوط به اصول انسجام و رعایت استانداردها، تطابق بین سیستم و دنیای واقعی و زیبایی‌شناسی و طراحی ساده مشاهده شده است. کمترین امتیازات مربوط به سامانه «بایوآرک» در مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده (۲/۶۶) و کمک به کاربران برای تشخیص، شناسایی و رفع خطاها (۳/۰۰) بوده است که نشان‌دهنده نیاز به بازنگری در مؤلفه‌های کاربردپذیری رابط کاربر در این سامانه است.

سؤال دوم: میزان کاربردپذیری رابط کاربر سامانه‌های مدیریت سلامت (سیمپل پرکتیس، چین، آیکنوت، و بایوآرک) در مقایسه با هم چگونه است؟

به‌منظور پاسخگویی به پرسش دوم پژوهش با توجه به اینکه مقایسه برای بیش از سه گروه انجام می‌شد، از آزمون ناپارامتریک «کروسکال-والیس» و در ادامه، از آزمون تعقیبی مقایسه دوتایی «من-ویتنی» استفاده شد تا ارزیابی شود تفاوت بین کدام جفت از گروه‌ها معنادار است. نتایج آزمون‌ها در جدول ۴ و ۵، ارائه شده است.

جدول ۴. مقایسه وضعیت رعایت مؤلفه‌های شاخص‌های ده‌گانه سياهه ارزیابی رابط کاربر سامانه‌های مورد مطالعه

عنوان شاخص	میانگین رتبه مؤلفه Mean Rank	آماره آزمون کروسکال والیس- Chi-Square	مقدار احتمال آزمون Sig.	نتیجه بررسی
قابلیت مشاهده وضعیت سیستم	۸/۵۰ آیکنوت ۸/۱۷ سیمپل پرکتیس	۴/۰۵۶	۰/۲۵۶	با توجه به Sig بزرگ‌تر از ۰/۰۵، فرض صفر تأیید شد و ادعای یکسان بودن میانگین رعایت شاخص مربوطه پذیرفته شد.
چین	۵/۸۳			
بایوآرک	۳/۵۰			

عنوان شاخص	میانگین رتبه مؤلفه Mean Rank	آماره آزمون کروسکال والیس Chi-Square	مقدار احتمال آزمون Sig.	نتیجه بررسی
تطابق بین سیستم و دنیای واقعی	۹/۵۰ ۹/۵۰ ۴/۸۳ ۲/۱۷	آیکنوت سیمپل پرکتیس چین بایوآرک	۱۰/۵۲۷ ۰/۰۱۵	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، فرض صفر رد شد. در ادامه، با استفاده از آزمون دو به دو «من-ویتنی» تفاوت در میانگین سامانه‌های چین/ آیکنوت، بایوآرک/ آیکنوت، سیمپل پرکتیس/ چین، سیمپل پرکتیس/ بایوآرک در این شاخص معنادار شناسایی شد.
کنترل و آزادی کاربر	۸/۸۳ ۸/۸۳ ۵/۶۷ ۲/۶۷	آیکنوت سیمپل پرکتیس چین بایوآرک	۶/۸۰۱ ۰/۰۷۹	با توجه به Sig بزرگ‌تر از ۰/۰۵، فرض صفر تأیید شد و ادعای یکسان بودن میانگین رعایت شاخص مربوط پذیرفته شد.
انسجام و رعایت استانداردها	۱۱/۰۰ ۷/۰۰ ۵/۳۳ ۲/۶۷	آیکنوت سیمپل پرکتیس چین بایوآرک	۹/۳۵۱ ۰/۰۲۵	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، فرض صفر رد شد. در ادامه، با استفاده از آزمون دو به دو «من-ویتنی» تفاوت در میانگین سامانه‌های سیمپل پرکتیس/ آیکنوت، بایوآرک/ آیکنوت، سیمپل پرکتیس/ بایوآرک، چین/ آیکنوت در این شاخص معنادار شناسایی شد.
پیشگیری از بروز خطا	۶/۵۰ ۹/۳۳ ۷/۱۷ ۳/۰۰	آیکنوت سیمپل پرکتیس چین بایوآرک	۵/۰۱۰ ۰/۱۷۱	با توجه به Sig بزرگ‌تر از ۰/۰۵، فرض صفر تأیید شد و ادعای یکسان بودن میانگین رعایت شاخص مربوط پذیرفته شد.
شناسایی به‌جای یادآوری	۱۰/۰۰ ۷/۳۳ ۶/۶۷ ۲/۰۰	آیکنوت سیمپل پرکتیس چین بایوآرک	۸/۴۰۱ ۰/۰۳۸	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، فرض صفر رد شد. در ادامه، با استفاده از آزمون دو به دو «من-ویتنی» تفاوت در میانگین سامانه‌های بایوآرک/ آیکنوت، سیمپل پرکتیس/ بایوآرک، چین/ بایوآرک در این شاخص معنادار شناسایی شد.
انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده	۹/۰۰ ۷/۵۰ ۷/۵۰ ۲/۰۰	آیکنوت سیمپل پرکتیس چین بایوآرک	۷/۳۴۸ ۰/۰۶۲	با توجه به Sig بزرگ‌تر از ۰/۰۵، فرض صفر تأیید شد و ادعای یکسان بودن میانگین رعایت شاخص مربوط پذیرفته شد.

عنوان شاخص	میانگین رتبه مؤلفه Mean Rank	آماره آزمون کروسکال-والیس Chi-Square	مقدار احتمال آزمون Sig.	نتیجه بررسی
زیبایی شناسی و طراحی ساده	۸/۱۷ آیکنوت ۱۰/۰۰ سیمپل پرتکتیس ۵/۳۳ جین ۲/۵۰ بایو آرک	۸/۰۰۶	۰/۰۴۶	با توجه به Sig کوچک تر از ۰/۰۵، فرض صفر رد شد. در ادامه، با استفاده از آزمون دو به دو «من-وینتی» تفاوت در میانگین سامانه های بایو آرک / آیکنوت، سیمپل پرتکتیس / بایو آرک در این شاخص معنادار شناسایی شد.
کمک به کاربران برای تشخیص، شناسایی، و رفع خطاها	۹/۰۰ آیکنوت ۹/۰۰ سیمپل پرتکتیس ۵/۰۰ جین ۳/۰۰ بایو آرک	۶/۹۸۸	۰/۰۷۲	با توجه به Sig بزرگ تر از ۰/۰۵، فرض صفر تأیید شد و ادعای یکسان بودن میانگین رعایت شاخص مربوط پذیرفته شد.
راهنما و مستندات	۱۰/۰۰ آیکنوت ۸/۱۷ سیمپل پرتکتیس ۵/۸۳ جین ۲/۰۰ بایو آرک	۸/۵۱۱	۰/۰۳۷	با توجه به Sig کوچک تر از ۰/۰۵، فرض صفر رد شد. در ادامه، با استفاده از آزمون دو به دو «من-وینتی» تفاوت در میانگین سامانه های جین / بایو آرک، بایو آرک / آیکنوت در این شاخص معنادار شناسایی شد.
کل مؤلفه ها	۹/۶۷ آیکنوت ۸/۶۷ سیمپل پرتکتیس ۵/۶۷ جین ۲/۰۰ بایو آرک	۸/۲۳۱	۰/۰۴۱	با توجه به Sig کوچک تر از ۰/۰۵، فرض صفر رد شد. در ادامه، با استفاده از آزمون دو به دو «من-وینتی» تفاوت در میانگین سامانه های بایو آرک / آیکنوت، سیمپل پرتکتیس / بایو آرک، جین / بایو آرک در این شاخص معنادار شناسایی شد.

نتایج آزمون «کروسکال-والیس» برای مؤلفه های کلی کاربردپذیری نشان داد که تفاوت میانگین رتبه های کلی در چهار سامانه معنادار بوده است ($Sig = 0.041 < 0.05$)، به این معنا که سطح کاربردپذیری در این سامانه ها یکسان نیست. نتایج این آزمون تفاوت معناداری در پنج مؤلفه از ده مؤلفه کاربردپذیری «نیلسن» را نشان داد. «آیکنوت» با میانگین رتبه ۹/۶۷ در بالاترین سطح، «سیمپل پرتکتیس» با میانگین رتبه ۸/۶۷ در رتبه دوم، «جین» با میانگین رتبه ۵/۶۷ در سطح متوسط قرار دارد، و «بایو آرک» با میانگین رتبه ۲/۰۰، پایین ترین سطح کاربردپذیری را به خود اختصاص داده است.

جدول ۵. ارزیابی تفاوت بین دو گروه‌های مختلف با استفاده از آزمون «یو-من-ویتنی»

مقایسه دو گروه	شاخص	مقایسه احتمال sig. آزمون	نتیجه بررسی
آیکنوت سیمپل پرکتیس	انسجام و رعایت استانداردها	۰/۰۲۵	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
آیکنوت جین	تطابق بین سیستم و دنیای واقعی	۰/۰۳۴	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
	انسجام و رعایت استانداردها	۰/۰۳۴	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
آیکنوت	بایوآرک تطابق بین سیستم و دنیای واقعی	۰/۰۳۴	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
	انسجام و رعایت استانداردها	۰/۰۳۴	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
	شناسایی به‌جای یادآوری	۰/۰۳۴	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
	زیبایی‌شناسی و طراحی ساده	۰/۰۳۷	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
	راهنما و مستندات	۰/۰۴۶	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
	کل مؤلفه‌ها	۰/۰۵۰	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
سیمپل پرکتیس	جین تطابق بین سیستم و دنیای واقعی	۰/۰۳۴	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
سیمپل پرکتیس	بایوآرک تطابق بین سیستم و دنیای واقعی	۰/۰۳۴	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
	انسجام و رعایت استانداردها	۰/۰۳۴	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
	شناسایی به‌جای یادآوری	۰/۰۴۳	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
	زیبایی‌شناسی و طراحی ساده	۰/۰۳۴	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
	کل مؤلفه‌ها	۰/۰۵۰	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها

مقایسه دو گروه	شاخص	مقایسه احتمال sig. آزمون	نتیجه بررسی
جین	بایو آرک شناسایی به جای یادآوری	۰/۰۴۶	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
	راهنما و مستندات	۰/۰۵۰	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها
	کل مؤلفه‌ها	۰/۰۵۰	با توجه به Sig کوچک‌تر از ۰/۰۵، عدم تأیید فرض صفر و پذیرش یکسان نبودن میانگین‌ها

نتایج آزمون «یومن-ویتنی» (جدول ۵) برای شناسایی دقیق منبع تفاوت‌های معنادار به صورت دوتایی^۱ نشان داد که سامانه «بایو آرک» تا اندازه‌ای در تمام مؤلفه‌هایی که آزمون «کروسکال-والیس» معناداری را تأیید کرد، در مقایسه با هر سه سامانه دیگر (آیکنوت، سیمپل پرکتیس، و جین) تفاوت معناداری داشت و سطح پایین‌تری از کاربردپذیری را نشان داد (برای نمونه، در شاخص کلی مؤلفه‌ها، تفاوت «بایو آرک» با هر سه سامانه دیگر معنادار بود). این امر تأیید می‌کند که سامانه «بایو آرک» منبع اصلی تفاوت‌ها در سطح کلی کاربردپذیری بوده است. در سطح بالا، مقایسه بین «آیکنوت» و «سیمپل پرکتیس» تنها در یک مؤلفه یعنی انسجام و رعایت استانداردها تفاوت معناداری را نشان داد ($Sig = ۰/۰۳۴$) همچنین دو سامانه «آیکنوت» و «جین» در مؤلفه‌های تطابق بین سیستم و دنیای واقعی و انسجام و رعایت استانداردها تفاوت معناداری داشتند ($Sig = ۰/۰۳۴$).

۵. نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از ارزیابی کاربردپذیری سامانه‌های مدیریت سلامت روان بر مبنای اصول ده گانه «نیلسن»، نه تنها وضعیت کیفی این سامانه‌ها را مشخص کرد، بلکه دلالت‌های مهمی را برای توسعه سامانه‌های اطلاعات سلامت روان، به‌ویژه در بستر بومی به‌همراه دارد. تحلیل‌ها نشان داد که سطح کلی کاربردپذیری در میان سامانه‌ها یکسان نیست. این عدم یکنواختی، به‌طور معناداری تفاوت آماری در میان گروه‌ها را تأیید می‌کند. سامانه‌های بین‌المللی «آیکنوت» و «سیمپل پرکتیس» به دلیل کسب امتیازات بالا در بیشتر زیرمؤلفه‌ها و انطباق قوی با اصول کاربردپذیری، معیارهای قابل قبولی برای طراحی سامانه‌های

1. Post-hoc

مدیریت سلامت تخصصی ارائه دادند. عملکرد قوی این سامانه‌ها در اصولی مانند انسجام و رعایت استانداردها و شناسایی به‌جای یادآوری، تأکیدی بر این واقعیت است که حفظ یکپارچگی طراحی و کاهش بار شناختی (عدم نیاز به یادآوری مداوم اطلاعات) برای کاربرانی که با داده‌های حساس و پیچیده سروکار دارند، از اهمیت حیاتی برخوردار است. این یافته با مطالعات پیشین Vicente et al. (2025) و Wittlerbaumer (2025) که بر تطابق بین سیستم و دنیای واقعی تأکید دارند، همخوانی دارد.

سامانه «بایوآرک» با ثبت پایین‌ترین امتیاز و رتبه، به‌عنوان منبع اصلی تفاوت‌های معنادار شناسایی شد. نقاط ضعف این سامانه، به‌ویژه در دو حوزه کلیدی متمرکز شده است. مؤلفه انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده با کسب کمترین امتیاز در زیرمؤلفه‌هایی مانند عدم امکان شخصی‌سازی و فقدان مسیرهای سریع‌تر برای کاربران حرفه‌ای نشان‌دهنده آن است که «بایوآرک» نتوانسته نیازهای متخصصان باتجربه را که به‌دنبال کارایی و سرعت بیشتر هستند، برآورده سازد. پایین بودن امتیاز در مؤلفه کمک به کاربران برای تشخیص، شناسایی و رفع خطاها، به‌ویژه در زیرمؤلفه «پیشنهاد راه حل‌هایی جهت رفع خطا توسط سامانه»، دلالت بر این دارد که سیستم در هنگام بروز خطا، راهنمایی‌های هوشمند و کاربرپسند ارائه نمی‌دهد. این امر در محیط‌های سلامت روان می‌تواند تأخیر در ثبت اطلاعات و افزایش فشار روانی را در پی داشته باشد.

به‌طور کلی، این پژوهش اهمیت بنیادین ارزیابی اکتشافی را به‌عنوان یک روش سریع و مؤثر برای شناسایی نواقص کاربردپذیری، پیش از استقرار سامانه‌های اطلاعاتی نشان می‌دهد. با توجه به تفاوت‌های معنادار مشاهده‌شده، بازطراحی کاربرمحور «بایوآرک» ضروری به نظر می‌رسد. توسعه‌دهندگان سامانه‌های بومی، به‌ویژه سامانه «بایوآرک»، نیاز است تمرکز خود را بر بهبود اصول ضعیف مانند انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده و مکانیسم‌های هوشمند مدیریت خطا قرار دهند تا پایین‌ترین سطح قابل قبولی از کاربردپذیری را فراهم آورند که توسط سامانه‌های رقیب بین‌المللی تأمین شده است. از سوی دیگر، توسعه‌دهندگان «بایوآرک» با الگوبرداری از سامانه‌های در حال توسعه باید اصول برتر در سامانه‌های «آیکنوت» و «سیمپل پرنکس» (به‌ویژه در حوزه انسجام، زیبایی‌شناسی، و راهنما و مستندات) را به‌عنوان الگوی خود برای دستیابی به استانداردهای کیفی در حوزه مدیریت اطلاعات سلامت در نظر بگیرند. این اقدامات نه تنها به افزایش کارایی و کاهش خطا منجر می‌شود، بلکه اعتماد متخصصان حوزه سلامت روان

به فناوری‌های اطلاعاتی بومی را تقویت خواهد کرد.

در پایان، توسعه‌دهندگان و طراحان بومی به‌منظور دستیابی به ارتقای واقعی باید با الگوبرداری هوشمندانه از نمونه‌های موفق بین‌المللی و تمرکز ویژه بر نیازهای متخصصان، فرایند طراحی و بازطراحی سامانه‌های موجود را در چارچوب اصول پذیرفته‌شده بین‌المللی آغاز کنند. این امر ایجاب می‌کند که تحقیقات کاربرپذیری عمیق‌تری در خصوص رابط کاربری صورت پذیرد. این تحقیقات باید تمامی بهره‌داران شامل مراجعان، روان‌شناسان، روان‌پزشکان و مراکز درمانی را پوشش دهد. استفاده از روش‌های پژوهشی متنوع نظیر مصاحبه، آزمون‌های کاربرپذیری و به‌کارگیری ابزارهای نوین مانند ردیاب چشمی و چهره‌خوان ضروری است تا سرانجام، سامانه‌هایی با سطح انعطاف‌پذیری مشابه یا حتی فراتر از استانداردهای جهانی کنونی طراحی شوند.

فهرست منابع

- حیوی حقیقی، محمدحسین، و زهرا مستانه. ۱۳۹۷. کاربر و کاربردپذیری سیستم‌های اطلاعاتی: مطالعه مروری. *مجله اطلاع‌رسانی پزشکی نوین* ۴ (۱): ۵۵-۶۱.
- دمنابی، شهلا، الهام منقش، و رباب فرجی قوشچی. ۱۳۹۸. کاربردپذیری سیستم اطلاعات آزمایشگاه در بیمارستان‌های آموزشی درمانی تبریز از دیدگاه کاربران. *پزشکی نوین* ۵ (۱): ۶۰-۶۵.
- قلی‌زاده، مریم، علی آتش‌سوز، زهرا قلی‌زاده، و بهزاد بوشهری. ۱۴۰۰. بررسی قابلیت استفاده از سامانه یکپارچه کشوری آموزش مداوم در مدیریت دوره‌های آموزشی مشمولین (پزشکان و حرف وابسته پزشکی) دانشگاه علوم پزشکی ارومیه. *ششمین کنفرانس بین‌المللی بهداشت، درمان و ارتقای سلامت، تفلیس، گرجستان*.
- ناصری، سحر، مهناز صارمی، مهشید نامداری، و مصطفی پویاکیان. ۱۴۰۱. کاربردپذیری سامانه یکپارچه بهداشت (سیب) از دیدگاه کارشناسان بهداشت عمومی و مامایی. *نشریه مدیریت سلامت* ۲۵ (۳): ۸۷-۱۰۷.
- یزدانی دماوندی، صابر، امیرمحمد مظفری، فاطمه ارجمند، و طیبه بنی‌اسدی. ۱۴۰۴. ارزیابی کاربردپذیری سیستم اطلاعات بیمارستانی بیمارستان کودکان با استفاده از مدل پورد. *پژوهشنامه پرستاری و مدیریت اطلاعات* ۴۱ (۲). doi: 10.22034/jipm.2025.2058948.1997

References

- Adams, K. T., Z. Pruitt, S. Kazi, A. Z. Hettinger, J. L. Howe, A. Fong, & R. M. Ratwani. 2021. Identifying health information technology usability issues contributing to medication errors across medication process stages. *Journal of patient safety* 17 (8): 988-994.
- Allam, A. H., & H. M. Dahlan. 2013. User experience: Challenges and opportunities. *Journal of Information Systems Research and Innovation* 3: 28-36.

- Alshaheen, I. R. 2018. User Experience and Information Architecture of National Library Websites. Doctoral thesis. Simmons University.
- Bargas-Avila, J. A., & K. Hornbæk. 2011. Old wine in new bottles or novel challenges: a critical analysis of empirical studies of user experience. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*: 2689-2698. Florida, USA.
- Borälv, E. 2004. Design and evaluation of the CHILL system. Technical report from the Department of Information Technology at University. 56. Available at: <https://www.it.uu.se/research/publications/reports/2004-056/2004-056-nc.pdf> (accessed July 7, 2012)
- Budiu, R. 2024. Memory Recognition and Recall in User Interfaces. Available at: <https://www.nngroup.com/articles/recognition-and-recall/> (accessed Jan. 15, 2024)
- Carayon, P., & P. Hoonakker. 2019. Human factors and usability for health information technology: old and new challenges. *Yearb Med Information* 28 (1): 7-71.
- Cho, H., G. Keenan, O. O. Madandola, F. C. Dos Santos, T. G. Macieira, R. I. Bjarnadottir, K. J. Priola, K. D. Lopez, et al. 2022. Assessing the usability of a clinical decision support system: heuristic evaluation. *JMIR human factors* 9 (2): e37264.
- Cota, C. X. N., A. I. M. Diaz, & M. A. R. Duque. 2014. Developing a framework to evaluate usability in m-learning systems: Mapping study and proposal. In *roceedings of the second international conference on techonological ecosystems for enhancing multiculturality*: 357-364. Rio de Janeiro, Brazil.
- Demnabi, S., E. Monaghesh, R. Faraji Ghoshchi. 2019. Usability of laboratory information system in Tabriz Educational hospitals from user's perspective. *Journal of moderation medical information science* 5 (1): 60-65. [In Persian]
- Darin, T., B. Coelho, & B. Borges. 2019. Which Instrument should I use? Supporting decision-making about the evaluation of user experience. In *International conference on human-computer interaction*: 49-67. Cham: Springer International Publishing.
- Dehghani Mahmoodabadi, A., H. Dehghan, K. Kimiafar, M. Karami, S. F. Mousavi Baigi, & M. Farsi Mehrabadi. 2025. Usability evaluation methods for hospital information systems: a systematic review. *BMC Health Services Research*. 25, 1540. <https://doi.org/10.1186/s12913-025-13745-y>
- Fessenden, Th. 2021. Aesthetic and Minimalist Design (Usability Heuristic #8). Available at: <https://www.nngroup.com/articles/aesthetic-minimalist-design/> (accessed Jan. 24, 2021)
- Georgsson, M., & N. Staggers. 2016. Quantifying usability: An evaluation of a diabetes mHealth system on effectiveness, efficiency, and satisfaction metrics with associated user characteristics. *Journal of the American Medical Informatics Association* 23 (1): 5-11. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocv099>
- Gholizadeh, M., A. Atashsooz, Z. Gholizadeh, & B. Boushehri. 2021. Usability assessment of the national integrated system for continuous education in managing training courses for medical professionals (physicians and related medical professionals) at Urmia University of Medical Sciences. 6th *International Conference on Health, Treatment and Health Promotion*. Tbilisi, Georgia. [In Persian]
- Harley, A. 2018. *Visibility of System Status*. Available at: <https://www.nngroup.com/articles/visibility-system-status/> (accessed June 3, 2018)
- Hayavi Haghighi, M. H., & Z. Mastaneh. 2018. User and usability of information systems: A literature review. *Journal of moderation medical information science* 4 (1): 55-61. [In Persian]
- Hornbaek, K. 2006. Current practice in measuring usability: challenges to usability studies and research. *Journal of human-computer studies* 61 (6): 1013-1037.
- Hussain, A., & M. Kutar. 2009. Usability metric framework for mobile phone application. *International conference on information & communication technology (ICT)*: 1-4. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Inal, Y., J. D. Wake, F. Guribye, & T. Nordgreen. 2020. Usability evaluations of mobile mental health technologies: systematic review. *Journal of medical Internet research* 22 (1): e15337.

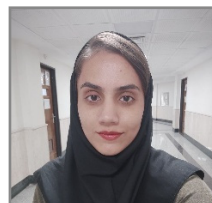
- Kaley, A. 2018. Match Between the System and the Real World. Available at: <https://www.nngroup.com/articles/match-system-real-world/> (accessed Jul. 1, 2018)
- Kendrick, A. 2020. Help and Documentation. Available at: <https://www.nngroup.com/articles/help-and-documentation/> (accessed Dec. 13, 2020)
- Khairat, S., C. Coleman, T. Newlin, V. Rand, P. Ottmar, T. Bice, & S. S. Carson. 2019. A mixed-methods evaluation framework for electronic health records usability studies. *Journal of biomedical informatics* 94: 103175.
- Krause, R. 2021. Maintain Consistency and Adhere to Standards. Available at: <https://www.nngroup.com/articles/consistency-and-standards/> (accessed Jan. 10, 2021)
- Lubheimer, P. 2015. Preventing User Errors: Avoiding Unconscious Slips. Available at: <https://www.nngroup.com/articles/slips/> (accessed Aug. 23, 2015)
- Lubheimer, P. 2020. Flexibility and Efficiency of Use. Available at: <https://www.nngroup.com/articles/flexibility-efficiency-heuristic/> (accessed Nov. 22, 2020)
- MacDonald, C. M., & M. E. Atwood. 2013. Changing perspectives on evaluation in HCI: Past, present, and future. In *CHI'13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems: 1969–1978*. ACM. April.
- Maia, C. L. B., & E. S. Furtado. 2016. A systematic review about user experience evaluation. In *International conference of design, user experience, and usability*: 445-455. Cham: Springer International Publishing.
- Morville, P. 2004. *User Experience Design*. : Semantic Studios. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Naseri, S., M. Saremi, M. Namdari, & M. Pouyakian. 2022. Usability of the integrated health system (SIB) among public health and midwifery users. *Journal of Health Administration* 25 (3): 87-107. [In Persian]
- Neusser, T., & E. Sunwall. 2023. Error- Message Guidelines. Available at: <https://www.nngroup.com/articles/error-message-guidelines/> (accessed May. 14, 2023)
- Nielsen, J. 1994. *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. Available at: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> (accessed Apr. 24, 1994)
- Nielsen, J. 1994. Usability engineering. *Academic Press*.
- Nielsen, J., & Landauer, T. K. 1993. A mathematical model of the finding of usability problems. In *Proceedings of the INTERCHI '93 Conference on Human Factors in Computing Systems*: 206–213. ACM. <https://doi.org/10.1145/169059.169166>
- Ntoa, S. (2025). Usability and user experience evaluation in intelligent environments: A review and reappraisal. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 41(5), 2829-2858.
- Ntoa, S. 2025. Usability and user experience evaluation in intelligent environments: a review and reappraisal. *International Journal of Human–Computer Interaction* 41(5): 2829-2858.
- Pettersson, I., F. Lachner, A. K. Frison, A. Riener, & A. Butz. 2018. A Bermuda triangle? A Review of method application and triangulation in user experience evaluation. In *Proceedings of the 2018 CHI conference on human factors in computing systems*: 1-16. California, USA.
- Rosala, M. 2020. User Control and Freedom (Usability Heuristic #3). Available at: <https://www.nngroup.com/articles/user-control-and-freedom/> (accessed Nov. 29, 2020)
- Roto, V., K. Väänänen-Vainio-Mattila, E. Law, & A. Vermeeren. 2009. User experience evaluation methods in product development (UXEM'09). In *IFIP Conference on Human-Computer Interaction*: 981-982. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Sauro, J., & J. R. Lewis. 2012. *Quantifying the user experience: practical statistic for user research*. San Francisco, CA : Morgan Kaufmann.
- Smith, A. 1997. *Human-computer factors: A study of users and information systems*. London: McGraw-Hill.

- The international organization standardization. 2018. Ergonomic of human-system interaction- Part 11: Usability: definitions & concepts. 9241-11. Available at: <https://www.iso.org/standard/63500.html> (accessed ?)
- The international organization standardization. 2019. Ergonomics of human-system interaction- Part 210: Human-centered design for interactive systems. 9241-210. <https://www.iso.org/standard/77520.html> (accessed ?)
- Torous, J., J. Nicholas, M. E. Larsen, J. Firth, & H. Christensen. 2018. Clinical review of user engagement with mental health smartphone apps: evidence, theory and improvements. *BMJ Ment Health* 21(3) 116-119.
- Vermeeren, A. P., E. L. C. Law, V. Roto, M. Obrist, J. Hoonhout, & K. Väänänen-Vainio-Mattila. 2010. User experience evaluation methods: current state and development needs. In *Proceedings of the 6th Nordic conference on human-computer interaction: Extending boundaries*: 521-530. Copenhagen, Denmark.
- Vicente, E. P., W. K. N. Silva, G. T. G. Neto, & G. H. S. Alexandre. 2025. Challenges and approaches to enhance usability in healthcare applications: a systematic review. In *proceedings of the 27th international conference on enterprise information systems 2*: 552-564. DOI: 10.5220/0013295300003929
- Wittlerbäumer, J. 2025. Exploring Users' Attitudes and Experiences with Digital Mental Health Interventions: A Qualitative Interview Study on Engagement and Human Support. Bachelor's thesis, University of Twente.
- Yazdani Damavandi, S., A. M. Mozafari, F. Arjmand, T Baniasadi. 2025. Usability evaluation of the hospital information system in a children's hospital using the Purdue model. *Iranian Journal of Information Processing & Management* 41 (2): 493-514. <https://doi.org/10.22034/jipm.2025.2058948.1997> [In Persian]
- Zhang, P., & B. Adipat. 2005. Challenges, methodologies, and issues in the usability testing of mobile applications. *Journal of human-computer interaction*. 18 (3): 293-308. doi: https://doi.org/10.1207/s15327590ijhc1803_3

فاطمه صالحی

متولد سال ۱۳۷۸، دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته مطالعات آرشیوی از دانشگاه تهران است.

ذخیره و بازیابی اطلاعات، تعامل انسان و ماشین، تحقیق تجربه کاربر و رابط کاربر، ارزیابی کاربردپذیری، و رفتار اطلاعاتی از جمله علایق پژوهشی وی است.



علی اکبری

متولد سال ۱۳۶۴، دارای مدرک دکتری تخصصی در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی از دانشگاه فردوسی مشهد است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه اصفهان است. علوم اطلاعات عصب‌شناختی، بازیابی اطلاعات، رفتار اطلاعاتی، تعامل انسان و اطلاعات، تحقیق تجربه کاربر و رابط کاربر، و بازاریابی از جمله علایق پژوهشی وی است.



پژوهش نامه
پژدازش و
مدیریت
اطلاعات