مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی
مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی
دوره هشتم شماره دوم. ص ۲۰۸-۲۱۷، ۱۴۰۰

مقاله پژوهشی

ارزیابی کاربردپذیری نرم‌افزار مبتنی بر تلفن همراه ارائه خدمات سلامت در منزل با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی

مهلا ایرانمنش[۱]، الهه شفیعی[۲]، محمدحسین مهرالحسنی[۳]، صدریه حاج اسمعیل گوهری[۴]*

• دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۲/۲۸ • پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۴/۹

مقدمه: با توجه به اهمیت سلامت همراه در ارتقاء کیفیت خدمات بهداشتی- درمانی، ارزیابی عملکرد نرم‌افزارهایی که این خدمات را ارائه می‌دهند، ضروری به نظر می‌رسد. یکی از ابعاد مورد نظر برای بررسی نرم‌افزارها، بحث ارزیابی کاربردپذیری آن‌ها می‌باشد. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی کاربردپذیری نرم‌افزار ارائه خدمات سلامت در منزل (سی طب) با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی انجام شد.

روش: پژوهش حاضر مطالعه ای مقطعی و کاربردی است. کاربردپذیری رابط کاربری نرم‌افزار ارائه خدمات سلامت در منزل (سی طب) که جهت ارائه خدمات پزشکی و درمانی در شهر کرمان مورد استفاده قرار می‌گیرد، با استفاده از چک لیست ارزیابی اکتشافی مورد ارزیابی قرار گرفت. در این پژوهش ۳ نفر ارزیاب به طور مستقل رابط کاربری نرم‌افزار سی طب را مورد ارزیابی قرار دادند.

نتایج: در مجموع ۲۴۱ مشکل توسط سه ارزیاب شناسایی شد. پس از حذف موارد مشترک و سپس جمع‌بندی آن‌ها، ۶۹ مشکل در لیست نهایی باقی ماند. بیشترین تعداد مشکلات شناسایی شده به ترتیب مربوط به مؤلفه شناسایی به جای یادآوری و مهارت‌ها و کمترین تعداد مشکلات مربوط به مؤلفه محرمانگی بود. همچنین بیشترین درجه شدت مشکلات شناسایی شده مربوط به مؤلفه آزادی عمل کاربر و تسلط بر سیستم بود.

نتیجه‌گیری: با وجود این که مشکلات شناسایی شده در نرم‌افزار سی طب از درجه شدت بالایی برخوردار نبودند؛ اما توجه به آن‌ها در مراحل مختلف طراحی و پیاده‌سازی و رفع این مشکلات می‌تواند باعث تعامل بهتر کاربران و همچنین استفاده مؤثرتر از نرم‌افزار شود.

کلیدواژه‌ها: کاربردپذیری، ارزیابی اکتشافی، سلامت همراه

•**ارجاع:** ایرانمنش مهلا، شفیعی الهه، مهرالحسنی محمدحسین، حاج اسمعیل گوهری صدریه. ارزیابی کاربردپذیری نرم‌افزار مبتنی بر تلفن همراه ارائه خدمات سلامت در منزل با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی. مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی ۱۴۰۰؛ ۸(۲): ۱۷-۲۰۸.

۱. دانشجوی دکترای مدیریت خدمات بهداشتی- درمانی، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۲. کارشناس ارشد انفورماتیک پزشکی، مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی، پژوهشکده آینده‌پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۳. دکترای مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشیار، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۴. دکترای مدیریت اطلاعات سلامت، استادیار، مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی، پژوهشکده آینده‌پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
* **نویسنده مسئول:** صدریه حاج اسمعیل گوهری
آدرس: کرمان، ابتدای محور هفت باغ علوی، پردیس دانشگاه علوم پزشکی کرمان، پژوهشکده آینده‌پژوهی در سلامت، مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی
• **شماره تماس:** ۰۳۴۳۱۳۲۵۴۰۶ • **Email:** s.hajesmaeel@kmu.ac.ir

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-12-01]

مقدمه

افزایش هزینه‌های خدمات بهداشتی –درمانی [۱] و درعین‌حال سردرگمی در دریافت خدمات، مراجعات حضوری مکرر به مراکز، صرف وقت و انرژی و هزینه‌های غیرمستقیم رفت‌وآمد، کاهش کیفیت خدمات به دلیل طولانی بودن صف انتظار و ازدحام‌ها، از چالش‌های حوزه بهداشت و درمان محسوب می‌شود [۲] علاوه بر این، بخش قابل‌توجهی از افراد به دلایل شخصی نظیر انواع ناتوانی‌های مختلف حرکتی و ذهنی، افزایش سن و محدودیت‌های حرکتی، تنها بودن افراد و نبود پشتوانه خانوادگی و یا مشغله‌های کاری، امکان دریافت حضوری خدمات را ندارند و این مسئله از دشواری‌های جدی برای دریافت خدمات سلامت است.

با وجود مشکلات ذکر شده، استفاده از ظرفیت تلفن‌های هوشمند و ضریب نفوذ بالای آن در کشور و تعداد قابل توجه استفاده‌کنندگان از آن، سیستم مراقبت سلامت را تحت تأثیر قرار داده است [۳]. شکل‌گیری سلامت همراه دسترسی به مراقبت سلامت را فارغ از زمان و مکان برای خدمات درمانی–تشخیصی، گزارش سریع علائم بیماری فراهم آورده است [۴].

سلامت همراه یکی از زیر شاخه‌های سلامت الکترونیک به‌شمار می‌رود که فراهم‌کننده فرصت‌های جدیدی برای بهبود سلامت بیماران است و موجب تحول در شیوه سنتی ارائه خدمات بهداشتی گردیده است [۵]، نرم‌افزارهای سلامت کاربردهای مختلفی دارند از جمله محاسبات پزشکی، رادیولوژی، پرستاری، روانشناسی، خودمراقبتی، آموزش علوم پزشکی، آناتومی و اطلس‌ها، امداد و اورژانس، آسیب‌های اجتماعی و طب سنتی [۶] که یکی از این کاربردها ارائه خدمات سلامت در منزل برای بیماران است [۷].

با توجه به اهمیت سلامت همراه در ارتقاء کیفیت خدمات بهداشتی –درمانی، ارزیابی عملکرد نرم‌افزارهایی که این خدمات را ارائه می‌دهند، ضروری به نظر می‌رسد. یکی از ابعاد مورد نظر برای بررسی نرم‌افزارها، بحث ارزیابی کاربردپذیری آن می‌باشد. بررسی مشکلات مربوط به کاربردپذیری نرم‌افزارهای مبتنی بر تلفن همراه باعث تعامل بهتر کاربران با برنامه می‌شود. نتایج حاصل از ارزیابی کاربردپذیری می‌تواند برای طراحی مجدد رابط کاربر و رفع اشکالات اساسی مورد استفاده قرار گیرد. برای ارزیابی کاربردپذیری روش‌های مختلفی وجود دارد که یکی از آن‌ها روش ارزیابی اکتشافی می‌باشد [۸]. در این روش میزان مطابقت طراحی رابط کاربر سیستم با یکسری قواعد استاندارد از پیش تعیین شده مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. ارزیابی اکتشافی به دو روش متداول و چک لیستی انجام می‌شود. روش متداول شامل ۱۰ مؤلفه کاربردپذیری معرفی شده توسط Nielsen است [۹] و روش چک لیستی شامل ۱۳ مؤلفه و ۲۹۳ زیر مؤلفه می‌باشد [۱۰].

نتایج مطالعه‌ای در خصوص به کارگیری نرم‌افزارهای مبتنی بر تلفن همراه برای بیماران دیابتی با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی نشان داد دامنه مشکلات کاربردپذیری از ۱۲ تا ۳۴ در این نرم‌افزار بوده است و همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی (۲۱٪/۴) دارای بیشترین میانگین درجه شدت مشکل بوده است که در مجموع نتایج مطالعه نشان داد که سیستم برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری مؤثر و کنترل اقدام برای کارهای مربوط به کاربر بیمار، به طراحی بهتری نیاز دارد و در جهت رفع آن باید اقدام نمایند [۱۱].

مطالعه‌ای در بنگلادش بر روی ارزیابی اکتشافی نرم‌افزار مبتنی بر تلفن همراه در مراقبت بهداشتی نشان داد که قابلیت استفاده از تلفن همراه در این برنامه بهداشتی به‌طورکلی رضایت‌بخش نیست. در نرم‌افزار مورد ارزیابی ۶۱٪ مشکل کاربردپذیری وجود داشته و بیشترین میانگین درجه شدت مشکلات شناسایی شده مربوط به جنبه‌های زیبایی‌شناختی و طراحی ساده با میانگین (۲۱٪) بوده است [۱۲].

به کارگیری نرم‌افزارهای مبتنی بر تلفن همراه در ارائه خدمات سلامت در صورتی که از بالاترین سطح استاندارد کاربردپذیری برخوردار باشند می‌توانند سطح دسترسی به این خدمات سلامت را افزایش دهند. مطالعه‌ای کاربردی در ایران با هدف طراحی و ارزیابی نرم‌افزار مبتنی بر تلفن همراه جهت تفسیر گزارش‌های رادیولوژی و نتایج تست‌های آزمایشگاهی به صورت مشاوره از راه دور انجام شد. این نرم‌افزار با استفاده از چک‌لیست ارزیابی اکتشافی مورد ارزیابی قرار گرفت که مجموعاً ۷۹ مشکل کاربردپذیری شناسایی شد. میانگین درجه شدت مشکلات از عدد ۱/۹۳ (مسئله کوچک) مربوط به ویژگی انعطاف‌پذیری و سادگی طراحی تا عدد ۲/۸۸ (مسئله بزرگ) مربوط به ویژگی کمک و مستندسازی بود [۱۳].

مطالعه دیگری با استفاده از ارزیابی اکتشافی بر روی زیر سیستم پذیرش و مدارک پزشکی در شهر کاشان صورت گرفت. ارزیابی انجام شده منجر به شناسایی ۱۲۱ مشکل گردید که پس از جمع‌بندی و حذف موارد تکراری در مجموع ۶۲ مشکل شناسایی شد. بیشترین فراوانی متعلق به اصل رعایت یکنواختی و استانداردها و تشخیص به جای یادآوری با ۱۴/۵ درصد بود [۱۴].

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-12-01]

مطالعه حاضر با هدف ارزیابی کاربردپذیری نرم‌افزار ارائه خدمات سلامت در منزل (سی طب) با مشخصات MySQL – PHP – Android Studio در سیستم عامل سرور Linux نسخه Ubuntu که از نظر طبقه فعالیت در حوزه کسب و کارهای سلامت دیجیتال می‌گنجد و به صورت مشخص در ارتباط با طبقات سبک زندگی، مراقبت در منزل و تشخیص و مراقبت پیشرفته و خدمات آموزشی سلامت است، انجام گرفت.

روش

پژوهش حاضر به صورت توصیفی- مقطعی و در خردادماه ۱۳۹۹ انجام شد. در این پژوهش کاربردپذیری رابط کاربری نرم‌افزار ارائه خدمات سلامت در منزل (سی‌طب) که جهت ارائه خدمات پزشکی و درمانی در شهر کرمان مورد استفاده قرار می‌گیرد، با استفاده از چک لیست ارزیابی اکتشافی که در سال ۱۹۹۵ توسط شرکت زیراکس منتشر شده است، مورد ارزیابی قرار گرفت [۱۰] چک لیست مذکور دربردارنده ۱۳ مؤلفه ارزیابی کاربردپذیری می‌باشد (جدول ۱) که ۱۰ مؤلفه اول آن منطبق بر اصول معرفی شده توسط Nielsen می‌باشند [۹].

جدول ۱: مؤلفه‌های چک لیست ارزیابی اکتشافی

شماره	عنوان مؤلفه	تعداد سؤالات
۱	وضوح وضعیت سیستم	۲۹
۲	همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی	۲۴
۳	آزادی عمل کاربر و تسلط بر سیستم	۲۳
۴	رعایت یکنواختی و استانداردها	۵۱
۵	کمک به کاربران در فهمیدن، تشخیص و بازیابی خطاها	۲۱
۶	پیشگیری از خطا	۱۵
۷	شناسایی به جای یادآوری	۴۰
۸	انعطاف‌پذیری و طراحی ساده	۱۶
۹	جنبه‌های زیبایی‌شناختی و طراحی ساده	۱۲
۱۰	راهنمایی و مستندسازی	۲۳
۱۱	مهارت‌ها	۲۲
۱۲	تعامل لذت‌بخش و محترمانه با کاربر	۱۴
۱۳	محرمانگی	۳

در این چک لیست برای هر مؤلفه تعدادی سؤال ارائه شده است که در مقابل هر سؤال سه گزینه بله، خیر و کاربرد ندارد قرار گرفته است و انتخاب گزینه خیر به معنی وجود مشکل در رابط کاربری سیستم می‌باشد.

در این پژوهش ۳ نفر ارزیاب به طور مستقل رابط کاربری نرم‌افزار سی طب را مورد ارزیابی قرار دادند. تعداد ارزیابان به کار گرفته شده منطبق بر پیشنهاد Nielsen بود که ۳ تا ۵ نفر ارزیاب را جهت ارزیابی اکتشافی مناسب می‌دانست [۱۵]. ارزیابان شامل یک نفر متخصص انفورماتیک پزشکی، یک نفر متخصص مدیریت اطلاعات سلامت و یک نفر متخصص مدیریت خدمات بهداشتی- درمانی بودند که همگی در مورد چگونگی ارزیابی اکتشافی با استفاده از چک لیست آموزش دیده بودند.

این پژوهش در سه مرحله انجام شد. در مرحله اول ارزیابان با استفاده از چک لیست و به طور مستقل نرم‌افزار را مورد ارزیابی قرار دادند. در مرحله دوم ارزیابان با برگزاری جلسه‌ای حضوری در مورد مشکلات شناسایی شده به بحث و گفتگو پرداختند و در نهایت در مورد لیست نهایی مشکلات به توافق رسیدند. در مرحله سوم درجه شدت هر یک از مشکلات نهایی شناسایی شده در مرحله قبل، توسط هریک از ارزیابان بر اساس مقیاس ۵ درجه‌ای (جدول ۲) تعیین شد [۱۶].

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-12-01]

جدول ۲: مقیاس درجه‌بندی شدت مشکلات

درجه شدت	عنوان	توصیف
۰	نبود مشکل	اصلاً در مورد این که مشکل شناسایی شده واقعاً یک مشکل کاربردپذیری است موافق نیستم.
۱	مشکل ظاهری	نیاز به اصلاح ندارد مگر این که زمان اضافی در پروژه وجود داشته باشد.
۲	مشکل کوچک	اصلاح مشکل از اولویت کمی برخوردار است.
۳	مشکل بزرگ	اصلاح مشکل از اولویت بالایی برخوردار است و اهمیت دارد.
۴	فاجعه کاربردپذیری	اصلاح مشکل قبل از انتشار محصول ضروری است.

جهت تعیین درجه شدت سه فاکتور معرفی شده توسط Nielsen شامل فراوانی مشکل، تأثیر مشکل بر کاربران و تداوم مشکل [۱۶] مورد استفاده قرار گرفت. در نهایت میانگین درجه شدت تخصیص داده شده به هر مشکل به عنوان درجه شدت مشکل مربوطه تعیین شد. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و نرم‌افزار اکسل نسخه ۲۰۱۹ مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفتند.

نتایج

رابط کاربری نرم‌افزار سی طب توسط سه ارزیاب با استفاده از مؤلفه‌های چک‌لیست ارزیابی اکتشافی ذکر شده در جدول ۱ ارزیابی گردید. در مرحله اول پژوهش که هر ارزیاب به طور مستقل با استفاده از چک لیست نرم‌افزار را مورد ارزیابی قرار دادند، ارزیاب اول ۱۰۸ مشکل، ارزیاب دوم ۸۵ مشکل و ارزیاب سوم ۴۸ مشکل را در قسمت‌های مختلف نرم‌افزار شناسایی کردند که در مجموع ۲۴۱ مشکل شناسایی شد.

در مرحله دوم، پس از حذف موارد مشترک بین نظرات و جمع‌بندی حضوری سه ارزیاب در موارد مورد اختلاف، در نهایت ۶۹ مشکل در لیست نهایی باقی ماند. نتایج نهایی ارزیابی نشان داد که بیشترین تعداد مشکلات شناسایی شده به ترتیب مربوط به مؤلفه شناسایی به جای یادآوری (۱۲ مشکل) و مهارت‌ها (۹ مشکل) است و کم‌ترین تعداد مشکلات شناسایی شده مربوط به مؤلفه محرمانگی بود که در لیست نهایی هیچ مشکلی برای این مؤلفه ثبت نشده بود (جدول ۳).

جدول ۳: مشکلات کاربردپذیری نرم‌افزار ارائه خدمات سلامت در منزل به تفکیک تعداد مشکلات، میانگین درجه شدت و شدت مشکل

مؤلفه چک	ارزیابی اکتشافی	تعداد مشکلات شناسایی شده نهایی (درصد)	میانگین درجه شدت	شدت مشکل
وضوح وضعیت سیستم		۷(۲۴٪)	۱/۵	بینابین (مشکل ظاهری و مشکل کوچک)
همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی		۵(۲۱٪)	۱/۹	مشکل کوچک
آزادی عمل کاربر و تسلط بر سیستم		۴(۱۷٪)	۲/۲	مشکل کوچک
رعایت یکنواختی و استانداردها		۶(۱۲٪)	۱/۱	مشکل ظاهری
کمک به کاربران در فهمیدن، تشخیص و بازیابی خطاها		۶(۲۸٪/۵)	۱/۴	مشکل ظاهری
پیشگیری از خطا		۵(۳۳٪)	۱/۸	مشکل کوچک
شناسایی به جای یادآوری		۱۲(۳۰٪)	۱/۲	مشکل ظاهری
انعطاف‌پذیری و طراحی ساده		۷(۴۴٪)	۰/۸	مشکل ظاهری
جنبه‌های زیبایی‌شناختی و طراحی ساده		۱(۸٪)	۱	مشکل ظاهری
راهنمایی و مستندسازی		۴(۱۷٪)	۱/۱	مشکل ظاهری
مهارت‌ها		۹(۴۱٪)	۰/۸	مشکل ظاهری
تعامل لذت‌بخش و محترمانه با کاربر		۳(۲۱٪)	۱/۷	مشکل کوچک
محرمانگی		۰	–	–

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-12-01]

طراحی کلی نرم‌افزار به این صورت بود که در صفحه اول نرم‌افزار، کاربر برای اولین بار بایستی از طریق لینک موردنظر، حساب کاربری شخصی خود را ایجاد کند (شکل ۱). سپس کاربر در دفعات بعدی ورود به نرم‌افزار، با استفاده از شماره همراه و کد ارسال شده به آن شماره، وارد صفحه شخصی خود می‌شود (شکل ۲). در صفحه اصلی نرم‌افزار، لیست خدمات پزشکی که کاربر می‌تواند آن‌ها را در منزل دریافت کند نشان داده شده است. کاربر پس از انتخاب خدمت کلی مورد نظر وارد صفحه بعدی شده که خدمات جزئی‌تر زیر مجموعه آن خدمت را می‌تواند انتخاب کرده و سپس وارد صفحه تعیین وقت شود (شکل ۳).

شکل ۳: صفحه اصلی نرم‌افزار

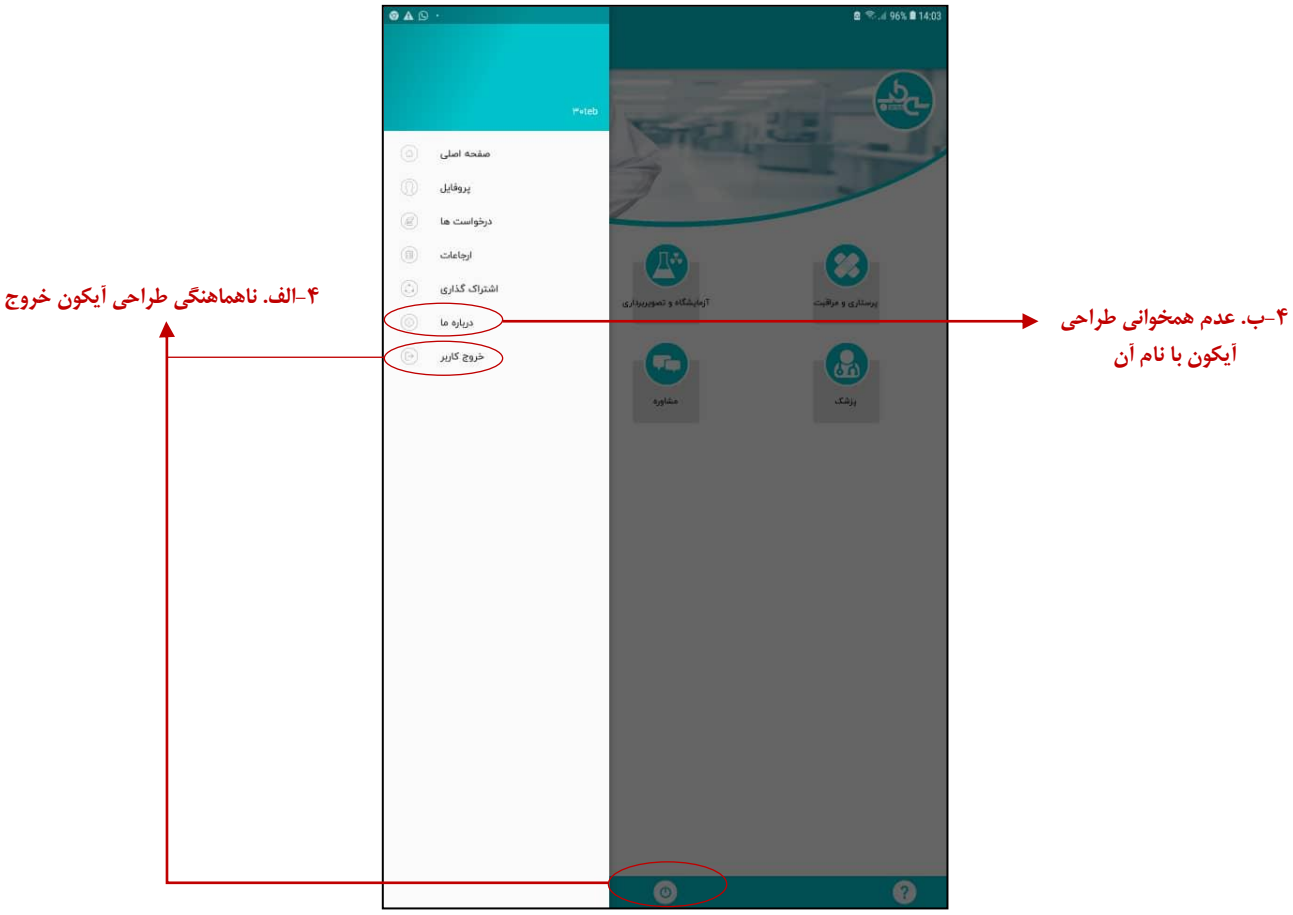
شکل ۲: صفحه ثبت‌نام

شکل ۱: صفحه اول نرم‌افزار

یکی از مشکلات کاربردپذیری نرم‌افزار در مؤلفه همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی، آیکون‌های مربوط به گزینه‌های مختلف در صفحه اصلی بود. آیکون‌ها باید به گونه‌ای طراحی شده باشند که کاربر بتواند بدون خواندن نام آن، از روی شکل آیکون گزینه مورد نظر را تشخیص دهد و همچنین برای یک عملکرد در همه جای سیستم یک آیکون یکسان طراحی شده باشد؛ اما همان‌گونه که در شکل ۴-الف نشان داده شده است برای دکمه «خروج» در منوی سمت چپ علامت در نوار پایین صفحه علامت به کار برده شده بود. همچنین طراحی آیکون «درباره ما» هیچ ارتباطی با نوع کارکرد این گزینه نداشت و کاربر بدون خواندن نام این آیکون قابل به شناسایی عملکرد آن نبود (شکل ۴-ب).

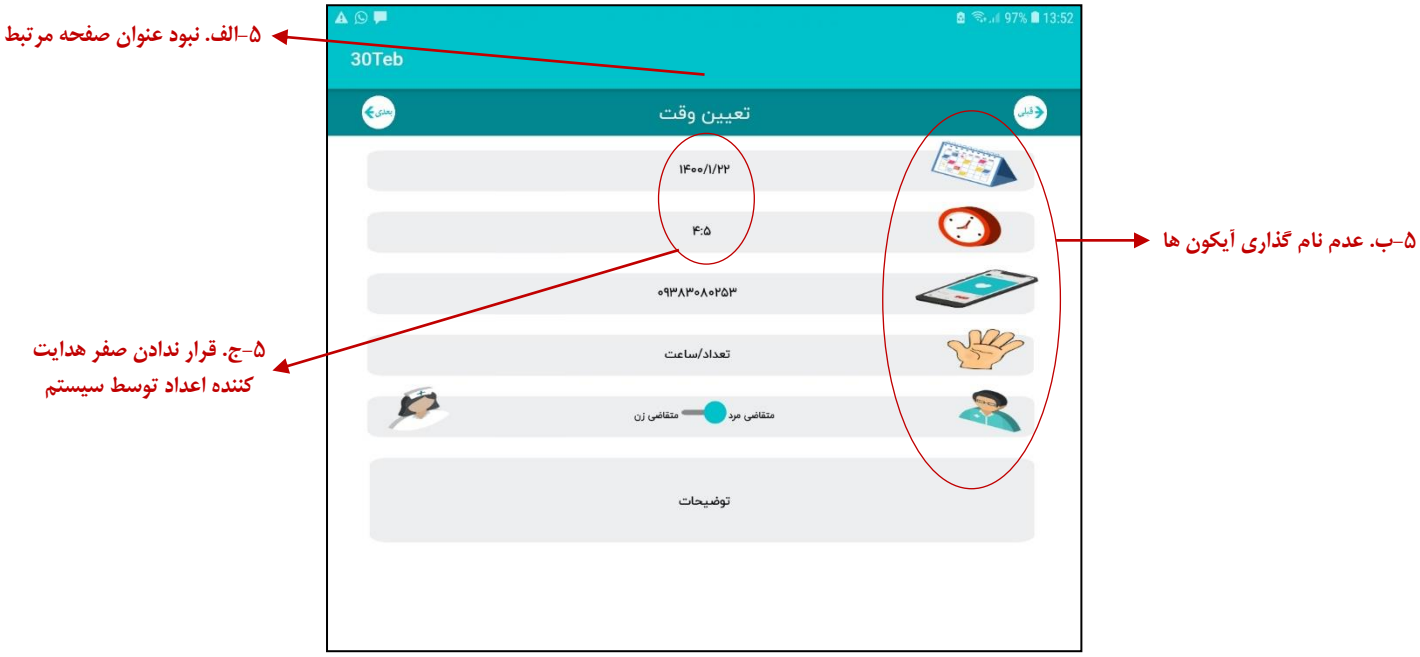
در صفحه تعیین وقت اولین خطا مربوط به مؤلفه همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی بود که این صفحه برای نشان دادن رابطه‌اش با صفحات قبلی و این که تعیین وقت مربوط به کدام خدمت بود، هیچ عنوانی در بالا وجود نداشت (شکل ۵-الف). همچنین مشکل دوم مربوطه به رعایت یکنواختی و استانداردها بود که آیکون‌ها نام‌گذاری نشده بودند و فقط با تصاویر معرفی شده بودند (شکل ۵-ب). علاوه بر این، زمانی که تاریخ و ساعت به صورت اعداد تک رقمی وارد می‌شدند سیستم صفر هدایت کننده قبل از اعداد را به صورت خودکار جایگزین نمی‌کرد؛ یعنی اگر زمان مورد نظر برای تعیین وقت ۰۴:۰۵ بامداد بود سیستم آن را به صورت ۴:۵ نشان می‌داد (شکل ۵-ج).

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-12-01]



شکل ۴: منوی سمت چپ در صفحه اصلی

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-12-01]



شکل ۵: صفحه تعیین وقت

در مرحله سوم درجه شدت هرکدام از مشکلات توسط هر ارزیاب به طور جداگانه تعیین شد و سپس میانگین درجه شدت برای هر مؤلفه محاسبه گردید. میانگین درجه شدت مشکلات شناسایی شده از ۰/۸ تا ۲/۲ متغیر بود. نتایج ارزیابی این نرم‌افزار با استفاده از مؤلفه‌های چک‌لیست ارزیابی اکتشافی در جدول ۳ قابل مشاهده است.

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه به ارزیابی کاربردپذیری نرم‌افزار ارائه خدمات سلامت در منزل که در شهر کرمان مورد استفاده قرار می‌گیرد پرداخته شد.

نتایج این مطالعه نشان داد که بیشترین تعداد مشکلات شناسایی شده به ترتیب مربوط به مؤلفه‌های شناسایی به جای یادآوری و مهارت‌ها بود. مؤلفه شناسایی به جای یادآوری به این نکته می‌پردازد که کاربر نباید اطلاعات و دستورالعمل‌های استفاده از سیستم را از بخشی به بخش دیگر در خاطر خود حفظ کند. قابلیت‌های سیستم باید قابل رؤیت و در دسترس باشند. مؤلفه مهارت‌ها نیز، دانش زمینه‌ای و تجربه کاربر را مدنظر قرار می‌دهد و مواردی مانند قابلیت حرکت رو به جلو و عقب در یک فیلد، وجود اشاره‌گر از قبل در فیلدی که احتمالاً کاربر بیشترین نیاز به آن را دارد را در برمی‌گیرد. این موارد می‌توانند از عوامل مؤثر در استفاده گسترده و رضایت کاربران باشد [۱۰] در مطالعه‌ای که با هدف ارزیابی اکتشافی نرم‌افزار نوبت‌دهی پزشکان انجام شده دو مؤلفه آزادی عمل کاربر و تسلط بر سیستم و پیشگیری از خطا بیشترین تعداد مشکلات را داشتند [۱۷]. در مطالعه دیگری که با هدف ارزیابی اکتشافی نرم‌افزار خودمراقبتی برای بیماران مبتلا به دیابت انجام شده است دو مؤلفه رعایت یکنواختی و استانداردها و همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی شامل بیشترین تعداد مشکلات کاربردپذیری بودند [۱۱]، تفاوت نتایج این مطالعات با مطالعه حاضر می‌تواند به دلیل این باشد که مطالعات مشابه از روش متداول ارزیابی اکتشافی (۱۰ مؤلفه‌ای) استفاده کردند؛ اما در مطالعه حاضر از روش چک‌لیستی استفاده شده است که دربردارنده مؤلفه‌های بیشتری مانند مهارت‌ها، تعامل لذت بخش و محترمانه با کاربر و محرمانگی است. از طرف دیگر در روش چک لیستی تعداد مواردی که در هر مؤلفه مورد بررسی قرار می‌گیرد متفاوت است برای مثال مؤلفه شناسایی به جای یادآوری که در این مطالعه تعداد بیشتری مشکل را به خود اختصاص داده است شامل ۴۰ زیر مؤلفه می‌باشد. نتایج یک مطالعه نشان داده است که روش چک‌لیستی قادر به شناسایی تعداد بیشتری مشکل است؛ اما روش متداول مشکلات با درجه شدت بالاتری را شناسایی می‌کند [۱۸].

در مطالعه حاضر مؤلفه محرمانگی کمترین تعداد مشکل را به خود اختصاص داده است. مؤلفه محرمانگی نشان دهنده حفظ اطلاعات شخصی و خصوصی کاربر است. استفاده از پسورد برای ورود به نرم‌افزار و همچنین قسمت‌های مختلف نرم‌افزار

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-12-01]

که شامل اطلاعات خصوصی کاربران می‌باشد باید در طراحی نرم‌افزارها مورد توجه قرار گیرد. توجه به محرمانگی خصوصاً در نرم‌افزارهایی که داده‌ها و اطلاعات شخصی افراد را جمع‌آوری می‌کنند بسیار مهم و حیاتی است و نیاز است که قوانین حریم خصوصی وضع و استفاده شود [۱۹].

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مشکلات مربوط به مؤلفه‌های آزادی عمل کاربر و تسلط بر سیستم، همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی و پیشگیری از خطا از شدت بیشتری برخوردار بودند و نیاز به اصلاح داشتند. در مطالعات دیگر نیز مشکلات مربوط به آزادی عمل کاربر و تسلط بر سیستم از درجه شدت بالاتری برخوردار بودند و نیاز به اصلاح داشتند [۱۲،۲۰،۲۱]. این نتیجه نشان دهنده میزان اهمیت آزادی کاربران برای انتخاب و دنبال کردن وظایف در انجام یک اقدام است. کاربران نیاز دارند در زمان انجام اشتباه یک عملیات خاص قادر به برگشت به مرحله قبل، لغو و یا خروج اضطراری باشند؛ بنابراین در طراحی سیستم‌ها و نرم‌افزارها باید این چنین گزینه‌هایی برای کاربران فراهم شود. علاوه بر این در طراحی سیستم‌ها و نرم‌افزارها باید از کلمات، عبارات و مفاهیمی که برای کاربر آشنا است استفاده شود و همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی وجود داشته باشد. پیشگیری از خطا از جمله مؤلفه‌های اصلی و مهم در طراحی سیستم‌ها و نرم‌افزارها می‌باشد. طراحی دقیق نرم‌افزار باید از رخداد مشکل با استفاده از پیام‌های مناسب جلوگیری کند. نشان دادن طول فیلد و تعداد کاراکتر برای پر کردن فیلد، وجود مقادیر پیش‌فرض در صفحات ورود داده و ارسال پیام هشدار زمانی که کاربر در شرف انجام خطاهای جدی است از جمله مثال‌های مربوط به مؤلفه پیشگیری از خطا است [۱۰]

اگرچه روش‌های مختلفی برای ارزیابی نرم‌افزارهای مبتنی بر تلفن همراه وجود دارد؛ اما مطالعات نشان دادند که هنوز روش‌های قدیمی که برای ارزیابی کاربردپذیری نرم‌افزارهای مبتنی بر رایانه طراحی شده بودند بیشتر از روش‌های دیگر برای ارزیابی این نوع از نرم‌افزارها مورد استفاده قرار می‌گیرند [۲۲] یکی از روش‌های قدیمی روش ارزیابی اکتشافی Nielsen است. روش ارزیابی اکتشافی چک‌لیستی نسبت به روش متداول و ۱۰ مؤلفه‌ای Nielsen باعث شناسایی تعداد بیشتری مشکل کاربردپذیری با درجه شدت کمتر می‌شود [۱۸] به همین دلیل در این مطالعه از این روش استفاده شد که تا حد امکان همه مشکلات موجود در نرم‌افزار شناسایی شوند. شناسایی مشکلات کاربردپذیری نرم‌افزار ارائه خدمات سلامت در منزل و رفع آن‌ها می‌تواند باعث رضایت کاربران و استفاده گسترده‌تر از آن جهت رفع نیازهای مرتبط با سلامت بدون مراجعه حضوری به مراکز بهداشتی- درمانی و صرف وقت و هزینه زیاد شود.

یکی از نقاط ضعف این مطالعه استفاده از ۳ نفر ارزیاب می‌باشد. طبق راهنمای انجام ارزیابی اکتشافی حداقل ۳ نفر ارزیاب مورد نیاز است؛ اما هرچه تعداد ارزیابان افزایش پیدا کند تعداد بیشتری مشکل کاربردپذیری شناسایی می‌شود [۱۵] یکی دیگر از نقاط ضعف این مطالعه استفاده نکردن از دیگر روش‌های ارزیابی کاربردپذیری به همراه روش ارزیابی اکتشافی چک‌لیستی است. روش‌های ترکیبی امکان شناسایی مشکلات در حیطه‌های مختلف را فراهم می‌کنند. در زمان انجام این مطالعه روش چک‌لیستی ارزیابی اکتشافی برای ابزارهای سلامت همراه طراحی نشده بود و در این مطالعه نیز از چک لیست قبلی استفاده شد؛ اما اخیراً مطالعه‌ای انجام شده است که به معرفی چک‌لیست ارزیابی اکتشافی برای ارزیابی نرم‌افزارهای سلامت همراه پرداخته است [۲۳] پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی محققان از چک لیست جدید استفاده کنند.

تعارض منافع

نویسندگان مقاله هیچ‌گونه تعارض در منافعی را اعلام نکردند.

References

1. Aeenparast A, Yazdeli MR, Zandian H, Mehrizi AA. Catastrophic health expenditures in Iran: a review of the literature. Payesh 2016;15(1):7-17. [In Persian]

2. Shirazikhah M. Quarantine an effective intervention in COVID-19. Quarterly Journal of Nursing Management 2020;9(1):1-3. [In Persian]

3. Mosa AS, Yoo I, Sheets L. A systematic review of healthcare applications for smartphones. BMC Med Inform Decis Mak 2012;12:67. doi: 10.1186/1472-6947-12-67.

4. Shekelle PG, Morton SC, Keeler EB. Costs and benefits of health information technology. Evid Rep Technol Assess (Full Rep) 2006;(132):1-71. doi: 10.23970/ahrqepcerta132.

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-12-01]

5. Whittaker R. m-Health—The Future of Health Is Mobile. Health Care and Informatics Rev Online 2010;14(2):1-2.
6. Karami S, Asadi F, Emami H. Thematic categorization of mobile health software packages and their priority from the perspective of Iranian physicians. Journal of Health and Biomedical Informatics 2017;4(3):216-21. [In Persian]
7. Raghupathi W, Tan J. Strategic IT applications in health care. Communications of the ACM 2002;45(12):56-61. doi:10.1145/585597.585602
8. Nielsen J. Usability Inspection Methods. 1st ed. NewYork, NY: John Wiley & Sons; 1994.
9. Nielsen J. Finding usability problems through heuristic evaluation. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems; 1992 May 3-7; NewYork: Association for Computing Machinery; 1992. p. 373–80. https://doi.org/10.1145/142750.142834
10. Pierotti D, Corporation X. Heuristic evaluation-a system checklist. Xerox Corporation; 1995.
11. Georgsson M, Staggers N, Weir CJC, Informatics, Nursing. A modified user-oriented heuristic evaluation of a mobile health system for diabetes self-management support. Comput Inform Nurs 2016;34(2):77-84. doi: 10.1097/CIN.0000000000000209.
12. Islam MN, Karim MM, Inan TT, Islam A. Investigating usability of mobile health applications in Bangladesh. BMC Medical Informatics and Decision Making 2020;20(1):19.
13. Zakerabbasali S, Pour R. Design and use of mobile-based remote answering consulting application using exploratory method. The Second National Congress Medical Informatics and the Seventh Iranian Conference e-Health; 2018 Jun 19-22; Tehran: Tarbiat Modares University; 2018. [In Persian]
14. Sadeqi Jabali M, Nabovati E, Farzandipour M, Farrahi SR, Abbasi R. Evaluation of the usability of admission and medical record information system: A heuristic evaluation. Journal of Health and Biomedical Informatics 2019;6(2):80-9. [In Persian]
15. Nielsen J, Landauer TK. A mathematical model of the finding of usability problems. Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 Conference on Human Factors in Computing Systems; 1993 Apr 24-25; New York: Association for Computing Machinery; 1993. p. 206–13. https://doi.org/10.1145/169059.169166
16. Nielsen J. Severity Ratings for Usability Problems. Nielsen Norman Group; 1995.
17. Inal Y. Heuristic-based user interface evaluation of the mobile centralized doctor appointment system: A case study. The Electronic Library 2019; 37(6): 81-94. https://doi.org/10.1108/EL-06-2018-0114
18. Khajouei R, Hajesmaeel Gohari S, Mirzaee M. Comparison of two heuristic evaluation methods for evaluating the usability of health information systems. J Biomed Inform 2018;80:37-42. doi: 10.1016/j.jbi.2018.02.016.
19. Al-Khalifa HS, Al-Twaim B, AlHarbi B, editors. A heuristic checklist for usability evaluation of Saudi government mobile applications. Proceedings of the 18th International Conference on Information Integration and Web-based Applications and Services; 2016 Nov 28 - 30, 2016; NewYork: Association for Computing Machinery; 2016. p. 375–8. https://doi.org/10.1145/3011141.3011189
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 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. Stud Health Technol Inform 2018;250:106-10.
22. Reolon M, Lacerda TC, Krone C, von Wangenheim CG, Xafranski J, Nunes JV, et al. Usability Heuristics for Evaluating Health-care Applications for Smartphones: A Systematic Literature Review. Telemedicina SES/SC; 2016. doi:10.13140/RG.2.2.34854.73282
23. Khowaja K, Al-Thani D. New Checklist for the Heuristic Evaluation of mHealth Apps (HE4EH): Development and Usability Study. JMIR Mhealth Uhealth 2020;8(10):e20353. doi: 10.2196/20353.

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-12-01]

Original Article

Journal of Health and Biomedical Informatics
Medical Informatics Research Center
2021; 8(2):208-217

Usability Evaluation of a Mobile-Based Application to Provide Home Health Services Using Heuristic Method

Iranmanesh Mahla[1], Shafiei Elaheh[2], Mehrolhasani Mohammadhosein[3], Hajesmaeel-Gohari Sadrieh[4]*

• **Received: 18 May 2021** • **Accepted:** 30 Jun 2021

Introduction: Considering the importance of Mobile Health (mHealth) in improving the quality of health services, evaluating the performance of applications that provide these services seems necessary. One of the dimensions of assessing applications is usability evaluation. This study aimed to evaluate the usability of a home health services mobile application (30Teb) using the heuristic evaluation method.

Method: The present study was an applied cross-sectional one. The usability of the user interface of the 30Teb home health services mobile application to provide health services in Kerman was evaluated using a heuristic evaluation checklist. In this study, three evaluators independently evaluated the user interface of the 30Teb mobile app.

Results: A total of 241 problems were identified by three evaluators. After deleting duplicates and then summarizing them, 69 problems remained in the final list. The highest number of identified problems was related to the "identification instead of reminder" and "skills" components, and the lowest number was related to the "privacy" component. Moreover, the highest severity of the identified problems was related to the component of "user freedom and control of the system," and the lowest severity was related to the "privacy" component.

Conclusion: Although the problems identified in the 30Teb app were not very severe, paying attention to them in different design and implementation stages and solving these problems can lead to better user interaction and more effective use of a mobile application.

Keywords: Usability, Heuristic Evaluation, Mobile Health

• **Citation:** Iranmanesh M, Shafiei E, Mehrolhasani MH, 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. [In Persian]

1. Ph.D. Candidate in Health Services Management, Faculty of Management and Medical Information Sciences, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
2. M.Sc. in Medical Informatics, Medical Informatics Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
3. Ph.D. in Health Services Management, Associate Professor, Faculty of Management and Medical Information Sciences, Health Services Management Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
4. Ph.D. in Health Information Management, Assistant Professor, Medical Informatics Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
***Corresponding Author:** Sadrieh Hajesmaeel-Gohari
Address: Medical Informatics Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Haft Baghe Alavi Highway, Kerman, Iran
• **Tel:** 0983431325406 • **Email:** s.hajesmaeel@kmu.ac.ir

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-12-01]