

ارزیابی کاربردپذیری نرم افزار 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*}

• پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۴/۹

• دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۲/۲۸

مقدمه: با توجه به اهمیت سلامت همراه در ارتقاء کیفیت خدمات بهداشتی- درمانی، ارزیابی عملکرد نرم افزارهایی که این خدمات را ارائه می دهند، ضروری به نظر می رسد. یکی از ابعاد مورد نظر برای بررسی نرم افزارها، بحث ارزیابی کاربردپذیری آن ها می باشد. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی کاربردپذیری نرم افزار 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 نرم افزار ارائه خدمات سلامت در منزل (سی طب) که جهت ارائه خدمات پزشکی و درمانی در شهر کرمان مورد استفاده قرار می گیرد، با استفاده از چک لیست ارزیابی اکتشافی مورد ارزیابی قرار گرفت. در این پژوهش ۳ نفر ارزیاب به طور مستقل رابط کاربری نرم افزار سی طب را مورد ارزیابی قرار دادند.

نتایج: در مجموع ۲۴۱ مشکل توسط سه ارزیاب شناسایی شد. پس از حذف موارد مشترک و سپس جمع بندی آن ها، ۶۹ مشکل در لیست نهایی باقی ماند. بیشترین تعداد مشکلات شناسایی شده به ترتیب مربوط به مؤلفه شناسایی به جای یادآوری و مهارت ها 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.

نتیجه گیری: با وجود این که مشکلات شناسایی شده در نرم افزار سی طب از درجه شدت بالایی برخوردار نبودند؛ اما توجه به آن ها در مراحل مختلف طراحی و پیاده سازی و رفع این مشکلات می تواند باعث تعامل بهتر کاربران و همچنین استفاده مؤثرتر از نرم افزار شود.

کلیدواژه ها: کاربردپذیری، ارزیابی اکتشافی، سلامت همراه

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

۱. دانشجوی دکتری مدیریت خدمات بهداشتی- درمانی، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۲. کارشناس ارشد انفورماتیک پزشکی، مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۳. دکترای مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشیار، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

۴. دکترای مدیریت اطلاعات سلامت، استادیار، مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی، پژوهشکده آینده پژوهی 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 آینده پژوهی در سلامت، مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی

• Email: s.hajesmaeel@kmu.ac.ir

• شماره تماس: ۰۳۴۳۱۳۲۵۴۰۶

مقدمه

افزایش هزینه های خدمات بهداشتی - درمانی [۱] و درعین حال سردرگمی در دریافت خدمات، مراجعات حضوری مکرر به مراکز، صرف وقت و انرژی و هزینه های غیرمستقیم رفت و آمد، کاهش کیفیت خدمات به دلیل طولانی بودن صف انتظار و ازدحام ها، از چالش های حوزه بهداشت و درمان محسوب می شود [۲] علاوه بر این، بخش قابل توجهی از افراد به دلایل شخصی نظیر انواع ناتوانی های مختلف حرکتی و ذهنی، افزایش سن و محدودیت های حرکتی، تنها بودن افراد و نبود پشتیبان خانوادگی و یا مشغله های کاری، امکان دریافت حضوری خدمات را ندارند و این مسئله از دشواری های جدی برای دریافت خدمات سلامت است.

با وجود مشکلات ذکر شده، استفاده از ظرفیت تلفن های هوشمند و ضریب نفوذ بالای آن در کشور و تعداد قابل توجه استفاده کنندگان از آن، سیستم مراقبت سلامت را تحت تأثیر قرار داده است [۳]. شکل گیری 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 شاخه های سلامت الکترونیک به شمار می رود که فراهم کننده فرصت های جدیدی برای بهبود سلامت بیماران است و موجب تحول در شیوه سنتی ارائه خدمات بهداشتی گردیده است [۵]، نرم افزارهای سلامت کاربردهای مختلفی دارند از جمله محاسبات پزشکی، رادیولوژی، پرستاری، روانشناسی، خودمراقبتی، آموزش علوم پزشکی، آناتومی و اطلس ها، امداد و اورژانس، آسیب های 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 نرم افزارهایی که این خدمات را ارائه می دهند، ضروری به نظر می رسد. یکی از ابعاد مورد نظر برای بررسی نرم افزارها، بحث ارزیابی کاربردپذیری آن می باشد. بررسی مشکلات مربوط به کاربردپذیری نرم افزارهای مبتنی بر تلفن همراه باعث تعامل بهتر کاربران با برنامه می شود. نتایج حاصل از ارزیابی کاربردپذیری می تواند برای طراحی مجدد رابط کاربر و رفع اشکالات اساسی مورد استفاده قرار گیرد. برای ارزیابی کاربردپذیری روش های مختلفی وجود دارد که یکی از آن ها روش ارزیابی اکتشافی می باشد [۸]. در این روش میزان مطابقت طراحی رابط کاربر سیستم با یکسری قواعد استاندارد از پیش تعیین شده مورد

ارزیابی قرار می گیرد. ارزیابی اکتشافی به دو روش متداول و چک لیستی انجام می شود. روش متداول شامل ۱۰ مؤلفه کاربردپذیری معرفی شده توسط Nielsen است [۹] و روش چک لیستی شامل ۱۳ مؤلفه و ۲۹۳ زیر مؤلفه می باشد [۱۰].

نتایج مطالعه ای در خصوص به کارگیری نرم افزارهای مبتنی بر تلفن همراه برای بیماران دیابتی با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی نشان داد دامنه مشکلات کاربردپذیری از ۱۲ تا ۳۴ در این نرم افزار 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 تصمیم گیری مؤثر و کنترل اقدام برای کارهای مربوط به کاربر بیمار، به طراحی بهتری نیاز دارد و در جهت رفع آن باید اقدام نمایند [۱۱].

مطالعه ای در بنگلادش بر روی ارزیابی اکتشافی نرم افزار مبتنی بر تلفن همراه در مراقبت بهداشتی نشان داد که قابلیت استفاده از تلفن همراه در این برنامه بهداشتی به طور کلی رضایت بخش نیست. در نرم افزار مورد ارزیابی ۶۱٪ مشکل کاربردپذیری وجود داشته و بیشترین میانگین درجه شدت مشکلات شناسایی شده مربوط به جنبه های زیبایی شناختی و طراحی ساده با میانگین (۲۱٪) بوده است [۱۲].

به کارگیری نرم افزارهای مبتنی بر تلفن همراه در ارائه خدمات سلامت در صورتی که از بالاترین سطح استاندارد کاربردپذیری برخوردار باشند می توانند سطح دسترسی به این خدمات سلامت را افزایش دهند. مطالعه ای کاربردی در ایران با هدف طراحی و ارزیابی نرم افزار مبتنی بر تلفن همراه جهت تفسیر گزارش های رادیولوژی و نتایج تست های آزمایشگاهی به صورت مشاوره از راه دور انجام شد. این نرم افزار با استفاده از چک لیست 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 انعطاف پذیری 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 جمع بندی 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].

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 (سی طب) 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].

جدول ۲: مقیاس درجه بندی شدت مشکلات

درجه شدت	عنوان	توصیف
۰	نبود مشکل	اصلاً در مورد این که مشکل شناسایی شده واقعاً یک مشکل کاربردپذیری است موافق نیستیم.
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. داده ها با استفاده از آمار توصیفی و نرم افزار اکسل نسخه ۲۰۱۹ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج

رابط کاربری نرم افزار سی طب توسط سه ارزیاب با استفاده از مؤلفه های چک لیست ارزیابی اکتشافی ذکر شده در جدول ۱ ارزیابی گردید. در مرحله اول پژوهش که هر ارزیاب به طور

مستقل با استفاده از چک لیست نرم افزار را مورد ارزیابی قرار دادند، ارزیاب اول ۱۰۸ مشکل، ارزیاب دوم ۸۵ مشکل و ارزیاب سوم ۴۸ مشکل را در قسمت های مختلف نرم افزار شناسایی کردند که در مجموع ۲۴۱ مشکل شناسایی شد. در مرحله دوم، پس از حذف موارد مشترک بین نظرات و جمع بندی 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 مهارت ها (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 نرم افزار ارائه خدمات سلامت در منزل به تفکیک تعداد مشکلات، میانگین درجه شدت و شدت مشکل

مؤلفه چک	ارزیابی اکتشافی	تعداد مشکلات شناسایی شده	میانگین درجه شدت	شدت مشکل
نهایی (درصد)				
وضوح وضعیت سیستم	۷(۲۴٪)	۱/۵	بینابین	
همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی	۵(۲۱٪)	۱/۹	(مشکل ظاهری و 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	
انعطاف پذیری و طراحی ساده	۷(۴۴٪)	۰/۸	مشکل ظاهری	
جنبه های زیبایی شناختی و طراحی ساده	۱(۸٪)	۱	مشکل ظاهری	
راهنمایی و مستندسازی	۴(۱۷٪)	۱/۱	مشکل ظاهری	
مهارت ها	۹(۴۱٪)	۰/۸	مشکل ظاهری	
تعامل لذت بخش و محرمانه با کاربر	۳(۲۱٪)	۱/۷	مشکل کوچک	
محرمانگی	۰	-	-	

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).

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



شکل ۱: صفحه اول نرم‌افزار



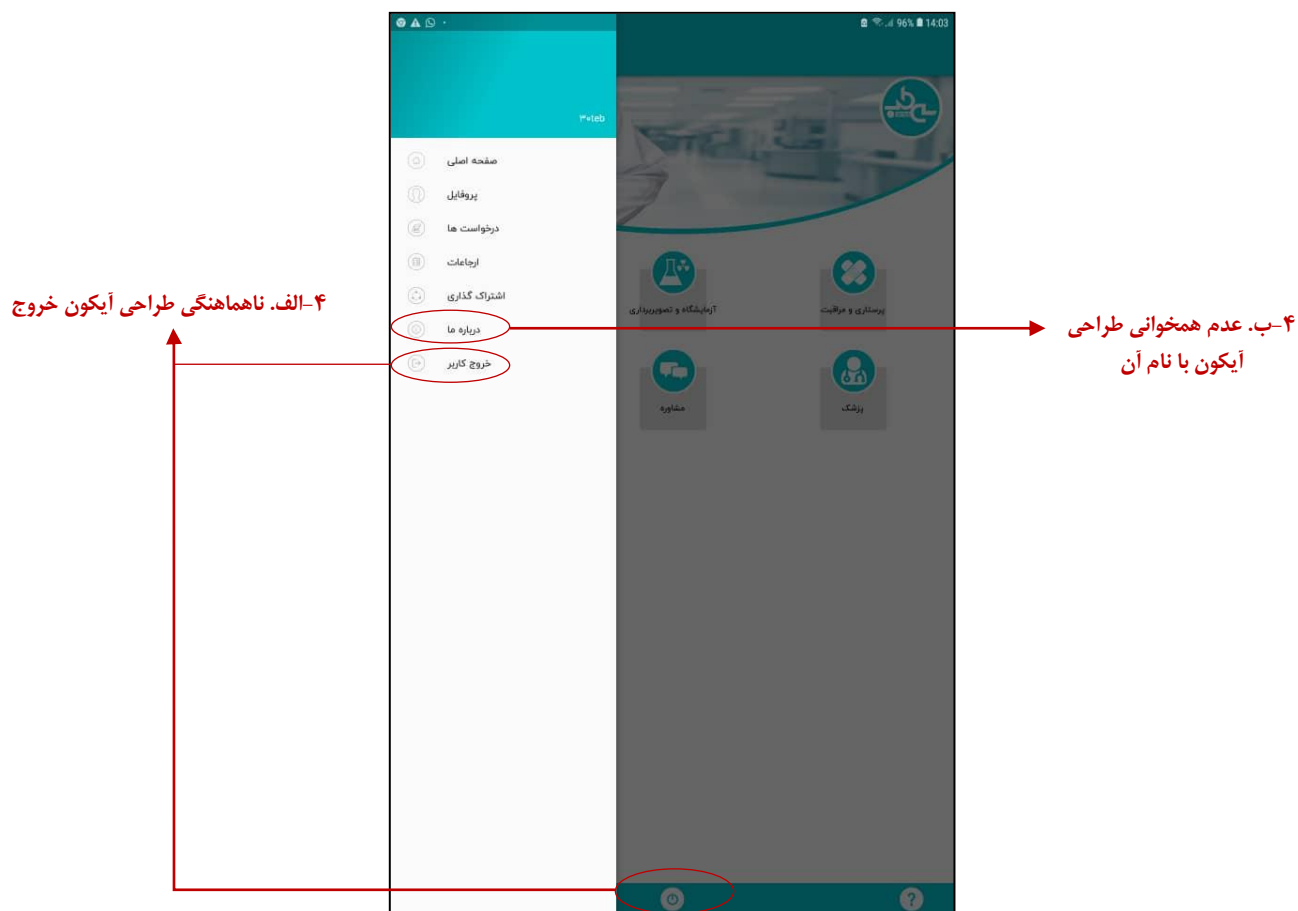
شکل ۲: صفحه ثبت نام



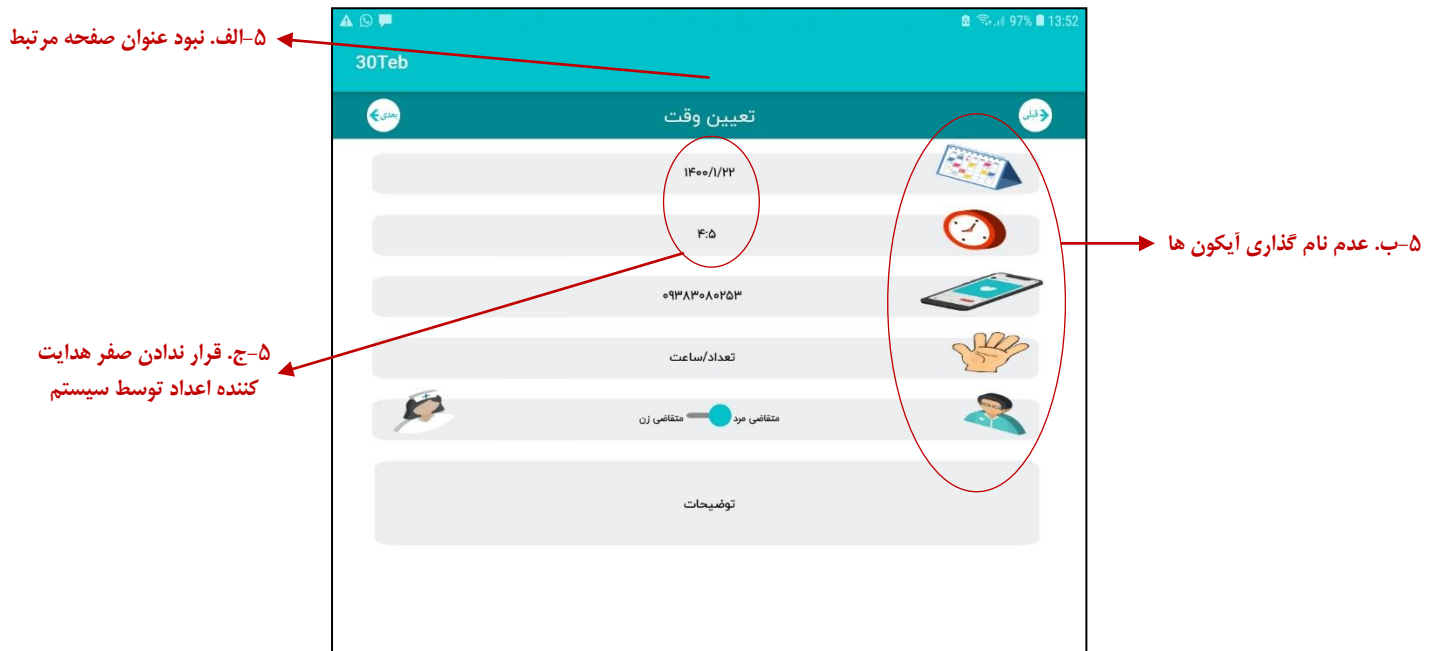
شکل ۳: صفحه اصلی نرم‌افزار

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 آیکن‌ها 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).

یکی از مشکلات کاربرپذیری نرم‌افزار در مؤلفه همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی، آیکن‌های مربوط به گزینه‌های مختلف در صفحه اصلی بود. آیکن‌ها باید به گونه‌ای طراحی شده باشند که کاربر بتواند بدون خواندن نام آن، از روی شکل آیکن گزینه مورد نظر را تشخیص دهد و همچنین برای یک عملکرد در همه جای سیستم یک آیکن 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 آیکن «درباره ما» هیچ ارتباطی با نوع کارکرد این گزینه نداشت و کاربر بدون خواندن نام این آیکن قابل به شناسایی عملکرد آن نبود (شکل ۴-ب).



شکل ۴: منوی سمت چپ در صفحه اصلی



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 نرم افزار با استفاده از مؤلفه های چکلیست ارزیابی اکتشافی در جدول ۳ قابل مشاهده است.

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه به ارزیابی کاربردپذیری نرم افزار ارائه خدمات سلامت در منزل که در شهر کرمان مورد استفاده قرار می گیرد پرداخته شد.

نتایج این مطالعه نشان داد که بیشترین تعداد مشکلات شناسایی شده به ترتیب مربوط به مؤلفه های شناسایی به جای یادآوری و مهارت ها بود. مؤلفه شناسایی به جای یادآوری به این نکته می پردازد که کاربر نباید اطلاعات و دستورالعمل های استفاده از سیستم را از بخشی به بخش دیگر در خاطر خود حفظ کند. قابلیت های سیستم باید قابل رؤیت و در دسترس باشند. مؤلفه مهارت ها نیز، دانش زمینه ای و تجربه کاربر را مدنظر قرار می دهد و مواردی مانند قابلیت حرکت رو به جلو و عقب در یک فیلد، وجود اشاره گر از قبل در فیلدی که احتمالاً کاربر بیشترین نیاز به آن را دارد را در برمی گیرد. این موارد می توانند از عوامل مؤثر در استفاده گسترده و رضایت کاربران باشد [۱۰] در مطالعه ای که با هدف ارزیابی اکتشافی نرم افزار

نوبت دهی 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 نرم افزار 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 کاربرپذیری بودند [۱۱]، تفاوت نتایج این مطالعات با مطالعه حاضر می تواند به دلیل این باشد که مطالعات مشابه از روش متداول ارزیابی اکتشافی (۱۰ مؤلفه ای) استفاده کردند؛ اما در مطالعه حاضر از روش چکلیستی استفاده شده است که دربردارنده مؤلفه های بیشتری مانند مهارت ها، 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 می گیرد 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 می باشد. نتایج یک مطالعه نشان داده است که روش چک لیستی قادر به شناسایی تعداد بیشتری مشکل است؛ اما روش متداول مشکلات با درجه شدت بالاتری را شناسایی می کند [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 نرم افزار و همچنین قسمت های مختلف نرم افزار

برای ارزیابی این نوع از نرم افزارها مورد استفاده قرار می گیرند [۲۲] یکی از روش های قدیمی روش ارزیابی اکتشافی Nielsen است. روش ارزیابی اکتشافی چک لیستی نسبت به روش متداول و ۱۰ مؤلفه ای Nielsen باعث شناسایی تعداد بیشتری مشکل کاربردپذیری با درجه شدت کمتر می شود [۱۸] به همین دلیل در این مطالعه از این روش استفاده شد که تا حد امکان همه مشکلات موجود در نرم افزار شناسایی شوند. شناسایی مشکلات کاربردپذیری نرم افزار ارائه خدمات سلامت در منزل و رفع آن ها می تواند باعث رضایت کاربران و استفاده گسترده تر 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 می باشد. طبق راهنمای انجام ارزیابی اکتشافی حداقل ۳ نفر ارزیاب مورد نیاز است؛ اما هرچه تعداد ارزیابان افزایش پیدا کند تعداد بیشتری مشکل کاربردپذیری شناسایی می شود [۱۵] یکی دیگر از نقاط ضعف این مطالعه استفاده نکردن از دیگر روش های ارزیابی کاربردپذیری به همراه روش ارزیابی اکتشافی چک لیستی است. روش های ترکیبی امکان شناسایی مشکلات در حیطه های مختلف را فراهم می کنند. در زمان انجام این مطالعه روش چک لیستی ارزیابی اکتشافی برای ابزارهای سلامت همراه طراحی نشده بود و در این مطالعه نیز از چک لیست قبلی استفاده شد؛ اما اخیراً مطالعه ای انجام شده است که به معرفی چک لیست ارزیابی اکتشافی برای ارزیابی نرم افزارهای سلامت همراه پرداخته است [۲۳] پیشنهاد می شود در مطالعات بعدی محققان از چک لیست جدید استفاده کنند.

تعارض منافع

نویسندگان مقاله هیچ گونه تعارض در منافع را اعلام نکردند.

که شامل اطلاعات خصوصی کاربران می باشد باید در طراحی نرم افزارها مورد توجه قرار گیرد. توجه به محرمانگی خصوصاً در نرم افزارهایی که داده ها و اطلاعات شخصی افراد را جمع آوری می کنند 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 مؤلفه های 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 سیستم ها و نرم افزارها باید این چنین گزینه هایی برای کاربران فراهم شود. علاوه بر این در طراحی سیستم ها و نرم افزارها 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 مؤلفه های اصلی و مهم در طراحی سیستم ها و نرم افزارها می باشد. طراحی دقیق نرم افزار باید از رخداد مشکل با استفاده از پیام های مناسب جلوگیری کند. نشان دادن طول فیلد و تعداد کاراکتر برای پر کردن فیلد، وجود مقادیر پیش فرض در صفحات ورود داده و ارسال پیام هشدار زمانی که کاربر در شرف انجام خطاهای جدی است از جمله مثال های مربوط به مؤلفه پیشگیری از خطا است [۱۰]

اگرچه روش های مختلفی برای ارزیابی نرم افزارهای مبتنی بر تلفن همراه وجود دارد؛ اما مطالعات نشان دادند که هنوز روش های قدیمی که برای ارزیابی کاربردپذیری نرم افزارهای مبتنی بر رایانه طراحی شده بودند بیشتر از روش های دیگر

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.

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. New York, 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; New York: 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; New York: 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.

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

Iranmanesh Mahla¹, Shafiei Elaheh², Mehrolhasani Mohammadhosein³, 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