مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی
مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی
دوره چهارم شماره چهارم. ص ۲۹۰-۲۷۹، ۱۳۹۶

مقاله پژوهشی

طراحی مجدد و ارزیابی نرم افزار تله درماتولوژی برای بیماری‌های پوستی

حامد مهدی زاده[1]*، لیدا فدائی زاده[2]

• دریافت مقاله: ۹۶/۹/۱۶ • پذیرش مقاله: ۹۶/۱۱/۲۸

مقدمه: افزایش پیوسته درخواست خدمات تخصصی پوستی به همراه توزیع جغرافیایی نامتوازن این متخصصان، موجب محدودتر شدن دسترسی بیماران به این خدمات شده است. تله درماتولوژی یکی از راهکارهای نوآورانه می باشد که می‌تواند به عنوان راه‌حلی برای بهبود دسترسی به خدمات تخصصی پوستی با صرف حداقل منابع مادی، در کشورهای در حال توسعه مانند ایران مورد توجه قرار گیرد.

روش: پژوهش حاضر از نوع کاربردی بوده و با هدف طراحی مجدد و ارزیابی نرم افزار تله درماتولوژی انجام شد. در این تحقیق، طراحی مجدد نرم‌افزار بعد از استفاده در محیط بالینی و با استفاده از نظرات کاربران انجام و نسخه نهایی نرم‌افزار تولید شد و مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج: امتیاز مربوط به میزان رضایتمندی کلی کاربران از نرم افزار طراحی شده، هشت از نه امتیاز ممکن بود. امتیازات به دست آمده به ترتیب: ۷٫۸ برای واکنش کلی به سیستم، ۸٫۵ برای ویژگی های صفحه نمایش و رابط کاربری ، ۷٫۹ برای اصطلاحات و اطلاعات سیستم، ۸٫۳ برای یادگیری و ۷٫۵ برای قابلیت های کلی سیستم بود.

نتیجه‌گیری: تجربیات کسب شده از این پژوهش نشان می‌دهدکه برای طراحی و استفاده موفقیت آمیز نرم افزارهایی که در حوزه بهداشت و سلامت بکار می روند، بایستی جریان کاری و فرآیندهای مربوط به ارائه خدمات بخوبی شناسایی، درک و مدلسازی شوند. همچنین برای افزایش قابلیت استفاده و رضایت کاربر، توسعه سیستم ها باید بر اساس اصول طراحی کاربر محور و مشارکت ذینفعان در تمام مراحل طراحی و توسعه سیستم باشد.

کلید واژه‌ها: سلامت الکترونیک، تله درماتولوژی، طراحی کاربر محور، قابلیت استفاده، رضایتمندی.

•**ارجاع:** مهدی زاده حامد، فدائی زاده لیدا. طراحی مجدد و ارزیابی نرم افزار تله درماتولوژی برای بیماری‌های پوستی. مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی ۱۳۹۶؛ ۴(۴): ۲۹۰-۲۷۹.

۱ دانشجوی دکترای تخصصی انفورماتیک پزشکی، گروه مدیریت و فن‌آوری اطلاعات بهداشتی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. متخصص بیهوشی، دانشیار مرکز تحقیقات پزشکی از راه دور، پژوهشکده سل و بیماری‌های ریوی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ایران
* **نویسنده مسئول:** تهران، میدان قدس، خ دربند، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده پیراپزشکی
• **شماره تماس:** ۰۲۱-۲۲۷۱۷۵۰۳ • **Email:** h.mehdizadeh@sbmu.ac.ir

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-07-19]

مقدمه

برای اولین بار واژه تله درماتولوژی توسط Predina و Allen در سال ۱۹۹۵ معرفی شد که مفهوم آن ترکیب فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات از راه دور برای ارائه خدمات مراقبتی در حوزه بیماری‌های پوستی بود [۱]. این تعبیر امروزه تغییر چندانی نکرده و استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات از راه دور که امکان ارتباط مجازی بین درخواست کننده خدمات بهداشتی و مراقبتی پوستی و پزشک متخصص پوست را فراهم می‌سازد، همچنان به عنوان تعریفی برای تله درماتولوژی در نظر گرفته می‌شود [۲]. در تله درماتولوژی این ارتباط می‌تواند بین یک پزشک عمومی و پزشک متخصص پوست و یا بین متخصصان بیماری‌های پوستی با یکدیگر و یا حتی بین بیمار و متخصص پوست برقرار شود و اطلاعات بالینی و تصاویر مربوط به ضایعات پوستی برای کسب تشخیص و توصیه‌های درمانی تبادل می‌شود [۶-۳]. هدف نهایی از به کارگیری این روش، افزایش دسترسی به خدمات تخصصی پوست، کاهش زمان لازم برای ارائه تشخیص‌ها و در نهایت افزایش اثربخشی این خدمات از طریق تداوم ارائه مراقبت می‌باشد [۵]. این اهداف از طریق فراهم‌کردن امکانات لازم برای پزشکان متخصص پوست جهت هدایت معاینات به صورت غیرحضوری، کاهش نقل و انتقال بیماران به مراکز درمانی و به طور کلی کاهش هزینه خدمات مراقبتی ممکن می‌گردد [۶،۷]. این امر در نهایت منجر به افزایش رضایتمندی بیماران به دلیل کاهش زمان، هزینه و افزایش دسترسی به این خدمات می‌شود [۸]. به طور کلی استفاده از تله درماتولوژی برای ارائه خدمات تخصصی پوست برای دریافت‌کنندگان خدمات مراقبتی (بیماران)، موجب ایجاد دسترسی سریع‌تر به خدمات تخصصی پزشکی بدون توجه به مکان جغرافیایی، کاهش زمان انتظار برای دریافت خدمات، کاهش هزینه‌های دسترسی به خدمات تخصصی (هزینه ویزیت، حمل و نقل و اسکان) می‌باشد [۹]. برای فراهم کنندگان خدمات نیز این مزایا شامل کاهش ارجاعات غیرضروری و در نتیجه کاهش بارکاری و افزایش ظرفیت خدمات‌رسانی، کاهش طول درمان، کاهش هزینه‌ها برای سازمان‌ها و مؤسسات بیمه‌گر (کاهش روزهای بستری در بیمارستان و در نتیجه کاهش بازپرداخت‌ها) و همچنین آموزش مداوم متخصصان بیماری‌های پوستی و پزشکان سطح مراقبت اولیه می‌باشد [۱۰،۱۱]. از این رو در کشورهای در حال توسعه مانند ایران، با استفاده از امکانات فعلی و طراحی نرم افزارهایی که امکان استفاده از تله درماتولوژی را فراهم می‌کنند، می‌توان در هر نقطه‌ای از کشور با استفاده از کامپیوتر و یا تلفن همراه، حتی دورافتاده‌ترین نقاط جغرافیایی را به شرط دسترسی به اینترنت، تحت پوشش قرار داد و به این گروه از بیماران، خدمات تخصصی مراقبتی و بهداشتی ارائه کرد.

با این وجود بررسی مطالعات مختلف نشان می‌دهد که برای اجرای موفقیت‌آمیز و به کارگیری نرم‌افزارهایی که در حوزه بهداشت و سلامت طراحی و پیاده‌سازی می‌شوند، بایستی جریان‌های کاری و فرآیند مربوط به ارائه خدمات شناسایی، درک و مدل‌سازی شوند. همچنین این سیستم‌ها بایستی موجب کمترین تغییر در روند کار فعلی درمان‌گران شده و تا حد امکان مشابه با روال عادی کاری باشد [۱۲]. از طرفی محصولات نرم افزاری به خصوص در حیطه بهداشت و درمان نیاز به بهبود و ارتقاء همیشگی دارند؛ بنابراین ارزیابی، طراحی مجدد و رفع نواقص این محصولات موجب افزایش رضایت‌مندی کاربران و احتمالاً استفاده بیشتر از این محصولات خواهد شد [۱۳]؛ بنابراین تیم تحقیق تصمیم دارند تا در این مطالعه، نرم‌افزار تله درماتولوژی که در مطالعه دیگری در سال ۱۳۹۲ برای مراکز سالمندان طراحی و پیاده سازی [۱۴] شده است را بر اساس نظرات و پیشنهادات کاربران، مجدداً طراحی و مدل‌سازی‌های مربوطه را انجام دهند. همچنین در پایان به بررسی قابلیت کاربرد نرم‌افزار بازطراحی شده پرداخته و نتایج آن را گزارش کند.

روش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی بود. گزارش نسخه اولیه طراحی و پیاده‌سازی این نرم‌افزار در مقاله‌ای با عنوان " طراحی و ساخت سامانه تشخیص بیماری‌های پوستی از راه دور" ارائه شد [۱۵]. در طرح پژوهشی جدیدی که با همکاری مرکز تحقیقات تله مدیسین بیمارستان مسیح دانشوری وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام شد، براساس تجربیات قبلی استفاده از نرم‌افزار تله درماتولوژی [۱۶] و استفاده از نظرات کاربران، مدل‌سازی و طراحی مجدد نرم‌افزار انجام و سپس آزمون ارزیابی قابلیت استفاده و رضایتمندی اجرا شد. با توجه به این‌که مرحله اول مربوط به طراحی این نرم افزار مطابق با اصول طراحی نرم‌افزار و نیازسنجی اطلاعاتی از پزشکان متخصص صورت گرفته است، این مرحله مجدد تکرار نشده و تغییرات بیشتر در زمینه مدل مفهومی، پایگاه داده و رابط کاربری نرم‌افزار اعمال شد. در مرحله پایانی نسخه نهایی

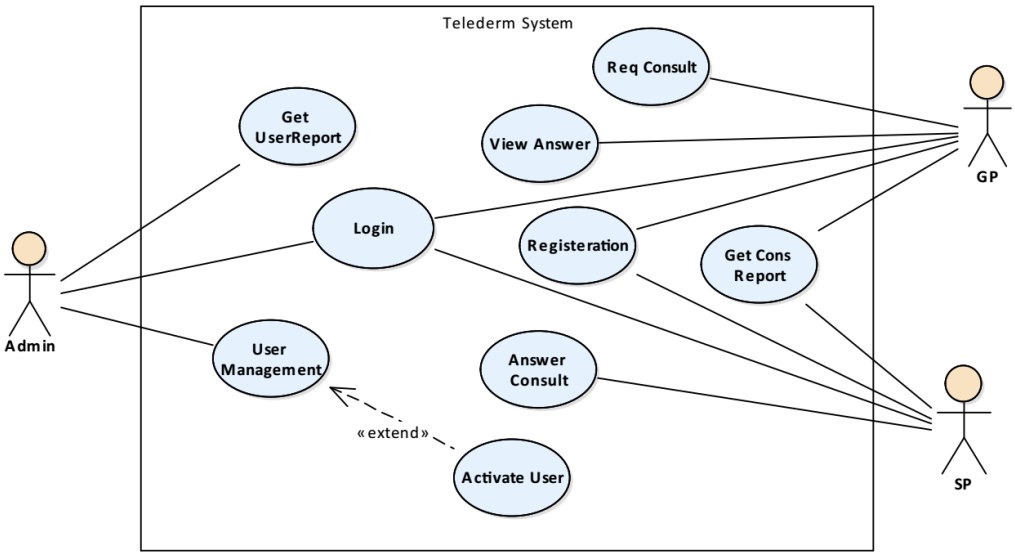
[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-07-19]

نرم‌افزار ایجاد و آزمون ارزیابی قابلیت استفاده برگزار شد. در این قسمت ابزار گردآوری داده، از پرسشنامه استاندارد ارزیابی قابلیت کاربرد نرم‌افزار استفاده شد که در ادامه به تفضیل شرح داده خواهد شد. جامعه پژوهش نیز در این مرحله پزشکان شاغل در بیمارستان تخصصی پوست رازی بودند که به دلیل محدود بودن تعداد جامعه پژوهش، نمونه‌گیری انجام نشد و از کلیه افراد دعوت شد تا در پژوهش شرکت کنند. چهار پزشک عمومی و شش پزشک متخصص پوست که مایل به مشارکت در این مطالعه بودند انتخاب شدند. اطلاعات به دست آمده در این مراحل با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ و با استفاده از تکنیک‌های آمار توصیفی (فراوانی، میانگین، انحراف معیار) تحلیل شدند.

نتایج

مرحله اول طراحی نرم‌افزار مربوط به نیازسنجی، تعیین عناصر داده‌ای و قابلیت‌های موردنیاز نرم‌افزار بود که با استفاده از پرسشنامه‌ای که توسط پژوهشگر طراحی و توسط پزشکان متخصص پوست و عمومی تکمیل شد، گزارش مربوط به این مرحله در مطالعه قبلی ارائه شده است [۱۵]. مرحله بعدی مربوط به طراحی مفهومی و مدلسازی مجدد نرم افزار می‌باشد. در این مرحله با مشخص شدن موجودیت‌ها، نقش‌ها و وظایف، مدل مفهومی نرم‌افزار با استفاده از زبان مدل‌سازی UML(Unified Modeling Language) و در قالب نمودار موارد کاربرد، کلاس، توالی و... ایجاد شد. این دیاگرام‌ها به منظور طراحی استاندارد نرم‌افزار و مشخص کردن فرآیند کاری نرم‌افزار بسیار ضروری می‌باشند. در این مرحله طرح کلی بانک اطلاعاتی و روابط بین اجزای آن بررسی و نمودارهای مربوطه، قبل از کدنویسی مجدد نرم‌افزار تهیه شد. شکل ۱ مربوط به نمودار موارد کاربرد می‌باشد که کارهای انجام شده توسط نرم‌افزار و اکتورهای مختلف را نشان می‌دهد.

در این سامانه سه Actor وجود دارد که به عنوان مدیر سامانه، پزشک درخواست کننده و پزشک مشاور فعالیت می‌کنند. هر کدام از این موارد دارای نقش‌ها و ویژگی‌های متفاوتی می‌باشند. مدیر سامانه مسئول تأیید ثبت‌نام سایر کاربران می‌باشد. پزشک عمومی یا درخواست کننده و پزشک مشاور ابتدا از طریق ثبت‌نام و تأیید آن توسط مدیر سامانه، به عنوان کاربر فعال توسط نرم‌افزار شناسایی خواهند شد. در ادامه هر کدام از کاربران از طریق ورود به نرم‌افزار، قادر به استفاده از امکاناتی که برای آن‌ها در نظر گرفته شده است خواهند بود. در ادامه تعدادی از این نمودارها با توضیح ارائه خواهند شد. شکل ۱ نمودار موارد کاربرد کارکرد نرم افزار و اکتورهای مختلف را نمایش می‌دهد.

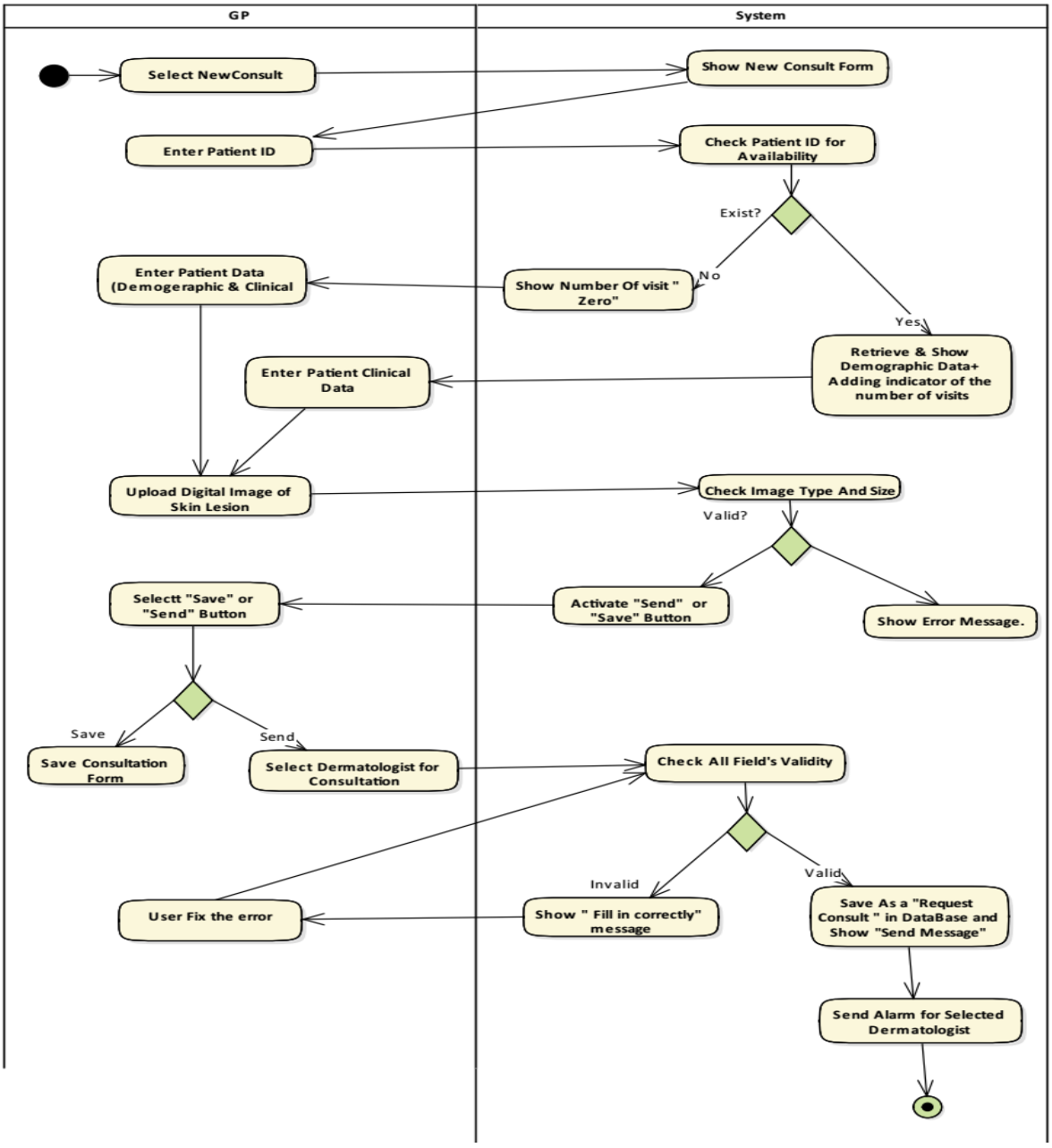


شکل ۱: نمودار موارد کاربرد و اکتورهای مختلف نرم افزار

در قدم اول برای ورود به نرم‌افزار کاربر بایستی اطلاعات مربوط به نام کاربری و رمز عبور خود را وارد نموده و در صورت صحیح بودن به صفحه اصلی نرم‌افزار (پنل کاربری) دسترسی پیدا می‌کند. در این قسمت کاربر (پزشک درخواست کننده مشاوره) با انتخاب آیتم مربوط به ایجاد درخواست مشاوره جدید و پرکردن فرم اطلاعات به همراه بارگذاری تصویر مربوط به

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-07-19]

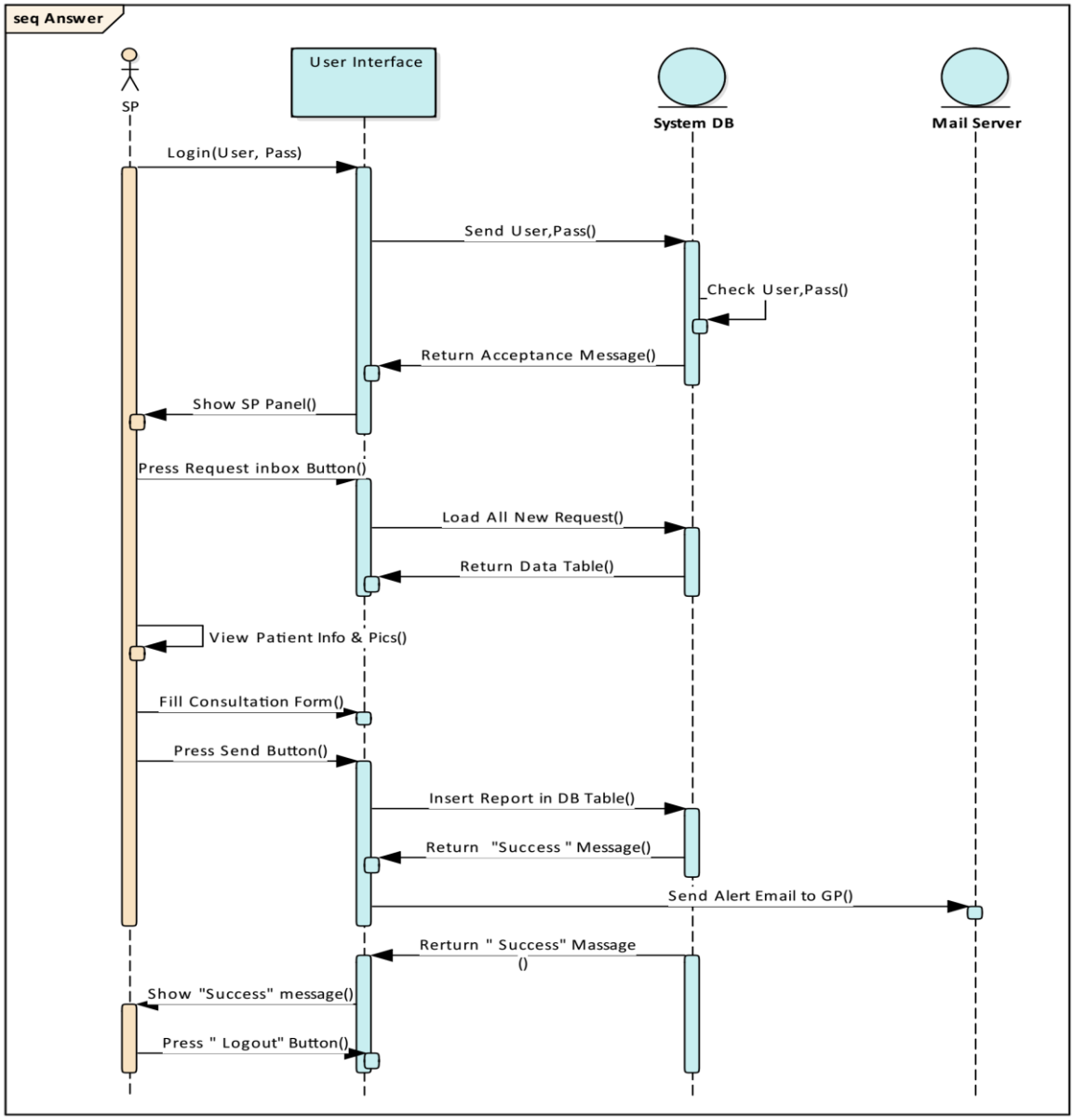
ضایعه بیمار، می‌تواند درخواست مشاوره خود را برای هریک از پزشکان متخصص ارسال و یا در قسمت پیام‌های ذخیره شده نگهداری کند. در این قسمت اگر از شماره شناسایی و یا نام مستعار منحصر بفرد و یکتا برای هر بیمار استفاده شود، در صورت تکرار درخواست مشاهده سیستم در قسمت بالای فرم درخواست مشاهده تعداد دفعات مشاوره های درخواست شده برای هر بیمار را نشان خواهد داد. شکل ۲ نمودار فعالیت مربوط به فرایند درخواست مشاوره جدید را نشان می‌دهد.



شکل ۲: نمودار فعالیت- فرایند در خواست مشاوره

بعد از ارسال درخواست مشاوره، در صورتی که نام یکی از پزشکان متخصص عضو شده در نرم افزار به عنوان مشاور در فرم ارسال مشاوره انتخاب شده باشد، کاربر انتخاب شده از طریق پیامک و یا پست الکترونیک مطلع شده و با ورود به صفحه اصلی نرم افزار و وارد کردن نام کاربری و رمز عبور خود امکان دسترسی، مشاهده و پاسخگویی به مشاوره درخواست شده را خواهد داشت. این فرآیند در قالب نمودار توالی و در شکل ۳ ارائه شد.

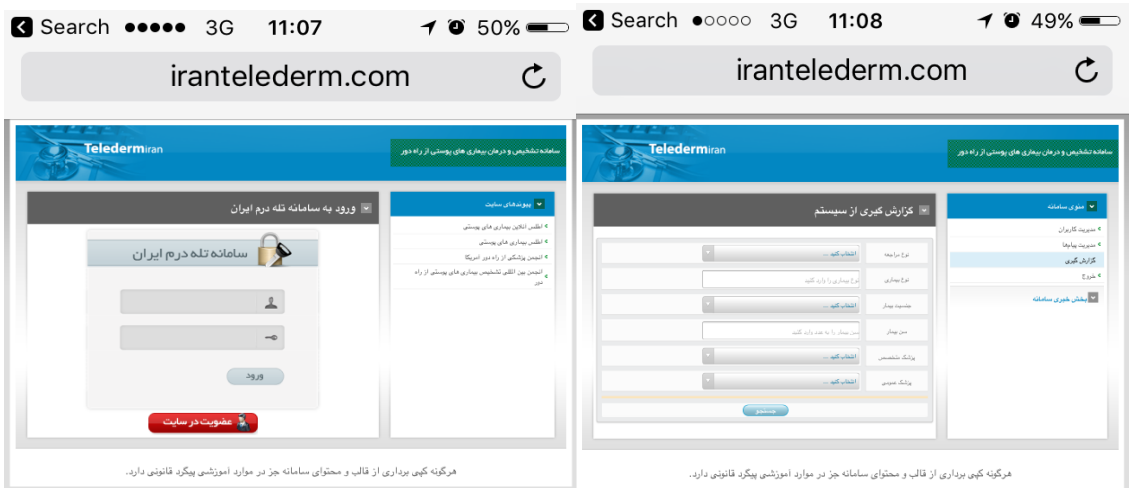
[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-07-19]



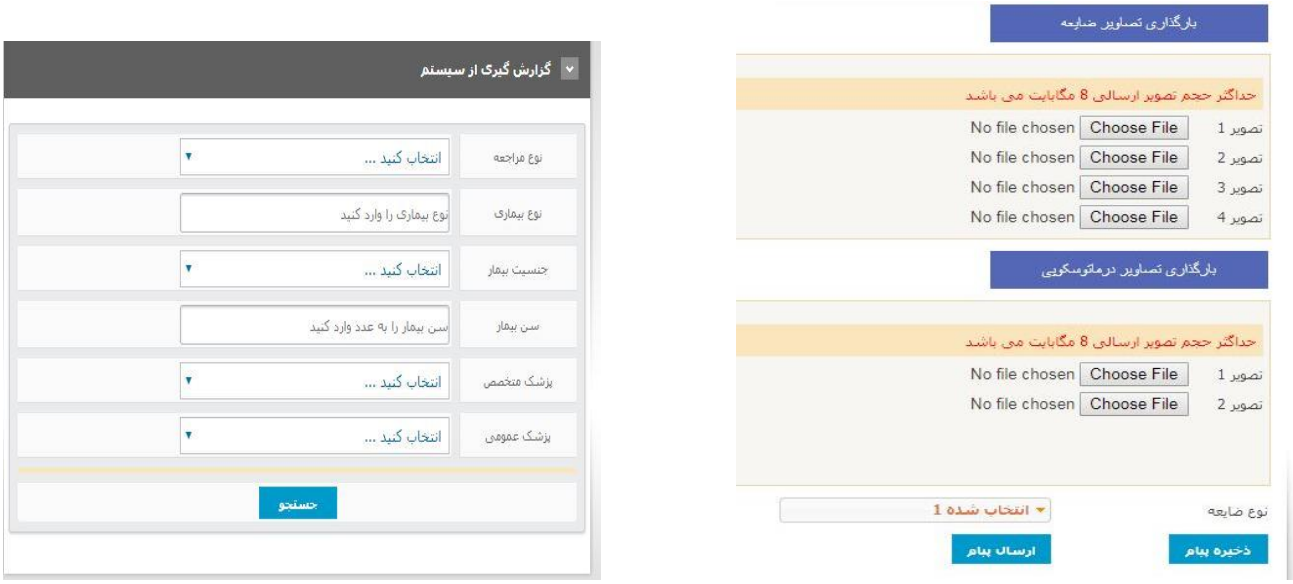
شکل ۳: نمودار توالی مربوط به فرآیند پاسخ به مشاوره

بعد از تهیه مدل مفهومی، کدنویسی نرم‌افزار آغاز و نسخه اجرایی نرم افزار با استفاده از زبان برنامه نویسی PHP 7.0.9 Final و در محیط برنامه نویسی نرم‌افزار Adobe Dreamweaver CC 2017 v17.5.0.9878 ایجاد شد. بانک اطلاعاتی مورد استفاده در این نرم‌افزار MySQL 5.7.19 بود. نرم‌افزار ایجاد شده تحت وب بوده. این نرم‌افزار با هدف تبادل الکترونیکی اطلاعات و تصاویر مربوط به ضایعات پوستی ایجاد شده و از طریق مرورگرهای اینترنتی در طیف وسیعی از ابزارهای الکترونیکی از جمله کامپیوتر، تبلت و تلفن همراه قابل دسترسی می‌باشد (تصویر ۴). با توجه به اینکه هدف این تحقیق طراحی مجدد نرم افزار و اعمال نظرات کاربران در مطالعه قبل بود، یکی از تغییرات اعمال شده، مربوط به رابط کاربری و فرم مربوط به ارسال اطلاعات بالینی بود. در این قسمت امکان افزودن تصاویر با حجم بالا فراهم گردید. (تصویر شماره ۵ –الف) در قسمت پنل کاربری بخش مربوط به گزارش گیری که در نسخه قبلی فاقد امکان گزارش گیری کامل از اطلاعات موجود در نرم افزار بود، فعال گردید، این بخش قادر به ارائه گزارش‌های متنوعی از جمله بر اساس نوع بیماری، جنسیت، سن، پزشک درخواست کننده و مشاور می باشد. (تصویر ۵–ب)

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-07-19]



تصویر ٤: نمایی از اجرای نرم افزار در مرورگر اینترنتی تلفن همراه.



تصویر ٥: (الف) امکان افزودن تصاویر با حجم بالاتر (ب) فعال شدن قسمت گزارش گیری سیستم برای کاربران

بعد از اعمال تغییراتی که کاربران در مطالعه قبلی خواستار آن بودند، نسخه نهایی نرم افزار آماده شد. در حال حاضر نسخه نهایی نرم‌افزار در آدرس اینترنتیiranteledermcom قابل دسترس می‌باشد. این نرم‌افزار به منظور ارائه تشخیص‌های غیرهمزمان برای موارد مختلف بیماری‌های مزمن و غیر اورژانسی پوستی کاربرد دارد. در حال حاضر استفاده بالینی از این نرم افزار در مطالعه دیگری که با همکاری مرکز تحقیقات تله مدیسین به منظور بررسی و مقایسه نتایج بالینی در تله درماتولوژی، در جریان می‌باشد، استفاده می‌شود و نتایج مربوط به زودی گزارش خواهد شد.

ارزیابی قابلیت استفاده نرم‌افزار طراحی شده

آزمون ارزیابی قابلیت استفاده در واقع ارزیابی نرم‌افزار توسط کاربران می‌باشد. این آزمون فراهم‌کننده یک بازخورد مستقیم از تعامل کاربر با نرم‌افزار و مواردی است که ممکن است کاربر هنگام استفاده با آن روبه‌رو شود [۱۷،۱۸]. داده‌های جمع‌آوری شده در این روش برای تعیین مشکلات کاربران در هنگام استفاده از نرم‌افزار و اصلاح آن به کار می‌رود. روش‌ها و ابزارهای متفاوتی برای ارزیابی قابلیت نرم‌افزار وجود دارد که بسته به نوع پژوهش و نظر پژوهشگران مورد استفاده قرار می گیرند [۱۹،۲۰]. در این مطالعه برای انجام آزمون ارزیابی

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-07-19]

قابلیت استفاده، ده نفر شرکت کننده از بیمارستان تخصصی پوست رازی (چهار) پزشک عمومی وشش پزشک متخصص پوست داوطلب که مایل به همکاری در این بخش از مطالعه بودند) انتخاب شدند. از شرکت‌کنندگان درخواست شد تا وظایف معمول مربوط به مشاوره و درخواست مشاوره را با استفاده از نرم افزار انجام و سپس پرسشنامه ارزیابی قابلیت استفاده را تکمیل کنند. به این منظور نرم‌افزار طراحی شده به صورت آنلاین (بارگذاری شده بر روی سرورهای دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی) در دسترس افراد شرکت کننده قرار گرفت و هر یک از افراد با توجه به نوع نقش تعیین شده (پزشکان متخصص پوست و پزشکان عمومی) وظایف مختلف را با استفاده از نرم افزار طراحی شده، انجام دادند. این وظایف برای پزشکان عمومی شامل عضویت در سامانه، ورود به سامانه، ثبت اطلاعات بالینی بیمار فرضی، بارگذاری تصاویر و ارسال در خواست مشاوره و گزارش‌گیری بود. برای پزشکان متخصص هم این وظایف شامل عضویت در سامانه، ورود به سامانه، پاسخ به درخواست مشاوره‌ها و گزارش‌گیری بود. در پایان برای بررسی میزان قابلیت کاربرد و رضایتمندی کاربران از پرسشنامه استاندارد QUIS (Questionnaire for User Interface Satisfaction) [۱۰] استفاده شد. روایی پرسشنامه با استفاده از روش روایی صوری و کسب نظرات پنج نفر از اساتید حوزه مدیریت اطلاعات سلامت و انفورماتیک پزشکی تأیید گردید. لازم به ذکر است این پرسشنامه استاندارد بوده و تنها به فارسی روان ترجمه گردید و بر اساس مطالعات موجود پایایی پرسشنامه (α=۰/۹۴) تعیین گردیده است [۱۴]. این پرسشنامه دارای ۳۰ سؤال بود که ۳ سؤال مربوط به اطلاعات هویتی فرد شرکت کننده و ۲۷ سؤال دیگر مربوط به ارزیابی قابلیت کاربرد و رضایتمندی (در ۵ قسمت نظرات مربوط به کارکردن با سامانه ۶ سؤال، صفحه نمایش ۴ سؤال، مجموعه اصطلاحات و اطلاعات سامانه ۶ سؤال، قابلیت یادگیری سامانه ۶ سؤال و قابلیت‌های کلی سامانه ۵ سؤال) بود. هر سؤال دارای پاسخی با امتیاز صفر تا نه بود که عدد صفر نشانه کمترین میزان قابلیت و رضایتمندی و عدد نه بیانگر بیشترین میزان قابلیت و رضایتمندی بود (امتیاز صفر تا دو در سطح ضعیف، سه تا پنج در سطح متوسط، شش تا هشت در سطح خوب و نه در سطح عالی طبقه بندی می‌شوند) توسط هر کاربر تکمیل و در اختیار پژوهشگر قرار گرفت. نتایج حاصل از تحلیل داده‌های مربوط به پاسخ شرکت‌کنندگان به پرسشنامه مربوط به آزمون ارزیابی قابلیت کاربرد و میزان رضایتمندی به تفکیک هر قسمت در جداول ۱ و ۲ نمایش داده شد.

جدول ۱: فراوانی، میانگین و انحراف معیار پاسخ های درج شده در پرسشنامه ارزیابی قابلیت استفاده نرم افزار

ردیف	پاسخ عبارت	پزشکان	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	میانگین	انحراف معیار
۱	کارکرد کلی نرم افزار	عمومی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۲۵	۰	۰	۱	۲۵	۲	۵۰	۸	۱/۴۱
		متخصص	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱۷	۴	۶۶	۱	۱۷	۸	۰/۶۳
۲	میزان سختی کار با نرم افزار	عمومی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۷۵	۱	۲۵	۸/۲۵	۰/۵۰
		متخصص	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱۷	۲	۳۴	۳	۴۹	۸/۳۳	۰/۸۱
۳	احساس شما در رابطه با کار با نرم افزار	عمومی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۷۵	۱	۲۵	۸/۲۵	۰/۵۰
		متخصص	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱۷	۳		۲	۳۴	۸/۱۶	۰/۷۵
۴	طراحی کلی نرم افزار	عمومی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۱۰۰	۰	۰	۸	۰/۰
		متخصص	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۵۰	۳	۵۰	۸/۵	۰/۵۴
۵	کار مداوم با نرم افزار	عمومی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۲۵	۳	۷۵	۰	۰	۷/۷۵	۰/۵۰
		متخصص	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۴۹	۲	۳۴	۱	۱۷	۷/۶۶	۰/۸۱
۶	قابلیت‌های تنظیم نرم افزار	عمومی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۲۵	۳	۷۵	۰	۰	۰	۰	۶/۷۵	۰/۵۰
		متخصص	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۳۴	۳	۴۹	۱	۱۷	۰	۰	۶/۸۳	۰/۷۵
	میانگین کل	**عمومی**																							۷/۸۳	۰/۹۰
		متخصص																							۷/۹۱	۰/۷۵

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-07-19]

جدول ۲: امتیازات کلی مربوط به پرسشنامه ارزیابی قابلیت کاربرد نرم افزار تله درماتولوژی

ردیف	نظر کلی شما در رابطه با کارکرد نرم‌افزار چیست؟	میانگین GP	انحراف معیار امتیازات GP	میانگین امتیازات Sp	انحراف معیار SP
۴	کارکرد کلی نرم‌افزار	۸	۱/۴۱	۸	۰/۶۳
۵	میزان سختی کار با نرم افزار	۸/۲۵	۰/۵۷	۸/۳۳	۰/۸۱
۶	احساس شما در رابطه با استفاده از نرم افزار	۸/۲۵	۰/۵۰	۸/۱۶	۰/۷۵
۷	طراحی کلی نرم‌افزار	۸	۰/۸۱	۸/۵	۰/۵۴
۸	کار مداوم با نرم‌افزار	۷/۷۵	۰/۵۰	۷/۶۶	۰/۸۱
۹	قابلیت‌های تنظیم نرم‌افزار	۶/۷۵	۱/۴۱	۶/۸۳	۰/۷۵
	میانگین کل امتیازات	۷/۸۳	۰/۵۷	۷/۹۱	۰/۷۵
	صفحه نمایش				
۱۰	میزان خوانا بودن حروف در صفحه نمایش	۸/۵	۰/۵۷	۸/۸۳	۰/۴۰
۱۱	انجام آسان وظایف با استفاده از عبارات مشخص	۸/۷۵	۰/۵۰	۸/۶۶	۰/۵۱
۱۲	سازماندهی اطلاعات	۸	۰/۸۱	۸/۵۰	۰/۵۴
۱۳	توالی صفحات نمایش	۸/۷۵	۰/۵۰	۸/۵۰	۰/۸۳
	میانگین کل امتیازات	۸/۵	۰/۵۹	۸/۶۲	۰/۵۷
	مجموعه اصطلاحات و اطلاعات نرم افزار				
۱۴	استفاده از اصطلاحات در نرم افزار	۷/۵	۰/۵۷	۷/۱۶	۰/۷۵
۱۵	مجموعه اصطلاحات مربوط به کار با سامانه	۷/۵	۰/۵۷	۷/۵	۰/۵۴
۱۶	مکان پیغام‌ها در صفحه نمایش	۷/۷۵	۰/۵۰	۷/۸۳	۰/۷۵
۱۷	پیام برای ثبت داده‌های ضروری	۸	۰	۷/۸۳	۰/۴۰
۱۸	پیام‌های سامانه در خصوص تکمیل وظایف	۸/۵	۰/۵۷	۸/۶۶	۰/۵۱
۱۹	پیام‌های خطا در نرم افزار	۸/۲۵	۰/۵۰	۸/۳۳	۰/۵۱
	میانگین کل امتیازات	۷/۹۱	۰/۴۵	۷/۹۴	۰/۵۷
	قابلیت یادگیری نرم افزار				
۲۰	یادگیری کار با نرم افزار	۸/۷۵	۰/۵۰	۸,۶۶	۰/۵۱
۲۱	کشف ویژگی نرم افزار با آزمون و خطا	۸/۵	۰/۵۷	۸	۰/۶۳
۲۲	حفظ اسامی و استفاده از قابلیت‌ها	۹	۰	۸/۸۳	۰/۴۰
۲۳	انجام سریع و آسان وظایف	۷/۲۵	۰/۹۵	۷/۱۶	۰/۷۵
۲۴	پیام‌های راهنما در صفحه نمایش	۸/۵	۰/۵۷	۸/۶۶	۰/۵۱
۲۵	راهنمای استفاده از نرم افزار	۸/۷۵	۰/۵۰	۸/۶۶	۰/۵۱
	میانگین کل امتیازات	۸/۴۵	۰/۵۱	۸/۳۲	۰/۵۵
	قابلیت‌های کلی نرم افزار				
۲۶	سرعت نرم افزار	۸/۷۵	۰/۵۰	۸/۶۶	۰/۵۱
۲۷	در دسترس بودن نرم افزار	۹	۰	۹	۰
۲۸	تعدد قابلیت‌های نرم افزار	۶/۷۵	۰/۵۰	۷	۰/۶۳
۲۹	تصحیح اشتباهات کاربر	۵/۷۵	۰/۵۰	۵/۸۳	۰/۷۵
۳۰	طراحی متناسب با کاربران مختلف	۷/۲۵	۰/۵۰	۷/۸۳	۰/۷۵
	میانگین کل امتیازات	۷/۵	۰/۴۰	۷/۶۶	۰/۵۲

در قسمت نظرات کلی کاربران، از شش آیتم مربوط به نظرات کاربران در خصوص استفاده از نرم‌افزار، کمترین امتیاز مربوط به " قابلیت‌های تنظیم نرم‌افزار" بود، میانگین امتیازات به دست آمده (از حداکثر امتیاز نه)، کمتر از هفت بود. یکی از دلایل کسب امتیاز کمتر نسبت به سایر آیتم‌های این بخش، محدود بودن و مشخص بودن کارکردها و وظایف اصلی نرم افزار می‌باشد که امکان تنظیم قابل توجهی در این قسمت برای کاربر وجود ندارد؛ اما ذکر این نکته ضروری است که اضافه کردن قابلیتی که برای کاربر امکان سفارشی‌سازی و تنظیماتی چون تغییر اندازه فونت، تغییر پنل کاربری و ... را فراهم کند، می‌تواند منجر به افزایش رضایتمندی کاربر و کسب امتیاز بالاتر در این قسمت گردد. در این قسمت، میانگین و انحراف معیار امتیازات به دست آمده برای پزشکان عمومی (۰/۹۰± ۷/۸۳) و برای پزشکان متخصص (۰/۷۵±۷/۹۱) بود. نظر به

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-07-19]

اینکه هر دو میانگین در رده امتیازی بین شش تا هشت قرار گرفتند که معادل خوب می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که قابلیت‌های نرم افزار در این بخش قابل قبول بوده و نیازی به تغییر و یا اصلاح جدی ندارد. جدول شماره ۲ نتایج کلی پاسخ شرکت کنندگان به پرسشنامه ارزیابی قابلیت کاربرد را در رابطه با نرم افزار طراحی شده در این مطالعه نشان می دهد.

در خصوص نظرات کاربران در مورد قابلیت‌های صفحه نمایش نرم‌افزار، میانگین و انحراف معیار امتیازات به دست آمده برای پزشکان عمومی (۸/۵±۰/۵۹) و برای پزشکان متخصص (۸/۶۲±۰/۵۷) بود. با توجه به اینکه میانگین امتیاز کسب شده برای هر آیتم از هشت بالاتر بود؛ بنابراین سطح قابلیت کاربرد و رضایتمندی کلی هر دو گروه کاربران پزشک عمومی و متخصص در مورد صفحه نمایش نرم‌افزار در سطح خوب قرار می‌گیرد. نتایج مربوط به بخش مربوط به مجموعه اصطلاحات و اطلاعات به کار رفته در نرم‌افزار برای پزشکان عمومی (۷/۹۱±۰/۴۵) و پزشکان متخصص (۷/۹۴±۰/۵۷) بود. در خصوص نظرات کاربران در مورد خود نرم‌افزار و قابلیت کاربرد آن، میانگین امتیازات کسب شده برای پزشکان عمومی (۸/۴۵±۰/۵۱) و برای پزشکان متخصص (۸/۳۲±۰/۵۵) بود. نظر به اینکه هر دو میانگین در رده امتیازی شش تا هشت قرار گرفتند می‌توان نتیجه گرفت که در کل نظر هر دو گروه از کاربران نسبت به قابلیت یادگیری نرم‌افزار، در سطح خوب قرار می‌گیرد.

در قسمت نظرات کاربران در رابطه با قابلیت‌های کلی نرم افزار نیز، کمترین امتیاز مربوط به آیتم قابلیت تصحیح اشتباهات کاربر بود. در نرم‌افزار طراحی شده علیرغم اینکه مکانیزم‌های خاصی تعبیه شده تا کاربر در هنگام وارد کردن اطلاعات در فرم‌های الکترونیکی مربوطه دچار اشتباه نشود و یا اطلاعات را در شکل اشتباه وارد نکند، ولی این ویژگی تنها قابلیت مشخص‌کردن اشتباهات و نمایش پیام خطا را دارد و امکان تصحیح اشتباهات به صورت خودکار را ندارد. برای مثال در صورتی که فرد اطلاعات و یا تصاویر اشتباه را بارگذاری و ارسال کند امکان ویرایش و یا حذف درخواست ارسال شده وجود ندارد و فرد بایستی مجدداً فرم ارسال اطلاعات را تکمیل و تصاویر را بارگذاری نماید. هرچند معمولاً منظور از تصحیح اشتباه کاربر اشاره به مشخص کردن خطا و کمک به تصحیح آن می‌باشد؛ بنابراین در این تحقیق تنها امکان مشخص‌کردن اشتباهات مربوط به ورود داده امکان‌پذیر بود و می‌تواند توجیه مناسبی برای کسب امتیاز پایین از کاربران در این قسمت باشد.

در این خصوص میانگین و انحراف معیار امتیازات به دست آمده برای پزشکان عمومی (۷/۵±۰/۴۰) و میانگین و انحراف معیار امتیازات به دست آمده برای پزشکان متخصص (۷/±۰/۵۲) بود. با این وجود میانگین امتیاز کسب شده در رده امتیازی شش تا هشت یا خوب قرار می‌گیرد.

بحث و نتیجه گیری

هدف کلی این پژوهش طراحی و مدل‌سازی مجدد فرآیندهای مربوط به نرم افزار تشخیص بیماری‌های پوستی از راه دور و سپس ارزیابی قابلیت استفاده نرم‌افزار تهیه شده از دیدگاه پزشکان متخصص و عمومی بود. با توجه به نتایج مطالعات قبلی که در خصوص طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزار تله درماتولوژی [۱۵] و بررسی نتایج بالینی مربوط به استفاده از این نرم افزار [۱۶] ارائه شده است. تیم تحقیق تصمیم گرفت تا با استفاده از تجارب قبلی در طراحی این نرم افزار و همچنین نظراتی که کاربران (پزشکان متخصص پوست و عمومی) طی سه ماه استفاده از نرم افزار در محیط بالینی داشتند، نسخه جدیدی از نرم افزار فوق را با اعمال نظرات و تغییرات خواسته شده طراحی کند. برای مدل‌سازی از زبان مدل‌سازی UML استفاده شد. سپس با استفاده از مدل مفهومی به دست آمده، نسخه نهایی نرم افزار ایجاد شد.

نظرات و درخواست‌های متعددی برای اعمال تغییرات در نرم افزار از طریق کاربران ارائه شد. این نظرات اغلب شامل درخواست ایجاد تغییراتی در رابط کاربری و همچنین اضافه کردن قابلیت‌های جدید به نرم‌افزار بود. در برخی از موارد این تغییرات محدود به رفع اشکالات فنی مربوط به عدم اتصال و یا دسترسی به نرم افزار بود و در مواردی نیز اضافه کردن ماژول ها و یا تغییراتی در فرم‌های جمع‌آوری داده مربوط به بیماران از جمله امکان حذف و یا ویرایش تصویر بارگذاری شده و همچنین امکان بارگزاری تصاویر با حجم بیشتر بود. قابلیت‌های جدیدی مانند امکان گزارش‌گیری آماری (بر اساس نوع بیماری، تاریخ ارجاع، پزشک ارجاع دهنده و پزشک مشاور) و همچنین امکان ارسال همزمان درخواست مشاوره برای بیش از یک پزشک متخصص از مواردی بود که توسط کاربران مطرح و در ایجاد نسخه نهایی اعمال شد. در پایان نیز، آزمون ارزیابی قابلیت استفاده با استفاده از پرسشنامه استاندارد QUIS انجام شد. میانگین امتیازات کسب شده (۸ از ۹ امتیاز ممکن) بیانگر میزان قابلیت استفاده و رضایتمندی خوب نرم‌افزار طراحی شده می‌باشد.

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-07-19]

به طور مشابه، Ezzedine و همکاران در پروژه بلـک اسـکین یک سامانه تحت وب برای جمع‌آوری تصاویر و تشخیص‌هـای ارائه شده ایجاد کردند. برای سنجش قابلیت اسـتفاده و میـزان رضایت‌مندی کاربران از این سامانه در مرحله اولیه از پرسشنامه استاندارد دیویس و همکاران اسـتفاده شـد. در ایـن پرسشـنامه شش سؤال مربوط به قابلیت استفاده، ده سؤال مربوط به آسانی کاربرد و پنج سوال در مورد نظر کلی کاربران در مـورد سـامانه بود. نتایج این آزمون نشانگر مفید بودن، کاربردپـذیری و ثبـات سامانه مورد نظر بود [۲۲]. در مطالعه فوق هیچ پـیش الگـویی وجود نداشته و نرم افزار طراحی شده به منظور ارزیـابی قابلیـت مورد بررسی قرار گرفت.

در مطالعه دیگری Lewis برای ارزیابی قابلیت، کارکرد کلی و رضایتمندی کاربران از سامانه تحت وب پزشکی از راه دور که برای مدیریت افراد مبتلا به ضایعه رنگی پوست طراحی شده بود، از پرسشنامه ۲۴ سؤالی استاندارد استفاده کرد. در این پرسشنامه ۱۰ سؤال مربوط به قابلیت کاربرد رابط کاربری سامانه، ۶ سؤال مربوط به میزان مفید بودن و کارکرد سامانه و ۸ سؤال مربوط به میزان تأثیرگذاری بر فرآیند کاری پزشکان بود [۲۳]. در مطالعه دیگری Frühauf و همکاران برای ارزیابی قابلیت کاربرد و میزان رضایتمندی سامانه پایش از راه دور بیماران مبتلا به پسوریازیس از یک پرسشنامه قابلیت ارزیابی و رضایتمندی ۲۰ سؤالی استفاده کردند. مجموع امتیازات به دست آمده در این مطالعه نشان دهنده میزان رضایتمندی بالای (۸۳٪) کاربران از سامانه مورد نظر بود. در این مطالعه اشاره‌ای به انجام تغییرات و اصلاحات در سامانه با توجه به نتایج به دست آمده از ارزیابی‌ها وجود نداشت [۲۴].

به طور مشابه Alexandru در مطالعه‌ای با عنوان "آزمون قابلیت کاربرد و بهبود وب‌سایت‌های پزشکی از راه دور" برای ارزیابی قابلیت یک سامانه تحت وب پایش از راه دور برای بیماران مبتلا به بیماری مزمن انسدادی ریه از پرسشنامه ۲۷ سؤالی که ترکیبی از سؤالات باز و بسته بود استفاده کرد که به صورت الکترونیکی توسط کاربران این سامانه تکمیل شد. در این پرسشنامه ۱۰ سوال مربوط به قابلیت کاربرد عمومی سامانه، ۱۰ سؤال مربوط به ویژگی‌های طراحی و رابط کاربری و ۷ سؤال مربوط به قابلیت کاربرد ابزارهای اندازه‌گیری و گزارش‌گیری در سامانه بود [۱۹]. با توجه به موارد فوق می‌توان گفت که ارزیابی قابلیت کاربرد یا استفاده نرم افزارهای طراحی شده جزئی جدایی ناپذیر در استفاده و به کارگیری نرم‌افزارها بوده و بسته به نوع پژوهش و نظر پژوهشگران پرسشنامه‌های استاندارد مختلفی(که برای ارزیابی قابلیت کاربرد نرم افزار وجود دارد) می تواند مورد استفاده قرار بگیرد.

تجربیات کسب شده از این پژوهش نشان می‌دهد که برای اجرای موفقیت‌آمیز استفاده و به کارگیری نرم‌افزارهایی که در حوزه بهداشت و سلامت به کار می‌روند نظیر نرم‌افزار طراحی شده در این تحقیق، بایستی جریان کاری و فرآیندهای مربوط به ارائه خدمات و درمان بیمار به خوبی شناسایی، درک و مدل سازی شوند. همچنین برای افزایش قابلیت استفاده و رضایتمندی کاربر، طراحی و توسعه سیستم ها باید بر اساس اصول طراحی کاربر محور (استفاده از نظریات کاربران و اعمال آن ها در طراحی نهایی سیستم) و مشارکت ذینفعان سیستم در تمام مراحل طراحی و توسعه سیستم باشد. علاوه بر این، سیستم‌های نوین پزشکی از راه دور بایستی موجب کمترین تغییر در روند کار فعلی درمان‌گران شده و تا حد امکان مشابه با روال عادی کاری باشد. با توجه به نتایج به دست آمده از ارزیابی نرم‌افزار طراحی شده، به نظر می‌رسد جلب مشارکت کاربران نهایی نرم‌افزارهایی از این دست موجب مشخص شدن نیازهای واقعی نرم‌افزار و همچنین اعمال کردن نظرات آن‌ها در خصوص نرم‌افزار و همچنین عدم تغییرات بزرگ در فرآیندهای کاری می‌تواند موجب افزایش قابلیت استفاده و رضایتمندی کاربران و در نتیجه احتمال استفاده و به کارگیری بیشتر در محیط بالینی و استفاده روزمره برای این کاربران گردد. در مطالعه حاضر نیز، تنها در ابزارهای استفاده شده برای ارجاع و یا ارائه درمان به بیماران تغییر حاصل شده و بیماران به جای مراجعه حضوری و معاینه توسط پزشک متخصص، اطلاعات بالینی و تصاویر مربوط به ضایعات در اختیار پزشک متخصص قرار گرفته و تشخیص و طرح درمانی را ارائه می‌کند. با توجه به موارد بالا می‌توان به طور کلی چنین گفت که می‌توان با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و راهکارهای مبتنی بر آن مانند اینترنت، کامپیوتر و دوربین دیجیتال از منابع موجود و در دسترس فعلی برای فراهم کردن امکان دسترسی بیشتر به خدمات تخصصی را برای افراد نیازمند فراهم کرد.

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-07-19]

References

1. Kanthraj G. Classification and design of teledermatology practice: what dermatoes? which technology to apply? J Eur Acad Dermatol Venereol 2009;23(8):865-75.

2. Campagna M, Naka F, Lu J. Teledermatology: An updated overview of clinical applications and reimbursement policies. International Journal of Women's Dermatology 2017;3(3):176-9.

3. Baze M. Application and evaluation of teledermatology in an underserved area of Honduras. [PhD dissertation]. Blacksburg, Virginia: Virginia Tech; 2011.

4. Uscher-Pines L, Malsberger R, Burgette L, Mulcahy A, Mehrotra A. Effect of Teledermatology on Access to Dermatology Care Among Medicaid Enrollees. JAMA Dermatol 2016;152(8):905-12.

5. Nelson C, Takeshita J, Wanat K, Bream K, Holmes J, Koenig H, et al. Impact of store-and-forward teledermatology on outpatient dermatologic care: A prospective study in an underserved urban primary care setting. J Am Acad Dermatol 2016;74(3):484-90.

6. Romero G, Garrido J, Garcia M. Telemedicine and teledermatology (I): concepts and applications. Actas Dermosifiliogr 2008;99(7):506-22. In Spanish

7. Landow S, Mateus A, Korgavkar K, Nightingale D, Weinstock M. Teledermatology: key factors associated with reducing face-to-face dermatology visits. J Am Acad Dermatol 2014;71(3):570-6.

8. Whited J. Teledermatology. The Medical Clinics of North America 2015;99(6):1365-79.

9. Tensen E, van der Heijden J, Jaspers M, Witkamp L. Two decades of teledermatology: current status and integration in national healthcare systems. Curr Dermatol Rep 2016;5:96-104.

10. Snoswell C, Finnane A, Janda M, Soyer HP, Whitty J. Cost-effectiveness of store-and-forward Teledermatology: a systematic review. JAMA Dermatol 2016;152(6):702-8.

11. Coates S, Kvedar J, Granstein RD. Teledermatology: from historical perspective to emerging techniques of the modern era: part I: History, rationale, and current practice. J Am Acad Dermatol 2015;72(4):563-74; quiz 575-6.

12. Shortliffe E, Cimino J. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine (Health Informatics). 3th ed. London: Springer; 2014.

13. Friedman CP, Wyatt J. Evaluation Methods in Biomedical Informatics. 2th ed. New York: Springer; 2006.

14. Mehdizadeh H. Developing a Teledermatology system in a nursing home [dissertation]. Tehran: Tehran University of Medical Science; 2013. Persian

15. Mehdizadeh H, Ayatollahi H, Esmaeili N, Kamkar M. Designing and Building a Teledermatology System. J Mazandaran Univ Med Sci 2015; 25(123):170-84. Persian

16. Mehdizadeh H, Esmaeli N. Accuracy of diagnosis and treatment plans in Teledermatology: a pilot study. Journal of Health Administration 2016; 19(64):83-92. Persian

17. Van Someren M, Barnard Y, Sandberg J. The think aloud method: a practical approach to modelling cognitive. London: Academic press; 1994.

18. Hanington B, Martin B. Universal Methods of Design. 58480th ed. NewYork: Rockport Publishers; 2012.

19. Alexandru C. Usability testing and improvement of Telemedicine websites [dissertation]. Edinburgh: University of Edinburgh; 2010.

20. Soyer H, Binder M, Smith A, Wurm E. Telemedicine in Dermatology. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2012.

21. Chin J, Diehl V, Norman K. Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. CHI '88 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems; 1988 May 15-19; Washington, D.C., USA: ACM; 1998. p. 213-8.

22. Ezzedine K, Amile A, Vereecke P, Simonart T, Schietse B, Seymons K, et al. Black skin dermatology online, from the project to the website: a needed collaboration between North and South. J Eur Acad Dermatol Venereol 2008;22(10):1193-99.

23. Lewis D. Pigmented skin lesion teledermatology clinic outcomes of implementing solution/service-patient and staff perception. South West Wales Cancer Network; 2008.

24. Frühauf J, Schwantzer G, Ambros-Rudolph C, Weger W, Ahlgrimm-Siess V, Salmhofer W, et al. Acceptance of a mobile patient-support system for the home monitoring of high-need psoriasis patients. Ammenwerth eHealth; 2009. p.107-14.

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-07-19]

Original Article

Journal of Health and Biomedical Informatics
Medical Informatics Research Center
2018; 4(4): 279-290

Re-designing and Evaluation of Tele-dermatology Software for Skin Diseases

Mehdizadeh Hamed[1,2]*, Fadaee Zadeh Lida[2]

• **Received:** 7 Nov, 2017 • **Accepted:** 17 Feb, 2018

Introduction: The continuous increase in the demand for specialized skin care services, together with the unbalanced geographical distribution of these specialists, has limited the access of patients to these services. Teledermatology is one of the innovative approaches that can be considered as a solution to improve the access to specialized skin care services with minimal material resources in developing countries such as Iran.

Methods: The present study is an applied and aimed to re-designing and evaluating tele-dermatology software. In this research, redesign of the software was done through obtaining the users feedback after being used in clinical setting, then final version of the software designed and usability evaluation test was conducted.

Results: The usability testing result, show dermatologist and GP were very satisfied with the system and overall average scores obtained were 8 out of a total of 9 achievable scores. The scores earned was respectively: 7.8 for overall reaction to the system, 8.5 for screen feature, 7.9 for terminology and system information, 8.3 for Learning and 7.5 for system capability.

Conclusion: The experience gained from this research shows that for the successful development and use of telehealth tools, need engage and collaboration with main stakeholder, identify, understand and modeled work flows and processes related to the provision of patient services and treatment. Also in order to increase the usability and user satisfaction, the design and development of systems should be based on the principle of user-centered design and engagement of system stakeholders at all stages of system design and development.

Keywords: E-Health, Teledermatology, User-centered Design, Usability, Satisfaction

• **Citation:** Mehdizadeh H, FadaeeZadeh L. Re-designing and Evaluation of Tele-dermatology Software for Skin Diseases. Journal of Health and Biomedical Informatics 2018; 4(4): 279-290.

1. Ph.D. Candidate in Medical Informatics, Management and Health Information Technology Dept, School of Paramedical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Anesthesiologist, Associate Professor, Telemedicine Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

***Correspondence**: School of Paramedical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Darband st., Qods Square.Tehran, Iran

• **Tel:** 021-22717503 • **Email:** h.mehdizadeh@sbmu.ac.ir

[Downloaded from jhbmi.ir on 2025-07-19]