مجله دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران (پیاورد سلامت)
دوره ۱۱ شماره ۶ بهمن و اسفند ۱۳۹۶، ۷۱۴-۷۰۴

مقاله مروری

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 12:55 IRDT on Tuesday May 1st 2018

سیستم‌های مدیریت داروی مبتنی بر سلامت همراه: مروری بر متون

کیانا فرهادیار[۱]، دکتر رضا صفدری[۲]

دریافت مقاله : تیر ۱۳۹۶
پذیرش مقاله : آذر ۱۳۹۶

*نویسنده مسئول :
دکتر رضا صفدری؛
دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

Email :
rsafdari@tums.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: اشتباهات دارویی به معنای هر رویداد قابل پیشگیری است که به استفاده ی نامناسب از دارو یا آسیب رسیدن به بیمار منجر می شود و یکی از مشکلات جهانی مراقبت سلامت محسوب می‌شود. مدیریت دارو یک فرایند پیچیده است که باعث بهبود ایمنی بیمار شده و از اولویت‌های برنامه ی مراقبت بیمار به شمار می‌رود. امروزه فناوری و به خصوص سلامت همراه یکی از امکانات مهم برای حل این مشکلات است. لذا هدف از این پژوهش انجام یک مطالعه ی مروری به منظور استخراج الزامات سیستم‌های مدیریت داروی مبتنی بر سلامت همراه و فناوری‌های مورد استفاده برای پیاده‌سازی آن‌ها بوده است.

روش بررسی: در این پژوهش چهار پایگاه اطلاعاتی(Web of Science، Embase، PubMed و Science Direct) مورد جستجو قرار گرفتند و یک مطالعه ی مروری بر روی ۱۵ مقاله ی مرتبط به دست آمده صورت گرفت.

یافته‌ها: در این مطالعه ۱۳ الزام عملکردی استخراج و الزامات کاربری به شش گروه اصلی تقسیم شدند. همین طور فناوری‌های مورد استفاده در سیستم‌های مدیریت داروی مبتنی بر سلامت همراه به دست آمدند.

نتیجه‌گیری: پژوهش حاضر نشان می‌دهد که سیستم‌های مدیریت داروی مبتنی بر سلامت همراه برای افراد با بیماری‌های مزمن، سالمند و ... اجرایی است و فناوری‌های متنوع می‌توانند، الزامات عملکردی را پیاده‌سازی و نیازهای افراد را برطرف نمایند اما یکی از مواردی که در این حیطه می‌تواند زمینه ی پژوهش‌های بیشتری گردد، در نظر گرفتن افراد با آسیب بینایی است چرا که نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که با وجود این که این افراد در معرض خطر بیشتری برای اشتباهات دارویی قرار دارند، کمتر از سایر گروه‌ها مورد توجه قرار گرفته‌اند.

واژه‌های کلیدی: سلامت همراه، مدیریت دارو، برنامه ی کاربردی موبایل

[۱] کارشناس ارشد انفورماتیک پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

[۲] استاد گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 12:55 IRDT on Tuesday May 1st 2018

مقدمه

اشتباهات دارویی به معنای هر رویداد قابل پیشگیری است که به استفاده ی نامناسب از دارو یا آسیب رسیدن به بیمار منجر می شود و یکی از چالش‌های امروزی مراقبت سلامت به شمار می‌آید(۱). اشتباهات دارویی بر اساس میزان جدیت آن، می‌تواند اثر بسیار کمی روی بیمار بگذارد و یا به الزامات مراقبتی بیشتر مانند معاینات، مداخلات و یا آسیب شناسی منجر شود. همین طور ممکن است باعث مشکلاتی مانند افزایش زمان بستری در بیمارستان، نیاز به جراحی و یا مداخله ی درمانی شود، آسیب‌های طولانی مدت، ناتوانی و از دست دادن عملکرد فرد و یا حتی مرگ نیز می‌توانند از تبعات اشتباهات دارویی باشند(۲). گفته می‌شود این مسأله یکی از دلایل مهم مرگ و میر بیماران در جهان است(۳) و از هر ۱۰ نفر بر یک نفر تأثیر می نهد(٤).

مدیریت دارو یک فرایند پیچیده است که تمامی مراحل تجویز، نسخه‌دهی، سفارش، توزیع، تهیه، مدیریت و نگهداری دارو را شامل می‌شود(۵). این فرایند باعث بهبود ایمنی بیمار شده و از اولویت‌های برنامه ی مراقبت بیمار به شمار می‌رود(٦). سیستم مدیریت دارو به معنای یک سیستم برنامه‌ریزی شده از فرایندها و رفتارهاست که نحوه ی استفاده‌ی بیماران از داروها را معین می‌کند(۷). طراحی پروتکل‌ها، راهنماها و سیاست‌های مدیریت دارو در تمامی جنبه‌های فرایند، منجر به جلوگیری از اشتباهات دارویی می‌گردد(۸).

به طور کلی فناوری اطلاعات و ارتباطات، نقش مهمی در سلامت افراد و بهبود کیفیت زندگی آن‌ها ایفا می‌کند(۹). همچنین پژوهش‌های زیادی در مورد تأثیر فناوری بر مدیریت دارو صورت گرفته است(۱۰) و سلامت الکترونیکی یک پتانسیل بسیار قوی برای مدیریت دارو محسوب می‌شود و می‌تواند در سه سطح سیستم‌های مراقبت سلامت، کلینیک‌ها و داروخانه‌ها و افراد بیمار و ارایه دهندگان مراقبت تأثیرگذار باشد(۱۱). از این میان برنامه‌های کاربردی سلامت همراه(Mobile Health)، به دلیل استفاده‌ی گسترده ی افراد از تلفن هوشمند و برنامه‌های کاربردی سلامت همراه(۱۲) و همین طور نقش تلفن هوشمند در زندگی افراد، یک راه حل بالقوه برای افزایش تبعیت از درمان دارویی محسوب می‌شود. به طوری که گفته می‌شود کاربران تلفن‌های هوشمند، در روز ۱۵۰ بار به گوشی‌های تلفن همراه خود مراجعه می‌کنند(۱۳).

از آن جا که برای طراحی یک سیستم کارا و سیستمی که به عنوان محصول بتواند مورد استفاده ی کاربران قرار بگیرد، نیاز به درک درست از نیازهای کاربران است و در روش طراحی تعاملی، یکی از روش‌های شناسایی اهداف کاربران مرور پیشینه ی پژوهش است(١٤)، هدف از این مطالعه ی مروری، استخراج الزامات سیستم‌های مدیریت داروی مبتنی بر سلامت همراه بوده تا پژوهشگران بتوانند برای ایجاد سیستم‌های نوین از این الزامات استفاده کنند. علاوه بر این امر، در این پژوهش به فناوری‌های به کار رفته برای طراحی و ایجاد این سیستم‌ها نیز پرداخته شده است تا پژوهشگران و تولید کنندگان این حیطه بتوانند نقش مؤثرتری را در رفع مشکل ایفا نمایند.

روش بررسی

این مقاله حاصل یک پژوهش توصیفی است که از مرور منابع کتابخانه‌ای مرتبط با موضوع و جستجوی پایگاه‌های اطلاعاتی Scopus، Web of Science، Embase، Science Direct و PubMed صورت گرفته است. برای جستجو در این پایگاه‌ها، از امکان جستجوی پیشرفته ی پایگاه‌های اطلاعاتی، استفاده شده است. برای این منظور از یک استراتژی جستجو استفاده شده است که از ترکیب عطفی از کلمات کلیدی با مفهوم سلامت همراه(mhealth، mobile health، smartphone، mobile assistive technologies، mobile assistive technology، mobile application، iphone application، ios application و android application) و مدیریت دارو(medication management، drug management، medication intake و drug intake)، تشکیل شده است. در نتایج این جستجو، ۹۹ مقاله استخراج شد. در مرحله ی اول با بررسی عنوان و چکیده ی این مقالات، موارد تکراری، نامرتبط با هدف پژوهش حذف شد. در مرحله‌ی بعدی، با بررسی متن کامل مقالات، چکیده‌های ارایه شده در کنفرانس‌ها(که متن کامل آن‌ها در اختیار نبود)، مقالات غیر انگلیسی، مقالات مروری، مقالات غیر قابل دسترس و همین طور آن دست از پژوهش‌هایی که سیستم جدیدی را ارایه نداده بودند و تنها به بررسی سیستمی دیگر پرداخته بودند، از مطالعه کنار گذاشته شدند و ۱۵ مقاله باقی ماندند و مطالعه بر روی این مقالات صورت گرفت. لازم به ذکر است که تمامی این جستجوها بدون محدودیت زمانی و در سال ۲۰۱٦ انجام شد. پس از مشخص شدن مقاله‌های وارد شده در این مطالعه ی مروری، پژوهشگران به مطالعه ی آن‌ها پرداخته و در

www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 12:55 IRDT on Tuesday May 1st 2018

یک مرحله الزامات عملکردی و کاربری سیستم‌ها و در مرحله ی دیگر فناوری‌های استفاده شده را استخراج نمودند. الزامات عملکردی به دست آمده بر اساس فراوانی در مطالعات مختلف، ارایه شده و الزامات پرتکرارتر به عنوان الزامات عملکردی پر اهمیت‌تر در نظر گرفته شدند. پس از استخراج الزامات، الزامات کاربری به شش گروه اصلی تقسیم شدند. در نهایت فناوری‌های قابل استفاده به تفکیک یکی از الزامات عملکردی که به منظور پیاده‌سازی آن استفاده شده‌اند، ارایه شدند.

یافته‌ها

الزامات سیستم: مطالعات داخل شده در این قسمت پژوهش به معرفی سیستم‌های متنوعی پرداخته‌اند و هرکدام با در نظر گرفتن تعدادی از نیازهای کاربران، برای حل مسأله اقدام نموده‌اند. بر اساس تقسیم بندی یکی از مقالات داخل شده در این قسمت پژوهش که توسط Ferreira و همکاران(۱۵) نوشته شده است، الزامات سیستم را می‌توان به دو دسته ی الزامات عملکردی و الزامات کاربری تقسیم کرد. در پژوهش حاضر، پس از بررسی مقالات داخل شده در این مطالعه، ۱۳ الزام عملکردی استخراج شدند. برخی از این ۱۳ الزام عملکردی استخراج شده، در بیش از یک مقاله در نظر گرفته شده بودند.

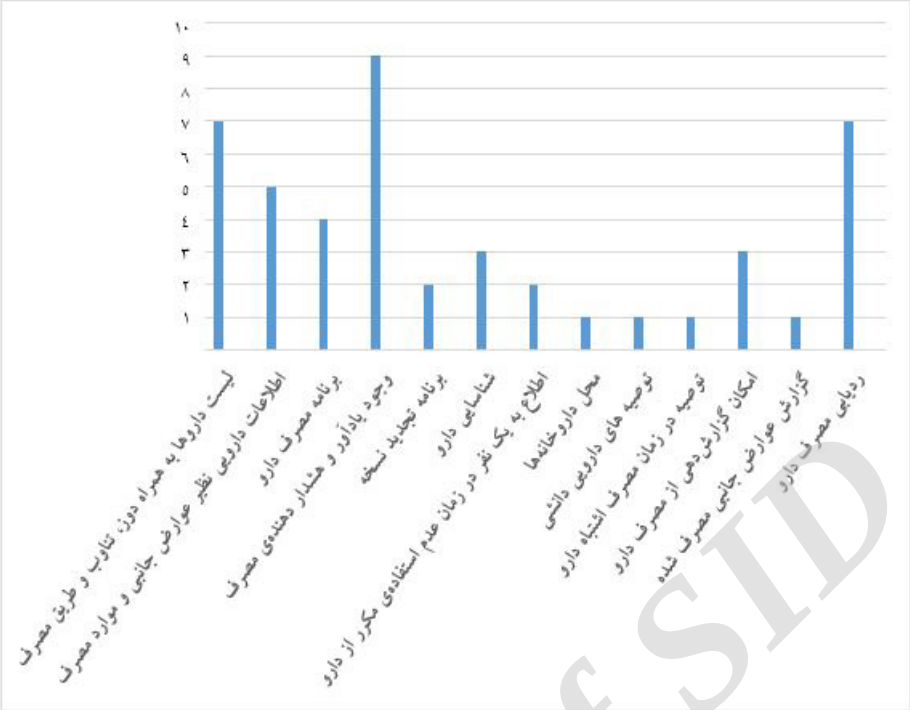
جدول ۱: مقالات و الزامات عملکردی هریک

الزامات عملکردی / نویسندگان	لیست داروها به همراه دوز، تناوب و طریقه مصرف	اطلاعات دارویی(عوارض جانبی و طریقه مصرف)	برنامه رژیم دارویی	هشداردهنده‌ی دارویی و وجود یادآور و	برنامه‌ی تجدید نسخه	شناسایی دارو	عدم استفاده‌ی مکرر از دارو اطلاع به یک نفر در زمان	محل داروخانه ها	توصیه‌های دارویی	توصیه مناسب در زمان مصرف اشتباه دارو	امکان گزارش دهی از مصرف دارو	گزارش عوارض جانبی تجربه شده	ردیابی مصرف دارو
Devos و همکاران(۱۶)	*										*		*
Haynes و Kim(۱۷)	*	*	*	*	*		*						
Ferreira و همکاران(۱۵)			*	*				*		*	*	*	
Silva و همکاران(۱۸)	*	*	*				*						*
Abbey و همکاران(۱۹)				*		*							*
Neubeck و همکاران(۲۰)	*	*											
Sarzynski و همکاران(۲۱)	*	*	*	*									*
Ong و همکاران(۲۲)		*		*							*		
Shellmer و همکاران(۲۳)	*			*									*
Suzuki و Nakauchi(۲۴)				*									*
Buis و همکاران(۲۵)				*					*				
Ebner و دیگران(۲۶)	*	*			*	*							
Schreier و همکاران(۲۷)						*							
Morak و همکاران(۲۸)				*									*

جدول ۱، مقالات استخراج شده و همین طور الزامات عملکردی هر یک را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که یکی از مطالعات وارد شده در این پژوهش که توسط Klein و همکاران(۲۹) صورت گرفته، با رویکردی متفاوت، به عوامل منجر به تغییر رفتار (Behavior Change) توجه کرده است و در مقاله به ویژگی‌های دیگر سیستم به صورت واضح اشاره‌ای نشده است. به همین دلیل در جدول ۱ که به الزامات عملکردی در مطالعات مختلف پرداخته است، ذکر نشده است.

Archive of SID
www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 12:55 IRDT on Tuesday May 1st 2018



نمودار ۱: فراوانی الزامات عملکردی در مقالات

الزامات عملکردی و تعداد تکرار آن‌ها به منظور مشخص کردن میزان اهمیت هر یک در مقالات مختلف، در نمودار ۱ نشان داده شده است. همین طور که در این نمودار مشخص است، وجود یادآور و هشدار دهنده ی دارویی، لیست داروها به همراه دوز، تناوب و طریق مصرف و همین طور ردیابی مصرف دارو، از مهم‌ترین الزامات عملکردی به شمار می‌روند.

جدول ۲: دسته‌بندی الزامات کاربری

نام دسته	الزامات کاربری
حساب کاربری	فرایند ثبت نام کاربری(۲۰)
	امکان عوض کردن رمز عبور یا بازیابی آن در صورت فراموشی(۲۰)
	امکان قرار دادن عکس برای حساب کاربری(۲۰)
	امکان سفارشی سازی تنظیمات کاربری(۲۰)
سازگاری با گروه هدف	اجتناب از پر کردن صفحات با محتوا و آیکون های کوچک(۱۵)
	اندازه ی مناسب خانه ی دارو(در صورت استفاده از جعبه ی دارو)(۱۹)
افزایش امکان استفاده ی مؤثر از سیستم	کسی که میل کمی برای استفاده از فناوری دارد هم بتواند از آن استفاده کند(۱۵)
	ارسال پیام های انگیزشی(۲۰)
	سازگاری با کاربر شخصی سازی مراقبت اضافی با زبان و ابعاد و آگاهی از مفاد(۱۵)
	استفاده از تست بازی مانند برای بررسی وضعیت شناختی(۱۷)
	استفاده از تئوری های روانشناسی(۲۹و۲٤و۲۰)
	کمترین مراحل برای جابه جا شدن بین تگ ها(۲۰)
	اطلاع رسانی به صورت Push notification(۲۱)

Archive of SID
www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 12:55 IRDT on Tuesday May 1st 2018

ارتباط با کاربر جهت افزایش کیفیت	نظرسنجی رضایت کلی برای ارزیابی قابلیت استفاده(۲۱) تماس با ما برای بازخورد و گزارش اشکال(Bug)(۲۰)
نمایش مقیاس‌های تأثیر سیستم	تعریف هدف های قابل ردیابی(۲۰) مکانیسم ساده برای بررسی رسیدن به هدف یا نه(۲۰) نمایش درصد تبعیت(۲۲) نمایش اختلاف آنچه مصرف شده و آنچه قرار است مصرف شود(۲۲).
کاربرپسندی	فراهم کردن تعامل لمس و گفتار برای همه چیز به این منظور که تعامل تسهیل شده و شرایط فیزیکی نیز ارضا شود(۱۵) راهبری و چیدمان قابل لمس(۲۱) مطلع کردن کاربران با زبان روزمره و نه زبان تکنیکی(۱۵) صفحه راهنما(۲۱و۲۰) پذیرش اصطلاحات در اولین ورود(۲۰) تصویر داروها(البته در این مقاله به پایگاه داده داروها وصله)(۱۸)

در پژوهش‌های وارد شده در این قسمت مطالعه علاوه بر الزامات عملکردی، به الزامات کاربری متنوعی اشاره شده است، که پژوهش‌گران آن‌ها را در شش گروه اصلی دسته بندی کرده‌اند. جدول ۲ الزامات کاربری را به صورت دسته بندی شده نشان می‌دهد.

لازم به ذکر است که علاوه بر الزامات عملکردی و کاربری ذکر شده در مقالات، قابل اعتماد و معتبر بودن سیستم(۱۵) و قابل حمل بودن آن(۱۹) از دیگر نکاتی هستند که رعایت آن برای ایجاد چنین سیستم‌هایی مؤثر است.

فناوری‌های به کار رفته در سیستم‌ها: در سیستم‌هایی که در این مطالعه بررسی شدند، از امکانات تلفن هوشمند و فناوری‌های متفاوتی برای پیاده‌سازی الزامات استفاده شده است که در ادامه به آن‌ها پرداخته می‌شود. شناسایی با فرکانس رادیویی(Radio Frequency Identification) یا آر.اف.آی.دی(RFID) یک فناوری برای شناسایی اشیا و انسان‌هاست(۳۰). این فناوری یک فناوری ارتباطی بی سیم است که کامپیوترها را قادر می‌سازد تگ‌های الکترونیکی ارزان را از فاصله‌ای بخوانند بدون آن که نیازی به باتری در این تگ‌ها باشد(۳۱). فناوری آر.اف.آی.دی در پژوهشی که توسط Schreier و همکاران صورت گرفته، به کار رفته است. در سیستم معرفی شده در این پژوهش با استفاده از تلفن مجهز به ان.اف.سی(Near Field Communication) و تگ‌های آر.اف.آی.دی، کاربر به شناسایی داروها می‌پردازد(۲۷). علاوه بر فناوری آر.اف.آی.دی و همین طور فناوری ان.اف.سی که به آن اشاره شد، به منظور شناسایی دارو از روش‌های دیگری نیز استفاده می‌شود. یکی از این شیوه‌ها استفاده از بارکدخوان است. که به عنوان قابلیت دیگری از سیستم Schreier و همکاران می‌توان به آن اشاره کرد(۲۷). پژوهش صورت گرفته توسط Silva و همکاران(۱۸) و همین طور Sarzynski و همکاران(۲۱) نیز پژوهش‌هایی از این دست هستند. سیستم Silva و همکاران به کاربر این امکان را می‌دهد که داروی خود را با استفاده از دوربین تلفن همراه و بارکد جعبه ی دارو ثبت نماید. این سیستم از خدمات وب برای بازیابی اطلاعات دارویی و دوز مصرف استفاده می‌کند. همین طور سابقه ی مصرف بیمار از طریق سرویس‌های دیگر وب ذخیره می‌گردد. این برنامه کاربردی در سیستم عامل اندروید ساخته شده است. یکی دیگر از این ویژگی‌های این سیستم وجود یک لیست دارویی در برنامه کاربردی است که شامل تمام داروهای تجویز شده است و با کاربر از طریق هشدارهای بصری، صوتی و لرزشی در تعامل است. در نهایت این امکان وجود دارد که در زمان اشتباه دارویی به یک مرکز اورژانسی پیام یا پست الکترونیکی ارسال شود که این مرکز می‌تواند یک متخصص مراقبت سلامت و یا آشنای کاربر باشد(۱۸). در پژوهش Sarzynski و همکاران علاوه بر بارکد از کد فراگیر محصول(Universal Product Code) نیز استفاده شده است. همین طور برای شناسایی دارو از او.سی.آر (Optical Character Recognition(OCR)) نیز استفاده شده است(۲۱). تشخیص کاراکتر نوری یا همان او.سی.آر به تبدیل تصویر

Archive of SID
www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 12:55 IRDT on Tuesday May 1st 2018

حروف نوشته شده و یا چاپ شده به متن گفته می‌شود(۳۲).

به منظور ایجاد هشدار، مطالعاتی که از تلفن هوشمند استفاده کرده‌اند از یادآورها و سیستم‌های هشدار تلفن هوشمند استفاده نموده‌اند. مطالعه‌ای که توسط Abbey و همکاران صورت گرفته(۱۹) و همین طور پژوهش Ferreira و همکاران(۱۵) از این موارد هستند. روش‌های دیگری نیز برای این مورد وجود دارند که یکی از آن‌ها استفاده از سیستم پیام کوتاه برای هشدار است. در سیستمی که توسط Buis و همکاران ارایه شده است(۲۵)، برای یادآوری از پیام متنی استفاده شده است، که نیازی به تلفن هوشمند ندارد. یک روش دیگری که در سیستم Abbey و همکاران به چشم می‌خورد استفاده از ال ای دی(LED) است به این صورت که ال ای دی مربوط به خانه‌ای که داروی مورد نظر در آن قرار دارد روشن می‌شود و همزمان یاداوری روی تلفن همراه صورت گرفته و یک یاداوری صوتی هم به صدا در می‌آید(۱۹). همین طور در مطالعه‌ای که توسط Ferreira و همکاران انجام شده است، سیستم مجهز به سیستم تولید گفتار است و می‌تواند به منظور هشدار و یادآوری از گفتار استفاده نماید(۱۵).

ردیابی مصرف دارو در برخی سیستم‌ها از طریق پاسخ کاربر به هشدار صورت می‌گیرد. استفاده از این رویکرد در پژوهش‌های Devos و همکاران(۱۶) و Sarzynski و همکاران(۲۱) نیز به چشم می‌خورد که پیش از این به آن اشاره شد.

در پژوهش Morak و همکاران برای نظارت از دور طراحی شده است و نحوه ی عملکرد آن از طریق بلیسترهای هوشمند است. این بلیسترها(Blisters) دارای برچسبی بوده که دارای میکرو کنترولر است و زمانی که دارو از بلیستر خارج می‌شود، کاور آلومینیومی جریان را قطع کرده و میکروکنترولر زمان برداشته شدن دارو را ضبط می‌کند و از طریق NFC به تلفن هوشمند منتقل می‌کند و از طرفی سیستم تحت وبی برای این نظارت وجود دارد که داده‌ها را دریافت می‌کند و از طریق پیام کوتاه به بیمار یاداوری می‌کند(۲۸). روش‌های دیگری نیز برای ردیابی دارو استفاده می‌شود که یکی از این روش‌ها در پژوهش Suzuki و Nakauchi قید شده است(۲٤). در این پژوهش با استفاده از روش‌های پردازش تصویر و استفاده از آینه درون جعبه ی دارو و همین طور دوربین تلفن هوشمند تعداد قرص‌های درون جعبه شمرده شده و عدم استفاده از دارو از این طریق قابل تشخیص است.

نکته ی قابل توجه دیگر این است که سیستم‌های مدیریت دارو مانند تمام سیستم‌های دیگر به نحوی از کاربران ورودی دریافت می‌کنند. در این نوع سیستم ورودی که کاربر وارد می‌کند شامل نام دارو و اطلاعات نسخه ی پزشکی است. برای این منظور در مطالعه ی Ferreira و همکاران روش‌های پردازش زبان طبیعی و تولید و تشخیص گفتار استفاده شده است(۱۵). همین طور در مطالعاتی که از بارکد یا کد محصول فراگیر استفاده شده بود، از این روش‌ها برای ورودی دادن به سیستم هم استفاده شده است که باعث می‌شود کاربر با کمترین کار، بهترین نتیجه را بگیرد(۲۱).

جدول ۳: فناوری‌های به کار رفته در پژوهش‌ها

فناوری	الزام عملکردی پیاده‌سازی شده	توضیحات	مطالعات
آر.اف.آی.دی	شناسایی دارو	استفاده از تگ‌های آر.اف.آی.دی	Schreier و همکاران(۲۷)
	شناسایی دارو	از تلفن هوشمند مجهز به ان.اف.سی برای شناسایی دارو استفاده می‌شود.	Schreier و همکاران(۲۷)
ان.اف.سی	ردیابی مصرف دارو	از طریق بلیسترهای هوشمند دارای برچسب و میکروکنترولر کار می‌کند و زمانی که دارو از بلیستر خارج می‌شود کاور آلومینیومی جریان قطع می‌شود و میکروکنترولر زمان برداشته شدن دارو را ضبط کرده و از طریق ان.اف.سی به تلفن هوشمند منتقل می‌کند.	Morak و همکاران(۲۸)
بارکدخوان	شناسایی دارو	برای استفاده از بارکدها در شناسایی دارو، در این‌گونه سیستم‌ها از دوربین تلفن هوشمند و برنامه‌های بارکدخوان استفاده می‌شود. برای این منظور یک پایگاه داده ی یکپارچه از بارکدها موجود است.	Silva و همکاران(۱۸) Sarzynski و همکاران(۲۱) Schreier و همکاران(۲۷)

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 12:55 IRDT on Tuesday May 1st 2018

اسکن کد فراگیر محصول	شناسایی دارو	در این سیستم‌ها نیز مانند بارکدخوان‌ها نیاز به دوربین و پایگاه داده وجود دارد.	Sarzynski و همکاران(۲۱)
او.سی.آر	شناسایی دارو	برای او.سی.آر، دوربین تلفن و همین طور الگوریتم‌های تشخیص حروف، امکان شناسایی نام دارو و سایر مطالب نوشته شده روی جعبه دارو را فراهم می‌کند.	Sarzynski و همکاران(۲۱)
ال ای دی	هشدار و یادآور	با استفاده از میکروکنترولر، ال ای دی‌هایی که روی خانه‌های جعبه دارو قرار گرفته‌اند در زمان مورد نظر روشن می‌شوند و این‌گونه به کاربر هشدار داده می‌شود.	Abbey و همکاران(۱۹)
سیستم پیام کوتاه	هشدار و یادآور	استفاده از پیام کوتاه برای یادآوری زمان داروهای مصرفی کاربر.	Buis و همکاران(۲۵)
تولید گفتار	هشدار و یادآور	با وجود سیستم تولید گفتار، این امکان ایجاد می‌شود که متن موجود در سیستم به صورت گفتار انسانی استفاده شود.	Ferreira و همکاران(۱۵)
استفاده از جعبه ی مجهز به آینه و دوربین تلفن هوشمند	ردیابی مصرف دارو	در این سیستم که توسط Suzuki و Nakauchi طراحی شده است، جعبه قرص با آینه مجهز شده است و به کمک دوربین تلفن هوشمند تعداد قرص‌های باقی مانده به کمک روش‌های پردازش تصویر قابل تشخیص بوده و استفاده یا عدم استفاده از قرص‌ها مشخص می‌شوند.	Suzuki و Nakauchi(۲٤)

خلاصه ی موارد ذکر شده که در مورد نحوه ی پیاده‌سازی الزامات عملکردی استفاده شده‌اند، در جدول ۳ نشان داده شده است. این جدول نشان می‌دهد که از هر فناوری برای کدام یک از الزامات عملکردی استفاده شده است.

بحث

در پژوهش پیش رو، به بررسی چند سیستم مدیریت داروی مبتنی بر سلامت همراه پرداخته شد. تعدادی از پژوهش‌های وارد شده در این مطالعه به ارایه یک پلتفرم طراحی شده پرداخته بودند و تعدادی نیز اولین پیش الگوی سیستم خود را در مقاله معرفی کرده بودند. تمامی این پژوهش‌ها به منظور طراحی سیستم خود الزاماتی را در نظر گرفته بودند که در قسمت یافته‌ها به آن اشاره شد. از آن‌جایی که این الزامات با توجه به نیازهای کاربران استخراج شده‌اند، می‌توانند به پژوهشگران حیطه برای شناسایی اهداف کاربران کمک نماید. با توجه به الزامات استخراج شده، می‌توان گفت هیچ کدام از سیستم‌هایی که به آن‌ها اشاره شد، مشمول تمامی الزامات عملکردی نشده‌اند و هر کدام نسبت به دیگری کاستی‌هایی دارند.

لازم به ذکر است که در تعدادی از پژوهش‌های وارد شده در این پژوهش، سیستم خاص یک بیماری یا شرایط خاص طراحی شده بود و یا مدیریت دارو به عنوان یکی از مؤلفه‌های یک سیستم بزرگتر در نظر گرفته شده است. به طوری که برخی برای افراد سالمند(Devos و همکاران، Ferreira و همکاران)، کنترل فشار خون(Buis و همکاران) مشکلات مزمن کلیوی(Ong و همکاران)، پیوند عضو(Shellmer و همکاران)، بیماری قلبی عروقی(Neubeck و همکاران)، بیماری‌های مزمن پیچیده(Haynes و Kim) و بیماران سرپایی(Silva و همکاران) و سایر پژوهش‌ها به منظور افزایش تبعیت از درمان دارویی برای کلیه افراد صورت گرفته است(۲۵و۲۳و۲۲و۲۰و۱۸–۱۵). در این میان همین طور که مشاهده می‌شود هیچ یک از این ۱۵ پژوهش به طور خاص به افراد با نیازهای ویژه(معلولان) و به خصوص افراد با آسیب بینایی نپرداخته‌اند(افرادی که دارای آسیب بینایی هستند در معرض خطر بیشتری برای اشتباهات دارویی قرار دارند(۳۳)، و به جز مطالعه ی Ferreira و همکاران که در الزامات کاربری به مشکلات بینایی سالمندان اشاره کرده و از محتوای کمتر و آیکون‌های بزرگتری استفاده کرده است، سایر پژوهش‌ها و سیستم‌های حاصل آن‌ها برای

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 12:55 IRDT on Tuesday May 1st 2018

افراد با آسیب بینایی قابل استفاده نخواهند بود(۱۵).

همان طور که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود، الزامات وجود هشدار و یادآور دارویی، لیست داروها به همراه دوز، تناوب و طریقه ی مصرف، ردیابی مصرف دارو، برنامه ی مصرف دارو، شناسایی دارو، امکان گزارش دهی از مصرف دارو و اطلاع دادن به یک نفر در صورت عدم استفاده ی مکرر از دارو از الزاماتی هستند که در سه مقاله یا بیشتر به کار گرفته شده‌اند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این شش الزام مهمترین الزامات عملکردی در سیستم‌های مدیریت داروی مبتنی بر سلامت همراه هستند. همین طور در بین الزامات اشاره شده، وجود هشدار و یادآور دارویی، ردیابی مصرف دارو و شناسایی دارو، سه الزامی هستند که برای عملیاتی شدنشان از فناوری‌های متفاوتی استفاده شده است و معمولاً نوآورانه بودن هر سیستم وابسته به استفاده از این فناوری‌هاست. یافته‌های این پژوهش به ایجاد کنندگان سیستم‌های مدیریت دارو کمک می‌کند تا با درنظر گرفتن الزامات عملکردی این سیستم‌ها بتوانند به ایجاد سیستم‌هایی با کارایی بالاتر بپردازند.

نتیجه‌گیری

این پژوهش نشان داد که سیستم‌های مدیریت داروی مبتنی بر سلامت همراه راه‌حل‌های قابل انجام هستند. در این سیستم‌ها که الزامات عملکردی وجود هشدار و یادآور دارویی، لیست داروها به همراه دوز، تناوب و طریقه ی مصرف، ردیابی مصرف دارو، برنامه ی مصرف دارو، شناسایی دارو و اطلاع دادن به یک نفر در صورت عدم استفاده ی مکرر از دارو، الزاماتی هستند که برای ایجاد چنین سیستم‌هایی از اهمیت بیشتری برخوردارند اما با توجه به این که این سیستم‌ها برای چه منظور و چه جامعه ی هدفی طراحی می‌گردند، میزان اهمیت الزامات عملکردی تغییر می‌کند. همین طور ممکن است یک نیاز عملکردی برای یک گروه خاص اضافه شود. یکی از گروه‌های هدف، افراد با آسیب بینایی هستند که مشکلات بیشتری در مورد استفاده از دارو دارند و اشتباهات دارویی در بین این افراد بیشتر است. اما با این وجود، تعداد کمی از سیستم‌ها وجود دارند که خاص این افراد طراحی شده باشند. بنابراین تولیدکنندگان سیستم‌های مدیریت داروی مبتنی بر سلامت همراه لازم است که علاوه بر توجه به الزامات اشاره شده در پژوهش‌های پیشین، اهداف کاربری گروه هدف خود را استخراج کنند.

با توجه به روش‌های به کار گرفته شده در مقالات مختلف، یکی از موارد مهمی که می‌تواند به ایجاد چنین سیستم‌هایی برای افراد فارسی زبان کمک نماید، پیاده سازی الگوریتم‌های او.سی.آر فارسی است چرا که الگوریتم‌های او.سی.آر موجود برای زبان‌هایی با حروف لاتین پیاده سازی شده‌اند. همین طور نکته ی دیگری که می‌تواند در ایجاد این سیستم‌ها برای افراد ساکن در کشور، نقش مهمی را ایفا نماید، ایجاد یک پایگاه یکپارچه برای بارکدهای دارویی است زیرا در حال حاضر چنین پایگاه یکپارچه‌ای در بین تولید کنندگان دارویی وجود ندارد. در پایان، پژوهشگران توصیه می‌کنند که به طراحی و ایجاد سیستم‌های مدیریت دارو، خاص افراد با آسیب بینایی پرداخته شود زیرا این افراد با وجود نیاز بیشتر در مطالعات، کمتر به آنها توجه شده است.

تشکر و قدردانی

این مقاله از مطالعات کتابخانه‌ای پایان نامه با عنوان "طراحی و ایجاد سیستم الکترونیکی مدیریت مصرف دارو برای افراد با آسیب بینایی" با شماره ی ۲۸۰/۳/الف/۴۱ مصوب دانشکده‌ی پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران به دست آمده است. شایسته است از تمامی کسانی که در انجام این مهم ما را یاری نموده‌اند، تشکر و قدردانی گردد.

منابع

1. Hajibabaee F, Joolaee S, Peyravi H, Alijany-Renany H, Bahrani N & Haghani H. Medication error reporting in Tehran: A survey. Journal of Nursing Management 2014; 22(3): 304-10.

2. Fanning L, Jones N & Manias E. Impact of automated dispensing cabinets on medication selection and preparation error rates in an emergency department: A prospective and direct observational before-and-after study. Journal of Evaluation in Clinical Practice 2016; 22(2): 156-63.

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 12:55 IRDT on Tuesday May 1st 2018

3. Sun PYW, Wittich CM, Lachman N & Pawlina W. To what extent are first-year medical students willing to disclose errors: Relating a reflective writing exercise in gross anatomy to medical error disclosure. The FASEB Journal 2016; 30(S1): 787-811.

4. Davey S & Davey A. Medical errors in practice which medical fraternity must not forget: A critical look. International Journal of Health System and Disaster Management 2013; 1(3): 190-3.

5. Dilles T, Elseviers MM, Van Rompaey B, Van Bortel LM & Stichele RR. Barriers for nurses to safe medication management in nursing homes. Journal of Nursing Scholarship 2011; 43(2): 171-80.

6. Heitkamp R. Getting started with patient-centered medical home and ncqa pcmh recognition: A resource for primary care practices. Available at: http://www.icahn.org/files/Recommended_Links/Getting_started_ with_PCMH_July_2013.pdf. 2013.

7. Turner S. A reflection on developing and sustaining effective learning. Nursing & Residential Care 2012; 14(8): 414-7.

8. Koch S, Forbes H & Wong P. Common medication errors in the acute care sector. Available at: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-60327-457-9_4. 2010.

9. Safdari R, Ghazi Saeedi M & Zahmatkeshan M. Information technology (it): A new revolution in urban health development. Journal of Payavard Salamat 2012; 6(3): 170-81[Article in Persian].

10. Oren E, Shaffer ER & Guglielmo BJ. Impact of emerging technologies on medication errors and adverse drug events. American Journal of Health System Pharmacy 2003; 60(14): 1447-58.

11. Car J, Tan WS, Huang Z, Sloot P & Franklin BD. Ehealth in the future of medications management: Personalisation, monitoring and adherence. BMC Medicine 2017; 15(1): 73.

12. Grindrod KA, Li M & Gates A. Evaluating user perceptions of mobile medication management applications with older adults: A usability study. JMIR Mhealth and Uhealth 2014; 2(1): 11.

13. Saxon LA. Mobile health application solutions. Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology 2016; 9(2): 2477.

14. Cooper A, Reimann R & Cronin D. About face 3: The essentials of interaction design. Canada: John Wiley & Sons; 2007: 80-1.

15. Ferreira F, Almeida N, Rosa AF, Oliveira A, Teixeira A & Pereira JC. Multimodal and adaptable medication assistant for the elderly: A prototype for interaction and usability in smartphones, Portugal: In 8th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, 2013.

16. Devos P, Jou AM, De Waele G & Petrovic M. Design for personalized mobile health applications for enhanced older people participation. European Geriatric Medicine 2015; 6(6): 593-7.

17. Haynes S & Kim KK. A mobile care coordination system for the management of complex chronic disease. Studies in Health Technology and Informatics 2016; 225(1): 505-9.

18. Silva BM, Lopes IM, Marques MB, Rodrigues JJ & Proença ML. A mobile health application for outpatients medication management, Hungary: In IEEE International Conference on Communications (ICC), 2013.

19. Abbey B, Alipour A, Gilmour L, Camp C, Hofer C, Lederer R, et al. A remotely programmable smart pillbox for enhancing medication adherence, Italy: In 25th International Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS), 2012.

20. Neubeck L, Coorey G, Peiris D, Mulley J, Heeley E, Hersch F, et al. Development of an integrated e-health tool for people with, or at high risk of, cardiovascular disease: The consumer navigation of electronic cardiovascular tools (connect) web application. International Journal of Medical Informatics 2016; 96(1): 24-37.

21. Sarzynski E, Decker B, Thul A, Weismantel D, Melaragni R, Cholakis E, et al. Beta testing a novel smartphone application to improve medication adherence. Telemed J E Health 2017; 23(4): 339-48.

22. Ong SW, Jassal SV, Miller JA, Porter EC, Cafazzo JA, Seto E, et al. Integrating a smartphone–based self–management system into usual care of advanced ckd. Clinical Journal of the American Society of Nephrology 2016; 11(6): 1054-62.

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 12:55 IRDT on Tuesday May 1st 2018

23. Shellmer DA, Dew MA, Mazariegos G & Devito Dabbs A. Development and field testing of teen pocket path, a mobile health application to improve medication adherence in adolescent solid organ recipients. Pediatric Transplantation 2016; 20(1): 130-40.

24. Suzuki T & Nakauchi Y. A smartphone mediated portable intelligent medicine case for medication management support. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc 2014; 2014(1): 3642-5.

25. Buis LR, Artinian NT, Schwiebert L, Yarandi H & Levy PD. Text messaging to improve hypertension medication adherence in African Americans: Bpmed intervention development and study protocol. JMIR Research Protocols 2015; 4(1): 1.

26. Ebner H, Modre-Osprian R, Kastner P & Schreier G. Integrated medication management in mhealth applications. Stud Health Technol Inform 2014; 198(1): 238-44.

27. Schreier G, Schwarz M, Modre-Osprian R, Kastner P, Scherr D & Fruhwald F. Design and evaluation of a multimodal mhealth based medication management system for patient self administration, Japon: 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 2013.

28. Morak J, Schwarz M, Hayn D & Schreier G. Feasibility of mhealth and near field communication technology based medication adherence monitoring, California: In Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 2012.

29. Klein M, Mogles N & Van Wissen A. Intelligent mobile support for therapy adherence and behavior change. Journal of Biomedical Informatics 2014; 51(1): 137-51.

30. Juels A. Rfid security and privacy: A research survey. IEEE Journal on Selected Areas in Communications 2006; 24(2): 381-94.

31. Nath B, Reynolds F & Want R. Rfid technology and applications. IEEE Pervasive Computing 2006; 5(1): 22-4.

32. Rybalkin V, Wehn N, Yousefi MR & Stricker D. Hardware architecture of bidirectional long short-term memory neural network for optical character recognition, Switzerland: In Design, Automation & Test in Europe Conference & Exhibition, 2017.

33. Leat SJ, Krishnamoorthy A, Carbonara A, Gold D & Rojas-Fernandez C. Improving the legibility of prescription medication labels for older adults and adults with visual impairment. Canadian Pharmacists Journal/Revue des Pharmaciens du Canada 2016; 149(3): 174-84.

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 12:55 IRDT on Tuesday May 1st 2018

Medication Management Systems Using mHealth Technology: A Literature Review

Farhadyar Kiana[1] (M.S.) - Safdari Reza[2] (Ph.D.)

1 Master of Science in Medical Informatics, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2 Professor, Health Information Management Department, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Archive of SID

Abstract

Received: Jun 2017

Accepted: Nov 2017

Background and Aim: Medication errors are preventable event, which may result inappropriate medication intake or damage to patients and, Medication management is a complicated process including multiple activities in order to improve patient safety. There are many documentations that indicate the considerable potential of information technology, especially mhealth in this area. The aim of this study was to review the mobile based medication management systems in order to extract the requirements for these systems development.

Materials and Methods: Four electronic databases (PubMed, Embase, Web of Science and Science Direct) were searched for papers regarding mHealth based medication management systems. After screening the abstracts and publications information a descriptive study was performed on 15 papers.

Results: In this study, 13 functional requirements were extracted and the user requirements was divided into six main groups. Also the technologies which was used in order to implement the functional requirements were extracted.

Conclusion: According to the current study, medication management systems using mhealth technologies are feasible for people with chronic diseases, elderly people and etc. but there is not any medication management system for visually impaired people. Although due to their disabilities they are at higher risk of medication errors and it is a research gap that should be considered in future works.

Keywords: mHealth, Medication Management, Mobile Application

*** Corresponding Author:**
Safdari R
Email:
rsafdari@tums.ac.ir

www.SID.ir