

# ارائه مدلی از امکانات قابل پیاده سازی بر روی موبایل های هوشمند برای کمک و توسعه حوزه سلامت گردشگران

محمدامین ساجدی<sup>۱</sup>، مجید رحیمی نسب<sup>۲</sup>، نصرت اله عابدینی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی مهندسی کامپیوتر، دانشگاه لرستان

[sma\\_sajedi@yahoo.com](mailto:sma_sajedi@yahoo.com)

۲- استادیار، عضو هیئت علمی دانشگاه لرستان

[rahiminasab.m@lu.ac.ir](mailto:rahiminasab.m@lu.ac.ir)

۳- عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور الشتر

[abedininosrat@yahoo.com](mailto:abedininosrat@yahoo.com)

یکی از مهمترین دستگاه هایی که امروزه هر شخصی به طور مکرر با آن در ارتباط است موبایل می باشد. گوشی های تلفن همراه هوشمند امکانات و ابزارهای کاربردی را در اختیار کاربر قرار می دهند. از زمینه هایی که می توان گوشی تلفن همراه را در آن بکار برد زمینه پزشکی و سلامت می باشد. امروزه هزینه و زمان دو عامل اساسی و تاثیرگذار بر سلامت جسمی و روحی یک فرد می باشند. با استفاده از گوشی های تلفن هوشمند می توان این امکان را فراهم کرد که بیمار بدون مراجعه به پزشک یا بیمارستان و از طریق گوشی تلفن همراه خود (مدل معالجه سلسله مراتبی) با آن ها در ارتباط باشد و تجویزهایی را دریافت کند. در واقع با این کار تحت نظر داشتن بیمار توسط پزشک از راه دور امکان پذیر می باشد. این مقاله به بررسی روش ها و زمینه های استفاده از گوشی تلفن همراه در زمینه مراقبت از راه دور توسط پزشک و اینکه از چه ابزارهایی و به چه صورت هایی و برای چه بیماری هایی می توان استفاده کرد می پردازد.

**واژه های کلیدی:** موبایل، سلامت، تکنولوژی، پزشکی

## ۱- مقدمه:

بحث استفاده از تکنولوژی های روز دنیا در همه زمینه ها مطرح شده است و در این حین پزشکی و سلامت هم خود را وارد این تکنولوژی ها کرده اند. امروزه سیستم های هوشمند به دلیل سرعت بالا در تصمیم گیری و نیز ضریب دقت قابل قبول جایگزین مناسبی برای انسانها هستند. سیستم های پیشرفته با بهره گیری از الگوریتم های هوشمند جایگاه بسیار مهم و تاثیرگذاری در اغلب شاخه های دانش دارند (مصدری ع، ۱۳۹۰). علم پزشکی، به عنوان یکی از شاخه های دانش که به دلیل اهمیت فوق العاده آن هر روز در حال پیشرفت و گسترده شدن است نیز از این قاعده مستثنی نبوده است. موبایل تکنولوژی است که رشد خیلی خوبی نسبت به دیگر تکنولوژی های روز دنیا داشته است (H. Joseph Wen et al., 2005). از مزایای این تکنولوژی در دسترس بودن و قابل تهیه بودن برای اکثر قشرهای جامعه می باشد. علم پزشکی یکی از علوم بوده است که همیشه سعی در بروز ماندن داشته است و تکنولوژی های جدید روز را در عرصه معالجه و درمان بیماری ها بکار گرفته است. موبایل می تواند کار را فراتر ببرد و حتی مانع از رسیدن بیماران به وضعیت حاد شود و در واقع وسیله ای برای پیشگیری نیز باشد. در این مقاله به این موضوع می پردازیم که یک گوشی هوشمند<sup>۱</sup> چه ابزارهایی را در اختیار کاربر قرار می دهد که می توان از آنها در زمینه سلامت بهره برد. در بخش دوم مقاله به بحث درباره گوشی های هوشمند و قسمت های مختلف آن می پردازیم و اینکه چگونه می توان آنها را در ردیابی و مراقبت بیماران بکار برد پرداخته شده است و مدلی تازه با نام مدل معالجه سلسله مراتبی ارائه گردیده است.

## ۲- بخش های کاربردی موبایل در زمینه سلامت:

<sup>۱</sup> گوشی های هوشمند یا Smartphone گوشی های موبایل پیشرفته با قابلیت های خاص و کاربردهایی نظیر کامپیوترهای شخصی (PC) هستند.

هر وسیله الکترونیکی چه هوشمند و چه غیر هوشمند متشکل از دو بخش اصلی است که یکی بخش سخت افزار و دیگری بخش نرم افزار می باشد. در بخش سخت افزار بحث درباره این است که چه ابزارهایی موجود می باشند. اگر بخواهیم اشاره ای داشته باشیم به ابزارهای موبایل که می توانند در زمینه سلامت راهگشا باشند می توانیم به دوربین، میکروفون، قطب نما، ژيروسکوپ<sup>۲</sup> و همچنین فلاش گوشی اشاره کنیم (Stankevich et al., 2012). در زمینه نرم افزاری هم بحث ما درباره رابط کاربری و روش های برنامه نویسی شده برای بکارگیری سخت افزار موجود و در تعامل قرار دادن کاربر با آن سخت افزارها می باشد. کاربر از طریق نرم افزاری که بر روی گوشی هوشمند خود نصب می کند یکسری اطلاعات به برنامه می دهد و برنامه هم با بکارگیری سخت افزار موجود و مورد بررسی قرار دادن داده ها یا اطلاعات ورودی توسط کاربر پردازش را انجام و نتیجه ای می دهد. مطمئنا در بکارگیری و استفاده از چنین نرم افزارهایی اینترنت امری ضروری می باشد. یک نرم افزار در زمینه سلامت می تواند امکان ارتباط مداوم بیمار با دکتر معالج خود را فراهم نماید تا کاربر بتواند نتایج گزارشات گرفته شده را توسط نرم افزار و بدون نیاز به مراجعه حضوری به اطلاع پزشک معالج برساند.

## ۲.۱ سنسورها و ابزارها:

دوربین تعبیه شده در گوشی هوشمند می تواند به عنوان چشمی بینا برای پزشک معالجه کننده یک بیمار باشد. از کاربردهایی که می توان برای دوربین نام برد استفاده در مراقبت از بیماری های پوستی می باشد. پوست انسان در معرض آلودگی های زیادی قرار دارد و در قبال آن رنگ پوست هم تحت تاثیر قرار می گیرد که با استفاده از این موضوع می توان دوربین را به چشمی بینا برای پزشک معالج تبدیل کرد (Reem a et al., 2013). کاربرد دیگر می تواند در بیماری هایی باشد که در آن یک موجود یا حشره انسان را نیش می زند که می توان با عکسبرداری از محل نیش یا زخم و یا حتی خود حشره قبل از دیر شدن به اطلاع دکتر رسانید تا تجویز لازم را نماید.

میکروفون یکی از اجزایی است که در هر گوشی هوشمندی تعبیه شده است. از جمله استفاده هایی که می توان برای میکروفون نام برد می توان به امکان برقراری تماس مستقیم با دکتر چه از طریق تلفن و چه از طریق اینترنت اشاره کرد. با استفاده از میکروفون می توان تشخیص داد که محیط اطراف بیمار چگونه محیطی است مثلا برای بیماران اعصاب روحی می توان آنها را تحت نظارت کامل داشت و برحسب محیطی که در آن قرار دارند تجویزهای لازم را داشت.

قطب نما و جی پی اس<sup>۳</sup> موجود در اکثر گوشی ها می تواند در مواقع اضطراری به کمک بیماران برسند به این صورت که با تشخیص وضعیت خطر می توانند موقعیت جغرافیایی بیمار را به اطلاع قسمت مربوطه مثل اورژانس از طریق برنامه نصب شده روی گوشی خود برساند.

ژيروسکوپ ابزاری است که با استفاده از آن می توان جایجایی های گوشی را در سه محور X,Y,Z اندازه گیری نمود. درواقع ابتدایی ترین کاربرد این ابزار هنگامیست که کاربر با چرخش گوشی شاهد تغییر در رابط کاربری گوشی است. مثلا وقتی که گوشی خود را از حالت عمودی به حالت افقی می چرخاند میبیند که آیکون ها و منوها همگی بصورت افقی چینش پیدا کرده اند. از این ابزار می توان در انجام تمرینات ورزشی مثل پیاده روی یا دویدن استفاده نمود بطوری که کاربر بفهمد که چند قدم برداشته است و این که چه مدت و به چه طولی در حال دویدن بوده است.

## ۲.۲ سنسورهای خارجی:

علاوه بر سنسورهایی که درون گوشی هوشمند جهت استفاده داخلی تعبیه شده اند، سنسورهای دیگری هم جهت ایجاد ارتباط بین گوشی و دستگاه های دیگر نیز فراهم شده است. از جمله این سنسورها می توان به بلوتوث<sup>۴</sup> و اینفرارد<sup>۵</sup> اشاره کرد. با استفاده از این دو ابزار می توان بین گوشی و سایر دستگاه های که از این سنسورها پشتیبانی می کنند ارتباط برقرار نمود (Stankevich et al., 2012). مطمئنا در بخش سلامت تمامی

<sup>۲</sup> وسیله ای برای اندازه گیری و یا حفظ جهت می باشد که از اصل بقای تکانه زاویه ای استفاده می کند.  
<sup>۳</sup> سیستم مکان یابی جهانی ( Global Positioning System ) یک سیستم هدایت (ناوبری) ماهواره ای است شامل شبکه ای از ۲۴ ماهواره در گردش که در فاصله ۱۱ هزارمیلی و در شش مدار مختلف قرار دارند .  
<sup>۴</sup> بلوتوث یا دندان آبی نام تجاری، اتصال بی سیمی با فاصله های نزدیک برای ارسال پیام، عکس یا هر اطلاعات دیگر است.  
<sup>۵</sup> یک پروتکل استاندارد برای تبادل اطلاعات در برد کوتاه و با استفاده از نور مادون قرمز است.

سنسورهای موجود در گوشی نیازهای ما را رفع نمیکنند چرا که هدف اصلی این ابزارها بحث سلامت نبوده است. به همین خاطر شرکت های فعال در این زمینه از جمله شرکت Nike<sup>1</sup> دست به ساخت دستگاه هایی زدند که با استفاده از بلوتوث به گوشی متصل می شوند و تحت نرم افزار خود که باید بر روی گوشی نصب شود اطلاعات جمع آوری شده را در اختیار کاربر قرار می دهد. اطلاعات از طریق سنسورهای خارجی تعبیه شده در دستگاه جمع آوری می شوند و سپس از طریق بلوتوث به گوشی ارسال و توسط برنامه خود دریافت می شوند. بعنوان مثال می توان با سنسورهای موجود درصد اجزای تشکیل دهنده هوای اطراف فرد را اندازه گیری کرد و در مواقع خطر وی را مطلع ساخت تا مراقبت های لازم را انجام دهد. این ویژگی به بیماران تنگی نفس کمک شایانی می کند.

### ۳- طراحی واسط کاربری:

موضوع طراحی رابط کاربری در برنامه های موبایل یکی از بحث های جنجال برانگیز می باشد. هرچقدر که یک برنامه موبایل از نظر برنامه نویسی و امکانات قوی باشد، در صورتیکه ظاهری آراسته و جذاب برای کاربر نداشته باشد، براحتی کاربرهای خود را از دست میدهد. چرا که محیط برنامه است که کاربر را وادار به استفاده از امکانات برنامه میکند. در طراحی یک برنامه موبایل بحث نباید تنها بر روی امکانات آن باشد بلکه باید درباره این موضوع که کاربر به طور پیوسته به برنامه متصل باشد و از آن استفاده کند نیز باشد (B. J. Fogg, 2002). اگر برنامه طراحی شده نتواند تمامی احتیاجاتی را که کاربر به آن دلیل به برنامه مراجعه کرده را برطرف کند باعث از دست دادن آن کاربر می شود. روش ورود اطلاعات نیز یکی از بخش های مهم یک برنامه خوب می باشد که بهتر است در طراحی آن دقت شود. در مدل برنامه ارائه شده در این مقاله کاربران میتوانند دلایل مختلفی از جمله کسب اطلاعات پزشکی، اخبار پزشکی و سلامت منطقه مورد نظر جهت گردشگری و یا مراجعه برای رفع مشکل یا بیماری پیش آمده در طول گردش یا زندگی روزمره داشته باشند. رابط کاربری باید طوری طراحی شود که تمامی این افراد با مقاصد مختلف را به خود جذب کند تا در طول استفاده از برنامه دچار خستگی ناشی از تکراری بودن یا برقراری ارتباط سخت با برنامه نشوند. درباره بحث شیوه ورود اطلاعات توسط کاربر فقط باید این موضوع را در نظر داشت که نباید حجم اطلاعات درخواستی از کاربر زیاد و خسته کننده باشد که کاربر را از تکمیل اطلاعات وادارد. یکی از امکاناتی که می توان برای این بخش در نظر گرفت بخش تکمیل خودکار اطلاعات توسط برنامه است. شخصی سازی محیط از دیگر موضوعات قابل توجه در هر برنامه باید باشد بصورتی که کاربر بتواند امکانات مورد نیاز خود را فعال و غیر فعال کند و رابط کاربری مورد علاقه خود را چینی نماید.

می توان اظهار داشت که کاهش پیچیدگی در برنامه و ایجاد انگیزه برای کاربر از مهمترین فاکتورهای یک برنامه در حوزه سلامت موبایل می باشند. (Atsushi Ito, 2013)

### ۴- امکانات نرم افزاری پیشنهادی: ۴.۱ کتابخانه سلامت:

امروزه مردم نه تنها بدنال خرید کتابهای چاپ شده نیستند بلکه بسیاری از افراد از جمله دانشجویان، محققان و کسانی که به مطالعه علاقه دارند به سمت تبلت ها و کتاب خوان ها روی آورده اند. یکی از امکاناتی که می توان در اختیار کاربران سامانه سلامت قرار داد امکان دسترسی به کتاب ها و مجلات پزشکی در زمینه های مختلف می باشد تا با صرف کمترین زمان و هزینه به آنها دسترسی پیدا کنند و سطح معلومات خود را افزایش دهند. قرار دادن امکان دانلود برای کاربران شیوه ای است که آنها را به سمت مطالعه جذب می کند.

### ۴.۲ دانستنی ها:

علاوه بر خواندن کتابها و مجلات می توان با اضافه کردن بخشی به نام "دانستنی ها" در نرم افزار بر وسعت دانسته های کاربران و گردشگران افزود، بدینصورت که موضوعات مختلف در دسته بندی های خود قرار گرفته باشند و کاربر بتواند با انتخاب دسته بندی مورد نظر، اطلاعاتش را افزایش دهد. کار دیگری که میتوان انجام داد این است که مثلا بطور مکرر روزانه چند نکته جدید به او اطلاع داده شود تا بطور مداوم هر روز درگیر این موضوعات باشد و اطلاعات

<sup>1</sup> از بزرگترین تولیدکنندگان پوشاک، کفش و لوازم ورزشی جهان است. دفتر مرکزی این کمپانی چندملیتی در ایالات متحده آمریکا واقع است. آدرس وب سایت این شرکت [www.nike.com](http://www.nike.com) می باشد.

پزشکی و سلامت خود را افزایش دهد. گردشگران می توانند در طول مدت سفر خود اطلاعات خود درباره بیماری های شایع در منطقه را شناخته و خود را در برابر آن ایمن نمایند.

### ۲.۳ داروشناسی:

یکی از مشکلات و نیازهایی که افراد بخصوص کسانی که بیشتر از بقیه با بیمارستان ها و یا مراکز پزشکی سروکار دارند بحث داروها ، عوارض و موارد استفاده از آنهاست. وقتی که پزشکی برای بیمارش دارویی را تجویز می کند آن بیمار ممکن است بخواهد اطلاعات کاملی راجع به عوارض جانبی دارو و مواد تشکیل دهنده و کاربردهای دیگر این دارو داشته باشد. می توان این نرم افزار را منبعی از این اطلاعات دارویی برای کاربر قرار داد تا نیازی به جستجو و پرسش از دیگران نداشته باشد. معمولا در هرمنطقه یکسری از داروهای گیاهی هستند که مردم آن منطقه باتوجه به بیماری های موجود و عادات آب و هوایی مصرف میکنند که دانستن این موارد می تواند به گردشگر کمک شایانی بکند. نمونه برنامه موجود که به کاربر اطلاعات مربوط به دارو را میدهد برنامه Medication Guide<sup>۷</sup> می باشد.

### ۲.۴ اخبار سلامت:

بعضی از کاربران که به بیماری های شایع و سلامت خود اهمیت می دهند معمولا هر چندوقت یکبار به سراغ وب سایت های خبری برای بررسی اخبار و اتفاقات جدید پزشکی می روند تا از این رخدادهای آگاه شوند. می توان با اتصال این نرم افزار به معتبرترین مراجع اخبار و رخدادهای پزشکی، به کاربران یا گردشگران اطلاع رسانی نمود، بطوریکه با هر بار اتصال به اینترنت و مراجعه به نرم افزار آخرین اخبار را دریافت کنند.

### ۲.۵ نکات ورزشی:

یکی از مسائلی که اکثر مردم درگیر آن هستند روش صحیح ورزش کردن می باشد. بسیاری از مردم شیوه درست ورزش کردن و یا حتی اصول اولیه آن را نیز نمیدانند که این خود عاملی برای آسیب رساندن به جسم آنها و درنهایت دست کشیدن از ادامه ورزش می باشد. میتوان با قرار دادن قسمتی در این خصوص کاربران را به سمت شیوه صحیح ورزش کردن راهنمایی نمود تا هم به خود آسیب نرسانند و هم ورزش صحیح و اصولی و علمی را بیاموزند. همچنین می توان قسمتی برای ارائه برنامه ورزشی منظم برای کاربر در نظر گرفت. با مراجعه به مارکتهای در بخش fitness & health براحتی می توانید صدها برنامه که به آموزش شیوه و نکات ورزش کردن می پردازند دستیابی پیدا کنید.

### ۲.۶ قسمت یادآوری دارو ها:

از جمله مشکلاتی که اکثر بیماران در روند معالجه بیماری ها با آن دست و پنجه نرم می کنند مصرف نادرست و بدون دقت داروها در زمانهای نادرست می باشد. با توجه به اینکه هر مقدار دز داروی تجویز شده توسط پزشک برای بیمار باید طبق زمانبندی پیشنهادی مصرف شود میتوان در این برنامه قسمتی را قرار داد تا به کاربر زمان مصرف داروها را اطلاع بدهد. نمونه برنامه موجود برای یادآوری زمان مصرف داروها برنامه Pill Reminder<sup>۸</sup> می باشد.

### ۲.۷ واکسن ها:

یکی از مواردی که هر شخصی باید در طول دوران زندگی خود به آن توجه خاص داشته باشد بحث واکسن های مورد نیاز در سنین مختلف می باشد. از دیگر قسمت هایی که میتوان در این نرم افزار پیاده سازی کرد قسمتی برای یادآوری زمانهای مناسب برای تزریق واکسن های مختلف مورد نیاز بدن انسان می باشد بطوریکه هر شخص تاریخ تزریق واکسن ها را وارد برنامه کرده و برنامه به کاربر زمان مناسب تزریق های بعدی و همچنین دیگر واکسن ها را نیز اعلام نماید. در بعضی از کشورها یکسری بیماری ها خیلی شایع هستند بطوریکه مهاجران و مسافران با آن

<sup>۷</sup> این برنامه برای گوشی های با سیستم عامل iOS گوشی های ابل طراحی شده و با جستجوی نام آن در مارکت [www.itunes.com](http://www.itunes.com) می توان آنرا بصورت رایگان دریافت کرد.

<sup>۸</sup> این برنامه برای گوشی های با سیستم عامل iOS طراحی شده و با جستجوی نام آن در [www.itunes.com](http://www.itunes.com) می توان آنرا بصورت رایگان دریافت کرد.

کشورها مجبور به استفاده از واکسن هایی برای مقاوم سازی خود در برابر آن بیماری ها هستند. این نرم افزار می تواند قبل از سفر گردشگر را از این موضوع مطلع سازد تا دچار بیماری نشود.

#### **۴.۸ اطلاعات پزشکان مستقر و برنامه آنها:**

با استفاده از سیستم موقعیت یابی جهانی موجود بر روی اکثر گوشی ها می توان به راحتی اطلاعات مکان جغرافیایی هر کاربر را پیدا کرد. یکی از ویژگی هایی که میتوان در برنامه قرار داد امکان پیدا کردن پزشکان نزدیک به شخص کاربر باشد تا با استفاده از آن به کاربر در هر لحظه لیستی از پزشکان نزدیک به موقعیت فعلی وی را به همراه اطلاعاتی درباره هر پزشک مثلا زمان ملاقات و دیگر اطلاعات مورد نیاز را بدهد (Joseph Tan et al., 2005). این ویژگی بخصوص برای آن دسته از گردشگرانی که به کشورهای خارجی و بیگانه با زبانی نا آشنا مسافرت می کنند خیلی مفید و کاربردی بنظر می رسد.

#### **۴.۹ دریافت دارو:**

یکی از مشکلاتی که بیماران در مراجعه به مطب بعضی پزشکان با آن مواجه هستند نبود داروخانه در نزدیکی مطب می باشد. در این نرم افزار می توان قسمتی را در نظر گرفت تا بیماران بتوانند از طریق نرم افزار به داروخانه ها متصل شوند و داروی تجویز شده توسط پزشک خود را سفارش بدهند. انجام این کار خواستار انجام مطالعات دقیق و لحاظ پیش بینی های بسیاری می باشد (Joseph Tan et al., 2005). مثلا اینکه چه داروهایی از این طریق امکان سفارش داشته باشند یا اینکه مثلا بیمار از این طریق تنها بتواند تجویزهای پزشک خود را سفارش دهد. بحث دیگر هم بحث بیمه بودن بیمار می باشد که تاثیرش را بر روی هزینه های بیمار می گذارد. وجود چنین بخشی مطمئنا گامی رو به جلو در رسیدن به هدف ما یعنی کم کردن دفعات مراجعه به بیرون از منزل برای انجام کارهایی که گاهی می توان بدون خروج از منزل انجام داد.

#### **۵- چرا استفاده از سیستم های موبایلی؟**

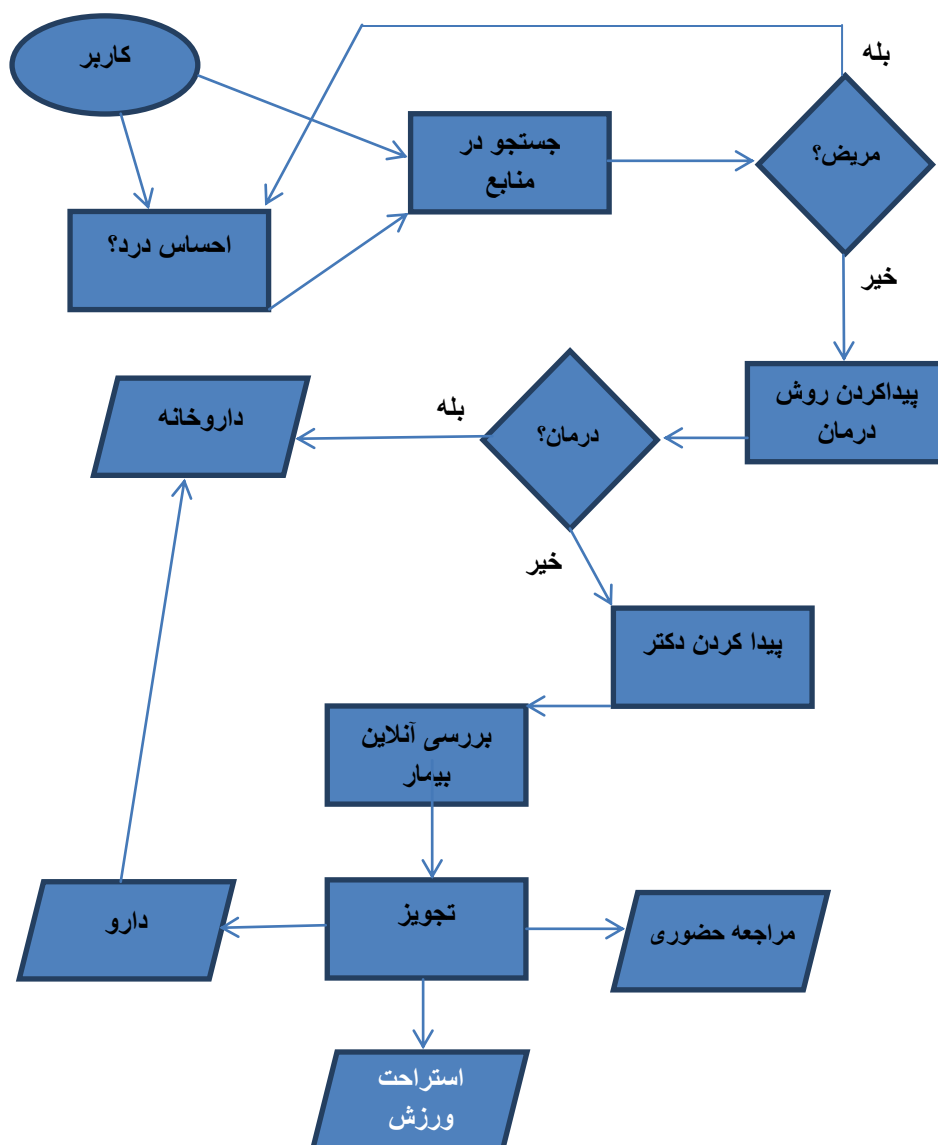
همانطور که در ابتدای مقاله گفته شد تکنولوژی موبایل یک تکنولوژی رو به گسترش با سرعت بسیار زیاد بوده است که می توان از آن با توجه به امکاناتی که برایش در نظر گرفته شده در زمینه سلامت هم بهره برد. گردشگران مطمئنا دارای گوشی های تلفن همراه مجهز به امکانات قابل توجه هستند. امروزه اکثر کاربران گوشی های تلفن همراه دارای گوشی های با امکاناتی از قبیل جی پی اس، دوربین عکاسی و فیلمبرداری و دیگر امکانات مثل اتصال به اینترنت و غیره هستند. در زمینه سلامت در طول مدت سفر کاربرانی که دارای گوشی های تلفن هوشمند هستند می توان وارد شد و بحث پزشکی و سلامت را وارد حوزه گردشگری نمود. اولین دلیلی که میتوان برای این کار ذکر کرد کاهش هزینه و صرفه جویی در وقت است. بیماران بجای اینکه وقت و هزینه خود را صرف رفتن نزد پزشک کنند می توانند از راه دور و آن هم بصورت مرتب با پزشک در ارتباط باشند. بعنوان مثال می توان بیمارستان ها و درمانگاه های موجود در سطح منطقه را به این سامانه متصل نمود تا به سرویس دهی به کاربران بپردازند. بعضی بیماران مثل بیماران آلزایمری، زنان باردار، کودکان بیمار، ورزشکاران تحت مراقبت، بیماران تحت درمان دارویی خطرناک که نیاز به مراقبت و نظارت مستمر پزشک دارند می توانند با استفاده از چنین نرم افزاری زندگی راحت تری داشته باشند و در مواقع ضرورت به پزشک مراجعه حضوری داشته باشند.

انتقال اطلاعات از بیمار به پزشک خیلی سریع صورت می پذیرد و این خود مایه امیدواری و قدمی رو به جلو در معالجه از راه دور می باشد چرا که از هر نقطه ای می توان به اینترنت متصل شد و با پزشک خود ارتباط برقرار کرد. علاوه بر این یک بیمار می تواند در هر لحظه با استفاده از سیستم مکان یابی گوشی خود و از طریق چنین نرم افزاری تمامی مراکز بهداشتی و درمانی نزدیک به خود را پیدا کند تا در مواقع ضرورت به نزدیکترین آن ها مراجعه کند. کاربران به راحتی باید بتوانند این برنامه را از طریق مارکت های موجود دانلود نمایند.

#### **۶- روند اجرای کار برنامه:**

کار برنامه با نصب برنامه بر روی گوشی آغاز می شود. درواقع گردشگر می تواند قبل از شروع سفر خود به این سامانه وارد شود و اطلاعات خود را ثبت نماید تا بعدا در حین سفر در صورت بروز مشکل بتواند از خدمات حوزه سلامت و پزشکی این سامانه استفاده نماید. بعنوان مثال در مناطقی از استان که دسترسی به پزشک یا درمانگاه

وجود ندارد و گردشگران به آنجا مراجعه می کنند، این سامانه می تواند کمک بزرگی به گردشگران باشد. پس از اینکه کاربر برنامه را از مارکت های موجود تهیه کرد حال وقت آن می رسد تا در سامانه عضو شود. پس از عضویت وقت ارسال اطلاعات حیاتی است که توسط سنسورها از کاربر جمع آوری شده اند. عمل دریافت اطلاعات یا از طریق سنسورهای موجود در خود گوشی و یا هم از طریق سنسورهای خارجی متصل شده به گوشی انجام و بعنوان ورودی به برنامه داده می شوند. حال اطلاعات رسیده به برنامه از طریق اینترنت با استفاده از پروتکل HTTP به سرور مرکزی پردازشگر یعنی جائیکه همه بررسی ها بر روی داده های فرستاده شده از سمت کاربر انجام می شود، فرستاده می شوند (Khalid Elgazzar et al., 2012). در نهایت هم در صورت نیاز این اطلاعات در اختیار دکتر قرار می گیرد تا نظر خود را اعلام کند. مرحله آخر هم برگشت نتیجه به کاربر است که باز هم از طریق همان پروتکل صورت می پذیرد. در فلوجارت زیر (شکل ۱) تمامی مراحل مدل ارائه شده در این مقاله با نام معالجه سلسله مراتبی از زمانیکه کاربر وارد برنامه می شود و احساس درد در می کند تا وقتی که به سلامت برسد به نمایش گذاشته شده است. لازم به ذکر است که تمامی روند ارائه شده در مدل معالجه سلسله مراتبی برای این مدل طراحی شده است و هیچ گونه مدل با روند مشابهی وجود ندارد. دلیل نامگذاری این مدل بنام معالجه سلسله مراتبی این است که یک فرد بیمار بجای مراجعه مستقیم به پزشک باید پس از پشت سر گذاشتن سلسله مراتب برنامه به مرحله مراجعه به پزشک برسد. در واقع بیمار پس از اینکه به این اطمینان رسید که بر اساس تجویزها و تجربیات و دانش درون برنامه معالجه پیدا نمیکند، برنامه به وی پیشنهاد میکند تا حتما به نزدیکترین پزشک مراجعه کند.

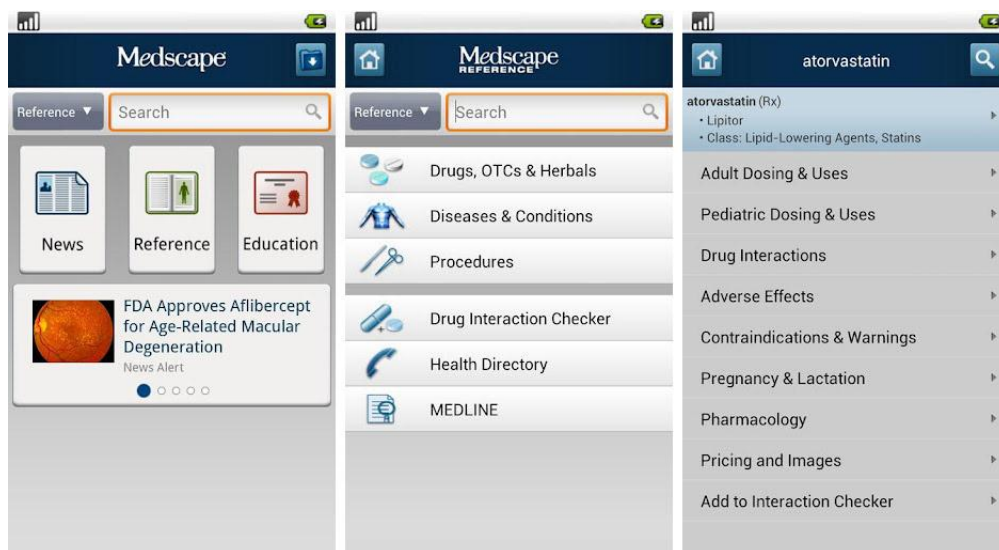


شکل ۱- فلوجارت مدل معالجه سلسله مراتبی- نشان دهنده کل مراحل موجود در مدل

در فلوجارت بالا ابتدا کاربر میتواند دو دلیل برای ورود به نرم افزار داشته باشد. کاربر می تواند با احساس درد به برنامه وارد شود و یا اینکه برای مطالعه و کسب اطلاعات بیشتر وارد نرم افزار شود. پس از مطالعه اگر کاربر دریافت که احساس دردش بخاطر مریضی می باشد، بدنال معالجه میرود. با بررسی قسمتهای مرتبط به علائم بیماری خویش یا به روش معالجه خود می رسد و درنهایت به سمت دریافت داروهای مورد نیاز از داروخانه میرود. در غیر اینصورت باید با استفاده از برنامه پزشکی مناسب برای خود پیدا کند که بتواند در مراحل معالجه با وی باشد. در این مرحله دکتر با بررسی بیمار و علائم حیاتی وی از طریق برنامه و ابزارهای گوشی هوشمند به تجویز می پردازد. این مرحله می تواند دارای سه خروجی باشد. نتیجه بررسی دکتر می تواند تجویز دارو باشد یا اینکه برای معالجه فقط استراحت و مراقبت های مخصوص تجویز کند و در آخرین و بدترین حالت هم در صورتیکه پزشک نتواند به تشخیص و تجویز قطعی برسد از کاربر درخواست مراجعه حضوری کند که درواقع بیمار به آخرین مرتبه مدل معالجه سلسله مراتبی رسیده است.

## ۷- نمونه های مشابه:

از آنجائیکه سیستم عامل اندروید توسط گوگل روانه بازار شد، بزرگترین مارکت برای انتشار برنامه های اندرویدی هم از آن گوگل می باشد. نام این مارکت گوگل پلی می باشد (Google Play, 2013). با بررسی دسته بندی برنامه های کاربردی پزشکی به این نتیجه رسیدیم که برنامه Medscape دارای بیشترین علاقه مند و بیشترین نصب فعال بر روی گوشی های هوشمند اندرویدی سراسر جهان می باشد (شکل ۲). تا تاریخ ۱۳۹۲/۱۰/۷ این برنامه بر روی گوشی اندرویدی یک تا پنج میلیون کاربر نصب بوده است. در این تاریخ تا نسخه شماره ۳ این نرم افزار منتشر شده است. طبق توضیحات صفحه این برنامه در مارکت گوگل پلی این برنامه پرترفدارترین برنامه بین پزشکان عمومی، دانشجویان پزشکی، پرستاران و دیگر افراد مرتبط با مسائل پزشکی و بیماران می باشد که به جهت کسب اطلاعات پزشکی و بیمارستانی مورد استفاده قرار می گیرید (Medscape, 2014). از امکانات این برنامه می توان به آخرین اخبار روزانه پزشکی در ۳۴ دسته بندی مختلف، امکان جستجوی تمامی پایگاه داده برنامه از درون برنامه نصب شده بر روی گوشی، قابلیت ذخیره و ارسال مقالات با استفاده از ایمیل و قابلیت به اشتراک گذاری این مطالب در شبکه های اجتماعی، قسمتی در ارتباط با اطلاعات دارویی، ماشین حساب پزشکی با قابلیت محاسبه ۱۲۹ فرمول پزشکی و ... اشاره کرد.



شکل ۲- صفحات اصلی برنامه Medscape (Google Play, 2013)

این برنامه با این امکانات جالب اما محدود دارای طرفداران بسیاری می باشد. برنامه پیشنهادی در این مقاله می تواند تکمیل کننده خیلی خوبی برای این نرم افزار باشد. البته در مدل ارائه شده ارتباط با پزشکان در نظر گرفته شده است در صورتیکه در هیچ یک از برنامه های پزشکی موجود در مارکت ها چنین امکاناتی در نظر گرفته نشده است.

## ۸- جمع بندی:

در این مقاله درباره موضوع بکارگیری تکنولوژی گوشی های هوشمند در زمینه سلامت گردشگران بحث گردید و مدلی از امکانات قابل پیاده سازی بر روی گوشی های هوشمند ارائه شد. در مدل معالجه سلسله مراتبی ارائه شده در مقاله بکارگیری ابزارها و سنسورهای تعبیه شده در گوشی های هوشمند همچون ژيروسکوپ، میکروفون و غیره پیشنهاد شده است. هرکدام از این سنسورها برای بررسی شرایط شخصی و محیطی گردشگر بکار گرفته شده اند. برای بعضی از تست های پزشکی که هم گردشگر به پزشک دسترسی ندارد و هم نمی توان از سنسورهای تعبیه شده استفاده کرد، اتصال گوشی هوشمند به دستگاه های تولید شده برای اینگونه تست ها با استفاده از سنسورهای ارتباطی گوشی مثل بلوتوث پیشنهاد شده است. از دیگر ویژگی های ارائه شده در این مدل می توان به بخش اطلاعات نرم افزاری آن اشاره کرد. مدل معالجه سلسله مراتبی می تواند مرجعی از اطلاعات و دانستنی ها و اخبار در زمینه های مختلف سلامت و پزشکی برای گردشگران باشد که هدف در نظر گرفته شده برای این بخش بروز نگهداشتن اطلاعات گردشگر و همچنین آگاهی وی از بیماری های شایع و رایج در منطقه ای که قصد گردش دارد می باشد. در این مدل شده شرایط و امکانات ارتباط مستقیم با پزشک و داروخانه نیز در نظر گرفته شده است. بطور خلاصه می توان گفت که در صورت پیاده سازی مدل معالجه سلسله مراتبی، یک گردشگر یا حتی شخصی که از برنامه استفاده می کند از موقعی که احساس وجود بیماری در خود می کند تا وقتی که تحت مداوا و بهبودی کامل قرار گیرد بطور مداوم با برنامه در ارتباط می باشد که این امر خود باعث کاهش هزینه های مصرفی، کاهش بحث ترافیک و سفرهای کوتاه درون شهری، بالابردن سطح دانش کاربر درباره بیماری خود و راه های مقابله با آن، نگهداری اطلاعات بیماری و وضعیت سلامت وی در برنامه برای ارجاعات بعدی و تحت مراقبت قرار دادن وی می شود. در نهایت یک شخص گردشگر در صورت برخوردن به مشکل در سلامتی خود، به راحتی با استفاده از این نرم افزار و صرف کمترین هزینه و وقت می تواند خود را مداوا نموده و وقت خود را صرف بازدید و گردش کند. درواقع امنیت روحی و جسمی گردشگر نیز تامین می شود. این امر خود باعث جذب گردشگر بیشتر می شود. در مناطقی که امکانات پزشکی به راحتی در دسترس نیست و یا اینکه دارای مناطقی صعب العبور است، این نرم افزار می تواند مشکل بسیاری از گردشگران بخصوص آنهایی را که بعلت مبتلا بودن به بیماری نیاز به مراقبت دارند را حل کند و در نتیجه شاهد جذب روز افزون گردشگر به منطقه خواهیم بود.

## منابع:

- ۱- مصدری علیرضا، طراحی و پیاده سازی یک سیستم هوشمند ارتقاء سلامت با استفاده از تکنولوژی موبایل، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور استان تهران، ۱۳۹۰
- 2- Stankevich, Evgeny, Ilya Paramonov, and Ivan Timofeev. "Mobile phone sensors in health applications." Proc. 12th Conf. of Open Innovations Association FRUCT and Seminar on e-Tourism.
- 3- Reem Alnanih, Olga Ormandjieva, T. Radhakrishnan, Context-based and Rule-based Adaptation of Mobile User Interfaces in mHealth, *Procedia Computer Science*, Volume 21, 2013, Pages 390-397.
- 4- R. Alnanih, T. Radhakrishnan, O. Ormandjieva, Characterising Context for Mobile User Interfaces in Health Care Applications, *Procedia Computer Science*, Volume 10, 2012, Pages 1086-1093.
- 5- Medscape, Medscape application page on Google Play, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medscape.android>, 2014
- 6- Khalid Elgazzar, Muhammad Aboelfotoh, Patrick Martin, Hossam S. Hassanein, Ubiquitous Health Monitoring Using Mobile Web Services, *Procedia Computer Science*, Volume 10, 2012, Pages 332-339.
- 7- Joseph Tan, H. Joseph Wen, Neveen Awad, Health care and services delivery systems as complex adaptive systems, *Communications of the ACM - Adaptive complex enterprises magazine*, Volume 48 Issue 5, 2005, Pages 36-44.
- 8- H. Joseph Wen, Joseph Tan, Mapping e-health strategies: thinking outside the traditional healthcare box, *International Journal of Electronic Healthcare (IJEH)*, Vol. 1, No. 3, 2005
- 9- Davy Preuveneers, Yolande Berbers, Wouter Joosen, The Future of Mobile E-health Application Development: Exploring HTML5 for Context-aware Diabetes Monitoring, *Procedia Computer Science*, Volume 21, 2013, Pages 351-359.
- 10- B. J. Fogg, *Persuasive Technology*. Morgan Kaufmann, 2002.
- 11- Atsushi Ito, Design and Evaluation of Simple UI for Mobile Healthcare Application, *international journal of electronics and telecommunications*, Volume 59, 2013, NO. 3, Pages 263-270.