

فصلنامه مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات سال سوم، شماره ۱۰، زمستان ۹۳
صفحات ۲۱ تا ۳۸

نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدیریت سلامت ایران با نگاهی به آینده

وحید فرهمندیان*

معصوم فرهمندیان**

احسان مهربان فر***

مهدی افخمی****

چکیده

این مقاله می‌کوشد به معرفی و شناخت بهتر کارکرد نظام سلامت پرداخته و پس از آن به بررسی نظام سلامت فعلی ایران می‌پردازد. با سه کاربرد اساسی فناوری اطلاعات و ارتباطات در حوزه پزشکی - سلامت الکترونیک و پزشکی از راه دور و سلامت همراه - آشنا شده و ابعاد مختلف آن‌ها مورد بررسی قرار داده می‌شود. برای انجام بررسی بین حوزه‌های عنوان شده فوق از روش مطالعه کتابخانه‌ای استفاده شده و سعی شده تا تأکید بر این نکته باشد که چگونه رشد روزافزون صنایع ارتباطی، مخابراتی و داده‌ورزی، هر روز دنیا را با انقلابی جدید مواجه ساخته است و چگونه دنیای پزشکی و سلامت نوین از این رشد بهره‌مند شده است. در این مطالعه مشخص شده که با توسعه فناوری‌های مذکور در بخش پزشکی، تحول عظیمی در نظام ارائه خدمات سلامت در آینده نزدیک در حال رخ دادن است. سامانه‌های ذخیره اطلاعات بیمار، سامانه‌های اطلاعات دارویی، سامانه‌های درمانی و جراحی، سامانه‌های پیگیری درمان، سامانه‌های درمان از راه دور، سامانه‌های راه بری پرستار، روبات‌های جراح و سامانه‌های

* کارشناسی ارشد انفورماتیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

** کارشناسی ارشد دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران

*** کارشناسی ارشد دانشکده مدیریت اجرایی مدیریت علم و فناوری، دانشگاه صنعتی امیرکبیر و عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نجفگان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال تهران، ایران. (نویسنده مسئول) e.mehrabanfar@gmail.com

**** دانشجوی دکترا، مربی عضو هیئت علمی پژوهشگاه صنعت نفت، تهران، ایران

۲۲ مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات، سال سوم، شماره ۱۰، زمستان ۹۳

پذیرش بیمار و بسیاری دیگر از جمله تحولات آتی نظام سلامت جهانی است؛ که در پس پرده طراحی این ابزارهای نوین، یک هدف مشترک وجود دارد و آن تسهیل در کار درمان است.

واژگان کلیدی: سلامت الکترونیک، پزشکی از راه دور، سلامت همراه، فناوری اطلاعات و ارتباطات.

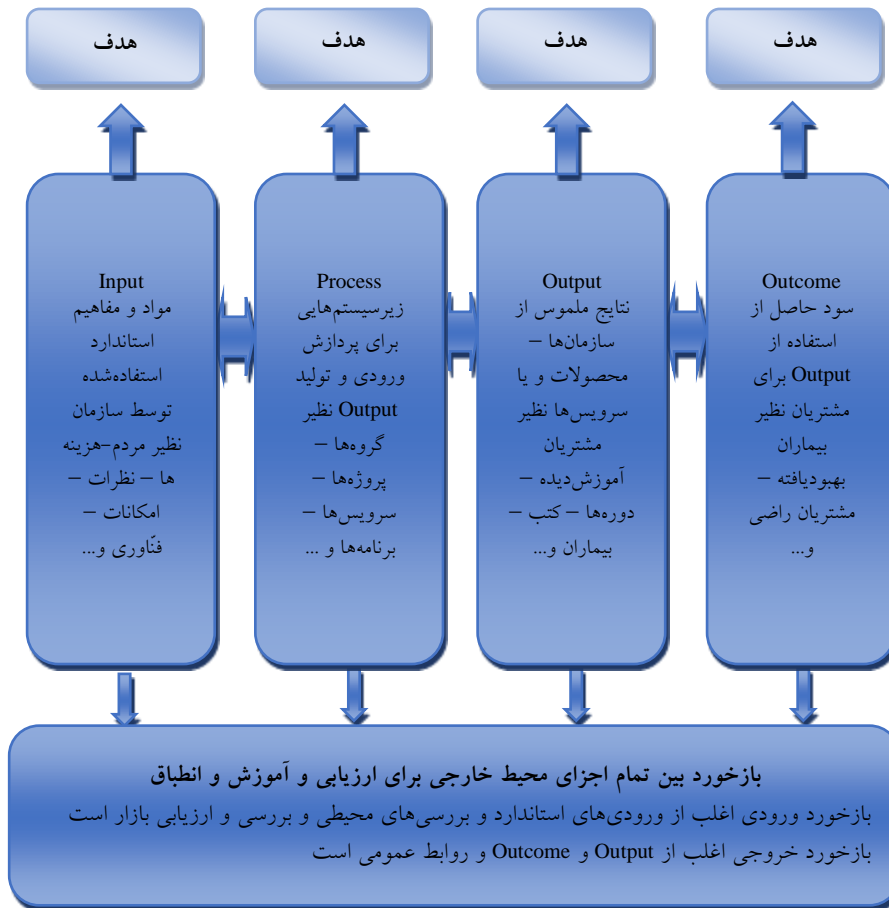
مقدمه

یک سیستم را می‌توان مجموعه‌ای از اجزا و ارتباطات داخلی بین این اجزا در نظر گرفت که برای یک هدف خاص با هم در ارتباط هستند. هدف در یک سیستم سلامت ارتقای سلامت مردم است که سازمان‌های سلامت و ارائه‌دهندگان سلامت و سایر ارگان‌های مرتبط در رسیدن به این هدف نقش مهمی دارند. در این سیستم ارتباطات داخلی را می‌توان در عملکردها و وظایف هرکدام از این سازمان‌ها و ارگان‌ها دید. خود این عملکردها می‌توانند در حیطه سیاست‌گذاری و مالی و مدیریت منابع باشند. یاسین و همکاران^۱ (۲۰۰۴) با توجه به موارد فوق سیستم سلامت را به صورت ترکیب منابع، سازمان‌ها، پشتیبان‌های مالی و مدیریت که در ارائه خدمات سلامت به مردم به اوج خود می‌رسند، تعریف کرده‌اند. در سال ۲۰۰۰ سازمان بهداشت جهانی^۲ تعریف خود از سیستم سلامت را در قالب تمامی فعالیت‌هایی که هدف اولیه آن‌ها ارتقا سلامت است عنوان می‌کند.

در سال‌های اخیر هدف اصلی بیشتر به پیشگیری از فقر سلامتی خانواده کشیده شده است. عوامل زیادی خارج از سیستم سلامت موضوع سلامت مردم را تحت‌الشعاع خود قرار داده‌اند که از آن جمله می‌توان به فقر، تحصیلات، زیرساخت‌ها، اجتماع و سیاست اشاره کرد (بدیسار، ۱۳۹۰) از آنجائی که این سیستم تحت تأثیر محیط خارج خود است لذا می‌توان آن را یک سیستم باز در نظر گرفت (موندیال و بانکو^۳، ۲۰۰۷). سیستم با جزئیات زیاد قابل پیش‌بینی نیست (اگرچه قسمت‌هایی از سیستم قابل پیش‌بینی باشد). این عامل می‌تواند به علت نوآوری و یادگیری و انطباق با تغییرات مردم و سازمان‌ها باشد یا می‌تواند به علت سازمان‌دهی‌های مجدد که به‌طور مستمر (رسمی و غیررسمی) در نظام سلامت رخ می‌دهد باشد. این عامل باعث شده تا متفکران و دانشمندان نظام سلامت را به‌عنوان یک سیستم پیچیده تطبیقی در نظر بگیرند. فهم نظام سلامت به‌عنوان یک سیستم پیچیده تطبیقی مفاهیم مهمی برای دستیابی به اثرگذاری روی نظام سلامت برای تولید خروجی‌های سلامت بهتر یا کارآمدتر و عادلانه‌تر را در پی دارد. تفسیر اجزای مختلف و عملکرد این اجزا می‌تواند به صورت مجزا انجام شود اما تأثیر بیشتر زمانی خواهد بود که همه اجزا در کنار هم

1. Yassine et al
2. World Health Organization (WHO)
3. Mondiale & Banque

برای افزایش سطح سلامت مردم بکار گرفته شوند (شکل ۱).



شکل ۱. اجزای خارجی (Mondiale, Banque, 2007)

به هدف و اندازه و حوزه نظام سلامت یک کشور نظام سلامت را به‌طور مؤثر نمی‌توان به‌صورت مرکزی کنترل کرد و لذا تغییرات شکل ۱ بازخورد بین تمام اجزای محیط خارجی برای ارزیابی و آموزش و انطباق ارائه خدمات سلامت به‌صورت عمومی و خصوصی واضح‌ترین و ملموس‌ترین محصول یک سیستم سلامت است. یک سیستم خوب باعث ترویج سلامت شده و در جهت کاهش بیماری از طریق آموزش یا به کمک ابزار پیش‌گیرنده نظیر ابزار تربیتی کودکان گام بر می‌دارد. تمام این نقش‌ها و

فعالیت‌ها به این معنا است که سیستم باید طیف گسترده‌ای از فعالیت‌ها را تحت نظر داشته باشد. ارائه خدمات سلامت در نتیجه یک بخش ضروری از عملکرد یک سیستم است ولی خود سیستم نیست. ورودی‌های سرویس سلامت (مدیریت منابع) در واقع به‌کارگیری منابع لازم برای ارائه سرویس‌های سلامت است. این ورودی‌ها شامل منابع انسانی (که اغلب از طریق بستر آموزشی به همراه سیستم سلامت تولید می‌شوند) - داروها و ابزارهای پزشکی هستند. تولید این منابع اغلب زمان زیادی می‌طلبند. این عملکرد عموماً خارج از کنترل سریع سیاست‌گذاران سیستم سلامت هستند. با این حال با منابع موجود باید پاسخ نیازهای کوتاه‌مدت مردم را بدهند (بدیسار، ۱۳۹۰).

در این مقاله قصد داریم به معرفی نظام سلامت ایران پرداخته و در ادامه به معرفی سلامت الکترونیک، پزشکی از راه دور و سلامت همراه پردازیم و فرصت‌هایی که این سه فناوری پیش روی دنیای پزشکی و سلامت قرار می‌دهد را معرفی کرده و مورد بحث قرار دهیم.

نظام سلامت در ایران

بر اساس اصل بیست‌ونهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، برخورداری از تأمین اجتماعی از نظر بازنشستگی، بیکاری، پیری، ازکارافتادگی، بی‌سرپرستی، در راه ماندگی، حوادث و سوانح، نیاز به خدمات بهداشتی درمانی و مراقبت‌های پزشکی به صورت بیمه و غیره، حقی است همگانی. دولت موظف است طبق قوانین از محل درآمدهای عمومی و درآمدهای حاصل از مشارکت مردم، خدمات و حمایت‌های مالی فوق را برای همه افراد کشور تأمین کند (مهرداد^۱، ۲۰۰۹). از همین رو وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی ملزم به طراحی و پیاده‌سازی سیاست‌های سلامت در سطح ملی برای تحقق این اصل است. وزارت مذکور نیز طراحی و پیاده‌سازی این امر را به دانشگاه‌های علوم پزشکی سراسر کشور واگذار کرده است. در هر استان حداقل یک دانشگاه علوم پزشکی وجود دارد و ریاست این دانشگاه‌ها بالاترین مقام بهداشت و درمان است که گزارش خود را به وزیر بهداشت ارائه می‌دهد. ریاست دانشگاه علوم پزشکی مسئول سلامت عمومی و ارائه مراقبت‌های بهداشتی در مراکز دولتی و آموزش پزشکی است. سرویس‌های مراقبت سلامت و سلامت عمومی از طریق یک شبکه در

سراسر کشور ارائه می‌شود. این شبکه شامل نظام ارجاع است که از مراکز مراقبت اولیه در بیمارستان‌های سطح دوم مراکز استان‌ها و بیمارستان‌های ثالثیه در شهرستان‌ها آغاز می‌شود.

بخش عمومی سرویس‌های سلامت اولیه، ثانویه و ثالثیه را ارائه می‌دهد. تأکید دولت روی مراقبت سلامت اولیه در طول دو دهه اخیر بخش عمومی را تبدیل به اصلی‌ترین بخش ارائه‌دهنده سرویس‌های مراقبت سلامت اولیه در کشور کرده است. برخی از سرویس‌های مراقبت سلامت اولیه مثل مراقبت‌های دوران بارداری و واکسیناسیون به‌صورت رایگان در مراکز دولتی ارائه می‌شود. بخش عمومی همچنین بخش قابل توجهی از سرویس‌های سلامت ثانویه و ثالثیه را در یک استان بر عهده دارد.

بخش خصوصی نیز نقش مهمی در ارائه مراقبت‌های بهداشتی در ایران را بر عهده دارد. این بخش به‌صورت ویژه روی مراقبت سلامت ثانویه و ثالثیه در مناطق شهری متمرکز است. سازمان‌های غیردولتی (NGO^۱) زیادی در ایران در حوزه سلامت فعل هستند. این NGO ها در حوزه‌های خاص همانند کودکان سرطانی و سرطان پستان و دیابت و تالاسمی و ... فعال هستند.

هوا^۲، در ستایش نظام سلامت ایران اعلام می‌دارد که: در طول ۲۰ سال اخیر کشور ایران پیشرفت قابل توجهی در بخش بهداشت و درمان با بهبودهای زیاد در شاخص‌های گوناگون سلامت و بهداشت به دست آورده است. این در حالی است که باوجود پیشرفت برخی شاخص‌های سلامت از جمله واکسیناسیون کودکان سایر شاخص‌ها از جمله نرخ مرگ‌ومیر نوزادان هنوز دور از اهداف توسعه (MVG^۳) است. شرایط سلامت در ایران پیشرفت‌هایی را در دهه اخیر به دست آورده است اگرچه چالش‌های بسیاری نظام سلامت آن را تهدید می‌کنند. برخی از چالش‌های مهم عبارت‌اند از:

- **مالی:** طرح توسعه ایران پیش‌بینی کرده بود که کمتر از ۳۰٪ هزینه‌ها تا سال ۲۰۰۸ توسط مردم پرداخت شوند با این حال حدود ۵۵٪ از هزینه‌های سلامت را مردم پرداخت می‌نمایند.
- **سلامت:** تصادفات جاده‌ای به‌عنوان دلیل اصلی مرگ و جراحت تأثیر قابل توجهی روی امید به زندگی مردم گذاشته است. با کاهش شیوع و بروز بیماری‌های واگیردار، بیماری‌های غیر واگیر با افزایش روبرو بوده‌اند. بیماری‌های قلبی و عروقی

1. Non-Governmental Organization
2. WHO
3. Millennium Development Goal

و دیابت و پوکی استخوان و سوء تغذیه از جمله بیماری‌هایی هستند که در سال‌های پیش رو توجه خاصی را می‌طلبند.

- **کمبود اطلاعات در نظام سلامت:** سیستم ثبت تولد و مرگ و سرطان و بسیاری از بیماری‌های واگیردار و غیر واگیردار قابل قبولی در ایران وجود دارند. کمبود و نبود سیستم اطلاعات یکپارچه مانع مهمی پیش روی انجام تحلیل‌های سامانمند از نظام سلامت است. جدا از تحلیل روند و خروجی آن، رضایت بیماران اساس کارایی نظام سلامت است. نبود اطلاعات صائب در مورد رضایت بیماران مانع مهمی در روند سیاست‌گذاری سلامت در ایران است. علی‌رغم تلاش‌ها برای اندازه‌گیری رضایت بیماران، سیستم اطلاعات فعلی از حالت بهینه دور است. کیفیت سرویس‌ها و بهره‌وری نظام سلامت دو موضوع اصلی هستند که نیازمند توجهات خاص هستند. (مک نامارا و کارتر^۱، ۲۰۰۶)

سلامت الکترونیک^۲

مفهوم سلامت الکترونیک را می‌توان همانند چتری دانست که می‌تواند داده‌ورزی سلامت^۳ و سلامت از راه دور^۴ و سایر راهکارهای ICT^۵ در مراقبت سلامت و پزشکی را تحت پوشش خود داشته باشد. به صورت گسترده‌تر به صورت محل قطع داده‌ورزی پزشکی و سلامت عمومی و تجارت و کسب‌وکار بوده و به سرویس‌ها و اطلاعات سلامت ارائه‌شده یا بهبودیافته به وسیله اینترنت و فناوری‌های مرتبط اشاره دارد. در یک مفهوم گسترده‌تر، این اصطلاح فقط توسعه فنی را مشخص نمی‌کند و طرز تفکر و نگرش برای تفکر جهانی و شبکه‌ای برای بهبود مراقبت سلامت به صورت محلی و منطقه‌ای و جهانی به وسیله اطلاعات و فناوری ارتباطات را نیز مشخص می‌کند، تعریف می‌شود (میازاکی و ماساکو^۶، ۲۰۱۲).

با این حال برداشت‌های مختلفی از این عبارت (سلامت الکترونیک) می‌شود: برخی معتقدند که این را می‌توان جایگزینی برای داده‌ورزی سلامت در نظر گرفت که با تعریفی گسترده‌تر فرآیندهای الکترونیکی/دیجیتالی را در حوزه سلامت پوشش می‌دهد؛ در حالی که برخی دیگر این را مفهوم محدودتری از مراقبت سلامت می‌دانند که از

1. McNamara & Carter
2. Electronic Health
3. Health Informatics
4. Tele-Health
5. Information and Communication Technology
6. Miyazaki & Masako

اینترنت استفاده می‌کند.

صورت‌های مختلف سلامت الکترونیک

سلامت الکترونیک می‌تواند محدوده‌ای از سرویس‌ها و سامانه‌هایی را شامل شود که به‌نوعی ضلع‌های پزشکی و مراقبت سلامت و فناوری اطلاعات هستند که این سامانه‌ها و سرویس‌ها شامل موارد زیر هستند:

- پرونده الکترونیک سلامت^۱: تبادل داده‌های بیمار بین متخصصین سلامت (پزشکان عمومی، متخصصان و ...) مختلف را ممکن می‌سازد.
- پزشکی از راه دور^۲: درمان جسمی و روحی از راه دور.
- مصرف‌کننده داده‌ورزی سلامت^۳: استفاده از منابع الکترونیکی در زمینه‌های پزشکی توسط افراد سالم یا بیمار.
- مدیریت دانش سلامت^۴: به‌عنوان مثال با مروری بر مجلات اخیر پزشکی، بهترین راه استفاده یا پیگیری اپیدمیولوژیکی (شامل منابع پزشکان از جمله Medscape یا MDLinx).
- گروه‌های مراقبت سلامت مجازی^۵: شامل متخصصان مراقبت سلامتی است که از طریق تجهیزات الکترونیکی با همدیگر همکاری کرده و اطلاعات بیمار را به اشتراک می‌گذارند.
- سلامت همراه^۶: شامل استفاده از دستگاه‌های تلفن همراه در جمع‌آوری داده‌های سلامت در سطح کل و سطح بیمار است که اطلاعات مراقبت سلامت را برای پزشکان و محققان و بیماران و نظارت آنی علائم حیاتی بیمار و ارائه مستقیم مراقبت در دسترس قرار می‌دهد.
- پژوهش‌های پزشکی با استفاده از شبکه^۷: محاسبات قدرتمند و قابلیت‌های مدیریت داده‌ها برای رسیدگی به مقادیر زیادی از داده‌های ناهمگون
- سامانه‌های اطلاعات مراقبت سلامت^۸: اغلب به راهکارهای نرم‌افزاری برای برنامه‌ریزی زمانی قرارها و مدیریت داده بیمار و مدیریت زمانی کار و سایر وظایف

1. Electronic health records
2. Telemedicine
3. Consumer health informatics
4. Health knowledge management
5. Virtual healthcare teams
6. Mobile Health
7. Medical research using Grids
8. Healthcare Information Systems

مدیریتی حول سلامت اطلاق می‌شود.

نویسندگان مختلف به موارد کاربرد متعددی برای سلامت الکترونیک اشاره داشته‌اند. برخی آن را مختص به استفاده از اینترنت در مراقبت سلامت می‌دانند و برخی دیگر به هر استفاده از کامپیوتر در مراقبت سلامت تأکید دارند. نویسندگان مختلف در حالت کلی به تکامل سلامت الکترونیک و استفاده آن و نحوه نگاشت آن روی مسائل در داده‌ورزی سلامت و مراقبت سلامت اشاره داشته‌اند. آوه^۱ و همکارانش در سال ۲۰۰۵ در یک بررسی سامانمند روی موارد کاربرد سلامت الکترونیک داشتند؛ تعریف سلامت الکترونیک را به صورت مجموعه‌ای از پوسته‌های فناورانه در سلامت امروزی که به صورت مشخص وابسته به تجارت، فعالیت‌ها، ذینفعان، خروجی‌ها، مکان‌ها یا دیدگاه‌ها است، ارائه دادند (اوه و همکاران^۲، ۲۰۰۵).

تبادل اطلاعات در سلامت الکترونیک

یکی از موانع پذیرش همه‌گیر ابزارهای سلامت الکترونیک، نگرانی در مورد مسائل حریم خصوصی از جمله پرونده‌های بیماران مخصوصاً پرونده الکترونیکی بیمار^۳ است. همچنین به جز داده‌های محرمانه، نگرانی در مورد داده‌های غیر محرمانه نیز وجود دارد. هر عمل پزشکی ابزارهای تشخیصی و اصطلاحات خاص به خود را دارد. برای استانداردسازی تبادل اطلاعات، شماهای کدگذاری مختلفی وجود دارند که ممکن است در ترکیب با استانداردهای پزشکی بین‌المللی به کار گرفته شده باشند. با توجه به فرم‌های مختلف سلامت الکترونیک تقریباً دو شیوه تبادل وجود دارد: تبادل داده - front-end و back-end.

Front-end به طور معمول شامل بیمار می‌شود در حالی که back-end شامل بیمار نمی‌شود. مثال رایج برای تبادل front-end بیماری است که عکس گرفته شده از زخم به وسیله تلفن همراه را به پزشک خانواده جهت کنترل از طریق پست الکترونیکی ارسال می‌نماید. اعمال این‌چنینی می‌توانند هزینه‌های گزاف مراجعه به بیمارستان را بگیرند. مثال رایج برای تبادل back-end نیز زمانی است که بیماری که در سفر است به پزشکی مراجعه می‌کند و آن پزشک ممکن است درخواست دسترسی به پرونده سلامت بیمار را داشته باشد از جمله نسخ دارویی و نتایج آزمایش‌های خون و ...

1. Oh
2. Oh et al
3. Electronic Patient Record (EPR)

طرح‌ها و ابتکارات موفق سلامت الکترونیک از جمله E-Diabetes نشان داده که برای تسهیل تبادل اطلاعات چه در نوع front-end و چه در نوع back-end فرهنگ واژه‌ها و قاموس‌های مشترکی برای ارجاع به واژه‌ها و عبارات باید وجود داشته باشد. اعمال مختلف پزشکی در مراقبت از بیماران مزمن (از جمله بیماران دیابتی) هم‌اکنون مجموعه‌ی ارزشمند از کارها و واژه‌ها را دارند که این تبادل استاندارد ارتباطی را آسان‌تر می‌نماید و فرقی نمی‌کند که این تبادل بر پایه بیمار است یا مراقبت. در حالت کلی اطلاعات تشخیص توضیحی (از جمله استاندارد ICD-10) ممکن است به شیوه‌ای غیر امن مبادله شوند و اطلاعات حریم خصوصی (از جمله اطلاعات شخصی بیمار) به شیوه‌ای امن مبادله شوند. سلامت الکترونیک هر دو جریان اطلاعاتی را مدیریت می‌نماید و این مدیریت در حالی است که کیفیت تبادل اطلاعات تضمین شده است.

پزشکی از راه دور^۱

پزشکی از راه دور فناوری نه‌چندان جدیدی است که رفته‌رفته نحوه ارائه مراقبت بهداشتی را دچار تغییر و تحول کرده است. پزشکی از راه دور از برنامه‌ها و سرویس‌های مختلفی تشکیل شده‌اند. سرویس‌های نظیر ارتباطات دوطرفه ویدئویی و پست الکترونیکی و سایر اشکال فناوری ارتباطات. پزشکی از راه دور تقریباً ۴۰ سال پیش با رخداد تغییراتی در راستای گسترش مراقبت از بیمار به صورت راه دور در بیمارستان‌ها آغاز شد و استفاده از پزشکی از راه دور به سرعت گسترش یافت و امروزه در کارهای مداوم بیمارستانی و بخش‌های تخصصی و مطب پزشکان خصوصی و ... جایگاه خود را تثبیت کرده است.

در این بین همواره تعاریف مختلفی از پزشکی از راه دور عنوان می‌شود. سازمان بهداشت جهانی در گزارشی که از دومین بررسی جهانی خود در مورد سلامت الکترونیک در سال ۲۰۱۰ داشت، پزشکی از راه دور را به صورت ارائه خدمات مراقبت سلامت هنگامی که مسافت فاکتور مهمی باشد، توسط متخصصان مراقبت سلامت با استفاده از فناوری ارتباطات و اطلاعات برای تبادل اطلاعات صحیح در جهت تشخیص، درمان، پیشگیری از بیماری و جراحی، تحقیق و ارزیابی و همچنین برای آموزش مداوم ارائه‌دهندگان مراقبت سلامت، با بهره‌گیری از جدیدترین دستاوردها در

نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در... ۳۱

زمینه خدمات درمانی به منظور تأمین هر چه بیشتر سلامت افراد تعریف می‌نماید. انجمن پزشکی از راه دور آمریکا^۱ نیز استفاده از اطلاعات پزشکی مبادله شده از یک محل به محل دیگر، با استفاده از ارتباطات الکترونیکی در جهت بهبود وضعیت سلامت بیمار را به‌عنوان تعریف خود ارائه داده است. مراکز درمان و خدمات مدیکید^۲ نیز پزشکی از راه دور را به‌صورت ارتباط دوطرفه هم‌زمان متقابل بین پزشک و بیمار، با فاصله از هم از طریق تجهیزات ارتباط از راه دور که شامل حداقل تجهیزات صوتی و تصویری باشد تعریف می‌کند.

انجمن پزشکی از راه دور آمریکا اعتقاد دارد که دو واژه سلامت از راه دور^۳ و پزشکی از راه دور^۴، دو مفهومی هستند که می‌توان آن‌ها را بجای هم نیز بکار برد چراکه هر دو تعریف گسترده‌ای از مراقبت سلامت از راه دور را دربر می‌گیرند. مشاوره بیماران از طریق ویدئو کنفرانس - انتقال تصاویر - مراقبت از راه دور^۵ علائم حیاتی و ... قسمت‌هایی از پزشکی از راه دور و سلامت از راه دور است. البته باید ذکر نمود که گاهی واژه سلامت از راه دور می‌تواند به مفاهیم گسترده‌تری اطلاق شود که الزاماً این مفاهیم شامل سرویس‌های بالینی نیست. پزشکی از راه دور به واژه فناوری اطلاعات سلامت^۶ نیز بسیار نزدیک است، هرچند که این فناوری اغلب به پرونده‌های الکترونیک سلامت و سامانه‌های اطلاعاتی مرتبط اشاره دارد، درحالی‌که پزشکی از راه دور به ارائه سرویس‌های سلامت از راه دور از طریق فناوری اشاره دارد(انجمن پزشکی از راه دور آمریکا^۷، ۲۰۰۹)

مزایا و معایب پزشکی از راه دور

- در مورد مزایای پزشکی از راه دور می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:
- محدودیت‌های ناشی از وجود از وجود فاصله فیزیکی را از بین می‌برد و دسترسی به خدمات سلامت باکیفیت را بهبود می‌بخشد.
 - در مواقعی اورژانسی و بحرانی که جابجا نمودن بیمار امری نامطلوب و/ یا غیرعملی باشد می‌تواند راهگشا باشد.

1. American Telemedicine Association
2. The Centers for Medicare and Medicaid Services(CMS)
3. Tele-Health
4. Tele-Medicine
5. Remote Monitoring
6. Health Information Technology(HIT)
7. American Telemedicine Association

- دسترسی بیماران و پزشکان روستایی را به سرویس‌های سلامت تخصصی و پشتیبانی‌های مختلف را تسهیل می‌بخشد.
 - مدت زمان سفرهای غیرضروری متخصصان سلامت را کاهش می‌دهد.
 - از طریق آموزش از راه دور، دانش پزشکان روستایی را به‌روز می‌نماید و آن‌ها را از حالت انزوا و ایزوله خارج می‌سازد.
 - جوامع مجازی که کار تعامل با دانش و اشتراک‌گذاری آن را انجام می‌دهند را توسعه می‌دهد.
- در کنار مزایای گفته‌شده فوق، پزشکی از راه دور یکسری معایب و محدودیت‌هایی نیز دارد که به شرح زیر هستند:
- اصلی‌ترین محدودیت پزشکی از راه دور کمبود فناوری‌های ارتباط از راه دور برای ارائه سرویس با کیفیت مناسب به شبکه پزشکی از راه دور است.
 - ایجاد زیرساخت پزشکی از راه دور غالباً بسیار هزینه‌بر است.
 - تا به امروز، آئین‌نامه‌های مناسبی برای قوانین حقوقی پزشکی از راه دور وجود ندارد. (سینگ^۱، ۲۰۱۳)

انواع سامانه‌های پزشکی از راه دور

- سامانه‌های پزشکی از راه دور از نظر نحوه انتقال اطلاعات به دو دسته تقسیم‌بندی می‌شوند:
- هم‌زمان^۲: بایستی که دو طرف مبادله به‌طور هم‌زمان اقدام به ارسال/دریافت اطلاعات نمایند.
 - غیر هم‌زمان^۳ یا ذخیره و ارسال^۴: نیاز به تبادل اطلاعات به‌صورت هم‌زمان نیست و گروه مراقبت زمان کافی برای تصمیم‌گیری در مورد شرایط بیمار را دارد.
- هم در سامانه‌های هم‌زمان و هم در سامانه‌های غیر هم‌زمان، اطلاعات به‌صورت نوشته^۵، صوت^۶، فیلم^۷ و یا حتی تصویر^۸ مبادله می‌شوند.
- سرویس‌های مهمی که بیشترین ارائه خدمات پزشکی از راه دور را دارند عبارت‌اند از:

1. Singh
2. Synchronous
3. asynchronous
4. Store and Forward
5. Text
6. Voice
7. Video
8. Image

- رادیولوژی از راه دور: استفاده از ICT^۱ برای انتقال تصاویر دیجیتالی رادیولوژی از محلی به محل دیگر با هدف تفسیر و/یا انجام مشاوره
 - پاتولوژی از راه دور: استفاده از ICT برای انتقال نتایج دیجیتالی پاتولوژی با هدف تفسیر و/یا انجام مشاوره
 - پوست‌شناسی از راه دور: استفاده از ICT برای انتقال اطلاعات پزشکی مرتبط با شرایط پوست با هدف تفسیر و/یا انجام مشاوره
 - روان‌پزشکی از راه دور: استفاده از ICT برای ارزیابی و/یا تفسیر روان‌شناختی از طریق فیلم و یا تلفن
- از میان سرویس‌های فوق رادیولوژی از راه دور بیشترین توسعه را در جهان دارد. (ریو^۲، ۲۰۱۲)

سلامت همراه

سلامت همراه^۳ به استفاده از دستگاه‌های قابل‌حمل الکترونیکی دارای نرم‌افزارهای کاربردی برای ارائه سرویس‌های سلامت و مدیریت اطلاعات بیمار اشاره دارد (فرهمندیان و همکاران، ۲۰۱۴). قابلیت‌های اصلی که توسط برنامه‌های کاربردی سلامت همراه ارائه شده است در قالب صوت، نوشته و داده قابل‌دسترس از طریق ارتباطات یک‌طرفه، دوطرفه و چند طرفه است.

برنامه‌های کاربردی در این حیطه شامل تماس‌های تلفنی (چه تماس‌های انسانی و چه تماس‌های خودکار توسط ربات‌ها)، پیام‌های متنی و داده انتقال شده برای ردیابی پرونده سلامت یا پشتیبانی از تصمیم درمانی و دستگاه‌های پزشکی از راه دور همراه برای نظارت بر بیمار و تشخیص هستند. ارتباطات بین فرستنده و گیرنده نیز می‌تواند در بیش از یک‌جهت و در اندازه‌های مختلف انجام پذیرد. ارتباطات یک‌طرفه، مشابه رسانه‌های ارتباط‌جمعی هستند و اطلاعات را در یک‌جهت توزیع می‌نمایند. نوآوری‌های سلامت همراه به‌طور معمول به‌صورت ارتباطات یک‌طرفه طراحی شده‌اند که در آن پروژه‌ها از فناوری push برای تحویل اطلاعات به تلفن همراه مشترکین استفاده می‌نمایند. ارتباطات دوطرفه تعاملی بوده و بسیار شبیه به ارتباطات فردی هستند. اگرچه اغلب ارتباطات دوطرفه به‌صورت هم‌زمان رخ نمی‌دهند ولی برخی

1. Information and communications technology
2. Ryu
3. M-Health

نرم افزارهای کاربردی از جمله VoIP برای مشاوره از راه دور سلامت و یا آموزش کارمندان سلامت از ارتباطات هم‌زمان استفاده می‌نمایند. در ارتباطات چند طرفه تعداد فرستنده و گیرنده می‌تواند متعدد باشد (یک به چند، چند به یک، چند به چند). ارتباطات چند به چند نظیر شبکه‌های اجتماعی که از طریق تلفن‌های همراه با قابلیت اتصال به اینترنت قابل دسترسی هستند. اغلب پروژه‌های سلامت همراه از ترکیب ارتباطات یک طرفه و دوطرفه استفاده می‌کنند که طیف مختلف این برنامه‌ها در جدول ۱ آمده است. در این بین تعداد محدودی از پروژه‌ها از شبکه‌های اجتماعی بهره می‌برند (کلندر^۱، ۲۰۱۳).

جدول ۱. طیف مختلف برنامه‌های سلامت همراه

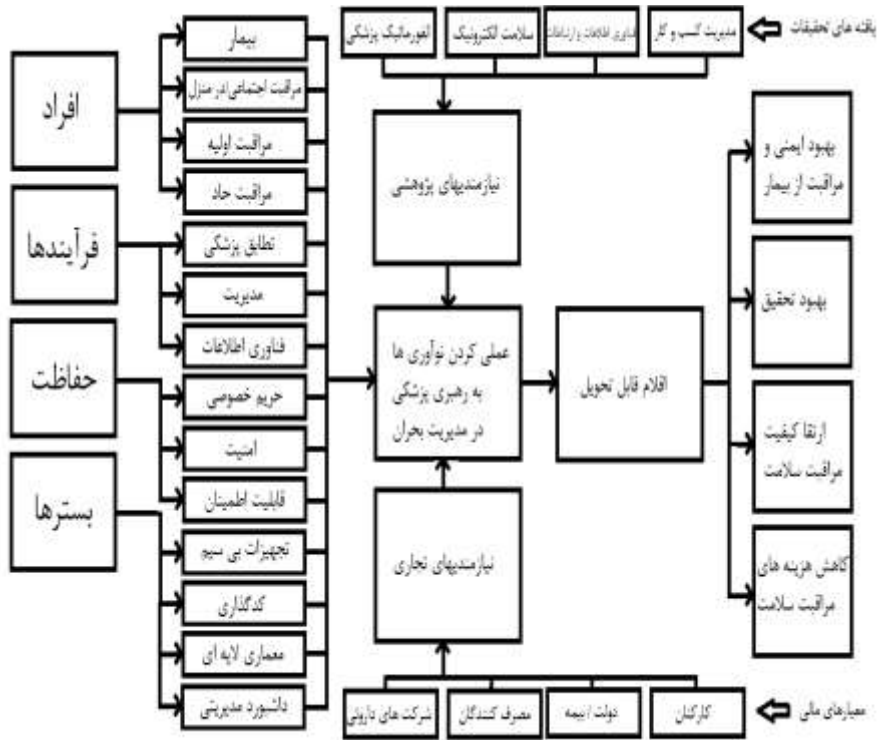
توضیحات	طیف‌های مختلف
در درجه اول به وسیله پیامک و پیام‌های متنی در پشتیبانی از سلامت عمومی از ارتباطات یک طرفه استفاده می‌شود.	آموزش و آگاهی- بخشی
برنامه‌های مختلفی برای استفاده از تلفن‌های همراه، PDA ها و غیره برای وارد نمودن یا دسترسی به داده دسترسی به داده بیماران طراحی شده است.	دسترسی به داده
از ارتباطات یک طرفه و دوطرفه به بیمار در جهت نظارت بر شرایط سلامت استفاده می‌شود.	نظارت
برنامه‌هایی که از تجهیزات تلفن همراه برای ارسال و دریافت داده بروز و شیوع بیماری و غیره استفاده می‌کنند غالباً با سامانه‌های GPS و برنامه‌های مدیریتی برای مصورسازی در ارتباط هستند.	ردیابی بیماری و شرایط اورژانسی
برنامه‌های کاربردی توسعه یافته برای سامانه‌های مرکزی فناوری اطلاعات، مراقبت از سلامت، دسترسی از طریق برنامه سلامت همراه و یکپارچه شدن با آن را ممکن می‌سازند.	سامانه‌های اطلاعاتی سلامت
برنامه‌های کاربردی توسعه یافته برای ارائه پشتیبانی برای فعالیت‌های تشخیص و درمان مراقبان از راه دور از طریق دسترسی اینترنتی به پایگاه داده اطلاعات سلامت یا برای کارمندان پزشکی	تشخیص و مشاوره

زیرساخت‌های سلامت همراه

پروژه‌های موفق در زمینه سلامت همراه بایستی یکسری مؤلفه‌ها را در نظر داشته باشند. **Error! Reference source not found.** یک مدل یکپارچه، متشکل از این مؤلفه‌ها را نمایش می‌دهد که از جمله مهم‌ترین این مؤلفه‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره نمود: (الحکیم^۲، ۲۰۰۷).

- کاربران
- زیرساخت و معماری فناوری اطلاعات

• حریم خصوصی، امنیت و قابلیت اطمینان



شکل ۲. مدل یکپارچه سلامت همراه (الحکیم، ۲۰۰۷)

هر ابتکار و عملی در حوزه مراقبت سلامت چه به صورت سیمی و یا بی سیم، بایستی در درجه اول از کاربران اصلی دخیل در ارائه مراقبت سلامت آگاهی داشته باشد. مؤلفه بعدی که باید مدنظر داشت زیرساخت و معماری فناوری اطلاعات است. در جهان فناورانه امروزی این مهم، شامل فهم الگوی محاسباتی کلاینت/ سرور است. برای پشتیبانی از معماری کلاینت/ سرور بایستی به زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات توجه خاصی شود. زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات شامل خطوط تلفن، کابل- های فیبر نوری، کابل‌های زیردریایی و سایر سرویس‌های پرسرعت همانند ماهواره و ایستگاه‌های زمینی و غیره است. این زیرساخت‌ها همچنین باید شامل ارتباطات از راه دور، الکتریسیته، دسترسی به کامپیوترها، تعداد میزبان اینترنت، تعداد ISP ها و پهنای باند و دسترسی همه پخشی نیز باشند. با انتخاب راه کار ارائه مراقبت سلامت بی سیم یا

موبایل، دسترسی به ارائه سرویس‌های بهبودیافته مراقبت سلامت که هم هزینه‌ها و هم کیفیت را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد ممکن می‌شود. این امر می‌تواند از طریق یک پروژه کسب‌وکار الکترونیک^۱ انجام گردد که بیمارستان‌ها را در رسیدن به نتیجه مطلوب در قالب یک محیط اینترنتی موبایل (بی‌سیم) کمک می‌نماید. دسترسی صحیح به این پروژه در گرو ایجاد زیرساخت‌های مطرح‌شده در بیمارستان است.

سومین مؤلفه مهم در مدل ارائه‌شده در **Error! Reference source not found.**، حریم خصوصی، امنیت و قابلیت اطمینان است (حفاظت). با توجه به ماهیت داده مراقبت سلامت، پابندی به استانداردهای کافی در این زمینه برای رسیدن به موفقیت نهایی در ارائه سلامت همراه ضروری است. در کشور آمریکا، امنیت، حریم خصوصی و استانداردهای مربوط به انتقال و ارائه الکترونیکی اطلاعات مراقبت سلامت تحت پوشش^۲ HIPAA هستند. می‌توان این مورد را به‌عنوان مثلث HIPAA در نظر گرفت که عناصر اساسی نظارتی HIPAA یعنی امنیت، استانداردهای نقل و انتقال و حریم خصوصی را به‌صورت برجسته نمایش می‌دهد شکل ۳. (کلندر، ۲۰۱۳)



شکل ۳. مثلث HIPAA (کلندر، ۲۰۱۳)

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

ورود فناوری اطلاعات و ارتباطات به درون صنعت پزشکی اتفاق خجسته‌ای است و می‌تواند پیشرفت‌ها و دستاوردهای قابل توجهی را نیز به بار آورد. در این مقاله سعی شد تا ابعاد سلامت همراه، پزشکی از راه دور و سلامت همراه مورد بحث قرار گیرند.

1. E-Business

2. Health Insurance Portability And Accountability Act(HIPAA)

آنچه را که از بررسی این سه فناوری می‌توان برداشت نمود این است که استفاده از آن‌ها در کشور ایران نیازمند برنامه‌ریزی بلندمدت است. محتوای این برنامه‌ریزی می‌تواند در حوزه‌های آموزش و گسترش سواد رسانه‌ای در بین مردم مناطق محروم جهت استفاده از این فناوری، گنجاندن این فناوری‌ها در دوره تحصیلی دانشجویان پزشکی، اقناع پزشکان جهت استفاده از این فضا، برقراری یک کانال ارتباطی پزشکی با کشورهای همسایه به دلیل عدم وجود بعضی از تخصص‌ها یا گران بودن هزینه‌های درمانی و استفاده از متخصصان مجرب در ایران جهت کسب درآمد، برقراری شبکه‌های پزشکی از راه دور یا سلامت همراه برای جانبازان و معلولین جهت کاهش مشکلات حمل‌ونقل این افراد، برقراری شبکه سلامت همراه یا پزشکی از راه دور در کشور در مناطق وسیع و با تراکم جمعیتی کم و نیز در مناطق کوهستانی و سخت‌گذر خصوصاً در هنگام حوادث غیرمترقبه، برقراری سیستم مشاوره پزشکی از راه دور در دریا و نیز در هواپیماها با استفاده از ارتباطات ماهواره‌ای برای موارد اورژانس باشد.

نهایتاً می‌توان دریافت تأثیراتی که فناوری اطلاعات می‌تواند روی سلامت افراد جامعه بگذارد، تأثیرات شگرف و غیرقابل‌انکاری هستند. برخی از این تأثیرات عبارت‌اند از پشتیبانی از تصمیم‌گیری آگاهانه‌تر و ارتقا کیفیت ارائه مراقبت، امداد رسانی به افراد و حفظ زندگی آن‌ها از راه دور چه در مواقع اورژانسی و چه در مواقع تشخیصی، ارائه مراقبت کم‌هزینه‌تر، مناسب‌تر و مؤثرتر، تسهیل تشخیص‌های سریع و دقیق، دسترسی سریع‌تر و گسترده‌تر به سابقه پزشکی بیمار و کاهش ریسک اثرات منفی دارویی یا عکس‌العمل ضعیف به دوره درمان، بهبود بهره‌وری و اثربخشی مدیریتی، شهروندان روستایی را قادر می‌سازد تا به تشخیص‌های متخصصان دسترسی داشته و درمان‌های متناسب را به‌صورت از راه دور از مراکز پزشکی دریافت نمایند، افزایش به‌موقع بودن درمان و کاهش نرخ انتقال درحالی‌که هزینه‌های پزشکی را نیز از طریق فناوری ویدئو کاهش می‌دهد، پشتیبانی از درمان بلادرنگ با استفاده از تجهیزات بی‌سیم و بهبود سلامت و مراقبت پیش‌گیرنده از طریق پزشکی از راه دور و نظارت از راه دور در خانه. با توجه به حساس بودن حوزه پزشکی، ورود فناوری اطلاعات و ارتباطات نبایستی به‌گونه‌ای باشد که بر مشکلات موجود در این حوزه بیفزاید. لذا به نظر می‌رسد بررسی و تحقیق پیرامون نقش یک مکانیزه مدیریت ریسک حول ورود فناوری اطلاعات و ارتباطات به دنیای پزشکی می‌تواند مفید واقع شود.

منابع

- بديسار سيد ناصرالدين و همكاران. (۱۳۹۰). ارزیابی خدمات درمانی در حقوق تأمین اجتماعی ایران. مجلس و راهبرد. ص ۳۳-۶۲.
- Al-Hakim, Latif. (2007). Web mobile-based applications for healthcare management. *IGI Global*.
- American Telemedicine Association. (2009). What is Telemedicine.
- Farahmandian, Vahid, and Abbas Asosheh. (2014). Design Conceptual and Logical Model for Mobile Health Based On Context Management Systems and Technical Risk. *Iranian Journal of Medical Informatics*, 3(4), 1-8.
- Källander, Karin, et al. (2013). Mobile health (mHealth) approaches and lessons for increased performance and retention of community health workers in low-and middle-income countries: a review, *Journal of medical Internet research*, 15(1).
- Mondiale, Banque. (2007). Healthy Development: The World Bank Strategy for Health, Nutrition, and Population Results. URI: <http://hdl.handle.net/123456789/30378>
- McNamara, C. (2006). Field guide to consulting and organizational development: A collaborative and systems approach to performance, change and learning. *Authenticity Consulting*, MN.
- Mehrdad, Ramin, (2009). Health system in Iran, *JMAJ*, 52(1):69-73.
- Miyazaki, Masako, (2012). Global Health through EHealth/Tele health.
- Oh, H. Rizo, C. Enkin, M. &Jadad, A. (2005). What is eHealth (3): a systematic review of published definitions. *Journal of medical Internet research*, 7(1).
- Ryu, Seewon. (2012). Telemedicine: Opportunities and Developments in Member States: Report on the Second Global Survey on eHealth 2009 (Global Observatory for eHealth Series, Volume 2), *Healthcare informatics research*, 18(2):153-155.
- Singh, Avantika. (2013). Quality of Service in Telemedicine Network. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, pp 265-268
- Yassine, A. Kim, K. C. Roemer, T. &Holweg, M. (2004). Investigating the role of IT in customized product design. *Production Planning & Control*, 15(4), 422-434.