

## رایانش ابری؛

# بستر توانمندسازی سلامت الکترونیک

معصومه انصاری<sup>۱</sup>

مهرداد خالدیان<sup>۲</sup>

مریم پورثانی<sup>۳</sup>

### چکیده

گسترش روزافزون فناوری‌های رایانه‌ای و وابستگی بشر به دنیای دیجیتال، باعث شده است محققان همواره به دنبال راهی برای سرعت بخشیدن و ارتقای خدمات به مشتریان خود باشند. یکی از این فناوری‌ها استفاده از امکانات ابر و رایانش ابری است. رایانش ابری طبق تعریف مؤسسه ملی فناوری و استاندارد، مدلی برای فراهم کردن دسترسی آسان بر اساس تقاضای کاربر از طریق شبکه است. پردازش ابری استفاده اشتراکی از برنامه‌ها و منابع در محیط شبکه، بدون مالکیت و مدیریت آنها است. مدل رایانش ابری برای صنعت سلامت و سیستم‌های ذخیره اطلاعات بیمار نظیر پرونده سلامت الکترونیک، فرصت‌هایی هم‌چون کاهش هزینه‌های نرم‌افزاری، ارتقای سریع و دائم نرم‌افزار، ظرفیت نامحدود ذخیره‌سازی و قابلیت اطمینان بیشتر به داده‌ها را به همراه داشته است. پرونده الکترونیک سلامت مدل اطلاعاتی استاندارد شده مستقل از سیستم‌های اطلاعاتی مراقبت بهداشتی است و هدف اولیه آن پشتیبانی از خدمات بهداشتی یکپارچه، باکیفیت، مؤثر و مداوم بوده و حاوی اطلاعات گذشته، حال و آینده‌نگر است. با توجه به اینکه فرآیندهای پردازش اطلاعات سلامت بیماران از طریق جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات سلامت، پیچیده و زمان‌بر است و مشکلات دسترسی و عدم یکپارچگی اطلاعات، آن را طولانی و دشوارتر می‌کند؛ رایانش ابری جدیدترین راهکار برای ذخیره‌سازی و دسترسی مؤثر بدون محدودیت‌های مکانی و زمانی

۱. کارشناس علم‌سنجی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران. [masomehansari@gmail.com](mailto:masomehansari@gmail.com)

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. [masomehansari@gmail.com](mailto:masomehansari@gmail.com)

۳. کارشناس سیستم پرسنلی مدیریت منابع انسانی، مدیریت منابع انسانی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران. [maolod@gmail.com](mailto:maolod@gmail.com)

۴. استادیار، کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. [poorsani.m@gmail.com](mailto:poorsani.m@gmail.com)

به اطلاعات حوزه سلامت است.

**کلیدواژه‌ها:** رایانش ابری، ذخیره اطلاعات، اطلاعات سلامت، اطلاعات پزشکی، پرونده الکترونیک سلامت.

## مقدمه

رشد روزافزون فناوری، دنیا را با انقلابی جدید مواجه ساخته است، به طوری که؛ مؤسسه‌ای که از فناوری اطلاعات و شبکه‌های ارتباطی بی‌بهره باشد، به تدریج از جریان ارتباطات جهانی دور خواهد شد. از این رو، عرصه‌های صنایع مختلف، ارتقای کیفیت و افزایش بهره‌وری خود در دنیای پرقابلیت امروز را منوط به استفاده از فناوری اطلاعات می‌دانند. عرصه صنعت سلامت نیز با وجود تمام فراز و فرودها از این تحولات مصون نمانده است. نظام سلامت همواره به منظور ارتقای سطح سلامت و بهبود نتایج بالینی و مالی خود در راستای بهره‌مندی از آخرین دستاوردها و فناوری‌ها گام‌های مؤثری برداشته است (۱). سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی<sup>۵</sup>، سیستم‌های ذخیره اطلاعات بیمار نظیر پرونده سلامت الکترونیک<sup>۶</sup>، سیستم‌های اطلاعات دارویی، سیستم‌های درمانی و جراحی، سیستم‌های پیگیری درمان، سیستم‌های درمان از راه دور<sup>۷</sup>، سیستم‌های راهبری پرستار، ربات‌های جراح، سیستم‌های پذیرش بیمار و بسیاری روش‌های دیگر، از جمله تأثیرات فناوری در حوزه بهداشت و درمان هستند و هدف مشترک همگی، تسهیل در بهره‌وری از اطلاعات سلامت و درمان است. رایانش ابری به‌عنوان یک فناوری جدید؛ با زیرساخت اینترنتی و راهکارهای جدید، مزایای قابل توجهی را در ارائه خدمات پزشکی به‌صورت الکترونیکی به همراه داشته است (۲). ظهور پدیده رایانش ابری تغییری اساسی در مسیر سرویس‌های نوآورانه، توسعه‌یافته، مقیاس‌بندی شده و به‌روز شده فناوری اطلاعات را موجب شده است (۲).

با پیشرفت سریع فناوری‌های پردازشی و ذخیره‌سازی و نیز موفقیت اینترنت، منابع رایانشی ارزان‌تر، قوی‌تر و در دسترس‌تر از قبل شده‌اند و سازمان‌های دولتی برای ارائه خدمات و برآورده ساختن نیازهای زیرمجموعه خود، شروع به استفاده از معماری، بسترها و برنامه‌های رایانش ابری کرده‌اند (۱). این روزها استفاده از مجازی‌سازی<sup>۸</sup>، بهره‌گیری از رایانش ابری<sup>۹</sup> و جایگزین کردن بسترهای سنتی با فناوری‌های نوین از موضوعات مورد بحث محافل فناوری اطلاعات است (۵).

## رایانش ابری

فناوری رایانش ابری اخیراً به‌عنوان یکی از مهمترین مباحث مربوط به حوزه توسعه سیستم‌های اطلاعات مطرح شده است (۶). مفهوم اساسی رایانش ابری به سال ۱۹۵۵ بازمی‌گردد،

5. Hospital Information System
6. Electronic Health Record
7. Telemedicine
8. Virtualization
9. Cloud Computing

هنگامی که جان مک کارتی<sup>۱۰</sup>، از بنیان‌گذاران هوش مصنوعی، اظهار کرد: "ممکن است روزی رایانش به‌عنوان یک صنعت همگانی سازماندهی شود"<sup>(۷)</sup>. سالس فارس<sup>۱۱</sup> در سال ۱۹۹۹ موفق شد برنامه‌های سازمانی را به‌عنوان اولین نمود از رایانش و در قالب وبگاه‌های ساده، در اختیار مشتریان قرار دهد (۸). با پیشرفت فناوری اطلاعات، نیاز به انجام کارهای محاسباتی در هر جا و هر زمانی، با رفع موانع و محدودیت‌هایی از قبیل فضا، سخت‌افزار و نرم‌افزار به وجود آمده است و در حال حاضر، رایانش ابری آخرین پاسخ فناوری به این نیازهاست.

رایانش ابری طبق تعریف استاندارد مؤسسه ملی فناوری و استاندارد<sup>۱۲</sup> مدلی برای فراهم کردن دسترسی آسان و از طریق شبکه، به مجموعه‌ای از منابع رایانشی قابل تغییر و پیکربندی (مانند شبکه‌ها، سرورها، فضای ذخیره‌سازی، برنامه‌های کاربردی و خدمات) بر اساس تقاضای کاربر است. این دسترسی باید بتواند با کمترین نیاز به مدیریت منابع و یا دخالت مستقیم، فراهم‌کننده نرم‌افزارها، خدمات و اطلاعات باشد. رایانش ابری به معنی توسعه و به‌کارگیری فناوری کامپیوتر بر مبنای اینترنت و به‌صورت مشترک و سهمیه‌بندی شده است (۹). این شکل نوین ارائه خدمات اطلاعاتی، در چند سال اخیر توجه بسیاری را به خود جلب نموده است. اگر چه ایده شبکه‌ای شدن ارائه و دریافت این خدمات به دهه شصت میلادی بازمی‌گردد، اما اجرایی شدن آن بسیار نوظهور است (۱۰).

در فناوری رایانش ابری، منابع دنیای فناوری اطلاعات مانند سخت‌افزار، نرم‌افزار و زیرساخت در قالب مدل‌های مختلفی ارائه می‌شوند که از همگی آن‌ها تحت عنوان سرویس یاد می‌شود. هر یک از این مدل‌ها برای توسعه‌دهندگان و مصرف‌کنندگان، میزان دسترسی مشخصی را به زیرساخت‌های موجود در این فناوری فراهم می‌کند. کاربران می‌توانند براساس نیاز و دانش فنی که در اختیار دارند، یکی از خدمات ارائه‌شده را بدون در اختیار داشتن نرم‌افزارها و سخت‌افزارها انتخاب و استفاده کنند (۱۱). کاربران رایانش ابری، مالکان زیرساخت‌های فیزیکی نیستند بلکه منابع پردازشی، پراکنده و متعلق به مالکان متعدد هستند. به عبارت دیگر؛ از طریق پردازش ابری می‌توان به جای حفظ اطلاعات روی رایانه شخصی، آن را روی سرور در اینترنت و یا تعداد زیادی از رایانه‌ها نگهداری و در فضای ابر<sup>۱۳</sup> (اینترنت) ذخیره کرد. در صورت اتصال به اینترنت و وجود پهنای باند کافی، می‌توان اطلاعاتی نظیر داده‌ها، تصاویر، فایل‌های ویدئویی و ... را با استفاده از دستگاه‌های مختلفی نظیر تلفن همراه، کامپیوتر کیفی و کیوسک‌های اینترنت، به سرور مورد نظر منتقل کرد (۹). کاربران رایانش ابری به منظور کنترل ترافیک، مدیریت، راه‌اندازی، نگهداری و افزایش خدمات مورد نیاز خود هزینه‌ای پرداخت نمی‌کنند و هزینه و زمان خود را صرف گسترش وب و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات سازمانی می‌کنند. در واقع، اساس این مدل بر ایده دریافت خدمات از طریق شبکه استوار است و نه محصول (۱۰). در هنگام انتقال اطلاعات به

10. John Mc. Carthy

11. Salesforce

12. National Institute of Standards and Technology

13. Cloud

ابر، نیازی به ذخیره فایل یا به‌خاطر سپاری محل ذخیره اطلاعات توسط کاربر نیست، بلکه فضای ابر به کاربر اجازه می‌دهد تا بانک‌های اطلاعاتی را ایجاد و حفظ کرده و یا آن‌ها را توسعه دهد. چهار گرایش عمده مطرح در فناوری اطلاعات و ارتباطات که در مدل رایانش ابری با یکدیگر تلاقی می‌کنند؛ مجازسازی، گسترش سرویس‌دهی بر اساس نیاز کاربران، ارائه خدمات اینترنتی و نرم‌افزارهای دسترسی آزاد هستند (۱۰).

تقسیم‌بندی ابرها از نظر نوع خدماتی که ارائه می‌کنند؛

- نرم‌افزار به‌عنوان سرویس‌گر (SAAS)<sup>۱۴</sup>،

- سکو به‌عنوان سرویس (PAAS)<sup>۱۵</sup>،

- زیرساخت به‌عنوان سرویس (IAAS)<sup>۱۶</sup> (۷).

تقسیم‌بندی ابرها از نظر نوع پدیدار شدن در سازمان به توصیه مؤسسه ملی فناوری و استانداردهای آمریکا؛

• ابر عمومی<sup>۱۷</sup>: شناخته‌شده‌ترین مدل رایانش ابری از نگاه کاربران است. در این مدل، زیرساخت ابر به نحوی طراحی می‌شود که دسترسی به آن از طریق شبکه‌های عمومی همچون اینترنت برای گروه بزرگی میسر باشد. نمونه این نوع ابر، خدمات وب آمازون<sup>۱۸</sup> است.

• ابر اختصاصی<sup>۱۹</sup>: در این حالت، مراکز داده‌های ابر به طور خاص برای استفاده کارکنان یک سازمان، طراحی و پیاده‌سازی می‌شوند. ابر اختصاصی تنها به شبکه(های) سازمان متصل است و افرادی که خارج از آن شبکه قرار دارند قادر به استفاده از منابع سازمان نیستند. مدیریت این ابر توسط خود سازمان یا شرکت طرف قرارداد با سازمان انجام شود. مایکروسافت هایپر وی<sup>۲۰</sup> نمونه‌ای از این نوع ابر است.

• ابر گروهی<sup>۲۱</sup>: برای پاسخگویی به نیاز خاص اجتماعی از شرکت‌ها و مصرف‌کنندگانی تدارک دیده می‌شود که اشتراک‌هایی با یکدیگر دارند. این ابر متعلق به تعدادی از سازمان‌هاست که بنا به دلایلی از جمله ملاحظات مشترک ترجیح می‌دهند که از یک ابر استفاده کنند. در این مدل، مدیریت بر عهده یکی از سازمان‌ها یا همه آن‌هاست (ان.آی.اس.تی).<sup>۲۲</sup>

• ابر ترکیبی<sup>۲۳</sup>: در این مدل، از دو ابر عمومی و اختصاصی در سازمان استفاده می‌شود (۱۰).

14. Software Az A Service

15. Platform Az A Service

16. Infrastructure Az A Service

17. Public Cloud

18. Amazon Web Services

19. Private Cloud

20. Microsoft Hyper-V.

21. Community Cloud

22. NIST (National Institute of Standards and Technology)

23. Hybrid Cloud

## سلامت الکترونیک و پرونده الکترونیک سلامت

به منظور ارتقای کیفیت و سرعت ارائه خدمات به بیماران، فناوری «پزشکی از راه دور»<sup>۲۴</sup> به عنوان راهکاری جدید مطرح شده است. پزشکی از راه دور یک اصطلاح کلی در حوزه فناوری اطلاعات سلامت است که روش‌های مختلف تبادل اطلاعات پزشکی را برای حفظ یا بهبود وضعیت سلامت بیماران دربرمی‌گیرد (۱۲). برای محقق شدن پزشکی از راه دور سلامت الکترونیک مطرح می‌شود. سلامت الکترونیک<sup>۲۵</sup> زمینه جدیدی از تلفیق انفورماتیک، پزشکی، بهداشت عمومی و تجارت الکترونیک است و از طریق شبکه جهانی وب و فناوری‌های مرتبط با آن، ارتقاء و تکامل می‌یابد. سازمان بهداشت جهانی<sup>۲۶</sup> سلامت الکترونیک را به عنوان استفاده امن و مقرون به صرفه فناوری اطلاعات و ارتباطات در پشتیبانی از حوزه‌های بهداشت و سایر حوزه‌های مرتبط با آن، از جمله خدمات بهداشتی، نظارت، آموزش بهداشت، دانش و پژوهش تعریف می‌کند (۱۳). از اهداف سلامت الکترونیک می‌توان به ارتقاء کیفیت مراقبت‌های سلامت، ارائه مراقبت‌های سلامت به صورت یکپارچه، و بهبود دسترسی به خدمات اشاره نمود (۱۴).

در سلامت الکترونیک همه داده‌های بیمار در قالب پرونده الکترونیک سلامت، یک محل واحد ذخیره می‌شوند و پزشکان می‌توانند به راحتی و از طریق سوابق الکترونیک به اطلاعات سلامت بیمار دسترسی داشته باشند (۱۵).

پرونده الکترونیک سلامت (ای.اچ.آر.)<sup>۲۷</sup> یکی از نیازهای پزشکی از راه دور است. از نظر ایزو پرونده الکترونیک سلامت مخزنی است از اطلاعات معطوف به سلامت مورد مراقبت، به شکلی که قابل پردازش با یارانه باشد، به شکلی ایمن قابل نگهداری و انتقال بوده و در دسترس کاربران متعدد و مجاز قرار گیرد. پرونده الکترونیک سلامت، مدل اطلاعاتی استاندارد شده‌ای است که مستقل از سیستم‌های اطلاعاتی مراقبت بهداشتی است. هدف اولیه آن، پشتیبانی از خدمات بهداشتی یکپارچه، باکیفیت، مؤثر و مداوم است و حاوی اطلاعات گذشته‌نگر، حال و آینده‌نگر است (۱۶) (ISO/TC۲۱۵). در پرونده الکترونیک سلامت دسترسی پذیری بدون محدودیت به اطلاعات متمرکز و روزآمد اهمیت ویژه‌ای دارد.

## ذخیره‌سازی اطلاعات سلامت در فضای ابر

با توجه به تغییر نظام سلامت و تحول دیدگاه بیماری‌نگر به سلامت‌نگر و فردنگر به جامعه‌نگر در سالیان اخیر، تصور استفاده از فناوری در ارتقای کیفیت خدمات سلامت تقویت شده است (۱۷). پرونده الکترونیک سلامت از طریق فضای ابر و به وسیله سازماندهی بهتر پرونده‌های بیماران، کادر بهداشتی و درمانی را قادر می‌سازد که در زمان و هزینه‌ها صرفه‌جویی کنند و مراقبت از بیماران را بهبود بخشند، بدین ترتیب فرآیند تشخیص و درمان آسان‌تر می‌شود (۱).

24. Telemedicine

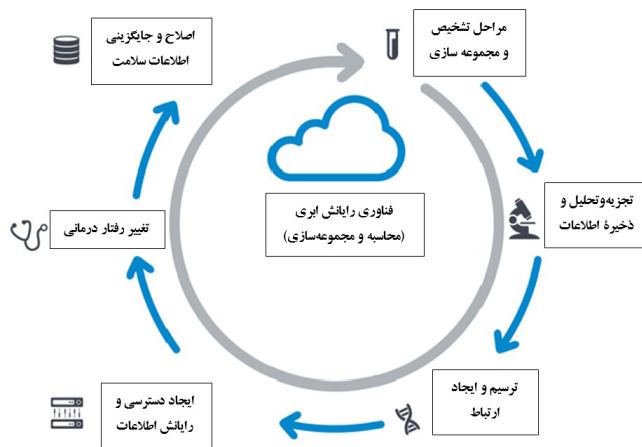
25. Electronic Health

26. WHO (<http://www.who.int/topics/ehealth/en/>)

27. Electronic Health Records (EHRs)

مراحل و فرآیندهای پردازش اطلاعات سلامت بیماران از طریق جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات سلامت فرآیند پیچیده و زمان‌بری است و مشکلات دسترسی و عدم یکپارچگی اطلاعات، آن را طولانی‌تر و دشوارتر می‌کند (۱۸). اهمیت یکپارچگی در پرونده‌ها برای سهولت دسترسی به اطلاعات سلامت غیرقابل انکار است. از طرفی، یکپارچگی تلاشی است که در هنگام دسترسی به داده‌ها، در دامنه ابر نهفته است (۱۹) و استفاده از فضای نهفته در ابر، امکان ذخیره‌سازی اطلاعات را به صورت یکپارچه ایجاد می‌کند (۲۰).

درج اطلاعات سلامت، جمع‌بندی، تجزیه و تحلیل و دسترسی به اطلاعات سلامت به منظور تغییر و اصلاح رفتار و تصمیم‌گیری بالینی و جایگزینی اطلاعات روزآمد از مراحل درج اطلاعات در پرونده الکترونیک سلامت است. با توجه به هم‌راستایی امکانات ایجاد شده توسط مدل رایانش ابری و مراحل و ملزومات پرونده الکترونیک سلامت، استفاده از رایانش ابری باعث تسهیل و تسریع دسترسی به اطلاعات بهداشتی بیماران در قالب پرونده الکترونیک سلامت خواهد شد. در شکل ۱ چرخه ثابت و مصرف اطلاعات سلامت در مدل رایانش ابری نشان داده شده است.



شکل ۱: چرخه ثابت و مصرف اطلاعات سلامت در مدل رایانش ابری منبع:

[https://www.hpcwire.com/29/02/2012/cloud\\_computing\\_helps\\_fight\\_pediatric\\_cancer/](https://www.hpcwire.com/29/02/2012/cloud_computing_helps_fight_pediatric_cancer/); (5 December, 2016)

### فرصت‌های ایجاد شده در ذخیره اطلاعات سلامت

مدل رایانش ابری برای سازمان‌ها و مراکز مختلف به ویژه مراکز بهداشتی و درمانی، فرصت‌ها و مزیت‌هایی را به همراه دارد. بهات و همکاران در پژوهش خود در سال ۲۰۱۱ به کاربردهای فناوری رایانش ابری و مزایایی که استفاده از این فناوری در سیستم اطلاعات مکانی به همراه دارد، پرداخته‌اند. معماری ارائه شده از سوی آن‌ها از دو بخش اصلی تشکیل شده است. بخش اول یک واسط وب است که براساس فناوری وب ۲.۰ پیاده‌سازی شده و قابلیت بارگذاری روی سیستم

کاربران را دارد و می‌تواند بر اساس نیاز کاربران، سفارشی شود و بخش دوم شامل هسته اصلی سرویس به کاربران است. رابط میان کاربران و هسته اصلی؛ همان واسط وب در بخش اول است (۲۱). آن‌ها هسته اصلی را به پنج لایه اصلی تقسیم کردند که شامل لایه‌های برقراری ارتباط، ذخیره‌سازی، منطق، خدمات‌رسانی یکپارچه و تنظیمات بین پنج لایه است (۴).

مزایای رایانش ابری در مراکز و سیستم‌های بهداشتی و درمانی نیز مشهود است. بعضی از مهم‌ترین این مزایا و کاربردها عبارت‌اند از: کاهش هزینه‌های سخت‌افزاری (حذف خدمات تعمیر و نگهداری) و نرم‌افزاری (۲۲)، توسعه‌پذیری خدمات، ارتقای سریع و دائم نرم‌افزار، سازگاری بیشتر فرمت اسناد، ظرفیت نامحدود ذخیره‌سازی اطلاعات حوزه سلامت، قابلیت اطمینان بیشتر به داده‌ها (افزایش امنیت)، دسترسی‌پذیری همیشگی و جهانی به اطلاعات بهداشتی و درمانی (دسترسی از هر جا و عدم وابستگی به مکان)، در اختیار داشتن آخرین و جدیدترین اطلاعات سلامت (سهولت در به‌روزرسانی)، همکاری گروهی ساده‌تر (سهولت در اشتراک داده‌ها بین گروه‌های تصمیم‌گیر و متخصصان حوزه سلامت)، استقلال داده‌ها نسبت به سخت‌افزارها (۲۳)، انجام خودکار بسیاری از وظایف مدیریتی (۲۲)، سهولت در تهیه نسخه‌های پشتیبان، متمرکز کردن داده‌ها، برقراری موافقت‌نامه سطح خدمات (۱۰).

با توجه به اهمیت تجزیه و تحلیل هزینه-سودمندی در حوزه سلامت و عدم تحمیل هزینه اولیه خرید تجهیزات، کاربران رایانش ابری می‌توانند در سرمایه لازم برای خرید سخت‌افزار و نرم‌افزار و خدمات صرفه‌جویی کنند. اشتراک زمانی، زیرساختی و تجهیزاتی در ارائه منابع رایانشی و دسترسی آسان‌تر و ارزان‌تر به اطلاعات حوزه سلامت، از دیگر مزایای اقتصادی رایانش ابری است. از طرفی به دلیل عدم نیاز به وجود فضا (مجازی و حقیقی) برای ذخیره‌سازی اطلاعات بهداشتی-درمانی، هزینه‌های آرشو نیز در استفاده از این روش حذف می‌شود (۳).

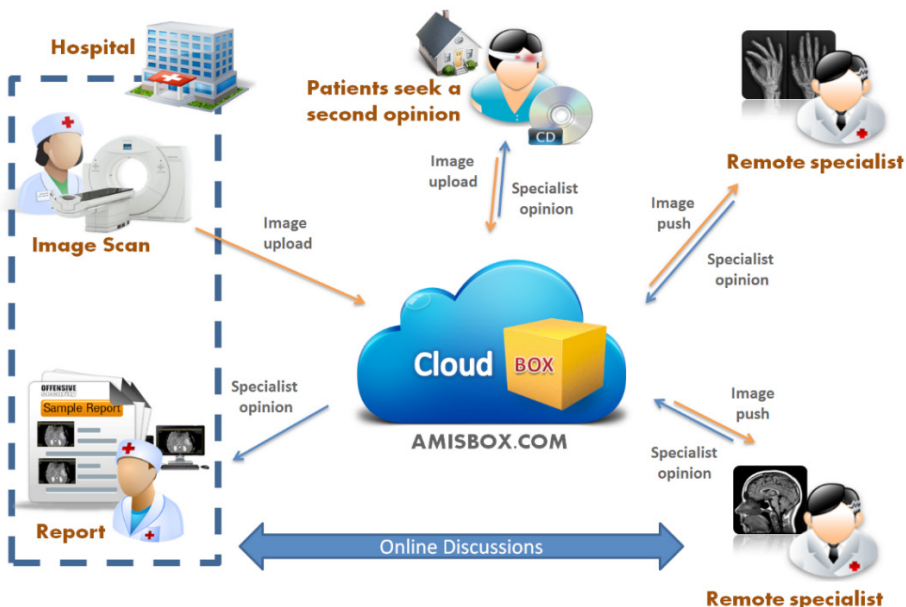
اطلاعات پزشکی پرونده‌های سلامت الکترونیک به راحتی در فضای ابر ذخیره می‌شوند و بدون نیاز به تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در دسترس کاربران و کادر بهداشت و سلامت قرار می‌گیرند (شکل ۲).



شکل ۲: کاربران مدل رایانش ابری در مراکز اطلاعات سلامت منبع:

(<http://www.freedompace.net>); (۲ October, ۲۰۱۵)

مدل رایانش ابری و بهره‌گیری از آن در پزشکی برای گروه بهداشت و درمان و متخصصان، بیماران و بیمارستان‌ها سودمند است. از ابر در ذخیره‌سازی و انتقال اطلاعات در بخش‌های مختلف پزشکی نظیر پرونده‌های پزشکی قانونی (۲۴)، پزشکی از راه دور (۲۵)، انفورماتیک پزشکی (۱۲)، پشتیبانی از مراکز داده‌های پزشکی (۲۵)، مراقبت سلامت از راه دور (۱۷) استفاده می‌شود. در شکل ۳ برخی کاربردهای مختلف ذخیره اطلاعات سلامت‌محور در فضای ابر مانند دسترسی به تصاویر تشخیصی پزشکی، اطلاعات بهداشتی بیماران، بحث و تشخیص از راه دور و دسترسی به گزارش‌های بیماران، برای متخصصان مختلف گروه بهداشت و درمان هم‌چون متخصصان بالینی و پژوهشی قابل مشاهده است.



شکل ۳: کاربردهای ذخیره اطلاعات سلامت‌محور در فضای ابر برای کاربران اطلاعات

سلامت منبع:

(<http://amiht.com/products.htm>); (۲ October, ۲۰۱۵)

### چالش‌های پیش روی رایانش ابری

در مدل رایانش ابری مجموعه‌ای از مسائل و چالش‌ها مطرح هستند. برخی از این چالش‌ها عبارت‌اند از مسائل امنیتی مانند خطر شنود، سرقت اطلاعات، تجاوز به حریم خصوصی کاربران، عدم قابلیت اطمینان کامل (۲۶)، مخفی‌سازی (۱۹)، آسیب‌پذیری در مقابل رکود اقتصادی، قابلیت کنترل و کارایی، مدیریت مهاجرت از محیط‌های کامپیوتر شخصی محور به محیط وب (۹) و عدم شفافیت در دسترسی به اطلاعات حوزه سلامت. به عنوان مثال، در ابر عمومی،



سازمان هیچ‌گونه دسترسی به مراکز داده‌های خدمات‌دهنده ندارد و اطلاعات سازمان از زیرساخت خدمات‌دهنده همان مقداری است که از سوی آن شرکت در اختیار سازمان قرار داده شده است. اختلافات حقوقی و قانونی مانند ذخیره اطلاعات در مراکز داده‌هایی که در خاک کشور دیگری قرار دارند نیز می‌تواند در اختلافات حقوقی برای دسترسی‌های سازمان مشکل‌ساز شود. وابستگی به خدمات‌دهنده هم مطرح است. برای مثال در ابر عمومی، سازمان و کاربران به شرکت خدمات‌دهنده کاملاً وابسته هستند و بسته به داده‌های ذخیره‌شده اگر به هر دلیل این شرکت از ارائه خدمات سرباز زند، به دلیل محبوس شدن اطلاعات سازمان‌ها توسط ارائه‌دهندگان و استانداردها، ممکن است سازمان با مشکلات جدی روبه‌رو شود (۲۶). هر چند مزایای رایانش ابری برای مراکز حوزه سلامت بسیار مغتنم هستند اما این مسائل در حوزه دسترسی به اطلاعات سلامت جزء چالش‌های اصلی محسوب می‌شوند.

### جمع‌بندی

مدل رایانش ابری با ویژگی‌هایی که دارد برای ذخیره‌سازی، یکپارچه‌سازی و دسترس‌پذیرکردن اطلاعات حوزه سلامت، بدون وابستگی زمانی و مکانی، از کارایی قابل توجهی برخوردار است. به دلیل اهمیتی که اطلاعات حوزه سلامت و بسترهای نگهداری آن‌ها هم‌چون پرونده الکترونیک سلامت دارند، رایانش ابری فرصتی مغتنم به‌منظور یکپارچگی و تسهیل دسترسی در حوزه پزشکی و سلامت به‌شمار می‌آید. نباید فراموش کرد که رایانش ابری مانند هر مدل و فناوری دیگری دارای مزایای و چالش‌هایی است که نباید از کنار آنها به سادگی عبور کرد. مدل رایانش ابری به‌عنوان مدلی غالب و تغییر جهتی اساسی در ارائه خدمات اطلاعاتی حوزه سلامت مطرح است و رصد تحولات آن و طراحی سیستم‌های یکپارچه سلامت تحت ابر یا سیستم‌های ابری پزشکی<sup>۲۹</sup> نه‌تنها یک امر مطلوب، بلکه یک ضرورت حیاتی به‌شمار می‌رود. با شناسایی فرصت‌ها و چالش‌های این مدل می‌توان از آن در حوزه بهداشت و درمان به‌صورتی مؤثر استفاده کرد.

### References

۱. فخرزاد، مریم، فخرزاد، نورالهدی و دهقانی، مریم (۱۳۹۲). نقش پرونده الکترونیک سلامت در ارائه اطلاعات بهداشتی. مجله دانشگاهی یادگیری الکترونیکی (مدیا)، ۲(۴)، ۳۱-۴۰.
2. Marston S, Li Z, Bandyopadhyay S, Zhang J, Ghalsasi A. Cloud computing—The business perspective. *Decision support systems*. 2011 Apr 30;51(1):176-89.
۳. حسن‌پور، مهدی و شاه‌بهرامی، اسدالله (۱۳۹۳). آرشو ابری؛ خدمتی نو در مدیریت اسناد رقمی. مطالعات آرشویی (فصلنامه گنجینه اسناد) (۹۵)، ۸۶-۱۰۹.
۴. نقدی سده، مهدی و آل‌شیخ، علی‌اصغر (۱۳۹۲). پیاده‌سازی و ارزیابی یک سامانه مکانی تحت وب بر اساس فناوری رایانش ابری. نشریه علمی پژوهشی علوم و فنون نقشه‌برداری، ۳(۱)، ۶۱-۷۳.

۵. رحمانزاده، علی (۱۳۸۹). کارکرد شبکه‌های اجتماعی مجازی در عصر جهانی شدن. مطالعات راهبردی جهانی شدن (۲).
6. Lian, J., D. Yen, and Y. Wang. (2013). An exploratory study to understand the critical factors affecting the decision to adopt cloud computing in Taiwan hospital. *International Journal of Information Management*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.09.004>
7. Ivanov, Ivan I. (۲۰۰۹). *E-business and Telecommunications*, Springer Berlin Heidelberg.
8. The Free encyclopedia (Wikipedia) (۲۰۱۵). Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_computing](https://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing).
۹. عشیر، امین، فروتن، فرزاد، پناه‌دازدزفولی، سارا و موجودی، علی (۱۳۹۱). اصول و مفاهیم فناوری رایانش ابری. مقاله ارائه شده در چهارمین کنفرانس مهندسی برق و الکترونیک ایران دانشگاه آزاد اسلامی گناباد.
۱۰. قبادپور، وفا، نقشینه، نادر و ثابت‌پور، افسون (۱۳۹۲). از رایانش تا کتابخانه ابری؛ ارائه پیشنهاد طراحی کتابخانه با الگوی رایانش ابری. فصلنامه علمی و پژوهشی پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۲۸(۴)، ۸۵۹-۸۷۷.
۱۱. کتاب مرجع امنیت. «گزارش امنیت رایانش ابری ۲۰۱۴؛ پژوهشی در باب وضعیت تکاملی امنیت رایانش»، ۱۳۹۳.
۱۲. حسینیان، ولی‌الله، آیت‌اللهی، هاله و حقانی، مهرآیین (۱۳۹۴). الزامات امنیت اطلاعات در شبکه پزشکی از راه دور از دیدگاه مدیران فناوری اطلاعات. فصلنامه علمی-پژوهشی علوم پیراپزشکی و توانبخشی، ۳۱-۴۰.
۱۳. یعقوبی، نورمحمد، شکوهی، جواد، جعفری، حمیدرضا (۱۳۹۳). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل کلیدی مؤثر بر به‌کارگیری رایانش ابری در سلامت الکترونیک. پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۰(۲)، ۵۴۹-۵۷۲.
14. Marlene, M., M. Maheu, P. Whitten, and A. Allen. 2007. *E-Health, Tele-health, and telemedicine: a guide to start-up and success*. Elsevier Science Publishers B. V. Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands 43 (4): 1287-1304.
۱۵. یعقوبی، نورمحمد، شکوهی، جواد، جعفری، حمیدرضا (۱۳۹۳). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل کلیدی مؤثر بر به‌کارگیری رایانش ابری در سلامت الکترونیک. پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۰(۲)، ۵۴۹-۵۷۲.
16. Bayer, R., Santelli, J. & Klitzman, R. (2015). New challenges for electronic health records: confidentiality and access to sensitive health information about parents and adolescents. *JAMA*, 313(1), 29-30.
۱۷. دبیرخانه شورای راهبردی فناوری اطلاعات و ارتباطات بهداشتی تکفاب (۱۳۹۴). خدمات اطلاعات سلامت؛ نظام پرونده الکترونیک سلامت، خدمات نسخه الکترونیک آنلاین. دسترسی به نشانی [http://it.behdasht.gov.ir/uploads/pdf/۱۵\\_۱۰۵\\_۱۰۱](http://it.behdasht.gov.ir/uploads/pdf/۱۵_۱۰۵_۱۰۱)
18. Rolim, C.O., Koch, F. L., Westphall, C. B., Werner, J., Fracalossi,

A., & Salvador, G. S. (2010).

۱۹. خانقاهی، نیلوفر (۱۳۹۲). امنیت رایانش ابری. مجله هما (هوش مصنوعی و ابزار دقیق)، ۴۷(۸)، ۴-۱.

20. Li, M. Yu, S., Ren, K., & Lou, W. (2010). Securing personal health records in cloud computing: Patient-centric and fine-grained data access control in multi-owner settings Security and Privacy in Communication Networks (pp. 89-106): Springer.

21. Bhat, M. A., Shah, R. M. & Ahmad, B. (2011). Cloud Computing: A solution to Geographical Information Systems (GIS). International Journal on Computer Science and Engineering (IJCS), 594-600.

22. Jadeja, Y., and K. Modi. Cloud computing- concepts, architecture and challenges in Computing, Electronics and Electrical Technologies (ICCEET), 2012 International Conference on, 2012, pp. 877-880.

۲۳. رسولزاده، نیما (۱۳۹۲). رایانش ابری و تأثیر آن بر موضوع تولید محتوا در ایران. تهران: دفتر مطالعات و برنامه‌ریزی دفتر مطالعات راهبردی: موسسه فرهنگی هنری تقارب و تبادل فرهنگی، (شماره ۱).

۲۴. ابراهیمی‌آتانی، رضا، نجفی‌دیارجان، هاله و زیبا، سجاد (۱۳۹۴). مروری بر پزشکی قانونی ابری. دو فصلنامه علمی ترویجی منادی امنیت فضای تولید و تبادل اطلاعات (افتا)، ۱(۵)، ۷۹-۵۹.

۲۵. معین‌زاده، حسین (۱۳۹۱). کاربرد رایانش ابری در پزشکی از راه دور. مقاله ارائه شده در نخستین کنفرانس تله‌مدیسی (۱۷-۱۹) بهمن، مرکز همایش‌های دانشگده امیرکبیر. دسترسی به نشانی [http://www.moinzad.ir/fa/index.php?option=com\\_content&view=article&id=252:cloudcomputing&catid=171:lectures1&Itemid=62](http://www.moinzad.ir/fa/index.php?option=com_content&view=article&id=252:cloudcomputing&catid=171:lectures1&Itemid=62)

26. Kuo, A.M. (2011). Opportunities and challenges of cloud computing to improve health care services. Journal of medical Internet research, 13.