

کاربرد فناوری اطلاعات در مدیریت اطلاعات سلامت

فناوری اطلاعات (Information Technology) به تمامی سیستم‌ها، سخت‌افزارها، نرم‌افزارها و شبکه‌هایی گفته می‌شود که برای ذخیره‌سازی، پردازش، انتقال و مدیریت اطلاعات استفاده می‌شوند- اجزای اصلی فناوری اطلاعات:

۱. **سخت‌افزار (Hardware)**: تجهیزات شبکه مانند روتر، سوئیچ و مودم .
۲. **نرم‌افزار (Software)**: نرم‌افزارهای سیستم‌عامل: مانند Windows که کامپیوتر را مدیریت می‌کنند. .
نرم‌افزارهای کاربردی: مانند Microsoft Office, Photoshop, مرورگرهای وب (Chrome, Firefox) و اپلیکیشن‌های موبایل.
۳. **شبکه (Network)**: زیرساختی که اجازه می‌دهد کامپیوترها و دستگاه‌ها با هم ارتباط برقرار کنند و داده‌ها را به اشتراک بگذارند. اینترنت بزرگترین نمونه از یک شبکه است.
۴. **داده‌ها و اطلاعات (Data)**: این هسته مرکزی IT است. همه سخت‌افزار و نرم‌افزار برای مدیریت این بخش طراحی شده‌اند.
۵. **افراد و فرآیندها (People & Processes IT)**

مدیریت اطلاعات سلامت (HIM – Health Information Management) :

به مجموعه‌ای از روش‌ها برای کسب، ذخیره‌سازی، بازیابی و استفاده از اطلاعات سلامت بیمار اشاره دارد. هدف اصلی آن اطمینان از دقت، محرمانگی و در دسترس بودن اطلاعات درست در زمان درست است.

با توجه به رشد روزافزون علم و تکنولوژی در دنیای مدرن امروز، نیاز به استفاده از فناوری اطلاعات در حوزه پزشکی به ویژه با هدف مدیریت اطلاعات سلامت و مستندسازی اطلاعات پزشکی بیماران کاملاً احساس می‌شود. لذا کاربرد تکنولوژی در مراقبت‌های بهداشتی و بهره‌گیری از مزایای منحصر به فرد پرونده الکترونیکی سلامت، مهمترین و ضروری‌ترین مسئله جهت بهبود کیفیت مراقبت‌های بهداشتی محسوب می‌شود. بنابراین لزوم جایگزین شدن سیستم‌های الکترونیکی به جای سیستم‌های کاغذی در بخش بهداشت و درمان، امری ضروری است که این منوط به آماده‌سازی زیرساخت‌های لازم جهت پیاده‌سازی سیستم‌های الکترونیکی و تعریف چارچوب دیجیتالی سلامت می‌باشد.

نتایج حاصل از تحقیقات نشان می‌دهد که استفاده از فناوری اطلاعات می‌تواند در بالا بردن سطح سلامت و کیفیت خدمات ارائه شده به بیماران تاثیر بسزایی داشته باشد و منجر به بهبود و مدیریت موثر مستندسازی اطلاعات بیماران با توجه به حجم بالای مراجعات شود.

کاربردهای کلیدی فناوری اطلاعات در مدیریت اطلاعات سلامت:

۱-

سوابق الکترونیک سلامت (EHR)

سوابق الکترونیک پزشکی (EMR)

EHR: سیستم جامعی است که یک دید کلی از سلامت بیمار در طول زمان ارائه می‌دهد. این سوابق فراتر از یک کلینیک یا بیمارستان خاص هستند و می‌توانند بین ارائه‌دهندگان مختلف مراقبت (متخصص، بیمارستان، آزمایشگاه) به اشتراک گذاشته شوند.

EMR سیستم محدودتری است. نسخه دیجیتالی پرونده کاغذی یک بیمار در یک کلینیک یا سازمان خاص است.

کاربردهای EMR:

◀ ذخیره‌سازی متمرکز و امن تاریخچه پزشکی، آلرژی، داروها، نتایج آزمایش‌ها، تصویربرداری‌ها و...

• ▶ کاهش خطاهای ناخوانایی دستخط پزشکان.

• ▶ تسهیل دسترسی فوری به اطلاعات بیمار برای تمامی پرسنل مجاز.

- یکپارچه‌سازی با سیستم‌های دیگر مانند نسخه‌نویسی الکترونیک.
- ۲-
- سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS) یک سیستم اطلاعاتی یکپارچه و جامع که کل عملیات یک بیمارستان یا شبکه بزرگ بهداشتی-درمانی را مدیریت می‌کند.
- HIS معمولاً شامل ماژول‌های زیر است:
- سیستم مدیریت اطلاعات بالینی (CIS) : پرستاری، داروخانه، آزمایشگاه، رادیولوژی.
- سیستم اطلاعات مالی (FIS) : مدیریت صورتحساب، بیمه، حقوق و دستمزد.
- سیستم اطلاعات منابع انسانی (HRIS) : مدیریت پرسنل.
- سیستم اطلاعات لجستیک (LIS) : مدیریت موجودی، خرید و تدارکات.
- ۳- . نسخه‌نویسی الکترونیک : ارسال مستقیم و الکترونیک نسخه‌ها به داروخانه.
- بررسی تداخلات دارویی، آلرژی‌ها و دوز مناسب به صورت خودکار
- افزایش سرعت و دقت و کاهش خطا.
- ۴- سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری بالینی (CDSS) : این سیستم هوشمند، دانش و داده‌های بیمار را ترکیب می‌کند تا به ارائه‌دهندگان مراقبت در تصمیم‌گیری کمک کند.
- هشدارها: هشدار در مورد آلرژی بیمار به داروی تجویز شده.
- یادآوری‌ها: یادآوری برای انجام غربالگری‌های دوره‌ای (مثل ماموگرافی).
- پیشنهادات: پیشنهاد پروتکل‌های درمانی بر اساس آخرین شواهد پزشکی.
- ۵- . تله‌مدیسن و تله‌هالت (Telemedicine & Telehealth) : استفاده از فناوری‌های ارتباطی برای ارائه مراقبت‌های بهداشتی از راه دور. ویزیت‌های ویدیویی با پزشک، پایش از راه دور بیماران (Remote Patient Monitoring (RPM - ارسال داده‌های حیاتی بیماران مزمن (مانند فشار خون، قند خون) به مرکز درمانی، افزایش دسترسی به مراقبت برای افراد در مناطق دورافتاده.
- ◀ مشاوره از راه دور : (Tele consultation) : برقراری ارتباط تصویری یا صوتی بین بیمار و پزشک.
- ◀ مانیتورینگ از راه دور (TELE MONITORING) : ارسال اطلاعات حیاتی بیمار به صورت آنلاین به تیم درمانی.
- ◀ جراحی از راه دور (رباتیک) : (TELE SURGERY) استفاده از ابزاری است که با بهره‌گیری از بازو‌های رباتیک حرکت دست جراح را بسیار دقیق به درون بدن بیمار منتقل می‌کند و تصاویر هنگام عمل را به صورت واضح و شفاف در اختیار جراح قرار می‌دهد.
- ◀ آموزش از راه دور (Tele education) : به کارگیری ابزارهای فناوری اطلاعات در امر آموزش و تربیت می‌باشد که با استفاده از اینترنت، انواع CD های آموزشی و کلیه نرم افزارها امکان پذیر می‌باشد. از جمله فواید این روش کاهش هزینه زمانی و هزینه اقامت و فضای آموزشی را می‌توان نام برد.
- ◀ تصویر برداری از راه دور (Tele graphic) : با روش های مختلف تصویر برداری می‌توان قدرت تشخیص را افزایش داد و در نهایت در وقت و هزینه صرفه جویی کرد. تکنولوژی های عکس برداری نقش عمده ای در تشخیص، درمان و مرحله بهبودی دارند. اسکنر های اولتراسوند، دوربین های کوچک مورد استفاده در جراحی مفاصل و وسایل تشخیصی، آزمایش های پاتولوژی و...
- ◀ آسیب شناسی از راه دور (Tele pathology) : آسیب شناسی عبارت است از مطالعه تغییراتی که در سلول و بافت به هنگام بیماری ایجاد می‌شود. آسیب شناسی از راه دور عمل شناخت آسیب در بیمار از راه دور است. پاتولوژیست با مشاهده بافت ها روی صفحه نمایش همان عملی را انجام می‌دهد که انگار بافت هارا روی صفحه میکروسکوپ به طور مستقیم مشاهده کرده و نمونه مربوطه را می‌بیند. در آسیب شناسی از راه دور دوربین ویدیویی روی میکروسکوپ نصب شده و یا از ویدیو میکروسکوپ دیجیتال برای ارسال تصاویر اسلاید یا لام به مراکز مورد نظر استفاده می‌شود.
- ۶- انبارداده و هوش تجاری (Data Warehouse & Business Intelligence)

◀ انبار داده سلامت: جمع‌آوری داده‌های خام از سیستم‌های مختلف (EHR, HIS...) در یک مخزن مرکزی.
◀ هوش تجاری (BI): مجموعه‌ای از فناوریها، فرایندها و ابزارها که به سازمان کمک می‌کند داده‌های خام خود را به بینشهای قابل اجرا تبدیل کند.

کاربردها: شناسایی روندهای بیماری‌ها (اپیدمیولوژی).

تحلیل عملکرد مالی و عملیاتی بیمارستان.

پژوهش‌های پزشکی و کشف درمان‌های جدید.

بهبود کیفیت مراقبت و کنترل عفونت.

۷- رایانش ابری (Cloud Computing) میزبانی نرم‌افزارها و داده‌های سلامت روی سرورهای امن ابری به جای سرورهای محلی.

مزایا: مقیاس‌پذیری، کاهش هزینه‌های سخت‌افزاری، دسترسی از هر مکان، پشتیبان‌گیری و بازیابی آسان‌تر.

۸. اینترنت اشیا در سلامت (IoT): اتصال دستگاه‌های پزشکی و پوشیدنی‌ها به اینترنت برای جمع‌آوری و تبادل داده

مثال: دستگاه‌های پایش قند خون، فشارسنج‌های متصل، ساعت‌های هوشمند با قابلیت ثبت نوار قلب

۹. امنیت اطلاعات و حریم خصوصی با دیجیتالی شدن داده‌ها، امنیت آن‌ها بسیار مهم می‌شود.

کاربردهای HIT در امنیت:

◀ رمزنگاری (Encryption) داده‌ها.

◀ احراز هویت چندعاملی (Multi-Factor Authentication)

◀ کنترل دسترسی مبتنی بر نقش (Role-Based Access Control - RBAC) به هر کاربر فقط به اطلاعات لازم

برای انجام کارش دسترسی دارد. Audit Trails ردپای کامل از اینکه چه کسی، چه زمانی و چه تغییری در پرونده داده است.

مزایای کلان به کارگیری فناوری اطلاعات در سلامت:

۱. افزایش کیفیت مراقبت و ایمنی بیمار: کاهش خطاهای پزشکی، تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد.

۲. کارایی و صرفه‌جویی در هزینه: مدیریت خودکار فرآیندها، کاهش آزمایش‌های تکراری.

۳. تجربه بهتر بیمار: دسترسی آسان‌تر به خدمات (تله‌مدیسن)، ویزیت‌های سریع‌تر.

۴. پشتیبانی از تحقیقات پزشکی: دسترسی به حجم عظیمی از داده برای پژوهش و کشف الگوهای بیماری.

۵. مدیریت جمعیت و سلامت عمومی: ردیابی سریع شیوع بیماری‌ها (مانند کووید-۱۹) و برنامه‌ریزی برای پاسخ‌گویی.

چالش‌های پیش رو:

◀ هزینه اولیه: پیاده‌سازی و خرید سیستم‌های HIT بسیار پرهزینه است.

◀ مقاومت در برابر تغییر: آموزش و عادت کردن پرسنل پزشکی به سیستم‌های جدید زمان‌بر است.

◀ مسائل حریم خصوصی و امنیتی: همیشه خطر نقض داده و حمله سایبری وجود دارد.

◀ عدم همکاری و تعامل پذیری (Interoperability): مشکل اصلی بسیاری از سیستم‌ها این است که به راحتی

نمی‌توانند با یکدیگر ارتباط برقرار و داده تبادل کنند (مثلاً بین بیمارستان و کلینیک).

◀ خستگی دیجیتال: حجم زیاد هشدارها و داده‌ها می‌تواند برای clinicians خسته‌کننده باشد.

جمع بندی:

فناوری اطلاعات، مدیریت اطلاعات سلامت را از یک فرآیند منفعل و آرشیوی به یک نیروی فعال و پویا برای بهبود مراقبت‌های بهداشتی تبدیل کرده است.

آینده این حوزه به سمت هوش مصنوعی برای پیش‌بینی بیماری‌ها، یادگیری ماشین برای شخصی‌سازی درمان، و

بلاک چین برای ایجاد سوابق غیرمتمرکز، تغییرناپذیر و بسیار امن پیش می‌رود.

در نهایت، هدف نهایی به کارگیری HIT، ایجاد یک *اکوسیستم سلامت یکپارچه* است که در آن داده‌ها به راحتی و با

امنیت کامل جریان داشته باشند تا بهترین نتایج ممکن برای بیماران، ارائه‌دهندگان مراقبت و جامعه به دست آید

گردآوری و ارائه: مژده عباسی، رئیس اداره فناوری اطلاعات سلامت بیمارستان علی ابن ابیطالب (ع)