



آشنایی با سیستم اطلاعات بیمارستانی

Health Information System

بهار ۱۳۹۵

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

۱	مقدمه
۳	فصل اول
۴	۱-۱ تعریف واژه ها
۵	۱-۲ تقسیم بندی HIS
۷	۱-۳ تاریخچه و سیر تکامل HIS
۲۰	۱-۴ اهمیت و ضرورت راه اندازی HIS
۲۱	۱-۵ چرا مراقبتهای بهداشتی استفاده از فناوری اطلاعات را به تعویق می اندازد
۲۲	۱-۶ مقدمه ای بر HIS
۲۳	۱-۷ تاریخچه HIS در ایران
۲۴	۱-۸ تعریف و مفهوم HIS
۳۱	۱-۹ شبکه های کامپیوتری
۳۲	۱-۱۰ اجزای HIS
۳۹	۱-۱۱ خصوصیات HIS
۴۱	۱-۱۲ اهداف HIS
۴۲	۱-۱۳ مزایای کاربرد فناوری در سیستم های بهداشتی و درمانی
۴۵	۱-۱۴ معایب HIS
۴۵	۱-۱۵ امکانات لازم برای انجام امور بیمارستان
۴۸	۱-۱۶ اعمال نظام اطلاعات بیمارستانی
۵۱	۱-۱۷ استانداردهای لازم برای HIS
۵۳	۱-۱۸ نحوه بکارگیری HIS در شبکه سلامت الکترونیکی کشور

فصل دوم	۵۸
۲-۱ پرونده پزشکی الکترونیک	۵۹
۲-۲ انواع پرونده های الکترونیکی	۵۹
۲-۳ تعریف و فعالیت های سیستم های EMR	۶۰
۲-۴ فاکتورهای موثر بر انتخاب EMR	۶۵
۲-۵ ارزشهای سیستم های EMR	۶۶
۲-۶ پرونده الکترونیک سلامت	۶۹
۲-۷ ارکان HER	۶۹
۲-۸ الزامات HER	۷۰
۲-۹ فواید HER	۷۱
۲-۱۰ شاخه های مختلف HER	۷۴
۲-۱۱ قابلیت های لازم برای سیستم HER کشور	۷۴
۲-۱۲ سازمانهای فعال در حوزه HER	۷۵
۲-۱۳ مشکلات مرتبط با HER	۷۷
۲-۱۴ سپاس	۷۷
۲-۱۵ معرفی حوزه های سپاس	۷۹
۲-۱۶ ذینفعان طرح سپاس	۸۲
۲-۱۷ ویژگی های عمومی نرم افزار سپاس	۸۳

گروه هدف :

- مسئول پذیرش و مدارک پزشکی
- کاردان پذیرش و مدارک پزشکی
- کارشناس پذیرش و مدارک پزشکی

اهداف آموزشی :

هدف از تهیه و گردآوری این جزوه آموزشی آشنایی گروه مدارک پزشکی با سیستم اطلاعات بیمارستانی ، اهداف و مزیت های این فناوری و آشنایی با مفاهیم اساسی پرونده الکترونیکی سلامت بیمار می باشد .

نحوه آموزش و ارزیابی :

نحوه آموزش فراگیران با تهیه جزوه آموزشی و مطالعه مطالب موجود و ارزیابی با سوالات چهارگزینه ای انجام می گیرد .

مقدمه

امروزه اطلاعات به عنوان یکی از مهمترین منابع قدرت در جهان مطرح می باشد. برتری جهان پیشرفته بر جهان عقب نگه داشته شده، بیش از آنکه اقتصادی، نظامی و یا فرهنگی و سیاسی باشد اطلاعاتی است، به بیان دیگر اولین وجه تمایز کشورهای توسعه نیافته و حتی کشورهای در حال توسعه، در میزان تولید، سازماندهی، و کاربرد اطلاعات است. از طرفی اطلاعات کلید جامعه مردمی است، و انتشار و استفاده از آن یک شاخص اجتماعی به شمار می رود و رشد این شاخص به معنای ارتقای ملی خواهد بود. اطلاعات به طور محسوسی بر بینش و رفتار ما اثر می گذارند. همچنین آمار و اطلاعات یکی از منابع باارزش و اصلی مدیران یک سازمان است. همانطور که منابع انسانی، مواد اولیه، و منابع مالی در روند تولید دارای نقش و ارزش خاصی هستند، لکن در عصر اطلاعات و ارتباطات، اطلاعات دارای ارزش ویژه ای هستند.

بطور کلی، منبع تمام فعالیتهای مدیریت، اطلاعات است. اطلاعات جریان حیاتی و اساس فرایند تصمیم گیری و برنامه ریزی می باشد. مدیران بدون داشتن اطلاعات کامل در مورد یک موضوع قادر به تصمیم گیری موثر نخواهند بود. بنابراین، در مدیریت نیاز به یک سیستم اطلاعاتی جامع می باشیم، زیرا همه فرایند مدیریت بر کسب اطلاعات مناسب و دقیق متکی است.

با توجه به اینکه توانایی سازمان در انجام موثر وظایفش به کیفیت تصمیم هایی که در سازمان اتخاذ می گردد بستگی دارد و کیفیت تصمیم ها تابع کیفیت اطلاعاتی است که بر اساس آن تصمیم گیری بعمل می آید و ما انبوهی از آمار و اطلاعات داریم که بدون بکارگیری فناوری نوین اطلاعات قادر به گردآوری صحیح و تحلیل آنها نیستیم. فناوری اطلاعات در سال های اخیر به واسطه رشد و گسترش روزافزون و بکارگیری امکانات رایانه ای و انتقال داده ها و ایجاد شبکه های جهان گستر مانند اینترنت، بواسطه اطلاعات ارزشمند و خدمات متنوع، محیطهای تبادل اطلاعات را به شدت دچار تغییر کرده است. با توجه به اینکه، فناوری و ابزارهای الکترونیک و رایانه ای در دهه گذشته پدیده انفجار اطلاعات را موجب شدند، لذا بایستی سیستم هایی را برپا کرد که بتواند اطلاعات را تولید و آنها را مدیریت کنند.

در این رابطه کاربردهای نظام اطلاع رسانی در بخش بهداشت و درمان نیز فزونی چشمگیری یافته و باید تحت عنوان سیستمهای پشتیبانی در تصمیم گیری، مدیریت را در نظام عرضه خدمات بهداشتی درمانی تقویت و حمایت نمایند. ضرورت استفاده از اطلاعات بهداشتی و درمانی برای تأمین مقاصد آموزشی، تحقیقات و توسعه علوم پزشکی و پیراپزشکی، بهبود کیفیت درمان، بهینه سازی روشهای مدیریتی مراکز بهداشت و درمان، کاهش هزینه های مراکز، و غیره، بعنوان اساسی ترین دلایل جمع آوری اطلاعات در مراکز بهداشتی و درمانی محسوب می شود.

در عصر تکنولوژی اطلاعات و اطلاع رسانی، اطلاعات نیروی حیاتی ارائه مراقبت بهداشتی و درمانی است. در بخش بهداشت و درمان استفاده از سیستم های اطلاعاتی کارآمد برای تحقق اهداف کارآیی، اثربخشی و کیفیت خدمات و نیز رضایتمندی مراجعین ضرورتی انکارناپذیر بشمار می رود. شکی نیست که برای تأمین اهداف سیستم بهداشت و درمان کشور نیاز مبرم به یک شبکه اطلاع رسانی جامع از سطح خانه های بهداشت روستایی تا سطح سوم سیستم ارجاع، یعنی مراکز تخصصی و فوق تخصصی کشور و همچنین وزارتخانه می- باشد.

پزشکان، پرستاران، و سایر مراقبین بهداشتی برای درمان یک بیمار به اطلاعات پزشکی نیاز دارند. در سازمانهای بهداشتی و درمانی به دلیل نقشی که در تعیین و ارتقای سطح سلامت جامعه بشری دارند، آزمون و خطا کاری بس اشتباه و غیرقابل جبران است. بنابراین مدیریت بر پایه اطلاعات صحیح، دقیق، و به موقع و برخورداری از یک نظام مدیریت اطلاعات اهمیتی خاص دارد.

بیمارستانها به عنوان یکی از مهمترین سازمانهای اجتماعی نقش عمده‌ای در بهبود وضعیت بهداشت کشور و ارائه خدمات بهداشتی و درمانی دارند و یکی از حساسترین سازمانها می‌باشند که برای اداره صحیح آنها باید اطلاعات به شکلی صحیح گردآوری شده، و پس از پایش و دسته‌بندی و استنتاج به شکل مناسبی و در زمان مناسب در اختیار کلیه تصمیم‌گیران بیمارستان به خصوص مدیران و روسای آن قرار گیرد.

بنابراین عملکرد سازمان پیچیده‌ای با بخشهای متعدد مانند بیمارستان نیاز به دسترسی به اطلاعات دارد. اطلاعات ممکن است مربوط به مراقبت از بیمار یا عملکرد خود بیمارستان باشد، لذا تفکیک بین اطلاعات مربوط به بیماران و اطلاعات مربوط به خود بیمارستان اهمیت دارد. از طرف دیگر طی سالهای متمادی اطلاعات مربوط به بیماران از نظر حجم دستخوش تغییرات فاحشی شده است. این بدین جهت است که امکانات تشخیصی و درمانی مداوم در حال گسترش هستند. ویژگیها و نیازهای بیمارستان نیز به علت رشد اطلاعات عملیاتی دائماً در حال تغییر است. این تغییرات بیمارستانها را به تکیه روزافزون بر سیستمهای اطلاعاتی کامپیوتری سوق می‌دهد. تنها راه جمع‌آوری، ذخیره، ارتباط، و ارائه مقادیر زیاد اطلاعات بنحوی که نیازهای مصرف‌کنندگان را مرتفع نماید استفاده از کامپیوتر است. مصرف‌کننده ممکن است پرستاری باشد که اطلاعات مربوط به بیماران را به سیستم وارد می‌کند یا سرپرست دیپارتمان بالینی که برای ارائه مراقبت در هفته آینده برنامه‌ریزی می‌نماید، یا عضوی از هیئت مدیره بیمارستان که از سیستم برای پشتیبانی مدیریت استفاده می‌جوید. برای پاسخ به همه این نیازها سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS) پدید آمده است.

فصل اول

سیستم اطلاعات بیمارستان (HIS)

تاریخچه و سیر تکامل سیستم های اطلاعاتی مراقبت بهداشتی

ابتدا چگونگی متحول شدن سیستم اطلاعات مراقبت بهداشتی در ۵۰ سال گذشته را شرح خواهیم داد. بخشی از این تحول می توانند ناشی از عوامل محیطی، تغییرات در الگوهای بازپرداخت و پیشرفت های اساسی در فناوری اطلاعات باشد. در طول سال ها نقش و گرفتاری مدیران مراقبت بهداشتی در ساخت سیستم های اطلاعاتی مرتبط با تصمیمات به طور چشمگیری تغییر کرده است. ما درباره تغییرات بحث می کنیم و با توصیف کردن چالش هایی که بسیاری از سازمان ها با آن روبه رو هستند، نتیجه می گیریم که سازمان ها برای منسجم کردن داده های نرم افزارهای گوناگون مراقبت بهداشتی تلاش می کنند و از نرم افزار های بالینی و اداری برای تعامل یا گفت و گو با یکدیگر استفاده می کنند .

1-1 تعریف واژه ها

مدیران مراقبت بهداشتی اغلب با متخصصین رشته های مختلف تعامل دارند و ممکن است اصطلاحات مورد استفاده را گیج کننده یا تحدید کننده بیابند. این عجیب نیست. اغلب رشته های تخصصی دارای اصطلاحات خاص خودشان برای توصیف مفاهیم مرتبط با روال طبیعی شغل شان هستند. حتی متخصصین یک رشته ساده نیز اغلب از واژه های متفاوتی برای توضیح مفاهیم مشابه و از واژه های مشابه برای توصیف مفاهیم متفاوت استفاده می کنند. در سرتاسر این جزوه از واژه های متنوعی درباره سیستم های اطلاعاتی استفاده خواهیم کرد. هدف ما نشان دادن بسیاری از واژگان مرتبط با فناوری اطلاعات است که احتمالاً در بحث هایتان با مدیر اطلاعاتی اصلی سازمان، کارکنان فناوری اطلاعات و متخصصین زیرک فناوری اطلاعات در حوزه مراقبت بهداشتی با آن مواجه خواهید شد .

یک سیستم اطلاعاتی مجموعه ای است از اطلاعات (داده)، فرآیندها، انسان ها و فناوری اطلاعات که برای جمع آوری، پردازش، ذخیره و تدارک برون داد اطلاعاتی مورد نیاز برای حمایت از سازمان با هم تعامل متقابل دارند.

توجه داشته باشید که فناوری اطلاعات جزئی از سیستم اطلاعاتی است. فناوری اطلاعات واژه جدیدی است که ترکیب فناوری کامپیوتر (سخت افزار و نرم افزار) با داده و فناوری ارتباطات از راه دور (شبکه های داده، تصویر و صدا) راه توصیف می کنند. در ادبیات مدیریتی معاصر واژه های سیستم اطلاعاتی و فناوری اطلاعات به صورت مترادف به کار میروند.

سازمان در مراقبت بهداشتی عبارت است از بیمارستان، مطب، سیستم منسجم ارایه مراقبت، خانه پرستاری، یا درمانگاه بهداشتی محلی. بنابراین سازمان در مراقبتهای بهداشتی عبارت است از هرگونه محیطی که در آن خدمات بهداشتی ارائه می شود.

پس یک سیستم اطلاعاتی مراقبت بهداشتی مجموعه ای است از اطلاعات (داده)، فرآیندها، انسان ها و فناوری اطلاعات که برای جمع آوری، پردازش، ذخیره و تدارک برون داد اطلاعاتی مورد نیاز برای حمایت از سازمان مراقبت بهداشتی با هم تعامل متقابل دارند .

داده حقایق خامی است درباره مردم، مکان ها، حوادث و چیزهایی که برای یک سازمان دارای اهمیت هستند.

اطلاعات داده ای است که به شکلی معنی دار برای کاربر، پردازش یا تایید شده اند. اطلاعات می توانند به دانش منجر شود و تصمیم گیری را تسهیل نماید. برای سهولت ما فرض می کنیم که اطلاعات در یک سیستم اطلاعات مراقبت بهداشتی از هر دو نوع داده های خام و پردازش شده تشکیل شده است.

1-2 تقسیم بندی سیستم های اطلاعات مراقبت بهداشتی

سیستم های اطلاعات مراقبت بهداشتی به دو دسته تقسیم می شوند: اداری و بالینی.

راه ساده ای برای تشخیص تفاوت این دو، هدف و نوع داده هایی است که دارند. یک سیستم اطلاعاتی اداری (یا یک نرم افزار اداری) شامل داده های اولیه مالی یا اداری است و عموماً برای پشتیبانی از فعالیت های مدیریتی و اقدامات عمومی در سازمان مراقبت بهداشتی استفاده می شود. برای مثال یک سیستم اطلاعاتی اداری ممکن است سیستمی باشد برای مدیریت منابع انسانی، مدیریت مواد، صورتحساب بیمار یا برنامه کاری کارمند.

در مقابل یک سیستم اطلاعاتی بالینی (یا نرم افزار بالینی) شامل اطلاعات مرتبط با بهداشت و درمان است که توسط کاربران جهت تشخیص یا درمان بیمار و پایش مراقبت بیمار استفاده می شود. سیستم های اطلاعاتی بالینی ممکن است سیستم های بخشی مانند رادیولوژی، داروخانه، یا سیستم های آزمایشگاهی یا حمایت از تصمیم بالینی، مدیریت دارویی، ثبت کامپیوتری دستورات ارائه دهنده مراقبت، یا سیستمهای پرونده الکترونیک سلامت باشد. آنها ممکن است محدود به حوزه خود یا محدوده ساده ای از اطلاعات بالینی (مانند رادیولوژی، داروخانه یا آزمایشگاه) باشند و یا جامع بوده و تقریباً تمام جوانب مراقبت بیمار (مانند آنچه سیستم پرونده پزشکی الکترونیک انجام میدهد) را پوشش دهد.

جدول ۱: انواع رایج در سیستم های اطلاعاتی اداری و بالینی مراقبت های بهداشتی

نرم افزارهای اداری	نرم افزارهای بالینی
✓ سیستم های مدیریت بیمار پذیرش، ترخیص، انتقال (ADT): جابجایی بیمار را در یک محیط سرپایی ردیابی می کند. ثبت: ممکن است با ADT متصل شود. شامل اطلاعات جمعیت شناختی و مالی بیمار، همچنین قرار ملاقات ها و اطلاعات ارائه دهنده می باشد.	✓ سیستم های اطلاعاتی فرعی اطلاعات آزمایشگاهی: جمع آوری، تایید و گزارش دهی آزمون های آزمایشگاهی را پشتیبانی میکند. اطلاعات رادیولوژی: تولید تصاویر دیجیتال (سیستم های ارتباطات و آرشیو تصاویر {PACS})، تحلیل و مدیریت تصاویر را

تسهیل می کند. اطلاعات داروخانه : سفارش، توزیع و کنترل فهرست موجودی داروها، کنترل سازگاری^۱، حساسیت، غربالگری دارو و تجویز دارو را پشتیبانی میکند. ✓ سایر سیستم های اطلاعاتی مستندسازی پرستاری : مستندسازی پرستاری را از ارزشیابی^۲ تا ارزیابی^۳ پشتیبانی از تصمیمات مراقبتی درباره بیمار (برنامه ریزی مراقبت، ارزشیابی، نمودار جریان کار، هوش بیمار و آموزش بیمار) را تسهیل می کند. پرونده پزشکی الکترونیک (EMR) : گرفتن و گزارش تاریخچه بهداشتی بیمار، لیست مشکلات، معالجات و نتایج را تسهیل کرده به درمانگران برای مستندسازی یافته های بالینی، یادداشت های بهبودی و دیگر اطلاعات بیمار کمک کرده و ابزارهای پشتیبانی از تصمیم و یادآوری کننده ها و هشدار دهنده ها را ارائه می دهد. ثبت کامپیوتری دستور فراهم کننده (CPOE) : درمانگران را مستقیماً قادر به ثبت الکترونیکی دستورات و دسترسی به ابزارهای پشتیبانی از تصمیم، قوانین و آیین نامه های مراقبت بالینی می کند. پزشکی از راه دور^۴ و سلامت از راه دور^۵ : ارائه مراقبت از راه دور را حمایت می کند. خصوصیات عمومی آن عبارت است از گرفتن و ارسال کنفرانس صوتی تصویری و پیام نگاری متن. مستند سازی سرویس بازتوانی : گرفتن و ارسال گزارش کاردرمانی، فیزیک درمانی و خدمات آسیب شناسی گفتاری را حمایت می کند. تجویز دارو : نوعاً توسط کاربران برای ثبت زمان و دوز داروهای داده شده استفاده می شود.	زمان بندی کردن : به زمانبندی ویزیت های بیمار کمک می کند. شامل اطلاعاتی درباره بیماران، ارائه دهندگان، تاریخ و زمان ملاقات، اتاق ها، تجهیزات و دیگر منابع می باشد. صورتحساب بیمار : شامل تمام اطلاعات مورد نیاز برای ارائه تقاضا، پایش تقاضا و وضعیت، پرداخت می باشد. مدیریت بهره وری : استفاده و تناسب درمان را ردیابی می کند. ✓ سیستم های مدیریت مالی صورتحساب های قابل پرداخت : بدهی ها و اعتبار خرید سازمان را پایش می کند. دفتر حساب عمومی : گزارش دهی و مدیریت مالی را پایش می کند. مدیریت پرسنل : مدیریت منابع انسانی شامل حقوق، منافع، آموزش و پرورش مدیریت می کند. مدیریت مواد : موجودی، سفارش و نگهداری تجهیزات لازم را پایش می کند. لیست حقوق : اطلاعاتی را راجع به حقوق کارکنان، کسورات، مالیات پرداخت نشده و وضعیت پرداخت مدیریت می کند. زمانبندی کارکنان : به زمانبندی و پایش نیازهای کارکنان کمک می کند. زمان و حضور کارکنان : برنامه زمانی و حضور کارکنان را ردیابی می کند.
---	--

¹ Compatibility

² Assessment

³ Evaluation

⁴ Telemedicine

⁵ Telehealth

3-1 تاریخچه و سیر تکامل سیستم های اطلاعات مراقبت بهداشتی

تاریخچه توسعه و اجرای سیستمهای اطلاعات مراقبت بهداشتی زمان معنی دار می شود که همراه با ترتیب زمانی وقایع فناوری اطلاعات و بخش مراقبت بهداشتی در نظر گرفته شود. در این بخش تاریخچه و سیر تکامل سیستم های اطلاعات مراقبت بهداشتی را در چهار دهه گذشته و در عصر فعلی و با پرسیدن سوالات کلیدی متعدد بررسی می کنیم.

- چه اتفاقاتی در محیط مراقبت بهداشتی و در سطح فدرال روی داده است که بر روی سازمان ها در جهت استفاده یا تطبیق سیستم های کامپیوتری تاثیر گذاشته است؟
- وضعیت فناوری اطلاعات در آن زمان چگونه بوده است؟
- چگونه عوامل محیطی با پیشرفت های فناوری اطلاعات همراه شده و بر انتخاب و استفاده از سیستم های اطلاعات مراقبت بهداشتی اثر گذاشته است؟

ما با دهه ۱۹۶۰ شروع می کنیم و تا امروز پیش می آییم. (جدول ۲)

جدول ۲: چهارچوب زمانی رویدادهای مهم پیشرفت های فناوری اطلاعات : HCIS

دهه	محیط مراقبت بهداشتی	وضعیت IT	استفاده از سیستم های اطلاعاتی مراقبت بهداشتی
۱۹۶۰	- تصویب قوانین مدیکیر و مدیکید - بازپرداخت هزینه محور - سبک ساخت و ساز - تمرکز بر نیازهای مالی و گرفتن و عواید دولتی	- کامپیوتر های عظیم الجثه - پردازش متمرکز - اندک محصولات توسعه یافته توسط فروشنده^۶	- سیستم های اطلاعاتی مالی و اداری به صورت ابتدایی در بیمارستان - های بزرگ و مراکز پزشکی دانشگاهی - توسعه و نگهداری به صورت داخلی - سیستمهای مشارکتی قابل دسترس برای بیمارستان های کوچک - پردازش مرکزی داده
۱۹۷۰	- رشد آرام مدیکیر و مدیکید	- کامپیوترهای بزرگ هنوز	- فروشندگان سیستم جامع^۷ را ارائه

^۶ Vendor-Developed

^۷ Turnkey System

سیستم کامپیوتری که قبلا تدارک دیده شده و برای استفاده آماده است.

همراه با افزایش هزینه ها - تشخیص نیاز به مهار هزینه های مراقبت بهداشتی در اواخر دهه	استفاده میشوند. - مینی کامپیوترها در دسترس قرار گرفته، کوچکتر و قابل خرید شدند.	دادند. - علاقه به نرم افزار های بالینی (مثل آزمایشگاه، رادیولوژی و داروخانه) افزایش یافت. - از سیستم مشارکتی هنوز استفاده می شد.
۱۹۸۰ - مدیکیر سیستم بازپرداخت آینده نگر را برای بیمارستان ها ارائه کرد. - مدیکید و بیمه های خصوصی درخواست های خود را دنبال کردند. - نیاز به اطلاعات بالینی و مالی	- مینی کامپیوتر یا کامپیوتر شخصی (pc) در دسترس، بسیار قدرتمندتر و قابل خرید شدند و توان محاسبه desktop پدید آمد. - نحوه پردازش داده در شرکت ها و مشاغل متحول شد. - پیدایش شبکه های محلی	- پردازش توزیعی داده - توسعه سیستم های اطلاعاتی بالینی در بیمارستان ها - حرفه پزشکی سیستمهای صورتحساب را معرفی کرد. - یکپارچه سازی اطلاعات اداری و مالی اهمیت پیدا کرد.
۱۹۹۰ - مدیکیر روش بازپرداخت پزشکان را به RBRVS تغییر داد. - تلاش های دوران کلینتون^۸ توسط (HIPAA) برای تحول در مراقبتهای بهداشتی - درخواست IOM برای انتخاب پرونده الکترونیکی بیمار (CPR)	- افتتاح اینترنت و شبکه گسترده جهانی تحولی در نحوه ارتباط سازمان ها با یکدیگر، خدمات بازاریابی و هدایت بازار به وجود آمد.	- رشد اینترنت تاثیر شگرفی در سازمان های مراقبت بهداشتی داشت. - تعداد فروشندگان بسیار زیاد شد. - محصولات در دسترس تر و قابل خرید تر شدند. - سیستمهای در سطح موسسه^۹ افزایش علاقه در زمینه نرم افزار های بالینی - درصد نسبتا کمی از سازمان های مراقبت بهداشتی CPR را انتخاب کردند.
۲۰۰۰ به بعد - گزارش IOM درباره ایمنی بیمار و خطاهای پزشکی - فراخوان HHS درباره	- توسعه اینترنت ادامه یافت - فناوری های جدید متداول شد.	- تمرکز بر روی پرونده الکترونیک سلامت - HHS از سیستم های مرتبط با

⁸ Clinton

⁹ Enterprise-wide systems

هزینه سازمانهای IOM و HL7 برای توسعه استانداردهای EHR استفاده کرد. - تلاش سازمان ها برای اجرای CPOE، مدیریت دارو و دیگر سیستم های پشتیبانی از تصمیم که برای ارتقای مراقبت بهداشتی طراحی شده اند.	- فناوری بیسیم^{۱۲} - تشخیص صدا - بارکد - دستیاران دیجیتال شخصی (PDAs)	استانداردهای پرونده الکترونیک سلامت (EHR) - امنیت سرزمین^{۱۰} - گروه لیپ فراگ^{۱۱} - مقررات HIPPA - ناهماهنگی های مراقبتی - افزایش هزینه های مراقبت بهداشتی - هزینه بالای داروهای تجویز شده - احتمال بازپرداخت به استفاده کنندگان از EHR انگیزه داد.
--	---	---

¹⁰ Homeland Security

¹¹ Leapfrog Group

¹² Wireless

دهه ۱۹۶۰: صدور صورتحساب اصلی ترین مسئله مورد توجه است، مدیریت پول و کامپیوترهای بزرگ^{۱۳} کم کم پدیدار می شوند.

در اواسط دهه ۱۹۶۰ بود که رئیس جمهور لیندون جانسون^{۱۴} قانون مدیکیر و مدیکید را امضا کرد. این دو برنامه فدرال در ابتدا مزایای بیمه مراقبت بهداشتی را برای افراد مسن و فقیرارائه می کرد. مدیکیر ابتدا مزایای مراقبت بهداشتی را برای افراد ۶۵ سال و بالاتر ارائه کرد. سپس برنامه جهت پوشش مراقبت بهداشتی برای افراد دارای ناتوانی بلند مدت توسعه یافت. با ادغام بودجه های فدرال و ایالتی، برنامه مدیکید پوشش مراقبت بهداشتی را جهت افراد فقیرارائه کرد. هر دوی این برنامه ها در ابتدا بازپرداخت بیمارستان ها را با استفاده از روش پرداخت مبتنی بر هزینه^{۱۵} انجام می دادند. این بدان معنی بود که بازپرداخت بیمارستان ها برای خدماتشان براساس گزارشهای مالی انجام می شد. به عبارت دیگر آنها درصدی بیشتر از هزینه گزارش شده خدمات، دریافت می کردند. در آن زمان بیمارستان ها هنوز از بودجه هایی استفاده می کردند که توسط قانون ساخت و نظارت بیمارستان (قانون هیل بارتون^{۱۶} نیز نامیده می شود) مصوبه سال ۱۹۴۶، جهت دسترسی آسان تر به سرمایه ساخت تسهیلات جدید و توسعه خدمات در اختیارشان قرار می گرفت. در بازپرداخت هزینه مدار، هرچه بیمارستان های بیشتری ساخته می شد یا خدمات بیشتری به بیماران ارائه می شد یا طول اقامت بیماران بیشتر می شد، درآمدهای بیمارستانی بیشتری حاصل می شد.

مدیران مراقبت بهداشتی تشخیص دادند که برای سرمایه گذاری بر روی این منابع بودجه، سازمان های شان نیازمند سیستم های اطلاعاتی هستند که فرایند صدور صورتحساب بیمار را به طور خودکار انجام داده و گزارش دهی صحیح هزینه ها را تسهیل کند. اغلب سیستم های اطلاعاتی اولیه در مراقبتهای بهداشتی دارای نرم افزارهای اداری بودند که منحصر از نیاز های مالی برآمده بودند. تمرکز اولیه بر جمع آوری و پردازش داده های جمعیت شناختی بیمار و اطلاعات بیمه ای و ادغام آن با داده های هزینه برای صدور صورتحساب بیمار بود. اگر بیمارستان سریع تر صورت حساب مدیکیر و مدیکید را تهیه می کرد بازپرداخت هزینه خدمات سریع تر صورت می گرفت. سیستم صورتحساب بیمار همچنین بیمارستان ها را قادر به نگهداری بهتر مدارک فعالیت های شان، کاهش هزینه های از دست رفته^{۱۷} و خدمات ذکر نشده در صورت حساب^{۱۸} می نمود. گزارشهای درآمد و دفتر آمار خدمات جهت توجیه سرمایه تجهیزات جدید و دفتر عمومی داده جهت بازپرداخت مورد نیاز بود. داده های بالینی کمی توسط این سرویس های اطلاعاتی جمع آوری می شد. نرم افزارهای اداری که در دهه ۱۹۶۰ وجود داشت عموماً در بیمارستان های بزرگ مانند آنهایی که به مراکز دانشگاهی وابسته اند، یافت میشد. این موسسات بزرگ تر اغلب تنها مواردی بودند که سرمایه و کارکنان لازم را برای توسعه، اجرا و حمایت از اینگونه سیستمها در اختیار داشتند. این موسسات غالباً سیستم های مالی یا اداری خود را به صورت داخلی در بخش هایی که واحد پردازش نامیده می شدند توسعه می دادند. واحدهای پردازش

¹³ Mainframe

¹⁴ Lyndon Johnson

¹⁵ Cost-based

¹⁶ Hill Barton

¹⁷ Lost Charges

¹⁸ Unbilled Services

داده برای انعکاس هدف اولیه خود عموماً تحت هدایت واحد مالی یا مأمور مالی اصلی بودند. واحد پردازش داده نام خود را در این واقعیت گرفت که در این سیستم ها کسب و کار محور^{۱۹} هستند و فعالیت اولیه شان پردازش داده های صورت حساب می باشد. این نرم افزارهای مالی و اداری کامپیوتر های بزرگی را به کار می گرفتند که در اتاق های بزرگ با کنترل های محیطی و کارکنان مناسب برای پشتیبانی از آنها قرار می گرفتند. چون در آن زمان سیستم اطلاعات بر روی خودکار کردن فرایندهای اداری دستی متمرکز شده بود، بزرگ ترین و پیچیده ترین وظایف برای محاسبه توسط این کامپیوتر های بزرگ کاندید می شدند. این مسئله توسعه سیستم های بخشی یا بالینی را محدود می کرد. همچنین کامپیوترهای بزرگ بیشتر با پردازش متمرکز همراه بود تا پردازش توزیعی.

پردازش متمرکز بدین معنی بود که کاربران نهایی داده ها را از طریق پایانه های گنگ^{۲۰} وارد می کردند که به کامپیوترهای بزرگ متصل شده و پردازش داده در این کامپیوتر های بزرگ صورت می گرفت. پایانه گنگ خود توان پردازش نداشت اما وسیله ساده ای برای ثبت داده ها و مشاهده نتایج بود.

با تشخیص این که بیمارستان های کوچک و جامعه محور قادر به پرداخت هزینه بالای یک سیستم داخلی نیستند، فروشندگان مجبور به ارائه سیستمهای به اصطلاح اشتراکی^{۲۱} شدند. چون به بیمارستانها اجازه می داد که از کامپیوتر بزرگشان به صورت اشتراکی استفاده کنند. بیمارستانی که از سیستم اشتراکی استفاده می کرد، داده های صورت حساب را به صورت دستی یا الکترونیکی جمع آوری و در شکل دسته ای^{۲۲} به شرکتی ارسال می کرد که پردازش تقاضای بیمارستان را انجام می داد.

اغلب سیستم های اشتراکی پردازش داده را در واحد ناحیه ای یا مرکزی انجام می دادند. سیستمهای اشتراکی پزشکی^{۲۳} (امروزه سیمنس^{۲۴} نامیده می شوند) در مالورن^{۲۵} در ایالت پنسیلوانیا، از اولین فروشندگانی بود که سیستم های پردازش داده را به بیمارستان ها ارائه داد. فروشندگان از بیمارستان های مشارکت کننده بر اساس مقدار ذخیره و زمان کار کامپیوتر، تعداد پایانه های متصل شده و گزارش ها پشتیبانی می کردند. مانند بسیاری از سیستم های داخلی اغلب سیستم های مشارکتی با فعالیت های مالی و صدور صورتحساب بیمار شروع شد و تدریجاً نرم افزارها و فعالیت های بالینی متمایل شد.

دهه ۱۹۷۰ : دست به کار شدن بخش های بالینی ، آغاز به کار کامپیوترهای کوچک

در دهه ۱۹۷۰ هزینه مراقبت های بهداشتی به صورت فزاینده ای افزایش یافت که بخشی از آن به خاطر هزینه های بالای مدیکیر و مدیکید بود. تورم بالای اقتصادی، افزایش منافع و هزینه های بیمارستان و تغییرات در مراقبت پزشکی

¹⁹ Transaction-based

²⁰ Dumb Terminal

پایانه ای که ریز پردازنده داخلی ندارد و فقط می تواند کاراکتر ها و اعداد را نمایش دهد.

²¹ Shared Systems

²² Batch

²³ Shared Medical Systems

²⁴ Siemens

²⁵ Malvern

شامل استفاده بیشتر از فناوری و دارو ها و نگرش های محتاطانه به درمان باعث افزایش هزینه های مراقبت بهداشتی شد. سازمان های مراقبت بهداشتی به دستیابی بهتر به اطلاعات بالینی در بخش های تخصصی و کل موسسه احساس نیاز کردند.

سیستمهای بخشی به عنوان راهی برای افزایش تولید و به دست آوردن پرداخت ها و بدینوسیله به حداکثر رساندن درآمدها ادغام شدند. مینی کامپیوترها کوچکتر و قدرتمندتر از برخی از کامپیوترهای بزرگ بودند و با هزینه ای قابل قبول برای بخشی مثل آزمایشگاه یا داروخانه در دسترس بودند. در همان زمان پیشرفت در مدیریت نمونه ها و داده های بالینی به علت نتایج سریع تر آزمایشات، نتایج دقیق تر و کاهش اقدامات تکراری تاثیر مستقیمی بر کیفیت مراقبت داشت افزایش تقاضا برای داده های تخصصی بیمار که با دسترسی به مینی کامپیوترها با هزینه نسبتاً کمی همراه شد، بازاری را برای شرکت های زیادی که توسعه نرم افزارها به خصوص سیستم های جامع را برای بخش های بالینی می خواستند. این سیستم های نرم افزاری توسط یک فروشنده توسعه یافته و بر روی کامپیوترهای بیمارستان نصب می شد. این سیستم ها، سیستمهای جامع نامیده می شد چون کل سازمان مراقبت بهداشتی می توانست با سیستم کار کند و کاملاً کاربردی بود. یک سیستم جامع به ندرت به خاطر نیازهای اطلاعاتی منحصر به فرد یک سازمان تغییر می کرد. تنها آنچه وجود داشت خریداری می شد. مانند دهه ۱۹۶۰ نقش مدیران مراقبت بهداشتی در سیستم اطلاعاتی مرتبط با تصمیم عموماً محدود به کار برای تامین منابع مورد نیاز جهت به دست آوردن سیستم اطلاعاتی جدید بود. هرچند که در همین زمان مدیران با بخش های بالینی و اداری منفرد روی این موضوع کار می کردند. اغلب سیستمها هنوز خود مختار بودند و با دیگر سیستم های بالینی و اداری سازمان همکاری نمی کردند.

دهه ۱۹۸۰: کامپیوتر برای همه، عصرماشین ارزان، آغاز سودمندی کامپیوتر

در دهه ۱۹۷۰ اگرچه استفاده از سیستم های اطلاعات مراقبت بهداشتی می توانست به عنوان روند تکمیلی نرم افزارهای مورد استفاده دهه ۶۰ مورد توجه قرار گیرد، اما دهه ۱۹۸۰ داستان کاملاً متفاوتی داشت. تغییرات گسترده در نحوه بازپرداخت مدیکر به سازمان ها و دیگر موسسات به خاطر خدماتشان، همراه با ظهور مینی کامپیوترچگونگی توجه و استفاده از سیستم های اطلاعاتی مراقبت بهداشتی را به طور اساسی تغییر داد. در سال ۱۹۸۲ مدیکر سیستم بازپرداخت خود را از هزینه مدار به سیستم پرداخت آینده نگر تغییر داد که براساس گروه های تشخیصی مرتبط^{۲۶} (DRG) قرار داشت. این سیستم جدید پرداخت تاثیر عمیقی بر الگوهای صورت حساب دهی بیمارستانی داشت. در این زمان مقدار بازپرداخت به تشخیص بیمار و صحت کد های مورد استفاده ICD-9-CM برای هر بیمار منوط شد و به تبع آن اختصاص DRG به بیمار بسیار حایز اهمیت گردید.

بیمارستان ها مقدار مشخصی را که به DRG بیمار بستگی داشت، بدون توجه به هزینه های مراقبت دریافت می کردند. مدل افزایش درآمد و ساخت و ساز دهه های ۶۰ و ۷۰ بهترین راهبرد مالی برای بیمارستان نبود. در این زمان گرایش به سمت سفارش کمتر تست های تشخیصی، کمتر انجام دادن اقدامات درمانی و برنامه ریزی برای ترخیص بیمار در هنگام پذیرش هدایت می شد. مدیران مراقبت بهداشتی می دانستند که به کاهش هزینه ها و افزایش

²⁶ Diagnostic Related Groups

دریافت بازپرداخت ها نیاز دارند. خدماتی که قبلا فقط در بیمارستان ها در دسترس بودند، اکنون در محیط های سرپایی (که کمتر مراقبت ویژه ارائه می دهند) و مراکز جراحی سرپایی گسترش یافتند. از زمانی که مدیکر و بسیاری از برنامه های ایالتی مدیکید بازپرداخت بیمارستان ها را با استفاده از DRG شروع کردند، بسیاری از طرح های خصوصی بیمه به تصویب رسیدند. بیمارستان ها تنها مواردی نبودند که تصمیم به مهار هزینه مراقبت های بهداشتی گرفتند. کل هزینه های مراقبت بهداشتی در دهه ۱۹۸۰ دو برابر نرخ تورم افزایش یافت. شرکت های بیمه استدلال کردند که شیوه سنتی پرداخت به ازای خدمت^{۲۷} در محدود سازی هزینه ها با شکست مواجه شده است. برنامه های مراقبت مدیریت شده در قسمت هایی از کشور پدیدار شد و شرکت های بیمه بازپرداخت پزشکان را براساس نرخ ثابت یا سرانه^{۲۸} انجام می دادند. در همان زمان که تغییرات در الگوهای بازپرداخت شکل می گرفت، شرکت های بزرگ شروع به یکپارچه کردن سازمان های تولیدکننده سیستم های بیمارستانی (که قبلا صنعتی غیر متمرکز بود) و ایجاد مشاغل گوناگون وابسته به مراقبت بهداشتی کردند و کنترل شدید تر شد. به طور کلی تغییر به سمت خصوصی سازی و سهامی سازی^{۲۹} مراقبت بهداشتی بود. سیستم یکپارچه ارائه مراقبت به وجود آمد که به وسیله ی موسسات مراقبت بهداشتی طیفی از خدمات مراقبت بهداشتی را شامل مراقبت سرپایی، مراقبت حاد بیمارستانی و مراقبت طولانی مدت و بازتوانی ارائه می دادند.

با این تغییرات که در محیط مراقبت بهداشتی رخ داد توسعه میکرو کامپیوتر در اواسط دهه ۱۹۸۰ ضروری بود. میکرو کامپیوتر یا کامپیوتر شخصی (PC) کوچکتر، قوی تر و قابل خرید تر از یک کامپیوتر بزرگ بود. فروشندگان سیستم های اطلاعاتی مراقبت بهداشتی، نرم افزارهای اداری و بالینی را برای محیط های مختلف مراقبت بهداشتی توسعه می دادند و درباره امکانات موجود برای آوردن واقعی قدرت محاسبه به محیط کاری کاربران تبلیغ می کردند. مدیران مراقبت بهداشتی این مسئله را فرصت مناسبی برای سازمان های مراقبت بهداشتی به خصوص بیمارستان ها دیدند تا سیستم های اطلاعاتی بالینی را به دست آورده و به کار گیرند. هنوز توجه به بخش های درآمدزا بود.

اگرچه اغلب سازمانها اطلاعات بیمه و جمعیت شناختی بیمار را در نرم افزارهای اداری شان در دسترس داشتند، در محیط جدید به ندرت قادر به یکپارچه کردن اطلاعات مالی و بالینی مورد نیاز برای ارزیابی مراقبت و هزینه آن بودند. اغلب نرم افزارها یا سیستم های اطلاعات بالینی به صورت مرحله به مرحله بدست آمدند. به عنوان مثال معمول بود که مدیر خدمات آزمایشگاه شخصا بهترین سیستم اطلاعاتی آزمایشگاهی را از فروشندگان بخرد. یا مدیر داروخانه بهترین سیستم داروخانه را انتخاب کند و نظیر این. مفهوم انتخاب بهترین محصول از بین سیستمها و فروشندگان در دهه ی ۱۹۸۰ رایج بود و تا زمان حال نیز وجود دارد. سازمانهایی که به نگرش بهترین محصول عادت کرده بودند، زمانی که برای ساخت داده های واسط یا یکپارچه تلاش می کردند با چالشی روبرو شدند. به این صورت که سیستم های متفاوت بتوانند با هم تعامل داشته باشند یا با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. یکپارچه سازی سیستم چالش های بسیاری را برای بسیاری از سازمان های مراقبت بهداشتی به جا گذاشت. راه حل ساده ای وجود نداشت که این سیستم های مجزا بتوانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند.

²⁷ Fee for Services

²⁸ Capitated

²⁹ Corporatizing

استفاده از میکرو کامپیوترها به بیمارستان های بزرگ محدود نشد. در این اثر یک بازار کامپیوتر در سازمانهای بهداشت خانگی، بخش های کوچک بیمارستانی و مطب پزشکان ایجاد شد. این محیط های مراقبت بهداشتی به طور تاریخی با کمبود منابع مالی و پرسنلی جهت پشتیبانی از سیستم های اطلاعاتی رو به رو بودند. پیدایش مینی کامپیوتر قابلیت محاسبه را به تعداد زیادی از سازمانهای کوچک تر ارائه کرد. این موضوع همچنین باعث افزایش تقاضا برای سیستم های اطلاعات شد و تقاضای افزایش پاسخگویی سیستم اطلاعاتی به وجود آمد. به اشتراک گذاشتن اطلاعات بین میکرو کامپیوترها نیز با توسعه شبکه های محلی^{۳۰}، ممکن شد. شبکه محلی (LAN) گروهی از کامپیوترها و وسایل مربوط است که توسط سازمان کنترل می شود. معمولاً یک یا چند سرور ذخیره داده ها و نرم افزار هایی را که با کامپیوترهای شخصی کاربران مختلف به اشتراک گذاشته می شد، محافظت می کردند. یک شبکه محلی ممکن است به ۲ یا ۳ کاربر (در یک شبکه خانگی) یا هزاران کاربر (در یک مرکز پزشکی بزرگ دانشگاهی) خدمات ارائه کند.

دهه ۱۹۹۰ : آغاز اصلاحات مراقبت سلامت؛ ظهور اینترنت

در دهه ۱۹۹۰ تغییرات بزرگ دیگری در مراقبت بهداشتی به وجود آمد. همچنین تکامل و گسترش استفاده از اینترنت با تمرکز بر استفاده از پرونده پزشکی الکترونیک به وجود آمد. در سال ۱۹۹۲ به خاطر موفقیت نسبی سیستم بازپرداخت DRG محور برای بیمارستان ها، مدیکیر روش جدیدی برای بازپرداخت پزشکان ارائه کرد. پرداخت به پزشکان جهت مداوای بیماران مدیکیر با روش تحلیل نرخ معقول، رایج و سنتی انجام می شد. اما اکنون بازپرداخت خدمات با روش مقیاس ارزش نسبی بر مبنای منبع^{۳۱} (RBRVS) صورت می گرفت. روش پرداخت RBRVS وقت و تلاش صرف شده مراقبت کننده و درجه تصمیم گیری بالینی را با واحدهای ارزش نسبی محاسبه می کرد.

RBRVS ابتدا برای باز توزیع بودجه از مراقبت کنندگان متخصص به ارائه دهندگان مراقبت اولیه طراحی شد. این سیستم پزشکی را که برای آموزش بیماران زمان صرف می کردند، از نظر مالی تشویق می کرد. در حالی که بازپرداخت را به متخصصین بسیار ماهر که تمایل به انجام اقدامات تهاجمی یا دستور آزمایش های درمانی و تشخیصی فراوان داشتند، محدود یا متوقف می کرد. در سیستم RBRVS پزشکان مراقبت اولیه مانند پزشک خانواده، پزشکی داخلی و پزشک اطفال افزایش جزئی در بازپرداخت خدماتشان دیدند و پزشکان متخصص مانند چشم پزشکان، جراحان و رادیولوژیست ها کاهش پرداخت ها را تجربه کردند. به علاوه طرح جدید پرداختی پزشکان، جوامع و سازمان های مراقبت بهداشتی فعال در پزشکی پیشگیرانه را با هدف ارتقای سلامت و بهزیستی افزایش داد. بخش زیادی از ارتقای پزشکی پیشگیرانه و سلامت با کارهای پزشکان مراقبت اولیه به دست آمد. تاکید بر پزشکی پیشگیرانه پایه ای بود که براساس آن مفهوم مراقبت مدیریت شده بنا شد. تفکر این بود که اگر ما آموزش دهیم و به مراقبت خوب بیماران کمک کنیم، در درازمدت کل هزینه ارائه خدمات مراقبت بهداشتی کمتر خواهد شد. ارائه دهندگان مراقبت اولیه به عنوان نگهبان^{۳۲} در نظر گرفته می شدند و نقشی محوری در مدیریت مراقبت بیمار به عهده می گرفتند. تخت الگوی مدیریت مراقبت شده بازپرداخت پزشکان بر اساس نرخ ثابت یا سرانه (مثلاً به ازای هر عضو در هر ماه) صورت می گرفت. تغییرات در بازپرداخت پزشکان و افزایش توجه به قوانین پیشگیری و مدیریت بیماری در

³⁰ Local Area Network

³¹ Resource Based Relative Value Scale

³² Gatekeeper

دهه ۱۹۹۰ دلیل ایجاد حرفه پزشکی جامعه نگر و استفاده آن از سیستم های اطلاعاتی بود. از آنموقع تاکنون توسعه اصلی سیستم های اطلاعاتی در بیمارستان ها رخ داده است. چند سیستم اطلاعاتی اداری در مطب پزشکان برای اهداف صدور صورتحساب استفاده می شد، اما چون پرداخت پزشکان به صورت فزاینده ای به مستندات موجود در پرونده بیمار بستگی داشت و چون کامپیوتر قابل خرید تر می شد، پزشکان نیاز به اطلاعات بالینی و مالی کامل، دقیق و به موقع را تشخیص دادند.

تنظیم کنندگان اولیه سیستم های اطلاعات بالینی اعلان الکترونیک و یادآوری کننده های سلامت پیشگیرانه را موثرتر و کارا تر یافتند. همچنین فروشندگان محصولات بیشتری را ارائه دادند که مخصوص محیط کار پزشکان طراحی شده بود. برنامه های سلامت به خصوص آنهایی که بر مدیریت مراقبت شده تمرکز داشتند، ارائه دهندگان مراقبت بهداشتی را تشویق به مدیریت بیمارانشان به خصوص بیماران دارای بیماری مزمن به روشی متفاوت نمودند. مقررات حرفه ای و استانداردهای مراقبت توسعه یافت و جهت استفاده پزشکان در مراقبت بیمارانشان در دسترس قرار گرفت.

در نتیجه فروشندگان متعددی بر نامه های الکترونیکی مدیریت بیماری را توسعه دادند مدیریت بیماری های مزمن را تسهیل می کرد و نرم افزارهای بالینی را یکپارچه می کردند.

بیماران نقش فعالتری در پایش مراقبت خود به عهده گرفتند. به عنوان مثال درمانگران در بیمارستان بیرگهام و زنان^{۳۳} یک برنامه مراقبت بیماری معرفی کردند که ماتریس^{۳۴} نامیده می شد و ارائه دهندگان را قادر به تهیه برنامه، ارائه، پایش و بهبود نتایج و کیفیت درمان و مراقبت ارائه شده به بیماران دیابتی می کرد. این برنامه به درمانگران ابزار خودکار کردن طراحی و ارائه مراقبت بیمار و همچنین پایش و تحلیل نتایج بالینی را بر اساس یک مقیاس دائمی^{۳۵} می داد. برنامه های مدیریت بیماری همچنین در کمک به ارائه دهندگان و بیماران در مدیریت موارد سلامت ذهنی و شرایطی نظیر فشار خون، آسم و آنژین ناپایدار موثر نشان داده شد

در سال ۱۹۹۱ انیستو پزشکی^{۳۶} (IOM) گزارش مشخصه خود را با عنوان ((پرونده کامپیوتری بیمار: یک فناوری اساسی برای مراقبت بهداشتی)) منتشر کرد. این گزارش توجهی بین المللی را به مشکلات ذاتی متعدد پرونده پزشکی کاغذی جلب کرد و برای اقتباس پرونده کامپیوتری بیمار (CPR) با استفاده از استانداردهای سال ۲۰۰۱ فراخوان داد. IOM، CPR را به عنوان پرونده الکترونیک بیمار که در سیستمی اختصاصی برای حمایت از کاربران با تدارک قابلیت دسترسی به داده های صحیح و کامل، هشدارها، یادآور ها و سیستم های حمایت از تصمیم بالینی، پیوندهایی به دانش پزشکی و دیگر کمک ها طراحی شده است، تعریف کرد

این دیدگاه نسبت به پرونده بیمار چیزی بیش از نسخه الکترونیک مدارک کاغذی موجود بود. گزارش IOM، CPR را به عنوان ابزاری برای کمک به درمان گران در مراقبت از بیماران شان از طریق تدارک یادآور ها، هشدارها، قابلیت های حمایت از تصمیم بالینی و دسترسی به آخرین یافته های پژوهش درباره ویژگی یک درمان یا تشخیص خاص، در نظر گرفته است. سازمان های مراقبت بهداشتی و فروشندگان این گزارش را به مثابه گامی اولیه جهت تغییر اساسی

³³ Birgham & Women

³⁴ Matrix

³⁵ Ongoing Basis

³⁶ Institute of Medicine

روش مدیریت اطلاعات بیمار و ارائه مراقبت به بیمار دیدند. در طی دهه ۱۹۹۰ بعضی از فروشندگان سیستمهای CPR را توسعه دادند. با این وجود فقط ۱۰ درصد از بیمارستان ها و ۱۵ درصد مطب پزشکان در انتهای این دهه سیستم های CPR را به کار بردند. این درصد بخصوص زمانی کم است که این واقعیت در نظر گرفته شود که در انتهای دهه ۱۹۹۰ سیستمهای CPR به مرحله ای از اعتبار و بلوغ فنی که برای انتخاب گسترده آنها در مراقبت بهداشتی مورد نیاز بود، دست یافته بودند. ۵ سال پس از گزارش IOM که از مدارک کامپیوتری بیمار حمایت کرد، کلینتون لایحه قانون پاسخگویی و ترابری بیمه سلامت (HIPPA)^{۳۷} را در سال ۱۹۹۶ امضا کرد. HIPPA برای افزایش قابلیت خرید و قابلیت دسترسی به بیمه طراحی شده بود، اما شامل تمهیدات مهمی برای ساده کردن فرآیندهای اجرایی و حفاظت از محرمانگی اطلاعات بهداشتی شخصی نیز بود. تمام این ابتکارات بخشی از تلاش برای تحول بزرگ تر در مراقبت بهداشتی و علاقه ای در سطح فدرال درباره فناوری اطلاعات در مراقبت بهداشتی و ورای اهداف بازپرداخت بود. قبل از HIPPA برای سازمان های مراقبت بهداشتی و برنامه های بهداشتی، استفاده از مجموعه ای از سیستم ها برای پردازش و ردیابی صورتحساب بیمار معمول بود. سازمان های مراقبت بهداشتی خدماتی برای بیمارانی با انواع بسیار متفاوت بیمه بهداشتی تدارک می دیدند و وقت و منابع قابل ملاحظه ای صرف می کردند تا اطمینان حاصل کنند هر مورد ساختار، کدها و دیگر جزئیات صحیح و مورد نیاز بیمه گر را داراست. همچنین برنامه های سلامت زمان و منابعی را صرف می کردند تا مطمئن شوند سیستم های شان توانایی اداره وظایف سازمان های متعدد مراقبت بهداشتی، ارائه دهندگان و دفاتر مرکزی را دارد. بر اساس برآوردهای وزارت بهداشت و خدمات انسانی^{۳۸} انتظار می رود که با استفاده از نرم افزار الکترونیکی و مجموعه کدهای استاندارد و استفاده بیشتر از وظایف استاندارد الکترونیکی، نزدیک به ۳۰ میلیون دلار صرفه جویی خالص برای بخش مراقبت بهداشتی در طول ۱۰ سال گذشته ایجاد شده باشد.

به علاوه تمهیدات اندیشیده شده جهت ساده سازی اجرایی به ایجاد استانداردهای امنیت و محرمانگی منجر شد. هرچند که هنوز خیلی زود است که درباره تأثیر لایحه HIPPA بر بخش مراقبت بهداشتی صحبت کرد اما یک چیز واضح است HIPPA: جزء برنامه کاری مدیران مراقبت بهداشتی قرار دارد و نیازمند سرمایه گذاری عظیمی از سوی سازمان های مراقبت بهداشتی است HIPPA. همچنین توجه ملی را به موضوعات مرتبط با استفاده از اطلاعات پزشکی شخصی در قالب الکترونیک جلب کرد. در نیمه اول دهه ۱۹۹۰ میکروکامپیوترها کوچک تر و ارزان تر شدند و نه تنها در محل کار بلکه حتی در خانه های افراد طبقه متوسط آمریکا نیز دیده می شد. اینترنت که از نظر تاریخی ابتدا توسط بخش دفاعی ایالات متحده و پژوهشگران دانشگاهی استفاده می شد، اکنون به طور گسترده ای و از طریق شبکه گسترده جهانی در دسترس مشتریان، حرفه های مختلف و عملاً افرادی قرار گرفت که به میکرو کامپیوتر و مودم دسترسی داشتند. سازمان های مراقبت بهداشتی، بسیاری از فروشندگان و سازمان های مراقبت بهداشتی از اینترنت برای بازاریابی خدمات شان، تدارک منابع اطلاعات بهداشتی برای مشتریان و دستیابی درمانگران به آخرین پژوهش ها و نتایج درمان استفاده می کردند. دیگر موسسات مراقبت بهداشتی استفاده از اینترنت را به عنوان راهبردی

³⁷ Health Insurance Portability and Accountability Act

³⁸ Department of Health and Human Services

برای تغییر زمان، مکان و چگونگی ارائه خدمات مراقبت بهداشتی خود در نظر گرفتند. شناخت کامل همه تاثیرات و توانایی های اینترنت بر مراقبت بهداشتی تا دهه های بعد ممکن نیست. با این وجود ما می دانیم که اینترنت اتصالی جهانی و قابل خرید را ارائه کرد و موسسات مراقبت بهداشتی را قادر به اتصال به یکدیگر و بقیه سازمان های مراقبت بهداشتی نمود. شاید در کنار میکرو کامپیوتر اینترنت بزرگترین فناوری این عصر باشد. اینترنت راه دستیابی مشتریان، ارائه دهندگان و موسسات مراقبت بهداشتی را به اطلاعات بهداشتی، ارتباط آنها با یکدیگر و هدایت مشاغل را متحول کرد که در عرصه سلامت یک آینده نگر بود، اینترنت را بعنوان یک فناوری توانمند کننده و به زبان نظامی یک نیروی افزایش دهنده ای تعریف می کنند که به کاهش پیچیدگی، زمان و هزینه اقدامات و ارتباطات کمک می کند. اینترنت تسهیل کننده جریان اطلاعات و محو کننده مرزهای سازمان نیز میباشد. ممکن است حداقل یک دهه دیگر طول بکشد تا سیستم بهداشتی توانایی تغییر دهنده گی اینترنت را به طور کامل شناسایی کند.

با پیدایش اینترنت و در دسترس بودن میکرو کامپیوترها، پست الکترونیک به وجود آمد. مشتریان شروع به استفاده از پست الکترونیک برای ارتباط با همکاران، بخش تجارت، خانواده و دوستان خود کردند. پست الکترونیک نیاز به مکالمات تلفنی و معمولی را اساساً کاهش داد یا حذف کرد. پست الکترونیک سریع، با استفاده آسان و نسبتاً گسترش یافته بود. مشتریان به زودی متوجه شدند که نه تنها می توانند از اینترنت برای جستجوی آخرین اطلاعات درباره یک وضعیت خاص استفاده کنند بلکه می توانند از اینترنت برای پست الکترونیک کردن این اطلاعات یا پرسش از پزشکان شان نیز استفاده کنند. در یک بررسی صورت گرفته در سال ۲۰۰۰ از کاربران پست الکترونیک، با وجود اینکه تنها ۶ درصد از شرکت کنندگان ارسال پست الکترونیک را برای پزشکان شان گزارش کردند، اما بیش از نیمی از شرکت کنندگان به انجام چنین کاری تمایل داشتند.

Mac Donald و دیگران (Katz, Cox, Dobias, Stern, Moye) متوجه شدند که بسیاری از شرکت کنندگان شروع به استفاده از پست الکترونیک و دیگر ارتباطات آنلاین کرده اند و با حرکتی آهسته پزشکان خود را نیز به پیش می برند. در دهه ۹۰ و با پیشرفتهای عمده ارتباطی آن استفاده از پزشکی از راه دور و سلامت از راه دور رایج تر از پنج دهه گذشته شد. پزشکی از راه دور استفاده از ارتباطات برای مراقبت بالینی می باشد و شامل انواع مکانیسم های ارائه خدمات الکترونیک می باشد. پزشکی از راه دور وسیله ای است که ارائه دهندگان را قادر به ارائه خدمات مراقبت بهداشتی به بیمارانشان در مکان های دور می سازد. اغلب برنامه های پزشکی از راه دور برنامه هایی آزمایشی و یا پروژه هایی نمایشی بود که در طول پژوهشی خواست پایا نبودند و انگیزه ها را جهت سرمایه گذاری افزایش نمی دادند. سیاستهای بازپرداخت در مورد این خدمات بسیار متفاوت بود و عامل محدودکننده مهمی بود. در سال ۲۰۰۳ قانون فدرال به سازمان های مراقبت بهداشتی این فرصت را داد تا بازپرداخت شان برای آن دسته از مشاوره های تخصصی که از طریق سیستم های ارتباطات راه دور و توسط درمانگران مخصوص و در زمان حضور بیمار در مکان های مشخص انجام میشد، امکان پذیر شود. سیاستهای بازپرداخت خدمات پزشکی از راه دور در مورد بیماران مدیکید در ایالت های مختلف بسیار متفاوت است و پرداخت کنندگان شخص ثالث محلی، الگوهای فردی برای بازپرداخت خدمات پزشکی از راه دور داشتند

چون موضوعات بازپرداخت در سطوح محلی، ایالتی و فدرال بیان شده اند، آینده پزشکی از راه دور و سلامت از راه دور نامشخص است.

۲۰۰۰ تاکنون: فناوری اطلاعات مراقبت سلامت فرا رسید و بیماران در مرکز توجه قرار گرفتند.

خیلی زود است که پیش بینی کرد در دهه حاضر چگونه سازمان های مراقبت بهداشتی از فن آوری اطلاعات استفاده می کنند. اما اگر گذشته نشانه ای باشد، مدیران مراقبت بهداشتی باید توجه دقیق خود را به موضوعات و نگرانی های مراقبت بهداشتی، ارزیابی تغییرات پیشنهادی در ساختارهای بازپرداخت و حساسیت نسبت به پیشرفت های فناوری اطلاعات ادامه دهند. در سال ۲۰۰۰، IOM گزارشی تحت عنوان ((خطا کار بشر است: ساختن سیستم مراقبت بهداشتی ایمن تر)) منتشر کرد. گزارش که توجهی ملی را به این واقعیت جلب کرد که به طور تقریبی سالانه ۹۸ هزار بیمار بر اثر خطاهای پزشکی فوت می کنند. در سال ۲۰۰۴ کمیته استاندارد های داده برای ایمنی بیمار، IOM گزارشی با عنوان ((ایمنی بیمار: دستیابی به استانداردهای جدید مراقبت)) را منتشر کرد که سازمان های مراقبت بهداشتی را به انتخاب فناوری اطلاعات دعوت کرد که آنها را قادر به جمع آوری به اشتراک اطلاعات بهداشتی مهم درباره بیماران و مراقبت شان می کند. کمیته IOM وضعیت استانداردهای رایج را شامل تبادل داده های بهداشتی، واژه شناسی ها و بازنمایی دانش پزشکی آزمود.

چشم انداز: IOM در مسیر ایمنی بیمار

همانطور که نگرانی ها درباره ایمنی بیمار افزایش میابد، بخش مراقبت بهداشتی به دیگر صنایعی که با چالش های مشابه روبه رو بوده اند، نظیر صنعت هواپیمایی، توجه کرده است. این صنعت از مدت ها قبل آموخت که ارتباطات شفاف و اطلاعات برای رهایی صحیح یک هواپیما حیاتی هستند. خلبان ها برای انجام مناسب وظیفه و راهنمایی ایمن هواپیما به مقصد باید با در نظر گرفتن فاصله و شرایط فعلی (مثل مشکلات مکانیکی و ...)، نقشه پرواز و عوامل محیطی که می تواند تغییراتی را در دوره پرواز ایجاد کند (مانند شرایط آب و هوایی) با کنترل کننده فرودگاه ارتباط برقرار کنند. اطلاعات نیز باید بدون وقفه از یک کنترل کننده به دیگری انتقال یابد تا سفری ایمن و راحت و در مسافت های طولانی تضمین شود، اطلاعیه های تعویق یا لغو پروازها به دلیل شرایط آب و هوایی ارائه شود و اعلام و واکنش سریع به شرایط تخفیف دهنده^{۳۹} نظیر حمله تروریستی میسر شود. اطلاعات برای ارائه مراقبت بهداشتی ایمن-مراقبتی که بدون خطاهای ارتكابی^{۴۰} یا قصوری^{۴۱} باشد- همانقدر حیاتی است که برای پرواز ایمن هواپیما لازم است. برای توسعه طرح درمانی، پزشک باید به اطلاعات کامل بیمار (مانند تشخیص ها، داروها، نتایج آزمایشات اخیر و حمایت های اجتماعی در دسترس) و جدیدترین پایه علمی دسترسی داشته باشد

چون گزارش ((خطا، کار بشر است)) به طور اولیه بر روی خطاهایی که در بیمارستان ها رخ می دهند، تمرکز داشت، گزارش سال ۲۰۱۴ میزان بروز موارد جدی ایمنی را در محیط های دیگر مانند خانه های پرستاری و موسسات

³⁹ Extenuating

⁴⁰ Commission

⁴¹ Omission

مراقبت سرپایی بررسی کرد. این گزارش مشخص کرد که تحقیقات اولیه بر روی ایمنی بیمار بر روی خطاهای ارتكابی تمرکز دارد مانده تجویز دارویی که تداخل کشنده احتمالی با دیگر داروی مصرفی بیمار دارد. نویسندگان بحث کردند که خطاهای قصوری نیز به همان اندازه مهم اند. نمونه ای از خطای قصوری عدم تجویز دارویی است که احتمالاً برای بیمار مفید بوده است

یک عامل دخیل مهم در نرخ بالای غیر قابل پذیرش خطاهای پزشکی که در این گزارش و گزارش های بسیار دیگر ذکر شده اند، الگوهای ضعیف مدیریت اطلاعات است. مطالعات نشان داد که نسخ ناخوانا، دستورات شفاهی تایید نشده، تماس های تلفنی بی پاسخ و مدارک پزشکی گمشده همه می توانند بیمار را با خطر مواجه کنند.

از زمانی که اولین گزارش IOM منتشر شود، خریداران عمده مراقبت بهداشتی به توافقی برای ارتقای کیفیت مراقبت ارائه شده در سازمان های مراقبت بهداشتی در سرتاسر کشور رسیده است. گروه لیپ فراک، فهرستی از معیارها را که ممکن است سازمان های مراقبت بهداشتی در آینده با آن مورد قضاوت قرار گیرند، منتشر کرده است. یکی از مسائل مورد تاکید این گروه در جهت ارتقای ایمنی بیمار، استفاده گسترده از سیستم های ثبت کامپیوتری دستور ارائه دهنده (CPOE) در سازمان های مراقبت بهداشتی می باشد. امروزه CPOE در موسسات مراقبت بهداشتی، ابزار مهمی برای کاهش خطاهای رخ داده در سفارش و تجویز داروها و آزمایشات تشخیصی درمانی می باشد.

در کنار نیاز به مطرح کردن مسائل ایمنی بیمار و کاهش خطاهای پزشکی سازمان های مراقبت بهداشتی با هزینه های رو به افزایش مراقبت بهداشتی (شامل هزینه های تجویز دارو) تناقضات مراقبت، نیاز به معیارهای بهتر جهت امنیت داخلی، کوتاهی های پرستاری و قوانین افزایش یافته شامل نیاز به تبعیت از قانون HIPPA مواجه هستند. بسیاری از مدیران مراقبت بهداشتی تشخیص داده اند که سازمان های شان بدون استفاده موثر از تکنولوژی اطلاعات نمی توانند دوام آورده و به شکوفایی برسند. حتی بسیاری از مدیران متوجه شدند سیستم های اطلاعاتی مراقبت بهداشتی فعلی شان به طرز فاحشی در ارتقای کیفیت، ایمن نگه داشتن بیمار و کاهش هزینه ها ناکاراست. این مدیران سیستم های اطلاعاتی سازمان های شان را از هم گسیخته و ناتوان در برقراری ارتباط با یکدیگر توصیف می کنند. بسیاری از سیستم ها افزونه^{۴۲} هستند که به جزیره های داده منجر می شوند که به خوبی در سازمان یکپارچه نشده اند و به صورت منفرد باقی می مانند. آشکارا نیاز فوری به استانداردهای یکسان که سیستم های رایج و سیستم های بازمانده را قادر به ارتباط با یکدیگر سازد، وجود دارد. علاوه بر چالش های موجود برای اجرای موثر سیستم های اطلاعاتی و به طور خاص سیستم های اطلاعاتی بالینی، فناوری هایی پدیدار میشوند که توانایی حذف موانع و انجام موضوعات دهه قبل را دارند. اینترنت همچنان گسترش می یابد و فرصت نزدیک شدن سیستم ها را می دهد. فناوری بیسیم به طور گسترده تر در دسترس و به طور فزاینده ای ایمن است و قابلیت انتقال^{۴۳} مورد نیاز بسیاری از ارائه دهندگان را نوید می دهد. مطالعات متعددی نشان داده است که شماره فزاینده ای از پزشکان از کامپیوترهای دستی

⁴² Redundant

⁴³ Portability

استفاده می کنند دستیاران شخصی دیجیتال^{۴۴} (PDAS) نامیده میشوند و برای اهداف گوناگون نظیر مطالعه آسان تا تهیه برنامه زمانبندی شده^{۴۵}، تقویم اقدامات، برنامه های اطلاعات دارویی و منابع پزشکی طراحی شده است.

تشخیص صدا اگر چه هنوز کامل نیست، راهی طولانی را در طول پنج دهه گذشته طی کرده است و توانایی متحول کردن روش ثبت داده توسط ارائه دهندگان و تعامل سیستم های اطلاعاتی مراقبت بهداشتی را دارد. بارکد نیز در شناسایی بیماران و اطمینان از اینکه بیمار مورد نظر داروی مناسب را در زمان مناسب و با دوز مناسب مصرف می کند، کارایی زیادی دارد.

1-4 اهمیت و ضرورت راه اندازی سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)

سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)، یک سیستم مکانیزه مدیریت اطلاعات و اسناد در بیمارستانهای می باشد. با توجه به تحولات گسترده در تکنولوژی پزشکی و افزایش انتظارات بیماران، نیاز روزافزون به استفاده از سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS) در بیمارستان پدید آمده است. در دوران تکنولوژی و انفجار اطلاعات در سطح بهداشتی و درمانی، کارشناسان معتقدند در قرن بیست و یکم بیمارستانهای که فاقد سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS) باشد، حرفی برای گفتن ندارد و توانایی رقابت با سایر بیمارستانها را ندارد. سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)، یک ابزار قدرتمند اطلاعاتی است که می تواند مدیران بیمارستانها را در فرایند اداره بیمارستانها و اتخاذ تصمیم های صحیح یاری نماید و عملکرد مثبت بیمارستانها را بنحو چشمگیری افزایش دهد.

ناکارآمدی روش های دستی، رشد تحقیقات پزشکی در جهان، پیشرفت صنعت بیمه و تغییر در روش های بازپرداخت به مراکز طرف قرارداد، روش های نوین آموزش پزشکی، پیشرفت عظیم تجهیزات و امکانات پزشکی، افزایش سطح تخصصی کارکنان و تحول در نحوه سرویس دهی و مدیریت بیمارستانی، رشد روزافزون هزینه های درمانی، افزایش انتظارات بیماران، ضرورت ارتباط مراکز پزشکی و متخصصان علوم پزشکی با یکدیگر و غیره از مهمترین ضرورت ها و دلایل اتوماسیون سیستم اطلاعات بیمارستانی می باشد. همچنین وجود یک سیستم اطلاعات مدیریتی خوب، برای ارزیابی کیفیت مراقبت انجام شده برای بیمار ضروری می باشد.

سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)، قابلیت ها و ارزشهای افزوده بسیار دارد و می تواند انقلابی در خدمات بیمارستانی ایجاد نماید. ارتقا کیفیت خدمات درمانی، ایجاد مدیریت علمی در اداره بیمارستان، بهبود اقتصاد درمان، رشد پژوهش در علوم پزشکی، اصلاح سیاست گذاری کلان در بهداشت و درمان و توسعه آموزش پزشکی از جمله ثمرات این سیستم است. تحقیقات جهانی نیز مؤید این تأثیرات مطلوب است.

تحقیق بر روی ۳ هزار بیمارستان اتحادیه اروپا در سال ۹۸ نشان داد که ۳۳ درصد زمان کاری کارکنان بیمارستان صرف تبادل اطلاعات، ۲۵ درصد پی گیری های اداری، و ۴۲ درصد باقیمانده نیز صرف انجام فعالیت های درمانی

⁴⁴ Personal Digital Assistants

⁴⁵ Scheduling

می شود، بنابراین اجرای سیستم HIS در بیمارستان ها و کاهش مدت زمان تبادل اطلاعات در سطح بیمارستان ها موجب ارتقای کیفیت خدمات بیمارستانی خواهد شد .

5-1 چرا مراقبت بهداشتی استفاده از فناوری اطلاعات را به تعویق می اندازد؟

به طور عجیبی با وجود تمام پیشرفت ها در فناوری اطلاعات بخش مراقبت بهداشتی در انتخاب سیستم های اطلاعاتی مراقبت بهداشتی به خصوص سیستم های اطلاعاتی بالینی کند است. صنایع دیگر فرآیندهای شغلی خود را خود کار کرده و سال هاست از تکنولوژی اطلاعات استفاده می کنند.

دلایل این میزان اندک استفاده مختلف است و سریع آشکار نمی شود. اول، اطلاعات مراقبت بهداشتی بر خلاف معمول دیگر، مثل کارهای ساده بانکی، پیچیده است و ممکن است ساختار دهی آن مشکل باشد. اطلاعات مراقبت بهداشتی شامل متن، تصویر، عکس ها و دیگر موارد گرافیکی میباشد. اقدام عملی و ساده ای وجود ندارد که ارائه دهنده را قادر به تشخیص، درمان و مدیریت مراقبت بیمار خاصی کند. اگرچه استانداردهای مراقبت و قوانین حرفه ای وجود دارند، شخص ارائه دهنده هنوز نقشی محوری در مدیریت معاینات فیزیکی، ارزیابی و تاریخچه بیمار دارد. ارائه دهنده به دانش و تجربه قبلی خود تکیه می کند و مجموعه ای از آزمایشات و مشاوره با همکاران را قبل از رسیدن به تشخیص یا طرح درمانی خود دستور می دهد.

دوم، اطلاعات بهداشتی با وجود ماهیت بسیار متفاوت به شدت حساس و شخصی است. چه چیزی می تواند از عادت بهداشتی فردی، تاریخچه خانوادگی، بهداشت روانی و تمایلات جنسی بیمار حساس تر باشد. حتی چنین اطلاعاتی نیز میتواند با تشخیص دقیق و درمان بیمار مرتبط باشد. هر بیماری باید احساس راحتی جهت به اشتراک گذاشتن چنین اطلاعات حساسی را با ارائه دهندگان مراقبت بهداشتی داشته باشد و مطمئن باشد که اطلاعات محرمانه و ایمن باقی می ماند.

قبل از HIPPA قوانین فدرالی که از محرمانگی همه اطلاعات بیمار محافظت میکند وجود نداشت و قوانین ایالتی نیز به طور قابل ملاحظه ای متفاوت بودند. اصطلاحات مورد استفاده برای توصیف اطلاعات بهداشتی نیز پیچیده بوده و به طور یکسان بین درمانگران مورد استفاده قرار نمی گیرد.

سرانجام اینکه سیستم مراقبت بهداشتی آمریکا یک سیستم منفرد نیست ، بلکه مجموعه ای از سیستمهای است که هم شامل بخش عمومی و هم بخش خصوصی است. حتی در داخل یک سازمان مراقبت بهداشتی خاص نیز ممکن است بعضی سیستم ها و فرآیندهای گسسته برای پردازش اطلاعات وجود داشته باشد. چالش دیگری که مراقبت بهداشتی با آن مواجه است یکپارچه سازی سیستم های نامتجانس است. بعضی مشکلات اتصال از این واقعیت منشا گرفته اند که زمانی که در نیمه دوم دهه ۱۹۸۰ میکرو کامپیوترها قابل دسترس و قابل خرید شدند، بسیاری از سازمان های مراقبت بهداشتی، سیستم های بالینی بخشی را بدون اندک توجهی به چگونگی تناسب یا عملکرد آنها در متن

سازمان تهیه کردند. اساساً تأکیدی جزئی بر روی سیستم های موسسه گستر^{۴۶} و پاسخ به این سوالات وجود داشت : آیا سیستم ها تا چه درجه ای اهداف راهبردی سازمان را حمایت خواهند کرد؟

اگر سازمان های مراقبت بهداشتی با سازمان های بزرگ تر ادغام یا توسط آنها خریداری شوند، مشکلات یکپارچه سازی سیستم افزایش خواهد یافت. مشکلات یکپارچه سازی زمانی کمتر خواهد بود که سازمان مراقبت بهداشتی یک سیستم موسسه گستر را از یک فروشنده واحد تهیه کنند یا زمانی که سازمان یک سیستم خود شمول (مستقل)^{۴۷} باشد. به عنوان مثال شرکت بیمارستان آمریکا^{۴۸} (HCA) یک سیستم انتفاعی^{۴۹} مراقبت بهداشتی است که از صدها بیمارستان در سراسر کشور تشکیل شده است. این شرکت یک سیستم موسسه گستر را از یک فروشنده واحد انتخاب کرد که در تمام موسسات HCA استفاده می شود. به ندرت یک فروشنده واحد تمام نرم افزارها و فعالیت های مورد نیاز سازمان های مراقبت بهداشتی را در معرض فروش می گذارد.

1-6 مقدمه ای بر سیستم اطلاعات بیمارستانی

امروزه اطلاعات بزرگترین سرمایه سازمانها بشمار می رود و بدون بهره مندی از آن مدیران قادر به تصمیم گیری های دقیق و بهنگام نمی باشند ، از این رو با اتخاذ یک روش صحیح و اصولی در جهت جمع آوری ، ثبت و همچنین تجزیه و تحلیل اطلاعات می توان ابزاری مطمئن و ارزشمند برای مدیران و مسئولین سازمانها پیشنهاد نمود .

این روش به " سیستم اطلاعات مدیریت " (MIS: Management Information System) موسوم است . چنین سیستمی با هدف ایجاد و بکارگیری رویه های اصولی و بهینه در گردش کار سازمان طراحی می گردد . پیاده سازی این سیستم می تواند به هر دو روش دستی (Manual) و خودکار (Automated) انجام شود . در بیمارستانها از این روش با نام " سیستم اطلاعات بیمارستانی " (HIS: Hospital Information System) یاد میشود. سابقه این سیستم در جهان به دو دهه نمی رسد و گستردگی آن در محدوده خاصی از کشورهای توسعه یافته دیده می شود .

در حال حاضر استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری در امور بیمارستانهای سطح کشور بسیار رایج شده است و اکثر این سیستم ها را در آزمایشگاهها ، رادیولوژیها و یا احتمالاً پذیرش و صندوق بیمارستانها می توان دید . نکته قابل توجه در این مورد عدم ارتباط اطلاعاتی مابین سیستمهای یاد شده می باشد . به عبارت دیگر نرم افزارهای یاد شده بصورت تک کاربره عمل کرده یا چنانچه بصورت شبکه های قابل بهره برداری باشند ، فقط برای داخل محیط کاری خود طراحی شده اند و امکان تبادل اطلاعاتی بین قسمتهای گوناگون یک بیمارستان را ندارند . در صورتی که در سیستم اطلاعات

⁴⁶ Enterprise-wide

⁴⁷ Self-contained

⁴⁸ Hospital Corporation of America

⁴⁹ For-profit

بیمارستانی طراحی با یک دید جامع انجام می پذیرد و با تحت پوشش قرار دادن کلیه بخشهای بیمارستانی ارزش خیلی بیشتری به اطلاعات جمع آوری شده می بخشد .

به دلیل پیچیدگی زیاد " سیستم اطلاعات بیمارستانی " چه از نظر فنی و چه از دید طراحی ، امکان پیاده سازی و اجرای آن با بسته های نرم افزاری بانک اطلاعاتی مانند پارادوکس (Paradox) و فاکس پرو (FoxPro) عملاً وجود ندارد . این بسته های نرم افزاری در محیطهای عملیاتی بسیار محدود و با حجم اطلاعاتی پایین کارائی خوبی دارند و بستر مناسبی برای " سیستم اطلاعات بیمارستانی " نمی باشند . از این رو مدیران و مسئولان مراکز بهداشتی درمانی باید شیوه پیاده سازی و اجرای نرم افزار و همچنین زبان برنامه سازی آن را به هنگام سفارش و تهیه جویا شوند .

از دیگر نکاتی که باید مسئولان دستگاههای بهداشتی - درمانی مدنظر قرار دهند عبارتست از :

۱- کامپیوتری کردن نباید هدف " سیستم اطلاعات بیمارستانی " باشد ، بهینه سازی اصول و روش کار باید شرط اول باشد و کامپیوتر ابزار اینکار در نظر گرفته می شود ، نه هدف آن .

۲- طراحی سیستم نباید فقط توسط کارشناسان و متخصصان کامپیوتر صورت پذیرد . بدین منظور باید افراد مسلط و خبره در مسائل مدیریتی و تخصصی امور بیمارستانها در طراحی سیستم مشارکت داشته باشند . این افراد را برخلاف تصور پزشکان تشکیل نمی دهند ، چرا که وظیفه بسیار مهم و خطیر آنان تشخیص و درمان بیماران است . مدیریت یک مجموعه بهداشتی درمانی بر عهده متخصصان مدیریت بیمارستانی ، مدیریت مدارک پزشکی و مدیریت پرستاری است .

۳- می بایست استفاده از نرم افزارهایی که برای یک محیط عملیاتی (بیمارستانی خاص) طراحی گردیده پرهیز شود . " سیستم اطلاعات بیمارستانی " خود استاندارد کاری بیمارستانها را باید تعیین کند و تجویز یک نرم افزار طراحی شده برای یک بیمارستانی دیگر همواره مداوای خوبی نیست .

۴- " سیستم اطلاعات بیمارستانی " باید قابلیت انعطاف داشته باشد و به ازاء هر بیمارستانی که در آن نصب می شود ، امکان تعریف پارامترهای خاص آن محیط داشته باشد .

۵- یک قطبی بودن نرم افزار ها با تمایل به سمت امور مالی در سیستم ، رمز موفقیت نیست ، تحت پوشش قرار دادن امور مالی فقط گوشه ای از خدمات یک " سیستم اطلاعات بیمارستانی " است .

مدارک پزشکی بیماران و اطلاعات استخراج شده از آنها طیف وسیعی از نیازهای مدیریت خدمات بهداشتی درمانی را در امور مدیریت آموزشی ، پژوهشی ، تصمیم گیری ، نظارت و کنترل و همچنین برنامه ریزی فراهم می سازد .

سیستم اطلاعات بیمارستانی (Health Information System)

بر کسی پوشیده نیست که سازماندهی و ارائه خدمات بهداشتی درمانی مستلزم دست و پنجه نرم کردن با حجم انبوهی از اطلاعات است. برای بهینه کردن عملیات درمانی نیاز مبرمی به مدیریت مکانیزه اطلاعات است. کارشناسان بر این باورند که آن دسته از مراکز بهداشتی درمانی که سیستمهای اطلاعاتی خود را مکانیزه نکرده باشند در عرصه فناوری اطلاعات قرن بیست و یکم یارای رقابت نخواهند داشت.

در چند سال گذشته مراکز بهداشتی درمانی کشورمان به ویژه بیمارستانها در صدد مکانیزه کردن سیستمهای مدیریت اطلاعاتی خود برآمده اند. در ابتدا مقصود از همچنین فعالیتهایی کاهش هزینه ها، پرت های در آمد ناشی از کاغذ بازیهای موجود در سیستمهای دستی و اداری بوده است اما اکنون به مرحله ای رسیده ایم که بهبود کیفیت ارائه خدمات درمانی اهمیتی روزافزون می یابد هدف آن است که کلیه اطلاعات بهداشتی و درمانی هر فرد در طول عمرش در قالب یک پرونده الکترونیکی ذخیره شود که در هر نقطه ای از کشور از طریق شبکه سراسری کامپیوتری قابل دسترسی باشد.

امروزه در بسیاری از بیمارستانهای کشورمان سیستمهای کامپیوتری مختلفی برای اداره امور مربوطه به پذیرش - ترخیص - آزمایشگاه - رادیولوژی - داروخانه - حسابداری - و غیره راه اندازی شده است که هر یک توسط تولید کننده ای از بیرون یا به دست نیروهای مهندسی شاغل در بیمارستان تهیه شده و هر یک از این سیستمها قالب اطلاعات مخصوص به خود را دارد و به همین جهت در حال حاضر اطلاعات سیستمهای بیمارستانی اجرا شده در ایران عملاً قابلیت تبادل اطلاعات را با یکدیگر ندارند. اما هم اکنون نیاز روز افزونی برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات کلینیکی - پاراکلینیکی و اداری بیمارستانها احساس می شود.

از سوی دیگر با توجه به فشارهای اقتصادی جهت کاهش هزینه های اداری بیمارستانها مسئولان این مراکز مایل اند برای مکانیزه کردن بخشهای زیر مجموعه خود حق انتخاب بیشتری داشته باشند و امکان آن را داشته باشند که برای هر بخش زیر مجموعه خود بهترین نرم افزار را که جوابگوی نیازهای آنان باشد از میان محصولات نرم افزاری تولید کنندگان مختلف انتخاب کنند نه آنکه به صرف انعقاد قرارداد با یک شرکت جهت مکانیزه کردن یک واحد زیر مجموعه ملزم باشند نرم افزارهای سایر بخشهای زیر مجموعه را از همان شرکت تهیه کنند همچنین تمایل اغلب مسئولان آن است که روند مکانیزه کردن بیمارستان به صورت تدریجی و گام به گام باشد و نه به صورت انقلابی و ناگهانی به نحوی که مجموعه سیستم اطلاعات بیمارستانی متشکل از اجزای مجزا اما مرتبط با یکدیگر باشد.

متأسفانه اغلب نرم افزارهای موجود در ایران به اقتضای تقاضای مشتری تهیه شده اند و نه بر اساس یک نگرش جامع نگر منطقی و سیستمی، بنابراین چون برای مشتریان متفاوت تهیه شده اند سازگار با یکدیگر نیستند و برقراری ارتباط بین آنها در محیط شبکه امری بس دشوار و پرهزینه است هم از نظر مالی برای خریدار و هم از نظر نیروی مهندسی برای تولید کننده.

وجود استانداردهای مورد توافق با کاهش هزینه های مذکور هم به نفع تولید کنندگان نرم افزارهای اطلاعات بیمارستانی و هم به نفع استفاده کنندگان از آنهاست .

7-1 تاریخچه سیستم اطلاعات بیمارستانی در ایران (HIS)

بسیاری از کشورها از جمله کشورهای اروپایی از اوایل دهه ۱۹۸۰ بسمت اتوماسیون سیستم اطلاعات بیمارستانی حرکت کرده اند. این سیستم تاکنون دچار تحول و پیشرفت چشمگیری شده است، بطوریکه از یک سیستم فاقد انسجام درونی به یک سیستم منسجم و دارای محوری بنام پرونده پزشکی الکترونیکی (EMR) تبدیل شده است.

استفاده از سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS) از سال ۱۳۷۸ در ایران مطرح گردید و قرار شد برای اولین بار در بیمارستانهای شاهرود، مشهد، یزد، و زنجان بصورت طرح پایلوت راه اندازی شود.

پس از این تصمیم گیری، مراحل اجرایی پروژه HIS در بیمارستان امام حسین (ع) شاهرود در سال ۷۸ از طریق انجام مطالعات مقدماتی و بررسی تجارب موجود در داخل و خارج کشور شروع شد. در سال ۷۹ در فاز اول طرح، بستر سخت افزاری آن فراهم، در فاز دوم، مرحله پذیرش و ترخیص بیماران و سپس تا فاز پنجم در شهریورماه سال ۸۰، به ترتیب طرح هایی چون برقراری ارتباط دوطرفه بین بخش های بستری واحدهای پاراکلینیک، صورت حساب بیمار و کد تشخیص، تکمیل مراحل ترخیص بیمار، بیمه و کارانه پزشکان و اطلاعات بالینی بیماران تحت پوشش سیستم الکترونیکی بیمارستان قرار گرفت.

بدین ترتیب، اولین بیمارستان الکترونیکی کشور پس از دو سال تلاش، در سال ۱۳۸۰ در بیمارستان ۳۱۳ تختخوابی امام حسین (ع) شاهرود با هزینه ۸۰۰ میلیون ریال به صورت پایلوت ملی به اجرا درآمد. در این سیستم ۴۶ دستگاه رایانه، ۱۱ دستگاه چاپگر، ویدئو میکروسکوپ، دوربین های دیجیتالی، اسکنرها و ... با ایجاد یک پایگاه قوی اینترنت در این بیمارستان قابلیت ایجاد پرونده های الکترونیکی برای بیماران و امکان معالجه بیماران را از راه دور فراهم می آورد. به گفته رئیس بیمارستان امام حسین (ع) شاهرود، عملکرد سیستم الکترونیکی اطلاع رسانی بیمارستان امام حسین (ع) شاهرود که با کمک متخصصان داخلی برای اولین بار در کشور اجرا شده، بر مبنای انتظارات بخش های مختلف از جمله بخش هایی چون پرستاری، مدیریت مالی، پزشک معالج، جراحی، پاراکلینیک، داروخانه، اورژانس، مدیریت مدارک پزشکی، منشی و ... است. یکی از نتایج مثبت اجرای سیستم الکترونیکی اطلاع رسانی در این بیمارستان، ۱۲ درصد کاهش مصرف دارو بود

بیمارستان ولیعصر (عج) زنجان بعنوان دومین بیمارستان در کشور بعد از بیمارستان امام حسین (ع) شاهرود می باشد که از سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS) استفاده کرده است. در این بیمارستان یک شبکه وسیع با ۱۳۵ گره (Node) که ۴۰ گره (Node) آن فعال می باشد وجود دارد.

8-1 تعریف و مفهوم سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)

سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)، یک نرم افزار جامع برای یکپارچه سازی اطلاعات مربوط به بیمار جهت ارسال و تبادلات اطلاعات جامع بیمار بین بخشها و سایر مراکز درمانی بمنظور تسريع در فرایند مراقبت و درمان بیمار، بهبود کیفیت، افزایش رضایتمندی، و کاهش هزینه ها می باشد.

سیستم اطلاعات بیمارستانی، برای خودکار نمودن امور بیمارستانها مانند؛ گزارش دهی نتایج آزمایشات، وارد نمودن دستورات پزشک، تجویز دارو، کنترل موجودی داروخانه، انبار مرکزی، واحد تغذیه، و غیره طراحی شده است.

در سیستم اطلاعات بیمارستانی، برای هر بیمار یک پرونده الکترونیک (EHR/CPR) تشکیل می گردد، بطوریکه کلیه فعالیتهای بیمارستانی (شامل؛ درمانی، تشخیصی، مالی، و غیره) بیمار از پذیرش تا ترخیص تحت پوشش قرار می دهد.

در HIS، کلیه اقدامات درمانی، دستورات دارویی و خدمات تشخیصی از طریق سیستم به کلینیکها و پاراکلینیکها و حتی مراکز اداری از قبیل حسابداری، داروخانه، انبارها، و سایر واحدها ارسال شده و پاسخ آنها دریافت می شود. بنابراین، زمان شروع و خاتمه همه اقدامات در سیستم مشخص و قابل پیگیری است.

بنابراین HIS، سیستم اطلاعاتی است که در آن اطلاعات در بانک اطلاعاتی بنحو جامعی ذخیره شده و از آنجا در زمان و مکان نیاز به اطلاعات در فرمهای ویژه در دسترس مصرف کنندگان قرار می گیرد.

اساس سیستم اطلاعات بیمارستانی، بر مبنای استفاده از کامپیوتر و نرم افزار جامع مربوطه می باشد، لذا برای درک بهتر مفهوم سیستم اطلاعات بیمارستانی در ابتدا لازم است در ارتباط با اهمیت کامپیوتر در سیستم اطلاع رسانی و روشهای استفاده از آن در بیمارستانها بحث شود.

اهمیت کامپیوتر و اطلاع رسانی در روند توسعه جهانی بخوبی شناخته شده است. اصل کلی آن است که تکنولوژی کامپیوتری و اطلاع رسانی یک تکنولوژی فراگیر است که بر جنبه های عملی و ساحتاری زندگی اجتماعی اثر می گذارد. امروزه کامپیوتر به یک ابزار کلیدی برای توسعه و پیشرفت مبدل شده است.

تأمین اهداف بزرگ نظام ملی بهداشت و درمان، بدون استفاده از کامپیوتر و بکارگیری تکنولوژی جدید برای سهولت و دقت در جمع آوری، طبقه بندی، بایگانی، بازیابی و پردازش داده های مختلف امکانپذیر نیست. در قرن بیست و یکم مدیریت نظام ملی بهداشت و درمان برای استفاده بهینه از منابع بیمارستانی و غیره ناگزیر به استفاده از کامپیوتر در بیمارستانها خواهد بود.

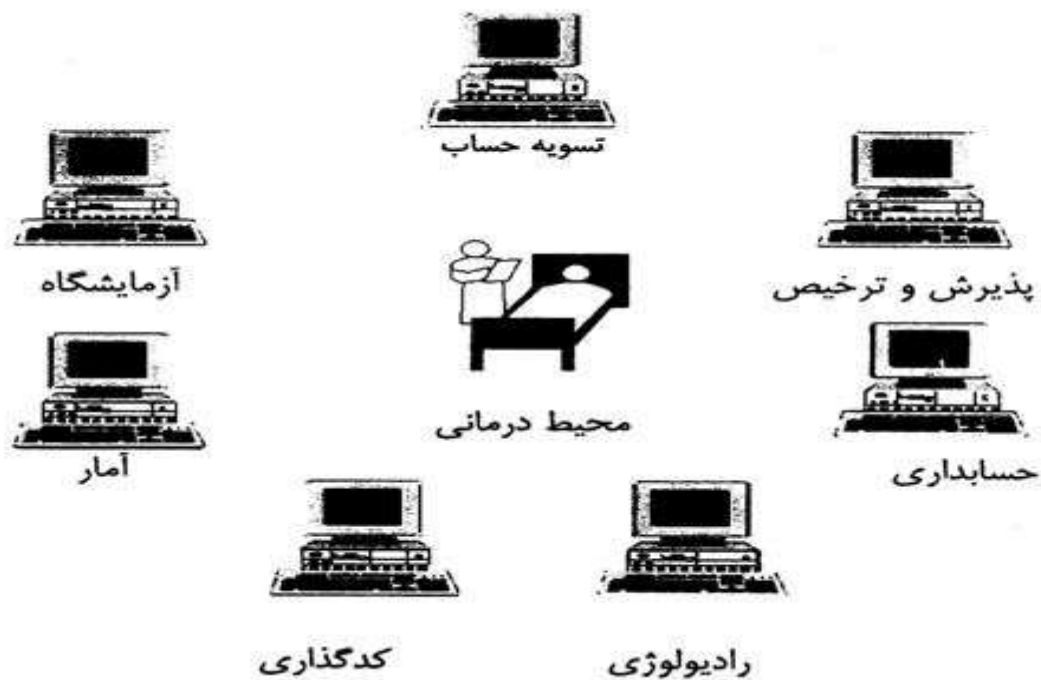
افزایش درخواست خدمات بهداشتی درمانی، گرانی و هزینه های سرسام آور خدمات درمانی و نارسایی های موجود در مراکز بهداشتی درمانی بعلت عدم توانایی در استفاده از اطلاعات، و سیاست ایجاد پرونده بهداشتی درمانی از طرف دیگر موجب شده است که تمایل مدیران مراکز بهداشتی درمانی در استفاده از کامپیوتر بعنوان ابزار کمکی در دسترسی به اطلاعات و اتخاذ تصمیم بر اساس اطلاعات واقعی حیطه مدیریت خود روز بروز بیشتر شود.

همانطور که گفته شد نیازهای بیمارستان نیز به علت رشد اطلاعات دائماً در حال تغییر است. این تغییرات بیمارستانها را به تکیه روزافزون بر سیستم های اطلاعاتی کامپیوتری سوق می دهد. تنها راه جمع آوری، ذخیره، ارتباط، و ارائه مقادیر زیاد اطلاعات بنحوی که نیازهای مصرف کنندگان را مرتفع نماید استفاده از کامپیوتر است. بطور کلی کامپیوتر را در مراکز بهداشتی و درمانی (بیمارستانها) بدو روش زیر می توان استفاده کرد:

روش اول: تهیه نرم افزارهایی که وظایف مختلف را بطور جداگانه انجام می دهد: در این روش، هر فرد یا مسئول بخش متناسب با میزان آگاهی، شناخت و نیازی که به کامپیوتر و کارگشایی آن احساس می کند، و بدون توجه به مسایل تخصصی اطلاع رسانی از قبیل تأثیر امور هر کلینیک و پاراکلینیک روی فرایند درمان و ضرورت یکپارچگی اطلاعات بیمار در بیمارستان از یک نرم افزار بصورت Stand Alone استفاده می نماید. بعنوان مثال وظایف مختلفی در واحد بیمارستانی توسط افراد مختلف در حین درمان بیمار انجام می شود، مثلاً پذیرش و ترخیص بیمار که در واحد پذیرش انجام می شود، انتقال بیمار که بین بخشها انجام می شود، ویزیت و تعیین اقدامات و دستورات درمانی که توسط پزشک صادر و توسط خدمات پرستاری اجرا می شود، انجام اقدامات تشخیصی و اموری از قبیل تسویه حساب و غیره. همانطور که ملاحظه می شود تمام این اقدامات برای هر بیماری بطور جداگانه انجام می گیرد و در تمام بیماران هم مشابه است.

چنانچه برای این اقدامات از نرم افزارهای جداگانه استفاده گردد، در واقع هر وظیفه ای ممکن است سریعتر و بهتر انجام شود، ولی در مورد اقدامات متفاوت درمانی بیمار و تأثیر آنها در کل فرایند درمان بیمار، احتمال تسریع کمتری بوجود خواهد آمد، زیرا این سیستم های مختلف با یکدیگر ارتباط ندارند، و چنانچه ارتباط بین سیستم های متفرق سریع انجام نشود، اهداف مورد نظر در مدیریت اطلاعات بیمارستان حاصل نخواهد شد. در این روش نتیجه هر اقدام انجام شده در کامپیوتر به سیستمی که اقدام بعدی را باید انجام دهد منتقل نمی شود. بعبارت دیگر سیستمها و کاربران آنها از پیشرفت امور و نتایج اقدامات درمانی یک بیمار در سیستم های مختلف سریع مطلع نمی شوند، تا نهایتاً منجر به کاهش مدت انجام امور درمانی و هزینه ها شود.

شکل ۱، نمونه ای از روش استفاده از کامپیوتر در نظام اطلاع رسانی بیمارستان به روش تهیه نرم افزار تکوظیفه ای را نشان می دهد که سیستمها هیچ ارتباطی با یکدیگر ندارند. همانطور که در این شکل دیده می شود، استفاده از سیستم های تکوظیفه ای در بیمارستان فقط منجر به تسریع انجام امور مختلف بدون ارتباط با سایر وظایف درمانی بیمار می شود، در صورتیکه درمان بیمار شامل اقدامات مختلف کلینیکی و پاراکلینیکی مرتبط با همدیگر است.



شکل ۱: روش استفاده از کامپیوتر در بیمارستان بصورت استفاده از نرم افزار جداگانه

در این روش گرچه در انجام امور مختلف بیمار از قبیل پذیرش و ترخیص و غیره نظم نسبتاً مناسبی به عمل می‌آید، ولی سرعت انجام امور فقط در حیطه کاری هر سیستم خواهد بود، و ادامه کار به کاربران و استفاده کنندگان سایر سیستمها، با همان تأخیر روشهای دستی انجام خواهد شد، و در درمان بیمار که بصورت یک فرایند انجام می‌شود تأثیر چندانی نخواهد داشت. پس در این روش، فرایند درمان بیمار نسبت به سیستم دستی در مجموع با سرعت قابل ملاحظه بیشتری انجام نخواهد شد، و متأسفانه در هیچ کدام از سیستمهای مذکور این مسئله مشهود و قابل رویت نخواهد بود، و به لحاظ پراکنده بودن اطلاعات بیمار در سیستمهای بخشهای مختلف بیمارستان، از نظر دسترسی به اطلاعات در تسریع و تداوم درمان بیمار و تحقیقات و غیره، مشکلات سیستمهای دستی همچنان وجود خواهد داشت.

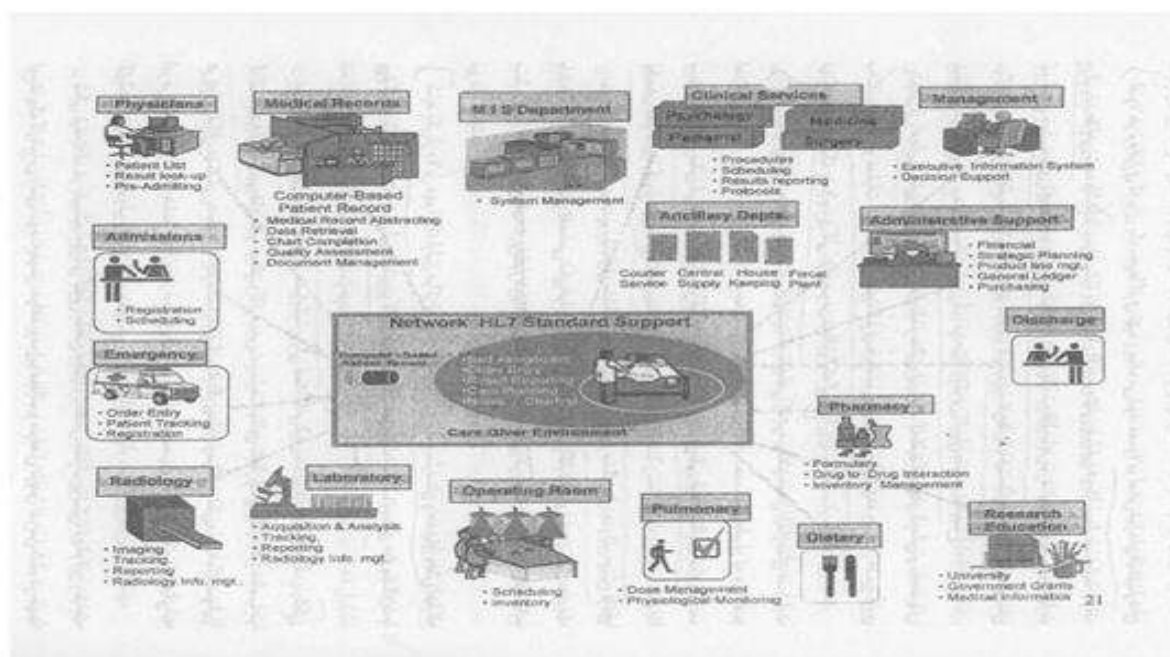
از طرفی اطلاعات هویتی یک بیمار بطور تکراری باید وارد تمام سیستمهای مختلف شود، و اطلاعات مربوط به اقدامات تشخیصی و درمانی بیمار در سیستمهای جداگانه ایجاد و نگهداری خواهد شد، در این صورت اهداف کارشناسان مدیریت اطلاعات بهداشتی درمانی و مدیریت نظام ملی بهداشت و درمان تأمین نخواهد گردید، و اصل یکپارچه بودن اطلاعات هر بیمار و دسترسی به آن همچنان زیر سؤال خواهد بود، در نتیجه امکان ارسال و تبادل اطلاعات جامع بیمار بین بخشها و سایر مراکز درمانی با استفاده از کامپیوتر نیز امکان‌پذیر نخواهد بود.

در این روش همانطور که در شکل ۱ دیده می‌شود، در هر بخش و هر واحد، متناسب با نیاز آنها یک نرم‌افزار با قابلیتها و ویژگیهای خودش تهیه می‌گردد. این نرم‌افزارها از نظر فرمت، سیستم عامل و زبان برنامه‌نویسی کاملاً با یکدیگر متفاوت و ناسازگار خواهند بود، به احتمال زیاد این نرم‌افزارها توسط افراد مختلف و در مقاطع زمانی مختلف بدون

توجه به ارتباط لازم بین آنها طراحی و تهیه شده‌اند، و حتی از نظر سخت‌افزار بکار گرفته شده نیز کاملاً ناسازگار خواهند بود.

در این روش استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری برای انجام اقدامات بیمارستان امکان ایجاد شبکه و تبادل اطلاعات بیماران حتی در آینده هم وجود ندارد، و از آنجایی که متفرق بودن اطلاعات در سیستمهای مختلف نمی‌تواند کمکی در جهت حل مشکلات مراکز و بیمارستانها داشته باشد، در نتیجه با پیشرفت زمان و تکامل سیستمهای جدید، مدیریت ناگزیر به تغییر سیستمهای موجود خواهد شد، و این مسئله به مفهوم از دست دادن اطلاعات، هزینه‌ها، و وقت در یک سیستم مدیریت پویا است.

روش دوم: راه‌اندازی سیستم جامع اطلاعات بیمارستانی (HIS): در این روش استفاده از کامپیوتر، تمام اقدامات درمانی، و مدیریتی و مالی بیمار تحت یک نرم‌افزار جامع که از قسمت‌های مختلف تشکیل شده است انجام می‌شود. کلیه اقدامات درمانی، دستورات دارویی و خدمات تشخیصی از طریق سیستم به کلینیکها و پاراکلینیکها و حتی مراکز اداری از قبیل حسابداری، داروخانه، انبارها، و سایر واحدها ارسال شده و پاسخ آنها دریافت می‌گردد. بنابراین زمان شروع و خاتمه همه اقدامات در سیستم مشخص و قابل پیگیری خواهد بود، و تأخیر زمانی که در روش اول بین ارتباط سیستمها بوجود می‌آمد در این روش وجود نخواهد داشت، در نهایت اقدامات درمانی بیمار سریعتر و با ارتباط گسترده‌تر بین ایستگاههای کاری مختلف درمان بیمار و عوامل درمانی رد و بدل خواهد شد، و از ورود داده‌های یک بیمار بصورت تکراری جلوگیری بعمل خواهد آمد. بازده این سیستم، کاهش مدت زمان درمان بیمار از طریق معرفی نقاط کور موجود در فرایند درمان وی است. این کاهش زمان در مجموع منجر به کاهش هزینه‌های درمان بیمار و نظام درمانی کشور و افزایش کیفیت خدمات درمانی و رضایت بیماران خواهد شد. همچنین در این سیستم هر اقدامی که توسط یک فرد در زمینه درمان بیمار انجام شود دقیقاً مشخص و قابل بررسی خواهد بود، بنابراین مسئله کنترل و نظارت در محیط‌های درمانی به راحتی برای مدیریت امکان‌پذیر خواهد بود.



شکل ۲: استفاده از کامپیوتر بشکل سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)

Patient Care
Public Health
Billing
Service Planning
Pharmacy
Resource Management
Supplies

تأمین استانداردهای مدیریت اطلاعات بهداشتی و درمانی در این روش با استفاده از قابلیت های تکنولوژی امکان پذیر خواهد بود، زیرا تمام اطلاعات تولید شده در جلسات مختلف پذیرش بیمار در یک بیمارستان تحت یک مجموعه واحد جمع اوری می شود، و قابل بازیابی و دسترسی با استفاده از قابلیت های کامپیوتر است. در صورت ایجاد ارتباط مخابراتی بین بیمارستان ها و هماهنگی در ساختار نرم افزارهای HIS بکار گرفته شده در بیمارستان های مختلف، امکان ارتباط، ارسال، و انتقال اطلاعات نیز به راحتی بین بیمارستان ها در آینده برقرار خواهد شد.

در این روش همانطور که در شکل ۲ نشان داده می شود، کاربران تمام ایستگاههای کاری موجود در فرایند درمان بیمار، اطلاعاتی را که بر اساس خدمات ارائه شده تولید می شود، به یک سیستم جامع که بوسیله یک شبکه محلی با یکدیگر ارتباط دارد وارد می نماید و بلافاصله و بصورت لحظه ای در سایر ایستگاهها مورد استفاده قرار می گیرد.

در این ساختار، دستورات پزشک و سفارش و انجام خدمات تشخیصی درمانی مورد نیاز بیماران با استفاده از قابلیت های کامپیوتر بسرعت و با دقت زیاد منتقل شده و ارزش افزوده آن به لحاظ نظم و انضباط کاری بوجود آمده در محیط های

کاری سریعتر و با دقت بیشتر ظاهر خواهد گردید، و این امر به مفهوم صرفه جویی در زمان و تسریع در اتخاذ تصمیم برای درمان بیمار و کاهش مدت زمان درمانی و افزایش میزان رضایت بیماران خواهد بود.

9-1 شبکه های کامپیوتری

تعریف شبکه :

مجموعه ای از چند کامپیوتر مستقل که از طریق یک محیط ارتباطی با یکدیگر ارتباط دارند و می توانند عملیات انتقال داده را انجام دهند .

تقسیم بندی شبکه ها از نظر گستردگی

- شبکه های محلی (Lan) *Local Area Network*
شبکه محلی عبارت است از ارتباط یک سری کامپیوتر های شخصی یا ادوات کامپیوتری از طریق یک محیط مخابراتی تحت یک قانون و به کمک یک سیستم عامل در یک محدوده جغرافیایی محدود.
- شبکه های گسترده (Wan) *Wide Area Network*
شبکه های Wan محدودیت جغرافیایی ندارند و در اکثر موارد ، یک Wan از چندین Lan مرتبط با یکدیگر ایجاد می شود – شاید بتوان اینترنت را بزرگترین Wan در نظر بگیریم .

عوامل پیشرفت سریع شبکه عبارتند از :

- ۱- تعداد زیاد میکرو کامپیوترها.
- ۲- شبکه های محلی علاوه بر دارا بودن بسیاری از مزایای مینی کامپیوتر ها و کامپیوتر های بزرگ توانایی کار در محیط سیستم عامل عادی را نیز دارند.
- ۳- به وجود آمدن استانداردهای ملی و بین المللی در زمینه طراحی و کاربرد شبکه ها .
- ۴- شبکه های محلی دارای قابلیت توسعه خوبی هستند.
- ۵- در یک شبکه محلی سیستم همگام با نیاز سازمان توسعه می یابد و هزینه اضافی را به سازمان مربوطه تحمیل نمی کند .
- ۶- شبکه های محلی انعطاف پذیر و قابل اطمینان هستند.
- ۷- شبکه های محلی امکان استفاده مشترک از سخت افزار گران قیمت مانند هارد دیسکهای بزرگ ، چاپگرهای لیزری و دستگاههای تهیه پشتیبان را فراهم می کند.

10-1 اجزاء سیستم اطلاعات بیمارستانی HIS:

اجزاء مفهومی:

هر جزء در اصل ارائه دهنده خدمت خاصی است که می تواند منطبق با قسمتی از ساختار بیمارستان بوده و یا به عنوان بخشی از سیستم ارائه دهنده خدمت باشد. وظایف هر جزء مشخص بوده و شناخت ارتباطات بین اجزاء تعیین می کند که نیازمندیهای کاربردی هر جزء چگونه می تواند باشد. اجزاء به صورت قرار دادی به دو صورت زیر تقسیم بندی و نام گذاری می گردند:

اجزاء سازمانی:

اجزایی هستند که با قسمت مشخصی از بیمارستان به طور معمول قابل انطباق می باشند. این اجزاء معمولاً به صورت یک سیستم اطلاعاتی (Information System) جداگانه با کارکرد های مخصوص به خود در نظر گرفته می شوند (شکل ۱).

اجزاء سرویس دهنده:

اجزاء سرویس دهنده در قسمت خاصی از بیمارستان استفاده نمی شوند ممکن است در اجزاء سازمانی گوناگون قرار داشته باشند و کارکرد ها و سرویسهای مخصوصی را ارائه می دهند. شکل ۲ ارتباطات بین این اجزاء را نشان می دهد. این اجزاء می توانند هم به صورت سیستم اطلاعاتی (Information System) و هم به صورت سرویس دهنده خدمت (Provider Service) باشند. معمولاً هر جزء سرویس دهنده با یک یا چندین جزء سازمانی در ارتباط می باشد. ممکن است یک جزء سرویس دهنده ارتباط دهنده دو جزء سازمانی باشد. از طرف دیگر معمولاً یک جزء سازمانی از چندین جزء سرویس دهنده که به صورت یکپارچه کار می کنند تشکیل شده است.

اجزاء سازمانی عبارتند از:

- System Admission Information (سیستم اطلاعات پذیرش)
- System Outpatient Information (سیستم اطلاعات بیماران سرپایی)
- Information System Hospital Ward (سیستم اطلاعات بخشهای بیمارستانی)
- Pharmacy Information System (سیستم اطلاعات داروخانه)
- Outpatient Information System (سیستم اطلاعات بیماران سرپایی)
- Laboratories Information System (سیستم اطلاعات آزمایشگاه)
- Radiology Information System (سیستم اطلاعات رادیولوژی)

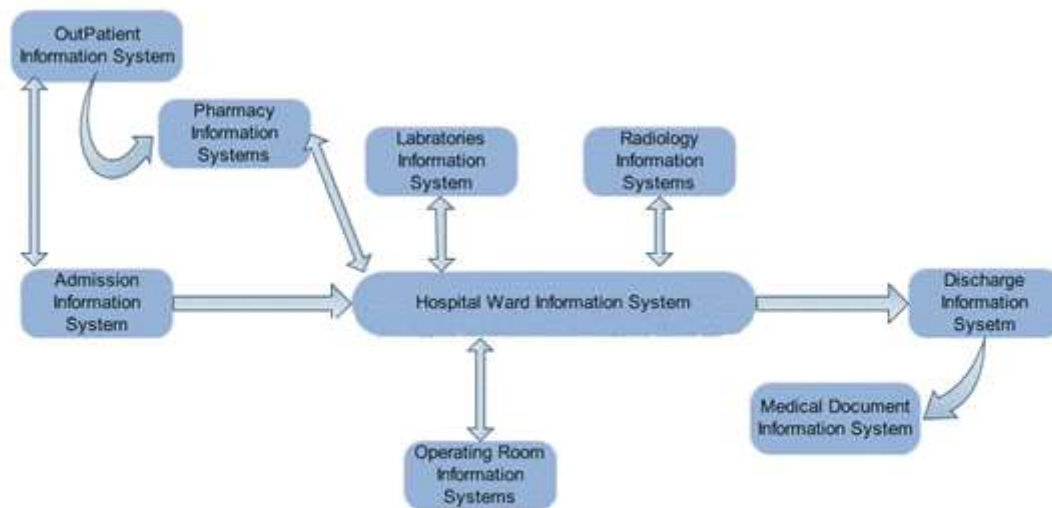
- Operating Room Information System (سیستم اطلاعات اتاق عمل)
- Medical Document Information System (سیستم اطلاعات مدارک پزشکی)
- Discharge Information System (سیستم اطلاعات ترخیص)
- Accounting System (سیستم اطلاعات حسابداری)
- Hospital Nutrition System (سیستم اطلاعات تغذیه)

اجزاء سرویس دهنده عبارتند از:

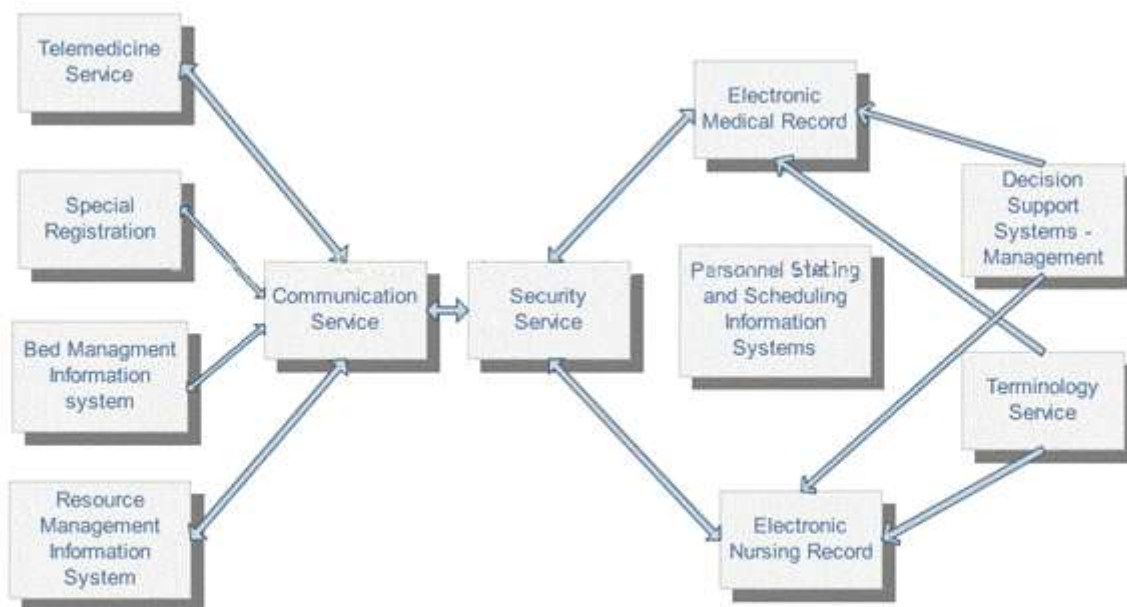
- Electronic Medical Record (پرونده الکترونیک پزشکی)
- Outpatient Information System (سیستم اطلاعات بیماران سرپایی)
- Electronic Nursing Record (پرونده الکترونیک پرستاری)
- Information System Personnel Staffing and Scheduling (سیستم اطلاعات پرسنلی)
- Decision Support Systems, Management (سیستم های کمک در تصمیم گیری)
- Terminology Service (سرویس واژه شناسی)
- Security Service (سرویس امنیتی)
- Communication Service (سرویس ارتباطی)
- Telemedicine Service (سرویس دورا پزشکی)
- Resource Management Information System (سیستم اطلاعاتی مدیریت منابع)

ارتباطات اجزاء و نیازمندیهای کاربردی برای اجزاء:

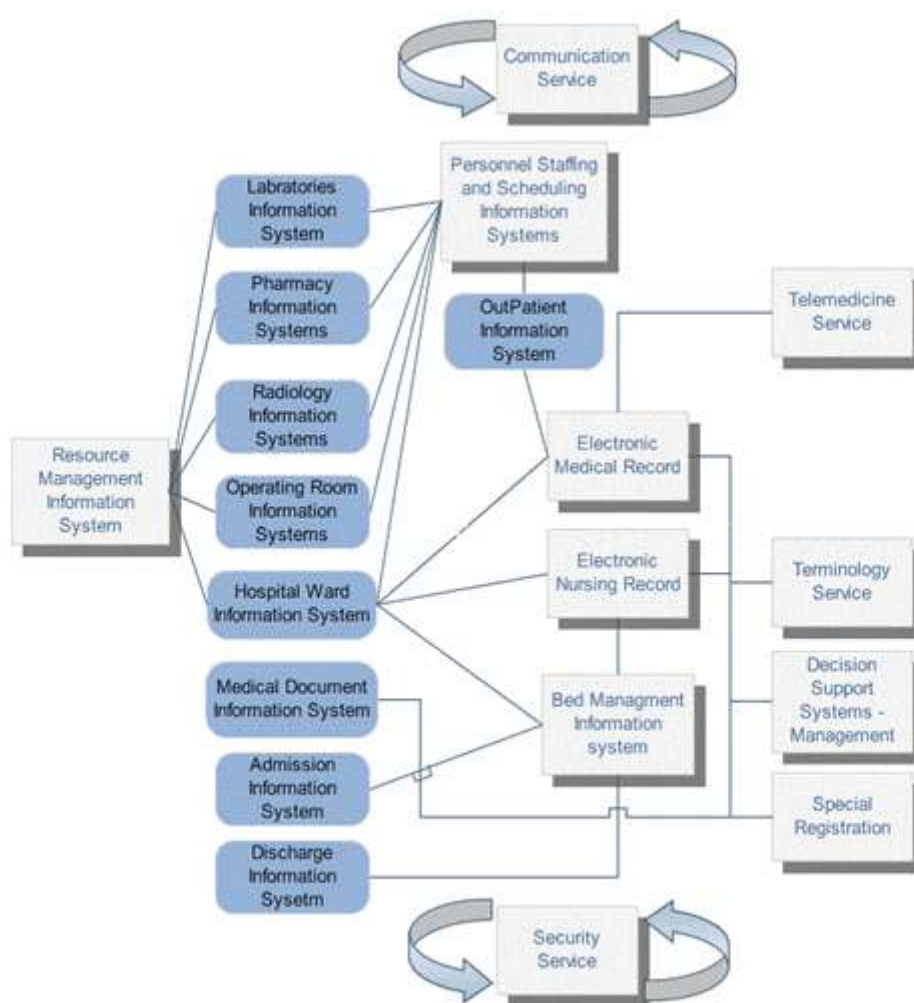
با استفاده از اجزاء سازمانی و اجزاء سرویس دهنده و ارتباطات آنها نیازهای کاربردی برای هر جزء استخراج می گردد. و در این ساختار قرار می گیرد. بدین صورت ساختار درختی بر اساس اجزاء پدید می آید. این ساختار به علت طبقه بندی نیازها قابلیت زیادی برای توسعه خواهد داشت. این نیازمندیها ارتباط نزدیکی با سازندگان سیستم های اطلاعات بیمارستانی برقرار می کنند زیرا که بر اساس معماری و اجزائی طبقه بندی شده اند که برای سازندگان قابل فهم و درک می باشد. با این وجود نباید به این اجزاء به عنوان اجزا و ماژول های معماری نرم افزار نگاه کرد. اجزاء سازمانی و اجزاء سرویس دهنده در دو سطح مختلف قرار دارند. ارتباطات بین این دو سطح کامل کننده مفهوم سیستم اطلاعات بیمارستانی می باشد (شکل ۳).



شکل ۱- ارتباطات بین اجزای سازمانی



شکل ۲- ارتباطات بین اجزای سرویس دهنده



شکل ۳- ارتباطات بین اجزاء سازمانی و اجزاء سرویس دهنده

روش محاسبه امتیاز برای هر زیر سیستم: جهت ارزیابی سیستم های اطلاعات بیمارستانی، ۲۱ زیر سیستم در نظر گرفته شده است که هر یک دارای تعدادی معیار و شاخص جهت ارزیابی عملکرد سیستم اطلاعات بیمارستانی در آن زیر سیستم می باشد.

همچنین برای هر شاخص، وزنی در بازه ۱ تا ۳۰ در نظر گرفته شده است که نشان از اهمیت آن شاخص در زیر سیستم مربوطه می باشد که در محاسبه امتیاز دریافتی در زیر سیستم، به عنوان نسبتی از وزن شاخص اصلی بالاتر در نظر گرفته می شود. در این خصوص برای هر شاخص تعیین شده نیز معیار اجباری و یا اختیاری بودن در نظر گرفته شده و در صورتی که یک سیستم اطلاعاتی حداقل قابل قبول را کسب می نماید که بتواند حداقل امتیاز شاخص های اجباری را کسب نماید.

اجزاء سیستمیک اطلاعات بیمارستانی یا HIS

- Clinical Information System (CIS) یا سیستم اطلاعات بالینی
- Financial Information System (FIS) یا سیستم اطلاعات مالی
- Laboratory Information System (LIS) یا سیستم اطلاعات آزمایشگاه
- Nursing Information Systems (NIS) یا سیستم اطلاعات پرستاری
- Pharmacy Information System (PIS) یا سیستم اطلاعات دارویی
- Picture Archiving Communication System (PACS) یا سیستم ارتباطی و بایگانی تصاویر دیجیتال سی تی اسکن و سونوگرافی و رادیولوژی
- Radiology Information System (RIS) یا سیستم اطلاعات رادیولوژی

نگاه به لیست فوق نشان می دهد که یک سیستم اطلاعات جامع متشکل از چه اجزائی می باشد. پیشرفت در تکنولوژی کامپیوتر و توسعه استانداردهای تبادل اطلاعات از قبیل HL7 و دایکام ، به سهولت به کار مدیریت و یکپارچه سازی سیستمها کمک می کند. سیستم اطلاعات بیمارستانی نمی تواند بعنوان موفقیت تلقی شود مگر با دخالت کلیه کاربران استفاده کننده از آن . بنابر این فاکتورهای فردی (کاربر) و جمعی ، در طراحی آن بسیار مورد توجه بوده است. فقط این عوامل هستند که موجب می شوند همه چیز درست شود البته به شرط آن که تربیت کافی و آموزشهای لازم در مورد سیستم به کاربران داده شود.

سیستم اطلاعات بالینی (CIS)

سیستمی کامپیوتری که به هدف مدیریت اطلاعات بالینی بیمار طراحی شده است. این سیستم ممکن است محدود به یک مکان خاص مثل آزمایشگاه باشد و یا به صورت گسترده تمام جنبه های اطلاعات بالینی را با قابلیت حمایت از تصمیمات یا داده کاوی دربرگیرد مانند پرونده الکترونیک سلامت.

مزایا :

- دسترسی راحت به اطلاعات بیمار و کمک به تدوam مراقبت
- خوانا بودن اطلاعات
- کاهش خطاهای دارویی و بالا رفتن امنیت بیمار

سیستم اطلاعات مالی (FIS)

سیستمی کامپیوتری که با هدف مدیریت امور اقتصادی بیمارستان طراحی شده است. این سیستم به مدیریت هزینه ها، خرید و فروش ها و امور حقوقی و دستمزد کارکنان را کمک می کند.

مزایا :

- تعیین حقوق و دستمزد : تعیین تمام پرداخت ها به کارمندان

- حسابداری : محاسبه هزینه ها و پردازش فاکتورها و پرداختها در بیمارستان
- مدیریت مطالبات
- مدیریت قرارداد خرید و فروش ها

سیستم اطلاعات آزمایشگاهی (LIS)

سیستمی است که اطلاعات آزمایشگاهی مانند هماتولوژی، بیوشیمی و پاتولوژی و... را مدیریت کرده و گزارشات حاصل از آن را به پرونده الکترونیک یا صورتحساب بیمار ارسال می کند.

مزایا :

- مدیریت بیماران: جزییاتی مشابه تاریخ پذیرش، پزشک معالج، شماره پذیرش، اطلاعات مربوط به نمونه بیمار مثل نوع نمونه، بخش بستری، تاریخ دریافت نمونه و مشخصات تکنسین آزمایشگاه در این سیستم مدیریت می شود.
- پشتیبانی از تصمیمات: دستورات آزمایشگاهی را می توان از طریق ICD و LOINC طبقه بندی کرد
- و با مطابقت با نتایج بهترین شیوه آزمایش در رسیدن به تشخیص را کشف نمود.
- ردیابی بیمار
- تضمین کیفیت: تضمین انجام آزمایشات با استفاده از استانداردهای موجود
- مدیریت گزارشات آزمایشگاهی
- تعیین بارکاری

سیستم اطلاعات پرستاری (NIS)

سیستمی کامپیوتری که داده های بیماران در انواع موسسات مراقبتی با هدف دسترسی سریع و به هنگام پرستاران به اطلاعات بیماران و بهبود مراقبت آنها مدیریت می کند.

ویژگی ها :

- امکان پرونده نویسی بیماران: پرستاران می توانند علایم حیاتی، ارزیابی وضعیت بیمار، طرح مراقبت
- و گزارشات پرستاری را به صورت ساختمند یا تمام متن وارد سیستم کنند. اطلاعات در مخزن اصلی
- اطلاعات ذخیره و قابل بازیابی است.
- تهیه شیفت و گردش کار پرستاران: حضور و غیاب و هزینه اثربخشی پرستاران
- یکپارچگی داده های بالینی: اطلاعات بالینی تمام ارایه دهندگان مراقبت توسط پرستاران قابل
- بازیابی، بررسی، و تحلیل شده و به یک برنامه مراقبت یکپارچه تبدیل می شود.
- پشتیبانی از تصمیمات بالینی: این ماجول را می توان به منظور یادآورنده ها، رهنمودهای ارتباط دهنده

➤ علائم و نشانه ها به بیماری ها، عوامل و اتیولوژی بیماری ها، دسترسی آن لاین به منابع پزشکی در NIS گنجاند.

مزایا:

- بهبود بار کاری و عملکرد پرستاران: صرفه جویی در اصلاح فهرست اسامی و تهیه شیفت کاری
- پرستاران به ایجاد ترکیبی از مهارت ها
- برنامه ریزی مراقبتي بهتر: صرفه جویی در زمان برنامه ریزی منجر به وقت بیشتر برای تهیه برنامه
- کامل تر و ارزیابی های اصولی تر می شود.
- مدیریت بهتر داروها: نسخه های الکترونیکی خواناتر و در نتیجه خطای دارویی کمتر

سیستم اطلاعات داروخانه (PIS)

سیستمی کامپیوتری پیچیده ای که با هدف برآورده کردن نیازهای بخش داروخانه بیمارستان طراحی شده است و بر درونداد و چگونگی کاربرد داروها در بیمارستان نظارت دارد.

مزایا:

- سیستم مدیریت تجویز دارویی: سیستم هنگام دریافت دستورات دارویی آنها را با رفرنس دارویی مطابقت می دهد و تجویز برای بیماران سرپایی و بستری را مدیریت می کند.
- مدیریت انبار و فهرست موجودی: داروسازان به منظور تضمین کمیت و کیفیت در تولید داروها به
- فهرست موجودی به روز و مستمر نیازمندند.
- تهیه گزارشات مربوط به هزینه خرید و توزیع دارو و میزان بهره برداری از داروها
- کمک به سیستم اطلاعات مالی (FIS) در تهیه صورتحسابهای مالی

سیستم ارتباطات و بازیابی تصاویر (PACS)

سیستمی است که ذخیره، پردازش و مشاهده تصاویر رادیولوژی و اطلاعات مربوط به آن را برای پزشکان تسهیل می کند. معرفی سرویس گیرنده / سرویس دهنده ، بهبود تصویر برداری دیجیتال و فناوری های شبکه سازی ، همراه با پیشرفت استاندارد HL7 و DICOM باید PACS در کنار سیستم های اطلاعاتی رادیولوژی (RIS) راه حلایده آلی برای مدیریت تصاویر رادیولوژیک است.

مزایا:

- دسترسی سریع به اطلاعات حیاتی که منجر به کاهش زمان تشخیص می شوند (اورژانس و اتاق عمل).
- حذف هزینه های ناشی ذخیره و امحا فیلم های رادیولوژی

- به اشتراک گذاردن تصاویر در بین سایر رادیولوژیست ها و دیگر پزشکان
- ذخیره، انتقال و بازیابی ایمن اطلاعات از طریق پایگاههای اطلاعاتی

سیستم اطلاعات رادیولوژی (RIS)

سیستمی است که به ذخیره، تحلیل و بازیابی اطلاعات رادیولوژی کمک می کند. از دهه ۱۹۷۰ بکار گرفته شد و در دهه ۱۹۹۰ با PACS یکپارچه گردید.

ویژگی ها:

- مدیریت بیماران: مدیریت گردش تصاویر و گزارشات و ذخیره و بازیابی آنها در/از پرونده الکترونیک
- سلامت توسط کارکنان واحد رادیولوژی
- تهیه جداول تعیین نوبت بیماران بستری و سرپایی
- ردیابی بیمار: تمام مراجعات بیماران در مراجعات قبلی، فعلی و آتی به واحدهای رادیولوژی از پذیرش تا ترخیص ثبت می شود.

11-1 خصوصیات و ویژگیهای سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)

HIS دارای قابلیت های زیر می باشد :

- ۱- بر اساس استاندارد عمل می کند.
- ۲- نه تنها هیچ اجباری در سیستم های دستی موجود ایجاد نمی کند بلکه خود را با این سیستمها مطابقت می دهد.
- ۳- بر اساس «وقایع پزشکی» عمل می کند و به چرخه حرکت بیمار وابسته نیست.
- ۴- سیستم های کامپیوتری قدیمی را نگه می دارد و سبب ارتقاء اتی و بهبود آنها می شود.
- ۵- بهترین راه حل برای هماهنگی رده های مختلف کاری و واحدهای مختلف را در بیمارستان ارائه می کند.
- ۶- کل بخشها و نظام بیمارستان را هماهنگ و منسجم می کند.
- ۷- کیفیت تصمیم گیری و مدیریتی را بالا می برد.

ویژگیهای خاص سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)

در یک سیستم اطلاعات بیمارستانی ، داده ها باید به صورت منسجم در پایگاه داده ها ذخیره شوند و در دسترس کاربران مجاز ، در محل و در زمانی که داده ها مورد نیاز است و در فرمتی که با نیازهای خاص کاربر منطبق باشد ، قرارداد داده شوند.

این سیستم دارای ویژگیهای خاص زیر می باشد :

- ۱- در برگیرنده بانکهای اطلاعاتی غنی مبتنی بر دانش پزشکی از قبیل؛ SNOMED و ICD-10 می باشد.
- ۲- وارد کردن اطلاعات تنها در ۲٪ موارد نیاز به تایپ دارد و در ۹۸٪ موارد برای ورود اطلاعات از شیوه کلیک کردن به کمک موس استفاده می شود.
- ۳- اجرای عملیات کاملاً تصویری و بسیار ساده است و به اصطلاح کاربرپسند است.
- ۴- از کارتهای هوشمند جهت شناسایی کادر بیمارستان و کنترل دسترسی به پروندههای بیماران (برای بالا بردن امنیت) استفاده می کند.
- ۵- مجهز به سیستم ویدئو کنفرانس بین متخصصان بهداشتی و درمانی است.
- ۶- مجهز به سیستمی هوشمند مبتنی بر دانش برای تشخیص و معالجه است.
- ۷- دسترسی به اطلاعات از طریق اینترنت و ارتباط تلفنی با موبایل را فراهم می کند.
- ۸- بایگانی و بازیابی انبوه اطلاعات پزشکی، برای دسترسی اسان به مجموعه ای از اطلاعات در هم پیچیده و طبقه بندی شده امکان پذیر است.
- ۹- مجهز به استانداردهای باز برای تطبیق با زبان محلی است.
- ۱۰- امکان استفاده مشترک افراد از اطلاعات پزشکی ثبت شده و راهنمای پروتکل بصورت الکترونیکی وجود دارد.
- ۱۱- با بکارگیری فناوری چندرسانه ای، ضبط انواع اطلاعات صوتی و تصویری در آن میسر است.

12-1 اهداف سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)

هدف سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)، پشتیبانی از فعالیتهای بیمارستانی در سطوح عملی، تاکتیکی، و استراتژیکی می باشد. به عبارت دیگر هدف از سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)، استفاده از کامپیوترها و وسایل ارتباطی برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، پردازش، بازخوانی، و برقراری ارتباط بین مراقبت بیمار با اطلاعات اداری در تمام فعالیتهای بیمارستانی و برآوردن نیازهای تمام مصرف‌کنندگان مجاز سیستم می باشد. در بیمارستانهای دانشگاهی، پشتیبانی از تحقیق و آموزش نیز از اهداف سیستم اطلاعات بیمارستانی است.

بطور کلی اهداف عمده HIS را در موارد زیر می توان خلاصه نمود :

- ۱- ارتقاء سطح کارایی پرسنل
- ۲- حذف رویه‌های تکراری و غیرضروری
- ۳- استفاده از کامپیوتر بعنوان ابزار کار
- ۴- استخراج آمار و اطلاعات به روشهای سریعتر و دقیقتر
- ۵- بهبود کیفی وضع خدمات درمانی
- ۶- ایجاد یک روش و سیستم کاری مدرن و استاندارد بیمارستانی
- ۷- برقراری ارتباط داده‌ها با سیستمهای مهندسی پزشکی
- ۸- برقراری ارتباط اطلاعاتی بین بیمارستانها و مراکز درمانی در سطح کشور
- ۹- رسیدن به یک بانک اطلاعاتی توزیع شده در سطح کشور و ایجاد ارتباط آن با شبکه‌های بهداشت جهانی
- ۱۰- ارتقای سطح بهداشت جامعه
- ۱۱- کاهش تخلفات پزشکی
- ۱۲- امکان طبابت از راه دور

13-1 مزایای کاربرد فناوری اطلاعات در سیستم بهداشتی و درمانی

بطور کلی کاربرد فناوری اطلاعات در سیستم بهداشتی و درمانی دارای مزایای زیر می باشد:

۱- منافع کمی: منافع مالی هستند که کاملاً قابل اندازه گیری بوده و به استفاده از یک فناوری به خصوص نسبت داده می شود. برای مثال استفاده از فناوری در ارائه الکترونیکی دعاوی پزشکی منجر به صرفه جویی در زمان و کاهش هزینه نیروی انسانی می شود.

۲- منافع کیفی: داده های صحیح و دقیق، ارسال سریع داده ها، افزایش قابلیت دسترسی و ارتباط بین اجزاء مختلف داده ها مزایایی هستند که به سادگی قابل اندازه گیری نیستند.

۳- منافع استراتژیک: در درازمدت برای سازمانهای بهداشتی و درمانی مهم و اساسی هستند. جمع آوری و تحلیل داده ها مزیت ویژه ای برای سازمان محسوب می شوند که در طولانی مدت پایه و اساس برنامه ریزی استراتژیک و تحقیقات بهداشتی و پزشکی می باشند.

کاربرد فناوری اطلاعات در حوزه های سیستم بهداشتی و درمانی برای بیماران، پرسنل بهداشتی درمانی، و مدیران دارای مزایای زیر می باشد.

۱- بیماران: برای بیماران، فناوری ارتباطات و اطلاعات تأثیرات مستقیم و قابل رویتی در نحوه تعامل آنها با سیستم بهداشتی درمانی و تجربه آنها به عنوان مشتریان خدمات بهداشتی درمانی دارد. بر این اساس، سوابق مربوط به بیمار همیشه و سرعت در دسترس کارکنان قرار خواهد گرفت و کیفیت سوابق تغییری نخواهد کرد، در عوض بیماران نیز با مشاهده سیستمهای فناوری ارتباطات و اطلاعات با کیفیت بالا، به کارکنان مطمئن تر می شوند.

۲- پرسنل بهداشتی درمانی: پرسنل بهداشتی درمانی سیستم های جدید، سریع، و ایمن فناوری ارتباطات و اطلاعات را در اختیار خواهند داشت تا از کار روزمره آنان پشتیبانی کنند. بدین ترتیب آنان قادر خواهند بود پیشینه بیمار مورد نظر را بازبینی و طرحهای مراقبت از وی را برنامه ریزی، داروها را تجویز، آزمایشها را بررسی و نتایج آن را سریعاً و به راحتی مشاهده کنند.

۳- مدیران بهداشتی درمانی: تأمین داده های صحیح و معتبر (مالی و بالینی)، تعیین نیروی کار بهتر، و اداره منابع راحت تر می شود. نظارت بالینی افزایش می یابد و سطح کیفیت مراقبت از بیماران ارتقاء می یابد. سلامت عمومی، طرح ریزی خدمات برای مردم، و نیز عملیات اماری و تحلیلی بر اساس داده های با کیفیت بهتر خواهد بود.

بنابراین با توجه به موارد فوق الذکر، موارد زیر را بطور خلاصه می توان بعنوان مزایای سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS) ذکر نمود:

- ۱- ایجاد مدیریت علمی در اداره بیمارستان
- ۲- ایجاد نظم منطقی در واحدهای مختلف
- ۳- افزایش سرعت و دقت در ارائه خدمات شامل؛ پذیرش، بستری، ترخیص، خدمات کلینیکی و پاراکلینیکی، خدمات اداری و مالی
- ۴- ارتقای کیفیت خدمات درمانی به همراه افزایش رضایت مندی گیرندگان خدمات
- ۵- افزایش دقت در تهیه، ثبت، نگهداری و ارسال به موقع گزارشهای درمانی
- ۶- سامان دادن به جمع‌آوری، تفکیک و استخراج اطلاعات بیمارستانی
- ۷- بهبود اقتصاد و درمان با صرفه‌جویی در وقت پرسنل و جلوگیری از هدر رفتن مواد مصرفی و دارویی
- ۸- افزایش امکان کنترل مدیریت بر فعالیت های روزمر بیمارستانی
- ۹- امکان دسترسی به آخرین اطلاعات بخش‌های مختلف و نظارت مستقیم بر امور بیمارستان
- ۱۰- امکان تهیه گزارشهای مختلف مدیریت
- ۱۱- کاهش تخلفات پزشکی: از آنجا که در سیستم HIS ثبت ساعات و فعالیت‌های پزشکی، دقیق و غیرقابل تغییر است، به طور حتم تخلفات پزشکی نیز در سطح بیمارستان‌ها کاهش می‌یابد.
- ۱۲- کمک به انجام فعالیتهای پژوهشی و آموزشی در بیمارستان
- ۱۳- امکان طبابت از راه دور

مزایای HIS در فرایندهای بیمارستانی

- ارتقاء سطح کارایی
- استفاده از فن آوریهای کامپیوتری
- حذف رویه های تکراری و غیر ضروری

- مدیریت زمان (پائین آوردن زمان پذیرش، زمان ترخیص، زمان انتقال بیمار، زمان دستورنویسی پزشکان و درخواستهای پاراکلینیکی، زمان اخذ جوابها، زمان مراجعه به اطلاعات قبلی پرونده)
- بالا بردن میزان دقت در درج اطلاعات و درخواستها که در حالت دستی ناخوانا و ... هستند
- تسريع ارتباطات بين بخشى و در نهايت بالا بردن میزان رضایت بیمار
- ارائه خدمات بهتر، دریافت آمار و گزارشات روزانه و زمانی
- اطلاع از وضعیت درآمد و هزینه بیمارستان
- تنظیم و تعدیل نیروهای انسانی
- بهبود کیفی وضع خدمات درمانی
- استخراج آمار واطلاعات با روشهای سریعتر
- برقراری ارتباط با سیستمهای پزشکی
- رسیدن به یک بانک اطلاعاتی توزیع شده در سطح کشور و ایجاد ارتباط با شبکه های بهداشت جهانی



14-1 معایب سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)

یکی از مسائل مهم در استفاده از HIS، حفظ اطلاعات و اسناد بیمار بصورت محرمانه می باشد. در استفاده از این سیستم باید محرمانه بودن اطلاعات بیمار با روشهای مطمئن تضمین شود. البته مسئله محرمانه نگهداشتن اسناد پزشکی حتی در سیستمهای کاغذی (Paper Based) نیز یک موضوع بحث برانگیز می باشد. استانداردها برای محرمانه نگه داشتن اسناد کامپیوتری هنوز خیلی توسعه نیافته است. عموماً آسانی دسترسی به اسناد که باعث کاهش سطح امنیت و نگرانیها در ارتباط با حفظ حریم و رازهای بیمار می شود باید توسط پرسنل مراقبتهای بهداشتی و درمانی مورد توجه قرار گیرد. جلوگیری از افشاء اطلاعات بیمار و دسترسی افراد نامحرم (غیر از بیمار و کادر درمانی) به آنها، جزء اساسی ترین وظایف کادر درمانی در زمان بستری بیمار، و کادر مدارک پزشکی پس از ترخیص وی است. تأمین این ضرورت حق بیمار است، و باید محرمانه بودن اطلاعات توسط مسئولین و متولیان حفظ و نگهداری اطلاعات تا سالهای زیادی پس از ترخیص بدون کوچکترین خدشه تضمین گردد.

از دیگر مشکلات در بهره برداری مناسب از سیستم اطلاعات بیمارستانی در کشور ما در بُعد خارجی و بصورت بین بخشی، عدم همکاری و تلاش سازمان های مرتبط با این مرکز در اتوماسیون خدماتشان جهت برخورداری مناسب از اطلاعات مذکور است، مثلاً برخی از سازمان های بیمه گر، به اطلاعات الکترونیکی این مرکز اعتماد ندارند و آن را یک مدرک و سند نمی دانند که بر کاهش کارایی این سیستم، اثرگذار می باشد.

همچنین هزینه بالا در استفاده از این سیستم برای بیمارستانها (خصوصاً بیمارستانهای کوچک) را از سایر معایب استفاده از این روش می توان ذکر نمود.

15-1 امکانات لازم برای انجام تمامی امور یک بیمارستان که شامل چند قسمت اصلی زیر می باشد:

➤ مدیریت منابع خدماتی و کادر درمانی:

- مدیریت اتاق ها
- مدیریت کادر درمان

➤ مدیریت بیماران:

- مدیریت پذیرش بیمار
- مدیریت جابجایی بیمار
- مدیریت ترخیص

- مدیریت جابجایی بیمار
- مدیریت ترخیص
- مدیریت ایستگاه پرستاری
- مدیریت خدمات کلینیکی و پاراکلینیک
- سیستم بایگانی مدارک پزشکی

➤ مدیریت صندوق و درآمد بیمارستانی

➤ سیستم اطلاع رسانی بیمارستان

➤ داروخانه ها و انبار دارویی

شرح هر یک از اجزای سیستم جامع اطلاعات بیمارستان:

➤ **مدیریت منابع خدماتی و کادر درمانی:** شامل ۲ بخش اصلی است:

- **مدیریت اتاق ها:** مدیریت بخش ها، اتاق ها، قیمت گذاری تخت ها و اتاق های بیمارستان از توانایی های این قسمت می باشد.

- **مدیریت کادر درمانی:** تعریف کادر درمانی به تفکیک پزشک، پیراپزشک، تکنسین و ... از قابلیت های این قسمت است.

➤ **مدیریت بیماران:** این سیستم در حقیقت ستون فقرات اطلاعات بیمارستان بوده و حضور بیمار را در بیمارستان ثبت می کند.

- **مدیریت پذیرش بیمار:** در این سیستم عملیات مربوط به پذیرش بیمار انجام می شود. ثبت کلیه اطلاعات فردی و بیمه ای، اطلاعات کامل همراهان، وضعیت هنگام مراجعه، سوابق کاغذی همراه بیمار، دسترسی به کلیه سوابق بستری برخی از توانایی های سیستم پذیرش است.

- **مدیریت جابجایی بیمار:** در صورت نیاز به جابجایی بیمار بستری ، این سیستم وارد عمل می شود. در این سیستم کنترل لحظه ای محل اقامت بیمار امکان پذیر بوده در صورت جابجایی تمامی کارهای لازم (بالینی ، مالی و ...) به صورت خودکار انجام می شوند.

- **مدیریت ترخیص:** هنگام ترخیص بیمار این سیستم کلیه امور مربوطه مانند ثبت وضعیت هنگام خروج بیمار ، اعلام به حسابداری جهت ترخیص و مواردی نظیر فوت یا فرار بیمار برای پیگیری در مراجعات بعدی ثبت می شوند. درضمن سیستم نسبت به سوء استفاده از نام یا بیمه فرد دیگر حساس است.

- **مدیریت ایستگاه پرستاری:** مدیریت بالینی بخش در این سیستم صورت می گیرد. در هر لحظه وضعیت تخت های بخش به شکلی جامع قابل مشاهده بوده و اطلاعات مربوط به بیماران به صورت کامل قابل رویت است.

➤ **مدیریت خدمات کلینیکی و پاراکلینیکی:** در صورت نیاز به استفاده از این قسمت ها، درخواست ها در بخش ها توسط کاربر ثبت می شود و بلافاصله این درخواست ها در آزمایشگاه و یا رادیولوژی و ... با یک هشدار خاص نمایش داده می شود و کادر درمانی در ایستگاه پرستاری بلافاصله از جواب آزمایش و ... آگاه می شود.

➤ **مدیریت جامع صندوق و درآمد بیمارستانی:** این سیستم در ارتباط با سایر سیستم های نرم افزار فعالیت کرده و مدیریت مالی ناشی از حضور بیمار در بیمارستان را بر عهده دارد.

نمایش مشخصات مختلف بیمار بستری (فردی، بستری، مالی)، انجام عملیات مالی برای بیمار بستری (دریافت پول، بازپرداخت پول، صدور اجازه بستری، صدور اجازه ترخیص، باز و بسته نمودن حساب مالی بیمار، صدور صورتحساب، تهیه گزارش از وضعیت مالی بیمار با جزئیات) نمایش سوابق مراجعات بیمار، لیست بیماران فراری و فوت شده ، نمایش پرداخت های بیماران بستری ، نمایش مشخصات بیماران سرپایی ، صدور قبض برای بیمار ، ارائه انواع گزارش ها و ... از امکانات این سیستم هستند. همچنین انجام امور مربوط به بیمه نظیر ارائه گزارش های مورد نیاز بیمه به دلخواه ، تهیه دیسکت بیمه با فرمت های استاندارد (مانند تامین اجتماعی، خدمات درمانی و ...) از دیگر توانایی های این سیستم می باشد.

➤ **سیستم اطلاعات بیمارستان:** در این سیستم لیست بیماران در حال بستری و لیست بیماران در حال ترخیص گزارش شده ، می توان وضعیت تمامی بخش ها ، تخت های بیمارستان و بیماران داخل هر بخش را مشاهده نمود. با استفاده از این سیستم می توان بیمار را با توجه به شماره، نام ، قسمتی از نام یا سایر مشخصات وی جستجو نمود و از وضعیت وی کاملاً آگاه شد. گزارش گیری از بیماران فوت شده از دیگر امکانات این سیستم است. همچنین می توان با نصب بیلورد الکترونیکی ، اطلاعات خاصی را از طریق سیستم در اختیار مراجعان قرار داد.

➤ **داروخانه ها و انبار دارویی:** مدیریت درخواست ها ، ثبت نسخ ، عملیات مربوط به داروهای مخدر ، عملیات گردش دارو ، گزارش های مختلف ، تعیین قیمت و درصد قابل قبول هر بیمه ، تعریف حق فنی جداگانه برای داروخانه ، کنترل لحظه ای موجودی و بسیاری امکانات قدرتمند دیگر ...

16-1 اعمال نظام اطلاعات بیمارستانی

کارهایی که یک نظام اطلاعات بیمارستانی باید انجام دهد، همان کارهایی است که در یک بیمارستان انجام می گیرد. الگوی مشخص و واحدی برای کارهایی که در یک بیمارستان انجام می گیرد وجود ندارد، زیرا که بیمارستانها از جنبه های مختلف متفاوتند. این مسئله باعث شده که تولید کنندگان نرم افزارهای HIS به شیوه برنامه نویسی کد باز (Open Source) روی بیاورند زیرا که در این روش استفاده کننده بسته به شرایط خود می تواند محصول را تغییر دهد و آن را برای خود به روز کند. اهمیت محصولات HIS فقط در این نیست که چه اجزایی دارد، بلکه مهم این است که این اجزا بتوانند به خوبی بایکدیگر کار کرده و اطلاعات را به اشتراک بگذارند، تا نیاز به ارتباطات داخلی و خارجی بیمارستان مرتفع شود.

با اینکه برای اعمالی که یک HIS باید انجام دهد الگوی فراگیری وجود ندارد، اما در متون مختلف برای ارزیابی و مقایسه HIS ها اعمالی را به صورت پیش فرض ذکر کرده اند که در ادامه فهرستی از آن را آورده ایم:

- مدیریتی
- پذیرش
- ترخیص
- فوت
- کنترل کیفیت
- مدیریت ریسک
- نظام اطلاعات مدیریت
- مدیریت تخت
- انواع گزارشات
- انواع اخطارها
- پشتیبانی از تصمیم گیری (DSS)
- پشتیبانی از استانداردهای مرتبط مختلف
- خدمات داخلی مراقبت از بیمار
- پرستاری
- دستورات پزشکان و دستیاران
- دندانپزشکان
- رژیم غذایی

- کنترل عفونی
- اعمال جراحی و اتاق عمل
- بخش ها
- درمانگاه ها
- خدمات خارجی مراقبت از بیمار
- مشاوره ها
- انتقال
- ارجاع
- ارتباط با سایر مراکز بهداشتی و درمانی
- فوریتهای پزشکی
- فوریتهای پلیسی
- آتش نشانی
- پاراکلینیک
- بینایی و شنوایی سنجی
- آزمایشگاه
- عمومی
- پاتولوژی
- میکروبیولوژی
- بانک خون
- تصویربرداری
- رادیولوژی
- اندوسکوپی
- انژیوگرافی
- کلونوسکوپی
- لاپاراسکوپی
- سونوگرافی
- اسکن ها
- سایر گرافی ها
- الکتروکاردیوگرافی
- الکتروانسفالوگرافی
- الکترومیوگرافی

- داروخانه
- خدمات درمانی مانند رادیوتراپی
- مالی و حسابرسی
- صورتحساب بیمار
- خدمات نگهداری
- امنیت فیزیکی
- اموال و تجهیزات
- پرسنلی
- خرید و فروش
- مشخصات بیمارستان
- خدمات مهندسی
- فروشندگان تجهیزات
- بیمه
- ثبت
- ثبت مشخصات فردی
- ثبت پرونده و مدارک پزشکی
- ثبت کانسر
- بیماریهای خاص
- پژوهشی
- آموزش
- تحقیقات
- کتابخانه
- سایر
- بهداشت کارکنان
- وقت دهی به بیماران
- رختشوی خانه
- آشپزخانه

لیست بالا کارهایی است که ممکن است از یک HIS خواسته شود. به عبارتی ممکن است بیمارستانی نیاز داشته باشد که نظام اطلاعاتیش تمام این اعمال را انجام دهد و بیمارستان دیگر نیاز به تمام این اعمال نداشته باشد.

اطلاعاتی که توسط سیستم اطلاعات بیمارستانی جمع‌آوری می‌شود بطور کلی شامل موارد زیر می‌باشد:

- ۱- امار مربوط به میزان بار کاری: مانند پذیرش، اشتغال تخت، تعداد عمل جراحی، و طول مدت اقامت بیمار
- ۲- حسابرسی فعالیتها: مانند زمان‌بندی و برنامه انجام تکنیکها، لیست اقداماتی که در آینده نزدیک باید انجام شود، وظایف و اقدامات در موارد ویژه
- ۳- وضعیت پرسنل شاعل: مانند بار یا حجم کار پرسنل شاغل، صلاحیت و شایستگی آنها، رضایت بیمار از آنها
- ۴- عملکرد مالی: میزان استفاده از وسایل مصرفی، خسارتهای، وضعیت درآمد و هزینه‌ها، میزان نقدینگی موجود، پراکندگی واقعی بودجه

1-17 استانداردهای لازم برای HIS

برنامه کشورهای در حال توسعه به سان برخی کشورهای توسعه یافته اصلاح و مکانیزه کردن سیستم ارجاع در پرونده بیماران است. در کشور ما نیز این امر مهم در حال مطالعه و کار روی Infrastructure آن هست. پیاده سازی (Electronic Health Record (EHR و پرونده یکپارچه الکترونیک سلامت مستلزم زیرساخت قوی هست که یکی از اینها HIS می باشد. اما HIS فقط در (Medical Record CMR) Computerized یا (PMR Patient Medical Record) خلاصه نمی شود. بلکه باید از استانداردهای مهم دیگر نیز استفاده نماید. استانداردهای کدگذاری، استانداردهای تبادل و ... یک HIS باید در کنار استفاده از تکنولوژی نرم افزاری روز که از جمله خصوصیات لازم، می توان به WEB BASE بودن آن اشاره کرد، باید دارای بانک اطلاعاتی غنی بر اساس آخرین متد مانند SQL و قابلیت نصب روی آخرین سیستم عامل مثل WINDOWS XP و VISTA و SEVEN باشد، باید بر اساس استانداردهای معتبر جهانی در زمینه علوم پزشکی نیز طراحی شود. یک HIS اگر بدون توجه به استانداردهای فناوری و علوم پزشکی جهانی نوشته شده باشد و فقط LOCAL کار کند جوابگوی آینده بیمارستان نخواهد بود. استانداردهای زیادی وجود دارد که در سیستم HIS باید از آنها استفاده شود. هر کدام از استانداردها برای قسمتی از HIS کاربرد دارند. می توان به استانداردهای ICD با ویرایشهای متفاوت مانند ICD 10 و ICD9، PCT4، ICDIDH، DSM3 و ... اشاره کرد. همچنین یکی دیگر از مهمترین استانداردها DICOM (استاندارد انتقال تصاویر پزشکی) می باشد. اما در میان آنها مهمترین استاندارد بعنوان استاندارد تبادل، استاندارد HL7 هست، (پروتوکل استاندارد بین المللی تبادل اطلاعات بهداشتی و درمانی) که از بین استانداردهای مشابه مانند Open EHR در کشور ما بیشتر مورد توجه بوده است.

استاندارد HL7 (Health-Care Level 7)

استاندارد HL7، استاندارد (پروتکل) پذیرفته شده جهانی است که زبان مشترکی را جهت تبادل اطلاعات و پرونده الکترونیکی بیماران هم در داخل کشور و هم در خارج کشور فراهم نموده است. این استاندارد جهانی در سال ۱۹۹۲ از سوی اداره مرکزی بازار مشترک اروپا و در سال ۱۹۹۴ از طرف ANSI و همچنین WHO به رسمیت شناخته شده است.

ماموریت HL7: HL7 یک انجمن بین المللی در ارتباط با مراقبت بهداشتی است که هدف آن همکاری متخصصان بهداشتی و دانشمندان علوم اطلاعات در جهت ایجاد استانداردهایی برای تبادل، مدیریت، و یکپارچگی اطلاعات بهداشتی الکترونیکی است. HL7 تلاش می کند تا ما از چنین استانداردهایی در داخل و بین سازمانهای مراقبت بهداشتی برای افزایش کارایی و اثربخشی فعالیتهای مراقبت بهداشتی بنحوی که بسود همه باشد استفاده کنیم. عبارت دیگر هدف HL7، تسهیل ارتباط در پیکر Health Care می باشد.

ویژگیهایی که یک نرم افزار سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS) مانند HL7 باید داشته باشد تا موفق عمل کند شامل موارد زیر می باشد.

- ۱- نرم افزار باید بتواند به تفکیک هر بیمار پذیرش شده یک پرونده کامپیوتری (EMR/CPR) برای وی تشکیل دهد.
- ۲- سیستم دارای استاندارد پذیرفته شده برای انتقال اطلاعات پزشکی بین مراکز مختلف درمانی باشد.
- ۳- نرم افزار بر اساس تکنولوژی Object Oriented طراحی شده باشد، یعنی به گونه ای که لایه های مختلف (وظایف مختلف) آن بتواند جدا از یکدیگر پیاده و اجرا گردد، بطوریکه در مراکز مختلف سیستم بهداشت و درمان قابل پیاده شدن و اجرا باشد.
- ۴- سیستم بتواند Interface (رابطهای سخت افزاری) دستگاههای پیشرفته رادیوگرافی از قبیل؛ MRI، CT Scan، و غیره را پشتیبانی نماید.
- ۵- نرم افزار دارای قابلیت های Tele Communication & Tele Medicine باشد.
- ۶- نرم افزار باید توانایی پشتیبانی از قابلیت چندرسانه ای (Multimedia) را داشته باشد.
- ۷- میزان دسترسی کاربران سیستم به پرونده کامپیوتری بر اساس وظایف هر فرد در درمان و موقعیت بیمار طبقه بندی شده باشد.
- ۸- نرم افزار بتواند کاربران را به استفاده از آن ترغیب نماید و یا User Friendly باشد.
- ۹- سیستمها شماره گذاری و بایگانی استاندارد در آن پیش بینی شده باشد.

۱۰- سیستم در شبکه کار کند و تمام واحدهای کلینیکی و پاراکلینیکی را تحت پوشش قرار دهد.

۱۱- محرمانه بودن اطلاعات با روشهای مطمئن تضمین شده باشد.

استاندارد HL7، قابلیت انعطاف زیادی در تبادل اطلاعات در انواع بسترهای سختافزاری و نرمافزاری را دارد. همچنین هماهنگی تنگاتنگی با سایر استانداردهای پذیرفته شده انفورماتیک پزشکی دارد، و در کلیه محیط های بهداشتی و درمانی قابل استفاده است.

بنابر دلایل مذکور، استاندارد HL7 بعنوان استاندارد ملی تبادل اطلاعات پزشکی در ایران پذیرفته شده است و لازم است در خرید و نصب نرم افزار HIS دقت شود که از استاندارد HL7 برخوردار باشد.

18- نحوه به کارگیری سیستم اطلاعات بیمارستانی در شبکه سلامت الکترونیکی کشور

جهت توسعه این صنعت در داخل کشور نیازمند برنامه ریزی بر اساس فرصت ها و تهدید های سر راه و نقاط قوت و ضعف خود هستیم.

گروهی از موانع عمده و مشهودی که در سر راه توسعه به حساب می آیند، اثر پذیر از عواملی هستند که مربوط فضای بیرون از کشور بوده و مدیریت آنها کار آسانی نیست. تعدادی از این موانع و چالش ها را در زیر بیان می کنیم:

۱. سرمایه گذاری وسیع کشور های پیشرفته و رقابت شدید بین آنها باعث کاهش عمر فناوری در این عرصه شده و رقابت را سنگین تر کرده است

۲. به دلیل درخواست بازار داخلی با استفاده از پیشرفته ترین محصولات دنیا در ارائه خدمات درمانی، ارائه محصولات در این عرصه نیازمند تولیدات محصولاتی در سطح استاندارد های جهانی است.

زیر ساخت های لازم در به کارگیری سیستم اطلاعات بیمارستانی

با توجه به نقش دولت ها در راستای توسعه دو بخش کاربردی و تولید در حوزه انفورماتیک موظف به ایجاد موارد زیر بنایی هستند. بنابراین شناخت جامع از زیرساخت های این بخش در بدو برنامه ریزی به شکل حیاتی لازم و ضروری می باشد.

۱. زیر ساخت امنیتی

پوشیدگی و حفاظت از اطلاعات دیجیتالی که مانع سوء استفاده و تجاوز به حریم شخصی افراد می شود، زیر بنای توسعه کاربری انفورماتیک پزشکی می باشد. مجموعه مواردی که باید مورد توجه قرار گیرد عبارتند از: تجهیزات امنیت شبکه ها، سیستم عامل امن، امضای الکترونیک، مرکز تعیین هویت و...

۲. زیرساخت تجاری

ضعف و نبود سیستم مناسب برای تعامل مالی در تبادلات تحت شبکه مانع استقبال عمومی برای ارائه خدمات از طریق شبکه خواهد بود.

بنابراین از دیگر موارد زیربنایی توسعه کاربردی و به دنبال آن رشد صنعت انفورماتیک پزشکی زیرساخت تجاری می باشد. از جمله : بانکداری الکترونیک، پول الکترونیک و ...

۳. زیرساخت حقوقی

قوانین و مقررات مربوط به فعالیت در عصر اطلاعات از ملزومات توسعه انفورماتیک پزشکی در کشور هستند. چراکه بدون قوانین شفاف، روشن و تعیین کننده عملا هرج و مرج مانع توسعه خواهد بود. به عنوان مثال : دادگاه شبکه، قوانین فضای سایبر و

...

۴. زیرساخت اجتماعی و فرهنگی

نیروی انسانی مخاطب اصلی فناوری اطلاعات است و چنانچه طبق عادت در برابر تغییرات حاصل از توسعه مقاومت کند، نمی توان به نتایج مطلوب دست یافت. بنابراین آموزش و فرهنگ سازی برای ارتقاء علمی و فکری افراد جامعه از ضروریات مستمر توسعه فناوری اطلاعات می باشد. آگاهی و افزایش مهارت متخصصان حوزه پزشکی و در مقابل افزایش آگاهی و ایجاد پذیرش اجتماعی جهت بهره وری از خدمات ارائه شده در سطح ملی و منطقه ای ضرورتی انکار ناپذیر است.

۵. زیرساخت فنی

تجهیزات پزشکی در کنار ابزار های ارتباطی و اطلاعاتی این عصر زیرساخت فنی انفورماتیک پزشکی را تامین خواهد کرد. پیدایش ابزار های الکترونیکی با قابلیت ثبت اطلاعات اشخاص از بدو تولد تا هنگام مرگ، بستری برای استفاده از ابزار های توانمند پردازشی و هوشمند را فراهم خواهد آورد تا کارهای روزمره با ماهیت غیر حلاقانه برعهده این ابزار ها گذاشته شود. از جمله این ابزار ها می توان به فن آوری مشاوره پزشک که به عنوان کمک پزشک در تشخیص و درمان شناخته می شود، اشاره کرد. گروه دیگر از این ابزار ها، پایگاه داده قدرتمندی هستند که جایگاه بسیار قابل توجهی در بالا بردن سرعت ارائه خدمات و کاهش هزینه ها خواهند داشت، از جمله این فناوری ها پایگاه داده های قوی اطلاعات پزشکی است.

برای راه اندازی سیستم HIS سه گزینه مهم باید مد نظر قرار گیرد:

۱. بستر سخت افزاری و شبکه

۲. نرم افزار (HIS)

۳. کاربران

قبل از پرداختن به سه مورد مذکور، بیمارستان باید یک تیم برای پیگیری این کار تشکیل دهد. مدیر بیمارستان در راس این تیم خواهد بود. در این تیم رئیس امور مالی، مترون بیمارستان یا یک پرستار، مدیر دفتر کیفیت، یک کارشناس کامپیوتر و یک کارشناس مدارک پزشکی حداقل افراد خواهند بود. کارشناس ارشد یا کارشناس مدارک پزشکی بعنوان مدیر سیستم HIS انتخاب می شود. (بسته به توانائی نیروی موجود در بیمارستان، مدیر سیستم انتخاب می شود.

تیم مذکور کار تحقیقاتی خود را بر اساس یک برنامه ریزی منسجم با برقراری جلسات منظم، شروع می کند. اولین کار، پیدا کردن یک مشاور باتجربه برای پیشبرد اهداف تیم می باشد. دستور کار این تیم، مطالعه وضعیت و شرایط فیزیکی و میزان پذیرش HIS از طرف پرسنل بیمارستان و نیز مطالعه و بررسی تغییر سیستم دستی موجود در بیمارستان به سیستم الکترونیکی HIS و یافتن یک HIS استاندارد می باشد. در جریان گذاشتن مسئولین کلیه واحدها و ایجاد زمینه برای تغییر سیستم در آینده، بستر نگرش فرهنگ سازمانی به سیستم جدید را ایجاد خواهد کرد. در کنار کار فرهنگ سازی و آماده نمودن پرسنل برای تغییر سیستم و حتی مشارکت دادن پرسنل که کاربران آینده سیستم جدید خواهند بود، از طریق درخواست پیشنهاد و غیره، می توان کار تحقیق روی سخت افزار را نیز آغاز کرد.

۱. بستر سخت افزاری و شبکه

قرارداد با یک شرکت معتبر برای راه اندازی یک شبکه در بیمارستان، مطابق با آخرین تکنولوژی موجود در کشور اولین گام در جنبه سخت افزاری سیستم هست در این شبکه آینده نگرهای خاص و امکان UPGRADE نمودن آن در آینده نیز باید مد نظر قرار گیرد. برای داشتن یک شبکه استاندارد و BACKBONE مناسب، از نظرات مشاور و امکانات شرکت طرف قرارداد باید نهایت بهره را برد. تهیه توپوگرافی شبکه براساس نقشه ساختمانی بیمارستان لازم هست. در این کار باید تعداد NODE های لازم و نیز تعداد NODE های فعال برآورد شود. با توجه به سیال بودن برخی واحدها در بیمارستان و احتمال تغییر مکانهای متعدد لازم است تقریباً کلیه اتاقهای بیمارستان با صلاحدید مشاور و تیم، دارای NODE شبکه حتی بصورت غیر فعال باشند. شاید در این مرحله که مقدمه تغییر سیستم می باشد، لازم باشد در چند مکان تغییر کاربری داده شود. بهتر است یک واحد جدید بنام "مدیریت سیستم HIS" یا "مرکز فناوری اطلاعات بیمارستان" به چارت سازمانی بیمارستان اضافه شود. این واحد محل قرار گرفتن SERVER، ADMINISTRATOR، RACK مرکزی و حتی UPS های مرکزی خواهد بود.

کار بعدی در این مرحله برآورد تعداد NODE های فعال و خریداری کامپیوتر به همین تعداد و نیز لوازم جانبی کامپیوتر می باشد. البته خریداری سخت افزار بویژه SERVER، می تواند بعد از انتخاب نرم افزار و بر اساس سازگاری

با نرم افزار نیز باشد.

۲. نرم افزار (HIS)

با توجه به عدم آشنائی مسئولین دانشگاههای علوم پزشکی و بیمارستانهای کشور از HIS ، که ناشی از عدم برنامه ریزی استراتژیک شفاف از طرف واحد زیربط در وزارت محترم بهداشت و درمان (لااقل تا این لحظه) می باشد ، همچنین نبود واحد فناوری اطلاعات در بیمارستانهای کشور ، این مرحله مهمترین مرحله بحساب می آید .

۳. کاربران

کاربران صاحبان و نگهدارنده های واقعی نرم افزار محسوب می شوند و بازیگران واقعی سیستم می باشند. بدون همکاری کاربران ، هیچ سیستمی جواب نخواهد داد. مهمترین مسئله در این خصوص ، مقاومت کاربران می باشد. آنچه مسلم است این است که هر تغییری مقاومتی در پی دارد و تغییر سیستم دستی به سیستم الکترونیکی مانند HIS ، با مقاومت شدیدتری توأم است که ناشی از دلایلی ذیل است:

۱. عادت کاربران به سیستم دستی

۲. ترس از اینکه با سیستم الکترونیکی نتوانند کار کنند

۳. ترس از دست دادن موقعیت فعلی با رسیدن سیستم جدید

۴. ترس از دست دادن گروه مورد علاقه فعلی

۵. عدم اطمینان از مقاصد مسئولین در تغییر سیستم.

و...

بنابراین برای غلبه بر مقاومت کارکنان باید تدابیر ویژه ای از قبل از راه اندازی سیستم باید اتخاذ نمود. کاربران قبل از راه اندازی سیستم آگاهی از تغییر سیستم داشته باشند تا در مرحله راه اندازی مقاومتشان به حداقل برسد. می توان قبل از راه اندازی سیستم کلاسهای آشنائی با سیستمهای کامپیوتری برای کارکنان دایر کرد. برگزاری کلاسهای ICDL برای کارکنان موثرترین گزینه می باشد.

بعد از راه اندازی سیستم ، آموزش کامل نرم افزار به کاربران باید توسط مدیر سیستم و همکاران وی در واحد HIS و با همکاری شرکت ارائه دهنده نرم افزار داده شود. یک برنامه مدون آموزشی نیز باید از طرف مدیر سیستم تهیه و به واحدها و بخشها ارائه شود تا آموزش مستمر در طول سال نیز داشته باشد. هرچه آگاهی کاربران نسبت به برنامه و کار با آن و پیامهای برنامه ، همچنین آگاهی کاربران نسبت به کامپیوتر ، بیشتر باشد سیستم موفق تر خواهد بود. یکی از مهمترین مسائل در مورد کاربران ایجاد و حفظ انگیزه در کاربران برای ادامه کار با سیستم ، تا زمان وابستگی کامل آنها به سیستم می باشد. این کار باید از طرف مدیریت بیمارستان صورت گیرد. بویژه در زمانهای آزمایشی برنامه و

موازی کاری دستی – الکترونیکی سیستم ، که کار کاربران زیادتز از زمان قبلی است ، حمایتهای تشویقی زیادی را می طلبد

فصل دوم

پرونده الکترونیک سلامت (EHR)

2-1 پرونده پزشکی الکترونیک (EMR)

سازمان های مراقبت بهداشتی از مدارک پزشکی بیمار برای مستندسازی مراقبت بیمار، به عنوان وسیله ای ارتباطی بین دست اندرکاران مراقبت بیمار و برای حمایت از پژوهش و باز پرداخت استفاده می کنند. اغلب، مدارک بیماران در شکل کاغذی نگهداری می شده اند و هنوز هم می شوند. مطالعات متعدد مشکلات مرتبط با مدارک پزشکی کاغذی را نشان داده اند .

این مدارک اغلب ناخوانا، ناقص یا در زمان مورد نیاز غیر قابل دسترس هستند. آنها فاقد هر نوع قابلیت حمایت از تصمیم هستند و جمع آوری و تحلیل داده را بسیار پیچیده می کنند. این نقش منفعل پرونده پزشکی مناسب محیط مراقبت بهداشتی امروزی نیست.

ارائه کنندگان مراقبت بهداشتی نیاز دارند به وسایل فعالی دستیابند که قابلیت های حمایت از تصمیم بالینی را در اختیارشان گذارده و به آخرین یافته های پژوهش های مرتبط، یادآور ها، هشدارها و دیگر کمک های علمی دسترسی داشته باشند. پرونده پزشکی آینده احتمالاً از نظر اهمیت برای تشخیص صحیح و درمان بیمار مانند گوشی پزشکی⁵⁰ خواهد بود که سوپل های قلبی و مشکلات تنفسی را مشخص میکند.

2-2 انواع پرونده های الکترونیکی

- پرونده الکترونیکی پزشکی – (EMR) Electronic Medical Record
- پرونده الکترونیکی بیمار – (EPR) Electronic Patient Record
- پرونده کامپیوتری بیمار – Computerized Patient Record
- Computer Based Patient Record (CPR)
- پرونده الکترونیکی مراقبتهای بهداشتی – (EHCR) Electronic Health Care Record
- پرونده سلامت شخصی – (PHR) Personal Health Record
- پرونده پزشکی دیجیتال – (DMR) Digital Medical Record
- پرونده پزشکی رایانه ای – (CMR) Computerized Medical Record
- پرونده الکترونیکی سلامت – Electronic Health Record

⁵⁰ Stethoscope

2-3 تعریف و فعالیت های سیستمهای EMR

پرونده های پزشکی الکترونیک چه هستند و وجه تمایز آنها از پرونده کاغذی خودکار شده چیست؟

تقریباً به همان اندازه که امروزه سیستم های مختلف EMR در بازار در دسترسند همان اندازه نیز واژه های بسیار متفاوتی برای توصیف پرونده های الکترونیک پزشکی وجود دارد. از زمان انتشار اولین گزارش IOM، واژگان متنوعی در متن های مختلف برای توصیف CPR یا EMR استفاده شده است. چون مشخص شده است که واژه یا تعریف جهانی ساده و مورد استفاده ای وجود ندارد ما تعریف انستیتو مدارک پزشکی⁵¹ (MRI) را انتخاب کرده ایم، زمانی که EMR و سیستم های وابسته به EMR را بحث می کند. ما این رده بندی⁵² را انتخاب کردیم، چون سطوح یا مراحل مختلف کامپیوتری کردن اطلاعات بهداشتی را تعریف می کند و مقصودی را که سیستم های EMR در طول زمان به دست آورده یا توسعه داده اند، منعکس می کند.

جدول ۳: ۵ مرحله کامپیوتری کردن

سطح ۵: پرونده الکترونیک سلامت (تمام طول حیات فرد، جامع)
سطح ۴: پرونده الکترونیک بیمار (در کل محدوده سازمان ها)
سطح ۳: پرونده های پزشکی الکترونیک (ابزار فعال، سطح سازمان)
سطح ۲: پرونده کامپیوتری پزشکی (تصویربرداری سند)
سطح ۱: پرونده پزشکی خودکار (سیستم های اطلاعات بالینی)

⁵¹ Medical Record Institute

⁵² Taxonomy

پنج سطح کامپیوتری کردن

در ادامه مشروح ۵ مرحله کامپیوتری کردن انیستیتو مدارک پزشکی می آید.

سطح ۱- پرونده پزشکی خودکار^{۵۳}: در سطح اول، پرونده خودکار پزشکی، سازمان مراقبت بهداشتی هنوز به سیستم های پرونده پزشکی کاغذی متکی است، هرچند که تقریباً نیمی از اطلاعات بیمار توسط کامپیوتر تولید و به صورت نسخ چاپی کامپیوتری در پرونده پزشکی ذخیره می شود. سازمان مراقبت بهداشتی ممکن است اقدامات معینی را نظیر ثبت نام بیمار، زمان بندی، نتایج (رادیولوژی و آزمایشگاه)، گزارش دهی و دیکته نویسی را خود کار کند. به هر حال در این سطح سیستم پرونده پزشکی کاغذ مدارک به عنوان منبع اولیه ی ثبت و بازیابی اطلاعات بالینی بیمار باقی می ماند و مشکلات ذاتی استفاده از مدارک کاغذی (قابلیت دسترسی، خوانا بودن، کامل بودن) هنوز وجود دارد. پرونده های پزشکی خودکار توسط سازمان مدیریت می شوند.

سطح ۲- پرونده پزشکی کامپیوتری^{۵۴}: سطح ۲ شامل دیجیتالی کردن پرونده پزشکی بیمار با استفاده از سیستم تصویربرداری سند است. بخشی از اطلاعات بالینی بیمار در پرونده پزشکی اسکن می شود و به صورت تصاویر دیداری الکترونیکی ذخیره می شود. سیستم تصویرگری سند توسط سازمان برای مورد توجه قرار دادن قابلیت دسترسی و مشکلات بازیابی و موضوعات ذخیره سازی و فضا که با پرونده پزشکی کاغذی همراه است استفاده می شود. به هر حال یک سیستم تصویرگری سند نوعاً به کاربر اجازه گروه بندی یا تحلیل داده ها را جهت اهداف تصمیم گیری نمی دهد. این سیستم فقط نسخه ی از پرونده پزشکی کاغذی با قابلیت های جستجو و نمایش سازی است. به عبارت دیگر مدارک پزشکی کامپیوتری اساساً ساختاری شبیه پرونده پزشکی کاغذی دارد. مانند پرونده پزشکی خودکار، پرونده پزشکی کامپیوتری توسط سازمان نگهداری می شود. بسیاری از سازمان های مراقبت بهداشتی سیستم های تصویرگری سند را برای استفاده انتخاب نمی کنند و آنها را وسیله ذخیره پرهزینه و مرحله ای غیر ضروری برای رسیدن به مرحله بعد، پرونده پزشکی الکترونیک، در نظر میگیرند.

سطح ۳- پرونده پزشکی الکترونیک^{۵۵}: تا اینجا پرونده پزشکی به عنوان یک وسیله ذخیره منفعل ارائه خدمت می کرده است. در سطح ۳، پرونده پزشکی الکترونیک (EMR)، ما شروع به نگرستن. به پرونده بیمار به عنوان وسیله ای پویا می کنیم که می توانند قابلیت های حمایت از تصمیم و دسترسی به منابع پزشکی، یادآور ها و هشدارها را برای درمان گران تدارک ببینند. گرچه EMR نیز هنوز در سازمانی استفاده و نگهداری می شود، اما دستیابی به قابلیت های حمایت از تصمیم و دیگر کمک ها را برای درمان گران تدارک می بیند. به عنوان مثال ممکن است EMR به درمانگر درباره این حقیقت هشدار دهد که بیمار به داروهای خاصی حساسیت دارد یا دو داروی خاص نباید همراه با یکدیگر

⁵³ Automated Medical Record

⁵⁴ Computerized Medical Record

⁵⁵ Electronic Medical Record

داده شوند این هشدارممکن است باعث ایجاد یادآوری شود که بیمار آزمایش حفظ سلامتی را نظیر ماموگرافی یا آزمایش کلسترول انجام دهد .

گزارش اخیر انستیتو پزشکی (کمیته استانداردهای داده برای ایمنی بیمار، IOM 2003)، مفهوم انستیتو مدارک پزشکی را از EMR توسعه داده و اجرای اصلی زیر را شناسایی کرده است.

- داده و اطلاعات بهداشتی : شامل مجموعه داده های تعریف شده ای نظیر تشخیص های پرستاری و پزشکی، لیست دارویی، حساسیت ها، جمعیت شناختی ها، گزارش های بالینی و نتایج آزمایشات بالینی می باشد.
- مدیریت نتایج : انواع نتایج (به عنوان مثال: نتایج تست های آزمایشگاهی، نتایج اقدامات رادیولوژی) را به صورت الکترونیکی مدیریت می کند.
- ثبت یا مدیریت دستور^{۵۶} : استفاده از ثبت کامپیوتری دستور ارائه دهنده را به خصوص در دستور داروها منسجم می کند.
- حمایت از تصمیم : قابلیت های حمایت از تصمیم بالینی کامپیوتری را نظیر یادآور ها، هشدارها و تشخیص دهی به کمک کامپیوتر^{۵۷} به کار می گیرد.
- اتصال و ارتباطات الکترونیک : آنهایی را که در مراقبت بیمار نقش دارند، قادر به ارتباط موثر با یکدیگر و با بیمار می کند. تکنولوژی های تسهیل کننده ارتباط و اتصال شامل پست الکترونیک، انتقال پیام از طریق وب و پزشکی از راه دور می باشد.
- حمایت از بیمار : شامل هر چیز از اطلاعات آموزشی بیمار تا پایش در منزل تا سلامت از راه دور.
- فرایندهای اداری : فرآیندهایی را نظیر زمان بندی، اولویت بندی اختیارات و تایید بیمه را تسهیل و ساده می کند. همچنین ابزارهای حمایت از تصمیم را برای مشخص کردن بیماران واجد شرایط جهت آزمون های بالینی یا برنامه های مدیریت بیماری مزمن به کار می گیرد.
- گزارش دهی و مدیریت بهداشت عمومی : واژه شناسی و قالب های استاندارد شده داده را جهت نیازهای گزارش دهی بخش عمومی و خصوصی ایجاد می کند.

برای حمایت از این اجزا سازمان مراقبت بهداشتی باید موارد زیر را داشته باشد:

- ۱- سیستمی برای شناسایی بیماران
- ۲- سازوکاری برای دستیابی تمام درمانگران دخیل در مراقبت بیمار به اطلاعات بالینی مرتبط
- ۳- یک ایستگاه کاری عمومی شامل واسطه ها^{۵۸}، ساختارها و نرم افزار معمول پرونده پزشکی

⁵⁶ Order Entry or Management

⁵⁷ Computer Assisted

⁵⁸ Interface

۴- یک سیستم امنیتی تا افرادی را پایش کند که به امضا های الکترونیک و اطلاعات بیمار دسترسی دارند یا انسجام و کیفیت داده ها را تضمین می کند (به عنوان مثال این سیستم قابلیت های حسابرسی دارد که عدم حذف یا تغییر اطلاعات را پس از ویرایش تضمین می کند).

چگونگی تعامل و استفاده درمانگران از EMR ممکن است کاملاً با نحوه استفاده آنها از مدارک پزشکی کاغذی متفاوت باشد. مثلاً ممکن است درمان گران از EMR برای ایجاد نسخ دارویی، ارجاع دهی هشدار های دارویی و ارسال مطالب یادآور به بیمار استفاده کنند. جهت میسر شدن این فعالیت ها سازمان مراقبت بهداشتی باید زیرساختی مناسب جهت اخذ، پردازش و ذخیره اطلاعات داشته باشد.

سطح ۴- پرونده الکترونیک بیمار^{۵۹}: در حالی که پرونده پزشکی الکترونیک تنها شامل آن دسته از اطلاعات بیمار است که در یک سازمان واحد نگهداری می شود، پرونده الکترونیک بیمار شامل تمام اطلاعات مرتبط با مراقبت بهداشتی بیمار است که از دو یا چند سازمان مختلف گرفته شده است. پرونده الکترونیک بیمار تمام اطلاعات بالینی قابل دسترس درباره یک بیمار را در یک پایگاه داده مرکزی با هم جمع آوری می کند. مثلاً اگر یک پزشک مراقبت اولیه بیماری را در مطب ویزیت کرد، بیمار را در یک بیمارستان پذیرش داد و سپس بیمار را به مقصد موسسه توانبخشی ترخیص کرد، تمام اطلاعات مرتبط با بیمار باید برای تمام درمانگران دخیل در مراقبت بیمار در این سه محیط در دسترس باشد.

این سطح از کامپیوتری کردن، مستلزم ۱- سیستم شناسایی کننده تمام اطلاعات قابل دسترسی بیمار ۲- راهی برای ترکیب اطلاعات موسسات متعدد ۳- ساختار و واژه شناسی مشترک ۴- توافق بر روی محرمانگی، می باشد. سیستم پرونده الکترونیک بیمار از نظر گستره و فعالیت ها قابل مقایسه با CPR (که قبلاً بحث شد) طبق تعریفی که IOM در سال ۱۹۹۱ ارائه داد، می باشد.

سطح ۵- پرونده الکترونیک سلامت^{۶۰}: پرونده الکترونیک سلامت، گستره وسیع تری از پرونده الکترونیک بیمار دارد و شامل اطلاعات سلامت و دیگر اطلاعاتی است که به طور معمول توسط سازمان های مراقبت بهداشتی نگهداری نمی شود.

اطلاعات سلامت ممکن است شامل داده هایی راجع به عادت های استعمال دخانیات شخص، تغذیه، سطح فعالیت، بهداشت دندان و استفاده از الکل باشد. بیمار در مرکزیت قرار دارد و تمام اطلاعات مرتبط با بهداشت فردی و سلامت که برای مدیریت مراقبت بیمار و درمان موثرتر مورد نیاز است، گردهم می آید. EHR یک مدرک تمام طول حیات است و نهایتاً اطلاعات مرتبط با سلامت شخصی از قبل از تولد تا مرگ در بر دارد.

در بررسی فرآیند ۵ مرحله ای کامپیوتری کردن MRI نکات کلیدی متعددی را باید در نظر داشت.

^{۵۹} Electronic Patient Record

^{۶۰} Electronic Health Record

نخست: این سطوح الزاما خطی و یا متوالی در نظر گرفته نمی شوند. به عنوان مثال، یک سازمان مراقبت بهداشتی یک سیستم تصویرگری سند (سطح ۲) را برای اجرای سیستم EMR (سطح ۳) به کار نمی گیرد ولی سطوح مختلف این واقعیت را تشریح می کنند که اقتباس سیستم EMR، تکاملی است و در طول زمان رخ میدهد.

اخیرا اغلب سازمانها بعضی سطوح کامپیوتری کردن اطلاعات بالینی را به کار گرفته اند. مثلا ممکن است اطلاعات ثبت بیمار یا نتایج آزمایشگاهی و آزمون های رادیولوژی را به صورت الکترونیک اخذ کنند. این سازمان ها آرزو می کنند میزان استفاده از تکنولوژی اطلاعات را توسعه داده و فرآیند سفارش دهی را خود کار کرده یا سیستم بارکدگذاری را جهت مشخص کردن داروها و بیماران ایجاد کنند. این پنج مرحله راهی ساده برای توصیف درجه کامپیوتری شدن در مدیریت اطلاعات بهداشتی است.

دوم: سه سطح اول به کامپیوتری کردن اطلاعات بیمار در سطح سازمان اشاره دارد. تا قبل از سطح ۴ ما اشتراک اطلاعات را بین سازمان های مختلف نمی بینیم. برای سهولت، ما از واژه EMR جهت اشاره به سیستم های سازمان و از واژه EHR جهت اشاره به سیستم هایی که اطلاعات را بین سازمان ها به اشتراک می گذارند، استفاده می کنیم. چالش های بسیاری با گردآوری نرم افزار های بالینی مختلف برای کار متقابل یا اشتراک اطلاعات با یکدیگر همراه است. این وظیفه زمانی ترسناک می شود که یک نفر برای اشتراک اطلاعات در محیط سازمانی تلاش می کند. استانداردهای فنی و همچنین تعاریف یکسان از داده مورد نیاز است.

در نهایت: (EMR و EHR) از پرونده پزشکی کاغذی که فقط خودکار شده است، کاملا متفاوت اند EMR وسیله ای پویاست که توسط درمانگران برای مدیریت مراقبت بیمار استفاده می شود. EMR قابلیت های حمایت از تصمیم، دستیابی به یادآور ها و هشدارها و دیگر کمک های علمی را ارائه می کند که هیچ یک با سیستم های مبتنی بر کاغذ میسر نبود. چون تعریفی جهانی از EMR وجود ندارد، بعضی ارائه دهندگان یا فروشندگان سیستم های اطلاعات بهداشتی به سیستم های تصویربرداری سند (سطح ۲) به عنوان سیستم های پرونده الکترونیک پزشکی (سطح ۳) اشاره می کنند. مهم است که مشخص شود که سیستم های تصویرگری سند مشابه EHR نیستند. سیستم های تصویرگری سند، ذخیره ای الکترونیکی هستند که برای سازماندهی و نگهداری مدارک پزشکی استفاده می شوند. سیستمهای EMR قابلیت های بسیار بیشتری را برای جستجوی مدارک نسبت به آنچه سیستم های تصویرگری سند انجام میدهند دارد، قادر به تولید داده های دسته بندی شده است و به عنوان وسیله ای پویا برای حمایت از تصمیم به ارائه دهنده در مدیریت مراقبت بیمار، خدمت می کند. این تفاوت مهمی است که در زمان بررسی انتخاب سیستم های نوع EMR باید در سازمان مراقبت بهداشتی مورد توجه قرار گیرد.

استفاده فعلی از سیستمهای EMR

سیستمهای EMR به چه گستردگی در بیمارستانها، مطب پزشکان و دیگر سازمان های مراقبت بهداشتی استفاده می شوند؟ گزارش اخیر Brailer و Tarasawa حاکی از آن است که ارزیابی میزان انتخاب و استفاده از EMR دشوار

است. بخشی از دشواری از این حقیقت منشا می گیرد که بسیاری از مطالعات مرتبط بررسی های فراخوان موضوعی، غیر تصادفی و گذشته نگر را به کار گرفته است. فقدان تعریف جهانی و مورد استفاده از EMR (یا CPR یا EHR) و فقدان توافق بر این مسئله که چه ویژگی ها و فعالیت هایی جزو EMR هستند، به دشواری طراحی نتیجه گیری از مطالعات انجام شده می افزاید. تخمین ها در مورد استفاده از EMR در بیمارستان ها از ۵ تا ۱۳ درصد متفاوت است. همچنین ۲۵ درصد پاسخگویان گزارش داده اند که بیمارستان برای استفاده از EMR در آینده نزدیک برنامه دارند. این آمار با میزان تخمینی استفاده از EMR در محیط های مطب پزشکان که بین ۱۴ تا ۳۹ درصد است قابل مقایسه است. نرخ استفاده از EMR در محیط های دیگر به طور گسترده مشخص نشده است. اگر چه مشکلاتی ذاتی در روش های مورد استفاده برای مشخص کردن نرخ های استفاده وجود دارد، احتمالاً صحیح است که بگوییم بین ۵ تا ۱۰ درصد بیمارستان ها و ۱۵ تا ۲۰ درصد مطب پزشکان اخیراً از سیستمهای EMR استفاده می کنند. این درصدها در مقایسه با دیگر کشورها در استفاده از EMR پایین است. تخمین زده شده است که بیش از نیمی از پزشکان مراقبت اولیه در کشورهایی نظیر اتریش، فنلاند، دانمارک، هلند و سوئد از سیستمهای EMR استفاده می کنند مهم نیست که همه این کشورها سیستم پرداخت کننده واحد و یا دولتی دارند که به استفاده از EMR دستور داده است.

2-4 فاکتورهای موثر بر انتخاب EMR

علاوهم میزان پایین استفاده از EMR در ایالات متحده، بعضی فاکتورها در حال تحریک علاقه ای رو به افزایش برای انتخاب چنین سیستمهای هستند. مطالعه اخیر انستیتو مدارک پزشکی این فاکتورها را رتبه بندی کرده است به این صورت که مرتبط ترین فاکتور در صدر لیست قرار گرفته است مشخص شد که عوامل مهم در تحت تاثیر قرار دادن ارائه دهندگان و سازمان های مراقبت بهداشتی برای انتخاب سیستم های EMR در حال حاضر یا آینده ای نزدیک عبارتند از:

- ارتقای کارایی فرایندهای بالینی و گردش کار
- بهبود کیفیت درمان
- به اشتراک گذاردن اطلاعات بین پزشکان عمومی و متخصصین
- کاهش خطاهای پزشکی (ارتقاء ایمنی بیمار)
- بهبود جمع آوری داده های بالینی
- بهبود مستندسازی بالینی برای پشتیبانی از سطوح مناسب خدمات صدور صورتحساب
- فراهم ساختن دسترسی به مدارک بیمار در موقعیت های دور از دسترس
- تسهیل حمایت از تصمیم بالینی
- برآوردن ملزومات استانداردهای قانونی، مقررات ای و اعتبارسنجی
- مهار یا کاهش هزینه های ارائه مراقبت بهداشتی

• ایجاد زیرساخت اطلاعاتی موثرتر و کاراتر به عنوان مزیتی اقتصادی

ارائه دهندگان و سازمان های مراقبت بهداشتی در حال درک این نکته هستند که اگر می خواهند خدمات بهداشتی را موثرتر و کاراتر ارائه دهند نیازمند سیستم های EMR هستند. آنها همچنین به طور فزاینده ای از اهمیت سیستمهای EMR برای بیمار، ارائه دهنده، سازمان و کل جامعه مراقبت بهداشتی در ارتقای کیفیت، توجه به مسائل ایمنی بیمار و کاهش هزینه های اجرایی آگاه می شوند.

2-5 ارزش سیستمهای EMR

مطالعات متعددی در طول ۲۰ سال گذشته ارزش استفاده از سیستمهای EMR و دیگر انواع سیستم های بالینی را مشخص کرده است. در گزارشی که برای انستیتو دائمی کایزر جهت سیاست بهداشتی^{۶۱} آماده شده است، نویسندگان دریافته اند که این منافع در سه طبقه عمده رده بندی می شوند:

۱- ایمنی، برون داده ها و کیفیت بهبود یافته

۲- کارایی و بهره وری بهبود یافته و کاهش هزینه

۳- خدمت و رضایت ارتقا یافته

در ادامه سه رده اصلی منافع به همراه مثال هایی بحث می شوند که ارزش سیستمهای EMR را در فرایند مراقبت بهداشتی شرح می دهند.

بهبود کیفیت، برونداد و امنیت: سیستم های اطلاعات بالینی می توانند تاثیر عمیقی بر کیفیت برون داده ها و ایمنی بیمار داشته باشند. مطالعات متعددی نشان داده است پزشکانی که به راهنماهای بالینی و خصوصياتی نظیر یادآور ها و هشدارهای کامپیوتری دسترسی داشته اند نسبت پزشکانی که این ویژگی ها را نداشتند، مراقبت پیشگیرانه بسیار مناسب تری ارائه می دادند

مطالعات دیگر مشخص کرد که یادآور های کامپیوتری مورد استفاده در یک محیط سرپایی می تواند تاثیر چشمگیری بر روی فعالیت های پیشگیری از سرطان مانند انجام آزمایشات خون نهفته مدفوع، معاینات مقعد، معاینات پستان، مشاوره ترک سیگار و مشاوره تغذیه داشته باشد

سیستم های مرتبط با EMR موثر نشان داده شده اند در:

• بهبود تجویز و مدیریت دارو از طریق ارائه اطلاعات مرتبط با استفاده مناسب از آنتی بیوتیک ها در مرحله درمان جهت درمان گران

⁶¹ Kaiser Permanente Institute of Health Policy

- در کاهش دادن واکنش های عارضه جانبی دارو
- در ارتقای دقت در دوز دارو
- و در کاهش خطاهای نظیر نقص در عمل به نتایج را انجام تست های مشخص شده

گزارشی که اخیرا توسط Bates و Gawande ارائه شده، بیان می کند که تکنولوژی اطلاعات می تواند میزان خطاهای پزشکی را کاهش دهد از طریق:

۱- پیشگیری از خطاها و عوارض جانبی

۲- تسهیل پاسخ سریع تر بعد از وقوع حادثه جانبی

۳- ارائه و پیشگیری بازخورد^{۶۲} درباره عوارض جانبی.

به علاوه سیستمهایی مانند EMR می توانند ارتباطات را ارتقا ببخشند، دسترسی به دانش را سریع تر کند، بر اجزای اطلاعاتی کلیدی (نظیر دوز دارو) تاکید داشته باشد، به انجام محاسبات کمک کند، کنترل ها را در زمان صحیح انجام دهد، به پایش کمک کند و از تصمیم گیری حمایت کند. تمام این ویژگی ها پتانسیل ارتقای ایمنی بیمار، برون داده ها و کیفیت را دارند.

بهبود کارایی، بهره وری و کاهش هزینه : مطالعات نشان داده است که EMR علاوه بر ارتقاء کیفیت مراقبت بیمار می تواند کارایی را بهبود بخشد، بهره وری را افزایش دهد و به کاهش هزینه ها منجر شود

برای درمان گرانی که به سیستم های EMR دسترسی نداشتند دستور دوباره مجموعه ای از تست ها به علت عدم در دسترس بودن پاسخ تست های مجموعه اول غیر معمول نبود، بنابر این یکی از راههایی که سیستمهای EMR کارهایی را بهبود می بخشد از طریق در دسترس قرار دادن آسان نتایج تست ها برای درمان گران است

علاوه بر این، ویژگی های EMR نظیر هشدارها و یادآور های کامپیوتری می تواند از طریق کمک به پزشکان در استفاده از داروهای فرمولاری وژنریک هزینه های دارویی را کاهش دهد

مطالعات متعدد نشان داده است که در بلند مدت استفاده از سیستمهای EMR می تواند در وقت پزشکان صرفه جویی کند و هزینه های مربوط به نگهداری و بازیابی پرونده های پزشکی را کاهش دهد. به عنوان مثال مرکز سرطان مموریال اسلوان- کترینگ^{۶۳} برآورد کرد که این مرکز پس از اجرای EMR 2 هزار فوت مربع صرفه جویی در فضا، معادل سالانه تقریبا صد هزار دلار صرفه جویی، به دست آورد از طریق کاهش یا حذف استفاده از سرویسهای نسخه برداری نیز صرفه جویی های انجام شده بود مطالعات دیگر گزارش کرد که EMR به مستند سازی با کیفیت تر و در نتیجه شیوه های بهبود یافته کدگذاری و در پی آن بازپرداخت بالاتر منجر شده بود^{EMR} به صرفه جویی در هزینه های دارویی، استفاده بهینه از تست های رادیولوژی و کاهش خطاهای پزشکی منجر شده است یک گروه ۵۹ نفره

⁶² Feedback

⁶³ Memorial Sloan-Kettering Cancer Center

چند تخصصی پزشکی برآورد کرد که در نتیجه استفاده از سیستم EMR در ۵ سال آینده مجموعاً ۸,۲ بلیون دلار صرفه جویی خواهد کرد

بهبود خدمات و رضایت : دسته سوم منفی که در نتیجه استفاده از سیستمهای EMR به دست می آیند، شامل خدمت و رضایت بهتر از دیدگاه بیمار و کاربر می باشد . بیماران پزشکی را که از سیستم های EMR استفاده می کنند، به این مسئله علاقه نشان می دادند که اطلاعات بهداشتی شان (تاریخچه سلامت، حساسیت ها، داروها و نتایج تست ها) در هر جا و هر زمان که مورد نیاز باشد، در دسترس است . مطالعات کیفی متعددی نشان داد که واکنش بیمار نسبت به پزشکی که در اتاق معاینه از EMR استفاده می کند، کاملاً مثبت است در مطب هایی که از EMR استفاده می شد بیماران به پزشکان با دید مبتکرانه و خلاقانه می نگریستند. هرچند که در ابتدا بعضی پزشکان اظهار نگرانی می کردند که استفاده از EMR ممکن است آنها را از بیماران دور کند یا از رابطه پزشک- بیمار جلوگیری کند، اغلب مطالعات این حوزه نشان داده است که EMR هیچ تأثیر منفی بر رابطه پزشک- بیمار ندارد و در واقع می تواند با دخیل کردن بیشتر بیماران در مراقبت خودشان این رابطه را تقویت کند

سیستم های نوع EMR همچنین می توانند تاثیر مثبتی بر روی ارائه دهنده داشته باشد و رضایت کارکنان را پشتیبانی کند. پزشکی که EMR را به طور موفقیت آمیز در مطب خود اجرا کرده اند گزارش می کنند که این سیستم کیفیت مستندسازی را بهبود بخشیده و تاثیر مثبتی بر رضایت شغلی و سطوح استرس شان داشته است

آنها به کیفیت پرونده های شان افتخار می کردند و معتقد بودند که اکنون مستندسازی شان کامل تر، دقیق تر و در دسترس تر است و برای تایید کد های تشخیص و اقدام اختصاص یافته جهت اهداف صورتحساب دهی مفید تر است. کاربران EMR نظیر پرستاران و کادر پشتیبانی گزارش کرده اند که EMR توانایی آنها را در واکنش سریع تر به درخواست های بیماری افزایش داده است . کادر پشتیبانی نیز که به طور تاریخی مسئول بایگانی گزارش های کاغذی، جمع کردن پرونده های پزشکی و پردازش صورت حساب ها بوده اند بسیاری از مزایای دسترسی آسان به اطلاعات بیمار را از طریق استفاده از سیستم EMR تحسین می کنند .

تفاوت بین EHR و EMR و سایر واژه هایی که برای تعریف پرونده الکترونیکی سلامت به کار می روند چیست؟

پرونده الکترونیکی سلامت یا Electronic Health Record (EHR) مخزنی از اطلاعات معطوف به سلامت مورد مراقبت است، به شکلی که قابل پردازش با یارانه باشند. لغات دیگری نیز برای توصیف انواع مختلف پرونده های مراقبت بهداشتی به صورت الکترونیکی موجود است که اگرچه توسط موسسات و استانداردها تعریف شده اند ولی استفاده از آنها در کشورها و بخشهای مختلف غیر همسان است. مثل:

- پرونده الکترونیکی پزشکی یا Electronic Medical Record (EMR) که در آمریکای شمالی و ژاپن به کار می رود.
- پرونده الکترونیکی بیمار یا Electronic Patient Record (EPR) که در انگلستان رواج یافته است.
- پرونده کامپیوتری بیمار یا Computerized Patient Record (CPR) که در آمریکا کاربرد داشته و واجد گستره ای از معانی است که EMR و EPR را نیز شامل می شود.
- پرونده مراقبتهای بهداشتی الکترونیکی یا Electronic Health Care Record (EHCR) که در اروپا به کار می رود.

2-6 پرونده سلامت الکترونیک (EHR)

هر نوع اطلاعات مربوط به سلامت جسمی یا روانی یا وضعیت یک فرد که در سیستم های الکترونیکی ثبت می شودو برای کسب، انتقال، دریافت، ذخیره، بازیابی، اتصال و دستکاری داده های چند رسانه ای به منظور فراهم کردن مراقبت بهداشتی اولیه و خدمات بهداشتی مربوطه مورد استفاده قرار می گیرد .

سیستمهای اطلاعاتی اولیه بیمارستانی معمولاً شامل اطلاعاتی در مورد نتایج آزمایشگاهی، داروها، و اطلاعاتی در مورد بیمار مانند سابقه، معاینه فیزیکی، و پیشرفت درمان در پرونده های کاغذی بوده است. پرونده کاغذی امتیازات زیادی دارد از جمله استفاده آسان، ثبت آسان اطلاعات، و غیره اما محدودیتهای زیادی نیز دارد: دست نوشته ها همیشه خوانا نیستند، اطلاعات ممکن است به فراموشی سپرده شود و پرونده کاغذی نمی تواند به پزشک در صورت انجام خطا هشدار دهد. پرونده سلامت الکترونیک حاوی اطلاعات در مورد مدیریت بیمار است. این اطلاعات ممکن است بصورت متن آزاد وارد شود که در این صورت امکان استفاده از سیستمهای پشتیبان تصمیم گیری وجود ندارد زیرا هنوز سیستمهای کامپیوتری انقدر توسعه نیافته اند که متن آزاد را درک نمایند . چنانچه اطلاعات به روش استاندارد وارد شوند سیستمهای پشتیبان تصمیم گیری و یا سیستمهای راهنما میتوانند اطلاعات وارد شده توسط پزشک و پرستار را مانیتور کرده و نکات عملی را یادآور و یا خطاها را هشدار دهند .

پرونده سلامت الکترونیک (EHR) پرونده ای است که بوسیله پزشکان عمومی یا در بیمارستانها استفاده می شود و فقط شامل اطلاعاتی است که توسط این افراد وارد می شود.

2-7 ارکان پرونده الکترونیک سلامت :

- یک سیستم اطلاعات الکترونیکی است.
- ایمن و محرمانه باشد و برای افراد مجاز قابل دسترس باشد.

- در هر زمان و مکان قابل دسترس باشد.
- از بدو تولد فرد تا پایان عمر وی نگهداری شود.
- تمام اطلاعات بهداشتی درمانی یک فرد در آن متمرکز شود.

2-8 الزامات پرونده الکترونیک سلامت :

➤ جامعیت

پرونده الکترونیکی سلامت عبارت است از جمع آوری مشاهدات مختلف و ساختارهای داده ها که توسط افراد متعددی در طول زمان در محل های متفاوت ایجاد شده است. پرونده الکترونیکی لازم است مخزنی برای اطلاعات مرتبط با پزشکان در آینده باشد و حیات طولانی مراقبت را به صورت ایده ال فراهم کند، بنابراین یک پرونده الکترونیکی باید توانایی حمایت از محدوده وسیع رشته های مراقبت بهداشتی، مجموعه ها و انواع داده های ساختمان و هم ورود داده های متن آزاد و حمایت از ارزیابی و تحلیل داده های پرمعنی را داشته باشد.

➤ ارتباط

بیماران از یک مکان به مکان دیگری حرکت می کنند و با بسیاری از فراهم کنندگان مراقبت بهداشتی در بیمارستانها و مراکز مراقبت اولیه مشاوره می کنند از طرفی متخصصین بالینی و محققین نیازمند اطلاعات جمع آوری شده در باره بیماران جهت بررسی عملکرد و مطالعات مبتنی بر جمعیت هستند. بنابراین EHR نیازمند ایجاد ارتباط و تشویق آن است.

➤ قابلیت انتقال

قابلیت انتقال به معنای توانایی حرکت و ترکیب پرونده الکترونیکی سلامت بین افراد و موسساتی که از نظر سخت افزار نرم افزار (سیستم های عامل، زبانهای برنامه نویسی، پایگاه داده ها) و زبانهای ملی (سیستم های کدگذاری، زبانهای طبیعی) مستقل هستند.

یک EHR مستلزم دسترسی بر روی بسیاری از برنامه های محاسبه گر (ترکیب سیستم های سخت افزاری و سیستم عامل) هم آنهایی که قابل دسترس هستند و هم برنامه های آینده است.

➤ ایمنی و محرمانگی

قابلیت ذخیره اطلاعات و ارتباط بطور آزاد مسئولیت محرمانگی و پاسخگویی را به دنبال دارد. بنابراین پرونده الکترونیکی سلامت باید توانایی پشتیبانی از محرمانگی، قوانین و نیازهای اخلاقی از طریق ثبت معتقدانه اقدامات کلینیکی، اختیار کاربر، کنترل دسترسی، کنترل متن و ممیزی مستمر را داشته باشد.

➤ تحول

توانایی حمایت از حیات طولانی پرونده الکترونیکی از طریق توانایی سازگاری قبلی و بعدی هم با پرونده های الکترونیکی و هم با سیستم های پرونده الکترونیکی باید وجود داشته باشد. به عبارتی نرم افزار جدید باید قادر به انجام فرآیند ویرایش قدیمی تر پرونده الکترونیکی باشد و نرم افزار قدیمی باید قادر به انجام فرآیند ویرایش جدیدتر پرونده الکترونیکی باشد.

9-2-فواید پرونده الکترونیک سلامت :

➤ سهولت دسترسی به اطلاعات سلامت

➤ افزایش دسترسی به اطلاعات یکپارچه بیماران

بدون وجود پرونده الکترونیکی سلامت دسترسی به اطلاعات یکپارچه سلامت بسیار مشکل و حتی در بسیاری از موارد غیرممکن است. از گزارشات متنوعی که می توان از اطلاعات یکپارچه سلامت بدست آورد می توان برای مقاصد مدیریتی، نظارت، و پژوهشی استفاده نمود.

➤ بهبود دسترسی مناطق دور افتاده و روستایی به مراقبت های سلامت

با ارائه دورا پزشکی و خدمات دیگر پرونده الکترونیکی سلامت، سطح کیفیت مراقبتهای بهداشتی و درمانی در مناطق دورافتاده و روستاها به طور چشمگیری افزایش می یابد.

➤ صرفه جویی در زمان بیماران و پرسنل سلامت

پرونده الکترونیکی سلامت با تسریع انجام خدمات بهداشتی درمانی و جلوگیری از اقدامات تکراری و مراجعات بی مورد، در زمان بیماران و پرسنل سلامت صرفه جویی می نماید.

➤ کاهش خطاهای پزشکی

- کاهش خطا در نسخه نویسی

پرونده الکترونیکی سلامت با هشدارهای به موقع به پزشک و همچنین خوانایی نسخه الکترونیکی و جلوگیری از اشتباه در تحویل دارو موجب کاهش خطا در نسخه نویسی می شود.

- کاهش خطا در تفسیر نتایج آزمایشات و تصاویر تشخیصی

با توجه به اینکه متخصصان رادیولوژی می توانند علاوه بر آزمایش یا تصاویر تشخیصی بیمار به سوابق بیماری های حال و گذشته وی و تصاویر و آزمایشات قبلی وی نیز دسترسی داشته باشند می توانند آزمایشات و تصاویر را بهتر تفسیر نمایند.

- کاهش آزمایشات و نسخه های تکراری

با پزشکان از سوابق بیماران مطلع شده و از آزمایشات و نسخه های تکراری و بی مورد پرهیز می نمایند. با این کار صرفه جویی در هزینه داروها و آزمایشات به طور چشمگیری صورت می گیرد.

➤ نقش موثر در درمان بیماران

- بهبود نتایج درمان

با آگاهی بیشتر کادر درمانی از سوابق پزشکی بیمار تشخیص پزشکان دقیقتر شده و در نتیجه درمان مناسبتری انجام خواهد شد. همچنین با جلوگیری هوشمند از اشتباهات نسخه نویسی و تحویل دارو، نهایتاً نتایج درمان بهبود خواهد یافت.

- افزایش مشارکت بیمار در مراقبت از خودش در منزل

با استفاده از زیرساخت پرونده الکترونیکی سلامت و انجام خدمات مراقبت در منزل توسط این سیستم، بیماران دارای بیماری های مزمن (مانند دیابت و فشارخون بالا) می توانند اطلاعات مورد نظر پزشکانشان را در پرونده الکترونیکی سلامت خود قرار داده و پزشک خود را مطلع نمایند. به این ترتیب علاوه بر اینکه نیاز به مراجعه به پزشک کاهش می یابد، مشارکت بیماران در فرایندهای مراقبت از خودشان نیز افزایش می یابد.

➤ تسهیل در آموزش و پژوهش

- تسهیل در آموزش پزشکی

پرونده الکترونیکی سلامت موارد بالینی متعددی را برای اساتید پزشکی فراهم می سازد تا آنان بتوانند از این موارد برای تدریس به دانشجویان خود استفاده نمایند. به این ترتیب کیفیت آموزش پزشکی به طرز چشمگیری افزایش خواهد یافت.

- تسهیل در پژوهشهای حوزه سلامت

با ایجاد امکان یکپارچه سازی اطلاعات سلامت توسط پرونده الکترونیکی سلامت، تسهیل زیادی در پژوهش های حوزه سلامت اتفاق می افتد بطوریکه بسیاری از پژوهش هایی که عملاً بدون وجود این سیستم امکان پذیر نیستند، به راحتی میسر می گردد. در واقع پرونده الکترونیکی سلامت بستر اطلاعاتی بسیار مناسبی برای تولید و مدیریت دانش پزشکی به شمار می رود.

➤ مدیریت و نظارت

- بهبود مدیریت منابع انسانی و فیزیکی در حوزه سلامت

با استفاده از گزارشات مدیریتی پرونده الکترونیکی سلامت می توان از پرسنل سلامت و امکانات پزشکی به طرز بهینه ای استفاده نمود. به این ترتیب پرونده الکترونیکی سلامت به عنوان ابزاری مفید برای مدیریت منابع انسانی و فیزیکی در نظر گرفته می شود.

-بهبود مدیریت بیماری های مسری

با استفاده از سیستمهای هشدار سریع پرونده الکترونیکی سلامت و سرویس های مدیریت بحران، مدیریت شیوع بیماری های مسری بهبود می یابد. موارد مورد نظر برای هشدار (مثلاً مرگ یک بیمار مبتلا به انفلوانزا) در سیستم تعریف می شود تا در صورت وقوع این موارد، سیستم بطور خودکار هشدارهای لازم را به مراکز مرتبط ارسال نماید.

- بهبود نظارت بر خدمات بهداشتی درمانی

دسترسی مسئولین نظارت بر خدمات بهداشتی درمانی به سیستم پرونده الکترونیکی سلامت و امکان انجام گزارشات نظارتی موجب می شود تا کیفیت نظارت بر این خدمات افزایش یابد. به این ترتیب امکان وقوع تقلب های شایع در فرایندهای بهداشتی درمانی کاهش خواهد یافت.

10-2 شاخه های مختلف سلامت الکترونیکی چیست؟

سلامت الکترونیک را می توان به سه شاخه اصلی تقسیم بندی نمود که هر کدام شامل بخشهای دیگری نیز هستند:

۱. پزشکی الکترونیک و مراقبتهای مستقیم از بیمار شامل: - مراقبت از راه دور - مراقبت خانگی به صورت الکترونیکی و نظارت از راه دور - مشاوره الکترونیکی - مدیریت بیماری به صورت الکترونیکی
۲. خدمات یادگیری الکترونیکی و آموزش از راه دور شامل: - وب سایتهای اطلاعات پزشکی - جوامع مجازی - پایگاه داده های تحت وب - یادگیری الکترونیکی
۳. خدمات پشتیبانی و اداری الکترونیکی: - شبکه های اطلاعات سلامت منطقه ای و ملی (NHIN, RHIN) - نسخه الکترونیکی - مدارک سلامت الکترونیک - کارتهای الکترونیکی و تامین الکترونیکی سفارشات، ادعای خسارت و بازپرداخت ها - سیستمهای بیمارستانی، تشخیصی، کلینیکی و مدیریت بیمارستانی - کار الکترونیکی - پیغامهای الکترونیکی

11-2 سیستم پرونده الکترونیکی سلامت کشور باید چه قابلیت هایی داشته باشد؟

- **ثبت، بروزرسانی و بازیابی اطلاعات بیماران**
سیستم پرونده الکترونیکی سلامت باید توانایی ایجاد و بروزرسانی اطلاعات سلامت بیماران را داشته و این اطلاعات را با توجه به سطح دسترسی تعیین شده به افراد و مراکز معتبر ارایه کند.
- **تولید و نمایش دیدهای مختلف از پرونده الکترونیکی سلامت**
سیستم EHR باید برای کاربردهای مورد انتظار، دیدهای مناسب از سیستم را ایجاد کرده و نمایش این دیدها را برای استفاده های مختلف از سیستم فراهم سازد.
- **دریافت، ذخیره و کنترل رویدادهای سلامت**
سیستم باید توانایی دریافت و ثبت کلیه رویدادهای سلامت را از طریق کانال های دسترسی تعیین شده فراهم ساخته و رویدادها و رخدادهای سلامت ثبت شده را کنترل و بازبینی کند.
- **تولید و کنترل تریگرها و هشدارها**
سیستم باید در مواقع نیاز هشدارهای و تریگرهای خاص را تولید و ارایه کند.
- **ثبت و جستجوی بیماران، مراکز خدمت رسان، متخصصان و دستیاران سلامت و تحلیل گران**
سیستم باید قابلیت ثبت بیماران، مراکز سلامت و متخصصان و دستیاران سلامت را فراهم ساخته و امکان جستجوهای مختلف روی این اقلام اطلاعاتی را داشته باشد.
- **ثبت و بروز رسانی قواعد و قوانین مرتبط با پرونده الکترونیکی سلامت**
سیستم باید توانایی ثبت و بروز رسانی قواعد و قوانین کاری نظیر قواعد دسترسی، قوانین کسب و کار برای فعال کردن تریگرها و قوانین اعتبارسنجی خلاصه رویدادهای سلامت را داشته باشد

➤ **ثبت، بروزرسانی و کنترل سطح دسترسی به پرونده الکترونیکی سلامت**

سیستم باید قابلیت بروزرسانی، کنترل و رسیدگی روی اجازه دسترسی به اطلاعات پرونده سلامت بیمار را داشته باشد.

➤ **تولید، ارایه و بروزرسانی خلاصه اطلاعات سلامت**

سیستم باید قابلیت ایجاد خلاصه ای از اطلاعات مورد انتظار نظیر رویدادهای سلامت بیمارها، داروها و بیماری ها را فراهم سازد.

➤ **ثبت، بروزرسانی و ارایه رویدادهای محیطی**

سیستم باید قابلیت ایجاد، بروزرسانی و نمایش رویدادهای محیطی نظیر شیمیایی شدن منطقه ای خاص، شیوع بیماری واگیر در منطقه ای خاص و غیره را داشته باشد.

2-12 چه سازمانهایی در حوزه EHR فعال هستند؟

نقش	سازمان
سیاست گذاری و قانون گذاری	وزارت رفاه
	وزارت بهداشت
	شورای عالی سلامت و امنیت غذا
	شورای عالی بیمه خدمات درمانی
	مجلس شورای اسلامی
آموزش، پژوهش و تحقیقات	دانشگاه علوم پزشکی
	انجمن های علمی و تخصصی پزشکی
	انستیتو رازی
	انستیتو پاستور
	فرهنگستان علوم پزشکی
مدیریت و برنامه ریزی سلامت	وزارت رفاه
	وزارت بهداشت
	دانشگاه علوم پزشکی
بیمه گری	سازمان تأمین اجتماعی
	سازمان بیمه خدمات درمانی
	نیروهای مسلح
	کمیته امداد
نظارت و کنترل سلامت	دانشگاه علوم پزشکی

نقش	سازمان
	نظام پرستاری
	نظام پزشکی
	سازمان بهزیستی
	سازمان دارویی
	سازمان بازرسی کشور
حقوقی و قضایی سلامت	سازمان ثبت احوال
	پزشکی قانونی
ارایه کننده خدمات سلامت	خانه بهداشت
	پایگاه بهداشت
	مرکز بهداشت
	مرکز بهداشتی درمانی
	اورژانس
	درمانگاه
	کلینیک و پلی کلینیک
	مرکز درمان در منزل
	مطب
	مرکز اهدا خون
	داروخانه
	مراکز حوادث غیرمترقبه
	بیمارستان
	مراکز توان بخشی
	آزمایشگاه
	مراکز تصویربرداری
	سازمان بهداشت جهانی
	سازمان ملل متحد
مراکز خارجی سلامت	

2-13 مهمترین مشکلات مرتبط با پرونده الکترونیکی سلامت چیست؟

ردیف	مشکل	شرح
۱	عدم وجود اطلاعات یکپارچه سلامت	در نظام کنونی سلامت در حوزه های مختلف (بهداشت، درمان و بیمه) یا اطلاعات سلامت به صورت متمرکز وجود ندارد و یا در صورت وجود به صورت پراکنده و غیریکپارچه و احياناً متفاوت در بخش های مختلف وجود دارد.
۲	لزوم پشتیبانی اطلاعاتی از تصمیم گیری ها حوزه سلامت	در تصمیم سازی ها و تصمیم گیری های حوزه سلامت وجود اطلاعات دسته بندی شده، صحیح، قابل اعتماد و متناسب با نیاز از ضرورت هایی است که در صورت وجود ضریب تأثیرگذاری تصمیمات را افزایش داده و از بروز خطا جلوگیری می نماید
۳	بازتولید اطلاعات سلامت به صورت موازی و کم کردن دوباره کاری های خدمات سلامت	در هربار خدمت رسانی به شهروندان بخشی از اطلاعات سلامت شهروند که در مرکز دیگر یا همان مرکز وجود داشته است باز تولید می شود و این مسئله با صرف هزینه و زمان افزایش خطا همراه خواهد بود.
۴	وجود سوء استفاده از خدمات حمایتی سلامت به دلیل عدم تمرکز اطلاعات	در حال حاضر در کشور بیمه شده خدمات درمانی و تأمین اجتماعی به صورت موازی فراوان وجود داشته که به دلیل عدم تمرکز اطلاعات از بروز آن نمی توان جلوگیری کرد.
۵	عدم اجرای کامل قوانین مربوط به امور پزشکی	به دلیل عدم وجود نظام یکپارچه در شرایط کنونی بخش زیادی از قوانین مربوط به ثبت کامل اطلاعات سلامت فرد اجرا نمی شود.

2-14 سپاس مخفف " سامانه پرونده الکترونیکی سلامت " می باشد

این طرح دارای ابعاد گوناگونی است که توسعه در هر بعد نیازمند برنامه ریزی دقیق و هماهنگی با سایر ابعاد می باشد. در طرح سپاس تمامی ابعاد سخت افزاری، نرم افزاری، زیرساخت شبکه ارتباطی، استانداردها، قوانین و مقررات، آموزش، فرهنگ سازی، تحقیقات بنیادین، توسعه ای و کاربردی، و توسعه مراکز انفورماتیک پزشکی و زیستی در نظر گرفته شده است. این طرح با اولویت ویژه ای در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی جمهوری اسلامی ایران به عنوان بزرگ ترین طرح فناوری اطلاعات حوزه سلامت در کشور پیگیری می شود.

چشم انداز

چشم انداز این طرح موقعیت قابل رقابت جهانی در زمینه تسهیل ارائه خدمات سلامت با کیفیت برتر، مدیریت بهینه نظام سلامت کشور و ایجاد زیرساخت مستحکم برای تولید دانش پزشکی و زیستی به وسیله نظام یکپارچه اطلاعات سلامت ایجاد شده از طریق پرونده الکترونیکی سلامت می باشد.

ماموریت

- ایجاد بستر لازم برای ارائه خدمات پیشرفته سلامت الکترونیکی از طریق پرونده الکترونیکی سلامت
- ایجاد بستر لازم برای نظارت بر کیفیت ارائه خدمات سلامت
- ایجاد بستر لازم برای مدیریت حوزه سلامت کشور مبتنی بر اطلاعات دقیق و یکپارچه
- ایجاد بستر لازم برای افزایش سرعت و کیفیت تولید دانش پزشکی و زیستی
- ایجاد بستر لازم برای توزیع عادلانه منابع سلامت

ارزش

ارزش های محوری طرح شامل موارد زیر است:

- صیانت از حقوق شهروندی
- عدالت محوری
- حفظ محرمانگی و امنیت اطلاعات

اهداف سپاس

- یکپارچه سازی اطلاعات سلامت شهروندان
- ارتقای کیفیت خدمات بهداشتی و درمانی
- توزیع عادلانه منابع سلامت
- بهینه سازی مصرف منابع سلامت و اصلاح مدیریت نظام سلامت کشور مبتنی بر اطلاعات صحیح، دقیق و با قابلیت دسترسی سریع
- تسریع و تسهیل تولید و مدیریت دانش پزشکی و زیستی
- کمک به توسعه پزشکی مبتنی بر شواهد

- کاهش عوارض ناشی از اشتباهات پرسنل پزشکی
- کاهش هزینه های خدمات بهداشتی درمانی
- افزایش امنیت اطلاعات سلامت
- تقویت نقش نظارت در نظام سلامت
- بهبود کیفیت آموزش پزشکی
- ارائه خدمات نوین الکترونیکی
- بهینه سازی کسب و کار نظام سلامت کشور

15-2 معرفی حوزه های سپاس

حوزه های طرح در هفت محور اصلی زیر تقسیم بندی شده است:

- مدیریت، راهبری و نظارت طرح
- آموزش و فرهنگ سازی
- استانداردها، قوانین و مقررات
- توسعه و استقرار سیستم های اطلاعاتی
- تحقیق و پژوهش
- زیرساخت فنی (سخت افزارها و شبکه ارتباطی)
- توسعه و استقرار طرح در دانشگاه ها و مراکز سلامت

۱. حوزه مدیریت، راهبری و نظارت طرح

- مشاوره و نظارت بر پروژه های در دست انجام منطبق بر متدولوژیهای معتبر
- بروزرسانی طرح راهبری پرونده الکترونیکی سلامت
- مشاوره و نظارت بر پروژه های در دست انجام منطبق بر متدولوژیهای معتبر
- کنترل پروژه و کنترل کیفیت روند توسعه طرح پرونده الکترونیکی سلامت

- ایجاد سازمان منسجم برای مدیریت و راهبری طرح به منظور زمینه سازی اجرای
-

۲. حوزه آموزش و فرهنگ سازی

- تدوین مدل استاندارد آموزش
- آموزش ذینفعان، کاربران عمومی و تخصصی طرح پرونده الکترونیکی سلامت
- طراحی و توسعه سیستم های آموزش مجازی
- طراحی و توسعه نمایشگر پرونده الکترونیکی سلامت جهت نمایش کاربردهای آینده طرح
- فرهنگ سازی ذینفعان در حوزه پرونده الکترونیکی سلامت
- برگزاری سمینارها و همایش های مرتبط با پرونده الکترونیکی سلامت

۳. حوزه استانداردها، قوانین و مقررات

- تدوین و تامین ملزومات حقوقی، قوانین و مقررات طرح پرونده الکترونیکی سلامت
- تدوین دستورالعملها و آیین نامه های اجرایی طرح پرونده الکترونیکی سلامت
- تدوین و بروزرسانی استانداردهای ملی پرونده الکترونیکی سلامت و ضمانت های اجرایی آن

۴. حوزه توسعه و استقرار سیستم

- ایجاد معماری بومی پرونده الکترونیکی سلامت کشور
- توسعه زیر سیستم های مدیریت آرکایپ و آنتولوژی
- بروز رسانی معماری پرونده الکترونیکی سلامت
- تدوین و بروزرسانی ساختارها و الگوهای اصلی اطلاعات سلامت
- توسعه زیر سیستم های پرونده الکترونیکی سلامت
- توسعه و بروزرسانی سیستم های اطلاعاتی مراکز سلامت به منظور اتصال به پرونده الکترونیکی سلامت
- توسعه و استقرار سرویس های پرونده الکترونیکی سلامت

- مدیریت و بروزرسانی داده های سلامت و صحت‌سنجی آنها

۵. حوزه تحقیق و پژوهش

- تدوین و تالیف کتب و مقالات مرتبط با پرونده الکترونیکی سلامت
- کمک به ایجاد و راه اندازی مراکز تحقیقاتی در حوزه طرح پرونده الکترونیکی سلامت
- مطالعات بنیادی، توسعه‌ای و کاربردی در حوزه پرونده الکترونیکی سلامت
- کمک به ایجاد و راه اندازی مراکز رشد به منظور توسعه پرونده الکترونیکی سلامت
- کمک به ایجاد و راه اندازی مرکز توسعه سلامت الکترونیکی به منظور پیشبرد اهداف طرح پرونده الکترونیکی سلامت
- راه اندازی آزمایشگاه های تخصصی در حوزه سلامت الکترونیکی

۶. حوزه زیرساخت فنی حوزه سلامت

- پیاده سازی، توسعه و پشتیبانی مراکز داده پرونده الکترونیکی سلامت
- پیاده سازی، توسعه و پشتیبانی بستر ارتباطی پرونده الکترونیکی سلامت
- بروزرسانی، پشتیبانی و مدیریت امنیت اطلاعات پرونده الکترونیکی سلامت

۷. حوزه توسعه طرح در دانشگاهها و واحدهای تابعه

- پیاده‌سازی، توسعه و پشتیبانی مخازن داده پرونده الکترونیکی سلامت در دانشگاهها و واحدهای تابعه
- توسعه بستر ارتباطی پرونده الکترونیکی سلامت در دانشگاهها و واحدهای تابعه
- فرهنگسازی در حوزه پرونده الکترونیکی سلامت توسط دانشگاهها و واحدهای تابعه
- آموزش مخاطبان، ذینفعان و کاربران عمومی و تخصصی
- برگزاری سمینارها و همایش‌های تخصصی پرونده الکترونیکی سلامت
- انجام فعالیت‌های پژوهشی مرتبط با حوزه پرونده الکترونیکی سلامت
- تامین و بروزآوری تجهیزات فنی برای توسعه طرح در دانشگاهها و واحدهای تابعه
- مدیریت و بروزرسانی داده‌های سلامت در دانشگاهها و واحدهای تابعه

16-2 ذینفعان طرح سپاس

کلیه شهروندان

با توجه به اینکه تمامی شهروندان دارای یک پرونده الکترونیکی منحصر به خود شده و از مزایای آن بهره خواهند برد، همه آنها جزو ذینفعان اصلی این طرح محسوب می گردند. در واقع شهروندان از این طریق می توانند در سلامت خود مشارکت داشته، از آخرین وضعیت سلامت خود و جدیدترین روش های بهداشتی، تشخیصی و درمانی اطلاع یابند و خدمات نوین الکترونیکی (مانند مشاوره از راه دور) دریافت نمایند.

مراکز ارائه دهنده خدمات سلامت

این مراکز با اطلاع از نیازهای سلامت شهروندان و با برخورداری از سیستم های تصمیم یاری امکان برنامه ریزی و پاسخ گویی بهتر به شهروندان می توانند ارتقای کیفیت خدمات سلامت را انتظار داشته باشند.

- مراکز خدمات اولیه سلامت: شامل مراکز بهداشتی اولیه در روستاها و شهرها می باشد. خدمات بهداشتی نظیر مراقبت های دوران بارداری و واکسیناسیون در این مراکز انجام می گیرد.
- مراکز خدمات ثانویه سلامت: کلیه مراکز تشخیصی و درمانی مانند بیمارستانها، درمانگاهها، مطبها، و آزمایشگاهها در این دسته قرار می گیرند.
- مراکز خدمات ثالثیه سلامت: مراکز توانبخشی و مددکاری از جمله این مراکز هستند .

سازمان ها و نهادهای دخیل در مدیریت نظام سلامت کشور

واحدهای تابعه وزارت بهداشت و سایر سازمان های مرتبط با نظام سلامت با استفاده از بستر اطلاعاتی مناسب برای تصمیم گیری های مدیریتی می توانند واکنش مناسب، سریع و صحیح مبتنی بر شواهد و اطلاعات کافی داشته باشند. محاسبه شاخص های توسعه سلامت در کشور یکی از فواید این طرح به شمار می رود.

سازمان های بیمه گر

سازمان های بیمه گر از طریق کاهش هزینه های ناشی از کاهش اقدامات تشخیصی و درمانی تکراری یا

غیرضروری و همچنین جلوگیری از تخلفات ناشی از نظام های فعلی بیمه ای و تحلیل داده های مالی در کنار داده های بالینی از نتایج حاصل از این طرح سود بسیاری خواهند برد.

ارائه دهندگان خدمات سلامت

با استفاده از اطلاعات صحیح در زمینه سوابق بهداشتی و درمانی شهروندان می توانند تصمیم های بهتر و موثرتری در خصوص نحوه تشخیص، درمان و مشاوره به شهروندان ارائه دهند.

اساتید و دانشجویان علوم پزشکی

آموزش پزشکی یکی از کاربردهای جانبی این طرح است که اساتید و دانشجویان علوم پزشکی از ذینفعان آن به شمار می روند.

محققین و پژوهشگران

ایجاد یکپارچگی در اطلاعات سلامت شهروندان زمانی که همراه با مفاهیم دانش پزشکی باشد، راه را برای مدیریت و تولید دانش پزشکی باز خواهد کرد. این موضوع مورد علاقه محققین و پژوهشگران حوزه سلامت می باشد.

17-2 ویژگی های عمومی نرم افزار سپاس

در این نرم افزار سطوح فوق مستقل از یکدیگر بوده و می توانند توسط تولیدکنندگان مختلف و با قابلیت های متفاوت براساس نیازهای محلی ایجاد شوند و هر سطح با سطح دیگر از طریق استانداردهای تبادل اطلاعات، ارتباط برقرار می کند.

این استانداردها براساس استانداردهای بین المللی انفورماتیک سلامت تعریف و بومی سازی شده است. ثبت اطلاعات سلامت به صورت مداوم در طول زندگی شهروندان، پشتیبانی از کاربردهای ثانویه مانند آموزش، پژوهش، مدیریت نظام سلامت، و حسابرسی و نظارت و قابلیت انعطاف و توسعه پذیری بسیار بالا از جمله ویژگی های آن است.

اما از مشخصات معماری نرم افزار سپاس می توان به «مبتنی بر معماری سرویس گرا، مبتنی بر انتولوژی، مفاهیم و دانش پزشکی، دارای لایه های مختلف شامل لایه ارائه، ارتباطات، کسب و کار، دسترسی به داده و مخازن داده، استفاده از تجارب برتر دنیا برای معماری سیستم» اشاره کرد.

منابع و مآخذ

مستانه ز ، علی پور ج ، حیوی حقیقی م ،مدیریت سیستم های اطلاعات مراقبت بهداشتی ،اول ،رسول
،اثر سبحان سلمان فارسی ،۱۳۸۹

وکیلی مفرد ح ،سیستم اطلاعات بیمارستانی و نقش آن در توسعه خدمات مراقبت پزشکی و بهداشتی
: مطالعه مروری ،همدان ، دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی وخدمات بهداشتی و درمانی
همدان ۱۳۹۱

میرانی ن ،مقدمه ای بر مدیریت داده های سلامت ، دانشگاه علوم پزشکی زنجان ۱۳۹۰

میناوند ب، مقدمه ای بر سیستم های اطلاعات بیمارستانی