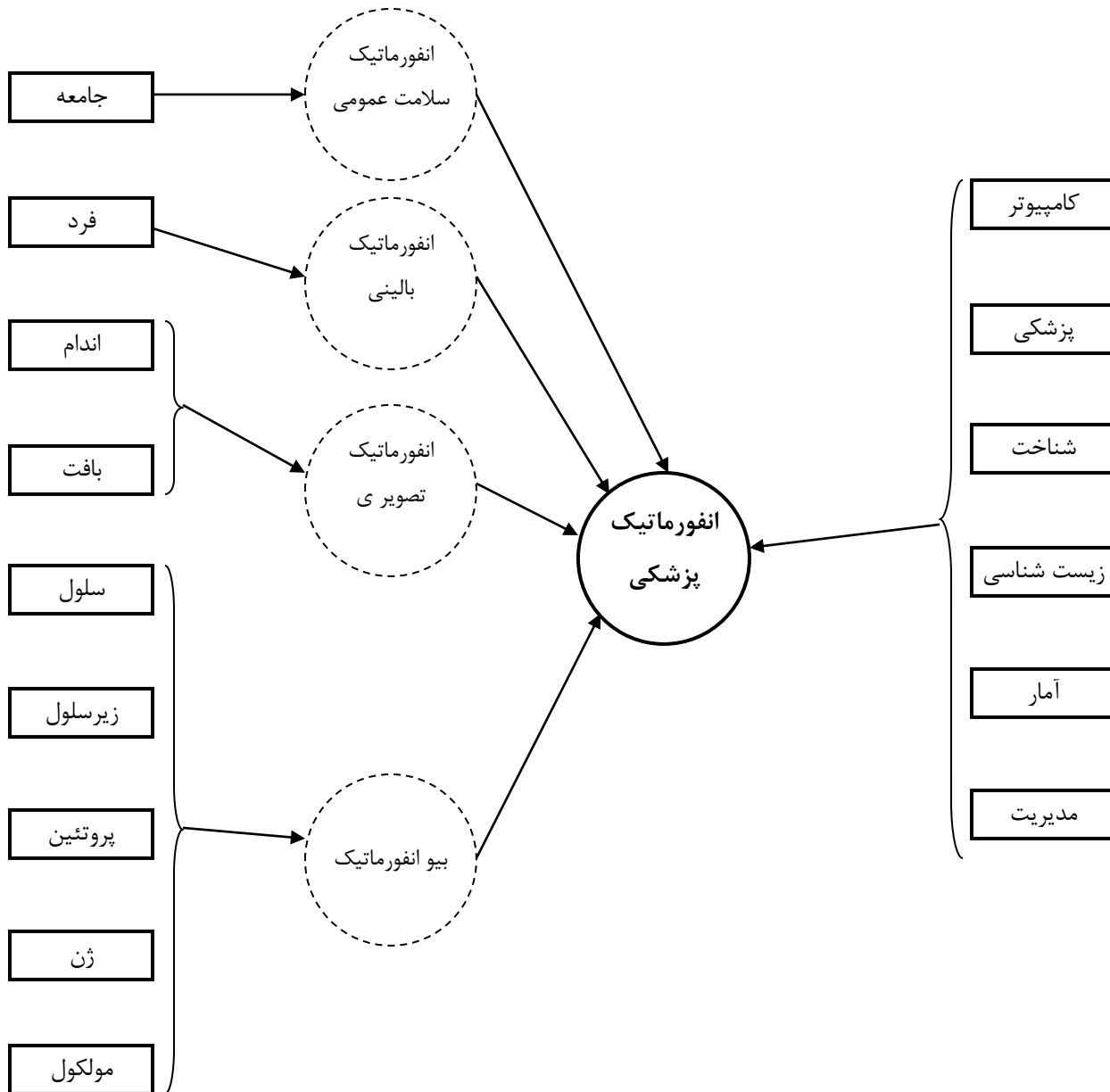


- سازماندهی، تحلیل، مدیریت و استفاده اطلاعات در مراقبت های بهداشتی
- بهبود تصمیم گیری بالینی، طراحی دارو، ژنتیک سلولی، طراحی پایگاه های داده بزرگ از تصاویر دیجیتال پزشکی از جمله کاربردها در این حوزه است.
- دانشی از ترکیب علوم کامپیوتر، پزشکی، شناخت، مدیریت، زیست، آمار حاصل شده و به چهار شاخه انفورماتیک سلامت عمومی، انفورماتیک بالینی، انفورماتیک تصویری و بیوانفورماتیک توسعه پیدا می کند.



• نرم افزارها

- پرونده الکترونیکی سلامت، صورتحساب پزشکی، تصویربرداری پزشکی، پزشکی از دور و زمانبندی نمونه هایی از برنامه های نرم افزاری مورد استفاده در سخت افزار بیمارستان ها و مطب پزشکان است.
- نرم افزارهایی همچون انواع مختلف نرم افزارهای رادیولوژی، پزشکان را با ثبت و تحلیل تصاویر و داده های سلامت در تشخیص و درمان کمک می کنند.

• مانیتورها

- استفاده برای سنجش میزان ضربان قلب، تنفس، فشار خون، سونوگرافی و MRI
- این مانیتورها به برنامه های نرم افزاری برای گزارش بدون وقفه وضعیت سلامت بیمار مجهز هستند.
- محصولات این گروه در موارد تشخیصی، بسیار کاربرد دارند.

• پمپ های پزشکی

- غالبا در دیالیز، آنکولوژی، پزشکی، ریکاوری و ICU استفاده می شوند.
- این دستگاه ها به گونه ای برنامه ریزی شده اند که مقدار معینی دارو به بیمار تزریق شود.

• تجهیزات پزشکی تقویت شده

- تخت های مخصوص مراقبت های حسی، توان بخشی، صندلی های درمانی، مراقبت بهداشتی طولانی مدت نمونه هایی از این گروه هستند.
- بسیاری از این تجهیزات با ویژگی های الکترونیکی بهبود یافته اند.

• فناوری های در حمل

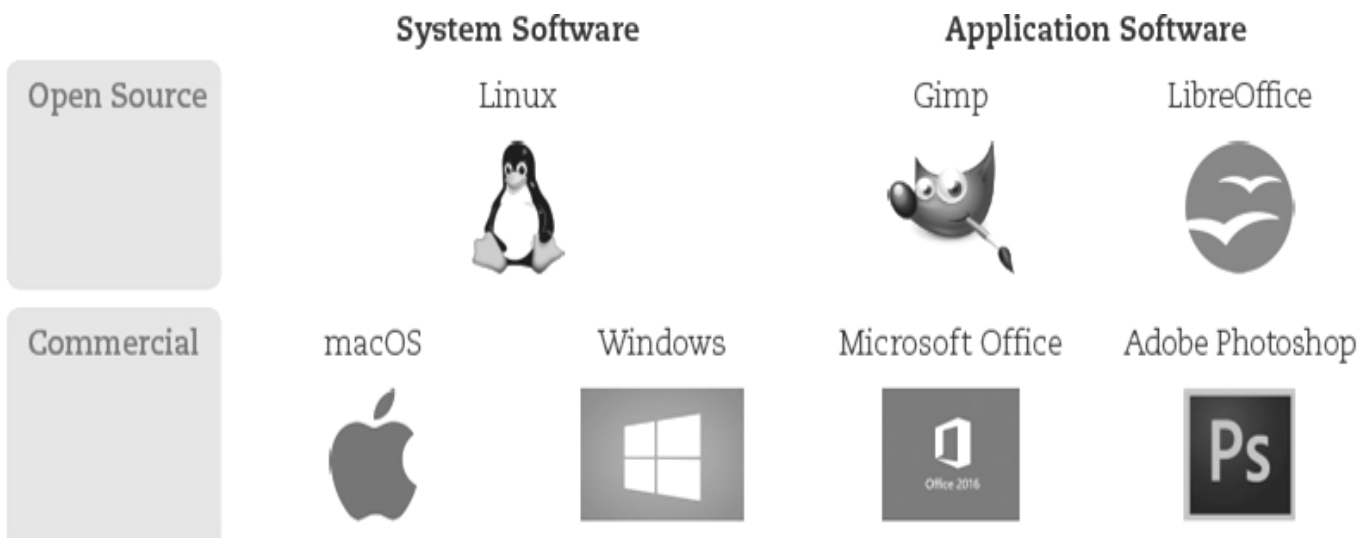
- ایستگاه های کاری متحرک، رایانه های روی چرخ ها نمونه هایی از این دسته می باشند.

جلسه دوم: زیرساخت های سیستم های سلامت الکترونیکی

نرم افزار، سخت افزار و ارتباطات، ۳ مولفه اساسی برای پشتیبانی اجرای یک برنامه کامپیوتری است.

• نرم افزار

- پشتیبان: به منظور اجرای برنامه های کاربردی از این نرم افزار ها استفاده می شود .
(سیستم های عامل - سیستم های مدیریت پایگاه داده - مترجم های زبان- ابزارهای مهندسی نرم افزار به کمک کامپیوتر)
- برنامه های کاربردی : نرم افزارهایی که کاربران بیشتر در تعامل با آن هستند .
 - برای برنامه های کاربردی تجاری، به لایسنس (یا مجوز استفاده از کپی نرم افزار) نیاز می شود.
 - کد برنامه های کاربردی متن باز در دسترس می باشد و قابل اصلاح و توزیع است.
 - بسته به نوع برنامه های کاربردی، دسترسی بصورت رایگان، با پرداخت کامل هزینه، اشتراک و یا با کمک هزینه می تواند باشد.
 - برنامه کاربردی به شکل های بسته بندی شده، سفارشی، تحت وب و یا عمومی عرضه می شود.
 - فایل های مربوط به یک برنامه کاربردی در هنگام نصب/حذف، در کامپیوتر کپی/حذف می شود. همچنین ممکن هنگام نصب نیاز به تغییر در تنظیمات سیستم شود.
 - برای بهبود، افزایش ویژگی ها و رفع اشکالات برنامه های کاربردی، عمل بهنگام سازی انجام می شود.
 - برای کاهش هزینه و تسهیل در استفاده، از برنامه های software suite (مجموعه یکپارچه از چند برنامه کاربردی) استفاده می شود.



- با تغییر در فرآیندهای تجاری، ممکن است نیاز به تغییر کد و یا دوباره نویسی برنامه ها شود؛ اما داده ها تغییر نخواهند کرد.

- می بایست پایگاه داده از برنامه کاربردی مجزا باشد تا برنامه های کاربردی دیگر نیز بتوانند به آن داده ها دسترسی داشته باشند.

• سخت افزار

- به یک ماشین الکترونیکی، که براساس برنامه داده شده به آن، پردازش سریع و دقیق داده ها را انجام داده و نتایج حاصله را برای استفاده آینده ذخیره می کند.
- در معماری کلاینت-سرور، طیف وسیعی از تجهیزات از جمله کامپیوترها، لپ تاپ ها و تلفن هوشمند و . . . در دسته سیستم های کلاینت و ابزارها با کارایی بالاتر در دسته سرورها قرار می گیرند.
- گرچه هر سرور می تواند چندین برنامه را میزبانی کند، اما برنامه های حیاتی سازمان در سرورهای مجزا شد نصب می شوند.

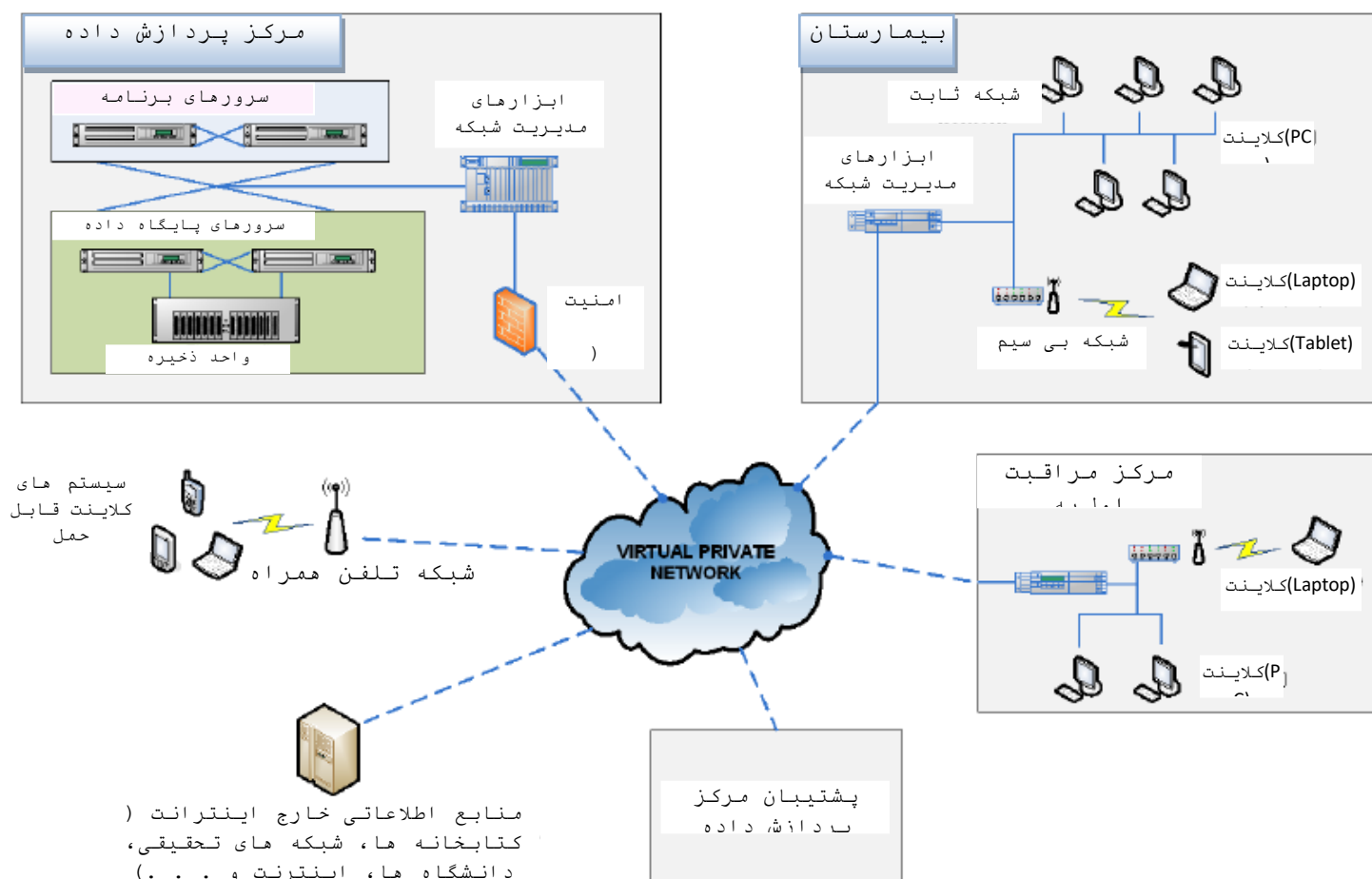
طبقه	اندازه فیزیکی	شرح مختصر	تعداد کاربران متصل همزمان	محدوده قیمت (دلار)
کامپیوتر های شخصی	فیت روی میز	اجرای عملیات ورودی، پردازش ، خروجی و ذخیره توسط خودش	تک کاربره	چند صد تا چند هزار
کامپیوترهای قابل حمل	فیت روی lap	نمونه ها: لپ تاپ، تبلت، موبایل، تلفن هوشمند، کنسول های بازی، دوربین های دیجیتال و pda, ebook reader, ipad	تک کاربره	کمتر از چند صد تا چند هزار
سرورها	در یک کابینه کوچک	کنترل دسترسی به سخت افزار و نرم افزار شبکه و ایجاد محیط ذخیره متمرکز	دو تا هزاران کاربر	چند صد تا چند میلیون
مین فریم ها	در یک اتاق مجهز	ذخیره حجم وسیع داده ها، دستورات و اطلاعات با سرعت پردازش بالا	صدها تا هزاران کاربر	چند هزار تا چند میلیون
ابر کامپیوترها	اتاق مجهز	پر سرعت ترین و قدرتمندترین کامپیوتر برای اجرای برنامه هایی که به محاسبات پیچیده احتیاج دارند مانند پیش بینی هوا، بانکداری آنلاین، اکتشاف نفت و . . .	صدها تا هزاران کاربر	چند هزار تا چند میلیارد
کامپیوترهای توکار	کوچک و تعبیه شده در محصول بزرگتر	نمونه ها: در لوازم الکترونیکی مصرفی، اتوماسیون خانه، اتومبیل ها، رباط ها، ماشین های محاسباتی و اداری	تک کاربره	جزء قیمت محصول

• ارتباطات

- شبکه داخلی برای هر مرکز از سازمان برای ایجاد پیوند ایستگاه های کاری در آن لازم است. علاوه بر آن به کانال های ارتباطی فیزیکی داده بین چند مرکز از این سازمان نیاز خواهد شد.
- زیرساخت کل شبکه یک سازمان شامل شبکه داخلی و گروهی از شبکه های خارجی را اینترنت می نامند.

• مرکز پردازش داده

- مدیریت متمرکز گروهی از برنامه های کامپیوتری
- اقدامات حفاظت محیطی (تهویه مناسب، ایمنی، UPS و . . .) و اقدامات امنیتی (سیستم کپی پشتیبان، نرم افزار آنتی ویروس، حفاظت در برابر دسترسی غیرمجاز مثل رجیستری دسترسی، فایروال و . . .) در این محیط ضروری است.
- شبکه خصوصی مجازی (VPN) با رمزگذاری روی داده ها درون اینترنت یک شبکه کوچک ساخته و تنها کسانی که آدرس های لازم و گذرواژه دارند می توانند به آن وارد شوند.



چارچوب کلی سخت افزار و زیرساخت ارتباطی اینترنت

• بازیگران اصلی

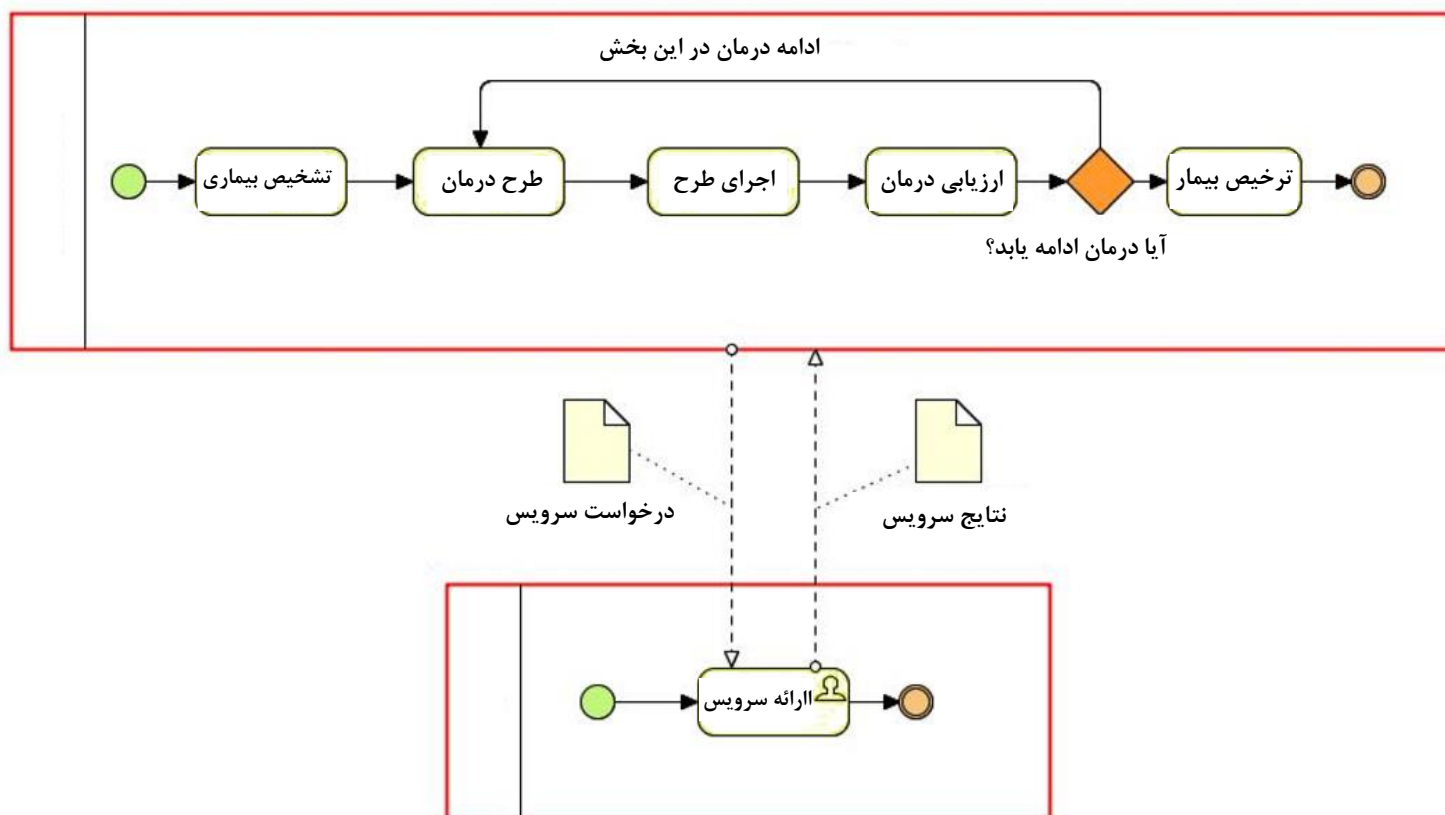
- تیم های کاری (مثل پزشکان) - تکنسین ها (طراحی نرم افزار، نصب سخت افزار و نصب و نگهداری سیستم) - مدیران پروژه - مدیران اجرایی - حرفه ای های خارج سازمان

• برنامه ریزی خرید زیرساخت

- تعیین میزان بودجه تخصیصی به حوزه IT
- قرارداد مجزا برای هر مولفه با تامین کننده آن
- تحلیل و ارزیابی ویژگی های کارایی هر مولفه
- تصمیم گیری در ارتباط با برنامه ریزی (بلندمدت/کوتاه مدت - طرح جابجایی تجهیزات - طرح ارتقاء سیستم ها)
- آموزش

• آشنایی با چند اصطلاح

- فناوری اطلاعات: مجموعه زیرساخت ها، داده ها و برنامه های کاربردی
 - سیستم سازمانی: سیستم های فناوری اطلاعات به همراه فرآیندهای کسب و کار
 - فرآیند: دنباله مراحل، برای دستیابی به یک نتیجه از پیش تعیین شده
 - سرویس: هر وظیفه کسب و کار با قابلیت استفاده مجدد
- مثال: فرآیند درمان و سرویس های مرتبط (انواع آزمایشات، روش ها ، داروها و ...)



جلسه سوم: سیستم اطلاعات بیمارستان (HIS)

- سیستم اطلاعات یکپارچه برای مدیریت بالینی، اداری و مالی یک بیمارستان

- **احراز هویت کاربر:** اولین گام در ایجاد یک سیستم HIS تعریف کاربران و میزان سطح دسترسی شان است. بعد از آن هنگام ارتباط کاربر با سیستم، روش های احراز هویت زیر می تواند بکار گرفته شود:

نام کاربری و کلمه عبور- کارت الکترونیکی - بیومتریک

- هر کاربر دسترسی به فقط کارکردهای مرتبط، براساس نوع دسترسی تعریف شده و زمان خاص برای ورود اطلاعات مجاز است.

- **شاخص اصلی بیمار:** شاخص منحصر به فرد برای شناسایی بیمار در تمام زیرسیستم های HIS

- اطلاعات بالینی گذشته بیمار با شناسایی درست بیمار قابل بازیابی خواهد بود.

- بهتر است شناسایی بیمار براساس چند بخش اطلاعاتی اش انجام شود.

- **مدیریت درخواست سرویس:** پس از شناسایی بیمار در سیستم می توان سرویسی برای آن درخواست کرد.

- HIS تمام درخواست ها را یکپارچه کرده و سپس به هر زیر سیستم ارسال می کند.

- انواع الگوریتم ها زمانبندی درسیستم HIS نیاز می شود.

- هر سرویسی در قرار ملاقات بیمار نیاز به انجام جستجو برای منبع اصلی در زمان های خالی براساس اولویت بیمار دارد.

- **پذیرش بیمار**

- نیاز به تایید بیمار برای استفاده اطلاعاتش به منظور اهداف اداری و مراقبتی و یا اهداف آموزشی و پژوهشی است.

- **ارائه سرویس/ها**

- معمولاً بیمارستان ها دارای سیستم هایی نظیر RIS برای خدمات رادیولوژی، LIS برای خدمات آزمایشگاهی، سیستم های پاتولوژی آناتومی، سیستم های میکروبیولوژی و . . . است؛ که HIS سازماندهی و هماهنگی برای خدمات این سیستم ها را انجام خواهد داد.

- ثبت ۳ زمان ورود بیمار، شروع و پایان سرویس امکان مانیتور کردن زمان انتظار بیمار و زمان صرف شده برای منابع و . . . را فراهم می کند.

- دو مد برای نمایش سرویس ها یکی با تمرکز بر بیمار و دیگری با تمرکز بر منابع وجود دارد.

- **وضعیت های یک تخت:** در دسترس، اشغال، رزرو، درحال تمیز کردن، دستور پزشک و تعمیر

- **مدیریت اتاق عمل:** برنامه های کاربردی خاص برای کمک به مدیریت عمل جراحی ایجاد شده است.
- برنامه کاربردی مدیریت اتاق عمل می بایست اجازه ورود اطلاعات پزشکی ضروری در هر مرحله را بدهد. همچنین باید امکان نظارت بر بیمار، مدیریت دارو، درخواست خون و ... را داشته باشد.
- **مراحل:** پذیرش بیمار، بیمار در اتاق عمل، آغاز بیهوشی، کافی بودن بیهوشی، آماده سازی بیمار، تایید درستی همه چیز، اولین برش، شروع دوختن، تکمیل دوختن، آماده سازی برای انتقال، خروج بیمار

• بهره برداری از اطلاعات

- تمام این اطلاعات در یک انبار داده ذخیره شده و برای مشاهده آن از هوش تجاری استفاده می شود.

پرونده الکترونیکی سلامت (EHR)

- اطلاعات عمومی در پرونده سلامت شامل اطلاعات شناسایی شخصی (شماره ملی و ...)، سوابق پزشکی (تشخیص ها، مراقبت های پزشکی، درمان ها، آلرژی ها)، سوابق پزشکی خانواده و سوابق دارویی
- ویژگی اصلی پرونده الکترونیکی سلامت، اشتراک اطلاعات بیمار بین ارائه دهندگان خدمات سلامت است.
- برخلاف EHR، گزارش سلامت فردی، تداوم مراقبت و مدیریت بیمار در پرونده الکترونیکی پزشکی (EMR) نیست. بعلاوه اطلاعات EMR قابل اشتراک با ارائه دهندگان خدمات سلامت خارجی نیست.
- **فواید:** کاهش ذخیره سازی، دسترسی آسان، بهبود دقت، کاهش هزینه، افزایش مدیریت ریسک
- **چالش:** تهدیدات روی اطلاعات بیمار

مدیریت یکپارچه دستورات پزشک در سلامت الکترونیک

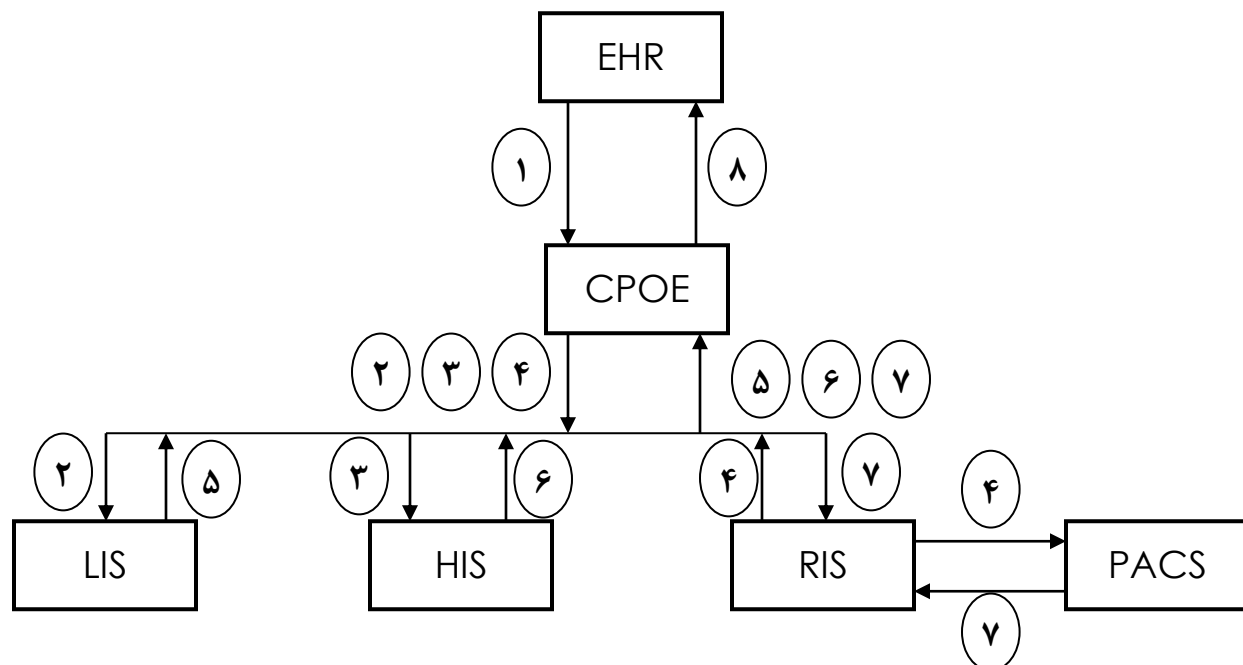
- آغاز فرآیند درمان یک بیمار ارزیابی سلامت و تشخیص بیماری آن است. پیشرفت علم و فناوری سبب بهبود و ایجاد تکنیک های تشخیصی جدید شده است.

سیستم کامپیوتری ورود دستور پزشک (CPOE)

• کارکردها

- **دستور آزمایش:** در دسترس بودن فهرست تمام آزمایشات، قابلیت تعریف سطح اولویت آزمایش (فوری، عادی و ...)، امکان تعریف دستورات پر تکرار، سیستم هشدار خودکار، پیش بارگیری اطلاعات موجود در سیستم و تولید و چاپ مستندات
- **مدیریت دستورات:** سفارشات تخصصی (مثل وضعیت صحیح بیمار، ابزارهای مورد نیازآزمایش، نحوه حمل بیمار، زمان اعتبار آزمایش و ...)، هماهنگی با بخش های دیگر (مثلا برای زمان بیهوشی)، سرویس پیام رسانی بین پزشک دستور دهنده و سرویس تشخیصی، گزینه اصلاح دستور و یا لغو درخواست
- **بررسی نتایج:** مشاوره درباره نتایج و مقایسه آن با نتایج قبلی

- استفاده آماری از اطلاعات: شاخص های فعالیت برای برنامه ریزی و مدیریت منابع - آماده سازی داده ها برای فعالیت های آموزشی و پژوهشی
- مدیریت سیستم: نگهداری فهرست آزمایشات(نام، کد، پارامترها و . . .)، مدیریت کاربران(ثبت، حذف، اصلاح، تعریف مجوزها)، فرآیند ردیابی و قابلیت مانیتورینگ
- سیستم یکپارچه برای مدیریت آزمایش
 - سیستم یکپارچه شامل زیر سیستم های پرونده الکترونیکی سلامت(EHR)، ورود کامپیوتری دستور پزشک(CPOE)، سیستم اطلاعات بیمارستان (HIS) و سیستم های بخشی(LIS, AP, RIS , PACS)
- نیازهای مدل یکپارچه سازی برای مدیریت آزمایش
 - تهیه دیاگرامی که تمام فرآیند را پوشش بدهد.
 - شناسایی بیماران، آزمایشات، متخصصان و مکان های فیزیکی (مثل مطب پزشک، بخش های سرویسی و . . .)
 - ایجاد و نگهداری فهرست آزمایشات
 - استقرار استراتژی تضمین کیفیت اطلاعات
 - حداقل تعداد سیستم تحت استفاده هر بخش
 - زیرساخت ارتباطی که جابجایی داده ها را بین سیستم ها بطور امن و باکیفیت انجام دهد.
 - سخت افزار و نرم افزار برای استفاده کارای از این سیستم ها
 - توافقنامه با تامین کنندگان
- دیاگرام یکپارچه سازی سیستم ها برای نمونه یک دستور با ۲ آزمایش و ۱ مشاوره :



- ۱- معاینه بیمار براساس پرونده پزشک اش و درخواست یک پانل از آزمایشات خونی، یک مشاوره بین بخشی در کاردیولوژی و اسکن CAT توسط پزشک
- ۲- رفتن بیمار به بخش آزمایشات خونی (زمان بندی توسط LIS)
- ۳- مشاوره بخشی با یک متخصص قلب (زمان بندی توسط HIS)
- ۴- رفتن بیمار به بخش تصویربرداری (زمان بندی توسط RIS)
- ۵- انجام آزمایش خون توسط آزمایشگاه و ذخیره نتایج در LIS
- ۶- انجام سرویس قلب و عروق توسط متخصص ، تهیه گزارش و ذخیره آن در HIS
- ۷- بررسی تصاویر CAT توسط رادیولوژیست، تهیه گزارش و ذخیره آن در RIS
- ۸- مشاهده نتایج از EHR، تشخیص بالینی، تجویز درمان خاص و یا درخواست آزمایشات جدید توسط پزشک

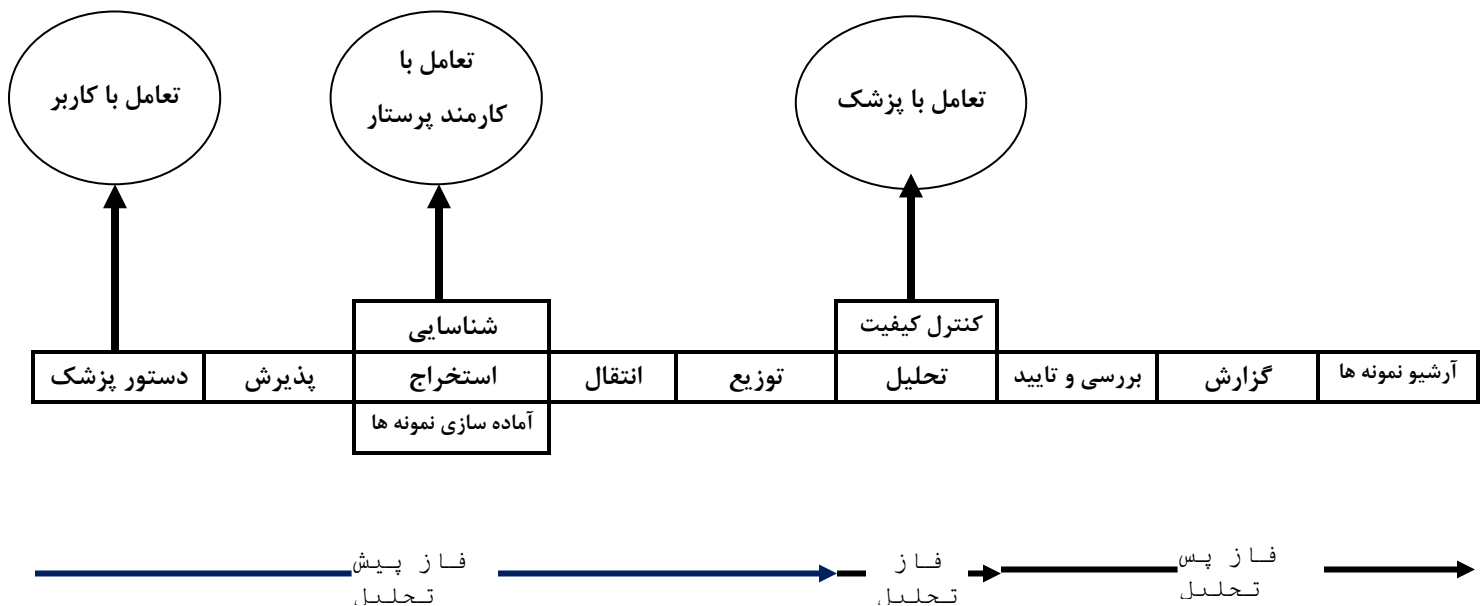
جلسه چهارم: سیستم اطلاعات آزمایشگاه (LIS)

ویژگی های عمومی LIS

- ساختار اطلاعات: حداقل ساختارهای داده ای مورد نیاز عبارتند از:
بیمار (داده های اداری و جغرافیایی)، سرویس درخواستی (نوع، تاریخ، علت، دستور پزشک و ...)، نمونه (خون، ادرار، سرم آزمایش، ...)، روش آزمایش (گلوکز، اوره، شمارش خون و ...) و نتایج (عددی، الفبایی، گزارش و ...).
- پاسخ سریع: بسیاری از تحلیلگران برای دریافت سریع پاسخ به درخواستشان بصورت بلادرنگ با یک سیستم LIS اتصال دارند.
- قابلیت ردیابی: سیستم می بایست قادر به بازسازی کل زنجیره رویدادها (از زمان صدور درخواست تا دریافت و مشاهده گزارش) باشد.
- قابلیت انعطاف، مقیاس پذیری و امنیت

سیستم های اطلاعاتی و جریان کاری آزمایشگاه

- جریان کاری آزمایشگاه در زیر آمده است:



فاز پیش تحلیل: دنباله رویدادها قبل آماده شدن نمونه آزمایش

- درخواست ارتباط با سیستم های بالینی

- پزشک می تواند از راه دسترسی مستقیم به LIS و یا از طریق یک برنامه کاربردی کلینیکی که ارتباط دو طرفه با LIS دارد، درخواست الکترونیکی را بدهد.
- یک سیستم درخواست آزمایشگاه می بایست :
 - پزشک را در فرآیند درخواست با ارائه تمام اطلاعات از آزمایش ها کمک کند.
 - درموارد تکراری بودن آزمایش هشدار دهد.
 - اطلاعات مربوط به مکان و زمان جمع آوری نمونه را فراهم کند.
 - با قالب ها، پروفایل ها و پروتوکل ها قابلیت استفاده آسان را ایجاد کند.
- شناسایی درخواست (با یک کد عددی)، نوع درخواست (عادی، فوری و . . .)، اطلاعات شخصی بیمار (نام، فامیلی، شماره ملی و . . .)، داده های بالینی و جمعیتی (تاریخ تولد، جنسیت، تشخیص و . . .)، داده های اداری (سازمان/فرد درخواست کننده، کدام گزارش، مسئول رسیدگی و . . .)، آزمایشات (کدام آزمایش یا گروه آزمایش ها، آیا نیاز به تعریف پروفایل است و . . .) موارد عمومی در درخواست ها می باشد.
- پذیرش: تعیین وقت برای نمونه برداری
- جمع آوری نمونه
 - تولید یا چاپ برچسب (شامل اعداد، متن و بارکد) با توجه به شماره شناسایی توسط سیستم
 - لیست مکان های جمع آوری نمونه ها
 - صدور برگه هایی محتوی اطلاعات درباره تعداد و نوع ظروف مورد نیاز برای آزمایش های درخواستی
 - تجهیزات آماده سازی خودکار
 - در صورت منطقی بودن هزینه استفاده از RFID
 - استفاده از نرم افزارهای مدیریتی مرکز جمع آوری (برای هندل حجم زیاد بیمار)
- مدخل داده ها (مربوط به درخواست آزمایش)
 - درخواست الکترونیکی: بدون نیاز به رونویسی، سریع و قابل اطمینان
 - ثبت با یک کامپیوتر خارجی: شروع فرآیند با دستور کتبی پزشک. احتیاج به رونویسی و عدم تجمیع با فازهای درخواست و جمع آوری نمونه
 - درخواست روی فرم های مارکی: اطلاعات با یک ریدر بصورت اتومات از مارک های اپتیکی و بارکدها به LIS انتقال می یابد. سریع و قابل اطمینان اما نیاز به هزینه برای رسانه ها و ریدرها
 - اسکنرها: اسکن کاغذ های درخواست های معمولی و حتی دست نویس. ارزانتر نسبت به مارک اپتیکی و امکان ذخیره تصویر
 - درخواست آزمایش است اما با سرعت پایین و اطمینان کم
 - دستی: کندترین سیستم همراه با خطا و نیاز به پرسنل اداری

• دریافت و توزیع نمونه

- هنگامیکه نمونه ها و درخواست های آزمایش جمع آوری شد، نیاز به دسته بندی و در صورت نیاز تفکیک می شود.
- LIS می تواند مقصد (تجهیزات، بخش و یا آزمایشگاه) را تعیین کند.
- برای هر نمونه با استفاده از ابزارهای رباتیک متصل به LIS، دسته بندی، تقسیم و انتقال به بخش/دستگاه تحلیل بصورت خودکار امکانپذیر خواهد شد.

• توزیع کار

- هنگامیکه نمونه در محل تحلیل در دسترس باشد، LIS می تواند لیست های کاری آزمایشات به همراه اطلاعات مورد نیاز را تهیه نماید.
- جابجایی نمونه های بین آزمایشگاه ها معمول است. در روند جابجایی و مدیریت نمونه ها و داده ها برای این آزمایشگاه ها LIS می بایست تسهیل کننده باشد.

فاز تحلیل

- ارتباط با تحلیلگران: ارتباط بین سیستم تحلیلگر و LIS بسیار مهم است زیرا از خطاهای رونویسی جلوگیری خواهد شد و در زمان و منابع صرفه جویی می شود.

• کنترل کیفیت تحلیل:

- مانیتور دقت و صحت تصمیم گیری و دادن هشدارهای بلادرنگ هنگام انحراف از اهداف
- برنامه های کامپیوتری برای مدیریت کنترل کیفیت در آزمایشگاه ها به کمک الگوریتم های مختلف، کاربر را درباره دقت و صحت تصمیم گیری آگاه می سازند. بعلاوه بصورت دوره ای گزارشی درباره کارایی هر ابزار تحلیلی به شکل لیست یا گراف ارائه می دهد.

- ورود نتایج: یا بصورت دستی (هشدار به کمک رنگ/ صدا) و یا با اتصال مستقیم تحلیلگر به LIS

فاز پس تحلیل

• بررسی و تایید اعتبار:

- قبل از مشاهده داده های مربوط به نتایج آزمایش توسط بیمار یا پزشک، می بایست این اطلاعات مورد تایید متخصص آزمایشگاه قرار گیرد.
- LIS می بایست دسترسی به اطلاعات بیمار و همچنین زمینه انجام اقدامات مورد نظر متخصص آزمایشگاه را فراهم کند.

• مشاوره و گزارش:

- راه های معمول برای دریافت گزارش توسط پزشک: گزارش چاپی، فاکس، پست الکترونیک، دسترسی به LIS، دسترسی به LIS مبتنی بر وب، دسترسی به برنامه های کاربردی بالینی

• آرشیو نمونه ها:

- برای امکان ارسال دستورات جدید توسط پزشک بعد از مشاهده نتایج و برای اهداف علمی یا حقوقی، نمونه ها برای مدت زمانی نگهداری می شوند.
- مدیریت آرشیو نمونه ها (کنترل، جستجو و . . .) با سیستم LIS مخصوصا زمانیکه حجم نمونه ها زیاد باشد مفید است.

نکته:

- در آزمایشگاه های اورژانسی مجموعه محدودی آزمایش انجام می شود و نتایج آزمایش در زمان کمی ارائه می شود. برای مدیریت این آزمایشگاه ها می بایست LIS به ویژگی های براساس درخواست، بلادرنگ و بدون کاغذ مجهز باشد.

جلسه پنجم: سیستم اطلاعات رادیولوژی (RIS) و سیستم آرشیو و ارتباطات تصویری (PACS)

سیستم اطلاعات رادیولوژی (RIS)

- مدیریت تمام فعالیت های بخش تصویربرداری تشخیصی (مانند زمان بندی پذیرش، مانیتورینگ بیماران، مدیریت اتاق و فعالیت های ثبت و تهیه گزارش)
- اطلاعاتی که از آزمایشات تصویربرداری حاصل می شود بسیار مهم است. متخصص تصویربرداری تشخیصی پس از تفسیر تصویر، گزارش نتایج را یا بصورت مستقیم می نویسد و یا به کمک یک برنامه کامپیوتری بطور خودکار به سیستم RIS دیکته می کند.
- هنگامی که گزارش توسط رادیولوژیست تایید شد، بعنوان بخشی از اطلاعات پرونده الکترونیکی سلامت بیمار در آن ثبت شده و در اختیار پزشکان قرار می گیرد.

سیستم آرشیو و ارتباطات تصویری (PACS)

شامل ۳ زیرسیستم کسب تصویر پزشکی، ذخیره آن در آرشیو و مشاهده تصویر در ایستگاه های کاری می باشد.

• کسب تصویر پزشکی

- در این مرحله علاوه بر پدیده فیزیکی (فراصوت، اشعه X، تشدید مغناطیس و انتشار فوتونی) به پیش پردازش (مثل آنژیوگرافی تفریق دیجیتال، برش کاری رایانه ای، دیجیتالی کردن فیلم و ...) تصویر نیز تمرکز می شود.
- رزولوشن، تراکم و نرخ سیگنال به نویز، ۳ پارامتر ارزیابی کیفیت تصویر دیجیتال است.
- تصاویر با رزولوشن و تراکم بالا نیاز به فضای ذخیره سازی بیشتر دارند. علاوه بر آن برای هر مورد مطالعه نیاز به کسب چند تصویر مختلف است. تکنیک های فشرده سازی تصاویر معمولاً برای کاهش نیازهای ذخیره سازی استفاده می شود.

Modality	Bit/Image	No. images/exam	Sec/Exam
MRI	256*256*12	100-1000	شروع از ۲/۵
پزشکی هسته ای	128*128*12	30-60	۱ - ۲
رادیولوژی دیجیتال	2048*2048*12	1	۸
رادیوگرافی	2048*2048*12	1	۸
ماموگرافی دیجیتال	4000*5000*12	4	۱۶۰
CT	512*512*12	10-1000	شروع از ۵

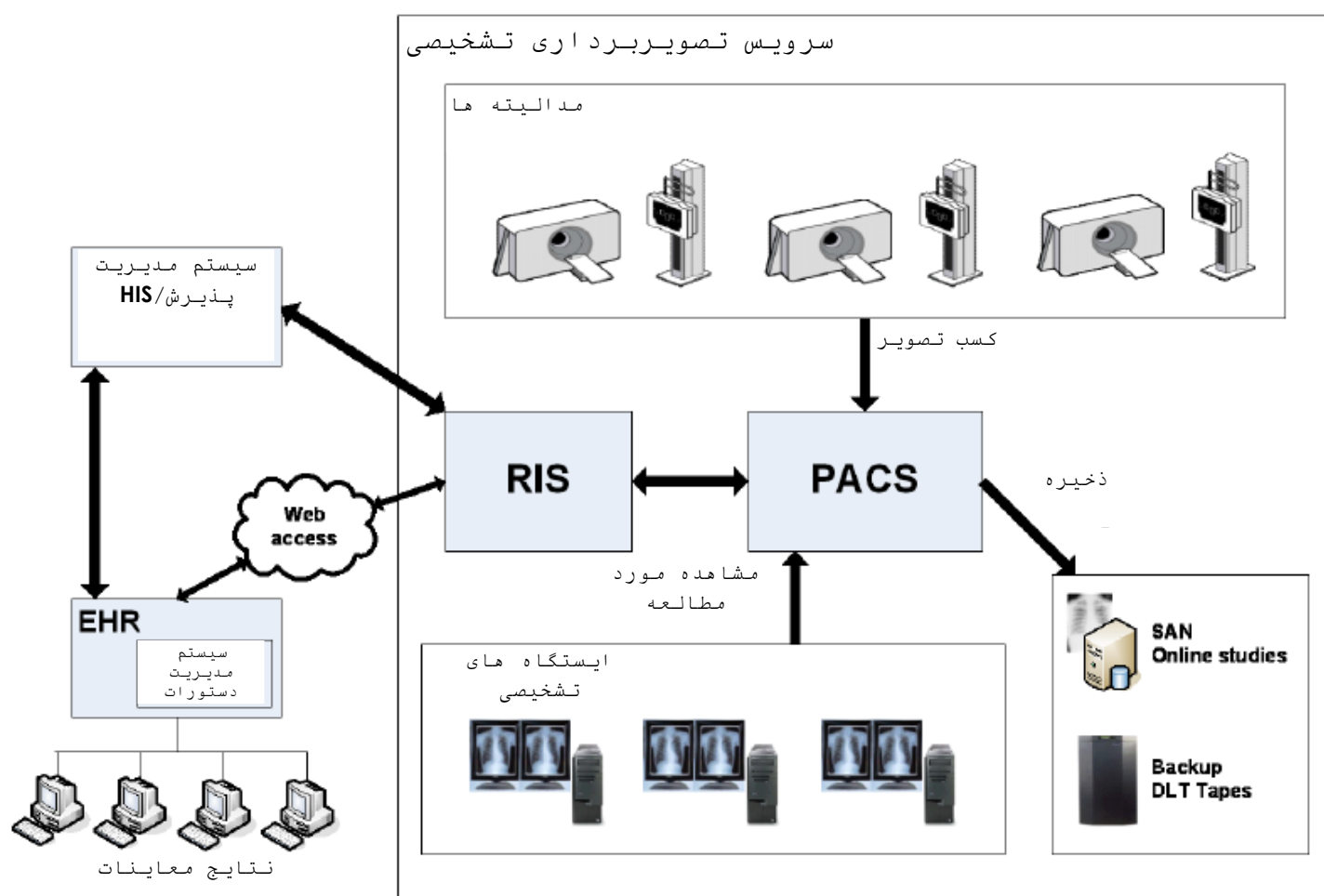
• ذخیره سازی

- سیستم ذخیره سازی می بایست امن، سریع و قابل اعتماد باشد.

- برای ذخیره تصاویر در PACS از دیسک های شبکه بخشی ذخیره سازی (SAN) استفاده می شود که با تکنولوژی RAID پیکربندی شده است. استفاده از ذخیره سازی خارجی روش دیگر برای ذخیره تصاویر است.

• مشاهده تصویر و گزارشات مربوطه

- متخصص تصویربرداری تشخیصی از طریق ایستگاه کاری برای مشاهده تصاویر به PACS و برای بدست آوردن اطلاعات بررسی ها مرتبط با تصاویر، به RIS دسترسی خواهد داشت.
- هر ایستگاه کاری دارای ۴ بخش سخت افزاری اساسی است: کامپیوتر، کارت گرافیک، یک یا چند مانیتور و ابزارهای ذخیره سازی
- کامپیوتر و کارت گرافیک مسئول تبدیل تصاویر کسب شده توسط PACS هستند. مشاهده تصاویر از طریق مانیتورها و ذخیره تصاویر و بررسی ها در ابزارهای ذخیره سازی محلی انجام می شود.
- برای استفاده کامل رزولوشن مانیتور، کارت گرافیک باید توان کافی برای حداقل رزولوشن مانیتور را داشته باشد. استفاده از حداقل و حداکثر رزولوشن مانیتورها بستگی به نوع بررسی تصویر براری دارد (مثلا مشاهده ماموگرافی نیاز به رزولوشن ۵ مگا پیکسلی مانیتورها دارد).



یکپارچه سازی سیستم ها، تجهیزات برای مدیریت تصویربرداری پزشکی

- ۱- بیمار در HIS ثبت نام شده، دستور آزمایش رادیولوژی با ماژول دستور پزشک صادر می شود. و یک پذیرش نیز توسط سیستم مدیریت پذیرش ترتیب داده می شود.
- ۲- RIS داده های جمعیتی مورد نیاز را به فرمت HL7 برای PACS ارسال می کند که آماده دریافت تصاویر از مدالیته است.
- ۳- بیمار در مدالیته حاضر می شود.
- ۴- تکنسین تصاویر گرفته شده با مدالیته را به فرمت DICOM به PACS می فرستد. این تصویر هم اکنون قابل مشاهده از یک ایستگاه کاری است.
- ۵- متخصصین تصویربرداری تشخیصی از ایستگاه تشخیصی از طریق RIS به تصاویر PACS دسترسی پیدا کرده و گزارش خود را بصورت دستنویس و یا با استفاده از یک سیستم بازشناسی صدا دیکته می کنند. پس از آن تصاویر و گزارش مربوطه در دسترس پزشکان قرار خواهد گرفت.

نکات:

- ایستگاه های کاری به ۶ گروه تشخیصی، بررسی، تحلیل، دیجیتال سازی و چاپ، آموزشی و تحقیقی تقسیم می شوند.
- در ایستگاه های کاری تشخیصی نیاز به حداقل ۲ مانیتور با رزولوشن بالا برای نمایش تصاویر و یک مانیتور معمولی برای دسترسی به RIS می شود.
- ایستگاه های کاری دیجیتال سازی و چاپ، برای دیجیتال کردن فیلم های رادیولوژی و برای چاپ تصاویر روی زینگ استفاده می شوند.
- تولید صدها و هزاران تصویر برای مطالعه و نیاز به مشاهده بصورت ۳ و ۴ بعدی آنها نیاز به ایستگاه های کاری پس پردازش که بتواند بازسازی های چند بعدی (مثل بازسازی چند پلان، افکنش شدت بیشینه، نمایش سطح سایه دار، رندرینگ حجم) را هندل کند، ضروری می سازد.
- تصاویر PACS و گزارشات مربوط برای متخصصان و کسانی که می بایست ببینند از یک وب سرور متصل به PACS بوسیله یک مرورگر وب در دسترس خواهد بود.
- استفاده از پروتکل DICOM برای ارتباط ابزارهای تصویربرداری پزشکی و PACS و پروتکل HL7 برای جابجایی، یکپارچه سازی، اشتراک و بازیابی اطلاعات بین انواع سیستم های اطلاعاتی سلامت (مثل RIS, PACS, HIS,...) لازم است.
- **مزیت های تصویربرداری رادیوگرافی دیجیتال:** تابش با سطح پایین تر بر بیمار و اپراتور- تولید کمتر مواد آلاینده- صرفه جویی هزینه (مثلا عدم نیاز به فیلم رادیولوژی)- استفاده از فضای کمتر و عدم نیاز به فضایی برای بایگانی فیلم
- افزایش سرعت انتقال منوط به افزایش پهنای باند است که هزینه بالایی را به همراه دارد. تعداد مورد مطالعاتی که باید ارسال شود، اندازه فایل ها و فرکانس استفاده سیستم از جمله فاکتورهای ارزیابی خواهند بود.
- برای تشخیص اولیه بهتر است از مانیتورهای سیاه و سفید استفاده شود (به دلیل کنتراست بهتر).
- بهتر است مانیتور در ناحیه ای کم نور و یا به گونه ای باشد که منعکس کننده نور خارجی نباشد قرار گیرد.

جلسه ششم: پزشکی از راه دور (TeleMedicin)

- استفاده از فناوری اطلاعات برای تامین مراقبت های پزشکی از دور
بیمار از طریق ابزارهایی که قابلیت انتقال اطلاعات به اینترنت داشته باشند (مثل فشارسنج، چک قند خون، چربی و ...) تحت کنترل قرار می گیرد. پیشگیری از بیماری ها (مانند سکته قلبی، مغزی و پوکی استخوان و ...) با خدمات پزشکی از دور امکانپذیر است. معمولترین کاربرد از این فناوری مشاوره از راه دور است.
- برنامه های کاربردی در این فناوری یا سنکرون (با فناوری های ویدئو کنفرانس) و یا آسنکرون (از یک مرکز به مرکز دیگر روی کانال های مختلف از طریق ایمیل، اینترنت، FTP و ...) عمل می کنند.
- ادغام اطلاعات (صوتی و ویدئویی) تفسیر دقیق تر جراحان بالینی از دور را به همراه خواهد داشت. علاوه بر آن تعامل بلادرنگ متخصصان و سرویس ها (اتاق های مشاوره، اتاق های عمل، اتاق های ریکاوری و ...) می تواند در تفسیر درست نقش داشته باشد.

• رادیولوژی از دور

- تصاویر با یک دیجیتال کننده فیلم (لیزری یا CCD) دیجیتال شده و برای انتقال روی شبکه قرار می گیرند.
- رادیولوژی از دور شامل نرم افزاری برای نمایش و تحلیل تصاویر است. الزامات این نرم افزار عبارت است از: ارتباط دهنده داده های بیمار با تصویر، انتخاب ترتیب تصویر، توابع بزرگنمایی و امکان چرخش تصویر

• دراماتولوژی از دور

- ابتدا تصاویری از ضایعات به همراه اطلاعات سلامت بیمار به پزشک ارسال شده و او پس از ذخیره، برای رسیدن به تشخیص درست پردازش انجام می دهد. در مرحله بعد سیستم های ویدئو کنفرانس تلفنی بین بیمار و پزشک ارتباط برقرار می کند. این عمل نیاز به دوربین های دیجیتال را الزامی می کند.
- انتقال تصویر با حداقل پهنای باند ۳۸۶kbps روی خط تلفن ساده، اینترنت و یا ایمیل انجام می گیرد.

• پاتولوژی از دور

- تمرکز بر انتقال اطلاعات پاتولوژیکال تشریحی بین مکان ها می باشد، تا تشخیص ها و نظرات مشاور دوم بدست آید.
- انواع سیستم های پاتولوژی از دور
سیستم های اسلاید مجازی: کل تصویر اسلاید توسط اسکرین های دیجیتال پردازش شده و یک فایل دیجیتال ایجاد و در سرورهای سیستم ذخیره می شود. بعدا می توان بصورت آنلاین با میکروسکوپ مشاهده کرد.
سیستم های بلادرنگ: با استفاده از میکروسکوپ های رباتیک متخصص می تواند روی تصاویر پردازش انجام دهد.

- سیستم های تصویر ایستا: تمام اسلاید در یک لحظه قابل مشاهده نخواهد بود. ارزان و نیاز به پهنای باند بالا ندارد.
- این سیستم ها وابسته به پهنای باند هستند (به دلیل استفاده از فایل های بزرگ و مشاوره طولانی) بنابراین برای استفاده از آن تمایل به سمت شبکه های سیمی است تا شبکه های بی سیم. علاوه بر آن برای این سیستم ها نیاز به میکروسکوپ ها و اسکنرهای پرهزینه است.

• چشم پزشکی از دور

- تشخیص و مانیتورینگ مخاطرات دیابت
- حداقل به ۱۲۸kbps پهنای باند احتیاج می شود.



تصویرچپ: دوربین و لامپ اسلیت دیجیتال
تصویر وسط: به میکروسکوپ جراحی دوربین ویدئویی اضافه شده
تصویر راست: میکروسکوپ جراحی و پرونده الکترونیکی سلامت

• پزشکی کودک از دور

- یکی از بزرگترین مزیت پزشکی کودک از دور، امکان برقراری ارتباط بین والدین و فرزندانشان (که در بیمارستان بستری هستند) است. این امر مخصوصا برای مواردی که مربوط به بخش نوزادان و یا مراقبت ویژه کودکان می شود اهمیت بیشتری دارد (در این حالت والدین از طریق ویدئو کنفرانس با کودک خود ارتباط دارند).

• روانپزشکی از دور

- در دسترس قرار دادن خدمات سلامت روانی برای بیمارانی که شرایط اقتصادی، جغرافیایی و اجتماعی داشتن اینگونه خدمات را از نزدیک ندارند.
- ارتباط بیمار با درمان گر از طریق ویدئو کنفرانس و یا تکنولوژیهای چت رم، ایمیل، شبکه های اجتماعی و ...

- حداقل به 768 kbps پهنای باند برای انتقال تصویر و صدا احتیاج می شود.

• ICU از دور

- در افزایش بیماری های قلبی و مغزی نه تنها پیری بلکه دلایل دیگری همچون افزایش تعداد تصادفات، افزایش قربانیان خشونت ها و افزایش نوزادان پرخطر هم دخالت دارند. این امر اشغال بیش از حد روزانه واحد های ICU را به همراه دارد.
- شبکه ها، ارتباط اتاق های درمانی و واحدهای کرونری مختلف را با مراکز داده برقرار کرده و سبب ارائه خدمات تخصصی به مناطقی که فاقد چنین پزشکان و یا پرستاران درمانگری هستند شده است.
- مانیتورینگ از دور، پرونده الکترونیکی سلامت، PACS و برنامه های ویدئو کنفرانس ارتباط مستقیم بین فرمان مرکزی و متخصصان از دور را برقرار می کنند.
- تخمین زده می شود یک متخصص ICU و ۴ پرستار تخصصی می توانند (با رفع الزامات پهنای باند و همزمانی برنامه ها) تا ۷۵ بیمار را از دور کنترل کنند.



استفاده از تله ویدئو در NICU



استفاده از تله ویدئو در ICU

• پزشکی اورژانسی از دور

- استفاده از این برنامه کاربردی کلینیکی با افزایش بلاهای طبیعی و خشونت، بیشتر می شود.
- مطالعه و مدیریت فرآیندهای مراقبت کلینیکی بیمار از طریق ایجاد ارتباط بین مکان های فاجعه و پرسنل آموزش و پژوهش میسر می شود.
- جابجایی و ورود بیماران وخیم با تهیه اطلاعات وضعیت کلینیکی از قبل، بهینه می شود.

• جراحی از دور یا جراحی رباتیک

- تمام مراحل جراحی (روی مدل آموزشی/ روی بیمار واقعی) با مشاهده و تماس بافت ها و تجهیزات از دور توسط جراح امکانپذیر است.
- **فواید:** اقامت کمتر در بیمارستان، درد کمتر، عفونت و تزریق خون با ریسک کمتر، زخم های بسیار کوچک با بهبود سریعتر، جراحی دقیقتر، آموزش مجازی
- **ضعف ها:** هزینه های بالای تجهیزات مورد نیاز، پهنای باند حداقلی ۴ مگابایت در ثانیه و آموزش مستمر جراحان

• مراقبت در منزل از دور

- خدمات مراقبتی سلامت مانند مشاوره، مانیتورینگ، پیشگیری و آموزش بزرگسالان یا کودکان توسط فیزیوتراپیست ها، پرستاران، متخصصان گفتار، روانشناسان، معلمان و متخصصان تغذیه
- استفاده از ویدئو برای ضبط و انتقال جلسات سبب ارزیابی و نظارت توسط متخصصان از دور می شود
- کاهش هزینه های بیمارستانی
- با ابزارهایی علائم از منزل به مراکز کنترل از دور ارسال می شود
- حداقل به ۳۸۴kbps پهنای باند برای تعامل بیمار و متخصصان نیاز می شود.
- نیاز به شبکه های خانگی مانند LAN، وای فای و برنامه های کاربردی تلفن همراه برای ارتباط با مراکز مانیتورینگ است.

نکات:

تجمع پاتولوژی از دور، رادیولوژی از دور و جراحی از دور آنکولوژی از دور را ممکن می سازد.

جلسه هفتم: مدیریت الکترونیکی داروخانه

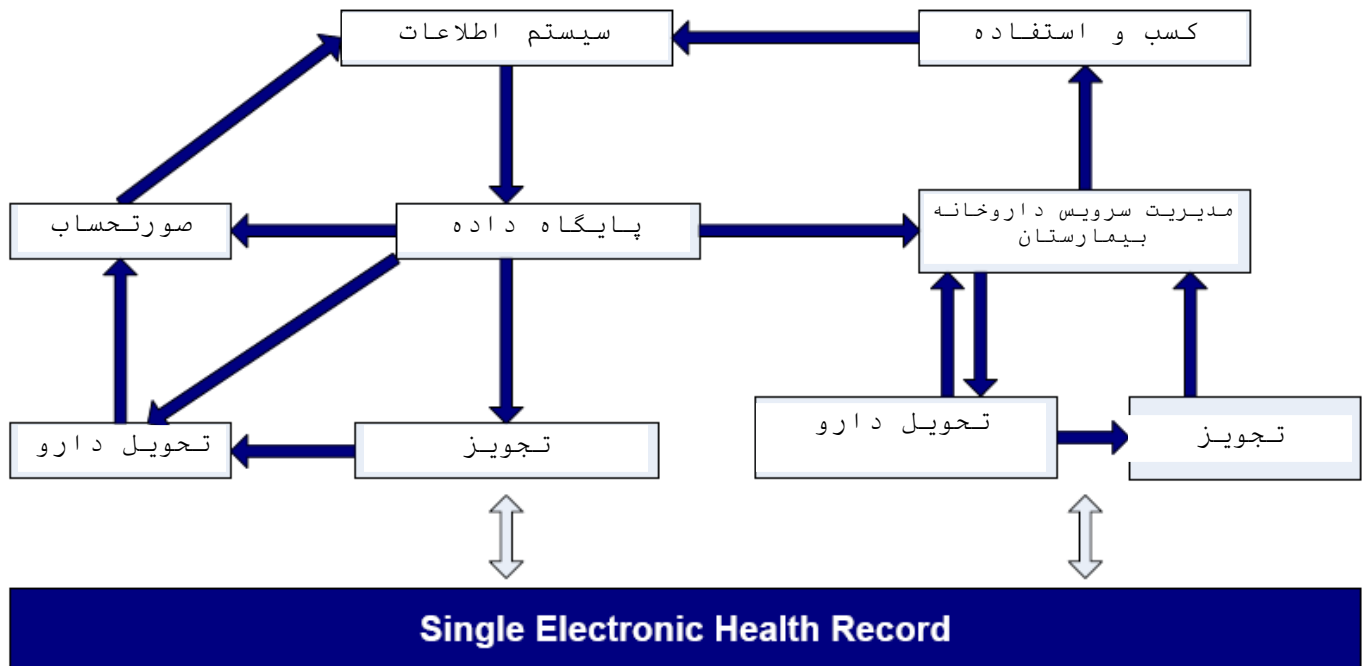
• پایگاه داده دارویی

- ساختار داده ایی که هم برای تجویز، پخش و دریافت دارو مناسب باشد و هم برای صدور صورتحساب و سیستم های اطلاعاتی.

• سیستم اطلاعات

- اطلاعات اساسی در این سیستم ها عبارت است از: پایگاه های محصولات بهداشتی و دارویی - پایگاه های داده متخصصان در سیستم سلامت- پایگاه های داده کاربران سیستم به همراه پروفایلشان - تصاویر دیجیتال نسخه ها - سابقه درمان دارویی بیمار
- ویژگی ها:
 - کیفیت: تایید اطلاعات، به دلیل حجم بالای آن، بصورت خودکار انجام می شود.
 - انعطاف پذیری: نیاز به یک مخزن اطلاعات بزرگ برای تحلیل داده های سابق و برنامه های خاص برای پیش بینی روند شاخص های موردنظر
 - خود مختاری، سرعت و چابکی: کاربرد آسان برای مدیران و تهیه پروفایل های کاری مناسب

جریان کاری مدیریت الکترونیکی داروخانه



• سطوح مختلف تجویز الکترونیکی

- فقط امکان دسترسی به اطلاعات داروها، محاسبات دوز و فرمولاسیون (نه مشاهده اتومات و نه یکپارچه با فرآیند تجویز)
- فقط جستجوی دارو بر اساس نام و نوشتن آن (بدون دسترسی به اطلاعات بیمار)
- دسترسی به اطلاعات بیمار
- تجدید تجویزهای گذشته و ...
- ارتباط با مطب پزشک، سازمان سلامت، داروخانه و ...
- یکپارچه با EHR

• فواید نسخه نویسی به کمک کامپیوتر

- برای متخصصان
- ساده تر شدن فرآیند (شناسایی بیمار، مجوز پزشک، نام دارو، تاریخ)-کمک در انتخاب (استفاده در بیمارستان یا منزل، هشدارها، اطلاعات هزینه ای و ...)-مدیریت دارو در طول درمان - دسترسی به پرونده دارویی بیمار - ...
- برای بیماران
- دسترسی به دارو بدون نیاز رجوع مجدد به مطب پزشک - آگاهی بیشتر به بیمار - ایمنی در استفاده دارو(با کاهش اشتباهات در تفسیر نسخه، نظارت بر تداخلات دارویی و سابقه آلرژی)
- برای مدیران
- افزایش بهره وری و استفاده عقلانی از داروها - کمک در رسیدن به اهداف تعیین شده-افزایش کیفیت و قابلیت اطمینان

• رویه تجویز الکترونیکی

نسخه

- شناسایی بیمار با کارت هوشمند سلامت و گواهی دیجیتال برای تایید هویت
- دسترسی به پرونده سلامت بیمار و پرونده دارویی او با خواندن از اطلاعات کارت هوشمند سلامت
- دسترسی به ماژول تجویز دارو و اجرای فرآیند تجویز
- امضای الکترونیکی پزشک پس از تجویز دارو و ارسال نسخه الکترونیکی به سرور مرکزی (برای تایید اعتبار و ...)
- ارسال یک برگه اطلاعات (مربوط به داروهای تجویزی، شرایط استفاده و ...) به بیمار

دریافت دارو

- شناسایی داروساز و دسترسی او به سیستم با کارت هوشمند و گواهی دیجیتال
- شناسایی بیمار (با کارت هوشمند سلامت)
- دسترسی به سرور مرکزی (برای تهیه نسخه و ...)

- تحویل داروها به بیمار پس از تائید داروها و میزان مصرف آن
- ثبت در سرور مرکزی و پرونده دارویی بیمار
- امضای دیجیتال نسخه توسط داروساز
- ارائه برگه اطلاعات به بیمار و چاپ برچسب ها

صورت حساب

- بسته به الزامات سازمان سلامت، شرکت بیمه و داروخانه صورتحساب تهیه می شود.

• مدیریت سرویس های داروخانه ای در بیمارستان به کمک برنامه های کامپیوتری

تهیه و دریافت دستورات دارویی پزشکان و تایید تحویل - بودجه بندی - مدیریت سهم بندی - ردیابی - مدیریت مواد مخدر - آماده سازی داروها - مدیریت دارویی بیماران سرپایی - آماده سازی داروها برای بیماران بیرونی و فرمولاسیون آنی

سلامت عمومی

- هدف از سلامت عمومی جلوگیری از بیماری ها، صدمات، مرگ و میرها و ناتوانی ها، با اقدامات پیشگیرانه برای کل جمعیت و یا گروه ها با آسیب پذیری بیشتر است.
- پارامترهای مرتبط با یک مسئله سلامت عمومی: تعداد مبتلایان، مدت زمان پاتولوژی و عواقب آن، میزان گسترش در جامعه، سرعت انتقال و انتشار، نحوه کنترل عامل ایجاد کننده و میزان اثربخشی اقدامات
- یک مخاطره سلامت عمومی ناشی از بلایای طبیعی (مثل زمین لرزه، سونامی و ...) و یا جنگ و درگیری های قومی نه تنها بر افراد جامعه بلکه به زیرساخت ها (از جمله زیرساخت های سیستم سلامت) نیز آسیب می رساند.
- مداخله: واکنش سازمان یافته (شامل اقدامات پیشگیرانه و کنترل ها) نسبت به یک مسئله سلامت که بر عموم افراد جامعه تاثیر می گذارد.

فرآیند فعالیت های سلامت عمومی

- مشاهده: نیاز به یک سیستم اطلاعات است که بتواند تصویری دقیق، قابل اعتماد و به موقع از حجم و ویژگی های پدیده مخاطره آور سلامت عمومی بدهد. برای انجام این کار متخصصان سلامت عمومی بین سیاست اطلاعات کم روی جمعیت زیاد و سیاست اطلاعات زیاد روی جمعیت کم یکی را انتخاب می کنند.
- تحلیل اطلاعات: برای شناسایی تمایزات براساس گروه، زمان، مکان و ویژگی
- ارزیابی سیاست و استراتژی سلامت: متناسب با شرایط محلی، ملی و بین المللی
- فرآیند تصمیم گیری

سیستم های اطلاعاتی در حوزه سلامت عمومی

- قادر به تولید اطلاعات قابل اعتماد، به موقع و با کیفیت برپایه منابع داده ای هستند.

منابع داده ای:

مسئله مربوط به سلامت (برای تعیین نوع، علل، ویژگی ها و عواقب بیماری ها به کمک سوابق فعالیت های بالینی - نتایج آزمایشات میکروبیولوژی و بیوشیمیایی - مجموعه حداقلی از داده های بیمارستان ها - پرونده های واکسناسیون و ...) غیرمستقیم مربوط به سلامت (برای تامین اطلاعاتی همچون ویژگی های جمعیتی، داده هایی از محیطهای فیزیکی، بیولوژیکی، شیمیایی و اجتماعی که وضعیت سلامت جامعه را تعیین می کند به کمک پرونده های حقوقی - سوابق جمعیت شهری - نظرسنجی های سلامت - نظارت و بازرسی از امکانات مخاطره آور سلامت عمومی - داده های آب و هوا و ...)

- جمع آوری، انتقال، دریافت و ذخیره اطلاعات با فناوری های امن، سریع و قابل اعتماد
- این سیستم ها حداقل ۳ زمینه در حوزه سلامت عمومی را پوشش می دهند:

نظارت، تعیین عوامل، طرح های پیشگیرانه و اقدامات بر مسائل سلامت اپیدمیولوژیک
تصمیم گیری ها و ارزیابی تاثیر مداخلات در سلامت عمومی
تولید دانش درباره پدیده های سلامت عمومی

- اطلاعات توسط مشاهده گران کیفی (پزشک، پرستار، میکروب شناس، آسیب شناس و ...) بصورت آنلاین وارد سیستم شده و بصورت خودکار در یک انبار داده مرکزی ذخیره می شود. پس از آن این اطلاعات، (به کمک الگوریتم های کامپیوتری خاص) موضوع گرا می شود تا قادر به نمایش شاخص های مختلف (مثل شیوع بیماری، توزیع فراوانی و ...) شود. از آن پس روی صفحه مانیتور قابل مشاهده و مدیریت خواهد بود.

سلامت شغلی

- ارتقا و حفظ سلامت جسمی، روانی و اجتماعی کارگران با جلوگیری از شرایط کاری مخاطره آور بر سلامت، حفظ کارگران از خطرات و سازگار کردن کارها
- سازمان های کسب و کار، شرکت های بیمه ای، تامین اجتماعی، وزارت کار و مسئولین بهداشت از جمله نهادهای درگیر برای سلامت شغلی کارگران هستند. بنابراین منابع مختلف اطلاعات در سلامت شغلی بسیار پراکنده و غالبا بطور غیر مستقیم توسط سرویس های بهداشتی هندل می شوند و اکثر این منابع براساس اهداف اقتصادی و اداری تنظیم شده اند و نه براساس اهداف سلامت

کارکردهای سیستم اطلاعات سلامت شغلی

- دریافت و پردازش داده ها: بار کردن حجم بالای داده از منابع خارجی- دریافت اطلاعات بلادرنگ از سطوح مختلف سیستم سلامت - دادن هشدارهای خودکار - ارتباط دهی بین رکوردهای مختلف (اداری، سلامت و ...)
- مدیریت دستورات و مشاورات پزشکی: ارسال و دریافت دستورات و درخواست های متخصصان حوزه سلامت - دریافت درخواست ها از کارگران، شرکت ها و ... - مقایسات با موارد مشابه قبلی - ...
- مدیریت سیستم: نگهداری فهرست های مختلف (کارگران، شرکت ها، فعالیت های کسب و کار، بیماری های مرتبط با کار، رویدادهای سلامت نگهبانان شرکت و ...) - مدیریت کاربران (ثبت، لغو، تغییر، پروفایل ها و ...)
- استفاده از داده ها: برای ارائه برنامه های مداخله ای، دادن هشدارهای سلامت در سطوح مختلف، تحلیل آماری و ...

نیازمندی های سیستم اطلاعات سلامت شغلی

- ایجاد همکاری بین سیستم ها - کیفیت داده ها - شناسایی - نگهداری از فهرست ها - امنیت و حفظ محرمانگی - ...

فواید سیستم های اطلاعات سلامت شغلی

- کمک به شناسایی مسائل، تشخیص های سلامت شغلی، طرح ریزی اقدامات پیشگیرانه و ...
- تسهیل نظارت موارد اپیدمی
- تهیه گزارش
- شناخت بیشتر آسیب های مرتبط با کار
- کمک در استفاده بهینه از منابع اختصاصی به بخش ایمنی و سلامت
- کمک به تحلیل داده ها
- بهینه سازی فرآیند
- بهبود هماهنگی بین نهادهای مراقبت سلامت شغلی
- تقویت کیفیت اطلاعات سلامت شغلی

جلسه نهم: اصول امنیت اطلاعات در بخش سلامت

- اطلاعات می بایست در دسترس، یکپارچه و محرمانه باشد. در دسترس بودن و محرمانه بودن اطلاعات در تضاد با هم هستند. هر اندازه که دسترسی به داده ها تسهیل شود محرمانه بودنش در مخاطره قرار می گیرد (و بالعکس).
- در بخش سلامت از یک طرف متخصصان نیاز به دسترسی داده ها از پرونده سلامت بیمار را دارند و از طرف دیگر این اطلاعات محرمانه بوده و برای هر مشاوره و اصلاحی نیاز به مجوز بیمار دارد.
- پرونده سلامت بیمار مهمترین منبع اطلاعاتی در بخش سلامت است.
- موارد لازم برای تضمین امنیت اطلاعات در پرونده های سلامت (الکترونیکی/ روی کاغذ): اصل کیفیت داده (اجتناب از تناقضات و تکرار داده ها) - احراز هویت متخصصان سلامت - ...

پیاده سازی سیستم مدیریت امنیت اطلاعات در یک سرویس سلامت

- تعریف یک سیاست امنیت و تایید آن توسط ادارات بالادست
- ایجاد یک کمیته امنیتی برای هماهنگی و تصویب اقدامات
- لیست تمام دارایی های اطلاعاتی سازمان (مثل پرونده های بالینی، کامپیوترها، سرورهای سخت افزاری، پرونده الکترونیکی سلامت و ...)
- ارزیابی ریسک و اولویت بندی اقدامات امنیتی
- توسعه طرح اقدامات امنیتی
- تعیین نقش ها و مسئولیت ها برای اقدامات فوق
- اختصاص منابع کافی برای اعمال مناسب اقدامات
- اجرای اقدامات امنیتی و کنترل ها (کنترل دسترسی، امنیت فیزیکی، امنیت منطقی، بک آپ و ...)
- آموزش کارکنان سازمان
- پی ریزی فرآیند ارزیابی برای اندازه گیری میزان اثربخشی کنترل ها و انجام اصلاحات لازم