دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز

تجهیز و انتقال دانش فنی

تصاویر آنالوگ به دیجیتال پزشکی
(DICOM) بر اساس استانداردهای جهانی در قالب دایکام
(PACS) و بایگانی و ارسال آن درسیستم پکس

تهیه وتنظیم:نیره رجبی الستی

کارشناس الکترو نیک

فوق لیسانس مهندسی پزشکی-فن اوری اطلاعات پزشکی

بهار۹۳

Nayerehalasti29@gmail.com

۳۴۴۲۰۲۲۱-۰۴۱۱

بسم الله الرحمن الرحیم

تجهیز و انتقال دانش فنی

تصاویر آنالوگ به دیجیتال پزشکی
(DICOM) بر اساس استانداردهای جهانی در قالب دایکام
(PACS) و بایگانی و ارسال آن درسیستم پکس
جهت
انتقال تصاویر رادیولوژی از مراکز تصویربرداری مناطق محروم
برای تشخیص WEBبه مراکز رفرنس تحت

(PROPOSAL)
Analog To Digital Imaging In Medicine
By
ACR & NEMA Standards

Digital **I**maging and **CO**mmunications in **M**edicine
&
Picture **A**rchiving and **C**ommunication **S**ystems

فهرست

واژگان کلیدی

چکیده

مقدمه

اهداف

فصل اول: « بخش‌ها و ساختارهای پکس »

۱- آشنائی مقدماتی با سیستم پکس(PACS)

۲- قابلیت های سیستم پکس

۳- نمونه ای از نیازهای سیستم پکس در مراکز درمانی

٤- Viewer در ایستگاه های WorkStations

۵- روش محاسبه ظرفیت پکس مورد نیاز مراکز تصویربرداری

٦- معماری بایگانی تصاویر دیجیتال پزشکی در سیستم پکس

٦-۱- بایگانی کوتاه مدت

٦- ۲- بایگانی دراز مدت

۷- سخت افزار بایگانی در سیستم پکس

۷-۱- مزایای RAID

۷-۲- مشخصات و انواع RAID

۸- شبکه های استاندارد برای سیستم پکس و کاربرد آن در مراکز درمانی

۹- تجهیزات مورد نیاز در ارتباط با سیستم PACS و دستگاه های جانبی

۱۰- Backup در سیستم پکس

فصل دوم: « پروتکل‌های ارتباطی »

۱- استاندارد DICOM

۱-۱- معرفی و دید کلی

۱-۲- هدر فرمت دایکام

۱-۳- نمونه ای از حجم اطلاعات تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام برای ارسال به سیستم پکس

۱- ٤- ارزش های فن آوری رادیولوژی دیجیتال در فرآیند علمی و اقتصادی مراکزدرمانی

۱- ٥- گروه های کاری در کمیته استاندارد دایکام

۱- ٦- ٢٦ گروه کاری در کمیته استاندارد دایکام

۱-۷- آشنائی و بررسی گروه های کاری

۱-۸- ضرورت تبدیل فونت ها در استاندارد تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام

۱-۹- استاندارد HL7

۲- انواع دستگاه های رادیوگرافی دیجیتال

۲-۱- رادیوگرافی کامپیوتریCR

۲-۲- دستگاه DR

۲-۳- استفاده از دستگاه DDR

۲-٤- تمایز کاربرد فیلم رادیولوژی و سیستم رادیولوژی دیجیتال در مراکز تصویر برداری

فصل سوم: « سیستم‌های وابسته و مسئول سیستم پکس »

۱- سیستم اطلاعات بیمارستان ـ HIS

۲- سیستم اطلاعات رادیولوژی ـ RIS

۳- مسئول سیستم پکس

فصل چهارم: « نرم‌افزار و محصولات رایج پکس »

1- IMPAX 6® : AGFA

2- Siemens: Syngo ® Suite

3- OpenSourcePACS

4- IntelePACSنسخه جدید پکس

5-نرم افزار Synapse نسخه ۳.۱.۱

فصل پنجم: « جایگاه پکس در کشورهای همسایه»

فصل ششم: «توجیه اقتصادی پروژه پکس»

فصل هفتم:«نتیجه گیری»

۱- مزایای پکس

۲- معایب پکس

واژه نامه

منابع

گروه هدف :

کارشناسان تجهیزات پزشکی،کارشناس مسئول تجهیزات پزشکی،کارشناس مسئول تعمیرات وتجهیزات پزشکی،کاردان تعمیرات وتجهیزات پزشکی،کارشناس تعمیرات وتجهیزات پزشکی،تکنسین تعمیرات وتجهیزات پزشکی،تکنسین تعمیرات وتجهیزات دندان پزشکی،کاردان تعمیرات وتجهیزات دندانپزشکی

اهداف آموزش:

تجهیز و انتقال دانش فنی

تصاویر آنالوگ به دیجیتال پزشکی (DICOM) بر اساس استانداردهای جهانی در قالب دایکام و بایگانی و ارسال آن درسیستم پکس (PACS)

تجهیزات پزشکی به مدت ۱۵ ساعت آموزشی

روش و اجرای آموزش:

کتابخوانی

طرح وبرنامه درسی:

جزوه آماده شده و اسلایدها

نحوه ارزشیابی:آزمون تستی

چکیده

سیستم های ارتباطی امروزه در بسیاری از کارهای روزمره استفاده می شوند و بسیاری از این سیستم ها به خوبی جایگزین روشهای سنتی دستی شده اند . روند گسترش این سیستم ها در دهه های اخیر به نحوی سرعت گرفته است که استفاده از این سیستم ها را امری اجتناب ناپذیر جلوه می دهد. فناوری ارتباطات در اکثر حوزه ها وارد شده و باعث تغییرات زیربنایی در آنها گردیده است که این منجر به مهندسی مجدد روشهای قبلی شده است.

PACS یا سیستم انتقال و آرشیو تصاویر در طول دو دهه ی گذشته ، با تکیه بر فناوری اطلاعات (IT) و علم دیجیتال، رادیولوژی و در حالت کلی تصویر برداری پزشکی را متحول نموده است . در این فصل به ارائه ی مطالبی در باره ی PACSو بخش های مختلف آن و معرفی اجمالی آن می پردازیم . استفاده از تکنولوژی دیجیتال، انتقال و نمایش تصاویر پزشکی مزایای فراوانی نسبت به سیستم های فیلمی و کاغذی دارد . استفاده از تصاویر دیجیتال علاوه بر بهبود کیفیت تصاویر و تسهیل در امر انتقال و آرشیو تصاویر پزشکی، امکان تشخیص بهتر را فراهم نموده و منجر به ت سریع اعمال محافظت از بیمار می شود.

بر اساس این ویژگی ها، انتقال دیجیتال و فناوری ITبه تدریج روشهای ثبت، ذخیره، مشاهده و انتقال تصاویر پزشکی و اطلاعات مربوط به مراقبت از بیماران را دچار تغییر نموده است . یکی از الزامات این توسعه، گسترش امکانات رادیولوژی دیجیتال می باشد . دپارتمان رادیولوژی دیجیتال دارای دو بخش عمده ی : سیستم مدیریت اطلاعات رادیولوژی (RIS) و یک سیستم تصویرگری دیجیتال می باشد . RIS زیر مجموعه ی سیستم اطلاعات بیمارستان یا HIS می باشد. هر گاه این سیستم ها با سیستم ثبت الکترونیکی بیمار یا EPR ترکیب شوند، ما شاهد یک سیستم بدون فیلم و کاغذ برای مراقبت از بیمار هستیم . سیستم تصویر برداری دیجیتال برخی اوقات تحت عنوان سیستم انتقال و آرشیو تصاویر PACS یا سیستم انتقال و مدیریت تصویر (IMAC) نامیده می شود، که شامل ثبت تصویر، آرشیو، انتقال، بازیابی، پردازش، توزیع و نمایش تصاویر پزشکی می باشد . از ترکیب HIS و PACS سیستم HI-PACS یا سیستم متمرکز PACS بیمارستانی ساخته میشود. در این فصل به معرفی اجمالی PACS و بررسی پیشینه و چالش های

تکنیکی پیش روی این سیستم پرداخته می شود و در نهایت بصورت مختصر بخشهای مرتبط با این سیستم معرفی می شوند.

مقدمه

برای ارزیابی هر محصول و یا هر سیستمی نیاز است تعریف مشخصی از آن داشته باشیم . در تصویربرداری پزشکی سیستک های PACS از تعدادی رایانه یا شبکه تشکیل شده که بطور اختصاصی برای ذخیره، بازیابی، توزیع و نشان دادن تصاویر استفاده می شود. در واقع تصاویر پزشکی در یک قالب (FORMAT) مستقل ذخیره می شوند که مهمترین قالب DICOM (digital imaging &communication in medicine) نامیده می شود. بیشترین تصاویری که از طریق سیستم های PACS آرشیو و طبقه بندی می شوند، تصاویر اولتراسوند (سونوگرافی)، MRI, CT-SCAN رادیوگرافی، آندوسکوپی، ماموگرافی و اشعه ایکس، پزشکی هسته ای(PET) و... هستند.

اصول اولیه pacs اولین با در گردهمایی رادیولوژیست ها در آمریکا در سال ۱۹۸۲ مطرح شد و واژه آن نیز در این اجلاس ابداع گردید.

این سیستم درواقع جایگزین copy hard می باشد مانند بایگانی فیلم های رادیولوژی برای مدیریت تصاویر پزشکی که در طول زمان ممکن است خراب شوند و توانایی ها و قابلیت های سیستم های رایج را بالا می برد . به این ترتیب که امکان آموزش از راه دور یا تشخیص از راه تلویزیون را فراهم می سازد . از طرف دیگر، به پزشکان کمک می کند که در هر کجای کره خاکی که باشند، همزمان به اطلاعات مشابه و به روز شده دست یابند که در اصطلاح « تله رادیولوژی» نامیده می شود.

سیستم های pacs با کاهش هزینه های ذخیره سازی که به صورت الکترونیکی انجام می شود (نسبت به بایگانی های فیلم) مزایای زیادی دارند . البته مانند بسیاری از روشهای دیگر ، مشکلاتی دارند که از مهمترین آنها می توان به چگونگی تفسیر قالب DICOM برای تصاویر اشاره کرد، بطوری که وسعت زیاد و موارد گوناگون آن، میتواند استفاده کنندگان از این سیستم را با مشکل مواجه کند . برای رفع این مشکل، سازندگان تجهیزات تصویربرداری پزشکی، فایل های یکسانی را تولید می کنند که روی اطلاعات موجود در رایانه نصب می شود. به این ترتیب کارمعمول بیشتر سیستم

های pacs خواندن این فایل های یکسان است که در اصطلاح metadata نامیده می شود و از روی منبع اطلاعات مرکزی خوانده می شود. این روش به استفاده کننده کمک می کند تمامی اطلاعات دریافت شده را بدون درنظر گرفتن منبع ارسالی آن، با یک قالب مشترک دریافت کند. البته تفاوت های موجود در منبع اطلاعات مرکزی دستگاه، گاهی کار را مشکل می کند.

سیستم PACS بطور اولیه از یک وسیله دریافت کننده تصویر (دروازه الکترونیکی)، سیستم مدیریت اطلاعات (یک رایانه مخصوص که جریان ورود اطلاعات را به درون شبکه کنترل می کن د)، وسیله ذخیره تصاویر (بایگانی های بزرگ و کوچک)، شبکه انتقال (که مناطق پهن و محلی را پوشش می دهد)، پایگاه های نمایش (شامل یک رایانه، نمایشگر متن، نمایشگر تصاویر و یک خط اتصال برای استفاده کننده به منظور استفاده از آنها) و گاهی در مواقع لزوم، تجهیزاتی که تصاویر را روی Copy hard ذخیره کند، تشکیل شده است. نکته مهم درمورد سیستم pacs ، شبکه انتقال آن است که از یک server مرکزی(که پایگاه داده ها را ذخیره می کند)، تشکیل شده است . این پایگاه حاوی تصاویری است که از طریق LAN(Local area network) یا WAN(Wide area network) دریافت می شوند.

یک سیستم کاملPacs باید شامل یک نقطه دسترسی (Access point) به تصاویر و اطلاعات همراه باشد. همچنین باید با سیستم های اطلاعاتی بیمارستان های دیگر با سیستم های اطلاعاتی بخش رادیولوژی نیز مرتبط باشد. هرچه ارتباط میان سیستم های اطلاعاتی بیمارستان های دیگر با سیستم های اطلاعاتی مختلف گسترده تر باشد، اطلاعات قوی تر و قابل اعتمادتر می شوند . بطور مثال، خطر ورود اشتباه اطلاعات بیماران را کم می کند، زیرا قالب DICOM که برای این منظور به کار می رود، می تواند مشخصات بیمار را نیز دریافت کند . زمانی که دریافت اطلاعات یک بیمار کامل شد، سیستم Pacs داده های تصویری جاسازی شده را با فهرست سوابق برنامه ریزی شده روی شبکه، مقایسه می کند و درصورت وجود هرگونه تناقضی، آن را مشخص می کند. هراطلاعاتی، تنها با مشخصات همان فرد، ذخیره می شود . وقتی رادیولوژیست خواندن تصاویر بیمار مفروض را به پایان رساند، سیستم Pacs آن را به عنوان خوانده شده علامتدار می کندکه به این ترتیب از دوباره خوانی جلوگیری می شود . گزارش پزشک به عکس متصل شده و ازطرف دیگر خط اتصال دیده می شود.

گسترش استفاده از سیستم Pacs از بزرگ شدن مراکز و جایگیری بیشتر بایگانی فیلم ها جلوگیری می کند که این مزیت، به نفع مراکز کوچک است . در واقع با پیشرفت علم پزشکی و تجهیزات وابسته به آن که هرکدام دنیایی از تصاویر را ایجاد می کنند، نیاز به سیستم هایی مانند Pacs کاملا احساس می شود تا به اقتصاد دنیای پزشکی نیز کمک رساند. از طرفی تشخیص سریع تر و دقیق تر بیماری را امکان پذیر می سازد و در وقت و هزینه صرفه جویی بسیاری می کند. در واقع هدف اصلی استفاده از سیستم Pacs ارتقاء بازده موثر کاری در کنار ق‌ابلیت های تشخیص پزشکان است.

واژه های کلیدی:

(HIPAA) = **H**ealth **I**nsurance **P**ortability and **A**ccountability **A**ct

DICOM = Digital Imaging and COmmunications in Medicine

PACS = Picture Archiving and Communication Systems

HIS = Hospital Information System

RIS = Radiology Information System

HL7 = Health Level 7

تاریخچه

بحث انتقال تصاویر دیجیتال و رادیولوژی دیجیتال برای اولین بار در اواخر دهه ی ۱۹۷۰ م و اوایل ۱۹۸۰ مطرح شد، و طی کنفرانس ها و مجامع مختلف مباحث تئوری آن مورد بررسی قرار گرفت تا این که برای نخستین بار در سال ۱۹۸۲ در نخستین کنفرانس و کارگاه سیستم های آرشیو و ان تقال تصویر در بندر Newportکالیفرنیا برگزار شد، این مباحث تئوری جنبه واقعیت به خود گرفت و از آن پس عبارت PACS وارد ادبیات تصویر برداری پزشکی گردید و هر ساله در ماه فوریه در ایالت کالیفرنیا کنفرانسی در این زمینه برقرار می شود. همزمان با آمریکا، در اروپا و آسیا نیز همایش هایی درباره ی PACS برگزار شد که از نخستین همایش ها می توان به همایش نخستین سمپوزیوم PACS و PHDژاپن، جولای ۱۹۸۲، و همایش سالانه ی Euro-PACS در اروپا اشاره نمود. دو نمونه از همایش های مورد توجه در تاریخ پیدایش PACS عبارتند از : همایش CAR در سال ۲۰۰۲ و IMAC در سال ۱۹۸۹. CAR یک همایش سالانه است که توسط پروفسور Lemke از سال ۱۹۸۵ در دانشگاه صنعتی برلین برگزار می گردد . IMAC نیز یک همایش دوسالانه است که از سال ۱۹۸۹ آغاز شده و توسط پروفسور Seong K.Mun از دانشگاه جرج تاون اداره می شود . پس از آن سالانه گرد همایی های مختلفی در سراسر دنیا در زمینه های مرتبط با PACS و سیستم های دیجیتال پزشکی برگزار می شود که منجر به پیشرفت های وسیعی در زمینه ی PACS و نیز وضع قوانین و استاندارد های مختلفی در این زمینه شده است.

یکی از نخستین پروژه های تحقیقاتی مرتبط با PACS پروژه ی تله رادیولوژی بود که در سال ۱۹۸۳ توسط ارتش ایالات متحده پشتیبانی می شد. یکی دیگر از این پروژه ها، پروژه ای موسوم به DIN/PACS بود که با همکاری دو دانشگاه جرج تاون و واشنگتن و نیز شرکت Philips و T&AT و حمایت مالی ارتش آمریکا انجام شد.

سیر تکاملی سیستم pacs

PACS بسیاری از اجزای مربوط به تصویربرداری پزشکی برای کارهای کلینیکی را متمرکز نمود . باتوجه به کاربرد، PACS می تواند یک سیستم ساده، شامل چند جز ساده و مختصر باشد و یا می تواند یک سیستم پیچیده و HIS باشد. اگرچه پیاده سازی یک سیستم جامع و متمرکز PACS بیمارستانی مستلزم صرف هزینه زیاد و طراحی دقیق می باشد.

به علت شرایط مختلف کاربردی و محیطی، سیر تکاملی PACS در اروپا، آمریکا و آسیا متفاوت بوده است . در ابتدا، درآمریکا تحقیقات PACS بوسیله ی ارگانهای دولتی حمایت می شد . در کشورهای اروپایی توسعه ی PACS توسط کنسرسیوم های چند ملیتی پی گیری می شد . در آسیا نیز ژاپن نخستین کشور پیشرو در زمینه ی PACS بود که به عنوان یک پروژه ملی با آن برخورد شد . در طول برگزاری پنجمین کنفرانس IMAC در سئول، سه سخنران مدعو، پیشرفتهای PACS در آمریکا ، اروپا و آسیا را توضیح دادند . این همایش پیامد های زیادی در ارتباط با PACSداشت که از آن جمله می توان به تبادل اطلاعات بین افراد و شرکت های فعال در زمینه ی PACS، معرفی استاندارد های فرمت داده و تصویر DICOM، توسعه و تبادل راهکار های حل مسائل فنی PACS، اشاره کرد.

با سرمایه گذاری ها و تحقیقات انجام شده در زمینه ی سیستم های PACS شاهد توسعه ی روز افزون این سیستم ها هستیم. خصوصاً با پیشرفت علوم کامپیوتری و ارتباطات دیجیتال، طراحی و توسعه ی یک سیستم جامع و متمرکز تصویر برداری و پردازش و نگهداری تصاویر پزشکی و اطلاعات بیمار بیش از پیش احساس می شود.

اهداف کاربردی PACS

۱- استاندارد سازی سیستم پکس‌و دایکام‌در مراکز درمانی کشور در قالب تبدیل دستگاه های آنالوگ رادیولوژی به دیجیتال با استفاده از تجهیزات CR = Computed Radiography

۲- انتقال دانش فنی به بیش از ۱۰ هزار پرسنل تصویر برداری با سیستمهای تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام و بایگانی و ارسال آن در سیستم پکس

۳- انتقال دانش فنی به نرسینگ ایستگاه های پرستاری برای دریافت و بازیابی تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام از سیستم پکس .

٤- انتقال دانش فنی به مهندسین IT و مهندسین پزشکی مراکز درمانی با سیستمهای تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام و بایگانی و ارسال آن در سیستم پکس

٥- انتقال دانش فنی به کلیه پزشکان با سیستمهای تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام و بایگانی و ارسال آن در سیستم پکس

٦- اطلاعات دموگرافی بیمار که در HIS/RISبا فونت فارسی وارد سیستم می شود باید جهت ارسال به سیستم پکس تبدیل به فونت لاتین گردد.

(البته این مشکل را فونت های عربی ، چینی و ... دارند که در مسیر حل آن می باشند).

اهداف کمیته جهانی در سال ۲۰۰۳ میلادی

در کمیته جهانی سال ۲۰۰۳ میلادی مصوب گردید که کلیه تجهیزات پزشکی که قابلیت نمایش تصاویر دیجیتال پزشکی را دارند، تصاویر دیجیتال خود را با فرمت دایکام ذخیره و ارسال نمایند.

ارزش های کاربردی این فرمت شامل موارد زیر است :

۱- امکان پردازش تصاویر دیجیتال

۲- امکان آنالیز تصاویر دیجیتال

۳- امکان ارسال تصاویر دیجیتال

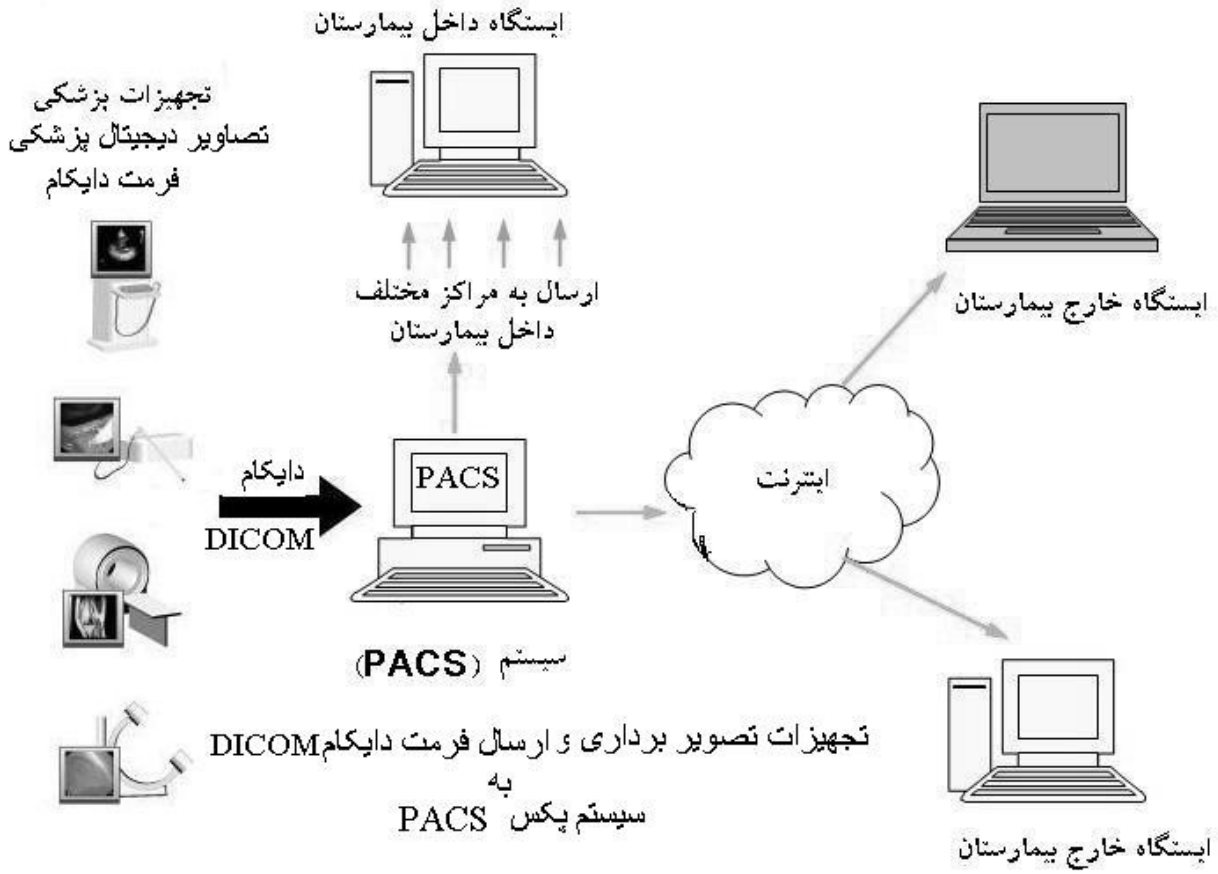
٤- امکان بازیافت تصاویر دیجیتال

٥- امکان چاپ تصاویر دیجیتال

٦- امکان کنفرانس از راه دور تصاویر دیجیتال

۷- آرشیو تصاویر دیجیتال پزشکی PACS

۸- امکان دسترسی به مشخصات بیمار، گزارش پزشک، مشخصات دستگاه، زمان عملکرد و عناوین دیگر تحت کد های جهانی هدر HEADER


ایستگاه داخل بیمارستان
تجهیزات پزشکی
تصاویر دیجیتال پزشکی
فرمت دایکام
ارسال به مراکز مختلف
داخل بیمارستان
ایستگاه خارج بیمارستان
دایکام
DICOM
PACS
اینترنت
سیستم (PACS)
تجهیزات تصویر برداری و ارسال فرمت دایکامDICOM
به
سیستم پکس PACS
ایستگاه خارج بیمارستان

فصل اول:

« بخش‌هاوساختارهاپیکس»

آشنائی مقدماتی با سیستم پکس (PACS)

PACS = **P**icture **A**rchiving and **C**ommunication **S**ystems

بایگانی تصاویردیجیتال پزشکی و سیستم های ارتباطی (داخل و خارج مراکز درمانی) برای ارسال تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام

سیستم پکسبرای بایگانی و ارسال تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت DICOM می باشد که بر اساس پروتکل های جهانی طراحی و در ۲۶ گروه کاری مورد بهره برداری قرار می گیرد. این پروتکل ها در ۱۸ فصل تدوین و هر سال در کنگره های جهانی فصول آن مورد بررسی و ارتقاء قرار می گیرد.

قابلیت های سیستم پکس:

۱- قابلیت ارسال تصویر توسط خود بیمار از همه جا Send Pictures:

یعنی بیمار خود میتواند بدون مراجعه به بیمارستان تصاویر اسکن شده خود را به سیستم و بصورت آنلاین از سراسر کشور بفرستد و مدیر سیستم تصویر مربوطه را در سیستم تایید نماید یا تنظیمات آن را تغییر دهد و یا برای پزشک بفرستد و...

۲- قابلیت پیشرفته پیام رسانی و پیگیری دقیق پیامها Emails and Masseges:

کلیه امور پیام رسانی بین پرسنل مختلف تعریف شده در سیستم ، بیماران و پرسنل ، بیماران و پزشکان و دیگر امور ارتباطی با قابلیت آرشیو و پیگیری کامل پیامها و بصورت اختصاصی و خصوصی.

۳- قابلیت ثبت ، آرشیو فیلمهای آزمایشات بیما ران مختلف: قابلیت پیشرفته ای که توسط آن مدیر سیستم و یا خود بیمار یا پزشک می تواند فیلمهای آزمایشات مانند فیلم آزمایش اکو و ... را در سیستم قرار داده تا پزشک معالج در هر جایی از کشور و بصورت آنلاین بتواند به فیلمها دسترسی داشته باشد ضمنا این امکان برای پزشکان و پرسنل هم فراهم است.

۴- قابلیت تعریف پزشکان و پرسنل بیمارستان بعنوان کاربران رده بالا : توسط این امکانات می توان برای پزشکان و پرسنل ویژه امکانات ویژه ای تعریف نمود و سطوح کاربری بالاتری در سیستم به آنها ارائه داد تا به قسمتهای تعیین شده دسترسی لازم را داشته باشند.

۵- قابلیت تعریف کامل مشخصات بیمار و توضیحات بیماری: توسط این قابلیت می تواند پروفایل کامل بیمار را بهمراه مشخصات کامل بیماری او و نوع گروه خون و آزمایشات مختلف و دیگر موارد لازم را در سیستم برای بیمار تعریف نمود تا در هر زمان قابل دسترس باشد.

۶- قابلیت تعریف چندین مدیر برای هر بخش از سیستم : قابلیت چند مدیره یک از قابلیتهای پیشرفته است که توسط آن سیستم میتواند توسط چندین مدیر برای هر بخش با سطوح دسترسی مختلف ، مدیریت گردد.

۷- قابلیت DirectCommunication : توسط این قابلیت پزشک معالج بطور آنلاین و مستقیم می تواند در مورد هر بیمار و تصاویر و فیلمهای او نظرات پزشکی خود را ارائه نماید که همگی هم در صفحه اختصاصی بیمار و هم در سیستم آرشیو شده و براحتی قابل پیگیری و پاسخگویی و... است.

۸- مدیریت و درج بیماران ، پزشکان ، پرسنل و کاربران مختلف بیمارستان همراه با نام کاربری و رمز عبور

۹- مدیریت و درج بخش ها و اتاق های بیمارستان و پیکربندی محتوای بخش ها و افراد مرتبط با آنها

۱۰- تنظیم سطوح دسترسی مختلف برای مدیران و کاربران مختلف

۱۱- مدیریت چندلایه پورتال بهمراه حسابهای کاربری ویژه برای سطوح کاربری مختلف

۱۲- امکان تعریف و مدیریت پزشکان و گروههای پزشکی – درمانی مختلف در سیستم

۱۳- سیستم ارتباطی پیشرفته و هوشمند پزشکان ، بیماران ، پرسنل و مدیران

۱۴- سیستم تقویم پیشرفته ، بهمراه برنامه ریزی پزشکان ، بیماران و پرسنل برای اتاق ها و بخش ها

۱۵- مدیریت محتوای اطلاعات برای بخش های مختلف بهمراه ارائه وضعیت و گزارش گیری دقیق سابقه بیماران ، کارکرد پزشکان و...

۱۶- سیستم پانل ویژه پزشکان برای مدیریت بیماران تحت سرپرستی خود در بخش های مربوط به خود

۱۷- اختصاص صفحه شخصی به پزشکان ، بیماران و پرسنل و کاربران مختلف برای انجام امور ویژه خود و ارسال مشخصات و ارتباط متقابل

۱۸- امکان مدیریت کامل سیستم بصورت های مختلف تحت وب (اینترنت) و تحت شبکه (اینترانت) و مدیریت سیستم از همه نقاط بدون محدودیت مکانی و زمانی

نمونه ای از نیازهای سیستم پکسدر مراکز درمانی

۱- بررسی تبدیل دستگاه ها تصویر بردا ری دارای سیستم آنالوگ به سیستم هایتصویر برداری دیجیتال دارای فرمت استاندارد دایکام

۲- بررسی فضای فیزیکی مورد نیاز برای سیستم پکس در مراکز تصویر برداری

۳- بررسی مشخصات تصاویر دیجیتال با فرمت استاندارد دایکام برای ورودیهای به سیستم پکس مانند

CR&CT&MRI&US&---

٤- بررسی نرم افزار مورد نیاز برای سیستم پکس بر اساس پروتکل های **ACR & NEMA** برای مراکز تصویر برداری

٥- بررسی سخت افزار سیستم پکس بر ای مراکز تصویر برداری

٦- بررسی ارسال داده های سیستم پکس به بخش ها ی مراکز درمانی

٧- بررسی شبکه سیستم پکس بر اساس شبکه **NAS & SAN**

٨- بررسی **Backup (Raid)** مورد نیاز بایگانی کوتاه ودراز مدت سیستم پکس

٩- بررسی ظرفیت دستگاه های **NON-DICOM** و تبدیل فرمت آن به **DICOM**

١٠- بررسی مشخصات مانیتور های ایستگاه های کاری در مرکز تصویر برداری

١١- بررسی **DICOM- Viewer** ایستگاه های کاری در مرکز تصویر برداری

١٢- بررسی مانیتور های تشخیصی دارای سیستم **Lookup Table**

١٣- بررسی مانیتور های تشخیصی بر اساس بیت ها (٨ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٦)

١٤- بررسی نرم افزارهای تشخیصی مورد نیاز برای متخصصین **Diagnostic Viewer**

١٥- بررسی **DICOM MIME** بر اساس نوع امکانات موجود در مراکز تصویر برداری

١٦- بررسی **Unique IDentification(UID)=** بر اساس موقعیت مرا کز تصویر برداری

١٧- بررسی **HL7/XML** و مشخص کردن افرادی که با این استاندارد در گیر خواهند شد.

Viewerدر ایستگاه های WorkStations :

الف-این نرم افزار فقط تصاویر را نشان می دهد ودر اکثر ایستگاه های نصب می شود بایع امکاناجرای بر اساس

گروه کاری WG=11 داشته باشد.

ب- اجازه پردازشتصاویر دیجیتال پزشکی با فرمتاستاندارد جهانی دایکام را می دهد،که این نرم افزار بر اساس نیاز و ضرورت تهیه می گردد باید امکان اجرای بر اساس گروه کاری WG=17 داشته باشد.

٤- سیستمPACSبایع امکانارسال و دریافتتصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت استاندارد جهانی دایکامرا به خارج مر کز درمانی را بر اساس گروه کاری WG=23 داشته باشد.

٥- سیستمPACSبایع امکان اتصال به HIS/RISتحت پروتکلHL7 را بر اساس گروه کاری WG=20 داشته باشد.

٦- سیستمPACSبایع امکانپروتکل آموزش بالینی بر اساس گروه کاری WG=18 داشته باشد.

٧- سیستمPACSبایع امکان رایت بر روی CDیاDVD را بر اساس گروه کاری WG=5 داشته باشد.

٨- سیستمPACSبایع امکان اجرای پروتکل ایمنی HIPAAرا بر اساس گروه کاری WG=14 داشته باشد.

٩-سیستمPACSبایع امکاناجرای پروتکل گزارش بر اساس گروه کاری WG=8 را داشته باشد.

١٠-سیستمPACSبایع امکان ارتقای نرم افزاری و سخت افزاری را بر اساس گروه کاری WG=10داشته باشد.

١١- و غیره...

روش محاسبه ظرفیت پکس مورد نیاز مراکز تصویربرداری

تجهیزات پزشکی که تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام را برای سیستم پکس ارسال می نمایند شامل (سی تی اسکن ، ام آر آی ، سونوگرافی ، فلورسکوپی دیجیتال ، آنژیوگرافی ، کاردیولوژی ، پزشکی هسته ای ، رادیوگرافی دیجیتال ، رادیوگرافی کامپیوتری ، ماموگرافی دیجیتال ، فیلم اسکنر و ---) که در ٢٦ گروه کاری مشخص گردیده اند.

مشخصات تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام که توسط تجهیزات تصویر برداری برای سیستم پکس ارسال می شود شامل :

الف :ابعاد تصاویر دیجیتال

ب : رزولوشن و بیت تصاویر دیجیتال

ج : هدر ارسالی از تجهیزات تصویر برداری

برای محاسبه ظرفیت پکس مراکز تصویر برداری ، باید ظرفیت تصاویر ارسالی از تجهیزات تصویر برداری را محاسبه و بر اساس ظرفیت پشتیبانی مورد نیاز، تقاضای سیستم پکس نمود.

برای نمونه اگر در یک مرکز تصویر برداری یک دستگاه سی تی اسکن موجود باشد ، برای محاسبه ظرفیت پکس به شرح زیر درخواست می شود .

اگر در یک مرکز تصویر برداری دستگاه سی تی اسکن هر روز ۳۰ کیس را بررسی نماید .

در هر کیس ۱۰۰۰ برش برای هر Study و تصویر در ماتریس ۱۰۲٤X۱۰۲٤

هر Study معادل ۱ گیگا بایت حجم از حافظه را اشغال میکند

در هر روز با ۳۰ کیس معادل ۳۰ گیگابایت حجم مورد نیاز است

در هر ماه ۳۰ روز کاری ۳۰*۳۰= ۹۰۰ گیگا بایت در ماه

معماری بایگانی تصاویر دیجیتال پزشکی در سیستم پکس

۱- بایگانی کوتاه مدت

جهت تشخیص و بررسی باید به مکانی دسترسی داشت که تصاویر دیجیتال ارسالی از دستگاه های تصویر برداری در سیستم پکس در آن بایگانی شده اند ، حد اقل یکبار و بر اساس آمار بدست آمده تا پنج بار به این تصاویر نیاز به رجوع و دریافت اطلاعات در آن مرکز درمانی می باشد . زمان نگهداری در بایگانی کوتاه مدت را بین شش ماه تا یک سال محاسبه می نمایند.

۲- بایگانی دراز مدت

تجهیزات و روش های مختلفی برای بایگانی دراز مدت طراحی گردیده است که برای نمونه بایگانی بر روی دیسکهای مغناطیسی ، نوری و TAPE را می توان نام برد و سیستم های شبکه ب رای آن را در بشتر مراکز تصویر برداری NAS=Network attached Storage در نظر می گیرند و حجم اطلاعات برای بایگانی را برای پنج سال پیشنهاد می نمایند .

سخت افزار بایگانی در سیستم پکس

هارددیسک مورد نیاز برای بایگانی داده ها در سیستم پکس الزام به آشنائی کامل با

RAIDRedundant ArrayInexpensive Drivesمی باشد.

هارد دیسک برای بایگانی کوتاه مدت و دراز مدت اطلاعات سیستم پکس رابطه مستقیم با نوع RAID و مشخصات آن دارد البته این موضوع را باید در نظر داشت که این انتخاب باید با قوانین HIPAA هم آهنگی لازم را داشته باشد.

RAID سیستمی است که از دو یا چند هارددیسک به طور هم زمان استفاده می نماید.

مزایای RAID

۱ -افزایش ظرفیت ذخیره سازی

۲ -افزایش سرعت دسترسی به داده ها

۳ -امکان بازیابی داده های از بین رفته

٤ -امکان دسترسی کاربران گوناگون به طور هم زمان

۵ -امکان اجرای پروتکل های HIPAA

مشخصات و انواع RAID

۱ -RAID 0 :ذخیره سازی روی چند دیسک بدون کنترل خطا صورت می گیرد و داده ها در تمامی هارد دیسک ها توزیع می شود البته پروتکل HIPAA در این سیستم قابل اجرای نمی باشد .

۲ -**RAID 1**:کپی برداری هم زمان بر روی دو یا چند دیسک صورت می گیرد و در صورتیکه یکی از درایوها دچار مشکل شود این امکان وجود دارد که درایو سالمی را جایگزین نماییم و سپس داده ها را روی درایو سالم کپی کنیم .

۳ -**RAID3** : داده ها بصورت موازی انتقال و بر روی هارد دیسک قرار می گیرد . در این سیستم سیکل خواندن و نوشتن بسیار سریع است .

٤ -**RAID4** : دیسک های داده به صورت مجزا و بلوکی موجودیت دارند و سیکل خواندن بسیار سریع صورت می گیرد

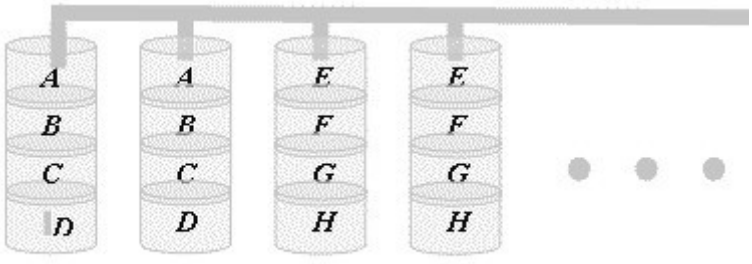
۵ -**RAID5** : این سیستم دارای کاربرد گسترده ای می باشد و هنگام خراب شدن هر دیسک از داده های آن محافظت می شود. امتیاز دیگر آن در سیکل خواندن بسیار سریع داده ها و تأمین پر وتکل **HIPAA** در این سیستم صورت می گیرد.

٦ -**RAID6** : در واقع نسخه پیشرفته **RAID5** می باشد که تصحیح و کنترل خطا را بهبود می بخشد . در این روش با خراب شدن یک هارد دیسک امکان بازیابی داده ها ی از دست رفته وجود خواهد داشت و تأمین پروتکل **HIPAA** در این سیستم صورت می گیرد.

شبکه های استاندارد برای سیستم پکس و کاربرد آن در مراکز درمانی

۱ - شبکه **NAS=Network attached Storage**

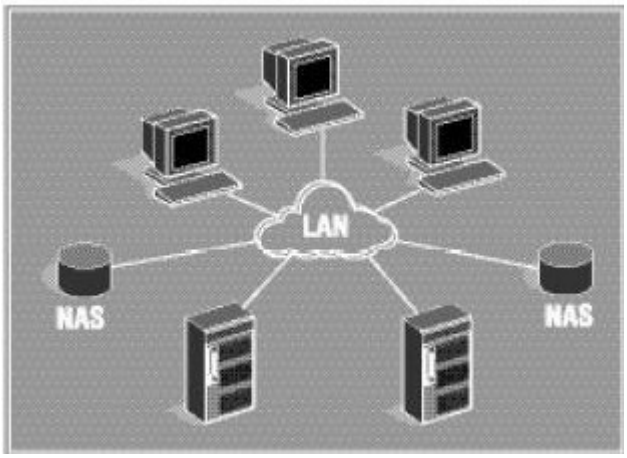
۲ - شبکه **SAN=Storage Area Network**

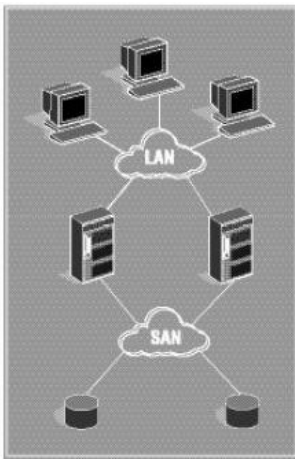


در اکثر مراکز تصویر برداری در سیستم پکس برای بایگانی و به صورت اشتراک گذاشتن داده ها در شبکه از سیستم **NAS** استفاده می شود . شبکه **NAS** قادر است با سایر پروتکل ها و اجزای شبکه ارتباط برقرار کند . وظیفه **NAS** تامینیازمندی های ذخیره سازی شده و امکان دسترسی به داده ها و پرسش و پاسخ به داده ها با استفاده از سیستم عامل و سخت افزار و نرم افزار **NAS** می باشد.

باید توجه دا شت که **NAS**یک وسیله شبکه محور است و کاربرد گسترده آن در شبکه **LAN** و برای انتقال داده ها، **Ethernet**و **Giga Ethernet** می باشد ، امتیاز **NAS** در دسترسی سریع به فایل های تصاویر دیجیتال پزشکی موجود در سرورها می باشد.**NAS** قوانین امنیتی **HIPAA** را کاملاً رعایت می کند.

شبکه (SAN)در مراکز درمانی بزرگ و مراکزی که امنیت بالائی ضرورت داشته باشد ، مورد استفاده قرار می گیرد و (SAN) قوانین امنیتی HIPAA را کاملاً رعایت می کند.





تجهیزات مورد نیاز درارتباط با سیستم PACSودستگاه های جانبی:

۱- تبدیل تصاویر دستگاه های آنالوگپزشکیX-Rayبه‌تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام

۲- ضبط دیجیتالی صدا

۳- تجهیزات آرشیو تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام

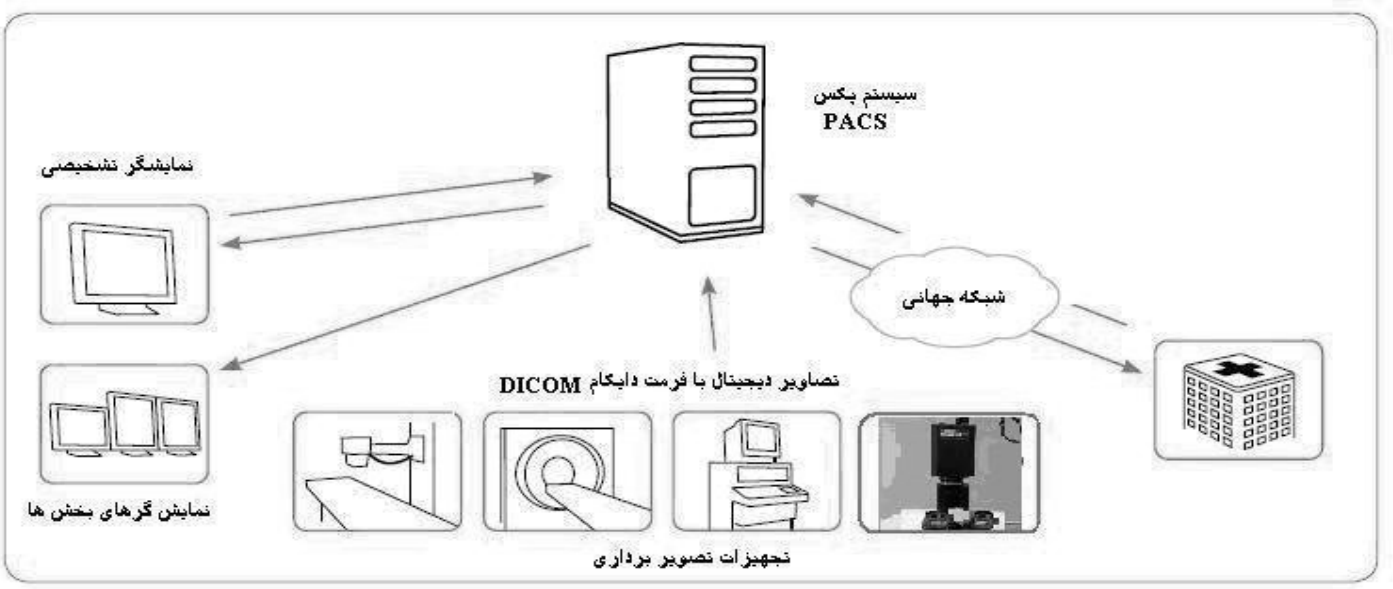
٤- چاپگر لیزر تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام

٥-سیستم شبکه اطلاع رسانی تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام

٦-ایستگاه های نمایش تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام در بخش های مراکز درمانی

۷-اسکنر تبدیل فیلم رادیولوژی به تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام

Backupدر سیستم پکس



ارتباط سیستم پکس PACS با دستگاه های جانبی

با توجه به حجم فوق العاده اطلاعات، این اطلاعات باید در رابطه با سنین بیمار بایگانی شوند . باید در نظر داشت که برای سنین مختلف زمان های مختلفی برای Backup در نظر گرفته شده است.

۱- زمان Backup برای نوزادان

۲- زمان Backup برای سنین بالا

۳- زمان Backup برای دیگو بیماران

لازم به توضیح می باشد که اگر مراکز درمانی دارای بخش قلبی باشند تصاویر قلبی بیشترین حجم Backup را به دلیل ظرفیت بسیار زیاد به خود اختصاص می دهند.

تصاویر دیجیتال رادیولوژی با فرمت دایکام جهت کنترل کیفیت به **Gateway** و در صورت تایید به سیستم پکس ارسال می شود. البته سیستم پکس در مرحله اول آنرا ذخیره و **Backup** گرفته و سپس آنرا به داخل مرکز درمانی و یا خارج مرکز درمانی ارسال می نماید.

فصل دوم

« پروتکل‌های ارتباطی»

۱-استاندارد DICOM

۱-۱- معرفی و دید کلی

اساس عملکرد فرمت دای کام‌که سیستم PACS ، آرشیو و انتقال این فرمت را به عهده دارد ، فشرده سازی تصاویردیجیتال پزشکی با استفاده از فرمت غیر آشفتگی Lossless بجای فرمت آشفتگی Lossy وقابلیت انتقال این تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام همراه با اطلاعات بالینی بیمار در قالب کد های جهانی هدر به داخل و یا خارج مراکز درمانی می باشد.

هدر فرمت دایکام

تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام دارای قالب img.*که از جنس تصویر وقالب hdr.* که از جنس متن بوده که اطلاعات متنی از دو بخش شامل گروه (Group) و المنت (Element) شکل می گیرند.

تصاویر دیجیتال بیمار +پرونده بالینی = تصاویر دیجیتال پزشکی دارای استاندارد جهانی

DICOM= **+**

Element	Description
0008:0005	character set
0008:0008	image type
0008:0016	sop class uid
0008:0018	sop instance uid
0008:0020	study date
0008:0021	series date
0008:0022	acquisition date
0008:0023	image date
0008:0030	study time
0008:0031	series time
0008:0032	acquisition time
0008:0033	image time

۱-۳-نمونهای از حجم اطلاعات تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام برای ارسال به سیستم پکس

تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام دارای کد جهانی در قالب هدر بوده که اطلاعات متنی را در قالب هشت حرف یا عدد از جنس هگزا دسیمال بیان می کند. نمونه اطلاعات تصویر در قالب هدر به شرح زیر می باشند.

۱- حجم اطلاعات (7FE0,0010)، ۲- نوع فشردگی (0028:2110)، ۳- تفسیر نور سنجی (0028:0004)، ٤- بیت های اختصاص داده شده (0028:0100). البته شاخص های دیگری هستند که تحت عنوان DICOM IMAGE INFORMATIONمورد بررسی قرار خواهند گرفت.

برای نمونه حجم اطلاعات (7FE0,0010) را مورد بررسی قرار میدهیم.

الف - یک تصویر دیجیتال رادیولوژی با فرمت استاندارد جهانی دایکام دارای حجم اطلاعات حدود ۵ مگا بایت، معادل حجم (۱) جلد کتاب.

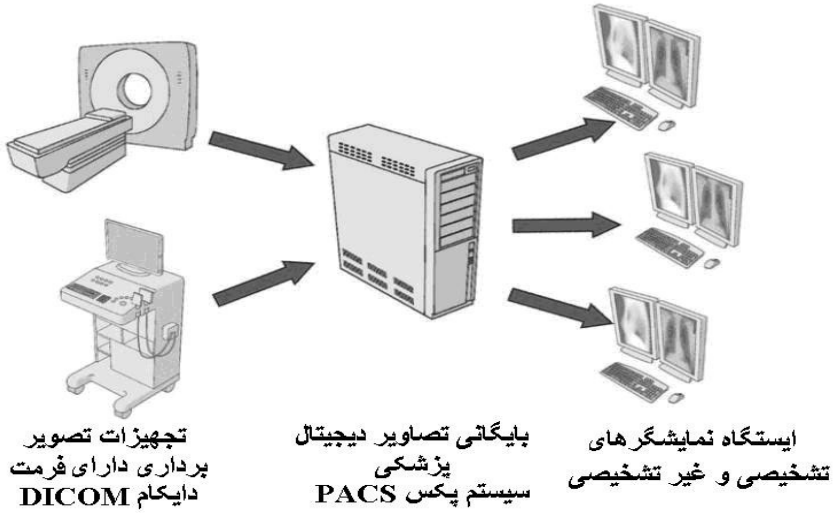
ب- تصاویر CT معمولی دارای ۱۰۰ اسلایس با فرمت استاندارد جهانی دایکام

دارای حجم اطلاعات حدود ۵۰ مگا بایت، معادل حجم (٤۰) جلد کتاب.

ج- تصاویرPET-CTدارای ۲۰۰۰ اسلایس با فرمت استاندارد جهانی دایکام

دارای حجم اطلاعات ۱ گیگا بایت، معادل حجم (۸۰۰) جلد کتاب.

با آشنائی از حجم زیاد اطلاعت تصاویر دیجیتال پزشکی باید ظرفیت سیستم پکس ر ا بر اساس دستگاه های تصویر برداری ورودی به سیستم پکس را محاسبه نمود.



۱- ٤- ارزش های فن آوری رادیولوژی دیجیتال در فرآیند علمی و اقتصادی مراکزدرمانی

۱- صرفه جویی حدود (۳۰ درصد) هزینه های بخش رادیولوژی

۲- تابش اشعه کمتر(بین٤٠ تا ٦٠ درصد) به بیمار در تصویر برداری دیجیتال در مقایسه با فیلم رادیوگرافی های موجود

۳- امکان پردازش با استفاده از نرم افزارهای پیشرفته و تخصصی

٤- امکان ارائه خدمات پیشرفته تشخیصی و مشاوره ای به مناطق محروم کشور با حد اقل هزینه

٥- قابلیتهای بیشتر در تشخیص تصاویر دیجیتالی در مقایسه با فیلم رادیولوژی.

٦- امکان انتقال سریع و ارزان کلیه اطلاعات بالینی و تصاویر بیمار به مراکز درمانی و مراکز درمانی دانشگاه های علوم

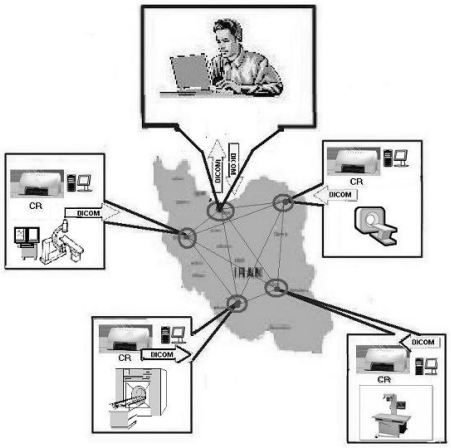
پزشکی کشور .

۷- افزایش سرعت روند اقدامات تشخیصی بیماران و گردش کاری مراکز درمانی .

۸- حذف فضای فیزیکی مورد نیاز برای نصب دستگاه ظهور و ثبوت فیلم رادیولوژی و واحد بایگانی .

۹- فراهم آمدن مقدمات شکل گیری شبکه ارتباطی پزشکان کشور و مشاوره پزشکی در سطح کشور و خارج ازکشور

۱۰- و غیره---



۱- ۵- گروه های کاری در کمیته استاندارد دایکام

تجهیزات تصویر برداری در بخش های مختلف مراکز درمانی سه جنس تصویر تولید می کنند که عبارتند از :

۱ -تصاویر دستگاه های قلبی که از جنس Wave بوده و حدود کمتر از ۱۰ ٪ از کل تصاویر پزشکی را شامل می شوند.

۲ -تصاویر دستگاه های میکروسکوپ ، آندوسکوپ و غیره که از جنس اپتیک بوده و حدود بیش از ۶۰٪ از کل تصاویر پزشکی را شامل می شوند .

۳ –تصاویر دستگاه های رادیولوژی که از جنس ایکس ری بوده و حدود ۳۰ ٪ از کل تصاویر پزشکی را شامل می شوند .

کمیته جهانی تعدادی از بخش های مختلف مراکز درمانی که تصاویر دیجیتال پزشکی تولید می کنند به گروه های کاری تقسیم بندی نمودند.

در سال ۱۹۹۳ میلادیاولین کمیته جهانی ، استانداردهای تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام را بر اساس ۱۵ گروه کاری تشکیل و در سال ۲۰۰۳ میلادی که کمیته دوم جهانی تشکیل گردید این گروه کاری به ۲۱ گروه افزایش پیدا کرد و در سال ۲۰۰٤میلادی گروه دندان پزشکی گروه ۲۲ به آن اضافه گردید و در سال ۲۰۰۵ میلادی گروه کاری تطبیق سیستم دایکام با واسط کاربری سیستم میزبان ، گروه کاری استاندارد دایکام در جراحی ها ، گروه کاری استاندارد دایکام در دامپزشکی و گروه کاری استاندارد دایکام در پاتولوژی اضافه و شامل ۲٦ گروه کاری مراکز درمانی شدند.

در سال ۲۰۰۵ میلادی با شکل گیری کمیته جهانی در بوداپست گروه کاری ۲٦ تحت عنوان گروه کاری استاندارد دایکام در پاتولوژی شکل گرفت که این ۲٦ گروه کاری شامل:

۱- ٦- ۲٦ گروه کاری در کمیته استاندارد دایکام

(The DICOM Standards Committee & Working Group)

ردیف	عنـــــوان	Working Group
۱	گروه کاری قلبی-عروقی	WG = 1
۲	گروه کاری آنژیوگرافی و رادیوگرافی	WG = 2
۳	گروه کاری پزشکی هسته ای	WG = 3
٤	گروه کاری فشرده سازی اطلاعـــات تصاویرسایرگروه های کاری	WG = 4
٥	گروه کاری استاندارد دایکام برای تبادل مدیا	WG = 5
٦	گروه کاری نظارت برسازگاری با اصول استاندارد تصاویردایکام	WG = 6
۷	گروه کاری رادیوتراپی	WG = 7
۸	گروه کاری اصول گزارش در استاندارد دایکام	WG = 8
۹	گروه کاری چشم پزشکی	WG = 9
۱۰	گروه کاری ارتقاء استراتژیک دایکام در تعامل با سایراستانداردها	WG = 10
۱۱	گروه کاری استاندارد عملکرد ارائه و نمایش تصاویر	WG = 11
۱۲	گروه کاری اولتراسوند	WG = 12

۱۳	گروه کاری تصویربرداری نوری	WG = 13
۱٤	گروه کاری امنیت ذخیره و انتقال تصاویر دایکام	WG = 14
۱۵	گروه کاری ماموگرافی دیجیتال و CAD	WG = 15
۱٦	گروه کاری تصویر برداری تشدید مغناطیسی (MRI)	WG = 16
۱۷	گروه کاری نمایش چند بعدی تصاویر دایکام	WG = 17
۱۸	گروه کاری آموزش و آزمایش های بالینی	WG = 18
۱۹	گروه کاری استانداردهای پوست	WG = 19
۲۰	گروه کاری هماهنگ سازی سیستم های اطلاع رسانی و تصویر برداری	WG = 20
۲۱	گروهکاری توموگرافیکامپیوتری (CT Scan)	WG = 21
۲۲	گروه کاری دندانپزشکی	WG = 22
۲۳	گروه کاری تطبیق سیستم دایکام با واسط کاربری سیستم میز بان	WG = 23
۲٤	گروه کاری استاندارد دایکام در جراحی ها	WG = 24
۲۵	گروه کاری استاندارد دایکام در دامپزشکی	WG = 25
۲٦	گروه کاری استاندارد دایکام در پاتولوژی	WG = 26

۱-۷- آشنائی و بررسی گروه های کاری

گروه کاری ۱ : WG-01 = Cardiac and Vascular Information

در زمینه :

۱-تصاویر وشکل موج عروقی .Cardio Vascular Wave forms

۲-تصاویر عروقی اولتراسوند .Intra-Vascular Ultrasound (IVUS) images

۳-تصاویر و شکل موج ها دستگاه هایCAT-LAB---

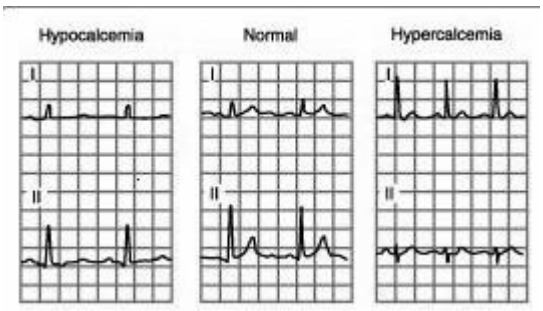
٤- متخصصین همودینامیک HD=Hemodynamics

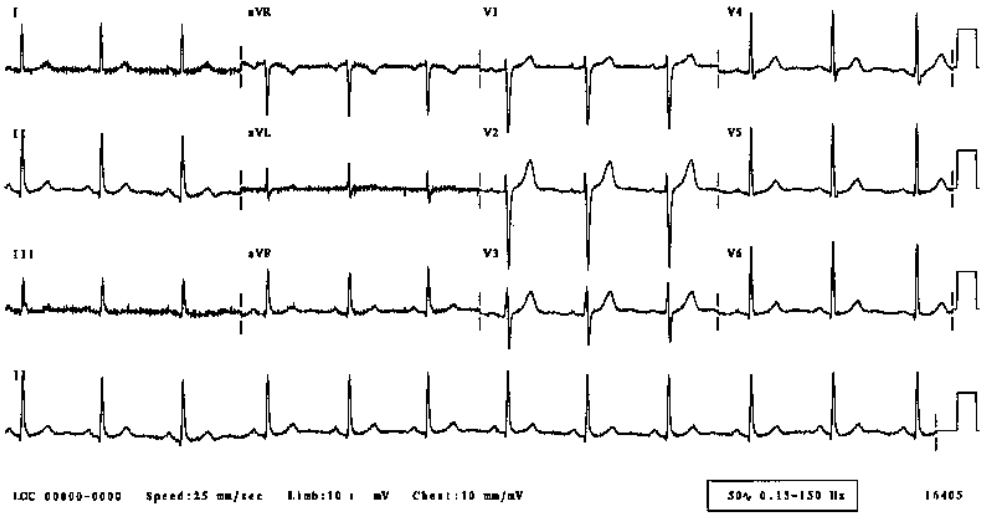
٥- الکترو فیزیولوژی ElectrophysiolgyEPS= Cardiac

٦- الکتروکاردیوگراف ECG= ElectrocardioGarphy

۷- سونوگرافی عروقIVUS= Intrd Vascular ultrasound

۸ - غیره...





Multiplex Group 1 – leads I, II, III; time offset 0; duration 2.5 s

Multiplex Group 2 – leads aVR, aVL, aVF; time offset 2.5 s; duration 2.5 s

Multiplex Group 3 – leads V1, V2, V3; time offset 5.0 s; duration 2.5 s

Multiplex Group 4 – leads V4, V5, V6; time offset 7.5 s; duration 2.5 s

گروه کاری ۲ : WG-2 = Projection Radiography and Angiography

رادیولوگرافی وآنژیوگرافی جنرال

۱- آنژیوگرافی

۲- سه بعدی در آنژیوگرافی

۳- بررسی فریم های آنژیوگرافی

٤- غیره...

گروه کاری ۳ :WG-03 = PET &Nuclear Medicine

تصاویر دیجیتال پزشکی هسته ای

۱- پزشکی هسته ای

۲- سیستم pet

۳- و غیره...

گروه کاری٤ : WG-04 = Compression

کاربرد در تمام گروه هـــای کـــاری جهت فشرده ســـازی اطلاعـــات تصویر با استفـــاده از فرمتتصـــــویر JPEG 2000

وفـــرمـت2-MPEGو M-JPEG 2000

وفـــــرمـت(Lossless & Lossy)JPEG

آشنائی با اسامی فرمتهای دایکام

DICOM 2.0,DICOM 3.0,

DICOM 96, DICOM 98,

DICOM 99, DICOM 2000

DICOM 2003, DICOM 2004.

تجهیزات تصویر برداری که تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام تولید می کنند ، می توانند از فرمت های مختلف دایکام استفاده کنند اما برای ارسال به سیستم پکس باید فرمت ارسالی آن ها از جنس نسخه ۳ دایکام ویا قابل تبدیل به نسخه باشد.

گروه کاری۵ :WG-05-Exchange Media

استاندارد برای فیلم های آنژیوگرافی – آنژیوگرافی قلب- اولتراسوند - سی تی و ام آر

سیستمPACSباید امکان رایت بر روی CDیاDVD را بر اساس گروه کاری WG=5 داشته باشد.

گروه کاری ٦ :WG-6 = Best Standard

استانداردهای تصاویر دایکام :

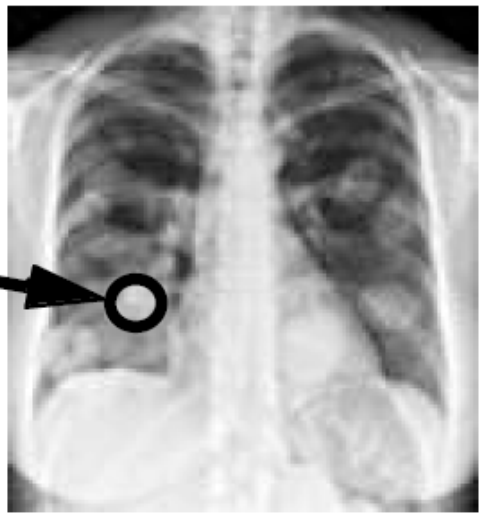
گروه کاری ۷:WG-07 = Radiotherapy

رادیوتراپی

گروه کاری ۸ : : WG-8 = Structured Reporting

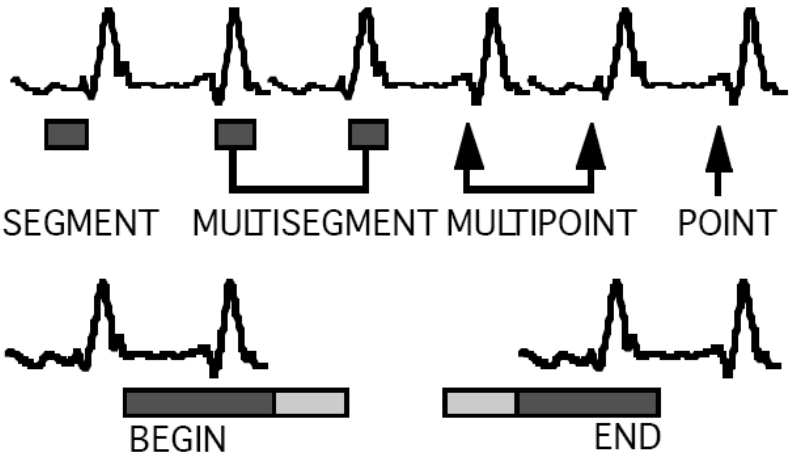
سیستمPACSباید امکان اجرای پروتکل گزارش بر اساس گروه کاری WG=8 را داشته باشد.

Chest X-ray Report:
Recording Observer: Clunie^David^A^Dr
History: malignant melanomaexcised 1Y
Findings:
- finding: multiple masses in thelung fields
- best illustration of findings:
Conclusions:
- conclusion: cannon-ball metastases
- conclusion:recurrent malignant melanoma
Diagnosis Codes:
- diagnosis:712.9/ICD9
- diagnosis:997.0/ICD9



گزارش و تصویر شامل (عنوان ، آشکارساز، تصویر و کد)

در اصول گزارش دایکام از چه شیئی نام برده می شود؟



عناوین

بیمار/شرح حال /ردیف ها / نمو نه

اطلاعات وضعیت بیمار

اثبات منبعی که در تصویر موجودیت دارد.

درخت واشعابات آن

اسم و مقادیر برای مثال (“size” = “3” “cm”)

وابستگی برای مثال(“has properties”)

گروه کاری ۹ : Ophthalmology:WG-09

افتالمولوژی:

۱ -فتوگرافی چشم۲- توپوگرافی کرونال۳- توپوگرافی رتینال٤- و غیره...

گروه کاری ۱۰ : WG-10=: Strategic Advisory

DICOM تطابق استانداردها با استاندارد

سیستمPACSباید امکان ارتقای نرم افزاری و سخت افزاری را بر اساس گروه کاری WG=10داشته باشد.

گروه کاری ۱۱ : WG-11 Display Function Standard:

Viewerکه این نرم افزار فقط تصاویر را نشان می دهد ودر اکثر ایستگاه های StationsWork نصب می شودباید امکان اجرای بر اساس گروه کاری WG=11 داشته باشد.

کد های جهانی جدول LUT

در پردازش تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام DICOM باید از نمایش دهنده هائئ استفاده نمود که مدل

BARTEN

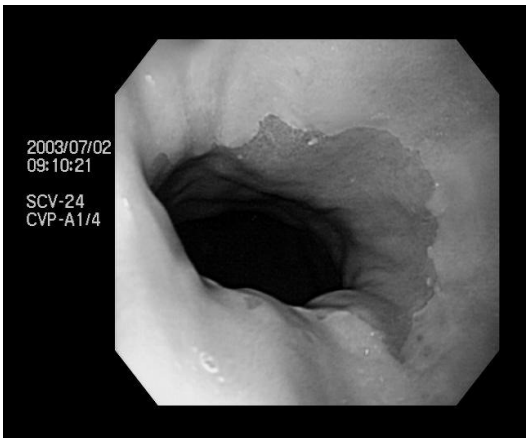
که اساس ادراک بینائی را ارائه می دهد استفاده شود.این مدل در قالب استاندارد LUT ارائه می گردد.

گروه کاری ۱۲ : WG-12 = Ultrasound

تصاویر اولتراسوند با فرمت

اطلاعات هدر(Header) و نمونه کدهای جهانی التراسوند گروه کاری ۱۲

گروه کاری ۱۳ : G-13 = Visible Light



تصاویر آندوسکوپی، میکروسکوپی و دوربینهای فتوگرافی

از جنس نوری (اپتیک) و فرمت (MPEG-2) از جنس فیلم

میباشد که جهت آنالیز و پردازش تصاویر مورد نیاز باید

آن را به فرمت , JPEG Lossless و یا JPEG2000

تبدیل نمود.

گروه کاری ۱۸ :WG-18 = Clinical Trials and Education

ذخیره تصاویر (آموزشی و بالینی) با فرمت دایکام

سیستمPACSباید امکان پروتکل آموزش بالینی بر اساس گروه کاری WG=18 داشته باشد.

گروه کاری ۱۹ : :WG-19 = Dermatologic Standard

گروه کاری پوست

گروه کاری ۲۰ : WG-20 =Integration of Imaging and Information System:

ارتباط فرمت دایکام با پروتکل HL7

سیستمPACSباید امکان اتصال بهHIS/RISتحت پروتکلHL7 را بر اساس گروه کاری WG=20 داشته باشد.

گروه کاری ۲۱ : WG-21=Computed Tomography:

تصاویر با فرمت دایکام برای تصاویر سی تی اسکن

هدردر دایکام نمونه کدهای جهانی

گروه کاری ۲۲ : WG-22 = Dentistry

دندانپزشکی در دایکام نمونه کدهای جهانی

گروه کاری ۲۳ : WG-23=Application Hosting

گروه کاری استانداردهای کاربردی کابران

سیستمPACSباید امکانارسال و دریافتتصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت استاندارد جهانی دایکام DICOM را به خارج مر کز درمانی را بر اساس گروه کاری WG=23 داشته باشد.

گروه کاری ۲٤ : Surgery=WG-24

گروه کاری جراح

گروه کاری ۲۵ : Veterinary Medicine =WG-25

گروه کاری دامپزشکی

گروه کاری ۲٦ :Pathology=WG-26

گروه کاری پاتولوژی

۱-۸- ضرورت تبدیل فونت ها در استاندارد تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام

اطلاعات بالینی بیمار پس از پذیرش بیمار در سیستم HIS به بخش رادیولوژی RIS ارسال می گردد و این اطلاعات بالینی بیمار در بخش رادیولوژی از جنس متن می باشد و باید این متن به زبانی نگارش شده باشد که با زبان استاندارد جهانی هم آهنگی داشته باشد. کد جهانی هدر با قالب هگزادسیمال 0008:0005 حروف یا اعداد را بیان می نماید که این کدها صرفا در فرمت دایکام مورد پذیرش هستند و برای نمونه از ایزوهایی مانند ISO-100برای حروف لاتین و JISX0208 برای حروف ژاپنی استفاده می گردد که مورد تائید استاندارد دایکام هستند. بنابراین بخش رادیولوژی اقدام به تهیه سیستم RIS می نماید تا فونت های مورد استفاده آن ها با دایکام هم خوانی داشته باشد و از طرفی هدرهای مورد نیاز استاندارد سازی سیستم پکس در آن لحاظ شده باشد.

۱-۹- استاندارد HL7

اطلاعات بالینی بیمار از جنس متن می باشد و فرمت دایکام از جنس باینری می باشد برای دریافت اطلاعات بالینی بیمار از RIS باید این اطلاعات را توسط استاندارد HL7 تبدیل و برای فرمت دایکام ارسال نمود

لازم به توضیح می باشد که اطلاعات بیمار در استاندارد HL7 همراه با فرمت دایکام در سیستم پکس ذخیره می شود و از سیستم پکس به داخل و خارج مرکز درمانی مورد استفاده پزشکان قرار می گیرد ، البته در مقطع استفاده این اطلاعات که در قالب HL7 بوده است به زبان متن برای پزشک تبدیل می شود و این متن صرفاً قابل خواندن است و هیچ گونه تغیراتی به آن نمی توان داده شود.

ابعاد تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام DICOM

تجهیزات تصویر برداری	ابعاد و بیت یک تصویر	تعداد تصویر	ظرفیت مورد نیاز
Nuclear medicine (NM)	128 × 128 × 12	30–60	1–2 MB
Magnetic resonance imaging (MRI)	256 × 256 × 12	60–3000	8 MB up
Computed tomography (CT)	512 × 512 × 12	40–3000	20 MB up
Computed/digital radiography (CR/DR)	2048 × 2048 × 12	2	16 MB
Digital mammography	4000 × 5000 × 12	4	160 MB

انواع دستگاه های رادیوگرافی دیجیتال

تجهیزات تصویر برداری در بخش رادیولوژی به سه روش می توانند تصاویر دیجیتال در مقابل تصاویر آنالوگ رادیوگرافی تولید نمایند.

۲-۱- رادیوگرافی کامپیوتری(Computerized Radiography : CR)

از صفحه تصویر (Image Plate) بجای صفحه فیلم رادیولوژی استفاده می شود ، این صفحه تصویر اشعه تابیده شده را در قالب سیگنال الکتریکی ذخیره و جهت پردازش تبدیل به سیگنال های دیجیتال می نماید . خروجی این تصاویر دیجیتال در نمایش دهنده ها ، بایگانی سیستم پکس و چاپگرهای فیلم می تواند اعمال شود.

بنا بر ادعای کمپانی های ارائه دهنده پلیت تصاویر ، عملکرد آن حدود سه الی پنج سال بیان می شود.

کمپانی ها دو نوع کاست پلیت تصویر ارائه می دهنده ، نوع اول آن پلیت دارای بارکو (Barcodes)بوده که از روی اسکن ویندوز خوانده می شود و نوع دوم آن دارای یک چیپ (Chip) هوشمند می باشند.

ابعاد مختلف کاست پلیت تصویر برای دستگاه رادیوگرافی کامپیوتری

واحد ابعاد سانتیمتر

۱ - ۱۵*۳۰

۲ - ۱۸*۲٤

۳ - ۲٤*۳۰

٤ - ۳۵*۳۵

۵ - ۳۵*٤۳

٦ - xx*xx

نمونه ای امتیاز های این فن آوری دستگاه رادیوگرافی کامپیوتری:

۱ –حذف فیلم رادیولوژی

۲ –دسترسی سریع در مقابل زمان تولید فیلم آنالوگ

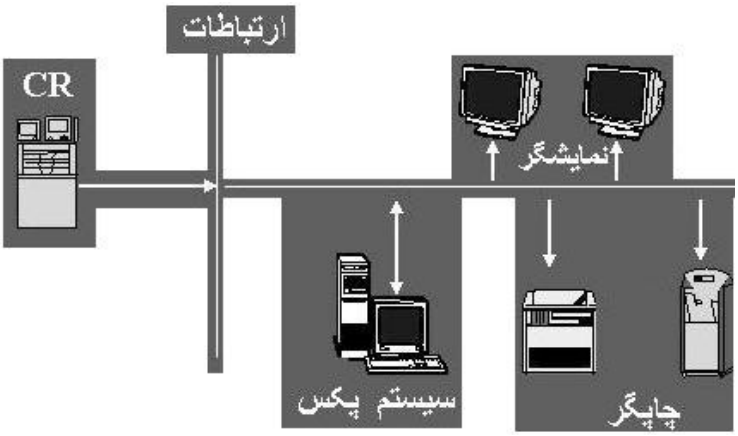
۳ –کاهش زمان انتظار بیمار

٤ –کیفیت بالای تصویر

٥ –امکان پردازش تصویر

٦ –امکان هزینه کمتر

۷ –در عصر دیجیتال با قابلیت پردازش تصویر



مشخصات دستگاه رادیوگرافی کامپیوتری CR

دستگاه CR = Computed Radiography برای سیستم پکس تصاویر دیجیتال رادیوگرافی و ماموگرافی را ارسال می کند . ۱–ابعاد کاست

۲– تعداد کاست

۳– زمان دریافت داده ها

٤– زمان نمایش تصویر

٥– رزولوشن تصویر

٦ – تعداد بیت در هر پیکسل

۷- نمایش فوتومتریک تصاویر رادیوگرافی

۸ - نمایش فوتومتریک تصاویر ماموگوافی

۹- نوع فشردگی تصاویر دیجیتال

۱۰- اندازه RAM سیستم

۱۱- اندازه HARD DISK سیستم

۱۲-امکان Back up

۱۳- سیستم بارکد

۱٤- امکان ارسال فرمت دایکام با نسخه ۳

۱۵ - امکان ارتباط با Gateway

۱٦- امکان ارتباط با سیستم HIS

۱۷- امکان ارتباط با سیستم RIS

۱۸- امکان ارتباط با استاندارد HL7

۱۹- امکان ارتباط با شبکه امنیت HIPAA

۲-۲- استفاده از دستگاه DR (Digital Radiography)

در این فن آوری اشعه ایکس تابیده شده مستقیماً به ولتاژ الکتریکی تبدیل می شود . تفاوت عمده این فن آوری با رادیوگرافی کامپیوتری در این است که در صفحه تصویر رادیوگرافی کامپیوتری ما ولتاژ الکتریکی را به دام می اندازیم

و سپس در داخل دستگاه CR مورد پردازش قرار داده و تبدیل به تصویر دیجیتال می نمائیم اما در سیستم DR ما اشعه تابیده شده را مستقیماً تبدیل به تصاویر دیجیتال می نمائیم.

اختلاف های و برتری پلیت صفحه DRنسبت به پلیت صفحه CR

۱ -ارزش صفحه تصویر DR نسبت به صفحه تصویر CR می باشد.

۲ -تخریب پلیت صفحه CR که در کاست قرار دارد امکان پذیر است اما این حالت برای پلیت صفحه DR اتفاق نمی افتد برای اینکه در محفظه امنی قرار دارد .

۳ -این احتمال وجود دارد که اشتباه و جابجائی در پلیت صفحه CR صورت گیرد اما پلیت صفحه DR ثابت می باشد.

مزیت CR نسبت به DR در این است که دستگا ه CR امکان جابجائی وجود دارد و لی دستگاه DR معمولاً ثابت می باشد.

۲-۳- استفاده از دستگاه DDR (Digital Direct Radiography)

۲-٤- تمایز کاربرد فیلم رادیولوژی و سیستم رادیولوژی دیجیتال در مراکز تصویر برداری

در مراکز تصویر برداری با ارائه فیلم رادیولوژی به بیمار مسئولیت حفظ و نگهداری فیلم رادیولوژی را ، بیمار به عهده می گیرد. در این حالت اگر فیلم رادیولوژی مفقود،سرقت و یا هر گونه آسیبی به آن وارد شود آن مرکز درمانی هیچ گونه مسئولیتی برای آن رویداد ندارد .

اما در حالت (Filmless) مراکز تصویر برداری اعلام می نمایند که از فیلم رادیولوژی استفاده نمی نمایند بلکه تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام که دارای استاندارد جهانی می باشند را در سیستم پکس بایگانی و ذخیره می نمایند و استانداردهای ضوابط امنیت و نگهداری آن را که پ روتکل(HIPAA)تدوین نموده را کاملاً رعایت می نمایند . معمولاً فردی در بخش رادیولوژی که آشنائی و تجربه کاری با دستگاه های رادیولوژی را دارد ، پس از سپری کردن دوره آموزشی (PACS Admin) مسئول سیستم پکس می شود.

فصل سوم

« سیستم‌های وابسته ومسئول سیستم پکس»

۱- سیستم اطلاعات بیمارستانی HIS

یکی از پیشرفته ترین امکانات پورتال بیمارستان و کلینیک ، سیستم جامع و یکپارچه اتوماسیون سازمانی پورتال بیمارستان و مراکز بهداشتی یا به تعبیری دیگر سیستم جامع مدیریت اطلاعات بیمارستان ، کلینیک و مراکز بهداشتی (Hospital Information System) می باشد.

هدف

استفاده از کامپیوتر ها و وسایل ارتباطی برای جمع آوری، ذخیره سازی، پردازش، بازخوانی و برقراری ارتباط بین مراقبت بیمار با اطلاعات اداری در تمام فعالیتهای بیمارستانی و برآوردن نیازهای تمام مصرف کنندگان مجاز سیستم می باشد

این سیستم شامل امکانات متعددی می باشد که عبارتند از:

- **سیستم اتوماسیون بیمارستان تحت شبکه های مختلف ، اینترانتی (LAN) و تحت وب (Internet)**
- **سیستم ارتباطی و بایگانی تصاویر (PACS) (تصاویر دیجیتال سی تی اسکن و سونوگرافی و رادیولوژی)**
- **سیستم جامع اطلاعات بالینی و مشخصات طبقه بندی شده بیمار (Clinical Information System - CIS)**
- **سیستم جامع اطلاعات و اسناد آزمایشگاهی (Laboratory Information System - LIS)**
- **سیستم جامع اطلاعات دارویی و پورتال دارویی (PharmacyInformation System - PIS)**
- **سیستم پیشرفته مدیریت اطلاعات مالی و پورتال مالی (Financial Information System - FIS)**
- **سیستم جامع مدیریت اطلاعات پرستاری (Nursing InformationSystems - NIS)**

- **سیستم اطلاعات رادیولوژی و پورتال مراکز رادیولوژی (Radiology Information System - RIS)**
- **مدیریت کامل اطلاعات و اسناد بخش های مختلف بیمارستان ، کلینیک یا مرکز بهداشتی**
- **ثبت اطلاعات و تصاویر بیمار از راه دور و تحت وب (اینترنت) توسط اپراتور**
- **امکان درج و ارسال مشخصات و تصویر توسط خود بیمار بصورت تحت وب (اینترنت Web-based)**
- **امکان اختصاص صفحه اختصاصی برای هر پرسنل ، پزشک ، بیمار و دیگر کاربران (تحت اینترانت و اینترنت)**
- **سیستم جامع ثبت و درج پرونده اختصاصی برای هر بیمار و ثبت کامل کلیه تاریخچه و اعمال درمانی او**
- **سیستم ثبت پرونده اختصاصی برای پرسنل و پزشکان مختلف و ثبت کامل کلیه تاریخچه کاری آنها**
- **مدیریت شعب مختلف بیمارستان و نمایندگان ، گروهها و پایگاههای مرتبط با مرکز مربوطه**
- **و دیگر امکانات ویژه سازمان های بهداشتی – درمانی ...**

اجزاء سیستم اطلاعاتی یک سازمان

۱. سیستم داده پردازی(Data Processing)
۲. سیستم گزارش دهی(Reporting)
۳. سیستم حمایت از تصمیم(Decision Support)
٤. سیستم امور متداول اداری (Administrative)
٥. سیستم های خبره (Expert)

٦.سیستم **EDP**دربیمارستان

٧.(سیستم های پردازش الکترونیکی داده ها)EDP: Electronic Data Processing

سیستم های بخشی هستند. مثالها:

- Medical EDP:

– RIS: Radiology Information System

– LIS: Laboratory Information System

- Administrative:

– Patient registration

– Materials Management

– Billing

ارتباطات (Communicaltion)

ارتباطات عامل کلیدی فرایندهای سیستم اطلاعات بیمارستانی است. (ارتباط بین تخصصهای مختلف بیمارستان)

- **HCS: Hospital Communication System:**
- **جمع آوری بخش عظیمی از محتویات پرونده پزشکی (EMR)**

HIS

- HIS مفهومی فراتر از نرم افزارهای HCS و EDP دارد.
- هدف HIS: مدیریت اطلاعات مورد نیاز متخصصین سلامت

ویژگیهای HIS :

۱. قابلیت های پردازش اطلاعات:

– بازیابی داده ها – تجمیع داده ها – تبدیل داده ها به اطلاعات

۲. قابلیت های پردازش دانش (پشتیبانی از حافظه وامانده بشر)

– DSS (Decision Support Systems)
– تحلیل داده ها فعالیتهای روزانه و ارائه پیشنهاداتی جهت تصمیم گیری
– کشف موقعیت بحرانی برای هر بیمار و ارائه هشدار

HIS سیستمی است که هر سه ویژگی زیر را در بر داشته باشد:

– Hospital Communication System
– Electronic Data Processing
– (Clinical) Decision Support System

HIS شامل سیستم های زیر می باشد:

۱. **سیستم اطلاعات بالینی**

برای پشتیبانی از فعالیت های مراقبت از بیمار طراحی می شوند که به منظور ممیزی بالینی خدمات بیمارستان مورد استفاده قرار می گیرند، مانند :

- اطلاعات دموگرافیک مربوط به سن و جنس بیمار و ... - اطلاعات آزمایشگاهی
- اطلاعات رادیولوژی - موارد مرگ و میر - عفونت - و...

۲. **سیستم اطلاعات مدیریتی**

به منظور کمک در فعالیت های غیر از مراقبت از بیماردر بیمارستان طراحی می شوند. مانند:

۳.سیستم اطلاعات مالی

- - کارگزینی - کارپردازی
- تدارکات - کنترل موجودی - و...

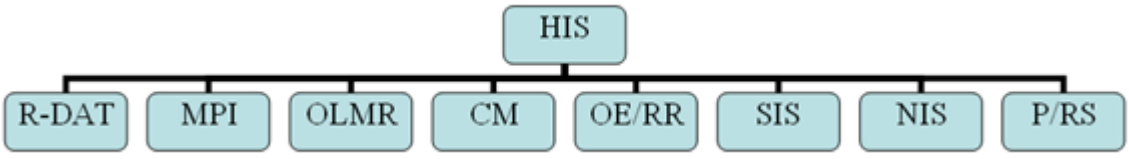
علاوه بر این برای انجام فعالیت های روزمره اداری سازمان نیز به کار می رود.

٤.سیستم اطلاعات فنی

شامل طراحی سیستم های غیر از اطلاعات بالینی و مدیریتی است، مانند:

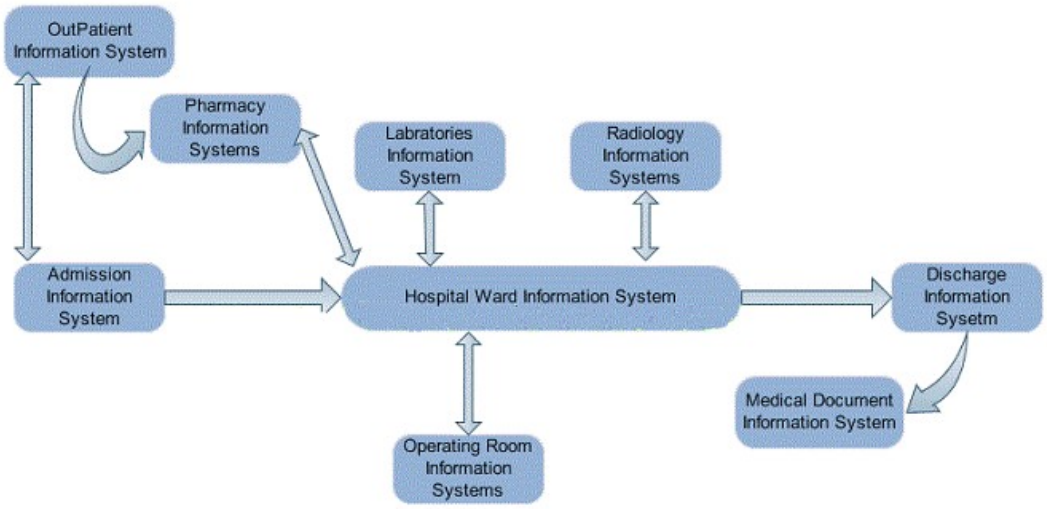
- سیستم های مهندسی - مکانیکی و الکترونیکی - طراحی
- نگهداری و کاربرد رایانه به عنوان مثال اطلاعات مرتبط با ساختن ساختمان بیمارستان
- تسهیلات آب، فاضلاب، برق، گاز، تلفن، گرمایش، ایمنی - و...

اجزاء سیستم اطلاعات بیمارستانی



اجزاء سازمانی سیستم اطلاعات بیمارستانی

- Admission Information System–سیستم اطلاعات پذیرش
- Outpatient Information System–سیستم اطلاعات بیماران سرپایی
- Hospital Ward Information System–سیستم اطلاعات بخشهای بیمارستانی
- Pharmacy Information System–سیستم اطلاعات داروخانه
- 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

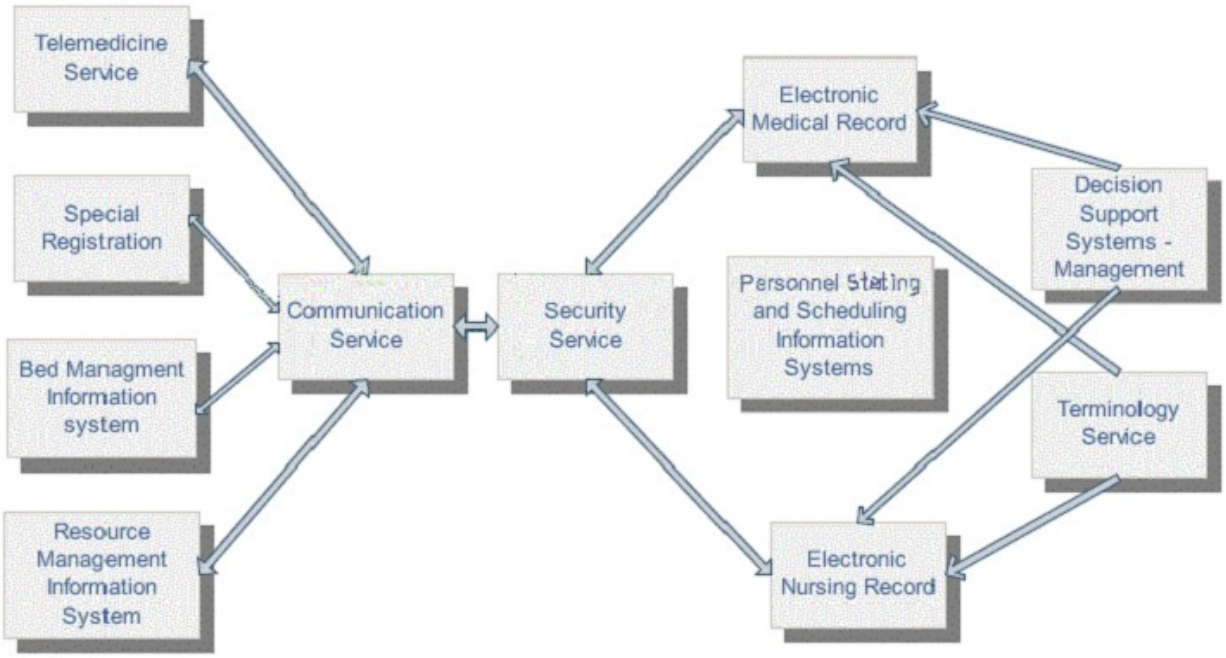


رتباطات بین اجزای سازمانی

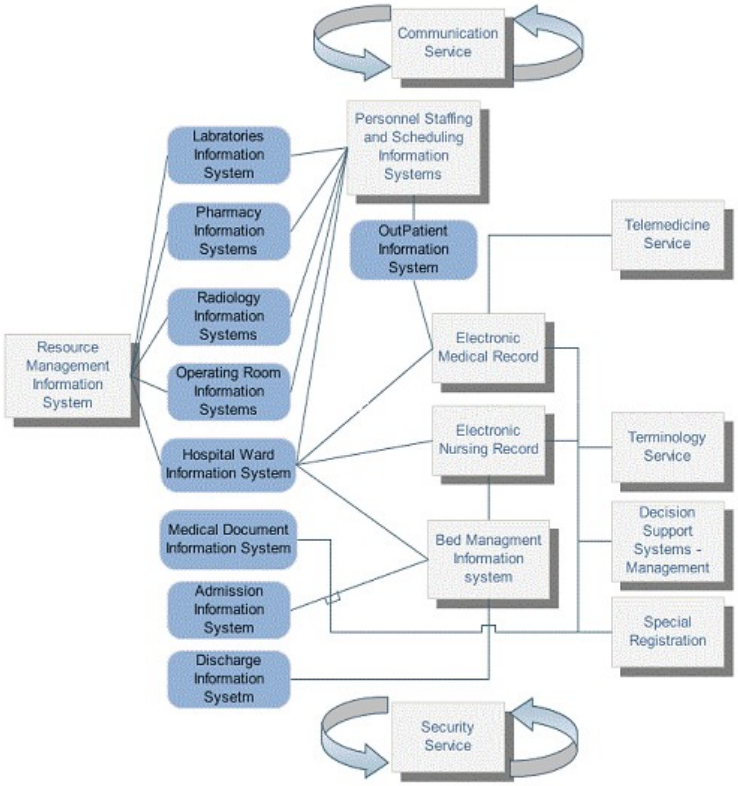
اجزاء سرویس دهنده سیستم اطلاعات بیمارستانی

- Electronic Medical Record–پرونده الکترونیک پزشکی
- Electronic Nursing Record–پرونده الکترونیک پرستاری
- Special Registration–ثبتهای خاص
- Personnel Staffing and Scheduling Information System–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 بین اجزای سرویس دهنده



ارتباطات بین اجزاء سازمانی و اجزاء سرویس دهنده

۲- RIS(سیستم اطلاعات رادیولوژی)

رادیولوژی تشخیصی و درمانی نوین از مفاهیم انفورماتیک جدایی ناپذیر است. بسیاری از روشهای تصویربرداری جدید دیجیتال هستند و دیگر روشها از جمله رادیوگرافی ساده و سونوگرافی به صورت روزافزونی دیجیتالی می شوند . در این راستا در این بخش موارد مهمی همچون ثبت این تصاو یر دیجیتال و ثبت درخواست انجام خدمات مرتبط با رادیولوژی و تمامی موارد مرتبط با این سیستم درنظر گرفته شده است. سیستم های پکس در ارتباط مستقیم با این جزء از نرم افزار سیستم اطلاعات بیمارستانی می باشد.

زیرگروه های اصلی RIS عبارتند از:

۱- امکان ثبت درخواست های رادیوگرافی

- **درخواست های بخش ها**
- **درخواست های سرپایی**

۲- امکان ذخیره سازی تصاویر به صورت دیجیتال و امکان اتصال به دستگاه های رادیولوژی (مبتنی بر پروتکل استاندارد DICIM)

۳- امکان ثبت گزارشات رادیولوژی

٤- قابلیت پشتیبانی از سرویس ارتباطی درون بیمارستانی(امکان انتقال تصاویر رادیولوژی و گزارشات به سیستم پرونده الکترونیک بیمار)

٥- امکان پشتیبانی از سیستم اطلاعات مدیریت انبار(انبارداری تجهیزات و وسایل مصرفی رادیولوژی)

٦- قابلیت پشتیبانی از سیستم اطلاعات پرسنلی و زمانبندی

۷- امکان تعریف گروه های مختلف خدمات تشخیص تصوی ری مانند خدمات رادیولوژی، سونوگرافی، CT-SCAN وMRI برای کاربری نرم افزار در واحدهای مختلف تشخیص تصویری پزشکی

۸- امکان درج اقلام مصرفی در ارائه هر سرویس(مانند فیلم، سرنگ، دستکش و ...)

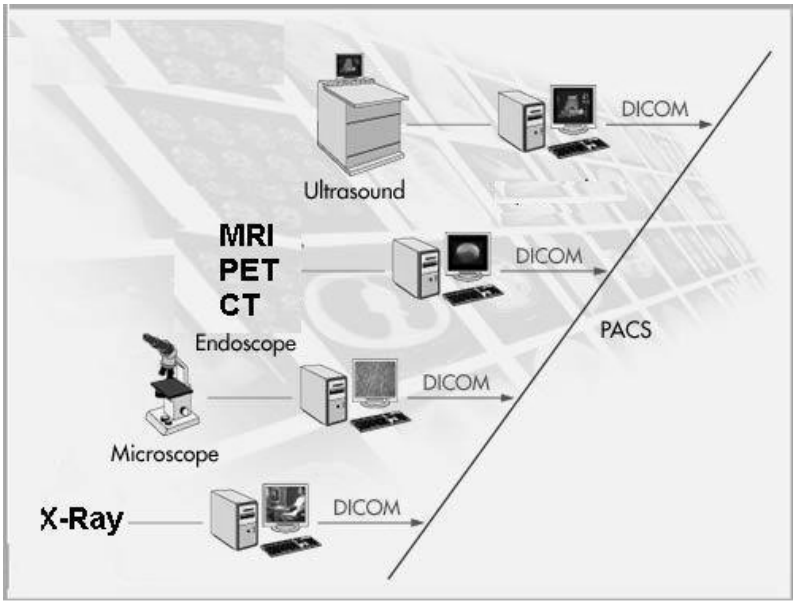
بررسی **RIS** در رابطه با تدوین و ارسال پرونده بالینی بیمار برای سیستم پکس

a. بررسی و امکانات مورد نیاز برای ارسال از سیستم پکس تحت **Web Base**

b. بررسی ظرفیت **Film Digitizer**مورد نیاز مراکز تصویر برداری

c. بررسیظرفیت**CD/DVD Burner** مورد نیاز مراکز تصویر برداری

d. بررسی ظرفیت چا پگر فیلم مورد نیاز مراکز تصویر برداری



۳- مسئول سیستم PACS

ضرورت انتقال دانش فنی به مسئول سیستم پکسیا پیش نیازهای سیستم پکس(PACSAdministrator)

مسئولین سیستم پکس نیاز به اطلاعات و دانش فنی جهت مدیریت و نظارت بر گروه های کاری (WG 1 to 26) براساس پروتکل های جهانی، در آن مرکز درمانی را دارند.

وظایف (HL7) در رابطه با سیستم پکس بدین صورت می باشد که اطلاعات مورد نیاز سیستم پکس درقالب (dcm.*)از طریق فرمت استاندارد جهانی دایکام دریافت می شود و پرونده بیمار از طریق استاندارد (HL7) درارتباط با (HIS) در قالب (xml.*)دریافت می گردد.

سیستم پکس باید قابلیت پشتیبانی از استاندارد های XML,HL7,SNOMED و غیره رابر اساس گروه کاری WG=8 را داشته باشد. در ضمن از آنجائی که سیستم پکس باید به داخل وخارج بیمارستان تصاویر را ارسال نماید، بایدقابلیت پشتیبانی از XML در Web را بر اساس گروه کاری WG=10 را داشته باشد.

تصاویر دیجیتال که دستگاه های تصویر برداری تولید می کنند ابتدا در قالبی فشرده و سپس به سیستم پکس ارسال می شوند تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام در قالب Losseless یا Lossyفشرده واز جنس jpeg2000بوده حدود فشرده سازی آن بین ۲/۵ الی ۱۰ می باشد، و بر اساس گروه کاری WG=4تدوین می گردند.

سیستم پکس باید امکان ارتقای نرم افزاری را بر اساس گروه کاری WG=10 را داشته باشد. در هر سال بین دو الی چهار بار کمیته هائی در رابطه با استاندارد ها و پروتکل های سیستم پک س تشکیل می شود و هدر های جدید را به تولید کنندگان تجهیزات تصویر برداری و نرم افزارهای سیستم پکس معرفی می نمایند.

تصاویر دیجیتال رنگی از سه صفحه هشت بیتی که پیکسل های رنگهای قرمز، سبز و آبی را حمایت می کنند تشکیل گردیده است که نموه آن نمایشگر های معمولی که اصطلاحا ۲٤ بیت بیان می شوند، اما نمایشگرهای خاکستری باید ۸ تا ١٦ بیت را نمایش دهند و بر اساس بیت های مختلف کاربرد متفاوتی را خواهند داشت، برای نمونه در ماموگرافی از

نمایشگر ۱۲ بیتی و در کارهای تحقیقاتی از مانیتورهای ۱٦ بیت خاکستری باید استفاده شود .در ضمن سیستم‌پکس‌باید‌قابلیت پشتیبانی از تصاویر از جنس خاکستری را بر اساس گروه کاری **WG=11** را داشته باشد.

مهم ترین مطالبی که مسئول سیستم پکس باید بداند :

۱- بررسی تجهیزات تصویر برداری پزشکی دارای فرمت استاندارد جهانی دایکام و تبدیل سیستم های **NON-DICOM** به سیستم دایکام

۲- بررسی ارتباط سیستم پکس با سیستم **(HIS)** از طریق**(HL7)**

۳- بررسی ارتباط سیستم پکس با استاندارد**Integrating the Health Care Enterprise(IHE)**

٤- محاسبه ظرفیت **CR=Computed Radiography**جهت جایگزینی فیلم رادیولوژی به

سیستم **Filmless**

٥- محاسبه ظرفیت خروجی تجهیزات تصویر برداری ۲٦ گروه کاری برای محاسبه سیستم پکس

٦- ثبت کد انحصاری **(UID) Unique Identifiers**

۷- آشنائی با زبان **XML**

۸- آشنائی کامل با هدر های فرمت دایکام

۹- دانش فنی مدیریت سیستم پکس **(PACS Administrator)**

سیستم پکس بایگانی تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام می باشد و دستگاه های تصویر برداری دارای خروجی دیجیتال در صورتیکه دارای فرمت دایکام نسخه (۳) باشند، می توانند تصاویر دیجیتال خود را به سیستم پکس ارسال نمایند، البته اگر فرمت دایکام آن دستگاه ها نسخه (۳) نباشند ، باید قابلیت تبدیل به این نسخه را داشته باشند . این اطلاعات

همراه با اطلاعات بالینی بیمار که در HIS موجود می باشد، از طریق HL7 به سیستم پکس وارد می شوند . گزارش پزشک هم تکمیل کننده این مجموعه می باشد.

عناوین پیش نیازهای مسئول سیستم پکس شامل:

آشنایی با اصول فرمت دایکام که از جنس تصویر و متن است،آشنایی با ارزش هدرها در قالب هگزا دسیمال هشت رقم یا عدد، آشنایی با SOP(Service-Object Pair)، آشنایی با ضوابط ارتباط با چاپگر، سی دی رایتر و فیلم اسکنر، آشنایی با دستورالعمل های امنیتی تحت عنوان HIPAA، آشنایی با کاربرد نمایشگرهای با بیت های مختلف و قابلیت LUT که برای نمایشگرهای تشخیصی و غیر تشخیصی شرایط آن فرق می کند، آشنایی با پشتیبانی و ذخیره اطلاعات موجود در سیستم پکس، آشنایی با Web Server، آشنایی با شبکه در ایستگاه های کاری ، آشنایی با تجهیزات تصویر برداری واطلاعاتی که اپراتور در قالب کدهای هگزا دسیمال برای سیستم پکس ارسال می نماید، آشنایی با استاندارد HL7 و زبان ارتباطی آن در قالب XML، آشنایی با RIS، آشنایی با IHE،آشنایی با MIME، آشنایی با SNOMED، آشنایی با کدهای انحصاری (UID)و آشنایی با توابع و عملکردهای نرم افز اری سیستم پکس که تمامی شرایط استاندارد را در برنامه رعایت کرده باشد.

مطالب و دانشی که عرضه کننده نرم افزار سیستم پکس به مسئول سیستم پکس آموزش می دهد شامل موارد زیر می باشند . نرم افزار سیستم پکس دارای توابع و عملکردهای خاص خود می باشد که تا حدودی در نرم افزارهای مختلف پکس با هم فرق می کنند ولی تمام ارائه دهنده های نرم افزار، پروتکل ها و استانداردهای جهانی پکس را در قالب ۱۸ پروتکل ارائه شده از طرف (ACR)و (NEMA)را باید کاملا رعایت نمایند، آنچه وظیفه اصلی نرم افزار پکسرا شامل می شود چگونگی دریافت، انتقال، پردازش، آنالیز، ذخیره و عملکرد های دیگر برنامه می باشند که آموزش آن به مسئول سیستم پکس الزامی می باشد.

ارتباط مسئول سیستم پکس با تجهیزات تصویر برداری که گروه ها ی کاری آن در مرکز درمانی مشخص می شوند، ارتباط با HISیا RIS برای دریافت Structured Document، ارتباط با متخصص برای دریافت Structured

Report، ارتباط با خارج مرکز درمانی بر مبنای وب (Web-based) و ارتباط با بخش ها و اطاق عمل ها و متخصصینی که کار تشخیصی انجام می دهند.

نمونه عناوین کدهای هدر بیمار که در ارسال آن ها از طریق وب باید از قوانین HIPAA استفاده نمود به شرح زیر می باشند.

۱ -نام بیمار، ۲- آدرس بیمار شامل نام خیابان، شهر، حوزه و کد پستی. ۳- تاریخ تولد بیمار، تاریخ پذیرش بیمار و تاریخ ترخیص بیمار، ٤- شماره تلفن بیمار، ٤- شماره شناسنامه بیمار، ٦- آدرس ایمیل بیمار، ۷- شماره کد ملی بیمار، ۸- شماره پرونده بیمار، ۹- شماره بیمه بیما ر، ۱۰- شماره حساب بیمار، ۱۱- شماره گواهینامه رانندگی، ۱۲- نوع و شماره ماشین بیمار، ۱۳- نوع تجهیزات پزشکی و شماره سریال آن، ١٤- آدرس (URLs) بیمار، ۱۵- آدرس (IP) بیمار، ١٦- شناسائی زیستی بیمار مانند اثر انگشت، ۱۷- تصویر کامل صورت بیمار، ۱۸- کد های جهانی انحصاری بیمار(UID)

ضرورت آشنائی با SOP(Service-Object Pair)برای مسئول سیستم پکس به قرار زیر می باشند.

مفاهیم انتزاعی وقتی می توانند از جنس دیجیتال شوند که در مرحله اول به شیء (Object) تبدیل گردند، بنابراین خدمات دادن (Services) به این شیء از اصول SOP است که نقش سرویس دهنده و سرویس گیرنده (SCU/SCP) برای مسئول سیستم پکس بسیار مهم می باشد . تصاویر دیجیتال پزشکی در قالب دایکام تحت عنوان Information Object از جنس شی بوده و همراه با Service Classes خدمات مورد نیاز را در قالب SOP شکل می دهد. با نگاه دقیق تر وقتی تصاویر دایکام از جنس شیء می شوند که به مدل داده (DATA) تبدیل شوند و ضرورتا از کدهای انحصاری (UID) پیروی می نمایند . در حقیقت دایکام در قالب شیء (Object) کلاسه بندی شده و هدر ها

(Headers) معرف عناوین این کلاس ها هستند . اما سرویس های خدماتی دایکام (DICOM) در مدیریت تصاویر شامل چاپگرها، اسکنرها، CD Burners و هم آهنگی سطوح خدماتی نقش دارند.

زبان XMLو مقدار آشنائی مسئول سیستم پکس (PACS) با این زبان

XMLزبان نشانه گذاری با قابلیت شی گراست که فرمت تصاویر دیجیتال آن را کاملا حمایت می کند که از سه جزء (عناصر،ویژگی ها و مقادیر) تشکیل گردیده است. اطلاعات متنی هدر(Header) در قالب این سه جزء تدوین و برای سیستم ارسال می گردد، برای نمونه به مثال زیر توجه شود.

آنچه از مطلب فوق حاصل می گردد، نوع مدالیته دستگاه (0008,0060) است که معرف CT می باشد و دارای ارزش از جنس رشته است.

مسئول سیستم پکس (PACS) با موارد زیر ارتباط برقرار می کند.

۱- **Short Term Storage**

۲- **Long Term Storage**

۳- **Web PACS Workstation**

٤- **PACS Diagnostic Workstation**

٥- **PACS Clinical Workstation**

٦- **HL7 & DICOM**

۷- **Network Gateway**

مسئول سیستم پکس و نمونه اطلاعات برای آشنائی با آن.

۱ - Data Base=

۲ - Diagnostic Monitor=

۳ - Software= Diagnostic

٤ - Computed Radiography=

٥ - Storage=

٦ - XXXX-TB / Month/Year=

٧ - All Clinician =Web Base

٨ - All Radologist =Web Base

عملکرد سیستم پکس در صورتی که قوانین و ضوابط آن مشخص شده باشد را چگونه پیگیری نمائیم.

سیستم پکس به داخل و خارج مرکز درمانی تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام را ارسال می نماید .

۱- ارسال تصاویر دیجیتال به خارج مرکز درمانی تحت Web-Base

۲- ارسال تصاویر دیجیتال به بخش های داخل مراکز درمانی

تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام دارای دو مشخصه مهم می باشند:

الف- این تصاویر برای بایگانی و یا ارسال وقتی فشرده میشوند تغیری در اطلاعات تصو یر و داده های آن صورت نمی گیرد

ب – اطلاعات بالینی بیمار در قالب هدر Headerبه تصویر با فرمت دایکام متصل می باشد و در حقیقت در بسیاری از موارد احتیاج به اعزام بیمار نمی باشد و شما با دریافت تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام دارای تصاویر دیجیتال رادیولوژی و پرونده بالینی بیمار می باشید.

پیش نیازهای مسئول سیستم پکس

آشنائی با اصول فرمت دایکام DICOM که از جنس تصویر و متن است.

آشنائی با ارزش هدرها Headersدر قالب هگزادسیمال هشت رقم یا عدد.

آشنائی با SOP =Service-Object Pair

آشنائی با ضوابط ارتباط با چاپگر ، سی دی رایتر و فیلم اسکنر

آشنائی با دستورالعمل های امنیتی تحت عنوان HIPAA

آشنائی با کاربرد نمایشگرهای با بیت های مختلف و قابلیت (Lookup Table)که برای نمایشگر های تشخیصی و غیر تشخیصی شرایط آن فرق می کند

آشنائی با پشتیبانی و ذخیره اطلاعات موجود در سیستم پکس

آشنائی با Web Server

آشنائی با شبکه در ایستگاه های کاری

آشنائی با تجهیزات تصویر برداری واطلاعاتی که در قالب کدهای هگزادسیمال اپراتور برای سیستم پکس ارسال می نمایند

آشنائی با استاندارد HL7 و زبان ارتباطی آن در قالب XML

آشنائی با : RIS- IHE- MIME- SNOMED

نمونه عناوین کد های هدر Header بیمار که در ارسال آن ها در Web باید از قوانین HIPAA استفاده نمود :

۱- نام بیمار

۲- آدرس بیمار از قبیل نام خیابان ، شهر ، حوزه و کد پستی .

۳- تاریخ تولد بیمار ، تاریخ پذیرش بیمار و تاریخ ترخیص بیمار

٤- شماره تلفن بیمار

٥- شماره شناسنامه بیمار

٦- آدرس ایمیل بیمار

۷- شماره کد ملی بیمار

۸- شماره پرونده بیمار

۹- شماره بیمه بیمار

۱۰- شماره حساب بیمار

۱۱- شماره گواهی نامه رانندگی

۱۲- نوع و شماره ماشین بیمار

۱۳- نوع تجهیزات پزشکی و شماره سریال آن

۱٤-آدرس(URLs) بیمار

۱٥ - آدرس (IP) بیمار

۱٦- شناسائی زیستی بیمار مانند اثر انگشت

۱۷- تصویر کامل صورت بیمار

۱۸- کد های جهانی انحصاری بیمار(UID)

آشنائی مسئولین پروژه پکس (PACS Administrator)با دستگاه هائی که با سیستم پکس ارتباط دارند:

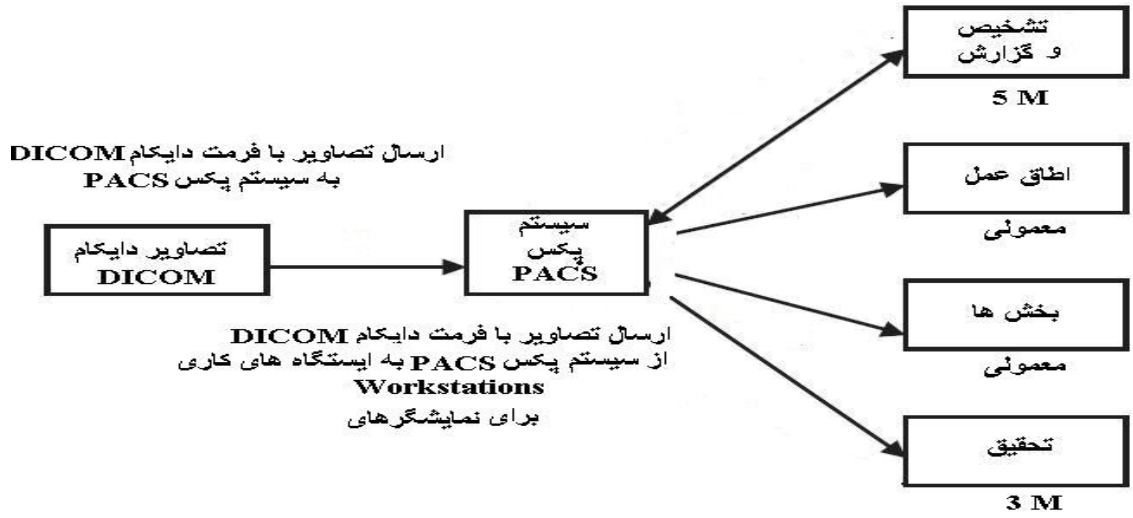
بررسی مانیتورهای تشخیصی دارای سیستم LUP=LookUp Table درنمایش تصاویر دیجیتال با فرمت استاندارد جهانی دایکام جهت گزارش بیمار و نمایش در بخش ها

مانیتور جهت نمایش تصاویر دیجیتال با فرمت استاندارد جهانی دایکام جهت مراکز تحقیقاتی (۱۶ بیت در هر پیکسل) دارای سیستم LUP=LookUp Table

مانیتور جهت نمایش تصاویر دیجیتال با فرمت استاندارد جهانی دایکام جهت مراکز درمانی جهت تشخیص دارای سیستم LUP=LookUp Table

مانیتور جهت نمایش تصاویر دیجیتال با فرمت استاندارد جهانی دایکام جهت بخش های مراکز درمانی

مانیتور جهت نمایش تصاویر دیجیتال با فرمت استاندارد جهانی دایکام جهت اطاق عمل



سی دی رایتر (Burner CD) جهت ذخیره تصاویر دیجیتال

با فرمت دایکام درCD یا DVD

سی دی رایتر جهت ذخیره تصاویر دیجیتال با فرمت استاندارد جهانی دایکام در CD یا DVD جهت مراکز درمانی تصویر برداری در صورت در خواست بیمار برای مشاوره

چاپگرها (Printers) جهت تبدیل تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام به فیلم های رادیولوژی

پرینترهای تصاویر دیجیتال با فرمت استاندارد جهانی دایکام جهت مراکز درمانی تصویر برداری در صورت در خواست بیمار برای مشاوره

اسکنرها جهت تبدیل فیلم های رادیولوژی به تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام جهت سیستم PACS

فصل پنجم

« جایگاه پکس درکشورهای همسایه»

اجرای این طرح در کشورهای مختلف و کشورهای همسایه ما

کشور ها و مناطقی که تا سال ۲۰۱۵ میلادی کل مراکز تصویربرداری آن با استفاده از تصاویر دیجیتال و بایگانی و ارسال آن توسط سیستم پکس از فن آوری و خدمات ارتباطات در مراکز درمانی بهره مند می شوند.

(کشور نروژ اولین کشوری در جهان می باشد که از سال ۱۹۹۳ میلادی اقدام به اجرای این پروژه نمود و توانست در سال ۲۰۰۵ میلادی تمام مراکز تصویربرداری خود را از سیستم آنالوگ به دیجیتال تبدیل و به سیستم پکس مجهز نماید) .

US-1:برنامه ریزی جهت اجرای کامل سیستم پکس در تمامی مراکز درمانی شروع از سال۱۹۸۵ تا ۲۰۱۵ میلادی .

(سیستم پکسدر طرح بیمه همگانی نقش کلیدی را برای خدمات تشخیصی ایفائ می نماید)

Canada-2 : برنامه ریزی جهت اجرای کامل سیستم پکس در تمامی مراکز درمانی شروع از سال ۱۹۹۳ تا ۲۰۱۵ میلادی

Japan-3: برنامه ریزی جهت اجرای کامل سیستم پکس در تمامی مراکز درمانی شروع از سال ۱۹۹۳ تا ۲۰۱۵ میلادی .

(فونت های ژاپنی در قالب ISI=برای استاندارد دایکام تدوین گردیده است)

Europe-4Westبرنامه ریزی جهت اجرای کامل سیستم پکس در تمامی مراکز درمانی شروع از سال ۱۹۹۳ تا ۲۰۱۵ میلادی (دولت انگلیس بودجه بسیار زیادی را برای خدمات تشخیصی در قالب استاندارد پکستخصیص داده است . دولت آلمان بدلیل قوانین فدرال به اقصی نقاط کشورش خدمات تشخیصی در قالب استانداردهای پکس می دهد.

Europe-5Eastبرنامه ریزی جهت اجرای کامل سیستم پکس در تمامی مراکز درمانی شروع از سال۲۰۰۳ تا کنون

6China-برنامه ریزی جهت اجرای کامل سیستم پکس در تمامی مراکز درمانی شروع از سال ۲۰۰۳ میلادی تا سال کنون بدلیل دانش IT بسیار پایین در کشور چین و مشکل فونت چینی که سیستم (DICOM)آن را حمایت نمی نماید ، این کشور به غیر از هنگ کنگ دارای مشکلات زیادی می باشد.

7- Africaبرنامه ریزی جهت اجرای کامل سیستم پکس در تمامی مراکز درمانی تا کنون

8–آمریکای جنوبی برنامه ریزی جهت اجرای کامل سیستم پکس در تمامی مراکز درمانی تا کنون

جایگاه سیستم PACS در کشورهای همسایه:

کشورهای همسایه ایران نیز در قرن ۲۱ اقدام به تدوین و اجرای پروتکل استانداردهای DICOM و PACS نمودند ،که باعث موفقیت آنها در این امر گردید.

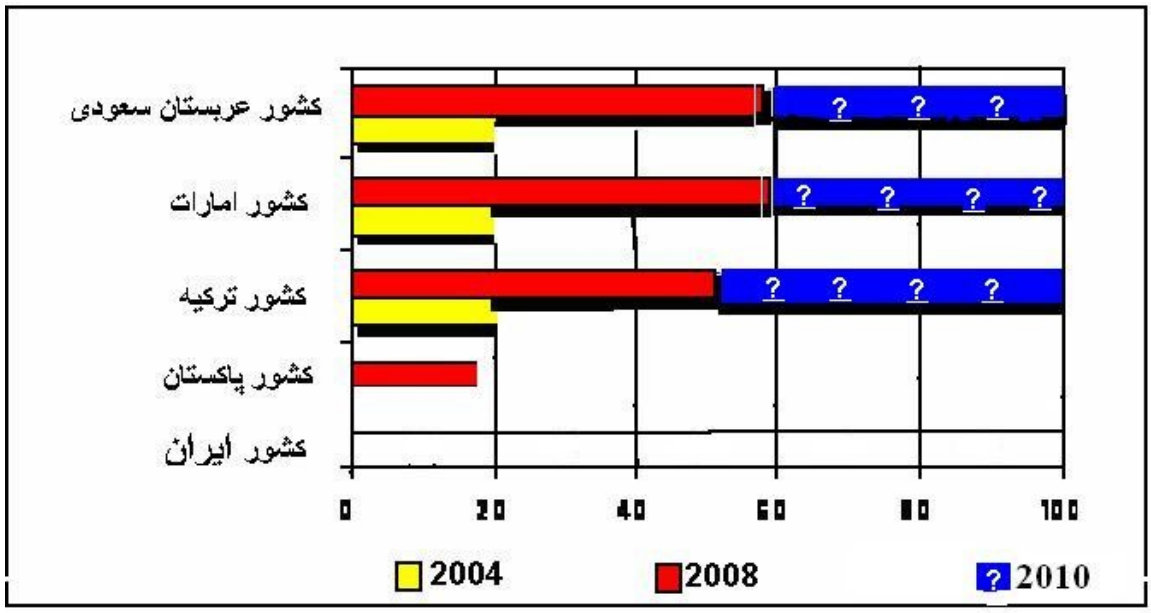
کشور ترکیه در سال ۲۰۰۳-۲۰۰۲ میلادی شروع به نصب و راه اندازی تجهیزات پزشکی با فرمت دایکام در بزرگترین مرکز درمانی آنکارا نمود ولی به دلیل عدم پیاده سازی استانداردها و همچنین در اختیار نداشتن دانش فنی نتوانست تا سال ۲۰۰٤ سیستم PACS را فراگیر کند. لذا از سال ۲۰۰٤ شروع به این کار نمود و در سال ۲۰۰۷ میلادی ۱۵۰ مرکز درمانی آن کشور دارای سیستم PACS گردیدند .

کشور عربستان سعودی در سال ۲۰۰٤ اقدام به پیاده سازی استاندارد دایکام و پکس نموده است.

کشور امارات از سال ۲۰۰٤ اقدام به آموزش و پیاده سازی استانداردهای دایکام نموده است.

کشور پاکستان در سال ۲۰۰۵ در مرکز درمانی آقاخان که یکی از مهمترین مراکز مدرن درمانی آن کشور میباشد اقدام به پیاده سازی پروژه سیستم PACSگردید.

در ضمن کمپانی های ارائه دهنده فیلم رادیولوژی اعلام نموده اند که از سال ۲۰۱۰ میلادی به بعد تولید فیلم رادیولوژی را به حد اقل امکان می رسانند.(بدلیل اینکه از طرف مراکز محیط زیست جهانی (WHO)تحت فشار بودند و از طرفی همانند فیلم های دوربین عکاسی سیستم های تصوی برداری پزشکی به سمت Filmless گرایش پیدا کردند).



؟ فونت عربی و ترکی را سیستم های دایکام (DICOM) و پکس (PACS) نمی شناسند

فصل ششم

توجیه اقتصادی پروژه پکس

هزینه و ارز بری فیلم رادیولوژی و مواد ظهور وثبوت در مراکز رادیولوژی بر اساس آمار انتشار یافته به شرح زیر می باشد که اگر معادل این رقم اقدام به تهیه دستگاه (CR=Computed Radiography) برای تبدیل تصاویر آنالوگ رادیولوژی به دیجیتال گردد ، تمامی مراکز رادیولوژی کشور می توانند از این فن آوری بهره مند گردند.

آمار سرانه کارکرد واحدهای تصویر برداری بیمارستان های تابعه دانشگاه های علوم پزشکی تهران در سال ۱۳۸٦

ردیف	بیمارستان ها	تعداد معرفی شدگان به واحد تصویر برداری در سال ۱۳۸٦ نفر
۱	بهارلو	۳۵۰۵۳
۲	مرکز قلب تهران	۷۱۰٤۳
۳	ضیائیان	۲٤۹۹۲
٤	ولیعصر	٤۹۲۲۸
۵	دکتر شریعتی	۱۱۲٦۵۱
٦	سینا	۷٤۵٦۰

۷	امام خمینی	۸٤۱٦۲
۸	میرزا کوچک خان	۱٥٦۷٤
۹	مرکز طبی کودکان	۲۷٥۲٤
۱۰	انستیتو کانسر	۱۰۹۷۸
۱۱	امیر اعلم	۲۲۷۹۳
۱۲	بهرامی	۱۱۹۰٦
۱۳	مرکز تصویر برداری امام	٤۳٦۳۰
۱٤	فارابی	٤٥۳۸
۱٥	روئین تن آرش	۳٥۸٦
۱٦	رازی	۲۱۳۷
۱۷	جمع کل آمار معرفی شدگان به واحد های تصویر برداری علوم پزشکی تهران در سال ۱۳۸٦	٥۹٤٤٥٥

هزینه فیلم رادیولوژی و مواد ظهور و ثبوت واحد های تصویر برداری در سال ۱۳۸٦

کل هزینه فیلم رادیولوژی و مواد ظهور و ثبوت واحد های تصویر برداری در سال ۱۳۸٦	۳۳۳۸۰۰۰۰۰۰۰ ریال

هزینه فیلم رادیولوژی و مواد ظهور و ثبوت واحد های تصویر برداری در سال ۱۳۸۷

هزینه فیلم رادیولوژی و مواد ظهور و ثبوت واحد های تصویر برداری در سال ۱۳۸۷	٤۰۱۱۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال

هزینه فیلم رادیولوژی و مواد ظهور و ثبوت واحد های تصویر برداری در سال ۱۳۸۸

هزینه فیلم رادیولوژی و مواد ظهور و ثبوت واحد های تصویر برداری در سال ۱۳۸۸	٥۰۱۱۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال

هزینه پروژه

۱- هزینه تجهیزات برای تبدیل تصاویر آنالوگ رادیولوژی به دیجیتال برای ارسال و بایگانی تصاویر از جنس فرمت دایکامدر سیستم پکس

۲- هزینه امکانات برای انتقال دانش فنی به مراکز تصویر برداری

الف: نرم افزارهای آموزشی

ب:جزوات و کتب آموزشی

ج: کارگاه های آموزشی

۳- هزینه نرم افزارها و نمایشگرهای پزشکی برای کارهای تشخیصی

٤- هزینه سیستم شبکه برای انتقال و دریافت تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام از سیستم پکس در سطح کشور و تجهیزات مورد نیاز آن

فصل هفتم

نتیجه گیری

۱- مزایای پکس

۱- قابلیت ارسال تصویر توسط خود بیمار از همه جا Send Pictures:

یعنی بیمار خود میتواند بدون مراجعه به بیمارستان تصاویر اسکن شده خود را به سیستم و بصورت آنلاین از سراسر کشور بفرستد و مدیر سیستم تصویر مربوطه را در سیستم تایید نماید یا تنظیمات آن را تغییر دهد و ی ا برای پزشک بفرستد و...

۲- قابلیت پیشرفته پیام رسانی و پیگیری دقیق پیامها Emails and Masseges:

کلیه امور پیام رسانی بین پرسنل مختلف تعریف شده در سیستم ، بیماران و پرسنل ، بیماران و پزشکان و دیگر امور ارتباطی با قابلیت آرشیو و پیگیری کامل پیامها و بصورت اختصاصی و خصوصی.

۳- قابلیت ثبت ، آرشیو فیلمهای آزمایشات بیماران مختلف : قابلیت پیشرفته ای که توسط آن مدیر سیستم و یا خود بیمار یا پزشک می تواند فیلمهای آزمایشات مانند فیلم آزمایش اکو و ... را در سیستم قرار داده تا پزشک معالج در هر جایی از کشور و بصورت آنلاین بتواند به فیلمها دسترسی داشته باشد ضمنا این امکان برای پزشکان و پرسنل هم فراهم است.

۴- قابلیت تعریف پزشکان و پرسنل بیمارستان بعنوان کاربران رده بالا : توسط این امکانات می توان برای پزشکان و پرسنل ویژه امکانات ویژه ای تعریف نمود و سطوح کاربری بالاتری در سی ستم به آنها ارائه داد تا به قسمتهای تعیین شده دسترسی لازم را داشته باشند.

۵- قابلیت تعریف کامل مشخصات بیمار و توضیحات بیماری: توسط این قابلیت می تواند پروفایل کامل بیمار را بهمراه مشخصات کامل بیماری او و نوع گروه خون و آزمایشات مختلف و دیگر موارد لازم را در سیستم برای بیمار تعریف نمود تا در هر زمان قابل دسترس باشد.

۶- قابلیت تعریف چندین مدیر برای هر بخش از سیستم : قابلیت چند مدیره یک از قابلیتهای پیشرفته است که توسط آن سیستم میتواند توسط چندین مدیر برای هر بخش با سطوح دسترسی مختلف ، مدیریت گردد.

۷- قابلیت DirectCommunication : توسط این قابلیت پزشک معالج بطور آنلاین و مستقیم می تواند در مورد هر بیمار و تصاویر و فیلمهای او نظرات پزشکی خود را ارائه نماید که همگی هم در صفحه اختصاصی بیمار و هم در سیستم آرشیو شده و براحتی قابل پیگیری و پاسخگویی و... است.

۸- مدیریت و درج بیماران ، پزشکان ، پرسنل و کاربران مختلف بیمارستان همراه با نام کاربری و رمز عبور

۹- مدیریت و درج بخش ها و اتاق های بیمارستان و پیکربندی محتوای بخش ها و افراد مرتبط با آنها

۱۰- تنظیم سطوح دسترسی مختلف برای مدیران و کاربران مختلف

۱۱- مدیریت چندلایه پورتال بهمراه حسابهای کاربری ویژه برای سطوح کاربری مختلف

۱۲- امکان تعریف و مدیریت پزشکان و گروههای پزشکی – درمانی مختلف در سیستم

۱۳- سیستم ارتباطی پیشرفته و هوشمند پزشکان ، بیماران ، پرسنل و مدیران

۱۴- سیستم تقویم پیشرفته ، بهمراه برنامه ریزی پزشکان ، بیماران و پرسنل برای اتاق ها و بخش ها

۱۵- مدیریت محتوای اطلاعات برای بخش های مختلف بهمراه ارائه وضعیت و گزارش گیری دقیق سابقه بیماران ، کارکرد پزشکان و...

۱۶- سیستم پانل ویژه پزشکان برای مدیریت بیماران تحت سرپرستی خود در بخش های مربوط به خود

۱۷- اختصاص صفحه شخصی به پزشکان ، بیماران و پرسنل و کاربران مختلف برای انجام امور ویژه خود و ارسال مشخصات و ارتباط متقابل

۱۸- امکان مدیریت کامل سیستم بصورت های مختلف تحت وب (اینترنت) و تحت شبکه (اینترانت) و مدیریت سیستم از همه نقاط بدون محدودیت مکانی و زمانی

۱ -افزایش ظرفیت ذخیره سازی

۲ -افزایش سرعت دسترسی به داده ها

۳ -امکان بازیابی داده های از بین رفته

٤ -امکان دسترسی کاربران گوناگون به طور هم زمان

٥ -امکان اجرای پروتکل های HIPAA

ارزش های فن آوری رادیولوژی دیجیتال در فرآیند علمی و اقتصادی مراکزدرمانی

۱- صرفه جویی حدود (۳۰ درصد) هزینه های بخش رادیولوژی

۲- تابش اشعه کمتر(بین٤٠ تا ٦٠ درصد) به بیمار در تصویر برداری دیجیتال در مقایسه با فیلم رادیوگرافی های موجود

۳- امکان پردازش با استفاده از نرم افزارهای پیشرفته و تخصصی

٤- امکان ارائه خدمات پیشرفته تشخیصی و مشاوره ای به مناطق محروم کشور با حد اقل هزینه

٥- قابلیتهای بیشتر در تشخیص تصاویر دیجیتالی در مقایسه با فیلم رادیولوژی.

٦- امکان انتقال سریع و ارزان کلیه اطلاعات بالینی و تصاویر بیمار به مراکز درمانی و مراکز درمانی دانشگاه های علوم پزشکی کشور .

۷- افزایش سرعت روند اقدامات تشخیصی بیماران و گردش کاری مراکز درمانی .

۸- حذف فضای فیزیکی مورد نیاز برای نصب دستگاه ظهور و ثبوت فیلم رادیولوژی و واحد بایگانی .

۹- فراهم آمدن مقدمات شکل گیری شبکه ارتباطی پزشکان کشور و مشاوره پزشکی در سطح کشور و خارج ازکشور

معایب پکس

البته مانند بسیاری از روشهای دیگر ، مشکلاتی دارند که از مهمترین آنها می توان به چگونگی تفسیر قالب DICOM برای تصاویر اشاره کرد، بطوری که وسعت زیاد و موارد گوناگون آن، میتواند استفاده کنندگان از این سیستم را با مشکل مواجه کند . برای رفع این مشکل، سازندگان تجهیزات تصویربرداری پزشکی، فایل های یکسانی را تولید می کنند که روی اطلاعات موجود در رایانه نصب می شود . به این ترتیب کارمعمول بیشتر سیستم های pacs خواندن این فایل های یکسان است که در اصطلاح metadata نامیده می شود و از روی منبع اطلاعات مرکزی خوانده می شود. این روش به استفاده کننده کمک می کند تمامی اطلاعات دریافت شده را بدون درنظر گرفتن منبع ارسالی آن، با یک قال ب مشترک دریافت کند. البته تفاوت های موجود در منبع اطلاعات مرکزی دستگاه، گاهی کار را مشکل می کند.

واژه نامه

(HIPAA) = **H**ealth **I**nsurance **P**ortability and **A**ccountability **A**ct

DICOM = Digital Imaging and COmmunications in Medicine

PACS = Picture Archiving and Communication Systems

HIS = Hospital Information System

RIS = Radiology Information System

HL7 = Health Level 7

HEADER =

XML = Extensible Markup Language

RAID = Redundant Array Inexpensive Drives

LUP=LookUp Table

AAPM	American Association of Physicists in Medicine
DICOM	Digital Imaging and Communication in Medicine
GSDF	DICOM Greyscale Standard Display Function
GSPS	DICOM Greyscale Softcopy Presentation State
IEC	International Electrotechnical Commission

IHE Integrating the Healthcare Enterprise Initiative

IPEM Institute of Physics and Engineering in Medicine

MHRA Medicines and Healthcare products Regulatory Authority

QA Quality Assurance

NEMA = National Electrical Manufacturers Association

ACR = American College of Radiology

منابع:

www.nema.org

www.acr.org

A Practical Introduction and Survival Guide

Oleg S. Pianykh, Ph.D. Department of Radiology, BIDMCHarvard Medical School

© 2013 Springer-Verlag Berlin Heidelberg

PACS

PACS A GUIDE TO THE DIGITAL REVOLUTION

KEITH J. DREYER, DO, PHD© 2006 Springer Science+Business Media, Inc.

PACS AND IMAGING INFORMATICS

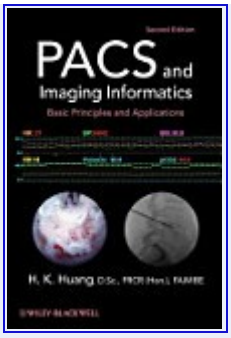
BASIC PRINCIPLE AND APPLICATIONS

H. K. Huang, D.Sc., FRCR (Hon.) Professor of Radiology and Biomedical Engineering, University of Southern California, Los Angeles Copyright © 2004 by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved.

Millions could be saved with 'paperless' clinical trials

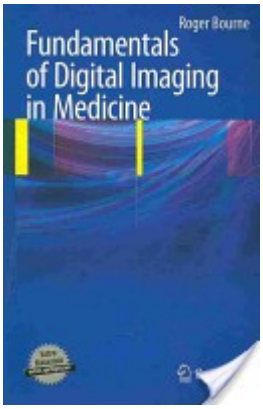
Written by Richard Pizzi, Contributing Editor

Friday, 08 August 2008



By H. K. Huang۲۰۱۰Digital Radiologic Image Fundamentals of Imaging

Fundamentals of Digital Imaging in Medicine



Roger Bourne

0 Reviews

Springer, 2009 - Medical - 200 pages

NEMA = National Electrical Manufacturers Association
www.nema.org
ACR = American College of Radiology
www.acr.org

David Clunie's Medical Image Format Site

Digital Imaging and Communications
in Medicine (DICOM)