

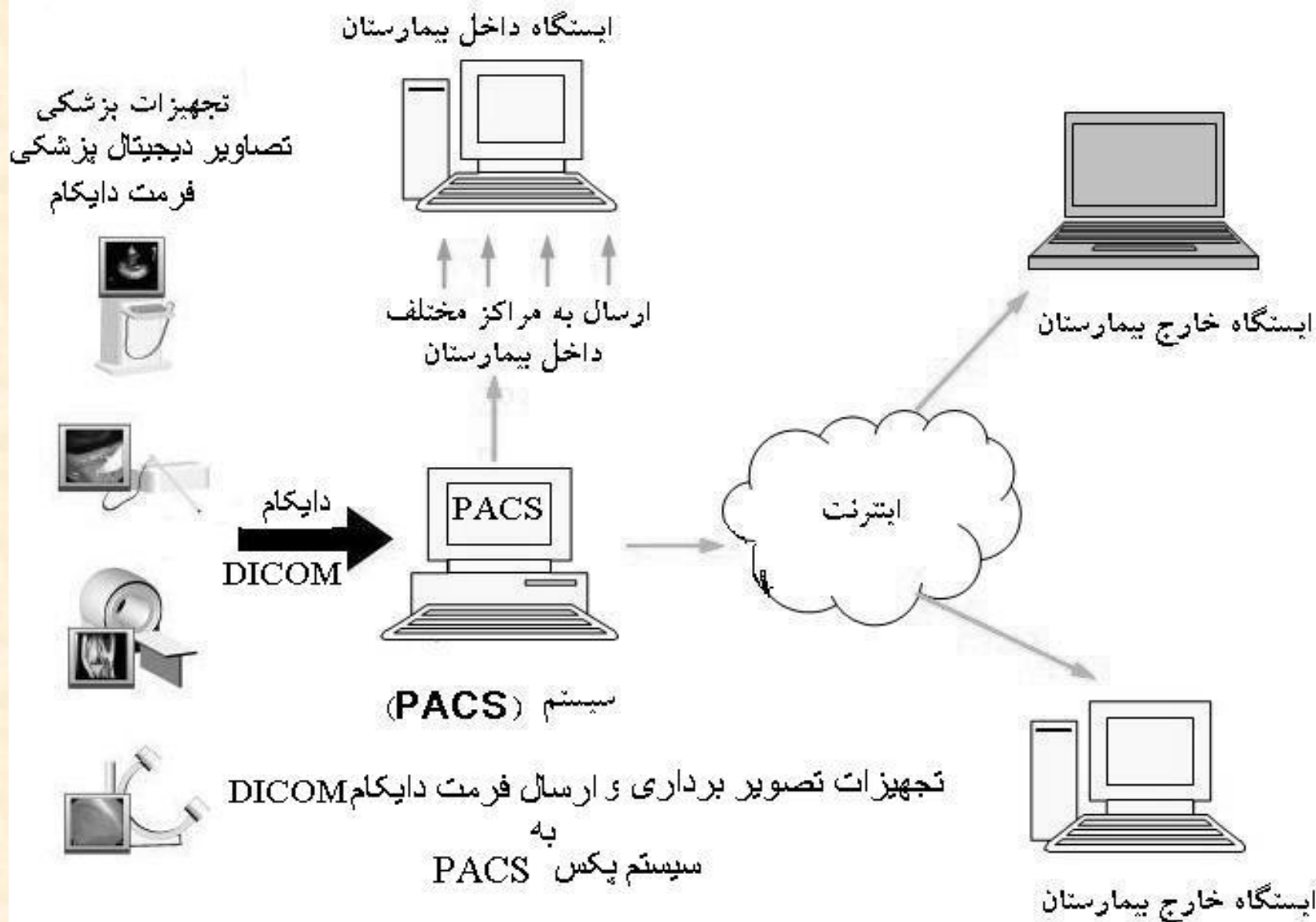


# سیستم ارتباطات و بانگانی تخصصی پزشکی

Picture archiving & communication System  
(pacs)

نیره رجبی الستی

NAYEREHALASTI29@GMAIL.COM  
فروردین 94





## مقدمه

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 می شود.

## مقدمه

در تصویربرداری پزشکی سیستم 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.

## قابلیت های سیستم پکس

- ۱- قابلیت ارسال تصویر توسط خود بیمار از همه جا Send Pictures
- ۲- قابلیت پیشرفته پیام رسانی و پیگیری دقیق پیامها Emails and Masseges
- ۳- قابلیت ثبت ، آرشیو فیلمهای آزمایشات بیماران مختلف
- ۴- قابلیت تعریف پزشکان و پرسنل بیمارستان بعنوان کاربران رده بالا
- ۵- قابلیت تعریف کامل مشخصات بیمار و توضیحات بیماری
- ۶- قابلیت تعریف چندین مدیر برای هر بخش از سیستم
- ۷- قابلیت Direct Communication
- 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

## قابلیت های سیستم پکس

- ۱۱- مدیریت چندلایه پورتال به همراه 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 ، به همراه برنامه ریزی پزشکان ، بیماران و پرسنل برای اتاق ها و بخش ها
- ۱۵- مدیریت محتوای اطلاعات برای بخش های مختلف به همراه 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 (اینترنات) و مدیریت سیستم از همه نقاط بدون محدودیت مکانی و زمانی

## نمونه ای از نیازهای سیستم پکس در مراکز درمانی

- ۱- بررسی تبدیل دستگاه ها تصویر برداری دارای سیستم آنالوگ به سیستم های تصویر 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 ورودی های به سیستم پکس  
مانند CR&CT&MRI&US&---
- ۴- بررسی نرم افزار مورد نیاز برای سیستم پکس بر اساس پروتکل های ACR & NEMA برای مراکز تصویر برداری
- ۵- بررسی سخت افزار سیستم پکس برای مراکز تصویر برداری
- ۶- بررسی ارسال داده های سیستم پکس به بخش های مراکز درمانی
- ۷- بررسی شبکه سیستم پکس بر اساس شبکه NAS & SAN



# نمونه ای از نیازهای سیستم پکس در مراکز درمانی

- ۸- بررسی Backup (Raid) مورد نیاز بایگانی کوتاه و دراز مدت سیستم پکس
- ۹- بررسی ظرفیت دستگاه های NON-DICOM و تبدیل فرمت آن به DICOM
- ۱۰- بررسی مشخصات مانیتور های ایستگاه های کاری در مرکز تصویر برداری
- ۱۱- بررسی Viewer - DICOM ایستگاه های کاری در مرکز تصویر برداری
- ۱۲- بررسی مانیتور های تشخیصی دارای سیستم Lookup Table
- ۱۳- بررسی مانیتور های تشخیصی بر اساس بیت ها (۸، ۱۰، ۱۲، ۱۶)
- ۱۴- بررسی نرم افزارهای تشخیصی مورد نیاز برای متخصصین Diagnostic Viewer
- ۱۵- بررسی DICOM MIME بر اساس نوع امکانات موجود در مراکز تصویر برداری
- ۱۶- بررسی Unique Identification (UID) بر اساس موقعیت مراکز تصویر برداری
- ۱۷- بررسی HL7/XML و مشخص کردن افرادی که با این استاندارد درگیر خواهند شد.

# معماری بایگانی تصاویر دیجیتال پزشکی در سیستم پکس

## ۱- بایگانی کوتاه مدت

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 برای آن را در بستر مراکز تصویر برداری **NAS** در نظر می گیرند و حجم اطلاعات برای بایگانی را برای پنج سال پیشنهاد می نمایند .

# سخت افزار بایگانی در سیستم پکس

هارد دیسک مورد نیاز برای بایگانی داده ها در سیستم پکس الزام به آشنائی کامل با RAID (Redundant Array Inexpensive Drives) می باشد.

مزایای RAID

افزایش ظرفیت ذخیره سازی

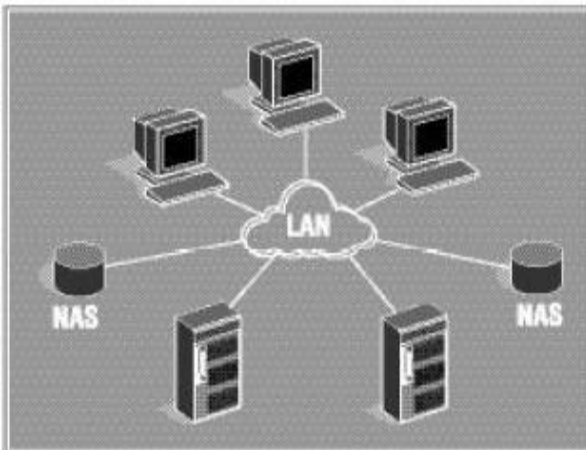
افزایش سرعت دسترسی به داده ها

امکان بازیابی داده های از بین رفته

امکان دسترسی کاربران گوناگون به طور هم زمان

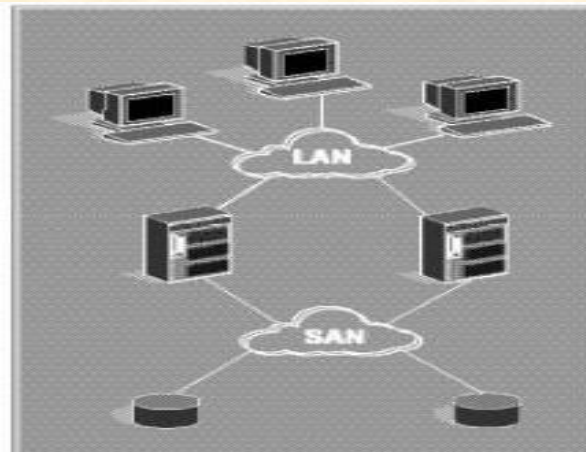
امکان اجرای پروتکل های HIPAA

# شبکه های استاندارد برای سیستم پکس



## ۱ - شبکه NAS=Network attached Storage

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 .



## ۲ - شبکه SAN=Storage Area Network

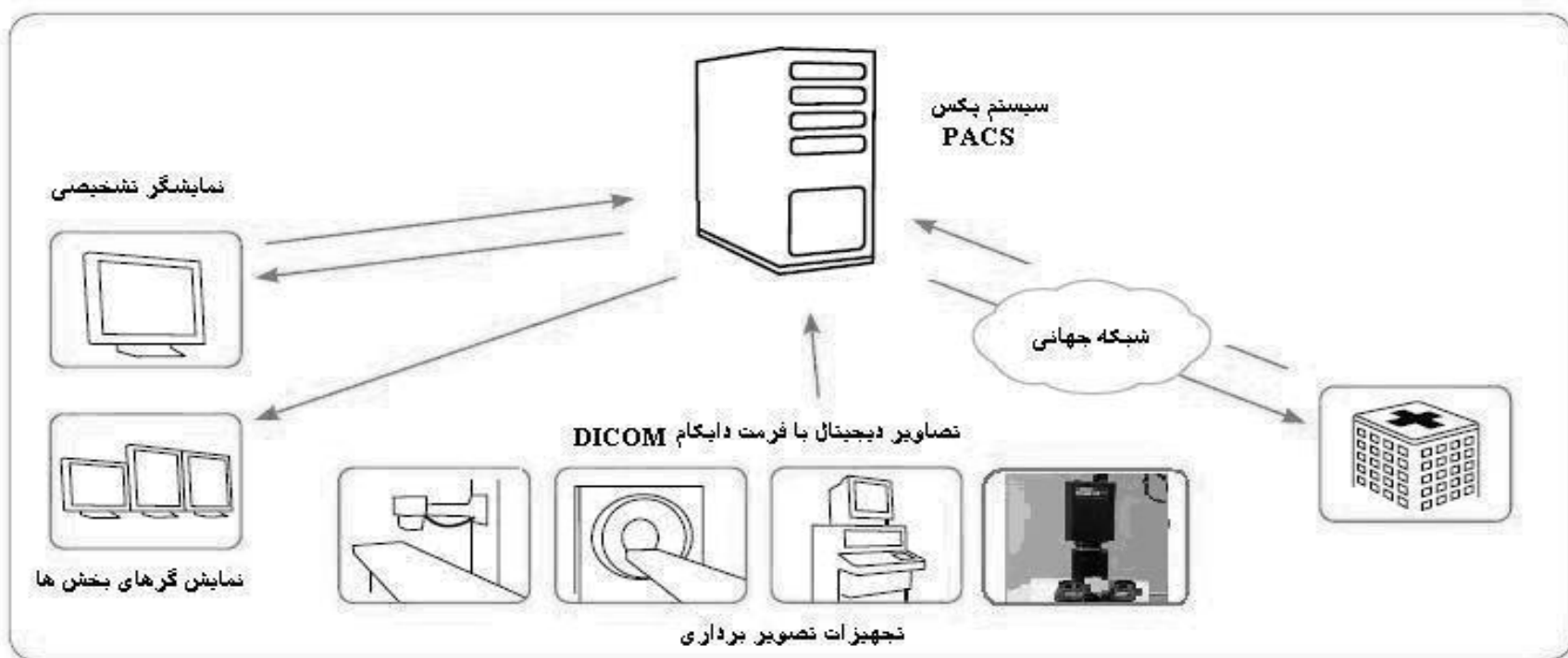
شبکه (SAN) در مراکز درمانی بزرگ و مراکزی که امنیت بالایی ضرورت داشته باشد ، مورد استفاده قرار می گیرد و (SAN) قوانین امنیتی HIPAA را کاملاً رعایت می کند.



# تجهيزات مورد نیاز در ارتباط با سیستم پکس و دستگاه های جانبی

- ۱- تبدیل تصاویر دستگاه های آنالوگ پزشکی X-Ray به تصاویر دیجیتال با فرمت دایکام
- ۲- ضبط دیجیتالی صدا
- ۳- تجهیزات آرشیو تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام
- ۴- چاپگر لیزر تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام
- ۵- سیستم شبکه اطلاع رسانی تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت دایکام
- ۶- 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

# تجهیزات مورد نیاز در ارتباط با سیستم پکس و دستگاه های جانبی



## ارتباط سیستم پکس PACS با دستگاه های جانبی



# هدر فرمت دایکام

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

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

**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

# ارزش های فن آوری رادیولوژی دیجیتال در فرآیند علمی و اقتصادی مراکز درمانی

- ۱- صرفه جویی حدود ( ۳۰ درصد ) هزینه های بخش رادیولوژی
- ۲- تابش اشعه کمتر (بین ۴۰ تا ۶۰ درصد) به بیمار در تصویر برداری دیجیتال در مقایسه با فیلم رادیوگرافیهای موجود
- ۳- امکان پردازش با استفاده از نرم افزارهای پیشرفته و تخصصی
- ۴- امکان ارائه خدمات پیشرفته تشخیصی و مشاوره ای به مناطق محروم کشور با حد اقل هزینه
- ۵- قابلیت های بیشتر در تشخیص تصاویر دیجیتالی در مقایسه با فیلم رادیولوژی.
- ۶- 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 از کشور



## 26 گروه کاری در کمیته استاندارد دایکام

(The DICOM Standards Committee & Working Group)

- گروه کاری قلبی - عروقی  $WG = 1$
- گروه کاری آنژیوگرافی و رادیوگرافی  $WG = 2$
- گروه کاری پزشکی هسته ای  $WG = 3$
- گروه کاری فشرده سازی اطلاعات تصاویر سایر گروه های کاری  $WG = 4$
- گروه کاری استاندارد دایکام برای تبادل مدیا  $WG = 5$
- گروه کاری نظارت بر سازگاری با اصول استاندارد تصاویر دایکام  $WG = 6$
- گروه کاری رادیوتراپی  $WG = 7$
- گروه کاری اصول گزارش در استاندارد دایکام  $WG = 8$
- گروه کاری چشم پزشکی  $WG = 9$

## ۲۶ گروه کاری در کمیته استاندارد دایکام (The DICOM Standards Committee & Working Group)

- گروه کاری ارتقاء استراتژیک دایکام در تعامل با سایر استانداردها  $WG = 10$
- گروه کاری استاندارد عملکرد ارائه و نمایش تصاویر  $WG = 11$
- گروه کاری اولتراسوند  $WG = 12$
- گروه کاری تصویربرداری نوری  $WG = 13$
- گروه کاری امنیت ذخیره و انتقال تصاویر دایکام  $WG = 14$
- گروه کاری ماموگرافی دیجیتال و  $CADWG = 15$
- گروه کاری تصویر برداری تشدید مغناطیسی  $(MRIWG = 16)$
- گروه کاری نمایش چند بعدی تصاویر دایکام  $WG = 17$
- گروه کاری آموزش و آزمایش های بالینی  $WG = 18$

## ۲۶ گروه کاری در کمیته استاندارد دایکام (The DICOM Standards Committee & Working Group)

- گروه کاری استانداردهای پوست  $WG = 19$
- گروه کاری هماهنگ سازی سیستم های اطلاع رسانی و تصویر برداری  $WG = 20$
- گروه کاری توموگرافی کامپیوتری  $WG = 21$  (CTWG Scan)
- گروه کاری دندانپزشکی  $WG = 22$
- گروه کاری تطبیق سیستم دایکام با واسط کاربری سیستم میزبان  $WG = 23$
- گروه کاری استاندارد دایکام در جراحی ها  $WG = 24$
- گروه کاری استاندارد دایکام در دامپزشکی  $WG = 25$
- گروه کاری استاندارد دایکام در پاتولوژی  $WG = 26$