



医学信息学 第五章

医学影像信息系统

医学信息学是以信息学、信息管理和信息技术为依托，研究医学领域中的信息现象和信息规律，用于医学决策和管理的一门交叉学科。学科以生命信息现象和人类社会活动中的医学信息为研究对象。

谭积斌



医学影像

Medical image

医学影像是指为了医疗或医学研究，对人体或人体某部分，以非侵入方式取得内部组织影像的技术与处理过程。

”



仁心仁術

REN XIN REN SHU



医学影像技术

Medical image



X光

给瓜拍个透视照挑瓜



B超

拿手拍一拍瓜，听个回声挑瓜



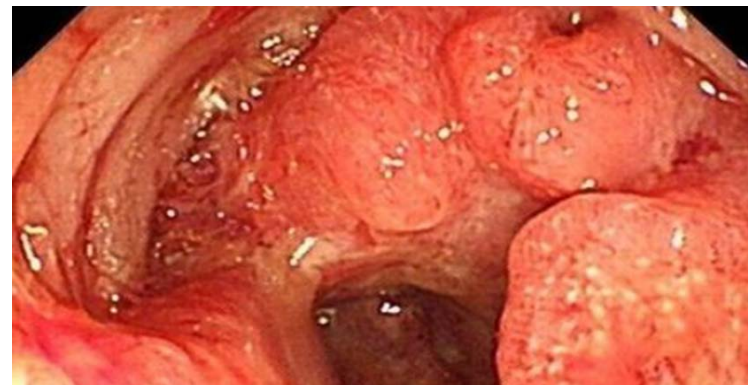
CT

把瓜切成一片一片看瓢挑瓜

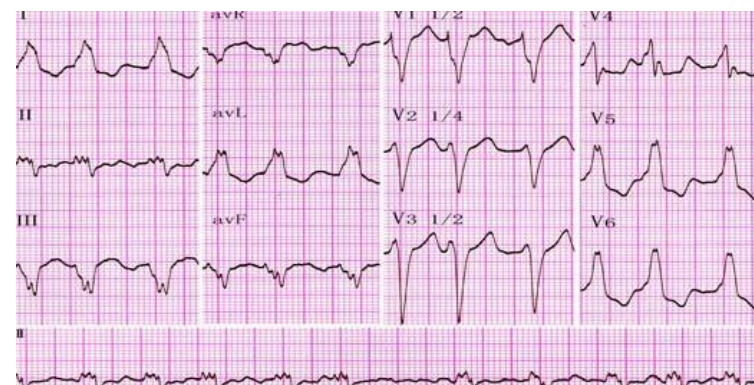


核磁共振

拿起瓜摇一摇，再观察挑瓜



内镜检查



心电图

医学影像技术

Medical image

举个例子来说明一下这些医学影像技术的区别。



X光

给瓜拍照取底片



X光检查——像照片的底片，X光会穿过物体，遇到被遮挡的部位，底片上不会曝光，洗片后这个部位就是白色的。X光最大缺点是受制于深浅组织的影像相互重叠和隐藏，需要多次多角度拍摄

x线针对于大叶性肺炎或者是一些骨折具有很好的诊断作用

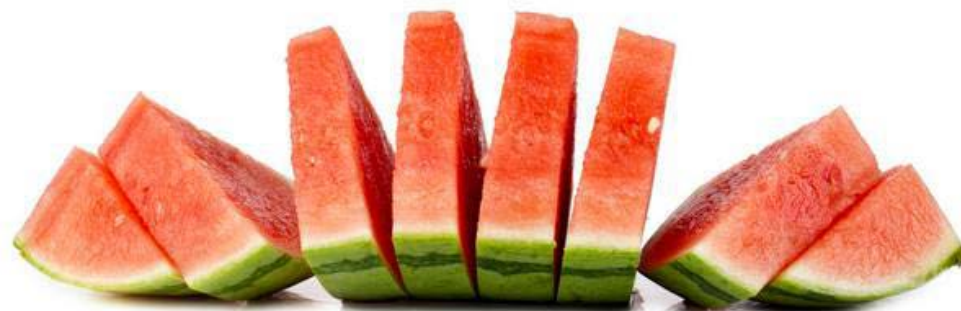
医学影像技术

Medical image



CT

把瓜切成一片一片看瓢挑瓜



CT的检查原理是X光会分层穿过物体，之后通过电脑计算后二次成像，就像把西瓜切成片来看。优点是分层看，经计算后可以显示出更多的组织信息。

CT对于肺部的一些微小结节以及一些脏器的检查具有很好的作用

医学影像技术

Medical image



B超是将超声波射入物体，并接收反射回波，又将回波转换为视频信号在屏幕上显示。类似于拍西瓜听响声挑选西瓜。

B超常用于胎儿检查、腹部脏器，肝胆胰腺、输尿管、子宫、心脏等内脏器官，还有浅表器官也适合超声检查，包括乳腺、甲状腺、颈部、四肢等浅表部位的病变

医学影像技术

Medical image



核磁共振

拿起瓜摇一摇，再观察挑瓜



核磁共振机使用较强大的磁场，使物体中所有水分子磁场的磁力线方向一致，这时磁共振机的磁场突然消失，身体中水分子的磁力线方向，突然恢复到原来随意排列的状态。简单说就相当于用手摇一摇，让水分子振动起来，再平静下来，感受一下里面的振动。所以，核磁共振(MRI)也被戏说为是摇摇看的检查。

有些人群由于神经或者脑部受损需要使用核磁共振来进行检查来明确病因。

医学影像技术

Medical image



X光

给瓜拍个透视照挑瓜



B超

拿手拍一拍瓜，听个回声挑瓜



CT

把瓜切成一片一片看瓤挑瓜



核磁共振

拿起瓜摇一摇，再观察挑瓜



内镜检查

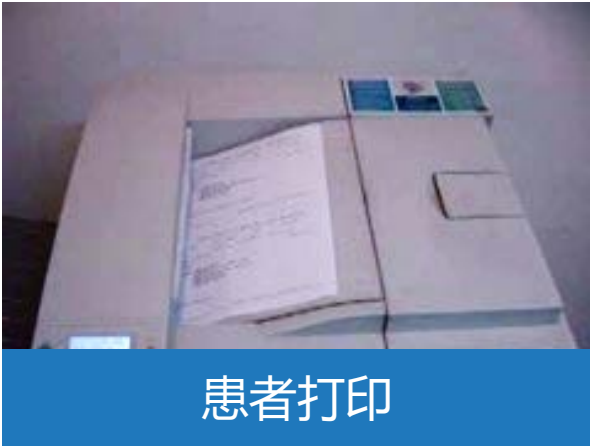
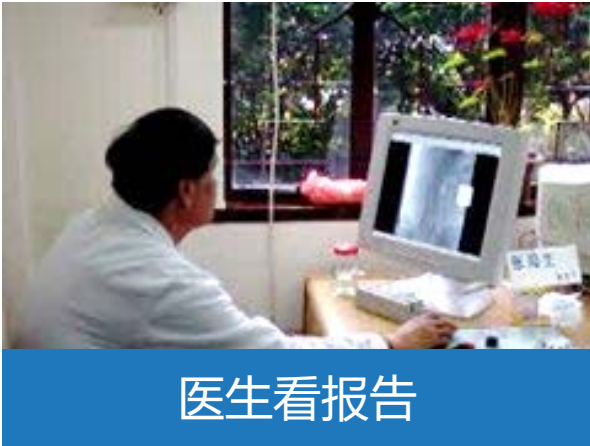


心电图

不管你要拍什么片，都需要经历以下过程

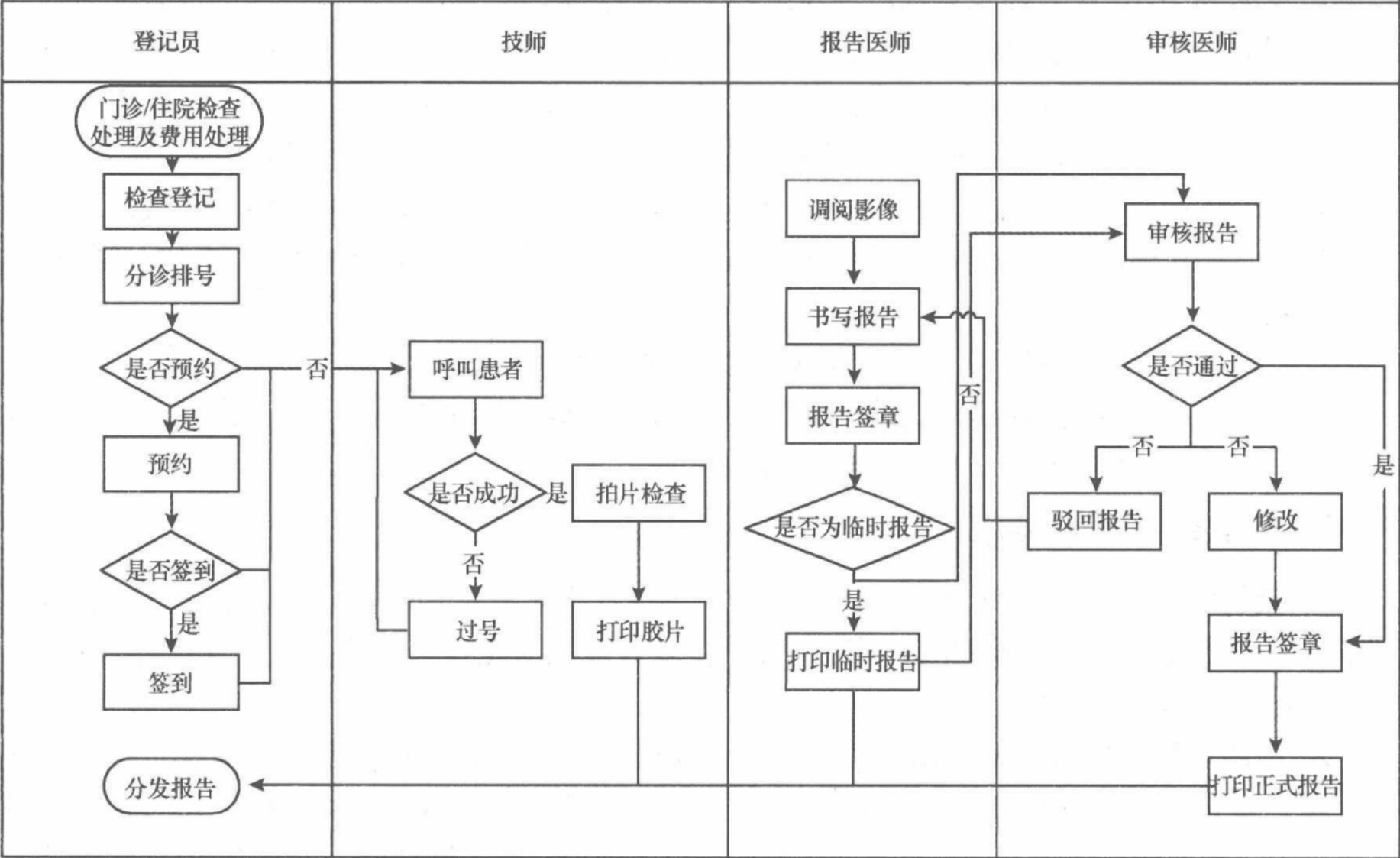
医学影像技术

Medical image



医学影像技术

Medical image



把上述业务流程转化为
软件需求规格流程

- 内部的信息化数据流包括患者信息的流动和医学影像流。
- 明确信息系统的数
据流之后即可进行
信息化：PACS
医学影像信息系统

一、医学图像存储与传输系统 (PACS)

Picture

数字医学影像

Archiving

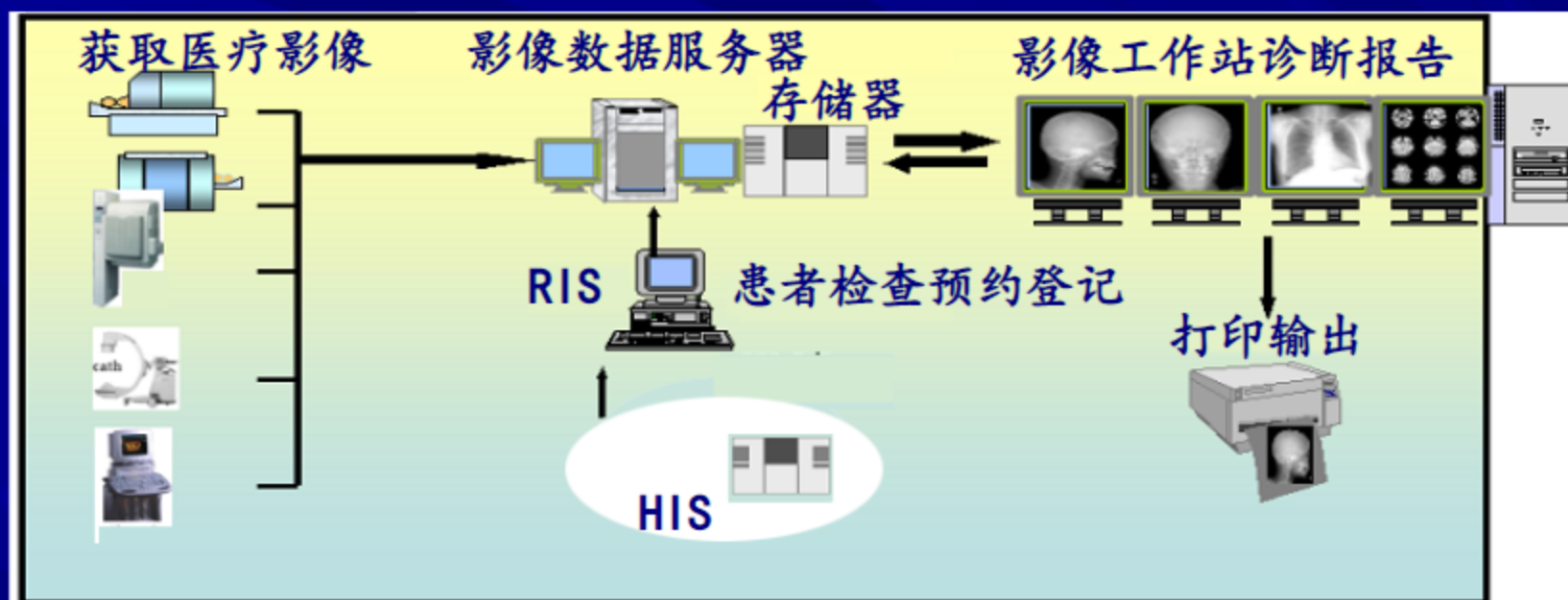
获取与存储

Communication

通讯与传输

System

计算机系统



PACS医学影像与传输系统

医学影像信息系统

Picture archiving and communication system

“

PACS是指从医学影像检查设备中获取影像数据，然后进行传输、存储、处理、显示、打印，包括检查业务过程管理和影像信息管理两大部份。

In a narrow sense, PACS refers to the acquisition of image data from medical image inspection equipment, and then processing, storage, retrieval, presentation, and intelligent recognition of medical images, excluding business processes such as inspection and appointment registration.

In a broad sense, PACS includes two parts: inspection business process management and image information management.

— PACS —

医学检查设备



CR



DR



CT



MR

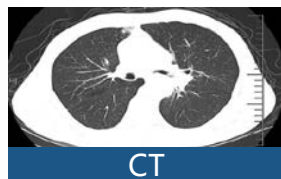
传输



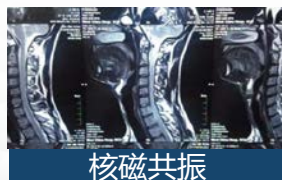
X光



B超



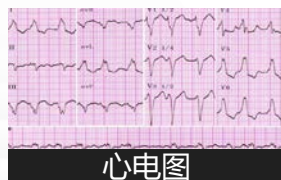
CT



核磁共振



内镜检查



心电图

PACS

医学影像和信息的采集、
传输、存储、处理、显
示与打印

影像管理

检查业务

➤ 存储

➤ 登记

➤ 加工

➤ 排队

➤ 检索

➤ 拍片

➤ 呈现

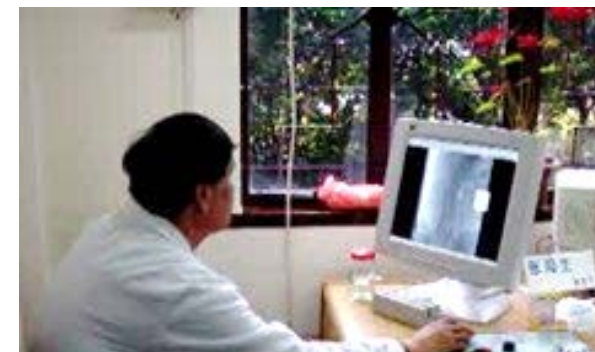
➤ 报告

➤ 识别

➤ 审核

传输

HIS/EMR



医生看报告



患者打印

摄影设备



手机



单反



传统相机



MR

RAW

JPG

HEIC

胶片

BMP

JPEG

传输

影楼

影像管理

检查业务

➤ 存储

➤ 登记

➤ 加工

➤ 排队

➤ 检索

➤ 拍片

➤ 呈现

➤ 报告

➤ 识别

➤ 审核

传输

社会生活



分享朋友圈



打印

PACS发展史

Medical image information system

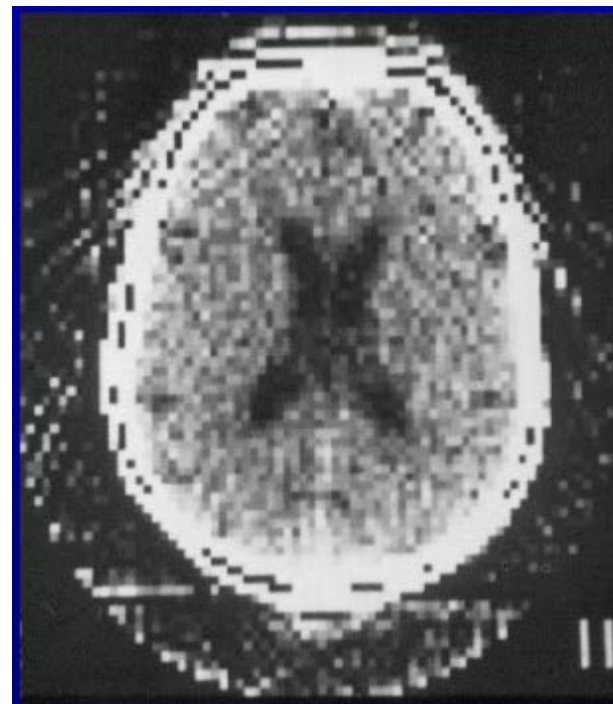
第一阶段

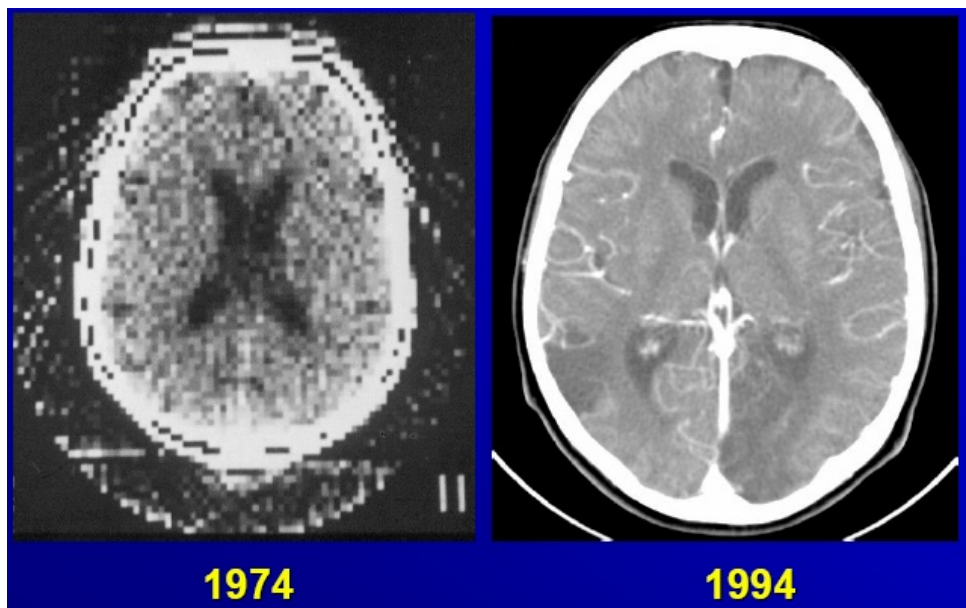
(80年代中期-90年代中期)

计算机自身性能有限，CPU主频仅几十兆，内存只有64兆字节，而且价格昂贵。研究主要集中在如何用有限的计算机资源处理大容量的数字图像，如用各种算法优化、硬件加速等。而显示技术也不能保证图像显示的一致性。因为没有统一的标准，不同设备的图像交换困难。

问题

- 成像质量差
- 传输速度慢
- 缺乏统一标准





第二阶段

(90年代中期-上世纪末)

计算机硬件处理能力大大提高，显示技术得到优化，图像显示质量基本达到读片要求，PACS的诊断价值开始得到临床的认可。应诊断报告和信息保存的要求，RIS系统出现。

研究出DICOM标准，用于统一规范医学影像的传输和压缩、存储管理。

突破

- 成像质量达标
- RIS出现
- DICOM标准出现

第三阶段

(上世纪末-现在)

DICOM标准被广泛接受，PACS、RIS开始与HIS全面整合，PACS被用于远程诊断。显示质量控制软件技术的进一步发展，新的显示设备的出现，淡化了温度、寿命对显示器显示质量的影响。

PACS系统中引进临床专用软件，以利于辅助诊断和治疗。
无胶片化的进程，促使人们开始研究PACS系统的安全性。

突破

- 信息化整合
- 显示优化
- 远程诊断



医学影像信息系统

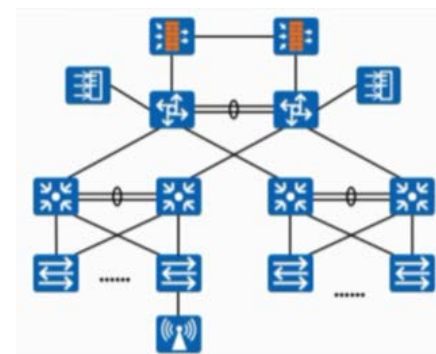
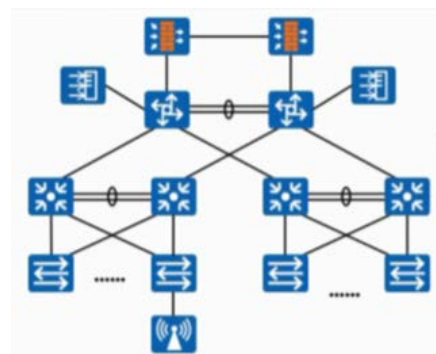
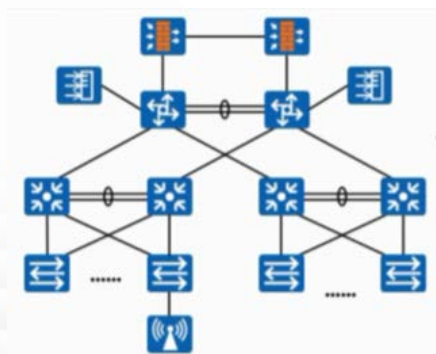
Picture archiving and communication system

PACS是指从医学影像检查设备中获取影像数据，然后进行医学影像和信息的采集、传输、存储、处理、显示与打印

这些过程都是通过网线来传输

网络拓扑结构

用传输介质（网线）互连各种设备所呈现的结构化布局



医学影像信息系统

Picture archiving and communication system



胶片打印机



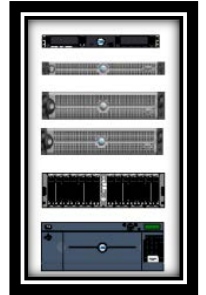
阅片工作站



登记工作站



交换机



服务器



CR



B超



CT



MR

其它

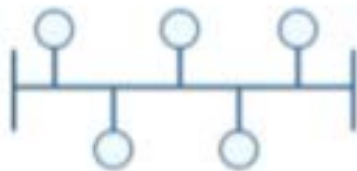
医学影像信息系统

Picture archiving and communication system

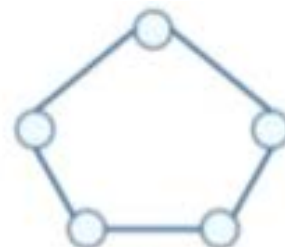
按照网络的拓扑形态来划分，网络可分为：



星型网络



总线型网络



环型网络



树型网络



全网状型网络



部分网状网络



组合型的网络拓扑

医学影像信息系统

Picture archiving and communication system



一般医院的放射科设备都是使用**星型拓扑网络结构**的，就像我们现在所在的**机房**，由一台**第2层交换机**作为中央节点再用网线与其它设备相连。

那为什么是第2层交换机？

- 第1层交换机只支持物理层协议
- 第2层交换机支持物理层和数据链路层协议
- 第3层交换机支持物理层，数据链路层及网络层协议



医学影像信息系统

Picture archiving and communication system



星型拓扑网络结构的特点：

- **控制简单** 任何一站点只和中央节点相连接，因而介质访问控制方法简单，致使访问协议也十分简单。易于网络监控和管理。
- **故障诊断和隔离容易** 中央节点对连接线路可以逐一隔离进行故障检测和定位，单个连接点的故障只影响一个设备，不会影响全网。
- **方便服务** 中央节点可以方便地对各个站点提供服务和网络重新配置。

PACS网络拓扑的绘制：亿图图示/Visio

PACS拓扑图

Medical image information system

(输出)

打印
机

阅片工作站



交换机



(输入)

CR



DR



胶片打印机



服务器



CT



MR

其他
影像
设备
...

图像的压缩问题

不同设备的图像压缩方式都不一样，就需要不同的解压方式，

图像的传送问题

不同的设备的传输方式不一样，需要不同的与之对应的接收方式。

图像的显示问题

不同格式的图像如何在同一个系统中都能正常显示

图像的存储问题

图像存储量比文本文件大，如何规范、分类，存储管理，便于检索、永久保存

不管是检验设备（输入），还是打印（输出）设备，都是不同的机器，不同的产商生产的，造成各种设备关于医学影像的存储格式、传输方式都不一样，那就需要一个统一的标准，规定用什么格式、如何传输、用什么压缩方式。

PACS标准

Medical image information system



➤ HL-7（信息交换标准）

医疗机构为完善信息交换系统而制定的医疗信息交换标准。

```
MSH|^?~\&|005^急诊室|0802^301医院|0052^急诊外科|0801^北医三院?  
EVN|A01|198808181123  
PID||| 330108197404012346||张三|19740401|男||C|海淀区^复兴路^38号  
PV1||急诊外科|||0007^李四|||急诊科|<cr>?  
NK1|1|JONES^BARBARA^K|WIFE|||||NK
```

PACS标准

Medical image information system



➤ DICOM (医学数字通信标准)

专门用于数字化医学影像传输、显示与存储的标准。在DICOM标准中详细定义了影像及其相关信息的组成格式和交换方法，人们可以在影像设备上建立一个接口来完成影像数据的输入/输出工作。



.RAW

DICOM标准

(格式转换)

.DICOM

PACS

定义影像组成格式

Patient

病人基本资料

Study

检查种类

Series

检查的技术条件

Image

像素、灰度、坐标

定义影像交换方法

放射影像信息系统

Radiographic image information system

“

RIS是放射科的登记、分诊、影像诊断报告以及放射科的各项信息查询、统计等工作的管理系统，RIS系统与PACS系统紧密相连，构成医院数字医疗设备、影像及报告管理的解决方案

RIS is a management system for the registration, triage, imaging diagnosis report, information query and statistics of the radiology department. The RIS system is closely connected with the PACS system, which constitutes a solution for the management of digital medical equipment, images and reports in the hospital.

— RIS —

本质是？目的是？方法和过程是？

作用

控制放射科内的 影像数据流

➤ PACS负责图像的存储和调阅

PACS

作用

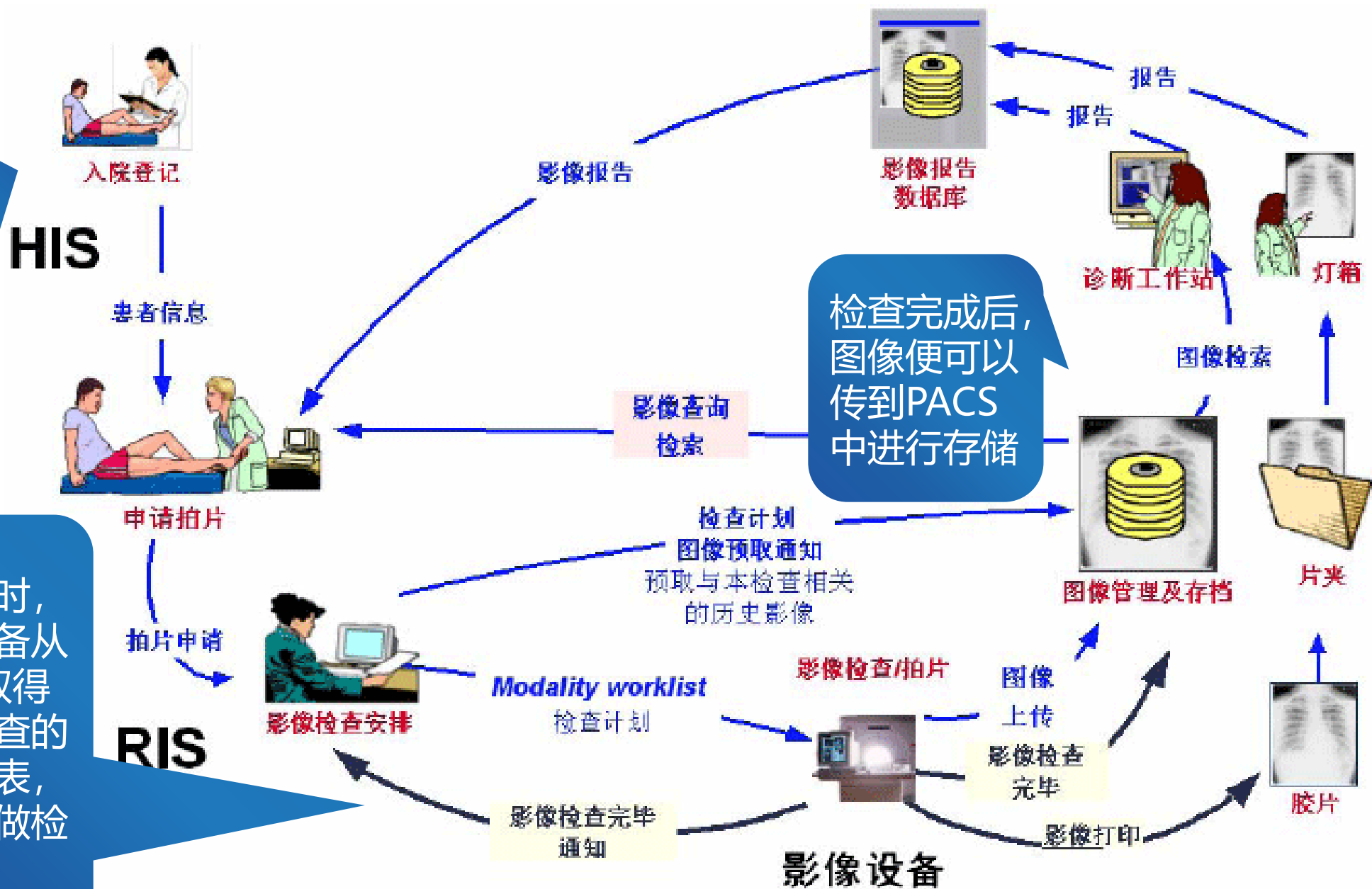
控制放射科的日常 运做信息流

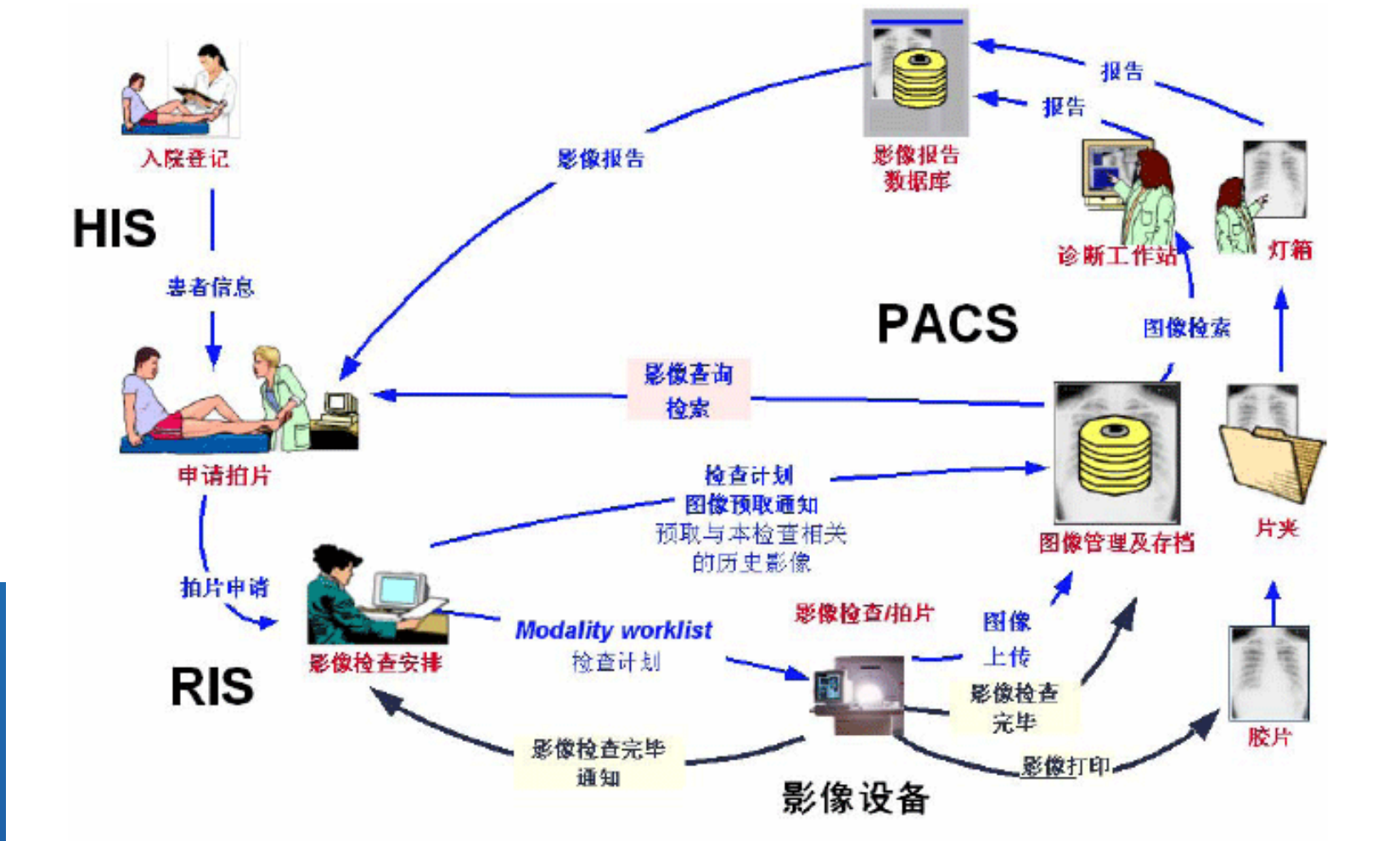
➤ RIS负责登记、看片和写报告的工具

RIS

病人在HIS上注册, 经HL-7消息传至RIS, RIS上便有了病人的登记信息

做检查时, 成像设备从RIS上取得需做检查的病人列表, 选择后做检查





在这个过程中，病人信息仅在HIS端输入一遍，但它流经RIS\PACS。可以**节省时间，减少错误，规范流程，互联互通，形成数据共享**。理想的情况下，让医生专注于检查及诊断，而缩短的时间，也会提高病人的满意度。

RIS功能模块

Radiographic image information system

RIS包括放射登记站、拍片工作站、报告工作站、审核工作站等主要功能模块。

【放射登记站】

1.工作列表

RIS工作列表显示患者登记列表信息，根据患者登记状态不同分为申请、 预约、待检、已检患者列表。选择患者可以查看患者费用明细、关联报告、完成报告等功能。

2.查询功能

RIS支持多条件患者查询，包括关键字、时间、年龄、性别、申请科室、 申请医生、影像所见、影像诊断等查询。支持关键字快捷查询，包括刷卡、输入患者ID、姓 名、姓名拼音简码、申请序号等查询。

3.登记功能

RIS可实现多途径患者信息登记，包括电子申请登记、手工登记、健康卡 患者信息登记、二维码签到登记。其中，电子申请单登记是临床医生发送检查医嘱直接产生的 电子申请单；手工登记为检查室医生或护士手动进行的患者登记；患者手持健康卡（医院就诊 卡）刷卡实现检查登记；手机端二维码扫描实现签到登记。登记信息包括患者基本信息患者检 查信息等，其中患者检查项目登记可实现多个项目同时登记。

RIS功能模块

Radiographic image information system

RIS包括放射登记站、拍片工作站、报告工作站、审核工作站等主要功能模块。

【拍片工作站】

1.患者查询

拍片工作站提供按时间、患者类型、检查类别、患者关键字（姓名、简码、健康ID等）查询条件进行患者列表查询。

2.工作列表

显示查询后患者信息列表，列表可实现患者信息作废、患者费用明细查看、电子清单查看等功能，还可对多个患者进行批量操作。

3.排队管理

拍片工作站拍片技师在拍片时可以通过叫号操作实现患者列表叫号，对于叫号未到患者，采取过号操作，患者信息将自动排到列表尾部接受后续叫号。

4.检查执行

拍片技师在拍片过程中，系统提供了拍片信息的记录，包括检查技术、检查备注、拍片人、拍片时间记录。同时提供开始拍片、取消拍片等操作，实现患者列表不同状态的划分，以方便医生查看。

RIS功能模块

Radiographic image information system

RIS包括放射登记站、拍片工作站、报告工作站、审核工作站等主要功能模块。

【报告工作站】

1.患者查询

提供按照时间段、患者类型、检查类别、检查属性、胶片打印状态、患者关键字（姓名、简码、健康ID等）、报告状态查询条件进行患者列表查询。

2.工作列表

通过查询条件显示工作列表患者登记信息，同时可实现患者登记信息增、删、改功能，患者费用明细查看功能，关联取消拍片影像等功能。

3.报告书写

报告工作站最重要的功能模块在报告书写部分，完成了报告医师检查报告撰写的所有工作。选择患者信息后，同时打开检查影像浏览器，报告编辑区两个页面，报告编辑界面采用所见即所得的形式（即Word编辑模式）完成报告编辑，提供相应的报告模板，随时自定义替换模板。撰写报告过程中提供描述模板引用、特殊字符引用、常用词典引用，同时可自定义这些信息。

RIS功能模块

Radiographic image information system

RIS包括放射登记站、拍片工作站、报告工作站、审核工作站等主要功能模块。

【报告工作站】

- **4.历史病历关联**

在报告编写时，系统自动关联在本院的历史检查报告，可查看所有历史报告信息，方便与现有报告进行对比分析。

- **5.病例收藏**

当患者报告属于典型病情时，可以进行分范围（全院、全科、个人）病例收藏，对病例可执行增、删、改操作。

- **6.报告锁定**

根据权限控制可编辑报告的医生，也就是除了检查医生可编辑报告外，其他医生只能查看报告不能编辑报告。

- **7.影像显示**

根据影像布局，完成医生对影像的浏览。支持影像序列显示、图层显示自定义、页面布局自定义、影像播放、影像平铺等功能。

RIS功能模块

Radiographic image information system

RIS包括放射登记站、拍片工作站、报告工作站、审核工作站等主要功能模块。

【报告工作站】

8.影像处理

通过影像处理，完成患者病情的诊断分析。支持调节图像反色、 图像换页、图像移动、图像缩放、图像旋转、图像重建等功能。

9.影像测量

通过影像测量，可以更仔细、精准的对患者病情分析。支持直线测量、矩 形测量、椭圆测量、角度测量、文本测量、心胸比测量、左右标记等功能。

10.影像打印

医生完成影像分析后，进行胶片打印，支持打印方式和影像效果设置等 功能。

RIS功能模块

Radiographic image information system

RIS包括放射登记站、拍片工作站、报告工作站、审核工作站等主要功能模块。

【审核工作站】

1.患者查询

提供按照时间段、患者类型、检查类别、关键字（姓名、简码、健康ID 等）、报告状态查询条件进行患者列表查询。

2.工作列表

通过查询条件显示工作列表，查看患者登记信息、患者报告等。

3.报告审核

审核工作站是审核医师进行审核报告的模块，此模块可实现医师查看患者报告功能，对于合格的报告直接完成审核，对于未审核通过的报告可直接进行修改，或是驳回报告重新编写，直到合格，完成报告。

放射影像信息系统

Radiographic image information system

登记工作站 用户: 毕俊英 (bjy)

工作台 (W) 登记 (I) 预约 (S) 帮助 (H)

新建登记 修改登记 删除登记 新建预约 修改预约 删除预约 预约转登记 退出

登记列表 预约列表

工作模式: CT
时间类型: 登记日期
在: 当天 检查状态: 不限制
介于: 2007-3-19 和: 2007-3-30
关键字: 影像号 模糊 精确

刷新 >>

影像号	摄片序号	姓名	性别	年龄	住院号	科
1239	30894	蔡爱梅	女	76岁	363276	住
1238	30890	王秀娥	女	71岁	363551	住
1237	30889	韩在英	女	59岁		门
1236	30885	张绪胜	男	24岁	363378	住
1235	30884	王小才	男	82岁		门
1234	30882	姚秋兰	女	49岁		门
1233	30881	曹翠兰	女	63岁		门
1232	30878	刘如意	男	54岁		门
1231	30874	阎悦	男	82岁		门
1230	30872	雷鸣	男	24岁	363380	住
1229	30869	郭玉珍	女	60岁		门
1228	30867	向强	男	45岁		门
1227	30863	蔡元英	男	75岁	363519	住
1226	30861	霍军	男	37岁		门
1225	30859	潘良英	女	62岁	363514	住
1224	30857	汪昌桂	女	74岁		门
1223	30856	王文楷	男	3岁		门

总计: 29 ? 颜色标示说明

CT登记

从本地查询病人信息: 医保卡号 = 查询

*病人姓名 性别 男 年龄 岁 月 天 姓名拼音
联系地址 联系电话 身份证号
医保卡号 就诊卡号 病历卡号

*就诊类别 门诊 门诊号 *申请科室
病区 病床 申请时间 2007-3-30 收到时间 2007-3-30
申请项目 申请医师
临床症状 临床诊断 待查

*检查项目 ? 项目名称 数量 + 项目名称 费用
> 头 170
>> 眼眶 170
>> 肺 170
>> 上腹部 170
>> 下腹部 170
>> 腰椎 170
>> 颈椎 170

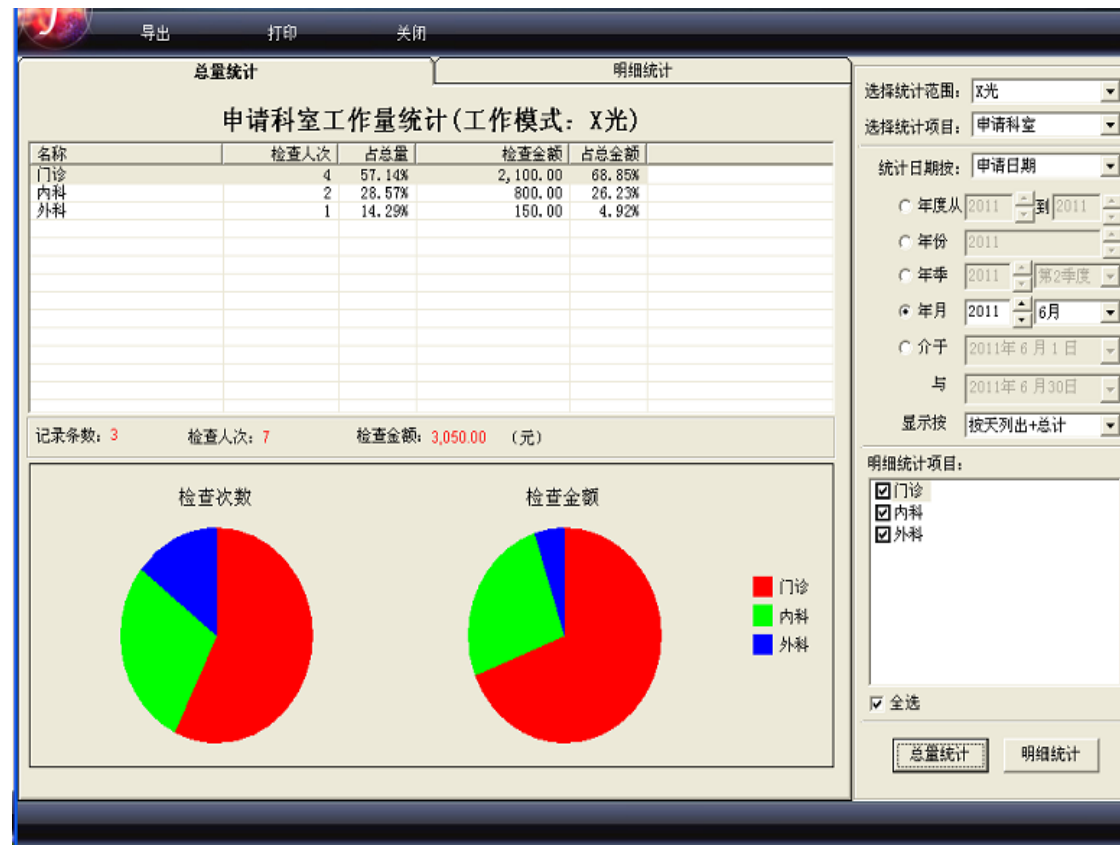
收费项目 ? 项目名称 数量 单价 小计 + 项目名称 费用 数量
> 床边 40 1
>> 其它收费 0 1
>> 减除收费1 -85 1
>> 减除收费2 -42.5 1

总费用 0.00 收费类型 自费 影像号 1247

预约时间 2007-3-30 8:00:00 摄片序号 检查地点 CT室

特别提示 条形码

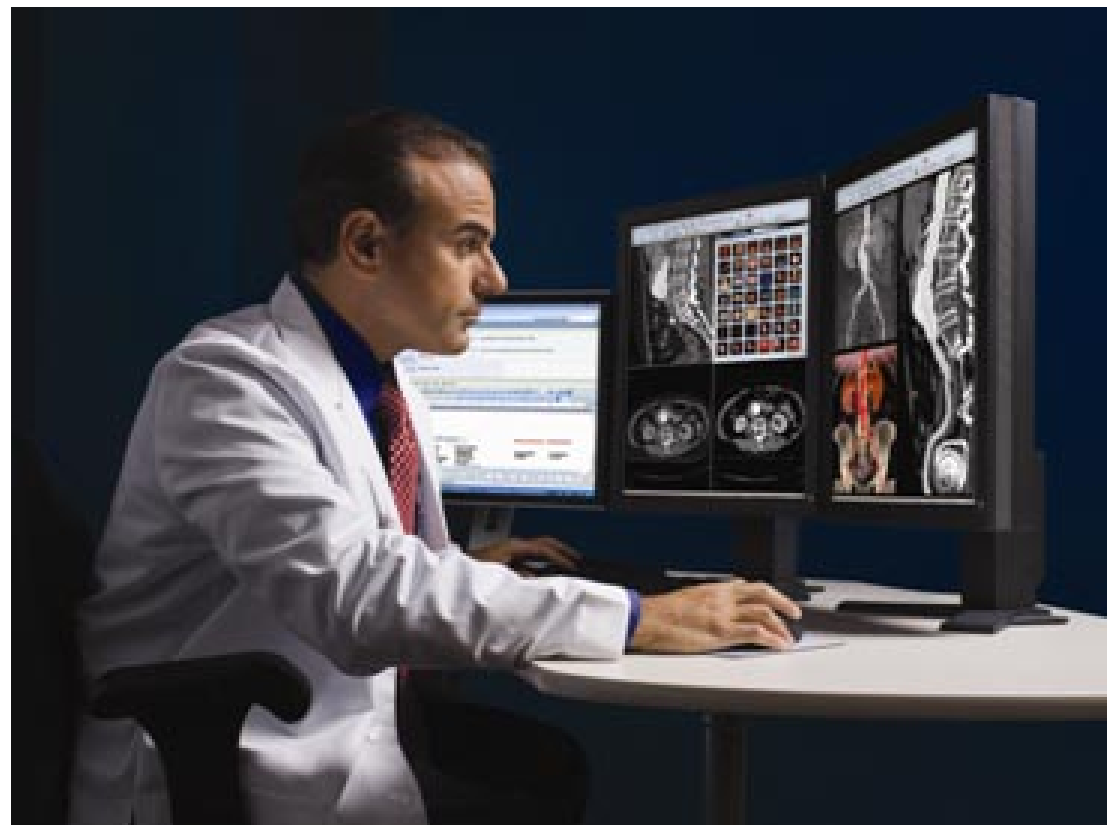
打印申请单 保存并新建 保存登记 放弃登记



PACS的作用

Picture archiving and communication system

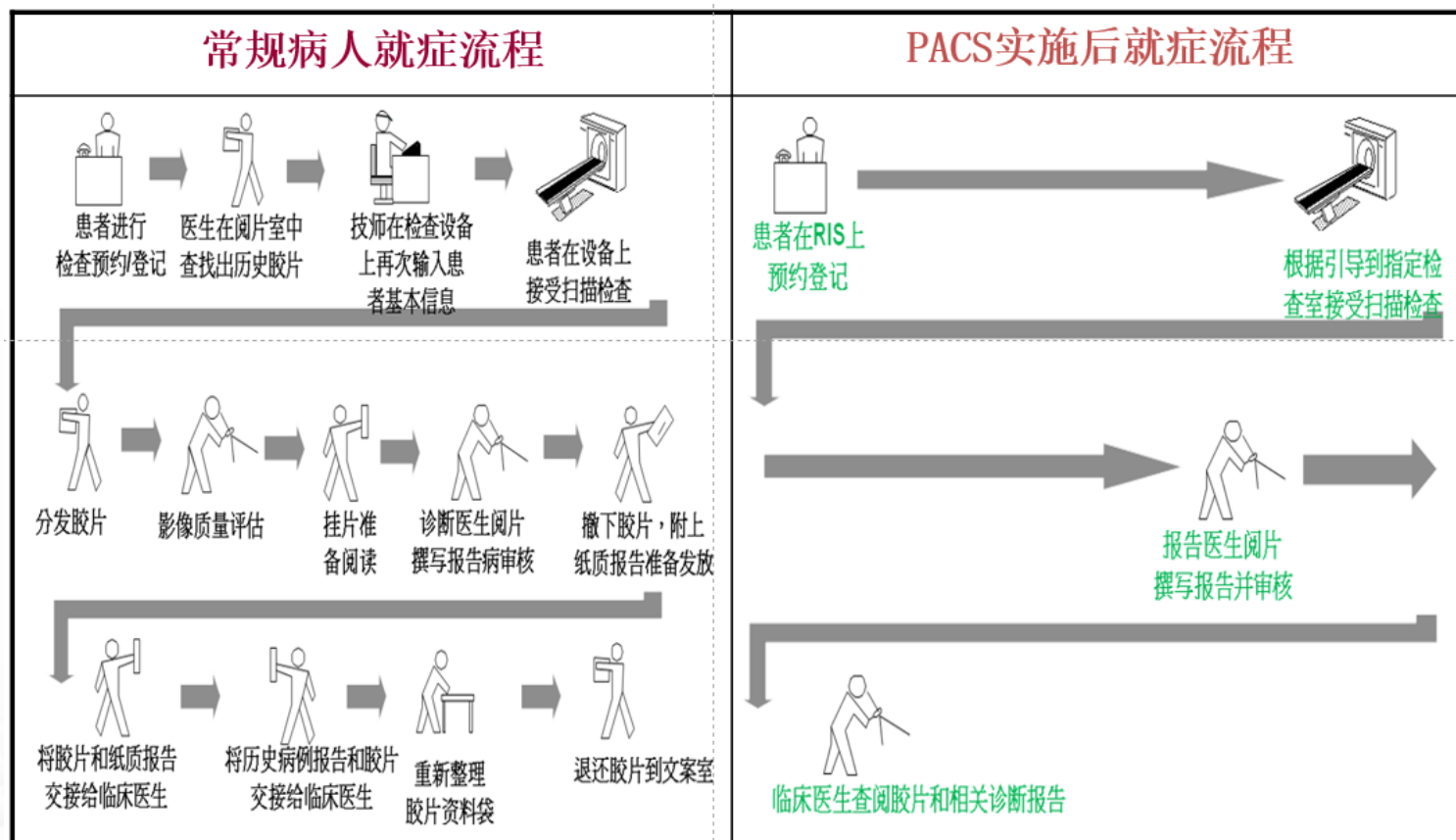
1. 数字化替换手工



PACS的作用

Picture archiving and communication system

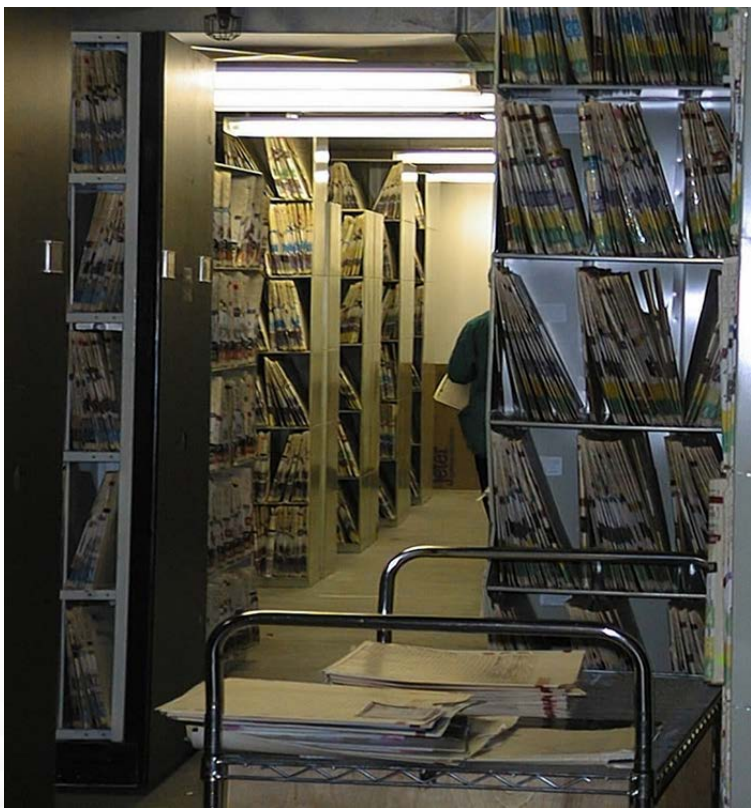
2.流程高效、省时



PACS的作用

Picture archiving and communication system

3.省力、省空间



臃肿的胶片库



数字化存储机房

PACS的作用

Picture archiving and communication system

4.集中阅片



分散的普通阅片室



集中的数字化阅片室

PACS的作用

Picture archiving and communication system

5.教学便利



普通教学演示



实时教学演示



医学信息学 第七章

医学影像信息系统

医学信息学是以信息学、信息管理和信息技术为依托，研究医学领域中的信息现象和信息规律，用于医学决策和管理的一门交叉学科。学科以生命信息现象和人类社会活动中的医学信息为研究对象。

谭积斌