

DICOM 2014 成都研讨会

8月25日

中国·成都



有效部署 DICOM 解决方案： 需要一些“预制件”

Kevin O' Donnell

东芝美国医学研究所

高级研发经理

DICOM标准委员会前主席

WG6, WG10, WG12, WG21, WG29 成员

TOSHIBA
Leading Innovation >>>

有效地部署 DICOM



主题:

- 规划
- 采购
- 安装
- 维护
- 故障排除
- 研究

医院就像孩子一样：

每一个都是唯一的



但是在很多地方
他们又拥有很多共同点



... 例如门诊部，影像中心等。

体系结构 – 你得自己拥有它

- 以标准为基础
- 选择满足你需求的部分
- 理解大局
- 平衡个性需求和标准利益

确定负责人

- 员工、顾问、长期供应商
- 持续不断的倡议而不是浅尝辄止



DICOM 不能自动工作吗？

要求厂商“支持 DICOM”不就可以了吗？

- 可以，如果你不关心你需要哪些功能
- 各部分功能都可以独立实现
- 取决于产品需要做什么

难道厂商不会提供我确实需要的东西？

- (我们尽力，但是...) 你的具体要求非常重要
- DICOM有的内容 $\neq$ 厂商（聪明地）使用在它们的产品中

知道什么是可能的
确定对你最重要的功能

IHE集成规范作为模型

**IHE帮助供应商实现和测试
跨越多个系统的功能**

集成规范即为实现指南

- 如何使用现有标准
- 解决特定问题场景

Connectathons测试活动

- 组织集成规范实现的检测

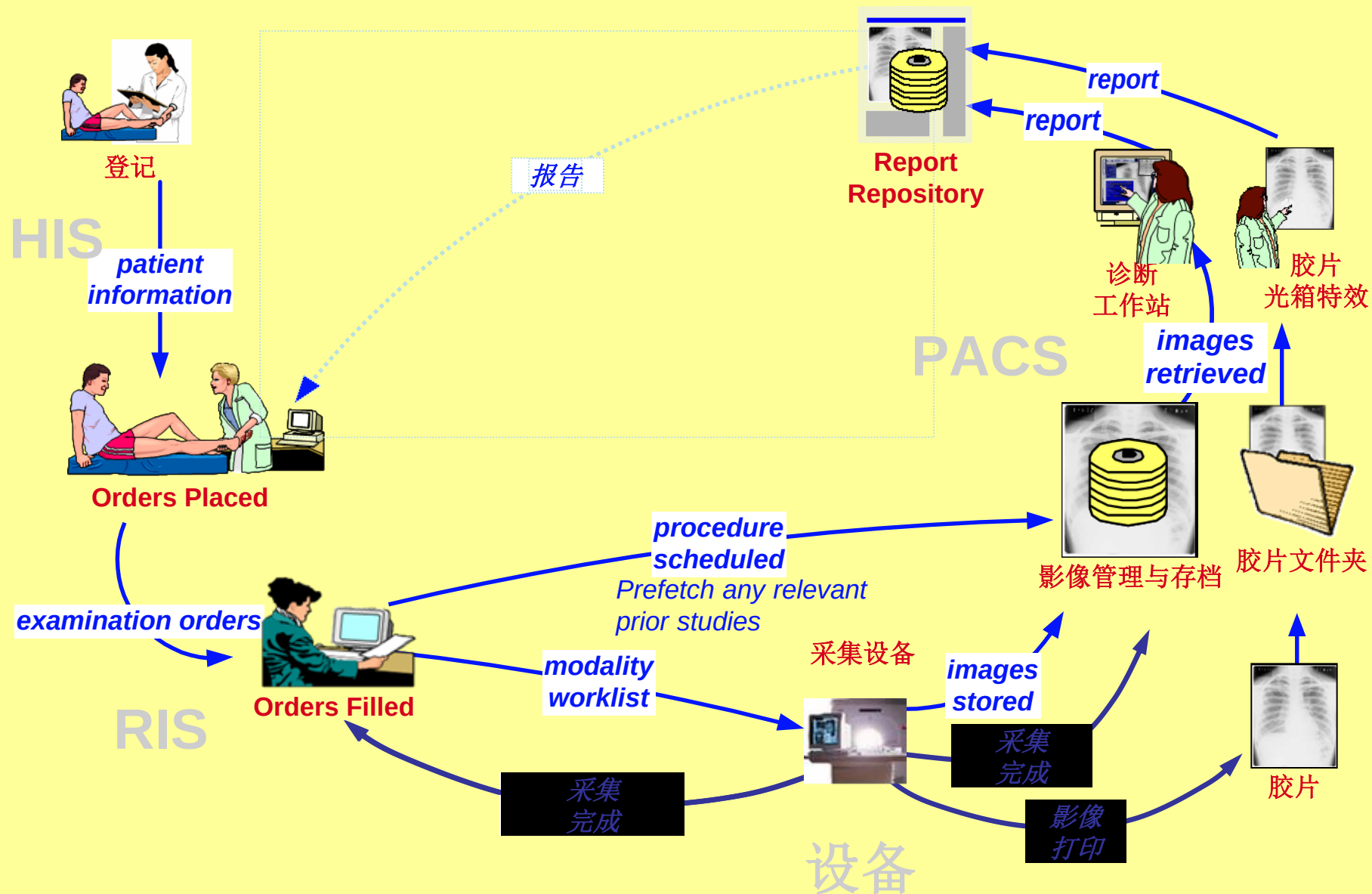
IHE帮用户采购和集成多系统解决方案

- 需求清单需要IHE 概要文件的支持

—www.ihe.net ->用户手册



IHE工作流程



其他集成规范处理：

- 辐射剂量监测(REM)
- 影像采集后 workflow(PAWF)
- 可携媒介影像数据交换(PDI)
- 跨院区影像分享 (XDS-I.b)

wiki.ihe.net -> 集成规范文件(目录)

PACS 是最主要的集成点



- 购买PACS系统时，需要使用DICOM去集成
 - 设备 (如CT, MRI, X-ray, US, NM等)
 - 工作站(3D, CAD, Review等)
 - 放射信息系统(RIS)
 - 打印机(颜色和灰度)
 - 其他.....

被大多数医院所熟知

- **DICOM 的基本功能:**

- 发送和接收影像
- 从存档处查询和检索
- 下载病人信息到设备
- 打印影像

- **DICOM 的其他特性:**

- 可靠的影像存储
- 追踪影像采集 workflow
- 存储影像用于临床医生查看
- 生成和显示报告
- 标记重要图像
- 其他.....

只有基本特性被大多数医院所熟知

把系统功能转化为 DICOM 要求



•医院的问题就是不知道如何用**DICOM**术语表达要求的系统功能

- SOP**类
- 信息对象
- 服务类用户, 服务类提供者
- 存储
- 显示状态
- 等等

- 供应商和顾问提供专业的服务
- 供应商了解他们的产品才能更好的将其集成到他们自己的系统中
- 独立顾问通常要了解大量的产品才能更好地采用最佳的解决方案，帮助其“一针见血”

这两种类型的咨询服务可以大大增加成功的可能性

- **DICOM 使用标准的网络技术**

- 网络技能非常的重要

- **需要理解**

- **TCP/IP**, 路由器, 集线器, 交换机, 线缆, 子网

- **存档技术很重要**

- **RAIDs**, 磁带, 云

- 你需要在线存储多大的容量

采购

•把医院需要的功能“翻译”成SOP类（或者IHE集成规范）

需求

“我希望我的设备能将病人信息与我的RIS系统进行集成”

翻译

“RIS应该支持设备工作列表的信息模型 – 提供FIND SOP类的SCP支持”

“设备应该支持设备工作列表的信息模型 – 提供FIND SOP类的SCU支持”

或者

“RIS和设备应该支持IHE诊断影像预约工作流程”

这应当是PACS管理员的重要培训内容

- 记录了产品如何应用**DICOM**
- 必需的，公开的，经常在网上
- 明确的格式
- 便于产品对比
- 详细的信息对深谙**DICOM**的人有非常大的帮助

- 至少医院(pacs管理员)需要阅读SOP类表

SOP Class Name	SOP Classes as a SCU	Unique identifiers
This Application Entity provides Standard Conformance to the following DICOM V3.0 SOP Classes as an SCU:		
SOP Class Name (SCU)	SOP Class UID	
MR Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.4	
Secondary Capture Image Storage	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.7	
Modality Worklist Management - FIND	1.2.840.10008.5.1.4.31	
Modality Performed Procedure Step	1.2.840.10008.3.1.2.3.3	

将产品的SCU表与另一个SCP表做对比

新的DCS格式执行概述

SOP类	服务类用户(SCU)	服务类提供者(SCP)
影像传输		
CT 影像存储	是	否
查询/检索		
研究根信息模型FIND	否	是
研究根信息模型MOVE	否	是
工作流程管理		
设备工作列表信息模型- Find	是	否
....		
打印管理		
基本的灰度打印管理	是	否
....		

将预先的病人和检查信息提供给设备

- 设备工作列表SCP

必需特性

从设备接收和处理成像过程进程和状态更新

- MPPS SCP

可选特性

接收和存储采集的影像

- 存储SCP

响应对病人、检查、影像的查询

- 查询/检索SCP
- 存储SCU

打印影像

- 打印SCU

必需特性

提供影像存储的承诺

- 存储确认SCP

可选特性

查询病人和检查

- 设备工作列表SCU

将采集的影像发送到PACS进行存储

- 存储SCU

打印采集的影像

- 打印SCU

必需特性

查询先前的检查

- 查询/检索SCU

确认影像存储到PACS上

- 存储确认SCU

在RIS中升级检查的进展

- MPPS SCU

发送放疗剂量信息

- 剂量SR SCU

可选特性

- **质量控制工作站**

- 影像存储**SOP** 类(多个) – **SCU/SCP**
- 研究根查询/检索信息模型– **Find – SCU**
- 研究根查询/检索信息模型– **Move – SCU**
- 基本灰度和/或颜色打印管理元 **SOP** 类–**SCU**
- 灰度软拷贝显示状态– **SCU/SCP**
- **DICOM SRs (多个) – SCU/SCP**
- 其他

- **胶片数字化仪**

- 二次采集影像存储– **SCU**
- 设备工作列表信息模型– **Find – SCU**
- 存储确认存储模型**SOP**类– **SCU**

DICOM 存储方面的问题

DICOM 存储 – “推送”影像

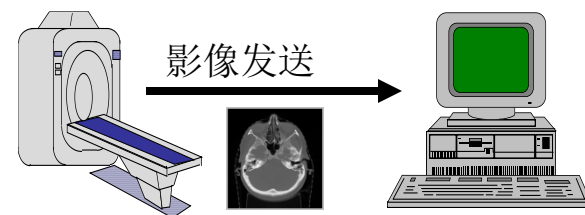
- 归档、工作站和设备方面的问题

PACS 供应商说 “我们支持存储”

- 至少这意味着： CT, X-ray, CR, MR, US, 二次采集 (对于 PACS 来说)
- 但是你需要询问其是否支持MG (mammo), NM, PET, Color US, 心脏超声波(US 多帧)?

指定设备 (如是CT影像就不能是US影像)

- 发送CT影像– CT 影像存储SOP类– SCU
- 接收CT影像– CT 影像存储SOP类- SCP



查询/检索 – 从归档文件中“查找”影像

- 归档、工作站和一些设备方面的问题

许多PACS在自己的工作站中并不使用DICOM

- Q/R 经常用于第三方工作站，例如：3D, NM 工作站等等
- 工作站请求查询
 - 检查根查询/检索信息模型– Find – SCU
- 归档查询
 - 检查根查询/检索信息模型– Find – SCP

打印– 一个简单的问题, 黑/白(灰度) 和/或 彩色(RGB)

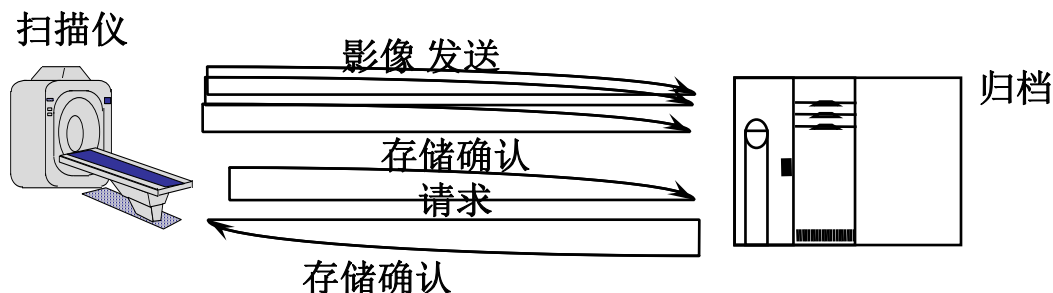
- 设备或者工作站– 基本灰度打印管理元SOP 类– SCU
- 打印机-基本灰度打印管理元SOP 类– SCP

确保归档数据的安全存储

实际应用是管理设备的磁盘空间

- 自动删除设备上的影像？
- 用户界面使删除变得容易？
- 设备只做存储确认其他什么也不做？
- 设备- 存储确认存储模型SOP 类- SCU
- 归档-存储确认存储模型SOP 类- SCU

医院很难理解,因为他们没有看到工作流程



“我对 IHE 集成规范 X 很感兴趣. 它是什么?”

- 测试数据库:

- **IHE Connectathons** – 全面的
- 列出供应商名字
- <http://connectathon-results.ihe.net>

- 产品数据库

- **IHE 集成声明**– 自愿的
- 特定的产品/ 版本
- <http://product-registry.ihe.net>

安装

- **DICOM 网络配置**

- AE 名称, TCP 端口号, IP 地址
- 容易出现人为错误,要用心

- **系统具体细节**

- 检查代码列表
- 影像扫描协议
- 用户列表
- 等等

- **在安装之前和你的供应商沟通这些细节**

- 做好计划
 - 供应商将测试一些东西
 - 知道什么对你来说是重要的测试
- 在安装之前和你的供应商沟通这些细节
- 一些公开软件是非常有用的
(见“**DICOM工具**”)

- 显示校准
 - DICOM灰度显示函数
- 配置变化
 - 新的检查代码
 - 新的扫描协议
 - 新的用户列表
 - 等等
- 软件升级
 - 可能会设计到初始安装

- 一些公开的软件是非常有用的
(见 “**DICOM工具**”)

- Network sniffers
- DICOM object viewers
- Validators
- DVTK

- 医学影像信息学协会

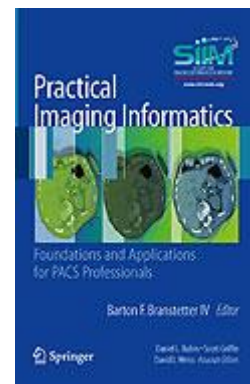
- <http://www.siimweb.org/>

- Growing set of “Need To Know ePubs”

- 影像信息学专业(IIP)

- 培训和认证

- 实用图像信息:
对于PACS专业人员的基础和应用



Kevin O' Donnell, MASc.

- kodonnell@tmriusa.com
- 东芝美国医学研究所
706 N. Deerpath Drive,
Vernon Hills, IL 60061

感谢您的关注!