

2016 DICOM Education Day – September 6, 2016
Affiliated Zhongshan Hospital of Dalian University,
Dalian, China



DICOM 程序

国际性, 统一性 及 开放性

稳定 并 演进

Kevin O'Donnell

Toshiba Medical Systems

Sr. R&D Mgr., Connectivity, Standards & Integration

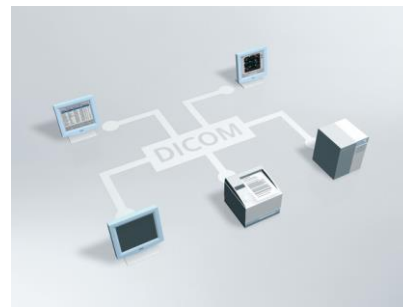
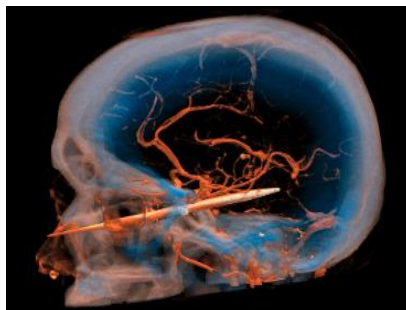
DICOM 第10工作组主席 – 战略
DICOM 标准委员会前主席

**TOSHIBA
MEDICAL**



- 由以下机构管理和发布
 - 美国电气制造商协会 – NEMA
及其医学影像的分支
 - 医学影像技术联盟 – MITA
- 知识产权
 - DICOM商标及版权由NEMA持有
 - 标准开发遵循NEMA规则及标准流程
 - 产品中使用DICOM标准不需要许可
- <http://dicom.nema.org>
 - 可以免费下载标准的电子文档
 - 所有20个部分都提供PDF, Word, HTML和XML版本
 - 纸质版本可以通过购买获得
 - 计划与活动都是公开发布的

- DICOM 是医学影像及相关信息的国际性标准 (NEMA PS3, ISO 12052)
 - 是世界上最广泛使用的健康医疗信息标准之一
 - > 数十亿计的DICOM 影像
 - 放射领域的数字化影像设备使用DICOM :
 - > 90%
 - 大型医院（世界范围）使用基于DICOM的PACS:
 - > 90%



- **DICOM就是DICOM**
 - 没有日本DICOM, 没有德国DICOM, 没有西班牙DICOM, ...
- **一个标准; 没有不同的国家标准**
 - 大部分数据编码并不依赖于语言种类
 - DICOM使用“features” 处理日语, 德语, 西班牙语等不同语言, 字符编码是可选的 (GB2312, GBK, UTF-8, ...)
 - 姓名标识: 字母类, 表意文字类, 及/或 表音文字类
- **产品和病人数据的全球兼容性**
 - 支持世界范围的各种语言需求和用户需求

- **DICOM就是DICOM**
 - 没有DICOM-美国, 没有DICOM-法国, 没有DICOM-中国, ...
- **一个组织; 按照主题组织, 而不是按照地域组织**
 - **DICOM标准委员会DSC 以及 所有工作组都是国际性的**
 - **成员来自世界各地**
- **对各相关方的直接参与是开放的**
 - **来自美国的成员包括 ACR, FDA, NCI, RSNA, etc.**
 - **来自日本的成员包括JIRA, JAHIS, JSRT, ...**
 - **相关方通过以下活动参与DICOM:**
 - 推广DICOM的使用, 培训用户
 - 识别问题并且提出解决方法的建议
 - 提出新的标准增补建议, 并且制定标准

- 设备, 临床领域, 或 技术 方面的专家团队
- 被分派开发扩充或修改的提案

WG-01: 心脏和血管信息

WG-02: 投影放射/血管造影

WG-03: 核医学

WG-04: 压缩

WG-05: 交换介质

WG-06: 基本标准

WG-07: 放射治疗

WG-08: 结构化报告

WG-09: 眼科

WG-10: 策略咨询

WG-11: 显示功能标准

WG-12: 超声

WG-13: 可见光

WG-14: 安全

WG-15: 数字化乳腺X线和CAD

WG-16: 核磁共振

WG-17: 3D

WG-18: 临床试验和教学

WG-19: 皮肤科

WG-20: 成像和信息系统的集成

WG-21: 计算机断层扫描

WG-22: 牙科

WG-23: 应用托管

WG-24: 外科

WG-25: 动物医学

WG-26: 病理

WG-27: 互联网技术的DICOM

WG-28: 物理学

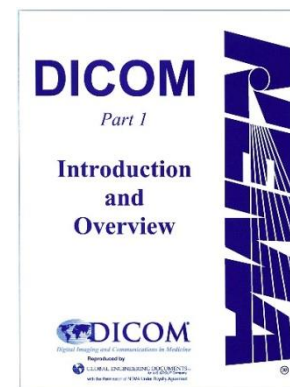
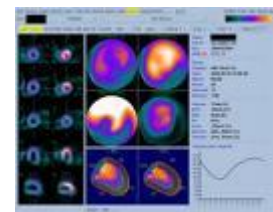
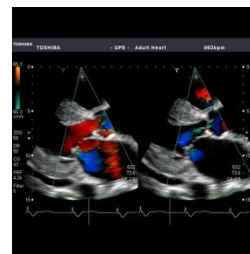
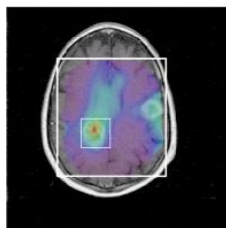
WG-29: 教育传播与推广

WG-30: 小动物成像

WG-31: 符合性

DICOM 在不断地发展

- **DICOM 第一次发布于1993**
- 定期增补以满足增加的医学影像需求:
- -多层 CT
- -3D 超声
- -基于互联网的 PACS
- -USB 记忆棒
- -临床检测
- -辐射剂量报告
- -图像配准和分割
- -计算机辅助检测/诊断
- -还有更多更多 ...



- **增补**（用于主要更改）
 - 新对象类型、新服务、新压缩方案
 - 大约每年10个
 - 由工作组完成
 - 工作项目需要由DICOM标准委员会批准
- **变更建议**（用于小的修正及澄清）
 - 大约每年100项
 - 任何人都可以提交
 - 向前兼容：避免变更破坏已有的实施
- **持续维护 流程**
 - WG-06 (“架构评审委员会”) 每年五次会议
 - 所有文档公开发布以公开征求意见，然后由**Letter Ballot**决定

- **DICOMweb – RESTful Web 服务**
 - WADO, STOW, QIDO, UPS, Rendering
- **使用HL7临床文件架构的辐射报告**
- **辐射剂量**
 - X射线, 放射性药品
- **乳腺层析成像**
- **磁共振分析**
- **眼科**
 - 各种设备

- **CT协议存储** - (Sup121)
- **多能量CT存储** - (Sup188)
- **协议许可** - (Sup192)
- **简化反馈SR** - (Sup169)
- **病人剂量SR** - (Sup191)
- **对比剂注射记录SR** - (Sup164)
- **网络服务Redoc** - (Part 18)
- **HEVC H265视频编码** - (Sup195)
- **曲面重建显示状态** - (Sup182)
- **立体渲染显示状态** - (Sup190)
- **第二代放射治疗处方** - (Sup147)

- 没有“版本”
 - DICOM就是DICOM
 - 没有“DICOM 3.1”, “3.2”, “2015b”, 等等.

- **服务 + 对象 = 服务对象配对SOP**
 - 存储服务 + MR影像 = MR影像存储



SCU

MR影像存储SOP 类



SCP

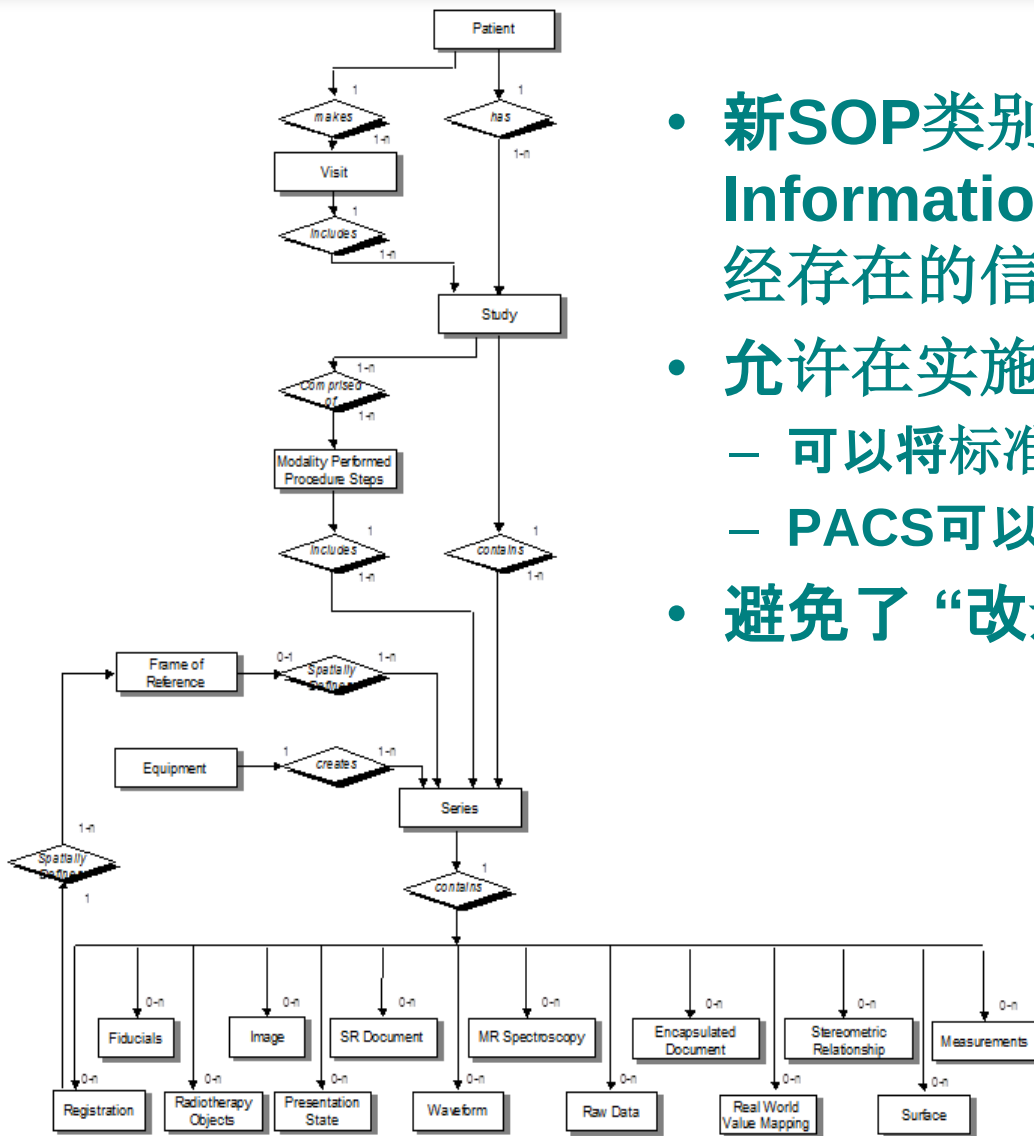
- **SCU – 服务类使用者**
 - 使用该服务的系统
- **SCP – 服务类提供者**
 - 提供该服务的系统

- SOP类 服务 和 对象

- 存储 一个 CT影像
- 存储 一个 MR影像
- 找到一个病人的检查
- 找到一个设备的工作列表
- 移动 一套 影像
- 创建 一个 影像打印工作

- 没有“版本”
 - DICOM就是DICOM
 - 没有“DICOM 3.1”, “3.2”, “2015b”, 等等.
- DICOM 通过增加新的SOP类进行演进
 - 新的 SOP类添加进来;
 - 旧的SOP 类不“销毁”
 - 大多数的应用系统支持新的SOP类同时也支持老的SOP类

- 对DICOM的符合性是指对SOP类的符合性
 - 而不是对某个版本的DICOM标准的符合性
- 新的DICOM标准辑被发布了(例如2016c)
 - 增加了SOP类，但没有变得不兼容
- 每个SOP类都是稳定的
 - 向后和向前兼容贯串与所有的标准辑
 - 所有增加的数据元素都是可选项
- 符合同一组SOP类的产品之间是可互操作的
 - DICOM符合性声明 (DCS)靠人来对比
 - 联系协商由机器完成



- **新SOP类别和信息对象（Information Objects）符合已经已经存在的信息 / 真实世界模型。**
- **允许在实施时重复使用**
 - 可以将标准的模块植入工具包中
 - PACS可以用最小的变更来处理新的对象
- **避免了“改进”的尝试**

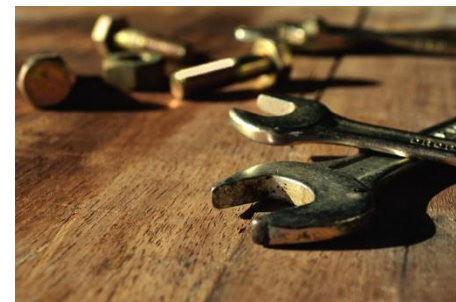
- 规则 #1: 不破坏既有的实施

在既有的SOP类中:

- 澄清但不改变含义
- 增加新的编码、属性、或行为，但是产品并不被强制要求支持这些新的约定，并且可以放心的忽略这些新约定而不出问题。
- 例外: 当修订的目的是为了将已经被破坏的部分修复

- 警告

- 厂商自己仍然需要跟踪DICOM的变更，当产品在DICOM互操作性方面出现问题厂商需要自己修复



- 翻译是有好处的
 - DICOM是庞大、复杂的技术文档
 - 翻译帮助实施者和用户理解和接受
- 翻译文本中的偏差是不可避免的
 - 即使是DICOM工作组本身也会广泛的争论文字，任何翻译者都会无意识的丢失某些具体的含义
 - 有些概念无法被简单的翻译
 - 翻译无法避免的落后于标准文本的不断更新
 - DICOM标准委员会不验证和批准任何翻译
- 偏差会导致困惑和不符合性

- **只存在一个全球的DICOM标准**
 - DICOM标准委员会产生的英文版标准是正式标准
 - 为了病人的安全，确保世界范围的临床互操作性
 - 符合标准的设备可以适应全球的市场
- **所有翻译都不是正式的**
 - 必须带有标准模板的申明 – “**尽可能准确的翻译**”
翻译可能有与正式标准文本不一致的地方
 - 当不一致发生时，必须以正式标准原文为准
- **可以在DICOM网站上发表翻译文本**
 - 可以用超链接与正式区标准文本链接

...

正式的DICOM标准以英文发布，并且在官方网站可以免费获得

<http://dicom.nema.org/standard.html>.

...

当翻译文本与NEMA发布的英文DICOM标准有任何差异时，英文DICOM标准是正式标准，以英文DICOM标准为准。

...

- <http://dicom.nema.org/translation.html>

- **NEMA持有DICOM标准的版权**
- **翻译并发表DICOM文本必须获得许可**
- **前提:**
 - 翻译是非正式的
 - 在发布的翻译文本首页必须包括一份标准版本的申明, 并且申明应以英文及翻译语言显示。
- **许可不是排他性的**
 - 翻译许可曾经授予过日本及中国的组织。
 - 还有其它的组织也在做DICOM的中文翻译。

- DICOM标准在DocBook XML工具上维护，并且免费以多种格式发布在网页上：
 - **PDF** – 官方版本
 - **XML** – 方便自动更新工具
 - **HTML** – 方便在查看的时候使用超链接
 - **MS Word** – 方便抽取文字到项目文件
- 每年重新发布数次，从而包括所有新被批准的增补和变更
- <http://dicom.nema.org/standard.html>

国际化 (i18n) and 本地化 (L10n)



- DICOM是**国际化**标准
- DICOM支持**本地化**
 - 在不违背DICOM标准的前提下，应对国家/当地的医疗健康和 workflow 规定
 - 当地定义的编码集 (例如 手术代码)
 - 当地编制的元素使用 (可选 -> 必选)

通过以下两种机制来满足语言、文化、法规、当地医疗和管理习惯：

1. 维护路径

- 使用DICOM维护流程直接更新和增补DICOM标准
- 确保DICOM所有相关的部分都能满足
- 避免与将来的DICOM更新产生冲突

2. 配置 (Profiling) 路径

- 增加补充的要求，但不与DICOM冲突
（“是，并且...”）
- 在引用的标准之外的单独的文档，由配置文件的管理者管理和发布

- 当发现有不能满足需求的情况，通过维护来满足
 - Supplement 9 – 多字节字符集
 - CP1234 – 提议变更以支持GBK
- 第6工作组确保标准的正确使用
 - 确保维护没有破坏DICOM标准...
- 维护路径使其在全球范围内可用；鼓励广泛采用增补或变更的内容

参与！

- **DICOM团体对新成员，新的贡献者是开放的**

- 申请流程
- 专利披露政策
- dicom.nema.org
- dicom@medicalimaging.org

- 学习的好机会
- 贡献的好机会



DICOM标准委员会 “领导委员会”

- **19个临床用户组织成员**
 - 放射科、心脏科、牙科、病理科、眼科、信息科...
- **27个制造商成员**
- **11个团体和政府机构**
 - 来自巴西、加拿大、中国、欧洲、印度、日本、美国...

- **Kevin O'Donnell**
 - **kodonnell@tmriusa.com**
 - **Toshiba Medical Research Institute – USA, Inc.**
706 Deerpath Drive,
Vernon Hills, IL
USA 60061

感谢您的聆听！