

DICOM 2014 成都研讨会

8月25日

中国·成都



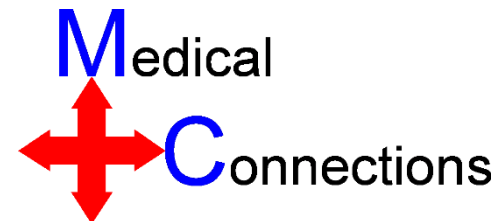
DICOM常见错误及问题

10类常见错误以及如何避免

王骞 技术部主管

Medical Connections Ltd

斯旺西·英国



- **DICOM 的主要目的是互操作和兼容**
- **不是所有人都遵守DICOM标准，但是你需要与他们合作!**
 - “不是我的错” - 很少能帮助你和你的客户
 - 有时供应商越大，不遵守标准的可能性也越大
- **我需要做什么:**
 - 确保你的产品尽可能100%遵循DICOM标准
 - 在不影响医疗诊断的前提下，尽量包容，接受其他人的不良数据和行为
- **提供优质的DICOM解决方案，而不是产生更多的问题**

- **基本“错误”**
 - 错误理解DICOM标准
 - 程序员编程错误
- **效率 – 低效而笨重的产品**
- **有意的违背DICOM标准**
 - 产品所谓的“特色功能”
 - 商业行为/供应商锁定
- **DICOM标准中的错误和含糊之处**

数据格式

- 底层规则
- 在UN序列中使用隐式小端在前的传输语法
- Meta header文件元信息问题

数据内容

- 图像文件缺失具体字符集
- DICOM标准中的不一致
- 数据元素 – 必选和可选的混淆
- 图标

行为

- 错误理解 C-MOVE
- 关联的结束不等于研究/序列数据的结束
- 打印 – 简单而困难

DICOM标准第5, 10 部分中定义

- 数据结构和编码
- 介质交换/存储, 文件格式

开发者必读

最小, 最容易的错误, 简单的测试/验证工具都可以发现。

在实际应用中还是经常会出现

- 文件名： 大写， 数字， 空格， 下划线。 没有扩展名
- **UID 中0打头**
1.2.826.**0**.1.3680043.20140714142611.9028.9.1
1.2.826.0.1.**0**680043.20140714142611.9028.9.1
- “UN” 未知序列中使用隐式小端在前的传输语法
- **Meta header**文件元信息问题
 - **0x0002** 文件元 不需要传输
 - 必须要有明确的长度， 才知道文件的传输语法

- **DICOM标准第 3 部分中定义**
 - “模块”形式
 - 不同的**SOP**类定义不同
 - 不同的**SOP**类文件信息元有不同的可选性
- 好的测试工具可以检验出不良的数据内容
- 相比数据格式要更难检测。

- 缺失/错误的字符集
 - 没有字符集，只有**ASCII**可用
 - **GB18030-2005, UTF-8**
- **DICOM** 标准的“异常性”
 - 行与列 定义是为 **Y\X**，而不是**X\Y**. 像素空间 **28,30**
 - 但在**3D**坐标中定义为: **X\Y\Z**
- 强制/可选 数据元的混乱
 - 强制数据元缺失 – 容易犯错也容易检测
 - 依赖可选数据元的不良行为 – 病人体重

- 鸡肋的图标 (0088,0200) vs (0009,1010)
- 像素压缩，非标准/私有的信息元中出现
- **DICMO**标准：
 - 允许无压缩
 - 如果图像为压缩格式，图像像素必须使用相同的压缩格式
 - 支持**DICOM**分段编码
 - 不得出现在私有/非标准的序列中

- **DICOM标准第4部分 服务类规范 中定义**
 - “服务类” 形式
 - 服务相应的可选性 (**C-MOVE更新状态**)
- 服务类模拟器进行测试
- 好的，不好的和非正常的行为

- 关联的结束 = ?
 - 除了打印服务以外，没有任何其他的意义
 - 不代表研究/序列图像数据的结束
- 打印 - 定义简单，实现复杂
 - 客户段实现所有功能（调窗，LUT，病人信息）
 - 黑白与彩色的打印

- 错误的理解 **C-MOVE**
 - 与**C-GET**不同， 服务器需要建立反向关联
 - 移动目的-数据库查询
 - 反向关联要通过防火墙， **DHCP, NAT**
 - 响应
 - 临时状态是可选的
 - 最终状态必须在所有图像都传输后
 - 很遗憾， **C-GET** 没有人支持

效率灾难

(如何让你的软件缓慢运行!)

- 不必要的压缩和解压缩，特别是 **JPEG2000**
- 糟糕的数据库设计
 - 实时计算图像总数
 - 为了响应**C-FIND**查询要求而读取图像文件
- 多个单一关联
- **DNS**逆向查询时的**6秒钟**延迟

- 前述的常见错误， 明知不该
- 前述的效率灾难， 明知不该
- 伪DICOM:
 - 在私有/非常规的信息元中隐藏重要的信息
 - 恶性数据格式/内容， 只有某个公司的影像工作站可以读取
 - 私有传输/压缩语法， 虚假压缩率（有损/无损 压缩）
 - 顺序颠倒 – 在图像没有开始传输之前就发送**C-MOVE**的成功响应

• DICOM 标准中的问题

- 不是完美的!
- 如果你发现有模棱两可的地方，其他人也可能有同样的感受
- 首先联系：
 - <http://groups.google.com/group/comp.protocols.dicom/>
(必要时请翻墙)
 - 如果确认有必要进行修改，可以参与到DICOM修改提议的编写和提交过程中。修改提议是我们完善DICOM标准的非常重要的一个环节。
- 注册：
 - <http://dicomconference.org/contact/participation-in-dicom-activities/>
 - 我们都是从新手上路的!

- 开发正确高品质的**DICOM**产品不易, 请尽力尝试!
 - 尊重**DICOM**的兼容/互操作性
- 慎重对待其他产品给你的**DICOM**垃圾
 - 医疗纠纷
 - 尊重生命!
- 万不得已, 不要同流合污
 - 坚持立场
 - 修正错误
- 积极寻求专家帮助

王骞

qian@medicalconnections.co.uk

- **Medical Connections Ltd**
Suite 10, Henley House
Queensway
Fforestfach
Swansea, SA5 4DJ
United Kingdom

• **感谢您的关注!**