

DICOM 2014 成都研讨会

8月25日

中国·成都



捕获影像分析数据： 展示、测量、影像分割等

Harry Solomon

通用电气医疗部 互操作性架构师

DICOM 标准委员会共同主席



DICOM 数据分析结果的原则

显示状态

结构化报告和**CAD**结果

真实（物理）值的映射

影像分割

配准

立体几何关系

分析结果通过与原始图像分离的复合信息对象传送

- 标准的**DICOM**层次结构：病人/检查/序列/内容

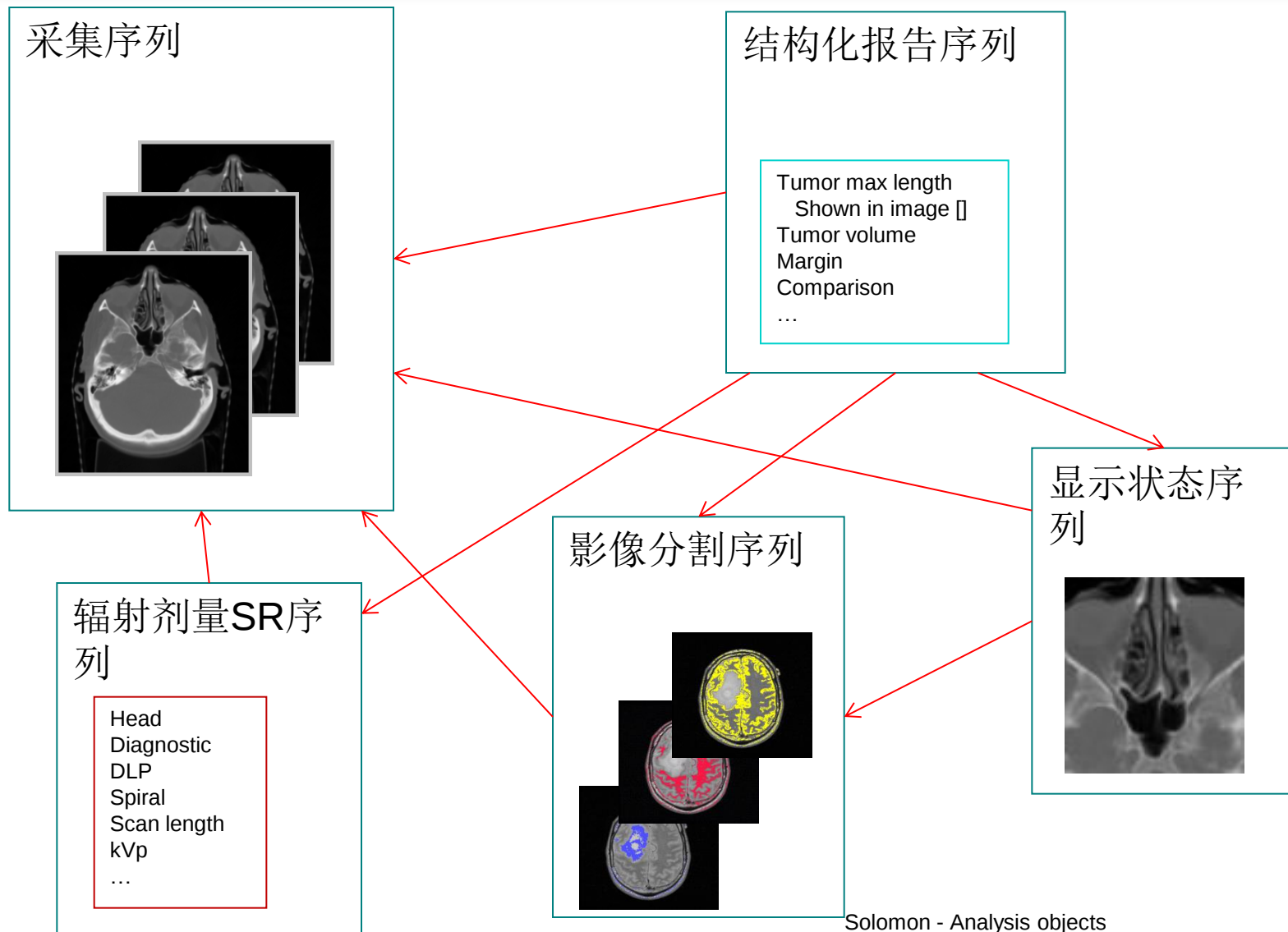
分析结果可能在图像采集之后很长一段时间才被生成，也有可能在一个完全不同的环境下被生成。

- 组织成不同的序列

多个分析结果对象可以引用同一图像

选择显示某个分析结果对象隐含了调用该结果对象引用的相关影像显示的需求

分析序列之间的引用



显示状态

结构化报告和计算机辅助检测(CAD)

真实（物理）值映射

影像分割

配准

立体几何关系

传统的放射影像分析工具— 在胶片上使用的记号笔
基本的软拷贝显示控件—缩放、旋转、调窗、倒置
显示状态是这些工具的数字等效

- 允许共享和标注的复制

IHE 图像的一致性显示(CPI) 集成规范描述了相关
用例的工作流

定义了如何显示所引用的图像

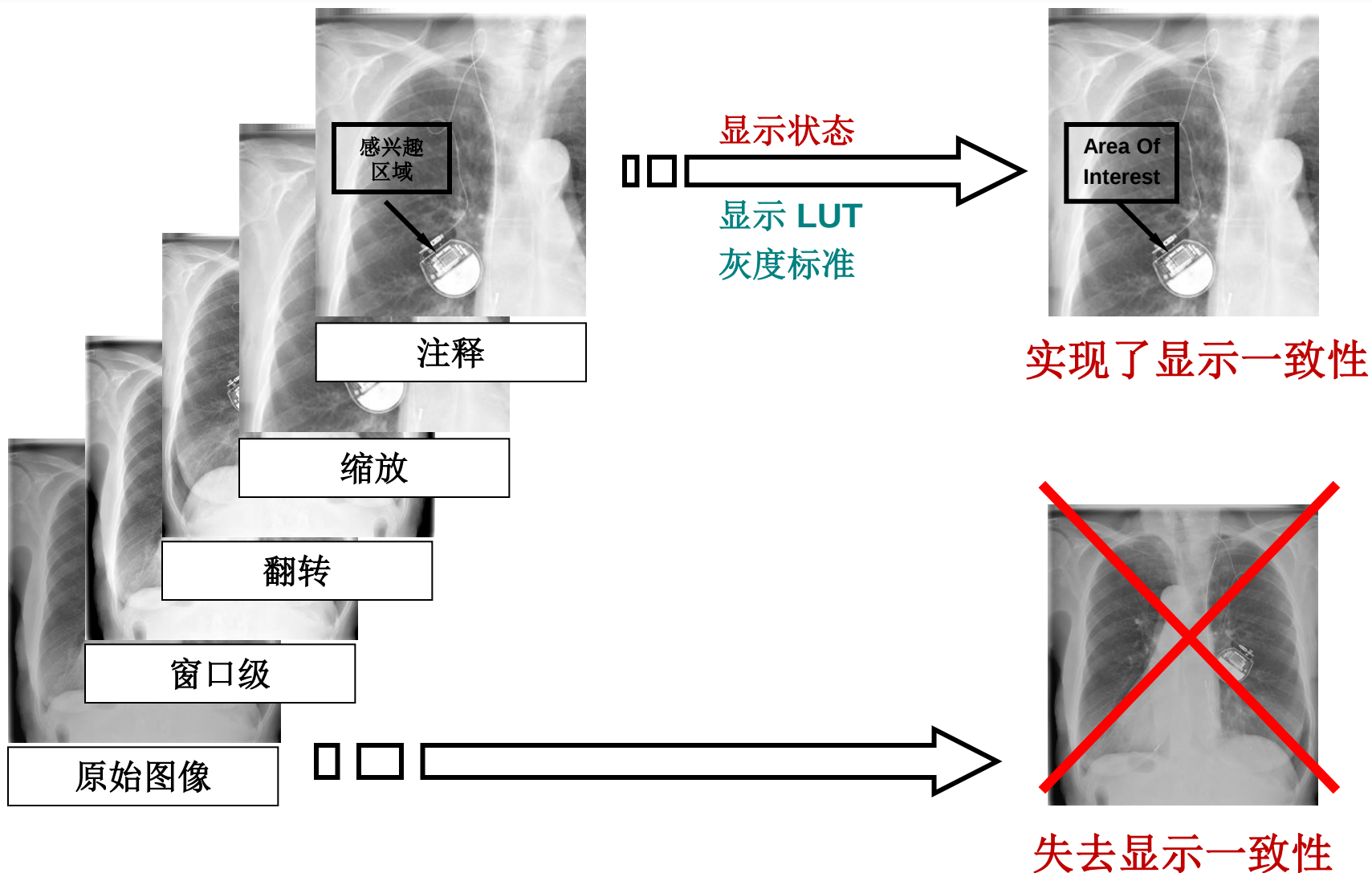
- 转换成与设备无关的灰度和颜色空间(LUTs)
- 选择图像的显示区域(ROI)
- 图像旋转或翻转
- 图文注释, 覆盖层, 百叶窗

灰度级, 颜色, 伪彩色软拷贝显示状态

调配软拷贝显示状态, 在灰度图像上覆盖一副伪彩色图像

- 例如PET/CT
- 在原始灰度图像上调配(目前没有调配彩色图像的标准)

显示状态用于影像显示一致性



如果医生想分享多个图像在一个特定的屏幕布局，
该怎么做？

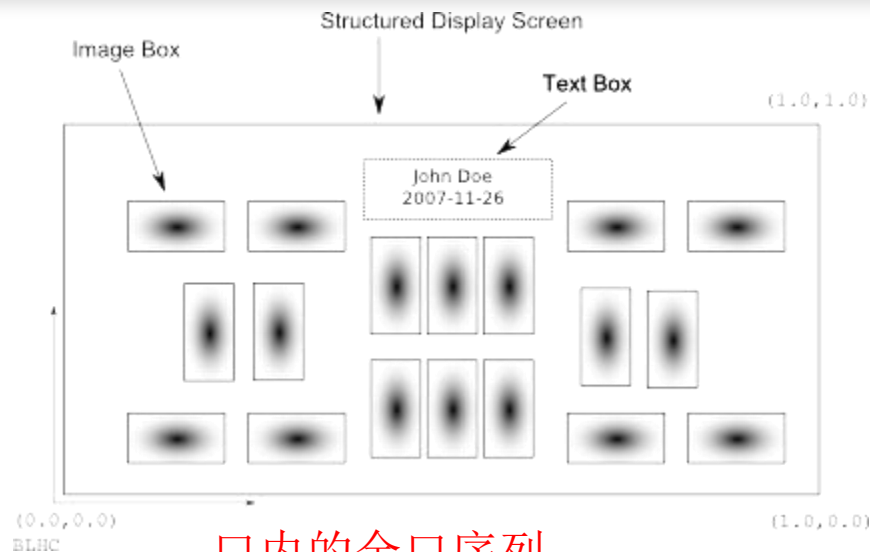
- 例如，当前检查的图像紧挨着对比图像
- 标准排列中的牙科X光照片序列

基本结构显示控件在一个屏幕上的显示框中布局，并且参考的图像或其他的对象都将被放在各自的显示框中。

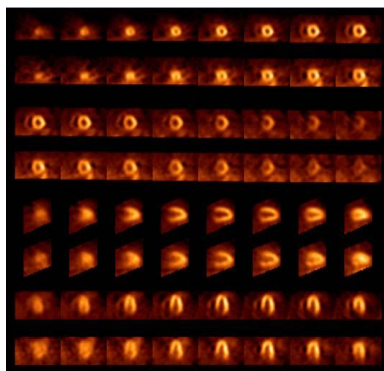
- 显示框中可能有文本标签

每一幅图像的显示可能受引用的软拷贝显示状态控制

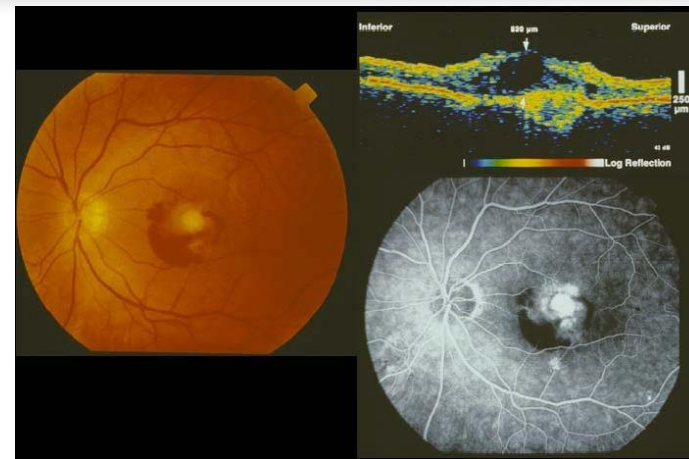
基本结构化显示的应用



口内的全口序列



运动--静息 原子心动描记法



视网膜检查



头部测量序列

DICOM 结构化报告的作用是使结构化数据以及在成像环境中的临床观察结果标准化

结构化报告对象是基于成像过程记录观察结果

- 特殊观察主要是描述或引用图像、波形或特殊的感兴趣区域。

显示状态注释是方便人们阅读，不是可互操作的自动化的应用程序

- 没有可控和编码的词汇，也没有结构化的语义（注释之间的关系）

结构化报告对于半自动的图像分析和审核过程是非常重要的

结构化报告能够在一副图像上链接一个感兴趣区域的临床观察结果，这个感兴趣区域的显示是受表示状态控制的

- 超声医师在采集设备上进行超声测量
- 乳房X线摄影计算机辅助检查（**CAD**）结果
- 关于影像的质量控制说明（图像载波抑制）
- 辐射剂量报告
- 图像交换清单(对象列表)

某些应用程序需要知道一个像素或体素在现实世界中代表什么

- 传统的, 亨氏单位X射线吸收
- 吸收放射性药物示踪剂
- 允许定量测量和比较

影像模式查找表（Modality LUT）的原始 DICOM 定义（查表）

- 限制于特定的图像类型(CT)
- 限于某些物理量纲
- 线性LUT编码作为重新调节的斜率/截距

现实世界中值映射允许像素值校准至不同的单位

- 例如，PET像素值映射成总数、浓度，或通过一些因素进行**SUVs**标准化

映射可以借助线性函数（斜率/截距），或查表
相同像素的多重映射

放射学一个重要的任务是识别一副图像中不同的解剖特点

- 骨骼，器官，肿瘤，血液
- 经过刺激的活跃的大脑区域（功能核磁共振）

细分分割类别为面积或体积

分割能够被作为覆盖层显示在源图像上

- 显示分割作为覆盖层或者与源图像混合是典型隐式的，但是能够使用混合软拷贝进行PS

分割的两种类型：**像素/体素、表面**

派生的图像对象

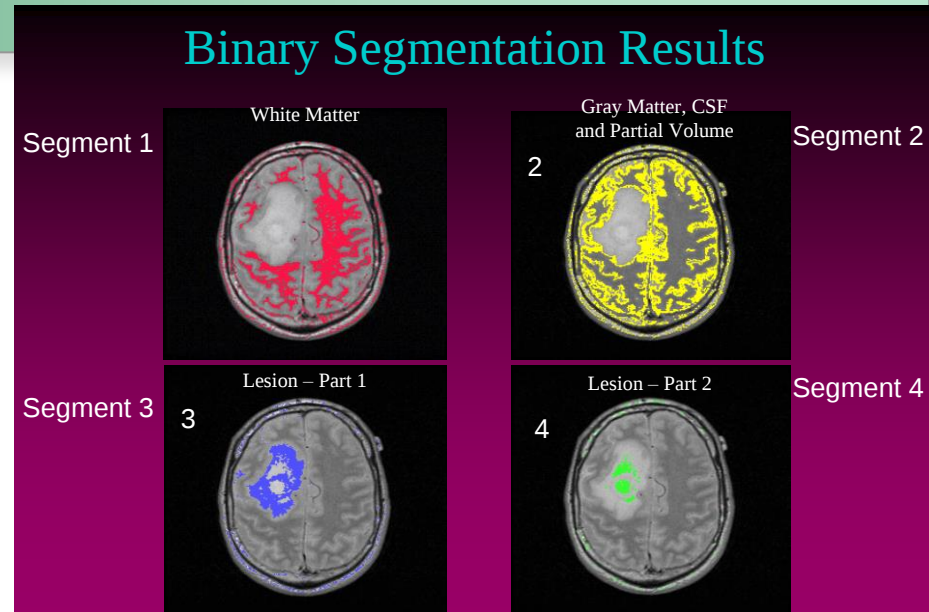
- 应用增强的多帧机制

每个对象的多重分割

- 每个部分都关联到一个类别
- 像素在像素坐标位置显示代表的类别
- 二进制（1-bit/像素）或小数的（概率或占用）

分割对象可能使用同一帧参考图像作为源图像

- 可能使用不同的空间分辨率



感兴趣面（或感兴趣体的表面）在**3维**参考坐标系使用面网格（多边形）编码

面绘制在标准中没有指定，可以使用传统的计算机图形纹理、照明等



说明（**2D**和**3D**）图像之间以及参考框架（**3D**坐标系）之间的空间关系的方法

空间配准使用固定、缩放、或仿射变换

可变形的空间配准使用可带有偏移向量的**3D**变形网格

空间基准点标识参考目标的地标

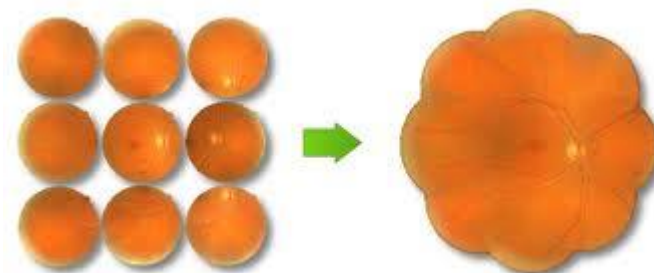
配准多模态采集的影像数据

- CT / PET

配准时态序列

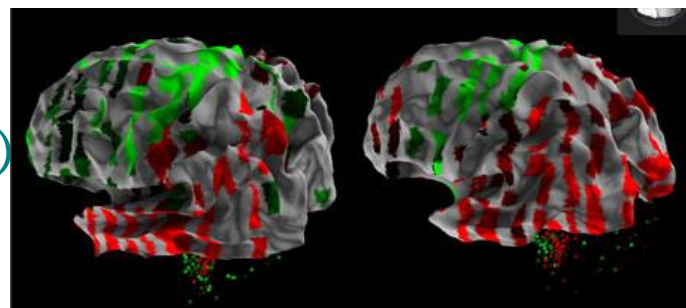
- 当前和以前的 **CT** 序列

图像拼接



配准到同一解剖模型

- 比较研究数据集（尤其是大脑）



眼科摄影成像的需求就是识别立体图像对
鼻中隔黏膜下切除术后连锁实体关系对象(设备
SMR)

参照对象可能是单帧图像、多帧图像、或者是视频
显示可能需要特殊的应用及硬件

分析结果通过与原始图像分离的复合信息对象传送

记录中间的分析结果非常重要

分析结果可以相互依赖，从而形成结果链

有效的检查数据管理需要关注多种分析结果对象和序列

Harry Solomon

- harry.solomon@GE.com
- 540 W Northwest Hwy
Barrington, IL 60010 USA

感谢您的关注!