



# CCDA 与 FHIR

---

Lloyd McKenzie  
2015年7月24日



# 关于本讲义

---



■ 遵循Creative Commons使用许可协议，

且具体为：

➤ [Creative Commons Attribution 3.0 Unported License](#)

➤ 只要正确标明致谢信息，即可随意使用

➤ 说起来，在这些内容当中，有很多是来自于Grahame Grieve最初所创建的幻灯片

■ 网络研讨会记录并不遵循上述的知识共享协议，因而不适合于分发/共享

# 自我介绍



- 姓名: Lloyd McKenzie
- 公司: Gevity
- 背景:
  - FHIR三位初创主编之一
  - FHIR管理组共同组长、HL7建模与方法学工作组共同组长及FHIR基础结构组共同组长
  - HL7加拿大体系架构与基础结构工作组前任组长
  - 深度参与HL7和医疗保健信息交换工作15年(v2、v3、CDA等)





# CDA 与 FHIR

# CDA 到 FHIR

---



时至2010/2011年，人们才清楚地认识到：

- 很难于构建和读懂CDA
  - 文档不利于细粒度的数据交换
  - 之所以将CDA用于细粒度数据，是因为其他备选项更加糟糕
  - CDA日益遭到实施人员的抵触
- 这些战略上的挫败正是创建FHIR的部分原因

# CDA 到 FHIR

---



- FHIR在设计上受到了CDA的强烈影响：
  - 支持将若干资源聚集成为文档
  - CDA 内容模型是组合式文书资源Composition的第一个参考点
  - Green CDA 简化工作导致了对于用户友好型实施的注重
  - CDA 的运用为我们的资源优先次序排定提供了指导

# FHIR 与 CDA 之间的共同点



## ■ 二者都

- 将数据拆解成“组块”
  - 资源(Resources) 对 条目(entries)
- 基于RIM (尽管采用了不同的途径/方法)
- 同时携带着叙述型数据和离散型数据
- 利用了概貌编制(profiling)/模板编制(templating)
- 为文档/文书提供了支持
- 为形形色色的**合格**实例备有单独一种世界性的 schema (**架构**)

# FHIR 与 CDA 之间的差别

---



- FHIR 所处理的不仅仅是文档
  - REST、消息/报文传输及服务
  - 创建、更新和删除逐个具体的记录
    - 如某一变态反应/过敏、操作项目等等
  - 利用关联行为共享数据集合
    - 合并、查询、替换
  - 在不期望具有**全面或组合持久性**的情况下交换数据
    - 如 ADT 类型的“广播”消息
  - 所有的交换机制采用的是同一 schema （架构）

# FHIR 与 CDA 之间的差别(续)



## ■ FHIR 比临床文档能做更多的事情

- 能够以任何事物为主体对象（ subject ），如SPL  
(结构化产品标签)
- 相对于“规范”临床文档，约束限制更为宽松
- CDA等价形式的概貌——CDA on FHIR

# FHIR 与 CDA 之间的差别(续)



## ■ FHIR 支持多种语法 (syntaxes)

- XML 和 JSON, 且很快还有 RDF
- JSON 对于移动应用/网络来说很好用
- RDF 适合于语义网 (semantic web)

## ■ FHIR 实例的可读性更强

- FHIR 名称和结构是业务驱动式的
- RIM 映射关系是隐含式的
  - 没有classCodes、moodCodes、深达10层的嵌套
- 抽象 = 错综复杂、陡直高耸的学习曲线

# CDA 示例



```
<act classCode="ACT" moodCode="EVN">
  <templateId root="2.16.840.1.113883.10.20.22.4.30"/>
  <id root="4a2ac5fc-0c85-4223-baee-c2e254803974"/>
  <code code="CONC" codeSystem="2.16.840.1.113883.5.6"/>
  <statusCode code="active"/>
  <effectiveTime>
    <low value="20140104123506+0500"/>
  </effectiveTime>
  <entryRelationship typeCode="SUBJ">
    <observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
      <templateId root="2.16.840.1.113883.10.20.22.4.7"/>
      <id root="4a2ac5fc-0c85-4223-baee-c2e254803974"/>
      <code code="ASSERTION" codeSystem="2.16.840.1.113883.5.4"/>
      <statusCode code="completed"/>
      <effectiveTime>
        <low value="2006"/>
      </effectiveTime>
      <value xsi:type="CD" code="416098002" displayName="drug allergy" codeSystem="2.16.840.1.113883.6.96" codeSystemName="SNOMED CT"/>
      <participant typeCode="CSM">
        <participantRole classCode="MANU">
          <playingEntity classCode="MMAT">
            <code code="7980" displayName="penicillin" codeSystem="2.16.840.1.113883.6.88" codeSystemName="RxNorm"/>
          </playingEntity>
        </participantRole>
      </participant>
      <entryRelationship typeCode="MFST" inversionInd="true">
        <observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
          <templateId root="2.16.840.1.113883.10.20.22.4.9"/>
          <id root="0506c036-adfb-4e6e-b9e1-eea76177ead5"/>
          <code code="ASSERTION" codeSystem="2.16.840.1.113883.5.4"/>
          <statusCode code="completed"/>
          <effectiveTime>
            <low value="2006"/>
          </effectiveTime>
          <value xsi:type="CD" code="39579001" codeSystem="2.16.840.1.113883.6.96" codeSystemName="SNOMED CT" displayName="Anaphylaxis"/>
          <entryRelationship typeCode="SUBJ" inversionInd="true">
            <observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
              <templateId root="2.16.840.1.113883.10.20.22.4.8"/>
              <code code="SEV" codeSystem="2.16.840.1.113883.5.4" codeSystemName="ActCode"/>
              <statusCode code="completed"/>
              <value xsi:type="CD" code="24484000" codeSystem="2.16.840.1.113883.6.96" codeSystemName="SNOMED CT" displayName="Severe"/>
            </observation>
          </entryRelationship>
        </observation>
      </entryRelationship>
    </observation>
  </entryRelationship>
</act>
```

# FHIR 对等示例



```
<AllergyIntolerance xmlns="http://hl7.org/fhir">
  <id value="example"/>
  <identifier>
    <system value="urn:ietf:rfc:3986"/>
    <value value="4a2ac5fc-0c85-4223-baee-c2e254803974"/>
  </identifier>
  <recordedDate value="2014-01-04T12:35:06+05:00"/>
  <patient>
    <reference value="Patient/example"/>
  </patient>
  <substance>
    <coding>
      <system value="http://www.nlm.nih.gov/research/umls/rxnorm"/>
      <code value="7980"/>
      <display value="penicillin"/>
    </coding>
  </substance>
  <status value="confirmed"/>
  <criticality value="high"/>
  <type value="immune"/>
  <category value="medication"/>
  <event>
    <manifestation>
      <coding>
        <system value="http://snomed.info/sct"/>
        <code value="39579001"/>
        <display value="Anaphylaxis"/>
      </coding>
    </manifestation>
    <onset value="2006"/>
    <severity value="severe"/>
  </event>
</AllergyIntolerance>
```

# FHIR 与 CDA 之间的差别(续)



- FHIR 将数据拆分成多个资源
  - 每个资源分别都具有可独立维护性
  - 链接关系依据的是引用（允许资源以网络形式存在）
- FHIR 随同每个资源同时还传送叙述型内容
  - 而不是与文档**小节/章节**相关联

# FHIR 与 CDA 之间的差别(续)



- FHIR 支持“草草式(drive by)”互操作性
  - 可在没有概貌/模板的情况下实现基础层次的互操作性
  - 对于“有保证的”互操作性，依然需要概貌/模板
- FHIR 集中关注的是“常见/共同”用例
  - 基础技术规范简单明了
  - 备有针对性边缘/少见用例的可扩展性模型
    - 在其schema（架构）之内实现
    - 利用URL，扩展具有可发现性

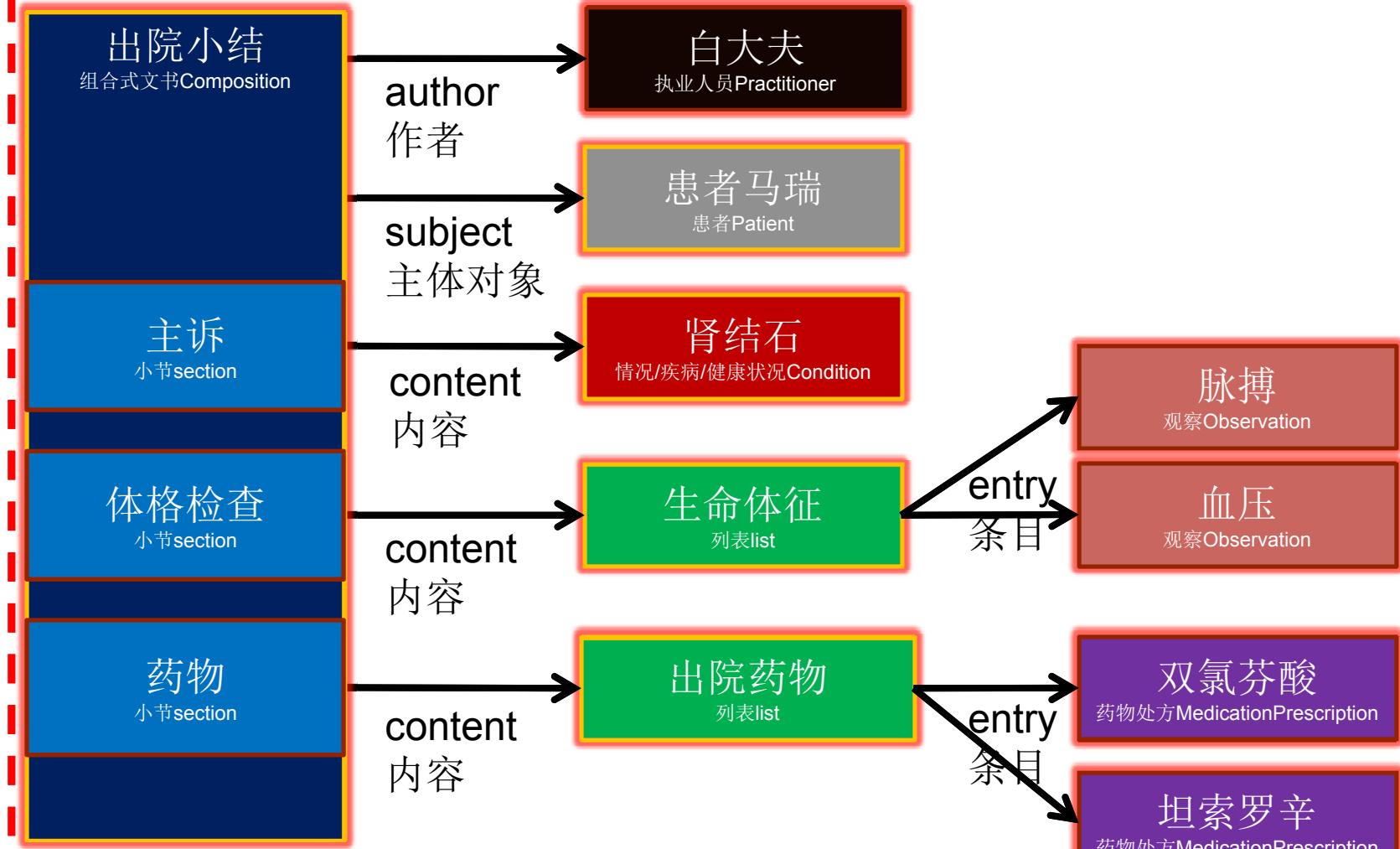


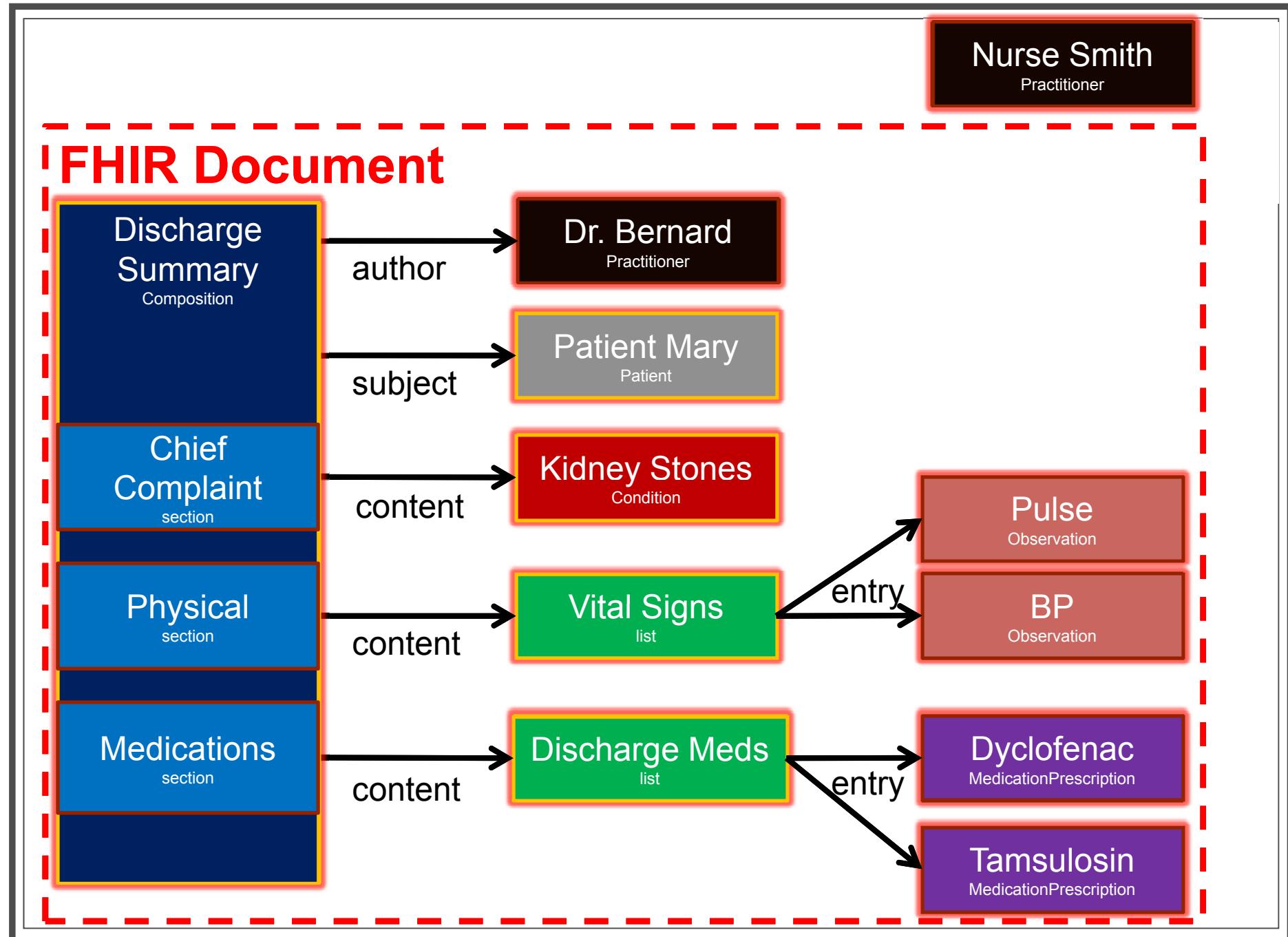
# FHIR 文档的结构

## STRUCTURE OF A FHIR DOCUMENT

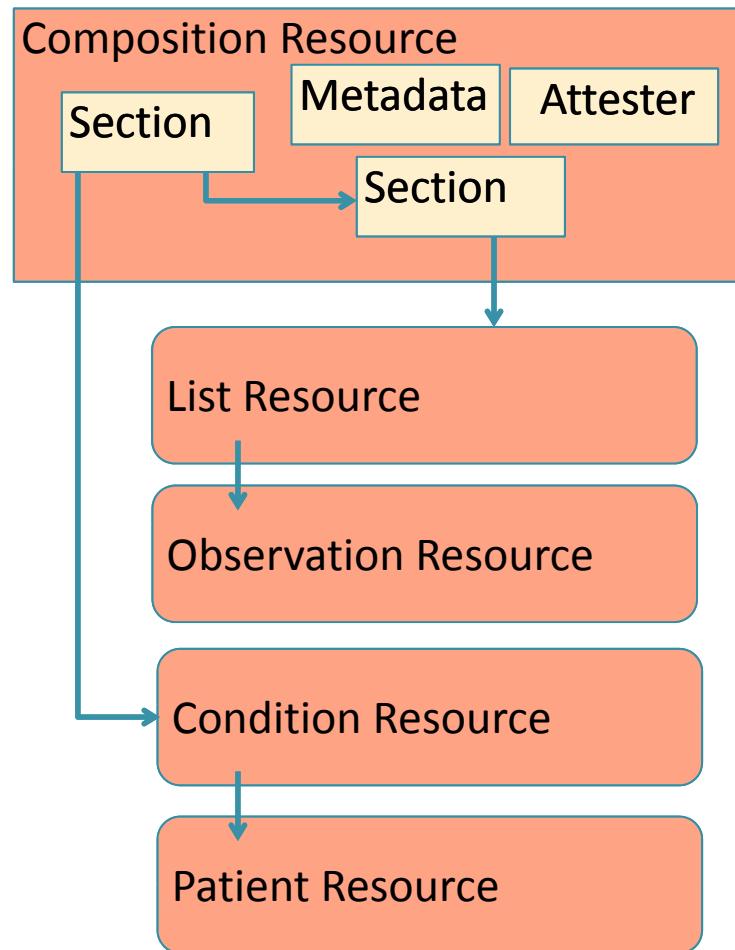
护士李丽  
执业人员 Practitioner

## FHIR 文档



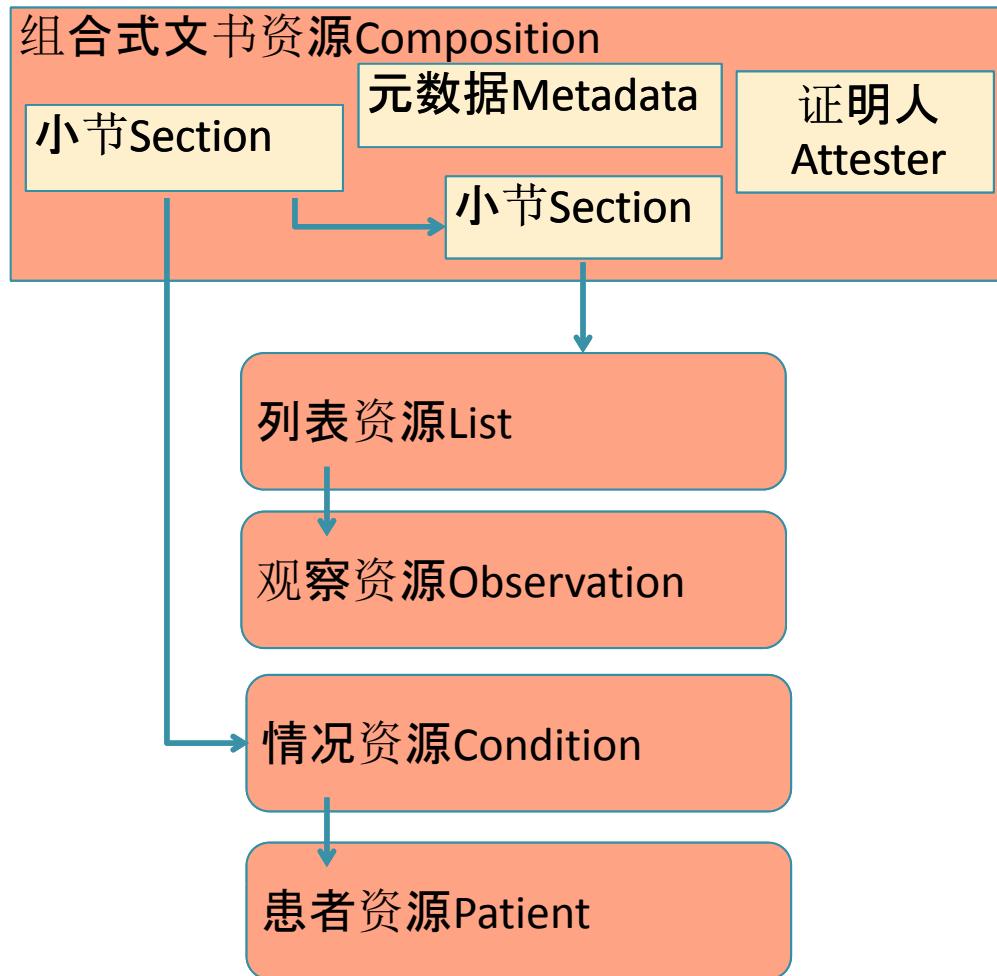


# 文档属于是捆束 Documents are bundles



```
<bundle>
  <entry>
    <Composition />
  </entry>
  <entry>
    <List />
  </entry>
  <entry>
    <Observation />
  </entry>
  <entry>
    <Condition />
  </entry>
  <entry>
    <Patient />
  </entry>
</bundle>
```

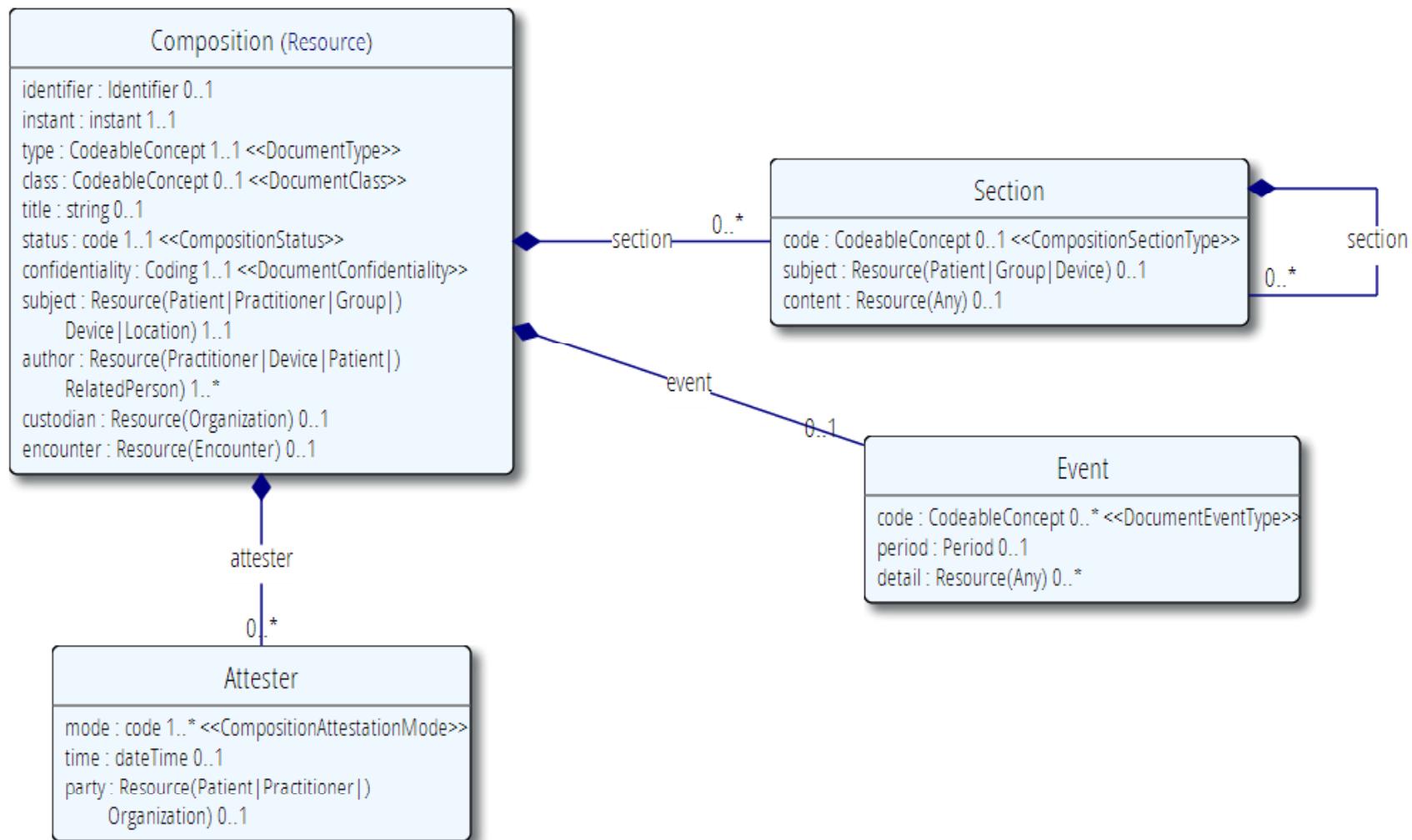
# 文档属于是捆束 Documents are bundles



```
<bundle>
  <entry>
    <Composition />
  </entry>
  <entry>
    <List />
  </entry>
  <entry>
    <Observation />
  </entry>
  <entry>
    <Condition />
  </entry>
  <entry>
    <Patient />
  </entry>
</bundle>
```

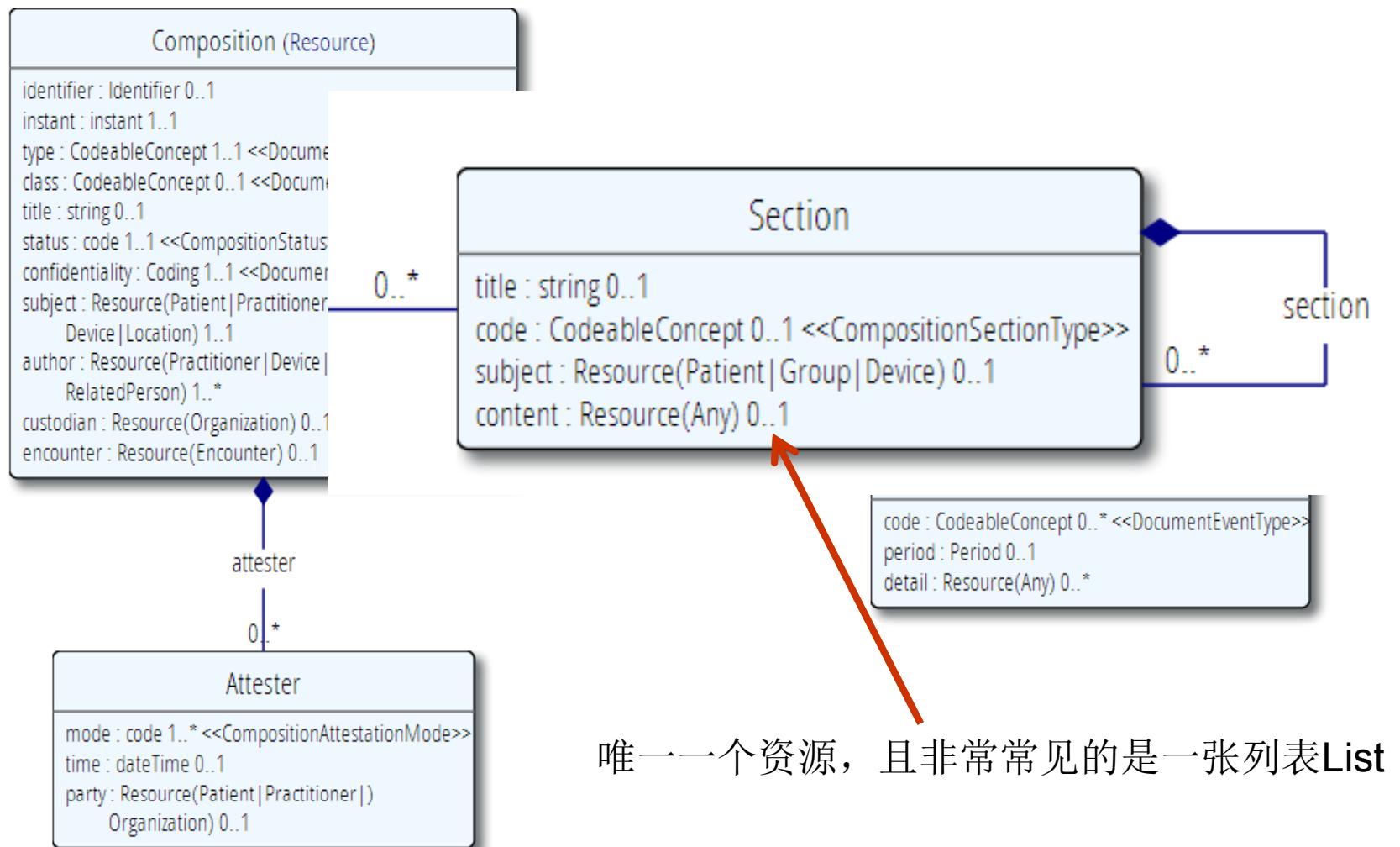
# 文档资源【动画2-1】

## Document resource



# 文档资源【动画2-2】

## Document resource





# 文档与 APIs

## DOCUMENTS VS. APIs

# 文档的特点 Document Characteristics



## ■ 临床文档具有下列6个特点：

- |         |                              |     |
|---------|------------------------------|-----|
| ➤ 持久性   | Persistence                  |     |
| ➤ 管理责任  | Stewardship                  | 管理性 |
| ➤ 审核潜能  | Potential for authentication | 鉴别性 |
| ➤ 语境    | Context                      | 上下文 |
| ➤ 完整性   | Wholeness                    |     |
| ➤ 人工可读性 | Human readability            |     |

# 文档与APIs

## Documents vs. APIs



- 在一些类型的医疗保健交换中，这些特点是必要的
  - 实验室/检验、病理学及外科手术报告
  - 出院小结、转诊介绍信
- 但并不是适合于所有的问题
  - 即时筛选型查询（On-the-fly filtered queries）
  - 动态对象（如存在若干状态变化的医嘱）
  - 注册库
- 有时我们只是在乎数据，而有时重要的却是语境和情节（story）

# 文档与APIs



- 经过包装的访问
  - Packaged Access
- 来自文档语境和责任的信任
  - Trust from document context & obligations
- 独立于系统集成
- 从文档中导入数据
- 细粒度的访问
  - Granular Access
- 基于系统的信任框架
  - System-based trust framework
- 紧密集成的IT与业务系统
- 导出来自于APIs的数据

# 文档与APIs

---



- 文档是在那些身处医疗保健系统不同部分的医生之间交换信息的正确方式
- APIs 将会把应用程序（其中的语境明确无歧）之间对于数据的访问集成起来
- 文档和API二者均应当无缝地采用相同的语法和语义以及关于叙述型内容的方法



# CDA ON FHIR

# CDA → FHIR 项目

---



- 将CDA标头映射到FHIR
- 解决关于FHIR之中小节/章节的若干问题
- 将基本的CDA条目映射到FHIR (通用)
- 将CCDA小节和条目映射到FHIR (特殊)

# CDA → FHIR 项目

---



- 工作内容放在一份Google 电子表格当中
- 目标是收录在 DSTU 2.1 里面
  - 2015年1月份投票
- 每周**召集**一次
  - Ongoing calls on a weekly basis

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1KctdexG3oB2QBiBQNH1Rbt2uJ6DxQFR0yIFKo5q95WU/edit#gid=1223244219>

# 工作电子表格 Working Spreadsheet

---



- 将CDA标头和基本的条目类型映射至 FHIR
  - 评价基数、遵从性/符合性、数据类型、词表绑定等
  - 偶尔可能会背离 CDA R2
    - 只有在关于临床文档的理解发生变化的情况下
  - 无法映射CDA模型右侧部分的全部内容
    - 过于抽象——可以采用无数的方式来表达无数的事情

# FHIR 格式的CDA概貌

## CDA Profile in FHIR



- <http://hl7-fhir.github.io/cda.html>
- 概貌与扩展
  - Profiles and Extensions
- 还非常不完整
- 随着该项目的进行，这方面也会有所进展

# 转换 Conversion

---



- 从FHIR到CDA的转换是有可能的，尽管不能保证互操作性
  - 采用CDA时的大多数互操作性是利用模板来实现的
  - 不同系统可能会期望采用许多不同的方式来表达相同的数据
  - 只有当转换算法了解FHIR扩展的时候，才能对其加以转换
  - 从叙述型内容到离散数据的链接关系可能会损失细腻程度/粒度
- 最好的转换是专门针对具体模板/实施指南的转换
  - 模板/实施指南**特异性**转换

# 转换 (续)

---



- 从CDA到FHIR的转换必须专门针对具体的模板，或者说必须具备模板特异性
  - CDA可以采用太多的方式来表达太多的事情，以致无法进行转换
  - 原则上，对于所有可以采用CDA来表达的数据，均可加以转换
    - 其中，有些可能会映射到扩展之上



( 终于该说说CCDA啦！ )

# CCDA

- “Consolidated CDA” 联合式CDA
  - 发布版本1.1 发布于 2012年07月
  - 发布版本2 发布于 2014年11月
  - 发布版本2.1 仍在制定当中
- 经过协调的几份美国和IHE 的CDA实施指南
- 服务于“Meaningful Use Minimal Data Set”  
**(有效实用/MU最小数据集)**, 尽管其中包括更多的东西

# CCDA → FHIR

---



- 映射工作正在进行之中
  - 部分得到Argonaut的资助
- 在发布DSTU 2 之前完成初步的评估
- 在 2.1 (左右) 之前不会发布实施指南

# CCDA $\leftrightarrow$ FHIR 双向转换

## CCDA <-> FHIR Conversion



- CCDA理解起来很困难，而在应用方面也存在着明显的差异和变化
- CCDA是一项“开放”标准——允许任何没有禁止的事情，而这却使映射工作变得富有挑战性，非常棘手
- 只有在已知**FHIR扩展**的情况下才能够对其进行映射

# CCDA ↔ FHIR 双向转换(续)



- 实施“FHIR” C-CDA以及转换成v3 C-CDA，都是可能的事情
  - 依赖于仅仅采用“C-CDA”专用的扩展
- 对于具体的C-CDA实施工作，可能还需要对从C-CDA到FHIR的转换加以定制
  - 可以完成标头和叙述型内容的基础转换，而离散数据的转换可能就不可靠啦

# 有效利用计划方面现在怎么样?

What's happening w/ Meaningful Use?



- 很难对政府做出预测
- FHIR目前尚未受困于向后兼容性，**早期的法规也是如此要求**
  - FHIR is not yet locked into backward compatibility, so requiring by regulation premature
- 法规可能更多地关注的是种种临床目标，而不是具体的技术
- ONC 旨在主持 DAF 项目
  - 没有文档的离散型数据交换
  - DAF = Data Access Framework, 数据访问框架

# 长远来看.....

---



- 原则上达成共识：将同时采用v3和FHIR两种形式来表达CCDA的下一个主要发布版本
- 应当简化迁移和互操作性
- 究竟是CDA向FHIR过渡，还是二者共存下去，这将由市场来决定
  - 同时，也将决定着相关的时间框架

# 提问环节

---



<http://hl7.org/fhir>

[lmcckenzie@gevityinc.com](mailto:lmcckenzie@gevityinc.com)



Authored and Presented by Lloyd McKenzie (2015-07-24)  
Translated by Lin Zhang (2015-07-26)