

# 2021 FHIR Connectathon 测试

## 目录

1	说明 .....	2
2	临床辅助诊疗 (CDS Hooks) .....	2
2.1	应用场景 .....	2
2.2	参与角色 .....	3
2.3	测试用例 .....	3
2.3.1	用例 1: .....	3
2.3.2	用例 2: .....	3
2.3.3	用例 3: .....	3
2.4	交易 .....	4
2.4.1	CDS 服务发现交易: .....	4
2.4.1.1	请求消息 .....	4
2.4.1.2	响应消息 .....	4
2.4.1.3	示例 .....	4
2.4.2	CDS 获取患者信息交易: .....	6
2.4.2.1	请求消息 .....	6
2.4.2.2	响应消息 .....	7
2.4.2.3	示例 .....	7
2.4.3	CDS 医嘱选择交易: .....	10
2.4.3.1	请求消息 .....	10
2.4.3.2	响应消息 .....	11
2.4.3.3	示例 .....	11
2.5	测试步骤 .....	14
2.5.1	服务发现 .....	14
2.5.2	获取患者信息 .....	14
2.5.3	医嘱选择 .....	15

# 1 说明

**FHIR 标准：**本测试用例要求基于 FHIR 官方 2019-10-30 日发布的 R4 正式版本 (V4.0.1) 标准实现。详细标准规范请访问：<http://www.hl7.org/fhir/>

**CDS Hooks：**本测试用例要求基于 CDS Hooks 官方 2019-04-23 发布的 STU release (v1.0) 版本实现。<https://cds-hooks.hl7.org/1.0/>

测试仅覆盖 CDS Hooks 相关的核心资源 (Patient, Encounter、Observation、MedicationRequest 等)，不涉及相关流程和扩展资源，引用的相应 FHIR 资源不进行扩展性验证。

测试采用基于 HTTP 协议的 RESTful API 方式，现场点对点联接客户端和服务端测试。

CDS Hooks 测试环境：<http://sandbox.cds-hooks.org>

在线测试服务器 (R4)：<http://fhirtest.uhn.ca/home?serverId=hi4&pretty=true>，

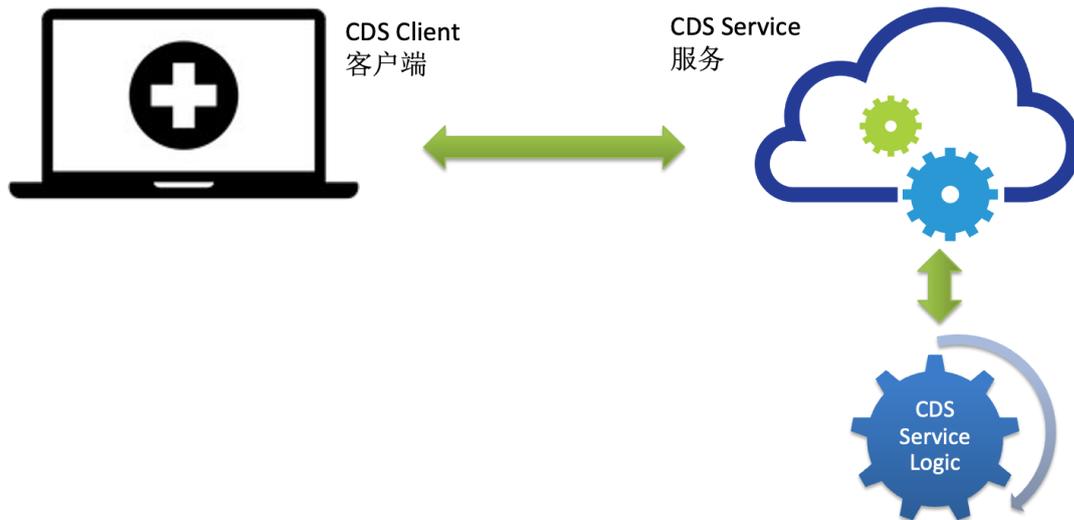
其他服务器参见：

[http://wiki.hl7.org/index.php?title=Publicly\\_Available\\_FHIR\\_Servers\\_for\\_testing](http://wiki.hl7.org/index.php?title=Publicly_Available_FHIR_Servers_for_testing)

## 2 临床辅助诊疗 (CDS Hooks)

### 2.1 应用场景

适用于临床信息系统与临床辅助决策系统的集成交互场景。CDS Hooks 规范描述了 RESTful API 和交互，用于在 CDS 客户端 (通常是电子病历系统 (EMR) 或其他医疗健康信息系统) 和 CDS 服务之间集成临床决策支持系统 (CDS)，以下分别用 “CDS 客户端” 和 “CDS 服务端” 指代两个角色。



说明：考虑到测试的可操作性，忽略相关的鉴权认证流程。

## 2.2 参与角色

- ◇ 客户端：CDS 客户端，能触发 CDS Hooks，调用 CDS 服务，并显示 FHIR 资源和用户交互
- ◇ 服务器：CDS 服务端，提供 CDS 服务，封装、解析、存储 FHIR 资源

## 2.3 测试用例

### 2.3.1 用例 1：

CDS 客户端向 CDS 服务端获取服务列表，CDS 服务端返回支持的服务资源，CDS 客户端显示或者配置相关服务参数。

### 2.3.2 用例 2：

CDS 客户端触发显示患者信息事件，CDS 客户端向 CDS 服务端调用患者信息展示服务，CDS 服务端返回患者资源，CDS 客户端显示患者相关信息。

### 2.3.3 用例 3：

CDS 客户端触发显示医嘱选择事件，CDS 客户端向 CDS 服务端调用医嘱选择服务，CDS 服务端返回推荐医嘱资源，CDS 客户端显示推荐医嘱相关信息。

## 2.4 交易

在本交互规范中定义了如下 3 个交易：

### 2.4.1 CDS 服务发现交易：

本交易由 CDS 客户端和 CDS 服务端使用。

调用地址：`{baseUrl}/cds-services`

#### 2.4.1.1 请求消息

CDS 服务描述应该始终在 `{baseUrl}/cds-services` 可以访问。例如，如果 `baseUrl` 是 `https://example.com`，CDS 客户端可以调用：

```
GET https://example.com/cds-services
```

#### 2.4.1.2 响应消息

返回一组 `services` 对象组成的数组。

每一个 CDS 服务应该包含下列属性。

字段	可选性	类型	描述
<code>hook</code>	必须	<i>string</i>	应该调用此服务的钩子。
<code>title</code>	推荐	<i>string</i>	此服务的人性化名称。
<code>description</code>	必须	<i>string</i>	此服务的描述。
<code>id</code>	必须	<i>string</i>	此服务的 URL 的 <code>{id}</code> 部分可在 <code>{baseUrl}/cds-services/{id}</code>
<code>prefetch</code>	可选	<i>object</i>	包含此服务请求 CDS 客户端预取并在每次服务调用时提供的 FHIR 查询键/值对的对象。键是描述所请求数据类型的字符串，值是表示 FHIR 查询的字符串。

响应消息返回恰当的 HTTP 状态代码。

- 如果执行成功，返回 200 OK 状态码。
- 如果执行失败，则应返回 4xx 和 5xx HTTP 错误代码。

#### 2.4.1.3 示例

调用地址：`https://fhir-org-cds-services.appspot.com/cds-services`

GET /cds-services HTTP/1.1

Host: fhir-org-cds-services.appspot.com

Cache-Control: no-cache

请求消息

```
GET https://fhir-org-cds-services.appspot.com/cds-services
```

响应消息

```
{
  "services": [
    {
      "id": "cms-price-check",
      "title": "CMS Pricing Service",
      "description": "Determine if an authored prescription has a
cheaper alternative to switch to and display pricing",
      "hook": "order-select"
    },
    {
      "id": "pama-imaging",
      "title": "Pama Imaging Connectathon 2019 Scenarios",
      "description": "Produce an appropriateness score according
to scenario inputs.",
      "hook": "order-select"
    },
    {
      "id": "patient-greeting",
      "title": "Patient greeting",
      "description": "Display which patient the user is currently
working with",
      "hook": "patient-view",
      "prefetch": {
        "patient": "Patient/{{context.patientId}}"
      }
    }
  ]
}
```

## 2.4.2 CDS 获取患者信息交易：

本交易由 CDS 客户端和 CDS 服务端使用。

调用地址：`{baseUrl}/cds-services/{service.id}`

### 2.4.2.1 请求消息

CDS 客户端使用 POST 方法将描述服务的 JSON 文档传输至 CDS 服务端。CDS 服务基础 URL 和服务 ID 组合成目标 `{baseUrl}/cds-services/{service.id}`。请求服务 JSON 文档包含的字段属性如下：

字段	可选性	类型	描述
hook	必须	<i>string</i>	触发此 CDS 服务调用的钩子。
hookInstance	必须	<i>string</i>	此特定钩子调用的 UUID
fhirServer	可选	<i>URL</i>	CDS 客户端的 FHIR 服务器的基本 URL。如果提供了 fhirAuthorization，则此字段是必需的。该方案应该是 https
fhirAuthorization	可选	<i>object</i>	持有 OAuth 2.0 不记名访问令牌的结构，授予 CDS 服务访问 FHIR 资源的权限，以及与令牌相关的补充信息。
context	必须	<i>string</i>	CDS 服务将需要的特定于钩子的上下文数据。 例如，使用患者展示钩子，这将包括正在查看的患者的 FHIR 标识符。
prefetch	可选	<i>object</i>	CDS 客户端预取的 FHIR 数据。

CDS 客户端触发调用获取患者信息服务时 context 属性如下：

字段	可选性	预取令牌	类型	描述
userId	必须	是	<i>string</i>	当前用户的 id。例如，如果用户代表给定 FHIR 服务器上的 FHIR 资源，则资源类型将为 Practitioner、Patient 或 RelatedPerson 之一。 如果用户是从业者，则该值将为 Practitioner/123。
patientId	必须	是	<i>string</i>	上下文中当前患者的 FHIR Patient.id。
encounterId	可选	是	<i>string</i>	上下文中当前就诊的 FHIR Encounter.id

## 2.4.2.2 响应消息

返回一组 cards 对象组成的数组。  
每一个 Card 应该包含下列属性。

字段	可选性	类型	描述
uuid	可选	<i>string</i>	卡的唯一标识符。可用于审核和记录卡，并应包含在对 CDS 服务的反馈端点的任何后续调用中。
summary	必须	<i>string</i>	一个句子，少于 140 个字符的摘要消息，用于在此卡片内向用户显示。
detail	可选	<i>string</i>	可选的详细信息显示；如果提供，则必须以（GitHub 风格）简化表示。（对于非紧急卡片，CDS 客户端可以隐藏这些详细信息，直到用户单击“查看更多详细信息...”等链接）。
indicator	必须	<i>string</i>	这张卡片传达的内容的紧迫性/重要性。允许的值按紧急程度的增加顺序为：info、warning、critical。CDS 客户端可以使用此字段来帮助做出 UI 显示决策，例如排序顺序或着色。
source	必须	<i>object</i>	此卡片上显示的信息来源的分组结构。来源应该是卡片所代表的决策支持的主要指导来源。
.....			其他属性参考标准规范

响应消息返回恰当的 HTTP 状态代码。

- 如果执行成功，返回 200 OK 状态码。
- 如果执行失败，则应返回 4xx 和 5xx HTTP 错误代码。
- 返回 412，先决条件失败，原因是“CDS 服务无法通过预取请求或直接调用 FHIR 服务器检索必要的 FHIR 数据来执行其决策支持”。

## 2.4.2.3 示例

调用地址：<https://fhir-org-cds-services.appspot.com/cds-services/patient-greeting>

POST /cds-services/patient-greeting HTTP/1.1

Host: fhir-org-cds-services.appspot.com

Content-Type: application/json

Cache-Control: no-cache

请求消息

```

{
  "hookInstance": "d085084b-4ac6-432b-b1e2-6d702dcf4680",
  "hook": "patient-view",
  "fhirServer": "https://launch.smarthealthit.org/v/r2/fhir",
  "context": {
    "patientId": "smart-1288992",
    "userId": "Practitioner/COREPRACTITIONER1"
  },
  "prefetch": {
    "patient": {
      "resourceType": "Patient",
      "id": "smart-1288992",
      "meta": {
        "versionId": "634",
        "lastUpdated": "2021-05-12T02:30:37.942-04:00",
        "tag": [
          {
            "system": "https://smarthealthit.org/tags",
            "code": "smart-8-2017"
          }
        ]
      },
      "text": {
        "status": "generated",
        "div": "<div xmlns=\"http://www.w3.org/1999/xhtml\">
<p> Daniel Adams </p> </div>"
      },
      "identifier": [
        {
          "use": "usual",
          "type": {
            "coding": [
              {
                "system": "http://hl7.org/fhir/v2/0203",
                "code": "MR",
                "display": "Medical record number"
              }
            ],
            "text": "Medical record number"
          },
          "system": "http://hospital.smarthealthit.org",
          "value": "1288992"
        }
      ]
    }
  }
}

```

```
],
  "active": true,
  "name": [
    {
      "use": "official",
      "family": [
        "Adams"
      ],
      "given": [
        "Daniel",
        "X."
      ]
    }
  ],
  "telecom": [
    {
      "system": "email",
      "value": "daniel.adams@example.com"
    }
  ],
  "gender": "male",
  "birthDate": "1929-08-16",
  "address": [
    {
      "use": "home",
      "line": [
        "1 Hill AveApt 14"
      ],
      "city": "Tulsa",
      "state": "OK",
      "postalCode": "74117",
      "country": "USA"
    }
  ]
}
```

#### 响应消息

```
{
  "cards": [
    {
      "uuid": "39d53408-9995-44ec-9741-00122c07bc2d",
```

```

        "summary": "Now seeing: Daniel",
        "source": {
            "label": "Patient greeting service"
        },
        "indicator": "info"
    }
}

```

### 2.4.3 CDS 医嘱选择交易:

本交易由 CDS 客户端和 CDS 服务端使用。

调用地址: `{baseUrl}/cds-services/{service.id}`

#### 2.4.3.1 请求消息

CDS 客户端触发调用医嘱选择服务时 context 属性如下:

字段	可选性	预取令牌	类型	描述
userId	必须	是	string	当前用户的 id。对于这个钩子, 用户应该是 Practitioner 类型。 例如 Practitioner/123。
patientId	必须	是	string	上下文中当前患者的 FHIR Patient.id。
encounterId	可选	是	string	上下文中当前就诊的 FHIR Encounter.id
selections	必须	否	array	新选择的医嘱的 FHIR id。 selections 字段引用了 DraftOrders Bundle 中的 FHIR 资源。例如, MedicationRequest/103。
draftOrders	必须	否	object	DSTU2-FHIR 资源 MedicationOrder, DiagnosticOrder, DeviceUseRequest, ReferralRequest, ProcedureRequest, NutritionOrder, VisionPrescription 组成的 Bundle STU3-FHIR 资源 MedicationRequest, ReferralRequest, ProcedureRequest, NutritionOrder, VisionPrescription 组成的 Bundle

				R4-FHIR 资源 MedicationRequest, NutritionOrder, ServiceRequest, VisionPrescription 组成的 Bundle
--	--	--	--	---

### 2.4.3.2 响应消息

返回一组 cards 对象组成的数组。  
每一个 Card 应该包含下列属性。

字段	可选性	类型	描述
uuid	可选	<i>string</i>	卡的唯一标识符。可用于审核和记录卡，并应包含在对 CDS 服务的反馈端点的任何后续调用中。
summary	必须	<i>string</i>	一个句子，少于 140 个字符的摘要消息，用于在此卡片内向用户显示。
detail	可选	<i>string</i>	可选的详细信息显示；如果提供，则必须以（GitHub 风格）简化表示。（对于非紧急卡片，CDS 客户端可以隐藏这些详细信息，直到用户单击“查看更多详细信息...”等链接）。
indicator	必须	<i>string</i>	这张卡片传达的内容的紧迫性/重要性。允许的值按紧急程度的增加顺序为： <b>info</b> 、 <b>warning</b> 、 <b>critical</b> 。CDS 客户端可以使用此字段来帮助做出 UI 显示决策，例如排序顺序或着色。
source	必须	<i>object</i>	此卡片上显示的信息来源的分组结构。来源应该是卡片所代表的决策支持的主要指导来源。
.....			

响应消息返回恰当的 HTTP 状态代码。

- 如果执行成功，返回 200 OK 状态码。
- 如果执行失败，则应返回 4xx 和 5xx HTTP 错误代码。
- 返回 412，先决条件失败，原因是“CDS 服务无法通过预取请求或直接调用 FHIR 服务器检索必要的 FHIR 数据来执行其决策支持”。

### 2.4.3.3 示例

调用地址：<https://fhir-org-cds-services.appspot.com/cds-services/cms-price-check>

POST /cds-services/cms-price-check HTTP/1.1

Host: fhir-org-cds-services.appspot.com

Content-Type: application/json

Cache-Control: no-cache

请求消息 (DSTU2- MedicationOrder)

```
{
  "hookInstance": "32aab3bf-0aa3-4faf-a2ec-52002707638f",
  "hook": "order-select",
  "fhirServer":
  "https://launch.smarthealthit.org/v/r2/fhir",
  "context": {
    "patientId": "smart-1288992",
    "userId": "Practitioner/COREPRACTITIONER1",
    "selections": [
      "MedicationOrder/order-123"
    ],
    "draftOrders": {
      "resourceType": "Bundle",
      "entry": [
        {
          "resource": {
            "resourceType": "MedicationOrder",
            "id": "order-123",
            "status": "draft",
            "patient": {
              "reference": "Patient/smart-1288992"
            },
            "dateWritten": "2021-06-02",
            "dosageInstruction": [
              {
                "timing": {
                  "repeat": {
                    "frequency": 2,
                    "period": 1,
                    "periodUnits": "d",
                    "boundsPeriod": {
                      "start": "2021-06-15",
                      "end": "2021-06-18"
                    }
                  }
                }
              }
            ],
          }
        }
      ]
    }
  }
}
```



```
        "summary": "Cost: $6.47",
        "source": {
            "label": "CMS Public Use Files"
        },
        "indicator": "info"
    }
}
]
```

## 2.5 测试步骤

**条件：**相关资源（patient、encounter、medicationRequest 等）已存在，提供 JSON 或 XML 格式。

**动作：**支持针对服务发现、获取患者信息、医嘱选择服务的 CDS 客户端、CDS 服务端角色的交易，通过 POSTMAN 等工具验证；

### 2.5.1 服务发现

**测试动作：**客户端发起**服务发现**交易查询支持的**服务列表**，调用服务器接口，服务器返回支持的**服务列表**内容给客户端

**前置条件：**测试前，服务端已具备相应服务

**验证标准：**正确返回**服务列表**内容，必须包含获取患者信息和医嘱选择服务

### 2.5.2 获取患者信息

**测试动作：**客户端发起**获取患者信息**交易查询患者信息，调用服务器接口，服务器返回该患者的资源内容给客户端，客户端进行内容展示

**前置条件：**测试前，服务器端已具备患者资源等

**验证标准：**正确返回相应的卡片信息并进行可视化展示

### 2.5.3 医嘱选择

**测试动作：**客户端发起**医嘱选择**交易获取医嘱信息，调用服务器接口，服务器返回医嘱资源列表给客户端，客户端进行内容展示

**前置条件：**测试前，服务器端已具备患者资源、医嘱资源等

**验证标准：**正确返回相应的卡片信息并进行可视化展示