



FHIR-Starter - HL7 Austria Workshop

What is FHIR and why should I care? new

Wien 19.03.2019

HAGENBERG | LINZ | STEYR | WELS

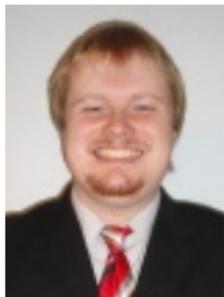


UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES
UPPER AUSTRIA



Andreas Schuler, MSc.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Advanced Information Systems and Technology
FH OÖ F&E GmbH
Andreas.Schuler@fh-hagenberg.at



Oliver Krauss, MSc.

Forschungsprojektleiter
Advanced Information Systems and Technology
FH OÖ F&E GmbH
Oliver.Krauss@fh-hagenberg.at

Webseite: <http://aist.fh-hagenberg.at>

Outline



FHIR Grundlagen

FHIR Ressourcen Struktur

FHIR API

Weiterführende Informationen

Outline



FHIR Grundlagen

FHIR Ressourcen Struktur

FHIR API

Weiterführende Informationen

Paradigmen in Gesundheitsstandards I



Nachrichtenbasiert

- Events die Übertragen werden
- HL7v2

Dokumentenbasiert

- Arztbrief, Befund, ...
- HL7v3, CDA

Paradigmen in Gesundheitsstandards II



Anwendungsspezifisch

- Radiologie, Patient Summary, ...
- DICOM, CCD, ELGA, ..

Ressourcenbasiert

- Patient, Medikation, Vitaldaten, ...
- HL7 FHIR

Vorteile:

- Informationen in Einzelteilen
- Ressourcen unabhängig voneinander änderbar
- Leichtgewichtige Übertragung

Nachteile:

- Keine Gesamtübersicht
- Keine Prozesse
- Mehrere Übertragungen für mehrere Ressourcen notwendig

Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR)

- Fokus auf Entwickler
- Entwicklung anhand echter UseCases
- Einsatz moderner Technologien
- Ältere Standards ungeeignet für Mobilgeräte
- Open Source

80/20 Regel

- 80% der UseCases abgedeckt
- 20% anpassbar
- Kurs -> Kernkomponenten
- Neue Datentypen
- Ressourcen erweiterbar und einschränkbar
- API erweiterbar (Suche, Operationen, ...)

Lebenszyklus

- Aktuell R4: <http://hl7.org/fhir/>
- Zukünftig R5: <http://build.fhir.org/>
- 18 Monate Zyklus
- Ressourcen haben einen Reifegrad



Welche FHIR Version ist die richtige für mich?

Die neueste! Seit R4 gibt es *normative* Ressourcen, diese ändern sich nur noch selten, und sind immer abwärtskompatibel

- Nachrichtenübertragung
- Dokumente
- Operationen
- Prozessmanagement
- Referenzimplementierung
- Infrastruktur
- Community Erweiterungen (CDSHooks, FHIRCast, ...)
-
- Manche Themen im Arsonist Kurs

Vorteile / Nachteile - Standard



Vorteile:

- Ressourcen + API
- Infrastruktur, Frameworks, Community
- Gesamtübersicht mit FHIR Documents
- Ständige Weiterentwicklung
- Auf eigene Anwendungsfälle erweiterbar
- Niederschwelliger Zugang

Nachteile:

- Stabilität
- Schwer zu Meistern

Vorteile:

- Ressourcen + API
- Infrastruktur, Frameworks, Community
- Gesamtübersicht mit FHIR Documents
- Ständige Weiterentwicklung
- Auf eigene Anwendungsfälle erweiterbar
- Niederschwelliger Zugang

Nachteile:

- Stabilität
- Schwer zu Meistern



- Übersicht: <http://hl7.org/fhir/>
- Dokumentation:
<http://hl7.org/fhir/documentation.html>
- Ressourcen: <http://hl7.org/fhir/resourcelist.html>
- Was bedeuten die Nummern neben den Ressourcen?

Resultat Beispiel 1 easy Maturity Levels



- CapabilityStatement 3 N
- StructureDefinition 5 N
- ImplementationGuide 1

– Zahlen neben Ressourcen in Dokumentation:

Level:

– Details:

<https://www.hl7.org/fhir/resource.html{#}maturity>

- **0** = Ressource wurde definiert und publiziert
- **1** = (ab hier in Dokumentation) Ressource wurde von Working Group (WG) zur Implementierung freigegeben
- **2** = Ressource wurde erfolgreich zwischen mindestens 3 verschiedenen Systemen auf Connectathon getestet
- **3** = **DSTU-Qualitätsrichtlinien** und wurde ballotiert
- **4** = In mehreren Prototypen getestet und von WG freigegeben
- **5** = In min. 2 Ländern und 5 verschiedenen Systemen implementiert
- **Normativ** = normativer Ballot wurde erfolgreich abgeschlossen

Outline



FHIR Grundlagen

FHIR Ressourcen Struktur

FHIR API

Weiterführende Informationen

XML:

- Standardrepräsentation
- Leicht lesbar
- Schwergewichtig
- Schlecht für mobile Geräte

JSON:

- Setzen über URL Parameter
_format=json
- Felder im HTTP Header
Accept: application/fhir+json
- Leichtgewichtig
- Schwerer Lesbar

Beispiel 2 easy XML vs. JSON

Unser Testserver: <http://fhir-r3-test.hl7.at/baseDstu3>

Wieso sehen Sie JSON wenn XML übertragen wird?

Versuchen Sie JSON anstatt XML zu erhalten

Resultat Beispiel 2 easy XML vs. JSON

HAPI erkennt die Browser Anfrage und rendert HTML

JSON: *_format=json*

Aufbau einer Ressource



<pre><Patient xmlns="http://hl7.org/fhir"></pre>	Resource
<pre> <id value="1"/></pre>	ID part of Identity
<pre> <meta></pre>	
<pre> <versionId value="1"/></pre>	
<pre> <lastUpdated value="2019-03-16T10:52:40.520+00:00"/></pre>	Metadata
<pre> </meta></pre>	
<pre> <text></pre>	
<pre> <status value="generated"/></pre>	
<pre> <div xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"></pre>	
<pre> Peter James Chalmers</pre>	Human Readable Text
<pre> </div></pre>	
<pre> </text></pre>	
<pre> <identifier></pre>	
<pre> <use value="usual"/></pre>	
<pre> <system value="urn:oid:1.2.36.146.595.217.0.1"/></pre>	Identifier != Identity
<pre> <value value="12345"/></pre>	
<pre> </identifier></pre>	
<pre> <active value="true"/></pre>	
<pre> <name></pre>	
<pre> <use value="official"/></pre>	
<pre> <family value="Chalmers"/></pre>	
<pre> <given value="Peter"/></pre>	
<pre> <given value="James"/></pre>	Content of Resource
<pre> </name></pre>	
<pre> ...</pre>	
<pre></Patient></pre>	

Abb.: Generelle Struktur einer FHIR Ressource

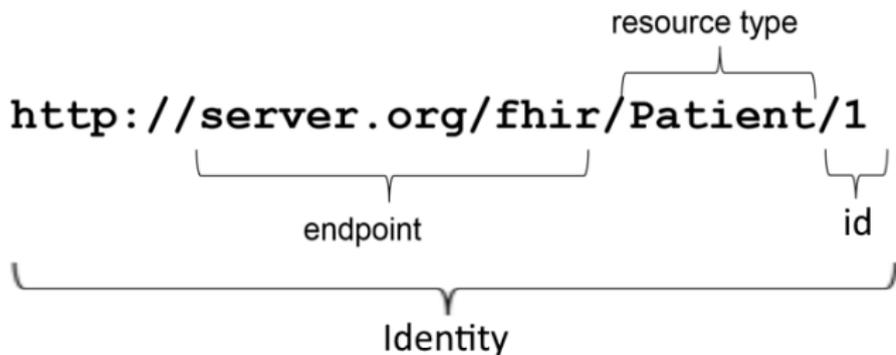


Abb.: ID ist teil der Identity^[1]

- ID ist Teil der Identität
- ID = Identifikationsnummer am Server
- Identity = Eindeutige URI
- Identity = FHIR Endpunkt + Ressourcentyp + ID

- Nur vom Server verwaltet
- versionId = Ressourcen haben ein Versionshistorie
- lastUpdated = Erstelldatum der Version in versionId
- source = Originale Quelle aus der die Ressource bereitgestellt wurde
- profile = Profile zusätzlich zum Basisprofil -> Arsonists
- security = Labels für Sicherheitsschichten
- tag = Freie Inforrmationen für Verwendung der Ressource

- Soll von jedem FHIR System angezeigt werden können
- Muss genügend Information enthalten um allein die Ressource verständlich zu machen
- Beinhaltet nicht alle strukturellen Informationen (Invers zu CDA)

Identifizier != Identity

Diese falsche Abbildung ist in vielen FHIR Tutorials:



Abb.: FALSCH - nicht der Identifizier[1]

- Identifizier oft Feld von Ressourcen
- Logische Identifikation einer Ressource in anderen Systemen
- Idr. mehr als ein identifizier
- Bsp.: SVN -> Identifizier

FHIR Ressource

- Ist eine *DomainResource*
- Definiert den menschenlesbaren narrativen Teil
- *DomainResource* = Relevant für medizinische oder organisatorische Abläufe
- *DomainResource* ist erweiterbar (siehe Arsonists Kurs)

DomainResource

- Ist eine *Resource*
- Definiert Metadaten und Identity
- *Resource* hat einen eigenen REST Ressourcen Endpunkt
- Bsp.: <http://fhir-r3-test.hl7.at/baseDstu3/Bundle>
- *Resource* = Relevant für technischen Umsetzung
- *Resource* ist NICHT erweiterbar

Felder in Ressourcen

bestehen aus *Elementen*:

- 1 Element = 1 Feld
- *Backbone Element* = Implizite Gruppierung von Feldern
- *Primitive Datentypen* = erweiterbar aber nicht definierbar
- *Komplexe Datentypen* = erweiterbar und definierbar

Beispiel 3 easy Datentypen

<http://hl7.org/fhir/datatypes.html>

- Warum sind manche Datentypen nicht grün?
- Kann ein komplexer Datentyp andere komplexe Datentypen verwenden?
- Kann ein komplexer Datentyp Ressourcen verwenden?

Resultat Beispiel 3 easy Datentypen

<http://hl7.org/fhir/datatypes.html>

- Die Farbe bestimmt den *MaturityLevel*
- Ja -> CodeableConcept.Coding = Coding **http://hl7.org/fhir/datatypes.html{#}codeableconcept**
- Indirekt -> Reference

Reference

Pointer / Link auf Ressource

- Identifier:
 - SOLL auf FHIR Ressource verweisen
 - Referenz auf Identifier
 - Benutzen wenn FHIR Ressource unbekannt
 - Benutzen wenn anderer Service aufgerufen wird
 - Bsp.: Identifier für PIXm Anfrage

Reference contd.

- ID: MUSS auf FHIR Ressource zeigen
 - Absolut: **http:**
`//fhir-r3-test.hl7.at/baseDstu3/Patient/1`
 - Relativ: **Patient/1**
 - Versionsspezifisch: **Patient/1/_history/2**
 - Kanonisch: **http:**
`//hl7.org/fhir/ValueSet/my-valueset|0.8"`
 - Lokal: **{#}1**

Kanonische URLs

- Die Definition einer FHIR Ressource ist eine FHIR Ressource (StructureDefinition)
- Profile und StructureDefinitions existieren in verschiedenen FHIR Versionen
- Einige Ressourcen haben eine Version zusätzlich zur Meta-Version

Kanonische URL garantiert Abruf der korrekten Version

Element VII



Kanonische FHIR Version

Bsp.: <http://hl7.org/fhir/4.0/StructureDefinition/Patient>

DSTU1	0.0
DSTU2	1.0
STU3	3.0
R4	4.0
R5	5.0

* 5.0 Noch nicht bekannt!

Contained Resources

- Jede Referenz kann Contained sein
- Resource im Feld *Contained*
- Referenz zeigt mit *#Nr* auf Contained
- Beliebig verschachtelbar

Wann sollte man Contained Ressourcen verwenden?



Contained Resources brechen (fast) alle Vorteile von FHIR und sollten nur mit guter Begründung verwendet werden. z.B. Wenn man die Anzahl der separaten Abfragen minimieren muss. Es gibt jedoch (fast immer) bessere Lösungen durch FHIR Document (<https://www.hl7.org/fhir/documents.html>) oder Bundles.

Beispiel für Contained:

```
<Condition xmlns="http://hl7.org/fhir">
  <contained>
    <Practitioner>
      <id value="p1"/>
      <name>
        <family value="Person"/>
        <given value="Patricia"/>
      </name>
    </Practitioner>
  </contained>
  <!-- other attributes -->
  <asserter>
    <reference value="#p1" />
  </asserter>
  <!-- other attributes -->
</Condition>
```

Kardinalitäten

Jedes Feld besitzt eine Kardinalität

- 0..0 Feld nicht mehr erlaubt (kommt nur in Profilen vor)
- 0.. Feld optional
- 1.. Verpflichtendes Feld (selten)
- ..* Feld wiederholbar

[x] markiert das Ziel

Bsp.: <http://hl7.org/fhir/patient.html>.deceased

- Unter dem Feld mehrere Optionen
- Eine Ressource kann nur *eine* der Optionen umsetzen
- Feld in Ressource hat vollen Namen
- Bsp.: Patient.deceasedBoolean

Beispiel 4 easy Anlegen eines Patienten

Erstellen Sie einen Patienten mit:

- Ihr Name hier + Ihr Spitzname
- SVN R 1234
- Ihr Geburtsdatum
- Patient ist ein Zwilling
- Der Patient wird von Organization/2 verwaltet

Resultat Beispiel 4 easy Anlegen eines Patienten

```
<Patient xmlns="http://hl7.org/fhir">
  <identifier>
    <use value="official"/>
    <type><coding>
      <system value="http://hl7.org/fhir/v2/0203"/> <code value="SS"/>
    </coding></type>
    <system value="urn:oid:1.2.36.146.595.217.0.1"/>
    <value value="1234"/>
  </identifier>
  <name>
    <use value="official"/> <family value="Krauss"/> <given value="Oliver"/>
  </name>
  <name>
    <use value="nickname"/> <given value="Oliver"/>
  </name>
  <birthDate value="1989-08-08">
    <extension url="http://hl7.org/fhir/StructureDefinition/patient-birthTime">
      <valueDateTime value="1974-12-25T14:35:45-05:00"/>
    </extension>
  </birthDate>
  <multipleBirthInteger value="1"/>
  <managingOrganization><reference value="Organization/2"/></managingOrganization>
</Patient>
```

Einschub: Extensions

```
<extension url="http://hl7.org/fhir/StructureDefinition/patient-birthTime">  
  <valueDateTime value="1974-12-25T14:35:45-05:00"/>  
</extension>
```

- Extensions sind alleinstehende Erweiterungen einer Ressource oder gehören zu einem Profil
- Wichtig: Extension hat nie einen normalen Feldnamen sondern wird über die *URL identifiziert*

- Codes machen Elemente / Ressourcen maschinenlesbar
- Codes in FHIR gehören immer zu einem **ValueSet**
 - Fixes Set an Values (nicht **ValueSet**)
 - Internet RFC
 - HL7 v3 code system
 - HL7 v2 table
 - Terminologiesets/Codesysteme wie LOINC & SNOMED CT
 - **ValueSet** aus einem Profil
- Es gibt 4 Arten Codes in Ressourcen zu definieren

- **Code** (String) repräsentiert nur den **code** selbst. System ist implizit gegeben
 - z.B. durch fixen Wert in Profil:

```
<code value="G44.1" />
```

Code

- **Coding** (Complex Datatype) repräsentiert nur den code selbst
- System ist explizit angegeben

```
<code>  
  <system value="  
    http://hl7.org/fhir/sid/icd-10" />  
  <code value="G44.1" />  
</code>
```

System

Code

Codes in Ressourcen – CodeableConcept

- **CodeableConcept** (Complex Datatype) repräsentiert Plain-Text und beliebig viele Codings

```
<concept>
  <coding>
    <system value="
      http://hl7.org/fhir/sid/icd-10"/>
    <code value="R51"/>
  </coding>
  <coding>
    <system value="http://snomed.info/sct"/>
    <code value="25064002"/>
    <display value="Headache"/>
    <userSelected value="true"/>
  </coding>
  <text value="general headache"/>
</concept>
```

System ICD-10

Code aus ICD-10

System Snomed

Code aus Snomed

Freitext

Codes in Ressourcen – Quantity

- Quantity (Complex Datatype) repräsentiert Wert, Maßeinheit und Coding
- Sonderfall!

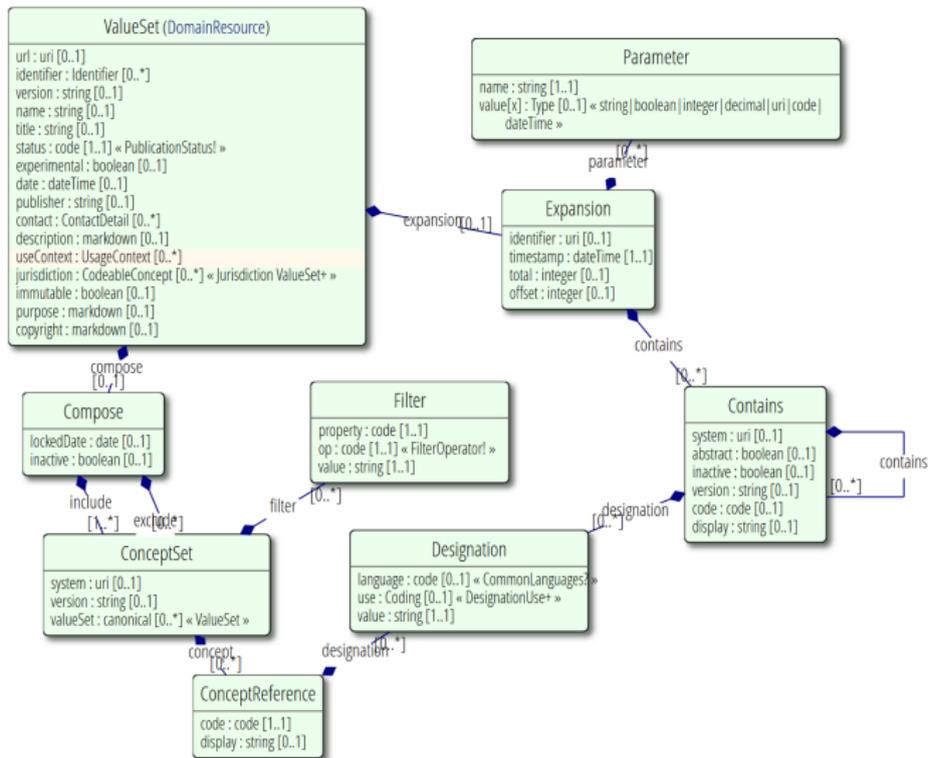
```
<dose>  
  <value value="3"/>  
  <unit value="capsules"/>  
  <system value="http://snomed.info/sct"/>  
  <code value="385049006"/>  
</dose>
```

System Snomed

Code aus Snomed

- Das „System“ der Codes ist immer einem **ValueSet** zugeordnet
- Ein **ValueSet** muss keine Ressource sein
 - Die Angabe einer URL reicht
- **ValueSet** != Code System
 - **ValueSet** :
 - Ein spezifisches Set an Werten (Bsp.: Blutdruck:
<http://r.details.loinc.org/LOINC/35094-2.html?sections=Comprehensive>)
 - Kann (muss nicht!) eines oder mehrere Code Systeme verwenden
 - Ist bereits eine Ressource
 - Code System
 - Ein System welches Codes definiert (Bsp.: LOINC)
 - Muss ValueSets enthalten um die Codes zu „gruppieren“
 - In STU3 ist Code System als eigene Ressource geplant

ValueSet als Ressource



ValueSet (Simplified) I



- 3 Identifikatoren
 - **id** = Id auf FHIR Server (für jeden Server unterschiedlich!)
 - **url** = Eindeutige ID des **ValueSets** . Kann sich nie ändern!
 - **identifier** = Externe Referenz auf das **ValueSet** (OID in HL7v3)

```
<ValueSet xmlns="http://hl7.org/fhir">
  <id value="example-inline"/>
  ...
  <url value="http://hl7.org/fhir/ValueSet/example-inline"/>
  ...
  <identifier>
    <system value="http://acme.com/identifiers/valuesets"/>
    <value value="loinc-cholesterol-inl"/>
  </identifier>
  ...
</ValueSet>
```

- **ValueSet** kann sein:
 - Referenz auf ein inline codeSystem das in **ValueSet** definiert ist
 - Eine „composition“ von codes als codes oder „selection-criteria“
 - **Selection Criteria:**
 - Import = Selektiere gesamtes ValueSet
 - Include = Selektiere einzelne Werte
 - Exclude = Selektiere Werte NICHT (nur wenn bereits mit Import oder Include da!)
 - Include & Exclude haben Filter mit Operationen (= | is-a | is-not-a | regex | in | not-in)
 - Beides
- Expanded Value Sets:
 - Wurden nicht erweitert!
 - Sie wurden „ausgeklappt“

ValueSet In-Line CodeSystem



```
<ValueSet xmlns="http://hl7.org/fhir">
  ...
  <codeSystem>
    <system value="http://acme.com/config/fhir/codesystems/cholesterol"/>
    <version value="4.2.3"/>
    <caseSensitive value="true"/>
    <concept>
      <code value="chol-mmol"/>
      <display value="SChol (mmol/L)"/>
      <definition value="Serum Cholesterol, in mmol/L"/>
      <designation>
        <use>
          <system value="http://acme.com/config/fhir/codesystems/internal"/>
          <code value="internal-label"/>
        </use>
        <value value="From ACME POC Testing"/>
      </designation>
    </concept>
    ...
  </codeSystem>
</ValueSet>
```

Inline System mit Versionierung

In System definiertes Concept

Verwendungszweck

ValueSet Composition



```
<ValueSet xmlns="http://hl7.org/fhir">
  ...
  <compose>
    <import value="http://hl7.org/fhir/ValueSet/v2-0136"/>
    <include>
      <system value="http://hl7.org/fhir/data-absent-reason"/>
      <concept>
        <code value="asked"/>
        <display value="Don't know"/>
      </concept>
    </include>
  </compose>
  ...
</ValueSet>
```

OPTION: Importiere gesamtes ValueSet

OPTION: Selektiere einzelnen / mehrere Wert(e) aus ValueSet

ValueSet Composition Include

```
<ValueSet xmlns="http://hl7.org/fhir">
  ...
  <compose>
    <include>
      <system value="http://loinc.org"/>
      <filter>
        <property value="parent"/>
        <op value="="/>
        <value value="LP43571-6"/>
      </filter>
    </include>
  ...
</ValueSet>
```

Include Filter

Selektiere alle Werte wo „parent“ = LP43571-6



Information

Filter werden voraussichtlich in STU3 mit FHIR Path geändert!

ValueSet Composition Exclude



```
<ValueSet xmlns="http://hl7.org/fhir">
  ...
  <compose>
    <exclude>
      <system value="http://loinc.org"/>
      <concept>
        <code value="5932-9"/>
        <display value="Cholesterol [Presence] in Blood by Test strip"/>
      </concept>
    </exclude>
  </compose>
  ...
</ValueSet>
```

Exclude Concept

ValueSet Expansion

```
<ValueSet xmlns="http://hl7.org/fhir">
  ...
  <expansion>
    <identifier value="urn:uuid:bf99fe50-2c2b-41ad-bd63-bee6919810b4"/>
    <timestamp value="2015-07-14T10:00:00Z"/>
    <contains>
      <system value="http://hl7.org/fhir/v2/0136"/>
      <code value="Y"/>
      <display value="Yes"/>
    </contains>
    <contains>
      <system value="http://hl7.org/fhir/v2/0136"/>
      <code value="N"/>
      <display value="No"/>
    </contains>
  </expansion>
  ...
</ValueSet>
```

Eindeutige ID

Zeitpunkt wann Expansion erstellt wurde

ALLE Werte welche im ValueSet definiert sind

ValueSet A \rightarrow ValueSet B



Ressource **ConceptMap**

- Gibt *unidirektionales* Mapping von A nach B
 - Code System
 - Datenelemente
 - Klassen / Ressourcen
- Mapping von **ValueSets** funktioniert immer in einem Anwendungskontext
- Mapping von Concept A kann immer mehrere Ziele in Concept B haben
 - Weil mehrere gleichwertige Ziele (Mehrdeutigkeit)
 - Weil Mappings Dependencies haben können
- Nicht jedes Concept muss ein Mapping haben
 - Es sollte aber!

Woher bekommt man ein ValueSet?

- Offizielle HL7 Dokumentation **http://hl7.org/fhir/terminologies-valuesets.html**
- Community FHIR Register: Bsp.:
https://simplifier.net/search?category=ValueSet]
- Praktikanten!

Wann darf man ein eigenes ValueSet verwenden?

Definiert durch die BindingStrength.Bsp.:

<http://hl7.org/fhir/observation.html>

- Required: Darf NICHT verändert werden
- Extensible: Muss verwendet werden aber zusätzliche Codes sind erlaubt
- Preferred: Sollte verwendet werden aber es darf ersetzt werden
- Example: Beispiel das ohne Verpflichtung verwendet werden kann
- Nichts: Frei verwendbar

Beispiel 5 easy Erweitern des Patienten um Codes

Erstellen Sie einen Patienten mit:

- Geben Sie Ihr Geschlecht an
- Geben Sie Ihren Ehestand an

Resultat Beispiel 5 easy Erweitern des Patienten um Codes

```
<Patient xmlns="http://hl7.org/fhir">
  ...
  <gender value="male"/>
  <maritalStatus>
    <coding>
      <system value="http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-MaritalStatus"/>
      <code value="U"/>
      <display value="Unmarried"/>
    </coding>
  </maritalStatus>
</Patient>
```

- Wozu werden Profile benötigt?
- Möglichkeit schaffen, Anwendungsfälle und bestimmten Kontext auf Grundlage der Basisressourcen zu beschreiben
 - Strukturierte Darstellung
 - Maschinelle Verarbeitbarkeit
 - Basis für Validierung von Ressourcen
 - Verfügbarkeit durch Veröffentlichung in allgemeinen Repositories

```
<Patient xmlns="http://hl7.org/fhir">  
  <id value="1"/>  
  <meta>  
    <profile value="http://hl7.at/fhir/3.0/StructureDefinition/AustrianPatient"/>  
  </meta>  
</Patient>
```

(Profil-Meta OPTIONAL, Details in FHIR Arsonists)

Outline



FHIR Grundlagen

FHIR Ressourcen Struktur

FHIR API

Weiterführende Informationen

Operation	HTTP	Beispiel
read all	GET	/Patient
read	GET	/Patient/@id
create	POST	/Patient + Body containing patient
update	PUT	/Patient/@id + Body containing patient
delete	DELETE	/Patient/@id
search	GET	/Patient?gender=M

Details - <https://www.hl7.org/fhir/http.html>

Server URL: <http://fhir-r3-test.hl7.at/baseDstu3/>

Beispiel 6 easy Lesen Lesen Lesen

- Suchen Sie alle Patienten
- Was ist ein Bundle?

Resultat Beispiel 6 easy Lesen Lesen Lesen

- <http://fhir-r3-test.hl7.at/baseDstu3/Patient/>

Bundle

- Essentiell ein Array
- KEINE DomainResouce -> Keine Narrative
- Spezielle Ausprägung - FHIR Document
- Zumeist in CRUD und Suche benutzt

Beispiel 7 easy Schreiben Schreiben Schreiben

- Erstellen Sie ihren Patienten OHNE Codes
- ÜBERSCHREIBEN Sie ihren Patienten MIT Codes

Resultat Beispiel 7 easy Schreiben Schreiben Schreiben

- POST

<http://fhir-r3-test.hl7.at/baseDstu3/Patient/>

- PUT

<http://fhir-r3-test.hl7.at/baseDstu3/Patient/ID>

Beispiel 8 easy Suche

- Suchen Sie alle männlichen Patienten
- Wie finden Sie die Suchparameter?
- Können Suchparameter kombiniert werden?

Resultat Beispiel 8 easy Suche

- GET <http://fhir-r3-test.hl7.at/baseDstu3/Patient?gender=male>
- In den Ressourcen beschrieben:
<http://hl7.org/fhir/patient.html{#}search>
- Ja -> & Kombination in HTML Parametern
- Warnung: Suchparameter sind oft inkonsistent mit den Feldern die gesucht werden

- Suchparameter sind Ressourcen ->
<http://hl7.org/fhir/searchparameter.html>
- SearchParameter definiert was gesucht werden kann und mit *welchen Suchparametern* Kompatibilität besteht



HAPI <http://hapifhir.io/>

HAPI automatisiert simple SearchParameter wenn der Feldname mit dem Parameternamen übereinstimmt

Beispiel 9 easy Löschen

- Löschen Sie Ihren Patienten wieder
- Was passiert wenn Sie Ihren Patienten mit der ID wieder aufrufen?

Delete II



Resultat Beispiel 9 easy Suche

- 200 OK
- Resource was deleted at ...

Beispiel 10 easy Leichen ausgraben

- Was passiert wenn Sie die erste Version ihres *gelöschten* Patienten abrufen?
- Was ist mit der zweiten und dritten Version?

Resultat Beispiel 10 easy Leichen ausgraben

- Die Ressource existiert immer noch
- Die aktuellste Version 3 der Ressource ist im gelöschten Zustand
- Ressourcen können mit einem Update wieder hergestellt werden
- Warnung: Viele proprietäre Schnittstellen verzichten auf _history da die Operation komplex zu implementieren ist

- Alles mit \$ ist Operation

POST [http://fhir.someserver.org/fhir/Patient/1/\\$everything](http://fhir.someserver.org/fhir/Patient/1/$everything)

- Operationsaufruf entweder mit POST oder GET
 - POST – Operation kann Änderungen auf Ressource verursachen
 - GET – Idempotente Operationen (jeder Aufruf erzeugt exakt gleiches Ergebnis) oder Operationen welche Daten nicht ändern
- Operationen können auf verschiedene Levels definiert werden
 - Direkt auf den Endpoint (<http://example.com/fhir>)
 - Bsp.: \$extensions → Finden aller Extensions am Server
 - Auf einen Ressourcentyp (<http://example.com/fhir/Patient>)
 - Bsp.: \$count → Zählen aller Ressourcen
 - Auf eine spezifische Instanz (<http://example.com/fhir/Patient/1>)
 - Bsp.: \$patientSummary → Patient Summary für Patienten
 - Auf eine spezifische Version (http://example.com/fhir/Patient/1/_history/3)
 - Bsp.: \$difference → Unterschiede zur aktuellen Version

- Operationen können selbst definiert werden
- OperationDefinition: FHIR Arsonists
- Liste bestehender Operationen:

<http://hl7.org/fhir/operationslist.html>

Outline



FHIR Grundlagen

FHIR Ressourcen Struktur

FHIR API

Weiterführende Informationen

Testserver*

- User Interface - <http://fhirtest.uhn.ca/> (Kein R4)
- Strikte Validierung - <http://test.fhir.org/r4>
- Connectathon Server - <http://wildfhir4.aegis.net/fhir4-0-0-gui/index.jsf>

*http://wiki.hl7.org/index.php?title=Publicly_Available_FHIR_Servers_for_testing

- Nicht Teil der API
- Jedoch empfohlen
- Community - SMART on FHIR:
<http://docs.smarthealthit.org/>
 - Essentiell Oauth2
- Sicherheitscheckliste für Entwickler:
<http://hl7.org/fhir/safety.html>
- Metadaten Labels:
<http://hl7.org/fhir/security-labels.html>

*<http://hl7.org/fhir/security.html>

Auditing

- AuditEvent - Verpflichtender Server-Log bei Zugriff
- Provenance - Empfohlener Log warum eine Ressource modifiziert wurde
- Consent - Einwilligung eines Patienten für Datenzugriff, Operationen, ...

- Ist eine Operation auf eine Ressource
- Prüft gegen StructureDefinition der Basisressource

POST [base]/Patient/ID/\$validate

```
{
  "resourceType": "Patient",
  ...
}
```

Antwort:

```
{
  "resourceType": "OperationOutcome",
  "text": {
    ...
  },
  "issue": [
    {
      "severity": "information",
      "code": "informational",
      "diagnostics": "No issues detected during validation"
    }
  ]
}
```

FHIR für Ihren UseCase



FHIR Facade - Interface für bestehende Systeme

- Keine Synchronisationsprobleme
- ID der Ressourcen sind schwer zu halten
- Keine zusätzlichen Systeme
- Standard nur nach Bedarf genutzt

FHIR Server - als zentralisierte Datenhaltung

- Volle FHIR Funktionalität (abhängig von Server)
- Zusätzliches System zu verwalten
- Probleme bei doppelter Datenhaltung



FHIR Server != Interoperabilität

Ohne Spezifikation wie kommuniziert werden soll, Einschränkung von Codierungen und Spezifikationen der Ressourcen besteht keine Interoperabilität. Profilierung & Implementierungsleitfäden führen zu Interoperabilität mit anderen Organisationen.

Publizieren von Profilen

(Erstellen von Profilen im Arsonist Kurs)

- Um Profile der Allgemeinheit zugänglich zu machen, werden diese in sogenannten FHIR-Registries verwaltet
- Bei **Simplifier.net** handelt es sich um eine frei und kommerziell verfügbare Registry
- In Zukunft auch Dependency Management in Simplifier

Simplifier



Simplifier.net is a FHIR registry. Within this registry you can create, upload, download, find and view FHIR Conformance Resources. Simplifier.net offers functionality for management of FHIR Resources and collaboration in teams.[2]



SIMPLIFIER.NET

- Allgemein
 - Zulip - <https://chat.fhir.org/>
 - FHIR - <https://build.fhir.org>
 - Gforge - <http://gforge.hl7.org/gf/>
 - Community - <http://community.fhir.org/>
- Blogs:
 - <http://motorcycleguy.blogspot.co.at/>
 - <http://www.healthintersections.com.au/>
- GitHub:
 - <https://github.com/ewoutkramer>
 - <https://github.com/jamesagnew>
- Mailing Listen:
 - <http://www.hl7.org/myhl7/managelistservevs.cfm>
 - fhir@hl7.at

Danksagung



Wir bedanken uns herzlichst bei der FHIR-Community, den aktiven FHIR Bloggern und im speziellen bei Ewout Kramer, Graham Grieve, Lloyd McKenzie und James Agnew für die von ihnen bereitgestellte Dokumentation, Beispiele und Informationen, die in Teilen in diesem Kurs verwendet wurden.

HL7 International (2018a). *Managing Resource Identity*.

Furore Health Informatics (2018). *Simplifier.NET*. URL:

<https://www.simplifier.net>.

HL7 International (2018b). *Defined Search Parameters*. URL:

<http://build.fhir.org/searchparameter-registry.html>.

HL7 International (2018c). *FHIR*. URL:

<http://wiki.hl7.org/index.php?title=FHIR>.

HL7 International (2017). *Welcome to FHIR*. URL:

<https://www.hl7.org/fhir/>.

Kramer, Ewout (2018). *SlideShare Ewout Kramer*. URL:

<http://de.slideshare.net/ewoutkramer>.