

Automatische Generierung von Formularen aus ISO/EN 13606 Archetypen zur Erzeugung Archetyp-konformer EHR-Extrakte

Kohler M, Rinner C, Hübner-Bloder G, Saboor S, Ammenwerth E, Duftschmid G

Institut für Medizinisches Informationsmanagement und Bildverarbeitung, Zentrum für
Medizinische Statistik, Informatik und Intelligente Systemen, Medizinische Universität
Wien

UMIT - Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und
Technik (Hall in Tirol)



Einleitung

- Medizinische Universität Wien
- Institut für Medizinisches Informationsmanagement und Bildverarbeitung
- EHRs, EHR Standards, Semantische Interoperabilität





EHR-ARCHE Projekt

- 2 jähriges FWF-Projekt
- Kooperation zwischen UMIT und Medizinischer Universität Wien
- Zweimodell-Ansatz unterstützt EHR-Benutzer
 - Relevante Informationen zurückliefern
 - EHR-bedingte Informationsflut zu vermeiden
- Projekt Teile:
 1. Analyse der Informationsbedürfnisse
 2. Archetypen erzeugen, EHR-Testdaten und Infrastruktur
 3. Evaluierung

<http://www.meduniwien.ac.at/msi/arche/>



Motivation

- Wieso Semantisch Interoperable EHRs?
 - Integration in andere Systeme
 - Filtern und Aufbereiten von Information
- Wieso Archetypen?
 - Med. Wissen wächst ständig
 - Computer verarbeitbare Beschreibung
- Wieso automatische generierte Formulare?
 - Archetypen in bestehende Systeme integrieren
 - Proof-of-Concept

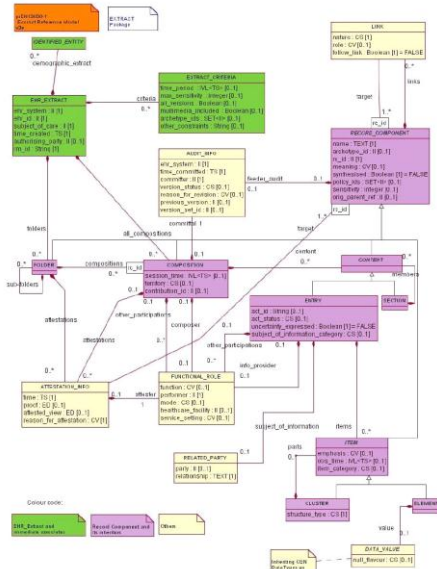


Zweimodell-Ansatz

Referenzmodell

Archetyp

Einheitlich modellierter EHR-Inhalt



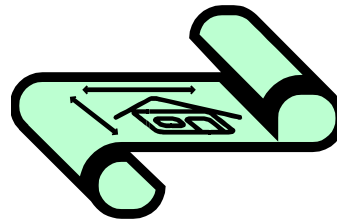
ENTRY
name=blood pressure measurement

ELEMENT
name=comment
value.SIMPLE_TEXT.originalText=Ceterum censeo...

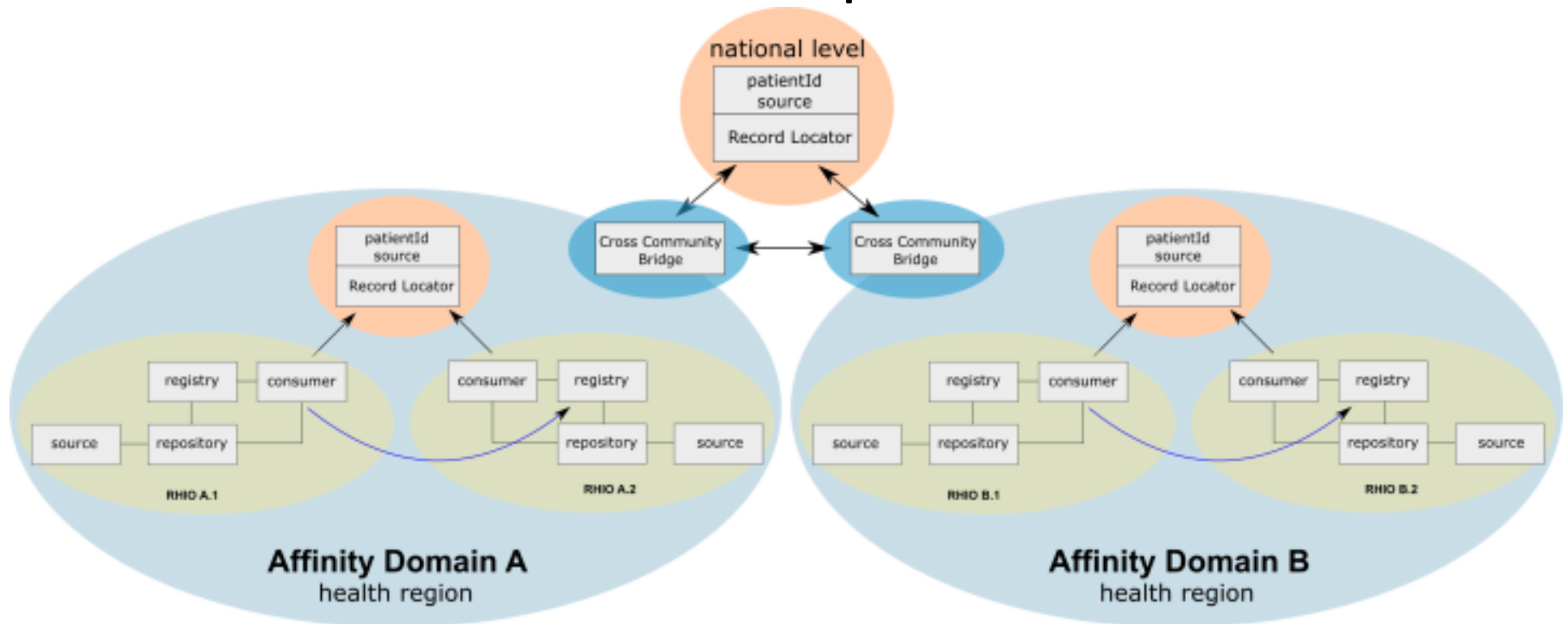
CLUSTER
name=measurement

ELEMENT
name=systolic
value.PQ.value=150
value.PQ.unit=mm[Hg]
value.PQ.property=pressure

ELEMENT
name=diastolic
value.PQ.value=90
value.PQ.unit=mm[Hg]
value.PQ.property=pressure



- verteilte Datenhaltung
- zentrale Metadatenkomponente





EHR-Daten

- Archetypkonforme EHR-Daten – in ISO/EN 13606 als EHR-Extrakte bezeichnet – für vorgegebene ATs
- EHR-Extrakt hochstrukturiert für automatisierte Weiterverarbeitung -> Semantische Interoperabilität

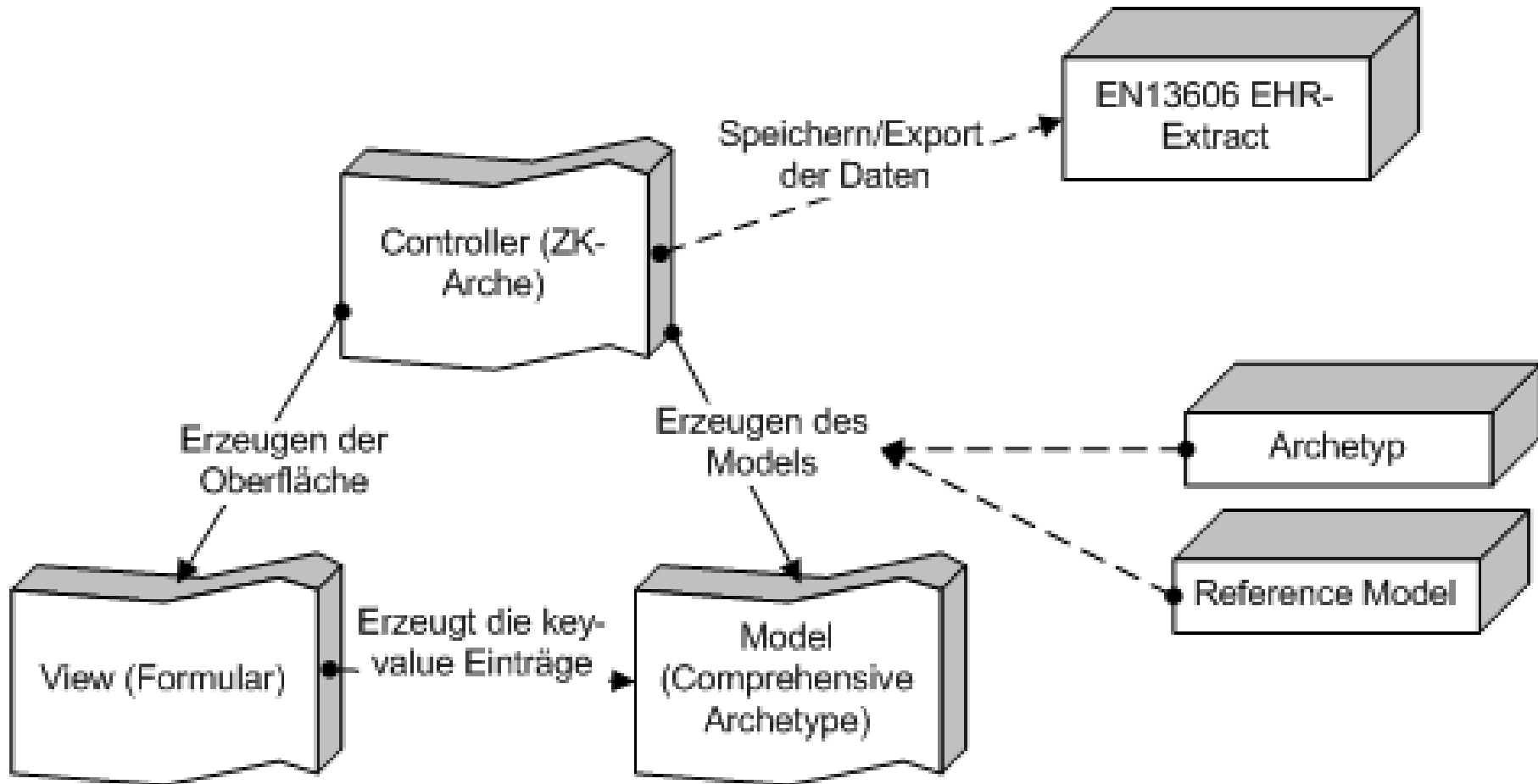


EHR-System

- Kombiniert erwähnte Technologien:
 - Archetypen und Referenzmodell erzeugen generische Formulare zur Dokumentation
 - Daten als EHR-Extrakte im ISO-EN13606 Format
 - Persistieren über IHE-XDS



MVC Pattern





Model

- Comprehensive Archetyp wird aus Archetyp und Referenzmodell erzeugt.
 - Obligatorische Felder werden hinzugefügt
 - Objektidentifikationen werden befüllt
 - Jedem Archetyp-Knoten relativer Xpath zugewiesen

- Strukturelemente:

- Composition

- Section

- Entry

- Cluster

- Datenelement

- Element

The screenshot shows a form titled "Puls und Blutdruck" with the following structure:

- Puls** (Section)
 - + Puls (Entry)
 - value (Text field)
 - PQ (Text field)
- Blutdruck** (Section)
 - + Systolisch (Entry)
 - Referenzbereich (Text field)
 - Wert value (Text field)
 - Diastolisch (Entry)
 - Referenzbereich (Text field)
 - Wert value (Text field)

Arrows from the text on the left point to the following elements in the form:

- From "Strukturelemente" to the "Puls" section header.
- From "Composition" to the "+" icon for "Puls".
- From "Section" to the "Blutdruck" section header.
- From "Entry" to the "Systolisch" entry header.
- From "Cluster" to the "Diastolisch" entry header.
- From "Datenelement" to the "value" text label in the "Diastolisch" section.
- From "Element" to the "value" text input field in the "Diastolisch" section.



definition

```
COMPOSITION[at0000] occurrences matches (1..1) matches ( -- puls_blutdruck
  content existence matches (0..1) cardinality matches (0..*; unordered) matches {
    SECTION[at0001] occurrences matches (0..1) matches ( -- Puls und Blutdruck
      members existence matches (0..1) cardinality matches (0..*; unordered; unique) matches {
        ENTRY[at0002] occurrences matches (0..5) matches ( -- Puls
          items existence matches (0..1) cardinality matches (0..*; unordered; unique) matches {
            ELEMENT[at0012] occurrences matches (0..2) matches ( -- Puls
              value existence matches (0..1) matches {
                PQ[at0013] occurrences matches (0..1) matches ( -- PQ
                  unit matches (*)
                  value matches (*)
                }
              }
            }
          }
        }
      }
    }
  }
}

ENTRY[at0003] occurrences matches (0..5) matches ( -- Blutdruck
  items existence matches (0..1) cardinality matches (0..*; ordered; unique) matches {
    CLUSTER[at0016] occurrences matches (0..1) matches ( -- Systolisch
      parts existence matches (0..1) cardinality matches (0..*; unordered; unique) matches {
        ELEMENT[at0019] occurrences matches (0..1) matches ( -- Referenzbereich
          value existence matches (0..1) matches (*)
        }
        ELEMENT[at0022] occurrences matches (0..1) matches ( -- Wert
          value existence matches (0..1) matches {
            PQ[at0027] occurrences matches (0..1) matches ( -- PQ
              unit matches {
                CS[at0024] occurrences matches (0..1) matches ( --
                  codeValue existence matches (0..1) matches (/.*/)
                  codingSchemeName existence matches (0..1) matches (/.*/)
                }
              }
            }
          }
        }
      }
    }
  }
}
```



Puls und Blutdruck

Puls

Puls value

PQ

Blutdruck

Systolisch

Referenzbereich

Wert value

Diastolisch

Referenzbereich

Wert value

Model

```
ENTRY[at0002] matches { -- Puls
  items matches {
    ELEMENT[at0012] matches { -- Puls
      value matches {
        PQ[at0013] matches { -- PQ
          unit matches {*}
          value matches {*}
        }
      }
    }
  }
}
```



View

Puls und Blutdruck	
Puls	
Puls	
value	123
PQ	



Data

```
/EHR_EXTRACT/all_composition
s[archetype_id='at0000' and
@xsi:type='COMPOSITION']/con
tent[archetype_id='at0001' and
@xsi:type='SECTION']/members
[archetype_id='at0002' and
@xsi:type='ENTRY']/items[arche
type_id='at0012' and
@xsi:type='ELEMENT']/value[@
xsi:type='PQ']/value=123,
```



EHR-Extract

```
<EHR_EXTRACT> ...
  <synthesised>false</synthesised>
  <value xsi:type="PQ">
    <value>123</value>
  ...
</value>
...</EHR_EXTRACT>
```



Ergebnisse

- Mit 128 ISO/EN 13606 Archetypen getestet
- Umfangreichster Archetyp beinhaltet 119 Slots -> Formular mit 745 Eingabefeldern, zusätzliche Eingabefelder als Tabellen-Zeilen möglich
- Mobile Anwendung durch Web-Architektur



Usability

- Direkte Ableitung der Formulare aus dem Comprehensive Archetyp
- Komplexe Strukturen in den Archetypen resultieren in ebenso komplexen Formularen
- Formulare nur projektintern von Ärztin eingesetzt



Diskussion

- Nationales EHR-System ELGA verwendet HL7 CDA
- Verwendung von Archetypen in ELGA derzeit noch nicht vorgesehen
- Comprehensive Archetyp und Key-Value Liste autonom verwendbare Komponenten



Michael Kohler

michael.kohler@meduniwien.ac.at

Institut für Medizinisches Informationsmanagement und
Bildverarbeitung

Medizinische Universität Wien

AUTOMATISCHE GENERIERUNG VON FORMULAREN AUS ISO/EN 13606 ARCHETYPEN ZUR ERZEUGUNG ARCHETYP-KONFORMER EHR-EXTRAKTE