

DISL Seven

DSHL7:

Eine Domain Specific Language für HL7v3 in Scala



Markus Gumbel, Ahmet Gül

Hochschule Mannheim

Institut für Medizinische Informatik



Hochschule
Mannheim



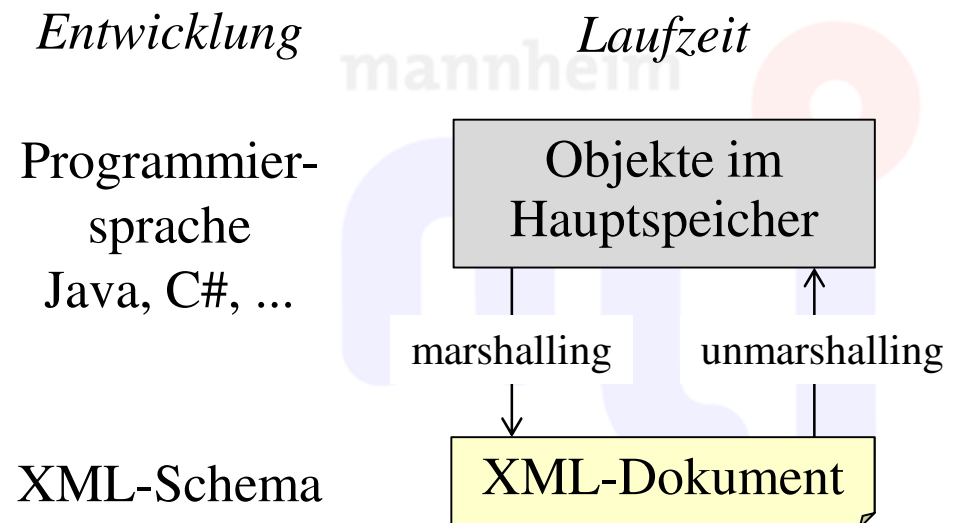
Überblick

- Motivation: Warum eine DSL für HL7v3?
- Ansätze für eine DSL
- Beispiel: CDA-Dokument
- Design der DSL
- Vergleich XML, Java und DSHL7
- Diskussion und Ausblick



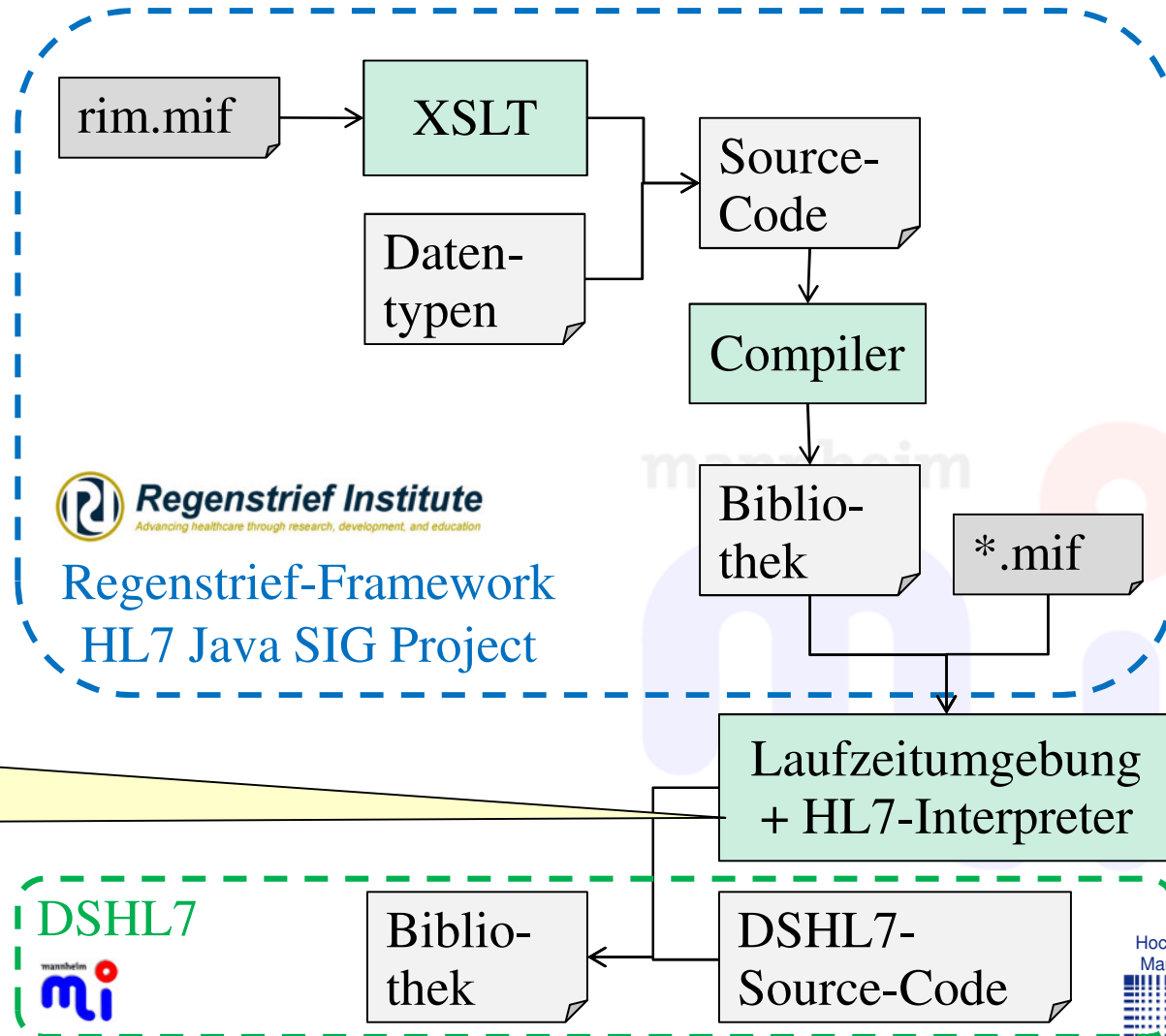
Motivation

- HL7v3 nutzt XML als Standard-Transportformat
- Anwendungen mit HL7v3-Unterstützung verarbeiten HL7-basiertes XML
- Marshalling-Prozess aufwändig
- Eigene HL7-spezifische Sprache
 - eingebettet in andere Hochsprache
 - → interne DSL

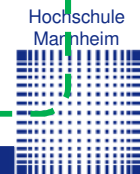


Ansätze für eine interne DSL

- „Standard“-XML-Verarbeitung
- MIF-Compiler
- basierend auf Java SIG



Regenstrief-Framework
HL7 Java SIG Project



DSHL7
unterstützt alle
HL7v3-Domänen

Beispiel: vhitg-POCD_EX000001.xml



Hochschule
Mannheim



XML

Patient:	Paul Pappel	Patient-Nr:	6245
Kontakt:	Riedemannweg 59 13627 Berlin Tel: 030.456.345345 (zu Hause)		
geb.:	17. Dezember 1955	Geschlecht:	männlich
Behandelnder Arzt:	Dr. med. Theo Phyllin Krankenhausstraße 240 51371 Leverkusen Tel: 0214.2127070 (Arbeitsplatz)	Erzeugt am:	29. August 2005

Arztbrief auf der Basis von CDA Release 2

29.08.2005: Anamnese

Sei Jahren wiederholt **chronische Bronchitiden** besonders bei kalter Luft. Bei Anstrengung expiratorische Atemnot. Kontakt mit Haustieren

29.08.2005: Befund

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="whitg-cda-v3.xsl"?>
<ClinicalDocument xmlns="urn:hl7-org:v3"
  xmlns:sciphox="urn::sciphox-org/sciphox"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="urn:hl7-org:v3 CDA.xsd">
```

```
  <title>Arztbrief auf der Basis von CDA Release 2</title>
  <effectiveTime value="20050829"/>
```

...



Java (HL7 Java SIG)

Patient:	Paul Pappel	Patient-Nr:	6245
Kontakt:	Riedemannweg 59 13627 Berlin Tel: 030.456.345345 (zu Hause)		
geb.:	17. Dezember 1955	Geschlecht:	männlich
Behandelnder Arzt:	Dr. med. Theo Phyllin Krankenhausstraße 240 51371 Leverkusen Tel: 0214.2127070 (Arbeitsplatz)	Erzeugt am:	29. August 2005

Arztbrief auf der Basis von CDA Release 2

29.08.2005: Anamnese

Sei Jahren wiederholt **chronische Bronchitiden** besonders bei kalter Luft. Bei Anstrengung expiratorische Atemnot. Kontakt mit Haustieren

29.08.2005: Befund

...

```
Document clinicalDocument = (Document) RimObjectFactory
    .getInstance().createRimObject("Document");
```

```
clinicalDocument.setTitle(STj1StringAdapter
    .valueOf("Arztbrief auf der Basis von CDA Release 2"));
```

```
TS effectiveTime = TSjuDateAdapter.valueOf("20050829");
ValueFactory valueFactory = new ValueFactoryImpl();
SET<TS> effectiveTimeSet =
valueFactory.IVLvalueOf(BLimpl.TRUE,
    effectiveTime, effectiveTime, BLimpl.TRUE);
clinicalDocument.setEffectiveTime(effectiveTimeSet);
```

...

ule
im



Scala (DSHL7)

Patient:	Paul Pappel	Patient-Nr:	6245
Kontakt:	Riedemannweg 59 13627 Berlin Tel: 030.456.345345 (zu Hause)		
geb.:	17. Dezember 1955	Geschlecht:	männlich
Behandelnder Arzt:	Dr. med. Theo Phyllin Krankenhausstraße 240 51371 Leverkusen Tel: 0214.2127070 (Arbeitsplatz)	Erzeugt am:	29. August 2005

Arztbrief auf der Basis von CDA Release 2

29.08.2005: Anamnese

Sei Jahren wiederholt **chronische Bronchitiden** besonders bei kalter Luft. Bei Anstrengung expiratorische Atemnot. Kontakt mit Haustieren

29.08.2005: Befund

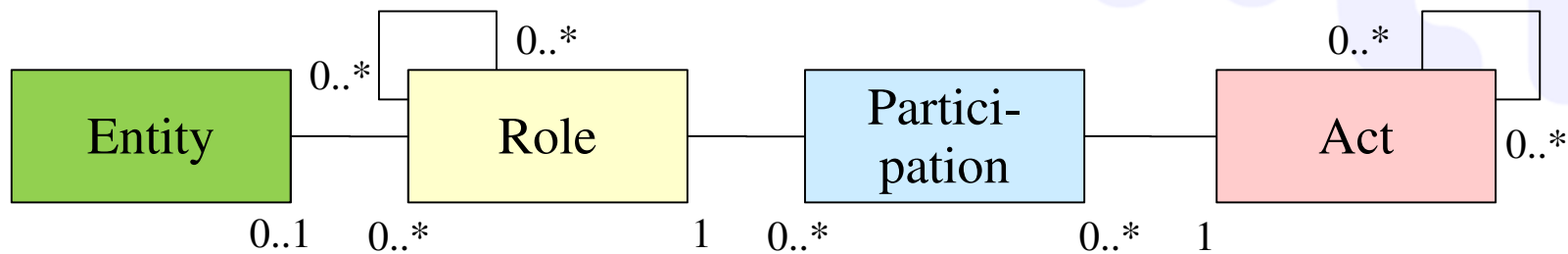
```
...  
val clinicalDocument = new DocumentDSL {  
  ...  
  title = "Arztbrief auf der Basis von CDA Release 2"  
  effectiveTime = "20050829"  
  ...  
}
```



Design von DSHL7

- Scala
 - kompatibel zu Java/JVM
 - geeignet für interne DSL, v.a. durch *Implicit Defs*
- Mögliche Grammatiken
 1. Narrativer HL7v3-Stil
 2. Hierarchisch

```
Document {  
  title = "Arztbrief ..."  
  effectiveTime = "20050829"  
}  
has Participation "recordTarget"  
with Role "patientRole" {  
  address = {  
    city = "Mannheim"  
  }  
}  
played by Patient {  
  name = {  
    family = "Müller"  
    given = "Marga"  
  }  
}  
...  
}
```



Hierarchisch: Traversierung des D-MIMs

```

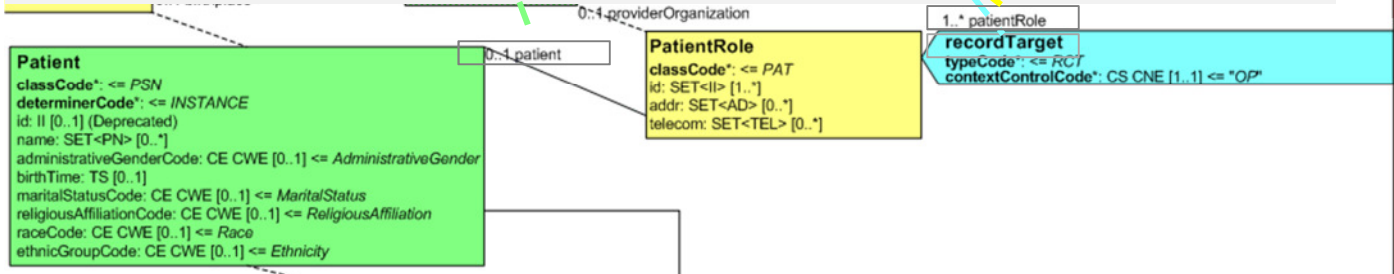
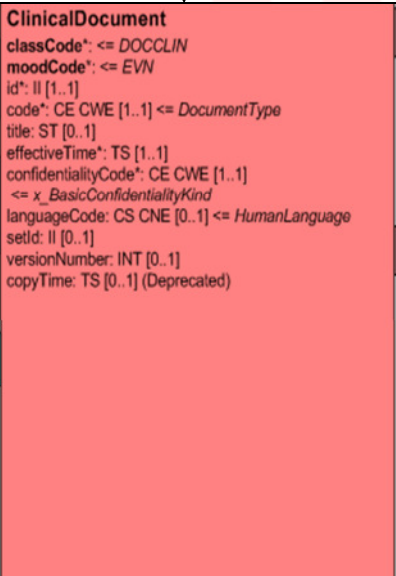
val clinicalDocument = new DocumentDSL {
  ...
  title = "Arztbrief auf der Basis von CDA Release 2"
  effectiveTime = "20050829"
  ...
  participation("recordTarget") = new ParticipationDSL {
    role("patientRole") = new PatientDSL {
      id = ("65", "2.16.840.1.113883.3.933")
      player("patient") = new PersonDSL {
        name = new Name {
          given = "Paul"
          family = "Pappel"
        }
        ...
      }
    }
  }
  ...
}

```

Builder-Pattern

Datentyp PN:
Datentypen &
RIM-abgeleitete
Datenstrukturen
gleich behandelt

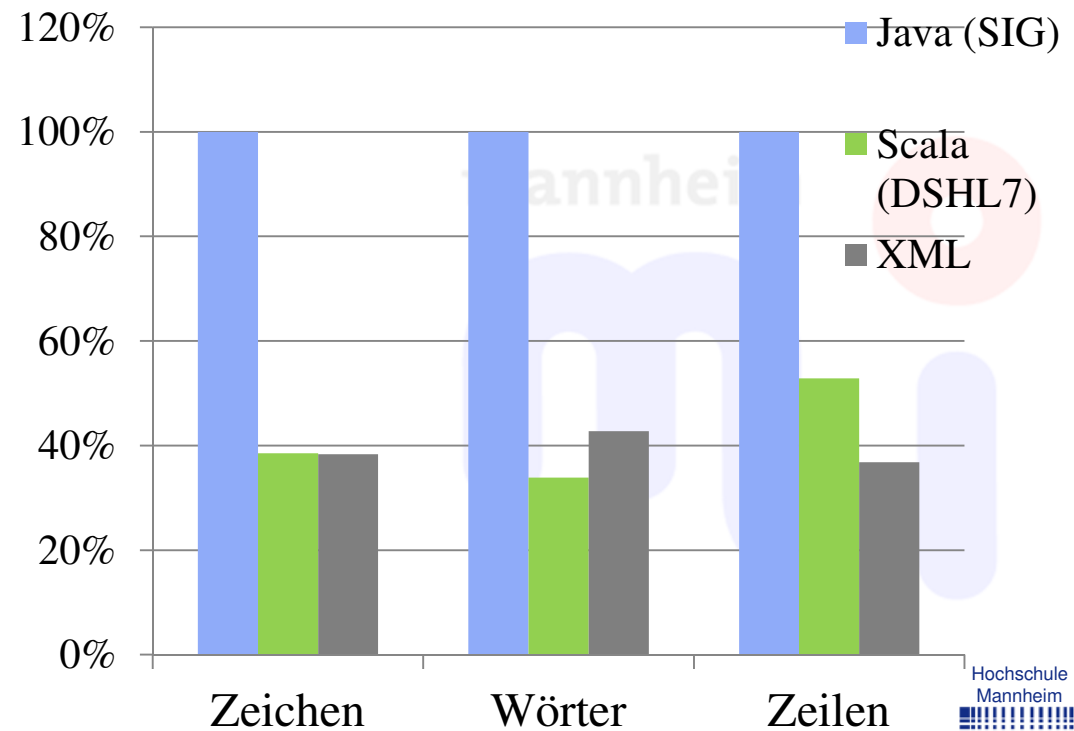
Entry Point



Vergleich am Beispiel von whitg-POCD_EX000001.xml

- *Standardisierter* Source-Code (Formatierung etc.)
- DSHL7 etwa gleiche Komplexität wie das
eigentliche XML-
Transport-Doku-
ment

	Java (SIG)	Scala (DSHL7)	XML
Zeichen	14.312	5.515	5.492
Wörter	1.249	423	534
Zeilen	299	158	110

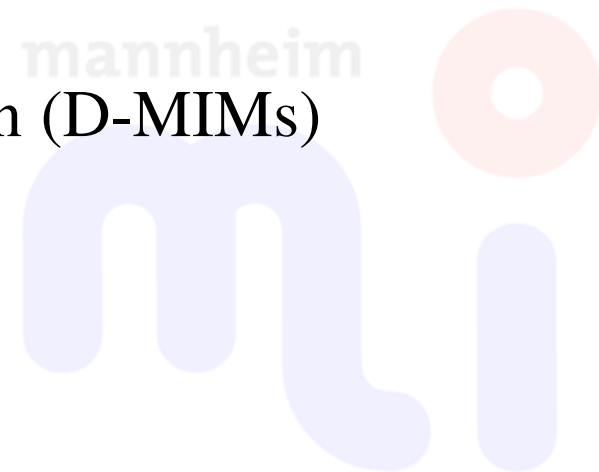


Diskussion

- offenbar erste (verfügbare) DSL für HL7v3 (nicht nur CDA)
- Entwicklung der Beispieldokumente war um ein Vielfaches einfacher im Vergleich zum Java-Ansatz
- Java-Source-Code hat sehr flache Struktur
 - Ebenen des Dokuments kaum ersichtlich
 - Erfordert viele Variablen
 - Variablennamen sind dadurch konkateniert wie z.B. `provOrgAddress`
- Volle Integration in höhere Programmiersprache
- Denkbare Einsatzgebiete
 - Anwendungssysteme auf Java-Basis
 - Integrationslösungen wie z.B. die Scala-Erweiterung (zur Parallelisierung) von Apache Camel

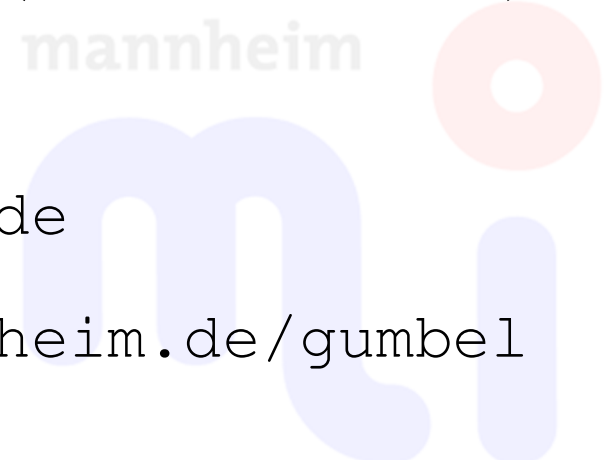
Ausblick

- Noch zu tun:
 - Vervollständigen aller Datentypen und RIM-Klassen
 - Dokumentation!
- Analyse, ob
 - Erweiterungen für spezielle Domänen (D-MIMs)
 - eingebettetes XML (Scala, LINQ)sinnvoll
- Portierung auf .NET-Plattform?



Vielen Dank!

- Download von DSLH7:
`https://github.com/markusgumbel/dsh17`
- Acknowledgements: Ahmet Gül (Abschlussarbeit)
- Email: `m.gumbel@hs-mannheim.de`
- Web: `http://www.mi.hs-mannheim.de/gumbel`



Literatur

- [dhs17] <https://github.com/markusgumbel/dshl7>.
- [Fowler10] Martin Fowler, Rebecca Parsons (2010): Domain Specific Languages. Addison-Wesley Longman.
- [Hinchley07] Andrew Hinchley (2007): Understanding Version 3. Alexander Mönch Publishing.
- [hl7v2dsl] <http://repo.openehealth.org/confluence/display/ipf2/HL7+DSL>, zugegriffen am 05.04.2011.
- [Hohpe03] Gregor Hohpe und Bobby Woolf (2003): Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions. Addison-Wesley Longman.
- [JavaSIG] <http://aurora.regenstrief.org/javasig>, zugegriffen am 31.03.2011.
- [JaxB] <http://jaxb.java.net>, zugegriffen am 31.03.2011.
- [Odersky07] Martin, Odersky et al. (2007): Programming in Scala. Artima Press.
- [scalaz-camel] Martin Krasser: A Scalaz-based DSL for Apache Camel. <https://github.com/krasserm/scalaz-camel>, zugegriffen am 04.04.2011.
- [VHitG06] Andreas, Kassner et al. (2006): Arztbrief auf Basis der HL7 Clinical Document Architecture Release 2 für das Deutsche Gesundheitswesen. Implementierungsleitfaden. Verband der Hersteller von IT-Lösungen für das Gesundheitswesen VHitG.