



Informationssysteme im Gesundheitswesen Kommunikationsserver

Fakultät für Informatik, Kommunikation und Medien

Barbara Traxler

www.fh-hagenberg.at

Problemstellung

Integration von Informationssystemen

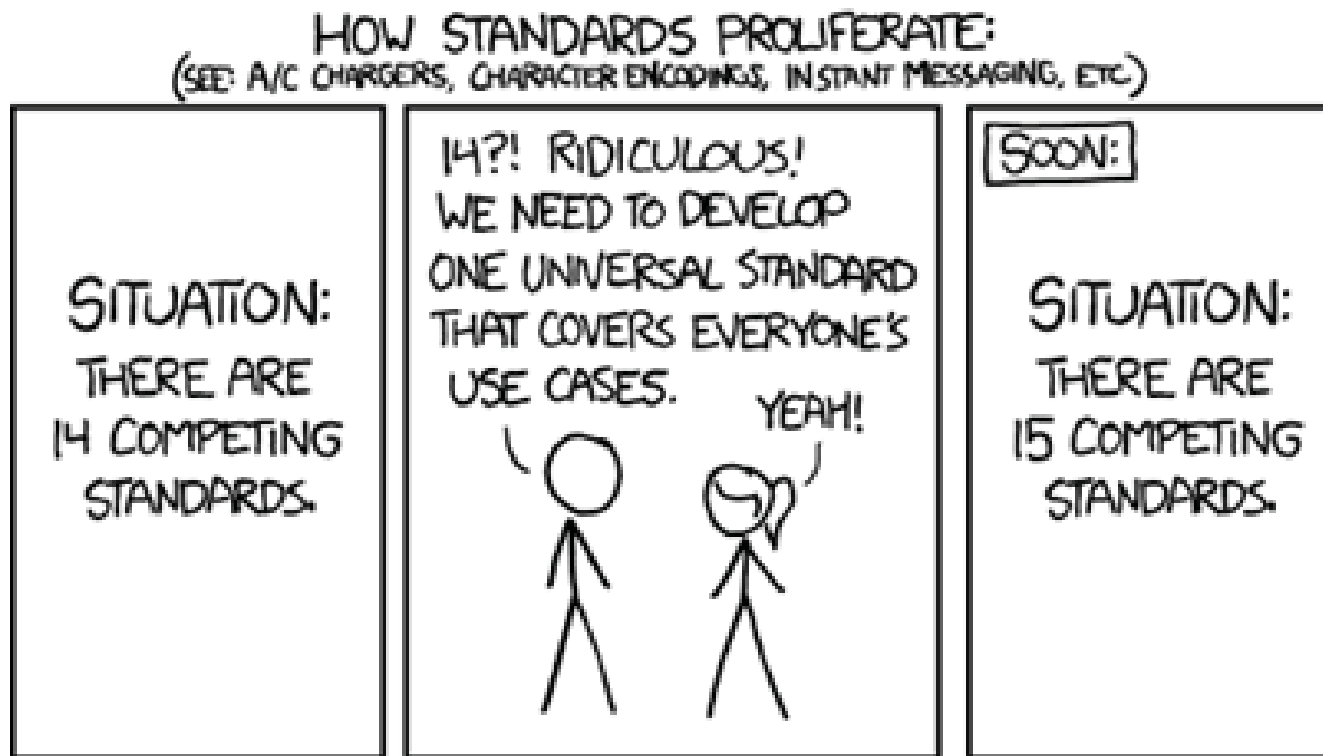
- ▶ Wie wird integrierte Versorgung im Gesundheitswesen technisch umgesetzt?
 - ▶ Einsatz etablierter Standards (HL7, DICOM, CDA, etc.)
 - ▶ Codierungssysteme und Codetabellen um die Interoperabilität zwischen Systemen zu ermöglichen
 - Syntaktische Interoperabilität vs. Semantische Interoperabilität
- ▶ Wie ist mit „Legacy Systemen“ umzugehen?
 - ▶ = (Ur-) alt-Systeme, die immer noch im Einsatz sind



Problemstellung

Integration von Informationssystemen

► Problem von Standards:



[Quelle: xkcd.com]

Problemstellung

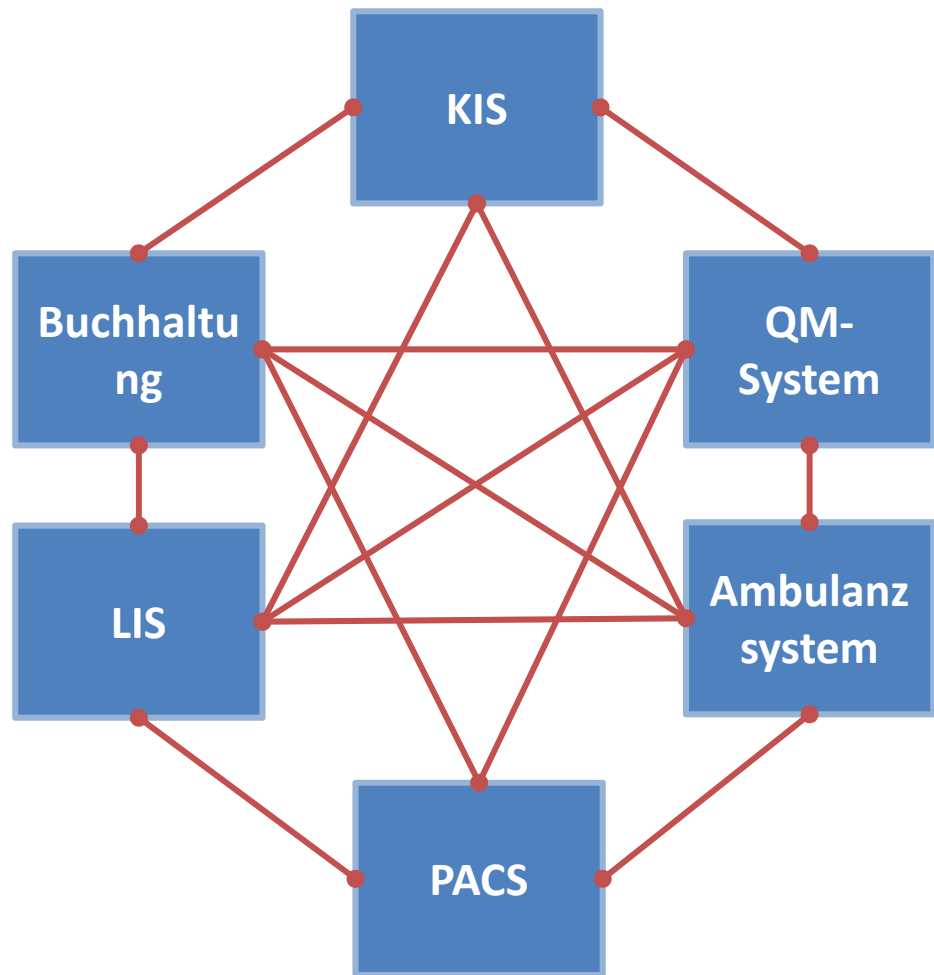
Integration von n Systemen

- ▶ Integration auf Basis unterschiedlicher Topologien bzw. Architekturansätze
 - ▶ Punkt-zu-Punkt-Topologie
 - ▶ Bus-Topologie
 - ▶ Hub-and-Spoke-Topologie (Nabe und Speiche)

Topologie-Ansätze

Punkt-zu-Punkt-Topologie

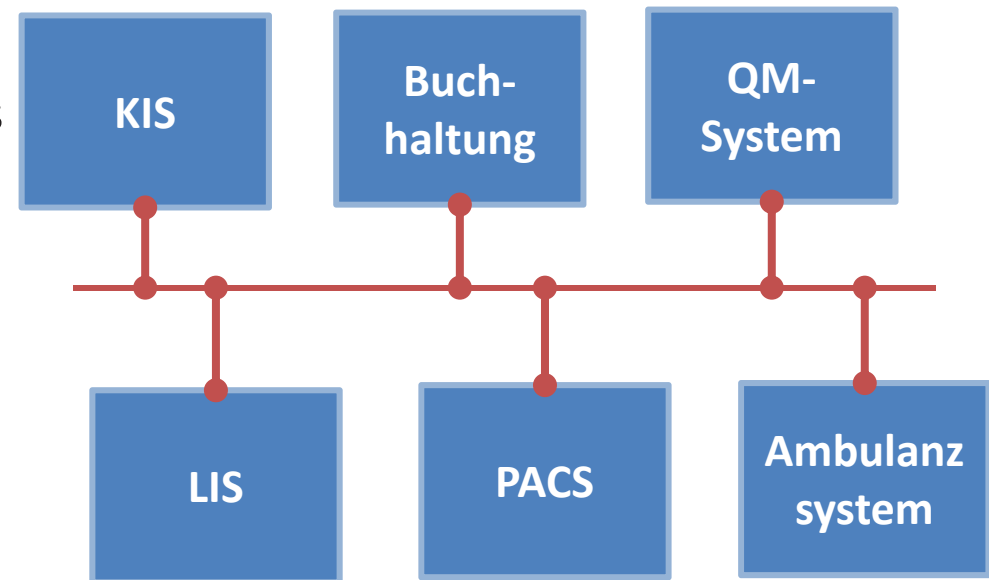
- ▶ Jedes System wird mit jedem anderen System verbunden
- ▶ Hohe Anzahl von Schnittstellen
 - ▶ Hoher Pflege und Implementierungsaufwand
- ▶ Was ist wenn ein neues System hinzu kommt
 - Problem der kombinatorische Explosion



Topologie-Ansätze

Bus-Topologie

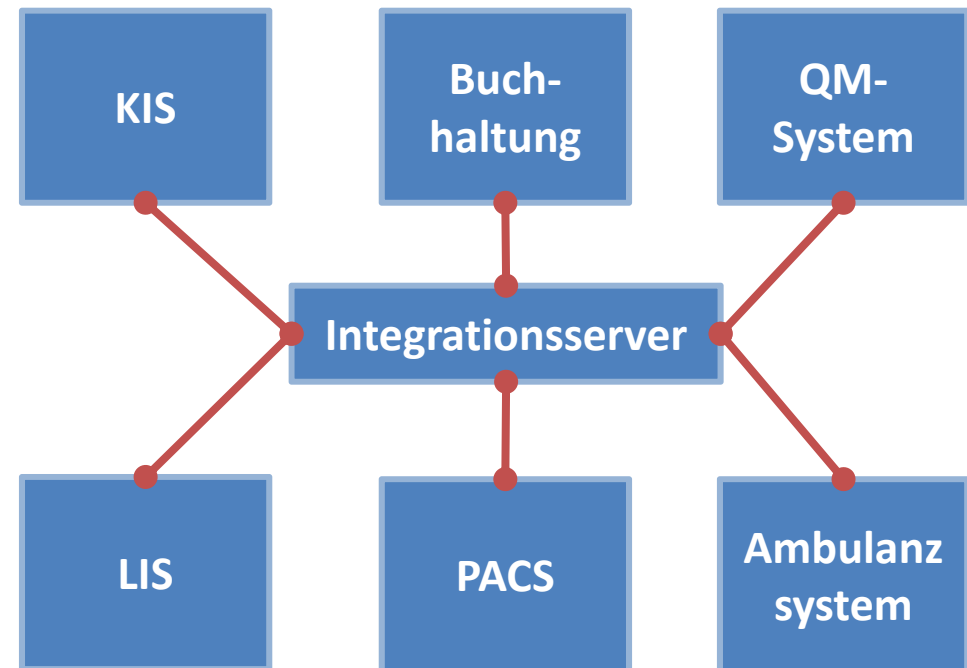
- ▶ Alle Systeme verwenden eine einheitliche Schnittstelle
 - ▶ Verbindung über gemeinsames Bussystem
- ▶ Besonders geeignet für Nachrichtenversand 1:N
 - ▶ Bsp: Ein System benachrichtigt die anderen über den Status eines Patienten



Topologie-Ansätze

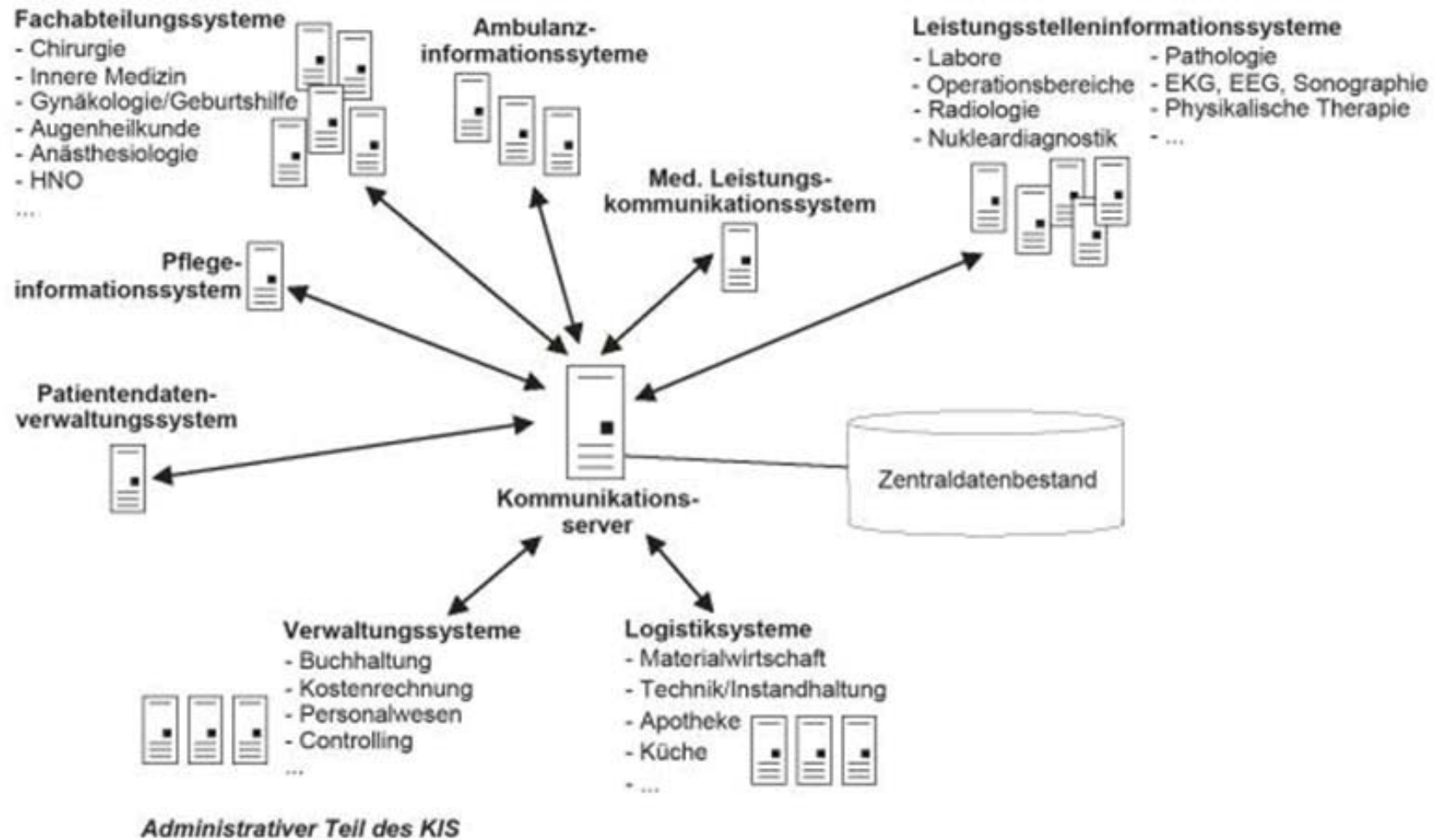
Hub-and-Spoke Topologie (Nabe und Speiche)

- ▶ Auch als Integrations-topologie bezeichnet (heterogene Architektur)
- ▶ Schnittstellen werden von einer zentrale Komponente verwaltet
 - ▶ Integrationsserver (Kommunikationsserver)
- ▶ Integration ist nicht Aufgabe der Anwendung



Topologie-Ansätze

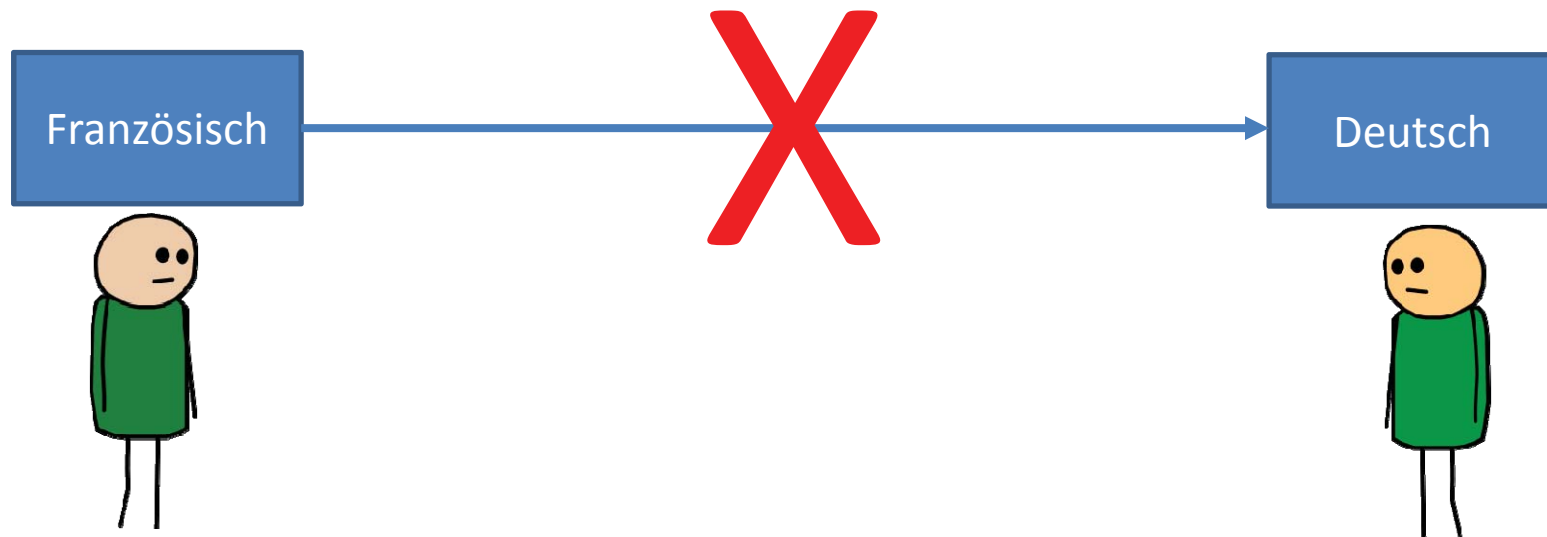
Hub-and-Spoke Topologie (Nabe und Speiche)



Integrationsserver

Definition

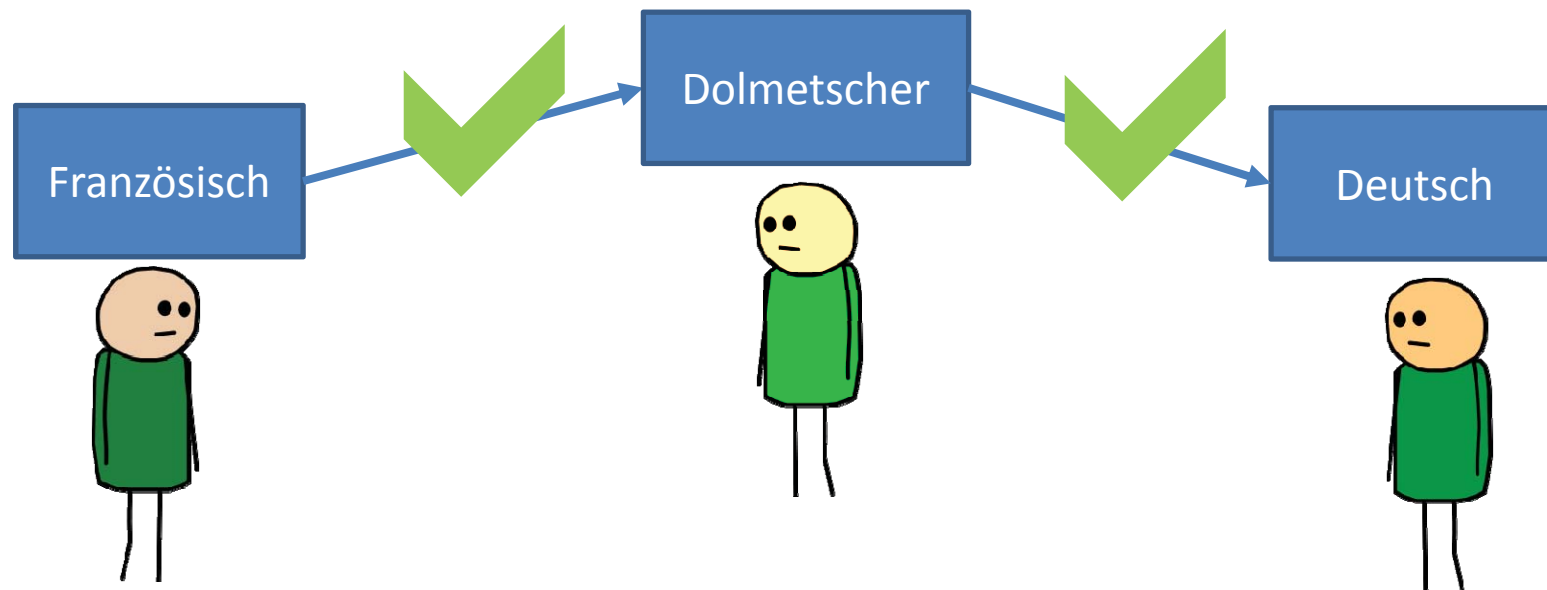
- ▶ Verwendung von Integrations-/ Kommunikationsserver
 - ▶ Agiert als „Vermittler“ zwischen 2 oder mehreren Systemen
 - ▶ Regelt den Datenaustausch zwischen Systemen
 - ▶ Informationen können über Systemgrenzen hinweg ausgetauscht werden



Integrationsserver

Definition

- ▶ Verwendung von Integrations-/ Kommunikationsserver
 - ▶ Agiert als „Vermittler“ zwischen 2 oder mehreren Systemen
 - ▶ Regelt den Datenaustausch zwischen Systemen
 - ▶ Informationen können über Systemgrenzen hinweg ausgetauscht werden



Integrationsserver

Leistungsumfang I

- ▶ Unterstützung versch. Transportprotokolle zur techn. Kopplung von Systemen und relevanter Kommunikationsstandards (z.B. HL7)
- ▶ Unterstützung von asynchronem und synchronem Datenaustausch
- ▶ Umcodierung von Inhalten auf Basis von Übersetzungsdefinitionen
- ▶ Versorgung mehrerer Empfänger mit Daten aus einer Quelle
- ▶ Versorgung einer Anwendung mit Daten aus mehreren Quellen
- ▶ Zwischenspeicherung von kommunizierten Daten (z.B. für Datenschutz, Kommunikationsprotokollierung, oder wenn ein Empfänger ausgefallen ist)

Integrationsserver

Leistungsumfang II

- ▶ Verfügbarkeit eines Data Repository (enthält alle Nachrichtentypen und Kommunikationsbeziehungen)
- ▶ Automatisches Weiterleiten, Bereitstellung von Kommunikationsdatensätzen
- ▶ Durchführung von Integritätskontrollen von Übermittlungen
- ▶ Fehlerbehandlung
- ▶ Verschlüsselung von zu übertragenden Nachrichten
- ▶ Graphischer Netzmonitor zur Überwachung der Kommunikationsverbindungen

Beispiel

Open Source Integrationsserver Mirth



- ▶ Open Source frei verfügbar unter www.mirthcorp.com/products/mirth-connect
- ▶ Integrations-Engine
- ▶ Komfortable Konfiguration über ein Webinterface
- ▶ Verbindet unterschiedliche Systeme über verschiedenste Protokolle
 - ▶ HTTP, MLLP, (S)FTP, JMS, SOAP, Datenbanken, Email, Dateisystem,...
- ▶ Direkte Unterstützung für die Formate
 - ▶ HL7v2, HL7v3, CDA, XML, DICOM, CCR, CCD, ASCII- und Binärformate



- ▶ Grundkonzept von MirthConnect sind Kanäle (Channels)
 - ▶ Mirth unterstützt beliebige Anzahl unterschiedlicher Channels
 - ▶ Jeder Channel verfügt über eine Quelle und 1...n Ziel(e) (Source, Destination)
 - ▶ Grundlegende Konfigurationsparameter festlegbar, bspw.:
 - ▶ Format der Daten (HL7, CDA, etc.)
 - ▶ Transportprotokoll (LLP, SOAP, etc.)

MirthConnect

Kanäle (Channels)

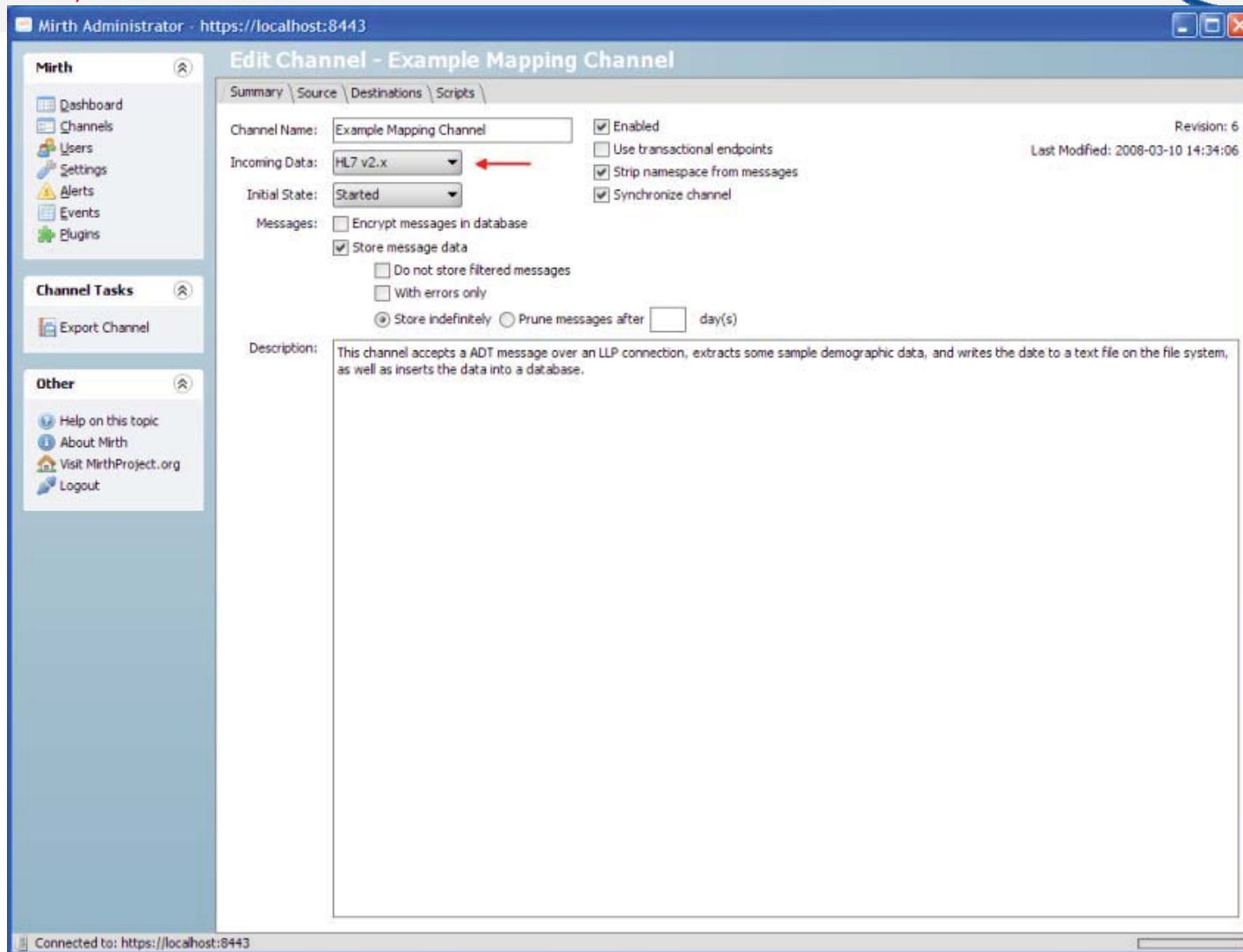


Abbildung: Übersicht Channel-Einstellungen



- ▶ Transformer dienen der Umwandlung von Daten
 - ▶ Einkommende Daten (Quelle) werden transformiert und an das Ziel weitergegeben
 - ▶ Transformer unterstützen verschiedene Datenrepräsentationen
 - ▶ Bspw. HL7, CDA, etc.
 - ▶ Einfache Konfiguration durch Angabe von Templates
 - ▶ Zusätzliche Möglichkeit Variablen zu definieren

Transformer

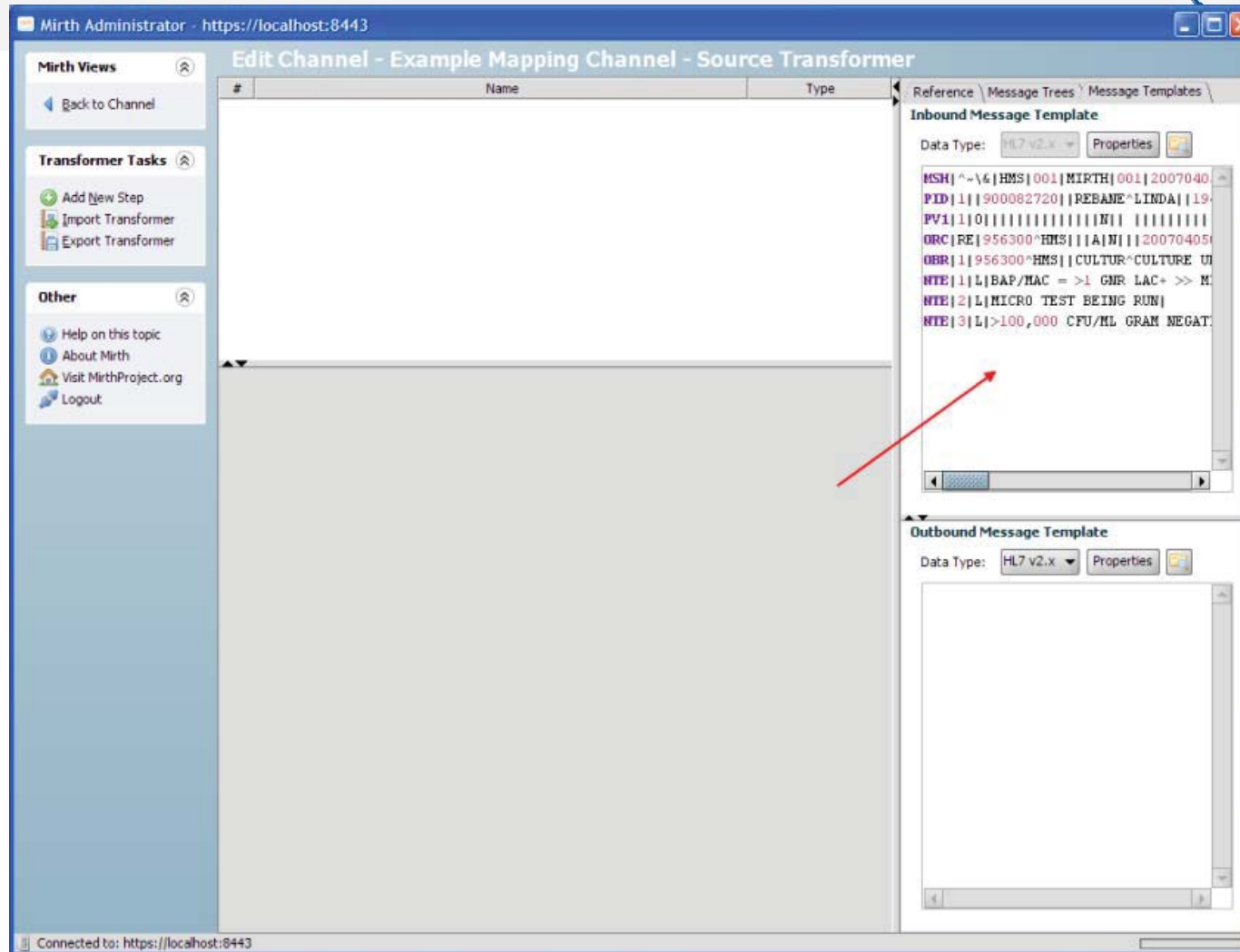


Abbildung: Einfügen der Template-HL7-Nachricht

MirthConnect

Transformer

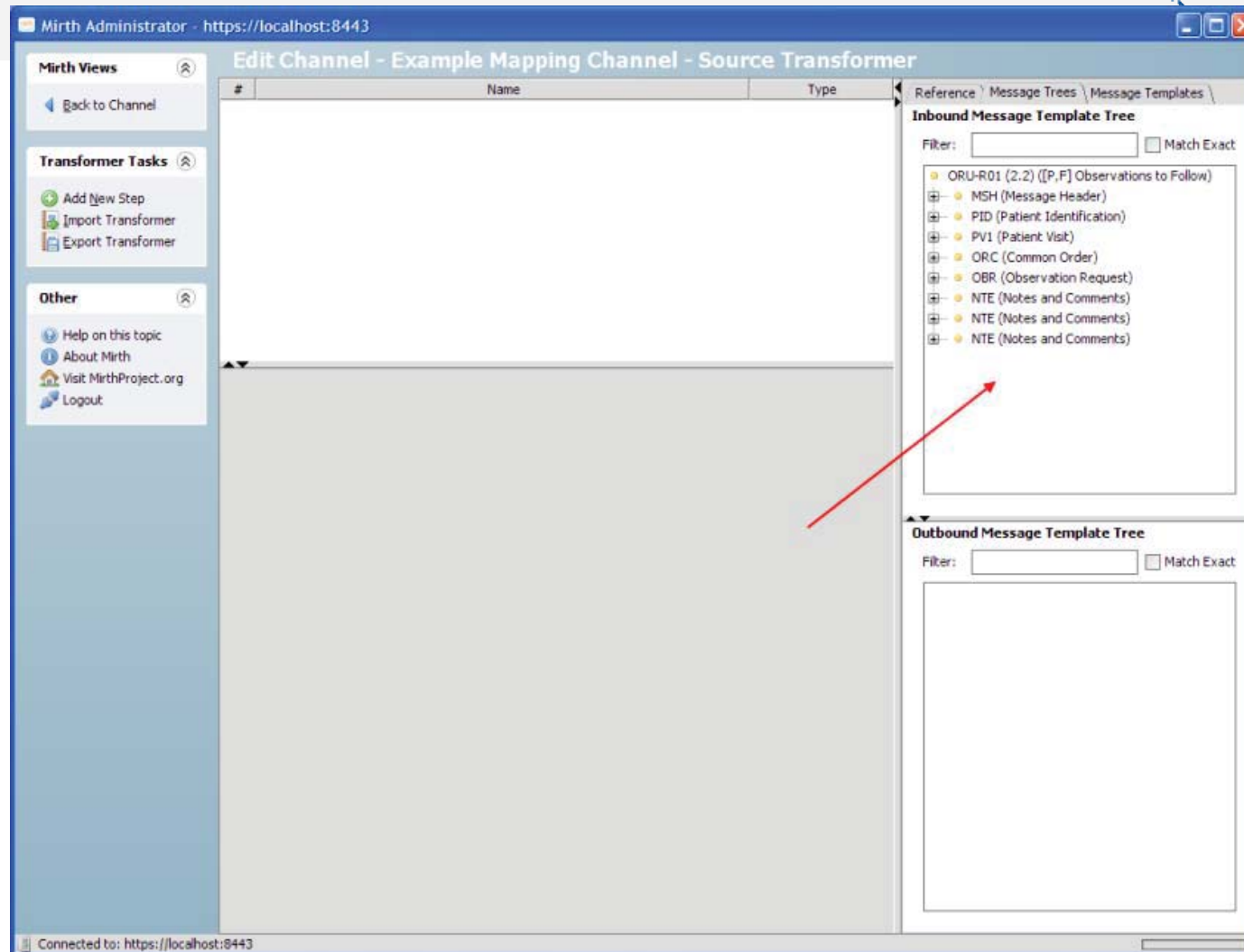


Abbildung: Erstellung eines Transformers auf Basis einer Template-HL7-Nachricht

MirthConnect

Transformer



Mirth Administrator - https://localhost:8443

Edit Channel - Example Mapping Channel - Source Transformer

#	Name	Type
0	patientAccountNumber	Mapper
1	firstName	Mapper
2	lastName	Mapper
3	dateOfBirth	Mapper
4	gender	Mapper
5	address	Mapper
6	homePhoneNumber	Mapper

Transformer Tasks:

- Add New Step
- Delete Step
- Import Transformer
- Export Transformer
- Move Step Up
- Move Step Down

Other:

- Help on this topic
- About Mirth
- Visit MirthProject.org
- Logout

Variable: Add to:

Mapping:

Default Value:

String Replacement:

Regular Expression	Replace With
--------------------	--------------

New

Delete

Reference \ Message Trees \ Message Templates \

Inbound Message Template Tree

Filter: ☐ Match Exact

- PID.5 (Patient Name)
 - PID.5
 - PID.5.1 (Family Name)
 - REBANE
 - PID.5.2 (Given Name)
 - LINDA
- PID.6 (Mother's Maiden Name)
 - PID.6
 - PID.6.1 (Value)
 - [empty]
- PID.7 (Date of Birth)
 - PID.7
 - PID.7.1 (Value)
 - 19491211
- PID.8 (Sex)

Outbound Message Template Tree

Filter: ☐ Match Exact

Connected to: https://localhost:8443

Abbildung: Zuordnung von Variablen aus Template-Nachricht



- ▶ Erlauben nur bestimmte Arten von Nachrichten an der Quelle
 - ▶ Bspw. nur HL7 Nachrichten eines bestimmten Typs (ADT_A01)
- ▶ Filter werden über Regeln festgelegt
- ▶ Jeder Channel kann mehrere Filter enthalten
- ▶ Mehrere Regeln werden standardmäßig über den UND-Operator verknüpft (zusätzliche Auswahl ODER)
- ▶ Eingehende Daten werden nur an das Ziel weitergeleitet, wenn sie den Filterkriterien entsprechen

MirthConnect

Filter



The screenshot shows the Mirth Administrator interface at <https://localhost:8443>. The main window is titled "Edit Channel - Example Mapping Channel - Create text file with basic information Filter".

On the left, there is a sidebar with "Mirth Views" (Back to Channel), "Filter Tasks" (Add New Rule, Delete Rule, Import Filter, Export Filter, Validate Script), and "Other" (Help on this topic, About Mirth, Visit MirthProject.org, Logout).

The main area displays a filter rule configuration:

- Behavior:** ☒ Accept ☐ Reject
- Field:** `msg[MSH.4[MSH.4.1].toString()`
- Condition:** ☐ Exists ☐ Does Not Exist ☒ Equals ☐ Does Not Equal
- Values:** A table with one row containing the value "001".

On the right, the "Inbound Message Template Tree" is visible, showing a hierarchical structure of message segments (MSH.3, MSH.4, MSH.5, etc.). A red arrow points from the "Field" input field to the "MSH.4.1" segment in the tree.

Abbildung: Der dargestellte Filter lässt nur eingehende Nachrichten vom System mit der Identifikation 001 zu

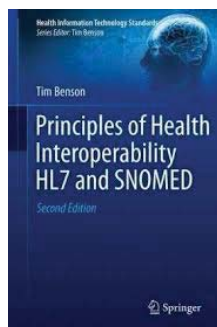
Literatur



- ▶ Christian Johner und Peter Haas: Praxishandbuch IT im Gesundheitswesen: Erfolgreich einführen, entwickeln, anwenden und betreiben; 2009



- ▶ Herwig Mayr und Joseph Altmann: e-Health Die IT-Basis für eine Integrierte Versorgung; 2011



- ▶ Tim Benson: Principles of Interoperability HL7 and SNOMED; 2013