

Vortrag im Rahmen der Veranstaltung „Anwendungen 1“

Thema:

Workflow Optimierung,
automatische Generierung von medizinischen Berichten
unterstützt durch Regeln und semantische Annotationen.

von Jan Kuhr

Betreuer: Prof. Dr. rer. nat. Michael Neitzke

Gliederung

- Motivation
- Prozess
- Medizinische Berichte
- Dateninterpretation/Auswertung
- Ausblick

- Literatur

Meine Motivation:

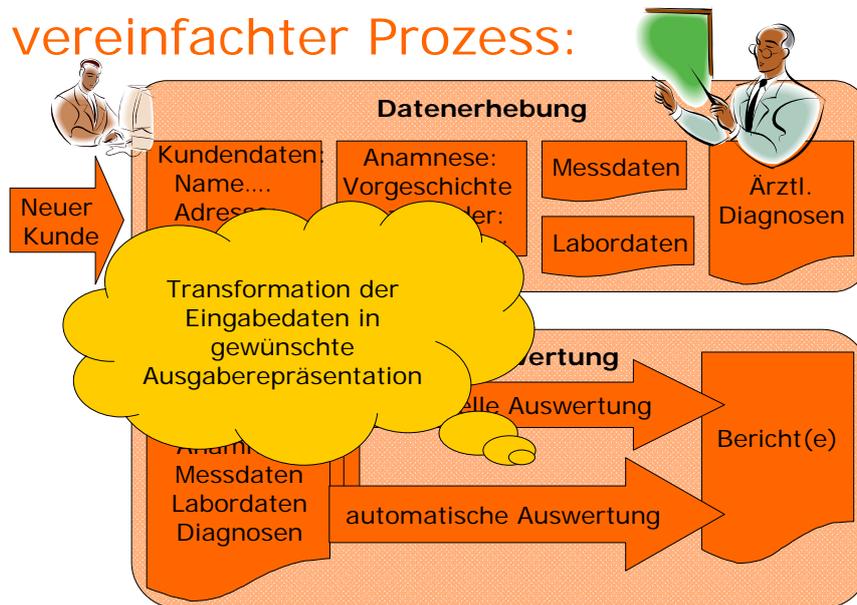
- Prozessoptimierung im medizinischen Berichtswesen
 - In einem Institut für Leistungsdiagnostik, Ergospirometrie, Präventivmedizin, Sportmedizin
 - Kunden:
 - Leistungssportler
 - Freizeitsportler
 - Ärzte / Praxen
 - Menschen in sportmedizinischer Behandlung



Meine Motivation:

- Aufgabenbereiche:
 - Analyse von bestehenden Arbeitsabläufen
 - Identifizierung von mit Software automatisierbaren Arbeitsabläufen
 - Dateneingabe / Datenimport / Datenhaltung
 - Real-Time Schnittstellen zu Messgeräten
 - Datenauswertung bzw. Erstellung von Metadaten und semantischen Annotationen
 - automatische Generierung von medizinischen Berichten aus umfangreicher Datenbasis.
 - Dadurch Prozessoptimierung, Entlastung von Ärzten und Personal

vereinfachter Prozess:



24. Juni 2008

HAW-Hamburg Jan Kuhr

5

Medizinische Berichte

- Sehr weiter Anwendungsbereich
- Aber meistens eine starke Spezialisierung
- Verschiedene Adressaten/Repräsentationen
- Viele Ausgangsdaten unterschiedlicher Art
- Hohe Komplexität der Daten / Relationen
- Hoher Anspruch an Genauigkeit

24. Juni 2008

HAW-Hamburg Jan Kuhr

6

Berichte -> Komponenten:

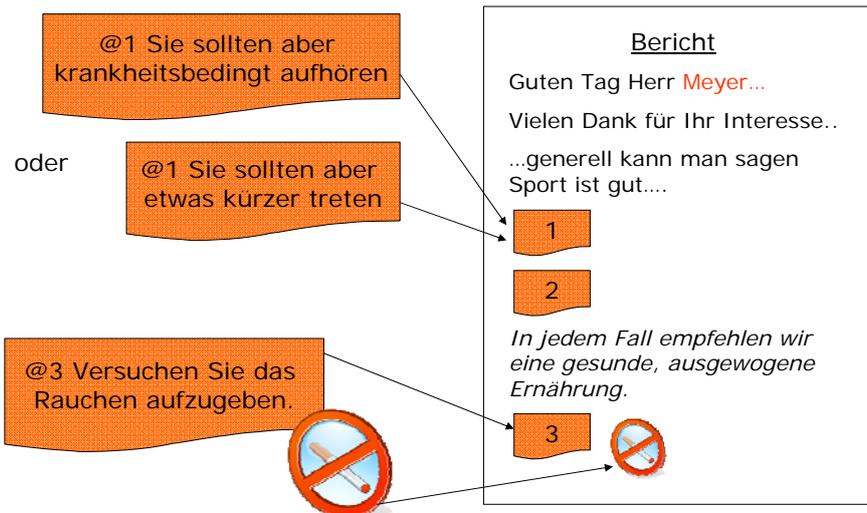
□ Statische Elemente/Berichtsgerüst (~60%)

- Briefkopf / Anschreiben
- Kopf-Fußzeile
- Textabsätze oder Grafiken die für jeden Fall gelten
- Layout Vorgaben und Textsatz

□ Dynamische Elemente (~40%)

- Zahlenwerte und Grafiken aus Meßsystemen
- Patientenspezifischer Diagnosetext bzw. Textbausteine
- Persönliche Anmerkungen des Arztes

Berichte -> dynamische Elemente:



Erzeugen dynamischer Elemente

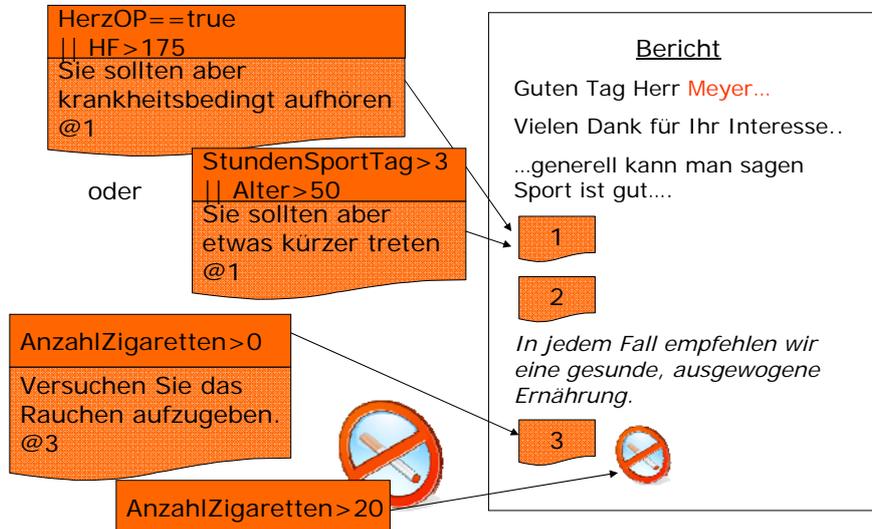
(ist/soll in %)

- **Direkte Übernahme einfacher Daten** (30/30)
 - Z.B. Anschrift, Zahlenwerte, Grafikgenerierung
- **Manuelle Interpretation von Daten** (60/10)
 - „Übersetzung“ durch eine Person mit Fachwissen
 - Zeitaufwändig bei vielen Auswahlmöglichkeiten
- **Semi-Automatische Selektion von Daten** (0/10)
 - Das System verbirgt irrelevante Daten, grenzt ein
 - Das System schlägt verschiedene Möglichkeiten vor
- **Automatische Interpretation von Daten** (10/50)
 - Das System kann aus der Datenbasis selbstständig dynamische Dokumentanteile erzeugen

1. Direkte Interpretation anhand von Regeln

- Dokumentbausteine müssen mit Verwendbarkeitsregeln angereichert werden
- Regeln definieren feste Zusammenhänge des Bausteins zu Diagnose, Daten und Repräsentationsform
- Dadurch maschinelle, logische Auswahl anhand annotierter Regeln, Daten und Zusammenhänge

Regelannotationen:

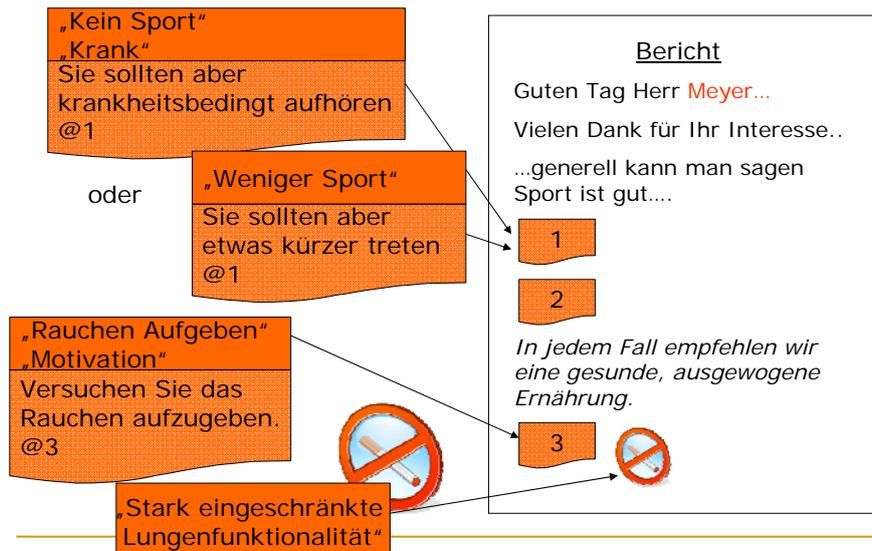


24. Juni 2008

HAW-Hamburg Jan Kuhr

11

semantische Annotationen:



24. Juni 2008

HAW-Hamburg Jan Kuhr

12

2. Interpretation anhand semantischer Annotationen

- Dokumentbausteine müssen mit Meta-Informationen angereichert werden
- Metadaten beschreiben den Inhalt und die Bedeutung des Bausteins (Kernaussage)
- Maschinelle Auswahl von Bausteinen über Auswertung vorkommender Begriffe/Notationen aller Dokumentbausteine
- Vorteil: medizinische Diagnosen können meist direkt ausgewertet werden
- Nachteil: Regeln weiterhin erforderlich um aus Datenbasis Matching-Begriffe (Diagnosen) zu generieren ->Umweg

Hybrides System -> Interpretation anhand von Regeln und semantischen Annotationen

Anspruch an Regeln und Semantik:

- Maschinell auswertbar (Ausdrücke)
- Leicht zu lesen, erzeugen, editieren
- Erweiterbar, modular (z.B. Layoutdaten)
- Folgt fachlich spezifischer Notation
- Universell einsetzbar in anderen Bereichen
- Modellierbare Abhängigkeiten

Ausblick:

Eine Softwarelösung:

- Komfortable Pflege der Komponenten
- Dynamisches Berichtsgerüst denkbar
- Erkennung von Fehlern in Regeln und Semantik
 - Ungültige Metadaten/Syntax
 - Prüfung von Wertebereichen
 - Prüfung von Einheiten
- Erkennung von Widersprüchen
 - Logisches cross-checking und Versionierung
 - Warnung des Arztes/Benutzers und Lösungsvorschläge
 - Einbeziehung von manuellen Eingaben bei Konflikten

Ausblick:

Technologien und Standards:

- CDA – Clinical Document Architecture (XML)
- HL7 – internationale Standards für medizinische Datenverarbeitung
- xDT – deutsche Standards für medizinische Datenverarbeitung

Literatur:

- Workflow-Unterstützung in der Kardiologie, Integration medizinischer Daten in heterogenen Umgebungen
Claus, M., Riesmeier, J., Wilkens, T., Kronberg, 2002
- Automatisierte, computergestützte Befundgenerierung in der invasiven Kardiologie und Echokardiographie, Marcel Claus, 2000
- Expertensystem/Beratungssystem der Techniker-Krankenkasse:
<https://patientendialog.tk-online.de>
- DICOM Structured Reporting, 2001,
<http://www.uniklinikum-giessen.de/kis-ris-pacs/archiv/2001/do1130.pdf>