

UNTERSTÜTZUNG DER DATENEXTRAKTION AUS MEDIZINISCHER VERLAUFS-DOKUMENTATION FÜR INTEGRIERTE VERSORGUNG UND REGISTER

Beck P¹, Rupp S¹, Truskaller T¹, Pieber TR^{1,2}

Kurzfassung

Formularbasierte Dokumentation strukturierter Daten ist Grundlage für Qualitätsmanagement, Evaluation und Steuerung von Projekten sowie als Schnittstelle zwischen Versorgungsebenen in der integrierten Versorgung. Die Datenerhebung speziell bei chronischen Krankheiten erfolgt jedoch in der Verlaufsdokumentation fortlaufend und anlassbezogen. Ziel dieser Arbeit war es, die in der Verlaufsdokumentation erhobenen Daten für das halbautomatische Ausfüllen eines solchen Formulars in einer prototypischen Anwendung zu nutzen. Da strukturierte Formulare für Qualitätssicherung auch die Funktion einer „Checkliste“ erfüllen, sollte der Prozess der Datenerhebung in den Arbeitsablauf integriert bleiben. Die Pilotimplementierung erfolgte auf Basis einer bestehenden elektronischen Krankenakte für Diabetes mellitus, in der mithilfe eines Entity-Attribute-Value Patterns Datenfelder und deren Metadaten generisch verwaltet wurden. Es wurden Transformationen der Daten identifiziert und angewandt, um die in der Krankenakte vorhandenen auf die in Dokumentationsformularen erforderlichen Datenfelder abzubilden. Informationssysteme, die Doppeleingaben vermeiden und die Wiederverwendung bereits erfasster Daten erleichtern, würden im extramuralen Bereich wie im Spital dazu beitragen, den Arbeitsaufwand für Dokumentation zu reduzieren. Nicht alle in der Praxis auftretenden Transformationen sind vollautomatisch durchführbar. Durch Verwendung eines standardisierten Datensatzes in Quell- und Zielsystem könnten solche nicht automatisierbare Transformationen zum größten Teil vermieden werden. Aus diesem Grund wird momentan an einem Datensatz für Diabetes mellitus als Basis für HL7 CDA Dokumente als Vorschlag zur österreichweiten Standardisierung/Normung gearbeitet.

1. Einleitung

In den letzten Jahren wurde in verschiedenen österreichischen Projekten zur integrierten Versorgung strukturierte Dokumentation als Grundlage für Qualitätsmanagement, Evaluation und Steuerung von Projekten [3,6] sowie als Schnittstelle zwischen den Versorgungsebenen definiert und eingeführt. Die Dokumentation erfolgt dabei normalerweise in regelmäßigen Intervallen (z.B. einmal pro Quartal oder Jahr) durch Ausfüllen eines standardisierten Formulars. In der Datenerhebung für Patientenregister wird diese Art der Dokumentation ebenfalls eingesetzt. Zudem geht auch die beginnende Definition einer Clinical Document Architecture (CDA) im Zuge der ELGA Einführung in Österreich von formularbasierter Dokumentation aus.

¹ Institut für Medizinische Systemtechnik und Gesundheitsmanagement, JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH, Graz, Österreich

² Medizinische Universitätsklinik Graz, Österreich

Patienten mit chronischen „Volks“-Krankheiten wie Hypertonie oder Diabetes mellitus werden kontinuierlich ambulant, meist von niedergelassenen Ärzten betreut. Bei jedem Besuch des Patienten werden dabei anlassbezogen Daten zum Gesundheitsstatus und zur Behandlung erhoben und in der Arztsoftware / Krankenakte erfasst. Gängige Arztsoftware Systeme unterstützen auch das Ausfüllen von Formularen und den Export von Daten. Der Vorgang der Extraktion und Interpretation von Daten aus der Verlaufsdocumentation und Übertragung in ein Formular erfolgt jedoch noch immer größtenteils manuell.

Eine erste Herausforderung bestand deshalb darin, auf Basis der kontinuierlich erhobenen Verlaufsdocumentation des Arztes die Dokumentation der punktuell erhobenen Formulare zu unterstützen.

Strukturierte Daten, wie sie für Qualitätsmanagement beispielsweise im Disease Management Programm „Therapie Aktiv“ erhoben werden, haben auch die Funktion einer strukturierten „Checkliste“ für die behandelnden Ärzte. [2]

Bei einer vollautomatischen Extraktion der Daten geht dieser Vorteil der „Checkliste“ verloren. Die Formulare werden zwar für den Arzt zeitsparend mit Daten gefüllt, die strukturierte Dokumentation ist jedoch nicht in den Arbeitsablauf eingebunden, und der qualitätssteigernde Effekt der „Checkliste“ geht verloren.

Ziel dieser Arbeit war es deshalb, die in der laufenden Dokumentation erhobenen Daten für das punktuelle Ausfüllen von Formularen in einem Prototyp halbautomatisch so zu nutzen, dass der Prozess der Datenerhebung in den Arbeitsablauf integriert blieb.

2. Methoden

Die prototypische Implementierung erfolgte auf Basis einer elektronischen Krankenakte für Diabetes mellitus. Es handelt sich dabei um eine serverbasierte Applikation mit Web-Frontend. Die Datenverarbeitung in diesem System erfolgte mittels Entity-Attribute-Value (EAV) Pattern [4]. Mit diesem System konnten die im System verarbeiteten Datenfelder generisch verwaltet und Metadaten wie Benennung, Einheiten, Default-Werte und Plausibilitätskontrollen dynamisch während der Laufzeit definiert und modifiziert werden. Auch der Zugriff auf bestimmte Datenfelder war damit generisch möglich. [1]

Die Datenfelder der Quell- und Zieldatensätze sind nicht identisch. Zum Beispiel werden Daten im Quellsystem detaillierter erhoben als im Zieldatensatz erforderlich. Daher wurden zunächst mögliche Anforderungen und Transformationen identifiziert, um die in der Krankenakte vorhandenen Datenfelder auf die in Dokumentationsformularen erforderlichen Datenfelder abzubilden:

- *Betrachtung eines Zeitraums*: Ermittlung aller in einem Zeitraum erhobenen Werte für ein Datenfeld
- *Anwendung von Rechenvorschriften*: Zum Beispiel zur Umrechnung von Werten, wenn sich die Einheiten des Quell- und Zieldatensatzes unterscheiden
- *Kategorisierung*: Abbildung von kontinuierlichen auf diskrete Werte
- *Aggregation*: z.B. Ermittlung der Anzahl eines bestimmten Vorgangs
- *Komplexe Interpretation*: z.B. Ermittlung der Aussage, ob im vergangenen Jahr ein Fußulkus abgeheilt ist aus einer Reihe von einzelnen Ulkus-Dokumentationen der Fußambulanz.

Umgang mit Medikamenten: In der Verlaufsdocumentation werden normalerweise spezifische Präparate (z.B. Handelsname: ASPIRIN, Darreichungsform: Tabletten, Dosierung: 100mg) dokumentiert, die dem Patienten verschrieben wurden. In der Erfassung und Auswertung für Qualitätsmanagement werden Medikamente hingegen abstrakter kategorisiert (z.B. ASS – Acetylsalicylsäure). Für diese Kategorisierung wurden die im Spezialitäten-Informationssystem [5] enthaltenen Klassifikationen nach Wirkstoffgruppen und ATC-Code (Anatomisch-Therapeutisch-Chemisch) angewandt. Bereits während der Dokumentation werden zu den Präparaten später relevante Kategorisierungen gespeichert.

Eine Limitierung bestand darin, dass aus diesen Kategorisierungen nicht automatisch geschlossen werden konnte, mit welchem Ziel ein Präparat verschrieben wurde (z.B. ob Acetylsalicylsäure zur Blutverdünnung oder als Schmerzmittel verschrieben wurde).

Als Formular-Datensatz für die prototypische Implementierung wurde der vom Forum Qualitätssicherung in der Diabetologie (FQSD-Ö) auf Basis des WHO Diabcare Basic Information Sheet definierte und in mehreren Diabetes Schulungsprojekten in Österreich verwendete Dokumentationsbogen [2] ausgewählt. Dieser Dokumentationsbogen wird dient Leistungserbringern zur Dokumentation des diabetesbezogenen Gesundheitsstatus. Es kann davon ausgegangen werden, dass alle Informationen, die zum Ausfüllen des Dokumentationsbogens benötigt werden, in der elektronischen Akte des Leistungserbringers zur Verfügung stehen.

Idealerweise steht eine Erinnerungsfunktion am Beginn der Datenerhebung, die den Arzt daran erinnert, dass ein Dokumentationsformular erhoben werden sollte. Das bei FQSD übliche Intervall ist 1 Jahr.

3. Ergebnisse

Die bestehende Applikation wurde um Funktionen zur Datenextraktion und Unterstützung der Dateneingabe im Benutzerinterface erweitert.

3.1. Benutzerinterface zum Vervollständigen der Dokumentation

Mithilfe der folgenden Schritte wird die Dokumentation vervollständigt. Eine Illustration ist in *Abbildung 1* gegeben.

- (1)... Durch Auswahl der Schaltfläche „FQSD“ wird die Datenerhebung gestartet. Anschließend werden die bereits vorhandenen Daten analysiert.
- (2)... In einem Seitenbalken wird angezeigt, wie vollständig die erforderlichen Daten bereits vorhanden sind. Die Anzeige bleibt sichtbar und wird aktualisiert, sobald sich Daten im Hauptfenster ändern und gespeichert werden.
- (3)... Die Anzeige erfolgt gegliedert, und die Anzahl der in jedem Bereich noch fehlenden Felder wird dargestellt.
- (4)... Ermittelte Werte werden wahlweise angezeigt oder können über eine Filterfunktion ausgeblendet werden.
- (5)... Noch fehlende Werte werden hervorgehoben dargestellt. Ein Klick auf die Schaltfläche bringt im Hauptfenster die Eingabemaske für das entsprechende Datenfeld zur Anzeige (6)
- (7)... Nach Ausfüllen des fehlenden Datenfeldes und Speichern des Datensatzes wäre die „Untersuchung Augen“ im rechten Seitenbalken vollständig dokumentiert.

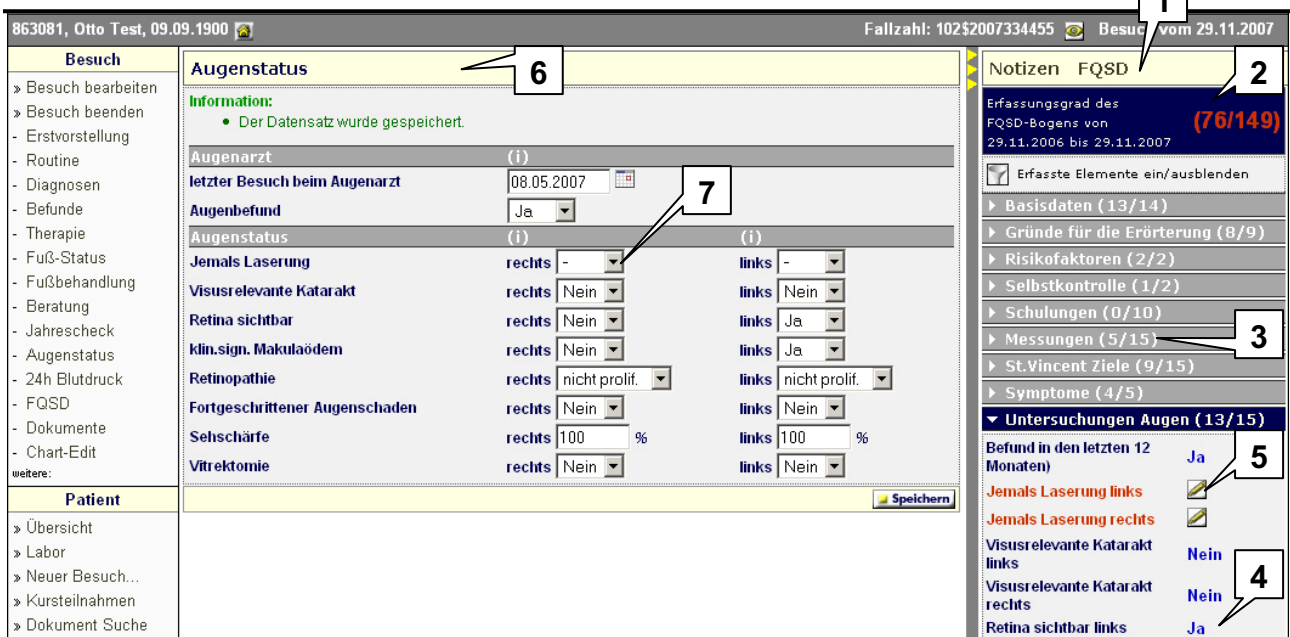


Abbildung 1: Unterstützung beim Vervollständigen der Dokumentation

3.2. Manuelle Verifikation

Wenn der Ausfüllgrad des gesamten Bogens bzw. seiner Teile einen zufrieden stellenden Wert erreicht hat, startet der Benutzer den nächsten Arbeitsschritt. Das Formular wird befüllt, und die Daten können manuell noch verifiziert und gegebenenfalls korrigiert werden.

Abbildung 2 zeigt das dafür verwendete Benutzerinterface.

Die in allen Besuchen im Zeitraum erhobenen Werte für ein Datenfeld werden angezeigt und der jeweils aktuellste Wert wird ausgewählt. Der dokumentierende Arzt kann in diesem Schritt die automatische Selektion verifizieren und interpretieren und gegebenenfalls noch Modifikationen an den Daten vornehmen. In diesem Schritt werden auch Daten erfasst, die nicht automatisch erhoben werden können – bei guter Abstimmung des Quelldatensatzes auf den Zieldatensatz sollte dies jedoch nicht der Fall sein.

Abschließend werden die Daten des erhobenen Formulars gespeichert.

4. Diskussion

Das regelmäßige Ausfüllen von Formularen entspricht einer Sekundärnutzung von Daten, die in der Verlaufsdokumentation bereits größtenteils vorhandenen sind oder vorhanden sein sollten.

Informationssysteme, die Doppeleingaben vermeiden und die Wiederverwendung bereits erfasster Daten erleichtern, würden im extramuralen Bereich wie im Spital dazu beitragen, den Arbeitsaufwand für Dokumentation zu reduzieren.

Halbautomatische Datenextraktion erleichtert die Nutzung vorhandener Daten aus Verlaufsdokumentation in regelmäßig erhobenen Formularen Dokumentation.

Eine Grundvoraussetzung dafür ist, dass Daten im Quellsystem strukturiert verarbeitet werden und vorhanden sind. Während der Pilotimplementierung wurde auch der Datensatz des Quellsystems adaptiert, um alle erforderlichen Datenfelder in ausreichendem Detaillierungsgrad zu erfassen.

Nicht alle der während der Anforderungsanalyse identifizierten Transformationen der Daten können formalisiert und automatisiert werden. Es gibt komplexe Transformationen, die einer ärztlichen Interpretation der Daten gleichkommen und daher nicht automatisierbar sind. Einzelne Datenfelder (z.B. Zweck bzw. Ziel der Verschreibung eines Medikaments) erfordern unbedingt die Interpretation des Behandlers und können nicht automatisch abgeleitet werden.

Durch Verwendung eines standardisierten Datensatzes in Quell- und Zielsystem wären solche nicht automatisierbare Transformationen zum größten Teil vermeidbar. Aus diesem Grund wird momentan an einem Datensatz für Diabetes mellitus gearbeitet, der als Basis für HL7 CDA Dokumente zur österreichweiten Standardisierung/Normung vorgeschlagen werden soll.

FQSD-Bogen Vorschau (Besuche von 29.11.2006 bis 29.11.2007 werden berücksichtigt.)				
▶ Basisdaten				
▶ Gründe für die Erörterung / KH Aufnahme				
▶ Messungen				
▶ St. Vincent Ziele				
▶ Symptome				
▶ Untersuchungen Augen				
▼ Untersuchungen Füße				
Bezeichnung		Wert	Einheit	
Befund in den letzten 12 Monaten		-		
Bezeichnung	Wert	Einheit	29.11.2007	28.11.2007
Vibr. Empf. links	4	/8		4
Vibr. Empf. rechts	4	/8		4
Monofilam. links	neg.			neg.
Monofilam. rechts	neg.			neg.
Puls Art.Dors. links	Ja		Ja	
Puls Art.Dors. rechts	Ja		Ja	
Puls Art.Tib. links	Ja		Ja	
Puls Art.Tib. rechts	Ja		Ja	
Bypass Dil. links	Ja		Ja	
Bypass Dil. rechts	Ja		Ja	

Note: A tooltip for the 'Puls Art.Dors. rechts' cell reads: 'Um diesen Wert zu übernehmen klicken sie auf das markierte Feld.'

Abbildung 2: Manuelle Verifikation

Die prototypische Umsetzung erfolgte für einen spezifischen Datensatz. Eine generische Lösung mit abstrahierter Definition der erforderlichen Transformationen wird in einer zukünftigen Softwareversion umgesetzt werden.

Eine Evaluierung hinsichtlich Benutzerfreundlichkeit, Zeitersparnis und Datenqualität des vorgestellten Systems ist in Planung.

5. Literatur

[1] BECK, P., TRUSKALLER, T., RAKOVAC, I., et al., On-the-fly form generation and on-line metadata configuration - a clinical data management Web infrastructure in Java., Stud Health Technol Inform. 2006;124:271-6, 2006

[2] FORUM QUALITÄTSSICHERUNG IN DER DIABETOLOGIE, Dokumentation – Basic Information Sheet, Internetseite, <http://www.fqsd.at/cms/de/werkzeuge/dokumentation.html> (Februar 2008)

- [3] KORSATKO, S.; HABACHER, W.; RAKOVAC, I. et al. Evaluation of a teaching and treatment program in over 4,000 type 2 diabetic patients after introduction of reimbursement policy for physicians. *Diabetes Care*, 2007, 30, 1584-1586
- [4] NADKARNI, P.M., BRANDT, C. Data extraction and ad hoc query of an entity-attribute-value database. *J Am Med Inform Assoc*. 1998 Nov-Dec;5(6):511-27.
- [5] Österreichische Apotheker-Verlagsgesellschaft m.b.H., Internetseite, www.apoverlag.at, (Februar 2008)
- [6] RAKOVAC, I., BECK, P., MOSER, R., et al., BARS: Benchmarking And Reporting Service. A web based application for quality management in diabetes care, *Medinfo*. 2004, 2004 (CD):1825.