

## **3LGM<sup>2</sup>-basierte Modellierung von Krankenhausinformationssystemen am Beispiel der Tiroler Landeskrankenanstalten (TILAK)**

Hübner-Bloder G, Ammenwerth E, Brigl B, Haux R, Lechleitner G, Pfaffermayr M, Wendt T

### **Einleitung**

Ein Krankenhausinformationssystem (KIS) ist das sozio-technische Teilsystem eines Unternehmens, das aus den informationsverarbeitenden Aktivitäten und den an ihnen beteiligten menschlichen und maschinellen Handlungsträgern in ihrer informationsverarbeitenden Rolle besteht [1]. Sozio-technische und organisatorische Themen sind von zentraler Bedeutung für ein Informationssystem [2]. So werden durch die immer größer werdende Verknüpfung der Informationstechnologie mit der Krankenversorgung die Arbeitsabläufe sowie die Berufsbilder der Ärzte, Pflege und anderer Mitarbeiter beeinflusst [3]. Es ist das vorrangige Ziel eines KIS zur Qualitätssteigerung und zur Effizienz der Patientenversorgung beizutragen. Ziel einer IT-Strategie eines Krankenhauses ist die bestmögliche Unterstützung der Arbeitsabläufe in Medizin, Pflege, Wissenschaft und Verwaltung durch den Einsatz geeigneter Informations- und Kommunikationstechnologien, sowie die Bereitstellung diesbezüglicher Verfahren für Patientenversorgung, Management und Administration [4, 5]. Um die Komplexität und die Heterogenität eines KIS darstellen zu können bedarf es geeigneter Modelle. Das graphen-basierte Drei-Ebenen-Metamodell (3LGM<sup>2</sup>) als Spezifikation für die Beschreibung von Krankenhausinformationssystemen und der hierauf basierende 3LGM<sup>2</sup>-Baukasten zur Modellierung von Krankenhausinformationssystemen kann als Grundlage für die Erstellung solcher Modelle dienen [6-8]. Es existieren allerdings bisher keine Erfahrungen bezüglich der praktischen Erprobung und der Evaluierung dieses 3LGM<sup>2</sup>-Metamodells und des 3LGM<sup>2</sup>-Baukasten außerhalb des Universitätsklinikums Leipzig.

An der Tiroler Landeskrankenanstalten GmbH, zu der auch das Universitätsklinikum Innsbruck gehört, soll das Metamodell und der 3LGM<sup>2</sup>-Baukasten in einem Teilbereich erprobt und in der Folge evaluiert werden. Ziel ist es dabei, den Nutzen von diesem Metamodell und des dazugehörigen Baukastens zu erproben. Es sollen auch Gütekriterien zur Ableitung von Eigenschaften erstellt werden, um die Qualität des KIS beurteilen zu können.

Daraus ergaben sich folgende Fragestellungen:

1. Wie geeignet ist die Anwendung des 3LGM<sup>2</sup>- Metamodells sowie des 3LGM<sup>2</sup>-Baukasten in der Praxis zur Modellierung eines KIS?
2. Welche Gütekriterien benötigt man, um Aussagen über die Qualität des Informationssystems treffen zu können?

### **Material und Methode**

**3LGM<sup>2</sup>** ist ein Metamodell zur Modellierung von KIS. Ein KIS wird hierbei auf drei Ebenen beschrieben. Auf der fachlichen Ebene werden die Aufgaben, die in einem Krankenhaus zu erledigen sind und die hierfür notwendigen Informationen beschrieben. Auf der logischen und der physischen Werkzeugebene werden die hierfür benötigten computer-basierten oder konventionellen informationsverarbeitenden Werkzeuge modelliert [6]. Die Spezifikation des 3LGM<sup>2</sup> erfolgte mit Hilfe von Klassendiagrammen der Unified Modeling Language (UML) [9]. Basierend auf dem 3LGM<sup>2</sup> steht der 3LGM<sup>2</sup>-Baukasten für die Modellierung von KIS zur Verfügung.

In der ersten Phase des Projektes soll ein Subsystem des KIS des Universitätsklinikums Innsbruck orientiert an den zentralen Aufgaben der Patientenversorgung mit den dazugehörigen Anwendungssystemen, ihrer Kommunikation sowie der physischen Werkzeuge modelliert werden. In der Folge soll dann das KIS basierend auf den zentralen Anwendungssystemen, der Kommunikation sowie den dazugehörigen Aufgaben und der physischen Werkzeuge im Modell dargestellt werden. Zur Datenerhebung wird eine Systemanalyse vor Ort durchgeführt. Zusätzlich werden die Daten der IT-Strategie der TILAK verwendet.

## **Ergebnisse**

Die Durchführung dieses Projektes hat Anfang dieses Jahres begonnen. Bis September 2003 liegt die Modellierung eines Teilbereiches des KIS der TILAK am Beispiel des Universitätsklinikums Innsbruck vor. Dieses Modell soll auch bei der Beschreibung, Bewertung und Planung der IT-Strategie der Tiroler Landeskrankenanstalten GmbH (TILAK) für die nächsten fünf Jahre zur Anwendung gelangen. Das Modell zeigt die wichtigsten Komponenten des KIS auf und veranschaulicht die vorhandenen Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen den Modellelementen verschiedener Ebenen. Damit ermöglicht diese Art der Modellierung eine umfassende Sicht auf die wichtigen Ebenen eines Informationssystems. Durch das Modell können Schwachstellen und vorhandene Redundanzen eines Informationssystems dargestellt werden, und dadurch erleichtert das Modell dem strategischen Management die Planung, Steuerung und Überwachung des KIS.

## **Diskussion/Schlussfolgerungen**

Da ein Informationssystem eines Krankenhauses ein sozio-technisches System ist, besteht eine besonders hohe Anforderung an die Beschreibung und Bewertung eines KIS. Bisher gab es keine praktische Erprobung von Methoden und den daraus zu entwickelnden Werkzeugen, um ein KIS anschaulich darstellen zu können. Das 3LGM<sup>2</sup>-Metamodell und der 3LGM<sup>2</sup>-Baukasten könnte in Zukunft ein Basiselement zur Modellierung von KIS werden und damit das strategische sowie das taktische Management bei der Erstellung von IT-Rahmenkonzepten unterstützen.

Dem strategischen Management eines Krankenhauses wird dabei durch die umfassende Sicht auf ihr Informationssystem die Planung erleichtert. Durch das bessere Erkennen von Schwachstellen und Redundanzen auf den Ebenen könnte es zu einer Effizienzsteigerung kommen. In weiterer Folge könnte sich dann auch eine Optimierung der Patientenversorgung ableiten lassen.

## **Literatur**

1. Haux R, Lagemann A, Knaup P, Schmuecker P, Winter A. Management von Informationssystemen. Stuttgart, Germany: B.G. Teubner; 1998.
2. Kuhn KA, Giuse DA. From hospital information systems to health information systems. Problems, challenges, perspectives. *Methods Inf Med* 2001;40(4):275-87.
3. Lechleitner G, Pfeiffer K-P, Wilhelmy I, Ball M. Cerner Millennium: The Innsbruck Experience. *Methods Inf Med* 2003;42(1):8-15.
4. Ammenwerth E, Haux R, Lechleitner G, Pfeiffer K-P, Triendl C, Vogl R. TILAK IT-Strategie 2003-2007, Informationstechnologie im Dienste von Patientenversorgung und medizinischer Forschung. Innsbruck, Austria: TILAK; 2003.
5. Winter AF, Ammenwerth E, Bott OJ, Brigl B, Buchauer A, Graber S, et al. Strategic information management plans: the basis for systematic information management in hospitals. *Int J Med Inf* 2001;64(2-3):99-109.
6. Winter A, Brigl B, Wendt T. The Revised Three-Layer Graph-Based Meta model 3LGM2. *Methods Inf Med* Accepted for publication.
7. Haux R, Winter A, Ammenwerth E, Brigl B. Strategic Information Management in Hospitals. An Introduction to Hospital information Systems. New York, USA: Springer; in progress.
8. Lehmann T, Meyer zu Bexten E. Handbuch der Medizinischen Informatik. München, Germany: Carl Hanser Verlag; 2002.
9. Oesterreich B. Die UML-Kurzreferenz für die Praxis. 2 ed. München, Germany: Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH; 2002.