

Der Telekonsultationsdienst des Projektes ENDOTEL auf dem Wege zur Integration in die Medizinische Praxis

H. Sußmann¹, W. Reverey¹, C. Nätscher¹, M. Tobman¹, H.-D. Allescher², A. Horsch¹

¹ Institut für Medizinische Statistik und Epidemiologie der TU München und

² II. Medizinische Klinik des Klinikums rechts der Isar, Ismaninger Str. 22, 81675 München

In den vorangegangenen Ausgaben 2000 bis 2002 des Telemedizinführers Deutschland haben wir Planung und Durchführung des Telemedizinprojektes ENDOTEL dargestellt [1,2,3]. Innerhalb der ersten beiden Projektjahre wurde erfolgreich ein Internet-basierter, multimedialer Telekonsultations- und Informationsdienst etabliert. Dieser Service ermöglicht es den beteiligten Ärzten einen Kollegen oder Experten bei der Diagnose und Behandlung von Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes um Rat zu fragen. Derzeit konzentriert sich das Leistungsangebot vor allem auf Fragestellungen aus dem Gebiet der Endoskopie und Endosonographie.

Die drei Unterstützungsebenen gliedern sich wie folgt:

- Endoskopie-Informationssystem (EIS)
- ENDOTEL Store-and-forward Telekonsultationsdienst (EST)
- ENDOTEL Video-Telekonsultationsdienst (EVT)

Auf der ersten Unterstützungsebene kann der behandelnde Arzt das EIS im Internet durchsuchen. Dort findet er in einem umfassenden und klar strukturiertem, multimedialem Angebot eine Vielzahl von Referenzbildern und Beispielvideos über Erkrankungen des Intestinaltraktes in Kombination mit Basisinformationen und beschreibenden Medizinischen Lehrtexten. Ein ergonomisch gestaltetes Autorensystem erlaubt es den berechtigten Experten, über das Internet Inhalte schnell und einfach hinzuzufügen oder zu verändern. Dies schafft größtmögliche Ak-

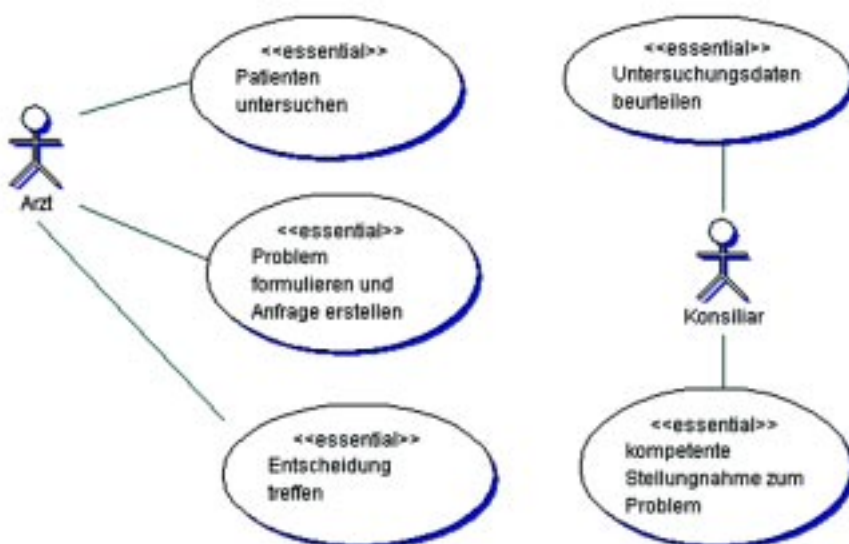
tualität. Der Projektteil EIS hat mittlerweile an Umfang und Bedeutung gewonnen, so dass er in einem separaten Beitrag in diesem Band dargestellt wird (Ergonomisches Online-Authoring - Aufrechterhaltung der Effizienz und Aktualität eines Endoskopie-Informationssystems im Internet).

Erweist sich das Angebot des Endoskopie-Informationssystems nicht ausreichend, um die Fragestellung zu beantworten, wechselt der Arzt zur zweiten Unterstützungsebene und formuliert mit dem EST eine individuelle Anfrage an einen Kollegen. Diese asynchrone, multimediale Konsultationsmöglichkeit stellt den eigentlichen Telekonsultationsdienst dar und ermöglicht das Einholen einer fundierten Zweitmeinung via Internet. Die Software beinhaltet alle notwendigen Werkzeuge um die Anfrage mit den relevanten Inhalten zusammenzustellen und an einen geeigneten Experten zu senden. Dieser kann die Anfrage zu einem für ihn günstigen Zeitpunkt beantworten, ohne seinen aktuellen Workflow unterbrechen zu müssen.

Auf der dritten Unterstützungsebene ist der EVT zu sehen, der in einer späteren Projektphase umgesetzt werden soll. Die Realisierung dieses Dienstes erscheint aufgrund der sehr hohen Kosten schwierig. Ein erster Prototyp wurde bereits zu Projektbeginn anhand von Probübertragungen mit Internet Streaming-Verfahren getestet. Die Qualität war jedoch nicht ausreichend.

Am Ende der ersten Projektphase wurde von März bis Juli 2001 ein Feldtest mit 38 Konsultationen durchgeführt, 22 davon wurden protokolliert [4]. Als wesentliche Ergebnisse zeigten sich: 1) Die Erstellung einer multimedialen Konsultationsanfrage dauert im Durchschnitt nur 10-20 Minuten; 2) die

Abbildung 1
UML-Diagramm der essentiellen Anwendungsfälle



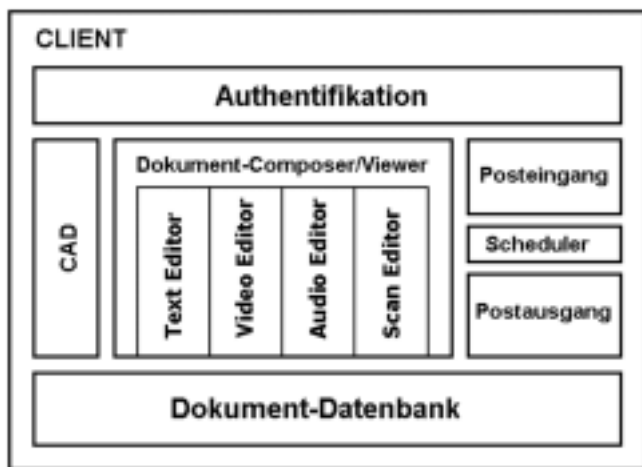


Abbildung 2
Softwarearchitektur des ENDOTEL Clients

Bildqualität der Scans und Videos ist noch nicht ausreichend; 3) die Kombination Video mit Diktat wurde deutlich bevorzugt. Ab Herbst 2001 begannen Analyse und Design der neuen Version mit Hilfe der Unified Modeling Language (Abb. 1). Abbildung 2 zeigt den strukturellen Aufbau der Clientsoftware.

Die Implementierung wird vollständig mit der Programmiersprache Java durchgeführt. Eine größtmögliche Integrierbarkeit wird durch eine vollkommen neu geschaffene XML-basierte Anwendungsarchitektur angestrebt. Alle Telekonsultationsabläufe erfolgen über den Austausch von CDA-Dokumenten. Probebetrieb und Evaluierung der neuen Version beginnen im Juli 2002. Um den Telekonsultationsdienst auf lange Sicht zu etablieren, ist es notwendig die Software in Richtung Marktreife weiterzuentwickeln. Hauptziele müssen hierbei neben der Verbesserung der Bildqualität die Bereitstellung von Schnittstellen zu bestehenden Krankenhausinformations- und Praxisverwaltungssystemen, sowie die Anbindung an Untersuchungsgeräte (z.B. Endoskope) sein. Diese Aufgabenstellung wird auf der Basis existierender offener Kommunikationsstandards, insbesondere HL7 und DICOM in Angriff genommen.

Die zusätzliche Möglichkeit zur Einbindung von computerassistierten Visualisierungs- und Entscheidungshilfen wurde geschaffen. Ein spezielles Modul zur Unterstützung der endosonografischen Befundung von Ösophagustumoren existiert bereits [5]

und wird als Zusatzfunktion derzeit in das System integriert. Durch die Verwendung von Algorithmen zur Bildverarbeitung und Mustererkennung werden dem Arzt diagnostisch relevante Strukturen (wie zum Beispiel die Muskularis propria) im Ultraschallbild besser visualisiert und die Zuordnung zu einem

bestimmten T-Stadium des Tumors vorgeschlagen.

Das Gesamtprojekt wird im Rahmen der High-Tech-Offensive durch die Bayerische Staatsregierung finanziert. Weitere Informationen finden sich auf den Websites im Internet [6,7].

References

- 1 Sußmann H: ENDOTEL Ein Konsultations- und Informationssystem für die Endoskopie. In: Jäckel A (Hrsg): Telemedizinführer Deutschland - Ausgabe 2000, Bad Nauheim: Deutsches Medizin Forum, 1999, S. 145
- 2 Sußmann H, Allescher H-D, Horsch A: ENDOTEL Ein Konsultations- und Informationssystem für die gastroenterologische Endoskopie. In: Jäckel A (Hrsg): Telemedizinführer Deutschland - Ausgabe 2001, Ober-Mörlen: Medizin Forum AG, 2000, 124-125
- 3 Sußmann H, Horsch A, Allescher H-D: ENDOTEL - Zweitmeinung per Internet. Telemedizinführer Deutschland - Ausgabe 2002. Ober-Mörlen: Medizin Forum AG, 2001, S. 80/81
- 4 Sußmann H, Horsch A, Allescher H-D: Praktische Erfahrungen mit einem mehrstufigen Telemedizinischen Dienst für die Gastroenterologie. In: Steyer G, Engelhorn M, Fabricius W, Lohr K-P, Tolxdorff T (Hrsg.): Tagungsband zur 6. Fortbildungsveranstaltung und Arbeitstagung, Telemed 2001 - Telematik im Gesundheitswesen, Berlin, 9.-10.11.2001, BVM - Berufsverband Medizinischer Informatiker e.V. / LV Berlin/Brandenburg, 2001,

S. 121-126

- 5 Sußmann H, Hansel D, Rösch T, Allescher HD, Horsch A: Klinische Evaluierung eines computergestützten T-Staging von Ösophagustumoren an ausgewählten Standardbildern des Endoskopischen Ultraschalls. In: Evers H, Glombitza G, Lehmann T, Meinzer H-P (Hrsg): Bildverarbeitung für die Medizin 1999 - Algorithmen, Systeme, Anwendungen. Proceedings des Workshops am 4. und 5. März 1999 in Heidelberg (BVM 99). Springer: Berlin, Heidelberg, New York, 1999, S. 263-267
- 6 <http://www.endotel.de>
- 7 <http://www.eis.telemedizin.org>