

Elektronisches Patientendossier

Effizienteres Arbeiten mit Laborwerten durch Verbesserung der Usability

E. Reuss^a, M. Menozzi^a, M. Büchi^b, J. Koller^c

Einleitung

Im Spitalbetrieb fallen enorme Informationsmengen an, deren Interpretation und Rückverfolgbarkeit effizient und fehlerfrei möglich sein sollte. Dies gilt insbesondere bei Untersuchungsergebnissen, welche im Behandlungsprozess eine zentrale Rolle spielen. Heute verfügbare elektronische Informationssysteme unterstützen den Benutzer diesbezüglich kaum. Wie verschiedene Studien zeigen, können Verbesserungen der Usability* zu einer markanten Steigerung der Systemperformance führen. Im vorliegenden Artikel zeigen wir am Beispiel von elektronischen Laborwertetabellen auf, wie die Usability mit einfachen Massnahmen gesteigert werden kann.

User-Interface und Usability

Der Benutzer interagiert mit einem Informationssystem ausschliesslich über das User-Interface der Software, dem sogenannten «Graphical User Interface» (GUI). Die Usability des Systems hängt damit u.a. von der Qualität der im GUI eingesetzten Visualisierungs- und Navigationskonzepte ab. Wie Projekte in anderen Gebieten zeigen, führten Verbesserungen der Systemusability zu einer Verdoppelung der Produktivität bei einer gleichzeitigen Verringerung der Fehlerrate um den Faktor zehn [1]. Zusätzlich weisen solche Systeme eine wesentlich höhere Benutzerakzeptanz auf [2, 3].

Unter computergestützter Visualisierung ist eine visuelle Repräsentation der Daten zu verstehen, welche den Kognitionsprozess, d. h., die Nutzung bzw. Aufnahme und Interpretation der Daten des Systembenutzers fördert. Studien haben gezeigt, dass der Zeitbedarf für eine Entscheidung sinkt und gleichzeitig weniger Fehler auftreten, wenn die benötigte Information auf einen Blick, d. h. auf einer Seite überblickt werden kann [4]. Navigation und Visualisierung sind eng miteinander verknüpft. Die Navigation erfolgt vorwiegend auf visueller Basis (z. B.

mittels Menüsteuerung oder Schaltflächen). Die Präzision der Navigation hängt mit der Orientierungsfähigkeit des Benutzers und somit von einer übersichtlichen, mit Orientierungshilfen versehenen Visualisierung ab.

Aktuelle Systeme

Heute verfügbare Systeme im Bereich elektronischer Patientendossiers folgen weitgehend einem Usability-Konzept, das unmittelbar aus den papierbasierten Prozessen abgeleitet wurde. Verschiedene einzelne Dokumente, wie der Eintritt oder Untersuchungsergebnisse, werden meist patienten- bzw. fallweise zeitlich geordnet in Ordnern oder Listen abgelegt. Für den Benutzer ist es, ähnlich wie bei den Papierprozessen, kaum möglich, eine rasche Übersicht zu verschiedenen Informationen bzw. Zeitabschnitten zu erhalten. Die Informationssuche basiert eher auf heuristischen Methoden, weshalb der Benutzer nie mit Sicherheit beurteilen kann, ob alle relevanten Informationen gefunden wurden. Eine effiziente, fehlerfreie Informationsnutzung ist deshalb kaum möglich.

Vor allem im Bereich von Untersuchungsergebnissen, wo grosse Informationsmengen anfallen, führt dies zu einer unbefriedigenden Situation für die Benutzer. Eine Befragung von 19 Assistenzärztinnen und -ärzten verdeutlicht dies, wünschten doch 16 der Befragten eine Visualisierung zeitlicher Zusammenhänge im elektronischen Medium vor allem im Bereich von Untersuchungsergebnissen [5].

Herkömmliche elektronische Laborwertetabellen bieten – wie Papierdokumente auch – jeweils nur eine Übersicht zu einem beschränkten Teil der vorhandenen Daten (Abb. 1). Für den Benutzer ist daher nicht unmittelbar ersichtlich, welche Laborwerte wann zu einem bestimmten Fall erhoben wurden. Zudem führt die starre Anordnung der Werte dazu, dass der sichtbare Tabellenbereich nicht optimal genutzt wird. Beispielsweise sollten selten benötigte Wertebereiche ausblendbar sein.

a IHA ETH Zürich, Zürich

b ComVis5, Birmensdorf

c Stadtspital Waid, Zürich

* Benutzerfreundlichkeit des technischen Systems.

Korrespondenz:
Elke Reuss, dipl. Ing. ETH
Institut für Hygiene
und Arbeitsphysiologie
ETH Zentrum
Clausiusstrasse 25
CH-8092 Zürich

E-Mail: reuss@iha.bep.r.ethz.ch

Neues Konzept

Dies ergab u.a. unsere Anforderungsanalyse, bei welcher neun Ärztinnen und Ärzte der inneren Medizin bzw. Chirurgie im Stadtpital Waid zu ihrer Arbeitsweise mit Laborwerten befragt wurden. Basierend auf den Ergebnissen entwickelten wir ein neues Visualisierungs- und Navigationskonzept für Laborwerte (Abb. 2).

Abbildung 1

Beispiel einer herkömmlichen virtuellen Laborwertetabelle.

Wert	Referenzwert	Einheit	09.09.03 10:14:30	04.09.03 09:22:10	16.08.03 08:54:22	20.09.03 14:23:09	18.08.03 07:09:22
Quick	80-130	s	90	82	92	97	96
INR	0.88-1.12		0.97	1.10	1.04	1.01	1.02
Hämatokrit	37-47	%	38	40	35	30	31
Hämoglobin	12.3-15.0	g/dl	7.0c	14.0	11.6	11	10
Leukozyten	3.5-10.0	x10E3/u1	4	3.9	5.1	5.7	5.0
Erythrozyten	4.00-5.10	x10E6/u1	4.2	4.07	3.51	3.07	3.13
Thrombozyten	150-400	x10E3/u1	390	143	192	231	206
BCV	80-100	f1	99	99	101	100	96
MCH	27-34	pg	32	34	33	33	31
MCHC	31-36	g/dl	31	35	33	33	32
RDW	11.5-14.8	%	15.7	14	14.2	14	15.1
Lymphozyten	20.0-80.0	%	40.2				
Neutrophile	35.0-75.0	%	44.6				
Monozyten	2.0-10.0	%	9.3				
Eosinophile	0.0-5.0	%	5.4				
Basophile	0.0-1.5	%	0.5				
Lymphozyten	1.5-4.0	%	1.4				
Neutrophile	1.2-8.1	%	1.7				
Monozyten	0.2-0.9	%	0.4				
Eosinophile	0.0-0.7	%	0.2				
Basophile	0.0-0.7	%	0.0				

Abbildung 2

Benutzeroberfläche der Anwendung.

Die Werte werden in einer hierarchischen Tabelle angezeigt, womit sich u.a. weniger frequentierte Wertegruppen – beispielsweise die Blutbilddifferenzierung – ausblenden lassen. Der so gewonnene Platz kann zur Darstellung anderer Wertebereiche verwendet werden. Gemäss der befragten Ärztinnen und Ärzte ist eine derartige flexiblere Zusammenstellung sichtbarer Wertebereiche sehr wünschenswert. Ein einfacher, fallübergreifender Datenzugriff wurde als besonders wichtig beurteilt. Unser Lösungskonzept bietet daher eine kompakte Visualisierung des Informationsraumes in Form einer Navigationsleiste an.

Die Leiste besteht aus Farbstreifen, die je zu einer Wertegruppe der hierarchischen Tabelle gehören. Ein Wochenraster – angedeutet durch die alternierende Hell-Dunkel-Einfärbung – sowie die individuelle Farbgebung der Gruppen bieten eine zusätzliche visuelle Orientierungshilfe. Die kleinen Balken innerhalb eines Farbstreifens repräsentieren die Messwerte zu einem bestimmten Tag. Pathologische Befunde werden jeweils durch rote Farbe hervorgehoben. Die Befragten erachteten dies als sehr hilfreich, da auf diese Weise ausserhalb des Normbereichs liegende Werte sofort auffallen.

Klickt der Benutzer nun auf einen bestimmten Balken, wird der entsprechende Werte- bzw. Zeitbereich in der Tabelle geöffnet. Diese Funktionalität erlaubt einen schnellen und einfachen Zugriff auf die benötigten Laborwerte. Daneben bieten die Scrollbars nach wie vor die Möglichkeit, den Informationsraum kontinuierlich zu durchsuchen.

Nebst einer effizienteren Navigation unterstützt die neue Visualisierung auch das Erkennen von Mustern bzw. Regelmässigkeiten und erleichtert damit u.a. die Dateninterpretation. Im dargestellten Beispiel ist auf einen Blick erkennbar, dass für diesen Patienten vorwiegend Werte zur Hämatologie und klinischen Chemie vorliegen. Zudem lassen sich Bereiche hoher bzw. geringer Informationsdichte leicht ausmachen. Damit erlaubt unser Konzept zusätzlich eine gezielte Navigation zu interessanten Wertebzw. Zeitabschnitten.

Zusammenfassung und Ausblick

Das vorgestellte neue Konzept nutzt die dem Computer inhärenten Vorteile einer flexiblen Datenrepräsentation. Das Design orientiert sich dabei an den Benutzerbedürfnissen und nicht – wie bisherige Lösungen – am Papierparadigma. Die dabei erzielte Verbesserung der Usability führt zu einer effizienteren Systemnutzung.

Da die Ärztinnen und Ärzte generell eine bessere Übersicht zu Untersuchungsergebnissen wünschen, sollten neue Visualisierungskonzepte auch in anderen Bereichen – z.B. im Bereich radiologischer Befunde – eingesetzt werden. Momentan entwickeln wir im Rahmen unserer Forschungsarbeit für das elektronische Patientendossier ein Navigationskonzept, das u.a. diesen Benutzerbedürfnissen gerecht werden soll.

Verdankung

Für die freundliche Unterstützung des Forschungsprojektes bedanken wir uns herzlich bei der medizinischen Direktion, den Chefärzten der Geriatrie, Inneren Medizin und Chirurgie sowie bei den befragten Ärztinnen und Ärzten des Stadtspitals Waid. Dieses ETH-Forschungsprojekt wird von der Firma the i-engineers, Aarau, unterstützt.

Literatur

- 1 Gibbs WW. Taking computers to task. *Sci Am* 1997;7:82-9.
- 2 Nygren E, Wyatt J, Wright P. Helping clinicians to find data and avoid delays. *Lancet* 1998;352:1462-66.
- 3 Bevan N. Quality in Use for All. In: Stephanidis C (ed.). *User Interfaces for All, Concepts, Methods and Tools*. London: Lawrence Erlbaum Publications; 2001. p. 352-68.
- 4 Staggers M, Mills M. Nurse-computer interaction: staff performance outcomes. *Nursing Res* 1994;34:144-50.
- 5 Reuss E. Interner Forschungsbericht SEC020.05. Zürich: IHA ETH; 2002.