

Datenflut im medizinischen Alltag

PatientInnendaten im Überblick



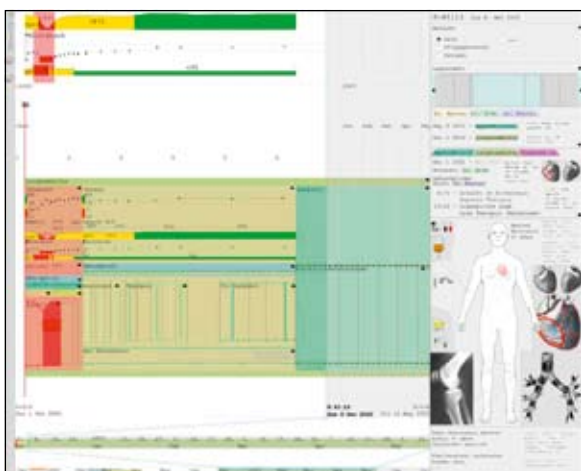
Daten und Informationen spielen in der Medizin eine große Rolle, da bei der medizinischen Behandlung umfangreiche PatientInnendaten verarbeitet werden müssen. Bedingt durch die Komplexität medizinischer Abläufe werden Daten und Informationen aus verschiedensten Systemen in heterogenen Formaten erfasst. Die Bandbreite reicht hier von Vitalparametern bis zur Medikation, von Laborwerten bis zu Röntgenbildern und Textbefunden, von Monitoringgeräten bis zur Pflegedokumentation. Obwohl diese spezialisierten Systeme die Anforderungen in ihrem Bereich gut abdecken, ist zur Diagnose eine Integration von vielen verschiedenen Quellen erforderlich. Der Umfang und die Komplexität der dabei entstehenden Datenbasis kann mit herkömmlichen Mitteln wie einer PatientInnenakte aus einzelnen Papierblättern oder dem elektronischen Gegenstück aus einzelnen Textdokumenten, Tabellen und digitalen Bildern in einem Krankenhausinformationssystemen nur suboptimal bewältigt werden. Allzu oft werden medizinische Akten nach dem „Write once, read never“-Prinzip geführt und in einer Form gehalten, die zwar in der Erfassung effizient ist, aber Auswertungen nur schwer zulässt. Auch bei der Einführung von Krankenhausinformationssystemen wie SAP-ISH steht oft nicht die Analyse medizinischer Daten im Vordergrund, sondern organisatorische und kaufmännische Prozesse.

Informationsvisualisierung ist ein Werkzeug zur Exploration und Analyse umfangreicher, komplexer Daten, wie sie in der Medizin anfallen. Dazu werden die hervorragenden Fähigkeiten des Menschen im Umgang mit visuellen Sinneseindrücken und die enormen automatischen

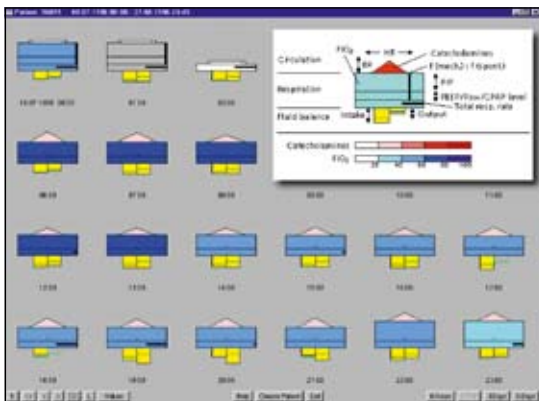
Verarbeitungsmöglichkeiten von Computersystemen kombiniert. Die Interaktion des Arztes bzw. der Ärztin mit den Visualisierungen ist dabei von zentraler Bedeutung. Denn die relevanten PatientInnendaten sind in der Regel derart umfangreich, dass eine statische, nicht interaktive Repräsentation der Daten die aufgabenbezogenen Informationsbedürfnisse vielfach nicht befriedigen kann. Interaktion erlaubt es dem medizinischen Personal, seinen Standpunkt zu verändern und die Daten aus einem anderen Blickwinkel zu betrachten.

Wie kann nun die Interaktion mit einem medizinischen Informationsvisualisierungssystem erfolgen? Ben Shneiderman, ein Wegbereiter der Informationsvisualisierung, hat die Schritte „Overview first, zoom and filter, then details-on-demand“ als Mantra für die visuelle Informationssuche im Allgemeinen formuliert. Die Exploration beginnt in der Regel mit einer Überblicksansicht der gesamten PatientInnendaten. Dabei können sinnvolle Aggregationen vorgenommen werden: Zum Beispiel werden mehrere Messungen der Körpertemperatur während eines Zeitraums zu einem Element zusammengefasst, das einen qualitativen Wert (z.B. Normaltemperatur, erhöhte Temperatur, Fieber) wiedergibt. Mit einer Zoomfunktion kann der Arzt bzw. die Ärztin interessante Ausschnitte der Daten näher betrachten. Durch semantisches Zoomen werden auch Zusammenhänge sichtbar, die vorher durch Aggregation abstrahiert waren. Dynamische Filter erlauben es, irrelevante Elemente auszublenden und beispielsweise nur Röntgenaufnahmen des linken Fußes anzuzeigen. Weitergehende Details können direkt aus der Visualisierung abgefragt wer-

den: Beispielsweise öffnet ein Klick auf die Repräsentation einer Blutdruckmessung ein Pop-up-Fenster mit den genauen Werten für systolischen und diastolischen Blutdruck. Ein weiterer Klick auf einen Textbefund öffnet diesen für die detaillierte Betrachtung. Ähnlich der History-Funktion im Web Browser sollen einzelne Interaktionsschritte rückgängig gemacht werden können und so die Exploration in eine andere Richtung fortgesetzt werden. Annotationen gestatten es dem Arzt bzw. der Ärztin relevante Daten oder Zusammenhänge zu kommentieren. Schließlich können die Ergebnisse in Arztbriefe oder zwecks weiterer Analyse in Statistikprogramme exportiert werden.



Midgaard – Integrierte Visualisierung von PatientInnendaten und Behandlungsinformationen [Bade et al., 2004]



VIE-VISU – Jeder Glyph repräsentiert den Zustand des Patienten während einer Stunde; den geometrischen und visuellen Attributen des Glyphen sind medizinische Parameter zugewiesen [Horn et al., 1998]

Momentan verfügbare medizinische Informationssysteme bieten für PatientInnendaten, wenn überhaupt, nur wenige Visualisierungs- und noch geringere Interaktionsmöglichkeiten. Daher beschäftigen sich weltweit Forschungsteams mit der Entwicklung von Methoden, um MedizinerInnen im täglichen Umgang mit der steigenden Informationsflut bestmöglich zu unterstützen. Am Department für Information

und Knowledge Engineering (ike) der Donau-Universität Krems ist dieser Themenbereich einer der Forschungsschwerpunkte.

Diese Methoden sollen Eingang in die kommenden Generationen medizinischer IT-Systeme finden. Entscheidend für den Erfolg der Informationsvisualisierung im medizinischen Alltag ist dabei aber nicht zuletzt die Einbindung von ÄrztInnen in einem benutzerorientierten Entwicklungsprozess. Denn was zählt ist, dass sie bei ihren Entscheidungen optimal unterstützt werden.

ALEXANDER RIND, ALEXANDER.RIND@DONAU-UNI.AC.AT

WEITERFÜHRENDE LITERATUR UND INFOS IM WWW

- W. Aigner, K. Kaiser, and S. Miksch, Visualization Techniques to Support Authoring, Execution, and Maintenance of Clinical Guidelines, Computer-Based Medical Guidelines and Protocols: A Primer and Current Trends, IOS Press, Health Technology and Informatics, 2008.
- R. Bade, S. Schlechtweg, and S. Miksch, „Connecting Time-Oriented Data and Information to a Coherent Interactive Visualization“, Human Factors in Computing Systems, SIGCHI Conference on, E. Dykstra-Erickson and M. Tscheligi, eds., Vienna, Austria: ACM, 2004, pp. 105–112.
- W. Horn, C. Popow, and L. Unterasinger, „Metaphor Graphics to Visualize ICU Data over Time“, Intelligent Data Analysis in Medicine and Pharmacology (IDAMAP-98), Workshop Notes of the ECAI-98 Workshop, Brighton, UK: 1998.
- S.M. Powsner and E.R. Tufte, „Graphical Summary of Patient Status“, The Lancet, vol. 344, Aug. 1994, pp. 386–389.
- B. Shneiderman, The Eyes Have It: A Task by Data Type Taxonomy for Information Visualizations, IEEE Symposium on Visual Languages, 1996, pp. 336–343.
- R. Spence, Information Visualization: Design for Interaction, 2nd edition, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2007.
- Interactive Visual Exploration of Electronic Health Records: A HCIL 2008 Symposium Workshop
<http://www.cs.umd.edu/hcil/ehrviz-workshop/>
- Forschungsprojekt VisuExplore: Gewinnung neuer medizinischer Erkenntnisse durch visuelle Exploration
<http://www.donau-uni.ac.at/visuexplore>