

Management und Verarbeitung medizinischer multimedialer Daten

Management und Verarbeitung medizinischer multimedialer Daten

Henning Mäüller, Thomas Deselaers, Thomas M. Lehmann, Antoine Geissbühler

Zusammenfassung

Dieser Artikel gibt eine Einführung in die inhaltsbasierte Suche in medizinischen Bilddatenbanken. Es wird klar, dass neue bildgebende Verfahren in der Medizin nicht nur für eine erhöhte Variabilität der Bild- oder Multimedia-Daten sorgen, sondern auch die Anzahl der erzeugten Dokumente und deren Größe ständig steigt (Radiologie Genf: ~40.000 Bilder pro Tag im Jahr 2006, [20]). Wie in der Radiologie, wo mittlerweile fast alle Bilder in digitaler Form verfügbar sein können, werden auch in anderen Bereichen (Pathologie, Dermatologie) verstärkt Bilder digital erzeugt, die über kurz oder lang ebenfalls im PACS (Picture Archival and Communication System) gespeichert werden müssen.

Bisher wurden medizinische multimediale Daten nur patientenbezogen gespeichert und genutzt. Da in den Daten vergangener Fälle auch viel Information für die Zukunft gespeichert ist, drängt die Forschung verstärkt dazu, Daten gezielt für die Diagnoseunterstützung zu extrahieren und zu benutzen. Das birgt auf der einen Seite Chancen für eine verbesserte Diagnoseunterstützung, auf der anderen Seite Risiken für die Privatsphäre der Patienten. Bei der Erstellung von Datenbanken muss also vorsichtig vorgegangen werden, und vor allem müssen an Kliniken klare Richtlinien für die Weiterbenutzung von klinischen Daten existieren um die geplante Benutzung zu erleichtern. Inhaltsbasierte Bildsuche ist eine Technik, die es erlaubt, in Datenbanken nach visuell ähnlichen Bildern zu suchen, bzw. im medizinischen Bereich Fälle mit ähnlichen Bildern zu finden [11, 16]. Dies entspricht einem Mediziner, der alte Fälle ähnlich zu seinem aktuell behandelten Fall benützt, um sie mit der jetzigen Situation zu vergleichen. Alte Fälle müssen dabei anonymisiert sein, allerdings so viel Information wie möglich enthalten, z.B. Bilder, Alter, Medikamente, Diagnose, Behandlung aber auch, falls möglich, das Resultat der Behandlung.

Dieser Artikel führt multimediale Datenquellen im Krankenhaus ein und beschreibt die inhaltsbasierte Suche mit all ihren Vorteilen und Problemen. Am Ende werden Forschungsrichtungen beschrieben, die den aktuellen Techniken weiterhelfen dürften.

1 Einführung

Multimediale Daten (Bilder, EKG-Kurven, Videos, aber auch Texte und strukturierte Daten) spielen in der medizinischen Diagnostik und Behandlung von Patienten eine sehr wichtige Rolle. Da diese Daten mittlerweile überwiegend in elektronischer Form abgelegt werden, werden sie auch für eine weitergehende Analyse verfügbar, anders als es vorher bei der papierbasierten Akte der Fall war. Bisher sind solche Analysen vor allem mit strukturierten Daten zur Diagnoseunterstützung gemacht worden. Die Analyse von Freitext ist deutlich schwieriger, aber ebenfalls gut möglich und wird häufig angewandt. Visuelle Analyse medizinischer Multimediadaten wird bisher überwiegend pro Patient gemacht, allerdings selten über voluminöse Datenbanken mit einer großen Anzahl an Patienten. Dies ändert sich zur Zeit. Evidence-based medicine [1] oder case-based reasoning sind zwei Techniken, die bisher überwiegend mit strukturierten Daten oder Freitext arbeiten, aber in einige Fällen auch schon mit visuellen Daten möglich sind, oder zumindest visuelle Daten enthalten [1]. Bild-zu-Bild-Information Retrieval ist ursprünglich vor allem für photographische Datenbanken angewandt worden [11], in denen Journalisten z.B. nach Bildern für die Illustration eines Artikels suchen.

Während die Suchmaschinen im Web, wie z.B. Google und Alltheweb, sich vor allem auf den Text neben den Bildern konzentrieren, konzentrieren sich visuelle Suchmaschinen auf den Inhalt der Bilder selbst, also die Verteilung von Farben im Bild oder Formen von Objekten. Dies ermöglicht eine andere Form der Navigation anhand von Beispielbildern (z.B. "Zeige mir Bilder so ähnlich wie dieses aber anders als jenes"). Ein anderer Anwendungsbereich für eine solche Ähnlichkeitssuche ist die Suche nach Markenzeichen. Während Objekte in Bildern häufig eine wichtige Rolle spielen sind viele Markenzeichen sehr abstrakt und schwierig mit Worten zu beschreiben. Visuelle Suche kann in diesen Fällen helfen.

Im medizinischen Umfeld wurde eine solche visuelle Navigation bereits häufig gefordert, allerdings nur recht selten wirklich in die Praxis umgesetzt. Erste Anwendungsbereiche waren die Klassifikation von Bildern, z.B. um Fehler in den DICOM-Headern (Digital Imaging and Communications in Medicine) zu finden und automatisch zu korrigieren. Andere Einsatzbereiche sind eine Diagnoseunterstützung in eng begrenzten Bereichen (Lungen CTs [2], Dermatologie [25], Pathologie etc.), in denen Datenbanken speziell für diesen Zweck erstellt werden.

Mittlerweile scheinen die Techniken reif für einen Einsatz in größeren Datenbanken, die mittlerweile mehr oder weniger automatisch in vielen Kliniken entstehen, um Forschung und Lehre zu unterstützen [16]. Diese Datenbanken können entweder getrennt vom Bildarchiv entstehen, oder aber eine direkte Verbindung zum Bildarchiv haben. Wichtig ist es dabei vor allem von Seiten der Institution diese Anstrengungen zu unterstützen und eine Infrastruktur

zum anonymisierten Speichern der Bilder zu Verfügung zu stellen, um die Entstehung eigener, privater Datenbanken zu verhindern und stattdessen eine übergreifende Datenbank in der Institution zu erstellen. Dies erlaubt es auch, die Privatsphäre der Patienten besser zu schützen, indem generelle Tools zur Anonymisierung der Daten bereitgestellt werden. Außerdem kann eine Prozedur zur Veröffentlichung der Daten die Kontrolle und ebenfalls die Datenqualität erhöhen. Im selben Moment kann eine solche Infrastruktur die Breite der multimedialen Daten erfassen, wie es in Abschnitt 2.1 versucht wird.

Generell sollte dieser Artikel klar machen, dass multimediale medizinische Daten nicht separat betrachtet werden können, sondern im Zusammenhang mit allen anderen Daten über den Patienten. Suchmethoden für medizinische Fälle müssen Daten verbinden und in diesen Daten die relevanten Punkte finden. Dies gelingt nicht nur durch eine visuelle Analyse sondern durch ein Verbinden komplementärer Datenquellen. ...

Dokumentinformationen zum Volltext-Download

Ä

Titel:

Management und Verarbeitung medizinischer multimedialer Daten

Artikel ist erschienen in:

Telemedizinführer Deutschland, Ausgabe 2007

Kontakt/Autor(en): Henning Müller, Thomas Deselaers, Thomas M. Lehmann, Antoine Geissbühler Seitenzahl: 7,5 Sonstiges:

5 Abb. Dateityp/ -größe: PDF / 630 kB Click&Buy-Preis in Euro: 0,50

Ä Rechtlicher Hinweis:

Ein Herunterladen des Dokuments ist ausschließlich zum persönlichen Gebrauch erlaubt. Jede Art der Weiterverbreitung oder Weiterverarbeitung ist untersagt. Ä

Hier gehts zum Click&Buy-Download... Ä Allgemeine Infos zu Click&Buy finden Sie hier... Ä