

Probleme der Dokumentation medizinischer Informationen für eine computerunterstützte Diagnostik

G. Grabner, K. Bögl und K.-P. Adlassnig

Institut für Medizinische Computerwissenschaften, Universität Wien
Spitalgasse 23, 1090 Wien
email: *peter.adlassnig@akh-wien.ac.at*

Der Einsatz von Computern auf *breiterer* Basis hat sich noch nicht wirklich durchgesetzt, weil einerseits ein Mißverhältnis zwischen technischem Aufwand und realem Nutzen besteht, andererseits hat dies grundsätzliche Ursachen:

- die mathematische Seite ist bei keinem der Systeme für *alle* klinischen Situationen geeignet und gleichzeitig auch in der Theorie anerkannt,
- die medizinische Seite, i.e. die Dokumentation der Wissensbasis, ist *umfassend* weder von der Theorie noch von der Praxis (bei geschätzten mehr als 20.000 Krankheiten) möglich.

Eben diese große Zahl an Diagnosen mit den zugehörigen Symptomen (80.000?) läßt jedoch in Zukunft den Computereinsatz in selektierten Bereichen sinnvoll erscheinen. Im Hintergrund unserer Überlegungen standen das altbekannte BAYESsche Theorem (A), die BOOLEsche Logik (B) und die "fuzzy logic" (C).

A) Das BAYESsche Theorem verlangt Angaben über die Häufigkeit des Vorkommens bestimmter Symptome sowohl bei Kranken als auch bei Gesunden – Informationen, die nicht zur Verfügung stehen. Es kommt hinzu, daß sich diese Wahrscheinlichkeiten mit dem Einzugsgebiet der Patienten, mit der Jahreszeit, mit ihrem Geschlecht, Alter, sozialen Status, psychischer Lage u.v.a. ändern.

B) Für die BOOLEsche Logik haben wir den einzelnen Diagnosen die entsprechenden Symptome nach ihrer *Häufigkeit des Vorkommens* und nach ihrer *Beweiskraft* nur in qualitativem Sinne zugeordnet. Diese Dokumentation war relativ einfach durchzuführen, da sowohl für Häufigkeit als auch für Beweiskraft insgesamt nur 5 Kategorien vergeben wurden (obligat auftretend und beweisend, fakultativ auftretend und beweisend, obligat auftretend und nicht beweisend, fakultativ auftretend und nicht beweisend, ausschließend). Mit Hilfe dieser Wissensbasis wurden die bei einem Patienten konkret vorliegenden Symptome verglichen, Diagnosen bewiesen, ausgeschlossen, und ev. auf andere mögliche Krankheiten hingewiesen. Die Ergebnisse waren relativ gut, wenn "harte" Symptome oder genügend zahlreiche unverbindliche Symptome vorlagen. Wir haben in Zukunft dieses System für die unzähligen seltenen Syndrome (LEIBER) vorgesehen, da für diese Entitäten quantitative Informationen über Symptom-Kriterien nicht vorliegen.

C) Die besten Erfolge erwarten wir von der "fuzzy logic" des **MedFrame/CADIAG-IV**, für die wir eine neue Dokumentationsweise erproben. Es wurde versucht, in einer Matrix quantitativ die Verknüpfung zwischen Diagnosen und Symptomen für Häufigkeiten und Beweiskräfte (von 0 bis 100% für das Auftreten von S bei D und die Beweiskraft von S für D, bzw. das Auftreten von S bei NICHT-D und die Ausschlußkraft von S für NICHT-D) zu dokumentieren.

Das *Wesentliche* bei der Anwendung der "fuzzy logic" ist die Einführung einer (bei der Dokumentation definierbaren) Unschärfe der Symptom-Diagnose-Relation. Die Notwendigkeit dafür ergibt sich

- aus der zahlenmäßigen Beschränktheit des dokumentierten Wissens,
- aus der Widersprüchlichkeit der Literatur und Klinik bei der Dokumentation der Relationen,
- aus der Unvollständigkeit der greifbaren wissenschaftlichen Basisinformationen, und
- aus der bekannten, gefürchteten Ungenauigkeit der individuellen Befunderhebung.

Die Unschärfe betrifft *alle Kategorien* der qualitativen oder quantitativen Symptome: Während die Ja/Nein- und die Gruppenbefunde (z.B. verschiedene Lebergrößen) einen "Nebel" (= fuzz) nur rund um das dokumentierte Maximum der Häufigkeit und der Beweiskraft brauchen, müssen bei Grenzwerten und bei Bereichen von Zahlenwerten (z.B. Laborbefunde) sog. "Flanken" der Unschärfe (des Symptoms bei dieser Diagnose) – gegen die Normalität oder gegen eine hohe Unwahrscheinlichkeit hin – zusätzlich definiert werden. Dies wurde nach Möglichkeit durch klinische Evaluation erfüllt; sonst wurden die "Flanken" der Häufigkeit und der Beweiskraft der Symptome mit empirisch geschätzten 10% des dokumentierten Maximalwertes angenommen.

Das Ergebnis der Testläufe war für die häufigsten Diagnosen sehr befriedigend. Die bisherigen Erfahrungen erlauben die Annahme einer klinischen Akzeptanz

- für den Hinweis auf seltene Erkrankungen eines umgrenzten Bereiches der klinischen Pathologie,
- für das Hervorheben von konkreten Symptomen, die durch die Diagnosehypothese keine sichere Deutung finden, und
- für den Vorschlag weiterführender Untersuchungen.