Einbindung bildgebender Verfahren in die klinische Routine

Dr. A. Tsakpinis

Klinikum der Universität Regensburg
Franz-Josef-Strauß-Alle 11
93042 Regensburg

Athanassios.Tsakpinis@rz.uni-regensburg.de

Bildgebende Verfahren haben in der medizinischen Diagnostik bereits eine große Bedeutung. In vielen Bereichen sind Bilder erst die Grundlage zur Befunderstellung. Die heute verfügbaren Systeme entstehen oft in Zusammenhang mit der Inbetriebnahme der zugehörigen Medizintechnik. Die Bildinformation ist i.d.R. innerhalb der jeweiligen Abteilung verfügbar. Zur Bildpräsentation und -Verarbeitung werden Rechner benötigt, die oft speziell zu diesem Zweck angeschafft werden müssen. Der technologische Fortschritt sowie eine steigende Anzahl von Installationen ermöglichen die preiswerte Realisierung von Bildarchiven, die die Bildinformationen abteilungsübergreifend zur Verfügung stellen können. Damit stellt sich die Frage nach ihrer Einbindung in die klinische Routine.

Keywords

PACS, Krankenhausinformationssysteme, Befundkommunikation

1 Einleitung

Bildgebende Verfahren haben in der medizinischen Diagnostik bereits eine große Bedeutung. In vielen Bereichen sind Bilder erst die Grundlage zur Befunderstellung. Die heute verfügbaren Systeme entstehen oft in Zusammenhang mit der Inbetriebnahme der zugehörigen Medizintechnik und sind weder in existierende Abteilungssysteme noch in klinische Dokumentationssysteme eingebunden, die klinikübergreifend verfügbar sind. Dadurch entstehen Insellösungen. Eine Reihe von Möglichkeiten, die sich erst im Kontext von Abteilungsinformationssystemen, oder gar einer klinikübergreifenden medizinischen Dokumentation ergeben, werden so ausgelassen:

- Primärbefundung: Für die Primärbefundung sind oft die Vorbefunde in Text und Bild sowie weitere Informationen notwendig, die üblicherweise im Rahmen von Abteilungsinformationssystemen bzw. einer klinikübergreifenden med. Dokumentation gehalten werden (klinische Untersuchungen, Laborbefunde, Medikation, MR-Befunde bei einer CT-Aufnahme, etc.). Sind diese Informationen nicht am Befundungsarbeitsplatz verfügbar, so gestaltet sich der Befundungsprozeß aufwendig.
- Auftraggeber: Die Einbindung der bildgebenden Verfahren in die Leistungskommunikation (elektronische Anforderung von Untersuchungen, Befundrückmeldungen) ermöglicht die schnelle Übermittlung der Befunde an die anfordernde Klinik. In vielen Fällen reichen Kurzbefunde in Zusammenhang mit der Bildinformation voll aus. Die Endbefunde, die i.d.R. erst einige Stunden später vorliegen, müssen nicht abgewartet werden. Das

gleichzeitige Vorliegen von Textbefunden mit den zugehörigen Bildern erleichtert die klinische Arbeit erheblich.
- Einbindung in die Medizinische Dokumentation: Bilder müssen - in unterschiedlichem Detaillierungsgrad - in die klinikspezifische (untersuchende und behandelnde Klinik) bzw. in die klinikübergreifende medizinische Dokumentation eingehen.

2 Die Notwendigkeit von dezentralen Bildarchiven

Es gibt bereits eine Reihe von Anbietern kommerzieller PACS-Systeme, die in der Lage sind, auf der Grundlage von Standards zentrale Archivlösungen anzubieten. Die Realisierung mehrerer dezentraler Bildarchive ist dennoch aus folgenden Gründen notwendig:
- Ausfallsicherheit: Die Medizintechnik muß unabhängig von eingesetzten Informationssystemen funktionsfähig bleiben. Die Primärbefundung muß unabhängig von übergeordneten Archivsystemen möglich sein. Das setzt die Existenz kleiner lokaler Bildarchive voraus.
- PACS-Hersteller haben sich in vielen Fällen auf die Abläufe in bestimmten Kliniken spezialisiert, oder bieten sogar Systeme ausschließlich für einen Bereich bildgebender Verfahren an (z. B. wird das System SIENET der Firma Siemens wird ausschließlich für Radiologische Abteilungen angeboten [1]). Die Koexistenz mehrerer dezentraler Bildarchive in einem Klinikum ist daher vorprogrammiert.
- Medizinische Geräte werden zunehmend zusammen mit Archivierungslösungen angeboten (DCI von Philips). Die Hersteller sind bemüht, übersichtliche Einheiten anzubieten, die selbständig und ohne große Abstimmungen mit anderen Herstellern realisiert werden können.
- Dezentrale Entscheidungsstrukturen (typisch für Universitätskliniken) erschweren den Anschluß mehrerer bildgebender Verfahren an ein zentrales Archiv über die Grenzen einer Klinik hinweg.

Im folgenden wird ein Konzept zur Einbindung bildgebender Verfahren in die klinische Routine vorgestellt.

3 Einbindung von dezentralen Bildarchiven in die klinikspezifische und klinikübergreifende med. Dokumentation

3.1 Leistungskommunikation

Unter dem Begriff Leistungskommunikation werden folgende Abläufe subsummiert [2]:
- Eine Klinik beantragt unter Angabe einer konkreten Fragestellung die Durchführung einer Untersuchung. In vielen Fällen ist die Angabe von Zusatzinformationen notwendig.
- Die angeforderten Untersuchungen laufen in die Leistungsstelle in Form einer Arbeitsliste ein. In Abhängigkeit von der Fragestellung werden die durchzuführenden Untersuchungen (Methode, Medizintechnik) festgelegt.
- Die Leistungsstelle terminiert die Untersuchung in Absprache mit der anfordernden Klinik und klärt ev. aufgetretene Fragen auf.
- Die Untersuchung führt zu einem Befund. Im Falle bildgebender Verfahren (z. B. Ultraschall) ist der Textbefund erst in Zusammenhang mit den zugehörigen Bildern aussagekräftig. Der Befund (in Wort und Bild) wird der anfordernden Klinik zur

Verfügung gestellt. Darüber hinausgehende klinikspezifische Dokumentation wird lokal im Rahmen des Abteilungssystems geführt.

Die Realisierung einer Leistungskommunikation, die flächendeckend eingesetzt wird, ist nur im Rahmen einer Applikation sinnvoll:

- Die sich so ergebenden Kommunikationsstrukturen sind einfach: Jede Leistungsstelle mit ihrem Abteilungssystem kommuniziert mit genau einer Applikation. Die Leistungskommunikation leitet die Befunde dann weiter. Eine interessante Variante ergibt sich in Zusammenhang mit der klinikübergreifenden medizinischen Dokumentation: Befunde werden zunächst zentral gehalten und können bei Bedarf von Abteilungssystemen abgeholt werden.
- Zum Zeitpunkt der Erstellung eines Befunds ist i.d.R. nicht bekannt, welche Kliniken diese Information künftig brauchen werden. Befunde nur an die anfordernde Klinik weiterzuleiten, reicht nicht aus.
- Einheitliche Oberflächen erleichtern die Rotation des Personals.
- Die Leistungskommunikation ist in der Klinischen Routine sehr wichtig und muß mit Hintergrunddiensten gut abgesichert werden (Schulung und Benutzerbetreuung, ausfallsicheres System, einheitliches Ausfallkonzept).

Die Leistungskommunikation muß in der Lage sein, sowohl Textbefunde als auch die zugehörigen Bilder zu verwalten. Wir gehen im folgenden von der Existenz einer Leistungskommunikation aus, die flächendeckend eingesetzt wird.

3.2 Klinikspezifische Medizinische Dokumentation

Die klinikspezifische medizinische Dokumentation hat die Aufgabe, die Krankengeschichte der Patienten aus der Sicht einer Klinik zu dokumentieren. Aus Gründen der Qualitätssicherung, der gesetzlichen Bestimmungen (z. B. lückenlose Dokumentation einer Herz-Katheter-Operation) oder aus wissenschaftlichem Interesse werden z.T. Detailinformationen zusammengetragen, die außerhalb der Klinik nicht relevant sind.

In die klinische Dokumentation werden die bildgebenden Verfahren einer Klinik eingebunden. Dazu ist ein Bildarchiv notwendig. Die Menge der Bilder, die auf dieser Ebene vorgehalten werden, hängt vom Anwendungsbereich ab. Der optische Speicher muß so dimensioniert sein, daß der Zugriff auf ausgelagerte Daten selten stattfinden muß. Die Bilder der im Krankenhaus anwesenden Patienten müssen auf dem Plattenspeicher zur Verfügung stehen. Bildinformation, die bei der Primärbefundung wesentlich war, wird als solche gekennzeichnet und damit auch anderen Abteilungen zugänglich gemacht. Diese Bilder gelangen über die Leistungskommunikation an die anfordernde Klinik bzw. sie werden im Rahmen der klinikübergreifenden medizinischen Dokumentation gespeichert.

3.3 Klinikübergreifende medizinische Dokumentation

Die klinikübergreifende medizinische Dokumentation [2] hat die Aufgabe, die wesentliche Information zur Krankengeschichte eines Patienten zu führen. Dazu gehören die klinischen Diagnosen, die Arztbriefe (wesentliches Kommunikationsmedium zwischen Ärzten unterschiedlicher Fachrichtungen) und sicherlich die durchgeführten Untersuchungen und Befunde. Die Verwaltung von Bild- und Textbefunden ist einheitlich. Lediglich die Präsentationsmethoden sowie die Verarbeitungsfunktionen für Bild- und Textobjekte sind

unterschiedlich. Das System speichert jedoch die Bilder nicht selbst, sondern bedient sich einer Schnittstelle zu einem zentralen Bildarchiv.

3.4 Ein klinikübergreifendes Bildarchiv

Zusätzlich zu den dezentralen Bildarchiven wird im Rahmen der klinikübergreifenden medizinischen Dokumentation ein zentrales Bildarchiv geführt, das die Bildinformation aus den dezentralen Archiven bezieht. Ein prefatching-Algorithmus (z. B. alle Bilder eines Patienten oder abhängig von angeforderten Untersuchungen) sorgt dafür, daß die Bilder der anwesenden Patienten online verfügbar sind. Die Einbindung der dezentralen Bildarchive über ein klinikübergreifendes Bildarchiv hat folgende Vorteile:

- Das zentrale Archiv ist vergleichsweise klein. Es speichert lediglich die Bilder der anwesenden Patienten.
- Die Bereitstellung der Bilder kann in vielen Fällen bereits am Vortag der Behandlung stattfinden (geplanter Aufnahme- bzw. Untersuchungstermin) und belastet das Netzwerk tagsüber nicht.
- Die klinikübergreifende med. Dokumentation muß lediglich eine Schnittstelle realisieren, um an die Bilder der Patienten zu kommen. Das zentrale Archiv ist sicherlich besser in der Lage, die Integration der dezentralen Bildarchive zu realisieren.
- Die dezentralen Bildarchive müssen lediglich eine Schnittstelle realisieren, um an Bilder anderer Archive zu kommen oder die eigenen Bilder der klinikübergreifenden med. Dokumentation verfügbar zu machen.

4 Realisierungsstand

Am Klinikum der Universität Regensburg wird ein Klinik-Informationssystem auf der Grundlage der SAP-Verfahren [3] [4] eingeführt. Die administrativen Verfahren sowie die Patientenverwaltung und die Stationsverwaltung sind bereits flächendeckend realisiert. Derzeit wird die Leistungskommunikation eingeführt. Untersuchungen der klinischen Chemie werden bereits fächendeckend elektronisch angefordert. Die Einführung der Leistungskommunikation für die Sonographie, Endoskopie und Bronchioskopie ist in Vorbereitung. Die Pilotierung eines zentralen klinikübergreifenden Bildarchivs ist für das Jahr 1997 geplant.

Literatur

[1]Kaissas K., Dechant, T.: Informationsverwaltungs-, Speicherungs- und Archivierungssystem SIENET - ISA, Österreichische Krankenhaus-Zeitung 34, S. 31-36, 1993

[2]Reng, M., Tege, B., Tsakpinis, A.: Medizinische Dokumentation und Leistungskommunikation im Rahmen des Krankenhausinformationssystems von SAP: Erfahrungsbericht. Erscheint in Proc. 41. Jahrestagung der GMDS, Bonn 1996.

[3]Tsakpinis, A.: Ein integriertes Krankenhausinformationssystem. Erfahrungsbericht über die Einführung der SAP-R/3-Verfahren. In H. Kunath, U. Lochmann, R. Straube, H. H. Jockel, C. O. Köhler (Hrgb.): Medizin und Information, 39. Jahrestagung der GMDS, Dresden 1994, 322-325.

[4]Buck-Emden, Galimow, J.: Die Client-Server-Technologie des Systems R/3, Addison Wesley Publishing Company, Bonn 1994.