

PACS: Digitale Bildarchivierung und Übertragung in der Radiologie

M. Wiltgen, G. Gell, E. Graif, A. Kainz, R. Pitzler

Institut für medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation

Einleitung: Digitale bildgebende Verfahren wie die Computertomographie (CT), die Kernspintomographie (MR), die Subtraktionsangiographie (DSA) usw. spielen eine wichtige Rolle in der medizinischen Diagnostik. Traditionell wurden nach der Aufnahme von dem digitalen Bild eine Filmkopie erstellt, die in der Folge für Befundung und Bildbetrachtung verwendet wurde. Um die wachsende Bilder Menge besser verwalten und bereitstellen zu können, ging man in den letzten Jahren vermehrt dazu über, die digitalen bildgebenden Geräte mit digitalen Bildarbeitsplätzen und Archiven zu vernetzen und die digitalen Bilder direkt, dh. ohne Umweg über den photographischen Film, zum Befunden und zum Archivieren zu verwenden. Derartige Systeme nennt man PACS: Picture Archiving and Communication Systems [1,2]. In der Universitätsklinik für Radiologie der Universität Graz wurden Erfahrungen mit einem PACS im praktischen Betrieb gesammelt. Ausgehend von diesen Erfahrungen wurden Softwarewerkzeuge für Systemüberwachung und computergestützte Störungsbehebung entwickelt. Um auch für Benutzer in externen Instituten den Zugriff auf die Bilder im PACS zu ermöglichen, wurde ein Software-Konfigurationseditor entwickelt, der es ermöglicht, die für den Bildtransfer und Verwaltung an der externen Stelle benötigte Softwareprozesse zu generieren, zu installieren und logisch mit der bereits bestehenden PACS Softwarestruktur zu verbinden. Der Konfigurationseditor ermöglicht es dadurch, das PACS schnell zu erweitern. Damit die Bilder an den externen Stellen auch dargestellt werden können, wurde ein Programm entwickelt, mit dem jeder IBM-kompatible PC als PACS-Terminal zur Bildbetrachtung verwendet werden kann.

Methode: In der Universitätsklinik für Radiologie der Universität Graz wurde in Zusammenarbeit mit Siemens ein PACS stufenweise installiert und im Routinebetrieb eingesetzt [3]. Im PACS können:

- 1) Bilder von den bildgebenden Geräten zum Archiv geschickt werden,
- 2) auf die Bilder im Archiv zugegriffen werden und zu Bildarbeitsplätze (Befundkonsolen, Bildbetrachtungskonsolen) geschickt werden,

- 3) die Bilder direkt an digitalen Konsolen dargestellt, bearbeitet und befundet werden.

Das optische Archiv wird von einem radiologischen Informationssystem (RIS) verwaltet und auf die archivierten Bilder wird über das RIS zugegriffen.

Systemkonfiguration

Das PACS umfaßt 4 CT-Geräte, 2 MR-Geräte und eine DSA als bildgebende Geräte. Ferner verbindet die Anlage ein digitales Bildarchiv mit optischen Platten, ein Strahlentherapieplanungssystem, 2 Rekonstruktionskonsolen, eine digitale Befundkonsole und mehrere Bildbetrachtungskonsolen. Das Netzwerk basiert auf Ethernet und verbindet die meisten Kliniken im Krankenhaus.

PACS-Softwareaufbau

Das PACS ist aufgebaut als ein Netz von Softwareprozessen welche miteinander kommunizieren und auf die Bilder und Bilddaten zugreifen. Die Prozesse, die im Hintergrund laufen, erfüllen verschiedene Aufgaben wie das Anfordern von Bilddaten, das Eintragen der Daten in Dateien, das Kopieren von Bildern auf optische Platten usw.

Systemüberwachung und Störungshandling

Die Erfahrung im Routinebetrieb zeigte, daß es für einen erfolgreichen und fehlerlosen Betrieb wichtig ist, daß der Benutzer möglichst viele Informationen vom System erhält und er das System leicht überwachen kann. Zur Überwachung des Bild- und Datenflusses im PACS sowie der Prozeßkommunikation wurde ein spezieller Softwareprozeß (PACS-Monitor) entwickelt. Mit dem PACS-Monitor kann der Benutzer zB. die Auslastung der einzelnen Bildspeicher, den Bilderfluß, die Aktivitäten der Hintergrundprozessen, die Einträge in die Wartequue beim Archivieren und Rearchivieren usw. während des Betriebes abfragen.