

Beispiel 10: VISUS Technology Transfer GmbH und Reif – Möller diagnostic-network ag: Teleradiologie-Verbundkonzept

Verbundlösung für die rechenzentrumsgestützte Teleradiologie



Abb. 10.1: Radiologe befundet telemetrisch übertragene Bilddaten

Übersicht/Produktbeschreibung

Einleitung/Stellenwert

Die VISUS Technology Transfer GmbH und die Reif und Möller diagnostic-network ag haben mit Ihrer neuen Verbundlösung JiveX ASP/SSP für die rechenzentrumsgestützte Teleradiologie und PACS (Picture Archiving and Communication System) für das medizinische Bildmanagement neue Effizienzpotenziale erschlossen. Die Verbundkommunikation ermöglicht gerade kleineren Krankenhäusern und Klinikketten erhebliche Einsparmöglichkeiten z.B. im radiologischen Bereitschaftsdienst. Die Abrechnung erfolgt auf Basis von „pay-per-use“ bzw. „pay-per-volume“. Es muss somit vom Krankenhaus kein eigener teurer radiologischer Bereitschaftsdienst vorgehalten werden, insbesondere wenn dieser nur zwei oder dreimal pro Woche in Anspruch genommen wird. Bezahlt wird in der Teleradiologie pro Befundung. Auf Wunsch entfallen auch eigene Rechner für die Datenspeicherung: es kann zentral gespeichert und dann pro Volumen bezahlt werden. Dies schafft Investitionssicherheit und Kostentransparenz.

Anwendungsbereich

Die Teleradiologie findet ihre Anwendung in der Regel im Bereitschaftsdienst (nachts, an Wochenenden und Feiertagen). Hier werden die zu befundenden Computertomographiebilder, aber auch MRT– Bilder und digitalisierte konventionelle Röntgenaufnahmen über Datenleitungen (ISDN, DSL) zu einem Teleradiologen übertragen, von ihm ausgewertet sowie der Befund anschließend rückübermittelt.

Das Management der Bilddaten geschieht dabei zentral und automatisch von Dillingen, unabhängig davon, ob die Daten in Krankenhaus, in die Praxis oder zum Befunder nach Hause geschickt werden. Die Langzeitarchivierung der Untersuchungsdaten erfolgt ebenfalls automatisch und zentral.

Funktion

Im Rechenzentrum des Teleradiologieunternehmens Reif und Möller in Dillingen steuert ein JiveX Communication Server den Bildversand zu den Teleradiologiepartnern. Hier werden die Bilder aller Untersuchungen zusätzlich gespeichert. Zur Sicherheit steht ein Backupserver in einem anderen Gebäude, sodass weder Hochwasser noch Feuer beide Systeme gleichzeitig außer Betrieb setzen können. Sollten mehrere unvorhersehbare Fehlerfälle gleichzeitig eintreten, wird nach einem Notfallplan vorgegangen, der vorsieht, dass die Bilder auf konventionelle Art mit einem Laserprinter ausgedruckt und zur Befundung mit dem Taxi in das nächstgelegene Krankenhaus mit Präsenzdienst gebracht werden.

Besonderheiten

- Voll automatische Workflowsteuerung mit Dienstplanunterstützung
- Rechtsichere Archivierung im Rechenzentrum gemäß Röntgenverordnung (RÖV)

Innovation**Technische Beschreibung der Innovation**

Die radiologischen Untersuchungen, meist Computertomographien, werden an den jeweiligen Krankenhäuser durchgeführt. Nach Beendigung der Untersuchung werden die Bilddaten mit dem international standardisierte DICOM Protokoll (Storage Service Class) an einen Gateway Rechner (JiveX DICOM Router) übertragen.

Dieser Rechner nimmt die Bilddaten an und komprimiert diese sofort automatisch für den weiteren Transport. Zudem werden beim Bildempfang die Bilder mit einer weltweit eindeutigen Kennziffer versehen. Diese stellt sicher, dass im gesamten Verbund alle Bilddaten eindeutig identifiziert werden können.

Für die teleradiologische Befundung werden die Bilddaten über eine gesicherte Internet bzw. Ein- oder Zweikanal ISDN-Verbindung per TCP/IP zunächst in das Rechenzentrum der Reif-Möller-AG nach Dillingen übertragen. Sobald das erste Bild einer Untersuchung komplett im Rechenzentrum eingetroffen ist, erfolgt anhand eines elektronischen Dienstplanes die automatische Weiterleitung an den jeweils verantwortlichen Radiologen. Das bedeutet, dass der zeitliche Verlust für den Umweg der Bilder im Vergleich zu einem direkten Versand in der Übertragungszeit eines Bildes zu sehen ist. Demgegenüber jedoch steht der große Vorteil, dass alle Übertragungsprozesse an einer Stelle überwacht und ggf. gezielt verändert werden können. So können die Bilddaten z.B. an einen anderen Arzt umgeleitet werden.

Die Befundung wird von einem Radiologen an einer Befundungsstation (JiveX Diagnostic Workstation) mit einem nach DIN 6868-57 abgenommenen Befundungsmonitor durchgeführt. Der Radiologe hat die Möglichkeit, direkt im Teleradiologie-System einen schriftlichen Befund zu erstellen und diesen voll automatisch über das Rechenzentrum an den Standort des entsprechenden Computer-

tomographen zu senden. Zu diesem Zweck steht an jedem Standort ein Papierdrucker. Durch dieses Verfahren kann der Gesamtprozess und die Befundübermittlung im Vergleich zum Telefax extrem beschleunigt werden. Fehlerhafte Übertragungen werden ausgeschlossen.

Die Funktionalität des Systems wird permanent über einen 24-Stunden Helpdesk mit Hotline und Fernwartung überwacht. Mögliche technische Störungen können so ggf. sofort behoben werden. Hierdurch wird die Verfügbarkeit des Gesamtsystems optimiert.

Neuheitsgehalt

Zum ersten Mal wird durch die Verknüpfung von Untersuchungsort, Untersuchungsbildern, dem Befunder und dem zu erstellenden Befund in Verbindung mit dem automatischen Dienstplan ein in sich geschlossenes System geschaffen, das einen Irrtum fast ausschließt und so nicht nur sicher, sondern auch hoch komfortabel ist. Die Teleradiologie wird auf diese Art sicher und trotzdem einfach zu bedienen. Sowohl das Krankenhauspersonal als auch die spezialisierten radiologischen Befunder können sich voll auf ihre Arbeit konzentrieren. Mittlerweile ist das System in Deutschland in über 50 versorgten Krankenhäusern verbreitet.

Verbesserung zu bestehenden Lösungen

Das Konzept des PACS-Verbundkonzeptes eröffnet Krankenhäusern und Radiologen erstmalig die Möglichkeit einer diagnostischen Dienstleistung.

Qualitativer Nutzen (Für Patient, Arzt, Krankenhaus, Kostenträger)

Das Konzept der teleradiologischen Versorgung von Patienten bietet folgende Vorteile:

- Für den Patienten, weil er innerhalb von kurzer Zeit mit hochwertiger Diagnostik von Spezialisten bzw. Subspezialisten versorgt werden kann,
- Für das Krankenhaus, weil es kosteneffektiv hochwertige Diagnostik einkaufen kann, ohne in neue Technik investieren zu müssen,
- Für den Radiologen, weil vorrangig in der Befundung tätig werden kann. Die Bilder kommen zu ihm und er muss keine Wegezeiten in Kauf nehmen. Viele Nachtdienste können entfallen, weil die Arbeit besser organisierbar ist,
- Für die Kostenträger, weil die Teleradiologie wesentlich effizienter und preiswerter ist als vorgehaltene Nachtdienste oder teure Patiententransporte.

Kosten-/Nutzen-Analyse

Beschreibung

Kostensenkungspotenziale liegen im Wesentlichen in den Bereichen Personal- und IT-Kosten. Die Röntgenaufnahme wird durch eine MTA in der jeweiligen Klinik erstellt und elektronisch in das Rechenzentrum nach Dillingen übertragen, wo die Befundung erfolgt. Dadurch kann in der Regel auf den radiologischen Bereitschaftsdienst in den Kliniken verzichtet werden. Die Bereitschaft und die erforderlichen Reaktionszeiten werden durch das Radiologenteam der Reif & Möller diagnostic-network ag sichergestellt, das durch die Betreuung vieler Kliniken eine deutlich höhere Auslastung erreichen kann. Personalkostenpotenziale liegen daher im radiologischen Bereich der Klinik wobei drei Radiologen je Klinik als Durchschnittswert angenommen werden müssen, um einen radiologischen Rund-um-die-Uhr-Dienst vorzuhalten. Der Bereitschaftsdienst wird mit 15,62% der Bereitschaftsarbeitszeit von 129,5 Stunden entlohnt (hier angesetzt mit der Restarbeitszeit pro Woche, d.h. 168 Stunden abzüglich 38,5 Stunden). Für jede Befundung innerhalb der Bereitschaft ist pauschal ein Arbeitszeitausgleich von 3,0 Stunden erforderlich. Es wird von durchschnittlich 350 Befundungen innerhalb der Bereitschaft pro Jahr ausgegangen.

Kosten-/Nutzen-Effekt		Befundung Klinik	Befundung Dillingen
A Kosten Nutzung PACS			
Installationskosten, einmalig	(€)	–	5.000
Preis je Befundung inkl. Vorhaltung des Services	(€)	–	100
B Personalkosten			
Bereitschaftsdienst			
Bereitschaftszeit pro Woche	(Std.)	129,50	–
Zu entlohnender Anteil	(%)	15,62	–
Zu entlohnende Stunde pro Woche	(Anzahl)	20,23	–
Zu entlohnende Stunden p.a. (bei 52 Wochen)			
		1.051,96	–
Arbeitszeitausgleich			
Zeitausgleich je Bereitschaftseinsatz	(Stunden)	3,00	–
Anzahl Befundungen p.a. (in Bereitschaft)		350	350
Arbeitszeitausgleich p.a.			
	(Stunden)	1.050	–
Kapazitätsbedarf total p.a.			
	(Stunden)	2.101,9666	~ 1,0 MAK
Personalkosten p.a.			
	(€)	80.000	–
C Gesamtkosten			
	(€)	80.000	40.000
Gesamtpotenzial total pro Jahr			
	(€)	40.000	

Pro Klinik kann etwa eine Mitarbeiterkapazität (MAK) reduziert werden (der Anfangsinvest von 5.000 Euro wird für die Hochrechnung vernachlässigt). Mindestens 500 Kliniken kommen hierfür in Frage und können das Potenzial durch Stellenab-

bau realisieren. Das Jahrespotenzial liegt daher bei ca. 22,5 Mio. Euro. Zusätzliche Einsparpotenziale liegen im Bereich der Rechnerausstattung, da das Bildmaterial nicht in der Klinik gespeichert und verwaltet werden muss. Weiterhin werden viele kleinere Krankenhäuser durch die Teleradiologie zum ersten Mal in die Lage versetzt überhaupt einen 24-Stunden-Dienst vorzuhalten

Fazit

Zweck

In einigen, vorrangig ländlichen Gebieten Deutschlands ist die Dichte radiologischer Zentren relativ gering. Ein weiteres Problem ist häufig die Verfügbarkeit radiologischer Fachpersonals in der Nacht und am Wochenende insbesondere als Folge der neuen Arbeitszeitregelungen. Engpässe bestehen nicht nur bei der Durchführung der radiologischen Untersuchungen, sondern insbesondere auch bei deren Auswertung und Befundung. Der Austausch von Bilddaten zwischen stationären Einrichtungen, sowie zwischen stationären und ambulanten Einrichtung wird derzeit vorrangig in lokal stark limitierten Insellösungen praktiziert. Bei der Datenarchivierung sollte mit einem Höchstmaß an Sicherheit für den Erhalt der Daten gesorgt sein.

Innovation

Das PACS-Verbundkonzept der Firma VISUS Technology Transfer vernetzt stationäre Einrichtungen und Krankenhausradiologen sowie niedergelassene Ärzte mit einem teleradiologischen Rechenzentrum. Die Bilddaten der an Computertomographen verschiedener Krankenhäuser durchgeführten Untersuchungen werden in das zentrale Rechenzentrum übertragen. Dort erfolgen eine Archivierung und der weitere Versand an den diensthabenden Radiologen zur Befundung. Die Verfügbarkeit der radiologischen Kompetenz kann deutlich gesteigert, der Technik- und Personaleinsatz bei maximaler Datensicherheit optimiert werden.

Einsparungseffekt

Durch den effektiven Einsatz von Fachärzten lassen sich durch die Teleradiologie für Krankenhäuser Einsparungen von ca. 40.000 Euro pro Jahr erzielen. Zusätzliche Einsparpotenziale liegen im Bereich der Rechnerausstattung, da das Bildmaterial nicht in der Klinik gespeichert und verwaltet werden muss.