

„Integrieren oder nicht Integrieren – das ist hier die Frage“. Modalitäten-Anbindung ohne Radiologisches Informationssystem, oder: HL7 zu DICOM-Worklist

Jörg Schönfeld

Bundeswehrkrankenhaus Berlin

Sascha Romatzeck

DEKOM Hamburg

Ausgangslage

Das Bundeswehrkrankenhaus Berlin ist Akademisches Lehrkrankenhaus der Charité.

Durch den besonderen Auftrag, nicht nur die Gesundheitsversorgung der Berliner Bevölkerung und der Bundeswehrosoldaten im Einzugsbereich sicherzustellen, sondern auch Sanitätsoffiziere und -unteroffiziere, d. h. Ärzte, Krankenpflege- und medizinisches Assistenzpersonal der Bundeswehr für Auslandseinsätze auszubilden und in Übung zu halten, hat das Bundeswehrkrankenhaus Berlin traditionell einen Tätigkeitsschwerpunkt in der Notfall- und Unfallmedizin.

Dies wird gewährleistet durch 14 medizinische Abteilungen, darunter Radiologie und Kardiologie, bei 367 Betten.

Die Radiologie und die Innere Abteilung (mit einem angeschlossenen Herz-Kreislauf-Labor) sind voll ausgestattet mit Abteilungsinformationssystem und PACS. Über diese Applikationen ist die Integration der Modalitäten (Stressechografie und Bodyplethysmografie) über DICOM Worklist gewährleistet.

Bisher arbeiteten die Modalitäten im Herz-Kreislauf-Labor als Insel und Stammdaten mussten manuell eingepflegt werden.

Auch andere Abteilungen waren zunehmend von dem Problem betroffen, dass Patientenstammdaten manuell eingetragen werden mussten.

Dies betrifft die Abteilungen mit folgenden Modalitäten:

- ▶ Ultraschallgeräte
- ▶ Endoskopie-Videotürme
- ▶ Endoskopie-Kapselendoskopie
- ▶ Fahrbare Röntengeräte im OP
- ▶ Videotürme für minimalinvasive Chirurgie im OP
- ▶ Patientmonitoring mit zentralem Datenbankserver Intensivstation, Intermediatecare, Notfallaufnahme usw.

Ziel

Ziel ist es, ein dem IHE Scheduled Workflow entsprechenden Workflow zu erzielen, wie dieser in der Radiologie mit einem (RIS) vorgesehen ist, nur eben ohne Radiologisches Informationssystem als Worklist Proxy.

Die IT-Systeme im Bundeswehrkrankenhaus Berlin sind VLAN segmentiert. Aus dem VLAN der EDV wird über eine HL7 Schnittstelle (eGate) der HL7 Datenstrom an das VLAN der Medizintechnik an einen Kommunikationsserver (KOM-Server Medizintechnik) weitergeleitet. Von den zu den im VLAN Medizintechnik befindlichen, den medizintechnischen Geräten zugeordneten Arbeitsplatz PCs (APC) wird eine Beauftragung generiert und über einen Communicator wird diese Beauftragung als Worklist den eigentlichen Medizingeräten zur Verfügung gestellt.

Um die Arbeitslisten zu begrenzen, hat der Communicator eine Oberfläche, auf der eine Auswahl nach Abteilung und Modalität getroffen werden kann, damit die Worklist auf der Modalität nicht zu unübersichtlich wird. Um Worklist Suchergebnisse weiter einzugrenzen, soll ebenfalls eine Vorauswahl nach Datum festgelegt werden können.

Gewünscht ist das folgende Ergebnis:

- ▶ Fehlerreduktion bei der Patienten-Stammdateneingabe
- ▶ Verzögerungen vermeiden, da die notwendigen Informationen komplett am Untersuchungsplatz vorliegen
- ▶ „Verlorene“ Studien vermeiden und damit für den Patienten eine Doppeluntersuchung ausschließen und für das Haus die Rechnungsstellung zu garantieren
- ▶ Kostenersparnis durch die automatische Datenübernahme an der Medizintechnik
- ▶ Bessere Organisation in der Abwicklung der Untersuchungen
- ▶ Einheitliche Datensätze in allen Systemen

Autoren: Schönfeld, J.; Romatzeck, S.
Titel: „Integrieren oder nicht Integrieren – das ist hier die Frage“. Modalitäten-Anbindung ohne Radiologisches Informationssystem, oder: HL7 zu DICOM-Worklist
In: Duesberg, F. (Hrsg.) e-Health 2012, Solingen (2011), Seiten: 120-

Ferner soll aus Gesichtspunkten eines durchgehenden Controllings die Nutzung der Modalität, dem wirklichen Leistungserbringer zugeordnet werden können.

Umsetzung

Der Communicator wird als Übersetzer zwischen Krankenhausinformationssystem einerseits und Modalitäten und PACS-Systemen andererseits eingesetzt.

Er implementiert Funktionalitäten zur Kommunikation zwischen auf HL7, xDT o. ä. basierenden Schnittstellen der Verwaltungssoftware und der bei bildgebenden oder verarbeitenden Systemen üblichen DICOM-Kommunikation.

Hierzu stellt der Communicator ein umfangreich parametrierbares Regelwerk zur automatischen Steuerung der Kommunikationsinhalte und der Kommunikationswege zur Verfügung. Da darüber hinaus z. B. die RIS-Funktionalität eines sogenannten Order Fillers oder Placers benötigt wird, wird der Communicator mit der webbasierenden Anwendung „Desy“ erweitert. Der Communicator empfängt, wandelt und verteilt HL7, DICOM, xDT und proprietäre Nachrichtenformate und integriert so die verschiedenen klinischen Anwendungen, bildgebende Modalitäten, PACS und Informationssysteme. Der Communicator wird standardmäßig dort eingesetzt, wo Patientendaten in Informationssystemen zur Verfügung stehen und die Brücke zu den Modalitäten geschlagen werden soll.

Dazu stellt der Communicator seine HL7/xDT/DICOM-Worklist-Schnittstellen und seine Datenbank MedNet zur Verfügung. Desy liefert ein webbasiertes GUI zur Auswahl und Komplettierung der erforderlichen Daten.

- ▶ Bereitstellung einer DICOM Worklist für Modalitäten ohne vorhandenes RIS,
- ▶ wandeln und/oder Verteilen von HL7-Nachrichten (Datei über TCP/IP),
- ▶ wandeln von proprietären Datenformaten von/bzw. zu HL7-Nachrichten,
- ▶ senden von Befunden an das HIS (Patienten Akte),
- ▶ Patientendaten-Korrektur von ImageServern.

Order Filler in HIS-Umgebung

Sogenannte „Order Request“ werden per HL7 ORM Messages im Communicator gesammelt. Je nach Art der ORM Message bzw. des angestrebten Workflows können aus diesen Nachrichten direkt DICOM Worklist Einträge nach hinterlegten Regeln erstellt werden.

Ist dieses so (automatisiert) nicht gewollt, werden mittels der ‚Desy‘ Webanwendung die Untersuchungsanforderungen manuell eingeplant.

Dazu zeigt ‚Desy‘ die Anforderungen an, die dann der Communicator per DICOM Worklist den Modalitäten zur Verfügung stellt.

Order Placer/Filler in HIS-Umgebung

Hier sammelt der Communicator die

Patientenregistrierungen, die per HL7 ADT Nachrichten übertragen werden in seiner Datenbank. Mit Desy kann man nach diesen Patientendaten suchen und direkt „Schedule Requests“ auslösen.

Datentransfer

Für den physikalischen Datentransfer der HL7-Nachrichten stellt der Communicator eine TCP/IP- sowie eine File-Schnittstelle zur Verfügung.

Für die Funktionalität von Desy sind weitere non-HL7-Schnittstellen im Communicator implementiert worden, so sind weitere File-Schnittstellen/Parser und SQL-Queries implementierbar.

Der Communicator verwendet das im HL7-Standard beschriebene MLL-Protokoll (Minimal Lower Layer Protokoll). Jede einzelne Nachricht wird sofort nach ihrer Verarbeitung auf demselben Port

mit einer HL7-Acknowledge Nachricht vom Communicator quittiert.

Der Communicator empfängt Queries von einer DICOM Modality Worklist SCU und führt diese Anfrage gegenüber seiner internen Datenbank aus. Das Ergebnis wird zur SCU zurückgesendet (eine Antwort pro Scheduled Procedure Step).

Der Communicator stellt eine Standard Conformance zu DICOM 3.0 SOP Class als SCP zur Verfügung. Dabei erlaubt der Communicator mehrere Associations gleichzeitig.

Probleme

Es kristallisierten sich zwei Problembereiche heraus.

1 Ausfall des Systems:

Der Communicator ist auf einem Server installiert (konfiguriert als eigenständige Appliances). Sobald dieser ausfällt, steht die Worklist an keinem System mehr zur Verfügung. Die Untersucher, die jetzt die schnelle Stammdatenübernahme gewohnt sind, neigen dazu, nicht zur alten Arbeitsweise zurückzukehren und die Stammdaten manuell einzugeben, sondern deutlich vermehrt Notfälle zu erzeugen.

2 Anbindung weiterer Modalitäten:

Zwar ist das Krankenhaus in der Lage, im Communicator weitere Abteilungen oder Modalitäten anzulegen; nichts desto trotz muss die Schnittstellenkonfiguration und die Netzwerk-Anbindung der Modalitäten selbst häufig von Technikern des jeweiligen Herstellers vorgenommen werden.

Dies kostet Zeit und vielfach berechnen die Hersteller für die Anbindung Kosten, die in die Kosten/Nutzen Kalkulation mit einfließen müssen.

Fazit

Die Lösung stellt keinen Ersatz für ein integriertes Informationssystem in einem Krankenhausmanagementsystem dar. Trotzdem ist die erhebliche Ersparnis an Arbeitszeit, das geminderte Risiko an Fehleingaben an der Modalität überzeugend. Nicht zu vergessen, dass nur über eine solche Lösung Patienten IDs und Aufenthaltsnummern (Fall) in Übereinstimmung gebracht werden können. Die Verwaltung im RIS

Die Lösung stellt keinen Ersatz für ein integriertes Informationssystem in einem Krankenhausmanagementsystem dar.

nach Patienten IDs und im KIS nach Fallnummern macht es unmöglich, dies im jeweiligen System selbst zu erzielen, wenn es keinen Abgleich durch ein drittes System gibt. Das ist jetzt gewährleistet. Außerdem entfällt die umständliche Eigenprogrammierung von Übergabeschnittstellen, welche ein erhebliches Problem im Medizinproduktrecht darstellen.

Nicht zu vergessen ist jedoch ein erhöhter Aufwand auf Seiten der Haustechnik/Haus-EDV.

Zum einen ist ein weiteres, komplexes System zu administrieren, zum anderen ist eine gründliche Vorplanung notwendig, die die Einrichtung von Mandanten (Abteilungen), Modalitäten, Gruppen etc. betrifft. Und auch die Klärung mit den verschiedenen Technikern der Hersteller zur Anbindung der Modalitäten ist zeitintensiv, zumal immer auch Testläufe mit der Anbindung einhergehen.

Einige Zeit welche die Untersucher einsparen, wird an dieser Stelle wieder verbraucht.

Die nun vorliegende Datenkonsistenz, dass Fehleingaben durch die Technik nicht mehr im Anschluss korrigiert werden müssen und die schnellere Abarbeitung der Aufträge, wiegt dies jedoch auf.

Wenn jetzt noch eine höhere Verfügbarkeit garantiert werden kann, steht der Integration sämtlicher medizintechnischer Geräte nichts im Wege.

Aussicht/Zukunft

Im nächsten Schritt soll die Stabilität der Communicator-Funktionalität sichergestellt werden.

Dies soll erreicht werden, indem die bisherige Lösung eines einzelnen medizintechnischen Kommunikations-Servers während des laufenden Krankenhausbetriebes mit Hilfe einer serverbasierten Hardwareclusterlösung umgezogen wird, so dass bei Systemausfall eines Datenbankträgers der andere sofort den Dienst aufnimmt und somit im erheblichen Maße die Redundanz der Kommunikationsplattform erhöht wird.

Kontakt

J. Schönfeld

Bundeswehrkrankenhaus Berlin

S4-Abteilung / Medizintechnik

Tel.: +49 (0)

Fax.: +49 (0)

email