



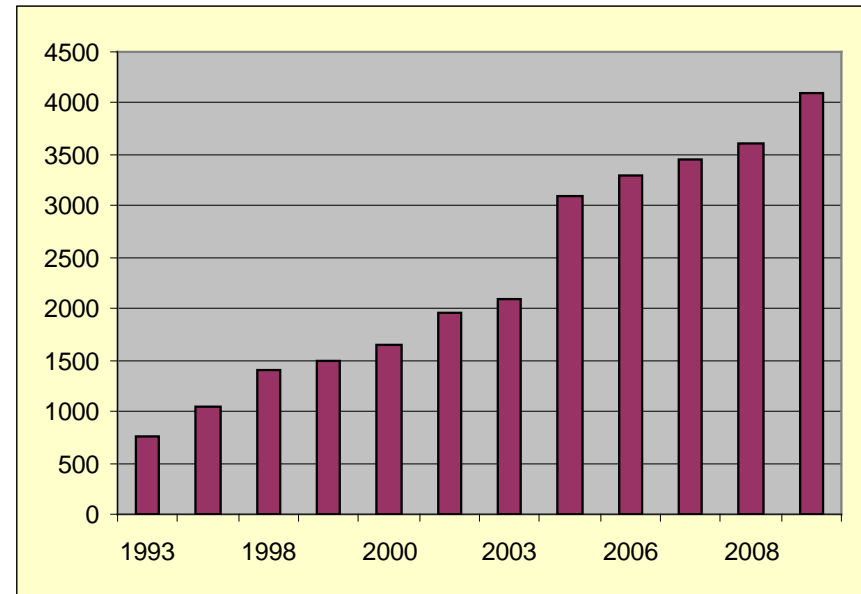
Überblick über aktuelle Entwicklungen in DICOM und IHE

Michael Onken, Marco Eichelberg (dicom@offis.de)

Aktueller Stand von DICOM



- Ausgaben des DICOM-Standards
 - 1993: 9 Teile, 750 Seiten
 - 1996: 13 Teile, 1050 Seiten
 - 1998: 14 Teile, 1400 Seiten
 - 2003: 16 Teile, 2100 Seiten
 - 2008: 18 Teile, 3600 Seiten
 - 2009: 18 Teile, 4100 Seiten
 - 2011: 20 Teile, 4900 Seiten
- Nach DICOM Ausgabe 2011:
Verabschiedung von 8 Supplements
und 143 Correction Proposals



- Erweiterungen des Standards (**Supplements**)
 - 167 Dokumente (+8*), davon 153 „erledigt“, 6 bislang nicht öffentlich
- Korrekturen des Standards (**Correction Proposals**)
 - 1294 Dokumente (+67*), davon 1186 „erledigt“, 41 bisher nicht öffentlich

* seit dem DICOM-Treffen 2012

- Sup. 154: „Optical Surface Scanner Storage SOP Class“
 - Datenformat zum Speichern von Oberflächen, z. B. gewonnen durch Laserabtastung eines Patienten
 - Zwei Objekte: Surface Scan Mesh Objekt (Oberflächennetz) und Surface Scan Point Cloud Objekt (Punktwolke)
 - Texturen (2D-Bilder) können auf Oberfläche projiziert werden
 - Verschiedene Anwendungsmöglichkeiten für Diagnose, Therapie und Navigation: Patientenpositionierung, plastische Chirurgie, ...
- Sup. 162: „Comprehensive 3D SR Storage SOP Class“
 - Erweitertes Comprehensive SR-Objekt, das die Verwendung von 3D-Koordinaten erlaubt
 - Nutzt „SCOORD3D“ Content Item

Final Text – „Frisch verabschiedet“ (2)

- Sup. 157 Multi-Frame Converted Legacy Images
 - DICOM bietet zwei alternative Formate für CT, MR und PET: Das „alte“ Format (1 Schicht pro DICOM-Objekt) und das neue „Enhanced“-Format (Multiframe)
 - Eine Konvertierung der alten Formate nach Enhanced CT/MR/PET ist meist nicht möglich, weil die neuen Formate viele neue verpflichtende Felder haben
 - Daher: Neue SOP Classes „Legacy Converted Enhanced CT/MR/PET Image Storage“, die eine Konvertierung alter CT/MR/PET-Studien erlauben, aber mehr Metadaten führen als Secondary Capture
- Sup. 158: „Retirement of General Purpose Worklist and Proc. Step“
 - Dienst nie erfolgreich am Markt, daher aus DICOM entfernt („retired“)!
 - Das heißt: Nur noch Unterstützung zur Abwärtskompatibilität erlaubt
 - Ersatzdienst: „Unified Worklist and Procedure Step“ (noch nicht weit verbreitet da „neu“)

Final Text – „Frisch verabschiedet“ (3)



Sup. 161: „WADO by means of RESTful Services“

- Seit 2004: „Web Access to DICOM Objects“: DICOM-Erweiterung von 2004, die einen Zugriff auf DICOM-Daten per HTTP beschreibt.
 - Empfänger kann Original-DICOM-Daten anfordern, oder fertig für Webbrowser „aufbereitete“ Daten (JPEG-Bilder, Befunde, Messdaten)
 - Nützlich für die webbasierte Bildverteilung im Klinikum
- Seit 2011: WADO Web Service Variante („WADO WS, Sup. 148), mit vergleichbarer Funktionalität wie WADO von 2004
 - In erster Linie eingeführt für IHE XDS-I

:

Sup. 161: „WADO by means of RESTful Services“

Fortsetzung Sup. 161: „WADO by means of RESTful Services“

- Durch REST Web Service HTTP Aufrufe enthält Aufruf keinerlei Parameter, alle Details der Anfrage sind in der angefragten URL kodiert!
- Angefragt werden können:
 - Alle Bilder (Objekte) einer Studie, einer Serie oder nur einzelnes Bild
 - Einzelne Frames aus Multi-Frame-Bildern
 - Bulk Data (binäre DICOM-Datenelemente aus DICOM-Objekten)
 - Metadata: Alle DICOM-Objekte einer Studie *ohne* Pixeldaten oder andere größere (Server-abhängig) binäre Datenelemente
- Beispielanfrage:
 - https://www.offis.de/WADO_RS/studies/1.2.3/series/4.5.6/instances/7.8.9/frames/1,3,5,7,9,8,6,4,2 : Liefert die Frames 1-9 des Bilds mit der SOP Instance UID 7.8.9, in Serie mit UID 4.5.6, die wiederum Teil der Studie 1.2.3 ist.

Public Comment – „Kommentare erwünscht“



- Sup. 129: „Electrophysiology SR and Procedure Log Templates“
 - DICOM-SR-Templates zur Ablage und Protokollierung von elektrophysiologischen Messungen mit einem „EP Waveform Recorder“
 - Üblicherweise Herz-Rhythmusstörungen
 - Unter anderem wird dokumentiert:
 - Art der Störung
 - Benutzte Stimuli (zur Erzeugung der Arrhythmien)
 - Vitalwerte während der Untersuchung
- Sup. 159 Radiopharmaceutical Administration Radiation Dose Rep.
 - DICOM-SR Objekt zur Protokollierung und Ablage von Dosisinformationen, die aus der Verabreichung von radioaktiven Substanzen resultieren
 - Z. B. im Zuge von PET oder NM-Bildaufnahmen relevant
 - Enthält u. a. Zeitpunkt und Menge
 - Enthält keine Dosisinformationen der „umgebenden“ Untersuchung, d.h. nur Dosis verursacht durch radioaktive Substanz selbst

Public Comment – „Kommentare erwünscht“ (2)



- Sup. 163: „STore Over the Web by RESTful Services (STOW-RS)
 - HTTP POST-Nachricht zum Versenden von
 - DICOM-Bildern und anderen Objekten
 - DICOM-Metadaten (d.h. Header-Daten aus DICOM-Objekten)
 - DICOM-Binärdaten (d.h. Binärdaten aus DICOM-Objekten, z. B. Pixeldaten)
 - Wie bei WADO-RS (und bei allen REST-Webdiensten) sind alle Anfrageparameter in URL kodiert
 - Optional kann Study Instance UID (wenn alle gesendeten Daten zu einer einzelnen Studie gehören) mitgeschickt werden
 - Die eigentlichen versendeten Daten sind Teil der POST-Nachricht
 - Beispiel: <http://www.offis.de/STOW-RS/studies/1.2.3> : Sendet ein oder mehrere Bilder/Metadaten/Bulk-Daten der Studie 1.2.3 an den bezeichneten Server.

Working Draft – „Arbeitspapiere“ (Überblick)



- Unterschiedlich weit entwickelte Entwürfe
 - Sup. 115 Evidence Document SOP Classes
 - Sup. 121 Modality Procedure Plan and Protocol Storage
 - Sup. 124 Communication of Display Parameters
 - Sup. 138 Crestal Implant Storage SOP Class*
 - Sup. 147 Second Generation RadioTherapy
 - Sup. 155 Templates for Imaging Procedure Reports encoded in CDA*
 - Sup. 156 Multi-Dimensional Presentation State*
 - Sup 160 Second Generation RadioTherapy - Patient Positioning and Workflow*
 - Sup 164 Contrast Agent Administration SR Storage
 - Sup 165 Breast Projection X-Ray Image Storage SOP Class
 - Sup 166 Query based on ID for DICOM Objects by RESTful Services (QIDO-RS)*
 - Sup 167 X-Ray 3D IOD Informative Annex*

* bislang keine öffentlichen Dokumente verfügbar

- Auch nach ca. 20 Jahren wird der DICOM-Standard noch kontinuierlich weiterentwickelt
 - Einige neue Objekte, viele weitere im Entwurfsstadium
 - Übergangobjekte zur Konvertierung von alten zu neuen („enhanced“) Multi-Frame-Bildern
 - Ablösung eines erfolglosen Dienstes (General Purpose Worklist)
 - Trend: Web Service-basierte Kommunikation
- **Fazit:** Wer auf dem Laufenden bleiben will, sollte sich schon einmal für das KIS/RIS/PACS und DICOM-Treffen 2014 anmelden!

Weitere Informationen



- <http://medical.nema.org/>
Homepage des DICOM-Komitees, Download des Standards
- <http://www.dclunie.com/dicom-status/status.html>
Status des DICOM-Standards mit Links zu Supplements, Correction Proposals usw.
- <http://groups.google.com/group/comp.protocols.dicom/>
Diskussionsforum zum DICOM-Standard



Überblick über aktuelle Entwicklungen in IHE

Michael Onken, Marco Eichelberg (dicom@offis.de)

IHE – Integrating the Healthcare Enterprise



- Technical Framework
 - Beschreibt klinische Anwendungsfälle in medizinischen Institutionen
 - Schnittstellen zwischen beteiligten IT-Systemen werden auf der Basis von DICOM, HL7 und weiteren Standards präzise beschrieben
- Domänen
 - Medizinische Fachgebiete: Radiologie, Kardiologie, Labormedizin, Augenheilkunde, Pathologie, Strahlentherapie
 - Fachgebietsübergreifende Themen: IT-Infrastruktur, Koordination der Patientenversorgung, Medizingeräte, Qualitätssicherung, Pharmazie
- Integrationsprofile
 - Beschreiben IT-Integrationsprobleme in der realen Welt und definieren eine Lösung basierend auf Akteuren/Transaktionen
 - Akteur: Abstrakte Definition eines Systems anh. der Funktionalität
 - Transaktion: Kommunikationsvorgang auf der Basis von IT-Standards

IHE: IT Infrastructure Domain*

- Nur ein neues Integrationsprofil verabschiedet („Final Text“):
 - Retrieve Form for Data Capture (RFD)
 - Herunterladen, Ausfüllen und Versenden von Formularen
 - Z. B. für klinische Studien, oder Anfragen an Externe
 - Verwendet Web-Technologien: HTTP, XHTML, XFORMS, ...

- Ein neuer „Draft for Trial Implementation“:
 - Mobile Access to Health Documents (MHD):
 - Vereinfachter Zugriff auf XDS-Dokumente
 - Zugeschnitten auf weniger umfangreiche Kommunikationsprotokolle mobiler Geräte (vereinfacht HTTP-Aufrufe, auch hier “RESTful”)
 - Einstellen, Abrufen von Eigenschaften, Suchen und Herunterladen von Dokumenten
 - Kann auch außerhalb von XDS verwendet werden.

IHE: Cardiology Domain*

- Kein neues Integrationsprofil verabschiedet („Final Text“)!
- Zwei neue „Drafts for Trial Implementation“:
 - Cath Report Content (CRC): HL7 CDA für Katheterlabor-Befunde
 - Auf Grundlage von DICOM-Daten
 - Bereiche: Diagnostisches Kathetern, Angiographien, Ballon-Katheter
 - Dazugehörige XDS-Nachrichten zum Herunterladen und Einstellen solcher Dokumente
 - Intravascular Imaging Option for Cath Workflow
 - Erweiterung des Herzkatheter-Workflows um intravaskuläre Bilddaten, z. B. durch Wechsel zu IVUS-Kathether (intravaskulärer Ultraschall)

IHE: Radiology Domain*

- Kein neues Integrationsprofil verabschiedet („Final Text“)!
- Neue „Drafts for Trial Implementation“:
 - Cross-Enterprise Document Reliable Interchange of Images (XDR-I): Versenden von DICOM-Objekten über XDS ohne Umweg über Registry
 - Invoke Image Display (IID): Anfrage an das PACS, Viewer-Link für ausgewählte DICOM-Bilder zurückzuliefern
 - Management of Radiology Report Templates (MRRT) : Verwaltung von Befundungsvorlagen (Erstellen, Suchen, Einstellen, Herunterladen)
 - Post-Acquisition Workflow (PAWF) : Soll Post-Processing-Profil (PPWF) ersetzen. Setzt auf neue DICOM-Dienste: Unified WL und Application Hosting!
 - Stereotactic Mammography Image (SMI): Erstellen, Austauschen und Nutzen von stereotaktischen Brustprojektionsaufnahmen
 - Zwei Klassiker in Überarbeitung: Scheduled Workflow.b (SWF.b) und Import Reconciliation Workflow (IRWF.b)

Fazit und Ausblick

- Nach einigen Jahren „stürmischer“ Entwicklung (*sehr* viele neue Integrationsprofile), gibt es aktuell eine Phase der Konsolidierung
 - Relativ wenige neu verabschiedete Integrationsprofile
 - Neue Profile werden länger und in mehreren „Runden“ erprobt
 - Immer mehr Web-Protokolle auch in IHE!
- In ITI und Kardiologie relativ wenig Neues, Radiologie zieht wieder an
 - Zudem erste neue Fassungen klassischer Radiologieprofile (Scheduled Workflow und Import Reconciliation Workflow)
- Andere Domänen haben noch viele Profile in „Trial Implementation“
 - Bereich „elektronischen Gesundheitsakte“ (IT-I, PCC)
 - Bereich Medizingeräte (PCD)
 - In neueren IHE-Domänen (QRPH und Pharmazie)
- **Fazit:** Auch hier gilt: wer auf dem Laufenden bleiben will, sollte sich das KIS/RIS/PACS und DICOM-Treffen 2014 vormerken!

Weitere Informationen

- http://www.ihe.net/Technical_Framework/
Download aller IHE Technical Frameworks und Supplements
- <http://www.ihe-d.de/index.php/projekte/ihe-d-cookbook>
<http://www.ihe-d.de/index.php/downloads/category/2-download-cookbook>
IHE-D Cookbook „Sichere, einrichtungsübergreifende Befund- und Bildkommunikation“ , siehe auch weiterer Vortrag heute
- <http://wiki.ihe.net/>
Informationen zur laufenden Arbeit der IHE-Komitees

Vielen Dank

**Vielen Dank
für Ihr Interesse!**

dicom@offis.de