



Das IHE-Konzept für regionale Bildkommunikation (IHE XDS-I)

M. Onken, J. Riesmeier, M. Eichelberg

OFFIS – Institut für Informatik
Escherweg 2, 26121 Oldenburg, Deutschland
Email: onken@offis.de

IHE: Überblick

▪ IHE

- Weltweite „non-profit“ Initiative (Amerika, Europa, Asien)
- Gebildet durch Zusammenschluss von Industrie, Anwendervereinigungen und anderen „Stakeholdern“ im Gesundheitswesen
- Ziel: Integration von IT-Systemen im Gesundheitswesen fördern
- Einsatz bestehender Standards wie DICOM und HL7
- Identifizierung und Lösung von Integrationsproblemen, z. B.
 - In klinischen Arbeitsabläufen oder beim Zugriff auf Informationen
 - Lösung: Definition von Integrationsprofile

▪ Integrationsprofil definiert

- Beteiligte Akteure (“Actors”), also welche Systeme involviert sind
 - Abstrakte, funktionsorientierte Definition von Systemen, z. B. ADT-Akteuer anstatt “KIS”
- Zwischen Akteuren ausgetauschte Nachrichten (“Transactions”)
 - Beschreiben die Kommunikation zwischen den Akteuren
 - Basieren auf bestehenden Standards

IHE: Integrationsprofile

- **Über 100 Hersteller weltweit beteiligt**
- **8 Technische Rahmenwerke (“Technical Frameworks”): Radiologie ,Kardiologie, Labor, Augenheilkunde, ...**
- **48 Integrationsprofile innerhalb dieser Technical Frameworks**
 - Thematisch verwandte Integrationsprofile werden in einem Technical Framework zusammengefaßt
 - Häufig jedoch auch Verweise zwischen den Technical Frameworks
- **Vorgehen von IHE**
 - Definition von Integrationsprofilen zur Lösung bestehender Probleme
 - Implementierung von Integrationsprofilen durch Hersteller
 - Testen mit anderen Herstellern auf „Connectathons“
 - Hersteller veröffentlicht „Integration Statement“
 - Dokumentiert von einem Produkt implementierte Integrationsprofile und unterstützte Optionen

Elektronische Patientenakte (EPA)

- **Konzept einer elektronische Patientenakte (EPA) seit 25 Jahren diskutiert**
 - Technologie erst in den letzten Jahren ausreichend gereift (Rechenleistung, Speicher, Weitverkehrs-Netzwerke, usw.)
- **EPAs Teil vieler nationaler Initiativen im Gesundheitswesen, z. B. Deutschland, Österreich, UK, USA, Dänemark, Frankreich, ...**
- **Eigenschaften einer elektronischen Patientenakte:**
 - Patientenorientiert: EPA speichert Informationen über den Zustand eines individuellen Patienten
 - Gesundheitsbezogen: EPA speichert gesundheitsbezogene Daten, z. B. Daten von Ärzten oder Versorgungseinrichtungen
 - Soll über gesamte Lebenszeit Gesundheitsgeschichte des Patienten erfassen
 - Enthält Daten über Organisationsgrenzen hinweg („**cross enterprise**“)

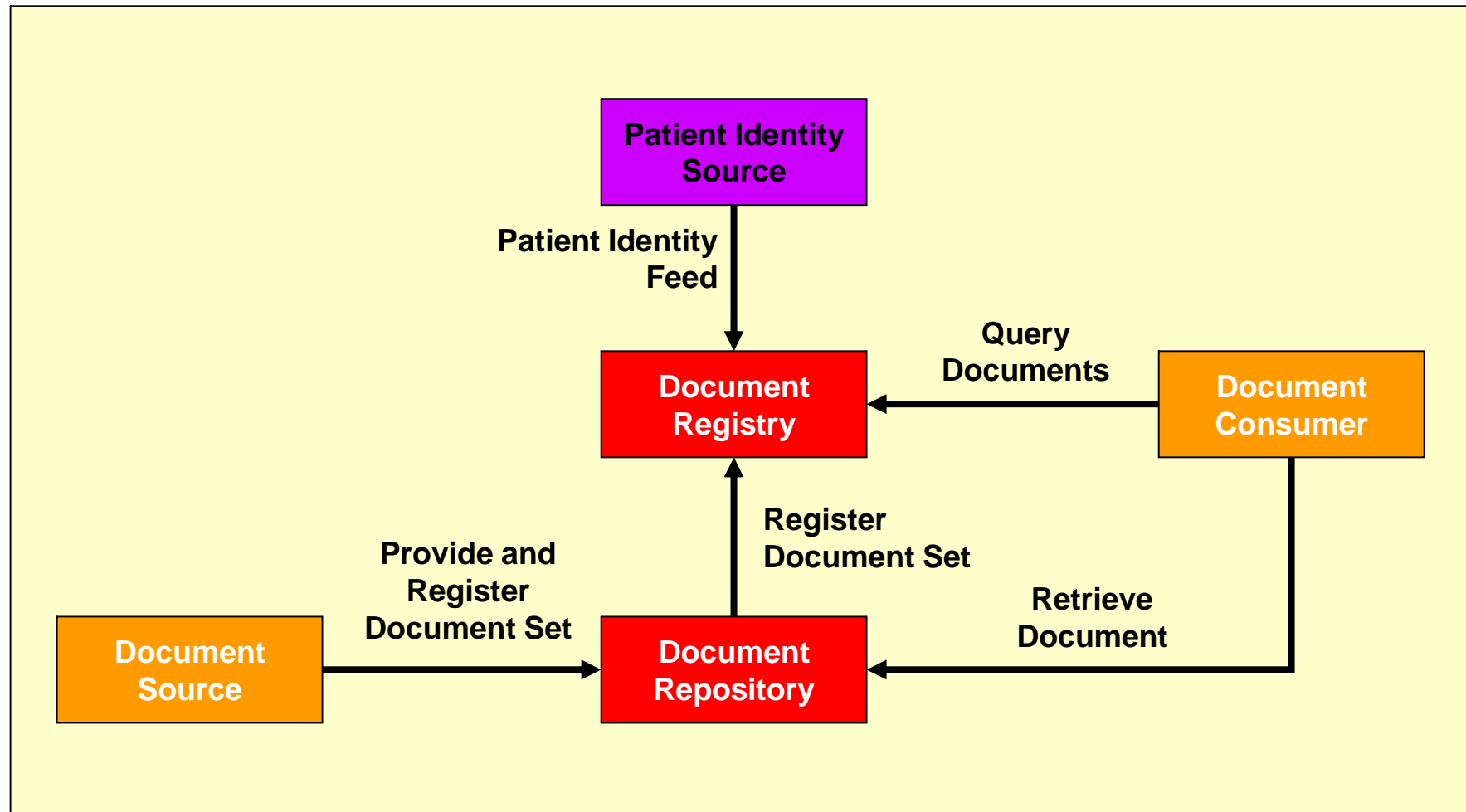
XDS und XDS-I

- **Viele Fragen zur Implementierung von EPA:**
 - Austauschformate, Indizierung von Informationen, Durchsuchen von EPAs, Replikation oder Verlinken von Daten, Identitätsmanagement in verteilten Szenarien, Sicherheitsmechanismen, Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Herstellern
- **IHE nimmt sich dieser Fragen in einer Sammlung von Integrationsprofilen an, die unter dem Obertitel „Cross-Enterprise Document Sharing“ (XDS) firmieren**
 - „Basisprofil“ XDS definiert generelle Infrastruktur
 - Weitere XDS-Profile (XDS-SD, XDS-Lab, XDS-I, ...) konkretisieren dieses „Basisprofil“ für unterschiedliche Anwendungsgebiete und/oder erweitern die Infrastruktur um weitere Dienste
 - Entsprechende Profile können wie „Bausteine“ zusammengesetzt werden
- **Neben nationaler EPA natürlich auch für kleinere Szenarien einsetzbar**
- **Für die Radiologie in erster Linie interessant: XDS for Imaging (XDS-I)**
 - Austausch von DICOM-Bildern und verwandten Daten

XDS: Überblick

- **XDS bietet Unterstützung für**
 - Dokumentenbasierte EPA
 - Speichern von Dokumenten innerhalb existierender Produkte
 - Indizierung, Durchsuchen und Laden von patientenbezogenen Dokumenten
- **XDS definiert unterschiedliche Akteure**
 - Document Source (Quelle von Dokumenten)
 - Document Repository (Dokumentenspeicher)
 - Document Registry (Dokumentenindex)
 - Document Consumer (System zum Zugriff auf gespeicherte Dokumente)
- **Transaktionen zwischen diesen Akteuren**
 - Patient Identity Feed (Anlegen, Verändern, Zusammenführen von Patienten)
 - Provide and Register Document Set (Bereitstellen und Registrieren von Dok.)
 - Register Document Set (Auftrag zur Indizierung von Dokumenten)
 - Query Documents (Dokumentensuche)
 - Retrieve Documents (Herunterladen ausgewählter Dokumente)

XDS: Zusammenspiel der verschiedenen Akteure



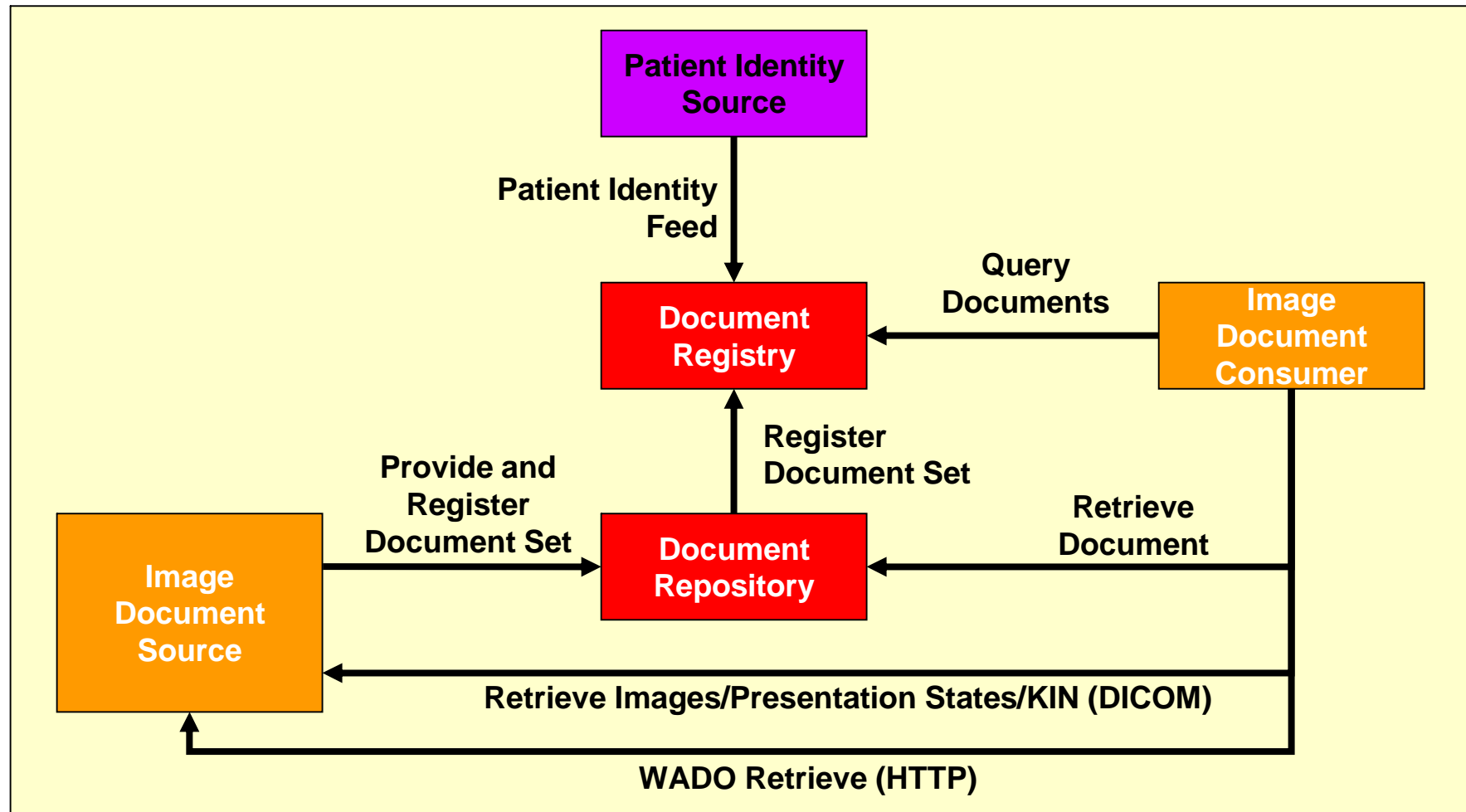
XDS: Affinity Domain

- **Alle Akteure und damit alle Organisationen eines konkreten XDS-Szenarios sind Teil einer sog. XDS Affinity Domain (XAD)**
 - Gruppe von Organisationen / Systemen um eine einzelne (!) Registry
 - Nutzen gemeinsame (XDS) Infrastruktur
 - Gemeinsame Regeln und Abläufe („Business Rules“)
 - Müssen für XDS eine Menge gemeinsamer Codes verwenden
 - Einigung auf verwendete Sicherheitsmodelle etc.
- **Auf XDS-Ebene verfügt jeder Patient über eindeutige Patient ID**
 - Sogenannte XAD Patient ID
 - Verschiedene Lösungen denkbar,
 - IHE-Profil PIX: „Patient Identifier Cross-reference Manager“
 - IHE-Profil PDQ: „Patient Demographics Query“
 - „Maßgeschneiderte“ Lösung für konkretes XDS-Szenario

XDS-I: Überblick

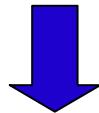
- **XDS-I erweitert das XDS-Profil um Akteure und Transaktionen:**
 - Akteur „Image Document Source“ (erweitert XDS Document Source)
 - Akteur „Image Document Consumer“ (erweitert XDS Document Consumer)
 - Transaktion „Retrieve Images“ (DICOM)
 - weitere, dazu analoge Transaktionen: „Retrieve... Reports, Presentation States, Key Image Notes, Evidence Documents“
 - Transaktion „WADO Retrieve“ (HTTP)
- **Image Document Source (in der Praxis z. B. ein PACS) speichert radiologische Bilder intern in einem lokalen Bildarchiv**
- **Im Document Repository wird anstatt der Bilder nur ein sogenanntes „Manifest“ abgelegt, das die Bilder im Archiv der Image Document Source referenziert (technisch ein DICOM „Key Object Selection Document“)**
- **Zentrale Akteure (Registry und Repository) bleiben unverändert!**

XDS-I: Zusammenspiel der verschiedenen Akteure

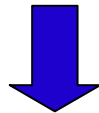


XDS-I: Bereitstellen von Dokumenten

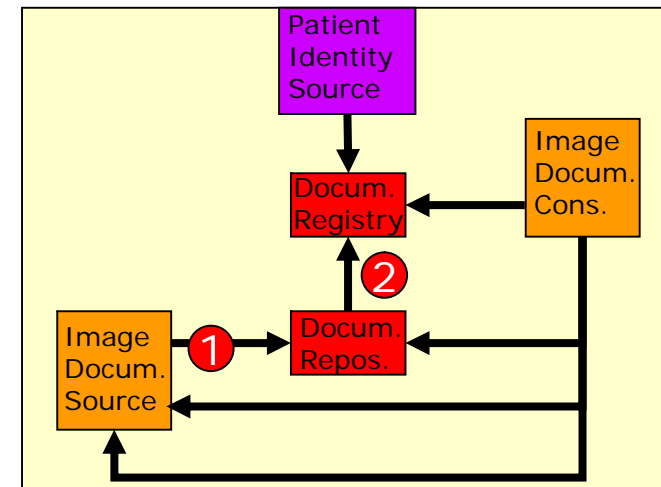
- **Image Document Source möchte erstellte oder bestehende Bilder in der XDS-Umgebung bereitstellen**
 - Sendet Manifest (nicht Bilder!) und Meta-Daten an Repository (Image Document Source und Document Repository oft dasselbe System!)
 - Transaktion ① : „Provide and Register Document Set“



- **Repository speichert Bild(er) und Meta-Daten dauerhaft und sendet Meta-Daten weiter an Registry**
 - Transaktion ② : „Register Document Set“



- **Registry nimmt Meta-Daten entgegen**
 - Registry validiert Daten und erzeugt „Document Entry“ für jedes Dokument
 - Bei mehreren Bildern werden alle akzeptiert oder keines (Atomarität)
 - Werden die Daten akzeptiert, stehen sie für Anfragen zur Verfügung



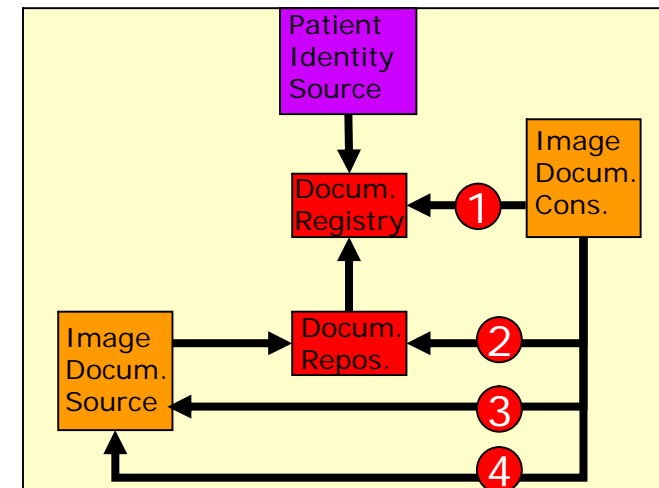
XDS-I: Zugriff auf radiologische Inhalte (Bilder etc.)

- **Document Consumer stellt Anfrage an Registry**

- Erhält neben möglichen anderen XDS-Inhalten Übersicht über vorhandenen Image Manifests und, auf welchem Repository diese jeweils zu finden sind
- Transaktion ①: „Query Documents“

- **Document Consumer wählt Manifest aus, und lädt es von bei entsprechendem Repository herunter**

- Manifest enthält Verweise auf Bild(er), die beim Image Document Source Akteur abgelegt sind
- Transaktion ②: „Retrieve Document“



- **Document Consumer lädt gewünschte Bilder schließlich von Image Document Source herunter**

- Transaktion „Retrieve Images“, „Retrieve Reports“, usw. (DICOM Q/R) ③
- Oder auch per „WADO Retrieve“ (Webzugriff auf DICOM-Objekte) ④

XDS-I: Text / PDF-Inhalte

- **Bisher nur DICOM-Inhalte betrachtet**
- **DICOM-Inhalte sind nur eine von vier möglichen Dokumentenarten, von denen in XDS-I mindestens eine unterstützt werden muß:**
 - DICOM, PDF Report, Text Report, Multipart Text/PDF
- **Document Image Source kann also auch PDF- oder Textdokumente bereitstellen**
 - z. B. Befunde oder andere „Nicht-DICOM“-Dokumente
- **Bereitstellen von Text / PDF funktioniert analog zu DICOM-Inhalten**
 - **ABER:** Dokumente werden in Repository gespeichert (im Gegensatz zu DICOM Bildern, die bei der Image Document Source gespeichert werden)
- **Suchen und Herunterladen aus dem Repository**
 - wie bei den Manifest-Dateien.

XDS(-I): Verwendete Standards

- **Vielzahl bestehender Standards werden in XDS(-I) verwendet**
 - Verwendung von Standards einer der Grundsätze von IHE
 - Vielzahl zeigt jedoch auch die Komplexität von XDS
- **OASIS/ebXML**
 - Für Registry Information Model v2.0 und Services Specifications v2.0
 - Messaging Services Specifications v2.0
 - Offline-Protokolle (SMTP)
- **ISO/IEC 9075 Database Language SQL**
 - Sprache für Anfragen an die Registry, nutzt vordefinierte SQL-Anfragen
- **SOAP mit Attachments**
 - Protokoll für Kommunikation zwischen XDS Registries und Repositories
- **HL7 V2.3.1 und V2.5**
 - Für „Patient Identity Feed“-Transaktion und Datentypen in der Registry
- **DICOM, ASTM CCR, HL7 CDA Release 2, CEN EHRcom**
 - Quelle für Attribute der XDS Dokumenteneinträge in der Registry
- **HTTP, SMTP, IETF, MIME, UTF-8, ...**

Was gibt es noch? (unvollständige Liste)

- **XDS-Optionen**

- Folder Management: Organisationen von Dokumente in „Ordnern“
- Multiple Document Submission: Senden mehrerer Dok. in einer Transaktion
- Document Lifecycle Management: Dokumente als „Addendum“ oder Transformation bestehender Dokumente hinzufügen

- **Neben XDS-I (Radiologie) weitere inhaltsbezogene Profile**

- BPPC, XPHR, PPHP, EDR, XDS-SD, XDS-Lab

- **Integrationsprofile zum Thema Sicherheit, z. B. ATNA**

- AT („Audit Trail“) und NA („Node Authentication“)

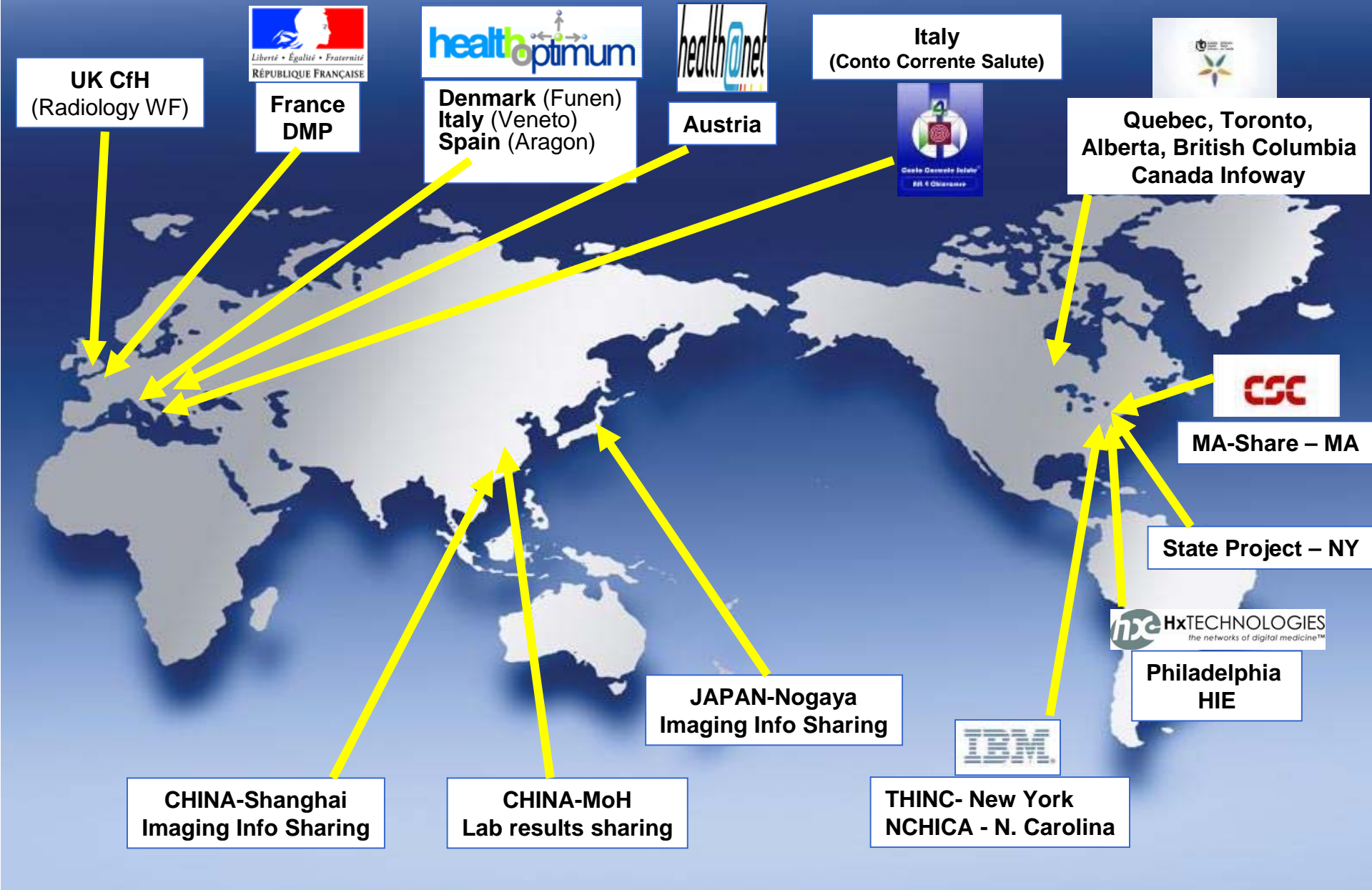
- **XDM: „Cross-Enterprise Document Media Interchange“**

- Austausch von Dokumenten über Datenträger

- **PIX/PDQ**

- Zur Verwaltung verschiedener Patientenidentitäten in XDS-Netzwerken

XDS im weltweiten Einsatz



Zusammenfassung und Ausblick

- **XDS-I bietet umfangreiches Framework zum Austausch radiologischer Daten über Organisationsgrenzen hinweg**
 - Auf Basis bestehender Standards
- **Im Zusammenhang mit weiteren XDS-Profilen Aufbau einer Elektronischen Gesundheitsakte möglich**
 - Einige Details jedoch nicht von XDS geregelt, wie z. B.
 - Durchsetzen von Zugriffsrechten in verteilten Szenarien
 - Nicht für alle klinischen Daten gibt es entsprechende XDS-Dokumenttypen
 - Schnittstelle zum Data Mining für Forschungsfragen
- **XDS und XDS-I funktionieren in der Praxis**
 - Viele Implementierungen, Pilotprojekte
 - Große industrielle Unterstützung
- **Mit weiteren Integrationsprofilen ist zu rechnen...**

**Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!**

Fragen?