



„Radiologische Bildbetrachtung bei der mobilen computergestützten Visite im Krankenhaus“

Dr. rer. medic. Dipl.-Inform. Oliver S. Lazar
(Assindia Systems Ltd. & Co. KG)

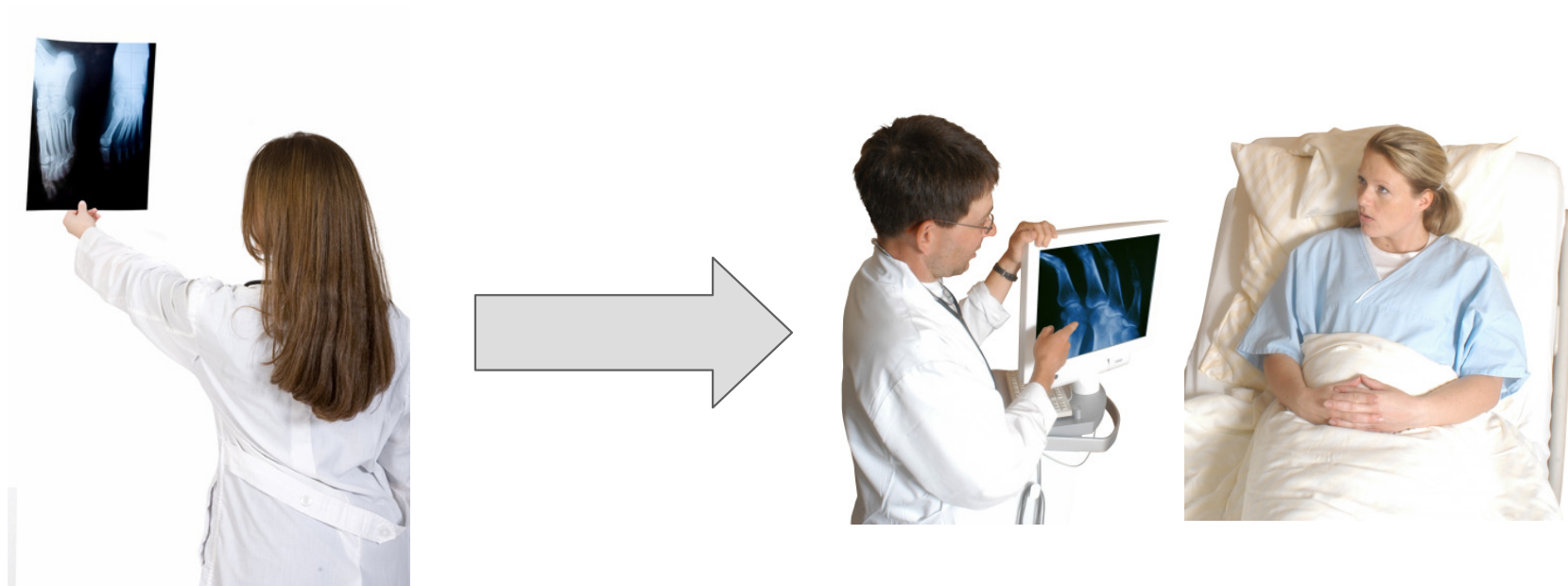
Gregor Kern (GK-zwo GmbH)





IT-SYSTEME IN DER RADIOLOGIE

Digitale Verfahren lösen die konventionellen Methoden der Erfassung, Befundung und Archivierung ab.





RADIOLOGISCHE BILDBETRACHTUNG IN DER PERIPHERIE

ZIEL: Schneller und sicherer Zugriff auf die radiologischen Bildbefunde zu jeder Zeit und an jedem Ort, insbesondere während der Visite direkt am Patientenbett.

Vorteile:

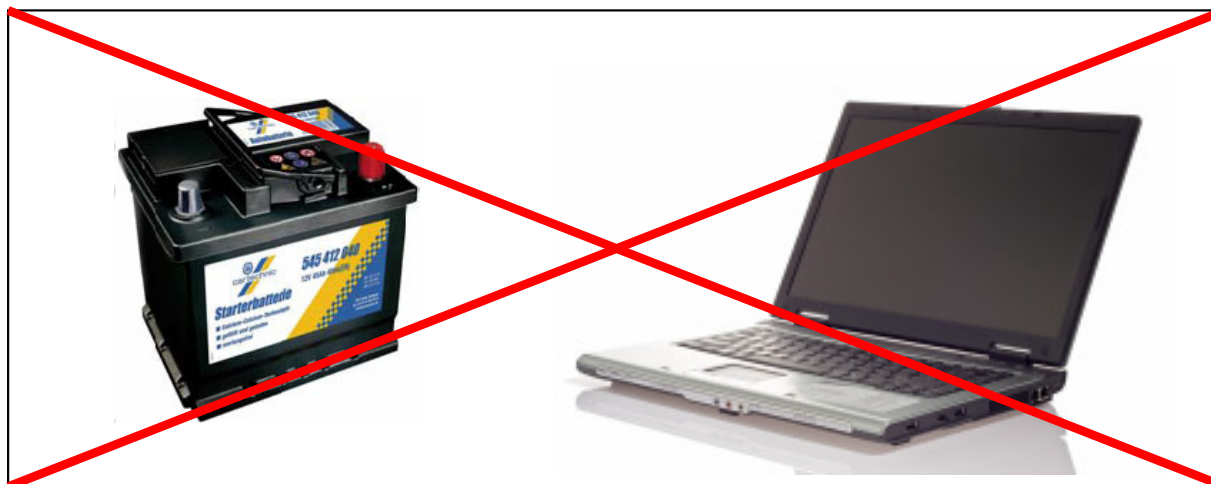
- Patient wird durch Betrachten seiner Bildbefunde aktiv mit in die Visite eingebunden
- Kein lästiges Suchen von Röntgentüten und -bildern
- Vorbefunde sind schnell und einfach abrufbar
- individuelle Bildeinstellungen (Zoom, Helligkeit, Kontrast etc.)





PROBLEMBESCHREIBUNG HARDWARE

- hygienekritische Bereiche (Intensiv- oder septische Stationen)
- Einsatz von elektrischen Geräten in Patientennähe
- begrenzte Akkulaufzeit bei mehrstündigen Visiten
 - vielerorts werden dafür herkömmliche Laptops oder Tablet-PCs eingesetzt oder gar
 - selbst umgebaute Pflegewagen mit Autobatterien und Spannungswandlern (220 Volt!)
- Begrenzte Bandbreite des Wireless LANs





LÖSUNGEN - HARDWARE

Spezielle für die Anwendungen im Gesundheitswesen entwickelte mobile Datenterminals

- meepl® Produktreihe
- rundum desinfizierbar, antimikrobiell beschichtete Maus und Tastatur
- schwenk- und neigbarer 19-Zoll Touchscreenmonitor
- Medizinproduktegesetzkonform (DIN EN 60601-1) und EMV getestet (DIN EN 60601-1-2)
- integriertes Energiemanagement, Akkulaufzeit bis zu 12 Stunden

Für jeden Bereich einer Gesundheitseinrichtungen gibt es eine Lösung!

Arzt



Pflege & Reha



Pflege





LÖSUNGEN - SOFTWARE

Bisherige Alternativen I

- **Virtualisierung (Presentation-Server)**

→ es werden lediglich Mausbewegungen, Tastatureingaben und veränderte Bildschirmhalte über das Netzwerk übertragen.

Vorteile:

- deutlich verringerte Beanspruchung der Bandbreite
- schneller Zugriff

Nachteile:

- hohe Lizenzkosten
- kein lokales Speichern
- evtl. wird ein aufwändiger Applikationswechsel notwendig
- hoher finanzieller, personeller und struktureller Aufwand für Umstellung der bestehenden Infrastruktur



LÖSUNGEN - SOFTWARE

Bisherige Alternativen II

- **Wavelet-Transformation, JPEG2000**

Vorteile:

- sehr gute verlustfreie Komprimierung
- daher schnelle Übertragungsraten möglich

Nachteile:

- „exotische“ Transfersyntax
(1.2.840.10008.1.2.4.90 - JPEG 2000 Image Compression (Lossless Only))
- hohe Entwicklungskosten, teure Software-Bibliotheken
- erschwerte Plattformunabhängigkeit, lokale Installationen werden notwendig



LÖSUNGEN - SOFTWARE

Wie kann ein kostengünstiger effizienter Zugriff auf die radiologischen Bildbefunde ermöglicht werden?

Ein Blick auf die Arbeitsweise und die bestehende Infrastruktur:

- Der Visitenarzt befundet i.d.R. nicht, er betrachtet das bereits befundete Bild
- In der Peripherie des Krankenhauses stehen normalerweise herkömmliche Monitore und keine Befundmonitore (gepr. Nach DIN 6868-57)

Daher treffen die für die Befundung verbindlichen und erforderlichen Voraussetzungen (EU-Richtlinie 93/42/EWG) bei der Bildverteilung nicht zwangsläufig zu!



LÖSUNGEN - SOFTWARE

Es gibt zwei Faktoren, die die Dateigröße bestimmen:

1. Größe der Bildmatrix
2. Bit-Tiefe

Was muss gewährleistet bleiben?

- differenzierte Grauabstufung
- Darstellung geringer Absorptionsunterschiede

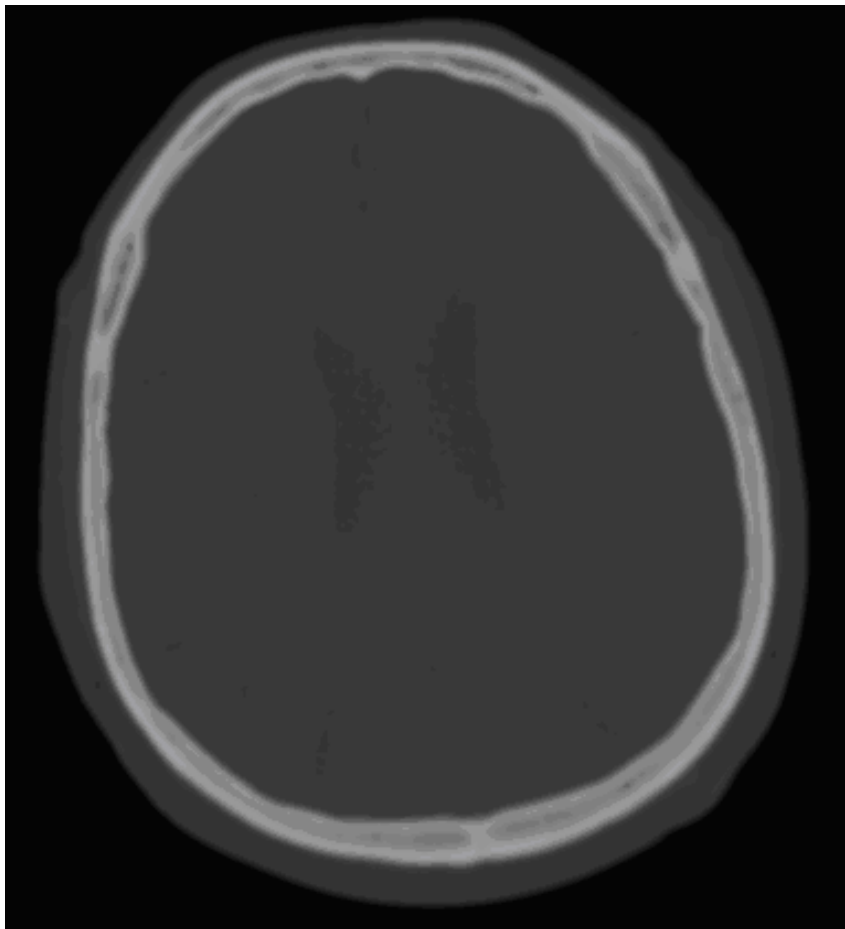
Deshalb dürfen Daten nicht unter Verlust der Bit-Tiefe komprimiert werden!

Verlustbehaftete Lösungen z.B. mit JPEG-Komprimierung kommen daher nicht in Frage.

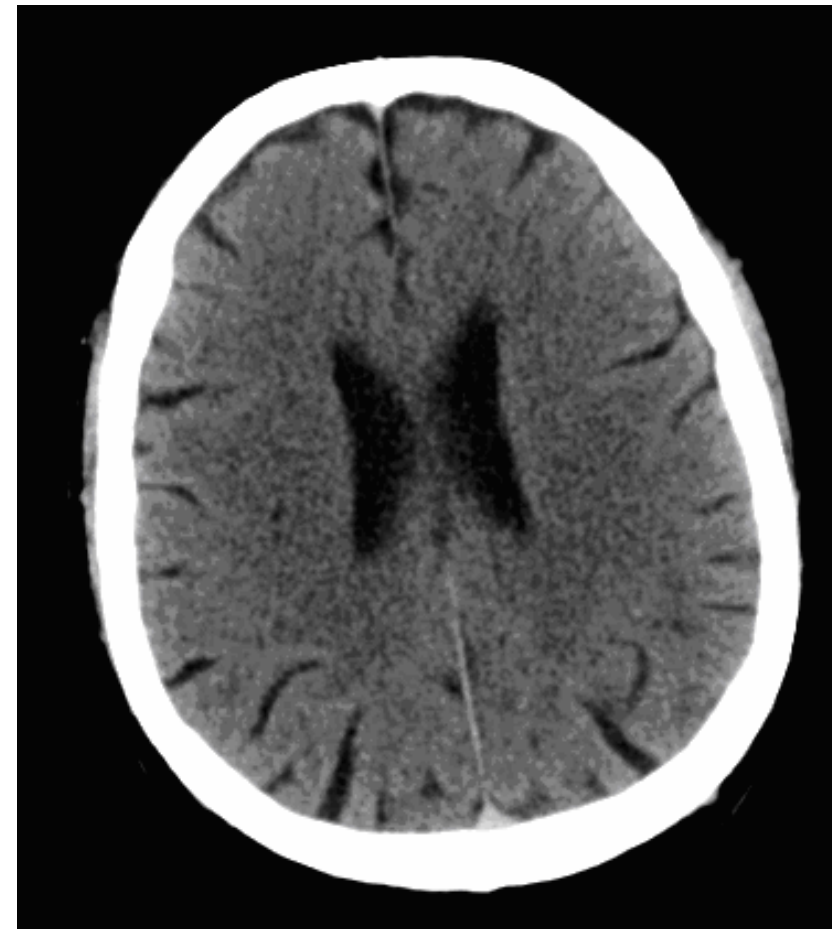


LÖSUNGEN - SOFTWARE

Beispiel: Schädel CT



Knochenfenster (width: 3500 und center: 1000)



Hirnfenster (width: 80 und center: 50)



LÖSUNGEN - SOFTWARE

- Es ist in den meisten Fällen sinnvoller, die Bildmatrix zu verkleinern.
- Komprimierung mit dem Lempel-Ziv-Markow-Algorithmus (LZMA)
- Übertragung über das schnelle File Transfer Protokoll (FTP)

Beispiel:

CT-Studie: 100 Einzelbilder mit 512 x 512 Pixeln und Ø 520 kb pro Datei

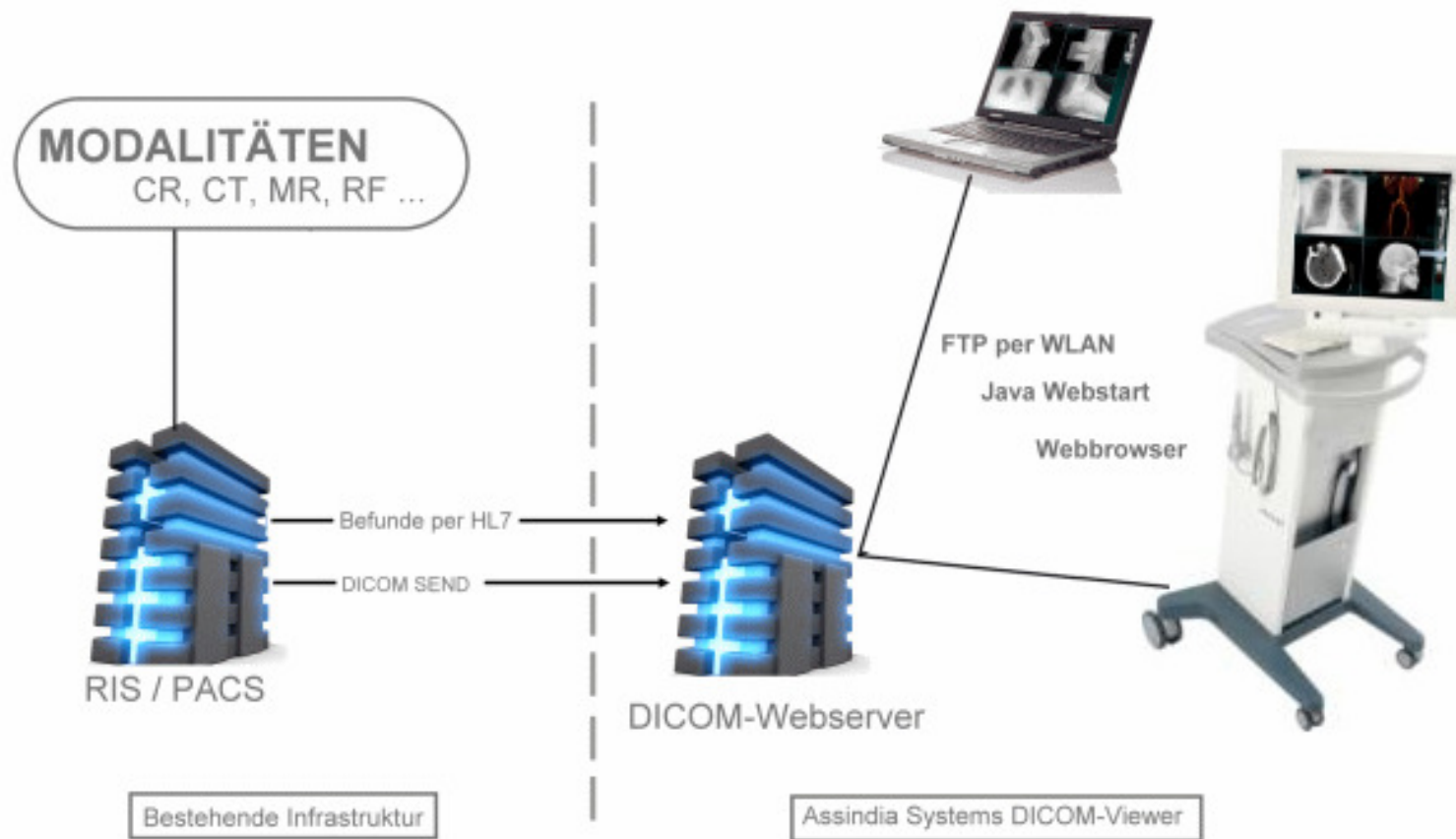
- Herunterskalieren der Bildmatrix auf 75% der Originalgröße
- Komprimierung mit LZMA

- Verkleinerung der Dateien um den Faktor Ø 8,7 (ohne Skalieren um Faktor Ø 4,9)!
- Der Ladevorgang dauert hierbei nur wenige Sekunden.
- Es kann bereits während des Ladevorgangs auf die bereits geladenen Serien zugegriffen werden.



LÖSUNGEN - SOFTWARE

Herstellerunabhängige Anbindung über DICOM- und HL7-Schnittstellen





LÖSUNGEN - SOFTWARE

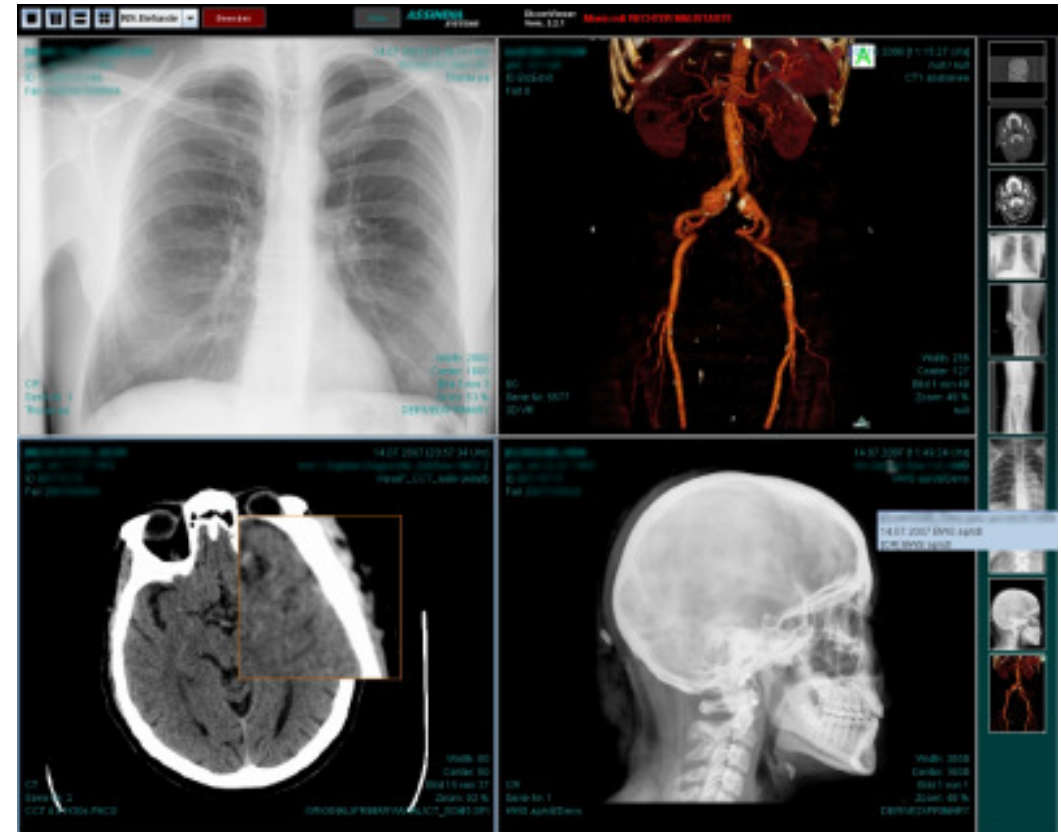
Bildverteilung mit dem DICOM-Webviewer

UNTERSUCHUNGEN

RADIOLOGIE ein-/ausblenden

Es wurden 51 Studien gefunden.

PatientID/Fall	Stud.datum	Stud.Beschreibung	Überweiser	Modalität	Vorschau
...	08.02.2007 21:32:05	Hüfte links ap	UC-AMB	CR	
...	08.02.2007 19:54:07	Thorax pa	MED 1	CR	
...	08.02.2007 12:06:23	Knie ap/stl links	UC-AMB	CR	
...	08.02.2007 12:06:17	Knie ap/stl links	UC-AMB	CR	
...	08.02.2007 12:06:10	Cardiac_Cardio_033sec (Adult)	MED 1	CT	
...	08.02.2007 18:12:49	SG ap/stl rechts	UC-AMB	CR	





ZUSAMMENFASSUNG

Entscheidend ist das Zusammenspiel von

- Desinfizierbarer und MPG-zertifizierter Hardware und
- geeigneten Konzepten zur Speicherung und Übertragung der Bildbefunde

Ergebnis des Einsatzes für Kliniken und Patienten:

- Verbesserung des Qualitätsmanagements
- Unterstützung des Arzt-Patientengesprächs
- verbesserter Workflow
- Optimierung der Visitezeiten- und Visitevorbereitungszeiten

Das wird erreicht mit

- PC-Visitenwagen der meepl® Produktreihe und
- Assindia Systems DICOM-Webserver und –Viewer
 - Verkleinerung und Komprimierung der Dateien
 - FTP-Übertragung
 - Visualisierung der Befunde noch während des Ladevorgangs



VIELEN DANK FÜR IHR INTERESSE

Assindia Systems Ltd. & Co. KG
Ruhrtalstraße 423
45219 Essen

www.assindia-systems.de

GK-zwo GmbH
Friedensstraße 28
01917 Kamenz

www.gk-zwo.de

Sie finden uns in der Begleitausstellung am Stand 24.