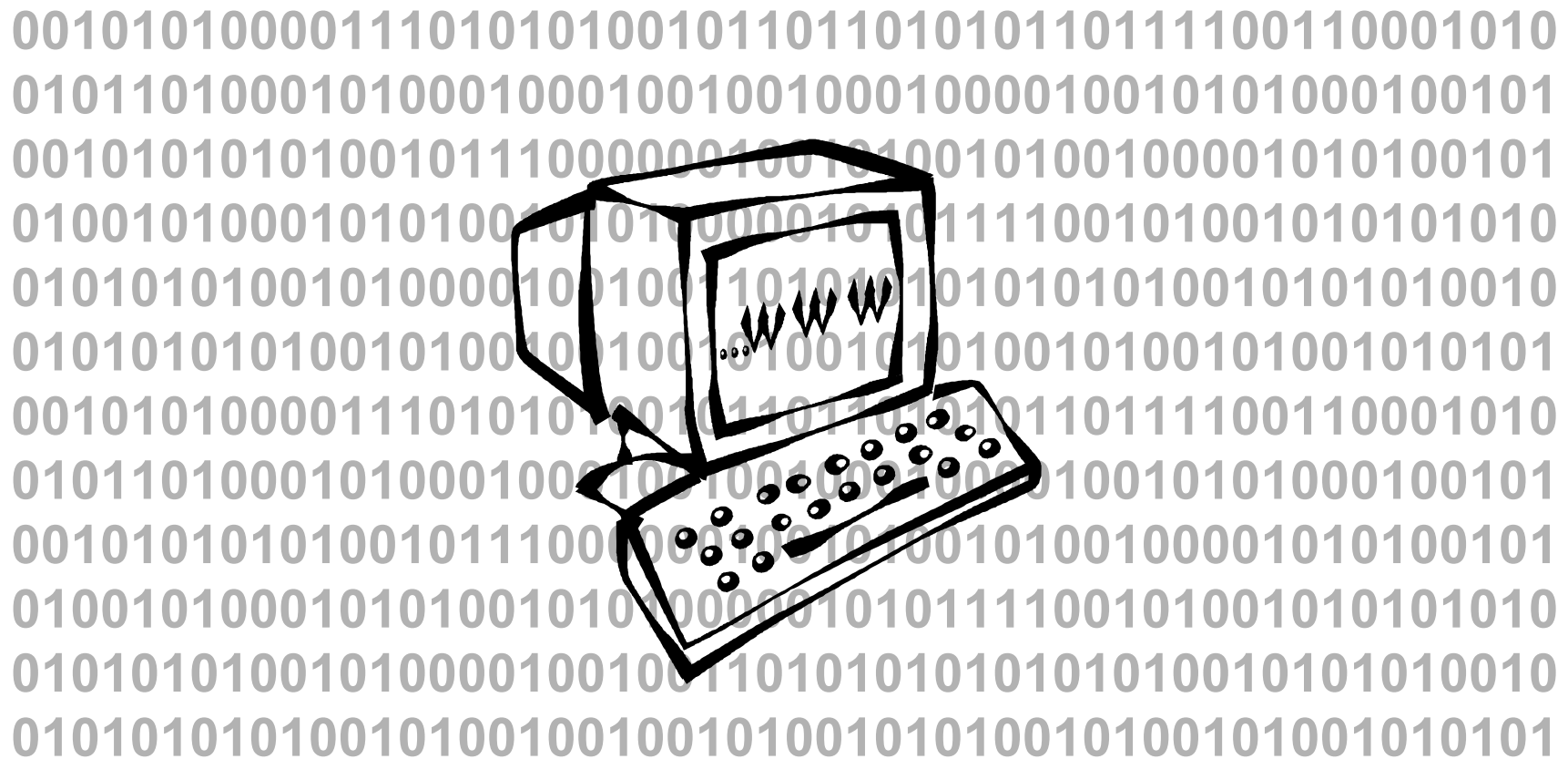




# PACS, digitalizace,...



A. Neumann  
Radiologická klinika FN Brno



# WWW

- <http://www.telemedicinabrno.cz>
- <http://www.csnm.cz/pacs/>
- <http://www.dimag.com/pacsweb/>
- <http://medical.nema.org/>
- <http://en.wikipedia.org/>



# digitalizace

- Jak získat digitální data?
  - naskenování klasických RTG obrazů
  - nepřímá digitalizace **computed radiography**
  - přímá digitalizace **direct radiography**

# nepřímá radiografie



# přímá radiografie



# výhody klasického RTG

- tradiční metoda
- dobré znalosti kliniků



# nevýhody klasického RTG

- drahý provoz (filmy, kazety, chemikálie)
- potřeba tmavé komory
- potřeba archivačního skladu
- nemožnost postprocessingu
- nemožnost teleradiologie
- pouze 1 kopie

# výhody digitálního RTG

- dlouhodobá archivace
- snížení operačních nákladů
- možnost teleradiologie
- online přístup k uloženým obrázkům
- možnost postprocesingu



# nevýhody digitálního RTG

- závislost na složitém softwaru a hardwaru
- vysoké pořizovací náklady
- potřeba administrátora PACSu
- zabezpečení dat

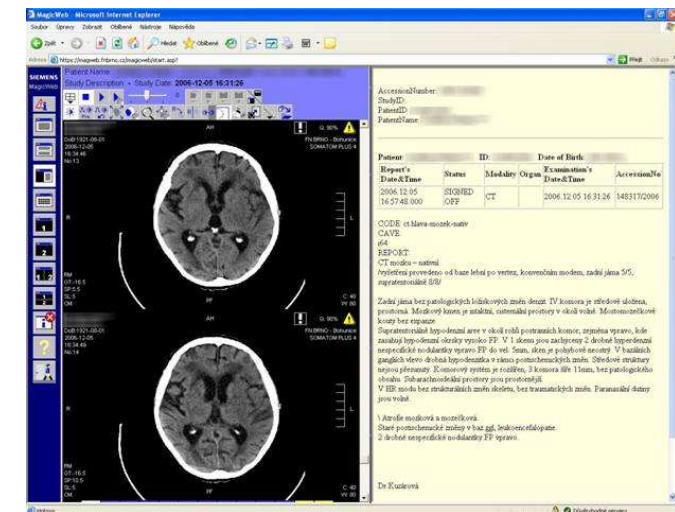
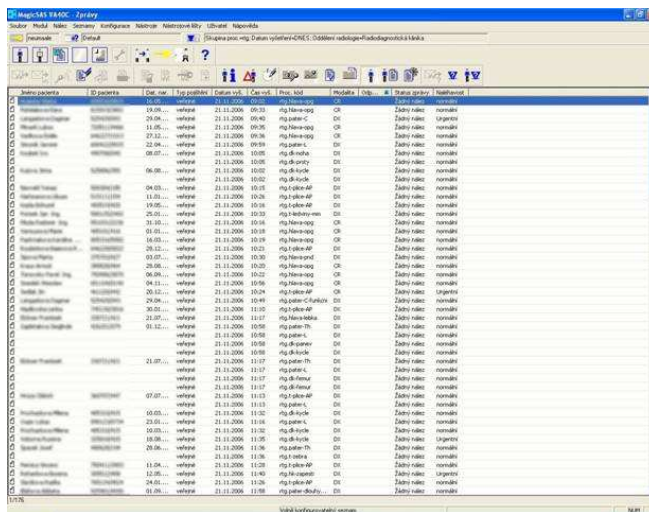
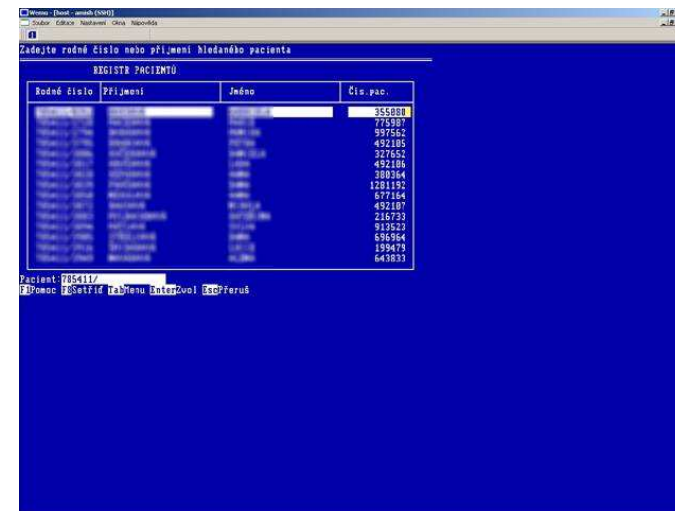
# terminologie

- modalita = zařízení, které produkuje obrazové informace pro PACS
- **RIS/HIS** = Radiology Information System/ Hospital Information System



# naše pracoviště

- AMIS (HIS)
- Magic SAS, Magic WEB (RIS)



# PACS

- **Picture Archiving and Communication Systém**
- ukládání, přenos, zobrazení a manipulace s digitálními daty



# hlavní součásti PACS

- základní součást - zdroje dat **modality**
  - vlastní software
  - archiv
  - vyhodnocovací stanice
- 
- všechny digitální modality jsou zapojené do PACS
  - data z přístrojů bez digitálního DICOM musí být nejdříve zdigitalizována pomocí skeneru



# **analogové modality**



# mobilní RTG přístroj



# klasický RTG





# **digitální modality**



# ultrazvuk



# CT



# MR





# angiografie

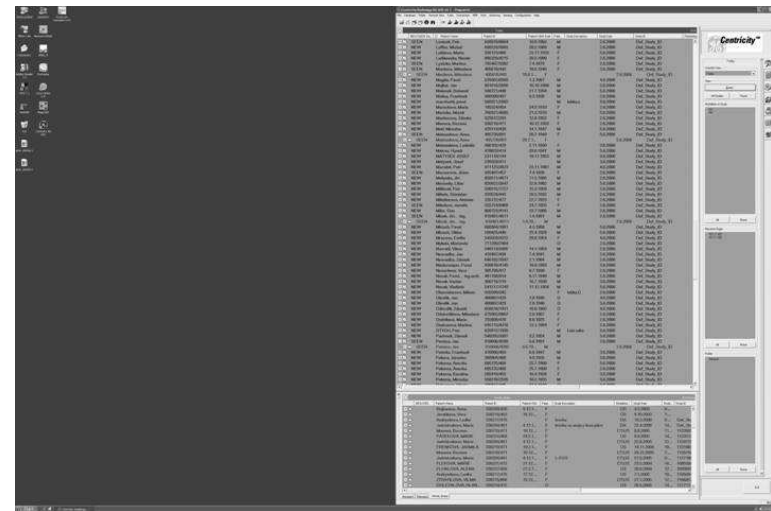


# DICOM

- **Digital Imaging and Communications in Medicine**
- standard pro výměnu dat mezi systémy PACS
- obsáhlý soubor standardů pro zacházení, ukládání, tisk a přenos v medicínském zobrazování
- obsahuje standardizované a volné kolonky údajů a obrazová data
- obsahuje např. definici souborového formátu a síťový komunikační protokol, hlavičku s údaji o pacientovi,...

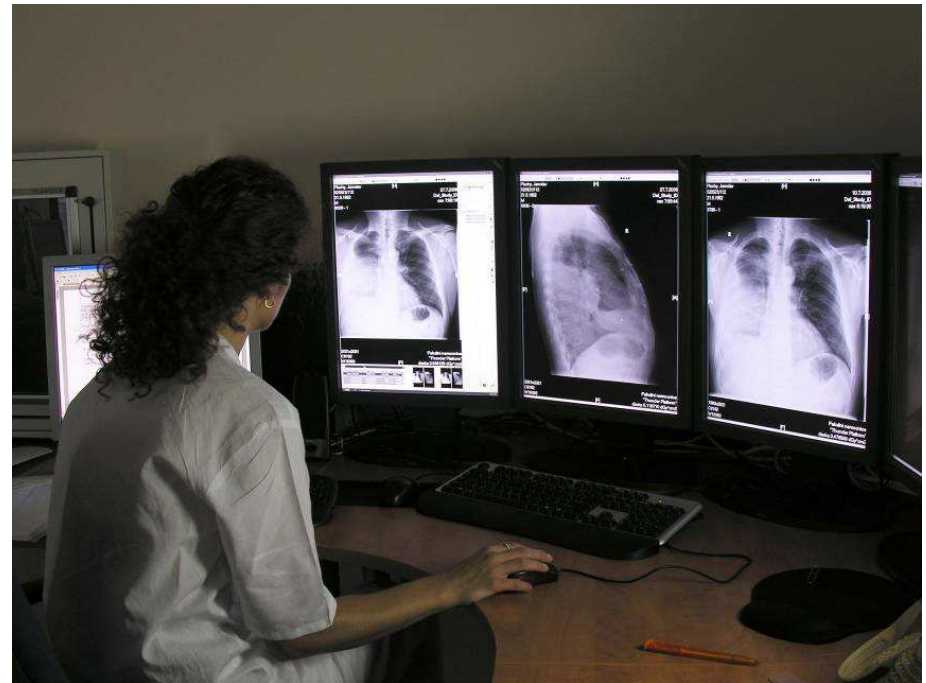
# DICOM software (např. MagicView)

- software pro tisk, organizaci, prohlížení, export a práci s obrázky v DICOM formátu



# vyhodnocovací stanice

- diagnostické
  - normální PC
  - speciální medicínské monitory (DICOM kalibrovatelnost)
  - software
- pracovní





# postprocessing

- manipulace s obrázky
  - rotace, ořezání, zoom, kontrast, jas, 3D rekonstrukce, MPR, měření objemu, vzdáleností a úhlů, denzit,...



# základní funkce PACS

- získání obrázku
- odeslání na zabezpečený server PACS
- archivace zašifrovaných dat
- při požadavku – dešifrování a odeslání do prohlížeče
  
- pro účely vzdělávání anonimizace



# archivace dat

- server
  - lokální
  - vzdálený
- požadavky
  - maximální bezpečnost
  - přístupová rychlost
  - rozšiřovatelnost



# server



# dvojí čtení

- PACS a RIS významně zjednodušuje zavedení druhého čtení
- „Více očí, více vidí“.
- legislativa (v některých zemích)
- medicínské důvody – z některých publikací vyplývá, že dvojí čtení snímků je nejlepší (nejefektivnější) způsob (ekonomicky, statisticky, vědecky) jak zvýšit senzitivitu a specificitu RTG vyšetření

# dvojí čtení

- **dříve**

- lékař napíše nález a vytiskne jej
- společně s filmy je nález uložen (v přihrádce)
- další lékař si vyzvedne filmy i nález
- provede druhé čtení
- signuje nález
- nález je expedován

- **nyní**

- lékař zapíše nález do RIS
- další lékař provede druhé čtení prostřednictvím PACS a RIS
- signuje nález a uvolní jej k expedici
- nález je ihned expedován elektronicky

# strukturovaný popis

- popis = výstup práce radiologa
- vizitka
- požadavky
  - přehlednost
  - srovnatelnost
  - formální i obsahová správnost závěrů
  - doporučení
  - možnost rychlého vyhledání



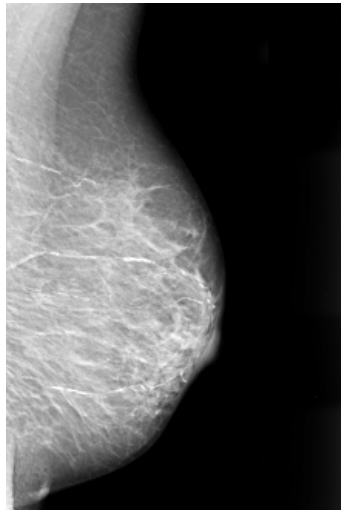
# strukturovaný popis

- různý výklad:
  - radiolog – bloky textů s několika klíčovými slovy na závěr
  - softwarový inženýr
- Co je sjednocuje?
  - hierarchické vztahy
  - text i numerický obsah či kódy
  - odkazy
- jakýkoliv text mající určitou zažitou strukturu
  - např. název vyšetření, vlastní zpráva, závěr

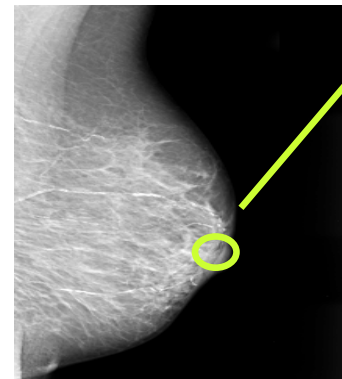




# strukturovaný popis



- There is a 7mm irregular, spiculated mass in the anterior 11:00 region of the left breast, associated with grouped heterogeneous and pleomorphic granular and fine linear branching casting calcifications.
- Impression: Malignant Lesion



## MALIGNANCY

*Based on:*

MASS

Size: 7mm

Shape: irregular

Margin: spiculated

*Associated with:*

CALCIFICATION

Type: Heterogeneous

Type: Branching

Distribution: Grouped

SR

# strukturovaný popis

- slouží komunikaci mezi laboranty, radiology, kliniky,...
- zvyšuje přehlednost popisů
- zlepšuje srovnání
- redukuje dvojsmysly
- umožňuje počítačové zpracování dat
- přináší výhody v retrospektivních studiích

# telemedicína

- elektronická výměna medicínských informací mezi poskytovateli zdravotní péče a pacienty nebo mezi poskytovateli zdravotní péče s cílem zdokonalení zdravotní péče. Zahrnuje obrazové, zvukové i textové informace. Je užitečná v případech, kdy fyzické bariéry brání rychlému přenosu informací zejména mezi poskytovateli zdravotní péče. Mezi její přínosy patří zejména lepší přístup k informacím pro vzdálené pacienty, snížení cestovních nákladů poskytovatelů zdravotní péče a lepší možnosti vzdělávání v medicíně
- aplikace technologií za pomoci internetu na poli zdravotnictví



# telemedicína

- pro širokou veřejnost spousta dostupných serverů
- informace o léčích
- informace o léčebných postupech
  
- telekonference
- výuka



# teleradiologie

- možnost speciálních konzultativních vyšetření
- druhé čtení snímků
- **homeworking**

