

# Sažimanje, pohrana i prijenos medicinskih slika

Doc. dr. sc. Gordana Brumini

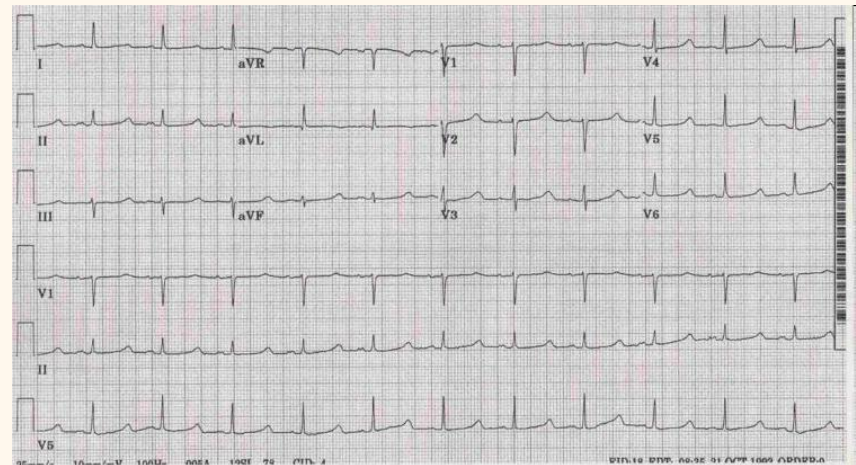
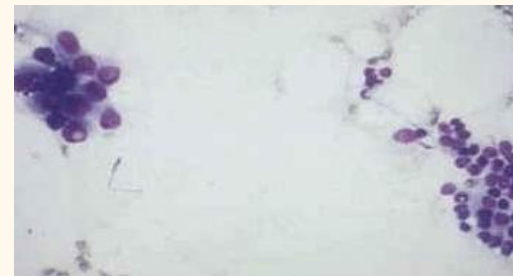


# Medicinske slike



Ultrazvučna slika

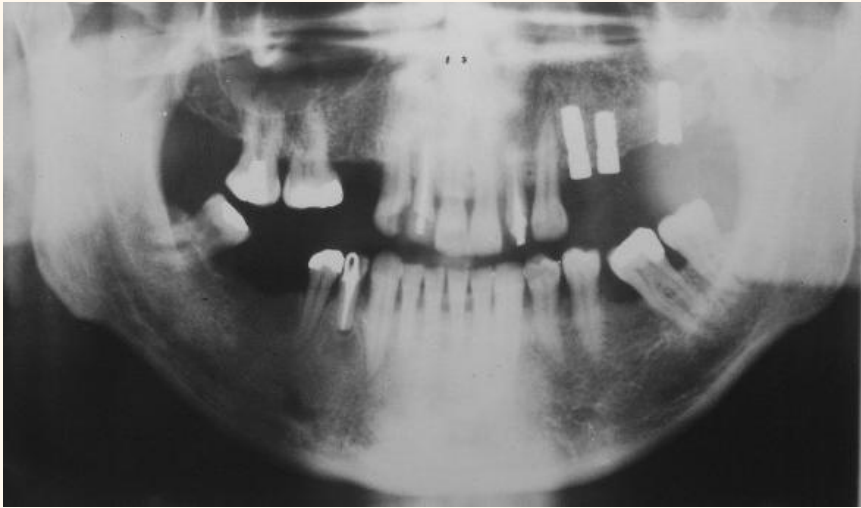
Citološki preparat



EKG slika

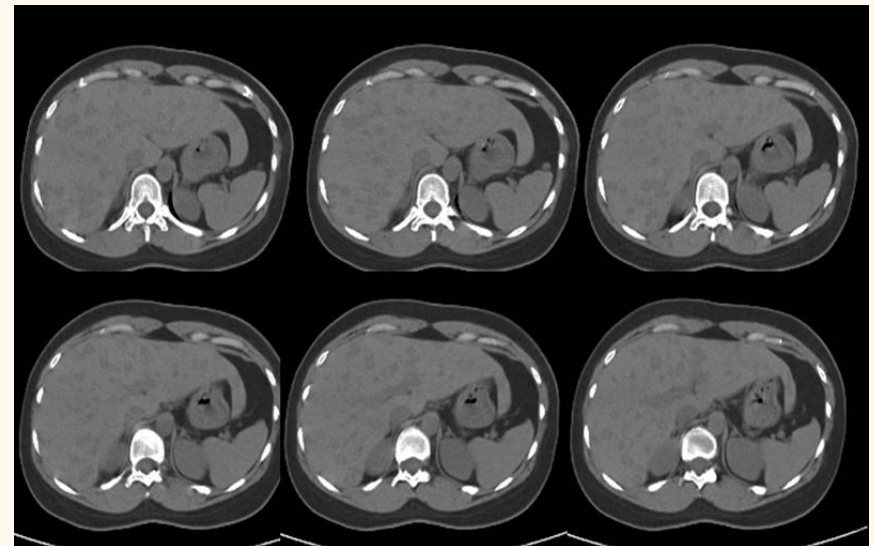


# Medicinska slika - podatak o bolesniku



RTG slika

PET slika



# Elektronički zdravstveni zapis

**purkinje** | Dashboard | Front Office | Chart | Billing | Reports | Prescribe | Diagnostics | Documents

Search | Location | Admin | Info | Logout | Park | Help

54675 MALE DOB: 1/1/1950 PHONE: (454) 564 5153

Patient Chart | Patient Documents | [Change Patient](#)

**Patient Summary**

- Patient Summary
- Patient Demographics
- Problem List
- Historical Diagnoses

**Patient Summary** [Sorting Order](#)

**Patient Demographics**

Patient Name : PURKINJE THOMAS

Sex	Male	Date Of Birth	1/1/1950
Office Phone		Home Phone	(454) 564-5153

**Allergies**

Entered Date	Verified Date	Warning Type	Warning Comment	Warning Name	Drug Reaction
12/13/2006 4:33:13 PM	12/13/2006	BN		CAPTOPRIL	Angioedema

**Current Medications**

First Dosage Date	Diagnosis	Drug/Dosage Name	SIG	Quantity
12/13/06	ASTHMA, EXTRINSIC UNSPECIFIED	ALBUTEROL SULF HFA 90 MCG INH	2.00 QID	7
12/13/06	ASTHMA, EXTRINSIC UNSPECIFIED	ADVAIR 100/50 DISKUS	1.00 BID	60
12/13/06	BENIGN LOCALIZED HYPERPLASIA OF PROSTATE WITHOUT URINARY OBSTRUCTION (BPH)	DOXAZOSIN MESYLATE 2 MG TAB	1.00 QHS	30

**Physician Documentation**

Date of Visit	Provider Name	Reason for Visit
<a href="#">12/05/2006</a>	DOERR, TOM	Asthma
<a href="#">03/30/2007</a>	ROGER, RATHERT	HIGH BLOOD PRESSURE
<a href="#">04/02/2007</a>	ROGER, RATHERT	HIGH BLOOD PRESSURE

**General Comments** [Add New](#)

Messages | History | Appointments | Progress Notes | Diagnostics | Prescriptions | Monitoring Tables | Referrals | In-Patient Admissions | Patient Consents | Patient Calls | Patient Images | Patient Graphs

purkinj@pcj logged on to PCJ MAIN OFFICE department | Internet

# Prednosti digitalne medicinske slike

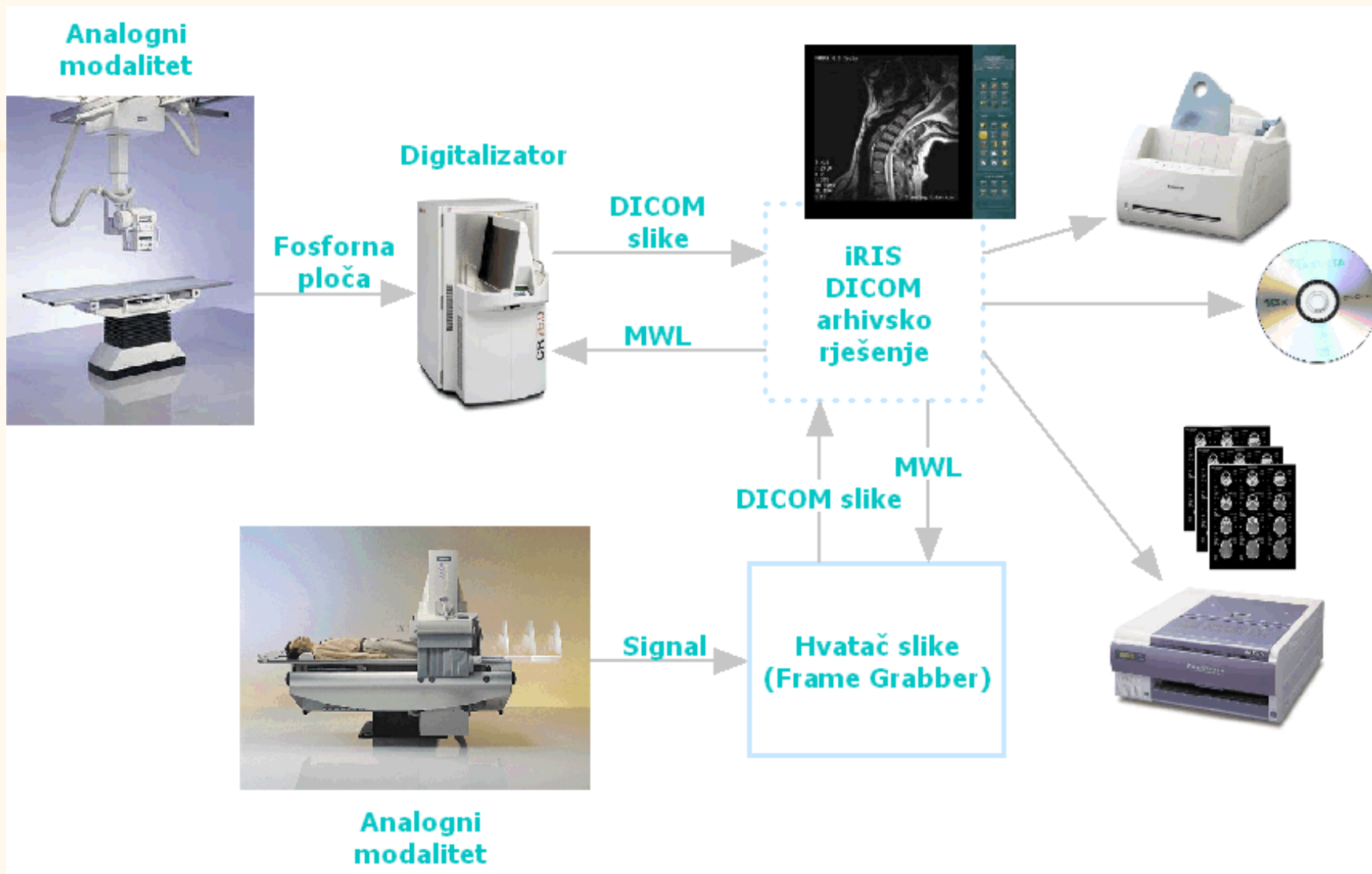
- dostupnost
  - mjesto i vrijeme pristupa slici ovise o postojanju računala i umreženosti ustanove
  - izravno pretraživanje
- trajnost
  - jednom pohranjena slika trajno je sačuvana
- višekorisnost
  - istodobno više korisnika može raditi sa slikom



# Kako dobiti digitalnu sliku?

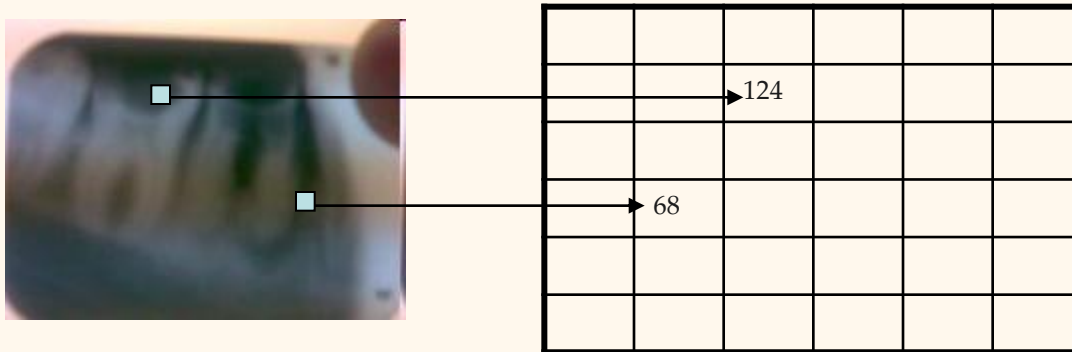
- **iz digitalnog uređaja**
  - CT, MR, digitalni EKG, digitalni RTG
  - digitalan podatak
- **iz analognog uređaja**
  - analogan podatak
  - digitalizator
  - **AD** (analogno-digitalni) **pretvarač** - signal pretvara u digitalan podatak





# Digitalno snimanje

- ili digitalizacija analogne slike
- slika se podijeli u retke i stupce



- kvadratić - **PIKSEL** (engl. *picture element*)
- matrica brojeva - raster
- svakom pikselu se određuje razina osvijetljenosti i pridružuje brojčana vrijednost





# Sažimanje podataka

- smanjuje prostor u memoriji
- načini sažimanja:
  - **nezaboravno sažimanje** (engl. *Lossless*)
    - bez gubitaka informacijskog sadržaja
    - postupak potpuno reverzibilan
    - koristi se kada je svaki bit neophodan
  - **zaboravno sažimanje** (engl. *Lossy*)
    - s trajnim gubitkom informacijskog sadržaja



# Nezaboravni načini sažimanja slika

- RLE način (engl. *run lenght encoding*)
  - niz istih podataka se zamjenjuje jednim podatkom
  - pikseli iste boje sažimaju se u 1 piksel
  - dekomprimiranjem vraća se u potpunosti u prvotni oblik
- LZW način (Lempel, Ziv, Welch)
  - ograničena uporaba zbog složenog matematičkog algoritma



# PNG slike

## *Portable Network Graphics*

- osobine slika:
  - sažeti formati bitmape: "rle" sažimanje
  - 24-bitna razlučivost
  - $\gamma$  korekcija (povećava oštrinu slike)
  - $\alpha$  kanali ( različite načini propusnosti pozadine)
  - metoda 2D isprepletanja (*interlacing*)
- podržavaju 8 bitne boje, 24 bitne boje i sivu skalu



# Zaboravni načini sažimanja slika

- sažimanje podataka sa stanovitim prihvatljivim gubicima
- trebao bi sadržavati "bitan dio" izvornog sadržaja podataka
- pikseli slične boje sažimaju se u piksel jedne boje
- nemogućnost povrata na izvorne podatke



# JPEG slike



10 % kompresije  
48,6 kB



50 % kompresije  
44,1 kB



90 % kompresije  
29,8 kB



# Formati za pohranu

- Za medicinske slike najčešće
  1. PNG (CT, MR)
  2. JPEG (CT, EKG)
  3. GIF (za animirane zapise)
  4. TIFF (za izdavačku djelatnost: časopisi i udžbenici)



# Osobine formata

Oblik	GIF	BMP	JPEG	PNG
sažimanje	nezaboravno	nema	zaboravno	nezaboravno
bitna razlučivost	8-bitna	24-bitna	24-bitna	8-bitna 24-bitna
sustav boja	siva skala RGB	siva skala RGB	siva skala RGB	siva skala RGB
uporaba	animirane slike, slike s pozadinom	slike s puno detalja	slike s puno detalja	slike s puno detalja, slike s pozadinom



# Slika veličine 640 x 480 piksela



PNG, 147 kB



GIF, 36 kB



JPEG, 22 kB

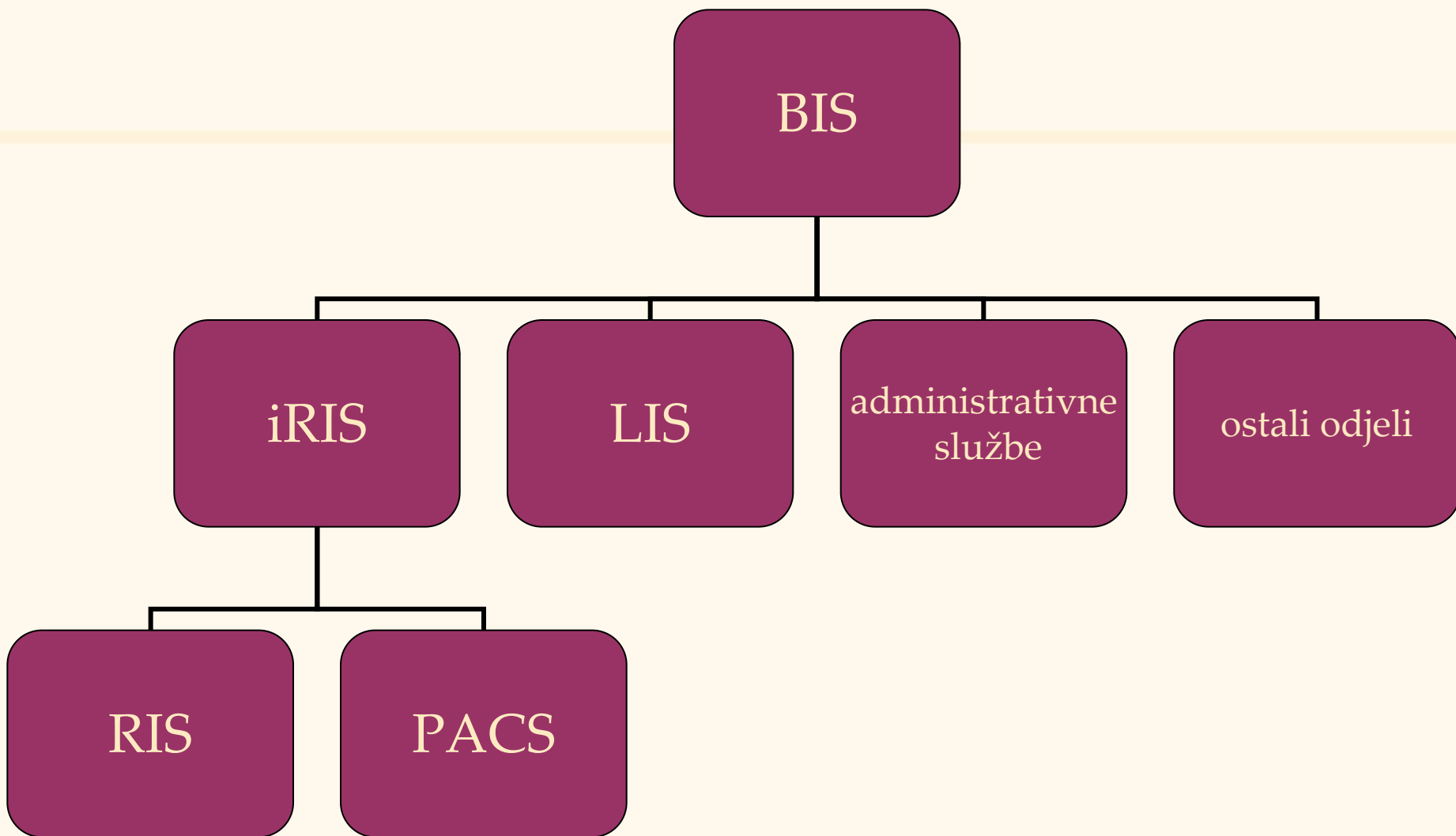




# Prijenos slike

- razmjena digitalnih podataka između računala
- zdravstveni informacijski sustavi
- telemedicina
- brzina prijenosa ovisi o količini podataka
- važno je:
  - pravilno sažeti i što brže prenijeti podatke
  - imati standardi slika koji osiguravaju prepoznatljivost podataka među korisnicima





# RIS-radiološki informacijski sustav (engl. *Radiology Information System*)

- računalni sustav koji služi za:
  - prijam pacijenata
  - evidentiranje pacijenata
  - zakazivanje pretraga
  - vođenje pretraga (mamografija, radioskopija, RTG, CT, MR)
  - analizu dijagnostičkih slika
  - pohranjivanje gotovih nalaza
  - administrativno vođenje radiološkog odjela



# Prijenos slika u iRIS-u

- integrirani Radiološki Informacijski Sustav
- temelji se na zajedničkim podacima, arhivi slika i upravljanju radnim procesima
- RIS
  - administrativni podaci: podatci o pacijentima, uputnicama, pretragama, nalazima, troškovima, osoblju, radu odjela itd.
- PACS sustav
  - rad sa slikama



# PACS (engl. *Picture Archiving and Communication System*)

- osigurava i definira:
  - način prihvata slike iz radioloških dijagnostičkih uređaja u digitalnom obliku
  - pohranu i arhiviranje digitalnih slika
- omogućuje:
  - brz i jednostavan pristup pohranjenim slikama
  - prikaz slika na monitorima i analize slika
  - prijenos digitalnih slika



# Pohrana slike u PACS sustavu

- prije očitavanja slike (od radiologa) u nesažetom obliku pohranjena slika 15 dana
- očitana slika u sažetom obliku, bez gubitka sadržaja, pohranjena do 2 godine
- u sažetom obliku s gubitkom sadržaja pohranjena na DVD ili sličnim zapisu



# Komunikacijski standardi

- Omogućuju **prepoznatljivost i razmjenu** podataka, informacija i slika.
- Komunikacijski standard u PACS-u
  - DICOM (engl. *Digital Imaging Communications in Medicine*)



# DICOM sustav

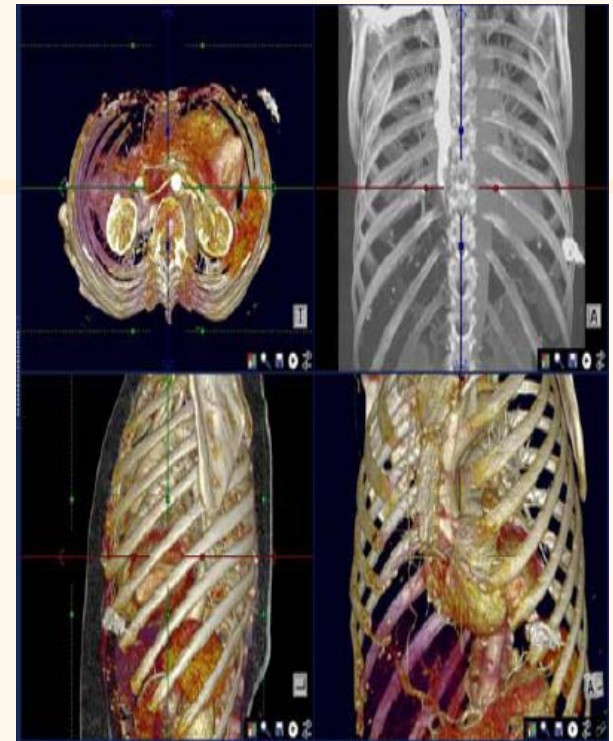
- omogućava sigurnu i standardiziranu razmjenu medicinskih informacija i slika
- osigurava kompatibilnost slika koje služe istoj svrsi, a potječu iz različitih programa
- radne skupine za:
  - definiranje načina razmjene slika za različita medicinska područja
  - obradu digitalne slike
    - sažimanje medicinskih slika



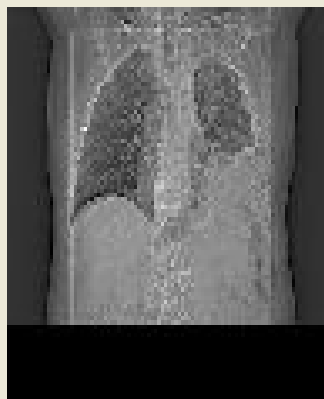


# DICOM slika

- podržava različite formate
  - sivu skalnu boju i slike u boji
  - JPEG
  - GIF
  - PNG
- uključuje i podatke vezane uz sliku (rezolucija slike, vrsta slike, memoriju, ime pacijentice itd.)



## Informacije o slici



Ime slike: \\Issa\Image\imagenew\3050\3050621.dcm  
Kreirana: 20.5.2008 8:08:36  
Dimenzije slike: 512 x 512 (pixels)  
Veličina slike: 612 KB (626984 bytes)  
Format slike: DCM  
Boja: 16 bita  
Ime male slike: \\jissa\image\thumb\3050\m3050621.jpg

X Zatvori



# Issa

- jedna aplikacija i jedna baza podataka na razini cijele bolnice
- KBC Rijeka: Sušak, Kantrida, Rijeka
- omogućuje:
  - pristup preko jedinstvenog i poznatog sučelja i jednake primjene za sve odjele
  - arhiviranje slika
  - organizaciju rada odjela, upis nalaza, narudžbe



Pregled Status Upućen od Konzilij Adder

Referentni liječnik:

Dopušten web pregled: Označi za

Upućen od: Odaberi...

AMB.

Učitavanje

Spoj se na...

Prilagodi

Klinička dijagnoza: OD MKB

LUMBOISCHIALGIA L.DX.

Obavljeni pregledi:

Liječnik (UP):

Datum (UP):

Pregledi pacijenta Odjel - RAD - Klinički zavod za rad...

Pregl	Datum	Liječnik	Vrsta
01805	5.5.2008 12:57:09	Franko Artur, sp	MR, L-5 KF

Podaci o slici Mjerenja Dokumenti

Serijski broj: 1

Šifra:

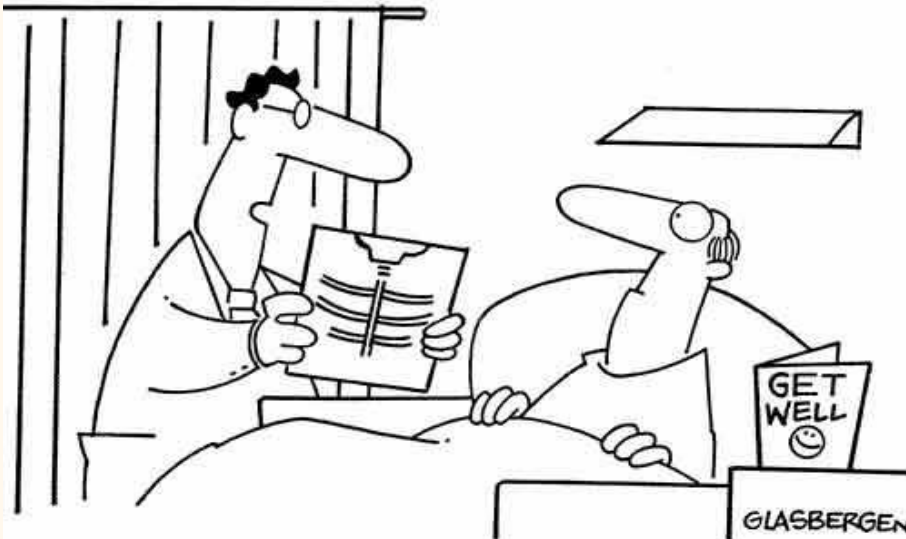
Broj slika: 15

Komentar:





© 2000 Randy Glasbergen. www.glasbergen.com



**"Vaš snimak pokazuje slomljeno rebro, ali smo ga popravili u Photoshopu!"**

[bgord@medri.hr](mailto:bgord@medri.hr)

