

# Digitalizace v radiologii a digitální obrazová komunikace mezi radiologickými pracovišti

Bartoňková H., Polko V.



# Zdravotnický formát pro obrazovou dokumentaci

- **DICOM 3** (Digital Imaging and Communication in Medicine) celosvětový zdravotnický standard v zobrazování

DICOM specifikuje

- způsob komunikace – **označován jako DICOM Servisní třídy (Service Classes)**
- druh posílaných dat, která jsou přenášena, **formát dat je označován jako DICOM objekt**

Druhy DICOM tříd (classes)

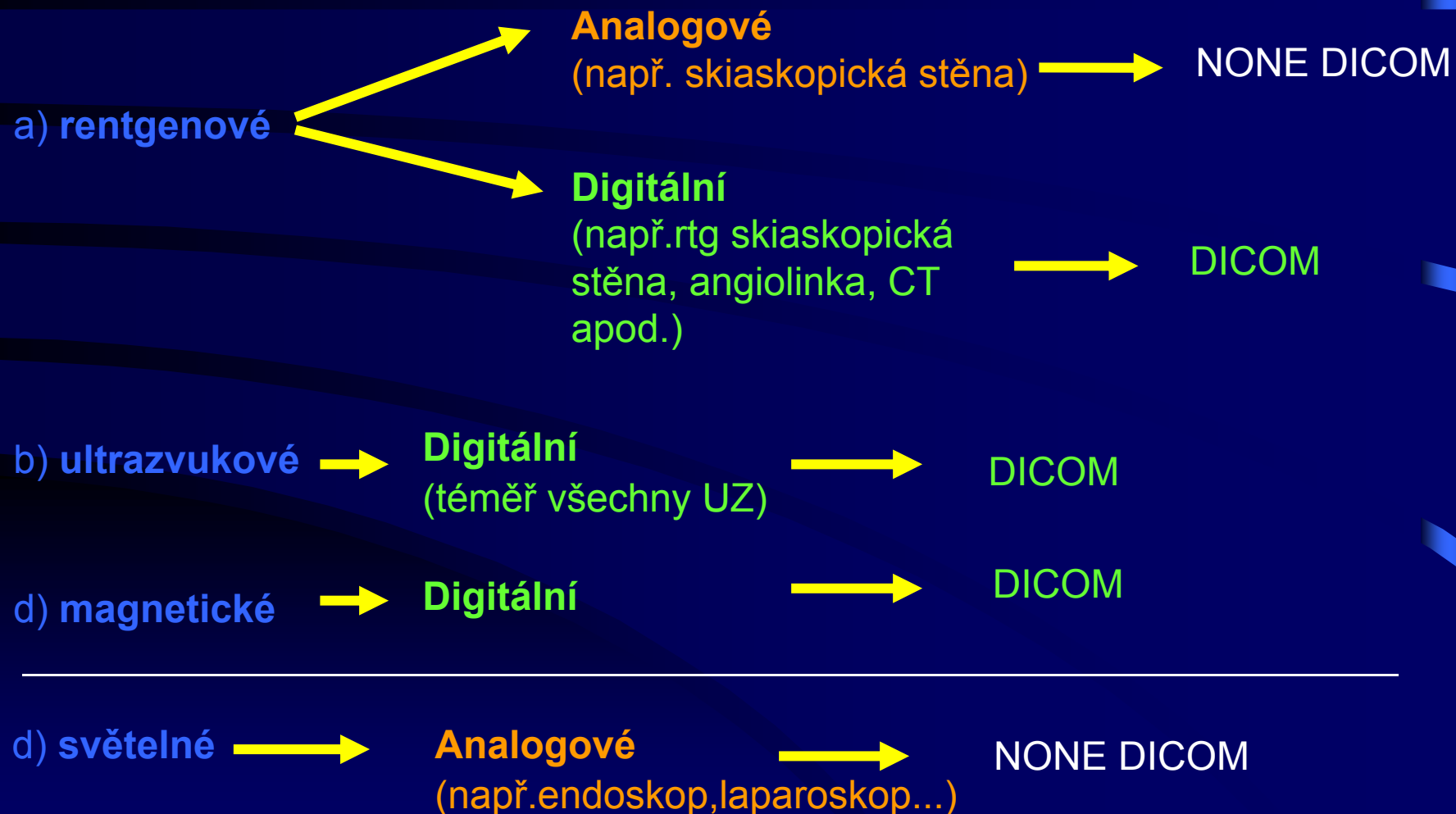
V zásadě je to **sedm odlišných komunikačních služeb**, používaných pro zobrazovací systémy v medicíně

1. Ověřování (DICOM Verification)
2. Způsob vedení pracovního seznamu (DICOM Modality Worklist Management)
3. Provedený postup (DICOM Performed Procedure Step)
4. Uložení, odeslání (DICOM Store, DICOM Send)
5. Potvrzení uložení (DICOM Storage Commit)
6. Tisk (DICOM Print)
7. Dotaz/Vyvolání (DICOM Query/Retrieve)

**Kdo chce digitalizovat, nekupuje nové RTG přístroje bez DICOM funkcí !**



# Obrazové zdroje informací – charakteristika



# Co je potřeba konkrétně ve ZZ?

- Nemocniční informační síť (NIS) – navazuje většinou na PACS
- **Vysokorychlostní síť** ve ZZ – rychlost 100 MB/s (1GB/s)
- **PACS – archív** (server s velkoobjemovou pamětí)
- **Prohlížeč (sw)** – počet licencí podle počtu pracovních stanic
- Pracovní stanice (hw)
  - a) **diagnostické**: 5 Mpx pro MG, 2-3 Mpx pro skiagrafii (diagnostika)
  - b) **klinické**: 1Mpx pro dg. (urolog, ortoped, endoskopista)
  - c) **webové** prac. stanice: pro ostatní lékaře (orientační hodnocení)
- **Prohlížeč (sw) pro odesílání** do jiného ZZ– e-PACS, ReDiMed



# Co je ještě pro digitalizaci obrazové zdrav. dokumentace ve ZZ potřeba?

- Výhodou je, jestliže je ve ZZ jeden správce sítě pro:
  - správce FW (firewall)
  - správce sítě NIS
  - správce PACS archívu
  - správce DICOM-sítě (včetně různých sw-prohlížečů)



# RTG komponenty k digitalizaci

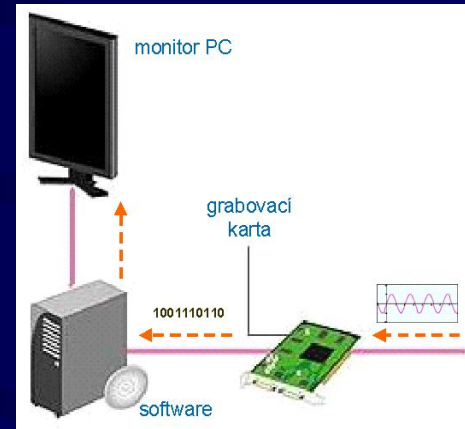
## DIGITALIZACE RTG

(sekundární, pomocí „mezičlánku“)

- Speciální paměťové kazety
- CR
- Grabovací karty (endoskop, skiaskopická rtg stěna...)

## (primární) DIGITÁLNÍ RTG

- Digitální přístroj (UZ, MG, CT, MR...)



# Komunikace mezi digitálními rtg zařizováními

- PACS vnitronemocniční (zasíťování v rámci jednoho ZZ)
- PACS mezinemocniční (zasíťování mezi zdravotnickými zařízeními opt. kabelem, satelitní komunikací, komunikací internetem)



# Legislativa

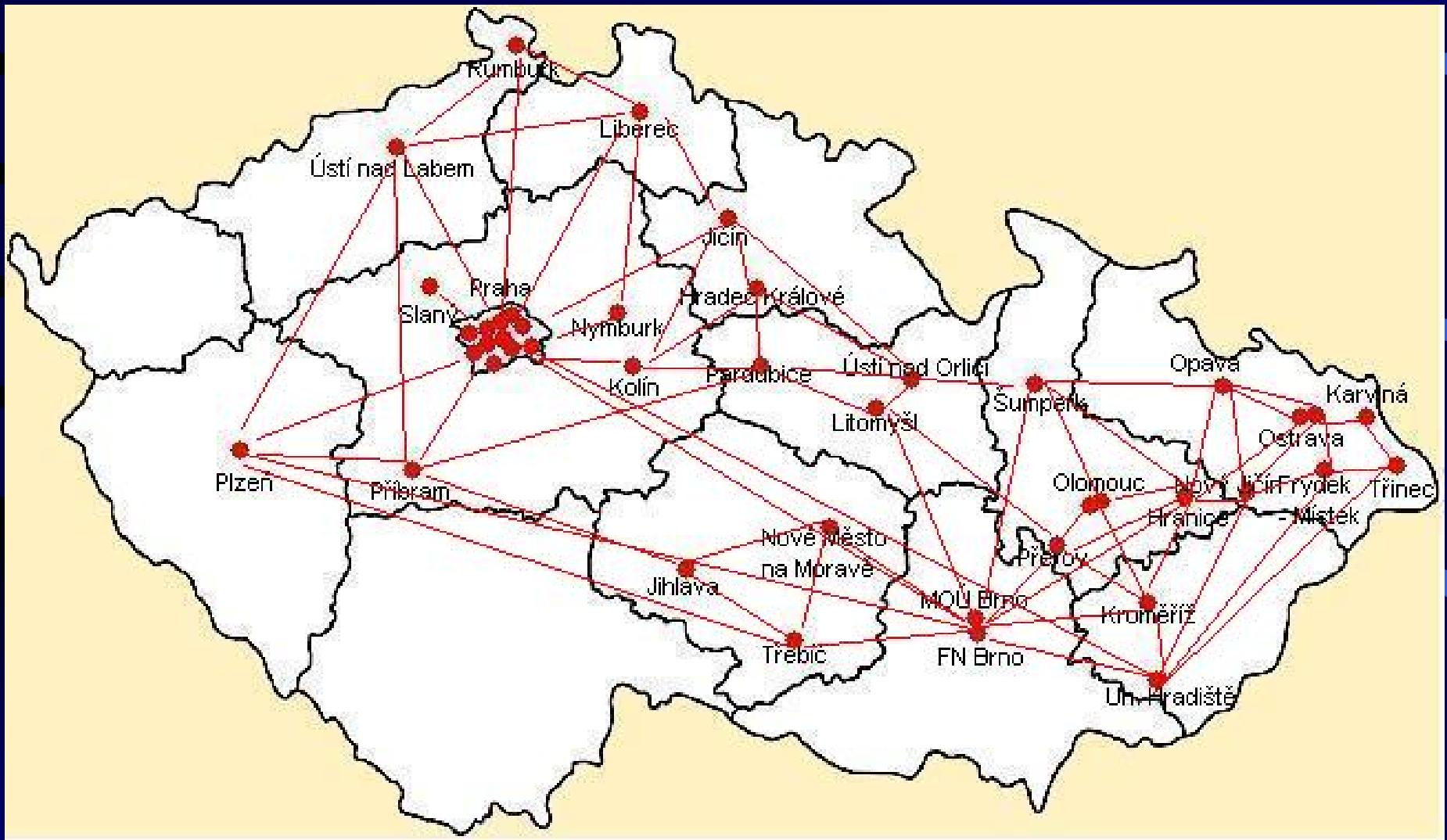
- Zákon o ochraně osobních údajů
- Zákon – každá samostatná část zdravotnické dokumentace musí obsahovat **osobní údaje pacienta** v rozsahu nezbytně nutném pro jeho identifikaci a **označení zdravotnického zařízení**, které je vyhotovilo
- Zákon o elektronickém podpisu (data nejsou změněna)
  - Zákon č. 101/2000 Sb. – „o ochraně osobních údajů“
  - Zákon č. 20/1966 Sb.- „o zdraví lidu..“
  - Zákon č. 227/2000 Sb, -„ o elektronickém podpisu“



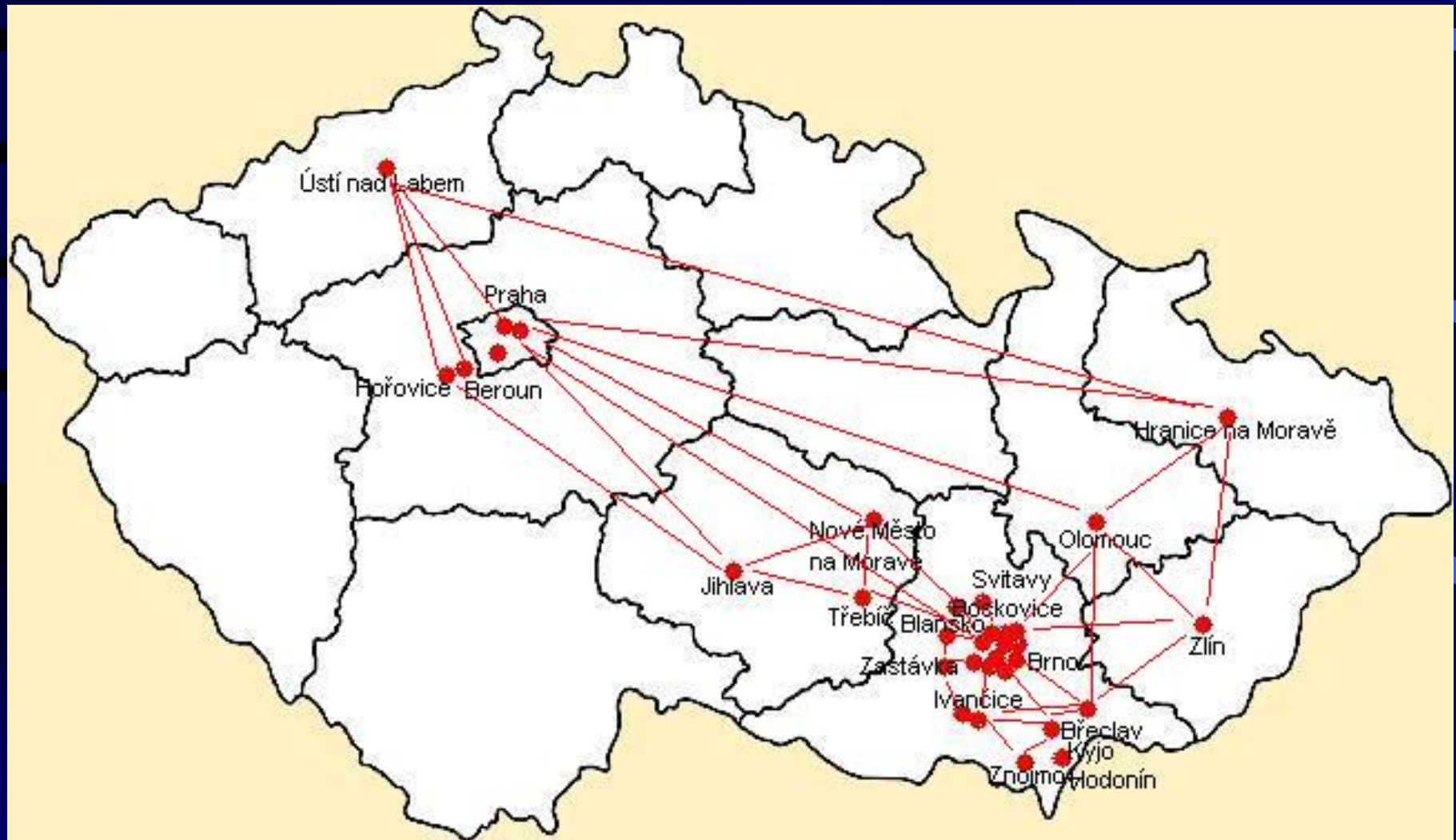
# Situace v ČR

- Řada místních PACS-sítí v jednotlivých nemocnicích (není na závadu, pokud jsou DICOM-kompatibilní)
- Na úrovni ČR: 2 větší PACS systémy, 1 menší systém
  - 1) **e-PACS:** firma ICZ ve spolupráci s VFN Praha, asi 50 instalací, iniciální investice do komunikačního uzlu (cca 90 tis Kč) [www.epacs.cz](http://www.epacs.cz)
  - 2) **ReDiMed:** Ústav výpočetní techniky MU Brno, asi 40 instalací v ČR, měsíční paušál (od 2-5 tis Kč) [www.medimed.cz](http://www.medimed.cz)
  - 3) **Marie:** ZZ kraje Vysočina

# Rozložení sítí v ČR - ePACS



# Rozložení sítí v ČR - ReDiMed



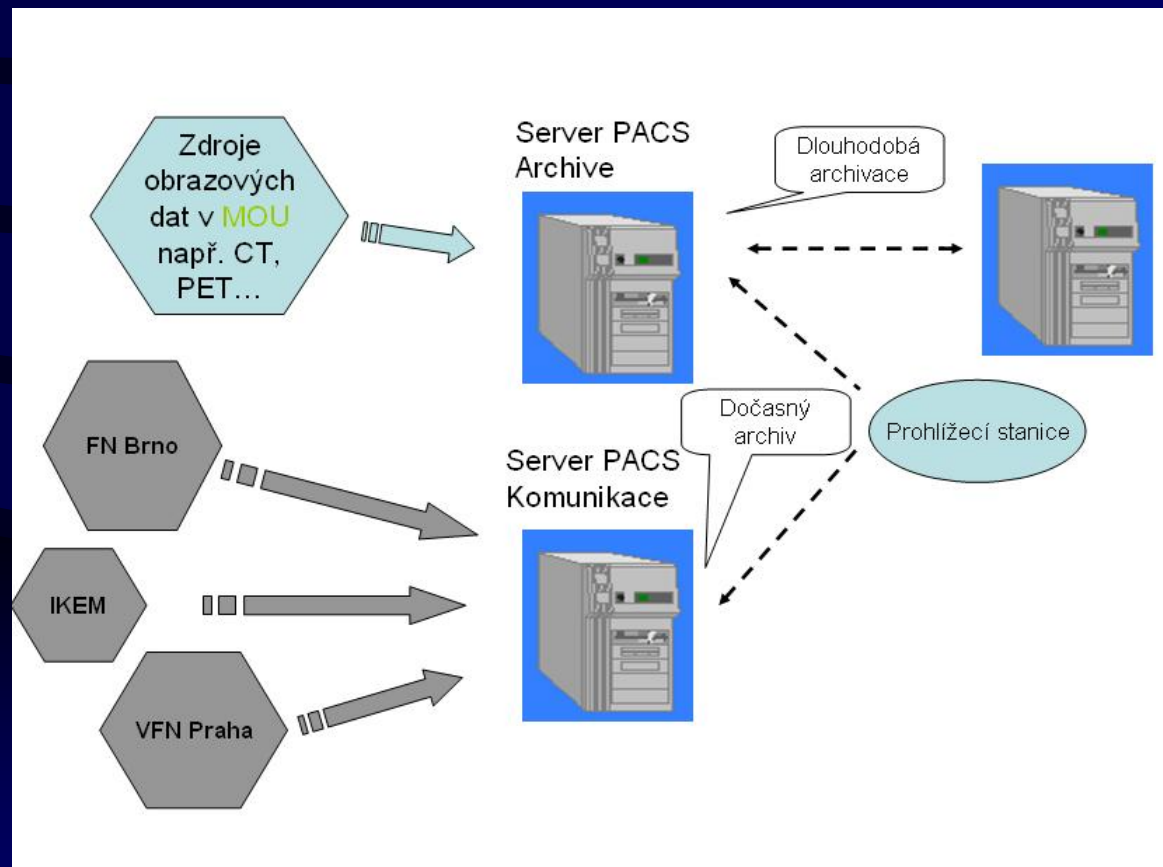
# Obrazová komunikace v rámci MOÚ

## MOÚ:

- PACS od roku 2002 (RDG odd., ONM, ORO, Endoskopie, oper. sál s UZ = tvorba obrazové zdravotnické dokumentace, její digitální archivace v tzv. PACS-archiv MOÚ)
- Asi 100 pracovních stanic
- Prohlížeč Centricity (GE, cca 20 licencí) a TomoCon (SK, cca 80 licencí) : všechny ambulance a oddělení, komise

Pozn.: od roku 2004 kompletní bezfilmový provoz RDG odd. MOÚ

# Příjem dat z jiných ZZ



# Příjem dat z jiných ZZ





# Mezinemocniční komunikace s MOU



**Institute**

Seznam institucí

Moje instituce  
Servery ReDiMed  
ReDiMed  
Institute

- Centrum prenatální diagnostiky
- Chirurgie Zastávka
- Fakultní Thomayerova nemocnice
- Fakultní nemocnice Brno
- Fakultní nemocnice Olomouc
- Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně
- Krajská nemocnice T. Bati Zlín, a.s.
- Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem

Údaje instituce

Název: Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně  
Popis: Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně  
Adresa: Pekařská 53, 656 91 Brno  
Kontaktní osoba: Martin Kejik  
Telefonní číslo: 543184100

Aktualizovat  Zavřít

V seznamu institucí se nacházejí kontaktní údaje všech institucí zaregistrovaných na Serveru ReDiMed.

**Průvodce odesláním (krok 4 z 5)**

Vyber adresáta

Zobrazit instituce: všechny

Název instituce	Popis	Adresa	K
✓ Radiologické komunikační centrum, Masarykova univerzita	Radiologické komunikační cent...	Botanická 68a 602 ...	M
Unocentrum Brno	Jan Babišů 11 612 ...	Videnská 800 1405...	O
Fakultní Thomayerova nemocnice	Fakultní Thomayerova nemocni...	Nemocnice Ivančice...	IV
Nemocnice Ivančice, příspěvková organizace	MIBUL	Sociální péče 3316...	P
Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem	UVN Praha	U vojenských nemocni...	in
Revmatologický ústav	Nemocnice Mládežnických bratří Brno	Na Slupi 4 128 50 P...	Br
Nemocnice Mládežnických bratří Brno	Fakultní nemocnice Brno	Palác 3 639 00 Brno	Br
Fakultní nemocnice Brno	Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně	Jihlavská 20, Brno	Br
Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně	Nemocnice TGM Hodonín	Paláčekova 53 656 91...	M
Nemocnice TGM Hodonín	Nemocnice Jihlava	Purkyňova 11 695 ...	Ir
Nemocnice Jihlava	Liberecká radsiáská nemocnice ...	Vrchlického 59 Jihlav...	D
UPN a.s.	MUDr. Jan Cienciala	J.E.Purkyně 205 Ú...	Ú
Nemocnice Znojmo, příspěvková organizace	MUDr. Jana Janská...	Ir	Ir
Ortopedická a traumatologická ambulance	MUDr. Jan Cienciala	Zlutý kopec 6 602 B...	M
Nemocnice Břeclav	Ústav přírodních techniky	Sádova 33 679 01 ...	M
Centrum prenatální diagnostiky	AV ČR	Veverří 39 Brno	M
Centrum prenatální diagnostiky	příspěvková organizace	Královoopatská 147 ...	Kr
Nemocnice Břeclav	plicní ambulance a kalmetizace	U nemocnice 1 690 ...	Pi
TRN Ivančice	Nemocnice Ivančice	Siroká 16 664 91 Bv...	M
Nemocnice Ivančice	chirurgická ambulance	Babická 136 664 84...	M
Chirurgie Zastávka	RDG Centrum s.r.o.	RDG Centrum s.r.o.	M
MUDr. Milan Čibínský	Úrazová nemocnice v Brně	Podnášá 6 66620 B...	M
Úrazová nemocnice v Brně	Wernio s.r.o., ortopedická protetiká	Čejkova 19 615 00 ...	M
Wernio s.r.o., ortopedická protetiká	Nemocnice Vyškov, p.o.	Purkyňova 26 Vyšk...	M
Nemocnice Vyškov, p.o.	NH Hospital, s.r.o.	K Nemocnici 1106 2...	Zl
NH Hospital, s.r.o.	Nemocnice Hranice	Zbrovovská 1245 75...	Pi
Nemocnice Hranice	Krajská nemocnice T. Bati Zlín, a.s.	Havliškovy nábřeží ...	Pi
Krajská nemocnice T. Bati Zlín, a.s.	Neurologická ambulance	Siroká 16 664 91 Brno	M
Neurologická ambulance	Nemocnice Třebíč, p.o.	Purkyňovo nám.2 6...	Pi
Nemocnice Třebíč, p.o.	Nemocnice Kyjov	Strážovská 976 Kyj...	M
Nemocnice Kyjov	ordinace pro nemoci dýchacího ústrojí	Pod Kaplánkou 508 ...	M
ordinace pro nemoci dýchacího ústrojí	Fakultní nemocnice Olomouc	I.P.Pavlova 6 775 ...	D
Fakultní nemocnice Olomouc	FINO		

Prosím, vyznačte instituce, do kterých se mají vybrané studie odeslat. Obilbené instituce si můžete vybrat v dialogu „Seznam institucí“.

Zrušit  Zpět  Dále

**Centricity Radiology MA 600 v4.1 Standard**

NEW/SEEN Status Pat. Seen Date Pat. Study Date Modality in Study Receive Time Sta

NEW	NEW	Art...	8...	15.4.2008	DX	11:29:54	pl
NEW	CHL...	4...	21.4.2008	MG	9:14:32	4	
SEEN	KRL...	3...	21.4.2008	MG	9:14:32	V	
NEW	LU...	5...	21.4.2008	MG	12:11:55	6	
NEW	MIS...	5...	19.4.2008	CR	7:16:26	4	
NEW	PO...	8...	16.12.2008	DX	16:47:55	3	
NEW	SK...	5...	21.4.2008	US	8:56:29	3	
NEW	VIL...	7...	19.4.2008	DX	7:16:26	V	

Destinations: (N) Zdravá Praha, (N) Kolářská Všeobecná Praha, (N) Masná Praha, (N) Olomouc, (N) Opatov, (N) Thomayerova Praha, (N) FN Písek, (N) FN Vyškov

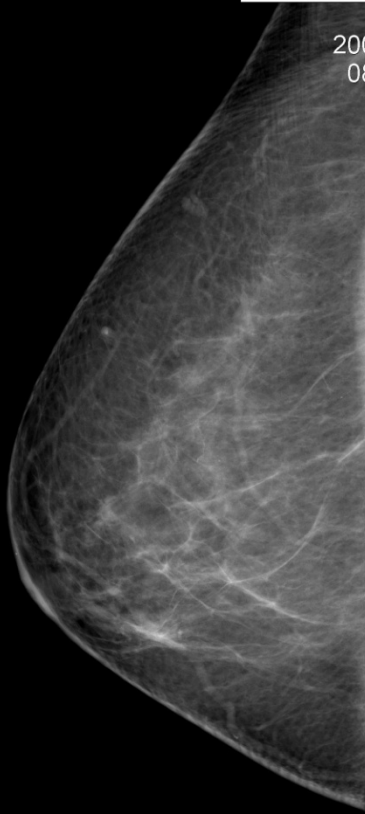
Auto Transmit: 0, Pending: 0, Active: 1 (661), Error: 0



G-MEDICA



57Y F  
2009/3/25  
08:46:50



# Příjem dat z jiných ZZ

MOZEK 36

MOZEK-KL 36

Dose Report 1

6.5.1970  
M  
1-1

[P]

SP: 150.0mm  
ST: 250.0mm  
458x888  
C50  
W500



[A]

19.11.2007  
1450  
RDG240072  
120 KV

VOJENSKA NEMOCNICE BRNO  
LightSpeed VCT

[F]

Down

# Mezinemocniční komunikace s MOÚ

- MOÚ má t.č. PACS spojení s asi 100 zdravotnickými zařízeními v České republice, aktivně komunikuje s cca 30
- Nejvíce jsou využívány modality CT, MR, MG:
  - MG : screening. pracoviště FN Obilní trh, G-Medica Brno, Břeclav, N. Město n/M, Olomouc ....
  - CT (případně MR) : Praha, Brno, Olomouc, N. Město n.M., Uherské Hradiště, Břeclav, Třebíč, Blansko, Znojmo....
- Posílání CD s vypáleným rtg vyšetřením v DICOM formátu – nahrání do PACS-komunikační sítě

# Mezinemocniční PACS-komunikace

## Závěr

- Digitalizace rentgenových pracovišť přinesla **zvýšení kvality rtg vyšetřování** a současně nezanedbatelnou výhodu v možnosti digitálního propojení ZZ a tím mj. možnosti **rychlé konzultační** služby. Výrazně **zredukovala duplicitní** vyšetřování.
- V dalším půjde zřejmě o promyšlené vytváření nadstavby současných systémů s cílem:
  - naplnění **požadavků legislativy pro bezpečnou** elektronickou komunikaci ve zdravotnictví
  - naplnění požadavků **ekonomických hledisek elektronické komunikace**
  - rozvoj systémů pro online telemedicínu s možností **současného připojení více uživatelů**

