

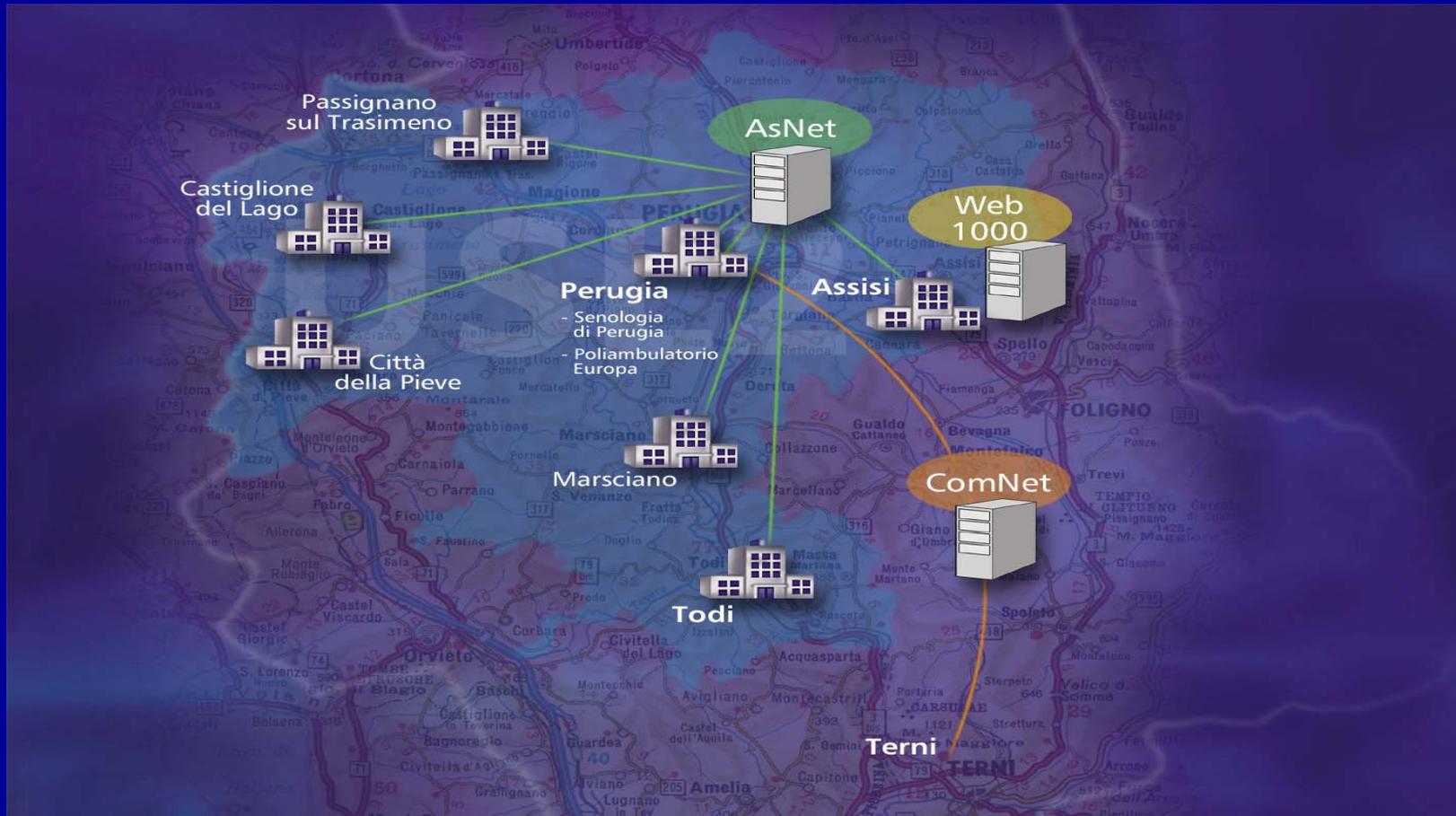


# CORSO DI AGGIORNAMENTO

## Responsabilità medico legali del Tsm ed implicazioni nella gestione dei sistemi Pacc



31 maggio sala Mozart ammezzato Pad. 25 / 26 Fiera Bologna



**GRAZIANO LEPRI**

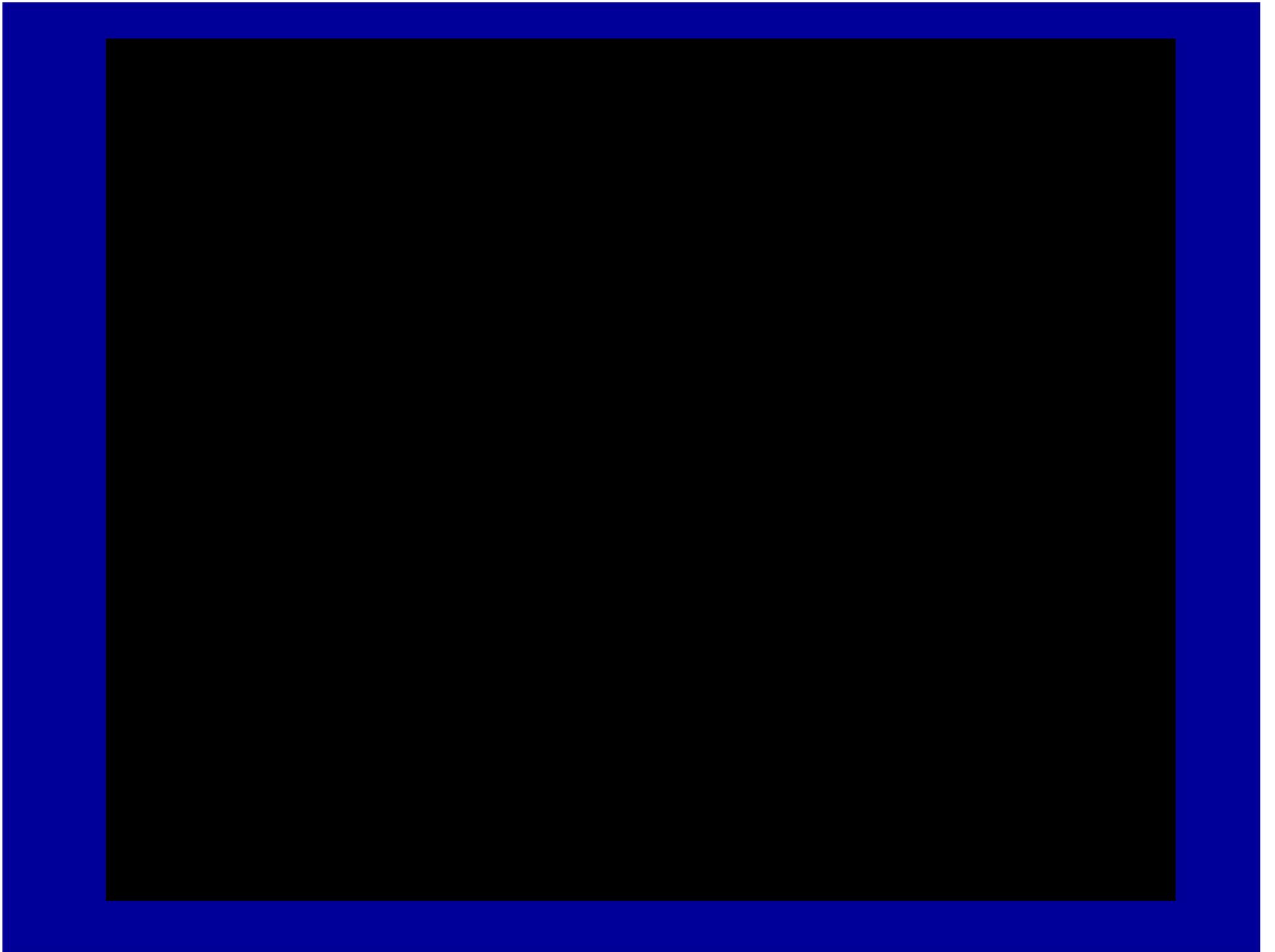


**La diffusione dei sistemi RIS/PACS, e la rapida evoluzione del settore dell'IT (Information Technology) in ambito sanitario, ed le applicazioni della teleradiologia, hanno profondamente cambiato, il workflow, nel Dipartimento di Diagnostica per Immagini, rendendo sempre di maggiore importanza, le iniziative formative e scientifiche, finalizzate alla formazione del personale, al fine della gestione ed implementazione di questi nuovi sistemi, in ambito radiologico.**

**dal tradizionale ...**

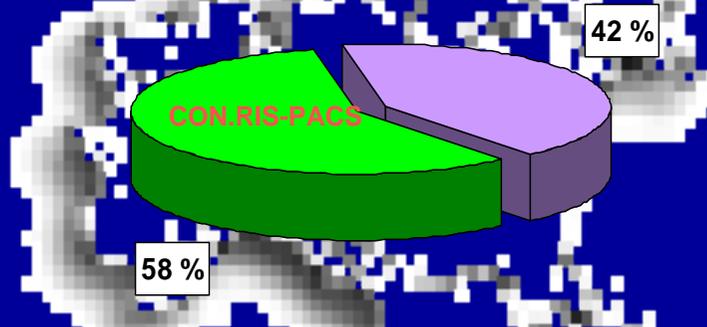
**... al digitale**



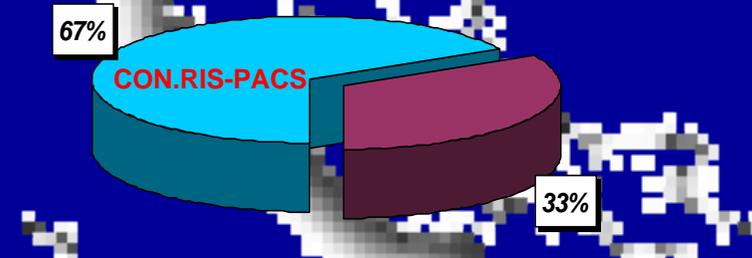


# SISTEMI RIS-PACS IN ITALIA

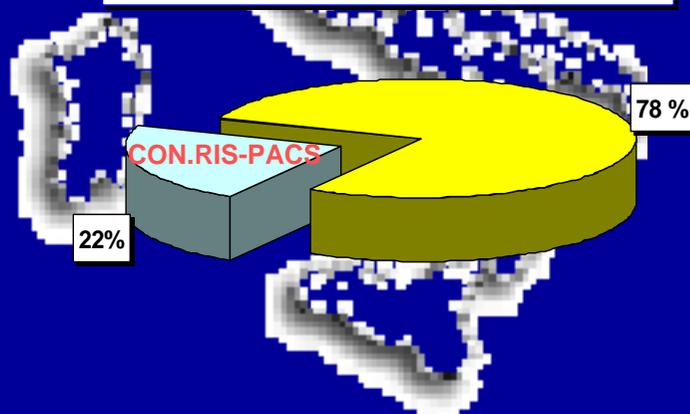
DIFFUSIONE SISTEMI RIS-PACS **NORD** ITALIA



DIFFUSIONE SISTEMI RIS-PACS **CENTRO** ITALIA



DIFFUSIONE SISTEMI RIS-PACS **SUD** ITALIA



*Indagine su 672 strutture sanitarie accreditate. 47% delle strutture sanitarie nazionali dispone di un sistema PACS-RIS :*



- Nord 58
- Centro 67%
- Sud 22%

Dati 2007 forniti da Agfa, Esaote, EbitAet, Ferrania, Fuji, Ge, Kodak, Philips e Siemens.  
Per indagine condotta da l'Associazione Elettromedicali ANIE.



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

Servizio Centrale Comunicazione Immagine

## **COMUNICATO STAMPA**

### **L'Associazione Elettromedicali - ANIE presenta la prima indagine sul Parco Tecnologie Healthcare-IT (PACS-RIS)**

*Milano, 11 dicembre 2006* - Presentata oggi a Milano dall'Associazione Elettromedicali, aderente a Federazione ANIE, la prima indagine sul PACS-RIS, il sistema informatico di gestione digitale ed integrata delle Radiologie e delle Diagnostiche per Immagini, installato nelle strutture sanitarie pubbliche del nostro Paese.

Hanno partecipato all'indagine, fornendo i dati relativi ai propri sistemi installati, le principali aziende operanti nel settore: Agfa, Esaote, EbitAet, Ferrania, Fuji, Ge, Kodak, Philips e Siemens.

L'indagine ha preso in esame tutte le strutture di ricovero pubbliche (Aziende Ospedaliere, Ospedali a Gestione Diretta, Policlinici Universitari, Istituti a Carattere Scientifico, Ospedali Classificati o Assimilati, Istituti Presidio della ASL, Enti di Ricerca), per un totale di 672 strutture sul territorio nazionale.

Dai dati emerge che il 47% delle strutture sanitarie pubbliche nazionali dispone di un sistema PACS-RIS anche se con forti differenziazioni tra le aree del Paese: nel Nord 128 sistemi, pari al 58% delle 220 strutture sanitarie presenti, nel Centro 125 sistemi, pari al 67% delle 188 esistenti, nel Sud e Isole 60 sistemi, pari al 22% delle 264 attive nell'area di riferimento.

Tuttavia l'indagine mette in luce una forte predominanza di sistemi di piccole dimensioni rispetto a quelli con elevate capacità operative: il 67% dei sistemi PACS-RIS censiti hanno caratteristiche tecnologiche molto limitate.

D'altro canto un PACS-RIS può implementare la gestione *filmless* e *paperless* grazie all'adozione di un sistema a firma digitale forte, vale a dire un sistema elettronico di firma rispondente alle normative tecniche stabilite dal Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione (CNIPA). Attualmente, i sistemi a firma digitale forte risultano pari solo a 50, anche questi presenti in maggioranza al Nord (29), i rimanenti al Centro (21), mentre sono ancora assenti al Sud e Isole.



L'interconnettibilità dei Sistemi PACS-RIS ospedalieri con il mondo esterno e l'accessibilità alle reti informative regionali rappresentano un elemento rilevante per una gestione efficiente del sistema sanitario. Una *best practice* di questo *trend* è rappresentata dalla innovativa iniziativa assunta dalla Regione Toscana, che dal 2006 ha avviato nel suo territorio la più grande rete di informatizzazione dei dipartimenti di radiologia.

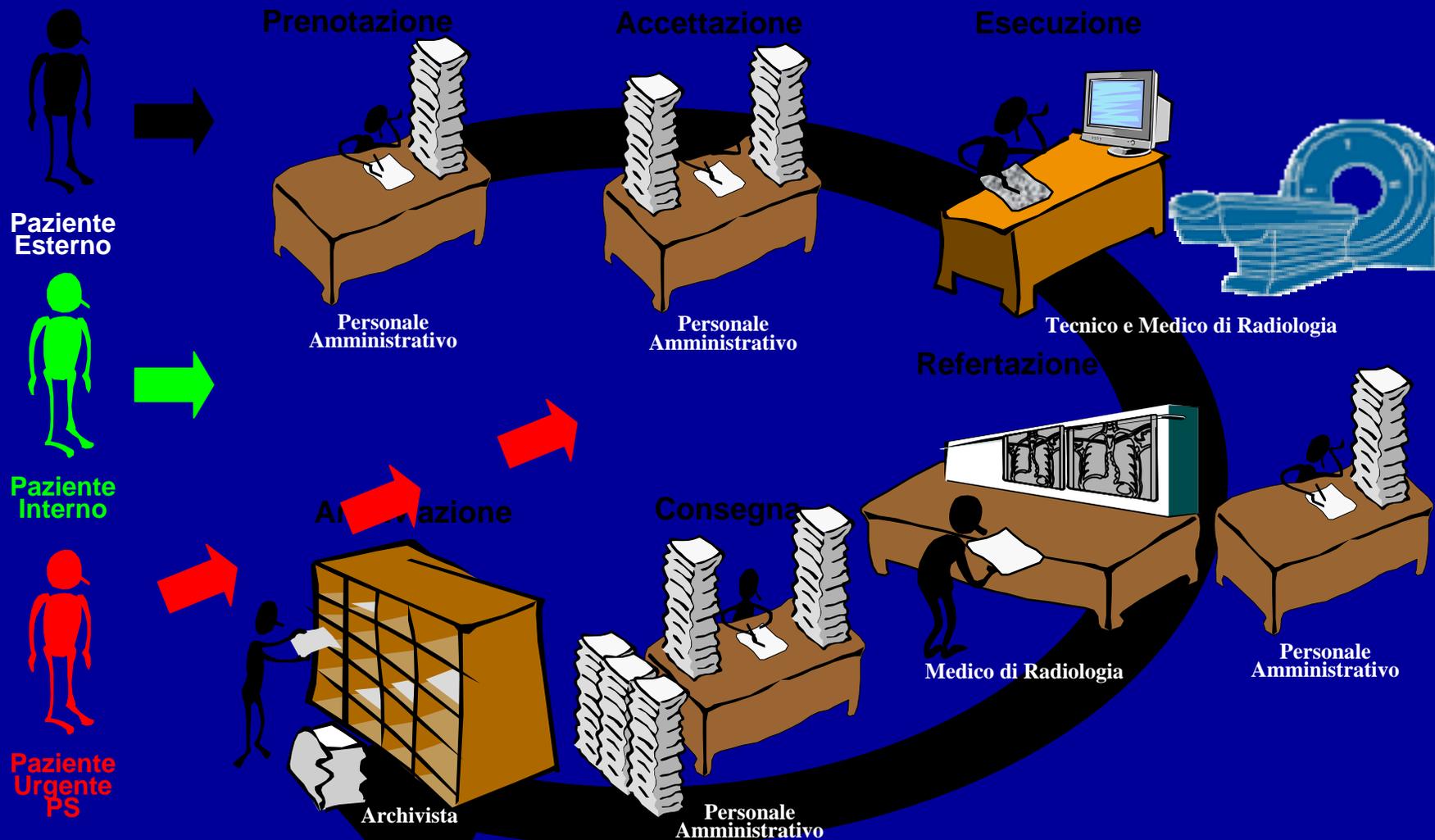
Dallo studio emerge infatti come nel nostro Paese questa integrazione con le reti informatiche di territorio rappresenti un nodo strategico complesso.

La Finanziaria 2007 prevede lo stanziamento di 100 Milioni di euro per l'implementazione e l'ammodernamento dei sistemi informatici delle aziende sanitarie ed ospedaliere e l'integrazione dei medesimi con i sistemi informativi sanitari delle Regioni.

In questa luce ANIE propone un progetto per la diffusione dei sistemi di informatizzazione delle radiologie italiane, insieme al Ministero della Salute, le Regioni e la Società Italiana di Radiologia Medica – SIRM.

ANIE propone, infine, l'esenzione dei costi SIAE per i CD e DVD utilizzati dalle strutture sanitarie pubbliche, analogamente a quanto già in atto per altre Istituzioni della Pubblica Amministrazione.

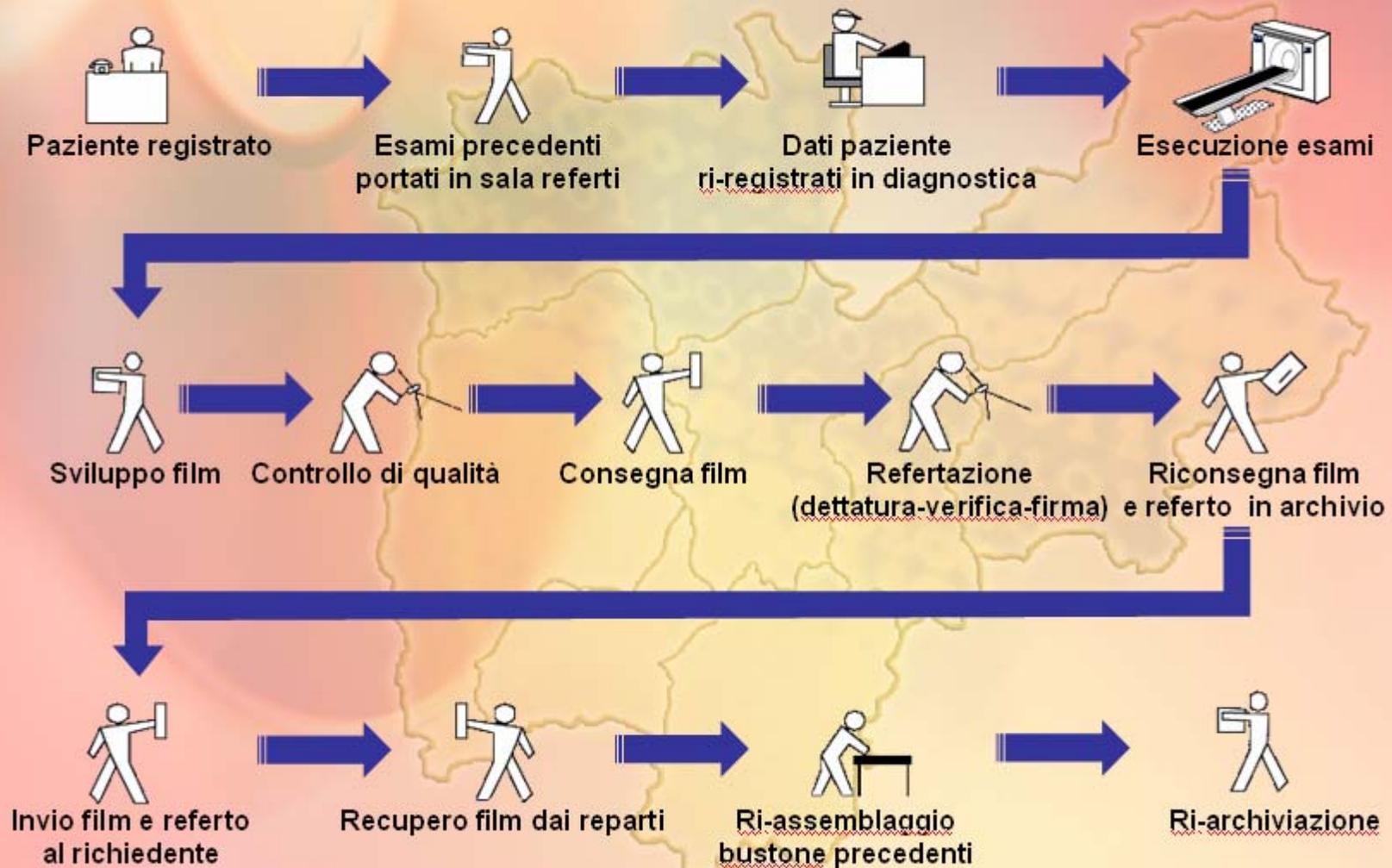
# Flusso tradizionale



-Organizzazione complessa e costosa

- Elevato tempo di "giro" (fino a 72 ore)

# WORKFLOW PRE PACS



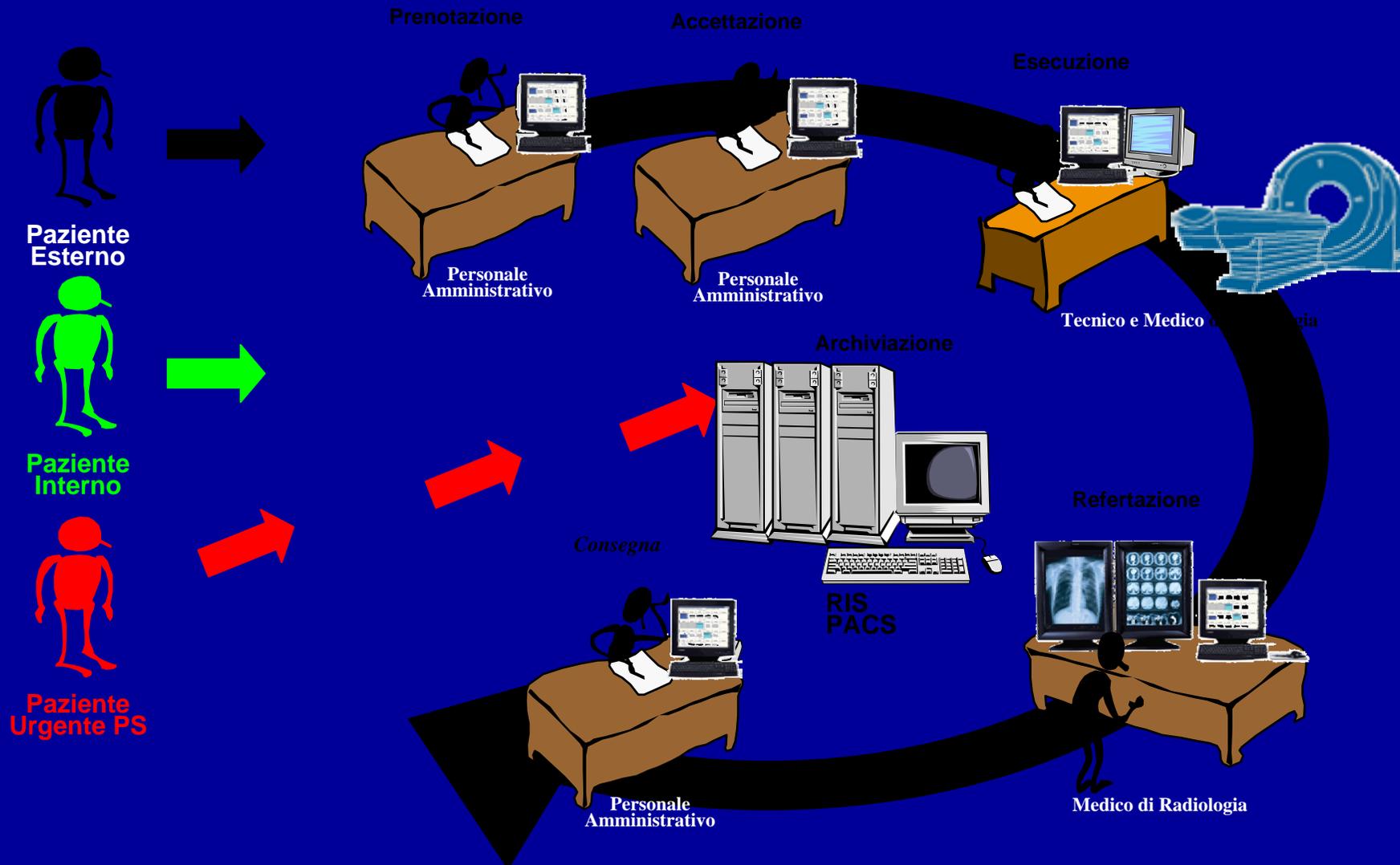
# BPR

- **IL BUSINESS PROCESS  
REENGINEERING**

OVVERO

- **LA REINGEGNERIZZAZIONE  
DEI PROCESSI DI LAVORO**

# Flusso informatizzato



- Riduzione del numero degli step a tutti i livelli professionali e del tempo necessario ad effettuarli (fino a meno di 2 ore)

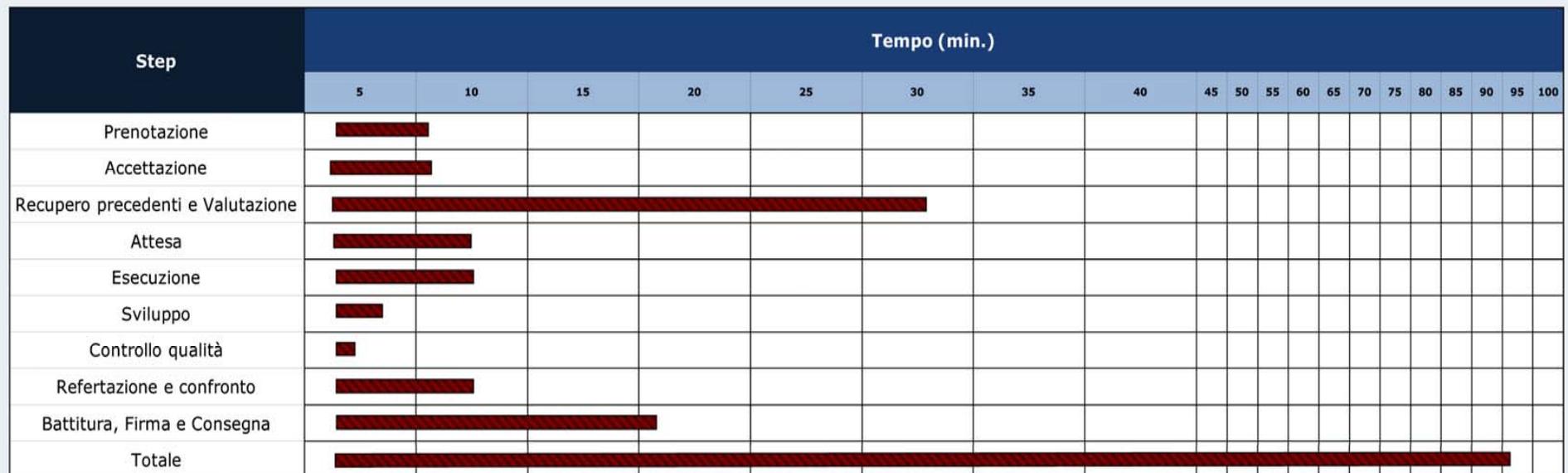
# WORKFLOW PACS



**“the number of steps involved in scheduling, producing, reading, reporting and billing a single chest radiographic study decrease from 59 to 9”**

*PACS Lessons Learned at the Baltimore VA Medical Center  
Smith R.Siegel Elliot - The Journal of Imaging Economics, December 2002*

## Tempi medi per un esame ambulatoriale urgente in servizio di radiologia tradizionale analogica



Durata singolo step	
Prenotazione	6 min.
Accettazione	7 min.
Recupero precedenti e Valutazione	30 min.
Attesa	10 min.
Esecuzione	10 min.
Sviluppo	3 min.
Controllo qualità	1 min.
Refertazione e Confronto Precedenti	10 min.
battitura referto	10 min.
Controllo e firma	5 min.
Consegna	2 min.
Totale	94 min.

**94 min.**

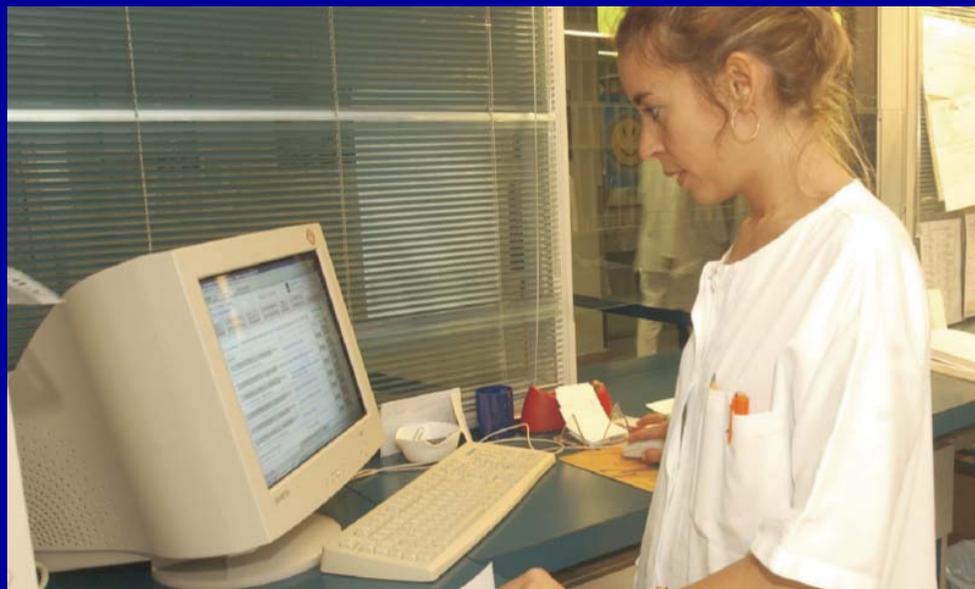




# Radiologia con RIS PACS

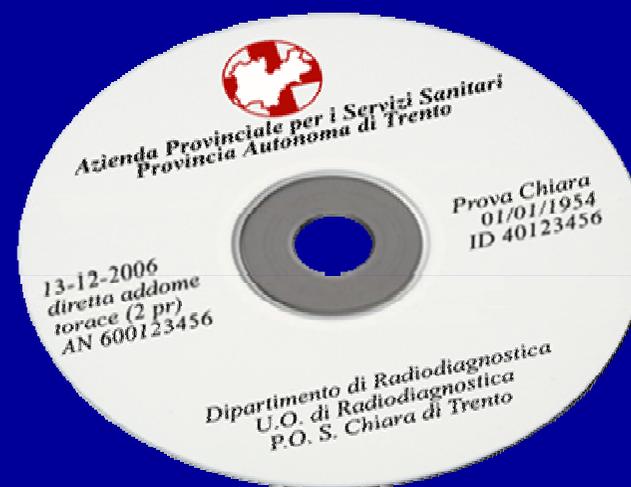


# Radiologia con RIS PACS



Reparti...

Pazienti...



# Flusso informatizzato

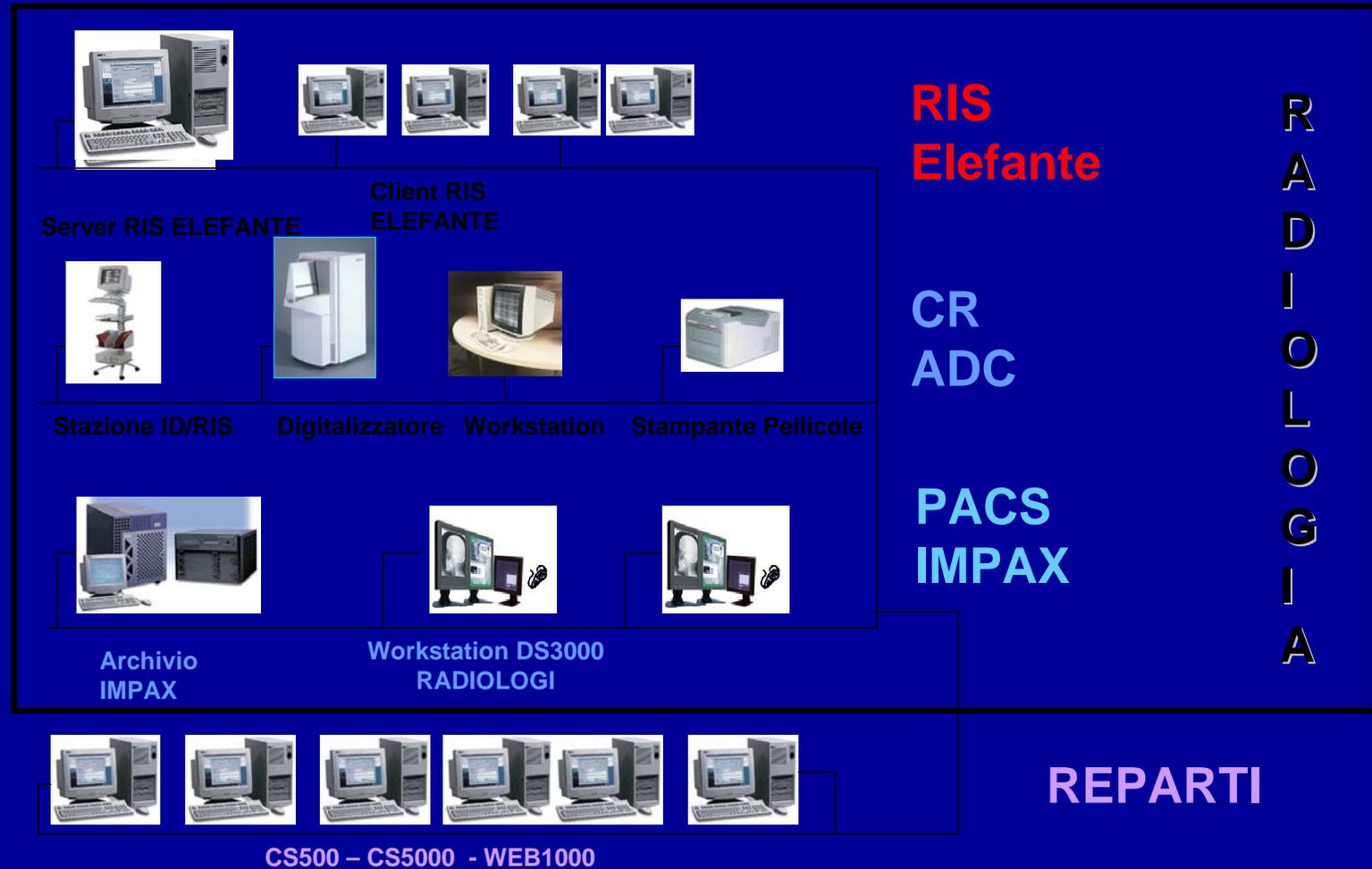
## Benefici

- Accesso immediato alle immagini e visualizzazione contemporanea in posti differenti
- Teleradiologia
- Manipolazione delle immagini
- Archiviazione semplice e sempre disponibile
- Predisposizione a CAD
- Facilità a preparare lezioni, congressi

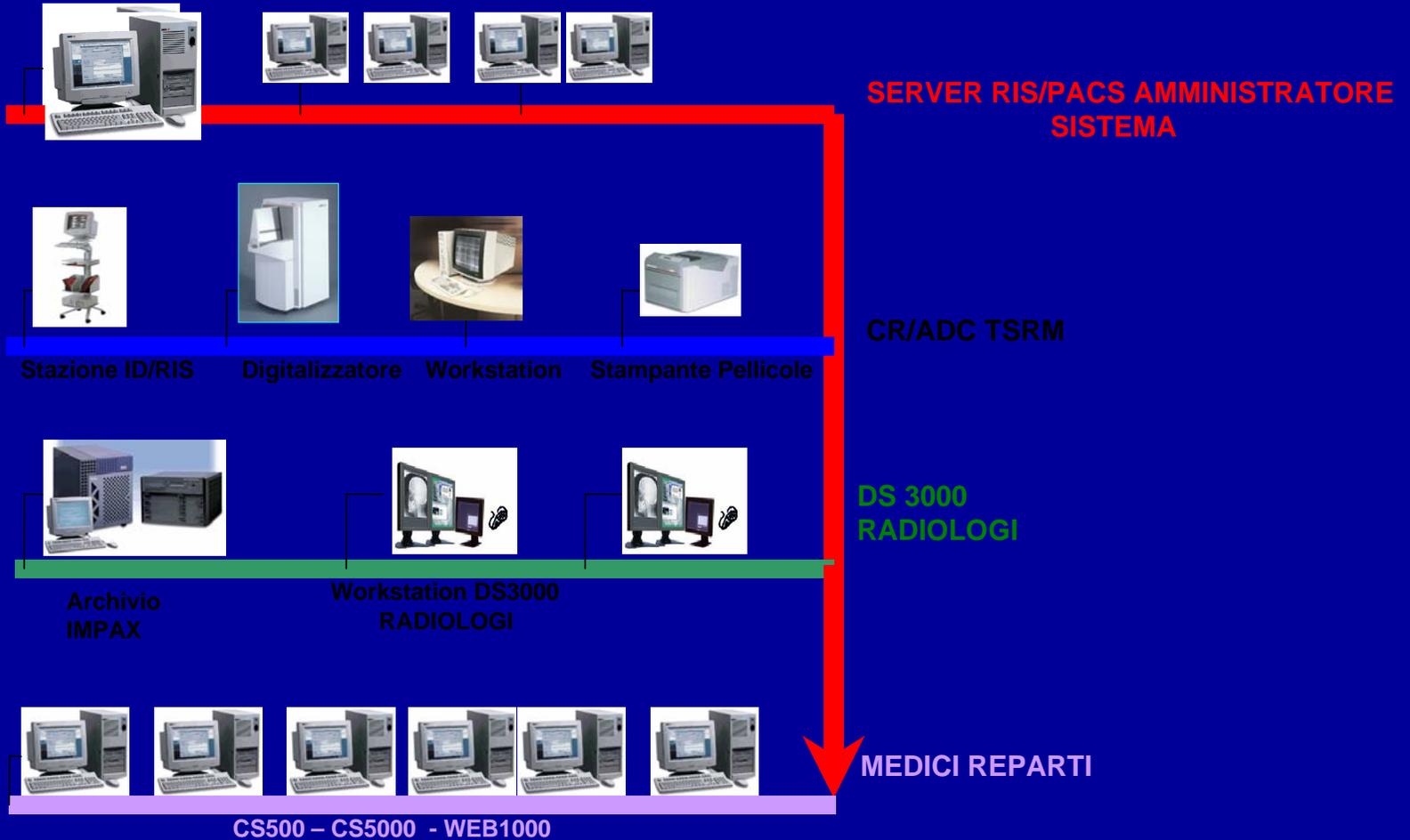
## Sfide e problemi

- Interpretazione delle immagini da parte del radiologo e del clinico
- Adeguatezza della stazione di lavoro
- Riduzione degli errori diagnostici
- Problematiche legali
- Finanziamento del progetto

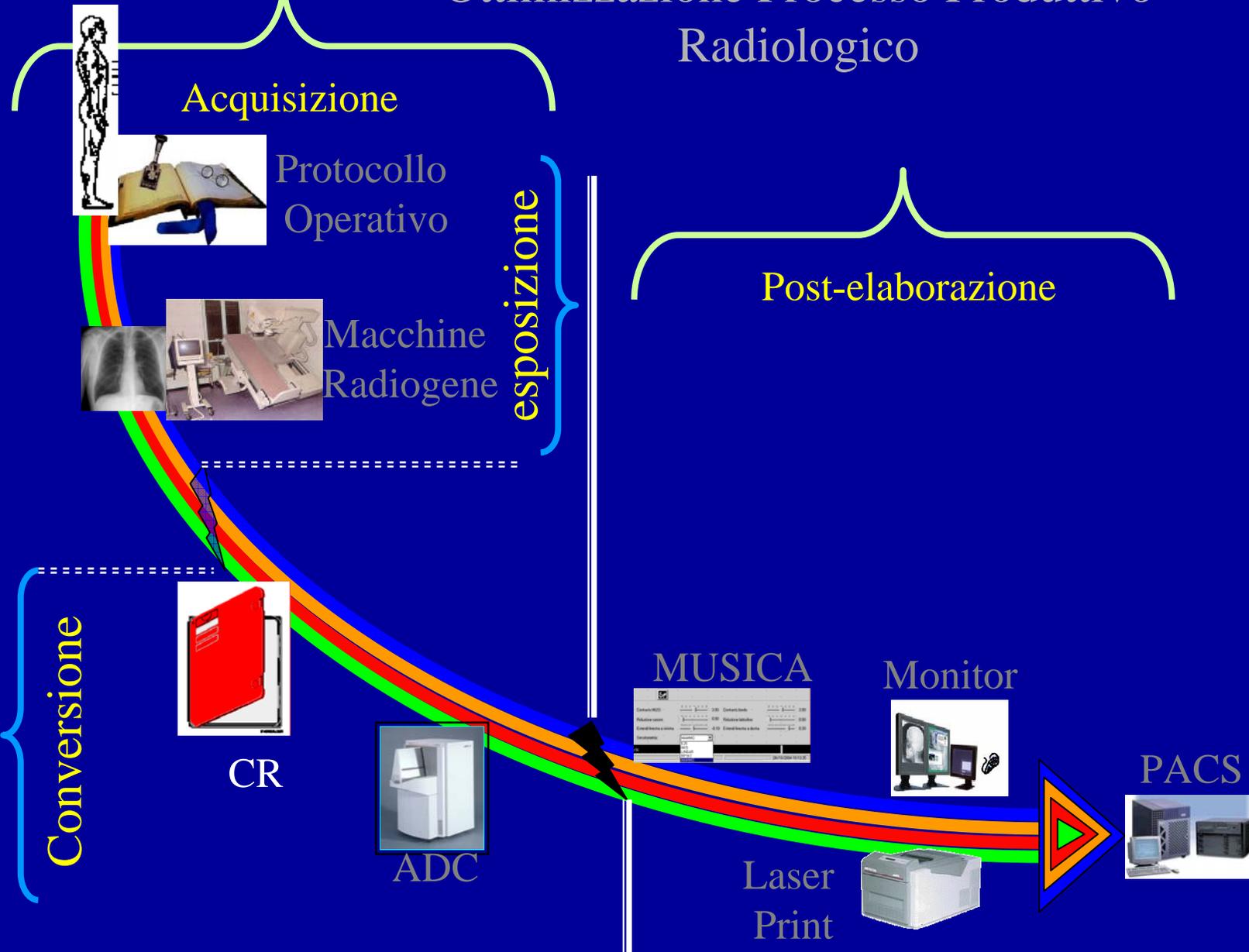
# ARCHITETTURA SISTEMA RIS/ADC/PACS



# AREE PROFESSIONALI ARCHITETTURA RIS/ADC/PACS



# Ottimizzazione Processo Produttivo Radiologico





## **L' IMPATTO DI UN SISTEMA DI RADIOLOGIA DIGITALE SUGLI OPERATORI.**

# IMPATTO DI TIPO:

- PSICOLOGICO (interessa la persona)
- TECNICO (maggior specializzazione del personale)
- ORGANIZZATIVO (cambia il modo di lavorare)

# PSICOLOGICO

- RESISTENZA AL CAMBIAMENTO
- DIFFICOLTA' DI ADATTAMENTO
- ENTUSIASMO
- VOGLIA DI MIGLIORAMENTO

# ASPETTI TECNICI

- ACCETTAZIONE (personale di segreteria)
- PRODUZIONE DELLE IMMAGINI (TSRM)
- MODALITA' DI REFERTAZIONE (Medici)
- DISTRIBUZIONE DELLE IMMAGINI TRAMITE WEB (TSRM, Medici di reparto,)
- GESTIONE DEL SISTEMA RIS-PACS(TSRM)
- PROGETTUALITA':
  - Azienda venditrice sistemi RIS-PACS
  - Direzione Aziendale
  - Responsabile D.D.I.
  - Responsabile Sistema Informatico e Fisica Sanitaria

# ACCETTAZIONE E SEGRETERIA

- CARTELLA RADIOLOGICA INFORMATIZZATA
- INTERFACCIA CON IL CUP: **appuntamento e pre-accettazione automatica**
- ELIMINAZIONE DELLA BATTITURA DEI REFERTI: **refertazione vocale**
- Con la FIRMA ELETTRONICA: **minor tempo speso per la riconsegna dei referti**
- MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DEL FRONT OFFICE: **più tempo per i pazienti**
- RISPARMIO DI GESTIONE

## PRODUZIONE E TRATTAMENTO DELLE IMMAGINI

- VERIFICA DELLE CASSETTE E ACQUISIZIONE IMMAGINI TRAMITE PLATES: **non si utilizzano pellicole nelle cassette**
- DIGITALIZZAZIONE
- VISUALIZZAZIONE IMMAGINI SU W. S.
- ELABORAZIONE:  
**correzione, ingrandimento, contrasto, luminosita' ecc.**
- TRASFERIMENTO ALLA REVIEW-STATION:  
**refertazione**
- ARCHIVIAZIONE
- TRASMISSIONE IMMAGINI A REPARTO SU CLIENT DEDICATI
- MINOR NUMERO DI ESAMI RIPETUTI: **minori spese e minore dose al paziente**

# Produttività

- Il tempo complessivo per ottenere un'immagine è minore, rispetto alla radiologia tradizionale, soprattutto nei processi collaterali ( stampa e archiviazione) e nel minor numero di errori che in genere portano alla ripetizione degli esami.
- Con le apparecchiature a digitalizzazione diretta non c'è il processo intermedio di digitalizzazione e quindi aumenta la produttività

**I SISTEMI RIS-PACS, GRAZIE ALL' EVOLUZIONE TECNOLOGICA DEGLI ULTIMI ANNI, NUOVI SOFTWARE ED HARDWARE, HANNO RAGGIUNTO STANDARDS DI AFFIDABILITA' E SICUREZZA MOLTO ELEVATI.**

**IL FATTORE UMANO INFLUISCE IN  
MODO SIGNIFICATIVO NEL BUON  
FUNZIONAMENTO DI UN SISTEMA  
RIS/PACS**

## **PERSONALE:**

- ✓ **Amministrativo,**
- ✓ **Infermieristico,**
- ✓ **TSRM**
- ✓ **Medico Radiologo**

**CON MANSIONI E RUOLI BEN DEFINITI  
TRA LORO, MA NON TUTTE QUESTE  
FIGURE PROFESSIONALI, HANNO UNA  
CULTURA INFORMATICA.**

*IL PRIMO, ED IL PIU'  
IMPORTANTE STEP, PER  
RIDURRE AL MINIMO GLI  
ERRORI, NEI SISTEMI RIS/PASC  
E'L'ADDESTRAMENTO DI  
TUTTO IL PERSONALE,  
OPERANTE ALL' INTERNO  
DELLA RADIOLOGIA.*

*UNO DEI COMPITI PIU'IMPORTANTI,  
DELL' AMINISTRATORE DI SISTEMA  
E' PROPRIO QUELLO DI **ISTRUIRE**  
**TUTTO IL PERSONALE** , SULLA  
CORRETTA PROCEDURA DA  
ESEGUIRE ALL'INTERNO DELLA  
**"CATENA PRODUTTIVA"** DELL'  
**INDAGINE RADIOLOGICA.***

# GLI ERRORI PIU' FREQUENTI

## ACCETTAZIONE

1. CASI DI OMONIMIA DEI PAZIENTI
2. INDAGINE CONTRASTOGRAFICA  
ATTRIBUITA ALLA DIAGNOSTICA  
SCHELETRICA(TC ECO RM)
3. INSERIMENTO ERRONEO DI UN  
NUOVO PAZIENTE GIA' PRESENTE  
NEL RIS.
4. INSERIMENTO DI UN INDAGINE  
RADIOLOGICA AL POSTO DI  
UN'ALTRA.

# **GLI ERRORI PIU' FREQUENTI**

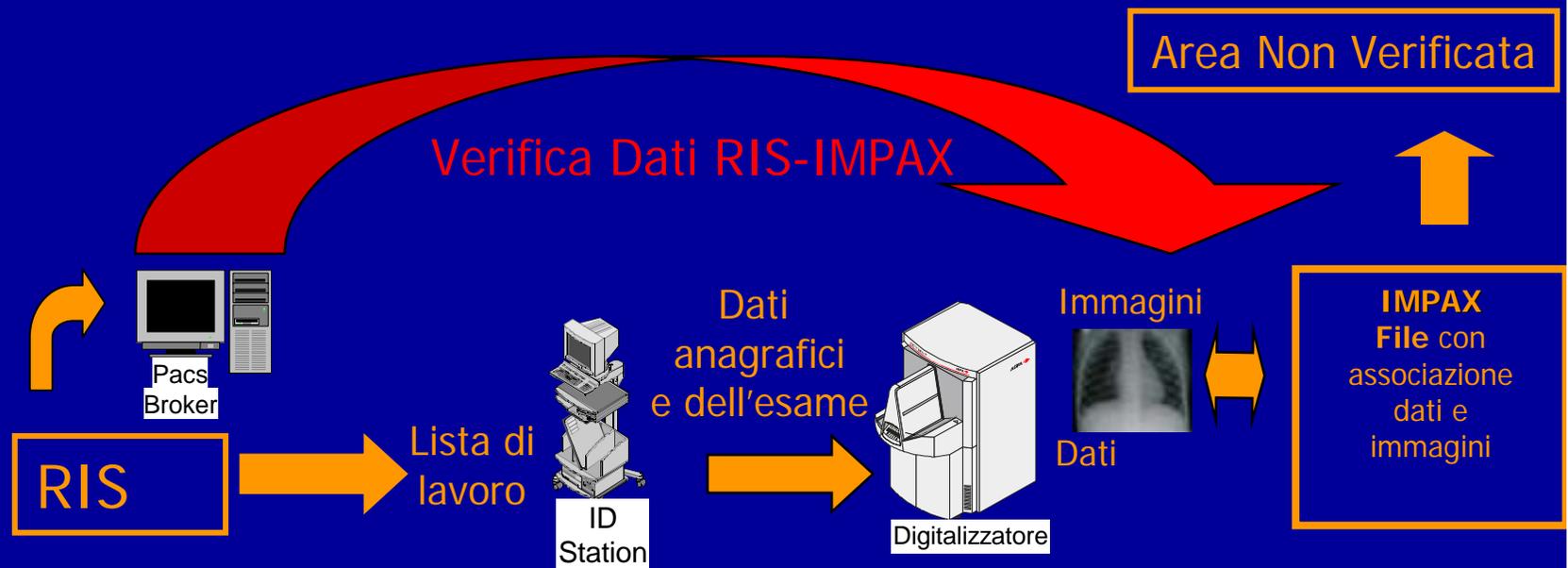
## **SEZIONE RADIOLOGICA**

**IDENTIFICAZIONE DELLA  
CASSETTA RADIOGRAFICA, CON  
DATI DI UN ALTRO PAZIENTE.**

**IL RIS/PACS IN NOSTRA DOTAZIONE,  
DISPONE DI UN SISTEMA DI GESTIONE  
“AREA NON VERIFICATA”  
CHE EVIDENZIA EVENTUALI  
INCONGRUENZE DEI DATI ANAGRAFICI  
TRA RIS E PACS, FACILITANDO LA  
CORREZIONE DEGLI ERRORI CAUSATI  
DAGLI OPERATORI.**

# VALIDAZIONE DEI DATI ANAGRAFICI

- I dati anagrafici dei nuovi esami che arrivano al Server Impax, sono verificati con quelli presenti nel RIS
- In caso di incongruenza dei dati, le immagini vengono posizionate in una cartella detta “area non verificata” in attesa delle necessarie correzioni manuali.



# INTERFACCIA GRAFICA SERVICE TOOLS

The screenshot shows the Impax Service Tools interface. The main window displays a list of patients under the 'Unverified' tab. The interface includes a menu bar (Tools, Logs, Help), a toolbar, and a sidebar with navigation options like Study Manager, Job Manager, and Case Manager. The main area contains a table of patient data and a 'FixUp' section at the bottom.

**1-Selezione area "Unverified"**: Points to the 'Unverified' tab in the top navigation bar.

**2-ICONA DI AVVIO RICERCA**: Points to the search icon in the toolbar.

**3-Risultato della ricerca in area "Unverified"**: Points to the main table of patient records.

**4-Criteri di ricerca per la verifica sul RIS**: Points to the search criteria fields in the 'FixUp' section.

**5-Avvio ricerca sul RIS**: Points to the search button in the 'FixUp' section.

**6-Risultato della ricerca esami effettuati sul RIS**: Points to the results table in the 'FixUp' section.

**7-Icona per fissare lo studio (Fix Study)**: Points to the 'Fix Study' icon in the 'FixUp' section.

ID paziente	Nome paziente	ID paziente	Description	Medico richiedente	Performing Physician	CR
43781	ANGELO, ANTONIA	21558	Torace	NON INDI VIUATO	RAD_FOLIGNO	CR
43782	CERASIA, FLAVIO	20530	Articolazione sad	NON INDI VIUATO	RAD_FOLIGNO	CR
43783	CESARINI, MASSIMO GIULIANO	21217	Torace	NON INDI VIUATO	RAD_FOLIGNO	CR
43784	DIARCANGELO, FELICIANO	20151	Torace	NON INDI VIUATO	RAD_FOLIGNO	CR
43785	DISO, GILLIANA	19015	Arca	NON INDI VIUATO	RAD_FOLIGNO	CR
43786	GIROTTI, MARIA	Non individ uato	Arca	NON INDI VIUATO	RAD_FOLIGNO	CR
43787	MORICI, NICOLA	0	Torace	NON INDI VIUATO	RAD_FOLIGNO	CR
43788	MORICI, PASQUA	Non individ uato	Torace	NON INDI VIUATO	RAD_FOLIGNO	CR
43789	PACCOMI, MARIO	Non individ uato	Rachide	NON INDI VIUATO	RAD_FOLIGNO	CR
43790	RUBBI, PAOLO	25759	Torace	NON INDI VIUATO	RAD_FOLIGNO	CR
43791	RUBBI, PAOLO	25759	Torace	NON INDI VIUATO	RAD_FOLIGNO	CR
43792	TIRONCELLI, LUCIANA	21698	Articolazione	NON INDI VIUATO	RAD_FOLIGNO	CR
43793	VALENTINI, LUIGI	21267	Torace	NON INDI VIUATO	RAD_FOLIGNO	CR

ID paziente	ID paziente	Nome paziente	Data dello	Or. della s.	Descrizione stato	Stato
21144	41235	MORICI, PASQUA	2001/11/02	14:57:33	TORACE (2 pr)	COMPLETED
21144	30584	MORICI, PASQUA	2001/10/22	17:02:00	TORACE (2 pr)	COMPLETED

Fig. 5

**IL JOB MANAGER È LO STRUMENTO  
CHE PERMETTE AGLI AMMINISTRATORI  
DI MONITORARE LO STATO DEI LAVORI  
ATTIVI**

**SUL SISTEMA IMPAX.**

**I LAVORI MONITORATI SONO :**

**- PRINT (STAMPE EFFETTUATE DALLE  
DS3000 SU STAMPANTI DICOM)**

**- STORE (ARCHIVIAZIONE DI IMMAGINI  
DALLA CACHE AL JUKEBOX )**

- **SEND** (TRASMISSIONE DI IMMAGINI DALLA CACHE VERSO DESTINAZIONI DICOM)
- **RETRIEVE** (RICHIAMO DI IMMAGINI DAL JUKEBOX ALLA CACHE)
- **ROUTE** ( INVIO AUTOMATICO DI IMMAGINI DALL'IMPAX A AD ALTRE DESTINAZIONI DICOM )

**IL MONITORAGGIO DELLO STATO DELLE  
CODE, DEVE ESSERE EFFETTUATO  
GIORNALMENTE, IN MODO  
CHE OGNI EVENTUALE PROBLEMA,  
POSSA ESSERE INDIVIDUATO E RISOLTO  
DAGLI AMMINISTRATORI.**

# INTERFACCIA CODE LAVORI

Tools Logs Help

Daily Setup Monitor

Study Manager

Job Manager

Cache Manager

User Manager

Media Manager

Host Queue

Host	Queue	State	Destination	Identifier
2271A801	All queues		All Destinations	
2271A801	Media	00		
2271A801	Transmit/Retrieve/Print	00		
RS01	Transmit/Retrieve/Print	→		

State

Destination

All Destinations

Identifier

Automatically refresh list

Stato	Type	Destinazione	Origine	Identificatore	Date/Time	Priority	Num	Esq	Fail
●	PRINT	DRY3000_3	DRY3000_3	STUDY	14-08-02 13...	2	1	0	0
☐	SEND	CE500	SYSTEM	402610	1-08-02 11...	0	8	0	0
☐	SEND	CE500	SYSTEM	395234	2-08-02 14...	0	36	0	0
☐	SEND	CE500	SYSTEM	340000	12-08-02 10...	0	2	0	0
☐	STORE	DRIVE	AUTOPILOT	519588	16-08-02 3...	0	2	0	0
☐	STORE	DRIVE	AUTOPILOT	519591	16-08-02 3...	0	4	0	0
☐	STORE	DRIVE	AUTOPILOT	519510	16-08-02 3...	0	11	0	0
☐	STORE	DRIVE	AUTOPILOT	519511	16-08-02 3...	0	10	0	0
☐	STORE	DRIVE	AUTOPILOT	519512	16-08-02 3...	0	2	0	0
☐	STORE	DRIVE	AUTOPILOT	519505	16-08-02 3...	0	1	0	0
☐	STORE	DRIVE	AUTOPILOT	519545	16-08-02 3...	0	12	0	0
☐	STORE	DRIVE	AUTOPILOT	151425	16-08-02 3...	0	1	0	0
☐	RE	DRIVE	AUTOPILOT	519715	16-08-02 3...	0	4	0	0
☐	RE	DRIVE	AUTOPILOT	518030	16-08-02 3...	0	9	0	0
☐	RE	DRIVE	AUTOPILOT	519507	16-08-02 3...	0	5	0	0
☐	RE	DRIVE	AUTOPILOT	518751	16-08-02 3...	0	4	0	0
☐	RE	DRIVE	AUTOPILOT	519775	16-08-02 3...	0	3	0	0
☐	RE	DRIVE	AUTOPILOT	519506	16-08-02 3...	0	10	0	0
☐	STORE	DRIVE	AUTOPILOT	518803	16-08-02 3...	0	7	0	0
☐	STORE	DRIVE	AUTOPILOT	519931	16-08-02 4...	0	2	0	0
☐	STORE	DRIVE	AUTOPILOT	519939	16-08-02 4...	0	4	0	0
☐	STORE	DRIVE	AUTOPILOT	518951	16-08-02 4...	0	4	0	0
☐	STORE	DRIVE	AUTOPILOT	520560	16-08-02 3...	0	1	0	0
☐	STORE	DRIVE	AUTOPILOT	520670	16-08-02 3...	0	1	0	0
☐	STORE	DRIVE	AUTOPILOT	520676	16-08-02 3...	0	1	0	0

201 record(s) loaded

Warning: Apple Window

Stato delle code

Stato e tipologia del lavoro in coda

Lista dei Job in coda

**Tutto il personale del reparto di radiologia:**

- ✓ amministrativo,
- ✓ infermieristico,
- ✓ tecnico sanitario di radiologia medica
- ✓ medico radiologo

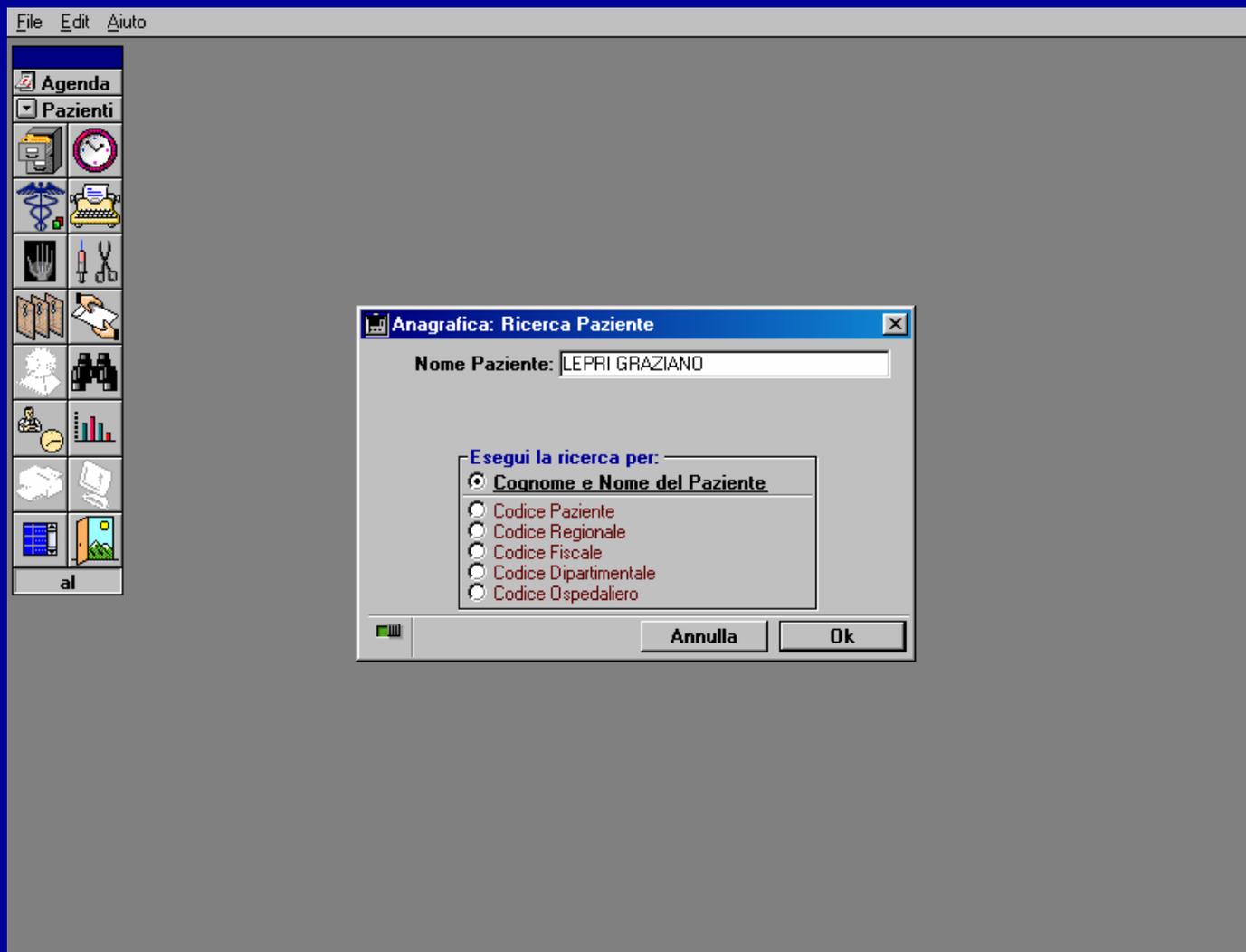
e' impegnato a ridurre al minimo gli errori, tramite l'accurato controllo del **momento produttivo di loro competenza**, e dal controllo incrociato dell' operato delle varie figure professionali, coinvolte in questo processo.

# PERSONALE AMMINISTRATIVO



- Il corretto inserimento dei pazienti e delle indagini radiologiche richieste, nel R.I.S.
- L'accuratezza dell'inserimento dei dati anagrafici dei pazienti non presenti nel R.I.S.
- Il corretto scarico dell'esame nel R.I.S. al momento del ritiro da parte dell'utente.

# FINESTRA ANAGRAFICA



# CARTELLA ANAGRAFICA

File Edit Aiuto

**Agenda**  
Pazienti

al

**Paziente: LEPRI GRAZIANO - Utente: al**

Codice Paziente: **189**    Codice Dipartimentale: **0-189**    Codice Ospedaliero: **0**

**Dati Generici**

Riferimento Cartaceo:

Cognome: **LEPRI**

Nome: **GRAZIANO**

Sesso:  Maschio     Femmina

Data di Nascita: **04/07/1968**    36 anni compiuti

Codice Regionale: **0041217434**

Comune di Nascita: **BASTIA**    Prov.: **PG**

**Codice Fiscale** **LPRGZN68L04A710U**

**Residenza**

Indirizzo: **VIA CARLO MARX 16**

Città: **BASTIA**    Prov.: **PG**

CAP: **06083**    USL:     Telefono: **075/8003387**

**Domicilio**

Indirizzo:

Città:     Prov.:

CAP:

# FINESTRA ANAGRAFICA INSERIMENTO ESAME

File Edit Aiuto

**Agenda**  
Pazienti

al

**Utente: al - Richiesta per**

Paziente: **189**    **LEPRI GRAZIANO**  
Nato/a il: **04/07/68**    Cod. Region.: **0041217434**    USL:    
Codice Richiesta: **04130036**

Proven.: **Esterno**    Reparto:

Regime di Erogazione:     Data Rich.:

Cod. Ricovero:     Impegnativa n.   
Medico:     Esenzione:

Ticket:

Arrivo:    

Metodica:      **Urgenza Tipo**

Apparato:

Organo:

Esame:

TORACE (2 pr.)

Data Prenotazione:     Ora Prenotazione:      Precedenti in Carico   
Data Accettazione:     Ora Accettazione:     Codice:

Data Check-In:     Ora Check-In:

Sezione:     Diagnostica:

# CHECKIN RX

The screenshot displays the 'CHECKIN RX' software interface. The main window title is 'Utente: sp - CheckIn: RX - Diagnostica: Sezione B (MTT 90)'. The date is 'lunedì 9 agosto 2004' and the diagnostic section is 'Standard'. The interface shows a table of patient check-ins:

Data/Ora	Paziente/Prestazioni (2)	ID Paz /ID Esame
09/08/2004 16:41	LEPRI GRAZIANO TORACE (2 pr.)	Sezione A   189 (Ope 04130036)
09/08/2004 16:45	LEPRI GRAZIANO TORACE (2 pr.)	Sezione F   50489 (P.S. 04130037)

Below the table, there is a section titled 'Diagnostiche servite da questo Check In:' with a list of sections: 'Sezione H (Bastia), Sezione C (Troco-st), Sezione B (MTT 90), Sezione A (Opera)'. The interface also includes a sidebar with various icons for navigation and a bottom toolbar with icons for printer, clipboard, and other functions.

# FINESTRA PRID

STAZIONE D'IDENTIFICAZIONE ADC2 <IDEN1> SCHERMO IDENTIFICAZ

Archivio Configurazione Modo Realizzare Aiuto

**PAZIENTE**

Nome paziente	LEPRI	Nome	GRAZIANO
Data nascita	04.07.1968	ID Paziente	189
Sesso	Maschio	Numero di accesso	4130035

**STUDIO**

Radiologo	*	Sottoesame	potter PA
Esame	torace		

**IMMAGINE**

Reparto	AGFA		
Posizione paziente	PA		
Orientam cassetta	Paesaggio	Tipo esposizione	400
Commento			

**DESTINAZIONI**

Unità stampa	Nessuno	Numero copie	1
Stazione elaboraz	VIPS	Formato pellicola	8INX10IN
Stazione Archiviaz	Nessuno		
Stazione d'invio	Nessuno		

F1 Scrivere F2 Azzerare F3 Richiamare F4 Nuovo paziente F7 Storico F10 Cancellare

Pronto per l'identificazione 09.08.2004 16:27:00

Sezione B [M11 30], Sezione A [Opera]

# PERSONALE TSRM



- **Controllo della richiesta e accertamento del nominativo dell'utente chiamato.**
- **Inserimento nell' apposita finestra del R.I.S., della motivazione clinica e/o il quesito diagnostico, piu' la sede della patologia.**
- **Fototimbratura digitale della cassetta radiologica.**

# ESECUZIONE DELL'ESAME RICHIESTO



# DIGITALIZZATORE ADC COMPACT



**La cassetta radiologica viene inserita nel digitalizzatore per la lettura.**

# PERSONALE TSRM



- **Visualizzazione nella VIPS dell'immagine ottenuta, accertarsi della correttezza dei dati anagrafici, e dei lati( ds sn)**
- **Archiviare e se necessario stampare le immagini.**
- **Effettuare lo scarico delle pellicole utilizzate e del materiale di tipo B**
- **(contrasto-iodato,siringhe, deflussori ecc.) se utilizzato.**



# MEDICO RADIOLOGO

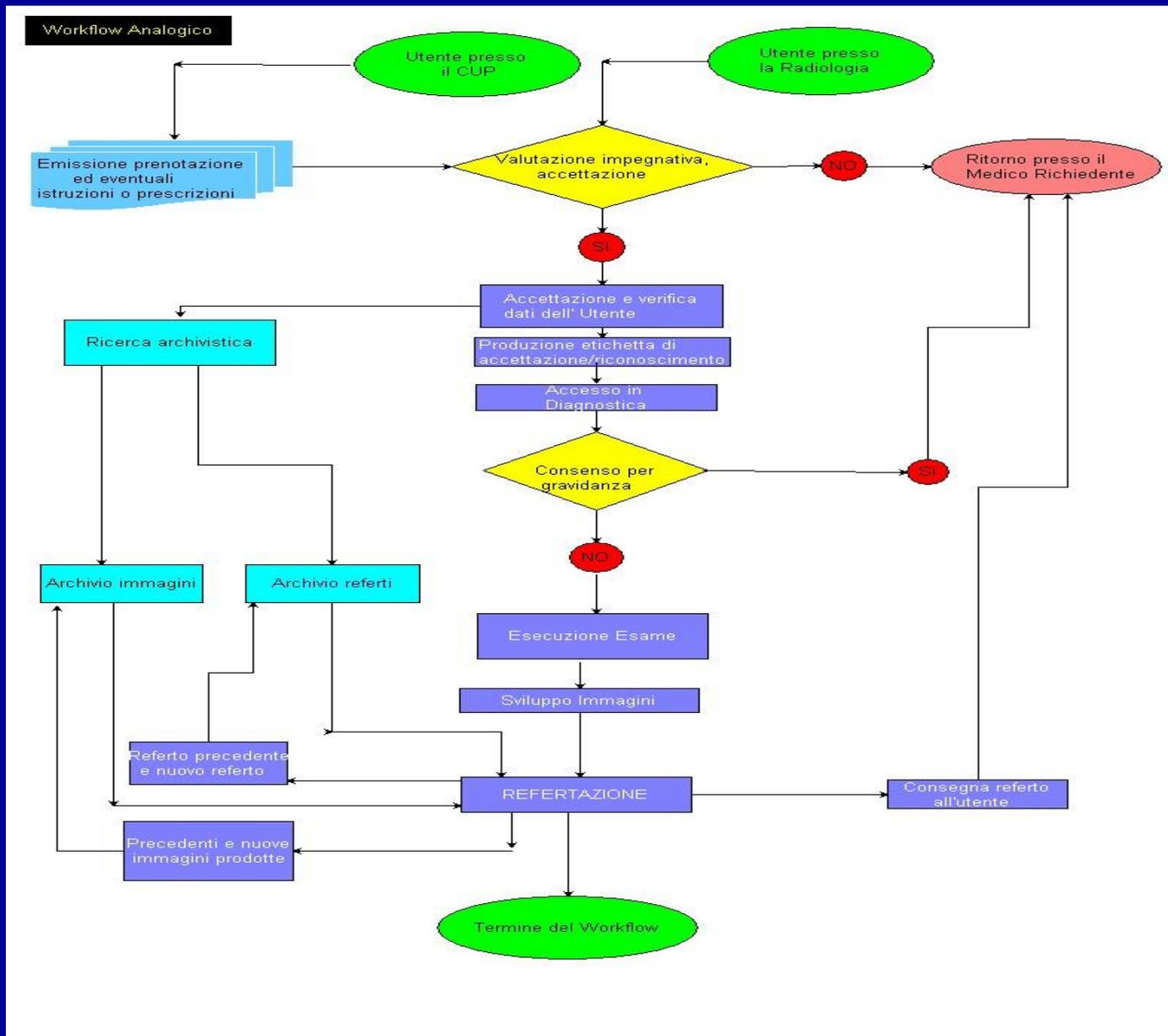


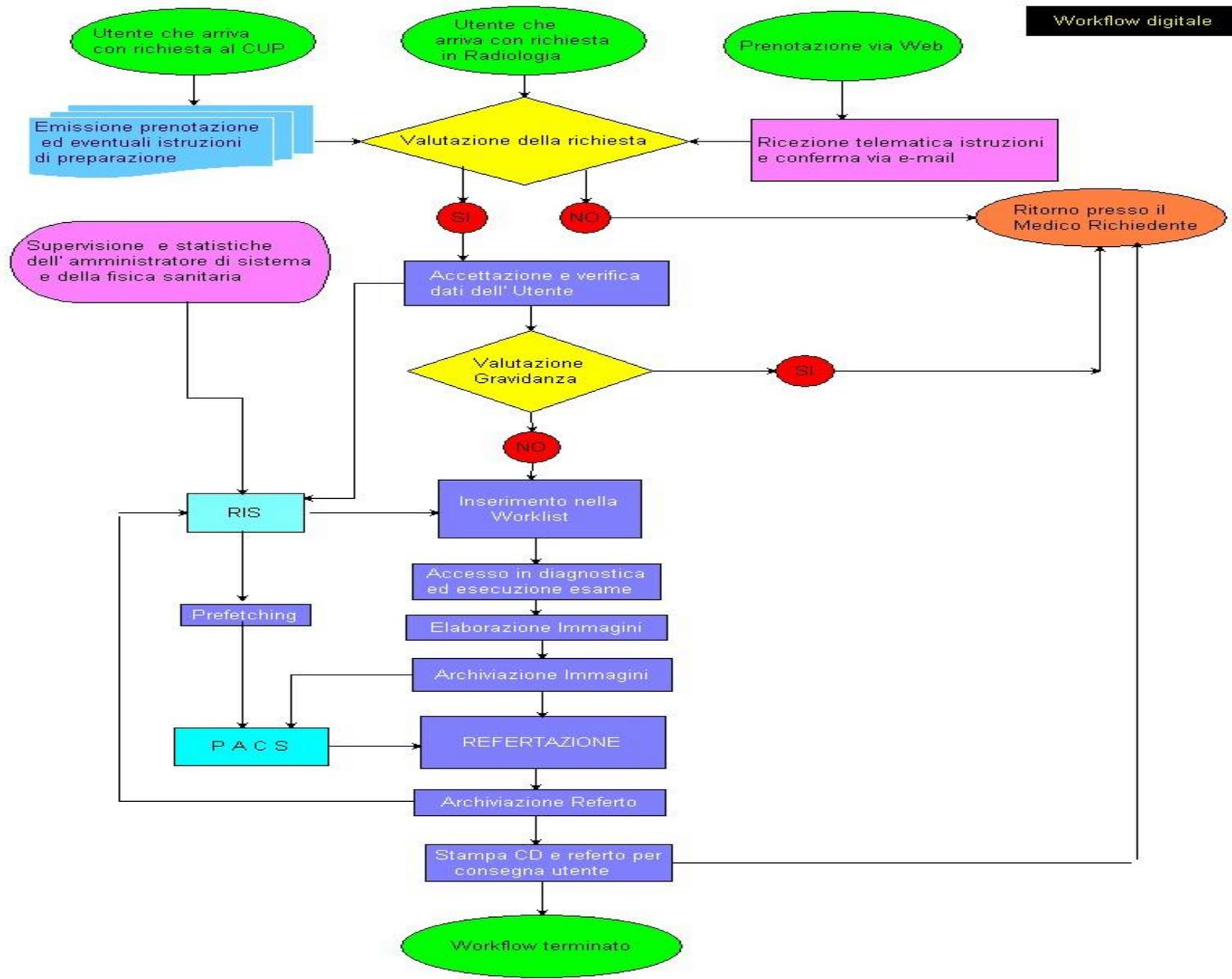
**IL Medico Radiologo, tramite la works-station di refertazione esegue la refertazione dell' indagine radiologica, stampa il referto, che automaticamente sara' inviato al reparto di appartenenza del paziente.**

# IMMAGINI RADIOLOGICHE INVIATE A REPARTO

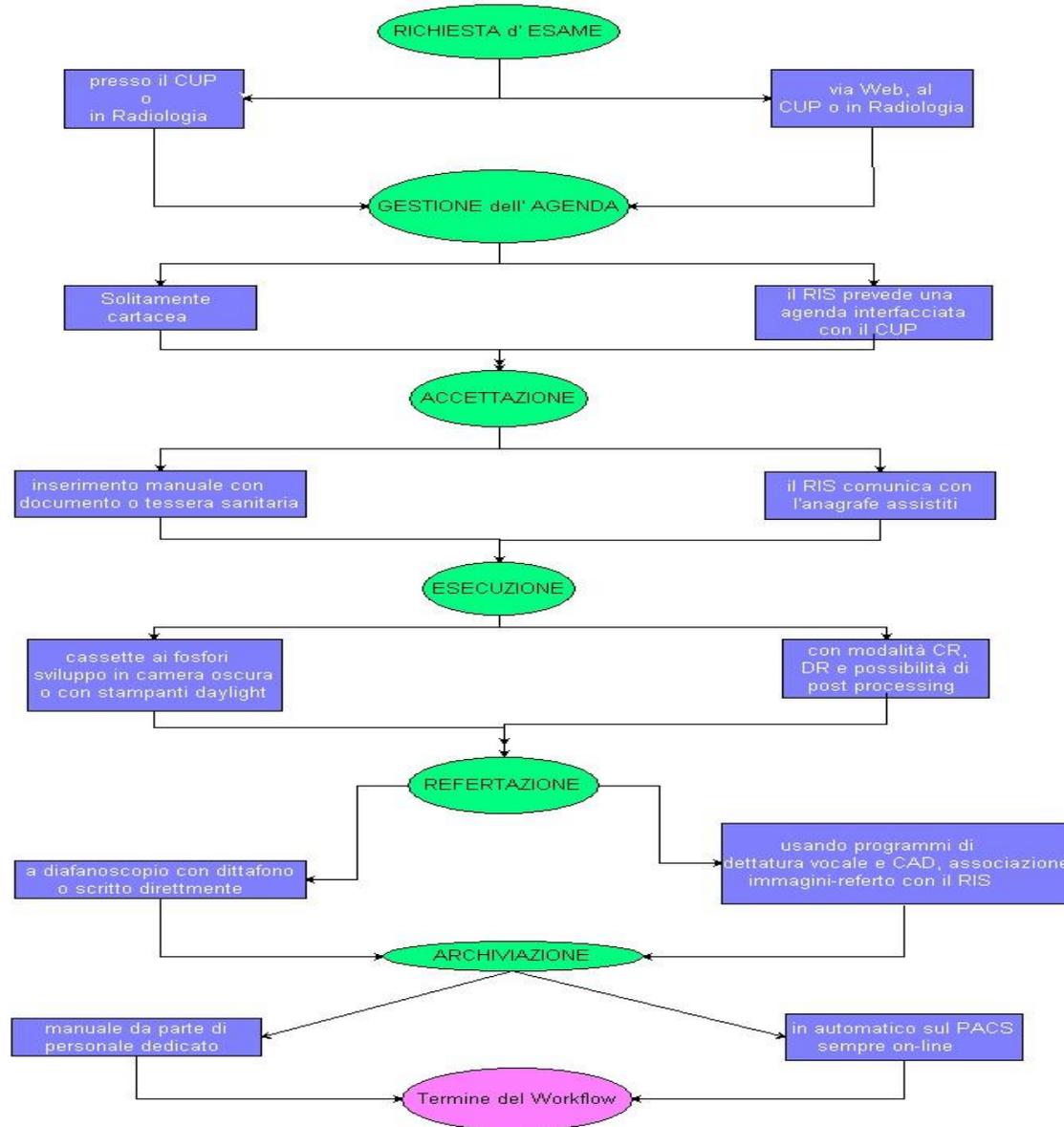


- **IL medico del reparto visualizza le immagini ed il referto radiologico tramite la CS500.**





Analógico vs Digitale



## TABELLA DISTRIBUZIONE DELLE RESPONSABILITA' IN RADIOLOGIA TRADIZIONALE

	TSRM	AMMINISTR.	RADIOLOGO	INFERMIERE	O.S.S.
<b>Front-office</b>					
PRENOTAZIONE	●	☑	☑		
ACCETTAZIONE	C	☑	●		
IDENTIFICAZIONE E FOTOTIMBRI	☑		●		
ANAMNESI ALLERGIE	☑		☑	C	
ANAMNESI EV. GRAVIDANZA	☑		☑		
<b>Esecuzione</b>					
ESECUZIONE ESAME	☑		C	●	
SOMM. M.D.C.	C		☑	C	
IMPRESS. FOTOTIMBRO	☑		●		
SVILUPPO	☑		●		
PREPARAZIONE E IMBUSTAMENTO	☑		C		●
<b>Back-office</b>					
REFERTAZIONE	●		☑		
BATTITURA REFERTO	●	C	☑		
CONTROLLO E FIRMA	●	C	☑		
CONSEGNA ESAME	C	C	☑		●

**legenda:**

- ☑ Responsabile
- Interessato
- C Coinvolto

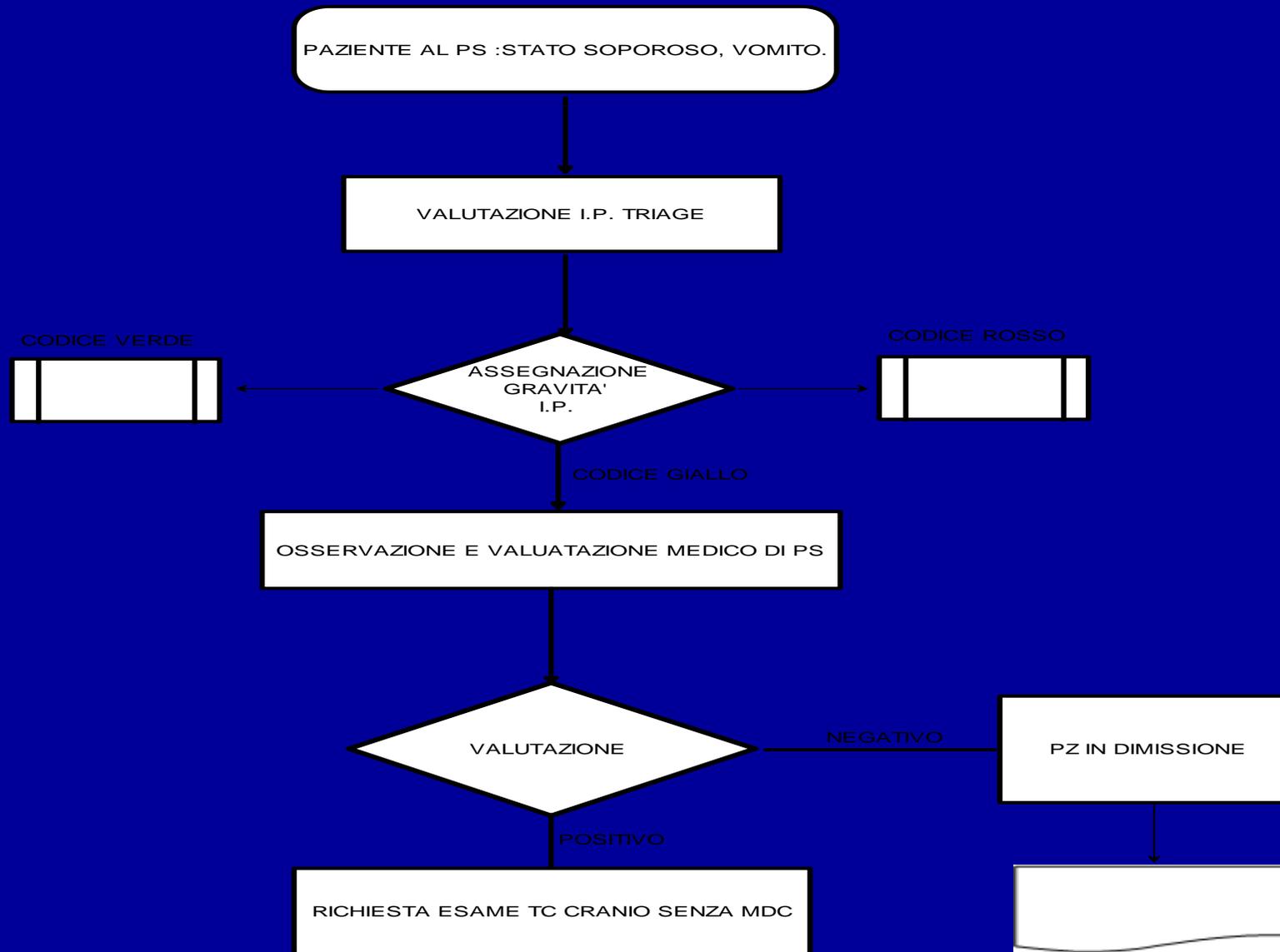
## TABELLA DISTRIBUZIONE DELLE RESPONSABILITA' IN RADIOLOGIA DIGITALE

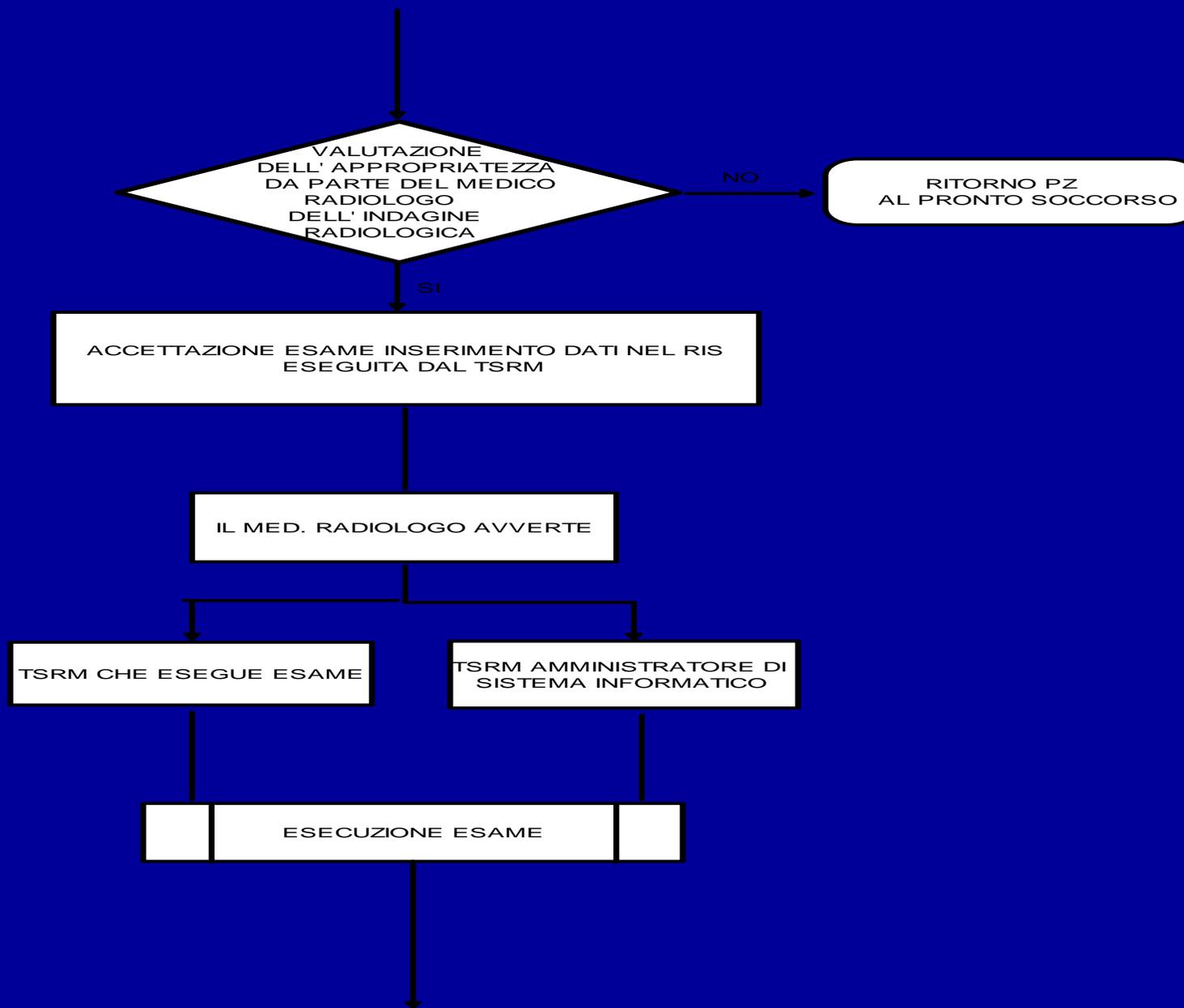
	TSRM	TSRM AMM.SISTEMA	RADIOLOGO	INFERMIERE	O.S.S.
<b>Front-office</b>					
PRENOTAZIONE	●	●	●		●
ACCETTAZIONE	C	●	C		
VERIFICA E CHECK-IN	C	●	☑		
ANAMNESI ALLERGIE	●		☑	C	
ANAMNESI EV. GRAVIDANZA	☑		☑		
<b>Esecuzione</b>					
ESECUZIONE ESAME	☑	C		●	
SOMM. M.D.C.	C		☑	C	
ELABORAZIONE	☑	C	C		
VERIFICA QUALITA'	☑	●	●		
INVIO IN ARCHIVIO O IN REMOTO	☑	☑	C		
<b>Back-office</b>					
SCARICO CONSUMI	☑	C		C	
REFERTAZIONE	●	●	☑		
STAMPA E MASTERIZZAZIONE	☑	☑	C		
CONSEGNA ESAME	C		☑		C
STATISTICHE	C	☑	☑	●	

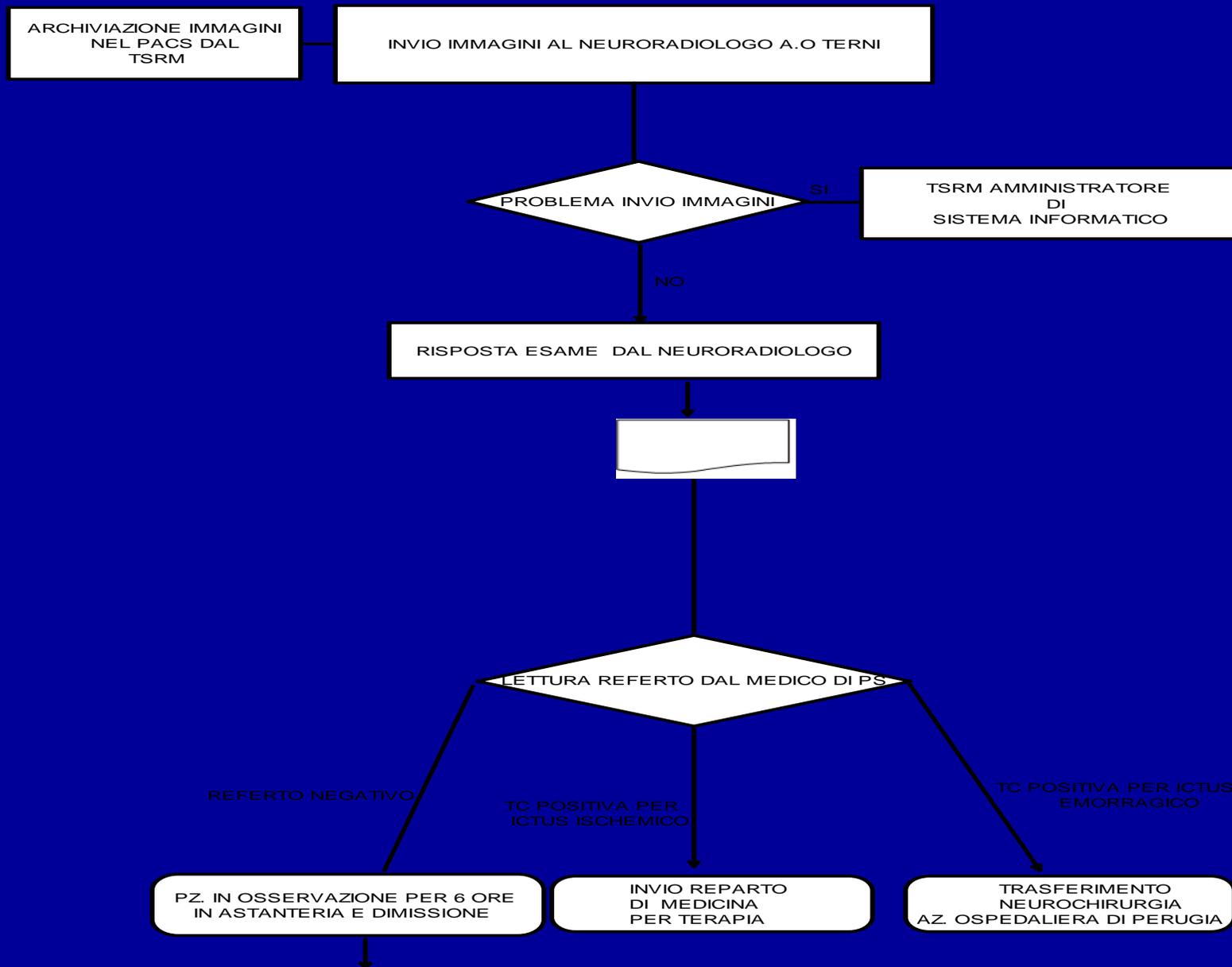
**legenda:**

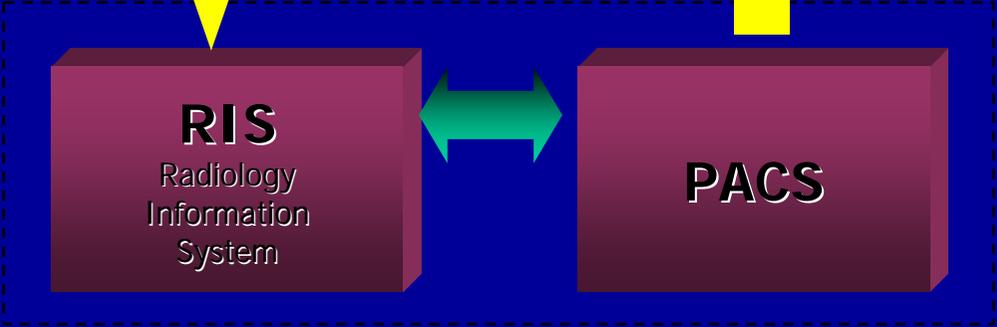
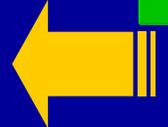
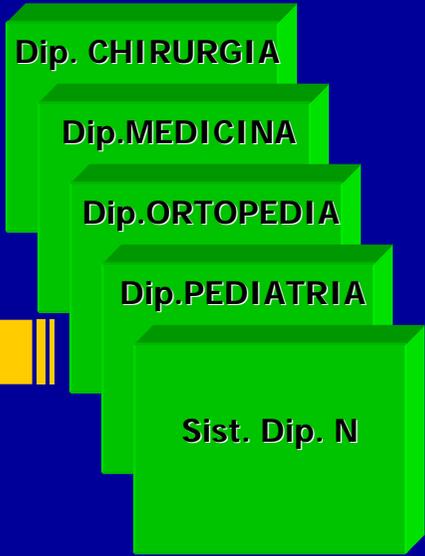
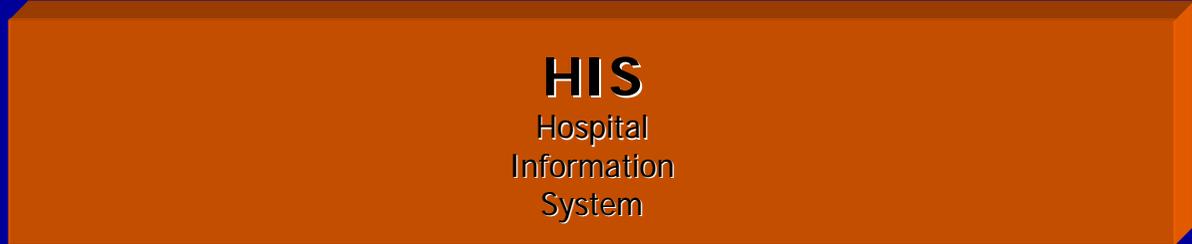
- ☑ Responsabile
- Interessato
- C Coinvolto

# DIAGRAMMA DI FLUSSO IN PZ. CON SOSPETTO ICTUS CLASSIFICATO CON CODICE "GIALLO"









# RIS

- **IL RIS** e' il sistema informatico radiologico, ovvero il sistema che si occupa di gestire il reparto, gestendo le prenotazioni, i dati dei pazienti, i turni di radiologi e tecnici di radiologia, working list, l'occupazione delle sale diagnostiche e anche la manutenzione delle apparecchiature (impedendo di prendere prenotazioni nei momenti di fermo macchina). Il RIS inoltre gestisce la funzione delle statistiche costo delle prestazioni erogate dalla radiologia carichi di lavoro per sezione radiologica, carichi di lavoro dei medici, tecnici sanitari e personale amministrativo.

# PACS

Il **PACS**, Picture Archiving and Communication Systems,  
è costituito da :

- modalità di acquisizione delle immagini
- sistema di archiviazione
- monitor per visualizzazione, elaborazione e refertazione vocale immagini
- rete
- database server
- stampanti
- server web per l'accesso remoto
- broker per l'integrazione con RIS e HIS

## Vantaggi dei sistemi digitali

- **Maggiore range dinamico**
- **Maggiore risoluzione di contrasto**
- **Costanza dell'immagine**
- **Riduzione degli scarti**
- **Riduzione del carico delle sorgenti radiogene**
- **Riduzione del consumo delle pellicole**
- **Riduzione del volume degli archivi**
- **Maggiore efficienza delle sezioni diagnost.**
- **Recupero orario del personale**
- **Riduzione ricerca prec.**
- **Minore dose di esposiz.**
- **Minore inquinamento**

# IMMAGINI ANALOGICHE E DIGITALI

- Un'immagine analogica è una riproduzione su un supporto delle caratteristiche di un oggetto mediante variazione continua di annerimenti e di tonalità di colore. (Variazione continua).
- Un'immagine digitale è una rappresentazione dell'oggetto mediante una matrice di numeri il cui valore è posto in corrispondenza biunivoca con le caratteristiche specifiche dell'oggetto stesso. (Variazione discreta).
- Un'immagine digitale è una matrice bidimensionale di interi non negativi. Ciascun elemento della matrice (individuato dalle sue coordinate spaziali) prende il nome di PIXEL (dall'inglese Picture Element). Se l'immagine è tridimensionale ciascun elemento prende il nome di VOXEL.

# GENERAZIONE E ACQUISIZIONE DELLE IMMAGINI

- La generazione avviene direttamente da apparati radiologici, generalmente in 3 modalità:
- Acquisizione digitale diretta: la modalità diagnostica acquisisce l'immagine direttamente in formato digitale (Computed Radiography, Direct Radiography, TC, RM, Ecografia, Medicina Nucleare).

La matrice di acquisizione è legata alla tecnologia: da 256x256 sino a 2kx2k.

- Acquisizione digitale indiretta mediante Scanner: le immagini sono acquisite in un primo tempo in forma analogica e successivamente trasformate in forma digitale (digitalizzazione) mediante scanner con tecnologia CCD o LASER. La matrice di acquisizione varia da 1kx1k a 2kx2k.
- Acquisizione digitale indiretta mediante Video Frame Grabber: i dispositivi d'acquisizione catturano il segnale video analogico proveniente dalla modalità diagnostica e lo digitalizzano con formazione d'immagini digitali. La matrice tipicamente è 512x512 per 8 bit di profondità.

# REQUISITI DI SISTEMA

Un sistema informativo di radiologia deve presentare le seguenti funzionalità:

- Acquisizione in formato digitale delle immagini fornite dalle diverse apparecchiature diagnostiche.
- Elaborazione ed archiviazione d'informazioni relative ai diversi momenti della storia clinica del paziente
- Condivisione in rete di tutte le informazioni d'utilità clinica e amministrativa

# REQUISITI DI SISTEMA

Sulla base dei requisiti sopra citati è possibile progettare un sistema

RIS-PACS che assolve le seguenti funzioni:

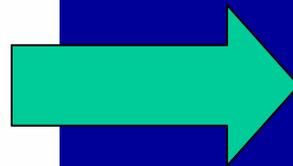
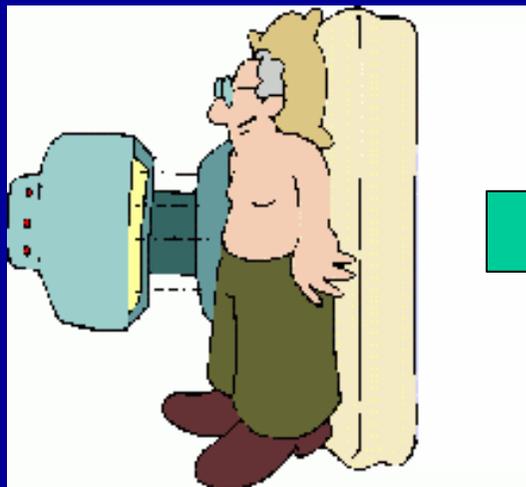
- ACQUISIZIONE DELLE IMMAGINI
- TRASMISSIONE DELLE IMMAGINI
- VISUALIZZAZIONE DELLE IMMAGINI
- ARCHIVIAZIONE DELLE IMMAGINI

# REQUISITI DI SISTEMA

- ACQUISIZIONE DELLE IMMAGINI
- TRASMISSIONE DELLE IMMAGINI
- VISUALIZZAZIONE DELLE IMMAGINI
- ARCHIVIAZIONE DELLE IMMAGINI

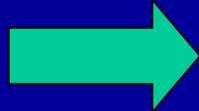
# IMMAGINI ANALOGICHE E DIGITALI

Un'immagine analogica è una riproduzione su un supporto delle caratteristiche di un oggetto mediante variazione continua di annerimenti e tonalità di colore → Variazione continua

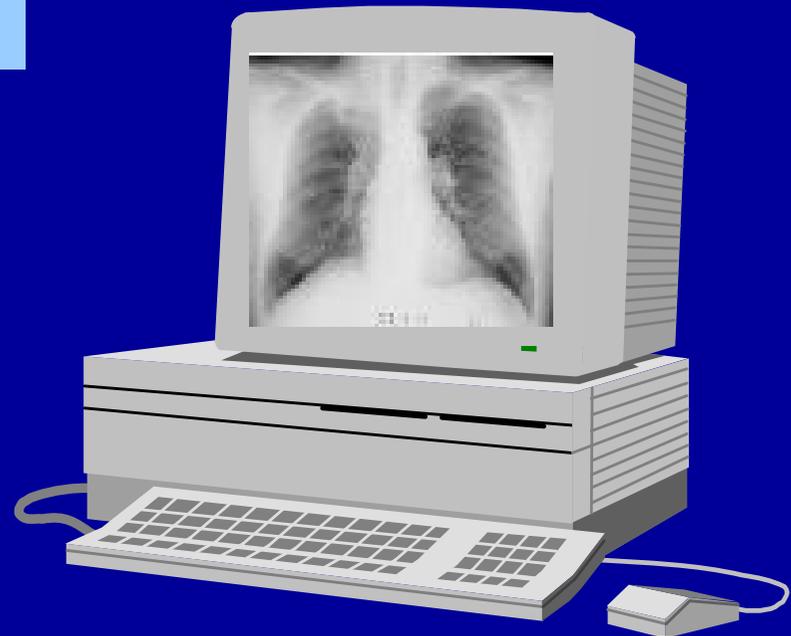
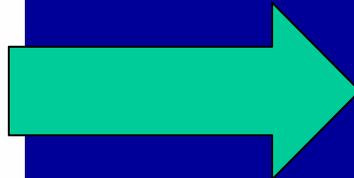
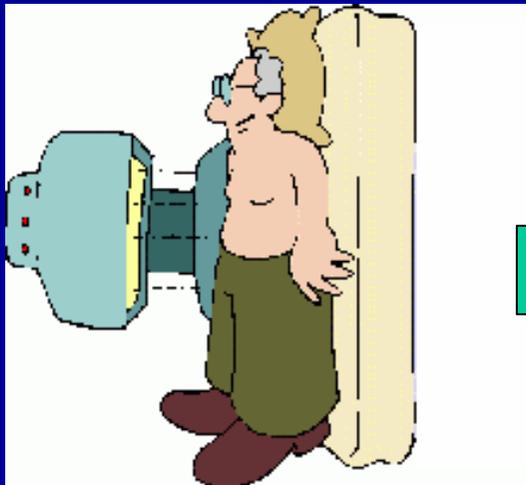


# IMMAGINI ANALOGICHE E DIGITALI

Un' immagine digitale è una rappresentazione dell'oggetto mediante una matrice di numeri il cui valore è posto in corrispondenza biunivoca con le caratteristiche specifiche dell'oggetto stesso.



Variazione discreta



# GENERAZIONE E ACQUISIZIONE DELLE IMMAGINI

a. Acquisizione digitale diretta



b. Acquisizione digitale indiretta  
mediante scanner



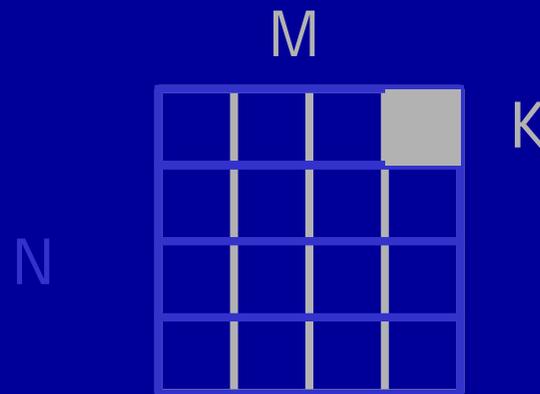
c. Acquisizione digitale indiretta mediante  
Video Frame Grabber

# DIMENSIONE DELLE IMMAGINI

$$\text{Dimensione (bits)} = M \times N \times K$$

Dove

- M e N sono le dimensioni della matrice
- K è il numero di bit per pixel ( $2^k$  livelli di grigio)



# DIMENSIONE DELLE IMMAGINI

<b>Tipo di immagine</b>	<b>Dimensioni (M x N x K)</b>	<b>N° di immagini per esame</b>	<b>Mbyte per esame</b>
<b>MN</b>	128 x 128 x 12	30-60	1-2
<b>RM</b>	256 x 256 x 12	60-120	6-12
<b>US</b>	512 x 512 x 8	20-250	5-65
<b>Angiografia</b>	512 x 512 x 8	15-40	4-10
<b>TCMS</b>	512 x 512 x 12	40 (120)	16 (48)
<b>CR</b>	2048 x 2048 x 12	2	13
<b>DR</b>	3002 x 3002 x 12	2	28
<b>Mammografia digitale</b>	4000 x 5000 x 12	4	120

# FORMATO DELLE IMMAGINI

Linguaggio standard di comunicazione.



# DICOM 3.0

Al momento attuale lo standard DICOM 3.0 definisce le modalità di comunicazione dei diversi dispositivi medicali.

# DICOM SERVIZI:

- Archiviazione/trasferimento immagini: STORE
- Ricerca paziente/recupero immagini da un database remoto: QUERY/RETRIEVE
- Stampa immagini su film o su carta: PRINT
- Gestione/ prenotazione esami: WORKLIST/MANAGEMENT

# COMPRESSIONE DELLE IMMAGINI

Utile per ridurre lo spazio necessario all'archiviazione e per ridurre i tempi di trasmissione delle immagini.

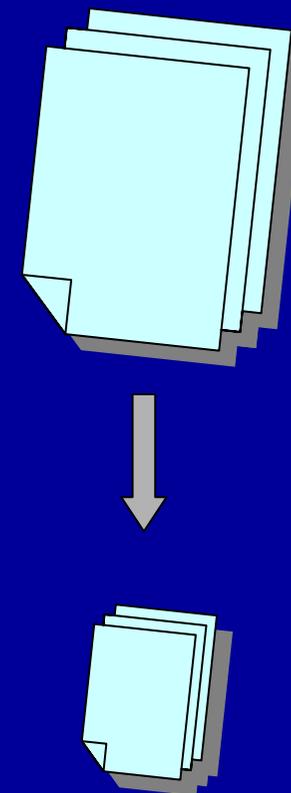
Tutti i sistemi di compressione possono essere suddivisi in due categorie:



Compressione  
reversibile

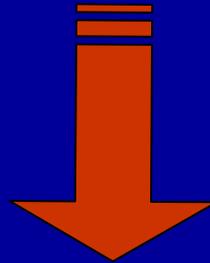


Compressione  
irreversibile



# Compressione reversibile

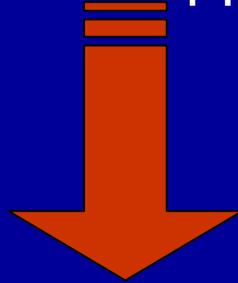
- ✘ Senza perdita (loseless)
- ✘ Associata a bassi rapporti di compressione



Preferibile dal punto di vista clinico ma non per quanto riguarda la trasmissione.

# Compressione irreversibile

- ✘ Compressione con perdita (lossy compression)
- ✘ Associata a elevati rapporti di compressione



Particolarmente adatta alla trasmissione ma scarsa dal punto di vista clinico perché causa una discreta perdita di informazioni.

# REQUISITI DI SISTEMA

- ACQUISIZIONE DELLE IMMAGINI
- TRASMISSIONE DELLE IMMAGINI
- VISUALIZZAZIONE DELLE IMMAGINI
- ARCHIVIAZIONE DELLE IMMAGINI

# TRASMISSIONE DELLE IMMAGINI

RETE DATI



LARGHEZZA DI BANDA



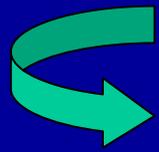
Quantità di informazione che si è in grado di far transitare nell'unità di tempo attraverso una linea di comunicazione



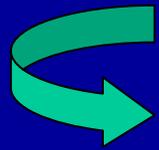
bps

# TRASMISSIONE DELLE IMMAGINI

Sono necessarie tecnologie di rete in grado di garantire comunicazioni a larga banda.



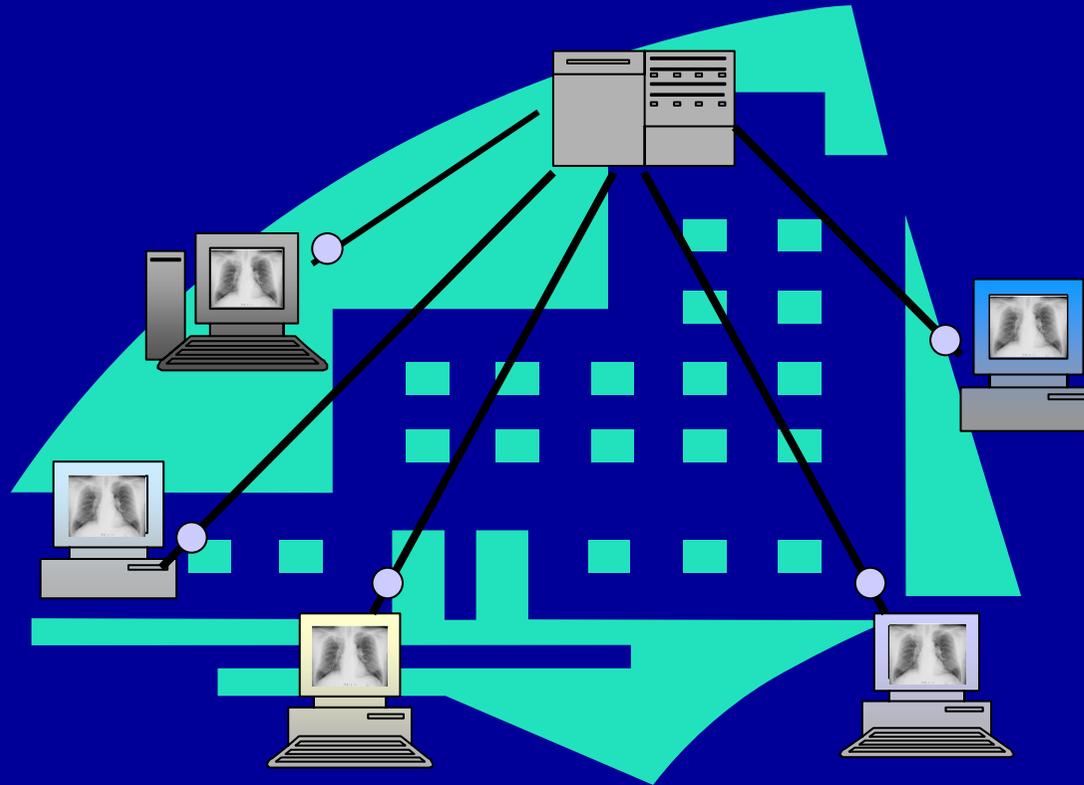
**LAN:** Reti aziendali operanti su aree di pochi Km e appoggiate su supporti fisici in rame o ottici.



**WAN:** Rete geografica

# LAN

Local Area Network



# REQUISITI DI SISTEMA

- ACQUISIZIONE DELLE IMMAGINI
- TRASMISSIONE DELLE IMMAGINI
- VISUALIZZAZIONE DELLE IMMAGINI
- ARCHIVIAZIONE DELLE IMMAGINI

# VISUALIZZAZIONE DELLE IMMAGINI

2. Workstation di refertazione: utilizzano workstation potenziata per le elaborazioni grafiche e visualizzazione di immagini ad alta risoluzione.

- ✓ Coppia di Grey-Scale Monitor > 19"
- ✓ Risoluzione  $\geq 2k \times 2k$



# VISUALIZZAZIONE DELLE IMMAGINI

Requisiti di una stazione di lavoro:

Estremamente adattabile...



... per evitare



# VISUALIZZAZIONE DELLE IMMAGINI

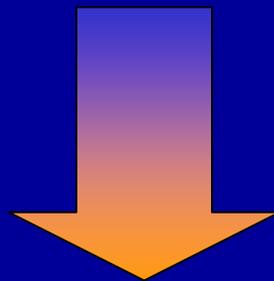
1. Sistemi PC BASED che utilizzano dispositivi di visualizzazione basati su piattaforme di Personal Computer

- ✓ RAM particolarmente elevate
- ✓ schede grafiche avanzate
- ✓ monitor  $\geq 17''$
- ✓ risoluzione  $\geq 1024 \times 768$
- ✓ Display LCD o CRT

# REQUISITI DI SISTEMA

- ✓  ACQUISIZIONE DELLE IMMAGINI
- ✓  TRASMISSIONE DELLE IMMAGINI
- ✓  VISUALIZZAZIONE DELLE IMMAGINI
- ✓  ARCHIVIAZIONE DELLE IMMAGINI

ARCHIVIAZIONE DELLE IMMAGINI



**PACS**

# ARCHIVIAZIONE DELLE IMMAGINI

Il PACS consente di memorizzare in modo strutturato:

- Immagini
- Dati anagrafici del paziente
- Descrizione degli esami radiologici effettuati
- Descrizione delle singole immagini
- Referti diagnostici dei singoli esami



Sono rispettati gli standard DICOM



# ARCHIVIAZIONE DELLE IMMAGINI

Le norme più garantite riguardano l'archivio per uso clinico che deve avvenire:

- Nel sito trasmittente le modalità devono attenersi alla legislazione vigente in tema d'archiviazione che sarà fatta su supporto analogico o supporto digitale ottico **NON RISCRIVIBILE (CD-R)**
- Nel sito ricevente è opportuno che siano archiviate sia le immagini ricevute sia i referti relativi

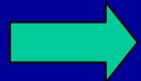
# RUOLO DEI TSRM



Tecnico Sanitario di Radiologia Medica per immagini e radioterapia.



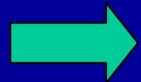
Esecuzione dell'esame e elaborazione immagini



Preparazione delle immagini



Trasmissione delle immagini



Invio delle immagini



Verifica della trasmissione in termini di qualità e sicurezza



## **Documento d'indirizzo per l'identificazione delle competenze dell'Area Radiologica**

LA VALUTAZIONE TECNICA DELL' ICONOGRAFIA COMPETE AL TSRM, CHE NE ASSUME LA RESPONSABILITA'.

LA VALUTAZIONE DELL' UTILITA DIAGNOSTICA DELL' ICONOGRAFIA, L'INTERPRETAZIONE CLINICA E LA REFERTAZIONE DELLE IMMAGINI PRODOTTE COMPETONO AL MEDICO SPECIALISTA DELL' AREA RADIOLOGICA, IL QUALE NE DISPONE CONTESTUALMENTE L'EVENTUALE ULTERIORE ELABORAZIONE A FINI DOCUMENTALI CHE VIENE AFFETTUATA DAL TSRM, SULLA BASE DI PROTOCOLLI PREVENTIVAMENTE DEFINITI, SALVO L'INTERVENTO DIRETTO DEL MEDICO SPECIALISTA AI FINI CLINICI; IL TSRM PROCEDE ANCHE ALL' ARCHIVIAZIONE.

# SICUREZZA

Il problema della sicurezza e della confidenzialità dei dati è il vincolo fondamentale nella realizzazione di un sistema RIS-PACS.

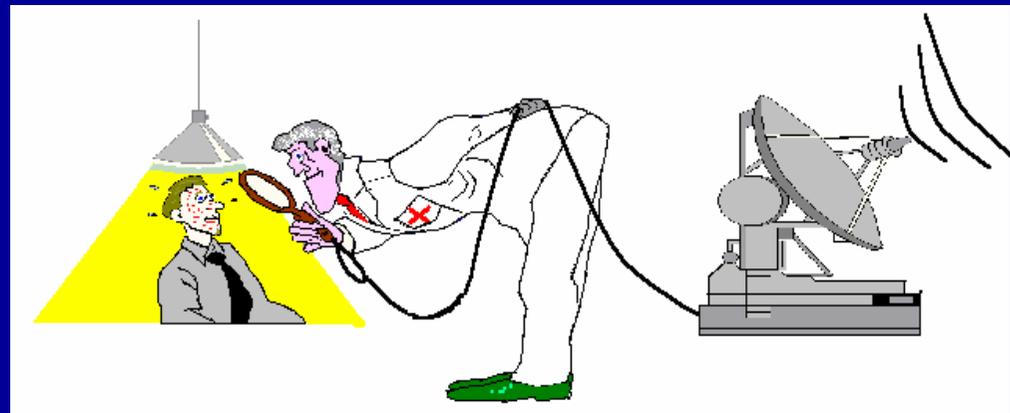
Obiettivi:

1. Controllo degli accessi alle risorse del sistema
2. Integrità dei dati trattati
3. Riservatezza delle informazioni trasmesse
4. Responsabilità dei dati

# SICUREZZA

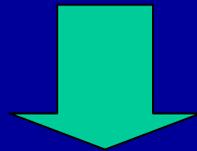
## 1. Controllo degli accessi alle risorse di sistema

- ➡ Uso di un codice identificativo
- ➡ Smart Card + codice identificativo
- ➡ Firewall
- ➡ Cifratura simmetrica



# SICUREZZA

## 2. Integrità dei dati trattati



# FIRMA DIGITALE

Garantisce:

- Ascrivibilità certa al soggetto che ha sottoscritto
- Autenticità del contenuto
- La non ripudiabilità

# Firma Digitale

Normativa: D.P.R. 10/11/1997 n.513

La Legge “Bassanini I” fu seguita dal presente D.P.R. che rappresenta il regolamento contenente i criteri e le modalità per la formazione, l'archiviazione e la trasmissione di documenti con strumenti informatici e telematici.

Si introduce il concetto di Firma Digitale “il risultato della procedura informatica (validazione) , che consente al sottoscrittore di rendere manifesta e di verificare la provenienza e l'integrità di un documento informatico o di un insieme di documenti informatici”. **La Firma Digitale cosiddetta ‘forte’ ha valenza legale ed è opponibile in giudizio sino alla querela di falso.**

## **La firma digitale ha caratteristiche che superano la semplice sottoscrizione di un testo e rende possibile firmare con valore legale un documento informatico.**

- La Firma Digitale è il risultato finale di un complesso algoritmo matematico che permette di firmare un documento informatico con la stessa validità di una firma autografa.
- Il processo di Firma Digitale si basa sulla crittografia asimmetrica: ogni titolare dispone di una coppia di chiavi, una privata - segreta e custodita sulla Smart Card e protetta da un codice di accesso (PIN) - l'altra pubblica - custodita e pubblicata dall'Ente Certificatore - che viene usata per la verifica della firma. Le due chiavi sono correlate in maniera univoca, tuttavia dalla chiave pubblica è impossibile risalire a quella privata.
- Il funzionamento del sistema è garantito dalla presenza della terza parte fidata - l'Ente Certificatore, che assicura l'associazione univoca tra la chiave pubblica da usare per la verifica e il titolare della corrispondente chiave privata. Tale associazione si basa sull'emissione di un certificato digitale, che avviene solo dopo l'identificazione e registrazione certa del richiedente. L'Ente Certificatore, gestisce l'intero ciclo di vita del certificato compresa la sospensione temporanea della sua validità o la sua revoca definitiva.

La cifratura, consente di tradurre un documento elettronico in un insieme di caratteri decifrabili solo da chi dispone della corrispondente chiave privata. Il documento elaborato con l'algoritmo di cifratura diventa di impossibile lettura a terzi sia in fase di trasmissione sia in fase di archiviazione. La cifratura ha lo scopo di garantire la massima riservatezza e sicurezza dei documenti informatici.

