

SAMSUNG SEOUL HOSPITAL US-PACS IN PROGRESS

박 원 식 · 김 병 도 · 정 환
삼성서울병원 영상의학과

서론

..... 삼성서울병원은 의료서비스수준을 새로 운차원으로 제시하는 초일류병원으로서 선도자적 역할을 위하여 1994년 10월 개원시부터 기존병원의 필름중심 시스템을 배제하고 임상과 관련된 정보처리의 On-line화를 이룬 HIS(Hospital Information System)와 PACS를 운영하기로 기본계획을 수립하였다.

이들 시스템들은 성공적으로 설치운영되고 있으며 안정성과 효용성이 크게 입증되어 향후 단계적인 확장을 통하여 전병원 PACS(Hospital wide PACS)로 운영될 예정이며 Main system과의 상호연계를 위하여 초음파PACS(US-PACS)의 개발도 또한 착수하게 되었다.

이러한 PACS의 도입을 검토하기 위한 배경으로는 시대적 조류인 진단용 Digital image system의 사용증가와 각병원의 공통적 문제로 대두되고있는 Film system 운영시 관리를위한 인건비 및 공간점유증가에 기인한 장소확보문제, 응급실 및 중환자실등 필름관리가 취약한 곳에서의 Soft copy 선호와 삼성서울병원과 강북삼성병원 및 마산삼성병원간 Teleradiology 또는 Telemedicine과 같은 원격진료체계의 구축을위한 Infrastructure로서 PACS의 조기운영이 타당하다고 평가되었기 때문이라 하겠다.

초음파PACS(US-PACS) 운영을 위한 초기검토(안)은 초음파검사 Image의 Hard copy를 완성하는 일련의 과정에서 근무자의 편의도모가 주목적으로 Kodak사의

Image link system과 Nova Microsonics사의 Image LAN, Acuson사의 AEGIS(일명 Sonography management system)등의 상업적제품을 도입하여 운영 하는것이였다.

그러나 이들 상업적제품은 기설치 운영중인 SMC Main PACS와의 연계, HIS 및 RIS 전산체계에 안정적으로 연동가능할지의 불확실성과 향후 운영시 발생될 제반장애에 대한 즉각조치를 위한 국내 Vender의 기술력이 문제로 대두되었고 성능향상을 위한 지속적 Up grade등 유지관리에 어려움이 있을것으로 평가되였다.

따라서 기본계획을 수정하여 기술력을 갖춘 국내업체에게 개발일정 및 기본 System구상을 공개하고 제안에 응한 3개 업체중 1개사를 선정하여 계약을 체결하고 작업이 진행되어 95년12월 말일까지 개발완료를 목전에 두고있다.

이에 도입검토된 상업적제품과 삼성서울병원이 자체 개발한 초음파 PACS의 구성 및 특성을 비교분석하고 개발경과를 보고 하고자한다.

Introduction to US-PACS

1. PACS란?

영상을 Digital 상태로 획득하고 이를 고속의 통신망 (Net-Work)을 통하여 전송하고 Digital Data로 저장한 후 Workstation에 Display 되는 Image를 이용하여 환자를 진료하는 포괄적인 Digital 영상관리 전송시스템을 말한다.

2. PACS 사용시 기대효과

- 동시에 여러장소에서 다양한 방식으로 의학영상정보를 활용가능.

- 의학영상의 획득으로부터 판독결과의 전달까지 인력과 시간을 최소화.
- 필름분실과 필름비용 및 보관유지에 따른 비용배제.
- 다양한 Image Processing 방식을 활용하여 판독을 향상.
- 영상정보와 판독정보,의학정보를 연결가능.
- 여러개 Modality의 영상정보의 비교분석이 가능.
- 필요한 영상정보를 추출하여 개인용 Database구축가능.

3. Digital Acquisition을 위한 System

- Computed Radiography(Imaging Plate)
- Film Digitizer
- Film Scanner
- Video Acquisition(Video Grabbing)
 - Video 출력올하는 Modality로부터 Frame grabber board를 이용, Digital image를 획득.
- ACR-NEMA Standard interface
 - Modality 자체가 Digital image를 출력할때 DICOM과같은 Standard Format으로 변환하여 image를 출력.

4. Image Output Devices

- Soft copy image display
 - Diagnostic Workstation
 - Clinical Workstation
- Hard copy digital film output
 - Laser film printer
 - Slide maker
 - Color or B/W Video printer

5. Data Management

- Database management system
→ 검사결과 발생된 Image정보를 보관관리.
- Exam image storage system
→ 2단계로 저장관리(Short term, Long term)
- Hard copy digital film output
→ 예약,접수,판독결과 보고서 작성등을 지원하기 위한 방사선과적 전산 체계.

6. Communication 및 Network Subsystem

모든 Workstation을 연결하여 필요한 Image와 검사 정보가 전달될수 있도록 기능수행을 하며 Image를 전달하는 Fiber Optic Network와 Text 정보 전달을 위하여 UTP Cable을 사용하는 Ethernet로 구성됨.

7. US- PACS란?

US-PACS는 초음파검사를 시행하는 과정에서 사용되는 시스템으로 사후적으로 사용되는 일반 PACS와 다르다.

US-PACS는 초음파검사에 쓰이는 동화상을 관찰도 중 진단적 또는 임상적으로 가치가 있다고 판단되는 이미지를 Capturing하여 Database에 보관하며 사후적 분석 또는 비교자료로 사용하며 Image Capturing은 보통 초음파장비의 Monitor(CRT)에 입력되는 Analog Video Signal을 컴퓨터로 Digitize하여 Frame Grabbing 하거나 가능하면 초음파장비의 Digital Image를 직접연결하여 전송받는 방법이 있다.

US-PACS는 전자의 Frame Grabbing을 사용하여 Image를 추출한후 이를 Database에 수록,검색하여 다양한 사후적 Tool을 사용하여 초음파검사 및 타관련검사, 소견등을 종합적으로 분석할수 있도록 기능을 갖는다.

8. US-PACS도입배경

- 삼성의료원과 자병원(강북 및 마산 삼성병원)간 Teleradiology구현을 위한 Infrastructure
- ER,ICU등 Film관리가 취약한곳 에서의 Soft Copy 선호등 요구증대
- Film관리와 관련된 인건비증가, 장소문제
- Digital image system의 사용증가
- PACS적용 가능한 인적, 기술적 제반여건 확보

9. US-PACS를 구성하는 Station의 기능

- Acquisition Workstation → 초음파영상을 획득하고 분석
- Database Server → 전송된 획득영상을 보관
- Viewing Workstation → 보관된 Image를 검색,분석
- Reception Workstation → 검사 Order를 접수하여 Work List를 작성
- Printer Server → Hard Copy장치인 Laser Printer, Color Video Printer, Slide maker에 검색 Image를 전달, 출력

초기 계획(안)

1. 상업적 제품의 도입검토

- Kodak, Image Link System
- Nova Microsonics, Image LAN
- Medison, MIDAS
- Acuson, AEGIS(Sonography Management System)

2. 상업적 제품의 단계적 확장(안)

- Start - up → “Optical disk print solution”
- Phase 1 → “Digital network print solution”
- Phase 2 → “Digital network archive/review (Filmless)”
- Phase 3 → “PACS Gateway”

- 제안평가회 및 개발업체 선정
→ 94년 3월 25일 3개사의 Proposal을 자료로 비교Spec을 작성, 가중치 분배에 의한 방법의 해 APEX 시스템이 개발업체로 선정됨.
- 개발계약
→ 94년 6월 15일 개발계약 및 단계별 개발일정을 확정.

자체개발 경과

1. 자체개발 검토배경

다음과같은 현안이 상업적 완성품을 도입적용할경우 문제를 초래할 소지가 있어 자체개발의 동기가 됨.

- SMC HIS 및 RIS Interface
- Loral PACS Interface
- LCD signboard system interface
- Continuous technical support
- Change in working environment
- Cost

3. 단계별 개발일정

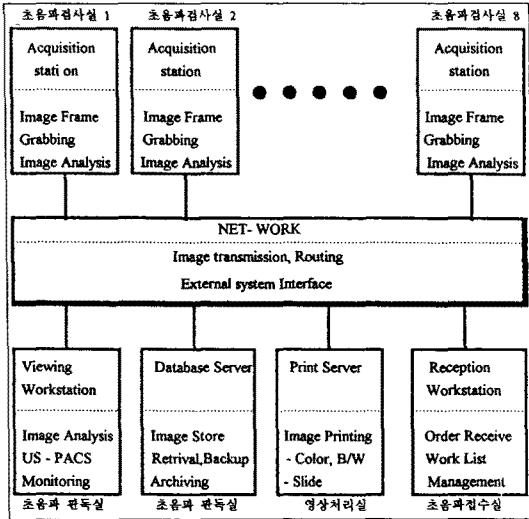
구분	일 정	개 발 내 용
1 단계	94. 8월한	Aquisition W/S : Image capturing, 검색, 조회기능 File server : Image저장, 전송기능 Printer server : Laser printer, Color printer 접속 Reception W/S : Demographic 입력, 수정기능 Network : US-PACS운영을 위한 Network구축
2 단계	95.2월한	Aquisition W/S : Image 분석지원기능 File server : Monitoring 기능 Reception W/S : 통계지원 및 Print 기능
3 단계	95.12월한	Acuisition W/S : Image 관독지원기능 Printer server : Printer Monitoring 기능 Viewing W/S : Image 검색, 조회, 분석, 공동관독지원기능 Network : HIS & RIS 접속

2. 개발업체 선정과정요약

- Request for proposal 발송
→ 개발기본구상, 추진일정, 검사실 환경Layout, 검사 데이터발생량을 주내용으로한 제안요청서를 94년 3월2일 국내 Software개발업체인 APEX, MEDISON, 태원정보 3개사에 발송함.
- Proposal접수
→ 94년 3월 18일 Request for proposal을 기발송 하였던 3개사로부터 Quo-tation을 포함한 Proposal을 접수.

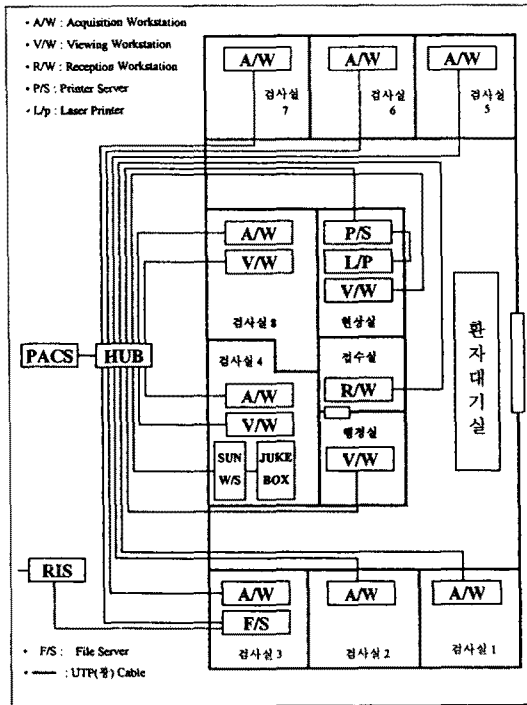
4. 기능상SYSTEM 구성도

- Acquisition Station은 초음파진단장비별 1대씩 설치
- Viewing Workstation은 US-PACS에 1대를 설치 하되 필요시 복수로 설치
- Database Server는 US-PACS에 1대를 설치
- Printer Server는 Laser Film Printer에 Analog로 접속될 경우에는 Laser Film Printer에 각1대씩 설치하나 Digital 접속이 가능하면 US-PACS전체에 1대로 운영

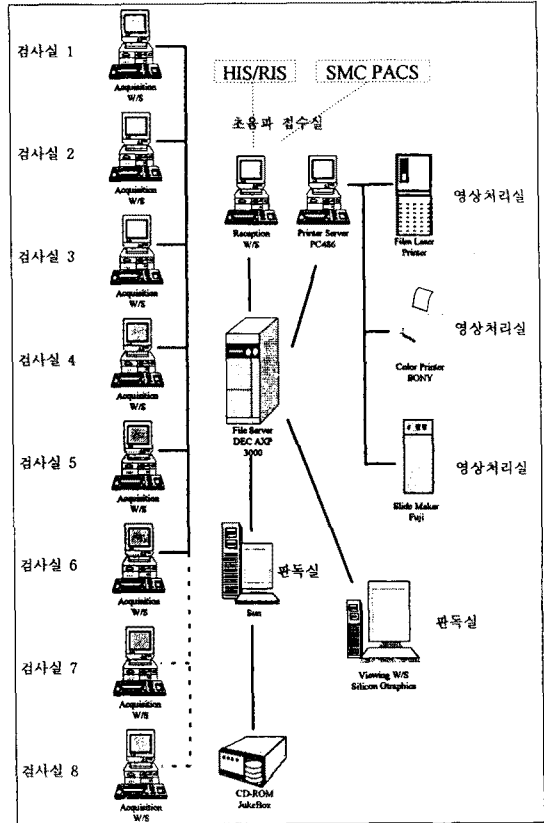


- Reception Workstation은 초음파검사실 접수에 1대를 설치하고 HIS/RIS 및 환자대기 안내시스템 (전광판, LCD Signboard system)과 상호 연동되도록 개발함

5. 각실별 H/W 배치 Layout



6. SMC US-PACS OVERVIEW



7. US-PACS 구성 H/W Specification

장 비 명	수량	사 양
Central File Server	1	DEC Axp 3000-600
Acquisition Workstation	8	PC,486DX-66
Reception Workstation	1	PC,486DX-66
Camera Server	1	PC,486DX-66
HP Optical Disk Jukebox	1	83GB
Digital Audio Tape Driver	1	1.3GB
Output Devices		
- Laser Film Printer	1	Kodak 2180
- Color Video Printer	1	Sony UD-7000
- Slide Maker	1	Agfa PCR-Ⅱ
Network		Ethernet
Database		Sybase

8. 정보의 전달 Flow

- HIS/RIS → US-PACS
- Patient Demographic Information
(ID, Age, Sex, Referring Dr, Dept, etc)
- Order Informaton
(Study name, Appointment time, Requesting Dr, Dept, Clinical Information)
- US-PACS → HIS/RIS
- Exam, Status, Radiologic Report, Diagnostic code

9. 향후 개발계획

- US-PACS와 Loral PACS Interface
- More Viewing Workstation (2 Monitor Display)
- Upgrade of Image Grabbing Card

10. 삼성의료원 US-PACS의 특징

- 한글 User Interface(身土不二)구현으로 사용자 편의성 확보
- 486 DX PC를 이용한 Acquisition Workstation을 각검사실별 초음파 진단기와 1:1로 접속함으로써 환자의 진료관련정보의 ON-Line 조회가능
- 병원내 전산운영체제인 HIS/RIS,환자대기 안내시스템(LCD Signboard System)과 연동운영되록 시스템 구현
- Optical Disk Juke box 사용으로 Image Retrieval이 용이
- Laser Film Printer, Color Video Printer, Slide Maker 에의한 Hard copy 출력
- 개인의 학술연구를 위한 Picture File 기능검비