

의무 기록용 워크스테이션 개발에 관한 연구

김원기* · 김남현* · 허재만*

= Abstract =

A Study on the Development of Medical Chart Workstation

W. K. Kim*, N. H. Kim*, J. M. Huh*

A workstation for archiving and communication of medical records is developed for clinical use in hospital. In this system, handwritten diagnostic reports, medical recording papers such as ECG and EEG etc., and ultrasound images are stored in optical disks instead of papers. This system improves medical service owing to speedy diagnosis by fast finding the patient's medical chart, and curtails the cost of archiving medical charts economically. If this system can be combined with already developed MPACS, then integrated medical image diagnosis will be possible.

1. 서 론

MPACS(Medical Picture Archiving & Communication System)은 화상발생 의료장비, 화상기록 보관장치, 화상 단말기 및 컴퓨터를 상호 연결하는 시스템으로서 지금까지 이에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.¹⁾ 이와 같은 연구는 병원내에서 사용되는 영상진단장비에서 필름 형태의 영상이 디지털 형태로 변환이 가능하기 때문이다.

그러나 병원내에서 이와같은 영상진단장치외에도 의사들이 자필로 기록하는 진찰 기록지 및 ECG 파형과 같은 종이에 기록되는 많은 의무 기록들을 보관해야하는 번거로움이 있다. 그리고 종합 병원과 같이 많은 환자를 취급하는 경우에 문

서 보관된 환자 기록지를 찾기 위하여 많은 시간을 소비함으로써 진찰을 받기 위하여 오랜 시간을 기다려야만 한다. 이제 의료영상과 더불어 이와 같은 기록지들을 보관하고 전송하는 시스템을 구축한다면 빠른 진단을 통하여 환자에 대한 의료서비스를 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 병원에서 보관하는 방대한 자료를 광디스크에 보관함으로써 경제적 이득을 얻을 수 있다.

본 연구에서는 연세대학교 세브란스병원에 개원할 심혈관 센터에 의무 기록지 및 의사 자필의 진찰 기록지등을 저장하고 전송할 수 있는 시스템을 개발하고자 한다.

2. 시스템 구성

PACS를 구성하기 위해서는 여러가지 의료 영상들을 발생시키는 의료 장비들이 영상 데이터를 디지털화하고 또한 디지털화된 데이터의 형태를 표준화하여야 하는 어려움이 있다. 만약 이러한 구성

< 접수 : 1990년 11월 27일 >

* 연세대학교 의과대학 의공학부

* Dept. of Medical Engineering, College of Medicine, Yonsei University

이 이루어지지 않으면 필름 형태의 영상을 다시 스캐너를 통하여 영상 데이터를 받아 들이고 표준화시키는 인터페이스 회로를 각 의료 장비에 부착하여야만 한다. 이러한 문제점들로 인해 의료 영상에 있어서 PACS를 구축하기 위해서는 여러가지 중간 처리 시스템들이 필요하다. 따라서 의료 영상 응용에는 이러한 시스템을 단계적으로 적용하여야 효율적이다.

본 연구에서는 병원에 있어서 필름이 아닌 기록지에 보관되는 여러가지 의무 기록들을 보관하고 전송할 수 있는 시스템을 구축하기 위하여 기존에 나와 있는 PC-FAX 및 LAN을 이용하여 워크스테이션을 구축하였으며 구성도는 그림1과 같다. 이러한 용도의 워크스테이션을 구축하기 위하여는 여러가지 장치들이 필요한데, 표1 및 표2는 본 연구에서 구축한 시스템의 사양이다.

본 시스템에서는 의무 기록지들을 데이터베이스화하여 관리하는 컴퓨터로 IBM 386을 이용하며 저장기로서는 데이터 양이 많음으로 인해 광디스크를 이용하였다. 진료 각과의 진찰 기록지 및 임상 기록지들은 이미지 스캐너 및 PC-FAX를 통하여 입력되며 입력된 의무 기록지는 파일로서 보관되어 데이터 베이스를 구축하게 된다. 데이터 베이스가 구축된 다음에는 재진찰시 혹은 타과의 진찰 기록지가 필요할 경우에, 진료 각과에서는 별도의 디스플레이 장치의 도움없이 컴퓨터에 연결된 모니터를 통하여 보거나 혹은 장착되어 있는 프린터를 통하여 출력하여 볼수 있게 된다.

2.1 통신망 구축

진료 각과를 연결해서 고속의 의무기록파일 전송이 가능하도록 하는 장치로서, 본 연구에서는 근거리 통신망의 하나인 D-Link사의 Thin Ethernet을 사용하였다. 이 장치는 고속의 근거리 통신망으로 전송 케이블, 통신망 어댑터 및 통신망 S/W로 구성되어 있다. Thin Ethernet의 전송 cable은 BNC T 콘넥터로 직접 통신망 어댑터에 연결하며 개인용 컴퓨터를 기준으로 설계한 워크스테이션에 적합한 전송 매체이다.

통신망 S/W는 PC-DOS 혹은 MS-DOS(v3.1 이상)에서 운영되며, 표 3에서와 같이 어댑터 제

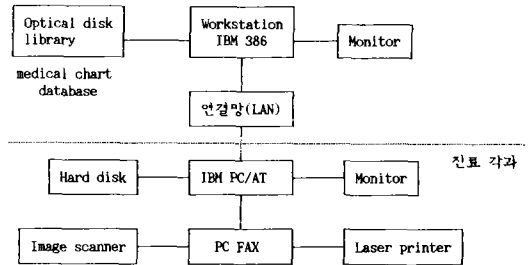


그림 1 시스템의 구성도
Fig. 1 System block diagram

표 1 데이터베이스용 워크스테이션의 제원
Table 1 Specification of database workstation

- IBM 386 for Workstation
- 800 MB Optical Disk for Database
- High Resolution Monitor
- Printer
- Ethernet Adaptor

표 2 진료 각과용 워크스테이션의 제원
Table 2 Specification of clinical workstation for each department

- IBM PC/AT for each department
- 40 MB Hard Disk
- Image Scanner
- High Resolution Monitor
- PC-FAX
- Printer
- Ethernet Adaptor

어, 파일전송 및 문서 통신 등 여러가지 기능을 수행할 수 있다.

2.2 데이터베이스 구축

환자에 대한 의무 기록지를 데이터베이스화하는 과정은 그림 2와 같다.

먼저 초진환자의 경우, 종합외래 접수에서 환자 번호를 발급하여 각과외래접수에 등록하면 진찰실에서 의사의 진단으로 각종 검사 및 진단 기록지가 작성되어 이 환자에 대한 데이터베이스가 구축

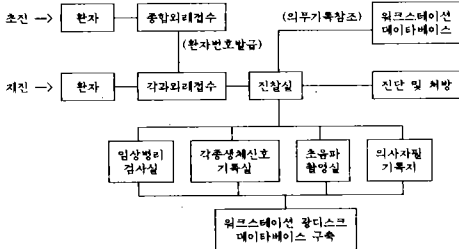


그림 2 환자 의무기록 데이터베이스 구축
Fig. 2 Database process of patient's medical charts

표 3 통신망 S/W제원
Table 3 Specification of communication network S/W

- Network Test
- Share Network Disks
- Share Network Printers
- Message Communication

된다. 만약 재진인 경우에 각과외래접수를 통하여 등록되면, 환자번호를 조회하여 기존에 데이터베이스화된 환자에 대한 정보를 진찰실에 있는 컴퓨터로 입력하게 된다. 이때 의사는 이 정보를 진단 및 처방을 하게되며, 새로이 발생하는 의무기록지들은

표 4 PC-FAX의 기능
Table 4 Functions of PC-FAX

- Image acquire
- Image handling
- Image printing
- File transfer
- File management
- Graphic & Text edit

표 5 PC-FAX의 구성
Table 5 Specification of PC-FAX

- IBM PC 호환기종(XT, AT포함)
- ROM BIOS v2.03 이상
- 팩스 모뎀
- PC-FAX 소프트웨어
- 그래픽 에디터
- MS-DOS v3.1 이상
- 메모리 640KB 이상

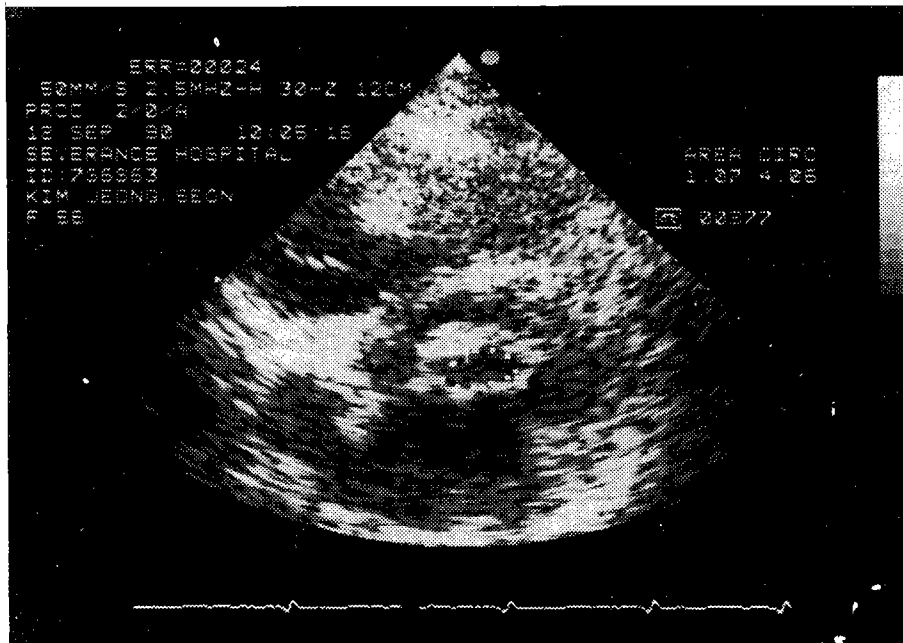


그림 3 초음파 영상
Fig. 3 The ultrasound image

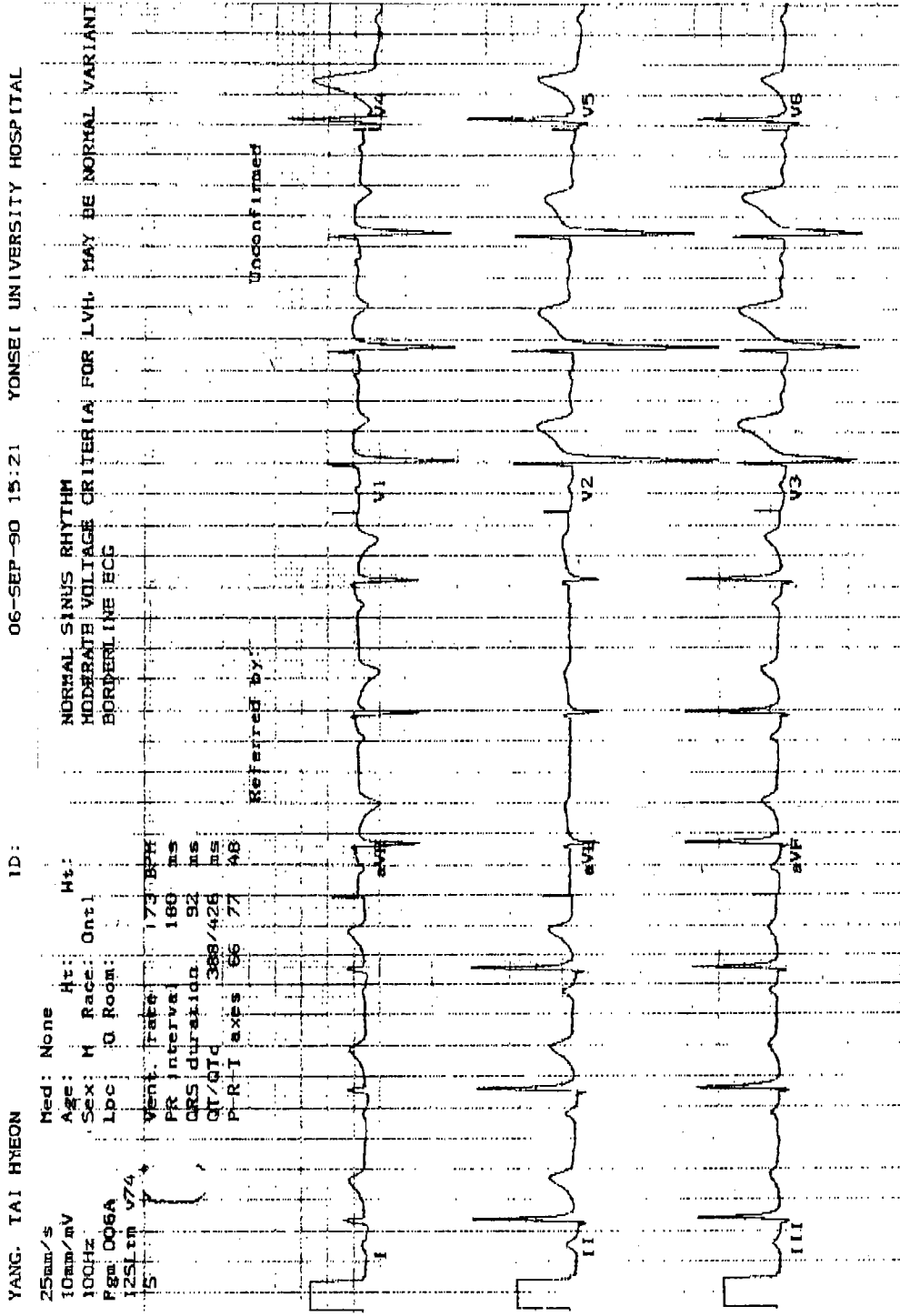


그림 4. 심전도 기록지
 Fig. 4 The ECG recording chart

입 퇴원 기록지

| | |
|---|---|
| 2096(2006). M 등록번호 성별 윤도성 성명 700725-1 주민등록 | 본 적 _____ 주 소 <u>883 4600 보라리 보리</u> 직 업 _____ 전화번호 _____ 출생지 _____ (기혼, 미혼, 기타) |
| 자 구분 1. 보형 2. 일반 | 부친성명 _____ 모친성명 _____ 배우자 성명 _____ 연고자 성명 _____ 관계 _____ 주 소 _____ |
| 입원날짜 1990 년 3 월 10 일 오전 오후 M 과 22 병동 221 병실 3 등급 퇴원날짜 1980 년 3 월 21 일 오전·오후 재원일수 _____ 일 | |
| 의 중 진 단 명 | |
| 주 진단명 <u>paroxysmal supraventricular tachycardia</u> | 분류번호 427.0 |
| <u>RT. ant. septal concealed bypass tract</u> | 998.5 |
| 기타 진단명 <u>Sp. Surgical ablation</u> | 998.3 2872.0 |
| 수 술 및 처 치 명 | |
| 주 수술명 <u>Surgical ablation and cryosurgery</u> | 5-3735 5-890 5-357 |
| 기타 수술(처치)명 _____ | 5-396 |
| 원(原)사인 □ □ □ □ □ 부검 □ | |
| 2 치료결과 1. 완쾌 2. 경쾌 3. 호전안됨 4. 진단만 5. 가망없는퇴원 6. 48시간이내 사망 | |
| 1 퇴원형태 1. 퇴원지시후 2. 자의퇴원 3. 말원 주 소 (C.C.) 0505 7. 48시간이후 사망 | |
| 계 수 진 료 계 획 | |
| 있음·있음 (약속일 1980 년 4 월 21 일 시) 퇴원과 | |
| 담당 전공의사 서명 <u>NG3</u> | 주치의사 서명 <u>NG3</u> |
| 의무기록 완성일자 1980 년 4 월 21 일 | 의무기록사 서명 <u>Jeon</u> |

그림 5. 환자 진료 기록지
 Fig. 5 The patient's diagnostic chart

기종의 데이터에 참가되어 데이터베이스를 구축하게 된다.

2·3 PC-FAX

PC-FAX는 컴퓨터의 기능과 팩스의 기능을 접목시킨 통신장치이며 공중전화통신망(PSTN: Public Switched Telephone Network)을 이용하여 컴퓨터에 팩시밀리의 기능을 갖추어 이미지 데이터를 송수신할 수 있도록 하는 장치이다. PC-FAX의 주요 기능은 정보의 송수신 기능, 워드프로세서로 작성한 파일을 이미지 화일로 변환하는 파일변환기능, 상대방에게는 받은 이미지 데이터를 프린터로 출력하는 프린터 기능과 모니터에 디스플레이하는 기능, 이미지 데이터를 워드프로세서용 파일로 변환시키는 인식(recognition) 기능등이다.

표 4는 PC-FAX의 주요기능이며, 표5는 PC-FAX의 구성이다.

본 연구에 있어서 PC-FAX를 의무 기록지들의 입력 및 출력장치로 이용하였는데, 이는 외부 병원의 의무 기록지들도 입력할 수 있으므로 타병원과의 의료 진료도 가능하게 된다.

3. 실험 결과 및 분석

본 연구에서는 구축한 시스템을 이용하여 초음파 영상 및 환자 진료 기록지에 대하여 데이터베이스화하고 프린터를 통하여 출력시켰다. 그림 3은 초음파 영상이며 그림 4는 심전도 기록지이고 그림 5는 의사 자필의 환자진료기록지이다.

먼저 초음파 영상의 경우, 현재 gray-level이 bi-level인 영상도 진단에 큰 지장은 없지만, 앞으로 G4 Fax 표준으로 바꾸면 16 gray-level이 되어 충분한 진단이 이루어 질것이다. 그리고 데이터베

이스화된 심전도 기록지를 프린터로 출력한 경우에, 성능평가를 위하여 의사들이 원래의 심전도 기록지와 비교 검토하였는데 진단에 아무런 장애가 되지 않음을 확인 하였다. 다음으로 의사 자필의 기록지 경우인데, 그림 5에서 보듯이 재 진료시 이 정보를 이용하는데 무리가 없음을 알 수 있다.

4. 결 론

본 연구에서는 의무 기록지들을 보관 및 전송할 수 있는 시스템을 PC-FAX 및 LAN을 이용하여 구축하였으며, 이 시스템을 통하여 의료 서비스의 향상 및 진료의 효율을 높이고자 하였다. 또한 이 시스템은 한 병원내에서 뿐만 아니라 타 병원과도 의무 기록지들을 주고 받을 수 있으므로 전반적인 국민 보건에 지대한 향상을 이룰 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구는 현재 진행중에 있으며, 이 시스템의 사용자가 의사 및 간호원등 컴퓨터 비전문가임을 감안하여 효율적으로 사용할 수 있는 시스템을 구성하고 있다.

참 고 문 헌

- 1) Picture Archiving and Communication System (PACS). Duerinckx AJ(Ed), Proc SPIE, 318, 1982.
- 2) Minato.K, "病院情報に於ける PACSの位置", BME Vol 2, No. 8, 1988.
- 3) 이태수, 민병구, 한만청, "의료용 화상정보의 저장 및 전송시스템 개발", 의공학회지, Vol.2, pp. 195-210, 1988.