

네트워크를 통한 의료정보관리시스템에 관한 연구

이우희*, 석주현**, 윤영로*, 윤형로*, 강동주***

*연세대학교 보건과학대학 의용전자공학과

**연세대학교 문리대학 전산학과

***(주)메디슨 생체신호연구실

Integrated Bio-signal Management System Through Network

*W. H. Lee, **J. H. Suk, *Y. R. Yoon, *H. R. Yoon, ***D. J. Kang

Department of Biomedical Engineering, College of Health-Science, Yonsei University
Department of Computer Science, College of Liberal Arts and Science, Yonsei University
Biosignal Measurement Lab, Medison. Co. Ltd.

ABSTRACT

The purpose of this paper is the development of Integrated Bio-signal Management System (IBMS) using the network. IBMS is the system to manage the medical signals that measured from the each independent medical measurement system module. Each has a LAN. We developed the file-server network using Novell Netware. Also, we developed the Graphic User Interface software for IBMS using Visual C++ at Windows 3.1.

1. 서론

본 연구의 목적은 여러 종류의 의료계측장비에서 측정된 생체신호를 파일서버 방식의 네트워크를 통해 의료정보를 종합관리하는 시스템을 개발하기 위해 각종의료정보 데이터의 구분을 위한 헤더파일의 설정, Novell Netware 3.1을 사용하여 화일서버방식의 네트워크를 구성, 구성된 네트워크를 통해 전달된 생체신호 및 분석 결과를 전문의료진이 손쉽게 다루기 위한 Graphic User Interface형의 통합의료정보관리 시스템 개발에 있다.

2. 네트워크를 통한 데이터의 관리

본 연구에서는 각 의료장비가 LAN 카드를 포함하고 있으며, 사용한 네트워크모델은 Novell Netware 3.1을 사용하여 화일서버방식으로 구현하였다. 그림1은 본 연구에서 사용한 네트워크 모델이다. 화일 서버의 하드웨어를 분할하여 환자의 데이터를 저장할 물리적인 공간과 네트워크 서버영역으로 구분하였다.

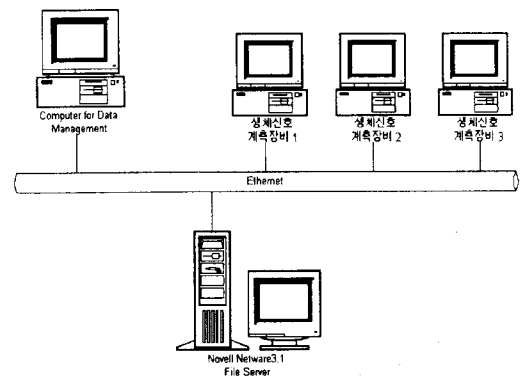


그림1. 사용한 네트워크 모델

3. 환자데이터 파일의 이름과 파일의 형식

네트워크를 통해 들어온 환자데이터의 이름을 통해 각 파일을 관리할 수 있도록 하였다. 예를들면 Yaxxxxxxx.dat와 같다. 첫 번째의 Y는 프로그램머가 임의로 지정한 것이고, 두 번째의 a는 환자의 방문 횟수를 나타내는데 a~z까지 최대 24번 방문 데이터를 구분한다. 세 번째의 xxxxxxx는 환자의 고유번호이다. 확장자는 dat로 동일하다. 하나의 환자데이터의 구조는 환자의 신상기록과 환자의 생체신호, 그리고 각 생체신호에 대한 분석 결과로 구성되어진다. 생체신호 데이터 관리 하드웨어에서는 파일의 확장자는 생성일로부터 기존의 환자명의 리스트와 비교하여 환자관리 데이터를 갱신한다.

4. Graphic User Interface

4.1 클라이언트 윈도우즈용 프로그램

각각의 계측장비에서 얻어진 생체신호를 관리하는 프로그램으로서 비주얼C++1.51을 사용하여 윈도우즈3.1 환경에서 개발하였다. 클라이언트 윈도우

즈용 프로그램은 계측장비에서 얻은 생체신호 데이터를 관리하는 기능을 한다. GUI 프로그램의 주요 기능은 다음과 같다.

4.2 환자 데이터 처리

환자 데이터 처리의 기능은 현재까지 파일서버의 물리적 드라이브에 저장되어있는 환자의 데이터 파일이름으로부터 갱신된 환자데이터 파일을 대화상자에 디스플레이한다. 이 대화상자에는 2개의 리스트박스가 있는데, 위의 리스트박스에는 환자의 신상기록이 표시되고, 아래의 리스트박스에는 위의 리스트 박스에서 선택된 환자가 측정한 과거, 현재의 생체신호 리스트와 측정시각이 디스플레이된다. 환자의 신상기록과 환자의 생체신호데이터는 노벨 네트워크서버의 물리적인 드라이브에 저장되어있는 데이터이며, 환자데이터의 대화상자가 열릴 때 새로운 기록이 추가되어진다. 그림2는 환자데이터를 표시하는 대화상자이다. 환자를 구분하기 위해서 환자데이터로 환자의 고유번호, 이름, 성별, 신장, 몸무게로 구분하였다. 환자의 생체신호 기록은 기록된 생체신호의 종류와 기록된 시각으로 구분하였다.

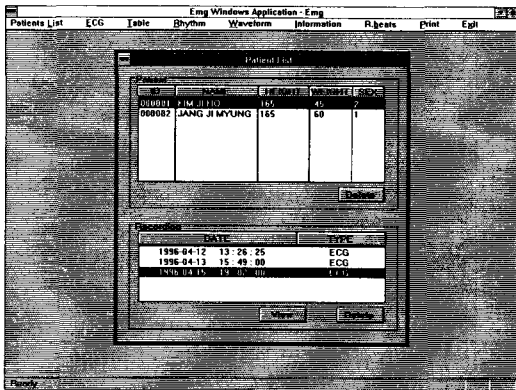


그림2. 환자데이터 대화상자

4.3 환자데이터의 검색

환자데이터의 검색은 윈도우즈용 관리프로그램의 환자데이터를 표시하는 대화상자(그림2.1)에서 환자선택 리스트상자에서 한 명의 환자를 선택하면 환자의 고유번호가 리턴되고, 리턴되어진 고유번호에 의해서 밑에있는 환자의 기록을 표시하는 리스트 상자에서는 해당 고유번호의 데이터를 검색하여 보여주게 된다. 또는 고유번호나 이름의 버튼을 이용하여 원하는 환자를 찾을 수 있다.

4.4 환자데이터의 갱신

환자의 데이터는 파일서버의 물리적 드라이브 내

에 만들어진 디렉토리에 저장되고, 이 데이터는 윈도우즈용 관리프로그램에서 환자의 데이터를 나타내는 대화상자가 열릴때 마다 갱신된다. 심전도 데이터의 추가는 심전도 계측장비에서 하도록 되어있으며, 삭제는 심전도 계측장비에서 하는 것이 정상적이지만 윈도우즈용관리 프로그램에서도 가능하도록 하였다. 환자의 모든 정보는 각 장비에서 오는 데이터를 이용하므로 윈도우에서 돌아가는 관리 프로그램에서 정보를 의사가 입력하거나 하는 작업은 전혀 필요가 없다. 그리고 추가적인 변동상황들은 다시 환자의 데이터가 각 장비에서 입력될 때에 자동으로 바뀌어 지므로 모든 정보들은 각 장비에서 입력한 상태에 따라 자동으로 동작되어 진다.

4.5 생체신호 디스플레이

디스플레이되는 생체신호 데이터로 심전도 신호를 예로 들었다. 심전도 신호는 계측장비에서 8초 동안 측정된 신호이며, 12채널(I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1~V6) 심전도 데이터이다. 1개 샘플링 데이터는 2바이트를 사용하며 각 채널당 4000개의 데이터로 구성되어있다. 심전도 신호 디스플레이시 사용하는 주요 선택메뉴에는 디스플레이 기능을 중단하는 Exit 메뉴, 채널을 선택하는 channel 메뉴, 디스플레이 민감도를 선택하는 Amplitude 메뉴, 디스플레이 속도를 선택하는 Speed 메뉴, 사용자가 원하는 리드를 선택하는 User 메뉴, 디스플레이되는 상태를 표시하는 상태바가 있다. 기본적인 디스플레이 모드는 3채널(I, II, III)을 25mm/s의 속도와 10mm/mV의 민감도로 디스플레이하는 것이다. 선택바를 두어 1, 3, 6, 12채널 디스플레이를 두었다. 그림3는 12채널 ECG신호를 25mm/s의 속도와 10mm/mV의 민감도로 디스플레이하는 그림이다.

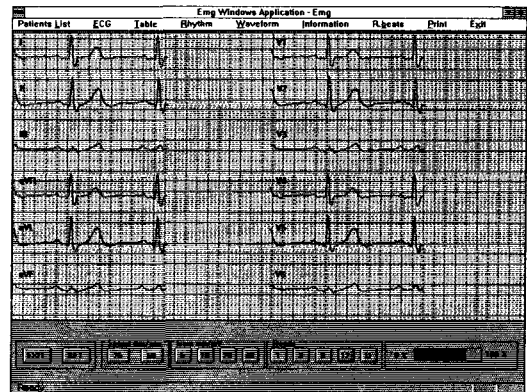


그림3. 12채널 ECG 신호 디스플레이

4.6 심전도 신호의 분석 결과 데이터 처리

측정된 심전도 신호는 30가지의 파라미터로 분석되어지고, 리듬과 파형에 대해서는 임상적인 진단

네트워크를 통한 의료정보관리시스템에 관한 연구

데이터를 근거로 진단되어진다. 이 기능을 처리하기 위한 메뉴로는 Table 메뉴, Waveform 메뉴, Rhythm 메뉴, Information 메뉴가 있다. Table 메뉴는 계측장비에서 얻어진 환자의 심전도 데이터에 대한 측정 결과와 일반 측정 결과들을 디스플레이 된다. 이 테이블은 12채널에 대한 30개의 파라미터에 대한 값들을 포함하고 있다. 그림4는 측정 결과 테이블과 일반 측정결과들에 대한 그림이다.

그림4. 측정된 심전도 파형의 결과 테이블

Waveform 메뉴는 측정된 심전도 신호의 리듬에 대한 각 리드의 측정 이상 유/무, 각 파형(P, QRS, T)의 이상 유/무 등과 임상적분석 결과를 표시한다. Rhythm 메뉴는 심전도 파형의 리듬에 대해서 심자의 리듬 발생과 전도에 있어서의 이상 유/무를 표시한다. 그림5는 파형들의 분석 결과를 나타내는 그림이다. Information 메뉴는 환자가 가지고 있었던 과거의 병명과, 심전도 신호에 대한 분석결과에 따르는 처방이나 조치에 대한 정보를 표시한다.

그림5. 측정된 심전도 파형의 분석 결과

5. 결론

본 연구에서는 심전도 계측장비에서 얻어진 심전도 신호와 환자에 대한 정보를 통합관리하는 윈도우즈용 프로그램을 개발하였고, 선택바를 두어 다름 생체신호의 입력을 받아들일 수 있도록 하였다.

또한 파일서버방식의 네트워크 모델을 통해서 계측장비만이 가지고 있는 데이터를 공유하는데 성공하였다. 본 연구는 앞으로 TCP/IP를 이용하여 클라이언트/서버방식으로 개선할 예정이다.

6.참고문헌

- 1)Galen S. Wagner Williams & Wilkins, Practical Electrocardiography
- 2)Inside Visual C++, Microsoft Press
- 3)Steven Holzner 저, 정해인 역, Visual C++1.5 프로그래밍, 인포.북
- 4)Microsoft Press, Inside Visual C++
- 5)Richard C. Leinecker Jamie Nye, Visual C++ Power Toolkit, Ventana Press
- 4)방재희, 노벨네트웨어의 활용, 영진출판사