

원격 진료의 구현

조의주* 김천석* 한경희* 권락범**

*여수대학교 전자통신공학과

**창원대학교 전자과

Realization of remote medical

Eui-joo Cho* Chun-suk Kim* Kyong-hee Han* Rak-Beom Kwon**

*Department Electronic Communication Engineering Yosu National University

**Department Electronics Engineering Changwon National University

E-mail : gksvuswl@hanmail.net

요 약

인터넷환경의 눈부신 발전으로 세계에서 가장 인터넷 망이 잘 갖추어진 우리나라가 다양한 네트워크 환경의 실험장이 되어 있고 세계에서 가장 높은 초고속망이 보급 되어 있다. 본 논문에서는 각 가정에 연결 되어 있는 초고속망(ADSL)을 이용하여 병원의 의사컴퓨터와 1:1로 접속하여 혈압과 맥박, 체온, 혈당, 화상청진기, 음성 등을 종합적으로 실시간 전송하는 원격진료 시스템을 구현하였다.

ABSTRACT

with the splendid development of internet environment Korea is a deverse proving ground and supplies the highest ADSL in the world. This thesis examines the remote medical treatment which connects the doctor's computer with the in each house and transmits blood pressure, pulsation, temperatore, blood sugar, image picture stethoscope, voice

I. 서론

2001년 6월말 통계에 의하면 초고속망 가입자가 600만 명을 넘어서 우리사회가 네트워크 사회로 변화하고 있으며 모든 분야에 있어서 우리사회의 질적인 변화가 내 외적으로 일어나고 있다. 이러한 기반을 토대로 재택 의료가 확산되고 있는 실정이다. 인터넷이 연결되어 있는 가정의 컴퓨터 또는 인터넷 TV를 이용하여 원클릭 만으로도 수시로 병원의 간호사 및 전문의사를 실시간으로 마주보며 진료를 받을 수 있다. 이러한 시스템은 해외에서 이미 연구/개발되어 많은 부문에서 상용화되고 있지만, 국내에서는 이제 상용화를 위한 첫걸음을 내 딛고 있는 상태이다. 기존의 원격의료 정보 시스템은 병원과 낙도의 부설 병원의 데이터만을 전송하거나, 병원서버에 환자가 접속하고, 그리고 같은 병원서버에 의사가 접속하여 접속되어 있는 환자와 의사가 병원서버 내에서 원격진료를 하는 시스템이었다. 이는 병원서버에 접속자가 많을 경우

부하가 걸리면 바로 접속자의 환자와 의사의 진료마저 영향을 받게 된다.

본 논문에서는 웹기반의 1대1 원격 의료 정보 시스템을 제안하고 구현하였다. 즉 병원서버는 접속된 환자의 PC와 상담하고자 하는 담당의사의 PC를 1대1로 연결함으로써 병원서버의 부하를 줄여 환자와 의사의 원활한 진료를 할수 있도록 하고, 이렇게 함으로써 데이터량이 많은 화상데이터(화상진료)도 실시간으로 전송할 수 있다. 특수 화상 카메라를 이용하여 환자의 치아, 목안, 및 혈색들을 화상을 이용하여 실시간으로 보여 주면서 상담을 할 수 있다. 진찰하는 동안 환자의 건강상태 즉 혈압, 맥박, 체온, 심장박동, 혈당 그리고 심전도 까지 모든 데이터를 체크할 수 있으며 데이터는 의사 및 환자가 동시에 확인하므로 제3자에 의한 임의의 데이터 변경도 차단 할수 있다. 컴퓨터활용능력이 미비한 노인과 초보자를 위하여 의사가 원격으로 환자의 의료기기를 제어할 수 있도록 하여, 환자가 병원의 의사와 연결만 되어 있으면 원격진

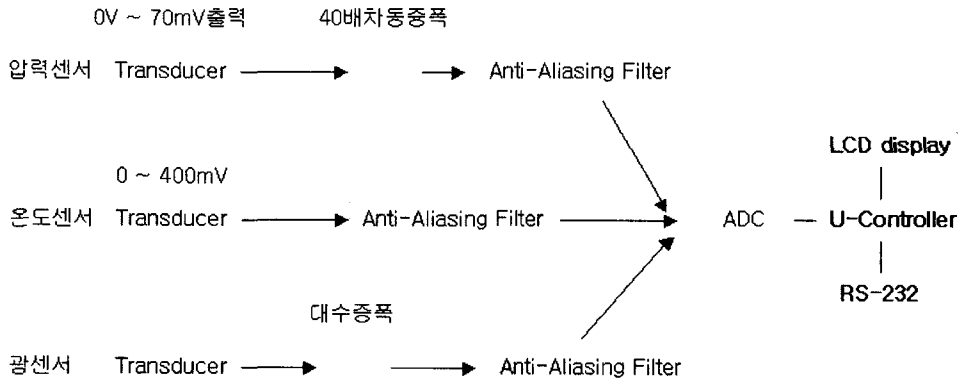


그림 3 하드웨어 블록도

료기기의 조작을 할 필요 없이 비상시에는 의사가 의료기기를 직접 중단시킬수 있다. 또한 진료를 받는 동안 동시에 환자의 혈압, 체온 맥박, 혈당 그리고 심전도의 데이터, 병원의 데이터 베이스를 실시간으로 상담 하고 있는 의사가 모니터링 할 수 있어 환자의 건강상태를 곧바로 확인할 수 있다.

II. 시스템 구조

구현된 시스템 구조는 병원측의 서버, 환자용 프로그램 및 의사용 프로그램을 구축하였고, 환자에게는 8051프로세서를 이용하여 혈압(최고,최저), 온도(체온), 맥박, 청진기 등의 데이터를 획득할 수 있는 시스템 만들었으며, 환자의 기본진료를 진찰하게 하였다. 이와 동시에 환자와 의사를 실시간으로 화상 진료를 받을 수 있게 하였으며, 환자의 카메라에는 고휘도 LED를 장착하여 환자의 특정부위 향문, 구강등 검사할 수 있게 만들었다. 그림 1은 시스템의 전체적인 구조를 나타낸 것이고 그림 2는 신호 획득을 위해 실제 구현한 하드웨어이다. 그림 3은 하드웨어의 블록도 이다

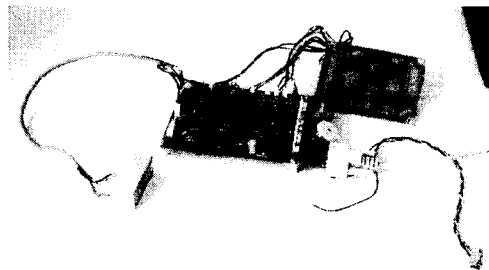


그림 2 하드웨어

III. 실험

1. 실험환경

실험 시스템은 병원측의 서버구축, 환자의 컴퓨터와 진료용 데이터 획득 시스템의 연결 및 의사의 컴퓨터 그리고 각각의 화상 카메라로 구성 하였다. 병원측서버는 Window 2000 Server IIS 서버를 IP 203.246.11.83으로 구동시켰으며, IIS서버의 메인화면은 그림4 처럼 일반 홈페이지처럼 구현하였다. 의사측 및 환자측의 컴퓨터는 영상데이터 전송, 음성데이터 및 문자 데이터 전송을 테스트하기 위하여 화상카메라, 마이크, 스피커를 장착한 컴퓨터실험 시스템을 그림5에 나타내었다. 화상 및 음성데이터 전송용 전용 프로그램은 MicroSoft에서 나온 Netmeeting 3.01을 사용하였다. 실제환경에서는 환자측의 화상카메라는 구강과 향문을 검사할 수 있도록 화상카메라 앞부분에 고휘도 LED를 부착하였다. 환자측 컴퓨터에 문자 데이터 전송을위한 데

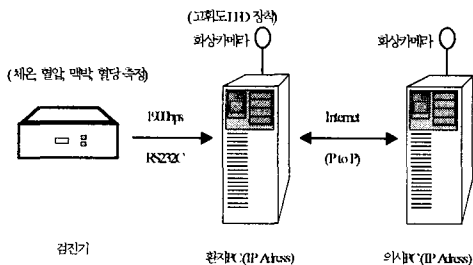


그림 1 시스템구조

이더 획득용 시스템을 8051프로세서로 구현하였으며, 통신속도 19200bps, 패리티비트는 No, 데이터비트는 8비트, 정지비트는 1비트로 하여 RS232C 시리얼 COM1 포트로 세팅하였다. 병원측 서버에 환자 및 의사가 접속을 하게 되면 환자컴퓨터의 IP와 의사컴퓨터의 IP를 병원측 서버의 데이터베이스에 저장한다. 환자컴퓨터의IP는 203.246.11.82 이고,의사컴퓨터의 IP는 203.246.11.81으로 하였으며, 포트번호는 2004번으로 하였다.

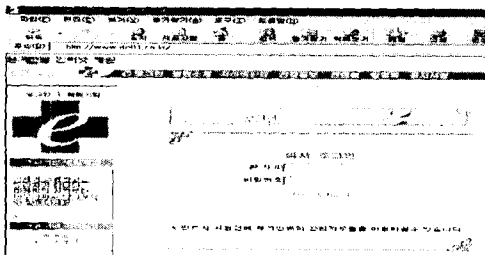


그림 4 병원측 서버

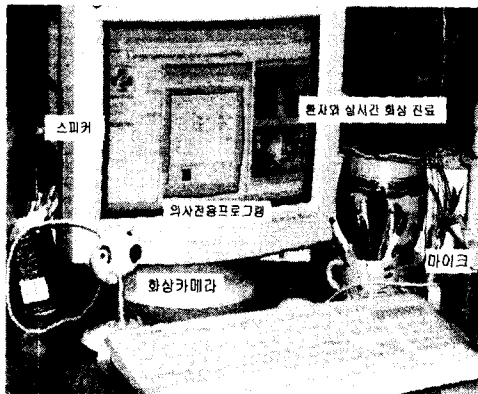


그림 5 실험 시스템

2. 환자측 컴퓨터로부터 병원서버 접속 알고리즘

환자측 컴퓨터는 별도의 준비없이 TCP/IP를 이용하여 병원서버에 접속하는 즉시 프로그램이 플러그인으로 자동 설치 될 수 있도록 구성하였다.환자 프로그램은 병원서버에 연결된 후 로그인 하여 환자의 데이터베이스 및 IP주소를 기억하여 병원 서버에 연결하게 된다. 그리고 사이버진료를 클릭 하게 되면 병원측 서버는 환자의 IP와 의사의 IP를 서로 연결시켜 줌으로써 병원서버의 부하를 줄이 게 됨과 동시에 환자와 의사는 1대1(p2p) 연결을 하도록 한다. 그리고 연결되는 또 다른 환자들은

같은 의사와의 접속을 요구할때는 병원측 서버에서 대기모드 상태로 전환되어 미리 접속되어있는 환자와 의사의 1대1 접속에 영향을 주지 않도록 하였다. 의사용 프로그램 환경은 병원측 서버에 연결하여 로그인 하게 되면 병원은 의사의 데이터베이스 및 IP주소를 파악하여 현재 로그인된 의사 리스트에 연결이 됨과 동시에 대기 모드로 들어간다. 환자가 연결되면 환자와 1대1로 접속하여 환자의 의료기기로부터의 혈압, 온도, 맥박, 당뇨의 데이터, 화상데이터, 음성데이터를 실시간으로 획득하도록 구성하였다. 이를 그림4에 나타내었다.

항목	화상진단 메모리	초기화	종료
가압	기압	가압 중지	
맥박	맥박	현재 맥박	
	70 beats/min	60 mg/dL	
최고혈압	최고혈압	최저혈압	
	123 mg/dL	81 mg/dL	

그림 6

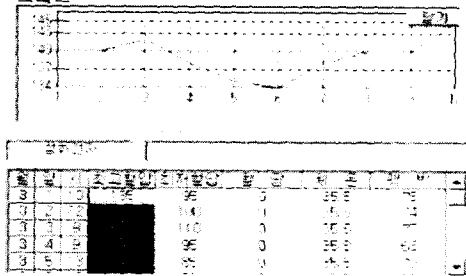


그림 6 데이터 획득

IV. 결론

본 논문의 실험을 통하여 제안된 시스템을 구현 할수 있었고 병원서버의 부하를 최대로 줄일 수 있음을 확인 하였다. 동시에 환자와 의사는 1대1로 접속함으로써 다른 서버의 영향을 최소화 시킬 수 있었다.화상 및 음성 데이터 전송은 마주보며 진료를 할 수 있을 정도로 원활하게 전송됨을 확인하였다. 또한 환자의 데이터를 실시간으로 획득할 수 있었다.

참고문헌

- [1] 黄半燮, "센서活用技術", 機電硏究社, p56-71, 1985
- [2] 세화편집부, "최신센서데이터북", 세화, p216-219, p372-377, 1998

- [3]“Linear Conversion Applications Handbook”, 연일출판사, p16, p33-44, 1986
- [4]홍준희, 이동주, “계측과 신호처리”, 대광서림, p50-69, 1998
- [5](주)이젠정보기술, “웹서버 구축”, 2001
신문섭, “콘택트 ASP 3”, 대림출판사, 2001
- [6]http://www.analog.com/pdf/ADuC812_a.pdf,
“CPU DATA BOOK”