

웹기반 의료정보시스템의 원격진단 처리의 설계 및 구현

김양규, 홍상표, 류재상, 남지승
전남대학교 컴퓨터공학과
e-mail:overlook@nownuri.net

A Design and Implementation of Web-based Medical Information System for Remote Diagnosis Processing

Yang-Kyu Kim, Sang-Pyo Hong,
Jae-Sang Ryu, Ji-Seung Nam
Dept of Computer Engineering, Chon-nam University

요약

본 논문에서는 원격지에 있는 사용자가 좀 더 쉽고 효율적으로 자가진단을 하고 진료를 받기 위한 의료정보시스템을 구현하였다. 사용자는 자가진단 프로그램을 통하여 난청 진단을 할 수 있고 진단 결과값을 DB에 저장한다. 그 결과 값을 가지고 사용자는 전문의에게 진단을 요청 할 수 있으며 전문의의 처방에 따라 교육을 받아 치료를 할 수 있다. 교육을 받은 결과 값은 다시 전문의에게 보여지고 전문의는 사용자의 교육 성과에 따라 어떤 교육이 필요한가를 사용자에게 알려 줄 수 있다. 본 시스템은 Web을 통한 인터페이스로 사용자는 원격진단을 쉽게 받을 수 있고 자신이 받은 진단에 대해서 전문의와 효율적인 의사소통이 이루어지므로 난청 치료에 도움이 된다.

1. 서론

문자, 영상, 소리 등 다양한 정보를 디지털화하고 상호 작용하는 기능을 갖는 멀티미디어 통신은 집에서 자신의 원하는 많은 정보를 Web을 통해 얻을 수 있는 Internet의 발전을 가져왔다. 사용자들은 인터넷을 통하여 생활에 필요한 많은 정보를 얻고 있는데 특히 의료부분에서도 지대한 영향을 끼치게 되어 원격진료시스템 또는 원격의료시스템으로 자신의 집에서 병원과 연결하여 진료를 받을 수 있게 되었다. 원격진료 중 가장 활발한 분야는 원격방사선, 원격정신과, 응급의학이다. 원격방사선은 의사나 병원간에 방사선 이미지 영상 전달의 형태로 실시되고 있는 대표적인 원격진료 적용 분야이다. 원격정신과는 다른 고가의 장비 없이 화상채팅이 가능하지만 하면 진료할 수 있기 때문에 빠른 발전을 보이고 있다. 그리고 응급 환자관리에도 원격진료는 즉각적인 진료를 가능케 하는 새로운 대안으로 자리잡고 있다. 이미 휴대폰을 이용한 화상 및 데이터전송, 응급환자관리를 위한 치료지침 제공 등이 도입되었다.^[1] 그

리나 현재까지는 의료정보시스템은 대부분 HIS(Hospital Information System)나 OCS(Order Communication System) 또는 PACS(Picture Archiving Communication System)등 병원내부에서의 의료정보시스템에 기반한 진료기관간의 의료정보 교환이나 영상회의시스템을 이용한 원격상담, 온라인 진료예약서비스 그리고 자신의 건강정보를 입력하고 전문의로부터 검진 받는 온라인 건강상담 등 대부분 의학정보 제공이나 의료상담 수준에 정보 제공 성격이 강하다.^[2] 그래서 본 시스템은 난청에 대한 의학 정보를 주는 정보 제공의 기능을 하면서 동시에 난청 진단과 진료를 위해 설계되었다. Web을 통하여 사용자들은 쉽게 자신이 원하는 난청 관련 의학정보를 얻을 수 있고 난청 자가 진단 프로그램을 통하여 자신의 난청을 진단 할 수 있다. 진단 후 사용자는 website에 접속하여 자신의 진단 결과를 확인 할 수 있고 전문의에게 진단 요청을 할 수 있다. 그리고 전문의의 처방에 따라 교육 프로그램을 이용해 교육을 받고 치료를 할 수 있다. 또한 효과적인 난청 치료를 위해 사용

자가 원하는 시간에 전문의와 상담 할 수 있는 예약 기능을 두어 전문의에게 자신의 난청을 직접 상담할 수 있게 하였다.

2. 시스템의 구조

원격진료가 시행되지 않았을 때는 진료를 원하면 병원에 직접 가서 진료를 받고 처방전을 받아야했지만 초고속통신망에 발전과 인터넷을 발전으로 이러한 진료가 집에서 이루어 질 수 있게 되었다. 그림 1)이 바로 원격진단을 하는 의료정보시스템의 시스템 구성도이다.

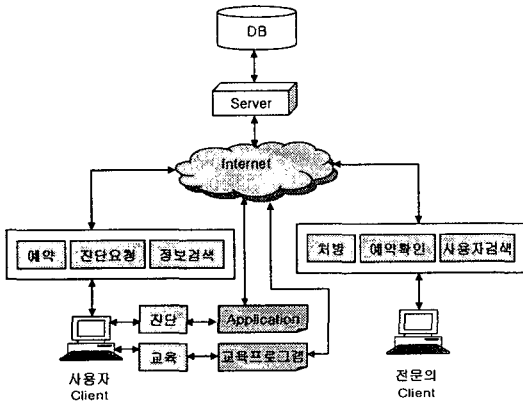


그림 1) 원격진단을 위한 시스템 구성도

사용자들은 Web Browser를 통하여 website에 접속한 다음 자신이 원하는 의료정보를 검색하거나 자신의 난청정도를 측정할 수 있고 교육을 통하여 치료를 받을 수 있다. 난청진단은 난청 자기진단 프로그램을 통해 이루어지며 그 진단 결과 값은 DB에 저장된다. 사용자는 website에 접속하여 자신의 진단 결과 값을 볼 수 있고 자신의 난청 정도를 알아보기 위하여 전문의에게 진단 요청을 할 수 있다. 요청은 DB에 저장되고 전문의가 접속했을 때 전문의에게 진단 요청이 왔다는 것을 알려주게 된다. 그렇게 되면 전문의는 요청이 온 진단에 대해서 처방을 내리고 처방내용은 DB에 저장된다. 그러면 사용자는 전문의가 처방한 내용을 볼 수 있다. 또한 사용자는 Web상의 교육프로그램을 통해 교육을 받을 수 있다. 교육을 받은 결과 값도 DB에 저장되고 전문의는 사용자가 교육을 받은 결과 값을 보고 교육 결과에 대해 다시 처방을 내릴 수 있다. 진단과 교육이 이루어지면 그 결과 값들은 DB에 저장된다. 원격진단과 진료를 위하여 주로 사용하는 테이블은 Selftest, Diagnosis, Edu_op, reserve table이다.

그림 2)는 사용자의 진단과 진료를 위해 설계한 DB Table이다.^[3]

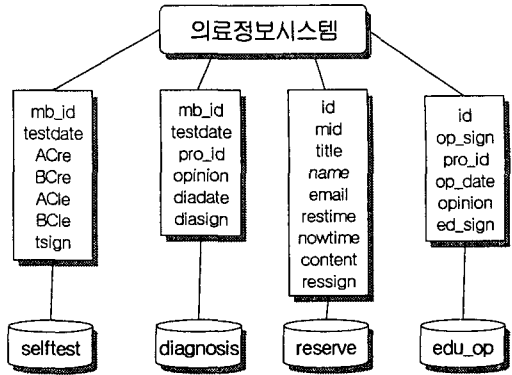


그림 2) DB Table 설계도

Selftest Table은 사용자가 자가 진단 프로그램을 통해 진단을 받으면 그 값이 자신의 id와 진단 받은 날짜, 진단된 결과 값이 저장되고 중복요청을 막는 필드도 가지고 있는 Table이고 Diagnosis는 전문의에게 해당된 사용자에 대해서 진단요청이 왔는가 판단하고 진단이 요청되었으면 처방전을 써서 그 내용을 저장하는 Table이며 Edu_op는 사용자가 교육 받은 결과값을 보고 그 결과에 따라 전문의가 적은 의견은 저장하는 Table이다. 또 예약을 위해서 reserve테이블을 사용하여 예약한 날짜와 요청한 예약 날짜등을 저장한다. DB Table내에서 field들의 값의 언제, 어떻게 변화하고 저장되는가는 3장 자료의 흐름에서 자세히 살펴보기로 하겠다.

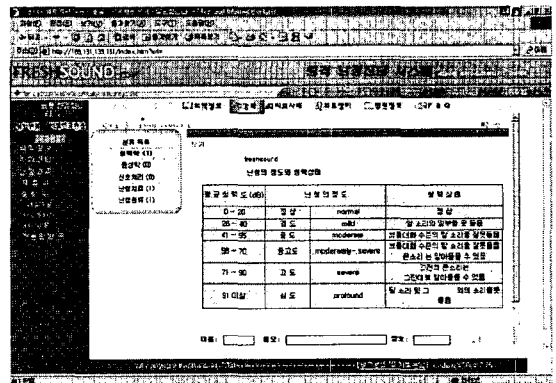


그림 3) 정보 제공 기능의 page

그리고 본 시스템의 인터페이스는 사용자나 전문의가 사용하는데 어려움을 없기 위한 Web기반의 쉬운 인터페이스이다. Web을 이용하기 때문에 버튼의 클릭만으로 모든 진단과 처방, 교육까지 할 수 있도록 빠르고 쉽게 사용할 수 있는 인터페이스를 구성하였

다. 사용자는 원하는 버튼만 누르면 자신이 원하는 정보를 보고 검색 할 수 있으며 진단과 교육을 받을 수 있고 전문의는 자신이 원하는 환자를 쉽게 검색 하고 환자에게 처방을 내릴 수 있게 인터페이스를 구성하였다. 그러므로 사용자는 진단을 받기 위해서 사용법을 익히기가 쉽고 전문의도 처방을 내리기 위해서는 Typing만 가능하면 되므로 사용자의 난청 정도를 파악하고 처방하는데 전혀 어려움이 없다. 그리고 모든 자료 저장은 사용자가 진단을 받으면 실시간으로 자료가 DB에 저장되기 때문에 사용자나 전문의나 따로 자료를 보관하고 저장해야되는 필요도 없다.^[4]

3. 자료의 흐름

본 시스템은 크게 3가지로 포털사이트 기능과 전문의 Mode와 사용자 자가진단Mode로 나누어진다.

이 장에서는 사용자가 접속했을 때와 전문의가 접속했을 때 DB의 field값들이 언제, 어떻게 변화하는가에 대해서 설명을 하겠다. 사용자가 진단을 받기 위해서는 자가진단 프로그램을 실행시켜 사용자가 진단을 받고 결과를 DB에 저장한다. 그 결과 값에 대해 전문의에게 처방을 요청을 하면 그 결과를 보고 전문의는 사용자의 난청 정도와 사용자에게 맞는 교육 프로그램을 선택하여 처방을 내린다. 그러면 사용자는 전문의의 처방을 볼 수 있고 교육 프로그램을 통해 전문의가 처방한 교육을 받게 된다. 사용자가 받은 교육의 결과는 전문의에게 보여지고 교육 성과에 따라 다시 처방을 내리면 사용자는 그걸 볼 수 있게 webpage가 구성되어 있다. 사용자의 진단 값과 전문의의 처방 값은 실시간으로 DB에 저장되기 때문에 빠른 진단과 검색을 할 수 있다.

3.1 사용자 Mode

우선 사용자가 접속 했을 때를 살펴보자. Website를 접속하면 자가 진단 프로그램을 통해 자가 진단한 결과 값이 2장에서 살펴본 Selftest Table의 field들에 각각의 결과 값들이 저장되어있고 자신의 난청 정도를 파악한 다음 전문의에게 진단을 요청하게 된다. 그러면 Selftest의 tsign을 1로 변환시켜서 중복요청이 들어오는걸 막게 하고 Diagnosis Table의 diasign값이 0으로 저장하여 전문의는 diasign값을 검색하여 진단요청이 들어왔는가를 알 수 있다. 진단요청이 들어오면 Diagnosis Table의

entity가 테스트날짜에 대해 하나 생성된다.

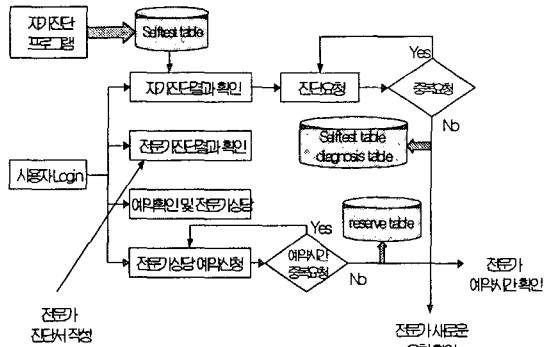


그림 4) 사용자 접속시 자가진단을 위한 데이터흐름도 그러면 Selftest의 tsign을 1로 변환시켜서 중복요청이 들어오는걸 막게 하고 Diagnosis Table의 diasign값이 0으로 저장하여 전문의는 diasign값을 검색하여 진단요청이 들어왔는가를 알 수 있다. 진단요청이 들어오면 Diagnosis Table의 entity가 테스트날짜에 대해 하나 생성된다. 이렇게 하면 진단은 모두 끝나고 전문의의 처방을 기다리면 된다. 그리고 사용자는 자신이 원하는 시간을 정하여 전문의와 상담 할 수 있는 예약기능은 reserve Table을 통해 이루어진다. 그리고 자신이 원하는 예약시간을 정하여 신청할 때 resdate와 restime필드를 확인하여 그 시간에 예약이 되어있는가를 파악하여 예약이 되어있지 않은 경우만 예약이 가능하도록 하였다. 예약 기능은 전문의에게 직접 상담하고 질문 할 수 있기 때문에 효율적인 난청 치료가 될 것이다.

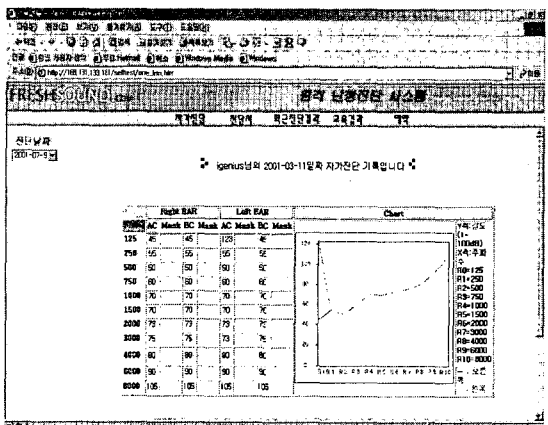


그림 5) 자신의 진단결과 값 확인 page

위의 그림은 사용자가 자가진단 프로그램으로 자가 진단을 한 경우 자신이 들을 수 있는 주파수와 데시벨을 표시해 주고 있다. chart를 이용하여 정상인의 청력 정도와 쉽게 비교 할 수 있게 하였다.^[5]

3.2 전문의 Mode

이제 전문의가 접속했을 때를 살펴보자.

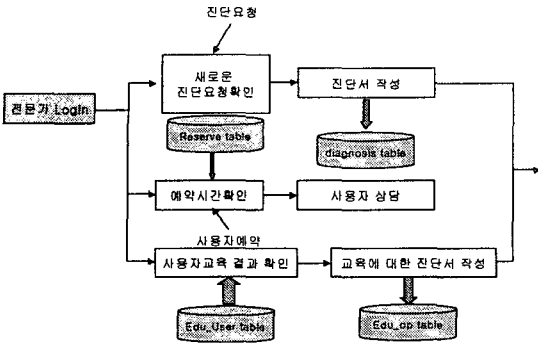


그림 6) 전문의 접속시 처방을 위한 데이터흐름도 전문의가 Website에 접속하면 기본 Window외에 전문의만을 위한 새로운 Window가 실행되고 그 Window에서 사용자가 진단요청을 했는가를 확인할 수 있다. 새로운 진단을 확인하고 전문의가 사용자의 진단 결과 값에 따라 자신의 의견을 DB에 저장 하는데 여기에서는 위에서 설명한 Diagnosis Table을 사용한다. 사용자에게 진단 요청이 왔는가를 알기 위해서 diasign field를 검색하는데 그 값이 0이면 전문의는 요청이 온 걸로 판단하고 결과 값을 보고 처방을 내린다. 전문의가 진단 결과 값에 따라 알맞은 처방을 내리면 사용자가 진단했을 때 생성된 entity의 field값들을 update하게 된다. diasign값은 1로 되고 text형식은 opinion값은 처방한 내용으로 update된다. 사용자는 이 diasign과 opinion field를 검색하여 처방이 되었는지를 확인하고 볼 수 있다. 그리고 전문의에게 사용자가 받은 교육의 진행사항을 보여줌으로써 사용자에게 교육에 대한 처방을 해 줄 수가 있다. 전문의의 교육에 대한 처방은 Edu_op Table에 저장이 되고 사용자는 Table을 검색하여 그 처방전을 볼 수가 있다. 또 예약이 온 환자를 검색하여 시간을 조정하여 상담을 할 수 있게 하였다.

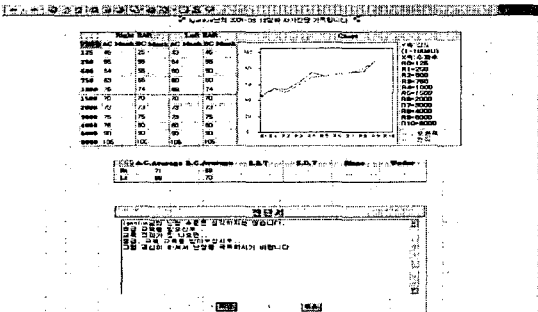


그림 7) 전문의가 사용자에게 처방을 내리는 page

그림 7)은 사용자와 마찬가지로 전문의는 사용자가 진단한 결과 값을 볼 수 있고 동시에 진단 요청이 오면 처방을 내릴 수 있다.

4. 결론 및 향후연구과제

본 논문은 사용자와 전문의가 쉽고 빠르게 사용할 수 있는 interface와 효과적인 진단과 치료를 위한 사용자와 전문의간의 의사소통부분에 초점을 맞추어 시스템을 설계, 구현하였다. 모든 interface는 web기반이기 때문에 사용자, 전문의는 버튼 click만으로 모든 진단과 진료를 할 수 있다. 사용자는 website를 통하여 자신이 원하는 정보를 쉽게 검색 할 수 있으며 자가 진단 프로그램 통하여 자신의 난청 정도를 진단 할 수 있다. 진단 받은 결과 값은 website를 통하여 자신이 직접 확인하고 그 진단에 대해 전문의에게 처방을 요청 할 수 있다. 또한 교육 프로그램을 통하여 전문의가 처방한 교육을 받아 치료를 할 수 있다. 그리고 처방 후 사용자가 받은 교육 결과 값을 전문의가 볼 수 있고 사용자의 교육 성과에 따라 다른 교육 프로그램을 선택하고 처방 할 수 있다. 또한 예약 기능은 사용자는 자신이 원하는 시간에 전문의와 직접 상담할 수 있어 사용자의 난청 치료에 도움이 될 것이다.

지금까지 의료정보 시스템은 정보를 제공하는 성격이 강했으나 본 시스템은 사용자 자신이 직접 진단을 할 수 있고 결과를 볼 수 있으며 처방을 가지고 치료도 받을 수 있는 장점이 있다. 하지만 효과적인 치료를 위해 병원과 연결하여 사용자의 진단 정보를 공유하고 전문의들간의 정보를 공유하여 사용자의 난청 치료에 도움을 주어야 한다. 그러나 사용자의 정보 중 유출되지 않아야 하는 정보는 권한을 설정하고 정보를 암호화하거나 방화벽을 설치하여 정보의 보안 문제를 효율적으로 해결한다면 이비인후과에서도 직접 사용 할 수 있는 원격 진단을 위한 의료정보시스템이 완성이 될 것이다.

참고문헌

- [1] <http://www.pcline.co.kr/>
- [2] 강태운, 김남중, 류재상, 김서균, 남지승, "병원 정보시스템의 설계 및 성능평가",1998.4
- [3] Jeffrey D.Ullman, Jennifer Widom, "A First Course in Database Systems", Prentic-Hall Inc.
- [4] Jesus Castagnetto, Harish Rawat, Sascha Schumann Chris Scollo, Deepak Veliath, "Professional PHP Programming"
- [5] <http://activex.microsoft.com/>