

ASTM: E1467 프로토콜을 사용한 Electroencephalography Information System

박정현, 김용석, 민지환, 박승훈
 건국대학교 의과대학 의공학과

Electroencephalography Information System using ASTM: E1467 protocol

J. H. Park, Y. S. Kim, J. H. Min, S. H. Park

Department of Biomedical Engineering, College of Medicine, Kon-Kuk University

ABSTRACT

Most of Electroencephalography(EEG) systems currently being used in hospitals don't support a standardized communication protocol for the exchange of orders, data and results. ASTM: E1467 protocol was proposed to expedite the EEG data exchange between different EEG systems and eventually between hospitals.

In this paper, we present an Electroencephalography Information System using ASTM: E1467 protocol, with which patient registration, orders, interpretation, and review can be performed electronically. The system is designed using a component-based methodology. Most of the components are written in Visual C++ and Visual Basic. JAVA is also used to implement some components.

서론

병원에서 사용되는 대부분의 EEG 시스템들은 제조회사 고유의 형식과 통신방식을 사용하여 데이터를 저장, 전송하고, 관리한다. 만약, 이전에 수집된 데이터를 다시 살펴볼 경우에는 반드시 그 데이터를 수집한 장치, 혹은 그것과 호환이 되는 시스템을 사용해야만 한다. 따라서, 기종이 다른 EEG 시스템을 사용하고 있는 임상과나 다른 병원에 데이터를 보내주는 것은 거의 불가능한 형편이다. ASTM(American Society for Testing and Materials)에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해서 EN(Electroneurophysiology) 데이터의 전송 표준을 제정 하였다[1]. 본 연구에서는 이 E1467 표준을 사용하여 EEG 데이터의 수집, 판독 및 조회 과정을 전산화한 EEG 정보 시스템을 개발하였다.

전체 시스템의 구성

EEG 정보 시스템(Electroencephalography Information System, EIS)은 다음과 같이 구성되어 있다. 환자의 정보를 입력하는 환자 등록 워크스테이션, 의사가 환자를 진찰하면서 검사를 의

뢰하거나 검사 결과를 조회하는 의사 워크스테이션, EEG 검사를 실제로 수행하는 EEG 수집 워크스테이션, 수집한 EEG 에 대한 판독을 수행하는 판독 워크스테이션, 판독한 결과와 EEG 데이터를 자세히 관찰할 수 있는 리뷰 스테이션, EEG 에 관련된 모든 정보들을 관리하는 EEG 데이터베이스 서버, 그리고 각종 워크스테이션들이 EEG 데이터베이스에 접근할 수 있도록 해주는 웹 서버로 구성되어 있다. 그림 1은 전체 시스템의 구성도를 보인 것이다.

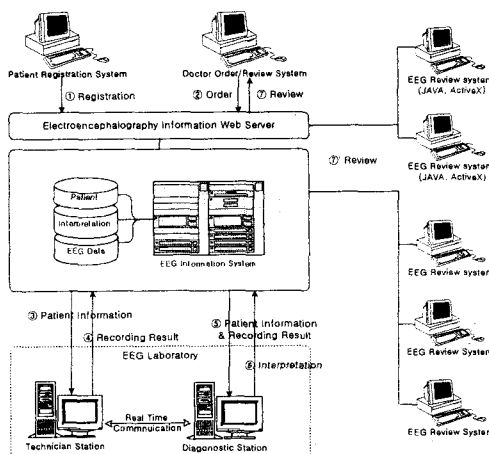


그림 1. 전체 시스템 구성도

전체 시스템의 동작

전체 시스템은 다음과 같은 과정으로 동작한다.

1. 환자의 등록: 병원에 처음 온 환자가 병원 정보 시스템에 등록을 하는 과정이다. 병원에서는 필요한 환자의 신상 정보를 등록하며, 진료 스케줄을 검색하여 예약할 수 있다. 이 환자정보 등록 모듈은 Web browser 를 이용한 간단한 사용자 인터페이스를 가지고 있으며 환자 정보의 등록, 삭제, 검색, 갱신 등이 가능하다. 그림 2는 환자정보를 입력하는 화면을 보인 것이다.

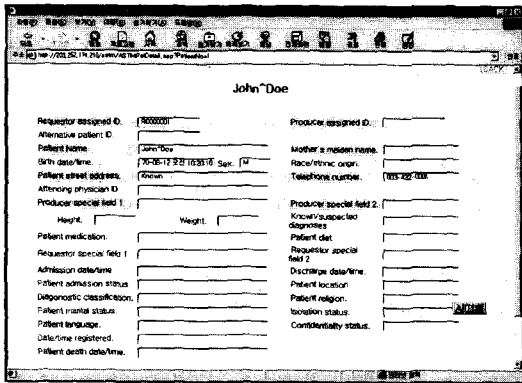


그림 2. 환자정보 입력

2. 의사의 진료: 등록된 환자는 증상에 맞는 임상과에 가서 진료를 받게 된다. 이 과정에서 의사는 등록된 환자정보를 조회하고 진찰한 후 필요한 검사를 의뢰한다. 검사의뢰는 웹 브라우저를 통해 입력되며, 검사 예약도 모두 여기에서 이루어진다. 그림 3은 환자정보를 검색하는 화면이다.

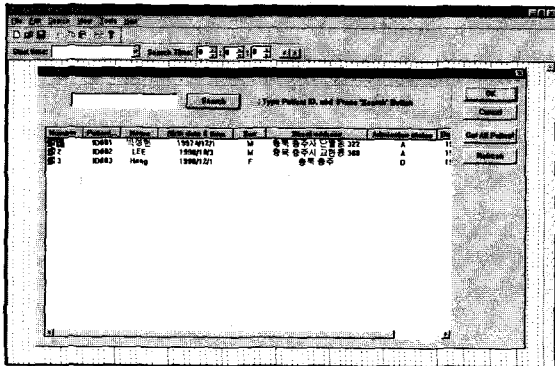


그림 3. 환자정보 검색

3. EEG 검사: 예약된 시간에 EEG 검사실에 환자가 오면, 검색된 환자 정보를 검색하여 그 환자에 관한 검사의뢰를 토대로 검사를 시작한다. EEG 데이터의 수집과 함께, 필요한 annotation과 report 등을 추가하여 EEG 데이터베이스에 전송하여 저장한다.

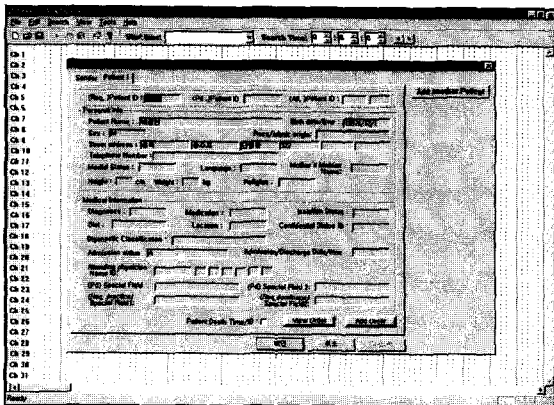


그림 4. 환자정보 조회

4. EEG 판독: 판독 의사가 판독대기중인 환자의 기록을 검색하여 자세히 관찰한 후, 판독 결과를 보고서의 형태로 작성하여 EEG 데이터베이스 서버에 전송한다. 그림 5는 주석을 삽입하는 장면이다.

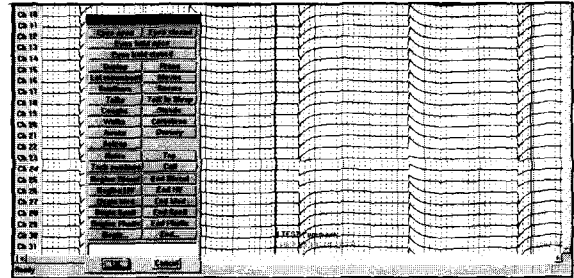


그림 5. 주석달기

5. 의사의 조회: 판독 완료된 환자의 기록을 살펴본 후, 최종적으로 환자에 대해 진단한다. 그림 6은 웹 브라우저를 통해 직접 수집하여 판독한 결과를 조회하는 장면이다.

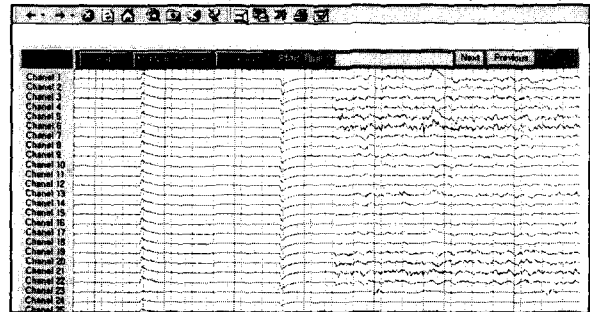


그림 6. 브라우저를 통한 조회

결론

본 연구에서는 국제적인 표준으로 인정된 ASTM: E1467을 사용한 EEG 정보 시스템을 시범적으로 구현하였다. 환자 등록, 검사의뢰, EEG 검사, 판독 의뢰, 판독, 검사결과 조회 등과 같은 EEG 검사의 전 과정을 표준화된 방법으로 전산화하였기 때문에 다른 곳과 EEG 데이터를 교환할 수 있고, HL7 방식의 병원정보시스템과도 쉽게 연동할 수 있다. 앞으로, 다양한 검색 기능을 추가되면 실제 임상 현장에서 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

참고 문헌

[1] ASTM, "Standard Specification for Transferring digital Neurophysiological data Between Independent Computer System: E1467", American Society for Testing and Materials, 1994.
 [2] Richard Grimes, "Professional DCOM Programming", Wrox, 1997
 [3] 박정현, 김용석, 박승훈, "ASTM:E1467 형식을 지원하는 Electroneurophysiology Information Review System", 대한의용생체공학회 추계학술대회 논문집 vol.20, no.1, pp.313-314, 1998