

Web환경기반의 뇌졸중 초기 진단 전문가시스템 설계

이주원, 정원근, 박성록, 이건기
경상대학교 전자공학과

Design the Expert Systems for the Stroke Early Diagnosis based in Web Environment

J. W. Lee, Y. G. Jung, S. R. Park, G. K. Lee
Gyeongsang National University

Abstract

In this study, we designed the expert system for the diagnosis of stroke. The causes of stroke in central nervous systems are very diverse, so a doctor who treats the patients with stroke must have the expert knowledge for the quick and correct diagnosis and for the adequate medical management. But the primary physician who engaged in the primary care of the patient with stroke does not have the expert knowledge for the stroke. So, we need to develop the expert system for assisting the diagnosis of stroke. Also the diagnosis system can be used as simulator for the medical students who study the neurology.

In this study, we developed the diagnosis expert system that offer a pathological name provided by artificial neural networks. And we designed the inference engine and interfaces. The artificial neural network is a system that provide a possible diagnosis of stroke. We implemented the system using Windows2000 Server, IIS5.0 and ASP.

I. 서론

뇌졸중은 뇌혈관의 이상에 의해 뇌경색이나 뇌출혈에 의해 갑자기 사망에 이르게 하거나 신체적, 정신적 장애를 일으키게 하는 심각한 신경계 질환으로 약성증양 및 심장질환과 함께 성인에서 주요 사망 원인의 하나이다. 특히 뇌경색이나 뇌출혈로 뇌신경에 변성이 오면 어떤 치료(침술, 약물치료, 물리치료 등)에도 완전회복은 불가

능하며, 이로 인한 심각한 후유증이 남게 되고 또한, 환자의 고통은 물론이고 사회적 경제적 손실이 매우 크다. 이러한 뇌졸중을 올바르게 효율적으로 치료하기 위해서는 정확하고 신속한 진단과 전문적인 치료가 필수적이다. 그러므로 뇌졸중에 대한 전문가적인 의학지식이 요구된다. 그러나 뇌졸중이 발생하면 가까운 병원에서 일차 진료를 받기 때문에 빠른 진단과 치료를 요하는 뇌졸중의 진단이 늦어지고 효율적인 치료를 받기가 어렵다. 따라서 일차 진료를 담당하는 의료인이 뇌졸중을 진료하는데 필요한 전문가 지식을 제공하는 시스템이 필수적이다.

본 연구의 최종목적은 뇌졸중 초기증상의 분석으로 뇌졸중 진단을 웹상에서 간단하고 편리하게 제공하고 일반인들의 뇌졸중에 대한 지식향상으로 뇌졸중을 사전에 예방할 수 있는 뇌졸중 진단 전문가 시스템 서버를 개발하는 것이다. 또한 신경학을 전공하는 의대생들에게도 새로운 학습용 진단 시뮬레이터를 제공하도록 하였다. 전문가 시스템의 구현 방법은 여러 가지가 있으나 본 연구에서는 인공 신경회로망과 Visual Basic 6.0, ASP(Active Server Page)프로그래밍을 이용하여 뇌졸중 진단 전문가 시스템의 추론 엔진과 서버를 설계하였다.

II. 웹서버구축

1. 프로그램 환경

본 연구에서 사용된 웹서버의 구성은 표1과 같다.

Hardware	Software
Pentium III 800MHz RAM 256MB HDD 10GB 10/100 LAN	Microsoft Windows2000 Server Visual Basic6.0 Microsoft Access2002 Microsoft Internet Explorer5.5
http://bioee.gsnu.ac.kr	

표 1. 웹서버의 구성요소

2. 데이터베이스의 구조

그림 1은 Web상에서 뇌졸중전문가가 지식을 입력할 수 있는 지식 입력 및 수정용 인터페이스를 설계하였고 이렇게 설계된 인터페이스에 전문가가 직접 입력한 지식들이 입력되어 데이터베이스에 입력된 상태를 보여준다. 입력 인터페이스와 데이터베이스와의 연동은 HTML에 프로그램 코딩이 추가된 형태인 ASP(Active Server Page)기술을 이용하였다. ASP기술은 클라이언트 요청이 있을 때 서버 스크립트가 컴파일 되어 HTML문서를 생성하고 브라우저로 전송되어 보여주는 방법으로 비교적 쉽고 간단하게 데이터베이스와 연결되는 웹페이지를 설계할 수 있다. 그리고 데이터베이스와 사이트와의 연결은 ODBC(Open Database Connectivity)를 통해 SQL(Structured Query Language)문을 이용하여 연결하였다. 그리고 그림 2는 PC기반의 지식입력 인터페이스를 나타낸 그림이다.

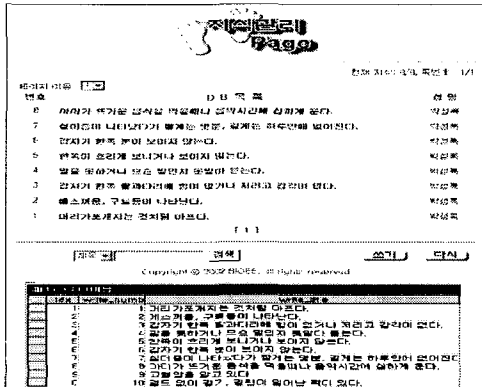


그림 3. 전문의의 지식입력과 DB와의 연동

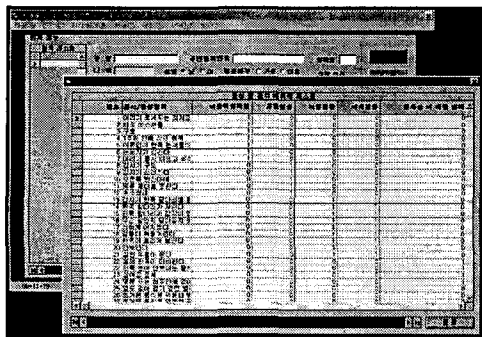


그림 4. 인공지능망 지식입력 인터페이스

III. 뇌졸중 질병 예측 신경망 전문가 시스템

인공신경망 전문가 시스템은 인공신경망의 입력에 사용자의 정보를 입력하고, 출력은 학습된 정보인 가중치(지식베이스)를 토대로 추론한 결과를 제공한다. 인공신경망이 추론하기 위한 지식베이스는 기존의 전문가가 알고 있는 정보 또는 전문서로부터 얻은 정보 데이터를 수치화한 후, 학습된 가중치 정보를 이용하여 추론한다. 본 연구에서 뇌졸중 질병을 예측하기 위한 인공신경망 구조를 그림 3에 나타내었다.

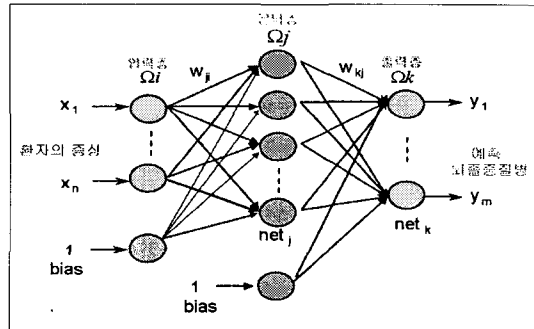


그림 5. 뇌졸중 진단 신경망 전문가 시스템의 구조
 $\Omega_i, \Omega_j, \Omega_k$ 는 입력층, 은닉층, 출력층의 출력이고, 입력층과 은닉층 사이의 가중치를 W_{ji} , 은닉층과 출력층 사이의 가중치를 W_{kj} 로 표기한다. 그리고 진단을 위한 신경과 전문의의 지식정보는 신경망의 학습에 의하여 가중치 W_{ji}, W_{kj} 에 저장되며, 새로운 정보를 변경하는 인공신경망의 대표적인 알고리즘은 최소평균 자승법인 오류 역전파 알고리즘을 사용하였다.

IV. 전문가 시스템 구현

본 연구에서 다음의 그림과 같은 인터페이스를 구성하였다. 뇌졸중을 진단하기 위한 전문가 시스템의 구성도는 그림 4에 나타내었다.

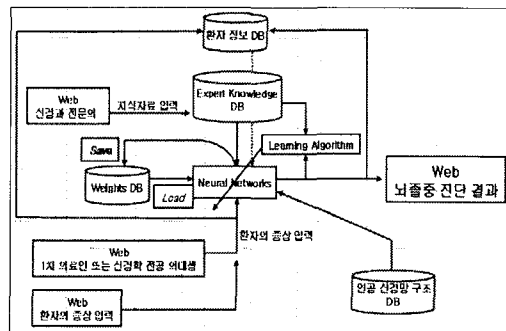


그림 6. 뇌졸중 진단 전문가 시스템의 구성도
 그림 5는 PC기반에서의 환자들이 뇌졸중을 진단하기 위한 환자의 정보(나이, 성별, 체중, 혈액형 등)를 입력하는 인터페이스를 나타낸 그림이고 여기에서 환자의 등

록, 조회, 수정, 삭제기능을 추가하여 환자의 상태를 쉽게 관리할 수 있게 하였다. 그림 6에서는 Web기반에서의 환자 즉, 클라이언트들이 뇌졸중을 진단하기 위한 필수적인 환자의 정보를 입력하는 폼과 데이터베이스의 필드를 나타낸 그림이다. 이런 환자의 필수 입력사항은 신경망의 학습 데이터로 사용된다.

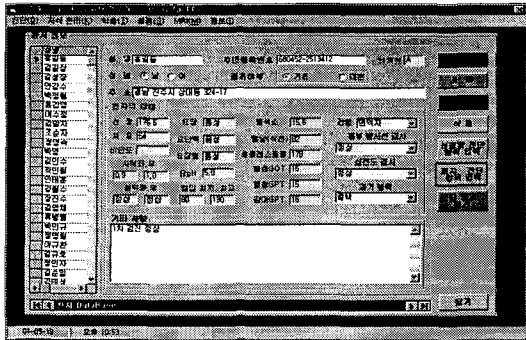


그림 5. 환자정보를 위한 입력 인터페이스

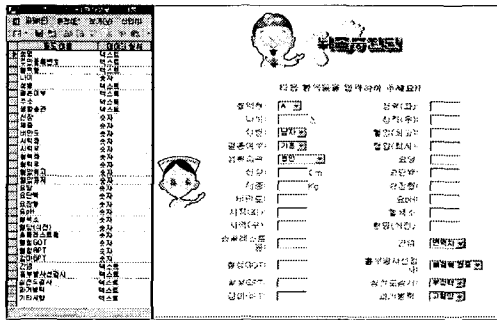


그림 6. 필수 환자정보DB와 입력 폼

그림 7에서는 클라이언트에게 나타나고 있는 뇌졸중의 다양한 초기증상들을 단계별로 선택하도록 하였다. 단계적으로 진행되는 40여 가지의 검사항목들은 뇌졸중 전문의에 의해 입력되어진 지식데이터베이스에서 보여주는 것이다. 이렇게 선택된 증상들은 임의의 진단데이터베이스에 자동적으로 입력되게 된다. 이렇게 선택 입력되어진 데이터와 신경망 전문가 시스템이 접목되어 진단 결과를 추론하게 하였다. 그림 8은 PC기반의 환자의 뇌졸중 초기증상을 입력하는 인터페이스이다.

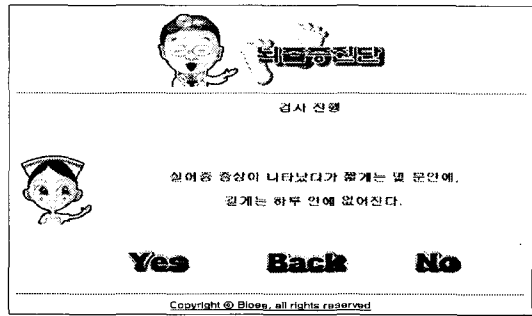


그림 7. Web에서의 뇌졸중 진단 과정

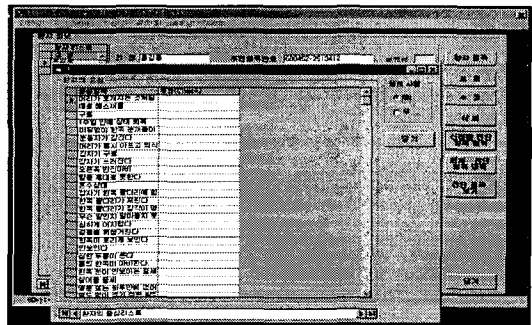


그림 8. 환자증상 입력 인터페이스

그림 9, 10은 단계별로 클라이언트의 뇌졸중 증상들을 선택받아 데이터베이스에 체크 입력된 항목들과 인공지능 경망을 접목시켜 처리한 후의 결과를 보여준다.

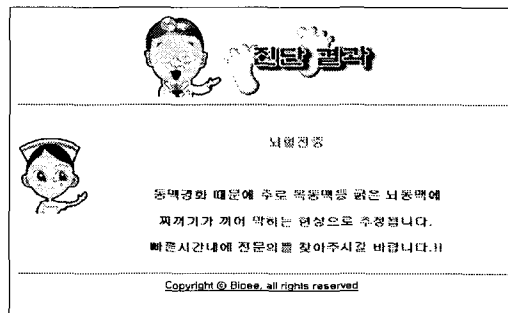


그림 9. Web에서의 뇌졸중 진단 결과

