

# 원격 진료를 위한 에이전트 시스템 설계 및 구현

서인홍, 김우성, 한예지  
호서대학교 컴퓨터공학과  
e-mail:supersih@hanmail.net  
wskim@office.hoseo.ac.kr

## A Design of Agent System for Distance Medical Care

In-Hong Seo, Woo-Sung Kim, Ye-Ji Han  
Dept of Computer Engineering, Hoseo University

### 요 약

초기의 웹은 많은 정보를 서로 공유하고 교환하는 정도였는데, 현재는 에이전트와 웹마이닝 등 여러 새로운 기술들을 웹 상에 적용함으로써 사용자가 직접 어떤 정보를 찾으러 웹 상을 돌아다니지 않아도 사용자가 필요로 하는 정보를 미리 알고 제공해주는 시스템으로 발전하고 있다. 하지만 웹 상의 원격 진료 시스템에서는 에이전트의 도입이 늦어지고 있다. 본 논문에서는 원격 진료 시스템에 에이전트의 개념을 도입하여 사용자가 미리 만들어져 있는 문진표를 작성하면 에이전트가 이메일로 사용자에게 진료 내용을 곧바로 보내주는 시스템 구현을 목표로 한다. 병원에서 직접 진료를 하고 있는 전문 의사와 회의를 통해 문진표를 만들고, 체계적인 데이터베이스의 구축을 통하여 사용자의 현재 건강진단과 앞으로 조심해야 할 부분을 미리 진단하여 이메일로 푸쉬해주는 원격 진료 에이전트 시스템을 개발하고자 함이 본 논문의 목적이다. 본 논문은 우선적으로 내과 환자들에게만 적용하는 데이터베이스를 구축한다.

### 1. 서론

산업기술의 발전으로 국내의 정보통신 산업은 계속적인 성장을 거듭하고 있다. 또한 세계적으로도 각 국가마다 산업기술의 발전을 통해 지역적이거나 광범위하게 변화하고 있는 질병에 대한 연구 및 개발이 다양한 방법으로 시도되고 있다. 그만큼 건강에 대한 관심도 높아지고 있는 시점에서 대 다수의 환자들이 찾고 있는 종합병원이나 의원급 병원에서는 많은 시간을 단 몇 분밖에 되지 않는 의사의 진료를 위해 기다려야 한다는 점에서 큰 불편함을 느끼는 것이 사실이다.

본 논문에서는 이러한 불편을 해소하기 위하여 일반사용자(혹은 환자)가 직접 병원을 방문하지 않고 가정이나 회사 또는 PC방에서 인터넷을 이용하여 실시간으로 진단을 받을 수 있도록 하는 것을 목표로 한다. 본 시스템은 병원에서 직접 진료를 하고 있는 전문 의사와 회의를 통해 만들어진 문진표를 마우스 클릭만으로 간단히 입력을 하면 이미 입력되

어져있는 환자 개인 정보와 함께 분석되어져 적절한 진단내용을 데이터베이스에서 찾아 실시간으로 일반사용자에게 이메일로 보낸다. 이때 데이터베이스에 적절한 진단내용이 없을 경우에는 일반사용자가 입력한 문진표와 개인 정보를 전문의사에게 이메일로 보내고, 의사가 직접 진단한 후 다시 일반사용자에게 이메일을 보낸다. 이때 생성된 새로운 진단 내용은 데이터베이스에 저장되어 추후에 같은 증상의 일반사용자가 진료를 받을 때 사용되어진다. 또한 진단 받은 일반사용자를 기억하고 있는 에이전트는 앞으로 조심해야 할 부분을 미리 진단하여 이메일 서비스를 제공한다. 본 시스템은 의학 정보를 표준화, 과학화하여 데이터베이스화한다. 이렇게 축적된 환자의 진료정보는 차후에 특정 증상에 대한 표준처방정보로 분류하여 차세대 전문가 시스템으로 활용이 가능하다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 메일 시스템에 관한 기존 연구들을 살펴보고, 3장에서 자

동진단을 위한 에이전트 시스템의 구조를 보인다. 4장에서는 시스템 구현을 보이고, 5장은 결론과 향후 연구계획에 대해 언급한다.

## 2. 연구동향

### 2.1 전자우편 시스템

전자우편이란 컴퓨터 망에 가입된 사용자들이 종이와 우편배달부 대신 컴퓨터와 전기적인 통신매체를 통해 편지를 주고받는 기능이다. 여러 측면에서 전자우편은 일반 우편편지와 매우 유사하다. 즉 다른 사람에게 어떤 정보를 보내기 위해 사용하는 것이다. 일반 우편은 배달부에 의해서 전달되지만 전자우편은 컴퓨터 통신망을 통하여 전달된다. 물건을 보내는 것을 제외하고는 일반 우편과 마찬가지로 여러 목적으로 전자우편을 사용할 수 있다. 무엇보다도 중요한 것은 상대에게 전달되는데 경우에 따라 수초 혹은 몇 분밖에 걸리지 않는다는 것이다. Email을 이용하면 특정 이용자에 대하여 자동적으로 답변을 하는 메일 서버라는 특별한 컴퓨터와 통신할 수 있는데, 이를 통해 사용자의 정보나 파일을 주고받을 수 있다.[1] 전자우편에 사용되는 프로토콜에는 먼저 SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)가 있다. 전자우편을 보내고 받는데 사용되는 TCP/IP 프로토콜이다. 수신 측에서는 POP3(Post Office Protocol)나 IMAP(Internet Messaging Access Protocol) 중의 하나의 프로토콜을 쓰는 것이 보통이며, 이러한 프로토콜은 서버에 각자의 우편함을 두고 사용자 메시지를 저장한 다음, 주기적으로 서버에 접속하여 편지를 다운로드 하는 식으로 운영된다. 사용자들은 SMTP를 메일을 보내는데 주로 사용하며, POP3나 IMAP 프로토콜은 자신의 서버에 수신되어 있는 메시지를 받아보는데 사용한다.

### 2.2 웹 기반 전자우편 시스템

웹 기반 전자우편 시스템은 계정과 서비스를 제공하는 서버와 사용자와의 인터페이스 역할을 담당한다. 사용자가 전자우편을 제공하는 웹사이트에 가입하면 ID와 암호가 주어지는데, 이를 이용하여 전자우편 시스템에 접속할 수 있다. 전자우편 시스템에 접속한 사용자는 자신의 고유한 전자우편 주소로 다른 사용자와 전자우편을 주고받을 수 있다. 전자우편 클라이언트 역할을 하는 브라우저는 사용자로부터 데이터를 입력받으며, 이는 HTTP (HyerText

Transmission Protocol) 프로토콜을 이용하여 서버에 존재하는 CGI(Common Gateway Interface) 프로그램에게 전달된다. CGI 프로그램은 전달받은 사용자 데이터를 수정하여 실제로 전달 가능한 전자우편의 형태로 만들며 SMTP 프로토콜을 이용하여 수신자에게 전달된다.[2]

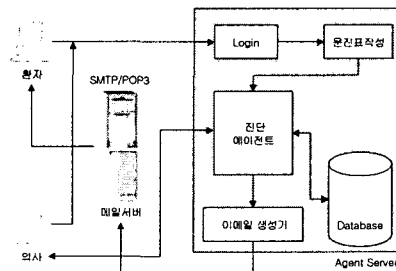
이처럼 웹 기반 전자우편 시스템은 사용자가 특정 회사의 전자우편 클라이언트 프로그램을 구입하지 않아도 브라우저만 있는 환경이면 전자우편을 송수신할 수 있도록 함으로써 사용자에게 매우 편리한 환경을 제공한다. 이러한 환경은 기업이나 학교, 병원 등의 인트라넷 환경에 적용될 수 있으며 에이전트 개념의 도입으로 사용자로 필요로 하는 정보를 미리 알고 제공해 줌으로써 업무 수행이나 일상 생활에 높은 기여를 할 수 있다.

## 3. 자동 진단을 위한 이메일 생성 에이전트 시스템

### 3.1 이메일 생성 에이전트 시스템 구조

기존 원격 진료 시스템에서는 일반사용자가 접속하여 몇 가지 절차를 거쳐 병적 자료를 입력하면 전문 의사가 남은 시간을 활용하여 자료를 검토하고, 이에 따른 처방을 내리고 직접 이메일로 일반사용자에게 전달하는 형태였다.

본 논문에서 제안하는 에이전트 시스템에서는 일반사용자가 접속하여 문진표를 작성하면 사용자 정보와 함께 분석되어져 적절한 진단 결과를 실시간 이메일로 일반사용자에게 전달하게 된다. 또한 데이터베이스에서 적절한 진단 결과를 찾지 못했을 경우에는 분석된 데이터에 맞는 전문 의사에게 자료를 보내고 전문 의사가 진단을 내리면 자동진단 에이전트가 실시간으로 일반사용자에게 이메일을 보낸다. 이때 만들어진 새로운 진단 자료는 에이전트가 데이터베이스에 저장시킨다.



[그림1] 이메일 생성 에이전트 시스템 구조도.

데이터이다.

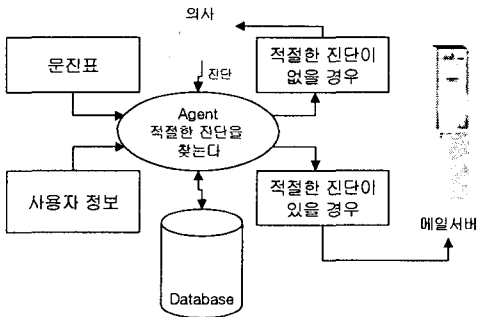
[그림1]은 이메일 생성 에이전트 시스템의 구조도를 보이고 있다. 일반사용자는 Login을 거쳐 문진표를 작성하면 진단 에이전트는 고객 정보와 문진표에 입력된 자료를 분석하고, 적절한 진단 결과를 데이터베이스에서 추출한다. 이메일 생성기는 추출된 진단 결과를 이메일 형식으로 변환한 후 메일서버를 통해 일반사용자에게 전달된다.

### 3.2 이메일 생성 에이전트 시스템 구성

에이전트 서버는 진단 에이전트, 이메일 생성기 및 데이터베이스로 이루어져 있다.

#### 가) 진단 에이전트

진단 에이전트는 일반사용자의 정보와 문진표를 분석하여 데이터베이스에서 적절한 진단 내용을 추출해 내고, 이메일 생성기에 보낸다. 또한 적절한 데이터를 추출하지 못했을 경우엔 분석된 자료를 전문 의사에게 보낸다. 이때 전문의사가 진료한 새로운 진단 자료를 이메일 생성기에 보내고 데이터베이스에 저장한다. [그림2]는 진단 에이전트의 구조도를 보이고 있다.



[그림2] 진단 에이전트 구조도

#### 나) 이메일 생성기

자동 진단 에이전트에서 받은 자료를 이메일 형식으로 재구성하여 메일 서버에 보낸다.

#### 다) 데이터베이스

일반사용자(혹은 환자)의 개인 정보와 문진표 및 진단 내용이 체계적으로 정리되어 있다. 문진표와 진단내용은 현재 병원에서 직접 진료를 하고있는 전문 의사와 회의를 통해서 만들어진

### 4. Login 데이터와 문진표

일반사용자가 Login을 하고 들어오면 기준을 Session ID로 잡고, 고유 정보를 추출한다. 예를 들어 일반사용자의 위치정보, 연령, 성별, 날짜와 시간 및 질병이 있는지를 추출한다. 이는 문진표와 함께 분석되어져 진단 에이전트에 보내진다. 진단 에이전트는 적절한 진단 자료를 찾는다. 만약 적절한 진단 자료를 찾지 못하였을 경우에는 일반사용자의 정보와 문진표를 분석한 자료를 통해서 그에 잘 맞는 전문의사에게 분석한 자료를 보낸다. 예를 들어 30세의 여성 환자이면서 서울 성북구에 살고있다면, 성북구 주위에서 진료를 하고있는 여성 전문 의사에게 자료를 보내고 진단을 받게 하는 형식이다. 이는 병원에 가야할 일이 생길 때를 대비하기 위해서이다.

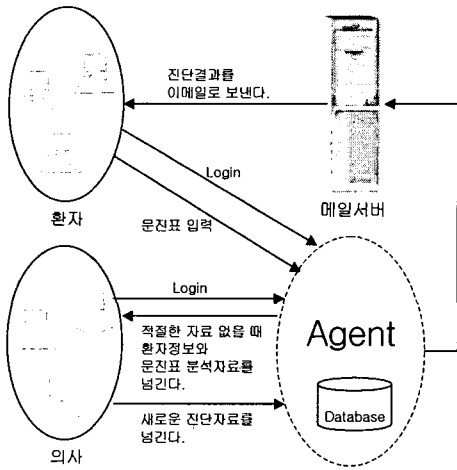
### 5. 시스템 구현

#### 5.1 구현 환경

시스템의 구현에 사용된 웹서버는 Windows2000 Server를 이용하였다. 인터페이스 개발툴로 마이크로소프트사의 Visual InterDev 6.0과 Dreamweaver4를 사용하였고, 자동 진단 에이전트 및 이메일 자동 생성기 등의 프로그램을 위한 언어로는 마이크로소프트사의 ASP 3.0을 사용하였다. 데이터베이스는 마이크로소프트사의 MS-SQL Server 2000을 사용하였다.

#### 5.2 전체 구성도

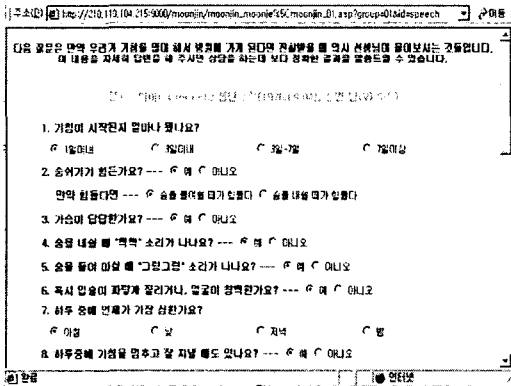
[그림3]은 자동 진단을 위한 이메일 생성 에이전트 시스템의 전체 구조도를 보여준다. 시스템은 크게 에이전트 부분과 환자영역, 의사영역으로 구성된다. 환자와 의사 모두 Login을 하여야 하며, 환자는 문진표 입력을 통해서 진단 이메일 서비스를 받을 수 있고, 그동안 받았던 진단의 내용은 환자 고유 영역에 저장되어 있다. 의사는 Login을 하면 자신의 고유 영역에 에이전트의 진단 이메일 서비스를 받지 못한 환자의 자료들이 있다. 이 자료들을 보고 진료를 한 후 진단 내용을 저장하면 에이전트가 환자에게 이메일을 보내고 새로운 진단 자료는 데이터베이스에 저장한다.



[그림3] 전체 시스템 구조도

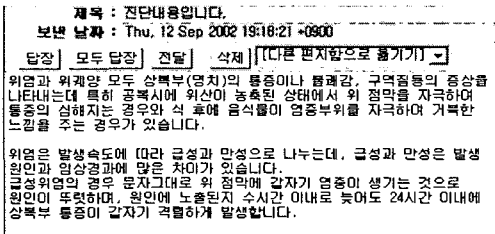
5.3 문진표

[그림4]는 문진표를 보여준다. 몇 가지의 질문에 대한 문진표에 입력 방법은 라디오 박스를 체크하는 것으로서 간편하게 만들었다.



[그림4] 문진표

5.4 실행 화면



[그림5] 실행 화면

6. 결론 및 향후 과제

대다수의 환자들이 찾고 있는 종합병원이나 의원급 병원에서는 많은 시간을 단 몇 분밖에 되지 않는 의사의 진료를 위해 기다려야 한다는 점을 무시할 수 없다. 이와 마찬가지로 현재 서비스하고 있는 원격 진료 시스템도 진료 상담을 요청하면 의사는 남은 시간을 할애하여 진단을 내리고 직접 이메일을 보내는 번거로움이 있고, 일반사용자는 오랜 시간을 기다려야한다. 본 논문에서 제시한 원격 진료 에이전트시스템은 위와 같은 불편을 해결함으로써 원격 진료 분야에 한 단계 발전을 이루었다. 본 시스템은 의학 정보를 표준화, 과학화하여 데이터베이스화한다. 이렇게 축적된 환자의 진료정보는 차후에 특정 증상에 대한 표준처방 정보로 분류하여 차세대 전문가 시스템으로 활용이 가능하다.

향후 연구과제로는 좀더 객관적인 진료를 위하여 혈압, 청진 음 등의 진료 자료를 추가하여 더욱 정확한 진단을 내릴 수 있도록 할 것이다. 문제점으로는 정보시스템의 데이터베이스를 구성할 만한 자료 수집의 어려움이라는 과제가 남는다.

참고문헌

- 1] <http://ora.kangnung.ac.kr>
- 2] 윤영미, 이미란, 최영인, 김연정 조동섭, “전자상거래 소비자 불만 접수용 에이전트 설계” 한국정보처리학회 논문지 제9권 제1호, 2002.
- 3] 유일대, 하상호, 천민국, 박상훈 “웹 기반 소화기 질환 의료 전문가 시스템” 한국 정보처리학회 논문지 제8권 제2호, 2001.
- 4] 이광형, 김정재, 이종희, 오해석, “고객정보 및 이벤트를 이용한 개인화 이메일 자동 생성 에이전트 시스템” 한국 정보처리학회 논문지 제9권 제1호, 2002.
- 5] 이경영, 이주철, 박순철, “데이터마이닝 기법을 이용한 수술후 환자 진단” 한국 정보처리학회 논문지 제8권 제2호, 2001.