

# 스마트폰에서 decision tree 를 이용한 고혈압 환자 관리 시스템

정운해\*, 박두순\*\*

\*순천향대학교 컴퓨터학과 \*\*순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과  
e-mail : ongkuri@gmail.com

## Management System for Hypertensive patients using Design Tree in SmartPhone

Woon-hae Jeong\*, Doo-Soon Park\*\*

\*Dept. of Computer Science and Engineering, SoonChunHyang University

\*\*Dept. of Computer Software Engineering, SoonChunHyang University

### 요 약

안드로이드를 기반으로 사용자가 자신의 상태를 점검하고, 혈압 상태를 자동으로 기록하고, 응급상황 발생시 경고하고 가까운 병원으로 안내하는 시스템을 구현하였다. 스마트폰의 통신을 이용하여 평상시의 혈압을 서버에 저장하고 그 데이터를 바탕으로 환자에게 알맞은 처방을 제공한다.

### 1. 서론

최근 한 기사에 따르면 국내 스마트기기의 보급률이 42.9%로 1년 사이에 약 9 배가 증가했다[1]. 스마트 기기의 보급률이 높아짐에 따라 일상 생활의 전반적인 분야에 걸쳐 많은 도움이 되고 있다. 의료 분야에도 많은 어플리케이션들이 등장하여 사람들에게 실질적인 도움을 주고 있다.

본 논문에서는 개인의 혈압을 측정하고 저장하며 응급 상황 발생시 단순히 경고하는 시스템이 아니라 가까운 병원의 정보를 제공하고 질의 응답을 통해 자신의 상태를 자가진단 할 수 있게 도와주는 기능도 구현하였다.

### 2. 개발배경 및 다른 어플리케이션 사례

고혈압의 치료 및 관리에 대한 유의성은 입증되었으나 지금까지 지속적으로 이루어진 고혈압의 인지도, 치료 및 관리 현상과 관련된 행태조사를 살펴보면 많은 나라에서 발표된 것 과 같이 고혈압 환자의 70% 이상이 불완전한 조절상태, 또는 전혀 치료받고 있지 않은 상태에 머물러 있다[2]. 이를 극복하기 위해 본 논문에서는 스마트 폰을 이용하였다.

국내에서 판매나 유통되고 있는 어플리케이션 중 고혈압과 관련되어 제공하는 서비스는 거의 전무하다 할 수 있다. 대부분 병원을 통해서 제공되거나 단순히 고혈압 관련 정보만을 제공하는 어플리케이션이 전부라 할 수 있다.

그림 1 은 ‘고혈압[3]’ 이라는 어플리케이션은 고혈압 예방과 관리를 효율적으로 할 수 있도록 정보를 제공하는 어플리케이션이다. 이 어플리케이션의 단점은 단순한 고혈압 관련 정보만을 제공함으로써 환자의 상태나 돌발 상황 등에 대한 관리 등의 부분은 신

경씩 주지 않는다는 점이다.



(그림 1) 블루리버(주)의 고혈압 <Android >

### 3. 응급 의료정보 시스템의 구성

<표 1>과 <표 2>는 본 논문의 어플리케이션을 구현하기 위한 개발환경이다 본 논문에서 제시하는 고혈압 환자 관리 시스템은 단순히 혈압 수치를 나열하여 보여주는 것 뿐만 아니라 환자 개인 정보를 질의응답을 통해 전달받고 데이터를 바탕으로 환자 스스로 자가진단 할 수 있는 기능과 혈압 수치의 변화를 체크하여 문제가 발생할 경우 가까운 병원을 안내하는 기능을 가진 시스템이다.

<표 1> 어플리케이션 서버 개발 환경

서버	
OS	Windows 7
개발 도구	Eclipse Indigo
언어	Java

<표 2> 어플리케이션 클라이언트 개발 환경

클라이언트	
OS	Windows 7
개발 도구	Eclipse Indigo
언어	Java
테스트 환경	Android Virtual Machine (2.3.3)

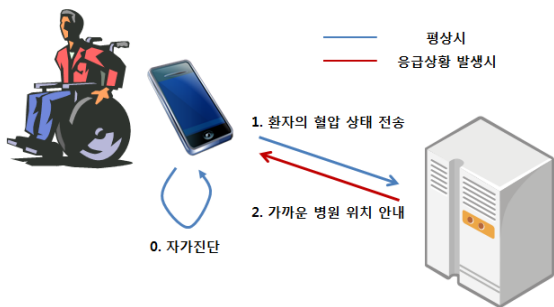
자가 진단 시에 사용자의 상태를 파악하기 위한 방법 중 하나로 데이터마이닝 기법 중 Decision Tree를 사용한다.

Decision Tree는 분류 작업에 주로 사용되는 기법으로 과거에 수집된 데이터 레코드들을 분석하여 이들 사이에 존재하는 패턴, 즉 분류 별 특성을 속성의 조합으로 나타내는 분류 모형을 나무 형태로 만드는 방법이다[4].

기존 연구[5,6]에서는 단순히 환자가 자가진단을 통해 환자에 맞는 처방과 진단을 받았지만, 본 논문에서는 자가진단 시에 고려되는 변수에 대한 변화와 사용자가 자가진단을 통한 결과에서 이상이 있거나 문제가 있음을 발견할 경우 가까운 병원의 위치를 안내하여 빠른 대처가 가능하도록 하였다.

단순한 수축 시, 이완 시 혈압을 이용하여 고혈압 여부를 판단하되 비만도, 나이, 성별에 대한 부분도 고려하여 위험도를 검사하여 경고한다. JNC7의 분류를 기준으로 하였을 때 대략 65세 이상의 2/3가 고혈압으로 판정된다[7]. 이러한 기준을 바탕으로 나이와 성별, 비만도가 미치는 영향에 가중치를 두어 고혈압의 위험에 노출된 정도를 파악하여 경고한다.

그림 2은 고혈압 환자 관리 시스템의 구성도를 나타낸다. 스마트폰을 이용하여 자가진단을 진행하고 자가진단 진행 시에 입력한 수축시, 이완시의 혈압은 SQLite에 저장 시키고 저장된 값들의 누적을 통해 모아진 데이터에 개인 사용자의 평상시 혈압의 범주를 구한다. 평상시 혈압이 범주를 넘어서면 환자에게 이상이 있다 판단하고 경고하며 가까운 병원의 위치를 제공함으로써 환자에게 최대한 빠른 조치를 취할 수 있도록 지리 위치적 정보를 제공한다.



(그림 2) 고혈압 환자 관리 시스템의 구성

그림 3은 자가 진단 시 고혈압 여부를 판단하기 위한 순서도를 나타낸다[5]. 고혈압은 단순히 수축시 혈압, 이완시 혈압을 기준으로 판단하지만 고혈압에 걸릴 위험성도 판단하기 위해서 혈압에 영향을 미치는 요소를 변수로 입력 받는다. 입력 받은 변수를 이용하여 사용자의 상태에 대해 안내한다.

그림 4은 자가진단 진행을 위해 사용자의 개인 정보를 입력을 받는 화면이다. 입력 받은 개인 정보를 바탕으로 사용자의 혈압에 영향을 미칠만한 요소를 고려하여 알려준다.

또한, 고혈압에 영향을 미치는 증상, 습관인 음주, 운동, 흡연, 및 합병증, 가족 병력의 리스트 등을 고려하였다.



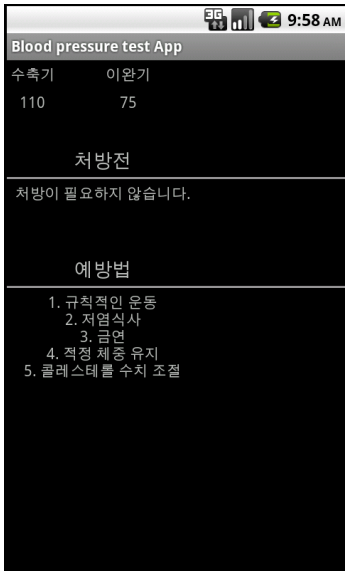
(그림 3) 고혈압 진단 순서



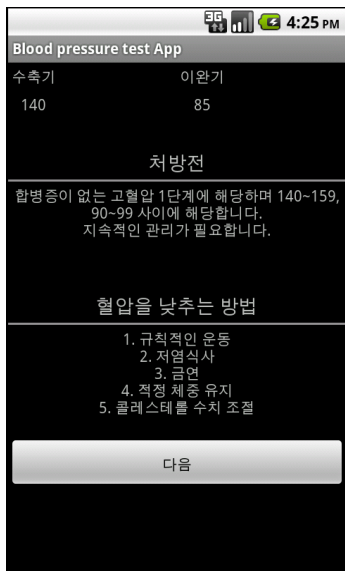
(그림 4) 사용자 개인 정보 입력 화면

그림 5는 혈압의 상태가 정상인 사람이 자가진단을 할 때 나오는 결과 화면이다. 그림 6은 혈압의 상태가 정상인 사람이 자가진단 했을 경우 나오는 결과 화면이다. 혈압 상태가 정상인 사람에게에는 나타나지 않는 버튼이 생성되며 병원 위치에 대한 안내를 진행한다.

그림 7은 사용자의 혈압 상태가 비정상인 경우 결과화면 후에 다음버튼을 누를 시 나오는 화면이다. 환자의 현재 위치와 저장된 병원의 위치를 비교하여 가장 가까운 병원의 위도, 경도를 전송하여 지도에 표시한다. 환자의 위치와 병원의 위치를 보여주며 가장 가까운 병원의 위치 한곳만을 찾아 보여준다



(그림 5) 혈압의 상태가 정상인 사람의 결과화면



(그림 6) 혈압의 상태가 비정상인 사람의 결과화면



(그림 7) 환자의 혈압 이상시 가까운 병원의 위치 안내

#### 4. 결론

국내에 보급된 스마트 폰 중 가장 많은 사람들이 사용하는 OS 인 안드로이드를 이용하여 사용자의 혈압 건강을 자가진단하고 문제 발생시 가까운 병원의 위치를 보여주는 어플리케이션을 구현하였다.

본 시스템의 특징은 사용자가 간편하게 자신의 스마트 폰으로 혈압 건강에 대해 알아보고 예방 또는 처방을 통해 관리를 도와준다는 점이다. 또한 혈압 수치에 이상이 있을 시 가까운 병원의 위치를 안내하여 더 큰 문제를 막을 수 있다는 점 또한 특징으로 꼽을 수 있다.

다만 사용자가 개인적으로 혈압측정을 하여 입력해야 한다는 부분이 아쉬운 점으로 꼽힌다. 또한 위치뿐만 아니라 병원에 도달하기 위해 거치는 길에 대한 안내가 부족한 점 또한 앞으로 개선해 나가야 할 방향이라 생각한다.

#### 참고문헌

- [1] <http://www.newspim.com/view.jsp?newsId=20111130000309>
- [2] 김태수, 채영문, 조승연, 윤진희, 김도마 “고혈압 관리를 위한 의학적 의사결정지원시스템의 데이터마이닝 접근”, 한국지능정보시스템학회 2002년 학술대회 제 2 권, 2002.11, page 203-212
- [3] <http://market.olleh.com/appDetail?pid=51200002222963&ptype=C>
- [4] 신태수, 홍태호 역, 비즈니스 인텔리전스를 위한 데이터마이닝, 사이텍미디어, 2006
- [5] 정운해, “스마트폰에서 데이터마이닝을 이용한 고혈압 환자 관리 시스템”, 순천향대학교 학사학위논문, 2011
- [6] 정운해, 박두순, “스마트폰에서 데이터마이닝을 이용한 응급 의료 정보 시스템,” 한국 정보처리학회 추계 학술발표논문집, 서울 연대, pp. 1104~1105 (2011.11)
- [7] 츠시마 모토오 저, 조정덕 역, 고혈압 예방과 치료, 우듬지, 2005.09