

PDA를 이용한 개인 심혈관리 시스템 개발

Development of Personal Hypertension Management System Using PDA

권석영*, 권만준*, 박경순**, †차은종***, 전명근*

Seok-Young Kwon*, Mann-Jun Kwon*, Kyoung-Soon Park**
Eun-Jong Cha***, Myung-Geun Chun*

* 충북대학교 전기전자및컴퓨터공학부

** 문경대학 간호과

*** 충북대학교 의학과

요 약

본 논문에서는 PDA를 이용하여 개인이 직접 관리하고 자가진단을 내릴 수 있는 개인 심혈관리 시스템을 개발하였다. 개발된 심혈관리 시스템은 개인정보관리, 생활관리, 식이관리, 질병관리 및 네트워크 관리의 5개 모듈로 구성되어 있다. 개인 정보관리 모듈은 개인의 정보와 신체정보 및 비만정보 등을 관리하며, 생활관리 모듈은 운동량계산과 비만도등을 관리한다. 식이관리 모듈은 식사를 관리하고 섭취음식을 분석하고, 질병관리 모듈은 개인의 혈압 및 자각증상 등을 관리한다. 마지막으로 통신망을 관리하는 네트워크 모듈로 나누어진다. 이렇게 개발된 시스템은 필요에 따라서 체계적으로 개인의 건강을 관리할 수 있으며 병원을 직접 방문해야 하는 기존의 방식에서 벗어나 자기 자신이 혈압을 스스로 측정하고 관리하여 필요한 부분을 네트워크를 통하여 의사에게 알림으로서 치료와 처방을 받을 수 있도록 한 심혈관리 시스템을 개발하였다.

키워드 : 심혈관리, PDA, 블루투스, 무선 네트워크

Abstract

In this paper, we developed a personal hypertension management system (PHMS) having self-diagnosis function with PDA. The developed PHMS consists of five modules such as a personal information management, a life management, a food management, a sickness management, and network management modules. The personal information management module offers physical and fatness information as well as personal information. The life management module gives exercise and body mass index. The food management module includes caloric intake and the sickness management module renders a personal blood pressure and a subjective symptom. Finally, wireless networks are implemented for the network management. From these, it is possible to make a self diagnosis and be examined and treated remotely by sending the stored blood pressure related information to a medical doctor.

Key Words : Hypertension management, PDA, Bluetooth, Wireless network

1. 서 론

사회 환경 및 식생활의 서구화에 따라 현대는 급격한 과학기술과 의학의 발달로 삶의 질이 높아지고 수명이 점차 길어짐에 따라 고령화 사회에 진입하고 있다. 이러한 생활의 윤택함은 개인의 삶의 질을 향상 시키고 있으며, 이에 따라 개인의 건강관리도 체계적으로 이루어지고 있다. 고혈압에 의한 심혈관계 질환은 인간의 전체 질환 중에서도 가장 흔한 질병중 하나이다[1][2]. 이러한 질병을 발견하기 위해서 이전

의 개인의 건강관리라 함은 병원과 같은 전문 의료 기관에서 주기적인 정기 검진을 받는 방식이었다. 그러나 인터넷의 보급과 기기의 발달에 따라 일상생활에서도 개인의 건강을 관리하고자하는 요구가 생겨났으며, 이런 요구를 수용할 수 있는 휴대용 제품들이 생겨났다[3][4].

건강관리 시스템은 병원이외의 장소에서 생체상태를 객관적으로 파악 할 수 있는 여러 가지 생체신호 및 검사 결과를 획득하여 자신의 건강상태를 판단하는 형식으로 발전해 가고 있으며, 병원과 개인 간의 수동적인 관계로 이루어진 기존의 전통적인 보건 의료사업방식에 컴퓨터, 센서, 인터넷, 통신기술 등 IT산업 기술이 융합된 e-Health 산업이 발전하고 있다[5]. 또한, 최근에는 e-Health 산업에 “언제”, “어디서든”이라는 의미인 유비쿼터스 개념을 접목한 U-Health 산업이 의료 산업의 핵심으로 부각되고 있으며, 이에 따라 사람의 간섭 없이 독자적으로 기능을 수행할 수 있는 시스템인 임베디드 시스템의 개발이 필요하다[6].

본 논문에서는 HP사의 PDA인 iPAQ hx2790을 이용하여

접수일자 : 2007년 7월 23일

완료일자 : 2007년 10월 15일

감사의 글 : 본 논문은 한국과학재단에서 지원하는 생체계측신기술 연구센터 (ERC) 연구과제와 보건복지부 보건의료기술 진흥사업 지원에 의하여 지원되었음

+ : 교신저자

개인이 직접 관리하고 자가진단을 내릴 수 있는 개인 심혈관리 시스템 (PHMS : Personal Hypertension Management System)을 개발하고자 하였다. 개발된 개인 심혈관리 시스템은 개인정보관리, 생활관리, 식이관리, 질병관리, 네트워크 관리로 이루어져있다. 개인정보관리 모듈은 개인의 정보와 신체정보 및 비만정보 등을 저장하고 관리하며, 생활관리 모듈은 운동량계산과 비만도 등을 관리한다. 식이관리 모듈은 식사를 관리하고 섭취음식을 분석하고, 질병관리 모듈은 개인의 혈압 및 자각 증상 등을 관리한다. 마지막으로 통신망을 관리하는 네트워크관리 모듈로 나누어진다.

특히, 개발된 심혈관리 시스템은 블루투스 무선통신방식에 의해 실시간으로 혈압계에서 취득한 혈압정보인 최저혈압, 최고혈압 및 맥박수 등을 심혈 관리시스템에서 수신하고, 수신된 혈압정보는 TCP/IP 무선통신 방식에 의해 담당 의사에게 전송하도록 하였다. 이렇게 개발된 시스템은 필요에 따라서 체계적으로 개인의 건강을 관리할 수 있으며 병원을 직접 방문해야 하는 기존의 방식에서 벗어나 자기 자신이 혈압을 측정하고 관리하여 필요한 부분은 네트워크를 통하여 의사에게 증상을 알림으로서, 치료와 처방을 받을 수 있는 특징을 가졌다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 무선통신을 이용한 혈압 데이터 수신 및 전송 시스템에 대하여 설명한다. 3장에서는 개발된 PDA를 이용한 심혈관리 시스템에 대하여 설명하고, 4장에서는 결론을 맺는다.

2. 무선통신을 이용한 혈압 데이터 수신 및 전송 시스템

그림 1에서는 무선통신을 이용하여 혈압정보인 최고혈압, 최저혈압 및 맥박수를 PDA에서 수신 및 전송하는 구성도를 나타냈다. 그림 1에서 보는 바와 같이 PDA는 혈압계에서 취득한 혈압정보를 블루투스를 이용하여 수신하고, TCP/IP를 통하여 담당 의사에게 수신된 혈압정보를 전송하도록 구성되어 있다[7]. 무선통신은 PDA내의 개발된 개인 심혈 관리시스템의 네트워크관리 모듈에서 운용하도록 하였다. 또한 혈압계로부터 PDA로 수신된 혈압정보는 질병관리 모듈의 혈압관리에서 활용하도록 구성하였다. 블루투스를 이용한 혈압 정보 수신 및 TCP/IP를 이용한 전송시스템에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

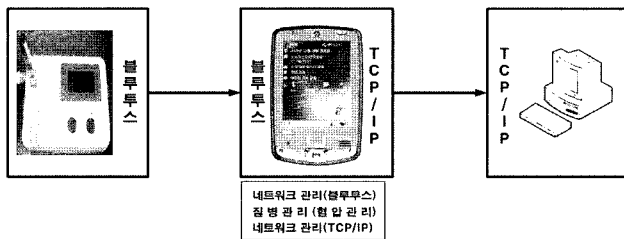


그림 1. 무선통신을 이용한 혈압 데이터 전송

Fig 1. Reception and Transmission of blood pressure via wireless communication

2.1 블루투스를 이용한 혈압 데이터 수신

블루투스(Bluetooth)기술은 10세기 덴마크와 노르웨이를 통일한 바이킹 헤럴드 블루투스의 이름에서 따온 명칭이다. 처음에는 프로젝트명으로 사용했으나 브랜드 이름으로 발전

한 블루투스는 1994년 PC, 통신 전문업체인 Ericsson사에서 정보 단말기와 주변기기의 복잡한 통신선을 없애자는 목적으로 연구가 시작 되었다[8]. 현재 세계의 많은 회사들이 참여하고 있으며, 무선 통신 기기 간에 근거리(short range)에서 저 전력으로 무선 통신을 하기 위한 표준이기도 하다[9][10].

혈압정보인 최고혈압, 최저혈압 및 맥박수는 그림 2에서 보는 바와 같이 충북대학교 의공학과에서 제작한 블루투스가 장착된 혈압계를 이용하여 취득하였다. 혈압계로부터 계산된 혈압정보를 수신하기 위해 PDA내의 네트워크관리 모듈 중에서 블루투스 수신부는 그림 3과 같이 구성하였다. 그림 3에서 보는 바와 같이 포트열기 버튼을 클릭하면 수신대기 상태로 되며, 혈압계에서 신호가 들어오면 수신버튼을 눌러 데이터를 수신한다. 수신된 최고혈압과 최저혈압, 맥박수는 빈 칸에 표시한다. 그림 4는 혈압계로부터 PDA가 수신한 혈압 수신 결과를 나타내었다.

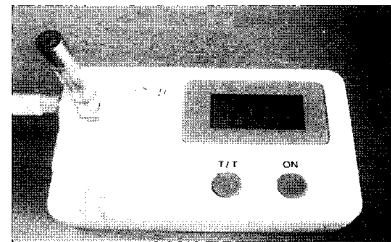


그림 2. Bluetooth가 장착된 혈압계

Fig 2. A hemadynamometer with bluetooth

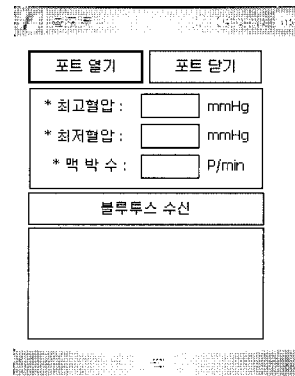


그림 3. 블루투스 수신부

Fig 3. A reception part by bluetooth

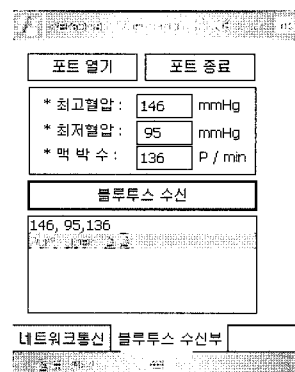
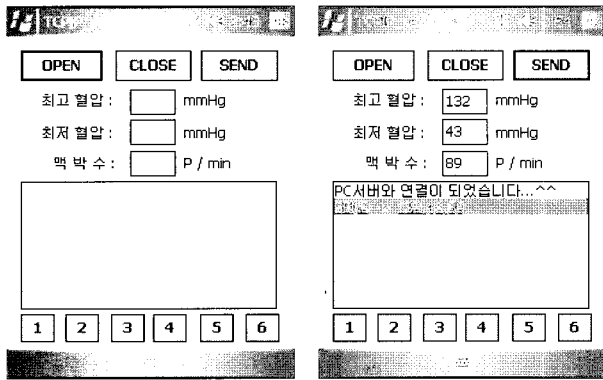


그림 4. 블루투스를 이용한 PDA에서의 수신

Fig 4. Reception of blood pressure via bluetooth in PDA

2.2 TCP/IP통신을 이용한 혈압 데이터 전송

TCP/IP통신은 그림 5(a)와 같이 구성되며, 블루투스와 마찬가지로 통신을 위해서 포트를 생성하고 열어야한다. 그러기 위해서 포트열기 버튼을 클릭한다. 포트가 열리게 되고 각각의 최고혈압과 최저혈압 그리고 맥박수를 체크하고 송신 버튼을 누르게 되면 근거리 네트워크가 활성화 되어 의료기관의 전문의나 간호사가 데이터를 받고 진료와 처방을 하게 된다. 이렇게 전송된 혈압 데이터들은 각각의 필요한 세부의 개인 심혈관리 시스템으로 보내지게 되며, 이와 같이 처리된 혈압 데이터들은 다시 그림 5(b)와 같이 개인 심혈관리 시스템의 네트워크통신 모듈로 넘어가게 된다. 이렇게 넘어온 혈압 데이터는 HP사의 PDA hx2790에 제공되는 근거리 네트워크를 이용하여 PC에 혈압 데이터를 전송하게 된다. 블루투스와 마찬가지로 열기버튼을 클릭하여 포트를 생성하여주고 다음 최고혈압과 최저혈압, 맥박수를 클릭한 다음 전송버튼을 눌러주게 되면 그림 6과 같이 PC상에 표시된다.



(a) 초기 구성 (b)서버와 연결

그림 5. TCP/IP 모듈
Fig 5. A TCP/IP module

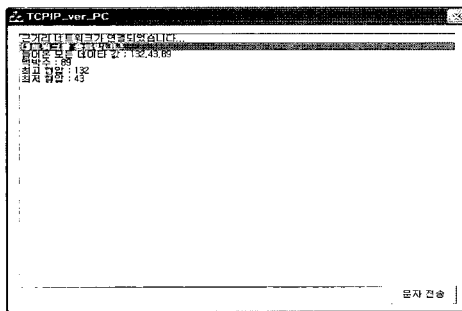


그림 6. PC에 표현된 혈압 데이터
Fig 6. Blood pressure data transmitted to PC

3. PDA를 이용한 개인 심혈관리 시스템 구현

그림 7에서는 개인 심혈관리 시스템의 구성도를 나타냈다. 개인 심혈관리 시스템은 일상생활을 하면서 혈압계나 타 의료장치로부터 취득된 개인의 생체신호인 혈압 데이터를 블루투스방식으로 무선 전송 하고, 근거리 네트워크인 TCP/IP를 이용하여 여러 진료기관에 보다 쉽고 빠르게 관리 할 수 있

도록 하는데 본 시스템의 목적을 두었다. 이 시스템은 각각 개인정보관리 모듈, 생활관리 모듈, 식이관리 모듈, 질병관리 모듈, 네트워크관리 모듈로 총 5개의 부분으로 나누어지며 각각의 부분에 맞게 좀 더 세부 사항으로 나누어져 개인의 심혈 관리에 중점을 두고 관리하게 된다. 그림 8은 개인 심혈관리 시스템의 메인 화면을 나타낸다.

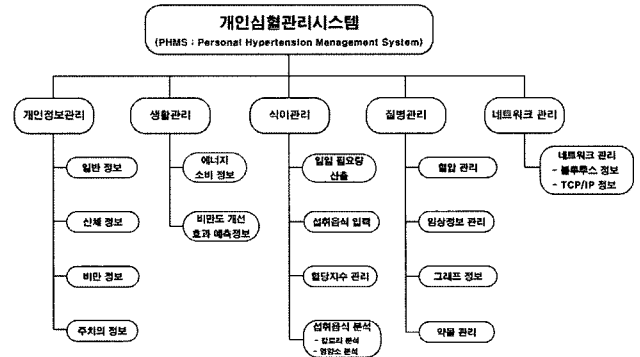


그림 7. PHMS의 구성도
Fig 7. Composition of PHMS

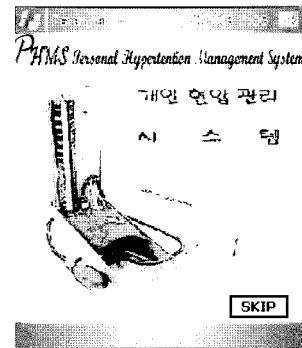


그림 8. PHMS의 메인 화면
Fig 8. A Main program of PHMS

3.1 개인정보 모듈

환자를 진료를 하거나 처방을 위해서는 개인의 정보가 필요하게 되는데, 개인정보관리 모듈에서는 개인의 이름, 성별 등 일반정보와 신체의 계측정보, 비만평가 관련정보, 주치의 정보로 나누어서 구성이 되어있다. 그림 9(a)에서 보는 바와 같이 개인정보 모듈에서는 이름, 성별, 출생년도 등을 나타내고 있으며, 기본적인 직업의 노동력 정도와 흡연 유무 그리고 음주량 등을 선택하여 입력하도록 되어 있다. 그리고 출생년도에 따라 나이는 자동으로 계산된다. 직업의 종류는 가벼운 활동을 가진 직업, 중등 활동을 가진 직업, 중등 노동을 가진 직업 등 세분화 하여 선택하게 하였다. 신체정보 모듈에서는 그림 9(b)와 같이 개인의 키, 몸무게, 허리둘레, 엉덩이둘레, 심박수 등의 신체정보를 입력하게 된다. 또한, 최대 심박수와 목표 심박수를 성별과 나이별로 구분하여 계산하게 된다. 즉, 최대 심박수는 남자의 경우는 220에 본인의 나이를 차감한 값을 의미하며, 여자의 경우는 226에 본인 나이를 차감한 값을 의미한다. 목표 심박수의 경우에는 운동 강도 (%)×(최대 심박수 - 안정시 심박수)+안정시 심박수에 의해 계산된다. 여기서 안정시 심박수란 혈압계에서 측정된 심박수를 입력하면 된다. 이렇게 입력하게 되면 각각에 맞는 치

료나 상황을 개인 심혈관리 시스템으로부터 확인할 수 있다.

그림 9(c)의 비만정보 모듈에서는 개인의 표준체중과 기초 대사량, 일일필요열량을 계산 방식에 따라 제시한다. 우선 데이터베이스로부터 표준체중과 직업분류에 따른 활동정보를 읽어온다. 읽어온 표준체중에 Kg당 필요열량을 곱하여준다. 그리고 비만도를 계산하는 방법은 현재체중을 표준 체중으로 나누고 나눈 값에 100을 곱하여 주면 된다. 예로 키167Cm, 체중 65Kg이고 직업이 운전기사인 남자의 경우의 필요열량은 표준체중이 61.4Kg이고 비만도를 계산하면 106%가 된다 [11]. 개인정보 관리 중 마지막 창은 주치의 정보를 관리하는 창이다. 개인이 병원 방문 시 당사자에 대한 병원방문 기록을 작성하여 다음 병원 방문일, 방문결과를 누적하여 사용자에게 보여준다. 방문결과는 그림 9(d)와 같이 방문 날짜별로 볼 수 있고 알림기능을 사용하여 다음 방문 일을 알 수 있다.

(a) 일반정보 부분

(b) 신체정보 부분

(c) 비만정보 부분

(d) 주치의정보 부분

그림 9. 개인정보 모듈

Fig 9. A Personal information module

3.2 생활 관리 모듈

개인이 하루에 움직이는 운동량을 측정함으로써 일 에너지 소비량 계산을 위한 에너지 소비입력과 비만도 개선의 효과를 예측한다[12]. 우선 에너지 소비량은 그림 10(a)와 같이 나타낸다. 에너지 소비량의 입력은 활동 및 운동 종류를 선택한다. 선택 후에 활동 및 운동 시간에 관련된 팝업 메뉴를 클릭하게 되면 10분에서 180분까지 10분 간격으로 선택을 하도록 되어 있다. 기본 활동에 해당하는 수면과 식사, 휴식 등도 입력이 가능하며, 일상 활동의 에너지 소비량을 선택 하도록 한다. 활동명과 활동 시간을 입력하고, 추가 버튼을

누르게 되면 일정한 산정방법에 의하여 해당운동의 에너지 소비량이 계산 되게 된다. 이러한 에너지 소비량은 1일 동안 행한 모든 일상 행동과 운동에 대하여 위의 작업을 반복하여 계산된다. 반복 작업으로 인하여 누적된 에너지 소비량을 합하여 1일 활동 대사량을 계산하게 된다. 하루의 생활 패턴은 거의 비슷하기 때문에 전체 입력한 후 약간씩 변화된 활동이 변경 가능하다.

그림 10(b)에서 보여 지고 있는 비만도 개선효과 예측모 들은 하루 에너지 소비량과 비만도 예측 효과 창으로 나누어져 있으며, 별도의 입력을 요구하지 않는다. 사람의 에너지 소비량은 각 개인의 생활상태, 환경조건에 의하여 달라지기 때문에 에너지 소비량은 성, 연령, 체격, 기후, 신체활동을 고려해서 결정한다. 또한 활동에 필요한 에너지량은 기초 대사 량과 총 활동대사량에 의해 결정된다.

(a) 에너지 소비입력

(b) 비만도 개선 효과 예측

그림 10. 생활관리 모듈

Fig 10. A life management module

3.3 식이관리 모듈

선행적으로 섭취열량과 영양 성분의 자료를 조사하기 위하여 방대한 양을 음식에 대한 데이터베이스를 구성하였다 [13]. 그림 11(a)에서 보는 바와 같이 하루 동안 섭취한 식품을 아침, 점심, 저녁, 간식으로 구분하여 입력하게 된다. 입력은 먼저 음식의 종류를 선택하고 종류별 음식이 나오면 그 중 하나를 선택하게 된다. 음식의 종류를 선택 후에 음식 섭취량을 선택하고 이러한 과정들을 반복하면서 아침, 점심, 저녁,

(c) 비만정보 부분

(d) 주치의정보 부분

그림 9. 개인정보 모듈

Fig 9. A Personal information module

(a) 음식입력 부분

(b) 섭취음식 분석 부분

그림 11. 식이 관리 모듈

Fig 11. A Food management module

간식까지 모두 입력하면 하루 동안 섭취한 총 칼로리를 볼 수 있다. 그리고 그림 11(b)의 섭취음식 분석 창에서는 일일 필요 칼로리와 비교하여 전체 섭취 칼로리가 적당하였는지를 판단하고 3대 영양소 중 칼슘을 분석하여 보여준다. 또한 그림 11(b) 우측 하단의 혈당지수는 음식 복용 후에 100의 혈당지수를 갖는 설탕과 비교하여 음식에 대한 혈당의 적정여부를 제공한다[14].

3.4 질병 관리 모듈

질병관리 중 혈압관리 모듈은 그림 12(a)와 같이 하였다. 우선 개인이 목표로 하는 혈압을 입력한다. 자각 증상 판에는 사용자 매일의 느낌이나 나타나는 증상들을 기록할 수 있도록 하였다. 이같이 하여 일별로 기록한 개인의 자각증상을 볼 수 있다. 만약 복용하는 치료제가 있다면 그림 12(b)와 같이 그 약제의 종류를 선택하게 함으로써 자기 스스로 복용하는 약을 관리할 수 있도록 하였다[15]. 병원에서 진단받은 약을 제시하고 현재 복용하는 약품을 본인이 직접 입력이 가능하도록 하였고, 섭취하는 용량 또한 개인이 직접 입력 가능하게 하였다.

혈압을 측정하는 모듈은 그림 12(c)와 같이 최고혈압(Systolic)과 최저혈압(Diastolic) 그리고 맥박수(Heart Rate) 창으로 나와 있으며, 혈압이 측정된 모듈은 혈압계에서 측정된 각각의 혈압 데이터가 무선으로 PDA로 넘어오게 되어 혈압측정 모듈에 그래프와 함께 나타나게 된다. 그림 12(d)에서 보는 바와 같이 그래프부분에서는 최고혈압과 최저혈압 및 맥박수를 점으로 표시하고 있다. 가로축은 그날의 일수를 표시하며, 세로축은 그에 따른 수치값을 나타내고 있는데

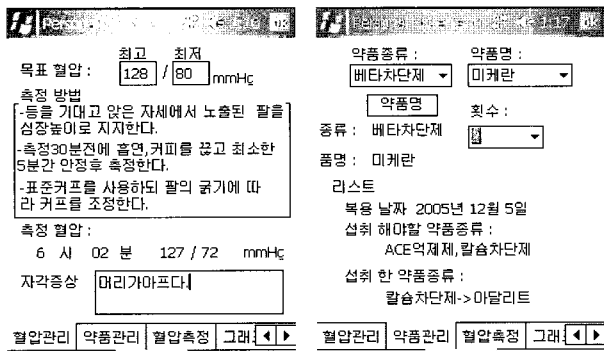
단위는 mmHg, P/min이다. 임상정보관리 모듈에서는 HDL(High Density Lipoprotein)콜레스테롤과 LDL(Low Density Lipoprotein) 콜레스테롤 등을 표시하며 중성지방과 혈당 그리고 심전도까지 표시를 나타내게 된다.

4. 결 론

본 논문은 최근 많이 사용이 되고 있는 무선통신 방식을 이용한 개인 심혈관관리 시스템을 개발하였다. 개발된 개인 심혈관관리 시스템은 개인정보 관리, 생활관리, 식이관리, 질병관리, 네트워크 관리로 나누어져 있다. 개인정보 관리는 개인의 신체 정보를 입력함으로써 진료시 보다 정확하게 진료가 가능하도록 기본 정보를 입력하고 있으며, 생활 관리에서는 개인의 운동량이나 활동량을 체크함으로써 개인의 건강을 관리한다. 식이 관리에서는 하루에 먹는 음식물 등을 체크하여 개인의 신진대사를 확인하여 잘못된 음식과 잘된 음식을 구분을 하고, 질병관리에서는 블루투스가 장착된 혈압계를 이용하여 혈압데이터가 블루투스 방식으로 전송되면 기존의 혈압과 비교분석이 가능하며 간단한 처방 역시 가능하다. 그리고 본 논문에서의 마지막인 네트워크 관리에서는 크게 두 개의 부분으로 나누어 구현 하였다. 첫 번째는 블루투스가 장착된 혈압계에서 개인 심혈관관리 시스템으로 혈압을 쟀 후 측정된 최고혈압과 최저혈압 그리고 맥박수를 근거리 무선통신인 블루투스기술을 이용하여 PDA에 전송한다. 다음으로 PDA에서 수신된 혈압정보는 근거리 네트워크인 TCP/IP기술을 이용하여 실시간으로 컴퓨터로 전송한다. 개발된 개인 심혈관관리 시스템은 개인의 생체정보가 측정 장치로부터 측정이 완료되면, 개인이 지정한 개인기에 무선으로 표현됨과 동시에 네트워크상에 생체정보를 안전하게 실시간으로 보냄으로서 의료기관의 의사나 간호사에게 개인의 생체정보를 전달함으로써 개인의 건강상태를 수시로 점검 및 검진 받을 수 있도록 하였다.

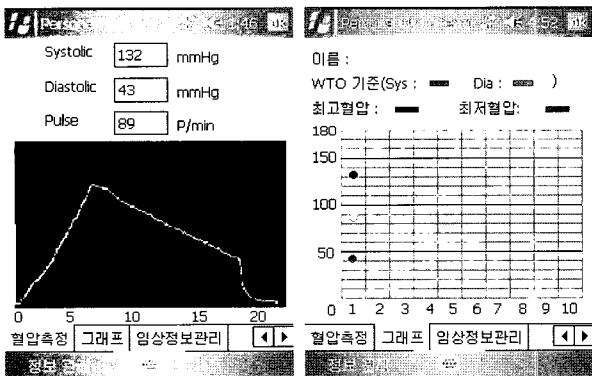
참 고 문 헌

- [1] 보건복지부, "2001년도 고혈압·당뇨관리 사업 지침", 2001.
- [2] 이원로, "임상 심장학", 고려의학, 1998.
- [3] (주)메디칼 유나이티드 - <http://medicalunited.co.kr>
- [4] (주)메드피아 - <http://www.medpia.net>
- [5] 한국전자통신연구원, "e-Health 시장동향 및 활성화 방안", ETRI CEO Information, Vol. 16, pp. 1~17, 2004.
- [6] S. Hinske, P. Ray, "Management of e-health networks for disease control : A global perspective", International Conf., on e-Health Networking, Application and Service, pp. 52~57, 2007.
- [7] 김형배, 권만준, 차은중, 전명근, "휴대용 개인정보 단말기를 이용한 생체신호 획득 시스템", 한국 퍼지 및 지능시스템학회 논문지, Vol. 15 No. 3, pp. 349~354, 2005.
- [8] 권오신, 이충기, "블루투스 시스템의 기술 분석", 산업기술연구소논문집, Vol. 20, pp. 237~242, 2001.
- [9] Bluetooth Specification Version 1.0B, "PartB : Baseband specification", Bluetooth SIG Inc., Nov



(a) 혈압관리 부분

(b) 약품관리 부분



(c) 혈압측정 부분

(d) 그래프관리 부분

그림 12. 질병관리 모듈

Fig 12. A sickness management module

29, pp. 41~178, 1999.

- [10] Jennifer Bray and Charles F Sturman, "Bluetooth connect without cables", Prentice-Hall, pp. 41~65, 2001.
- [11] M. van Gils, J. parkka, R. Lappalainen, A. Ahonen, A. Maukonen, T. Tuomisto, J. Lotjonen, L. Cluitmans, I. Korhonen, "Feasibility and user acceptance of a personal weight management system based on ubiquitous computing", Proceeding on Engineering in Medicine and Biology Society, Vol. 4 No. 4, pp. 3650~3653, 2001.
- [12] Y. Nakauchi, K. Kozakai, S. Taniguchi, T. Fukuda, "Dietary and health information logging system for home health care services", FOCI 2007. IEEE Symposium, pp. 275~280, 2007.
- [13] 한지숙, 허지연, "고지혈증 환자의 웹기반 식사 관리 및 영양 평가 프로그램", 한국 식품영양과학회지, Vol. 32 No. 2, pp. 287~294, 2003.
- [14] T. M. S. Wolever, M. Yang, X. Y. Zeng, F. Atkinson, Brand Miler, J. C, "Food glycemic index, as given in glycemic index tables, is a significant determinant of glycemic responses elicited by composite breakfast meals", The american journal of clinical nutrition, Vol. 83 No. 6, pp. 1306~1312, 2006.
- [15] M. Alexander, "Hypertension-drug therapy with CM to treat high blood pressure", Journal of complementary medicine, Vol. 5 No. 5, 2006.

Phone : 041-939-3186
 Fax : 041-932-6173
 E-mail : mjkwonkr@yahoo.co.kr



박경순(Kyung-Soon, Park)
 1990년 : 청주과학대학 간호과 졸업
 2002년 : 대전대학교 간호학 석사.
 2005년 : 충북대학교 의용생체공학 석사.
 2006년 : 문경대학 간호과 교수

관심분야 : 의료정보, 의료기기, 간호행정
 Phone : 054-559-1269
 Fax : 054-552-5392
 E-mail : pks8928@mkc.ac.kr



차은중(Eun-Jong, Cha)
 1980년 : 서울대학교 전자공학과(학사)
 1987년 : 미국 남가주대학 의공학 박사,
 Research Associate
 1988~현재 : 충북대학교 의과대학 의공학
 교실 교수
 2001년~현재 : 씨케이인터내셔널 대표 겸직

관심분야 : 생체계측, 물리센서, 심폐의료기, 정밀계측
 Phone : 043-261-2841
 Fax : 043-273-0848
 E-mail : ejcha@chungbuk.ac.kr

저 자 소개



권석영(Seok Young Kwon)
 2006년 : 충북대학교 전자공학과(학사)
 2006년~현재 : 충북대학교 제어계측공학과 석사과정

관심분야 : 생체인식, 임베디드 프로그래밍, 패턴인식, MFC 프로그래밍, 로봇공학



권만준(Mann-Jun Kwon)
 1989년 : 부산대 전자공학과(학사).
 1991년 : 한국과학기술원 전기및전자공학과 (공학석사)
 2003년~현재 : 충북대 제어계측공학과 박사과정.

관심분야 : 퍼지이론, 생체인식, 얼굴 인식, 임베디드 프로그래밍



전명근(Myung Geun Chun)
 1987년 : 부산대학교 전자공학과(학사)
 1989년 : 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(공학석사)
 1993년 : 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(공학박사)
 1993년~1996년 : 삼성전자 자동화연구소 선임연구원

2000년~2001년 : University of Alberta 방문교수
 1996년~현재 : 충북대학교 전기전자 및 컴퓨터공학부 컴퓨터 정보통신연구소 교수

관심분야 : Biometrics, 감정인식, 음성신호처리, 얼굴인식
 Phone : 043-261-2388
 Fax : 043-268-2386
 E-mail : mgchun@chungbuk.ac.kr