

건강관리 시스템의 홈네트워크 구현에 관한 연구

전민구* · 김순덕**

목 차

- I. 서론
- II. 본론
- III. 결론
- 참고문헌
- Abstract

I. 서론

IT기술의 급속한 발달과 초고속망을 통한 인터넷 보급에 힘입어, 기업이나 공공기관의 사무실 중심으로 구축되던 네트워크 환경이 가정 내의 디지털 전자기기로 확산되어 가면서 홈 네트워크 산업과 관련기기 시장에 대한 관심이 높아지고 있다. 이런 네트워크의 발전에 있어서 네트워크 망을 활용하면 획기적으로 개선될 여지가 많은데도 불구하고 전혀 기술의 혜택을 받지 못하고 있는 사회분야가 많다. 현재 건강에 대한 관심이 사회적으로 대두되고 웰빙 신드롬이 열풍을 일으키고 있지만 실제적으로 개인의 건강을 관리할 수 있는 시스템이 전무한 상태이다. [12][13]

본 연구에서는 기존에 구축되어 있는 정보매체와 초고속 통신망을 활용한 새로운 기술인 RFID와 여러 디바이스를 연결하여 1, 2, 3과 같

이 설계를 하여 시스템 이용자의 건강상태를 지속적으로 체크하고 관리하기 위해서 홈네트워크 시스템을 설계하여 전자차트서비스, 원격진료 서비스, 건강관리 서비스, 식이요법 서비스등을 이들에게 제공할 수 있도록 구현하였다.

1. 기존에 접근하기 어려운 건강정보 상태의 쉬운 접근
2. 다양한 플랫폼의 장비를 활용할 수 있게 되어 다양한 시스템의 활용화
3. 의료기관의 개인건강 정보의 체계적 실시간 관리

II. 본론

2.1. 홈네트워크

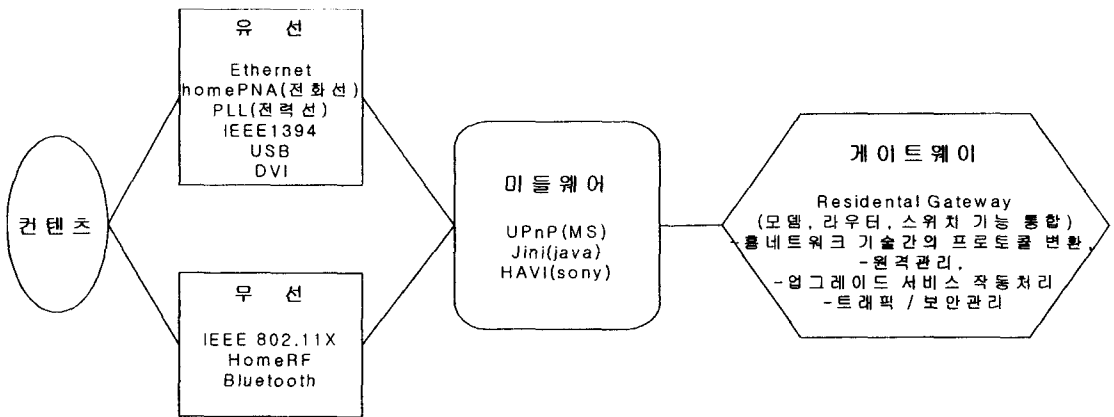
홈 네트워크란 정보의 처리, 관리, 전달 및 저장에 있어, 가정 내에 설치되어 각종 계산, 관리,

* 공주대학교 컴퓨터공학전공 교수

감서 및 통신기능을 수행하는 기기들을 연결하고 통합할 수 있게 해주는 구성요소들의 집합으로서 데이터와 통신의 공유 및 상호이동을 가능하게 하는 2개 이상 장비(노드)의 조합으로 이루어진다. 홈 네트워킹은 Ethernet을 비롯한 전화선, 전력선, 그리고 무선을 포함하는 다양한 네트워킹 프로토콜을 통해 구현되며, 네트워크화 된 가정 내 디지털 정보기기들 간의 기능공유, 데이터 공유, 원격 제어 등을 가능하게 한다. 또한, 인터넷 액세스와 오디오 / 비디오스트림, 홈 컨트롤 애플리케이션 및 서비스를 비롯하여 기타의 네트워크화된 장비에 애플리케이션과 서비스를 분배해주는 기능을 수행한다.[1][4]

2.1.1. 홈네트워크로 구현한 건강관리시스템

<그림 1>에서의 시스템은 이용자의 건강정보를 콘텐츠로 하여 네트워크망을 구성한 것이다.



<그림 1> 홈네트워크 구성도

2.2. 시스템 구성요소

시스템에서 구성할 요소로 이용자들의 건강정보에 영향을 줄 수 있고 가장 밀접하게 관리하여야 하여야 할 정보들을 구성하였다.

2.2.1. 로직구성

- ① 프리젠테이션 로직(웹페이지, 휴대용 장비 화면 표현)
- ② 네트워크 로직(유·무선 전송망, 미들웨어, 게이트웨이)
- ③ 데이터베이스 로직(데이터베이스 서버(ODBC 연결인터페이스 사용))

2.2.2. 플랫폼

- ① J2EE(EJB)
- ② .NET

2.2.3. 상세 콘텐츠

- ① 병원 : 과거병력, 건강진단결과, 예방접종시기
- ② 헬스클럽 : 헬스머신과의 RFID연동(그날 운동량, 계획 운동량, 소비된 열량, 신체조건 변화)

- ③ 식당 : 섭취한 열량 정보, 추천 건강식

2.2.4. MOBIL DEVICE

- ① CELL PHONE : RF 리더기와의 통합으로 인해 헬스클럽의 운동기구에서 발생한 전

자 태그를 인식, 식당의 메뉴 전자태그를 통한 영양 섭취 정보 취득

- ② PDA : 셀폰과 동일 기능 수행 포함, 확장 기능 제공, 무선인터넷을 통한 병원 데이터 접속, 셀폰에서의 제한된 정보 표현을 PDA의 장점인 넓은 스크린과 고성능의 CPU를 이용한 비주얼적이고 다양한 정보 표현
- ③ 기타장비 : 손목이나 신체에 가볍게 휴대할 수 있는 형태의 RF 리더기(예 : 시계나 팔찌 목걸이 형태)

2.3. 시스템 프로세스

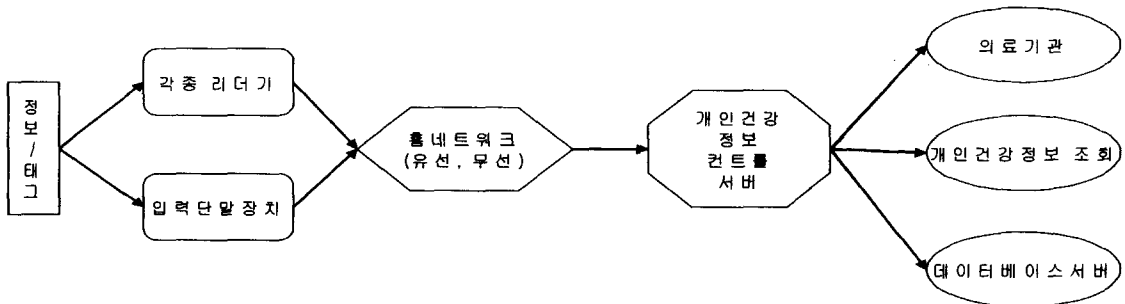
본 <그림 2>의 건강시스템은 사용자의 생활 속에서 이루어지는 다양한 건강정보를 RFID태그

나 일반 데이터로 입력받는 홈네트워크를 구성한다. 이 홈네트워크에서 전달된 데이터를 토대로 데이터베이스를 만들어 사용자가 필요할 때 수시로 건강정보를 조회하거나 의료기관과 실시간으로 연동처리하여 시스템 이용자의 건강을 철저히 관리할 수 있는 프로세스를 구성한다.[5]

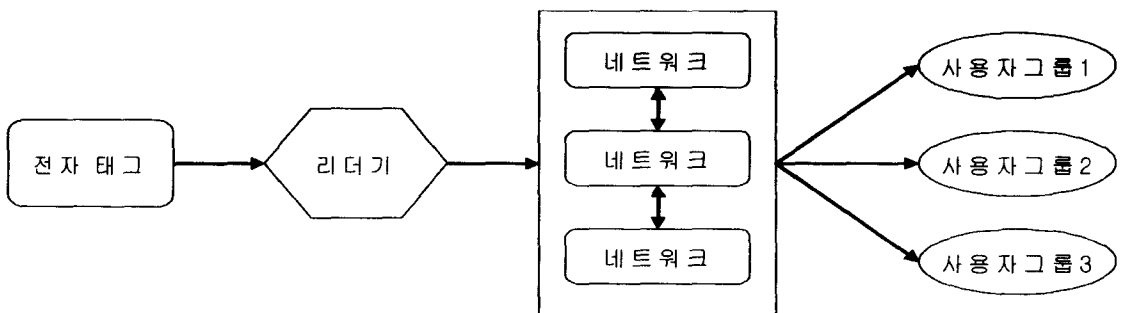
2.3.1. 건강정보 / RFID태그

- ① 일반 데이터의 건강정보 : 기존에 구축되어 있는 단말장치를 이용하여 입력받는다.
- ② RFID태그[2]

Global RFID Network를 구성하여 일부의 제한된 사용자의 지원뿐 아니라 네트워크간 활용할 수 있는 네트워크를 구성한다.<그림 3>



<그림 2> 건강정보 관리 시스템



<그림 3> Global RFID Network

2.3.2. 미들웨어

- ① 각각의 기기 간의 인터페이스 사이에 완충 역할(홈 네트워킹 기기간 제어)[6][7][8][9]
- ② 분산형 연산 환경과 서비스를 지원
- ③ 데이터 네트워크와 제어 네트워크를 쉽게 통합
- ④ 여러 가지의 다양한 홈 네트워킹 기술을 이용한 기기 간의 데이터를 통합
- ⑤ SNMP(Simple Network Management Protocol), DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol), ARP(Address Resolution Protocol), IP over 1394, 그리고 Graphic User Interface(GUI) 등과 같은 높은 층의 응용 구현

본 시스템에서는 개인의 건강정보를 다루는 극도의 보안이 요구되는 데이터를 다루기 때문에 이미 웹기술에서 그 안정성이 검증되고 구현이 비교적 쉬운 MS의 UPnP를 미들웨어로 채택하여 사용한다.[10][11]

- ① UPnP를 사용하여 기존의 IP 네트워크와 HTTP 프로토콜을 사용하여 간단한 방법으로 홈 네트워킹 기기의 제어를 구현<그림 4>
- ② DHCP와 SSDP(Simple Service Discovery Protocol), GENA(General Event Notification Architecture), 그리고 SOAP(Simple

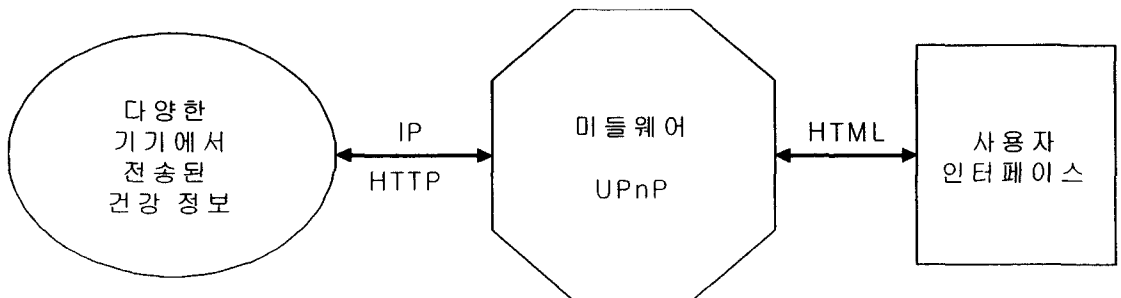
Object Access Protocol) 등을 이용

따라서 본 건강관리시스템의 제어모델을 간단하게 구현해서, 하드웨어와 소프트웨어, 그리고 운영체제에 무관하게 동작이 가능했으며, UPnP 포럼에 의해 기기와 서비스 타입이 잘 맞추어져 있다. 그리고 HTML을 이용하여 간단하게 사용자 인터페이스를 제공했다.

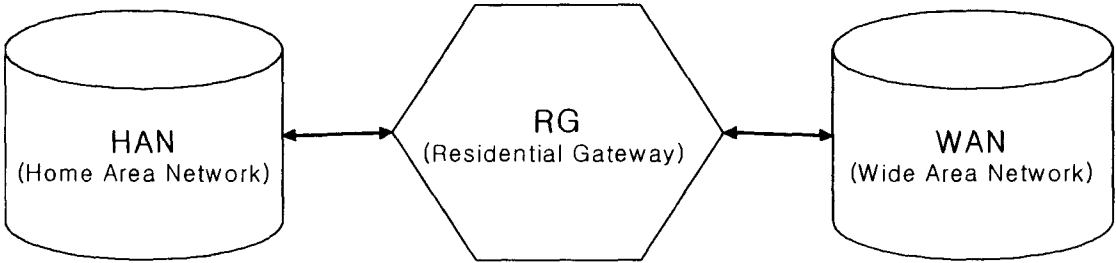
2.3.3. 게이트웨이

<그림 5,6>인 Residential Gateway (RG)를 사용하여 HAN (Home Area Network)과 WAN (Wide Area Network)을 연결시켜 주어 가정 내의 모든 기기들이 외부의 ISP에 연결될 수 있게 한다.

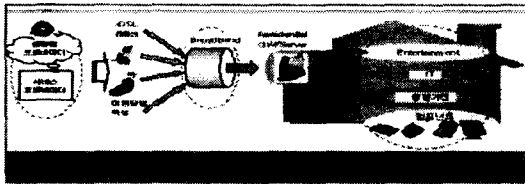
- ① Router 기능을 수행
- ② 각각의 다른 홈 네트워크 기술 사이의 프로토콜 변환 기능을 수행
- ③ 보안기능 : HAN과 WAN 사이의 Traffic을 분리함으로써 해커로부터의 침입을 막고 가정 내의 비밀스러운 내용들이 외부에 노출되지 않도록 보안기능 제공
- ④ 홈 서버와의 연동을 통하여 홈 오토메이션 기능을 제공



<그림 4> UPnP 미들웨어



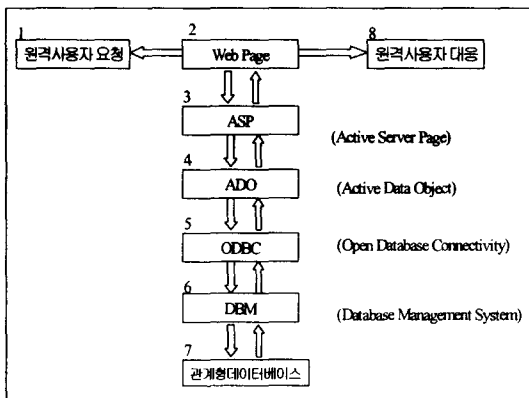
<그림 5> Residential Gateway의 네트워크 연결



<그림 6> Residential Gateway의 개념

2.3.4. 건강정보 데이터베이스

제안한 시스템에서 데이터베이스(Database: DB)의 설계와 환경설정, 데이터 베이스 관리시스템, ODBC(Open Database Connectivity) 인터페이스는 모두 개발 도구를 사용해 웹 상에서 SQL을 이용한 데이터베이스와의 연결에 필요한 ADO(ActiveX Data Objects)를 사용하여 데이터베이스 연결메커니즘인 ODBC로 사용하며, 테이블의 작성은 액세스(Access)프로그램을 이용한다.<그림 7>

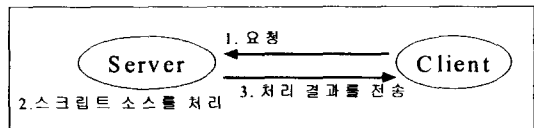


<그림 7> www와 데이터베이스의 연결과정

2.3.5. 정보 화면 구성

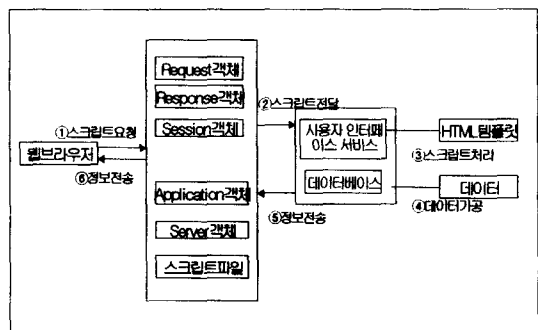
건강 정보 시스템의 정보 조회 및 실시간 처리를 위하여 .NET 기반의 ASP.NET를 사용하였다.

- ① 각 단말 장치에 의한 요청의 서버측 스크립트 처리



<그림 8> ASP.NET의 요청처리

- ② 웹서버의 건강정보 화면 구성 과정<그림 9>

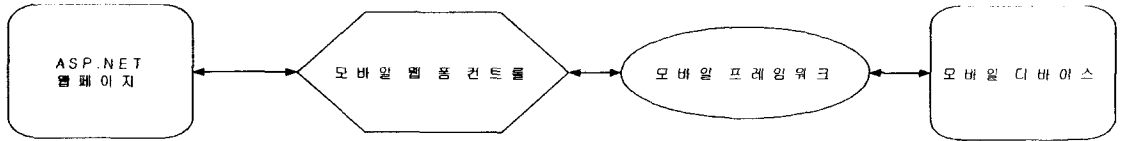


<그림 9> 웹화면 구성 과정도

- ③ 셀폰이나 PDA와 같은 Mobile Device를 위한 모바일 웹 페이지 생성을 위한 모바일 .NET 웹 폼 컨트롤을 사용하여 모바일 전

용 인터페이스를 설계할 수 있도록 한다.
<그림 10>

람하여 활용할 수 있다. 또한 개인의 특성화된
운동 서비스도 제공할 수 있다.



<그림 10> 모바일 웹 페이지 생성

2.4. 지원 서비스

2.4.1. 전자 차트 서비스

기존의 의료 관리 시스템은 병원간에 연계가 되지 않고 좁은 범위의 네트워크에 국한되어 있었다. 본 연구에서 구현한 건강정보 관리 시스템에서는 이전의 의료관리를 전자차트로 관리하여 환자의 정보를 모든 의료기관간에 연계하여 활용했다. 또한 외부 WAN과 연동하여 전세계적으로 공유할 수 있는 서비스를 제공할 수 있다.

2.4.2. 원격진료 서비스

홈 네트워크의 재택 네트워크를 활용하여 의료진료 제공 기관과 실시간으로 연결하여 전자태그와 일반 데이터로 수집된 시스템 이용자의 건강정보를 의사나 건강관리사가 열람할 수 있고 이로인해서 시스템이용자는 홈네트워크 시스템을 이용함으로써 따로 건강을 진료받을 필요없이 언체나 전문가에게 관리받는 효과를 볼 수 있다.

2.4.3. 건강관리 서비스

시스템 이용자가 헬스클럽이나 기타 운동기관에서 운동시 각 운동기구에 있는 RFID 태그나 인식장비를 통하여 사용자의 휴대용 RFID 인식장치나 태그를 인식한다. 이 데이터를 데이터베이스 시스템에서 데이터베이스화하여 시스템이용자나 의료기관 등 이정보가 필요한 사용자가 열

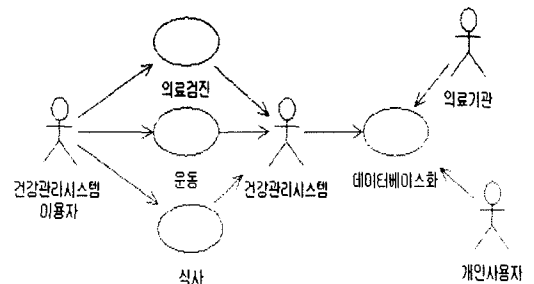
2.4.4. 식이요법 서비스

시스템 이용자가 식당에서 음식을 먹을때 각 음식의 그릇에 그 음식에 해당하는 음식정보(열량, 영양소, 양)등을 나타내는 전자태그를 삽입하여 시스템 이용자의 전자태그 인식장치로 그것을 인식한다. 이렇게 수집된 데이터를 데이터베이스 시스템에서 데이터베이스화하여 시스템이용자나 의료기관 등 이정보가 필요한 사용자가 열람하여 활용할 수 있다. 또한 개인의 특성화된 식이요법 서비스도 제공할 수 있다.

2.5. 시스템 설계(UML)

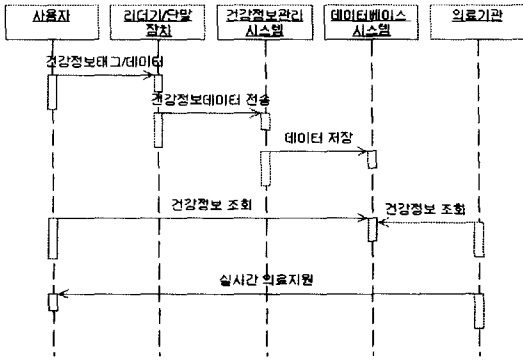
건강관리 시스템의 설계를 Rational사의 Rose 2003 Enterprise Edition을 사용하여 설계하였다.

▶ Usecase Diagram<그림 11>[3]



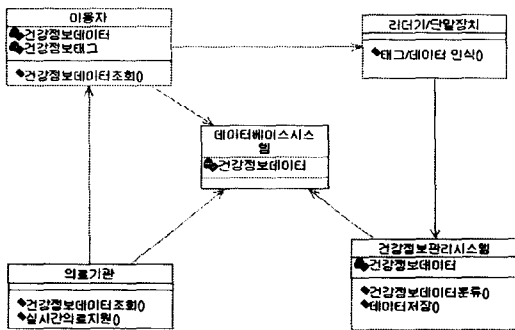
<그림 11> Usecase Diagram

▶ Sequence Diagram<그림 12>



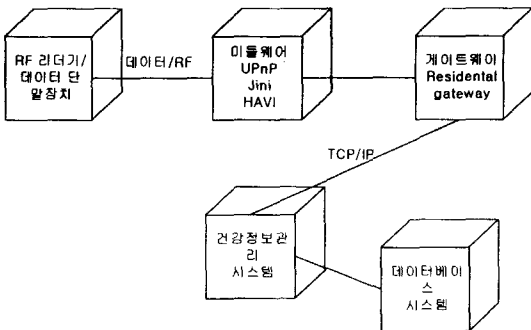
<그림 12> Sequence Diagram

▶ Object-Class Diagram<그림 13>



<그림 13> Object - Class Diagram

▶ Deployment Diagram<그림 14>



<그림 14> Deployment Diagram

III. 결론

정보 사회가 발전함에 따라 사회 전반의 인프라와 경제 활동이 정보 통신 기술에 의지하게 되어서. 모든 산업, 문화 분야에서 정보 통신 기술로 놀라운 성과를 보여왔다. 그러나 정작 사회 구성원의 건강을 체계적으로 관리할 수 있는 시스템이 없었던 문제점을 보완하기 위해 실시간 홈네트워크용 건강관리 시스템을 설계하여 전자차트 서비스, 원격진료 서비스, 건강정보 서비스, 식이요법 서비스로 구현하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 의료기관은 개인의 건강정보 전자차트를 실시간 연동할 수 있다.
2. RFID를 이용한 실시간 원격진료가 실현된다.
3. 전자태그가 내재되어 있는 운동기구를 사용함으로써 사용자 운동스케줄을 계획할 수 있고 의료기관에서는 의료정보로 활용할 수 있다.
4. 음식정보 전자태그 이용으로 개인 사용자의 건강 정보데이터를 언제 어디서나 얻을 수 있다.
5. 존재되어 있는 홈네트워크의 표준 중 건강관리 시스템에 알맞은 표준을 찾을 수 있었고 시스템의 구체적 설계도 얻을 수 있다.
6. 국가의 의료체계가 획기적으로 변화하여 국민 건강 복지에 기여할 수 있는 장을 마련해 사회구성원이 건강해짐으로써 국가 경쟁력이 상승하는데 한 초석이 될 수 있도록 했다.

향후 연구과제로 개인 사용자들의 건강정보를 원활히 관리할 수 있도록 기업과 정부 민간의 상

호 협력이 있어야 할 것이고 민감한 개인 건강정보의 보안유지를 위한 기간망과 게이트웨이가 설치되어야 할 것이다. 건강정보 관리 기기간의 용이한 연결과 고속데이터 전송을 위한 공통의 접속규격을 빨리 표준화 하여야 할 것이고 앞으로 다가올 홈네트워크 유무선 통신기술 변화에 기여할 수 있는 연구 개발이 있어야 한다.

참고문헌

- [1] 산업자원부, 「한국산업기술재단」, 스마트홈, 2004.
- [2] <http://urimo.org>, “유비쿼터스 연구모임”.
- [3] 채홍석, 「객체지향 CBD개발 BIBLE」, 2003
- [4] http://www.lge.co.kr/product/h_network/about/hn02.jsp, Home Network란?
- [5] ETRI, 「IT 유망기술 보고서 MLS 기술」, 2002
- [6] <http://www.osgi.org>
- [7] <http://www.upnp.org>
- [8] <http://www.havi.org>
- [9] <http://www.jini.org>
- [10] <http://www.etnews.co.kr>
- [11] <http://www.rapa.or.kr>
- [12] “In Home Network Middleware Standards and Interoperability”: Peter van der Stok
23 October, Phillips
- [13] “디지털 홈 실현을 위한 표준화 추진 계획”:
한국전자통신연구원 2003.04.24.

Reserach about Realize a Homenetwork of Helthcare System

Min-Goo Jeon* · Soon-Duk Kang**

Abstract

We implemented an execution health officer system in this research.

This system is the execution and can manage the health of the user systematicly.

A home network standard was not set up yet. The comparison observed geungedda suitable in a health officer system standard. We made efforts to realize the medical treatment network not to be activated yet. We implemented also a remote medical examination and treatment service a former chateau service alimentotherapy service.

We will offer different service field and many the gear potent service.

Key Words: Homentwork, Helthcare system, Medical treatment network

* Division of Information & Communication Engineering, Kongju National University

** Division of Information & Communication Engineering, Kongju National University