

원격진료시스템을 위한 모바일 통합 시스템 설계

구제영*, 오근탁, 이운배

조선대학교 대학원 컴퓨터학과

A Design of a Remote Medical System Combined Mobile

Je-Young Koo, Geun-Tak Oh, Yun-Bae Lee

Dept. of Computer Science, Graduate School, Chosun University

kjey@chosun.ac.kr

요약

현재 핸드폰과 PDA(Personal Digital Assitants) 등과 같은 모바일PC에서는 작은 화면과 처리 속도 및 전송속도등을 이용한 WAP을 통해 인터넷 서비스를 제공하고자 하는 많은 연구가 진행되고 있고 일부는 실용화되고 있다. 그러나 빠른 전송속도를 자랑하는 제 3세대 이동통신인 IMT-2000이 시장에 나왔음에도 불구하고 산업 기반에 기여할 만한 어플리케이션이 많지 않은 것이 현실이다. 이에 반해 휴대용 정보 단말기인 PDA는 GIS, 전화번호부 등과 같이 스케일이 큰 프로그램이 사용되고 있다. 따라서 본 논문에서는 PDA와 핸드폰 등 다양한 모바일 환경에서 신속하고 효율적으로 실시간에 환자검색 및 처방을 할 수 있는 원격진료시스템을 제안하고 구현한다.

키워드

모바일, Mobile, 원격진료, WIPI

1. 서론

이동통신과 네트워크 기술의 발전으로 인하여 다양한 분야에서 모바일에 관련된 연구가 이루어지고 있다. 특히 의료분야는 실제 임상에서 사용되기 위해서 이동성이 부여된 원격진료 시스템이 필요함에 따라 모바일을 이용한 진료시스템의 필요성이 대두되고 있다. 즉, PC에서 환자의 데이터를 검색하고 처방하는 고정적인 방법이 아니라 이동성,간편성을 추가하여 병원내에 어느 곳에서나 쉽게 환자의 데이터를 검색할 수 있는 시스템을 요구하고 있는 것이다. PDA를 이용한 환자 진료시스템은 현재 많이 개발되고 있지만, 핸드폰을 이용한 원격진료시스템은 느린 처리 속도와 액정내의 표현의 제한, 그리고 통신사의 핸드폰 호환성 문제 등으로 인하여 원활한 개발이 이루어지지 못하고 있다.

그러나 JAVA 및 C Applicaion 개발의 플랫폼인 WIPI, CLDC (Connected Limited Device Configuration)를 사용하는데 필요한 API들을 제공하는 MIDP(Mobile Informaion Device Profile)등의 등장으로 모바일 응용프로그램 개발 환경이 조성됨에 따라 게임 및 멀티미디어 컨텐츠 등을 개발할 수 있는 여건이 마련되었다.

따라서 본 논문에서는 핸드폰과 Embedded 시스템의 PDA를 이용하여 임상에 필요한 데이터

를 송·수신하여 실시간으로 환자에게 처방 할 수 있는 시스템을 제안하고 설계한다.

2. 관련 연구

2.1 WIPI

현재 모바일 인터넷 시장에서 여러 방식의 플랫폼 들이 난립해 있는 실정이다. J2ME, GVM, BREW 등의 여러 가지 플랫폼들이 자신만의 장점을 가지고 각각의 이동 통신사에서 상용화되어서 사용되고 있으므로 플랫폼의 표준화가 필요하다. 이 때문에 개발된 것이 WIPI이다.

플랫폼의 표준화는 현재 서비스를 주도하고 있는 이동 통신사 및 개발자들의 요구를 수용하여 개방형 플랫폼을 지향하고 있고, 각 이동 통신사의 요구사항을 종합해 본 결과 WIPI는 단일 플랫폼으로서 가져야 할 여러 가지 우수한 기능을 기본적으로 탑재하게 되었다. [1]

WIPI규격은 플랫폼 인식성을 높이기 위한 표준화된 하드웨어 추상화 계층인 HAL(Handset Adaptation Layer)과 표준화된 플랫폼 호환성을 제공하여 다양한 응용 프로그램 개발을 촉진하기 위한 기본 응용 프로그래밍 인터페이스(Basic Application Programming Interface, 이하 Basic API)로 구성된다. 플랫폼 개발언어로는 C 언어 및 자바 언어를 모두 지원하도록 규격화 하여,

개발자의 참여 폭을 최대화 하였다.

또한, 이동통신사업자의 서비스 차원의 차별화를 위해 규격을 필수 기능과 선택 기능으로 분류하였으며, 특히 동적 API 추가/갱신 기능을 따라 차별화된 API를 동적으로 제공할 수 있도록 하였다.

WIPI표준을 통하여 현재 시장에서 제공되고 있는 상이한 플랫폼의 단말기 이식 및 응용 프로그램 개발을 위한 노력과 비용의 낭비를 최소화 할 수 있다. WIPI는 규격을 정의함과 동시에 참조구현을 통해 검증 되었으며, 연말 상용화를 위한 작업이 진행 되고 있다. [2]

2.2 플랫폼의 개념적 구조

WIPI 규격에서 정의하는 모바일 표준 플랫폼은 개념적으로 그림1 과 같은 개념적 구조를 갖는다. 그림 하단에 있는 단말기 기본 소프트웨어란 간단한 단말기 운영체제와 통신 기본 기능 및 각종 디바이스 드라이버가 포함된다. 단말기 기본 소프트웨어는 제조사에 따라 기능이나 규모가 다양할 수 있지만, 여기에 HAL 계층을 두어 플랫폼이 바라 보는 단말기 소프트웨어를 추상화 할 수 있도록 하였다.

WIPI에서 HAL의 표준화는 3GPP에서도 획기적인 시도로 받아 들이고 있다. 그림 1 은 응용 프로그램 개발자 입장에서 바라본 플랫폼은 Basic API 계층 이다. [2]

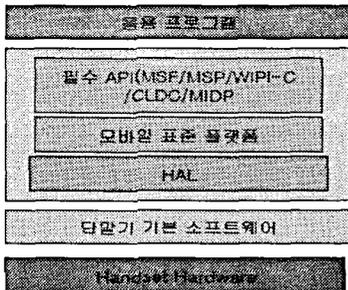


그림1. 플랫폼의 개념적 구조도

3. 응용프로그램 개발 환경

원격진료시스템을 개발하기 위한 환경으로 핸드폰 응용프로그램 수정작업 및 빠른 처리를 하기 위해 Visual C++과 Aroma 에뮬레이터를 이용하였고, PDA의 응용프로그램의 경우 Visual Embedded Tool을 이용하여 Pocket PC 에뮬레이터를 사용하였다.

표1 개발환경

	핸드폰	PDA
개발 언어	C	Visual C, Visual Basic
개발 Tool	WIPI(Clet)	Visual Embedded Tool
에뮬레이터	Aroma WIPI	Windows Platform SDK for Pocket PC

서버의 경우 Webserver와 Server 측의 소켓과 Client 소켓 연결을 용이하게 하기 위해서 Windows 2000 Server를 채택하였다. DB는 MS-SQL을 썼으며 Webserver는 IIS(Internet Information Service)를 이용하였다. 그 밖의 ASP나 DB관리 등을 위하여 JAVA를 사용하였다.

4. 모바일 연동 시스템의 구조

PDA와 핸드폰에서 각각 송·수신되는 Data가 연동되기 위해서 그림2와 같은 구조가 필요하다.

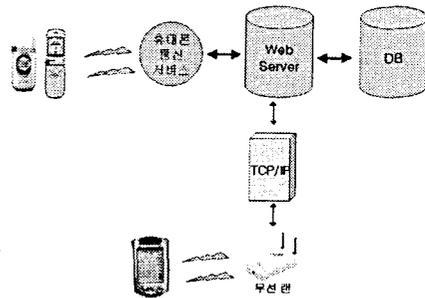


그림2. 연동 서비스를 위한 시스템 구조

핸드폰의 경우 기존의 시스템 구조에서 Web Server에서 웹 정보를 받기 위해서 WAP Gateway를 통한 WAP을 이용하였으나, 현재 WIPI의 Clet에서 구현되는 경우 HTTP통신을 할 수 있도록 구현 가능하다.

그리고 실제 구현에서는 통신을 하기 위해서는 통신사를 통하여 이뤄져야하기 때문에 에뮬레이터 프로그램을 이용하여 TCP통신을 하도록 하였다.

PDA를 통하여 한 명의 환자를 등록했을 경우 TCP/IP를 통하여 DB에 등록이 된다. 이 때, 핸드폰에서 검색을 할 경우 이미 환자의 Data가 DB에 저장되었으므로 새로운 환자를 포함한 검색 결과를 얻을 수가 있다. 그러나 핸드폰이나 PDA에서 가져온 데이터와 저장되는 타이밍에 따라 늦게 저장된 곳에서 새로 갱신 및 삭제 등이 이루어 질경우 심각한 오류를 발생할 수 있다. 그러므로 PDA에서는 등록,삭제 등 Write 기

능만 구현하고 핸드폰에서는 Read기능만 구현함으로써 실시간 저장에 따른 오류를 막을 수가 있다.

5. 구현

5.1 PDA에서의 구현

PDA를 통하여 데이터를 갱신 및 검색하기 위하여 위하여 Server와의 소켓 연결과 보안 중요하다. 그러기 위해서 그림3과 같이 소켓연결과 보안을 위한 사용자 로그인을 통하여 해결할 수 있다.

```

Void CMainFrame::OnLogin
{
    m_pSock = new CClientSocket;
    m_pSock->Create(0);
    if(!m_pSock->Connect(m_ServerAdd.m_ServerPort))
    {
        AfxMessageBox(L"Connection Error");
    }
    CLogin login;
    login.SendSock(m_pSock);
    login.Sendfrm(this);
    login.DoModal();
}
    
```

그림3. 소켓연결 및 사용자 인증 알고리즘

새로운 소켓을 만들고 서버에 접속 후, 로그인 모듈을 불러서 인증을 할 수 있는 구조로 되어 있다.

그림 4는 실제로 구현 후 Pocket PC 시뮬레이터를 통하여 Server와 접속하고, 환자를 검색한 결과를 나타내고 있다.

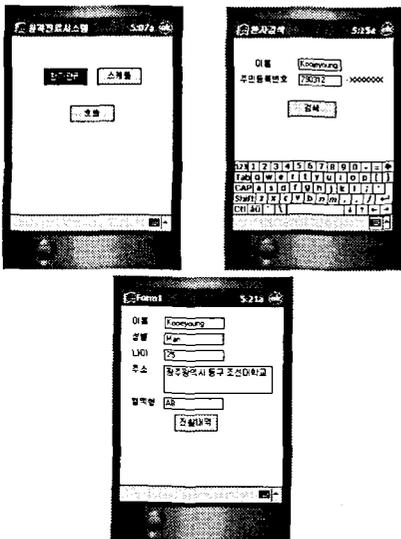


그림4. 환자검색 및 결과

현재 시뮬레이터에 한글 입력기가 제공되지 않아 영문으로만 타이핑되었지만, 검색하는데 이

어서는 문제가 되지 않았다.

그리고 그림 5와 같이 이미지 검색 후 보여지는 View 모듈을 구현하였다.

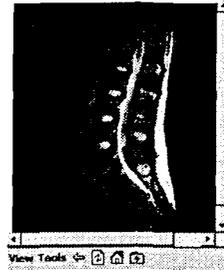


그림 5. 이미지 View Module

5.2 핸드폰에서의 구현

핸드폰에서 WIPI의 경우 TCP를 통한 클라이언트-서버 구현이 가능하다. 그림 6은 WIPI에서 지원되는 소켓 함수를 보여주고 있다.

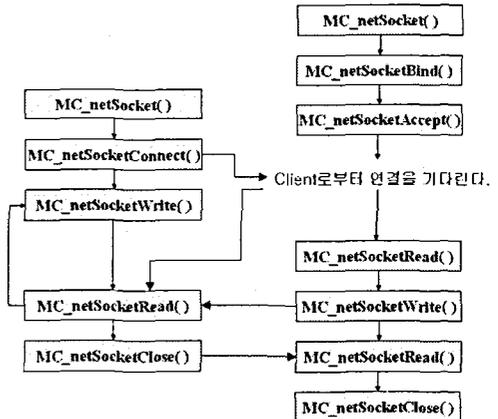


그림 6. TCP 클라이언트-서버를 위한 위피 소켓 함수

그리고 핸드폰의 경우 입력 작업이 PDA보다 수월하지 않기 때문에 검색 결과창만 볼 수 있도록 구현하였다. 그림 7은 실제로 WIPI로 구현하여 제공되는 시뮬레이터로, 검색 후 보여지는 결과화면이다.

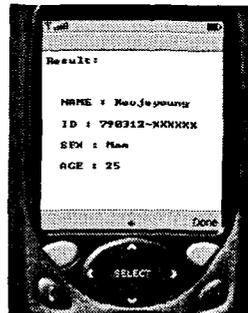


그림7. 핸드폰 시뮬레이터에서의 검색 결과

검색은 이름과 생년월일로 검색하였다. 비록 LCD창이 작아 많은 양의 정보를 보여주지는 못하지만 실제 입장에서 사용되는 정보는 충분히 볼 수 있었다.

6. 기대효과 및 향후 연구 과제

본 논문에서는 무선 인터넷과 WIPI를 기반으로 하여 환자 상태의 데이터들이 무선 네트워크를 통해 실시간으로 전송 받아 빠른 조치를 취할 수 있도록 해 줄 수 있는 원격진료 시스템을 제안하고 구현했다. 실제로 PDA에서 Server에 접속하여 데이터를 생성하고 갱신 후에 핸드폰으로 그 결과를 검색할 수 있었다.

그러나 본 논문의 PDA와 핸드폰을 이용한 원격진료 시스템에서는 핸드폰으로 직접 서버에 접속할 경우 이동통신사에 적지 않은 비용을 지불해야하므로 이부분에 대해서는 향후 풀어야할 숙제로 남아있다.

그리고 영상 자료를 핸드폰에서는 볼 수 있지만 매우 작은 크기만 가능하며, PDA에서도 최적화된 Image로 볼 수가 없기 때문에 최적의 Image로 입상에도 쓰일 수 있도록 해야하는 계속적인 연구가 있어야 한다.

7. 참고문헌

- [1] 배석희 외 2인 공저, "위피 WIPI", 도서출판 대림, 2004
- [2] <http://www.mobilejava.co.kr>
- [3] <http://kr.sun.com/korca/press/2002/1204.html>
- [4] 홍준호 외 2인 공저, "about WAP", 2001
- [5] Rick Bender, "Kentucky Field Inspection PDA Application", IPEC, Conf2002, 2002
- [6] Jo & S 기획 저, "모바일 프로그래밍", 2002