

원격진료시스템을 위한 모바일 통합 시스템 설계

구제영, 김경주, 오근탁, 이운배
조선대학교 대학원 전자계산학과

{kjey, diskerror, gtoh, yblee}@mina.chosun.ac.kr

A Design of a Remote Medical System Combined Mobile

Je-Young Koo, Kyung-Ju Kim, Geun-Tak Oh, Yun-Bae Lee

Dept. of Computer Science, Graduate School, Chosun University

요약

현재 핸드폰과 PDA(Personal Digital Assistants) 등과 같은 모바일 PC에서는 작은 화면과 처리속도 및 전송 속도 등을 이용한 WAP을 통해 인터넷 서비스를 제공하고자 하는 많은 연구가 진행되고 있고 일부는 실용화되고 있다. 그러나 빠른 전송 속도를 자랑하는 제 3세대 이동 통신인 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 실시간에 신속하고 효율적으로 환자검색 및 처방을 할 수 있는 원격진료시스템을 제안하고 구현한다.

1. 서론

이동 통신과 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 병원 내에 어느 곳에 서나 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 Application 개발의 플랫폼인 J2ME, CLDC (Connected Limited Device

Configuration)를 사용하는데 필요한 API들을 제공하는 MIDP(Mobile Information Device Profile)등의 등장으로 모바일 응용프로그램 개발 환경이 조성됨에 따라 게임 및 멀티미디어 콘텐츠 등을 개발할 수 있는 여건이 마련되었다.

따라서 본 논문에서는 핸드폰과 Embedded 시스템의 PDA를 이용하여 실시간으로 임상에서 필요한 데이터를 송·수신하여 환자에게 처방 할 수 있는 시스템을 제안하고 설계한다.

2. 관련 연구

2.1 MIDP

MIDP (Mobile Information Device Profile) 는 CLDC를 기반으로 양방향 페이지, 셀룰러폰, 무선 기능이 탑재된 PDA 등의 MID(Mobile Information Device)를 목표로 자바 클래스 라이브러리에 대한 명세이다. 자세히 말하면 어플리

케이션, 네트워킹, 영속적 저장공간, 사용자 인터페이스, 타이머 Device의 프로파일(profile)이라고 할 수 있다.

MIDP 2.0이 보급되면서 제조업체와 서비스 제공업체는 신속하고 비용 면에서도 효과적인 J2ME 플랫폼을 이용하여 무선기기에 향상된 기능 및 더욱 강력한 어플리케이션을 개발 할 수 있게 됐다. 새로운 특징을 보면 우수한 확장성과 유연한 레이아웃을 제공하여 화면 크기가 서로 다른 다양한 기기에서 어플리케이션의 이식성이 향상되었다. 또 WAV 파일과 같은 오디오를 추가할 수 있는 미디어 지원, 다양한 게임 개발을 위한 표준 기반을 제공하는 게임 API가 추가되었다. 그리고 가장 큰 특징이라고 볼 수 있는 Push Architecture는 모바일 PC가 서버로부터 정보를 받을 때 미들릿(MIDlet)이 구동되도록 미들릿을 등록할 수 있는 점이다. 이것은 기기와 통신사업자 네트워크의 이벤트 기능을 사용할 수 있으며, 표준 MIDP 어플리케이션 접근 방식을 사용하는 경우, 메시지, 방송을 쉽게 삽입할 수 있어서 뉴스, 주식 매매, 온라인 경매, 실시간 메시지 등의 무선 어플리케이션을 향상 시키고 있다.

2.2 MIDP 어플리케이션(MIDlet)의 메소드 구조

미들릿은 MIDP에서 jad 파일 즉, 응용프로그램에 대한 설명을 가지고 있는 파일인 jam에 의하여 제어되는데 그림 1과 같은 라이프사이클을 가지고 있다. 미들릿이 각 상태로의 변화 시에 수행되는 startApp(), pauseApp(), destroyApp()메소드는 미들릿 클래스의 추상 메소드로 선언되어 있으므로, 모든 미들릿 클래스는 이 세 메소드의 구현을 반드시 제공해야 한다. 그리고 jam파일이 최초로 미들릿의 인스턴스를 생성할 때 호출하는 생성자, 즉 인자 없는 생성자이므로 미들릿은 반드시 디폴트 생성자를 제공해야 한다.

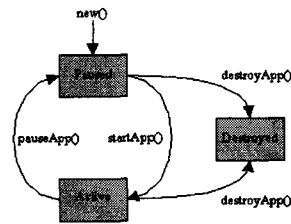


그림1. MIDlet의 라이프 사이클

3. 응용프로그램 개발 환경

원격진료시스템을 개발하기 위한 환경(표1)을 위해 핸드폰 응용 프로그램 수정 작업 및 빠른 처리를 하기 위해 시뮬레이터 및 개발 도구인 J2ME Wireless Toolkit를 이용한다. 그리고 PDA의 응용프로그램의 경우 Visual Embedded Tool을 이용하여 Pocket PC 에뮬레이터를 사용한다.

표1 개발환경

	핸드폰	PDA
개발 언어	JAVA	Visual C, Visual Basic
개발 Tool	MIDP	Visual Embedded Tool
에뮬레이터	J2ME Wireless Toolkit	Windows Platform SDK for Pocket PC

서버의 경우 Web-server와 Server 측의 소켓과 Client 소켓 연결을 용이하게 하기 위해서 Windows 2000 Server를 채택하였다. DB는 MS-SQL을 썼으며 Web-server는 IIS(Internet Information Service)를 이용하였다. 그 밖의 ASP나 DB관리 등을 위하여 JAVA를 사용하였고, ASP로 WML문서를 작성하였다.

4. 모바일 연동 시스템의 구조

PDA와 핸드폰에서 각각 송·수신되는 Data를 연동시키기 위해서 그림2와 같은 구조가 필요하다.

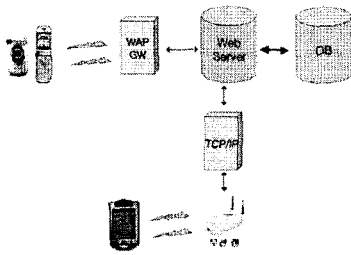


그림2. 연동 서비스를 위한 시스템 구조

PDA를 통하여 환자를 등록하고자 할 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 질 경우 심각한 오류가 발생할 수 있다. 그러므로 PDA에서는 등록, 삭제 등 Write 기능만 구현하고 핸드폰에서는 Read 기능만 구현함으로써 실시간 저장에 따른 오류를 막을 수가 있다.

5. 구현

5.1 PDA에서의 구현

PDA를 통하여 데이터를 갱신 및 검색하기 위하여 Server와의 소켓 연결과 보안이 중요하다. 그림3과 같이 소켓 연결과 보안을 위한 사용자 로그인이 필요하다.

```

Void CMainFrame::OnLogin
{
    m_pSock = new CClientSocket;
    m_pSock->Create(3);
    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

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

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

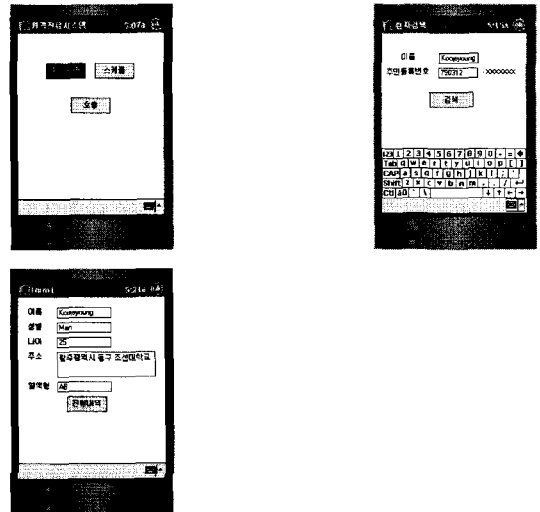


그림4. 환자검색 및 결과

현재 시뮬레이터에 한글 입력기가 제공되지 않아 영문으로만 타이핑되었지만, 검색하는데 있어서는 문제가 되지 않았다.

5.2 핸드폰에서의 구현

핸드폰의 경우 입력 작업이 PDA보다 수월하지 않고, Server와의 연동 문제로 인하여 검색 결과 창만 볼 수 있도록 구현하였다. 그림 5는 실제로 J2ME Toolkit으로 구현하여 제공되는 애플레이터로, 검색 후 보여지는 결과 화면이다.

PDA와 같이 검색은 이름과 생년월일로 검색하였고 많은 핸드폰에 제공되는 화살표 키로 원하는 데이터를 충분히 검색해 볼 수 있었다.

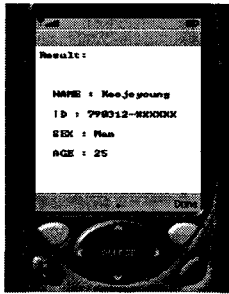


그림5. 핸드폰 시뮬레이터에서의 검색 결과

HTML applications", IEEE AUIC, Jan 31, 2000

[7] http://www.live-m.com/product/p_snuh.html

6. 기대효과 및 향후 연구 과제

본 논문에서는 무선 인터넷과 WAP을 기반으로 하여 환자 상태의 데이터들이 네트워크를 통해 실시간으로 전송 받아 빠른 조치를 취할 수 있도록 하는 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 이동 통신사에 적지 않은 비용을 지불해야함으로 이 부분에 대해서는 향후 풀어야할 숙제라고 할 수 있다.

그리고 영상 자료를 핸드폰에서는 볼 수가 없었고 PDA에서도 최적화된 Image로 볼 수가 없기 때문에 최적의 Image로 임상에도 쓰일 수 있도록 해야 하는 지속적인 연구가 있어야 한다.

7. 참고문헌

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