
모바일 웹 환경을 위한 의료영상저장전송시스템 컴포넌트의 설계 및 구현

김창수* · 임재홍**

Design and Implementation of Picture Archiving and Communication System Component
using the RFID for Mobile Web Environments

Chang-Soo Kim* · Jae-Hong Yim**

요 약

의료 정보통신기술의 발달은 병원이 주변 환경에 맞춰 비용을 줄이고 의료의 질을 향상시키는 의료정보시스템, 의료영상저장전송시스템(PACS), 처방전달시스템, 전자의무기록시스템 등으로 개발되고 있다. 특히 최근의 유비쿼터스 및 관련기술은 의료정보시스템을 관련 정보시스템들과 통합되는 방향으로 진화해가고 있으며, 앞으로도 그 가속도는 더 할 전망이다. 이런 변화와 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 의료정보산업 발달은 의료정보시스템의 근본적인 변화를 요구한다. PACS 컴포넌트는 기존에 의료정보 환경에서 구축되었던 병원의 시스템을 RFID 미들웨어와 모바일 환경으로 구축하는 것을 말한다. 그러므로 언제, 어디서든지 의료진의 접근이 가능하게 됨으로써 진료 서비스 강화 및 업무의 효율 향상과 실시간 업무 처리 및 유지보수 비용의 절감을 통한 수익성 증대에도 중대한 역할을 하게 된다. 본 논문은 모바일 환경에서의 RFID 기반의 서버 및 모바일 클라이언트 의료정보시스템을 구현하고, 실제 병원내의 여러 디바이스가 연결된 데이터베이스를 통합적으로 관리하는 환자진료 및 실시간 원무 관리의 자동화를 위한 태그 매니저와 기존 시스템의 호환을 위한 데이터베이스 서버와의 연동을 위한 에이전트를 설계 및 구현하였다. 다양한 의료정보시스템에서 모바일 환경의 PACS 응용 컴포넌트 구현은 환자의 진료카드에 태그를 부착하여 기본적인 환자의 접수, 진료, 검사시간의 단축을 위한 데이터를 처리한다.

ABSTRACT

The recent medical treatment guidelines and the development of information technology make hospitals reduce the expense in surrounding environment and it requires improving the quality of medical treatment of the hospital. Moreover, MIS, PACS(Picture Archiving and Communication System), OCS, EMR are also developing. Medical Information System is evolved toward integration of medical IT and situation is changing with increasing high speed in the ICT convergence. Mobile component refers to construct wireless system of hospital which has constructed in existing environment. Through RFID development in existing system, anyone can log on easily to internet whenever and wherever. It is the core technology to implement automatic medical processing system. This paper provides a basic review of RFID model, PACS application component services. In addition, designed and implemented database server's component program and client program of mobile application that recognized RFID tag and patient data in the ubiquitous environments. This system implemented mobile PACS that performed patient data based db environments, and so reduced delay time of requisition, medical treatment, lab.

키워드

PACS, Medical Information System, Ubiquitous Sensor Network, RFID, Reader, Tag

* 부산가톨릭대학교 보건과학대학 방사선학과
** 한국해양대학교 전자정보통신공학부 부교수

I. 서 론

미래의 의료정보시스템은 정보통신기술을 바탕으로 기존 처방전달시스템 및 의료영상저장전송시스템(PACS, Picture Archiving and Communication System)을 포함하여 병원 내부 프로세스와 외부 연계 전반을 디지털화함으로써 보다 안정적이고 효율적이면서도 저비용으로 고객 중심의 의료서비스 제공하는 미래의 최첨단 병원을 의미하는 디지털 병원으로 발전하고 있다. 이런 디지털 병원의 구축은 안정적인 IT 인프라와 솔루션들을 기반으로 사이버 공간을 이용하여 B2C, B2B 분야까지 확장하여 환자가 아닌 고객으로 다가가는 서비스를 제공하는 인간 중심의 병원을 지향하는 미래지향적인 병원 시스템이다[1]. 그러므로 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 병원의 생존전략은 의료정보시스템 및 각 병원들의 경쟁력 강화를 의미하며, 고객들의 서비스를 위해서 많은 변화를 여러 의료응용 분야에서 요구되어지고 있다. 병원의 실정에 가장 적합한 전략적인 정보시스템을 모델화하여 진료 및 원무시스템에 영향을 미치는 환경변수나 기타 변수들의 변화에 대해 보다 탄력성 있는 통합의료시스템을 구성하는 것이 필요하다[2].

최근의 기술로 전파식별(RFID, Radio Frequency Identification)의 센서네트워크(USN)이 등장하여 인터넷 이후 미래 IT시장을 선도할 기술 중 하나로 주목받고 있다. 이런 사회 전반적으로 급격히 진행되고 있는 디지털 컨버전스 트렌드로 등장한 유비쿼터스 컴퓨팅은 의료의 여러 분야에 응용되어 통합의료정보시스템을 구축하는 많은 시도 및 실증 실험들이 이루어지고 있다. 이런 컴퓨팅 패러다임의 변화는 컴퓨팅의 주체가 이제까지는 사람 중심이었지만 앞으로는 사람을 포함한 모든 사물 중심으로의 확장이 요구되어진다.

따라서 본 논문에서는 의료영상저장전송시스템 컴포넌트로 환자 진료의 서비스 강화를 도모하며, 실제 병원 내의 여러 디바이스가 연결된 데이터베이스를 통합적으로 관리하는 PACS 응용 서버 및 모바일 웹의 PDA 클라이언트, 태그 매니저를 설계 및 구현하였다. 구현 시스템의 활용은 환자의 진료카드를 태그로 대체하여 기본적인 환자의 진료접수, 검사결과 확인을 처리하며, 진료 대기시간의 단축을 위한 환자 정보의 관련 입·출력을 처리한다. 그리고 RFID 응용시스템은 기존 의료정보시스템인 전자 의무기록, 병원정보시스템, 의료영상저장전송시스템 등

을 통합하는 의사 및 원무 직원의 진료지원 프로그램과 통합의료정보시스템의 활용을 위한 PDA 클라이언트 응용 컴포넌트로서 병원업무 및 환자 관리의 통합 기술을 제공한다. RFID 리더기와 태그를 장착한 구현시스템 환경에서 인식할 수 있는 서버와 진료 지원 부서에서는 기존 병원 데이터베이스의 수정 없이 통합의료정보시스템을 활용하여 데이터베이스를 실시간으로 업데이트가 가능하다.

본 연구는 먼저 관련연구를 서술하고, 다음에서는 PACS 컴포넌트의 서버 및 모바일 웹 모듈의 설계 및 구현을 논하고, 마지막으로 결론을 맺는다.

II. 관련 연구

2.1. 전파식별 시스템

전파식별(RFID)은 모든 사물에 부착된 태그 또는 센싱 기술을 초소형 무선장치에 접목하여 이들 간의 네트워크와 통신으로 실시간 정보를 획득, 처리, 활용하는 네트워크 시스템이다[3]. RFID 시스템은 사물에 부착된 태그로부터 전파를 이용하여 사물의 정보 및 주변 환경정보를 인식하여 각 사물의 정보를 수집, 저장, 가공 및 추적함으로써 사물에 대한 측위, 원격처리·관리 및 사물 간 정보교환 등 다양한 서비스를 제공할 수 있으며, 칩, 태그, 리더, 미들웨어 및 응용서비스 플랫폼으로 구성되고 유무선 통신망과 연동되어 사용된다.

RFID 시스템 구조는 RFID 리더가 RF 캐리어 신호를 RFID 태그에 송신한다. 태그는 신호가 수신되면 진폭 혹은 위상 변조하여 태그에 저장된 데이터를 캐리어 주파수 신호로 리더에게 되돌려준다. 되돌려 받은 변조 신호는 리더에서 보호되어 RFID 태그정보가 해석되며, 리더는 PC 또는 인터넷 등에 연결되어 운영된다. 리더에 수신된 정보는 응용의 목적에 따른 응용 소프트웨어에 의하여 RFID 시스템을 제어한다. 수집 및 데이터베이스화된 데이터는 응용 시스템에 따라 다양하게 활용 및 제어된다.

현재까지 RFID가 적용된 응용서비스 분야는 생산공정, 물류, 유통, 동물인식, 대중교통, 의료분야 등 많은 분야에서 사례가 성공적이며, 시스템 관련 사업의 추진현황은 정부의 주도로 공공 및 민간부문 서비스를 여러 업체가 활발히 시범사업 및 과제를 진행 중에 있다. 특히 의료부문에서는 경희의료원에서 외래를 대상으로 RFID 응용

서비스 모델을 수립하고 현장 실험(Field experiments)을 수행하고 있으며, 삼성의료원은 작년 하반기 비즈니스 모델 검토 및 개발을 시작하였으며 올해부터 시범서비스를 적용할 계획이다[4].

2.2. 재료 및 방법

PACS 컴포넌트를 설계 및 구현하기 위한 환경을 다음과 같다. RFID는 US-214M(UbiU RFID 13.56 MHz study kit)을 사용하여 기존 및 신규 환자의 데이터를 태그에 입력하고 업데이트 하였다. 태그 타입은 3가지를 사용하고 제품 사양은 기본 제공하는 사양을 사용하고 관련 프로그램을 구현하였다(표 1). 무선 네트워크 액세스 포인트는 최대 전송 거리 300M에 동시 사용자 256명을 지원하는 3COM 11Mbps Wireless LAN Access Point 8000을 사용하였으며, 클라이언트 프로그램의 PDA는 Pocket PC 2002를 운영체제로 사용하는 컴팩사의 iPAQ H3850을 사용하였다. 액세스 포인트와 PDA에 IP(Internet Protocol)를 부여하여 네트워크를 구성하였다.

표 1. 전파식별 키트의 스펙
Table. 1 Specification of RFID kit

주파수	13.56MHz± 5%
운용 전압	3.3 ~ 5.5V
소비 전력	5[V]/200[mA]
인식 거리	~50mm
운용 온도	-10℃ ~ 70℃
가용 온도	-25℃ ~ 80℃
직렬 통신	RS-232C/9600bps/8bit/1stop
태그 타입	ISO-14443 Type A&B, ISO-15693, PICO tag, Mifare Ultra light tag
Ansi-collision procedure support	
PCD & PICC data transmit, receive capacity is 256bytes	

개발도구로는 RFID 서버 프로그램은 Windows XP(MS) 운영체제에서 Delphi6 Enterprise(Borland)를 사용하여 구현하였으며, 모바일 모듈의 클라이언트는 Pocket PC 2002의 운영체제에서 eMbedded Visual Basic 3.0(MS)으로 구현하였다. 서버의 데이터베이스는 Oracle 9i Enterprise Edition(Oracle Corp.)을 사용하여 서버 시스템을 구성하였다. 구현 시스템은 실제 병원의 방사선과의 데이터베이스를 표본으로 하여 진료 프로세스 과정의 실험을 실시하였으며, PDA 클라이언트와 환자가 소지하는 RFID

태그 시스템은 병원 입구에서 사용하여 환자 접수 및 결과 확인을 위한 사용자 화면으로 시작하여 실험을 실시하였다.

III. 의료영상저장전송시스템 컴포넌트 설계

3.1. PACS 컴포넌트 구성

설계하는 응용 컴포넌트는 기술을 접목한 진료 서비스 개선 및 진료 업무 합리화를 위한 모듈이다. 컴포넌트 구성은 그림 1과 같으며, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 웹 응용 및 무선 네트워크를 기반으로 하는 전파식별의 태그를 이용한 진료지원 서버 프로그램, 태그 매니저(Manager) 프로그램, 모바일 웹 서비스 프로그램, 사용자 응용 프로그램의 구조이다. 본 논문의 컴포넌트는 DICOM 툴킷(Toolkit)의 소스를 바탕으로 응용 프로그램 및 PACS 컴포넌트 모듈을 설계 및 구현하였다.

DICOM 툴킷은 RSNA(Radiological Society of North America)에서 제시하는 DICOM 표준을 준수하며, 의료영상의 DICOM 데이터를 분석하여 디스플레이하는 기능만을 제공하는 오픈 소스 형태로 기본적인 표준만을 준수하므로 구현하는 컴포넌트는 영상의 출력과 처리 부분은 별도로 구현하여 추가하였다. 소스는 업체 및 단체의 툴킷(MIR CTN, Mallinckrodt Institute of Radiology Central Test Node)으로 여러 종류가 있으며, 프로그램마다 구현하는 기능 및 사용자 인터페이스도 다양하다.

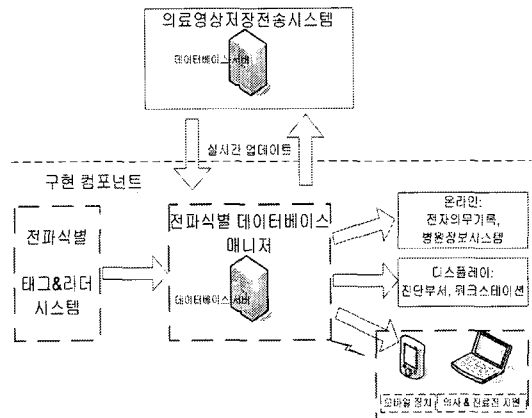


그림 1. PACS 컴포넌트 구성
Fig. 1 Structure Design of PACS Component

3.2. 응용 컴포넌트 서버 모듈

컴포넌트는 진료지원 서버 및 클라이언트, 모바일 웹 서버 및 클라이언트로 구성된다. 모바일 웹의 클라이언트와 서버의 구성 및 기능은 다음과 같다.

1) 검색 지원 모듈 : 정보의 조회를 위한 검색을 지원하는 모듈로 옵션 기능을 이용하여 환자의 특정 일자에 인식된 태그의 방법으로 환자를 검색한다.

2) 데이터베이스 관리 모듈 : 태그의 상세 정보 및 인식된 환자정보의 테이블을 저장, 관리하는 모듈로 클라이언트로부터의 태그 정보를 요청할 때 해당 정보를 전송시키며, 클라이언트에서 즉시 업데이트하는 태그 정보를 저장한다.

3) 환경 설정 모듈 : 의료정보시스템과의 네트워크 환경 설정(IP 주소, 포트번호, 프로토콜)의 설정 정보와 초기화의 구성 및 상태 정보 등을 설정한다.

4) 정보 표시 모듈 : 데이터베이스로부터 저장된 내용, 인식된 태그 정보 테이블을 화면에 출력한다.

5) 의료정보시스템 연동 모듈 : 다른 시스템에 구축된 의료 응용 소프트웨어와 연동을 위한 기능으로 인식 매체의 각종 정보를 공유하고자 하는 다양한 응용 프로그램과 연계하여 수행한다.

6) 통신 소켓 모듈 : 유·무선 네트워크로 연결된 클라이언트와 접속을 위한 소켓 모듈로써 통신방식(연결 및 비연결 프로토콜, 적외선 통신)을 선택한다.

3.3. 모바일 모듈

모바일 웹(Web) 모듈은 서비스를 제공하는 컴퓨터 환경의 운영체제 및 개발언어와 무관하게 클라이언트에 대한 의료정보데이터 서비스가 가능한 솔루션으로 서버와 클라이언트로 구성된다. 모바일 서버는 CTN을 이용한 컴포넌트를 이용하며, 모듈은 의료 리소스(Medical resources)의 인터페이스를 디자인하며, 컴포넌트에는 PACS 소프트웨어의 기본적인 환자데이터 검색 기능과 함께 이미지 뷰어(Image viewer)도 제공한다[5]. 그림 2는 모바일 웹 서버 컴포넌트 구성을 나타내며, 그림 3은 모바일 DICOM 웹 서버 동작원리를 나타낸다.

닷넷 2003의 ASP.NET를 이용하여 웹 서버 프로그램을 구현하며, ASP(Active Server Pages)는 통합개발환경을 제공하고, 다른 동적 페이지 솔루션에 비해 프로그램 작성이 비교적 간단하여 코드와 사용자의 유저 인터페이스를 분리함으로써 객체지향개념으로 웹 프로그램을 작성한

다. 웹 서버는 IIS(Internet Information Server)를 기반으로 동작하며, 클라이언트의 요구가 들어올 때 요구한 파일 확장자를 검사하고, 이 확장자가 *.aspx 파일이면 ASP.NET 런타임에 의해 실행된다. 그리고 APS.NET 런타임은 aspx 페이지를 실행하고 그 실행결과를 클라이언트로 보내준다.

모바일 DICOM 서버는 병원내의 CT, MRI 영상 등의 다른 워크스테이션 및 영상 장비와도 연결이 가능하다. 웹 서비스 모듈은 기존의 웹 환경을 확장하여 병원내의 진료진 및 의료지원 부서의 유비쿼터스 네트워크 환경을 위한 컴포넌트로 모바일 환경, 이동통신 환경을 위한 시스템이다[6][7]. 그러나 병원의료정보시스템에서는 접근자 권한의 보안 문제로 기존의 웹 환경에서는 병원 내의 인터넷으로 제한하는 실정이며, 향후 웹 서버 모듈은 웹상의 사용자 접근에 대한 인증 등의 시스템을 도입하여 외부의 확장이 가능하다.

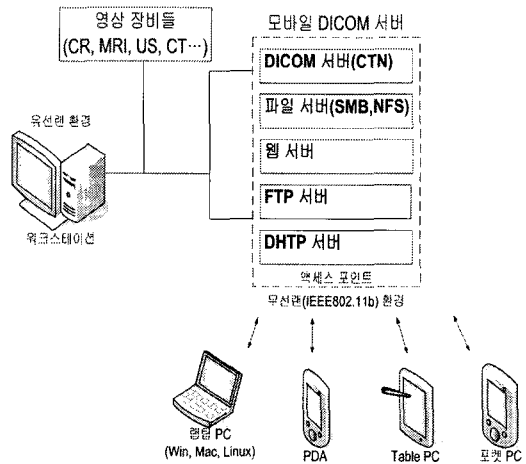


그림 2. 모바일 DICOM 웹 서버의 기본 구성
Fig. 2 Basic Configuration of Mobile Web Server

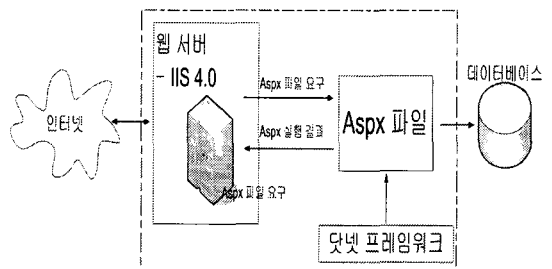


그림 3. 모바일 DICOM 웹 서버의 동작원리
Fig. 3 Operation Principle of Mobile DICOM Server

모바일 클라이언트 PDA 모듈은 서버 모듈과 같이 구성되며, 모바일 DICOM 컴포넌트의 환자 태그 정보와 인식 태그의 진료시각정보, 진료일, 처방내역 등의 뷰 테이블로 화면이 구성된다. 전자식별의 의료영상저장전송시스템 응용 서버 컴포넌트는 클라이언트 모듈이 무선 랜으로부터 무선 인터넷 서비스가 가능하도록 하기 위한 액세스 포인트가 있으며, 인터넷과 연결되는 기반구조를 지원한다. 모바일 서버와 클라이언트간의 네트워크의 구성을 살펴보면 허브를 통한 액세스 포인트로 연결하여 여러 대의 클라이언트 PDA의 접속을 가능하게 한다[8]. 클라이언트 모듈은 진료진 및 간호사의 환자 근접 간호를 위한 솔루션으로 병원 내에서 진료진 이동 및 환자의 태그를 추적할 수 있으며, 환자의 위치 정보와 진료일 등을 기록한다[9]. 그림 4는 모바일 모듈의 진료 및 진찰 프로세스를 나타낸다.

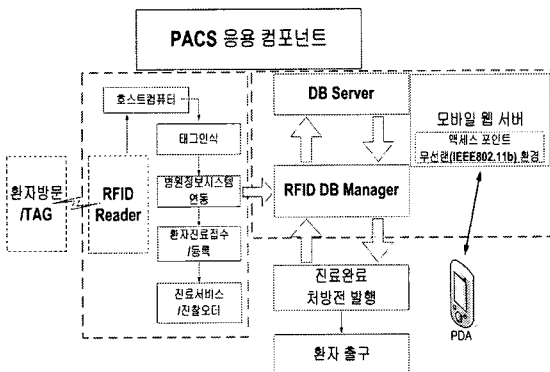


그림 4. 모바일 모듈의 진료 프로세스
Fig. 4 Process of Examination in the Mobile module

IV. 의료영상저장전송시스템 컴포넌트 구현

4.1. PACS 응용 서버

모바일 웹 환경에서의 컴포넌트의 구현을 위해 의료정보시스템의 특성상 먼저 병원의 특정 환자 60명의 의료데이터로 실험하고, 그리고 병원 전체의 통합의료정보시스템의 데이터베이스 및 시스템 호환성을 위하여 무작위의 환자를 대상으로 실증실험을 하였다. 구현 컴포넌트의 서버는 특정 환자정보의 검색 폼 및 상세정보 확인 폼, 환자의 진료 태그 매니저(추가, 삭제, 업데이트, 수정)폼, 환자 태그 인식 후 진료과 및 원무과의 대기환자 리스트 및 정

보 디스플레이 폼으로 구성된다. 그림 5는 응용 컴포넌트의 태그 매니저 화면을 나타낸다.

모바일 환경의 응용 컴포넌트는 서버의 데이터베이스와 연동하여 실시간 처리되어야 함으로 오라클 데이터베이스 관리자의 시작과 함께 사용자 ID, 암호를 사용하여 접속한다. 각 진료과에서 로그인 후에는 각각의 로컬 데이터베이스로 저장되고, 진료 후에는 실시간으로 오라클에 진료 정보를 업데이트한다. 응용 서버는 오라클 9와 연결을 위하여 ODBC(Open DataBase Connectivity) 드라이버를 이용한 관계형 데이터베이스 시스템 접속과 도메인 네임 시스템(DNS)을 설정한다. 그리고 환자 데이터베이스에서 특정 환자를 검색하고 환자 상세 내역을 조회할 수도 있다. 그리고 서버는 데이터베이스 환자 중에는 DICOM 표준의 의료영상도 환자 정보와 함께 디스플레이 가능하도록 서버를 구현하였다.

서버 컴포넌트는 데이터베이스를 통하여 환자의 리스트 및 정보를 확인 가능하며, 환자별 태그도 업데이트가 가능하다. 전자식별의 태그 매니저는 신규 및 기존 환자의 태그 관련 정보를 추가, 삭제, 업데이트가 가능하다. 그리고 환자가 소지하는 태그 정보를 서버에서 연동된다. 실제 병원에서 환자가 입구에서 태그를 이용한 접수를 하면 인식하고, 원무과에서는 실시간으로 환자 접수 리스트가 디스플레이 되며, 의료지원 부서 및 의사 진료실에서도 인식된 환자의 최종 내원일, 처방내역, 영상 등의 화면이 실시간으로 서버와 연동하여 디스플레이 된다. 그림 6은 진료태그를 이용한 자동접수 화면을 나타낸다.

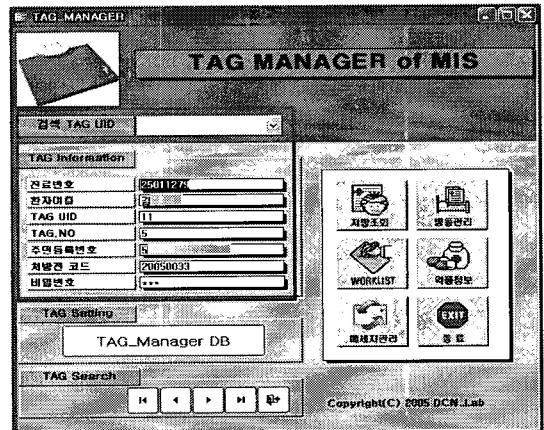


그림 5. 컴포넌트의 태그 매니저 화면
Fig. 5 Screen of Tag Manager in the Component

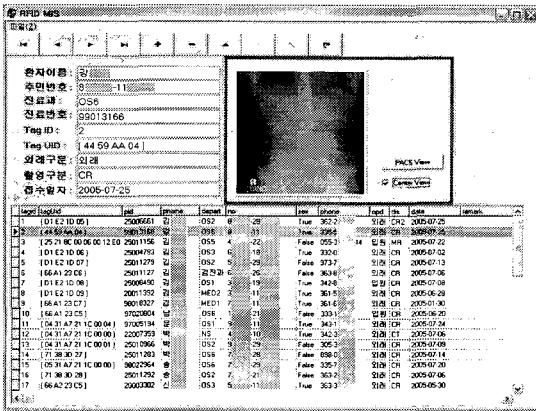


그림 6. 컴포넌트의 실행 화면
Fig. 6 Screen of PACS Component's GUI

4.2. 모바일 웹 DICOM 서버

모바일 서버는 DICOM 소스를 이용하여 서버를 구현 하였다. 서버에 접속하는 Pocket PC는 병원내의 의무기록 보안을 위하여 기존의 무선 네트워크 환경의 사용자 인증을 사용하여 인증 후, 액세스를 허용하였다. 그리고 향후 모바일 환경의 여러 사용자의 액세스를 위한 솔루션으로 활용이 가능하다. 모바일 웹 서버는 병원의 네트워크 환경의 확장을 위한 솔루션으로 의료정보 및 영상의 서비스 형태를 진료진 및 사용자가 무선 및 웹으로 응용할 수 있는 컴포넌트이다. 그림 7과 8은 모바일 웹 서버의 실행 및 인터넷을 통한 클라이언트 서비스 화면을 나타낸다.

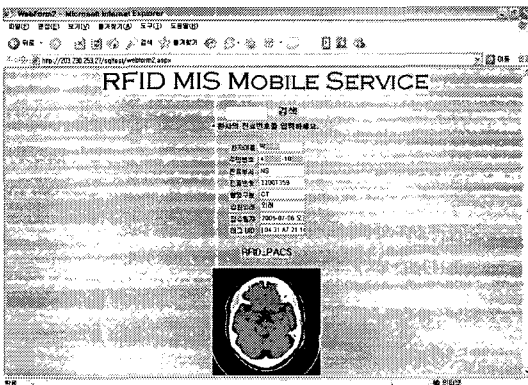


그림 7. 모바일 웹 서버의 실행 화면
Fig. 7 Screen of Mobile Web Server

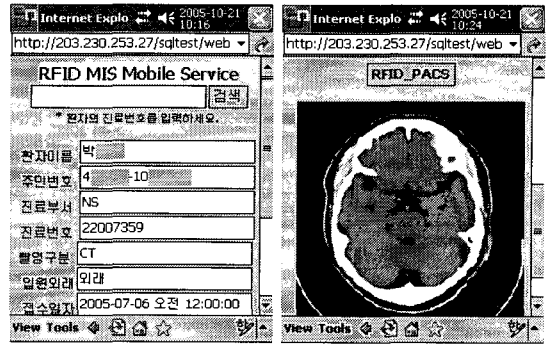


그림 8. 모바일 웹 서버의 서비스 화면
Fig. 8 Screen of Mobile Web Server Service

모바일 컴포넌트의 기본 네트워크 모드는 두 가지로 구분할 수 있으며, 하나는 개인적인 네트워크 환경이고, 다른 하나는 기존의 랜 환경과 연결되는 네트워크이다. 모바일 DICOM 서버는 교육용 및 리서치의 파일의 단기 저장을 위해서 사용이 가능하다. 웹 서버에서 DICOM 영상 저장은 기존의 유선랜을 통하여 웹 서버에 연결하며, 각 사용자의 의료진은 무선랜을 통하여 웹 서버에 액세스 하고 클라이언트 PC 및 PDA를 통하여 서버의 웹 메뉴 및 DICOM 뷰어를 사용해 통합의료정보시스템 응용 컴포넌트에 쿼리 및 검색이 가능하다. 모바일 웹 서버는 실제 클라이언트의 화면에서 환자 진료번호, 이름 등의 검색을 통하여 PDA에 서비스를 제공한다. 그리고 스크롤바를 통하여 관련 영상을 디스플레이 가능하다.

진료지원 컴포넌트의 사용자 인터페이스는 병원에서 초진환자는 전과식별의 진료태그를 발급하고 태그는 병원에서 비밀번호 및 진료번호, 주민등록번호 등을 태그에 저장하여 배부한다. 구현한 모바일 환경에서 응용 컴포넌트의 진료지원은 병원 입구에서 진찰 시에는 환자가 진료 태그를 인식시키고, 태그의 비밀번호를 입력하면 진료접수가 완료된다. 환자는 태그로 접수 후 진료과로 가서 진찰대기 시간 없이 병원진료가 가능한 시스템이며, 기존 병원 시스템에 진료접수의 자동 모듈을 추가한 시스템이다. 사용자 인터페이스 프로그램의 메인 화면은 인식하는 태그 정보로서 환자이름, 비밀번호를 직접 입력하는 폼으로 구성된다. 환자는 원무과에서 발급받은 진료 태그를 이용하여 환자 및 사용자 폼으로 직접 진료를 접수하며, 프로그램 화면은 그림 9와 같다.

V. 결 론

본 논문에서 제안한 컴포넌트는 현재 병원의 의료정보 시스템을 통한 진료접수, 진료대기, 검사의뢰, 검사 수납, 검사대기, 검사, 검사결과 대기, 진찰, 수납, 처방의 프로세스 과정의 소요시간 단축을 위한 전파식별의 PACS 컴포넌트이며, 유비쿼터스 환경에서 여러 사용자의 액세스를 활용한 모바일 DICOM 웹 서버 컴포넌트이다. 그리고 모바일 환경에서 의료영상저장전송시스템의 컴포넌트를 활용한다면 진료 수납의 자동화, 진료 대기시간의 단축, 무선 환경을 이용한 환자의 근접 간호를 실현하여 진료진의 업무가 향상될 수 있을 것이며, 다음과 같은 기대효과를 예상할 수 있다. 첫째는 진료관점에서 병원경영의 합리화 및 의사결정지원 서비스, 환자 진료 서비스 개선이며, 둘째는 업무관점에서 통합 사무자동화 관리, 인적·물적 자원관리의 최적성, 물류체계의 효율성의 효과를 가진다. 셋째는 향후의 다양한 통합 네트워크 환경의 의료정보시스템 구축으로 유비쿼터스 진료환경이 가능하리라 본다. 향후 연구 방향으로서는 병원 의료정보 실시간 전송이 실용화된다면 해킹 및 보안이 심각한 문제가 될 것으로 생각되며, 앞으로 전체 병원의 실증실험을 바탕으로 관련 응용 시스템의 보안 관련 대책 및 정보보호가 있어야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

- [1] O. Ratib, M. Swiernik, McCoy, "From PACS to integrated EMR", Computerized Medical Imaging and Graphics, 27, pp.207-215, 2003.
- [2] 임재홍, 허민, 정성훈, 강경원, "임베디드 시스템 프로그래밍", 다솜출판사, 2005.
- [3] K. Finkenzyler, "RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Card Identification (2nd Ed.)", John Wiley & Sons, 2003.
- [4] 김선진, 박석지, 구정은, 김내수, "RFID/USN 산업동향 및 발전전망", 전자통신동향분석, 20(3), pp.43-55, 2005.

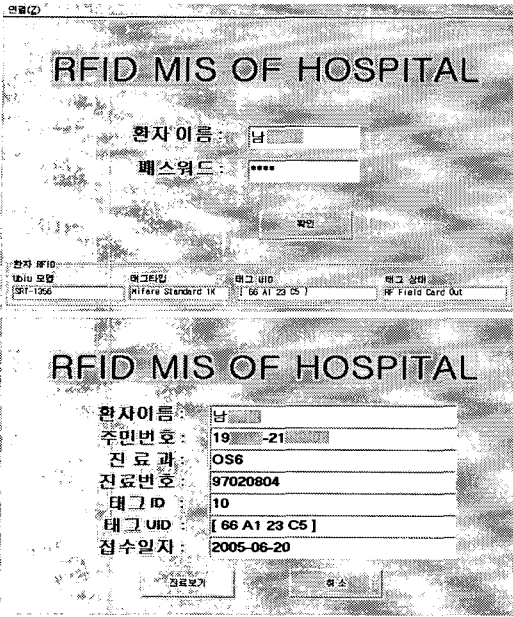


그림 9. 사용자 인터페이스의 진료접수 화면
Fig. 9 Screen of User Interface Program Reception

환자의 태그를 인식하면 응용 컴포넌트로부터 관련 정보를 실시간으로 요청하며, 과거의 진료 내역을 바탕으로 최종 진료과를 표시하고, 서버 컴포넌트의 환자 정보를 신속하게 검색하여 환자의 초진 및 재진(Follow up) 접수가 가능하다. 환자정보표시 폼에서는 서버 컴포넌트에 태그 UID에 대한 진료번호를 조회 요청하고 통합의료정보 시스템 응용 컴포넌트에서 검색을 수행한 후 응답된 진료 태그에 대한 상세 정보를 수신하여 표시해준다. 응용 서버 컴포넌트는 사전에 태그에 대한 정보가 입력된 RFIDINFO 테이블에 접속하여 요청된 UID를 레코드 키 값으로 검색한다. 요청한 태그의 환자와 일치하는 정보를 찾았을 경우 서버 측의 프로그램은 프레임 형식의 바이트 스트림으로 직렬화하여 클라이언트에게 보내지게 되며, 클라이언트에서는 해당 바이트 스트림을 다시 필드명과 값으로 구분하여 구동하는 시스템의 메모리에 저장한다. 환자태그 상세정보 리스트 폼은 외부장치인 전파식별 리더로부터의 인식된 태그의 상세 정보와 진료일, 위치정보, 최종 진료과 및 처방전 관련 정보 등의 항목으로 구성되며, 파싱 과정을 거친 후 생성된 정보를 표시하게 된다.

- [5] Mildenerger P, Eichelberg M, Martin E, "Introduction to the DICOM standard", Eur Radiol, 12, pp.920-927, 2002.
- [6] B. Leuf, W. Cunningham, "Wiki Way: The Collaboration and Sharing on the Internet", Addison-Wesley, Boston, 2001.
- [7] Yoshihiro A, Nakata N, Harada J, Tada S, "Wireless local area networking for linking a PC reporting system and PACS:clinical feasibility in emergency reporting", Radiographics, 22, pp.721-728, 2002.
- [8] Rafael Andrade, Aldo von Wangenheim, Mariana Kessler Bortoluzzi, "Wireless and PDA: a novel strategy to access DICOM-compliant medical data on mobile devices", Medical Informatics, 71, pp.157-163, 2003.
- [9] Nakata N, Kandatsu S, Suzuki N, "Mobile Wireless DIOCM Server system and PDA with high-resolution display: Feasibility of group work for radiologists", Radiographics, 25(1), pp.273-283, 2005.

저자소개



김 창 수(Chang-Soo Kim)

2001년 동명정보대학교 정보통신공학과 졸업(공학사)
 2003년 한국해양대학교 전자통신공학과 졸업(공학석사)

2006년 한국해양대학교 전자통신공학과 졸업(공학박사)
 2005.~현재 부산가톨릭대학교 방사선학과 전임강사
 ※ 관심분야: 의료 IT, 컴퓨터네트워크, 휴대인터넷



임 재 홍(Jae-Hong Yim)

1986년 서강대학교 전자공학과 졸업(공학사)
 1988년 한양대학교 전자공학과 졸업(공학석사)

1995년 한양대학교 전자공학과 졸업(공학박사)
 1997.~현재 한국해양대학교 전파정보통신공학부 교수
 ※ 관심분야: 인터넷응용, 분산컴퓨팅, DCOM, Groupware