모바일 디바이스를 활용한 개인 의료정보 서비스 시스템에 대한 제안

안윤애*

요약

U-헬스케어의 발전으로 인해 보건의료는 진료 중심에서 예방 및 사후관리 형태로 점차 변화되고 있다. 이로 인해 환자가 언제 어디에서나 자신의 진료정보를 확인하고, 필요한 의료정보를 제공받을 수 있는 개인 의료정보 서비스 시스템에 대한 연구가 필요하다. 이 논문에서는 협력 의료기관의 병원정보시스템에 저장된 환자의 개인정보, 진단정보, 처방정보, 병원정보를 부분적으로 통합하여 모바일 디바이스를 통해 서비스하는 시스템 모델을 제안한다. 제안 시스템의 적용 형태를 기술하기 위해 통합 데이터베이스 서버 및 모바일 사용자 인터페이스를 설계한다. 제안 시스템은 개인정보의 조회 및 수정, 진료정보 조회 기간의 탄력적인 운영, 환자에게 처방된 약품정보, 의료기관의 정보를 동시에 제공할 수 있는 특징을 가진다.

A Proposal of the Personal Medical Information Service System Utilizing Mobile Devices

Yoon-Ae Ahn*

ABSTRACT

Due to the development of U-healthcare, healthcare has been changing from the treatment-oriented care to the prevention and post management. Because of such changes, it is necessary to do research on personal medical information service system through which the patient can check his or her treatment information and get medical information anywhere anytime. This paper suggests a system model provided by mobile device by partly integrating personal information, diagnostic information, prescription information and hospital information of the patient stored in the hospital information systems of cooperative medical institutions. To describe the application form of the suggested system, this paper designs integrated databases server and mobile user interface. The suggested system has the characteristics of being able to provide the following information simultaneously: possibility to refer and correct personal information, elastic operation of the period when the patient can refer to one's treatment information, information about the drugs prescribed to the patient, information about medical institutions.

Key Words : U-Healthcare, Mobile Web, Medical Informatics, Integrated Databases, Health Level 7

* 한국교통대학교 의료정보공학과 (✉ yeahn@ut.ac.kr)
· 제1저자(First Author) : 안윤애 · 교신저자(Correspondent Author) : 안윤애
· 접수일(2013년 9월 2일), 수정일(1차 : 2013년 10월 14일), 게재확정일(2013년 12월 12일)

www.kci.go.kr

Ⅰ. 서 론

U-헬스케어의 기술발달과 의료IT 분야 융합산업의 확산으로 인해, IT 기술을 활용한 전자의무기록(EMR: Electronic Medical Record), 병원정보시스템(HIS: Hospital Information System), 처방전달시스템(OCS: Order Communication System), 의료영상저장전송시스템(PACS: Picture Archiving and Communication System) 등의 다양한 병원정보시스템이 개발되어 왔다. 최근에는 스마트폰을 중심으로 모바일 디바이스를 활용하는 병원정보시스템의 활용에 대한 연구도 활발해지고 있다. U-헬스케어는 보건의료의 향후 트렌드를 진료중심에서 예방 및 사후관리 형태로 점차 변화시킬 것으로 전망되고 있다.

이로 인해 병원에 저장된 환자의 진료정보는 더 이상 병원만의 전유물이 아니라, 환자 개인이 자유롭게 활용할 수 있는 유용한 정보로 변화되어야 한다. 그러나 국내에서는 아직도 환자 개인이 컴퓨터 시스템이나 인터넷을 통해서 자신의 과거 진료정보를 확인하는 것이 매우 불편한 실정이다.

현재 국민건강보험관리공단[1]에서 제공하는 진료정보는 최근 1년 이내의 정보 조회만 가능하고, 진료 후 2개월이 지나야만 조회가 가능하다. 또한 진료병원의 명칭과 진료비에 대한 내용만 제공된다. 이로 인해 환자의 실질적인 진료정보인 상병명, 투약이름 등에 대한 내용은 제공받지 못하는 불편함이 있다.

따라서 환자가 언제, 어디에서나 자신의 진료정보를 확인할 수 있고, 필요한 의료정보를 제공받을 수 있는 맞춤형 의료정보시스템에 대한 연구가 필요하다.

이 논문에서는 모바일 디바이스를 통해서 개인의 의료정보를 조회할 수 있도록 서비스하는 시스템 모델을 제안한다. 특히 서로 다른 의료기관의 병원정보시스템에 저장된 환자의 진료정보를 부분적으로 통합하는 시스템 모델을 제안한다. 제안하는 시스템은 환자의 진료정보 조회에 초점을 맞춘 모바일 개인 의료정보 서비스 시스템이다. 제안 시스템은 협력 의료기관의 정보를 부분적으로 통합한 데이터베이스 서버를 통해 개인정보, 진단정보, 처방정보, 병원정보 등을 모바일 디바이스를 통해서 조회 할 수 있는 형태의 특징을 가진다. 아울러 스마트폰 기반의 모바일 인터페이스를 통해서 서비스의 편의성과 활용성을 높일 수 있는 장점을 가진다.

이 논문의 2절에서는 관련연구를 살펴본다. 3절에서는 통합 의료정보 시스템 모델을 제안하고, 개인 의료정보 서비스 시스템을 설계한다. 4절에서는 개인 의료정보 서비스 시스템을 위한 모바일 인터페이스의 서비스 화면을 설계하고, 제안 시스템 모델의 특징을 검토한다. 마지막으로 5절에서는 결론을 맺는다.

Ⅱ. 관련연구

그동안 연구된 맞춤형 의료정보 서비스의 대표적인 연구가 개인전자건강기록(PHR: Personal Health Record)이다. PHR은 환자에게 평생 건강관리 서비스를 제공하는 목적으로 발달되고 있다[2,3]. PHR 서비스를 더욱 효율적으로 제공하기 위해서는 다양한 의료 관련 기관의 통합된 정보시스템의 개발이 필요하다. 현재 국내에서는 PHR 서비스에 대한 환자의 만족도가 그리 높지 못한 형편이다[4].

모바일 디바이스를 고려한 헬스케어 및 의료정보 서비스와 관련된 기존의 연구를 살펴본다. 먼저, Yuksel과 Dogac[5]에 의하면 2015년이 되면 약 14억명의 스마트폰 사용자 중 5억명 이상이 모바일 헬스 응용 서비스를 이용할 것이라고 예상하였다. 아울러 모바일 헬스케어 혁명의 도래를 전망하였다.

Morgan과 Agee[6]에 의하면 모바일 헬스케어(mHealth: Mobile Healthcare)는 헬스케어 서비스와 헬스 리서처를 향상시키기 위해서 모바일과 무선 디바이스를 사용하는 것을 의미한다. 애플의 iPhone,

www.kci.go.kr

iPad를 위한 iTunes 스토어에서는 8,000개 이상의 헬스케어, 휘트니스, 의료 응용 앱을 제공하고 있다고 조사되었다[6]. 아울러 구글 안드로이드는 2,000개 이상의 앱을 제공하고 있다고 조사되었다[6].

Hong[7]은 웹에서 양방향 커뮤니케이션이 가능한 사용자 맞춤형 헬스서비스 관리 시스템 구현에 관한 연구를 수행하였다. Kang과 Oh[8]는 스마트폰 환경의 의료기기에서 얻은 데이터를 HL7(Health Level 7) 표준을 기반으로 제공하여, 진단지원시스템을 가능하게 하는 헬스케어 시스템의 연구를 수행하였다.

HL7[9]은 이기종간의 의료정보시스템들이 정보를 상호 교환하기 위해서 만들어 낸 메시지 형태의 데이터 송수신 표준 프로토콜이다. Yun과 Park[10]은 환자의 맞춤형 데이터를 병원을 통해서 제공받고, HL7 표준을 통해 환자 정보를 XML 형태로 교환하는 시스템을 제안하였다.

Jeong[11]은 인터넷을 활용한 개인전자건강기록 시스템의 사례로 구글헬스에 대해 소개하였다. 구글헬스는 사용자들이 저장된 자신의 진료 기록을 활용하거나 자신에게 필요한 의사, 의료정보 등을 검색할 수 있는 온라인 PHR 서비스를 제공한다. Rhee와 Kim[12]은 개인보건기록에 관련된 인식도 조사연구를 통해, PHR 시스템의 관리 형태로 웹이 가장 많이 선호되고 있음을 제시하였다.

Kim[13]은 환자 접근형 전자의무기록 시스템 모델을 제시하고 구현사례를 보였다. 그러나 병원 간 통합 시스템 모델 및 모바일 웹 형태의 제시는 없었다. Kim[14]은 개인이 자신의 의료기록을 웹으로 확인할 수 있는 개인화된 의료정보관리 시스템에 대한 연구로 병원정보시스템을 연동한 개인화된 의료정보관리 시스템을 제시하였다.

이 논문에서는 향후 모바일 PHR을 발전시키기 위한 기반 연구로서 통합된 병원정보 데이터베이스를 관리하고 서비스 하는 시스템 모델을 제안한다.

III. 통합 의료정보 시스템 모델

의료정보 서비스를 위해 모든 병원에 저장된 환자정보를 통합하는 것은 현실적으로 불가능하다. 이런 문제를 해결하기 위해서 응용 시스템과 연계한 협력 의료기관의 정보들을 벤더 시스템에서 받아서 부분적으로 통합된 데이터베이스를 운영하는 방법을 제안하고 응용 시스템 구조를 설계한다.

3.1 제안 시스템 모델

제안하는 통합 의료정보 서비스 시스템 모델은 여러 의료기관과 부분적으로 데이터가 통합되어 연계되는 형태의 시스템 구축을 고려하였다. 통합된 환자정보 데이터를 토대로 환자 개인의 진료정보, 내원한 병원정보, 의사정보, 투약정보 등을 제공하는 개인 맞춤형 의료정보 제공 서비스가 가능해진다.

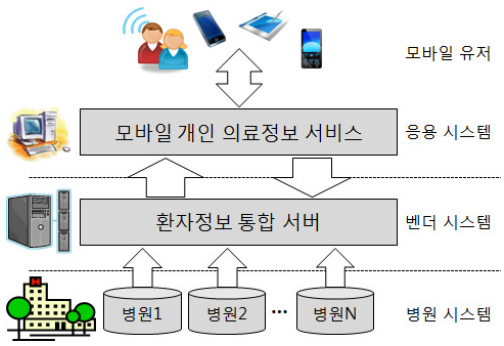

그림 1. 통합 의료정보 시스템 모델
Fig. 1. Integrated Medical Information System Model

<그림 1>의 시스템 모델은 의료기관의 병원 시스템의 데이터베이스를 토대로 활용한다. 협력 의료기관의 병원 시스템에서는 병원 데이터베이스에 저장된 환자 진료정보의 일부분만을 벤더 시스템에게 제공한다. 병원 시스템 레벨에서 제공하는 데이터는 환자정보 통합 서버로 전송된다. 벤더 시스템 레벨에서는 응

www.kci.go.kr

용 시스템에서 개인 의료정보를 서비스할 수 있도록 통합된 환자 정보를 저장 및 관리하는 서버를 운영한다. 기존의 병원 시스템들이 사용하는 운영체제 및 개발 언어에 독립적으로 통합된 정보 시스템을 제공해야 한다. 응용 시스템 레벨에서는 환자정보 통합 서버로부터 제공받은 데이터를 활용하여 개인 의료정보, 병원정보, 진단정보, 투약정보 등을 서비스한다. 모바일 디바이스에서 동작하는 개발 언어를 이용하여 앱 또는 웹 서비스를 통해 사용자에게 정보를 제공한다.

3.2 개인 의료정보 서비스 시스템의 설계

국내 병원들은 서로 다른 병원정보시스템을 사용하므로, 통합 의료정보 서버를 구축하기 위해서 시스템의 모든 데이터베이스를 완전히 통합하는 것은 현실적으로 어려운 실정이다. 따라서 최소한의 환자정보 및 진료정보를 통합하여 새로운 형태의 서비스를 제공하는 시스템의 개발이 필요하다.

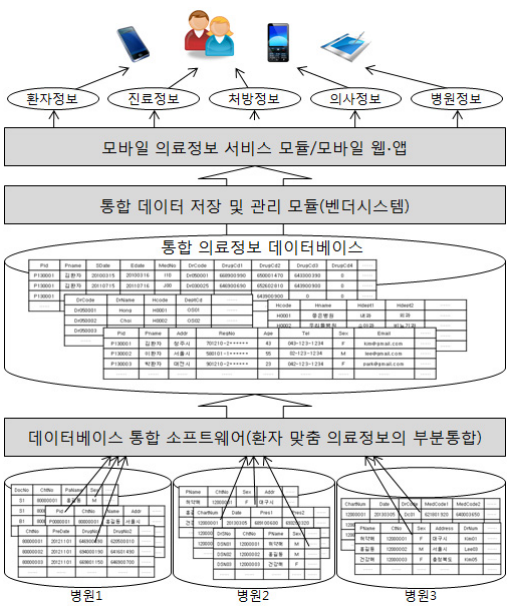

그림 2. 시스템 구조
Fig. 2. System Structure

이를 위해서는 먼저 참여 병원과의 협조를 통해서 데이터를 부분적으로 통합하여 공유하는 개인 의료정보 서비스 시스템을 <그림 2>와 같이 설계하였다.

<그림 2>에서는 기존의 협력 병원 데이터베이스에 저장된 환자정보의 부분적인 통합을 벤더 시스템에서 주관하고 관리한다. 모바일 응용 서비스 모듈에서는 통합 의료정보 데이터베이스에 저장된 정보를 토대로 환자정보, 진료정보, 처방정보, 의사정보, 병원정보 등을 모바일 인터페이스를 통해서 제공한다.

Pid	Pname	Addr	RegNo	Age	Tel	Sex	Email	.....
P130001	김환자	청주시	701210-2******	43	043-123-1234	F	kim@gmail.com	.....
P130002	이환자	서울시	580101-1******	55	02-123-1234	M	lee@gmail.com	.....
P130003	박환자	대전시	901210-2******	23	042-123-1234	F	park@gmail.com	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

(a) 환자정보 테이블

Pid	Pname	SDate	Edate	MedNo	DrCode	DrugCd1	DrugCd2	DrugCd3	DrugCd4	.....
P130001	김환자	20100315	20100316	I10	Dr050001	668900990	650001470	643300390	0	.....
P130001	김환자	20110715	20110716	J00	Dr030025	646900690	652602810	643900900	0	.....
P130001	김환자	20121021	20121022	J00	Dr100055	652602810	643900900	0	0	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

(b) 처방정보 테이블

Hcode	Hname	Hdept1	Hdept2	.....
H0001	좋은병원	내과	외과	.....
H0002	우리들병원	소아과	비뇨기과	.....
H0003	힘찬병원	정형외과	0	.....
.....	.....	.....	.....	.....

(c) 병원정보 테이블

DrCode	DrName	Hcode	DeptCd	.....
Dr050001	Hong	H0001	OS01	.....
Dr050002	Choi	H0002	OS02	.....
Dr050003	Ahn	H0003	OS01	.....
.....	.....	.....	.....	.....

(d) 의사정보 테이블

그림 3. 통합 의료정보 데이터베이스
Fig. 3. Integrated Medical Information Databases

<그림 3>은 벤더 시스템에서 저장 및 관리하는 통합 데이터베이스의 테이블 예제이다. 환자정보 테이블에는 환자의 아이디, 이름, 주소, 주민등록번호, 나이, 전화번호 등이 저장된다. 처방정보 테이블에는 환자별로 처방받은 날짜, 상병코드, 약품코드의 리스트가 이력 데이터 형태로 저장된다. 병원정보 테이블에는 병원코드, 병원이름, 진료과목 리스트 등이 저장된다. 의사정보 테이블에는 의사코드, 의사이름, 병원코드, 진료과목 코드 등이 저장된다.

www.kci.go.kr

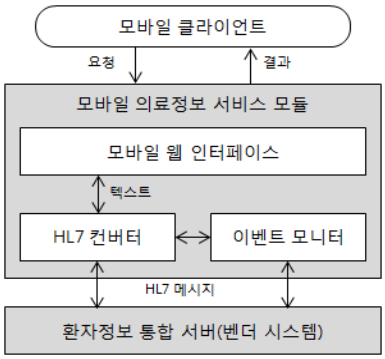

그림 4. 모바일 의료정보 서비스 모듈
Fig. 4. Mobile Medical Information Service Module

<그림 4>에서 모바일 의료정보 서비스 모듈은 모바일 웹 인터페이스, HL7 컨버터, 이벤트 모니터, 모바일 클라이언트로 구성된다. 기존의 병원 시스템 간의 의료정보 송수신을 위한 표준으로 HL7이 많이 사용되고 있으므로, 응용 서비스 시스템에서도 HL7을 이용한 메시지 송수신 형태를 기본으로 고려한다. HL7을 활용한 표준화된 인터페이스 설계와 관련된 내용은 개별 모든 병원 시스템과의 협의가 필요한 부분이므로 기존의 HL7 프로토콜을 기반으로 응용 서비스 시스템의 특성에 맞게 탄력적으로 설계가 가능하다.

```
MSH|^~\&|SEMR|SCENTER|MEMR|MCENTER|20
130705154956||ADT^A04|MSG00001|P|2.3|||
EVN|A04|20130705154953||01
PID|||PAT00001||건강해||700101-1386314|남자|||
충북^증평군^대학로^61||043-820-5325|010-1234-5675|
|||||
PV1||O|||||나의사|
```

그림 5. 환자정보를 위한 HL7 메시지
Fig. 5. HL7 Message for Patient Information

<그림 5>는 환자정보 통합 서버로부터 전송받은 메시지 형태를 나타낸다. 환자의 이름은 '건강해', 주민등록번호는 '700101-1386314', 성별은 '남자', 주소는 '충북 증평군 대학로 61', 전화번호는 '043-820-5325', '010-1234-5675'를 나타낸다. 환자의 진료 형태는 외래이고 진료의사는 '나의사'의 정보가 포함되어 있다. 만약 환자정보를 수정하여 저장하면 다음과 같은 메시지 형태로 변환되어 서버에 전송된다.

```
MSH|^~\&|MEMR|MCENTER|SEMR|SCENTER|20
130705173025||ADT^A08|MSG00001|P|2.3|||
EVN|A08|20130705173022||01
PID|||PAT00001||건강해||700101-1386314|남자|||
충북^증평군^대학로^61||043-820-9876|010-1234-5678|
|||||
PV1||O|||||나의사|
```

그림 6. 환자정보 수정 HL7 메시지
Fig. 6. Patient Information Update HL7 Message

모바일 인터페이스에서 환자의 전화번호가 수정되었을 경우를 가정한다. 이때 HL7 컨버터는 환자의 수정된 정보를 환자정보 통합 서버에 송신하기 위해서 <그림 6>과 같은 메시지를 생성한다. 현재 수정된 정보는 전화번호가 '043-820-9876'으로 변경되어 새로운 메시지 형태로 생성된 것이다.

Ⅳ. 모바일 서비스 인터페이스의 설계

설계한 의료정보 서비스 시스템의 적용을 위해서 모바일 인터페이스를 설계하였다. 가상의 환자정보를 사용해서 환자가 병원을 방문하여 의사와의 면담을 하지 않고도 직접 모바일 디바이스를 통해서 자신의 의료정보를 확인할 수 있는 서비스 화면을 기술한다.

4.1 서비스 화면

모바일 인터페이스는 jQueryMobile을 사용하여 구현하였고, 테스트는 안드로이드 플랫폼이 탑재된 스마트폰을 통해서 실행하였다.

www.kci.go.kr

그림 7. 의료정보 서비스
Fig. 7. Medical Information Service

<그림 7>과 같이 모바일 의료정보 서비스를 이용하기 위해서는 먼저 로그인 화면을 통해 접속한다. 서비스되는 항목은 환자정보, 병원정보, 진료정보, 건강정보, 약품정보로 구성된다.

그림 8. 환자정보 및 최근질병
Fig. 8. Patient Information and Recent Illness

<그림 8>과 같이 환자정보 조회에서는 환자의 이름, 성별, 생년월일, 전화번호, 주소 등의 기본 인적정보를 제공한다. 그리고 가장 최근에 진료 받았던 병원, 진료 의사, 현재 질병에 대한 간단한 정보를 확인할 수 있다. 전화번호, 휴대전화, 이메일, 주소는 사용자가 직접 수정할 수 있는 항목이다.

그림 9. 진료 및 병원정보
Fig. 9. Medical and Hospital Information

<그림 9>는 환자가 2012년 5월 1일의 진료정보를 조회한 경우를 보여준다. 진료내역에는 상병명, 상병코드, 진료의사, 진료병원, 투약 리스트, 의사의 소견을 확인할 수 있다. 상병명, 상병코드는 제6차 한국표준질병·사인분류표[15]를 참조하여 작성된다. 투약 리스트에는 환자가 복용한 약품명이 제공된다. 약품정보를 클릭하면 자세한 약품정보를 확인할 수 있다.

그림 10. 약품정보
Fig. 10. Drug Information

<그림 10>의 약품정보 조회는 환자가 그동안 복용 및 사용한 약품에 대한 기본 정보 및 부작용 등에 대한 정보를 제공한다. 약품정보는 건강보험심사평가원에서 제공하는 약품명 및 약품정보를 토대로 제공된다

www.kci.go.kr

[16]. 좀 더 자세한 약품정보 및 의료보험 관련 정보를 확인하기 위해서는 로그인 화면에 링크된 관련 기관을 통해서 조회할 수 있다.

4.2 제안 시스템 모델의 특성 분석

이 논문에서 제안한 개인 의료정보 서비스 시스템 모델의 특성을 분석하기 위해서 국민건강보험관리공단[1]에서 제공하는 진료정보 서비스의 기능을 비교하였다. <표 1>과 같이 제안 시스템 모델은 개인정보의 수정이 가능하고, 조회기간을 응용 서비스에 맞게 탄력적으로 운영한다. 또한 환자가 처방받은 약품에 대한 정보를 제공하고, 여러 의료기관의 정보를 동시에 제공하는 장점을 가진다.

표 1. 제안 시스템 모델의 특징
Table 1. Characteristics of the Proposed System Model

구분 / 서비스 항목	건강보험공단	제안 시스템
실시간 조회 기능	가능	가능
개인정보 수정 기능	제공안됨	가능
조회기간	최근 1년	응용에 따라 탄력적으로 운용
처방 약품의 목록	제공안됨	가능
진료의사 정보	제공안됨	가능
다수 의료기관의 정보를 동시에 조회	제공안됨	가능

제안 시스템 모델은 개인건강기록과 관련된 정보를 특정한 지역의 파트너 의료기관 형태로 통합하여 서버를 구축하고, 환자에게 필요한 의료정보를 제공하기 위한 목적으로 설계되었다. 현재 전 국민 통합 의료정보 시스템의 구축 및 개인건강기록 서비스 제공은 전혀 제공되지 않고 있다. 따라서 향후 지역별, 의료기관 종별, 기관별로 부분적으로 통합된 시스템을 구축하여 개인건강기록 서비스를 운영할 수 있을 것이다.

최근 개인 의료정보의 유출로 인해 사회적으로 큰 이슈가 되고 있다[17]. 특히, 대부분 의료기관에서 생산, 보관, 관리되고 있는 환자의 질병·치료정보와 같은 개인 의료정보는 매우 민감하고도 중요하기 때문에 정보보호가 시급하다고 지적되고 있다. 이와 같은 사항을 고려하여 제안 시스템에서는 추후에 의료정보 보안과 관련된 추가적인 연구를 진행하여 시스템의 정보 보호에 더 신중을 기할 것이다.

V. 결 론

이 논문에서는 모바일 디바이스를 활용한 맞춤형 의료정보시스템에 관한 연구를 위해, 서로 다른 의료기관의 병원정보시스템에 저장된 환자의 진료정보를 부분적으로 통합하는 시스템 모델을 제시하였다. 제안한 시스템 모델의 실질적인 개발 사례를 제시하기 위해 스마트폰을 활용한 개인 의료정보 서비스 시스템을 설계하고 통합 데이터베이스 구조를 예시하였다. 구현된 모바일 인터페이스를 통해서 사용자가 언제 어디서나 개인의 진료정보를 조회할 수 있는 간단한 응용 시나리오를 기술하였다. 제안 시스템 모델은 향후 좀 더 구체적인 데이터베이스의 설계 및 실질적인 응용 시스템 구축에 적용한 통합 서버의 연구가 진행될 것이다. 또한 개인 의료정보 보안에 대한 연구도 함께 진행될 것이다.

참고문헌

[1] National Health Insurance, http://www.nhis.or.kr/portal/site/main

[2] Kim Jeong-Eun, Jung Hong-Ju, and D. W. Bates, “History and Trends of ’Personal Health Record’ Research in PubMed,” *Healthcare Informatics Research*, Vol. 17, No. 1, pp.3-17, 2011.

[3] Jung Eun-Young, Jeong Byoung-Hui, Yoon Eun-Sil, Kim Dong-Jin, Park Yoon-Young, Park Dong-Kyun,

www.kci.go.kr

"Personalized diet and exercise management service based on PHR," *Journal of The Korea Society of Computer and Information*, Vol. 17, No. 9, pp.113-125, 2012.

[4] Kim Jin-hyun, Kwak Mi-Young, Kim Eun-Ju, Kwon Chang-Ik, Kim Yoon, "A Survey of Health Consumers' Attitude of Personnel Health Management Service Using PHR," *Journal of Korean Society of Medical Informatics* , Vol. 14, No. 4, pp.329-343, 2008.

[5] M. Yuksel and A. Dogac, "Interoperability of Medical Device Information and the Clinical Applications: An HL7 RMIM based on the ISO/IEEE 11073 DIM", *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicin*e, pp. 557-566, 2011.

[6] S. A. Morgan and N. H. Agee, "Mobile Healthcare", *Frontiers of Health Services Management*, Vol. 29, No. 2, pp.3-10, 2012.

[7] Hong Ji-Yeon, Lee Tae Ho, Lee Seung-Hyung, Hong Choong Seon, "A Personalized Fitness Management System based on HTML5," *Proceedings of the Korean Information Science Society Conferenc*e, Vol. 39, No. 1(D), pp.442-444, 2012.

[8] Kang Sung-In, Oh Am-Suk, "A Design and Implementation of Mobile Healthcare System based on Smart Gateway, " *The Journal of the Korean Institute of Information and Communication Engineering*, Vol. 16, No. 9, pp.1970-1976, 2012.

[9] Health Level Seven International, http://www.hl7.org

[10] Yun Sung-Yeol, Park Seok-Choen, "Design of patient specific mobile health care system," *Proceedings of the Korea Information Processing Society Conference*, Vol. 18, No. 1, pp.1101-1103, 2011.

[11] Jeong Seong-Hee, "A Study on Application of Internet-based Personal Health Record(PHR) System: Using Google Health," *Journal of Digital Contents Society Digital Contents Society*, Vol. 10, No. 3, pp.433-439, 2009.

[12] Rhee Hyun-Sil, Kim Eun-Yeop, "Personal Health Records based Obesity Adolescent Management," *Proceedings of the KAIS Fall Conference The Korea Academia Industrial cooperation Society*, pp.219-221, 2009.

[13] Kim Jin-Ho, Kwon Tae-Kyu, Won Yong-Gwan, Kim Jung-Ja, "The Development of Patient-Accessible EMR System," *The Journal of the Korean Institute of Information and Communication Engineering*, Vol. 14, No. 3, pp.595-602, 2010.

[14] Kim Min-Woo, Kim Sung-Hyun, Jeon Jae-Hwan, Oh Am-Suk, Kang Sung-In, Kim Kwan-Hyung, "A Study of personalized Medical Information Management System based on the HIS," *Proceedings of the Korean Institute of Information and Commucation Sciences Conference*, pp.453-455, 2010.

[15] Korean Standard Classification of Diseases, http://kostat.go.kr/kssc, 2013.06.

[16] Health Insurance Review & Assessment, http://www.hira.or.kr, 2013.10.

[17] E-Health Communications, http://www.e-healthnews.com/, 2013.12.

감사의 글

본 연구는 한국교통대학교에서 2012년 연구비 지원을 받아 수행된 것임.

저자소개

안윤애(Yoon-Ae Ahn)

1996년 충북대학교 대학원 전자계산학과(이학석사)
2003년 충북대학교 대학원 전자계산학과(이학박사)

2003년~현재 한국교통대학교 의료정보공학과 교수
※ 관심분야 : 의료정보시스템, U-헬스케어, 모바일응용

www.kci.go.kr