

---

# 스마트폰을 이용한 예방접종 정보 모바일 서비스에 관한 연구

김창수\* · 배근량\*\* · 이연경\*\* · 김명진\*\*

A Study on the Immunization Information Mobile Services using the Smart- Phone

Chang-su Kim\* · Geun-ryang Bae\*\* · Yeon-kyeng Lee\*\* · Myong-jin Kim\*\*

---

이 논문은 2010년도 질병관리본부 학술연구용역사업(과제번호:2010E3200100)으로 수행된 연구결과임

---

## 요 약

예방정보기록은 지역사회 예방접종률을 파악하고, 예방접종의 효과를 모니터링 할 수 있으며, 또한 예방접종 사고시 원인조사의 근거로 사용할 수 있다. 따라서 예방접종 기록을 보다 효율적으로 관리하고 민간 및 공공기관에서 실시한 예방접종 정보가 통합적으로 관리할 수 있는 시스템의 개발이 필요하게 되었다.

이에 정부에서는 예방접종 기록 등록 전산화 사업을 추진하여 2009년 예방접종 등록 시스템 개발 사업을 완료하였다. 예방접종 정보시스템의 사용자의 편의성·효율성을 고려한 다양한 사용자의 요구사항이 증가되고 있다.

이에 본 논문에서는 최근 스마트폰 보급 확산 및 사용자 증가에 따라 예방접종 정보에 대한 사용자 편의성 및 접근성을 강화하고, 시간과 공간의 제약 없이 다양한 예방접종 정보를 활용할 수 있도록 스마트폰을 활용한 모바일 서비스를 설계 및 구현하였다.

## ABSTRACT

Immunization information recorded on the Immunization rate in the community to identify the effects of Immunization can be monitored. Immunization during an accident can be used as a basis for investigating the cause. Thus, Immunization records, and more efficient management in the private and public institutions have conducted Immunization information systems to manage the development of integrated system has to be.

So, the government projects that promote Immunization records were computerized registration. And, in 2009 the development of Immunization registration system was completed.

In this paper, we use the information to a variety of Immunization using smart phone design and implement mobile service

## 키워드

스마트폰, 예방접종, 예방접종 정보, 모바일 서비스

## Key Word

Smartphone, Immunization, Immunization Information, Mobile Service

---

\* 청운대학교 인터넷학과(ddoja@chungwoon.ac.kr)

\*\* 질병관리본부 예방접종관리과

### I. 서 론

예방정보기록은 지역사회의 예방접종률을 파악하고, 예방접종의 효과를 모니터링 할 수 있으며, 또한 예방접종 사고시 원인조사의 근거로 사용할 수 있다, 그러나 과거의 국내에서는 지역사회 및 국가 수준에서의 예방접종 기록에 대한 체계적인 관리가 미흡하여 지역사회 예방접종 사업의 평가와관리가 잘 이루어지지 못하였다. 이에 따라 예방접종으로 조정이 가능한 질환이 유행하고 예방접종 사고 시 그 원인을 밝혀내어 근본적인 해결책을 마련하는데 어려움이 있어왔다 [1-4].

정부는 2000년 전염병예방법을 개정하여 전염병을 재분류하고 예방접종 후 증명서의 발급, 그 기록과 보고에 대한 규정을 마련하였다. 그러나 민간의료기관에서 실시한 예방접종의 보고와 기록은 거의 이루어지지 않고 있다. 이런 문제점에도 불구하고 2000년 1월 학교보건법이 개정되면서 2005년부터 초등학교에 입학하는 아동은 예방접종 완료 여부를 확인하도록 규정되어 있어 정확한 예방접종률의 기록, 관리는 현실적으로 시급하고 중요한 과제가 되었다[3,4]. 따라서 예방접종 기록을 보다 효율적으로 관리하고 민간 및 공공기관에서 실시한 예방접종 정보가 통합적으로 관리할 수 있는 시스템의 개발이 필요하게 되었다.

이에 정부에서는 2000년 소아예방접종기록의 전산화를 추진하여 관련 시스템을 개발하여 전 국민 예방접종 기록 등록 전산화사업을 추진하게 되었다. 2002년부터 국가 정보화사업으로 예방접종기록의 효율적이고 체계적으로 관리하기 위해 예방접종 등록시스템사업 [1,3,4]을 실시하여 2009년 예방접종 등록 시스템 개발 사업을 완료하였다[2,3].

이에 본 논문에서는 최근 스마트폰 보급 확산 및 사용자 증가에 따라 예방접종 정보에 대한 사용자 편의성 및 접근성을 강화하고, 시간과 공간의 제약 없이 다양한 예방접종 정보를 활용할 수 있도록 스마트폰을 [5] 활용한 예방접종 정보 모바일 서비스를 설계 및 구현하였다.

### II. 관련 연구

#### 2.1 기존 예방접종 정보의 서비스

기존의 예방 접종 정보의 과정은 간단하게 예방접종도우미 홈페이지에 웹브라우저로 방문하고 보호자 인증을 하고 등록된 보호자의 자녀정보의 과거 예방 접종 이력을 확인 하였다.

그 과정에 보호자가 전달 받는 정보의 방식은 HTML 형태로 이런 정보를 열람하기 위해서는 대부분 가정의 데스크톱이나 노트북 등의 PC에서 정보가 필요할 때마다 접속하여 인증을 하고 열람한다.

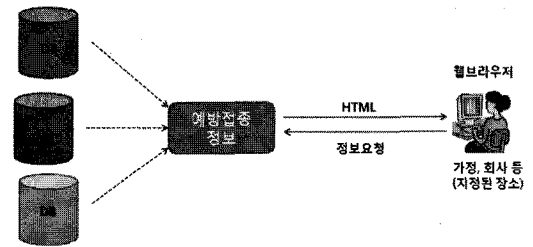


그림 1. 기존 예방접종 정보 서비스  
Fig. 1 Existing Immunization Information Service

이러한 방법은 다양한 정보를 많이 얻는 장점도 있지만, 관리해야 할 자녀의 접종정보를 얻기 위해 복잡한 절차와 웹 브라우저의 이용, 제한된 장소 등 제약사항이 많다.

이러한 절차를 없애고 항상 휴대하는 스마트폰을 통해 자녀의 예방접종 정보를 얻거나 관리하도록 하면 보호자로 하여금 많은 시간과 장소의 제약에서 벗어나는 등의 많은 장점을 얻을 수 있다.

### III. 스마트폰을 이용한 예방접종 정보 모바일 서비스 설계 및 구현

예방접종 정보에 대한 사용자 편의성 및 접근성을 강화하고, 시간과 공간의 제약 없이 다양한 예방접종 정보를 활용할 수 있도록 스마트폰을 활용하여 예방접종내역관리, 다음예방접종일정안내서비스, 사용자 위치기반 맵을 활용한 의료기관 검색 기능 제공이 가능한

스마트폰을 이용한 예방접종 정보 모바일 서비스를 설계 및 구현하였다. 사용자가 스마트폰을 통해 예방접종 정보 서버 접근하여 사용자 로그인후 예방접종 정보 서비스 제공받도록 하였다. 제공되는 서비스는 다음과 같다.

- 보호자 정보와 보유 자녀 정보 요청과 이를 출력
- 자녀의 과거 예방 접종 이력
- 자녀의 향후 예방 접종 목록
- 예방 접종에 대한 정보
- 그 외 기타 편의정보 (보건소 위치, 전화번호, 등)

### 3.1 모바일 서비스 동작 시나리오

예방접종 정보 모바일 서비스의 동작 시나리오는 다음 그림 2와 같다.

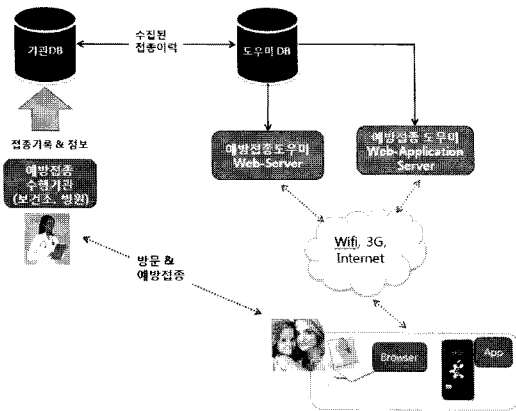


그림 2 예방접종 정보 모바일 서비스 시나리오  
Fig. 2 Mobile Service Scenarios of Immunization Information

- ① 보호자는 예방접종 도우미에 예방접종이 필요한 자신의 자녀를 예방접종도우미 웹사이트에 등록한다.
- ② 보호자는 자녀의 예방접종을 위해 예방접종기관에 방문하여 예방접종을 한다.
- ③ 관련 기관은 해당접종에 대한 기록을 기관 데이터베이스에 기록하고 이러한 정보는 예방접종 도우미 서버가 참조 열람할 수 있다.
- ④ 예방접종 도우미 서버에 등록된 보호자는 자신의 자녀의 예방접종 관련정보를 인터넷이 가능한 모든 곳에서 이용 가능하고, 모바일 모바일 어플리케이션의 경우는 장소와 시간의 제약 없이 자신의 자녀가 앞

로 필요한 접종, 접종 완료한 접종, 접종 가능하지만 시기를 놓친 접종 등을 열람할 수 있다.

- ⑤ ④의 열람 정보를 참조하고 예방접종 도우미 서비스를 참조하여 접종을 받을 수 있는 가장 가까운 기관에 연락 또는 방문하여 접종 및 도움을 받을 수 있다.
- ⑥ 모바일 모바일 어플리케이션의 경우 ④, ⑤의 과정을 자신의 스마트폰에서 손쉽게 처리할 수 있으며, 무엇보다 언제 어디서든 예방접종 도우미 시스템으로 도움을 받을 수 있으며 무엇보다도 예방접종 시기를 놓쳐 피해를 얻는 상황을 최소화 할 수 있는 장점이 있다.

### 3.2 데이터베이스 설계

데이터베이스는 사용자 정보 테이블과 피접종자 정보 테이블, 그리고 예방접종의 정보 테이블, 접종 이력 테이블로 나뉜다. 테이블들은 서로 릴레이션(관계)을 가지고 있고, 그림 3은 테이블 관계를 표현한 그림이다.

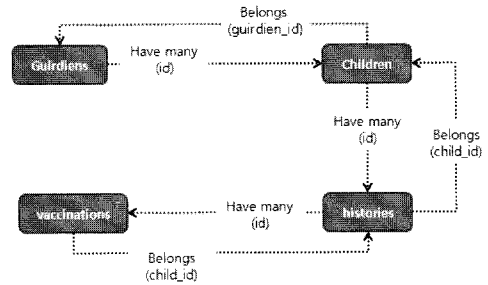


그림 3 테이블 관계 표현  
Fig. 3 Representation of Table Relationships

#### 1) 사용자(보호자) 테이블

사용자테이블은 사용자 정보를 갖고 있다. 사용자는 이 필드의 **userid**와 **pass** 필드에 기록된 정보로 인증을 하고 사용자 번호인 **gid** 값을 얻는다. 테이블의 **id**는 피접종자 테이블에서 참조되며 사용자와 피접종자와 1:N의 관계를 갖는다.

#### 2) 피접종자 테이블

피접종자의 정보를 갖는 피접종자 테이블은 사용자의 예방접종 도우미 시스템에 등록된 자녀의 정보를 담고 있다.

3) 접종 이력데이터블

접종이력 데이터블은 백신정보, 접종일, 생후개월수, 피접종자의 정보를 갖으며 피접종자와 백신정보 데이터블과 연관이 되어 있다. 접종이력내용은 백신 데이터블과 N:1의 관계를 가지고 있다.

4) 백신 정보 데이터블

백신정보 데이터블을 백신에 대한 정보를 담고 있는 데이터블로서 질병명, 접종 명, 차수, 접종가능개월수, 종중가능개월수, 기타접종여부, 응급접종 여부, 추가접종여부, 상대적인 접종 선행여부, 상대백신정보 키, 설명, 생성일자, 수정일자 등 접종이력에 참조되어 전송되는 정보를 구성한다.

3.3 예방접종 모바일 서버의 동작

예방접종 모바일 어플리케이션이 예방접종 도우미 서버로 요청할 정보는 사용자 인증, 피접종자 정보, 피접종자 과거 이력정보, 피접종자의 향후 접종 정보 등이다.

1) 사용자 인증

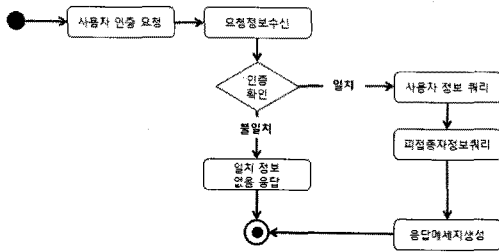


그림 4 사용자 인증 과정 활동 다이어그램  
Fig. 4 Activity diagram of User Authentication Process

그림 4는 사용자 인증요청의 활동 다이어그램이다. 사용자 인증 요청으로 사용자 번호를 얻는다. 사용자의 인증에 사용되는 정보는 사용자의 아이디와 패스워드이며, 본 연구에서는 사용자의 인증 방법을 제안하는 것이 아니므로 간단히 평문의 아이디와 비밀번호를 전송하도록 한다. 획득한 사용자 정보를 이용하여 피접종자 정보를 얻어온다. 다음 사용자의 인증요청이 정상적이면 사용자의 정보와 사용자에 등록된 피접종자의 정보

를 포함하여 xml문서를 생성하여 응답하여준다. 이때 gid-id는 사용자 등록 번호로서 등록된 피접종자 정보를 요청할 때 이용된다.

2) 사용자의 피접종자 요청

사용자인증이 완료하면 얻어지는 사용자 번호를 이용하여 피접종자 정보를 요청한다. 서버는 이 응답을 받아서 사용자에게 등록된 피접종자 정보의 정보를 전달하고 정보를 과싱하여 단말기에 표현한다.

피접종자의 요청을 받은 서버는 사용자의 등록번호로 피접종자 질의하게 된다. 피접종자의 요청을 받은 서버는 사용자 등록번호를 이용하여 등록된 피접종자의 목록을 질의하여 응답한다. 피접종자 정보는 피접종자 번호(id), 이름(name), 생년월일(birthday), 생후 개월 수(months)를 포함하고 있다.

3.2 보호자 정보와 자녀 정보 요청 및 출력

그림 5는 보호자 정보와 자녀에 대한 정보를 보여준다.



그림 5. 보호자 정보와 자녀정보  
Fig. 5 Parental Information and Child Information

보호자 정보와 자녀 정보를 출력에서 모바일 어플리케이션에 표현되는 내용은 자녀의 정보가 표현된다. 보호자의 정보는 예방접종 도우미 웹페이지에서 보호자의 인증을 하고 등록된 자녀의 정보를 얻어오는 키로 쓰인다.

이런 키가 될 수 있는 값들은 주민번호 등이 있을 수 있지만, 주민번호를 통신시 주고받는 용도로 사용되는 값으로 쓰기에는 위험도가 크므로 별도의 대체 가능한 유일한 키를 생성해서 사용해야 한다.

예방접종 도우미 웹페이지에서 유니크 키를 생성하도록 하고, 모바일 어플리케이션에서는 이 키를 이용하여 쿼리 할 수 있도록 해야 한다. 인증 방법과 키 생성 및 운영은 관련 범위를 벗어나므로 키가 만들어 진 것으로 가정하고 진행한다.

### 3.3 자녀의 예방 접종 이력

그림 4에서 화살표 버튼을 클릭하면 해당 자녀의 접종 이력을 서버로 요청하게 되고 이 요청에 대한 결과는 XML 형식으로 제공된다.

향후 예방 접종 항목 상위에 향후 접종 버튼을 클릭하게 되면 향후 접종이 필요한 예방 접종 정보를 서버로 요청하게 되고 향후 접종 정보는 이미 시기를 놓친 접종과 향후 접종이 필요한 정보를 별도로 분류해 출력 한다. 자녀의 예방접종 이력 정보는 그림 6과 같다.



그림 6. 자녀의 예방접종 이력  
Fig. 6 Child's Immunization History

### 3.4 예방접종 정보 및 편의 정보

예방접종 관련된 정보를 출력한다. 주의사항 및 기타 등등의 정보 등을 같이 제공하여 보호자로 하여금 부작용에 빠르게 대비할 수 있도록 하였으며, 과거 예방 접종 한 곳의 정보 또는 예방접종 가능한 곳의 연락처, 근처 보건소 등의 정보를 제공한다.



그림 7. 예방접종 정보 및 편의 정보  
Fig. 7 Immunization Information and Convenience information

## IV. 결론

예방접종 기록을 보다 효율적으로 관리하고 민간 및 공공기관에서 실시한 예방접종 정보가 통합적으로 관리할 수 있는 시스템의 개발이 필요하게 되었다.

이에 본 논문에서는 최근 스마트폰 보급 확산 및 사용자 증가에 따라 예방접종 정보에 대한 사용자 편의성 및 접근성을 강화하고, 시간과 공간의 제약 없이 다양한 예방접종 정보를 활용할 수 있도록 스마트폰을 활용한 모바일 서비스를 설계 및 구현하였다.

스마트폰을 이용한 예방접종 모바일 서비스는 시간과 공간의 제약에서 벗어나 언제 어디서 자신이 원하는 정보를 얻을 수 있다. 그리고 자신의 취향에 맞는 정보를 손쉽게 얻을 수 있는 모바일 어플리케이션이 많이 있으며 이러한 모바일 어플리케이션의 방식으로 예방 접종 정보를 전달하면 보호자가 질병에 관련된 예방 접종 정보를 놓치거나 잊어버려 접종을 못하는 문제점을 방지할 수 있다.

기존 예방접종 정보전달은 그림 1에서와 같이 정보의 전달이 HTML로 이루어 졌으나 스마트폰을 이용한 예방접종 정보 전달은 요청한 정보의 내용만 XML 형식으로 전달이 된다. 스마트폰은 이 XML형식의 내용을 파싱 및 가공하여 모바일 어플리케이션에 표현해

준다. 사용자는 모바일 어플리케이션을 통해 이렇게 표현된 정보를 언제 어디서나 이용이 가능한 장점이 있다.

### 참고문헌

- [1] 김춘배, 이석구, 이충정, 안양희, 김민경, 김영택, 김이경, 고운영, "민간의료기관 참여방식과 보건소 서비스 강화방식의 국가필수예방접종 보장범위 확대 시범사업에 관한 보건소 직원의 인식 비교," 한국모자보건학회지, 제13권 제2호, pp.145 ~ 157, 2009. 7
- [2] 이종구, "우리나라의 예방접종사업 현황, 문제점 및 향후 정책방향," 한국모자보건학회지, 제4권 제2호, pp.161 ~ 177, 2000. 7
- [3] 이석구, 전소연, 고운영, 김명진, 이수현, "0~12세 아동에 대한 국가예방접종등록시스템 데이터베이스의 오류율, 충실도, 적시성 평가," 한국모자보건학회지, 제13권 제2호, pp.135 ~ 144, 2009. 7
- [4] 송지은, 김신효, 정명애, "u-헬스케어 서비스에서의 의료정보보호," 정보보호학회지, 제17권 제1호, pp.47 ~ 56, 2007. 2
- [5] 권기덕외 4인, 스.마트폰이 열어나는 미래, 삼성경제연구소, 2010.2.3.
- [6] 김창수, 정희경, "알기 쉽게 해설한 XML", 이한출판사, 2005.

### 저자소개

#### 김창수(Chang-Su Kim)



1996년 배재대학교  
전자계산학과(이학사)  
1998년 배재대학교  
전자계산학과(이학석사)

2002년 배재대학교 컴퓨터공학과(공학박사)  
2005년~현재 청운대학교 인터넷학과  
※관심분야: 멀티미디어 문서정보처리, XML, Web Services, Semantic web,



#### 배근량 (Geun-Ryang Bae)

1996년 동국대학교 의과대학  
의학사  
1999년 동국대학교 대학원  
의학석사

2003년 동국대학교 대학원 의학박사  
2003~2006년 동국대학교 의학과 조교수  
2006~현재 질병관리본부 예방접종관리과장  
※관심분야: 예방의학, 전염병역학



#### 이연경(Yeon-Kyeng Lee)

1992년 충남대학교 생물학과  
이학사  
1997년 충남대학교 보건대학원  
보건학석사

2001년 충남대학교 보건대학원 보건학박사  
2006년 서울대학교 보건대학원 박사 수료  
2002년~현재 질병관리본부 예방접종관리과  
※관심분야: 전염병예방 및 예방접종 관리



#### 김명진 (Myong-Jin Kim)

2002년 배재대학교 컴퓨터 공학사  
2004년 배재대학교 대학원  
공학석사  
2004년~현재 질병관리본부 예방  
접종관리과 선임연구원

※관심분야: 웹 서비스