

스마트 약물 복용 관리 앱 개발

이동현¹, 박예진¹, 황석순¹, 이상용^{2*}

¹공주대학교 컴퓨터공학부 학부생, ²공주대학교 컴퓨터공학부 교수

Development of Smart Medicine Management Application

Dong-Hyeon Lee¹, Yea-Jin Park¹, Seok-Soon Hwang¹, Sang-Yong Lee^{2*}

¹Undergraduate, Division of Computer Science & Engineering, Kongju National University

²Professor, Division of Computer Science & Engineering, Kongju National University

요약 질병의 치료를 위해서는 약을 정시에 정량 복용해야 할 필요가 있으나 다수의 사람들이 약의 복용 시간을 어기거나 잊어버리는 경우가 빈번하게 발생한다. 이러한 문제점을 정보기술을 이용하여 해결하기 위한 앱이 등장하고 있다. 그러나 기존의 앱의 경우, 복용 알림 기능만 제공하거나 사용자 인터페이스가 불편하고, 복용 약의 사진 등록 등이 불가능하여 사용하기 어렵다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 연구에서는 복용 알림뿐만 아니라 복용 루틴 설정, 복용 여부 확인, 병원 및 약국 검색, 사용자가 복용하고 있는 약의 이미지 첨부가 가능한 스마트 약물 복용 관리 앱을 개발하였다. 본 앱을 통하여 복용 시간을 잊어버리는 빈도를 낮추고, 실제 이미지를 통한 복용 약의 확인을 통한 정확한 투약이 가능하다. 또한 복용 주기가 다른 여러 개의 약을 복용할 경우, 이를 지원하기 위한 복용 루틴 설정도 지원하고 있다. 그리고 현재 위치에서 가까운 병원 및 약국에 대한 정보를 제공하여 병원, 약국에 대한 접근성을 높일 수 있다.

주제어 : 약물 복용, 위치 정보, 정보 검색, 앱, 알림 시스템

Abstract In order to treat a disease, it is necessary to take the medication on time, but many people often violate or forget the time they take the medicine. Applications are emerging to solve these problems using information technology. However, for existing applications, it is difficult to use because it provides only a notification functions, user interface is inconvenient, and photo registration of the medication is impossible. To solve these problems, the study developed a smart medicine management application that allows users to set up their taking routines, check if they are taking them, search hospitals and pharmacies, and attach images of medicines they are taking. Through this application, it is possible to reduce the frequency of forgetting the time taken and to take accurate medication by checking the actual image. It also supports the setting of a taking routine to support multiple medications with different taking cycles. It can also provide information about hospital and pharmacies close to their current location to increase access to hospital and pharmacies.

Key Words : Medicine Management, Location Information, Information Retrieval, Application, Notification System

*Corresponding Author : Sang-Yong Lee(sylee@kongju.ac.kr)

Received November 25, 2020

Accepted March 20, 2021

Revised December 22, 2020

Published March 28, 2021

1. 서론

병의 치료를 위해서는 약을 정시에 정량 복용해야 할 필요가 있으나 다수의 사람이 약의 복용 시간을 어기거나 잊어버리는 경우가 자주 발생한다. 특히 환자들 중 66%에 달하는 사람들이 '단순히 잊어버려서' 약을 복용하지 못했다는 조사 결과가 나타났다[1]. 약을 제대로 복용하지 않으면, 치료 효과를 제대로 볼 수 없는 것은 물론 부작용 발생 위험이 높아지고 이로 인한 의료비도 증가하게 된다[2]. 특히 노년층은 노화 때문에 대사력이 감소하므로 약을 조금만 잘못 써도 부작용이 발생할 가능성이 높다[3]. 그래서 약의 복용의 중요성이 높은 질병일수록 약을 제대로 복용해야 하며, 복용 시간을 잘 지켜야 효과를 제대로 볼 수 있다[4, 5].

약의 복용을 자주 잊어버리는 사용자들에게 이를 알려주는 방법이 여러 가지가 있는데 대표적으로 약 복용 일지를 작성하거나 약 복용 날짜에 약을 붙여놓는 행동, 알람 앱을 사용하는 방법 등이 있다[6]. 앞의 두 가지 방법은 약을 복용하는 사용자가 직접 약을 붙여놓거나 복용 일지를 작성해야 하는 번거로움이 있다. 그리고 직접적인 알람이 울리지 않으면, 약을 붙여놓더라도 시간에 맞게 약을 복용하는 것이 어려울 수 있다.

그러나 앱을 통해 약의 복용 시간에 대하여 알람을 설정하면, 사용자가 먹어야 하는 시간에 알람이 울려 약을 정확한 시간에 복용할 수 있다. 실제로 알람 앱 사용 전, 약의 복용을 잊어버리는 횟수가 월 평균 4.45회였던 반면, 알람 앱 사용 후 약 1.27회로 눈에 띄게 줄었음을 확인할 수 있다[6].

현재 시중에 출시되어 있는 앱의 경우 약의 사진 등록이 어려워 실제 복용하는 약과 비슷한 아이콘을 설정하여 약의 복용 알람을 간단하게 설정하는 것이 대부분이다. 또한 해외에서 개발한 앱의 경우 사용자의 주치의나 병원의 정보를 등록할 수 있지만 이를 수기로 작성해야 하는 불편함이 있다[7]. 또한 번역이 최적화되지 않아 노년층이나 영어를 잘 모르는 사용자들이 사용하기에 어려움이 있다[8-10].

본 연구에서는 사용자가 복용하고 있는 약의 알람의 구체적인 설정과 자주 이용하는 병원 및 약국의 정보 검색을 제공할 수 있는 시스템을 제안하고자 한다.

2. 관련연구

본 장에서는 사용자가 복용하는 약물 복용 관리 앱을 조사하였다. Table. 1, Table. 2

현재 '구글 플레이'에 등록된 앱 중 다운로드 수가 가장 높은 앱은 모두 해외에서 개발되었다. 다양한 기능을 제공하지만 불안전한 번역으로 인해 기본 기능 이외엔 사용하기에 불편함이 있다. 국가 설정에 따라 약의 정보를 제공해주는 기능도 존재하였지만 우리나라의 약 정보는 알 수 없어 국내 사용자들이 사용하기에 불편한 점이 있다. 국내에서 개발된 앱의 경우, 조작이 단순하지만 알람 이외의 기능을 제공하지 않는다는 문제가 있다.

Table 1. Comparison of medication management application 1

	MadiSafe	My Therapy
Notification of dosing	○	○
Set up the dosing routine	○	○
Check if medication is taken	○	○
Hospital and pharmacy search	×	×
Attachment of medicine photograph	×	×

Table 2. Comparison of medication management application 2

	Medicine Time	Proposed System
Notification of dosing	○	○
Set up the dosing routine	×	○
Check if medication is taken	×	○
Hospital and pharmacy search	×	○
Attachment of medicine photograph	×	○

'MadiSafe'는 약을 복용하는 알람 기능과 사용자의 주치의, 병원 예약이 가능한 앱이다. 약 복용 시간을 사용자에 맞게 설정이 가능하지만 해외에서 개발된 앱이라 중장년층에게 조작이 어려울 수 있다[11]. 특히 약과 최대한 비슷한 모양으로 아이콘 설정이 가능하지만 비슷한 약 모양의 아이콘을 찾을 수 없을 경우 약의 이름만으로 복용해야 하는 문제가 있다[12].

'MyTherapy'는 기본적으로 약을 복용하는 알람 기능과 사용자의 주치의, 자주 이용하는 병원을 등록이 가능한 앱이다. 직접 입력을 통해 등록이 가능하여 신뢰도가 비교적 낮은 문제점이 있다. 또한 복용하는 약의 아이콘 설정이 불가능하기 때문에 등록된 약의 이름만으로 구분해야 하는 단점이 있다[13, 14].

‘약 타임’은 사용자가 복용하는 약의 알림만을 제공하는 앱이다. 약의 여러 종류에 따라 아이콘 설정이 가능하며, 알림 또한 자유롭게 설정이 가능하다. 또한 캘린더를 제공하여 사용자가 복용한 날짜를 확인할 수 있어 약의 복용 시간을 잊지 않을 수 있다는 장점이 있다. 그러나 약을 하루에 여러번 복용해야 하는 경우에 식별이 어렵다는 단점이 있다[15].

본 연구에서 제안하는 앱은 주요 연령층을 고려하여 불필요한 로그인 과정 없이 모든 기능을 사용할 수 있도록 편의성을 높였다. 약의 아이콘이나 사진 설정이 가능하여 알림 팝업을 터치했을 때 어떤 약을 복용해야 하는지 바로 확인이 가능하다. 또한 복용 진척도도 확인이 가능하여 사용자가 약의 복용 시간을 잊어버리지 않도록 기능을 강화하였으며, 복용 루틴 또한 자유롭게 변경이 가능하도록 구성하였다. 그리고 검색 기능을 통해 사용자의 현재 위치와 가까운 병원이나 약국을 찾을 수 있도록 하였다.

3. 시스템 설계

본 연구에서 제안하는 시스템은 Fig. 1과 같이 알림 모듈과 약 이미지 저장 모듈, 검색 모듈, 약 복용 확인 모듈, 데이터베이스로 구성된다.

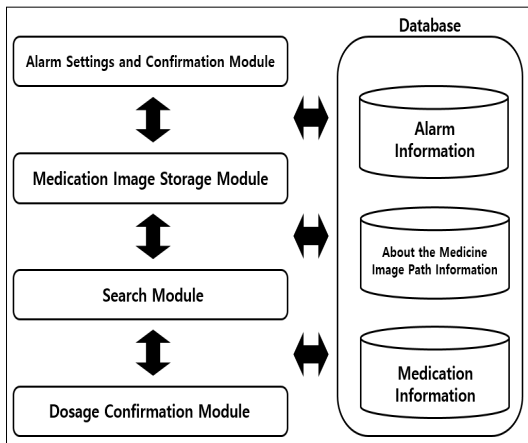


Fig. 1. System Structure

알림 설정 및 확인 모듈은 사용자가 해당되는 약을 복용하기 위해 알림 설정 및 이를 확인하는 모듈이다. 약 이미지 저장 모듈은 사용자가 해당되는 약을 복용할 때 약 이미지 파일을 저장하는 모듈이다. 검색 모듈은 사용

자의 현재 위치에 따라 가장 가까운 병원 및 약국을 검색하는 모듈이다. 약 복용 확인 모듈은 본 시스템의 알림이 울린 후, 사용자가 약을 복용했는지 안했는지 확인하는 모듈이다. 데이터베이스에는 알림 정보와 약 이미지 파일 경로 정보와 약의 정보가 저장되어 있다.

3.1 Usecase Diagram

본 연구에서의 Usecase Diagram은 Fig. 2와 같다.

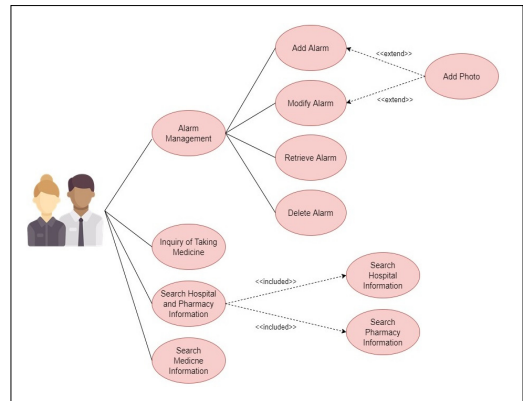


Fig. 2. Usecase Diagram

Fig. 2의 Usecase는 알림 관리, 복용 관리, 병원 검색, 약국 검색으로 구성하였다. 알림 관리의 경우 알림 추가, 수정, 조회, 삭제가 가능하며, 알림 추가와 수정의 경우 이미지 첨부이 가능하도록 구성하였다. 병원 검색, 약국 검색의 경우 사용자의 현재 위치에 따른 검색이 가능하도록 구성하였다.

3.2 E-R Diagram

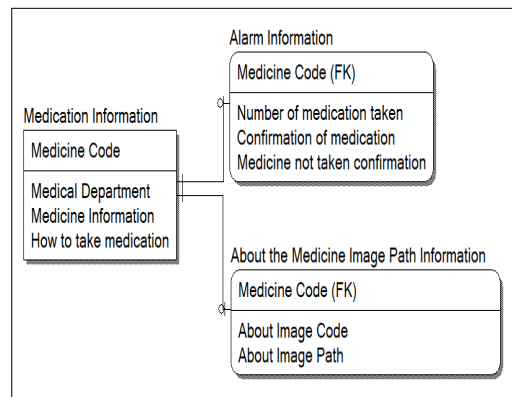


Fig. 3. E-R Diagram

본 연구에서의 데이터베이스 설계를 위해 E-R Diagram을 Fig. 3과 같이 작성하였다.

알림 정보 테이블에는 사용자의 약 복용 횟수와 복용 확인 정보, 미복용 정보가 저장된다. 해당 알림 정보는 약의 정보에 따라 알림 횟수가 정해지므로 1:N 관계로 설정하였다. 약 이미지 파일 경로 정보 테이블에는 약의 이미지 식별 정보와 약의 이미지 파일 경로 정보가 저장된다. 약의 이미지는 약의 정보에 따라 개수가 정해지므로 해당 테이블도 1:N 관계로 설정하였다. 약의 정보 테이블에는 사용자의 진료과 정보와 복용하고 있는 약의 정보, 약의 복용 방법이 저장된다. 약의 정보에 따라 알림 횟수와 약의 이미지 파일 개수가 정해지게 된다.

4. 시스템 구현

4.1 시스템 개발 환경

본 연구의 시스템을 구현하기 위한 환경은 Table. 3과 같다.

Table 3. Development Environment

Operating System	Android 10
Development Language	Java
Database	SQLite
Development Tool	Android Studio

운영체제는 Android 10, 개발 언어는 Java를 사용하였다. 데이터베이스는 안드로이드 운영체제의 내장 모듈인 SQLite를 사용하였으며, 개발 도구는 Android Studio를 사용하여 구현하였다.

4.2 주요 기능 구현

본 앱의 주요 기능으로는 알림 설정 및 확인 기능, 약 이미지 저장 기능, 병원 및 약국 검색 기능, 약 복용 확인 기능으로 구성된다.

4.2.1 알림 설정 및 확인 기능

알림 설정 및 확인 기능은 사용자가 해당 약을 복용하기 위해 알림 설정 및 이를 확인하는 기능이다(Fig. 4)

Fig. 4와 같이 알림을 설정할 시 약의 복용 주기, 요일을 설정할 수 있으며, 약의 복용 시작 시간과 종료 시간을 설정할 수 있어 설정된 시작에만 알림이 울리도록 구

성할 수 있다. 매일 복용해야 하는 약이 아닌 경우 요일 설정을 통해 원하는 날짜에 알림이 울리도록 구현하였다.

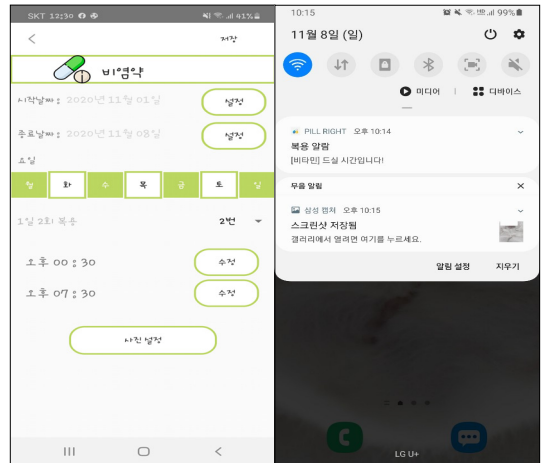


Fig. 4. [Program Capture] Alarm settings and confirmation interface

4.2.2 약 이미지 저장 기능

약 이미지 저장 기능은 사용자가 복용하고 있는 약을 잊어버리지 않고 복용하기 위해 약 이미지 파일을 저장하는 기능이다. Fig. 5

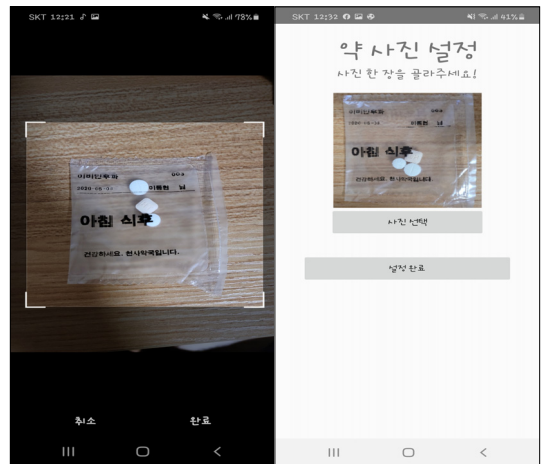


Fig. 5. [Program Capture] Medicine image storage interface

Fig. 5와 같이 사용자가 복용하고 있는 약을 스마트폰의 카메라로 찍어 저장된 이미지 파일을 본 앱으로 등록하게 된다. 등록된 이미지 파일은 사용자가 복용하고

있는 약의 아이콘 형태로 변환되며, 이를 통해 사용자가 복용하고 있는 약을 잊어버리지 않고, 확인이 가능하여 제 때에 약을 복용할 수 있게 된다.

4.2.3 병원 및 약국 검색 기능

병원 및 약국 검색 기능은 사용자의 현재 위치에 따라 가장 가까운 병원 및 약국을 검색하는 기능이다(Fig. 6).

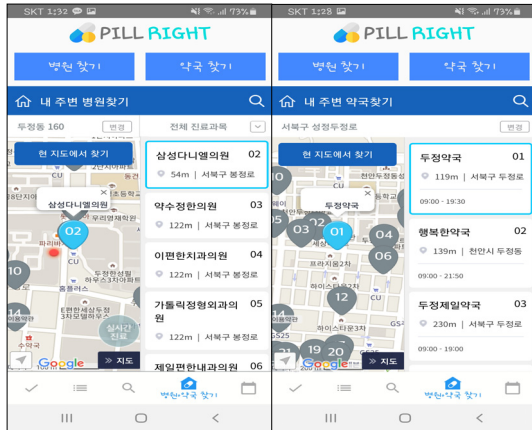


Fig. 6. [Program Capture] Hospital and pharmacy search interface

Fig. 6과 같이 ‘찾기’ 탭을 선택하면, 사용자의 현재 위치에 따른 해당 병원 및 약국이 검색된다. 해당 검색 시스템은 구글 지도와 연동이 되어 있어 해당 병원 및 약국의 정보를 상세히 알 수 있다.

4.2.4 약 복용 확인 기능

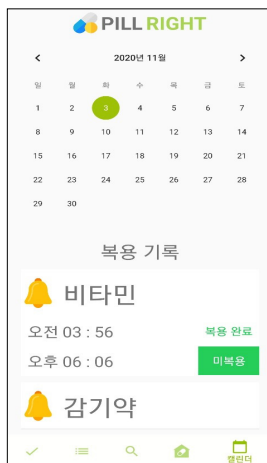


Fig. 7. [Program Capture] Medicine-taking confirmation interface

약 복용 확인 기능은 본 시스템의 알림이 울린 후, 사용자가 약을 복용했는지 안했는지 확인하는 기능이다(Fig. 7).

Fig. 4와 같이 Notification으로 알림이 오면, 사용자는 Fig. 7과 같이 사용자가 복용하는 약의 복용 여부를 체크하고자 본 시스템의 캘린더로 접속해야 한다. 이후, 해당 날짜에서 사용자가 복용하고 있는 약의 정보가 나타난다. 사용자는 해당 정보(미복용)의 체크 해제를 통해 사용자의 약 복용 여부를 확인할 수 있게 된다.

5. 결론

질병의 치료를 위해서는 해당되는 약을 정시에 정량 복용해야 할 필요가 있으나 다수의 사람들이 약의 복용 시간을 어기거나 잊어버리는 경우가 빈번하게 발생한다.

이에 본 연구에서는 사용자가 복용하고 있는 약의 알림을 구체적으로 설정할 수 있으며, 약의 복용 여부 확인, 복용하고 있는 약의 이미지 등록, 병원 및 약국의 정보 검색이 가능한 앱을 개발하였다.

본 앱은 다수의 약물을 복용하게 되는 사용자들에게 규칙적으로 약물을 복용할 수 있도록 유도함으로써 건강 증진에 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 향후 네이버 데이터베이스 시스템과의 연동을 통해 사용자가 복용하고 있는 약의 정보도 검색할 수 있게 구현하고자 한다.

REFERENCES

- [1] Editoiral Department. (2015). *The reason why medication adherence is low, appears as 'because I simply forgot'.* <http://www.mdon.co.kr/mobile/article.html?no=4794>
- [2] I. S. Kim. (2005). *Write down the medication instructions and check for side effects.* <https://www.mk.co.kr/news/home/view/2005/06/205810/>
- [3] H. J. Kim. (2012). *Reasons to take your medicine properly.* http://health.chosun.com/site/data/html_dir/2012/11/16/2012111601104.html#top
- [4] H. N. Lee, S. I. Chang. (2017). *Different "dosing times" for each medicine... Should I keep it?.* http://health.chosun.com/site/data/html_dir/2017/04/04/2017040402003.html
- [5] H. N. Lee, S. I. Chang. (2017). *What if I don't keep the*

medication time?.

http://health.chosun.com/site/data/html_dir/2017/03/23/2017032302670.html

- [6] M. J. Ahn. (2014). *After setting the alarm, the number of medications "blinking" decreased.* https://jhealthmedia.joins.com/article/article_view.asp?pno=13870
- [7] X. F. Wei & H. H. Kim. (2014). A Study on Smart phone GUI Design for the Improvement of Usability. *Journal of Digital Design, 14(3)*, 665-675.
- [8] C. H. Park & S. J. Chang. (2013). The Smart Media of Elderly and Digital Welfare: Focused on the Access and Use Gap of Smart Device. *Localty & Communication, 17(4)*, 79-105.
- [9] W. H. Heo & J. Y. Kim. (2011). A Study of Smartphone UI Design Guideline for The Elderly. *Society of Design Convergence, 29*, 3-14.
- [10] H. J. Kim. (2020). *Even if 60s live with a smartphone...only 17% of people can shop online.* https://www.chosun.com/site/data/html_dir/2020/03/06/2020030602846.html
- [11] H. J. Kwon & I. K. Kwon. (2016). Medication Reminder Application for Elderly Patients Taking Multiple Medications. *The KIISE Conference 2016*, 252-254.
- [12] Fast Campus. (2017). *Basics of UX/UI Design(1)*. <https://media.fastcampus.co.kr/knowledge/dgn/uiuxdesign-basic/>
- [13] S. J. Park. (2016). *Please find it at the good hospital in my neighborhood, "Gooddoc."*. <http://www.moneews.co.kr/news/articleView.html?idxno=88625>
- [14] S. K. Kim.. (2020). *Bbros, Reorganization of 'DDocdoc' application...Advancing hospital search.* <https://www.rapportian.com/news/articleView.html?idxno=127691>
- [15] S. H. Nam. (2020). *What is this Medicine? search with the Korea Pharmaceutical Information Center application.* <https://www.donga.com/news/It/article/all/20200914/102927653/1>

박 예 진(Park, Yea Jin)

[학생회원]



- 2021년 2월 : 공주대학교 컴퓨터공학부 (공학사)
- 관심분야 : 모바일 프로그래밍
- E-Mail : qkrdpwls1836@gmail.com

황 석 순(Hwang, Seok Soon)

[학생회원]



- 2021년 2월 : 공주대학교 컴퓨터공학부 (공학사)
- 관심분야 : CAD
- E-Mail : tjrtns09123@naver.com

이 상 용(Lee, Sang Yong)

[정회원]



- 1984년 2월 : 중앙대학교 전자계산학과 (공학사)
- 1988년 2월 : 일본동경공업대학대학원 총합이공학연구과 (공학석사)
- 1988년 3월 ~ 1989년 2월 : 일본 NEC 중앙연구소 연구원
- 1993년 2월 : 중앙대학교 일반대학원 전자계산학과 (공학박사)
- 1996년 9월 ~ 1997년 8월 : University of Central Florida 방문교수
- 1993년 8월 ~ 현재 : 공주대학교 컴퓨터공학부 교수
- 관심분야 : 인공지능, 컨텍스트 예측, 추천 시스템
- E-Mail : sylee@kongju.ac.kr

이 동 현(Lee, Dong Hyeon)

[학생회원]



- 2021년 2월 : 공주대학교 컴퓨터공학부 (공학사)
- 관심분야 : 데이터베이스
- E-Mail : ehdgus8975@naver.com