

아두이노를 이용한 약품 복용 알림 시스템

최준호*, 채민수**, 이화민*

*순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과

**순천향대학교 컴퓨터학과

e-mail: cmspr0@nate.com, leehm@sch.ac.kr

Medicine Reminder system using Arduino¹⁾

Junho Choi*, Minsu Chae**, Hwamin Lee*

*Dept. of Computer Software Engineering, Soonchunhyang University

**Dept. of Computer Science, Soonchunhyang University

요 약

의료기술의 발달로 인해 세계적으로 평균 수명이 늘었으며 그에 따라 노인 인구가 증가되고 있다. 2018년 기준 한국은 이미 고령사회로 진입을 하였다. 노령화에 따른 기억력 저하 등의 이유로 복용이 어려운 경우가 많다. 기존의 경우 단순히 복용할 시간에 대한 알림만 주는 경우가 많았다. 그에 따라 본 논문은 아두이노를 이용하여 약품 복용 알림 시스템을 구현하였다.

1. 서론

의학기술의 발달로 인하여 세계적으로 평균 수명이 늘었으며 그에 따라 노인 인구가 증가되고 있다. 한국의 경우 2018년 기준 노인인구 비율이 14.3%로 고령사회에 진입했고, 2025년 노인인구 비율이 20.0%로 초고령사회로 진입할 것이라는 전망이다.[1]. 또한 규칙적인 투약의 필요성에도 불구하고 노령화에 따른 기억력 저하로 인하여 원활한 약물의 복용에 어려움이 따르는 실정이다[2]. 고혈압과 당뇨병 환자를 대상으로 복용순응도에 대한 연구 결과 응답자의 44.5%가 약 먹는 것을 잊은 적이 있으며, 21%가 약 먹는데 무관심하다고 답하였고, 10.1%가 처방약을 다시 받는 것을 잊어버린 적이 있다고 응답하였다[3]. 약물 복용을 하지 않거나 과다 복용하는 경우 질병이 악화하거나 건강을 해칠 수 있으므로 주의가 필요로 하다. 2011년부터 한국환자단체연합회와 KRPIA(Korea Research-based Pharmaceutical Industry Association)가 공동으로 ‘약 올바르게 복용하기 - 락(樂)&약(藥) 캠페인’을 진행하고 있으며 스마트폰 어플리케이션으로 설치할 수 있다. 이와 비슷한 스마트폰 어플리케이션은 존재하나 단순히 알람기능만을 포함한다. 알람을 듣기 전 복용을 하고 복용한 사실을 잊고 알람을 통해서 약을 먹어야 한다는 사실로 인해 과다복용할 수 있는 문제점이 있다. 본 논문은 복용 여부를 확인하고 복용하지 않았을 경우에만 복용 알림을 하는 약품 복용 알림 시스템을 구현하고자 한다.

2. 관련 연구

약품 복용의 경우 해외에서 사용화가 되어 판매되고 있으나 최근 들어 국내에서도 연구 및 판매되고 있다 [4-6].



(그림 1) Apex Weekly Pill Turtle Organizer XL with Reminder Alarm

(그림1)은 Apex 사의 Weekly Pill Turtle Organizer 시리즈 제품이다. 이 제품의 경우 미리 요일별로 먹을 케이스에 넣고 알람을 설정해야 하는 점이 있다. 이 제품의 경우 케이스에서 미리 요일별로 먹을 약을 넣어야 하는 단점이 존재하며, 또한 하루에 여러 약을 먹을 경우 복용 시간이 다른 경우도 존재하는데 이에 대해 처리가 미흡하다.

(그림2)은 한국환자단체연합회와 KRPIA에서 공동으로 만든 꼬박꼬박복약알림 어플리케이션이다. 실제 복용을 했는지 안했는지 상관없이 단순히 알람만 함으로써 알람 전 미리 약을 먹었을 경우 문제가 발생한다.

1) "본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 대학ICT연구센터육성지원사업의 연구결과로 수행되었음" (IITP-2017-2015-0-00403)



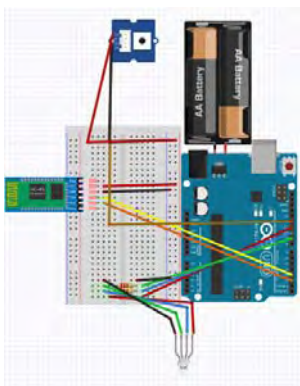
(그림 2) 꼬박꼬박복약알리미



(그림 4) 약품 복용 알림 케이스

3. 시스템 구현

3.1 아두이노 구성도



(그림 3) 아두이노 구성도

(그림3)은 아두이노 기반 구성도이다. 사용자는 LED 센서를 통하여 알람된 시간이 지났음에도 복용을 하지 않았을 경우 알람을 받게 된다. 또한 약품을 복용하기 위해 케이스를 터치한다. 이를 통하여 복용 여부를 알 수 있다.

3.2 아두이노 구현

아두이노는 블루투스 센서, 터치센서, LED 센서가 연결되어 있다. 터치센서로는 TTP223B를 이용하였다. 이를 이용하여 케이스를 열 때 터치 인식을 하게 된다. 그로 인해 정해진 시간안에 케이스를 열면 복용을 하는 것을 확인할 수 있다. 그로 인해 약을 먹고나서 다시 알람을 하는 일이 없도록 하였다. LED 센서는 3색 LED 센서를 이용하여 스마트폰이 없더라도 확인할 수 있도록 하였다. 블루투스 센서는 HC-06을 이용하였다. 이를 통하여 정해진 복용 시간에 케이스를 열지 않았을 경우 스마트폰 어플리케이션에 통신을 하게 된다. 이를 통해 스마트폰 어플리케이션 Push 기능으로 사용자는 알람을 받게 된다.

(그림4)는 약품 복용 시스템 케이스이다. 3D 프린터로 제작하였으며 휴대가 용이하게 만들었으며, 외장배터리를 사용하여 전원을 공급하는 형식으로 제작하였다.

3.3 스마트폰 어플리케이션 구현

본 논문은 안드로이드 환경의 스마트폰 어플리케이션을 구현하였다. 약품 복용 여부를 확인하기 위해 아두이노와 블루투스로 통신을 하며, 정해진 시간에 복용을 하지 않았을 경우 Push로 알람을 준다.



(그림 5) 어플리케이션 초기 화면

(그림5)는 스마트폰 어플리케이션 초기 화면이다. 이를 통하여 복용 관련 스케줄링을 확인할 수 있다.

LIST			
약 이름	아침 복용 여부	점심 복용 여부	저녁 복용 여부
가사	9:38	1:37	1:37

(그림 6) 복용 완료 확인

(그림5)에서 날짜를 선택하게 되면 (그림6)과 같이 확인할 수 있다. (그림6)과 같이 표시하기 위해 SQLite를 이용하여 복용 약품, 복용 시간을 저장하였다.

4. 결 론

본 논문에서는 아두이노를 이용한 약품 복용 알림 시스템을 구현하였다. 환자의 경우 복용을 잊게 되면 치료 효과가 저하가 되고, 약을 혼동하여 과다 복용한 경우 부작용이 발생하게 된다. 본 논문에서 구현한 아두이노를 이용한 약품 복용 알림 시스템을 통하여 제때 복용을 하지 않으면 안되는 환자들에게는 소중한 삶의 질을 유지할 수 있게 도와주며, 간단하게 영양제를 복용하는 사용자에게는 효과적이고 체계적인 복용관리 체계를 도와준다. 현재에는 복용하는 사용자가 케이스에서 약을 꺼내면서 터치를 하는 방식으로 이루어져 있다. 케이스에 터치하는 것을 잊을 경우 제대로 된 관리를 받기가 어려운 부분이 있다. 그에 따라 추후 약을 꺼내기 위해 케이스를 열게 되는데 이를 감지하는 알고리즘을 추가하여 개선하고자 한다.

References

- [1] 통계청, 장애인구추계
http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1BPA003 18.02.20
- [2] Westbrook, Johanna, et al. "The effectiveness of an electronic medication management system to reduce prescribing errors in hospital." HIC 2010: Proceedings; 18th Annual Health Informatics Conference: Informing the Business of Healthcare, 24-26 August 2010, Melbourne Convention and Exhibition Centre. Health Informatics Society of Australia, 2010.
- [3] 김성욱. "고혈압과 당뇨병 노인의 복약순응도와 이에 영향을 미치는 요인." 한국임상약학회지 21.2 (2011): 81-89.
- [4] Jang, Won Ik, et al. "Trend of IT-based Convergence Technology into Business." 전자통신동향분석 23 (2008).
- [5] Shin, Seung-Jung. "Development of Life Managment System for Elderly and People with Disabilities." The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication 14.1 (2014): 275-279.
- [6] Shin, Seung-Jung. "A Study on Coaching System for Disabled and Elderly People." The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication 13.6 (2013): 237-242.