

무인 약 조제 시스템 개발

박근영*

*한국폴리텍VI대학 영남융합기술캠퍼스 스마트자동화와
keunyoung@kopo.ac.kr

Pilot Study on The Development of Vending Machine for Prescription Medicines

Keunyoung Park*

*Department of Smart Automation, Youngnam Convergence Campus,
Korea Polytechnics

요 약

최근 SARS, 메르스, 코로나바이러스와 같은 고위험 감염병의 발병 및 확산으로 인해 비접촉 비대면 사회로의 급격한 전환이 예상되며, 이를 뒷받침 할 수 있는 시스템 개발이 필요한 실정이다. 본문에서는 병원에서 처방받은 약을 비대면으로 조제 할 수 있도록 무인 약 조제 시스템에 대한 아이디어를 구체화 하여왔다. 시스템은 처방전에 있는 바코드를 통해 조제해야 하는 약의 정보를 받아 환자에게 필요한 약을 선택적으로 조제 가능하도록 하였다.

1. 서론

사람에게 유해한 변종 바이러스의 발생 빈도의 증가와 고위험 감염병의 위험성으로 인해 재택근무, 원격수업과 같은 비대면 사회로의 급격한 전환이 이루어지고 있다[1]. 비대면 사회는 IT기술과 같이 기반이 되는 시스템이 구축되어 있어야 가능한 일이며, 비대면 사회로의 전환을 위해서는 IT기술 외에도 비대면이 가능하도록 뒷받침 하는 여러 제반 시스템들이 개발되어야 할 필요성이 증대 되고 있다. 최근에는 대부분의 공영주차장은 무인결제 시스템을 도입하고 지역별 통합관제 시스템을 구축하여 비대면 방식으로 관리 되고 있다[2].

병원에 인접한 약국의 휴무로 인해 병원에서 처방받은 약을 조제 받지 못하거나, 병원의 주말 진료 후 약국의 순환 휴무로 주말에 운영되는 약국과의 거리가 먼 경우 약을 쉽게 조제 받지 못하는 경우가 종종 발생한다.

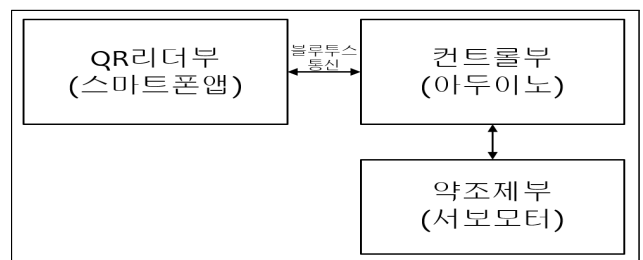
비대면 사회로의 급격한 전환 및 언제 어디서나 손쉽게 처방받은 약을 조제 받을 수 있도록, 주위에서 쉽게 발견할 수 있는 자동판매기와 같이 약을 조제하는 무인 약 조제 장치를 개발 하였다. 무인 약 조제기는 병원에서 받는 종이 처방전에 처방약의 정보를 포함하고 있는 바코드를 통해 조제약을 확인하고, 해당 약을 필요 수량만큼 자동으로 배출하여 약을 조제 하는 시스템이다. 스마트폰의 앱을 개발하여 바코드의 정보를 취득하고 바코드에 따라서 미리 준비되어 있는 약을 배

출하도록 하는 실험을 통하여 약 조제 장치의 시스템이 동작 되는 것을 확인 하였다.

2. 본론

2.1 시스템 구성

무인 약 조제기는 그림 1과 같이 바코드 리더부, 컨트롤부, 약 조제부로 구성 되어 있다. 바코드 리더부는 처방전에 기록 되어 있는 바코드로부터 조제 약의 정보를 취득하는 기능을 담당하며, 상업용으로 사용되고 있는 바리더기를 사용하는 대신에 사용하지 않고 있는 스마트폰을 이용하여, 바코드를 읽어내는 앱을 개발하여 사용하였다. 컨트롤부는 조제기 전체 동작을 관리하며 아두이노를 사용하여 사용자에게 장치의 동작 상태를 표시해 주는 LCD의 동작과 스마트폰의 앱에서 읽어낸 바코드의 정보를 블루투스 통신을 통해서 조제약의 정보를 전달 받고, 5개의 서보모터를 동작시켜 약을 조제 하는 동작을 구현하였다. 약 조제부는 5개의 서보모터와 약



[그림 1] 시스템 구성도

보관통으로 구성되어 컨트롤부의 명령에 따라 약을 조제하는 동작을 수행한다.

2.2 시스템 동작 및 실험

바코드 정보를 읽는 앱은 앱인벤터를 이용하여 제작하였고 [3], 실험을 위해 만든 가상의 처방전에 기록되는 바코드의 정보는 7자리 숫자이며 앞 2자리는 처방전 번호, 뒤 5자리는 약품 조제 코드로 작성하였다. 약품 조제 코드는 0과 1의 숫자로 표시되며, 해당 자리의 숫자가 1이면 조제 시 해당 자리의 약을 투입하고 0일 경우 투입하지 않도록 하였다.



[그림 2] 개발된 시스템 및 동작 확인 테스트 모습

그림 2에서 보는바와 같이 약조제부의 대부분은 설계틀을 이용하여 디자인 하고 3D프린터를 이용하여 제작 하였다. 사람에게 실제투약 되는 약은 기능에 따라 모양 및 형태가 다르다. 또한, 시스템 동작 실험을 위해 실제 약을 사용하기에는 무리가 있어 장난감 총의 총알을 알약으로 가정하여 보관통의 사이즈를 결정하였다.

보관통은 음료수 자판기와 같이 상부를 통해서 부족한 약을 보충 할 수 있도록 설계하였다. 우측하단부에는 약 조제 시스템의 동작 상태를 확인 할 수 있도록 LCD 표시장치를 추가하였다.

개발된 시스템의 전체 동작을 확인하기 위하여 바코드를 함께 기록한 3개의 가상의 처방전을 작성하였다. 가상의 스마트폰 앱을 동작시켜 바코드를 읽고, 스마트폰에서는 순서정보를 블루투스 통신을 통해 컨트롤부로 조제 되어야 하는 약의 정보를 전송한다. 컨트롤부에서는 전송 받은 정보를 바탕으로 조제시 투입해야 하는 해당자리의 서보모터를 동작 시킬 준비를 한다. 받은 정보를 바탕으로 사용자가 지불해야 하는 금액을 LCD에 표시하고 사용자가 푸쉬 버튼을 누르면 비용이 지불되는 것으로 가정하여 약을 조제 하는 것을 동작 되도록 하였다. 약의 조제 동작은 1번에서 5번 순서로 바코드의 5자리 정보에서 1이 되어 있는 자리의 서보 모터를 동작시켜 약 보관통에서 하나의 알약을 이동시켜 하단의 트레이로 조제시 필요한 약이 모이도록 하였다. 조제된 약을 포장하는 장치는 포함 되어 있지 않아, 하단에 모아진 약을 트레이에서

꺼내는 것으로 동작 실험을 완료 하였다.

3. 결론

비대면 사회로의 급격한 전환 및 사용자의 편의성 향상을 위한 무인 약 조제장치 개발을 진행 하였다. 바코드를 통해 조제시 필요한 약의 정보를 취득하고, 미리 저장되어 있는 약을 배출하는 형태의 시스템을 구성하여 처방전에 함께 기록되어 있는 바코드를 통해서 장치가 정상적으로 동작 되는 것을 확인 하였다. 실제 의약품 조제 시스템을 개발하기 위해서는 다양한 크기와 재질을 가진 약들을 위생적으로 보관하는 장치가 추가 되어야 하고, 어떤 약의 경우 오남용 방지를 위해 관리 되어야 하며, 바코드와 같은 개개인의 정보의 유출 등으로 인한 사고 방지를 위한 보안 장치의 추가가 필요하다. 또한, 약국에서 사용되고 있는 조제된 약을 포장 하는 기능도 추가 되어야 할 것이다.

약사의 경우 마스크와 같은 의료용품을 사용하고는 있지만 일반인에 비해서 환자와 자주 접촉하기에 감염병에 상대적으로 많이 노출되는 실정이다. 따라서 약의 위생관리 및 추가적인 보안을 통한 무인조제 시스템이 개발된다면 감염병 확산의 방지 및 약을 필요로 하는 환자의 편의성 증대에는 기여할 수 있을 것이라 생각한다.

참고문헌

- [1] 김남순, “코로나바이러스 감염증-19 현황과 과제”, 보건복지 Issue & Focus, 제373호, pp. 1~13, 2020년
- [2] 박진황, 전정수, 이경국, “지능형 주차 통합 관제 시스템 연구”, 경영교육저널, 제26권, 제2호, pp. 61~90, 2015년
- [3] 이종원, “앱 인벤터: 쉽고 재미있게 만드는 앱 프로그래밍”, 한빛아카데미