

사물인터넷을 이용한 휴지잔량 실시간 모니터링 시스템의 설계 및 구현

노건호*, 김태령*, 문미경*

*동서대학교 컴퓨터공학부

e-mail: noh3310@gmail.com, ktr5882@gmail.com, mkmoon@dongseo.ac.kr

Design and Implementation of Real Time Monitoring System for Tissue Remaining Amount using Internet of Things

Gunho Noh*, Tae Ryoung Kim*, Mikyeong Moon*

*Division of Computer Engineering, Dongseo University

요 약

공중 화장실 관리자는 화장실 휴지잔량을 지속적으로 확인할 수 없기 때문에 휴지를 다 쓴 경우 곧바로 채워놓지 못하는 경우가 발생한다. 또한 이럴 경우, 사용자는 미처 휴지가 없음을 확인하지 못하고 불 일을 보게 되면 당황스러운 상황을 겪게 될 수도 있다. 본 논문에서는 공중 화장실 각각의 휴지잔량을 실시간으로 확인할 수 있는 표시기와 전체 화장실의 휴지잔량을 모니터링 할 수 있는 시스템의 개발내용에 대해 기술한다. 이 시스템을 활용함으로써 사용자는 화장실 사용 전에 직관적으로 휴지잔량을 알 수 있게 되며, 관리자는 직접 화장실을 방문하지 않더라도 휴지가 없는 곳의 알림을 통해 바로 채워줄 수 있게 될 것이다.

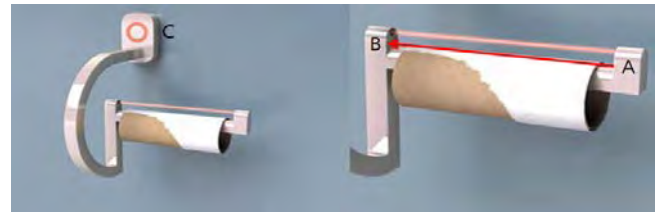
1. 서론

사물인터넷(Internet of Things, IoT)은 현재 IT분야에서 이슈가 되고 있다. 사물인터넷이란 다양한 센서값을 측정하여 사용자에게 이익이 되는 정보를 제공하는 기술이다. 본 논문에서는 사물인터넷과 화장실을 접목하여 사용할 수 있는 모니터링 시스템을 제안하고자 한다.

공중 화장실을 사용할 때 화장실의 휴지잔량을 알 수 없어 불편한 상황을 겪게 되는 경우가 많다. 현재 공중 화장실 관리자는 화장실 휴지잔량을 알 수 없어 청소를함과 동시에 휴지를 교체하고 있다. 이처럼 휴지 교체 시간이 현재 휴지잔량에 따라 휴지를 채우는 것이 아니라 고정되어 있기 때문에 휴지잔량이 없어 사용할 수 없는 칸은 관리자가 휴지를 채워놓기 전까지 사용할 수 없게 된다. 만약 사용자가 미처 휴지가 없음을 확인하지 못하고 불일을 보게 된다면 휴지가 없어 당황스러운 상황을 겪게 될 것이다. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 공중 화장실 각각의 휴지잔량을 실시간으로 확인할 수 있는 표시기와 전체 화장실의 휴지잔량을 모니터링 할 수 있는 시스템의 개발내용에 대해 기술한다. 본 모니터링 시스템은 화장실의 휴지 잔량을 초음파센서를 활용하여 측정 후 esp8266센서를 사용하여 데이터베이스에 휴지잔량 정보를 저장한다. 안드로이드 애플리케이션은 php를 사용하여 데이터베이스의 정보를 전달한다. 안드로이드 애플리케이션을 통하여 각 개별 칸의 휴지잔량을 화면으로 제공한다.

2. 관련연구

본 제품은 휴지잔량을 알려주는 제품으로 킥스타터에 소개된 스마트 휴지걸이 제품이다.



(그림 1) 스마트 휴지걸이 톨스카우트

이는 그림 1과 같이 휴지걸이를 사용하여 휴지의 남은 양을 체크한다. 그림1의 A 부분에는 레이저센서를 부착하여 B 방향으로 레이저를 전달한다. 일정량보다 휴지가 모자라게 되면 B 부분에 레이저가 도달하게 되고 인식센서가 레이저를 인식하게 되면 C 부분에 색상을 통하여 사용자에게 알림을 주는 기술이 사용되었다[1].

그러나 스마트 휴지걸이는 화장실을 들어가기 전 휴지잔량을 알 수 없으며, 현재 사용하고 있는 휴지걸이를 모두 교체해야한다는 불편함이 있다. 본 논문에서는 기존의 휴지걸이에 탈부착이 가능한 형태로 보드를 제작하였으며, 화장실 개별 칸 앞에 현재 휴지의 잔량을 알려주도록 하여 화장실에 들어가기 전 휴지가 없음을 알도록 하였다. 또한 관리자가 전체 화장실 칸칸의 휴지잔량을 모니터링 할 수 있는 시스템을 개발하였다.

3. 본문

3.1 시스템 구상도

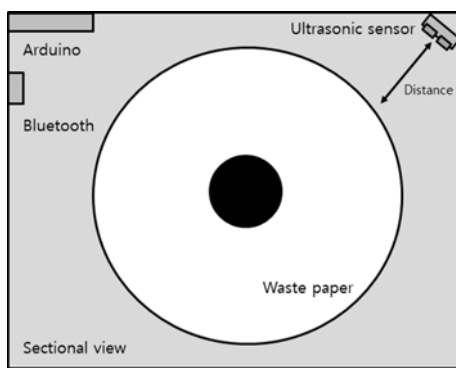
그림 2는 본 시스템 구상도이다. 먼저 화장실 개별 칸의 휴지 잔량정보를 아두이노 초음파센서를 통해 측정하고 측정된 값을 LED표시기로 전송한다. 또, 이를 아두이노 esp8266모듈의 Serial 통신을 사용하여 휴지 잔량정보를 서버로 보낸 후 데이터베이스에 있는 휴지잔량 정보를 업데이트한다. 서버로 전달받은 정보는 안드로이드로 전송된다. 안드로이드 애플리케이션 화면을 통하여 관리자가 남은 휴지잔량을 실시간 모니터링을 할 수 있고, 사용자는 화장실 문 앞의 LED를 통해 직관적으로 개별 칸의 휴지 잔량을 알 수 있도록 한다.



(그림 2) 시스템 구상도

3.2 휴지잔량 측정을 위한 측정기

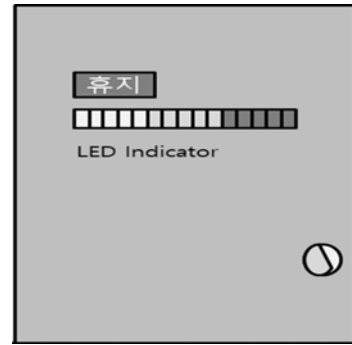
그림 3은 본 휴지잔량을 측정하기 위한 측정기의 하드웨어 구상도이다. 본 시스템에서는 휴지케이스를 새로 교체할 필요 없이 기존 사용하던 케이스에 탈부착 할 수 있는 형태로 제작하였으며 휴지케이스 내에 초음파 센서를 사용하여 휴지 잔량으로부터의 거리를 측정한다. 측정된 거리로 남은 휴지의 잔량을 알 수 있으며 측정된 정보는 서버로 전달한다.



(그림 3) 휴지잔량 측정기

3.3 휴지잔량 표시기

그림 4는 본 논문을 구현하기 위하여 개발한 휴지잔량 표시기의 하드웨어 구상도이다. 화장실 개별 칸의 휴지잔량을 표시하고, 휴지잔량이 20%이하가 된다면 아이콘을 부각시킴으로써 효과적으로 휴지잔량을 표현할 수 있도록 구현하였다.



(그림 4) 휴지잔량 표시기

3.4 모니터링 시스템

그림 5는 휴지잔량을 모니터링 할 수 있는 모니터링 시스템이다. 아두이노로 측정된 개별 칸의 정보를 서버를 통하여 안드로이드로 전달한 후 휴지잔량을 애플리케이션을 통하여 표현한다. 관리자는 이 애플리케이션을 활용하여 휴지 교체시기를 정확하게 알 수 있다.



(그림 5) 모니터링 시스템

4. 결과물 및 결론

그림 6은 본 논문의 휴지잔량 측정기의 결과물이다. 기존에 있는 휴지걸이에 탈부착이 가능하고 휴지잔량을 휴지잔량 표시기와 애플리케이션에 전송할 수 있도록 구현하였다.



(그림 6) 휴지잔량 측정기 결과물

본 논문은 화장실에서 휴지가 없어 당황스러운 경험을 사물인터넷을 활용하여 해결할 수 있는 휴지잔량 모니터링 시스템의 설계 및 개발 내용에 대해 기술하였다. 본 시스템을 활용한다면 사용자가 화장실을 들어가기 전 휴지잔량을 알 수 있으므로 휴지가 없음으로 인하여 생기는 불편한 상황을 없앨 수 있다. 또한 관리자가 실시간으로 모니터링 할 수 있음으로써 휴지의 교체시기를 정확하게 알 수 있어 보다 효율적으로 화장실의 휴지잔량을 관리할 수 있을 것이다.

Acknowledgments

본 결과물은 교육부의 재원으로 지원을 받아 수행된 대학특성화(CK-1) 사업의 연구 결과입니다.

참고문헌

[1] Kick Starter, “스마트 휴지걸이”, <https://www.kickstarter.com/projects/26703418/rollscouttm-go-in-peace?ref=discovery> (2017.10.10)