

자동 분리수거가 가능한 쓰레기통

여상삼⁰, 이상빈*, 박진솔*
⁰경운대학교 항공전자공학과,
*경운대학교 항공전자공학과

e-mail: sangsami@ikw.ac.kr⁰, {lcw1558, wlsthf0866}@naver.com*

Trash Can with Automatic Segregation

Sang-Sam Yeo⁰, Sang-Bin Lee*, Jin-sol Park*

⁰Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,

*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

산업화 이후 무분별한 자원 개발로 인해 쓰레기 배출량은 증가하였으나 그 양을 감당할 쓰레기통의 개수는 부족하다. 그리고 쓰레기통이 있음에도 불구하고 시민의식 부족으로 인해 일반 쓰레기와 재활용쓰레기가 같이 버려져 있는 상태를 흔히 볼 수 있다. 작은 예로 자취하고 있는 대학생들 자취방 앞이나 상가 건물 앞에 분류되지 않고 아무렇게나 버려져있는 쓰레기들을 많이 볼 수 있다. 이는 환경 미화원이 직접 재분류를 하고 청소하는데 시간과 인력 비용이 낭비하게 된다. 본 논문은 이러한 문제점들을 개선하고 보완하고자 쓰레기를 자동으로 분리수거할 수 있는 ‘자동 분리수거가 가능한 쓰레기통’기술을 제안한다. 이는 분리수거율을 증가시키고 분리수거 다시 할 불필요한 시간과 인력과 예산을 줄일 수 있고 재활용된 자원을 사용하여 생산 자원을 줄여 원가 절감효과와 에너지 소비를 줄일 수 있다. 이로 인해 자원을 생산할 때 발생하는 탄소와 온실가스 방출량을 감소시켜 지구 온난화를 예방할 수 있다.

키워드: 아두이노(Arduino), 자동운반(Automatic Transport), 분리수거(collect separately)

I. Introduction

4차 산업혁명으로 인해 기술들이 나날이 발전하고 있는 가운데, 다양한 분야에서 환경과 관련된 쓰레기들에 초점을 맞추어 ‘자동 분리수거가 가능한 쓰레기통’을 개발하게 되었다. 실생활에서 접하면서 현재 여전히 골칫덩어리인 쓰레기 분리수거는 당연히 해야 하는 임무임에도 불구하고 많은 이들이 귀찮다는 이유만으로도 분리하지 않고 아무렇게나 버리고 있다. 현재 경험하고 있는 재활용 쓰레기 문제는 우리나라만의 문제로 국한되어있는 것이 아니라 더 나아가 세계적 환경 문제이다. 단지 넘쳐나는 쓰레기를 어디에서 어떻게 처리할 것인가를 생각하는 것이 아니라, 사람들 대다수가 쓰레기를 생산하고 처리하는 방식에서 근본적인 문제점은 없는지 다시 한번 생각해볼 필요가 있다. 본 연구에서는 길거리에 버려진 쓰레기와 쓰레기통의 문제점들의 개선 방안을 연구해보았다. 쓰레기를 넣으면 각 센서를 통해 캔과 유리와 플라스틱 재활용품을 각 쓰레기통에 분류하고 적외선 센서를 통해 쓰레기통 용량을 알 수 있게 하여 쓰레기통 앞에 쓰레기통 용량을 확인할 수 있게 하고 관리자에게 정보를 전달하여 쓰레기통을 보다 효율적으로 사용하기 위한 시스템이 이 연구에 기본 원리이다.

전체적인 시스템의 구성은 [Fig. 1]과 같다.

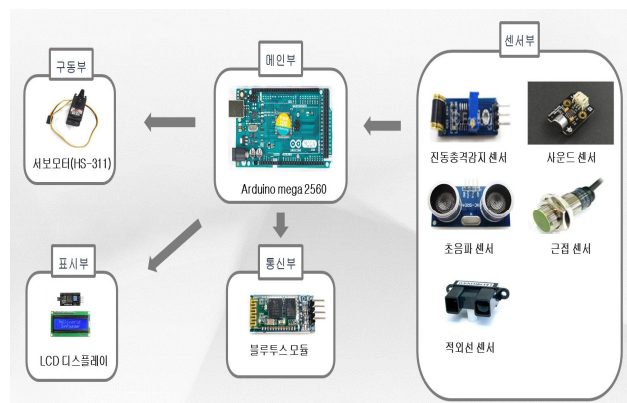


Fig. 1. Diagram of an automatic separate garbage can

II. Design and Implementation

1. Circuits of an automatic separate garbage can

쓰레기를 자동으로 분리수거하는 기능을 구현하기 위해 아두이노를 기반으로 서보 모터 2개, 초음파 센서 1개, 근접 센서 1개, 진동충격감지 센서 1개, 사운드 센서 1개, 적외선 거리 측정 센서 3개, LCD 1개, 블루투스 모듈 1개를 사용하여 논리적인 동작 조건을 구성하였다.

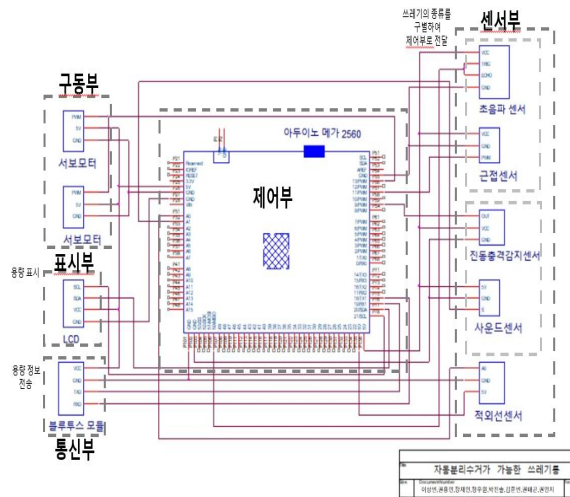


Fig. 2. Circuit Diagram(an automatic separate garbage can)

본 시스템의 전체 회로도에는 [Fig. 2]의 그림과 같다.

쓰레기통의 회로도에는 메인부, 구동부, 센서부, 표시부, 통신부로 구성되어 있다.

센서부에 초음파 센서와 근접센서를 같이 사용하고 진동충격감지센서와 사운드센서를 같이 사용하여 쓰레기를 보다 정확하게 분리수거를 하기 위해 나눠서 사용하며 적외선 거리 측정 센서와 LCD와 블루투스 모듈은 쓰레기통을 효율적으로 관리하기 위해 사용한다.

2. Implementation

[Fig. 3]의 그림이 본 논문에서 기술한 ‘자동 분리수거가 가능한 쓰레기통’의 전체적인 시스템 구성이다.

첫 번째 분류에서 초음파 센서와 근접 센서를 사용하여 쓰레기가 들어왔음을 인식하고 금속 물체와 비금속 물체를 판단한다. 비금속 물체는 진동충격감지센서와 사운드 센서를 통해 떨어지는 소리를 측정하여 유리와 플라스틱의 주파수별로 나눠 분류한다. 그리고 각 쓰레기를 쓰레기통으로 옮기기 위해 서보모터로 구성되어 있다. 또한 적외선 거리 측정 센서를 사용하여 쓰레기통 용량을 측정하고 LCD 디스플레이를 통해 용량을 쓰레기 투입구에 표시해주고 블루투스 모듈은 이용하여 관리자에게 용량 정보를 제공해주기 위해 구성되어 있다.

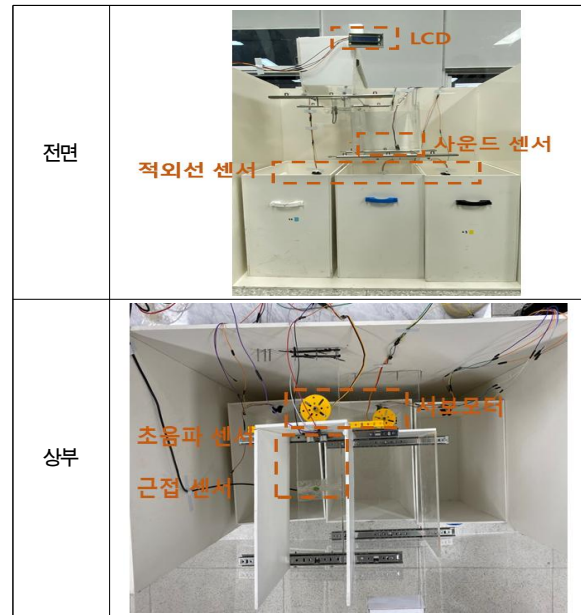


Fig. 3. Smart Farm with Automatic Transport Car

III. Conclusions

본 논문에서 기술한 ‘자동 분리수거가 가능한 쓰레기통’은 센서들의 측정 값으로 인해 쓰레기를 정확하게 분류하여 분리수거율을 높이고 거리미관을 개선할 수 있으며 또한, 블루투스 모듈을 통해 관리자가 용량을 직접 확인하며 쓰레기통을 효과적으로 관리할 수 있다.

REFERENCES

- [1] Reference Report, Sang-bin Lee, “an automatic separate garbage can”