|  |
| --- |
| **1. 주제**  영상처리 기술을 적용한 쓰레기 분리수거 장치  **(가), 1팀, 20211725, 20211740, 20213068** |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  - 목표  쓰레기를 자동으로 구분하고 분류  - 핵심 내용  1. 사용자가 병 또는 캔을 장치에 하나씩 투입  2. 카메라를 이용해 병인지 캔인지 구분  3. 장치 내부 도어를 움직여 캔 또는 병 통로를 개폐함  4. 쓰레기가 담긴 리프트를 올려 쓰레기를 떨굼  - 중요성 및 기대효과  1. 분리수거율 증가  2. 쓰레기 매립량 감소  3. 높아진 재활용률을 통해 자원 낭비를 줄일 수 있음  4. 바다로 유출되는 쓰레기 감소  -역할 분담  김민규: 시연장치 3D 모델링, 회로 설계, HW 제어 알고리즘 구현  이종인: Keras 모델 제작, 판별 알고리즘 구현  김홍기: 웹크롤러 제작, 데이터셋 수집 | **3. 대표 그림**    그림 1. 시연장치 모습    그림 2. 장치 작동 의사코드 |
| **4. 서론**  - 배경 설명, 사례 분석  쓰레기 배출량은 매년 늘고 있습니다. 특히 2020년 이후부터는 코로나19로 인해 집에 있는 시간이 많아져 쓰레기 배출량이 크게 증가할 전망이라고 합니다. 쓰레기 배출량이 늘어난 반면, 쓰레기를 매립 가능 토지가 점점 줄고 있는 추세입니다.  분리수거가 쉽지 않다 보니, 분리수거 업체에서는 많은 쓰레기를 일일이 구별해내기 어렵다고 분리수거가 된 채로 보내진 쓰레기들 역시 그대로 폐기하는 경우가 많습니다.  그림 3. 2014 ~ 2019 전국 쓰레기 발생 및 처리 현황 (2020, 환경부)  - 문제 정의  분리수거 업체에서 분리수거가 제대로 이루어지지 않고 있다.  - 극복 방안  영상처리 기술을 통해 쓰레기를 자동으로 분류하여 분리수거율을 높일 수 있을 것입니다. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5. 본론**  - 시스템 개요    그림 4. 장치 작동 의사코드  - 필요한 기술 요소    그림 5. 구현에 필요한 기술 요소  - 구현 방안 및 개발 방향  1. 웹 크롤링을 통해 모델 학습을 위한 데이터셋을 수집  2. Teachable Machine을 활용하여 Keras 모델을 구성  3. 작동에 필요한 알고리즘을 Python, Open CV(이미지 분석), Tensorflow(머신러닝) 통해 구현  4. 시연장치 구조를 Fusion 360으로 모델링하고, 아크릴 레이저 커팅으로 출력 및 제작  5. Arduino(MCU)를 이용해 장치 구동부 제어 장치 구현  6. 카메라를 이용해 쓰레기 분석부 구현  7. 시리얼 통신을 이용해 MCU 제어 알고리즘 구현  8. 머신러닝 모델 성능 추가 개선   |  |  | | --- | --- | | 시연장치 3D 모델은 아래와 같습니다.    그림 6. 3D 모델 | 시연장치의 회로는 아래와 같이 구성합니다.    그림 7. 장치 제어 구조도 | |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  - 보고 내용 요약  대형 분리수거장에서의 재활용률을 높이기 위해선 분리 배출 기준에 맞게 쓰레기가 분류되어야 합니다. 따라서 본 장치는 미처 제대로 분리되지 않은 재활용 쓰레기를 한번 더 자동으로 분류합니다. 비슷한 사례로는 공원에서 서비스 중인 쓰레기 자동 분류 장치가 있지만, 본 장치는 개인이 아닌 대형 분리수거장에서 분류 자동화에 적용하기 쉬운 구조로 차별점을 두었습니다.  -향후 할 일 정리  본 시연 장치는 캔과 병만 구분 가능하나, 실제 분리 배출 기준에 맞도록 분류 항목을 다양화 할 필요가 있습니다. |

**7. 출처**

[1] 2014 ~ 2019 전국 쓰레기 발생 및 처리 현황 (2020, 환경부)

[2] 연합뉴스 윤우성 기자, “[쓰레기 대란]① “쓰레기 버릴 곳 없어”…10년 내 ‘쓰레기 대란‘ 온다” 2021.07.23. <https://www.yna.co.kr/view/AKR20210719145400501>

[3] Teachable Machine, <https://teachablemachine.withgoogle.com/>

[4] Tensorflow, <https://www.tensorflow.org/guide?hl=ko>

[5] OpenCV, <https://docs.opencv.org/4.x/d4/db1/tutorial_documentation.html>

[6] Beautifulsoup, <https://beautiful-soup-4.readthedocs.io/en/latest/>

[7] ChromeDriver, <https://chromedriver.chromium.org/downloads>