|  |
| --- |
| **1. 주제**  전력 낭비를 막기 위한 자동 에어컨 제어 장치 개발 제안  나반, 4팀, 이은혜 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  교실 안에서 에어컨을 사용하는 사람 없이 에어컨 혼자서 작동하는 것을 방지하여 전력 낭비를 최소화한다. 또한, 이를 통해 에어컨으로 인한 전력 사용량을 현재보다 감소시켜 교육용 전기 요금이 적게 나와 학교가 예산을 더 필요한 곳에 사용할 수 있게 된다. | **3. 대표 그림**  학교에서 에어컨으로 인한 전력낭비가 심하다.  자동으로 에어컨 작동을 중지시켜 전력 낭비를 줄인다.      그림 1. 자동 에어컨 제어 |

|  |
| --- |
| **4. 서론**  **[배경 설명, 사례 분석]**  중고등학교 시절, 여름철 이동수업으로 인해 교실에 사람이 없을 때도 학생들이 에어컨을 끄고 나가지 않아서 사용하는 사람이 없음에도 불구하고 에어컨이 가동되고 있는 경우가 상당히 많았다. 이를 보고 낭비되는 전력량을 줄이기 위한 기술이 필요하다고 느꼈다. 조사를 통해 교육용 전기료가 산업용 전기료보다 비싸 일부 고등학교의 여름철 한 달 전기료가 1000만원 가까이 나오고 있다는 사실을 알게 되었다.  교육부에 따르면 교육용 전기 요금이 산업용·주택용 전기보다 비싼 까닭은 '기본요금'을 산정할 때 1년 중 전력 사용이 가장 많은 날 하루의 사용량을 기준으로 삼기 때문이다. 전기 요금은 '기본요금'과 전력 사용량에 따른 '전력량 요금' 등을 더해서 산출된다. 학교의 연간 기본요금은 냉난방을 가장 많이 가동한 날의 전력 사용량을 기준으로 정해 상대적으로 높은 반면, 방학 기간이 있어 연간 전체 전력 사용량은 적기 때문에 전력량 요금은 낮다. 교육부 분석 결과, 교육용 전기 요금의 43%를 기본요금이 차지하고 있다.  **[문제 정의 및 극복 방안]**  현재 학교 에어컨은 스스로 꺼지는 기능이 없고 중앙제어나 수동으로 작동하는 것이 대부분이다. 그로 인해 학생들이 의식하고 에어컨을 끄지 않는다면, 이동수업 시간 동안 교실 안에 사람이 없어도 에어컨이 가동되어 전력을 낭비하게 된다.  딥러닝 기반 강화학습 기술이 탑재된 카메라를 통해 교실 안 사람의 유무를 확인해 에어컨이 자동으로 꺼지는 기술을 고안하게 되었다. 법률상 카메라 자체를 교실 안에 설치할 수는 없으므로 사람의 체온과 형체만 알아볼 수 있는 열화상 카메라를 대신 설치해 교실 안 사람의 유무를 판단하고, 교실에 아무도 없다고 판단되면 에어컨이 자동으로 꺼지는 기술을 고안하게 되었다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론**    **[필요한 기술 요소]**  -딥러닝 프레임워크를 위해 tensorflow를 사용  - Keras를 통해 딥러닝 시킴  - 딥 러닝 기반의 객체 탐지 기술을 이용해여 사람과 물체의 형체를 구분한다.  - OpenCV의 행동 분류 기술로 움직임을 감지하여 사람인지 물체인지 판단한다.  - 열화상 카메라에서 사람이 없음을 감지하면 Iot를 통해 에어컨에 신호를 보내 자동으로 꺼지게 한다.  - 열화상 카메라로 피사체의 온도에 대한 정보를 획득하고, 열화상 이미지의 생성한다.  **[구현 방법 및 개발 방향]**  -열화상 카메라로 사람 열을 감지하고 열화상 이미지를 생성한다. 감지된 열을 tensorflow의 딥러닝 프레임워크를 사용하여 사람의 체온과 비슷한 35~38도의 온도는 사람이라고 인식하도록 학습시킨다. 교실 안에서 학습된 범위의 열이 감지되지 않는다면 Iot로 에어컨에 신호를 보내 자동으로 에어컨이 꺼지게 한다. 보온병과 같이 열이 있는 물체를 사람으로 인식하는 오류가 발생할 수 있기 때문에 OpenCV의 행동 분류 기술로 움직임을 감지하여 사람과 물체를 구분하는 강화 학습을 시킨다. 또한, 딥러닝 기반의 객체 탐지 기술을 이용하여 사람과 물체의 형체를 구분하여 정확성을 더 높인다. 이때 딥러닝은 Keras를 이용하여 구현하다. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  사람이 교실 안에 없음을 감지하고 스스로 에어컨 작동을 중지시켜 에어컨으로 인한 전력 낭비를 방지하고 전기료가 많이 나오는 것을 방지하여 학교의 예산이 효율적으로 사용될 수 있도록 할 것이다. 모든 수업이 끝나도 청소나 방과 후 수업과 같이 교실을 더 사용하는 경우들도 있으니, 반 별로 요일별 학생들이 교실을 모두 비울 때까지의 평균 시간 대를 구하고 강화학습을 통해 에어컨 가동을 중단하면 좋을 가장 적절한 시간을 구하여 에어컨의 사용목적을 만족시키고 전력 낭비 또한 최소화 한다. |

**7. 출처**

# [1] 정경화, 에어컨 끄는 학교들… "교육용 전기료, 산업용보다 17% 비싸", 조선일보, 16.08.13, <https://www.chosun.com/sitedata/html_dir/2016/08/13/2016081300333.html>