|  |
| --- |
| 1. **주제**   지하철 빈 자리 안내 시스템  (나)반, 13팀, 20221795, 서민경 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  빈 좌석 감지시스템을 통해 빈 좌석을 핸드폰 어플리케이션으로 확인받을 수 있게 하고, 입석 상태인 승객의 수를 최소화 해 객차도 좀 더 여유로운 상태가 유지되도록 함. 객차 내 카메라를 통해 좌석 상태를 인식하도록 함. | **3. 대표 그림**  - 객차 내 빈좌석을 감지해 어플리케이션으로 사용자에게 알림을 주는 시스템    <빈 좌석 생성 시 알림화면> |
| **4. 서론**  -지하철, 기차 등을 타고 다니다 보면 자리가 없는 경우가 많다. 만약 내가 타고 있는 객차 내에서 자리가 생긴다면 바로 앉을 수 있지만, 내가 타고 있는 객차가 아니라 다른 칸에서 자리가 생긴다면, 직접 그 객차로 가보지 않는 한 자리가 생겼는지 알기 어렵다. 이를 사전에 파악하고 알려주는 시스템이 있다면 수고를 줄일 수 있을 것 같아 제안서를 작성하게 되었다.  -또한, 기차의 경우, 자유석을 발권했을 때, 자리를 예매한 사람이 탑승하기 전이나 하차한 후에는 빈 자리에 앉을 수 있는데, 이러한 빈 자리를 편하게 확인할 수 있으면 좀 더 효율적일 것이라 생각했다.  [문제 정의]  (기존 시스템)  -현재 일부 지하철 어플리케이션에서 객차 내 혼잡도를 보여주는 시스템은 존재한다. 하지만, 객차 내 혼잡도의 기준점이 구체적이지 않고, 실제로 이용해보니 ‘서있을 공간도 없이 사람이 극도로 많음’,’사람이 많은 편임’,’보통’,’여유’ 정도로 대략적인 혼잡도를 보여주었다.  -이 시스템은 혼잡도가 ‘여유’인 경우, 자리가 있을 확률이 높으므로 기존 혼잡도 시스템을 기반으로 작동하되, 혼잡도가 ‘여유’일 때 빈 좌석이 있는지까지 파악하는 것을 목표로 두었다.  (프라이버시 관련)  -카메라를 활용해 사람들을 인식하는 경우, 프라이버시를 침해할 수도 있다고 본다. 하지만, 사람을 인식할 때, 사람의 정수리 주변, 즉 정수리나, 모자를 쓴 이미지를 인식하도록 하고,  이미지 인식을 통한 빈 자리 확보의 효율성이 이 경우 좀 더 크다고 보았다.  [극복 방안]  (프라이버시 관련)  -혼잡도가 ‘여유’ 상태가 아닐 때는, 빈 좌석이 있을 확률이 극도로 적고, 빈 좌석이 없다는 가정 하에 카메라를 감지해 인원을 감지하면 입석인 승객이 많아 얼굴이 인식될 가능성이 더 크므로 작동되지 않도록 설계할 예정이다. (혼잡도를 측정할 수 없는 경우에는 어쩔 수 없이 항시 시스템이 작동되도록 한다)  -또한, 너무 뚜렷하게 지정좌석을 안내하는 경우, 문제가 발생할 수 있으니 ‘~~번 객차에 빈 좌석이 발생하였습니다’ 정도로 안내멘트를 띄우려고 생각했다.  (좌석 감지)  - 빈 좌석의 유무를 파악할 때, 좌석 자체 이미지 학습을 통해 빈 좌석의 이미지 학습도 좋지만, 실제로 옆자리에 물건을 놓는 경우, 본인의 자리를 넘겨서 앉는 경우(cf. 쩍벌 )을 감지하지 못하는 경우가 생길 수 있기에 사람의 정수리, 혹은 모자의 형태를 인식하는 것으로 설정했다.  (효용성)  - 빈자리를 알려주는 시스템을 활용하면, 객차 내에서 자리 배분이 효율적으로 이루어져 입석 상태로 승차하는 승객의 수도 더 줄일 수 있고, 결과적으로 좀 더 모두가 쾌적하게 열차를 이용할 수 있을 것이라 보인다. | |
| **5. 본론**  [시스템 개요 및 구현 과정 그림]      [필요한 기술 요소]  (설정)  객차 내 혼잡도 감지 시스템과 연동  혼잡도가 ‘여유’일 때만 시스템이 가동되도록 명령어 설정  사용자가 현재 어느 열차의 어느 객차에 탑승했는지 확인 ( 수동 설정 가능 )  빈 자리가 감지되었을 때 사용자의 어플리케이션에 안내해주도록 연동  (인식)  객차 내 영상 및 이미지 인식  사람의 정수리나 모자 이미지 데이터 & 빈 자리 이미지 데이터 수집/ 학습  [구현 방법 및 개발 방향]  1.<학습>  1) 학습데이터 준비: 다양한 종류의 모자를 쓴 이미지, 다양한 성별 및 연령대의 정수리 이미지 / 빈 좌석시트의 이미지  2) 준비된 학습데이터를 Teachable machine 및 Keras에서 학습, 분류  3) Tensorflow에서 2)의 과정을 알고리즘화 시키기  2.<실시간 영상/이미지 제공>  1) 객차 내에 설치된 웹캠(cctv)를 통해 좌석시트 상단 이미지 수집  2) Opencv 및 google cloud video intelligence API 활용 이미지 분석  3) 1-(3)의 알고리즘과 대조시켜 판별 완료된 데이터 생성시키기  4) 판별 데이터 시스템으로 전송  3.<어플리케이션>  1) ‘코레일 지하철톡’ 어플리케이션의 혼잡도 연동하여 혼잡도가 ‘여유’ 상태일 때, 빈 좌석 감지 시스템 가동  2) ‘코레일 지하철톡’ 어플리케이션 활용하여 현재 사용자가 어느 열차의 몇호차칸에 탑승하고 있는지 위치 추적  3) 2-(4)의 판별데이터를 사용자에게 전송 | |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  학습이미지를 좀 더 다양화해야할 필요가 있다. 또한, 데이터가 너무 과부화될 경우를 방지하기 위해 시스템을 자동적으로 키고 끄는 방안에 대해 더 생각해 볼 필요가 있다. |

**7. 출처**

허균, 임꺽정, “홍길동의 얼굴 분석,” 한국OOO논문지, 제5권, 제6호, pp. 1-10, 2006.

- <https://mediahub.seoul.go.kr/archives/1198765> : 혼잡도

- <https://opencv.org/> : opencv

- <https://cloud.google.com/video-intelligence?hl=ko> : 구글 동영상 분석

- <https://www.tensorflow.org/?hl=ko> : tensorfow

- <https://keras.io/> : keras

- <https://teachablemachine.withgoogle.com/> : teachable machine