|  |
| --- |
| **1. 주제**  휠체어 인식을 통한 휠체어 리프트 담당 역무원 자동호출 시스템  **가반, 1팀, 20211740** |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  -  현재 휠체어를 탄 장애인이 휠체어 리프트를 이용하기 위해선 버튼을 눌러 담당 역무원을 호출 해야만 한다. 때문에 손이 불편한 장애인의 경우 역무원 호출 버튼을 누르는 일이 어려운 경우가 있다. 또한 역무원이 해당 리프트까지 이동하는데 적잖은 시간이 소요되는 만큼 장애인들의 대중교통 이용에 불편사항이 되고 있다. 이점 개선하기 위해 리프트 앞쪽에 휠체어 식별카메라를 설치하고 휠체어가 리프트 쪽으로 접근하는 것이 확인되면 자동으로 직원을 호출하여 장애인들의 휠체어 리프트 이용을 편리하게 하는 것이 목표이다.  뿐만 아니라, 실제 휠체어 리프트를 이용하기 위해 호출버튼을 누르려던 이용객이 계단 아래도 굴러 떨어져 큰 사고가 났다. 이러한 안타까운 안전사고 재발하지 않도록 방지하는데 에 큰 도움이 될 것으로 예상된다. | **3. 대표 그림**    그림1. 전체 서비스 운영 구조  그림2. 서버 시스템 구조 |

|  |
| --- |
| **4. 서론**  휠체어에 탑승한 장애인이 엘리베이터가 설치되지 않은 지하철역을 이용하기 위해선 휠체어 리프트를 탑승해야 한다. 하지만, 휠체어 리프트는 엘리베이터와 달리 구조상 안전 위험성이 높아 반드시 안전 담당 역무원이 지켜보는 가운데 역무원의 조작에 따라 이용해야 한다. 때문에 역무원 호출이 불가피한데, 현재 버튼을 눌러 리프트 담당 역무원을 호출하는 방식은 2가지 문제점을 가지고 있다. 첫째 역무원이 도착하는데 까지 너무나도 많은 시간이 걸린다는 것이다. 2호선 신당역의 경우 역무원이 리프트까지 도착하는데 7분이상이 걸린다. 둘째로 역무원 호출자체가 어려운 손 사용이 불편한 장애인의 경우 역무원을 호출하는 것 자체가 어렵다. 특히 역무원 호출 버튼을 누르려던 장애인이 큰 사고를 당하는 사건도 있었던 만큼 반드시 역무원 호출방식에 개선해야 한다. 리프트로 향하는 통로에 카메라를 설치하여 휠체어 탑승자를 미리 탐지해 담당 역무원을 미리 호출한다면, 리프트 이용에 드는 시간을 아낄 수 있고, 리프트 이용객의 편의와 안전을 확보하는데 도움이 된다. 때문에 휠체어 인식을 통한 휠체어 리프트 담당 역무원 자동호출 시스템을 기획하였다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론**  그림1.서비스 운영구조  텍스트이(가) 표시된 사진  자동 생성된 설명  그림3.웹 알림서비스  휠체어 리프트로 향하는 통로 벽면 상단에 카메라를 설치한다. 카메라는 컴퓨터와 연결되어 실시간으로 컴퓨터 비전을 통해 휠체어 탐지를 진행한다. 만일 대상이 휠체어로 탐지되면 컴퓨터는 웹페이지에 탐지 사실을 업로드 한다. 웹에선 탐지사실을 알림으로 띄우며 담당 역무원에게 그 사실을 알린다. 개발 및 프로토타입 개발을 위해선 휠체어(대상)을 탐지할 천장 부착형 카메라와 휠체어 탑승객 이미지 데이터셋 ,해당 이미지 데이터셋으로 학습을 진행할 컴퓨터, 탐지사실을 알림으로 띄울 수 있는 웹페이지가 필요하다. Open CV를 통해 실시간 카메라 촬영 데이터를 프레임 단위(15프레임 예상)로 컴퓨터가 받아들인다. 이후 사전에 티처블 머신러닝 (Keras, 지도학습법으로 구현예정)을 통해 만들어진 휠체어 탑승객 탐지 알고리즘에 해당 촬영 데이터가 들어가 휠체어 탑승객 여부를 실시간으로 판정한다. 만일 머신러닝 알고리즘에서 휠체어 탑승객이 발견 된 것으로 판정되면 웹페이지에서 자바스크립트를 통해 알림창을 띄운다. 웹페이지 알림 창에는 감지 시간이 표기되며, 알림음이 재생되도록 한다. 웹페이지는 동적페이지로 구현하여 모바일 환경에서도 대응하는 것을 목표로 한다. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  컴퓨터 비전 기술과 머신러닝 기법을 활용해 휠체어를 인식하고 인식정보를 사용자에게 실시간으로 알리는 서비스를 만드는 것이 최종 목표이다. 오픈소스 머신러닝 프로그램인 티처블 머신러닝(Teachable Machine Learning)을 통해 지도학습법으로 휠체어 탑승객 판별 알고리즘을 학습하고, 이후 오픈소스 컴퓨터 비전 open cv를 통해 카메라로부터 이미지 데이터를 받아드려 탑승객 판별 알고리즘에 주입하여 휠체어 탑승객을 휠체어 리프트로 가는 통로에서 미리 탐지하여 웹페이지를 통해 알림으로써 역무원이 미리 리프트로 이동하도록 돕는다. 휠체어 탑승객과 일반 보행자를 구분하기 위해 휠체어 탑승객 이미지 데이터 셋을 캐글 또는 크롤링을 통해 최소 1000장이상의 이미지 파일을 준비한다. 이후 티처블 머신러닝에 해당 데이터를 넣고 학습시켜 휠체어 탑승자 판별 알고리즘을 준비한다. 그 다음으론 카메라와 open cv를 통해 실시간으로 프레임별로 이미지 데이터 파일을 만들도록 하고 이후 휠체어 탑승자 판별 알고리즘에 데이터를 넘겨주도록 한다. 알고리즘에서 휠체어 탑승객이 탐지된것으로 판정되면 웹페이지 상에 탐지 시점과 알림창, 알림음을 내도록 자바스크립트를 작성한다. 아직 프로토타입인 관계로 따로 서버를 두기보단 휠체어 탑승정보 탐지 알고리즘을 돌릴 컴퓨터와 웹페이지에 탑지정보를 올릴 컴퓨터는 같은 컴퓨터를 통해 구현할 계획이다. |

**7. 출처**

[1] CCTV일러스트,

<https://media.istockphoto.com/vectors/surveillance-camera-icon-vector-id1138989739?k=20&m=1138989739&s=612x612&w=0&h=K9dCQS3Bv22Izg8o-FZXByj1qiU2NvPN_8ioNuSrv5A=>

[2]휠체어 일러스트,

<https://media.istockphoto.com/vectors/wheel-chair-healthcare-and-medical-related-solid-icon-vector-id1010451380?k=20&m=1010451380&s=612x612&w=0&h=oHAB6uV8et1FmZO-R6q-qVDf4AUutbyfd0tqJhWdz8g=>

[3서버 일러스트,

<https://st4.depositphotos.com/18657574/22314/v/450/depositphotos_223144034-stock-illustration-server-icon-trendy-design-style.jpg>]

[4]근로자 일러스트,

https://www.canstockphoto.com/illustration/worker.html