제21회 Intelligent Electronics 경진대회

작 품 설 명 서

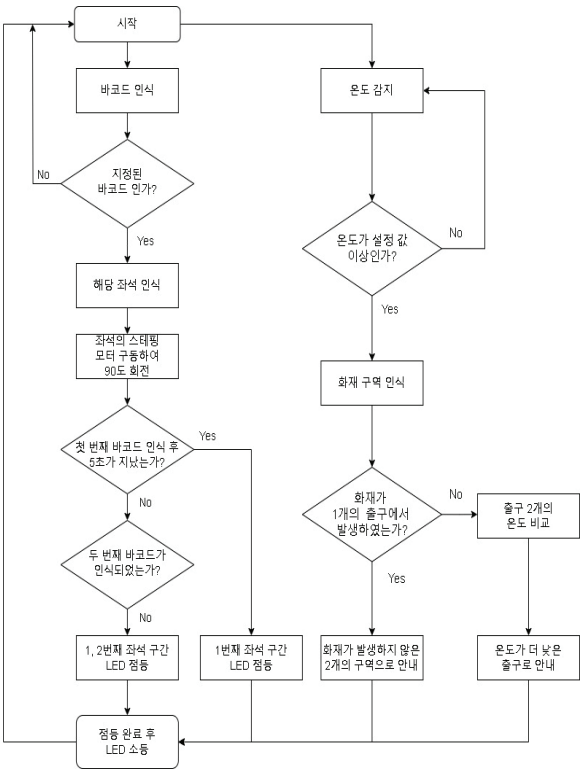
참가번호 : 자유 21-07
작품종목 : 자유종목

참가팀명	메가 V	학 교 명	한경국립대학교	학부(과)	전기공학과
		지도교수	이우철	팀 구 분	학부생
팀 원	임호연, 최철웅, 황정현				
작 품 명	자동화 시스템을 도입한 차세대 영화관				

▶ 작품 개요

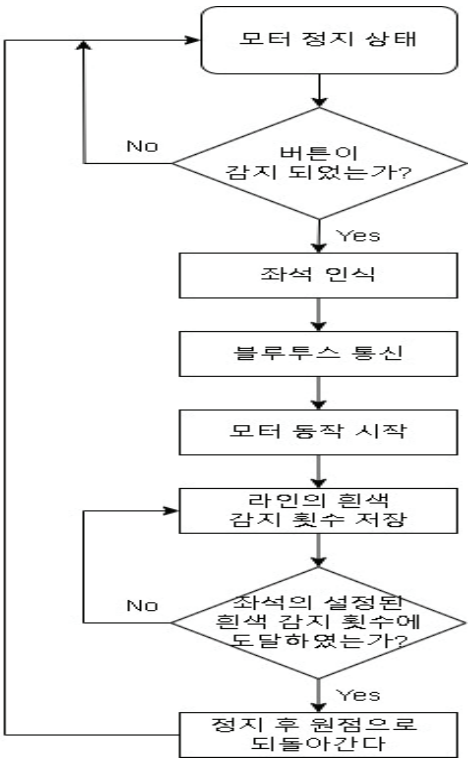
이 작품은 영화관에서의 관람 편의성을 향상하기 위한 시스템을 제안합니다.
LED를 활용하여 고객들이 원하는 좌석을 쉽게 찾을 수 있도록 안내하며 화재 발생 시에도 대피 경로를 명확히 제시합니다. 영화 상영 중 음식 주문과 쓰레기를 수거할 수 있는 시스템을 도입하여 관람 도중에도 편의를 높입니다. 버튼을 누르면 외부에서 주문을 확인하고 트레이를 통해 고객에게 음식을 제공합니다. 무단으로 영화관을 이용하는 경우를 방지하기 위해 좌석 시트에 모터를 부착하여 입구에서 표를 인식한 경우에만 좌석을 사용할 수 있도록 설계하였습니다. 이를 통해 영화를 예매하지 않은 사람들이 비어 있는 좌석을 차지하는 것을 방지합니다.

▶ 작품 설명

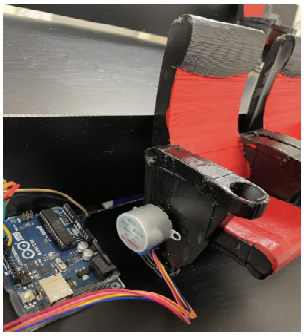


영화관 입구에 GM65 모듈을 사용한 바코드 스캐너를 설치하여 표를 인식하고, 좌석 앞에 Neopixel LED를 설치하여 안내합니다. Neopixel LED와 바코드 스캐너는 하나의 아두이노를 통해 연결되어 있으며 GM65의 캠에 바코드가 인식되면 아두이노로 정보가 전달되어 바코드의 숫자를 인식합니다. 이후 지정된 바코드가 아니면 다시 시작점으로 돌아갑니다. 지정된 바코드가 인식되었다면 그 바코드에 해당하는 좌석번호를 불러옵니다. 만약, 첫 번째 바코드 인식 후 5초 이내에 다른 바코드가 인식되지 않으면, 첫 번째 바코드에 해당하는 좌석까지의 Neopixel LED를 점등합니다. 5초 이내에 다른 바코드가 인식된 경우, 첫 번째, 두 번째 좌석까지의 Neopixel LED 구간을 동시에 점등합니다. 이때 점등되는 Neopixel LED의 색상은 좌석마다 다른 색상을 할당하여 효율적인 경로 안내가 가능합니다. 바닥의 Neopixel LED와 온도 감지 센서를 사용하여 화재 발생 시에도 고객들이 안전하게 대피할 수 있도록 도와줍니다. 영화관 외부에 화재가 발생한 경우, 온도 감지 센서가 이를 감지하여 아두이노에 신호를 전달합니다. 화재 발생 신호를 아두이노에서 Neopixel LED로 전달하여 화재가 발생하지 않은 출구로 안내를 합니다. 만약, 2개의 출구에서 화재가 발생한 경우에는 측정한 온도가 더 낮은 출구로 안내합니다.

입구의 스캐너가 바코드를 인식하면 해당 좌석의 의자가 펼쳐지도록 스테핑 모터가 부착되어 있습니다. 초기에는 접혀있던 의자가 90도 회전하여 착석할 수 있도록 동작합니다.

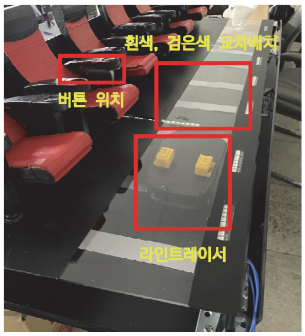


영화관 바닥 아래에 공간을 활용하여 라인 트레이서 모듈을 활용한 트레이를 설치합니다. 좌석 바로 밑에는 흰색 라인을 배치하고, 나머지 구간은 검은색 라인을 배치합니다. 좌석 옆에는 고객이 음식을 주문하고 쓰레기를 수거할 때 사용하는 버튼을 설치했습니다. 트레이의 경로는 영화관의 1층과 2층, 그리고 영화관 외부와 연결되어 있으며, 트레이가 교차 배치된 검은색과 흰색을 인식하여 어느 좌석의 밑을 지나고 있는지 알 수 있습니다. 트레이에는 색깔 센서 TCS3200을 부착해 현재 지나가는 경로의 바닥 색을 주파수를 알아내어 해당 색상을 구별할 수 있습니다. TCS3200이 인식한 주파수가 350Hz 이하인 경우는 검은색이라고 인식하고, 5000Hz 이상의 주파수를 인식하면 흰색이라고 인식합니다. 이를 기반으로 설계된 트레이는 버튼이 눌린 위치를 블루투스 통신을 통해 트레이로 전달하면 트레이가 정보를 받은 뒤 어느 좌석인지 인식하여 경로를 따라가며 흰색이 발견되는 횟수를 카운트하고 설정된 횟수에 도달하면 호출 좌석에서 일시 정지 후 다시 원점으로 되돌아갑니다. 만약 5번 좌석에서 버튼이 감지되었다면, 트레이는 구동을 시작하고 흰색을 5번 인식한 뒤 정지하여 물건을 전달합니다.



〈사진 1〉

〈사진 2〉



〈사진 3〉

사진 1은 좌석 시트에 부착한 스테핑 모터가 해당 좌석의 바코드를 인식했을 때 고객들의 착석이 가능하도록 펼쳐진 상태입니다. 아두이노 한 개로 스테핑 모터 세 개를 제어하는데, 해당 바코드가 인식되면 초반 각도가 0도인 상태에서 90도로 회전합니다. 사진 2는 외관의 모습입니다. 1층과 2층은 각각 의자 7개로 구성되어 있고 가로줄과 세로줄에 Neopixel LED를 부착합니다. 사진 2에서 10번 좌석의 표를 찍고 5초 이내에 다른 바코드가 찍히지 않았을 때 10번 좌석 구간의 LED가 점등된 모습입니다.

3층은 화재 대피로 및 출구입니다. 온도 센서를 2개의 출구에 설치하여 화재가 발생한 곳에서 먼 출구 쪽으로 경로를 안내해줍니다. 사진 3은 교차 배치된 검은색 라인과 흰색 라인을 인식하는 라인 트레이서 모듈을 사용한 트레이의 모습입니다. 좌석 밑에 흰색 라인을 설치하여 라인 트레이서가 흰색을 지정된 횟수를 카운트하면 좌석에서 정지하여 고객에게 원하는 서비스 제공이 가능합니다.
좌석 밑에는 라인 트레이서가 좌석 옆 버튼이 눌리면 해당 좌석으로 이동합니다.