

창업연계 공학설계입문 AD 프로젝트 최종 보고서

6분반 3조

20191677 최성훈

20191683 최지훈

20191690 황승재

목 차

1. 주제 및 동기
2. 수행중 겪은 문제들
3. 사용된 알고리즘
4. 목표 달성을
5. 후기
6. 참고 문헌

1. 주제 및 동기

우리팀의 주제는 OpenCv를 활용하여 특정 색을 인식하면 차가 따라오게 하는 것이다. 스페인의 투우, 따라오는 여행용 캐리어 등에서 영감을 받아 기획하게 되었다.

목표의 핵심은 특정색의 사물을 카메라에 비쳤을 때 그 색을 인식해 따라가게 하는 것이다. 단순히 따라오는것 뿐 만 아니라 사물이 가까워지면 후진을 하고 일정거리를 유지하고 있으면 정지하도록 한다. 또한 도전과제로써 빨간색 공을 인식하여 따라올 수 있도록 만들었다.

2. 수행중 겪은 문제들

- 차량이 전진중일때 급격스럽게 후진을 해야하는 상황에서 후진이 잘 되지 않았다.
⇒ 후진으로 바뀔 때 미리 0.2초 정도 후진을 하겠다는 사인을 보냈다.
- 처음엔 굉장히 작은 크기의 빨간색 물체를 사용하여서 인식률이 좋지 않았다.
⇒ 나중에는 조금큰 빨간 물체를 사용하여 인식률이 좋아졌다.
- 물체의 크기가 같아도 내접원의 크기가 일정하지 않아 가만히 있을 때 조금씩 움직이는 문제가 있었다. 또한, 관성에 의해 물체가 정확한 거리에 정지하지 않아 물체가 가만히 있어도 전진과 후진을 반복하는 문제가 있었다.
⇒ 크기가 일정 범위 이내일 경우 정지하도록 설정하여 xycar가 조금씩 움직이는 현상을 해결하였고, 정지를 원래 정지 거리보다 일찍하게 하여 관성문제도 어느정도 개선하였다.

3. 사용된 알고리즘

- 1) 카메라로 입력받은 이미지를 hsv형식으로 변환한다.
- 2) 특정 사물의 hsv값을 기준으로 이미지를 사물인 경우 흰색으로 그렇지 않은경우는 검은색으로 이진화한다.
- 3) 이진화한 이미지를 기반으로 프레임의 외곽 픽셀을 제거해 노이즈를 제거한다.
- 4) 외곽 픽셀을 제거하여 원본 이미지가 작아졌으므로 다시 이미지를 키운다.
- 5) 외곽선을 추출해 외곽선에 내접하는 원을 찾아낸다.
- 6) 원의 중심을 따라가도록 원의 x값을 통해 조향각을 설정한다.
- 7) xycar를 처음 실행했을 때 일정 프레임동안 원의 크기를 측정하고, 측정한 원의 크기를 기준으로 원이 크면 뒤로가고 원이 작으면 앞으로 가도록 속도를 설정한다.

4. 목표 달성률

- 1) 빨간색 사물 및 공 인식 - 성공
- 2) 인식한 공의 영역의 반지름을 기반으로 모터제어 - 성공
- 3) 반지름의 길이에 따른 전진 후진 및 정지 제어 - 성공

5. 후기

한 학기동안 xycar를 다루면서 ros와 opencv에 대한 기초적인 개념과 허프 변환과 같은 여러 이미지 처리 알고리즘을 알게 되었다. 또한 xycar에서 코드 처리 속도가 성능에 직결되는 것을 보고 임베디드 시스템에서 최적화의 중요성을 느끼게 되었다.

팀원들과 시행착오를 겪으며 밤새 코딩을 하고 토의를 하며 지내니 한 학기가 빠르게 지나갔다. 배운 내용과 직접 공부한 내용들을 기반으로 자율주행을 성공적으로 수행하고 AD프로젝트까지 완수하니 한층 더 성장한 느낌이 든다.

6. 참고문헌

- <https://pastebin.com/NkUTXM8T>
- 우리의 명석한 두뇌