

광주과학기술원

광계카메라를 이용한 차선 인식시스템 및 방법

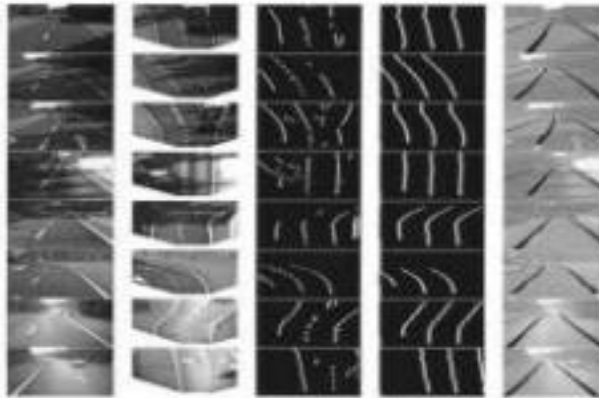


광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

기술개요

- 도로 차선 인식의 정확도를 향상시키며 차량과 외부물체의 거리를 인식할 수 있는 차선 인식 시스템 기술임
- 차선 표시와 강한 윤곽선을 가진 도로뿐만 아니라 일반적인 도로인 경우에도 차선 인식의 정확도를 향상시키기 위해 광계카메라를 이용한 촬영 영상으로 올인포커스(All-in-focus)와 템플릿 매칭을 통해 사용자의 편리성과 안전성을 향상시킬 수 있음
- 사용자가 이용하는 도로 이외의 영역에 해당하는 노이즈를 제거하여 차선 검출 정확도를 향상시키고자 함
- 관심영역 내의 차선과 실제 사용자 차량의 위치정보를 템플릿 매칭부를 통해 사용할 차선을 매칭하고 선택하여 최종적으로 연결된 직선과 곡선의 형태로 도로 위의 사용차선을 검출할 수 있음

광계카메라를 이용한 차선 검출

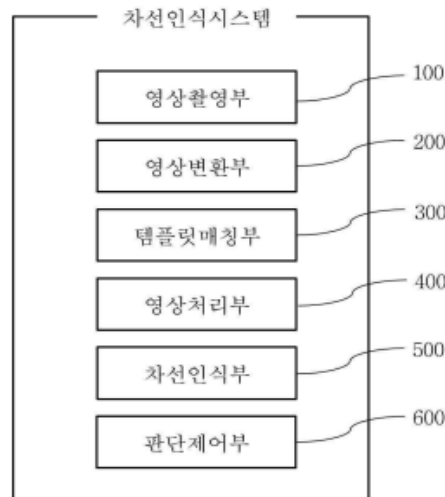


광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

기술특징

- 영상촬영부를 통해 영상의 노이즈를 제거하고 어라운드뷰 영상으로 변환하여 템플릿을 생성하고, 차선 표식 후보 영역을 설정한 후 템플릿 매칭으로 차선 표식 간을 연결함
- 영상처리부에서 차선 표식 후보 영역에 확장 및 침식 처리하여 직선과 곡선인 차선을 연결하고, 차선 표식 후보 영역 중 관심 영역을 설정하여 사용차선을 선택 및 검출함
- 차선인식부에서 검출된 사용차선의 오류 여부와 차량의 차선이탈 여부를 판단할 수 있음
- 광계카메라를 이용하여 영상을 촬영하고 촬영된 영상을 입력하고 촬영입력부에 저장된 영상의 외부물체와 차량의 거리를 추정하는 깊이추정부의 정보를 포함하고 다수개의 초점을 갖는 영상으로 변환하여 선명도를 향상시킬 수 있음

차선인식시스템 구성



광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

■ 종래기술과 비교

- 종래 차량용 카메라 시스템은 단일 카메라에 레이저, 적외선 센서 등을 사용한 **깊이 카메라(Time of Flight)방식**과 **양안 입체카메라**를 포함하여 사용되고 있음
- 양안 입체카메라 방식은 좌우 카메라의 광축을 회전시키는 교차방식과 좌우 카메라 렌즈와 센서를 분리하여 관심물체의 거리에 따라 렌즈 혹은 센서를 수평으로 이동하여 주 시각을 조절하는 수평이동 방식이 있음
- 일반적으로 양안 입체 카메라와 별도의 센서를 도입하는 시스템은 종래의 **단안 카메라보다 부피가 크고 고가이며**, 두 대의 카메라를 6mm 이하로 접근할 수 없어 근접 영상을 촬영하기 어려워 영상 배율이 저하되고 두 대의 카메라를 사용하므로 좌우 카메라의 밝기, 색상, 화질 등의 불일치와 줌, 포커스 등의 연동이 불가능함에 따른 **상하좌우 불일치, 배율 불일치, 화면 회전** 등의 문제점이 있었음
- 이를 해결하기 위해 차량의 카메라로부터 획득한 영상을 조도 불변 영상으로 형성한 후 차선을 검출함으로써 차선 인식률을 향상시켜 차량이 이탈할 경우 경보할 수 있는 방법에 관한 특허가 있음. 그러나 차선을 인식할 때 원근감이 적용되기 때문에 도로를 한눈에 보기 어려우며 차량이 차선을 이탈할 경우, 이탈 정도를 사용자가 시각적으로 확인하기 어려운 문제점이 발생할 수 있음
- 또한 에지 필터나 차선 강조 필터로 차선 후보들을 검출하고 **명도 차이**를 이용하여 영상에서 경계를 이루는 부분을 차선 후보 검출하기 때문에 **강한 윤곽선을 가진 도로에서만 적용이 가능한 문제점**이 있었음
- 따라서, 차선 표시와 강한 윤곽선을 가진 도로 뿐만 아니라, 일반적인 도로 차선의 인식률을 향상시키고 실제 차량의 빠른 주행 속도에도 실시간으로 차선을 연결하여 사용자의 안전성을 향상시킬 수 있는 방안이 요구되었음

광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

적용분야

- 자율주행 차량의 차선 인식 시스템, 대상 물체 인식 시스템, ADAS(첨단 운전자 지원 시스템)

적용분야	적용제품
차선 인식 시스템 대상 물체 인식 시스템 ADAS(첨단운전자 지원시스템)	자율주행 차량
	

관련특허

연 번	등록번호	발명의 명칭
1	10-1720679	광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

국내 및 해외 시장 동향

- 인공지능과 센서기술이 고도화되면서 무인 자율주행 자동차의 현실화를 눈앞에 두고 있음. 또한 5G 통신과 IoT기술로 도로-자동차 간, 자동차들 간의 실시간 통신 및 자율주행 기능 실용화가 예상됨
- 특히 5G 이동통신에 기반을 둔 초연결/초고속/초저지연 네트워크 시대가 2020년 경 도래하여, 당초 예상보다 훨씬 빠른 2020년대 초반 자율주행차가 본격화될 전망이다
- GM, 포드, 다임러, 도요타, 혼다, 현대/기아, 르노/닛산/미쓰비시, 푸조 등 대부분 완성차 회사와 구글 웨이모, 애플 등 플랫폼 기업이 자율주행차 사업에 사활을 걸고 있음
- GM은 2017년 독일 오펔 등 유럽 사업을 매각하고, 자율주행 자회사인 GM 크루즈에 10억 달러 투자하였으며, 혼다와 일본 소프트뱅크는 GM 크루즈에 각각 22억 5천 만달러, 27억 5천 만 달러 투자함
- 일본 도요타는 자율주행차량 및 배차 서비스 확대를 위해 소프트뱅크와 공동출자회사 설립 및 유통업체들과의 제휴를 발표함
- BMW는 완성차 업체인 Fiat Chrysler를 포함해 자동차 부품업체인 Continental 및 Delphi와 제휴에 이어 2016년 Intel 및 Mobileye와 플랫폼을 공동 설립해 자율주행차를 개발 중임

도요타 자율주행 상용차 e-팔레트 개념도



※ 출처 : 도요타

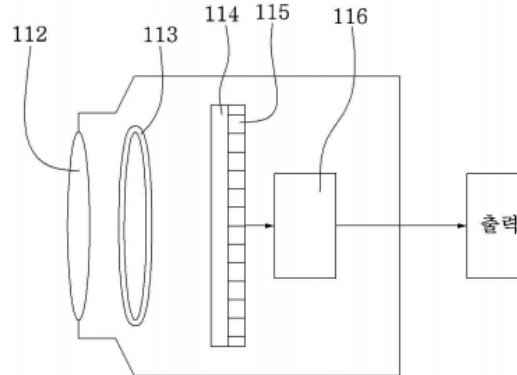
광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

기대효과

- 광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법은 차선뿐만 아니라 외부물체를 인식하고 차량과 외부물체와의 거리를 추정하여 사고위험율을 대폭 감소시키며, 다수개의 초점을 두어 차선의 인식률과 정확도를 향상시킴으로써 사용자의 편리성과 안전성을 대폭 향상시키는 효과가 있음
- 차량 검출 프로세스의 연산량을 감소시켜 처리속도가 향상됨으로 인해 실시간으로 차선을 연결하여 차선 이탈 및 경고상황에 대한 대처가 용이함
- 단가가 저렴한 광계카메라를 이용하여 시스템 단가를 절약할 수 있음

본 기술의 광계카메라 설계도

메인렌즈 조리개 마스크 센서 마이크로컨트롤러유닛



광계카메라를 이용한 차선 인식 시스템 및 방법

기술구현현황

