

운전자의 선호도 기반 자율주행 시스템의

최적경로 알고리즘 개발

김 동 루¹⁾·한 경 석^{*1)}

경북대학교 기계공학과¹⁾

Driver's preference – based optimal path algorithm development for autonomous driving system

Dongryul Kim¹⁾ · Kyoungseok Han^{*1)}

Kyungpook National University¹⁾

Key words : Pontryagin's maximum principle(폰트랴긴 최대 기법), Obstacle(장애물), Cost evaluation(비용평가), Optimal path generating(최적 경로 생성), Preference(선호도), Model predictive control (모델 예측 제어)

* 한경석, E-mail: kyoungsh@knu.ac.kr

이 연구는 자율 주행 차량이 승객을 고려하여 최적의 경로를 생성할 때, 도로 장애물을 효율적으로 회피할 수 있고 운전자 선호도를 기반으로 맞춤형 제어 전략을 제안한다. 제안된 방법은 상태 제한 조건 하에서 이중 차선 변경 중 운전자의 승차감과 안전 거리를 극대화하는 것이 목표이다. 이 때, 최적의 경로를 생성하기 위해 폰트랴긴의 최대 원리 솔루션을 사용하여 새로운 경로 계획자를 제시한다. 최적 제어 문제를 해결하기 위해 필요 조건과 점프 조건이 제안되어 최적화 및 상태 제약 조건에 대한 수학적 솔루션을 제공한다. 그 다음으로, 운전자의 성향에 따라 최적제어 기반 경로 후보군 중 공격적인, 보수적 그리고 중립적인 접근 방식으로 나뉘는데, 이에 맞게 경로의 성질을 평가하기 위해 계층적 방법이 사용된다. 이 접근 방식의 결과로 만들어진 경로를 추종하기 위해 모델 예측 제어를 사용했다. 모델 예측 제어로 동역학적 한계거동을 고려하여 에러 및 입력을 최적화하여, 안정적인 운전을 보장한다. 마지막으로, 카심, 매트랩 그리고 시뮬링크에서의 공동 시뮬레이션 결과는 운전자의 성향 및 도로 조건에 따라 개인 운전자에게 적합한 제어알고리즘이 자율주행차에서 실행되는 것을 입증한다.

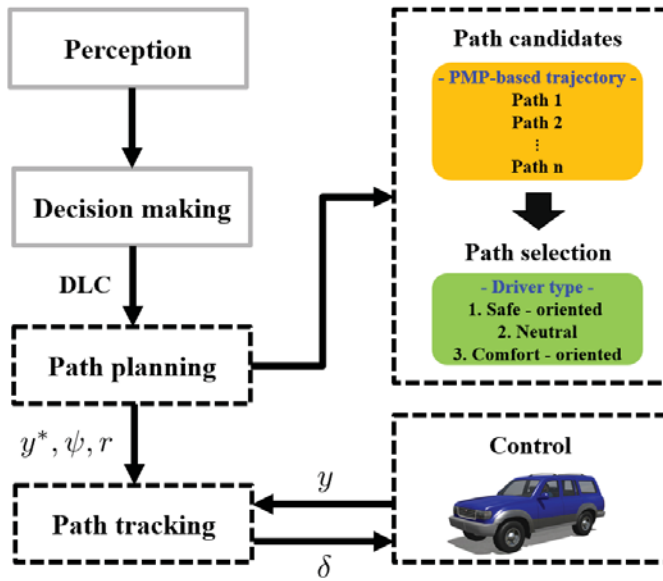


Photo. 1 Hierarchical structure for personalizing autonomous system depending on driver's preference

Acknowledgement

이 논문은 2021년도 산업통상자원부 및 한국산업기술평가관리원(KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임(20014121)