

운전자 사이 상호작용 기제의 논리적 추론 기반 모델링

유 동 우¹⁾ · 김 주 희²⁾ · 안 창 선^{*1)}

부산대학교 기계공학부¹⁾ · 창원대학교 전기전자제어공학부²⁾

Modeling of Driver's Interaction Mechanism in a Logical Reasoning Perspective

Dongwoo Yoo¹⁾ · Juhui Gim²⁾ · Changsun Ahn^{*1)}

Pusan National University¹⁾, Changwon National University²⁾

Key words : Human-like autonomous vehicles(인간다운 자율주행 차량), Logical reasoning(논리적 추론), Vehicle interactions(차량 상호작용), Negotiation mechanism(협상 기제), Decision-making mechanism(의사결정 기제)

* 교신저자, E-mail: sunahn@pusan.ac.kr

급속한 자율주행차량용 센서 관련 기술 및 제어, 판단 기술의 발전은 공도 주행이 가능한 수준의 완전자율주행차량의 구현을 이끌어내고 있다. 하지만 모든 차량을 완전자율주행차량으로 대체하기에는 아직 기술적인 한계가 있으며, 운전자의 운전 욕구 등으로 인해 자율주행차와 유인운전차가 도로에 혼재하는 과도기가 오랫동안 지속될 것으로 기대된다. 그에 따라 안전하고 효율적인 운행을 위하여 완전자율주행차가 ‘인간다운’ 운행을 하도록 요구되고 있다. 실제로 산업계에서 개발된 자율주행차의 경우, 상대 차량의 양보 유무 및 가감속을 잘못 예측한 사고 사례가 빈번하게 보고되고 있다. 이는 완전자율주행차량이 운전자 사이에 발생하는 상호작용을 이해하지 못하여 발생된 것이다. 따라서 인간다운 완전자율주행차를 개발하기 위해서는 운전자 사이의 상호작용을 이해하고 이를 모사할 필요가 있다. 기존의 상호작용을 고려하는 방법론으로는 게임이론 기반 접근법과 데이터 기반 접근법이 있다. 하지만 기존 방법은 수많은 가정이 동반되어 일반적인 교통 상황에서의 적용이 어렵고 상호작용 발생 상황을 설명하기 어렵거나, 데이터의 편향성 또는 내부 메커니즘에 대한 이해가 불가능하다는 한계점이 존재한다. 그러므로 운전자 사이의 상호작용이 발생하는 근본적인 기제를 분석하여, 상호작용 발생 상황 설명 및 내부 메커니즘 이해가 가능한 일반적인 상호작용 기제를 구조화할 필요가 있다.

본 논문은 논리적 추론 관점에서 운전자 사이의 상호작용 기제를 분석하고자 한다. 운전자 상호작용 기제는 크게 운전자 개인의 행동 결정 기제와 운전자 사이의 협상 기제로 구분된다. 논리적 추론에 근거한 일반적인 행동 결정 기제의 경우, 행위자의 행동은 개인의 심적 상태인 믿음에 대하여 현재 이룩하고자 하는 욕구를 충족하기 위한 의도대로 결정된다. 일반적인 협상 기제는 경쟁적 전략, 타협적 전략, 협력적 전략에 따라 기제가 달라진다. 교통 상황은 운전자 개인에 따라 협상의 전략이 달라질 수 있으며 따라서 세 전략들을 모두 포괄하는 통합적 협상 기제가 요구된다. 그림 1은 운전자 개인의 행동 결정 기제로부터 추출된 행동에 따라 타 차량의 운전자와 협상하는 기제를 구조화한 것이며, 이때 제안된 상호작용 기제는 다양한 교통 상황에 적용이 가능하도록 통합적 협상 기제 구조를 포함한다. 제안된 운전자 사이의 상호작용 기제는 합류 및 차선 변경 등 실제 교통 시나리오에 대한 데이터에 적용하여 검증한다.

Acknowledgement

본 연구는 2022년도 과학기술정보통신부의 재원으로 한국연구재단의 지원(No. NRF-2022R1A2C1004894)에 의해 수행된 연구임

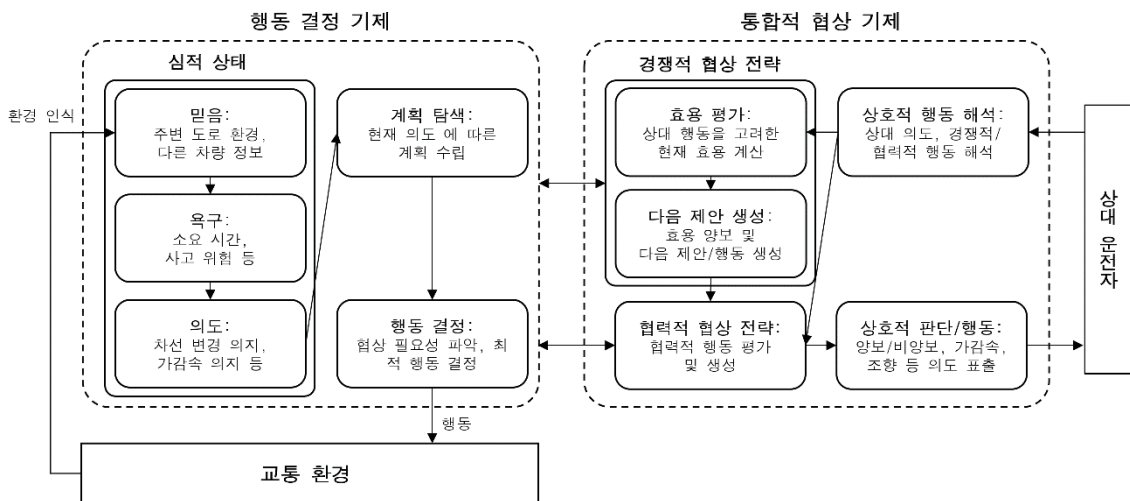


Figure. 1 Driver's decision-making and negotiation mechanism in interaction