소프트 컴퓨팅을 적용한 지능화된 운전자 보조 시스템

*주영진, 최우경, 김성주, 하상형, 전홍태
중앙대학교 전자전기공학부
e-mail : *neoelec@gmail.com*

Intelligent Driver Assistance System Using Soft-Computing

*Young-jin Joo, Woo-kyung Choi, Sang-hyung Ha, Hong-tae Jeon
School of Electric and Electronics Egineering
Chung-ang University

Abstract

생활의 일부라 할 수 있는 교통시스템은 도시화, 산업화가 진행됨에 따라 더욱 복잡해지고 있다. 이를 보완하기 위해 내비게이션, 텔레메틱스 와 같은 다양한 보조 수단이 개발되고 있다. 하지만 이러한 운전자 보조 시스템은 개별화된 특성을 반영하지 않으며, 가장 일반적인 경우에 치중되어 있다. 본 논문에서는 개별화되고 사용자 중심적인 운전자 보조 시스템을 제안하며, 어떠한 정보가 이에 활용될 수 있는지를 고찰해 보았다. 또한 이런 정보를 해결하기 위한 소프트 컴퓨팅 기법을 제안하고자 한다.

I. 서론

현재 사용되고 있는 내비게이션 시스템의 경우 최단 거리 경로 (Shortest Distance Route, SD) 또는 최단 시간 경로 (Shortest Time Route)에 국한되어 있다. 하지만, 운전자의 현재 운전 목적에 따라서는 거리/시간에 최적화 된 경로 보다 다른 경로가 운전자에게 적합할 수 있다. 예를 들어 여행을 목적으로 하는 운전자에게는 주변 경치를 둘러볼 수 있는 운전 경로가 단시간 내로 목적지에 도착할 수 있는 경로 보다 더 유용할 수 있다. 본 논문에서는 운전자에게 개별화 될 수 있는 운전자 보조 시스템의 필요성에 대해 생각해 보며, 앞으로의 발전 방향과 현재 기술 동향에 대해 살펴보았으며, 소프트 컴퓨팅을 적용하기 위한 방법을 제안하고자 한다.

II. 본론

2.1 운전과 운전자의 행동 및 환경의 관련성

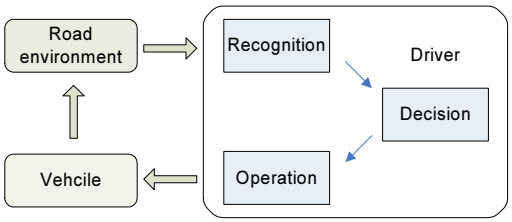

그림 1 운전, 차량 상태, 도로 환경의 관계

운전은 환경의 인식, 행동, 환경 변화를 반복하는 규칙적인 반복 행동으로 볼 수 있다.

운전자와 도로 환경이 운전에 중요한 요소라는 관점에서 최단 거리, 최단 시간 이외에도 도로의 환경정보도 길안내를 위한 중요한 요소로서 사용될 수 있다. 또한 차량의 상태 역시 효율적인 길안내를 위해 사용될 수 있다. 안전하고 효율적인 주행을 위해 운전자, 차량, 환경 정보는 다음과 같다.

- 운전자 - 운전자의 건강상태, 심리적 상태, 감정, 의료정보
- 차량 - 차량의 이동정보, 사용 가능한 서비스, 소모품의 사용기간
- 환경 - 도로의 물리적 특성, 도로의 통행량, 교통사고 지점

2.2 운전자와 환경

교통심리학에서 인간의 행동(B)은 외적 조건인 환경적 요인(E)과 내적 조건인 인적 요인(P)과의 각각의 요인 내 및 요인 간의 인수관계 B=F(P,E)의 법칙에 근거를 두고 있다. 환경적 요인과 인적 요인의 상작용의 균형이 이루어 질 때 안정적이고, 편안한 주행이 이루어 질 수 있으며, 균형이 깨질 경우 불안하고, 불편한 운전이 될 수 있다.

2.2.1 인적 요인

운전자의 내적 조건에 해당하는 인적 요인은 크게 의학적 상태와 심리적 상태로 분류할 수 있다. 의학적 상태는 운전자의 의료 상황과 경력을 의미한다. 운전자가 복용중인 약의 종류, 심박동수, 음주유무, 피로도, 청력, 시력 등의 정보가 그 대표적인 예라 할 수 있다. 심리적 상태는 현재 운전에 대한 집중도 및 호감도 등이 될 수 있을 것이다.

2.2.2 환경적 요인

운전자의 외적 조건에 해당하는 환경적 요인은 시간 변화에 따른 유동성의 유무에 따라 정적인 요소와 동적인 요소로 나눌 수 있다. 정적인 요소는 도로의 폭, 도로의 제한 속도, 도로의 곡률, 도로의 경사 등과 같은 시설적인 요소와 지형적인 요소들이 있을 수 있다. 동적인 요소에는 현재 도로의 소통량, 인접차량의 속도, 날씨 등을 들 수 있다.

Ⅲ. 시스템 구현 방안

3.1 정보 수집 시스템

운전자, 환경, 차량의 성향을 판단하기 위해 필요한 정보들은 차량 내·외부를 통해 다양한 방법들을 통해 획득할 수 있다. 다양한 센서로부터 입력되는 차량 내부의 정보에서부터, ITS나 무선 인터넷을 통해 들어오는 정보들, 그리고 운전자의 핸들, 페달, 기어 스틱 조작 등은 성향을 판단하기 위한 기본적인 자료로서 사용되게 된다.

3.2 학습 시스템

시스템은 수집된 정보를 시간 또는 차량의 운행 거리에 따라 주기적으로 갱신하면서 운전자 및 차량의 성향을 갱신해야 한다. 또한 현재 목적지까지의 경로의 특성으로부터 환경적 성향을 도출해 내야 한다.

3.3 판단 시스템

판단 시스템은 운전자, 환경, 차량의 성향으로부터 현재 운전자와 차량에 맞는 가장 적합한 경로를 선택하는 시스템이다. 판단 시스템을 위해서는 퍼지 제어가 상용될 수 있으며, 운전자의 성향과 운전자의 안정성을 위해 전문가 시스템도 적용될 수 있다.

Ⅳ. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 기존 네비게이션 시스템과 다르게 운전자의 성향과, 도로의 정보 그리고 차량의 상태를 반영할 수 있는 네비게이션 시스템을 제안해 보았다. 운전자와 차량 상태의 반영은 보다 안전하고 효율적인 주행이 가능하도록 할 수 있으며, 단순히 빠른 길이 아닌 운전자가 원하는 길을 안내해 줄 수 있는 기본 바탕이 될 수 있다.

시스템을 구현하기 위해서는 운전자, 환경, 차량의 성향을 판단할 수 있는 정보에 대한 사전 조사가 좀 더 필요할 것으로 생각되며, 정보의 수집 방법 또한 좀 더 고려되어야 할 것이다. 또한 운전자, 환경, 차량의 성향으로부터 적합한 경로를 안내할 수 있도록 파라미터의 선정과 퍼지 룰의 설계 또한 필요할 것으로 생각된다.

감사의 글 : 본 논문은 산업자원부의 차세대 신기술 개발사업에 의해 지원받았습니다.

참고문헌

[1] M.Houtenbos, "Understanding road users' expectations: an essential step for ADAS development," European Journal of Transport and Infrastructure Research, 2005

[2] Toshihiro Wakita "Driver Identification Using Driving Behavior Signals," IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, 2005

[3] Marco Rigolli, "Driver Behavioural Classification from Trajectory Data," IEEE Conference on Intelligent Transportations Systems, 2005

[4] Rob E.C.M. van der Heijden, "Intelligent Transport Systems (ITS) and Driving Behaviour: Setting the AGENDA," IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 2004

[5] Andry Rakotonirainy "In-Vehicle Ambient Intelligent Transport Systems (I-VAITS): Towards and Integrated Research," IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, 2004