교통상황 안내에서 예측까지··

'똑똑한' ITS

글 _ 장명순 한양대학교 교통공학과 교수 hytran@hitel.net

기획연재순서

❶ DNA
❷ 반도체
❸ 자동차
❹ 항공
❺ 로봇
❻ 차세대 전지
❼ 토목
❽ 바이오신약
❾ 스마트 무인기
❿ 인간유전체기능연구
⓫ 21세기 차세대 초전도기술
⓬ White Biotechnology
⓭ 지능형 교통시스템(ITS)
⓮ 디지털콘텐츠, SW솔루션
⓯ 디지털 TV

극심한 교통 혼잡을 완화하고, 교통안전성을 높이며, 대기오염을 줄이는 등 교통 환경 전반에 걸친 개선을 위한 첨단교통체계(ITS : Intelligent Transportation Systems)의 구축이 국내에 본격화된 것은 90년대 중반으로, 건설교통부와 과천시가 공동으로 시행한 ITS 시범사업이 그 시초라고 할 수 있다. ITS 사업 추진의 근거가 되는 '교통체계효율화법'에서는 ITS는 '교통수단 및 교통시설에 전자, 제어 및 통신 등 첨단 교통기술과 교통체계를 활용함으로써 교통체계의 운영 및 관리를 과학화·자동화하고, 교통의 효율성을 향상시키는 교통체계'라고 정의하고 있다. 이러한 ITS 기반기술의 발달은 다른 과학 및 공학 분야와 비교하여 월등히 빠른 속도로 진행되고 있으며, 우리가 상상하고 있는 미래 교통체계에 대한 현실화를 보다 가속시키고 있다. 이러한 기술 발전에 힘입어 진화하게 될 ITS의 미래 모습을 전망해보자.

언제 어디서나 음성으로 실시간 교통정보 제공

ITS와 관련하여 빼놓을 수 없는 서비스 및 기술로는 지리정보시스템(GIS), 위치기반서비스(LBS), 무선통신을 들 수 있다. 이러한 분야의 기술발전 동향을 고려했을 때 5~10년 후의 ITS 미래 모습은 어떨까.

먼저, 실시간 교통정보는 현재 부분적으로 제공되고 있는 교통소통정보가 전국적으로 확대되어 언제 어디서나 내가 알고자 하는 도로 구간의 교통상황을 손쉽게 파악할 수 있다. 아울러, 현재의 교통상황뿐만 아니라, 1~5분 단위의 단기 예측에서 기상예보와 같이 일단위, 주간단위의 교통상황 예측이 가능해져 보다 신뢰성 있고 정확한 교통정보가 제공된다. 교통정보의 진화는 단순한 교통소통 상태의 전달에서 벗어나, 다이내믹한 교통상황의 변화를 고려해 교통사고의 발생 개연성이 높은 도로구간을 선정 및 예측하는 수준에 이르게 된다. 즉, 안전에 기반을 둔 교통정보의 제공이 가능해진다. 따라서 실시간 교통안전을 고려한 최적 경로의 선정을 통한 보다 안전한 교통체계의 구현이 가능하다.

차량항법시스템으로 지난 세기말부터 인기상품 중의 하나로 각광받고 있는 교통정보 제공단말기는 운전자와의 인터페이스 환경을 진화시켜, 현재 단말기 사용으로 운전자의 주의가 산만해지는 등의 안전운전을 방해하는 요소를 제거할 수 있게 된다. 음성인식 기술의 비약적인 발전에 힘입어 단말기는 음성인

연합포토

〈KTF, 텔레매틱스 에버웨이 소개〉
아 · 태전기통신협의체(APT) 산하 무선통신 포럼(AWF)에서 관람객들이 KTF와 쌍용자동차가 공동개발한 텔레매틱스 상품인 에버웨이에서 교통정보를 시연하고 있다.

식을 통해 모든 기능을 수행할 수 있게 된다. 예를 들어, 운전자가 요구사항을 음성으로 단말기에 전달하면, 교통정체 위치, 대안도로, 기상정보, 주변의 레스토랑 위치 등을 음성으로 안내하는 기능이 일반적인 것이 된다.

유료도로의 요금을 자동으로 징수하는 자동요금징수시스템(ETCS)이 일반화되어 톨게이트에서 요금을 지불하기 위해 대기하고 있는 차량의 행렬은 더 이상 볼 수 없게 된다. 차량에는 요금지불을 위한 IC카드가, 도로에는 수금을 위한 컴퓨터가 설치되어 자동으로 요금이 징수된다. 아울러, 이러한 결제시스템과 차량 네비게이션을 경유한 다양한 정보서비스가 조합되어 예약 및 쇼핑도 차내에서 자유롭게 할 수 있게 된다.

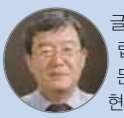
충돌 가능성 예측해 운전자에게 경고

차세대 적응형 교통제어 시스템이 도입되면 불특정 다수를 대상으로 하는 '거시적인 제어'에서 개별 에이전트에 기반을 둔 '미시적 제어'로의 전환이 이루어진다. 교통류를 구성하는 개별 차량의 상황을 고려한 보다 효과적인 제어를 가능하게 하여 교통정체 감소 및 교통사고 예방을 획기적으로 할 수 있게 해 준다. 예를 들어 고속도로를 주행중인 차량은 실시간의 교통상황을 '교통운영 효율 및 교통안전성 증진 극대화'라는 두 가지 목적을 만족시킬 수 있는 동적제한속도(DSL) 정보를 받는다. 이렇게 제공된 정보는 운전자에게 음성으로 전달되며, 운전자가 주행속도를 조정하지 않는 경우 차량의 속도가 자동으로 동적제한속도 달성을 위해 가감속된다.

또한, 자동차에는 다양한 형태의 첨단 센서가 부착되어 졸음운전을 방지하고 도로주행시 장애물을 식별하여 자동으로 제동을 걸거나, 위험방지를 위한 활동을 지능적으로 수행한다. 운전자와 동승자의 요구사항을 파악하고 외부의 도로환경과 정보를 교환하여, 교통정보센터로부터 제공받은 정보와 융합하여 보다 안전하고 쾌적한 주행환경을 제공한다. 이러한 기술들은 기존의 공공 인프라의 기반 위에 이동통신망, 단거리전용통신(DSRC), 무선랜 등의 통신기술과 함께 일반인들에게 서비스될 것이다. 또한, 전기자동차의 실용화를 통해 대기오염을 획기적으로 감소시킬 수 있게 된다.

보행자, 장애인, 노약자에 대한 안전성 및 이동성을 보장하는 시스템도 구축된다. 교통약자 보호용 단말기를 지닌 보행자가 횡단보도를 통과할 때, 보행단말기에 부착된 RFID 칩과 보행자 신호기와의 양방향 통신을 통해 보행자가 안전하게 횡단할 때까지 보행신호시간을 연장해준다. 교차로에서는 차량과 보행자와의 충돌을 예방하기 위해 충돌가능성을 예측하고 이를 차내에 경고해 준다. 노약자의 현재 위치 및 이동목적지를 파악하고 차량을 배차하는 준대중교통시스템(Para-transit)은 교통서비스의 형평성을 높일 것이다.

현재의 기술 발달 속도를 고려하면 여기서 구상해 본 미래의 전망이 단순한 상상만으로 그칠 것으로는 보이지 않는다. 왜냐하면, 단위기술이 이미 기술개발 단계를 벗어나 상용화 단계로 진입해 이러한 기술들을 '어떻게 효과적으로 통합하여 현장에 구현할 것인가' 하는 문제만 남아있기 때문이다. ST



글쓴이는 한양대학교 토목공학과를 졸업 후, 미국 노스캐롤라이나주립대학교에서 교통공학 석사 · 박사학위를 받았다. 미국 텍사스 교통문제연구소 수석연구원, 도로교통안전협회 연구소장 등을 지냈으며, 현재 대한교통학회 부회장, 경기도 도시계획위원, 한국도로공사 교통 및 안전 분야 자문위원을 겸임하고 있다.