

현대자동차의 지능형차량 개발 현황

- Smart Cruise 21 DEMO -

이 글에서는 현대자동차에서 개발을 진행하고 있는 지능형차량 개발 현황에 대한 소개와 함께 현대자동차에서 참가한 Smart Cruise 21 DEMO에서 시연한 내용에 대해 소개하고자 한다. 권영도·이성범

21세기의 자동차는 단순한 운송수단으로서의 기능뿐만 아니라 편리성 및 안전성을 추구하는 움직이는 사무실이나 응접실의 기능을 수행할 수 있도록 개발이 진행되고 있다. 차량의 지능화 및 전자화 관련 기술의 발전으로 인하여 지능형 차량의 구현은 현실로 다가오고 있으며, 차세대 자동차의 하나로 떠오르고 있는 지능형 자동차는 환경친화적인 자동차 개발과 함께 21세기 자동차 기술개발의 중점 목표가 되고 있다. 전 세계적으로 지능형 차량과 관련된 연구 개발은 정부 및 연구기관 주도 하에 자동차 메이커들을 중심으로 활발히 진행되고 있다. 대표적인 연구기관으로는 미국의 PATH (Partners for Advanced Transit and Highways), 유럽의 ERTICO, 일본의 VERTIS, AHSRA (Advanced Cruise-Assist Highway System Research Association) 등이 있다. 이들 연

구기관은 ITS (Intelligent Transportation System) 기술 전반에 걸친 연구를 진행하면서 지능형 차량에 관한 연구도 활발히 진행하고 있다. 미국 PATH의 경우 그 동안의 연구성과를 기반으로 하여 SANDIEGO 98 Demo를 수행하여 다양한 ITS 관련 첨단기술에 관한 시연을 보여주었다.

일본의 경우 건설성(MOC), 교통성(MOT) 등이 중심이 되어 AHS(Advanced Highway System)와 ASV(Advanced Safety Vehicle)에 관련된 첨단 교통시스템의 연구개발을 진행하고 있다. 또한 이러한 첨단 ITS 관련 아이템을 시험운용하기 위해 쥬꾸바 시에 위치한 건설성 PWRI(Public Works Research Institute)에 Test Track을 설치하여 운영하고 있으며, 2000년 11월 28일부터 Smart Cruise 21 DEMO 2000이라는 이름으로 AHSRA 주관으로 다양한 ITS

관련 첨단 기술의 Demo를 수행하였다.

Smart Cruise 21 DEMO 2000의 목적은 2003년 서비스 예정인 여러가지 첨단 ITS 관련 서비스에 대한 사전점검 및 발생될 문제점을 미리 검증해 보는 것과 AHS 및 ASV와 관련된 전 세계 연구집단의 협조 및 공조를 통하여 보다 효과적인 연구개발 체제를 만들기 위한 것이다.

Smart Cruise 21 DEMO 2000 시연에는 기존도로의 인프라를 이용하는 AHS와 차량 중심의 지능형 차량인 ASV와의 통합을 통해 보다 안전하고 편리한 자동주행 시스템 및 운전보조시스템을 보여 주었으며, 일본의 자동차 업체와 다임러 크라이슬러(DaimlerChrysler), PATH 그리고 현대자동차가 참가하여 각 업체 및 연구소의 기술을 겨루고 첨단 기술에 대한 시연을 보여주었다. 시연된 주요 서비스 시스템은 다음과 같다.

권영도 / 현대자동차 ITS개발팀/ e-mail : youngdo@hyundai-motor.com
이성범 / 현대자동차 ITS개발팀/ e-mail : sunglee@hyundai-motor.com

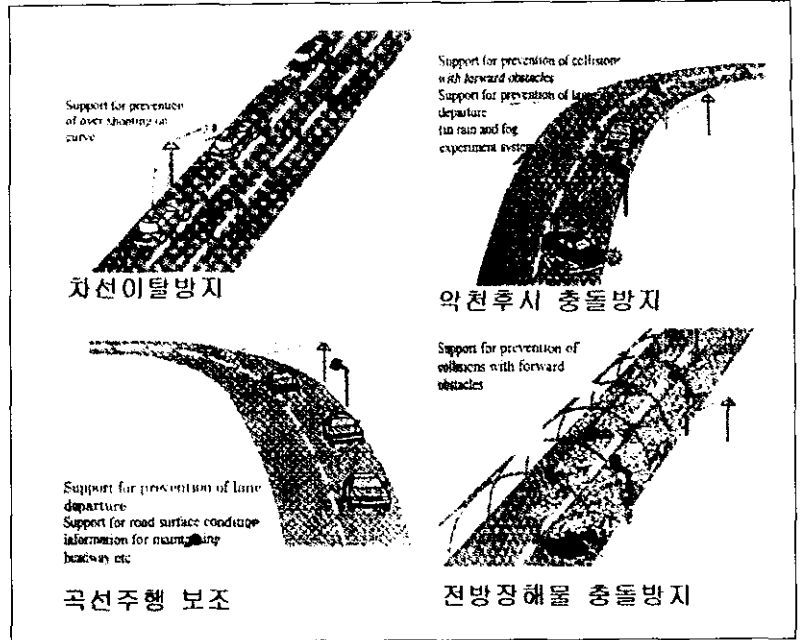
- 1) 전방장애물 충돌회피
- 2) 차선이탈방지
- 3) 곡선주행보조
- 4) 교차로장애물통보
- 5) 우회전경보(Blind Spot)
- 6) 보행자횡단충돌방지
- 7) 도로정보를 이용한 주행 서비스

이중 현대자동차에서 참가하여 시연을 보여준 항목은 다음과 같다.

- 1) 전방장애물 충돌회피
- 2) 차선이탈 방지
- 3) 곡선로 주행 보조시스템
- 4) 차간거리유지 시스템
- 5) 악천후시 전방장애물 충돌 회피 및 차선이탈 방지

대부분의 서비스 내용이 현재 현대자동차에서 개발 중인 지능형 차량의 기능을 기반을 하고 있다. 즉, 기존에 개발진행 중인 지능형 크루즈콘트롤 시스템과 차선이탈 경보 및 방지 장치의 기본 Actuator 및 제어로직을 사용하고 있다. 단지, 도로 인프라와의 통신을 위한 모뎀 통신을 위한 모뎀 및 인프라 설치하는 Test Track을 설치한 AHSRA 측에서 제공하는 모뎀 및 Protocol을 사용하고 있다. 이번 DEMO2000을 통해 각 참여업체들은 자사의 첨단기술을 선보임으로써 각 사의 제품의 우수성을 선전하고자 한다. 특히 2001년 일본 진출을 앞두고 있는 현대자동차는 이번 DEMO를 통해 일본 진출에 앞서 현대자동차의 이미지 상승 및 우수 제품 이미지 홍보를 그 목적으로 하고 있다.

DEMO 2000 차량 시스템



현대자동차는 금번 SmartCruise 21 DEMO 2000에 참가하기 위해 시험차량 두 대를 제작하여 앞서 설명한 다양한 서비스 시연부문에 참가하고 있다. 각 시스템들을 그 용도별로 분류하면 종방향 제어용, 횡방향 제어용 그리고 도로 인프라와의 통신용 시스템으로 나뉠 수 있다.

드로틀 액추에이터

현재 지능형크루즈콘트롤시스템(ICC) 및 정지·서행제어 시스템(Stop&Go System) 개발을 위해 사용하고 있는 Actuator로서 엔진 드로틀 밸브(Throttle Valve)를 제어하여 엔진에 흡기되는 공기량을 제어한다. G7과제의 일환으로 국산화 개발에 성공한 제품으로 기존에 사용하던 외국 사와의 제품과 비교하여 그 성능면에서 대등한 결과를 보여주고 있다.

브레이크 액추에이터(Brake Actuator)

공압방식의 EVB(Electronic Vacuum Booster)로서 Booster에 장착된 솔레노이드 밸브(Solenoid Valve)를 제어하여 차압제어를 통한 감속을 행할 수 있다. 현재 정지·서행제어에서의 응답속도 개선 및 양산성 확보를 위하여 유압방식의 EHB(Electronic Hydraulic Booster) 방식으로 교체 중에 있다.

MMW 레이더

선행차량과의 거리 탐지를 위해 사용하는 센서이다. 차간거리뿐만 아니라 선행차량의 상대속도까지 추출이 가능하며 지능형 크루즈 콘트롤시스템과 정지·서행제어시스템의 가장 중요한 센서 중의 하나이다. 현재는 독일의 DASA (Daimler AeroSpace)

사 제품을 사용하고 있으나 제품 수급면에 있어서 보다 유리한 업체를 선정하고 있다. 또한 정지·서행제어시스템의 경우 지능형 크루즈콘트롤시스템과 달리 근거리 탐지능력이 뛰어난 레이더를 사용해야 하기 때문에 24Ghz 대역의 다른 레이더를 선정 고려 중에 있다.

스티어링 액추에이터(Steering Actuator)

전동식 휠구동장치로서 횡방향 제어를 위해 사용한다. 직류모터를 사용한 시스템으로서 장착성이 용이하며, 현재 만도기계에서 양산품을 개발완료하였다.

CCD 카메라

전방 차선을 인식하기 위한 센서로서 야간, 악천후시에도 차선

인식이 가능하나 아직 양산품 수준의 제품 수급에는 문제가 있으며, 차선인식 알고리즘 연산을 위한 전용 ECU(Electronic Control Unit) 개발도 필요하다.

마그네틱 센서(Magnetic Sensor)

차선이탈 방지를 위해 도로에 장착해놓은 magnetic rail을 감지하기 위한 센서로서 일본 AHSRA 측에서 test track에 맞는 센서를 제공하고 있다.

안테나(Communication Antenna)

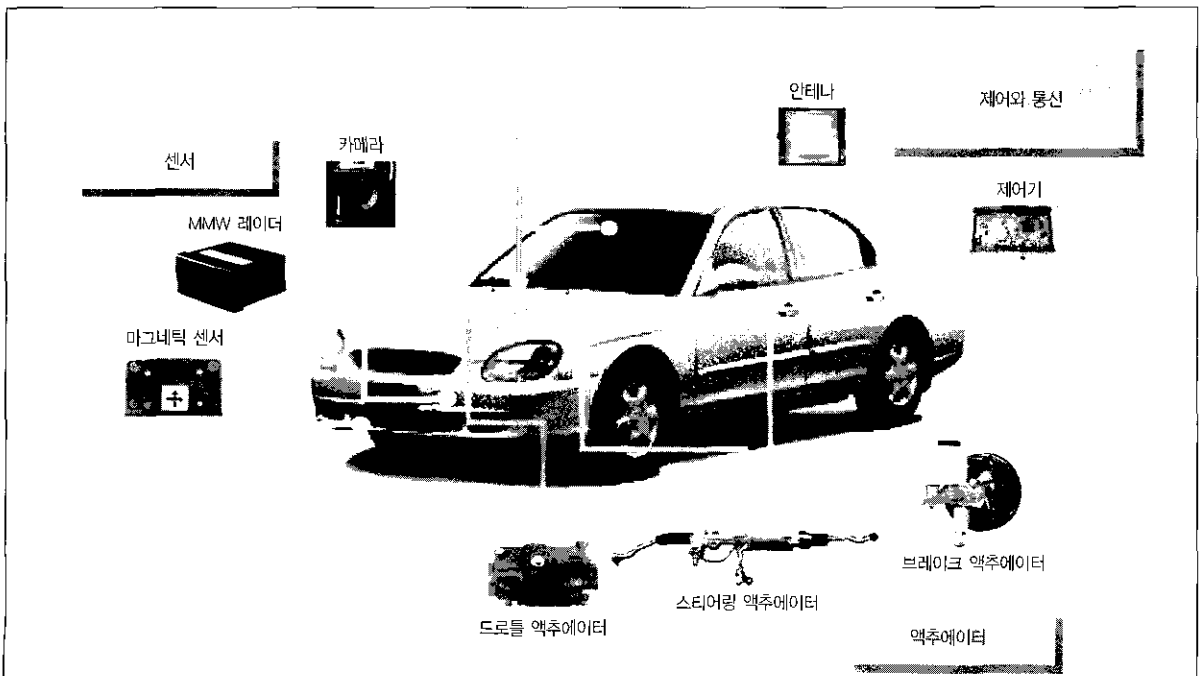
도로 인프라와의 통신을 위한 통신 모듈로서 이 제품 역시 일본 AHSRA 측에서 test track에 맞는 센서를 제공하고 있다. 이와는 별도로 국내에서도 도로 인프라와의 통신을 위한 연구개발이

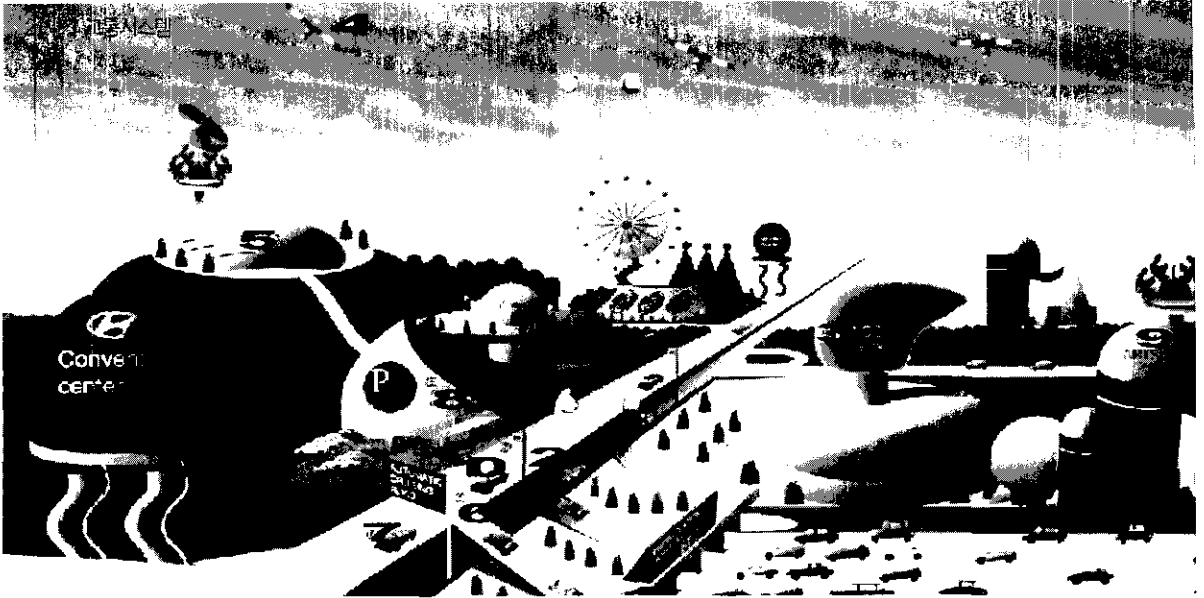
DSRC(Dedicated Short Range Communication) 및 ISA(Intelligent Speed Adaptation)를 중심으로 진행되고 있으며, 국내 상황에 적합한 다양한 제품이 소개되고 있다.

제어기(Control Unit)

다양한 서비스와 종방향·횡방향 제어를 위해 마이크로콘트롤러인 Siemens C167 MCU를 사용하여 제어로직 및 서비스로직을 구현하였다. 단순한 연구 목적이 아닌 상품화를 염두에 둔 개발이기에 PC를 사용한 알고리즘 개발은 지양하고 향후 차량장착이 용이한 One-Board 형태의 ECU(Electronic Control Unit) 개발에 주력하고 있다.

현대자동차의 지능형자동차





개발 동향

위의 그림은 향후 몇 년 이내에 구현 가능한 시스템을 보여주고 있다. 각 번호가 나타내고 있는 시스템은 다음과 같다.

1. ETC(Electronic Toll Collection)
2. 도로정보 통신용 Beacon
3. AVICS(Advanced Vehicle Information & Communication System) 센터
4. GPS Satellite
5. ISA(Intelligent Speed Adaptation) 센터
6. Automatic Cruising Road
7. AIV(Autonomous Intelligent Vehicle)
8. Auto Parking Lot
9. ART(Accident Reporting & Tracking)센터
10. Electronic Vehicle

이와 같은 시스템들은 차량의 안전성 및 편의성 향상에 큰 도움

을 줄 뿐 아니라 차량의 부가가치 향상에 큰 도움을 주어 궁극적으로 세계 자동차 시장에서 살아 남기 위하여 반드시 개발하여 요소기술을 확보하고 있어야 할 시스템들이다. 이에 현대자동차는 이와 관련된 여러 가지 요소기술들을 개발하고 있으며, 크게 차량 정보화와 차량 지능화의 관점에서 시스템에 접근해가고 있다.

차량 정보화와 관련해서는 AVICS(Advanced Vehicle Information & Communication System)로 대표되는 차량정보 시스템을 통하여 움직이는 사무실 또는 움직이는 응접실의 기능을 수행할 수 있게 된다. 운전 중 필요한 정보를 인터넷을 통해 얻을 수 있으며, e-mail 송수신, 문서작업 등이 가능해지며, 손님 접대를 위한 영화관람, MP3음악 송수신 등 다양한 multimedia 접속환경을 갖출 수 있게 된다. 이와 동시에 차량의 사고나 도난이

있을 경우 운영센터로 바로 통보가 되어 사후처리를 신속히 진행할 수 있도록 도와줄 수 있는 ARTS(Accident Reporting and Tracking System)센터도 차량정보화 시스템의 한 축을 이루면서 개발이 진행되고 있다. 향후 AVICS 센터와 ARTS센터의 통합을 통하여 차량정보 관련 통합 서비스를 수행할 수 있게 된다.

지능화 차량 관련해서는 현재 상품화 수준에 가장 가까운 제품으로는 지능형크루즈컨트롤시스템, Black Box, ISA 등을 들 수 있다.

선행차량과의 차간거리를 유지하면서 운전자가 설정해 놓은 설정속도로 주행할 수 있도록 해주는 지능형크루즈컨트롤시스템은 그 선행개발이 완료된 단계로서 신뢰성향상 연구와 인간공학적인 human factor 관련한 연구가 남아 있다. 지능형크루즈 컨트롤시스템의 확장된 시스템으로서 차

량정체시 빈번하게 발생하는 정지·서행주행을 자동으로 수행해주는 정지·서행제어 시스템의 개발도 진행 중에 있으며, 향후 정지·서행제어시스템과의 통합을 위한 제어로직 개발도 병행되어 진행되고 있다.

ISA는 도로 상에 설치된 Beacon에서 전달되는 정보를 바탕으로 운전자에게 경보를 줄 수 있는 시스템과 지도정보를 기반으로 한 경보시스템으로 나뉠 수 있다. 지도정보 기반의 시스템의 경우 특별한 도로 인프라가 필요 없다는 장점이 있을 수 있으나, 자주 변하는 도로사정을 매번 지도에 반영할 수 없다는 단점이 있다. 따라서, AVICS 운영센터를 사용한 통신형 NAVI시스템과의 연계방법에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다.

횡방향제어시스템의 하나인 차선이탈경보·방지시스템의 경우 악천후나 야간에도 사람과 같은 정도의 시인성을 확보할 수 있는 카메라의 개발이 아직까지는 완료되지 않았기 때문에 상품화 개

발에는 시간이 좀더 걸릴 것으로 예상된다.

현재 세계적인 자동차 업체들의 동향은 이러한 지능형 자동차 개발에 착수하면서도 사고발생 시 책임문제를 해결하기 위해 다양한 방면으로 대책마련에 나서고 있다. 현재까지 관련 시스템의 기초적인 기능구현을 위한 기술 개발은 충분히 진행되어 왔지만 상품화에 앞서 제품의 신뢰성 검증을 위한 방안마련에 고민하고 있는 실정이다. 따라서, 기존의 ASV(Advanced Safety Vehicle)의 안전도 강조 개념의 지능형 차량에서 ADAS (Advanced Driver Assist System) 개념의 운전보조장치 개념의 지능형차량 시스템을 구성하고 있다. 대표적인 예로서 유럽 자동차업체들이 진행 중인 LACOS(Lateral Control Support)시스템의 경우 자동으로 차량제어를 해주는 능동제어는 생략한 채 횡방향경보만을 운전자에게 해준다.

현대자동차도 지능형 차량과 관련한 기초기술은 충분히 확보

하였으며, 향후 상품적용에 대비한 부품개발 및 인간공학적인 연구도 추진할 예정이다. 즉, 세계적인 추세인 운전자 주행보조개념의 시스템 개발을 위하여 기초적인 지능형차량기술 개발과 병행하여 운전자의 의지 판단 및 신뢰성 확보를 위한 다양한 연구도 진행할 예정이다.

