

차량 항법 장치의 전망과 과제

김용복 · 현대경제사회연구원 연구위원

차량 항법 장치(Car Navigation System)는 도로 안내 정보뿐만 아니라 교통 정체 및 사고 등 종합적 교통 정보를 제공하는 데까지 발전하고 있으며, 세계적으로 시장이 크게 형성될 것으로 전망되고 있다. 저가격시스템 생산을 위한 양산체제의 구축, 도로 데이터 베이스 및 각종 사회 기반 시설의 조속한 구축, 선진 기능의 시스템 탑재 등이 우리의 과제이다.

머리말

자

동차 기술은 이용자 욕구의 변화와 사회 환경의 변화에 따라 크게 발전하여 왔다. 특히, 최근에는 안전한 자동차,

에너지 절약적인 자동차, 환경을 생각하는 자동차, 정보화 사회에 부응하는 자동차를 만드는 방향으로 기술이 변화해가고 있다.

차량 항법 장치(Car Navigation System)는 이 가운데 정보화 사회의 진전과 함께 나타난 정보시스템이라 할 수 있다. 원래 항법(Navigation)이란 항해술을 의미하는 것으로, 차량 항법은 직접적으로는 육상 도로에서의 자동차 길 안내의 의미로 사용되게 되었다. 즉, 모니터를 사용해 자동차의 현재 위치나 진행 방향을 지도 상에 표시하여 알려주는 시스템인 것이다. 그러나 이 시스템은 도로 안내에 그치지 않고, 교통 정체 및 사고 등의 종합적인 교통 정보를 얻을 수 있는 방향으로

나아가고 있고, 미래에는 이동정보시스템, 자동 운전을 위한 정보 교환, 자동차용 멀티미디어의 중심 기기로 발전할 것으로 전망된다. 차량 항법 장치는 정보시스템이라 할 수 있지만, 이로부터 얻는 부수적 효과도 매우 크다. 자기 자동차의 정확한 위치를 파악한다는 본연의 기능 수행 이외에도 도심의 교통 정체 해소, 운행 효율의 향상 등에 기여하고, 또한 이를 통해 배출 가스량 및 연료 소비량의 축소, 운전 시간의 단축 등에 크게 기여할 것으로 기대된다.

더 나아가 차량 항법 장치는 자동 유도 제어 및 화상 처리 기술 등을 활용한 고도로 자율성을 갖는 자동 주행 차량(Personal Vehicle System: PVS), 지능형 자동차(Intelligent Car)의 등장에 크게 기여할 것으로 보인다. 즉, 동시시스템은 자동차가 단순히 달리는 기계로서만이 아니라 인텔리전트(지능)를 가진 동반자로서의 역할을 수행하는 데 필요한 것이다. 자동차는 향후 상호 통신에 의한 항법 기능, 각종 AV 기능, 개별 통신 기능이 갖추어져, 생활이나 업무에 밀착한 쾌적한 이동·정보 공간으로서의 기능이 향상될 것으로 전망된다.

이처럼 차량 항법 장치는 향후 자동차 정보통신 및 멀티미디어화의 중심적 지위를 차지

할 것으로 보이며, 시장도 크게 형성될 것으로 전망된다. 이미 일본에서는 시장이 형성되고 있고, 그 증가 속도도 매우 빠른 상황이다. 반면, 우리나라에서는 많은 업체들이 시스템 공급을 위해 참여하고 있지만, 아직 시장이 형성되지 않은 상태이고, 사회 기반 시설이 미흡한 실정이다.

따라서 본 고에서는 차량 항법 장치의 발전 과정, 시장의 전망 등을 살펴보고, 이를 바탕으로 국내 차량 항법 장치 사업의 발전을 위한 과제를 도출하고자 한다.

기능 및 시스템의 발전 과정과 전망

차량 항법 장치는 항공기와 선박의 안전 운항과 항해를 위한 자동 항법 장치로부터 시작된 것으로, 육상 도로에서도 자기 자동차의 위치를 파악하려는 자동차 이용자들의 욕구를 실현시키고자 하는 의도에서 출현하였다.

기능 측면에서 이 장치의 발전 과정을 살펴보면, 대체로 ① 자기 차량의 위치를 측정하는 기능, ② 자신의 차량을 목적지로 유도하는 기능, ③ 각종 교통 및 도로 정보 서비스를 운전자에게 알려주는 기능, ④ 게임, 비디오 등의 다양한 AV 기능을 수행할 수 있는 멀티미디어적 기능과 차량간 상호 통신을 가능케 하는 기능을 들 수 있다. ①, ②의 기능이 차량 항법 장치 본연의 기능이라 할 수 있으며, ③, ④의 기능은 정보 통신화와 함께 발전된 기능이라 할 수 있다. 지금까지 상용화된 기

능은 ①, ②, ③이라 할 수 있으며, 최근 ④의 기능까지를 포괄하려는 방향으로 발전하고 있다.

이러한 기능을 수행하기 위한 차량 항법 장치는 크게 세 부분으로 구성되어 있다. 멀티인포메이션 패널과 CD-ROM 플레이어, 각종 센서류가 그것이다. 멀티인포메이션 패널은 TFT-LCD 디스플레이를 말하는 것으로 여기에는 도로 지도 및 그외의 정보가 표시된다. CD-ROM 플레이어는 도로의 지도 데이터가 기입되어 있는 CD-ROM으로부터 데이터를 읽어내는 역할을 수행한다. 센서로는 차륜 회전 센서, 스티어링 조향각 센서, 지자기 센서 및 GPS(Global Positioning System) 수신 안테나와 신호 처리를 행하는 리시버 등이 있다. 이들 센서는 차의 정확한 위치를 파악하기 위한 정보 수집의 역할을 담당한다. 즉, 차량 항법 장치는 각종 센서로부터 정보를 수집하고, 이를 CD-ROM 플레이어를 통해 멀티인포메이션 패널에 표현하게 된다.

이상의 하드웨어 이외에도 차량 항법 장치가 작동하기 위해서는 정보의 디지털화, 정보의 CD-ROM 데이터 베이스로의 구축, 주행 중의 위치를 파악하기 위한 제반 시스템이 필요하다. 정보의 디지털화는 공중 사진을 바탕으로 만들어지는 지형도를 기초로 하여, 도로 주행 및 도로 관리에 필요한 지리적 정보를 수치화시키는 것을 말한다. 그리고 이를 바탕으로 CD-ROM 데이터 베이스를 제작한다.

정보는 직경 12 cm의 CD에 표시된다. 또한 주행 중 위치는 주행 거리와 주행 방위를 측정하여 좌표점을 구함으로써 이루어진다. 주행 거리는 차륜 회전 센서의 신호를 이용하고, 진행 방위는 지자기 센서, 자이로 컴퍼스, 위성을 사용한 GPS 등을 이용한다. 현재 GPS 단독 방식으로는 고층 빌딩, 숲 등에서 정확한 위치 측정이 곤란하기 때문에, GPS 방식과 함께 지자기 센서와 자이로 컴퍼스를 병용한 하이브리드 방식이 크게 활용되고 있다.

차량 항법 장치가 출현한 것은 1981년 日本本田技研이 지도 상에 현재 위치를 표시하는 항법시스템을 발표하면서부터이다. 이 시스템은 투명한 플라스틱 필름에 인쇄된 지도를 CRT 화면 상에 싣고 자이로 센서로서 자동차의 진행 방향을, 차륜 회전 센서로서 주행 거리를 계속하여 CRT 화면 상에 현재 위치를 점으로 표시하는 방식을 사용하였다. 그러나 주행 중에 수동으로 다음 지도를 바꿔야 하는 등 조작이 번거로워 보급되지 않았다.

이후 차량 항법 장치는 대용량의 메모리 기능을 갖는 CD의 보급에 따라 CD에 도로 지도 데이터를 내장할 수 있게 되었으며, 1987년 일본의 도요타자동차사는 CD에 저장되어 있는 도로 지도 데이터를 CRT 화면 상에 나타낼 수 있고, 자동차의 진행에 따라 지도가 이동하게 되는 항법 장치를 개발하게 되었다.

한편, ③의 기능을 수행하기 위해서는 광범위

한 교통 정보를 주행하는 차량에 제공해야 하는데, 이를 위한 사회간접자본의 충족도 중요한 요건으로 작용한다. 자동차 주행 보조 및 도로 교통 관리를 목적으로 한 도로정보시스템, 차량, 노면, 교통량, 기상 등 상황을 안내하는 도로교통관제시스템의 구축 등이 필요한 것이다. 이를 위해 일본에서는 1995년 ATIS(高度교통정보서비스)에 이어, 1996년부터는 VICS(Vehicle Information & Communication System: 도로교통정보통신시스템)가 제공되고 있다. 미국과 유럽에서도 각종 도로 교통 정보와 관련된 사회 기반 시설의 구축을 위해 노력하고 있다.

최근에는 차량 항법 장치의 편이성과 안전성을 도모하는 방향으로 개발이 이루어지고 있다. 일본의 파이오니아사는 1997년 여름에 기존의 CD-ROM을 DVD(Digital Video Disc)-ROM으로 전환한 항법 장치를 출시할 예정이다. DVD-ROM은 기억 용량이 CD-ROM의 약 7 배인 4.7Giga 바이트의 기억 용량을 가지므로, 한 장의 디스크로도 충분하여 여러 장의 CD를 바꿀 필요가 없고, 이에 따라 시스템에서 CD 체인저가 불필요해져 소형화가 가능한 이점이 있다. 또한 일본의 후지쓰텐사는 1996년 8월 VICS의 정보를 음성으로 변환하는 기술을 개발했다. 1998년에 출시될 예정인 同제품은 휴대폰과 차량 항법 장치의 사용 도중 발생하고 있는 교통 사고를 크게 줄일 수 있을 뿐더러 안전도가 높아져

미국 시장의 확대 및 진출에 큰 강점을 갖게 될 것이다.

더 나아가 다양한 AV 기능을 수행할 수 있는 멀티미디어적 기능과 차량간 상호 통신을 가능케 하는 기능을 수행하기 위한 시도도 아직은 미약하지만 나타나고 있다. 후지쓰덴사는 멀티미디어 기기에 항법 기능을 추가한 카 멀티미디어를 출시하였고(1994년 5월), 마쓰시다사는 동일 기종 차량간에 무선 전화를 이용하여 통신이 가능하게 하였으며(1995년 7월), 히다찌사는 게임과 항법 장치를 결합(1995년 12월)시켰던 것이다.

향후 차량 항법 장치를 멀티미디어화하고 지능형 자동차의 주요 시스템으로 발전시키기 위해서는 우선 이동 통신 기술의 진전이 필요할 것이고, 개별 기술로서는 고밀도 디지털, 광기록 기술, 대용량 메모리 기술, 이동 통신 위성 기술 등의 진전이 요구된다.

생산 및 시장의 현황과 전망

차량 항법 장치의 생산은 일본이 선도하고 있는 상황이며, 시장 역시 일본에서 먼저 형성되고 있다. 미국과 유럽에서는 아직 시장이 형성되어 있지 않은 상태이지만, 이들 지역에서도 1997년부터는 점차 시장이 형성될 것으로 전망된다. 따라서 차량 항법 장치 시장은 향후 급속한 성장을 보일 것으로 예상된다. 시장의 확대와 관련하여 중요한 요소는 가격이다. 차량 항법 장치가 제공하는 기능에 대

한 차량 이용자들의 욕구는 매우 커서, 잠재적 시장은 넓다고 할 수 있다. 그렇지만 현재까지 기능에 비해 가격이 높게 형성되어 있어 아직은 수요로 이어지지 못하고 있다. 한편, 미국에서는 안전성을 중시하여 州에 따라 자동차의 운전석에 모니터를 장착하는 것을 금지하는 州法이 존재하여, 수요의 확대에 걸림돌이 되고 있다. 미국 시장의 확대는 차량 항법 장치의 안전성을 제고하는 데 달려 있다. 일본에서는 일찍이 1990년 8만 대, 1991년 11만 대의 시장이 형성되기도 하였으나, 1992년에는 7만 대 수준으로 크게 감소하였다. 이는 항법 장치가 기능에 비해 고가격이어서 시장 확대에 애로가 있었기 때문이다. 그렇지만, 1993년부터 저가격의 신제품 출하 등으로 인해 그 수요가 크게 신장되고 있다. 1993년에는 시스템 단가가 30만 엔으로 떨어졌고, 1996년 5월 현재로는 16만 8,000 엔선까지 하락하였다. 이에 따라 1994년에는 15만 대, 1995년 30만 대, 1996년 55만 대로 그 성장 속도가 매우 빠르게 되었다. 그리고 2000년에는 단가가 10만 엔으로 떨어져 일본 시장에서만도 200만 대의 시장을 형성할 것으로 전망된다.

이러한 일본 시장의 높은 신장률은 사회 기반 시설의 구축에도 영향을 받았다. 1995년 ATIS와 1996년 VICS가 제공되게 되었고, 이에 따라 차량 항법 장치는 도로 안내뿐 아니라 리얼 타임(real time)으로 도로 혼잡 및

〈표 1〉 차량 항법 장치 시장 전망

	1993. 3	1994. 3	1995. 3	1996. 3*	1997. 3*	1998. 3*	1999. 3*	2000. 3*
출하 대수(천 대)								
세계 시장	50	150	300	550	1,020	1,700	2,500	3,500
일 본	50	150	300	550	820	1,200	1,500	2,000
유 럽	0	0	0	0	200	300	700	1,000
북 미	0	0	0	0	0	200	300	500
출하 단가(천 엔)	300	250	200	150	130	120	110	100
출하액 계(백만 엔)	15,000	37,500	60,000	82,500	132,600	204,000	275,000	350,000
보급률(일본)**	0.1	0.5	1.3	2.7	4.8	7.9	11.7	16.8

자료: 野村總合研究所.

주: *1996년 3월 이후 수치는 예상치임.

** 보급률은 일본 승용차 보급 대수에 대비한 비율임.

정체 정보, 주차장 정보 등을 이용할 수 있게 되었던 것이다. 즉, 가격의 저하와 사회 기반 시설의 구축이 일본 항법시스템의 제2성장 단계를 가져왔던 것이다. VICS의 제공은 아직 고급 승용차나 카 매니아 수준에 머무르고 있는 차량 항법 장치의 공급을 대중화시킬 수 있는 계기가 될 것으로 보인다.

2000년에 이르면 세계 시장 규모는 대수로는 일본이 200만 대, 유럽이 100만 대, 북미가 50만 대 합계 350만 대, 출하 금액으로는 약 3,500억 엔이 예상된다. 일본의 경우 보급 승용차의 17% 정도가 차량 항법 장치를 장착할 것으로 보인다. 한편, 미국 시장의 규모가 작게 예상된 것은 앞서도 언급한 것처럼 자동차의 운전석에 모니터를 장착하는 것을 금지하는 州法이 존재하고 있기 때문이다. 그렇지만 음성에 의한 도로안내시스템 등이 개발되고 있어, 이 애로는 조만간 극복될 것으로 전망된다.

일본에서는 차량 항법 장치가 DVD와 멀티미디어 셋탑 박스와 함께 2000년경의 주요 유망 사업으로 꼽히고 있다. 이에 따라 기업의 진출도 매우 활발한 상태이다.

현재 일본에서는 파이오니어社와 소니社가 시장을 주도하고 있다. 판매 대수 기준으로 50% 이상의 시장을 이들 두 개 회사가 지배하고 있는 상태이다. 그러나 이같은 과점적 시장 구조는 경쟁적 시장 구조로 변화할 것으로 예상된다. 그것은 차량 항법 장치 시장이 빠른 속도로 확대될 것이라는 예상에 따라, 그동안 시장 동향을 지켜보던 자동차 업체를 비롯해 OEM(주문자 상표 부착 생산 방식) 업체들마저 시장에 진입하고 있기 때문이다.

새로운 기업의 진출은 주요한 경쟁 요소인 가격을 고려하여 저가형 제품의 출시를 통해 이루어지고 있다. 도요타는 松下通工, 日本電裝, 아이싱AW社와 공동 개발한 하이브리드 방식의 차량 항법 장치를 26만 3,000 엔으로

〈표 2〉 일본 차량 항법 장치 진입 업체

	진입 업체
AV 업체	소니, 파이오니아, 일본빅터, 켄우드, 나카미치
차량 탑재 AV 업체	클라리온, 알파인, 富士通TEN, 三洋電氣카일렉트로닉스
가전 업체	도시바, 히다치, 미쓰비시전기, 샤프, NEC
자동차 업체	도요타, 닛산, 미쓰비시, 마쓰다, 혼다, 다이하쓰
자동차 부품 업체	日本電裝, 아이싱AW, 칼소닉, 젝셀
통신 기기·부품 업체	松下通信, 九州松下電器, 住友電氣, 마스프로電工

자료: 「日本日刊自動車新聞」, 1994. 12.

책정하여 시장에 진출하였고, 뒤이어 혼다(本田)社は 알파인社와 공동 개발하여 신형 오딧세이 모델에 탑재할 수 있게 하였는데, 19만 8,000 엔이라는 가격을 책정하였다. 차량 항법 장치의 유통 경로 역시 기존의 자동차 용품 판매점뿐만 아니라 家電 量賣店으로까지 확산되고 있다. 이는 차량 항법 장치의 대중화가 이루어지고 있다는 것을 의미한다.

그러나 이와 같은 활발한 기업의 신규 참여는 치열한 경쟁으로 이어져 이미 1995년에 나카미치社가 시장에서 철수하기도 하였으며, 경쟁은 향후에도 계속될 것으로 전망된다. 이는 차량 항법 장치가 성장 분야라고 하는 점과 더불어 카 멀티미디어의 중심적 위치를 차지하고, 지능형 자동차의 핵심 시스템이 될 것이라는 점때문이기도 하다.

국내의 개발 동향과 과제

우리나라의 경우 도로 교통의 여건이 악화일로에 있어 차량 항법 장치에 대한 수요는 매우 클 것으로 전망된다. 그러나 아직까지 이

에 대한 공급 업체측의 준비 및 사회 기반 시설의 확충 등은 일본에 비해 크게 뒤떨어져 있다.

우리나라에서도 1994년부터 G7 과제의 일환으로 ‘차세대 차량항법시스템 제작 기술’을 2001년까지 개발·상용화한다는 연구 개발 계획이 추진되고 있다. 여기에는 완성차 업체들과 만도기계, 현대전자, 삼성전자, 삼성중공업, 대우정밀, LG정밀 등이 참여하고 있다. 이들 업체들은 차량 항법 장치를 향후 성장 유망 품목으로 설정하고, 현재 주로 각종 교통 및 도로 정보 서비스를 운전자에 알려주는 기능을 가지는 항법 장치와 관련 소프트웨어를 개발하고 있다. 일부 업체는 이미 시제품을 개발한 단계에 들어섰고, AV 기기에 항법 장치 장착을 시도하고 있으나, 상용화까지는 1~2 년을 더 기다려야 할 것으로 보인다. 많은 참여 업체로 인하여 우리나라에서도 일본과 마찬가지로 기업간 치열한 경쟁이 예상되고 있다.

이처럼 하드웨어는 1~2 년 안에 공급 가능

할 것으로 전망되지만, 이에 필요한 각종 사회 기반 시설의 구축은 더 많은 시간이 필요할 것으로 보인다. 우선, 디지털 지도의 작성이 필요하다. 정부 주도에 의해 1995년부터 1997년까지 전국의 디지털 지도를 완료한다는 계획을 추진하고 있기는 하지만, 인력 및 업체의 제약 등으로 목표한 기한 내에 충실한 지도 작성이 가능할지에 대해서는 비관적인 견해가 많은 편이다. 또한 아직 측지 표준의 설정 문제도 남아 있어 충실한 디지털 지도는 90년대 후반에 가서야 가능할 것으로 전망된다.

각종 교통 및 도로 정보 서비스 제공 기능을 수행하기 위한 사회 기반 시설의 구축은 더욱 뒤쳐져 있는 형편이다. 우리나라에서는 이들 작업을 ITS(Intelligent Transportation System)¹⁾ 프로젝트의 일환으로 진행하고 있다. 그러나 아직 연구 단계에 머무르고 있어, 단기간에 실용화되기는 어려울 것으로 전망된다. 단지 근시일 내에 달성될 것으로 보이는 것은 1996년부터 기본 설계가 시작된 2000년까지의 수도권 도로교통정보시스템(SMTCS: Seoul Metropolitan Traffic Control System) 정도이다. 따라서 우리나라는 2000년까지는 차량 항법 장치를 위한

사회 기반 시설의 구축이 어려울 것으로 보이고, 그 이후에야 국내 시장이 형성되기 시작할 것으로 전망된다.

향후 국내 차량 항법 장치의 발전을 위해서는 다음과 같은 과제의 해결이 중요할 것이다. 첫째, 무엇보다 이 장치를 작동시킬 수 있는 디지털 지도의 구축 및 사회 기반 시설의 확충이 필요하다.

둘째, 향후 국내 시장의 확충을 위해서는 아직 차량 항법 장치에 대한 개념이 일반에 확산되지 않고 있는 상황이기 때문에, 이에 대한 소비자들의 인식의 확산을 위한 노력이 필요할 것이다.

셋째, 국내 시장이 형성되기까지는 국내의 차량 항법 장치 공급 사업은 해외 시장을 겨냥한 OEM 공급이 축을 이룰 수밖에 없을 것으로 보인다. 따라서 저가격이 OEM 수주 및 해외 시장의 확보에서 관건이 될 것으로 보인다. 따라서 대량생산체계의 조속한 구축을 통한 저가격의 시스템 공급을 달성하는 것이 필요할 것이다. 특히, 경쟁이 치열해지는 가운데서 저가격체제의 구축은 절실한 것이다.

넷째, 일본보다 뒤늦은 출발이므로 이를 극복하기 위해서는 미래를 내다보는 앞선 개발이 중요할 것으로 보인다. 즉, DVD-ROM 탑재, 멀티미디어화, 음성 인식 등 앞선 기능을 목표로 하면서 개발하는 것이 필요할 것이다. ■

1) ITS는 자동차의 이용 환경뿐만 아니라 자동차 자체까지도 지능화하는 것을 목표로 하고 있으며, 궁극적으로 자동 운전을 지향하고 있음.