

# ITS 기술동향과 전망

이 승 환 교수 · 아주대학교 환경도시공학부

1960년대 후반부터 일부 선진국에서 도로와 도로상의 차량을 하나의 통합 시스템화 함으로써 도로 및 교통체계의 운영 효율을 높이고 운전자와 이용자의 편의성을 제고하기 위한 노력이 진행되어 오다가 1980년대 중반 이후 유럽, 일본 미국등 선진국을 중심으로 지능형 교통체계(Intelligent Transport Systems, ITS)가 교통문제 해결을 위한 중요한 대책과제로 부상하면서, 전 세계는 경쟁적으로 다양한 ITS 서비스를 제공하기 위한 관련기술개발에 본격적으로 뛰어 들기 시작했다.

유럽의 PROMETHEUS, DRIVE 프로그램, 일본의 VICS, ASV, 미국의 ADVANCE, PATH 프로그램등 많은 장기 개발 프로그램과 대형 프로젝트가 추진되어 다양한 기술들과 아이디어들이 현장실험을 통한 검증과정을 거치게 되었고, 1990년대 중반 이후 하나 둘씩 실용화되어

초기 ITS 시장을 형성해 오고 있으나 본격적인 ITS 서비스 및 시장형성은 향후 2~3년 후부터 시작될 것으로 전망된다.

ITS는 정보기술, 통신기술, 센서기술 및 제어기술등 다양한 기술들이 요구되는데 ITS 서비스(미국 31, 일본 172, 한국 63개)에 따라 이용자의 요구사항에 맞춰 이러한 기술들이 효과적으로 통합되고 가격 경쟁력을 갖추게 되면 폭발적인 수요가 창출될 것이 예상된다. 그 좋은 예가 일본의 VICS 시스템이다. 1996년 4월 VICS 서비스가 시작된 이후 1999년 말 현재 백만 개이상의 VICS장치(차량항법장치+DARC 수신기)가 판매되었으며, 일본 전국적으로 VICS서비스가 확대됨에 따라 향후 기하급수적으로 판매대수가 증가할 것으로 예상되고 있다.

ITS 서비스가 처음에는 도로 교통문제 해결을 목표로 하여 교통지체나 정체정보, 도로운행 환

경정보, 차량 위치정보, yellow page 정보등을 실시간으로 운전자에게 제공하는 서비스에서 시작하여 동적 최적 경로안내를 위한 차량항법은 물론이고, 점차 교통사고 예방과 운전자 편의 증진을 위한 차량안전 운전지원 서비스로 급속히 확대되고 있다.

독일의 다임러-벤츠사는 2001년 차로 이탈 경고장치를 포함하는 Adaptive Cruise Control(ACC) 시스템을 장착한 차량을 미국에 선보일 예정으로 있고, 일본은 2002년 미국시장에 진출할 계획을 입안해 놓고 있다.

위와 같은 ITS 서비스 구현을 위한 각종 제품이나 시스템들이 서서히 등장하는 가운데 세계 각국이 가장 신경을 쓰고 있는 부분이 ITS 기술 표준화 문제이다.

왜냐하면 세계 무역기구(WTO)체제 하에서 1995년 1월 발효된 '무역에 대한 기술장벽 협정'(Technical Barrier



to Trade Agreement)에서 원칙적으로 국가표준을 ISO (International Organization for Standardization)나 IEC (International Electrotechnical Commission)제정 국제 표준에 맞추도록 합의함에 따라, 각국은 자체 국가 표준 또는 자체 개발기술을 국제표준으로 승격시키고자 총력을 경주하는데 이는 국내 산업과 시장보호, 나아가서는 해외시장 선점목표로 하고 있기 때문이다.

현재 ITS 국제표준제정작업은 ISO 기구산하에 기술위원회 204(Technical Committee 204, TC204)가 TICS(Traffic Information and Control System)라는 명칭하에 표준화 작업을 추진하고 있다. TC204 위원회에 작업반(Working Group, WG)이 구성(표 1. 참조)되어 각 작업반별로 ITS분야별 표준화 항목을 선정하여 회원국의 동의를 얻으면 표준개발 작업에 착수하게 되는데, 각 작업반에는 관련 기술이나 시스템 개발 경험이 있는 각 분야의 세계적인 전문가들이 참여하여 활동 중에 있다. ITS 기술 표준화 대상은 특정기업의 고유기술이나 지적재산권을 갖고 있는 것은 제외하게 되며, 표준화 과제는 ITS 시스템간 인터페이스 부분을 중심으로 개발된다.

표준화 과제를 선정하는 과정에서 각국은 자체 개발 기술이나 국가 표준이 과제에 선정되도록 주변 국가를 설득하게 되는데,

<표 1> ISO TC204 WG 구성현황

WG	주 제	주관(의장국)	비 고
1	Architecture, Taxonomy Terminology	ISO(BSI)	
2	Quality and reliability requirements	ISO(ANSI)	중단
3	TICS Database Technology	ISO(JISC)	
4	AVI/AEI	CEN(Norway)	
5	Electronic Fee Collection	CEN(NNI)	
6	General Fleet Management	ISO(ANSI)	WG7 합병
7	Commercial/Freight	ISO(SCC)	
8	Public Transport/Emergency	ISO(ANSI)	
9	Integrated Transport Information, Management and Control	ISO(SAA)	
10	Traveler and Traffic Information	ISO(BSI)	
11	Route Guidance and Navigation Systems	ISO(DIN)	
13	Human Factors and MMI	ISO(ANSI)	TC22 이관
14	Vehicle/Roadway Warning and Control Systems	ISO(JISC)	
15	DSRC for TICS applications	CEN(DIN)	
16	Wide Area Communication	ISO(ANSI)	
Ad-hoc	Secure Digital Imaging	ISO(Italy)	이관

과제가 선정되어 표준개발 작업이 착수되면 결국 기술력을 가진 국가가 주도적으로 표준(안)을 개발하게 되므로 개발 경험이나 자체기술이 없는 참여국은 자연히 따라가게 되어 있는 실정이다. 현재 활동중인 13개 작업반에서 승인되어 개발중이거나 거의 완료 단계에 있는 작업항목은 <표 2>와 같다.

지금까지 개발되어 온 표준화 과제를 보면 용어, 아키텍처등 기초적이고 공통적인 부분과 전자도로지도, 자동차량 인식장치, 전자지불, 교통 및 여행자 정보, 최적경로안내 및 차량항법, 차량

/도로간 경고 및 제어, 단거리전용통신(DSRC), 영상이미지에 의한 차량단속등 응용분야 중에서 공통 관심사이면서 각국의 이해가 첨예하지 않은 부분이 우선적으로 채택되어 왔다.

그러나 각국은 자체 개발한 국가 표준이나 개발된 기술을 해당 WG의 표준화 항목으로 지속적으로 제안하고 있어 점차로 각국의 이해가 엇갈리는 상황이 가시화 될 것으로 예상된다.

여기서 잠시 WG14에서 진행 중인 표준화 과제 중에서 DIS(Draft International Standard)상태에 있는

〈표 2〉 현재 진행중인 ITS 국제 표준화 항목 목록

WG	표준화 과제명	비고
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glossary of Standard Terminologies for the Transport Information and Control Sector</li> <li>• Fundamental Services</li> <li>• TICS Reference Architecture</li> </ul>	
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Example Elaboration</li> <li>• Reference Model Tutorial</li> <li>• Requirements for Architecture Description in TICS Standards</li> <li>• Data Presentation in ASN.1</li> <li>• Geographic Data File</li> <li>• Physical Storage</li> </ul>	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publishing Update for Geographic Database</li> <li>• Location Referencing</li> <li>• Navigation System API Standard</li> <li>• Reference Architectures and Terminology</li> <li>• System Specification</li> <li>• Numbering and Data Structures</li> </ul>	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfaces</li> <li>• Intermodal goods transport - Architectures and Terminology</li> <li>• Intermodal goods transport - Numbering and Data Structures</li> <li>• Intermodal goods transport - System Parameters</li> <li>• Intermodal goods transport - Interfaces</li> <li>• Interface specification for clearing between operators</li> <li>• EFC application interface definition for DSRC</li> <li>• EFC Test procedures user and fixed equipment - Part 1: description of test procedures</li> </ul>	
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requirements for integrated payment</li> <li>• EFC requirements for DSRC</li> <li>• EFC requirements for Integrated Circuit Cards</li> <li>• Definition of threats and security controls for EFC</li> <li>• Application Requirements for CN/GNSS based EFC</li> <li>• Public Transport Communications Information Profile (TCIP)</li> <li>• Preemption and Prioritization Signal System for Traffic Safety (PREST)</li> </ul>	
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Public Transport Stop Numbering System</li> <li>• Public Transport Area Cabling Standard</li> </ul>	
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centre to Roadside Communications</li> <li>• Data Dictionary</li> </ul>	

Vehicle-Adaptive Cruise Control System에 대한 성능 요구사항 및 시험절차를 간략히 소개한다.

Adaptive Cruise Control (ACC)의 목적은 종방향 차량제어를 부분적으로 자동화하여 운전자의 부담을 줄여 줌으로써 운전자를 지원하는 것을 목표로 하는 것으로 이는 자유 교통류 상황(Stop-and-go와 같은 혼잡상태는 아닌 정상적인 교통류 상황)에서 선행차량과의 거리, ACC 장착차량의 동작, 운전자 지시에 관한 정보를 사용함으로써 선행차량에 대응해서 차량속도를 제어하는 기능을 수행하게 한다.(그림 1. 참조)

이 표준에는 기본제어전략, 최소 기능적 요구사항, 기본운전자 인터페이스 요소, 진단 및 고장에 대한 반응을 위한 최소요구사항, ACC 시스템을 위한 성능시험절차가 제시되어 있다.

ACC는 '전방장애물 경고' 등에 확장될 수 있는데, 전방에 차량이 2대 이상이면 추종차량은 자동 선택되도록 되어 있고 ACC 가동은 차간시간 간격이나 속도에 의하며 선행차량과의 차간거리가 일정 거리 내에 들면 감지가 요구된다.

ACC 제어전략으로는 종방향 제어를 위한 액츄에이터가 엔진 제어, 트랜스미션 제어, 브레이크 제어등을 자동적으로 수행하게 한다. 지면관계로 세부적인 사항은 생략하는데, 표준개발에 참가하는 국가에서는 다른 국가



<표 2> 현재 진행중인 ITS 국제 표준화 항목 목록(계속)

WG	표준화 과제명	비고
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TTI Messages via Traffic Message Coding</li> <li>• Medium - Range Pre - Information</li> <li>• TTI Messages via Cellular Networks</li> <li>• TTI Messages via Stationary Dissemination Systems</li> <li>• TTI User Services Integration</li> <li>• TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data streams</li> </ul>	
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In Vehicle Navigation Systems Communication Devices Message Set</li> <li>• ITS Message Set Translator to ASN.1 Formal Definitions</li> <li>• Navigation Systems Architecture</li> <li>• Requirements for Interactive CDRG</li> </ul>	
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptive Cruise Control</li> <li>• Forward vehicle collision warning system</li> <li>• Traffic impediment warning system</li> <li>• Maneuvering aid for low speed operation</li> <li>• Lane departure warning system</li> <li>• Side obstacle warning system</li> </ul>	
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data link layer for dedicated short range communication - DSRC layer 2</li> <li>• Application layer for dedicated short range communication - DSRC layer 7</li> <li>• DSRC Resource Manager</li> </ul>	
Ad-hoc	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System Reference Standard-Part 1: Reference Architecture and Terminology</li> </ul>	

에 앞서서 개발되는 국제표준에 맞는 장치나 제품을 개발함으로써 세계시장 선점을 하게 되는 바, 그 좋은 예가 앞서 소개한 독일의 다임러-벤츠사가 미국 자동차시장에 ACC 장착차량을 누구보다 먼저 선보이게 된 배경이라고 할 수 있다. 이는 국제표준개발을 모니터링하게 되면 해당기업은 신 사업 개발방향을 정확히 설정할 수 있는 이점을 갖

게 되는 것이다.

최근에 정보통신기술이 급속히 발전하면서 차량은 단순한 수송수단의 기능이 강화되고 있다. 무선 인터넷 접속기술이 가시화되면서 기존의 차량항법장치 외에 무선 인터넷 이용을 위한 차량용 멀티미디어 기능이 머지않아 선보일 것으로 예상되며, 그 외에도 안전운전지원을 포함하는 다양한 서비스가 제공될 수

있도록 멀티미디어 기능이 강화될 것이 예상된다. 차내 멀티미디어 기능이 강화 될수록 다양한 서비스를 통합적으로 제공할 수 있는 차량통합 아키텍처 개발이 요청되고 이를 구현할 수 있는 핵심요소기술의 개발이 되면 차세대 차량의 대시보드는 오늘날의 것과는 사뭇 다른 형태로 디자인되어 통합될 것이 예상된다.

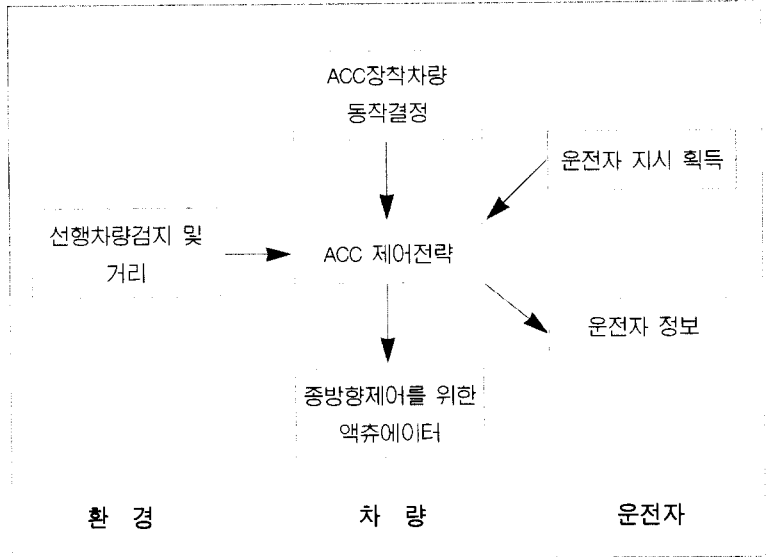
멀지 않은 장래에 다양한 통신망이 기반시설로 존재하게 되어 망의 선택이나 전환등이 가능해질 것이고 각종 ITS 서비스나 정보를 효율적으로 제공하고 분배하는 문제에 관련된 기술분야와 차량용 센서 및 차량간 네트워크 제어기술 그리고 이들의 표준화가 주요 이슈로 떠오르게 될 것이다. 이와 관련해서 전세계 차량에 적용하게 될 차내 멀티미디어 기능에 대한 단일 표준화 작업이 급년부터 착수하게 된 점은 특기할 만하다. 전세계 차량의 96%에 해당되는 자동차 회사가 공동으로 출자하여 만든 회사가 있다.

회사명칭은 AMIC(Auto-mobile Media Interface Collaboration)으로 이 회사는 차량내 오디오에서 위성수신장치까지 포함하는 일체의 차량전장 부분에 대한 세계 단일 표준화 작업을 추진하고 있다.

이를 위하여 전세계 차량의 전장부품 메이커들에게 부문별로 표준화 작업 참여를 위한 제안서를 금년 6월말까지 제출토록 하였는바 전세계에서 90여개 업체

가 제안서를 제출하였고 이중에  
서 30개 회사를 선정 한 후  
AMIC의 출자 회사인 세계적인  
자동차 회사에서 파견된 25명의  
기술자와 함께 향후 2년 동안 각  
부문별로 단일 표준(안)을 개발  
한 후 실험을 거쳐 최종 표준을  
확정할 예정으로 있으며, 2003  
년에 확정된 표준을 공개할 방침  
으로 있다.

따라서, 이 작업에 선정된 전  
장부품회사는 이 분야 다른 회사  
보다 2년 먼저 제품개발의 기회  
가 주어지므로 세계시장 선점의  
우위를 확보하게 될 것이다. 어  
쨌든 차량 멀티미디어 장치가 세  
계 단일 표준 하에 제작되어 모  
든 차량에 장착하게 되면 각 부  
문별 세계시장규모는 엄청나므  
로 그 파급 효과는 가히 폭발적



〈그림 1〉 ACC 요소 및 기능적 구성

이라고 할 수 있으며, 세계는 지  
금 급속히 단일 시장화하고 있는  
점을 감안할 때 우리로서는 민·

관이 세계 흐름을 재빨리 파악하  
고 이에 대처하기 위한 종합 대  
책이 시급히 요청된다고 하겠다.