

# ITS의 국내외 표준화 현황

\*정영식, \*오행식,

\*한국전자통신연구원 표준연구센터 표준기획팀

## A Local and International Standardization Survey on Intelligent Transportation Systems

\*YoungSic Jeong, \*\*Oh, Haeng Suk

\*Electronics and Telecommunications Research Institute

E-mail: jys@etri.re.kr, hsohs@etri.re.kr

### 요 약

ITS(Intelligent Transportation System)는 도로와 차량 등 기존 교통의 구성요소에 첨단 기술의 전자·정보·통신 기술을 적용시켜 교통시설을 효율적으로 운영하여 통행자에게 유용한 정보를 제공하여 안전하고 편리한 통행과 전체 교통체계의 효율성을 기할 수 있는 기술이다. 이러한 ITS의 핵심기술로는 데이터베이스, 메시지 집합 분야, 통신방식 분야, 소프트웨어 개발 분야, 교통정보관리 분야, 기타관련 분야 등이 있으며 본 논문에서는 이와 같은 기술의 국내외의 시장현황 및 표준화 현황 등에 관하여 상술하고자 한다.

### 1. ITS 개요

#### 1.1 ITS 정의

ITS(Intelligent Transportation System)는 도로와 차량 등 기존 교통의 구성요소에 첨단 기술의 전자·정보·통신 기술을 적용시켜 교통시설을 효율적으로 운영하고, 통행자에게 유용한 정보를 제공하여 안전하고 편리한 통행과 전체 교통체계의 효율성을 기하도록 하는 교통부문의 정보화 사업을 말하며, 국내에서는 지능형교통시스템 또는 지능형교통체계라 부른다

#### 1.2 ITS 서비스

##### 1)교통관리최적화 서비스

교통관리의 지능화, 첨단화를 통하여 기존 교통시설의 이용효율을 극대화하고 돌발상황에 대한 신속한 대응체계를 구축하는 것을 목표로 한다. 실시간 교통 제어, 고속도로 교통류 제어, 교통제어성 정보제공, 돌발상황 감지, 돌발상황대응조치 서비스 등을 우선적으로 제공한다.

##### 2)전자지불처리 서비스

통행료 징수에 따른 Tollgate에서의 지체를 최소화함으로써 원활한 교통류 흐름을 유지하고, 쾌적한 운전여건을 제공하는 것을 목표로 한다.

##### 3)정보유통활성화 및 여행자정보 고급화서비스

각종 ITS 관련 시스템에서 수집되는 교통정보를 관리하고 이를 유관 시스템들에 제공하여 교통정보 유

통의 활성화를 도모하며, 교통정보와 더불어 여행 관련 부가정보를 제공함으로써 정보의 부가가치를 극대화하는 것을 목표로 한다. 부가정보로는 주차정보와 같은 교통 및 여행 관련 각종 편이시설정보, 출발 전 여행정보 등이 있다.

### 2. ITS 핵심기술

#### 2.1 데이터베이스 분야

데이터베이스 분야는 범국가적인 ITS 정보 호환 및 교환을 위한 DB 표준안 개발을 목표로 한다. ITS용 전자도로지도 관련 교통정보의 상호호환성 확보 및 교환을 위하여 필수적인 기술 분야로써 해당되는 세부 표준은 다음과 같다.

- 전자도로지도 DB 관련 표준화
- ITS용 전자도로지도(GDF-K) 표준
- 교통전자지도용 물리저장형식(PSF) 표준
- ITS용 데이터 접근 라이브러리(DAL) 및 응용프로그램 인터페이스(API) 표준

#### 2.2메시지 집합 분야

메시지 집합 분야는 국내 ITS 국가 아키텍처에서 정의된 시스템들간의 교통정보 인터페이스에 필요한 메시지 집합 표준 개발을 목표로 한다. 이 분야는 IT S 관련 서브시스템 사이의 정확하고 효율적인 정보 전송을 위하여 필요한 기술 분야로써 세부 표준은 다음과 같다.

- 첨단교통정보 제공 및 전달체계 표준화
- FM 부가방송을 이용한 ATIS 메시지 집합 표준
- 셀룰러 네트워크를 통한 교통정보제공 메시지 집합 표준
- 교통정보 표시를 위한 메시지 집합 표준
- 첨단교통관리 체계 수립 관련 표준화

2.3통신방식 분야

통신방식 분야는 효율적인 ITS 통신 인프라 구축을 위한 필요 표준 개발을 목표로 한다. 전국적으로 상호운용이 가능한 ITS 통신 프로토콜 및 시스템 규격 표준화를 위한 기술 분야로서 세부 표준은 다음과 같다.

- ITS용 통신네트워크 통합체계 표준화
- ITS 정보통신 프로토콜 표준
- 데이터스토리지를 활용한 교통정보 실시간 전송 체계 표준

2.4소프트웨어 개발 분야

소프트웨어 개발 분야는 ITS 시스템 구현 및 시스템 간 연계를 위한 응용 소프트웨어 관련 표준 개발을 목표로 한다. ITS 응용 소프트웨어를 활용한 시스템 구현 지침 개발 및 각 사업별로 구축되는 시스템간(데이터) 연계를 고려한 응용 소프트웨어 인터페이스 표준화를 위해 필요한 기술로서 세부표준은 다음과 같다.

- ITS 교통정보체계 구축을 위한 소프트웨어 표준화
- 컴포넌트 인터페이스 표준
- 컴포넌트 아키텍처 설계 및 구성에 관한 표준
- ITS용 소프트웨어를 활용한 시스템 구현 지침 등

2.5교통정보관리 분야

교통정보관리 분야는 교통정보 공유를 위한 국가 교통정보관리 체계 표준 개발을 목표로 한다. 각 유관 기관별로 산재되어 수집·처리되는 교통정보를 종합적으로 연계할 수 있도록 교통정보수집체계를 정립함은 물론 수집된 방대한 양의 교통정보를 효율적으로 관리하기 위한 분야로서 세부 표준은 다음과 같다.

- 교통정보 관리 표준화
- ITS 데이터 웨어하우스 구축 표준
- 교통정보 데이터마닝 기술 표준

3. ITS 시장현황

3.1 ITS 국외시장

해외 ITS 시장 현황을 살펴보면 다음과 같다. 미국의 경우, ITS-America가 예측한 미국의 ITS 시장규모는 2015년에 약 4200억 달러 수준이며, 이 중 80% 이상이 민간부문에서 발생할 전망이다. 세계 ITS 장비시장 규모는 2000년에 66억달러, 2005년에 147억달러, 2010년에는 418억 달러로 전망된다.

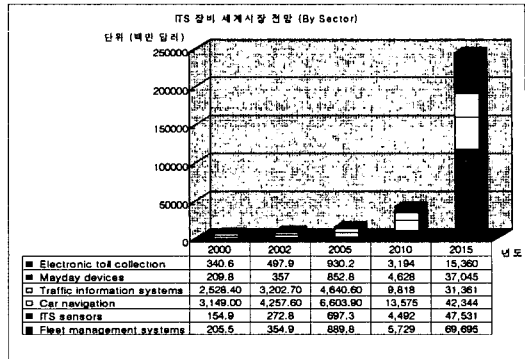
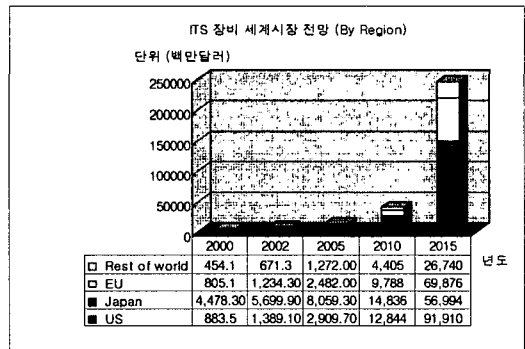


그림 3.1) ITS 장비 세계시장 전망 : 장비별

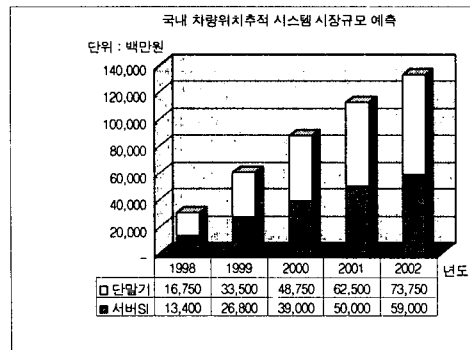


(그림 3.2) ITS 장비 세계시장 전망 : 지역별

(자료: Financial Times, Intelligent Transport System, 1998)

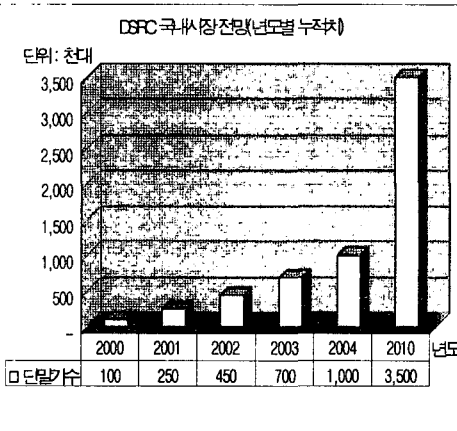
3.2 ITS 국내시장

우리나라의 경우 차량위치추적 시스템(AVLS)과 DS RC(단거리 전용통신) 단말기를 대상으로 시장이 형성되고 있다. 차량위치추적 시스템(AVLS)은 차량의 현재위치 및 차량의 현재상태를 컴퓨터 수치지도 상에서 실시간으로 표시하는 시스템으로써 단말기 가격의 하락과 안정적 수급, 첨단화물운송(CVO)네트워크가 안정적으로 가동되는 99년부터 본격적인 시장이 형성하여 2001년경에 1000억원 이상의 시장형성이 기대되고 2002년 이후 성장률의 둔화될 것으로 전망된다.



(그림 3.3) 국내 차량위치추적 시스템 시장규모 예측

단거리전용 무선통신시스템 단말기 시장은, 시스템의 공공성이 강하고 기반구조의 구축 및 활용이 시스템 운영상의 주요한 부분이므로 저가의 단말기를 조기에 공급하는 것이 필수적이다. 또한, 다양한 지불매체와의 인터페이스를 통한 자동통행요금징수 서비스, 상용차량 운행관리 서비스, 차량 사고방지를 위한 전방향 위험경고 예고서비스, 교통정보제공 서비스 등에 활용할 수 있어, 본격적인 상용서비스 제공이 예상되는 시점은 2000년이다. 예측시장의 목표시점은 2010년을 기준 2010년의 총 차량대수 1776만대의 20%까지 보급을 가정(350만대)하면, 이 경우 2001년부터 10만대 이상이 보급되어 2004년에 100만대 수준에 달 할 것으로 예상된다. 직접적인 시장규모는 2004년까지 단말기 가격을 10만원으로, 2005년부터는 5만원으로 가정하면 2004년까지 500억원 수준 2010년까지 3000억원 정도로 성장될 전망이다. 간접적으로 DSRC 시스템을 도입함으로써 교통서비스를 획기적으로 개선하여 전국적인 도로 교통혼잡을 10% 완화한다고 가정할 때 물류비 절감효과는 10년간 16조원, 20년간 45조원에 이르며 정보수집, 분석장비산업, 교통정보 제공업 등 교통정보산업과 관련한 첨단산업의 육성을 통하여 정보통신 분야에서만도 10년간 4조6000억원, 20년간 18조원의 새로운 시장을 창출할 것으로 기대하고 있다.



(그림 3.4) DSRC 국내시장전망(년도별 누적치)

#### 4. ITS 기술개발 현황

##### 4.1 ITS 국외 기술개발

###### 1) 미국

###### (1) 단거리 전용 통신(DSRC: Dedicated Short Range Communication)

ITS 서비스를 위한 노변 기지국과 차량간 통신방식으로는 현존하는 여러 통신 방식 중 DSRC(Dedicated Short Range Communication)방식이 선정되었으며, DSRC통신을 이용하여 자동요금징수(ETC ; Electronic Toll Collection)서비스와 차량장치식별(AEI; Automatic Equipment Identification) 서비스를 우선적으로 제공할 수 있다.

###### (2) 자동화도로시스템(AHS; Advanced Highway System)

자동화 도로 시스템은 도로상의 차량들이 안전거리를 유지하며 일정한 속도로 운행하면서 유도시 차량의 운행을 제어함으로써 차량의 교통 및 안전을 극대화하는 개념의 도로 시스템을 말한다.

###### (3) 버스위치정보시스템(BLIS; Bus Location Information System)

BLIS시스템은 오하이오 주립대학내 버스의 위치를 실시간으로 모니터하고 버스가 정류장에 도착하는 시간을 알려주는 기능을 구현하여 버스 이용자나 관리자에게 버스 주행 정보를 제공하기 위해 개발되었다.

###### 2) 유럽

###### (1) DSRC 통신기술개발

유럽의 DSRC 통신은 초기에 고속도로상의 자동요금징수 서비스를 중심으로 연구되었으며, 점차 주차장 관리시스템이나 액세스제어관리시스템으로 발전되어 왔다. 무선통신방식은 수동방식 또는 Backscattering 방식을 사용하며, 이러한 수동방식은 순방향 링크에서는 500 kbps를 전송하고 역방향 링크에서는 250 kbps를 전송한다.

###### (2) RDS(Radio Data System)

RDS 방식은 1977년 유럽방송연맹에서 개발한 시스템으로 FM 무선방송 채널의 부가 채널에 데이터를 전송하는 방식으로 반송파 주파수는 57 KHz 이고 변조방식은 Biphase Coded DSB-SC를 사용하며 Shorten Cyclic 채널 코딩기술을 채택하였다. 1987년 프랑스, 독일, 미국에서 상용화되었고 1990년 Ce nelec EN 50067이 표준화되었다.

###### 3) 일본

###### (1) 차량항법시스템(Car Navigation System)

차량항법시스템은 차량 운전자가 가고자 하는 목적지까지 도로상에 현재 위치를 표시해주면서 주행을 위한 정보를 음성이나 문자 디스플레이를 통하여 실시간으로 제공해주는 시스템이다.

###### (2) VICS(Vehicle Information & Communication System)

FM 다중방송채널을 이용하여 교통정보를 전송함으로써 차량 운전자에게 CNS 서비스와 광대역의 교통정보를 제공하는 시스템으로 차량 단말기는 정보의 수신만 가능하고 송신이 안 되는 제약이 있다. 일본 내에서는 M/W Beacon, IR(Infra-red) Beacon 및 FM 다중방송으로 복합 수신이 가능한 VICS 단말기가 1999년 9월 기준으로 약150만 대가 설치되어 운용 중이다.

##### 4.2 ITS 국내 기술개발

###### 1) ROTIS(Road Traffic Information Systems)

ROTIS는 LG그룹의 사내벤처인 LG교통정보가 독립하면서 설립된 회사로 실시간 교통정보의 수집, 가공, 배포의 일관된 시스템을 보유하고 있다. 교통정보

는 Probe Car와 노변 기지국간 통신을 통하여 Probe Car의 현재 위치와 자동차 속도, 그리고 접속 시간을 센터로 보내게 되며, 센터에서는 시간별로 도로에 대한 교통 정보를 얻을 수 있다.

2) 차량항법시스템

차량항법시스템은 대우통신, LG 전자 및 현대전자에서 개발하여 보급하고 있으며, 이 시스템들은 모두 GPS수신기를 사용하여 차량 단말기의 위치 정보와 시간 정보를 알아내어 디지털 지도에 매핑시킨다. 그리고 목적지까지 최단 거리를 분석하여 운전자에게 운행 정보를 실시간으로 제공해 준다.

3) MDT(Mobile Data Terminal)

MDT는 CNS에 비해 각종 교통정보 제공 등 상당 수준의 가격 및 기능상의 이점으로 꾸준히 성장세에 있다. MDT 관련 사업으로 한국 GPS, 듀얼정보통신, 하우, 파워텔레콤 및 쌍용정보통신 등 10여개에 이르는 업체들이 차량위치확인, 콜택시 위치확인 및 관제용 등으로 공급 또는 사업을 진행 중이다.

4) 수동방식의 ETC 시스템

수동형 DSRC 시스템은 삼성 SDS에서 이태리 방식을 사용하고 있으며, 차량 단말기와 노변에 설치되는 차량식별 및 차종분류장치와 과금처리 장치로 구성된다. 차량단말기는 OBE와 스마트 카드로 구성되며 OBE는 노변기지국과의 통신 기능을 담당하고 스마트 카드는 과금 정보와 인증 알고리즘, 키 등의 정보를 보관하게 된다.

5. ITS 표준화 현황

5.1 ITS 국외 표준화

ITS의 국제표준화 활동은 1993년 설립된 ISO산하 TC204(위원회 명칭을 TICS(Traffic Information and Control System)에서 ITS로 개정하는 안을 추진 중)를 중심으로 이뤄지고 있다. TC204는 ITS 아키텍처를 포함한 13개 분야에 대하여 WG별로 표준화를 추진하고 있으며, 현재 간사기관은 미국의 자동차공학회(SAE: Society of Automotive Engineers)가 맡고 있다. 또한, ISO는 비엔나 협정(1991년)에 의거하여 유럽표준화기구인 CEN과도 협력체제를 유지하며 표준화 활동에 임하고 있다. 미국의 경우 범국가적 차원의 시스템 아키텍처를 구상하여 Top-down 방식으로 표준화 활동을 진행 중에 있다. 미국은 이미 개발된 표준 가운데 50~60개를 선정, 현장구축을 통한 검증 후, 이를 국가적으로 의무표준화 할 예정이다.

5.2 ITS 국내 표준화

ITS와 관련한 국내 표준화 활동을 살펴보면 크게 정보통신, 도로교통, 자동차 분야에 대한 활동으로 나누어 볼 수 있는데, 여기에는 정보통신부, 건설교통부, 산업자원부가 각각 부처별 고유 업무영역에 대한 표준화 활동을 지원하고 있다. 정보통신 분야에서는

한국전산원이 「ITS 표준화 연구」 과제로 '98년부터 데이터베이스, 통신방식, 정보형식 분야 등에 관련된 표준 초안 개발(10건) 및 표준화 연구(11건)를 수행하여 왔고, 향후에는 ITS 정보통신 프로토콜, 소프트웨어, 정보관리 분야 등으로 표준화 영역을 확장시켜 나갈 예정으로 있다. 다음으로 도로교통 분야에 대한 표준화 활동을 살펴보면, 지금까지 국토연구원을 중심으로 교통개발연구원, 건설기술연구원 등이 기관간 상호협력 하에 표준화 활동을 진행하여 왔다. 국토연구원에서는 1998년-1999년 「국가 ITS 표준화 사업 1단계 및 2단계 연구」를 통해 ITS 표준화 대상과제 도출 및 우선순위에 따른 표준화 사업 세부추진 일정을 제시한 바 있으며 또한, 현재까지 기초 분야, 데이터 사전 분야, 정보형식 분야 등에서 총 15개의 표준화 과제를 수행하였다. 이 밖에도 도로교통안전관리공단에서는 신신호시스템과 관련한 표준을 연구개발하고 있다. 마지막으로 자동차 분야를 살펴보면, 자동차 분야에서는 자동차부품연구원이 중심이 되어 ITS용 전자 수치지도 개발 및 AVHS 시스템 연구에 대한 표준화 활동을 수행하고 있다. 전자 수치지도의 경우, 국내 전자지도 개발업체(4개사)와 컨소시엄을 결성하여 G7 프로젝트 과제로 차량항법용 수치지도도로지도 개발하였다.

6. 결론

ITS의 표준화는 국제적으로는 ISO에서 표준화를 추진하고 있으며, 유럽에서는 CEN을 중심으로 표준화가 추진중이며, 미국과 일본에서는 국가적 차원의 표준화가 진행되고 있다.

ITS 국내 표준화 활동은 ITS 표준전담기구(ITS-Korea)를 통해 분야별 중복 방지를 위한 업무 조정 협의의 거치는 가운데, 정보통신, 도로교통, 자동차 분야 각각의 전문영역별로 지속적인 표준화 활동을 수행해 나갈 것으로 예상된다.

표준화된 ITS는 도로건설, 교통, 통신, 전기, 전자, 자동차 등의 하드웨어와 운영기법, 정보처리기법 등의 소프트웨어가 결합되어 다양한 형태의 서비스를 제공하게 되며, 이는 운전자, 보행자, 교통시설 운영/관리자 등에게 제공되어 통행이나 운영/관리에 다양한 혜택을 주게 될 것이다.

참고문헌

[1]. 지능형교통시스템(ITS) 표준화 로드맵 연구, 1998. 12, 한국전산원  
 [2]. ITS 국제표준화 동향과 국내표준(안) 연구 공개 세미나 발표 자료, 2000. 3. 21, 국토연구원  
 [3]. 국가 ITS 기술표준화사업 2단계 연구, 2000. 3, 국토연구원  
 [4]. <http://www.itsa.org/>, ITS-America 홈페이지