

Standardization Roadmap

for IT839 Strategy

TTA-05074-SA



Contents

텔레매틱스

· 텔레매틱스/ITS	002
· GIS	048
· LBS	099

지능형 로봇

· 지능형 로봇	152
----------	-----

IT SoC

· IT SoC	196
----------	-----

차세대 PC

· 차세대 PC	234
----------	-----

Standardization Roadmap for IT839 Strategy



텔레매틱스

- 텔레매틱스/ITS
- GIS
- LBS

텔레매틱스 / ITS

1. 개요

1.1. 추진경과 및 Ver. 2006 중점 추진방향

■ Ver. 2004~Ver. 2006 중점 표준화항목 비교

- 2004년과 2005년에는 ITS와 텔레매틱스가 별도의 기술 분야로 나뉘어 각각 표준화로드맵 계획이 수립되어 졌음. 하지만 2006년에는 ITS와 텔레매틱스의 기술적 융합과 시너지 제고의 관점에서 두 분야를 통합한 종합적인 표준화로드맵을 수립하게 되었음.
- 2004년과 2005년, 그리고 2006년의 중점 표준화 대상항목을 요약보고서를 바탕으로 표로 비교하면 (표1)과 같음.

〈표 1〉 2004~2006년도 중점 표준화항목 비교표

연도별 대상 항목 분야	중점 표준화항목		
	Ver. 2004	Ver. 2005	Ver. 2006
ITS	제어장치 API Agent 컴포넌트 PSF 교통전자지도용 API LR PU XGDF 프로토콜 프로파일 CALM	ITS DB 기술 ITS 통신 기술 ITS 응용 기술	핵심 아키텍처 기술 단말 및 차량인터페이스 기술 정보 및 서비스 서버 기술 통신 및 프로토콜 기술 컨텐츠 기술 응용 서비스 기술 테스트 및 검증 기술
텔레매틱스	컨텐츠 무선전송 프로토콜 기술 텔레매틱스 단말기 기술 서비스 제공 메세징 표준	전송기술 센터 인터페이스 기술 차량 인터페이스 기술	

■ Ver. 2006 중점 추진방향

- 그 동안 별도의 분야로 각각 작성되어온 ITS와 텔레매틱스 로드맵을 Ver. 2006에서는 ITS 인프라에 기반한 텔레매틱스 서비스의 관점에서 하나의 통합된 분야로 로드맵을 작성하게 되었음.
- ITS와 텔레매틱스는 상호 기술적인 연관성이 높고 각 시스템 및 서비스간 호환성이 두 분야의 성공과 활용성을 보장하는 만큼 이 두 분야에 대한 종합적이고 체계적인 표준 마련 및 기술 개발이 필요함. 따라서 본 로드맵에서는 이 두 분야를 전체적으로 아우를 수 있고 두 기술이 공통된 항목 속에서 조화를 이루며 발전할 수 있도록 중점 표준화 대상 항목들을 선정 하였음.
- 이번에 선정한 중점 표준화 대상 항목은 핵심 아키텍처 기술, 단말 및 차량인터페이스 기술, 정보 및 서비스 서

Standardization Roadmap for IT839 Strategy

버 기술, 통신 및 프로토콜 기술, 콘텐츠 기술, 응용 서비스 기술, 그리고 테스트 및 검증 기술의 총 7개 항목으로 핵심 기본 아키텍처를 근간으로 각 요소 기술별 표준 개발이 도출되고 이들에 대한 시험까지 전반적인 표준 개발 내용을 Bottom-up의 흐름을 따라 순서적으로 망라 하였음.

- 이러한 항목들은 최근 IT839의 텔레매틱스 분야 기술 개발 현황을 적극 반영하고 국내의 서비스 현황 및 미래의 추세등을 예측하여 현재 그 필요성이 높고 향후 산업계 파급 효과가 높은 기술 위주로 선정 하였음.

1.2. 표준화의 목표, 필요성, Vision 및 기대효과

1.2.1. 표준화의 목표

텔레매틱스와 ITS의 전반적인 표준화 프레임워크를 제공하고 핵심 요소 기술별 표준화 추진을 통하여 시스템 및 서비스간 상호 호환성 및 운용성을 제공함으로써 산업 활성화 및 경쟁력 기반 마련

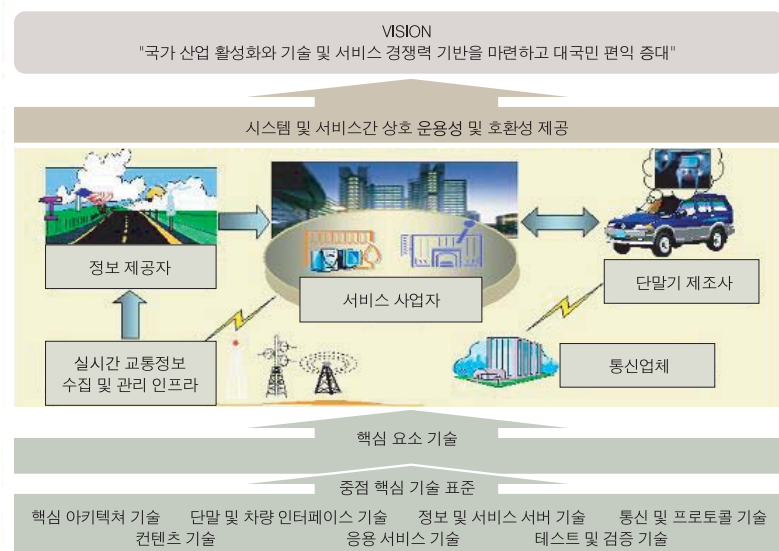
1.2.2. 표준화의 필요성

- 텔레매틱스와 ITS 기술의 표준 근간을 마련하여 시스템 및 서비스간 호환성을 제공하고 국가 기술 경쟁력 제고.
- 신성장동력 산업인 텔레매틱스의 성공적인 개발과 산업활성화를 위해서 ITS를 포함한 체계적인 표준화 추진 필요.
- ITS와 텔레매틱스의 분야별 정확한 기술 분석 및 예측을 통해 관련 기술 표준화를 수행하여, 산업체의 동종 기술 중복 투자를 배제하고 산업계에 유망 기술개발을 유도하고 집중함으로써 산업경쟁력, 세계 시장경쟁력을 향상시킬 필요가 있음.
- 국제 표준을 고려한 국내 표준 개발로 관련 산업의 국제 경쟁력을 높이고 국내 기술에 기반한 표준의 국제 표준화로 세계 무대에서의 표준 선도가 필요.
- 공식 표준 뿐만 아니라 산업계 사실 표준의 개발에 더욱 주력하여 산업계에서의 활용도와 표준 확산도를 높여야함.

1.2.3. 표준화의 Vision 및 기대효과

- 텔레매틱스/ITS 표준화의 비전 : 국가 산업 활성화와 기술 및 서비스 경쟁력 기반을 마련하고 대국민 편의 증대
 - 텔레매틱스 및 ITS의 핵심 아키텍처 및 서버, 단말, 통신, 콘텐츠, 서비스 등의 요소 기술별 표준화를 통하여 기술간 호환성을 제공하고 상호운용성을 보장함.
 - 표준에 기반한 경쟁력 있는 핵심 요소 기술들은 텔레매틱스와 ITS 산업 가치 사슬상의 모든 주체들 즉, 실시간 교통정보 수집 및 관리 기관 및 사업자, 정보 제공 기관 및 사업자, 서비스 제공 사업자, 단말기 및 차량 제조사, 이동통신사업자 등에게 시스템의 효율성 및 비용 절감 효과를 제공함.
 - 결과적으로 지능화 및 효율화된 ITS 교통체계를 기반으로 텔레매틱스 시스템 및 서비스간 상호 운용성 및 호

환성이 확보되고 이는 궁극적으로 기술 및 서비스의 경쟁력 기반을 제공하여 국가 산업 활성화를 도모하고 최종적으로 이를 사용하는 대국민의 편리와 이익을 증대 시킴.



(그림 1) 텔레매틱스/ITS 표준화의 비전

- 텔레매틱스 및 ITS 분야에 대한 체계적인 표준화는 다음의 기대 효과를 지님
 - 표준화를 통한 시스템 구축의 용이성 및 사용자 편의성 확보를 통해 ITS 시장 규모를 확대함으로써 관련 산업의 지속적인 발전을 촉진함과 동시에 경제적인 지능형 교통시스템을 구축
 - 교통인프라에 정보통신 기술을 결합한 지능형 교통시스템의 조기 구축을 통해 교통문제 해결, 물류비용 절감, 에너지 사용절감, 환경문제 등을 효과적으로 개선
 - 텔레매틱스와 ITS의 기술적 컨버전스 기반을 제공하여 모바일 오피스 구현 촉진 : 실시간 교통정보 제공 및 제어 서비스를 중심으로 한 ITS와 이동 정보이용환경을 중심으로한 텔레매틱스의 공동상승 효과 발생
 - 공공 및 민간부문에서 활용가능한 표준 콘텐츠를 제공함으로써, 데이터 저작권에 대한 보호 및 B2B, B2C, G4C등 다양한 비즈니스 모델에서의 활용도 고취
 - 지자체 및 공공기관에서 쉽게 적용할 수 있는 표준 지침을 제시함으로써 표준의 활용도를 제고하고 향후 개발된 시스템의 유지 및 보수에 따른 부가적 비용을 대폭 절감함
 - 국내 기술을 바탕으로한 국제 표준화 추진을 통하여 지적 재산권 확보 및 세계적인 우위를 선점할 수 있는 기술 개발과 시장 확장을 도모
 - 이동통신망간, 휴대단말간, 콘텐츠간 상호운용성 및 재사용이 가능한 기술 표준화로 중복투자 방지와 관련산업의 활성화 및 정보 인프라 기반 콘텐츠 활용의 극대화 도모
 - 정부 운영의 정보센터와 민간 서비스 제공자간 핵심정보들을 상호연계 및 공동 활용할 수 있는 표준 체계를 마련
 - 국내 산업계에서 시급히 요구하는 핵심 및 기반 기술에 대한 국내 표준 개발을 통하여 관련 산업체간의 기술 호환성을 확보하고 산업 효율성 증대 및 비용 감소 도모

2. 시장, 기술, 표준화 현황분석

2.1. 기술개요

교통시설의 이용 효율과 교통안전 제고 등 교통체계의 효율성을 극대화 하기 위한 정보화 기술 인프라 (ITS)에 기반하여, 위치정보와 무선통신망을 이용하여 운전자와 탑승자에게 교통안내, 긴급구난, 원격차량진단, 인터넷 등 다양한 정보 서비스를 제공하는 기술(텔레매틱스)

- ITS에 대한 일반적인 정의 및 설명은 다음과 같음
 - 교통·전자·통신·제어 등 첨단기술을 도로·차량·화물 등 교통체계의 구성요소에 적용하여 실시간 교통정보를 수집·관리·제공함으로써, 교통시설의 이용효율을 극대화하고, 교통 이용편의와 교통안전성을 제고하고, 에너지 절감 등 환경친화적 교통체계를 구현하는 21세기형 교통체계(지능형교통체계 기본계획 21, 2000.12)
 - ITS(Intelligent Transport Systems)는 도로, 차량, 신호시스템 등 기존 교통체계의 구성요소에 전자 통신, 제어 등 첨단기술을 적용하여 실시간 교통정보를 수집 관리 제공함으로써 교통시설의 이용효율을 극대화하고, 교통 이용편의와 교통안전성을 제고하는 등 전체 교통체계의 효율성을 기하도록 하는 교통부문의 정보화를 위한 기술(IT839 전략 표준화로드맵 Ver. 2005).
 - 지능형 교통 시스템(ITS)은 전기, 전자, 정보, 통신, 자동차 기술을 교통에 적용하여 교통 체증과 비경제 등 심각한 교통 문제에 효과적으로 대응하기 위해 선진 각국에서 추진하고 있는 종합 교통 정보의 수집/가공/전파 시스템. 전국의 도로, 차량, 운전자 및 여행객들을 대상으로 교통 관련 정보와 기상 정보, 도로 상태 정보 등을 수집, 처리, 가공하여 이를 유/무선 통신 수단을 이용해서 도로변 교통 단말기, 차내 단말기, 교통 방송, PC 통신, 전화 등으로 차량 운전자 및 여행객들에게 전달함으로써 통행의 편의와 교통량의 원활한 소통을 이루기 위한 시스템. 이 시스템의 구성요소로는 첨단 교통량 관리 시스템(ATMS), 첨단 교통 정보 시스템(ATIS), 첨단 대중 교통 정보 시스템(APTS), 첨단 물류 관리 시스템(CVO), 첨단 자동차 및 도로 정보 시스템(AVHS) 등이 있음(TTA 정보통신용어 사전).
 - ITS의 경우 교통체계효율화법 제12조(지능형교통체계기본계획의 수립 등)에 근거하여 추진되고 있으며, “지능형교통체계 기본계획 21”(2000.12)에 의하면 민간의 참여를 통해 소관서비스분야의 표준을 개발하고 표준전담기관을 중심으로 표준제정 추진을 위해 부처별 역할을 분리하였는데 정부부의 역할은 통신장치, 프로토콜 및 정보처리 표준연구·제정임
- 텔레매틱스에 대한 일반적인 정의 및 설명은 다음과 같음
 - 텔레매틱스란 통신(Telecommunications)과 정보과학(Informatics)의 합성어로, 자동차와 정보통신 등 이중 산업간 융합적 특성을 지님. 텔레매틱스는 디지털 컨버전스 시대의 대표적인 분야로서 무선 및 음성·데이터 통신과 인공위성을 이용한 위치정보시스템(GPS)을 기반으로 자동차 내부와 외부간 또는 차량간 통신시스템을 이용해 정보를 주고받음으로써 차량에 새로운 부가 서비스를 제공하는 기술을 의미함. 즉, 자동차를 기반으

로 이동통신, 인터넷, 카 내비게이션 등을 통해 각종 정보를 실시간으로 주고받을 수 있는 자동차용 원격정보 서비스로 이러한 서비스를 통해 이용자들은 교통상황을 포함한 각종 도로교통정보를 파악, 대응할 수 있게 되며 차량안전, 보안, 진단, 커뮤니케이션, 네비게이션, 그리고 개인화된 정보 서비스까지도 제공받을 수 있음 (MIC FG-2005-01-03 텔레매틱스 기술 및 시장 동향).

- 자동차에 위치 측정 시스템(GPS)과 지리 정보 시스템(GIS)을 장착하고 운전자와 탑승자에게 교통 정보, 응급 상황 대처, 원격 차량 진단, 인터넷 이용 등 각종 모빌 서비스를 제공하는 것. 그 장비로는 음성 인식, TTS(Text to Speech) 등의 기능을 위한 마이크와 스피커, 액정 디스플레이어, 키보드, 터치 스크린 등 독특한 입출력 장치가 있고, 또한 카오디오, TV 모니터, 네비게이션, 핸드프리 휴대 전화 기능을 모두 통합하고 플래시 메모리나 팜톱, 노트북 등을 이용하여 외부와 데이터 교류를 할 수 있음(TTA 정보통신용어 사전).

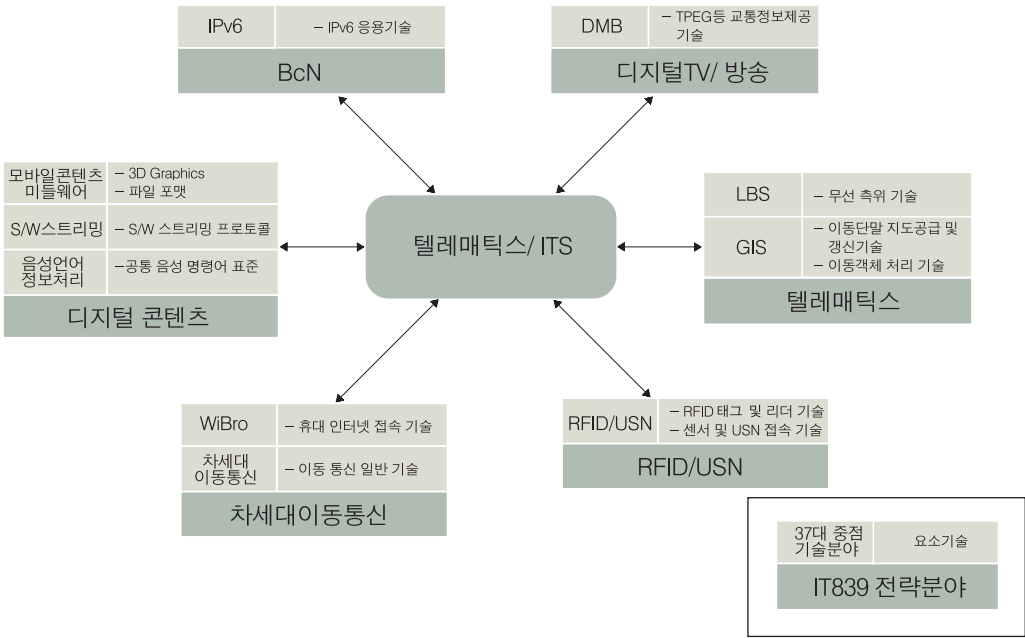
2.1.2. 요소기술 분석

요소기술	세부 요소기술	내 용
핵심 아키텍처 기술	텔레매틱스/ITS 표준 시스템 아키텍처	텔레매틱스와 ITS를 구성하는 요소 시스템 간의 연관관계를 나타내는 체계적이고 포괄적인 기본 아키텍처로써 요소 기술 표준화를 위한 기본 바탕이 됨
	서비스 및 비즈니스 표준 참조 모델	실질적인 서비스의 흐름과 주체들이 가치 사슬로 연결되어져 있고 비즈니스 모델 개발의 기반이 되는 참조 모델
단말 및 차량 인터페이스 기술	단말 S/W 플랫폼 기술	차량내 단말에 탑재될 S/W 미들웨어 플랫폼으로 차량의 게이트웨이 역할을 하고 단말 어플리케이션 S/W 개발 및 구동을 위한 API 환경을 제공
	차량 내 정보관리 기술	차량정보, 개인정보, 어플리케이션 정보 등을 관리
	차량 인터페이스 및 HMI 기술	음성인식, Haptic 센서 등 단말 및 차량내 장치에 대한 입출력을 위한 인터페이스 기술
정보 서비스 서버기술	TSP 서버 및 정보센터 표준 플랫폼	서비스 제공자(Telematics Service Provider) 서버 및 정보센터의 표준화된 플랫폼
	ASP 표준 기술	Application Service Provider 기술 표준
	Privacy 및 인증 보안 기술	사용자 로그인 및 프라이버시 체크, 서비스에 대한 인증 및 보안 기술
	로밍 및 과금	TSP간 로밍 및 과금에 대한 표준화된 API
통신 및 프로토콜 기술	단말-TSP 서버간 프로토콜	차량내 단말 장치와 TSP 서버간 데이터 전송을 위한 프로토콜
	TSP 서버-정보센터간 프로토콜	TSP서버와 지도,교통정보 등을 제공하는 정보센터와의 데이터 전송을 위한 프로토콜
	센터-노변장치간 프로토콜	교통정보센터와 노변장치간의 데이터 전송을 위한 표준 프로토콜
	차량간 통신 프로토콜(IVC)	차량간 호출 및 데이터 전송을 위한 프로토콜
	차량단말-휴대단말 통신 프로토콜	차량내 단말과 휴대 단말간 데이터 전송 및 Sync를 위한 프로토콜
	CALM	CALM 프로토콜
	차내망 표준 프로토콜	차내 유선 네트워크 연동을 위한 표준 프로토콜
컨텐츠 기술	POI 카테고리 표준	텔레매틱스 응용에 필요한 POI에 대한 의미있는 표준 분류 방법 제공
	노드-링크 체계 표준	네비게이션 등을 위한 노드-링크 체계 표준
	교통전자지도 파일 포맷	KIWI, XGDF 등 교통전자지도를 저장하고 교환하기 위한 파일 포맷
	교통전자지도 DB간 위치참조 및 변환 모델	이중 전자교통지도 DB간에 특정 위치를 동일하게 인식하기 위한 표준화된 방법 제공
	DMB 관련 컨텐츠 표준	TPEG 등 DMB를 이용한 교통정보 제공을 위한 컨텐츠 표준
응용서비스 기술	이미지, 동영상, 음성 등 멀티미디어 컨텐츠 표준	지도정보, 교통정보, 네비게이션 정보, 여행 정보 등을 이미지, 동영상, 음성 등의 형태로 제공하기 위한 멀티미디어 컨텐츠 표준
	헬프 서비스	긴급구난, 고장처리, 사고처리 등의 서비스 표준
	원격 서비스	원격 차량 제어, 도난 추적, 원격 진단 서비스 등을 위한 표준
	운전지원 서비스	길안내, 교통정보제공 서비스 등을 위한 표준
	정보 서비스	차량 관리, POI 안내, 생활/여행 정보 서비스 등을 위한 표준
테스트 및 검증 기술	M-Commerce	모바일 뱅킹, 주식거래, 온라인 쇼핑, 온라인 예약/예매 서비스 등을 위한 표준
	모바일 오피스	E-mail, 개인정보관리 등의 서비스를 위한 표준
	테스트베드 운영 방안	ITS 및 텔레매틱스 시스템 시험을 위한 테스트베드 운영 방안 및절차
	테스트 절차 및 시험규격	표준 준수여부 및 성능 테스트를 위한 시험 절차 및 규격 표준
	인증 방안	인증서 발부 및 관리, 유지 갱신을 위한 표준화된 방안 및 절차

Standardization Roadmap
for IT839 Strategy

2.1.3. 연관기술 분석

2.1.3.1. 연관기술 관계도



(그림 2) 텔레매틱스/ITS의 연관기술 관계도

2.1.3.2. 연관기술 분석표

연관기술	내 용	표준화기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
모바일콘텐츠 미들웨어	모바일 단말에 표현하기 위한 3D Graphics 기술	TTA	Khronos MPEG	표준화 항목승인	표준제정	상용화	상용화
	모바일 콘텐츠를 저장 및 전송하기 위한 파일 포맷	TTA	Khronos MPEG	표준안 최종검토	표준안 최종검토	설계	설계
S/W 스트리밍	텔레매틱스 서비스 제공자로부터 차량내 단말까지 어플리케이션 S/W를 스트리밍 하기 위한 프로토콜 기술	TTA	ITU-T IETF	표준기획	표준기획	상용화	상용화
음성언어 정보처리	차량내 단말 장치 및 어플리케이션을 구동하고 명령을 입력하기 위한 음성 명령어 표준	TTA	W3C ETSI MPEG	표준화 항목승인	표준화 항목승인	설계	시제품
차세대 이동통신	차량 단말과 텔레매틱스 서비스 제공자 간의 이동 통신 기술, 휴대 단말을 위한 이동 통신 기술	TTA	3GPP ITU-R	표준제 /개정	표준제 /개정	상용화	상용화
WiBro	Seamless 텔레매틱스 서비스를 위해 이동통신과 연계될 휴대 인터넷 접속 기술	TTA	IEEE	표준제 /개정	표준안 최종검토	시제품	시제품
RFID/USN	차량내 사용자 정보관리, 과금, 텔레매틱스 서비스, 측위등을 위한 RFID 태그 및 리더 기술	TTA	IEEE EPC global	표준안 개발/검토	표준안 최종검토	상용화	상용화
	차량 단말과 외부 유비쿼터스 환경과의 접속을 위한 센서 및 USN 접속 기술	TTA USN포럼	IEEE	표준기획	표준기획	기술기획	기술기획
GIS	차량내 단말 및 이동단말에 지도를 공급하고 갱신하기 위한 기술	TTA	ISO OGC	표준기획	표준기획	설계	설계
	차량의 정확한 위치를 파악하기 위한 위치인지 및 이동체를 관리하기 위한 기술	TTA	ISO OGC	표준화 항목승인	표준안 개발/검토	시제품	시제품
LBS	차량의 위치 및 휴대 단말의 위치를 파악하기 위한 실 내외 무선 측위 기술	TTA	OMA	표준안 개발/검토	표준제/ 개정	설계	상용화
DMB	TPEG등 교통정보 제공을 위한 프로토콜 기술	TTA 차방포럼	TPEG 포럼	표준안 개발/검토	표준제/ 개정	구현	구현
IPv6	IPv6를 차량내 게이트웨이에 탑재하고 차량내 장치 및 주변기기들을 제어하기 위한 응용 기술	TTA IPv6포럼 코리아	IETF IPv6 Forum	표준기획	표준안 개발/검토	설계	시제품

*TTA, "IT 839 전략 표준화로드맵 Ver. 2006 요약보고서" 참조

2.2. 시장현황 및 전망

- 본 자료에서는 단말기, 시스템, 서비스 등에서의 산업계 파급 효과가 큰 텔레매틱스 분야를 중심으로 국내외 시장현황 및 전망을 알아 봄
- 해외 시장의 텔레매틱스 서비스는 해당 지역의 사회적, 지리적 특성에 따라 차이를 보이고 있음.
- 대부분의 국가에서 우리나라와는 달리 자동차 업체가 텔레매틱스 서비스를 주도하고 있으며, 주요 서비스 제 공업체로 미국의 경우 GM의 OnStar와 ATX의 ATX, 유럽의 경우 DaimlerChrysler의 T-mobile Traffic, 일 본의 경우 도요타의 G-Book 등이 있음.
- 텔레매틱스 관련업체는 오는 2010년경 자동차 내장형 위치측정시스템(GPS)과 위성라디오, 이동통신서비스 등 IT 관련 시장규모가 미국 · 유럽 · 일본을 중심으로 큰 폭으로 확대될 것으로 전망하고 있음.
- 국내 텔레매틱스 시장은 자동차업체 중심의 Before Market 시장구도와 이동통신사업자 중심의 After Market 시장구도로 나뉘어져 있으며, 시장형성을 위한 전략적 제휴도 활발하게 이루어지고 있음.
- 국내 텔레매틱스 산업은 무선인터넷의 급속한 성장과 높은 자동차 보급율 등 높은 성장 잠재력을 가지고 있다. 또한 국내 1인당 연평균 차량주행시간이 약 750시간으로 선진국과 비교해 볼 때 현저히 높기 때문에 이에 따른 시장 선점을 위한 기업간 경쟁이 치열하게 전개될 것으로 예상됨
- 세계시장은 안전 · 보안서비스 구현이 법규화 되어 차량안전 서비스 시장 등이 조기 창출될 경우, 2008년 총 411억 달러까지 성장할 전망이다.
- 국내시장은 2008년 단말기 누적 보급대수가 604만대, 총가입자수 464만명, 시장규모가 1조 7,570억원에 달 할 전망이다.

〈표2〉 국내외 텔레매틱스 시장 전망						(단위:억 원(국내), 억 달러(세계))
년 도	2004	2005	2006	2007	2008	CAGR
국내 텔레매틱스 시장	1,868	4,802	8,898	12,529	17,570	75.1%
세계 텔레매틱스 시장	157	195	243	314	411	25.7%

[출처] ETRI 정책지원자료, 2005.8

2.2.1. 국내 시장현황 및 전망

2.2.1.1. 국내 시장현황

- 국내 ITS 산업은 크게 정부 및 지방자치단체 중심의 사업과 민간 중심의 사업으로 분류되지만, 현재까지 초기 단계이고 기본 인프라 구축이 민간의 본격적인 ITS 시장 참여를 지원하기에는 미비한 상태이기 때문에 관련산 업의 파급효과가 현재로서는 작음.
- 또한, 국가 기반시설로서의 도로망과 통신망 같은 인프라 확충과 교통제어와 차량단속등의 교통관리 최적화 분야가 정부의 주요투자대상이며 시장을 주도하고 있기 때문에 정부 및 지방자치단체 등 도로와 교통을 관리하

는 공공부문을 주축으로 시장이 형성되고 있음.

- 구체적으로 살펴보면, 국내 ITS 시장은 'ITS 기본계획 21'에 따른 정부투자 사업이 가장 대표적인 사업이며, 2001년부터 시작된 첨단교통모델도시 건설사업이 구체적인 시장과급효과를 내고 있음.
- 국내 ITS 시장은 정부 투자에 의한 기반 인프라 구축에 참여하는 SI 업체, 시스템 하드웨어 및 소프트웨어 공급 업체가 국내 시장을 주도하고 있으며, 점차 상용화가 가능한 분야를 중심으로 이동통신사업자, 자동차 제조업체, 콘텐츠제공업체 등 민간의 참여가 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있음.
- 그러나, 다양한 산업의 관련 업체들이 시장에 참여하기에는 수익성 확보에 어려움이 있기 때문에 시장성이 있는 분야를 중심으로 민간 업체들이 참여할 수 있는 비즈니스모델의 개발이 시급한 실정임.
- ITS 기본계획 21'에 따른 투자규모를 살펴보면, ITS 사업은 총 3단계로 진행되고 각 단계에 각각 1조 6,810억, 2조 1,739억, 4조 4,866억 원 등 총 8조 3,415억 원이 투자되는 장기적인 프로젝트이며, 유관부서가 건설교통부, 정보통신부, 산업자원부, 과학기술부, 행정자치부, 경찰청, 각 지방자치단체, 한국도로공사를 포함하는 범 국가적인 과제임.
- 이 중에서 교통제어, 차량단속, 돌발상황감지, 제어정보제공 등을 위한 교통관리 최적화 서비스 분야의 투자가 전체 투자의 70%에 해당되는 5조 8,203억 원 규모로 예정되었고, 이외에도 전자지불처리, 여행자정보고급화, 차량·도로첨단화 등에 투자가 이루어질 전망이다.
- 텔레매틱스 분야의 경우 우리나라에서 2001년 11월 대우자동차가 KTF 통신망을 이용, '드림넷' 서비스를 시작한게 최초의 텔레매틱스 서비스임. 당시 드림넷이 제공하는 주요 서비스는 안전보안, 차량 원격제어, 교통정보 및 내비게이션 등이었음.

〈표 3〉 국내 텔레매틱스 서비스 현황

구 분	Before Market			After Market		
서비스 명	MOZEN	INS-300	Ever-way	Nate-Drive	K-Ways	Ez-Drive
주관사	현대/기아차	SK텔레콤	KTF	SK텔레콤	KTF	LG텔레콤
주요 제휴사	KTF/LG텔레콤	삼성자동차	쌍용자동차	SK(주)	포인트아이/KTC	네모텔
단말기업체	현대오토넷, LG전자	삼성전자	현대오토넷	WIPI, WITOP 단말기제조업체	WIPI, 단말기제조업체	LG전자
서비스 개시	2003. 11	2003. 12	2005. 2	2002. 4	2004. 5	2004.9
대상차종	현대(7종)/기아(5종)	SM시리즈	체어맨, 렉스턴, 로다우스전 차종	전 차종	전 차종	전 차종
단말기 가격	100-193만 (네비게이션)	30-40만	-	30-40만	30-40만	30-40만
단말형태	- 기존 오디오와의 통합키트 옵션장치 - 주로 신차 출고 시 장착			- 네비게이션 키트와 일체형 또는 이동통신 단말기 - 전용 단말기에 의해 GPS안테나, 외장 마이크 등 별도 설치필요		
제공서비스	- 안전, 보안서비스 강화 - 교통정보, 길안내, 긴급구조, 생활정보, 개인정보관리 등			- 교통정보, 경로 안내 서비스		

(출처) 텔레매틱스산업협회, 2005. ETRI 정책지원자료에서 재인용 2005.8

Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- SKT의 네이트드라이브와 현대기아자동차 그룹의 모젠이 현재 국내 텔레매틱스 서비스의 지배적 사업자로서 서비스 확대에 기여하고 있으며, 2004년 5월 KTF의 K-Ways, 2004년 9월 LGT의 ez Drive가 출시됨에 따라 After Market 시장은 본격적인 경쟁구도를 이루고 있음.
- Before Market에서는 대우자동차의 사업철수 이후 현대 기아자동차 그룹이 시장을 독점해 왔으나, 2003년 르노삼성자동차, 2004년 쌍용자동차가 텔레매틱스 서비스를 출시함에 따라 경쟁구도로 개편되고 있음.
- 현대·기아자동차는 지난 2000년 LG텔레콤과 전략적 제휴를 맺고 텔레매틱스 시장 진입을 준비, 2003년 뉴그랜저XG, 뉴EF 소나타, 기아 리갈 등 3개 차량을 대상으로 텔레매틱스 서비스인 모젠(Mozen)을 출시하였으며 2004년 KTF와 제휴를 맺어 2005년 6월 그랜저 TG 차량을 대상으로 EV-DO망 기반에 한단계 진보된 서비스를 제공하고 있음.
- 르노삼성자동차는 2003년 9월 SK텔레콤과 공동으로 텔레매틱스 시스템인 INS를 개발해 SM5와 SM3에 서비스를 제공해 오고 있음. 이서비스는 현재 위치를 인식하여 경로 안내 기능과 음성정보서비스, 교통정보와 뉴스 날씨 등 다양한 정보를 제공하는 정보서비스, 긴급 구난 서비스를 제공하는 구조 서비스 등으로 구성되어 있음.
- 쌍용자동차는 2005년 2월 텔레매틱스 서비스인 에버웨이(EverWay)를 출시하였음. 에버웨이는 초고속 무선 통신망 EV-DO를 기반으로 해 영상 및 이미지 등 국내 최초로 멀티미디어 서비스가 가능한 차세대 텔레매틱스 서비스임. 현재는 뉴렉스턴 최상위 모델에만 적용하고 있으나 대상차종을 점차 확대해 나갈 계획임. 에버웨이를 통해 제공되는 텔레매틱스 서비스는 국내 최초 음성 인식 기반의 각종 교통 및 생활 정보, 골프정보, 전화번호를 이용한 경로안내, 휴대폰을 이용한 차량 제어서비스, 긴급구난 서비스, 뉴스, 날씨, 주식, e메일 등의 다양한 콘텐츠 서비스임.
- SK텔레콤은 2002년 3월 SK(주), 삼성전자와 공동으로 네이트 드라이브를 출시해 본격적으로 텔레매틱스 시장에 진출하였음. SK텔레콤은 또 2003년부터 차량장착형(Embedded Type)의 서비스를 제공하면서 Before Market에도 진출했음. SK텔레콤은 2002년 4월 SK(주), 르노삼성자동차, 삼성전자와 텔레매틱스 사업 공동 추진을 위해 제휴관계를 맺고 지난 2003년 9월부터 출고되는 르노삼성자동차 모델에 네이트 드라이브를 옵션으로 제공하고 있음.
- KTF는 쌍용자동차와 제휴해 텔레매틱스 Before Market에 진출하고 있음. 교통정보의 경우 서울시 전체 주요 도로상의 교통상황을 그래픽으로 제공가능하고 특정지역의 경우에 대해서는 정지영상 등 으로도 교통정보를 제공하고 있음. 또한 After Market 시장에서는 K-ways라는 브랜드로 진출하고 있는데 이 서비스는 휴대폰 기반에서 항법용 지도가 표시되어 길안내를 제공하는 텔레매틱스 서비스임.
- LG텔레콤은 텔레매틱스 사업부분에서 Before Market에 초점을 맞춰 집중하고 있음. LG텔레콤은 이 같은 방침 아래 자동차 내수시장의 75%를 점유하고 있는 현대 및 기아자동차와 지난 2000년 사업제휴를 체결, 본격적인 서비스 준비작업에 착수한 이후 2003년부터 서비스를 제공해 오고 있음. 주요 제공서비스는 길 안내, 교통정보, 긴급구난, 도난추적, 지역정보 등임. LG텔레콤은 현대모비스와 제휴하여 After Market 시장에도 ezDrive라는 브랜드로 진출하고 있음.

2.2.1.2. 국내 시장전망

- 국내에서의 텔레매틱스 서비스는 이미 포화상태에 들어선 이동통신사와 자동차 제조사의 교집합 접점으로 작용, 이들 사업자들의 필요와 요구에 부합되어 적극적으로 진행될 것으로 전망됨.
- 3G 무선네트워크와 음성인식 기술이 발전하는 2005년 이후에는 안전과 보안, 네비게이션 기능뿐만 아니라 원격진단, 주행안전 검지와 같이 각종 차량센서들로부터 취득한 정보를 수집 관리함으로써 다양한 차량 관리를 가능하게 하는 차량 관리 서비스, 차량용 통신형 블랙박스, 주행안전정보 관리 등을 통한 안전 보안 서비스, 모바일 오피스, 인포테인먼트 서비스, 비디오 폰, 화상회의 등과 같이 다양한 콘텐츠의 활용을 가능하게 하는 정보 콘텐츠 서비스, 광대역 무선망과 차량과 운전자 정보를 처리하는 정보센터를 기반으로 보험, 정비 등 다양한 상업 서비스들을 창출할 것으로 전망됨.
- 한편, 텔레매틱스 서비스의 평균 연간 요금은 북미 212달러, 유럽 235달러, 일본 145달러, 우리나라의 경우 30만 원(250달러) 수준임. 우리나라의 요금 수준은 북미나 유럽과 거의 동일한 수준이며, 일본보다는 높은 고가의 서비스임. 우리나라의 소득수준을 고려할 경우, 선진국에 비해 매우 고가의 서비스로서 요금에 대한 소비자들의 수용 거부감 등에 대한 재고가 필요함.
- 향후 제주도 텔레매틱스 시범도시사업 추진, 세제 및 요금 혜택 등으로 인해 대중화가 지원되고 HPI 및 DMB 보급, 레저활동의 증가 등으로 텔레매틱스가 새로운 자동차 문화로 자리잡을 경우 연평균 75.1%의 성장률로 2008년에 국내 전체 시장 규모는 약 1조7천억원에 이를 것으로 전망됨.

〈표 4〉 국내 텔레매틱스 시장 전망

구 분		2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	CAGR ('04~ '08)
시장	단말기	1,509	3,792	6,734	8,849	11,995	67.9%
	서비스	359	1,011	2,164	3,680	5,575	98.5%
합계(억원)		1,868	4,802	8,898	12,529	17,570	75.1%
단말기	당해년도 총보급대수	238,763	739,054	1,225,287	1,632,495	2,086,913	71.9%
	누적 총보급대수	363,934	1,102,988	2,328,275	3,960,770	6,047,683	
서비스	누적 단말기 보급율	2.12%	6.11%	12.31%	20.03%	29.13%	
	당해년도 총가입자수	165,377	537,116	917,746	1,276,825	1,665,471	78.1%
	누적 총가입자수	251,144	788,261	1,706,007	2,982,832	4,648,303	
	누적 서비스 가입율	1.46%	4.37%	9.02%	15.09%	22.39%	

주 1) 단말기 교체주기 : 평균 2년
2) 환율 : 1,100원
3) 단말기 평균 가격 : BM \$1,400, AM \$346
4) 월간/연간 서비스 이용료 : \$10/월, \$122/년
5) 가입자 유지비율 : BM 86%, AM 76%

[출처] ETRI 정책지원자료, 2005.8

2.2.2. 국외 시장현황 및 전망

2.2.2.1. 국외 시장현황

- 국외 ITS 시장은 정부의 ITS 투자와 밀접한 관계를 갖고 있음. 각국의 투자현황을 살펴보면, ITS에 대한 투자가 활발한 미국, 일본, 유럽의 경우에는 1980년대부터 ITS와 관련된 연구개발을 진행해 왔으며, 1990년대 후반기에 들어 본격적인 투자가 이루어지고 있음.
- 〈표 5〉는 미국, 일본, 유럽의 ITS 관련 투자현황을 보여주고 있음. 미국의 경우 TEA-21 의 ITS 예산투자규모는 1998년 1억 9,600만 달러 규모에서 2003년에는 2억 3,200만 달러를 투자하여 6 년간 총 12억 8,200만 달러 규모의 투자가 이루어질 것이며 또한, 일본 및 유럽의 경우에도 ITS 관련 예산은 지속적으로 증가하고 있음을 알 수 있음.
- 이처럼 초기단계인 ITS 시장은 정부주도의 ITS 투자가 대부분의 시장을 점유할 것으로 예상됨.
- 최근 ITS 시장은 전세계적으로 광대역 유·무선 네트워크의 확대에 따라 ITS를 지원하기 위한 유선통신의 전송속도 및 대역폭의 확대가 이루어지고 있고, 폭넓은 지역에 보급되어 이를 이용한 교통 인프라의 활용이 다양하게 추진되고 있음.

〈표 5〉 주요 국가 ITS예산 추이

미국 ITS예산(TEA-21의 ITS예산)							(단위:백만달러)	
연도	1998	1999	2000	2001	2002	2003	합계	
구축사업	101	105	113	118	120	122	679	
연구개발	95	95	98.2	100	105	110	603	
합계	196	200	211	218	225	232	1,282	
일본 ITS예산								(단위:억 엔)
정부 5개부처	연도	1996		1997		1998		1999
	구축 및 인프라 개발	595.8		689.67		436.59		1,437.5
	연구개발	74.4		86.57		95.37		155.16
건설성	연도	1998			1999		2000	
	구축 및 인프라 개발	165			565		717	
	연구개발	82			82		89	
유럽 ITS예산								
1995년~2000년		TEN-T에 18.3억 유로 지원						
1995년~1999년		도로교통관리 및 여행자 정보서비스 사업에 9,300만 유로 지원						
2000년~2006년		1999년 개정된 TEN-T 자금지원법에 따라 4042억 유로 지원						
교통 텔레매틱스	PROMETHEUS	1986~1996	720	DRIVE	1989~1991	120		
연구개발 사업	ATT Program	1992~1994	140	T-TAP	1995~1998	218		
(단위 : 백만 유로)		Transport RTD	1995~1999	256				

IITA 정보저사분석팀

〔출처〕 국내 ITS시장동향 및 시사점, 15대 품목 시장동향보고서, IITA 정보조사분석팀, 2003

주 : 미국 ITB America, 일본 국토교통성 도로국,
한국 교통개발연구원 내용 재구성
(자료) : ETRI, 2002.

- 텔레매틱스 분야의 시장현황을 살펴보면 미국은 자동차 업체 주도로 안전 및 보안 위주의 텔레매틱스 서비스가 발달하였음. 대표적인 텔레매틱스 서비스인 GM의 OnStar는 1997년 사업을 시작한 이래 2004년 1월 가입자 수가 250만 명에 달하며, 제공 서비스로는 안전/보안 서비스, 방향/정보 서비스, 핸드셋 서비스, 개인전화 및 충고 서비스 등이 있음.
- 미국의 경우, 2001년에 약 11%의 차량에 텔레매틱스 시스템이 장착되었는데 이는 전세계 텔레매틱스 탑재 차량의 약 90%에 해당하는 규모로 초기 미국의 텔레매틱스 시장이 전 세계를 대표했다고 볼 수 있음. 텔레매틱스 지원 차량은 2007년까지 약 500만 대, 2010년까지는 약 1,000만 대, 2025년까지는 모든 차량에 장착될 것으로 예상하고 있음. 상용 차량의 텔레매틱스 보급률은 2000년에 6%였으나 2007년에는 19%에 달할 것으로 추정되고 있음.
- 2007년까지 미국 내 판매되는 차량의 약 42%인 약 760만 대에 텔레매틱스 시스템이 장착될 것으로 전망하고 있음. 한편, 텔레매틱스 서비스 가입자는 2001년에 210만 명 규모에서 2005년에 1,340만 명, 2010년 4,400만 명으로 증가율이 40%에 달할 것이며, 서비스 및 기기매출액 규모도 2001년 4억 달러에서 2010년에 146억 달러로 평균 49% 이상의 높은 성장률을 보일 것으로 전망하고 있음. 이는 미국으로 대표되는 북미가 텔레매틱스 지원 차량의 높은 보급률 및 서비스의 다양성을 바탕으로 세계 텔레매틱스 산업을 주도하고 있다는 것을 나타냄.

Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- 유럽은 2003년 서유럽의 13개국에서 15개 자동차 회사가 텔레매틱스 서비스를 제공 중이며, 이 중 DaimlerChrysler의 T-mobile Traffic이 유럽 텔레매틱스 시장의 개척자로 1991년부터 서비스를 시작하였음.
- 유럽의 텔레매틱스 서비스는 차량항법장치와 교통흐름 정보안내 서비스, 네비게이션과 POI 정보 같은 실시간 원격지 운전자 지원 전달을 가능하게 하는 콜센터 기반의 서비스를 제공 중에 있으며, 2006년까지는 응급 구조 서비스와 안전을 위한 서비스가 빠르게 성장할 것으로 전망되고 있음.
- 서유럽 텔레매틱스 관련 투자는 연평균 67% 이상의 높은 성장세를 보일 것으로 전망됨. 서유럽 텔레매틱스 투자는 2002년 7,400억 달러 규모에서 2007년 9억 6천만 달러 규모가 될 것으로 전망된다. 초기 투자 단계인 2003년과 2004년에는 매년 전년대비 200% 이상의 높은 투자 증가율을 보일 것으로 예상되며, 특히 2004년에는 3억 8천만 달러 규모로 전년대비 253.6%의 투자 성장세가 예상됨. 그러나 높은 투자 증가율에도 불구하고 서유럽 국가들의 다른 무선통신관련 투자와 비교할때, 투자액은 여전히 가장 낮은 범주에 포함될 것으로 전망됨.
- 유럽의 텔레매틱스 관련 투자는 독일, 이탈리아, 영국, 프랑스를 중심으로 진행되고 있으며, 독일, 이탈리아, 영국, 프랑스 4개국의 2007년 투자액 전망은 6억 3,160만 달러로 2007년 전체 서유럽 국가들의 총 투자액의 약 65.7%를 차지할 것으로 보여 향후 서유럽의 텔레매틱스 산업을 주도할 것으로 전망됨.
- 최근 유럽의 텔레매틱스 시장은 각국의 적극적인 투자 확대에 따라 매우 빠르게 성장할 것으로 예상됨. 2001년부터 2004년까지 유럽의 텔레매틱스 단말기 출하량은 임베디드 및 포터블 기기 통합 형태를 모두 포함해 2001년 11만 대 규모에서 110만 대 규모로 연평균 115% 이상 성장하고 있음.
- 서유럽의 텔레매틱스 시장은 2003년에 약 4.5% 정도의 차량에 텔레매틱스 시스템이 장착되었는데, 이것은 약 10% 정도의 미국, 2% 정도의 아시아 지역과 비교할 때 중간 수준의 보급률을 보이고 있음. 텔레매틱스 지원 차량은 2002년 기준 약 5만 대 규모로 미국에 비해 아주 적은 수치이지만 네비게이션 시스템은 약 200만 대 규모로 보급이 상대적으로 높은 편이며, 텔레매틱스 시스템 규모는 2010년에 약 40%를 넘어설 것으로 전망됨.
- 일본은 대다수 네비게이션 단말기의 추가적인 구매가 필요한 1세대 시스템을 제공하고 있음. Honda, Mazda, Toyota, Nissan 등이 텔레매틱스 서비스를 제공하며, 대다수의 제품이 VICS 대응 단말기를 사용하고 있음. Nissan의 Carwings 및 Toyota의 G-Book 등의 저렴한 솔루션이 등장함에 따라 시장 수용도가 변화하고 있음.
- Pioneer, Fujitsu, Clarion, Matsushita 등 단말기 제조업체 중심으로 After Market 시장이 활성화되어 있으며, 네비게이션 장착 차량 수는 1998년 이후 평균 100% 이상의 증가율을 보이며 시스템의 가격은 꾸준히 하락하고 있음.
- 일본에서 텔레매틱스에 대한 의미는 카 네비게이션에 통신기능이 부여된 진화형태로 이해하고 있으며, 무선통신을 이용해서 고객에게 각종 정보를 제공하는 서비스 및 그것을 실현하는 차량기거나 기술로 정의하고 있음.
- 일본의 텔레매틱스 산업은 1990년대 말 정부차원의 VICS(Vehicle Information and Communication System) 인프라를 구축하면서 시작되었음. 정부주도하에 도로교통정보의 유기적인 관리 시스템과 민간 기술의 접목을 통한 도로정보와 교통 상황 전달체계를 갖춘 VICS는 실시간 교통정보를 무상으로 제공함으로써 일본이 교통정보 및 경로안내 서비스 위주의 시장으로 형성된 배경이기도 함. 복잡한 도로 환경과 국토면적 대비 높은 차량 대수로 네비게이션과 교통정보에 대한 욕구가 매우 높다고 볼 수 있음.
- 네비게이션의 경우 2002년 하반기 현재 일본 전차량의 50% 이상인 940만 대 이상의 차량이 탑재하고 있음. 특히 정부 주도의 도로교통 정보의 유기적 관리 시스템과 민간 기술의 접목을 통한 도로정보와 교통상황 전달

체계는 세계적 수준에 도달해 있다. 현재 1,000만 대에 달하는 VICS 시스템은 카 내비게이션의 약 80%에 탑재 판매되어 운전자가 적외선 비컨, FM 다중방송, RF 통신 등을 통해 시스템에서 교통 및 도로안내 정보를 접속, 출력할 수 있도록 하고 있음.

- 또한 개인 텔레매틱스의 가입자 증가는 상업용 측면의 순환이익 흐름을 가져와 텔레매틱스 서비스 수익은 2002년 약 6,500만 달러에서 2008년에 약 2억 3,500만 달러 내지 약 2억6,800만 달러로 상승할 것으로 전망됨. 상업용 텔레매틱스 시스템 출하량은 2003년 약 4만 3천대 정도에서 2008년 11만~13만 대로 성장할 것이며, 장비의 평균 판매 가격은 대략 2002년 2,200 달러에서 2007년경 대략 1,700 달러 수준을 보일 것으로 예상됨.

〈표 6〉국외 텔레매틱스 서비스 현황

구 분	미 국	유럽	일 본
사업주도	- 자동차업체	- 자동차업체	- 자동차업체
중심 서비스	- 보안, 안전서비스 - Automotive	- 교통정보, 안전서비스 - Automotive	- 교통정보, 네비게이션 - Automotive
시장 특성	- 거대 단일 시장	- 국가별 다양성 존재	- 지역적인 집중도 ↑
장점	- 자동차 문화 발달 - 안전서비스 수요 ↑ - 플랫폼 솔루션 관련	- 단일 이동통신망 - 자동차 기술 발전	- 정부의 적극적 지원 - 교통관련 인프라수준 ↑ - 자동차 및 IT 기술발전
단점	- 다양한 이동통신표준 - 지리, 교통정보 통합수준 ↓	- 다수 사업자 진입에 따른 경쟁 심화	- 플랫폼 표준화 등에 대한 국제 협상력 열위
대표 서비스	- Onstar(GM)	- NaviTech(Volvo) - Assist(BMW, Jaguar)	- G-Book(Toyota) - Internavi(Honda)

[출처] ETRI 정책지원자료, 2005.8

Standardization Roadmap for IT839 Strategy











〈표 7〉미국의 텔레매틱스 서비스 제공 현황

		MB	GM	SAAB	BMW	Ford	Jaquar	Infiniti
product		TeleAid	OnStar	OnStar		WingCast		OnStar
services	automatics emergency call(S)							
	breakdown call(S)							
	remote door unlock(S)							
	vehicle tracking(S)							
	anti-theft device(S)							
	location based services(R)							
	concierge services(R)							
	traffic info(T)							
	route planning(T)							
	dynamic navigation(T)							
	internet access in the car(O)							
	car disant diagnosis(R)							
	tourist Information(R)							
costs	buying cost	Standard	\$895+\$200 ¹	\$900	\$1200	\$1200	\$4000 ²	\$1500
	monthly fee	1 year free, \$156~204/year	\$16.95~34, 95/month	3month free	6month free	\$11~23/ month	4 year free	4 year free
market	introduction	Mar.99	Nov.96	Oct.99	Oct.98	Nov.98	May.98	Apr.98
	user(1999)							

□ not offered ■ offered ■ planned
1) Installation 2) Price including navigation system
S : security & safety (car related)
R : location based service (travel related)
T : navigation & traffic (traffic related)
O : others (entertainment, information etc)

[출처] KISDI, 2005. ETRI 정책지원자료에서 재인용, 2005.8

〈표 8〉유럽의 텔레매틱스 서비스 제공 현황

									
		Mercedes-Benz		Opel	VW	Audi	BMW		PSA
product		TeleAid	DynAps	OnStar	Telemati	telematics	ASSIST	ASSIST	Wappil
	automatics emergency call(S)								
	breakdown call(S)								
	remote door unlock(S)								
	vehicle tracking(S)								
	anti-theft device(S)								
	location based services(R)								
	concierge services(R)								
	traffic info(T)								
	route planning(T)								
	dynamic navigation(T)								
	internet access in the car(O)			end 2000					
	car disant diagnosis(R)						Car. data	Car. data	
	tourist Information(R)								
	buying cost	\$1100~2800	\$1680~2380	\$1400	\$1330	\$1260~4325	\$3500	\$3500	
monthly fee	\$20.5	\$42.5	\$20+PPU	\$25~30	\$75~150/year	\$125+PPU	\$125+PPU		
introduction	Oct.98	Oct.98	Jan.99	Jan.99	Sep.2000	July.99	July.99	Oct.2000	
user(1999)			600	50		2,000	200		
					introduction planned			introduction planned	

□ not offered ■ offered ■ planned
1) Price incl navigation system S : security & safety (car related)
R : location based service (travel related)
T : navigation & traffic (traffic related)
O : others (entertainment, information etc)

introduction planned introduction planned

[출처] KISDI, 2005. ETRI 정책지원자료에서 재인용, 2005.8

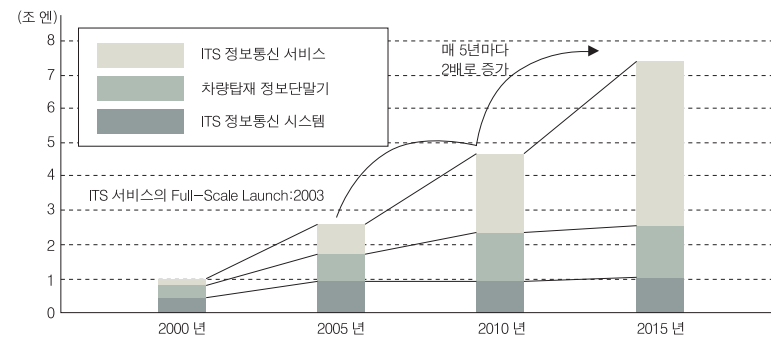
〈표 9〉 일본의 주요 텔레매틱스 사업자 현황

제공업체	Toyota	Nissan	Honda	Pioneer
서비스 명	G-Book	Carwings	Internavi Premium	Air Navi
서비스 개시일	2002년 10월	2002년 3월	2002년 10월	2002년 11월통
신접속 방법	전용 통신 모듈 또는 휴대전화	휴대전화	휴대전화	전용통신 모듈
이용 요금	1. 휴대전화 : 월 450엔 2. 전용 모듈 : 통신요금 1,280엔	- 기본 플랜 : 연 3,600엔 - 풀서포트 플랜 : 연 5,400엔	초기 3년 무료, 이후 이용요금 미정	1. 본체 가격 : 139,000엔 2. 통신요금과 기본 서비스료 : 월 1,980엔
서비스 특징	- 긴급통보 및 차량 정보 서비스 외에 가라오케, 음악 등의 리치 콘텐츠 제공 - 편의점 등에 설치된 정보 단말기와 SD 메모리카드를 통해 최신 정보 다운로드가 가능함 - 타사 대비 다양한 서비스와 콘텐츠를 제공 중	- 차량 관련 서비스 중심 - 오퍼레이터를 통한 음성 서비스를 24시간 풀서포트 - 고장 등의 문제 발생시 전화를 통한 오퍼레이터 서포트를 받음 - 음성정보를 통한 정보 검색 가능	- 차량 관련 서비스 중심 - VICS 정보 등을 통해 정체 정보 제공 - DVD ROM 초기 설치시 3년간 무상교환 - 2004년 다량의 차종에 서비스 제공	- 유저가 Pioneer 단말기를 구입하여 서비스 이용 - 교통정보 외에 각종 정보 검색, 여행 보험 가입 서비스 가능

〔출처〕 KISDI, 2005. ETRI 정책지원자료에서 재인용, 2005.8

2.2.2.2. 국외 시장전망

- 세계 ITS 시장에 대한 전망을 살펴보면, 미국의 ITS 시장규모는 2015년에는 약 4,200억 달러 규모로 성장할 것이며, 이중 80% 이상이 민간부문에서 발생될 것으로 ITS America 는 예측하고 있음. 일본의 경우에도 최근 차량항법장치 및 VICS(Vehicle Information and Communication System)를 기반으로 시장이 크게 형성되고 있으며, 2000 년에서 2015 년까지 ITS 관련 정보통신 서비스 · 단말기 · 인프라 산업은 총 누적 60 조엔 규모의 시장이 창출될 것으로 예측하고 있음.
- 이러한 긍정적인 시장 예측에도 불구하고 세계 ITS 시장은 각국의 기술개발이 본격적으로 추진되기 시작한 1990년대 초부터 지금까지 본격적인 시장을 형성하지 못하고 있으며 이는 먼저 아직까지 견고한 ITS 인프라 구축을 위한 제반 기술의 표준 미비와 전체적인 ITS 망 구축표준안이 존재하지 않는다는 기술적 요인이 작용함.



〔자료〕 일본전기통신기술심의회, 1999

(그림 3) 일본의 ITS 시장예측

〔출처〕 국내 ITS시장동향 및 시사점, 15대 품목 시장동향보고서, IITA 정보조사분석팀, 2003

Standardization Roadmap
for IT839 Strategy

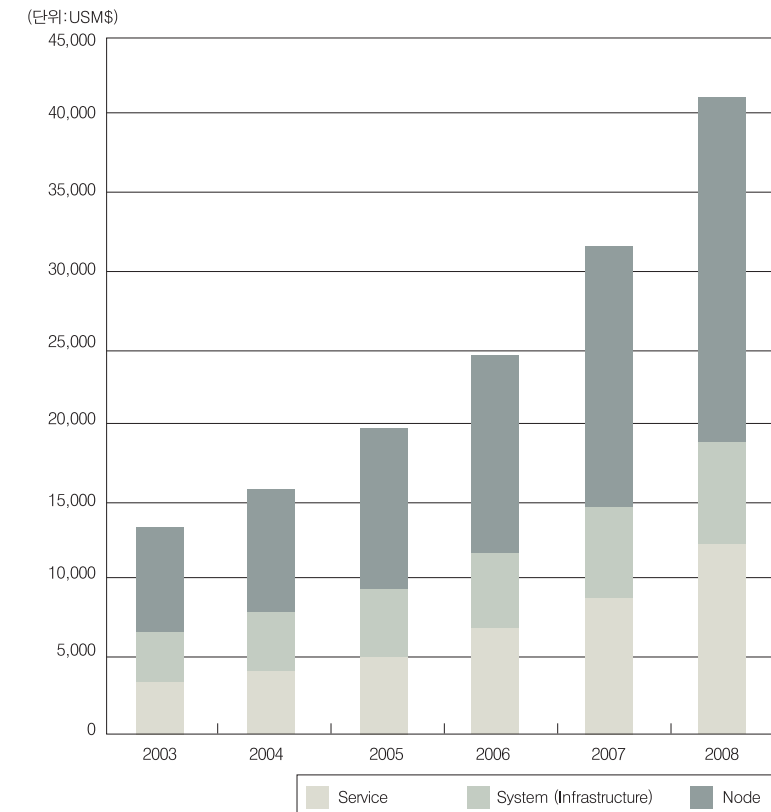
- IDC는 전세계 텔레매틱스 시장규모가 2003년 130억 달러에서 2008년 410억 달러로 증가할 것으로 전망. 단말기 시장이 전체 텔레매틱스 시장의 약 50% 점유. 단말시장은 2003년 66억 달러에서 2008년 220억 달러로 증가할 전망. After Market의 모바일폰이 가장 큰 성장을 이루며 2008년에 75억 달러로 가장 큰 시장을 형성할 전망.
- IDC는 전세계 텔레매틱스 서비스 가입자수가 2003년 1,100만에서 2008년 6,200만으로 증가할 것으로 전망. 2007년부터 AM(After Market) 가입자수가 BM(Before Market) 가입자수를 추월할 것으로 전망.

〈표 10〉 세계 텔레매틱스 시장 규모

(단위:백만 달러)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	CAGR('03-'08)	2010	2015
서비스	3,252	4,010	5,135	6,635	8,940	12,192	30.3%	20,338	51,565
시스템	3,204	3,681	4,243	4,887	5,664	6,686	15.8%	9,349	22,180
단말(node)	6,633	8,054	10,150	12,758	16,755	22,214	27.3%	34,094	91,112
합 계	13,089	15,745	19,528	24,280	31,359	41,092	25.7%	63,781	164,857

〔출처〕 IDC, 2004. ETRI 정책지원자료에서 재인용, 2005.8



(그림 4) 세계 텔레매틱스 시장 규모

2.3. 기술개발 현황 및 전망

2.3.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

- 기술개발 정부정책 및 기본계획
 - 정보통신부는 2004년부터 IT839 전략의 일환으로 텔레매틱스 서비스 및 산업 활성화 전략을 수립하여 추진중임.
 - 텔레매틱스 9대 핵심사업 중 하나로 텔레매틱스 기반 및 응용기술 개발을 2004년부터 2006년까지 약 3개년에 걸쳐 추진하고 있으며 텔레매틱스 테스트베드 구축, 시범도시 구축, 텔레매틱스 정보센터 구축 등의 사업에 적용할 계획임.
 - 텔레매틱스 기반 및 응용 기술 사업에는 텔레매틱스 시스템을 구성하는 주요 요소인 서버, 단말, 통신 분야에 대한 기술 개발 내용과 개발된 시스템의 테스트를 위한 테스트베드 운영 기술, 위치 측위 기술, 그리고 콘텐츠 기술 등을 포함하고 있음.
 - 국내 ITS 기술의 주요 분야는 DSRC를 중심으로 한 통신부문과, 교통전자지도 구축에 관련된 DB 기술이 주축을 이루고 있음.
 - DSRC 기술 관련해서 능동형 RF 및 IR DSRC가 엄격한 시험을 거쳐 기술성이 입증됨에 따라 ETCS에서 사용할 통신방식으로 능동형 RF 및 IR DSRC 기술이 모두 채택되어 서로 기술경쟁을 벌이며, 각각의 통신기술을 적용한 ETCS 구축 프로젝트가 추진되고 있고, 단말기의 종류에 상관없이 기지국에서 두 가지 방식을 모두 처리할 수 있는 통합제어기 개발이 추진되고 있음.
 - 텔레매틱스/ITS의 공통 데이터가 되는 교통정보는 음성 서비스에서 이동 패킷데이터 서비스 형태로 발전하고 있는 추세이며, 이동 패킷망은 점차로 IP 기반의 이동 패킷망으로 발전하고 있고, IP 기반의 이동 패킷망은 향후 ALL IP 기반의 패킷망이나 ATM 기반의 이동 패킷네트워크로 발전이 예상됨.
- 텔레매틱스/ITS의 중점 기술중에서 주요한 기술 개발 분야는 단말 및 차량 인터페이스 기술, 정보 서비스 서버 기술, 통신 및 프로토콜 기술, 콘텐츠 기술, 응용 서비스 기술, 그리고 테스트 및 검증 기술이라 할 수 있음.
- 단말 및 차량 인터페이스 기술개발 현황
 - 한국전자통신연구원에서는 2004년부터 단말 S/W 플랫폼 및 정보 관리 기술을 개발하고 있음. 텔레매틱스 단말기 상에서 다양한 정보 기기와 연동되고 텔레매틱스의 활용성 및 제품성을 높이기 위한 단말 S/W 플랫폼 및 정보 관리 기술을 개발함이 목표임.
 - 현대자동차를 비롯해서 현대오트넷, 현대모비스, 삼성전자, 그리고 LG전자 등이 단말 S/W 플랫폼 및 정보 관리 기술에 공동으로 참여하고 개발 중임.
 - 한국전자통신연구원에서는 2005년부터 DMB 지원 텔레매틱스 플랫폼 기술 개발을 진행 중인데 DMB센터와 TSP센터간 서비스 프로토콜 개발과 DMB를 지원하는 텔레매틱스 단말 플랫폼 기술 개발이 목표임.
 - 한국전자통신연구원에서는 개방형 LBS 핵심 기술을 개발중임. 유무선 네트워크, 휴대 단말기, 콘텐츠 응용 시스템 간 상호 운용성을 지원하는 개방형 LBS 미들웨어 플랫폼 기술 및 LBS 핵심공통 기술 개발이 목표임.
- 정보 서비스 서버 기술개발 현황

Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- 한국전자통신연구원에서는 텔레매틱스 ASP 서비스 기술을 개발 중임. 텔레매틱스 응용 프로그램을 서버에서 차량 단말로 실시간 전송하여 서비스하는 임베디드 리눅스 기반 ASP 시스템 개발과 사용자 단말의 인스톨 없이 사용자의 요구에 따른 기능 모듈별 스트리밍 서비스 기술 개발이 목표임.
- 통신 및 프로토콜 기술개발 현황
 - 한국전자통신연구원에서는 개방형 응용 프로토콜 처리 기술을 개발 중임. 단말-센터 간 서비스 응용 프로토콜 확장 개발 및 최적화와 센터-외부 콘텐츠 서버 간 통합 프레임워크 개발이 목표임.
- 콘텐츠 기술개발 현황
 - 한국전자통신연구원에서는 텔레매틱스용 실감 콘텐츠 구축/관리 기술을 개발 중임. 운전자에게 높은 현실감과 인지력, 편의를 제공할 수 있는 실사영상 기반 차세대 차량항법 핵심기술 개발이 목표임.
- 응용 서비스 기술개발 현황
 - SKT, KTF, LGT등의 국내 이동통신사들은 국내 단말기 제조회사 및 콘텐츠 제공회사, 그리고 SI업체 등과 제휴하여 길안내, 교통정보제공, 긴급구난 기술을 개발하여 서비스하고 있음.
- 테스트 및 검증 기술개발 현황
 - 한국전자통신연구원에서는 텔레매틱스 테스트베드 운영기술을 개발 중임. 텔레매틱스 기술의 통합 시험 및 기술 검증을 위한 테스트베드 구축과 테스트베드의 상용화 시험 지원을 위한 운영기술 개발이 목표임.
 - 텔레매틱스 테스트베드 기술은 단말 테스트베드, 무선통신 테스트베드, 서버 테스트베드, 솔루션 테스트베드, 측위 테스트베드, 그리고 통합 테스트베드 기술로 구성됨.

2.3.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

- 국외 정부정책 추진현황
 - ITS와 관련하여 미국은 뒤늦게 ITS를 국책과제로 정하고 이의 추진을 위하여 연방정부 교통성(Department of Transportation, DOT)은 Intermodal Surface Transportation Efficiency Act(ISTEA)의 일환으로 1992년 ITS 구축을 위한 전략계획(Strategic Plan for ITS)을 수립하여 관련 기술개발을 지속적으로 추진하고 있음.
 - 미국에서는 정부 주도로 텔레매틱스 서비스 초기 응용 시장을 주도할 응급구조서비스(E-911)를 의무화하여 시장 활성화를 유도하고 있음.
 - 특히 테러사건 이후 GPS에 대한 관심이 매우 높아지고 있으며, 이에 따라 관련 애플리케이션 개발이 활발하게 진행되고 있음. 비록 지금까지 네트워크 기반의 위치추적 솔루션들이 개발되고 있으나, 대부분의 이동전화 사업자들은 단말기 기반의 GPS 기능을 적용하기 위해 노력하고 있음.
 - 유럽은 교통 안전과 효율성을 증대하고 기반시설을 개선하여 환경적 피해를 줄이는 것을 목적으로 DRIVER II(Dedicated Road Infrastructure for Vehicle Safety in Europe II) 프로젝트를 계획함에 따라, 도로교통에 대한 시스템 아키텍처를 구축하는 방법을 평가하기 위해 1994년 SATIN(System Architecture and Traffic Control Integration) 프로젝트를 수행하였음.
 - DRIVE II 프로젝트가 끝난 후, 유럽은 T-TAP(Transport-Telematics Application Programme)을 시작하였음. 이 사업 중 하나가 CONVERGE인데, CONVERGE사업은 SATIN에서 평가된 방법론을 수정하고, 철도,

해상운송, 항공 그리고 그외 다른 교통수단을 위한 시스템 아키텍처 방법을 추가했음.

- 또한 유럽 연합의 지원으로 ERTICO라는 단체에서 다양한 서비스, 애플리케이션 및 텔레매틱스 장치들의 끊임없는 상호 연계를 위한 개방형 텔레매틱스 인프라를 설계, 개발 및 운영하는 것을 목적으로 GST 프로젝트를 추진중에 있음.
- 스웨덴의 요테보리에 조성된 텔레매틱스 밸리와 같이 완성차, 단말기, 이동통신 및 요소기술 업체 등 다양한 주체들이 상호 협력을 통한 비즈니스 기회를 제공하는 텔레매틱스 클러스터의 육성을 추진하고 있음.
- 일본의 경우는 정부 주도하에 도로교통 정보통신시스템(VICS)을 구축함으로써 차량행법 중심의 초기 단계에서 벗어나 현재 다양한 서비스와 이에 대한 지원기술, 관련 단체의 인프라 확충이 활발하게 전개되고 있음.
- 도요다,닛산,혼다 등 자동차 회사를 중심으로 인터넷 기반 서비스, 차간 거리 자동제어 시스템 등 다양한 기술을 개발하여 적용하고 있음. 또한 NTT도코모와 혼다기술연구소는 텔레매틱스 시스템을 실현시키기 위해 IT 자동차용 정보 전송 기술과 음성대화 기술을 개발하고 있음.
- ITS의 실현에는 정보처리 · 통신 · 제어 · 전자 등 수많은 핵심요소 기술들간의 조화가 필요하며, 이를 위해 미국, 일본, 유럽 등 선진국을 중심으로 물류 및 운송시스템의 효율화 등 교통, 운송, 물류시스템의 첨단화를 위한 연구 및 기술개발이 진행되고 있음.
- 차량행법장치의 경우 현재 전세계적으로 텔레매틱스 기능을 포함하는 실시간 교통정보 송수신이 가능한 통신 모듈을 탑재하거나, 실시간 통신이 가능한 이동전화와의 융합제품이 개발되고 있음. 또한 포드의 컨셉트카 「24-7」을 비롯해 많은 자동차 메이커에서 GPS와 무선통신을 이용해 인터넷 서비스를 포함하는 텔레매틱스 시스템을 갖춘 자동차인 e-car를 앞다투어 선보이고 있음.

• 단말 및 차량 인터페이스 기술개발 현황

- 일본 와세다 대학, 구마모토 대학 및 호주 멜버른 대학 등에서 증강현실(Augmented Reality)기법을 이용한 차세대 차량행법장치 개발 기술에 대한 연구가 진행 중이며, 독일 Siemens사는 증강현실 기술을 이용한 실사 영상 기반의 차량행법장치인 INSTAR를 개발 중임.
- 안전운전 지원시스템인 DAS(Driver Assistance System), PAS(Parking Aid System) 등의 개발을 위하여 컴퓨터비전 기술에 기반을 둔 차선 및 도로 표지판 인식에 대한 연구가 독일과 일본을 중심으로 활발하게 진행 중임.
- DaimlerChrysler에서 발표한 자료에 의하면 룸미러 앞쪽에 설치된 전방 주시 카메라로 촬영한 내용을 컴퓨터가 분석해 교통표지판, 신호등, 장애물, 보행자 등을 인식함으로써 안전 주행을 도와주는 시스템 연구가 상당히 진척 돼 있다고 함.
- BMW에서는 “Connected Drive Concept Car”의 개념 도입과 함께 통합형 운전자 지원 시스템에 대한 연구가 진행 중인데, 주요 개발 기술로는 최적의 주행 속도를 지시하는 “Active Cruise Control(ACC)”과 차량의 위치 및 주행 방향을 감지하는 “Heading Control”이 있음.

• 정보 서비스 서버 기술개발 현황

- 미국의 경우 Microsoft에서 Car.NET의 일환으로 Windows CE for Automotive에 대응하는 Mobile Information Server for Automotive를 기반으로 하여, 분산 웹서비스 형태로 다양한 텔레매틱스 서비스를 제공하는 기반을 제공함. MS Mobile Information Server For Automotive는 무선서비스의 전달을 위한 최적화

Standardization Roadmap for IT839 Strategy

된 인터페이스를 모바일 기기에 제공하며, 기존의 PIMS 콘텐츠를 웹서비스를 통해 제공함. SUN사는 Automotive API에서 Portal API를 제공함으로써, 다양한 텔레매틱스 서비스들을 제공함.

• 통신 및 프로토콜 기술개발 현황

- 핀란드 Benefon사에서는 유럽의 GSM망을 이용하여 텔레매틱스 단말용 서비스 프로토콜로 SMS 시스템을 기반으로 긴급 호출, 다양한 보안 및 안전 관련 어플리케이션들을 위한 MPTP(Mobile Phone Telematics Protocol)을 개발하고 있음.
- 유럽의 ITS 단체인 ERTICO에 의해 표준으로 지정된 GTP(Global Transport Protocol)의 경우 OSI 모델에 따라 전송 및 응용 단위의 프로토콜을 XML기반으로 관리하며, GSM 대역폭 인 9600 baud에 맞춰져 있음.

• 콘텐츠 기술개발 현황

- 일본의 Toyota는 2001년부터 휴대폰용 콘텐츠로 @navi를 서비스 중이며, 이를 통해 VICS의 정체정보에 대한 정보의 독자 축적이 진행중(도로상황 예측 및 분석 서비스를 이동전화 서비스로 제공하고 있음)
- 일본의 소니는 2004년 후반기에 3차원 차량행법장치인 XYZ(지체트) 시스템을 출시하였음. XYZ의 경우는 CG 데이터를 1/10 수준으로 고효율 압축하고 고속으로 입체 애니메이션으로 생성하기 위한 독자적인 데이터 변환 포맷을 사용하여 도쿄 등 주요도시의 주요 도로 교차점 약 5000여 곳, 고속도로의 출입구 260여 곳 및 전국 2000여 곳의 분기점을 입체 그래픽으로 실감나게 재현하고, 실제 거리 풍경을 동영상으로 촬영 후 그 데이터를 운전자 시각에서 실감나도록 CG로 재현함.

• 응용 서비스 기술개발 현황

- 일본의 Toyota는 2005년 4월부터 G-Book Alpha 서비스를 제공하고 있는데 본 서비스의 대표적인 특징은 사고시 의식불명 상태에서도 자동통보가 가능한 HELPNET 서비스를 기본으로 제공하고 있다는 점임. 이를 지원하기 위해 차량 내 독립 통신모듈인 신형 DCM(Data Communication Module)을 탑재하고 있으며, 신형 DCM은 차내 ECU(Electronic Control Unit)와 연계된 독립적 DCM 모듈 구축으로 DCM내의 CPU가 유닛 내에서 독립적으로 통제.
- 미국의 SUN사에서 개발한 Java API for Automotive의 경우, Navigation, Emergency, Messaging등 10가지의 서비스를 제공하는 서비스를 OSGi 기반으로 구성하고 있으며, 내부적인 서비스 프로토콜에 대한 언급은 하지 않고 있으며, 특히 SMS와 TCP/IP를 병행하여 사용하는 데에 대한 고려가 되어 있지 않음.

• 테스트 및 검증 기술개발 현황

- 스웨덴의 텔레매틱스밸리는 Goteborg의 산학연 클러스터를 통하여, 실제 환경에서의 텔레매틱스 서비스의 접속성 시험 및 개방형 표준을 위한 테스트베드 프로젝트를 진행하고 있는데, 주로 무선통신 시스템의 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 통합 시험, 검증 시험, 프로토콜 시험, EMC(Electro Magnetic Compatibility)등을 포함한 end-to-end 시험을 수행하고 있음.
- 범정부 차원의 ITS 개발을 추진하고 있는 일본은 YRP(Yokosuka Research Park)내 NICT(National Institute of Information and Communication Technology)에서 ITS를 위한 통신 인프라로 DSRC, CDMA, WLAN, PHS(Personal Handyphone System)를 이용한 테스트베드를 구성하여 다양한 환경에서의 ITS 정보 제공을 위한 시험을 수행하고 있음.

2.4. 표준화 현황 및 전망

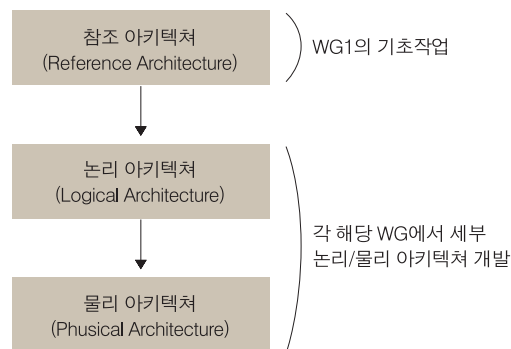
2.4.1. 국내 표준화 현황 및 전망

• 정부의 표준화 정책

- 정보통신부가 2004년부터 IT839 전략의 일환으로 추진중인 텔레매틱스 서비스 및 산업 활성화 전략의 핵심은 바로 텔레매틱스 9대 핵심 사업의 성공적인 수행임.
- 이러한 9대 핵심 사업중 하나가 바로 텔레매틱스 개발 기술의 표준화이고 그 목표는 텔레매틱스 서버, 단말, 통신, 서비스 분야에 대한 핵심기술의 국내 및 국제 표준화 추진으로 국내 기술 및 산업의 글로벌 경쟁력 확보에 있음.
- 텔레매틱스 개발 기술 표준화 사업은 구체적으로 정보통신부의 정보통신표준화사업의 형태로 추진 중이며 “ITS, GIS, LBS, 텔레매틱스 표준화 연구”라는 과제명으로 텔레매틱스와 기술적 연관성이 높은 ITS, GIS, LBS 분야와 유기적인 연계하에 활용성 높은 표준을 개발 중임.
- 상기 과제는 한국전자통신연구원이 주관하며 한국전산원은 ITS, GIS 분야에 대하여 공동연구를 수행하면서 특히 ITS 분야 표준 개발 및 ISO TC204 국가 전문가 활동을 지원하고 있음.
- 한국전자통신연구원은 본 과제를 기반으로 TTA, 관련 포럼, 국제 표준화 단체 등을 유기적으로 연결하는 고리의 역할을 하고 있으며 국내 산업계 표준의 단체 표준화 및 국제 표준화를 적극 추진하고 있음.
- TTA는 2005년 2월에 기존의 ITS PG와 텔레매틱스 PG를 통합한 텔레매틱스/ITS PG(PG310)를 새로이 발족하여 텔레매틱스와 ITS의 상호 시너지를 제고한 표준의 개발과 검토 환경을 구축함.

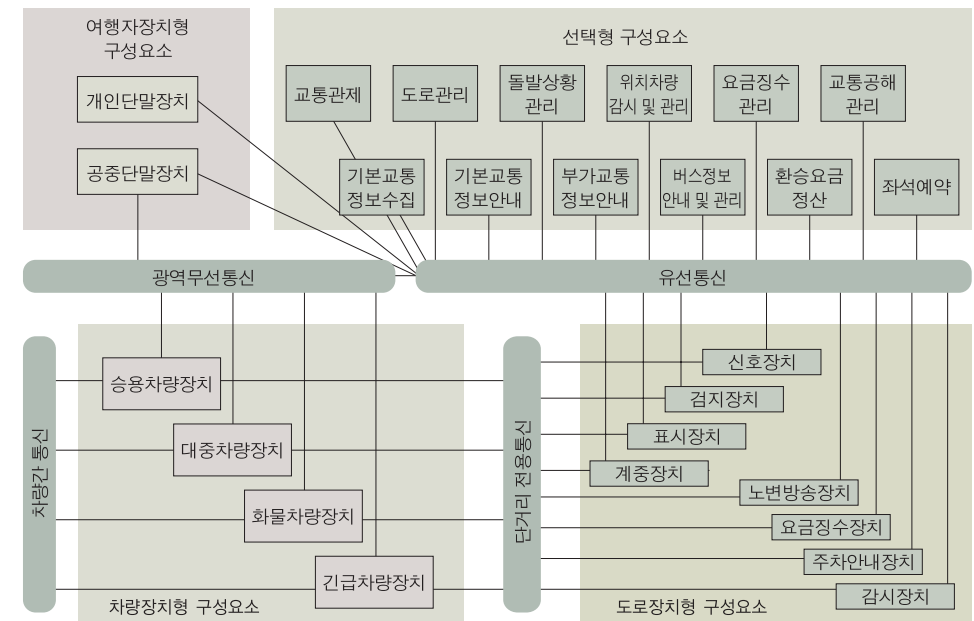
• 핵심 아키텍처 기술 표준화 현황 및 전망

- ITS와 관련하여 국가 ITS 서비스를 체계적으로 구현하기 위한 후속 조치로 '97년부터 국가적 차원의 시스템 아키텍처 개발에 착수하여 1999년 말 국가 ITS 아키텍처를 완료하였음.
- 국가 ITS아키텍처는 (그림 5)와 같이 ISO/TC204 WG1의 기초한 참조아키텍처, 한국실정에 맞는 논리아키텍처 및 물리아키텍처로 구성이 됨.
- (그림 6)은 ITS 아키텍처의 물리적 요소들과 이들의 연관도를 나타낸 것임.



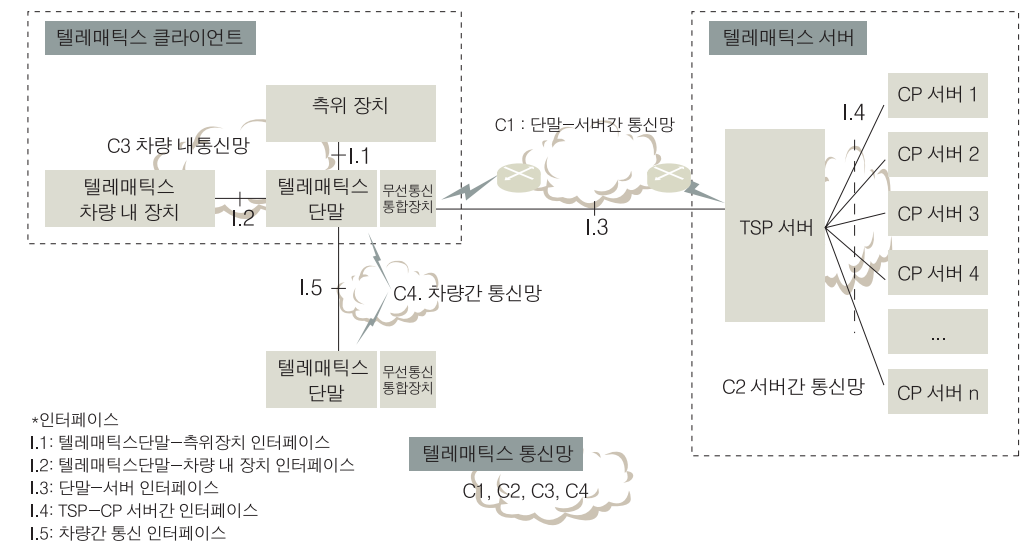
(그림 5) 국가 ITS 아키텍처의 구성

Standardization Roadmap for IT839 Strategy



(그림 6) ITS 아키텍처의 물리적 요소와 연계도

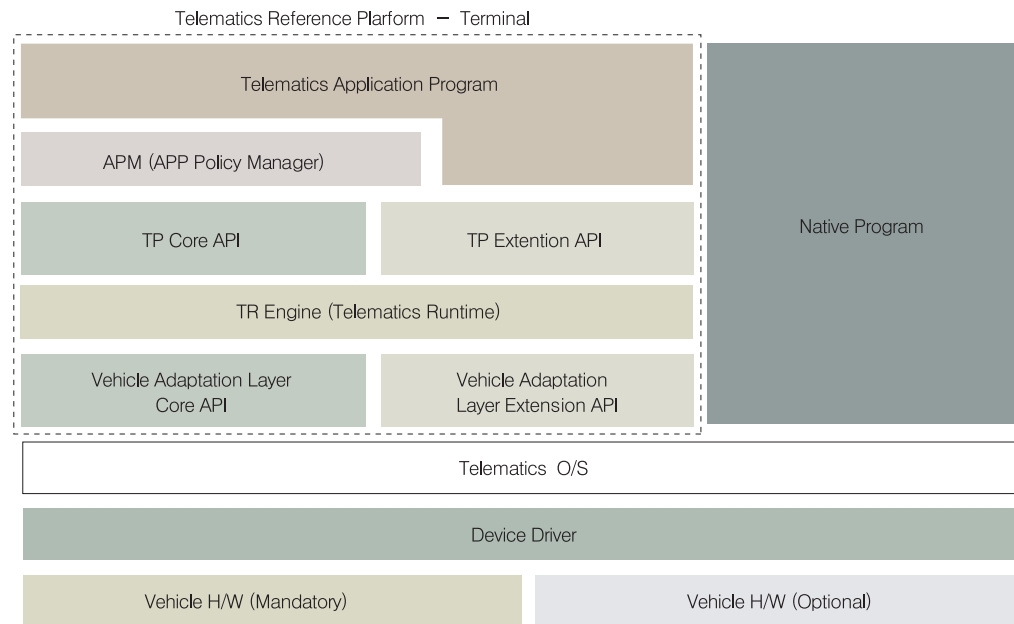
- 한국전자통신연구원은 텔레매틱스 주요 용어 정의 및 구성요소의 기능요구조건및 구성요소간 인터페이스를 포함하는 텔레매틱스 표준참조모델을 명시함으로써 텔레매틱스 콘텐츠, S/W, H/W를 개발함에 있어 중복작업을 방지, 일관성 및 기술의 호환성을 유지함을 목적으로 (그림 7)과 같은 “텔레매틱스 표준 참조모델 (Telematics Standard Reference Model)”을 개발하여 2005년 6월에 TTA 단체 표준으로 제정함.



(그림 7) 텔레매틱스 표준 참조 모델

• 단말 및 차량 인터페이스 기술 표준화 현황 및 전망

- 한국전자통신연구원과 삼성전자는 텔레매틱스 단말 SW 플랫폼을 위한 아키텍처 구조와 그에 대한 API의 설계를 정의하고 텔레매틱스 단말 SW 플랫폼 환경에 기반이 되는 구조를 기술하여 국제 표준 및 다양한 텔레매틱스 환경에서의 상호호환성을 고려하고자 (그림 8)과 같은 “텔레매틱스 단말 소프트웨어 플랫폼 Stage1: 아키텍처”를 텔레매틱스 표준화 포럼 표준으로 개발하였고 2005년 6월에 TTA 단체 표준으로 제정함.
- ITS분야로 차량용 ITS 통합단말기 인터페이스 표준안(TTAS.KO-05.0036)이 표준화 되어 있는 상황임.



(그림 8) 텔레매틱스 단말 S/W 플랫폼 참조구조

• 정보 서비스 서버 기술 표준화 현황 및 전망

- 한국전자통신연구원에서는 텔레매틱스 응용 프로그램을 서버에서 차량 단말로 실시간 전송하여 서비스하기 위한 텔레매틱스 ASP 서비스 기술 개발을 수행하고 있으며 이를 위한 서버의 요구사항 등에 대한 표준안 개발 계획을 지니고 있음.

• 통신 및 프로토콜 기술 표준화 현황 및 전망

- 텔레매틱스 표준화 포럼에서는 한국전자통신연구원, 삼성전자, KTF, 현대오트넷, 이너큐브, 유비스티 등이 공동으로 “텔레매틱스 단말-TSP 서버간 상호연동규격 Stage 1: 요구기능”을 개발하여 TTA에 과제 채택 시킴. 본 표준안은 긴급 구난, 차량 제어, 차량 진단, 도난 감지, 위치 추적, 교통 정보, 주행 안내 등 서비스 개발의 필요성이 높고 사용자 요구도가 비교적 높은 서비스에 대하여 기능 요구조건과 시스템 요구조건으로 구분하여 텔레매틱스 단말과 TSP 서버간의 상호 연동을 위한 규격 사항을 기술하고 있음.
- ITS 분야에서 5.8 GHz 대역 노변기지국과 차량 단말기간 근거리전용 무선통신 표준(TTAS.KO-06.0025), DSRC를 이용한 자동요금징수 시스템의 응용 인터페이스 표준(TTAS.KO-06.0035), ITS용 중장거리무선통신(CALM)프로토콜 관리정보 표준안(TTAS.IS-DIS15662), ITS 정보통신프로토콜로파일 프레임워크 표준

Standardization Roadmap for IT839 Strategy

(TTAS.KO-06.0051)가 표준화 되었음.

• 콘텐츠 기술 표준화 현황 및 전망

- 텔레매틱스 표준화 포럼에서는 한국전자통신연구원 등을 중심으로 텔레매틱스 정보 센터 등에서 교통정보 제공을 위해서 필요한 노드-링크 체계 표준안 개발을 진행 중임. 또한 현재 각 구축 주체별로 상이한 POI(Point Of Interest) 목록을 정리하고 일관성과 호환성을 보장하기 위하여 POI 디렉토리 등에 대한 표준안 개발도 논의 중임.
- 한국전자통신연구원에서는 2005년도부터 수행중인 DMB기반 텔레매틱스 플랫폼 기술 개발 과제를 통하여 DMB 서비스를 통하여 제공할 수 있는 텔레매틱스 콘텐츠에 대한 표준안 개발을 계획 중이며 텔레매틱스 표준화 포럼에서도 유사한 계획을 지니고 있음.
- ITS분야로 ITS를 위한 메시지 집합 형식 표준(TTAS.IE-P1488), ITS 데이터 사전 형식 표준(TTAS.IE-P1489), GDF-K 표준(TTAS.IS-DIS14825), ITS를 위한 메시지 집합 형식 표준 v2(TTAS.IE-P1488/R1), ITS 데이터 사전 형식 표준 v2(TTAS.IE-P1489/R1), 첨단화물 운송체계를 위한 메시지 집합 표준(TTAS.KO-06.0050)가 표준화 되어 있음.

• 응용 서비스 기술 표준화 현황 및 전망

- 텔레매틱스 표준화 포럼에서는 한국전자통신연구원과 로티스가 공동으로 텔레매틱스를 위한 교통정보서비스 Stage 1: 기능요구조건(Traffic Information Service For Telematics Stage 1: Functional Requirements)을 개발하여 2005년 6월 TTA 단체표준으로 제정함. 본 표준은 텔레매틱스 서비스의 핵심 서비스 중 하나인 교통정보서비스를 위한 구성요소와 인터페이스에 대하여 명시하고, 각 기능요구조건을 정의하여 교통정보서비스를 위한 기술 호환성과 표준화의 일관성을 유지하고자 함.

• 테스트 및 검증 기술 표준화 현황 및 전망

- ITS분야에서 DSRC에 대한 시험규격으로 5.8GHz DSRC L2 시험규격(TTAS.KO-06.0052), 5.8GHz DSRC L7 시험규격(TTAS.KO-06.0053)가 개발되었음.
- 한국전자통신연구원에서는 2004년도부터 수행중인 텔레매틱스 테스트베드 운영 기술 개발 과제를 통하여 국내외 테스트베드 현황 분석과 텔레매틱스 테스트베드 운영 방안 및 시험 규격 등에 대한 표준안을 개발 중임.

2.4.2. 국외 표준화 현황 및 전망

• 국외 정부의 표준화 정책

- 미국, 영국, 일본, 호주 등 선진 외국에서는 이미 오래 전부터 국가 차원의 공간 정보 유통 활성화 기반기술 및 표준 개발을 꾸준히 추진하고 있으며, 이를 통하여 원하는 사람은 누구나 지리정보를 유통, 활용할 수 있도록 노력 중이며 국제 표준화기구에도 적극적인 참여를 하고 있으므로 텔레매틱스를 위한 기반 마련과 활용 체계가 수립되고 있음.
- 유럽에서는 EC가 주체가 되어 ERTICO라는 ITS 구현을 위한 비영리 파트너십 기구를 199년에 설립하여 ITS의 구현, 이동성보장, 여행지원 등에 대한 연구를 진행중임. EC의 자금지원으로 22개의 프로젝트가 진행되었는데 이중 텔레매틱스 관련된 것이 GST이며, 기 종료된 과제로 3GT가 있음.

- ISO TC204의 경우 현재 12개 WG에서 기술분야별로 표준화 활동을 진행하고 있으며, 이 중 ITS 데이터베이스, 단거리전용통신(Dedicated Short Range Communication : DSRC), 중장거리 무선통신(Continuous Air-interface Long and Medium range : CALM) 기술이 대표적인 정보통신기술 부문으로 분류됨.

• 핵심 아키텍처 기술 표준화 현황 및 전망

- 유럽의 ERTICO에서는 4개의 포럼이 운영되고 있는데 이중 Telematics Forum이 관련 포럼으로 운영중임. 이중 GST 프로젝트는 모든 미래 차량이 다양한 통신수단을 장착하고 공통 아키텍처와 표준 인터페이스를 기반으로 하는 그들의 환경 및 차량간의 상호작용을 할 수 있도록 하는 것임.

- ITS와 관련하여 ITS 국제 표준화를 담당하고 있는 ISO/TC204의 작업반1(WG1)에서는 미국, 유럽 등지의 ITS 아키텍처를 기반으로 참조 아키텍처 표준(안)을 제안하였으며 ISO/TC204 WG1 (Architecture, Taxonomy and Terminology)은 아래와 같은 5개의 세부 작업반으로 구성됨.

- SWG 1.1 : 아키텍처 문서화 (Architecture Documentation): 도로교통과 수송기술에 대한 아키텍처와 용어
- SWG 1.2 : 용어집 (Glossary): TICS의 분류, 아키텍처, 참조모델을 위한 표준용어집, TICS를 위한 표준 용어집, TICS 전문 용어집(Glossary of TICS Terminology)
- SWG 1.3 : 데이터 사전 및 데이터 모델링 (Data Dictionaries and Data Modeling), TICS를 위한 데이터 모델링, 데이터 사전의 용어
- SWG 1.4 : 기본서비스(Fundamental Services)
- SWG 1.5 : 참조모델 아키텍처 (Reference Model Architecture): TICS의 참조 아키텍처

• 단말 및 차량 인터페이스 기술 표준화 현황 및 전망

- 1998년 Ericsson, Sun 및 IBM이 주축이 되어 시작된 OSGi는 인터넷 기반의 다양한 서비스 제공자, 네트워크 운영자, 장치와 게이트웨이 제작자간의 일관성 있는 서비스 접속을 통한 상호 운용성 확보를 추구하며 집, 차량, 모바일 그리고 기타 다른 환경의 네트워크상에서도 관리되는 다양한 서비스들이 전달 가능한 프레임워크 표준을 개발하여 왔음.

- 텔레매틱스 관련하여서는 OSGi의 VEG(Vehicle Expert Group)에서 해당 규격을 개발중이고 BMW, Siemens VDO, IBM, AMI-C, ETRI 등에서 주로 참여하여 활동하고 있다. 현재 릴리즈 추진중인 OSGi 플랫폼 R4에 4개의 차량관련 스펙이 포함될 예정임.

- 한국전자통신연구원 OSGi의 VEG에 3개의 RFP(Request For Proposal)를 제안하였으며 현재 회원사들의 커멘트를 반영하여 업데이트 시키고 있음. 향후 OSGi 회원사들의 투표를 거쳐 RFC(Request For Comments)로 추진될 경우 국내 기술을 반영한 국제 표준화 추진이 본격적으로 진행될것임.

- AMI-C는 세계 주력 자동차업체를 중심으로 구성된 사실 표준화 기구로서 Vehicle Communication Networks에 대한 공통된 차량용 멀티미디어 및 텔레매틱스 인터페이스 표준을 개발하는 단체임. 주요 자동차 업체를 중심으로 결성된 AMI-C에는 Fiat, Ford Motor Co., General Motors Corp., Honda, Nissan, Toyota 등의 업체가 참여하고 있음. AMI-C에서는 release로 정의된 일련의 소프트웨어 규격을 개발하고 있는데 이는 기본적으로 소프트웨어 개발자들이 어떤 종류의 차량 하드웨어 및 플랫폼상에서도 동작하는 응용을 개발하도록 지원하는 동일한 APIs를 정의함.

• 정보 서비스 서버 기술 표준화 현황 및 전망

Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- SUN사는 Automotive API에서 Portal API를 제공함으로써, 다양한 텔레매틱스 서비스들을 제공하고 있는데 특히 SUN은 자체적으로 추진하고 있는 일종의 표준화 조직인 JCP(Java Community Process)를 통하여 Java 프레임워크에 기반한 기술 규격인 JSR(Java Specification Requests)을 개발하고 있으며 이는 OSGi 등의 사실 표준화 단체와 긴밀한 연관을 맺고 있음.

• 통신 및 프로토콜 기술 표준화 현황 및 전망

- 유럽의 ERTICO에서는 텔레매틱스센터와 차량 내 단말간의 개방형 표준프로토콜로 GTP(Global Telematics Protocol)를 개발하여 15가지 정도의 서비스를 대상으로 하는 응용 수준의 프로토콜을 제공 함.

- 차내 데이터버스 분야에서는 고속 표준으로 자리 잡을 것으로 예상되는 미국 쪽의 IDB-1394와 독일 쪽의 MOST의 경우 지역적으로 각 OEM들의 전략에 따라 단일 표준으로 자리 잡기는 쉽지 않을 것으로 예상되어 필요에 따라 두 표준의 장점이 결합된 표준이 제시될 가능성도 제기됨.

- CALM-M5는 ISO TC204 WG16에서 표준화를 추진하고 있으나, IEEE 802.11p에서 주도적으로 표준화를 진행하고 있어 두 기구간의 긴밀한 협력 하에 표준화가 이루어지고 있음.

- ISO/TC204 WG15는 ITS의 단거리전용통신방식(DSRC)에 대한 국제표준화를 주도하였으나 현재는 그 활동이 활발하지 못함.

- 광범위한 무선통신방식을 이용하는 ITS분야에서 ISO/TC204 WG 16 CALM (Continuous Air Interface for Long and Medium Range)은 2001년부터 다양한 무선접속 방식을 통합하여 인터넷 서비스 등의 연속적인 통신을 제공할 수 있는 광역 무선접속기술을 표준화하고 있음.

- CALM표준, 즉 중.장거리를 위한 무선접속 표준,은 무선통신 링크, CALM 네트워크, 상위에 CALM 어플리케이션을 제공하는 프로토콜과 인터페이스를 정의하는 것임.

- ISO/TC204은 Sub-Working-Group으로 다음과 같이 4가지를 주제들을 다루고 점차 활발히 진행하려는 움직임을 보이고 있음.

- SWG 16.0 - CALM Architecture

- SWG 16.1 - CALM

◦ Millimeter wave

◦ M5- AWI 21215 CALM M5 Requirements, Calm Media

◦ Infrared - CD 21214 CALM IR, AWI 21212 CALM 2G Cellular, AWI 21213 CALM 3G Cellular

◦ CALM Spectrum Manager

- SWG 16.2 - CALM Networking

- SWG 16.3 - Vehicle Probe data

- SWG 16.4 - Application Manager

• 콘텐츠 기술 표준화 현황 및 전망

- ISO TC204의 WG3에서는 TICS 데이터베이스에 대한 표준 개발을 추진 중임.

- 주요 작업 범위는 Transport Information and Control System(TICS) 데이터베이스의 표준화에 있으며, 이를 ISO/TC204 TICS 데이터베이스 외부 영역에서는 Road Transport and Traffic Telematics 데이터베이스(CEN) 또는 항법 응용시스템에 적용되는 도로 데이터베이스라고도 함.

- 현재 ISO/TC204 WG3에서 활발히 논의 중인 표준안건은 다음과 같이 4가지임.
- Extended GDF-XGDF (NP 22953)
- Location Referencing (NP17572)
- TS draft of API/PSF requirements and models (NP 20452)
- Navigation Data Application Programming Interface (API) (PWI 17262)
- GDF는 도로 데이터베이스의 정의와 교환에 대한 표준에 초점을 두고 있으며 PSF는 데이터베이스를 항법 시스템 또는 다른 TICS 응용 시스템에 적용할 때, 데이터베이스를 미디어에 저장하는 방법에 초점을 두고 있음.
- Location Referencing은 서로 다른 도로 데이터베이스 사이의 전달을 위한 문제를 다루는 것으로 한 데이터베이스에서의 지리적 위치가 다른 데이터베이스에 명확하게 전달될 수 있도록 하기 위해 필요하고 이러한 위치를 확인하는 표준화에 초점을 둠.
- 도로 데이터베이스는 계속해서 변화하는 현상에 대한 정보를 포함하고 있으며 Update Publishing은 변화하는 정보와 관련된 갱신 정보를 이 데이터베이스를 이용하는 사용자에게 전달하는 방법에 대해 다루고 있음.
- Application Programming Interface는 최근에 Working Group 3에 추가된 작업항목으로 항법시스템에서 항법 소프트웨어와 Physical Storage Format으로 미디어에 저장된 도로 데이터 사이의 인터페이스에 대한 표준화에 초점을 두고 있으며 API의 표준화와 밀접하게 관련되어 있음.
- 차량항법을 위한 국제 표준 항법맵 제정에 관련하여, 일본은 항법맵의 표준으로서 KIWI 포맷을 개발하여 ISO에 제안해 놓은 상태이며, 이외는 별도로 ISO/TC204 WG3에서는 항법맵의 물리적 저장 형식인 PSF(Physical Storage Format)와 항법맵 포맷인 XGDF (eXtended Geographic Data File)를 제시하고 있음.
- 응용 서비스 기술 표준화 현황 및 전망
 - 유럽지역은 CEN TC278을 중심으로 하드웨어 표준보다 인터페이스 표준화 부분에 초점을 맞추고 있으며, 주로 요금징수 시스템, 교통 및 여행자 정보, 도로지리정보 분야 등을 중심으로 활발한 표준화 활동을 전개하고 있음.
- 테스트 및 검증 기술 표준화 현황 및 전망
 - 스웨덴에서는 텔레매틱스밸리라는 산학연 클러스터를 통하여, 실제 환경에서의 텔레매틱스 서비스의 접속성 시험 및 개방형 표준을 위한 테스트베드 프로젝트를 진행하고 있으며, 주로 무선통신 시스템의 하드웨어 및 소프트웨어에 대한 통합 시험, 검증 시험, 프로토콜 시험 등을 포함한 end-to-end 시험을 수행하고 있음.

3. 중장기 표준화로드맵 및 추진전략(안)

3.1. 표준화 SWOT 분석

3.1.1. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- 텔레매틱스와 ITS 관련 민간 표준화 단체는 텔레매틱스 표준화 포럼과 ITS Korea가 있음. 텔레매틱스 표준화 포럼의 경우 2004년도부터 TTA의 지원으로 표준안 개발을 진행중이며 이동통신사, 단말기 제조사, 자동차 제조사, SI업체, CP 제공 업체 등 다양한 회원사가 참여하여 활동중이나 아직 텔레매틱스 산업의 활성화도가 기대에 못미치고 킬러앱과 비즈니스 모델의 취약성 등으로 인해 산업계의 적극적인 표준화 활동 및 포럼 참여도가 미흡한 실정임.
- TTA는 2005년 2월에 기존의 ITS PG와 텔레매틱스 PG를 통합한 텔레매틱스/ITS PG(PG310)를 새로이 발족하여 텔레매틱스와 ITS의 상호 시너지를 제고한 표준의 개발과 검토 환경을 구축하였으나 통합 이후 정기 회의시 위원의 참여도가 저조하고 텔레매틱스와 ITS를 종합적으로 검토할 수 있는 조직적 여건이 미흡함.
- 텔레매틱스는 자동차, 정보통신, 콘텐츠 등 S/W와 H/W 관련 기술들이 긴밀히 연계되어 추진되어야 하는 대표적인 기술 컨버전스 분야이나 관련 부처별로 추진하고 있는 분야 및 영역이 상이하고 표준 개발 및 제정 단체와 절차가 상이하여 표준의 활용성 및 상호운용성이 미흡함.
- 또한 ITS, GIS, LBS, 텔레매틱스 등 관련 기술 전문가 들이 한자리에 모여 심도있고 체계적인 표준개발 전략과 분야별 협력 방안을 마련할 수 있는 여건 제공이 필요함.
- 최근에는 OSGi나 OMA등 표준 개발 속도가 빠르고 산업계 파급도가 높은 산업계 de facto 표준 개발 단체의 활동이 활발함. 하지만 텔레매틱스 관련 표준 개발 단체인 OSGi의 경우 국내 산업체의 표준 개발 참여도가 미흡하고 국내 산학연 주체간의 협력 및 표준 공동 대응을 위한 결집도가 미흡하여 국내 기술 및 IPR을 반영한 국제 표준의 개발과 제정에 어려움을 겪고 있음.
- 한국전자통신연구원은 OSGi에 텔레매틱스 관련 신규 표준안을 3건이나 제안하는 등 적극적이고 활발하게 국제 표준화를 추진하고 있음. 하지만 국제 표준의 실질적인 결실을 맺기 위해서는 국제 표준안 개발과 활동만을 전담으로 할 수 있는 표준 전문가를 위한 업무 여건이 마련되어야 하고 충분한 기간 동안 정부의 표준 개발 과제를 통한 지원 연속성을 보장할 수 있어야 함.

3.1.2. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

국내 역량 요인		강점요인(S)		약점요인(W)	
		시장	- 풍부한 국내 휴대단말 시장 및 가입자 보유 - 풍부한 모바일 콘텐츠 및 서비스 보유 - 산업계의 서비스 제공 경험과 역량이 풍부함시장-비즈니스모델 및 킬러앱 부족	시장	- 비즈니스모델 및 킬러앱 부족 - 법 제도적 시장활성화 기반 미흡 - 대기업 위주의 시장주도로 중소기업의 자생력 및 경쟁력 구조 취약기술
		기술	- 세계수준의 정보통신인프라 보유 - IT 분야의 높은 기술 경쟁력 보유 - 서비스를 위한 국내 자체 기술개발 의지가 높음	기술	- 핵심 기술의 국외 의존도 높음 - 전문기술인력 보유율 낮음 - 산업계의 기술 R&D 및 자금조달 여건이 외국에 비해 취약함
		표준	- 독자 기술표준 개발 경험 보유 - 정부의 표준개발지원 의지 확고 - 적극적인 국제 표준화 활동 경험 - TTA등 국내 표준단체 및 조직력 확보	표준	- 체계적이고 종합적인 기술표준 체계 미흡 - 산업계의 표준활동 참여도 저조 - 국가차원의 산학연 표준 공동 대응 노력 미흡기회요인
기회(O)	시장	- 텔레매틱스/ITS 시장이 점차 확대될것으로 예상됨 - 비즈니스 모델 창출 및 킬러앱 개발에 대한 기회가 많음 - 신규 서비스에 대한 사용자의 기대도가 높음	<div> <div>SO</div> <div>WO</div> <div>ST</div> <div>WT</div> <div>전략</div> </div>		
	기술	- 유비쿼터스 등 컨버전스 기술 개발 추세가 확산 중 - 신기술 분야에 대한 진입 장벽이 낮음표준-표준화 초기로 진입장벽 낮음			
	표준	- 표준화 초기로 진입장벽 낮음 - 우수한 국내 기술을 바탕으로한 표준 개발 기회 많음 - 산업계 표준 단체에서의 국내 산학연의 활동도가 증가하고있음			
위협(T)	시장	- 시장성장에 대한 비관론 존재 - 비즈니스 실패 변수가 존재하고 정확한 시장 예측이 어려움	<div> <div>SO</div> <div>WO</div> <div>ST</div> <div>WT</div> <div>전략</div> </div>		
	기술	- 다수의 핵심 기술에 대한 IPR을 타국이 확보하고 있음			
	표준	- 다수의 국제표준화 기구를 북미, 유럽의 국가 및 산업체가 주도하고 있음 - 국내 기술 및 표준에 대한 국제적 인지도가 아직 낮음			

• 표준화 기본 추진방향

- 텔레매틱스/ITS의 핵심 아키텍처 개발을 위해서는 국가 대표 전문가로 구성된 분야별 표준 전문가가 ISO등의 공식 표준화 기구에서 조직적으로 활동하여 국내 기술 개발 및 산업계 현황을 반영하고 국가적 추진 계획을 반영한 거시적인 서비스 및 시스템 아키텍처를 수립함.
- 핵심 기반 기술에 대한 표준화는 정부 주도의 사업을 수행하고 있는 관련 연구계에서 R&D 사업과 연계된 표준안을 개발하고 이를 TTA등의 단체 표준화 기구에서 관련 분야 산학연 전문가들의 검토를 거쳐 제정 추진 함.
- 서비스에 직접 적용 가능하고 산업계 관심도 및 활용도가 높은 표준안은 민간 포럼을 중심으로 산업계 주도로

Standardization Roadmap
for IT839 Strategy

표준안을 개발하고 이를 TTA등에서 정부 정책 및 유관 기술 분야에서의 호환성과 상호운용성등을 검토하여 단체 표준으로 제정을 추진함.

- 개발된 국내 표준은 정부 주도의 기술개발 및 시범사업에 우선 적용하여 그 효용성을 검토한 후 산업계의 실제 서비스 및 비즈니스에의 확대 적용을 유도함으로써 실패 위험을 줄이고 산업계 참여도와 성공 가능성을 높임.
- TTA를 비롯한 국내 표준화 단체는 관련 분야의 선도적인 국제 표준화 기구와 적극적이고 광범위한 Liaison을 맺어서 국내 산업계의 국제 표준 참여 여건을 마련하고 국내 표준과 국제 표준과의 상호 호환성을 확보하여 국내 기술 및 산업계의 세계 시장 진출 및 경쟁력 기반을 마련함.

3.2. 중점 표준화항목

3.2.1. 중점 표준화항목 도출

- 텔레매틱스와 ITS의 요소 기술 분야를 조화롭게 아우르면서 기술간 상호 활용성과 유기적 연관성을 최대화 하고 각각의 서비스 분야를 전반적으로 망라할 수 있는 중점 기술 분야를 도출 함.
- 정부에서 추진하고 있는 IT839 전략상의 기술개발 사업, 시범 사업, 표준 개발 사업 등의 내용을 기반으로 중점 표준화항목들을 도출함으로써 정부 정책을 반영하고 국가 표준화의 기본 틀을 제공함.
- 관련 국내 포럼 등 민간 단체에서 진행되고 있는 표준화 현황을 충분히 반영하여 중점 표준화항목들을 도출하여 차후 개발될 표준들의 산업계 활용도를 높임.
- 국제 표준에 대한 진입 장벽이 상대적으로 낮거나 국내 기술 경쟁력이 반영될 수 있는 요소 기술들을 중심으로 중점 표준화항목들을 도출함.
- 정부 주도로 추진해야할 표준들과 민간 주도로 추진해야할 표준들, 그리고 타 기술 분야와의 적극적인 연계 활용이 필요한 표준 등을 적절히 고려하여 궁극적으로 텔레매틱스/ITS 기술 분야에서의 국가 경쟁력을 극대화할 수 있는 핵심 중점 표준화항목들을 도출함.
- 이상의 기준들에 근거하여 중점 표준화항목을 핵심 아키텍처 기술, 단말 및 차량인터페이스 기술, 정보 및 서비스 서버 기술, 통신 및 프로토콜 기술, 콘텐츠 기술, 응용 서비스 기술, 테스트 및 검증 기술 등 7개로 도출함.
- 중점 표준화항목의 국내 기술경쟁력 현황

중점 표준화항목	국내 산업계 경쟁력
핵심 아키텍처 기술	실질적인 기술 경쟁력과 직접적으로 관련되는 항목은 아니나 체계적인 표준 및 기술 개발을 위한 프레임워크 제공의 역할을 함. 상용 서비스를 제공하고 있는 국내 산업체는 나름대로의 시스템 구조를 보유하고 있을것으로 판단됨
단말 및 차량 인터페이스 기술	차량과 단말간 H/W 및 S/W 인터페이스는 국내 자동차 제조사에서 상당한 기술 경쟁력을 지니고 있음. 또한 단말 S/W 플랫폼 및 정보관리 기술에 대해서도 이미 보유한 네비게이션 기술등 충분한 경험과 기술력을 보유하고 있음
정보 및 서비스 서버 기술	모젠 서비스를 제공하고 있는 현대 자동차를 비롯해서 국내 이동통신사가 이미 길안내, 교통정보제공, 긴급구조 등의 모바일 서비스를 제공하고있고 TSP(Telematics Service Provider)의 역할을 수행하고 있으므로 본 기술에 대한 경험 및 경쟁력을 충분히 보유하고 있음
통신 및 프로토콜 기술 콘텐츠 기술	TSP 나름대로의 통신 및 프로토콜을 활용하고 있으며 차내 정보망에 대한 구현도 이루어지고 있음. 국제 표준 규격에 따른 기술 개발 및 구현이 활발함 모바일 서비스를 위한 다양한 콘텐츠 개발 및 서비스가 이루어지고 있으므로 텔레매틱스/ITS에 활용될 콘텐츠 개발에대한 충분한 기술력을 보유하고 있는 것으로 판단됨
응용 서비스 기술	핸드폰기반 다양한 모바일 서비스가 활발히 이루어지고 있으므로 텔레매틱스/ITS를 위한 응용 서비스 기술은 충분한 국제 경쟁력을 지닌 것으로 보임
테스트 및 검증 기술	모바일 단말 출시를 위한 자체 테스트 및 검증 체계를 이동통신사 자체적으로 보유하고 있으며 자동차 관련 연구소등에서도 차량 테스트 및 검증 기술을 보유하고 있음

3.2.2. 중점 표준화항목 현황표

중점 표준화항목		핵심 아키텍처 기술	단말 및 차량 인터페이스 기술	정보 서비스 서버 기술	통신 및 프로토콜 기술	컨텐츠 기술	응용 서비스 기술	테스트 및 검증 기술
세부 표준화항목		- 표준 시스템 아키텍처 - 서비스 및 비즈니스 참조 모델	- 단말 S/W 플랫폼 기술 - 차량 내 정보 관리 기술 - 차량 인터페이스 및 HMI 기술	- TSP서버 및 정보센터 플랫폼 - ASP 표준 기술 - Privacy 및 인증 보안 - 로밍 및 과금	- 단말-TSP-정보서버간 프로토콜 - 센터-노변장치, 차량간 프로토콜 - 차내망 및 통합 연동 기술	- 교통전자지도 파일 포맷 및 위치참조 모델 - DMB관련 컨텐츠 및 멀티미디어 컨텐츠 - 차내망 및 통합 연동 기술	- 헬프 서비스 - 원격 서비스 - 운전지원 서비스 - 정보 서비스 - M-Commerce - 모바일 오피스	- 테스트베드 운영 방안 - 테스트 절차 및 시험 규격 - 인증 방안
시장 현황 및 전망	국내	- 국내시장은 2008년 단말기 누적 보급대수가 604만대, 추가입자수 464만명, 단말기 및 서비스 시장을 포함한 시장규모가 1조 7,570억원에 달할 전망 임						
	국외	- 전세계 텔레매틱스 시장규모가 단말기 시장, 서비스 시장, 시스템 시장을 포함하여 2003년 130억 달러에서 2008년 410억 달러로 증가할 것으로 전망됨. 단말기 시장이 전체 텔레매틱스 시장의 약 50% 점유						
기술 개발 현황 및 전망	국내	- 서비스 제공 업체 자체적인 기술 보유	- ETRI에서 단말 S/W 플랫폼 및 정보관리 기술 개발중 - 현대자동차, 삼성전자 등에서 공동으로 관련 개발 수행중	- ETRI에서 텔레매틱스 ASP 서비스 기술 개발중	- ETRI에서는 단말-센터간, 센터-외부 컨텐츠 서버간 기술 개발중	- ETRI에서는 텔레매틱스용 실감 컨텐츠 구축/관리 기술 개발중	- 국내 이통산, 단말기 제조사, 컨텐츠 제공 업체, SI업체 등에서 응용 서비스 제공중	- ETRI에서 텔레매틱스 테스트베드 운영 기술 개발 중
	국외	- 텔레매틱스 서비스 제공 업체 자체적인 기술 보유	- BMW, DaimlerChrysler등의 자동차 회사에서 차량 주행 및 운전자 지원 기술 개발	- 미국 Microsoft사에서 Window CE for Automotive 기술 개발	- 유럽의 ETRICO에서 GTP프로토콜 개발 - 핀란드 Benefon사에서 GSM 망 기반 서비스 프로토콜 개발	- 일본의 Toyota는 휴대폰용 컨텐츠 개발 - 일본의 소니 사에서는 도로 및 교통정보를 그래픽으로 제공함	- 미국 SUN사에서는 네비게이션, 긴급구난 등 10가지 서비스 개발 - 일본의 Toyota는 G-Book Alpha 서비스 제공	- 스웨덴 텔레매틱스 밸리는 실제 환경에서의 개방형 표준 테스트베드 프로젝트 진행중
기술 개발 수준	국내	기획단계	구현단계	구현단계	구현단계	구현단계	구현단계	설계단계
	국외	설계단계	구현단계	구현단계	구현단계	구현단계	구현단계	설계단계
	기술 격차	-1년	0년	0년	0년	1년	1년	-1년
	관련 제품	-	OnStar, Mozen	OnStar, EverWay	OBU, RSE	MPEG	OnStar, Mozen, Nate Drive	GST Project
IPR 보유현황	국내	-	-	-	-	-	-	-
	국외	-	-	-	-	-	-	-
IPR 확보 기능분야		-	차량 인터페이스 및 HMI 기술	어플리케이션 스트리밍 기법	차량 네트워크 기술	전자지도 및 멀티미디어 포맷	응용 서비스 비즈니스 모델	-
표준화 현황 및 전망		텔레매틱스 표준 참조모델 TTA 표준 제정	단말S/W플랫폼 TTA 표준 제정	SUN등에서 관련 표준 개발	단말-서버간 상호 연동규격 표준TTA 제안	노드 링크 체계 표준안 개발 중	교통정보 서비스 등 다수의 국내 표준안 개발	테스트베드 운영 방안 및 시험 규격 표준 개발중
표준화 기구 / 단체	국내	TTA	TTA, 포럼	TTA	TTA, 포럼	TTA	TTA	TTA
	국외	ISO	OSGi	JCP	IEEE, ITU-R	OMG	ISO, OSGi	ERTICO
	국내 참여 업체 및 기관 현황	ETRI	ETRI, 삼성전자, KT	-	ETRI, LG전자, 삼성전자 등	ETRI, 로티스, 포스데이타	-	-
표준화 추진형태		공식표준화	사실표준화	사실표준화	공식표준화	사실표준화	사실표준화	사실표준화
표준화 수준	국내	표준기획단계	표준안개발단계	표준기획단계	표준안개발단계	표준안개발단계	표준안개발단계	표준기획단계
	국외	표준안개발단계	표준안개발단계	표준기획단계	표준안개발단계	표준안개발단계	표준안개발단계	표준기획단계
시급성(신속성)		2년	2년	2년	2년	3년	4년	4년

Standardization Roadmap
for IT839 Strategy

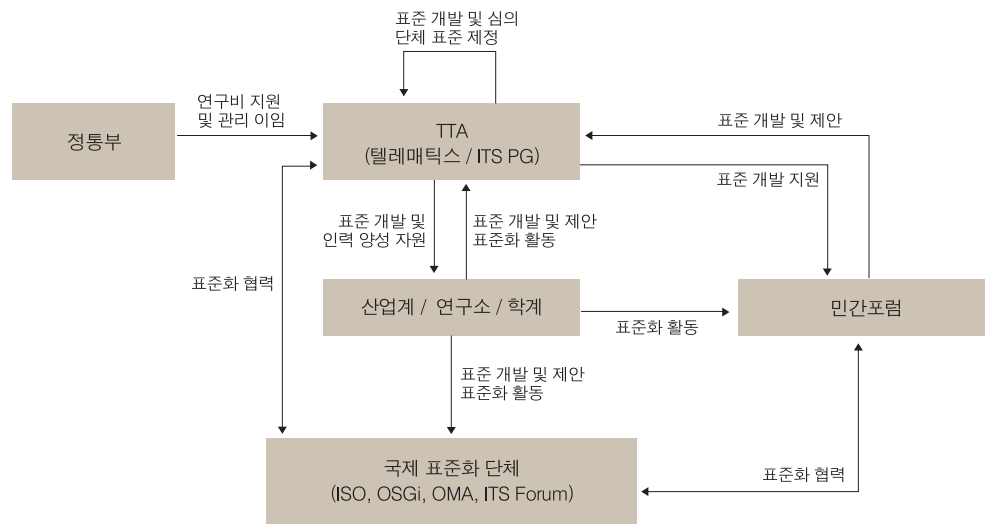
3.3. 중점 표준화항목별 세부추진전략(안)

3.3.1. 중기 표준화로드맵(2006~2008)

중점 표준화항목	세부 표준화항목	국내외 표준화/기술개발 완료시점					표준화중요도 고(★★★) 중(★★☆) 저(★☆☆)
		05이전	06	07	08	09이후	
핵심 아키텍처 기술	- 텔레매틱스/ITS 표준 시스템 아키텍처	05 05 01 01		▲ ▲ ● ●			★★☆
	- 서비스 및 비즈니스 표준 참조 모델	04	▲ ▲ ● ●				★★☆
단말 및 차량 인터페이스 기술	- 단말 S/W 플랫폼 기술	04 02	▲ ▲ ● ●				★★★
	- 차량 내 정보관리 기술	05 05		▲ ▲ ● ●			★★★
	- 차량 인터페이스 및 HMI 기술			▲ ▲ ● ●			★★★
정보 서비스 서버 기술	- TSP 서버 및 정보센터 표준 플랫폼			▲ ▲ ● ●			★★☆
	- ASP 표준 기술	05 05	▲ ▲ ● ●				★★☆
	- Privacy 및 인증 보안 기술	04 04 04 04		▲ ▲ ● ●			★★☆
	- 로밍 및 과금			▲ ▲ ● ●			★★☆
통신 및 프로토콜 기술	- 단말-TSP 서버간 프로토콜	04 03	▲ ▲ ● ●				★★★
	- TSP 서버-정보센터간 프로토콜			▲ ▲ ● ●			★★★
	- 센터-노변장치간 프로토콜			▲ ▲ ● ●			★★★
	- 차량간 통신 프로토콜(IVC)			▲ ▲ ● ●			★★★
	- 차량단말-휴대단말 통신 프로토콜			▲ ▲ ● ●	▲ ▲ ● ●		★★★
	- CALM		▲ ▲ ● ●				★★★
	- 차내망 표준 프로토콜			▲ ▲ ● ●			★★★
컨텐츠 기술	- POI 카테고리 표준			▲ ▲ ● ●			★★☆
	- 노드-링크 체계 표준	05	▲ ▲ ● ●				★★★
	- 교통전자지도 파일 포맷			▲ ▲ ● ●			★★★
	- 교통전자지도 DB간 위치참조 및 변환 모델			▲ ▲ ● ●			★★★
	- DMB 관련 컨텐츠 표준			▲ ▲ ● ●			★★☆
	- 이미지, 동영상, 음성 등 멀티미디어 컨텐츠 표준			▲ ▲ ● ●	▲ ▲ ● ●		★★☆
응용 서비스 기술	- 헬프 서비스			▲ ▲ ● ●			★★★
	- 원격 서비스			▲ ▲ ● ●			★★☆
	- 운전지원 서비스			▲ ▲ ● ●			★★☆
	- 정보 서비스			▲ ▲ ● ●			★★☆
	- M-Commerce			▲ ▲ ● ●			★★★
	- 모바일 오피스			▲ ▲ ● ●			★★☆
테스트 및 검증 기술	- 테스트베드 운영 방안		▲ ▲ ● ●				★★☆
	- 테스트 절차 및 시험규격			▲ ▲ ● ●			★★☆
	- 인증 방안			▲ ▲ ● ●			★★☆

3.3.2. 표준화 추진체계

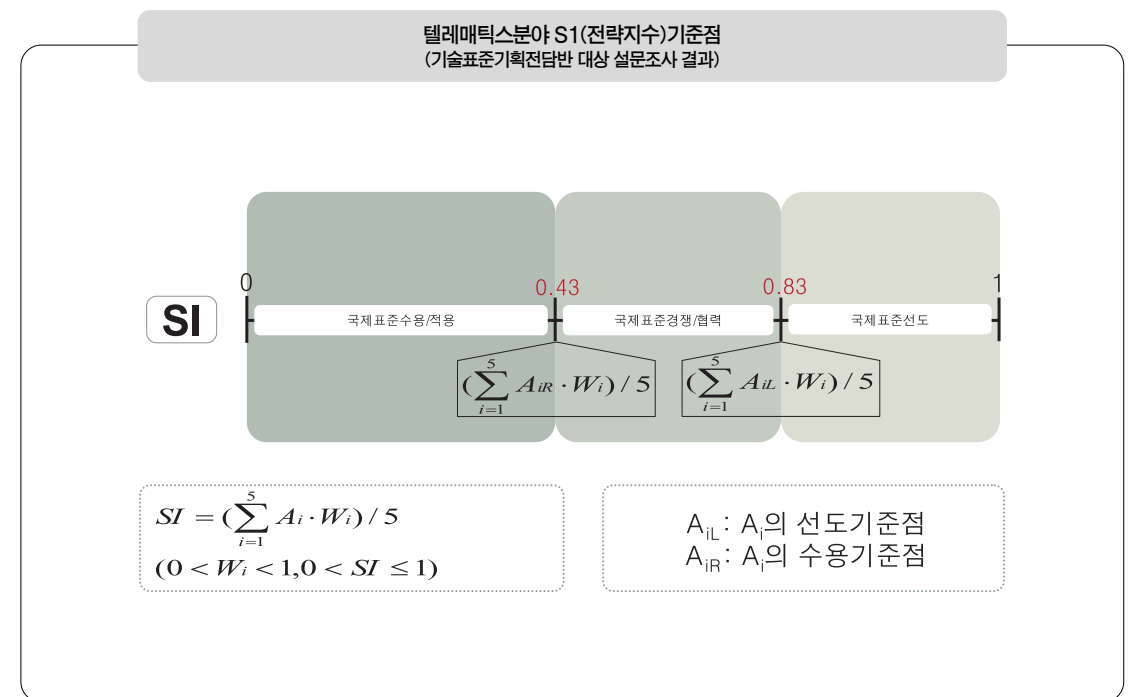
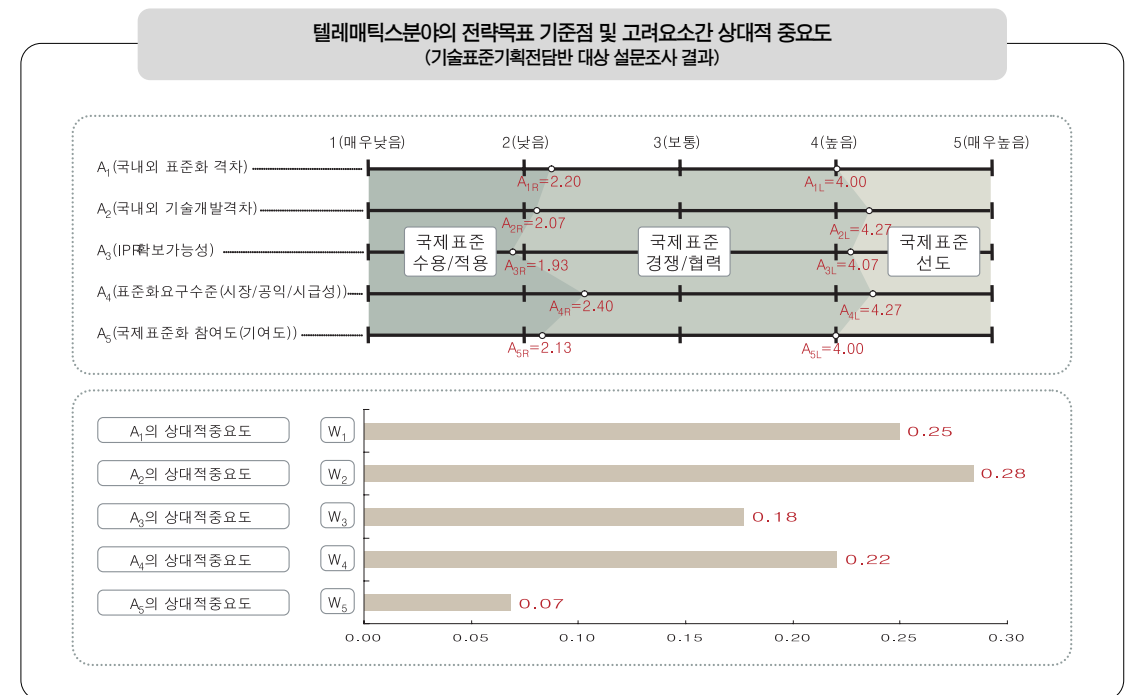
- 텔레텔레매틱스/ITS 관련 국내 단체 표준은 TTA의 텔레매틱스/ITS PG(PG310)에서 개발 및 검토하고 있음. PG310에서는 텔레매틱스와 ITS 분야 표준안을 전문적으로 검토하기 위한 실무반을 구성하여 자체 개발되거나 외부로부터 제안된 표준안에 대한 기술적 검토 작업을 수행하고 있음.
- 텔레TTA에서는 정정부로부터 연구비를 지원 받아 산업계/학계/연구소의 표준 개발 과제를 관리하고 표준 전문가 활동을 지원하며 관련 민간 포럼을 지원하고 있음. 또한 관련 국제 표준화 기구와 Liason을 맺어 국내 표준과 국제 표준간의 상호 호환성 확보를 위한 기반을 마련함.
- 텔레표준화 개발 관련 민간 포럼으로는 텔레매틱스 표준화 포럼과 ITS Korea가 있음. 민간 포럼에서는 주로 산업계 회원사들이 모여 포럼 표준을 개발하며 이를 TTA에 제안하여 단체 표준으로의 제정을 추진하는 형태임. 포럼 운영은 주로 TTA의 과제를 통한 지원을 받아 운영됨.
- 텔레산업계, 학계, 연구소 등에서는 자체적으로 표준을 개발하여 TTA에 제안하거나 민간 포럼이나 TTA PG에서 활동하면 표준 개발 작업에 참여하는 형태로 표준화를 진행하고 있음. 한국전자통신연구원의 경우 정부의 표준화 과제를 수행하면서 자체적으로 표준을 개발하여 TTA에 제안하거나 TTA PG와 민간 포럼 활동을 통해 각계의 의견이 반영된 활용도 높은 표준을 공동으로 개발하기도 함.
- 텔레산업계, 학계, 연구소 등 표준의 개발 주체 기관에서는 자체적으로 관련 국제 표준화 단체에 활동하면서 직접적인 표준화 추진을 하기도 함. 한국전자통신연구원의 경우 텔레매틱스 관련하여 OSGi의 Vehicle Expert Group에 직접 활동하여 기고문을 제안하는 등 구체적이고 실질적인 표준화 활동을 하고 있음.



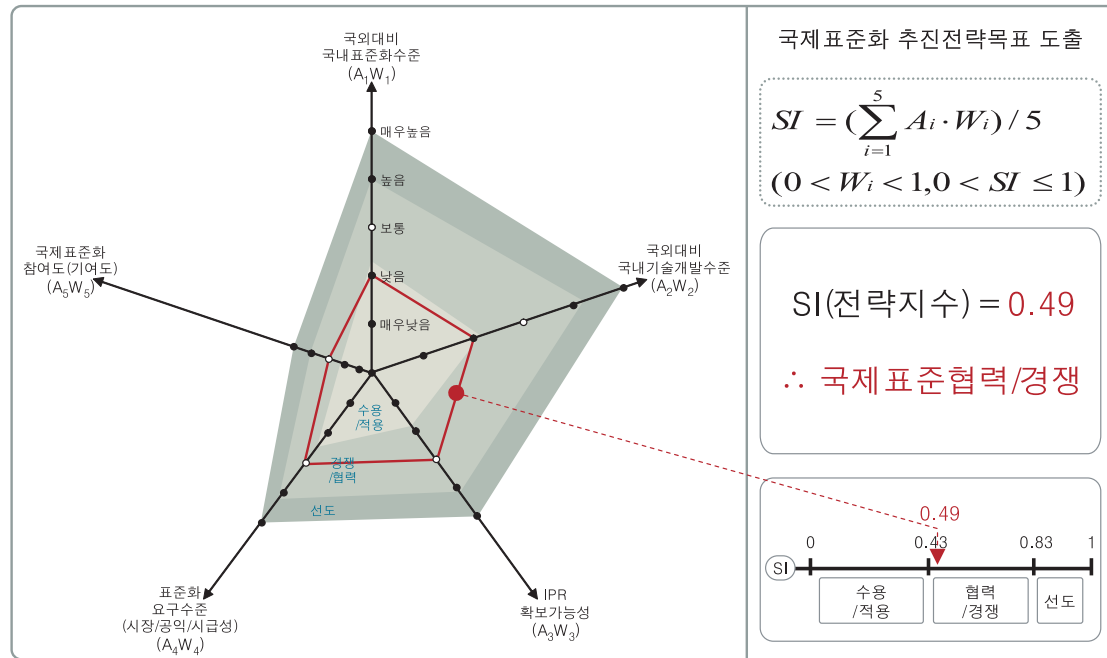
(그림 9) 국내 텔레매틱스/ITS 표준화 추진체계

Standardization Roadmap
for IT839 Strategy

3.3.3. 중점 표준화항목별 세부전략(안)



• 핵심 아키텍처 기술

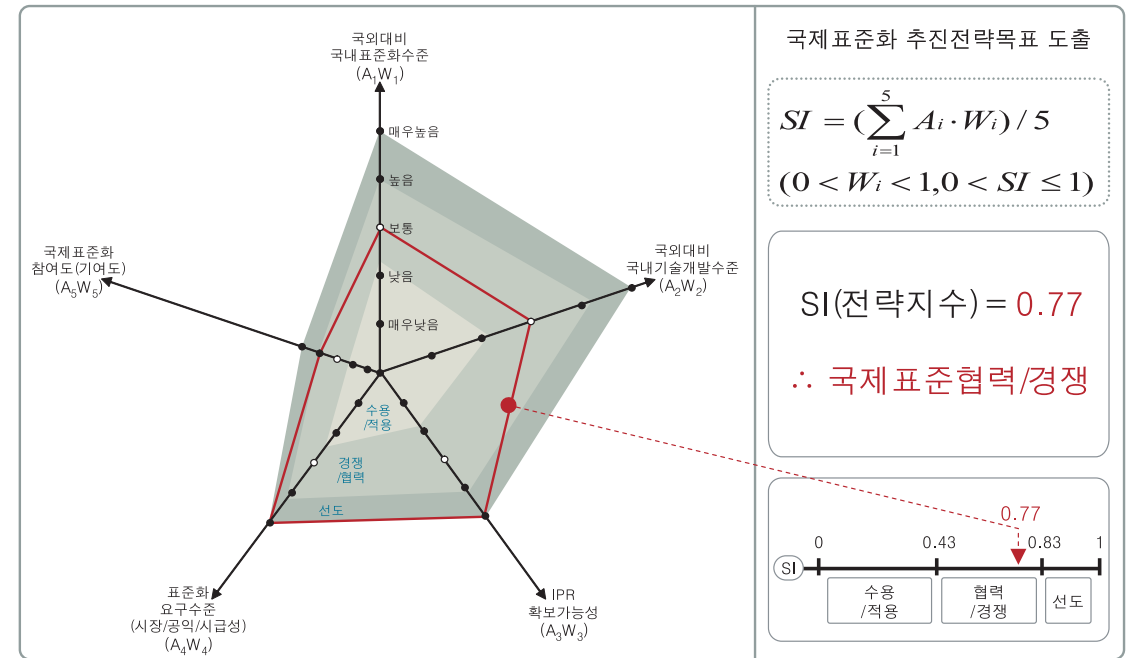


- 세부 전략(안) : ISO TC204에서 정의한 ITS 아키텍처 상에서 텔레매틱스 부분을 별도로 구체화하여 하나의 세부 아키텍처 형식으로 표준화 추진. 국내에서는 TTA 단체 표준으로 텔레매틱스/ITS 서비스 및 시스템을 위한 참조모델 개발.

- IPR 확보방안 : 기술력과 관련성이 많지 않아 특별한 IPR 확보방안은 없음. 대신 서비스 및 시스템 아키텍처를 기반으로 도출 가능한 비즈니스 모델에 대한 IPR 확보 가능성은 있음.

Standardization Roadmap for IT839 Strategy

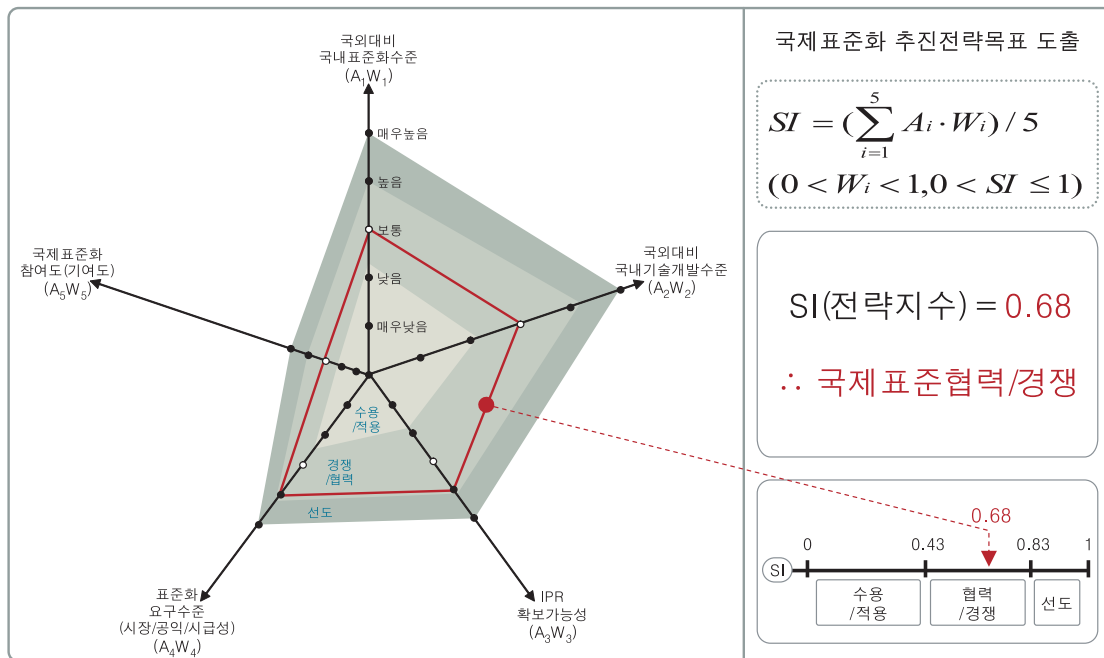
• 단말 및 차량 인터페이스 기술



- 세부 전략(안) : 기술력과 관련성이 많은 항목이므로 국내외 표준화 격차나 국제 표준화 참여도 등에 크게 영향 받지 않음. 단말 S/W 및 H/W 플랫폼이나 차량 전자장치 및 인터페이스에 대한 국내 기술 수준이 높으므로 이러한 기술적 우위에 근거한 표준을 개발하여 국내외 표준화를 추진한다면 충분한 경쟁력이 있음

- IPR 확보방안 : 차량 인터페이스, 단말 플랫폼, HMI 기술 등 국제적으로 충분한 기술 경쟁력을 갖춘 국내 기술에 대하여 IPR을 확보함.

• 정보 서비스 서버 기술

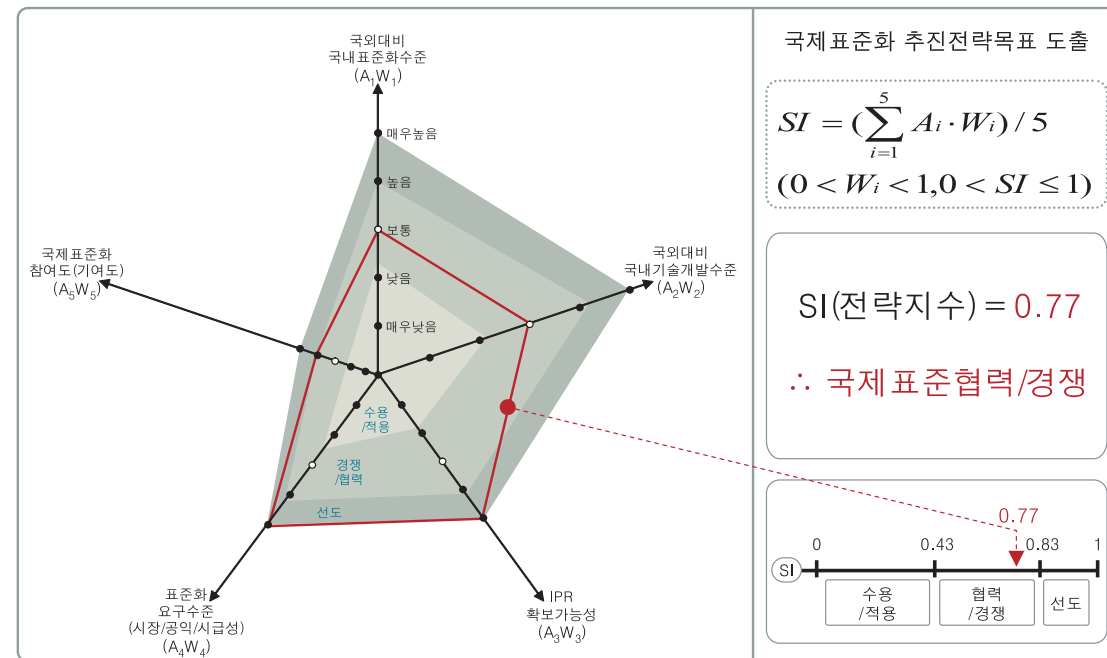


- 세부 전략(안) : 국내의 텔레매틱스/TTS 상용 서비스의 수준이 세계적으로 선도적이고 정보 서비스 서버 관련한 국제 표준 진행도가 낮으므로 국내 기술을 바탕으로한 국내 표준을 먼저 개발하고 이를 국제 표준화 시킨다면 충분한 가능성이 있음.

- IPR 확보방안 : 서버에서 단말로의 어플리케이션 스트리밍 기법 등 정보 서비스 서버의 특화된 기능에 대한 IPR 확보가 용이할것임.

Standardization Roadmap for IT839 Strategy

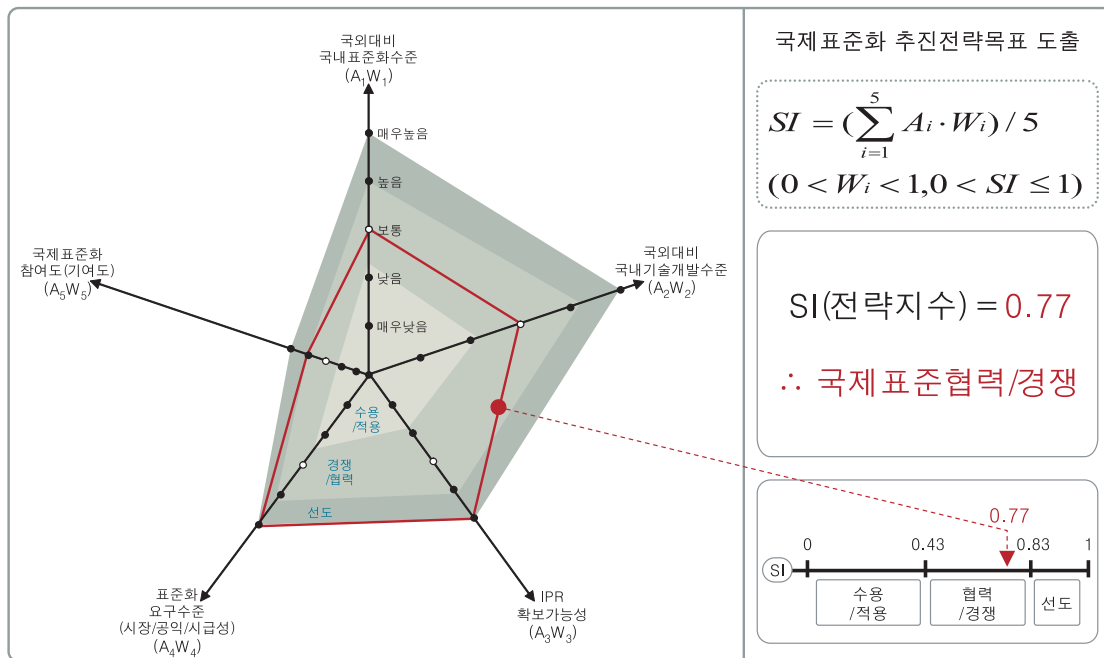
• 통신 및 프로토콜 기술



- 세부 전략(안) : 단말-서버, 서버-정보센터, 정보센터-CP, 단말-노변장치 등 텔레매틱스/TTS 서비스를 구성하는 주요요소간의 메세징 전송 규약에 대해서는 서비스 성숙도 및 경험도가 높은 국내 기술을 바탕으로 국제 표준화를 추진함을 기본 전략으로 하되, 이미 개발된 국제 표준에 대해서는 충분한 상호호환성을 고려하여 국내 표준 개발 및 국제 표준화를 추진한다면 조만간 국제 표준을 선도할 가능성이 높음. CALM 등 이미 국제적으로 표준화가 활발한 항목에 대해서는 국내 표준개발 보다는 국제 표준화에 집중함이 효과적일것으로 판단됨.

- IPR 확보방안 : 메시지 규약이나 통신 방식 자체보다는 효율성 있는 압축 및 전송 알고리즘이나 차내 네트워크 구성 기술, 정보 전송 기술 등에 대한 IPR 확보가 용이할 것으로 생각됨.

• 콘텐츠 기술

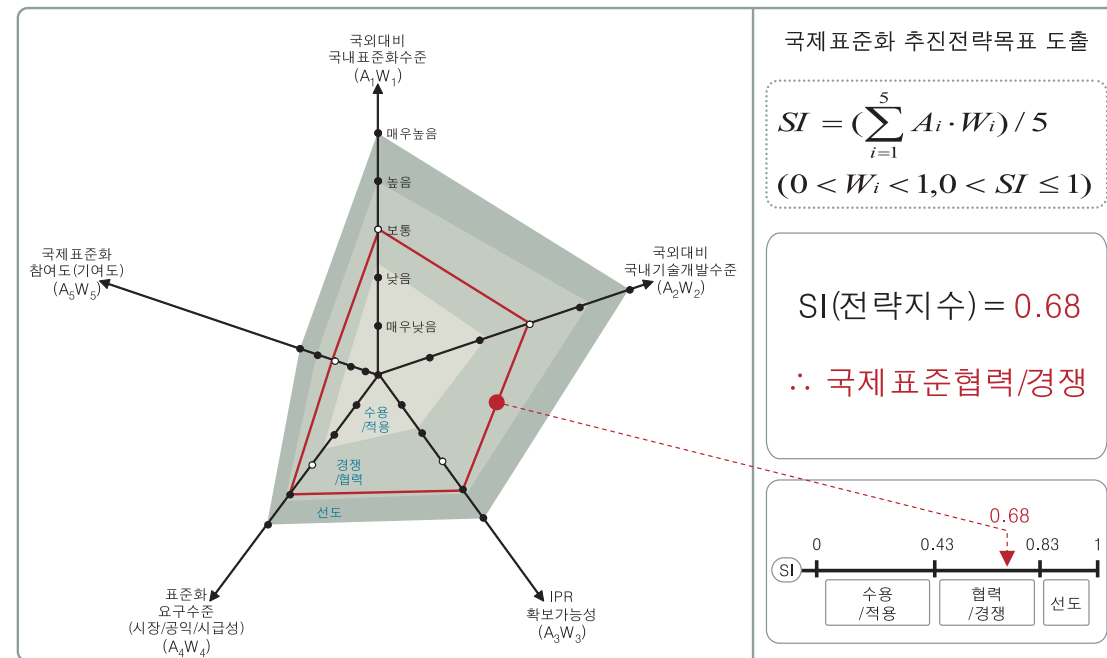


- 세부 전략(안) : 타분야에서 이미 사용중인 콘텐츠를 텔레매틱스/ITS 서비스에 맞게 수정 변환하는 방법과 기존에 없던 콘텐츠를 새로이 개발하는 방법이 있을것임. 콘텐츠 기술 관련해서는 국내 기술보다 국제 기술이 보다 우위에 있으므로 국제적으로 경쟁력과 활용도가 높은 콘텐츠를 대체하거나 기존 보다 성능을 향상시킨 기술을 개발함을 목표로 삼고 이를 바로 국제 표준화 단계에서 표준화 추진함이 효율적일것임.

- IPR 확보방안 : 콘텐츠 기술은 그 활용도와 파급효과가 다른 항목에 비해 월등히 높으므로 국내 기술을 기반으로 전자지도를 비롯한 텔레매틱스/ITS 서비스용 멀티미디어 콘텐츠에 대한 IPR 확보에 집중적인 노력을 기울여야함.

Standardization Roadmap
for IT839 Strategy

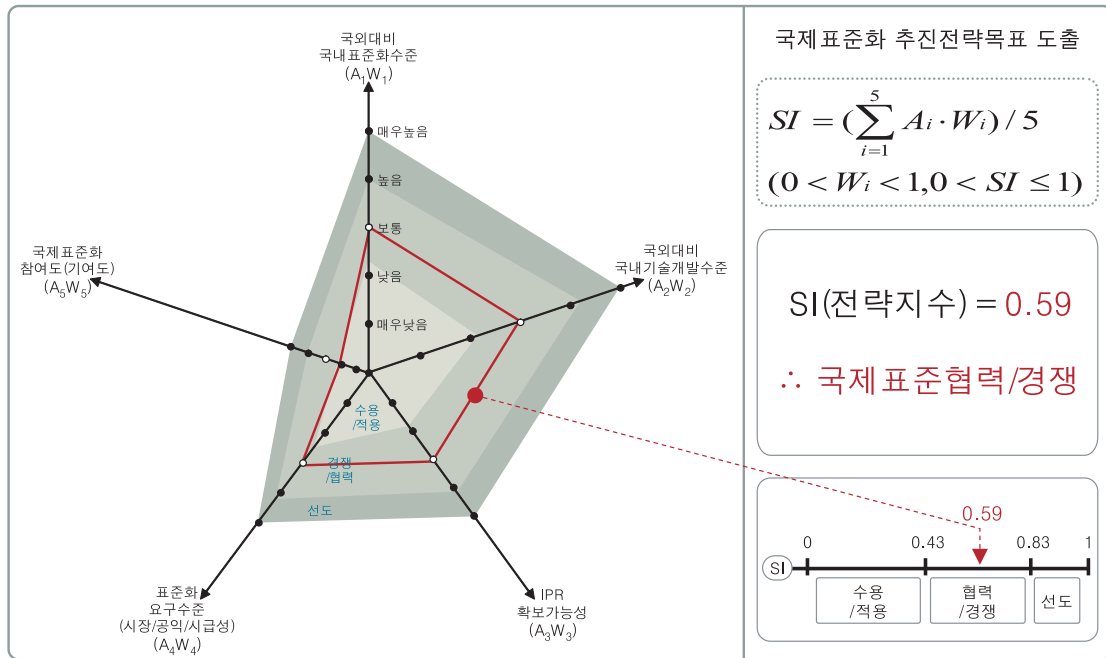
• 응용 서비스 기술



- 세부 전략(안) : 본 항목은 기술적인 관련성이 비교적 적으며 세부 표준화항목이 많은 대신 각 항목이 지니는 기술적인 난이도나 개발 어려움 등은 적은 편이므로 국제 적으로 이미 개발된 표준은 국내 상황에 맞게 수용 및 적용 하고 국제적으로 미 개발된 표준은 국내 표준을 먼저 개발하여 산업계에 적용하면서 국제 표준을 추진 해도 시기적으로 늦지 않을것으로 판단됨.

- IPR 확보방안 : 본 항목은 기술에 기반한 IRP과는 거리가 있으므로 응용 서비스를 위한 비즈니스 모델 등에 대한 IRP 확보에 치중함이 바람직할것으로 보임.

• 테스트 및 검증 기술

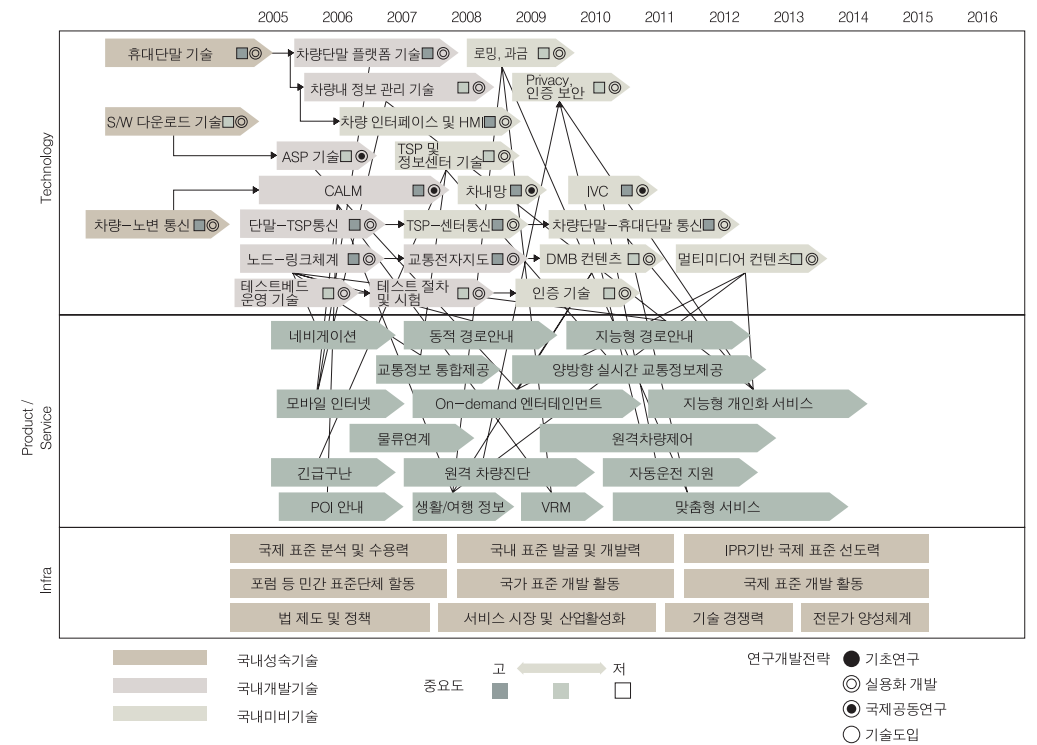


- 세부 전략(안) : 텔레매틱스/ITS의 서비스 및 시스템을 위한 테스트 및 검증 기술은 아직 국내외적으로 초기 단계에 있으므로 최근의 국제적 동향을 파악하면서 국내 표준을 개발하고 활용 가능한 국제 표준이 있으면 이를 적극 수용하는 방안 마련이 필요.

- IPR 확보방안 : 본 항목 관련해서는 특별한 IPR 확보 방안이 없으나 잘 정의된 테스트베드 운용 방안이나 시험 규격을 기반으로 공신력 있는 테스트 및 인증 기관 설립은 가능할 것으로 판단됨.

Standardization Roadmap for IT839 Strategy

3.3.4. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



[국내외 관련 표준 대응리스트]

요소기술	표 준 명	기구 (업체)	제정 연도	재개정 현 황	국내 관련표준	국내 추진기구
핵심 아키텍처 기술	14813-1 Transport information and control systems — Reference model architecture(s) for the TICS sector — Part 1: TICS fundamental services	ISO	1999	TR	TTAS.KO-06.0085	TTA
단말 및 차량 인터페이스 기술	RFC 82 - Control Unit	OSGi	RFC	개발중	-	(TTA)
	RFC 96 - Power Management	OSGi	RFC	개발중	-	(TTA)
	RFC 77 - Diagnostic	OSGi	RFC	개발중	-	(TTA)
	RFC 69 - Metatyping for CU and Diag	OSGi	RFC	개발중	-	(TTA)
정보 서비스 서버 기술	RFC 34 - Vehicle Interface	OSGi	RFC	개발중	-	(TTA)
	Mobile Location Protocol 3.0	OMA	2003	제정	TTAS.KO-06.0060	TTA
	Enhanced support for user privacy in Location Services(LCS)	3GPP	2004	개정	-	(TTA)
통신 및 프로토콜 기술	Location based services system(LBSS)	3GPP2	2000	제정	-	(TTA)
	15628, Application Layer for Dedicated Short Range Communication "DSRC Layer 7"	ISO	DIS	제정	TTAS.KO-06.0025	TTA
	Recommendation M.1453, "DSRC at 5.8 GHz"	ITU	2002	제정	-	(TTA)
	21210, CALM Networking Protocol	ISO	CD	개발중	-	(TTA)
	21212, CALM-2GC (Communications Air interfaces-Long Range - 2G Cellular)	ISO	NP	개발중	-	(TTA)
	21213, CALM-3GC (Communications Air interfaces-Long Range - 3G Cellular)	ISO	NP	개발중	-	(TTA)
	21214, CALM-HR (Communications Air interfaces-Long and Medium Range - Infra Red)	ISO	CD	개발중	-	(TTA)
	21215, CALM-M5 (Communications Air interfaces-Long and Medium Range - Microwave 5.8 - 5.9 GHz)	ISO	NP	개발중	-	(TTA)
	21216, CALM-MM (Communications Air interfaces-Long and Medium Range - Millimeter Wave)	ISO	PWI	개발중	-	(TTA)
	21217, CALM-Architecture	ISO	NP	개발중	-	(TTA)
컨텐츠 기술	Global Telematics Protocol	ERTICO	2003	제정	2005-665, 텔레매틱스 단말-TSP 서버간 상호 연동규격 Stage 1 - 요구기능(과제채택)	TTA
	Geographic Data Files(GDF)	ISO	2002	제정	TTAS.IS-DIS14825	TTA
응용 서비스 기술	22953, eXtended Geographic Data Files(XGDF)	ISO	NP	개발중	-	(TTA)
	14821-1 : Traffic and Traveller Information (TTI) Message via Cellular Networks — Part 1 : General specifications	ISO	DTS	개발중	TTAS.KO-06.0083	TTA
테스트 및 검증 기술	Enhanced Wireless 911 phase 2	ISO		제정	TTAS.KO-06.0059	TTA
	9646-1:Information Technology - Open Systems Interconnection - Conformance Testing Methodology and Framework - Part 1: General Concepts	ISO/IEC	2001	제정	TTA.IT-Z.itfm 정보기술 및 전기통신(IT&T) 제품 상호운용성 시험 프레임워크와 방법론	(TTA)
	9126-1:2001 Software Engineering - Product quality - Part 1: Quality model	ISO/IEC	2003	제정	-	(TTA)
	9126-2:2003 Software Engineering - Product quality - Part 2: External metrics	ISO/IEC	2003	제정	-	(TTA)
	9126-3:2003 Software Engineering - Product quality - Part 3: Internal metrics	ISO/IEC	2003	제정	-	(TTA)

Standardization Roadmap
for IT839 Strategy

[참고문헌]

- [1] 건설교통부, 국가 ITS아키텍처, 1999
- [2] 정보통신부, 한국전자통신연구원, MIC FG-2005-01-03 “텔레매틱스 기술 및 시장 동향”, 2005. 4
- [3] IITA, 국내 ITS시장동향 및 시사점, 15대 품목 시장동향보고서, 2003
- [4] 건설교통부, 지능형교통체계 기본계획 21, 2000
- [5] TTA, “IT 839 전략 표준화로드맵 Ver. 2004”, 2003.12
- [6] TTA, “IT 839 전략 표준화로드맵 Ver. 2005”, 2004.12
- [7] ETRI, 정책지원자료 “텔레매틱스 5대 강국 근거 자료”, 2005.8
- [8] ETRI, 정책지원자료 “국내외 텔레매틱스 시장 분석”, 2005.8
- [9] ETRI, “텔레매틱스 테스트베드 기술 동향”, 전자통신동향분석 20권 3호, 2005.6
- [10] ETRI, “텔레매틱스 표준화 동향”, 전자통신동향분석 20권 3호, 2005.6
- [11] 정보통신부, “IT839 전략 v2.0”, 2005
- [12] 텔레매틱스 표준화 포럼, www.kotba.or.kr
- [13] 정보통신용어사전, www.tta.or.kr