

목 차

1. 서 론
2. ITS 구축배경
3. 전국 ITS 구성망 및 체계
4. ITS 기본기술의 구성
5. ITS 사업기획 과정
6. 결 론

양 부 원
(종합교통기술원)

1. 서 론

ITS란 Intelligent Transport Systems의 약자로 지능형 교통체계로 교통지체, 교통사고, 대기오염을 보다 더 경제적이고 효과적으로 개선하기 위하여 컴퓨터, 통신, 전자 등 첨단과학기술로 기존의 교통체계를 지능화시킨 새로운 개념의 첨단교통관리시스템이다.

이러한 첨단교통관리 체계는 주로 Computer와 첨단 통신기술을 이용하여 도로교통상황을 실시간 감지하고 기본 DATA를 ITS의 여러 응용분야에 전송함으로써 시시각각으로 변화하는 교통 흐름에 효율적 관리로 교통수요를 충족시키기 위함에 있다.

국가차원의 ITS기본계획은 수도권, 부산권, 대구권, 대전권, 광주권, 강원권 등 6대 광역별 시스템을 주축으로 하여 구축되고 있으며 장기적으로 6개 권역 시스템을 연계, 전국적으로 시스템을 확대 적용하고 있다. 최근에는 점차적으로 국내 정보통신기술이 세계화됨에 따라 텔레매틱스를 첨단 교통시스템(ITS)에 적용하는 변화가 예상된다. CDMA와 와이브로 같은 통신기술이 교

통체계에 활용 될 것으로 예측되며 향후 전 국토의 교통흐름을 파악할 수 있는 유비쿼터스 차세대 국가 교통정보 수집체계로의 전환이 급진전 될 것으로 예상된다.

이와 같은 ITS 구축에 있어 핵심과제는 정보의 공유성, 표준화, 적시성, 신속성 및 최신성이 주요 요소이며 ITS 구축은 다음과 같은 기대 효과를 기대할 수 있다.

- (1) 긴급상황관리시스템과 연동하여 비상 시 대응 할 수 있다.
- (2) 교통관리에측시스템과 연동하여 교통정보를 사전에 예측하여 교통흐름에 대응 할 수 있다.
- (3) 고속도로관제시스템과 연동하여 고속도로에 진출입하는 차량정보를 서로교환 할 수 있다.
- (4) 자동도로안내시스템과 연동하여 운전자기 차량 내에서 다양한 교통상황정보 서비스를 받을 수 있다.
- (5) 지리도형시스템(GIS)와 연동하여 각종 사건 사고 및 시설 및 공사정보를 입수 할 수 있다.
- (6) 신뢰성 있는 교통수집관리시스템을 통해 고품질의 데이터 수집 처리를 할 수 있다.
- (7) 교통상황관리시스템과 연동하여 이미지 및

화상정보를 통해 통한 실시간적으로 교통흐름을 파악하고 대처 할 수 있다.

(8) 교통신호제어시스템과 연동하여 현장상황에 맞게 신호체계가 실시간적으로 정보처리를 할 수 있다.

(9) 지방교통관제시스템과 연동하여 시. 도 간 교통정보를 교환함으로써 교통체증에 대응 할 수 있다.

(10) 유무선 및 위성통신을 이용 평시 및 유사시 긴급 상황에 대처가 가능하다.

본 논문은 ITS에 기본 구성체계 및 효과에 대하여 알아보기 위하여 2장에서는 ITS의 구축배경에 대하여 기술하고, 3장에서는 전국 ITS 구성망 및 체계, 4장에서는 ITS 기본기술의 구성, 5장에서는 ITS 사업기획 과정, 그리고 6장은 결론에 대하여 기술한다.

2. ITS 구축배경

산업경제의 발달은 인간과 화물의 이동량을 폭발적으로 증가하여 교통 Infrastructure의 수요능력을 초과함에 따라 사회전반에 걸쳐 미치는 영향이 중요한 과제로 부상하게 되었다. 우선 이러한 교통문제를 해결하기 위하여 선진국은 물론 국내에서도 첨단 정보통신기술을 접목한 ITS 체계가 요구되며 활발히 진행 중에 있다.

ITS 란 Intelligent Transport Systems의 약자로 지능형 교통체계로 교통지체, 교통사고, 대기오염을 보다 더 경제적이고 효과적으로 개선하기 위하여 컴퓨터, 통신, 전자 등 첨단과학기술로 기존의 교통체계를 지능화시킨 새로운 개념의 첨단교통관리시스템이다.

• 기술의 기본개념 : 지능적인 도로 등 인공환경의 내화
 • 최상의 궁극적인 목표 : 도로 위에서 자율주행운전(Automatic Highway System)
 • 최첨단 정보통신기술을 이용하여 기존의 도로를 교통용량에 대응해 주지 못하며 활용하며 인간과 환경에 유익하고 안전과 환경을 위한 시스템 구축

이러한 첨단교통관리 체계는 주로 Computer와 첨단 통신기술을 이용하여 도로교통상황을 실시간 감지하고 기본 DATA를 ITS의 여러 응용분야에 전송함으로써 시시각각으로 변화하는 교통 흐름에 효율적 관리로 교통수요를 충족시키기 위함에 있다.

국가차원의 ITS기본계획은 수도권, 부산권, 대구권, 대전권, 광주권, 강원권 등 6대 광역별 시스템을 주축으로 하여 구축되고 있으며 장기적으로 6개 권역 시스템을 연계, 전국적으로 시스템을 확대 적용하고 있다. 최근에는 점차적으로 국내 정보통신기술이 세계화됨에 따라 텔레매틱스를 첨단 교통시스템(ITS)에 적용하는 변화가 예상된다. CDMA와 와이브로 같은 통신기술이 교통체계에 활용 될 것으로 예측되며 향후 전 국토의 교통흐름을 파악할 수 있는 유비쿼터스 차세대 국가 교통정보 수집체계로의 전환이 급진전 될 것으로 예상된다.

ITS는 교통공학 및 도시계획, 사회 및 환경측면을 고려하여 정보시스템을 구축하여 교통정보를 적시 적소에 활용 할 수 있어야 하는데 이들 각각에 대한 계략적인 구축배경은 다음과 같다.

2.1 교통측면

- 향후 증가될 자동차측면
 - '04년 현재 혼잡비용 23.1조원
 - '01년도 물류비 연간 90조원
- 환경적인 측면
 - 서울의 오존주의보 연간 18회 이상
 - 자동차 소음증가
 - 자연환경, 생태계 파괴
- 교통사고 측면
 - 연간교통사고 2만9,902건 발생('01년)
 - 교통사고비용 연간 8조 2,361억원('01년)
- 지역간 격차 해소
 - 지역간 정보 네트워크 형성으로 지역 간 격차 해소

- 정보사회 기반시설을 새로운 지역사회형성과 국토구조개편으로 변화

2.2 사회적 측면

<표 1> 국내 ITS 구축배경

요인	ITS 구축배경
만성적이고 전국적인 도로 교통 혼잡	<ul style="list-style-type: none"> 도로교통 혼잡비용이 년 20조원이 넘고 매년 1조 원 이상씩 증가 추세 ('04년 23.1조원-한국교통연구원[전국교통혼잡비용 산출과 추이분석]참고) 국가전체 물류비가 GDP 대비 16.3%, 기업매출액 대비 11.1%로 선진국보다 2배이상 과다 (매출액 대비 미국 9.17%, 일본 5.45%-이기업물류비 실태조사보고)
사회간접자본의 물리적 확충의 한계	<ul style="list-style-type: none"> 높은 지가로 인해 사회간접자본의 건설에 따른 재정 부담이 과다함(도로 1Km당 건설비용 100억 원 내외) 사회간접자본 시설로 인한 자연환경 파괴에 대한 지역 주민 및 환경 보호단체의 반발 격화
높은 교통사고 및 사망률로 교통안전 후진국	<ul style="list-style-type: none"> 선진국보다 3~5배 높은 교통사고 사망률 기록, 이로 인한 교통사고 비용이 연간 8조3천억원에 육박 ('01년-도로교통안전관리공단['01 도로교통 사고비용의 추계와 평가] 참고)
교통에 대한 새로운 고급서비스 요구 증대	<ul style="list-style-type: none"> 전자, 정보, 통신 등의 첨단기술이 접목되어 교통 상황에측이 가능하고, 자동화된 이용자 중심의 새로운 서비스 요구
교통 관련 기술 발달 및 교통서비스 영역 확대	<ul style="list-style-type: none"> 저공해, 안전, 무인운전차량 등 새로운 교통기술의 개발, 보급

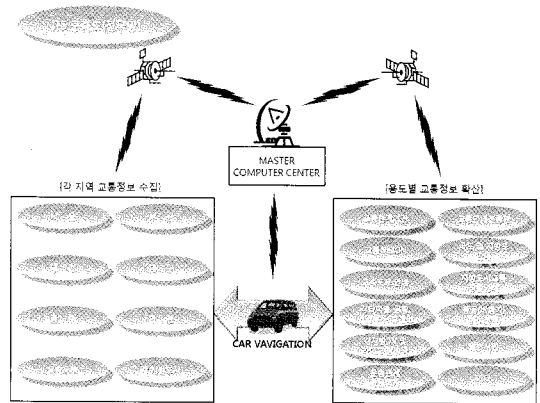
- 자동차는 이동수단으로 편리하고 쾌적한 공간요구로 변화하는 추세

• 교통 활용 형태의 다양성

- 여성 운전면허 보유자 급증과 차량이용 증대
- 고령화시대의 도래
- 도로특성에 적응하는 첨단교통시스템 구축

3. ITS 구성 기본체계도

3.1 ITS 구성망 기본개념도



(그림 1) 전국 ITS 구성망 기본 개념도

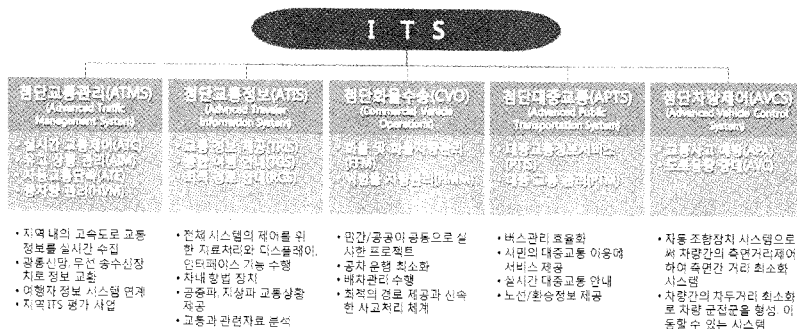
• 생활 가치관 다양화와 고급화

- 생활수준 향상으로 양적인 것에서 질적인 것으로 변화
- 생활에서 요구되는 다양화, 고급화, 편리함을 추구

3.2 ITS 기능 구성체계

ITS 체계의 구성을 주요 5개 분야로 <표 2>와 같이 구분하며 세부적인 구축표현은 국가 ITS 아키텍처를 참고하여 기획한다.

<표 2> ITS 체계



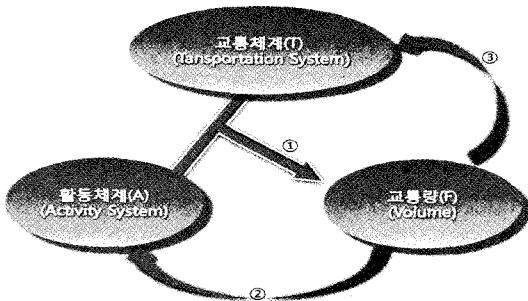
4. ITS 기본기술 체계

지능형 교통체계(ITS)는 전자, 통신, 제어, 정보, 컴퓨터 등등의 부대기술을 응용하여 교통관리를 하려는 시공간적으로 재분배(Temporal & Spatial redistribution)라고 할 수 있다.



(그림 2) 기본 기술의 구성

4.1 ITS에 교통량의 영향



(그림 3) 교통량의 영향

4.2 교통체계와 활동체계의 함수

<표 3> 교통체계와 활동체계 함수

교통체계와 활동체계의 함수 $F = f(T, A)$
<ul style="list-style-type: none"> • 교통체계에서 통행패턴(교통량)은 교통체계와 활동체계에 의해 결정된다. • 시간이 경과하면 현재의 통행패턴을 활동체계에 영향을 준다. • 시간이 경과하면 현재의 통행패턴은 교통체계에도 영향을 준다.

5. ITS 기획 과정(ITS Planning Process)

ITS는 전자, 통신, 교통 등의 현대기술의 총아

가 교통체계에 결합되어 구현됨으로 복잡하고 까다로운 교통정보를 정립하여 구현됨으로 다음과 같이 구성요인을 충족시켜야 한다.

- ① 도로상의 문제점과 시스템의 정의 (Define Problem and System)
 - 교통흐름분석 : 현황파악, 혼잡도파악, 교통사고 통계 및 실태파악, 공기오염도
 - 교통관리분석 : 최대 도로망 활용 (우회도로 및 이면도로), 대중교통망, 도로주변의 생활권 실태, 타 도시와의 진, 출입 여부
 - 신기술적용여부 : Area, Corridor, Intersection, Link 등 적용
- ② 추진체계구성 (Establish institutional framework and build coalition)
 - 공감대형성 (주변도시와 공감대형성. 각 기관과의 협조체제. 기술적인 공감대 결정)
- ③ 사용자서비스정의 (Define user Service)
- ④ 목표달성의 기준설정 (Establish Performance Criteria)
 - 효과척도 (Measure of Effectiveness : MOE) 결정
- ⑤ 주요기능 및 기술적인 (Identify functional area) 결정
- ⑥ 기능적 요구사항 분석
- ⑦ 시스템 아키텍처 (Define system architecture) 정의
 - 시스템과 연계성
 - 각 시스템의 배분
 - 타 지역 시스템과의 상호 호환성
 - 표준화 및 정확도 실현
- ⑧ 구축전략수립 (Strategic deployment plan)
 - 목표, 목적, 사업주체 결정
 - 단, 중, 장기 계획분석 수립
 - 운영, 관리계획 수립 및 예산 반영여부 분석
- ⑨ 기술적 타당성 검토 (Identify and screen alternative technologies and elements)
 - 시스템의 성능 (Performance)

- 아키텍처 적용 여부
- 표준화 (Standards 특히 통신분야)
- 시스템의 수명 및 비용, 효과분석
- 운영 및 관리비용(operating and maintenance)
- 최신기술과 발전단계 및 확장성 (phasing)
- ⑩ 구체적인 운영계획 (System concept/ operation plan)
- ⑪ 사업의 시행 (Set of projects)
 - 사업의 범위 (operational test)
 - 본격구축 (Deployment)
- ⑫ 평가 (Evaluation)
 - 성과척도 (Performance measure)외 비교평가

6. 결론

ITS 도입 효과 및 전망은 표 4와 같다.

<표 4> ITS 도입 효과 및 전망

ITS 도입 효과	ITS 전망
<ul style="list-style-type: none"> • 교통혼잡완화 : 지체도 50%감소, 주행속도 20%증가 • 안전성 향상 : 교통사고 60%감소 (외국사례) • 물류비 및 에너지 절감 • 첨단산업, 국제경쟁력 강화 • 환경보전 및 지역간 균형발전 	<ul style="list-style-type: none"> • 국책사업으로 지정됨에 따라 통합 첨단기술요구와 무선통신 활용범위 확장 추세 • 정보기술(OF, DM)의 발전으로 정보의 신뢰도 향상 • 산업경제로 인한 폭발적으로 교통량이 증가되는 추세에 의하여 필수 여건의 시스템으로 분석됨

저자약력



양 부 원

1978년 일본 NDG 교통정보센터 시스템 기술이전 수료
 1980년 서울경찰청 교통정보센터 전산실장
 1984년 미국 TEXAS EAGLE 교통신호시스템 이사이전 수료
 1986년 서울경찰청 ITS 기술대표
 1987년 환경부 대기오염 기술 자문위원
 1994년 한국과학기술원 교통산업 연구센터 부센터장
 1995년 건설교통부 국립시험연구소 기술위원
 1996년 LG기공 교통시스템 자문
 1996년 현대건설 전기사업본부 기술전문위원
 2006년~현재 종합교통기술원(TPS) 원장
 관심분야 : ITS 등 교통시스템 구성 및 운영분야