



U-서울 도래와 서울시 교통대응 전략 - ITS 사업을 중심으로 -

이광훈

시 정 연

2006-R-12

U-서울 도래와 서울시 교통대응 전략

-ITS 사업을 중심으로-

The Advent of U-Seoul and Corresponding Strategies for Transportation in
Seoul

2006



서울시정개발연구원

Seoul Development Institute

연구진

연구책임 이 광 훈 • 도시교통연구부 선임연구위원

연구원 박 호 진 • 도시교통연구부 연구원

김 희 진 • 도시교통연구부 연구원

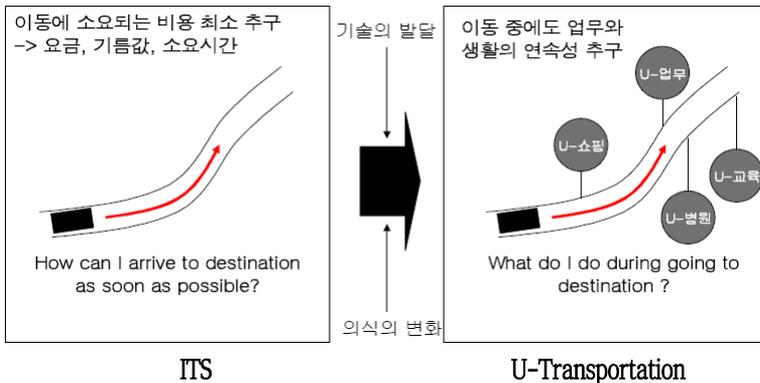
이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서
서울특별시의 정책과는 다를 수도 있습니다.

I. 연구의 개요

1. 연구의 배경과 목적

서울시는 1997년 정부의 ‘국가 ITS 기본계획’ 수립과 더불어 ‘서울시 ITS 사업 종합계획’을 2000년 수립하였으며 외국의 경우도 ITS 사업을 교통 분야를 선도하는 프로젝트로 분류하고 도로와 차량 간 통신 등 교통류관리 차원에서 실시간 교통정보, 안전 분야로 그 활동영역을 확대해 나가고 있는 추세이다.

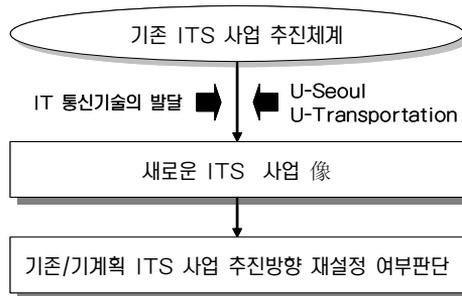
이러한 ITS 사업 추진환경에 최근 큰 변화가 예견되고 있다. 특히, 통신 분야의 획기적인 발달로 인해 사회 각 시스템 분야가 실시간으로 통합되는 Ubiquitous 사회(이하 U-사회)가 대두되기 시작했고 Ubiquitous-Transportation(이하 U-Transportation)의 개념이 구체화 되고 있다. 그동안 교통영역에 국한된 교통 혹은 도로관리자 중심의 ITS 사업이 영역을 벗어나 사회전반의 제영역과 통합되고 서비스 이용자인 End-User의 판단이 시스템 구축에 영향을 주는 상황으로 바뀌어 가고 있다.



그리고 Ubiquitous 환경 하에서의 교통과 기존 교통체계와의 연동에 대한 인식이 부각되고 있으며 U-Transportation과 기존 ITS와의 관계를 개념적으로 파악하려는 노력이 시도되고 있다.

서울시의 경우 ITS 사업은 향후 적지 않은 시 예산의 투입이 예상되고 기 계획되어 있거나 현재 단계별로 추진되고 있는 사업도 많아, 이러한 IT 및 통신기술의 발달과 서비스 이용의 욕구변화로 인한 ITS 전체 사업 환경의 여건변화를 고려한 ITS 사업전반에 걸친 재점검이 필요하다. 아울러 2006년 수립된 U-Seoul 기본계획에서 제시된 적정성을 평가하고 제시된 프로젝트의 조기 구현을 위한 시·정부 역할과 기능을 주요쟁점(issue)별로 정립할 필요 역시 제기된다.

본 연구는 U-Seoul 사업 중 U-Transportation의 개념과 상(像)을 정립하는 연구가 아니라 U-사회 대두에 따른 현행 서울의 교통관련 프로젝트 중 ITS 사업을 중심으로 U-사회 도래에 따른 교통부문의 여건변화를 정확하게 파악함으로써 적절한 정책방향을 도출하는 것에 있다. 제기되는 Issue들에 대해 올바른 정책기본방향을 설정하여 향후 U-Transportation 구현을 위한 서울시의 대응방안을 개발하고 이를 기 계획된 ITS 사업에 반영하기 위한 단·중기 대응전략을 중심으로 제시한다.



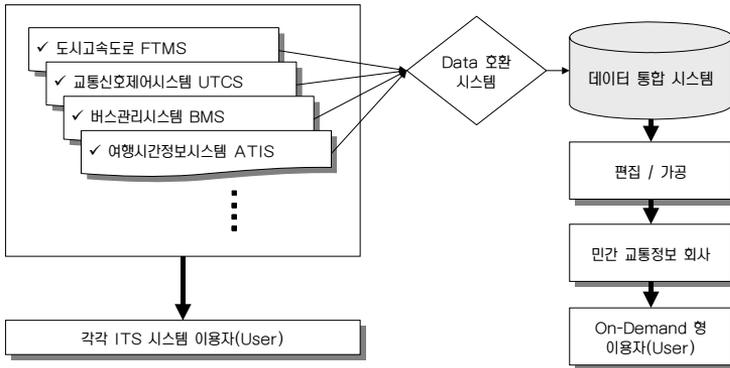
보다 구체적으로 표현하면 사업 시행효과에 대한 적실한 분석 평가 없이 시스템 설치사업을 중심으로 진행되고 있는 현행 ITS 사업 추진체계를 U-사회 도래라는 새로운 여건 변화를 재점검의 계기로 삼고, 단계별로 U-사회 구현을 반영하는 서울시의 새로운 ITS 像을 정립하여 새롭게 정립된 ITS 像을 기준으로 기존 및 기 계획된 서울시 ITS 사업 추진방향을 판단하는데 본 연구의 목적이 있다.

2. 주요 연구내용과 결과

1) U-시대를 반영하는 ITS 사업의 미래상

현재 ITS 사업은 도입 초기 기대했던 만큼의 성과를 만족 시켜주지 못하고 있는 실정이다. 이러한 상황에서 과거 선진국의 사업을 catch-up 하는 자세에서 탈피하여 우리나라의 IT와 첨단통신기술을 ITS에 본격적으로 접목시킨 U-사회를 반영한 catch-me적 ITS 像의 정립이 필요하다.

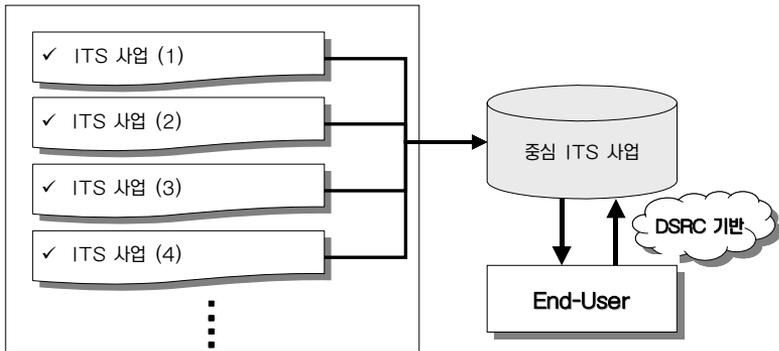
U-사회에 대비해 ITS 사업이 새로운 돌파구를 모색해야 한다는 생각에는 이견이 없지만 U-Transportation 체계를 ITS 사업에 접목시키는 방법에 있어서는 다소 차이를 보이고 있다. 이중 가장 소극적인 방법으로 제안되고 있는 것이 기존 각각의 ITS 사업의 기존 시스템을 유지하면서 U-사회가 요구하는 다양한 정보욕구에 대해 D/B를 구축하여 제공한다는 방식이다.



이 단계에서 구축되는 ITS 사업은 각각의 ITS 시스템에서 생성된 교통정보를 종합교통정보 D/B 센터(가칭)에서 편집·가공을 거쳐 다양한 계층에게 맞춤형(On-Demand) 정보를 실시간으로 줄 수 있는 장점을 가지고 있다. 우리나라의 경우 국가 IT839 전략의 틀 속에서 정보통신부 주관 하에 TELIC(Telematics Information Center), 건설교통부 주관하에 TAGO (Transport Advice on GOing anywhere) 프로젝트가 시행중에 있다.

그 다음단계의 방법은 ITS 첨단 전용통신을 통해 U-사회를 구현하는 방식이다. 현재 ITS 사업은 텔레매틱스나 DSRC 등과 같은 다양한 첨단 통신방식의 개발과 함께 추진되고 있다. ITS에 활용되는 통신기술은 Beacon/Tag 통신기술, FM-DARC 기술, GPS와 무선데이터 응용기술, 수동방식의 DSRC 통신기술, 능동방식의 DSRC 순으로 전개되고 있으며, 장래 U-사회에서 요구하는 맞춤형(On-Demand) 동적(Active) 정보의 형태로 능동형 DSRC 방식이 가장 유력한 방식으로 거론되고 있다.

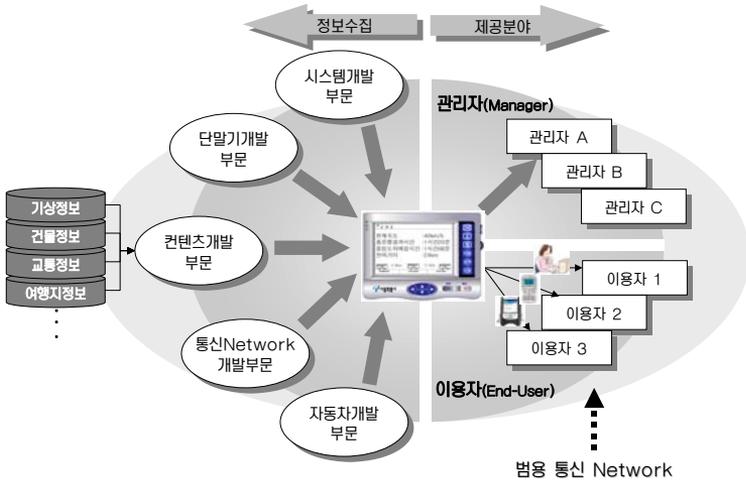
결국 초기단계를 거치면서 교통 관리자, 공급자 중심의 ITS 사업체계를 유지하는 한편 기존 ITS 사업의 일부영역을 통합하는 ITS 사업이 대두될 것이며, 이 단계에서는 DSRC를 통한 ITS 시스템과 외부 Internet과의 결합도 일부 이루어질 것으로 보인다.



진정한 U-사회 구현을 위한 U-Transportation 사회는 앞선 단계와는 전혀 다른 모습으로 전개될 가능성이 높다. 구현 시기는 예측하기 어려우나 이 단계의 구현은 기존 ITS 사업에 매우 큰 영향을 가져다 줄 것으로 보인다.

마지막 단계에는 U-Transportation 구현을 위한 USN이 전용통신이 아닌 범용 통신체제로 바뀔 것이고, 관련 연구의 성과에 따라 진정한 U-사회 구현을 위한 교통 정보와 Activity 정보 간의 융합이 이루어질 것으로 전망된다. 각각의 ITS 사업체계는 일정기간 시스템 구성요소로 존재하겠지만 시간이 흐름에 따라 경쟁력을 상실하고 교통정보 수집기능까지도 범용매체에 넘겨주게 될 것으로 예상된다. U-Transportation 구현을 위한 새로운 교통전용통신망 구축(2단계)에는 적지 않은 예

산이 소요되어 범용통신네트워크(USN)에 의존하는 3단계에 비해 공공부분의 예산부담문제와 3단계 구현시 2단계 시스템의 무용론이 대두될 가능성이 있어 2단계와 3단계 접근에 신중이 요구된다.



2) U-T 관점에서 본 서울시 교통정보체계

▶ 통신 시스템

국내 교통정보제공 시스템은 대부분 자체 전용 통신네트워크를 가지고 있으며, 초기 KT의 공중전화회선을 임대하는 방식에서 동화상 수집 등 정보처리량이 증가하면서 자가 광케이블망 구축이 보편화되었다. 그러나 최근 무선통신 기술의 비약적 발전으로 인해 무선에 의한 교통정보체제로 구축되고 있다. 유선 통신에 의한 교통정보시스템 구축이 노선 단위였다면, 무선통신은 면(area)적인 교통정보제공 시스템 구축에서 많이 적용되고 있다. 무선통신방식에는 전용망을 이용하는 방식과 기존의 무선통신망을 이용하는 범용방식으로 크게 구분 할 수 있으며 앞으로 다가올 U-Transportation 시대 교통정보시스템은 무선을 기반으로 유선과 결합된 형식의 양방향 통신 시스템이 될 가능성이 크다.

이런 면에서 U-Transportation 시대에 가장 근접한 통신기술방식 중 전용망을 사용하는 UTIS(Urban Traffic Informaion System)사업이 최근 경찰청 주도하에 추진되었지만 통신기술 및 관련 하드웨어 문제로 사업이 일시 중지 상태에 있어 향후 U-T 관점에서의 기술검증이 요구는 되는 상황이다.

이와 함께 양방향 범용통신망을 활용해 실시간(Real-time), 맞춤형(On-Demand)으로 정보를 제공하고자 하는 사업이 현재 상용화되고 있는 텔레매틱스 사업이다. 텔레매틱스 유형의 교통정보제공 시스템은 다양한 형태로 다양한 사업자에 의해 제공되고 있다. 다만 이들 유형의 텔레매틱스 사업은 교통정보를 교통정보 생성 시스템으로부터 제공받고 있다.

텔레매틱스 사업은 아직 초창기로 정보의 구성 요소가 아직은 미흡한 수준이지만 다양한 정보제공 주체(provider)의 등장으로 U-T 초기단계 구현을 가시화될 수 있을 것으로 보인다.

종합적인 관점에서 현재의 움직임은 양방향통신이 가능한 교통전용시스템 구축에 의한 U-Transportation 구현보다는 기존의 이동통신과 방송을 매개체로 한 텔레매틱스 사업 형태의 U-Transportation 구현이 현실화될 것으로 보인다.

▶ 교통정보 전달매체

서울시에서 운영중인 교통정보시스템의 교통정보 전달매체에는 휴대 단말기, 인터넷, 카네비게이션, VMS 등이 있으며 이 중 가장 대중적인 교통정보 제공매체는 VMS라 할 수 있다. 현재 VMS는 서울시 도시고속도로 본선과 접근로에 75개소 설치·운영중이며 전달 내용은 교통정보를 중심으로 일부 홍보, 계몽 안내도 병행되고 있다.

그러나 VMS의 정보는 그 특성상 VMS가 설치된 장소에서 주행하면서 순간적으로 포착되는 내용으로 전방 정체상황 파악 정도에 머무르고 있다. 이와 반면 휴대폰, 카네비게이션 등 VMS 이외의 교통정보 수신 단말기의 경우 아직은 이용이 많지는 않으나 어느 정도 맞춤형 교통정보를 제공하고 있고, 교통정보의 폭넓은 범위에서의 검색도 가능한 상황이다.

특히, 이동통신의 비약적 발전으로 인해 교통정보 및 기타 부가 정보의 실시간

제공이 가능한 텔레매틱스 서비스가 급증할 것으로 보인다.

결국 기존 대중적 교통정보 전달매체인 VMS는 정보제공방법의 한계성으로 U-Transportation형 교통정보 전달매체 기능보다는 도로 및 교통관리 목적 기능과 기본적인 교통상황 전달매체로 자리매김할 것으로 보인다. 따라서 VMS 중심의 공공 교통정보 제공시스템은 U-Transportation 구현을 지향하기 보다는 U-Transportation 구현을 민간중심의 다양한 교통정보 수신기기에 맞기고 VMS를 통한 본연의 보다 적극적인 교통관리와 도로관리 목적에 집중하는 것으로 방향을 설정해야 한다.

▶ 서울시 직접투자 교통정보시스템의 U-T 대응 가능성

서울시 교통정보를 생성 또는 제공하는 시스템 중 서울시 예산이 투입된 시스템은 도시고속도로 교통정보시스템(일명 FTMS)과 교통방송(TBS), TOPIS 등이 있다. 국가 ITS 사업 계획에서는 미래 U-City 구축을 지향하면서 ITS와 Ubiquitous의 상호연계성을 제시하고 있다. 하지만 서울시 ITS 사업의 경우 TOPIS를 제외하고는 교통정보시스템이 Ubiquitous와 직·간접적으로 연계되어 비전을 제시하고 있지 않다.

TOPIS의 경우 U-Seoul 마스터플랜에서 ‘서울시 교통정보의 중심, U-TOPIS’를 U-Transportation 분야의 핵심사업으로 제시하고 있다. 하지만 제시된 U-TOPIS 체계를 보면 TOPIS를 중심으로 서울시 교통정보와 관련된 모든 sub-system이 통신망 차원에서만 통합·연계되는 것으로 되어있다.

U-Transportation 구현을 위한 다양한 정보의 제공자(provider)로서 U-TOPIS가 어떻게 정보를 가공·편집하여 실시간(Real-time), 맞춤형(On-Demand) 형태로 수요자에게 정보를 제공해 줄 것인가에 대한 기능은 제시되어 있지 않다. U-TOPIS는 관리자 위주의 통합되고 종합된 교통정보 기능은 기대되나 U-T 시대 구현을 위한 시스템으로는 한계가 있다. 결국 기존 서울시 교통정보 관련 시스템 중에서 U-T 구현과 직접 연계되는 시스템은 없는 것으로 볼 수 있다.

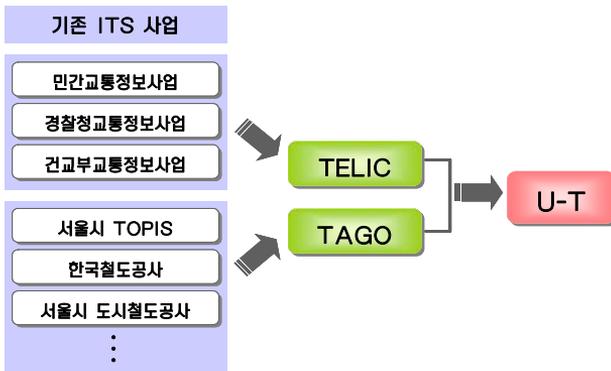
다만 텔레매틱스 서비스 본격화에 따라 기존 서울시 교통정보시스템도 교통정보 생성주체(source)로서의 가치가 높아지고 점진적으로 실시간(Real-time), 동적(Dynamic), 맞춤형(On-Demand) 정보 수요가 대두됨에 따라 서울시 교통정보시스템

은 민간 교통정보시스템과 교통정보 질(Quality) 면에서 대립될 것으로 보인다. 하지만 공공 교통정보시스템인 서울시 교통정보시스템이 텔레매틱스형의 맞춤형 정보 가공 노력을 하기보다는 TELIC과 같은 교통정보가공편집 기능에 원천 데이터를 제공하는 수준에서 대응할 것으로 판단된다.

3) U-사회 도래와 교통정보체계 구축사업을 둘러싼 쟁점 및 대응전략

▶ 국가 IT839 전략에서의 텔레매틱스 구현전략 적정성 여부

국내 및 서울시 ITS 사업은 대부분이 교통정보체계 구축사업으로 구성되어 있고 기존의 ITS 사업은 국가 Ubiquitous 사회 구축 체계에서 교통정보를 제공하는 실물계 시스템으로 자리 잡고 있다.



즉, 기존 ITS 사업은 본연의 교통정보시스템으로 독자적인 기능을 하면서 창출된 정보는 중간 매개체인 TELIC, TAGO에 제공함으로써 각종 통신체계를 통해 U-Transportation가 궁극적으로 구현되는 것으로 되어있다. 이와 같은 체계는 교통정보를 공공이 주도하고 공공에서 창출하는 교통정보의 질과 서비스권역이 충실함을 기본가정으로 하고 있다. 만약 민간에서도 교통정보를 창출하고 질과 서비스 전역에서 공공과 필적한다면 굳이 공공에서 많은 시스템 투자와 유지관리 및 운영비용을 부담하면서 교통정보체계구축을 현행 ITS 사업의 연장선에서 추진할 필요가

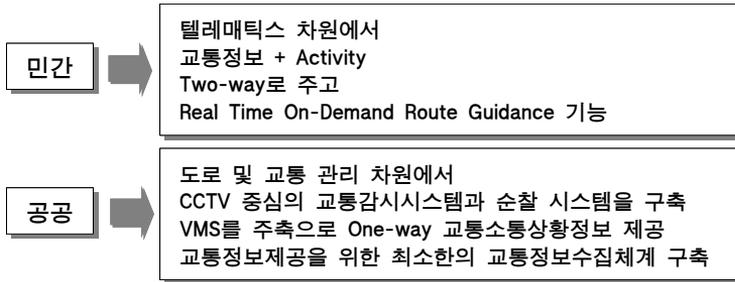
없을 수도 있다. 즉, 민간 TSP나 이동통신 사업자가 직접 교통정보를 창출하여 직접 차내 수신기에 직접 제공하는 방법이 가능하며, 이 경우 역으로 교통정보(여행시간정보)를 기 구축된 공공 ITS 시스템에 제공하는 체계도 충분히 가능할 수 있다. 이 경우 신뢰성 있는 교통정보를 창출하기 위해 충분한 probe car와 sample car, 개개의 차량에서 기지국 통신비용 및 통신용량, 시장형성 등이 선행되어야 한다. 어찌하였든 공공부분의 적극적 지원과 텔레매틱스 비즈니스 모델의 창출이 구현시점을 결정지을 것으로 보인다.

▶ U시대의 교통정보 본질과 관/민의 역할

최근의 교통정보를 보면 “00까지 00분소요” 식의 구간 교통정보가 주를 이룬다. 이처럼 단순한 소요시간 정보는 “정체 00Km” 보다 운전자에게 신뢰를 줄지 모르나 엄밀히 말해 시간적으로 과거의 구간 여행속도를 기준으로 통행시간을 추정하기 때문에 오차가 발생하지 않을 수 없다. 교통공학적으로 정체는 성장과 쇠퇴에 따라 오차를 2배 이상까지 발생할 수도 있다.

교통정보의 정확도가 요구되는 도로 교통상황은 실제로 대안도로나 경로선택과 정에서 있을 수 있으나 서울시 도로망의 구조와 정비여건을 볼 때 교통정보의 정확성은 그리 높지 않을 수 있다. 결국 교통정보는 교통관리 측면에서 없어서는 안 될 요소이나 교통정보=소요시간 개념은 반드시 성립되는 것이 아니고 다양한 형태의 교통정보가 교통관리, 도로관리, 경로안내 차원에서 필요하다고 할 수 있다.

앞으로 전개될 U-Transportation 사회에서 교통정보의 변화는 2장에서 예견하였듯이 차와 U-Transportation 정보센터와의 쌍방향 통신을 기본으로, 교통정보에 국한되지 않는 Activity 정보와 융합된 다양한 정보가 요구되게 된다. 이 경우 특정도로의 교통관리만을 목적으로 구축된 교통정보 시스템은 H/W적으로도 한계성을 가질 뿐 아니라 사용자의 욕구에 맞춤형(On-Demand)적 서비스도 현실적으로 어렵게 된다. 따라서 여행시간(구간 소요시간)을 중심으로 한 실시간 경로 안내 기능은 민간에서 위임하고 공공은 기초의 시스템을 도로관리, 교통관리 측면에서 확충하는 쪽으로 교통정보시스템을 재정립해야 할 것이다.



▶ U 구현을 위한 새로운 교통전용시스템과 범용시스템 활용방안의 비교

U-Transportation 구현을 위해 기존 ITS 사업에서의 교통정보시스템들은 독자적인 양방향 U-T 정보 구현이 불가능하므로 각각의 교통정보 원천(Source) 시스템으로 기능하면서 중간매개체인 TELIC과 TAGO를 통해 텔레매틱스를 구현하도록 되어 있다. 이러한 방법은 현재 VICS를 중심으로 하는 일본의 실시간 텔레매틱스와 유사한 체계로 볼 수 있다.

일본의 경우 VICS를 중심으로 한 전국기반 실시간 교통정보제공체계가 이미 향후 U-Transportation 시대에 갖는 한계성이 제기되기 시작하고 있다. 일부 연구에서 U-Transportation 시대에 요구되는 다양한 정보 콘텐츠를 양방향(Two-way)으로 주고받기 위한 U-Transportation형 교통정보 전용통신시스템으로 ETC에서 구축한 DSRC를 활용하는 방안이 논의 중에 있다.

일본은 도시고속도로와 고속도로가 대부분 유료도로이고 도로 곳곳에 요금소가 설치·운영중으로 ETC 체계가 점유하는 도시면적이 넓고 이미 ETC 보급률이 80 ~ 90%에 달하고 있는 점 등이 DSRC를 활용하는 새로운 교통전용시스템 구축이 대안으로 급부상하고 있다. DSRC의 경우 기능 확장에 따라 U-Transportation 시대에 요구하는 대부분의 기능을 수용하는 것으로 검토되고 있어 일본은 향후 ETC 체계를 활용한 DSRC 기반의 U-Transportation 가능성이 예상된다. 그러나 이러한 방식은 새로운 이동통신 기술을 능동적으로 적용할 수 없기 때문에 향후 U-Transportation 시대의 교통정보체계로는 한계성이 있다고 볼 수 있다. 이러한 관점에서 U-Transportation시대를 대비한 서울형 교통정보체계는 일본을 추종하는 catch-up

형이 아닌 서울시 투자의 catch-me 형을 적극적으로 모색할 필요가 있다.

시간적, 예산적, 전문적 측면에서 많은 한계를 가진 본 연구에서 국가 IT839 전략 체계의 근간과 서울시와 국가 ITS 사업방향과 일치하지 않은 정책판단을 한다는 데에는 많은 위험요소가 있다는 것을 인정하면서 향후 서울형 교통정보체계는 공공이 주도하는 새로운 통신체계 구축을 통한 방법이 아닌 민간주도의 범용통신네트워크(USN) 기반으로 전개되는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

4) 결 론

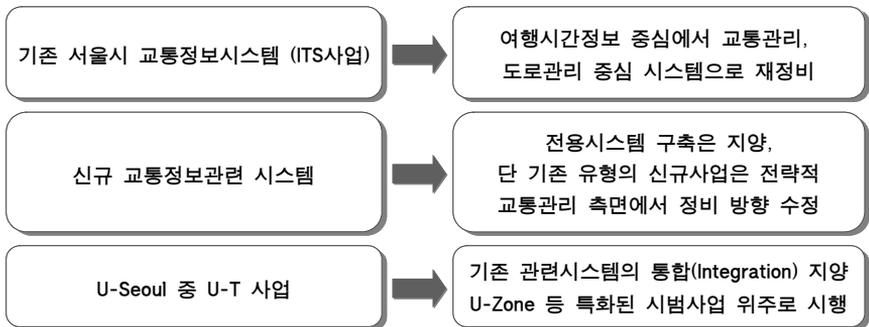
Ubiquitous 시대의 도래 이전에 이미 실생활에서 전개되고 있는 이동통신의 급속한 기술 환경 변화는 ITS 사업 환경 전반에 막대한 영향을 끼칠 것으로 판단되고 관 주도로 전개되어온 교통정보제공체계에 많은 변화가 예상된다.

또한 단순교통정보에서 그치지 않고 텔레매틱스 차원에서 이동 중에도 다양한 정보 검색의 욕구 등 이른바 교통정보와 Activity 정보와의 융합정보 시대가 열림으로 해서 교통정보만을 중심으로 하는 전용시스템에 의한 교통정보 시스템의 한계성이 인식되고 범용통신시스템(USN, BcN 등)을 통한 텔레매틱스와 이를 지원하는 단말기 통신시스템이 새로운 교통정보체계로 대두될 것으로 보인다. 교통정보제공 매체의 경우 과거 가변정보판(VMS : Variable Message System)을 주축으로 일부 휴대전화와 문자, FAX, ARS 등에서 차내 Monitor로 전환될 것으로 보이며, 정보의 맞춤형(On-Demand) 형태로 공급자 위주에서 수요자 중심으로 바뀔 것으로 보인다.



위와 같은 교통정보체계의 변화에 입각하여 서울시는 지금까지 단계별로 구축해온 교통정보제공시스템 구축사업과 신규 유사 교통정보체계 구축사업에 따른 신규투자에 신중을 기할 필요가 있으며 향후 예상되는 관민의 역할 분담에 의해 제한된 범위 내에서 교통정보 체계 구축에 임하여야 한다.

서울시와 같이 도로 인프라 정비수준이 열악한 여건에서 micro한 교통정보는 큰 의미를 갖지 못한다. 지금까지의 교통정보제공기능 중심에서 명실상부한 교통관리 시스템으로 기존 시스템을 재정비해야 한다. 따라서 서울시는 향후 직접적인 인프라 투자에 의한 교통정보체계 구축보다는 간접적인 투자, 지분 참여를 통해 교통정보 간접획득방식이 바람직할 것으로 보이며 기존 서울시 교통정보시스템도 민간과 경쟁을 피하고 공공의 기능인 교통관리, 도로관리 목적의 시스템으로 H/W 및 S/W 체계를 개편하는 것이 바람직하다. U-Seoul, U-Transportation의 조기 구현을 위해 U-T의 구현 가능성이 가장 높은 서울시가 보다 적극적으로 민간의 텔레매틱스 사업이 조기 가시화될 수 있는 협력의 다양한 형태가 필요하다.



II. 정책건의

- ▶ 2000년 수립된 서울시 ITS 기본계획을 IT 여건변화와 U-Seoul의 관점에서 재 조명하는 ‘서울시 ITS 중장기 수립연구’ 수립 필요
- ▶ 수도권에서 텔레매틱스 시장의 조기 형성을 위한 차내 단말기 보급 확산 등 시 차원의 지원방안 모색
- ▶ 기존 교통정보시스템 효율적 운영을 위한 시스템 간 연계 및 통합방안 마련 과 기능 재정립에 부합한 운영방법 개발
- ▶ 기존의 교통정보 수집·제공 시스템에 국한하지 말고 교통계획, 교통운영, 관리, 혼잡통행료 및 통행료, 교통안전 등 교통관련 전반을 자동적으로 수집· 분석하는 범용네트워크에 의한 광의적 교통정보시스템을 catch-me형 개념에서 새롭게 개발할 필요가 있으며, 이를 위한 연구 프로젝트의 추진이 필요
- ▶ 공공중심의 전용시스템이 아닌 민간 범용시스템을 활용한 교통정보의 질, 안전, 재난관리 체계구축을 위한 법/제도 및 공공부문 지원 강화
- ▶ 공급자, 관 주도 ITS 사업의 한계성을 인식하고 사용자, 민간 주도의 새로운 U-Transportation 시대 ITS 사업 추진체계 설정

목 차

제 I 장 서 론	3
제1절 연구의 배경	3
제2절 연구의 목적	4
제3절 연구의 범위	5
1. 내용적 범위	5
2. 시간적 범위	6
제4절 연구수행 절차	7
제 II 장 Ubiquitous 사회와 ITS 사업의 미래상 정립	11
제1절 Ubiquitous 사회란?	11
1. Ubiquitous의 개념	11
2. U-사회 구현을 위한 정부와 서울시의 대응체계	12
3. U-Transportation의 개념정립	17
제2절 U-사회 도래로 인한 교통정보체계 변화	21
1. Ubiquitous 환경의 교통부문 여건변화	21
2. ITS 사업을 변화시킬 U-사회 전개과정	23
제3절 U-시대를 반영하는 ITS 사업의 미래상	29
1. 주요 국가별 ITS 사업추진 목표와 향후전개방향	30
2. U-사회를 대비한 서울시 ITS 사업의 미래상	38
제 III 장 교통정보시스템사업 구축현황과 U-T차원에서의 평가	47
제1절 ITS 사업과 교통정보시스템	47
1. 국내 ITS 사업 추진개요	47
2. 교통정보시스템 구축현황	53
3. 교통정보전달 시스템 구축현황	68

제2절 U-Transportation 관점에서 본 서울시 교통정보체계	69
1. 통신 시스템	69
2. 교통정보 전달매체	72
3. 서울시 교통정보시스템의 U-Transportation 대응 가능성	74
제 IV 장 IT 기술발전과 U-Transportation	79
제1절 통신기술의 발달과 텔레매틱스 전개과정	79
1. 이동통신기술의 발전	79
2. 텔레매틱스 기술의 전개	83
제2절 U-Transportation형 텔레매틱스 구현을 위한 기술환경	87
1. U-Transportation 구현을 위한 텔레매틱스 통신기술	89
2. 고정밀 Ubiquitous 측위 기술	91
3. USN(무선센서네트워크)기술	93
4. 텔레매틱스 기술의 미래	94
제3절 U-Transportation형 텔레매틱스 구현을 위한 전제조건	96
1. 시장형성	96
2. 정부지원과 민간수익모형 창출	98
3. 법제도의 정비 및 프라이버시	100
제 V 장 U-사회 도래 - 교통정보체계 구축사업에서의 서울시 대응전략	105
제1절 교통정보체계 구축사업을 둘러싼 쟁점	105
1. 국가 IT839 전략에서의 텔레매틱스 구현전략 적정성 여부	105
2. U시대의 교통정보 본질과 관/민의 역할	108
3. U 구현을 위한 새로운 교통전용시스템의 구축과 범용 USN 활용방안의 비교	111
제2절 U-Transportation을 위한 서울시 교통정보체계 구축사업의 기본방향 설정	114
제 VI 장 결론 및 정책건의	119
제1절 결 론	119
제2절 정책건의	121
참 고 문 헌	124

포 록 차

〈표 2-1〉 U-Transportation의 핵심요소기술	19
〈표 2-2〉 U-Transportation 서비스를 위한 기반기술	20
〈표 2-3〉 U-Transportation 서비스 제공전략	20
〈표 2-4〉 사회·경제적 및 교통여건의 변화	22
〈표 2-5〉 U-시대 교통정보수요 도표	28
〈표 2-6〉 일본 텔레매틱스 사업추진 동향	35
〈표 2-7〉 무선통신방식에 따른 서비스 제공 검토	41
〈표 2-8〉 DSRC 응용 다기능 서비스 전개 시나리오 예	42
〈표 3-1〉 단계별 투자소요액	47
〈표 3-2〉 서비스분야별 재원분담 방안	48
〈표 3-3〉 공공기관의 사업 분야별 예산	48
〈표 3-4〉 지자체의 사업 분야별 예산	50
〈표 3-5〉 국내 ITS 서비스 구축 현황	51
〈표 3-6〉 한국도로공사 교통정보시스템 구축 개요	54
〈표 3-7〉 국도교통정보사업 연도별 투자계획	55
〈표 3-8〉 서울시 도시고속도로 교통관리시스템의 설치현황	58
〈표 3-9〉 BIS사업 단계별 구축물량 및 소요예산	67
〈표 4-1〉 최신 이동통신기술 비교	82
〈표 4-2〉 4세대 통신기술의 핵심 기술	83
〈표 4-3〉 텔레매틱스 서비스	86
〈표 4-4〉 U-T가 요구하는 텔레매틱스 기술 환경	89
〈표 4-5〉 와이브로, HSDPA, DMB의 투자규모 전망	90
〈표 4-6〉 국내의 텔레매틱스 분야의 현황 및 전망	98

그림목차

<그림 1-1> ITS와 U-Transportation의 관계	3
<그림 1-2> 연구목적 개념도	4
<그림 1-3> 본 연구에서의 광의적 ITS 개념	5
<그림 1-4> 이동통신 기술의 전개	7
<그림 1-5> 연구수행 절차	7
<그림 2-1> U-Korea 비전 구상도	13
<그림 2-2> U-Korea의 추진단계별 세부목표	13
<그림 2-3> 국가 IT839 전략	14
<그림 2-4> TOPIS의 기능	16
<그림 2-5> Ubiquitous의 단계구분과 특성	18
<그림 2-6> U-Transportation의 기술개념	19
<그림 2-7> 교통체계 재정비의 변화	21
<그림 2-8> Activity 정보와 교통정보의 융합	23
<그림 2-9> 교통정보수집체계 및 제공매체의 변화	26
<그림 2-10> 서울시 통합대중교통정보제공 방안	26
<그림 2-11> 교통정보 수요 판단기준	27
<그림 2-12> TMC 실행계획	30
<그림 2-13> 국가 ITS Program 향후 10년 비전 5대 목표	31
<그림 2-14> 미국의 VII 아키텍처	31
<그림 2-15> 미국의 DSRC 활용 아키텍처	33
<그림 2-16> 일본의 ITS 아키텍처	36
<그림 2-17> 종합교통정보 중계 체계 구축을 통한 U-Transportation 구현 체계	39
<그림 2-18> TELIC 시스템 구성도	39

<그림 2-19> TAGO 시스템 구성도	40
<그림 2-20> 통신기술별 비교	41
<그림 2-21> DSRC를 이용한 Contents Download	42
<그림 2-22> 새로운 교통전용통신체계 구축을 통한 U-T 구현체계	43
<그림 2-23> 범용통신 네트워크(USN)을 활용한 U-Transportation 구현 체계	44
<그림 3-1> 공공기관 ITS 사업의 연도별 예산 구성비	49
<그림 3-2> 공공기관 ITS 사업의 분야별 예산 구성비	49
<그림 3-3> 지자체 ITS 사업의 연도별 예산 구성비	50
<그림 3-4> 지자체 ITS 사업의 분야별 예산 구성비	50
<그림 3-5> 국내 ITS 사업 단위서비스 구성분포	53
<그림 3-6> 국도교통정보시스템 구성	55
<그림 3-7> 서울시 도시고속도로 교통관리시스템 자료수집 범위	57
<그림 3-8> 영상검지기 체계의 정보처리 프로세스	58
<그림 3-9> 로티스 교통정보의 수집·가공·제공 시스템	60
<그림 3-10> 로티스 교통정보 수집범위	61
<그림 3-10> 로티스 교통정보 제공수단 및 방법	61
<그림 3-12> SK Entrac의 교통정보 수집 및 제공 범위	62
<그림 3-13> SK Entrac 교통정보 수집·가공·제공 시스템	63
<그림 3-14> RFID 교통통제 시스템	64
<그림 3-15> 리얼텔레콤 교통정보 수집·가공·제공 시스템	65
<그림 3-16> 광역 BIS 시스템 구성(사당-수원축)	66
<그림 3-17> 서울 BMS 시스템 구성	68
<그림 3-18> 다양한 교통정보 전달매체를 통한 교통정보제공	68
<그림 3-19> SK Entrac 통신 시스템 구성	69
<그림 3-20> 로티스 통신 시스템 구성	70
<그림 3-21> 리얼텔레콤 통신 시스템 구성	70
<그림 3-22> 수도권에서 제공중인 텔레매틱스 통신체계	71

<그림 3-23> 서울시 교통정보시스템의 교통정보 전달매체	72
<그림 3-24> VMS의 교통정보 표현	73
<그림 3-25> 국내 텔레매틱스 단말기 보급 전망	73
<그림 4-1> 통신서비스의 종류와 진화	80
<그림 4-2> 이동통신의 단계별 발전과정	81
<그림 4-3> 텔레매틱스 개념도	84
<그림 4-4> 텔레매틱스 연계 산업	84
<그림 4-5> 텔레매틱스 세대별 발전과정	85
<그림 4-6> 주요 텔레매틱스 서비스	86
<그림 4-7> 텔레매틱스 최신 기술 현황	88
<그림 4-8> U-Transportation을 위한 텔레매틱스 기술환경	91
<그림 4-9> 고정밀 측위 기술을 이용한 텔레매틱스	92
<그림 4-10> USN 기반의 텔레매틱스	94
<그림 4-11> 미래의 텔레매틱스 기술	95
<그림 4-12> 텔레매틱스 기술 발전 전망	95
<그림 4-13> 교통정보 통합·배포시스템 조직체계	99
<그림 5-1> 교통정보 연계통합사업 현황	106
<그림 5-2> 교통관리최적화 서비스의 전개	107
<그림 5-3> 민간 이동통신사업자 중심의 텔레매틱스 구현	107
<그림 5-4> 교통정보 제공	108
<그림 5-5> 민간과 공공의 역할	110
<그림 5-6> 일본의 실시간 교통정보제공체계	111
<그림 5-7> UTIS 통신계획	112
<그림 6-1> 교통정보체계를 둘러싼 여건변화	119

제 I 장 서론

제1절 연구의 배경

제2절 연구의 목적

제3절 연구의 범위

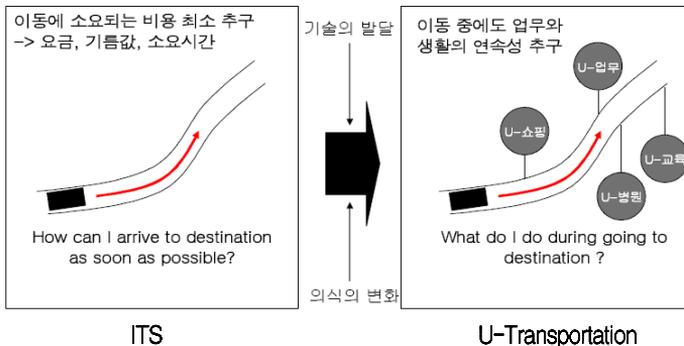
제4절 연구수행 절차

제 장 서 론

제1절 연구의 배경

1990년대부터 본격화된 ITS(지능형교통시스템) 사업은 2006년 현재도 건설교통부 중심으로 중앙정부차원에서 적극적으로 추진되고 있으며, 앞으로도 계속될 전망이다. 서울시 역시 1997년 정부의 ‘국가 ITS 기본계획’ 수립과 더불어 ‘서울시 ITS 사업 종합계획’을 2000년에 수립하였다. 외국의 경우도 ITS 사업을 교통분야를 선도하는 프로젝트로 분류하고, 도로와 차량 간 통신 등 교통류관리 차원에서 실시간 교통정보, 안전 분야로 그 활동영역을 확대해 나가고 있는 추세이다.

이러한 ITS 사업 추진환경에 최근 큰 변화가 예견되고 있다. 특히, 통신 분야의 획기적인 발달로 인해 사회 각 시스템 분야가 실시간으로 통합되는 Ubiquitous 사회(이하 U-사회)가 대두되기 시작했고 Ubiquitous-Transportation(이하 U-Transportation)의 개념이 구체화되고 있다. 그동안 교통영역에 국한된 교통 혹은 도로관리자 중심의 ITS 사업이 영역을 벗어나 사회전반의 제영역과 통합되고, 서비스 이용자인 End-User의 판단이 시스템 구축에 영향을 주는 상황으로 바뀌어가고 있다.



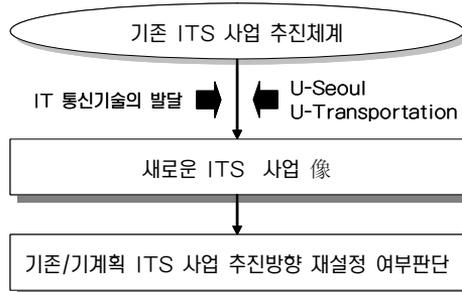
<그림 1-3> ITS와 U-Transportation의 관계

그리고 Ubiquitous 환경 하에서의 교통과 기존 교통체계와의 연동에 대한 인식이 부각되고 있으며 U-Transportation과 기존 ITS와의 관계를 개념적으로 파악하려는 노력이 시도되고 있다.

서울시의 경우 ITS 사업은 향후 적지 않은 시 예산의 투입이 예상되고 기 계획되어 있거나 현재 단계별로 추진되고 있는 사업도 많아, 이러한 IT 및 통신기술의 발달과 서비스 이용의 욕구변화로 인한 ITS 전체 사업 환경의 여건변화를 고려한 ITS 사업전반에 걸친 재점검이 필요하다. 아울러 2006년 수립된 U-Seoul 기본계획에서 제시된 적정성을 평가하고 제시된 프로젝트의 조기 구현을 위한 시·정부 역할과 기능을 주요쟁점(issue)별로 정립할 필요 역시 제기된다.

제2절 연구의 목적

본 연구는 U-Seoul 사업 중 U-Transportation의 개념과 상(像)을 정립하는 연구가 아니라 U-사회 대두에 따른 현행 서울의 교통관련 프로젝트 중 ITS 사업을 중심으로 U-사회 도래에 따른 교통부문의 여건변화를 정확하게 파악함으로써 적절한 정책방향을 도출하는 것에 있다. 제기되는 Issue들에 대해 올바른 정책기본방향을 설정하여 향후 U-Transportation 구현을 위한 서울시의 대응방안을 개발하고 이를 기 계획된 ITS 사업에 반영하기 위한 단·중기 대응전략을 중심으로 제시한다.



<그림 1-4> 연구목적 개념도

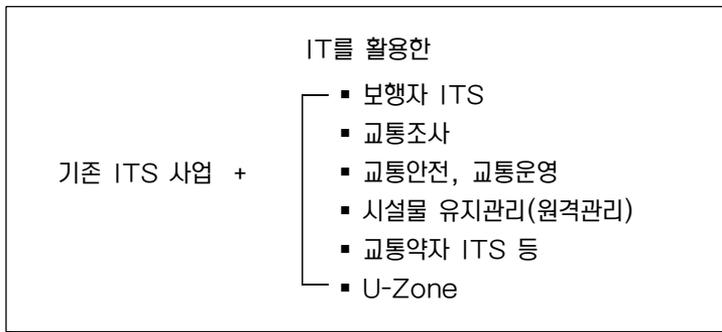
보다 구체적으로 표현하면 사업 시행효과에 대한 적실한 분석 평가 없이 시스템 설치사업을 중심으로 진행되고 있는 현행 ITS 사업 추진체계를 U-사회 도래라는 새로운 여건 변화를 재점검의 계기로 삼고, 단계별로 U-사회 구현을 반영하는 서울시의 새로운 ITS 像을 정립하여 새롭게 정립된 ITS 像을 기준으로 기존 및 계획된 서울시 ITS 사업 추진방향을 판단하는데 본 연구의 목적이 있다.

제3절 연구의 범위

1. 내용적 범위

우선 본 연구는 U-Transportation이 구현된다는 가정 하에 서울의 교통사업 중 ITS 사업 부분에 대해 추진 기본방향을 설정해 보는 것을 주요 연구내용으로 한다. ITS 사업만이 U-사회 구현을 위한 교통부문의 유일한 사업은 아니지만 현 단계에서 사업이 구체화되어 있는 기존 및 계획의 ITS 사업을 1차 대상으로 고려하였다.

그 외에 IT 관련 서울의 교통사업은 대부분이 현재 ITS 사업체계의 틀에서 진행되고, 계획되어 있기 때문에 ITS 사업을 광의적으로 정의하여 연구를 진행한다.



<그림 1-5> 본 연구에서의 광의적 ITS 개념

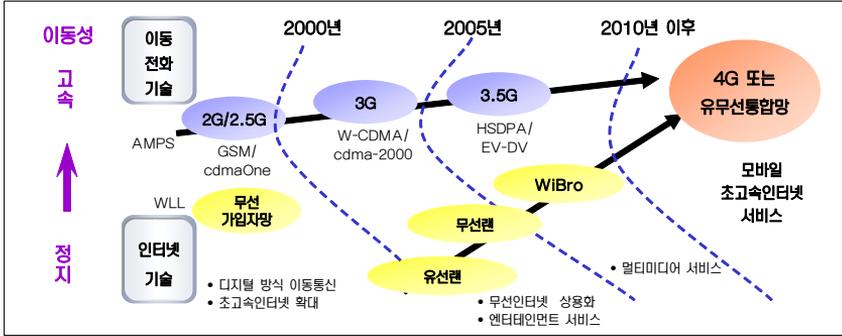
본 연구에서 ‘대응’이라 함은 서울시 교통정책 담당자 입장에서 U-사회 구현을 염두에 둔 ITS 사업과 관련된 행정·재정적 정책 행위로 다음과 같은 내용으로 정의한다.

- ITS 사업의 기본방향 적정성 여부
- 해당사업의 시행여부
- 사업예산 편성의 적정성/중복성 판단
- 사업의 Life Cycle
- 시·정부의 역할(민간과의 관계)
- 시정부, 중앙정부, 민간간의 역할 기능
- 법/제도적 정비 등

2. 시간적 범위

U-사회는 이제 태동기 수준으로 최근 IT 통신기술의 발전 속도를 고려할 때 10년 후를 예측한다는 것은 매우 어려운 일이다. 따라서 본 연구보고서의 유효기간도 매우 짧아서 5년 정도에 머무를 것으로 판단된다. 본 연구가 서울시정에 실질적 기여를 위해서는 중·장기적 대응방안보다는 현 실태에 바탕을 둔 단·중기적 대응방안에 중점을 두는 것이 바람직하다.

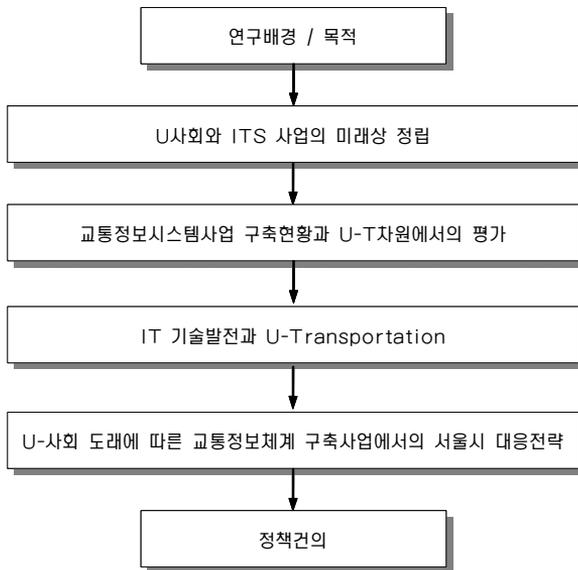
현재 서울시는 ITS 사업과 관련해서 대규모 투자를 요하는 사업을 진행, 계획 중에 있다. 본 연구는 단기적으로도 기 진행 또는 수립된 서울시 ITS 사업에 대한 정책 판단을 대상으로 하는 이동통신기술의 향후 전개에 따른 ITS 사업의 새로운 전개방향에 대해서 새롭게 구축된 교통정보 수집제공체계의 활성화와 광대역 범용통신 네트워크를 이용한 신 개념의 U-Transportation 구현체계를 모색한다.



<그림 1-6> 이동통신 기술의 전개

자료 : 유비쿼터스 사회 변화 트렌드와 미래 IT전략, 한국전산원, 2006

제4절 연구수행 절차



<그림 1-7> 연구수행 절차

제 II 장 Ubiquitous 사회와 ITS 미래상 정립

제1절 Ubiquitous 사회란?

제2절 U-사회 도래로 인한 교통정보체계 변화

제3절 U-시대를 반영하는 ITS 사업의 미래상

제III장 Ubiquitous 사회와 ITS 사업의 미래상 정립

서구에서 Ubiquitous의 개념은 U-Computing을 중심으로 전개되고 있는 것에 비해 일본과 우리나라에서는 U-Computing이 실현된 환경인 U-Network 개념이 강조되고, 국가적 차원에서 U-사회, U-시대 구현을 위한 마스터플랜을 가지고 있다. IT를 주도하는 선도국가로서 IT 기술을 산업경제에 국가 전략적 차원에서 최대한 활용하고자 하는 청사진을 앞다투어 제시하고 있다. 우리나라는 세계 어느 나라보다 U-사회 구현이 앞설 것으로 예측되며 U-사회를 구성하는 핵심 적용분야인 U-Transportation 역시 조기에 구현될 가능성을 배제할 수 없다.

본 장에서는 U-사회를 구성하는 U-Transportation의 개념을 정립하고 U-Transportation이 기존 교통체계에 주게 되는 여건변화와 이로 인해 전개될 향후 ITS 사업의 상(像)을 정립하고자 한다.

제1절 Ubiquitous 사회란?

1. Ubiquitous의 개념¹⁾

급속하게 발전하고 있는 IT 기술과 관련하여 새로운 패러다임을 생성해가고 있는 Ubiquitous는 그 말의 어원이 뜻하는 것처럼 어떠한 환경에서도 기기간 통신 네트워크를 통해 서로간의 정보를 공유하고 주변의 환경을 제어할 수 있도록 인간과 사물, 컴퓨터가 융합된 기술이라 할 수 있다. 이는 현재의 PC를 통한 네트워크 이외에 휴대전화, TV, 게임기, 휴대용 단말기, 네비게이터, 각종 센서 등 비 PC기기가 서로 네트워크화 되어있어 언제, 어디서나, 누구나 대용량의 통신망을 사용 할 수 있고 저렴한 비용으로 커뮤니케이션 할 수 있는 것을 가리킨다.

1998년 Ubiquitous란 용어를 처음으로 사용한 미국 제록스 팰로앨토(PARC)

1) 유비쿼터스 IT 코리아 포럼

연구소의 Mark Wiser 박사는 Ubiquitous 컴퓨팅이 메인프레임, PC에 이은 제3의 정보혁명의 물결을 이끌 것이라고 주장하였다. 이러한 개념은 동경대학의 사카 무라 켄 교수의 TRON 프로젝트를 통해서 구체적인 기술로 발전하게 되었으며, 이후 RFID(Radio Frequency Identification) 라는 라디오 주파수 대역을 사용하는 태그 기술을 사용하여 모든 사물을 인식하는 기술이 개발됨으로써 보다 구체화되었다. 그는 저서 “Ubiquitous 컴퓨팅 혁명” 을 통해 Ubiquitous 컴퓨팅은 현재 저성장 흐름이 가속화되는 선진국 사회를 지속가능한 순환형 성장 시스템으로 바꿔줄 것이라고 전망하고 있다. 또한 그는 Ubiquitous 환경 하에서 정보습득과 활용이 최적화되어 소모성 자원의 효율적 사용이 가능해질 것이며, Ubiquitous 컴퓨팅이 대량생산의 획일적인 ‘하드와이어드 사회’ 를 개개인의 다양성에 적절하게 대응할 수 있는 ‘프로그래머블 사회’ 로 탈바꿈 시켜줄 것이라고 전망하였다. 세계 최대의 소프트웨어 업체인 마이크로 소프트(MS)의 빌 게이츠 회장은 컴덱스 기조연설에서 소형 전자기기에 인터넷 기능 추간된 기술인 ‘SPOT(Smart Personal Object Technology)’ 를 새로운 화두로 제시했다.

이처럼 Ubiquitous는 최근 전 세계적인 최대 화두로 거론되고 있으며, Ubiquitous의 실현으로 현실세계의 각종 사물들과 물리적 환경은 내재된 컴퓨터를 통해 보이지 않는 네트워크를 통해 서로 연결되어 새로운 정보통신 환경의 구축이 예상된다.

2. U-사회 구현을 위한 정부와 서울시의 대응체계

1) 중앙정부의 대응체계

2004년 정보통신부 ‘IT 분야 신성장동력, U-Korea 추진전략’ 에서는 U-Korea를 Ubiquitous 컴퓨팅 기술을 기반으로 국가의 모든 자원을 지능화, 네트워크화 하고, 이를 바탕으로 국가사회 시스템 혁신, 국민 삶의 질 향상, 국가 경제 발전을 추구하는 국가 전략이라고 기술하고 있다.

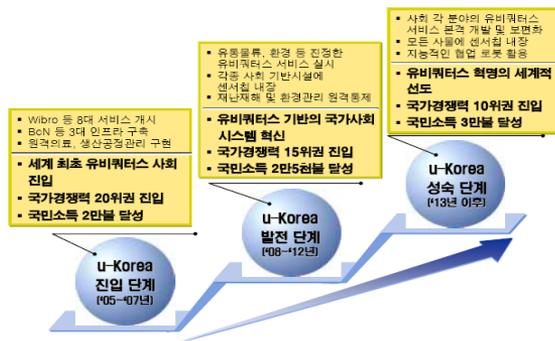


<그림 2-1> U-Korea 비전 구상도

자료 : 『 U-Korea 전략 연구』, 한국전산원, 2004.

국가의 모든 자원을 지능화하여 네트워크화하고 국민들이 언제 어디서나 일상생활에 필요한 서비스를 활용할 수 있는 사회를 건설함으로써, 국민 삶의 질, 산업생산성 및 공공서비스의 질이 세계 최고인 지능기반사회를 건설하는 것이 궁극적인 목적이 된다.

- 지능기반 사회 1단계 2007년 진입(진입단계)
- 지능기반 사회 2단계 2012년 진입(발전단계)
- 지능기반 사회 3단계 2013년 진입(성숙단계)



<그림 2-2> U-Korea의 추진단계별 세부목표

자료 : 『U-Korea 전략 연구』, 한국전산원, 2004.

U-Korea로 진입하기 위해서는 IT 서비스, 인프라, 기술개발 세 가지 요소들이 병행하여 상호 보완적으로 발전되어야 하고 국가 IT839 전략을 통해 서비스 창출, 인프라구축, 기술개발을 연계 추진하여, IT 산업의 선 순환적 구도를 정착시켜야 한다. 국가 IT839 전략은 8대 서비스 도입 및 활성화, 3대 첨단인프라 구축, 9대 신성장동력 육성으로 구성되어 있다.



<그림 2-3> 국가 IT839 전략

자료 : 『U-Korea 전략 연구』, 한국전산원, 2004.

2) 서울시의 대응체계

U-Seoul이란 서울의 미래상을 정립하기 위하여 ‘Ubiquitous 기반의 국제비즈니스 도시’ 구현을 비전으로, 복지·문화·환경·교통·산업·행정/도시 관리의 6대 분야별 목표 및 서비스 모델에 대한 중·장기 마스터플랜이라 할 수 있다.

Ubiquitous 기술의 발달과 도시환경의 변화에 따라 세계 각국의 주요도시는 U-City에 대한 계획과 추진에 많은 노력을 기울이고 있다. 시민과 기업의 Ubiquitous 서비스에 대한 다양한 요구의 충족과 도시 집중화에 따른 도시차원의 효율적인 관리가 서울시의 주요 현안사항으로 대두되고 있다. 서울시는 이러한 요구에 부응하고, 도시의 주요 현안사항을 해결함과 동시에 Ubiquitous 미래상을 달성하기 위한 수단으로 정보통신 기술을 기반으로 하여 서울시민 삶의 공간 자체를 지능화하는 ‘Ubiquitous 서울(U-Seoul)’을 구현하여 서울을 살기 좋고 기업하기 좋은 국제 비즈니스 중심 도시로 발돋움시키고자 한다.

■ U-Seoul의 비전

서울시의 미래상을 달성하기 위한 U-Seoul의 비전은 Ubiquitous 기반의 국제 비즈니스 도시이다. 서울시는 U-Seoul 비전을 달성하기 위해 뉴타운, 청계천, 서울교통관리센터, 도서관 등의 Ubiquitous 기술 적용으로 대표되는 4대 선도사업과 복지, 문화, 환경, 교통, 산업, 행정/도시 관리로 구성되는 6대 분야별 서비스 모델을 제시하고, 이를 실현하기 위한 단계별 이행계획을 수립하고, 소요예산을 산정하였다.

■ 6대 분야 서비스모델

6대 분야 중 복지(U-Care)분야는 고령화 사회에 대비한 건강하고 생산적인 노인 복지, 믿고 맡길 수 있는 보육 시스템의 아동 복지, 날로 증가하는 외국인 근로자 등을 위한 사회복지체계를 마련함으로써 혜택이 필요한 계층을 집중적으로 관리하는 U-Care 서비스를 실현할 예정이다.

문화(U-Fun)분야는 문화예술에 대한 시민의 정보 접근성을 증대하고, 청계천과 새롭게 건립될 노들섬 예술센터 등의 문화공간에 Ubiquitous 기술을 적용하여 새로운 문화 랜드마크(Landmark)를 조성하고자 한다.

환경(U-Green)분야는 통합환경관리센터를 중심으로 환경 정보 모니터링 체계를 수립하고, Ubiquitous 기술을 활용한 지능형 기반시설과 자연 체험/학습 서비스 공간 조성으로 자연과 호흡하는 쾌적한 생태도시 공간을 마련하고자 한다.

교통(U-Transportation) 분야는 서울시 교통관리센터(TOPIS)를 중심으로 서울 내 대중교통정보와 국제비즈니스 지원을 위해 김포국제공항을 중심으로 에어셔틀을 운행하는 등 국제/광역 교통정보를 연계하며, 다양한 채널을 통하여 도로/교통 정보를 실시간으로 제공할 수 있는 기반을 조성하여 빠르고 편리한 이동을 지원하고자 한다.

산업(U-Business) 분야는 산업발전을 위하여 재래시장 활성화를 위한 기반조성, 창업정보 제공을 실현하며, 글로벌 비즈니스 지원을 위하여 외국인을 위한 정보 및 행정서비스를 강화하고자 한다.

행정/도시 관리(U-Governance) 분야는 행정 측면에서는 시·공간 제약없는 시민 서비스 및 원격 업무 수행 환경을 조성하고, 도시 관리 측면에서는 시설물에 대한 원격 관리를 통해 언제 어디서나 현장감 있는 시설물 관리가 가능해지도록 하며, 사고나 재난/재해 등에 대한 사전 감지 기능 강화를 통해 지능형 안전 체계를 마련하고자 한다.

■ 서울시 교통정보의 중심, U-TOPIS



<그림 2-4> TOPIS의 기능

■ U-Seoul 향후 계획

U-Seoul 마스터플랜은 3단계에 걸쳐 추진될 예정이며 1단계 (2006년 ~ 2007년)는 선도사업을 통한 Ubiquitous 서울기반 조성단계로서 4대 선도 사업과 모바일 행정서비스 기반을 조성하는 사업을 중점 추진할 계획이며, 소요예산 비용은 약 310억원이다. 2단계 (2008년 ~ 2010년)는 6대 분야 전략과제 이행을 통한 Ubiquitous 서울 확대단계로서 서울의료원 중심의 환자 정보 연계 네트워크 구축, 환경정보 통합관제, Ubiquitous 인큐베이션 zone 구축 등 분야별 중점 추진과제를 이행할 계획이며, 소요예산 비용은 약 1,700억원이다. 3단계(2011년 ~)는 Ubiquitous 서울 실현단계로서 Ubiquitous 뉴타운의 확산과 6대 분야 Ubiquitous 서비스가 일상생활 속에 자리 잡을 수 있도록 확대해 나갈 예정이다.

3. U-Transportation의 개념정립²⁾

1) U-Transportation의 정의 및 추진전략

■ U-Transportation의 정의

U-Transportation란 Ubiquitous 환경 하에서 여행자, 교통시설, 교통수단이 실시간으로 네트워킹하여 (상태인식 및 인과관계 정보가 분석되어) 안전성과 이동성에 기여하는 인간중심의 미래형 교통서비스 및 시스템을 제공하는 신 교통공간이라고 정의할 수 있다.

이러한 Ubiquitous의 핵심에는 필요한 모든 사물(장소)에 센서를 부착하고 이를 통해 다양한 사물의 상태인식정보(Condition Identification) 및 주변의 환경정보까지 감지할 수 있는 USN (Ubiquitous Sensor Network)의 구현이 필수적이다. Ubiquitous의 핵심기술인 USN은 U-Transportation에서 UTSN (Ubiquitous Transportation Sensor Network)기술로 응용된다. UTSN은 교통체계 구성요소인 여행자, 교통수단 및 각종 시설물이 유/무선으로 연결되는 네트워크 공간을 의미한다. 이러한 UTSN 상에서는 교통에 관련된 각 구성요소의 상태인식 및 구성요소 간의 인과관계 정보가 실시간으로 모니터링 되어 신속하고 안전하게 저장, 분석, 예측되는 환경이 된다. 또한 Ubiquitous 환경에서의 교통의 특징은 실시간 교통정보를 시간과 공간의 제약없이 제공할 수 있으며, 모든 생활영역의 구분없이 언제 어디서나 원하는 서비스가 가능하고 교통상황에 맞는 맞춤형 최적의 교통정보 서비스가 가능하다는 것이다.

■ U-Transportation의 추진전략

U-Transportation 추진전략은 기본방향에 따라 크게 5개 전략으로 구성된다.

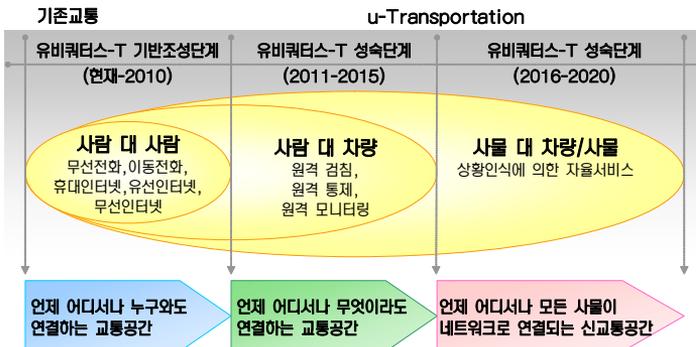
- 첫째, 미래 Ubiquitous 환경을 대비한 교통부문 사전 연구개발의 필요
- 둘째, Ubiquitous 환경에서의 교통서비스 수요기반 조기 창출 필요
- 셋째, 민간 교통부문의 블루오션(Blue Ocean) 전략 창출 필요

2) 『Ubiquitous 환경에서의 교통부문 여건변화분석 및 대응전략개발 연구』, KOTI, 2005.

- 넷째, 정부 정책방향 제시 및 사회제도 기반의 적기 마련 필요
- 다섯째, 산·학·연·관의 연계를 활용한 역할분담과 효율적 운영 체계 확립

U-Transportation의 5가지 추진전략은 다시 단계별 도입전략으로 구분되며 그 내용은 아래와 같다.

- U-T 기반조성단계 : Ubiquitous 교통네트워크 단계(현재 ~ 2010)
- U-T 성숙단계 : Ubiquitous 교통센서 단계(2011 ~ 2015)
- U-T 완성단계 : Ubiquitous 교통 지능화 단계(2016 ~ 2020)



<그림 2-5> Ubiquitous의 단계구분과 특성

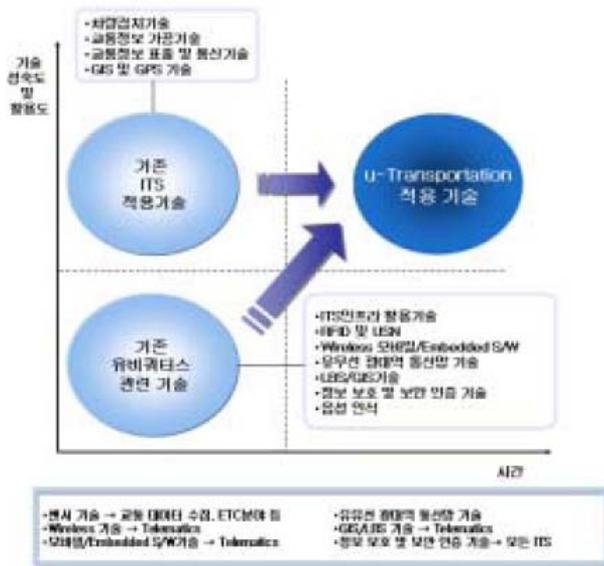
자료 : 『유비쿼터스 환경에서의 교통부문 여건변화 분석 및 대응전략개발 연구』, KOTI, 2005.

2) U-Transportation 적용기술 및 서비스

■ U-Transportation 적용기술³⁾

U-Transportation 서비스를 구현하기 위한 기술에는 핵심요소기술과 핵심요소기술을 이용한 기반기술이 있으며, 핵심요소기술에는 센서, 프로세서, 통신, 인터페이스, 보안 및 프라이버시가 있다. 기반기술에는 교통정보 수집 및 통합기술, 교통정보 가공기술, 교통정보 유통기술, 그리고 통신 인터페이스를 위한 무선통신통합기술과 서비스 프로토콜 처리기술 등이 있다.

3) 『Ubiquitous 환경에서의 교통부문 여건변화분석 및 대응전략개발 연구』, KOTI, 2005.



<그림 2-6> U-Transportation의 기술개념

<표 2-1> U-Transportation의 핵심요소기술

핵심요소	핵심요소기술
센서	<ul style="list-style-type: none"> - 외부변화 감지 및 주변 환경의 입력 장치 역할 수행 - 교통체계내 도로상의 교통상황(traffic conditions) 모니터링 - 모든 차량의 시공간적 주행궤적을 모니터링 가능
프로세서	<ul style="list-style-type: none"> - 수집된 자료를 분석하고 판단 - 복잡한 교통문제 해결을 위해 모델링 - 자료 처리 및 가공 등의 브레인
통신	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자와 주변 혹은 기기 간 상호작용을 지원하는 무선통신 - 차량 간 통신, 차량-노변기기 통신, 노변기기-지역 센터 통신 - 많은 사물 및 기기를 식별하기 위한 IPv6 기반의 IP체계
인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자가 시스템과 연결하는 필수적인 부분 - VMS에서 언제 어디서나 사용가능한 형태의 것으로 발전
보안 및 프라이버시	<ul style="list-style-type: none"> - 정보보안의 취약성 극복을 위한 기밀성, 인증, 무결성 - 최적 Ubiquitous 환경을 위한 사용자 및 주변정보 수집

5대 핵심요소기술과 더불어 U-Transportation 서비스를 위한 기반기술에는 교통정보수집 및 통합기술, 교통정보가공기술, 교통정보유통기술, 무선통신 통합 기술이 있으며 그에 대한 설명은 다음과 같다.

<표 2-2> U-Transportation 서비스를 위한 기반기술

U-T서비스를 위한 기반기술	내용
교통정보 수집 및 통합기술	- 교통정보 수집, 에러처리, 통합 DB 관리, - 도로번호체계 부여 및 변환, 통합에 대한 기술
교통정보 가공기술	- 교통정보 통계분석 기술, 최적경로안내 검색기술 - 지도/도로 정보기술, 측위기술, 경로계산 기술
교통정보유통기술	- DSRC, 무선랜 시스템(휴대인터넷), DMB - 차량 내 통신기술 등의 통합기술

■ U-Transportation에서의 서비스 제공전략

U-Transportation에서는 언제 어디서든 상황에 얽매이지 않는 교통서비스가 제공이 되어야 한다. 그러기 위해서는 빠르고 언제 어디서나 쉽고 편리하게 이용할 수 있는 지능화된 서비스가 필요하다.

<표 2-3> U-Transportation 서비스 제공전략

서비스 전략	서비스 내용
빠른 접속이 가능한(fast) 교통서비스 지향	초고속 Ubiquitous 교통네트워크를 통한 교통인프라 구축
상시 접속이 가능한(always on) 교통서비스 지향	브로드밴드 네트워크 기반 구축을 통한 연계제공 서비스
모든 곳에서 접속 가능한(everywhere) 교통서비스 지향	고정의 네트워크가 아닌 이동의 네트워크
쉽고 편리하게 이용 가능한(easy & convenient) 교통서비스 지향	시공간에 상관없이 의사소통 및 상호작용이 가능한 교통시스템
온·오프라인 연계(on-off line connecting) 교통서비스 지향	온라인과 오프라인을 연계된 편리한 교통서비스
지능화된(intelligent) 교통서비스 지향	센서, 칩 기반 구축을 통한 지능적 교통인프라

또한 U-Transportation 서비스는 공공과 민간부문으로 나뉘어 제공되며 공공 부문에 있어 USN기술은 기존의 ITS 기술이 U-Transportation에 능동적으로 대응할 수 있도록 하는 필수 기반기술이 된다.

제2절 U-사회 도래로 인한 교통정보체계 변화

U-사회 도래로 인한 교통부문 여건변화는 곧 ITS 사업의 여건변화로 이어진다. 본 연구의 목적은 기존 ITS 사업의 관행적 사업추진 자세에 대해 U-사회 도래로 인한 ITS 사업 추진목표, 기대효과 전반에 걸친 변화가 새롭게 인식되어야 하고, 이를 반영하는 사업체계로 전환되어야 함에 있다.

따라서 U-사회가 기존 ITS 사업 추진여건에 변화를 요구하고 있다는 근거를 절실하게 제시함으로써 향후 ITS 사업의 새로운 像을 정립하고자 한다. 여건변화는 교통부문 전반의 일반 여건변화를 알아보고, ITS 사업의 핵심사업 내용에 영향을 준 구체적 여건변화를 구분 제시한다.

1. Ubiquitous 환경의 교통부문 여건변화

과거에 비해 국민 전반의 삶의 질이 향상됨에 따라 다양한 경제활동이 증가하게 되었다. 경제활동의 증가로 인해 교통수단간 연계체계 구축과 환승, 환적(Intermodal)이 용이한 교통체계 구축의 필요성이 증대되며 ‘언제라도, 빠르고, 정확하게’ 라는 이용자 요구에 대응하기 위해 고속 교통시설의 정비, 각 교통수단의 고속화·다빈도, 교통수단간의 연속성 확보 및 정시성 확보가 필요함에 따라 인터넷, e-비즈니스 활성화 등으로 다빈도 소량 위주의 수송 및 문전(Door to Door) 서비스가 증가하는 등 수송특성의 변화가 예상된다. 즉, U-사회로의 내딛음과 함께 나타나는 교통체계 재정비 시의 대표적인 변화는 다음과 같이 요약된다.

✓ 차량중심이 아닌 보행자 중심으로의 변화
✓ 여행자 중심으로의 변화
✓ 노령화에 따른 교통약자 중심 및 이동성 중심으로의 변화
✓ 업무통행의 감소 및 여가통행의 증가 등 교통수요의 변화

<그림 2-7> 교통체계 재정비의 변화

이러한 교통여건의 변화와 함께 첨단정보통신(IT) 기술을 활용한 실시간 교통제어 및 정보제공을 통한 교통시설의 효율적 이용을 위한 기술개발이 요구되며 기존 인프라의 자동화, 고속화 및 시스템 향상을 위한 표준화와 효율적 운영 기술개발의 필요성이 부각된다.

<표 2-4> 사회경제적 및 교통여건의 변화

구분	사회·경제 여건변화	교통수요변화	교통기술 수요분야
인구	<ul style="list-style-type: none"> ◦수면연장 →수령 인구 증가 ◦독신증가 →단독세대 증가 	<ul style="list-style-type: none"> ◦고령자 교통통행발생 ◦업무통행의 감소 ◦여가통행의 증가 	<ul style="list-style-type: none"> ◦교통약자 친화적/안전기술 수요
생활양식	<ul style="list-style-type: none"> ◦생활수준향상 →수요고급·다양화/의식구조 선진화 ◦여가증대 →활동범위 확장 	<ul style="list-style-type: none"> ◦교통 수요의 고급화, 다양/개성화 ◦관광여가시설 수요 증대 ◦문전서비스 수요 증대 	<ul style="list-style-type: none"> ◦쾌적, 안전, 신속, 편리한 교통수단 및 시설, 서비TM에 대한 수요
도시화	<ul style="list-style-type: none"> ◦인구집중/고지가 →거주환경악화 ◦도시인구집중→과밀화 	<ul style="list-style-type: none"> ◦교통혼잡의 문제 ◦신속, 편리한 교통환경 요구 ◦교통정보의 요구 	<ul style="list-style-type: none"> ◦교통효율화 기술 ◦선진 대중교통 기술 ◦첨단교통기술의 필요
세계화	<ul style="list-style-type: none"> ◦전세계가 하나의 경제권으로 생성 ◦수입/구매력 증가 →생활수준 향상 	<ul style="list-style-type: none"> ◦고속화 및 정시성 ◦세계의 일일생활권 	<ul style="list-style-type: none"> ◦고속항공, 도로고속 교통 기술 ◦효과적인 물류기술 ◦복합 수송망 기술
기술의 발전 및 산업구조	<ul style="list-style-type: none"> ◦IT정보화 사회 ◦인터넷, e-비즈니스 →Ubiquitous사회 	<ul style="list-style-type: none"> ◦교통정보화 기능 수요 급증 ◦서비스전문화, 하이테크 ◦새로운 교통수요 창출 	<ul style="list-style-type: none"> ◦첨단기술을 활용한 교통 정보기술 ◦첨단교통효율화기술
환경 에너지	<ul style="list-style-type: none"> ◦대기, 수질오염 →환경기준악화 ◦온난화, 오존층파괴 →대체 물질 및 에너지 	<ul style="list-style-type: none"> ◦교통환경분야 시장확대 ◦배기장치 프로세스변화 ◦대체, 청정 에너지 수요 증대 	<ul style="list-style-type: none"> ◦저공해 교통수단 및 관련 교통기술
안전교통	<ul style="list-style-type: none"> ◦교통안전에 대한 의식 향상 ◦교통수단의 다양화, 고속화 	<ul style="list-style-type: none"> ◦교통안전 시설 및 장치에 대한 수요증대 ◦교통기반시설 확장,신설 ◦신형 교통수단 수요증대 	<ul style="list-style-type: none"> ◦교통안전기술 ◦공항, 항만, 환승센터 건설 ◦초고속전철, 수직이착륙 항공기

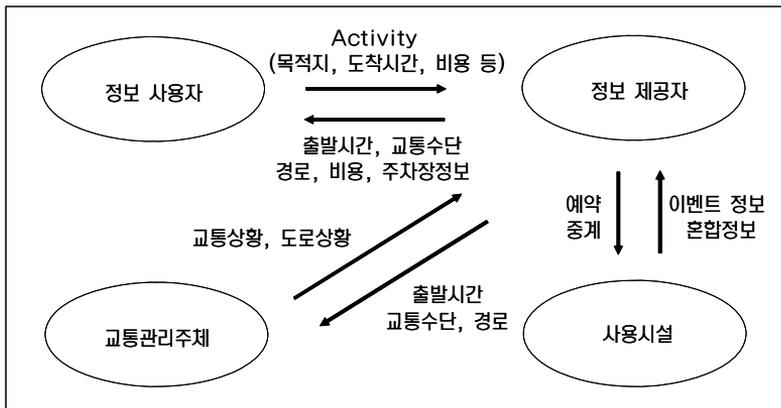
자료 : 『Ubiquitous 환경에서의 교통부문 여건변화분석 및 대응전략개발 연구』, 강연수, 2005.

2. ITS 사업을 변화시킬 U-사회 전개과정

1) 위치정보와 Mobile 통신의 결합

지리적 위치정보의 파악은 카네비게이션 시스템을 거론할 필요없이 ITS 사업에 있어서 핵심기술 중 하나이다. 최근 들어 GPS탑재 휴대폰도 등장하였고 보행자 네비게이션까지 제공되기에 이르렀다. LBS(Location Based Service)와 자동차와 보행자를 위한 네비게이션 시스템은 앞으로 더욱더 밀접하고 불가분의 관계가 될 것으로 예상된다.

이러한 배경에는 교통이라는 행위자체가 목적지에 도달해서 어떤 행위를 하기 위한 부가적인 파생적 수요특성을 가지고 있어 처음부터 이동 그 자체에 목적이 있는 것이 아니라 어디서 무엇을 할 것인가라는 이동을 결정하는 것이기 때문이다. 따라서 필요한 정보취득의 순서는 Activity 정보로부터 시작하여 교통 정보로 이어지게 된다. 결국 교통정보는 환승목적에 관한 정보 즉 Activity 정보와 융합되어 더욱 더 가치가 높아지게 된다.



<그림 2-8> Activity 정보와 교통정보의 융합

결국 이러한 Activity 정보와 융합된 교통정보는 사회적 욕구(Needs)가 보다 강력해지게 되고 이러한 Needs를 충족시키기 위해 공공은 수집기능을 민간은 다

양한 정보 제공기능을 수행할 가능성이 매우 높다. 이동 중에 위치정보에 입각해 LBS와 네비게이션 서비스를 받기 위해서는 결국 Mobile 통신을 이용하여 휴대폰과 카네비게이션 시스템을 인터넷 등 정보통신 네트워크에 접속해야 한다.

다시 말해 이동 중에 다양한 서비스를 받기 위한 요건으로서 Mobile(무선)통신과 위치정보의 결합을 간과할 수 없게 될 것이다.

2) 교통전용 시스템으로서의 한계와 범용 시스템과의 결합

U-환경이 ITS 그 자체를 완전히 바꿀 수는 없다. 거꾸로 ITS 사업 자체가 변화하려는 움직임을 보일 것이지만, 그 기본 목적과 구현 틀은 크게 바뀌지 않을 것이다. 하지만 정보를 이용하는 방법과 제공하는 방법은 크게 달라질 가능성이 있다.

통신기술에 정보수집 및 제공장치를 토대로 발전해온 초기 ITS는 도로관리, 교통관리에 있어 철저히 제공자의 입장에서 이루어져왔다.

도로이용자(User)의 선택행동은 직접적으로 도로 교통정보 시스템의 정비와 기능에 영향을 줄 수 없었다. 그러나 양방향 교통정보체계인 일본의 VICS (Vehicle Information Communication System) 이용에 필요한 차내기기 기종의 설치 판단은 사용자의 몫이다. 지금까지 도로교통 시스템 공급자가 모든 도로교통 정보시스템을 완성시킨 결과는 또 다른 사례인 것이다. 공공의 도로교통 관리담당 공급자만으로 도로교통 시스템이 완결되는 시대가 끝난 것이다. 향후 진정한 도로교통 관리시스템은 공급자와 End-User가 함께 시장경제와 연동해가면서 구축되어지는 시대로 접어든 것이다.

VICS는 현재 광비콘과 전파비콘을 이용하는 통신방법을 사용하고 있다. 그러나 앞으로는 교통정보뿐만 아니라 User의 Activity 정보유구를 만족시켜야 하는데 VICS로는 장래 User에 대한 정보제공에 있어 한계를 갖게 된다. 따라서 카네비게이션 시스템에 모바일 정보를 연계시키는 제품이 나와야 한다는 것으로 풀이될 수 있다. 이러한 경우 또 다른 변화가 예상된다. 즉 카네비게이션 시스템에

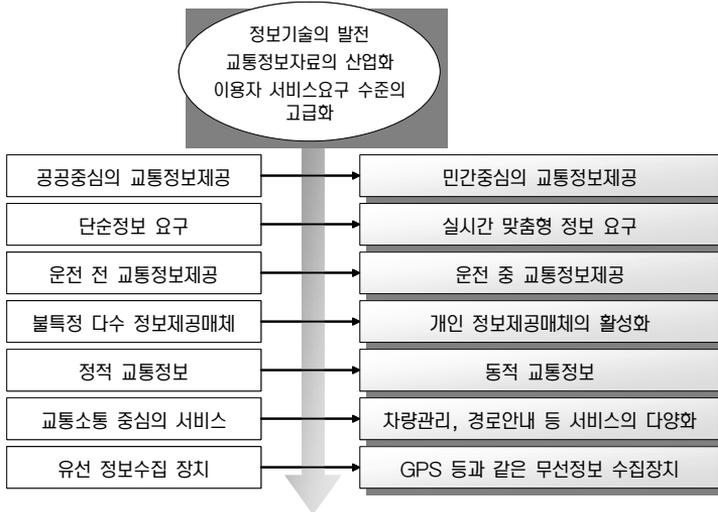
모바일 통신기능을 탑재하여 차내에 다양한 교통정보를 제공하는 제품이 속속 등장하고 있다. 더 나아가서 카네비게이션의 위치정보기반과 모바일 통신기능을 이용하여 서비스 이용자를 Probe car로써 활용하여 교통정보 수집시스템의 구성 요소로까지 발전시키고 있다. 이 Probe car 시스템은 각각의 차량에 탑재되어 있는 각양각색의 센서로부터 생성된 위치 데이터를 즉시 인터넷에 송출하는 구상까지도 전개되고 있다. <그림 2-8>에서 보듯이 각각의 차량으로부터 Up-Load 된 데이터는 각각의 이용자와 차량이 처한 독립적 상황에 적합한 서비스를 부여할 수 있는 목적으로도 사용됨은 물론 공유되고 집약된 새로운 정보를 창출시키는 데도 기여하게 된다.

이러한 변화를 수용하는 통신기술로서 모바일 통신에만 국한되지 않고, 무선 LAN, DSRC 등 통신상황에 따라 적절한 통신매체를 자동적으로 전환 사용하는 Seamless한 통신을 실현하는 모바일 Route의 개발로 진행되고 있는 추세이다.

이상을 종합해 볼 때, 장래 예상되는 도로 교통정보 상황은 지금의 ITS에서 제공하는 교통정보 상황에 국한되지는 않을 것으로 판단된다. 결국 공급자, 관리자 중심의 전용통신 매체에 의한 시스템은 U-사회 도래와 함께 한계성이 명확해질 것이다. 각각의 사용자, 차량이 지금 처해있는 교통상황에서 바로바로 유용한 정보를 제공받기 위해서는 외부 인터넷 환경과 결합되어야 하고, ITS로 거듭나야 된다. 이 경우 통신매체는 전용 통신매체에서 범용 통신매체로 전환될 것으로 보인다.

3) 다양한 사용자 욕구(Needs)의 출현

ITS를 활용한 교통정보 서비스 수요는 공공부문과 민간부문에서 다양한 정보 수집체계와 정보제공매체가 활용됨으로 더욱 다양해지고 있다. 이미 교통정보별로 수집체계, 제공매체가 분화되는 현상을 보이고 있다. 이러한 배경에는 정보통신기술의 발달과 교통정보의 산업화, 이용자의 서비스 수준 고급화를 들 수 있다.



<그림 2-9> 교통정보수집체계 및 제공매체의 변화

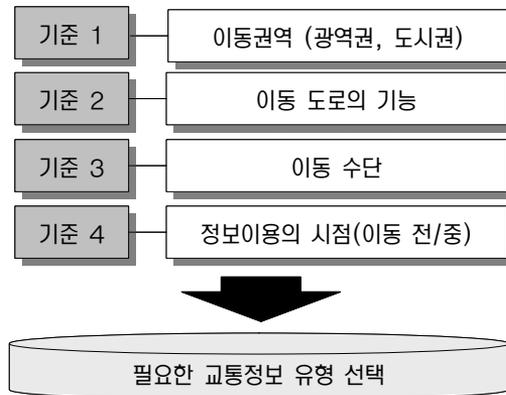


<그림 2-10> 서울시 통합대중교통정보제공 방안

자료 : 『서울시 대중교통체계개편에 따른 대중교통정보체계 정비 및 활용방안』, 윤혁렬, 2005.

교통정보 수요와 관련된 연구는 다수 수행되어 있으나 U-사회를 염두에 둔 정보수요판단 보다는 특정 교통수단체계에 국한된 것이 대부분이다. <그림 2-10>은 대중교통분야에서의 정보수요체계를 제시한 것이다.

본 연구에서는 U-사회 도래에 따라 요구되는 교통정보 수요 요구수준의 변화를 파악하기 위하여 다음과 같은 분류체계에 의거하여 교통정보 수요를 판단하였다. 우선 U-시대 교통정보 유형을 분류함에 있어 분류 기준으로 이동권역, 이동도로의 기능, 이동수단, 정보이용의 시점(이동 전/중)을 고려하였고, 고려 우선순위는 다음과 같다.



<그림 2-11> 교통정보 수요 판단기준

이동권역이 광역권인지 도시권인지에 따라 그리고 장애여부에 따른 이용자의 상태에 따라 출발지로부터 목적지까지 이용될 수 있는 도로의 기능이 구분지어지고, 도로의 기능에 따라 승용차 혹은 대중교통 등의 이동수단이 결정되며, 그 수단에 따라 다시 정보요구 시점별로 요구되는 교통정보 유형이 결정될 수 있다는 논리를 적용하여 구성한 ‘U-시대 교통정보수요 도표’는 다음 <표 2-5>와 같이 제시된다. <표 2-5>에서 알 수 있듯이 U-사회 도래에 따라 단계별로 지금보다 다양한 교통정보수요가 있음을 알 수 있고, 이들 정보의 대부분은 단순 교통정보만으로는 만족되지 못함을 나타내고 있다.

<표 2-5> U-시대 교통정보수요 도표

		이동중		이동전				
이동종 면역도	이동 도면	이동수단	필요정보	필요정보	이동 도면	이동 면역		
광역권	고속 도면	승용차	- 구간소통정보 - 사고 및 공사정보 - 불게이트정보(U/C위치정보) - 현위치 및 경로안내정보 - 목적지내 최소통행시간(거리) 노선정보 - 목적지내 구간소통정보 - 휴게실 위치정보	- 목적지까지 최소통행시간 노선정보 - 도로노선별 구간소통정보 - 유료도로 정보 - 불게이트 - 요금정보 - 휴게실 정보 - 도로 날씨상태정보 - 사고 및 도로공사 정보	고속 도로/ 일반도	광역권		
		고속버스	- 예상도착시간정보 - 터미널 대중교통 환승이행정보 - 현위치 및 경로안내정보 - 목적지내 최적이동경로정보 - 목적지내 교통소통정보 - 고속버스 운행정보	- 목적지까지 최소통행시간 노선정보 - 도로노선별 구간소통정보 - 고속버스티어링요금 안내정보 - 사고 및 도로공사 정보 - 도로 날씨상태정보 - 목적지내 최적이동경로안내정보 - 터미널 대중교통 환승이행정보				
		열차	KTX	- 예상도착시간정보 - 터미널 대중교통 환승이행정보 - 현위치 및 경로안내정보 - 목적지내 최적이동경로안내/교통소통정보 - KTX열차운행시간정보				- 목적지까지 최소통행시간 노선정보 - 도로노선별 구간소통정보 - KTX 이용요금 안내정보 - 목적지내 최적이동경로안내정보 - 터미널 대중교통 환승이행정보
			일반 철도	- 예상도착시간정보 - 터미널 대중교통 환승이행정보 - 현위치 및 경로안내정보 - 목적지내 최적이동경로안내/교통소통정보 - 일반철도 운행시간정보				- 목적지까지 최소통행시간 노선정보 - 도로노선별 구간소통정보 - 일반철도 이용요금 안내정보 - 목적지내 최적이동경로안내정보 - 터미널 대중교통 환승이행정보
		비행기	- 예상도착시간정보 - 공항 환승이행정보 - 목적지내 경로안내정보 - 목적지내 교통소통정보 - 최적이동경로정보	- 목적지까지 최소통행시간 노선정보 - 항공기 이용요금 안내정보 - 목적지내 최적이동경로안내정보 - 공항내 대중교통 환승이행정보				
	일반 도면	승용차	- 구간소통정보 - 혼잡시 우회도로정보 - 최적이동경로정보 - 사고 및 공사정보 - 현위치 및 경로안내정보 - 목적지내 경로안내/구간소통 정보 - 현재 주행중인 도로 및 주변도로안내정보		도시 고속/ 일반 간선/ 보조 간선	도시권		
		고속버스	- 예상도착시간정보 - 터미널 대중교통 환승이행정보 - 목적지내 경로안내/구간소통 정보 - 고속버스 운행정보 - 시내/외 버스운행정보					
	도시 면역	일반 간선/ 보조 간선	보행	- 대중교통정류장 위치정보 - 최적이동경로정보 - 교통소통정보 - 최적이용가능운행정보		도시 고속/ 일반 간선/ 보조 간선	도시권	
			승용차	- 최적이동경로정보 - 구간소통정보 - 환승가능운행정보 / 환승주차장정보 - 중간지점위치정보 - 혼잡시 우회도로정보 - 현재 주행중인 도로 및 주변도로안내정보	- 목적지까지 최소통행시간 노선정보 - 구간소통정보 - 도로변 건물정보 - 사고 및 공사, 거리행사정보 - 교차로 회전(유턴/회전)가능 정보 - IC, Ramp, 연결로 이용정보			
			대중 교통	버스	- 예상도착시간정보 - 최적 환승이용가능운행정보 - 버스정류장 위치정보 - 버스노선정보			
지하 철				- 예상도착시간정보 - 최적 환승이용가능운행정보 - 환승교통 정류장 위치정보 - 연계버스노선정보 - 출구정보	- 지하철운행정보(노선/배차간격) - 지하철운행 정류장별 환승이행정보 - 최적 환승이용가능운행정보 - 예상도착시간정보 - 출구정보			
도시 고속 도로		대중 교통	택시	- 예상도착시간정보 - 최적이용가능운행정보 - 대중교통정류장 위치정보 - 노선정보	- 목적지까지 최소통행시간 노선정보 - 목적지까지의 구간소통정보 - 택시이용 요금정보 - 대중교통 환승이행정보			
			승용차	- IC, JC Ramp 위치정보 - 도시고속도로 구간소통정보 - 최적이동경로정보 - 우회도로 구간소통정보				
		버스	- 예상도착시간정보 - 구간소통정보 - 도착정류장 위치정보 - 현위치 및 경로안내정보 - 정류장내 이용가능운행정보					
		택시	- 예상도착시간정보 - 구간소통정보 - 택시이용요금정보 - 대중교통정류장 위치정보 - 정류장내 이용가능운행정보					

Ubiquitous의 ‘Anyone, Anywhere, Anytime’의 모토가 실현된다면 기존의 단순 노선소통정보, 노선경로정보에서 나아가 환승주차장, 정류장 위치, 정류장 환승체계 등의 정보가 실시간으로 확인되어 이동 도중에도 승용차로부터 대중교통으로 이동수단을 변경 선택이 가능하거나 도착 이전부터 도착지 내 교통상황을 미리 체크하여 최적의 환승수단을 결정하는 등 시간여건, 요금여건 등에 따라 입체적인 교통정보로써 활용될 수 있을 것이다. 그리고 이때 활용될 수 있는 정보매체는 현재와 같이 급변하는 통신 기술의 개발시대 속에서 ARS/Fax, 핸드폰, 인터넷, DMS/VMS, Kiosks, PDA 외에도 더욱 다양해질 것으로 예측된다.

제3절 U-시대를 반영하는 ITS 사업의 미래상

본 절에서는 앞서 살펴보았듯이 U-사회 도래로 인한 교통분야 전반에 걸친 여건변화 특히 ITS 사업에 영향을 줄 변화가 현실화될 것으로 판단하고 이에 대응하기 위한 ITS 사업체계의 재정립을 시도하고자 한다.

현재 ITS 사업은 독자적인 추진계획을 가지고 U-Plan과 크게 관계없이 진행되고 있다. 현 시점에서 ITS 사업의 평가는 각양각색일 수 있으나 도입 초기 기대했던 만큼의 기대성과에 비해 실망을 가져다주고 있음을 부인할 수 없다. ITS 사업이라기보다는 선진 외국에서 20~30년 전에 수행된 교통관리시스템 사업이 ITS 사업이라는 명분 하에 추진되고 있는 것도 사실이다.

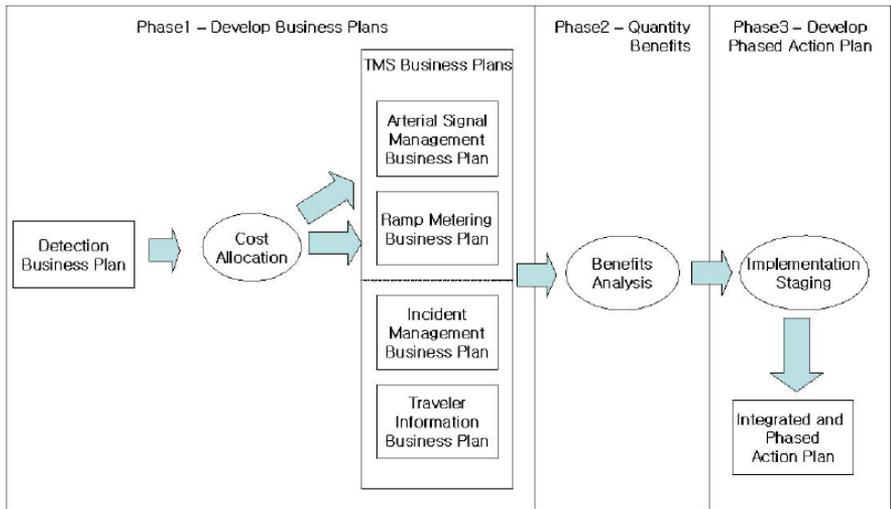
이러한 상황에서 과거 선진국 사업을 catch-up 하는 자세에서 탈피하여 우리나라의 IT와 첨단통신기술을 ITS에 본격적으로 접목시킨 U-사회를 반영한 catch-me형 ITS 像을 새롭게 정립할 필요가 있다.

따라서 본 절에서는 기존 ITS 사업의 비전(Vision)을 평가해보고 U-사회를 반영하는 미래 지향적 ITS 사업체계를 U-사회 전개과정에 맞추어 단계별 ITS 미래상으로 제시해 보았다.

1. 주요 국가별 ITS 사업추진 목표와 향후전개방향

1) 미국

미국의 ITS 사업은 교통관리의 효율화 측면에 중점을 두면서 TMC(Traffic Management Center)를 구축·운영하는 형태를 가지고 있다. TMC의 발전 및 운영은 TMS(Transportation Management System) 기본계획에서 제시하고 있는데 세부 실행계획을 3단계로 나누어 2003 ~ 2012년까지 10년 동안 281개 세부 실행계획을 도출하여 추진하고 있다.



<그림 2-12> TMC 실행계획

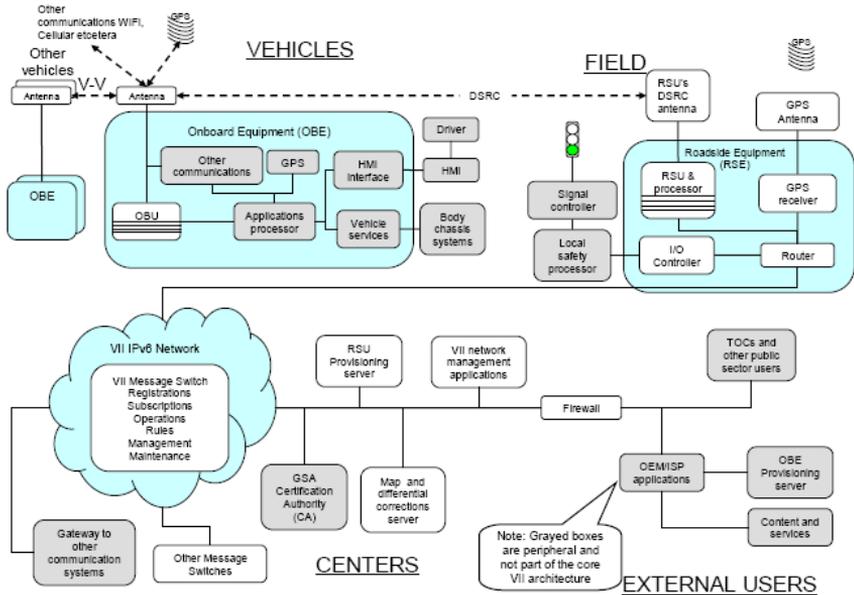
자료 : 『제12회 San Francisco 세계대회 참가결과 종합 보고서』, ITS-Korea, 2005.

최근 ITS-America는 2002년 1월 수집한 ‘국가 ITS Program : 향후 10년 비전’에서 다음의 5개의 목표(Goals)를 제시하고 있다.

- ✓ Safety
- ✓ Security
- ✓ Efficiency / Economy
- ✓ Mobility / Access
- ✓ Energy / Environment

<그림 2-13> 국가 ITS Program 향후 10년 비전 5대 목표

이들 목표를 추구하기 위한 핵심기술로 VII(Vehicle Infrastructure Integration)를 제시하고 있으며, 아직은 초창기 단계로 주요 구성은 다음과 같다.



<그림 2-14> 미국의 VII 아키텍처

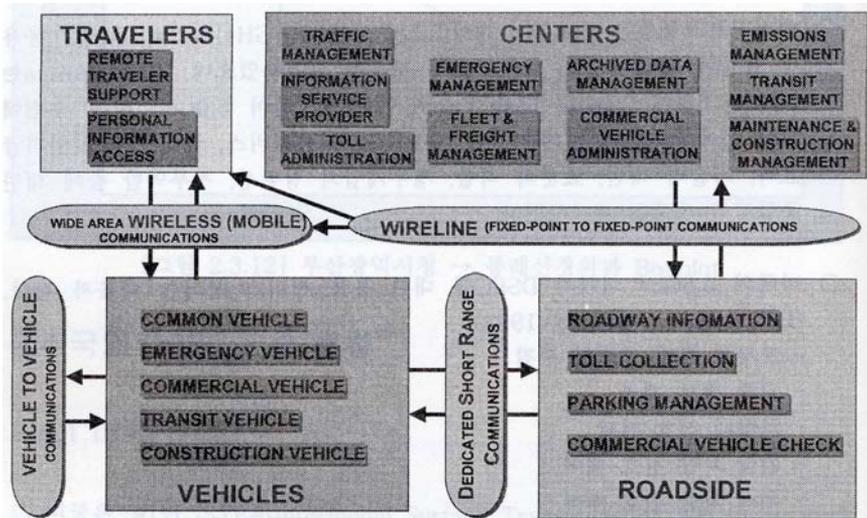
자료 : 『VEHICLE INFRASTRUCTURE INTEGRATION(vii) Version 1.1』, FHWA, 2005.

VII는 사전에 실시간 도로(Roadway)의 상태 정보를 수집함으로써 다양한 사고위험에 대한 예보를 제공하여 고속도로구간에서 도로 이용자들의 안전을 확보해 주는 것을 주요 목적으로 한다. 그러기 위해 VII에서 제안하는 시스템 구성은 차량 내에 OBU(On Board Unit)로서 탑재된 GPS(Global Positioning System), DSRC 송수신기(transceiver)와 도로변에 설치되는 RSU(Roadside Units)와의 통신방식이라는 점에서는 기존의 타 국가들의 개발 시스템과 크게 다르지 않다. 그러나 VII는 교통 소통 위주의 정보가 목적이 아니라 차량의 유지·관리를 위해 주어지는 센서들을 통해 ABS(Antilock Breaking System : 급제동시 바퀴의 로크를 막고 핸들 조작 불능이나 자체의 미끄러짐을 방지하는 시스템)의 작동시점 판단, 강우 예상시점 판단, 도로의 상태예측 등이 가능하여 도로 이용자들이 사고에 대비할 수 있는 안전정보를 실시간으로 수집·제공할 수 있다는 점에서 차이가 있다.

그리고 미국에서는 ITS 서비스를 위한 노변 기지국과 차량간 통신방식으로 DSRC(Dedicated Short Range Communications) 방식을 선정하여 ETC 서비스와 차량장치 식별(AEI : Automatic Equipment Identification)서비스를 우선적으로 제공하는 쪽으로 심혈을 기울이고 있다. 동부 지역에서 발달한 ETC 시스템은 현재 900MHz 대역을 이용할 수 있는 능동방식의 시스템을 사용하고 있으며 1999년 7월에는 약 500만 대가 사용하는 것으로 집계되었다. 새로운 ITS 서비스를 제공하기 위해서는 능동방식의 DSRC 통신방식이 필요하므로 5.8GHz 대역에서는 능동방식의 ETC 시스템을 사용하려는 추세로 각 주별로 서로 다른 통신방식을 사용함에 따라 상호 연동이 될 수 없으므로 독자적으로 표준화를 추구하고 있는 상태이다. 그리고 이미 1999년에 기존의 915MHz 대역 DSRC 외에 5.850 ~ 5.925GHz 대역을 ITS 서비스용으로 FCC로부터 주파수 할당이 승인된 상태이고 연방정부교통성은 5.9GHz 대역에서의 DSRC 응용 및 표준에 관하여 ITS America에 자문을 요청하였으며 ITS America는 Special Task Force 팀을 구성하여 ‘5.9GHz 정책’ 수립에 있어 문제점, 이슈, 이해당사자, 시장규모, 적용서비스, 국내 ITS 산업 파급효과, 기술적 대안, 표준의 역할, 정부개입의 당위성, 정부역

할 등에 대한 종합적인 대책을 제시하였다.

결과적으로 미국의 무선통신분야에서의 ITS 아키텍처는 도로와 차량 간, 차량과 차량 간에 DSRC를 응용하는 차원에서 다음 <그림 2-15>과 같이 구성된다.



<그림 2-15> 미국의 DSRC 활용 아키텍처

자료 : 『무선통신을 이용한 교통정보수집제공시스템 개발 연구』, 도로교통안전관리공단, 2005.

이상에서 알 수 있듯이 미국은 아직 U-Transportation 시대를 고려하고 있지 않으며, ITS 사업 역시 차와 도로 간의 통신체계구축에 주력하여 교통안전과 비상시(Emergency) 교통 관리에 주력하는 것으로 판단된다.

2) 일본

일본은 자동차 교통의 증가에 따라 유발되는 교통사고 증가, 교통정체, 배기가스 및 소음의 증가 등으로 인한 문제해결을 위해 1970년대부터 ITS를 적극적으로 추진하여 대표적인 VICS와 ETC의 개시로 카네비게이션 시스템(CNS)이나 ETC 등의 단말기도 급속히 보급되었으며 자동차, 정보통신 산업 관련 시장의

확대 등 다양한 경제발전에도 크게 기여하게 되었다. 현재는 VICS, ETC 관련 기기 등 정보제공 분야에서 약 6조엔, 광섬유나 CCTV 등의 인프라 분야에서 약 5조엔, 지도/소프트웨어/컨텐츠 등의 서비스 분야에서 약 1조엔 등으로 추정되어 ITS 사업이 전체 시장규모의 큰 범위를 차지하고 있는 실정이다. 이러한 가운데 제2단계 ITS로 추진하여 2007년 서비스 개시를 목표로 하고 있는 단기계획 서비스는 다음과 같다.

- 5.8GHz DSRC 기반 통합단말기를 통한 차세대 도로서비스
- 지역과 시민이 함께하는 ITS 추진
- 국제표준화의 적극적인 활동
- 차세대 도로서비스 플랫폼 전개
- 새로운 노차협조시스템 전개
- Data 구조의 통일화
- 전자지도의 첨단화
- 도로통신표준으로 정보교환의 호환성 확보
- 도로 GIS 정보의 일원화 관리
- 고속대용량 정보 네트워크 기반의 전국전개

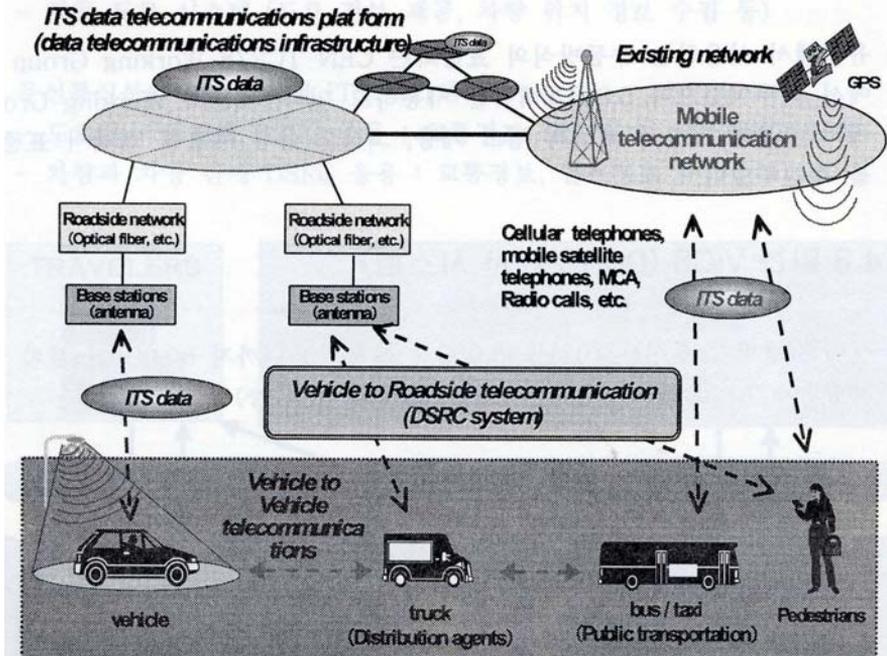
또, 일본에서는 텔레매틱스에 대하여 ‘카네비게이션에 통신기능이 부여된 진화형태’ 라는 의미를 부여하여 무선통신을 이용해서 이용자들에게 각종 정보를 제공하기 위한 기술개발에도 주력하고 있다. 길안내 서비스 중심으로 발전해 나가고 있는 일본 텔레매틱스 시장은 꾸준히 증가하는 카네비게이션의 시장규모 추이와 함께 장래성을 입증하여 Toyota, Nissan, Honda 등의 민간업체가 주축이 되어 2002년 이후부터 텔레매틱스 산업을 주도하고 있다.

<표 2-6> 일본 텔레매틱스 사업추진 동향

구분	텔레매틱스 서비스 특징
VICS	VICS 수신기를 통한 광비콘 및 전파비콘, FM 다중방송을 통한 교통 및 경로안내 정보 제공
Toyota MONET	차량항법, 교통정보, e-mail, 웹 및 정보 인터넷 포털
Toyota G-BOOK	향상된 MONET 시스템, 웹 포털 및 유무선 서비스 제공, E-Commerce
Toyota & NTT Helpnet	SOS 서비스, 안전 및 보안, I-mode, 인터넷, 모바일
Nissan Comp assLink	차량항법 및 교통정보
Honda InterNavi	TSP, 인터넷 포털
Mazda Telematics Center	차량항법 및 교통정보, 안전 및 보안
Sony Mobile Link	차량항법 및 교통정보
Daimler-Benz II GS	차량항법 및 교통정보, 뉴스, 날씨 및 비행기 정보

일본의 텔레매틱스 시장은 카네비게이션 중심의 초기 단계에서 벗어나 현재 다양한 서비스와 이에 대한 지원기술, 관련단체의 인프라 확충이 활발하게 전개되고 있다. 특히 정부주도의 VICS가 인프라 역할을 하여 일본의 도로교통 정보 체계는 세계 최고의 텔레매틱스 서비스 제공에 한 몫을 하고 있다고 볼 수 있다. 서비스 내용면에 있어서도 단순 정보가 아닌 응용 서비스 보급과 통신과 연계된 서비스 개발을 통해 텔레매틱스 고도화를 지향하고 있다. 그리고 텔레매틱스 서비스 관련 사업구도에서도 정부차원에서 각 부처간 협력체제는 매우 긴밀하며 민간의 OEM(Original Equipment Manufacturer)과 TSP(Telematics Service Provider) 자동차회사가 중심이 되어 추진하고 있는 가운데, 통신사업자들은 네트워크를 제공하고 콘텐츠업자들은 CP(Contents Provider)로서 역할분담이 비교적 잘 되어 있다. 또, 미국이나 유럽에 비해 교통정보 서비스 이용요금이 저렴하여 시장수요 확대가 자연스럽게 이루어지고 있다.

그리고 기존에는 톨게이트에서 주로 사용되던 DSRC 무선통신분야를 ITS에 접목시키는 개발연구가 꾸준히 진행 중으로 장래 ITS 아키텍처를 다음 <그림 2-16>과 같이 구상하고 있는 추세이다.



<그림 2-16> 일본의 ITS 아키텍처

자료 : 『무선통신을 이용한 교통정보수집제공시스템 개발 연구』, 도로교통안전관리공단, 2005.

일본의 경우 U-사회 구현을 우리나라와 마찬가지로 국가적 차원에서 추진하고 있고, U체계 하에서 ITS 사업도 우리나라와 유사한 시스템 구성으로 전개되고 있다. 또한, U-Transportation 구현을 위한 교통정보체계 구축에 중점을 두면서도 미국, 유럽과 같이 안전에도 높은 비중을 두고 있다.

3) 유럽

유럽지역에서의 ITS 기술의 주요 동향은 현재 추진되고 있는 e-Safety, e-Call 프로젝트를 통해 파악할 수 있다. e-Safety는 ERTICO ITS Europe과 유럽위원회(일본의 참가도 검토중), ACEA(Association of European Car Manufactures : 유럽 자동차공업회)가 도로 안전 확보 측면에 중점을 두고 공동 주도하는 프로젝트로 미 운수성과 ITS-America가 VII를 지원하는 형태로 행해지고 있다.

창립 이후 e-Safety는 최초 e-Safety 통신인 ‘안전과 지능형차량을 위한 정보통신기술(ICT)’, ‘차내 긴급전화(e-Call) 서비스’ 두 가지의 대표적인 실효성 사업을 추진하고 있다. e-Call은 이미 막대한 잠재적인 사회·경제적 편익 발생에 관한 데모시현을 마치고, 2009년을 모든 신규 자동차에 e-Call을 탑재할 목표년도로 계획하고 있는 등 더 나은 도로안전을 위해 유럽위원회와 기타 관계자들이 실질적인 노력을 하고 있다.

4) 주요 국가의 ITS 사업 추진방향 평가

ITS World Congress와 ITS 국제 표준화 사업 등으로 ITS 사업은 국가간 사업 추진체계의 차이는 있을 지라도 사업 추진목표는 동일한 것으로 생각되었으나 목표와 핵심사업에서 차이점을 나타내고 있다. 이는 각국이 처한 교통 환경과 가치관의 차이에 의한 것으로 미국의 경우 교통안전에 중시하고 있음을 알 수 있다. 초창기 TMS를 중심으로 효율적 교통류관리를 지향했으나 미래 ITS 목표는 주로 교통안전에 두고 있는 것이다.

유럽 역시 e-Safety 체계를 중심으로 ITS 사업을 교통안전 중심에 두고 추진하고 있다. 반면 일본의 경우 VICS의 예에서 알 수 있듯이 충실한 통신 인프라에서 생성되는 교통정보를 이용하여 ITS 전 분야에 확대 적용하려는 움직임을 나타내고 있다. 특히 최근 ETC의 획기적 보급으로 DSRC를 통한 다양한 응용을 장래 ITS 아키텍처로 삼고 있다. 교통정체가 미국과 유럽에 비해 상대적으로 심하고 도시 밀도가 높은 일본의 경우 ITS를 교통안전보다는 효율적 교통관리 측면에서 강조하고 있는 추세이다.

이상에서 보듯이 ITS 사업은 국제간의 표준화를 추구하면서 한편으로는 해당 국가의 교통 환경에 부합되는 방향으로 사업의 목표와 방향이 설정되어야 함을 알 수가 있다. 따라서 우리나라와 같이 고밀화된 도시지역에서, 또 교통 혼잡이 만연한 상태에서 ITS로 해결되어야 될 목표가 무엇인지 명확히 하고 통신기반 인프라의 차이를 반영하는 독자적 ITS를 추구하는 것도 고려해 볼 필요가 있다.

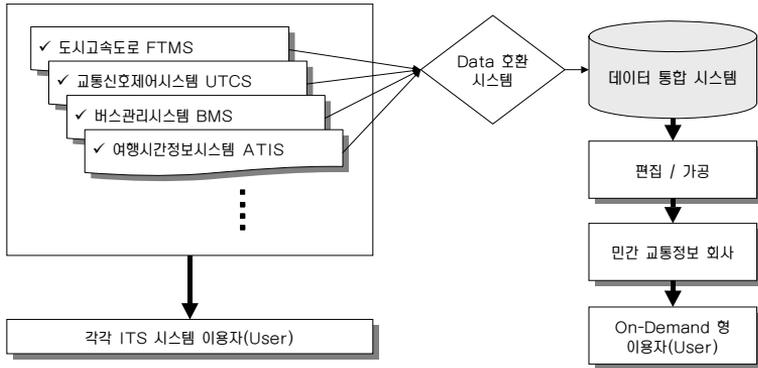
2. U-사회를 대비한 서울시 ITS 사업의 미래상

U-사회와 관계없이 독자적으로 추진되어 왔고 또 독자적인 향후 계획을 가지고 있는 ITS 사업을 U-사회 대두와 관련하여 새롭게 미래상을 정립하고자 하는 것은 미국과 유럽은 아닐지 몰라도 우리나라의 경우는 당연한 것으로 판단된다. 물론 U-사회로 인해 ITS 그 자체가 전면적으로 바뀌는 것은 아니고 U-사회를 반영한 ITS 사업 자체 내에서의 변화로 받아들여져야 한다.

그럼에도 기존의 ITS 사업이 ITS라는 개념에 부합하지 못한 수준에 머물고 있어 U-사회를 반영한 ITS 사업의 새로운 像 정립은 어쩌면 서울시 Post-ITS 사업의 새로운 출발점이라 볼 수 있다.

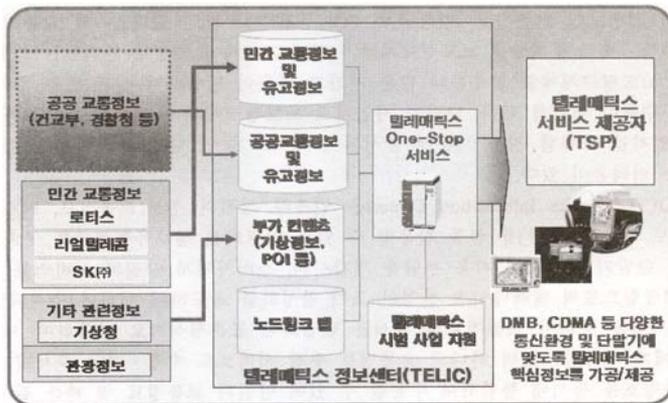
1) ITS 사업의 미래상

U-사회를 ITS 사업에서 반영해야 한다는 점에서는 대부분의 전문가가 의견을 같이 하고 있다. 하지만 U-Transportation 체계를 ITS 사업에 접목시키는 방법에 있어서는 의견과 접근방법의 차이를 보이고 있다. 우선 가장 소극적인 방법으로 제안되고 있는 것이 기존 각각의 ITS 사업의 기존 시스템을 유지하고 U-사회가 요구하는 다양한 정보욕구에 대해서는 D/B를 구축하여 제공한다는 방식이다. 이를 위해 최소한 D/B 센터와 각각 ITS 시스템간의 Interfacing을 위한 H/W적 보완을 취하자는 것이다. 이 방안은 아마도 U-사회 구현을 위해 단기적으로 취할 수 있는 대안으로 현재 일본 등에서 나타나고 있는 모습이다.



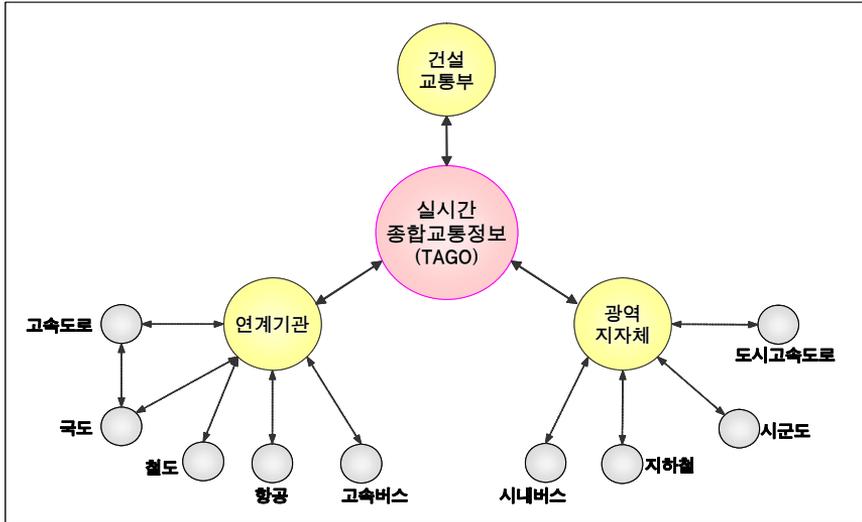
<그림 2-17> 종합교통정보 중계 체계 구축을 통한 U-Transportation 구현 체계

이 단계에서 구축되는 ITS 사업은 각각의 ITS 시스템에서 생성된 교통정보를 시스템 이용자에 국한하지 않고 종합교통정보 D/B 센터(가칭)에서 편집·가공을 거쳐 다양한 계층에게 맞춤형 정보를 실시간으로 줄 수 있다는 것이다. 우리나라의 경우 국가 IT839 전략체계 하에서 제시하고 있는 체계로 이와 유사한 개념의 정보통신부 주관 하에 진행 중인 TELIC(Telematics Information Center) 프로젝트와 건설교통부 중심의 TAGO (Transport Advice on GOing anywhere) 프로젝트가 있다.



<그림 2-18> TELIC 시스템 구성도

자료 : 2차년도 텔레매틱스정보센터 구축사업, 정보통신부, 2005.

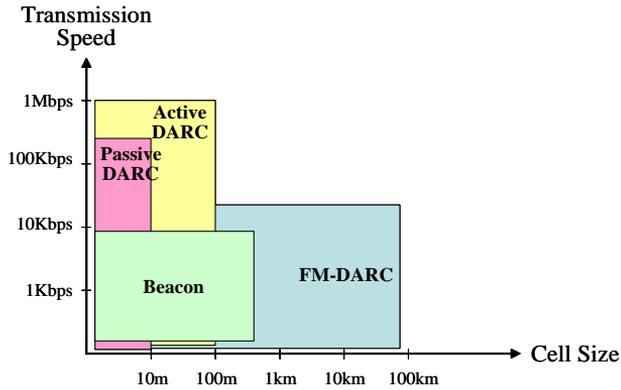


<그림 2-19> TAGO 시스템 구성도

자료 : 실시간 환승교통 종합정보, 건설교통부, 2006.

U-사회를 반영한 ITS 사업체계 변화 중 가장 핵심이 되는 것은 통신기술 및 Ubiquitous 센서 네트워크(USN)이며, U-Transportation 구현을 위한 센서 네트워크(USN)에 대한 논의는 다양하다. 이 단계는 아직 본격화되지는 않았으나 이미 몇몇 이동통신사가 교통정보 원천(source) 시스템과 제휴하여 텔레매틱스 차원의 맞춤형 서비스를 하고 있어 구현단계에 있고 향후 차내 단말기 보급 활성화로 가속화될 것으로 보인다.

ITS 사업이 텔레매틱스나 DSRC 등과 같은 다양한 첨단 통신방식의 개발과 함께 추진되고 있음을 알 수 있다. ITS에 활용되는 통신기술 전개현황을 살펴보면 크게 Beacon/Tag 통신기술, FM-DARC 기술, GPS와 무선데이터 응용기술, 수동방식의 DSRC 통신기술, 능동방식의 DSRC 순으로 전개되고 있으며 각 통신방식별로 셀 크기와 전송속도를 비교해보면 다음과 <그림 2-20>과 같다.



<그림 2-20> 통신기술별 비교

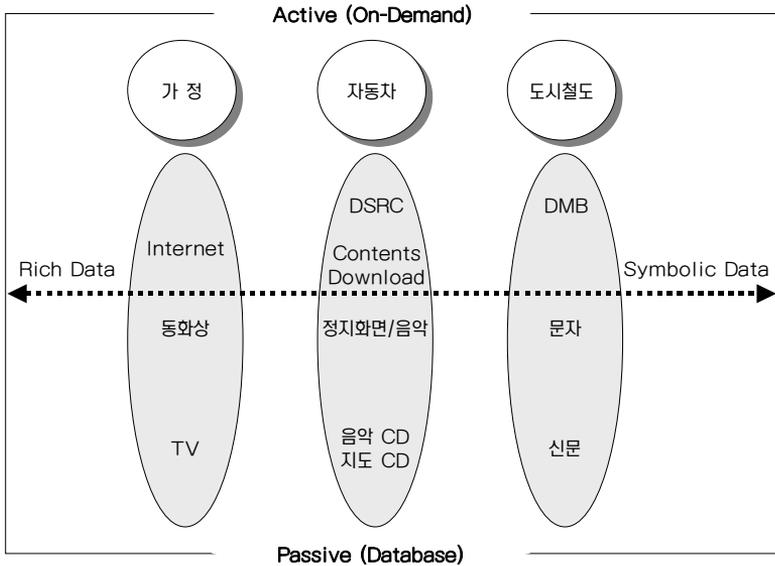
그리고 기 수행된 연구들을 통해 통신방식에 따른 서비스 제공 가능성을 검토한 결과는 <표 2-7>에 제시되며 능동형 DSRC 방식의 적용성이 가장 높게 나타난다.

<표 2-7> 무선통신방식에 따른 서비스 제공 검토

	수동형 DSRC	능동형 DSRC	Beacon	FM-DARC
ATMS	보통	적합	보통	부적합
ATIS	보통	적합	적합	적합
APTS	적합	적합	보통	부적합
CVO	적합	적합	보통	부적합
AVHS	적합	보통	보통	부적합

국내에서도 ETC를 위한 통신수단으로 도입되기 시작한 DSRC(Dedicated Short Range Communication, 근거리 전용통신)를 이미 민간분야에서는 도로 이외의 영역에서도 폭넓게 사용하고 있다. 즉, DSRC 기술을 응용한 다기능 서비스로의 발전 가능성이 높다. ETC라는 단기능으로 출발한 DSRC이지만 가까운 시일 내에 다양한 응용서비스를 차내에서 제공할 가능성이 충분한 것으로 검토되고 있다.

장래 U-사회에서의 정보에 대한 욕구는 차내에서 요구하는 종래의 데이터베이스형의 Passive한 정보 미디어에 추가하여 맞춤형(On-Demand)의 동적(Active)인 정보 미디어 형태로 정착될 것으로 예상된다. 이런 의미에서 주행 중 음악과 지도 등 다양한 콘텐츠를 맞춤형 형태로 받을 수 있는 미디어가 등장하게 되고, DSRC는 해당 미디어로써 유력한 후보로 거론될 것이다.



<그림 2-21> DSRC를 이용한 Contents Download

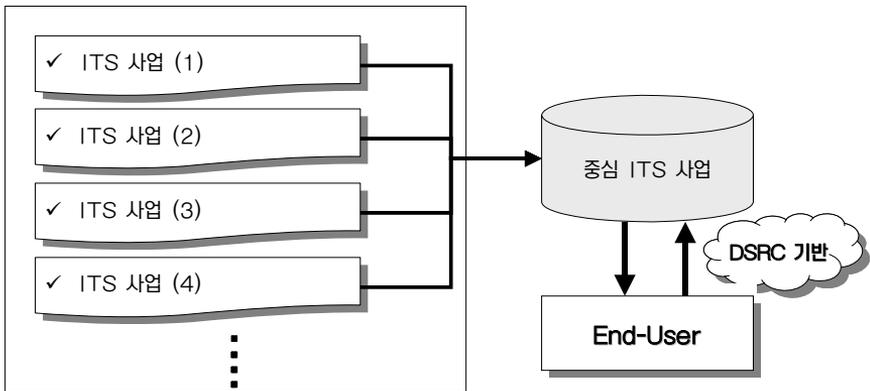
<표 2-8> DSRC 응용 다기능 서비스 전개 시나리오 예

	ETC	DSRC①	DSRC②	DSRC③	DSRC④	DSRC⑤	DSRC⑥	DSRC⑦
서비스	요금 징수	식별 /인증	←	←	←	Cashless 결제	전자간판	Data-On Demand
차내 OBE 노측기	Ask	OBE ROM 内 ID, Ask	OBE SAM 内 ID, Ask	OBE RAM 内 ID, Ask	IC 카드 RAM 内 ID, Ask	EMV Pre-Paid 결제	QRSK	무선LAN 등과의 연계

주) SAM : Secure Application Module, ASK : Amplitude Shift Keying
 QPSK : Quadrature Phase Shift Keying, EMV : Europay Master Visa

DSRC는 일본에서도 ETC의 획기적 보급과 함께 DSRC 기능 다양화가 추구하고 있고, 미국 ITS-America의 핵심사업인 VII 프로젝트에서도 통신방식으로 채택되고 있다. 이는 서울시를 중심으로 한 수도권 광역 교통정보체계 구축사업에서 광역 DSRC를 통한 양방향 정보체계를 구축하려는 움직임과도 맥을 같이 하고 있다.

결국, 초기단계를 거치면서 교통 관리자, 공급자 중심의 ITS 사업체계를 유지하는 한편 기존 ITS 사업의 일부영역을 통합하는 ITS 사업이 대두될 것이며, 이 단계에서는 ITS 시스템과 외부 인터넷과의 결합도 일부 이루어질 것으로 보인다. 이 때 이 단계를 구축할 통신매체로는 DSRC가 가장 유력할 것으로 예상된다.

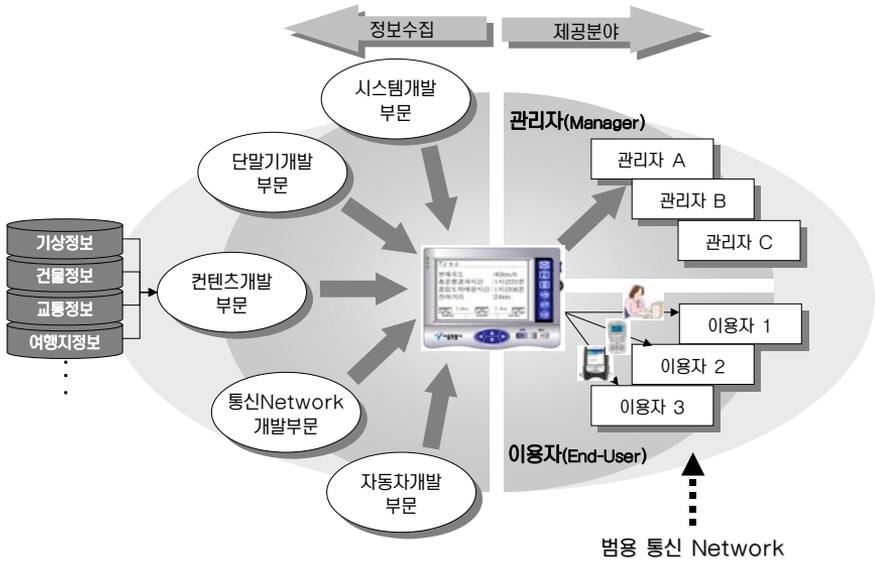


<그림 2-22> 새로운 교통전용통신체계 구축을 통한 U-T 구현체계

본 시스템의 구현은 지금도 가능하지만 U-사회를 완전히 구현하기 위해서는 상당한 시간과 기술발전이 요구된다. 진정한 U-사회 구현을 위한 U-Transportation 사회는 앞선 단계와는 전혀 다른 모습으로 전개될 가능성이 높다. 구현 시기는 예측하기 어려우나 이 단계의 구현은 기존 ITS 사업에 매우 큰 영향을 가져다 줄 것으로 보인다.

이 단계에서는 더 이상 교통정보수집·제공 시스템이 ITS 사업 독자적 영역이 될 수 없고, 민간분야 다양한 시스템 사업의 컨텐츠화될 것으로 보인다. 다음 단

계의 미래상은 U-Transportation 구현을 위한 USN이 전용통신이 아닌 범용 통신체 계로 바뀔 것이고, 관련 연구의 성과에 따라 진정한 U-사회 구현을 위한 교통정 보와 Activity 정보 간의 융합이 이루어질 것으로 전망된다. 각각의 ITS 사업체계 는 일정기간 시스템 구성요소로 존재하겠지만, 시간이 흐름에 따라 경쟁력을 상 실하고 교통정보 수집기능까지도 범용매체에 넘겨주게 될 것으로 예상된다.



<그림 2-23> 범용통신 네트워크(USN)을 활용한 U-Transportation 구현 체계

U-Transportation 구현을 위한 새로운 교통전용통신망 구축(2단계)에는 적지 않은 예산이 소요되어 범용통신네트워크(USN)에 의존하는 3단계에 비해 공공부분의 예산부담문제와 3단계 구현 시기가 매우 유동적이고 3단계 구현시 2단계 시스템의 무용론이 대두될 가능성이 있어 2단계, 3단계 접근에 신중성이 요구된다.

제Ⅲ장 교통정보시스템사업 구축현황과 U-T차원에서의 평가

제1절 ITS 사업과 교통정보시스템

제2절 U-T 관점에서 본 서울시 교통정보체계

제3장 교통정보시스템사업 구축현황과 U-T차원에서의 평가

본 장에서는 U-T 구현의 기반이 되는 교통정보시스템 구축사업의 추진현황과 시스템 구축수준을 알아봄으로서 기존 교통정보시스템이 향후 전개될 U-T 시대에 어떠한 기능과 역할을 할 수 있을 것인지를 조명해보고자 한다.

제1절 ITS 사업과 교통정보시스템

1. 국내 ITS 사업 추진개요

2000년대 들어서면서 본격화된 ITS 사업은 건설교통부가 국가 ITS 사업 기본계획을 수립하고 교통체계효율화법 제12조, 제15조 등의 규정에 의해 지방계획 또는 실시계획을 수정하도록 하고 있다. ITS 사업 추진현황을 살펴보면 다음과 같다.

1) 지능형교통체계 기본계획 21

국가는 2020년까지 ITS계획에 총 83,415억원을 투자할 계획이며, 단계별로 살펴보면 <표 3-1>와 같이 1단계 16,810억원, 2단계 21,739억원, 3단계 44,866억원으로 구성된다.

<표 3-1> 단계별 투자소요액

(단위 : 억원)

단 계 서비스분야	1 단계(2001 ~ 2005)						2 단계 (2006 ~ 2010)	3단계 (2011 ~ 2020)	계
	2001	2002	2003	2004	2005	계			
교통관리최적화	2,200	2,330	2,350	2,260	2,137	11,277	15,270	31,656	58,203
전자지불처리	186	172	178	220	230	986	2,251	3,885	7,122
교통정보유통활성화	200	300	200	200	200	1,100	600	600	2,300
여행자정보고급화	200	200	200	200	200	1,000	1,000	3,360	5,360
대중교통	156	156	156	156	156	780	965	2,247	3,992
화물운송효율화	554					554	520	-	1,074
차량-도로첨단화	92	126	296	325	274	1,113	1,133	3,118	5,364
총 계	16,810					16,810	21,739	44,866	83,415

자료 : 『지능형교통체계 기본계획 21』, 건설교통부, 2000.

전체 ITS 투자비용 중 중앙정부는 34,841억, 지방정부는 34,628억, 민간은 13,946억원을 분담한다.

<표 3-2> 서비스분야별 자원분담 방안

(단위: 억원)

제공서비스	총 액			
	중앙정부	지방정부	민간	계
교통관리최적화	28,589	29,614	-	58,203
전자지불처리	2,257	2,330	2,535	7,122
교통정보유통활성화	580	570	1,150	2,300
여행자정보고급화	496	992	3,872	5,360
대중교통활성화	157	701	3,134	3,992
화물운송효율화	859	-	215	1,074
차량·도로의 첨단화	1,903	421	3,040	5,364
합계	34,841	34,628	13,946	83,415

자료 : 『지능형교통체계 기본계획 21』, 건설교통부, 2000.

2) 사업별 · 연도별 국가 ITS 사업예산

(1) 공공기관 사업 분야별 예산

ITS 사업을 추진하는 공공기관의 사업 예산은 다음과 같다.

<표 3-3> 공공기관의 사업 분야별 예산

(단위 : 백만원)

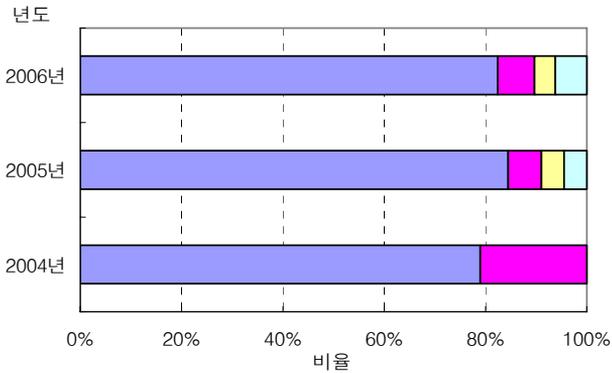
기관	사업명	2004년	2005년	2006년
건설교통부	국도ITS구축사업	6,300	9,000	10,000
	ITS 운영유지관리	11,300	12,000	12,000
	ITS기반인프라 구축	-	63,800	-
	ITS연계통합사업, UTI구축사업	-	7,800	10,650
	계	17,600	92,600	32,650
경찰청	자동교통단속시스템확대구축	11,500	11,690	35,000
	교통사고자동기록장치구축	215	530	530
	도시광역교통정보기반확충사업	-	23,870	24,510
	계	11,715	36,090	60,040
한국 도로공사	고속도로교통관리시스템구축	12,853	22,909	11,450
	고속도로자가통신망구축	9,483	14,004	8,956
	하이패스시스템구축	1,762	4,277	51,058
	계	24,098	41,190	71,464
정보통신부	교통정보 통합 D/B 구축사업	-	8,000	7,200

자료 : 『2006년 지능형교통체계 시행계획』, 건설교통부, 2006.

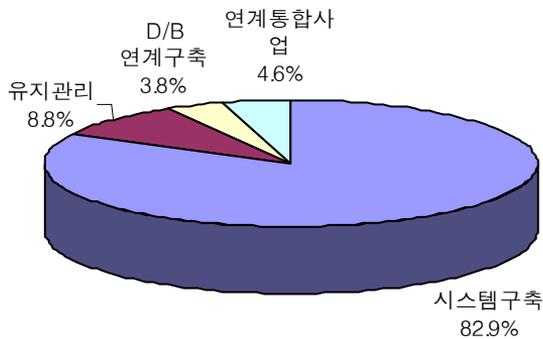
(단위 : 백만원)

사업구분	2004년	2005년	2006년	합계
시스템구축	42,113	150,080	141,504	333,697
유지관리	11,300	12,000	12,000	35,300
D/B 연계구축	0	8,000	7,200	15,200
연계통합사업	0	7,800	10,650	18,450
합계	53,413	177,880	171,354	402,647

2004년부터 2006년까지 공공기관의 ITS 사업 예산은 <그림 3-1>, <그림3-2>와 같으며 전체 사업비의 약 80% 이상은 시스템 구축 분야에 해당된다.



<그림 3-1> 공공기관 ITS 사업의 연도별 예산 구성비



<그림 3-2> 공공기관 ITS 사업의 분야별 예산 구성비

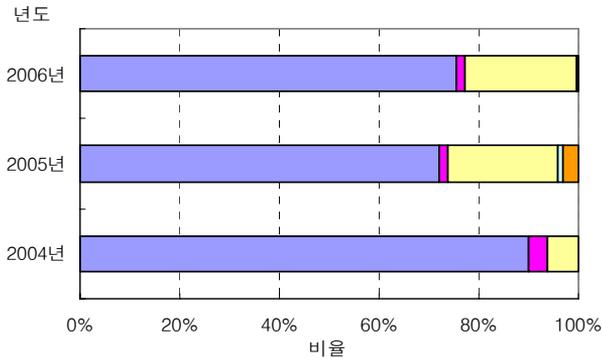
(2) 지자체 사업 분야별 예산

<표 3-4> 지자체의 사업 분야별 예산

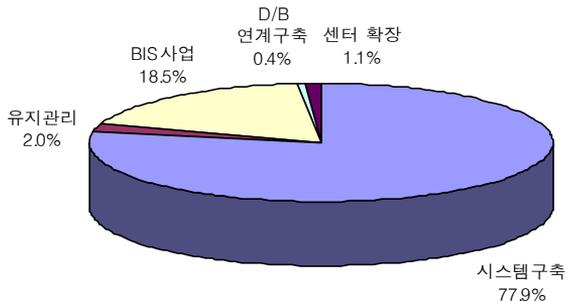
(단위 : 백만원)

사업구분	2004년	2005년	2006년	합계
시스템구축	74,518	84,532	111,149	270,199
유지관리	3,045	1,750	2,200	6,995
BIS사업	5,245	25,974	33,081	64,300
D/B 연계구축	0	1,469	0	1,469
센터 확장	0	3,470	500	3,970
합계	82,808	117,195	146,930	346,933

<표 3-4>는 첨단교통모델도시를 포함한 각 지자체의 ITS 사업을 분야별로 구분하여 정리한 내용이다.



<그림 3-3> 지자체 ITS 사업의 연도별 예산 구성비



<그림 3-4> 지자체 ITS 사업의 분야별 예산 구성비

<그림 3-4>에서 알 수 있듯이 ITS 사업 예산의 대부분은 시스템구축사업으로 구성되어 있는데 시스템 구축을 통한 ITS 서비스는 수도권, 대전권, 대구권, 부산권·울산권 및 기타 지자체의 서비스 구축 현황 및 계획을 <표 3-5>에 정리하였다.

<표 3-5> 국내 ITS 서비스 구축 현황

지자체		ITS 단위서비스		
수도권	서울시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 교통제어 ■ 고속도로 교통류제어 ■ 교통제어정보제공 ■ 돌발상황감지 ■ 돌발상황대응조치 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 긴급차량운행관리지원 ■ 기본교통정보제공 ■ 여행자정보제공 ■ 교통정보관리, 연계 ■ 출발 전 여행정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 운전중 교통정보제공 ■ 시내버스정보제공 ■ 시내버스운행관리
	과천시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 교통제어 ■ 돌발상황감지 ■ 속도위반차량단속 ■ 전용차로위반차량단속 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 신호위반차량단속 ■ 기본교통정보제공 ■ 교통정보관리, 연계 ■ 시내버스정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 화물차량운행관리 ■ 감속도로구간안전관리
	고양시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 속도위반차량단속 ■ 기본교통정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 교통정보관리, 연계 ■ 시내버스정보제공 	
	인천시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 교통제어 ■ 전용차로위반차량단속 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 교통제어정보제공 ■ 시내버스정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시내버스운행관리
	부천시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 교통정보관리, 연계 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시내버스정보제공 	
	시흥시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시내버스정보제공 		
	안양시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시내버스정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시내버스운행관리 	
	안산시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시내버스정보제공 ■ 실시간 교통제어 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 돌발상황감지 ■ 교통제어정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 속도위반차량단속
	군포시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시내버스정보제공 		
	수원시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 교통제어 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기본교통정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시내버스정보제공
대전권	대전시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 교통제어 ■ 고속도로 교통류제어 ■ 교통제어정보제공 ■ 속도위반차량단속 ■ 신호위반차량단속 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 돌발상황감지 ■ 교통정보관리, 연계 ■ 출발 전 여행정보제공 ■ 운전중 교통정보제공 ■ 시내버스정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시내버스운행관리 ■ 대중교통시설관리 ■ 대중교통요금전자지불 ■ 유료도로통행료전자지불
	청주시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 교통정보관리, 연계 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 교통제어 	

<표 3-5> 계 속

지자체		ITS 단위서비스		
대구권	대구시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 돌발상황감지 ■ 교통정보관리, 연계 		
부산·울산권	부산시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 교통제어 ■ 신호위반차량단속 ■ 전용차로위반차량단속 ■ 주차정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대중교통요금전자지불 ■ 여행자정보제공 ■ 교통정보관리, 연계 ■ 기본교통정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시내버스정보제공 ■ 유료도로통행료전자지불
	울산시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 교통제어 ■ 광역교통류제어 ■ 교통제어정보제공 ■ 돌발상황감지 ■ 교통정보관리, 연계 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 돌발상황대응조치 ■ 기본교통정보제공 ■ 출발 전 여행정보제공 ■ 운전중 교통정보제공 ■ 시내버스정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시내버스은행관리 ■ 긴급차량은행관리지원 ■ 교통시설유지, 관리, 운영지원
광주권	광주시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 교통제어 ■ 기본교통정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시내버스정보제공 ■ 교통정보관리, 연계 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 전용차로위반차량단속
	나주시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 교차로충돌예방서비스 		
	천안시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 교통정보관리, 연계 		
	군산시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 교통제어 ■ 돌발상황감지 ■ 교통제어정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기본교통정보제공 ■ 교통정보관리, 연계 ■ 시내버스정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시내버스은행관리
	전주시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 교통제어 ■ 돌발상황감지 ■ 교통제어정보제공 ■ 속도위반차량단속 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 전용차로위반차량단속 ■ 대중교통요금전자지불 ■ 기본교통요금전자지불 ■ 시내버스정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시내버스은행관리 ■ 주차정보제공
기타	목포시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 교통제어 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 교통정보관리, 연계 	
	여주시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 교통제어 		
	마산시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시내버스정보제공 		
	포항시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 교통제어 		
	제주시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간 교통제어 ■ 교통제어정보제공 ■ 돌발상황감지 ■ 돌발상황대응조치 ■ 속도위반차량단속 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 차선위반차량단속 ■ 기본교통정보제공 ■ 교통정보관리, 연계 ■ 교통시설유지, 관리, 운영지원 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 여행자정보제공 ■ 출발 전 여행정보제공 ■ 운전중 교통정보제공 ■ 주행안내 ■ 시내버스정보제공

자료 : 『ITS 진단체계 구축방안 연구』, KOTI, 2005.

<그림 3-5>에서 알 수 있듯이 국내 ITS 사업 단위서비스 중 사업비중이 높은 서비스는 교통정보제공시스템→교통류제어시스템→안전관리시스템→교통단속시스템 순으로 교통정보 관련 시스템의 구축사업 비중이 높음을 알 수 있다.



<그림 3-5> 국내 ITS 사업 단위서비스 구성분포

특히 대도시의 경우 도로체계와 교통상황과 관련하여 교통정보시스템 구축 사업이 많은 반면 지방 중소도시의 경우 대중교통정보와 실시간 신호제어 관련 시스템 구축사업이 중심을 이루고 있어 향후 U-Transportation 구현도 대도시권을 중심으로 지방도시와는 차별적으로 진행될 것으로 보인다.

2. 교통정보시스템 구축현황

ITS 사업 서비스 중 교통정보분야는 대부분이 도로 교통정보 서비스로 도로 관리 주체별로 교통정보시스템을 구축·운영하고 있다. 최근 들어 대중교통 정책 중시로 인해 버스를 중심으로 한 운행정보제공시스템(BIS : Bus Information System) 사업도 활성화되고 있고 대중교통정보를 도로교통정보와 통합관리하려는 움직임도 나타나고 있다. 교통정보시스템 구축현황을 도로 교통정보 서비스 분야와 버스운행관련정보 서비스 분야로 나누어 다음과 같이 제시한다.

1) 도로 교통정보 서비스

현재 한국도로공사는 고속도로 교통관리시스템(FTMS : Freeway Traffic Management System) 사업을 90년대부터 지능형 고속도로를 장기 경영목표로 설정하여 지속적으로 추진하고 있으며, ITS 구축 및 사내 전산망 및 통신수요 충족을 위하여 초고속 광통신망 구축사업을 진행하고 있다. 고속국도 교통관리시스템은 검지장치와 CCTV를 통해 수집된 교통상황을 컴퓨터로 즉시 처리하여 도로상의 가변정보표지판을 통해 교통정보를 실시간으로 제공함으로써, 도로상의 교통수요를 시·공간적으로 분산하도록 유도하고 소통증대와 편의를 도모한다.

제공서비스에는 교통정보처리 분석전달서비스, 교통제어 및 관리서비스, 돌발 상황 관리서비스, 도로관리서비스 등이 있으며, 1992년에서 1995년 동안의 1단계 사업을 통해 수도권지역(대전 이북 320km)을 대상으로 구축하였고, 2단계 사업을 통해 전국 고속도로에 확대되어 현재 경부선의 21개 노선 2,628km를 대상으로 설치·운영 중에 있다.

<표 3-6> 한국도로공사 교통정보시스템 구축 개요

단위시스템	추진현황	추진효과
초고속 광통신망	<ul style="list-style-type: none"> ■ 통신관로 : 2,597km ■ 광케이블 : 2,558km ■ 광통신시스템 : 322개 전송국사구축 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 광통신망 확대구축에 따른 도로, 교통, 영업, 경영 관리 효율성 증대 ■ LAN,WAN의 고속화로 사내 정보화 촉진 ■ 고속도로 주요구조물의 유지관리시스템을 위한 통신수요 충족 ■ 광통신망 사용에 따른 통신비 대체 효과 ■ 자가전기통신설비의 여유시설을 이용한 임대사업으로 고속도로 건설재원의 다변화 및 공사 재무구조 개선
교통관리 시스템 (FTMS)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2005.12현재 2,850km 구축(전구간 구축완료) -VDS(차량검지기) :2,181대 -CCTV(폐쇄회로TV) :775대 -VMS(도로전광표지) :405대 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 정보화 시대에 맞는 첨단화·지능화된 고속 도로 구축 ■ 실시간 교통정보수집 및 제공으로 원활한 교통 흐름관리와 도로용량의 효율성 증대 ■ 도로전광표지, 방송, 인터넷 등 다양한 정보제공으로 운전자들의 사전 주행 경로 선택 가능

(1) 국도교통정보사업

2002년부터 도로이용자가 실시간 교통정보를 통해 고속도로와 주변 국도를 동시에 효율적으로 이용하도록 하는 고속도로 우회도로 ITS 구축사업이 시행되었다. 국도 ITS 사업은 2003년까지 총 765km 구간에 구축되었고, 이중 고속도로 우회도로 ITS 사업이 561km('02~'03), 수도권남부국도 ITS 사업이 204km('96~'03) 구간을 대상으로 구축되었다. 국도교통정보사업은 계속적으로 확대될 예정이며, 연도별 투자계획은 <표 3-7>와 같다.

<표 3-7> 국도교통정보사업 연도별 투자계획

연도별	대상노선	연장(km)	소요예산(억원)	비고
계		2,015	2,420	
2004	국도38호선	49	59	수도권(남부)
2005	국도3호선의외 4개노선	193	232	수도권(남부)
2006	국도36호선의외 7개노선	305	366	대전권, 수도권(남부)
2007	국도14호선의외 6개노선	328	394	부산권
2008	국도39호선의외 9개노선	343	412	수도권(북부)
2009	국도7호선의외 6개노선	373	448	대구권
2010	국도1호선의외 9개노선	424	509	광주권



<그림 3-6> 국도교통정보시스템 구성

(2) 서울시 도시고속도로 교통정보시스템

서울시 도시고속도로 교통관리시스템은 현재 1단계, 2단계 1공구, 2단계 2공구를 거쳐 3단계 사업 추진 중에 있다. 2-1공구(강변북로 잔여구간, 북부간선도로) 시스템은 관리구간 증가로 도로전광표지 1개소 당 표출메시지 수기 증가하여 도로전광표지 메시지 표출방식 등이 일부 변경되었으며, 기존의 문자형 전광표지에 의한 정보전달 한계를 극복하고 운전자의 시인성 향상을 통해 정보제공 효과를 제고시키기 위해 도형식 도로전광표지가 도입되었다. 그리고 기설치 운영중인 영상검지기 수집 자료와 함께 민간 교통정보 제공업체인 (주)로티스 정보를 연계하여 올림픽대로, 동부간선도로의 소통상황을 함께 제공하고 있으며, 스트리밍(영상이나 음향파일을 실시간으로 재생해 주는 기법, 인터넷 방송 등에 주로 활용되는 기술) 서버를 도입하여 홈페이지 영상정보 제공방식을 기존 5분 단위로 10초 동안의 영상을 저장/제공하던 방식에서 홈페이지 이용자에게 운영자가 보는 것과 동일한 영상화면을 제공 가능토록 구축되었다.

올림픽대로 시스템은 최근의 무선통신 인프라 발전 및 무선단말기 소비급증 추세를 반영하여 2단계 2공구(올림픽대로, '05. 9)를 대상으로 핸드폰 및 PDA를 통해 도시고속도로 실시간 소통상황 및 돌발 상황, 기상정보 등을 제공하고 있다. 그리고 올림픽대로 소통 정보는 2단계 2공구 사업진행과 함께 기존 시스템을 중단하고 (주)로티스의 소통정보를 제공받아 이용자들에게 다시 제공하고 있다. 1단계, 2-1단계, 2-2단계, 그리고 현재의 3단계 까지 사업을 추진하면서 시스템 사양상의 업그레이드와 함께 부가적으로 필요한 시스템(차로제어시스템(LCS), 도로기상정보의 수집/가공 시스템(RWIS), 구간소통정보 수집시스템(AVI)) 들을 새롭게 추가 구축해오고 있다. 그리고 민간((주)로티스)에서 수집되는 교통데이터의 신뢰성을 인정하고 연계시켜 활용하는 방안도 도입하였다.

현재 서울시 도시고속도로 교통관리시스템에서는 영상검지기를 이용하여 실시간 교통량, 지점속도, 점유율, 차종의 데이터를 수집하고 있으며, 도시고속도로 자료는 500m 간격으로 속도 및 교통량 자료의 시계열적 수집이 가능하다.

도시고속도로 교통관리시스템의 자료 수집 방법은 영상검지기, CCTV 등의 시스템을 설치한 후 직접 수집하는 방식을 이용하고 있으며, 수집 대상 구간은 강변북로 (가양대교↔구리시계), 내부순환로 (성산대교↔성수JC), 북부간선도로 (종암JC↔구리시계), 올림픽대로 (서울교↔잠실대교)이다. 직접수집방법은 대상 도시고속도로 본선구간에 약 500m간격(셀: 본선부는 한 개의 차량검지기가 1개의 셀)으로, 터널부는 신속한 돌발상황 감지 및 대응을 위해 250m 간격으로 도로상에 설치된 카메라(영상검지기)를 통해 매 30초마다 통행하는 차량의 교통량, 속도 등의 교통 정보를 수집하게 되며, 연결로는 루프검지기 설치를 통하여 교통 정보를 수집하고, 셀과 링크의 레벨별로 구분하여 정보를 수집하고 있다.

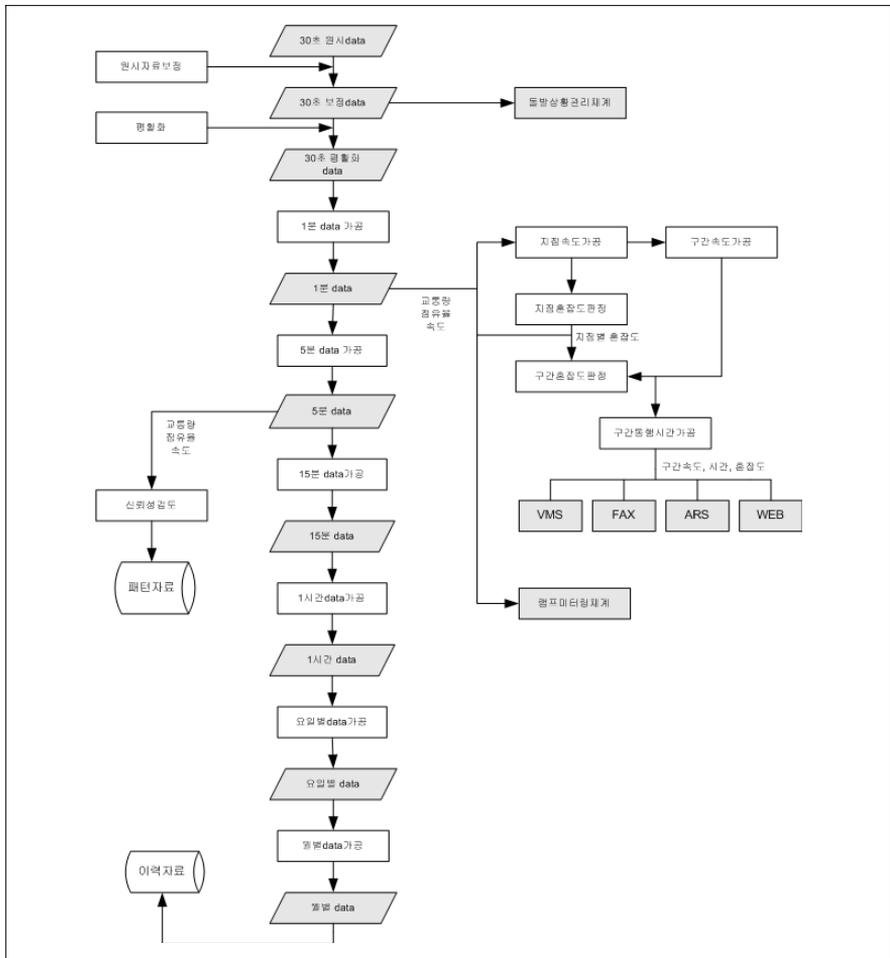


<그림 3-7> 서울시 도시고속도로 교통관리시스템 자료수집 범위

또한, 직접수집방법 이외에도 외부연계기관을 통해 처리된 정보를 본 시스템과의 연계를 통해 수집하는 간접수집방법을 병행하고 있는데, 간접수집 대상 정보는 교통방송, 경부고속도로 (한남대교남단IC↔신갈), 인천신공항고속도로 (강변북로JC(방화대교북단)↔신공항), 로티스 민간정보 (도시고속도로 일부구간 및 하부도로) 등을 사용하고 있다.

<표 3-8> 서울시 도시고속도로 교통관리시스템의 설치현황

구분		총계	1단계	2단계	수집 자료
검지기	영상	518	216	302	교통량, 속도, 점유율 등
	루프	149	24	125	
AVI		6	-	6	구간통행속도 노면상황 자료
CCTV		92	38	54	
RWIS		2	-	2	
타 기관연계		6개 기관과 연계			



<그림 3-8> 영상검지기 체계의 정보처리 프로세스

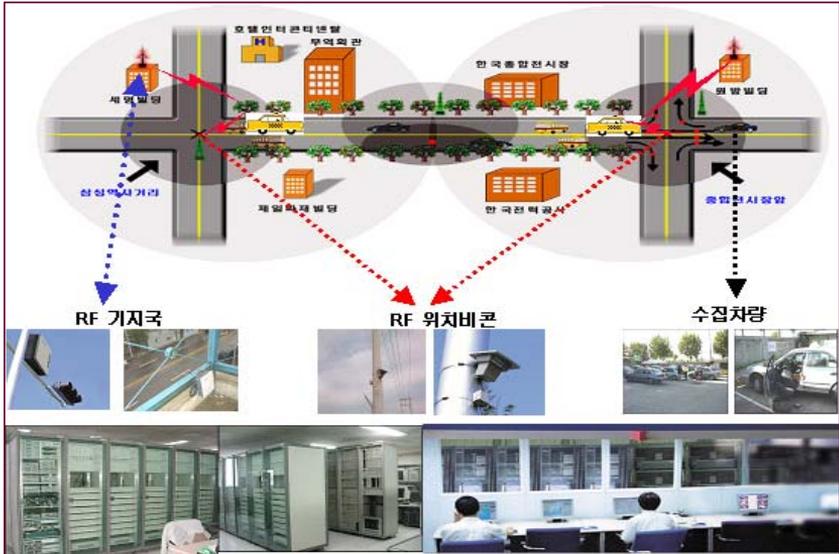
수집된 교통자료는 서울도시고속도로 교통관리센터에서 정해진 데이터 가공 처리절차에 따라 30초 또는 1분 간격으로 24시간 자동 처리되며, 30초 단위의 원시자료가 통신상의 장애나 하드웨어적인 결함으로 한 개의 자료항목(교통량, 점유율, 지점속도)이라도 누락이 될 경우 원시자료 보정 프로세스를 수행하게 된다.

이렇게 수집·가공 처리된 서울시 도시고속도로 구간정보는 VMS(도로전광표지)나 인터넷을 통하여 속도 및 교통량 정보를 제공하고 있으며, 수집된 교통정보(속도, 교통량, 점유율)를 이용하여 상습정체구간 및 사고다발구간 정보제공, 영상정보, 소통상황, 소요시간, 교통통계정보 등을 제공한다.

(3) 로티스 교통정보시스템

(주)로티스는 국내 최초로 RF비콘이라는 무선 노변센서와 RF기지국이라는 전용 통신망을 통해 차량의 주행결과를 실시간으로 수집하는 구간 검지교통정보 수집 및 제공 서비스를 상용화하였다. 로티스의 교통정보 수집과정은 RF 모듈이 탑재된 차량이 도로를 주행하면, 교차로마다 설치되어 있는 RF 비콘의 신호를 수신하게 되며, 이렇게 수집된 정보는 RF기지국을 통하여 실시간 기준으로 교통정보 센터로 전송하게 된다. 교통정보 센터에서는 각종 알고리즘을 거쳐 서비스 가능한 교통정보로 가공하게 되며, 텔레매틱스 서비스를 비롯한 각종 유/무선 인터넷 서비스 등에 제공한다.

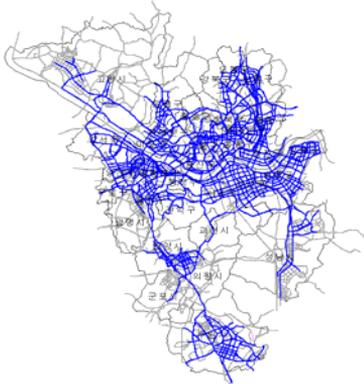
로티스 교통정보의 수집·가공 과정을 살펴보면, 먼저 Position Beacon RF Signal Peak Detect 방식을 이용하여 NODE 위치를 인식한 후 1차 필터링 과정을 통해 보정한다. 필터링은 수집된 원시자료의 신뢰성을 검증하는 단계로, 통행 속도, 통행시간 등이 합리적인 범위 내에 포함되는지를 파악하는 과정이며, 이 과정은 각 변수들의 최소, 최대값 범위, 주행 링크 길이, 정지시간, 대기시간 등과의 비교를 통하여 2차 필터링 과정을 수행한다. 다음으로, 3차 필터링 과정인 Node/Link matching을 수행하며 이는 이미 설치된 Node/Link 체계를 matching table 등을 통하여 맞추어주는 과정이라 할 수 있다.



〈그림 3-9〉 로티스 교통정보의 수집·가공·제공 시스템

교통정보 수집원으로부터 센터로 전송된 데이터는 공통적으로 필터링, Node/Link matching, Link 정보 생성과정을 거친 후에 Fusion, Estimation, Prediction에 사용되는데, Exponential Weighted Moving Average 방식 Smoothing 처리 등을 거쳐 생산되며, 수집차량 수에 무관한 고정 통신비, 분산제어방식 수집으로 컴퓨팅 부하 최소화, 수집차량 증대에 무관한 Processing Time 10sec 이내에 생성한다. 마지막으로, 링크별 5분 동안의 데이터 대표값을 생성하게 된다.

현재, 로티스는 수도권 지역의 452개 도로를 대상으로 교통정보를 수집·가공·제공하고 있으며, 부산광역시 교통정보수집시스템 구축 민자사업자로서 비엔지 로티스라는 회사를 설립하여 사업에 참여하고 있다. 〈그림 3-10〉은 로티스의 교통정보 수집범위를 나타내고 있다.



서비스 도로	노드수	링크수	총연장
452개	1,787개	5,346개	3,213km

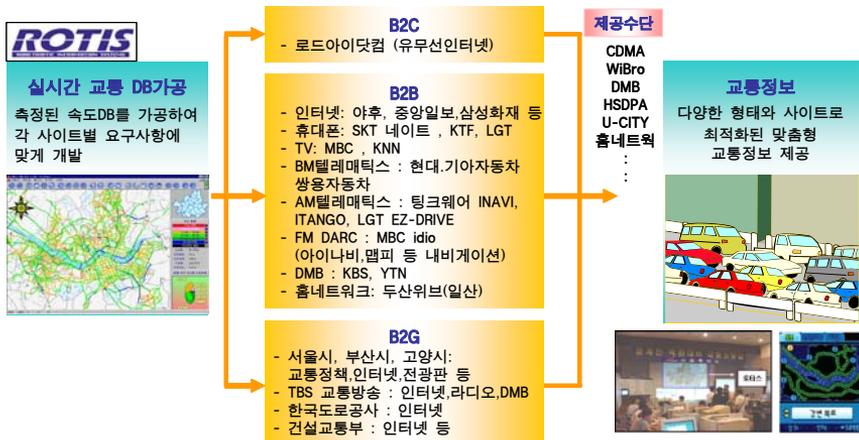
서비스 도로	노드수	링크수	총연장
105개	623개	1,353개	797km

수도권 교통정보 수집범위

부산시 교통정보 수집범위

<그림 3-10> 로티스 교통정보 수집범위

로티스는 수도권과 부산시를 대상으로, 앞서 제시한 교통정보의 수집·가공 과정을 거쳐 <그림 3-11>과 같이 다양한 제공수단을 이용하여 교통정보를 제공하고 있다.



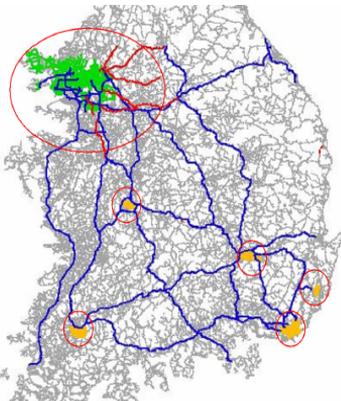
<그림 3-10> 로티스 교통정보 제공수단 및 방법

로티스의 교통정보는 서울시 TOPIS, 서울시 도시고속도로센터, 한국도로공사 등의 정부 기관, 단체 등에서 공식적으로 활용되고 있으며, 한국도로공사, TBS 교통방송의 교통정보와 통합하여 서비스되고 있다.

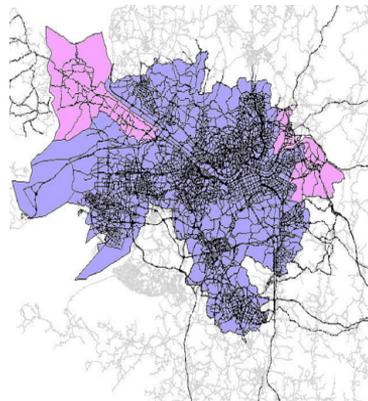
이러한 로티스는 향후 교통정보 서비스(DMB/텔레매틱스 등)의 수요증가에 따른 품질 향상 및 사업모델 확대, 그리고 새로운 교통정보 비즈니스 모델(홈네트워킹, U-Traffic, WiBro, HSDPA)에 대한 대응 및 사업화를 추구하고 있다.

(4) SK Entrac 교통정보시스템

SK Entrac은 서울, 인천, 수도권 14개시의 지역 도로와 26개 전국 고속도로(연장 약 3,000km), 9개 주요 국도(연장 약 500km), 5대 광역시(부산, 대구, 대전, 광주, 울산)의 주요대로를 대상으로 교통정보를 수집하고 있다. 수집된 교통정보는 현재 서울, 인천을 포함한 일부 수도권지역에 한하여 제공되고 있으나, 향후 사업의 확장을 통하여 서울, 인천을 포함한 수도권 24개시와 26개의 전국 고속도로, 주요 국도와 지방도, 6대 광역시의 시내 구간 교통정보를 수집·제공할 예정이다.

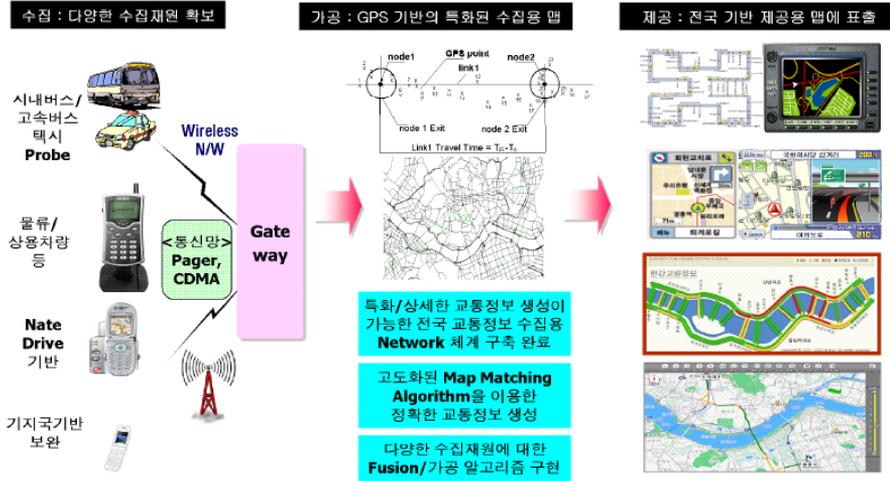


전국 교통정보 수집 범위



수도권 교통정보 제공 지역

<그림 3-12> SK Entrac의 교통정보 수집 및 제공 범위



<그림 3-13> SK Entrac 교통정보 수집·가공·제공 시스템

SK Entrac의 교통정보는 버스, 택시, 물류/상용차량, Nate Drive 등의 다양한 수집채원을 통하여 확보하고 있다. 먼저, 시내버스와 택시의 경우 차내 GPS 단말기를 이용하여 GPS Probe를 기반으로 한 교통정보를 수집하며, 고속버스의 경우 CDMA 통신망을 사용하여 배차관리 등의 정보에 이용하고 있다. 물류/상용차량 등은 CDMA 통신망을 이용하여 차량의 위치추적 정보에 이용하며, 일반 승용차 정보는 Nate Drive를 기반으로 하여 SK Telecom 전용 기지국망을 이용하여 고속도로와 국도 일부의 교통정보를 수집한다. 마지막으로, 기지국 기반의 수집채원은 통계정보를 이용하여 교통정보의 보정 작업에 활용한다.

이와 같이 버스/택시와 물류/상용 차량은 현재 서로 다른 단말기를 장착하고 있으며, 각각은 Pager망과 CDMA망을 사용하는데 이는 관제 서비스의 차이로 점차 CDMA망을 사용하는 추세로 변화하고 있다.

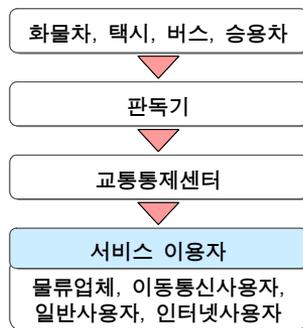
SK Entrac은 교통정보 수집에 있어 적은 모수로 인한 신뢰성의 문제를 가지고 있으므로, 모수 늘리기 전략의 방법으로 6대 도시를 대상으로 한 택시콜 서비스를 런칭하였으며, 차량 운행을 많이 하는 직업의 회원을 대상으로 차내 GPS 단말기를 설치하는 방안을 검토하고 있다.

향후 이러한 교통정보의 질적인 문제는 충분한 모수의 수집과 수집된 교통정보의 data fusion으로 해결될 것으로 예상된다. 또한, 점차 GPS 내장폰이 일반화되는 추세로, 이러한 GPS 내장폰은 별도의 장치 없이 교통정보 수집·제공이 가능하므로, 이를 활용한 교통정보의 수집·제공 방안을 추진 중이며, 이와 더불어 카네비게이션에 DMB를 기본으로 한 교통정보 제공 및 부가서비스 창출을 목적으로 사업을 추진 중에 있다.

(5) KT의 RFID 기술을 이용한 교통정보시스템

KT와 건설교통부는 RFID(Radio Frequency Identification) 기술을 이용한 ‘Ubiquitous 교통정보 시스템’의 시범 사업을 제주도를 대상으로 추진 중에 있다.

이 시스템은 차량에 부착된 RFID 칩의 전자 신호를 도로에 설치된 판독기로 읽어 차량 하나하나의 위치 정보를 실시간으로 수집하며, 각각의 정보는 교통통제센터에 모여 다시 개인 운전자들에게 네비게이션 장치와 비슷한 단말기를 통해 교통량과 체증 지역의 정보를 제공하게 된다. 이 시스템은 기존 운전자 정보나 교통정보 수집 차량에 의존해 오던 서비스를 개선할 수 있는 새로운 방안이다.

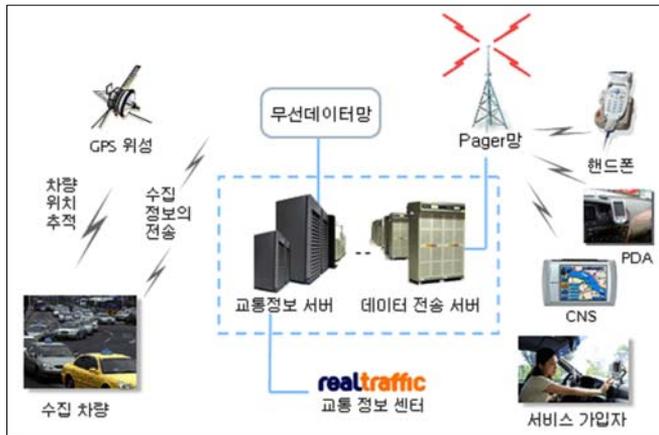


<그림 3-14> RFID 교통통제 시스템

(6) 리얼텔레콤 교통정보시스템

리얼텔레콤의 리얼트래픽 서비스는 데이터 송출망인 Flex망을 이용하여 서비스 가입자에게 실시간으로 교통정보(속도, 유고, 고속도로 정보)를 제공하는 방송형 서비스로, CDMA망을 이용하는 맞춤형 방식의 교통정보 서비스와 달리 서비스 가입 후 전용 수신기가 달린 단말기를 통해 교통 정보를 제공받게 된다.

리얼텔레콤의 교통정보는 GPS 위성을 이용하여 GPS 단말기가 장착된 택시를 대상으로 자체적으로 수집되며 보급 규모는 약 4,100대 (모범운전자 1,500명, 통신원 2,600명)이다. 수집된 교통 정보 및 도로 공사의 고속도로 정보는 카네비게이션, PDA, 핸드폰 등과 같은 다양한 단말기에 Real Telecom망을 통해 제공하게 된다.



<그림 3-15> 리얼텔레콤 교통정보 수집·가공·제공 시스템

리얼텔레콤에서 제공되는 정보는 크게 속도정보와 유고정보로 나눌 수 있다. 먼저, 속도정보는 서울시 주요 법인택시 사업자와 연계하여, 수도권 주요 도로의 교통정보를 수집·가공하여 실시간으로 서비스 이용자에게 제공하며, 수집지역 내 모든 도로의 속도 정보를 방송형으로 일괄 제공하기 때문에, Full Map Display가 가능한 단말기(CNS, PDA 등)의 경우 주변 도로의 속도정보까지 확인하며 주

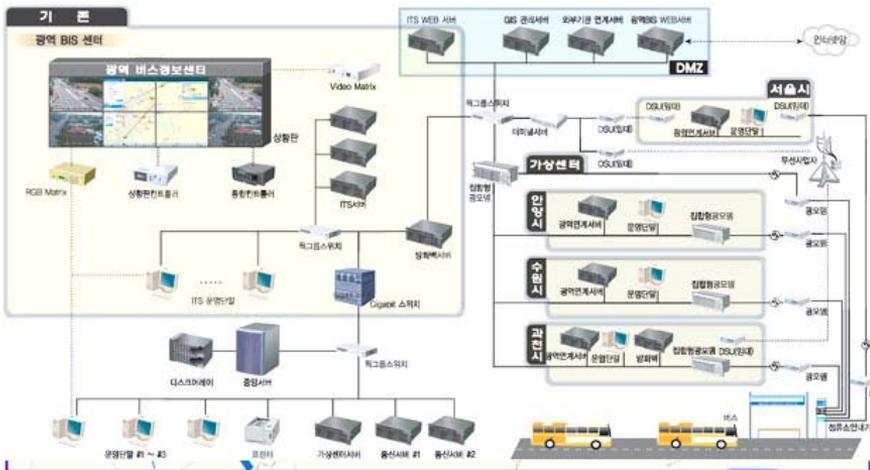
행이 가능하다. 또한, 주요 도로 및 한강 다리의 진입로 정보를 수집·제공하여 주행 예정도로의 진입로 정보를 확인할 수 있어 예측 운행이 가능하다.

다음으로, 수도권 전 지역에서 Probe car가 수집한 유고정보(사고/ 통제/ 공사/ 백화점 세일/ 행사/ 집회 정보)를 실시간으로 서비스하며, 서울시 경찰청 등의 공공 사이트에 공지되어 있는 예보(공사/ 집회/ 통제 등)를 관제센터에서 주기적으로 확인하여 서비스 가입자에게 예보정보를 제공한다.

2) 대중교통정보 서비스

(1) 광역버스정보제공시스템

광역버스정보제공시스템 (BIS : Bus Information System)는 버스와 버스정류장, 지자체의 버스정보센터 등을 전용 통신망으로 연결해 버스 이용자들에게 버스 도착 예정시간과 버스의 현재 위치 등을 제공하는 시스템으로 현재 사당-수원축에 구축·운영되고 있다. 건설교통부는 충청(천안-아산), 경남(마산-창원), 부산-양산-김해, 제주-서귀포 등 4개축, 총 연장 300km 도로에 총 사업비 179억6000 만원을 지원해 광역 BIS를 추가 구축키로 하였다.



<그림 3-16> 광역 BIS 시스템 구성(사당-수원축)

<표 3-9> BIS사업 단계별 구축물량 및 소요예산

구분	구축년도				계
	1단계			2단계 (2006 ~ 2010년)	
	2003년	2004년	2005년		
구축물량 (기존사업 : 정류장안내 6기)	정류장안내기 46기 노변기지국 18기 차량장치 511기	정류장안내기 28기 노변기지국 29기 차량장치 196기	정류장안내기 12기 노변기지국 9기 차량장치 187기	정류장안내기 76기 노변기지국 131기 차량장치 560기	정류장안내기 162기 노변기지국 187기 차량장치 1,454기
구축비용 (단위:백만원)	2,074	1,526	905	4,505	5,415

자료 : 『수도권 광역 지능형교통체계 (ITS) 기본계획』, 건설교통부, 2003.

(2) 서울시 버스관리시스템

서울시 버스관리시스템 (BMS : Bus Management System) 사업은 버스 도착 예정시간과 목적지까지의 소요시간, 노선정보 등을 제공하고 버스운행 환경변화(배차간격)에 신속히 대처할 수 있도록 유도하며, 버스의 실시간 위치, 운행간격, 운행기록 등 각종 운행정보를 제공하여 버스의 과학적 관리와 함께 시민에게 고품질 서비스를 제공할 목적으로 추진되었다.

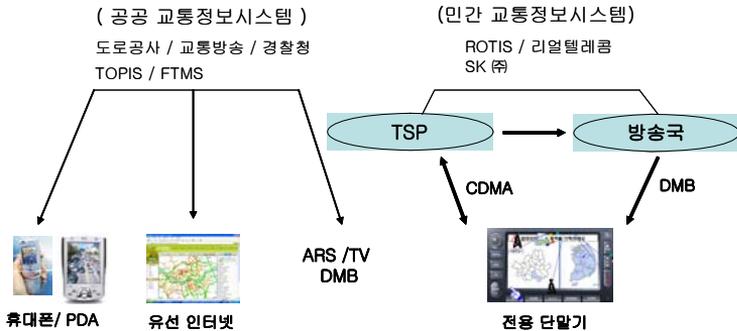
본 사업의 시스템은 GPS와 무선통신을 기반으로 실시간 버스 운행 정보를 파악하여 버스의 배차간격 및 정시성을 개선하도록 구성되어 있다. 먼저, 운행 중인 버스의 차량단말기에서 위성을 통해 차량에 대한 GPS 위치 좌표를 수신하며, 수신된 GPS 좌표를 이용하여 차량단말기에서 버스의 위치, 운행속도, 도착정류장 등을 검출한 후 해당 자료를 무선데이터 통신망을 통해 버스종합사령실로 송신한다. 다음으로, 버스로부터 수신된 데이터를 이용하여 실시간 버스운행 정보를 가공하게 되며, 버스운행정보는 운전자단말기, 유무선 인터넷, ARS 등을 이용하여 시민 및 운전자에게 제공하게 된다.



<그림 3-17> 서울 BMS 시스템 구성

3. 교통정보전달 시스템 구축현황

교통정보시스템 구축 주체가 시스템 구축 및 운영, 교통정보 제공까지 일체적으로 서비스를 행하는 경우가 있는가 하면 교통정보시스템으로부터 생성된 교통정보를 협정 체결에 의해 제공받거나 유상으로 제공받아 교통정보만 다양한 교통정보 전달 매체를 통해 제공하는 시스템이 최근 급증하고 있다. 대부분 이 동통신사의 부가서비스로 시작하였으나 지상파 DMB 방송 개시를 통하여 향후 텔레매틱스 사업의 발전과 함께 많은 변화가 예상되고 U-Transportation 구현의 기반으로 작용할 것으로 예상된다.



<그림 3-18> 다양한 교통정보 전달매체를 통한 교통정보제공

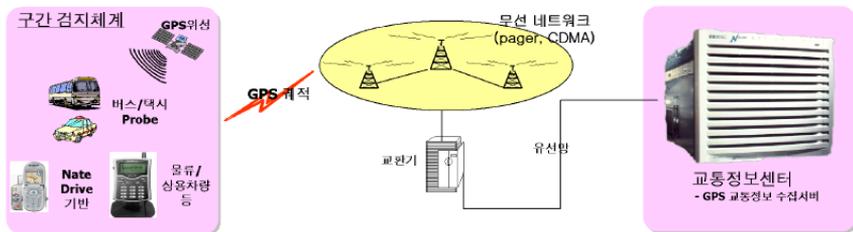
제2절 U-Transportation 관점에서 본 서울시 교통정보체계

본 절에서는 서울시가 기 구축 또는 구축중이거나 계획 중인 교통정보시스템 구축사업이 U-Transportation 구현 과정에 어떠한 위상을 갖게 될 것인지를 진단해 봄으로서 5장에서 서울시 대응전략 판단에 반영하고자 한다.

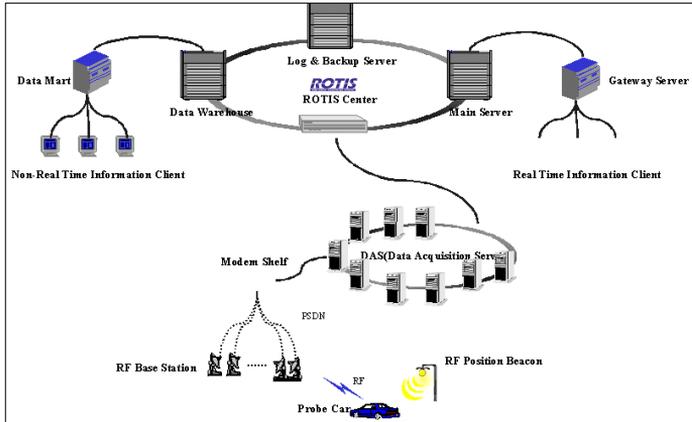
1. 통신 시스템

3장에서 살펴본 대부분의 국내 교통정보제공 시스템은 자체 전용 통신망을 갖춘 전용네트워크를 가지고 있다. 전용네트워크는 초창기에는 한국통신의 공중전화회선을 임대 사용하는 경우도 있었으나 동화상 수집 등 정보처리량이 증가하면서 최초에는 자가 광케이블망 구축이 보편화되어 있다.

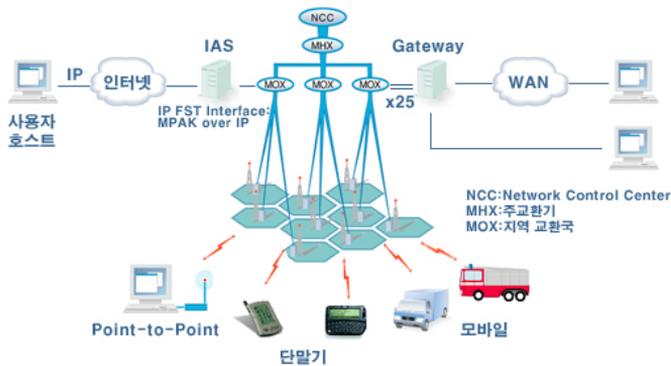
무선통신 기술의 비약적 발전으로 인해 무선에 의한 교통정보체계로 구축되었다. 유선 통신에 의한 교통정보시스템 구축이 노선 단위였다면, 무선통신은 면(area)적인 교통정보제공 시스템 구축에서 많이 적용되고 있다. 무선에 의한 방식은 크게 두 가지로 자가망을 구축하는 경우와 기존 무선통신망을 임대하는 것으로 나눌 수 있다. 무선통신 방법에 의한 교통정보시스템의 특징으로서 양방향(Two-way)통신이 제한적이거나 가능하다는 것이다.



<그림 3-19> SK Entrac 통신 시스템 구성



<그림 3-20> 로티스 통신 시스템 구성



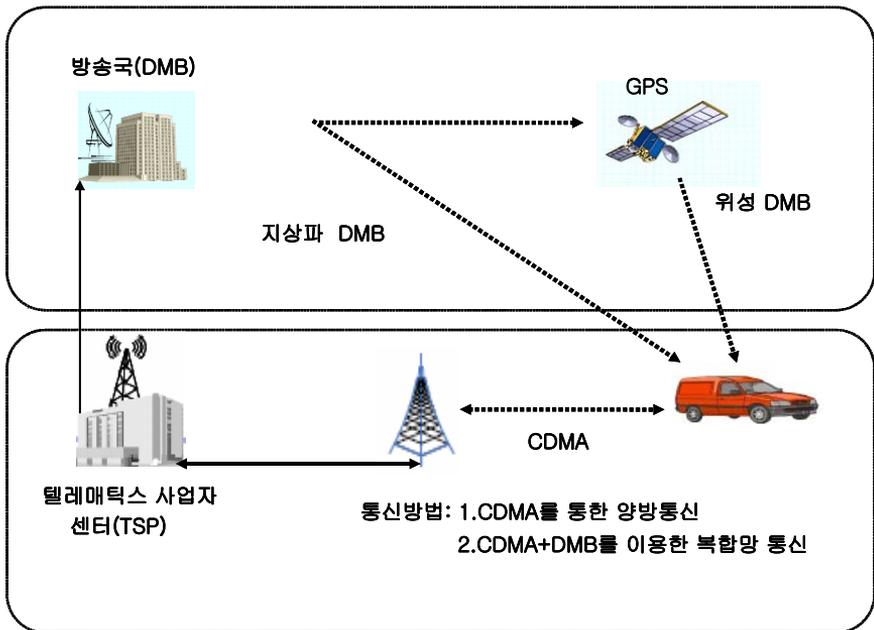
<그림 3-21> 리얼텔레콤 통신 시스템 구성

하지만 기 구축된 교통정보시스템에서 유무선 모두 U-Transportation 시대를 위한 기본적 요소인 양방향(Two-way) 통신이 가능한 전용시스템은 없다. U-Transportation을 지향하면서 텔레매틱스 기술 구현을 전용통신 시스템에 의해 해결하려는 노력이 경찰청 주도의 UTIS(Urban Traffic Information System) 사업이라고 볼 수 있다. UTIS는 광역 DSRC 통신 방식을 채택하여 차내에 탑재된 통신단말기(OBU)를 통해 센터와의 양방향 통신체계 구축을 전제로 하고 있다. UTIS 사업은 이런 면에서 U-Transportation 시대에 가장 근접한 통신기술로 볼

수 있다.

하지만 최근 광역 DSRC 기술과 이와 관련된 통신 능력에 관한 제 문제로 사업이 일시 중지 상태에 있어 향후 U-Transportation 관점에서의 기술검증이 요구된다. UTIS 추진이 원활치 않은 상황에서 당분간 새로운 형태의 양방향 교통전용통신 구축을 통한 시스템이 대두되기는 어려운 상황이다.

양방향 전용 통신망 구축없이 실시간(Real-time), 맞춤형(On-Demand)으로 정보를 제공하고자 하는 사업이 현재 상용화되고 있는 텔레매틱스 사업이다. 텔레매틱스 유형의 교통정보제공 시스템은 다양한 형태로 다양한 사업자에 의해 제공되고 있다. 다만 이들 유형의 텔레매틱스 사업은 교통정보를 교통정보 생성 시스템으로부터 제공받고 있다. <그림 3-22>는 현재 수도권에서 제공중인 텔레매틱스의 통신체계를 나타낸 것이다.



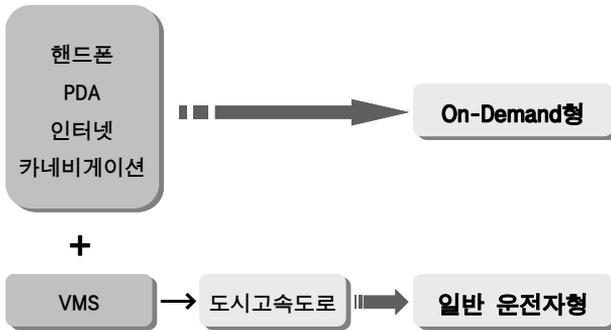
<그림 3-22> 수도권에서 제공중인 텔레매틱스 통신체계

텔레매틱스 사업은 아직 초창기로 텔레매틱스를 구성하는 정보 요소가 아직은 미흡한 수준이다. 하지만 텔레매틱스 정보 제공을 위한 다양한 정보제공 주체(provider)가 등장함에 따라 텔레매틱스 단계에서 U-Transportation 초기단계 구현을 가시화될 수 있을 것으로 보인다.

종합적으로 보면 현재의 움직임은 양방향 통신이 가능한 교통전용시스템 구축에 의한 U-Transportation 구현보다는 기존의 이동통신과 방송을 매개체로 한 텔레매틱스 사업 형태의 U-Transportation 구현이 현실화될 것으로 보인다. 이 경우 초창기에는 자동차에서 센터로부터 정보수신 기능이 주를 이루었지만 다양한 정보 욕구(needs)가 창출되면서 자동차로부터 센터로의 정보 검색 및 다운로드(Down-Load) 기능이 구현되는 양방향 통신체계(WCDMA)가 차내단말장치를 통해 구현될 것으로 예상된다.

2. 교통정보 전달매체

서울시에서 운영중인 교통정보시스템의 교통정보 전달매체는 다양하다.



<그림 3-23> 서울시 교통정보시스템의 교통정보 전달매체

하지만 서울시민에게 가장 대중적인 교통정보 제공매체는 VMS이다. 현재 VMS는 서울시 도시고속도로 본선과 접근로에 75개소 설치·운영중이다. VMS의 정보전달 내용은 교통정보를 중심으로 일부 홍보, 계몽 안내도 병행되고 있다.

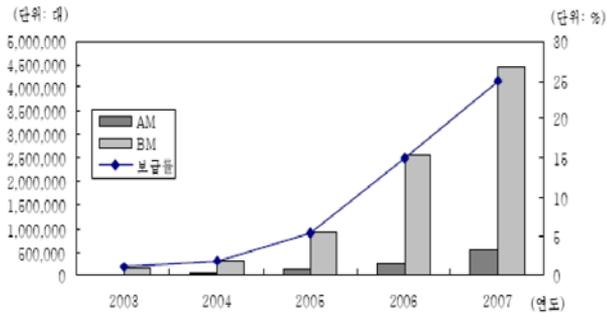
VMS의 교통정보 표현은 <그림 3-24>와 같이 문형식 교통정보와 도형 패턴식 교통정보로 제공되고 있다.



<그림 3-24> VMS의 교통정보 표현

VMS의 정보는 VMS의 특성상 VMS가 설치된 장소에서 주행하면서 순간적으로 포착되는 내용으로 전방 정체상황 파악 정도에 머무르고 있다. 이와 반면 휴대폰 등 VMS 이외의 교통정보 수신단말기의 경우 아직은 이용이 많지는 않으나 어느 정도 맞춤형 교통정보를 제공하고 있고, 교통정보의 폭넓은 범위에서의 검색도 가능하다.

4장에서 논하겠지만 이동통신의 비약적 발전으로 인해 VMS 이외의 교통정보 수신 단말기의 혁신적인 변화가 예상되어 이들 단말기의 이용 수요는 텔레매틱스 서비스와 함께 급증할 것으로 보인다.



<그림 3-25> 국내 텔레매틱스 단말기 보급 전망

결국 기존 대중적 교통정보 전달매체인 VMS는 정보제공방법의 한계성으로 U-Transportation형 교통정보 전달매체 기능보다는 도로 및 교통관리 목적 기능과 기본적인 교통상황 전달매체로 자리매김할 것으로 보인다. 따라서 VMS 중심의 공공 교통정보 제공시스템은 U-Transportation 구현을 지향하기 보다는 U-Transportation 구현을 민간중심의 다양한 교통정보 수신기기에 맞기고 VMS를 통한 본연의 보다 적극적인 교통관리와 도로관리 목적에 집중하는 것으로 방향을 설정해야 한다.

3. 서울시 교통정보시스템의 U-Transportation 대응 가능성

서울시 교통정보를 생성 또는 제공하는 시스템 중 서울시 예산이 투입된 시스템은 도시고속도로 교통정보시스템(일명 FTMS)과 교통방송(TBS), TOPIS 등이 있다. 국가 ITS 사업계획에서는 미래 U-City 구축을 지향하면서 ITS와 Ubiquitous의 상호연계성을 제시하고 있다. 하지만 서울시 ITS 사업의 경우 TOPIS를 제외하고는 교통정보시스템이 Ubiquitous와 직·간접적으로 연계되어 비전을 제시하고 있지 않다.

TOPIS의 경우 2장에서 제시하였듯이 U-Seoul 프로젝트에서 ‘서울시 교통정보의 중심, U-TOPIS’를 U-Transportation 분야의 핵심사업으로 제시하고 있다. 하지만 제시된 U-TOPIS 체계를 보면 TOPIS를 중심으로 서울시 교통정보와 관련된 모든 sub-system이 통신망 차원에서만 통합·연계되는 것으로 되어있다.

U-Transportation 구현을 위한 다양한 정보의 제공자(provider)로서 U-TOPIS가 어떻게 정보를 가공·편집하여 실시간(Real-time), 맞춤형(On-Demand) 형태로 수요자에게 정보를 제공해 줄 것인가에 대한 기능은 제시되어 있지 않다. U-TOPIS는 관리자 위주의 통합되고 종합된 교통정보 기능은 기대되나 U-Transportation 시대 구현을 위한 시스템으로는 한계가 있다.

결국, 기존 서울시 교통정보 관련 시스템 중에서 U-Transportation 구현과 직접 연계되는 시스템은 없는 것으로 볼 수 있다.

다만, 텔레매틱스 서비스 본격화에 따라 기존 서울시 교통정보시스템도 교통 정보 생성주체(source)로서의 가치가 높아지고 점진적으로 실시간(Real-time), 동적(Dynamic), 맞춤형(On-Demand) 정보 수요가 대두됨에 따라 서울시 교통정보 시스템은 민간 교통정보시스템과 교통정보 질(Quality) 면에서 대립될 것으로 보인다.

하지만 공공 교통정보시스템인 서울시 교통정보시스템이 텔레매틱스형의 맞춤형 정보 가공 노력을 하기보다는 TELIC과 같은 교통정보가공편집 기능에 원천 데이터를 제공하는 수준에서 대응할 것으로 판단된다.

제Ⅳ장 IT 기술발전과 U-Transportation

제1절 통신기술의 발달과 텔레매틱스 전개과정

제2절 U-Tranportation형 텔레매틱스 구현을 위한 기술환경

제3절 U-Tranportation형 텔레매틱스 구현을 위한 전제조건

제IV장 IT 기술발전과 U-Transportation

본 장에서는 3장에서 제시된 기존 ITS 사업에서 구축된 교통정보제공시스템이 U-사회를 구현하는데 있어 한계성이 있다는 것을 인식하고 U-Transportation 구현을 위한 새로운 교통정보 체계정립을 국가 IT839 전략의 틀 속에서 이동통신 기술을 중심으로 모색하고자 한다.

텔레매틱스 초기 구현단계는 이미 현실화되어 있는 만큼 기존 ITS 교통정보 시스템을 정보 원천으로 구현하는 텔레매틱스 방식보다는 한층 진일보한 범용 네트워크를 활용해 자동차와 TSP(Telematics Service Provider)와의 양방향 통신 체계를 중심으로 한 U-Transportation 구현 기술체계를 검토하고 구현시점을 예측함으로써 5장에서의 서울시 대응방안의 초석으로 삼고자 한다.

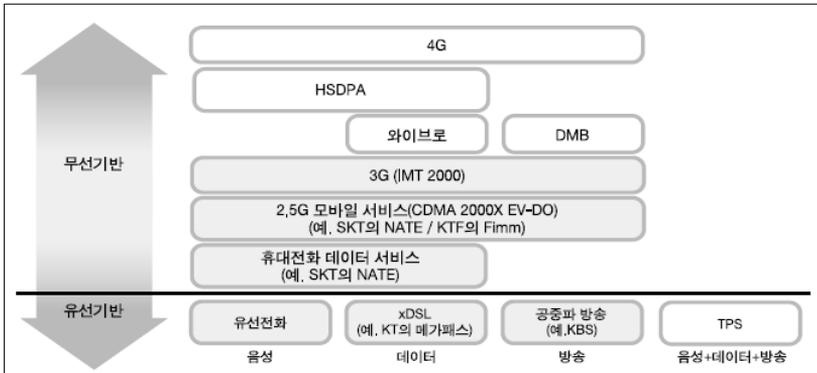
제1절 통신기술의 발달과 텔레매틱스 전개과정

1. 이동통신기술의 발전

과거 물리적 환경에 제한 받아왔던 인간의 활동은 최근 컴퓨터와 통신기술의 발달로 인해 일대의 개혁을 맞이하고 있다. 산업, 경제, 교육 등 사회전반에 걸친 정보기술의 발달은 인간에게 좀더 편리한 생활환경을 제공해 주었으며, 지금 이 순간에도 무수히 많은 관련 기술과 융합된 서비스를 생산해내고 있다. 특히, 무선통신기술의 발달은 속도와 이동성의 한계를 점차 무너뜨리고 있다.

얼마 전 삼성전자에서 시연에 성공한 4세대 이동통신의 미래적 가치는 실로 대단하다 아니할 수 없다. 2010년 상용화에 초점이 맞추어진 이 통신기술은 유선과 무선, 통신과 방송의 벽을 허물고 모든 통신기술을 하나로 모을 수 있는 강력한 힘을 가지고 있으며, 향후 진정한 Ubiquitous 세상을 가능하게 할 수 있는 기술이라고 것이 많은 전문가들의 견해다.

지난 10년간 이동통신 기술은 비약적인 발전을 거듭했다. 국내에서 음성중심의 CDMA (Code Division Multiple Access) 서비스가 처음 선보일 당시만 해도 데이터 전송속도는 14.4kbps에 불과했다. 올해 상용화된 3.5세대 서비스 초고속 이동통신 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)의 경우 이론상 최대 속도가 14.4Mbps에 달한다. 이는 10년 사이에 이동통신 데이터 전송속도가 무려 1,000배나 빨라진 셈이다.



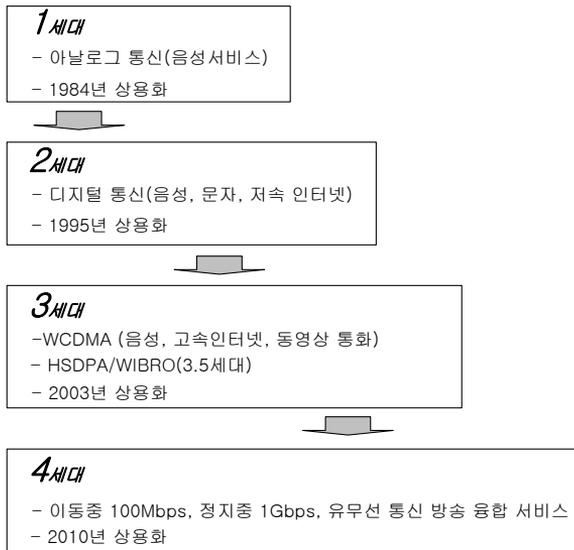
<그림 4-1> 통신서비스의 종류와 진화

이동통신의 발달은 1세대 아날로그 통신을 시작으로 시작된 이동통신 기술은 1996년 2세대 디지털 통신으로 변화하였으며, 현재는 2세대와 3세대가 혼용되어 사용되고 있다. 2003년에 들어오면서 시작된 3세대 이동통신은 육상 및 위성 환경에서 음성전화, 고속 데이터, 영상 등 멀티미디어 서비스를 제공하는 유무선 통합 서비스로 발전하였다. 화상통화가 가능하게 되었으며, 국내에서 쓰던 단말기로 해외에서 글로벌 로밍 서비스도 가능하게 되었다. 또한 최근 이슈가 되고 있는 3.5세대 이동통신은 미래의 통신기술인 4세대로 가기위한 중간역할로 2006년 우리나라가 세계 최초로 상용서비스를 실시하였다.

이동통신의 기술은 과거 아날로그와 디지털 시대의 통신기술과는 비교할 수 없는 형태로 변화하고 있다. 유선과 무선, 통신과 방송이 통합되는 차세대 이동통신 기술인 4G가 구체화되면 정보기술(IT), 나노기술(NT), 바이오기술(BT) 등이

융합되어 3G에서는 불가능했던 대용량 데이터 서비스, 가상현실, 생체인식 등 다양한 서비스가 가능해질 것으로 전망된다. 4G는 내년 세계무선통신회의(WRC)에서 주파수가 확정될 예정이며, 2010년에야 상용화가 가능할 것으로 보고 있다.

현재 우리나라에서 사용하고 있는 이동통신망은 CDMA로 2세대에 해당된다. SK(주)의 June폰의 경우가 2세대인 CDMA에서 데이터 통신 속도를 좀더 발전시킨 것이라 할 수 있다. 이 기술에서 좀 더 진보된 것이 3세대인 WCDMA인데 2세대 비해 고품질의 영상통화, 고속데이터 지원이 가능하며, 글로벌 표준이기 때문에 자동로밍의 장점을 가지고 있다. 3.5세대인 HSDPA 또한 3세대인 WCDMA의 데이터 통신 속도를 더 발전시킨 새로운 통신망이라 할 수 있다.



<그림 4-2> 이동통신의 단계별 발전과정

3.5세대 기술은 이동통신에서 발전한 형태인 HSDPA와 무선인터넷에서 발전한 형태인 Wibro로 분리되어 서비스가 이루어지고 있다. 전송속도는 최대 14M b~20Mb로 영화 800M 기준으로 다운받을 경우 약 9분 43초가 소요된다(CDMA의 경우 6시간 4분소요). 주요 서비스로는 고속인터넷, 동영상 통화 및 콘텐츠

시청이 가능하다. 3.5G 기술은 현재 주요도시 일부 지역을 중심으로 상용화 되고 있으나 시설투자와 사용자 부족 등으로 인해 활성화 되고 있지 못한 실정이다. 그러나 향후 이 분야에 대한 적극적인 투자가 예상된다. 현재 Wibro는 PCMCIA 카드가 부착된 노트북을 통해 서비스지역 내에서 사용할 수 있으며, HSDPA 또한 삼성, LG 등에서 시판된 휴대전화기를 통해 서비스가 제공되는 지역 내에서 사용할 수 있다.

<표 4-1> 최신 이동통신기술 비교

구분	Wibro (와이브로)	HSDPA (고속하향접속패킷)	4세대 이동통신 (기술표준 미정)
중심주파수	2.3/2.5/3.5GHz	2.1GHz	3.775GHz
전송대역폭	4.375/5/8.75/10MHz	5MHz	125MHz
최대전송속도	20Mbps	14Mbps	1Gbps(정지시) 100Mbps(이동시)

올해 삼성전자가 최초로 시연에 성공한 첨단 4세대 이동통신의 경우 아직 기술표준이 이루어지지 않은 상태이지만 유무선, 통합방송, 융합 서비스, 고화질 동영상 등 이 서비스가 상용화 되는 2010이 되면 모든 통신수단이 이 기술을 중심으로 하나로 통합되게 된다.

이 기술은 시속 60km에서 최대 120km로 이동하는 차량 안에서 깨끗한 수십 개의 HD급 영상채널을 한꺼번에 볼 수 있고 인터넷도 자유롭게 이용할 수 있다. 지금까지의 최신 기술인 와이브로에 비해 최고 50배나 빨라졌으며, 이동상태에서는 초당 100Mbps, 정지상태에서는 1Gbps까지 전송이 가능해 두 시간짜리 HD 화질의 영화를 10여 초면 다운받을 수 있다.

이러한 4G 서비스의 핵심 기술로는 휴대폰이 보내는 신호를 파악하여 해당 사용자가 있는 쪽으로 안테나 방향을 집중해 효율을 높이는 스마트안테나, 여러 개의 안테나를 동시에 사용해 데이터를 주고받는 MIMO, 주파수 신호를 수백 개로 쪼개 전파 간섭을 최소화하는 OFDMA, 주파수의 다양한 특성을 소프트웨어로 변경할 수 있는 SDR, 압축된 데이터를 원래의 상태로 풀어내는 기술인 LDPC

등이 있다. 와이브로의 뒤를 이어 우리가 주도하는 또 하나의 국제 표준이 될 것으로 기대되는 4세대 기술은 내년에 주파수 할당을 거쳐 2010년경 상용화될 것으로 예상되고 있다. 그렇지만 기술의 발전 못지않게 중요한 사회적 필요와 실생활의 효용성은 아직 검증이 필요한 상황이다.

<표 4-2> 4세대 통신기술의 핵심 기술

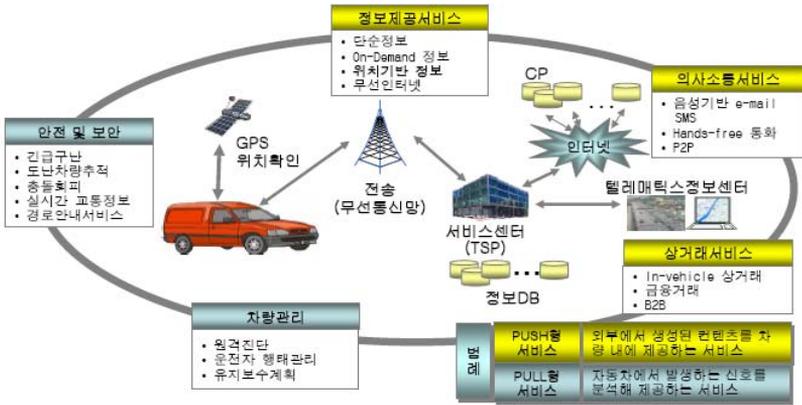
구분	내용
SDR (Software Defind Radio)	주파수 범위나 변환방식, 무선출력 등 주요 특성을 소프트웨어로 변경할 수 있는 모뎀기술
스마트 안테나 (Smart Antenna Technology)	사용자 위치에 따라 안테나 방향을 자동 조정, 그 방향으로 전파신호를 집중시켜 전송하는 기술
MIMO (Multiple input multiple output)	여러 개의 안테나로 동시에 데이터를 송수신해 전송효율을 높이는 기술
OFDMA (orthogonal frequency division multiplex Access)	주파수 대역을 수백 개로 쪼개어 주파수간 간섭을 최소화해 대용량 데이터를 고속으로 전송하는 기술
LDPC (Low Density Parity Check)	압축된 데이터를 고속으로 원래의 상태로 풀어내는 오류정정기술

2. 텔레매틱스 기술의 전개

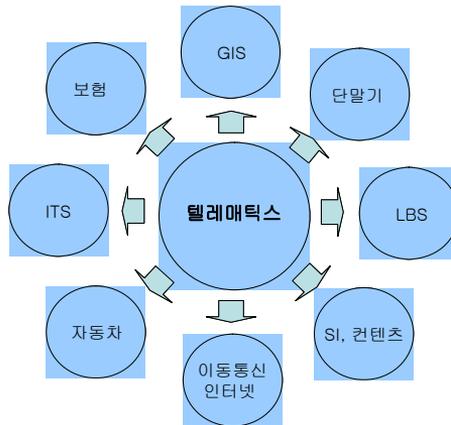
정보통신기술은 산업분야에 있어 다른 어떤 기술보다도 그 파급효과가 강력하다 할 수 있다. 이러한 특성이 가장 잘 나타난 것이 바로 최근 각광받고 있는 텔레매틱스 산업이라 할 수 있다. “텔레매틱스란 정보통신기술과 자동차 기술이 융합”이란 의미로 향후 시장 잠재가치가 매우 뛰어난 산업이라 할 수 있다. 정부 또한 국가 IT839 전략에서 8대 서비스와 9대 신성장동력으로 편입하고 이 산업을 중점 육성하고 있다.

텔레매틱스는 위치 파악 기술과 양방향 통신기술을 그 핵심기술로 차량내 정보 단말을 통해 차량과 운전자에게 다양한 정보 및 서비스를 제공하기 위한 종합 정보서비스를 말한다. 이처럼 텔레매틱스는 무선음성·데이터통신과 인공위성을 이용한 위치정보시스템을 기반으로 운전자와 탑승자에게 교통안내, 긴급

구난, 원격차량진단, 인터넷, Mobile Office 환경 등을 제공하는 자동차 전용 컴퓨터 시스템이라 할 수 있다. 텔레매틱스는 이동통신 서비스, 초고속 인터넷인프라와 GIS/LBS/ITS 등 다양한 정보시스템을 기반으로 이동통신사업, 자동차사업, SI, 컨텐츠, 단말기산업, 보험, 중고차 등 다양한 Off-Line 산업에도 막대한 파급효과 있으며 교통, 안전, 게임, V-commerce, 모바일 오피스 등 다양한 서비스를 종합한 정보통신산업으로 급부상하고 있다.



<그림 4-3> 텔레매틱스 개념도



<그림 4-4> 텔레매틱스 연계 산업

1) 텔레매틱스 발전과정

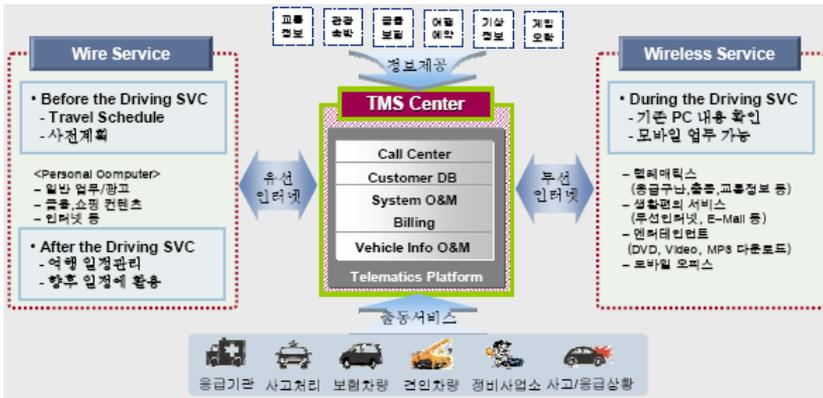
텔레매틱스의 초기에는 액정화면이 없는 카폰형식으로 긴급 구난 요청, 도난 감지 및 추적 서비스 등의 안전 관련 서비스를 시작으로, 현재는 주행안내, 교통 정보, 인터넷을 기반으로 한 정보제공, 게임과 영화 등의 엔터테인먼트 서비스를 주요 응용으로 서비스가 전개되고 있으며, 향후 차세대 텔레매틱스 서비스는 차량의 주행정보, 과거 이동 정보, 운전자 정보 등과 같은 차량에 관련된 다양한 정보에서 특정 규칙과 패턴을 추출한 후에 그에 알맞게 영업, 서비스, 마케팅 전략을 수립 및 적용할 수 있도록 해주는 기술인 VRM(Vehicle Relationship Management) 및 3세대 이동 통신 서비스의 기본 요소로서 2세대의 짧은 메시지 서비스(SMS)와는 차별성 있는 정지 영상, 음악, 음성, 동영상 등 다양한 형식의 데이터를 주고받을 수 있는 메시징 시스템인 MMS(Multimedia Messaging Service)와 같은 융합 커머스 서비스가 제공될 것으로 예측된다. 아울러, 차량 안에서 제공 가능한 서비스의 영역이 점차 확대되어 가면서 USN 인프라와의 접목이 적극적으로 시도되고 있다.



〈그림 4-5〉 텔레매틱스 세대별 발전과정

2) 텔레매틱스 서비스

현재 우리나라 텔레매틱스 시장은 자동차회사와 이동통신사로 양분되는 B/M(차량 출고전 부착), A/M(차량출고 후 부착)으로 나뉘어 운영되고 있으며, 2005년 기준 약 6000억원 규모의 시장을 창출하고 있다. 현재 텔레매틱스 서비스는 국가별로 약간의 차이가 있지만 교통정보, 네비게이션, 보안, 안전서비스 등을 중심으로 이루어지고 있다. 우리나라의 텔레매틱스 기술은 초기에는 낮은 수준이었지만 지금은 미국이나 유럽으로 앞선 기술을 수출하는 수준에 이르고 있다.



〈그림 4-6〉 주요 텔레매틱스 서비스

〈표 4-3〉 텔레매틱스 서비스

구분	내용
교통정보	경로안내, 정체정보, 주차공간안내
보안	차량도난감시, 원격차량 도어개폐, 차량위치추적
안전	주행위험경고, 비상사태지원, 원격차량사고통지, 응급신고
원격고객관리	차량운행상태이력, 차량정비이력, 차량회사서비스보험
생활정보	행사정보안내, 지역정보안내, 상가안내
커뮤니케이션	e-mail, 화상전화, 화상메일, 이동전화
엔터테인먼트	AOD/VOD, 인터넷검색, 게임, 원격교육
M-Commerce	물품구매정산, 개인정보관리시스템, 음성메모, 전화기록
비서기능	개인비서기능, 개인정보관리시스템, 음성메모, 전화기록

현재 텔레매틱스에 적용되고 있는 기술은 3세대 이동통신 기술인 CDMA 기술로 통신속도는 144Kbps ~ 2Mbps 정도이다. 이용자가 차량에 설치된 단말기를 통해 필요한 정보를 요청하면 이동중인 위치에서 가장 가까운 기지국과 CDMA 통신을 통해 연결되고 기지국은 다시 유선망으로 TSP(텔레매틱스 정보센터)와 연결되며, TSP는 같은 방식으로 이용자가 요청한 정보를 제공하는 시스템으로 이루어지고 있다. 그러나 현재의 CDMA는 통신 용량과 속도에 있어 모두 한계를 가지고 있기 때문에 동영상 정보나 대용량 정보의 경우 현실적으로 서비스가 어려운 실정이다. 그렇기 때문에 현재 CCTV 화면의 경우 정지화면 수준의 서비스를 제공하고 있다. 또한 실시간 교통정보의 경우 센터로 요청할 때마다 통화요금 및 서비스 이용요금이 부과되기 때문에 비용면에서 많은 부담을 가지고 있다. 이러한 부분의 개선책으로 나온 것이 바로 현재 공중파 방송과 연계한 DMB 방송인 TPEG 서비스라 할 수 있다.

DMB는 음성 및 데이터를 전송하기 위한 DAB에 동영상 등 멀티미디어 서비스를 더한 첨단 멀티미디어 방송매체로서 2005년 5월 우리나라가 세계 최초로 상용화 서비스를 실시하였다. TPEG이란 DMB를 CDMA 통신과 연계하여 교통정보, 날씨, 주요뉴스, 주식 등을 실시간으로 제공하는 방송 통신 통합 서비스라고 할 수 있다. 이는 기존의 CDMA 통신이 가지고 있는 동영상, 대용량 파일의 한계를 극복할 수 있으며, 저렴한 비용으로 정보를 제공할 수 있다는 큰 장점을 가지고 있다. 현재 TPEG 서비스는 KBS 지상파 DMB의 데이터 채널을 통해 실시간 속도정보가 반영된 지능형 길안내와 위험지역정보, 사고정보, 맛집 정보, 여행정보 등을 제공하고 있다.

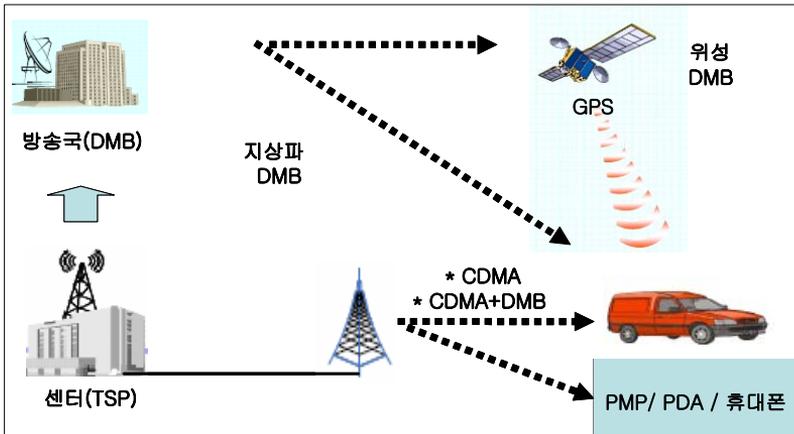
제2절 U-Transportation형 텔레매틱스 구현을 위한 기술환경

U-Transportation란 상태인식기술과 네트워크 기술을 바탕으로 하는 Ubiquitous 환경을 통해 여행자에게 안정성과 이동성을 자유롭게 제공하는 인간 중심의 미래형 교통시스템을 말한다. 이렇듯 U-Transportation 서비스의 구현을

위해서는 센서, 프로세서, 통신, 인터페이스, 보안 기술과 및 개인의 프라이버시를 최대한 보호할 수 있는 법제도의 보완이 매우 중요하다 할 수 있다.

텔레매틱스 기술은 Ubiquitous 시대에 컨버전스라는 시대적 패러다임의 변화에 따라 그 고유의 특징뿐 아니라 관련 기술 및 서비스 등과의 융합을 통한 새로운 개념으로 U-Transportation 환경에 가장 적합한 기술이라 할 수 있다. 특히, 최근 DMB의 도입과 같은 방송·통신 융합 환경 지원과 3.5세대 이동통신인 Wibro, HSDPA 등 무선인터넷통신 기술, 이동전화단말기, PDA 등 개인 휴대통신 단말의 진화에 따른 다양한 형태의 텔레매틱스 인터페이스 도입 등 관련 산업과의 컨버전스가 급속히 진행되는 모습을 보이고 있다.

U-Transportation 시대의 교통 환경은 시간과 공간의 제약없이 실시간 교통 정보를 제공받고 모든 생활영역의 구분없이 언제 어디서나 원하는 서비스를 제공 받을 수 있으며, 교통상황에 맞는 개인별 맞춤형 정보의 최적 서비스가 가능해 질 것이다. 예를 들어 A라는 현재의 위치에서 B라는 최종 목적지로 이동하면서도 최첨단 무선 통신(인터넷)인프라를 통해 다양한 업무 및 엔터테인먼트가 가능하며, 시시각각 새롭게 변화하는 교통 환경에 적합한 루트를 설정해 원하는 목적지로 안전하고 신속하게 이동할 수 있다.



<그림 4-7> 텔레매틱스 최신 기술 현황

1. U-Transportation 구현을 위한 텔레매틱스 통신기술

이렇듯 센서와 통신기술이 집약된 U-Transportation 시대를 위해서는 텔레매틱스의 기술이 현재보다는 보다 다양하고 고도화되어야 한다. 고화질의 동영상 파일이나 업무용 파일 등의 대용량 정보와 실시간 교통정보, 주행 안내서비스, 각종 안전, 보안 및 부가정보의 제공이 가능하기 위해서는 현재의 CDMA 통신기술로는 불가능한 것이 사실이다. 이를 위해서는 보다 안정적으로 빠르게 정보를 제공할 수 있는 통신환경이 반드시 필요하다 할 것이다.

최근 주목받고 있는 3.5G의 Wibro, HSDPA 혹은 CDMA+DMB 혹은 CDMA+Wibro 등의 복합망 구성은 이러한 문제를 대부분 해결 해 줄 것이라 기대된다. 또한 본격적인 Ubiquitous의 시작이라 할 수 있는 4세대 통신기술이 상용화되는 2010년경부터는 기술적 환경의 제약으로 발생하는 모든 문제를 대부분 해결해 줄 여건이 갖추어 지게 될 것으로 예상하고 있다.

<표 4-4> U-T가 요구하는 텔레매틱스 기술 환경

구분	기술 조건	구현가능기술	구현시기
통신기술	- 동영상 파일 등 대용량의 파일의 업/다운 기술 - 실시간 교통 및 주행정보, 안전 및 보안 기술 - 자유로운 무선 인터넷 환경	CDMA+DMB CDMA+Wibro 등 복합망의 형태 or Wibro,HSDPA, 4G의 독립된 형태	통신 인프라 구축과 긴밀한 관계가 있음
위치기술	- 실내와 실외 모두에서 측정가능 - 오차 없이 위치확인 가능	RFID/ 통신망/ GNSS	
센서기술	- 실시간 교통정보 및 동적경로 안내기술 - 안전주행 및 유고, 장애물 경고기술	RFID/ USN	2010

와이브로, HSDPA, DMB의 경우 텔레매틱스 산업과 매우 밀접한 연관관계를 형성하고 있기 때문에 향후 이 분야에 대한 이용자의 증가와 민간 및 정부의 투자증가는 분명 텔레매틱스 산업 및 이용자 증가에 적지 않은 영향을 미칠 것이다.

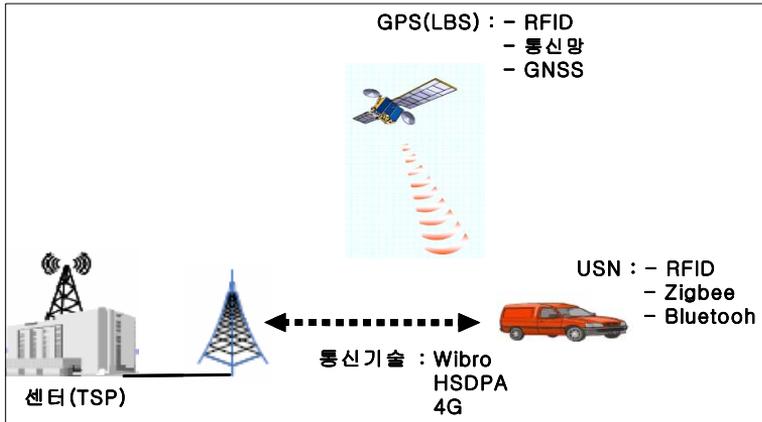
와이브로는 인터넷 접속과 멀티미디어를 비롯해 통신방송 융합, 홈 네트워킹, 유무선 통합, LBS(Location Based Service), 텔레매틱스, DMB와의 연계가 가능한 서비스이다. KT의 경우 현재 서울 등 수도권 일부지역을 대상으로 하는 서

비스를 내년 초 다양한 단말기 출시와 함께 서울과 수도권 지역을 중심으로 서비스를 확대해 나갈 전망이다. 특히, 자회사인 KTF와의 협의를 통해 HSDPA와 와이브로망이 연동된 결합서비스를 개발 중에 있다. 영국의 시장조사회사인 주니퍼리서치 보고서에 따르면 와이브로 기술은 선진국들이 먼저 채택하겠지만 중국·인도 등 개도국들도 3세대(G)이동통신을 건너뛰어 바로 와이브로로 직행하면서 해외 서비스 가입자가 2007년 170만 명에서 2012년 2,130만 명으로 증가할 것으로 내다봤다. 국내 와이브로 서비스 가입자는 2006년 10월 현재 1,300명에 불과하지만 내년에는 60만 8000명까지 늘어날 전망이며, 그에 따라 시장규모는 1,208억원 규모로 성장할 것으로 예상된다.

HSDPA에 대해 SK(주)는 2006년도 투자액을 2천400억원 추가 확대, 올해 총 8천100억원을 투자, 2007년 상반기 중에 전국망 확장을 완료한다는 계획을 가지고 있다. 지난 10월까지 예정됐던 84개 도시에 이어 내년 상반기에는 읍면 단위까지 전국서비스에 착수한다는 생각이다. 전국망을 구축함과 동시에 기존망을 함께 쓸 수 있도록 싱글모드-밴드 방식의 HSDPA 전용 단말기(SBSM)도 출시할 예정이며, 이럴 경우 SBSM 전략을 취해온 KTF와 3.5세대 경쟁이 불가피할 전망이다. SK(주)의 HSDPA 서비스 가입자는 2006년 5월 16일 상용화한 이후 6개월만에 10만 명을 넘어섰으며, 올해 13~15만 명으로 증가할 것으로 예상된다. DMB 방송의 경우 2007년 지상파 DMB 448만명, 위성 DMB 207만 명으로 예상된다.

<표 4-5> 와이브로, HSDPA, DMB의 투자규모 전망

구분		상용화시기	투자규모	가입자 예상	비고
Wibro	KT	2006	2010년까지 약 1조원 투자	2007년 60만명 예상	서울 수도권중심
	SK				
HSDPA	KTF	2006	-	2006년 15만명 예상(SK)	2007년 읍/면 단위로 확대
	SK				
DMB		2005	-	2007년 지상파 DMB 448만명 / 위성DMB 207만명 예상	-
4세대		2010 예정	-	-	-



<그림 4-8> U-Transportation을 위한 텔레매틱스 기술환경

통신기술과 더불어 간과할 수 없는 중요한 핵심기술이 있는데 이는 바로 USN(무선센서네트워크)기술과 LBS(고정밀위치확인기술)이라 할 수 있다.

2. 고정밀 Ubiquitous 측위 기술

텔레매틱스 기술 중 측위 기술은 위치기반 서비스를 위해 필요한 핵심 기술로 현재 GPS를 기반으로 하는 방식과 이동통신기지국을 이용하는 방식으로 서비스가 개발/제공되고 있으며, 서비스 유형별로는 위치추적서비스, 공공안전서비스, 위치기반정보서비스 등으로 분류되고 있다.

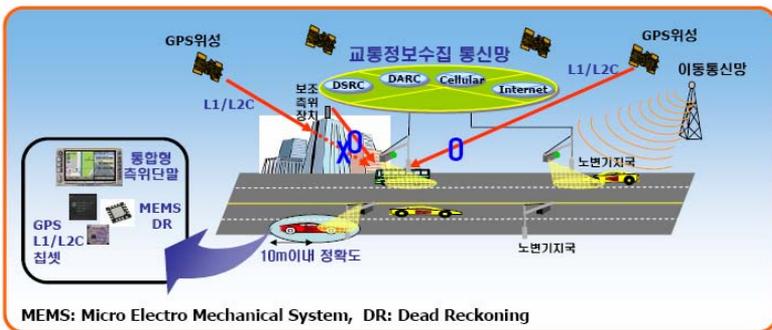
GPS 방식의 경우 가시위성 개수가 4개 이상인 곳에서 위치 정보를 제공할 수 있지만 빌딩, 터널, 실내 등에서는 위치 정보를 제공할 수 없으며, 유사시 미국에 의하여 GPS 신호의 사용 유무가 제어될 수 있다는 단점을 가지고 있다. 또한 이동통신기지국 기반의 경우, 사용자가 있는 기지국 단위로만 위치를 파악할 수밖에 없으며 오차가 1~2km에 달해 위치확인 기능을 제대로 하지 못한 것이 현실이었다.

이러한 문제점을 해결하기위해 실내 측위 기술, 통신망 인프라 기반 측위 기

술 및 복합 GNSS 측위 기술이 개발되고 있다. 2002년 각 이동통신사에서 GPS(위성항법장치)칩을 내장한 휴대폰을 이용, 차세대 LBS서비스를 시작했으며, 이 기술은 인공위성을 이용한 GPS와 기지국 정보를 결합한 차세대 위치정보서비스(LBS)로 30~50m 내에서 위치추적이 가능하다.

GPS를 기반으로 하는 실내 측위 방법으로는 RFID 및 WLAN, UWB를 이용한 기술이 있으며, 통신망 인프라 기반 측위의 방법으로는 CDMA 통신망을 이용하는 방법이 연구되고 있다. 그러나 측위방식과 지적재산권, 정확도 문제 등에 많은 한계를 가지고 있어 최근 주목받고 있는 WiBro의 가능성을 점치고 있다. WiBro의 경우 CDMA 방식에 비해 다중경로에 의해 발생하는 오차에 강한 특성을 갖는 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식을 사용하므로 정확도가 향상된 위치 정보를 제공할 수 있을 것으로 예측된다.

복합 GNSS 기술은 2008년부터 서비스될 현대화된 GPS(L1/L2C)와 2010년부터 서비스될 유럽형 위성항법 시스템인 Galileo의 복합항법 기술이다. GPS/ Galileo 복합 수신기는 GPS 위성(24개)과 Galileo 위성(30개)을 같이 사용함으로써 위성의 가시성이 향상됨에 따른 가용성이 향상될 수 있으며 위치 정확도를 대변하는 DOP(Dilution of Precision)가 향상될 수 있으므로 안정적인 위치 정보를 제공할 수 있다. 우리 정부는 2005년 2월 Galileo 프로젝트에 참여하기로 결정하였으며 2006년 1월에 한국과 EU 정부 간 Galileo 기본협정이 체결되었으므로 국내에서 Galileo 관련 기술개발에 탄력을 받을 전망이다.



<그림 4-9> 고정밀 측위 기술을 이용한 텔레매틱스

3. USN(무선센서네트워크)기술

IT의 혁신적인 기술진화를 바탕으로 ‘언제, 어디서나’, ‘동시에 존재한다’ 라는 뜻을 가진 Ubiquitous 시대의 막이 열리고 있다. 이러한 Ubiquitous 시대 실현을 위한 가장 대표적인 핵심기반 기술로 RFID(Radio Frequency Identification)와 u-센서 네트워크(Ubiquitous Sensor Network: USN)에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 이미 세계 각 국은 이들 기술을 융합해 도시공간에 자동 교통, 방법, 방재 시스템, 주거공간의 홈네트워크화, U-헬스 등의 서비스가 가능한 21세기형 미래도시 전략을 펼치고 있다.

1) 교통정보 예측 및 동적 경로 안내 기술

텔레매틱스의 대표적인 응용인 네비게이션에 실시간 교통 정보를 반영하기 위해서는 수집된 교통 데이터들의 실시간 처리 및 분석, 그리고 예측이 정확하고 신속하게 이루어져야 한다. 현재는 방대한 양의 교통자료를 축적하고도 효율적으로 처리하는 능력이 부족하여 비용면에서 데이터 분석의 효율성이 현저히 떨어진다. 아울러, 현재의 교통상황을 기반으로 이후의 교통량 예측 및 유고정보 기반의 동적 경로 안내 시스템이 없으므로 주행안내의 효과가 감소되기도 한다. 이러한 문제를 해결하려면, 복잡도가 높은 국내의 도로 교통 환경을 기반으로 수집 데이터에 대한 정보추출 및 교통 정보의 가공, 그리고 예측 기법의 개발이 요구되며, 이를 통한 동적 경로 안내 시스템의 개발이 요구된다.

2) 적응형 HMI 기술

주행 중 핸들 이외의 다른 기기를 조작할 때 운전 부주의를 유발할 수 있으므로, 텔레매틱스 정보기기는 자칫 안전 운전을 저해하는 요인으로 지적될 수 있다. 이를 해결하고 텔레매틱스 서비스를 안전하게 제공하기 위해서 텔레매틱스 정보 기기에 대한 휴먼 인터페이스를 새롭게 개편해 나갈 필요가 있다.

운전자의 습관과 선호에 따라 개인 맞춤형 인터페이스를 제공하기 위한 개

인화된 인터페이스 모델링 기술을 개발할 필요가 있으며, 차량 내의 정보, 사용자 성향 및 습성 정보 등의 텔레매틱스 상황인식 기술을 이용한 의미 있는 Context Feature 처리 기술도 개발되는 것이 필요하다. 적응형 휴먼모델 기반의 운전 집중도 관리 시스템 기술개발로 개인화된 텔레매틱스 기술 개발을 선도할 필요가 있다. 유럽에서는 HMI 를 향상시킨 안전운전 시스템은 2010년까지 교통 사고율을 50% 이하로 감소시킬 것으로 예측하고 있다.

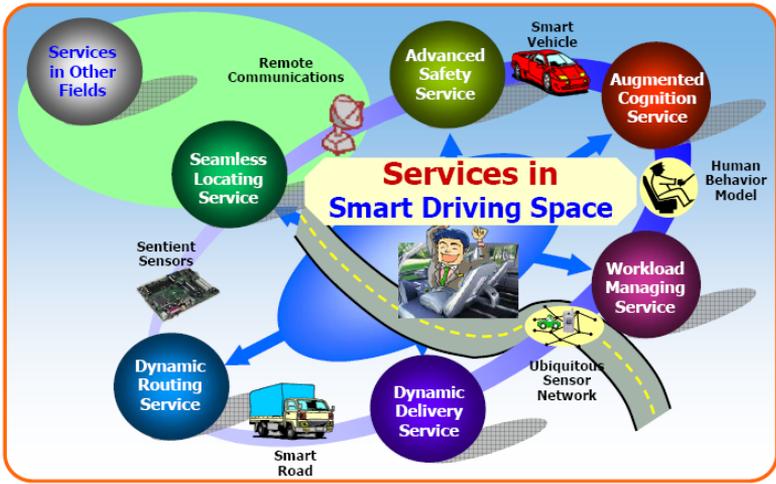
또한 시시각각 변하는 도로정보의 알려주는 노변센서를 통해 장애물이나 노면 결빙 안개, 빗길 도로 파손 등에 의한 사고의 개연성을 미리 운전자에게 알려 사고를 예방하는 역할 또한 기대할 수 있다.



<그림 4-10> USN 기반의 텔레매틱스

4. 텔레매틱스 기술의 미래

안전과 경로안내와 같은 초기의 수동적인 서비스 개념으로부터 ‘가정과 사무실에 이은 제3의 인터넷 공간’으로, 더 나아가서는 Ubiquitous 사회를 이루어 나가는 요소 기술로서의 텔레매틱스는 초창기 기반 마련의 발전단계를 거쳐 기술적 성숙기로 접어들고 있다. 기술적 진화와 시장의 요구에 의해 차량 기술과는 독립적인 형태로 진행되어 왔으나, 점차 차세대 지능형 자동차 기술 및 지능형 교통정보 시스템과 접목되면서 좀 더 편리하고 안전성 있는 주행환경 내 정보화가 가능해지고 있다.



<그림 4-11> 미래의 텔레매틱스 기술

아래 그림은 텔레매틱스 기술의 발전 로드맵으로, 이들 중 주요 기술들을 살펴보면 다음과 같다.

		이전	2005	2006	2007	2008	2009
텔레매틱스 주요 기술	안전운전 지원 및 주행안내	77GHz 레이더 부품			레이더 기반 차량 충돌 경고		도로 및 운전 공간 상황인식
		텔레매틱스 센서 노드 배치 및 관리			USB 기반 교차로 상황 인식		운전자 상황인식
		3D 차량항법			실감 차량항법 및 차선이탈경고		
		졸성인식				적응형 개인화 인터페이스 기술	
정보 콘텐츠	교통정보 기반 경로 안내		물적 교통정보 처리		물적 교통정보 예측		교통 상황인식
			DMB 기반 텔레매틱스				
컨버전스	개방형 LBS 핵심			Map Air Update			유비쿼터스 위치정보 서비스 프레임워크
	이동객체 MODB				모바일 위치기반 콘텐츠 생성 및 관리		
측위 및 통신	TSP-외부 CP 연동 프로그램				디지털음, 음류 등 연동		지능형 컨텐츠 연동
				원격 차량진단	지능형 센싱 기반 차량 관리		차량 상황인식
	GPS 측위		고정밀 Seamless 측위		GPS / Galileo 복합 측위 기술		Seamless 실내외 복합 측위
					UWB, W-LAN, Wibro 기반 측위		
		멀티홉 Ad-hoc 통신				MOST, IDB-1394, UWB, Bluetooth, Wibro, 유무선 통합 통신	

<그림 4-12> 텔레매틱스 기술 발전 전망

기술발전 로드맵에서 특히 주목할 것은 USN 기반의 텔레매틱스 안전운전 서비스 기술 개발의 필요성이 2006년부터 중요한 이슈로 떠오른다는 것이다. 외국의 경우, 이미 RFID 및 센서노드를 이용하여 교통정보 및 도로 상황 정보를 수집하고 이를 텔레매틱스 서비스로 연결하기 위한 기술개발이 활발히 진행 중이므로, 국내에서도 고품질 교통 정보를 도로환경에서 실시간으로 센싱하여 온라인상에서 직접 활용하는 P2P 기반의 텔레매틱스 안전 운전 서비스의 기술개발에 초점을 맞추어 나가고 있다. 또한 텔레매틱스는 위치기반 기술이므로 고정밀의 Ubiquitous 측위 정보의 제공이 필수적이다. 따라서 이와 관련하여 GPS/Galileo 복합측위 기술, 가용 측위 인프라를 활용한 실내 측위 기술 등의 기술개발이 요구되며, 이들의 융복합적인 활용이 필요하다.

또한 미래의 텔레매틱스 환경은 차량 주변 환경에 내재된 지능형 센서·장치·네트워크가 운전자의 심리·생리상태 및 행동양식을 감지 추론·판단하여 스스로 알아서 상황에 최적화된 서비스를 제공할 수 있도록 구성된 차량과 그 주변의 지능화된 공간체계인 Smart Driving Space를 요구하게 된다.

제3절 U-Transportation형 텔레매틱스 구현을 위한 전제조건

1. 시장형성

1) 시장형성의 조건

IMT-2000사업의 실패에서도 알 수 있듯이 기술과 시장의 논리가 항상 함께 움직이는 것은 아니다. 계속해서 발전하는 통신기술을 따라 시장이 그때마다 새로운 수요를 만들어 내기란 사실 역부족이라 할 수 있다. 장기적으로 수요를 창출하기 위해서는 기술적 완성도보다는 시장성이 높은 제품과 이를 서비스 할 수 있는 사회분위기가 조성되는 것이 급선무이다.

과거 정부주도로 추진되었다가 실패한 통신서비스 시티폰, TRS(주파수공용통

신) 등에서 알 수 있듯이 기술이 하루가 다르게 변하는 통신서비스분야에서 정부가 주도적으로 나서 정책결정을 한다는 것은 매우 조심스럽고 위험한 일이다. 동기식 IMT-2000만해도 HSDPA(고속하향패킷접속)와 같은 수준 높은 서비스가 짧은 시간을 두고 출현할 것이라고 정부는 전혀 예상하지 못했기 때문에 실패하게 되었다. 정부는 기존서비스 관련 규제에 대해서는 적절하게 정책을 유지 할 필요가 있지만 신규사업의 추진과 관련해서는 업계자율을 최대한 존중하고 지원해야 한다. 현재 정부가 주도하고 있는 와이브로나 DMB 사업과 관련해서 해당 업계가 불안해하고 있음을 간과해서는 안 된다.

그 동안 시장과 기술 격차로 3G 투자를 고민해 온 대형 통신사들은 앞으로 정부 결정이 어떻게 반영될지 주목하고 있다. 세계 각국은 3G를 4G로 가기위한 징검다리 정도로 여기고 상용화에 대한 투자 보다는 기술 투자에만 전념하고 있다. 정부는 DMB, 와이브로, HSDPA 등 차세대 통신으로 불리는 서비스에 대규모 투자를 하도록 사업자들을 독려하고 있다. 하지만 사업자들은 시장성이 불투명해 조 단위의 투자여부를 딜레마에 빠져 있다.

2) 국내외 텔레매틱스 시장전망

시장형성에 대한 우려에도 불구하고 텔레매틱스 산업은 현재 꾸준한 증가세를 나타내고 있다. <표 4-6>은 단말기, 시스템, 서비스 등 산업계 파급 효과가 큰 텔레매틱스 분야에 대한 국내외 시장현황 및 전망을 나타낸 것이다. 국내 텔레매틱스 산업은 무선인터넷의 급격한 성장과 높은 자동차 보급률 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 예상된다. 해외 시장의 텔레매틱스 서비스는 해당 지역의 사회적, 지리적 특성에 따라 차이를 보이고 있다. 텔레매틱스 관련업계는 오는 2010년경 자동차 내장형 위치추위시스템(GPS)과 위성라디오, 이동통신서비스 등 IT관련 시장규모가 미국, 유럽, 일본을 중심으로 큰 폭으로 확대될 것으로 전망하고 있다. 국내시장의 경우 2008년 단말기 누적 보급대수가 604만

대, 총 가입자수 464만명, 시장규모가 1조 7,570억원에 달할 것으로 전망되며, 세계시장은 안전, 보안서비스 구현이 범규화되어 차량안전 서비스 시장 등이 조기 창출될 경우 2008년 총 411억 달러까지 성장할 것으로 전망되고 있다.

<표 4-6> 국내외 텔레매틱스 분야의 현황 및 전망

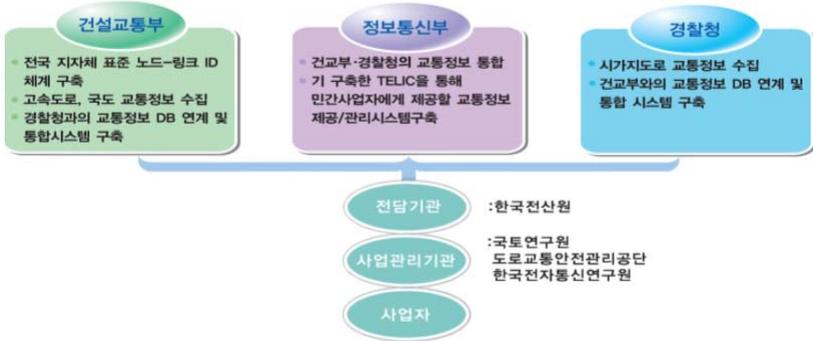
구분	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	증가율(%)
국내	1,868	4,802	8,898	12,529	17,570	75.1
세계	157	195	243	314	411	25.7

자료: ETRI 정책지원자료, 2005.8

2. 정부지원과 민간수익모형 창출

1) 바람직한 정부지원의 형태

현재 정부는 텔레매틱스 산업을 미래를 위한 핵심산업으로 육성하고자 하고 있으며, 이러한 사항은 국가 IT839 전략의 8대 서비스와 9대 신성장동력에 잘 나타나 있다. 또한 이러한 모습은 2005년 구축된 TELIC(텔레매틱스 정보센터)과 통합교통정보연계배포시스템 사업을 통해서도 알 수 있는데, 텔레매틱스 이용자를 대상으로 저렴하고 양질의 일원화된 교통정보를 제공하기 위한 목적으로 구축된 TELIC은 현재 몇 가지 문제로 그 운영이 제대로 이루어지고 있지 않는 실정이다. 이러한 이유는 TSP(텔레매틱스사업자)에게 제공되는 교통정보의 커버리지 제약성에서 찾을 수 있을 것이다. 현재 TSP에게 제공되는 정보는 민간교통정보회사(로티스, SK, 리얼텔레콤)를 통해 수집되는 민간정보가 대부분이다. 그러나 이러한 교통정보는 수도권 및 주요도시의 전체적인 교통정보를 제공하고 있지 못하고 있는 실정이다. 이를 위해 정통부는 건교부나 경찰청에서 수집되는 공공정보를 TELIC의 민간정보와 통합해 제공하는 사업인 교통정보통합·배포시스템을 2006년 구축하였으며, 현재 그 운영사업자를 선정하기 위한 입찰과정을 진행 중에 있다.



<그림 4-13> 교통정보 통합·배포시스템 조직체계

또한 텔레매틱스 이용자들을 대상으로 양질의 저렴한 교통정보를 제공하기 위해 공중과 방송과 연계한 DMB TPEG서비스를 시행중에 있다. 그러나 어떤 것보다 우선시 되어야 할 것은 텔레매틱스 이용자의 수를 늘리는 일이라 할 수 있다. 정부가 값싸고 질 좋은 교통정보를 제공한다고 해도 이를 이용할 수요자층의 수가 증가하지 않는다면 텔레매틱스 정책은 실패로 끝나고 말 것이다. 일본의 VICS의 경우 정부에서 단말기 보조금을 지급하기 시작한 2004년도부터 단말기 수요가 폭발적으로 증가하였다.

U-Transportation의 초기 모습은 정부의 주도로 시장이 움직일 것으로 보인다. 위에서 설명했듯이 정부주도로 이루어지는 사업의 경우 미래 시장을 정확히 예측하지 못했을 경우 철저하게 수익원리로 이루어지는 기업의 경영논리에 크나큰 타격을 줄 수 있다. 이러한 이유로 정부의 지원정책이 때로는 긍정적으로 작용할 수 있으나 시장예측이 잘못되었을 경우 국내시장의 실패는 물론 국제사회에서 낙오될 수도 있는 것이다.

그러므로 정부는 텔레매틱스와 관련된 정책에 있어서도 신중을 기해야 하며, 기존서비스 관련 규제에 대해서는 적절하게 정책을 유지하되 신규사업의 추진에 관해서는 업계자율을 최대한 존중하고 지원해야 한다. 또한 향후 개별 차량을 통한 교통정보의 수집이 가능하게 되면 시장의 구심점은 점차 공공에서 민간에게 이양될 것으로 판단된다. 현재 교통정보의 수집체계와 제공체계가 이원화되

어 있기 때문에 정부가 개입하여 저가의 교통정보 제공정책을 추진하고 있는 것이라면 향후 이 모든 과정이 민간의 수익모델에 의해 이루어질 경우 결국 정부의 역할은 대폭 축소될 수밖에 없을 것이다. 교통정보뿐 아니라 디지털 컨버전스로 융합된 다양한 정보와 각종 부가서비스를 제공하기 위해서는 빠르게 변화하는 수요에 민감하게 대처할 수 있는 민간이 더 바람직하기 때문이다.

2) 민간의 수익모형 창출

민간이 텔레매틱스 사업에서 살아남기 위해서는 무엇보다 수익을 창출할 수 있는 모델을 개발해야 한다. 텔레매틱스 사업은 타 산업과의 연계가 매우 활성화되어 있기 때문에 이 부분에 대한 투자가 제대로 이루어진다면 민간은 정부의 전폭적인 지원 속에서 많은 수익을 거둘 수 있을 것으로 판단된다. 진정한 U 환경에서는 정부나 지자체 등 공공의 역할보다는 민간에 의해 대부분의 사업이 진행될 것이다. 앨빈 토플러는 그의 저서 ‘부의 미래’에서 경제의 발전속도에 따른 사회의 대응속도를 설명하면서 기업이 시속 100마일로 달리고 있다면 정부는 시속 25마일로 달리고 있다고 말하고 있다. 이처럼 조직의 성격과 규모에 의해 시장에 대응하는 속도가 변화하게 된다. 다음날 아침이면 휴지조각처럼 버려지는 기술의 변화 속에서 시장에 빠르게 대처할 수 없는 공공은 텔레매틱스의 미래를 더 이상 보여줄 수 없다. 시시각각 변화하는 기술 환경과 냉정한 국제질서 속에서 수익창출을 기반으로 하는 민간만이 새로운 텔레매틱스 산업을 이끌 수 있을 것이다.

3. 법제도의 정비 및 프라이버시

1) 정책과 기술의 괴리

현재 교통정보사업은 정부, 지자체, 민간사업자로 나뉘어 그 사업이 진행되어왔다. 이로 인해 사업지역 및 구간에 중복투자에 대한 문제가 불거져 나오고 있다. 서울시의 경우 4개의 시설에서 서로 유사한 성격의 교통정보제공사업을

추진하고 있다. 더욱이 민간의 시설마저도 중복 투자되어 막대한 예산이 낭비되고 있는 실정이다. 더욱이 문제는 이렇듯 많은 교통정보사업이 제대로 그 기능을 수행하고 있지 못하다는 것이다. 투자한 시설에 비해 그 효과는 미비할뿐더러 최근 그 실효성에 대한 의문이 여러 부분에서 제기되고 있다. 또한 각 투자 시설에 대한 유지관리 비용이 지나치게 많다는 주장이 설득력을 얻고 있다.

이렇게 교통정보사업이 중복되어 투자된 이유로는 정부 부처간 이익을 둘러싼 주도권 다툼과 지자체별 과잉경쟁의 결과인 선심행정의 폐해를 들 수 있을 것이다. 서로 자신들만의 시설을 통해 교통정보사업을 하겠다는 잘못된 생각이 지금과 같은 상황을 만든 것이다.

이에 대한 성찰로 최근 교통정보시설을 연계·통합하자는 의견이 정부 및 지자체를 중심으로 제기되고 있다. 그에 대한 시범사례로 정통부, 건교부, 경찰청이 연계하여 추진하고 있는 통합교통정보연계제공시스템을 말할 수 있다. 그러나 이러한 연계통합방안이 그 실효성을 인정받기 위해서는 조직 구성과 협정 등 사업 초기에서부터 시스템 운영에 이르기 까지 전 과정이 합리적인 틀 속에서 제대로 운영될 수 있도록 하는 법 제도적 정비의 마련이 선행되어야 할 것이다. 이러한 과정을 통해 기 구축되었던 사업이나 향후 추진될 사업이 양질의 교통정보를 정확하고 신속하게 제공한다는 교통정보사업의 본래의 목적을 벗어나지 않을 수 있도록 해야 한다.

2) 개인의 프라이버시

법제도의 정비와 더불어 충분히 고려해야 할 사항이 바로 개인의 프라이버시의 문제이다. 갈수록 개인화되고 익명성을 요구하는 사회에서 개인의 신상정보나 이동정보가 노출된다는 것은 대단히 큰 문제가 아닐 수 없다. 비록 공공의 목적으로 이용된다는 전제조건이 주어 진다해도 이는 개인의 사생활 침해라는 논란의 여지가 있을 수 있다. 물론 이러한 문제는 텔레매틱스 단말기 보급대수가 충분히 신뢰성 있는 교통정보를 창출할 만큼의 수요가 된다고 가정했을 때 개별차량의 ID 통한 교통정보수집이 가능해 질 경우를 생각하는 것이다.

제 V 장 U-사회 도래-교통정보체계 구축사업에서의 서울시 대응전략

제1절 교통정보체계 구축사업을 둘러싼 쟁점

제2절 U-Transportation을 위한 서울시 교통정보
체계 구축사업의 기본방향 설정

제V장 U-사회 도래 - 교통정보체계 구축사업에서의 서울시 대응전략

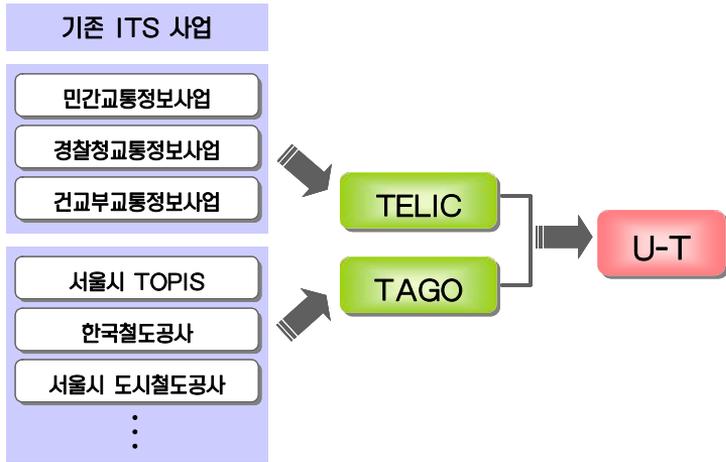
제1절 교통정보체계 구축사업을 둘러싼 쟁점

1. 국가 IT839 전략에서의 텔레매틱스 구현전략 적정성 여부

3장에서 살펴보았듯이 국내 및 서울시 ITS 사업은 대부분이 교통정보체계 구축사업으로 구성되어 있고 기존의 ITS 사업은 국가 Ubiquitous 사회 구축 체계에서 교통정보를 제공하는 실물계 시스템으로 자리 잡고 있다.

교통정보가 실시간으로 제공되는 국가는 아주 제한적으로 일본과 우리나라 같이 과밀화된 나라에서 볼 수 있다. 도시지역 교통정보는 도시고속도로를 대상으로 시작하여 지금은 일반도로까지 교통정보가 제공되고 있다. 서울시의 경우 도시고속도로 FTMS 사업을 이미 3단계가 준공단계에 있고 궁극적으로는 도시고속도로 전 구간에 설치될 계획이다. 도시고속도로 FTMS 사업은 교통정보 제공 외에 도시고속도로의 소통과 안전, 원활한 도로관리를 목적으로 도입된 시스템이나 현실은 주로 교통정보 제공에 주력하고 있는 실정이다.

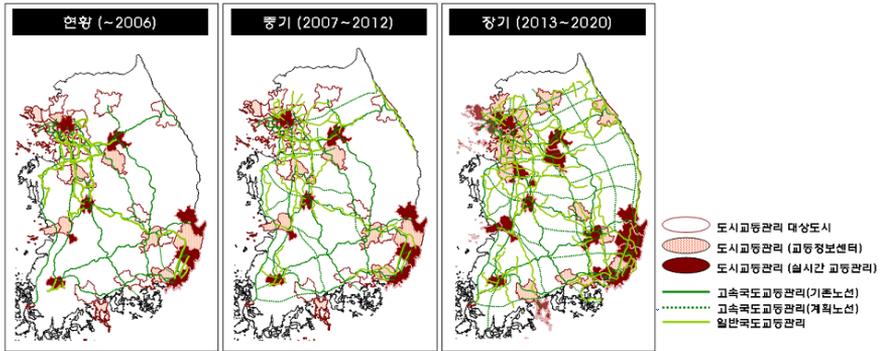
반면에 일반도로 구간에 대해서는 실시간 신호제어시스템의 담보로 인해 서울시가 갖고 있는 교통정보수집체계는 현재 부재이고 민간 교통정보시스템이 일반가로의 교통정보를 생성하고 있다. U-사회 도래로 인해 교통정보의 본질 자체가 바뀌고 더 이상 독립적이고 독자적인 교통정보는 의미를 갖지 못하는 상황으로 전개되고 있다. 지금까지의 교통정보 제공체계로는 U-사회에서 시민에게 다가가는 서비스를 할 수 없게 되고 기존의 업무마저도 민간부문의 서비스 다양화로 위협받을 수 있다. 본 장에서는 이러한 상황전개에 대비하여 서울시가 교통정보시스템 사업을 어떻게 전개해야 되는지를 향후 교통정보체계 구축사업을 둘러싼 쟁점(issue)을 진단함으로써 제시하고자 한다.



<그림 5-1> 교통정보 연계통합사업 현황

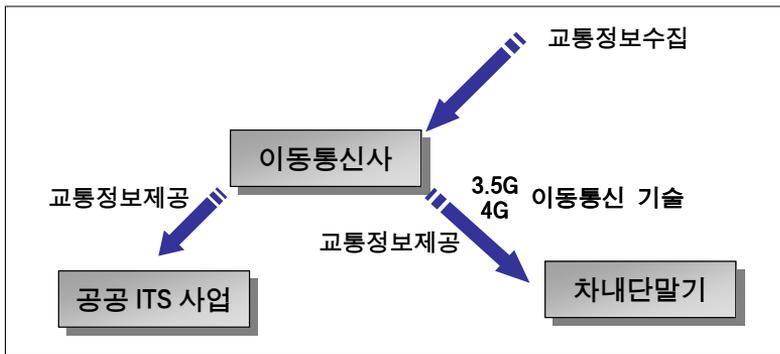
<그림 5-1>에서 알 수 있듯이 기존 ITS 사업은 교통정보시스템으로 독자적인 기능을 하면서 창출된 정보는 중간 매개체인 TELIC, TAGO에 제공함으로써 각종 통신체계를 통해 U-Transportation가 궁극적으로 구현되는 것으로 되어있다. 이와 같은 체계는 교통정보를 공공이 주도하고 공공에서 창출하는 교통정보의 질과 서비스권역이 충실함을 기본가정으로 하고 있다. 만약 민간에서도 교통정보를 창출하고 질과 서비스 전역에서 공공과 필적한다면 굳이 공공에서 많은 시스템 투자와 유지관리 및 운영비용을 부담하면서 교통정보체계구축을 현행 ITS 사업의 연장선에서 추진할 필요가 없을 수도 있다.

최근 수립된 국가계획인 「지능형 교통체계 기본계획(안)」을 보면 교통관리 최적화 서비스 지역은 단계별로 확장하여 2020년까지 고속국도, 4차로이상 국도 및 지방도를 대상으로 시스템을 구축, 운영하며 인구 20만 이상 도시에는 교통관리센터를 설치, 운영하는 것으로 제안하고 있다. 이를 위해 3~4차로 정도의 소요예산을 제시하고 있다.



〈그림 5-2〉 교통관리최적화 서비스의 전개

민간 이동통신 사업자가 직접 교통정보를 창출하여 바로 이동통신 사업자가 차내 수신기에 직접 제공하는 방법이 가능하며, 이 경우 교통정보 정확히는 여행시간정보를 기 구축된 공공 ITS 시스템에 제공하는 체계도 충분히 가능할 수 있다. 〈그림 5-3〉은 민간 이동통신 사업자 중심의 텔레매틱스 구현개념을 제시한 것이다.



〈그림 5-3〉 민간 이동통신사업자 중심의 텔레매틱스 구현

이 경우 예상되는 문제는 민간에서 신뢰성 있는 교통정보를 창출할 수 있는가에 있다. 이를 위해서는 Probe car와 Sample car 개개의 차량에서 기지국 통신비용 및 통신용량이 문제로 대두될 수 있다. Probe car와 Sample car수의 문

제는 일반 Probe car의 주행빈도와 주행거리를 고려할 때 50만대 ~ 100만대 규모가 적정선으로 알려져 있으나 이러한 문제는 텔레매틱스 전반의 효율성 상승과 더불어 시장이 형성될 때 본격화되리라 여겨진다. 통신비용, 용량은 기술적인 문제로 이 역시 시장규모 및 형성시기가 해결의 실마리를 갖고 있다. 어찌하였든 공공부분의 적극적 지원과 텔레매틱스 비즈니스 모델의 창출이 구현시점을 결정지을 것으로 보인다. 이 경우 기존 국가 IT839 전략에서의 텔레매틱스 체계는 과도기적 성격에 머물게 되어 이와 관련된 시스템 신규투자 및 정비에 있어 충분한 시간을 가지고 기술동향 파악과 함께 결정되어야 한다.

서울시의 입장에서는 국가 IT839 체계에 직접적인 예산투자는 거의 없을 것으로 보인다. 다만 교통정보제공서비스에서는 일부 도로구간에서 중첩되는 현상이 발생할 수 있고 이 과정에서 교통정보의 신뢰도와 교통정보제공방법이 사용자의 입장에서 논란이 될 수 있다.

국가 IT839 계획 구도에서 TELIC은 공공부문 교통정보시스템보다는 결국 민간 시스템으로부터 교통정보를 제공받게 될 것이고, TAGO의 경우 대중교통중심의 교통정보 종합제공기능을 추구하고 있기 때문에 엄격히는 서울시 기존 교통정보시스템은 독립적으로 존재될 가능성이 높다.

2. U시대의 교통정보 본질과 관/민의 역할

교통정보는 “계륵”과 같다는 어느 교통전문가가 한 말이 생각이 난다. “계륵”의 정확한 의미가 무엇이던 간에 최근 교통정보를 보면 지나치게 친절하다고 해야 할지 “00까지 00분소요”식의 교통정보가 주를 이룬다.

올림픽대로	성산	22분
올림픽대로	63빌딩	15분

<그림 5-4> 교통정보 제공

이러한 소요시간 정보는 “정체 00Km” 보다 운전자에게 신뢰를 줄지 모르나 엄밀히 말하면 시간적으로 과거의 구간 여행속도를 기준으로 정보를 받는 지역에서의 전방에 위치한 구간을 지금부터 걸리는 시간을 추정한 숫자로 오차가 발생하지 않을 수 없는 상황이다. 교통공학적으로 정체는 성장과 쇠퇴에 따라 오차를 2배 이상까지 발생할 수도 있다. 다시 말하면 소요시간 00분이 주는 숫자적 의미보다는 정체규모로 운전자가 받아들이고 있을 수도 있다는 것이다. 실제로 교통정보센터에서 실제 제시한 소요시간보다 더 걸릴 경우 항의가 많아 여유있게 소요시간을 산정한다는 설도 있고 보면 소요시간이 갖는 정확도의 의미는 크게 없다고 볼 수 있다. 서울시 도시고속도로 교통관제센터에 접수된 민원의 내용을 분석해 보아도 시민이 소요시간의 정확도에 큰 관심이 없음을 알 수 있다.

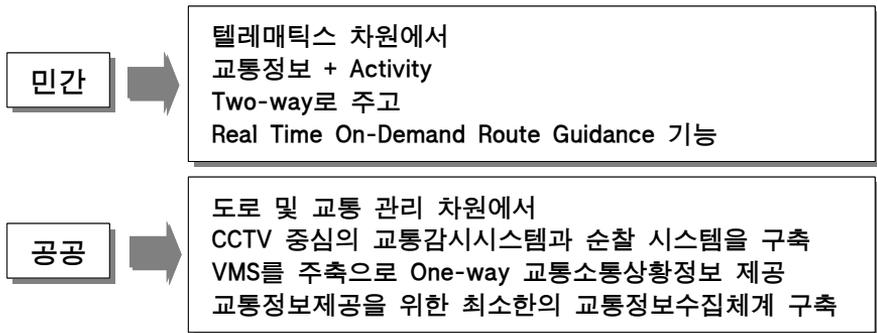
서울시 도시고속도로의 경우 현재 3개의 교통정보수집 주체가 있고 1개의 시스템이 구축 중에 있다. 이들은 각각의 시스템에 의해 수집된 도시고속도로 교통정보를 구간 소요시간의 형태로 각각의 전달매체를 통해 제공하고 있다. 분명 동일 구간의 소요시간이 각기 다를 것이나 큰 문제없이 이용되고 있다. 교통정보의 정확도가 요구되는 도로 교통상황은 실제로 대안도로나 경로선택과정에서 있을 수 있으나 서울시 도로망의 구조와 정비여건을 볼 때 교통정보의 정확성 요구는 그리 높지 않을 수 있다. 결국 교통정보는 교통관리 측면에서 없어서는 안 될 요소이나 교통정보=소요시간은 반드시 성립되는 것이 아니고 다양한 형태의 교통정보가 교통관리, 도로관리, 경로안내 차원에서 필요하다고 할 수 있다.

교통정보의 다양성, 예를 들면 정체구간 제시, 정체강도, 유출입 교통상황 제시, 소요시간 제시, 사고, 공사, 규제 제시 등은 교통정보 생성에 큰 차이점을 가지고 있다. 구간소요시간을 예측하기 위해서는 구간별(통상 도시고속도로의 경우 500m)로 소요시간 측정을 위한 교통지표(교통량, 속도 등)를 수집하는 센서 장치를 설치하거나 Probe car가 자신의 ID를 송출하고 통신장비(전파비콘 등)를 현장에 설치하여야 하기 때문에 적지 않은 예산과 유지관리비용이 소요된다.

반면에 나머지 교통정보 유형은 CCTV 등 적기적소에 설치된 카메라를 통하여 개략적 정보 수집을 통해서도 제공될 수 있다. 다시 말하면 구간소요시간 정

보만 제외한다면 적은 예산으로 도로관리, 교통관리를 위한 시스템 구축이 가능하고 굳이 구간 소요시간이 필요한 경우는 정체 예상구간으로 시스템 구축을 최소화하고 나머지 구간에 대해서도 민간에서 수집·제공하는 정보를 사용해도 큰 문제가 없다는 것이다.

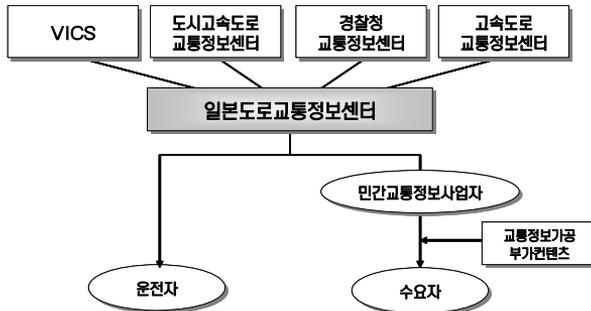
앞으로 전개될 U-Transportation 사회에서 교통정보의 변화는 2장에서 예견하였듯이 차와 U-Transportation 정보센터와의 쌍방향 통신을 기본으로, 교통정보에 국한되지 않는 Activity 정보와 융합된 다양한 정보가 요구되게 된다. 이 경우 특정도로의 교통관리만을 목적으로 구축된 교통정보 시스템은 H/W적으로도 한계성을 가질 뿐 아니라 사용자의 욕구에 맞춤형 서비스도 현실적으로 어렵게 된다. 따라서 여행시간(구간 소요시간)을 중심으로 한 실시간 경로 안내 기능은 민간에서 위임하고 공공은 기초의 시스템을 도로관리, 교통관리 측면에서 확충하는 쪽으로 교통정보시스템을 재정립해야 할 것이다.



<그림 5-5> 민간과 공공의 역할

3. U 구현을 위한 새로운 교통전용시스템의 구축과 범용 USN 활용방안의 비교

U-Transportation 구현을 위해서 기존 ITS 사업에서의 교통정보시스템들은 독자적인 양방향 U-Transportation 정보 구현이 불가능함으로 앞에서 제시한 것과 같이 각각의 교통정보 원천(Source) 시스템으로 기능하면서 중간매개체인 TELIC과 TAGO를 통해 텔레매틱스를 구현하도록 되어 있다. 이러한 방법은 현재 VICS를 중심으로 하는 일본⁴⁾⁵⁾의 실시간 텔레매틱스와 유사한 체계로 볼 수 있다.



<그림 5-6> 일본의 실시간 교통정보제공체계

앞서 언급하였듯이 우리나라 수도권외의 경우 국가 IT839 전략 체계에서는 이와 같은 체계를 추구하고 있으나, TELIC과 TAGO가 현재 구축과정에 있어 과도기적 체계로 중간매체인 교통정보수집회사와 이동통신사가 직접 제휴 형태의 복수 텔레매틱스 체계를 구축·운영하고 있다.

일본의 경우 VICS를 중심으로 한 전국기반 실시간 교통정보제공체계가 이미 향후 U-Transportation 시대에 갖는 한계성이 제기되기 시작하고 있다. 일부 연구에서 U-Transportation 시대에 요구되는 다양한 정보 콘텐츠를 양방향

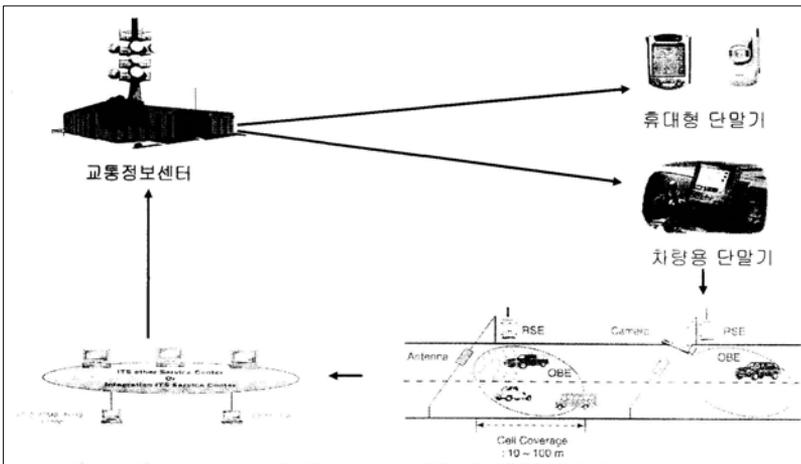
4) 일본은 2002년 6월 도로교통법 개정을 통해 민간사업자가 도로교통정보를 수집, 가공, 편집제공이 가능하도록 하였다.

5) 일본도로교통정보센터는 각각의 교통정보시스템으로 제공받은 교통정보를 가공, 편집 후 공개는 물론 판매하고 있다.

(Two-way)으로 주고받기 위한 U-Transportation형 교통정보 전용통신시스템으로 ETC에서 구축한 DSRC를 활용하는 방안이 논의 중에 있다.

일본은 도시고속도로와 고속도로가 대부분 유료이고 도로 곳곳에 요금소가 설치·운영 중으로 ETC 체계가 점유하는 도시면적이 넓고 이미 ETC 보급률이 80~90%에 달하고 있는 점 등이 DSRC를 활용하는 새로운 교통전용시스템 구축이 대안으로 급부상하고 있다. DSRC의 경우 기능 확장에 따라 U-Transportation 시대에 요구하는 대부분의 기능을 수용하는 것으로 검토되고 있어 일본은 향후 ETC 체계를 활용한 DSRC 기반의 U-Transportation 가능성이 예상된다.

우리나라의 경우도 경찰청 주도로 UTIS 사업이 현재 추진 중에 있는데 이 역시 일본의 새로운 U-Transportation 구현을 위한 전용교통시스템 구축사업 유형이라고 볼 수 있다. 다만 수도권 UTIS 사업과 일본의 DSRC 사업의 차이는 DSRC의 통신반경이 우리나라의 UTIS 보다 광역통신이라는 점이다. 광역 DSRC가 갖는 기술적 한계 및 문제점은 아직 명확하게 해결된 것으로 보이지 않는 가운데 설령 구축되더라도 향후 U-Transportation 시대가 요구하는 정보 콘텐츠를 어느 정도까지 수용할 수 있을까도 의문으로 남는다.



<그림 5-7> UTIS 통신계획

교통정보 분야에서 효용성이 높은 우리나라와 일본의 경우, 우리나라가 일본의 전개과정을 벤치마킹하는 것은 어떻게 보면 자연스러울 수도 있을 것이다. 하지만 양국이 국가 차원의 U-사회 구현을 목표로 하고 있고, 이동 통신기술에서도 선두 다툼을 하고 있고 우리나라의 이동통신 기술이 일본에 앞서고 있다는 점을 감안할 때 이동통신기술에 의해 영향을 받는 U-Transportation, 특히 교통정보제공 기술은 일본의 전개과정을 단순히 답습할 필요는 없다고 본다. 실제로 일본의 경우는 VICS와 ETC에 이미 상당한 규모의 통신 기반설비 투자 자금이 투입되어 설령 이동통신기술 활용을 위한 새로운 U-Transportation형 교통정보제공 방법이 개발된다 하더라도 쉽게 방향을 전환하기는 어려운 상황으로 인식된다. 반면에 우리나라의 경우 현재 구축되어 있거나 구축 중인 대부분의 교통정보시스템이 일본의 VICS 이전 단계의 단순한 시스템으로, 향후 U-Transportation 시대의 교통정보체계로는 한계성이 있다고 볼 수 있다. 이러한 관점에서 U-Transportation 시대를 대비한 서울형 교통정보체계는 일본을 추종하는 catch-up 형이 아닌 서울시 투자자의 catch-me 형을 적극적으로 모색할 필요가 있다.

catch-me 형 교통정보시스템은 기존의 단순교통정보에 그치지 않고 차량 이용자의 미세한 교통행태는 물론 교통계획 수립에 기초가 되는 O-D 데이터, Trip 반영건수의 자동수립이 가능하고 차량의 구간별 주행속도와 해당구간 규제속도에 의한 가감속, 속도위반 등 교통안전을 위한 기초데이터 수립도 할 수 있다. 최근 미국 조지아텍 대학에서 진행중인 연구가 좋은 사례인데, 조지아텍의 연구에서는 value pricing 시스템을 통한 혼잡통행료(Congestion pricing)까지를 기존의 전용시스템에 의한 Toll collecting 시스템에 구매 받지 않는 시스템으로의 전개가능성을 보이고 있다.

시간적, 예산적, 전문적 측면에서 많은 한계를 가진 본 연구에서 국가 IT839 전략 체계의 근간과 서울시와 국가 ITS 사업방향과 일치하지 않은 정책판단을 한다는 데에는 많은 위험요소가 있다는 것을 인정하면서 향후 서울형 교통정보체계는 공공이 주도하는 새로운 통신체계 구축을 통한 방법이 아닌 민간주도의 범용통신네트워크(USN) 기반으로 전개되는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

제2절 U-Transportation을 위한 서울시 교통정보체계 구축사업의 기본방향 설정

서울시 교통정보체계 구축사업은 크게 도로교통소통정보와 버스이용관련 정보가 양대 축을 이룬다. 도로교통정보가 활성화되어 있는 도로는 도시 고속도로이고 일반도로의 경우 제한적으로 이용이 되고 있다. 도시고속도로의 경우 단계별 시스템 확장을 통해 향후 전 도시고속도로를 대상으로 구축을 추진하고 있으며, 버스 이용관련정보(BIS)는 아직 초보적 단계에 머무르고 있다.

현재 이들 교통정보시스템은 앞서 분석 결과에서 알 수 있듯이 대부분 광케이블을 사용한 전용시스템으로 구축되었고 단계별 확장 과정에서도 많은 예산소요가 예상된다. U-Transportation 시대에 새로운 정보수요를 현행 교통정보 시스템이 수용한다는 것은 정보발신 기능이 없어 우선은 불가능한 것이다. 결국, U-Transportation 시대를 위한 새로운 정보전달 체계 요구가 대두될 것이고 그 답은 새로운 형태의 교통전용정보체계가 아니면 범용 USN을 통한 텔레매틱스가 될 것이다.

본 연구의 결론은 시간이 얼마나 걸릴지는 현 단계에서 예측이 어려우나 범용 USN을 통한 텔레매틱스를 제안하였다. 이 경우 정책과 기술의 현실적 괴리와 현 사업체계의 지속성들을 이유로 현행 ITS 사업을 중심으로 한 사업 추진을 주장하는 의견도 만만치 않을 것으로 예상된다.

U-Transportation을 위한 서울시 교통정보체계 구축사업의 기본방향은 향후 전개과정에서 단계별로 대처될 수 있다. 국가와 민간 통신사업자 주도의 초창기 U-Transportation 사업형에서는 기존 서울시 교통정보시스템에서 도출된 교통정보 제공수준을 유지하면서 기존 유형의 시스템에 대한 직접 투자를 최소화한다. 교통정보시스템 구축사업과는 직접 관계는 없지만 U-Transportation 구현을 위한 최소한의 기반인프라 정비 즉, 도시고속도로 IC, JC에서의 연결성 강화, 대안노선으로서의 측도(frontage road) 정비, 대중교통복합 환승시설 정비 등에 주력

해야 한다.

초창기 U-Transportation 시대에서는 기존 서울시 교통정보시스템에서 창출되는 정보의 질(Quality)이 중요함으로 정보 신뢰도 향상 노력이 경주되어야 한다. U-Transportation 구현을 목적으로 하는 새로운 교통전용 통신시스템 구축 사업의 경우 일본에서 논의되고 있는 ETC 기반의 DSRC 중심의 통신망과 우리나라의 경찰청 주도로 추진된 수도권 광역 DSRC 기반 교통전용통신시스템 구축사업이 동일 유형 사업으로 볼 수 있다. 이들 사업의 경우 U-Transportation 구현의 기본여건인 양방향 통신만에 국한된 것이 아니라 다양한 정보욕구를 충족시키기 위하여 고속, 고용량의 통신체계가 확보되느냐가 관건이 되어야 한다. 따라서 이러한 통신 기술적 판단과 함께 대체재로 거론될 수 있는 민간주도 이동통신망(3.5G, 4G)를 자동차와 양방향 통신체계로 구축하는 텔레매틱스 체계의 전개과정 등을 예의주시할 필요가 있다.

서울시 입장에서는 서울시가 주도적으로 U-Transportation 구현을 위한 기간 통신망 구축에 직접적으로 움직이기 보다는 기존 ITS사업 중 교통정보시스템들을 U-Transportation 시대 도래에 맞게 보다 다양하고 실질적인 교통정보가 창출될 수 있도록 교통정보시스템을 교통관리, 도로관리 차원으로 전개시키는 노력을 강구하면서 U-Transportation 구현을 현실적으로 실용성이 높은 특정 구간, 지역을 대상으로 한 시범사업 수준에서 추진하는 것이 바람직하다.

마지막으로 U-Seoul, U-Transportation에서 제시하고 있는 TOPIS 중심의 교통정보연계는 U-Transportation을 위해서라기보다는 서울시 교통관리 및 정책 차원에서 고려되어야 하며, 실제 사용자(시민) 입장에서의 U-Transportation 구현을 목표로 하는 것은 부적절하다.

제Ⅵ장 결론 및 정책건의

제1절 결론

제2절 정책건의

제VI장 결론 및 정책건의

제1절 결 론

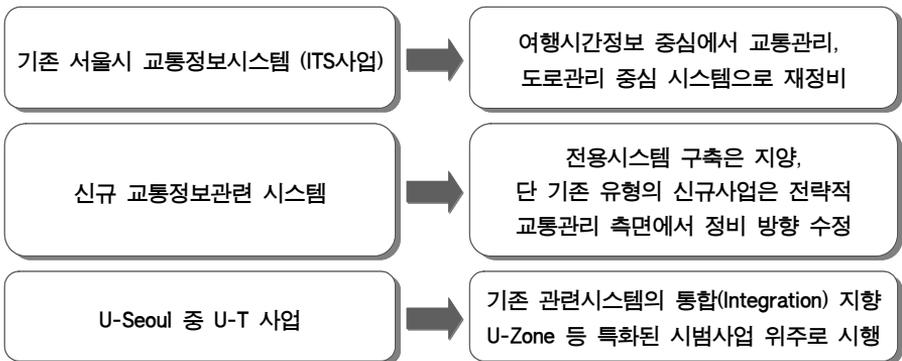
본 연구의 결론은 다음과 같다.

- ▶ Ubiquitous 시대의 도래 이전에 이미 실생활에서 전개되고 있는 이동통신의 급속한 기술 환경 변화는 ITS 사업 환경 전반에 영향을 끼칠 것으로 판단되고 관 주도로 전개되어온 교통정보제공체계에 많은 변화가 예상된다.
- ▶ 단순교통정보에 그치지 않고 텔레매틱스 차원에서 이동중에도 다양한 정보 검색의 욕구 등 이른바 교통정보와 Activity 정보와의 융합정보 시대가 열림으로써 교통정보만을 중심으로 하는 전용시스템에 의한 교통정보시스템의 한계성이 인식되고 범용통신시스템(USN, BcN 등)을 통한 텔레매틱스와 이를 지원 하는 단말기 통신시스템이 새로운 교통정보체계로 대두될 것으로 보인다.
- ▶ 교통정보제공 매체의 경우 과거 VMS(도로전광표지)를 주축으로 일부 휴대전화와 문자, FAX, ARS 등에서 차내 모니터로 전환될 것으로 보이며, 정보의 맞춤형(On-Demand) 형태로 공급자 위주에서 수요자 중심으로 바뀔 것으로 보인다.



<그림 6-1> 교통정보체계를 둘러싼 여건변화

- ▶ 이상의 교통정보체계 변화에 입각하여 서울시는 지금까지 단계별로 구축해 온 교통정보제공시스템 구축사업과 신규 유사 교통정보체계 구축사업에 따른 신규투자에 신중을 기할 필요가 있으며 향후 예상되는 국민의 역할 분담에 의해 제한된 범위 내에서 교통정보 체계 구축에 임하여야 한다.
- ▶ 대도시권역에서 교통정보는 유용하나 서울시와 같이 도로 인프라 정비수준이 열악한 여건에서 micro하고 정확한 교통정보는 큰 의미를 갖지 못한다. 다행히 민간분야에서 텔레매틱스 서비스 일환으로 다양한 교통정보가 제공되고 있으므로 서울시는 지금까지의 교통정보제공기능 중심에서 명실상부한 교통관리 시스템으로 기존 시스템을 재정비해야 한다.
- ▶ 따라서 서울시는 향후 직접적인 인프라 투자에 의한 교통정보체계 구축보다는 간접적인 투자, 지분 참여를 통해 교통정보 간접획득방식이 바람직할 것으로 보이며 기존 서울시 교통정보시스템도 민간과 경쟁을 피하고 공공의 기능인 교통관리, 도로관리 목적의 시스템으로 H/W 및 S/W체계를 개편하는 것이 바람직하다.
- ▶ U-Seoul, U-Transportation의 조기 구현을 위해 U-Transportation의 구현 가능성이 가장 높은 서울시가 보다 적극적으로 민간의 Telematics 사업이 조기 가시화될 수 있는 협력이 다양한 형태가 필요하다.



제2절 정책건의

- ▶ 2000년 수립된 서울시 ITS 기본계획을 IT 여건변화와 U-Seoul의 관점에서 재조명하는 ‘서울시 ITS 중장기 수립연구’ 수립 필요
- ▶ 수도권에서 텔레매틱스 시장의 조기 형성을 위한 차내 단말기 보급 확산 등 시 차원의 지원방안 모색
- ▶ 기존 교통정보시스템 효율적 운영을 위한 시스템 간 연계 및 통합방안 마련과 기능 재정립에 부합한 운영방법 개발
- ▶ 기존의 교통정보 수집·제공 시스템에 국한하지 말고 교통계획, 교통운영, 관리, 혼잡통행료 및 통행료, 교통안전 등 교통관련 전반을 자동적으로 수집·분석하는 범용네트워크에 의한 광의적 교통정보시스템을 catch-me형 개념에서 새롭게 개발할 필요가 있으며, 이를 위한 연구 프로젝트의 추진이 필요
- ▶ 공공중심의 전용시스템이 아닌 민간 범용시스템을 활용한 교통정보의 질, 안전, 재난관리 체계구축을 위한 법/제도 및 공공부문 지원 강화
- ▶ 공급자, 관 주도 ITS 사업의 한계성을 인식하고 사용자, 민간 주도의 새로운 U-Transportation 시대 ITS 사업 추진체계 설정

참 고 문 헌

참고문헌

- 강연수, 「유비쿼터스 환경에서의 교통부문 여건변화분석 및 대응전략개발 연구」, 한국교통연구원, 2005
- 강연수 「텔레매틱스 시대를 대비한 첨단 종합교통정보서비스 체계화 방안 연구」, 한국교통연구원, 2003
- 권영인, 「일본의 ITS 추진 동향」, 해외교통정책자료, 한국교통연구원, 2000
- 김윤중·황명화, 「유비쿼터스 기술동향 및 공공부문 도입사례」, 서울시정개발연구원, 2004
- 김현, 「일본지역 ITS 추진현황 및 전망」, “해외 교통정보”, 월간교통 통권 제 69호 2003, 11
- 남두희, 「지자체 ITS 사업 구축지침 연구」, 한국교통연구원, 2003
- 남두희, 「ITS 사업의 타당성 분석기법 정립에 관한 연구」, 한국교통연구원, 2002
- 문영준·박순용·배명환·서정호, 「교통정보화 혁신에 관한 연구」, 정보통신정책연구원 주관, 2005
- 배상훈·이태희, 「우리나라 지능형교통체계(ITS)부문의 산업화 전략」, 2000
- 손기민, 「Mobile 위치정보를 이용한 동적 OD 생성방안 기초연구」, 시정개발연구원, 2004
- 안계형·김원규, 「ITS를 고려한 교통시설의 정보화 방안」, 한국교통연구원, 1999
- 윤혁렬·손기민, 「서울시 대중교통체계 개편에 따른 대중교통체계 정비 및 활용 방안」, 서울시정개발연구원, 2005
- 이기혁·류영달·김진영, 「유비쿼터스 사회를 향한 기술과 서비스」, 진한 M&B, 2005

- 이영균, 「ITS를 활용한 교통정보서비스 제공방안 연구: IMT-2000을 중심으로」, 한국교통연구원, 2004
- 이청원, 「ITS 사업의 지속적인 효과증진을 위한 평가방법 및 평가체계 구축」, 시정개발연구원, 2002
- 이태형, 「미국의 무선통신 기술을 이용한 통근중 통신 서비스 현황」, “해외교통정보”, 월간교통 통권 제69호 2003, 11
- 이홍주·이장욱, 「유비쿼터스 혁명」, 이코북, 2004
- 정지선, 「공공부문의 유비쿼터스 이용현황과 과제」, 유비쿼터스사회 연구시리즈 제4호-②(공공부문), 한국전산원, 2005
- 진대제, 「유비쿼터스의 최전선」, 미래 M&B, 2005
- 건설교통부 교통정보기획팀 주관, 「실시간 환승교통 종합정보」, 중간보고회 자료, 2006
- 건설교통부, 「지능형 교통체계(ITS) 연구 개발 계획」, 2002
- 도로교통안전관리공단, 「무선통신을 이용한 교통정보수집제공시스템 개발 연구」, 2005
- 도로교통안전관리공단, 「일본 경찰의 ITS 추진현황 및 시사점」, 교통기술자료 통권 제 12호, 2003
- 부산광역시, 「부산 U-City 프로젝트 추진상황」, 21세기 동북아 시대의 해양수도를 향한 도시 혁신전략, 2005
- 서울특별시, 서울시정개발연구원, 「서울시 ITS사업 종합계획」, 2000
- 서울특별시, 「Seoul Topis 소개 자료」, 2005
- 서울특별시, 「U-Seoul 마스터플랜 요약본」, 2006
- 서울특별시시설관리공단, 「서울도시고속도로 교통관리시스템 백서」, 2004

서울시정개발연구원, 「서울시 U-City구축을 위한 기초연구」, 2005

전자신문사, 「유비쿼터스 백서」, 2005

전자신문사, 「정보통신연감」, 2005

정보통신부, 「IT분야 신성장동력, u-Korea 추진전략」, 2004

한국교통연구원, 「유비쿼터스 기반 교통체계의 비전과 전망」, 워크샵 자료, 2003

한국전산원, 「교통정보가반서비스 모델 개발에 관한 연구」, 2005

한국전산원, 「국민생활정보화(e-life) 응용사업 해외사례 조사」, 2004

한국전산원, 「모바일 환경에서의 교통정보 제공방안 표준화 연구」, 2002

한국전산원, 「한국형 u-City모델 제안」, 2005

한국전산원, 「IT 신기술 적용 해외사례 조사」, 2004

한국전산원, 「ITS 자동요금징수시스템 기본모델 개발을 위한 연구」, 1998

한국전산원, 「ITS용 중·장거리 무선통신 표준화 연구」, 2002

한국전산원, 「u-City 핵심 적용 기술 및 표준화 연구」, 2005

한국 ITS학회, 「특집/ ITS 무선통신 기술의 현황과 전망」, 한국ITS학회 학회지 제 2권 제1호

ITS Forum / ITS Korea, 「일본 VICS 및 ITS 관련시설 방문」, 결과보고서, 2003

ITS Korea, 「ITS·Telematics 산·학·연·관 세미나」, 2005

ITS Korea, 「제11회 ITS 나고야 세계대회 참가결과 종합보고」, 일본 나고야, 2004

US Department of Transportation, 「VEHICLE INFRASTRUCTURE INTEGRATION (VII)」, VII Architecture and Functional Requirements, Prepared for the ITS joint Program Office by PB Farradyne, July 20th 2005

UITP Seoul Korea 2006, 「IT Perspective on Seoul MetroPolitan Public

Transportation, by Yongho Kim-Samsung SDS, June 2006

인터넷 사이트

<http://www.etnews.co.kr/>

<http://www.kisdi.re.kr/>

<http://www.kisti.re.kr/>

<http://www.nca.or.kr/>

<http://www.etri.re.kr/>

<http://www.stepi.re.kr/>

<http://www.rapa.or.kr/>

<http://www.kora.or.kr/>

<http://www.itskorea.or.kr/>

<http://www.spectrum.or.kr/>

<http://www.rfid-usn.or.kr/>

<http://www.ansetech.co.kr/>

www.ukoreaforum.or.kr/

<http://traffic.seoul.go.kr/>

<http://www.seoul.go.kr/>

<http://www.mlit.go.jp/>

<http://www.fhwa.dot.gov/>

The Advent of U-Seoul and Corresponding Strategies for Transportation in Seoul

<u>Project Number</u>	<u>SDI 2006-R-12</u>
<u>Research Staff</u>	<u>Kwang-Hoon Lee (in Charge)</u>
	<u>H0-Jin Park</u>
	<u>Hee-Jin Kim</u>

Recently, ITS projects are going on with priority given to transportation information system in Seoul and this consists of public and private parts.

The purpose of this research is to analyze the present situation of transportation information system in Seoul and to establish the desirable ITS conception in ubiquitous age. Consequently, the results of this study can be applied to ITS projects in Seoul in the future. In addition, this research proposes the applicable ideas corresponding to real U-Transportation environment through understanding the diverse communication and sensor techniques and users' needs in U-Society.

First of all, for this, it is necessary to analyze the social-economical condition, transportation needs and transportation technology that changes are expected in U-Society. Also, applicable ubiquitous technology is studied in order to apply these requirements to ITS projects hereafter.

IT technology and USN technology are key techniques in ubiquitous age and telematics is fusion technology of these techniques. Telematics is a total service based on LBS technology and interactive communication that supplies real-time dynamic transportation information and additional information through in-vehicle terminal equipments.

Telematics technology is researched widely over the world at present and experts are saying that this technology is the most appropriate technique for U-T in ubiquitous age.

Futhermore, this study deals with the core issues about transportation information system in Seoul and proper solutions for these issues. The principal issues are as follows.

- Whether or not the embodiment strategy of telematics in ‘IT 839 strategy’ is proper.
- The essence of transportation information in U-Age and the roles of the government and nongovernment for that.
- The comparison of new transportation exclusive system and mediocre system for U-Embodiment.

The results of this research are as follows.

- Replanning of existing ITS projects of Seoul from travel time information to transportation management and road management.
- Avoiding the exclusive system if possible when starting new ITS projects and replanning of existing project in the transportation management aspect.
- U-T projects of U-Seoul aim the integration of existing related systems and lead to specialized business like U-Zone.

Table of Contents

Chapter I Introduction

Chapter II Ubiquitous Society and Establishment of the Future Conception about ITS Projects

1. Ubiquitous Society
2. The Changes of Transportation Information System due to the Advent of U-Society
3. The Future Conception of ITS Projects Reflecting U-Age

Chapter III The Present Situation of Establishment about Transportation Information System Projects and Evaluation in the U-T Aspect

1. ITS Projects and Transportation Information System
2. Transportation Information System in Seoul from U-T Standpoint

Chapter IV IT Technology Development and U-Transportation

1. The Development of Communication Technology and Spreading Process of Telematics
2. Technology Environment for the Embodiment of U-T Telematics
3. Premise Conditions for the Embodiment of U-T Telematics

Chapter V The Advent of U-Society and Corresponding Strategies of Establishment Project for Transportation Information System

1. Issues about Establishment Project for Transportation Information System
2. The Establishment of Basic Directions about Establishment Project for Transportation Information System

Chapter VI Conclusion and Recommendation

1. Conclusion
2. Recommendation

• References

시정연 2006-R-12

U-서울 도래와 서울시 교통대응 전략

발행인 강만수

발행일 2006년 12월 31일

발행처 서울시정개발연구원

137-071 서울시 서초구 서초동 391번지

전화 (02)2149-1092 팩스 (02)2149-1120

값 7,000원 ISBN 89-8052-461-7-93530

본 출판물의 판권은 서울시정개발연구원에 속합니다.