creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

공학석사 학위논문

유비쿼터스 시대의 위성정보활용을 위한 전략수립 및 정책방향제시에 관한 연구

2007년 2월

부 경 대 학 교 대 학 원

위 성 정 보 과 학 과

안 병 철

공학석사 학위논문

유비쿼터스 시대의 위성정보활용을 위한 전략수립 및 정책방향제시에 관한 연구

지도교수 배 상 훈

이 논문을 공학석사 학위논문으로 제출함.

2007년 2월

부 경 대 학 교 대 학 원

위 성 정 보 과 학 과

안 병 철

안병철의 공학석사 학위논문을 인준함.

2007년 2월 일

주 심 공학박사 김 영 섭 ㊞

위 원 공학박사 서 용 철 ㊞

위 원 공학박사 배 상 훈 ㊞

목 차

제1장. 서론 ····· 1

1.1. 절 연구의 배경 및 목적 ····· 1
1.2. 절 연구범위 ····· 2
1.3. 절 연구수행방법 ····· 3

제2장. 유비쿼터스 사회의 도래 ····· 4

2.1. 유비쿼터스 사회의 정의 ····· 4
2.2. 위성정보와 유비쿼터스 ····· 5

제3장. 위성정보의 활용 ····· 9

3.1. RS분야의 활용 ····· 9
3.2. GIS분야의 활용 ····· 12
3.3. ITS분야의 활용 ····· 29
3.4. 텔레매틱스분야의 활용 ····· 44
3.5. RFID분야의 활용 ····· 55
3.6. 시사점 ····· 66

제4장. 위성정보활용을 위한 정책제언 ····· 68

4.1. 기본방향 ····· 68
4.2. 법, 제도 ····· 68
4.3. 전문인력 ····· 70
4.4. 예산 ····· 71

제5장. 결론 ····· 72
5.1. 결론 ····· 72
5.2. 향후연구과제 ····· 73

참고문헌 ····· 74

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY
부경대학교

List of Figures

그림. 1 연구 수행 흐름도 ····· 3
그림. 2 교통이용자 Needs변화와 교통서비스 ····· 6
그림. 3 ITS의 정의 ····· 30
그림. 4 TEA-21에 의한 미국의 ITS 프로그램 ····· 39
그림. 5 유럽의 ITS 추진조직 ····· 41
그림. 6 ITS의 활용수준 ····· 44
그림. 7 텔레매틱스 서비스 제공 개요도 ····· 45
그림. 8 국내 텔레매틱스 시장 발전단계 ····· 47
그림. 9 상품물류업에 RFID를 적용한 서비스 개념도 ····· 62

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY 부경대학교

List of Tables

표 1.유비쿼터스 사회의 도래에 따른 변화(기존 IT와 U-IT 비교) ····· 5
표 2. GIS-T의 활용분야 ····· 15
표 3. 국가 GIS 추진실적 ····· 16
표 4. GIS 구축 연차별 추진계획 ····· 17
표 5. 국내 GIS 구축사례 ····· 18
표 6. 실무그룹별 세부내용 ····· 25
표 7. ITS 서비스 분류 ····· 34
표 8. 국내 ITS 법·재도적 기반 특성 ····· 36
표 9. 국내 ITS사업추진현황 ····· 37
표 10. ISTEA와 TEA-21의 주요내용 비교 ····· 39
표 11. “일본 ITS종합계획”상의 단계별 구축계획 ····· 42
표 12. 일본 “5개년 도로개선 및 관리프로그램” 사업내용 ····· 42
표 13. 법·제도적 문제점 ····· 43
표 14. 텔레매틱스의 기능 ····· 45
표 15. 텔레매틱스 장비의 시장전망 ····· 46
표 16. 국내 텔레매틱스 단말기 보급 전망 ····· 48
표 17. 국내 주요 텔레매틱스 추진 현황 ····· 49
표 18. 국내 텔레매틱스 시장전망 ····· 49
표 19. RFID 주파수 대역별 특성 비교 ····· 57
표 20. 국내 시범사업 사례의 주요성과 결과의 효과 ····· 58
표 21. 국내 RFID 비즈니스 확산 현황 ····· 60
표 22. EU RFID 비지니스 확산 현황 ····· 63
표 23. RFID 태그의 가격별 적용분야 ····· 64
표 24. 연도별 세계시장의 성장 추세 ····· 65

Study on strategy for utilization and policy implications of satellite information in the ubiquitous society

Byoung Chol Ahn

Department of Satellite Information Sciences, Graduate School Pukyong National University

Abstract

General systems become intelligent with the advent of ubiquitous technology in modern society. It is spatial information from satellite that is spotlighted as a basic technology for establishing ubiquitous society. Satellite information is defined RS, GIS, GPS, ITS, Telematics and LBS according to its application. Nowadays, satellite information is utilized not only in academic area but associated with various industries. However the application of satellite information for constructing ubiquitous society is not entirely developed systematically yet. Therefore more professional and systematical policy is essentially required.

To improve ubiquitous society, the relation between satellite information and ubiquitous is defined and concretized in this study. Moerover the strategy of satellite information for establishing ubiquitous society is provided through analyzing present academic state and limitation of 6S. Through political proposals about disorganized law system, budget and training of experts, the ultimate purpose of this study is to present the optimal and practical policy for application of satellite information suitable ubiquitous society.

1장. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

최근 북한의 핵실험 등으로 인해 위성을 활용한 자료의 획득 및 분석에 대한 관심이 고조되고 있다. 위성으로 부터의 자료는 광범위한 지역을 대상으로 매우 정밀한 분석이 가능한 수준에 이르고 있다.

이러한 위성으로부터의 자료는 공간자료로서 ICT(Information Communication Technologies : 정보통신기술)의 발전과 함께 다양한 분야에서 활용될 수 있다. 가장 대표적인 활용분야가 4S분야(GIS, GPS, RS, ITS)이며 최근에는 4S가 6S(GIS, GPS, RS, ITS, LBS, Telematics)로 확장되어 서비스 되고 있다.

한편, 정부 및 지자체를 중심으로 전개되고 있는 유비쿼터스 도시와 국가건설의 추세에 있어서도 위성으로부터의 공간정보의 활용은 중요도가 인정되고 다양해지고 있다.

유비쿼터스의 정의는 물리공간의 모든 사물을 전자공간의 매체들과 네트워크로 연계시킴으로서 언제, 어디서나, 어떤 정보라도 전달매체에 영향 없이 정보를 활용할 수 있는 것을 의미한다. 따라서, 6S를 통해 실시간의 정보를 활용함으로써 의사결정에 도움이 되고 편의성이 극대화 되는 유비쿼터스 도시구현이 가시화 될 수 있을 것이다. 또한, 공간정보는 이러한 유비쿼터스 도시 구현의 시발점이 되는 원시 자료의 획득과 가공 측면에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있는 분야라 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 6S분야 중 논리적인 측면에서 가장 핵심이 됨과 동시에 물리적인 측면에서 시장형성의 잠재력이 가장 탁월한 GIS, ITS, 텔레메틱스와 이러한 서비스의 인프라에 해당하는 RFID에 대한 활용분야를

심도깊게 고찰하고 정책방향의 제시를 목적으로 한다.

1.2. 연구의 범위

1.2.1. 연구의 내용적 범위

본 논문에 있어 결론 도출을 위한 연구의 주요 내용은 다음과 같다.

- 연구의 범위 설정
- 유비쿼터스의 이해
  · 유비쿼터스 도시, 유비쿼터스와 공간정보, 유비쿼터스 시나리오
- 위성정보의 활용분야 고찰
  · GIS, 텔레메틱스, ITS, RFID 등에 대한 고찰
- 정책 제언
  · 산학연 역할분담, 제도적 여건 조성, 전문인력 양성

1.2.2. 연구의 시간적 범위

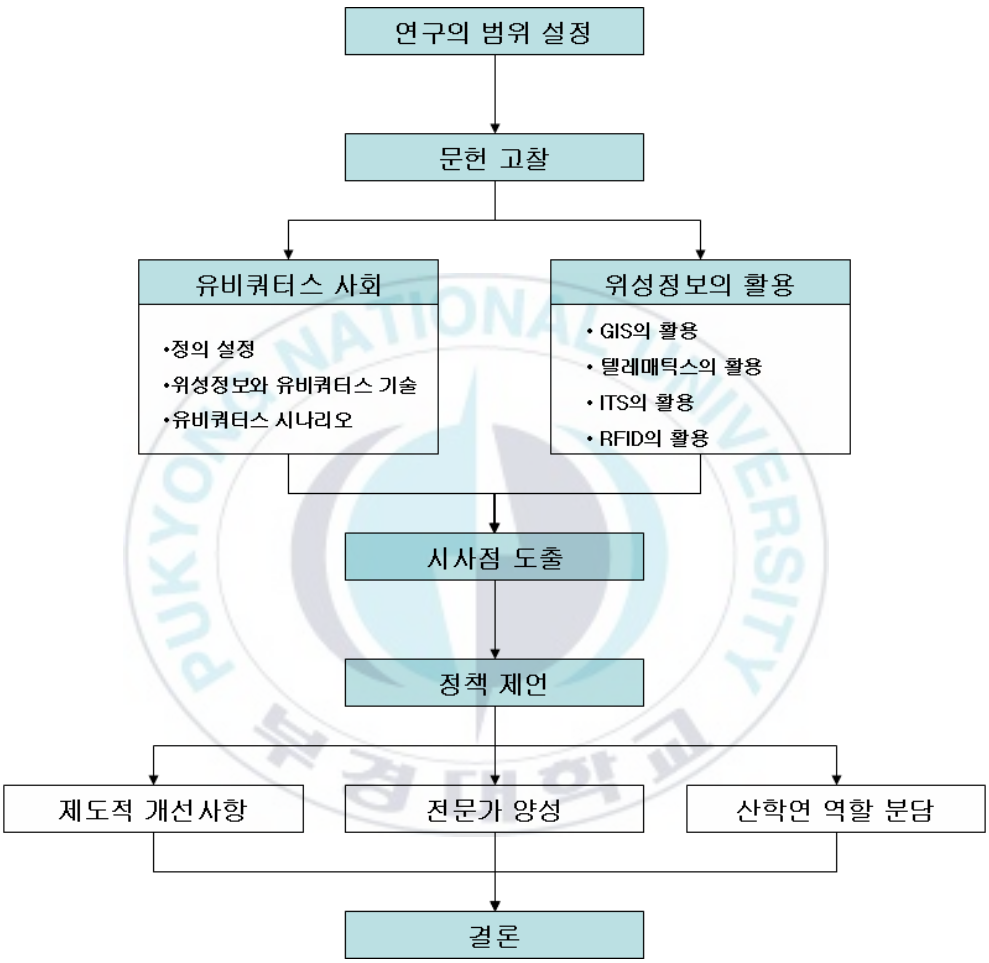
연구의 시간적 범위는 현재(2006)를 기초로 공간정보가 적극 활용되는 유비쿼터스 사회가 도래하게 될 2015년을 목표연도로 설정 하였다.

1.2.3. 연구의 공간적 범위

연구의 공간적 범위는 유비쿼터스 사회의 진화 과정과 위성을 활용한 공간정보의 특성에 따라 우리나라의 전역을 1차적 공간범위로 설정하며 2차적으로는 국경을 초월한 전지구를 대상으로 설정하였다.

1.3. 연구의 수행 방법

연구의 수행 방법은 다음 그림과 같다.



<그림1> 연구 수행 흐름도

2장. 유비쿼터스 사회의 도래

2.1. 유비쿼터스 사회의 정의

2.1.1. 유비쿼터스의 정의

유비쿼터스란 라틴어로서 “도처에 널려있다”,“언제 어디에나 있는(Omni Presence; 편재)” 을 뜻한다. 1991년 미국 제록스사의 마크 와이저(Mark Weiser, 1952-1999)가 처음으로 유비쿼터스 컴퓨팅이란 용어를 사용하였다. 마크 와이저는 “미래의 컴퓨터는 우리들이 컴퓨터의 존재를 의식하지 않은 형태로 생활 속에 파고들 것이며, 하나의 방에 수백 개의 컴퓨터들이 유선 네트워크와 양방향 무선 네트워크로 상호 접속될 것” 이라고 예견하였다. 또한, “유비쿼터스 컴퓨팅은 사람을 포함한 현실 공간에 존재하는 모든 대상물들을 기능적 공간적으로 연결해 사용자에게 필요한 정보나 서비스를 즉시에 제공할 수 있는 기반기술이다”라고 정의 한 바 있다.

또한 마크 와이즈는 유비쿼터스 컴퓨팅의 전제조건으로서 첫째, 모든 컴퓨터는 서로 연결되어야 하고(Connected Devices) 둘째, 이용자 눈에 보이지 않아야 하고 (Invisible) 셋째, 언제 어디서나 사용가능 해야 하며(Computing Everywhere) 넷째, 현실세계의 사물과 환경 속으로 스며들어 일상생활에 통합(Calm Technology)되어야 한다고 강조했다..

2.2.2. 유비쿼터스 사회의 정의

유비쿼터스 사회(Ubiquitous Society)란 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 구축되어 모든 사물이 지능화·네트워크화 됨으로서 도로, 차량, 교량, 건물, 집 등 물리적 공간에 존재하는 모든 사물과 전자공간에 존재하는 휴대폰, PDA, DMB수신기, 차량단말기 등 모든 정보화기기를 상호 연계 시키므로서 새로운

제3의 공간을 창출해 내는 것을 의미한다. 이러한 제3의 공간을 통해 언제(Anytime), 어디서나(Anywhere), 어떤 정보(Anyinformation)를, 단말기(Anydevice)와 물리적인 통신망의 제약없이(Anynetwork) 지속적(Seamless)으로 접속 가능한 환경을 제공하는 사회를 의미한다.

<표 1> 유비쿼터스 사회의 도래에 따른 변화(기존 IT와 U-IT 비교)

구분	정보화 사회 (지식기반사회)	유비쿼터스 사회 (지능기반사회)
핵심기술	- 인터넷 네트워크	- 센서, Mobile
산업	- IT 산업 중심	- 가전, 자동차 등 전 산업분야에 적용
정부	- 통합·포털 서비스 - 백업 시스템에 의한 위험관리	- 실시간 맞춤 서비스 - 상시 위험관리
기업	- 주로 거래(지불) 정보화	- 생산·유통·재고관리 전분야의 무인화
개인	- 표준화된 서비스	- 지능형 서비스

2.2. 위성정보와 유비쿼터스

2.2.1. GIS와 유비쿼터스

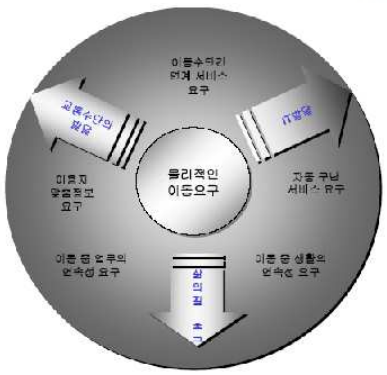
GIS는 미래의 컴퓨팅 환경으로 부각되고 있는 유비쿼터스 컴퓨팅을 구현하기 위한 핵심기술 중의 하나이다. 유비쿼터스 시대에 맞춰 이전의 2차원 정보에서 한 단계 업그레이드 되어 공간개념이 들어간 3차원 단계로 진화하고 있는 GIS는 모바일 환경에서도 자유롭게 활용이 가능한 모바일 GIS와 인터넷을 통해 사용자의 위치에 상관없이 접근할 수 있는 웹 GIS등으로 발전하고 있다.

*2.2.2. ITS*와 유비쿼터스

지능형교통체계인 ITS는 유비쿼터스 환경하에서 물류와 연관성을 가진다. 또한 텔레매틱스와도 깊은 연관성을 가지는데 이는 차량을 제 3의 인터넷 공간으로 활용하기 위함이다. 궁극적으로 유비쿼터스도시 환경하의 U-Transport는 ITS를 근간으로 발전할 것으로 예상된다.

다음 <그림 2>은 ITS와 유비쿼터스 도시구현의 상호연관성을 설명하는 개념도이다. ITS는 현재 각 지방자치단체를 중심으로 인프라 구축작업이 활발히 추진 중이다. 이러한 ITS를 기반으로 하는 텔레매틱스가 정보통신부의 IT839전략의 일환으로 9대 성장동력산업과 8개 신규 서비스 중 하나로 정의됨으로서 자동차를 통한 교통정보의 활용이 활성화 단계에 진입하였다. U-Traffic은 크게는 국가, 작게는 하나의 도시 전체 관점에서 기반시스템과 유기적인 연동을 통해 도시 전체 최적화를 지향하므로 ITS, USN(Ubiguitous Sensor Network), Telematics, LBS 등의 내용을 전체적으로 포괄하는 것이라 할 수 있다. 이 때 ITS는 교통자체의 문제해결을 위한 방안강구에 초점을 두고 있다.

<교통 이용자 Needs 변화>



<다양한 아용자 중심의 교통서비스>

	Road Service	Car Service	Data Service	Advertisement
서비스내용	1.Toll Collect 2.Speed Control 3.Security Clearance 4.Dynamic Guidance 5.Policy Alert 6.Emergence Service 7.Parking assistance	1.Regular GPS 2.Cell Phone 3.Registration 4.Emission Control 5.Diagnostics 6.Maintenance 7.High Speed onnectivity 8.Automatic Billing 9.Theft alarm	1.Driving History (Accident, Behavior) 2.Dynamic Traffic Control 3. Location Marketing 4. Social Economic Studies	1.Event 2.Restaurants 3.Hotels 4.Clubs 5.Retail Stores 6.Vacation

<그림2> 교통이용자 Needs변화와 교통서비스 (자료: 전게서)

2.2.3. 텔레매틱스와 유비쿼터스

유비쿼터스의 핵심과제 중 하나인 텔레매틱스는 유비쿼터스를 떠받치는 주요 구성요소이다. 텔레매틱스 진화의 궁극적인 목표를 쫓아보면 결국 유비쿼터스의 한 서비스 형상을 가지는데 유비쿼터스의 실체를 확인 할 수 있는 최초의 구체적 서비스 모델이 텔레매틱스가 될 전망이다. 유비쿼터스의 관련 기술개발 분야는 차량기술 분야에서 원격차량제어, 운전자 상태감지, 장애물 탐지, 충돌방지 기술 등이 있고 서버·서비스 제공기술부분에서 복합화, 부가가치 정보 제공을 위한 교통정보 융합 및 서비스 연계, 차량운전등의 특수한 환경을 고려한 HMI(Human Machin Interface)·정보표출, 음성 인식·합성 기술등이 있다. 또한 무선통신 분야에서 서비스 품질 보장 및 이용의 편리성을 통한 소비자 만족과 가장 밀접한 기술 개발 분야로 통합되면서 CDMA에서부터 Wibro·DMB·DARC·DSRC·블루투스 등의 선택적으로 수용할 수 있는 무선 액세스 통합 및 프로토콜 기술 등이 있는데 이들은 텔레매틱스의 기술개발과 부합되면서 깊은 관련성을 지니고 있다.

2.2.4. RFID와 유비쿼터스

향후 IT 시장을 선도할 유망 기술인 RFID기술은 관리할 사물에 아주 작은 전자테그를 부착하고 전파를 이용하여 사물의 정보 및 주변 환경 정보를 자동으로 추출, 관리 하는 것으로 정보통신부는 이 기술을 기반으로 하여 정보화를 꾀하는 u-센서 네트워크(USN:Ubiguitous-Sensor Network)를 정립하였다. u-센서 네트워크란 필요한 모든 곳이나 사물에 전자태그를 부착하여 사물의 인식정보를 토대로 주변의 환경정보까지 탐지하고, 이를 실시간으로 광대역통신망(BcN)에 연결하여 정보를 관리하는 것을 말한다. 이

는 궁극적으로 모든 사물에 컴퓨팅 및 communication기능을 부여하여 유비쿼터스 환경을 구현하는 네트워크로 발전 될 것이다.

이리하여 유비쿼터스는 더 이상 개념적인 단계에 머무르지 않고 u-센서 네트워크를 통해 실생활에서 더욱 구체적으로 그 모습을 드러낼 것이다.

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY
부경대학교

3장. 위성정보의 활용

3.1. RS분야의 활용

3.1.1. RS의 정의

원격탐사(Remote Sensing: RS)란 실제 관찰하고자 하는 목적물에 접근하지 않고 멀리 떨어진 거리에서 측정된 관찰치로부터 정보를 추출하여 내는 기법이나 학문을 포괄적으로 의미한다. 그러나 많은 경우에 있어서 인공위성이나 항공기 등의 관측대에 탑재된 관측기기를 사용하여 여러 가지 파장에서 반사 또는 복사되는 전자기파 에너지 등의 매개체를 통하여 대상물을 관측 기록한 후 이를 분석하여 필요한 정보를 추출하여 내는 기술의 의미로서 한정되어 사용되어 지기도 한다. 즉, 관찰되는 대상이 관측자와 직접적인 접근이 없이도 관찰 대상에 대한 정보를 보다 신속하고 광역적으로 획득할 수 있으며, 이러한 자료를 활용, 분석하여 토지, 환경, 도시 및 자원에 대해 필요한 정보를 추출해 낼 수 있게 된다.

3.1.2. RS의 기본원리

(1) RS에 자료 획득 기본원리

원격탐사 자료는 물체에 반사, 흡수, 투고 및 복사된 전자파를 수동(Passive) 또는 능동형(active)센서시스템을 이용함으로써 수집된다. 수동센서는 지표에서 반사되는 가시·근적외선 에너지나 열 복사속 같은 지표로부터 반사되거나 방출되는 전자파 복사량을 기록하고, 능동센서는 마이크로파(레이더)와 음파탐지기와 같이 인공의 전자기에너지를 지표로 쏘아, 센서로 되돌아오는 복사속을 기록하는 센서이다.

(2) RS 분석의 기본원리

인공위성을 이용하여 원격탐사 작업을 수행하는 경우 자료의 수집 과정에서 여러 가지 요인에 의해 자료의 훼손, 왜곡 등이 발생하게 된다. 이러한 왜곡은 수집된 자료의 처리나 분석 시에 여러 가지 오차 요인으로 작용하기 때문에 사전에 전처리 과정(Preprocessing)을 통하여 자료의 수정 작업이 필요하다. 일반적으로 전처리의 대상이 되는 내용에는 여러 가지 것들이 있지만, 이 중 자료의 기하학적 휘어짐, 대기의 효과, 간섭 소음, 센서의 기능 저하 등이 가장 중요한 요소이다. 이러한 왜곡 은 기하보정(Geometric Correction), 대기보정(Atmospheric Correction), Image Restoration 등의 기법을 통하여 제거하게 된다.

*(3) RS*의 사용되는 인공위성 시스템

현재 지구 주위에는 지구를 관측하는 많은 위성들이 발사되어 운영 중에 있다. 이 중 원격탐사에 주로 사용되는 위성으로는 미국의 Landsat과 프랑스의 SPOT이 대표적이며, 이 밖에 유럽의 ERS-1, 일본의 JERS, 캐나다의 RADARSAT, 인도의 IRS-1C 등이 많이 사용되고 있고, 지구 관측을 위해 QuickBird, IKONOS-1, Orbview-3 등의 상업용 고해상도 위성과 우리나라의 아리랑 1, 2호 등이 발사되어 원격탐사에 이용되고 있다.

3.1.3. 국내외 *RS* 기술동향

현재 인공위성을 이용한 원격탐사가 일반화되어 있는 선진국의 경우 인공위성의 관측 자료를 이용한 여러 가지 분야의 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 특히 NOAA, Landsat, SPOT, 군사첩보위성 등의 관측 정보로부터 1:10,000 정도 규모의 지도 제작이 활발히 이루어지고 있으며, DEM(Digital Elevation Model) 생성을 통한 3차원 입체 전자지도의 제작이

실용화되고 있다. 이와 같은 국제적 경향은 결과적으로 원격탐사 정보와 GIS 기술의 접합을 가져오는 계기가 되어 RS/GIS라는 새로운 분야를 탄생시켰다. 원격탐사 정보와 GIS 기술의 접합은 환경 조사 및 자원 탐사, 홍수, 가뭄, 쓰레기 처리, 농업 식량 예측, 사막화, 해양 오염, 도시 확장 등 여러 가지 응용 분야에 유용하게 사용되고 있다. 또한, 그동안 국가 안보적인 측면에서 민간에의 공개가 금기시되던 1-3m 수준의 고지상 분해능 자료의 상업화가 추진되면서 인공위성을 이용한 원격탐사 분야의 폭이 크게 확대되어 지고 있다. 이러한 새로운 기술의 등장과 인공위성 원격탐사 활용 폭의 확대로 인하여 최근에는 지구 정보 시스템 운영, 인간과 물질 사이의 생태 공학 개발, 전 지구 정보 자료화(Global Data Set) 등의 계획이 추진되고 있으며, 정보의 양이 기하급수적으로 증가함에 따라 이들 대량 정보의 신속한 서비스를 위한 고속 정보 전달 시스템 개발이 급속히 추진되고 있다.

하지만 국제 사회의 원격탐사 기술과 비교해서 국내의 인공위성 원격탐사는 아직 기초 단계에 머물러 있는 것이 현실이다. 현재 지구 관측 위성의 국내 시장은 주로 연구용에 국한되어 있으며, 일반적으로 국가 GIS 개발 사업, 농수산, 교통, 건설, 국토개발 등 국가적 사업을 위한 요구에 의해서 시행되어 지고 있다. 이처럼 지구 관측 위성 정보의 수신, 전처리, 데이터베이스 구축, 사용자 서비스 분야에 있어서 국내의 기술은 선진국에 비해 상대적으로 낙후된 상태이며, 지구 관측 위성정보의 영상처리 소프트웨어 개발 부문은 비록 선진국과 비슷한 수준이라 할 수 있지만, 이마저 상업화가 활발히 이루어진 상태는 아니다. 그러나 아리랑 1, 2호의 발사와 고해상도 위성 영상 자료의 국내 배포를 계기로 앞으로 정보화 사회를 구현함에 있어서 위성 정보의 폭넓은 활용이 예상되며, 이에 따라 위성정보 처리 및 분석 시스템의 선진화 및 급속한 상업화가 이루어질 것으로 전망된다.

3.2. GIS 분야의 활용

3.2.1. GIS분야의 정의

(1) GIS의 필요성

초창기 GIS 사업은 대학중심으로 토지, 환경, 수질, 교통 등의 의사결정을 원활하게 수행하고 정량화된 결과물을 얻기 위한 수단으로 도입되었다. 그 후 대구 가스 폭발 사건, 성수대교 붕괴사건 등 국가 차원의 정보인프라 구축의 부재에 대한 심각성이 인식되면서 GIS의 도입은 불가피하게 되어 국가에서는 1995년부터 NGIS 사업을 추진하여 추진중이다.

(2) GIS의 정의

Geographic Information System(GIS)는 실세계의 형상들에 대한 공간적 문제를 해결하기 위해 다양한 정보를 수집, 구축, 유지, 관리, 편집하여 이를 분석·모델링을 통해 사용자에게 원하는 정보를 효율적으로 제공하기 위한 정보시스템이다.

GIS는 많은 기술, 방법, 분야들의 결합으로 이루어지며, 최근 정보 기술 발전을 통해 대규모 데이터베이스 기술인 DBMS 기술, 네트워크 기술, 컴포넌트형태의 기술, 클라이언트/서버 등으로 인한 다중 사용자환경 등의 주요한 기술 및 방법이 GIS 분야에 적용 통합되고 있다.

이를 통해 자연 현상과 건물, 도로와 같은 지상·지하의 각종 시설물에 대한 정보를 데이터로 변환하여 현황파악 및 공간분석에 이용하는 종합적인 시스템이라고 할 수 있다.

(3) GIS도입 기대효과

GIS를 도입함으로서 국토공간구조의 실태를 파악하고 변화에 대해 전망이 가능하다. 그리고 국토공간구조의 변화추이 및 토지이용실태 파악을 통

한 국토자원관리의 기초자료가 될 수 있으며, 미래 국토공간구조 전망의 기본자료로 활용될 수 있다.

또한 각종 국토계획 및 행정업무에서도 중요한 자료로 이용되며 재해 예방대책 수립의 필수자료로 활용이 가능하며 산사태 등 자연재해 원인 규명 및 주변지역 관리대책 수립을 할 수 있다. 또한 도로를 체계적으로 관리하는데 필수적인 자료로서 재포장시기, 포장재질 등 도로의 포장관리와 신호제어 경로분석, 사고분석 등 다방면의 자료로서 활용이 가능하다.[1)]

*3.2.2. GIS*의 활용분야

*(1) GIS*의 활용분야

GIS의 활용분야는 환경자원관리 및 분석, 토지이용계획, 입지분석, 시장분석, 시설물관리, 교통계획 및 관리, 부동산분석 등 매우 광범위하다. 또한 정부 및 공공기관, 민간기업과 영리단체, 학교와 연구기관 등 GIS를 응용하는 조직도 매우 다양하다. 우리나라의 경우 GIS는 도시 관리와 계획, 도로, 전력, 가스 수도 등 시설물 관리와 같은 공공 부분에서 특히 적극적으로 활용되고 있다.

① 정부 및 공공분야

GIS는 정부 및 공공분야가 국토계획을 수립하거나 경제개발, 도시 및 지역 개발 계획을 수립하는 경우와 같이 각종 공간계획을 수립하기 위해 꼭 필요한 분야이다. 그리고 도시정보시스템(UIS: Urban Information System)을 구축하여 도로, 공원, 상수도, 하수도 등의 토지, 시설물 등을 관리하기 위해 사용되어진다.

---

1) 건설교통부, 국가 GIS사업백서 제1차,2002.5

② 환경 분야 (EIS: Environmental Information System)

환경분야에 있어서는 GIS의 활용도가 매우 높다. 하천, 범람원, 습지, 농경지, 대수층, 삼림, 어족 등과 같은 천연자원을 보다 체계적으로 관리하고 사용할 수 있으며 폐기물 처리를 위한 입지 선정, 수질관리와 지하수 모델링 및 오염원 추적, 야생동물 의 생태분석 등 다방면으로 GIS가 활용되고 있다. 또한 자원정보시스템(Resource Information System)을 구축하여 농수산 자원, 산림자원, 수자원 등을 관리하는데도 효과적으로 사용되고 있다.

③시설물관리 분야

지방자치단체나 공공기관에서 관리하는 시설물들은 도로, 상・하수도, 전기, 통신, 가스, 송유관 등이다. GIS는 이러한 시설물 자료를 데이터베이스화 하여 시설물 관리와 복구등에 활용되고 있으며 최근에는 지하에 매설된 각종 시설물(상・하수도, 전력, 통신, 가스, 송유관 등)의 현황을 전산화 하여 지하 시설물도를 구축하고 이러한 시설물을 체계적으로 관리하기 위한 지하시설물 관리 시스템이 운영되고 있다. 우리나라의 경우 GIS를 기반으로 하는 시설물 관리 시스템이 구축되어 있는데, 한국통신의 TOMS사업, 포항제철의 시설물 관리시스템, 가스안전관리시스템 등의 시스템이 사용되고 있다.

④ 교통 및 물류 분야 (GIS-T)

GIS를 교통부문에 도입한 교통지리정보시스템(GIS-T)은 교통분야의 교통계획, 교통운영, 교통공학을 다루는 교통정보시스템을 GIS와 연계시킴으로서, 기존의 교통정보시스템에서 다루기 힘들었던 네트워크 데이터의 처리 및 분석에 GIS 기능을 활용하여 교통계획, 교통관리, 도로건설, 도로관리 및 교통영향평가, 경로분석 등의 분야에서 폭넓게 이용되고 있다.

<표 2>GIS-T의 활용분야

분야	세부영역
도로	도심 및 지역 도로계획, 도로시설물(교량, 신호, 도로표지)관리, 포장관리체계, 고속도로 계획
교통공학	사고분석, 고속도로 안전 프로그램의 개발, 교통법규 관리, 교통신호체계 관리, 교통조사, 특정 교통공학체계 연구, 교통수요 예측
공공사업	기반시설 관리, 쓰레기 처리 및 매립지 계획, 노선계획의 수집, 관리
대중교통, 통학버스	승객 수요분석, 노선계획, 통학버스 노선과 스케줄
기타	공항, 철도 항만 관리, 재해방지 계획, 응급 운송 체계

출처: 국토개발연구원, 1999, 교통부문 지리정보체계(GIS-T) 구축 기본 계획

⑤ 토지이용관련 분야 (LIS: Land Information System)

토지구획 및 대지분할 계획을 입안하고 토지거래 등 토지 자체의 복잡한 변동사항 및 토지 소유권 관련 정보 등의 토지에 관한 제반정보를 전산화하여 관리하기 위해 토지정보시스템(LIS)이 사용되고 있다. 이는 지방자치단체에서 토지민원행정 종합전산화를 통하여 토지와 관련된 각종 도형정보 및 속성정보를 입력하여 토지의 소유, 거래, 이용제한, 개발, 관리 등 토지와 관련된 모든 업무를 전산화 하여 토지정보의 집중관리가 가능하도록 하고 있다.

3.2.3. 국내외 추진 현황

(1) 국내 추진 현황

(가) 국가 GIS 기본계획

국내 GIS기본계획에서는 장래 GIS사업 추진을 목표년도를 2010년, 계획기간을 총 15년으로 설정하여 단계별 기간 및 목표를 다음과 같이 제시하였다.

· 제 1차 (1996-2000년)

· 제 2차 (2000-2006년)

· 제 3차 (2006-2010년)

국내에서의 GIS는 1995년 1차 GIS 구축사업('1995 ~ '2000)을 통하여 국가 GIS 기반을 형성하는데 목표를 두고 국가 기본도 및 지적도 등 지리정보 인프라 구축에 주력을 두었으며 제 2차 국가 GIS구축사업('2001 ~ '2005)을 통해 공간정보 기반을 확충하여 디지털 국토 실현을 목표로 부문별 GIS응용시스템(토지·지하·수자원·해양·환경·농림 등)을 구축하여 왔다.[2)]

<표 3>국가 GIS 추진실적

구분	제1차 국가 GIS 구축사업	제 2차 국가 GIS구축사업
지리정보 구축	· 지형도, 지적도 전산화 · 토지이용현황도 등 주제도 구축	· 도로, 하천, 건물, 문화재 등 부분별 기본 지리정보 구축
응용시스템 구축	· 지하시설물도 구축 추진	· 토지이용, 지하, 환경, 농림, 해양 등 GIS 활용체계 구축사업 추진
표준화	· 국가기본도, 주제도, 지하시설물도 등 구축에 필요한 표준 제정	· 기본지리정보, 유통, 응용시스템 등에 관한 표준제정
기술개발	· 맵핑기술, DB Tool, GIS S/W 기술개발	· 3차원 GIS, 고정밀 위성영상처리 등 기술개발
유통	· 국가 지리정보유통망 시범사업 추진	· 국가지리정보유통망 구축, 총 139종 약 70만건 등록
인력양성	· 정보화 근로사업을 통한 인력양성 · 오프라인 GIS교육 실시	· 온라인 및 오프라인 GIS교육 실시 · 교육교재 및 실습 프로그램 개발
산업육성	· 데이터베이스(DB) 구축 중심의 GIS 산업 태동	· 시스템 통합(SI) 중심으로 GIS산업 발전

출처: 건설교통부, 2006, 제 3차 국가지리정보체계 기본계획

그리고 2006년 제 3차 GIS 기본계획을 통해 '2006 ~ '2010년까지의 GIS 발전 및 확산 방안을 제시하고 있다.

2) 건설교통부, 제 3차 국가 지리정보체계 기본계획, 2006.5

<표 4> GIS 구축 연차별 추진계획

사업명		2006	2007	2008	2009	2010
기본지리 정보 구축	행정분야 구축사업					
	교통분야「철도경계」「철도중심선」구축사업					
	해양분야 구축사업					
	지형분야 구축사업					
	공간영상분야 구축사업					
	기준점 분야 구축사업					
	통계분야 구축사업					
유지관리 사업	교통분야 유지관리 사업					
	시설물분야「건물」유지관리 사업					
	시설물 분야「문화재」유지관리사업					
	수자원분야 유지관리사업					
	지적분야 유지관리사업					
유지관리 사업	행정분야 유지관리사업					
	해양분야 유지관리사업					
	지형분야 유지관리사업					
	기준점분야 유지관리사업					
	통계분야 유지관리사업					
계획 및 관리	기본지리정보 표준화					
	기본지리정보 계획 및 관리					
공간정보 구축 핵심기술	전자국토를 선도하는 초정밀 계측기술					
	실시간 국토정보 구축 및 갱신 자동화 기술					
	변화를 관리하는 국토 모니터링 기술					
공간정보 처리 첨단기술	가상현실 구현을 위한 국토정보 처리기술					
	유비쿼터스 환경의 국토정보 관리기술					
	미래 수요에 대비한 맞춤형 국토정보 유통기술					
공간정보 활용 고도기술	안전한 국토관리 기술					
	지능형 도시운영 기술					
	첨단 사회기반 구축 기술					
	쾌적한 교통환경조성 기술					
표준 제정	위치기반 및 라우팅 기술 표준					
	지리정보교환 및 일반화 표준					
	위치결정 서비스 및 공간영상 이용서비스 표준					
수정 및 갱신	지리정보 분류, 심벌 및 표현표준					
	메타데이터 표준데이터 교환형식 표준					
	지리정보 품질 표준					
	자료표준 외에 제정된 기타표준					
표준 관리	표준평가방법 및 관련 지침 수립					
	표준 모니터링					
	홍보 및 유지관리 활동					

출처: 건설교통부, 2006, 제 3차 국가지리정보체계 기본계획

(1) 국내 *GIS* 구축 현황

국내 GIS사업은 '95년 이후 국가기본계획을 거점으로 하여 각 분야를 대상으로 사업화 및 연구가 진행되고 있다. 현재까지 국내GIS 구축사업은 다음과 같다.

<표 5> 국내 GIS 구축사례

	관련 기관 및 지역	GIS 구축 사례
지역	서울특별시	도로관련 시스템
		교통관리시스템
		교통시설물 및 자료관리 시스템
		지반정보관리시스템
		새주소 부여사업 전산화
		19종합방재 전산정보시스템 구축
	부산광역시	도시정보관리시스템 구축
		도시공간기반정보 확대구축
		지하시설물 통합관리체계 개발
	광주광역시	GIS를이용한 경영분석사업 추진
		상·하수도관망관리 시스템
		도로관리 시스템
	울산광역시	도시종합정보관리 전산화 추진
	충청북도	상세지리정보시스템 구축
	제주도	관광 지리정보시스템
	과천시	상·하수도 관리 시스템
		도로관리 시스템
		도시행정, 교통 관리 시스템
	청주시	도시정보시스템 활용
		AM(Auto Mapping) 시스템
		도시계획 운영시스템
		토지이용계획확인원 전산발급시스템
		상·하수관리시스템
		도로명 및 건물번호 부여사업
	군산시	도시종합정보시스템 활용
	창원시	도시정보시스템(UIS)
기관 및 단체	한국도로공사	GIS(도형정보)관련 시스템
	한국건설기술연구원	한강 침수예측 시스템
	농업기반공사	농어촌 지형정보체계 구축사업
	신공항건설공단	인천국제공항 도형정보시스템
	수자원공사	수자원관리종합정보시스템

출처: 건설교통부, GIS 구축현황 보고서(지방자치단체 및 시설물관리기관), 2003.4

국내 GIS 사업은 1,2차 기본계획에 따라 지방자치단체 및 시설물관리기관을 통해 도시행정, 토지이용, 종합정보시스템, 교통관리시스템을 중심으로 사업이 시행되었으며 GIS 표준제정 및 표준관리, 수정 및 보완 작업 등 많은 분야에 걸쳐 준비 단계에 있다. 그리고 전자국토를 구현하기위한 초정밀 기술, 국토모니터링 기술, 안전한 국토관리, 국토정보 관리기술 등 3차 계획에 따라 추진되어야 할 과제가 많이 있는 실정이다.

(2) 국외 추진 현황

(가) 미국(NSDI)

1) 추진배경

미국은 국가차원에서 정보기반 구축사업이 가장 활발하게 이루어지고 있는 국가이다. 미 연방정부는 오래 전부터 미래 정보사회에 대한 비전을 가지고 관련기술과 자원을 확보하기 위해 국가정보기반(NII: National Information Infrastructure)구축사업을 추진하고 있다. NII는 정부 기관간에 구축된 지리정보를 통합하고 공동으로 소유하기 위해 정보를 생산 보유한 기관간에 공조는 물론 자료를 수집조직화 검색 공유하여 합리적인 의사결정을 지원하기 위해 시작되었다.

1990년 예산관리국 회람(A-16)은 국가수치지리정보자원(NDSIR: National Digital Spatial Information Resource) 개발에 대한 필요성을 제기하면서, 연방기관들이 측량, 지도제작 및 지리정보들을 상호 공조할 수 있도록 연방지리정보위원회(FGDC: Federal Geographic Data Committee)의 설치를 규정하였다. 1992년에 FGDC와 비연방부문 사이에 교류, 조사 그리고 조정를 위한 실무그룹을 구성하였고, 1993년에 중앙과 지방정부 사이에 협력체계를 구성하였다. 또한, 1994년에 대통령령 제12906호는 FGDC를 주축으로 표준화, 프레임웍 데 이타, 유통기구, 범부처 및 범국민적 협력체계를 통해 국가

공간정보기반 (NSDI: National Spatial Data Infrastructure)을 구축할 것을 지시하였고, 이를 계기로 본격적으로 NSDI 구축사업이 추진되기 시작하였다.[3)]

2) 추진체계

대통령령으로 NSDI 구축을 주도하고 있는 FGDC는 내무부를 주축으로 농무부, 상무부, 국방부, 에너지부, 주택/도시 개발부, 국무부, 교통부, 환경보호청, 연방 비상시 관리국, 국회도서관, 국립 항공우주국, 국립 문서기록 관리국 및 테네시강 유역 개발국(TVA) 등 14개 정부부처와 정부 독립기관으로 구성되어 있으며, 각 분과에는 소위원회와 실무그룹이 있다.

3) 법 제도 정비동향

미국은 1990년대 출범한 국가공간정보기반의 재정립을 위해 최근 들어 관련 근거법의 개정을 통해 기존의 국가공간정보기반을 보다 발전시켜 나가고 있다.

1990년에 제정되었던 OMB 회람 A-16("Coordination of Surveying, Mapping, and Related Spatial Data Activities")은 국가정보기반의 구성요소를 보다 더 구체화하며, 관련기관의 역할과 책임 등을 자세하게 규정하기 위하여 2002년 8월 19일에 개정되었다. 주요개정내용으로는 1) OMB를 FGDC의 공동의장으로 추가하고, 2) 34개 데이터 카테고리의 조정 폭을 늘리고, 3) NSDI를 위해 연방기관의 책임과 역할을 보다 강화하고, 4) 기관간/부문간 협력의 중요성과 필요성을 강조하고 있다.

그리고 클린턴 대통령이 1994년 4월 11일 국가공간정보기반구축을 위해 제정했던 대통령령 제12906호를, 부시대통령이 2003년 2월 28일 대통령령 제13286호로 개정· 공표하였다.

그밖에도 국가공간정보기반과 관련하여 OMB A-130, OMB A-119 등의

3) http://fgdc.usgs.gov/fgdc

규정이 있다. OMB 회람 A-130은 연방정보자원의 관리에 관한 정책 및 연방 엔터프라이즈 아키텍쳐에 관한 규정을 정의하고 있고, OMB 회람 A-119는 연방의 자발적 합의표준의 개발·활용 및 적합성평가 활동에 관한 정책에 관한 내용이다.[4)]

(나) 캐나다

1) 추진배경

1960년대 세계에서 최초로 GIS를 도입한 캐나다 정부는 1990년대 지식기반경제로 전환하기 위해 정부부처는 물론 민간업계와 학계를 연결하여 전국에서 접근이 가능한 지리정보인프라를 구축하기로 결정하였다.

1995년에 캐나다의 지리공학협의회(CCG: Canadian Council on Geomatics)에서 지리정보의 유통, 이용 촉진, 통합, 공유촉진을 위해 캐나다 지리정보기반(CGDI: Canadian Geospatial Data Infrastructure) 구축의 필요성이 제안되었으며, 이를 계기로 1996년에 연방정부 협의체인 정부부처간협의회(IACG: Inter-Agency Committeeon Geomatics)는 지리정보의 이용에 관한 실무그룹의 의견수렴을 수렴하여, 1997년에 CGDI의 구축목표를 결정하였다. 결정된 구축목적은 공공부문이 소유한 지리정보를 전국 네트워크를 통해 유통하고, 범국가 차원에서 공통적으로 사용되는 기본지리정보를 구축하며, 지리정보의 유용성 및 이용을 확대하는 것이다. 또한, 국제표준을 감안하여 국내 표준을 개발하고, 자료 구축시 연방정부와 지방정부가 협력관계를 유지하며, 정보의 폭넓은 사용을 위해 기반환경을 조성하고, 관련산업의 육성을 촉진하는 것 등이다.

2) 추진체계

CGDI를 구축하기 위해 자연자원부의 지구과학분과 산하기관인 지오매틱스 캐나다는 지형정보센터, 항공사진 및 기술분과, 원격탐사센터, 측량법 및

4) 국토연구원, 선진국의 국가 GIS 중장기 정책방향, 2004.12

국제협력위원회 그리고 측지 측량분과 등의 추진분과로 구성되어 있다. 지형정보센터는 캐나다의 국립지형지도국으로, 지형정보의 구축 관리보급업무를 수행하며 1:50,000과 1:250,000 축척의 지형도를 디지털형태로 제공한다. 항공사진 및 기술분과는 캐나다 항공안전에 필요한 정보를 제공하며 생산품의 재생산업무를 담당한다. 또한, 원격탐사센터는 원격탐사의 응용과 기술개발을 위해 민간업체와 연결하여 원격탐사자료를 수집 가공 기록 보급한다. 측량법분과는 지리정보의 규정 조사 등록 보호를 위한 지적기본정보를 제공하기 위하여, 지침을 작성하고 토지관리 및 개발을 위해 필요한 세부정보를 통합한다. 그리고 국제협력위원회는 미국과의 국제협력을 통해 접경지역 내에서의 국가지리정보를 구축하기 위해 필요한 내용을 정의하고 규정을 관리한다.

3) 법 제도 정비동향

CGDI를 규정하는 연방차원의 법률적 근거는 미약하지만, 캐나다의 경우 민간부문까지 CGDI를 추진하기 위한 조직인 IACG(Inter-Agency Committee on Geomatics) 등의 참여로 실질적으로 효과적으로 캐나다 국가공간정보기반을 추진하고 있다. CGDI 정책 가운데, Geoconnetions의 Policy Advisory Node 중심으로 KPMG사에 연구, 의뢰하여 데이터비용 회수정책과 관련하여 논의, 검토되고 있다.[5)]

(다) 영국

1) 추진배경

영국의 중앙 및 지방정부는 의사결정을 위해 필요한 정보를 취득하는 것이 쉽지 않았으며, 부처별로 제공하는 정보의 질에 차이가 많았고, 일부 중

5) Ian Masser.2002."Report on A compartative analysis of NSDI's in Australia,Canada and the United States"D5.4

요한 자료의 경우 정부기관에서 보유하고 있으면서도 사용할 수 없었다. 또한, 각각의 다른 목적으로 수집된 자료들을 통합하기 어려웠으며, 자료를 물리적으로 접근하는 것이 불가능하였고, 자료를 조합하여 부가가치를 창출할 수 있는 서비스가 없었다. 이러한 많은 문제점을 해결하기 위해 연구가 수행되었으며, 87년 지리정보 운용에 대한 심의위원회가 지리정보구축 및 활용에 관한 사업을 추진할 것을 건의하였다. 이에 따라 공간자료를 공급기관이면서 동시에 수요기관인 중앙 및 지방정부는 지리정보를 공동으로 이용함으로써 이익을 최대화하기 위하여 국가공간정보기반(NGDF: National Geospatial Data Framework) 구축의 필요성을 인식하게 되었다.

1995년 국립지리원(OS: Ordnance Survey)은 지리정보협회(AGI: Association for Geographic Information)에서 지리정보에 대한 접근성을 높여 보다 폭넓은 이용을 촉진하기 위한 국가지리정보데이터베이스의 필요성과 구축방안을 제시하였다. 1996년에 AGI는NGDF를 구축하기 위해 협력체계 구축, 자료의 접근성 및 호환성 보장, 절차표준 개발, 자료구축, 자료이용 촉진 및 지적재산권, 사생활, 이용료, 유통, 자료 품질 등에 감안한 자료 접근방법 개발 등을 추진하기로 결정하였다. 그리고 NGDF 구축의 기본방향과 중복예산을 피하고 의견을 조율하기위해 NGDF의 추진방향을 설정하고 NGDF 관리위원회가 국가지리정보 구축사업을 추진하기 위한 재원을 조성하기로 결정하였다. 이에 따라 OS는 국가중점지도제작체계서(NIMSA: National Interest Mapping Service Level Agreement)로부터 재원을 조달받아 NGDF의 추진과 업무계획을 관리하기 위한 중앙관리팀(CMT: Central Management Team)을 설치 운영하고 있다.

2) 추진체계

NSDF는 국가지리정보를 구축하기 위해 정책수립 재원관리 기본방향설정 사업계획 등을 주관하는NGDF 관리위원회와NIMSA가 설립한NGDF 중앙관리팀, 그리고 프로젝트를 규모에 따라 관리하는NGDF 사업추진부가 유기

적으로 협조하여 추진되고 있다. NGDF 관리위원회는 AGI, 대학, 통계청, 우체국 등 다양한 공공 및 민간업계로 구성된다. NGDF 관리위원회 회원은 기관의 구성원이 아닌, 개인 전문가 자격으로 참여하여 정책수립, 재원관리 및 NGDF 사업승인 문제 등을 처리하고, 기타 NGDF와 관련된 정치적 상업적 문제들을 처리한다. 또한, 실무그룹을 중심으로 내부추진체계를 구성하고, NGDF 자문위원회의 협조를 받아 NGDF 구축을 위해 필요한 정책을 개발하고 역할을 배분하며 국가지리정보 프레임웤 세부추진계획을 작성하는 등 NGDF를 구축하는데 중추적인 역할을 담당한다.

NGDF 중앙관리팀은 전략계획에서 제시된 구체적인 목표를 달성하기 위해 프로젝트와 활동을 관리 조정하며, NGDF를 활발하게 추진하기 위하여 노력한다. 또한, NGDF 프로젝트 사업추진부는 메타데이터 작성과 표준화 업무를 담당하고 있다.

그리고 자문위원회는 정부, 학계, 기술전문가, 시스템공급자, 자료제공자 그리고 비영리 조직원으로 구성되며 NGDF 구축과 관련된 자문업무를 수행한다. 특별위원회는 지리정보기반 프로그램 정의, 메타데이터, 연구, 실행지침, 교육 및 홍보, 표준 및 공인, 자료활용 그리고 영국표준지리정보 등의 실무그룹으로 구성되어 있다. 실무그룹별 사업목표와 내용 그리고 추진계획은 다음과 같다.[6)]

6) http://www.iggi.gov.uk

<표 6> 실무그룹별 세부내용

실무그룹 구분	목표 및 목적	추진전략	제공자료	향후계획
프로그램 정의	· 프로그램 정의 및 개편	타실무그룹과 협의/ 외부기관과의 연계	프로그램	사용자위주 프로그램 개발
메타 데이터	· 메타데이터서비스 정의 · 세부내용 및 생산지침	내용지침 및 표준작성	메타데이터 구상안	메타데이터 서비스
연구	· NGDF 효과적 운영에 필요한 연구범위설정 · 현재 수준을 감안한 향후 연구과제 설정	학계를 중심으로 전문협의회 설립	NGDF의 연구 사업 제안 목록	구체적 연구주제 및 사업 목록 작성
실용지침	· 관련법규에 근거한 지방정부단위 실행지침 제공	관련 분야로부터 필요정보 수집	시범사업 자료	실용지침 개선
교육 및 홍보	· 영국 및 외국의 기존 표준체계와 개발사업 관계정립 · 사용자 위주의 평가기준을 고려한 서비스	국내 및 국제 표준 관련 업무의 구체화, 실행, 관련표준을 정의 하기 위한 협의서 작성	표준화가 필요한 지역 설정	NGDF 인정절차 개발 정의
자료활용	· 수요자 요구자료 분석 · 이용 절차수립	신규자료의 작성을 위한 조사	사업계획서	신규자료 목록 개선바안 제시
표준지리정보	· 영국 표준모델 개발	중점공간자료의 협의 정의	세부개선계획안	영국표준지리정보 서비스 개선

출처: 건설교통부, 제 2차 국가GIS 기본계획 수립 연구, 2001.

3) 법 제도 정비동향

영국의 경우, 비록 NGDF전략계획 1998, NGDF 전략계획 2000 등을 수립하여 NGDF를 구축하고는 있으나, 국가적 수준에서의 공간정보에 관한 규정 및 유통을 조정하기 위한 중앙 정부 차원의 법적 근거는 없다. 대신 영국의 OS가 영국내각(Office of Deputy Prime Minister)과 협력하여 여러 부처를 조율하는 역할을 담당하고 있다.

그리고 국가맵핑서비스협정(National Interest Mapping Service Agreement:

NIMSA): 영국의 OS가 영국 내각과 맺은 협정으로, 이를 근거로 OS는 재정 지원을 받아, 국가지리데이터 프레임워크를 구축하고 있다.

(라) 독일

1) 추진배경

독일에서 국가정책 및 행정업무에 전산화를 도입하기 시작한 것은 지방정부측량업무협의체인 ADV가 70년 토지 관련자료에 전산화를 도입하기 위한 방침을 수립하면서이다. 80년대 토지자료를 중심으로 구축된 지리정보는 정확성이 낮았고, 구축 갱신 관리 등에 문제점이 많았으며, 지역단위의 이용이 곤란하고 네트워크를 통해 유통될 수 없었다. 특히 중요한 데이터인 지적정보는 개별 지자체가 구축 활용하고 있어 통합 연계가 어려웠다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 89년 ADV는 지형정보를 기본지리정보로하는 공공지형지도정보시스템(ATKIS: Authoritative Topographic and Cartographic Information System) 구축지침을 구축사업을 추진중이다. 1998년 연방정부는 지리정보를 효율적으로 관리하고 GIS자료의 호환성을 확보할 수 있도록 표준을 제정하여 유통하기 위하여 연방내무부를 중심으로 범부처 협의체인 지리정보위원회(IMAGI: Interministerial Committee on Geoinformation)를 구성하였다.

2) 추진체계

독일의 국가GIS 추진체계는 지리정보데이터베이스를 구축한 ADV와 구축된 지리정보를 효율적으로 관리 유통하기 위해 구성된 IMAGI로 구분된다. 그러나, IMAGI는 지리정보데이터베이스 구축이 완료된 후인 1998년에 구성되었으므로 ADV가 실질적으로 국가GIS 구축사업을 주도하여 추진하였다. ADV는 16개의 지방정부 측량청과 연방국방부, 그리고 연방건설교통부를 주축으로 구성된 측량업무협의체이다. 또한, 연방 내부무 산하의 연방측지측량청이 ADV의 업무를 감독하고, 지리정보관련 지적연구협의회, 독일

연방철도, 독일측지협회 등이 기타기관으로 참여하고 있다. ADV 산하에는 정책분과, 측량분과, 정보통신분과, 지적분과 그리고 지형지도분과 등 총 5개 전문분과가 있다. 정책분과와 측량분과 그리고 정보통신분과는 국가GIS 기반조성을 위한 제반 지원업무를 담당하고 지적분과와 해당 업무와 관련된 지형지도분과는 지리정보데이터베이스를 구축한다.[7)]

3) 법 제도 정비동향

독일정부에서 추진하고 있는 국가공간정보기반을 위한 활동을 독일 의회에서도 법률적으로 지지하는 결의안을 내놓고 있다.

독일에서의 지리정보활용에 관한 독일의회 결의안: "Use of geoinformation in Germany" (2001년 2월 15일)에 따르면 독일 정부는 국가공간정보기반 구축을 주도해야 하며 연방정부의 지리정보활동을 조정하고 주정부를 지원해야하며 민간부문과 학계와의 협력을 도모해야한다고 명시되어져 있다. 그리고 2003년 4월 10일 독일의회에서는 연방부처간 지리정보 위원회인 IMAGI의 그동안의 활동실적을 승인하고 GDI-DE®와 관련하여 연방정부 역할 강화 및 연방정부가 추진하고 있는 GDI-DE®의 조정필요성을 지지하는 결의안을 채택했다.[8)]

---

7) Dietmar Grunreich, Coordination of the Establishment of the National Data Infrastructure in the Federal Republic of Germany, 10th GI&GIS Workshop 발표자료,2004.6

8) 국토연구원, 선진국의 국가 GIS 중장기 정책방향, 2004.12

라. 향후 전개 방향

국내에서의 1차 2차 국가 GIS구축사업과 외국의 사례를 비교해보면 GIS의 활용을 극대화 하기위해서 여러 가지 보완점이 필요하다.

이를 위해서 국가는 GIS구축 및 활용이 원활하게 이루질 수 있는 기반조성에 총력을 기울려야 한다. 지리정보의 생산, 활용, 관리, 유통 등과 관련해서 장애가 되는 기존의 제도가 정비되지 않으면 GIS활용이 활발하게 이루질 수 없고, 또한 표준화가 이루어지지 않으면 지리정보를 공유할 수 없었다.

그리고 정확하고 신뢰할 수 있는 국가기본지리정보를 구축해야 한다. 단순히 수치지형도 제작 에서 탈피하여 GIS활용체계의 기본자료가 될 수 있는 국가기본 지리정보를 구축해야 한다.

또한 국가적 차원에서 GIS구축사업의 계획 집행 평가 과정을 통합적으로 관리하는 전담 추진체계를 갖추어져야하며 관련GIS구축사업은 연계 추진계획이 수립되어야 한다. 연계추진하지 않고 개별적으로 추진할 경우 중복투자 가능성이 높아지고 사업추진의 우선순위가 바뀌어서 효율적인 사업추진이 어려워진다. 이를 위해서는 관련기관간의 긴밀한 협력체계가 구축되어야 하고 총괄 및 조정하는 기능이 강화되어야 한다.

3.3. ITS 분야의 활용

3.3.1. ITS분야의 정의

(1) ITS의 필요성

ITS의 도입의 필요성은 교통량의 급격한 증가로 인하여 물류비 부담이 가중(교통혼잡비용 '97년 18.5조원, 연간 2조원 이상 증가)되었고 만성적인 교통혼잡을 완화할 새로운 교통정책의 필요성이 제기되었고 교통안전시설의 부족과 사고관리체계의 미비로 인한 교통사고의 급증(교통사고 사망자 '98년 8.3명/1만대 (미국 2명, 일본 1.4명))으로 인하여 첨단 기술을 활용한 교통안전체계의 구축 필요성이 제기되었다.[9)]

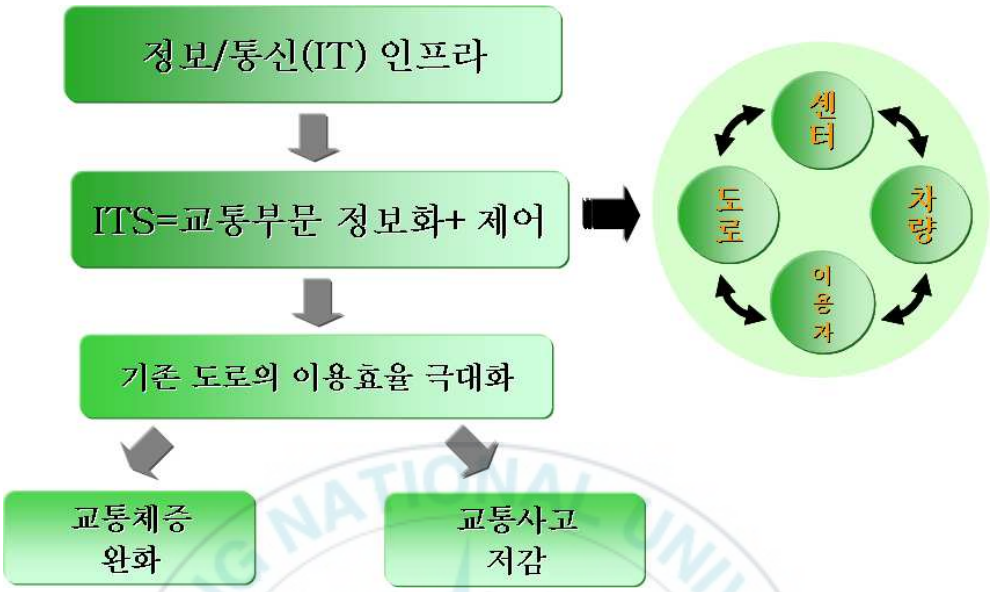
(2) ITS의 정의

지능형교통시스템(Intelligent Transport System : ITS)의 정의는 기 구축되어 있는 교통요소에 첨단기술인 전자·정보·통신 기술을 적용하여 교통의 효율성을 목표로 하고, 운전자 및 보행자에게 유용한 정보를 제공하여 안전하고 편리한 통행과 전체 교통체계의 효율성을 기하도록 하는 교통부분의 정보화 사업이다.

ITS는 도로건설, 교통, 통신, 전기, 전자, 자동차 등의 하드웨어와 운영기법, 정보처리기법 등의 다양한 소프트웨어가 결합되어 이용자에게 다양한 형태의 서비스를 제공한다.

즉, 도로와 차량 등 하드웨어 중심의 기반시설에 통신·전자·제어·컴퓨팅 기술 등의 소프트웨어 기술을 결합, 차량 및 기반교통시설이 상호 보완적으로 작동하여 안전하고, 쾌적하며, 효율적인 교통을 실현 가능케 하는 교통네트워크와 정보통신 네트워크간의 통합 시스템을 의미한다.

9) 건설교통부, "국가 지능형교통체계 기본계획 21", 2000.8



<그림 3> ITS의 정의

(3) ITS의 주요 서비스

① ATMS(Advanced Traffic Management System)

도로상에 차량 특성, 속도 등의 교통 정보를 감지할 수 있는 시스템을 설치하여 교통 상황을 실시간으로 분석하고, 이를 토대로 도로 교통의 관리와 최적 신호 체계의 구현을 통한 여행시간 측정과 교통사고 파악 및 과적 단속 등의 업무 자동화 구현을 목적으로 한다.

② ATIS(Advanced Traveler Information System)

교통 여건, 도로 상황, 출발지에서 목적지까지의 최단 경로, 소요 시간, 주차장 상황 등 각종 교통 정보를 운전자에게 신속, 정확하게 제공함으로써 안전하고 원활한 최적 교통지원을 목적으로 한다.

③ APTS(Advanced Public Transportation System)

대중교통 운영체계의 정보화를 바탕으로 시민들에게는 대중 교통 수단의 운행 스케줄, 차량 위치 등의 정보를 제공하여 이용자 편익을 극대화하고,

대중교통 운송 회사 및 행정 부서에는 차량관리, 배차 및 모니터링등을 위한 정보를 제공함으로써 업무의 효율성을 극대화한다.

④ CVO(Commercial Vehicle Operation)

컴퓨터를 통해 각 차량의 위치, 운행상태, 차내 상황 등을 관제실에서 파악하고 실시간으로 최적운행을 지시함으로써 물류 비용을 절감하고, 통행료 자동 징수, 위험물 적재 차량 관리 등을 통행 물류의 합리화와 안전성 제고를 도모한다.

⑤ AVHS(Advanced Vehicle and Highway System)

차량에 교통상황, 장애물 인식 등의 고성능 센서와 자동제어장치를 부착하여 운전을 자동화하며, 도로상에 지능형 통신시설을 설치하여 일정간격 주행으로 교통사고를 예방하고 도로소통의 능력을 증대시킨다.

(4) ITS 도입 기대효과

ITS를 도입함으로써 교통상황에 대한 실시간 정보의 제공으로 통행량을 균형 배분하여 교통혼잡을 완화하고 이로 인한 사회적 비용이 감소된다. 또한 실시간 교통정보를 비롯한 각종 정보가 편리하게 제공되므로 통행서비스가 향상되며 실시간 교통정보 및 첨단제어를 통해 차량과 도로의 위험상황을 사전에 인지/조치하도록 하여 사고를 방지한다.

이러한 편익으로 인하여 교통소통의 개선으로 경제활동을 원활하게 되고 교통혼잡의 완화로 차량 매연가스등의 환경오염물의 배출량이 감소되며 대중교통으로의 수요전환을 통해 에너지 절감효과를 가져온다.

3.3.2. 국내외 추진 현황

(1) 국내 추진 현황

(가) 국가 ITS 기본계획

국내에서의 ITS는 1993년 4월 당시 대통령 비서실 산하의 사회간접자본 투자기획단에서 시급한 교통문제를 해결하는 방안의 하나로 ITS의 도입문제를 검토하기 시작하였다. 1994년부터 ITS기본계획 수립 용역에 착수하여 1997년 9월 「ITS기본계획」을 정부계획으로 확정하였다. 이후 지능형교통체계 추진에 따른 환경변화와 국내 사회적 여건의 변화 등을 반영하여 1999년 기본계획 수정(안)이 연구되었으며 2001년 3월 정부안을 확정하였다.

이러한 기본계획은 우리여건에 맞는 지능형교통체계 사업에 대한 기본틀을 마련하는 것이며 국가차원에서 체계적인 사업추진을 도모하여 시스템 연계성을 확보하고, 민간투자활성화를 지원하며 중복투자를 방지하기 위한 것이다. 수정·보완될 국가기본계획은 다음을 주요내용으로 한다.[10)]

- ITS 목표 및 추진전략
- ITS사업 계획기간, 추진단계, 단계별 추진목표
- ITS 서비스분야의 정의 (7개 서비스분야, 18개 사용자서비스, 62개 세부서비스)
- 각 세부서비스별 세부추진계획
- 투자소요추정 및 재원조달 방안
- ITS 연구개발, 전문인력 수급방안 등 기반조성사업추진방안

국가ITS기본계획에서는 장래 국가 ITS사업의 추진을 국가기간교통망계획과 동일하게 목표년도를 2020년, 계획기간을 총 20년으로 설정하여 단계

10) 교통연구원, “2000년도 지능형교통시스템(ITS) 연구· 개발사업 최종보고서”, 2001.11

별 기간 및 목표를 다음과 같이 제시하였다.[11)]

- 1단계(2001-2005, 5년) : 기반조성 및 초기구축 단계

- 2단계(2006-2010, 5년) : 성장・확산 단계

- 3단계(2011-2020, 10년) : 성숙・고급화 단계

각 단계별 세부추진계획은 다음과 같다.

① 1단계(2001-2005) : 사업추진 기반조성 및 기초서비스 제공

- 사업추진 기반조성

시스템 호환성 확보를 위한 표준을 제정하고 법・제도를 정비하며 제공효과가 큰 단위서비스 관련기술을 중심으로 연구개발을 추진한다. 첨단차량・도로서비스는 장기 연구개발계획을 수립하여 추진하는 것을 1단계 목표로 설정하였다.

- 기초서비스 제공

기술이 검증된 단위서비스는 시범서비스를 실시하고, 주요 간선도로 및 도시지역을 중심으로 제공을 확대한다. 함께 제공하는 것이 효율적인 단위서비스는 연구개발 성과에 따라 시범서비스를 통해 제공확대 한다.

② 2단계 : 성장・확산 단계

1단계에서 제공한 단위서비스를 전국단위로 확대 제공하고, 1단계에서 연구한 단위서비스는 주요 간선도로 및 도시지역를 중심으로 제공 확대한다. 첨단차량・도로서비스는 시범서비스 및 연구개발을 병행 추진한다.

③ 3단계 : 성숙・고급화 단계

기 제공한 단위서비스를 신기술 개발 등 새로운 교통여건에 따라 개선・보완하며, 자동주행이 가능한 차량・도로첨단화서비스를 전국에 제공한다.

---

11) 건설교통부, “국가 지능형교통체계 기본계획 21”, 2000.8

각 단계별로 추진되는 서비스의 분류는 다음과 같다.

<표 7> ITS 서비스 분류

분 야	서 비 스	세 부 서 비 스
1.교통관리 최적화	(1)교통류 관리	1)실시간 교통제어, 2)고속도로 교통류 제어 3)광역 교통류 제어, 4)교통제어성 정보 제공
	(2)돌발 상황 관리	5)돌발 상황 탐지, 6)돌발 상황 대응 조처 7)긴급차량 운행관리 지원
	(3)자동 교통 단속	8)속도 위반 차량 단속, 9)버스전용차선 위반 차량 단속 10)차선 위반 차량 단속, 11)신호 위반 차량 단속 12)과적 차량 단속
	(4) 환경관리지원	13)교통공해관리지원
	(5)교통시설 관리 및 유지지원	14)교통시설 유지 및 운영관리지원
2.전자지불 처리	(6)통행료 전자 지불	15)유료도로 통행료전자지불, 16)혼잡통행료 전자지불
	(7)요금 전자 지불	17)대중교통요금 전자지불, 18)주차요금 전자지불
3.교통정보 유통활성화	(8)교통정보 관리 및 제공	19)기본 교통정보 제공, 20)교통정보 연계
4. 여행자 정보고급화	(9) 여행자를 위한 부가정보제공	21)여행자정보제공, 22)출발전 여행정보 제공 23)운전중 교통정보 제공, 24)주행안내 25)주차정보제공, 26)보행자경로안내 27)자전거경로안내, 28)장애자 경로안내 29)기타부가정보 제공
5.대중교통 활성화	(10)대중 교통정보 제공	30)시내버스 정보 제공, 31)고속버스 정보 제공 32)시외버스 정보 제공
	(11)대중 교통 관리	33)시내버스 운행 관리, 34)고속버스 운행 관리 35)시외버스 운행 관리, 36)좌석 예약 관리 37)환승 요금 관리, 38)대중 교통 안전 관리 39)대중교통 시설관리

<표 계속>

분 야	서 비 스	세 부 서 비 스
6.회물운송효율화	(12)종합물류정보관리	40)화물 추적관리, 41)화물 운행 관리 42)화물차량안전관리지원, 43)화물차량 경로안내
	(13)위험물 차량 관리	44)위험물사고처리서비스, 45)위험물 관리 46)위험물차량 경로안내 및 관리
	(14)화물 전자 행정	47)화물전자통관, 48)화물행정서비스
7.차량 및 도로의 첨단화	(15)안전운전지원	49)사고발생 자동 경보, 50)차량 전후방 충돌 예방 51)차량 측방 충돌 예방, 52)교차로 충돌 예방 53)철도 건널목 안전 관리, 54)감속도로구간 안전 관리 55)차량안전 자동진단, 56)보행자안전지원 57)장애자 안전지원, 58)운전자 시계향상 59)위험운전 방지
	(16)자동운전지원	60)차량간격 제어, 61)자동조향을 통한 자동 운전 62)군집운행

출처 : '과천 ITS시범사례를 통한 ITS사업의 발전적 추진방향에 관한 연구' 최종보고서 제2편 "ITS 기본계획수정·보완 및 ITS사업 비용/효과분석 모형개발과 검증", 교통연구원, 1999.12

(나) 교통체계효율화법

교통체계효율화법의 취지는 지능형교통체계의 효율적 구현을 지원하는데 있다. 정부는 ITS사업 추진을 위한 법적 근거를 마련하기 위해 1999년 2월 교통체계효율화법을 제정하였고 동년 8월 시행령을 제정하였다. 이 법은 제12조에 국가차원에서의 "지능형교통체계기본계획"의 수립을 명시하고 있으며 그 내용은 다음과 같다.[12)]

- 지능형교통체계의 구축목표 및 추진전략
- 분야별 지능형교통체계의 구축 및 운영
- 지능형교통체계의 연구개발, 산업화 및 표준화
- 지능형교통체계의 구축에 필요한 재원
- 기타 지능형교통체계의 구축 및 운영을 위해 필요한 내용

12) 건설교통부, "국가 지능형교통체계 기본계획 21", 2000.8

건설교통부에서는 각계, 각층의 의견을 보다 적극적으로 수렴하여 법 및 시행령의 일부내용을 수정하여 2001년부터는 수정·보완된 법적 근거 하에서 ITS사업을 보다 효율적으로 추진하고 있다.

국내의 ITS 법·제도적 기반은 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

<표 8> 국내 ITS 법·재도적 기반 특성

구분	내용
교통체계 효율화법	• ITS 추진의 법적근거를 위해 '99년 제정이, 2001년 5월 일부 개정됨 • ITS 기본계획 및 시행계획수립, 사업시행자, 실시계획수립, 준공검사 등에 대한 규정 • 개정안에서는 광역계획 및 지방계획 수립이 새로 추가됨
국가 ITS 기본계획	• '97.9. 우리여건에 맞는 ITS사업에 대한 기본틀을 마련하기 위해 국가기본계획 확정 • 2001.12. '지능형교통체계기본계획21'이 정부안으로 확정, 발표됨 • 이 계획에는 62개 단위서비스별로 목표 및 서비스계획, 소요예산 등의 추진전략이 구체적으로 수립됨
기반조성 분야	• 아키텍처 - '98년부터 도메인, 논리아케텍쳐 및 물리 아키텍처 수행 • 표준화 - 개발표준안을 단체표준안으로 확정하기 위한 제도적 절차에 관한 연구수행 중 • 교육 및 홍보 - 건설교통연수부에서 공무원을 대상으로 하는 ITS과정과 ITS Korea에서 수행되는 비정기적 교육 • 사업관리 및 조달지침 - ITS사업의 특성에 맞는 사업관리 및 조달지침을 수립중 • 평가 : 건교부를 중심으로 협의 중

출처 : 한국교통연구원, "2000년도 지능형교통시스템(ITS) 연구· 개발사업 최종보고서", 2001.11

(다) 국내 ITS사업현황

국내 ITS사업은 국가차원에서 기본계획을 바탕으로 각 분야를 대상으로 사업화 및 연구가 진행되고 있다. 현재까지 국내 ITS 추진사업의 개요는 다음과 같다.

<표 9> 국내 ITS사업추진현황

분 야	사 업 추 진 사 례
교통관리최적화	버스전용차로 무인단속시스템 (서울시, 부산시 등) 자동과속단속시스템(경찰청) 첨단신호시스템(서울지방경찰청) 중차량관리시스템 (서울시 ; 도입검토) 수도권 국도교통관리시스템(건교부) 고속도로교통관리시스템(한국도로공사) 도시고속도로교통관리시스템(서울시)
전자지불처리	고속도로자동통행료징수시스템(도로공사) 자동요금징수시스템(서울시, 부산시(검토 중) 등)
교통정보유통활성화 및 여행자정보고급화	주행안내시스템(과천시) 주차안내시스템(과천시) 동화상정보제공시스템(민간) 수도권 교통정보시스템(건교부 ; 구축예정) 교통정보자동응답시스템(서울교통방송)
대중교통활성화	시내버스안내시스템(과천, 부천, 광주 등) 버스안내시스템(서울시) 고속버스주행정보시스템(건교부, 한국도로공사 ; 도입예정)
차량 및 도로의 첨단화	무인자동운전 등 ITS분야 핵심기술 개발(건교부) 차내 교통정보제공시스템(민간)

출처 : 서울시정개발연구원, “서울시 ITS 사업 종합계획”, 2000.3.

국내 ITS 사업은 기본계획에 정의된 7개 분야 중 교통관리최적화, 교통정보유통활성화, 대중교통분야를 중심으로 집중적인 사업이 시도되었고 전자지불분야는 현재 서울시에서 시범운영이 시행 중이며 차량 및 도로의 첨단화분야는 연구개발이 진행 중에 있다. 이중 시스템이 구현되어 운영 중이어 실질적인 사업효과 분석이 가능한 것은 교통관리최적화 분야에 집중되어 있다. 기타 분야는 사업이 초기단계이거나 연구개발 및 도입검토 단계에 있다. 정부는 교통관리최적화 분야의 지속적인 구축·확장을 계획하고 있다.

3.3.3. 국외 추진 현황

(1) 미국

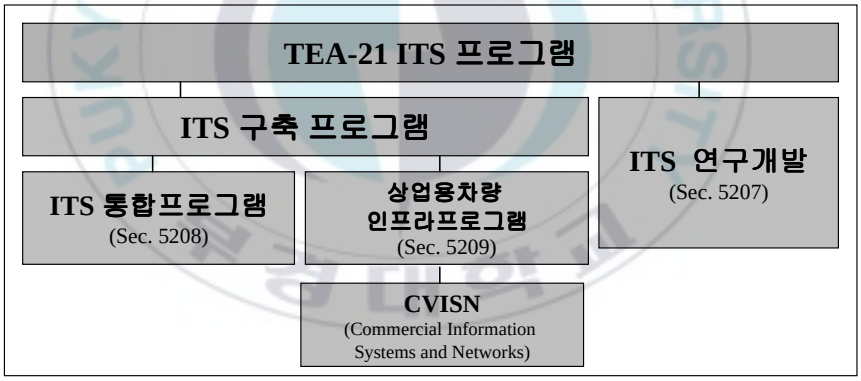
미국의 ITS 계획은 각종 시스템분야의 83개의 시범사업을 거친 후 1991년 육상교통효율화법(ISTEA)의 수립하였다. 1995년에 29개의 이용자 서비스가 정의 되었으며, 1996년 이를 바탕으로 하여 ITS 아키텍쳐를 완성하였다. ISTEA 수립 이후 TEA-21(Transportation Equity Act for the 21st Century)이 최종 완성되었고, 제도적인 측면과 예산적인 측면에서 더욱 ITS 사업추진을 보장하고 있다.

TEA-21의 경우 연구개발과 구축프로그램의 두 개 분야로 구분하여 목표설정, 개발분야 선정, 연방정부의 자금지원계획 등을 규정하고 있으며 TEA-21에 의한 ITS 프로그램은 구축프로그램과 연구개발로 대별되며 구축프로그램은 ITS 통합과 상업용 차량 정보 인프라개발 프로그램으로 대별된다.

<표 10> ISTEA와 TEA-21의 주요내용 비교

분야		ISTEA	TEA-21
효력기간		1992-1997년	1998-2003
법의 의의		공급위주의 교통정책에서 교통시설 관리로 교통정책이 변화됨	ISTEA의 교통관리정책을 계승 보완
주요 내용	프로그램	연구개발 및 시험운영 · 아키텍쳐 및 표준 개발 · 시스템분석, 통신, 인적자원, 제도적 이슈 연구 · 축개발 프로그램 · 초기구축을 위한기술지원 및 기술이전 · AHS 기술개발 및 시험운영	연구개발 · 아키텍쳐, 표준, 기술지원, 조달, 및 평가 지침 ITS 구축프로그램 · 통합프로그램 / 상업용 차량 ITS 인프라 개발
	자금지원	660백만달러 지원을 승인	1,280백만달러 지원을 승인
	국가계획	IVHS 전략계획 수립	국가 ITS 프로그램 계획 수립(5개년, 10개년)

출처 : 한국교통연구원, "2000년도 지능형교통시스템(ITS) 연구· 개발사업 최종보고서", 2001.11



<그림 4> TEA-21에 의한 미국의 ITS 프로그램

미국은 ITS에 의해 실현되는 서비스의 유기적 협조와 시스템간의 상호관계를 분명하게 하기 위해 연방 교통성이 중심이 되어 1996년 국가 ITS 아키텍쳐를 완성하였다. 30개 사용자서비스를 대상으로 하는 국가 ITS아키텍쳐는 ITS시스템이 미국 전체에서 통일된 형태로 전개되고, 새로운 ITS시스템이 기존의 시스템과 완전하게 양립성할 수 있는 틀을 제시하고 있다. 미국은 이러한 아키텍쳐를 연방정부에 제공하고, ITS사업 추진 시 표준으로

제시하는 하향식 방식으로 ITS사업을 추진하고 있다.

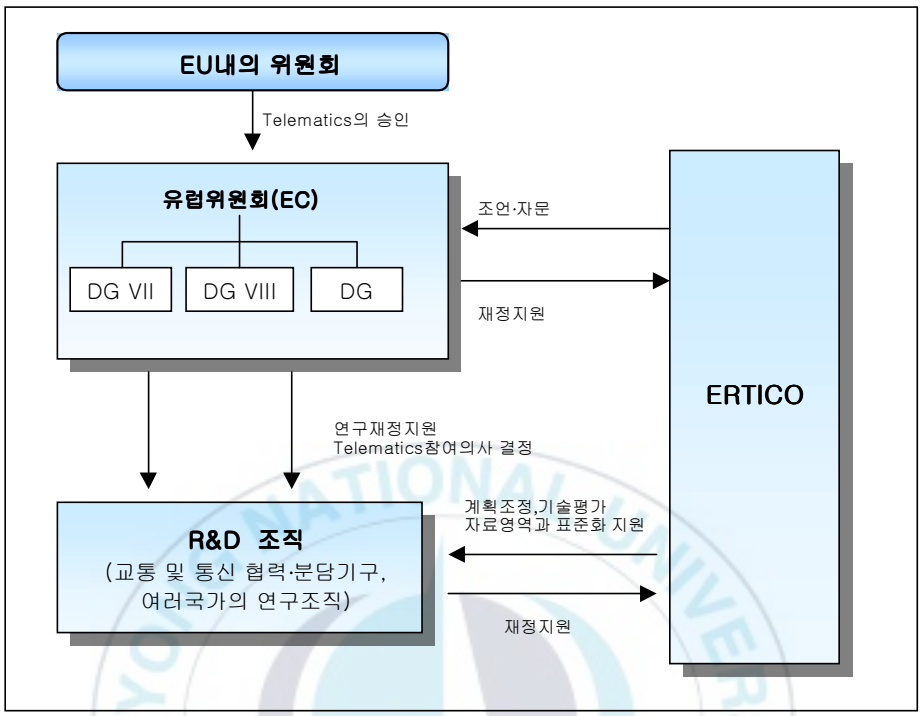
(2) 유럽

유럽의 ITS 사업은 유럽연합을 통한 추진조직을 구성하여 1970년대 이후로 대형 연구개발 프로그램을 추진하고 있다. 현재까지 진행되어온 ITS 관련 프로그램으로는 EUREKA에 의한 PROMETHEUS(1986~1995년)와 유럽위원회(EC : European Community)에 의한 DRIVE I (1989~1991년), DRIVEⅡ(1992~1994), T-TAP(1995~1998) 등이 대표적이다.

현재 유럽위원회는 ITS의 범유럽 구축을 위해 TELTEN2, TEN-T (1995~1999)프로젝트 등을 수행하고 있으며 이러한 연구개발과 시험운영을 통해 유럽의 ITS는 기술적으로 대규모 구축사업을 전개하기에 충분한 성숙단계에 와있다.

유럽의 ITS 조직은 유럽위원회를 중심으로 하며 유럽위원회는 DGⅦ(수송담당), DGXⅢ(정보통신담당) 등의 재정지원으로 정기적으로 첨단기술의 연구개발과 시험운영(Demonstration)을 위한 정기프로그램(Framework Programme)을 기획하는데 여기에 교통 및 ITS연구개발 계획이 포함된다. DRIVE I , DRIVEⅡ, T-TAP 등의 프로그램은 모두 이 정기프로그램의 일부로서 수행된 것이다. ERTICO는 DRIVE 프로그램의 성공으로 1991년에 조직되었으며 유럽 ITS를 위한 민관협력 조직으로서 ITS의 효율적 실행을 위한 연구조정 및 자문등 유럽위원회를 지원하는 역할을 담당한다.

유럽의 ITS 연구 조직은 다음 그림과 같다.



<그림 5> 유럽의 ITS 추진조직

(3) 일본

일본 정부의 추진체계의 특징은 ITS사업을 정부 주도의 하양식(Top-Down) 형식의 사업으로 진행되고 있는데 이와 관련한 추진 계획은 1995년 8월에 “도로, 교통, 차량의 첨단정보통신을 위한 기본 정부 지침서”를 통해 이를 바탕으로 1996년 7월, “일본 ITS 종합계획(Comprehensive Plan for ITS in Japan)”을 발표하였다.

이 계획은 ITS사업이 궁극적으로 광역적인 통합시스템을 구현하는 정보화 사업임을 명시하였고 시스템 아키텍쳐와 표준화 계획을 수립하였으며 기존의 연구개발 성과를 일본 현실에 맞는 구축사업으로 발전시키는 방안 등을 제시하였다. 또한 2000년부터 2015년 이후까지 4단계로 구분하여 ITS의 개발과 구축을 위한 장기적 전략을 제시하였다.

<표 11> “일본 ITS종합계획”상의 단계별 구축계획

추 진 단 계	구 축 계 획
1단계 (대략 2000년)	- VICS서비스의 전국적인 확대 - 전자요금징수가 이 단계의 후반기에 실제 서비스됨
2단계 (대략 2005년)	- 다른 ITS사용자서비스의 도입 (즉, 대중교통정보, 안전운전지원체계, 보행자안전체계 등이 추가)
3단계 (대략 2010년)	- 자동운전시스템의 서비스 개시
4단계 (대략 2010년 이후)	- 모든 ITS 시스템이 구축됨. - 자동운전이 일상화되어 ITS는 도로 및 다른 교통수단과 관계된 기본시스템으로 일상화됨.

출처 : ITS America, “A Comparison of Intelligent Transportation Systems”, 1997. 7.

또한 건설성(MOC)은 “일본 ITS종합계획”을 기초로 하여 “5개년 도로개선 및 관리프로그램”(1998~2002)을 계획하였는데 여기에서 현 단계의 일본 ITS사업에 대한 구체적 실행계획안을 제시하였다. 이 프로그램은 ITS종합계획 1단계의 세부시행방안으로써 VICS 확장과 ETCS 실용화 등의 구축사업과 AHS분야와 정보기술을 도입한 도로관리 등의 연구개발과 아키텍쳐, 표준화 연구 등을 제시하고 있다.

<표 12> 일본 “5개년 도로개선 및 관리프로그램” 사업내용

사 업 분 야	사 업 내 용 및 목 표
구축사업	- ETC서비스에 착수·구축사업 - VICS에 의한 실시간 도로교통정보 확장 - 지역정보센터로서의 기능을 가진 "Michi-no-Eki (도로국)"을 설립
연구개발	- 첨단도로 구축을 위한 연구개발작업 - 효율적 물류관리를 위한 연구개발 - 도로관리의 정보화 체계 도입을 위한 연구개발
보편화된 체계도의 개발	다른 ITS 시스템과 지역사이의 호환성과 상호운용성을 보장하기 위한 S/A의 개발
ISO 활동지원	국제표준을 일본시스템에 적용하기 위해 ISO활동을 증진.

출처 : www.moc.go.jp/road/road_e/

다. 향후 전개 방향

국내외 현황을 파악하여 도출 된 문제점을 법·제도적인 측면에서 분석한 결과 국내의 교통체계효율화법, 국가기본계획 등 ITS를 국가적 사업으로 추진하기 위한 여건은 충분히 갖추어져 있지만 국외 추진계획과 비교 시 많은 문제점을 내포하고 있다.

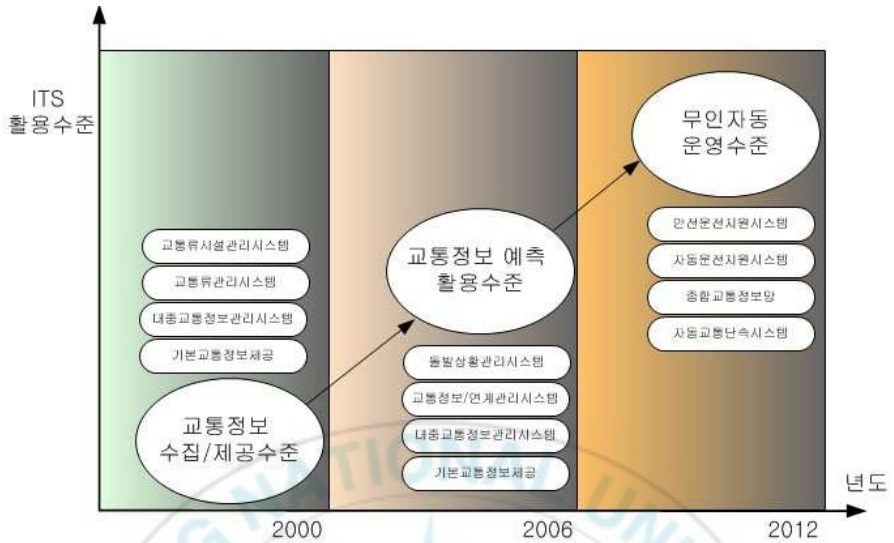
각 분야별 문제점 분석은 다음과 같다.

<표 13> 법·제도적 문제점

구분	문제점
교통체계 효율화 법	· 실제사업의 용이성 확보를 위한 조항 미흡 · 예산확보를 위한 조항 누락 · 기타 여러 가지 사업기반조성에 대한 조항 누락
국가 ITS 기본계획	· 서비스 분야별 우선순위가 명확치 않음 · 예산확보를 위한 절차 및 방법에 대한 명확성 결여 · 의 계획과 광역계획, 지방계획과의 연관관계 설정 미흡
기반조성 분야	· 사업기반조성의 연구결과를 법제도화하는 것이 시급함 · 기반조성사업에 대한 연구가 시도되지 않은 분야가 많음 · 기 추진된 연구사업의 통합과 연계성확보를 위한 장치 마련이 미흡

출처 : 교통연구원, “2000년도 지능형교통시스템(ITS) 연구· 개발사업 최종보고서”, 2001.11

이러한 문제점을 개선하고 보완하여 향후 ITS 기술의 전개 방향은 실시간 교통정보 수집·재공 수준의 기본교통정보제공, 교통류관리시스템에서 예측을 통하여 정보를 이용자에게 제공하여주고, 안전운전지원시스템, 자동운전지원시스템, 종합교통정보망 등의 무인자동운영 수준의 단계로 발전할 것으로 사료된다.



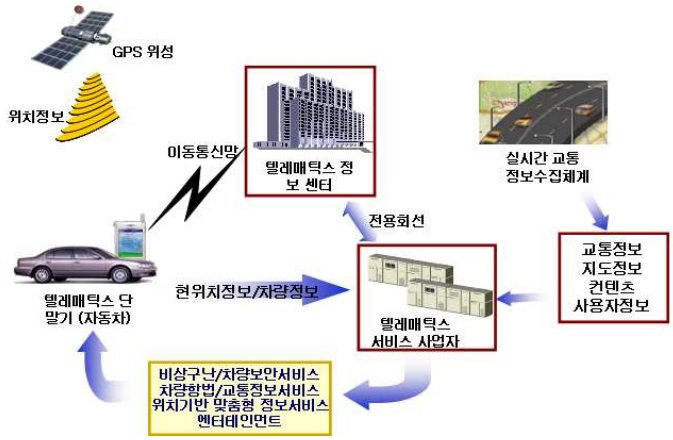
<그림 6> ITS의 활용수준

3.4. 텔레매틱스분야의 활용

3.4.1. 텔레매틱스의 정의

(1)텔레매틱스의 정의

최근 유비쿼터스의 도래와 함께 통신, 자동차, 소프트웨어, 단말기 등차세대 유망 디지털 산업으로 부상하고 있는 텔레매틱스는 통신정보(Telecommunication)와 정보공학(informatics)의 합성어로서 음성데이터 무선통신망 및 방송 기술과 위치측위시스템을 이용하여 운전자와 탑승자에게 안전하고 편리한 환경을 보장하고, 교통안내, 응급상황에 대한 안내, 원격차량진단, 인터넷(뉴스, 이메일, 금융, 메신저, VOD) 및 영화, 게임 등의 정보를 제공받는 "Mobile Office"로 상징할 수 있는 여러 가지 서비스를 제공하는데 필요한 기술을 말한다.



<그림 7>텔레매틱스 서비스 제공 개요도

*(1)*텔레매틱스의 기능

최근 텔레매틱스는 기존의 단순한 응급구난서비스를 중심으로 제공하던 개념에서 벗어나 LBS(Location Based Service)등 무선 인터넷 개념을 도입한 이동통신 부가가치 서비스로 확장되었으며, 자동차 운전자들에게 편의성을 제공할 뿐만 아니라 자동차를 중심으로 하여 다양한 수익창출의 기반을 제공함으로써 다른 애플리케이션들과의 다양한 결합이 가능하다. 다음 <표 14>은 텔레매틱스의 여러 가지 기능과 제공 서비스를 나타낸다.

<표 14>텔레매틱스의 기능

기능	제공 서비스
안전 및 보안	- 에어백, 충돌인지, 길안내, 원격시동, 도난추적 서비스 등 제공
차량 진단	- 차량 고장 및 추천 서비스
커뮤니케이션	- 무선통신 및 음성인식 기술을 기반으로 이동전화, PDA, 노트북PC, 차량 오디오 등의 서비스 - 인터넷을 통한 이메일 송·수신 서비스
위성 GPS	- 길안내 및 위치정보, 실시간 교통정보등을 제공하는 네비게티션 기능
개인화 정보서비스	- 뉴스, 날씨, 스포츠, 주식 등의 범용 컨텐츠 - 개인화 된 웹 서비스 제공

3.4.2. 텔레매틱스의 국내외 추진현황

*(1)*텔레매틱스 시장 현황과 전망

자동차 업계와 IT 업계에서 차세대 유망 산업으로 부상하고 있는 텔레매틱스는 2010년 이내에 미국, 유럽, 일본 등에 판매되는 자동차 내장 GPS와 위성라디오, 이동통신 서비스 등의 IT관련 시장이 상당히 큰 규모로 발전할 것으로 예상되고 있다. 이러한 전세계 텔레매틱스의 장비 및 서비스 시장은 초기에 장비 판매액이 시장의 대부분을 차지했으나, 서비스 시장도 2005년에는 88억 달러까지 성장했다. 현재 미국에서는 GM, 포드 등 자동차 회사가 지분참여를 하여 안전 및 보안서비스를 중심으로 2000년부터 시장을 형성하였으며, 일본은 90년대 후반부터 VICS(Vehicle Information & Communication Service)라는 재단법인을 통해 전국의 주요 교통정보와 네비게이션을 중심으로 한 서비스가 진행중이다. 또한 유럽에서도 자동차 회사와 이동통신사에서 교통정보 위주의 서비스를 준비하고 있다. 다음 <표 15 > 은 세계 텔레매틱스장비시장전망을 나타낸다.

<표 15>텔레매틱스 장비의 시장전망 (단위 : 억달러)

구분		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2010	연평균성장률
세계		90	113	144	181	229	289	582	26.3%
국내	생산	0.6	1.1	4.3	7.6	18.3	28.0	58.2	77.1%
	수출	-	-	1.3	2.7	3.5	5.0	15.0	50.3%
세계시장점유율(%)		0.69	1.0	3.0	5.0	8.0	9.6	10.0	

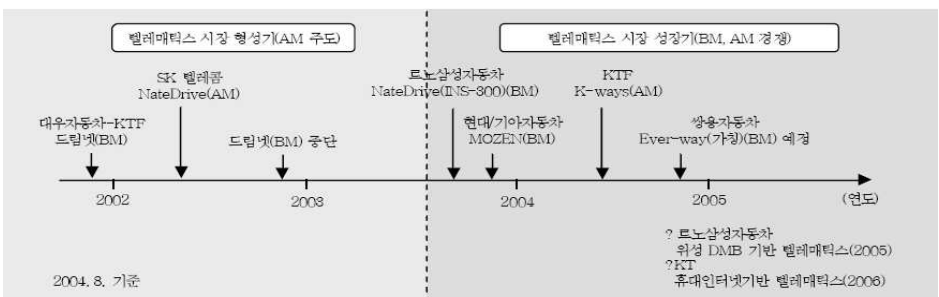
* 세계시장 : Dataguest, 2001.12, 국내시장:Softbaml Research 2002
* 장비시장기준(국내시장의 경우 단말기 시장), 2006-2007년은 추정치

국내의 경우는 높은 이동통신서시스이용률과 폭넓은 인터넷 사용자 또한 증대하는 자동차 보급률로 인해 향후 텔레매틱스 서비스의 활성화에 유리한 여건을 지니고 있다. 또한 안전, 보안 및 네비게이션 정보에 관해서는 자동차 및 Driving-lifestyle과 직접적인 관련성이 있어 이를 중심으로 소비자 수요가 형성될 것으로 예상되며, 이미 자동차 회사와 이동통신사업자가 교통 정보 위주의 서비스를 실시하고 있다.

*(2)*국내 추진현황

최근 텔레매틱스 서비스 산업은 정통부, 산자부 등을 중심으로 차세대 성장 동력 중 핵심서비스 산업으로 육성하고자 지원책을 마련하기 위해 적극적으로 나서고 있다. 이러한 텔레매틱스 서비스 산업의 근간이 되는 건교부 주도의 ITS 사업이 지자체별로 활발하게 진행되고 있으며, 또한 정통부 주도의 LBS산업도 본격적으로 기술 개발 및 관련 법제도의 정비를 통해 육성되고 있다.

국내 텔레매틱스 시작은 2001년 11월 대우자동차-KTF그룹의 “드림넷”개시 시점으로 서비스의 인지도가 높아지면서 2002년 3월 SK-SK텔레콤 그룹의 휴대폰 단말기 판매 이후 NateDrive를 시작으로 AM(After Market)텔레매틱스 시장이 개시되었다. 그리고 2년만인 2004년부터 국내 텔레매틱스 서비스는 자동차메이커들과 함께 본격적인 성장진입기에 접어들게 되었다.



<자료>:ETRI기술혁신정책연구팀 작성, 2004.8

<그림 8 >국내 텔레매틱스 시장 발전단계

이동통신 사업자 중심의 AM과 자동차 업체 중심의 BM(Before Market)으로 사업이 전개된 국내의 텔레매틱스 시장은 교통정보와 네비게이션 서비스를 중심으로 형성되고 있다. 특히 2002년 SK텔레콤의 진입으로 초기 형성기에 들어선 텔레매틱스 시장은 2003년 말 현대·기아자동차-LG전자의 진입 이후 본격적으로 성장진입기에 들어섰으므로, 현재 AM의 시장에서 BM 주도형의 시장 이동이 예상된다.

국내의 텔레매틱스 단말기 보급률은 다음 <표 16>과 같이 전체 차량 대비 2004년에 약 1.6%에서 2005년 약 5%, 2006년 약 12%, 2007년 약 25%로 크게 증가할 것으로 예상된다. AM의 경우 2004년 약 23만 대에서 2007년 약 446만대로 예상하고 있으며 BM의 경우 2004년 약 3만대에서 2007년 약 58만대로 예상하고 있다.

<표 16>국내 텔레매틱스 단말기 보급 전망 (단위 : 대)

구분	2003	2004	2005	2006	2007
AM	8,418	34,935	108,547	280,662	579,856
BM	116,753	231,357	812,142	2,045,842	4,459,819
보급률	0.77%	1.55%	5.10%	12.30%	25.49%

출처:ETRI 기술혁신정책연구팀 예측, 2004.10

또한 국내의 전반적인 텔레매틱스 동향을 살펴보면, 시장 선점을 위해 관련업체들은 활발히 업체간의 전략적인 제휴를 체결하고 있으며, 자도차 업체와 이동통신업체를 중심으로 텔레매틱스에 필요한 교통정보, 컨텐츠, 단말기, 하드웨어 업체 등이 각각 개별적인 그룹을 형성하고 있다.

<표 17>국내 주요 텔레매틱스 추진 현황

구분	Before Market		After Market	
	대우차	현대/기아차	SK텔레콤	KTF
제휴사	KTF	LGT	SK(주)	삼성화재
서비스명	드림넷	MOZEN	NateDrive	K-ways
단말기업체	대우통신	현대오토넷 LG전자	삼성전자 모빌콤	삼성전자
서비스 개시	2001.11	2003.11	2002.4	2004.5
단말기 가격	120만원 내외	120만원 내외	35만원	30만원
이용요금 (통신료별도)	18,000원	18,000원	20,000원	18,000원
이동통신망	IS95-B, C	IS95-C	IS95-C	IS95-B, C
서비스특징	정보센터 상담원과연결하여 길안내, 교통정보안내	정보센터 상담원과 연결된 교통정보, 길안내, 긴급구난 서비스	무선인터넷 기반 텔레매틱스	긴급구난

향후 W-CDMA활성화, Wibro 및 DMB 보급, 레저활동의 증가 등 텔레매틱스가 새로운 자동차 문화로 자리잡게 될 경우, 국내의 텔레매틱스 시장은 다음 <표 18>과 같이 연평균 74.2%의 성장률로 2007년에 약 3조 5,600억 원에서 2010년 약 6조 1,900억 원에 이를 것으로 예상된다.

<표 18>국내 텔레매틱스 시장전망 (단위 : 억 원)

구분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	CAGR(%)
단말기시장	1,772	5,416	13,257	26,335	34,236	41,083	47,245	72.8
서비스시장	440	1,582	4,120	9,244	11,093	12,757	14,670	79.4
합계	2,212	6,998	17,377	35,579	45,328	53,849	61,915	74.2

출처:ETRI 기술혁신정책연구팀 예측, 2004.10

국내에서는 텔레매틱스 포럼이 지난 2002년 10월 이통 3사, 자동차회사, 장비업체, SI업체 등에 의해 발족하였으며, 텔레매틱스 관련 표준화 및 시장 활성화를 위해 활발한 활동을 진행하고 있다.

(3) 국외 추진현황

텔레매틱스 서비스 시장의 활성화는 정부의 각종 법규 및 규제가 핵심요소로 작용할 것이 명백하며, 이미 미국에서는 서비스 초기의 응용시장을 주도하게 될 응급구조서비스(E911)을 의무화하여 시장의 활성화를 유도하고 있다. 또한 미국은 GM, 포드 등 자동차 회사와 전문 서비스 업체와의 제휴를 통한 지분참여로 2002년부터 안전 및 보안서비스를 중심으로 시장을 형성해 왔다.

스웨덴의 경우, 텔레매틱스 밸리가 스웨덴의 요테보리에 조성되어 완성차, 단말기, 이동통신 및 요소 기술 업체 등과 같이 다양한 주체들이 상호 협력을 하여 비즈니스의 기회를 제공하는 텔레매틱스 클러스터의 육성을 추진하고 있다.

일본은 1990년대 후반부터 VICS(Vehicle Information & Communication Sevice)라는 재단법인을 설립하여 전국의 주요 교통정보와 네비게이션 중심의 서비스를 진행 중이다.

또한 유럽은 대체로 통신과 결합된 신기술을 도입하는 자동차 업체와 전문 서비스업체에 의뢰하는 방향으로 추진중인 교통정보위주의 서비스를 준비 중에 있다.

미국, 일본 등의 선진국에서는 표준화를 적극 추진하여 세계 시장의 선점을 꾀하고 있으며, AMI-C[13], MOST[14], SAE IDB[15], 1394 Trade Association, OSGi[16], OSEK[17], Bluetooth Special Interest Group을 중심으로 표준화를 진행하고 있다.

---

13) Automative Multimedia Interface Collaboration

14) Media Oriented Systems Tranfer

15) The Society of Automotive Engineers ITS Data Bus

16) Open Service Gateway Initiative

17) Open Systems and the Corresponding Interfaces for Automotive Electronics

또한 차내 운영 체제에 관하여 Java for Automative가 자동차 제조업체 및 Tierl 업체들과 제휴하고 있는 마이크로 소프트진영의 Windows CE for Automovtive와 BMW, Ford 등의 업체가 중심이 되어 업계 표준으로 자리 잡기 위해 경쟁을 벌이고 있다. 그리고 데이터버스 분야에서는 저속과 고속으로 구분되어 표준화가 진행되고 있는데, 저속에서는 IDB-CAN, 고속에서는 IDB-1394와 MOST가 경쟁하고 있다. 이 때 고속 표준으로 유력한 IDB-1394와 MOST는 지역적으로 각 OEM들의 전략에 따라 두 표준의 장점이 결합된 새로운 표준안 도출의 가능성을 배제할 수 없으며, Bluetooth Sig그룹에서 자동차를 위한 Bluethooth for Automotive Spec 작업을 진행함으로서 차내 포터블 기기 및 embeded 기기 간의 무선 통신을 꾀하고 있다.

3.4.3. 향후전개방향

향후 텔레매틱스는 기술적으로 다양한 개발과 텔레매틱스 표준화가 추진될 전망이다. 기술이란 USN기반, Wibro기반, DMB기반, 고정밀 Ubiguitous 측위 기술을 들 수 있다.

*(1)USN*기반의 텔레매틱스 안전 운전 서비스 기술

USN기반의 텔레매틱스 기술은 크게 교통정보 예측 및 동적 경로 안내기술, 적응형 HMI기술, 디지털 맵 에어 업데이트 기술로 크게 나눌수 있다.

교통정보 예측 및 동적 경로 안내기술은 텔레매틱스의 대표적인 응용인 네비게이션에 실시간 교통정보를 효과적으로 제공하기 위해 수집된 교통데이터들의 실시간 처리 및 분석, 예측이 신속하고 정확하게 이루어져야 한다.

적응형 HMI 기술은 텔레매틱스 정보기기가 자칫 안전운전을 저해하는 요인으로 지적될 수 있으므로 텔레매틱스 서비스를 안전하게 제공하기 위해 텔레매틱스 정보기기에 대한 휴먼 인터페이스를 새롭게 개편해 나가야 한다.

또한 디지털 맵 에어 업데이트 기술과 관련하여 맵의 정확도가 주행안내의 기본적인 전제조건이라 할 수 있으나, 현실적으로 많은 이용자들이 맵 업데이트에 수동적이거나 무관심하여 많은 오류가 발생하는 상태임에도 그대로 방치하는 경우가 많으므로 이러한 문제를 해결하고자 이동통신망을 통해 단말기내의 맵을 부분적으로 업데이트하기 위한 개방형 기술을 구축할 예정이다.

(2)Wibro 기반의 텔레매틱스 기술

저렴한 요금과 고속의 전송속도로 인해 도시 지역의 텔레매틱스 서비스에 안성맞춤이 될 것으로 예상되는 Wibro 기술은 위성과 Wibro 인프라를 기반으로 기존의 위치기반 서비스와 텔레매틱스 서비스가 융합되면서 사람의 위치에 관계없이 주변 시설물과 연계하여 통신하고 정보처리가 가능하도록 하는 기술의 발전이 이루어질 것으로 예상된다. 이는 향후 기지국의 수가 증가하고 서비스 커버리지가 높아지게 되면, 가입자수도 증가할 것으로 예상되므로 이를 통한 향후 엔터테인먼드 및 커머스 기반의 텔레매틱스 서비스 제공의 기반기술로서 부상할 것으로 예상된다.

(3)DMB 기반의 텔레매틱스 기술

현재 2G 이동통신망을 중심으로 이루어지고 있는 텔레매틱스 서비스의 활성화에 가장 큰 문제로 제기되는 고가의 가입비와 이용요금을 보다 저렴

하고 고속데이터 전송이 가능케 하도록 하는 기술들이 개발되거나 상용화 되고 있다. 그 중 DMB 방송망을 이용하면 실시간 전송, 획기적인 이동성과 기존 공중파 방송을 볼 수 있다는 장점을 활용할 수 있게 된다. DMB서비스는 위성을 이용한 S-DMB(Satellite DMB)와 지상파를 이용한 T-DMB(Terrestrial DMB)가 있다.

S-DMB는 전국을 커버하는 위성을 통해 주기적으로 교통정보를 업데이트 받음으로써 정체길 회피, 목표 지점까지의 최단경로를 안내하는 다이나믹 네비게이션 등이 사용요금의 정액제 구조와 시너지 효과를 일으켜 텔레매틱스의 주요 서비스로 활성화 될 것으로 전망된다.

T-DMB는 세계 최초로 국내에서 서비스 표준을 정하고 기술을 개발하고 상용화 되었으며, 현재 서비스 커버리지가 서울 및 수도권으로 한정되어 있으나 2006년 하반기부터 지역 지상파 DMB 사업자 선정과 함께 점점 서비스 영역이 확대될 것으로 예상된다.

(4)고정밀 Ubiguitous 측위기술

측위기술은 텔레매틱스 기술 중 위치기반 서비스를 위해 필요한 핵심 기술로서 현재 GPS기반의 상용 측위기술 및 이를 이용한 경로안내 등의 서비스가 개발/제공되고 있으나, 단독 GPS의 한계를 극복하기 위한 실내 측위 기술, 통신망 인프라 기반 측위 기술 및 복합 GNSS측위기술이 개발되어야 한다.

실내측위는 RFID 및 WLAN, UWB를 이용한 기술이 개발되고 있으며 RFID를 이용한 측위는 실내 뿐 아니라 실외에서도 상용될 수 있다. 이를 이용하여 정밀 측위를 할 수 있으므로 ACC(Adaptive Cruise Control)을 위한 Virtual Rail의 개념으로 사용이 가능하며 실내에서 LBS를 위한 측위용으로 사용할 수 있다. WLAN과 UWB는 무선통신용 AP와 통신단말 사이

의 신호 전송거리 및 신호 전송 시간차 등을 측정함으로써 ToA(Time of Arrival), TDoA(Time Difference of Arrival), RSS(Received Signal Strength)등의 방법으로 위치정보를 제공할 수 있다.

통신망 인프로 기반 측위의 대표적인 방법인 CDMA통신망은 현재 Cell-ID방식의 측위 또는 AGPS(Assisted GPS)방식으로 서비스되고 있고, 원천 기술 지적 재산권을 가지고 있는 퀄컴에 기술료를 지급해야 하는 문제점 때문에 이를 해결하기 위해 국내 기술로 만들어진 Wibro를 이용한 측위 기술이 연구되고 있다. Wibro는 CDMA 방식보다 다중경로에 의해 발생하는 오차가 강한 특성을 가지는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)방식을 사용하기 때문에 CDMA를 사용한 측위보다 보다 높은 정확도로 위치정보를 제공할 수 있을 거이다.

또한 복합 GNSS기술은 2008년부터 서비스 될 현대화된 GPS(L1/L2C)와 2010년부터 서비스될 예정인 유럽형 위성항법 시스템인 Galileo의 복합항법 기술로서, 이 수신기는 위성의 가시성이 향상됨에 따른 가용성이 더욱 향상될 수 있으며 위치 정확도를 대변하는 DOP(Dilution of Precision)가 향상될 수 있어 보다 안정적인 위치 정보를 대변할 수 있다. 우리 정부는 2005년 2월 Galileo 프로젝트에 참여하기로 결정하였으며 EU 정부간 Galileo 기본협정이 2006년 1월에 체결되었으므로 국내의 Galileo 관련 기술개발에 더욱 탄력을 받을 것으로 예상된다.

*(5)*텔레매틱스 표준화

텔레매틱스 기술이 성장하면서 관련 표준화는 국내외에서 점차 주요 결실을 맺기 시작했는데, 텔레매틱스 서비스의 기본 개념 및 구성을 제시하는 텔레매틱스 표준 참조 모델을 시작으로 하여, 단말 소프트웨어 플랫폼 Stage 1, 2와 단말과 TSP사이의 상호연동 규격, de facto 표준기구인 OSGi

의 VEG(Vehicle Expert Group)에서 차량 관련 규격을 적극적으로 개발해 왔다.

향후에는 단말 소프트웨어 플랫폼의 API수준까지 고려한 인터페이스 규격과 DMB 와의 융합서비스로 인해 방송용 텔레매틱스 콘텐츠 규격에 대한 논의가 본격적으로 시작될 예정이며, 차량의 진단 및 제어와 같은 차량 관련 서비스를 확대하기 위해 차량 네트워크 인터페이스 관련 표준화에 대한 연구가 진행될 것으로 예상된다.

3.5. RFID분야의 활용

3.5.1. RFID의 정의

RFID(Radio Frequency Identification)은 전파 신호를 통해 비접촉식으로 사물에 부착된 얇은 평면 형태의 태그를 식별하여 정보를 처리하는 시스템으로서 상품, 자재, 유가증권 등 모든 물건과 동식물 등에 부착하여 생산, 유통, 물류, 국방, 보안, 교통, 환경 등의 다양한 분야에 적용 가능한 기술이다. 현재의 바코드와 마그네틱 카드는 특정 표시가 필요하고 훼손이나 파손 등으로 시간이 지날수록 인식률이 점차 떨어지나 RFID는 직접 접촉하거나 가시대역 안에서 스캐닝 할 필요가 없어 이런 단점을 극복할 수 있는 차세대 비접촉식 인식장비로 평가받고 있다.

RFID 시스템이 이용하는 무선 주파수 대역은 <표 1>에서 보는 바와 같이 저주파(125 KHz, 134 KHz), 고주파(13.56 MHz), 극초단파(433.92 MHz, 860-960 MHz)와 마이크로파(2.45 GHz) 등의 여러 가지가 있고, 각각의 주파수 대역별로 다양하게 응용된다. 또한 RFID 시스템은 전자파 에너지 전달방식에 따라 상호유도(Inductively Coupled) 방식과 전자기파(Electromagnetic Wave) 방식으로 나눌 수 있고, 상호유도 방식은 13.56

MHz 이하의 주파수에서 코일 안테나를 이용하여 근거리(1m이내)용, 전자기파 방식은 주로 극초단파(UHF)대역 이상의 주파수를 이용하여 중장거리용 RFID로 사용된다.

RFID 시스템의 구성은 정보를 가지고 있는 태그 부분, 정보를 읽는 리더기 부분, 둘 사이의 데이터 교환을 위한 AI(Air Interface)부분, 리더기를 통해 읽혀진 데이터를 수집, 여과하는 Middleware부분으로 크게 나누어 볼 수 있다. 미들웨어를 통해 수집된 정보는 적용된 산업별로 ERP 등의 전사 시스템과 연계되거나 또 다른 애플리케이션을 통해 이용되어진다.

이러한 RFID기술은 반도체 기술의 지속적인 발전에 의한 컴퓨팅 능력의 급성장과 통신망 인프라의 융합화를 기반으로 정보화의 중심을 사람(anyone)에서 사물(anything)로 확대·변화시킬 수 있는 핵심기술로서 부각되고 있으며, 향후 10m 이내의 사물정보화를 위한 u-센서(유비쿼터스 센서) 네트워크로 발전될 전망이다.

<표 19> RFID 주파수 대역별 특성 비교

주파수	저주파(LF)	고주파(HF)	극초단파(UHF)		마이크로파
	125KHz 134KHz	13.56 MHz	433.92 MHz	860-960 MHz	2.45 GHz
인식거리	< 60 cm	약 60 cm	약 50-100 m	약 3.5m-100m	약 1m(수동)
일반특성	· 비교적 고가 · 환경에 의한 성능 저하 거의 없음	· 저주파보다 저가 · 짧은 인식거리와 다중태그 인식이 필요한 응용분야에 적합	· 긴 인식거리 · 실시간 추적 및 컨테이너 내부 습도, 충격 등 환경 센싱	· IC 기술 발달로 가장 저가로 생산 가능 · 다중태그 인식거리와 성능이 가장 뛰어남	· 900대역 태그와 유사한 특성 · 환경에 대한 영향을 가장 많이 받음
동작방식	수동형	수동형	능동형	능동/수동형	능동/수동형
적용분야	· 공정자동화 · 출 입 통 제 /보안 · 동물관리	· 수화물관리 · 대여물품관리 · 교통카드 · 출 입 통 제 /보안	· 컨테이너 관리 · 실시간 위치 추적	· 공급망 관리 · 자동통행료 징수	· 위조방지
인식속도	저속<----------->고속				
환경영향	강인<----------->민감				
태그크기	대형<----------->소형				

출처 : 표철식 외 2, “RFID 시스템 기술”, 한국전자파학회지 전자파기술 제15호 제2권, 2004. 4.

나. *RFID*의 국내외 추진현황

(1) 국내 추진현황

현재 국가 차원에서 산업자원부와 정보통신부를 중심으로 하여 RFID에 관련한 기술경쟁력 확보 및 시장육성을 위한 각 산업별 시범사업이 활동적으로 추진 중에 있다. 국내 RFID 산업은 수준은 해외 선진국에 비해 다소 차이가 있으나 UHF 대역 표준화 등의 국제 기술 활동에 적극 참여하고, 여러 분야에서 시범사업을 통한 실제 산업에의 적용시도를 통해 그 격차를 줄여나가고 있다. 특히, 2004년에 국민소득 2만 달러 목표 달성을 위해 책

정된 'IT839 전략'을 통해 8대 신규 서비스의 도입, 3대 인프라의 구축, 9대 신 성장 분야 육성을 목표로 세계 IT 시장에서의 선구적 입지 확보에 힘쓰고 있다. 여기서 8은 WCDMA, 지상파 DTV, 인터넷 전화 등 기본 서비스와 휴대 인터넷, 위성 DMB, 텔레메틱스, 홈 네트워크, RFID 등 신규 서비스로 정보·통신·방송 서비스 도입 및 활성화를 위한 것이고, 3은 광대역 통합망(BcN), u-센서 네트워크, IPv6 등 광대역 IT를 위한 첨단 인프라이며, 9는 이를 기반으로 한 차세대 이동통신, 디지털 TV, 홈 네트워크, IT SoC, 차세대 PC, 임베디드 S/W, 디지털 콘텐츠, 텔레매틱스, 지능형 로봇 등의 서비스 이다. 특히, 센서 네트워크 연구와 관련해서는 RFID/USN 기술의 연구개발, 표준화, 보급, 활성화 등을 중심으로 연구가 진행 중이다.

<표 20> 국내 시범사업 사례의 주요성과 결과의 효과

부문		효과
물류/운송부문		· 공급사슬(Supply Chain) 상의 각각의 주체가 물류 개선의 효과를 얻을 수 있음 · 속도/정확도 향상, 경비 절감 및 고객 서비스로 인한 물류 코스트, 입출하 작업 코스트 절감
생산부문	재고관리	· 입출고 관리 자동화 및 실시간 재고자산 관리(JIT) 가능 · 재고 정리의 합리화/가속화 (재고 정리 작업시간 감소, 설비 이동 등 데이터 무결점 제고)
	공정관리	· 작업 시간관리, 제고품 수준관리, 제품 처리량 증가 가능 · 실시간 품질관리 가능, 수율 상승으로 인한 부대효과
자산관리		· 고정자산 관리의 정보 일원화 및 정보 품질의 향상 · 생산비를 제외한 대부분의 자산관리 영역에서 절감 효과를 보여 총비용 대비 15-35%의 원가 절감 효과를 나타냄.
유통망 관리		· 식품 안전성/신뢰성 제고 · 모방상품 유통 제한으로 인한 상품 차별화 · 부정 유통 단계 불식/위조 제품 유통으로 인한 손실감소
기획/관리		· 업무 정확성/신속성/편리성/즉시성 제고
개발		· 4D CAD건설 프로젝트 관리를 위한 정보시스템 개발 기반 확립 · SCM 구축 및 운영 시스템에 연계, 각 모듈의 통합 구현, 실시간 데이터 공유
고객지원/서비스		· 업무처리시간 단축 · 미아 발생 방지
기타(보안)		· 비밀문서 보관 및 통제 가능성 증가로 인한 기밀 유지의 완결성 향상

출처 : 유비쿼터스하의 농축산물 RFID 체계 연구, 농림부 2005.6.

정보통신부는 2005년에 RFID 적용 시범사업으로 RFID기반 감염성 폐기물관리시스템(환경부), RFID기술 적용 신무기체계(F-15K) 자산관리시스템

구축(공군본부), RFID기술을 이용한 개성공단 통행 및 전략물자관리시스템 구축(통일부), 대관령 한우 RFID시스템 구축(강원도), 동북아 물류중심실현을 위한 차세대 지식기반 항공화물 RFID 시범사업(인천광역시), u-Museum 서비스(국립현대미술관), RFID 적용 출판유통물류시스템 구축(문화관광부), RFID기반의 농산물 이력추적 구현(농촌진흥청) 등의 8개 과제를 선정하였다. 산업자원부는 자동차산업의 글로벌 SCM 경쟁력 강화를 위해 자동차부품의 수출물류에 RFID시스템을 적용해 부품추적관리 모델을 시범 구축하는 사업을 2004년 10월부터 2005년 4월까지 6억 6000만원의 예산으로 시행하였다. 그 외, 한국전자통신연구원, 한국정보보호진흥원과 한국인터넷진흥원은 향후 RFID 관련 필요 기술에 대한 수요를 예측하고 직접 기술개발에 앞장서고 있으며, 한국전산원과 한국물류진흥원은 정부, 공공부문의 RFID 조기 도입을 통한 산업 활성화를 위해 정부 시범사업 등을 추진 중이다. 또한 한국전자거래협회와 한국 RFID/USN 협회는 표준화 기관의 연구 결과를 산업계에 적용할 수 있도록 지원하고 국내 RFID 관련 기업의 해외 진출을 위한 국제 협력활동을 적극 추진하고 있고, 한국정보 통신기술협회와 산업자원부 기술표준원은 RFID 표준화 관련 통합 포럼 구성을 추진하는 등 국제 표준화에 대응하고 있다.

정부기관 이외에도 많은 기업들이 관련 사업에 동참하여 국내 RFID 비즈니스 확산에 동참하고 있다. 인하대학교, 경북대학교 등에서 학생들에게 현금카드 기능까지 탑재된 RFID 카드로 학생증을 발급했으며, 서울시립박물관은 RFID 카드를 전시안내 시스템으로 적용하여, 관람객들이 접근하면 자동으로 인식되어 대상물에 대한 안내서비스를 제공한다.

<표 21> 국내 RFID 비즈니스 확산 현황

사업주체	내용
INA사	스마트 카드용 Tag와 리더기 사업테크 제조 능력
비엔에스테크놀러지	RFID응용 제품개발, 반도체 장비 및 이동식 저장장치 등 다양한 제품개발중
한국 알에프	지능형 주차관제 시스템 위주로 시작, RFID 시스템으로 사업확대
인터컴엔지니어링	판매법인 운영, 인터컴 RF
삼성테크윈/하이셀	하이셀사는 광기능성 필름분야 휴대용 소형카메라의 이미지센서, RFID 사업과 플레칩 접합방식의 사업
스팍스컴 주식회사	보안기술을 기반으로 응용사업 추진 스마트 카드 및 전자라벨 솔루션 제공
아이윌소프트	Trovan사의 Tag와 리더기를 기반으로 Soft-ware Solution 제공
알에프링크	RFID 리더기 확보 및 공장 보유
씨엔비즈	프아스 TagSys, 일본 Omron, 미국 Savi 등과 협의 PDA용 RFID 개발 계약
한국 전산원	OPv6 시범사업, 서울시내 23개 공공도서관을 ATM기반 통신인프라로 구축
조달청	정부 저장물품 대상 RFID 시범사업검토, 조달물품관리 효율화

출처 : RFID 확산 추진현황 및 전망, 정보통신정책 제 16권 제 6호, 2004.4.

(2) 국외 추진현황

(가) 미국

기술개발 및 비즈니스 등 대다수 영역에서 RFID의 적용이 가장 광범위하게 이루어지며, 각 기술 영역의 표준화 및 선도화, 보안 모듈 개발 등 기술 개발, 원천기술이 이미 확보된 상태에서 주요 기술의 표준화를 주도하고 있다.

9.11 테러 이후, 미국 국토보안부의 주도로 전 세계를 대상으로 대테러 대응력 및 보안강화를 위해 정부 측의 세관 및 국경 보호청(CBP), 교통안전청(TSA), 교통부(DOT)와 기술 부분의 Savi Technology와 국제무역 자문회사, Qualcomm, SAIC, 항만 운영회사들이 스마트 컨테이너 시스템을 도입하지 않는 기업들의 수출입 화물은 보안 점검의 집중 대상이 될 것을 발표하였다. 또한 샌프란시스코-시애틀-프랑크푸르트 공항 구간의 모든 승객용 가방에 RFID태그를 붙이는 방안을 추진하여 시험 운영하였으며, 이후

20개 공항으로 확대할 계획에 있다.

이외에도 국방부에서는 Smart dust라는 프로젝트를 통해 silicon mote 라는 입방체 안에 자율적인 센싱과 통신 플랫폼 능력을 갖추어 에너지 관리, 제품의 품질 관리와 유통 경로 관리 등 적군동향 관측에 이용될 수 있는 군사 목적의 제품도 출시하였다.

(나) 일본

총무성과 경제산업성, 농림수산성, 국토교통성을 중심으로 RFID 시범사업과 실증실험이 이루어지고 있다. 과거에는 제조업과 정밀 가공 기술을 기반으로 여러 효과를 창출할 수 있는 기기 산업중심이었으나, 최근에는 과거의 기기 산업의 성과를 바탕으로 한 독자적인 기술표준의 도입, 오픈 플랫폼 공동 개발 등의 업체들 간 연구 협력체계가 이루어지고 있으며, 비즈니스 영역에서도 신원조회, 보안, 물류, 운송 등의 영역에서 활발하게 적용되고 있다.

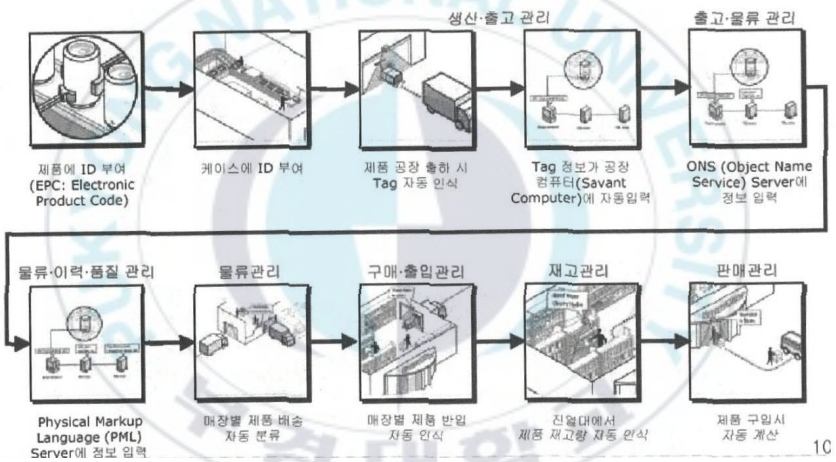
항공 분야에서는 항공수화물관리를 태부라(빈손)여행, 테러 대책의 일환으로 적용하였다. 의류산업협회를 중심으로 한 의류유통관리, 가전제품협회를 중심으로 한 가전유통관리, 출판 인프라센터를 중심으로 한 서적유통관리 등이 이루어지고 있다. 그 외에 동물관리의 예로 소에게 RFID를 적용하여 소의 되새김질 수를 체크하여 소의 건강관리에도 적용시키고 있다. 게임산업에서도 네트워크를 통한 상호간의 게임 결과를 RFID로 저장 및 관리하는데 쓰이고 있다.

(다) 유럽

도난, 재고부족, 위조, 재활용, 자료보관, 재고품정리, 데이터의 정확성 등의 문제 해결을 통한 물류비용을 감소시키기 위하여 주로 사용되었으며, 테러 등에 대비한 신원조회, 보안에 대한 적용사례와 비즈니스 분야의 적용사

례도 있다.

도난의 경우 내·외부 도난, 관리자의 실수, 사기행각을 포함하여 전체 1.8%에 해당하는 330억 달러 상당의 손해가 발생하고 있다. 식품산업에서는 재고부족으로 3-4%의 손실이 발생하고 있으며, 상품위조로 인한 손실은 2,800억 달러 정도로 전 세계 무역의 5-7%를 차지하고 있다. 데이터의 정확성은 소매업자와 관련된 경우, 기록되어지는 재고와 그렇지 않은 재고 상의 차이가 목표 제고의 평균 35%를 차지하고 있다. 이상의 문제점들의 해결방안으로 유럽의 많은 국가에서는 RFID를 상품물류업에 적용하고 있다.



<그림 9> 상품물류업에 RFID를 적용한 서비스 개념도

이탈리아의 베네통은 1.5m 인식거리를 갖는 RFID 태그를 부착하여 생산에서부터 판매 및 유통의 전 과정의 제품을 추적하는 시스템을 이용하였고, 독일의 폭스바겐사는 과거 특수 제작된 보관통의 다수의 도난 사건 이후 RFID의 도입으로 효율적인 보관통의 관리 및 도난 방지 효과를 기대하고 있다. 영국의 맥주 공급업체인 Scottish Courage Brewing 역시 각각의 컨테이너에 RFID 기반의 추적 시스템을 설치해 큰 성공을 거두었다.

<표 22> EU RFID 비지니스 확산 현황

사업주체	내용
Sun(영국)	스코틀랜드 린드리고에 RFID 시험센터 설립, 유저 컨퍼런스 개최, SCM 원가에 비용절감 효과 및 프라이버시 침해에 관한 연구 진행
Nakrs & Spencer/Tesco	의류, CD, DVD 등 상품에 부착시 RFID 태그를 사용한 테스트 중
EU	여권에 RFID칩 삽입, 생체벙보를 이용한 신원확인
SAP	기업용 소프트웨어 업체, ERP, PLM, SCM과 더불어 센서망으로서 RFID 역할 강조, 3년전부터 연구개발 (2003년 6월 강화된 솔루션 출시, 매트로, P&G, 프랑크푸르트 공항 유지 보수관리 업무에 RFID관련 프로젝트 참여중, 연말까지 200-300개의 파일럿 프로젝트 완성예상)
Nokia	2004년 3월 GSM 휴대폰에 RFID칩 기능 채용(13.56KHz, ISO-14443 표준)

출처 : RFID 확산 추진현황 및 전망, 정보통신정책 제 16권 제 6호, 2004. 4.

다. 향후 전개방향

(1) 가격전망

현재 칩의 가격은 읽기 전용의 경우 최저 약 5센트, 읽기 및 쓰기용 칩 가격은 최저 약 10센트이고, 태그 가격은 읽기 전용의 경우 약 10센트, 읽기 및 쓰기용 태그는 약 1 달러이나 chipless 기술의 발전과 함께 수년 이내로 10센트 미만으로 하락할 전망이다.

<표 23> RFID 태그의 가격별 적용분야

태그 가격대	분야	이용목적	기능특성
10만원 정도	군사, 의료	· 군용품 · 의료기기	· 위치측정 · 진단기능 · 보안
1만원 정도	교통(요금지불)	· 차량주행증 · 자동요금지불	· 주행중 요금지불 · 인증, 보안
1천~5천원	출입통제, 유통 (컨테이너, 파렛트)	· 출입통제 · 컨테이너, 파렛트, 가축 등의 추적	· 보안
100~·1,000원	항공, 세탁물, 가구, 미술품	· 물품관리	· 고속 읽기, 쓰기 · 위조방지
50원	제고(공장), 목재, 소매(고가품목)	· 자산관리 · 제품 등의 추적	· 위조방지 · 추적
10원 정도	소매(저가품목), 교통(티켓)	· 소매품관리 및 추적 · 교통티켓 추적	· 저기능 · 추적기능

출처 : 일본 총무성, 2003

(2) 시장전망

ETRI와 IDTechEX가 2004년 1월에 공동 조사로 추정한 자료에 따르면 세계 RFID 시장규모는 2005년 72억 달러 규모에서 2010년 768억 달러에 이르러 10배 이상 증가할 것으로, 국내 시장의 경우에는 2003년 660억원 규모에서 2007년 3,180 규모로 4.5배 이상 성장할 것으로 예상하고 있다. 이는 RFID 시장이 1996년 6억 달러에서 매년 25%이상 성장한 추세에 따른 것으로 향후 이러한 추세는 계속될 것으로 보인다.

<표 24> 연도별 세계시장의 성장 추세

단계	내용	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1,2	ID인식 이력관리	11.0	20.0	30.0	41.0	53.0	67.0	83.0	100.0
3	환경정보센싱	4.8	13.0	23.0	37.0	76.8	126.32	165.1	460.8
4	Ad-hoc 태그통신	0.3	3.5	15.7	33.0	46.6	65.7	92.6	130.6
5	전자태그제어	-	-	3.3	6.6	15.1	25.8	49.1	76.7
계		16.1	36.5	72	117.6	191.5	284.82	389.8	768.1

출처 : ETRI· IDTechEx, 2004.1

(3) 정책적 전망

정보통신부는 RFID 기술을 바탕으로 하는 정보화를 u-센서 네트워크(USN: Ubiquitous-Sensor Network)이라는 개념으로 정의하여 여러 시범사업과 기술개발을 통해 국민소득 2만 달러 달성을 위한 IT 산업육성정책을 적극적으로 추진할 계획에 있다.

RFID 서비스 도입을 위한 로드맵은 2007년까지 센싱 기능을 갖는 전자태그 및 태그 간 통신이 가능한 저전력, 초소형 통신 태그를 개발하여 2008년부터 센서 네트워크를 시작하고 2010년 까지 유비쿼터스 센서네트워크 핵심 요소기술 및 시스템 개발을 정부출연연구소를 중심으로 추진할 계획을 수립하였다. 이를 위한 u-센서 네트워크의 구축은 정보화 사업의 일환으로 정보화 추진위원회(정보통신부 산하)에서 총괄하고, 전자태그 보급의 원활한 추진을 위한 정책 제안 및 심의를 위한 USN 추진 위원회를 구성한다. 또한 관련업체간의 긴밀한 협력 및 정책 제안을 위하여 한국 RFID 협회를 중심으로 관련단체 및 협의회 등과 협력하여 추진하고, 기술개발은 정보통신연구진흥원의 관리하의 정부출연 연구소와 IT연구센터(ITRC)를 중심으로 산·학·연 연구를 집중할 계획이다.

3.6. 시사점

원격탐사는 21세기 정보화 시대를 맞아 국가 안보 및 고부가 정보 산업 분야로의 파급효과가 크고 첨단 기술을 주도한다는 측면에서 매우 중요하다고 할 수 있다. 따라서 정부, 기업체, 연구기관 모두가 이 분야에 대한 기술 동향 파악을 통하여 향후 다목적 실용위성 영상 자료의 효율적인 활용을 위한 기반 구축 및 활용기술 개발에 이용하여야 할 것이다.

GIS분야에서 GIS구축 및 활용이 원활하게 이루어지기 위해서는 국가적 차원에서 계획 집행 평가 과정을 통합적으로 관리하는 전담 추진체계를 갖추어져야하며 관련GIS구축사업은 연계 추진계획이 수립되어야 한다. 이를 위해서는 관련기관간의 긴밀한 협력체계가 구축되어야 하고 총괄 및 조정하는 기능이 강화되어야 한다. 또한 국가는 GIS구축 및 활용의 기반 조성에 총력을 기울려야 한다. 지리정보의 생산, 활용, 관리, 유통 등과 관련해서 장애가 되는 기존의 제도가 정비되지 않으면 GIS활용이 활발하게 이루질 수 없고, 또한 표준화가 이루어지지 않으면 지리정보를 공유할 수 없기 때문이다.

ITS분야의 국내 동향과 국외 동향을 비교한 결과 국내 ITS의 사업을 실행하기 위한 법, 제도적인 여건은 충분하다고 볼 수 있으나 아직 많은 내용적 보완이 필요한 것으로 나타났다. 국내 ITS를 추진하기 위해 보완할 부분은 국가 기본계획이 법적 구속력이 없으며 현재 제시된 62개의 단위서비스에 대한 현실적 적용 고려가 미비함으로 현실적으로 실현가능하고 대응가능 한 서비스가 수립되고 추진되어야 할 것이다. 또한 ITS의 발전을 위해 전문인력 개발을 위한 프로그램이 필요한 것으로 나타났다.

텔레매틱스 분야의 경우, 현재 신성장 동력 산업으로 선정되어 국가차원에서 추진되고 있으나, 정부 및 민간 간의 협력체계를 구축하여 자동차, 통

신, 정보(교통정보 등) 관련 기술의 공유를 위한 공조체계가 확립되어야 하며, 민간 간의 공조체계확립을 위한 협의체를 강화하고 산학연간의 공동기술개발을 촉진시킬 필요가 있다. 또한 표준화의 필요성에 대한 인식제고 및 홍보, 표준 및 개방형 인터페이스 부분에 대한 표준화, 단말기 및 차량 플랫폼 등에 대한 표준화 사업을 더욱 적극적으로 추진하여야 할 것이며, 텔레매틱스 분야에 대한 연구개발산업의 지속적인 추진이 이루어져 다양하고 실질적인 서비스 아이템을 발굴하고, 핵심기반기술을 중심으로 상용화를 위한 기반조성차원의 시범도시구축 등의 적극적인 추진이 필요할 것이다.

RFID분야의 경우는 미국, 일본 외 유럽의 여러 선진국들이 RFID를 향후 IT시장의 유망 기술 중 하나로 보고 수년 전부터 RFID 개발 및 보급 확대에 노력했다. 우리나라도 이들에 비해 RFID 기술력은 뒤지지만, 세계적으로 선진화된 반도체, 이동통신 기술을 바탕으로 수년 내에 RFID 분야에서도 세계적으로 두각을 나타낼 잠재성이 충분하다. 이를 위해 정부, 기업체, 연구기관 모두가 RFID 기술의 중요성을 인지하고, 상호 협동 하에 현 정책을 차질 없이 수행하여야 할 것이다.

제4장 위성정보 활용을 위한 정책 제언

4.1. 기본 방향

정책제언을 위한 기본방향으로서 위성정보의 활용을 촉진시키기 위한 방안의 제시에 초점을 맞추었다. 이는 모든 정보시스템이 공통적으로 안고 있는 문제점임과 동시에 필연적으로 극복 되어야 할 정책 대안이라 할 수 있다. 구체적으로 위성정보의 활용을 촉진시키기 위해서는 법·제도, 전문인력, 예산, 산·학·연 공조 등이 필요하겠다.

이러한 정책대안들은 상호 연관성을 가지고 있다. 즉, 법·제도를 정비하기 위한 전문인력(담당자)이 있어야 하고, 이 인력은 다시 제도에 의해 양성되어진다. 또한 전문인력에 의해 만들어진 법·제도를 통해 예산이 확보되고 예산을 통해 사업이 수행됨으로서 관련분야의 발전을 초래하게 된다. 사업은 관련업계를 유인하는 역할을 하며 업계의 공정한 대내외적 경쟁력 제고를 위해서 산·학·연간의 공조와 역할 분담은 필연적인 것이다.

따라서 이하의 본문에서는 이러한 정책대안에 대해 보다 심도 깊은 논의를 하고자 한다.

4.2. 법·제도

위성정보의 활용과 관련한 법·제도적 뒷받침은 아직 없다. 정보통신과 관련하여서는 2005년 1월 제정(2006년 9월 일부 개정)된 “위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률”이 위치정보의 상업화 등에 따른 허가, 정보보호, 권리, 기반조성, 벌칙 등을 규정하고 있다. 이 법안은 위성정보 즉, 공간정

보의 활용을 촉진하기 위한 법과는 거리가 멀다. 왜냐하면 이 법안이서 정의하고 있는 위치정보는 '이동성이 있는 물건 또는 개인이 특정한 시간에 존재하거나 존재 하였던 장소에 관한 정보'로 규정하고 있기 때문이다. 또한 개인의 위치정보에 국한하고 있어 위성을 활용한 공간정보의 활성화를 촉진하는데 영역상의 문제가 있다.

따라서 앞서 고찰한 위성정보의 활용분야인 RS, GIS, ITS, 텔레매틱스, RFID 등을 포괄적으로 포함하는 공간정보 전체를 포함하는 법의 제정이 필요하다 하겠다. 물론 이러한 새로운 법의 제정을 위한 구간은 기존의 법안이 되어야 할 것이다. 그러나 위성을 활용하는 공간정보의 특성상 일부의 특수성도 인정된다. 즉, 보안과 관련한 사항이다. 특히 위성정보의 핵심이 되는 RS분야의 경우 해상보다는 육상에 있어 국가 차원의 보안과 관련한 제약이 남아있다. 이러한 부분만 감안 된다면 공간정보를 종합적으로 관리·육성하기 위한 법안의 중요성은 높이 인식 될 수 있겠다.

공간정보의 종합적인 측면에서의 공간정보의 활성화를 위한 "공간정보의 활용촉진을 위한 법률(가칭)"의 제정은 조속히 해결되어야 할 과제이며 이 법안의 주요 내용은 다음과 같아야 할 것이다.

첫째, RS, ITS, GIS, GPS, RFID 등 이질적이고 독립적인 정보시스템의 특성을 보장 함과 동시에 이들이 상호 연계되어 시너지 효과가 발생할 수 있도록 하기위한 장치가 공간정보 법을 통해 강조 되어져야 하겠다. 이를 위해서는 정보의 상호 교환, 공유, 2차 가공을 위한 형식의 일치가 필요하며 이는 곧 표준체계, 표준안 등과 같은 관련성을 가진다.

둘째, 공간정보의 통합을 바탕으로 공간정보의 상용화를 촉진하기 위한 제도적 뒷받침이 법을 통해 가능하여야 하겠다. 즉, 기존의 특징 사업자 또는 국가가 가진 유무상의 권리를 적정한 수준에서 공개하여 일반 기업이 이 분야로 용이하게 진입하기 위한 토대가 마련되어져야 한다는 것이다.

셋째, 공간정보 관련 산·학·연·관의 역할 분담을 법 제정을 통해 규정하여야 한다. 또한 이용자를 위한 정보의 제공이 용이성 확보를 위한 체계적 접근방법(센터, 노변장치, 차내장치, 개인 휴대 장치 등)을 명시 하여야 할 것이다.

4.3. 전문인력

전문인력은 크게 산업계 전문인력과 관·학·연 등의 전문인력 등으로 구분할 수 있다. 이들 중 현재의 공간정보 활용정도를 감안 할 때, 최우선적으로 관을 중심으로 한 전문인력의 확보가 필요하다. 위성정보를 활용하는 것과 관련한 부처는 정통부, 산자부, 건교부 등이 있으며 이들 중 부처의 각 부서 담당자는 공간정보관련 학위소지자 또는 전문기관에서 일정기간 이상 교육을 받거나 실무분야에서 최소 10년 이상 근무경력이 있는 직원이 담당하게 하여야 할 것이다. 현재 민간에게 개방되고 있는 개방직을 확대 적용하여 활용 하거나 새로운 수요를 방생시켜 공급을 유도하여야 하겠다. 이를 위해서는 공무원을 대상으로 하는 공간정보 활용을 위한 교육도 필수 불가결 하다 하겠다.

한편, 대학을 중심으로 하여 공간정보 활용을 전공으로 하는 과정을 신설함으로서 석·박사 과정의 교육을 통해 전문가를 양성 할 수 있을 것이다. 이러한 전문인력의 바탕 하에 법·제도가 보다 현실적으로 마련되고 운영될 수 있을 것이다.

그리고 이들 전문인력을 중심으로한 새로운 민·관 협의체(가칭 공간정보활용 촉진을 위한 포럼)의 구성도 생각 해 볼 수 있겠다.

이 조직은 포럼의 형태이거나 나아가 비영리 사단법인체로서의 성격을 띌수 있을 것이다.

4.4. 예산

전문인력을 기반으로 법·제도적 지원 하에서 예산의 확보는 용이 할 것이다. 그러나 초기 단계에서 이러한 여건이 충족되지 못할 경우 예산의 확보는 매우 어려울 수 있다. 예산의 확보는 곧 업계의 관심을 촉발하게 되고 이는 곧 전문인력의 확보와 새로운 법·제도의 개선을 유도하게 되는 선순환을 이루게 되는 것이다. 따라서 앞서 제시한 정책대안 중에서 예산의 중요성에 대한 비중은 제일 높다 할 수 있다.

이러한 예산은 단위 사업분야 인 RS, GIS, GPS, ITS, RFID, 텔레매틱스 분야 자체에 지원 될 수도 있으나 가능하면 이들 단위사업이 연계·통합되기 위한 분야에 지원 되어야 하겠다. 보다 구체적으로는 6S분야가 연계되어 통합화 될 수 있는 특정 지역을 대상으로 하는 테스트 베드가 마련되어야 할 것이다. 나아가 테스트 베드를 기초로 새로이 조성되는 도시(행정중심 복합도시, 혁신도시, 기업도시, 신도시 등)를 중심으로 통합 체계가 구축되고 위성을 통한 공간정보가 실용화되기 위한 사업을 위한 분야에 지속적인 사업예산이 투입 되어야 하겠다.

또한, 예산은 향후보다 광범위한 연계를 위한 기반조성 즉, 연구개발 등에 많은 부분 할당 되어야 할 것이다.

여러 시스템의 통합연계를 통한 공간정보 활용의 촉진은 보다 근본적인 연구개발과 이를 바탕으로 한 Killer Application의 개발 없이는 불가능 하기 때문이다.

제 5 장 결론

5.1. 결론

위성정보를 활용한 공간정보의 적용 분야는 매우 광범위하다. 최근 각광받고 있는 ICT839전략에 의해 공간정보의 일부가 텔레매틱스라는 이름하에 개발이 진행되고 있다. 정부에서는 ICT839 전략의 강화 차원에서 최근 ACE(Advanced, Convergent, Expeanded) IT 3대 전략을 발표하는 등 IT 부분의 경쟁력 강화에 혼신의 노력을 기울이고 있다.

이러한 기조에 편승하여 위성정보를 광범위하게 활용하는 6S의 활성화를 기대해 볼 수 있겠다. 구체적인 방안으로서 법·제도적 기반의 확충을 우선적 과제로 제시 하였다. 가칭 “공간정보 활용 촉진을 위한 법률”을 제정하여 6S 간 연계강조, 상용화 촉진, 산·학·연 간 역할분담 등을 강화하여야 할 것이다. 그리고 전문 인력의 확보를 통해 공간정보의 활성화를 위한 방안 마련이 필요하겠다. 전문 인력은 관의 6S 관련 전담부서에 전문가를 채용하여 새로운 아이디어와 정책 결정의 효율성 재고를 촉진할 필요가 있겠다. 또한 전문가를 중심으로 민관 협의체의 구성을 통해 관련 산업을 촉진할 수 있었으면 한다. 마지막으로 예산과 관련 하여서는 테스트 베드와 실제 적용 등 사업 분야의 확대와 더불어 기반조성 차원의 연구개발도 필요하겠다.

결론적으로 이러한 정책 대안의 조기 구현을 통해 우리나라 6S의 목표는 조기에 달성 될 수 있을 것이다. 이는 곧 향후 우리가 지향하는 유비쿼터스 사회에서 공간정보가 실생활에 접목되는 지름길을 제공하는 것이기도 하겠다.

5.2. 향후 연구과제

본 연구는 공간정보관련 6S의 활성화를 위한 초기 연구에 해당 된다. 따라서 향후 다음과 같은 분야에서 연구가 지속적으로 추진되어야 할 것으로 사료된다.

첫째, 정책대안에 대해 보다 구체적인 세부대안이 제시되어야 할 것이다. 특히, 예산에 있어서 단·중·장기에 따른 구체적인 예산안이 사업별로 제시되어야 할 것이다. 또한 법·제도에 있어서도 법의 초안이 제시되어야 할 것이다.

둘째, 가능하다면 6S의 연계를 위한 구체적인 기술적 방안이 제시되어야 할 것이다. 논리적·물리적 체계도의 정립을 통한 구체적인 연계 방안의 제시가 필요할 것이다.

셋째, 공간정보를 활용한 유비쿼터스 도시 구현을 위해 보다 구체적이고 세부적인 컨텐츠의 제시가 필요할 것이다. 현재의 6S를 기반으로 미래의 일상생활을 편리하게 할 수 있는 컨텐츠의 개발은 필수적이라 사료된다.

참고문헌

이장희(2005), “텔레매틱스 보안에 관한 연구”, 동국대학교 국제정보대학원, 석사학위논문

임명환, 김향미(2004), “국내 텔레매틱스 서비스 및 사업동향 분석”, 전자통신동향분석 제 19권 제 16호

전황수(2005), “유비쿼터스 시대의 도래와 텔레매틱스”, 한국전자통신연구원

이소연(2006), “미래 텔레매틱스 기술 전망”, 주간기술동향 통권 1237호

배상훈(2004), “텔레매틱스 기반기술 개발동향”, 한국전파진흥협회, 제 14권 제 1호

배상훈(2005), “유비쿼터스 시대의 지능형교통시스템(ITS)과 u-Transport 비전”,

배상훈(2005), “부산광역시 u-Traffic 추진계획과 정책방향”,

조규조(2004), “RFID 정책 추진방향”, 한국전자파학회지 제 15권 제 2호

이승환(1995), “ITS의 주요기법(첨단교통체계의 주요기법)”, 대한교통학회 제2기 교통분석 고급과정 강의 교재

과천 ITS시범사례를 통한 ITS사업의 발전적 추진방향에 관한 연구 최종보고서 제2편 “ITS기본계획수정・보완 및 ITS사업 비용/효과분석 모형개발과 검증(1999), 한국교통연구원

지능형교통체계 기본계획 21(2000), 건설교통부

서울시 ITS 사업 종합계획(2000), 서울시정개발연구원

2000년도 지능형교통시스템(ITS) 연구・개발사업 최종보고서(2001), 한국교통연구원

이용택(2002), “국가 ITS 표준화추진체계 운영효율화방안(한국・미국・일본 사례 비교분석을 중심으로), 대한교통학회지 제20권 제2호, pp.171～181

국가 GIS 사업 백서 제 1차(2002), 건설교통부

김영표(2001), “GIS시장과 산업의

실태분석”,국토연구원, 한국 GIS 학회지

정문섭(2004), “국가 GIS 중장기 정책방향 연구”,국토연구원

최병남(2000)“제 2차 국가 GIS기본계획 수립 연구 (디지털국토 구축을 위한 전략과 실천방안),국토연구원

이원영(1995), “GIS 기술개발 연구기획 사업”, 과학기술 정책관리 연구소

이인성(1996), “외국의 공공 GIS 개발동향 및 활용사례 연구”, 국토발전연구원

제 3차 국가지리벙보체계 기본계획(2006~2010), 건설교통부 국가지리정보체계추진위원회,

지하시설물 GIS 구축현황(지방자치단체 및 시설물관리 기관)(2003), 건설교통부 토지국

이희연(2003),“GIS 지리정보학”, 법문사

A Comparison of Intelligent Transportation Systems(1997), ITS America