

# GIS

## 1. 개요

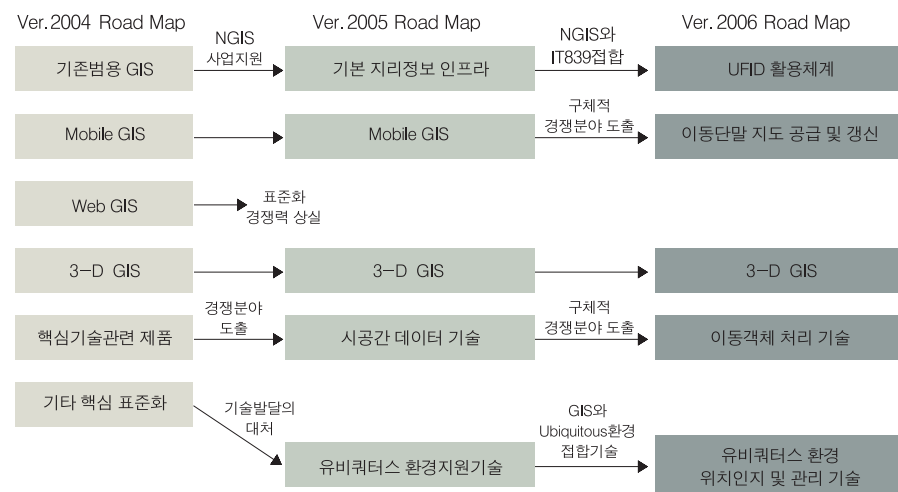
### 1.1. 추진경과 및 Ver. 2006 중점 추진방향

#### ■ Ver. 2004 로드맵의 중점기술

- Ver. 2004의 로드맵의 중점기술의 선정은 대부분의 지리정보시스템 관련 주요 분야의 표준화를 모두 추진하는 방향으로 되어졌다. 선정된 기술은 크게 1) 기존의 GIS에 대한 표준화 2) 최근 들어 기술적 발달과 수요의 확대가 나타나는 분야, 그리고 3) 그 외, 핵심적 기술에 관련된 분야로 구분하였다.

#### ■ Ver. 2005 로드맵의 중점기술

- Ver. 2005의 중점기술의 선정은 세계적 표준화 진행과정과 국내의 기술력 분석, 그리고 이에 따른 국내 기술력의 국제적 표준화 경쟁력 및 IPR의 확보 가능성을 고려하여 1) 국제 표준화가 이미 상당히 진행된 분야는 제외하고, 2) 국내의 기술적 경쟁력이 불분명한 경우는 경쟁력이 있는 구체적 분야로 세분화 하였으며 3) 유비쿼터스



(그림 1) GIS 표준화 추진 경과

환경을 지원하는 분야를 추가하는 방향으로 이루어졌다. 이에 따라 기존 범용 GIS와 같이 이미 상당한 부분의 표준화가 진행된 분야는 보다 구체적인 목적을 가지고 NGIS를 지원하는 기본지리정보 인프라 구축의 표준화로 바꾸고, Web GIS는 국내기술이 세계적 경쟁력을 확보하지 못하였다고 판단하여 생략하였다. 그리고 구체적인 경쟁분야를 가질 수 있는 시공간 데이터 기술로 구체화하였으며 유비쿼터스 환경을 지원하는 기술을 추가하였다.

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

### ■ Ver. 2006 중점 추진방향

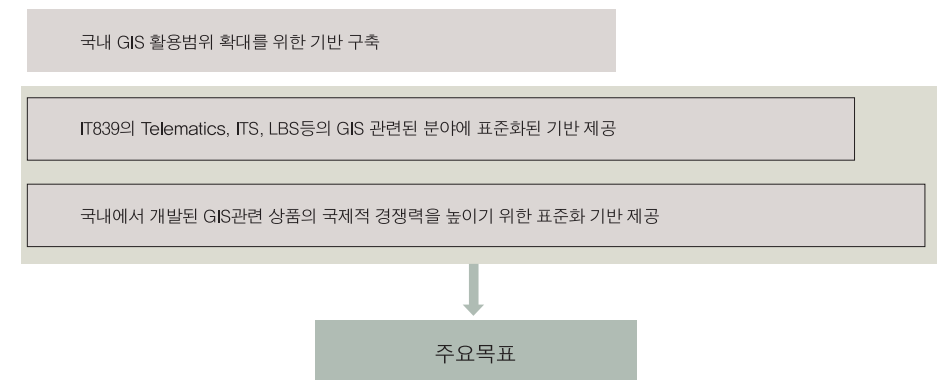
위의 그림 1와 같이 Ver. 2004와 Ver. 2005의 로드맵의 선정항목을 조정하여 중점분야로 선정한 것은 다음과 같다.

- UFID(Unique Feature Identifier: 지형지물 유일식별자) 활용체계
- 이동단말에 탑재된 지도의 공급 및 갱신
- 3-D GIS
- 이동객체 처리기술
- 유비쿼터스 환경 위치인지 및 관리 기술

### 1.2. 표준화의 목표, 필요성, Vision 및 기대효과

#### 1.2.1. 표준화의 목표

- IT839에서 요구하는 지리정보의 유통 및 활용 기반마련을 위하여, 데이터 및 서비스 응용 분야의 기술 표준화를 통한 국가 지리정보 인프라의 성공적 구축
- 기술 표준화를 통한 국내 지리정보 관련 산업의 국제 경쟁력 확보
- 미래 지향적 표준화를 통한 지리정보시스템 관련 기술의 발전 촉진그림



(그림 2) 지리정보 기술 표준화의 목표

#### 1.2.2. 표준화의 필요성

##### • IT839의 정보인프라

- 지리정보는 이제 단순히 독립된 지리정보시스템에서만 사용되는 정보가 아니라, 다양한 응용시스템과 서비스에서 활용되는 일종의 정보인프라가 되고 있다. 예를 들어, Telematics, LBS와 같은 분야에서는 지리정보가 가장 핵심적인 정보인프라가 되며, 유비쿼터스 환경에서도 위치정보와 지리정보는 상황인지의 일종인 위치인지를 위하여 매우 중요한 부분이 되고 있다. 이와 같이 다양한 분야를 위하여 지리정보 인프라를 지원하기 위하여서는 표준이 절대적으로 요구된다.

- 국내적 기술표준화의 필요성

- 지리정보시스템은 상당히 많은 분야에서 사용되는 시스템으로 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

1. 다양한 기관에서 데이터베이스를 독립적으로 구축
2. 다양한 종류의 지리정보시스템 엔진과 응용시스템에서 운영
3. 각기 독립적으로 구축된 데이터베이스와 응용시스템의 연계

이와 같은 다양성은 이질적인 환경을 만들게 되고 따라서, 데이터베이스와 응용시스템의 연계는 어려워진다. 특히, 국가지리정보체계 구축사업이 활성화되고 그 효과가 여러 분야로 확산됨에 따라 구축되는 데이터베이스와 개발되는 응용시스템의 수는 더욱 많아지고 있다. 따라서 표준화가 없이는 이와 같은 데이터베이스와 응용시스템의 연계는 불가능하여지고, 결과적으로 국내의 지리정보시스템 인프라를 성공적으로 구축하기 위하여서는 표준화가 반드시 필요하다.

- 표준화 국제 경쟁력 확보

- 지리정보시스템은 국내뿐 아니라, 세계적으로 빠르게 성장하는 IT분야의 하나이다. 특히, 지리정보시스템의 새로운 응용분야가 나타남에 따라, 지리정보시스템은 일종의 기반시스템으로 자리 잡고 있으며 앞으로의 시장은 더욱 크게 성장하리라 예상된다. 그런데, 현재의 IT 산업에서 표준화는 매우 중요한 경쟁력으로 변하고 있다. 즉, 표준화에서 경쟁력을 확보하면 그만큼 세계 시장에 대한 선점 및 기술적 경쟁력을 확보할 수 있다. 이미 국내에는 지리정보 시스템 기술력 확보를 위하여 지난 국가지리정보체계 구축 및 여러 국가적 투자가 이루어졌고, 상당한 정도의 기술력을 확보하고 있는 것으로 판단된다. 세계적 경쟁력을 갖춘 지리정보시스템의 엔진과 응용기술의 국내 기업과 연구소에 의하여 개발되고 있다. 그런데, 국제적 표준화 경쟁력은 상대적으로 낮아, 이미 개발된 제품이나 시스템이 새로 제정된 국제표준으로 인하여 여러 기능을 수정하여야 하고, 이에 따라 다른 나라의 경쟁 회사 제품에 시장선점을 빼앗기는 경우가 자주 발생되고 있다. 결과적으로 표준화에 대한 국제적 경쟁력확보는 세계 시장에 대한 경쟁력과 밀접한 연관을 가지고 있고, 이러한 배경에서 표준화 국제 경쟁력을 확보하기 위한 다각도의 투자가 이루어져야 한다.

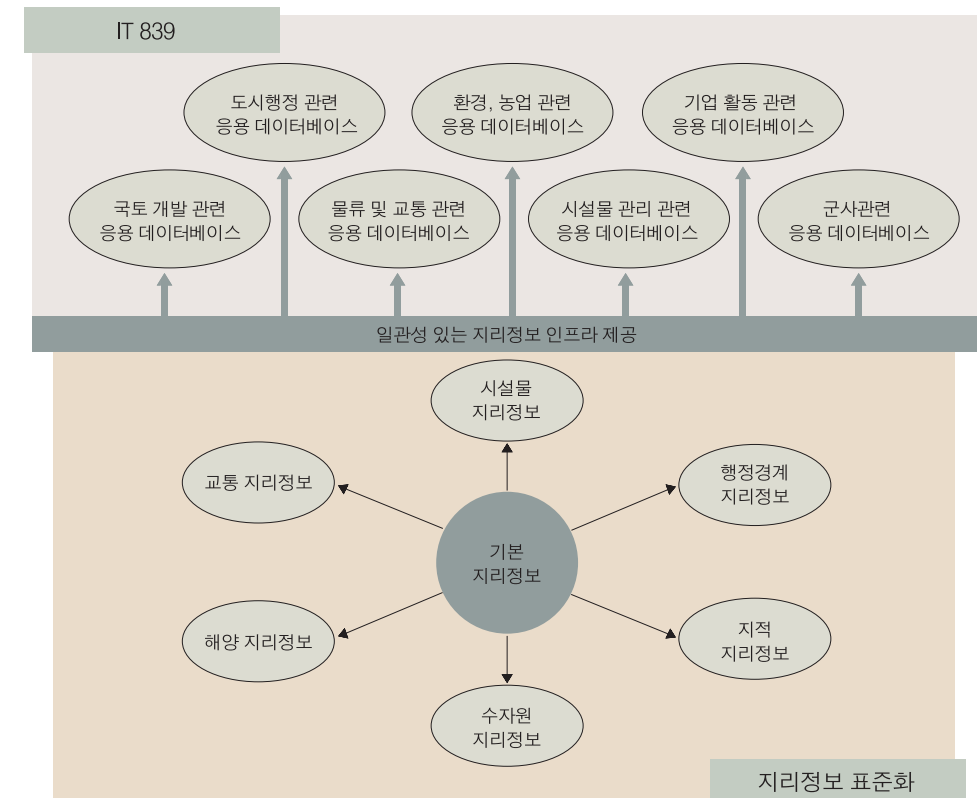
- 미래 지리정보 응용분야의 요구사항

- 1990년대 후반에 들어서면서 무선통신과 위치정보의 취득 기술, 그리고 RFID를 포함하는 여러 종류의 센서 기술이 발달함에 따라 이동성을 기반으로 하는 응용분야가 매우 빠르게 성장하기 시작하였다. 위치기반 서비스와 텔레매틱스, 그리고 유비쿼터스 기술 등이 이에 해당된다. 이러한 분야의 공통적인 특징은 첫 번째로 이동기기의 위치정보가 매우 중요하다는 것과 두 번째로 아직은 충분하게 기술이 성숙되지 않았고 시장도 앞으로 많은 성장의 가능성을 가지고 있다는 것이다. 세 번째 특징은 다양한 환경에서 동작하기 때문에 이질성의 문제가 심각한 장으로 될 수 있다는 것이다. 이러한 배경에서 볼 때, 지리정보관련 표준화는 이러한 미래 지향적인 기술에 중요한 기초를 제공하여준다. 즉, 지리정보의 표준화를 기반으로 하여 미래 지향적 기술을 개발할 수 있게 된다는 것이다.

## 1.2.3. 표준화의 Vision 및 기대효과

- 기본지리정보 데이터 인프라 기반제공을 통한 지리정보 활성화

- 현재 지리정보시스템 분야의 가장 시급한 문제는 지금까지 개발되고 있거나 개발된 데이터베이스의 일관성을 유지하고, 재사용을 위한 공유 및 유통의 환경을 체계적으로 구축하는 것이다. 이를 위하여서 가장 중요한 작업은 표준화이다. 그러므로 우선 데이터베이스의 측면에서 표준화의 작업은 국내에서 개발되는 모든 종류의 지리정보 데이터베이스의 공유를 제공하며, 궁극적으로 일관성 있는 지리정보를 제공하게 된다. 이는 바로 지리정보의 첫 번째 목적인 표준화 목적인 데이터 인프라 기반을 제공하는 것이다. 특히, 아래 그림과 같이, 기본 지리정보를 중심으로 한 표준화는 데이터 품질을 일정하게 유지하여 보다 튼튼한 인프라를 제공할 수 있다.



(그림 3) 지리정보 표준화를 통한 기대효과

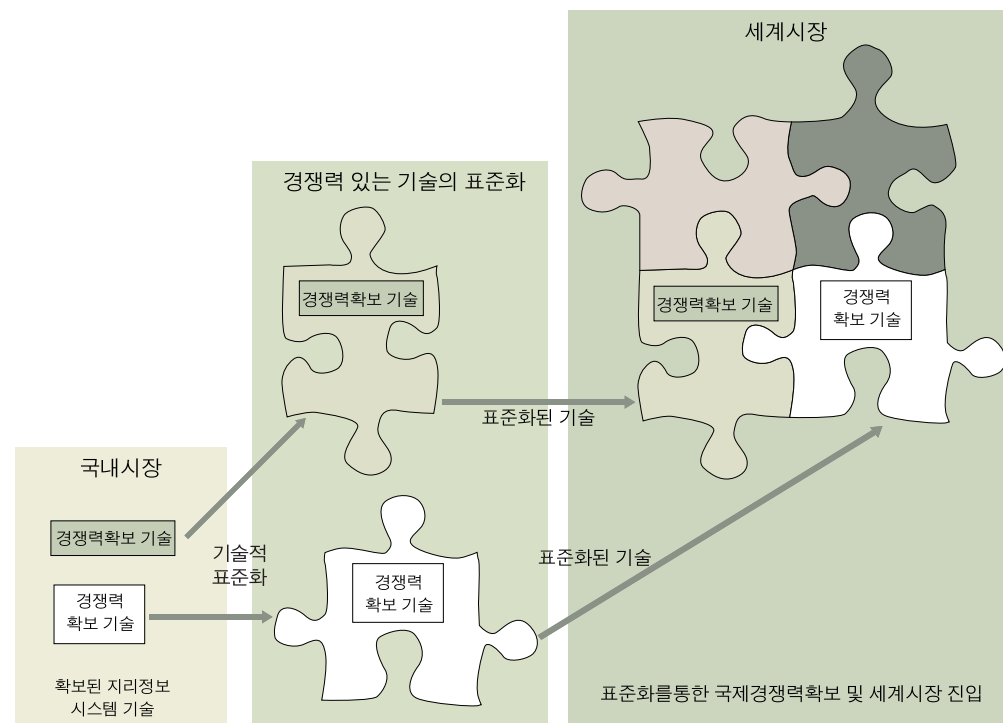
- 지리정보 기술 표준화를 통한 세계 기술력 선도

- 기술 표준화의 경쟁력은 기술적 경쟁력에 직결된다. 1990년대 중반부터 투자된 국내 지리정보시스템 기술의 발전은 표준화의 경쟁력으로 수렴된다. 이 표준화 경쟁력은 국내 지리정보 시스템의 국제적 경쟁력으로 나타나게 된다. 특히, 지리정보시스템 표준화는 주로 지리정보 시스템의 다양한 기능들 사이의 상호운영성에 대한 표준화로 이루어지는데, 이는 국내에서 개발된 경쟁력 있는 기술을 세계적으로 이용할 수 있도록 하는 가

교 역할을 한다. 즉, 아래의 그림 4와 같이, 국내에서 경쟁력 있는 기술에 대한 국제적 표준화 작업을 통하여, 국내의 지리정보시스템 경쟁력을 세계적으로 확보할 수 있게 된다.

• 미래지향적 기술의 기반 제공

- 지리정보시스템과 데이터의 표준화는, 텔레매틱스, 위치기반 서비스 등과 같이 빠르게 확대되고 있는 지리정보시스템의 차세대 응용기술에 지리정보시스템과 데이터의 표준화를 통하여 기술적 기반을 제공하게 된다. 특히 이러한 미래 지향적 응용기술은 상대적으로 다른 전통적인 지리정보시스템의 분야에 비하여 세계적으로 기술적 성과가 미약한 부분이어서, 국내의 기술력으로 쉽게 가시적인 국제 경쟁력을 확보할 수 있는 분야이다. 따라서 지리정보의 표준화는 이를 위한 기반을 제공하는 역할을 하게 된다.



(그림 4) 기술적 표준화를 통한 세계시장 진입

## 2. 시장, 기술, 표준화 현황분석

### 2.1. 기술개요

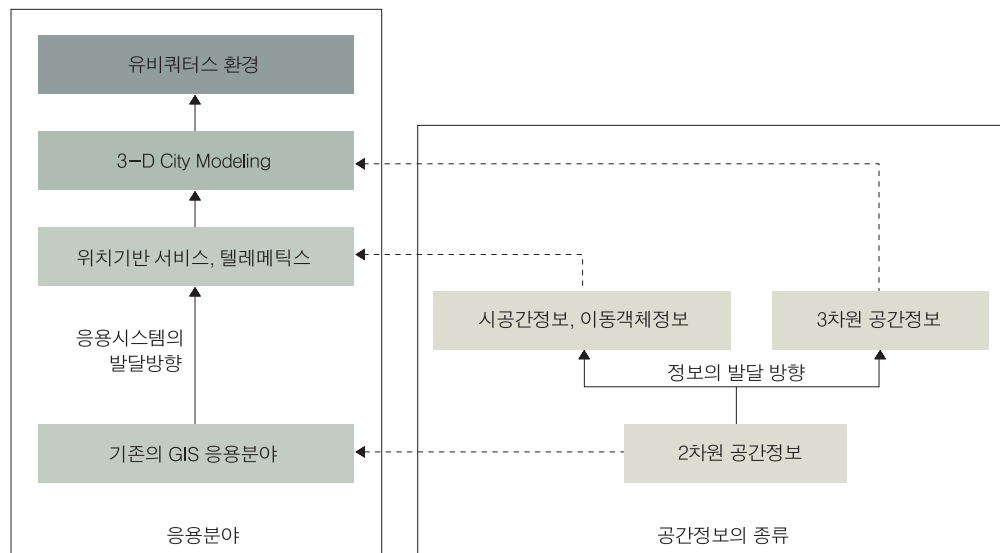
#### 2.1.1. 기술의 정의

GIS 기술은 시공간적인 정보와 이에 결합된 속성정보로 이루어진 지리정보에 대하여 저장, 분석, 다양한 형식의 표현, 입력, 그리고 교환 기능을 제공하는 기술로서 대량의 지리정보를 관리하기 위한 공간데이터 베이스 관리시스템 기술부터 응용분야에 따라 시공간정보를 분석하기 위한 기능, 그리고 효과적으로 사용자에게 지리정보를 가시화시키는 기능, 분산되어 있는 지리정보시스템이 상호 연동하는 기능, 다양한 지리정보 관련 데이터를 입력하는 기능 등이 포함된다. 특히, 최근에는 Telematics, 위치기반서비스 및 ITS, 그리고 유비쿼터스 환경에서 요구되는 위치지각성(Location-Awareness)을 담당하는 하부 시스템이나 데이터베이스를 제공하고 관리하는 기능으로 확장되고 있다.

- 지리정보는 공간적인 정보와 각 공간 객체 또는 지형지물에 대한 속성정보가 결합되어 이루어진 것으로서, 여러 가지 사업 및 활동에 기반이 되는 일종의 하부구조 정보(Infrastructure Information)가 된다. 또한 이러한 정보를 저장하고 관리하는 시스템도 다른 정보 시스템의 기초가 되는 하부구조의 시스템으로 간주된다.
- 최근 들어 지리정보의 중요한 부분인 공간정보는 단순히 하나의 시점에 대한 자료뿐 아니라 시간적으로 변하는 공간적인 정보를 함께 표현한다. 이를 편의상 시공간정보라고 부른다. 또한 무선통신 기술, 위치 측위기술 및 단말기 환경의 발달에 따라 지리정보는 단순히 고정된 위치를 이용한 응용분야뿐 아니라, 이동성을 요구하는 응용분야에도 확대되고 있다. 이에 따라, 지리정보와 지리정보시스템에 대한 요구사항도 더욱 다양하고 복잡하게 되고 있다. 2000년 이전까지는 주로 2차원 데이터에 대한 응용분야가 대부분이었으나, 2차원 데이터에 대한 기술이 완성되어가고, 지리정보시스템의 활용이 확대되어감에 따라 3차원 데이터에 대한 요구와 이를 응용한 시스템이 나타나기 시작하고 있다. (그림 5 참조) 시공간적인 지리정보를 기초로 하는 기술과 무선 및 이동성을 위한 위치정보 관리기술은 궁극적으로 유비쿼터스 환경에 기본 핵심기술로 이용된다.
- 지리정보는 다른 종류의 정보에 비하여 구축하고 관리하는데 많은 비용과 노력이 요구된다. 가능한 이미 구축된 지리정보에 대한 재사용은 다음과 같은 기대효과를 가져온다.

- 지리정보의 구축비용의 절감
- 구축된 지리정보의 일관성 유지





(그림 5) 공간정보의 발달과 응용분야의 변화

- 정부에서는 지리정보의 중요성을 일찍부터 파악하고, 1995년부터 국가적 사업으로 국가지리정보체계 구축사업(NGIS project)을 수행하였다. 그 결과 제 1단계 사업이 2000년에 마무리되고 2001년부터 제 2단계 사업이 진행 중이다. 제 1단계 사업의 가장 중요한 목적이 지리정보의 기초적 구축과 응용시스템 개발을 위한 기반 환경을 조성하는 것이었다면 제 2단계 사업은 지리정보를 기업적 차원의 시스템(Enterprise GIS)과 생활 속에서 개인적 용도를 위한 시스템(Personal GIS)의 응용분야를 확대하여 본격적으로 지리정보시스템이 사용되도록 하는 것이다.
- 국가지리정보체계 제 1단계 사업에서는 기초적 데이터의 구축을 위한 수치지형도의 구축과 각 지방자치단체에서의 지리정보 응용시스템을 구축하는 사업, 그리고 대규모 시설물 관리기관인 한국통신과 한국전력에서 시설물 관리를 위한 지리정보시스템 등을 구축하는 것들이 주요 사업이 되었다. 제 1단계 사업의 결과로 많은 국내의 대부분 지방자치단체가 도시정보관리시스템을 구축하고, 주요 시설물 관리기관에서는 시설물관리시스템을 구축하는 등, 많은 부분에서 지리정보시스템의 응용시스템이 구축되고, 이와 더불어 관련 데이터베이스도 구축되었다.
- 반면에 제 2 단계 사업에서는 우선 기초적 데이터를 보다 활용가치가 높은 정보로 바꾸기 위하여 국가기본지리정보(National Framework Data)를 구축하고, 제 1단계 사업에서 이미 구축된 다양한 지리정보 데이터베이스를 공유하고 재사용할 수 있는 여러 방법이 개발되었다. 특히, 데이터의 유통 시스템(Data Clearinghouse)을 구축하는 사업을 추진하였다. 국가기본지리정보 사업의 추진에 따라 육상의 지리정보뿐 아니라, 해양의 지리정보 구축 사업도 2000년도에 들어와 활발하게 추진되고 있다.

## 2.1.2. 요소기술 분석

세부기술	세부 기술항목	내 용
기본지리정보 Infra 관련 기술	기본지리정보 표준 데이터 모델	데이터베이스의 재사용 및 상호운영을 제공할 수 있도록, 국가에서 지리정보를 정의한 기본지리정보의 데이터모델의 표준화
	Geographic Ontology 표준	기본지리정보의 의미를 정확하게 표현할 수 있는 지리정보 관련 Ontology의 표준화
	On-line 및 Off-line 보급 및 유통 표준	기본지리정보의 보급 및 유통을 위한 On-Line 및 Off-Line의 표준
	UFID	각 지형지물에 대한 유일식별자에 대한 표준
	지형지물의 표현 표준	지형지물을 화면이나 지도에 나타낼 때 필요한 기호나 심볼의 표현 표준.
Mobile GIS	공간정보 일반화	대축척 공간데이터베이스에서 소축척 공간데이터베이스로 변환
	지도데이터(교통지도, POI) 모델 및 Encoding, 단순화 기술	위치기반서비스나 Telematics와 같은 응용분야를 위하여 지도 데이터(도로네트워크, POI)의 모델, Encoding, 단순화 방법 등의 표준
	이동단말기에 지도데이터 관리 및 갱신 기술	이동기기에 탑재된 지도데이터에 대한 관리 및 갱신에 관련된 기술
Web GIS	표현 표준	이동단말기에 지형지물을 표시하는 표현 표준
	Web Map Service	Web을 통한 Raster Map Service 제공을 위한 표준
Ubiquitous 지원 위치정보	Web Feature Service, Catalog Service	Web을 통한 Feature 단위의 Map Service 제공을 위한 서비스
	위치정보에 대한 표준 데이터모델	Location Awareness를 지원하는 공간데이터에 대한 데이터모델 및 데이터 포맷 표준
3차원 공간정보	위치정보를 관리하는 기능 및 구조표준	유비쿼터스 환경의 각 기기들이 서로 공간데이터를 교환할 수 있는 기능 및 프로토콜 표준
	3차원 공간정보 데이터 모델 및 상호운영 표준	지형지물을 3차원적 기하 및 위상 모델 표준 표현하는 기술 위성 및 항공 영상 분석
위성 및 항공 영상 분석	Orthoimage 분석, 위성영상을 통한 지형지물 인식, 3차원 영상 분석	위성 및 항공영상을 분석하여 고도를 포함한 3차원 정보와 지형지물을 인식하는 기능에 대한 표준
시공간 정보	이동객체 데이터모델 및 상호운영 표준	이동객체의 현재 위치 및 과거궤적에 대한 데이터모델 및 주요 기능 표준
	비연속적 시공간 정보의 표현 및 기능 표준	비연속적으로 변하는 시공간 정보의 이력에 대한 데이터모델의 표준 및 주요 기능에 대한 표준

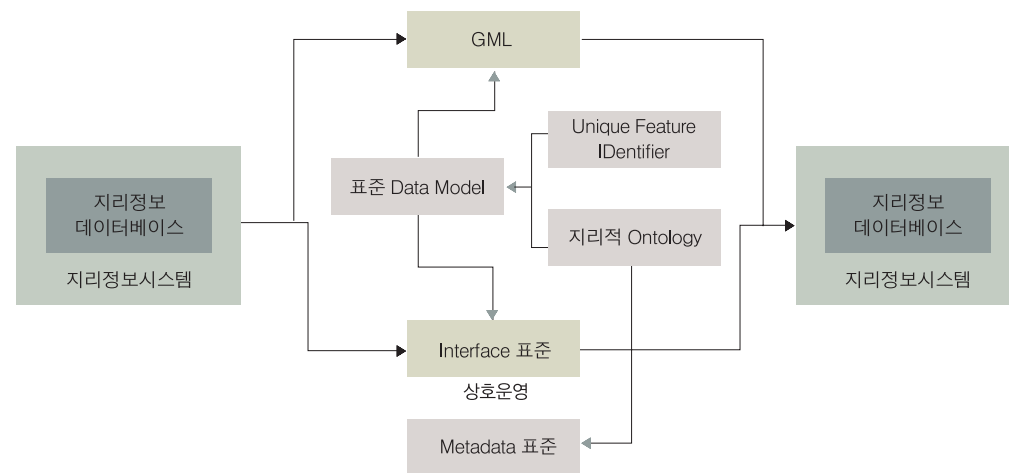
(\*굵은 글씨로 표시된 분야가 중점 표준화 분야로 선정된 기술)

### 2.1.2.1. 기본지리정보 인프라 관련 기술

- 다양한 지리정보 데이터베이스의 구축에 따라, 경제적인 데이터베이스의 구축과 중복적인 구축의 방지 및 데이터의 일관성을 위하여 많은 기술이 개발되고 있다. 특히 국내에서는 기본지리정보의 구축과 더불어 기본지리정보를 중심으로 하는 데이터의 유통 및 공유의 방안이 검토되고 있다. 구체적 관련 기술을 도표로 나타내면 다음의 그림 6과 같다.
- 먼저 현재 구축되고 있는 기본지리정보를 중심으로 하는 데이터모델링 기술이 데이터의 유통 및 공유를 위하여 가장 중요한 부분을 차지한다. 기본지리정보의 데이터모델은 지리정보를 어떻게 개념적으로 표현하는가에 대한 서술인데, 이는 공유되고 유통되는 데이터의 일관성을 유지하는데 핵심적인 내용이다. 기본지리정보 데이터 모델과 연관된 기술로

- 지형지물의 공통적인 인식을 위한 지형지물 유일식별자(UFID),
- 지리적 Ontology

가 있다.



(그림 6) 지리정보 유통 및 공유를 위한 기술

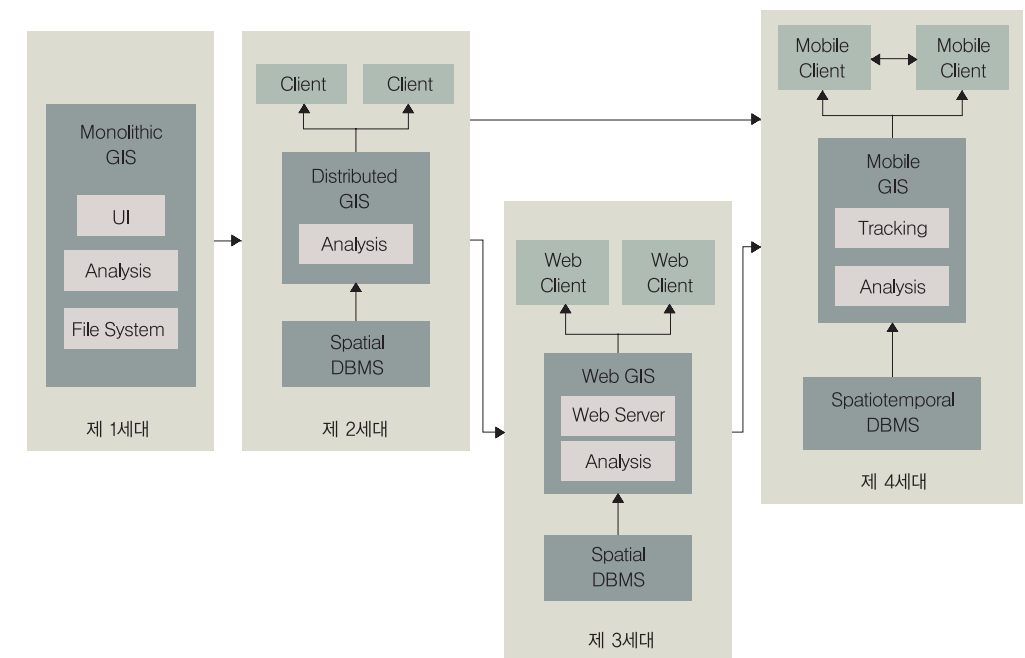
- 기본지리정보의 데이터모델을 기반으로 구축된 데이터베이스는 서로 유통이 되거나 공유되어야 한다. 이를 위하여서는 크게 두 가지의 방법이 가능하다. 첫 번째 방법은 Off-Line으로 데이터를 직접 교환하는 방법인데, 이를 위하여서는 표준데이터 포맷의 기술이 필요하다. GML은 이러한 기능을 제공하는 표준 기술에 해당한다. 두 번째 방법은 On-Line으로 상호운용을 지원하는 인터페이스 표준 기술이 요구된다.
- 구축된 지리정보 데이터베이스에서 특정 응용분야에서 원하는 데이터베이스를 검색하기 위하여서는 유통기구

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

(Data Clearinghouse)를 지원하는 시스템 구조와 메타데이터에 대한 기술도 함께 필요하다.

### 2.1.2.2. Web GIS 및 Mobile GIS

- 현재 지리정보시스템은 기술적 변환기에 있다. 아래의 그림과 같이 제 3세대에서 4세대로 바뀌는 과정에 있다. 기존에 단순한 Client-Server 환경의 지리정보시스템이 Web을 이용하는 환경을 거쳐, 각 클라이언트가 이동할 수 있는 환경을 지원하는 기술로 바뀌고 있다. 이동성은 무선통신 환경과 GPS와 같은 위치 추적 기술에 의하여 변화가 더욱 가속화되고 있다. 즉, 일반적인 클라이언트-서버환경이나 Web GIS에서 클라이언트는 단순히 서버에 저장되어 있거나 분석된 결과만을 사용자에게 제공한다. 반면에 모바일 클라이언트는 일반적인 클라이언트의 역할을 가지는 것과 더불어, 각 클라이언트의 위치 자체가 분석 및 저장 대상이 되며, 서비스의 결과도 클라이언트의 위치에 따라 달라지는 특성을 가지고 있다. 더욱 나아가 Sensor Network에 응용될 경우 모바일 클라이언트사이의 정보교환도 가능해진다. 이는 기존의 GIS와 상당히 다른 구조와 역할을 의미한다.



(그림 7) 지리정보시스템의 변화과정

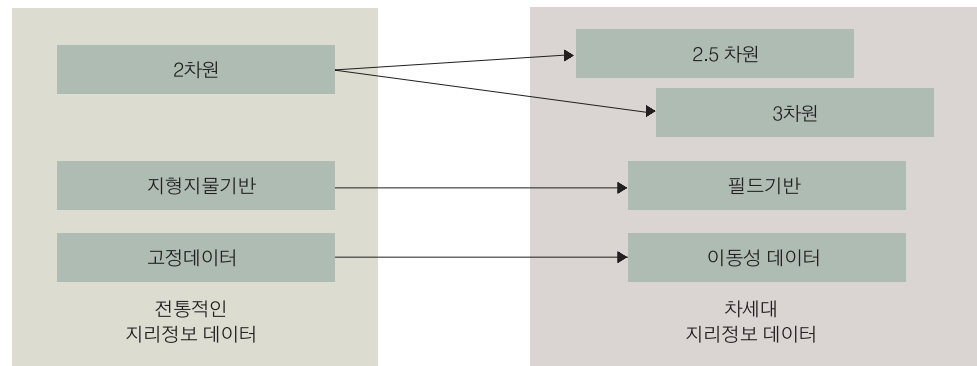
- 이러한 구조적 변화를 요구하는 응용분야가 최근 들어 많이 등장하고 있다. 그 대표적인 경우가 위치기반 서비스와 Telematics, ITS 관련 분야이다. 이들 분야는 모두 무선통신 환경과 위치추적을 이용하여 이동성을 보장하는 모바일 클라이언트의 기능을 요구하고 있다. 이러한 응용을 위하여 지리정보시스템의 핵심적인 기술로 떠오르는 것들은 다음과 같다.

- 이동객체 위치추적 및 관리 기술 및 위치인지(Location Awareness) 지원 기능
- 이동객체 궤적 분석 기능
- 도로네트워크 및 POI 모델링 기술

### 2.1.2.3. 다양하여지는 데이터의 종류 : 3차원 데이터 및 시공간 데이터

- 전통적인 GIS에서 주로 다루던 데이터는 2차원적인 데이터였다. 그러나 2000년대부터 지리정보시스템은 다양한 종류의 데이터를 처리하기 시작한다. 그 종류를 열거하면 다음과 같다.

- 3차원적인 데이터
- 필드지향 데이터 (Field-Oriented Data)
- 이동객체 : 과거 궤적 데이터 및 동적 현재 위치 데이터
- 이력 데이터 : 비연속적으로 변하는 공간데이터



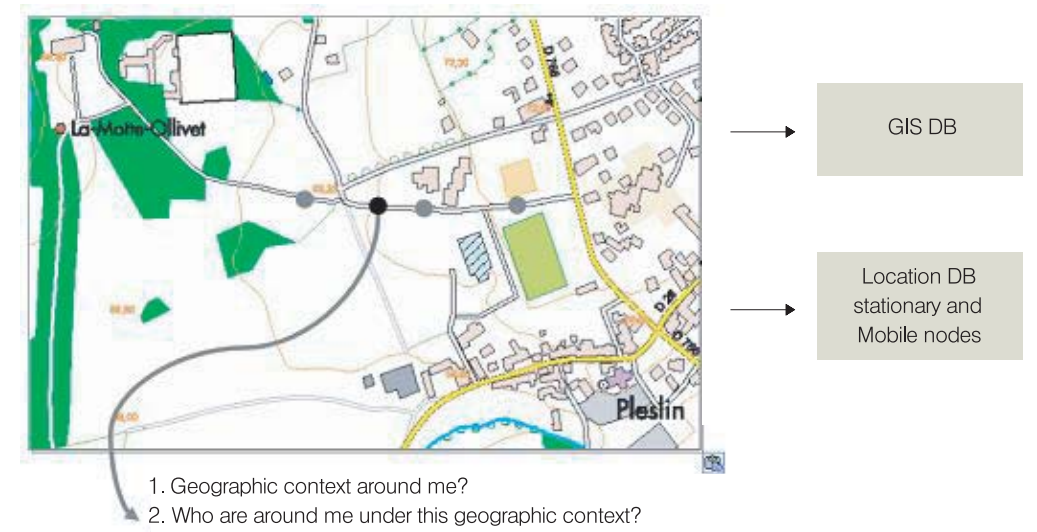
(그림 8) 지리정보 데이터의 변화

이러한 데이터의 종류는 단순한 기존의 2차원적인 데이터와 달리 표현 및 처리방법이 상당히 복잡하여 지리정보 시스템에 많은 변화를 가져 올 것으로 예상된다.

### 2.1.2.4. 유비쿼터스 환경을 위한 위치정보 관리

- 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 위치 정보는 매우 중요한 역할을 한다. 특히 각 노드가 이동성을 가지고 있는 경우가 많기 때문에 현재의 위치를 파악하는 것은 중요하다. 이를 위하여서는
  - 현재의 위치를 취득하여 이를 다른 노드와 공유하는 기술
  - 위치를 추적(Tracking)하는 기술
  - 위치정보를 분석하는 기술
  - 현재 위치의 주위에 지리적인 정보를 제공하는 기술등이 제공되어야 한다. 이러한 기술은 궁극적으로 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 핵심내용인 상황인식기능(Context-Awareness)을 위하여 기반기술이 된다.

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy



(그림 9) 유비쿼터스 환경에서 요구되는 위치정보 및 지리정보

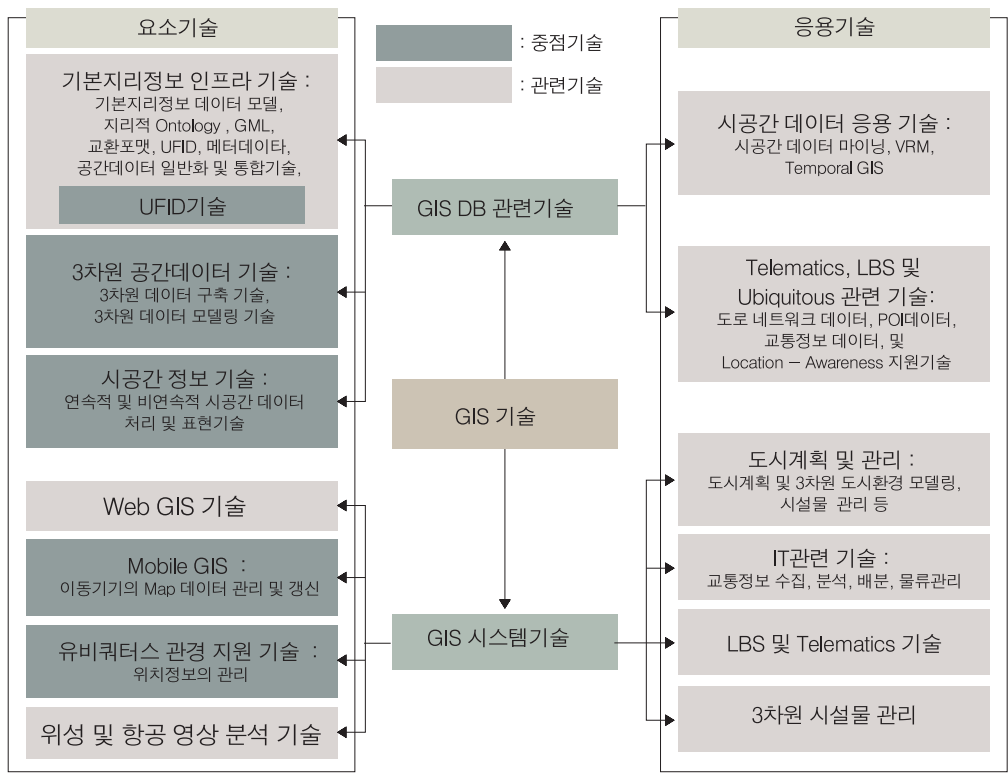
### 2.1.2.5. 위성 및 항공영상 기능

- 위성 및 항공영상데이터는 지리정보시스템에서 이용되는 벡터데이터와 더불어 매우 중요한 데이터의 종류이다. 특히 위성영상의 해상도가 날로 증가하고 있고, 항공영상을 처리하는 기술도 매우 빠르게 발달하고 있다. 따라서 위성 및 항공영상은 많이 이용되는 벡터데이터와 더불어 함께 응용될 수 있고, 이러한 이유로 현재 많은 기술이 개발 중이고, 부분적으로 서비스되고 있다.

### 2.1.3. 연관기술 분석

#### 2.1.3.1. 연관기술 관계도

- 아래의 그림 10과 같이 지리정보 기술은 크게 두 부분으로 나누어진다. 첫 번째 부분은 데이터베이스에 관련된 기술이다. 이는 데이터베이스가 시스템 서비스 질을 결정할 뿐 아니라, 구축과 관리에 많은 비용 및 노력을 요구하는 등, 지리정보 시스템에서 데이터베이스가 차지하는 위치가 매우 크기 때문이다. 두 번째 부분은 시스템에 관련된 기술이다. 이 부분은 구축된 데이터베이스를 분석하는 기술에서 다른 시스템과 연동하는 기술까지 전반적인 기술적 부분이 포함된다.
- 또한 지리정보시스템 기술 표준화와 연관기술은 시스템의 핵심기술과 응용분야에서 요구되는 기술로 구분될 수도 있다. 핵심기술은 주로 지리정보시스템의 엔진을 개발하는 기술에 관련된 것이고, 응용기술은 응용분야에서 요구되는 기능에 관련된 기술이다.



(그림 10) 관련기술의 연관도

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

### 2.1.3.2. 연관기술 분석표

연관기술	내 용	표준화 기구/단체		표준화수준		기술개발수준	
		국내	국외	국내	국외	국내	국외
기본지리정보 인프라 기술	- GML, 교환포맷 - UFID, - 지리적 Ontology, - 메타데이터 등TTA	TTA 기표원	ISO/ TC211, OGC	표준 없음	개발중	미상품화	미상품화
3차원 공간 데이터 기술	- 3차원 데이터 구축기술, - 가시화 기술, - 도시환경 모델링 기술, - 3차원 시설물 관리 기술	건교부	ISO/ TC211, OGC	일부 표준	일부 표준	일부상품화	일부상품화
시공간데이터 구축 및 분석기술	- 이동객체 궤적 관리/분석 - 이동객체 위치추적 및 관리 - 비연속 시공간객체 이력 관리 및 분석	-	OGC	표준 없음	일부 표준	미상품화	미상품화
위성 항공 영상분석기술	- 위성 영상 분석 - 항공 영상 분석	TTA	ISO/ TC211, OGC	일부 표준	상당수 표준	상품화	상품화
Telematics, 위치기반서비스	- 도로네트워크 데이터 모델 - POI 모델 - 단말기 표현을 위한 단순화 - 교통정보 분석 - VRM	TTA, 기표원, LBS산업 협회	OGC	일부 표준	상당수 표준	상품화	상품화
Ubiquitous 지원 기술	- 위치정보 관리 및 인지 - Sensor 정보 표준(SensorML) - Sensor Web Enlargement	-	INCITS OGC	표준 없음	일부 표준	미상품화	미상품화



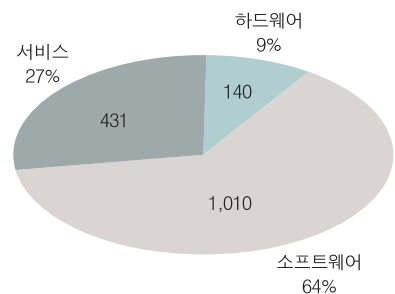
## 2.2. 시장현황 및 전망

### 2.2.1. 국내 시장현황 및 전망

- 국내시장은 민간부문으로부터 성장한 외국과 달리 국가 주도 아래 지리정보시스템 산업이 성장해 왔으며, 현재 까지도 공공 부문의 수요가 높은 비율을 차지하고 있다. 그러나 최근 민간 기업들도 지리정보시스템 관련 소프트웨어, 데이터베이스, 시스템 구축 등에서 활발한 시장 확대에 나서고 있고, 최근 위치기반 서비스와 텔레매틱스 등과 같은 미래 산업 분야의 시장성장에 따라 새롭게 사업영역을 확장하고 있다.
- 이러한 지리정보시스템 시장동향을 살펴보면, 먼저 지리정보시스템 관련 소프트웨어 분야에서는 지난 수년간 추진해온 기술 개발이 실효를 거두면서 최근에는 국내 프로젝트 수주나 해외시장 진출 등을 통해 가시적인 성과를 나타내고 있다. 여기에 대형 SI 업체들도 확대되는 지리정보시스템 시장 선점을 위해 사업 부서를 개편하고 투자를 늘리는 등 공격적인 마케팅에 나서고 있다. 특히 '국가 지리정보체계 구축 및 활용방안에 관한 법률(2000)'이 제정되고 2001년부터 NGIS 2차 사업이 실시됨에 따라 시장규모가 확대되고 있다.

### 2.2.2. 국외 시장현황 및 전망

- 지리정보시스템 관련 시장조사기관인 Daratech에 따르면, 서비스, 하드웨어, 소프트웨어를 모두 포함한 2001년 세계 지리정보시스템 시장 규모는 15억 9,600만 달러이며, 지리정보시스템 관련 소프트웨어 시장은 전체의 63%를 차지하는 10억 1천만 달러 규모인 것으로 조사되었다. 그리고 서비스 시장은 전체의 27% 약 4억 3,100만 달러 규모였으며, 하드웨어 시장은 전체의 9%를 차지하는 1억 4천만 달러 인 것으로 나타났다.



(그림 11) 세계 지리정보시스템 시장구조  
2001년, 단위:백만 달러, (Dratech White Paper 2002)

- 최근 지리정보시스템 시장은 새로운 응용분야의 등장으로 인해 지속적인 시장 확대를 기록할 것으로 보이며, 일반 소비자 대상의 서비스뿐만 아니라 기업 활동 영역에서의 시장도 안정적인 성장을 이룰 것으로 전망된다. 그리고 전반적인 시장 수익은 지리정보시스템 관련 소프트웨어 시장과 인터넷 기반의 웹서비스 시장이 주된 시장의 수익원이 될 것으로 예상된다. 또한, 전통적인 지리정보시스템 응용분야의 수요는 안정적인 성장을 유지할 것으로 보이지만 시장 확대가 급격하게 이루어지지는 않을 것으로 보이며, 지리정보시스템을 이용한 비즈니스

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

스 프로세스 측면에서의 시장 역시 급격한 성장보다는 평탄한 성장곡선을 보일 것으로 전망된다.

### 2.3. 기술개발 현황 및 전망

#### 2.3.1. 국내 기술개발 현황 및 전망

##### 2.3.1.1. 요소기술별 국내 기관의 기술경쟁력 현황

요소기술		국내 산업계 경쟁력 (구분 : 논의단계 < 초기단계 < 추진단계 < 성숙단계)
기본지리정보 인프라 관련 기술	기본지리정보 표준 데이터모델	기본지리정보 구축을 위하여서 국립지리정보원에서 기본지리정보 데이터 모델에 대한 표준 방안이 연구 중 : 추진단계
	Geographic Ontology	지리적 Ontology에 대한 국내 연구는 전혀 없음 : 논의단계
	On-Line 및 Off-Line 기본지리정보 유통 표준	국립지리정보원 중심으로 기본지리정보 보급 및 유통표준화 방안을 연구 중. 한국전자통신연구소를 중심으로 개방형 지리정보시스템의 상호운영성을 연구하였음 : 추진 및 성숙단계
	UFID	국립지리정보원에서 이미 UFID 방안을 연구 중 : 추진단계
Mobile GIS 관련 표준화	도로네트워크 및 POI 모델 표준	교통개발연구원을 중심으로 표준 데이터포맷을 만들었고, 자동차 Navigation을 위하여 국내 몇 개의 기업이 자체적인 도로네트워크 및 POI 모델을 만들어 사용 중 : 성숙단계
	지형지물 표현 표준	상용화된 제품에서 자체의 표현방법을 개발 : 추진단계
	이동단말기의 지도데이터 관리 및 갱신 표준	단말기의 지도서비스를 하는 업체에서 필요성을 논의 중 : 논의단계
Ubiquitous 지원 표준화	위치정보 관리 기능 표준	대학 및 연구소에서 부분적으로 연구 중 : 논의단계
	UFID와 지형지물 Labelling 표준	UFID와 RFID를 연계하여야 하는 요구만 존재 : 논의단계
3차원 GIS 관련 표준화	3차원 지형지물 모델링	건설교통부에서 3차원공간정보 구축사업 진행 중이며 부분적으로 몇 개의 기업과 지자체에서 시범적으로 운영 중 : 초기단계
시공간데이터 관련 표준화	이동객체 데이터모델 및 기능 표준	한국전자통신연구소에서 위치기반서비스 연구 사업으로 모델 완성 : 초기 단계
	비연속적 시공간 객체 모델 및 기능 표준	대학교에서 학술적으로 연구 중 : 논의단계

#### • 기본지리정보 관련 인프라 구축 경쟁력

- 국립지리정보원 : 기본지리정보 구축을 위하여서 국립지리정보원을 중심으로 수년간 사업을 진행하고 있다. 이 사업에서 데이터모델에 대한 표준 방안이 연구되고 있다. 따라서 이 연구의 결과를 적극적으로 활용가능하다.
- 국내 대학 : Ontology에 대한 연구는 정보검색 분야와 인공지능 분야에서 학술적으로 이루어지고 있지만, 지리정보시스템의 분야에서는 전혀 연구되고 있지 않다.
- 국립지리정보원 : 국립지리정보원 중심으로 현재 구축중인 기본지리정보의 보급과 공유를 위하여 표준화를 위한 방안을 연구하고 있는 중이며 2004년 말까지 구체적인 방안이 개발 예정이다. 이 표준은 On-Line 표준



과 Off-Line 표준을 모두 담고 있으며, GML을 적극적으로 활용할 계획이다.

- 한국전자통신연구소 : 또한 한국전자통신연구소를 중심으로 지리정보시스템 관련 기업이 참여하여 개방형 지리정보시스템의 상호 운영성과 GML Parser를 개발하기 위한 연구를 진행하였고, 이 사업의 결과는 각 참여 기업으로 기술이전이 된 상태이다.
- 국립지리정보원 : 국립지리정보원에서 이미 UFID 방안을 위하여 2003년부터 연구를 본격적으로 수행하고 있으며, 현재 UFID의 부여 및 관리를 위한 연구를 진행 중에 있다.

#### • Mobile GIS 관련 산업 경쟁력

- 국내 텔레매틱스 관련 업체 : Mobile GIS는 상당한 수준의 경쟁력을 확보하고 있다. 우선 자동차의 Navigation을 위한 제품은 PDA와 휴대전화를 위하여 이루어진 상태이다. 여기에 사용되는 도로 네트워크 및 POI 데이터는 자체적으로 개발된 것을 상품화한 기관별로 독립적으로 사용 중이다. 그러나 이러한 데이터를 적절하게 압축하고 축척별로 단순화하는 기술 등, PDA 및 휴대전화기의 소형 기억장치에 탑재하기 위한 기술들은 아직 개선이 필요한 상태이다.
- 국내 텔레매틱스 관련 업체 : 위치정보 서비스를 위한 Mobile GIS를 개발한 몇 개의 기업에서 자체적으로 PDA와 휴대전화기, Telematics 단말기를 위한 지형지물 표현방법을 정하여 사용하고 있지만, 아직 표준은 정하여 지지 않은 상태이다.

#### • Ubiquitous 환경 지원 산업 경쟁력

- 국내 대학교 : 현재 정보통신부를 중심으로 Ubiquitous Computing과 RFID 등을 위한 사업이 계획되고 있다. 그러나 Ubiquitous 환경에서 핵심적으로 이용되는 위치인지를 위하여 위치 정보를 어떻게 관리하는가에 대하여서는 단지 대학 및 연구소에서 부분적으로 연구되고 있을 뿐이다.
- 지방자치단체 : 부산시의 U-city 사업을 포함하여, 몇 개의 지방자치단체에서 Ubiquitous 환경을 구축하기 위한 사업을 계획하고 있다.
- UFID와 RFID를 연계하여야 하는 요구는 나오고 있지만 구체적인 연구나 작업을 수행한 기관은 현재 없는 상태이다.

#### • 3차원 공간정보 관련 산업 경쟁력

- 한국전자통신연구소 : 3차원 공간정보는 엄밀하게 2.5차원 데이터와 구별된다. 한국전자통신연구원을 중심으로 2.5차원에 대한 다양한 방법이 개발되었고, 현재 국내 몇몇 기업이 2.5차원을 지원하는 상품을 개발하여 실제로 사용 중이다.
- 건설교통부 : 반면에 본격적인 3차원 공간정보를 이용한 경우는 시범사업이나 연구사업 단계이다. 3차원 공간정보 구축사업이 2004년 건설교통부에서 시행되고 있다. 이 사업은 3차원 공간정보 모델링부터 구축지침, 실제 구축까지 많은 기술적 사항을 포함하고 있다.

#### • 시공간정보 관련 산업 경쟁력

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- 한국전자통신연구소 : 한국전자통신연구원에서는 시공간 정보 중 이동객체에 대한 모델링 및 컴포넌트인 MODB.net을 개발하였다. 이 시스템은 현재 참여기업으로 기술 이전되어 주기억장치기반 기술을 포함하여 기능을 보강하고 있는 중이다. 그리고 몇몇의 국내기업에서 이동객체를 지원하는 공간데이터베이스 관리시스템을 개발하고 있는 중이다. 그러나 그 외에는 대학교에서 학술적 연구 수준이다.
- 국내 대학교 : 비연속적인 시공간 객체에 대한 경쟁력은 아직 대학교의 학술적 연구 수준에 머물고 있고, 상품화 수준의 경쟁력을 갖춘 기업은 아직 없다.

### 2.3.2. 국외 기술개발 현황 및 전망

#### • 기본지리정보 인프라 구축관련 기술

- 유럽 : 기본지리정보는 지리정보를 체계적으로 구축하고 있는 국가에서는 대부분 공간정보 인프라로 간주하고 국가적인 차원에서 구축하고 있다. 영국의 Ordnance Survey에서 구축하는 Mastermap이나, 프랑스 IGN에서 구축하는 BDTopo가 기본지리정보에 해당한다. 이러한 국가에서는 각 국가의 현실에 맞게 기본지리정보의 데이터모델과 데이터사양을 정하여 구축하고 있다. 특히, 영국의 Ordnance Survey에서는 지리적 Ontology의 정의에 대한 작업을 시작하였다. 구축된 기본지리정보의 유통은 다양한 방법으로 이루어지는데, 우선 각 국가에서 정한 고유의 포맷을 이용하기도 하며, 프랑스의 IGN의 경우 상용화된 지리정보시스템의 데이터베이스 형태로 제공되기도 하며, 영국의 Ordnance Survey의 경우는 GML을 이용하여 제공하기도 한다.
- 유럽 : 기본지리정보의 지형지물에 대한 유일식별자인 UFID는 영국의 Ordnance의 경우 TOID(Topographic Object Identifier)라는 것으로 구현되었으며, 프랑스 IGN의 경우는 지형지물의 공간적 데이터와 속성데이터를 조합하여 동적으로 만드는 일종의 식별자를 사용하고 있다. OGC의 GML에서도 UFID와 비슷한 역할을 하는 GID(Geometry Identifier)가 사용되고 있으나, 이는 곧 삭제될 것으로 예상하고 있다.

#### • Mobile GIS 관련 기술

- 미국 및 유럽 : 모바일 GIS와 관련하여 미국, 유럽 등 선진국들은 E-911, E-112와 같은 응급 구호 서비스에 대한 공공부문의 강제화와, 이를 위한 솔루션 개발을 추진하고 있다. 또한 지방정부나 공공기관 등에서 행정 및 대민 지원을 위해 모바일 교통정보 등 지리정보 관련 서비스들을 추진하고 있으나, 아직은 단순 정보 위주의 서비스들이 대부분이며, 향후 다양한 서비스들을 지원하기 위한 연구 및 기술력의 확보가 필요하다.
- 반면에 Telematics나 자동차 Navigation을 지원하기 위한 다양한 서비스는 이미 상용화되어 이용되고 있다.

#### • Ubiquitous 환경 관련 기술

- Ubiquitous 컴퓨팅의 개념이 제안된 후 1990년대 후반에 들어서야 이동통신환경과 컴퓨터 및 하드웨어의 소형화, 그리고 위치추적을 위한 GPS 등의 기술의 발달에 힘입어 부분적으로나마 실현이 가능하게 되었다. 그러나 아직은 본격적인 실현에 아직 많이 못 미치고 있고, 단지 실험적인 수준에서만 연구되고 구현되고 있는 실정이다.

- Ubiquitous 환경에서 중요한 기능적 요구조건인 위치인지기능은 지리정보시스템과 현재 별도로 연구되고 있다. 2000년에 들어서 미국 버클리대학교에서 개발한 Mica와 같은 소형 기기들이 Ad-Hoc 통신을 이용하여 서로 협동하는 모델이 개발되고, 위치를 고려한 통신 라우팅의 기술, 그리고 P2P를 통한 검색기능 등이 개발되었지만, 이들은 모두 위치정보에 대한 고려가 원시적인 수준에 머무르고 있다.
- Context-Awareness를 위하여 센서에서부터 얻어지는 다양한 정보를 표준화하는 기술이 제안되었으며 특히 SensorML을 통한 센서 정보의 표준화 기술이 2002년부터 OGC에서부터 개발되고 있다.

#### • 3차원 공간정보 관련 기술

- 국외의 경우 과거에는 도시계획 분야와 모의비행훈련 지원 분야에서 필요에 따라 지리정보시스템에서 3차원 가상현실을 사용하기 위한 응용분야 위주의 연구가 이루어져 왔다. 최근에 3차원 공간데이터에 대한 이론적이고 기초적인 연구가 진행되어, 3차원 공간정보 구축 및 3차원 위성, 3차원 공간객체의 가시화기술 등을 위한 연구 및 기술개발 등이 주를 이루고 있다. 이와 관련하여 웹 3차원 언어인 VRML(Virtual Reality Modeling Language)의 차기 버전인 X3D와 XML 기반의 벡터 포맷 그래픽 언어인 SVG(Scalable Vector Graphics)의 3차원용 SVG3D에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

#### • 시공간정보 관련 기술

- 유럽 : 시공간정보에 대한 국제적인 연구 및 기술개발은 1990년대 중반부터 유럽연합의 Chorochronos 프로젝트를 시작으로 본격적으로 시작되었다. 이 연구 프로젝트는 시공간객체의 모델링부터 시작하여 색인 및 질 의처리에 해당하는 부분까지 광범위하게 진행되었다. 많은 시공간정보 관련 중요방법론들이 이 연구과제에서 개발되었다.
- 그러나 이러한 연구과제의 진행과는 달리, 실제로 상업화된 기술은 아직 존재하지 않는다. 다만, GML 3.0은 부분적으로 시공간 객체에 대한 모델링을 포함하고 있다.

## 2.4. 표준화 현황 및 전망

### 2.4.1. 국내 표준화 현황 및 전망

- 국내 지리정보 표준화는 국가지리정보체계 구축사업의 일환으로 정보통신부의 주관하에 이루어지기 시작하였다. 제 2단계 국가지리정보체계에서는 국가GIS 표준화분과위원회를 통하여 표준화를 추진 중에 있다. 국가GIS 표준화분과는 다음과 같은 연구소위원회로 이루어져있다.

- 기반정보 : 국토지리원 중심의 기본지리정보 관련 표준화
- 기반기술 : 한국전자통신연구원 중심으로 기술분야의 표준화
- 정보서비스 : 한국전산원 중심으로 공간정보 유통 및 활용을 위한 서비스 표준화
- 해양정보 : 한국해양연구원 중심으로 해양관련 표준화

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- 지금까지 이루어진 지리정보 표준화를 정리하면 아래의 표와 같다

표준화 내용	연도	관련 국제표준
지리 정보 DB의 설계 지침 1.0, 2.0	2002, 2003	IETF RFC 2373/ ISO DIS 19109
지형지물(Feature)의 구성내용 및 정의방식 표준	2003	ISO 19110
지리정보 관리용 메타데이터 표준	2003	ISO/FDIS 19115
국가지리정보체계(NGIS)의 국가기본도 표준 - 축척별 구분 및 데이터 형태 - 버전 1.0	1997	
국가지리정보체계(NGIS)의 지하시설물도 표준 1.0, 1.1 - 상하수도, 전기, 통신, 가스, 송유관, 난방부문 -	1997, 1999	
국가지리정보체계(NGIS)의 공통주제도, 표준 - 토지이용계획도, 도시계획도	1997	
국가지리정보체계(NGIS)의 주제도 표준 - 국토이용계획도/도시계획도 - 버전 1.1	1999	
국가지리정보체계(NGIS)의 국가기본도 및 표준수치도 표준 - 지형지물 및 속성 부호 - 버전 1.1	1999	
국가지리정보체계(NGIS)의 지하시설물도 표준 (상하수도, 전기, 통신, 가스, 송유관, 난방 부문)-축척별 구분 및 데이터 형태-버전 1.0	1999	
국가지리정보체계(NGIS)의 주제도 표준 - 행정구역도 -	1999	
국가지리정보체계(NGIS)의 수치지도 통합표준 - 국가기본도, 지하시설물도	1999	
국가지리정보체계(NGIS)의 공동데이터교환형식 표준 - 위상벡터데이터 프로파일 -	1999	미국 FGDC
지리정보 유통 목록(메타데이터) 표준	2002	ISO/TC211 11915 DIS
지리정보 관련 용어 표준	2003	ISO/TC211 19104, CEN/TC287 CR13436
지리정보 품질 표준	2003	ISO/TC211 19113, 19114
수치지도 제작을 위한 지형지물 통합 표준	2003	
GIS 개발 지침	2003	
Simple Feature 기반의 위치기반 서비스를 위한 데이터 모델 표준	2003	
공간정보유통을 위한 카탈로그 인터페이스 표준	2003	OGC 02-087r3 Catalog Service Spec.
GML3.0 기반 지리정보 엔코딩 표준	2003	OGC 02-023r4 GML Version 3.0
CORBA를 위한 개방형 GIS 인터페이스 표준;단순 지형지물 사양	2003	OGC SFG Spec.
OLE/COM을 위한 개방형 GIS 인터페이스 표준 ; 단순 지형지물 사양	2003	OGC SFG Spec.
SQL을 위한 개방형 GIS 인터페이스 표준- 단순 지형지물 사양	2003	OGC SFG Spec.

표준화 내용	연도	관련 국제표준
공간정보유통을 위한 웹 맵 서비스 표준	2003	OGC 01-047r2 WMS
위치기반서비스 플랫폼 Stage 1: 요구기능	2003	OGC OpenLS
위치기반서비스를 위한 기능 인터페이스 규격 표준(안) - Stage 1	2003	OGC OpenLS
위치기반서비스 플랫폼 Stage 2 : 위치 정보 요청 및 응답 프로토콜	2004	OGC OpenLS
지오코더서비스, 기능요구조건 및 인터페이스	2004	OGC OpenLS
휴대단말기를 위한 지도서비스 Stage 2: 인터페이스	2004	OGC OpenLS
모바일 서비스용 GML 인코딩 및 응용스키마 표준개발	2005	OGC GML3.0, OpenLS

#### 2.4.2. 국외 표준화 현황 및 전망

- 지리정보관련 표준화는 크게 두 개의 국제적 기관에서 주도되고 있다. 첫 번째는 OGC(Open Geospatial Consortium)로 주로 지리정보시스템을 개발하는 Oracle, Intergraph, ESRI와 같은 기업을 중심으로 구성되어 있다. 그 외 영국의 Ordnance Survey나 우리나라의 국립지리정보원 등과 같은 정부 기관도 참여하고 있다. 두 번째 기관은 ISO의 지리정보표준화 위원회인 TC211이다. 이 기관은 주로 각 국가를 대표하는 정부의 기관이 중심이 되어 참여하고 있다. 그런데, 이 두 기관은 서로 Liason 프로젝트를 통하여 표준을 통일하는 작업을 진행하고 있다. 즉 하나의 기관에서 만들어진 표준을 다른 기관에서도 적극적으로 검토하고 반영하여 두 표준 사이의 충돌이 없도록 하고 있다.

##### 2.4.2.1. ISO/TC211의 표준화

- ISO/TC211은 다음과 같은 5개의 작업반(Working Groups)으로 구성되어 있다.
  - Geospatial Services
  - Imagery
  - Information Communities
  - Location Based Services
  - Information Management
- ISO/TC211에서 지금까지 나온 주요 표준안을 열거하면 아래와 같다.
  - ISO 19103 : 개념적인 스키마 언어
  - ISO 19107 : 공간적인 스키마
  - ISO 19108 : 시간적인 스키마
  - ISO 19109 : 어플리케이션 스키마를 위한 규칙
  - ISO 19110 : 피쳐 카탈로그 방법론
  - ISO 19111 : 좌표에 의한 공간참조

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- ISO 19112 : 지리적인 증명에 의한 공간참조
- ISO 19113 : 품질 원칙
- ISO 19114 : 품질 평가 절차
- ISO 19115 : 메타데이터
- ISO 19115-2 : 메타데이터 - Part 2: 이미지와 그리드 데이터를 위한 확장
- ISO/TR 19121 : 이미지와 그리드 데이터
- ISO 19123 : 커버리지 기하와 기능들을 위한 스키마
- ISO 19124 : 이미지와 그리드 데이터 컴포넌트
- ISO 19126 : 프로파일 - FACC 데이터 사전
- ISO 19127 : 측지 코드와 매개 변수
- ISO 19129 : 이미지, 그리드와 커버리지 데이터 구조
- ISO 19130 : 이미지와 그리드 데이터를 위한 센서와 데이터 모델
- ISO 19131 : 데이터 생산 명세
- ISO 19137 : 일반적으로 사용되는 공간스키마와 유사한 다른 중요한 스키마의 프로파일
- ISO 19138 : 데이터 품질 측정
- ISO 19116 : Positioning Service
- ISO 19117 : 묘화
- ISO 19118 : 인코딩
- ISO 19119 : 서비스
- ISO 19125-1 : 심플 피쳐 접근 - 일반적인 구조
- ISO 19125-2 : SFA - SQL option
- ISO 19125-3 : SFA - COM/OLE
- ISO 19128 : 웹 맵 서버 인터페이스
- ISO 19132 : 위치기반서비스 가능한 표준
- ISO 19133 : 위치기반서비스 추적과 네비게이션
- ISO 19134 : 전달과 네비게이션을 위한 멀티모델 위치기반 서비스
- ISO 19136 : 지리적인 마크업 언어 (GML)
- ISO 19139 : 메타데이터 - 실행 명세

위의 표준에서 여러 표준은 OGC의 표준을 그대로 따르는 것들이 포함되어 있다. 예를 들어, SFA와 웹맵 서비스, 그리고 GML과 같은 것은 OGC에서 제정된 것을 그대로 반영한 것들이다.



2.4.2.2. OGC의 표준화

- 반면에 OGC에서도 다양한 표준화작업을 수행하고 있다. 지금까지 표준화 성과로 나온 결과물 중에서 중요한 것은 추상적 명세서(Abstract Specification)와 실제로 추상적 명세를 기초로 각 시스템사이의 인터페이스를 정의한 OpenGIS 명세(OpenGIS Specification)이다.
- 먼저 추상적 명세서로 만들어진 주요 표준화 내용을 열거하면 아래와 같다.

Topic 번호	내 용
Topic 0	Overview
Topic 1	Feature Geometry
Topic 2	Spatial Referencing by Coordinates
Topic 3	Locational Geometry Structures
Topic 4	Stored Functions and Interpolation
Topic 5	Features
Topic 6	The Coverage Type
Topic 7	Earth Imagery
Topic 8	Relationships Between Features
Topic Domain 1	Telecommunications Domain
Topic 10	Feature Collections
Topic 11	Metadata
Topic 12	The OpenGIS Service Architecture
Topic 13	Catalog Services
Topic 14	Semantics and Information Communities
Topic 15	Image Exploitation Services
Topic 16	Image Coordinate Transformation Services

- OpenGIS에서 활동 중인 표준화 작업반(Working Group, Revision Working Group)을 나열하면 다음과 같다.

이 름	내 용
Architecture WG	OpenGIS를 위한 전체적 시스템 구조 표준화
CAD-GIS WG	GIS와 CAD 사이의 상호운영을 위한 표준화
Catalog WG	Catalog를 위한 인터페이스 표준
OWS Common WG	OGC Web Service를 위한 분과
Context RWG	Web Map Context 구현 사양에 대한 표준
Coordinate Reference System WG	좌표체계에 대한 표준
CTIE WG	Conformance Test와 상호운영의 평가에 대한 정의
Decision Support WG	데이터마이닝, 시각화, Simulation을 위한 상호운영표준
Earth Observation WG	Earth Observation을 위한 표준
Feature WG	Feature의 기하, 단위 및 관계를 위한 표준
GeoAPI WG	OGC에서 제안된 표준을 위한 Interface
GeoDRM GW	지리정보의 권한에 대한 표준
GML WG	GML을 위한 표준
Image Exploitation Services WG	위성 및 항공영상 서비스 표준
GO WG	Geographic Object의 구현 사양 표준
ICS WG	Information Communities and Semantics: 공간데이터 및 메타데이터의 의미적 불일치 해결을 위한 표준
LS WG	위치정보 서비스를 위한 표준
Metadata WG	메타데이터 표준
NRE WG	자연 자원과 환경을 위한 지리정보 표준
Query Language WG	지리정보 관련 질의언어 표준
RCM WG	재해 및 재난 관리를 위한 표준
Sensor Web Enlargement WG	센서 웹을 위한 표준
Style Descriptor RWG	지리정보의 표현 표준
WCS RWG	Web Coverage 서비스를 위한 표준
WFS WG	Web Feature 서비스를 위한 표준
WMS WG	Web Map 서비스를 위한 표준
WTS WG	Web 지형 서비스를 위한 표준



### 3. 중장기 표준화로드맵 및 추진전략(안)

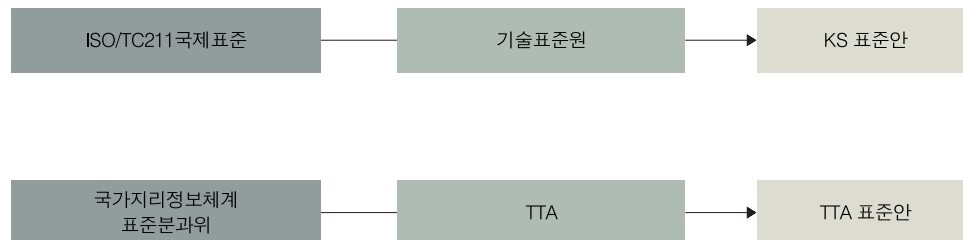
#### 3.1. 표준화 SWOT 분석

##### 3.1.1. 표준화 추진상의 문제점 및 현안사항

- 지리정보시스템의 기술표준화는 정부 및 여러 단체의 적극적인 관심 아래 비교적 순조롭게 진행되고 있다. 특히, 국가지리정보체계 구축사업에서 표준화분과를 만들어 여러 정부부처와 기관들이 협조하는 상태에서 체계적으로 진행되고 있다. 그러나 몇 가지의 개선되어야할 문제점은 존재하는데, 이를 열거하면 다음과 같다.

- 중복되는 표준화 기구

아래의 그림과 같이 표준화는 기술표준원에서 주관하는 한국 산업표준(KS: Korean Standard)과 한국정보통신기술협의회(TTA: Telecommunication Technology Association)에서 주관하는 TTA 표준이 존재한다. 그런데, 국가지리정보체계 구축사업의 표준화분과는 현재 TTA에 의하여 이루어지고 있고, 국제 표준화기구인 ISO/TC211의 표준화안을 국내에 맞게 받아들이는 역할은 한국 산업표준으로 이루어지고 있다. 이 두 가지 표준화는 분명히 서로 상호 보완적인 관계에 있음에도, 이원적 표준화로 인한 혼란을 야기할 가능성이 있다. 예를 들어, 메타데이터에 대한 표준은 3가지가 개발된 상태이다.



(그림 12) 이원화된 지리정보 표준화 기구

- 산업 및 정부의 표준화 준수 의지

지금까지 개발된 표준화중 일부는 불행히도 단순히 표준화로만 존재하고 더 이상의 사용되지 않고 있다. 예를 들어, 1999년에 재정된 국가지리정보체계의 “공통데이터교환형식 표준 위상벡터데이터 프로파일”은 표준화는 되었고 그 필요성과 가치는 매우 높지만 산업체와 정부에서 거의 사용되지 않고 있다. 여기에는 여러 가지 이유가 존재하는데, 근본적인 이유는 한편으로는 표준화가 산업에 직접적인 이익을 창출하지 못한다는 것에 있고, 다른 편으로는 표준화의 준수여의지가 미약한 것이다.

- 산업계 및 이용자의 표준화 요구 반영

표준화는 앞으로의 기술을 예상하는 측면과 현재의 이질적 환경을 해결하기 위한 측면이 존재한다. 그런데 두

### Standardization Roadmap for IT839 Strategy

번째의 표준화 측면은 반드시 산업계와 지리정보시스템의 이용자들의 요구사항이 잘 반영되어야 한다. 물론 현재의 TTA 표준은 여러 기업들이 참여하는 단체의 단체표준이므로 산업의 요구가 반영될 수 있으나, 많은 표준화 작업이 정부나 특정 기관의 주도로 진행되고 있는 것도 사실이다. 따라서 보다 적극적으로 산업계의 요구를 반영할 수 있는 제도적 장치가 필요하다.

- 국제표준화 작업에 적극적 참여

지리정보 기술표준화 사업의 중요한 목적중의 한 가지가 표준화 경쟁력을 확보하여 국내 지리정보산업의 국제적 경쟁력을 확보하는 것이다. 현재 ISO/TC211과 같은 표준화기구에 우리나라에서도 참여를 하고 있으나 보다 적극적인 참여와 지원이 필요하다. 특히, 단순한 참여가 아닌, 산업계의 이해관계를 대변하여 표준화에 관철시킬 수 있는 목적 지향적인 참여가 바람직하다.

- 표준화의 목적에 대한 확실한 설정

다른 분야와 달리 지리정보시스템 관련 표준은 여러 가지 목적을 가지고 있다. 먼저 NGIS를 효과적으로 지원하기 위한 표준화의 목적이 있고, 동시에 IT839와 관련된 국내 GIS 산업의 국제적 경쟁력을 높이기 위한 표준화 목적을 가지고 있다. 이 두 가지 목적을 달성하기 위한 추진 방안은 공유되는 부분을 가지고 있지만, 또한 서로 차별화된 전략을 요구하기도 한다. 이러한 이유로 많은 표준이 만들어짐에도 불구하고, 상당한 부분 활용이 되지 못하는 측면이 있다. 따라서 이 두 가지 목적을 명확하게 구분하여 표준화를 추진함으로써 표준화의 결과가 적절하게 활용될 수 있도록 하는 것이 매우 중요하다.

- NGIS의 표준화 사업과의 구별 및 협조

앞에서 밝힌 바와 같이 NGIS 사업과 IT839 전략은 서로 다른 목적을 가지고 계획되고 추진되고 있다. 따라서 1) 먼저 NGIS를 위한 표준화 사업과 IT839사업을 지원하는 GIS 관련 표준화는 구별되어 계획되어야 한다. 2) 서로 독립적으로 계획된 두 사업의 표준화에서 상호 협조할 수 있는 부분을 찾아, 협조를 가능하게 하는 방안을 마련하는 것이 필요하다.

## 3.1.2. SWOT 분석 및 표준화 추진방향

국내 역량 요인		강점요인(S)		약점요인(W)	
		시 장	- 역동적인 무선통신시장 인프라를 통한 다양한 GIS 관련 응용 상품개발 및 보급	시 장	- GIS 관련 응용상품이 아직 불안정한 상태 - 정부주도의 시장중심 및 표준화 주도
		기 술	- NGIS 계획을 통한 GIS 관련 기술 확보 및 새로운 기술에 경쟁력도 확보,	기 술	- 일부 기술에 집중. - 다양한 분야의 통합기술 취약
국외 환경 요인		표 준	- 정부주도의 강력한 리더십 존재	표 준	- 국제표준화에 주도적 참여 미진 - 표준화 확산의 미약
기 회 요 인 (O)	시 장	- 새로운 응용분야 시장의 출현	<div> <div>SO</div> <div>WO</div> <div>ST</div> <div>WT</div> <div>전략</div> </div>	(표준화 기본 추진방향 2) - 국내 무선통신을 이용한 표준화 Reference를 위한 국제적 조직 구축 - 표준화에 대한 Conformance Test를 지원하는 기관 설치 - 정부주도 사업을 시장중심으로 전환 - 국내기술수준의 국제적 인지도 높이는 작업을 지속적으로 수행	
	기 술	- 무선환경을 중심으로 이동성을 요구하는 다양한 기술의 통합			
	표 준	- 개별적 표준화의 수준에 머무르고 통합되는 표준은 초기			
위 협 요 인 (T)	시 장	- 주요 기업이 시장진입 시작	(표준화 기본 추진방향 3) - 국외 다른 조직의 표준화 시도에 대한 상시적인 Monitoring - 국내외 주요 관련 기업의 적극적 참여 유도	(표준화 기본 추진방향 4) - 국제표준화기구 참여 전담 기구 설치 (표준화 기본 추진방향 5) - 위치정보 관련 표준화에 대한 수평적 수직적 Forum 설치 - 민간기업의 표준화 요구를 반영하는 표준화 추진	
	기 술	- 성장하는 기술이어서 변화요인이 매우 많음			
	표 준	- 유동적 기술이어서 표준의 변화요인이 많음 - 표준화에 대한 경쟁 예상			

## • 표준화 기본 추진방향 1 : 국내 무선통신 환경 경쟁력의 이용

현재 우리나라에서는 몇 가지 무선통신환경의 기술을 세계적으로 주도하고 있다. 예를 들어 DMB 서비스를 시작하였고, WiBro를 통한 무선인터넷 인프라구조를 확대하고 있다. 이러한 무선통신 환경은 앞으로 지리정보 기술의 발달을 주도할 수 있는 중요한 기초가 된다. 따라서

- 표준화작업은 이러한 기술적 환경의 경쟁력이 존재하는 분야를 적극 활용할 수 있는 분야에 집중한다.
- 특히 이러한 강점을 더욱 발전시켜 다양한 무선통신의 통합된 환경을 이용하는 지리정보 기술의 표준화도 주도적으로 선도한다.

## • 표준화 기본 추진방향 2 : 국제적 표준화에 전략적 참여

국내의 지리정보시스템의 기술에 비하여 국제 표준화사업에 대한 우리나라의 참여도는 사실 미흡하다. 그런데, 무선통신환경을 포함한 신기술의 발전은 우리나라가 국제적 표준화에 적극적으로 참여 할 수 있는 계기를 제공한다. 특히 우리나라가 장점을 가지고 있는 점을 활용하여 국제적 표준화 참여를 보다 적극적으로 할 수 있다. 이를 위하여

Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

- 국내 무선통신을 이용한 표준화 Reference를 위한 국제적 조직 구축하고
- 표준화에 대한 Conformance Test를 지원하는 기관 설치하며
- 국내기술수준의 국제적 인지도 높이는 작업을 지속적으로 수행하는작업을 추진하여야 한다.

## • 표준화 기본 추진방향 3 : 국제 표준화에 대한 상시적 Monitoring

지리정보시스템 관련 기술은 현재 일종의 패러다임 변이의 단계에 있다. 여러 가지 새로운 기술이 빠르게 개발되며 변화되고 있으며, 이에 따라 표준화의 대상도 빠르게 변화하고 있다. 그런데 이런 변화들은 대부분 국내 기술적 수준을 볼 때 기회적 요인으로 작용할 수 있으나, 그 변화에 적절하게 대처하지 못하면 쉽게 뒤처질 수 있다는 위험적 요인도 함께 가지고 있다. 예를 들어, 유비쿼터스 환경을 지원하는 위치정보에 관련된 표준화는 통신분야, 센서분야, 교통분야 등에서도 동시에 빠르게 이루어지고 있다. 만일 지금까지 전통적으로 이루어지는 표준화 분야만 제한하면, 이러한 분야의 표준화에 뒤떨어지게 된다. 따라서 다양한 분야의 새로 떠오르는 기술과 관련 표준화 작업에 대하여 체계적이고 상시적인 Monitoring이 요구된다.

## • 표준화 기본 추진방향 4 : 국제 GIS 표준화 전담 기구 신설

지금까지 GIS관련 국제 표준화는 부분적으로 기술표준원에서 진행되고 있으나, 대부분 개별 기관과 대학교의 개별 연구자 중심으로 이루어졌다. 이러한 것이 국제적 표준화 작업에 소극적으로 지금까지 대처하게 된 요인이다. 따라서 이러한 문제점을 극복하기 위하여서는 GIS 관련 국제 표준화 전담기구를 전문적으로 수행할 수 있는 기구를 만드는 것이 필요하다.

## • 표준화 기본 추진방향 5 : 산업의 요구를 반영하는 표준화 조직 구성

IT839 표준화의 요구를 충족하기 위하여서는 민간 기업의 요구가 반영된 표준화가 이루어져야 한다. 이는 NGIS 사업의 표준화 방향과 구별되는 것으로서, NGIS에서는 사업의 추진이 정부가 되므로 표준화도 정부가 주도하는 방식으로 추진되어야 한다. 그러나 IT839의 무게 중심은 정부보다도 산업에 있다고 할 수 있으므로, 산업의 요구가 반영된 표준 추진방식이 매우 중요하다. 이를 위하여서는 1) 먼저 기술적 경쟁력이 있는 분야의 기업이 참여한 표준화 조직이 구성되고 산업에 해당 분야에 기술적 경쟁력을 확보하고, 2) 이 기술이 필수적으로 요구되는 표준화를 추진하고 이를 다시 국제 표준으로 만드는 방식으로 표준화 추진방향이 수립되어야 한다.

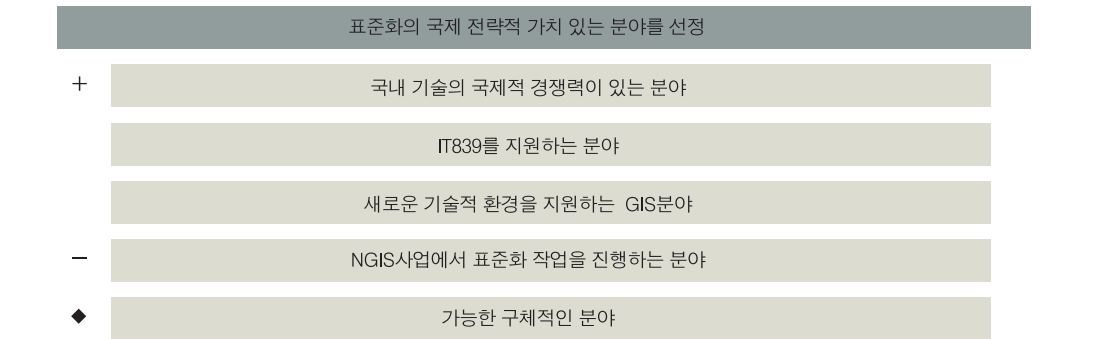
## 3.2. 중점 표준화 항목

## 3.2.1. 중점 표준화 항목 도출

- 최근 지리정보시스템의 기술은 많은 질적인 변화를 하고 있다. 먼저 기존의 2차원적인 데이터를 확장하여 새로운 종류의 데이터를 구축하고 이용하고 있다. 또한 새로운 컴퓨팅 및 통신환경이 지리정보시스템의 응용분야를 새롭게 재편하고 있다. 이러한 변화는 아직 국제적으로도 표준화 단계에 이르지 못하고 있고, 국내의 기술력과 표준화 경쟁력이 갖추어지면 새롭게 변화하고 있는 지리정보시스템의 표준화를 국제적으로 주도할 수 있는 중

은 기회가 될 수 있다. 따라서 중점 표준화 항목의 선정은 이러한 기술적 변화를 주도할 수 있는 분야로 선정되어야 한다.

- 요소기술에서 이미 국제적으로 표준화가 많이 진행이 되어, 국내의 표준화 기술로 진입이 어려운 분야는 제외한다. 또한 국내의 기술적 수준이 낮아서 국제적인 경쟁력의 확보가 어려운 분야는 제외한다.
- 국가지리정보체계(NGIS) 구축 사업에서도 표준화는 수행된다. 그런데 NGIS 사업의 표준화는 국제경쟁력 강화라는 전략적 목적보다는 국내의 지리정보 활용의 확대라는 목적을 가지고 수행된다. 그리고, 본 표준화로드맵에서 선정되어야 하는 분야는 국제 표준화 경쟁력 확보라는 전략적 목적을 가지고 있어 NGIS 사업의 표준화와 구별된다. 따라서 NGIS 사업에서 표준화 분야로 정하여지는 것과는 가능한 중복을 피한다.
- 위의 내용을 정리하면 아래의 그림과 같다.



(그림 13) 중점 표준화 항목의 선정 원칙

- 중점 표준화 항목의 국내 기술경쟁력 현황

중점 표준화항목	국내 산업계 경쟁력
지형지물 유일식별자(UFID) 활용 기술 (RFID와 결합기술)	국립지리원에서 UFID의 방안을 개발 중
Mobile GIS : 이동단말기의 지도데이터의 공급 및 갱신 기술	Navigation을 위한 이동단말기에 지도데이터를 이미 탑재하여 서비스 중이며 최근 휴대용전화기에 지도데이터를 탑재한 상품을 출시. 그러나 아직은 지도데이터에 대한 체계적인 관리 및 갱신을 지원하고 있지 못함. 반면 몇몇 기업에서 DMB 등 무선통신을 이용한 위치정보 서비스를 계획 중.
3차원 공간정보 모델링 및 상호운영 기술	건설교통부에서 시범사업으로 부분적인 지역에 대하여 진행 중이며 소수의 기업에서 3-D 데이터의 활용을 위한 시스템 개발
이동객체 정보 모델링 및 상호운영 기술	한국전자통신연구소에서 이동객체의 모델링 및 데이터베이스 시스템을 개발하였고, 이를 기업에 기술 이전하여 상품화 개발단계.
유비쿼터스 환경을 위한 위치정보 관리기술	다양한 위치추위 기술을 이용하여 위치정보를 관리하는 방법이 소수의 기업에 의하여 개발되고 있으나, 이를 체계적으로 정의하고 관리하는 기술은 없는 상태

3.2.2. 중점 표준화 항목 현황표

중점 표준화항목		지형지물 유일식별자(UFID) 활용 기술	이동단말을 위한 지도 공급 및 갱신
세부 표준화 항목		- RFID를 이용한 UFID 적용기술	- 사용자 요청에 의한 지도 공급/갱신 프로토콜 - WiBro와 DMB를 이용한 지도 공급/갱신 프로토콜 - 이동단말에서단순화 및 지도표현 표준
시장 현황 및 전망	국내	현재 시범사업으로 일부 진행하고 있으나, 아직은 본격적인 시장이 형성되지 않은 상황.	이동단말기에서의 지도서비스 시장은 형성되었으나, 아직 지도 공급 및 갱신을 위한 시장은 논의단계에 있고, 앞으로 반드시 요구 될 것으로 전망. 특히 WiBro와 DMB 등의 다양한 무선통신 매체를 중심으로 보다 본격적으로 이루어 질 것으로 전망
	국외	각국의 Mapping Agency를 중심으로 UFID 체계를 구축하고 있음. 시장이 형성된 단계는 아님.	국내 시장의 전망과 비슷한 수준
기술 개발 현황 및 전망	국내	UFID 활용체계와 UFID와 RFID의 결합기술은 2-3년내에 본격적으로 체계화 될 것으로 예상	아직은 기술의 필요성만을 인지하고 있는 상태. Navigation을 제공하는 기업과 휴대용단말기를 제공하는 기업, 그리고 WiBro와 DMB와 같은 무선통신을 이용하여 서비스를 제공하는 기업에서 기술개발이 본격적으로 이루어 질 것으로 전망
	국외	국내의 기술개발 현황과 동일한 수준이나, 근시 일내에 많은 투자가 이루어 질 것으로 예상됨	국내 상황과 비슷하나 휴대용단말을 위한 지도서비스가 국내보다는 덜 확대된 상태. 그러나 조만간에 본격적인 개발이 이루어질 것으로 전망
기술 개발 수준	국내	설계	기술기획
	국외	설계	I 기술기획
	기술격차	0	+1 년
	관련제품		삼성전자, LG전자, NateDrive, 모젠 등
IPR 보유현황	국내	없음	없음
	국외	없음	없음
IPR확보 가능분야		UFID와 RFID의 결합기술	- 무선통신을 이용한 지도 공급기법 - 무선통신을 이용한 지도 갱신기법
표준화 현황 및 전망		현재는 표준이 없는 상태. RFID의 표준화에 UFID를 위한 부분이 정의될 것으로 전망	이동단말의 지도서비스의 공급 및 갱신은 반드시 필요한 기술이므로 표준화가 반드시 이루어 질 것으로 전망
표준화 기구	국내	없음	없음
	국외	ISO/TC211, OGC	없음
	국내참여 업체 및 기관현황	국립지리정보원	이동통신사업자, 삼성전자, LG전자
표준화 추진형태		공적 표준화 (정부표준)	사실 표준화 (컨소시엄표준)
표준화 수준	국내	표준기획	표준기획
	국외	표준기획	표준기획
시급성 (신속성)		3년	2년



중점 표준화항목		3차원 공간정보 모델링 및 상호운영 표준
세부 표준화항목		- 3차원 공간정보 모델링 표준 - 3차원 공간정보 상호운영 표준
시장 현황 및 전망	국내	도시계획과 시설물 관리 등을 위하여 3차원 공간객체에 대한 기술적 수요는 매우 빠르게 증가. 그러나 술적 수요 및 시장에서의 수요에 비하여 개발이 아직 충분하게 성숙되어 있지 않은 분야.
	국외	국내와 마찬가지로 도시계획과 시설물 관리 등을 위하여 3차원 공간객체에 대한 기술적 수요는 매우 빠르게 증가하고 있다. 그러나 기술적 수요 및 시장에서의 수요에 비하여 개발이 아직 충분하게 성숙 되어 있지 않은 분야이다. 또한 표준화에 대한 작업은 최근에야 그 필요성을 발견하고 있다.
기술 개발 현황 및 전망	국내	2.5차원을 위하여서는 대부분의 지리정보시스템 생산업체가 상용화하였으나, 본격적 3차원 데이터의 기술은 초보적 상태, EGIS사 등에서 본격적인 3차원 분석시스템을 개발
	국외	- 유럽의 일부 도시에 대한 City Modeling을 위한 3차원 공간정보 및 시스템 구축됨 - 일본에서는 미스비시에서 3차원 공간정보를 구축하여 사용화 - 2-3년 내로 본격적인 기술개발이 이루어질 것으로 전망
기술 개발 수준	국내	구현 및 일부 상용화
	국외	구현 및 일부 상용화
	기술격차	-1 년
	관련제품	ESRI 사의 제품, Intergraph 사의 제품, 3D-TIS, CityGRID, EGIS
IPR 보유현황	국내	-
	국외	-
IPR확보 기능분야		3차원 위상구축 기술, 3차원 처리 방법의 최적화, 3차원의 LOD 및 Texture 표현 기술
표준화 현황 및 전망		기하학적 모델에 대한 표준화가 부분적으로 이루어져있지만, 위상적 모델에 대한 표준화가 진행될 것으로 전망. 특히, 도시, 건물에 대한 3D 모델링의 표준화가 이루어 질 것으로 예상됨.
표준화 기구	국내	없음
	국외	ISO/TC211, OGC
	국내참여 업체 및 기관현황	국립지리정보원, 한국전자통신연구원, EGIS
표준화 추진형태		공적 표준화 (정부표준)
표준화 수준	국내	표준화 기획
	국외	부분적 표준화 개발/검토 중
시급성 (신속성)		3년

Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

중점 표준화항목		Ubiquitous 환경 자원 위치정보 관리기술	이동객체 정보 모델링 및 상호운영 기술
세부 표준화항목		- 통합환경 위치정보 취득 및 관리 표준 - P2P와 Sensor Network 연결위상 및 In- Network 공간질의처리 방식	- 이동객체 데이터 모델 표준 - 상호운영성 및 GML 확장을 위한 기술
시장 현황 및 전망	국내	유비쿼터스 환경은 아직 기술이 태동기이어서 시장은 존재하지 않는다. 그러나 Mobile GIS와 Telematics, 그리고 LBS와 같은 기술의 시장이 형성된 후에, 유비쿼터스의 시장은 형성되리라 예상된다. 또한 무선환경에 관한 인프라가 형성 될 때 본격적인 시장이 형성될 것으로 기대된다.	시공간 정보기술은 앞으로 Mobile GIS의 핵심기술 로서 반드시 필요하게 될 것이고, Mobile GIS의 시 장과 함께 커질 것이다.
	국외	국내와 동일	국내와 동일
기술 개발 현황 및 전망	국내	대학교에서 학문적으로만 검토되고 있음	한국전자통신연구소를 중심으로 시공간정보 처리 기 술이 개발되고 있고, 일부 GIS에서 이동객체의 처리 기능 제공
	국외	대학교에서 학문적으로만 검토되고 있음	유럽의 Chronochronos 프로젝트 중심으로 기술개 발이 되었으며, 현재까지 학술적 차원에서 기술개발 중.
기술 개발 수준	국내	기술기획	시제품
	국외	기술기획	설계
	기술격차	-1년	0년
	관련제품	없음	없음
IPR 보유현황	국내	없음	없음
	국외	없음	없음
IPR확보 기능분야		각각의 무선통신 환경에서 위치정보 관리기술, 다양한 위치측위 방법에 취득된 위치정보 통합	이동객체에 분석 기능 및 인터페이스 표준
표준화 현황 및 전망		유비쿼터스 환경에 확대에 따라 위치정보에 대한 표준화 요구가 매우 증대되리라 예상	교통, Mobile GIS, Telematics, LBS 등과 같은 분 야에서 이동객체에 대한 정보표준화는 반드시 요구됨
표준화 기구	국내	없음	없음
	국외	없음	ISO/TC211, OGC
	국내참여 업체 및 기관현황	없음	한국전자통신연구원
표준화 추진형태		공적 표준화 (정부표준)	사실 표준화 (컨소시엄표준)
표준화 수준	국내	표준기획	표준기획
	국외	표준기획	표준화항목 승인
시급성 (신속성)		5년	2년



### 3.3. 중점 표준화항목별 세부추진전략(안)

#### 3.3.1. 중기 표준화로드맵(2006~2008)

중점 표준화항목	세부 표준화항목	국내외 표준화/기술개발 완료시점					표준화중요도 고(★★★) 중(★★☆) 저(★☆☆)
		▶: 국내표준화 완료시점 ●: 국내 기술개발 완료시점		▷: 국제표준화 완료시점 ○: 국외 기술개발 완료시점			
		05 이전	06	07	08	09 이후	
이동 단말을 위한 지도공급 및 갱신	- 사용자 요청에 의한 지도 공급/갱신 프로토콜	<div>05</div> <div>05</div>	<div>▶</div>	<div>●</div>			★★★
	- DMB를 이용한 지도 공급/갱신 프로토콜		<div>▶</div>	<div>●</div>	<div>○</div>		★★★
	- 이동단말에서 단순화 및 지도표현	<div>02</div> <div>03</div> <div>01</div> <div>02</div>	<div>▶</div> <div>▶</div>		<div>●</div>		★★☆
UFID 활용체계	- UFID의 활용체계	<div>03</div> <div>00</div> <div>00</div>	<div>●</div>	<div>▷</div>			★★★
	- UFID를 활용한 RFID 적용기술			<div>▶</div>	<div>●</div>		★★★
Ubiquitous 환경 위치인지 및 관리	- 통합환경 위치정보 취득 및 관리	<div>03</div>	<div>▶</div>		<div>●</div>		★★☆
	- P2P와 Sensor network 연결위상 및 In-Network 공간질의처리 방식 표준			<div>▷</div>	<div>▶</div>	<div>● 09</div> <div>○ 10</div>	★★☆
3-D 공간정보 모델링 및 상호운영 기술	- 3-D 공간정보 모델링	<div>00</div> <div>04</div> <div>00</div> <div>01</div>	<div>▶</div> <div>▶</div>	<div>●</div> <div>○</div>			★★☆
	- 3-D 공간정보를 위한 GML 확장과 상호운영성		<div>▶</div>	<div>●</div> <div>○</div>			★★☆
이동객체 모델링 및 상호운영 기술	- 이동객체 모델링	<div>00</div> <div>04</div> <div>00</div> <div>01</div>	<div>▶</div> <div>▶</div>	<div>●</div> <div>○</div>			★★☆
	- 이동객체를 위한 GML 확장과 상호운영성			<div>▶</div>	<div>●</div> <div>○</div>		★★☆

#### 3.3.2. 표준화 추진체계

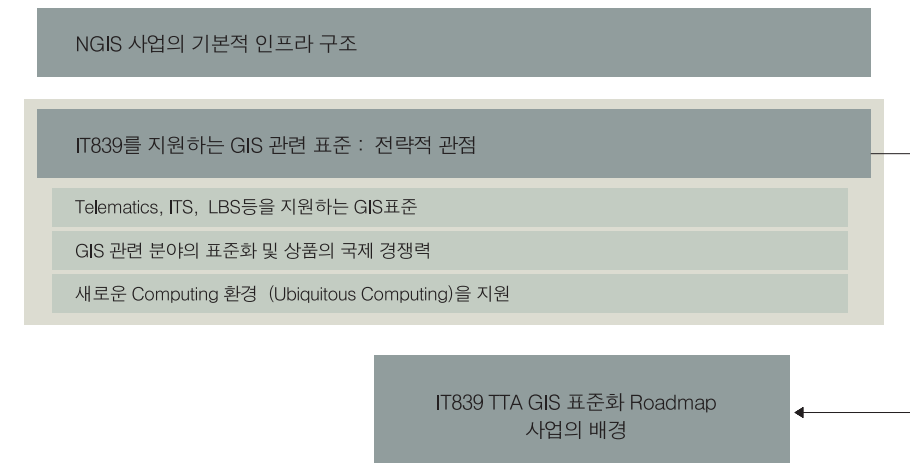
##### 3.3.2.1. 국내 표준화 추진전략

- GIS 중점 기술 표준화로드맵의 추진 방향

2006년도의 중점 추진 배경 및 방향은 아래의 그림 14와 같이 크게 다음의 사항이 고려되어 추진된다.

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

- 기존의 NGIS 사업과 분리하여 IT839를 지원하는 분야를 위주로 선정
- 구체적인 표준 및 기술 경쟁력을 가지고 있는 분야 선정이라는 전략적 관점 고려
- 앞으로의 GIS 기술발달에 많은 영향을 줄 것으로 예상되는 유비쿼터스 지원 기술에 대한 고려



(그림 14) GIS 표준화(IT839를 위한 TTA 표준)의 추진 방향 및 배경

- NGIS 표준화 사업과 독립

본 표준화 전략에 의하여 추진되는 것은 NGIS 내의 표준화 사업과는 목적이 다르다. 따라서 상호 협력은 하되 독립적으로 운영한다.

- 표준화를 전략적으로 담당하는 전담 조직 구성

본 표준화는 다른 일반적인 표준화와 달리 국제 표준화 경쟁력을 확보하기 위한 전략적 관점에서 운영되어야 한다. 또한 표준화를 국가적 차원에서 전략적으로 추진하려면 여러 다른 기관의 협력이 필요하다. 이를 위하여서는 (1) 여러 기관의 이해를 조정하여 표준화작업을 전담하고 (2) 이를 기반으로 국제표준화를 전담할 조직이 필요하다.

- 민간 기업이 적극적으로 참여하는 조직 구성

다른 분야의 표준화와 마찬가지로 본 GIS 관련 표준화의 성패는 만들어진 표준화가 기업의 경쟁력 확보에 얼마만큼 기여하는가에 의하여 결정된다. 따라서 표준화를 위하여서는 민간기업의 의견이 반영될 수 있는 조직적 구성이 반드시 전제되어야 한다.

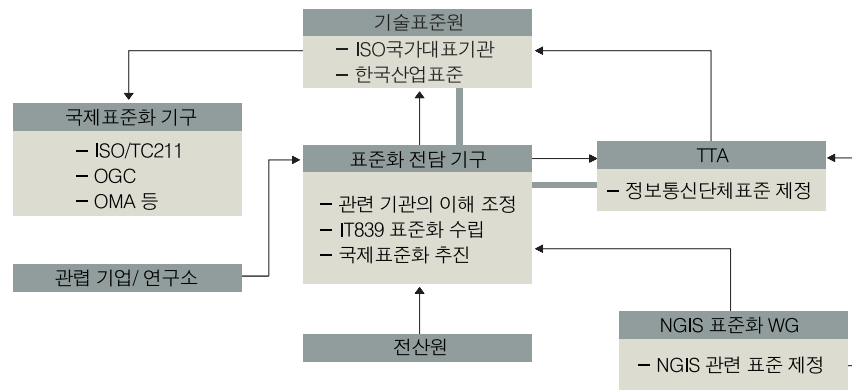
- 관련 분야와 공동으로 표준화 작업

현재 GIS 관련 표준화는 LBS, ITS 및 텔레매틱스와 직접적인 연관을 가지고 있고, 다소간 중복되는 분야도 존

재한다. 그러나 이들 분야의 표준화는 일단 독립적으로 이루어지고 있으므로, 각 분야 사이의 협력이나 조정이 체계적으로 어려운 실정이다. 따라서 이들 네 개의 분야에 대한 표준화작업을 보다 협조적으로 만들고 필요한 경우 조정할 수 있는 기관이나 체계가 필요하다

#### • 기존 표준화 내용에 대한 점검

GIS분야를 위하여 이미 상당한 분야의 표준화가 이루어졌다. 그런데, 이들 표준화 중에는 기술의 발달로 현재 사용되지 않는 내용이 다소 포함되어 있다. 예를 들어, 1999년에 제정된 표준에서 국가지리정보체계(NGIS)의 공통데이터교환형식 표준(위상벡터데이터 프로파일)은 현재 사용되지 않는 표준이다. 오히려, GIS 데이터를 교환하는 형식을 정할 때, 위의 표준의 존재가 여러 가지로 장애로 작용한다. 따라서 기존의 표준 중에서 사용되지 않고 사문화된 표준을 조사하고 가려내어 이를 표준화에서 삭제하는 것이 바람직하다.



(그림 15) 국내의 기구와의 연관관계

#### 3.3.2.2. 국외 표준화 추진전략

• 지리정보시스템 표준화는 단기적으로는 ISO/TC 211 등 국내 전문위원회 활동과 OGC 등의 국제회의 참석 등의 활동을 통한 국제 표준을 지속적으로 모니터링하며, 국내 전문가 활용을 통한 주도적 표준화 활동을 지원할 계획이다. 장기적으로는 국내에서 특화할 수 있는 표준분야를 집중 발굴하여 국제 표준화에도 기여할 계획이다. 지리정보시스템 표준화는 위와 같은 추진전략을 통하여 개발 표준의 활용을 촉진하고 일원화된 체계를 통하여 신속한 표준의 제정과 사업적용을 추진할 것이다.

#### • 국제표준화를 위한 전담기구

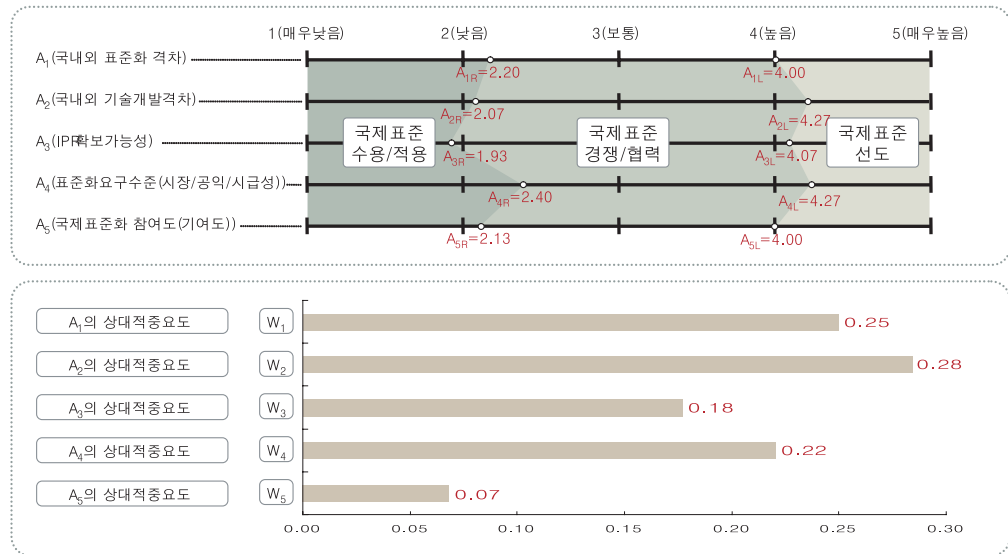
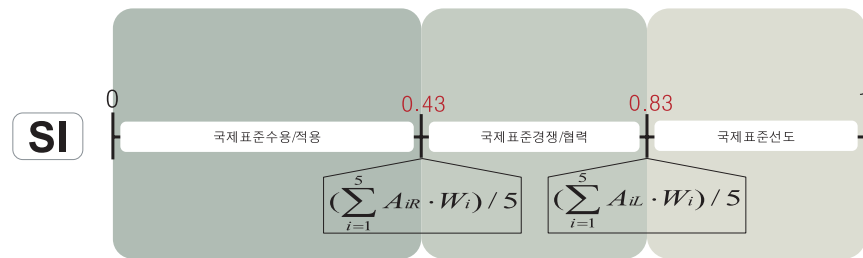
국제적 표준은 일회성으로 끝나는 것이 아니라, 지속적인 활동을 통하여 이루어진다. 이와 같은 활동은 개별 전문가의 활동으로 이루어질 수 있는 것이 아니라, 체계적이고 활동의 조직을 통하여서만 가능하다. 국제적 표준화를 계속 모니터링하고 산업계의 요구를 국제표준화기구에서 지속적이고 활동하고 국제표준화에 반영할 수

있는 전담기구를 만드는 것을 검토하여야 한다.

#### • 국제 공동 연구 및 과제를 통한 가시성 확보

지리정보시스템 분야의 많은 국내기술이 국제적 경쟁력을 가지고 있음에도 국제적 가시성이 많이 떨어져 국제적 표준화 활동에 진입하는 것이 매우 어렵다. 따라서 국제표준화를 주도하는 그룹과 국제 공동 사업을 수행하여 국내의 기술력을 알리는 작업을 다각도로 하는 것이 필요하다.

## 3.3.3. 중점 표준화항목별 세부전략(안)

텔레매틱스분야의 전략목표 기준점 및 고려요소간 상대적 중요도  
(기술표준기획전담반 대상 설문조사 결과)텔레매틱스분야 SI(전략지수) 기준점  
(기술표준기획전담반 대상 설문조사 결과)

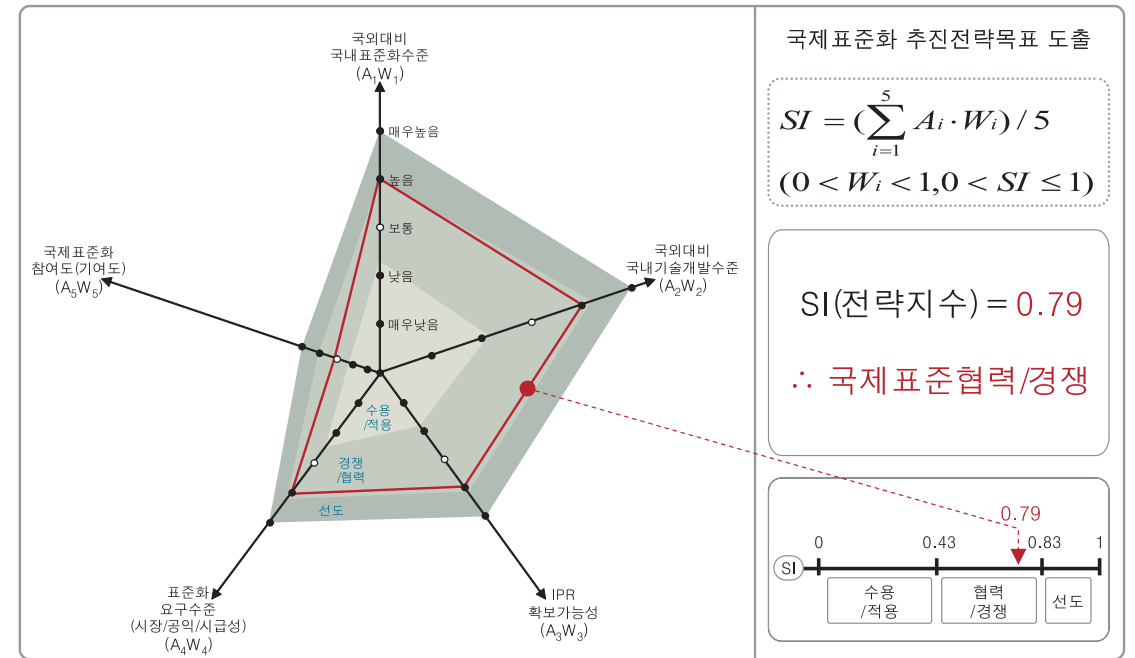
$$SI = \left( \sum_{i=1}^5 A_i \cdot W_i \right) / 5$$

(0 < W<sub>i</sub> < 1, 0 < SI ≤ 1)

A<sub>iL</sub>: A<sub>i</sub>의 선도기준점  
A<sub>iR</sub>: A<sub>i</sub>의 수용기준점

Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

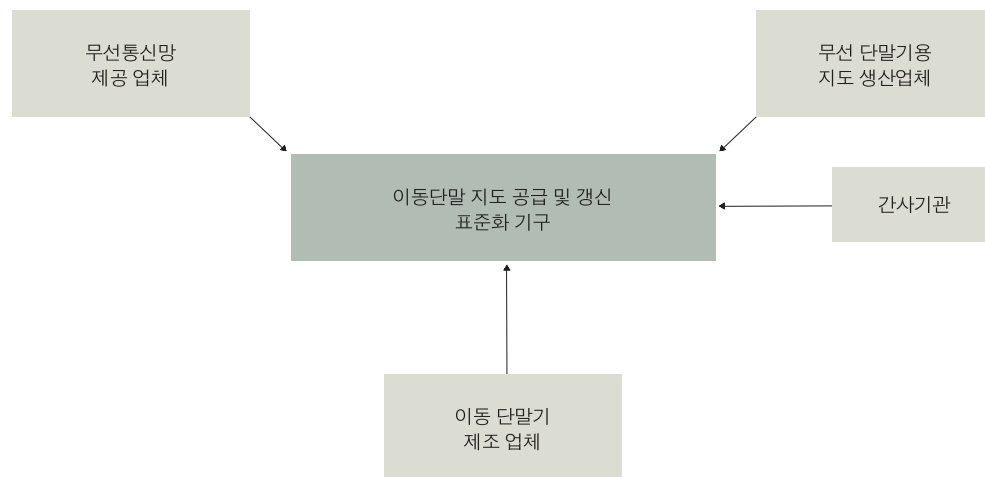
## 3.3.3.1. 이동 단말을 위한 지도공급 및 갱신



• 이동단말에는 지도가 탑재되어 서비스 될 수 있다. 그런데 이 탑재된 지도의 공급 및 갱신은 현재까지 CD난 인터넷을 이용한 Downloading 등, Off-Line으로 이루어지고 있다. 그러나 사용자가 요구되는 이동단말의 지도는 Off-Line과 동시에 On-Line으로도 제공되어야 한다. 특히 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 요구되는 지리적 상황 인식(Geographic Context Awareness)를 제공하기 위하여서는 무선통신을 이용한 지도공급 및 갱신이 항상 가능하도록 하여야 한다.

- 이동단말기에 효과적으로 지도공급이 이루어지기 위하여서는 다음과 같은 측면이 고려되어야 한다.
  - 이동단말의 제한적인 하드웨어적 자원(CPU, 주기억장치, 플래쉬 메모리의 특성 등)이 고려되어 가능한 이동단말의 부하를 줄여야 한다.
  - 과도한 통신비용을 초래하지 않도록 작은 규모의 통신으로 공급 및 갱신이 이루어져야 한다.
  - 또한 현재의 이동통신(CDMA)를 이용한 것과 WiBro나 DMB를 이용한 것 등의 차이가 고려되어야 한다.
  - 사용자가 요구하여 이루어지는 Pull 프로토콜과 공급 및 갱신 서버가 주기적으로 제공하는 Push 프로토콜이 함께 제공되어야 한다.
  - 사용자의 위치, 목적, 최근 갱신날짜 등이 고려되어 사용자에게 불필요한 공급 및 갱신을 피해야 한다.

• 현재까지 이동단말기 지도서비스를 전송포맷은 주로 SVG(Simple Vector Graphics)를 이용하고 있다. 이것은 XML을 이동단말기를 위한 그래픽스에 맞게 적용한 것이다. 그러나 이 SVG는 디스플레이를 주로 위한 것이어서, 위의 네 가지 측면이 효과적으로 고려되지 못하고 있어, 다소간의 수정이 필요하다.

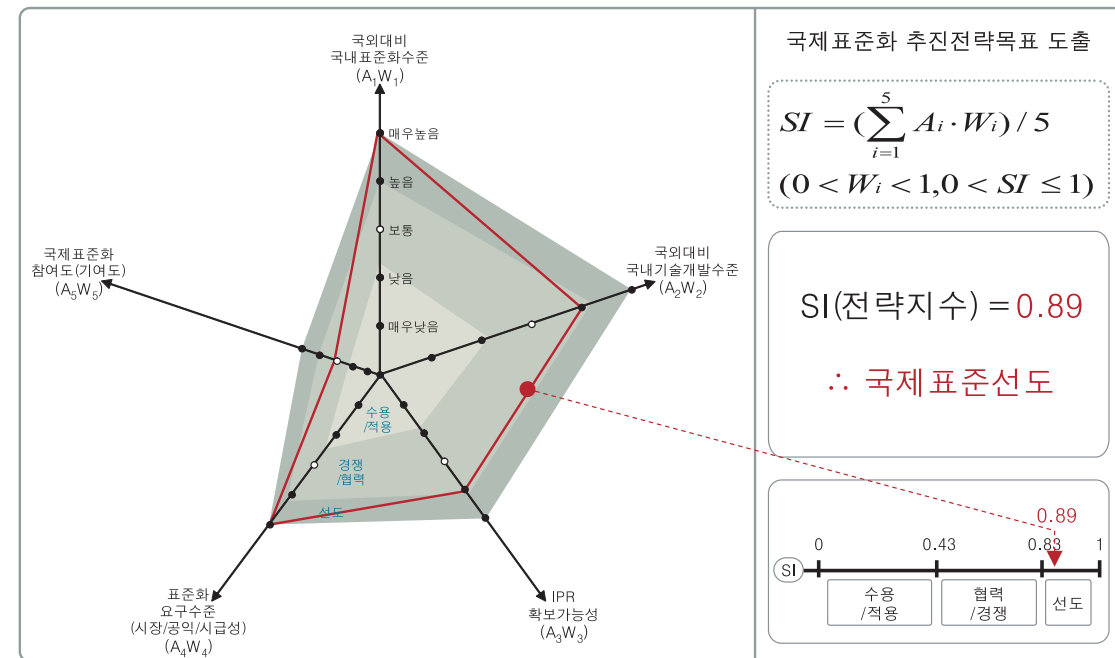


(그림 16) 이동단말기 지도 공급 및 갱신 표준화 기구

- 이동단말기에 무선으로 지도를 공급하는 서비스는 위의 그림과 같이 세 가지의 관련 기관이 존재한다. 따라서 지도공급은 세 기관이 주체가 되어 참여하는 기관에서 표준화 방안이 만들어져야 한다.

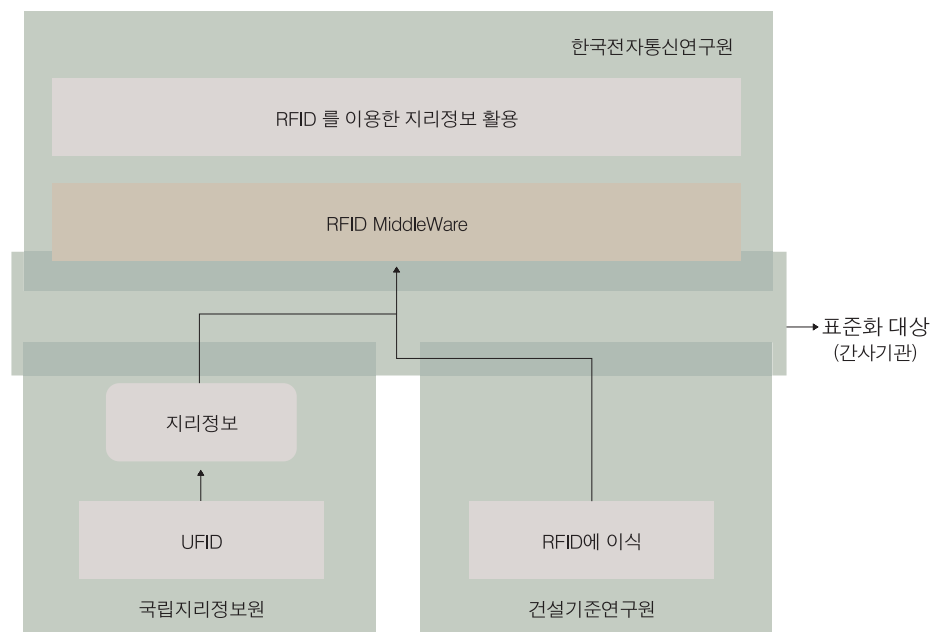
## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

### 3.3.3.2. 지형지물 유일식별자의 활용체계를 위한 표준



- 지형지물 유일식별자(UFID)는 지형지물의 정보를 연결하고 통합하는데 일종의 Foreign Key로 이용되는 것이다. 따라서 단순히 지리정보를 통합하는데 뿐 아니라, 유비쿼터스 환경에서 지리적 Context를 찾아내기 위한 일종의 Label로도 이용될 수 있다. 특히 RFID에 UFID를 이식하여 Geographically Augmented Reality를 지원하는 중요한 수단으로 이용될 수 있다.
- 현재까지 UFID를 위하여서는 건교부산하 국립지리정보원에서 UFID의 체계 및 관리를 위한 안을 만드는 연구를 수행하고 있다. 이 연구의 결과는 내년 초에 나올 수 있을 것으로 기대된다. 따라서 지형지물 유일식별자의 활용을 위한 표준은 이 연구결과의 안을 바탕으로 수립되어야 한다. RFID를 지형지물에 이식하는 연구는 건설기술연구원에서 수행하고 있고, RFID를 위한 미들웨어는 한국전자통신연구소에서 개발 중에 있다. 따라서 이러한 연구결과를 조합하면 다음과 같은 활용체계를 구성할 수 있다.
- 위의 그림과 같이 표준화의 주 대상은 RFID에 이식된 UFID를 이용하여 지리적인 정보를 효과적으로 획득하는 인터페이스와 그 과정이다. 따라서 이것에 관련되는 내용에는 UFID의 Coding 내용과, RFID Middleware가 RFID에 이식된 UFID를 이용하여 지리정보를 획득하는 방법등이 포함된다.

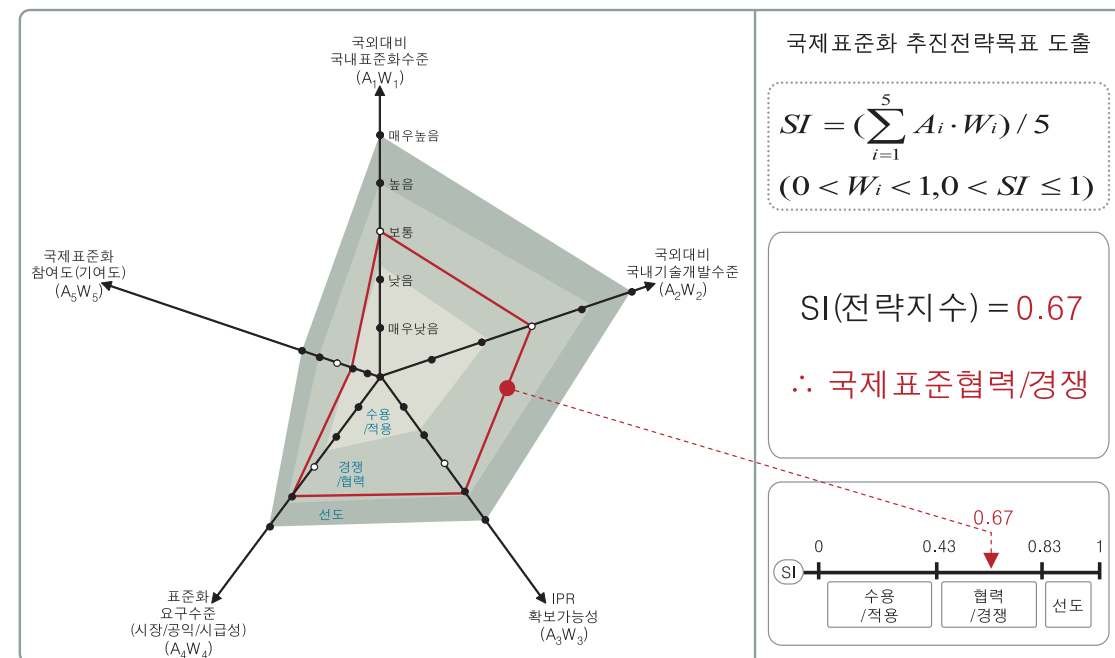




(그림 17) UFID의 활용체계의 구성 및 표준화 영역

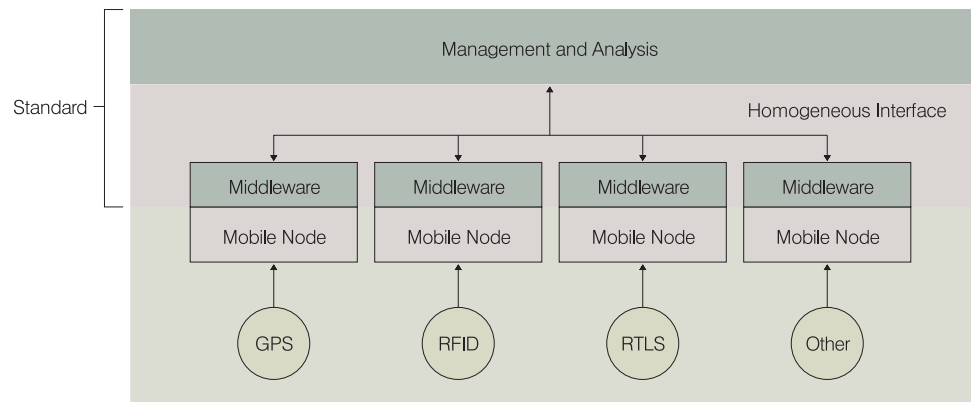
## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

### 3.3.3.3. 유비쿼터스 환경 위치정보 관리 기술을 위한 표준



- 유비쿼터스 환경의 상황인지(Context-Awareness)에서 위치인지(Location-Awareness)는 핵심적인 기능이다. 위치인지는 한편으로는 위치측위에 관련된 기술을 포함하고 있고, 다른 한편으로는 아래의 그림과 같이 측위된 위치정보를 관리하고 분석하는 기술을 포함하고 있다. 여기서 GIS와 관련된 기술은 취득된 위치정보를 관리하며 분석하여, 필요한 경우 실시간적으로 제공하는 것이다.
- 현재 많은 연구와 기술이 위치정보의 취득을 위하여 개발되고 있다. 그리고 각 위치정보의 취득을 위한 센서의 인터페이스를 위한 표준이 진행되고 있다. 그런데, GIS와 관련되어 표준화되어야 할 부분은 아래의 그림 18과 같이 GPS, RFID, RTLS 등을 통하여 위치를 취득한 다음 이를 처리하는 과정에 관련되어 있다. 즉, 1) 위치취득방법과 관련 없이 동일한 인터페이스를 일종의 미들웨어를 통하여 제공되어야 하고, 2) 이를 바탕으로 효과적인 방법으로 분산되어 있는 위치정보를 공유하여 관리하고, 또 분석하는 기술에 대한 표준이 개발되어야 한다.
- 유비쿼터스 환경과 같이 대규모적인 분산된 경우에는 제한된 수의 집중화된 서버로 위치정보를 처리하는 것이 불가능하다. 즉 수적인 확장성(Scalability)를 효과적으로 지원하는 시스템 구조가 요구된다. 특히 P2P, MANET, 그리고 Data on Air (Broadcasting)에 의한 접근방법이 집중화된 서버의 기술을 대체할 수 있는 것으로 최근에 연구되고 있다. 이러한 점을 고려하여 볼 때, 우리나라의 경우 경쟁력을 가지고 있는

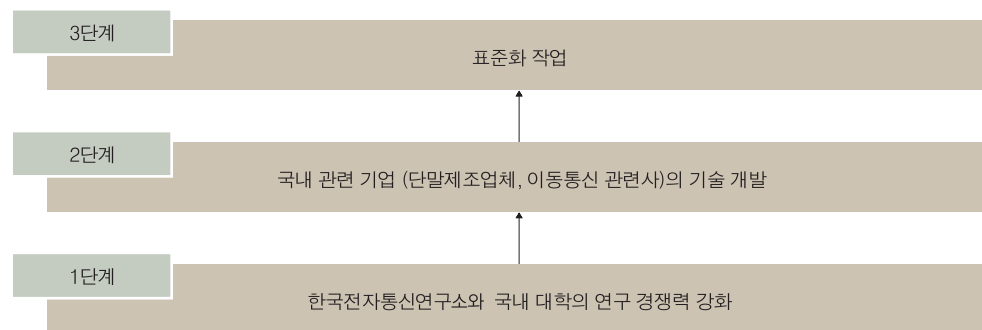
- WiBro를 이용한 P2P 방식
- DMB를 이용한 Data on Air 방식



(그림 18) 유비쿼터스 환경의 위치인지 및 관리

을 특히 활용한 표준을 개발하는 것이 유리하다.

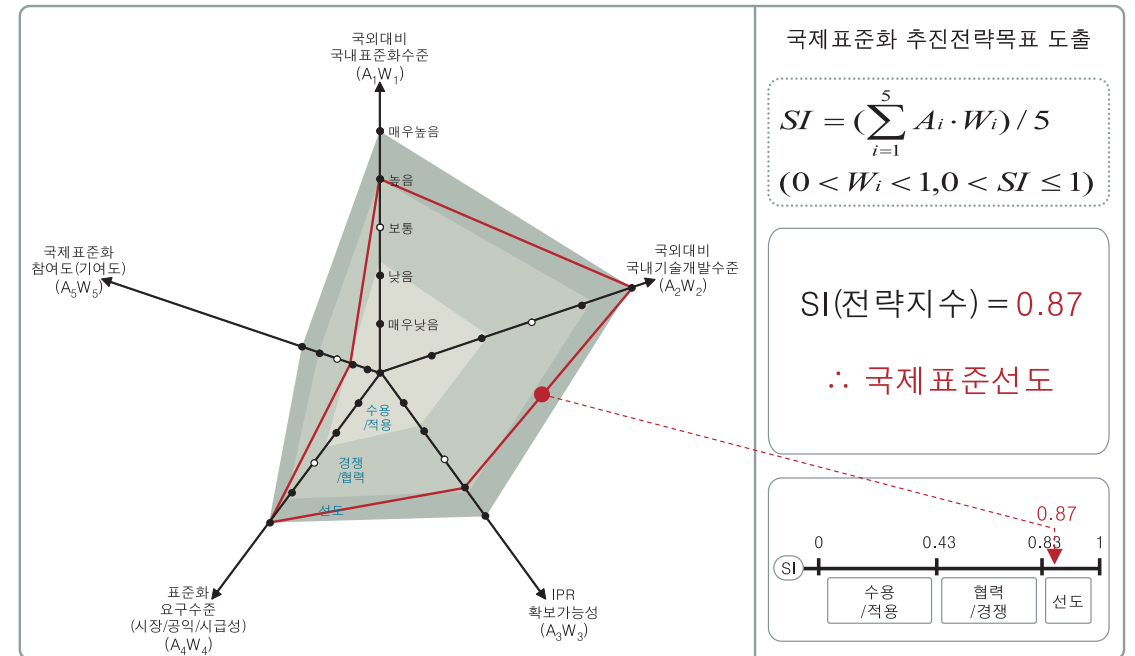
- 지금까지 유비쿼터스 환경을 위한 위치정보를 관리 기술은 세계적으로 초보적 단계에 머무르고 있다. 또한 우리나라도 위치정보 관리를 위한 기술도 아직 시작단계에 있다. 따라서 이 기술을 위한 표준화는 우선 기술적 경쟁력을 확보하기 위한 작업을 선행한 후 시작하는 것이 바람직하다. 이를 위하여서는 아래의 그림과 같이, (1단계) 일단 한국전자통신연구원과 대학들의 연구를 강화하여, (2단계) 이 기술을 국내 관련 기업의 제품 경쟁력으로 강화하고, (3단계) 그 다음 국내에서 실제로 서비스를 시작하며 동시에 국제적 표준화 작업을 선도하는 방향으로 진행되는 것이 바람직하다.



(그림 19) 유비쿼터스 환경의 위치인지 및 관리

## Standardization Roadmap for IT839 Strategy

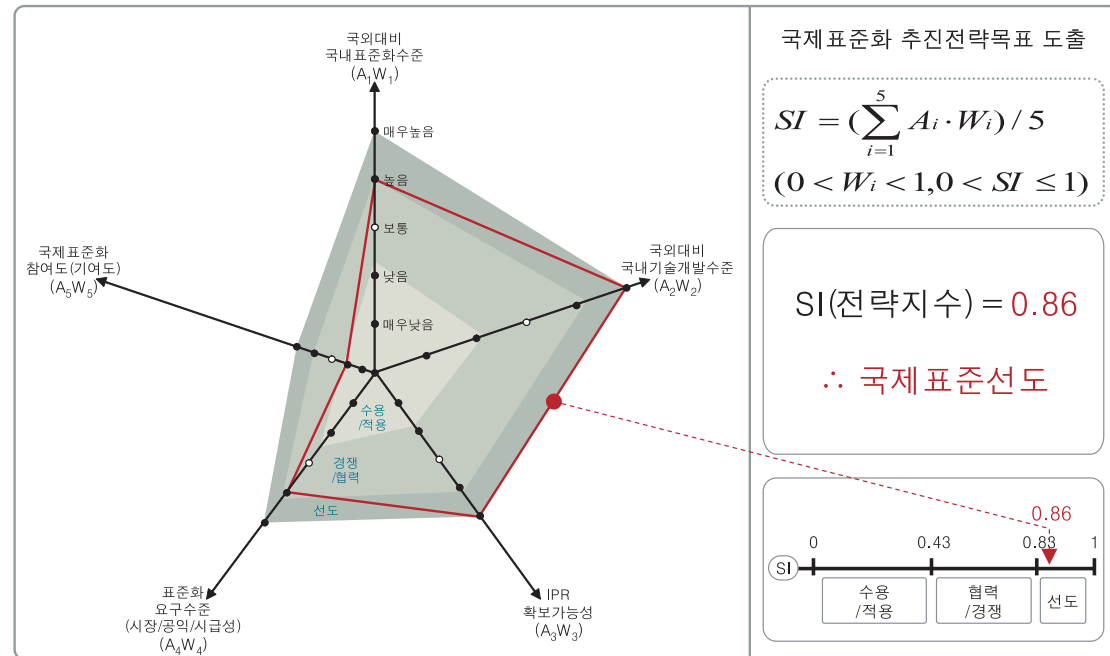
### 3.3.3.4. 3차원 공간정보의 데이터모델 및 상호 운영성 표준



- 3차원 공간정보는 현재 2차원 공간정보 위주의 지리정보시스템 활용분야를 확장하는데 가장 시급하게 필요한 사항이다. 이러한 이유로 현재 건설교통부에서는 3차원공간정보의 구축 시범사업을 진행하고 있고, 이 사업 내에서 3차원 공간정보의 데이터모델과 상호 운영에 대한 방안을 연구 중에 있다.

- 따라서 3차원 공간정보의 데이터모델 및 상호운영성을 위한 표준은 위의 사업의 결과를 활용하는 것이 바람직하다. 즉 위의 사업결과가 나오면 이를 검토하여 표준화 작업을 수행하고, 이를 바탕으로 국제표준화에 참여하는 것이 필요하다.

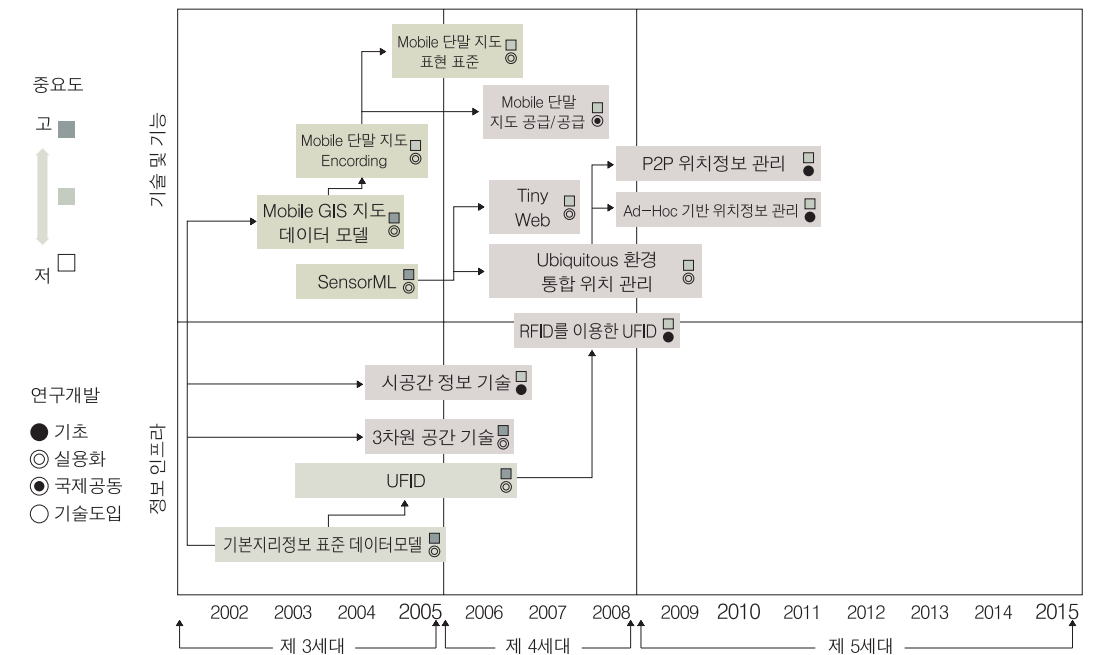
## 3.3.3.5. 이동객체 정보의 데이터모델 및 상호 운영성 표준



- 이동객체의 정보를 관리하는 것은 지리정보시스템 뿐 아니라 위치기반 서비스나 텔레매틱스에도 매우 중요한 기능이다. 그리고 이동객체를 관리하는 기술은 한국전자통신연구소와 국내의 여러 대학에서 많이 연구되고 개발되었다. 국내의 이동객체 관련 연구력과 기술력은 국제적인 경쟁력을 이미 확보하고 있다.
- 이동객체 정보의 데이터모델과 상호운영표준은 이미 세계적 표준화 활동을 주도적으로 이끌 수 있는 수준에 와 있다고 할 수 있다. 따라서 다음의 사항을 고려하여 표준화안을 만들고 이를 통하여 국제 표준화에 참여하여야 한다.
  - 이동객체를 위한 데이터모델 (과거 궤적의 표현)
  - 이동객체를 위한 상호운영성 (현재 위치를 관리하는 기능 위주로)
  - 고정객체를 지원하는 GML 3.0을 이동객체를 지원할 수 있도록 확장
- 이를 위한 표준화는 1) 한국전자통신연구원, 2) 국내 대학의 관련 연구자 및 개발업체, 3) 간사기관이 참여하여 수행하는 것이 바람직하다.

Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

## 3.3.4. 장기 표준화로드맵(10년 기술예측)



[국내외 관련 표준 대응리스트]

요소 기술	표 준 명	기구 (업체)	제정연도	재개정 현 황	국내 관련표준	국 내 추진기구
기본 지리 정보 Infra 관련 기술	ISO 19103 Conceptual schema language	ISO/TC211	2003 (PDTs)	개발 중		
	ISO 19104 Terminology	ISO/TC211	2003 (DIS)	개발완료	지리정보(GIS)-제4부:용어 KSX6801-4	기표원
	ISO 19106 Profile	ISO/TC211	2003 (DIS)	개발완료		
	ISO 19107 Spatial Schema OGC Feature Geometry	ISO/TC211 OGC	2003	제정	지리정보DB 설계지침 TTAS.IS -19109	TTA
	ISO 19108 Temporal Schema	ISO/TC211	2003	제정	지리정보-시간 스키마(개요) KSXISO19108	기표원
	ISO 19109 Rules for application schema	ISO/TC211	2003 (DIS)	개발완료	지리정보DB 설계지침 개정 (안)	TTA
	OGC OpenGIS Feature	OGC	1999(Ab stract)	제정		
	OGC Relations Between Feature	OGC	1999(Ab stract)	제정		
	OGC Feature Collections	OGC	1999(Ab stract)	제정		
	ISO 19131 Data product specifications	ISO/TC211	2004 (CD)	개발중		
	ISO 19110 Methodology for feature catalogue	ISO/TC211	2003 (DIS)	개발완료	지형지물(Feature)의 구성내 용 및 정의방식 표준(안)	TTA
	ISO 19111 Spatial referencing by coordinate	ISO/TC211	2003	제정	지리정보- 좌표에 의한 공간 참조 KSXISO19111	기표원
	ISO 19112 Spatial referencing by geographic identifier	ISO/TC211	2003 (DIS)	개발완료	지리정보-지리식별자에 의한 공간참조 KSXISO19112	기표원
	ISO 19113 Quality principles	ISO/TC211	2002	제정	지리정보-품질원리 KSXISO19133	기표원
	ISO 19114 Quality evaluation procedure	ISO/TC211	2003 (DIS)	개발완료	지리정보(GIS)-제14부:품질 평가 과정 KSX6801-14	기표원
	ISO 19115 Metadata OGC Metadata	ISO/TC211 OGC	2003	제정	지리정보 유통 목록(메타데이 터) 표준 TTAS.KO-10.0139	TTA
	ISO 19139 Metadata Implementation specification	ISO/TC211	2004 (WD)	개발중		
	ISO 19116 Positioning services	ISO/TC211	2003 (DIS)	개발완료		
	ISO 19118 Encoding ISO 19136 GML OGC GML3.0	ISO/TC211 ISO/TC211 OGC	2003 (FDIS) 2003 (CD) 2003	개발완료 개발중 개정	지리정보 Encoding 표준(안)	TTA

Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

요소 기술	표 준 명	기구 (업체)	제정연도	재개정 현 황	국내 관련표준	국 내 추진기구
기본 지리 정보 Infra 관련 기술	OGC Filter Encoding Implementation Specification	OGC	2001	제정		
	ISO 19121 Imagery and gridded data	ISO/TC211	2000 (TR)	제정	지리정보-영상과 그리드 데이 터 KSXISOTR19121	기표원
	ISO 19123 Schema for coverage geometry and function	ISO/TC211	2004 (CD)	개발중		
	OGC The Coverage Type	OGC	1999(Ab stract)	제정		
	ISO 19135 Procedures for registration of geographic information items	ISO/TC211	2004 (CD)	개발중		
	ISO 19137 Generally used profiles of the spatial schema and of similar important other schemas	ISO/TC211	2005 (WD)	개발중		
	OGC Semantics and Information Communities	OGC	1999(Ab stract)	제정		
	OGC Styled Layer Descriptor Implementation Specification	OGC	2002	제정		
			1996	제정	국가지리정보체계(NGIS)의 공통데이터교환 포맷 표준	KICS
			1996	제정	국가지리정보체계(NGIS)의 국가 기본도 표준 - 지형지물 및 속성부호 - V1.0	KICS
			1997	제정	국가지리정보체계(NGIS)의 국가기본도 표준 - 축척별 구 분 및 데이터 형태 V1.0	TTA
			1997	제정	국가지리정보체계(NGIS)의 지하시설물도 표준 - 상하수 도, 전기, 통신, 가스, 송유관, 난방부문 - V1.0	TTA
			1999	제정	국가지리정보체계(NGIS)의 지하시설물도 표준 - 상하수 도, 전기, 통신, 가스, 송유관, 난방부문 - V1.1	TTA
			1997	제정	국가지리정보체계(NGIS)의 공통주제도 표준 - 토지이용계 획도, 도시계획도	TTA
			1999	제정	국가지리정보체계(NGIS)의 공통주제도 표준 - 토지이용계 획도, 도시계획도	TTA
			1999	제정	국가지리정보체계(NGIS)의 국가기본도 및 표준수치지도 표준 - 지형지물 및 속성부호 - V1.1	TTA
			1999	제정	국가지리정보체계(NGIS)의 지하시설물도 표준(상하수도, 전기, 통신, 가스, 송유관, 난방 부문 - 축척별 구분 및 데이터 형태 - V1.0	TTA
				제정 개발완료	국가지리정보체계(NGIS)의 주제도 표준 - 행정구역도 지 리정보 Encording 표준(안)	TTA



요소 기술	표 준 명	기구 (업체)	제정연도	재개정 현 황	국내 관련표준	국 내 추진기구
기본 지리 정보 Infra 관련 기술	ISO 19119 Services OGC The OpenGIS Service Architecture	ISO/ TC211 OGC	2003 (PDTS)	개발완료	GIS 서비스 모델 기술보고서 (안)	TTA
	OGC Catalog Services	OGC	1999	제정	-	기표원
	OGC Simple Features Specification for OLE/COM	OGC	1999	제정	OLE/COM을 위한 개방형 GIS 인터페이스 표준 TTA.OG-OLECOM	TTA
	ISO 19125-3 Simple feature access - COM/OLE option	ISO/TC211	RFP	개발중	OLE/COM을 위한 개방형 GIS 인터페이스 표준 TTA.OG-OLECOM	TTA
	OGC Simple Features Specification for CORBA	OGC	1998	제정	CORBRA를 위한 개방형 GIS 인터페이스 표준 TTA.OG-SFCORBA	TTA
	ISO 19125-2 Simple feature access - part2 SQL Option	ISO/TC211	2003 (DIS)	개발완료	-	-
	OGC Simple Features Specification for SQL	OGC	1999	제정	-	-
	OGC Coordinate Transformation Services Implementation Specification	OGC	2001	제정	-	-
	OGC Catalog Services Implementation Specification	OGC	2002	제정	공간정보 유통을 위한 카탈로그 인터페이스 표준 (안)	TTA

Standardization Roadmap  
for IT839 Strategy

요소 기술	표 준 명	기구 (업체)	제정연도	재개정 현 황	국내 관련표준	국 내 추진기구
Mobile GIS			2003	개발중	기존GIS DB를 활용한 모바일 서비스용 GIS DB 구축 지침(안)	TTA
	OGC Locational Geometry	OGC	1999 (Abstract)	제정		
	ISO 19132 Location based services possible standards	ISO/TC211	2003 (RS)	제정	-	-
	ISO 19133 Location based services tracking and navigation	ISO/TC211	2004 (CD)	개발중	-	-
	ISO 19134 Multimodal location based services for routing and navigation	ISO/TC211	2005 (WD)	개발중	-	-
	Geocoder Service Specification ver0.7.6	OGC	2001 단계	토의	지오코더 서비스 표준 KSXOGC01-026r	기표원
	Location Services : Stage1	3GPP	2002	제정	TTAE.3G-22.071 위치서비스(LCS) 1단계	TTA
	Location Services(LCS) Supplymentary service operation : Stage3	3GPP	2001	제정	TTAE.3G-24.030 위치서비스의 LCS 단계 3 SS (MO-LR)	TTA
	Location Services : Functional description : Stage23	GPP	2002	개정	TTAE.3G-23.271 위치서비스의 2단계 기능설명	TTA
	Mobile Location Protocol Specification 3.1	LIF/OMA	2003	개정	-	-
	-	-	2003	개발완료	GIS 개발지침(안)	TTA
	-	-	2003	개발완료	Java를 위한 핵심공동 컴포넌트 인터페이스 표준(안)	TTA
	-	-	2004	개발중	위치기반 GIS 서비스용 기능 표준(안)	TTA
	-	-	2003	개발완료	위치기반 서비스Stage 1: 기능요구	LBS 산업협의회
	-	-	2003	개발완료	휴대 단말용 지도서비스 Stage 1: 기술규격 범위 및 요구조건	LBS 산업협의회
	-	-	2003	개발완료	위치기반 서비스 기능 인터 페이스 Stage 1: 기능 정의 및 요구조건	LBS 산업협의회
	-	-	2003	개발중	위치기반 GIS 서비스용 공동 인터페이스(API) 표준(안)	TTA
	-	-	2003	개발중	위치기반 서비스 플랫폼 Stage 2: 인터페이스 및 요구조건	LBS 산업협의회
	-	-	2003	개발중	위치기반 서비스 기능 인터 페 이스 Stage2: 인터페이스 규격	LBS 산업협의회
	-	-	2003	개발중	휴대 단말용 지도서비스 Stage 2: 인터페이스 규격	LBS 산업협의회

[참고문헌]

- [1] <http://www.isotc211.org>, 국제 지리정보 표준화기구
- [2] <http://www.opengis.org>, 국제 개방형 GIS 표준화 기구
- [3] <http://www.openls.org>, 국제 개방형 GIS 표준화 기구내의 위치정보서비스 관련자료
- [4] <http://www.opengis.org/info/orm>, OpenGIS 참조모델
- [5] <http://www.fgdc.gov/girm>, 미연방 지리정보위원회 관련 자료
- [6] <http://www.wapforum.com>, Open Mobile Alliance 관련 자료
- [7] <http://www.3gpp.org>, 3rd Generation Partnership Project 관련 자료
- [8] <http://www.3gpp2.org>, 3rd Generation Partnership Project II 관련 자료
- [9] <http://www.ats.go.kr>, 기술표준원 GIS 관련자료
- [10] <http://www.tta.or.kr>, 한국정보통신기술협회 GIS 관련자료
- [11] <http://www.kwisforum.org>, 한국무선인터넷포럼-LBS 산업협의회 관련 자료
- [12] <http://www.tta.or.kr>, 한국정보통신기술협회 2004 GIS Roadmap 관련자료