

# 지리정보시스템의 표준화 동향

남서울대학교 | 오충원

## 1. 서론

정보통신기술의 발달은 지리학, 도시공학을 비롯한 공간 과학에 영향을 미치며 지리 정보를 컴퓨터를 이용하여 체계적으로 다루는 지리정보시스템(GIS; Geographic Information System)이라는 새로운 영역을 창출하였다. 정보 측면에서 지리 정보(geographic information)는 지형지물의 위치를 비롯한 지리적 사실을 종이지도 상에서 확인하는 단계를 넘어서, 인터넷, 인공위성 등 다양한 수단과 방법을 통해 다양한 수준의 지리 자료를 수집, 구축하고, 공간 분석을 통해 고품질의 공간 정보를 생성함으로써 보다 나은 공간 의사 결정에 도움을 주는 단계(SDSS; Spatial Decision Support System)로 발전하고 있다.

지리정보시스템은 1960년대 캐나다에서 방대한 자원관리를 위해 최초로 개발되었으며, 1970년대 메인프레임 컴퓨터 기술을 이용하여 GIS를 전문으로 다루는 기관 및 회사들이 등장하면서 발전이 본격화되었다. 또한 1980년대 개인용 컴퓨터를 활용한 GIS 소프트웨어가 개발되면서 GIS가 세계적으로 확산되었다. 특히 1990년대 이후 인터넷, 멀티미디어, 전문가시스템 등의 최신의 정보통신 기술을 활용한 GIS 개발 및 활용이 이루어지고 있다. 우리나라는 1990년대 초반 지리학에서 학문적인 개념으로 처음 소개되었으며, 국가적인 차원에서 GIS를 추진하기 위해 1995년부터 5년 단위의 국가 지리정보체계 구축사업이 시작되었다. 1995년에서 2000년까지의 1차 국가 GIS 사업은 전국 규모의 지리정보 데이터베이스 기반을 구축하는데 중점을 두었으며, 2001년부터 2005년까지의 제2차 국가 지리정보체계 구축사업은 국가 지리정보의 기반 확충 및 활용·유통 체계를 형성하였다. 2006년부터 시작된 3차 국가 지리정보체계 구축사업은 유비쿼터스 환경에 부응하는 사이버 국토 정보시스템을 만드는 데 초점을 두고 있다.

이전의 지리정보시스템은 특정 조직에서 독립적으로

관리하는 개별적 시스템(standalone system)이었지만, 현재는 네트워크를 통해 지리정보를 유통, 관리, 활용해야 하는 공유형 지리정보시스템으로 변화하고 있다. 특히 지리정보가 사회간접자본의 성격으로 인식되면서 다양한 분야에서 구축 및 활용되면서 기존에 구축된 시스템간의 효율적인 자료 공유와 정보 교환에 대한 필요성이 제기되면서 지리정보시스템의 표준화가 시작되었다. 외국의 경우 1980년대 미국 FGDC(Federal Geographic Data Committee) 등과 같이 개별 국가 표준화 기구에서 지리 자료 교환 표준을 제정하기 시작하였으며, 1990년대 ISO(International Standards Organization)와 같은 국제 표준화기구를 통해 세계적인 지리정보 표준화가 본격화 되었다. 우리나라에서도 1995년 시작된 국가 지리정보체계 구축 사업을 계기로 국내 GIS 표준을 제정하고 국제 GIS 표준 회의에 참여하는 등 지리정보시스템의 표준화가 지속되어 왔다. 그런데 정보통신기술에서 표준은 고정된 것이 아니며, 시간이 지남에 따라 변화되는 환경, 기술, 사회 요구, 경제적 타당성, 파급 효과 등에 따라 그 성격이 바뀌게 된다. 이와 같은 배경에서 본 연구는 급격하게 발전하고 있는 정보통신기술을 반영하고, 지리정보시스템을 구성하는 다양한 구성 요소들의 호환 및 통합을 가능하게 하는 표준화를 할 수 있도록 지리학적인 관점에서 지리정보시스템의 표준화에 대해 최근 국내외 동향을 전반적으로 고찰하고자 한다.

## 2. GIS 표준화

지리정보시스템(GIS; Geographic Information System)은 넓은 의미로 인간의 의사결정능력의 지원을 위해 공간상 위치를 나타내는 도형자료(graphic data)와 이에 관련된 속성자료(attribute data)를 연결하여 처리하는 정보시스템으로서 다양한 형태의 지리정보를 효율적으로 수집, 저장, 갱신, 처리, 분석, 출력하기 위해 이용되는 하드웨어, 소프트웨어, 지리자료, 인적자원의 통합적 시스템으로 정의할 수 있다[1,2](그림 1).

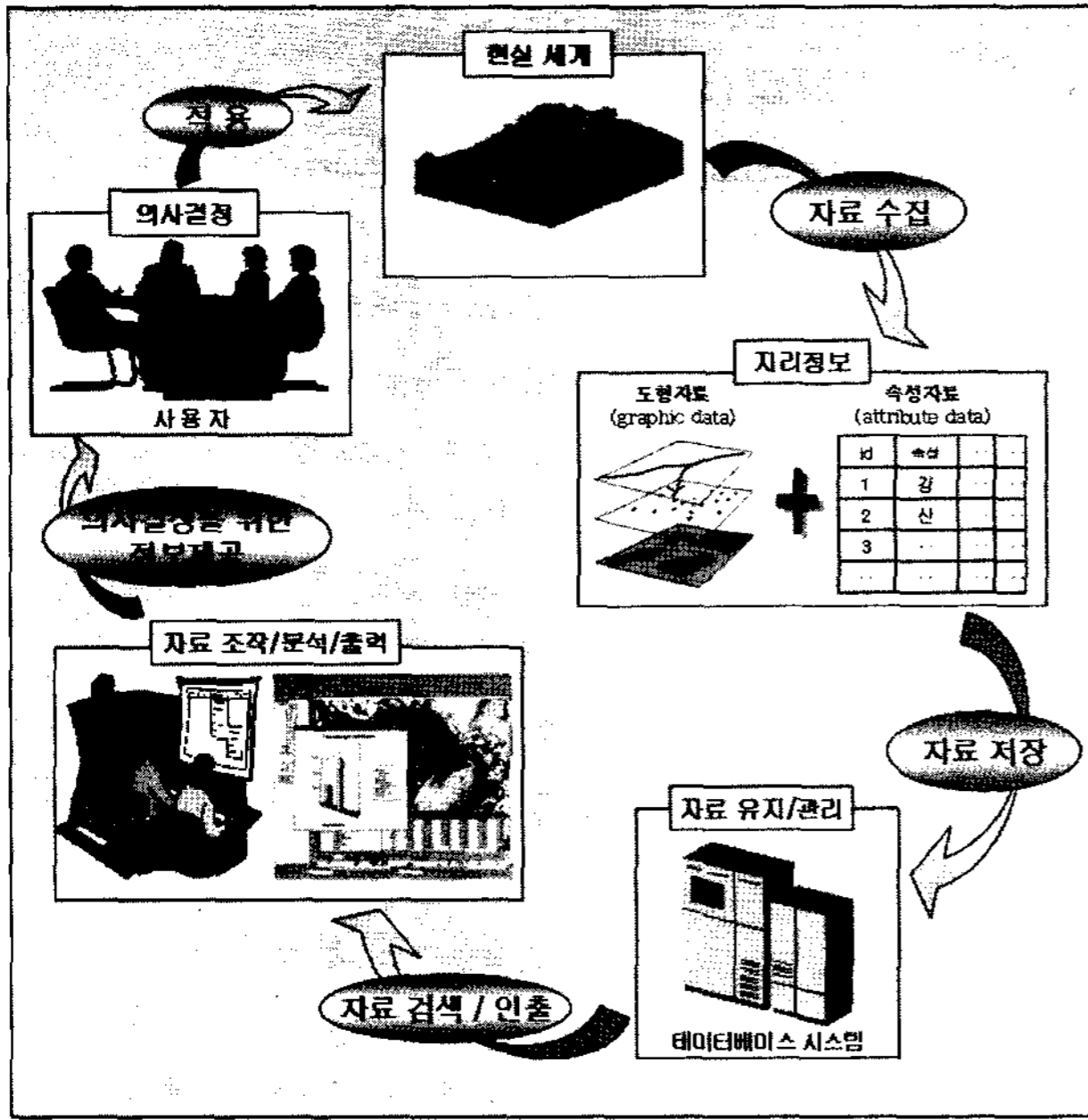


그림 1 지리정보시스템의 개념도

그리고 표준(標準; standard)은 ‘사물을 알기 위한 척도, 기준, 근거, 규범 또는 규격’이며 표준화(標準化; standardization)는 표준을 정하는 절차이다[3]. 따라서 GIS 표준은 지리정보의 생성·저장·교환·공유를 위해 제정된 지리정보시스템과 관련한 컴퓨터 하드웨어, 소프트웨어, 자료, 인적 구조 등에 대한 공통된 기준을 의미하며, GIS 표준화는 표준을 정하는 과정으로 볼 수 있다[4,5]. 한편 국제 표준화 기구인 ISO에서는 표준을 ‘기술 기준 또는 기타의 엄밀한 기준을 포함한 문서화한 합의이고, 규칙·가이드라인 또는 특성의 정의로서 일관되게 사용되는 것이며, 재료, 제품, 공정 및 서비스가 그 목적에 적합함을 보증하는 것’으로 정의하고, 표준화는 ‘사물에 합리적인 기준을 설정하고 다수의 사람들이 어떤 사물을 그 기준에 맞추는 것’으로 제시하고 있다. 또한 우리나라의 국가 표준인 한국 산업규격(KS)을 주관하는 기술표준원에서는 표준을 ‘합의에 의해 작성되고, 인정된 기관에 의해 승인되며, 주어진 범위에서 최적 수준을 성취할 목적으로 공통적이고 반복적인 사용을 규정한 것’이라고 정의하고 있다. 이러한 배경에 따라 국가 GIS 표준화 분과위원회에서는 GIS 표준을 ‘GIS 관련 분야의 합의에 의해 작성되고, 국가의 승인을 통해 GIS 목표에 대한 성취가 가능한 공통적이고 반복적인 사용에 대한 규정’으로 정의하고 있다[6].

GIS 표준화를 통해 효율적으로 지리정보를 생성하고 저장할 수 있으며, 다른 GIS 시스템과 효과적으로 지리정보를 공유하고 교환할 수 있게 되면서, 중복 구

축으로 인한 사회적 비용을 최소화하고, 시스템간의 상호 운용성 및 확장성 등을 확보할 수 있게 된다. Exler(1990)는 GIS 산업의 관점에서 GIS 표준화의 필요성을 연구하면서, 표준화의 효과로서 이식성(portability), 상호운용성(interoperability), 공통된 응용 환경(common applications environment) 등을 제시하였다. 이식성은 응용 프로그램이나 데이터베이스들이 급변하는 컴퓨터 하드웨어 환경에 상관없이 새로운 하드웨어 시스템으로 이식이 가능한 것을 의미한다. 정보 처리의 상호 운용성은 사용자가 네트워크를 통해 여러 기관에 분산되어 있는 GIS 데이터베이스에 쉽게 접근할 수 있는 것을 말한다. 그리고, 공통된 응용 환경은 서로 다른 하드웨어 환경 속에 분산되어 있는 모든 응용 프로그램과 데이터베이스들을 네트워크 상에서 상호 처리하고 이용 가능한 것을 의미한다. 이외에도 프로그램 개발의 비용 절감을 위해서 공통 자료에 관한 표준화가 필요하다고 주장했다[7].

지리정보시스템의 표준은 표준화 형식, 대상, 내용에 따라 다양하게 구분된다. 먼저 형식적인 측면에서 공인 여부에 따라 ‘공식적 표준(de jure standard)’과 ‘사실상 표준(de facto standard)’으로 구분할 수 있다. ‘공식적 표준’은 권위 있는 국가 기관, 국제기관, 단체, 조직에 의해 공식적으로 인정된 표준이다. 미국의 지리자료 교환 표준인 SDIS(Spatial Data Transfer Format)나 영국의 NTF(Neutral Transfer Format) 등이 ‘공식적 표준’에 해당된다. 반면 ‘사실상 표준’은 공식적인 표준화 기구에 의해 승인되지 않았지만, 광범위한 사용자들로 인해 비공식적으로 인정되는 표준이다. Auto-Cad사에서 제시한 CAD 화일 교환 포맷인 DXF(Drawing eXchange Format)는 우리나라의 초창기 국가 GIS 구축사업의 지도 데이터베이스시스템에서 국가 GIS 표준보다 더 광범위하게 호환 형식으로 사용되어 ‘사실상 표준’에 해당된다고 볼 수 있다.

GIS 표준화 대상에 따른 분류로서 Tom(1990)은 GIS 표준을 공간자료(spatial data)에 관한 표준과 정보기술(information technology)에 관한 표준으로 구분하였다. 첫째, 공간자료(spatial data)의 표준은 지리사상을 정의하고, 기술하고, 처리하고, 분류하는 표준으로, 자료와 그 자료에 대한 정보를 효과적으로 발견하고 공유하는 데 필수적이다. 둘째, 정보기술(information technology)의 표준은 공간자료를 담는 컴퓨터 기술(하드웨어, 소프트웨어)에 관한 표준으로서, 서로 다른 GIS 시스템 사이나 GIS와 다른 컴퓨터 환경과의 상호 운영을 위한 표준이다[8].

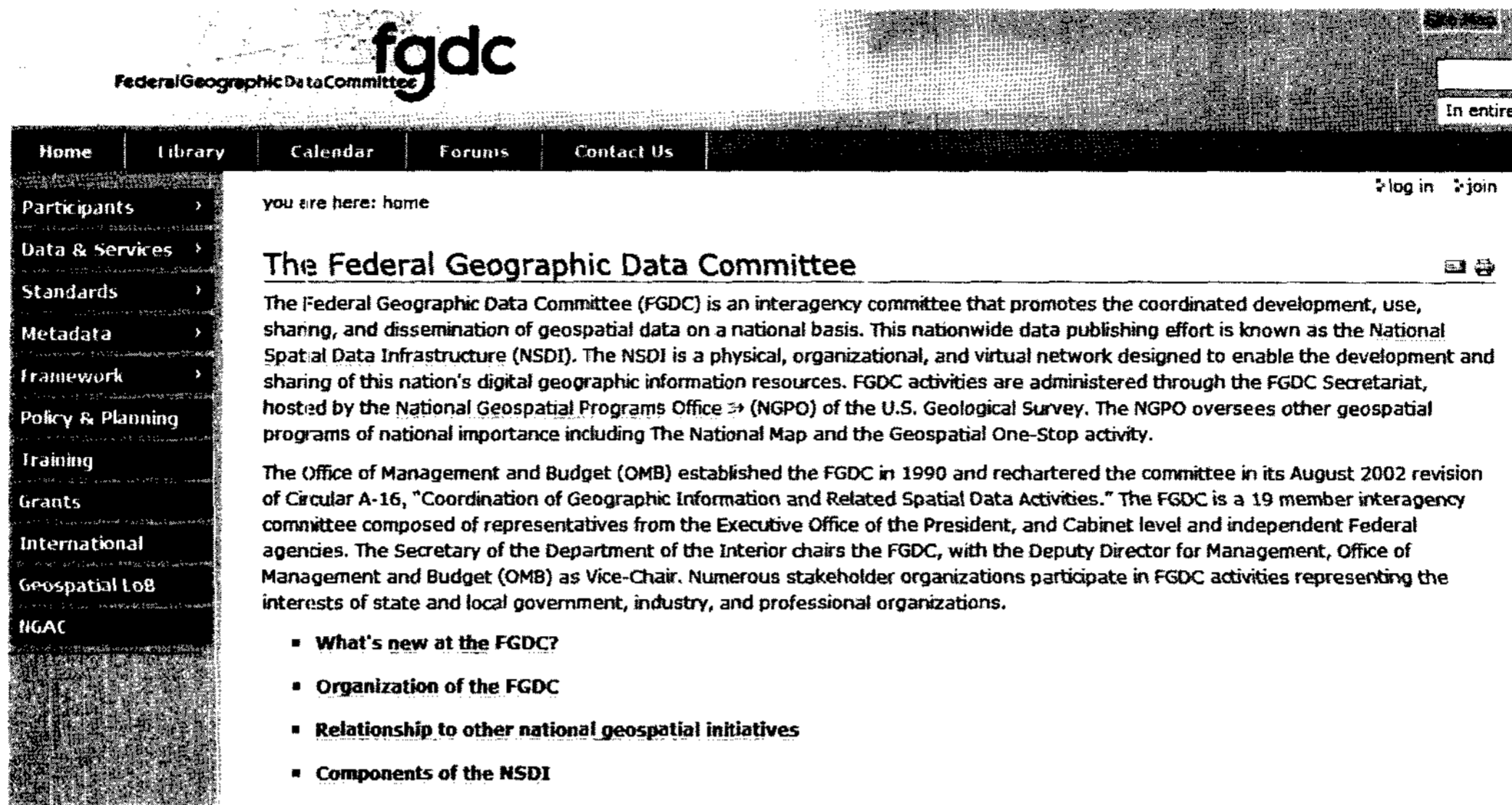


그림 2 미국 연방 지리 자료 위원회(FGDC)

한편 지리정보시스템의 내용에 대한 표준화 분류 체계로서, Spencer(1995)는 GIS 표준을 품질 표준(quality standard), 내용 표준(content standard), 수집 표준(collection standard), 교환 표준(transfer standard), 메타데이터(metadata) 표준 등으로 구분하였다. 품질 표준은 자료의 정확성과 처리에 관한 표준이고, 내용 표준은 자료 코드 형식과 자료 내용에 관한 표준으로 자료 사전(data dictionary)의 형태로 나타난다. 그리고 수집 표준은 자료원(data source)의 처리와 입력 형태에 관한 표준이며, 교환 표준은 자료를 교환에 관한 표준이고, 메타데이터 표준은 자료에 관한 설명에 관한 표준이다[9].

### 3. 국제 GIS 표준화

#### 3.1 미국의 GIS 표준화

미국의 지리정보시스템 표준화는 1980년대부터 본격화되었다. 이전에 개별 시스템은 자료 교환의 필요성이 거의 없어 표준화에 대한 수요가 적었으나, 지리정보시스템이 국가적, 국제적 차원의 시스템으로 발전하면서, 시스템 간의 자료 공유와 자료 교환에 대한 필요성이 제기되었고 국가기관과 관련 학계를 중심으로 GIS 표준화가 진행되었다. 미국은 1982년 USGS(US Geological Survey)가 미연방 표준국(Bureau of Standard)과 함께 연방 GIS 표준화 위원회(FGDC; The Federal Geographic Data Committee; <http://www.fgdc.gov/>)를 구성하면서 시작되었다[10](그림 2). 기존의 지리정보시스템 관련 기관인 USGS, FICCDC(Federal Intergency Coordinating Committee on Digital Cartography), NCDCCS(National committee for Digital Carto-

graphic Data Standards) 등이 공동으로 표준화 작업 팀을 구성하여 GIS 표준화를 진행하였다. 특히 1992년에 미국 연방 표준화 기구인 NIST(National Institute of Standards and Technology)는 서로 다른 종류의 공간 및 속성정보가 서로 호환될 수 있도록 만든 자료 교환 표준인 SDTS(Spatial Data Transfer Format)를 연방 자료 표준인 FIPS(Federal Information Processing Standards) 173으로 지정하면서 표준화를 본격적으로 시행하였다[11](그림 3). 이처럼 미국 FGDC는 지리정보표준화 모델에 의하여 데이터 분류 표준, 데이터 내용 표준, 데이터 도식 및 표현표준, 데이터 전송 표준, 데이터 가용성 표준, 절차 표준 등의 다양한 GIS 표준을 개발 및 관리하고 있다. FGDC에서 제정된 표준은 모든 국가 기관에서 의무적으로 적용하는 것을 제도화하고 있다.

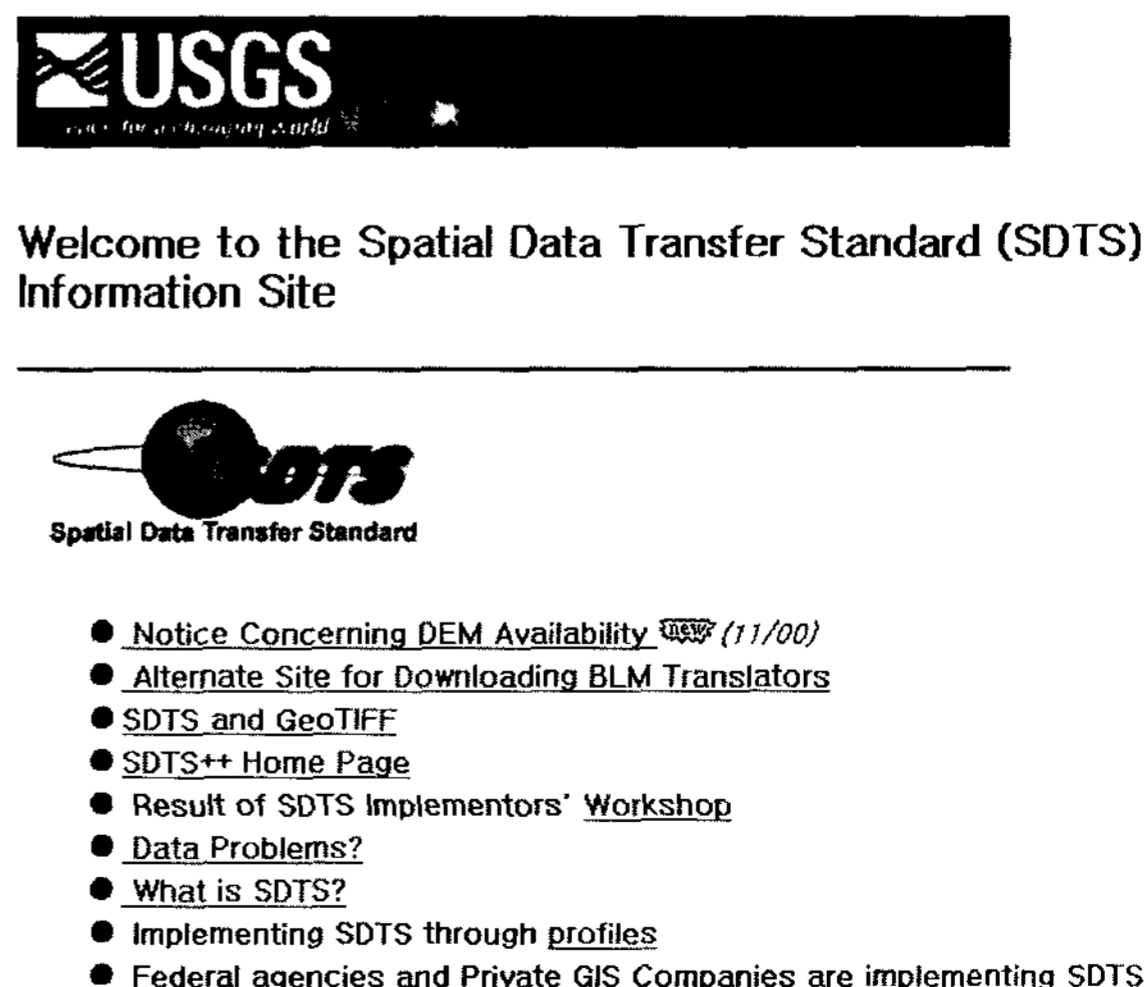


그림 3 미국 SDTS 표준

미국을 비롯한 국가적인 표준화는 다음과 같은 특징을 가지고 있다. 첫째, 기술 중심의 표준보다는 데이터 중심의 표준에 초점을 두고 있다. 범세계적으로 통용될 수 있는 기술보다는 국가적인 지리정보 데이터베이스에 사용될 데이터의 정의, 내용, 모델, 품질 등에 대한 표준을 제정하고 데이터의 원활한 활용을 위한 서비스 관련 표준을 마련하고 있다. 둘째, 표준의 분야 및 표준 활동 등에 따라 여러 관련 부처 및 기관이 파트너십을 형성하고 있으며, 정부, 학계, 민간 산업체가 공동으로 국가 표준화 활동을 수행하면서 현실적인 표준을 개발 개발하고 있다. 미국의 표준화 방식과 유사하게 영국은 1995년부터 지리정보협회를 주축으로 국가 지리정보 프레임워크(NGDF; National Geospatial Data Framework)의 형태로 표준화를 진행하고 있으며, 캐나다 역시 캐나다 지리정보 기반(CGDI; Canadian Geospatial Data Infrastructure)에 근거하여 지리정보시스템 표준화를 추진하고 있다. 셋째, 국제 표준과의 협력 체계를 구축하고 있다. 민간 혹은 국가적 차원에서 확립된 지리정보시스템 표준을 적극적으로 국제적인 표준으로 만들거나, 이미 제정된 국제적 표준을 구체화 하여 국가 표준 및 지침으로 활용하고 있다.

### 3.2 ISO의 GIS 표준화

GIS 표준화 기관중 가장 대표적인 국제기구는 ISO/TC211(Geographic Information System/Geomatics)이다 [12](그림 4). ISO/TC 211은 1994년 ISO에서 지리정보 분야의 표준화를 위해 구성된 기술 위원회이다. ISO/TC 211 위원회는 각종 정보기술 표준의 수용 및 연계

강화, 개방형 시스템 환경에 적합한 표준 개발, 시스템간의 상호운영성, 이식성, 호환성 강조, 표준들간의 구조화된 접근 및 연관성의 지속적 발전을 도모하기 위하여 지리정보의 표준화를 추진하고 있다. ISO/TC 211은 GIS 기술과 관련하여 표준간의 연관성 및 적용 범위 등을 고려하여 좌표 체계(Framework and reference model - WG 1), 이미지(Imagery - WG 6), LBS(Location based services - WG 8) 등 다양한 주제별 세부 워킹 그룹(working group)을 구성하고 있다(표 1).

ISO/TC 211은 초창기 지리정보 생산에 관련된 표준화 중심에서 최근에는 인터넷, 무선 정보통신 등의 새로운 정보기술의 확산에 따라 GIS 활용 기술에 대한 표준화로 중점 방향을 바꾸고 있다.

표 1 ISO/TC 211의 워킹 그룹

WG 1(기본구조 및 참조모형) :	참조모델, 개념적 스키마, GIS용어 등
WG 2(지리공간자료모형연산자) :	공간객체스키마, 시간스키마 등
WG 3(지리공간자료관리) :	지형지물 목록화 방법, 품질원칙, 메타데이터 등
WG 4(지리공간서비스) :	위치서비스, 지리정보묘사, 부호화 등
WG 5(프로파일 및 기능표준) :	프로파일, 기능표준
WG 6(영상) :	메타데이터, 데이터 프레임워크, 데이터센서와 자료모델 등
WG 7(정보 커뮤니티) :	GIS전문가자격 및 인증, 메타데이터-XML스키마구현 등
WG 8(위치기반 서비스) :	위치기반 추적 및 네비게이션, 위치기반서비스-참조모형 등
WG 9(정보관리) :	지리위치의 위.경도 및 고도 표현 표준, 자료 질 측정 등

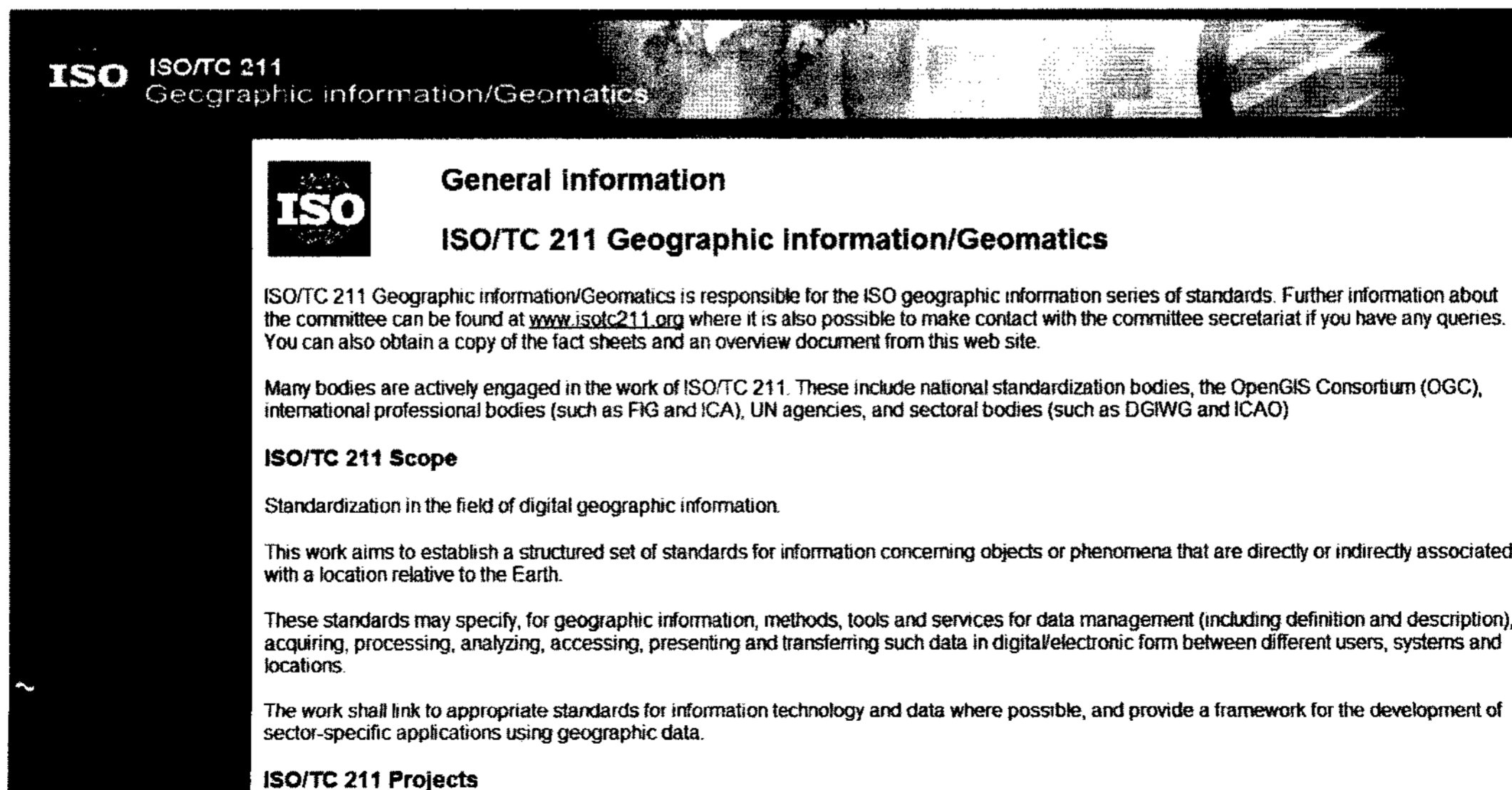


그림 4 ISO/TC 211

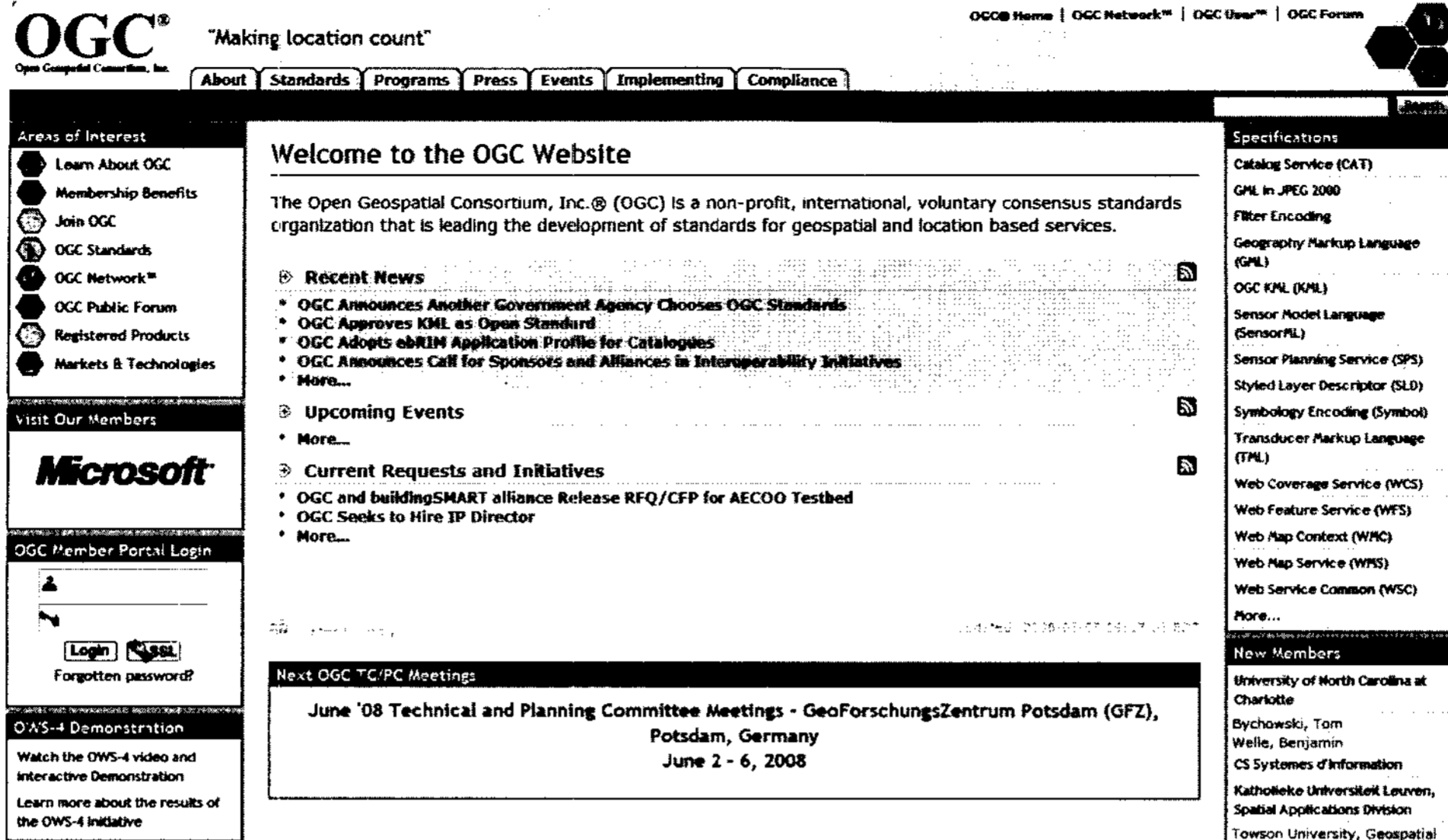


그림 5 OGC 표준화 기구

### 3.3 OGC의 GIS 표준화

GIS 표준과 관련하여 민간산업체가 주도하는 국제적 표준화 조직으로서 개방형 지리정보콘소시엄(OGC; Open Geospatial Consortium)이 있다. OGC는 GIS 분야의 지리공간 데이터 및 지리 프로세싱의 상호운용성(interoperability)를 목적으로 GIS 연구자, 기업 등의 다양한 구성원이 참여하여 1994년 개방형 지리자료 콘소시엄(Open Geodata Consortium)을 형성하였으며 최근 이름을 개방형 지리정보 콘소시엄(Open Geospatial Consortium)으로 바꾸었다[13].

OGC의 지리정보시스템 표준화 노력은 개방형 지리자료 상호운용성 규격(Open GIS; Open Geodata Interoperability Specification)로 나타나고 있다. Open GIS는 서로 다른 환경에서 만들어져 분산 저장되어 있는 다양한 지리정보간에 사용자들이 접근 및 자료처리를 할 수 있도록 개발되고 있는 사양이다. Open GIS의 상호 운영성을 위해 OGC는 다음과 같은 세가지 주요 표준화 목적을 가진다. 첫째, 상호 운영가능한 지리 프로세싱 기술 규약을 공동 개발하고, 제품을 제공하는 것을 추진한다. 둘째, 오픈 시스템, 분산 프로세싱 및 컴포넌트 환경의 프레임워크를 토대로 현재 또는 향후의 정보 기술과 지리 프로세싱 기술의 통합을 지향한다. 셋째, 분산 지리 프로세싱과 관련된 협력 비즈니스 개발 노력을 증진시킨다.

OGC에는 수많은 GIS분야 조직 및 기관, 업체 등이 구성원으로 참여하고 있으며, OpenGIS Guide를 제작, 발표하였으며, 단순 공간형상, 복합 공간형상, 이미지 데이터의 액세스 및 프로세싱을 위한 규약 작업을 수행하고 있다(표 2).

표 2 OGC의 표준화 절차

- ① OGC 제안서 발표
- ② 개발의향서 제출(Letter of Intent)
- ③ 제출서 제출
- ④ 평가
- ⑤ 개정 제안서 제출
- ⑥ 사양선정을 위한 작업분과(WG) 투표
- ⑦ 사양추천을 위한 기술위원회(TC) 투표
- ⑧ 사양채택을 위한 운영위원회(MC) 투표

## 4. 한국의 GIS 표준화

### 4.1 한국의 GIS표준화

우리나라는 1995년부터 시작된 제1차 국가 GIS 구축 사업의 한 분야로서 지리정보시스템의 표준화가 시작되었다. 1995년부터 2000년까지의 제 1차 국가 GIS 구축 사업기간에는 표준화 분과를 중심으로 정보 구축 단계에서 요구되는 표준화를 중점적으로 수행하였으며, 이로 인해 각 추진 분과별로 전문화된 개별 GIS 표준의 개발이 미흡했다. 2001년부터 2005년까지의 제2차 국가 GIS사업기간에서는 표준화 분과 위원회 아래 기반정보연구반(국토지리정보원 주관), 정보서비스연구반(한국전산원 주관), 기반기술연구반(한국전자통신연구원 주관), 해양정보연구반(한국해양연구원 주관) 등 4개의 전문 분야별 연구반을 구성하여 표준화를 주관하였다. 또한 국제 표준을 국내에 적용하기 위해 국가표준으로 정하는 활동을 산업자원부 기술표준원에서 담당하여 역할을 수행하였다. 이를 통해 2006년까지 한국산업규격 30건, 정보통신표준 2건, 단체표준 41건 등 총 73건의 지리정보시스템 관련 표준이 제정되었다.

현재 제정된 지리정보시스템 표준은 내용별로 구분하면, 첫째, 공간정보를 구축하기 위한 표준으로서는 국가기본도, 주제도, 지하시설물도 등 주로 수치도면을 제작하기 위한 49개 표준, 둘째, 구축된 공간정보를 지속적으로 관리하고 갱신하기 위한 1개의 표준, 셋째, 공간정보 및 시스템을 서비스하기 위해 데이터 교환, 웹서비스, 모바일 서비스 등과 관련된 23개의 표준으로 나누어 볼 수 있다. 한편 형식적인 측면에서 우리나라의 GIS 표준화는 국가표준체계인 한국산업표준(KS) 체계와 정보통신표준(KICS) 체계의 두가지로 구분된다. 전자는 산업자원부가 주관하는 국가표준으로 국제표준기구와 밀접하게 연결되어 있고, 후자는 정보통신부가 주관하는 국가표준이다. 산업자원부가 주관하는 KS 표준은 산업자원부 소속기관인 기술표준원이 국제표준화기구인 ISO의 국가 대표기관으로 활동하면서 국제표준을 국내 표준화하고 있다. 그리고 정보통신 관련 표준은 정보통신부 주관의 정보통신표준 체계에 따라 개발되며, 심의 절차를 거쳐 한국정보통신기술협회(TTA; Telecommunications Technology Association)의 단체 표준으로 제정되며, 이 단체 표준 중 국가적 중요도가 높은 표준은 한국정보통신표준(KICS)으로 상정된다.

우리나라의 GIS 표준화는 다음과 같은 문제점이 있는 것으로 분석되고 있다[6].

첫째, 특정분야에 치우친 표준 개발이다. 우리나라의 GIS 표준화는 지리정보데이터베이스 구축 기반 조성이라는 특성 때문에 대부분 주제도 중심의 수치지도에 대한 표준과 단위사업별 활용시스템에 대한 표준을 중심으로 이루어 졌다. 이 때문에 관련 분야에서 상정되는 표준을 중심으로 하여 개별적으로 표준화 활동이 수행됨에 따라 실제로 국가 GIS 기반에 해당하는 표준 개발이 미흡했다.

둘째, 이원화된 표준 체계와 구속력이 약한 표준 수준의 문제점이 있다. 우리나라의 표준은 형식적으로 정보통신부의 정보통신표준과 산업자원부의 한국국가산업표준으로 이원화되어 있다. 이로 인해 국가GIS 표준의 정체성이 모호해졌으며, 표준들이 체계적으로 관리되지 못하였다. 또한 상당수 표준이 단체표준으로서 표준 사용에 따른 구속력이 약하고, 이를 활용한 지리정보 구축 및 활용 시스템 개발이 원활하지 않았다.

셋째, 표준의 유지 관리 체계가 부족하다는 문제점이 있다. 국가 표준을 제정하고도 체계적인 유지관리가 이루어지지 않아 급격한 관련 기술 발전을 반영하는 표준의 갱신이 이루어지지 못하고 있으며, 이로 인해 표준의 활용도가 매우 낮게 나타나고 있다.

## 4.2 국가 GIS 표준화 방향

최근 국가 GIS 표준화 위원회는 제3차 국가GIS 구축 사업을 추진하면서 기존 계획을 수정 보완하여 국가 GIS 표준화 중장기 계획을 제시하였다[15](그림 6). 중장기 계획에서 제신 국가 GIS 표준을 개발하기 위한 로드맵은 크게 2단계로 나누어진다. 구체적인 개발 계획이 수립될 수 있는 2008년까지를 1단계 표준화 기간으로 기술 및 환경 변화로 인하여 기본 방향만을 수립할 수 있는 2009년에서 2010년을 2단계 표준화 기간으로 구분하였다. 특히 2단계는 기술 발전과 환경의 변화에 따라 GIS 표준 개발 대상의 변경이 가능하게 계획하였다.

이 계획에서는 국가 GIS 표준의 범위와 표준화 대상을 지리정보 기반, 영상 및 3차원, 이동객체 및 모바일, 웹 서비스, 유비쿼터스 GIS 등으로 구분하여 표준화를 추진하고 있다. 주요 표준화 내용을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 공간정보 구축 분야는 데이터 모델과 메타데이터 표준화를 중점적으로 계획하고 있다. 기존에 구축된 지리정보, 영상정보, 지리정보 서비스

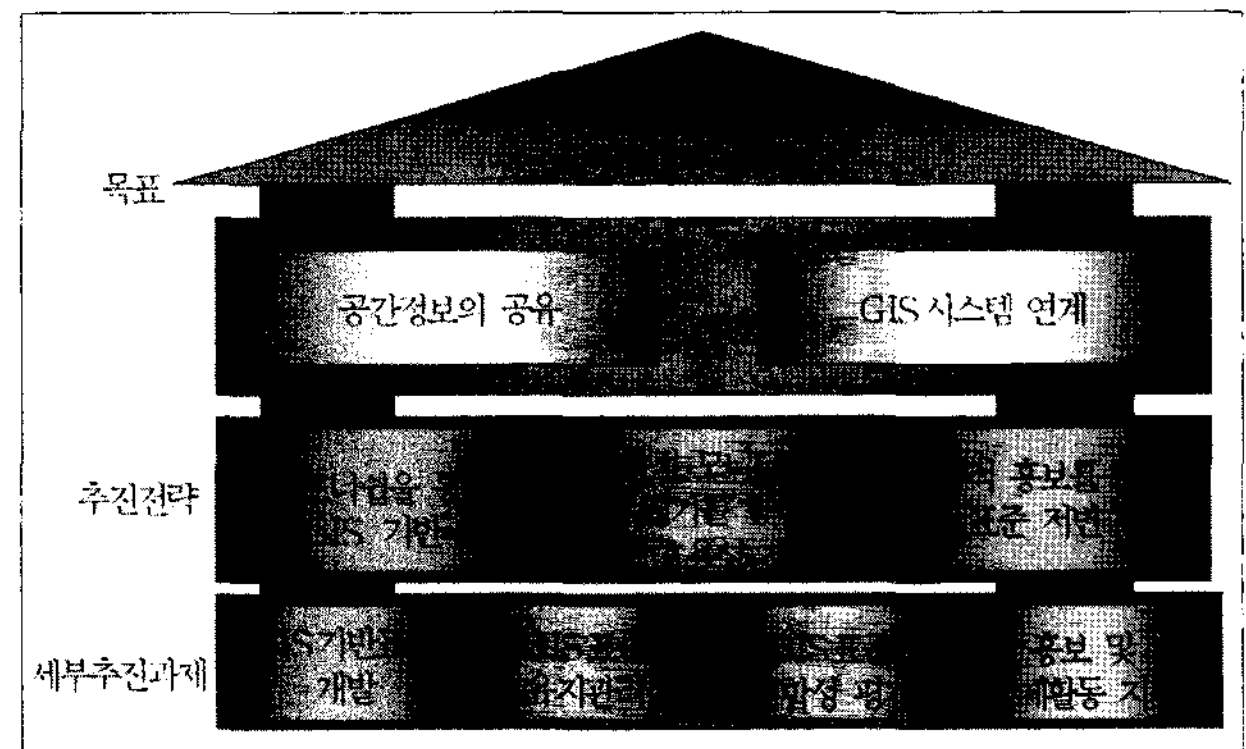


그림 6 국가 GIS 표준화 중장기 계획

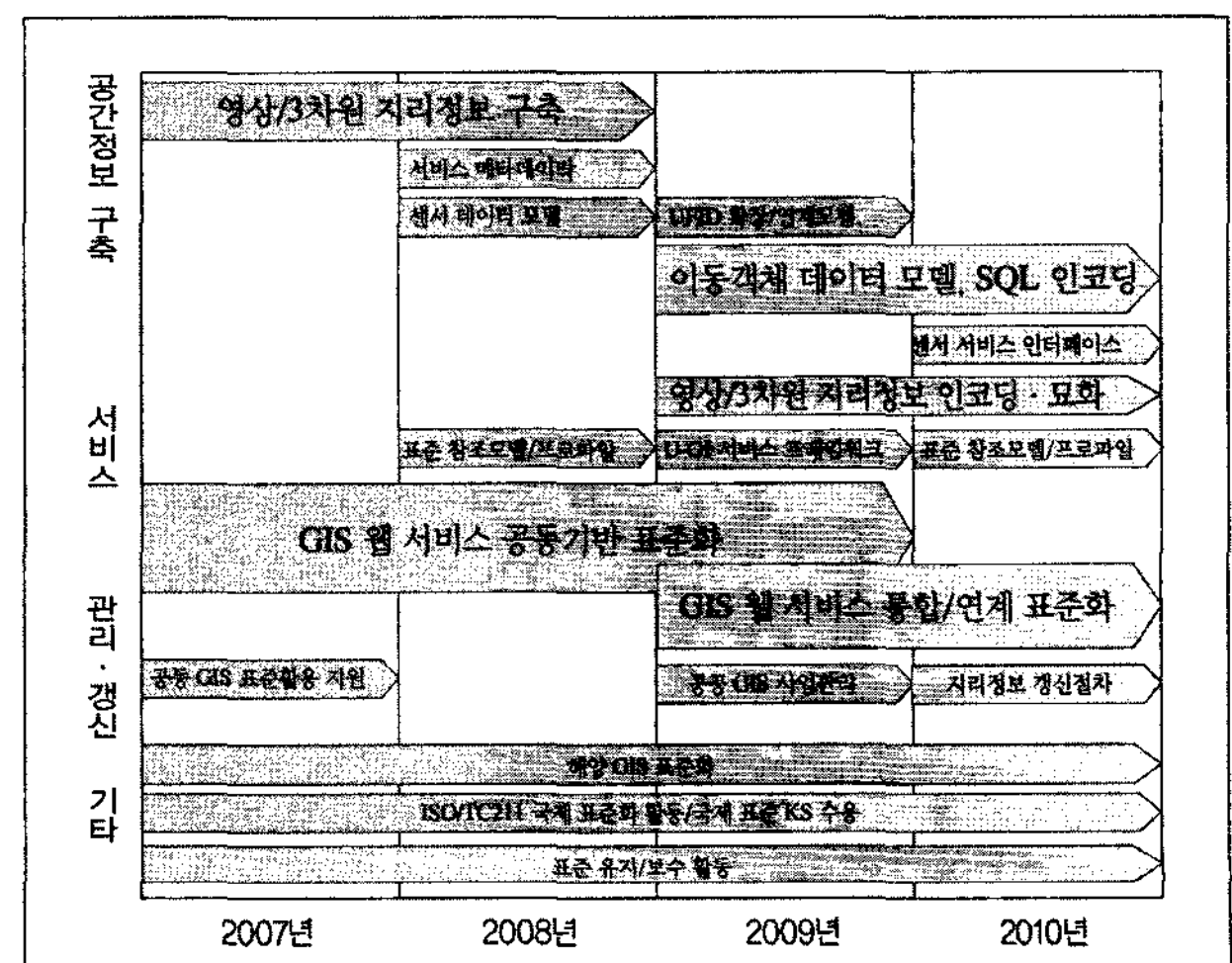


그림 7 국가 GIS 표준화 로드맵

에 대한 메타데이터 표준화가 포함된다. 또한 영상정보에 대한 생산사양 및 이동객체 및 모바일을 위한 데이터모델, 유비쿼터스 서비스를 위한 UFID(Unique Feature Identifier)와 센서 데이터 모델의 표준화 등이 제시되었다.

둘째, 기존에 구축된 지리정보를 관리 및 갱신하기 위한 표준화 분야에는 공공부문의 GIS구축시 어떤 표준을 어떻게 활용할 것인가에 대한 GIS표준 활용지침이 있다. 이러한 활용지침에는 공공부문의 GIS구축사업에 대한 관리 지침, GIS기반을 위해서 공공부문 GIS표준의 활용, 지리정보 갱신절차 및 웹서비스를 위한 품질관리관련 지침, 웹서비스 기반의 지리정보 서비스 통합구축 지침을 들 수 있다.

셋째, 지리정보를 서비스하기 위한 표준화 분야에서는 지리정보의 기반에 필요한 참조모델 및 프로파일에 대한 표준화를 제시하고 있다. 여기에는 영상 및 3차원데이터, 이동체 데이터를 위한 표현 방법과 인코딩 방법 및 이동체 정보 요구를 위한 질의 방법에 대한 표준화가 포함된다.

넷째, 지리정보의 웹서비스 통합 및 연계 표준화가 제시되었다. 지리정보를 웹으로 서비스하기 카다로그, 좌표계 변환, RSS(Really Simple Syndication) 서비스 표준화, 관련 GIS 통합을 통한 공통서비스 및 U-서비스를 위한 서비스 방법 및 서비스 절차, 시맨틱 웹(Semantic Web) 프레임워크 인터페이스에 등에 대한 표준화를 구상하고 있다.

## 5. 결론

본 연구는 지리정보의 효과적인 구축과 활용을 위해 지리정보시스템 표준의 현황에 대하여 살펴보았다. 이를 위하여 문헌 연구를 통해 지리정보시스템의 표준에 학문적으로 정리하였으며, OGC, ISO/TC 211 등의 국제적인 GIS 표준화 동향 및 우리나라의 국가 GIS 표준화 사업 등의 국내 GIS 표준화 동향을 분석하였다. 우리나라의 GIS 표준은 특정분야에 치우친 개발로 인해 실제 필요한 분야의 표준화가 미흡하다. 또한 정보통신표준과 한국국가산업표준으로 이원화된 표준체제로 인하여 구속력이 약하다. 또한 개발된 표준에 대한 유지관리 체계가 미흡하고 활용도가 낮은 상황이다. 이를 보완하기 위해 앞으로의 지리정보시스템의 표준화 방향에 대해 다음과 같이 제언한다.

첫째, 통합적인 관점의 지리정보시스템 표준화가 필요하다. 지리정보시스템은 지리, 도시, 토목, 환경, 전산, 컴퓨터공학 등 다양한 학문 분야의 결합에 통

해 구현되는 것처럼, 지리정보시스템의 표준화도 다양한 분야의 통합이 중요하다. 정보 기술 표준과 개별적으로 진행되었던 초기의 GIS 표준화와 달리, 최근에는 GIS 분야와 정보 기술의 통합 추세가 두드러지면서 관련 정보 기술 분야의 표준이 신속하게 GIS 표준에 반영되고 있으며 앞으로 이와 같은 추세가 강해질 것이다. 반면 우리나라의 국가 GIS 표준화는 수치지도 제작 및 유통 등 대부분 공간 정보 구축에 중점을 두고 있었다. 미래 지향적인 지리정보 표준화를 지향하기 위해서는 GIS와 관련된 다양한 분야의 공간 표준들을 정보기술 차원에서 통합 적용해야 한다.

둘째, 국내 표준 및 국제 표준의 통합화를 추진해야 한다. 현재 우리나라에서 국가적인 지리정보시스템 구축사업은 육상 및 공중분야는 건설교통부가, 해양분야는 해양 GIS란 이름으로 해양수산부가 별도로 담당하였다. 최근 정부 조직 개편으로 건설교통부와 해양수산부가 국토해양부로 통합되었다. 또한 행정자치부에서 담당하던 지적 및 부동산 정보 업무가 국토해양부 담당으로 변경되었다. 기존에 국토, 해양, 지적 등 개별적으로 진행되던 국토 공간의 지리정보시스템의 통합 및 이에 따른 표준화가 시급한 상황이다. 또한 정보통신부에서 별도로 추진하던 LBS/GIS 표준화의 연계 및 통합이 필요하다. 그리고 국방 분야와 같이 국가 안보적인 측면에서 정보 보호의 필요성이 있는 분야를 제외하고 독자적인 차원의 국가 주도적인 GIS 표준화에서 점차 국제적인 GIS 표준화 경향을 고려하여 외국 표준과 호환 및 통합성을 유지하는 방향으로 지리정보시스템의 표준화를 진행하는 것이 중요하다.

셋째, 사용자 중심의 지리정보시스템 표준화를 추구해야 한다. Kuitunen(1993)은 GIS 표준을 통신(communication), 자료(data), 사용자(person)의 3요소로 구분하고, GIS 표준의 성패 여부는 사용자들의 인식 변화에 좌우된다고 주장하면서 사용자 중심의 지리정보시스템의 표준화 발전 방향을 제시했다[16]. 기존의 GIS 표준화는 지리정보의 공급자, 관리자 중심으로 이루어지는 경향이 있었다. 최근 정보의 개방, 공유, 사용자의 참여 등을 표방하는 Web 2.0 패러다임에서 지리정보시스템 역시 사용자 중심의 표준화를 추구해야 할 것이다. 다양한 사용자들에게 보다 개방적으로 데이터를 제공하기 위해서는 사용자 요구분석을 통한 정보의 개방, 사용자들이 제작하는 지리정보의 공유 등을 반영할 수 있는 사용자 중심의 GIS 표준화 작업이 필요하다.

## 참고문헌

- [1] NCGIA, "What is GIS?", NCGIA Core Curriculum-Supplement, Unit 1, 1990.
- [2] 건설교통부, 국가인력양성사업 교재 - GIS 분야, 2003.
- [3] 동아출판사, 새국어사전, 1995.
- [4] 오충원, "GIS에서 도로사상의 표준화 연구", 서울대학교 석사학위 논문, 1996.
- [5] 신정엽, "효율적인 수치지도 제작, 유통을 위한 국가 GIS 통합 표준화 방안에 관한 연구", 서울대학교 석사학위 논문, 1999.
- [6] 사공호상 외, 국가 GIS 표준체계 확립, 국토연구원, 2007.
- [7] Exler, R. D., "Geographic Information Systems Standards : An Industry Perspective", GIS World, Vol 3(2) pp. 44-47, 1990.
- [8] Tom, H., "Geographic Information Systems Standards : An Federal Perspective", GIS World, Vol 3(2) pp. 47-52, 1990.
- [9] Spencer, J. jr., "Geospatial Metadata Standards for Geodetic Data", ACSM/ASPRS Annual Convention & Exposition Technical Paper, Vol. 1, pp. 307 - 315, 1995.
- [10] <http://www.fgdc.gov/>
- [11] <http://mcmcweb.er.usgs.gov/sdts/xindex.html>
- [12] ISO/TC 211, "Toward Implemented Geoprocessing Standards : Conversing Standardization Tracks for ISO/TC 211 and OGC," N 418, ISO/TC 211 Documentation, 1997 (<http://www.isotc211.org>).
- [13] <http://www.opengeospatial.org>
- [14] 건설교통부, 제 3차 국가지리정보시스템 구축 계획, 2006.
- [15] 건설교통부, 국가 GIS 표준 중장기 계획 공개 토론회 자료집, 2007.
- [16] Kuitunen, S., "Realities in Data Sharing : Are Data Standards enough?", GIS/LIS proceedings Vol. 1, pp. 368-372, 1993.

---

---

### 오충원

1994 서울대학교 지리학과 졸업(학사)  
1996 서울대학교 지리학과 졸업(석사)  
2002 서울대학교 지리학과 졸업(박사)  
2005~현재 남서울대학교 지리정보공학과 조교수  
관심분야 : 인터넷 GIS, 3차원 GIS, 공간데이터베이스

E-mail : [ohrora@nsu.ac.kr](mailto:ohrora@nsu.ac.kr)

---

---

### KPU 워크숍

- 일 자 : 2008년 7월 2일
- 장 소 : 휘닉스파크
- 주 관 : 컴퓨터그래픽스연구회
- 상세안내 : KCC2008 홈페이지  
([www.kiise.or.kr/conference02/](http://www.kiise.or.kr/conference02/))