

주변국 국가공간자료기반제작 체계

System for National Spatial Data Infrastructure Production of the circumference country

김감래¹⁾, Kam-Lae Kim · 황원순²⁾, Won-Soon Hwang · 박용³⁾, Yong Park

¹⁾ 명지대학교 토목환경공학과 교수 · 공학박사 · 031-330-6411 · E-mail : kam@mju.ac.kr

²⁾ 명지대학교 토목환경공학과 박사과정 · 031-330-6411 · E-mail : aftershock@korea.com

³⁾ 명지대학교 토목환경공학과 석사과정 · 031-330-6411 · E-mail : xerex@netian.com

개요 : 이 연구는 주변국의 국가지도제작기관을 분석하고, 측량 및 지도제작을 위한 수치제작 체계 즉, 수치자료기반을 제작하기 위한 체계를 분석하고자 하는 것

주요어 : 수치자료기반, 수치래스터그래픽, 수치표고모형, 수치정사사진, 수치선형그래픽

1. 서 론

각국들은 공간정보의 수치화를 추구해 가고 있으며, GIS는 지식정보기반사회의 중요한 기술로 대두되고 있다. 21C 지식정보화 사회 · 도시화에 능동적으로 대처하고, 국제화에 대비한 최첨단 지방자치행정체제로의 전환, 지역경제 활성화 및 시민의 고도행정서비스에 부응하기 위한 GIS사업에서는 여러 방법을 통해 많은 수치자료기반을 제작하였다.

2. 중국의 GIS 현황

중국(타이완, 홍콩 그리고 마카오제외)은 지형 정보 체계(GIS)를 1970년대 후반에 처음 받아들였다. 1980년대의 GIS의 초기 적용은 “기술확장” 또는 “시스템 운영” 이었다. GIS는 지형 공간데이터 처리의 도구로 간주되었다. 그리고 대체로 컴퓨터를 이용한 지도제작, 토지의 타당성 평가, 지도 자료의 보관 그리고 복구 등을 기초로 하는 현존하는 종이지도의 자동화를 위한 운영에 사용되었다(Yeh, 1985; Chen 1986; Chen과 Sun,1989). 대체로, GIS의 적용은 대부분 선행적인 연구를 지향했다. 어떤 시스템들은 선행적인 프로젝트의 되풀이 되는 순환을 계속하고 있다. 그리고 많은 GIS 프로젝트들은 미리 정한 시간 범위 안에서 그들이 처음 기대한 이익을 내는데 실패했다. 최종 사용자는 그 시스템들의 효과적인 사용을 할 수 없었다. 부분적인 이유이지만 조직에 충분히 교육받지 않은 전문가들을 포함시켰기 때문이다(He와 Jiang, 1992).

1990년대 초 이후로, 문호개방정책과 현대화 과정은 더 많은 전문적이고 효율적인 GIS의 장기적인 응용과 생산성 향상을 위한 GIS 운용 프로그램을 개발하게 하는 계기가 되었다. 도시계획, 토지관리, 자원 조사 환경분석 분야와 함께 여러 가지 자원을 합리적으로 활용하는 목적, 삶을 보호하는 환경, 경제발전 그리고 표준인구의 삶의 질 향상에 대하여 GIS의 운영상의 큰 수요가 있었다. 근본적인 기술향상 역시 GIS를 더 사용하기 쉽게 했다. 결국 많은 GIS활동은 중국에서 자리를 잡아가고 있다. 정부나 개인적인 부문 둘 다 그들의 일상의 일이나 전략적인 계획 그리고 공공의 이용을 위하여 운영 가능한 GIS를 구축하였다(Li와 Chen,2000). 최근 몇 년간 상당히 많은 운영 가능한 GIS가 구축되었다. 발전 초기에, 대부

본의 GIS 소프트웨어 시스템은 수입되었다. 1990년 초 이후부터 중국산 GIS가 사용 가능하게 되었다. 심지어 그 당시에는 그들의 상당수가 이미 매우 향상되었다. 중국산 GIS는 수입한 것들보다는 보통은 다소 값이 싸다. 이런 요소들은 사용자들이 더욱더 중국산을 사용하게 하는 이유가 되었다. 최근 몇 년 동안 중국에서의 GIS 산업은 급속히 증가하였다. GIS 산업의 급속한 증가와 함께 데이터 공유, 전문적 지식의 교육, 그리고 기초적 연구 같은 수많은 비기술적 문제가 긴급히 필요하게 되었다. 정부는 국가 공간 데이터 기본 시설의 발전에 많은 관심을 기울였고 많은 대학교들이 GIS 프로그램을 개발하기 시작했다. 학자들은 GIS의 기초적인 연구에 많은 관심을 기울였다.

중국은 1990년대 중반 이후, 중앙정부는 5개년 계획의 가장 중요한 개발 영역의 한 부분으로 이 영역을 인지함으로써 GIS 산업의 성장을 장려했다. 이러한 정부 정책에 기반을 두고, 선행 영역은 아래와 같이 설정되었다.

- 국가 지형 정보 데이터베이스 확립
- 국가 지형 정보 기준 확립
- 생산품 평가와 품질 보증 센터의 설립
- 산업 협회와 전문 기관의 설립
- 시범 적용의 개발

1991년 이후 대부분의 국가표준은 다음과 같이 출판되었다.

- 지리적 격자(GB 12409-90)
- 국가 기반지리정보를 위한 분류와 코드(GB 13923-92)
- 산림자원의 분류와 기호
- 중국 강 명칭의 기호화 체계
- 1: 500, 1: 1,000과 1: 2,000의 지리 지형지물의 분류와 기호(GB 14804-93)
- 도시 GIS의 표준에 맞추는 지침, 도시 지리 지형지물을 위한 기호구조와 법칙
 - 시내도로, 도로 교차점, 블록과 시(市)의 배관 체계(GB 14395-93)
- 공간데이터 이동을 위한 국가 표준

그 규격은 미국의 SDTS와 대규모 중국 GIS 판매자들이 사용하는 데이터파일형식 사이에서 절충되었다. 그것은 SDTS, ISO8211, DIGEST, NTF, GLD, DEM, DOQ, DRG 같은 다양한 규격에서 특징들을 가지고 왔다. 실제로, SDTS, ISO8211에서 사용되는 일부 개념은 바로 채택하거나 수정해서 채택하였다.

GIS 소프트웨어 산업에 관한 중앙 정부의 정책의 영향은 매우 중대해졌다. 1996년 이후, 중국산 소프트웨어 평가 프로젝트가 시작되었으며, <표2.1>은 1997년부터 2000년까지 연간 중국내 GIS 소프트웨어 평가에 근거한 몇 개의 핵심 사항들을 요약한 것이다.

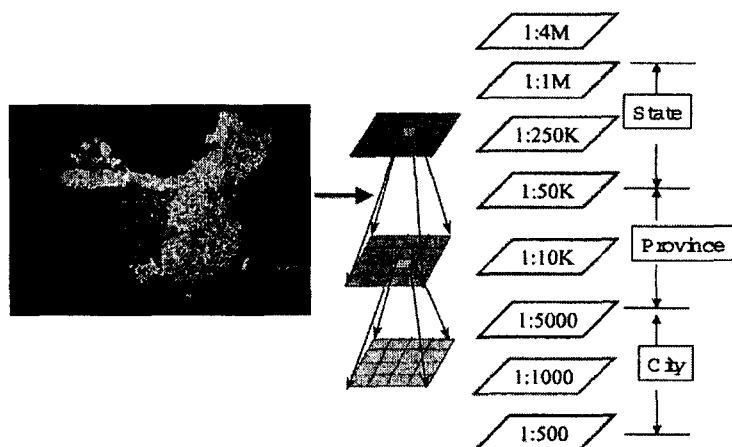
<표2.1> 1997-2000년 연간 자국 GIS 소프트웨어 평가 진술서 (after Kong, 2001)

연도	1997	1998	1999	2000
평가된 제품의 수	9	34	40	31
인정받고 강력히 추천되는 소프트웨어	GROW MapGIS	GeoScan MapCAD MapGIS MirageGIS	GeoStar GROW MapGIS	EPSCAN2000 GeoStar GeoWay GROW MapGIS

3. 수치자료기반현황 및 제작

중국측회국은 1999년 국가공간자료기반(NSDI:National Spatial Data Infrastructure)을 구축하기 위하여 수치래스터그래픽(DRG), 수치표고모형(DEM), 수치정사사진(DOM), 수치선형그래픽(DLG), 지명, 토지이용 등이 포함된 1: 50,000 자료기반 구축작업을 시작하였다. 이러한 1: 50,000 국가자료기반 구축작업은 향후 몇 년간 중국측회국의 중요 업무가 될 것으로 예상된다.

다음 <그림3.1>은 중국의 지형공간 데이터베이스의 구조를 설명한 것이다.



<그림3.1> 중국에서의 다중축척 지형공간 데이터베이스의 구조

국가 수준에서 중국의 1: 1,000,000, 1: 250,000 축척 지형도 데이터베이스는 측량 및 지도 제작 사무소에 의해 각각 1994년과 1998년에 완성되었다(SBSM). 1:250,000축척 데이터베이스는 지형도, 지리적인 명칭, 그리고 DEM 데이터에 의해서 만들어진다. 지형도 데이터베이스는 816장의 지도, 14개의 지형지물 지도층이 존재한다. 지리적인 명칭 데이터베이스는 805,431개의 장소와 이름이 존재한다. DEM 데이터베이스는 2개의 다른 격자크기, 100m×100m의 1개 그리고 다른 3"×3"의 데이터로 구성되어 있다.

1999년에 SBSM는 7개의 데이터가 존재하는 1:50,000 축척 데이터베이스를 개발하기 시작했다. DRG(수치래스터그래픽) 데이터는 2000년 말에 완성되었다. 그리고 25m×25m DEM 데이터는 2001년 말에 완성되었다. 중국 본토를 포함하는 Landsat 7과 SPOT 이미지들은 1: 50,000 축척의 수치정사사진 지도를 생산하기 위해 수집되고 사용된다(DOMs). 1: 50,000 축척의 데이터베이스는 2005년 말까지 완성할 계획이다.

지방사무소와 지도제작국은 1:10,000 축척의 지형도 데이터베이스의 개발을 담당한다. 1:10,000 축척의 35,439장 이상의 지도가 계속 갱신되었고 21,340장은 2000년 말에 수치화되었다. 지방토지 관리자들은 1:10,000 축척의 토지이용도의 수치화 과정에 있다.

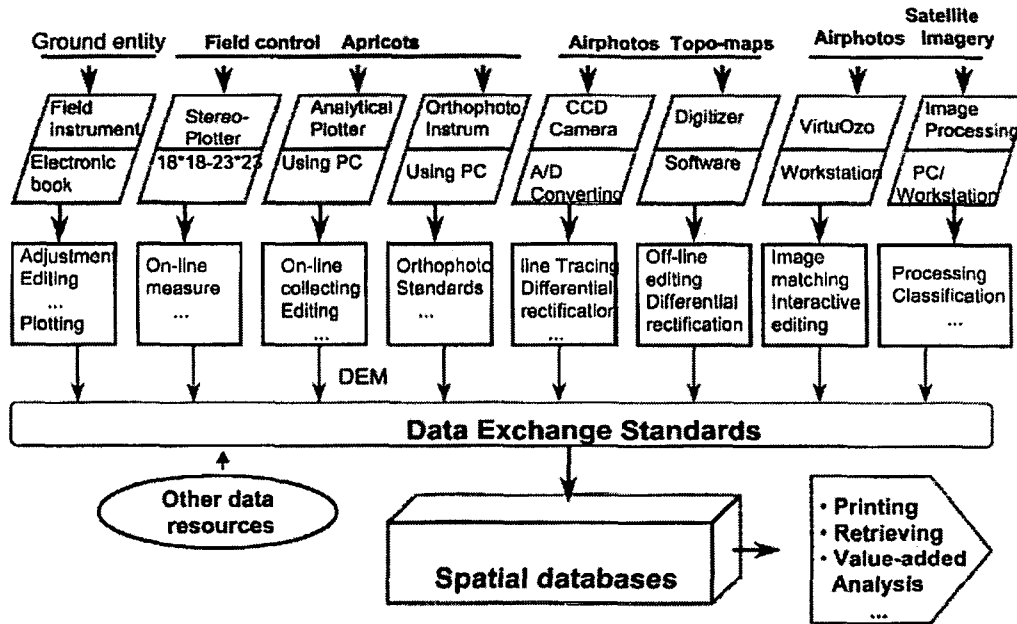
측회국은 1:10,000기반 지리정보 제작 및 자료기반설계에 관한 지침을 작성하였으며, 도시지리정보체계의 표준화에 관한 지침도 출간하였다. 국가기반 지리정보체계의 중요한 정보중의 하나인 국가 측지자료기반은 1995년부터 1999년까지 작성되었다. 측지자료기반은 중력, GPS망, 수준망, 삼각망 등의 하부자료기반으로 구성된다.

1999년부터 2000년까지 측회국은 지도제작 기구를 개편하여 수치성과를 제작할 수 있는 생산기지를 설립하였다. 국가수치측량·매핑 생산시스템은 3S 기술(GPS, RS, GIS)과 4D 성과품(DEM, DRG, DOM, DLG)을 바탕으로 추진되고 있다. 그 이상의 축척의 수치 데이터베이스는 지자체에 의해 생산된다.

지형공간 데이터 취득의 능력, 과정, 해석 관리, 그리고 보급을 개선하기 위해서, SBSM은 원격 탐사, 범지구 위치 결정 체계(GPS), 그리고 수치데이터 통신 기술을 통합한 GIS에 의해서 개발되었다. <그림 3.2>는 SBSM에 의한 수치생산품을 보여준다.

중국산의 수치사진측량 워크스테이션, 점에서 선으로 전환 패키지, 레이저 스캐너, 그리고 다른 수치측량, 지도제작 시스템은 측량과 지도제작 단체의 주류가 되었다.

VirtuoZo와 JX4는 현재 사용되는 대표적인 2가지의 수치사진측량 워크스테이션이다. 그들은 중국시장의 90 퍼센트를 점유했을 뿐 아니라, 세계 시장과 경쟁하고 있다. 현장데이터 수집, 데이터 변환, 영상처리를 위한 인기 있는 소프트웨어는 EPSW 2000, EPSCAN 2000, Geoway, Photomapper, LTVRMap 등이 포함된다.



<그림3.2> 측량 및 지도제작을 위한 측회국의 수치제작 체계

4. 결론

중국의 국가지도제작기관인 국가측회국을 분석하고, 측회국에서의 수치자료기반을 제작하기 위한 체계를 분석한 결과, 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 측회국은 1: 1,000,000, 1: 250,000의 전국 자료기반 구축을 완료하였고, 1999년 국가공간자료기반을 구축하기 위하여 수치래스터그래픽(DRG), 수치표고모형(DEM), 수치정사사진(DOM), 수치선형그래픽(DLG), 지명, 토지이용 등이 포함된 1: 50,000 자료기반 구축작업을 시작하였으며, 이러한 1: 50,000 국가 자료기반 구축작업은 향후 몇 년간 측회국의 중요 업무가 될 것으로 판단된다.
2. DRG(수치래스터그래픽) 데이터는 2000년 말에 완성되었고, 25m×25m DEM 데이터는 2001년 말에 완성되었으며, 중국 본토를 포함하는 Landsat 7과 SPOT 이미지들은 1: 50,000 축척의 수치정사사진(DOMs) 지도를 생산하기 위해 수집되고 사용됨을 알 수 있었다.
3. 1990년 이전에는 ARC/INFO와 GENAMAP 등과 같은 외국의 GIS S/W를 사용했었지만, 현재에는 많은 소프트웨어들이 개발되어 평가후 등급이 부여되고, 100% 중국기술로 제작된 수치사진측량시스템인 VirtuOzo와 JX4 등이 중국내 거의 모든 측량조직에서 사용되고 있으며, MapGIS와 GROW등은 수년 동안 매년 강력히 추천되고 있는 소프트웨어임을 알 수 있었다.

참고문헌

1. PE&RS, "Special Issue: GIS in China", APRIL 2002, Volume 68.No.4. pp. 289-392
2. INVENTORY OF WORLD TOPOGRAPHIC MAPPING, "China", VOLUME3, 1993, pp. 127-133
3. 한국지리정보, "중국의 GIS", 2001.9, pp. 69-81
4. Spatial World, "세계측지계 및 최신측량기술", 2001.9, pp. 60-73