

국가GIS산업의 활성화 방안에 관한 연구*

A Study on Improvement Suggestions of the National GIS Industries

오종우**

목 차

| | |
|-------------------|-----------------------|
| I. 서론 | III. 국가 GIS산업의 활성화 방안 |
| II. GIS산업의 현황과 전망 | 1. 국가정책 부문 |
| A. 기존 GIS산업 | 2. 지방자치단체 부문 |
| B. 신기술 GIS산업 | 3. 산업체 부문 |
| C. 민간 GIS산업 | 4. 해외 부문 |
| D. 국가 GIS산업 | V. 결론 |

참고문헌

Key Words : GIS산업, GIS

Abstract

The purpose of this paper is to analyze the activation methods of GIS industries through GIS industry current issue analysis in Korea to provide as following. First of all in order to analyse current GIS industries, there are three divisions as follows: existing GIS industry, new technology GIS industry, and commercial GIS industry. The existing GIS industry includes survey industry, municipality UIS and remote sensing. The new technology GIS industry has telematics industry, LiDAR industry, ubiquitous industry, LBS industry, internct, and u-city industry. The commercial GIS industry consists of civilian request GIS industry and spacial data distribution industry. The national geographic information industry contains problems and directions of the 1st, 2nd NGIS and 3rd NGIS plan direction policy. These classified GIS industries present various problems of policies and invaluable results for the future GIS industry activation directions as follows: Presence of the GIS contents technologies will be the most important core for the GIS industry activation related to IT839 policy of the government in Korea.

* 이 파일은 국토연구원의 '제3차 GIS산업 실태조사 및 육성방안을 위한 수요조사'의 일부임.

** 안산1대학 교수, ohgis@paran.com (02)3474-2520

I. 서론

지리정보산업의 발전과정을 볼 때 지난 10여년 동안은 국가GIS기본계획에 의한 1,2차 NGIS추진으로 한국의 GIS기반조성 단계에 해당되는 지형 공간데이터의 구축과 기반기술이 구축되어 왔으며, 2000년대 초반부터는 이를 활용한 다양한 응용시스템이 널리 활용되고 사회간접자본이 투자되어 고부가가치 GIS컨텐츠가 전 생활지리산업분야에 확산되고 있는 과정에 있다. 불행하게도 단체수의계약제도의 '데이터베이스 구축' 2005년 3월말 일부로 폐지가 되었다. 그동안 지리정보산업협동조합에서는 1981년도부터 지리정보 데이터베이스 구축 업을 수행하기 위하여 지상의 측지측량사업, 항공 및 위성영상사업, 지하매설물사업, 도로관리사업, 토지정보사업 등 국토전반의 디지털화를 구현하여 왔으며, GIS교육과정을 통하여 GIS산업의 확산에 부응할 수 있는 전문 인력을 육성 지원하였다.

우리나라의 지리정보산업은 1995년 국가지리정보체계(NGIS) 구축 1단계 기본계획의 착수 이래 꾸준히 확산되고 있는 정보화산업으로서, 산업 혈류는 일천한데 비해 디지털국토 건설의 기반이프라라는 중요성을 지닌 분야다. 따라서 이 분야가 자생력을 갖게 될 때까지 범정부 차원의 정책적 지원이 절실히 요구되는 산업이라는 점은 재론의 여지가 있을 수 없다. 이러한 관점에서 "지리정보 데이터베이스 구축" 업이 단체수의계약 품목으로 지정되어 이 분야에 종사하고 있는 중소기업의 판로를 지원하고 있는 것은 그나마 다행스러운 일이라고 생각되었으나, 불행하게도 단체수의계약제도의 '데이터베이스 구축' 2005년 3월말 일부로 폐지되었으므로 단체수의계약제도를 통한 지리정보산업

의 육성과 중소기업의 자생을 위하여 조성된 GIS 산업의 육성책이 둔화 되는 기점이 될 수도 있는 매우 난해한 시점에 접어들었다. 따라서 이를 해소하기 위한 방편으로서 공공구매에 있어서 우선계약 방식인 단체수의계약제도를 정부와 지방자치단체 및 공공기관 등이 적극 활용함으로서 발주자와 수행자의 상생을 통해 국익 증대에 기여할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

한편 정부부처와 지방자치단체의 GIS 예산 현황 측면에서 볼 때 국가지리정보의 총체적인 기반조성과 정책을 담당하고 있는 정부의 중앙행정부처의 2001년도 실행예산은 내용을 보면 아직까지도 GIS가 무엇인지 GIS를 하면 어떠한 효과가 나타나는지 GIS와 MIS의 상이점조차도 인식이 안 된 상태에서 예산이 올려지고 시행되어 왔었던 것이 사실이다. 왜냐하면 수년 동안 국가기본수치지도를 구축하여 놓고 아직까지 개선에 관련된 예산이 제대로 설정되어 지원된 사실이 없는 것이 너무나 당연시되고 있는 공간정보의 후진국에 진입하고 있는 셈이다.

GIS 시장의 한계와 문제점을 구체적인 사안으로 나열하면 다음과 같다. 정부중앙부서의 발주량 한계, NGIS 시행예산의 한계, 시군구 행정자치의 발주량 한계, 정부투자기관 및 공사급 발주량 한계, 감사결과에 의한 행정관서 발주부서의 주눅, 국내 안주형에 의한 우물안 개구리 재정, 전문지식의 부족에 따른 확장의 한계, 인식부족 등으로 그 원인을 나열할 수 있다.

GIS의 궁극적인 존재의 의미는 구축된 자료를 활용하여 공간성이나 지역성과 관련된 현황을 분석하고 추이할 수 있는 의사결정지원의 도구로서 역할을 하는 지능형 공간정보시스템인 것이다. 그동안 Utility Infrastructure 만 구축하기에 바빠서 GIS본연의 임무는 있는 것조차 모를 정도로 GIS의 전문가가 중앙행정 및 지방자치행정기관에

서는 부족한 상태에 있는 것이다. 그렇다 보니 민원행정GIS를 통한 대 국민 서비스를 위한 시스템 구축 예산설정에 전혀 관심 없는 실행예산으로 채워져 있는 것이 문제이다. 따라서 국가차원의 GIS 예산은 GIS산업을 좌우하는 시기별 적용사례와, 분야별 발전속도 그리고 IT별 기능성의 환경여하에 따라 결정되어야 할 것이다.

2005년도 건설교통부는 국가지리정보체계(NGIS) 시행계획을 확정하였다. 이번 계획은 디지털 국토 실현을 목적으로 수립된 제2차 국가지리정보체계 기본계획의 마지막 년도 시행계획이라는 점에서 그 의미가 크다. 건설교통부는 2005년도에 건교부 등 11개 중앙행정기관에서 NGIS 41개 사업에 1,104 억원을 투자할 계획이라고 밝혔다.

이번 시행계획은 정보의 공동활용과 서비스의 공유를 위한 구체적인 기틀을 조성하였다는 점에서 예년의 시행계획과 차별성이 있다. 즉 기본지리정보구축, 행정활용시스템 구축, 기술개발 등 각 부문별 사업들의 나열식 시행계획이 이제까지의 모습이었다면, 이번 시행계획은 정보유통계획과 표준화 활용계획을 포함함으로써 사업간의 연계에 무게를 둔 것이 그 차이라고 할 수 있다.

건설교통부는 이번 시행계획을 통해서, 개별기관이 보유한 지리정보를 국가지리정보유통망(건교부)을 통한 유통계획 및 업무가이드를 수립하여 정보공유의 토대를 만들었으며, 기 제정된 NGIS 표준을 각 사업에 적용할 계획을 수립함으로써 디지털 통합 정보환경 구현을 위한 기반을 조성하였다. 2005년도에 추진되는 주요 사업을 살펴보면, 부동산종합정보 서비스 체계의 조기구축을 목표로 토지종합정보망사업이 대폭 확대되어 추진되고, ('04년 예산대비 297억 증액) 수요에 입각한 철도기본지리정보구축사업이 12억의 예산을 들여 신규로 추진되는 등 기본지리정보부문의 체계가 더욱 공고히 된다.

유비쿼터스 공간정보 환경 구현을 목적으로 금년도에 신규로 추진된 3차원 공간정보 구축 사업은 '05년도까지 추진됨으로써 향후 본 사업을 위한 기틀을 다지게 된다. 건교부는 이번 시행계획이 '06년도 이후부터 시행될 제3차 국가지리정보체계 기본계획의 뼈거름이 될 것으로 확신하고 있으며, 미래 수요에 입각한 현실적인 기본계획을 수립 중이라고 밝혔다.

II. GIS 산업의 현황과 전망

A. 기존 GIS 산업

1. 측지 측량산업의 현실과 방향

측량은 인류의 역사와 함께 시작된 가장 오래된 과학기술중의 하나로 과거 지표면의 위치결정이나 지형도 작성 등의 단순작업에서 시작하여 현재는 지구 및 우주를 포함한 인류가 활동하는 모든 공간에 대한 개발계획과 유지관리에 필요한 정량적, 정성적 정보의 취득과 분석 처리를 통하여 쾌적한 생활환경을 조성하여 인간의 삶의 질을 높이고자 하는 종합적인 과학기술이다(박운용, 2004).

또한 현대의 측량은 인공위성에 의한 GPS 측량, 디지털 항공카메라, Radar 등 다양한 탑재기와 센서를 이용한 수치사진측량, 원격탐사 등으로 첨단화·자동화되어 가고 있다. 뿐만 아니라, 측량기술은 새로운 개념에 의한 국토정보 수집 및 관리체계인 NGIS구축사업에서 핵심적인 역할을 하고 있으며, 최근 IT기술과 접목하여 텔레메틱스, LBS,

ITS와 같은 사회 기반시설의 확충과 국민생활의 편의제공을 위한 유용한 수단이 되고 있다. 따라서 대부분의 국가에서 측량기술은 디지털 국토건설의 기반기술로서 각종 계획과 관리, 의사결정 및 경제 활동을 위한 국가 인프라 구축에 필수적인 중요한 자산으로 평가되고 있다.

하지만 측량의 이러한 중요성과 역할에 비하여 국내 측량의 주변 환경은 매우 취약한 상태에 있으며, 또한 타 분야에 비하여 상대적으로 등한시 되고 있는 실정이다. 이의 가장 큰 원인은 측량에 대한 사회적 인식의 빈약에 있으며, 이로 인하여 측량관련 법제도의 취약, 고급 인력의 부재 및 측량 신기술 개발과 활용이 제대로 이루어지지 않아 전반적인 측량의 기반취약과 측량산업발전의 걸림돌이 되는 악순환 현상이 되풀이 되고 있다. 따라서 이러한 악순환을 탈피하고 측량의 사회적 중요성을 고취하기 위해서는 현재 기피업종으로 인식되고 있는 측량정보 산업을 국가 정보화 사업의 선도자가 되도록 측량업무의 자동화, 효율화로 생산성을 향상시키고, 각종 공간 위치정보 자료를 활용하여 유·무형의 국가 정책정보의 생산과 제공 등 지식기반의 새로운 부가가치를 창출하는 패러다임으로 변모시켜야만 한다. 이를 위해서는 우선 국가적 차원의 지원을 바탕으로 산·학·연 공동체에 의한 부단한 노력으로 법제도의 정비, 인력양성, 신기술 개발 등에 대한 구체적인 계획을 마련하여 측량의 사회·환경적 기반구조를 견고히 해야만 한다.

최근 우리나라 측량과 지도제작의 유일한 주무 기관인 건설교통부 국토지리정보원에서는 측량에 관한 장기계획의 수립, 측량 연구개발 중장기 계획 수립 및 영상정보를 이용한 국토모니터링체계 구축사업 등을 수행하고 있으며, 각종 측량규정과 제도 정비를 추진 중에 있다. 한편, 한국측량학회는 측량기술의 연구개발을 위한 다양한 학술포럼과

러시아, 호주 등과 국제공동세미나를 개최하여 국내 측량의 위상을 높이고 신기술 연구개발에 주력하고 있다. 또한 측량업계에서는 GPS/INS, 지상 LiDAR 및 항공 LiDAR 등 측량신기술과 장비를 도입하여 측량방법의 개선과 경비절감 및 측량업무 영역의 확대를 꾀하고 있다. 이러한 사회적 분위기를 반영하여 2004년 11월 1일부터 5일간은 측량주간을 선포하여 국토지리정보원의 창설을 기념하고 지도박물관의 개관, 제5회 측량의 날 및 측량기술진흥대회, 측량산업발전 세미나, 어린이 지도 그리기 대회, 고산자 추모회, 측량 및 GIS관련 학술발표회 등을 계획하고 있어 측량의 위상제고와 함께, 이를 계기로 우리나라 측량발전의 밝은 미래가 도래할 것으로 기대한다.

2. 지자체 도시정보체계(UIS)의 현황과 방향

한국의 지자체UIS(도시정보체계)의 구축이 시작된지도 벌써 10여년이 넘어서고 있다. 80, 90년대의 세계적 정보통신기술이 급속도로 발전되면서부터 GIS의 발전도 다양한 기술가미형의 GIS로 발전된 것이 사실이다. 이러한 발전이전에 초기 UIS 구축의 도시로서는 광주시, 대구시, 서울시, 인천시 등으로 주로 도시 인프라 위주의 지형공간정보 데이터의 구축부터 시작된 것이 사실이었다. 그러한 현상 속에서 현금에 UIS 구축의 양상이 데이터의 구축은 Multimedia형으로 그리고 컨텐츠 기술은 사용자 중심의 최첨단 복합형 기술로 형성되어 가고 있다. 이러한 최첨단 복합형 Multimedia GIS기술로 구축되고 있는 최근의 지방자치단체의 UIS구축에 관한 사례와 이에 따른 문제점을 점검해 보고 UIS가 나아가야 할 방향을 모색해 보는 기회를 가졌다(오종우, 2004).

도청 소재지 지자체 중에서 제주도가 '정보관광 도시'로 재탄생 한다는 취지 하에 GIS와 연관된

정보통신기술인 텔레매틱스(Telematics)를 활용한 새로운 차원의 도시로 탈바꿈하고 있다. 특히 제주도의 텔레매틱스 시범도시 사업 추진은 세계적인 관광도시인 제주도가 명실 공히 정보관광도시로 거듭난다는 데 그 의미가 있다. 텔레매틱스는 원격통신(Telecommunication)과 정보과학(Informatics)의 합성어로, 위성 위치확인체계(GPS)와 지리정보체계(GIS)를 활용해 차량운전자 휴대전화나 개인휴대단말기로 각종 정보를 제공하는 종합정보체계다. 이에 따라 관광객들과 운전자들은 이 서비스를 통해 맞춤형 교통, 여행 정보, 외국어통역서비스, 오락 등을 제공받을 수 있다.

제주도 텔레매틱스 시범도시 구축사업은 제주도와 정보통신부가 공동으로 추진하고 있는 IT(정보통신) 신성장동력의 대표적인 사업이다. 제주도 텔레매틱스 시범도시 사업은 2006년 7월까지 2년간 100억원(국비 40억원, 도비 30억원, 민자 30억원)을 투자하는 사업으로, 우선 1차 연도(2004년 8~2005년 7월)에 50억원(국비 20억원, 도비 15억원, 민자 15억원)을 투자할 계획이다. 내년 7월까지 1년간 1차 연도 예산으로 정부 예산 30억원이 지원되는 등 2006년 7월까지 총 100억원(정보통신부 40억원, 제주도 및 민간기업 각각 30억원)이 투입된다.

제주도는 우선 올해 말까지 1차 연도에 제주도내 1,000대의 렌터카에 관광과 교통정보 등을 제공하는 시범서비스를 실시하고 교통, 지도, 관광정보 등 텔레매틱스 관련 정보의 공동 활용을 위한 텔레매틱스 정보센터를 올해 말까지 구축할 계획이다. 제주가 시범도시로 지정된 것은 지리적, 경제적으로 다른 지방보다 유리한 여건을 갖고 있기 때문이다. 우선 제주가 텔레매틱스의 주 고객층인 렌터카 운용량이 전국 최고인 데다 국제적 관광지로 관광객이 많아 이 서비스의 활용과 홍보가 쉽다는 점이 이점으로 지적됐다. 또 제주가 지리적으로 독립된

공간이어서 서비스 및 대상지역 선정시 주변 지역에 미치는 영향을 최소화할 수 있는 '전파 청정지역'이라는 점도 시범도시 선정에 중요한 요인으로 작용했다.

2000년도 무렵부터 국내에 도입되기 시작한 텔레매틱스는 올해 들어 다양한 단말기와 서비스가 등장하면서 이용자층이 급속도로 확산되고 있으며 이동통신사들이 시장 선점 경쟁을 벌이고 있다. 이런 추세 속에서 제주 텔레매틱스 시범도시 사업은 제주도가 미래형 정보관광도시로서 위상을 높일 수 있으며 도내 업체가 IT분야에서 경쟁력을 확보할 수 있을 것으로 예상된다. 제주도는 또한 관광업, 유통업 등 관련업계에 연간 1,000억원 이상의 매출 증가 효과를 기대하고 있으며 이동통신망 등 IT 인프라 확충으로 '유비쿼터스 제주'를 구현하는데 중요한 기반을 확보할 수 있을 것으로 예상된다. 이외에도 제주도내 신규로 필요한 콘텐츠를 구축하기 위해 신규 인력이 필요함에 따라 청년실업 해소에도 도움을 줄 것으로 전망된다.

두 번째로 전라남도가 지역 환경에 맞는 '전남형 지리정보체계' 신 모델 개발을 본격 추진하고 있다. 도는 지난 5월 지리정보 전담부서를 신설한 이후 침체된 GIS 활성화를 위해 대원칙을 실용성과 독창성, 표준화, 기술지향성에 두고 지역 환경에 맞는 신 모델 개발에 박차를 가하고 있다. 새로운 모델은 정보기술 발달과 함께 시·군별, 부서별, 유관기관별로 GIS가 구축돼 이 곳 저 곳에 산재해 있는 지리정보들을 공동 활용할 수 있는 체계를 개발하는 것이 목표다.

도는 이를 위해 지난 6월 국내 지리정보체계 구축사업의 실태파악과 우수 사례 발굴을 위해 전국 15개 광역시·도를 대상으로 1차 벤치마킹을 실시했다. 이어 국토지리정보원과 국토연구원, 한국항공우주연구원, 한국토지공사 등 유관기관에 대한 벤치마킹으로 GIS 신기술 습득 및 마인드 함양을

시도했다. 또한 도는 행정의 편협성과 한계를 극복하고 빠르게 변하는 IT환경에 적극 대응하기 위해 지역대학을 포함한 전국 GIS 관련 대학교수들과 관·학 간담회'를 갖기도 했으며, GIS 사업의 표준화와 이용성 증대를 위한 조례를 조속히 마련해 도와 시·군, 유관기관을 포함 GIS 협의체를 구성할 계획이다. 이러한 사업의 극대화를 통해 GIS의 난개발을 예방하는 한편 예산의 중복투자를 방지하는데 역점을 둘 계획에 있다.

세 번째로 시청소재지 사례 중에서 수원시는 자체기술평가회를 개최하여 내년부터 2007년까지 3년 동안 유비쿼터스 전자정부 'U-CITY 수원' 구현을 위한 사업을 펼치기로 했다. 수원시는 'U-CITY 수원' 구현을 위해 U-정보화전략계획(U-IS) 추진을 위한 용역발주 기술평가회를 갖고 기존의 인터넷 체계 이외에 모바일, 유비쿼터스 등 새로운 IT 기술을 적용한 '유비쿼터스 전자정부'를 구현키로 했다. 이를 위해 먼저 수원시의 정보화 현황과 환경을 분석해 평가하고 21세기 선진 정보 기술을 이용한 정보화 발전전략과 방향에 부합되는 최적의 중·장기발전계획을 체계적으로 수립키로 했다. 이를 위해 2007년까지 3년동안의 '수원시 U-IS' 수립과 연도별 로드맵을 만들 것이며, 내년 상반기 이후부터 우선 추진할 수원시 종합정보화 사업의 상세 실행 계획과 소요예산도 산출하게 될 것이다.

유비쿼터스 전자정부는 정보시대의 핵심으로 새롭게 떠오른 IT분야로써 시간과 장소에 관계없이 인터넷에 접속해 각종 행정 업무와 민원을 24시간 동안 자유롭게 활용할 수 있는 컴퓨팅을 말한다. 지금까지 정보화는 주로 환경, 위생과 같은 개별업무를 위주로 추진됐다. 그러다보니 가령 건축을 하자면 땅은 적합한지, 건물은 몇 층까지 지을 수 있는지, 정화시설은 어떻게 해야 하는지의 업무가 각각 따로 따로 진행됐다. 그 동안 건축허가와 관련

된 모든 행정이 하나로 통합되지 않았기 때문이다. 그러나 유비쿼터스 전자정부가 구현되면 24시간 행정민원 서비스가 가능해진다.

유비쿼터스 전자정부 추진은 우선 모바일 전자정부를 구축함으로서 접근성을 확대하고 향후 접속 매체를 단계적으로 다양화시켜 나가야 한다. 또 유비쿼터스 전자정부가 신규사업인 만큼 성공을 위해서는 법적·제도적·기술적 제약사항과 선결 과제도 함께 도출하는 것이어야 한다. 본 사업이 성공적으로 구축되면 행정자치부와 경기도 등 상위기관의 체계와도 연계해 운영될 수 있는 통합기반의 정보체계를 구축하게 될 것이며, 시민의 삶의 질 향상과 공공서비스 혁신, 국가 경쟁력이 제고되는 사회를 한 발짝 앞당기게 될 것이다.

네 번째 사례로서 지방행정기관으로서는 군 단위 UIS구축의 사례는 자체적인 재정자립도의 한계로 그리 흔치는 않은 편이나 충북 청원군이 3-D 지역정보체계를 구축해 내년부터 본격적인 가동에 들어간다. 군은 5억4800만원의 예산을 들여 지역내 정보를 총망라한 지역정보체계인 info.puru.net을 연말까지 구축할 계획이다. 이 체계는 크게 생활정보, 쇼핑몰, 관내 읍면 홈페이지를 연계한 커뮤니티, 군정정보 등 4개 부문으로 구축된다.

GIS와 3D를 지원해 구축되는 이 체계는 군정은 물론 군내 모든 인터넷 정보를 한 곳에 모아 제공한다는 점에서 대내외적인 홍보효과는 물론 지역 경제 활성화에도 크게 기여할 것으로 기대된다. 이를 위해 군은 청원지역정보체계 구축에 따른 용역 평가회를 열어 사업제안서에 제시된 내용에 대해 수정 보완을 거쳐 최종 추진방안을 결정키로 했다.

이러한 체계의 구축으로 군내 인터넷정보를 한 곳에 모아 제공함으로써 네티즌들이 청원군에 관한 모든 정보를 효율적으로 얻을 수 있는 사이버공간이 될 것이며, 기존에 평면적인 2-D 개념의 지

역정보체계를 구축한 자치단체가 일부 있으나 3-D 차원의 입체적인 정보체계를 구축한 것은 청원군이 처음이 될 것이다.

이상에서의 사례에서 보듯이 정보통신의 발전은 지리정보체계의 발전이라는 등식이 자동 설정됨에 따른 빠른 기술의 접목에 따른 기존 체계의 재활용성과 기존 인력의 재교육 등의 과제를 남겨놓고 있다. 특히 국가적으로 구축하고 있는 정보통신과 정보기술의 구축에 따른 다음의 세 가지 문제점에 대한 적절한 현황분석과 대응방안이 제시되어야 할 것이다.

현재 국가적으로 전산과 지형공간정보 분야에서 구축되고 있는 두 개의 체계로서 행자부의 시군구 행정정보화와 전교부의 토지종합전산망 사업이 있다. 시군구행정정보화 사업은 정부에서 전국지자체의 정보화를 상호연동한 통일성을 기반으로 상호 운영될 수 있도록 한 경영정보화개념(MIS: Management Information Systems)의 정보체계며, 토지종합전산망 사업은 국토의 토지를 원활하게 관리하기 위하여 구축되고 있는 지형공간관리체계인 것이다. 토지종합전산망 사업은 행자부의 PBLIS(Parcel Based Land Information Systems)와 전교부의 LMIS(Land Management Information Systems)의 통합사업으로 지적도와 지형도가 시군구 행정정보화 체계와 연계되어 통합개념의 국가정보화체계(KLIS)로 구현되므로 이에 대한 적절한 연동계획 하에 지자체의 UIS체계가 구축되어야 할 것이다.

범 활용적인 측면에서 볼 때 UIS의 구축에 편승된 하드웨어와 소프트웨어에 대한 표준화과제가 우선 고려대상으로 선정되어 예산의 상호간의 호환성의 부족으로 인한 중복투자와 같은 문제를 해소하여야 될 것이다. 체계의 표준화 못지않게 중요한 것이 기술 상호간의 호환성 있는 구현기법인 기술의 개방화 <OGIS(Open Geodata

Interoperability Specification)>인 것이다. 특히 지형공간정보체계는 도면정보와 영상정보 등의 다차원 정보를 활용하는 공간과학분야로서 전산개념만의 접근에는 한계가 있는 특수 분야인 것이다. 끝으로 표준화와 개방화를 견고히 해줄 수 있는 보안에 관한 체계를 하드웨어나 소프트웨어를 동시에 제어할 수 있는 최첨단 체계로 구축하여 고가의 자료 보존에 지속적인 대비가 요구된다. 이러한 국가정보체계와 연동하고 표준화, 개방화, 보안화를 기본으로 적용한 체계는 향후 공간정보의 유통으로 공간정보의 대중화와 GIS의 산업화에 기여할 것이며 사용자 중심의 미래지향적인 UIS 구축이 되어 선진 한국의 기반으로 기여될 것이다.

3. 원격탐사 기술의 현황과 전망

1957년 10월 구 소련에서 인류 최초의 Sputnik 위성이 우주로 발사됨에 따라 위성시대의 막이 올라간 후, 위성에 의한 원격탐사기술이 도입되기 시작하였다. 원격탐사라는 용어는 1960년 초 ERIM(Environmental Research Institute of Michigan)에서 처음으로 사용되었지만, 현재는 학문분야 뿐만 아니라 신문, 방송 등 대중매체에서도 보편적으로 사용되고 있을 정도로 친숙하며, 이제는 위성정보가 실생활과 밀접한 관계를 갖고 있을 만큼 주위에서 폭넓게 사용되고 있다(지광훈, 2005).

원격탐사 기술은 1990년 후반부터 지구관측위성 센서가 선진국들을 중심으로 1m 이하 급의 고해상도 센서(VHRS: Very High Resolution Sensor)와 수백 개의 파장대로 분할하여 정보를 수집하는 초다중 분광 파장대 센서(Hyperspectral Sensor), 구름에 관계없이 지표면의 정보를 수집할 수 있는 능동형 센서인 SAR(Synthetic Aperture Radar) 등과 같이 고해상력, 다파장 및

특정 활용분야에 적합한 목적을 갖는 센서들로 특화됨에 따라서 지도제작, 산불감시, 유빙감시, 대기권 분석 등과 같이 원격탐사 기술의 활용 범위와 분야가 더욱 확대되고 있는 것이 세계적인 추세이다.

우리나라에서도 1992년 우리별 1호를 시작으로 하여 1999년 12월 다목적실용위성 아리랑 1호를 발사함으로써 본격적인 우주개발 경쟁에 참여하면서 지구관측위성 보유국으로 진입하였고, 금년도 11월에는 미국의 IKONOS와 같은 1m급의 전정색 파장대와 4m급의 다중 파장대를 갖는 다목적실용 위성 아리랑 2호를 발사할 예정으로 있다. 또한 우주 개발에 있어서 국가 차원의 정책 추진방향과 단계별 개발 분야 및 전략 등을 갖춘 “우주개발 중장기 기본 계획”에 따르면 향후 5년 이내 1m 이하급의 다목적실용위성 아리랑 3호를 비롯하여 SAR 위성과 통해기(통신해양기상 복합위성)를 발사할 예정으로 있다. 이와 더불어 과거의 LANDSAT이나 SPOT위성 위주의 활용연구를 지양하고 좀 더 정량적이고 정성적인 연구와 범위를 확대하여 자연재해, 농경지관리, 병충해, 국토관리, 교통 및 해양분야 등에서 아리랑 위성 2호의 활용 가능성 연구를 활발히 수행하고 있다.

이와 같은 환경 속에서 국내외 위성 정보과학기술의 발달과 활용에 따른 필요성 때문에 1984년에 “원격탐사학 및 분야별 원격탐사기법의 연구와 발전 및 보급에 기여하고, 복합과학(interdisciplinary) 기술 발전에 이바지 한다”는 취지 하에 대한원격탐사학회가 창립되어 20주년에 이르게 되었으며, 원격탐사 기술의 세계화에 맞추어 매년 가을에 ISRS(International Symposium on Remote Sensing)를 개최하고 있고 일본 학회들과 양해각서체결, 양국 회원들을 선발하여 학술발표대회에 파견하는 등 국제화에 힘쓰고 있다. 그리고 국내 원격탐사 연구 및 공공

지원 업무의 주축을 담당하기 위하여 한국항공우주연구원을 중심으로 하여 한국지질자원연구원의 지상센터, 한국건설기술연구원의 건설센터, 한국해양연구원의 해양센터 등 각 분야별로 구성된 공공원격탐사센터를 설립하여 종합적이고 통합적인 국내 원격탐사기술의 도약을 위한 획기적인 전기를 마련하고 있다.

공공원격탐사센터는 우리나라 원격탐사기술의 정책, 교육 및 훈련, 국제협력 부문을 포함하여 위성 수신, 처리, 배포는 물론 전문분야별 자료 활용 연구, 기술개발 및 지원 등을 수행하고 있다. 또한 과학기술부는 올해를 “우주개발원년”으로 설정해 다목적실용위성인 아리랑 2호 발사, 전남 고흥에 있는 우주개발센터 기반 조성, 한국인 최초의 우주인 후보 선발, 우주개발진흥법 제정 등을 통해 우주개발사업에 역량을 집중하여 “스페이스코리아” 봄 조성에 힘쓸 계획이며, 우리도 멀지 않아 우리의 위성에 의해 우리의 우주인을 통해 우리의 국토자료를 수집하여 우리 국민의 복지와 생활에 이바지 하여야 할 것이다.

B. 신기술 GIS산업

1. 텔레매틱스 산업의 현황과 전망

정보통신부는 향후 10년 후 우리나라 국부 창출과 1인당 국민 소득 2만 달러를 달성하기 위하여 정보통신 분야의 8대 신규서비스와 3대 첨단 인프라, 그리고 9대 신성장동력 산업을 연계하는 IT839 전략을 마련하여 추진하고 있다. 텔레매틱스는 이중 9대 신성장동력(차세대 이동통신, IT SoC, 임베디드 소프트웨어, 지능형 로봇, Post PC, 디지털TV, 방송기술, 텔레매틱스 기술, 디지털 콘텐츠)과 8대 신규서비스에 포함된 핵심추진 분야 중의 하나이다(양영규, 2004).

정보통신부는 2004년 4월 텔레매티스 산업 세계 5위권 진입을 목표로 '텔레매티스 서비스 활성화 기본계획'을 확정하여 2004년부터 2007년까지 4년간 다양한 산업 육성책을 시행할 계획으로 있다. 이를 위해 제주도 텔레매티스 시범도시사업 추진, 세제·요금혜택 검토, 텔레매티스 정보센터(TELIC)구축, 텔레매티스 테스트베드 설치, 텔레매티스 클러스터 선정, 텔레매티스 기반기술 및 응용기술개발, 텔레매티스 고급전문인력 양성과정 개설 등을 추진하고 있다.

구체적으로 보면 금년 초부터 ETRI 텔레매티스 연구단을 중심으로 핵심기술 개발을 추진 중에 있고 교통정보제공 체계의 효율화 도모 및 표준화 등을 목적으로 텔레매티스 정보센터구축사업이 진행 중에 있다. 또한 제주도를 대상으로 금년부터 2006년까지 2년간 총 100억원이 투입되는 시범도시 사업을 추진할 예정이며 이의 일환으로 우선 제주도 관광객을 대상으로 렌터카에 텔레매티스 단말기를 장착, 2005년 2월 본격적인 서비스를 추진 할 계획이다. 시범도시 사업이 성공적으로 완료되면 텔레매티스 서비스의 일반인 대상 보급이 활성화 될 것으로 기대되고 있다.

텔레매티스가 활성화되면 고용 및 생산·수출 증대 등의 경제적 파급효과는 물론 교통체증을 감소시키고 국민의 삶의 질을 높이는 사회적 파급효과도 매우 클 것으로 기대된다. 텔레매티스 산업이 활성화 될 경우 총 7조 3,530억 원의 생산유발 효과와 3만 명가량의 신규 고용창출 효과를 이룰 수 있을 것이며, 2007년경 전체 국내 시장규모가 지금보다 무려 30배 이상 늘어난 연 3조 2,000억 원 규모에 달할 것으로 예상되고 있다.

그러나 당면 문제를 살펴보면 킬러 애플리케이션인 교통정보 유통체계 부재, 원천기술 및 전문인력 수급체계 미비, 서비스에 대한 이용자의 낮은 인식도 등으로 인해 활성화가 어려운 실정이다. 따

라서 정부는 앞으로 서비스 개발, 핵심기술 및 킬러 애플리케이션 개발, 초기시장 수요창출, 기술표준화, 법제도 정비, 전문인력 양성 체계 구축 등 국가차원의 지원을 아끼지 말아야 할 것으로 보인다.

오늘날 IT분야의 가장 큰 화두는 단연 '컨버전스'이다. 분야간 기술 장벽이 허물어지고 이종의 기술들이 융합 접목되어 새로운 형태의 서비스를 창출해내는 컨버전스 시대의 대표 주자중 하나가 바로 텔레매티스이다(박종현, 2004).

위치정보와 유무선통신망을 이용하여 자동차 운전자에게 교통안내, 긴급구난, 원격진단 등의 정보를 제공하고, 동승자에게 인터넷, 영화, 게임 등의 인포테인먼트 서비스를 제공하는 종합 차량 널티미디어 서비스로 정의되는 텔레매티스는 사무실과 가정에 이어 현대인이 가장 많은 시간을 보내는 장소인 자동차를 단순한 교통수단으로서의 고립 공간이 아니라 유무선 통신망과 초고속 인터넷으로 세상 모든 정보와 연결되고 그 안에서 종권, 금융, 쇼핑, 레저 등의 다양한 활동이 가능한 소위 제3의 디지털 라이프 공간으로 발전시킬 것이다.

지난 몇 년간 다소 침체를 보였던 국내 텔레매티스 시장은 최근 서비스 활성화 및 시장 창출에 대한 정부의 강력한 의지와 자동차, 전자, 통신, 컨텐츠 등 다양한 산업체에서의 사업 본격화와 전략적 제휴 등으로 본격적인 개화를 위한 마무리 채비를 마치고 있다. 정부는 국민소득 2만불 시대의 조기 달성을 위한 성공전략으로 'IT 839 프로젝트'를 수립하여 오는 2007년까지 1945억원을 투입하여 텔레매티스를 미래의 신규 서비스 창출을 위한 신성장동력으로 집중 추진할 계획이다. 또한 텔레매티스 차량에 대한 세제를 인하하고 단발기 보조금을 지급하며 텔레매티스 서비스 통신요금 체계를 개선하는 등 텔레매티스 시장 활성화와 서비스 확산을 위한 다양한 방안을 계획 중에 있어 관련 산

업계의 비상한 관심이 집중되고 있다.

텔레매틱스를 미래의 성장산업으로 성공적으로 부흥시키기 위해서는 정부와 산업계의 다양한 노력이 요구되는데, 텔레매틱스 서비스를 위한 핵심 정보 중 하나인 교통정보의 생성 및 유통 체계의 일원화, 이종 산업간 win-win의 협업 모델 강구, 텔레매틱스 원천 핵심 기술의 확보와 이를 위한 전문인력 수급체계의 구축, 체계적인 표준화 추진을 통한 기술 경쟁력 극도화, 관련 법, 제도의 정비 등이 그것이다. 특히 텔레매틱스는 기술적으로 ITS, GIS, LBS와 연관성이 깊으므로 이들 분야간의 적극적인 상호 협력을 통한 시너지 효과의 극대화가 무엇보다 요구된다. 특히 지리정보 분야에서의 측위기술, 2차원 또는 3차원 벡터 맵, 교통정보, 공간영상 처리 기술 등은 텔레매틱스 분야에의 활용 예상도가 매우 높은 내용이라 할 수 있다. 따라서 기존의 지리정보 기술과 컨텐츠, 그리고 서비스 영역은 차량과 모바일 환경으로 확대 적용될 때 제2의 새로운 전환기를 맞을 충분한 가능성을 지니고 있다.

미래의 성장산업 텔레매틱스는 우리나라 성장 동력의 견인차 역할을 할 것이며 자동차 안이라는 물리적으로 단절된 공간을 무선 통신과 네트워크를 통해 지구촌 방방곡곡과 연결되는 제3의 인터넷 공간(Connected Car)으로 만들고 집과 사무실 그리고 바깥 세상을 연결하는 하나의 노드로써 유비쿼터스 사회의 핵심 구성 공간으로 변화시키게 될 것이다. 이러한 변화의 근간에 지리정보산업이라는 건실한 뿌리가 버티고 있어야 함은 자명한 일이다.

2. LiDAR(항공레이저측량)기술의 현황과 전망

가. LiDAR기술의 현황

LiDAR(Light Detection And Ranging 혹은 ALMS(Airborne Laser Mapping System)) System은 Laser Pulse를 대상체에 주사하는 Laser Scanner와 센서의 위치를 결정하는 GPS, 센서의 자세를 결정하는 INS로 구성되어 있다. LiDAR 기술은 1980년대 후반부터 본격적인 개발이 시작되어 1990년대 중반에 상용화된 최신 기술로서 미국, 유럽, 일본 등 해외에서는 주로 대규모 지역의 수치표고자료 획득을 위한 수단으로 이용되어 왔다. LiDAR 기술은 Laser Pulse를 발사하는 레이저 스캐너의 3차원 위치를 GPS를 이용하여 알아낸 후, 발사된 Laser Scanner가 돌아오는데 걸리는 시간과 강도를 측정하여, 발사 당시 스캐너에 장착된 INS에 기록된 위치정보와 결합하여 데이터를 처리함으로써 해당 반사체의 정확한 3차원 위치를 측정하는 항공레이저측량방식이다.

항공레이저측량은 기존의 측량 방법에 비해 정확한 데이터(수평 20cm 정확도)를 제공하며, 컴퓨터를 이용한 자동화 공정으로 신속한 자료처리를 가능하게 한다. 또한 기상조건에 크게 구애받지 않고 야간에도 작업할 수 있는 등 전천후 측량이 가능하며, 그 측량 데이터는 항공사진, 위성영상, 수치지도 등의 지형공간자료와 통합 및 융통이 가능하다. 이와 같이 항공레이저측량은 기술의 우수성을 바탕으로, 자료의 정확성, 생산성, 신속성, 융통성 등의 장점을 통해 고정밀 자료 및 지형공간정보 획득에 효과적이며 신뢰할 수 있는 기술이다 (KOGIIC NEWS, 2004).

LiDAR 기술을 활용한 측량은 최신 기술을 이용한 측량 방법으로서, 기본적인 지형 자료획득 뿐만 아니라 보다 정밀한 자료를 바탕으로 다양한 산출물을 만들어 낼 수 있다. 이미 미국, 캐나다, 일본 등 선진국에서는 지형정보 구축 및 활용을 위해 항공레이저측량을 이용하고 있으며, 우리나라로 DSM 및 DEM, 등고선 등을 제작하는데 항공레이

저측량 자료가 중요한 역할을 하였고, 비접근 지역에 대한 지형정보 획득에도 그 기술이 결정적인 역할을 담당하였다. 또한 홍수범람지역 홍수지도 제작 및 건설공사의 토공량 계산, 부지 선정 및 지세 분석 등에도 항공레이저 측량의 보다 정밀한 데이터가 활용되어 앞으로도 건설, 토목 분야에 폭넓은 활용이 기대된다. 뿐만 아니라 정밀한 데이터를 바탕으로 통신강계분석, 오염 확산 모델링 및 지각 변화 지진예측 등 재난관리 분야, 도시의 경관 관리 및 토지, 도로 이용 분야, 해안 및 하천 관리, 산림 자원 관리, LBS/PNS 및 가상현실 시뮬레이션 등 다양한 산업 및 국방 분야로 기술이 확산될 것이다.

현재 하나의 레이저 스캐너로 지형자료를 얻는 방법에서 여러 개의 레이저 스캐너를 이용한 multi-spectral LiDAR system을 통해 다양한 종류의 지형정보를 획득할 있도록 연구개발 중이다. 이러한 LiDAR 관련 데이터 취득 및 처리기술, 관련소프트웨어 분야의 기술발전이 지속적으로 이루어지고 있으므로 LiDAR 기술은 큰 규모의 실세계 데이터 모델링 분야와 국소지역의 정밀한 모델 구축 부분 어디에서도 활용이 가능한 GIS의 기반 기술로 자리매김 할 것으로 예측된다.

최근 발전된 항공 LiDAR System에는 고화질의 디지털 카메라가 장착되어 스캐닝으로 획득된 데이터와 완벽히 결합한 대상지역의 디지털사진을 추가로 얻을 수 있다. 디지털데이터와 디지털 사진의 조합은 현재 3차원 위치좌표로 모델링 하는 데 대에 현재 대상체의 실사사진을 입힐 수 있으므로 실세계 모델링 분야에 한걸음 더 다가섰다고 할 수 있다. 특히, 지형 및 해안선 변화, 문화재 보호, 인공구조물에 대한 변화 등을 탐지하는 다양한 분야의 시계열 분석 자료취득에 활용될 수 있을 것이다.

국내에서의 LiDAR 기술 활용은 공공부문에서

조심스럽게 진행되고 있다. 국토지리정보원에서는 LiDAR기술을 활용한 수치지도제작 가능성을 검토하기 위하여 2002년도에 파주지역을 대상으로 수치지도 시범제작사업을 시행하여 가능성을 확인한 바 있다. 또한, 수자원공사에서는 홍수피해를 줄이기 위한 홍수지도제작 시범사업을 항공 LiDAR기술을 활용하여 한강유역권을 대상으로 2002년에 완료하였고, 현재 낙동강 유역권을 대상으로 본 사업을 진행 중이다.

최근 철원, 연천 등 접근이 어려운 비무장지대 지역의 지방자치단체의 경우 수치지도 제작이나 도시계획을 위한 기초자료 구축을 위하여 항공 LiDAR기술을 적용한 사업이 진행 중에 있다. 이와 같이 대단위지역의 지형현황측량 및 접근이 곤란한 지역의 데이터 취득, 고품질의 3차원 정보가 필요한 분야 등에서 LiDAR 기술 수요가 증가하고 있으며, 다양한 분야에 대한 활용성 검증을 위한 연구의 필요성이 부각되고 있다.

나. LiDAR를 이용한 NGIS DB의 A/S방안

장기적 관점에서 연구목적은 국가수치지도의 다양화를 통한 고급화로 활용성의 확대로 국제위상을 강화할 수 있으며, 단기적 관점에서는 수치지도의 갱신 주기를 당길 수 있고 실시간 변화 데이터의 제공이 가능하며, 정사영상도의 고비용 장기소요기간을 단축하여 국가의 예산절감 효과를 달성 할 수 있다(오종우, 2005).

1) Pilot project 연구대상지 선정

- 시범지역 관련 계획 분석
 - GIS관련 법률 · 시행계획 · 평가 · 사업 결과 보고서 · 연구보고서 등 국내 자료의 종체적 분석
 - 국외 사례 분석

- GIS 관련 동향 분석

2) 수요 조사

- 수요조사 목적 및 계획 수립
- IT 839 정책에 대한 수요조사 대상?방법?
목적·내용의 명확한 설정
- 부서별 수요와 국가기반인프라로서의 수요
로 나누어 내용 작성 및 결과 분석
- 기구축된 NGIS DB의 현황 분석(문제점 포함)

3) NGIS DB의 A/S 개념 설계

- 부처별 수요 및 국가 인프라적 수요를 바탕
으로 공통적이고 우선적인 기본지리정보와
활용지리정보 DB의 A/S 개념설계
- 관련법과의 관계 규명 및 법제 정비
- 지리정보 활성화를 위한 타 산업과의 연계
강화

4) NGIS DB의 A/S 수행 공정

- LiDAR측량 공정: 도상설계, 현지조사, 지
상측량, LiDAR 측량계획수립, Base
Station 측량, 항공 LiDAR 측량.
- 전처리검수: 지형의 3차원 데이터(x,y,z:
WGS-84 UTM, TM 127), 정확도 검수(수
평/수직 위치정확도), 검정점 측량성과, 위
치보정, 3차원 지형데이터, Raw데이터 정
확도 검정기록부.
- 성과품 제작: 5000도엽별 Raw데이터 저
장, 지형분류(지상, 건물, 식생, 기타), 도엽
별 5m 지형 DEM 제작 및 등고선 생성, 성
과품 정리(지상측량성과품, Raw데이터,
5m DEM, 등고선 파일, 관리파일. 국가보
유 수치지도는 전자지도화 되어 종이지도
보다 선진화 된 면은 있으나, 지도의 생명인

정보의 간신이 자연되거나 변모되어 최첨단
정보통신시대에 부적합한 정보매체가 되므
로 이에 대한 문제를 신 개념 항측기술인
LiDAR로 해결할 수 있고 보다 최신화 된
정보의 제공자로서의 역할을 할 수 있는 지
도의 혁신이 필요한 시점에 있다.

LiDAR(Light Detection and Ranging): 항공
레이저측량은 레이저 스캐너, GPS/INS 및 컴퓨
터 H/W, S/W로 구성된다. 항공레이저측량은 기
존의 측량 방법에 비해 정확한 데이터(수평 20cm
정확도)를 제공하며, 컴퓨터를 이용한 자동화 공정
으로 신속한 자료처리를 가능하게 한다. 또한, 기
상조건에 크게 구애받지 않고 야간에도 작업할 수
있는 등 생산적인 측량이 가능하며, 그 측량 데이
터는 항공사진, 위성영상, 수치지도 등의 자료와
통합 및 융통이 가능하다. 이와 같이 항공레이저측
량은 기술의 우수성을 바탕으로, 자료의 정확성,
생산성, 신속성, 융통성 등의 장점을 통해 고정밀
자료 및 지형공간정보 획득에 효과적이며 신뢰할
수 있는 기술로서 인정받고 있다.

LiDAR 기술을 활용한 측량은 최신 기술을 이용
한 측량 방법으로서, 기본적인 지형 자료획득 뿐만
아니라 보다 정밀한 자료를 바탕으로 다양한 산출
물을 만들어 낼 수 있다. 이미 미국, 캐나다, 일본
등 선진국에서는 지형정보 구축 및 활용을 위해 항
공레이저측량을 이용하고 있다.

• 수요 기관 : 정부중앙부처(건교부, 환경부, 행
자부, 정통부, 산자부, 과기부, 해수부, 국방부, 국
토관리청, 산림청, 농진청, 통계청, 문화재청, 등),
전국의 지자체(254개 시군구), GIS관련 정부투자
기관(토지공사, 주택공사, 관광공사, 한전, 한국통
신, 매립지관리공사, 에너지관리공단, 시설물안전
관리공단, 환경관리공단), 국책연구기관(국토연구
원, 국립환경연구원, 건설기술연구원, 교통개발연
구원, 지질자원연구원, 시정개발연구원, 항공우주

연구원, 전자통신연구원, 농업과학기술원, 국립해양조사원), 각 도청 발전연구원, 모바일 기반의 텔레메틱스 분야(CNS, ITS, LBS,), 국토 및 도시계획, 측지 측량 및 토목분야.

- 활용 업무 및 분야

항공레이저측량은 기존의 측량 방법에 비해 정확한 데이터(수평 20cm 정확도)를 제공하며, 컴퓨터를 이용한 자동화 공정으로 신속한 자료처리를 가능하게 하는 이점을 활용하여 우리나라로 DSM 및 DEM, 등고선 등을 제작하는데 항공레이저측량 자료가 중요한 역할을 하였고, 비 접근 지역에 대한 지형정보 획득에도 그 기술이 결정적인 역할을 담당하였다. 또한 홍수범람지역 홍수지도 제작 및 건설공사의 토공량 계산, 부지 선정 및 지세 분석 등에도 항공레이저 측량의 보다 정밀한 데이터가 활용되어 앞으로도 건설, 토목 분야에 폭넓은 활용이 기대된다. 뿐만 아니라 정밀한 데이터를 바탕으로 통신강제분석, 오염 확산 모델링 및 지각변화 지진예측 등 재난관리 분야, 도시의 경관 관리 및 토지, 도로 이용 분야, 해안 및 하천 관리, 산림 자원 관리, LBS/CNS 및 가상현실 시뮬레이션 등 다양한 산업 및 국방 분야로 기술이 확산될 것이다.

현재 하나의 레이저 스캐너로 지형자료를 얻는 방법에서 여러 개의 레이저 스캐너를 이용한 multi-spectral LiDAR system을 통해 다양한 종류의 지형정보를 획득할 있도록 연구개발 중이다. 이러한 LiDAR 관련 데이터 취득 및 처리기술, 관련소프트웨어 분야의 기술발전이 지속적으로 이

루어지고 있으므로 LiDAR 기술은 큰 규모의 실세계 데이터 모델링 분야와 국소지역의 정밀한 모델 구축 부분 어디에서도 활용이 가능한 GIS의 기반 기술로 자리매김 할 것으로 예측된다.

NGIS DB 갱신의 문제점으로서 조사에 의하면 수치지도를 제작하기 위한 항공사진의 촬영년도가 GRS80 기반은 근년에 것들이지만, Bessel기반의 구축년도는 10여년 이전의 것이 대부분으로서 도시화 과정의 절정기에 속한 한국사회의 변화관리에 상응하는 갱신성의 충족을 맞추지 못하고 있다(표 1). 따라서 LiDAR를 이용한 NGIS DB의 A/S 방안을 적용하면 라이다 특유의 데이터 프로세스가 절감되어 현장의 즉시성과 최신성이 동시에 제공될 뿐만 아니라 GPS 및 INS 와 Video 장비에서 제공된 다양한 멀티미디어 정보가 NGIS DB에 덧입혀져 그야말로 생활지리정보의 기반으로 정보의 양이 확충되어 대국민 서비스가 활성화 되는 효과를 달성하게 될 것이다.

자료조사에 의하면 국가수치지도는 어느 정도 만족할 만큼 구축이 되었지만 정사영상도의 구축은 이제 막 시작된 단계에 있다. 민간이 아닌 국가 GIS에서 이 연구를 지원하여야 하는 당위성으로서 NGIS data가 국가소유로 되어있지만 이에 대한 규정된 예산책정과 시기에 맞추어진 갱신의 한계가 있으므로 이를 해결하기위하여 다차원 라이다를 활용한 NGIS DB의 A/S가 필요한 것이다(그림 1).

표 1. 수치지도 및 정사영상도 구축현황

| | 축척 | 완성도업수 | Bessel | GRS80 | 촬영년도 |
|-------|----------------|-------|------------|---------|--------------|
| 수치지도 | 1/1000 | 15306 | | | |
| | 1/5000 | 24714 | 16688 | 8027 | 94-02, 01-03 |
| | 1/250000 | 923 | 787 | 137 | 91-01, 03 |
| | 1/2500000 | 23 | | | 99 |
| | (V.2.01)1/5000 | 8200 | | | |
| 정사영상도 | 1/5000 | 419 | 282(칼라 22) | 137(칼라) | 01-03, 03-04 |
| | 1/50000 | 20 | | | 01-02 |

자료: 국토자리정보원 자료에서 발췌

본 연구를 통하여 달성될 수 있는 국가적 파급효과는 다차원 실시간 디지털자료를 통한 GIS산업의 활성화이며(그림 2), 사회적 파급효과는 정부의 IT839 정책에 포함된 텔레메티ックス 환경에 연계되어 통방 커버ランス 이상의 기대효과를 실생활에 활용한다. 선진국의 라이다 활용사례를 보면 국내의 활용가능성을 그림 1에서 가늠할 수 있다.

응용분야로서 지형, 지질, 식생, 수문, 토양, 도시, 도로, 댐, 주제도, 항측, 재해/환경오염, 수심 측량, 해안선, DEM, Virtual city 구현, 지형분류, 후처리 공정, 홍수조사, 철도측량, 산림, 도시 건축물현황, 공항장애물도, 지적조사, 송전탑 전력선측량, 적지선정, 산불, 산사태, 폭설, 골프장/목장설계, 관광단지조성 등을 들 수 있다(그림 3).

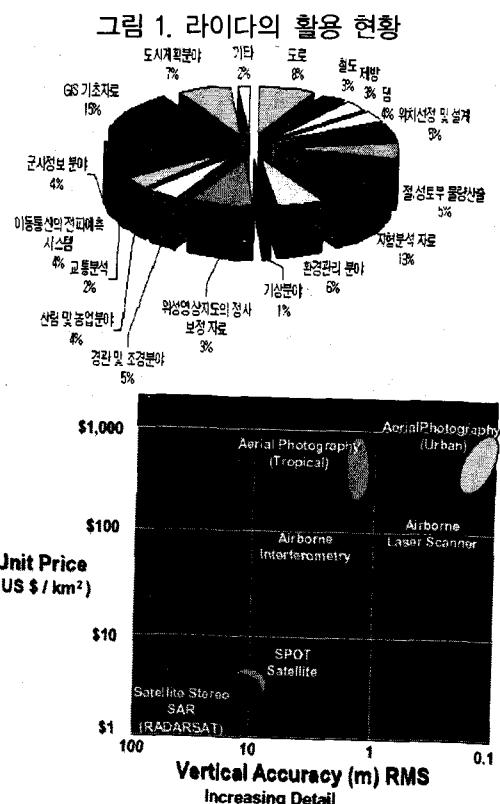


그림 2. DEM 경제성, Technology Cost Comparison

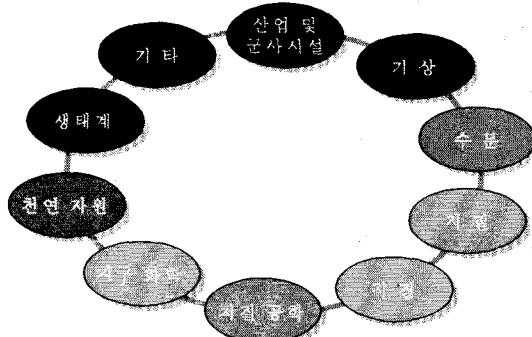


그림 3. 응용분야를 통한 기대효과 대상 분야

라이다를 통한 GPS 항공사진측량 분야는 GPS의 단점을 보완하기 위해 INS와 결합하고 있다. 관성측량 체계는 회전각 결정, GPS 시통이 불가능한 지역의 위치결정 등에서 우수성이 입증 되었으므로, 최근 외국에서는 항공사진측량 대부분이 GPS/INS 측량으로 이루어지고 있으며, 기대치는 그림 4와 같다.

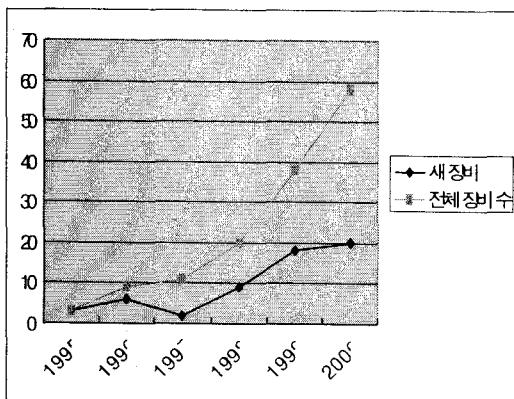


그림 4. 신규 라이다 장비에 의한 발전추세(95-00)

라이다 활용에 의한 효율성/경제성으로서, 프로그램에 의한 최적 설계, 계기비행(과학적 측량 가능), 지상측량 최소화, 자동화 공정, GPS기준점 : 비행시 1점 설치, 경제성 향상, 작업량 향상, 시간당 : 100km² 이상, 고밀도(3점/m²), 경제성 향상, 60~70% 소요(기존 항측)이다.

3. 유비쿼터스 GIS의 현황과 전망

유비쿼터스라는 말이 1988년 제록스사에 근무하던 마크 와이저가 “유비쿼터스 컴퓨팅”이라는 개념으로 처음 세상에 알려진 이후 컴퓨터를 이용하여 時空을 연계한 상호운영 환경으로 급속히 확산 발전되고 있다. 특히 유비쿼터스는 on-line과 off-line의 통합, 사람과 사물간 인터페이스 HTI(Human Thing Interface), 사람과 컴퓨터간 인터페이스HCI(Human Computer Interface), 사물들간의 인터페이스TTI(Thing Thing Interface), 컴퓨터 간의 인터페이스CCI(Computer Computer Interface), 사물들이 컴퓨터에 직접 접근TCI(Thing Computer Interface) 등으로 상호연계운영(Mutual interoperability)이 가능하여 그야말로 전천후

IT환경을 의미하고 있는 時空自在技術로 구현되고 있다(오종우, 2004).

유비쿼터스의 Contents 기술로서는 센서기술, 태그기술, 유무선 네트워크 기술, 인식기술, 인터페이스, 하드웨어 및 소프트웨어기술 등으로 분류되고 있다. 특히 공간정보기술을 대표하는 지리정보기술(GIS)에서는 이상에서 나열된 기술을 활용한 지형공간상에서 구현되어 도형으로 표현되는 응용기술로 구현되므로, 유비쿼터스와 GIS와의 만남은 향후 무질서한 공간분포상의 개체들을 일목요연한 도면형상으로 묘사하여 정형화시키는 “gUbiquitous”라는 용어로 함축되어 질 것이다.

이러한 의미의 gUbiquitous에는 정적인 지리정보체계(Static Geographic Information Systems)와 동적인 지리정보체계(Dynamic Geographic Information Systems)가 있다. 먼저 정적인 gUbiquitous에는 시간과 공간을 동시에 구현하는 다차원의 시리즈에 입력된 자료를 분석하여 가시적인 방향으로 스스로 제어하는 지능형 기법이 있다. gUbiquitous는 이러한 기법의 구현이 가능한 기술체로서 iGIS(Intelligent GIS)의 기능을 이용한 자동화 처리기술을 곱을 수 있으며, 특히 근자에 등장한 선자태그(RFID)기술을 활용한 다양한 접근이 이루어지고 있다.

최근 미국의 ADS사가 개발한 발전된 RFID 칩은 12mm 길이에 굵은 바늘두께인 2.1mm로서 64비트의 암호화된 지리정보 및 신상정보를 저장할 수 있어 객체정보 보관용이나 신용카드 대체용으로 사용할 수 있으며, 배터리가 필요 없어 한 번 삽입하면 최소 20년간 사용할 수 있는 이점으로 GIS의 객체관리를 위한 시공간(Spatio-temporal)적인 이력관리가 가능하며, 대민 편의제공을 위한 전자정부의 객체행정관리, 고문화 문명권 보전 및 홍보를 위한 문화재관리, 식생정보의 種관리, 우수한민족 혈통보전을 위한 유전자 생체관리 등에 다

양하게 적용될 수 있다.

동적인 gUbiquitous에는 지상에서 움직이는 물체에 대한 시공간적인 다차원의 시리즈에 입력된 자료를 분석하여 가시적인 방향으로 제시하는 LBS(Location Based Systems) 기법과 위치추적 장치인 GPS와 현장정보를 제공해주는 RFID 칩을 탑재한 全方位 이동체 확인시스템으로 물체의 이동을 손바닥 보듯이 파악할 수 있는 기법 등이 있다. 이러한 기능으로 좌표점을 스스로 변환시키는 지상의 동식물이나 수송수단인 비행기, 선박, 자동차 등에 운용되어 이동체의 파악이 가능한 센서에 의한 인식기능과 무선통신기능을 동시에 적용한 운항정보를 제공할 수 있다.

특히 동적인 gUbiquitous는 고정밀 항공레이저 측량기술(LiDAR: Light Detection and Ranging)이 지상차량이나 항공기에 탑재되어 물류나 유통현황관리, 장치부품의 교환기능에 적용되는 객체인식관리, 전천후로 활용될 수 있는 Telematics 관리, 안전구현을 위한 국방분야의 전천후 무기관리, 청정국토를 위한 국토대간 및 식생 관리 등에 다양하게 응용될 수 있으므로 정적인 gUbiquitous와 함께 그 발전 가능성과 시장성은 무한하다고 할 수 있다.

따라서 gUbiquitous는 발전하는 IT환경에 새로운 컨텐츠 기술인 RFID, iGIS, GPS, LiDAR와 같은 기술체를 접목함으로서 GIS 분야에 신규시장을 창출하는 거시적인 효과를 발휘할 수 있을 뿐만 아니라 유비쿼터스 와 GIS의 상생을 통한 침체된 지리정보산업의 중흥에 크게 기여 할 수 있을 우량 IT의 상종가 종목으로 평가 될 것이다.

4. LBS(위치기반서비스)의 현황과 전망

최근 세계적인 이동통신장비 업체에서부터 데이터베이스 및 응용 소프트웨어 제조업체들까지 막

대한 예산을 들여 LBS(위치기반서비스: Location-Based Service) 시대를 준비해 나아가고 있다. 우리나라도 현재 휴대폰 가입자수가 3,000만을 넘은 상황이며 LBS 시대가 열리면서 GIS 시장의 상황도 새로운 전기를 맞고 있다. 이는 그 동안 축적된 데이터와 경험을 살려 민간 시장도 생활 GIS라는 이름으로 충분히 수익을 올릴 수 있게 되었기 때문이다(김창호, 2004).

LBS 시장 측면에서 볼 때 미국의 최대 인터넷 서비스 기업인 AOL(America Online)은 위치 기반의 생활정보 서비스를 위해 온라인 맵핑 회사인 MapQuest를 11억 불에 사들였고, QUALCOMM의 경우 무선 위치식별 기술 분야에서 선도적 기업인 SnapTrak을 10억불에 인수할 정도로 LBS 분야의 국제적 관심이 매우 높다. 노키아는 앞으로 10년 후에는 개인이 쓰는 통신료가 현재의 두 배가 될 것이며 그중 절반이 LBS 이용 비용일 것으로 예측하고 있다. 이제 GIS 시장은 웹 GIS 시대에서 mobile GIS 시대로 전이되어 가고 있는 상황이며, 이러한 상황을 주도하는 가장 큰 원동력이 LBS에 대한 수요와 그 기술의 발전인 것이다.

시장조사 업체인 IDC는 LBS 시장의 규모가 2001년 현재 이미 6억 달러에 육박하고 있으며, 3년 이내에 50억 달러를 돌파할 것이라고 전망한 바 있으며 Strategy Group은 LBS 시장이 연평균 300% 성장을 통해 2005년이 되면 미국이 80억 달러, 한국은 6억 달러 규모의 시장을 형성될 것이라고 추정하였다.

한편 이와 같은 위치 기반 서비스를 제공할 수 있는 핵심 기술은 서비스를 요청하는 클라이언트(핸드폰이나 PDA)의 위치를 식별하는 기술이라 할 수 있다. 미국의 FCC(연방정보통신위원회)는 자국내 휴대폰 서비스 사업자들에게 2001년 10월 1일부터는 긴급 서비스 - 응급환자, 범죄신고 등

- 를 요청하는 휴대폰의 위치를 125m 범위 내에서 서비스 센터에 자동으로 제공할 수 있는 E911 서비스를 규정한 바 있다. 많은 서비스 사업자들이 이 규정을 만족시키기 위해 GPS를 부착하여 오차를 줄이고 있으며 핸드폰의 위치 오차를 GPS부착 없이도 수십 미터까지 줄일 수 있는 단계까지 도달하였다.

그간 GIS 분야도 많은 성장을 이루해 나왔지만 정보통신 분야의 새로운 태풍의 눈으로 부상하고 있는 LBS 시대가 열리면서 GIS 시장의 상황도 새로운 전기를 맞고 있는 듯하다. 그 이유는 그 동안의 GIS 시장이 민간을 상대로 적절한 수익모델을 찾지 못하고 정부에서 발주되는 공사에만 눈을 맞추고 있는 상황이었다면, 이제는 축적된 데이터와 경험을 살려 민간 시장에서도 생활 GIS라는 이름으로 충분히 수익을 올릴 수 있는 산업환경을 조성하여야 할 것이다.

5. 인터넷 GIS의 현황과 전망

인터넷 GIS는 지리정보를 통신상에서 Web을 통하여 누구나 쉽게 접근하여 필요한 정보를 보고 이용하는 “네트워크 공간정보기법”인 것이다. 21세기의 공간정보기술 GIS는 어떤 모습으로 변하게 될 것인가 하는 문제는 GIS를 접하는 사람이라면 누구나 한 번쯤은 초미의 관심사로 생각할 수 있을 것이다. 왜냐하면 지리정보기술의 범주는 지상, 지표 그리고 지하의 공간까지 지구체의 전반부를 다루는 핵심 공간기술이기 때문일 것이다. 새로운 빌레니엄의 정보기술 (Information Technology)은 무기체적인 하드웨어 기능에서 유기체적인 소프트웨어와 하드웨어 기능으로 상상할 수 없으리 만큼 발전되므로 GIS에서 다루는 공간분야의 변화도 엄청난 다양성을 내포하리라 예상할 수 있겠다(오종우, 2003).

이러한 기술체의 발전에 따라 인터넷 GIS는 인간의 삶에 질을 향상시킬 수 있는 여가공간과 연계된 생활지리정보와 관련된 시장이 자리를 잡게 될 것이고, 도시의 편의를 위한 원격자동제어 및 운영시스템인 SCADA-GIS(Supervisory Control And Data Acquisition-Geographic Information Systems)가 갖추어져 위기관리 및 구재 구난 등과 관련된 삶의 안전을 위한 시장, 그리고 공간거래의 時空性을 초월하는 CALS-GIS (Commerce At Light Speed-GIS)가 물자의 수요 공급간의 균형을 GIS를 통한 지역간의 공간분석에 의한 가시성의 제공 등으로 전자상거래의 B to B 또는 B to C의 수단으로 기여될 것이다.

인터넷 GIS기술 자체가 고도의 전문성을 요하는 공간기술이라는 이유와 이러한 공간기술개념의 확산추세에 따라 GIS는 다음과 같은 역할로 분류되어 전문화되어질 것이다. GIS 업무에는 항공 및 위성사진과 GPS를 이용한 Database의 생산, DB의 처리 및 전환에 의한 Database의 가공 및 편집, DBMS Tool을 이용한 공간 Database의 저장 및 관리, 도시 및 자연환경 등의 분야를 운용할 수 있는 응용 소프트웨어 개발, 정책결정이나 방향설정을 위한 공간분석, 감리나 검수 및 GIS 지식제공자로서의 컨설팅 등으로 크게 나누어진다.

인터넷 GIS는 분야에 따라 독특한 전문성을 구현하고 있기 때문에 중앙행정기관에서는 범 국가적인 차원에서 GIS의 정책을 제시하고 관리 감독을 하여야 하며, 지방자치정부에서는 지방의 특성을 활용한 기본 GIS 인프라를 구축하고 이를 이용한 생산거점화 및 세계화를 위한 공간정보의 특화 전략적인 차원에서 활용 안을 도출하여야 할 것이다. 정부투자 공공기관에서는 해당 자체기관의 특수성을 감안한 GIS를 활용한 관리시스템을 독자적으로 개발 운용하여 전기 통신 가스 송유 난방 등의 특수한 배관 및 배선 환경을 상호호환성이 있

는 공간데이터를 구현하여야 할 것이다. 기업체에서는 상기기관에서 필요로 하는 정보통신 및 SI (System Integration)업무를 구축하는 서비스의 역할이 되어야만, 저마다의 직분을 다 하는 분화된 인터넷GIS 업무 구현에 의한 미래지향적인 지식 기반에 의한 전자정부구축의 장이 실현되어 삶의 질에 공헌분야로서 자리 매김을 하여야 할 것이다.

공간정보기술에는 행정구역도, 도시계획도, 토지이용계획도, 도시인프라시설도, 녹지관리도, 지적도, 교통도, 군사지도 등 이루 헤아릴 수 없으리 만큼 다양한 도면정보가 있으며, 이들의 이해와 관리가 바로 지리정보기술을 담당하는 전문인력의 역할인 것이다. 이러한 공간정보화의 구축도 정보 기술체의 발전과 선진화의 추세에 비례하여 성장하므로 이에 대한 적절한 대응이 필요한 것이다. 이제는 모든 기관들도 인터넷을 통한 민원 및 대민 서비스를 할 수 있는 환경으로 변화되어져야 할 운명에 놓여 있다는 현실적으로 직시하고 있으며, 그 명칭으로 전자마을(E-City), Cyber City, Digital Village, Electronic Town 등으로 불리워 진다.

6. U-City 의 현황과 전망

2000년도 초반부터 추진된 전자마을(E-City)이 채 3년도 안되어 2005년도에는 전자국토를 구현하는 U-City가 국가 어젠더로 채택이 되었다. u-City는 유비쿼터스(ubiquitous) 컴퓨팅 기술기반의 도시를 의미한다. 유비쿼터스라는 단어는 라틴 어에서 유래한 것으로 ‘도처에 널려 있다’, ‘언제 어디서나 존재한다’라는 뜻이다. 정보통신부에서 2004년 6월 9일 발표한 IT분야 신성장동력, u-Korea 추진전략 자료에 따르면, 유비쿼터스 컴퓨팅은 “다양한 종류의 컴퓨터가 사람, 사물, 환경 속으로 스며들고, 이들이 네트워크로 연결되어 인간

의 삶을 도와주는 신개념의 컴퓨팅 환경을 의미”한다고 정의하고 있다(오종우, 2004). 그리고 지능기반사회(ubiquitous society)에 대해서는 “모든 사물이 지능화되고 네트워크화 함으로써 사람과 사람, 사물과 사람, 나아가 사물과 사물간에 의사소통이 가능한 사회”라고 규정한다. 이와 같은 사회에서는 “개인의 삶의질 향상, 기업의 생산성 증대 및 공공서비스의 혁신이 이루어지고, 이를 통해 국가 전반의 경쟁력이 제고”된다고 전망하고 있다. 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 기반으로 국가의 모든 자원을 지능화/네트워크화하고, 이를 바탕으로 국가사회의 시스템을 혁신하며, 국민의 삶을 한 단계 높은 상태로 진입시키고, 결국 국가경제발전의 동력을 확보하는 것이 유비쿼터스 기반의 국가전략 즉u-Korea 전략으로 제시하고 있다.

참여정부가 역점을 두고 추진하고 있는 새로운 국가발전전략2)은 많은 신개념의 도시들을 등장시키고 있다. 이는 지역간 불균형을 시정하기 위한 통합적 균형과 지역혁신 및 특성화발전을 도모하는 역동적 균형을 병행 추진하여 자립형 지방화를 촉진시키며, ‘혁신’과 ‘균형’의 조화를 통한 수도권과 지방간 상생발전의 기틀을 마련하는 데 그 기반을 두고 있다. 구체적으로는, 신행정수도 지방이전에 따른 수도 기능을 갖춘 신도시, 김해시 등 9개 도시에서 추진 중인 기업도시, 산업자원부가 구미시 등에 시범단지로 육성하겠다는 혁신클러스터, 수도권과 충청권을 제외한 전국 10개 지역에 과천과 같은 행정타운 형태의 ‘미래형 혁신도시’ 등 기능형 신도시 건설이 대거 진행될 예정이다.

한국에 있어서의 u-City는 현재 진행 중인 ① 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 기반으로 추진되고 있는 국가전략 u-Korea의 도시단위의 실천, ② 국가균형발전전략에 의해 건설되는 혁신클러스터, 기업도시 등과 같은 신도시 건설시 구현될 정보통신 인프라 기반의 공공서비스 모델, ③ 1995년 이

후 진행되고 있는 지방자치단체의 도시정보시스템 사업의 기술적, 정책적 완성이라는 측면에서 등장된 새로운 도시개념이다.

유비쿼터스 도시(u-City)는 대내외 환경을 수용하는 새로운 도시개념으로 정의될 수 있다. 따라서 이러한 관점을 수용하는 u-City 건설은 ① 친환경적 생태도시, ② 정보통신 인프라가 잘 갖추어진 첨단정보도시, ③ 공공서비스가 기능적으로 복합화되어 제공되는 도시, ④ 시민들의 삶이 안전하고 즐거움이 보장되는 도시, ⑤ 도시 내 통합센터에 의해 On-line과 Off-line이 결합된 형태로 도시기능이 운영되는 도시, ⑥ 중앙정부와는 구분되는 지방 거버넌스 행정(민관협력방식)에 의해 관리되고 있는 도시로 바라볼 수 있게한다. 이러한 u-City의 개념, u-City 내에서 제공되는 정보서비스 형태, u-City 건설을 위한 접근방법으로서 민관협력모델(Public Private Partnership: PPP)에 의한 사업진행 방식, 그리고 성공적인 u-City 건설을 위한 전략 등에 대한 내용이다.

도시기반 정보화는 지역의 부를 증대하는 정보네트워크 도시구현, 시민중심의 열린 디지털 시정 도시 구현, 시민의 삶의 질을 향상시키는 생활속의 정보도시 구현, 창조적 지식기반 도시건설을 위한 엔터프라이즈 GIS 서비스를 구현한다. 내용으로서 도시정보화 기본계획 수립, 도시기반 시설물관리시스템 구축(도로, 상수도, 하수도, 도시계획, 지적분야 등), 소방관제, 지역안전관리, 원격탐사, 환경종합정보시스템 구축, Remote Sensing 등으로 분류된다.

관련서비스로서 도시정보(도로, 상수도, 하수도, 도시계획, 지적분야 등)구축이며, 서비스 개요는 도시지역의 정보화 속성정보를 데이터베이스화하여 통합 관리함으로서 시정 업무를 효율적으로 지원 할 수 있는 종합정보시스템이다. 서비스 내용은 도시계획(토지이용계획, 도로 및 교통망계획, 도시

시설의 입지계획, 도시계획의 재정비, 재개발계획), 도시관리(도시시설물의 계획 및 설치 재해예방 및 관리업무), 민원행정(도시계획 확인원의 각종 민원서류의 발급, 인구 및 산업 등 각종 통계작성업무, 관련 부서간의 업무지원) 등으로 분류된다.

서비스 효과로서 도시기반시설물에 대한 유지보수 및 시정에 관한 정보관리가 용이, 시정정책수립에 필요한 통계자료의 신속한 추출토대 마련, 기반시설물의 효율적인 관리와 행정업무의 표준화에 따른 행정능률의 향상, 생산성 향상에 따른 비용의 절감효과 기대를 들 수 있다. 적용분야로서 1단계의 도시기반 구축사업(도로, 상수도, 하수도, 도시계획, 지적관리)과 2단계 정보도시화 확장사업(소방, 재난, 교통, 환경, 문화, 지역안전관리)으로 구분된다.

시설물관리의 개요는 시설도를 바탕으로 지상 및 지하의 각종시설물을 시스템상에 구축하여 시설물에 대한 총체적인 관리를 MIS와 연계하여 제공하는 서비스이다. 서비스 내용으로서 도면관리(기본도에 대한 관리 및 입출력, 검색, 수정, 편집 등), 시설물관리(구축된 시설물에 대한 상세관리), 상황관리(현황, 긴급상황, 수용가동 관리 및 신속 대처), 통계관리(MIS정보와 연동된 각종 통계 및 분석), 현황파악 및 정책결정 지원으로 분류된다.

서비스 효과로서 시설물의 통합선산화에 의한 체계적인 안전관리, 선산화에 의한 업무효율성 향상, 도면관리 및 운용에 대한 시간 및 비용의 절약, 긴급상황대처 등 안전사고 예방 및 사고시 신속대처, 의사결정지원 및 분석 가능하다. 적용분야로서 지상 및 지하시설물을 유지관리하는 사업분야로 분류된다.

원격탐사는 위성영상의 수신 및 처리센터 구축으로부터 정사영상제작 등의 제반 위성영상산업 전반 관련 서비스이다. 서비스 내용은 위성영상 지

상국 및 수신 시스템, 위성영상 처리 시스템, 위성영상 서비스 및 관리 시스템이다. 서비스 효과로서 원격탐사를 이용한 수시 관찰체계 구축과 광범위한 지역에 대한 자료의 손쉬운 취득 및 업데이트가 가능하다. 적용분야는 국방안보, 환경정보, 해양수산, 지도제작 등이다.

환경정보는 환경정보(수질, 대기, 폐기물, 상하수도)를 근간으로 환경오염 등 관련자료의 수집 및 분석하는 분야이다. 서비스 내용은 통합 데이터베이스(수질, 대기, 폐기물, 상하수도) 구축과 환경관리시스템 구축이다. 서비스 효과로서 장기적/단기적 정책결정 및 오염원 등 문제원인분석, 환경문제 해결 지원한다. 적용분야는 환경관련 전 분야 시스템 구축이 포함된다.

소방 재난은 유무선 기술, GIS 등을 활용, 재난, 재해 극복을 위한 통합지령시스템 구축이다. 서비스 내용은 119신고체계 통합관리, 재난, 재해의 규모에 따른 출동대 자동편성 및 출동지령 자동화 기능, 출동차량의 위치파악과 재해상황 실시간 조회 가능, 소화용수, 차량동태 관리가 포함된다. 서비스 효과로서 대규모 동시다발 재해에 대한 시의 대응력 향상, 신속 정확한 재해지점 파악, 출동경로 분석을 통한 출동시간 단축, 규모에 따른 자동편성으로 효율적 소방력 발휘를 향상한다. 적용분야로서 시의 소방본부와 도시정보시스템의 기반사업이 있다.

생활지리정보는 수치지도를 바탕으로 관련대장 및 정보를 DB로 구축하여 위치안내 등 생활 서비스 제공 및 통계적 분석정보와 연계한 마케팅활동 지원 시스템 구축한다. 서비스 내용은 지역적 토털 생활지리정보 제공, 도면관리(기본도에 대한 관리 및 입출력, 검색, 수정, 편집 등), 통계관리(MIS 정보와 연동된 각종 통계 및 분석), 위치안내 및 정책 결정 지원, Web-GIS를 활용한 물류 응용시스템 제공, 지자체 민원안내 서비스가 포함된다. 서비스

효과는 대 시민 생활민원 서비스 향상으로 인한 자체 경쟁력 강화, 지역생활정보의 고부가가치화, 지역별 타겟 마케팅, 밀착형 영업으로 경쟁력 향상을 이룬다. 적용분야로서 지역위치안내 및 종합물류 서비스, 부동산 및 생활지리서비스, 지역별 통계적 분석을 통한 마케팅활동 및 의사결정 지원(위치안내, 금융기관마케팅, 부동산 안내 등)을 한다.

3~4년 전부터 부산광역시, 제주시, 대전광역시, 용인시 등 거점도시를 중심으로 자체 E-CITY 가 추진 중에 있었으나 2005년도부터 U시티 구축이 활발해지면서 IT기업들이 U시티 구축에 필요한 솔루션이나 기술 개발에 사력을 집중하고 있다. 대표적인 시스템통합(SI) 업체인 삼성SDS는 2004년 U시티 태스크포스팀을 만들어 U시티와 관련된 스마트카드, 생체인식, 전자태그(RFID), 홈네트워크 등의 기술을 개발하고 있다.

특히 삼성SDS는 U시티에서 각종 기술을 통합 조정하는 통합운영센터의 핵심 기능에 주목, 센터 시설물과 시스템, 네트워크를 효율적으로 제어하는 솔루션을 연구하고 있다. LG CNS는 U시티의 기반이 되는 유비쿼터스 센서 네트워크(USN) 개발에 집중하고 있다. USN은 온도, 속도, 위치정보 등 센서에서 감지한 정보의 변화를 무선을 통해 실시간으로 파악하는 기술이다.

LG CNS는 특히 상품에 전자태그(RFID)를 부착해 상품의 유통경로를 알아내는 RFID 분야에서 기술력을 인정받아 조달청의 물품관리시스템, 해양수산부의 해운물류효율화 사업을 수주했다.

SK C&C는 U시티 구축에 필요한 스마트 단말기 구현과 네트워크 통합에 집중하고 있다. 스마트 단말기의 경우 위성 위치확인시스템(GPS)과 위치기반서비스(LBS), 개인휴대단말기(PDA)의 플랫폼 개발을 진행 중이다. 네트워크 통합의 경우 개별적으로 진행돼온 각종 IT기술이나 서비스를 통합 관리하는 기술을 개발하고 있다. SK C&C는 제주 텔

레매틱스 신도시 시범사업에 참여하고 있다.

포스데이터는 통행료자동징수시스템(ETCS), 텔레매틱스, 인터넷전화(VoIP) 등을 U시티 구축을 위한 전략사업으로 선정했다. ETCS의 경우 자체 개발한 기술로 국내외의 각종 현장 성능 테스트를 통과했다. 지난해 한국도로공사가 시행하는 하이 패스 시범 사업을 수주, 올해 안에 전국 고속도로 톨게이트에 ETCS 시스템을 구축한다. 텔레매틱스 사업의 하나로 저가형 차량 탑재 단말기 개발에도 나서고 있다. 현대정보기술은 지난해 석·박사급 인력 20명으로 구성된 유비쿼터스 전담 조직을 신설하고 지문인식, RFID, 전자칠판, 텔레매틱스에 사용될 기술을 개발하고 있다. U시티의 보안에 필요 한 지문인식의 경우 지난해 국제노동기구(ILO)로부터 공인받은 생체인식 선원신분증명서 발급시스템의 조기 상품화에 적극 나서 국내는 물론 해외시장을 석권한다는 계획이다. 이에 UIS를 연계여 각 분야별 모든 정보시스템을 구축하여 수익창출은 물론 기술력향상과 대외신인도 향상 등을 추가하여야 될 것이다.

C. 민간GIS 산업

1. 민원 GIS의 현실과 방향

우리나라에 GIS가 도입된 시점을 95년의 NGIS 기본계획 수립으로 본다면 약 10년이 경과한 셈이다. 외국과 비교해서 비교적 짧은 시간에 많은 성과를 이뤘다고 할 수 있는데, 특히 GIS 기본도인 1 대 1000 축척의 수치지형도 제작과 지하시설물도 작성 등을 꼽을 수 있다. 그러나 많은 투자와 노력에도 불구하고 아직 활용 측면에서는 미흡한 부분이 많다. 건설교통부·환경부 등 중앙부처 외에도 약 80여개 지방자치단체에서 GIS 구축사업을 추진해 오고 있으나 민원 GIS가 성공적으로 정착해

행정업무나 시민생활에 이용되는 사례는 많지 않다.

GIS는 도시인프라로서의 성격이 강하기 때문에 체계적이고 지속적인 투자가 필요하므로 그 효과가 쉽게 가시적으로 나타나기 어렵다는 특징이 있지만, 활용도에 있어서는 비교적 적은 비용과 노력으로도 효과를 볼 수 있다고 판단된다. 활용도와 시스템의 완성도는 상호 보완적인 관계에 있다고 볼 수 있다. 즉 활용도가 높아지면 자연히 시스템의 완성도가 높아질 수 있고 시스템의 완성도가 높으면 활용도도 높아진다. 따라서 활용도를 높이기 위한 방안으로 다음과 같은 방법을 고려할 수 있을 것이다(서울시청, 2004).

첫째, 시설물관리 측면, 즉 행정 내부적인 활용을 위해서는 GIS가 업무처리 과정과 제도적으로 연계될 필요가 있다. 서울시에서는 도로굴착복구 업무처리규칙'을 개정해 도로 굴착시에 의무적으로 지하시설물 통합정보시스템을 활용해 굴착위치를 표시해서 제출토록 하고 있는데, 이는 GIS의 활용도 증대와 함께 도시안전관리라는 두 가지 목적을 달성하는 사례라 할 수 있다. 또한 전자결재 시스템과 연계해 업무 중 자연스럽게 활용할 수 있게 하면 활용도가 높아 질 것이며, 시스템 완성도도 따라서 높아지게 될 것이다.

대시민 서비스 측면에서는 외국의 사례와 같이 주민참여형 GIS 개념의 도입을 검토할 필요가 있다. 의사결정이나 중요 사항에 대해 주민의 참여를 유도함으로써 과정과 결과에 대해 투명성을 확보할 수 있으며, 시스템의 활용도 역시 높아질 수 있을 것이다. 물론 주민참여형 GIS를 도입하게 되면 해당 시스템 운영 주체의 입장에서는 업무부담이 매우 많아진다는 문제가 있으나 주민의 참여를 통한 진정한 서비스를 지향한다는 관점에서 본다면 긍정적으로 검토할 필요가 있다고 하겠다.

그동안 보안상의 문제와 소량 제작 등의 이유로

일반에 적극 공개되지 않던 신규 수치지도와 기본 지리정보, 정사영상지도 등을 지난달부터 국토지리정보원에서 일반에 보급하고 있다. GIS, ITS 등 의 근간이 되는 이들 자료에 대한 산업체의 요구를 적극 수용한 민원 GIS의 활로개척과 진취적인 결정으로 관련 산업의 활성화와 연계되어야 될 것이다.

2. 공간정보 유통의 현황과 전망

가. 국가 GIS 유통 시스템의 구축:

국가지리정보유통체계는 공공 및 민간부문에서 생산된 지리정보를 손쉽게 접근·획득·활용할 수 있도록 지리정보를 체계적으로 수집·관리·유통하는 종합적인 지리정보유통체계이다. 국가는 이러한 지리정보유통체계의 구축을 위하여 지리정보 유통망을 전국적으로 확장하고 있고, 안정적인 지리정보유통망이 될 수 있도록 2005년까지 사업을 단계적으로 추진할 계획에 있다. 지금까지 국가지리정보유통체계 구축을 위해 하드웨어적인 기반 환경을 마련했다면, 이제부터는 국가지리정보유통 체계의 구성 요소간 유기적인 운영과 유통 활성화를 위한 소프트웨어적인 기반 환경을 마련하여 공간정보의 유통을 활성화 할 시점에 있다.

현재 진행되고 있는 국가지리정보유통체계 구축을 위한 본 사업은 지난 2001년 국토연구원에서 수행한 「국가지리정보유통체계 확대 구축방안 연구」의 결과를 토대로 수행되고 있다. 전 연구에서는 주로 국가지리정보유통체계의 확대를 위한 포괄적인 개념에서의 정책, 기술, 법·제도적 방안을 마련하였다면, 본 연구에서는 이를 보다 상세화하고 지리정보 유통 활성화를 위해 필요한 사항을 검토하여 정책적, 기술적 방안을 제시한다. 따라서 본 연구는 1차년도 본 사업을 통해 구축된 지리정

보유통망의 운영결과를 토대로 정책, 기술, 법·제도 측면에서 지리정보의 활발한 유통을 실현하기 위한 기반 환경을 마련하고, 또한 향후 지리정보유통체계의 발전적 모델 구현을 위한 제반 사항을 검토하여 장기적인 측면에서 지리정보유통체계 로드맵을 제시하는 것이 목적이다.

2001년부터 운영 중인 지리정보유통망의 운영 결과 및 총체적인 관점에서의 국가지리정보유통체계 구축 과정에 대한 문제를 제기하고 이의 해결 및 개선을 위한 구축내용은 다음과 같다.

1) 지리정보 유통 가격정책 설정 : 지리정보 공급자측면에서의 비용회수와 수요자측면에서의 활성화를 동시에 고려할 수 있는 가격정책 수립이 필요하며, 이를 위해 수요자 및 생산자 모두가 만족할 수는 합리적인 지리정보 유통 가격정책을 설정한다.

2) 공공 및 민간부문의 유통망 참여방안 : 지리정보의 생산 및 유통에 민간의 투자와 창의력을 활용하여 보다 다양한 지리정보의 서비스를 늘려나갈 필요성이 있으며, 이에 공공 및 민간부문이 협력하여 지리정보유통망에 참여하는 방안을 마련한다.

3) 유통대상 지리정보의 확대방안 : 기 구축된 지리정보의 생산현황을 체계적으로 조사하여 유통시스템의 지리정보 확장 근거를 마련하고, 이를 바탕으로 보다 유용하고 가치 있는 지리정보 서비스를 위한 유통대상 지리정보의 확대방안과 홍보계획을 수립한다.

4) 부처별 통합관리소의 지리정보유통망 연계방안 : 다양한 지리정보를 구축·관리하고 있는 여러 중앙부처를 통합관리소로 지정하고 국가지리정보 유통망과 연계할 수 있도록 하는 부처별 통합관리소의 지리정보유통망 연계방안을 마련한다.

5) 분산형 유통체계 구현방안 : 각 지리정보공급 기관을 유통 노드화 하기 위한 개념적 틀로서 분산

형 유통 모델을 설정하고, 분산형 유통체계 구현의 타당성을 검토하는 한편, 유통 네트워크 및 서비스 제공 측면에서의 분산형 유통모델과 이의 구현방안을 제시한다.

6) 지리정보유통체계 발전방향: 지리정보유통체계에 대한 정책적 제언과 향후 지리정보유통체계가 나아갈 장기발전 방향을 제시(로드맵 제시)한다.

그 동안 대부분의 공공정보는 국민의 알권리 차원에서 수수료 정도만 사용자에게 부과하였다. 지리정보는 이차적인 가공을 통하여 새로운 부가가치를 창출할 수 있으며, 구축 및 유지관리, 갱신에 막대한 비용이 투입됨에 따라 구축비용의 일정부분을 회수하고 있다. 그러나 사용자 측면에서는 국민의 세금으로 구축한 정보를 다시 비용을 지불하고 사용하는 것은 국민의 알권리 침해로 보고 있다. 따라서 지리정보의 가격정책은 유통활성화 측면과 비용회수 측면을 동시에 고려하는 것이 필요하다.

대부분의 국가에서는 지리정보의 초기구축비용을 매몰비용으로 보고 있으며 구축된 정보의 유지 관리 및 갱신을 위한 비용회수에 중점을 두고 있으며 사용목적에 따른 차별가격을 적용하고 있다. 현재 우리나라의 경우 부처별, 국립지리원별, 지방자치단체별로 지리정보 유통가격을 설정하고 있어 정보 사용자에게 혼선을 주고 있으므로 조속히 국가 차원에서 지리정보유통가격 산정기준을 마련하여야 한다. 유지관리 및 갱신비용 회수측면의 가격 산정, 사용목적에 따른 차별가격 산정, 유통활성화를 위한 단계별 가격적용, 상업적 이용에 대한 저작권료 부과 방안 등이 필요하다. 지리정보 활성화를 위하여 국가가 고려해야 할 가격결정 조건은 다음과 같다.

1) 가격결정 기준에 따라 비용중심가격과 수요중심가격이 있는데 우선 비용중심가격을 적용하여

갱신비용과 판매수수료, 유지관리비만 회수하도록 한다.

2) 차별에 따른 가격적용은 데이터의 품질이나, 최신성, 자리정보의 종류에 따라 차별적으로 적용하여 기존 데이터의 가치와 신 데이터의 가치에 대한 의미를 부여하여야 한다.

3) 가격정책 모형은 공개접근형 모형을 책정하여 가급적 배포비용만으로 접근 가능한 데이터를 많이 늘려 GIS산업발전에 앞장서야 한다.

디지털 국토강화 대책의 성공을 위한 제안은 다음과 같다.

1). 목적:

- 국가운영을 위한 미래지향적 소프트 인프라로서의 국가공간DB구축

2) 국가공간DB의 서비스 목표를 명확히 설정하고 사업을 추진:

- 구축이전에 어떻게 활용하고 이용도를 높이겠다는 목표제시

3) 향후 기대되는 수요를 전제로 미래지향적으로 설계해서 구축:

- 모바일, 유비쿼터스와 등 새로운 기기와 IT환경을 고려한 공간DB화

4) 국가경영 위한 데이터관리청사진을 명확히 만든 상태에서 추진:

- 1단계청사진: 약20년전 주민DB-수많은 현행 정부업무, 서비스 근간

- 2단계청사진: 향후20년이상 국가운영 위해 긴요히 활용되도록 고안

5) 효과적인 국가운영을 위한 핵심업무 리스트업 및 필요 DB매핑:

- 식품안전관리, 재난관리, 기업지원, 고용촉진등 국가핵심업무의 list up.

- 이를 업무의 효율적 지원을 위한 국가공간DB 구축, 연계, 통합방안 제시

6) 국가공간DB의 민간개방 활성화를 통한 국가

경쟁력 강화:

- GIS DB, 교통관련DB, 기업관련DB는 민간에서 활용, 가공, 가치 창출
- 7). 국가DB는 모두가 공유하는 사회간접자본이 되도록 유도, 촉진
 - 공간DB구축 후 개방, 공유해서 나온 성과에 대해 보상
 - 이런 것이 정부혁신을 평가하는 항목의 하나로 포함되고 측정 필요.

나. 민간 GIS 유통 시스템의 구축:

건설교통부에서는 국가GIS사업의 일환으로 2000년부터 2005년까지 연차별로 국가지리정보 유통체계 구축사업을 추진하고 있다. 국가지리정보 유통망 구축을 위하여 그 동안 다양한 학술연구와 시스템구축 과업을 병행하며 지리정보가 유통될 수 있는 방안을 마련하고, 유통게이트웨이 및 지리정보 서버를 운영하는 시스템을 갖추었다. 또한 국가GIS유통망 산하에 3개소의 ‘지리정보 통합관리소’를 설치하고 시범운영하고 있다. 이와 같은 지리정보 유통체계의 구축으로 그동안 공공기관이 독자적으로 공간정보를 구축?관리?활용함으로써 발생한 기관별 자료공유의 어려움과 지리공간정보의 중복제작 등 낭비의 발생 등의 문제점을 해결할 수 있게 되었다. 또한 유관기관 및 민간 단체들이 향후 구축될 유통망을 통해 공간정보를 재활용 또는 공유하게 됨으로써 국가 공간정보를 효율적으로 구축하고 활용할 수 있는 계기가 되고 있다(오종우, 2004).

국가의 이러한 지리공간정보의 유통에의 적극적인 의지와는 달리 민간에서의 공간지리정보의 유통에 대한 움직임은 매우 소극적이며 제한적으로 이루어지고 있는 것이 현실이다. 이는 민간기업이 보유한 데이터의 품질확보와 유지갱신의 어려움

등을 비롯하여 편법으로 보유하고 있는 지리정보의 사용권에 대한 법적문제 등을 들 수 있다. 이에 따라 지리정보의 수요자와 공급자를 원활히 연결하여 필요한 지리정보가 적절히 유통될 수 있는 기술적·제도적·재정적인 방안을 마련하고 이를 통해 효과적인 민·관 협동의 지리정보유통체계를 구축하여 운영하는 것이 필요하게 되었다. 또한, 국내지리정보 유통의 활성화를 위해 민·관이 협조된 유통기구의 필요성이 제기되고 있으며, 지리정보유통 활성화를 위한 민간의 역할이 중요시되고 있는 시점이다.

실로 민간GIS유통체계 구축을 위한 수요조사의 결과(2003년) 민간에서의 수요를 충족할 GIS유통센터(가칭)의 설립 운영을 절실히 요구 하고 있다. 즉, GIS활용컨텐트 개발, 유통대상 지리정보의 발굴, 공간지리정보의 유통품질인증, 유통홍보의 주된 역할을 수행하는 민간지리정보 유통체계의 구축 등의 구체성이 필요하다. 이와 함께 민간을 중심으로 한 유통센터의 설립을 통해 국가GIS유통체계(국가지리정보유통망)의 성공적 기틀을 다짐과 동시에 GIS산업진흥 및 국가지리정보 유통기구의 민간지원체계 구축을 위한 연구가 시급한 상황이다. 또한 공급자와 수요자간의 유통질서를 확립하고 안정적인 유통환경을 마련하기 위한 정부의 정책적 원칙이 수립되고 이에 따른 각종 제도의 정비가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

민간GIS유통체계의 필요성 대두에 따라서 효율적이고 합리적인 민간GIS유통의 역할 및 구축방안을 모색하고자 함에 따라 향후 구축될 (가칭)민간GIS유통센터의 운영방안, 구축방안, 역할, 기능, 컨텐트 등의 기초를 마련한다는 점에서 큰 의미를 가질 수 있다. 그러므로 민간GIS유통체계의 효율적이고 체계적인 구축 및 운영을 위하여 민간기업과 중앙정부, 지방자치단체, 공공기관의 실질적이고 현장감 있는 의견을 수렴하여 향후 설립/운

영될 (가칭)민간GIS유통센터에 적극반영 하여 실질적인 민간 GIS 유통 시스템이 구축되어 gUbiquitous 운영에 기여자로서의 역할을 맡아야 될 것이다.

이상에서 제기된 하드웨어, 소프트웨어, 가격정책 등이 구축되면 국가기관과 민간기관이 보유하고 있는 다양한 공간정보에 대한 유통을 데이터의 수요자적 측면에서 컨텐츠의 개발과 운영으로 위치기반 정보의 활성화에 기여할 수 있는 활용적인 측면과 공간데이터의 가공과 처리로서 보다 향상된 국가기반정보를 생산하여 보다 고차원적인 삶의 질을 부가할 수 있는 대국민적인 차원의 활용으로 정책이 다양화 되어져야만 할 것이다. 따라서 공간데이터의 주기적이고 항상성에 의한 갱신이 필수적으로 시행되어 자료의 오류에 의한 국정의 손실이나 오판에 의한 삶에 질에 차질이 나지 않도록 최신의 시스템으로서 이를 보완하여야 할 것이다. 이러한 국가지리정보유통체계는 구축, 갱신, 운영의 종합적인 시스템의 과학화로 IT839정책 실현에 의한 국가의 미래지향적인 선진화에 가장 중요한 기반자로서의 역할을 할 것이다.

D. 국가GIS산업

1. 1단계 NGIS구축사업에 대한 평가와 정책

본 연구의 목적은 한국에서 시도된 국가지리정보체계(NGIS)구축의 1단계사업에 대한 정책적인 측면에서 해외의 NGIS와 비교하여 2, 3단계 사업의 성공화를 도출하는데 있다. 본 연구에서는 Masser(1999)에 의한 세계NGIS 추진 10개국의 정책과 핵심 분야를 한국의 NGIS와 비교분석하여 장단점을 제시하였다. 한국의 NGIS 정책에 대하여 구체적으로 분석하고 한국 NGIS의 핵심5대 분야와 연계한 결과 및 평가의 구체성과 한국의 미래

NGIS의 방향을 동시에 제시하였다.

세계적으로 90년대 후반에 시작된 국가지리정보체계의 구축사업 중에서 11개국에 대한 선행정책 연구 분석에서 볼 때 한국이 포함된 7개 국가에서 정부주도형의 하향식(Top-down) 형식으로 수행하였으며, 3개 국가는 기존 수행체계를 발전시킨 상향식(Bottom-up) 형식이었고 나머지 한 국가는 절충형의 후발주자에 속하여, 한국의 NGIS 1단계사업은 국가주도형의 정책이 주종을 이루는 하향식 정책의 국책사업으로 밝혀졌다(오종우, 2004).

한국의 1단계 NGIS사업의 정책과 분야는 1995년부터 정부주도 정책에 따라서 2억 \$(중앙정부: 64%, 지방정부: 36%)의 예산으로 2000년까지 11개 중앙부처가 참여하고 5개 분과위원회(총괄분과, 지리정보분과, 토지정보분과, 기술개발분과, 표준화분과)에서 10개 사업(지형도전산화사업, 주제도 전산화사업, 지적도전산화사업, 지하시설물도전산화사업, 지하시설물관리체계개발 시범사업, 공공GIS활용체계개발사업, GIS기술개발, GIS전문인력육성, GIS표준화사업, 국가GIS지원연구사업)을 수행한 대규모 국책연구개발사업이었다. 따라서 한국의 미래NGIS 정책방향은 국가공간정보 기반조성을 통한 디지털국토구축으로 국가 Agenda인 'u코리아'를 실현시키고 선진형 대민 서비스를 제공하는 것으로 정해질 것이다.

2. 제 1, 2차 NGIS 구축의 문제와 방향

그동안 우리나라 GIS는 많이 발전하여 지형도와 일부 주제도를 수치화하였고, 이를 기반으로 지방자치단체, 공공기관 등은 GIS를 행정업무와 대민서비스에 활용하고 있으며, 인터넷과 핸드폰에도 지도서비스가 제공되고 있고, GIS 구축, 관리, 활용 등의 기반이 되는 『국가지리정보체계구축및활

용에관한법률』도 제정되었다. 무엇보다도 큰 성과는 많은 사람들이 GIS에 대한 인식이 높아지고 저변이 확대되었고, GIS에 대한 수요가 공공기관 일변도에서 이미 기업활동과 국민생활 속으로 급속히 확대되고 있다. 그럼에도 불구하고 일부 국고 낭비의 우려가 있다는 감사원의 지적과 국가차원에서 필수적으로 먼저 구축해야 할 기반구축이나 성과물의 상호 활용성 및 연계운영이 미흡하다는 평가도 있었다.

현재 제3차 NGIS계획이 수립되고 있다. 앞으로 5년 후에 또 이와 똑같은 문제가 발생하는 문제를 방지하기 위해 제3차 NGIS계획을 수립하는 현 시점에서 몇 가지 짚어볼 것이 있다. 우선 우리가 기본에 충실했느냐 하는 것이다. 많은 전문가들은 우리나라 GIS발전의 기본으로 국가공간정보인프라 구축, 표준화, 유통체계 구축, 제도 정비 등을 주장하고 있습니다. 이는 지난 두 번의 계획에서도 중심 주제였다. 그러나 지금 이와 같은 것들이 기대한 것만큼 달성되었느냐하는 질문에 많은 사람들 이 동의하지 않다. 예산이 부족해서 그렇게 되었다고 말하는 사람도 있습니다. 그러나 이 말에 동의하는 사람보다는 동의하지 않는 사람이 더 많다고 생각한다.

첨단 최신 기술인 GIS를 도입하는데 체계적인 이론과 방법론이 없이 주먹구구식으로 말로만 이래야 한다 저래야 한다하는 식으로 우왕좌왕했다고 생각된다. GIS는 다양한 분야의 기술, 방법, 이론들로 구성된 집합체로 문제해결의 수단으로 받아들여져 왔다. 그러나 GIS기술도입에 필요한 방법과 지식이 무엇이고, 그 수준과 우리의 능력의 차이는 어느 정도인지를 정확히 알지 못하고 자기 중심의 주장만을 되풀이 해왔다. 우리는 GIS를 이론, 논리, 방법론 등을 갖춘 학문인 지리정보과학(Geographic Information Science)으로 접근하지 않았다는 것이다.

우리나라에 GIS가 처음 소개된 80년대 초와 비교해 볼 때 현재 우리의 GIS 기술수준은 눈부시게 발전했다. 그러나 이것만으로 우리 앞에 닥치고 있는 거대한 변화의 파도를 피할 수는 없다. 우리가 변화에 대응할 수 있는 힘을 가지고 있지 않을진대 세상이 우리가 원하는 대로 변화하기를 기대할 수는 없다. 그 힘은 하루아침에 얻을 수 있는 것이 아니며, 우리의 땀과 노력을 요구한다. 국가는 관료적인 인식을 떨쳐버리고 기존의 제도와 관행을 창조적으로 파괴하여 정비해야 한다. 전문가는 자만을 버리고 이론, 논리, 방법론을 갖춘 학문으로써 지리정보과학을 발전시켜야 한다. 기업은 새로운 기술에 대한 과감한 도전과 투자가 있어야 한다(최병남, 2005).

그러므로 제3차 NGIS계획으로 우리가 말하는 GIS활용효과를 실제로 실현시키고, 그래서 국민 삶의 질을 향상시켜 우리 GIS기술이 세계로 진출하기 위해서 국가-기업-전문가가 결집된 노력을 하고 무언가를 보여주어야 한다.

3. 제3차 NGIS 계획의 현실과 방향

컴퓨터 시대와 자료 전산화의 시류에 부응하여, 국가공간정보의 전산화를 목적으로한 국가지리정보체계 사업이 1995년에 시작되었다. 5년 단위의 계획수립에 따라 종이지형도와 지적도의 전산화, 지하매설물도 등의 주제도 작성 등이 제1차 국가지리정보체계 구축 사업의 주요 내용이었다. 지형도 전산화 등의 경험이 없는 상태에서 시작한 사업은, 그러나, 많은 전문가들의 혁신적인 노력으로 전 국토에 걸쳐서 일관된 전산화 지형도로 태어났으며, 우리나라 사람들에게는 가장 큰 재산으로 각인되어있는 토지의 필지 경계 도면도 세계적 수준의 전산화 지적도로 완성되었다. 제2차 국가지리정보체계 사업은 “디지털국토의 실현”을 기조로

하여 2001년에 시작되었는데, 기본지리정보의 구축, 국가기준점의 정비, 지형도와 지적도의 수정보완, 각 부처별 기초 주제도 구축 등을 주요 사업 내용으로 하면서, 제1차 사업인 “국가공간정보 전산화”를 실질적으로 완성하도록 계획되었다. 우리나라 국토에 관한 기반 공간정보의 전산화 실현이 눈앞에 와 있는 것이다.

현재 2006년부터 시작되는 제3차 사업의 기본계획이 세워지고 있다. 수요자 중심의, 더욱 고도화된 서비스 요구에 맞는, 사용자가 느끼지 못하는 ‘임베디드’ 형태의 지리정보, 즉, 유비쿼터스 환경의 기반으로서의 국가지리정보체계가 현 시대의 요청이라고 전제하고, 정부기관에서 사용되며, 생활에 사용되며, 업체에서 사용되는 국가지리정보 체계를 제3차 기본계획의 전략으로 하고 있다. 1, 2차 사업의 문제점과 시대의 변화를 반영한 추진 전략이라고 생각한다.

제3차 사업에서는 최종 사용자가 사용하는 생활 속의 GIS를 위한 자료의 가공과 시스템의 구축은 시장의 기능에 맡기고, 국가 예산으로 수행하지 않으면 안 되는 부분이거나 사업자의 자료 기반이 되는 부분에 우선 투자를 하여야 하지 않겠느냐고 생각한다(김병국, 2005). 먼저 최신의 기준점망 구축 사업이다. 우리나라는 1918년 기준점망 완성 이후, 일관되고 통일되며 더 정밀한 기준점망 사업을 하지 못하였다. 미국도 NAD27(North American Datum 1927)이라는 수평기준점망을 1986년 NAD83으로 바꾸었다. 정밀 관측 장비를 사용하여 위치정밀도를 높이고 사용 편의성을 위해 NAD27에 25만점을 더한 새로운 수평망이다. “한국측지계2002”의 시행과 발맞추어 반드시 수행하여야 할 사업이다.

두 번째는 지적재조사 사업이다. 국가와 국민과 국토의 관계를 설명하지 않더라도, 또한 주체적 토지 조사의 당위성을 언급하지 않더라도, 토지의 가

치 상승, 장비와 소프트웨어의 발달 등 현재의 여건만으로도 지적재조사 사업을 시작하여야 하는 시점이 되었다고 판단한다.

세 번째는 GIS 사업 해외 수주를 위한 금융지원 사업이다. 산업의 부흥은 지금 GIS분야가 가진 모든 문제, 즉, 기술개발, 유통, 활용, 인력양성, 홍보 등을 한꺼번에 해결할 수 있는 유일한 길이다. 우리나라 업체의 기술적 역량은 세계적인 수준이지만 업체의 자금 규모는 영세하다. 새로운 GIS 엔진 개발과 개선, 시스템 개발 용역의 해외 진출, 외국 지형도 또는 지적도 전산화 사업 등 DB 구축 사업 수주 등을 국가적으로 지원하여야 한다.

네 번째는 현재 제작된 지도의 유지 보수이다. 계속해서 변화하는 지형지물을 최신화하지 못하면 10여 년간 구축한 우리의 국가공간정보가 무용지물이 되어 버릴 수도 있다. 이 지도 유지보수는 앞으로도 영원히 계속되어야 할 사업이다. 물론 지적도면의 관리와 같은 수준으로, UFID 등을 이용한 지형 관리를 위한 기반도 마련하여야 한다.

다섯 번째는 전산화 도면 활용 활성화를 위한 지도 등급화이다. 운전자가 사용하는 지도, 인터넷에서의 길찾기용 지도, 교통에서의 노드-링크 도면 등은 가장 활용빈도 높은 자료이지만 측량에서의 위치 정밀도와는 무관하며, 따라서 무정밀 지도로서 누구나 제작하고 사용할 수 있게 해야 한다. 물론 국토지리정보원에서 관리하는 우리나라 기준점과 기본도, 기본지리정보는 최고의 정밀도와 성과 검사를 거쳐야 한다.

마지막으로 한중일 3국이 주도하는 동북아 GIS 존(East Asia GIS Zone)을 설립하여 구미와 경쟁하는 범국가적 전문가 공동체를 설립하는 것이다. IT 기술의 선도와 마찬가지로, GIS 분야에서도 우리나라가 아시아를 주도할 수 있는 기반을 마련하여야 한다. 아울러 해외 지형 자료의 수집 및 정보화 활동도 시작을 하여야 할 시점이라고 본다. 우

리는 창의력과 추진력을 바탕으로 현재 세계 일류의 국가공간정보와 GIS 기술을 가지게 되었다. 이것을 국가 복지 향상과 경제적 이익 창출로 연결하기 위해서는 신중한 선택을 하여야 할 것이다.

III. 국가GIS산업의 활성화 방안

1. 국가정책부문

금년도 정보산업분야의 전망에 반도체, 무선인터넷, 검색엔진, 인터넷음악, 하드웨어 및 소프트웨어 등 6가지가 거론된 바 있었으나 GIS산업에 대한 구체적인 전망은 없었다. 우주와 지구체의 시공간을 다루는 가장 광범위한 분야가 GIS임에도 불구하고 아직까지 그것이 시장재편에 등재될 수 있는 가능성이 희박하다는 것은 아직까지 GIS산업이 본궤도에 오르지 않은 것으로 볼 수 있다.

선진국에서는 GIS 그 자체가 국가정책의 수단이자 방법이며 사회기반조성을 주도하는 커다란 정보산업의 핵심체로서 세계권역별 국가적인 전략과 자국내 국토관리와 개발전략에서 생활공간정보의 전략에 이르는 광범위한 영역을 담당하므로, GIS산업분야가 여타 정보산업의 분야에 대류를 형성하고 있어 국내실정과 대조를 이루고 있다. 이러한 현실적인 문제를 직시하여 국내의 GIS산업을 발전시키기 위한 정책적인 방안을 제시하기 위하여 8개 산업부문으로 분류하여 법제도(GIS법, 감리법, 단체수의계약, 입찰/계약), 정보기술(CALS, 멀티미디어, 인터넷, 유비쿼터스), 문제점(무지, 과

예산소요, 순환보직제, 표적감사, 정책부재) 등에 대한 과거-현재-미래 중심의 접근으로 GIS산업의 활성화에 대한 방향을 제시하는 것이 본 내용의 목적이다.

실로 지난 90년대 초반에 한국GIS가 형성될 시점에는 GIS가 정보기술의 한 분야로만 인식되어 정부부처에서 조차 정책적으로 등한시 하였지만, 90년대 중반 대구가스폭발, 성수대교 및 삼풍백화점의 붕괴 등으로 얼룩진 사고정국 때 GIS에 대한 정책적인 필요성이 본격적으로 대두 되었다. 그 동안 후진형 GIS로 시작된 공간정보DB구축수준에서 사고 이후 10여년이 흐른 오늘날의 GIS는 그야말로 선진형 GIS의 수준에 도달되어, 핸드폰 등의 모바일GIS의 활용에 급격한 수요가 늘고 있어, 국가의 IT839정책에 포함된 텔레메틱스에 중요한 기여가 되고 있다. 이러한 GIS의 선진화에는 국가적으로 1995년도부터 시작된 1단계 국가GIS 구축사업에서 2005년도 2단계종료까지 근 10년간 정부주도의 국가GIS의 정책에 의하여 약 2조원 이상의 예산을 투입하여 얻은 결과인 것이다.

그러나 오늘날 GIS의 현실은 국가GIS의 정책에 의하여 이와 같은 거대예산이 투자되었지만 실용화를 위한 기반은 부족하고, GIS DB의 구축은 도시권(1/1000), 산악지역(1/25000) 그리고 그 외 지역에는 1/5000 도엽으로 이미 완료한 상태임에도 불구하고 중앙정부부처나 지자체에서 아직까지 제대로 활용성이 미약한 상태에 있고, 10여 년 동안 대전GIS전문교육기관에서 양질의 GIS인력이 대량적으로 양산되었는데도 불구하고 아직 그 인력들이 GIS보다는 IT인력으로 탈바꿈하였거나 전혀 관계없는 일등에 종사하고 있는 실정이다. 이러한 GIS에 대한 심대한 문제는 먼저 국가GIS정책의 항상성이 부족하여 공간데이터의 구축에만 전념하여 정작 이를 위한 활용정책에는 대책이 부족하였고, 둘째로 GIS전문가의 미래지향적인 예전에

의한 가시적인 정책제안이 허약하여 GIS산업을 추락시키는 결과를 초래하였고, 셋째로 실제업무를 추진하는 업체에서의 무분별한 덤펑과 과당경쟁 등으로 인한 이미지 실추와 연계발전성을 무시한 결과가 오늘날의 협소화된 GIS시장의 현주소인 것이다.

선진국에선 가시적인 GIS분야로서 3-D Visualization, High resolution satellite data, Radar/LiDAR data, Wireless field systems, and Geo-engineering 등의 시장화를 이미 제시하고 있다. 다행히도 국내의 GIS기술도 어느 정도 이들에 대한 기반기술은 구비하고 있는 것이 우리의 크나큰 자산인 셈이다. 이러한 우리의 축적된 자산을 활용하여 선진우수기술을 초청하여 국제세미너를 추진하기 보다는 우리보다 GIS기술력이 미진한 개발도상국들을 대상으로 국제 컨퍼런스를 개최하여, 우리의 기술이 뿌리내릴 수 있도록 장단기적인 전략에 의한 국가정책이 빛을 발할 수 있는 GIS산업의 육성방안을 펼칠 때가 온 것이다.

특히 발전된 국내GIS컨텐츠 기술의 한 차원 높은 발전을 도모하기 위하여서는 IT기반과의 연계인 컨버젼스 개념이 필수적이랄 수 있다. 컨버젼스 개념에 의한 정부부처에서의 발전과 국가GIS산업의 활성화를 위한 기술정책분야는 다음과 같다. gCALS, gSCADA, iGIS, gDW, gKMS, gSCM, uGIS, gStat, gFMS, gCivic, gDBMS, gTelematics, gUbiquitous 등으로 기술체의 연계개념(Interoperability concept)이 GIS융복합(gConvergence)개념으로 ASP와 BPR 등으로 GIS시장이 형성되어 국가 어젠더인 ‘u코리아’에 부응할 수 있는 GIS산업의 발전 축을 중대 시키는 계기가 되어야 할 것이다(오종우, 2005).

이러한 GIS산업의 다양화속에서 2000년도 중반에 참여정부가 들어선 후 국정과제로 “국가 균형발전”을 내 새우면서 국토 개조계획에 의거하여 다

음과 같은 국토개발 계획을 제시하였다.

- 공공기관 지방 분산이전계획
- 전국에 미니신도시 형태의 행정타운 거설
- 산업단지 혁신클러스터 조성
- 기업주도형 신도시 건설
- 신행정수도 후보지 발표
- 제1차 국가균형발전 5개년 계획

이상에서 제시된 계획은 과거 경제개발 5개년 계획이 국토 균형발전 5개년 계획으로 변형되어지고 있다는 것을 실감할 수 있으므로 국토종합정보체계의 구축방안도 국토의 균형발전이라는 대명제를 구현하기 위한 국가전략 산업을 강화하거나 견인할 수 있는 방향으로 전개 되어져야 할 것이다. 특히 광케이블 등 정보통신 인프라에 텔레매티кс와 유비쿼터스 생활이 가능한 정보화 도시건설을 이룩하기 위하여서는 시공간정보를 동시에 충족시킬 수 있는 지리정보시스템의 역할에 따라 우리 IT 산업의 역량강화와 국가 경제의 새로운 성장동력원으로 작용 될 수 있기 때문이다.

현실적인 측면에서 GIS산업의 활성화 방안으로서 해외시장 개척, 조합원사 활성화 방안, 상시 교육 시스템 운영으로 향후 GIS산업의 방향을 유도하여야 한다.

- 해외시장 개척
 - 동남아 ○ 중동 ○ 남미
 - 중국 ○ 구 소련 독립국
 - 조합원사 활성화
 - 정부정책 홍보 및 활용 ○ 신기술 동향 전달 및 적용 ○ 유대강화
 - 상시 교육 시스템 운영
 - GIS 홍보 ○ 취업알선 ○ 품질향상
- 이와 함께 향후 GIS산업의 핵심으로는 고정밀 공간DB구축과 GIS컨설팅 및 GIS 시스템의 A/S 시장으로 재편에 산업화를 대비해야 될 것이다.

2. 지방자치단체 부문

지방자치단체의 GIS 활성화는 공간데이터베이스의 구축과 이를 활용할 수 있는 환경이 조성되었을 때만이 가능하다. 공간데이터베이스의 구축 여부는 그 나라의 국토정보화 기반을 가늠할 수 있는 척도가 될 수 있으며, GIS 활용환경의 조성은 그 나라 생활환경의 수준을 평가하는 새로운 지평으로 되고 있다. 그만큼 지방자치단체의 GIS화는 미래지향적인 도시의 필수적인 인프라이자 수단인 것이다. 따라서 국제적인 도시의 정보화환경이 과학화에서 첨단화 되고 있으므로 도시화의 기반이 되는 도시정보화 환경을 GIS적인 측면에서 접근하여 지방자치단체의 GIS활성화에 대한 현실과 방향을 점검해 보는 것이 필요하다.

대부분의 지자체는 자체적으로 GIS구축예산을 확보하여 시행을 하고 있으나, 98년 1차 지하시설물도 전산화 사업대상 10개 지자체는 정부 보조금 50%를 포함하여 구축하였으나, 이들 중 상당수의 성과가 미흡하여 성과심사를 득 하지 못한 사례가 있었다. GIS구축현황은 정부투자기관의 배관 배선설비구축 현황으로 볼 때, 전국적으로 약 287km²가 구축되어있으며, 지자체의 상하수도 설비정보는 전국 254개 시군구 중 2004년도 까지 약80%가 구축되어 있다.

이들 지방자치단체의 GIS활성화에 대한 장애요소를 파악을 위하여 전교부 자료(2003)에 의한 정확도, 품질관리, 유지관리 등을 대상으로 다음과 같이 검토하였다. 먼저 공간데이터의 정확도에서 100%-80%(51%), 80%-70%(38%), 70%-60%(11%)으로 기존 DB구축품질에 심각한 문제점이 있음이 파악되었다. 또한 데이터의 정확도 향상을 위한 품질확보방법으로서는 지자체 실무담당자들의 자체점수(41%), 대한측량협회 성과심사(29%), 감리(전산감리: 5%, GIS감리: 15%)의 순

으로 외부점수에 상당한 문제가 있는 것으로 파악되었다. 공간데이터의 유지관리측면에서 검토된 결과에 의하면 80%이상(49%), 60%이상(26%), 전혀 A/S가 안되고 있는 것이 6%로서 구축한 공간데이터의 지속적인 갱신에 문제가 있었다. 그 이유로서 갱신지침과 조례 등의 부재(35%), 인력부족(24%), 갱신시스템의 부재(21%), 어려운 편집시스템(17%) 등으로 지자체 스스로의 문제에 봉착한 현상으로 일부 지방자치단체 이외 대부분은 GIS 정보화가 수준미달로 평가 되었다.

이상의 공간데이터의 구축을 활용한 응용시스템의 활용도 측면에서 볼 때 업무의 도움정도는 90% 이상(7%) 80%이상(44%) 60%이상(33%) 40%이상(13%) 40%이하(3%)로서 업무의 활용성 및 효율성이 낮게 나왔다. 그 이유로서 운영인력의 부족과 보직변동으로 노하우의 부재(21%), DB의 갱신부재와 불량 데이터로 이용도 저하(19%), 홍보부족과 업무지원기능의 부족(17%), 과다유지관리항목과 조례부재(17%), 책임권 불분명과 A/S체제미비(14%)로 지자체 GIS활성화를 위한 제도적인 한계가 있는 것으로 나타났다.

‘지자체 GIS의 통합’에서 휴고 칼데나스(Hugo D. Cardenas)는 지자체 GIS업무가 계획이나 의사지원 제공 등에서 단순한 ‘요구제공(request-delivery)’의 형태로 변형되고 있다고 하였다. 이러한 형태에서 벗어나기 위하여 GIS관리자들은 GIS기술의 난해성을 제거하고 모든 지지체의 분야에서 간단명료한 GIS application을 통하여 전략적으로 해결하여야 하는 과제를 안고 있다. 히워커스트 모델(Worcester Model)에 의한 지자체 GIS의 전략적인 사례에서 볼 때 현실적으로 GIS는 지자체의 모든 분야에 직간접적인 영향이 미치는 대상으로서 MS사의 OLE에 의한 GIS의 다양한 기능이 GIS와 관련성이 없는 일반S/W와 연동되어져 지자체 GIS운용에 상당한 향상효과가 있

다고 하였다.

대표적인 GIS S/W들은 엠베디드 기술을 사용하는 객체형 GIS 공간기능인 4GL(Visual Basic, Delphi, Visual C++) 등에 의하여 전체 지자체 공간 데이터베이스의 운용이 확장되어 업무가 원활하게 수행 될 수 있다. 이러한 환경이 조성되면 지자체에서 임베디드 GIS 사용 그룹은 전문가그룹과 사용자그룹으로 분류되고, 이러한 환경에 의한 지자체GIS의 전략은 임베디드 GIS기술전략과 Professional 지자체GIS전략으로 분류되어 GIS 산업의 틀이 형성 될 것이다. 이러한 GIS의 변화 환경은 IT환경의 융합적인 차원에서 시너지 효과라고 할 수 있으며, 이를 활용한 다양한 지자체의 업무향상을 위한 다양한 GIS 컨텐츠가 개발되고 활용되어 지자체 GIS의 활성화를 이루는 21C형의 GIS모델이 될 것이다.

지자체GIS의 활성화는 인간의 삶에 질을 향상시킬 수 있는 여가공간과 연계된 생활지리정보와 관련된 시장이 자리를 잡을 수 있도록 무선 단말기의 확산과 삶의 여유공간을 매울 수 있는 다양한 정보 서비스 컨텐츠들이 대거 포함된 위치기반의 모바일 GIS로 급속히 형성될 수 있는 환경조성이 중요하다. 특히 IT839정책과 연계된 지자체의 GIS기반이 육성될 수 있는 전문공무원의 육성과 운영시스템의 다양화 그리고 민간GIS시장과 연계된 공간정보체계의 유통 및 가공에 의한 대중화에 기여될 수 있는 민원GIS의 대변자로서의 역할담당이 필요하다(오종우, 2005).

3. 산업체 부문

GIS의 시장은 20C 말기와 달리 시스템의 응용 중심과 공간DB 인프라 구축 중심이며, 중소기업형 특정 기술중심과 대기업형의 SI형 중심의 종합 정보시스템의 구현인 복합적인 다기능 핵심기술이

첨가된 변화가 주도 될 것으로 예견된다. 이제 한국GIS분야에서도 공간 DB 인프라 구축에서 벗어나 GIS 기술이 공간 위상구조에서 분석기술에 의한 정책결정의 지원도구로서의 역할을 하는 것으로 자리 잡게 될 것이다.

GIS시장은 인간의 삶에 질을 향상시킬 수 있는 여가공간과 연계된 생활지리정보와 관련된 시장이 자리를 잡게 됨에 따라 무선 단말기의 활용이 확산됨에 따라, 삶의 여유공간을 매울 수 있는 매우 다양한 정보서비스 컨텐츠들이 대거 포함된 모바일 GIS시장이 급속히 형성될 것이다. 가까운 일본의 경우 전체 인구 1억 2500만 명중 50.4%인 6300만 명이 무선 가입자이며, 금년도 말까지 약 7000만 명을 상회할 것이라 전망하고 있을 만큼 모바일 시장은 엄청난 속도로 확산되고 있는 현실이므로 IMT-2000 기반의 모바일 서비스의 확대는 한국시장에서도 상당한 기대가 되는 시장이므로 이에 사업화로 추진할 필요성이 있다.

또한 기반GIS기술을 활용한 응용GIS산업부문에는 도시의 편의를 위한 원격자동제어 및 운영시스템인 SCADA-GIS(Supervisory Control And Data Acquisition-Geographic Information Systems)가 갖추어져 위기관리 및 구재구난 등과 관련된 Web 기반의 3-D GIS Tool의 구현으로 이용자들에게 고급화가 도입될 것이다. 그리고 공간거래의 時空性을 초월하는 CALS-GIS(Commerce At Light Speed-GIS)가 전자상거래의 개념으로 물자의 수요 공급간의 균형을 맞추어 나갈 시장 등으로 분류 될 것으로 전망되므로 이와 관련된 다양한 응용GIS 분야의 시장 조성에 기반을 두어야 될 것이다.

특히 정통부의 4S 산업조성(GIS, GPS, ITS, RS)사업은 그 동안 개발되어 축적된 각 분야의 결과물들의 상호연계를 통한 폭 넓은 활용시스템의 구축인 것이다. 이를 4개 분야의 연계로 인한 GIS

시장의 시너지 효과는 기존 GIS S/W의 적용효과의 수배에 이르는 시너지 효과를 달성할 수 있을 것이다. 왜냐하면 공간상에 형성된 지상 지표 지하의 물체는 지도개념을 가지고 있으며, 이들의 상호운영성(Interoperability)에 의한 거주공간과 자연공간간의 Interface는 인류의 삶의 질을 엄청나게 윤택하게 할 수 있는 유일한 수단이 될 수 있기 때문이다.

GIS가 공간정보기술(Spatial Information Technologies)인 만큼 GIS시장의 확대를 위한 전략기반기술 또한 다음과 같은 다차원적인 단계에 따라 다양성을 가질 것이다. 1차원 GIS라면 공간상에서 점(点)과 선(線)일 것이며, 2차원 GIS는 X와 Y의 결합인 면(面)일 것이고, 3차원 GIS는 높이 값(Z)이 부과된 입체형태이며, 4차원 GIS는 시간 값(T)이 부과된 시공간(時空間) 형이며, 마지막으로 5차원 GIS라면 가상공간에서 구현될 Cyber-spatial 현상일 것이다. 이렇듯이 너무나 많은 공간분야가 연계된 분야가 GIS인 만큼 당연히 그 변화도 다양하리라 예상한다.

향후 GIS 시장을 주도할 GIS 소프트웨어 시스템은 JAVA 나 CORBA 기반의 공통 인터페이스 포맷으로 제공되어져 응용소프트웨어들이 컴포넌트화 되고 상호호환 되어 이종의 상용 GIS 솔루션과 Data format들이 무리 없이 접근되고 활용될 수 있는 환경으로 구현될 것이다. 이미 정통부의 주관에 따라 ETRI에서 Open GIS Component System을 개발하여 기술이전 단계에 이르고 있다. 상기 시스템에서는 데이터의 포맷이 상호 달라서 문제되어온 것들이 OGIS (Open Geodata Interoperability Specification)의 활용으로 웬만한 DB 호환문제를 해결하였다. 가장 두드러진 기술로서 위성영상의 고해상도 처리기술에 의한 GIS DB의 다양화가 정사사진 기법(Orthophotogrammatics)과 함께 크게 발전될 것

으로 전망되므로 사업전략 또한 영상사업전략 등으로 집약이 필요할 것이다.

공간자료의 처리속도 못지않게 중요한 것이 공간자료의 전송 속도인데 최근 빛의 속도 보다 약 310배나 빠른 레이저 펄스라는 것이 발견되어 21C 정보통신에 커다란 변화를 가져올 수 있을 것으로 예견된다. 유선통신에서 시작된 인터넷환경도 이제는 무선통신기반으로 급속히 바뀌어져 2002년도 한국 내 시장 규모가 약 4조원으로 추산되고 있는 만큼 GIS시장도 이에 편승하여 기술과 시장형성이 급격한 변화를 가질 것으로 추산된다. 특히 국립지리원에서 구축중인 수치지도관리시스템(DDMS: Digital Data Management Systems)의 운영에 의한 공간데이터의 가공, 운영, 판매, 관리 등의 역할은 공간정보의 활용측면에서 크게 기여될 분야이므로 수치지도의 가공, 유통과 관련된 사업화 정책을 준비하여야 될 것이다.

GIS기술 자체가 고도의 전문성을 요하는 공간기술이라는 이유와 이러한 공간기술개념의 확산추세에 따라 GIS는 다음과 같은 역할로 분류되어 전문화되어질 것이다. GIS 업무에는 항공 및 위성사진과 GPS를 이용한 Database의 생산, DB의 처리 및 전환에 의한 Database의 가공 및 편집, DBMS Tool을 이용한 공간 Database의 저장 및 관리, 도시 및 자연환경 등의 분야를 운용할 수 있는 응용 소프트웨어 개발, 정책결정이나 방향설정을 위한 공간분석, 감리나 검수 및 GIS 지식제공자로서의 컨설팅 등으로 크게 발전되어질 것이므로 시스템의 변화관리가 용이한 Open System으로의 사업화에 초점을 맞춘 사업화 전략이 요청된다. 이러한 측면에서 나열될 수 있는 GIS 산업화 항목은 다음과 같다.

-DB생산 구축업체(AP, RS, GPS, 측지측량, Sca, CD Record, Microfilm 등)
-S/W 개발업체(Apl., Interface, GUI, SI,

Web, OGIS, Std., iGIS, Robotics, Interface 등)

- 응용분야 적용업체(4S관련 산업: ITS, GPS, CALS, SCADA, Mobile, Sports, 인체, 교육 등)
- 공간DB 운영업체(DB mining, 가공, 쟁신, 관리, 판매서비스 등)
- 생활자리정보서비스업체(문화, 관광, 쇼핑, 편의, 위락, 실버산업 등)
- 방재관리업체(천재, 수재, 화재, 인재, 범재, 테러, 오염 등)
- 환경보전지원업체(기상, 지형, 지질, 식생, 토양, 수문, 오염원, 농약 등)
- 자원개발업체(광물, 식생, 동물, 곡물, 물, 관광, 문화재, 인력, 광석, 비료 등)
- 보건위생업체(전염병, 평생care center, 병원, 약물, 제약, 약초, 마약, 성병 등)
- 재산관리업체(동산, 부동산, 담보물, 증권, 현금, 보석, 보물, 무형문화재, 지식 등)
- 입체지적도(지적도상에 지형속성과 위성영상의 집합체)에 의한 신 시장 창출.

종합적으로 2000년도 초에 들면서 GIS시장에 대한 증감폭은 확연히 축소되어 GIS업계의 전업이 현실화 되어 상당기간 연장되고 있다. 이에 대비한 특화 전략으로 사업화의 효과적인 측면으로 유도하는 시장원리를 적용한 다양성을 제시할 수 있어야 될 것이다. GIS 기반조성차원에서 20C를 마감한 한국GIS실정이라면, 이제 이들 인프라 DB와 운용 S/W를 활용한 본격적인 응용 GIS에 초점화 된 무한한 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 i-GIS(Intelligent GIS) 기법으로 끊임없는 Idea 창출이 기대되는 시점에 서있다. 과거의 시장은 자연발생적인 원시시장이 지배적이었다면, 현대는 수요자를 위한 시장창출이라는 고객지향적인 시장

을 위한 item 개발로 전환되고 있는 것이 정보화 시대의 市場현실인 것이다(오종우, 2004).

4. 해외 부문

가. 목표

개발도상국을 대상으로 한 GIS 컨퍼런스를 한 국에서 개최하여 제3국을 향한 'GIS의 전도국(傳道國) 역할'을 담당한다. 급속히 발전하고 있는 우리나라의 GIS기술 인프라를 개발도상국에 전파 이전함으로서 '권역별 GIS기술 디펜던트 시스템'을 구축한다. GIS 기술을 기초로 하는 제3국에 대하여 디지털국토 구현을 위한 ISP와 기본 인프라 와 중장기적인 GIS 구축계획을 수립하며, 국가기본측량을 위시한 기반 인프라에서 기본도 구축에서 응용까지의 GIS전 분야를 장기 프로젝트화 한다. 우리나라 GIS업계의 해외진출을 동반하여 내적으로는 국가적인 GIS산업을 부흥시켜 국익의 창출을 도모하고, 외적으로는 기술적인 유대관계를 승화시켜 국가공동발전의 틀을 구축하여 기술 선진국으로 진입하는 궁극적인 목표를 달성한다(오종우, 2005).

나. 추진 계획

- Theme: 'HyperGIS'
- 시행일자: 2005년 5월 18일 오후 2시-5시30분
- 초청4개국: 캄보디아, 라오스, 우즈베키스탄, 카자흐스탄
- 주관기관: 한국지리정보산업협동조합

추진 및 향후 계획으로서 본 국제컨퍼런스는 GIS2005KOREA 행사에 편속되어 운영되며, 학

회 논문발표회, 전시회, 정책발표회 등과 같이 시행 됨. 특히 제1회 국제컨퍼런스는 4개국으로 한정 하며, 향후 초청대상은 아시아 권역(동남아시아, 서남아시아, 중앙아시아, 동북아시아), 중동 권역, 아프리카 권역, 동유럽 권역, 중미 및 남아메리카 등의 권역 중 각국의 정부기관 및 민간기관 대표 및 발표자(전시포함)를 초청하여 시행하고, 2006년도부터는 10여 개국으로 점진적으로 확대 계획 하여 장기 국제 컨퍼런스로 육성 하여 국내 GIS산업의 육성정책으로 발전시킨다.

IV. 결론

GIS산업의 현황분석을 통하여 GIS산업의 활성화 방안을 다음과 같이 도출하였다. 먼저 GIS 산업의 현황분석에서는 GIS산업을 1. 기존 GIS산업, 2. 신기술 GIS산업, 3. 민간GIS 산업, 국가 GIS산업으로 분류하여 GIS산업의 차별성을 구성하였다. 기존 GIS 산업의 현황과 문제점분석을 위하여 1. 측지 측량산업의 현황과 2. 지자체 도시정보체계(UIS)의 현황 3. 원격탐사의 현황과 전망을 대상으로 지방자치단체 GIS산업의 모태가 되는 산업기반은 측지 측량산업과 원격탐사산업이므로 이를 통한 산업의 현황과 방향을 모색하여 지자체 도시정보체계(UIS)의 산업 활성화를 도출하였다.

신기술 GIS산업에서는 정부의 IT839정책에 기반ai 될 수 있는 GIS컨텐츠기술의 현황이 GIS산

업의 향후 활성화에 핵심이므로 1. 텔레매티스 산업 2. LiDAR(항공레이저측량)산업 3. 유비쿼터스 산업 4. LBS 산업 5. 인터넷산업 6. U-CITY산업을 중심으로 현황분석과 전망을 통한 국가GIS산업이 민간 중심의 GIS산업으로 전이형의 GIS산업 형태를 구현하였다.

민간 GIS산업에서는 1. 민원중심의 GIS산업의 현황과 2. 국가공간데이터의 유통에 관한 현황을 중심으로 생활지리정보체계가 민간GIS의 기본형으로 정착되고 있으며, 공간데이터의 유통을 통한 민간GIS산업의 활성화를 기할 수 있는 요건에 대하여 분석하였다.

국가GIS 산업에서는 1, 초기5년간의 1단계 NGIS NGIS구축사업에 대한 평가와 정책, 1,2차 NGIS 구축의 문제와 방향 3, NGIS 계획의 현실과 방향에 대한 전망을 종합적으로 분석하여 정부 주도의 95년도부터 올 해까지 10년동안의 1,2차 국가지리정보체계구축의 현황과 문제점을 중심으로 내년부터 시행될 3차 NGIS 사업의 방향을 제시하여 기반조성에서 실용화로 발전시키는 과정에서 유발될 수 있는 GIS산업의 활성화 방향을 국가, 지자체, 산업체 그리고 해외부문으로 국가 GIS산업의 활성화방안을 제시하였다.

결론적으로 국가 GIS산업의 활성화방안은 정부의 미래지향적인 선진GIS기반조성을 목표로 지속적인 정책과 예산의 지원아래 정부주도에서 민간 주도형의 실용화될 수 있는 정부의 IT839정책과 연계된 양질의 GIS 컨텐츠 기술의 개발과 고정밀의 공간정보데이터의 제공으로 관산학연의 공존 GIS정책(Mutual GIS Policy)으로 구현되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 오종우, 1993. 지리정보체계를 이용한 시카고 권역 특인의 생활환경 분석. 지역개발논문집 18: 43-52.
2. 오종우, 1993. 시카고 부분지역의 사회경제적 특성에 대한 지형 공간정보체계(GSIS)의 이용. 지형공간정보 1(2): 223-235.
3. 오종우 외. 1994, GIS 지구정보학 원론, 원탑 출판사, 564p
4. 신동빈 1995. NGIS의 선행연구. 국토연구원 148p.
5. 오종우. 1996. 기본 S/W 기술개발 중과제의 현황. 한국정보과학회 DB연구회 춘계 발표집.
6. 오종우. 1996. Internet GIS의 활성화. 한국지리정보, 한국지리정보협동조합. 1 (4). pp. 56-60.
7. 오종우. 1996. GIS로의 접근과 발전추세. 정보통신과 울산사람 학술대토론회 논문집. 울산대학교. pp. 285-299.
8. 오종우. 1996. GIS의 소개. 통계와 GIS 학술 회의 논문집. 숭실대학교. pp. 1-6.
9. 오종우. 1996. GIS 구축전략. GIS 관리자 과정. 한국시스템공학연구소 강론집.
10. 오종우. 1996. 국가 GIS 기술개발 사업: DBMS Independent 기본 소프트웨어 기술 중과제. 국가 GIS 와 응용기술개발. 한국시스템통합연구조합 논문집.
11. 오종우, 최병하. 1996. 낙동강 환경 정보 System-수질예측 Modeling을 중심으로- '96 국가GIS 및 GIS 실무 세미나 논문집 별쇄. 대구 경북 GIS 연구회.
12. 오종우. 1996. Internet GIS의 응용, 제1회 영남권 21세기 정보화를 대비한 첨단기술 연수대회 논문집, 한동대학교 GIS 연구소
13. 오종우. 1996. DBMS Independent GIS 기본 소프트웨어, In: 지리정보시스템(GIS) 프로젝트 추진기법 특강, 한국시스템통합연구조합, pp. 89-102.
14. 오종우. 1996. OGIS 측면에서 본 MapObjects 와 Geopia 의 Internet GIS 의 환경분석, The 6th '96 GIS Workshop, 캐드랜드, pp. 397-411
15. 오종우. 1996. GIS용 API 개발, 국가지리정보 시스템 (NGIS) 제1차년도 연구결과발표회 발표자료모음집. 과기부 NGIS S/W 개발 중과제 Consortium.
16. 오종우. 1996. GIS기본S/W기술개발의 현황, 한국정보과학회DB연구회 춘계발표집
17. 오종우 외. 1997. GIS 구축기법에 관한 연구. 대한지리학회 추계학술 발표집
18. 오종우. 1997. 대구시 교통지리정보시스템 (GIS-T)의 구축방안. 대구시 교통정보시스템 구축. 대구시청
19. 건교부. 1997. 1차년도 NGIS.
20. 오종우. 1997. GIS구축전략, GIS 실무과정, 서울특별시전산소, pp. 263-344
21. 오종우. 1997. GIS구축 및 관리전략, GIS 관리자과정. 한국정보문화센타교육원
22. 오종우. 1997. GIS 구축 방법론. 한국지리정보. 2(11): 74-81
23. 오종우. 1997. SCADA GIS의 통합개념과 사례분석. 한국지리정보 14: 66-77
24. 오종우. 1997. NGIS의 개발전략기술 및 추진사업 논문집 -기본S/W 기술-. GIS개발 전략과 사례별 응용방안, 전자신문사. pp. 289-307

25. 오종우. 1997. API 과제: Gothic Base Class의 확장, 국가지리정보시스템(GIS) 기술개발 기본SW중과제 제2차년도 연구결과, 한국시스템통합연구조합. pp. 13-63
26. 오종우. 1997. DBMS Independent GIS기본SW기술. NGIS 기술개발 연구과제. 한국건설기술연구원.
27. 오종우 외. 1997. GIS구축 기법에 관한 연구. 대한지리학회추계학술발표집 pp. 101-113
28. 오종우. 1997. 신기술 GIS 와 토지. 한국지리정보 4(16): 6
29. 오종우. 1998. CALS-GIS의 상호운용 환경. GIS FORUM: 국산 지리정보시스템 SW개발과 해외시장진출 활성화 방안. 전자신문사 논문집
30. 오종우외. 1998. Internet GIS의 데이터 공유 표준 연구. 정통부 연구개발. 한국전산원. 104p
31. Oh, Jongwoo. 1998. CALS and GIS Interoperability. Smallworld '98 Asia-Pacific Conference Proceedings.
32. 오종우. 1998. GIS용 API개발. 과기부 NGIS 연구과제 최종보고서.
33. 오종우. 1998. 지리원 수치지도의 구축 및 관리. 대한지리학회 춘계발표집
34. 오종우. 1998. 신기술 GIS와 토지. 한국지리정보 16: 6
35. 오종우. 1998. 교통정보시스템의 구축 방안. 계장기술 58: 62-65
36. 오종우외. 1998. 국가GIS 소프트웨어 개발: DBMS Independent GIS 기본SW기술. 정보과학회 16(3): 16-22.
37. 오종우. 1998. GIS구축과정. GIS 관리자과정. 한국정보통신대학원교육원
38. 오종우. 1998. 시스템통합. 토지정보시스템 구축실무. 한국정보통신대학원교육원
39. 오종우. 1999. Smallworld를 적용한 안양시 도로시설물관리시스템. 한국지리정보 32: 58-62.
40. 오종우. 1999. 한국형 UIS의 방향. 한국지리정보 28: 28-29
41. 오종우. 1999. CALS-GIS에 의한 EC효과. 전자신문-테마특강 (8월24).
42. 오종우. 1999. 21C GIS의 흐름. 한국지리정보 30:
43. 김은형, 1999, “수치지도 공급방안에 관한 연구”, 수치지도 품질개선 및 관리를 위한 세미나 자료집
44. 국립지리원, 1999, “수치지도 공급방안에 관한 연구”
45. 오종우. 2000. 국방 CALS-GIS의 운용. 육군 고급 정보화정책과정. 공주대학교. pp. 99-104.
46. 오종우. 2000. 인터넷 GIS의 흐름. 토목학회 학술지 4월호.
47. 오종우. 2000. e-UIS의 구축 및 방향. 전자정부를 위한 지식정보화 심포지움. 한국소프트웨어산업협회
48. 오종우. 2000. Future of the GIS Market. 지식 정보화를 위한 GIS 학술대회. 국토개발원
49. 오종우. 2000. A New Vision of the CALS-GIS Interoperability. 17th EAROPH. abs.
50. 오종우. 2001. SCADA & 4S(GIS, ITS, GPS, RS) Interoperability. KRIHS 6Th International GIS Conference.
51. 전교부. 2002. 1차년도 NGIS 백서
52. 오종우. 2004. 민간GIS유통체계 구축에 관

- 한 연구. 한국지형공간정보학회 논문집
53. 오종우. 2004. A Study on the National GIS (NGIS I) Project in Korea. 한국디지털정책학회 논문집.
54. 김병국. 2005. 제 3차 국가지리정보체계 사업계획에 바란다. KOGIIC NEWS 16호.
55. 지광훈. 2005. 원격탐사 기술의 현황과 전망. KOGIIC NEWS 15호.
56. 최병남. 2005. 강산을 바꿀 제3차 NGIS 계획을 수립하면서. KOGIIC NEWS 14호.
57. 박종현. 2004. 텔레메틱스와 지리정보. KOGIIC NEWS 12호.
58. 박운용. 2004. 한국측량의 현황과 전망. KOGIIC NEWS 10호.
59. 김창호. 2004. LBS이 현황과 전망. KOGIIC NEWS 9호.
60. 양영규. 2004. 신성장동력과 텔레메틱스 산업. KOGIIC NEWS 7호.
61. 오종우. 2004. 민간GIS유통 시스템. KOGIIC NEWS 6호.
62. 조우석. 2004. 국가GIS사업의 연계전략 수립방안. KOGIIC NEWS 4호.
63. LiDAR 기술의 현황과 전망. 2004. KOGIIC NEWS 3호.
64. 오종우. 2004. 유비쿼터스와 GIS의상생. KOGIIC NEWS 2호.