

국가GIS 발전을 위한 신기술 도입방안에 관한 연구†

A Study on Technical GIS Policy for Integrating GIS with Emerging IT for National GIS Development

이봉규*

Bong-Gyou Lee

요약 본 연구의 목적은 국가GIS 발전을 위해 새로운 정보통신 기술과 인프라를 GIS분야에 접목하기 위한 정책적인 가이드라인을 제시하는 것이다. 지속적인 국가GIS의 발전과 산업활성화를 위해서는 새롭게 부각되고 있는 정보통신 기술들의 발전동향을 정확하게 파악하고 잠재적인 문제점을 파악하여 적시에 반영할 수 있는 기술정책이 요구되고 있다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 1장 서론에 이어 2장에서는 GIS와 연동되어야 할 주요 기반기술인 통신, 보안, LBS, 유비쿼터스 기술 등의 요소기술 현황 및 전망을 살펴보고 표준화 동향을 고찰한 후, 3장에서는 국가GIS 발전을 위한 정보통신 기술도입의 기술·정책적인 가이드라인을 제안한 후 4장에서 결론을 맺기로 한다.

ABSTRACT The purpose of this paper is to present guidelines on technical GIS policy for integrating GIS with emerging information technologies and infrastructure systems for national GIS development. These guidelines are expected to advance the development of GIS and stimulating GIS industry, by anticipating potential problems. This paper consists of four parts. After Introduction, section two covers the present and upcoming status of essential information technologies including communications, security, LBS, Ubiquitous and standardization. Section 3 describes the guidelines for combing GIS and emerging IT for national GIS development. The final section summarizes and derives conclusions.

주요어 : 국가 GIS 발전, 정책, 가이드라인, 신기술, 인프라 시스템

Key word : National GIS development, Policy, Guideline, Emerging IT, Infrastructure systems

1. 서론

1995년부터 추진된 국가GIS사업은 1단계 기반조성사업이 2000년에 완료되었고, 현재는 공간정보유통체계 확립과 산업 저변 확대가 목표인 2단계 GIS 활용확산사업이 2005년까지 진행되고 있으며, 2006년 이후에는 축적된 공간정보를 활용하여 새로운 부가가치 산업을 창출하는 3단계 사업이 진행될 예정이다.

국가GIS사업에 기반한 국내 GIS기술과 산업은 기존의 기반시스템에서 요소시스템으로 전환되어 다양한 레거시(Legacy)시스템들과 연계되고 있는데, 인터넷과 모바일 분야의 확대와 GIS 데이터의 활용영역 증가에 따라 gCRM(Geographic CRM) 등과 같은 타

분야와의 연계도 적극적으로 추진되고 있다. 또한, 기술적으로는 분산환경에서 상호운용성과 재사용성을 지원하는 OGC(Open GIS Consortium) 표준기반의 GIS 컴포넌트 기술개발과 GIS와 XML(eXtensible Markup Language)을 연동한 GML(Geography Markup Language)에 대한 연구와 개발도 진행되고 있다.

그러나 1·2단계 국가GIS사업 수행시 누락되었던 LBS(Location Based Services), 텔레매틱스(Telematics), 유비쿼터스(Ubiquitous)와 같은 GIS 관련 신기술들에 관한 기술·정책적인 검토와 연구는 미흡한 실정이다. [1] 지속적인 국가GIS사업의 성공과 산업활성화를 위해서는 새롭게 부각되고 있는 GIS 관

† 본 연구는 2003년도 한성대학교 교내연구비 지원과제임.

* 한성대학교 공과대학 정보공학부 부교수

bong97@hansung.ac.kr

런 신기술들의 발전동향을 정확하게 파악하여 적시에 반영할 수 있는 기술·정책적인 가이드라인이 요구되고 있다.

특히, GIS 발전에 중추적인 영향을 미치는 유·무선 통신망과의 연동기술 및 정책에 관한 심도 깊은 연구가 절실한 실정이다. 즉, 지금까지 GIS 기술개발이나 연구는 통신방식과 통신인프라가 급변하고 있기 때문에 통신망과의 연동기술은 부분적 또는 제한적으로만 피동적으로 수행되었고, 급변하는 통신기술을 전체적으로 반영한 연구나 개발은 미진한 실정이다.

또한, 인터넷 사용이 급증하고 전자상거래가 활성화되면서 부각된 정보보호 및 보안 관련 문제도 GIS 기술측면에서 재검토되어, GIS 특성에 맞는 연구와 개발이 수행되어야 할 것이다. 즉, GIS 정보는 개인의 프라이버시와 밀접하게 관련된 위치정보를 포함하고 있으므로 정보이용과 보호라는 두 가지 측면이 함께 고려되어야 할 것이다.

또한, GML 3.0과 같은 국제 GIS 표준안과 더불어 GIS 기반의 LBS, 텔레매틱스, 유비쿼터스 등의 기술추이와 전망을 핵심 GIS 기반기술측면에서 재조명하여야 할 것이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 향후 국가 GIS사업에 추가되어야 할 주요기본기술인 통신, 보안, LBS, 유비쿼터스 기술 등의 요소기술 현황과 및 전망을 살펴보고 표준화 동향을 고찰한 후, 3장에서는 국가GIS 사업을 위한 GIS 신기술도입의 기술·정책적인 가이드

라인을 제안한 후 4장에서 결론을 맺기로 한다.

2. 국가GIS사업의 기반기술

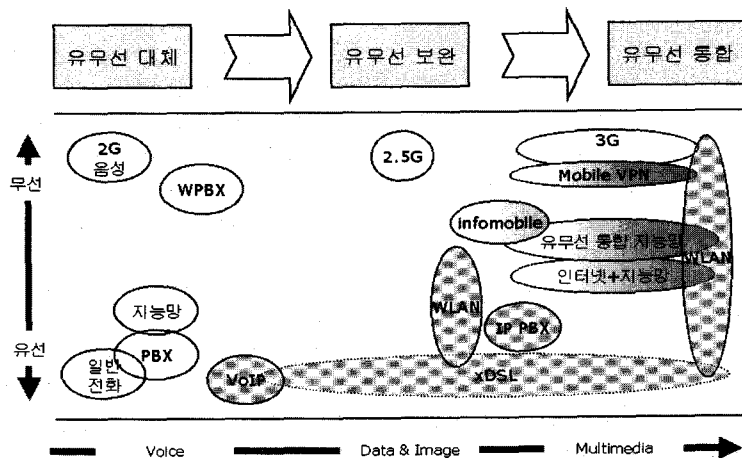
2.1 통신기술

최근 유선통신과 무선통신의 단점을 보완하기 위해 기존의 유·무선통신망을 연계함으로써 유선의 안정성 및 광대역성과 무선의 이동성 및 편의성을 동시에 만족하는 연구와 사업이 시도되고 있다.

유·무선 통합의 개념은 여러 관점에서 다양하게 정의할 수 있다. 즉, 통신 수요자 및 사업자와 같은 통신주체에 따라 분류하거나 또는 네트워크, 서비스, 관리 등 통합의 객체에 따라 정의할 수도 있다.

먼저, 유·무선 통합 개념을 통신주체에 따라 살펴보면, 수요자 측면의 유·무선 통합은 접속망이나 단말장치에 관계없이 언제 어디서나 음성과 데이터서비스를 단절 없이 제공받는 것을 의미한다. 한편, 사업자 측면에서 보면 유선과 무선으로 분리되어 있던 상품과 사업활동의 지원과정, 시스템 등을 유·무선 사업자에 관계없이 결합하는 것을 의미한다.

또한, 유·무선 통합은 네트워크 통합, 서비스 통합, 관리 통합의 세 가지 관점에서 정의할 수도 있다. 네트워크 통합은 각 통신망의 물리적인 인프라를 통합하여 통신망들을 결합하는 방식을 의미하며, 서비스 통합은 물리적인 인프라 통합과는 관계없이 유·무선 간에 원활한 전송이 이루어지도록 통합하는 방식이다.



〈그림 1〉 유·무선 통신서비스의 발전 경로

출처: 홍원순, 김호, 국내 유무선 통합의 현황, ETRI, 2002.

관리 통합은 유·무선망의 자원을 한 곳에서 관리하며, 각 통신사업자의 사업과 고객 서비스그룹을 한 곳에서 관리하는 것을 말한다. 이러한 유·무선 통합 방식은 확장형 통합방식(extensively integrated)과 독립형 통합방식(stand-alone integrated)의 두 가지로 분류할 수 있다. 확장형 통합방식은 기존의 통신망 엔터티의 변경을 최소화하면서 통합하는 방식이며, 이러한 확장형 통합방식의 사례로는 GPRS(General Packet Radio Services)나 CDMA(Code-Division Multiple Access) 2000 1x와 같이 기존 음성위주의 이동통신망에서 데이터서비스를 지원하는 것이 있다. 이 경우 음성 혹은 서킷 데이터인 경우에는 기존의 교환기와 IWF(Inter-Working Function)를 통해 송출하고, 패킷데이터인 경우에는 패킷데이터 전용 처리 엔터티로 송출하여 이를 처리하도록 하고 있다. 또한, IP망과의 통합을 위해 기존의 교환기에 인터넷 PoP(Point of Presence)를 도입하여 서비스를 제공하는 방식도 있다. 이와 같은 확장형 통합방식은 기존의 통신망 자원을 최대한 활용하면서 타 망을 흡수 통합하는 방식으로 신규 투자비용을 최소화할 수 있는 방식이다. 독립형 통합방식은 게이트웨이나 IWF를 이용하여 기존망과 통합하는 방식으로 각기 다른 통신망

사업자간에 통신망을 연동하는 경우 좋은 대안이 될 수 있다.[2]

〈그림 1〉은 통합단계에 따른 유·무선 통신서비스의 발전경로를 전망한 것이다. 현재 유·무선 통합을 위한 기술로는 〈표 1〉에 서술된 바와 같이 통합망기술, 근거리 무선통신기술, 고속 데이터통신기술, 무선 라우팅기술, 차세대 인터넷 프로토콜, 무선 데이터기술, 이동 무선통신기술 등 여러 가지 기술들이 있다.[3]

2.2 GIS 정보보호 및 보안

최근 국내에서도 GIS 정보보호 및 보안을 위한 정책과 법률제정이 활발하게 진행되고 있다. 정보통신부에서는 위치정보 보호를 강화하려는 목적으로 긴급구조 등에는 예외를 인정하는 “위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률”의 제정을 추진하고 있다. 이 법률은 개인정보보호를 위한 제도적 장치를 마련하는 것으로서, 개인의 위치정보를 긴급구난, 아동 및 노약자 보호 등 공공 목적으로도 사용할 수 있도록 하며, LBS 분야의 활성화와 국내 산업의 경쟁력 강화를 위한 지원방안도 내포하고 있다.[4]

위치정보 보호와 관련된 또 다른 법안으로 “정보통

〈표 1〉 유·무선 통합 관련기술

구분	새부기술
통합망 기술	VoIP(Voice over IP) ATM 기반 광대역 통합망 기술 All IP 기반 통합망 기술
근거리 무선통신 기술	블루투스(Bluetooth) 무선랜(Wireless LAN) B-WLL(Broadband-Wireless Local Loop) Home RF(Radio Frequency) IrDA(Infrared Data Association) UWB(Ultra Wide Band)
고속 데이터통신 기술	HDR(High Data Rate) LAS(Large Area Synchronize)-CDMA
무선 라우팅 기술	Mobile IPv6 MANET(Mobile Ad Hoc Network)
서비스 응용기술	VoIP SIP(Session Initiation Protocol) MEGACO(MEDIA GATeway Control Protocol)
차세대 인터넷 프로토콜	IPv6
무선데이터 기술	WAP(Wireless Application Protocol) i-node
이동 무선통신 기술	3G 이동통신 기술

신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률”의 개정 법률안이 국회에 발의되었다. 개정안의 주요 내용은 위치정보의 유출과 오·남용으로 인한 개인의 프라이버시 침해를 막기 위해 이 법률에서 보호하는 개인정보의 범위에 위치정보를 포함시켜야 한다는 것이다. 개인정보를 정의한 제2조 1항 6호의 “개인정보는 생존하는 개인에 관한 정보로서 성명, 주민등록번호 등에 의하여 당해 개인을 알아볼 수 있는 부호·문자·음성·음향 및 영상 등의 정보(당해 정보만으로는 특정 개인을 알아볼 수 없는 경우에도 다른 정보와 용이하게 결합하여 알아볼 수 있는 것을 포함한다)를 말한다.”에서 ‘당해 정보만으로는’을 ‘위치정보 등 당해 정보만으로는’으로 개정하고 있다.

GIS 정보보호 및 보안 관련 기술은 크게 정보보호 기반기술, 통신정보 보호기술, 시스템 보호기술, 네트워크 보호기술로 분류하여 볼 수 있다.[5] <그림 2>는 이들 정보보호 기술분야 간의 관계를 보여주고 있다.[6]

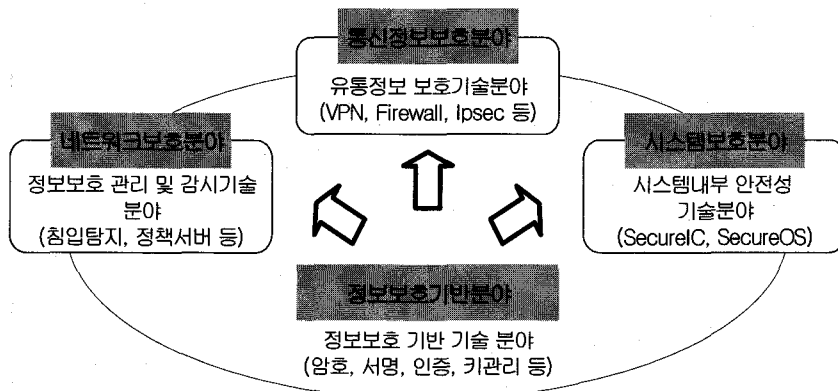
정보보호 기반기술은 다시 암호기술, 인증기술, 키관리기술 등으로 구성되는데, 암호 관련기술의 경우 국내에서는 128비트 키인 블록암호알고리즘인 SEED를 개발하여 표준으로 채택하고 있는데, 1970년 후반 기존의 대칭키(블록암호, 스트림암호)방식 암호알고리즘의 문제점을 해결하기 위해 공개키 방식 암호알고리즘이 개발되어 암호 및 디지털서명으로 활용하고 있다.

인증기술 분야에서는 공개키알고리즘인 RSA(Rivest Shamir Adleman)를 이용한 서명 및 인증방법이 산업표준으로 널리 사용되고 있다. 정보보호에서 키관리 및 키분배 문제는 중요한 문제로서, 비밀키 방식에서

는 키관리, 분배 등 문제가 많아 공개키 방식으로 전환되고 있다. 현재 공개키 방식은 CA(Certificate Authority)를 이용하여 공개키 인프라를 구성하여 사용자의 키관리를 제공한다. 차세대 키관리는 Secure IC 카드 칩에 내장되어 키관리, 분배 및 키복구를 IC 카드 기반으로 모든 시스템에서 활용할 수 있을 것으로 전망된다. 최근 국내에서도 ETRI를 중심으로 표준 암호 알고리즘(SEED) 프로세서, 차세대 IC카드, 전자보증서기반의 공개키 인프라 시스템, 생체인식 기능을 보유한 USB 토큰 등이 개발되었다.

통신정보 보호기술에는 VPN(Virtual Private Network), 방화벽(Firewall), IPSec(Internet Protocol Security protocol) 등이 있다. VPN은 암호기술을 사용하여 인터넷과 같은 공중망을 사설망과 같이 안전하게 이용하고 통합적인 보안관리가 가능하게 한다. VPN은 기업이나 공공기관의 네트워크 구축 시 비용절감 뿐만 아니라 보안과 신뢰성을 보장할 수 있다는 장점 때문에 적극적인 도입이 이루어지고 있다. 그러나 차별화된 네트워크 환경구축, 자동 터널 구성 및 관리 프로토콜의 확립, 고신뢰성의 VPN 서비스 제공 등을 위해서는 아직도 해결해야 할 많은 문제점들이 있다. 즉, QoS(Quality of Service) 보장을 위한 대역폭 확보와 기존 보안시스템과의 호환성 및 상호 운용성의 미흡, 전용선에 비해 취약한 네트워크 보안성 등의 문제점이 해결되어야 할 것이다.

방화벽은 네트워크 게이트웨이 서버에 위치하는 일련의 연관된 프로그램들로서, 다른 네트워크 사용자들로부터 사설 네트워크의 자원을 보호하는 역할을 한다. 하드웨어 측면의 방화벽은 크게 패킷 필터링 라우터, 베스천(bastion) 호스트, 사용자 인증시스템, 암



<그림 2> 정보보호 기술 분류

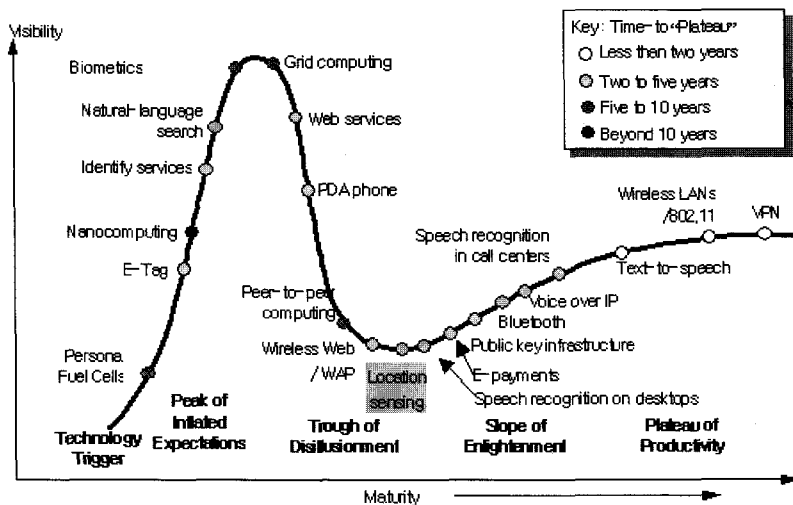
출처: 한국전자통신연구원(ETRI), 기술/시장 보고서-정보보호시스템, 2001. 4.

호화 장비 등으로 나누어지며, 네트워크 레벨 방화벽 시스템과 응용 레벨 방화벽 시스템이 있다. 대부분의 방화벽 제품은 기본 기능인 네트워크 접근 차단 기능 외에 바이러스 차단, 콘텐츠필터링, 메일 제어, NAT(Network Address Translation), VPN 등 다양한 보안 기능들이 포함되어 있다. 최근에는 단독으로 방화벽을 운용하기보다는 침입탐지시스템과 연계하여 사용도 하고, 트래픽의 고속 처리를 위해 스위칭 장비 기반 플랫폼에 탑재된 형태로 사용도 하며, 고속 프로세싱을 위한 전용 칩을 사용하기도 한다. 국내에서도 성능 향상을 위해 네트워크 프로세서에 탑재하는 형태의 제품이 개발완료 단계에 있다.[7]

시스템 내부 정보관리 및 외부침입에 의한 정보과과 등을 방지하기 위한 대책으로는 스마트카드, 보안 OS, 보안 DB 등의 시스템 보호기술을 활용할 수 있다. 정보통신망에서 운용되는 정보를 저장 및 관리하는 컴퓨터시스템에서 보안 기술은 부적절한 기록의 방지, 정당한 권한을 갖는 사용자의 정보처리서비스를 컴퓨터시스템에서 거부하지 않도록 하는 것이다. 특히, GIS와 같이 대용량의 자료를 보관하는 DB 관리 시스템에서는 데이터의 무결성, 기밀성, 가용성이 보장되어야 한다. DB 보안은 접근 제어, 정보흐름 제어, 추론 제어의 3가지 방법이 주로 사용되고 있으며, 접근 제어방법에서는 자율적 접근제어(Discretionary Access Control)와 강제적 접근제어(Mandatory

Access Control)의 두 가지 접근 제어정책을 사용하고 있다. 보안 DB 기술은 보안 OS와 더불어 국가 기밀정보의 데이터를 저장하는 DB 안정성을 확보한다는 측면에서 매우 중요한 기술로 인식되고 있다.

네트워크 보호기술은 크게 침입탐지시스템(Intrusion Detection System)과 정보보호관리시스템(Security Management System) 기술로 나누어 볼 수 있다. 침입탐지시스템은 비인가 사용자의 침입을 탐지하여 시스템 자원을 효과적으로 보호하기 위해 사용된다. 즉, 호스트 또는 네트워크로부터 데이터를 수집하고, 향후 침입탐지에 적합하도록 가공 및 축약한 후 이 정보를 갖고 분석단계를 거쳐 침입판단을 수행하고 사전에 설정되어진 정책에 따라 보고와 해당 대응행동을 하도록 구조화되어 있다. 이를 위한 방법으로는 비정상행위탐지와 오용탐지방식이 있다. 현재 사용자의 정상행위를 모델링하기 위해 신경망기술이 적극 도입되고 있으며, 방화벽, NAT, 사용자 인증, VPN, 대역폭 제어 등의 기술과의 연동도 모색되고 있다. 정보보호관리시스템은 정보보호 정책에 기초한 관리 도구로서 시스템보호, 사용자관리 및 접근통제, 침입자 검출 및 대처 등 포괄적이면서 계층구조를 갖고 정보보호 관리업무를 수행하는 시스템으로 인터넷에서 방관리를 위해 QoS와 보안성을 제공하는 서비스들을 통합하는 형태로 발전하고 있다.



〈그림 4〉 Gartner Group의 2002년도 정보통신 유망기술

출처: 문형돈, LBS 기술 및 시장동향, ETRI, 2003.

2.3 LBS

OGC는 LBS(Location Based Services)를 '위치 정보의 접속, 제공 또는 위치정보에 의해 작용하는 모든 응용 소프트웨어 서비스'라고 정의하고 있다. 즉, LBS는 GIS 기술을 근간으로 이동통신망기술, 위치추적기술, 단말기기술, 정보통신기술, 통합기술 등이 유기적으로 결합된 서비스라고 할 수 있다. 최근 국내에서도 지금까지 개발된 4S(ITS, GIS, SIIS, GNSS) 기술들과 제반 유·무선통신을 바탕으로 다양한 LBS 서비스가 제공되고 있다. 즉, GNSS (Global Navigation Satellite System, 또는 Global Positioning System(GPS))기술을 이용한 위치 파악, GIS와 SIIS(Satellite Imagery Information System)기술을 이용한 위치정보 도시, ITS(Intelligent Transport System)와 통신 기술을 이용한 실시간 교통정보 제공 등 다양한 콘텐츠를 서비스하고 있다.

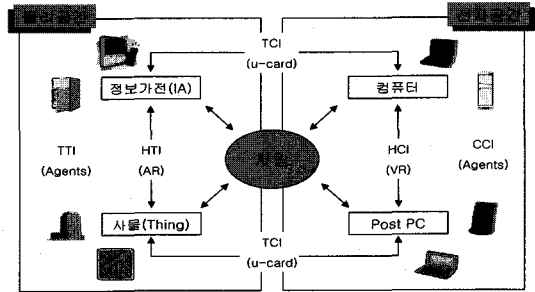
Gartner Group은 <그림 4>에서 보는 바와 같이 위치추적 기술이 향후 2~5년 이내에 안정적인 성장기에 돌입할 것으로 전망하고 있으며, 2005년까지 세계적으로 약 15억 이동전화 가입자 중 40% 정도가 LBS 서비스를 이용할 것으로 예측하고 있다. 국내시장은 2006년에 약 6억달러 규모로 전망되고 있다.[8]

2.4 유비쿼터스

유비쿼터스(Ubiquitous) 응용분야에서도 인프라로서 GIS의 중요성이 대두되고 있다. 즉, 위치정보를 근간으로 하는 LBS 및 텔레매틱스 서비스가 등장함에 따라 언제, 어디서나 정보교류가 가능한 유비쿼터스 기술 도입과 GIS가 접목된 분야의 기술·정책적 지원의 필요성이 대두되고 있다. 2003년 건설교통부는 '국가지리정보체계 2004년 시행계획 수립지침(안)'에서 유비쿼터스 기술을 GIS 환경에 적극 적용할 수 있도록 하는 새로운 국가GIS 체계를 갖추어 나갈 계획을 발표하였다.

유비쿼터스 컴퓨팅이란 모든 곳에 존재하는 컴퓨터. 다시 말하면 컴퓨터가 세상 모든 곳에 존재한다는 의미이다. 또한 유비쿼터스 네트워킹은 세상의 모든 곳이 서로 연결되어 있다는 것을 의미한다.[9] 유비쿼터스 환경은 주위의 모든 사물들이 컴퓨팅 기능과 센서를 갖게 되고, 유무선 네트워크들이 통합됨으로써 언제 어디서나 간단하게 사용자와 단말들이 상호 작용할 수 있다. 이와 같이 유비쿼터스 환경에서 정보를 교환하는 상대는 현재 '사람과 사람' 중심에서 '사람과 기계'로 바뀌고 있으며 '기계와 기계'간의 통신도 증가할

것이다. <그림 5>는 유비쿼터스의 개념과 각각의 인터페이스들을 표현한 그림이다.[10]



- HTI(Human Thing Interface) : 사람과 사물간 인터페이스
- HCI(Human Computer Interface) : 사람과 컴퓨터간 인터페이스
- TTI(Thing Thing Interface) : 사물들간의 인터페이스
- TCI(Thing Computer Interface) : 사물들이 컴퓨터에 직접 접근
- CCI(Computer Computer Interface) : 컴퓨터간의 인터페이스

<그림 5> 유비쿼터스의 개념도

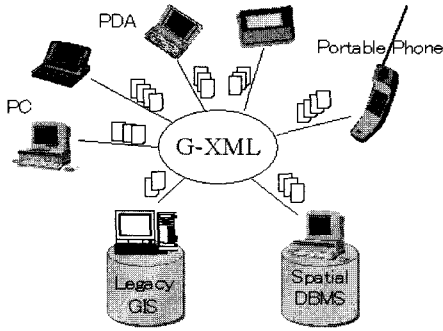
출처: 하원규, 김동환, 최남희, "유비쿼터스 IT혁명과 제3공간," 전자신문사, 2002.

2.5 GIS 관련 표준

현재 가장 활발하게 표준화를 진행하고 있는 GIS 표준분야는 OGC의 GML과 일본의 G-XML(Geospatial -eXtensible Markup Language)이 있다. GML은 XML을 GIS에 접목한 데이터 인코딩 체계로서, 지리정보를 활용하는 응용시스템에서 필요한 부분만을 선별 적용할 수 있도록 각 기능이 모듈화된 새로운 개념의 GIS 표준 기술이다.

OGC에서는 2001년에 XML 스키마에 기반을 둔 GML 2.0을 승인하였으며, 2002년에는 GML 2.1.1과 GML 2.1.2를 추가 승인하였다. GML 2.1.1은 몇 가지 지리 속성이 추가되었고 GML 2.1.2에서는 XLink 부분의 오류가 수정되었다. 이어 2003년 2월에는 GML 3.0을 새로운 지리정보기술 국제표준으로 정식 승인하였는데, GML 2.0의 기능에 덧붙여 복합 기하구조, 시공간 참조체계, 위상관계, 단위체계, 메타데이터, 이미지메타, 기본적인 맵 스타일 등의 활용을 지원하고 있다. 특히 LBS, 텔레매틱스 등에서 요구되는 도로의 기하구조를 고려한 경로안내가 용이하

며, 모바일 기기와 같은 움직이는 객체의 트래킹(Tracking)이 원활해지는 등의 장점을 갖고 있어 모바일과 인터넷환경에 적합하다는 평가를 받고 있다.



〈그림 3〉 G-XML의 목표

출처: <http://giselh.dpc.or.jp/gxml>

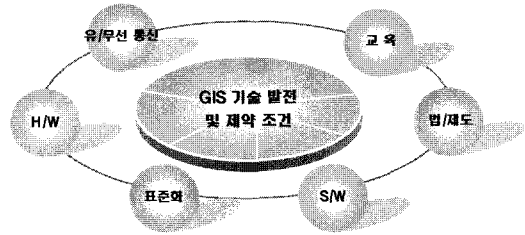
G-XML은 1999년 일본에서 XML 기반의 공간 데이터 인코딩을 위한 프로토콜을 만들겠다는 목표로 정부, 학계, 민간이 함께 컨소시엄을 설립하여 시작되었다. G-XML 스펙을 디자인하고 G-XML 기반의 프로토타입 시스템을 구현함으로써 인터넷을 통하여 지형 공간 정보를 자유롭게 사용하고 액세스할 수 있도록 하는 방법론을 제공하였다. 〈그림 3〉은 G-XML이 궁극적으로 추구하는 목표를 도식화한 것이다. G-XML은 현재 2.5 버전이 나와있으며, 2001년 초반부터는 OGC의 GML 스펙과의 converge 작업을 시작하여 2002년 봄에 완성한 후 G-XML의 converge 버전으로 GML 3.0이 ISO/TC 211의 스펙으로 정해졌다.

3. 국가GIS 발전을 위한 GIS 기반기술 도입 방안

국가GIS 발전을 위한 또는 발전의 제약이 되는 핵심요소들은 〈그림 6〉에 명시된 바와 같이 유·무선통신기술, 교육, 법·제도, 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 그리고 표준화 등이 있다. 이러한 GIS 관련 기반기술 등을 국가GIS 사업에 효과적으로 도입하려면 각 핵심 요소기술 뿐만 아니라, 이들 요소들간의 연계 기술 및 통합방안들을 모색하여야 하는데, 정책적인 발전 방안을 살펴보면 다음과 같다.

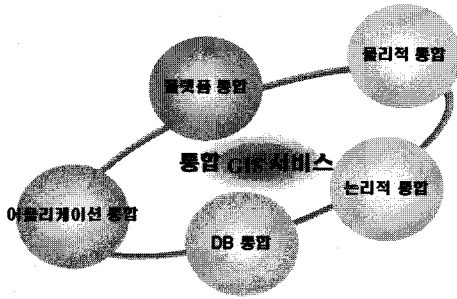
첫째, 공간정보의 생산, 유통 및 관리를 위하여 통신매체(media), 통신프로토콜, 미들웨어, 플랫폼, 하드웨어 등과의 연계기술을 집중적으로 연구 및 개발하여 국가GIS 사업에 도입할 필요가 있다. 즉, 일본이

유·무선통신과 연계된 LBS나 텔레매틱스 등의 분야를 발전시키기 위해 국가적 차원에서 G-XML 기술을 개발하고 국제표준화 활동을 지원한 경우가 대표적인 사례라고 할 수 있다. 현재 국내 GIS 기술개발 단계는 기술진입 및 도약단계로서 공간정보의 생산과 유통에 관련된 핵심기술 개발에 치중되어 GIS 소프트웨어 기술 중심으로 개발이 진행되고 있다. 이에 반하여 유·무선통신과 연계된 공간정보의 생산, 유통 및 관리기술은 상대적으로 개발과 적용이 미흡한 실정이다. 따라서 새롭게 태동되는 IT 기술과의 접목을 위해서도 유·무선통신과 연계시키는 GIS 핵심기술 개발이 필수적이기 때문에, 급변하고 있는 통신매체, 통신규약, 미들웨어, 플랫폼, 하드웨어 등과 연계되는 기술을 집중적으로 개발할 필요가 있다. 이러한 기술은 GIS 시스템을 더욱 효율적으로 관리 및 갱신(upgrade)할 수 있으며, 폭증하는 관리비용을 절감할 수 있다.



〈그림 6〉 GIS 기술발전 및 제약의 핵심 요소들

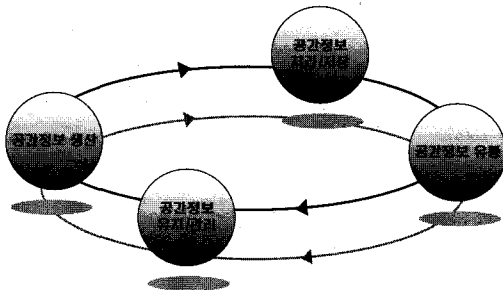
둘째, 현재의 생산자 중심의 GIS 시스템에서 사용자 중심의 시스템으로 구축 및 관리되어야 한다. 즉, 〈그림 7〉에서 보는 바와 같이 현재의 GIS 시스템이 논리적/물리적 통합, 플랫폼 통합, DB 통합, 어플리케이션 통합 등을 통해 사용자 중심의 통합 GIS 서비스시스템으로 진화되어야 할 것이다. 이를 위해서는 다양한 GIS 응용 소프트웨어 간의 그리고 서버 등과 같은 하드웨어 간의 논리적/물리적 통합기술 개발이 절실하다. 즉, 물리적 통합의 측면에서는 현재 대부분의 정보시스템 구축환경이 Client/Server 환경에서 통합환경으로 진화하는 추세에 따라 기존의 응용분야 별로 각각 구축된 GIS 응용서버 등의 하드웨어 통합이 요구되며, 기존의 서버 등을 재활용할 수 있도록 하는 플랫폼 통합기술 등도 적극적으로 검토되어야 한다. 또한, 논리적 통합의 측면에서는 GIS 응용 소프트웨어 간의 통합뿐만 아니라 4S, LBS, 텔레매틱스, 유비쿼터스 등과 같은 인접 시스템과의 연계기술 개발이 필요하다.



〈그림 7〉 통합 GIS 서비스를 위한 구성 요소

셋째, 국가GIS 기술개발의 정책 방향을 단순한 GIS 기술 개발 뿐만 아니라 인접한 기반기술과의 연동기술 개발로 확대하여 설정할 필요가 있다. 또한, GIS 기반기술이나 선도기반기술 개발 등은 국가가 적극적으로 지원하고, 실용화/상업화 기술은 업계가 중심이 되어 개발하도록 지원함으로써, 국가차원에서 효율적으로 자원을 배분하고 중복투자도 방지 할 필요가 있다. 예를 들면, OGC에서 국제표준으로 승인한 GML 3.0과 향후 갱신될 버전에 관한 연구와 기반기술 개발은 정부지원으로 수행하고, 연구개발 결과들은 업계가 기술 이전 받아서 공유할 수 있도록 지원함으로써 효율적인 기술개발과 상용화를 성취할 수 있다.

넷째, 공간정보의 구축과 유통에 국제표준인 GML을 적극적으로 도입하고 LBS, 텔레매틱스 등의 제반 분야에 공통적으로 적용할 수 있는 표준화 기반을 조성하여, 〈그림 8〉에서 보는 바와 같이 국가공간정보의 생산, 저장, 유통, 갱신, 관리 등을 하나의 체계적인 시스템으로 구축 및 운영 할 필요가 있다.



〈그림 8〉 공간정보의 생산, 저장, 유통, 갱신, 관리 체계

4. 결론

현재 GIS 기술은 정보통신기술과 접목되어 급진적인 발전을 이루며 다양한 요소기술들이 개발되고 있는

데, 이러한 GIS 관련 신기술들은 GIS 활용확산을 촉진하는 핵심요소라고 할 수 있다. 지속적인 국가GIS 사업의 성공과 산업활성화를 위해서는 새롭게 부각되고 있는 GIS 관련 기반기술 및 신기술들의 발전동향을 정확하게 파악하여 적시에 반영할 수 있는 기술·정책적인 가이드라인이 요구되고 있다. 따라서 본 연구에서는 GIS 관련 기반기술들의 동향 및 전망을 파악하고, 이들을 국가GIS 사업에 도입하는 정책 방안들을 모색하여 보았다. 향후에는 국가차원의 보다 적극적이고 지속적인 GIS 관련 기반기술과 신기술에 대한 연구, 개발 및 적용을 통해 국가GIS 발전을 도모하여야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 이봉규, 국가GIS발전을 위한 신기술 활용방안 연구, 국토연구원 학술연구보고서, 2003.
- [2] 장석권, "유·무선통합서비스-무엇이 문제인가?", 통신시장 통권 제47호, KT경영연구소, 2003.
- [3] 홍원순, 김호, 국내 유무선 통합의 현황, 한국전자통신연구원(ETRI), 2002.
- [4] 서광현, "위치기반서비스 관련 법제도 및 활성화 방안," 제1회 국제 LBS 기술 워크숍, 개방형지리정보시스템학회, 2002. 11.
- [5] 한국전자통신연구원(ETRI), 기술/시장 보고서-GIS, 2001.
- [6] 한국전자통신연구원(ETRI), 기술/시장 보고서-정보보호시스템, 2001. 4.
- [7] 이만영, 김지홍, 송유진, 염홍열, 이임영, 인터넷 보안 기술, 생능출판사, 2002. 9.
- [8] 문형돈, LBS 기술 및 시장동향, 한국전자통신연구원(ETRI), 2003.
- [9] 사카무라 겐, 유비쿼터스 컴퓨터 혁명, 2002.
- [10] 하원규, 김동환, 최남희, 유비쿼터스 IT혁명과 제3공간, 전자신문사, 2002.
- [11] <http://gisclh.dpc.or.jp/gxml>



이봉규

1988년 연세대학교 졸업(학사)
 1992년 Cornell University 졸업
 (석사)
 1994년 Cornell University 졸업
 (박사)
 1993년~1997년 Cornell
 University 조교수

1997년~현재 한성대학교 정보공학부 부교수
 관심분야: GML, LBS, Telematics 등