

유비쿼터스 환경의 기반기술 분석 및 GIS/LBS 활용방안 연구

Analysis of needs technology and application of GIS/LBS system in Ubiquitous environment

김태훈*, 구지희, 이상훈, 홍창희
Kim Tae Hoon*, Koo Jee Hee, Lee Sang Hoon, Hong chang Hee

한국건설기술연구원 건설정보화연구부 GIS/LBS 연구센터
031) 910 - 0618, kth@kict.re.kr

요 약

언제, 어디서나, 어느 기기로나 네트워크로 연결되어 컴퓨팅이 가능한 환경을 의미하는 유비쿼터스(Ubiquitous)는 차세대 기술혁명으로 우리나라뿐만 아니라 전 세계적으로 화두가 되고 있으며, 중요한 국가 전략 산업으로서 추진되고 있다. 현재 시점에서 우리는 이러한 새로운 패러다임인 유비쿼터스에 대해 GIS/LBS 분야의 기술적 대응을 점검하고, 향후 미래 환경에서의 발전 방향을 예측해볼 필요가 있다.

이를 위해 먼저 현재 시점의 유비쿼터스 기반 기술을 조사·분석하고 분류하였으며, 향후 전망되는 기술지도(Technical RoadMap)를 작성하였다. 또한 GIS/LBS 분야별 최신 현황을 분석하고, 분류된 유비쿼터스 기술과의 연계 활용 요소 및 중요도를 도출해 보았다. 미래의 구체적인 활용 모습을 예측하기 위해 GIS/LBS 분야별 유비쿼터스 기술 활용 시나리오를 제시하였으며, 유비쿼터스 환경에서의 GIS/LBS 미래상을 그려보았다.

1. 서 론

유비쿼터스는 『도처에 널려있다』, 『언제, 어디서나, 동시에 존재한다』는 라틴어의 의미로, 물리공간과 전자공간이 통합되는 차세대 환경 또는 트렌드라고 말할 수 있다. 이의 시초는 차세대 컴퓨팅 개념(Computing Everywhere)을 세운 일본 도쿄대 교수 사카무라 켄과 Ubiquitous Computing이라는 새로운 차원으로 접목한 미국의 마크와이저(Mark Weiser)로 알려져 있다. 이들은 각각 트론 프로젝트와 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 추진을 주도하였는데, 현실세계의 사물과 환경속에 컴퓨터(칩)를

삽입하여 상호 네트워크로 통합·연결시키고, 인간이 컴퓨터 조작보다 본연의 업무에 집중할 수 있는 인간중심의 컴퓨팅 환경을 구현하고자 하였다.

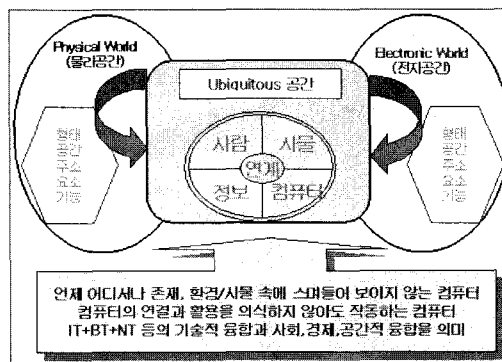


그림 1. 유비쿼터스 개념

프로젝트	핵심기술	프로젝트별 특성	공통특성
마지명령 (MS)	센서기술	이동성 + 지능성	문맥인식 서비스, 자율형 서비스, 위치와 역할 서비스, 위치인식 서비스 등
스마트 사물 (EU, EHT등)	소형집계기술	무선통신 + 컴러적 상황인식	
스마트먼저 (베르리데)	MEMS기술	자율센싱 + 통신 플랫폼	분무투스, RF, 광모드스 무선 통신 등을 통한 NFC
플다운 (HP)	근거리 무선기술	리얼 웹 (사람+사물+장소의 공간)	통신 플랫폼 (근거리 무선 네트워크, 인터넷 연결성)
오토ID (MIT)	복합기술	지능 + ID + 인터넷 연결성	작용, 휴대, 무적, 내장 등

그림 5. 세계 5대 유비쿼터스 프로젝트

2) 국내 동향

국내에서는 최근 정부가 국가 정보화 전략을 e-Korea에서 u-Korea로 변경하고, 정통부의 IT839전략 및 RFID 시범사업, 과기부의 유비쿼터스 컴퓨팅/네트워크 프론티어 사업단, 건교부의 국가 GIS기본계획, 산자부의 홈 네트워킹 산업육성, 지자체의 u-City 구축 등을 통해서 유비쿼터스를 추진하고 있다. 또한 민간에서는 삼성, LG, SKT, KT 등 대기업과 수많은 중소기업들이 RFID, 홈네트워크, 유무선 통신, SoC 등을 중점사업으로 진행하고 있다. 현재 선진국에 비해 부분적으로 기술 격차가 존재하며 표준화 선점 등에서 어려움을 겪고 있으나, 일부 분야에서는 세계시장을 선도하고 있다.

연도	1997-1999	2000-2002	2003-2008	2009-2010
국가 전략	정보통신 21	CYBER Korea 21	e-Korea Vision 2009	u-Korea
네트워크 기반 구축	세제되고 광모연 살면	광주국 지석기반 구축	e-Korea, u-Korea	유비쿼터스 기반
중요한 기반 확충	일류국가 도약	디지털 국토 건설	글로벌 리더 부상	동북아 동진국가구현

그림 6. 국가 정보화 사업 추진 동향



그림 7. 국내 유비쿼터스 기술 동향

3) 기반 기술 분류

본 연구에서는 현재 개발되고 있는 다양한 유비쿼터스 환경의 기술들을 표준, 네트워크, 센서, SoC, 정보처리, 응용시스템 정책의 7대 분야로 나누어 보았다. 각각의 기술들은 개념 및 종류에 따라 대분류, 중분류, 세분류의 분류체계로 구성되도록 표 1과 같이 작성하였다.

표1. 유비쿼터스 기반 기술 분류

분야	영역
표준	IPv6 주소체계
네트워크	광역 유무선 통합망 (BcN, WiBro, DMB, W-CDMA 등)
센서	RFID, colorzip code, 스마트카드, 유비쿼터스 id
SoC	SoC, MEMS
정보처리	문서표준화, 압축기술, DBMS 및 Middleware
응용시스템	정보통신 및 서비스분야, 건설응용분야, GIS/LBS 관련분야
정책	IT839전략, 유비쿼터스 사업단, 홈네트워크 구축 계획

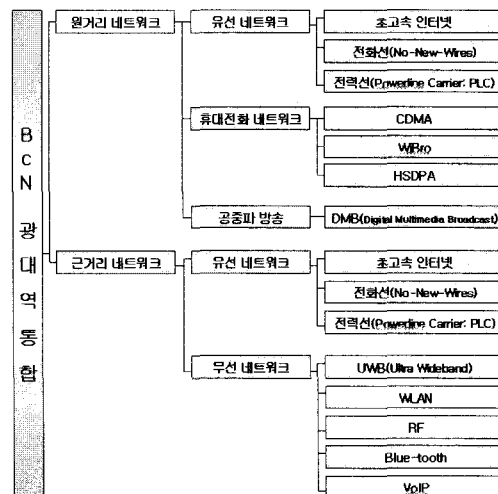


그림 8. 유비쿼터스 기반기술 세부분류 예 (유비쿼터스 기술의 GIS/LBS 활용방안 연구, 2004, 건교부 참조)

4. 최신 GIS/LBS 기술 조사분석

유비쿼터스 환경에서의 GIS/LBS 활용 및 연계방안을 도출하기 위해 최신 GIS 관련 기술을 조사·분석하였다. 일반적인 GIS 분야는 3D/Web/Temporal/Mobile/Open/Enterprise/Component 등의 세부 개념으로 나누어 분석하고, GPS, 텔레매틱스, ITS, RS, 수치사진측량 기술 등 관련 분야에 대해서도 기술적 특징을 분석하였으며, 표 2와 같이 유비쿼터스 세부기술과의 중점

연관 관계를 도출하였다

세부 GIS 분야와의 연계를 몇 가지 언급하면, Web 및 Mobile GIS는 유비쿼터스 네트워크 기술과의 연관성이 가장 크고, Open/Enterprise/Component GIS는 표준화와 깊은 관계가 있으며, Temporal GIS는 지속적인 데이터 획득이 중요하므로 센싱 및 응용 솔루션과 중요한 관련이 있다고 할 수 있다.

표2. GIS 관련분야와 UBQ 기술의 연계

대	종	세분류	UBQ 관련기술
GIS	3D GIS	- 3차원 데이터(DEM, 위성영상 등) - 3차원 시물레이션 및 3차원 공간분석 - 고성능의 하드웨어 및 소프트웨어	응용 솔루션 SoC
	Web GIS	- 네트워크 및 인터넷 - Web GIS 데이터 - CGI, Plug-in, Active X, 자바 등	네트워크
	Temporal GIS	- Temporal DBMS - 지형공간세계 모델화 - 미래 예측	센서, 응용 솔루션
	Mobile GIS	- 휴대폰, PDA 등 모바일 휴대용 단말기 - 무선데이터 통신 및 GPS 인터페이스 - 맵인터페이스 및 데이터 취득	네트워크, SoC
	Open GIS	- 상호연동성 및 GIS 표준화 - 개방형 GIS 아키텍처 - ISO/TC211 연계	표준화
	Enterprise GIS	- 광역차원의 효율적인 DB 구축 - 개방화 및 업무생산성 - 무선통신 포함 자료소통	표준화
	Component GIS	- 객체지향적 개발기술 - 모듈화된 컴포넌트 재사용 - 원시코드 재사용 및 실행프로그램 재사용	표준화
LBS	GPS	- 특정위치좌표확보, 전천 후속위(C/A코드) - GPS수신기 등 하드웨어	센서, SoC
	텔레매틱스	- 운송장비에 내장된 컴퓨터, 무선통신기술 - 위성항법장치, 인터넷 기술 - 자동차, 환경, 건설, 의료, 원격학습 등	센서, SoC, 네트워크
	ITS	- 기존 교통시스템 전자,통신,제어 기술집적 - ATMS, ATIS, APTS, CVO, AVHS - 교통환경 개선 및 효율화	센서, SoC, 네트워크
RS	- 목표물 전자기록사내너지 측정 - 비접근지역 정보 파악 - 건설, 환경, 농업, 해양, 지질 등 활용 - 최첨단 인공위성 및 HW/SW	센서, 응용 솔루션	
수치사진측량	- 3D 정보처리기술 - 인공지능, 컴퓨터 비전, 완전자동화 - 고성능의 하드웨어 및 소프트웨어	센서, 응용 솔루션	

5. 유비쿼터스 기술 연계 활용 방안 및 미래상

향후의 미래상과 활용 방안을 도출하기 위해, 불확실성을 고려한 다양한 시나리오를 작성하는 시나리오별 로드맵 방법론을 사용하였다. 즉 발생 가능 상황을 가정한 다양한 시나리오 작성을 통해 환경인지 및 전략을 수립하는 방법을 이용하였으며, 정보수집 및 분석, 시나리오 작성, 로드맵 구축, 방향제시의 순으로 수행되었다.

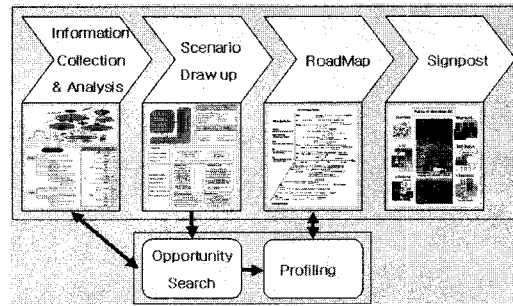


그림 9. 시나리오 로드맵 방법론

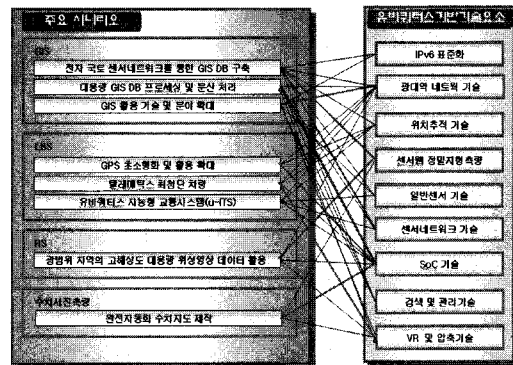


그림 10. 주요 시나리오별 연계기술요소

『전자국토 센서네트워크를 통한 Smart GIS DB 구축 시나리오』의 예를 보면, 국토 전체에 광대역망으로 연결되어 있는 각종 지상센서들(환경, 지반, 교통 등)과 항공기 및 비행선, 인공위성으로부터 실시간으로 GIS 관련 데이터들을 수집하여 자동 갱신 방법으로 DB를 구축한다는 것이 주 내용이다. 기존의 2차원적인 Map(X,Y)에서 3차원 Map(X,Y,Z)을 거쳐 시간적인 요소가 추가된 4차원 Map(X,Y,Z,Time)으로 발전되며, 타 기술 및 분야에서의 활용성을 높이기 위해 유비쿼터스 표준과 호환성이 가능한 DB로 구축될 것이라 예상된다.

이러한 다양한 시나리오 작업과 기술조사를 통해 향후 미래 시대의 기술지도를 그려보았다. 2010년경 일반화된 유비쿼터스 환경에서는, 개개의 단말기에 IPv6를 통한 ID가 부여되어 유무선 통합네트워크망으로 구축되고, 초소형, 저전력 RFID 및 센서가 개발되어 널리 보급될 것이며, SoC 및 MEMS 기술로 초소형화된 컴퓨터에 나노개념의 OS가 탑재될 것이다. 이러한 네트워크화된 컴퓨터들은 기본적으로 위치정보를

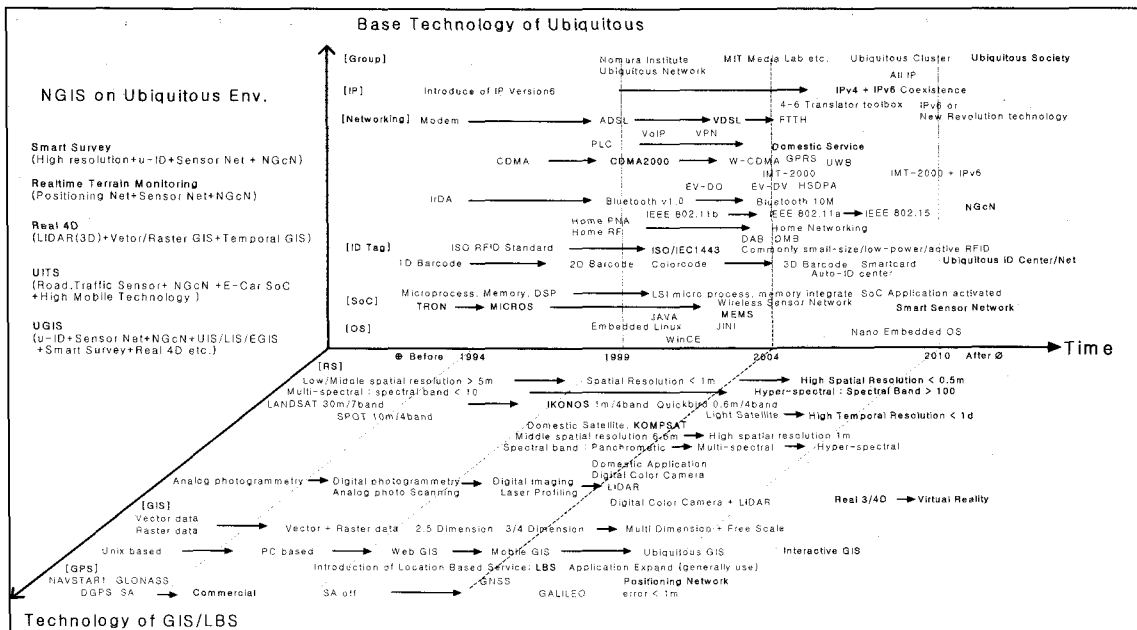


그림 11. 유비쿼터스 연계 GIS/LBS 기술지도(RoadMap)

지니고 있으며, GIS/LBS 관련기술을 이러한 기반기술로서 유비쿼터스 환경에 스며들 것으로 예상된다.

6. 결 론

앞에서 언급한 바와 같이 유비쿼터스 환경에서 공간(지리)정보의 중요성이 크게 대두될 것이다. 미래에는 공간과 시간을 뛰어넘는 상호 대화형 커뮤니티가 형성될 것이며, 공간 객체들은 위치+정보의 제공 및 교류를 통해 시너지 효과를 얻을 수 있다. 또한 건물 안으로까지의 Indoor GIS로 확산되며, 프리젠테이션을 위한 Map은 사라지고 홀로그램 등을 이용한 3D/4D 가상현실 Map이 활성화될 것이다.

이러한 미래시대를 대비하기 위해서는 변화하는 사용자의 필요성과 기술을 지속적으로 파악하여 응용분야에 활용될 수 있도록 발전시키며, 유비쿼터스 환경에서 사용자가 의식하지 못하도록 자연스럽게 이용할 수 있는 GIS-Pervasive 기술로의 혁신이 필요하다. 또한 위치에 따라 필요한 정보가 공급되며, 사용자에게 의해 정보가 재생산, 유통, 활용될 수 있는 시스템의 구축과 효율적인 공간정보의 통합관리를 위한 행정제도적인 대비가 선행되어야 할 것이다.

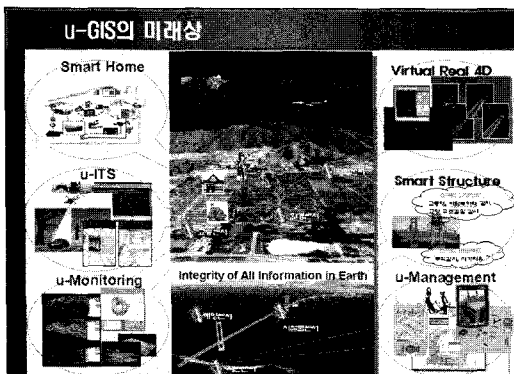


그림 12. u-GIS의 미래상

u-GIS의 미래상을 그림 12와 같이 그려보았다. 유비쿼터스 환경에서 컴퓨터가 사라져 흡수되듯 공간정보도 사라져 흡수되며, Virtual Real 4D, u-Monitoring, u-ITS, u-Management, Smart Home 등 응용분야의 기반으로 중추적 역할을 수행할 것으로 전망된다.

참 고 문 헌

1. 건기연, 2004, 유비쿼터스 기술의 GIS/LBS 활용방안 연구, 건설교통부
2. 정통부, 2004, IT 산업전망 컨퍼런스 2005
3. 오광석, 2003, u-정부의 추진전략 및 방안, u-Korea 포럼 세미나집
4. 하원규, 2003, 유비쿼터스 혁명으로 세계정보화 선도하자, 한국소프트웨어 산업협회 세미나자료
5. 정통부, 2004.2, u-센서네트워크 기본계획
6. 개방형지리정보시스템학회, 2004, 국내 LBS 기술개발 및 표준화 동향세미나, GIS/2004 학술대회
7. M. Satyanarayanan, Pervasive Computing Vision and Challenges, IEEE Personal Comm, vol. 6, no. 8, Aug. 2001, pp.10-17.
8. G. Abowd and C. Atkeson, 1998, Future computing environment: Cyberdesk. Technical report, Georgia Institute of Technology,
9. <http://www.ubiu.com/>
10. <http://www.moct.go.kr>
11. <http://www.ngic.go.kr>