

GIS 기반의 위치기반서비스 프레임워크 연구

A Study on the Service Framework for LBS based on GIS

진희채, 김도현
천안대학교, 제주대학교

GIS가 일반 사용자에게 보급되기 시작하면서 이동 GIS를 활용한 다양한 서비스와 위치기반서비스들이 등장하고 활용되고 있다. 본 논문에서는 GIS 기반의 위치기반서비스에 대한 일반적인 서비스 프레임워크를 제시하고 서비스가 수행되는 모형을 살펴본다. 또한 이를 통하여 각각의 소요 기술을 파악하고 연구 진행 중인 다양한 기술의 활용방안에 대하여 살펴 보도록 한다. 연구내용으로는 먼저 전통적인 GIS를 바탕으로 하는 GIS 기반의 위치기반서비스 구조를 발굴하여 일반적인 서비스 프레임워크로 작성한다. 서비스 프레임워크에서는 전통 GIS와 위치기반서비스의 서비스 수행관계, 인터페이스 관계 등을 표현하여 일반화하도록 하고, 이를 기반으로 한 서비스 운영형태를 제시한다. 그리고 서비스 프레임워크에 포함된 관련 분야의 기술 분류를 수행한다. 기술 분류는 위치기반서비스와 GIS를 바탕으로 주요 요구기술을 도출하여 이를 기능별로 구분하여 표준화 기술을 분류한다. 이들 기술은 각각의 기술발전 과정에 따라 다양한 과정으로 발전하게 되고 이에 따라서 서비스의 모양도 다양한 형태로 발전할 것으로 보인다. 마지막으로 이를 종합한 기술 로드맵을 제시하여 표준화 및 향후 발전방안을 제시하게 된다. 이를 바탕으로 GIS에 기반한 위치기반서비스의 일반화된 서비스 모형을 제시할 수 있고, 필요한 기술의 발굴, 기술발전에 따른 다양한 서비스의 예측이 가능할 것으로 보이며 GIS 서비스의 일반화에 크게 기여할 것으로 보인다.

I. 서론

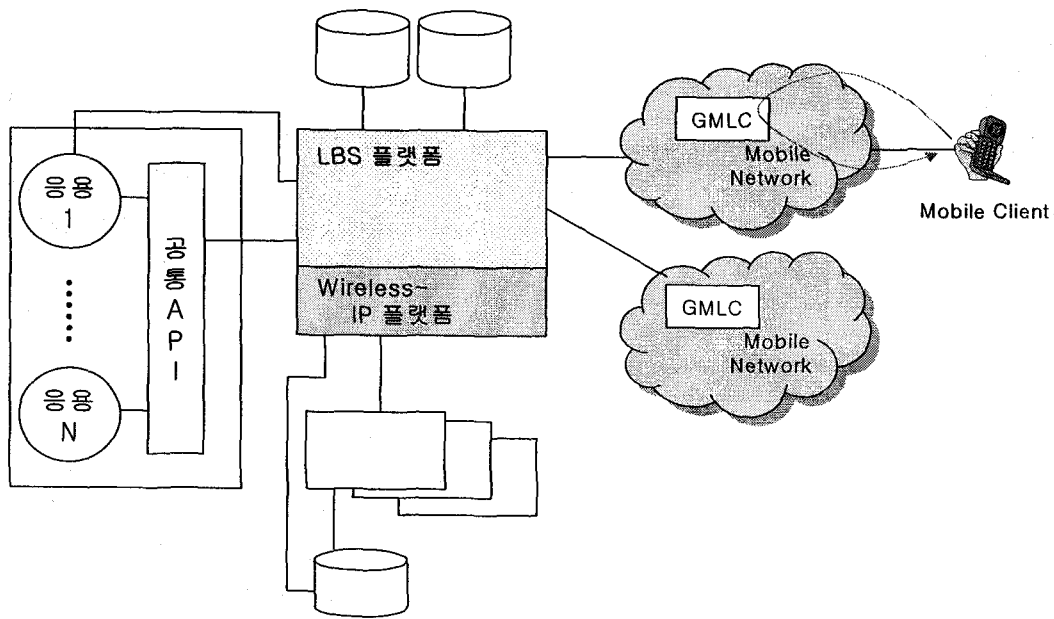
최근 지리공간정보는 다양한 분야에서 활용되고 있으며, 여러 측면에서 국민에게 필요한 지리정보 서비스의 개발이 요구되고 있다. 이를 반영하여 인터넷 GIS, 이동(Mobile) GIS 등의 다양한 분야에서 연구가 진행되고 있다. 최근에는 GIS 기술과 이동통신 산업을 접목하여 활용을 넓혀 보고자 하는 시도들이 진행되고 있고 그 중 하나가 위치기반서비스(LBS ; Location Based Service)이다. 위치기반서비스는 유선 및 무선 이동통신환경에서 휴대폰, PDA 등의 다양한 이동 컴퓨팅 기기를 사용하여 사용자에게 위치에 기반한 정보를 제공하는 서비스를 의미한다.

현재 세계적으로 위치기반서비스에 대한 연구는 3GPP, OpenLS, JAIN, ISO/C211, LIF (Location Interoperability Forum), OpenGIS 등의 국제 표준 기구에서 활발히 진행하여 많은 부분을 표준화하고 있다. 그러나, 국내에서는 한국무선인터넷 표준화 포럼내의 위치기반서비스 분과위원회를 중심으로 위치기반서비스를 위한 무선 측위 기술과 플랫폼 등에 대한 표준화를 진행하고 있다.

그리고, GIS가 사용자 중심의 서비스로 발전하면서 유무선 통신망을 기반으로 하는 위치기반서비스의 적극적인 도입이 추진되고 있음에도 불구하고 이에 대한 표준화 추진체계나 방안이 미흡하여 GIS 서비스의 활성화에 대한 대책마련이 부족한 상태이다. 세계적으로도

지리공간정보와 위치기반서비스 관련한 표준화를 계획·준비하고 있으나, 국내에서는 GIS의 활용에 적극적이거나 실질적인 운영기반 확보도 되지 않아 정보의 호환성 및 시스템간의 호환성에 문제가 발생할 수 있는 상황이다. 따라서 차세대 인터넷 서비스의 핵심인 위치기반서비스를 조속히 발전시키고 기술을 선도하기 위해서는 GIS 관점에서 위치기반서비스의 기술을 분석하고 표준화하는 연구가 반드시 필요하다.

이에 본 논문에서는 위치기반서비스가 활성화되면서 이를 활용하는 각종 서비스에 지리공간요소가 포함하고 있는 점을 착안하여 GIS 기반의 위치기반서비스 프레임워크를 제시한다. 더불어 GIS 기반의 위치기반서비스에 소요되는 기술을 분석하고, 다양한 응용 서비스로 발전할 기술에 대해 종합적인 기술 로드맵을 제시하여 표준화 및 향후 발전 방안을 제안한다. 서론에 이어 2장에서는 위치기반서비스와 이동 GIS 구조에 대해 고찰한다. 그리고 3장에서는 이들 구조를 바탕으로 GIS 기반의 위치기반서비스 프레임워크를 제시한다. 4장에서는 GIS 기반의 위치기반서비스의 표준화 및 향후 발전방안을 위해 소요 기술을 분석하고, 이 기술들의 로드맵을 제시한다. 마지막으로 5장에서는 결론을 맺는다.



[그림 1] 위치기반서비스 개념적 시스템 구성도

II. 위치기반서비스와 이동 GIS 서비스 구조

2.1 위치기반 서비스 구조

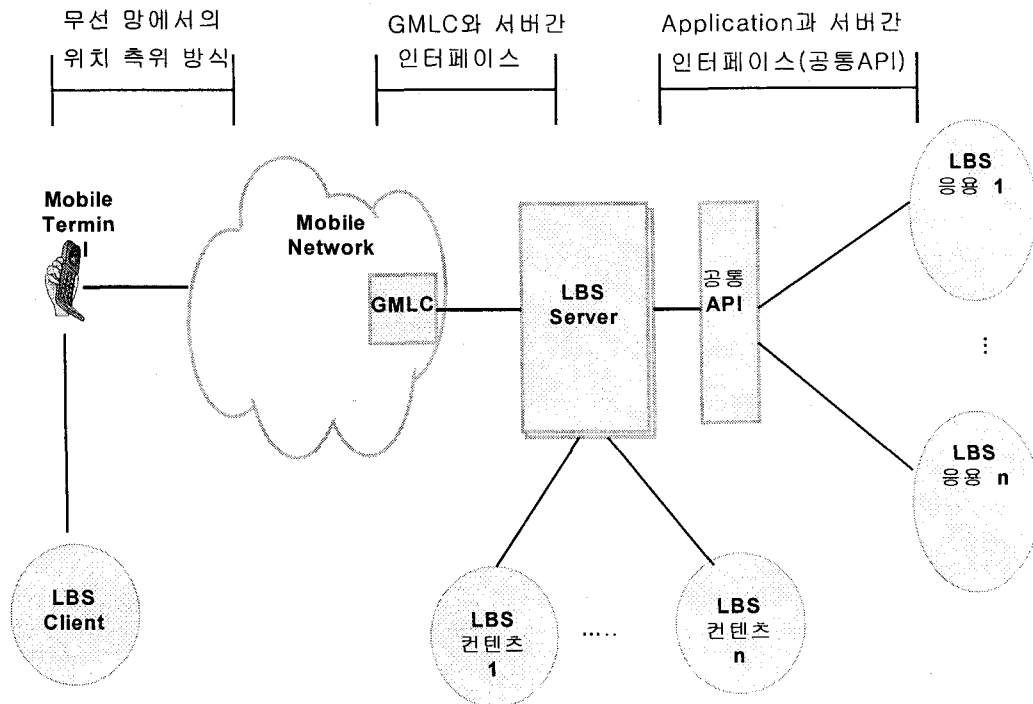
현재까지 위치기반서비스는 이동통신망을 위한 체계와 응용서비스를 중심으로 개발되고 있고 이 기술들을 분류하여 보면 위치측위 기술, 통신망 기술, 플랫폼 기술로 구분하여 볼 수 있다. 각 기술을 개념적으로 설명하자면 위치측위 기술은 위치의 측정 및 결정과 관련된 부분이고, 플랫폼 부분은 위치기반서비스를 위한 운영처리 기술부분에 해당한다. 통신망기술은 GSM, CDMA 등 무선 이동통신망체계와 관련된 기술들을 의미한다. 위치기반서비스를

위한 주요 기술 및 구성요소를 플랫폼과 통신망 주요 기능들을 이용하여 추상화한 형태로 나타내 보면 [그림 1]과 같다.

각각의 구성요소를 설명하여 보면 우선 이동 단말기는 이동통신망을 사용하여 위치를 측정하기 위한 원시정보 제공과 위치기반서비스를 받을 수 있는 단말기를 의미한다. 우리가 일반적으로 활용하는 핸드셋 즉, 모바일폰, PDA 등의 장비가 이에 속한다. 클라이언트가 유무선을 이용하여 위치기반서비스의 제공을 받는 일반 대상이라고 할 때 단말기는 클라이언트를 구성하는 일부가 된다.

위치를 파악하기 위해서는 무선망과 사용자 단말기 등에 위치측위 장비 및 소프트웨어 등이 필요하고, 이렇게 파악된 위치정보를 위치기반서비스 서버에 넘겨주는 역할을 하는 것이 무선망 내에 있는 게이트웨이(GMLC)이다. 게이트웨이는 정확한 위치 값을 획득하기 위하여 별도의 위치결정 센터를 이용하여 위치정보를 제공받기도 한다.

LBS 플랫폼은 게이트웨이로부터 받은 위치정보를 관리하고 서비스에 필요한 추가적인 기능들을 통합적으로 제공하는 역할을 담당한다. 따라서 위치기반서비스를 제공하고자 한다면 LBS 플랫폼과의 연동을 통해 서비스를 제공할 수 있다. LBS 플랫폼에서는 위치기반서비스의 기본적인 운영 및 관리 기능 이외에 다양한 응용서비스를 위한 공통 API들도 관리하고 운영한다. 또한 LBS 플랫폼은 무선인터넷 서비스를 지원하기 위하여 Wireless-IP 플랫폼 기반 위에서 운영되고 있으며, 이를 통하여 이기종 통신망과의 연계, 통신망의 기본관리 기능 등을 활용한다.

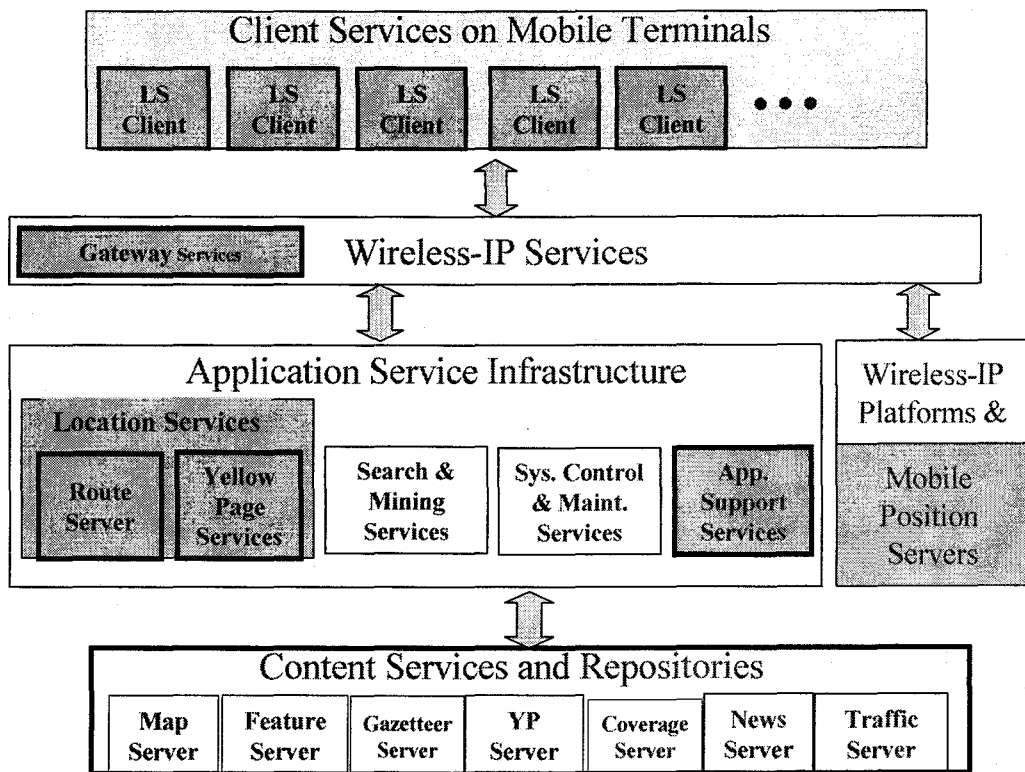


[그림 2] 위치기반서비스를 위한 인터페이스와 구성도

응용서비스는 다양한 서비스의 제공을 위한 시스템 및 서버로 구성되어 있다. 예를 들어 지도서비스, 광고 및 정보제공서비스, 고객관리, 물류 등의 응용서비스들이 그러한 예가 될 수 있다. 개념적 시스템 구성도를 이루고 있는 주요한 인터페이스는 [그림 2]와 같이 나타낼

수 있다. 첫 번째 인터페이스는 무선망에서의 위치측위 방식을 위한 인터페이스이다. 이 인터페이스는 단말기 또는 위치측정 유닛들로부터 제공되는 정보와 위치 값을 계산하기 위한 센터와의 인터페이스, 센터로부터 위치정보를 제공받는 게이트웨이간의 인터페이스 등으로 구성되어 있다. 이 부분의 표준은 위치측위와 플랫폼간의 협력에 의하여 표준화가 이루어지고 있고, 위치측위방식이나 품질 요구사항, 위치 값 연산자의 특성에 따라서 다르게 구성되어져야 한다. 두 번째는 게이트웨이와 위치기반서비스 서버와의 인터페이스이다. 이 부분은 위치정보의 획득 방식, 제공방식, 위치정보의 요청 수신, 획득 처리 등 위치정보의 운영을 위한 인터페이스들을 의미한다. 그밖에 플랫폼을 이용하여 이기종 통신망과의 연계, 관리시스템과의 연계를 위한 무선 IP 플랫폼과의 인터페이스, 사업자간에 위치정보 공유 및 관리 서비스 등도 이 영역에 해당한다. 마지막으로 응용서비스와 플랫폼간의 인터페이스이다. 다양한 서비스의 제공 또는 서비스 관리를 위하여 필요한 공통 부분의 인터페이스 설정이 필요하다. 수많은 위치기반 응용서비스를 위하여 공통적인 인터페이스 API를 구성하기 위하여 응용서비스 분야를 중심으로 표준이 이루어져야 한다. 그러나 이렇게 개발된 인터페이스의 관리 및 운영은 플랫폼 영역에서 수행하게 된다.

위치기반서비스를 위한 계층구조를 프레임워크로 표현하기 위하여 각 계층을 구분하여 보면 데이터 구조, 서비스 구조, 통신망 구조, 클라이언트 구조 등의 4 계층으로 구분할 수 있다.



[그림 3] 위치기반서비스 프레임워크

위치기반서비스 프레임워크에서는 무선인터넷 서비스를 위해 [그림 3]과 같이 기존의 클라이언트/서버시스템의 계층구조에 무선통신을 지원하는 부분(Wireless IP)과 단말기 부분,

무선 단말기 등을 관리하기 위한 시스템 관리 부분 등이 추가되거나 변경되었다.

위치기반서비스의 경우는 이 무선인터넷 서비스에서 위치측정을 위한 부분과 위치측정 기술을 무선통신망과 연계하는 기술이 추가되어 진다. 따라서 위치측위 서버, 위치기반서비스 서버가 추가되고 위치 값 연계를 위한 게이트웨이, 단말기 등이 추가되게 된다.

이때 데이터 구조 계층은 웨어하우스 서비스(Warehouse Services)로 구성되며 위치 콘텐츠들의 집합들로 구성된다. 서비스 구조 계층에서는 위치기반의 다양한 응용 서비스들을 지원하기 위한 응용서비스를 위한 기반구조(Application Service Infrastructure)와 플랫폼 및 위치측위 서비스를 수행하기 위한 구조로 구분할 수 있다. 통신망 구조 계층에서는 무선 통신망을 사용하게 되므로 무선 IP 환경을 이용하거나 위치값 등과의 연계를 위해 게이트웨이가 포함된 망 구조 형태를 나타낸다. 이 게이트웨이는 응용서비스 기반구조와 단말기상의 클라이언트 서비스들과의 인터페이스 역할을 담당한다. 마지막으로 위치서비스 단말 클라이언트(LS Client)는 터미널 기반의 어플리케이션을 구성하는 계층이다. 사용자는 위치 서비스 요청을 개시하기 위해 단말 클라이언트(또는 무선단말기)를 사용한다. 예를 들어 객체의 장소나 이벤트의 위치를 지도에 나타내는 등의 서비스를 요청을 할 수 있다. 이 요청에 응답하기 위해, 단말 클라이언트는 위치 응용시스템 서버에 요청하게 되고 위치응용서버는 알맞은 위치 콘텐츠를 이용하여 단말 클라이언트를 위한 결과를 준비하고 완성한다. 단말 클라이언트에 의해 사용자는 이 정보를 제공받는 게 되나 사용자 신원에 따라서 접속 제어가 이루어진다.

일반적으로 단말 클라이언트는 이동 단말기에서 작동하여야 하며, 위치서비스와 위치 콘텐츠에 용이한 접속을 제공하여야 한다. 또한 위치서비스와 콘텐츠의 혼용이 가능하고, 무선 IP 플랫폼과의 연계 처리를 지원하면서 위치측위 기술과 통합 처리될 수 있는 기능 등이 요구된다. 또한 최근 개발되어 운영 준비중인 단말기 표준 플랫폼인 WIPI (Wireless Internet Platform for Interoperability) 위에서 운영될 수 있는 기능도 확보해야 한다.

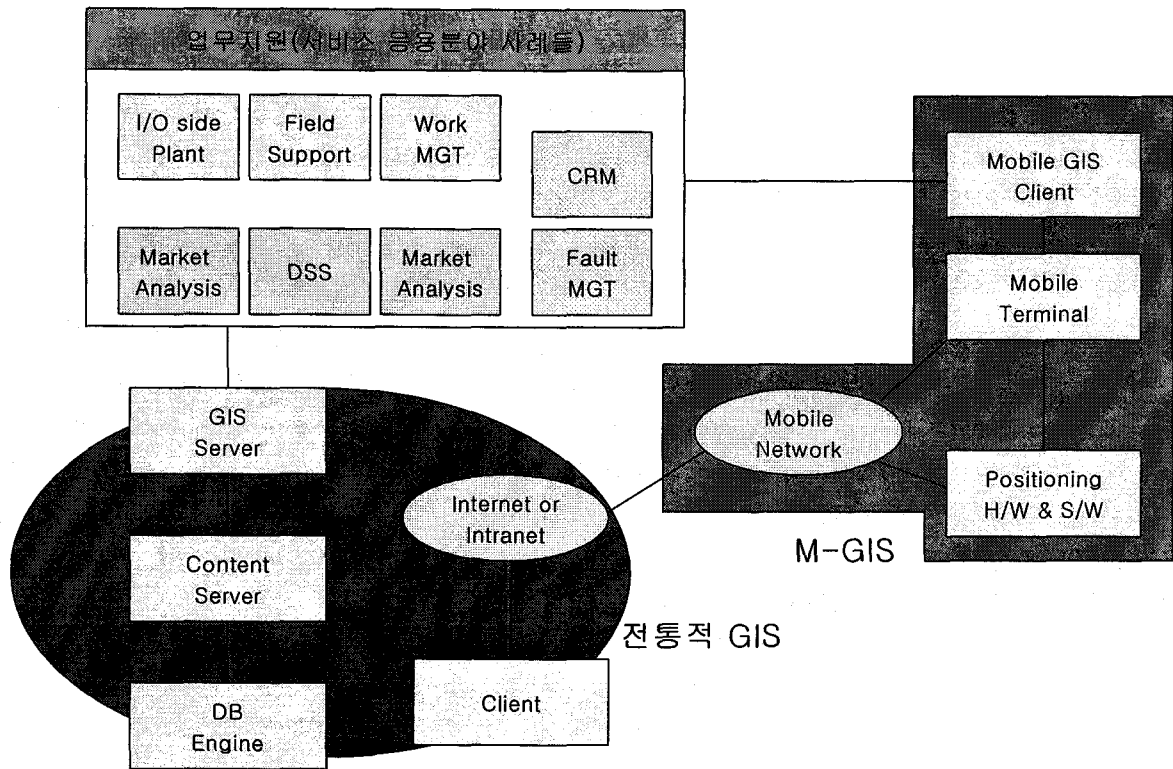
2.2 이동 GIS 서비스 구조

일반적으로 GIS 시스템과 이동성을 고려한 GIS 서비스에 대한 차이를 그림으로 나타내면 [그림 4]와 같다. 그림에서 좌측하단이 전통적인 GIS 시스템을 구성하고 있는 서버와 클라이언트와의 관계를 나타낸 것이다. 각종 공간정보를 보관하고 있는 콘텐츠 서버와 GIS 시스템 운영서버가 있고 통신망 등을 통하여 클라이언트와 연계하여 서비스를 제공한다.

여기서 이동 통신망을 통하여 사용자 서비스를 추가하게 되면 이동 GIS 시스템이 구성된다. 이때 클라이언트는 기존의 유선망에서의 클라이언트 외에 무선단말기를 사용하는 클라이언트로 확장되고, 무선단말기는 이동통신망 등을 이용하여 서비스 받게 된다. 여기에 특별히 이동중인 개인 또는 사물의 위치값을 고려하여 서비스를 받고자 한다면 위치 결정을 위한 H/W, S/W가 부가되고 이 부분이 GIS 기반의 위치기반서비스 영역으로 될 수 있다.

이와 같은 시스템은 공간정보 관련 업무의 지원을 위하여 사용되며, 각 서비스들은 업무의 성격에 따라서 유선 또는 무선환경에서 적절한 서비스를 선택하여 사용할 수 있다.

내·외부 시설물 구축 및 관리(Inside/Outside Plant), 현장 지원(field support), 작업관리(Work Management) 등은 업무에 부여된 우선 순위 또는 작업 절차에 따라 필요한 자원의 할당, 모니터링, 관리 등을 위하여 사용된다. 일반적으로 유선환경에서는 정적인 데이터의 관리 및 주기적인 상황 파악 등을 수행하는 반면 무선환경에서는 실시간 이동제어, 현장관리 등 정보 개선 등을 수행할 수 있는 기능이 있다.



[그림 4] GIS와 이동 GIS

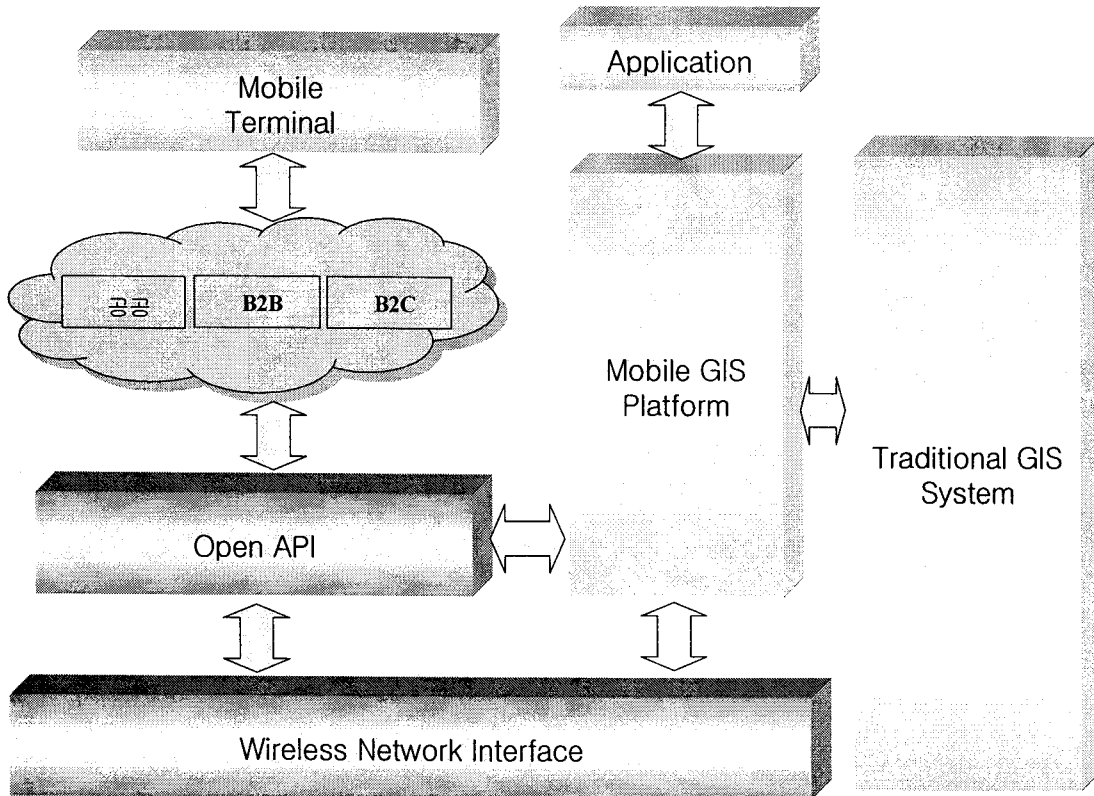
의사결정지원시스템(DSS)은 반정형적(semi-structured) 또는 비정형적(unstructured)인 의사결정을 컴퓨터를 이용해서 지원하는 시스템으로 주로 유선환경에서 취합된 데이터 및 새로운 예측기법을 통하여 업무 수행되어 진다.

고객관계관리(CRM)는 기업이 고객 관계를 관리해 나가기 위해 필요한 방법론이나 소프트웨어 등을 가리키며, 현재의 고객과 잠재 고객에 대한 정보 자료를 정리, 분석해 마케팅 정보로 변환, 제공하게 된다. 그밖에 장애관리(Fault Management)는 장애의 검출, 보고, 진단, 그리고 회복에 관한 관리를 수행한다.

이러한 응용서비스 영역의 시스템들은 그 특성상 시설물과 고객에 대한 지리정보 및 위치 기반 콘텐츠의 신뢰도 및 활용도가 매우 중요하며, 따라서 현장에서의 위치 정보를 기반으로 이동 GIS와 연계될 때 최대의 효과를 거둘 수 있다. 유선환경(인터넷 등)에서 무선환경으로 전환됨에 따라서 시공간의 제약을 받지 않고 언제 어디서나 기업 내부의 각종 정보자원과 비즈니스 어플리케이션에 대한 접근을 용이하게 하여 생산성 향상효과를 가져옴은 물론, 시장분석 및 고객에 대한 체계적인 관리를 통한 마케팅 및 영업 활동에 대한 효과를 강화할 수 있기 때문이다.

이동성이 보장되는 GIS 모델 요소를 위치기반서비스 프레임워크와 [그림 4]를 바탕으로 하여 관련되는 요소들을 추출하여 구체화하여 보면 다음 [그림 5]와 같다.

이동단말기에는 PDA, 이동전화, Auto PC 등이 포함되며, 이동 GIS 클라이언트를 통해 사용자에게 접속 환경을 제공한다. 사용자는 위치 확인 기술 및 무선 통신망과의 통합으로 현장 정보 등 지리공간 서비스를 실시간으로 지원 받을 수 있게 된다.



[그림 5] 이동 GIS의 구조

전통 GIS와 관련한 서비스를 모바일 환경에서 활용하기 위한 미들웨어 역할을 수행하는 부분을 의미한다. 즉 이동 GIS를 위한 서버 처리를 지원하는 부분을 의미하며, 이동 단말기의 클라이언트와 GIS 서버 사이의 중개자 역할을 수행한다.

GIS 서버는 GIS의 활용을 위하여 데이터의 처리 및 관리, 상호 운영성을 보장하는 기능을 수행하는 부분으로 전통적인 GIS에서 처리를 담당하는 핵심부분을 의미한다. 데이터의 상호 운영을 위하여 개방형 GIS 처리 기술을 적용한 OGC 인터페이스를 지원하고, GIS 데이터 처리에 필요한 각종 API를 제공한다.

컨텐츠 서버와 DB서버는 기본적인 GIS 서비스를 제공하기 위해 필요한 컨텐츠를 처리하기 위한 것으로 여기에서 지원되는 컨텐츠는 수치지도, 위성영상, 위치정보, 지번, 경로, 옐로우페이지, POI 등이 있으며, 이를 저장/관리되는 DBMS 엔진과 연계된다.

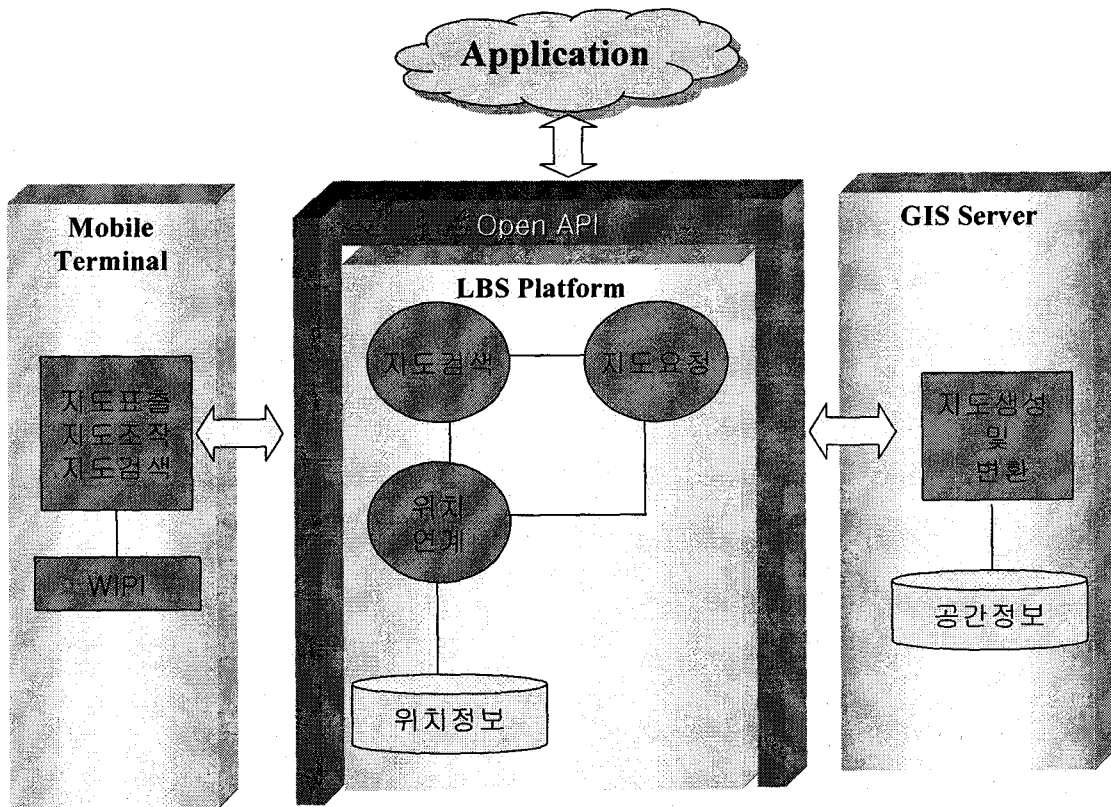
또한 이외의 응용서비스 확장을 위해 필요한 DB 서버, GIS 서버와도 통합 처리된다. 업무의 특성 및 응용 환경에 따라 시설물 DB, 사용 고객 DB 등을 DBMS 엔진과 연계하여 데이터 관리를 돕는다. 데이터를 관리하는 서버들은 이동 GIS 응용 서비스를 위해서 필요한 공간데이터와 속성데이터를 직접 저장하거나 관리하여야 한다. 이뿐만 아니라 이 서버들은 다차원 구조를 가지는 공간데이터를 신속하게 검색할 수 있도록 하는 공간색인기술과 공간객체 필터링 기술, 위상 및 기하 연산자 등의 공간연산자 제공 기술 및 공간 질의 최적화 기술 등을 포함하고 있다. 네트워크는 고정된 위치가 아닌 이동 중인 장소에서 무선으로 통신 및 서비스가 가능하게 하는 기반 구조를 의미하고, Open API는 단말기, 서버 등의 이기종 시스템간에 통신지원 및 데이터 전송을 유지하기 위한 개방형 통신 인터페이스를 말한다.

Open API는 콘텐츠 연동을 위한 API, 플랫폼 연동을 위한 API, 그밖에 응용서비스 지원을 위한 공통 API 처리 인터페이스 등이 있다. 무선망 인터페이스는 이동통신사업자들이 기업이나 개인 고객들에게 무선 기반 인터넷접속, 전자우편, 음성통신, 비디오 등 광범위한 서비스를 유선과 같은 수준으로 제공하는 표준 플랫폼으로, 게이트웨이 서비스, 네트워크 관리, 제어 기능을 제공한다.

III. GIS 기반의 위치기반서비스 프레임워크

3.1. GIS 기반의 위치기반서비스 구성

위치기반서비스의 개념적 시스템 구성과 이동 GIS 구조를 이용하여 GIS 기반의 위치기반 서비스 구성을 제시할 수 있다. [그림 6]에서는 위치기반서비스가 제공되는 부분 중 공간정보 및 GIS의 운영과 관련된 부분을 개념도에 의하여 역할을 구분하여 보여주고 있다.

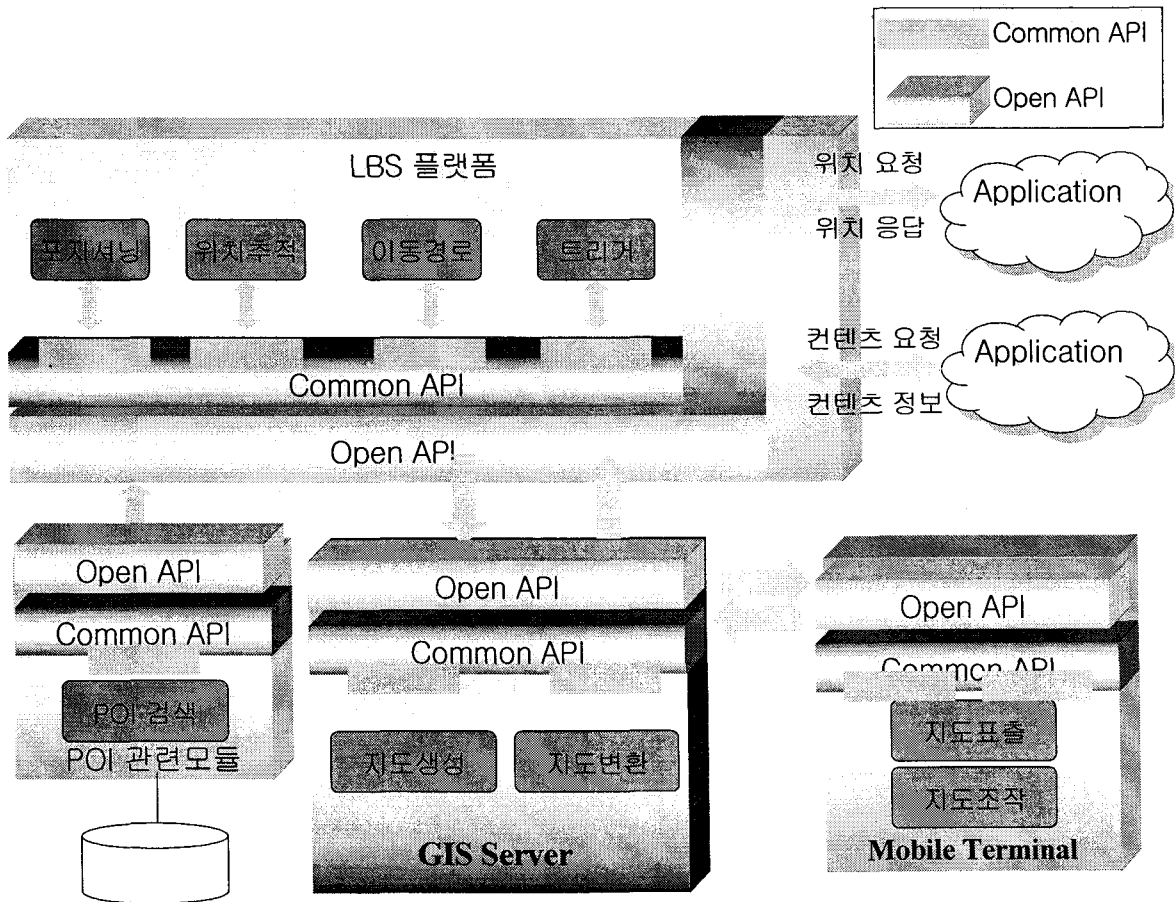


[그림 6] 위치기반서비스 개념도 상의 GIS 지원 기능

응용 어플리케이션에서 서비스 요청(위치요청, 콘텐츠 요청 등)이 있는 경우, 또는 단말기에서 지도 검색이 있는 경우에 플랫폼은 콘텐츠 서버를 검색하고 적절한 콘텐츠를 요청하는 역할과 제공되는 데이터를 단말기에 표출하기 위하여 연계하는 기능 등을 수행한다. 또한 필요한 위치정보와의 연계를 수행하게 된다.

지도를 요청 받은 서버는 지도를 생성하거나 변환하여 제공하고, 단말기는 제공되는 지도의 조작, 표출 등의 기능을 수행하게 된다.

위의 모델을 위치기반서비스에서 구성되는 GIS와 관련된 인터페이스 요소들로 나타내기 위하여 전체 구조도 상의 인터페이스와 Open API 단위로 구분하여 나타내어 상세히 설명하여 보면 [그림 7]과 같다. 여기서 공통 API는 물리적으로 각각의 객체를 이루고 있는 서버, 단말기, 위치기반 플랫폼 등의 구성 요소간의 인터페이스를 위한 공통 인터페이스를 의미한다. LBS 플랫폼의 공통 API는 포지셔닝, 위치추적, 이동 경로, 트리거 등의 기능별로 존재하며, GIS 서버에는 위치 요청, 지도요청 등의 공통 API와 지도생성과 지도변환 등을 위한 공통 API가 있다. 이외에도 이동 단말기에는 지도표출, 지도조작 등을 위한 공통 API가 있다.



[그림 7] GIS 기반의 위치기반서비스 구성

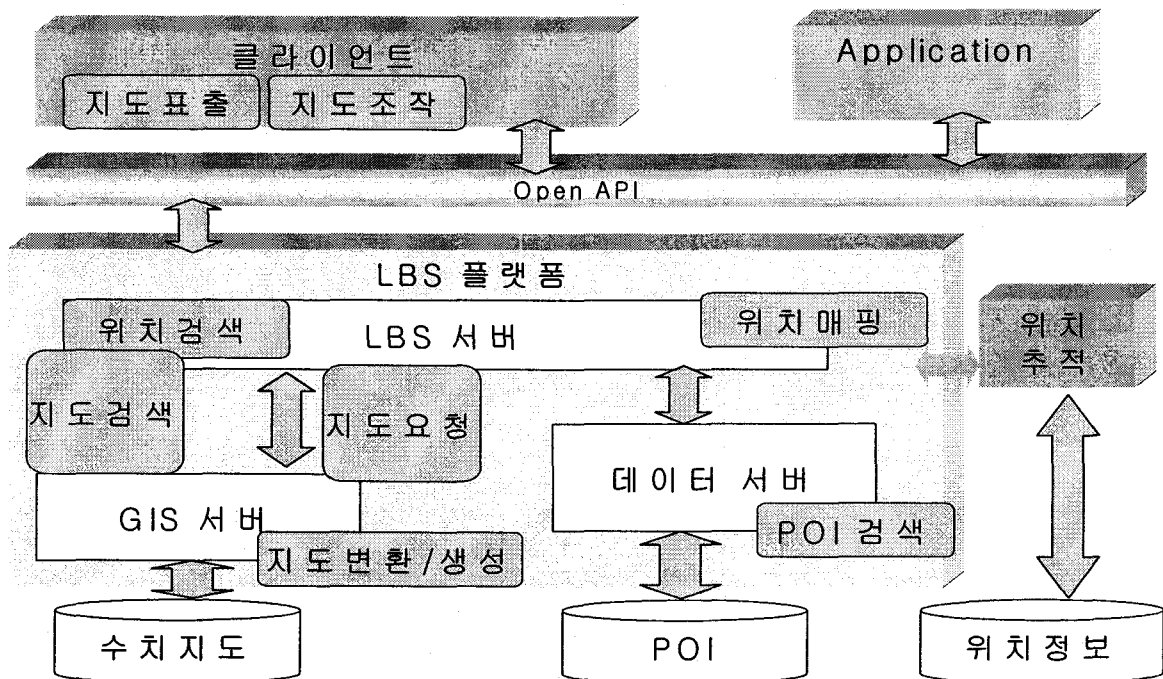
위치기반서비스 플랫폼에서는 위치와 관련하여 사용자의 위치를 측정하고 결정하는 포지셔닝, 이동 중인 사용자의 이동을 추적하는 위치추적, 과거 사용자의 이동경로를 데이터베이스화하여 제공하는 이동경로, 특정 시간과 공간에 따라서 사용자의 위치를 파악하는 트리거 등의 플랫폼 인터페이스가 있다. 이러한 인터페이스들은 플랫폼에서 제공하는 인터페이스로 Open API를 통하여 응용서비스 및 단말기 등에 제공되며 이러한 정보는 지도의 검색하기 위하여 사용할 수 있다.

컨텐츠 연동과 관련 하여는 POI에서 검색 및 제공을 위한 인터페이스와 GIS 서버에서 공간데이터를 제공하기 위한 지도생성 및 지도 변환 등의 인터페이스가 있다. GIS서버에서의 지도 제공은 Open API를 통해서 수행하고 지도 요청에 따라서 수행되어 진다. 단말기에서는 Open API를 통하여 필요한 지도 데이터의 요청 등을 수행할 수 있고, 제공되는 내용을

단말기 상에 표출하거나 조작하는 등의 인터페이스를 유지한다. 그밖에 응용서비스에서는 위치와 콘텐츠 관련하여 요청하거나 정보를 제공받는데 이러한 인터페이스도 역시 Open API를 통하여 제공받게 된다.

3.2 GIS 기반의 위치기반서비스 프레임워크

[그림 7]의 인터페이스들을 기준으로 위치기반서비스 기본구조를 참고하여 GIS 기반의 위치기반서비스를 위한 프레임워크로 재구성하여 [그림 8]과 같이 나타낼 수 있다. 위치매핑(검색)은 획득된 위치 정보값이 수치지도 위에 표현되기 위한 인터페이스로 다양한 좌표 및 지도에서의 위치 표현 인터페이스를 의미한다.



[그림 8] GIS 기반 위치기반서비스의 프레임워크

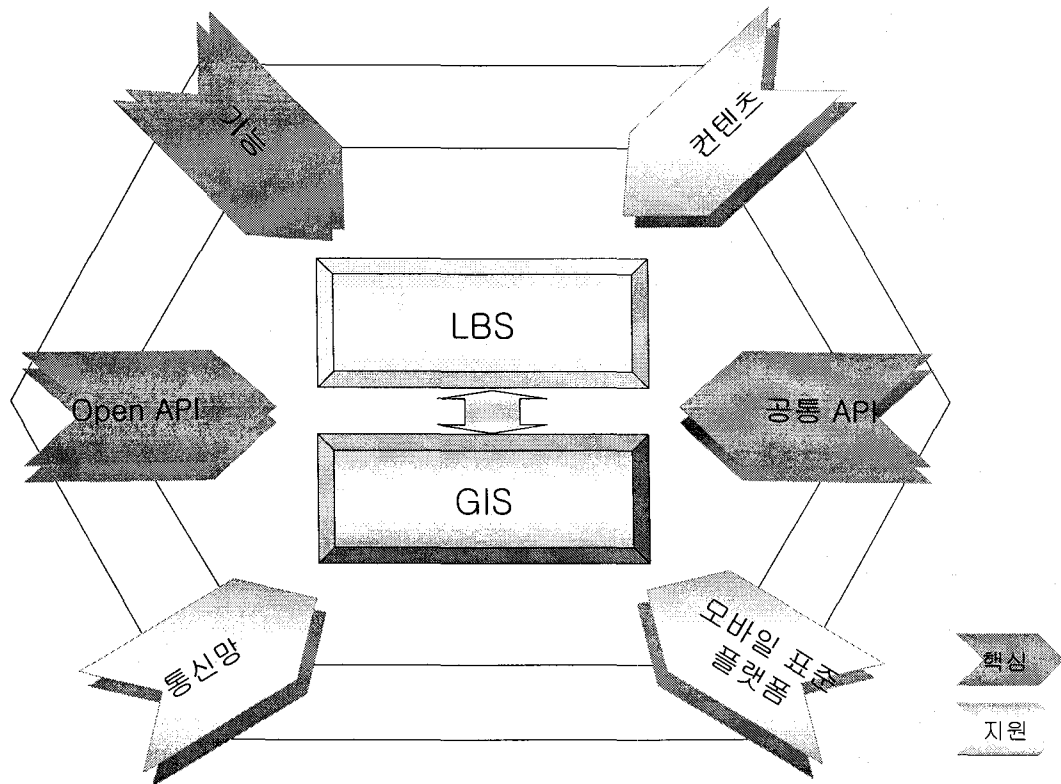
지도 검색은 GIS 기반의 위치기반서비스에서 지도의 검색은 일반적으로 사용자가 원하는 지역 또는 대상물의 위치에 대하여 지도를 검색하는 것을 말한다. 이와 관련 하여는 위치 검색정보가 요구되기도 하고 위치검색 요소는 특정 사용자의 위치정보를 사용자가 설정한 시간 또는 구간 내에서 일정 시간 간격으로 위치를 측정하는 실시간 위치추적(Tracking), 특정 사용자가 위치정보를 사용자가 설정한 구간 내에서 일정 시간간격으로 측정한 위치정보를 검색하는 과거이동경로(Trace), 특정시간, 또는 공간조건에 맞는 사용자의 검색을 요청하는 시공간조건에 맞는 검색(Trigger), 특정 위치를 중심으로 사용자가 설정한 반경내의 모든 사용자를 검색하는 특정위치주변(Proximity) 등이 있을 수 있다. 지도 요청은 특정 위치(예를 들어 위치추적에 의한 요구되는 지역 등)를 중심으로 사용자가 설정한 이미지의 크기, 이미지 포맷, 색상지원, 색상처리, 네트워크상 처리, 네트워크상 처리 값을 수치지도 서버와 연동을 통해 지도를 요청하고 생성된 지도를 받는다.

지도생성 및 변환과 POI 검색(연동)은 콘텐츠와 관련된 인터페이스들로 맵서버의 지도 생성모듈과 연동을 통해 특정 지점을 중심으로 한 지도생성을 요청하고 지도를 받는다. 제공

되는 데이터의 유형에 따라서 지도변환 등을 통하여 지도 이미지 등을 받기도 한다.

클라이언트에서 지도표출은 WIPI 등의 단말기에 표시될 지도에 대한 Open API 요청에 대한 API로 구성한다. 이와 관련한 기능으로는 지도를 요청하여 요청된 결과를 수신하거나, 일정 지역에 대한 검색으로 제공되는 데이터 등을 수신하고, 단말기상의 지도 View안에 점, 선, 폴리라인, 원, 사각형, 신볼, 이미지 등을 그려내는 역할도 수행한다. 지도조작은 WIPI 등의 단말기에 표시된 정보에 대하여 조작 할 수 있는 API로 구성된다. 관련된 API로는 지도이동, 지도의 확대, 축소 등의 인터페이스가 있다.

서버에서의 Open API와 수치지도 등의 데이터 처리를 위한 부분으로 개방형 정보교환을 위한 XML 인터페이스, XML 분석 모듈 등이 있다. 일반적으로 플랫폼에서 처리되는 위치관련 인터페이스, 컨텐츠로부터의 데이터 인터페이스를 개방형으로 처리하기 위하여 XML을 사용할 수 있으므로 이를 지원하기 위한 인터페이스들이다.



[그림 9] GIS 기반 위치기반서비스의 표준화 기술

IV GIS 기반의 위치기반 서비스를 위한 표준화 기술 분석 및 로드맵

4.1 표준화 기술 분석

GIS 기반의 위치기반서비스 표준화 방안을 제시하기 위해서 먼저 위치기반서비스 및 GIS의 기술을 예측한 내용을 토대로 GIS 기반의 위치기반서비스에 요구되는 소요 기술 도출이 필요하다. 따라서 [그림 9]와 같이 GIS 기반의 위치기반서비스를 제공하기 위해 표준화가 필요한 기술 요소를 크게 핵심 표준 기술과 지원 표준 기술로 나누어 제시한다.

핵심 표준 기술에는 기능, 공통 API, Open API 등이 있으며, GIS 기반의 위치기반서비스

에 필요한 표준 기능 요소는 GIS 기반의 위치기반서비스를 제공하기 위해 각 객체별로 필요한 요건 사항들을 분야별로 모았다. 그리고, 공통 API는 각 기능을 지원하기 위해 각각의 객체를 이루고 있는 대상(예를 들어 GIS 서버, 단말기, LBS 플랫폼 등)간의 지도 및 위치정보를 요청하고 제공하기 위한 공통 인터페이스이다. Open API는 공통 API를 지원하기 위해 이기종 시스템간에 데이터의 상호 호환성을 지원하고 전송을 유지하는 개방형 표준 인터페이스이다.

[표 1] GIS 기반의 위치기반서비스를 위한 기능 요소

표준 기능	세부 기능	구성 요소
GIS와 연계된 위치 정보 제공 표준	<ul style="list-style-type: none"> - 포지셔닝 - 위치 추적 - 이동 경로 - 트리거 	LBS 플랫폼
수치지도 생성 및 변환 표준	<ul style="list-style-type: none"> - 연속지도 생성 및 제공 방안 - 수치지도 데이터의 생성 및 데이터 제공 방안 - 수치지도 데이터 전송 규격 - 수치지도의 표현 및 부가 기능 - 수치지도 변환 기능 	GIS 서버
지도 표출 및 조작 표준	<ul style="list-style-type: none"> - 지도 확대/축소 기능 - 화면 이동 기능 - 레이어 설정 기능 	단말기
수치지도 검색 표준	<ul style="list-style-type: none"> - 수치지도 검색 유형 정의 - 검색 유형별 정보처리 방법 	단말기/GIS 서버

GIS 기반의 위치기반서비스를 제공하기 위해서 콘텐츠, 통신망 및 모바일 표준 플랫폼 등이 지원 요소들을 GIS 기반의 위치기반서비스에 적합하게 표준화될 필요가 있다. GIS 기반의 위치기반서비스에 요구되는 콘텐츠에는 수치지도, 위성영상, 위치정보, 지번, 경로, 옐로우페이지, POI 등이 있고, 통신망 요소는 동기식과 비동기식 방식으로 나뉘어지며, 2세대와 3세대 이동통신망에 대해 표준화 작업이 요구된다. 그리고, 현재 모바일 표준 플랫폼 표준화 대상에는 WIPI, JAVA, BREW 등이 있다. 더불어 이들 표준 기술 요소의 성능과 GIS 기반의 위치기반서비스의 기술 및 운영시험을 위해 테스트베드의 설계 및 구축이 필요하다.

GIS 기반의 위치기반서비스에 필요한 위치/지도 정보를 제공하기 위해 표준 기능 요소가 요구되며, 이들 기능을 수행하기 위하여 필요한 요건들을 분야별로 모아 표준화를 추진하며, 다른 객체들과 인터페이스 되는 기능 부분은 공통 API로 활용할 수 있다.

[표 1]과 같이 GIS 기반의 위치기반서비스를 위해서는 수치지도 생성 및 변환 기능, 단말기의 지도 표출 및 조작 기능, GIS와 연계된 위치 정보 제공 기능 등의 기능에 대한 표준화 작업이 요구된다. 이들 기능들을 물리적으로 해당 구성 요소별로 제공되며, 위치기반 플랫폼

에서는 GIS와 연계되는 위치 정보가 필요하고, GIS 서버에는 수치지도 생성, 변환 및 검색 기능이 요구된다. 단말기에서는 지도 표출 및 조작의 기능이 필요하다.

GIS 기반의 위치기반서비스를 위한 수치지도 생성 및 변환 표준에서는 GIS 기반의 위치기반서비스 등과 같이 이동 단말기와 같이 경량화된 시스템을 지원하기 위하여 GIS 서버에서 생성하는 수치지도의 생성 및 변환에 관한 규정을 제정한다. 세부 내용에는 연속지도 생성 및 제공 방안, OGC 규격을 따른 수치지도 데이터의 생성 및 데이터 제공 방안, 수치지도의 압축, 데이터 전송 기능, 수치지도의 크기와 해상도 등의 표현 및 부가 기능, 수치지도 변환 기능 등이 있다. 여기서 수치지도는 벡터데이터와 영상데이터 등으로 구분하여 표준화될 수 있으며, 수치지도의 데이터 전송 기능과 표현 기능은 공통 API에 활용될 수 있다.

GIS 기반의 위치기반서비스 제공을 위해 단말기에서 지도 표출 및 조작 기능 표준에서는 여러 가지의 이기종 단말기에서 수치지도를 표출하고 운영하기 위한 기본적인 기능을 정의한다. 수치지도 표출 세부 기능으로는 화면에서 지도 확대/축소 기능, 화면 이동 기능, 레이아웃 설정 기능 등이 있다. 이들 기능들은 강제적 요소(mandatory)와 선택적 요소(optional)로 구분할 필요가 있다. 그리고, 무선 표준 플랫폼(단말기)의 유형별로 고려될 수 있고, 시설물 관리, 의사결정, 네비게이션 등의 주요 응용서비스 분야에 따라 기능을 정의할 필요가 있다.

GIS 기반의 위치기반서비스를 위한 수치지도 검색 표준에서는 단말기의 검색 조건을 수용하기 위하여 최적화된 검색체계를 구축하고 패킷 전송량을 최소화하여 수치지도를 검색하기 위한 기능을 정의한다. 세부적으로 메타데이터, 디렉토리 검색, 위치검색, POI 검색 등의 수치지도 검색 가능한 유형별로 정의하고, 검색 깊이(depth), 검색 시간 등의 각 검색 유형에 따른 정보처리 방법에 대한 기술이 필요하다.

GIS와 연계된 위치 정보 제공 기능에는 위치와 관련하여 사용자의 위치를 측정하고 결정하는 포지셔닝, 이동중인 사용자의 이동을 추적하는 위치추적, 과거 사용자의 이동경로를 데이터베이스화하여 제공하는 이동경로, 특정 시간과 공간에 따라서 사용자의 위치를 파악하는 트리거 등이 있다. 그리고, 이들 각 기능별로 위치정보 요청 수신과 제공을 위한 공통 API가 요구된다.

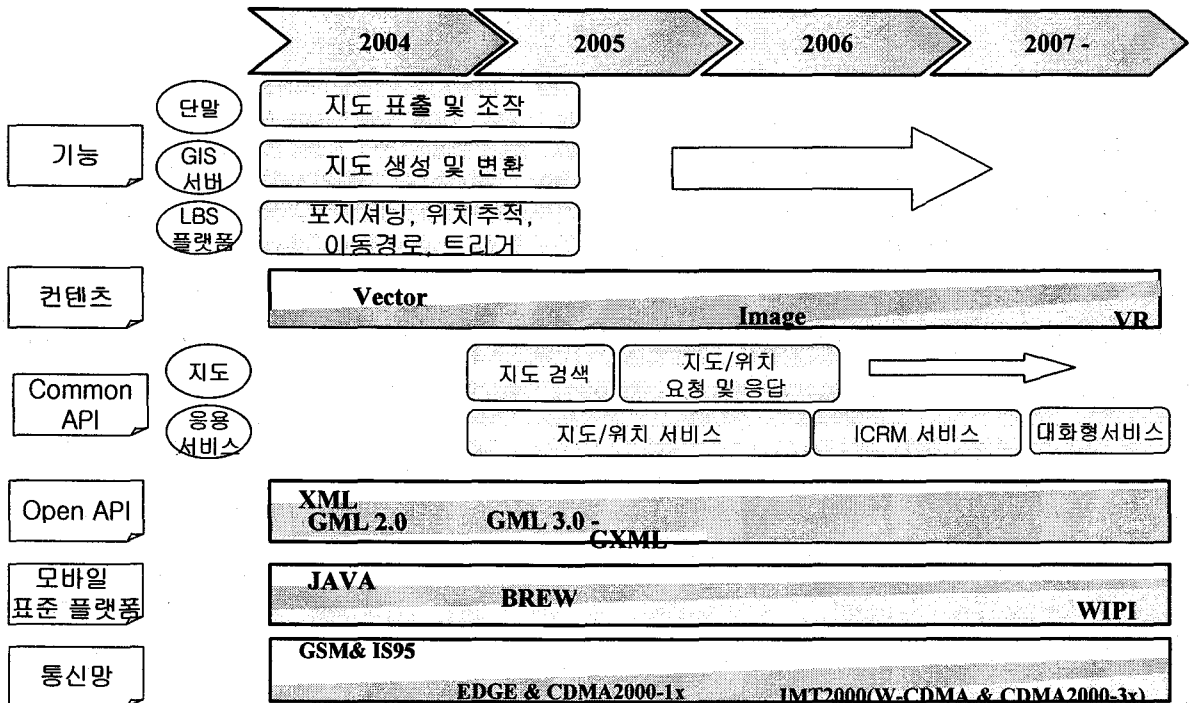
4.2 GIS 기반의 위치기반서비스 기술의 표준화 로드맵

GIS 기반의 위치기반서비스의 기술 개발과 빠르게 변화하는 기술에 대해 조망하고 선점할 수 있는 GIS 기반의 위치기반서비스 기술을 총체적으로 기술하기 위해 로드맵을 작성한다. GIS 기반의 위치기반서비스의 로드맵은 [그림 10]과 같다. 로드맵에서는 GIS 기반의 위치기반서비스 표준화 대상으로 크게 기능요소, 공통 API, Open API, 콘텐츠, 모바일 표준 플랫폼, 통신망 등으로 구분하고, 이들의 각각의 시장 및 기술동향, 기술발전과 디지털경제 전망 등을 고려하여 방향성을 제시하였다. 그리고, 이들 표준화 대상별로 2004년부터 2007년까지의 4년 간의 미래에 이루어질 수 있는 기술분야를 중심으로 작성한다.

GIS 기반의 위치기반서비스를 위한 기능 분야에서는 2004년에 GIS와 연계되는 위치정보를 제공하는 포지셔닝, 위치추적, 이동경로, 트리거 등의 기능, 수치지도 생성, 변환 및 검색 기능, 지도 표출 및 조작의 기능에 대한 표준화 작업이 요구된다. 그 이후 표준 기능 요소들을 LBS 플랫폼, GIS 서버, 단말기에 개발될 것으로 예상된다.

GIS 기반의 위치기반서비스의 공통 API 분야는 표준 기능 요소를 바탕으로 지도 운영, 지도 검색, 지도 제공, 위치연계 등의 인터페이스 규격을 작성하고 개발할 것으로 예측된다. 별도로 GIS 기반의 위치기반서비스 응용에 따라 다양한 공통 서비스가 표준화되어 개발될

것으로 전망된다. 먼저 기본적인 지도와 위치 정보를 함께 이용한 서비스가 개발되고, 이후 통합고객관리시스템(ICRM)과 같은 응용 서비스가 개발되고, 향후에는 사용자와의 다양한 대화형 서비스 기능을 강화한 서비스로 발전할 것이다.



[그림 10] GIS 기반 위치기반서비스를 위한 표준화 기술의 로드맵

GIS 기반의 위치기반서비스를 제공하는 Open API 분야의 지도 및 위치정보 전송을 위한 표현 언어는 초기에 XML, GML, G-XML 기반으로 진행하다가 GML 3.0에 G-XML이 포함되고, 향후 GML 중심으로 발전할 것으로 예상된다.

GIS 기반의 위치기반서비스 단말기를 위한 모바일 표준 플랫폼 분야는 현재 BREW의 C 언어, J2ME의 JAVA 언어, WIPI에 대한 표준화 작업이 진행되고 있으며, 향후 국내에서는 WIPI 중심으로 JAVA, BREW 등이 함께 발전할 것으로 전망된다.

GIS 기반의 위치기반서비스 정보를 전달하는 이동 통신망 분야는 현재 이동 통신망은 2세대에서 2.5세대를 거쳐 3세대로 진화하고 있다. 동기방식은 현재 IS-95를 유지하고, 기존 동기 망과의 호환성을 고려한 384Kbps 전송속도의 CDMA2000-1x를 이용하고, 향후 2Mbps의 CDMA2000-3x로 발전할 것으로 예측된다. 이중 CDMA2000-1x방식은 기존의 IS-95B망의 개선 정도로 상용화되고 있으며 5MHz의 대역폭을 요구하는 CDMA2000-3x시스템은 조기에 상용화되지 않을 전망이다. 비동기식도 EDGE를 거쳐 W-CDMA으로 발전할 것이다.

GIS 기반의 위치기반서비스에 필요한 주요 콘텐츠인 지도는 초기에 벡터지도 위주로 사용하다가 점차적으로 인공위성과 스캐너로 얻어지는 영상지도를 많이 이용하고, 향후에는 GeoVRML를 비롯한 새로운 기술을 이용한 3차원 이상의 공간데이터가 많이 등장할 것으로 예상된다.

V. 결론

차세대 인터넷 서비스의 핵심인 위치기반서비스를 조속히 발전시키고 기술을 선도하기 위해서 위치에 근거하여 각종 지리·공간정보 등을 제공할 수 있는 시스템으로 GIS 기반의 위치기반서비스의 기술 분석 및 표준화 방안에 대한 연구가 필요하다. 본 논문에서는 이동 GIS와 위치기반서비스 기능 요소에서 GIS 기반의 위치기반서비스 기능을 도출하고, 이를 바탕으로 GIS 기반의 위치기반서비스의 구성과 인터페이스를 정의하고, GIS 기반의 위치기반서비스 기능과 구성을 통하여 GIS 기반의 위치기반서비스의 프레임워크를 제시하였다. 그리고 위치기반서비스의 기술발전을 고려한 표준화 방안을 수립하기 위해 위치기반서비스와 GIS와 관련한 기술을 예측하고, 이를 바탕으로 GIS 기반의 위치기반서비스의 프레임워크를 이용하여 GIS 기반의 위치기반서비스의 표준화 기술을 도출하고, GIS 기반의 위치기반서비스에 필요한 기술에 따른 로드맵을 제시하였다. 이를 통해 GIS 기반의 위치기반서비스의 국제 표준화에 대응할 수 있는 표준 방안을 수립하여 GIS 기반의 위치기반서비스를 효율적으로 개발하고, 국제 표준화에 능동적으로 대처할 수 있는 기반이 마련되었다고 사료된다.

참고문헌

- [1] B. Saleh, Beyond Location, 6th Annual MLS Conference, 2002.5.8 Amsterdam, LIF
- [2] J. Green, D Betti and J. Davison, Mobile Location Services: Market Strategies, 2000, Ovum Ltd.
- [3] M. Proietti, Carrier Choices in Location : The System Integrator's View, 2002.3, GPS World pp.23-pp.28
- [4] Wireless Location Services:1999, 1999.10.20, The Strategic Group
- [5] <http://www.opengis.org>
- [6] 3GPP TS 24.030 V5.1.0 Technical Specification Group Core Network; Location Services (LCS); Supplementary service operations(Release 5) , 2002-06
- [7] 3GPP TS 23.171 V5.3.0 Technical Specification Group Services and System Aspects; Functional Stage 2 Description of LCS(Release 5) 2002-06