



GIS/LBS/교통정보 관련 기술

김용관 | (주)이너큐브 과장

텔레매틱스는 IT산업과 굴뚝 산업이 공동으로 만드는 차세대 성장산업이다. 자동차·이동통신단말기·PC·AV·이동통신 서비스·통신장비 회사 등을 비롯하여 콘텐츠 제공업체 등이 함께 참여하기 때문이다. 이번 「특집」 칼럼에서는 세계 장비 및 서비스 시장이 오는 2005년에 270억 달러규모로 성장할 정도로 차세대 성장산업으로 주목받고 있는 텔레매틱스의 표준화 및 기술·시장 동향 등에 대해 알아보하고자 한다(편집자주).

- 텔레매틱스 특집 순서 -

- 국내외 서비스 동향 및 시장동향
- 텔레매틱스 단말 플랫폼 기술
- 텔레매틱스 무선 액세스 기술
- GIS/LBS/교통정보 관련 기술
- 텔레매틱스 서비스 네트워크 접속 기술

텔레매틱스는 다양한 기술들로 구성되어 있는데 그 중에서도 차량이라는 특수한 환경, 다시 말해 이동환경에 가장 밀접한 영향을 줄 수 있는 위치정보와 교통정보 관련 기술들에 대하여 알아보도록 하자.

GIS(Geographical Information System)

1) GIS 정의

지리정보시스템(GIS)은 “공간상 위치를 점유하는 지리자료(Geographic data)와 이에 관련된 속성자료(Attribute data)를 통합하여 처리하는 정보시스템으로서 다양한 형태의 지리정보를 효율적으로 수집, 저장, 갱신, 처리, 분석, 출력하기 위해 이용되는 하드웨어, 소프트웨어, 지리자료, 인적자원의 총체적 조직체”라는 정의를 할 수 있다.

2) GIS 특징

인간생활에 필요한 지리정보를 효율적으로 활용하기 위한 정보시스템의 하나이다. 여기서 의미하는 시스템이란 공통의 사용을 목적으로 실세계의 관련 구성요소간의 상호작용으로 이루어진 활동의 모임을 의미한다. 시스템의 단순한 예로서 자동차는 여러 구성요소로서 이루어져 요소간의 상호작용에 의하여 교통수단을 제공하는 하나의 시스템으로 간주될 수 있다.

넓은 의미에서 인간의 의사결정능력의 지원에 필요한 지리정보의 관측과 수집에서부터 보존과 분석, 출력에 이르기까지 일련의 조작을 위한 정보시스템을 의미한다. 정보시스템이란 의사결정에 필요한 정보를 만들기 위한 제반 과정으로서 각종 정보의 생성에서부터 정보의 저장 및 분석을 포함한다. 따라서 정보시스템은 제반정보의 관측, 측정과 같은 정보의 생성 기능, 저장·관리 기능으로부터 저장된 정보를 분석하고 결



항목	주요 내용
도형 및 비도형 자료의 동시 관리	지도상에 표기되어 있는 방대한 양의 도형(Graphic)자료와 이 도형자료가 가지고 있는 비도형(Attribute, 속성) 자료를 상호 연관시켜 저장/관리한다.
연속지도	여러 장의 지도를 하나의 연속된 지도로 관리할 수 있는 공간좌표 개념이 필요하다. 지도를 물리적으로만 접합하는 것이 아니라 관련된 속성자료도 논리적으로 연결시켜주어야 하며, 여러 장의 도면에 걸친 Line, Area 자료인 경우, 하나의 도면인 것처럼 관리되어야 한다.
DBMS	넓은 지역에 산재되어 있는 방대한 양의 자료를 저장/관리하여야 하기 때문에 강력한 DBMS 기능을 필요로 한다. 현재는 도형자료 관리를 위해 Arc/Info, Map Info, Gothic과 같은 GIS Tool을, 속성자료 관리를 위해 Informix, Oracle, Ingres 등과 같은 상용 DBMS를 사용하고 있다.
다양한 검색 및 분석	도형자료에 의한 속성자료 검색 지도의 도형자료(Graphic Data)를 선택하고 관련된 속성(Text) 자료를 검색할 수 있는 기능(예 : 특정 도로를 선택한 후, 도로명, 설치일자, 도로 폭 등을 검색), 속성자료에 의한 도형자료 검색 속성자료에 대한 조건을 설정하고 부합되는 도형자료를 검색할 수 있는 기능(예 : 관경이 50mm이상인면서, 설치된지 20년 이상된 상수관망 검색), 지형 분석 기능 - 특정 시설물을 기준으로 일정한 거리에 위치한 다른 시설물 검색(예 : 지하철 역에서 1Km 이내에 위치한 모든 편의점 검색)기능과, 예측 기능(예 : 시간당 50mm의 강우가 3시간 동안 발생할 경우, 하천의 수위변화 및 영향이 미칠 수 있는 지역의 범위)

[표 1. GIS 특징]

과를 의사결정에 활용하는 광범위한 기능까지 보유하며 이를 기본요건으로 한다.

GIS는 활용분야가 매우 넓고 다양하기 때문에 향후 유용 가치가 매우 클 것으로 예상된다. 현재 활용되고 있는 GIS의 유형과 활용범위를 살펴보면 다음 표와 같다.

3) GIS 활용범위

해당 분야	주요내용
토지 관련	토지에 대한 실제이용 현황과 소유자, 거래, 지가, 개발, 이용제한 등에 관한 각종 정보를 통합 데이터베이스화함으로써 공공기관의 토지관련 정책수립에 필요한 정보를 정확하고 신속하게 제공한다.
시설관리	지상과 지하에 복잡하게 얽혀있는 각종 시설물에 대한 위치정보와 이와 관련된 속성정보(시공자, 관경, 재질, 설계도면 등)를 연계하여 시설물 관리에 소요되는 비용과 인력을 절감케 하고 관리부실로 인한 재난을 사전에 방지한다.
교통분야	교통 개선계획, 도로 유지보수, 교통시설물 관리 등 종합적인 도로관리 및 운영시스템을 비롯하여 지능형 교통시스템(ITS)의 가장 중요한 부분인 교통정보 제공분야에 활용된다.
도시계획	도시화 현상에 의해 발생하는 인구, 교통, 건물, 환경 등에 관한 정보를 구축하여 도시현황 파악, 도시계획 수립, 도시정비 및 도시기반 시설물 관리에 활용된다.
환경분야	동식물 정보, 수질정보, 지질정보, 대기정보, 폐기물 정보 등을 데이터베이스화한 후 각종 환경영향 평가와 혐오시설 입지선정 및 대환경건설사업에 따른 환경변화 예측에 활용한다.
농업분야	지표경사, 토양, 지질 및 재배기술에 관한 정보를 데이터베이스화한 후 토양특성에 가장 적합한 작목을 추천하고 작물 재배시 수확량을 예측하며, 토양관리지침을 제공하는 등 과학적 영농을 지원한다.
재난재해	하천정보 강우정보 등을 통한 홍수도달시간 예측, 지질정보 지진발생 사례 정보 등을 통한 지진예측 등에 활용되며, 재난발생시 긴급출동 및 피해 최소화 방안을 신속히 수립하는데 활용한다.

[표 2. GIS 활용범위]



4) GIS 시장 및 업체현황

GIS는 텔레매틱스 네비게이션 서비스를 위하여 필수적인 분야임에도 불구하고 아직까지 국내 시장은 산발적이고 표준화되지 않은 모습을 보이고 있다. 여기에는 텔레매틱스 서비스에 이용될만한 현재성과 정확성, 풍부한 데이터를 보유하고 있는 전국지도가 존재하지 않는다는 점을 가장 큰 이유로 꼽을 수 있다. 즉 원천 소스가 부족하기 때문에 개별 업체들이 이를 보완하고자 산발적으로 비용 투자를 하고 있고 이 과정은 표준화가 되어 있지 않아 업체간 정보공유도 쉽지 않은 것이다.

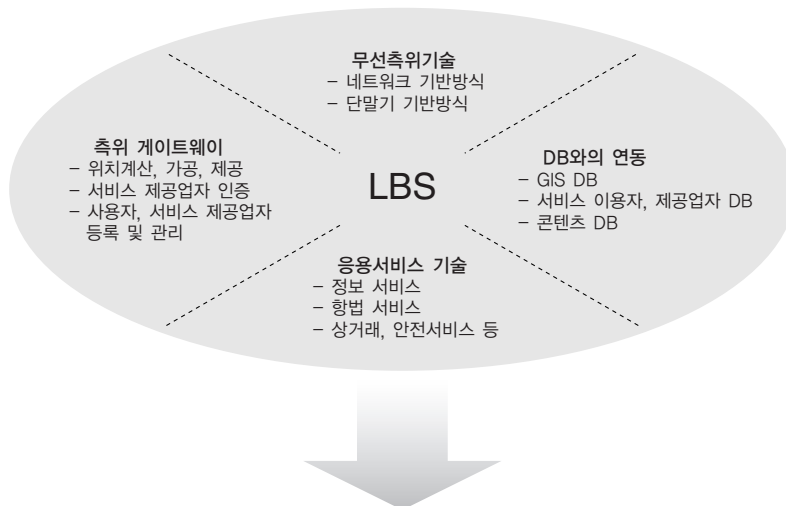
현재 국가 기본도의 경우, 업데이트가 5년에 한번 꼴로 진행되고 있어 현재성이 떨어진다. 또한 건교부에서는 지형도를, 행자부에서는 지번도를 보유하고 있어 개별 업체들은 이 두 가지를 일치시키는 작업을 해야 한다. 비용적인 문제도 만만치 않다. 국립지리원의 경우, 상업용 목적을 가진 업체들에게는 무상으로 지도 공급을 하지 않고 있다. 지도를 구매한다 할지라도 이를 가공해 재판매하기 위해서는 한국측량협회의 심

사를 받아야 해 업체로서는 비용과 시간적인 부담을 갖지 않을 수 없다.

국내 GIS 시장에서 경로안내를 제공하며 텔레매틱스 서비스에 주력하고 있는 업체는 만도맵앤소프트(MMS), 한국노바, 톱크웨어 등을 꼽을 수 있다. 이들 업체는 SK, 대우, 현대자동차 그룹의 서비스 센터에 GIS 솔루션 및 콘텐츠를 공급하고 주기적으로 이를 업데이트 하는 계약을 맺고 있다.

LBS(Location Based System)

위치기반 서비스를 제공하기 위한 주요 기반기술로는 측위기술과 위치서버, 응용 서비스기술, DB와의 연동기술을 들 수 있다. 측위기술은 기술이며, 위치서버는 위치값을 계산, 가공하고 서비스 제공업자를 인증하며, 사용자와 서비스 업자를 등록하고 관리하는 전반적인 기능을 담당한다. 응용서비스 기술은 위치정보를 이용해 다양한 부가서비스를 제공하기 위한 것이



서비스 사용자와 제공자간 최적의 Communication 유지

[그림. LBS를 위한 기반기술, 자료 : Softbank Research]



며, 이에 따라 콘텐츠 DB나 GIS DB와 같은 다양하고 방대한 분량의 DB와의 연동기술을 필요로 한다. 이 네가지 주요기술들의 발전정도와 통합정도에 따라 서비스 사용자와 제공자간의 최적의 Communication 상태가 유지될 수 있다.

1) 무선측위 기술

무선측위 기술은 크게 네트워크 기반방식과 단말기 기반방식으로 나뉘어진다.

네트워크 기반방식이란 기존의 셀룰러 네트워크에 기반해 위치추적을 하는 것으로, Cell-ID를 추적하거나 기지국과 이동국간의 거리측정을 통해 사용자의 위치를 파악한다. 네트워크에 기반한 방식이므로 단말기에 부하가 적게 걸리고 이동통신사가 위치정보를 보유하는 특징을 갖는다. 또한 기지국이 집중되어 있는 정도나 전파환경 여부에 따라 정확도가 저하되는 단점을 보이고 있다.

한편, 단말기 기반방식은 단말기 자체에 위치파악을 가능케 하는 기술을 도입하는 것을 의미한다. 대표적인 것이 GPS(Global Positioning System)로 미국 방성이 관리하는 24개의 위성 중 3개 이상의 위성이 송신하는 전파를 수신해, 위도 및 경도상의 위치를 파악하는 시스템이다. 최근에는 GPS 방식에 네트워크 방식을 혼합한 하이브리드 방식도 등장하고 있다(A-GPS). 단말기 기반 측위방식은 네트워크 방식에 비해 정확도가 높고 이동통신사의 투자비용이 낮은 특징을 갖는다. 위치정보의 소유도 단말기 자체에서 가능하다. 그러나 전력이나 하드웨어 등의 측면에서 단말기의 부하가 가중되는 단점을 보인다.

2) Location Gateway와 DB 연동기술

위치값의 계산과 가공 및 제공, 서비스 제공업체 인증, 사용자 및 서비스 업체등록, 관리 등 LBS를 위한

기본적인 필요기능을 제공하는 위치 서버(Location Gateway)는 현재 국내외에서 활발한 개발 움직임이 일고 있다.

한편, LBS를 위한 DB의 경우에는 사용자 DB에서부터 GIS DB, 각종 실시간 정보에 이르기까지 방대한 DB가 요구되는 특성상 DB 서버가 따로 요구되기도 하며, DBMS의 도입이 요구되기도 한다. 최단 경로나 지도검색 등의 부가서비스를 위해 도로, 시설물, 지형과 같은 공간데이터를 제공하는 GIS DB의 경우, 국내에서는 톱크웨어, 만도맵앤소프트, 쌍용정보통신, PMI 등이 선도적인 위치를 점유하고 있다. 서비스 이용자나 제공업자 DB의 경우, 대부분 이동통신사가 자체적으로 관리를 한다. 뉴스, 상품정보 등 각종 콘텐츠와 실시간 교통정보 등의 경우에는 많은 중소기업체들이 시장을 형성하고 있다. 특히, 실시간 교통정보의 경우, 한국도로공사나 각 지자체가 자체적으로 수집하는 정보 외에 로티스, SK와 같은 업체들이 전문성을 보유하고 있다.

3) 응용서비스 기술

응용서비스 기술은 위치정보에 기반한 부가서비스를 지원하기 위해 필요한 것으로 각 연구기관들은 위치기반 응용서비스를 다양한 형태로 분류하고 있다. 이 중 대표적인 서비스의 기능이나 이용 대상자를 기준으로 하는 것이다. 서비스 기능으로 분류할 경우, 대부분 단순 위치추적 기능과 정보제공, 상거래 등을 포함하고 있으며, 이용 대상자를 기준으로 분류할 경우, 기업과 일반 소비자용으로 크게 구분된다. 표 3은 주요 기관별 분류표이다.

Ovum은 서비스 이용 대상자를 기준으로해 위치정보가 비즈니스에 필수적인 요소인 경우 Vertical, 필수적은 아니지만 업무 효율화를 도울수 있는 경우에는 Business, 그리고 일반소비자 대상의 경우에는



기관	대분류	소분류
Ovum	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vertical ■ Business ■ Consumer 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tracking <input type="checkbox"/> Localized Information <input type="checkbox"/> Location-sensitive Call Routing <input type="checkbox"/> Location-sensitive Charging and billing <input type="checkbox"/> Location-enabled mobile-e-commerce
Strategies Group	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trigger Services ■ Location based Information SVC ■ 3rd Party Tracking Services ■ End-User Assistance SVC 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Location-sensitive Billing <input type="checkbox"/> Automated Advertising SVC <input type="checkbox"/> Where am I/is Services <input type="checkbox"/> Vehicle Traffic & Navigation Services <input type="checkbox"/> Fleet Management <input type="checkbox"/> People Finding <input type="checkbox"/> Emergency Services <input type="checkbox"/> Roadside Assistance
KISDI	<ul style="list-style-type: none"> ■ Information ■ Transaction 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 교통관련 정보 <input type="checkbox"/> 위치추적 정보 <input type="checkbox"/> 생활편의 정보 <input type="checkbox"/> 상거래 정보

[표 3. 각 기관별 응용서비스 분류, 자료 : Softbank Research]

Consumer 용으로 위치기반 서비스를 크게 구별하고 있다.

한편, Strategies Group과 국내의 KISDI는 LBS를 서비스 기능적 측면에서 구분하고 있다. Strategies Group의 경우, 트리거 서비스, 위치기반 정보서비스, 제3자 추적서비스, 엔드유저 어시스턴스 서비스 등 보다 세밀한 대분류를 하고 있으며, KISDI는 정보와 거래라는 단순화된 분류법을 택하고 있다.

교통정보(Traffic Information)

1) 해외 현황

교통정보 관련한 세계 기술현황을 보면 다음과 같다.

먼저, 우리나라와 제일 가까운 일본의 경우는 정부

(경찰성, 우정성, 건설성 등) 주도의 교통정보 제공센터인 VICS(Vehicle Information and Communication System) 센터를 설립하여 운영하고 있으며, VICS센터에서 가공 처리된 도로교통 정보는 일반도로에서는 광(Infrared), 고속도로에서는 전파(Radio-wave)를 사용하여 각 도로상에 설치된 비콘으로 발신시키며, 이 비콘에 의해 그 장소에서 필요한 도로교통 정보제공이 가능하게 됨. 또한, 광역지역을 대상으로한 도로교통 정보제공은 FM방송파를 이용한 FM다중방송으로 서비스를 하고 있다. VICS의 주요 업무내용은 도로교통 정보를 수집, 가공, 처리하여 통신, 방송미디어 등의 네트워크를 통한 정보의 실시간 제공과 도로교통 정보 통신시스템에 대한 조사, 연구개발 및 국내외 정보수집 등이 되겠다.

도로에 정보수집장치를 설치하거나 동적 경로 유도 서비스를 제공할 경우에 도로교통법에 근거한 면허가



필요한 영국의 경우, 1988년에 국가로부터 면허를 부여받고 설립된 Trafficmaster라고 하는 기업이 현재, 영국 국내 및 독일, 프랑스, 이탈리아, 네덜란드, 벨기에의 일부 지역에 서비스를 하고 있다. 그리고 정보제공을 위해 이용되는 미디어는 인터넷, 휴대전화, paging system, 전파 beacon, 라디오, TV 등으로 다른 국가들과 거의 비슷하다. 특별히 다른 점이라고 한다면 Trafficmaster가 도로상에 독자적으로 정보수집 장치를 설치한 뒤 이를 통해 수집한 정보를 바탕으로 서비스를 제공하고 있다는 점이다. 정보수집은 적외선 센터나 카메라를 통해 차량정보를 해독함으로써 소요시간이나 평균속도 등을 예측하고 있다.

마지막으로 미국을 살펴보면, 미국에서도 복수의 민간사업자가 도로교통정보 비즈니스를 추진하고 있으나, 민간 주도의 사업진행으로 인해 서비스의 확대에는 많은 어려움을 겪고 있으며, 1998년에 설립된 Smart Route Systems 사업형태는 민관 공동의 자금, 기술, 노하우 등을 바탕으로 하나의 사업을 수행하는 Public-Private Partnership(PPP) 방식을 취하고 있다. 구체적으로는 同社가 주나 지방자치단체로부터 위탁을 받아 도로정보센터의 건설, 운영이나 일반운전자에 대한 정보제공 서비스를 실시하고 있다. 이 때문에 同社의 수입에는 대부분 위탁료가 포함되어 있으며 전화, 인터넷, PDA에 의한 일반 유저용 정보는 무상으로 제공되고 있는 실정이다.

2) 국내 현황

국내 교통정보 수집은 수도권, 첨단교통모델도시(대전시, 전주시, 제주시, 울산시), 고속도로 및 국도로 구분하여 각각 해당 공공기관과 민간기업이 자체적으로 구축한 수집시스템으로 교통정보를 수집하고 있으며, 이들 기관이나 기업은 수집된 교통정보를 직접 또는 타 기관에 의해 가공하여 소통정보, 소요시간, 영상정

보, 유고정보 등의 정보를 인터넷, ARS 및 VMS로 제공하며, 최근 들어 무선통신을 이용하여 다양한 매체(휴대폰, PDA, CNS 등)로 제공하는 사례가 증가하고 있다.

3) 표준화 현황

현재 서울시 3곳(경찰청, 교통방송, 서울시)과 인천시, 건교부, 한국도로공사, 지자체를 비롯한 많은 기관에서 교통정보센터를 운영 중에 있으며, 이러한 센터들이 루프 및 영상검지기, CCTV 등으로부터 정보를 수집하여 소통 및 통제상황과 같은 교통정보를 제공하는 유사한 기능을 수행하고 있으나, 각 교통정보센터의 운영주체가 상이할 뿐만 아니라 센터간의 정보연계 및 통합운영이 미흡하여 범국가적인 종합교통정보 서비스가 실질적으로 이루어지지 않는 실정이다.

기존 시스템 구축이 특정한 기준이나 표준이 없는 상황에서 각 개별 사업추진 주체별로 구축업체를 선정하여 개발되었기 때문에 개발기술의 공유나 정보연계에 대한 시스템 통합이 매우 어려운 상황이다.

4) 교통정보 시장 및 업체현황

현재 국내 교통정보 시장은 민간업체와 정부기관들이 산발적으로 교통정보 수집을 하고 있는 상황이다. 예를 들어, 고속도로의 경우, 한국도로공사에서 정보수집 및 관리를 하고 있으며, 국도는 각 지자체에서 개별적으로 책임을 맡고 있다. 민간업체로는 교통방송이 주로 제보 등에 의한 정보수집을 하고 있으며, SK는 CCTV 방식, 로티스는 비콘방식을 이용하고 있다. 아직까지 전국적인 교통정보 수집 인프라를 갖춘 기관이나 민간 사업자는 존재하지 않으며 정부가 ITS 사업추진과정에서 이처럼 산발적으로 수집되는 교통정보를 하나로 통합, 관리하려는 움직임이 있지만 그 진척여부는 상당히 미미하다. 