

# LBS 플랫폼 참조 시스템의 설계

유재준\*, 최해옥\*, 이종훈\*, 김철우\*\*

\*한국전자통신연구원

\*\*㈜지어소프트

e-mail : {jjryu, hochoi, jong}@etri.re.kr, francis@gaeasoft.co.kr

## Design of A Reference System for LBS Platform

Jaejun Yoo\*, Hea-Ok Choi\*, Jong-Hun Lee\*, Cheol-Woo Kim\*\*

\*GIS Research Team, Spatial & Visual Information Technology Center,

ETRI

\*\*GAEASOFT Corp.

### 요 약

LBS (Location Based Services)란 휴대폰, PDA (Personal Digital Assistant), 노트북 PC 등 위치 추적이 가능한 단말기를 휴대한 사용자의 현재 및 과거 위치 정보를 활용한 유무선 인터넷 서비스를 말한다. 최근의 이동 통신 기술의 발달과 휴대폰, PDA 등과 같은 모바일 단말의 급속한 확산으로 인하여 LBS 는 유무선 인터넷의 응용 및 위치 정보를 사용한 부가 가치 창출에 있어 핵심적인 역할을 할 것으로 예상되고 있다.

이러한 LBS 를 위해서는 단말의 위치 정보들을 저장 및 관리하고 위치 정보를 이용하여 다양한 위치 기반 서비스를 지원하는 LBS 플랫폼의 역할이 매우 중요하다. 이를 위한 LBS 플랫폼은 위치 정보의 획득, 위치 정보의 저장 및 관리, 인증 및 정보 보호 등의 사용자 관리, 대용량 위치 정보 데이터베이스의 관리 등의 기능을 제공하여야 한다.

본 논문에서는 1) 위치 기반 서비스를 위한 LBS 플랫폼으로써 사용될 수 있는 참조 시스템을 설계한다. 이를 위하여 LBS 플랫폼으로써 참조 시스템이 제공하여야 하는 기능과 각 기능의 처리 흐름을 UML 의 유스케이스(Usecase)를 사용하여 분석 및 설명한다. 또한 2) 설계된 참조 시스템을 사용하여 제공될 수 있는 서비스 시나리오를 알아본다.

### 1. 서론

최근에 이동 통신 기술의 발달과 휴대폰, GPS 수신기가 장착된 PDA (Personal Digital Assistant), 노트북 PC 등, 위치를 추적할 수 있는 모바일 단말의 급속한 확산으로 인하여 단말기를 휴대한 사용자의 현재 및 과거 위치 정보를 활용한 유무선 인터넷 서비스인 LBS (Location Based Services)의 중요성이 대두되고 있다. 이러한 LBS 는 유무선 인터넷의 응용 및 위치 정보를 사용한 부가 가치 창출에 있어 핵심적인 역할을 할 것으로 예상되고 있다. [1,2,4,5]

이러한 LBS 를 위해서는 이동 단말의 위치 정보들

을 저장 및 관리하고, 다양한 위치 정보 응용들을 위한 기반 기능을 제공하는 LBS 플랫폼의 역할이 매우 중요하다. 이를 위한 LBS 플랫폼은 위치 정보의 획득, 위치 정보의 저장 및 관리, 인증 및 정보 보호 등의 사용자 관리, 대용량 위치 정보의 효율적인 관리 기능 등을 제공하여야 한다. [1,2,5]

본 논문에서는 위치 기반 서비스를 위한 LBS 플랫폼으로써 사용될 수 있는 참조 시스템을 설계한다. 이를 위하여 LBS 플랫폼으로써 참조 시스템이 제공하여야 하는 기능들과 각 기능의 처리 흐름을 UML 의 유스케이스(Usecase)를 사용하여 분석 및 설계한다. 그

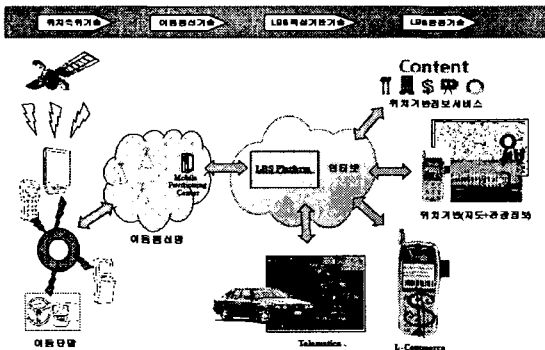
리고 설계된 참조 시스템을 사용하여 제공될 수 있는 서비스의 시나리오를 알아본다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2 장에서는 위치 기반 서비스의 개념과 위치 기반 서비스의 제공에 있어 핵심적인 역할을 하는 LBS 플랫폼에 대하여 설명한다. 제 3 장에서는 LBS 플랫폼 참조 시스템에서 제공해 주어야 하는 기능을 분석하고, 참조 시스템을 설계하며, 제 4 장에서는 설계된 참조 시스템을 사용하는 서비스 시나리오의 예를 보인다. 제 5 장에서는 본 논문의 결론 및 향후 연구에 대하여 언급한다.

## 2. 위치 기반 서비스 (Location Based Services)

위치 기반 서비스란 위치 추적이 가능한 단말기를 휴대한 사용자의 현재 및 과거 위치 정보를 활용한 유무선 인터넷 서비스를 말한다[1,2,3].

위치 기반 서비스를 제공하기 위해서는 그림 1 에서와 같이 이동 단말기의 위치를 추적 및 획득하는 위치 측위 기술, 획득된 위치 정보를 망을 통하여 전송 및 관리하는 이동 통신 기술, 위치 정보를 활용하는 위치 기반 응용 서비스들의 프레임워크를 제공하기 위한 LBS 핵심 기반 기술, 위치 정보를 응용하여 부가 서비스를 제공하는 LBS 응용 기술이 필요하다[1,2,5]. LBS 플랫폼은 휴대 단말기의 현재 및 과거 위치 정보를 관리하여, 위치 기반 응용 서비스에서 필요로 하는 기본적인 기능들을 제공함으로써 LBS 핵심 기반 기술의 중요 기능을 수행한다. 좀 더 세부적으로 LBS 플랫폼은 획득된 위치 정보의 저장, 관리 이외에 개인 정보 보호 기능, 인증 기능, 주기적 위치 획득 기능, 위치 정보에 기반한 트리거 기능 등을 제공함으로써 위치 정보를 사용하는 지도 서비스 서버, 디렉토리 서비스 서버, 항법 서비스 서버, 콘텐츠 변환 서버등, 다양한 응용 프로그램들이 위치 정보를 기반으로 하는 서비스를 쉽게 제공할 수 있도록 지원한다[2,5].



[그림 1] LBS 구성 요소 기술[5]

## 3. LBS 플랫폼 참조 시스템의 구성 및 설계

본 논문에서는 LBS 플랫폼 참조 시스템의 각 모듈들이 지원해야 하는 기능을 분석하고, 시스템을 설계하기 위하여 객체지향 기법을 이용하였다. 특히, 참조

시스템에서 지원해야 하는 기능 정의를 위해 유스케이스 다이어그램을 사용하였다.

설계된 참조 시스템은 크게 네트워크 인터페이스 모듈, 위치 정보 관리 모듈, 사용자 정보 관리 모듈, 시스템 운영 및 관리 모듈들로써 구성된다. 네트워크 인터페이스 모듈은 네트워크를 통하여 모바일 단말의 위치 정보 획득하는 GMLC (Gateway Mobile Location Center)의 기능 및 시스템 외부로의 인터페이스를 지원하기 위한 모듈이며, 위치 정보 관리 모듈은 대용량 위치 정보의 실시간 위치 획득과 저장, 관리를 위한 모듈이다. 사용자 정보 관리 모듈은 사용자 관리 및 인증 등, 사용자 정보의 유효성을 관리하는 모듈이며, 시스템 운영 및 관리 모듈은 설계된 참조 시스템의 운영 및 관리를 위한 시스템 모니터링 기능 및 로그 기능 등을 제공하는 모듈이다.

다음의 각 절에서는 설계된 참조 시스템의 각 모듈에 대하여 설명한다. 제 3.1 절에서는 네트워크 인터페이스 모듈에 대하여 설명하고, 제 3.2 절에서는 위치 정보 관리 모듈에 대하여 설명한다. 제 3.3 절에서는 사용자 정보 관리 모듈에 대하여 설명하고, 제 3.4 절에서는 시스템 운영 및 관리 모듈에 대하여 설명한다.

### 3.1 네트워크 인터페이스 모듈

네트워크 인터페이스 모듈은 크게 모바일 단말의 위치 정보를 제공해 주는 GMLC 와의 인터페이스 모듈과 시스템 외부로의 인터페이스를 제공해 주는 공통 XML API 모듈로 나눌 수 있다. 이와 관련된 세부 기능들은 표 1 과 같이 개인 및 그룹의 위치 정보 획득 및 제공, Trigger, Tracking, Trace, Proximity 기능 등이 있다.

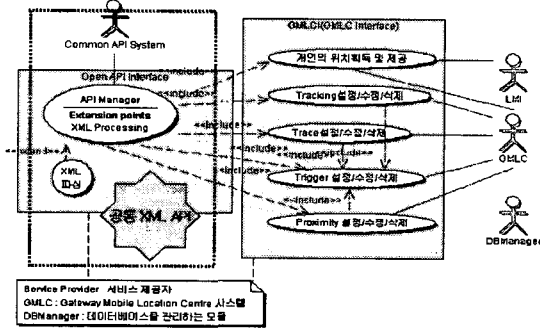
본 논문을 통하여 설계된 참조 시스템은 시스템 외부에서의 접근에 통일성을 부여하고, 시스템 접근에 있어 상호 운영성을 높이기 위하여 공통 XML API 를 사용하며 해당 XML API 의 처리 모듈이 네트워크 모듈에 포함된다. 네트워크 인터페이스 모듈은 그림 2 와 같이 크게 GMLC 로의 인터페이스인 GMLCI 와 공통 XML API 를 지원하기 위한 Common API System 으로 나뉜다.

### 3.2 위치 정보 관리 모듈

위치 정보 관리 모듈은 표 2 와 같이 대용량 위치정보의 실시간 획득과 획득한 위치정보를 효율적으로 제

구성 항목	내용
개인의 위치 획득 및 제공	개인에 대한 위치 정보를 조회
그룹의 위치 획득 및 제공	그룹에 대한 위치 정보를 조회
Trigger 요청 처리	시간과 공간적인 조건에 해당하는 사용자 검색 요청
Tracking 요청 처리	특정 사용자에 대한 일정시간 동안의 실시간 위치 추적 요청
Trace 요청 처리	특정 사용자에 대한 일정 시간 동안의 과거 이동 경로 추적 요청
Proximity	특정 사용자(위치)를 중심으로 설정된 반경내의 사용자 검색 요청

[표 1] 네트워크 인터페이스 모듈 구성 항목



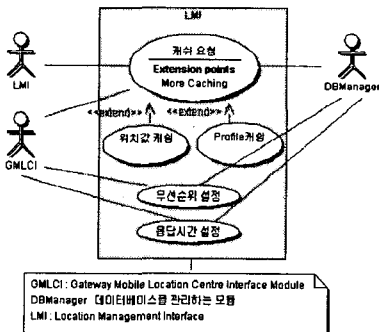
[그림 2] 네트워크 인터페이스 모듈 유스케이스

공하기 위한 위치정보/프로파일 캐쉬, 우선순위/응답 시간 설정과 같은 기능을 제공한다.

위치 정보 관리 모듈은 그림 3 과 같이 네트워크 인터페이스를 통하여 획득된 위치 값을 캐쉬에 저장하여 일정시간내의 위치 값 호출에 대해서는 캐쉬를 이용하는 기능 및 GMLC 에 위치 값을 호출할 때 우선순위나 응답시간을 설정하여 Job Process 를 조절하고 대용량 위치 정보를 처리 및 검색 하는 기능을 수행한다.

구성 항목	내용
우선 순위 설정	사용자들의 우선 순위를 설정
캐싱	사용자의 위치 정보 및 프로파일을 캐싱
응답 시간 설정	사용자에 대한 응답 시간을 설정
대용량 데이터에 대한 효율적인 처리방법	효율적인 대용량 위치 정보의 관리 및 처리를 위해 메모리기반 R-Tree 인덱싱 기법을 사용

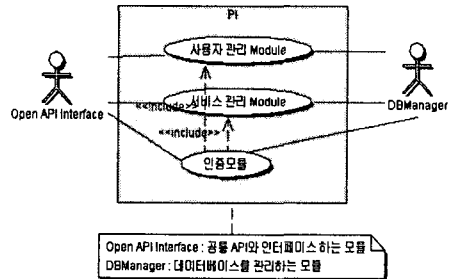
[표 2] 위치 관리 모듈 구성 항목



[그림 3] 위치 정보 관리 모듈 유스케이스

### 3.3 사용자 정보 관리 모듈

사용자 정보 관리 모듈은 그림 4 와 같이 사용자인증 및 사용자 등록/수정/삭제를 수행하고 프라이버시 관리를 수행하는 모듈이다. 사용자 정보 관리 모듈은 LCS(Location Service) 클라이언트로의 위치기반서비스 제공이 유효한지를 체크 한다. 서비스 유효성 제

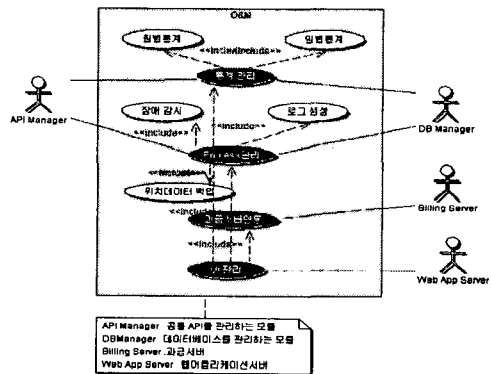


[그림 4] 사용자 정보 관리 모듈 유스케이스

크 항목으로는 사용자 관리, 서비스 관리, 인증과 같은 것 들이 있으며 이외에 가입자 등록/수정/해지와 같은 기능도 제공한다.

### 3.4 시스템 운영 및 관리 모듈

시스템 운영 및 관리 모듈은 그림 5 와 같이 시스템 운영 및 관리를 위해서 일별/월별 통계와 시스템 모니터링 툴 및 로그 관리를 제공한다. 통계관리 모듈을 이용하여 참조 시스템을 이용한 서비스에 대한 이용현황을 분석할 수 있으며 시스템 모니터링 툴을 이용하여 만일의 경우 발생할 수 있는 참조 시스템의 장애를 빠른 시간 내에 확인할 수 있고 로그 관리 툴을 이용하여 장애에 대한 로그데이터 확인 할 수 있다. 또한 과금 서버와의 연동을 통해 서비스 과금 내역에 대한 조회가 가능하고 웹 상에서 관리 화면에 대한 제어가 가능하도록 유저 인터페이스(User Interface)를 제공한다.



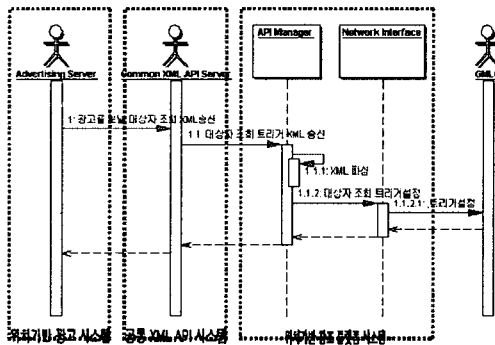
[그림 5] LBS 플랫폼 운영 및 관리 모듈 유스케이스

### 4. 참조 시스템의 서비스 시나리오

본 장에서는 설계된 참조 시스템을 사용한 서비스의 시나리오를 알아본다. 제 4.1 절에서는 위치 기반 광고 서비스의 시나리오를 알아보고, 제 4.2 절에서는 친구 찾기 서비스의 시나리오를 알아본다.

#### 4.1 위치 기반 광고

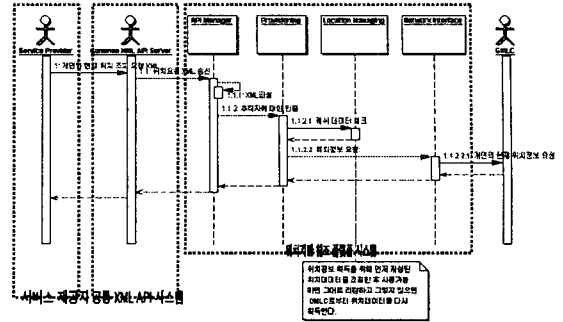
본 논문에서 설계된 참조 시스템을 사용하는 위치 기반 광고는 그림 6 에서와 같은 순서로 서비스 된다. 우선, 광고 ASP(Application Service Provider) 플랫폼 혹은 광고 서버가 특정 시간간 조건을 만족하는 사용자 리스트를 얻기 위한 요청을 공통 XML API 를 통하여 참조 시스템으로 전달한다. 이러한 요청은 참조 시스템의 네트워크 인터페이스 모듈을 통하여 GMLC 에게 전달되어, GMLC 로 하여금 특정 시간마다 공간 조건을 만족하는 대상 사용자들의 리스트를 참조 시스템의 네트워크 인터페이스 모듈로 전송하도록 하는 Trigger 를 설정하도록 한다. 이후, GMLC 에서의 Trigger 에 의하여 시간간 조건이 만족되는 사용자의 리스트는 참조 시스템을 통하여 광고 ASP 플랫폼 혹은 광고 서버에 전달되며, 광고 ASP 플랫폼 혹은 광고 서버는 이를 이용하여 광고를 수행한다.



[그림 6] 위치 기반 광고 서비스 시나리오

#### 4.2 친구 찾기 서비스

본 논문에서 설계된 참조 시스템을 사용하는 친구 찾기 서비스는 그림 7 에서와 같은 순서로 서비스된다. 먼저 친구 찾기 서비스 제공자(Service Provider)가 각 모바일 단말에 대하여 유일하게 부여되는 번호인 MIN(Mobile Identification Number)값을 가지고 찾고자 하는 친구의 현재 위치를 공통 XML API 를 통하여 참조 시스템에게 요청하면, 참조 시스템은 조회자에게 위치 조회 권한이 있는지를 사용자 정보 관리 모듈을 통하여 체크 한 후, 조회 권한이 있는 경우 해당 MIN 값에 대한 위치 정보를 서비스 제공자에게 돌려준다. 이 때, 참조 시스템의 위치 정보 관리 모듈에 캐쉬 되어 있는 위치 정보가 유효한 경우 캐쉬 되어 있는 정보를 전송해주며, 구하고자 하는 위치 정보가 위치 정보 관리 모듈에 캐쉬 되어 있지 않은 경우, GMLC 를 통하여 해당 MIN 의 위치 정보를 조회하고 이를 캐쉬 한 후 서비스 제공자에게 돌려준다. 친구 찾기 서비스 제공자는 참조 시스템으로부터 돌려 받은 위치 정보를 출력해 줌으로써 친구 찾기 서비스를 수행한다.



[그림 7] 친구 찾기 서비스 시나리오

### 5. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 최근 이동 통신 기술의 발달과 위치를 측정할 수 있는 모바일 단말의 급속한 확산으로 그 중요도를 더하고 있는 위치 기반 서비스의 핵심 역할을 담당하는 LBS 플랫폼의 참조 시스템을 설계하였다. 이를 위하여 LBS 플랫폼으로써 참조 시스템이 제공하여야 하는 기능과 각 기능의 처리 흐름을 UML 의 유스케이스를 사용하여 분석 및 설명하였다. 또한 설계된 참조 시스템을 사용하여 제공될 수 있는 서비스 시나리오의 예를 알아보았다.

향후 연구로써, LBS 플랫폼 및 참조 시스템에서 위치 기반 응용 서비스를 효율적으로 지원해 줄 수 있도록 하기 위한 대용량 현재, 과거 위치 정보의 효율적인 저장, 검색 및 관리를 지원해 줄 수 있도록 하는 방법 등에 대한 연구가 필요하다.

#### 참고문헌

- [1] 양영규 "위치기반 서비스(LBS: Location Based Service)기술 현황 및 전망", 정보처리학회지 제 8 권 제 6 호, 2001. 11 pp. 4-5
- [2] 진희채, 박상미, 안병익, "위치기반정보서비스를 지원하는 시스템 구조 및 소프트웨어 기술동향 분석", 2001 개방형 지리정보시스템 학회 학술회의 논문집, 4 권 1 호 2001, pp.145-160
- [3] 조대수, 남광우, 이종훈 "M-커머스를 위한 위치기반서비스 응용 기술 " 한국정보과학회지 제 20 권 제 6 호, 2002. 6 pp. 45-51
- [4] 이양동, 김용대, "이동통신 3 사 연동 친구 찾기 서비스 사례
- [5] 최혜옥, " 위치기반서비스", Spatial Information Technology Workshop : Tutorial, Intercontinental Hotel, COEX, 2002. 2