

이동체의 위치정보를 유무선망에 실시간으로 제공하는 시스템

최지영 김동석 전찬호
 KT 서비스개발연구소 KT서비스개발연구소 KT서비스개발연구소

The method of providing the location of Moving Object into wired/wireless telecommunication network in real-time

Ji-Young Choi Tong-Sok Kim Chan-Ho Jun
 KT, Service Development Laboratory KT, SDL KT, SDL

Abstract - 차량, 선박, 버스등과 같은 이동체의 위치정보를 유무선 통신망의 사용자에게 실시간으로 제공하는 방법을 기술한다. 각 이동체는 고유의 LBS번호가 지정된 GPS단말기를 탑재하고, 사용자는 유무선통신망을 통해 해당 LBS번호로 접속함으로써 이동체에 대한 위치정보서비스 및 모니터링, 오더링, SMS서비스를 호환성있게 제공받을 수 있다.

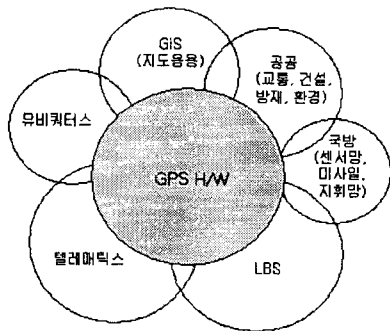
이동체나 사물에 대한 위치정보를 획득하고 이로부터 응용된 서비스를 실생활이나 사업영역에 활용하고자 하는 요구는 점차 증가하고 있는 추세이다. 그런데, 기존의 LBS서비스는 무선통신망을 통해 가입자에게 제한적으로 제공되고 있는 실정이며, 가정 또는 사무실의 유선 전화망 사용자에게는 서비스 제공체계가 없어 이동체에 대한 위치정보 획득이 제한적이였다.

1. 서 론

본 논문은 학원버스, 마을버스, 시내버스, 선박과 같은 이동체의 현재 위치정보나 도착 예정시간, 탑승/탑재물 정보와 같은 부가정보를 검색, 갱신, 모니터링 하는 시스템에 관한 것으로서, 특히 유선전화망 환경의 사용자에게도 서비스를 실시간으로 호환성있게 제공하는 방안을 설명한다.

위치기반서비스(Location Based Services: LBS)는 사용자의 위치정보를 다양한 다른 정보와 실시간으로 결합하여 사용자가 필요로 하는 부가적인 응용서비스를 제공하는 것으로 설명 할 수 있다. 최근들어 위치기반서비스는 휴대폰이나 PDA등 이동단말을 소지한 사용자에게 단순히 사용자의 현재 위치정보를 제공해주는 서비스에서 광고, 주문배달 서비스, 쿠폰서비스, 긴급정보 서비스등 실생활에 밀접한 형태로 제공되고 있다.[1] 특히 GPS, GIS 기술과 연계되면서 국방, 환경, 교통, 물류분야등 사업적 측면에서도 적극 활용되면서, 차세대 킬러 애플리케이션으로 시장의 주목을 받고 있다. [2]

각 이동체는 고유의 LBS(전화)번호가 지정된 GPS 단말기를 탑재하게 되고, 유선전화망 사용자를 포함한 다양한 환경의 가입자 단말기는 지정된 LBS(전화)번호로 접속함으로써 해당 이동체에 대한 위치정보나 부가정보를 획득할 수 있다. 이를위해 이동단말의 GPS수신기능으로 파악된 위치 좌표값을 저장하고, 이에 상응하는 교통정보를 전송하는 GPS서버와 유무선 통신망을 통해 가입자의 서비스요청을 받고, GPS서버와의 연동을 통해 요청한 이동체 위치정보를 획득 및 제공하는 LBS서버를 구축한다.



본문에서는 시스템의 주요 구성요소-이동단말기, GPS서버, LBS서버-가 제공하는 기능을 중심으로 시스템구조를 설명하고, 각 구성요소간 메시지 전달을 위해 정의된 LBS프로토콜을 설명한다. 마지막으로 유선전화망 사용자에게 제공되는 서비스 예시를 통해 서비스제공절차에 대한 이해를 돕고, 다양한 서비스 응용분야를 제시한다.

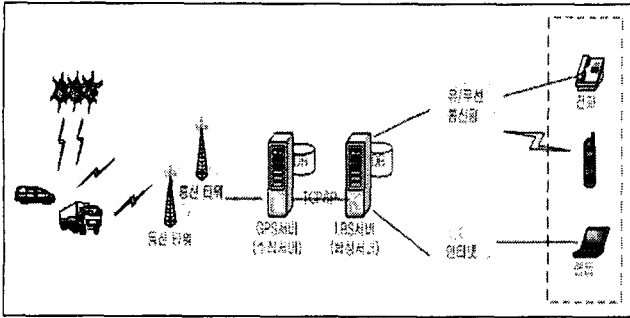
2. 본 론

시장조사기관인ABI(Allied Business Intelligence)에 따르면, 전세계 LBS 서 비스 가입자 수는 2000년860만명에서 2006년에는 7억명을 넘어서며, 시장 총수익도 2000년 8억 7,700만달러에서 2006년 330억 달러로 기하 급수적 으로 증가할 것으로 전망하고 있다.[3]

2.1 시스템 구조

<그림 1>에서 보여주듯이 제안하는 시스템은 위치 정보수집을 위한 이동단말기, 무선통신망, GPS서버와

수집된 위치정보를 제공하기 위한 LBS서버로 구성된다. 특히, LBS서버는 유무선 전화망 혹은 인터넷을 통해 서비스를 요청받고, GPS로부터 관련데이터를 획득하여 요청된 단말에 적합한 형태로 정보를 합성, 변환, 전송한다.



<그림 1> 시스템 구조

2.1.1 이동단말기

차량, 선박등과 같은 이동체에 장착되는 이동단말기는 기본적으로 위성신호를 이용하여 위치정보를 추출하기 위한 GPS모듈을 비롯하여, 정보를 GPS서버측에 무선으로 전송하기 위한 송/수신모듈, GPS서버로부터 수신한 이동체구간의 교통정보를 전자지도와 정합시키거나, 전송된 문자메시지나 음성이 출력되도록 구성요소를 제어하는 연산/제어모듈, 디스플레이 모듈, 데이터 저장모듈, 프로토콜 처리모듈 등으로 구성된다.

이밖에, 이동체의 탑승객/탑재물에 대한 부가정보를 제공하기 위해서, 탑승객이 소지한 IC카드, 탑재물에 부착된 IC태그를 읽어서 정보를 추출하는 탑승객/탑재물 식별모듈을 추가할 수도 있다. 탑승객/탑재물 식별모듈은 RFID 혹은 바코드 리더기 등으로 구현되며, IC카드 및 IC 태그는 이동체의 운행회사로부터 사전에 탑승객/탑재물에 부여된 것으로서 탑승객의 아이디, 성명, 주소, 안내가 허용된 가입자 아이디, 및 목적지 등의 정보가 포함된다.

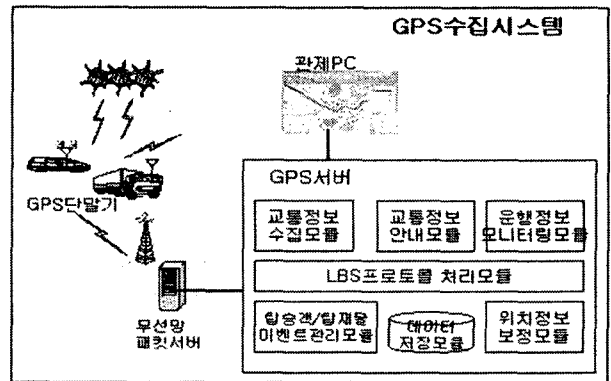
이와같이, 데이터 저장모듈에 저장된 이동체의 위치정보, 탑승객/탑재물 정보, 측정된 이동체의 주행속도등은 주기적으로 혹은 GPS서버의 요청에 따라 PCS망, TRS망, 무선 데이터망등을 통해 GPS서버로 전송된다.

2.1.2 GPS 서버 (수집서버)

GPS서버는 GPS이동단말기로부터 주기적으로 혹은 요청에 따라 실시간으로 수신된 이동체의 현재 위치좌표값, 탑승객/탑재물정보등을 저장한다. 또한, 이동체의 현재 위치에 상응하는 교통상태정보를 문자 또는 음성으로 변환하여 GPS이동단말기로 전송한다.

이를위해 도로 소통상태 등의 교통정보 등을 수집하기 위한 교통정보 수집모듈과 요청에 따라 도로 소통상태등을 문자 또는 음성으로 변환하여 이동체의 GPS 단말기로 전송하기 위한 안내모듈을 가진다.

또한, 이동체의 위치로그, 속도로그등을 관리하는 운행정보 모니터링 모듈, 탑승객 탑승/하차 및 탑재물 적재/하역등의 이벤트 발생 감지를 위한 이벤트관리모듈, 도로, 건물, 사거리, 상징물등의 지형지물(POI; Point Of Interest) 데이터를 비롯한 각종의 데이터저장모듈, 위치정보의 전송 지연시간 오차에 대한 보정모듈을 포함한다.



<그림 2> GPS서버 기능블럭

2.1.3 LBS서버 (합성서버)

LBS서버의 주요기능은 GPS서버에 저장된 이동체의 위치정보 및 탑승객/탑재물 정보를 획득처리하여, 인증이 허락된 서비스 요청자에게 제공하는 것으로 이때, 서비스 요청은 유선전화망, 무선통신망, 인터넷을 통해 가능하다.

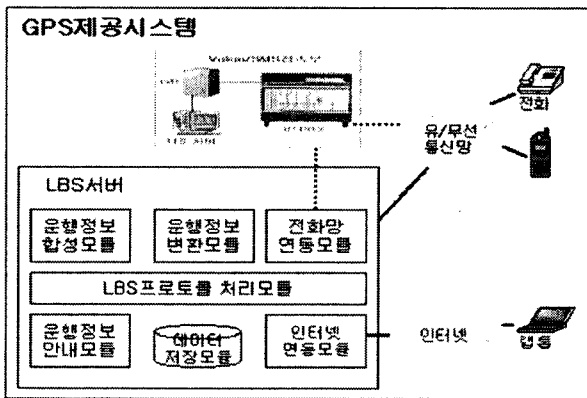
합성모듈은 차량위치, 이용자의 위치등 서비스 대상물체의 지리좌표를 수치지도, 지형지물 데이터와 합성하여 제공한다. 즉, 지리좌표를 사용자에게 친숙한 주요 도로, 건물, 사거리, 상징물 등으로 변환하여 안내한다. 또한, GPS서버로부터 수신한 이동체의 주행속도와 현재 위치, 이용자의 위치정보를 이용하여 탑승객/탑재물이 목적지에 도착할 예상시간을 산출할 수도 있다. 이때, 이용자의 위치는 고정위치값 또는 이동위치값이 이용된다.

변환모듈은 합성된 운행정보를 유무선 통신망(전화망) 또는 인터넷으로 전송할 수 있는 데이터 형태로 변환한다. 유무선전화 단말기의 요청에는 음성 혹은 문자형태의 데이터로 변환하고, 인터넷을 통해 접속한 컴퓨터에 제공하기 위해 패킷형태의 데이터로 변환한다. 이를위해 VXML Interpreter/TTS가 요구된다.

전화망 연동모듈은 유/무선 전화기로부터 음성채널로 교환기에 접속한 사용자의 서비스 요구 호(call)를 LBS서버에 연결하고, LBS서버에서 가공처리된 정보

를 다시 전화사용자에게 전달하는 인터페이스를 제공한다.

데이터모듈에는 가입자정보, 탑승객/탑재물 정보, 단말기정보, 지형지물 정보등이 저장된다. 특히, LBS서버는 이동체에 부여된 LBS번호를 관리한다. LBS번호는 통신사업자로부터 부여받은 전화번호로 서비스 이용자가 대상 이동체를 인식하는 번호이다. 따라서, 개별 GPS 단말기ID와 매핑하여 고유의 LBS번호를 관리함으로써 전화망사용자로부터 GPS단말까지 상호 메시지 전달이 가능하다.



<그림 3> LBS서버 기능블럭

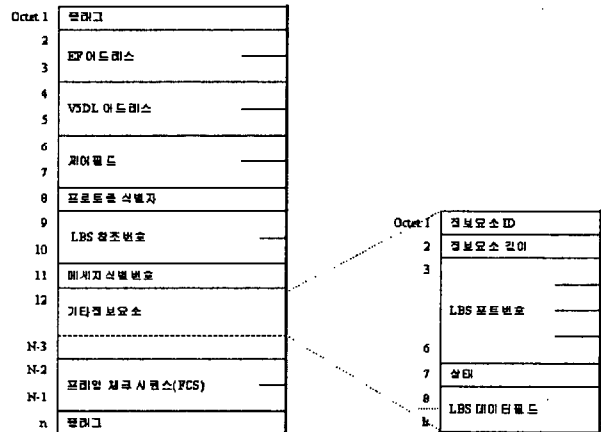
2.2 LBS프로토콜

이동단말기, GPS서버, LBS서버간에 상호 메시지를 교환하며, 서비스 사용자의 인증처리, 검색요청처리, 갱신요청처리, 이동체 운행상태 모니터링, SMS 전송요청처리 등을 수행하는 LBS프로토콜을 정의한다. 이는 시스템 제어, 정보 처리 및 메시지 전송을 처리하며 유무선 통신망에 LBS 서비스를 호환성 있게 제공할 수 있다.

LBS 프로토콜은 전화망에 사용되고 있는 V5.2인터페이스 BCC프로토콜을 변형한 것으로 <그림 4>은 메시지 포맷과 정보요소 구조를 나타낸다. V5.2 호접속제어 프로토콜과 호환성있게 메시지를 정의함으로써 유/무선 통신망(전화망)과 연동이 가능하며, 특히 상이한 통신사업자, 상이한 GPS단말기 제조회사, 상이한 GPS서버 운용회사의 서로 다른 이기종간의 시스템 환경에서도 이동체의 운행정보들을 상호 교환할 수 있는 호환성을 제공한다.

LBS 프로토콜 메시지의 1번과 마지막 옥텟(octet)은 V5EF (V5Envelope Function) 프레임의 시작과 끝을 나타내는 플래그(flag)이고, 2,3번째와 4,5번째 옥텟은 동일한 값으로 LBS프로토콜의 고유 어드레스값을 지정하여 사용한다. 8번째 옥텟은 프로토콜 식별자로서 V5EF 프로토콜의 고유번호는 "0100100"이며, 6,7번째 옥텟의 제어필드와 n-1, n-2번째 옥텟의 FCS (Frame Check

Sequence) 필드는 LAPD 프로토콜 규정을 따른다. 9,10번째 옥텟의 LBS 참조번호(LBS Reference Number)는 각 메시지에 부여하는 참조번호로서 그 메시지의 처리가 종결될 때까지 유효하다. 11번째 옥텟의 메시지 타입필드는 메시지 식별번호로서 서비스 제공을 위한 인증요청, 위치정보 검색요청, 위치정보 갱신요청, 위치정보 모니터링, SMS전송요청, 결과통보, 상태통보등 LBS정보 수집, 가공, 제공에 필요한 요청 및 응답에 대하여 고유번호를 부여한다. 12번째부터 N-3번째 옥텟의 기타 정보요소는 특정 메시지 타입에 첨가되어 상대측에 해당 메시지를 처리하는데 필요한 파라메타나 응용서비스 데이터를 수록하는 필드이다. 즉, 갱신,검색, 모니터링, 인증, SMS전송과 같은 동작(operation) 정보는 메시지 타입필드에 정의되며, 동작이 수행될 대상은 기타정보요소의 LBS포트번호로 지정된다. LBS포트번호는 GPS이동단말기를 고유하게 지정한 번호이며, LBS전화번호와 일대일로 대응되도록 생성한다. 상태 필드는 작업정보를 나타내며, 접속중, 장애상태, 미사용, 프로토콜 처리중, 시험중 등의 상태정보와 채널할당, 채널해지등의 작업정보가 수록된다



<그림 4> 메시지 포맷

2.3 서비스 제공 방안

2.3.1 서비스 제공 절차

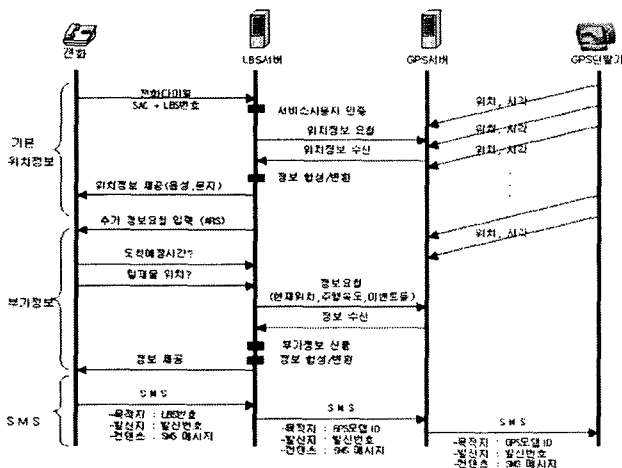
앞서 설명한 바와 같이 GPS이동단말기에는 단말기 고유의 H/W ID와 별도로 통신사업자에 의해 user port가 부여되며, 이는 전화나 인터넷을 통한 서비스 사용자가 대상 이동 단말기를 인식하는 LBS번호에 상응된다. 이에, 기존의 이동통신사용자를 비롯해서 가정이나 사무실의 유선전화사용자, 인터넷을 통한 컴퓨터는 대상 이동단말의 LBS번호로 접속함으로써 서비스를 요청할 수 있다.

이하는 일례로 유선전화망 사용자에게 이동체의 운행 정보 및 탑승객/탑재물의 정보를 제공하는 과정에 대해서 설명한다.

사용자는 서비스식별번호(SAC)와 현재 운행정보를 파악하고자 하는 차량의 식별번호인 LBS번호를 다이얼링함에 따라 LBS서버와 호 접속이 이루어진다.

LBS서버는 유선통신단말 사용자의 적절성을 검사하는데, 이는 발신번호를 기반으로 사전가입여부를 판단하거나, 사용자의 인증번호 입력을 통해 이루어진다. 인증절차를 거쳐 적절한 가입자로 판단되면 발신자의 위치를 파악한다. 발신자의 위치는 도착예정 시간등과 같은 부가정보 산출을 위해 필요하다. 다음 단계로 LBS서버는 사용자가 요구하는 정보를 GPS서버로부터 추출하여 사용자 단말기로 제공한다. 즉, 서비스 이용자는 호 접속시 LBS전화번호를 입력함으로써 정보요청 대상을 지정하였기 때문에 LBS서버는 이용자의 추가 입력 없이 자동적으로 LBS번호와 매칭된 이동체의 GPS모뎀ID를 검색, GPS서버에 데이터를 요구할 수 있다.

추가적으로 이용자는 LBS서버의 질의에 응답함으로써 부가정보를 검색할 수 있다. 또한, 이용자는 이동 단말기와 SMS를 주고받을 수 있다. LBS서버는 전달 메시지에 SMS를 삽입하여 GPS서버로 전송하고, GPS서버는 메시지를 해석하여 해당 GPS이동단말기로 전송한다. 이 경우 문자메시지 통신 기능이 구비되지 않은 유선전화기 가입자로부터는 음성을 문자메시지 형태로 변환하는 기능을 LBS서버가 수행한다



<그림 5> 서비스 절차도

2.3.2 응용분야

선박, 기차, 항공기, 차량, 오토바이 등 운송수단에 장착되어 실시간 수집된 이동단말기의 GPS정보는 기업이나 개인에게 위치추적, 운행정보수집, 시설물관리, 원격지휘, 고객관리등 다양한 응용서비스를 제공할 수 있다.

예를들어, 물류서비스 차량에 대하여 사업주는 인터넷에 접속하여 관제화면을 통하여 차량이동상황, 탑승탑재 현황을 모니터링하고, 운전자에게 SMS로 교통정보나 긴급메시지를 발송할 수 있다. 자녀의 안전귀가를 걱정하는 학부모는 전화로 자녀의 학원차 탑승여부와 예상도착시간을 제공받을 수 있다. 또한, GPS이동단말기로부터 유무선 전화망, 인터넷 망이 LBS프로토콜을 통해 쉽게 연동됨으로써 응급사고, 재난방재에 대한 신속한 대응체제로 응용될 수 있다.

업종	적용대상
학원	학원에서 늦게 귀가하는 자녀의 학원버스 탑승 및 도착시간 안내
대형문송	선박, 기차, 항공, 화물트럭, 탱크로리, 주유차
택배	DHL, 무체국, 홈쇼핑, 쿠팡 서비스, 이삿짐 센터
지체배송	백화점 배송, 제과 대리점 배송차, 가구회사, 전자제품, 레미콘, 농산물, 활어배송, 식음료 체인점 배송
현장작업	포크레인, 지게차, 크레인, 사다리차, 고장 수리차
휴대용	GPS 및 SMS 응용단말, 현장업무, 검문조직원, 업무정보, 현장주문
지체망	112순찰차, 119구급차, 소방차, 군용차, 교통정보 수집차
학생수송	유치원, 학원버스, 학교버스, 여객선, 등·하교 관광 버스회사
대중교통	고속버스, 기차, 직행버스, 항공, 선박, 시내버스, 마을버스, 지하철 연계, 택시
개인차량	승용차, 오토바이, 개인택시, 자영업
추적단말	panic button, 디오발지, tracking

<그림 6> 응용분야

3. 결 론

본 논문은 GPS수신기가 장착된 이동단말, 위치정보를 수집저장하는 GPS서버, 유무선 통신망과 연동기능을 가진 LBS서버로 구성된 시스템과 구성요소간 메시지 통신방식으로 LBS프로토콜을 정의함으로써, 유무선 통신망으로 이동체의 위치정보를 실시간으로 제공하고, 위치정보를 기반으로 모니터링서비스, 오더링서비스, 상호간 메시징 서비스가 호환성있게 제공될 수 있는 방법에 대해 설명하였다.

(참 고 문 헌)

- [1] 김서균, 이준석 "LBS시장 및 관련업계 동향분석" 한국전자통신연구원 2003.6
- [2] 문형동, 이성휘, 이재환 "국내 LBS동향 활성화 방안 분석" ETRI 주간기술동향 2004.2
- [3] 김성중 "위치기반서비스 현황 및 관련기술의 이해" 지급결재와 정보기술 2002.9~10
- [4] 김동석외, "대표 전화번호를 이용한 이동체 운행정보 제공 시스템 및 그 방법" 특허, 2003-77528