

# 모바일 환경에서의 XML을 이용한 실시간 주차정보시스템

김영돈\*, 박현주  
한밭대학교 정보통신전문대학원  
e-mail : rok@kebi.com\*, phj@hanbat.ac.kr

## Realtime parking lot information system using XML in mobile environment

Young-Don Kim\*, Hyun-ju Park  
Graduate School of Information & Communication, HANBAT  
National University

### 요 약

인터넷과 컴퓨팅 환경의 발전으로 모바일 네트워크 환경이 발전하였다. 본 논문에서는 이동차량에서 실시간 주차정보를 제공 받기 위한 무선 네트워크 환경을 구축하고, 다양한 어플리케이션간에 데이터를 교환하고 공유하기 편리한 XML 데이터를 생성하여, 실시간으로 주차정보를 전달하는 방법을 제시 및 구현한다.

### 1. 서 론

인터넷과 컴퓨팅 환경의 발전으로 인해 모바일 환경은 발전했으며, 이에 따라 PDA(Personal Digital Assistant), 무선네트워크의 사용이 급진적으로 증가하고 있다. PDA 및 노트북과 같은 휴대용 호스트들은 모바일 네트워크(Mobile Network)를 사용하여 시간의 제약없이 전세계의 정적 네트워크(Static Network)와 연결된 서버들에 접속할 수 있게 되었다.

이동 중인 차량은 목적지 주변의 실시간 주차정보를 얻을 수 있다면 주차로 인해 소요되는 시간을 단축할 수 있다. 따라서 주차 차량의 흐름을 감소시켜 교통 흐름을 원활하게 하며, 목적지 주변의 주차 공간 부족시 대중교통을 이용하도록 유도함으로써, 교통 체증 해소에 기인할 수 있다.

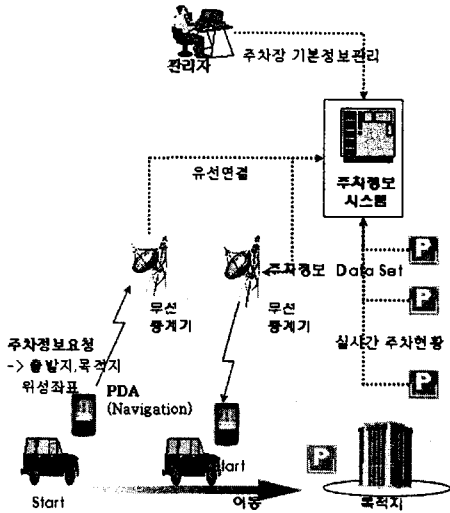
이동 차량은 운행 안내를 위해 PDA, GPS(Global Positioning System) 등으로 구성된 차량 네비게이션(차량 항법 장치)을 구동, 도착 지점을 설정하고, 이동 간에 수시로 운행에 관련된 지리 정보를 안내 받아야 하며, 이때, 목적지 주변의 주차를 위한 최적의 공간 정보를 실시간으로 제공받아야 한다.

이를 위해서 모바일 환경에서의 데이터 제공방법을 구현하고, 인터넷 브라우저를 이용하여 실시간 주차 정보를 공유할 수 있도록 웹 서버를 구성·조회하는 방법, 이동차량에 장착되어 운영되는 프로그램(네비게이션 시스템 어플리케이션 등)에 주차 정보 커뮤니케이션을 위해 XML 데이터를 생성하여 전달하는 방법을 기술한다.

### 2. 시나리오

해당 목적지로 이동하기 위해서 운전자는 네비게이션 프로그램을 사용하여 이동차량에서 목적지에 관한 정보를 입력한다. 이때 네비게이션 프로그램은 운전자를 위해 지도 검색, 경로 탐색 등의 정보를 제공하고, 주차정보 시스템에 모바일 네트워크 환경을 이용하여 출발지와 목적지의 값을 전달한다. 주차정보 시스템은 전달받은 정보를 기준으로 차량이 목적지 영역 내 주차가능 공간이 존재하는 주차장의 리스트를 데이터베이스 시스템에 질의 한다. 질의 결과인 주차정보 데이터 집합을 XML로 파싱하여 정보를 요청한 네비게이션 프로그램으로 전달한다. 네비게이션 프로그램은 전달받은 주차장 정보 데이

터 집합을 가공하여 프로그램 화면에 보여 준다.



[그림 1] 차량이동에 따른 주차정보제공 시나리오

### 3. 시스템의 설계

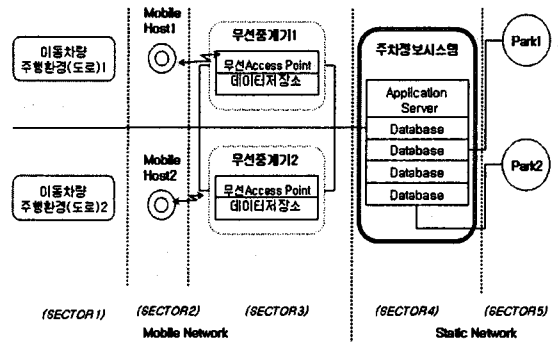
제안된 시스템의 구축은 모바일 네트워크를 관리하는 부분과 상호 작용하는 정적 네트워크 처리로 구성되어진다. 모바일 네트워크 부분은 [그림 2]에서 Section1에서부터 Section3까지 이고, Section4와 Section5에서는 정적 네트워크 처리를 한다. Section2의 모바일 호스트에서 필요한 데이터의 처리는 Section4의 주차정보시스템에 구성되어 있는 데이터베이스 시스템에게 삽입과 갱신, 삭제 등의 처리가 아닌 조회 형태만을 요구하게 되므로 모바일 네트워크 환경 하에서의 트랜잭션 처리는 고려할 필요가 없다.

무선 중계기는 무선 데이터통신을 제공하며 모바일 호스트를 위한 작업(정보선별 및 logging)을 처리한다. 무선중계기는 모바일 호스트로부터 받은 차량의 출발지와 목적지의 위치좌표와 주차장 선별을 위한 조건정보를 전달받아 저장하고 이를 Section4의 주차정보 시스템에 정적 네트워크를 통해 전달한다. 차량의 이동에 따라 모바일 호스트의 이동간 요청이 발생하면 모바일 호스트에 가장 근접한 무선 중계기가 요청 정보 또는 결과 값을 전달받아 안정적으로 결과 데이터를 전달한다.

주차정보 시스템은 웹 서버와 분산 데이터베이스 서버로 구성되며 관리자 호스트로부터 입력받은 주

차장의 기본 정보와 각 지역에 분포되어 있는 주차장 호스트로부터 전달되는 실시간 주차현황 데이터를 갱신 처리한다. 전국에 있는 다수의 주차장의 실시간 변동 정보를 처리하기 위해서 각 지역에 따라 일정한 범위의 영역을 구분하고, 분할된 영역에 대한 데이터의 저장을 분산 데이터베이스 형태로 처리하여 더욱 신속한 질의 결과를 보장한다.

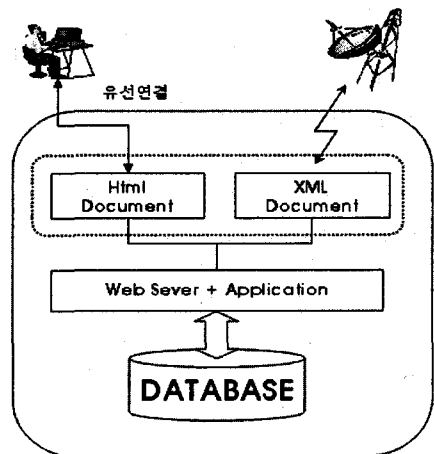
각 주차장 호스트와 주차정보 시스템간의 연결 또한 정적 네트워크 환경 하에서 구축된다. 주차장 호스트는 주차 현상이 변동될 때마다 실시간으로 주차정보 시스템에 현황 정보를 전달한다.



[그림 2] 차량의 모바일 환경에서의 시스템 구조

### 4. 시스템의 구현

본 장에서는 앞서 기술된 시스템 구조에서 주차정보 시스템을 구현하는 방법을 소개해보자.



[그림3] 주차정보 시스템 구성도

주차정보 시스템의 구축 시연을 위한 소프트웨어는 PHP 4.2.3, MySQL 3.23.39, Apache 1.3.27 Server를 이용하였다. [그림 3]과 같이 웹 서버는 주차정보를 저장하고 있는 데이터베이스에서 질의를 통해 결과를 얻게 되고, 시스템은 관리자와 인터넷 브라우저 사용자를 위해 제공되는 HTML 문서와 차량 네비게이션에 전달되는 XML 문서를 생성한다.

#### 4.1 입출력 데이터의 설계

이동 차량 운전자는 출발 시 목적지를 선택하고 주차정보 선별을 위해 목적지로부터의 거리, 요금, 주차 가능한 대수 등을 입력하면, 주차정보 시스템으로부터 목적지 주변의 주차장 정보를 받게 된다. [표 1]과 [표 2]는 사용되는 예를 보여주고 있다.

[표 1] 사용자 입력정보

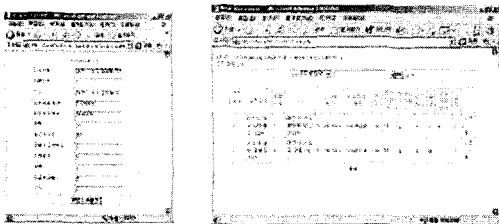
항목	비고
목적지	위성좌표
출발지	위성좌표
우선순위	목적지로부터 거리, 요금, 주차가능 대수
기타 옵션	정렬순위(요금, 거리)

[표 2] 시스템출력정보

항목	비고
위치	위성좌표- 지도위에 매핑하여 표시
주차장명	주차장 이름을 표시
실시간정보	주차가능대수/전체주차대수
기타	목적지로부터 거리, 공영/노상/민영, 요금

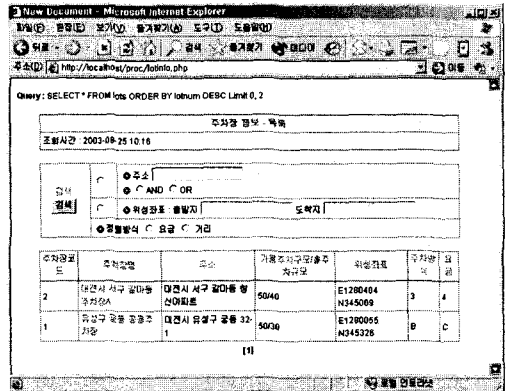
#### 4.2 주차정보 HTML 문서

주차장의 기본 데이터의 정보를 입력, 수정, 그리고 삭제 등의 관리 작업과 인터넷 브라우저를 통해 데이터를 검색하는 사용자를 위해 HTML문서를 생성한다.



[그림4] 주차장 정보 관리 화면 HTML

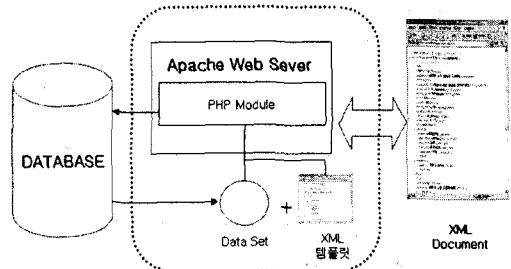
[그림4]는 관리자 환경에서 기본 정보를 입력/수정하여, 화면에 목록 형태로 보여준다. [그림5]는 이용자가 인터넷 브라우저를 사용하여 주차정보를 조회하는 화면을 나타내며, 주소, 요금, 그리고 목적지 등의 조건 항목을 가지고 원하는 주차정보를 HTML 형식으로 보여준다.



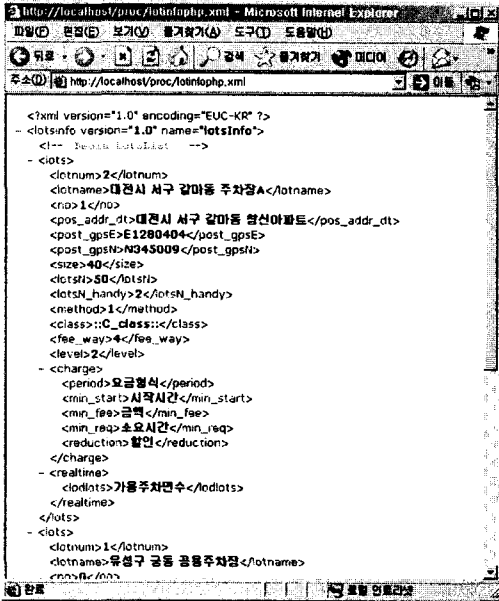
[그림5] 주차장 정보 검색/조회 화면 HTML

#### 4.3 주차정보 XML 문서

이동 차량 운전자의 사용 프로그램에 주차정보 데이터를 전달하기 위한 데이터의 형태로 XML을 사용한다. 사용자의 입력 정보 항목으로 필터링할 데이터를 PHP 모듈에서 처리하고 결과 값을 앞서 기술한 HTML 문서의 생성 과정을 대신하여 XML 문서를 생성한다. [그림 6]은 요청서 서버시스템의 응용 프로그램이 데이터를 처리하여 XML로 파싱하는 그림을 나타내고, 이때 생성된 XML 문서는 [그림 7]과 같다.



[그림 6] PHP 모듈에서의 XML 문서 파싱



[그림 7] 주차장 정보 검색/조회 화면 XML 문서

5. 결론 및 향후 연구과제

본 논문에서는 이동차량에 실시간 주차정보를 제공을 위한 시스템의 설계방법을 제시하고, 실제 주차정보 시스템을 구축하여 주차정보 시스템의 구축 방법, 서버의 운영 방법, 그리고 결과로 나온 XML 데이터의 전달 방법에 대하여 설명하였다. 주차정보 데이터는 대전광역시의 공영주차장의 정보를 기반으로 했으며, 실시간으로 주차장의 주차 공간 현황이 서버로 전달된다고 가정하였다. 서버 시스템 구현을 위해 PHP 환경에서 HTML, XML 문서를 쉽게 변경할 수 있도록 Templet을 사용하여 프로그램 모듈 소스와 Templet HTML, XML 문서를 분리하여 프로그램을 작성하였다.

본 논문의 주차정보 시스템을 통해서, 주차장 이용정보를 분석하여 추후 주차장 확보 및 위치 선정 등 주차관련 교통정책 연구에 기여할 수 있을 것으로 예상된다.

향후 연구 과제로는 이동중인 차량에 무선으로 데이터 통신을 위해 전달받기 위한 방법으로 본 논문에서는 무선랜 기반의 TCP/IP를 기본으로 이용하였는데, 이외에 현재 국내에 전국민적으로 보급되어 있는 휴대용 전화기에 포함된 CDMA모듈이나, IMT2000 기반의 무선 네트워킹 접속환경을 이용하

면 별도의 네트워크 연결 호스트와 중계기를 설치에 드는 노력을 줄일 수 있을 것이며, 기타 정보통신의 이슈로 대두되고 있는 블루투스, ITS(Intelligent Transport Systems) 시스템의 상황중계기에 무선송신장치 설치 등을 이용하여 데이터 통신의 속도와 신뢰성에 대한 안정성을 확보하고 보급의 확산을 앞당길 수 있을 것이다.

참고 문헌

[1] David Hunter의 5인, 천주석의 3인 공역, Beginning XML 2nd Edition, 정보문화사, 2002.  
 [2] D.Fallside, D.Beech, M.Maloney, XML schema part 1: structures W3C recommendation, W3C, URL <http://www.w3.org/TR/2001.REC-xmlschema-0-20010502/>, May, 2001.  
 [4] R.Elmason, S.Navathe, Fundamentals of Database Systems, vol. 3, Addition Wesley, Reading, 2000.  
 [4] 부산광역시 교통 정보광장, <http://traffic.metro.busan.kr/>  
 [5] 대전광역시 교통정보 (ITS), <http://traffic.metro.daejeon.kr/its/index.jsp>  
 [6] PHPSCHOOL, <http://phpschool.com>