

도로표지의 효율적 관리를 위한 도로표지 모바일 어플리케이션 개발

백상근*, 홍창희**, 김노민***, 박현근****

*, **한국건설기술연구원 ICT융합연구실

, *(주)케이지아이

e-mail : qortkdrms@kict.re.kr

The Development of Road Signs Mobile Application for Managing Road Signs Efficiently

Sang-Keun Baik*, Chang-Hee Hong**, No-Min Kim***, Hyun-Keun Park****

*, **Korea Institute of Construction Technology, ICT Convergence and
Integration Research Division

, *KGI Co., Ltd

요 약

국토해양부에서는 전국 도로표지의 효율적인 관리를 위해 국내 300여개 도로표지 관리기관에서 도로표지업무에 활용할 수 있도록 2001년 웹 기반의 도로표지전산관리시스템을 구축하였고, 2003년 도로표지종합관리센터를 설립하여 지속적으로 운영하고 있다. 이는 네트워크 기반의 도로망도 상에서 전국 도로표지를 연계하여 관리할 수 있어 도로표지의 안내 연결성 확보 등 국내 도로표지 관리업무에 많은 부분 기여해 왔다.

최근 들어서는 모바일 환경이 구축되면서 인터넷이 연결된 사무공간 외에 현장에서도 시스템을 활용하고자 하는 요구가 증가하게 되었다. 따라서 도로표지종합관리센터에서는 도로표지전산관리시스템 이용자들의 편의를 증진하기 위하여 현장지원을 위한 도로표지 모바일 어플리케이션을 개발하였다. 모바일 어플리케이션은 스마트폰, 스마트패드 등 3G/4G/Wi-Fi 등 무선통신이 가능한 다양한 모바일 스마트 기기를 활용하여 도로표지전산관리시스템의 기능을 현장에서 활용할 수 있도록 하였으며, 현장이라는 공간 특성을 반영하여 쉽고 간단하게 기능을 구현하였다는 데 특징이 있다.

이를 통해 도로표지 담당자들은 언제 어디서든 도로표지 정보의 조회가 가능하고, 현장조사 시 표지 사진과 관련 정보를 수집하여 현장에서 즉시 도로표지전산관리시스템에 표지정보를 입력하거나 수정할 수 있다. 현재는 모바일 어플리케이션 버전 1.0이 개발된 상태이며, 향후 다양하고 반복적인 사용자 활용 패턴을 면밀히 분석하여 보다 사용하기 쉽게 도로표지전산관리시스템 기능을 사무공간에서와 같이 모바일 어플리케이션도 사용할 수 있도록 지속적으로 개선해 나가고자 한다.

1. 서론

국토해양부는 전국 도로표지의 효율적인 관리를 위하여 2001년 도로표지전산관리시스템을 개발하였고, 2003년 5월 도로표지종합관리센터를 설립하여 운영해 나가고 있다.

도로표지전산관리시스템은 웹을 기반으로 개발되어 전국의 모든 도로표지의 검색 및 조회가 가능하며, 도로표지의 사진 및 속성정보를 제공한다. 또한 도로표지 관리자가 해당 도로표지의 모든 정보를 입력함으로써 도로표지의 설치위치, 도로종류 및 노선번호, 표지규격, 설치형식을 비롯하여 안내하는 안내지명 정보 및 정비이력 등 도로표지 대장의 기능을 제공한다. 뿐만아니라 도로관리청별, 도로종별, 노선별 도로표지 구축 현황 및 정비 현황 등 각종 도로표지에 관한 통계 분석이 가능하며, 도로표지의 안내지명 연계성 분석 및 적합성 분석, 경로탐색 등 다양한 분석이 가능하다.

하지만 도로표지전산관리시스템은 인터넷에 접속이 가능한 사무공간에서만 활용할 수 있는 접근성 측면에 한계

를 가지고 있었다. 또한 도로표지전산관리시스템의 자료 수집 및 입력은 도로관리청의 도로표지 관련 실무자가 직접 하게 되어 있으나, 도로표지 관리를 위한 인력이나 예산에 제약의 문제로 인해 전국 도로표지를 실시간으로 업데이트하여 데이터의 현시성을 유지하는 데에 애로사항이 많았다.

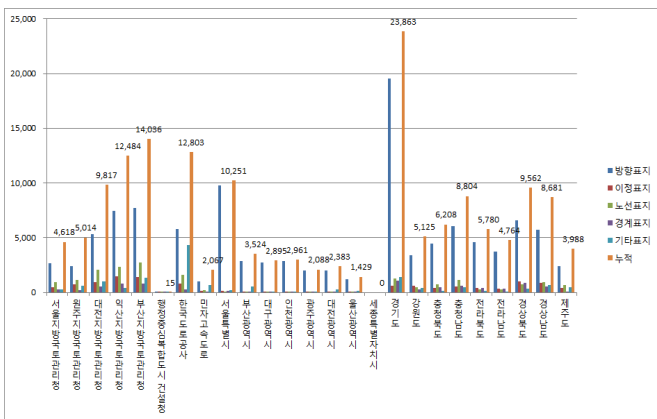
본 연구에서는 변화하는 모바일 환경에 대응하여 도로표지전산관리시스템의 한계를 극복하고, 도로표지 관리자의 편의를 증진하여 도로표지를 보다 효과적으로 관리할 수 있도록 도로표지전산관리시스템의 모바일 어플리케이션을 개발하고자 한다.

2. 도로표지전산관리시스템 현황 및 문제점

도로표지전산관리시스템은 2001년 구축 당시 도로표지 종합관리센터에서 전국의 도로표지를 전수조사하여 시스템 데이터 베이스에 입력하였으며, 이후 도로의 신설 및 변경 혹은 도로표지의 정비에 따른 도로표지의 변화에 대

해서는 도로표지 관리자가 직접 데이터를 조사하여 입력하는 방식으로 관리되어 왔다.

2013년 1월 현재 도로표지시스템의 데이터베이스 상 구축되어 있는 전국의 도로표지 총 개수는 163,160개이며, 도로표지 종류별 현황은 (그림 1)과 같다(출처: “2012년 도로표지종합관리센터 운영”). 도로표지전산관리시스템에 등록되어 있는 도로관리기관은 296개이며, 도로표지전산관리시스템 담당자는 360명으로 관리기관당 약 1.2명이다(출처: 도로표지전산관리시스템). 도로관리기관별로 도로표지 관리 인력 구성에 차이는 있었지만, 관리하는 도로의 규모와 범위에 상관없이 도로관리기관별로 1.2명이라면, 도로표지의 변화에 따라 도로표지전산관리시스템을 실시간으로 업데이트하는 데에 한계가 있다.



(그림 1) 도로표지전산관리시스템 데이터베이스 구축 현황
출처: “2012년 도로표지종합관리센터 운영”

또한 도로표지전산관리시스템은 인터넷에 접속이 가능한 사무공간에서만 활용할 수 있으므로 시스템의 접근성 측면에 한계를 가지고 있기 때문에 현장조사 및 데이터 입력에 효율성이 저하된다.

특히 도로표지전산관리시스템은 현재 도로상에 설치되어 있는 도로표지의 사진을 입력해야 하기 때문에 도로표지 관리자가 카메라를 이용하여 도로표지 사진을 찍어서 이를 인터넷이 가능한 컴퓨터로 저장하여 웹을 통해 시스템에 입력하는 형태를 띠고 있다. 따라서 도로표지 관리자들이 데이터를 수집하고 입력하는 과정이 동시에 이루어지는 것이 사실상 힘들었다.

선조사 후입력이라는 방식을 통하더라도 현장에서 사진 및 정보를 수집하는 도로표지가 시스템 상에 어느 표지인지 알 수 없으므로, 인터넷이 가능한 사무공간에 와서 시스템에 접속하여 데이터를 입력할 때는 정보를 수집한 순서에 의거하여 도로표지의 위치를 상대적으로 유추하여 입력할 수밖에 없었다. 하지만 이 방식도 신설된 표지나 철거된 표지가 존재할 경우 현실과 시스템 상의 도로표지 설치 개수와 설치 위치가 다르므로, 도로표지 관리자가 수집된 데이터를 웹 상에서 다시 그 위치를 확인해야 하는 등 어려움이 있었다.

3. 도로표지 모바일 어플리케이션의 개발

3.1 도로표지 모바일 어플리케이션의 구성

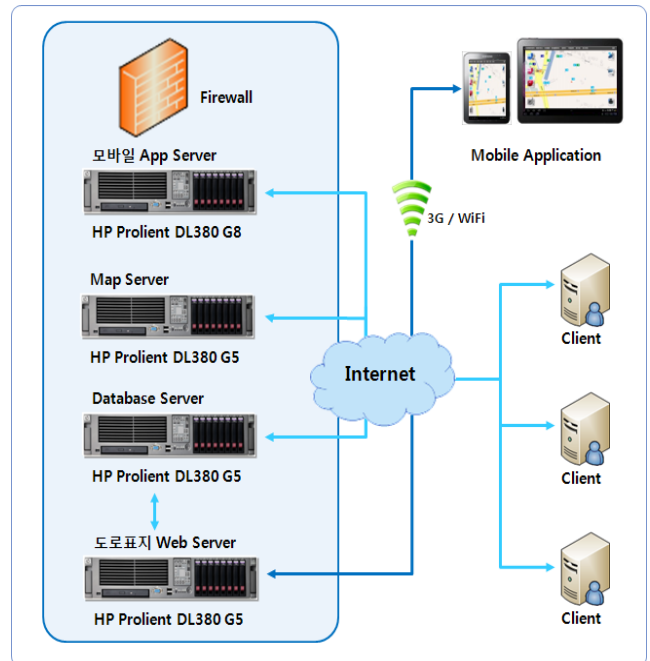
도로표지종합관리센터는 이러한 문제점을 해결하고자 모바일 디바이스를 이용하여 도로표지전산관리시스템의 접근성을 제고하고, 현장조사에 효과적으로 대응할 수 있는 도로표지 모바일 어플리케이션 버전 1.0을 개발하였다.

도로표지 모바일 어플리케이션은 도로표지의 등록 및 관리, 도로 표지 정보의 조회 및 검색, 표지 개선안 관리, 검토 및 보완 등의 기능 지원을 지원하고 Wi-Fi 또는 3G(4G)를 이용한 통신이 가능하며 통신 불능 지역에서의 업무를 위하여 모바일 단말기에 지도 및 표지정보를 저장하여 장소에 제약없이 사용이 가능하도록 구축하였다.

모바일 어플리케이션은 1차적으로 안드로이드를 기반으로 개발하였고, 도로표지 모바일 어플리케이션의 하드웨어(H/W)의 구성은 다음 <표 1> 및 (그림 2)와 같다.

<표 1> 도로표지 모바일 어플리케이션 서버의 H/W 아키텍처

분류	사 양	기 능
OS	Win 2008 Standard Edition 64Bit	모바일 App 시스템 구동
CPU	Xeon X5355@ E5-2609 2.4Ghz	OS, Java Virtual Machine (JDK 1.6.X)
RAM	16.00G RAM	
Graphic	ATI ES1000	GIS Data Display 처리속도 향상
HDD	HP SCSI Disk 300GB HDD 2개	모바일용 지도 Data 저장

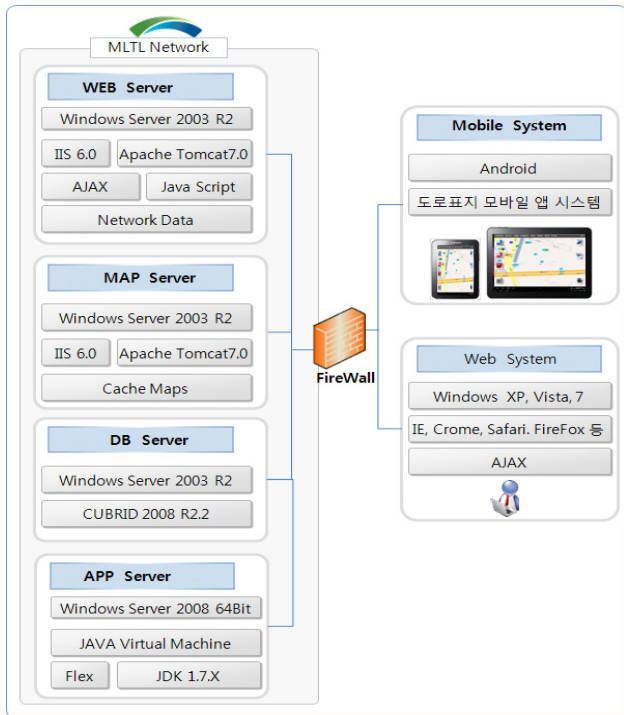


(그림 2) 도로표지 모바일 어플리케이션 H/W 구성도

도로표지 모바일 어플리케이션의 소프트웨어(S/W)의 구성은 다음 <표 2> 및 (그림 3)과 같다.

<표 2> 모바일 어플리케이션 S/W 구성

분 류	모델명	기 능
OS	Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)	구글사에서 제공하는 모바일기기에 탑재된 운영체제
Network	Socket 통신	3G, Wi-Fi 기반의 데이터 송수신을 위한 통신 기능 구현
JAVA	JDK 1.7.X	모바일 앱 개발 프로그래밍 언어
LIBRARY	Android SDK	모바일 앱 개발을 위한 도구
DBMS	SQLite	모바일 데이터베이스 엔진
Database	관계형 데이터베이스	도로표지시스템의 모든 속성 정보를 가지고 있는 Database



(그림 3) 도로표지 모바일 어플리케이션 S/W 구성도

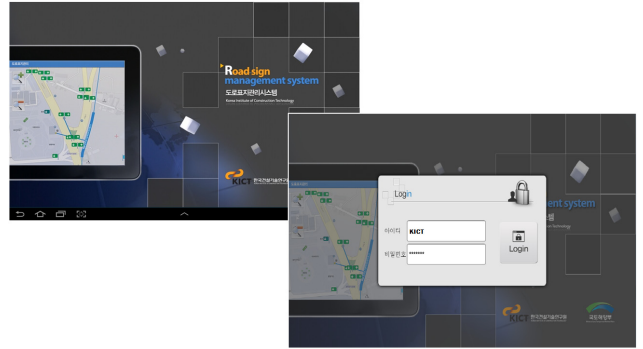
3.2 도로표지 모바일 어플리케이션의 주요 기능

1) GPS를 이용한 현재 위치 탐색 기능

도로표지 모바일 어플리케이션을 이용하면 통신가능한 모바일 디바이스만 있으면 어디서라도 도로표지전산관리 시스템의 다양한 기능을 이용할 수 있으며, 현장에서 모바일 디바이스의 GPS를 탐색하여 현재 위치에 맞는 위도경도로 모바일 어플리케이션의 맵이 이동하게 된다.

2) 도로표지 사진 및 속성정보 제공 기능

도로표지 모바일 어플리케이션에서는 실제 도로상에 설치된 도로표지를 지도 상에 아이콘으로 나타내며, 각각의 도로표지 아이콘을 클릭하면 해당 표지에 대한 사진 및 속성정보를 제공한다.



(그림 4) 도로표지 모바일 어플리케이션 인트로/로그인 화면

3) 도로표지 신규 등록 및 삭제 기능

현장에서 신설된 혹은 미입력된 도로표지를 시스템에 신규로 등록할 수 있으며, 해당 도로표지가 철거된 경우 표지를 삭제할 수 있다.

4) 사진 및 속성 정보 수정 기능

현장조사 중 도로표지가 정비되어 기존의 시스템 상에 있는 정보와 다른 경우 해당표지에 대한 사진 및 속성정보를 즉시 변경할 수 있다. 주요 수정사항은 도로표지의 원/근거리 사진, 안내지명, 노선번호, 도로 노선 종류의 변경 등이 있다.

5) 개선안 등록 및 조회 기능

도로표지종합관리센터에서는 2004년부터 매년 일반국도를 대상으로 노선별로 도로표지 적정성 검토를 지속적으로 실시하고 있으며, 개선 및 정비가 필요한 모든 도로표지에 대한 검토결과 및 개선안을 도로표지전산관리시스템에 등록하고 있다. 연차별 도로표지 검토 노선 현황은 <표 3>과 같다.

<표 3> 도로표지 적정성 검토 노선 현황

년도	노선수	검토 노선현황
2004	5	1, 39, 43, 47, 48호선
2005	12	3, 7, 11, 12, 14, 16, 21, 32, 45, 82, 95, 99호선
2006	13	2, 4, 6, 17, 22, 25, 26, 28, 34, 36, 44, 46, 67호선
2007	5	5, 31, 37, 79, 87호선
2008	6	13, 15, 18, 19, 20, 40호선
2009	7	23, 24, 27, 33, 38, 56, 58호선
2010	8	29, 30, 35, 42, 59, 75, 77, 88호선
2011	4	1, 39, 47, 48호선(2차검토)
2012	6	7, 14, 32, 43, 45, 82호선(2차검토)

출처: “2012년 도로표지종합관리센터 운영”

도로표지 모바일 어플리케이션에서는 도로표지 검토 결과에 따른 개선안을 등록할 수 있으며, 등록된 개선안을

<표 4> 도로표지 모바일 어플리케이션 주요 기능

<p>1) GPS를 이용한 현재 위치 탐색</p>	<p>2) 사진 및 속성정보 제공</p>	<p>신규 등록 및 삭제</p>
<p>사진 및 속성정보 수정</p>	<p>개선안 등록 및 조회 기능</p>	<p>사진촬영 기능</p>

조회할 수 있다. 따라서 현장에서 도로표지를 개선할 때 개선안을 즉시 열람할 수 있으므로 정비에 대한 오류를 저감시킬 수 있다.

6) 그 외 기능

전술한 기능 외에도 도로표지 신규 등록 및 사진정보 수정을 위하여, 모바일 디바이스의 내장카메라를 이용한 사진 촬영 기능이 있으며, 지도보완 신청 및 민원업무 신청 등과 같은 지원 기능이 있다.

4. 결론 및 향후 연구과제

본 연구에서는 도로표지전산관리시스템의 접근성을 제고하고, 도로표지 관리자의 현장조사 및 데이터 입력 및 갱신을 지원하기 위하여 도로표지 모바일 어플리케이션을 개발하였다. 이를 통해 도로표지 관리자들은 보다 효율적으로 도로표지를 관리할 수 있다고 판단되며, 효과적인 도로표지 데이터 갱신을 통하여 도로표지전산관리시스템의 현시성이 제고될 것으로 예상된다.

하지만 현재 도로표지 모바일 어플리케이션은 안드로이드를 기반으로 개발되어, 도로표지 모바일 어플리케이션 이용대상자가 다른 OS체제의 디바이스를 소지한 경우 해당 어플리케이션을 이용하는 데 한계가 있다. 향후 iOS, Window Phone, Symbian 등 다양한 OS에 대응할 수 있는 방안이 필요하다. 뿐만 아니라 현재 도시지역 외에 산악지역 및 장대터널 등을 가진 지방지역 도로의 경우 3G/4G 통신환경이 상대적으로 열악한 지역(음영지역)이 있으므로, 이를 고려한 모바일 어플리케이션의 개선이 필

요하다.

또한 이후에도 지속적으로 도로표지 모바일 어플리케이션 이용자들의 의견을 모니터링하여 기능을 개선해 나가야 할 것이다.

참고문헌

[1] 국토해양부, "2012년 도로표지종합관리센터 운영", 한국건설기술연구원, 2013.
 [2] 황정래, 김태훈, 최현상, "모바일 공간정보서비스 활용 활성화 방안 연구", 한국GIS학회지, 20(4), pp.57-67, 2012.
 [3] 김의명, 조두영, 정규수, 김성훈, "도로표지의 효율적인 데이터베이스 구축방안", 한국지형공간정보학회지 19(3), pp.91-98, 2011.
 [4] 이우식, 나준엽, 우제윤, "도로표지 관리 효율성 향상을 위한 Web GIS기반 통합시스템 개발", 한국GIS학회지 15(3), pp.335-346, 2007.
 [5] 이정은, 최은창, "안드로이드 플랫폼 기반 모바일 방송 수신 시스템 개발", 제35회 한국정보처리학회 춘계학술대회 논문집 18(1), pp.100-102, 2011.