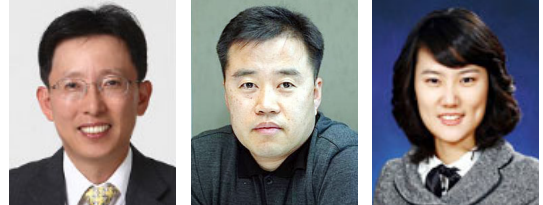


## 교통연계 및 환승시스템 기술개발

- Smart Garatagi 서비스 중심으로 -



오재학 | 비회원 · 한국교통연구원 선임연구위원  
 문영준 | 정회원 · 한국교통연구원 연구위원  
 김성은 | 비회원 · 한국교통연구원 연구위원

### 1. 서론

세계는 지금 심각한 환경오염 및 지구온난화 문제를 해결하기 위해 지속가능한 성장 및 신성장동력 개발을 이슈화하고 녹색성장(Green Growth)이라는 새로운 패러다임을 도입하였다. 선진국들은 이미 자원의 효율적·환경 친화적 이용에 국력을 집중하고 있으며, 우리나라도 '저탄소 녹색성장'을 향후 60년의 새로운 국가비전으로 제시하고 세계적 트렌드 변화에 발 빠르게 대응하고 있다.

또한 스마트폰이 출시되면서 세계적으로 모바일 시장이 급격한 변화와 성장을 하고 있다. 현재 미국 및 유럽을 중심으로 가장 잘 알려진 애플사의 아이폰(iPhone)과 리서치인모션(RIM)사의 블랙베리(BreakBerry)폰을 중심으로 스마트 시장의 시장점유율이 전년도 보다 두 배 가까운 증가세를 보이고 있으며, 우리나라에서도 새로운 스마트폰 출시와 동시에 독자적인 OS 개발을 서두르고 있다. 이러한 스마트폰의 확산은 그동안 노트북 컴퓨터 등에서만 이용되어 왔던 무선인터넷 즉, WiFi의 활용이 가능해

지면서 무선인터넷 시장이 폭발적으로 성장하면서 언제 어디서나 편리하게 정보 네트워크 이용이 가능한 소위 모바일 생태계 시대가 열렸다.

이러한 저탄소 녹색성장이라는 패러다임과 스마트 모바일의 발전은 교통부분에서 혁신적인 변화를 야기하게 되었다. 스마트폰 확산에 따라 상황인식(Context Awareness)기반의 개인통행정보 제공이 가능하게 되었으며 언제 어디서든 원하는 정보를 제공받을 수 있게 되었다. 이러한 고도화된 서비스는 '방랑자 기기'라 명명된 소위 Nomadic Device에 제공되면서 결국 스마트폰이 자동차를 포함하는 모든 교통수단과 인프라 그리고 이용자를 연계하는 교통분야의 핵심 단말장치로 활용이 가능해졌다. 즉, 스마트 모바일을 이용한 똑똑한 녹색교통사회(G-ITS : Green Intelli-Travel Society) 구현이 가능해진 것이다.

교통연계 및 환승시스템 기술은 이용자에게 스마트 모바일을 이용하여 다양한 대중교통환승정보를 제공하고 대중교통 활성화를 통한 저탄소 녹색성장의 밑거름을 마련할 수 있는 계기를 제공한다.



그림 1. 똑똑한 녹색교통사회(G-ITS) 개념

교통연계 및 환승시스템이란 복잡한 환승센터 이용자위치를 기반으로 다양한 환승교통정보를 제공해 줄 뿐만 아니라 운영자의 효율적인 운영을 지원하는 시스템으로 구성되어 있다. 언제 어디서나 자신이 가지고 있는 스마트 모바일을 이용하여 이용자위치기반의 실시간 교통정보 획득은 물론, 복잡한 복합환승센터 내에서 다양한 시설물 정보 및 경로를 제공하고 여행계획관리를 도와주는 Smart Garatagi 서비스를 제공한다. Smart Garatagi 서비스는 WiFi를 활용하여 기존의 운영자 중심의 일방적인 서비스에서 이용자 중심의 서비스를 가능하게 한다.

본 과제에서는 복합환승센터 이용자 및 운영자에게 다양한 환승서비스를 제공할 수 있는 요소기술 개발, 통합운영시스템 구현, 테스트베드 적용 및 국내외 표준화를 통해 그 실효성을 높이고 있다.

Smart Garatagi 서비스는 복합환승센터 운영자를 위한 Garatagi 센터 서비스와 스마트폰을 이용해 환승이용객을 지원해주는 Garatagi 모바일 서비스로 구성된다. Smart Garatagi를 구성하는 서비스시스템과 Garatagi 서비스 구성을 다음에서 구체적으로 살펴보자.



그림 2. Smart Garatagi 서비스

## 2. Technologies : 서비스시스템

교통연계 및 환승시스템의 Smart Garatagi 서비스 서비스시스템을 구성하기 위해서 먼저 복합환승센터 이용의 문제점을 분석하고 이용자의 요구사항을 반영하였다. 또한 운영자 통합운영시스템 구축에 따른 사용자 측면의 서비스를 도출하기 위해 국가 ITS 아키텍처에서 제시하는 서비스시스템들을 교통연계환승 통합운영시스템에 커스터마이징하여 20여개의 적용 가능한 서비스로 구성하고, 이를 제공하기 위해 필요한 서비스시스템을 아래와 같이 정의하였다.



그림 3. Smart Garatagi 서비스 구성

Smart Garatagi 서비스는 연계환승 정보 제공을 위해 다양한 연계환승 수단 운행정보의 수집 및 연계환승정보 가공을 통하여 통합운영센터에서 운영자 및 복합환승센터 이용자에게 실시간 연계환승정보를 제공한다.



그림 4. 교통연계 및 환승시스템 구조도

### 2.1 실시간 연계 환승정보 서브시스템

실시간 연계환승정보 서브시스템은 환승센터를 중심으로 이용자 위치기반으로 원하는 목적지까지의 대중교통정보를 제공하기 위한 외부연계정보와 환승센터 내부정보를 데이터베이스화하여 환승센터 이용자 요구에 적합한 맞춤형 정보를 지원하는 시스템이다.

이용자에게 제공되는 정보는 크게 내부경로와 외부경로로 나누어 표출하게 되는데, 내부경로는 현재 위치를 기반으로 환승센터 내부경로탐색 기법을 통한 일반경로 및 돌발상황 발생시 회피경로를 생성하여 갈아타는 곳까지의 경로를 제공한다. 외부경로는 환승센터에서 이용자가 원하는 목적지까지 다양한 대중교통경로를 제공하게 된다.

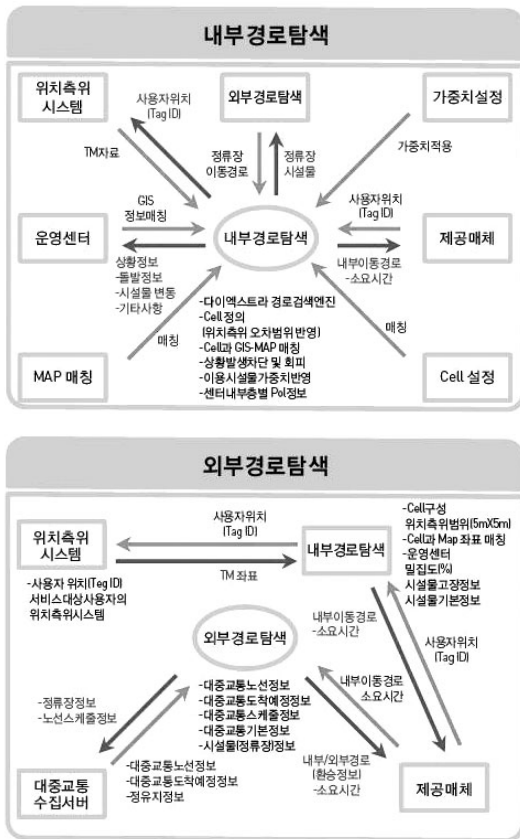


그림 5. 내·외부 경로탐색 개념도

### 2.2 보행자 위치추위 서브시스템

보행자 위치추위 서브시스템은 WiFi와 GPS를 이용한 위치추위 기술을 이용하여 환승센터 실내외에서 연속적으로 서비스 이용자에게 위치기반의 정보 제공을 가능하게 하는 시스템이다.

끊김없는(seamless) 실내외 위치정보 제공을 위하여 실내에서는 WiFi 기반 위치추위 기술(RTLS : Real Time Location System)을 실외에서는 GPS를 활용 융합하여 서비스를 제공한다. 실내에서 정확한 위치추위를 위하여 Fast Position Engine을 활용한 빠른 위치응답성 제공이 가능하며, WiFi가 탑재된 모든 모바일 단말기의 지원이 가능하다.

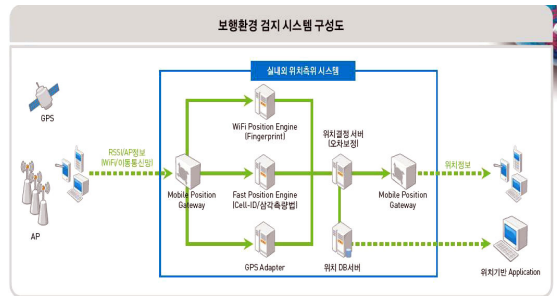


그림 6. 보행환경 검지 시스템 구성도

### 2.3 스마트환승안내 서브시스템

스마트환승안내 서브시스템은 위치추위 및 무선통



그림 7. Garatagi 서비스

신이 가능한 휴대용 단말기를 통해 환승센터 및 환승 이용객의 실시간 상황인식 정보를 이용할 수 있다.

스마트폰 기반의 Garatagi 서비스는 이용자의 현재 위치확인을 통해 위치기반 경로를 안내하며, 복합 환승센터 시설물 정보 및 대중교통 연계환승정보를 제공한다. 그리고 이용자 여행계획 및 상황에 따른 최적 환승수단정보 제공을 통해 이용자가 원하는 정보를 손쉽게 이용할 수 있도록 지원한다.

### 2.4 보행환경감지 서브시스템

보행환경감지 서브시스템은 환승센터 실내의 공간의 보행자 밀도 및 보행이동흐름을 CCTV 영상으로 검지하여 실시간 보행환경 모니터링하며 보행자 돌발상황 감지를 통하여 보행환경을 관리하고 환승센터를 이용하는 이용자에게 최적 경로제공을 통해 이용자의 보행환경 편의를 제공하는 시스템이다.

보행자의 이동이 많은 주요지점에 CCTV를 설치하고 고해상도 영상처리 기술을 활용하여 CCTV 영상에 검지영역 지정을 통한 보행환경 밀도 검지 및 RED Zone(위험지역) 설정 및 감시가 가능하다. 그리고 보행환경 서비스 수준을 판단하여 서비스 수준에 따른 돌발정보 제공을 통해 실시간 대응이 가능하도록 지원해 준다.

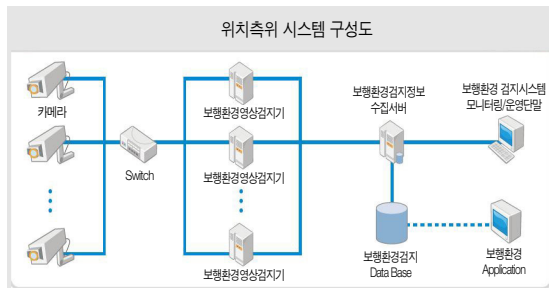


그림 8. 위치추위 시스템 구성도

### 2.5 통합운영 서브시스템

통합운영 서브시스템은 환승센터 내외의 정보연계

를 기반으로 환승센터 운영자에게 필요한 정보제공과 Garatagi 센터 시스템의 원활한 운영을 위한 통합운영DB, 통합운영모니터링, 상황대응 의사결정지원 분야 등의 구성시스템을 지원하는 시스템이다.

통합관리 및 모니터링은 기본적으로 3차원 GIS 맵 기반의 관제가 가능하며, CCTV, 무선 AP 등 기반시설 관리상태표출과 연계시스템 운영상황 상태표출, 알람 등의 기능을 구현하며 상황대응 의사결정지원을 통해 운영자가 돌발상황 발생 시 시나리오기반 운영자 의사결정을 지원한다.

### 2.6 환승주차장정보제공 서브시스템

환승주차장정보제공 서브시스템은 환승센터 주차예약 시스템, 개별 주차면 표출장비 등을 활용하여 대형 환승주차장에서 자기차량의 주차위치 정보 제공을 통해 자신의 차량을 손쉽게 찾을 수 있도록 지원해 준다.

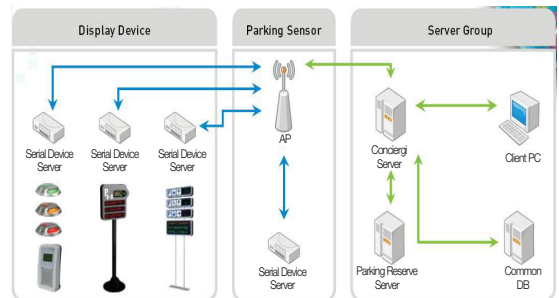


그림 9. 환승주차장정보제공 시스템 구성도

## 3. Service : Smart Garatagi 서비스

교통연계 및 환승시스템의 운영자 서비스인 Garatagi 센터 서비스와 이용자 서비스인 Garatagi 모바일 서비스로 구성된 Smart Garatagi 서비스는 언제 어디서든 이용자가 누구든 필요한 정보를 빠르게 제공 가능한 서비스이다.

기존 복합환승센터에서는 원하는 정보를 얻기 위해 인터넷으로 사전검색을 제외하고 키오스크, 안내



표지판에 의존하거나 안내센터 직원이나 행인들에게 물어봐야 하는 등 번거롭고 많은 시간 소요되는 단점이 있었다. 그러나 Smart Garatagi 서비스는 복잡한 환승센터에서 이용자가 원하는 정보를 환승센터 어디에서든 확인할 수 있다. 즉, 복잡한 복합환승센터를 이용하는 이용자 중심의 실시간 정보제공이 가능하게 된 것이다.

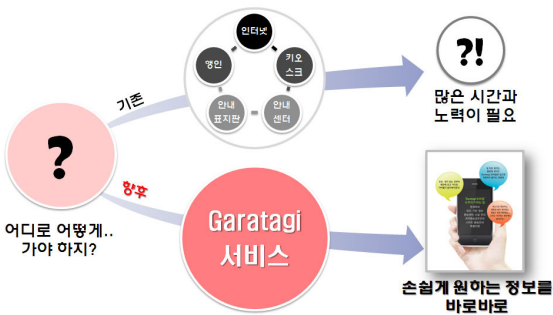


그림 10. Garatagi 서비스의 장점

### 3.1 Garatagi 센터 서비스

Garatagi 센터 서비스는 복합환승센터를 운영하는 운영자를 위한 서비스이다. Garatagi 센터 서비스는 6가지 서비스시스템을 기반으로 수집한 정보를 가공하여 Garatagi 모바일 통합 서비스를 지원하게 되며, 평상시 상황과 돌발상황 발생에 따라 각각의 상황에 맞게 운영자가 대응할 수 있는 시나리오를 제공한다.

평상시에는 통합운영모니터링을 통하여 Garatagi 센터 시스템과 연계하며, 서브시스템의 연계상태 모니터링, GIS 기반의 관리업무 수행한다. 돌발상황 발생 시 상황을 신속하게 감지하고 정의된 돌발상황 대응절차에 따라 운영자 및 내부, 외부 대응 수단과 연계하여 환승센터에서의 보행자 및 환승수단의 원활한 소통과 연계하는 상황대응 의사결정지원 시스템으로 전환된다. 상황대응 의사결정지원 서비스는 돌발상황 처리뿐 아니라 노약자 및 장애인을 위한 특별지원 서비스를 지원하며 이용자 쿨이 들어오면 이

용자와 가장 가까운 현장요원을 구분하여 배치하는 기능도 포함되어 있다.

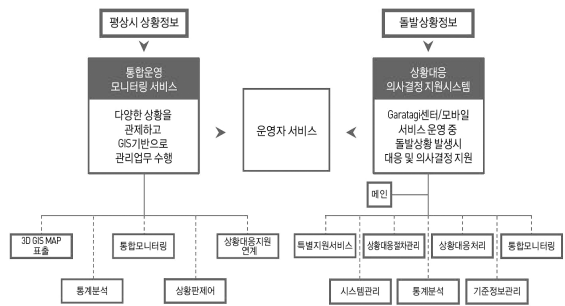


그림 11. Smart Garatagi 센터 서비스 구성도

### 3.2 Garatagi 모바일 서비스

Garatagi 모바일 서비스는 기본적으로 Garatagi 센터 서비스의 지원에 의해 복합환승센터를 이용하는 이용자에게 위치기반의 실시간 환승교통정보를 제공한다. Garatagi 모바일 서비스는 스마트폰 뿐만 아니라 웹서비스, 일반휴대폰 및 KIOSK 등에 다양한 매체를 통해 정보를 제공하는 통합 모바일 서비스이다.

Garatagi 모바일은 이용자의 현재위치확인, 대중교통정보제공, 연계환승정보제공, 복합환승센터 내 시설물 검색, 주차정보, 운영자 호출이 가능한 특별지원, 개인 여행정보를 관리하는 My Trip Plan, 탄소배출량 확인 및 운영자가 제공하는 공지사항 등의



그림 12. Garatagi 모바일 서비스 구성

서비스를 제공한다. 이용자에게 제공되는 모든 정보는 복합환승센터를 이용하는 이용자의 위치기반의 실시간 정보를 제공하게 되므로, 복잡한 환승센터 내에서 스마트폰을 이용하여 손쉽게 정보를 습득할 수 있도록 도와주는 서비스이다.

#### 4. 결론

Smart Garatagi 서비스는 복합환승센터 이용자에게 끊임없는(seamless) 서비스를 제공하기 위해 WiFi와 GPS의 융합을 통한 이용자 위치기반의 실시간 정보를 제공한다. 실내위치측위 및 보정기술을 이용하여 복합환승센터 내외의 이용자가 원하는 목적지까지 이동하는 최적경로를 제공하며, 이용자의 여행정보 관리를 통해 맞춤형 정보를 제공해준다. 또한 운전자 입장에서도 효율적인 복합환승센터 운영이 가능하도록 통합운영모니터링 및 상황대응 의사결정 지원 서비스를 제공한다.

향후 교통연계 및 환승시스템 기술을 통해 수집 및 제공되는 실시간 연계환승 교통정보의 신뢰도와 정확도가 향상되고, 스마트폰의 보급이 확산되어 Garatagi 서비스가 대중화되면 복합환승센터 뿐만 아니라 대중교통환승이 이루어지는 모든 연계환승센터, 복합상가에서도 이용이 가능하게 될 것이다. 더불어 이용자 상황에 맞는 교통정보제공과 편리하고 신속한 환승정보 제공으로 대중교통활성화를 도모할 것으로 기대되며 이러한 대중교통이용 활성화는 정부에서 추진 중인 저탄소 녹색성장을 촉진시키는 원동력이 될 것으로 기대한다.

#### 참고 문헌

1. 문영준, 『스마트폰 사용확대 전망과 교통부문의 활용』, 월간교통, Vol.148, pp.6-10, 2010.6
2. 교통연계 및 환승시스템 기술개발(4차년도) 중간보고서, 한국교통연구원, 2009

### 구구절절이 옳은 아홉가지 이야기 (골프)

1. 얼마나 아름다운 스윙을 하느냐가 아니라 같은 스윙을 얼마나 되풀이 할 수 있느냐가 중요하다(Lee Trevino).
2. 아침에 자신감을 얻었다고 생각하게 만들었다가도 저녁엔 자신감을 잃게 하는 게임이 골프이다 (Harry Vardon).
3. 연습을 많이 할수록 운도 따른다 (Garry Player).
4. 하루 연습을 많으면 내가 알고 이틀을 많으면 갤러리가 알고 사흘을 많으면 세계가 안다 (Ben Hogan).
5. 아마추어는 클럽을 의심하지만 프로골퍼는 기술을 의심한다.
6. 해저드 중에서 가장 나쁜 것은 “근심”이다 (Sam Snead).
7. 골프에서 방심하는 순간은 모든 것이 순조롭게 진행될 때이다 (Gene Sarazen).
8. 골프가 어려운 것은 볼을 앞에 놓고 생각하는 시간이 너무 길기 때문이다.
9. 타수를 줄이려면 그린 밖에서도 퍼터로 쳐라.