

# 철도시스템에서의 모바일 기술 활용에 관한 사례연구

## A case study on the application of mobile technology for railway system

김영훈\*  
Kim, Young-Hoon

---

### Abstract

Recently with the rapid development in mobile communication, the mobile phone are utilized in many fields of railway system within country and abroad and its use tends to increase continuously. In the railway system, the applicable realm is spreaded to the fields of railway signal communication, railway operating, track maintenance, reservation and information service, also its role is expected to increase.

In this thesis, we are surveying the usage application of home and abroad mobile phone in railway system. Studying the present condition of mobile communication in railway system, we are viewing the application plan and the direction of development.

---

### 1. 서론

최근 무선 휴대용 통신기기의 정보전송 기술이 급속히 발전했다. 이와 더불어 휴대전화 가입자수도 1990년에 80,005명에서 2003년 1월말에 32,417,240명으로 가히 폭발적이라고 할 만큼 증가하였다.

이전까지 컴퓨터는 인터넷 접속의 유일한 창구였다. 하지만 향후 1년 이내에 모든 인터넷 접속의 50% 이상이 컴퓨터가 아닌 무선 휴대용 통신 기기를 통해서 이루어 질 것으로 예측하고 있으며, 일본의 가장 큰 통신 업체인 NTT DoCoMo는 이미 전화를 통해서 컬러와 비디오를 제공하는 iMode 무선 데이터 서비스를 이용하는 고객을 1,250만 명이나 확보하고 있다.

이와 같이 무선 휴대기기의 활용이 늘면서 국·내외 철도시스템에서도 무선 휴대용 통신기기가 여러 분야에서 활용되고 있으며 그 사용도 지속적으로 증가하고 있는 추세이다. 철도시스템에서 무선 휴대용 기기의 활용 분야는 철도신호통신 분야, 철도운영 분야 및 유지보수 분야, 철도 예약 및 정보서비스 분야 등에 나타나고 있으며 그 역할 또한 증대되고 있다.

본 논문에서는 철도시스템에 있어서 국내외 무선 휴대기기의 활용사례를 조사하여 현재 철도시스템의 무선 휴대용 통신기기의 현황을 파악함으로써 앞으로 철도시스템에서 무선 휴대용 기기 활용방안 및 발전방향에 대해서 살펴보도록 한다. 본 논문의 구성은 2장에서는 무선 휴대용 통신기술 현황에 대해서, 3장에서는 철도시스템에서 무선 휴대용 통신기기의 활용사례에 대해서 살펴본다. 마지막 4장에서는 현재 철도시스템 고려 사항에 대해서 살펴본다.

---

\* 한국철도기술연구원, 운영·정보시스템연구팀, 주임연구원, yhkim@krii.re.kr

## 2. 무선 휴대용 통신기술 현황

### 2.1 무선 휴대용 통신기기의 종류

현재 시장에서 사용되고 있는 무선 휴대용 휴대기기의 종류는 크게 일반단말기와 특수단말기로 구별할 수 있으며 그 종류는 특징을 살펴보면 아래 표와 같다.

표 1 모바일 휴대기기의 종류와 특징

분류	종류	특징	비교		
			기능	이동성	가격
일반용 단말기	Hand Phone	· 휴대하기에 가장 편리함	↓ 고	↑ 고	↓ 고
	Smart Phone	· 3세대 이동전화 단말기의 초기 형태			
	PDA	· 핸드폰과 Handheld PC의 중간형태			
	Handheld PC	· 무선랜/CDMA모듈을 통해 인터넷 지원			
특수용 단말기	WebPad	· 노트북에서 변형된 형태로 자체 OS를 가짐			
	핸디터미널	· 산업용으로 주로 사용됨			
	무선결제단말기	· WAP을 이용한 PCS/PDA기능을 겸비한 형태			
	CNS/텔레메틱스	· 실시간 교통정보 수신 및 최적경로 안내			

### 2.2 무선인터넷 기술 현황

무선 인터넷 기술의 특징은 실시간으로 정보검색이 가능한 적시성, 언제 어디서나 연결이 가능한 접근성, 무선단말기를 통해 인터넷에 즉시 접속할 수 있는 즉시성, 사용자의 위치정보로 적절한 서비스가 가능한 위치확인 등의 장점을 가지고 있다. 이러한 무선인터넷 기술의 실현을 위해서 사용되는 접속방식을 살펴보면, WAP(Wireless Application Protocol)방식, ME(Mobile Explorer)방식과 일본 자체 기술인 i-mode 방식이 있다. 아래 표2는 이 세 가지 방식의 특징을 비교하였다.

표 2 무선인터넷 접속방식

	WAP	ME	i-mode
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 무선 인터넷 환경에 맞게 텍스트 헤더들을 바이너리 형식으로 전환</li> <li>· 재연결시 오버헤드를 줄이기 위해 Session 작업을 간소화</li> <li>· 다양한 Device type 지원</li> <li>· 무선환경에 맞는 프로토콜</li> <li>· Internet/전화 부가가치 서비스의 최적화</li> <li>· 서비스 개발 촉진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Portable : OS에 독립적이면서 쉽게 포팅 가능</li> <li>· Compact Size</li> <li>· Internet Standard Based</li> <li>· Optimized&amp;Small Devices</li> <li>· Limited Resources</li> <li>· HTML 문자 표시</li> <li>· Web Server 직접 연결</li> <li>· HTML, WAP 동시 지원</li> <li>· SSI을 통한 보안기능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 언제, 어디서, 누구나 사용 가능한 정보 틀</li> <li>· 패킷통신 방식 사용</li> <li>· 전자 MAIL사용의 편리성</li> <li>· HTML의 이용</li> <li>· 편리하게 다채로운 서비스에 접속 가능</li> <li>· 생활에 밀접하고 편리한 서비스 제공</li> <li>· 요금산정은 송수신한 데이터의 양으로 결정</li> </ul>

### 3. 철도시스템에서 무선 휴대용 통신기기 활용 사례

#### 3.1 국내 활용 사례

무선 인터넷 서비스는 휴대폰의 무선인터넷 기능을 이용하여 PC를 이용하지 않고도 철도청에서 제공하는 온라인열차정보서비스를 쉽게 이용하는 서비스이다. 이 서비스는 별도의 회원가입을 하지 않아도 온라인열차정보(잔여좌석, 열차시각, 운임요금)를 실시간으로 조회하실 수 있으며, 철도회원(코레일클럽 제외)인 경우 승차권예약이 가능하다. 주요 서비스 내용은 일반사용자와 코레일클럽 회원에게 실시간 좌석조회, 열차시각, 운임요금 조회 등의 서비스가 제공되며 철도회원인 경우 승차권예약, 실시간 좌석조회, 열차시각, 운임요금 조회 등의 서비스가 제공되고 있다.

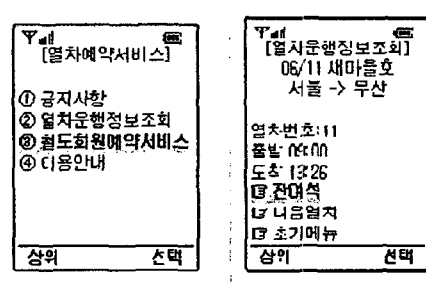


그림 1 무선인터넷 화면의 예

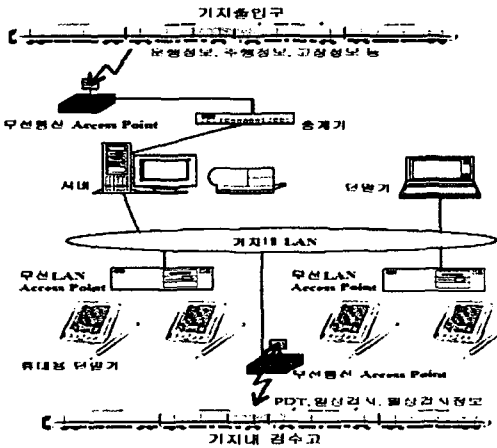


그림 2 무선데이터 교환 방식의 시스템 구성도

또 다른 활용이 기대되는 부분은 검수 및 유지보수 분야에서 활용이 기대된다. 현재 도시철도 유지보수 체계의 정보화 구축방향을 살펴보면 도시철도의 운행기록, 주행기록 및 고장기록 등과 관련된 대용량 데이터(한 편성당 2.6Mbyte/day)의 저장을 위해 메모리카드를 사용한 데이터 백업 방식에서 기존 시스템과의 호환성, 설치의 용이성 및 사용자의 편의성을 고려하여 무선방식에 의한 자동화시스템을 구축하는 것이 바람직하다. 그림 2는 무선방식에 의한 데이터 수집 및 검수를 위한 시스템 구성도를 나타낸 것이다.

#### 3.2 일본의 활용 사례

일본의 활용사례에서는 북해도 여객철도주식회사에서 열차운행정보의 휴대전화 제공을 소개하려 한다. 이 사례는 단순 열차운행정보의 제공뿐만 아니라 열차의 사고·재해 등에 기인한 운전중지와 운전개시 등의 중요정보를 고객에게 제공하려는 목적으로 개발된 여객정보시스템이다. 이 시스템은 2001년 4월부터 NTT DoCoMo iMode를 통해 서비스를 개시하였다.

이 시스템의 개발 전에 고객에게 제공되기 위한 과제들을 다음과 같이 분석하였다.

- 여객에게 정보가 제공되기 전에 철도회사내의 관계자에게 미리 정보가 제공되어야한다.
- 고객에게 제공되는 정보의 정확성과 정보레벨을 일정하게 안정화 시켜야 한다.
- 정보제공 수단과 제공범위의 결정 필요성 등을 해결하여야 한다.

이러한 문제들의 해결을 위해 해결책은 다음과 같다.

- 여객정보의 패턴화
- 신속한 정보제공을 위한 정형문자화
- One-Action 전송
- 관련담당자에게 메일전송
- 제공시각 설정

등을 해결책으로 삼았다.

이러한 문제점들을 파악하고 해결책을 고려하여 개발 시스템의 구성도는 아래 그림 3과 같다. 이 시스템의 주요 특징은 운행관리를 담당하는 여객사령이 조작하는 ‘여객정보’ 전용의 시스템을 구축한 것이다.

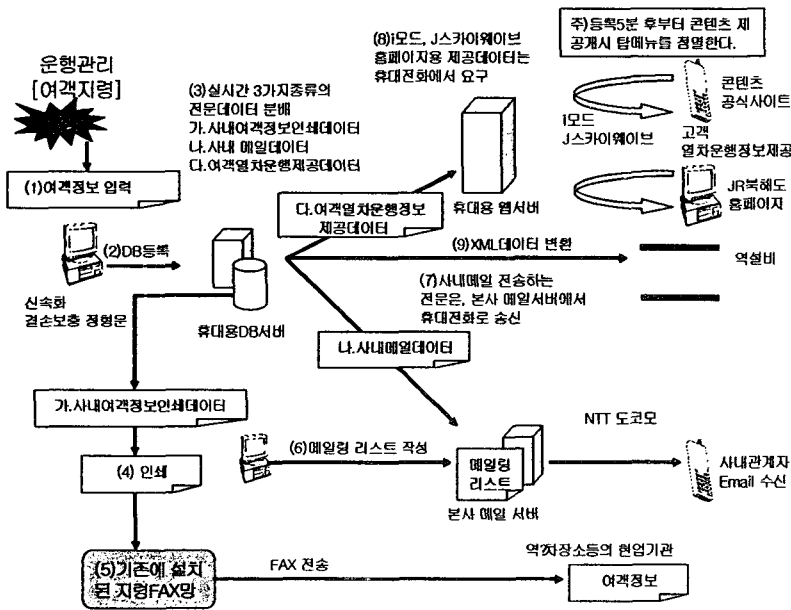


그림 3 여객정보시스템의 개요

그림 3에서 볼 수 있듯이 사고와 재해 등의 발생후 여객지령원이 정보제공 전용화면에 이미 시스템상에 풀다운 메뉴 방식의 정형문장을 선택하면 입력된 여객정보 데이터는 DB에 등록된다. 여객지령이 입력한 ‘여객정보의 내용’은 아래 표3과 같이 3단계의 레벨로 분류된다. 또한 휴대용 DB 서버에 등록된 내용은 실시간으로 3가지 종류의 데이터로 분류되어 각각 서비스 되도록 되어있다.

표 3 여객정보 데이터의 레벨 분류

	여객정보시스템		사내로		여객으로 i모드, 스카이웨이 브, 홈페이지, 역디스플레이장치
	여객안내의 내용	분류	역등	차장· 관제자	
레벨1	사고·화재등의 발생과 운전제개 인신, 건널목사고, 차량고 장, 송전고장, 신호기고장, 궤도등락 등	가.인쇄데이터	→ 지령FAX	×	×
		나.메일데이터	→	메일 전송	×
		다.열차운행정 보제공데이터	→		
레벨2	사고·재해 등의 속보 열차여제, 열차지연, 운전 상태,	가.인쇄데이터	→ 지령FAX	×	×
		나.메일데이터	→	메일 전송	×
레벨3	운행정보 이외 유실물, 정기권분실, 발매 기고장, 자동개찰기 등	가.인쇄데이터	→ 지령FAX	×	×

북해도 여객철도주식회사에서 개발되어진 여객정보시스템은 개량이 요망되어 향후 개발과제 추진된 것들이 있으며 관련 내용은 전화안내 업무 개선을 위한 '열차운행정보의 음성자동 안내' 시스템화, 여객안내시스템과의 연동을 위한 여객안내 데이터 작성의 효율화, TID에서의 데이터 취득에 의한 열차단위의 지연 정보제공, 기 설치된 FAX의 문제점을 해소하는 새로운 정보전달 시스템에 의한 메일화 및 전자화 등이 있다.

### 3.3 유럽의 활용 사례

유럽의 이동전화 방식인 GSM(Global System for Mobile Communications) 기술을 바탕으로 EU에 의해 1996년부터 시작된 MORANE(MOBile radio for Railway Networks in Europe) 프로그램은 UIC(International Union of Railways)가 정의한 사양에 따라 열차제어 및 새로운 무선 시스템의 프로토콜 상세 기술, 개발 시험 등을 목적을 가지고 있었다. 이 프로그램의 결과에 따라서 1997년 6월 상호호환 가능한 열차 제어 시스템에서 GSM-R(Global System Mobile for Railways)의 설치를 주 내용으로 하는 양해각서에 32개 철도 관련 기관이 서명하였으며 GSM-R의 상업 운전 프로젝트는 스웨덴, 독일, 네덜란드, 영국, 이태리, 스페인이 주축이 되어 실행되었다.

이러한 GSM-R의 설치 및 연구개발에 따라 열차 통신 시스템은 물론 승차권 발매, 사령 업무 및, 승객 정보 표시, 차상 무선 시스템 등에서도 응용되고 있다.

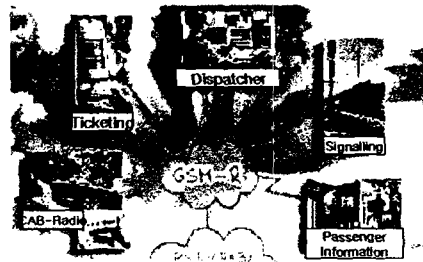


그림 4 GSM-R 응용시스템의 구조

제3세대<sup>2)</sup> 이동통신시스템에서 특히 고속 운행중인 열차에서 가입자들이 요구하는 이동서비스를 제공해 주기 위해 MOSTRAIN(Mobile communications Services for high speed TRAINs)이라는 프로젝트가 수행되었다. 이 프로젝트는 철도운영자나 고객이 요구한 서비스를 제공하고, UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)<sup>3)</sup>와 MBS(Mobile Broadband Systems)와 같은 새로운 기술을 활용하며, 향상된 모바일 서비스의 제공을 위한 기술적 해답과 서비스 실현 환경을 검토할 목적으로 수행되었다. 아래 그림 4는 고속열차 안에서 이동서비스를 제공하는 서비스의 구성도를 나타내고 있다.

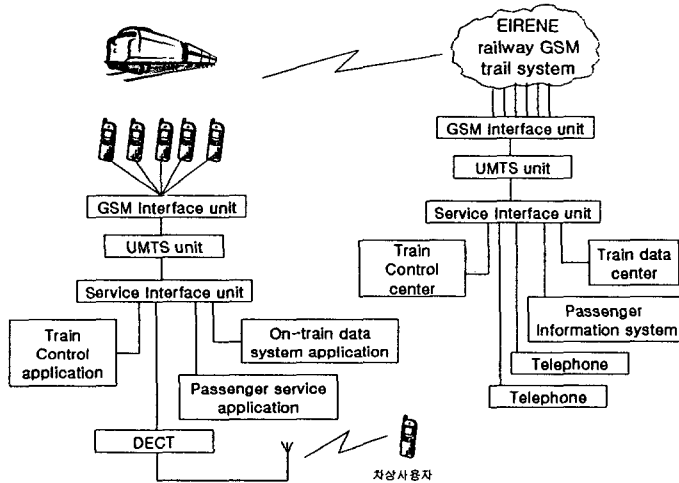


그림 5 서비스 구성도

#### 4. 결론

지금까지 국·내외 철도시스템에서 무선 휴대용 통신기기의 활용사례를 살펴보았다. 철도 운영자나 철도회사와 같은 내부고객을 위한 무선 휴대용 통신기기의 활용은 신호통신 분야와 유지보수 분야 등에서 사용되고 있었다. 또한 열차 예약 서비스와 열차정보서비스와 같은 외부의 철도고객에 대한 정보 서비스 분야가 많은 사례를 찾아 볼 수 있었으며 이 분야에 대한 역할 및 기능도 점차 강화 될 것으로 보인다.

무선 휴대용 통신기기의 활용이 증가하는 이유는 실시간으로 정보를 주고받을 수 있는 즉시성

- 2) 아날로그 방식인 1세대 이동통신에서 디지털 방식인 2세대 이동통신은 네트워크를 통한 음성 및 단순 메시징 서비스의 성공으로 속도가 더 빠르고 풍부한 데이터를 서비스 할 수 있는 IMT2000의 3세대 이동통신세대로 분류되고 있다.
- 3) 유럽에서 IMT-2000을 부르는 차세대 이동통신으로, 국제이동전화(GSM) 방식을 바탕으로 비동기식(W-CDMA) 기술방식을 이용하는 개인통신 서비스이다.

과 언제 어디서나 사용할 수 있는 이동성의 역할 때문이다. 철도 내·외부 고객을 막론하고 이러한 무선 휴대용 통신기기의 활용을 위해서는 터널 구간이 많은 국내 철도환경을 고려해서 데이터의 정확성, 신속성, 안전성, 신뢰성 등의 확보를 위한 기술적 부분이 검토되어야 한다. 특히 고 무결성 통신과 안전에 민감한 열차제어 부분에서는 더욱 신중한 검토가 요구된다.

개인용 이동통신 단말기를 통해 제공되는 국내 철도관련 무선인터넷 서비스는 메뉴방식으로 사용되며 이는 고객의 문의에 대답할 수 없다. 때문에 보다 다양한 콘텐츠의 개발이 요구되며 예약 관련 서비스의 경우에 철도회원만이 사용할 수 있는 구조에서 회원이외의 일반 접속자도 사용할 수 있는 시스템의 변경도 필요하다.

일본의 사례에서와 같이 변경 정보의 전달은 내·외부 고객에게는 매우 중요하고 가치 있는 정보이다. 이러한 중요 정보의 빠르고 신속한 정보 제공을 위해서 필요한 시스템 구축도 고려되어야 하며 보다 많은 동적 정보의 제공도 필요하다.

#### 참고문헌

1. 차세대 인터넷 환경에서의 무선 인터넷 발전방향, 손상영·김사혁, Telecommunication review, 제 10권 6호, 2000. 11
2. 무선인터넷서비스의 동향과 파급전망, 이명호·서무정, Telecommunication review, 제 10권 6호, 2000. 11
3. 전자정부 추진방향 및 주요 이슈(정보화 정책자료), 2002. 10. 한국전산원
4. 도시철도 유지보수 체계 정보화 구축방향, 김원경, 2001. 7. 한국철도기술
5. 열차운행정보의 휴대전화·HP에의 제공, ICHIMURA Yoshihiro, JREA, 2002. Vol45 No7
6. 기존선 고속화를 위한 유럽의 열차제어 시스템, 김용규, 한국철도기술, 2002. 11
7. GSM-R:The key to pan-European railway mobile communications, Robert Sarfati, RAIL International, 2002