

유비쿼터스 레일 시스템 구축을 위한 추진전략 연구

A study on Ubiquitous Rail System Implementation Scheme

양도철* 이 준** 문대섭***
Yang, Doh-Chul Lee, Jun Moon, Dae Seop

ABSTRACT

Ubiquitous information technology creates new space connected to electronic and physical space and makes new life pattern come true. Although it is expected that ubiquitous technology will lead significant changes on various life fields, relevant studies on its market needs, customer needs in social and cultural context and its necessity at organizational level have been passively carried out. What is worse, IT technology application scheme in railway field has not fully established since railway field's technology development is mainly focused on hardware compared with road and air traffic. In order to apply ubiquitous technology to railway field, therefore, it is required to identify ubiquitous technology functions which applicable to railway field and to establish ubiquitous rail system implementation scheme for end users. In this paper, we suggested implementation scheme for u-Rail which sorts railway industry by its components in order to implement service centered ubiquitous technology to each railway industry field.

1. 서론

유비쿼터스 정보기술은 전자공간과 물리공간의 연계된 새로운 공간을 탄생시켜 새로운 생활모습을 그려낼 수 있게 하고 있다. 유비쿼터스 관련 기술이 획기적으로 발전하여 우리의 삶의 다양한 분야를 급속도로 변화시킬 전망이지만 현재까지는 이에 대한 시장의 수요, 사회문화적 차원에서의 고객수요, 조직차원에서 필요성 등을 면밀하게 분석하고 이에 따른 서비스 발굴 및 개발전망에 대한 연구는 부족한 실정이다. 특히 철도부문은 도로나 항공부문에 비하여 하드웨어 중심의 기술개발이 우선되다 보니 미래사회의 다양한 수요에 대응할 수 있는 IT기술에 대한 활용전략은 체계화 되지 못했다. 따라서 철도부문에 유비쿼터스화를 추진하기 위해서는 유비쿼터스 관련 용어와 영역에 대해 철도부문의 여러분야가 공감할 수 있는 다양한 서비스적인 측면에서 기능정의의 발굴해내고 이에 기반하여 유비쿼터스 IT 내용이 교통시장(transportation market)을 통해 수요자에게 구현될 수 있도록 하는 전략이 필요하다. 또한 u-Rail 시스템도 철도라는 교통수단에 대한 유비쿼터스화를 도모한다는 측면에서 이동성이나 안전성을 증대시키기 위한 인간 중심의 교통체계를 구현 할 수 있어야 할 것이다. 본 연구에서 제안하는 u-Rail 시스템은 철도산업을 구성요소별로 구분하여 각각의 분야별로 서비스기능 중심의 유비쿼터스화를 구현하고자 u-Rail 시스템의 구축전략을 연구하여 제시하였다.

* 저자1 : 한국철도기술연구원, 신호제어연구실, 정희원

E-mail : dcyang@krri.re.kr

TEL : (031)460-5141 FAX : (031)460-5449

** 저자2 : 한국철도기술연구원, 철도교통연구실, 정희원

*** 저자3 : 한국철도기술연구원, 철도교통연구실, 정희원

2. 본 문

철도부문의 유비쿼터스화를 의미하는 u-Rail 시스템이란 유비쿼터스 환경 하에서 철도시설, 이용자, 운영 및 관리자가 유기적으로 연계되어 실시간 상태인식 및 자동 정보생성과 전달을 통해 상호간의 정보교환을 수행할 수 있는 인간중심의 미래형 철도시스템이라 정의할 수 있다. 유비쿼터스 기술발달은 인간생활을 둘러싼 모든 공간 속의 환경과 사물 속에서 공간상황 정보인식의 왜곡과 불균형 문제를 해결해 줄 수 있는 가능성을 열어주고 있다. 기존의 미래교통의 비전은 효율화에 중심을 두었으나 이러한 비전은 다가올 유비쿼터스 환경에서는 단순한 효율화에 초점을 맞춰지는 것을 지양하고 교통인프라, 물류, 교통 네트워크 등 전체적인 교통시스템의 개혁이 이루어져야 하고 인간에 중심을 둔 교통공간을 창조하여야 한다. 또한, 유기적(seamless)통합교통 환경을 구축하고 통행자를 위한 교통서비스의 구현 및 안전하고(safety) 지속가능한(sustainable) 이동성(mobility)을 제공한다는 u-Transportation의 비전을 적극 달성하기 위한 목표로 잡고 있다.”

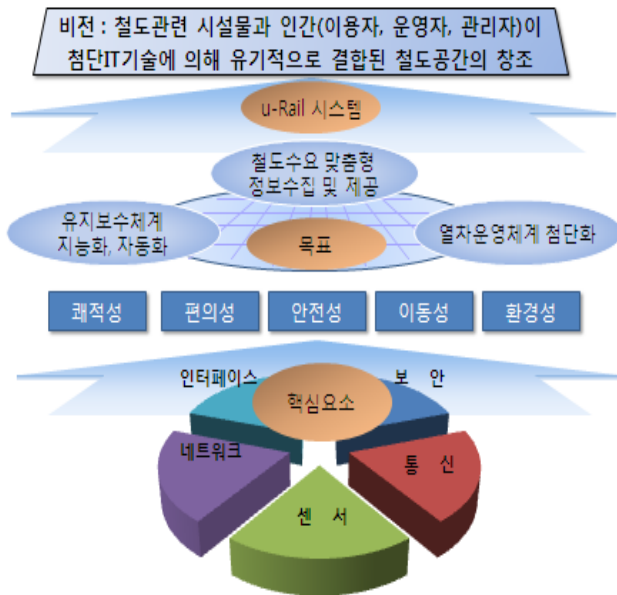


그림 1. u-Rail의 비전 및 목표

- u-Transportation 비전 : 인간 중심의 유기적 신 교통공간 창조
- u-Transportation 3대 목표 : 유기적 통합교통 환경구축, 통행자 교통서비스 구현, 안전하고 지속가능한 이동성 제공
- u-Transportation 목적 : 안전성 향상, 이동성 향상, 환경성 향상
- u-Transportation을 구축을 위한 핵심요소 : 센서, 네트워크, 인터페이스, 보안, 통신

본 논문에서는 이러한 분야 중 u-Transportation의 일환으로 u-Rail 시스템의 구현을 목표로 철도부문에서 실현가능한 유비쿼터스화에 대한 내용을 서비스중심으로 정리하였다.

2.1 u-Rail 시스템의 비전 및 추진 전략

u-Rail 시스템도 철도라는 교통수단에 대한 유비쿼터스화를 도모한다는 측면에서 이동성이나 안전성을 증대시키기 위한 인간중심의 교통체계를 구현할 수 있어야 한다. 다만 추가적으로 이용자의 쾌적성이나 이용의 편의성도 유비쿼터스 요소기술을 활용하여 최대한 높일 수 있어야 한다. 예를 들어 철도는 승용차 이용자와 달리 대중교통수단이므로 이용자가 티켓팅이나 환승 등이 이루어지는 수단이므로 이러한 이용자의 추가적인 요구사항에 대해 센싱이나 네트워킹을 통해 최적화된 정보흐름을 이루어 낼 수 있다면 철도부문의 장점을 더욱 부각시킬 수 있을 것이다. 또한 u-Transportation에서는 간과한 운영자 및 관리자를 충분히 고려하여 업무의 효율성을 높일 수 있는 기능구현이 가능하여야 한다.

이러한 점을 종합적으로 고려할 때 u-Transportation보다 더욱 진화한 u-Rail 시스템을 구현할 수 있을 것 보며 이에 따라 u-Rail 시스템에 대한 비전을 다음과 같이 제시하여 보았다.

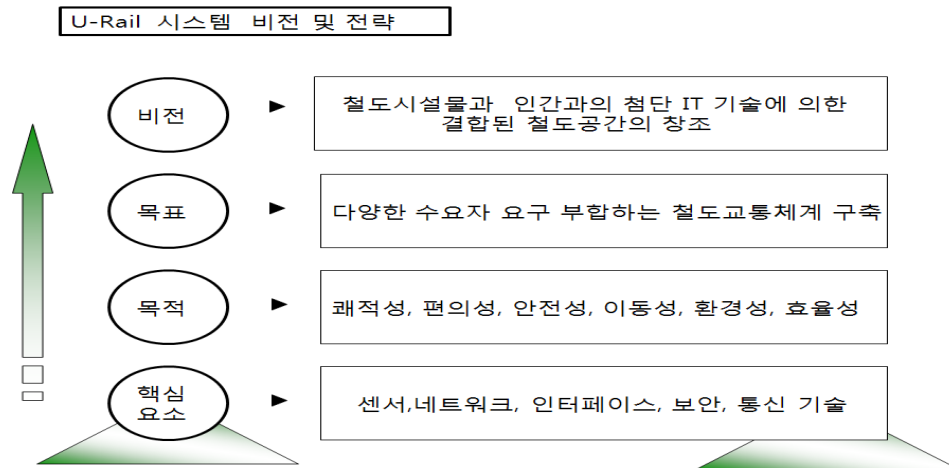


그림 2 U-Rail 시스템 비전

u-Rail system 비전 제시는 철도관련 시설물과 인간(이용자, 운영자, 관리자)이 첨단IT기술에 의해 유기적으로 결합된 철도공간의 창조로 볼 수 있다. 또한 목표에 관점에서 보면 다양한 수요자 요구에 부합하는 철도교통체계 구축으로서, 쾌적성 및 편의성 향상, 안전성 향상, 이동성 향상, 환경성 향상, 효율성 향상을 목적으로 하고 있고 구축을 위한 핵심요소로 기술적인 요구사항의 서비스 기술로서 센서, 네트워크, 인터페이스, 보안, 통신기술이 요구사항으로 적용되고 있다.

이와 같은 u-Rail의 비전 및 목표는 철도산업정보화 기본계획에서 제시하고 있는 내용을 포함하는 포괄적인 의미를 지니고 있다. 즉, 정보통신기술의 전략적 활용을 통해 편리하고 안전한 철도를 구현하며, 내·외부 고객에게 최상의 서비스를 제공하여 21세기 핵심 교통수단이자 글로벌 리더로서의 역할을 수행하고자 하는 지능형 철도(I-Rail)실현이라는 철도산업정보화 기본계획의 비전을 수용할 수 있는 유기적 철도공간의 창조를 u-Rail의 비전으로 제시함으로써 장기적인 관점에서 철도부문의 유비쿼터스화를 도모하고자 한다. 다만 기존 철도산업정보화 기본계획이 기관의 정보화 전략을 통해 지능형 철도시스템을 구현하고자 한 반면 본 연구에서 제안하는 u-Rail 시스템은 철도산업을 구성요소별로 구분하여 각각의 분야별로 기능 중심의 유비쿼터스화를 구현하고자 하는 것이다.

2.2 u-Rail 전략수립의 기본 방향

u-Rail 시스템 구축 전략을 수립하기 위한 기본방향은 다음과 같다.

- IT가 풍요자원이 되는 유비쿼터스 사회는 국가 사회 전반에 걸친 변화와 혁신이 발생하므로 그에 따른 적절한 철도부문의 대응전략이 시기적절하게 이루어져야 한다. 이를 위해서는 철도부문과 깊은 연관성이 있는 타부문(교통, 도시, SOC 등)의 유비쿼터스 전략에 대해 모니터링하고 향후 연계할 수 있도록 적극적인 아이템 개발과 연구가 필요하다.
- 철도교통시스템을 구성하고 있는 다양한 요소에 대한 기술발전현황, 인프라구축계획, 제공서비스에 대한 콘텐츠 등을 종합적으로 고려한 각 부문별 비전과 목표를 명확화하고 그에 따른 세부추진전략을 제시하여야 한다.
- 현재까지 추진되어온 철도정보화 발전단계에서 진행되어온 시설물 관리중심에 서비스 제공중심으로 철도정보화의 패러다임을 전환하여야 한다.
- 주요 철도기술 관련 선진국들이 선도하고 있는 유비쿼터스 기술을 활용한 철도부문의 서비스개발 및 적용상황을 고려하여, 우리나라의 강점(IT, Mobile 등)을 극대화할 수 있는 철도부문의 발전전략을 수립함으로써 u-Rail 분야를 선도할 수 있는 모델국가가 되어야 한다.

2.3. u-Rail의 추진전략

u-Rail 추진전략의 기본방향에 따라 5개의 추진전략을 구성하였다.

가. 서비스 기능 중심의 미래철도교통의 구현 모델제시로 u-Rail 시스템의 개념 정립

- 철도분야별 유비쿼터스화 상세 모델 제시
- 연차별 최종 구현 목표 제시
- 서비스 제공에 따른 정량적·정성적 효과 분석

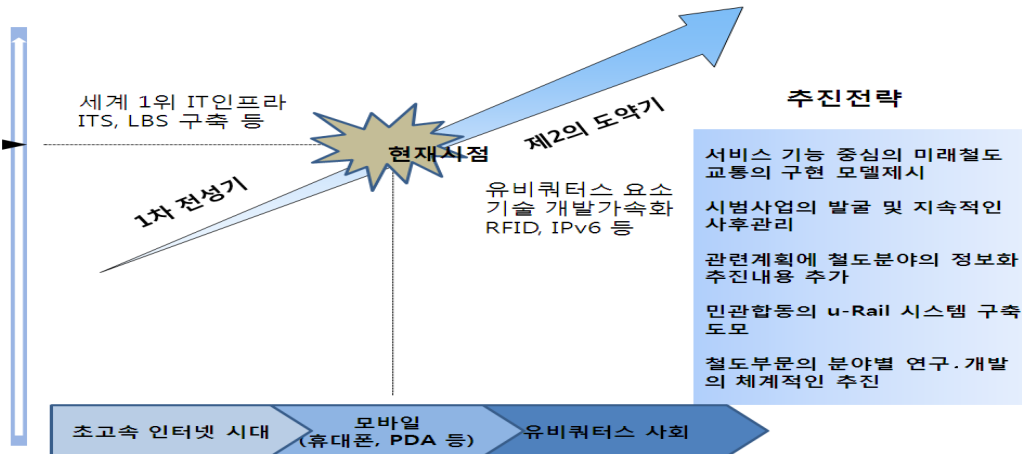


그림 3 u-Rail 추진전략

나. 시범사업의 발굴 및 지속적인 사후관리를 통해 다양한 콘텐츠에 대한 서비스제공 실용화 도모
기술개발현황 및 다양한 과급효과를 고려한 시범사업 콘텐츠 개발

- 시범사업의 효율적 관리를 위한 정부와 산업체 및 연구기관이 참여하는 협업모델 을 통한 사업추진체 계 고려

다. 국가정보화계획 및 ITS 사업 등 관련계획에 철도분야의 정보화 추진내용 추가

- 교통부문에 대한 유비쿼터스화 추진계획 수립시 도로중심으로 이루어지지 않도록 관련계획수립이나 사업 시행시 철도부문의 유비쿼터스화 계획 반영
- ITS 기본계획이 도로중심으로 이루어져 있어 철도부문에 대한 예산투자가 어려움.
- ITS 기본계획 수립시 철도부문에 대한 구체적 사업추진내용이 포함됨으로써 철도부문의 유비쿼터스 화 도모

라. 철도분야의 분야별 유비쿼터스화를 추진할 수 있는 다양한 민간사업자의 수익모델제시를 통해 민관 합동의 u-Rail 시스템 구축 도모

- 철도분야별 유비쿼터스화 내용에 따른 민간사업자의 수익모델 발굴
- 높은 기술력을 가진 민간사업자의 자발적 참여를 통해 철도분야의 마케팅 강화
- 다양한 승객 및 화물에 대한 철도분야의 서비스 발굴로 수익성 강화
- 방송·통신 융합, 이동통신 등을 이용한 철도통합화(Railway Convergence)를 통해 글로벌 경쟁력을 선도할 수 있는 새로운 교통비즈니스 모델 지속적 발굴하는 블루오션(Blue Ocean) 전략 개발

바. 미래 유비쿼터스 환경을 대비한 철도부문의 분야별 연구·개발의 체계적인 추진

- u-Rail에 대한 국가주도의 핵심 R&D사업의 연차별 추진
- 건교부 추진 중장기 연구과제내용 중 u-Rail부문 추가

- 미래철도기술개발(지능형 철도시스템 구축 기술) 내용의 강화
- 교통체계효율화사업의 교통분야 추진내용 중 u-Transportation에 철도분야 내용을 추가하여 연구 수행
- 연구내용을 시범사업과 연계시킴으로써 u-Rail 시스템의 실용화 도모

3. u-Rail 시스템의 단계별 도입전략

u-Rail 시스템의 단계별 도입으로 크게 기반조성단계(현재~2015), 성숙단계(2016~2025), 확산단계(2026~2035)와 같이 3단계로 구분하여 각 단계별 특징 및 구현정도를 제시하였다.

(1) u-Rail 기반조성단계 : 유비쿼터스 철도네트워크 단계(현재~2015)

기반조성단계는 u-Rail 시스템을 구현하기 위한 예비단계로 통신망을 포함한 정보교환을 위한 인프라가 철도부문에 확산되고 고도화되는 단계(P to P : Person to Person)이다. 이 단계에서는 언제 어디서나 유무선의 네트워크로 연결된 이동단말기, PDA, 텔레매틱스 사용 확대 등을 통해 모든 사람이 다양한 서비스를 요청하고 제공받을 수 있다.

(2) u-Rail 성숙단계 : 유비쿼터스 센서 단계(2016~2025)

국내 주요 자원들에 지능화된 컴퓨터가 내장되어 확산되고 네트워크화 되는 단계(P to T : Person to Thing)로서 철도시스템내 여러 가지 정보를 자동으로 인식하고 교환하는 단계이다. 사람은 물론 모든 물류, 열차, 철도관련 시설물에 센서를 부착하여 사물 인식능력을 갖는 단계이다.

(3) u-Rail 완성단계 : 유비쿼터스 철도 지능화 단계(2026~2035)

모든 사물에 부착된 센서간의 교통상황 인식에 의한 자율적인 교통서비스가 제공되는 지능화 단계(T to T : Thing to Thing)이다. 이 단계는 교통서비스제공이 인간의 인식에 자각되지 않는 단계로서 궤도의 자동정비, 열차의 자동입환 및 조성 등 완성된 유비쿼터스기반 철도시스템이 구현이 된다.

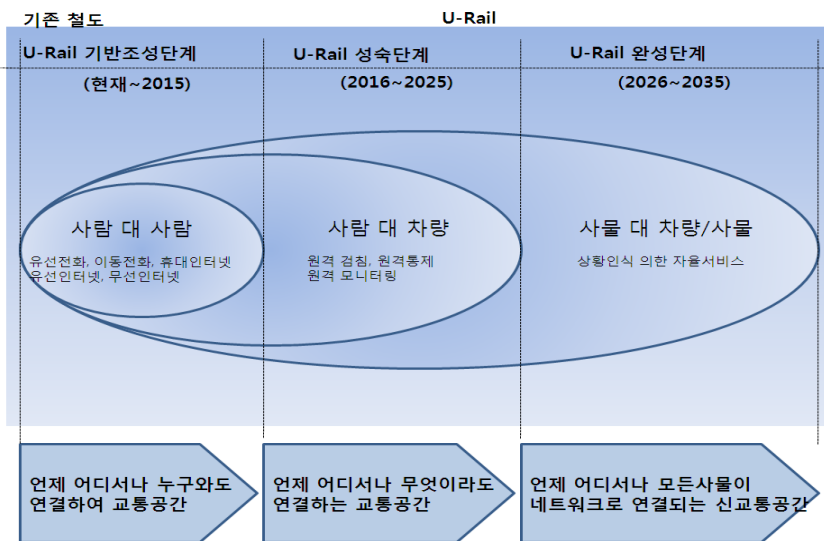


그림 4 u-Rail 단계별 도입전략

4. 결 론

철도부문의 유비쿼터스화를 의미하는 u-Rail 시스템이란 유비쿼터스 환경하에서 철도시설, 이용자, 운영 및 관리자가 유기적으로 연계되어 실시간 상태인식 및 자동 정보생성과 전달을 통해 상호간의 정보교환을 수행할 수 있는 인간중심의 미래형 철도시스템이라 정의할 수 있다. 즉, 철도부문 유비쿼터스화의 전제는 모든 철도관련 시설 및 이용자, 운영 및 관리자가 자연스럽게 상태인식이 이루어지며 인식된 정보의 결합 및 가공을 통하여 필요한 정보를 어디에서든 탐색하여 열차운행 및 유지관리 뿐 만 아니라 수송수단으로써 활용할 수 있는 환경이 갖추어지는 것이다.

향후 철도 유비쿼터스 환경은 광대역 통신망(BcN)의 확장 구축에 따른 네트워크기술이 발전에 따라 진행되어질 것이다. 철도 유비쿼터스는 나 홀로 환경이 구축 될 수 없고, IT기술의 발전과 더불어 함께할 수 있다. 그러므로 u-Rail 시스템의 구현은 단계별 도입 전략을 가지고 기반조성을 하는 것과, 센서기술과 인식기술이 발전되는 성숙 단계를 즉, 모든 사물에 부착된 USN, RFID 등의 센서간의 상황 인식기술과 모니터링(감시), 데이터 베이스 기술의 지능화 단계를 거쳐 철도 유비쿼터스 환경구축은 발전되고 완성단계에 도어지리라 본다. 이러한 관점에서 본 연구는 u-Rail 시스템을 구현함에 있어서 요구되어지는 u-Rail 추진전략의 기본방향을 5단계로 분석하여 제시하였고, u-Rail 시스템의 단계별 도입전략을 기본조성단계와, 성숙단계, 완성단계로 정의하여 각 단계별 요구되고 실현되는 업무프로세서를 연구하였다.

5. 참고문헌

1. 한국철도기술연구원(2008) 문대섭, 양도철, 이준, “u-Rail시스템 구축방안기획연구” pp293-298
2. 한국전산원, (2006) “유비쿼터스 사회 새로운 희망과 도전” pp98-99
3. 한국전산원, (2006) 『국가정보화백서』, pp223-224, 2006
4. 양도철, 김용규, 원종운(2007), “유비쿼터스 레일시스템 구현을 위한 주요정보화 요소기술 분석” 2007 KIEE EMECS학회 추계학술대회 논문집
5. 양도철, 원종운, 문대섭 (2008)“유비쿼터스 레일시스템 적용기술 및 응용서비스분석” 춘계철도학회
6. 노무라총합연구소(2003) 전자신문사, “유비쿼터스 네트워크와 시장 창조” pp200-202
7. 권오병,정기욱,(2004) 신문사, “유비쿼터스 시스템의 이해” pp13-19