

# u-Transportation 정보제공기술개발

오주삼

(한국건설기술연구원, 선임연구원)

## 1. 연구개발의 필요성

현재 우리나라 뿐만 아니라 주요 선진국들은 Post ITS를 선도하기 위해서 최신의 센싱기술, 네트워크 기술, SI(System Integration) 기술, 통신기술, 자동차 기술 등을 접목하여 개발된 기존 기술들의 한계를 극복해 나아가고 있다. 이러한 상황 하에서 미래 교통정보서비스의 목표는 불특정의 모든 교통수단에 대한 Door to Door 또는 Node to Node 서비스를 도입한 맞춤형 종합 교통정보 제공서비스이며, 이를 위한 요소 기술 및 기반 기술 개발의 필요성이 제기되고 있다. 즉, 물리적 현실공간에서 접근정보 및 이용 등의 제약을 극복하여 이동성과 생활을 유기적으로 일체화하기 위한 유비쿼터스 정보서비스 기술의 개발이 요구되고, 이는 보행환경에서 출발하여 다양한 교통수단 이용자에게 지역, 도로, 교통정보 안내 등 다양한 분야에서 구현이 요구되고 있다. 특히, 국내에는 출발지 혹은 목적지에 대한 정보와 각 교통수단간의 Multimodal Seamless한 정보 역시 부족한 상태로, 시민들에게 맞춤형 정보를 제공하기에는 센싱기술을 비롯한 기반기술에 한계가 있다. 따라서 RFID와 이를 응용한 통신기술, 단말 네트워크를 주축으로 u-Transportation 정보제공을 통하여 안전하고 원활한 교통환경을 제공할 수 있는 기반기술의 개발이 필요하게 되었다. 현재 교통수단을 이용하는 이용자들의 가장 큰 불편중의 하나가 적절하고 신속한 교통정보의 미비임을 고려할 때 u-Transportation 정보제공기술의 개발은 수요자를 기반

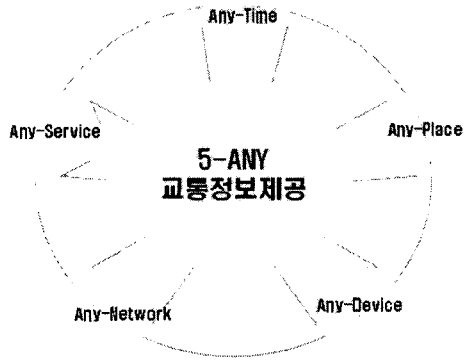
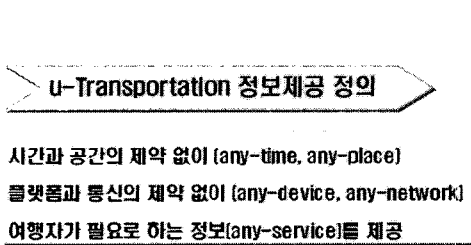
으로 하는 정보를 제공할 수 있으므로 안전하고 원활한 교통 환경의 조성으로 교통 혼잡으로 인한 사회적 비용 감소 및 국가 경쟁력 제고에 기반이 될 수 있다고 판단된다.

Multimodal Seamless한 정보제공기술의 개발은 교통체계의 효율적 운영과 교통 혼잡의 완화로 운전자에게 쾌적하고 안전한 여행을 제공할 수 있으며, 다양한 교통정보의 신속하고 적절한 서비스로 운전자의 편의를 증대시킬 수 있으며, 교통약자에 대한 다양한 교통정보제공 등 교통문화의 변화를 요구하는 사회적 요구를 해결할 수 있는 기반을 제공할 수 있을 것으로 기대되며 국내에 활용된 핸드폰의 보급이 음성통신의 유선통화달피를 가능하게 하면서 사회/문화적 변화를 초래하였듯이, u-Transportation 정보제공기술의 개발은 무선통신을 통한 정보를 제공할 수 있으므로 편리한 정보이용 환경의 조성으로 사용자가 원하는 정보를 적절한 시점/장소에 제공이 가능하게 될 것으로 기대된다. 또한 향후 유비쿼터스 환경의 일부분인 차량, 시설물, 보행자 중심의 운영 단말기를 사전 검증 제작함으로써 지식 기반 인프라 환경과 병행한 운영 장비 공급 및 보안을 통해 유비쿼터스와 관련된 국가사업 추진 전략에 일조하게 될 것이다.

## 2. 연구정의 및 목표

유비쿼터스 환경 하에서는 통행자를 위한 유기적(Seamless)정보 통합 환경을 구축하고 안전하고(Safety) 지속가능한(Sustainable) 이동성(Mobility)을 제공한다는

\* 본 연구는 교통체계 효율화 사업 "u-Transportation 기반 기술 개발"의 지원으로 수행하였습니다.



〈그림 1〉 u-Transportation 정보제공 기술개발 연구정의

u-Transportation의 비전을 적극 달성하기 위한 일환으로 u-Transportation정보제공 기술개발에 해당하는 연구목표를 〈그림 1〉과 같이 “5-any”로 정의하였다.

본 연구개발의 최종목표는 교통환경에서 유비쿼터스 환경인 u-Transportation을 위한 정보제공기술의 기본틀 개발로, u-Transportation에서의 여행자가 필요로 하는 정보를 Seamless하게 지속적으로 제공할 수 있도록 하기 위한 정보제공기술의 개발(서비스 시나리오, 데이터, 플랫폼 및 통신네트워크)로서, “차량-사람-센터-시설물”간의 실시간 연계 및 제공기술을 포함한 복합시스템의 Test Bed 시험을 통한 실용화이다.

**3. 연구 방향**

정보제공 기술개발연구는 총 연구기간을 3단계로 구분하고, 단계별 연구목표를 기반기술개발, 실용화기술 개발 및 통합기술 개발로 설정하고 있다. 1단계는 요구분석 및 시스템 설계, 프로토타입을 제작하여 실험실 수준의 시험을 수행하며, 2단계는 복합시스템 개발 및 시험서비스, 단위시험용 시스템 구축을 통하여 소규모 공간에서 단위시험을 수행하며, 3단계는 통합서비스 모델을 지원하여 u-City와 같은 대단치와의 협의를 통하여 통합Test Bed의 운영을 지원한다.

이중에서 3단계에서의 통합기술 개발단계는 통합테스트

베드 구축대상으로 선정될 u-City의 기반시설 조성과 기타 부가적인 교통, 통신 등의 환경이 선구현되어야 하므로 본 연구의 실질적인 구축목표는 2단계에서의 실용화기술 개발로 설정하고 있다.

u-Transportation 정보제공기술은 수집·가공·제공의 각각의 기술이 종합되어 구현되는 복합공정 개발 사업으로 현 단계에서는 이런 기술들이 복합되어 운영되는 시스템은 전무하며 대부분이 각 시스템별로 연구되어 지고 있는 실정이다. 따라서 본 연구개발에서는 수집에서 가공까지의 현재 기술력의 한계를 극복함과 더불어 개별적인 연구진행 내용을 복합하여 시범사이트에 구현하는 코디네이터의 역할을 포함한다.

현재 무선통신, LBS기반 위치정보서비스 등의 단편적인 정보제공기술이 적용되고 있으나, 복합적이고 광범위한 u-Transportation 정보제공을 위한 시스템은 없는 실정이다. 따라서 미래 유비쿼터스 시대의 맞춤형정보를 이끌기 위한 정확성과 편의성이 향상된 새로운 센서의 기술개발이 시급한 실정이며, 또한 수집된 정보를 제공하는 단말이나 표지판 등의 시인성과 편의성증진, 설치위치적절성에 대한 연구는 전무한 상태이므로 효율적인 정보제공을 위한 상황별 단말기의 개발이 필요하고 u-Transportation 정보제공체계의 표준화 및 관련법령의 제정을 통하여 정보제공기술에 대한 표준화를 통하여 향후 다양한 분야에 적용할 수 있는 토

〈표 1〉 단계별 연구방향

1단계 : 도입기 기반기술개발	2단계 : 성장기 실용화기술개발	3단계 : 성숙기 통합기술개발
기술조사 및 요구분석 - 단말 조사 - 센터/서비스 기술 조사 - 요구사항 검토 분석	시스템 확장 설계/복합 시스템 개발 - 단말 네트워크 확장 설계 - 아키텍처 확장 설계 - 서비스 시나리오 모델 확장	통합 Test Bed 설계 지원 - 통합서비스용 모델 개발 - 통합 Test Bed용 센서 네트워크 지원 - 통합Test Bed용 단말 지원
시스템 설계 - 단말 설계 - 네트워크/센터 설계	단위시험용 시스템 구축 - 단위시험용 단말 개발 - 단위시험용 센터/서비스개발	통합 Test Bed 구축/운영 지원 - 통합서비스 운영 지원 - 통합 Test Bed 센서 네트워크 지원 - 통합Test Bed 단말 지원
프로토타입 개발 - 서비스 시나리오 개발 - 시스템 시작품 개발	단위시험 - 단위시험 및 성능 평가	확산 단말 개발 - 확산 모델 연구 - 확산 적용 분야 연구

대를 마련할 수 있다.

주체간의 정보교환 영역별로 서비스 시나리오, 데이터, 플랫폼, 통신 등을 포함한 아래와 같은 4가지의 기술로 구분하였다. 세부기술은 아래 〈그림 2〉와 같다.

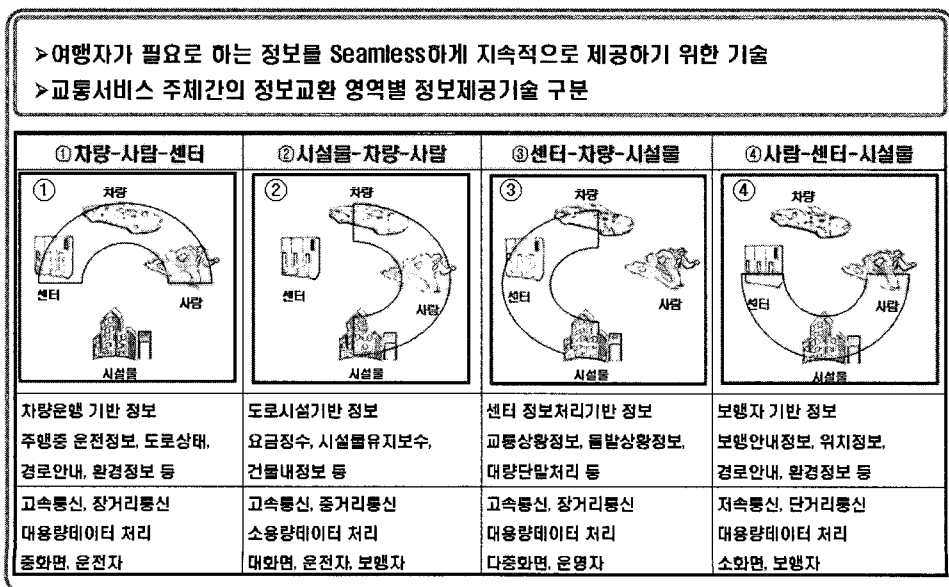
#### 4. 정보제공기술 내용

##### 1. 정보제공기술 분류

##### 1) 차량-사람-센터 연계 및 제공기술

U-Transportation 정보제공기술에 대하여 교통서비스

운전자에 쾌적하고 안전한 여행을 위해 필요로 하는 정보를 다양한 통신매체 및 단말기를 통해 UTC(Ubiquitous



〈그림 2〉 u-Transportation 정보제공 세부기술

Transport Center)로부터 차량에 제공

- 차량단말기 연계정보 표출 기술
- 정보제공용 User Interface 기술(지도, 이미지, 경로 안내, 목적지 안내 등)
- 차량 등 이동체의 위치확인 및 추적 기술
- 상황별 통신방식 자동 전환을 위한 유기적(Seamless) 통신 네트워크 구현 기술

**2) 센터-차량-시설물 연계 및 제공기술**

시설물/차량과 연계하여 UTC로부터 정보를 제공하는 게이트웨이 서비스로, 시설물/차량 등에서 네트워크를 통해 수집되는 정보를 최종 수요자에게 제공

- 다양한 단말기의 Seamless 접속 및 통신 기술
- 서비스별, 단말기별 Seamless한 서비스 제공을 위한 응용미들웨어 구축 기술

**3) 시설물-차량-사람 연계 및 제공기술**

센서가 장착된 각종 교통시설물과 OBU(On-Board-Unit)를 설치한 차량 또는 보행자가 uTSN(ubiquitous Transport Sensor Network)을 통해 정보를 수집 및 교환하고, 필요한 정보를 uTC(ubiquitous Transport Center)와 주행차량에 실시간으로 제공하는 기술

- 시설물이 차량 및 보행자 ID 인식 기술

- 센터 연계정보 저장 및 연계표출 기술

- 정보제공용 User Interface 기술

**4) 사람-센터-시설물 연계 및 제공기술**

보행자의 상태인식, 각 위치에 설치된 센서 네트워크 등과 관련하여 개별 ID 인식후 개개인을 위한 맞춤형 서비스 제공, 인식된 정보를 센터로 전송하는 통신기술, 개인 단말기 등을 통한 안내 서비스 기술

- 단말 ID 인식 기술
- Seamless 통신 네트워크 기술
- 정보제공용 User Interface 기술
- 위치추적기술(실내/외)

**2. 정보제공기술의 범위**

u-Transportation 정보제공기술의 연구개발을 위해 핵심기술의 범위를 공간적, 내용적범위로 구분하면 다음 <표 2>와 같다.

**5. 기대효과**

다양한 외부 인프라 및 통신 방식에 대해 정형화된 차량, 시설물, 보행자 중심의 교통정보를 상호간 제공할 수 있는

**<표 2> 정보제공기술개발의 공간적 내용적 범위**

공간적 범위	내용적 범위	제공단말
Private Space	개인화 맞춤 정보 제공 Trip Planner 서비스 연계 최적경로탐색 서비스 연계 대중교통정보 서비스 연계	Portable Devices(Phone 등) 기타 단말 개인 단말기
Mobile Space	교통시설 정보 제공 연계 교통정보제공 서비스 연계 동적최적경로탐색 및 안내 서비스 연계 우회도로탐색 및 안내 서비스 연계	차량 단말기 Portable Devices(Phone, PDA 등) In-Vehicle Navigation
Public Space	대중교통정보제공 서비스 연계 보행경로 서비스 연계 위치추적정보 제공 주변지도정보 제공(건물내/외)	Portable Devices(Phone, PDA 등) KIOSK

인터페이스, 알고리즘 및 프레임워크 개발을 통해 이질적 통신 환경 (Heterogeneous Communication Environment)과 각종 상황에 대해 유기적인 교통정보 제공이 가능한 기술력 습득이 가능하며 본 연구결과와 활성화로 u-Transportation 환경이 도입되면 적용기술과 서비스 기능에 대한 기술적 수준이 선진국과 비교하여 우위를 나타낼 수 있을 것으로 예상되어 기술적 경쟁력 확보가 가능할 것으로 기대하고 있다.

현재 보다 제공가능한 교통서비스가 증대 될 것 이다. 차량(vehicule)과 road ad-hoc network를 통하여 개별차량을 추적할 수 있게됨에 따라 기종점기반의 경로교통상황 및 경로에 운행 중인 차량들의 상황정보를 보다 정확하게 정보제공할 수 있게 되며, 이러한 정보들이 time lag없이 정보제공될 수 있게 된다. 교통 정보 제공을 위한 차량, 시설물, 운행시간 분야별 인터페이스 정립 및 구축을 통해 기술력을 안정화시킴으로써 향후 유비쿼터스 주요 산업 구축을 위한 기반 기술을 마련한다.

언제 어디서나 쉽고 편리하게 접속 가능한 유비쿼터스 환경 하에서 교통상황에 적합한 맞춤형 정보를 제공해 줌으로써 도로 이용자들의 통행선택을 다양화하여 도로 이용효율을 높일 수 있으며, 교통정보에 대한 이용자의 신뢰도가 제고되어 도로관리의 효율 향상 효과가 기대할수 있으며 유비쿼터스 관련 새로운 핵심 및 응용기술의 접목으로 u-Transportation 산업의 활성화를 기대할 수 있고, 이로 인해 관련 산업의 구조개선과 활성화를 기대할 수 있다. 현

재의 교통서비스가 공급자 중심의 관리 위주형 서비스인 반면, 유비쿼터스 환경에서의 교통은 이용자 중심의 맞춤형 서비스를 지향함으로써 이를 지원할 수 있게 된다. 따라서, 기존의 교통 서비스는 자신이 원하는 정보를 특정시간, 특정장소에서만 획득이 가능하였으나, 유비쿼터스 환경에서의 수요예측모형은 이런 시공간 제약들을 해소 u-정보제공 기술을 통하여 u-반복정체관리 기술, u-Transportation 운영관리 기술 등을 구현할 수 있도록 지원함으로써 u-Korea 구축을 앞당겨 국가이미지 제고효과가 있다고 기대된다.

#### 참고문헌

##### (국내문헌)

1. 유비쿼터스 환경에서의 교통부문 여건변화분석 및 대응전략개발 연구, 한국교통연구원, 2005.
2. 유비쿼터스 관련 분야의 시장규모와 전망, 한양여자대학 조안나, 2006.
3. 유비쿼터스 기반 교통체계의 비전과 전망, 한국교통연구원, 2006.
4. u-City의 성공적인 개발모델과 시사점, 삼성경제연구소, 2006.
5. 물류기술개발 및 추진전략 연구, 한국교통연구원, 2001.
6. 유비쿼터스 네트워크와 시장창조, 노무라총합연구소, 2003.
7. 유비쿼터스 네트워크와 신사회 시스템, 노무라총합연구소, 2003.
8. 유비쿼터스 센서 응용서비스 및 개발동향, 장선호, 김재준, 2006.