Global Report

스마트 시티에서 스마트 모빌리티의 역할

1. 개요
2. 소개
3. 스마트 모빌리티의 개념
4. 스마트 모빌리티의 척도
5. EU국에서의 모범사례
6. 크로아티아의 스마트 모빌리티
7. 결론

KAIA 국토교통 과학기술진흥원

작 성 자 | 김 규 남

1. 개요

하나의 개념으로서 스마트 시티는 현대 기술 전반에 걸쳐 구현된 포괄적인 서비스 시스템을 나타내는 것으로 그 서비스의 목적과 목표는 시민들의 삶의 질을 향상시키는 것이다. 스마트 시티 개념과 전략들은 도시의 현재 서비스를 개선하고 기존 인프라를 보다 적합하게 만들며 시민들이 참여하도록 하고 궁극적으로 미래 도시환경의 지속가능한 개발을 가능하게 하는데 초점이 맞추어져 있다. 이 개념의 핵심요소는 도시환경을 풍요롭게 누리게 하는데 필수 전제조건인 일상의 모빌리티(mobility)를 포함한다. 세계적인 도시화 추세와 도시지역 거주자의 증가는 추가적인 모빌리티을 발생시킨다. 따라서 증가된 모빌리티를 가능하도록 특히 개인 차량을 사용하는 경우 증가된 모빌리티를 교통수요 관리가 가능하도록 하는 것은 교통전문가들에게 보다 복잡하고 까다로운 일이 된다. 이 보고서에서는 크로아티아 공화국에서 스마트 시티 개념의 적용 가능성을 분석코자 한다. 그 결과는 스마트 시티 개념을 구현하는데 매우 높은 수용성을 나타내며 응답자들은 스마트 모빌리티를 스마트 시티에 통합된 한 부분으로서 인식하고 있다. 본 보고서에서는 스마트 모빌리티의 세 가지 주요 세그먼트를 강조하였다. 세 가지 주요 세그먼트는 정보통신 기술의 지능적 사용, 스마트한 대중교통 및 스마트 주차 기술을 말한다. 조사된 도시의 대부분이 스마트 시티와 관련된 프로젝트에 참여하고 있으며 그 도시들은 이 개념을 구현하기 위해 기꺼이 자금을 할당하려 하고 있다.

2. 소개

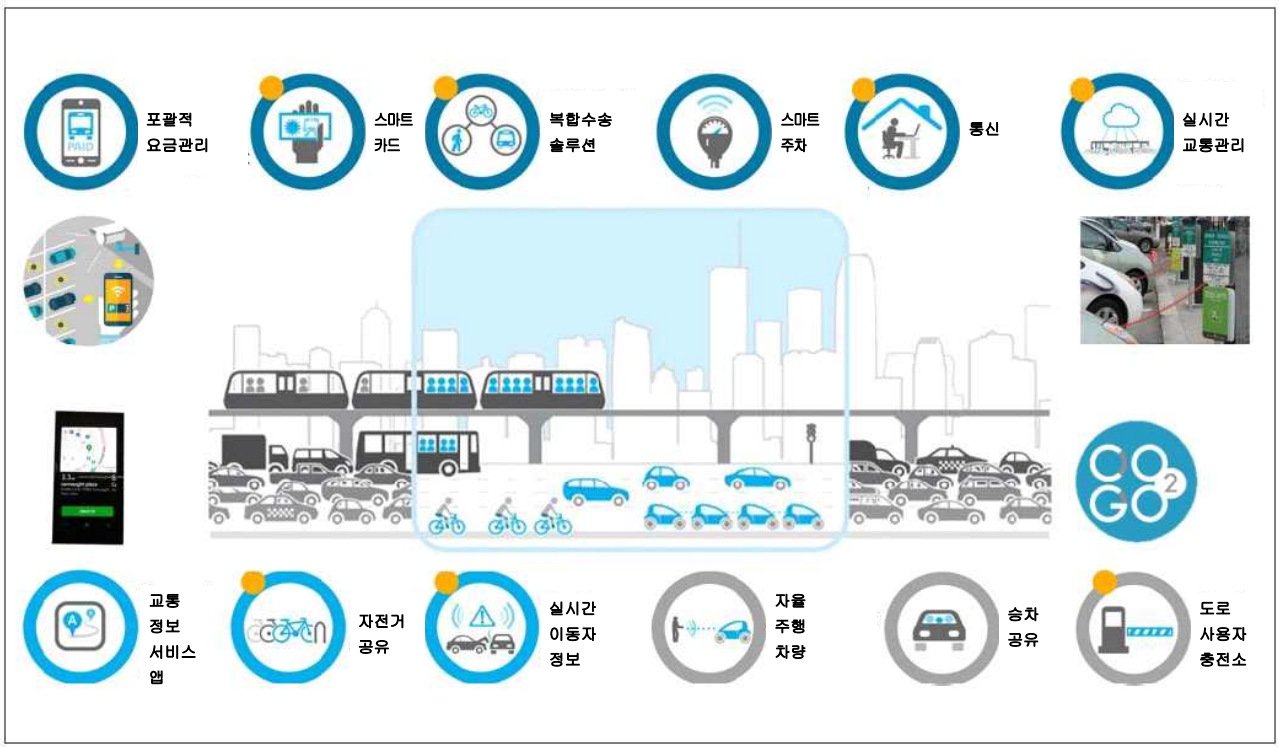
스마트 모빌리티 개념은 과학 커뮤니티와 실제 생활 속에서 급속히 인기를 얻고 있다. 도시에 거주하는 세계인구의 증가, 세계적인 도시화 추세 그리고 기후변화와 환경에 대한 영향으로 인해 교통계획 수립자들에게 도시 모빌리티 세그먼트 과업들에 대한 수요가 증가하고 있다. 세계 대부분의 도시들은 지속가능한 교통시스템을 구축하기 위한 문제에 직면하고 있으며 이 지속가능한 교통시스템은 도시환경을 유지하고 향상시키는데 필수적이다. 도시의 경제적 번영과 과도한 개인차량의 이용은 교통 혼잡과 정체, 소음, 공해 등 환경에 부정적인 영향, 궁극적으로 교통인프라 부문에서의 퇴행적 투자정책의 적용과 같이 도시에 부정적인 결과를 초래하는 원인이 되고 있다.

다음 문서들은 유럽연합에서 스마트 모빌리티를 개발하는데 있어서 기본적인 것들이다 : 백서 2001; 2010 유럽교통정책(White Paper 2001; European transport policy for 2010) : 결정할 시간, 친환경 보고서 2007(Time to decide [1], Green paper 2007);“도시 모빌리티를 위한 새로운 문화를 향하여(Towards a new culture for urban mobility [2])”, “도시 모빌리티 2009에 관한 실행계획(Action Plan on Urban Mobility 2009)” [3], 백서 2011; “유럽운송 단일화 로드맵-경쟁력 있고 자원효율적인 교통시스템을 향하여”.

본 보고서에서는 스마트 모빌리티 개념, 스마트 모빌리티의 핵심요소인 스마트 모빌리티 지표, EU 국가들의 모범 사례 그리고 본 주제와 관련된 크로아티아 공화국의 현 상황 등을 분석할 것이다. “3. 스마트 모빌리티 개념”에서는 스마트 모빌리티의 정의가 설명될 것이며, 만약 지자체가 그 관할 커뮤니티에서 스마트 모빌리티 개념을 구현하려는 경우 어떤 혜택을 누리게 될 것인지가 기술될 것이다. “4. 스마트 모빌리티의 척도”에서는 스마트 모빌리티 지표들과 기존 상황을 평가하는데 그 지표들의 중요성이 각 도시의 다양한 지표들이 나타나는 이유들과 함께 제시될 것이다. “5장 및 6장에서는 EU 국가들과 크로아티아의 현재 스마트 모빌리티 상황, 보다 나은 모빌리티를 위한 좋은 솔루션 및 크로아티아 환경에서 솔루션이 어느 정도 구현될 수 있는지가 기술될 것이다.

3. 스마트 모빌리티의 개념

스마트 시티는 도시운영의 효율성 및 대중과의 정보공유를 향상시키고 서비스 품질과 시민복지를 개선시키기 위하여 정보통신기술, 비즈니스 모델 및 솔루션을 사용하는 도시를 말한다. 스마트 모빌리티는 스마트 시티 개념의 중요한 부문 중 하나이다. 운송 및 교통과학의 모든 분야에서 다양한 기술 솔루션을 사용하여 운송 부문에 기술을 구현할 가능성들이 점차 증가하고 있다. 정보통신기술의 발전은 스마트 시티를 창출할 수 있는 핵심 요소이다. 도시에서의 모빌리티는 지방자치단체의 가장 큰 문제 중 하나가 되었다. 스마트 모빌리티는 다양한 과거 및 실시간 데이터와 정보통신기술의 도움으로 여행시간이 최적화되는 하나의 개념으로서 공간 사용, 도로 혼잡, 도로상 사고와 유해가스 배출량을 감소시키는 효과를 발휘하게 된다. 그림1은 스마트 모빌리티가 다양한 디지털 솔루션으로 구성되어 있다는 것을 보여준다. 디지털 솔루션은 사람과 상품의 수요와 공급을 최적화하는데 초점이 맞추어져 있다.



<그림 1 : 스마트 모빌리티 개념도>

4. 스마트 모빌리티의 척도

스마트 모빌리티는 도시지역의 운송부문을 최적화하는 것을 바탕으로 한 스마트 시티 개념의 한 부분이다. 모빌리티를 최적화하는 것은 새로운 정보통신기술들을 도입함으로서 이루어질 가능성이 크다. 이러한 최적화를 달성하려면 먼저 스마트 모빌리티의 목표들이 결정될 필요가 있다. 스마트 모빌리티의 목표는 경제적, 환경적 및 시간적 비용 등 모든 측면의 비용을 줄이는 것이며 따라서 이러한 목표를 달성하기 위해서는 지표들을 설정하는 것이 매우 중요하게 된다.

스마트 모빌리티에 적합할 수 있는 지표들이 많이 있을 수 있지만 데이터가 효율적으로 수집되기를 원할 경우에 선택될 수 있는 지료들은 그 중 소수뿐이다. 그 지표들은 도시마다 따로따로 선택되어야만

한다. 각 도시마다 별도로 지표를 선택해야 하는 이유는 모든 도시는 특정 도시지역의 특성, 인구, 사회 경제적 특성, 시의 특정 행정체계, 운송 문제 및 재정적 프레임워크가 다르다는 사실에 있다.

다른 많은 방법들 중에 올바른 지표들을 선택하는 세 가지 방법론이 있다. 지속가능한 도시 모빌리티 보고서(본문 참고문서 [6])에서는 도시들은 22개의 모빌리티 지표들을 선택할 필요가 있다고 기술하고 있다. 그 지표들을 선택함으로서 도시는 승객과 화물부문 모두에서 실제 필요한 것을 감지할 수 있다. 본문 참고문서 [7] “도시 모빌리티의 미래 2.0”에서는 84개 도시의 순위를 매기고 도시 모빌리티 상황을 결정하는 19개의 다양한 지표들을 기술하고 있다. 본문 참고문서 [8] 도시운송 벤치마킹을 위한 프레임워크에서는 대중교통의 지표들을 선택하기 위한 모범 사례를 기술하고 있다. 스마트(SMART)원칙(구체적이고 측정 및 관찰가능하며 달성 가능해야 하고 결과위주여야 하며 시한이 분명해야 한다는 원칙-SMART)은 운송시스템의 품질 수준을 평가하기 위한 최적의 지표 세트를 결정하는데 도움이 된다.

지속가능한 도시 모빌리티 프로세스를 계획할 때 스마트 모빌리티 지표들이 설정되어야 한다. 광범위하게 사용되는 스마트 모빌리티의 개념(전체론적 개념)은 계획수립 및 구현단계에서 도시 시민의 니즈, 삶의 질 및 건강에 초점이 맞추어져 있다. 지속가능한 목표를 달성하기 위한 지침으로서 사용되는 선택된 조치들은 지표로 측정할 수 있어야 한다. 그 지표들은 정보통신기술을 구현하는 비율을 측정하는데 기반을 둔다. 본문 표 1은 스마트 모빌리티의 정도를 측정하는 대표적인 것들로 4가지 평가 요소의 사례를 보여주고 있다. 모빌리티 및 개선조치들에 대한 현재의 상황에 대한 개요는 고품질 지표들을 통해서만 얻어질 수 있다. 지표와 관련하여 제거되어야만 하는 단점들에는 도시환경에서 체계적인 데이터 수집의 부재, EU와 세계적인 추세에 따른 최신 데이터의 부재와 많은 도시에서 불충분한 데이터 처리 등이 있다.

5. EU국에서의 모범사례

스마트 모빌리티는 EU의 여러 국가들에서 구현단계에 들어섰다. 유럽연합에서 이 부문을 주도하는 국가들에는 네덜란드, 스웨덴, 덴마크 및 독일이 있다. 운송 및 모빌리티 부문에서 어떤 종류의 인프라가 사람들의 모빌리티에 적합한 것인지에 대한 견해는 지난 20여년에 걸쳐 변해왔다. 도로 또는 기타 인프라를 구축하는 것이나 그 역량을 증가시키는 것이 모빌리티 수요를 해결할 것이라고 하는 낡은 사고방식은 기존 인프라와 교통 시스템의 성능을 최적화하기 위한 다양한 솔루션 특히 정보통신기술을 사용하는 방식 등 새로운 방식으로 대체되고 있다. 본문 표2는 네덜란드의 스마트 모빌리티 모범 사례의 예를 보여주고 있다.

실제 운송부문에 스마트 기술들을 구현하면 일반적으로 도로 안전성과 환경영향이 크게 개선된다. 시스템 성능을 최적화함에 있어서 새롭고 현대적인 기술들을 사용하는데 대한 인식이 더 높아져 예산과 자금에 의존하는 이러한 기술들의 구현이 향후 수년 내에 증가할 것으로 예상되고 있다. 대중교통 및 주차 관리는 정보통신기술을 구현할 가능성이 큰 도시 모빌리티 분야이다. 사물 인터넷, 스마트 카드 및 칩, 클라우드 컴퓨팅, 모바일 장치, 다양한 소프트웨어, 데이터 컬렉션 소프트웨어 및 관리와 같은 기술이 개발되면 대중교통 및 주차관리의 가능성, 성능 및 매력을 향상시킬 수 있는 다양한 가능성을 제공한다. 스마트 카드는 요금징수 프로세스를 단순화하고 가속화하여 더 많은 부문의 징수 체계로 사용이 확대되고 하나의 카드로 다양한 서비스창출이 가능하게 되는 등 카드 사용자들에게 더 많은 가능성을 제공한다. 스마트 폰 앱은 결제 수단으로 사용될 수 있을 뿐만 아니라 실시간 교통상황, 대중교통 또는 주차시설 상태 등에 관한 정보제공 수단으로 사용될 수 있다.

대중교통에 구현된 기존의 기술에는 스마트카드, 전자차량(e-vehicles), 자율주행차량, 대중교통망 편성계획수립용 소프트웨어, 데이터 수집 장치, 데이터 처리 소프트웨어, 다양한 실시간 정보시스템, 스마트 대중교통 정류장(smart public transport stops) 등이 있다. 주차시설 및 주차관리에 구현된 기존 기술에는 이용 가능한 최적의 주차를 위한 앱, 이용 가능한 도로주차공간을 카운팅 할 수 있는 장치와 센서, 주요요금 징수를 위한 스마트카드, 주차관리용 소프트웨어 등이 있다.

6. 크로아티아의 스마트 모빌리티

스마트 시티와 스마트 모빌리티에 대한 개념은 크로아티아의 도시에서 비교적 새로운 것들이다. 크로아티아 공화국의 스마트 모빌리티 개념은 시작단계에 있으며 현재 각 도시들은 스마트 버스 정류장, 스마트카드 및 디스플레이 실시간 데이터 컬렉션용 앱 등 단지 소수의 스마트 모빌리티 솔루션을 구현해 왔다. 운송 및 교통과학학부 산하 도시운송개발부문은 크로아티아 도시들의 스마트 모빌리티 및 스마트 시티 개념의 구현과 현재의 지식에 관해 2017년에 연구를 수행하였다. 도시협회와 협력하여 전국 128개 도시 중 23%에 대한 연구가 수행되었다. 이 연구로 다음과 같은 사실이 도출되었다. 즉 스마트 시티와 스마트 모빌리티 개념의 구현에 참여할 의사가 있고 그 개념과 스마트 시티와 스마트 모빌리티간의 연계관계, 스마트 모빌리티의 특성을 정의하고자 하는 생각이 있으며, 그 개념의 기존 및 향후 구현 그리고 관련 프로젝트에 투자 및 참여할 의사가 있다는 것이다.

연구결과는 다음과 같다

- 참여 도시의 32%가 스마트 시티 개념의 구현에 관여하고 있으며 64^는 시작할 계획 중에 있다.
- 스마트 모빌리티에는 ICT 기술(86.2%), 스마트 대중교통(65.5%) 및 스마트 주차(58.6%) 등 세 가지 부문이 있다.
- 스마트 시티 솔루션의 구현에는 공기 질 관리(33%), 교통 통제(22%) 및 스마트 주차(11%) 등이 있다.
- ICT 기술(60.7%), 스마트 주차(50.0%), 교통통제(39.3%) 및 스마트 대중교통(32.1%) 등은 조사대상 도시들이 향후 구현할 예정인 스마트 모빌리티 솔루션들이다.
- 조사대상 도시들의 대부분은 특히 스마트 시티 및 스마트 모빌리티 솔루션(51.7%)을 위한 특정 재정자원이 할당할 것이다.

그 도시들에서는 스마트 모빌리티가 스마트 시티의 필수요소라고 한다. 따라서 스마트 모빌리티의 모든 구성요소들은 스마트 시티 개념과 호환되어야 한다. 크로아티아 공화국의 도시들에서 구현되는 스마트 모빌리티 솔루션들에는 다음과 같은 것들이 있다 : 넥스트바이크(공용 자전거 공유 서비스), 우버(Uber), 다양한 택시 앱, 도로상 주차이용 최적화 앱(스플리트의 스마트 주차, 자그레브의 m-주차, 리예카의 주차), 대중교통(자그레브, 오시예크, 리예카, 시사크)의 스마트 카드, 몇몇 크로아티아 도시들의 스마트 물류 솔루션 및 선진 썸프(developed SUMPs) 솔루션들이 있다.

7. 결론

스마트 모빌리티는 미래 도시 운송시스템의 핵심 요소이다. 운송 및 도시 모빌리티 부문에 있어서 과학 활동의 증가와 발전은 스마트 모빌리티 향상으로 이어질 것이다. 기존 연구에 따르면 유럽연합의 여러 도시들이 도심지역에서 스마트 시티 개념을 구현하려고 시도하고 있다고 한다. 지속가능한 도시 모빌리티 계획을 발전시키고 필요한 스마트 모빌리티 지표들을 탐지하는 것은 특정 도시지역의 스마트 시

티 개념의 구현에 두 가지 중요한 매개변수이다. 세계적인 도시화 과정과 경제적 번영 속에서 스마트 모빌리티는 스마트 시티 개념의 발전에 크게 기여할 것이다. 교통과학부에 의해 수행된 연구에 따르면 크로아티아 공화국 도시들은 스마트 시티 개념을 구현하기 시작했을 뿐이라고 한다. 스마트시티 개념의 발전이 보다 용이하게 이루어질 수 있도록 도시 모빌리티 지표들에 관한 조화로운 데이터 베이스구축 필요성이 존재한다. 스마트 모빌리티 연구의 다음 단계는 가장 최근의 방법론으로 지표들에 대한 데이터베이스를 조정하고 각 도시에 대한 지속가능한 도시 모빌리티 플랜을 발전시키며 스마트 시티와 스마트 모빌리티 솔루션에 대한 재원확보가 다루어져야 한다.

<원문제목> The Role of Smart mobility in Smart Cities
<원문출처> University of Zagreb