
Global Report

스마트시티 준비가이드 : 교통부문

1. 서론
2. 교통의 종속성
3. 스마트운송의 기대효과
4. 관련기기와 제어
5. 연결성
6. 상호 운용성
7. 보안과 개인사생활 보호
8. DATA 관리
9. 연산자원
10. 결론

1. 서론

이 챕터에서는 우리는 사람들을 도시 곳곳으로 이동시키는 모든 교통수단에 대해서 논해보고자 한다. 예를 들어 도시의 거리, 자동차, 철도, 지하철, 버스, 자전거, 전차, 배 등의 운송수단이 있는데

이 모든 것은 오늘날 도시의 복잡함을 해결하기 위한 필수 역할을 하고 있다. 우리는 방대한 거미줄 같은 교통망에 의지하고 있으며, 우리는 언제든지 이러한 교통망을 효율적이고 안전하고 또한 합리적인 가격으로 사용가능하다고 믿는다.

하지만 때로는 그렇지 않다. 도시의 교통망은 교통체증 같은 심각한 문제에 노출되어 있다. Inrix 연구자료에 의하면 2013년 교통체증으로 인한 미국 경제 손실은 약 \$1,240억불이었는데 차후 가시적인 해결안을 강구하지 않는다면 이러한 교통체증으로 인한 비용손실은 2030년에는 \$1,860억불이 될 것으로 예상되고 있다. 다른 연구자료에 의하면 2020년 정도에는 미국에서 교통체증으로 인해 정차 중 발생하는 자동차매연으로 인해 1,600명이 죽고 약 \$130억불의 사회적 비용이 발생할 것으로 예측하고 있다. 물론 이는 미국의 문제뿐 만은 아니다 2014년 발표된 교통혼잡 지표에서 세계 200개 도시 중 다음의 10개를 가장 교통체증이 심각한 도시로 발표하였다.

순위	도시	순위	도시
1	이스탄불	6	레시페
2	멕시코시티	7	상 페테르스 부르크
3	리오 데 자네이루	8	부쿠레슈티
4	모스크바	9	바르샤바
5	살바도르	10	L.A

다행히도, ICT(Information and Communications Technologies)를 도입으로 이러한 교통체증을 해결하기 위한 많은 방법들이 있으며, 스마트 교통과 도시 교통체증관련 산업은 빠르게 증가할 것이다. Navigant Research 에 따르면 전세계 도심지 스마트 모바일 인프라와 서비스 시장은 2015년 \$51억불에서 2024년 \$251억불로 성장할 것으로 추정된다.

2. 교통의 종속성

도시의 교통 인프라 개선은 많은 도시들의 최우선 과제이다. 이를 위해서는 먼저 교통, 에너지 그리고 통신시스템간의 상호의존성을 알아야 한다. 교통과 건설(도로, 철도, 항구 등)이 서로 연관성이 있다는 생각은 당연하지만 이는 많은 건설 투자가 필요하다는 것을 의미하기도 하다. 비용 고려 사항 외에도 다양한 운송 모드가 스마트 교통환경내에서 제대로 작동하려면 전력

및 통신이 필요하다. 특히, 도시가 경전철 또는 버스로 교통환경을 전환하고 전기 자동차의 인프라를 재충전 할 때 그렇다.

3. 스마트 운송의 기대 효과

스마트교통을 도입 시의 [거주적합성, 업무효율, 지속가능성]의 관점에서의 기대효과는 다음과 같다

3.1 거주적합성

교통체증의 감소 : 선진기법의 분석과 계측장비는 도시가 교통체증을 최소화할 수 있는 정보를 제공할 수 있고, 교통신호등도 교통량의 증감에 따라 유동적으로 조정가능하다. 또한 카메라와 차량들에서 전송받은 정보를 탐지/알람시스템이 분석하여 정체시 대체도로 이용을 유도할 수 도 있다. 또한 모바일 앱을 통해 더 효율적으로 주차도 할 수 있을 것이다.

여행시간의 감소 : 분석 시스템과 ICT의 도움으로 여행객들은 여행 정보 시스템과 실시간 여행 경로 계획을 받아 다양한 경로의 여행정보 선택이 가능하며 스마트 시티의 교통 네트워크는 여행객들이 버스와 지하철을 언제 어디서 갈아타야 하는지에 대한 정보도 제공이 가능하다. 또, 통근 시간을 줄이기 위한 트래픽 및 날씨 알람 등을 스마트 폰 애플리케이션을 통해 전달 할 수 있다.

시민들에게 선택과 컨트롤 권한 부여 : 스마트교통 시스템은 사람들에게 더 나은 교통편을 선택할 수 있는 선택권을 준다. 스마트도시에서는 멀티모달(다양한 교통수단) 요금 카드를 사용하여 모든 도시교통 및 주차요금 지불이 가능하고, 데이터 수집장치와 개방형 데이터 정책은 시민들에게 교통정보에 대한 권한을 제공한다. 사람들은 승객과 운전자를 최적으로 연결해주는 앱을 만들어 교통지도 제공 및 주차장 대기 시간 등을 게시하는 앱을 만들어 지역 전용 주차장을 만들 수 있다.

공공안전의 개선 : 스마트교통은 공공안전과 밀접한 관련이 있다. 사고발생으로 구조작업을 하는 경우 ICT 는 신호등을 조작하여 구조작업이 원활하고 안전하고 효율적으로 이루어지고 또한 다른 사람들이 정체를 피해서 우회할 수 있는 다양한 경로 정보를 제공한다.

3.2 업무효율

도시 경쟁력 장점 증가 : 도시의 교통인프라의 질은 비즈니스 투자 시 가장 중요한 검토 요소 이고 이러한 비즈니스는 일자리 창출과 상품의 교역을 활성화한다.

전문업종에 대한 매력의 증대 : 전문업의 경우 위치 선정 시 유동인구 / 유동성이 매우 중요

하므로 효율적인 교통시스템을 가진 도시에서 그들의 비즈니스가 더 번창할 것이며 이는 더 많은 세금과 일자리 창출로 이어질 것이다.

3.3 지속가능성

교통으로 발생하는 공해 절감 : 공해는 선진국과 개발도상국 모두에서 문제가 되고 있으며, 운송 시 나오는 공해가 대부분을 차지한다. 스마트기술은 이러한 운송 시 발생하는 환경적인 영향을 최소화 할 수 있다. 교통체증 관리 시스템은 더 효율적인 운송 경로를 설정함으로써 운송 시간이 감소하고 이에 따라 차량의 배출가스를 줄일 수 있다. 또한 스마트도시는 전기자동차 사용을 독려하고 가능하면 언제든지 자신의 차량 및 공공건물에 충전소를 사용하도록 한다.

교통 관련 예산의 개선 : 대중교통을 위해 도시는 수십억불을 사용하곤 하지만 여전히 비효율적이고 수용력은 수요에 부응하지는 못하고 있다. 스마트기술은 비용절감과 효율적인 교통관련 투자를 가능하게 해줄 것이다. 예를 들면 스마트 장치로부터 들어오는 정보는 분석되어 대중교통의 우선순위 및 미래 수요 요구와 관련하여 지하철 시스템 확장에 대한 결정을 내릴 수 있다.

그리고 이러한 분석 시스템은 교통분야의 가장 비싸고 가치 있는 교통자산이 될 수 있다. 센서 및 모니터는 인프라의 실제 상태를 보고하여 도시 운영자가 추측을 하는 것이 아닌 더 나은 의사 결정을 내릴 수 있도록 한다.

이러한 종류의 자산관리는 장비 또는 승객의 안전을 해치지 않으면서 투자에 대한 사용연한을 연장하게 하는 효과를 나타낼 수 있다.

4. 관련 기기와 제어

우선 다양하고 많은 종류의 스마트 디바이스에 대해서 유의 깊게 봐야 하는데 이는 이러한 기기들이 도시가 교통량을 모니터링하고 제어하는데 많은 도움을 주게 되기 때문이다. 모든 교통수단을 포괄하여 적절한 장소에 적절한 장치를 배치하면 스마트도시의 데이터를 실시간으로 트래픽을 분석이 가능하다.

경우에 따라 버스에 대한 GPS추적기를 부착하는 등의 스마트 장치의 부착이 최적화 도구가 될 수도 있다. 또 다른 경우에는 스마트장치가 ‘필요한 만큼의 빈도’를 의미할 수도 있는데, 예를 들면 도시고속도로와 통행로에서 교통상황을 알리는데 필요한 빈도만큼 필요한 도로 센서를 배치하게 된다.

5. 연결성

도시의 스마트 운송네트워크로부터 데이터를 입수하는 것은 단순 교통정보 조작하는 것보다 더 큰 의미를 가지고 있다. 예를 들면 소방대원이 화재신고를 받아 출동하는 경우, 만약 사고로 길이 막혀 있다면 돌아갈 수 있는 최적의 대체도로를 찾을 것이다. 이와 유사한 경우로 페리 터미널에서 너무 오래 기다리는 경우가 발생한다면 안내사무실에서는 실시간으로 여행정보를 공유할 수 있을 것이다.

그러나 교통 네트워크 전체에 스마트장치를 내장하는 것만으로는 충분하지 않을 수 있다. 장치가 수집하는 데이터가 시 전역의 통신시스템에 전달되고 분석, 처리되어 실행될 수 있어야 한다.

6. 상호 운용성

도시는 교통시스템을 원하는 만큼 낡은 것을 버리고 새로운 것을 적용하는 수준으로 정비하기는 어렵다. 그러므로 이 섹션에서는 도시가 미래의 의사결정에 확신을 가질 수 있는 방법을 강조한다.

공개 표준의 준수 : 표준을 공개함으로써 다양한 제품이 각기 다른 공급자들로부터 합쳐지고 아울러짐에 따라 선택지는 넓히고 비용은 절감될 수 있다.

공개 통합 아키텍처와 느슨하게 결합된 인터페이스 : 여러 다른 시스템에서도 서로 정보를 간단하고 쉽게 공유하게 하기 위해 공개 통합 아키텍처를 시행해야 한다.

투자금 집행 우선순위 : 교통시스템은 알다시피 막대한 투자를 필요로 하므로 대부분의 도시는 아직 사용할 수 있는 설비에 대한 중복 투자를 피하고 싶어 한다. 따라서 도시가 스마트 운송네트워크를 도입하면 이 시스템이 사용가능한 설비를 체크하여 불필요한 투자를 피할 수 있게 도와준다.

다양한 채널 접속의 가능 및 소비자들의 운송계좌의 단일화 : 단일 계좌로 모든 도시의 운송서비스를 사용 가능하게 하고 이 계좌를 통해 다양한 멀티채널(요금카드, 통신요금, 인터넷상거래, 차량용 수신기 등) 사용이 가능하게 된다

7. 보안과 개인사생활 보호

다른 도시 기반 시설과 마찬가지로, 대중 교통 영역에서도 개인 정보 보호 문제는 똑같이 중요하다.

사생활 보호법 시행 : 단일 계좌의 비용지불 시스템에는 개개인의 일반적인 정보가 담겨 있어 언제 어디서 왔는지 추적이 가능하다. 또, 일부 대중교통 시스템은 보안을 목적으로 영상감시를 사용하고 있다. 이 두가지 사례 모두 잠재적인 소비자의 반발이 예상되는 사항으로, 도시내

사생활보호관련 규정이 필요한 이유이다.

보안 프레임워크의 신설 : 오늘날 현실 중 하나는 운전자의 입장에서 누가 버스를 타고 내리는지를 알 수 없으며, 또 배낭에 무엇을 매고 있는지, 지하철 좌석에 남아있는 물건이 무엇인지 알지 못한다는 사실이다. 보안 프레임워크는 이러한 위험상황에 사전 대응 방식으로 ICT기술을 사용하여 위협을 식별하고 해결하여 피해와 위험을 최소화하는 것이다.

사이버 보안의 실행 : 스마트교통시스템은 스마트카드를 사용하며, 이는 승객의 지불정보를 포함하므로 사이버공격에 대상이 될 수 있는 모든 데이터를 수집하므로 이에 대한 강력한 사이버 보안이 수행되어야 한다.

8. DATA 관리

스마트 교통시스템의 일부로 데이터를 모으는 스마트센서, 스마트 지불시스템, GPS 및 기타 지능형 장치를 사용하면 도시관리 계획을 수립하는데 도움이 된다. 그러므로 도시전역의 데이터의 관리, 투명성 확보, 공유정책 등을 수립하고 준수해야 한다. 시 전역의 데이터 관리계획을 수립하면 사생활 보호 및 보안을 쉽게 강화할 수 있다. 또한 데이터 정확도를 높이고 비용을 절감하는데 도움이 될 것이다.

9. 연산 자원

교통시스템은 많은 양의 데이터, 물류 등 많은 세부사항을 포함하고 있으며, ICT기술은 이들을 관리하는데 도움이 된다.

클라우드 컴퓨터 프레임워크 : 클라우드 시스템으로 시스템의 확장성을 넓혀주고 비용은 절감하고 신뢰성은 증가하게 된다.

공개 혁신 플랫폼의 사용 : 이미 많은 도시들에서 오픈 플랫폼을 통해 많은 개발자들이 앱을 개발하여 좋은 결과를 얻고 있다. 예를 들면 스마트주차 앱이나 버스 기차 스케줄 앱 등이 있다.

중앙 GIS : 중앙 GIS를 통해 도시 의사결정권자의 판단 역량이 비약적으로 상승할 것이다. 특히 교통의 경우 최적의 일정과 효율적인 경로를 얻을 수 있다.

종합적인 네트워크 접속과 디바이스 관리 : 교통 인프라 전반적으로 산발적으로 흩어져 있는 많은 스마트 디바이스를 관리하기 위해서는 스마트 도시는 종합적인 디바이스 관리 프로그램을 사용해야만 보안성과 복원력을 개선시킬 수 있다.

10. 결론

스마트교통 시스템은 다양한 교통편들을 아우르는 스마트디바이스를 사용하여, 스마트 도시는 교통 관련 관리자들에게 제공된 전반적인 운영실황 정보를 통해 상황분석을 할 수 있다. 그리고 교통운영 최적화의 목표는 실시간으로 모든 운송수단이 같이 최적화되어 운영되는 것인데 이는 운송 수단마다 따로따로 개별적으로 최적화시킨 도시의 경우 한 운송수단의 급작스런 변화가 다른 운송수단에 영향을 미치기 때문이다. 다중접속 운영최적화가 교통운행을 향상시킬 수 있는 많은 방법이 있는데 이는 아래와 같다.

유동성의 개선 : 더 빠르고 효율적이고 안전한 여행이 가능해진다. 교통신호등은 최적화되어 구조적인 교통량 정체문제를 해결된다.

비용 절감 : 교통체증의 감소로 인한 비용절감뿐만 아니라 다중접속 교통운영은 에너지의 효율적인 사용과 고객의 만족도를 향상시키기 때문이다.

유연성 / 융통성 : 다중접속 교통 최적화를 통해 도시는 특정한 운송목표를 달성이 가능하다. 예를 들어 공해가 해당 도시의 가장 주요한 문제라고 판단되면 도시는 자가 차량보다 버스사용을, 버스보다 지하철 사용을 권장하는 정책을 활용할 수 있다.

자산 운용 최적화 달성 : 교체/보수를 해야 하는 경우 투자 대비 최대 이익을 산정하여 최적의 운송 인프라 구축할 수 있게 한다.

예측분석의 추구 : 중요한 분석자료 활용의 목적은 운송 인프라가 언제 심각한 문제가 생기는지에 대해서 예측하는 것이다. 예측 운영관리의 중요성에 대해서 예를 들자면 다리와 고속도로와 같은 인프라를 생각해보자. 이것은 단순히 돈을 아끼는 목표의 예측관리뿐만 아니라 동시에 생명을 살리는 예측관리이기도 하다.

역동적이고 수요기반 가격정책 : 스마트 도시는 수요자의 행동패턴에 영향을 받는 수요기반 가격정책 시스템을 가지고 있다. 이는 도시가 분석을 통해 시민들의 운송 패턴을 더 잘 이해하여 가격정책을 조절할 수 있음을 의미한다.