

특집3

충남 교통분야별 지속가능한 발전전략과 과제

스마트한 교통운영 정책

김진태 _ 한국교통대학교 교수



알파고의 등장이 우리를 놀라게 하고 있다. 사람보다 더 스마트하게 판단할 수도 있는 소프트웨어 기술의 등장이 우리를 흥미롭게 하였다. 많은 예산을 인공지능(Artificial Intelligence; AI) 관련 산업에 향후 다 년 간 투입하겠다는 정부의 선언이 발표되는 등, AI에 대한 사회적 관심도 높아졌다. 미래의 변화에 대한 우리의 관심은 이미 우리 생활에 대한 기대로 변화하고 있다.

스마트 기술 발전은 다양한 부문에서 우리의 삶을 부지불식간 변화시켜 왔다. 우리들의 생활은 의(衣), 식(食), 주(住), 통(通)으로 기본적으로 구분된다. 이 중 스마트 기술혁명으로 가장 많은 변화를 가지고 온 부문은 아무래도 ‘통(通)’이다. 많은 ‘예’가 존재한다. 예전에 운전자들은 차 안에 항상 지도를 가지고 다녔던 적이 있었다. 길을 못 찾으면 봐야 되고, 봐도 모르면 주변 가게에 들러 작은 물건을 사며 길을 묻기도 하였다. 그렇게 숨어있는 장소를 찾았다. 또 버스를 타는 사람들은 행여나 한 눈 팔다 버스를 놓칠까 버스정류장에서 버스가 오는 방향을 계속해서 바라봐야 했다. 그러다 다른 일을 잠시 하는 동안 버스를 놓치기도 하였다. 벽지 및 오지에 사는 사람들은 대중교통을 타기 위해 버스정류장 까지 한참을 내려와야 했다. 또 많이 기다려야 했다. 이런 이야기는 아주 오래된 옛날이야기가 아니다. 불과 10여 년 전 이야기다.

요즘 우리의 통(通)은 매우 스마트 하다. 막히는 길을 피해 가도록 똑똑한 실시간 길 안내가 제공되며, 이러한 안내를 제공하는 단말기는 전자지도를 스스로 갱신한다. 집 거실 안에서 집 밖 버스정류장에 버스가 도착하는 시간을 미리 알 수 있으며, 아무리 벽지 및 오지더라도 하루 전에 미리 전화만 하면 집 앞까지 버스가 들어온다. 불과 10여 년 전 우리가 상상하던 일들이 오늘 현실이 되어 있다. 정보기술(Information Technology; IT)을 활용하는 스마트한 지능형교통체계가 우리의 생활을 이렇게 많이 바꾸어놓았다. 교통의 혁신으로 삶의 품질이 많이 좋아진 것이다.

1) 조영재 외, “과소화·고령화에 대응한 ‘한계마을정책’ 도입을 위한 기초연구”, 2013.12



스마트 교통서비스를 품은 스마트 교통운영 정책

우리 삶의 품질을 바꾼 것은 기술만이 전부가 아니다. 숨겨져 있으나 중요한 역할을 한 것은 스마트 교통 정책이다. 위성을 이용한 차량위치 정보와 더불어 도로의 소통상황 정보를 융합하여 스마트한 이동경로를 안내하는 첨단교통정보(Advanced Traveller Information Systems; ATIS)서비스는 IT 소프트웨어 기술만으로는 부족하다. 차량이 이동하는 전 방향에 위치한 모든 도로들의 실시간 소통상황을 먼저 알 수 있어야 한다. 그래야 이들을 조합하며 가장 좋은 경로를 만들어 낼 수 있다. 이를 가능하게 하는 것이 현장에서 실시간 교통정보를 수집하는 ‘현장 장치’이고, 도로망 네트워크를 디지털 형식으로 구성하는 ‘기반정보’ 자료이다. 이들은 기술력만으로 마련되지 않는다. 장비를 말하는 것이 아니다. 장비는 항상 변화하고 진화하기 때문에 독보적일 수 없다. 이들 기반기술 확보를 가능하게 한 것은 스마트 교통운영 정책이다. 현장에 장비가 설치될 수 있도록 예산투입을 결정 및 집행한 공공기관의 스마트한 교통운영 정책이 우리 삶의 미래 방향을 조타하여 왔다는 사실을 간과하여선 안된다.

동일한 이야기를 또 다른 교통서비스시스템을 통해서도 할 수 있다. 버스정류장에서 버스가 언제 도착하는지 이용자들에게 알려주는 <그림 1>의 버스정보체계(Bus Information Systems; BIS)의 경우에서도 알 수 있다. 해당 서비스는 기계 장비의 조합 그 이상이다. 버스 출발 및 도착 정보는 버스정류장에 있는 단말기뿐만 아니라 스마트폰 기기를 통해서도 알 수 있다. 기계가 중요한 것이 아니다. 그 보다 더 중요한 것은, 다양한 버스노선, 운송회사, 버스차량, 운행방식에 대한 기업과 사람들 간의 이해관계가 상호 생산적이고 합리적으로 조합될 수 있도록 눈의 띄지 않는 곳에서 작동하는 공공기관의 스마트한 교통운영 정책이라 할 수 있다. 다양한 이해관계를 가지는 사람들의 의견을 묶고 이들의 관심과 기대를 조율하는 일은 그만큼 중요하다.



〈그림 1〉 버스정보체계(Bus Information Systems)와 버스관리체계(Bus Management Systems)

개념 (자료: 수도권교통본부 홈페이지: <http://www.mta.go.kr>)



신호교차로 녹색시간을 교통운영 상태에 따라 자동 갱신하거나 스스로 현시를 생략하기까지도 하는 첨단교통관제서비스(Advanced Traffic Management Systems)도 그러하다. 교통신호제어시스템 역시 시설 및 장비 개념으로 생각하는 사람들이 많다. 교통신호는 장비가 아니다. 장비는 구매하면 된다. 그러나 장비를 구매한 후 현장에서 돌보아 주지(신호시간 갱신) 않고 방치(신호시간 방치)한다면, 오히려 교통신호 장비가 교통정체를 유발하는 독(毒)으로 작용할 수 있다. 교통신호 시간을 돌보아 주는 것이 공공기관이 수행하는 스마트 교통운영 정책에 포함된다. 첨단대중교통 지불서비스도 역시 마찬가지이다. 전철, 버스, 택시, 주차 요금을 하나의 카드로 통합하게 하여 우리의 생활(연계 및 환승)을 편하게 하여 준다. 전철, 버스, 택시 업체 및 업체들 간 의견 및 이권 조율이 기술 장비를 마련하는 것이 기술 장비를 확보하는 것 보다 더욱 중요하다. 이러한 현실적인 문제 극복을 가능하게 하는 것이 스마트 대중교통 정책이다.

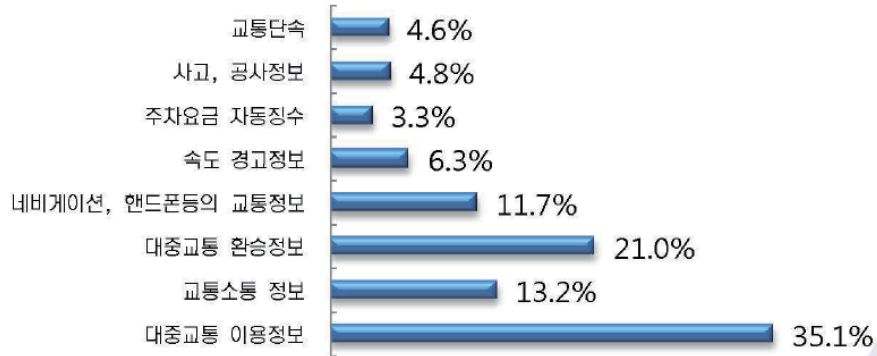
충청남도 교통체계 여건

살펴보았듯이 우리의 일상적 생활은 통(通)에 영향을 받는다. 과거에 그러하였듯 우리의 미래도 계속 그럴 것이다. 미래생활과 관계되는 현재의 스마트 교통운영 정책이 그래서 중요하다. 우리가 아는 스마트 교통서비스는 대부분 대도시를 중심으로 구현되고 있다. 많은 비용이 투입되기 때문에 한 번의 설치로 많은 이용자들이 누릴 수 있는 대도시에 설치할 수밖에 없는 한계가 존재한다. 상대적으로 밀도가 높지 않은 지역 내 통(通) 서비스는 스마트하기 어려웠다. 충청남도도 마찬가지이다. 권역 내 중소규모 시(市) 및 군(群) 단위 도로망에 첨단교통서비스 기반시설(infrastructure) 구축이 쉽지 않았다. 시스템 구축을 위한 합리적 제원확보가 어렵고, 무엇보다 경제적 타당성 확보가 제약 되었다. 타 경우와 마찬가지로 충청남도의 스마트 교통운영 정책도 충남 경제사회여건, 도로인프라 여건, 재원조달 여건 등 현실적 요인의 복합적 제약을 극복해야 하는 숙제를 가지고 있다.

이러한 현실적 제약에도 충청남도 사람들은 스마트한 교통 서비스를 많이 원하고 있다. 한국교통연구원에 수행한 연구에 따르면 자동차를 이용하는 충청남도 사람들은 '교통소통 정보제공' 서비스를, 대중교통을 이용하는 사람들은 '버스이용 정보제공' 서비스를 가장 많이 원하고 있다. 이러한 요구에 반해 인프라 구축은 상대적으로 미비하다. 2015년 통계를 보면 충청남도의 경우 버스정보체계(BIS/BMS)서비스용 버스단말기(Bus Information Terminal; BIT)가 전체 버스정류장 대비 3.3% 지점에 설치되어 있다. 반면 경기도의 경우 35.4% 지점에 설치되어 있어 충청남도 스마트 교통체계 운영여건이 타 지역 대비 차이가 있음을 알 수 있다.¹⁾ 해당 통계만 본다면 충청남도 사람들이 요구하는 '교통서비스' 대비 충남이 제공되는 '교통서비스' 간 격차는 큰 편이다.

1) 김원철, 김형철, 정민영 (2015) 충남버스교통정보체계 구축 및 활용방안

대중교통 이용시 필요정보



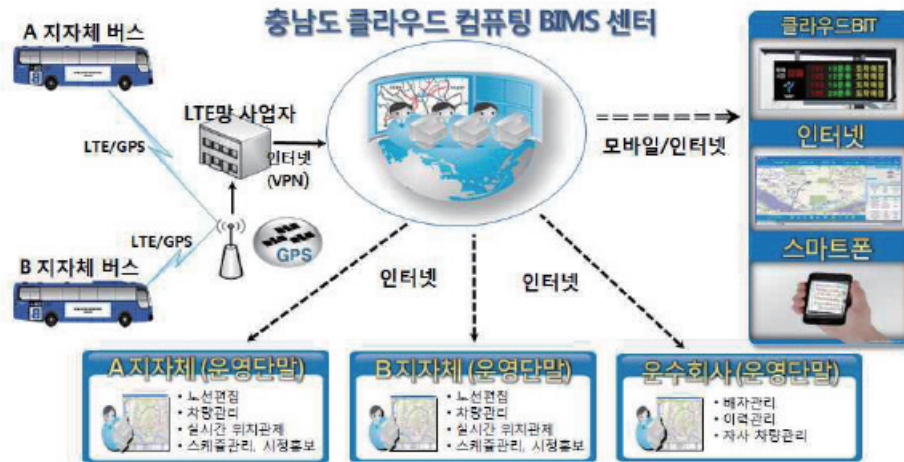
〈그림 2〉 충청남도 대중교통 이용 시 필요정보 분석

(자료: 한국교통연구원(2008) 충청남도 지능형교통체계(ITS) 기본계획)

특별시, 광역시 및 수도권 도시부에 설치되는 스마트 교통운영 기술 장비의 규모는 크다. 이들 지방자치단체는 각각 교통정보센터 부지를 매입하고 독립적으로 건물을 건설한 후, 센터와 현장을 유선망으로 연계하는 토목공사를 수행한다. 이들 교통관제센터 건물, 시설, 장비, 장치 등을 관리하고 유지 보수하는 예산을 확보하여야 하고 이들을 담당할 전문 인력을 확보한다. 어느 정도 규모가 있는 경우 도시에서 가능한 일이다. 이렇게 대도시에서 사용하는 무거운 시설과 운영환경을 충청남도가 그대로 도입하기엔 무리가 있다. 수도권과 비교하여 충청남도 권역 내 8개 시(市) 및 7개 군(群) 대부분 일구밀도가 높지 않다. 교통체계 여건도 다르다. 충청남도에 맞는 스마트한 교통운영 전략이 필요하다. 충청남도만의 스마트 교통운영 정책은 충남 교통여건과 잘 어울리는, 충청남도만의 맞춤형 지능형 교통운영 기술을 확립하는 것이다. 새로운 시스템을 개발할 필요 없이, IT분야에서 이미 사용되는 최신기술을 스마트 교통운영 정책에서 활용 접목하는 방식으로도 충분할 것으로 예상된다.

무선통신 환경 클라우딩 BIS 센터

초고속무선통신망(Long Term Evolution; LTE)과 클라우딩(Clouding) 서비스 기술이 그러한 핵심 기술이다. 과거 ITS서비스가 태동될 당시와 비교하여 현재의 무선통신 기술은 안정화 되었다. 과거에 없었던 클라우딩 서버 서비스도 등장하였다. 이들 기술은 스마트 교통운영 부문에서 새롭게 떠오르는 응용기술이다.



〈그림 3〉 클라우드 컴퓨팅 기반 충청남도 버스정보시스템 개념도
(자료: 김원철, 김형철, 정민영 (2015) 충남 버스교통정보체계 구축 및 활용방안)

대규모 이벤트가 발생하는 지방지역에서 행사기간동안 집중 발생하는 교통문제에 효과적으로 대응하는 이동형 ITS 서비스를 완성하기 위해 이미 LTE 무선통신망과 클라우드 서버 기술이 활용된 바 있다.²⁾ 실무 수준에서도 교통신호제어를 위해 LTE 무선통신망을 사용하여 연 10억 원 예산절감을 도모하겠다는 서울특별시 시책 발표가 얼마 전에도 있었다.³⁾ 충청남도 스마트 교통운영 정책도 최신 스마트 교통 응용기술을 적극 활용하는 방향으로 변화할 필요가 있다. 이들 IT기술은 센터 건축을 위한 토지구입, 센터 건물 건축, 유선통신망 구축을 위한 토목공사 비용 등을 절약하게 하는 기회를 제공한다. 유선이 아닌 무선으로 통해 충청남도를 묶는 서비스 플랫폼을 생각하면 될 것이다. 충청남도 도민들이 요구하는 BIS버스정보서비스는 LTE 무선망으로도 충분하다. 버스도착정보는 통신 지체로 발생하는 몇 초 오차에 대하여 민감도가 높지 않다. 그 정도의 오차 때문에 이미 전 정류장을 통과 한 버스를 기다리는 이용자들이 정류장에서 그 버스를 놓치는 일은 없을 것이기 때문이다.

지방도로 신호교차로운영

충청남도에서 승용차를 이용하는 사람들을 위한 스마트 교통운영 서비스 개선도 필요하다. 한국교통연구원은 도심부를 통과하는 주요 도로구간이 아닌 지점에 교통신호기가 없거나 효율성이 낮게 운영되고 있음을 지적된바 있다.⁴⁾ 차

2) 김진태 (2012) 이벤트 대응 이동형 ITS 서비스, 한국ITS서비스학회.
3) 서울 교통신호 제어시스템 LTE로 교체, 年 10억 절약, 중앙일보 2016.02.16
4) 한국교통연구원 (2008) 충청남도 지능형교통체계(ITS) 기본계획



량흐름은 살아있는 유기체와 같아 그가 움직이는 모습은 고정적일 수 없다. 대형 마트가 생기고 도로가 새롭게 생기는 등 경제사회적 여건 변화로 교통량 및 흐름방향이 변화한다. 이에 맞추어 교통신호시간도 수시로 변해야하나 사람이 일일이 관리하는 것이 한계가 있다. 스마트한 지능형교통신호시스템이 마치 '알과 고와 같이 교통신호시간을 스스로 판단할 수 있도록 하나 아직까지 비용이 높아 도심부를 중심으로 설치되고 있으며, 일반적인 충청남도 권역에 적극 설치된 바 없다. 그렇다고 충청남도 교통신호운영을 지금 수준으로 방치할 수 도 없다.

주요 간선도로 구간 신호교차로의 경우 서울시의 경우처럼 충청남도도 LTE 무선통신 기술을 적용하여 녹색시간 시간 간격을 상호 유기적으로 연계되게 하는 신호연동(progression) 운영을 고려하여야 한다. 또한 반대로 교통량이 적은 충청남도 외곽 독립교차로의 경우 차량이 있을 때와 없을 때를 인지하고 경우에 따라 녹색시간을 자동 생략, 단축, 연장하는 감응식 (traffic actuated operation) 운영을 고려하여야 한다. 상기 교통신호제어 운영방식은 이미 활용되고 있는 기술로 기술 장비의 문제가 아니다. 충청남도 소재지 경찰과 지방자치단체들이 상호 협력할 수 있게 하는 스마트한 교통운영 정책이 이를 가능하게 한다.

마치며

이를 위해 우선적으로 충청남도 도청이 대표로 LTE 무선통신을 이용하는 클라우드 교통운영센터를 확보하고 이를 충청남도 지방자치단체들이 필요에 따라 사용할 수 있게 하여야 한다. 이를 지원하는 스마트한 교통운영 정책에 대한 고민이 필요하다. 이러한 방향은 충청남도 지방자치단체들이 교통운영센터를 독립적으로 구축·관리하지 못하는 제약 상황을 반영한다. 충청남도는 우리나라 한반도 중심에 위치하여 있다. 중요한 위치에 자리 잡고 있으나 인구밀도가 산재되어 높은 편이 아니라 대규모 교통사업을 수행하기 어렵다. 충청남도 소재 지방자치단체도 독립된 교통관리 센터 및 시설을 확보하기에 어려움이 있음을 이미 잘 알고 있다.

현재의 제약을 뛰어넘기 위해 충청남도는 새롭게 소개되는 IT기술을 활용하는 스마트 교통운영 정책을 수립할 필요가 있다. 이는 충청남도만의 맞춤형 교통운영 정책과 연계된다. 기존 교통운영 정책수립 방식과 달리 충청남도 여건에 어울리는 맞춤형 서비스가 필요하다. 충청남도는 스마트한 교통 미래를 준비하는 과정을 통해 충청남도 권역 내 사람들이 요구하는 서비스를 제공하면서 이들이 미래 충남에 대한 관심과 기대를 가지게 하여야 할 것이다. <