

빅데이터를 이용한 교통계획: 심야버스와 사고줄이기

서울시립대학교 이 신, 허유경, 김혜미

1. 정책수행시기

빅데이터를 이용해서 노선을 설계하고 저렴한 비용으로 시민이 필요로 하는 심야시간 대에 버스서비스를 제공한 심야버스, 일명 ‘올빼미버스’는 2013년에 처음 시행되었다. 이미 빅데이터를 시정에 이용할 관심을 갖고 있던 서울시에서 다산 콜센터에서 발생한 데이터를 분석한 결과 시민들이 교통분야에 상당히 큰 관심을 갖고 있음이 분석되었고 또 인터넷 매체를 이용한 시민과의 소통을 통해 버스서비스가 중단되는 심야시간에 안전하게 이용할 수 있는 대중교통에 대한 수요가 있다는 것을 인지하여 추진하게 되었다.

2013년 4월에서 7월 까지 2개의 시범노선을 운행했고 2013년 9월 12일부터는 9개 노선으로 확장해 운영을 시행했다.

2. 정책 도입 이전 상황적 배경

1) 심야버스

서울시 경제활동은 사실상 24시간동안 계속된다. 야간의 교통은 많은 나라에서 거의 택시에 의존하는 실정인데, 야간 침두시간의 수요과다로 인한 공급 미달, 서비스의 악화(승차거부 등), 안전문제, 또 비용부담성으로 인해 충분한 대안이 되지 못한다. 야간경제활동에 참여하는 시민들 중 일부는 요식, 엔터테인먼트 등 서비스 소비

자이며 다른 일부는 저소득 근로자나 영세 자영업자, 회사원을 포함하는 생산활동자나 학생으로 구성되므로 야간 대중교통의 기여는 그만큼 도시의 야간 경제활동성에 있어서의 제약을 의미한다.

영국 대도시의 '클럽' 같은 일부 야간서비스업체에서는 개별적으로 전세버스를 운행하여 주변 교외도시나 소도시의 시민들에게 교통편을 제공하기도 한다. 서울시는 이런 유럽의 도시들에 비해 이미 엔터테인먼트, 유흥산업을 중심으로 한 야간경제활동이 매우 활발한 '자지 않는 도시'로서의 명성을 이미 누리고 있는 만큼 교통 또한 택시에만 의존하지 않고 대리운전 시장도 단단한 수요를 바탕으로 비교적 안정성 있게 정착되어 폭넓게 이용되고 있는 한편 택시나 대리운전의 비용부담은 젊은 층을 비롯한 소득약자에게는 적절한 수단이 되지 못함을 의미하여 야간 교통 선택권은 역시 부족한 실정이다.

서울시의 활성화된 전자정부 소통 채널을 통해 시민들은 이러한 교통 불편을 토로했고, 시는 심야버스 도입을 검토했다.

한편 서울시는 이미 행정에 빅데이터를 활용하는데 관심을 갖고 있었는데 교통 분야에 빅데이터를 우선 적용하고자 한 것은 시민의 관심을 반영한 것이었다. 서울시민의 민원 채널 중 하나인 '120다산콜센터'에서 발생한 데이터 60만 건을 분석한 결과, 시민들이 교통분야에 가장 큰(25.5%) 관심을 가진 것으로 나타났다. 심야버스 노선수립 이외에도 교통사고 감소 등에 빅데이터를 활용했다.

2) 교통사고 줄이기

한국의 교통사고 사망자수는 OECD 회원국중 최다 수준이며, 서울의 교통사고 사망자수는 주요 선진도시의 2~4배 수준이다. 인구 10만명당 사망자수('09년)는 서울시 4.8명, 런던이 2.4명, 도쿄가 1.6명, 베를린이 1.4명이다. 하지만 최근 3년간 교통사고 잦은 곳의 개선사업 추진으로 사망자수가 감소 추세에 있으며, 사망자수는 501명('09년)에서 378명('13년)명으로 줄었으며, 부상자수는 63,584명('09년)에서 56,761명('13년)명으로 줄어드는 추세에 있다. 이는 최근 3년간 교통사고 다발지역 266개소의 개선사업으로 사상자수가 24.5% 감소된 결과이다. 이러한 교통사고 줄이기의 일환으로 다양한 정책이 추진되고 있으며, 노인, 어린이 등 교통약자를 위한 맞춤형 교통안전대책의 추진정책과 연관이 있다. 이는 노인보호구역의 확대(매년 20개소 이상), 폐지수집 어르신 전원(6,354명)에게 야광조끼, 손수레 안전표시물 등의 지원사업이며, 또한 어르신 교통안전체험교실, 운전면허 갱신시 교통안전교육 의무화 등의 정책이 추진되고 있다. 어린이보호구역 확대(매년 50개소 이상)로 초등학교 저학년 대상 교통안전지도사 운영으로 안전한 등하교 지원을 하고

있으며, 횡단보도 확대(총 105개소, 대각선 50개소), 보도상 불법주정차 집중단속(138개소) 등의 정책을 시행함으로써 어린이 교통사고 줄이기에 기여하고 있다.

3. 정책의 중요성

개도국에의 시사점

서울시는 대중교통의 계획과 공급 수준에 있어 세계 수위를 다투는 도시지만, 심야 버스에 대한 수요가 인지되었을 당시 그에 대한 별도의 예산이 준비되어 있지 않았다. 그 결과 일상적인 버스노선 계획과 공급에 소요되는 예산을 소비하지 않으면서 잠재적 이용자들의 수요에 충실히 반응하는 맞춤형 서비스를 공급한다는 조건과 사명 하에서 찾아진 방안이 바로 빅데이터를 이용한 노선설계와 실증선호도(revealed preference)를 확인하면서 서비스를 확장하는 점진적 서비스 제공(incremental service expansion)이었다. 이러한 의미에서 재정적 한계 때문에 그 필요성이 입증된 상황에서도 대중교통 서비스를 제공하지 못하는 도시, 혹은 대중교통 서비스 공급계획에 필요한 교통정보가 미약한 도시의 정책입안자들에게 시사하는 바는 매우 크다고 하겠다.

첫째, 취약한 데이터 인프라는 대부분의 개발도상국들이 공히 안고 있는 문제이다. 보통 도로변에서의 교통량 카운트가 교통 데이터 구축의 기본을 이루고 자원이 풍부한 나라에서는 정기적인 통행자 설문조사도 행하는데 이들은 조사비용이 매우 높기 때문에 빈곤국 혹은 개발도상국가들은 자연스럽게 교통데이터가 제대로 구축되어 있기 어려운 상황이다.

둘째, 자원이 특별히 취약하지 않다 하더라도, 휴대전화 통화이력 데이터라는 대체 데이터로 버스노선을 소비자 맞춤형으로 제공할 수 있다면, 시정부는 교통데이터 구축에 사용할 자원을 다른 공공재 개발에 사용함으로써 시민에게 배가된 편익을 제공할 수 있게 된다. 실제로 휴대전화 데이터를 교통계획에 사용하는 방안은 개발도상국가보다 선진국가에서 더 관심을 가지고 개발하는 분야이다.

교통데이터를 비롯한 도시계획에 필요한 대부분의 데이터가 제대로 갖춰져 있지 않은 개발도상국가라 하더라도 휴대전화 보유율, 특히 대도시의 휴대전화 보유율은 대부분 100%에 근접해 있다. 선진국과 거의 비슷하게 빅데이터를 대중교통계획을 비롯한 도시계획에 사용할 수 있는 기반이 갖춰져 있는 것이다.

개발도상국의 대도시들은 상대적으로 자동차 보유율이 낮은 편이어서 대중교통이 부유한 도시에서 보다 더 필요함에도 불구하고 버스네트워크가 아직 제대로 형성되지 않은 도시들이 대부분이다. 자카르타, 하노이, 프놈펜, 키갈리 등의 도시들이 공통적으로 가지고 있는 것은 대중교통 대신에 현저히 높은 모터사이클 보유율과 사용도이다. 개인용 교통수단으로 어떤 면에서는 자동차보다도 뛰어난 유연성과 편리성을 갖고 있으며 대도시에서 교통수단으로서 의존하기에 적절한 만한 속도를 제공한다. 그러나 많은 수의 승객을 한 번에 수송하여 도로사용과 교통에너지를 절감할 수 있는 대중교통과 같은 효율성은 갖고 있지 않아 지나친 모터사이클의 사용은 이미 다양한 도시문제가 팽배한 개발도상국의 메가시티에서 교통체증과 대기오염을 한층 악화시키는 주 근원이 되고 있다.

모터사이클은 대중교통의 부재와 제한된 자원 속에서 시민들의 교통수요를 가장 잘 충족시켜주기 때문에 그들이 선택한 교통수단이지만, 그것을 장기적인 대안으로 간주하여 대중교통을 적시에 제공하지 않는다면 이들 메가시티에서의 교통은 장차 심각한 문제를 맞게 될 것이다. 즉, 개인형 위주의 통행패턴이 고착되는 가운데 여러 도시들은 성장과 개발을 경험하게 될 것이고 주민들의 소득이 증가하면서 도시의 모터사이클은 어느 순간에 자동차로 바뀌게 되어 지속가능한 발전을 저해하게 될 것이다.

빅데이터를 이용한 노선설계를 통해 저렴한 비용으로 최적의 서비스를 제공한 서울의 심야버스는, 공식적인 데이터는 부족하지만 매우 높은 휴대전화 보유율을 가진 개발도상국 대도시에 매우 적용가치가 높은 정책이다. 이미 존재하는 휴대전화 통화이력 데이터로 버스노선을 설계하고 점진적인 서비스 확대를 추진하여 대중교통의 토대를 마련함으로써 지속가능하지 않은 행보의 방향을 바꿀 필요가 있겠다. 실제로 IBM의 연구팀이 2013년 글로벌 통신회사 Orange가 제공한 휴대전화 데이터를 이용하여 아직 버스노선망이 없던 아이보리 코스트의 수도 아비잔(Abidjan)에 버스노선을 설계해준 바 있다(BBC 2013).

수요자 중심의 정책설계

교통서비스를 설계하는 과정에서 이를 활용하는 서비스 이용자의 수요를 반영하고 그들의 실제 행동패턴을 이해하는 데에 빅데이터를 새롭게 활용했다는 점에서 의의가 있다. 빅데이터의 본질 상 공급자의 목적에 따라 수집된 ‘표본’ 데이터가 아니고 ‘모집단’의 실제 특성이나 행동패턴을 그대로 담고 있기 때문에 이를 활용하려는 시도를 통해 좀 더 이용자 즉 수요자 중심의 정책 설계가 가능해지고 결과적으로는 정책의 실행가능성, 효과, 서비스 질을 높이는 성과를 가져오게 된다.

기존의 대부분의 정책은 정부 주도의 공급자적 기획 및 집행으로 실제 공공 서비스를 활용하는 사회 주체 및 전달체계에 대한 이해나 고려의 여지는 많지 않았다. 이러한 전통적 기획의 한계를 뛰어넘어 사회 주체의 행동을 관찰, 분석한 빅데이터 자료를 중심으로 서비스를 디자인함으로써 과학적인 접근에 인문사회학적 관점이 함께 반영될 수 있는 계기를 마련한 점에서 특별한 가치가 있다고 하겠다. 공적인 데이터에 주로 의존했던 기존의 정책과 달리 민간 정보와 공공 정보를 융합했다는 점도 주목할 만하다. 도시 교통정책에서는 빅데이터를 활용하여 보다 최적화된 정책 설계를 시도한 우리나라 최초의 사례라는 점에서 의의가 있으며, 동시에 빅데이터가 활용될 수 있는 다양한 가능성을 제시해준다.

안영주, 김승인(2014)은 피터모빌의 사용자 경험 검증을 위한 별집모형을 재구성하여 해외사례를 포함한 빅데이터 활용 사례를 분석하였는데 아래 표1과 같이 서울시의 심야버스를 유용성, 사용성, 신뢰성, 공개성, 공익성을 모두 만족시키는 사례로 평가했다.

표 1. 서울시 심야버스의 공공부문 빅데이터 활용에 대한 사용자 경험 평가표

유용성(Useful)	다산콜센터 데이터 분석 후 심야버스에 대한 수요를 인지하고 서비스 제공 결정
사용성(Useable)	시범적으로 2개의 노선을 실시 후 9개의 노선으로 확대
신뢰성(Credible)	30억 건의 통화량 데이터와 교통카드 기/종착지의 데이터를 분석해 나온 예측치가 실제 심야 유동 인구와 거의 정확하게 일치함
접근성(Accessible)	원하는 사람이면 누구든지 접근할 수 있고 정보를 알 수 있어 높은 접근성을 지님
공익성(Of public value)	민간의 영리목적이 아닌 공익의 목적에 기반을 둠.

출처: 안영주, 김승인, 2014, p.447을 일부 편집

4. 다른 정책과의 관련

서울시는 행정전반에 빅데이터를 활용하는데 많은 관심을 갖고 있다. 교통 분야에 빅데이터를 우선적으로 적용하고자 한 것은 시민의 관심을 반영한 것이었다. 서울시민의 민원 채널 중 하나인 '120다산콜센터'에서 발생한 데이터 60만 건을 분석한 결과, 시민들이 교통 분야에 가장 큰(25.5%) 관심을 가진 것으로 나타났다. 심야버

스 노선수립 이외에도 교통사고 감소 등에 빅데이터를 활용했다. 이외에도 빅데이터와 정보통신기술을 활용하여 도시행정의 효율성과 시민참여를 제고하려는 시도들이 전자정부 분야에서 다양하게 이루어지고 있다.

5. 정책목표

심야버스

- 1) 심야교통 수요가 많은 곳에 서비스를 집중함으로써 높은 버스사용을 성취하여 야간활동을 지원하고 시민 만족도 향상 (활용도가 높지 않으면 쉽게 취소될 수 있는 서비스)
- 2) 심야시간 대(12시 자정에서 새벽 5시) 시민의 안전한 귀가

교통사고 줄이기

교통사망사고를 감소: 교통사고 사망자를 1/6 이하로(430명→ 70명)

- 1) 생활권 교통환경 통합 정비 / 생활권 차고지 증명제 도입
- 2) 공공교통의 안전성 개선 / 공공교통 보안성(범죄예방) 강화
- 3) 도심 간선도로 차량 속도제한 강화(60→ 50km) / 모든 교통 사망사고시 즉각 대응 체계 구축
- 4) 동적단속 관리시스템 '서울EYE' 운영 / 서울 안전 통합 상황실 24시간 운영 (서울 교통비전 2030)

6. 주 정책내용

1) 심야버스

- 의사결정체제: 민관협력

- 정책참여그룹: 서울시, KT(통신회사)
- 기타 이해당사자: 택시업계, 버스업계, 대리운전업계, 시민
- 정책결정 형성과정: 시민요청으로 시작되고 민·관 협력으로 서비스 상품 개발

기존의 공공 심야전용버스서비스가 없던 상태에서 처음으로 서비스를 시작함에 있어 한정된 자원으로 인해 우선은 제한된 노선으로 시범운행을 해야 했고, 그 시범 운행이 정확한 테스트로서의 역할을 다 하기 위해서는 야간 버스 통행의 수요를 파악하여 최적의 버스노선도를 그리는 것이 무엇보다 중요했다. 수요는 존재하는데 그 위치를 제대로 파악하지 못해서 테스트 결과 이용률이 저조하다면 심야버스 자체가 불필요하다는 그릇된 결론에 도달할 위험이 있기 때문이다.

여기서, 기존의 버스 운행 데이터나 전문가의 직관에 의존하는 대신 서울시는 당시 국내외적으로 그 활용가능성이 한창 논의되고 있던 빅데이터, 특히 휴대전화 통화 이력 데이터와 택시 스마트카드 데이터를 사용해 심야버스 실수요를 파악하기로 했다.

서울시 직원과 민간 전문가들이 수차례의 회의를 통해 빅데이터 활용가능성을 검토하고 공동으로 추진전략을 마련했으며, 구체적으로는 통화위치정보를 '출발지 데이터'로, 청구지 주소정보를 '목적지 데이터'로 가공하여 이동패턴을 도출하여 심야버스 노선을 결정했다.

이를 위해 서울시는 주식회사 KT와 MOU를 체결하고 휴대전화 통화이력 데이터에서 개인위치정보를 얻을 수 있는 길을 마련하였다. 주식회사 KT는 통화데이터의 가치를 인지하면서도 사생활 침해라는 이슈 때문에 데이터 활용을 하지 못하고 있던 상황에서, 공익을 위한 사업이라는 틀 안에서 데이터를 활용할 기회를 갖는데 대해 환영하는 쪽이었고 또 개인 신변에 관련된 데이터 필드를 분리시키는 등의 방법을 통해 프라이버시 보호를 보장하는 선에서 서울시에 통화기록정보를 제공하기로 하였다.

3개월의 성공적인 시범 운행 후, 2013년 3월 한달 간 사용된 KT 통화데이터 30억건을 분석한 결과 심야 유동인구는 홍대가 가장 많았고 동대문, 신림역, 강남, 종로, 가락시장, 신촌, 남부터미널, 건대입구, 압구정이 뒤를 이었다. 심야 택시 승하차 데이터를 분석한 결과에선 강남이 교통수요가 가장 높았다. 이어 신림역, 홍대, 건대입구, 동대문, 강북구청, 신촌, 천호, 종로, 영등포 순이었다. 통화데이터와 시민들이 사용한 심야택시 승하차 데이터 500만건을 결합하여 한국ESRI의 지리정보시스템(GIS)으로 지도상 유동인구 패턴을 시각화하고 시가 개발한 '심야버스 노선수립 지원시스템'에서 분석되었다.

서울 전역을 1km 반경 1,250개의 셀 단위로 나누어 유동인구, 교통수요량을 표시하고, 기존의 버스노선과 시간·요일별 유동인구 및 교통수요 패턴을 분석했다. 이어 노선 부근 유동인구 가중치를 계산하는 등 재분석 과정을 거쳐 최적의 노선과 배차간격을 도출했다(서울시, 2013). 그 결과 종로, 광화문을 중심축으로 9개의 시외곽을 연결하는 방사형 네트워크를 구축해 노선을 선정했다(그림1). 시뮬레이션 결과, 빅 데이터를 바탕으로 얻은 예측치는 실제와 거의 근사한 결과를 가졌다는 것을 확인하고 심야버스 노선으로 확정되었다.

계획초기에 남부순환로와 동일로를 경유하는 것으로 계획했던 N61번은 분석 결과 남부터미널역, 건대입구역 인근 효령로와 능동로에 유동인구가 많은 것으로 나타나 노선을 변경했고 장충단로를 경유하기로 했던 N13번 역시 동호로를 지나도록 변경하였다. 노선번호에서 N은 밤(Night)을 의미하고 두 숫자는 출발지와 도착지를 가리킨다. 서울시를 7개 권역으로 나누어 각 구에 0-6의 숫자를 각각 할당하였다.



그림 1. 심야버스 노선도, 배차간격, 정류장 결정 과정
출처: 마경근, 2015; 서울특별시, 2013(성지은 외, 2014에서 재인용)

서비스의 주요특징

1) 2013년 4월 19일부터 3개월간 2개 노선을 시범운영 하였고, 그 결과 누적 이용승객은 예상보다 많은 21만 8,212명이었다. 이는 하루 평균 2,098명의 심야버스 이용승객, 1대당 1일 평균 175명의 승객으로 환산된다. 일반버스 1대당 1일 승객 110명보다 65명 더 많다.

2013년 9월에 9개 노선으로 정식 시행한 후 3개월이 지난 2013년 11월 발표에 따르면 50일 동안 총 30만 4천명이 이용해 하루 평균 이용자는 6079명에 이르고 이용자의 64.6%는 직장인, 23.5%는 대리기사, 11.9%는 학생인 것으로 분석되었다 (서울특별시 2014).

요일별로는 토요일 새벽에 이용률이 가장 높았고, 시간별로는 1시부터 3시 사이의 2시간 내에 이용승객의 55.2%가 집중되었다. 지하철 및 시내버스가 운행되는 0시와 1시 사이, 4시와 5시 사이는 상대적으로 이용이 낮았다. 이용률은 또 운행거리와 지하철역 경유, 종로와 강남 경유 여부 등에 영향을 받는 것으로 나타났다. 즉, 승객이 평균 이상인 5개의 노선은 운행거리가 70km 이상으로 길었고, 지하철역 또한 20개소 이상을 지나고 있었으며, 종로 또는 강남을 경유한다는 특징이 있었다. 9개 전체의 노선도는 아래 그림2와 같다.



그림 2. 심야버스 9개 노선도

출처: 서울특별시 2014.

2) 노선별 운행시간은 각 버스정류소에 설치된 도착단말기(BIT)와 교통정보센터 모바일웹 (<http://m.bus.go.kr>), 토피스 인터넷 홈페이지(<http://topis.seoul.go.kr>), 스마트폰앱('서울교통포털') 등을 통해 확인할 수 있고 환승도 가능하다. 한편 현재 환승가능 지역은 이용객이 많은 서울역, 동대문, 종로, 강남역으로 한정되어 있다. 서울역은 3개 노선이 정차하고, 동대문은 5개노선이 정차하며, 종로 3개 노선, 강남역에서 3개 노선이 각각 정차한다.

3) 배차 시간은 40-45분으로 다소 긴 편이나 정시운행이 낮보다 더 가능하다. 요금은 교통카드 기준 2,150원(서울시 내부 자료, 2016)이다. 노선거리가 긴 4개 노선은 매일 자정 양단의 차고지에서 동시가 차가 출발하도록 하여 방향별 배차시간의 공백을 최소화 하였다. 비교적 운행거리가 짧은 4개 노선은 서울역에서 회차 하여 왕복운행을 한다.

4) 2013년 6월 시민공모를 통해 고유브랜드명인 '올빼미버스'가 선정되었고, 올빼미가 버스를 운행하는 모습을 형상화한 캐릭터 이미지도 디자인되었다. 알아보기 쉽도록 버스 전면과 측면부 LED전광판 노선번호 옆에 표시된다.



그림 3. 심야버스 전광표시판과 시민공모로 선정된 로고

5) 2개 노선 3개월 운행 후 승객 500명을 대상으로 한 설문조사에서 서비스 만족도 80.15점을 받았고(일반 시내버스 74.3점) 이후 1000명 대상 추가조사에서 응답자의 88.4%가 '확대운행을 원한다'고 답했다. 이에 따라 같은 해 9월 12일부터 9개 노선으로 확대되었다.

6) 추가로 선정한 7개 노선은 업데이트된 빅데이터를 활용했고 그 결과 심야시간대에 강남, 홍대, 동대문, 신림, 종로에 유동인구가 집중된 것으로 나타나 당초 계획했던 6개 노선의 일부 운행기간을 수정하였다. 그 결과 도심과 강남을 중심으로 시내를 가로지르는 방사형 네트워크가 구성되었다.

7) 안전을 위한 장치로서 심야버스 전 차량에 시속70km로 속도를 제한하는 과속방지장치를 장착하고 운전자 안전을 위해 격벽을 설치했으며 만일의 사태에 대비해 노선 부근 경찰서와의 비상연락망을 구축하였다.

8) 운전자가 주간에 다른 업무에 종사하지 않도록 하기 위해 심야버스 전담 운전자를 고용하고 급여를 당초 175만원에서 214만원으로 상향조정하였으며 근무평가에 따라 주간으로의 이동도 가능하게 할 계획이다.

9) 발생이윤을 운행업체에게 돌려주는 방안을 검토 중이다.

10) 심야버스와 상충될 수 있는 자가용을 이용한 불법 노선버스 운행 행위를 경찰의 협조로 집중단속하기로 하였다 (여객자동차운수사업법 81조와 82조에 의거)

교통사고 줄이기

- 빅데이터 분석으로 교통사고 대책 마련

서울시가 공공과 민간이 보유한 교통사고 내역, 날씨, 차량속도, 디지털운행기록계, 유동인구 등 1,400억여 건에 이르는 다양한 빅데이터를 분석해 교통사고 대책을 수립한 뒤, 올 상반기부터 본격 시행합니다. 교통사고 대책은 어린이·어르신 보행자 교통사고, 중앙 버스전용차로 정류소 교통사고, 음주운전, 위험운전행동 등 5가지 주제를 집중분석해 그 결과를 토대로 마련했습니다. 앞으로 총 5가지 주제에 대해 자세히 다뤄보겠습니다.



빅데이터 분석은 예컨대, 교통사고 내역에서 사고가 일어난 장소와 시간 등을 우선 확인한 뒤 그 지역의 유동인구, 그 시간대의 날씨, 주변 교통안전 시설물 등을 복합적으로 분석하는 방식으로 이루어집니다. 정확한 빅데이터 분석을 위해 서울시는 지난 일 년 여간 빅데이터 수집·분석을 위한 TF팀을 구성했습니다. TF팀은 각각 산재돼있던 데이터 간의 연관관계를 분석해 교통사고 패턴을 밝혀낸 뒤 '5개 주제별 분석 결과'를 토대로 교통안전 대책을 수립했습니다.



- OECD 국가 중 보행 사망자 비율 최고



- 세계 주요도시와 비교해 2-4배의 교통사고 사망자 발생



- 국내 시도중 사망자 대비 부상자 비율이 현저하게 높음



7. 기술적인 내용

심야버스

세부 노선도 결정 과정을 보면, 먼저 노선 분석은 출발지와 목적지를 기준으로 밀도 맵을 만들고 그에 해당하는 버퍼를 설정하여 그 버퍼 안에 들어오는 정육각형에 대한 실수요를 기준으로 이뤄졌다. 여기에 거리별 가중치를 계산하고, 기존 노선과 통계 노선이 어떻게 다른가를 검증했다. 통행량은 정류소 단위로 정육각형을 만들고, 버퍼를 설정한 후 목적지와 출발지별 데이터를 적용하여 산출했다.

또한 정류소별 간격들을 선으로 연결하고 선들이 중복될 경우 선을 두껍게 하여 시

각화했다. 여기에 유동인구 데이터를 반영하여 그를 고려한 심야버스 수요를 산출했다. 이 과정에서 8개 노선에 대한 정류소 및 노선 변경이 제안됐고, 일부 수용됐다. 버스정책 담당 조직과의 협력을 통해 더 수요가 많고, 유동인구가 집중되는 노선이 새로 만들어졌다(서울시, 2013).

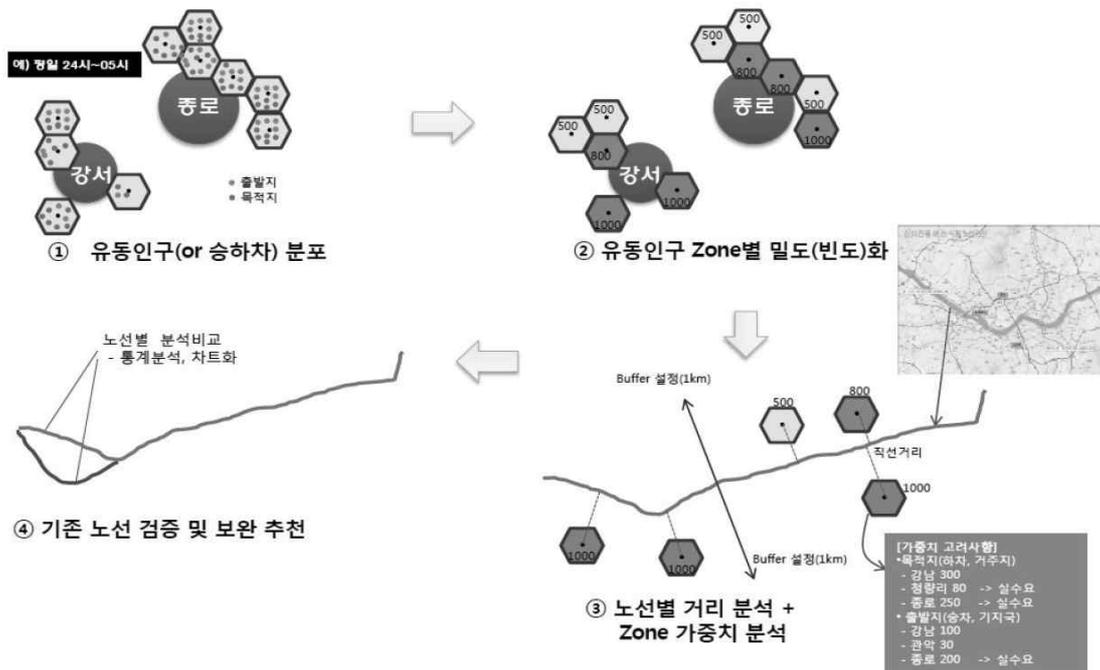


그림 4. 서울시 심야버스 심층분석도

출처: 서울특별시, 2013

8. 정책효과

심야버스

1) 빅데이터로 디자인된 심야버스 노선은 기존 노선 수송량의 5~10% 정도를 상회하는 수송량을 달성했다.

2) 원래 야간활동에 참여하던 시민들은 교통비용을 절약하게 되었고, 안전하고 편리하며 저렴한 야간 귀가 수단이 유용해짐에 따라 야간활동 인구가 늘었을 것으로 추정된다(노선 주변 야간업소의 매출량 조사로 확인 가능). 실제로 야간의 여성 활동인구가 11% 증가한 것으로 나타났다(서울특별시 2014).

3) 야간범죄 예방의 효과가 있다(실증데이터수집가능성).

4) 부수적인 효과로 택시의 승차거부가 8.9% 감소했다.

5) 빅데이터의 활용가능성이 국내외적으로 크게 관심을 모으고 있는 가운데, 적은 비용으로 시민의 불편 사항을 눈에 띄게 해소시킨 매우 실용적인 적용사례가 되어 역동적, 혁신적으로 움직이는 미래지향적 행정의 면모를 보여주었다.

6) 2013 상반기 서울 10대 정책 시민투표에서 2위로 선정되었고 국내외 각종 언론에 보도된 바 있다. 현재 서울시를 정보화 벤치마킹 도시모델로 삼고 서울시 빅데이터 행정을 공유하고자 하는 국내외 기관 및 공무원들이 늘어나고 있다. 일례로 영국 국립 과학기술예술재단인 NESTA 대표가 서울시를 방문하여 심야버스 노선 수립 시스템을 시찰하였고, 대만 타이베이시와 인도네시아 자카르타, 월드뱅크 등의 해외 도시 및 기관을 방문하여 빅데이터 활용에 관한 사례발표를 한 바 있다.

- 어린이 보행자 교통사고
- 어르신 보행자 교통사고
- 중앙 버스전용차로 정류소 교통사고
- 음주운전 사고
- 위험운전행동 분석

9. 주요 장애요소/장애극복방법

빅데이터 활용을 위해 거쳐야 하는 행정 절차 상의 장애

빅데이터를 정책에 활용하기 위해서는 물론 IT 기술도 필요하지만 실질적인 빅데이터 활용을 위한 행정적 절차가 실제로 더 복잡하고 어려울 수 있다. 빅데이터를 프로세스하기 위한 하드웨어와 소프트웨어 기술은 글로벌 IT기업들을 통해 조달 가능하므로 오히려 단순한 문제일 수 있는 한편, 다양한 이해관계를 가진 시민을 대상으로 하는 행정상의 절차는 본질적으로 훨씬 복잡하다.

경험이 부족한 초기 단계에서는 불가피한 시행착오를 겪어야 했으나 심야버스 노선 선정, 노인 복지시설 입지 분석 등의 빅데이터와 관련된 다양한 사업을 수행하면서 축적한 경험을 바탕으로 서울시는 빅데이터 관련 행정절차를 효율적으로 매니지할 수 있는 행정프레임워크를 개발하였다. 이는 5단계로 이루어져있고 14개의 활동아이템(activities)과 41개의 작업아이템(tasks)으로 나누어져 있다. 실제 사업들의

수행을 통해 검증된 이 프레임워크를 통해 이후의 빅데이터 관련 사업들에서는 다양한 이해관계자들과의 관계를 체계적으로 운용하면서 보다 효율적으로 해결점을 찾아 나갈 수 있었다.

가령, 데이터를 보유하고 있는 부서와 빅데이터를 직접 다루는 IT부서와의 긴밀한 협력이 중요했다. 수 차례에 걸친 교육과 워크숍을 통해 부서간의 공감대를 형성하고 적극적인 협력의지를 이끌어낸 것이 성공적인 사업 수행의 핵심요소였다. 또한, 빅데이터 큐레이터(Big Data Curator) 양성과정을 진행하여 우선과제를 발굴 하게 하였고, 민간기관·학계·연구원 등 다양한 외부기관들과 문제점과 고충을 나누고 의견을 수렴함으로써 협력 네트워크를 구축하였다(seoulsolution.go.kr).

재정지원의 부담

심야버스의 경우에 01~03시간대에 이용률이 집중되어 있어, 그 외의 시간대에선 노선에 따라 적자의 가능성이 있다. 버스로 인한 추가적인 재정소모를 막으면서도 장점이 많고 정책효과도 건실한 심야버스를 잘 정착시키려면 이용 시간대를 고려한 배차간격과 조절이 필요할 수 있겠다.

