

빅데이터를 통한 옥외광고 효과측정 방법론 개발

본 연구는 모바일 빅데이터를 활용해 옥외광고 효과측정을 위한 유동인구 산출 알고리즘 개발하여 광고노출량에 대한 과학적 접근방법을 제시하다. 이를 통해 옥외광고의 적정 매체비 산출 및 광고효율성 제고에 기여할 수 있다. 구체적으로, SK텔레콤 기지국의 스마트폰 모바일 데이터의 수집과 분석을 통해 기금조성용 옥외광고(야립광고)에 노출된 유동인구의 정확한 산출을 위한 알고리즘을 개발했다. SK텔레콤은 기지국으로부터 수집된 스마트폰 가입자들의 15분 단위 통신데이터 전수를 활용하여 측정대상 고속도로 구간을 56개 구간으로 세분화해 유동인구를 산출했다. 본 연구의 결과를 활용하면, 기금조성용 옥외광고에 대한 유효점촉인구(Daily Effective Circulation) 산출을 통한 과학적 광고효과측정이 가능하며, 광고물의 정확한 가치산정으로 적정 광고단가 산출 및 광고효율성을 제고할 수 있다.

김효규 교수 (동국대학교)

서범석 교수 (세명대학교)

천용석 주임연구원 (한국옥외광고센터)

* 데이터 제공 및 기술자문

윤원영 매니저 (SK텔레콤)

이동욱 부장 (SK텔레콤)

김지성 매니저 (SK텔레콤)

강중식 차장 (매지스)

신수철 상무 (지스마트글로벌)



한국지방재정공제회
한국옥외광고센터
KOREA OUT OF HOME ADVERTISING CENTER

I. 서론

- ◎ 옥외광고는 과거에는 큰 주목을 받지 못하였지만 최근에 미디어 변화와 함께 새로운 모습의 옥외 광고에 대한 관심이 증가하고 있는 실정임
- ◎ 기존에 옥외광고는 4대 매체와 구분하여 특수한 분야의 광고로 인식되어 왔고 광고주 입장에서 효과 차원의 과학적인 목적에서 집행된다기보다는 사세를 과시하거나 상징적인 의미에서 옥외광고를 집행하는 일도 많았음
- ◎ 매체의 디지털화 경향으로 인해 옥외매체도 디지털화되면서 그 잠재력을 인정받고 있으며 특히 사용자와 상호작용할 수 있는 디지털 사이니지의 도입으로 미래 성장에 대한 긍정적인 시각이 늘어나고 있음
- ◎ 최근에는 스마트폰이 보급되면서 대표적인 뉴미디어 단말기로서 스마트폰의 역할이 증가하면서 더 이상 일상적인 미디어에서 뉴미디어의 등장을 기대하기 어려운 것이 현실이며, 이러한 상황에서 디지털화된 옥외미디어는 마지막 남은 뉴미디어의 영역으로 간주되고 있음
- ◎ 옥외광고의 미래 성장에 대한 주장의 근거는 예전 영화인 '마이너리티 리포트'에서 그려진 미래 사회에서 찾아볼 수 있으며 영화에서는 옥외에 설치된 디지털 미디어가 미래 사회의 일상생활에서 핵심적인 부분으로 묘사한 바 있음
- ◎ 개인 미디어는 개개인이 시간을 내어 사용해야 하지만 옥외에 설치된 미디어는 사람들을 인식하여 정보를 제공하여 더 효율적인 모습으로 사용되며 이러한 미래의 모습은 디지털화된 옥외미디어와 빅데이터가 결합된 산물임
- ◎ 옥외광고 산업계에서는 지속적으로 산업 관련 빅데이터의 구축과 이를 자유롭게 활용할 수 있는 방안을 고민하고 있음
- ◎ 산업 데이터는 그 종류와 형태에 따라 기본적으로 정부의 산업에 대한 정책의 수립부터 산업계의 마케팅 목적(광고효과 등)으로까지 다양하게 활용될 수 있음
- ◎ 이에 대한 해결방안으로 옥외광고 분야에 빅데이터의 접목과 활용방안을 통해 옥외광고의 광고효

과에 대한 과학적이고 객관적인 접근법을 제시하고자 함

- ◎ 구체적으로, 이동통신 빅데이터를 활용해 옥외광고 주변에 차량 운전자나 보행자의 유동량을 과학적으로 측정하여 궁극적으로는 옥외광고의 광고효과를 측정하고자 함

II. 빅데이터의 정의와 구성

- ◎ 빅데이터라는 개념은 2010년 OECD가 ‘기술전망포럼(Technology Foresight Forum)’에서 소개된 개념으로 공식화되기 시작하였으며 빅데이터의 활용 효과에 따른 경제적 가치 창출을 강조(백상경제연구소, 2012)
- ◎ 빅데이터의 대표적인 요소로는 3V라고 하여 규모(Volume), 속도(velocity), 다양성(Variety)의 세 가지 차원을 들고 있으며, 이러한 방향으로 데이터가 성장하고 변화하며 비용대비 효과가 높은 데이터 처리 방식이라고 인지
- ◎ 최근에는 빅데이터의 규모(Big Volume)보다는 빅데이터를 통해 얻는 가치(Big Value)에 중점을 두고 활용방법을 논의해야 할 필요성을 지적하고 있음(손상영 외, 2012)

<표 1> 빅데이터의 정의

연구자(기관)	빅데이터의 개념적 정의
가트너	대량의 데이터가 실시간으로 끊임없이 다양한 형태로 들어오는 것
매킨지	전통적인 데이터베이스 소프트웨어로는 수집, 저장, 관리, 분석이 어려운 정도의 큰 규모의 데이터
IDC	다양한 데이터로 구성된 방대한 볼륨의 데이터로부터 고속 캡처, 데이터 탐색 및 분석을 통해 경제적으로 필요한 가치를 추출할 수 있도록 디자인된 차세대 기술과 아키텍처
정교일 외 (2012)	단순히 규모만 큰 데이터일 뿐만 아니라, 다양한 종류의 대규모 데이터로부터 저렴한 비용으로 가치를 추출하고, 데이터의 초고속 수집, 발굴, 분석을 지원하도록 고안된 차세대 기술 및 아키텍처
최해욱 (2012)	단순한 데이터 양의 증가가 아니라 데이터의 형식과 입출력 속도 등 수집, 저장, 검색, 분석이 어려운 데이터를 총칭해서 일컫는 용어

※ 출처 : 한국행정연구원(2013), 정부3.0실현을 위한 빅데이터 활용방안, 재구성

◎ 빅데이터는 현재도 지속적으로 성장하는 단계이기 때문에 정의를 내리긴 어려우나 최근 데이터의 규모 및 기술 측면에서 개념이 생성되고 있으며 생산적인 측면에서도 의미가 확대되고 있는 추세 (백상경제연구소, 2012)

◎ 빅데이터에 대한 개념에 대해서 다양한 연구문헌에서는 다음과 같이 정의하고 있으며, 이를 이 밖에도 다양한 개념적 정의를 통해서 빅데이터를 말하고 있음

◎ 빅데이터를 규정하는 요소로는 데이터의 크기, 다양한 형태, 빠른 속도가 있는데, 데이터의 크기는 당연히 데이터의 절대적인 양을 말하고 다양한 형태는 정형화된 것이 아닌 비정형의 데이터 형태, 빠른 속도는 데이터가 실시간으로 변화하는 것을 말함

◎ 최근에는 여기에 복잡성(Complexity), 가치성(Value)을 포함하여 새로운 빅데이터 요소로 추가하고 있음

<표 2> 빅데이터의 5가지 요소

구성요소	내용
규모 (volume)	기술의 진보와 IT의 일상화에 따른 디지털 데이터량의 폭발적 증가로 제타바이트 시대 진입
속도 (velocity)	실시간으로 데이터가 생성되고 이동(전달) 속도가 증가함에 따라 대용량 데이터의 처리 및 가치 있는 실시간 정보의 활용을 위한 정보처리 가능여부 및 분석처리 속도 중요
다양성 (variety)	접속정보, 소셜, 위치, 소비패턴 등의 다양한 데이터 종류 증가로 텍스트 이외의 동영상과 같은 멀티미디어 등 다양한 비정형 데이터 증가
복잡성 (complexity)	비구조화된 데이터, 데이터의 저장방식 차이, 중복저장 처리 등 데이터 종류 및 대외적 데이터 활용니즈 확대 로 관리대상 정보 증가
가치성 (value)	데이터의 생성 및 가공 등의 활동을 통하여 의미성 있는 가치 창출의 중요성 강조

※ 출처 : 한국정보화진흥원(2011), 신가치창출 엔진, 빅데이터의 새로운 가능성과 대응 전략, 재구성

Ⅲ. 빅데이터의 활용 사례

◎ 빅데이터는 다양한 분야에서 활용되고 있는데, 크게 공공분야와 민간분야에서 나뉘볼 수 있음

1. 공공부문에서의 빅데이터 활용사례

◎ 빅데이터를 활용해서 단기간에 가시적인 효과가 나타날 것으로 기대되는 분야 중 하나가 공공 부문임

◎ 미국을 비롯한 주요 선진국에서는 다양한 공공분야에서 빅데이터가 활용되고 있으며, 국내에서도 공공분야에서의 빅데이터 활용이 점차 늘어나고 있으며 효과도 가시화되고 있는 추세임

- 미국은 빅데이터의 다양한 활용 가능성을 파악하고 정부의 주도의 전략을 추진하였는데, 2012년 3월에 대통령실 내 과학기술정책실(OSTP)이 국가차원의 다양한 부처가 참여하는 '빅데이터 연구개발 이니셔티브(Big Data Initiative)'를 발표하고 빅데이터 핵심기술 확보, 사회 각 영역에서의 활용, 인력 양성의 3가지 측면을 중점으로 추진함(윤미영, 2013)

- 영국은 빅데이터 활용의 기반이 되는 공공 부문의 정보공유 및 활용에 따른 가치창출을 위한 데이터 공개·공유 중심의 정책을 제시하면서, 데이터를 '사회와 경제성장을 위한 21세기 새로운 원자재 및 연료'로 정의하고, '영국 역사상 가장 투명한 정부'를 목표로 오픈 데이터 전략을 추진 중임(윤미영, 2013)

◎ 국내에서는 정보공개와 개방의 폭을 과감하게 확대하고 민간이 보다 쉽게 활용할 수 있도록 지원하기 위하여 2013년 6월 「정부3.0 추진 기본 계획」이 발표됨

◎ 정부3.0의 비전과 중점 추진과제로는 '소통하는 투명한 정부', '일 잘하는 유능한 정부'등이 제시되어, 공공정보 개방을 통해 민간이 활용하여 새로운 가치를 창출해 낼 수 있도록 지원하는 데 중점을 두고 있으며, 정부 각 부처들이 빅데이터를 활용하여 과학적 행정을 구현하는 것을 목적으로 하고 있음(백상경제연구원, 2013)

◎ 공공부문에서의 빅데이터 활용 사례는 다양한 분야와 관련되는데 주로 다음과 같은 분야에서의 사례로 나누어 볼 수 있음

- 건강, 의료 및 복지 분야
- 금융정보 및 범죄정보 분야
- 기후, 기상, 환경 및 교통 분야
- 안전, 위기관리 및 산업 활성화 등 기타 분야

◎ 이러한 다양한 분야에서의 공공부문 데이터를 활용한 행정 효율성 제고 및 미래예측을 통한 정책 효과성 제고 등이 공공부문에서의 빅데이터 활용의 주요 목적이 될 수 있을 것으로 판단됨

◎ 다양한 분야에서의 공공부문 빅데이터를 활용 해외 사례 및 국내사례를 요약하면 다음의 표와 같음

<표 3> 공공부문 빅데이터 활용 사례

구분	기관	사례	세부 내용
해외 사례	미국	유전자 데이터 공유시스템	■ 기업 및 기관의 파트너십으로 200TB 유전자 데이터 확보로 1,000유전자 구축 프로젝트 공유 - 난치병 및 불치병 관련 유전자정보 공유분석, 새로운 치료제 개발 가능성 제시
		유전자 색인시스템	■ 유전자 색인 시스템을 활용, 범인검거 시간 줄일 수 있는 체계 마련, 약350만개의 DNA 분석표 내장 - DNA분석 정보로 4.5천여건의범인DNA적중도 달성, 엉뚱한 용의자가 피해를 보는 경우 최소화
		탈세 방지 시스템	■ 소셜미디어데이터, 계좌 · 주소 · 전화번호 · 납세자간의 연관성분석, 정부기관내 데이터에서 이상 징후 찾고 예측모델링으로 사기패턴과 유사한 행동검출 - 연간 3,450억달러의 세금누락 및 불필요한 세금 환급 절감
	영국	국민참여형 안전관리 플랫폼	■ 공공, 산업, 개인데이터 2010년 100억개, 2020년에는 7조개로 증가 - 공공 · 민간 · 개인 소유의 센서데이터 통합 분석, 각종 데이터 효율적으로 이용
	덴마크	베스타윈드 시스템	■ 바람의 방향 및 높이에 따른 변화 요소, 날씨, 조수간만의 차, 위성이미지, 지리데이터, 날씨모델링 조사 등의 데이터 활용 - 풍력 에너지관리로 에너지생산효율 극대화, 몇 주씩 걸리던 공공 및 상업용 기상데이터 분석을 1시간 이내로 단축
	이탈리아	지능형 교통정보 시스템구축	■ 사건정보(경찰청), 날씨정보(기상청), 도로상황, 주변건물 및 도로공사상황, 시위, 행사 등의 데이터 수집, 밀라노 전체의 정보 분석 소요시간 0.1초 - 기후, 시간을 고려한 최적의 길찾기 서비스 제공
	싱가포르	국가위험 관리시스템	■ 국가 위기관리정책 지원을 위한 프로그램운영, 글로벌 해상트래픽 패턴, 세계 신종인플루엔자 발병 현황 등 파악 - 수많은 데이터와 변수를 동시에 고려하는 전천후 국가위험 관리체계로 발전

구분	기관	사례	세부 내용
국내 사례	보건 복지부	행복e음	■ 지자체 약 120여개의 복지급여 및 서비스 이력을 개인별, 가구별로 통합 관리 - 복지 급여 지급 과정에서 지급 내역의 임의수정을 통한 부정 소지 차단, 재정의 투명성 제고
	국민건강 보험공단	흡연과 암발생 과의 상관관계	■ 19년간 130만명의 데이터 추적 - 男흡연자, 비흡연자에 비해 후두암(최대 6.5배), 폐암 (4.6배), 식도암(3.6배) 등이 증가
	통계청	임금근로 일자리통계	■ 고용보험, 국민연금, 건강보험자료, 산재보험자료 활용, 일자리 통계 지표 마련 - 신규 일자리와 줄어든 일자리 즉각 파악, 일자리 증감에 따른 경기 활동 정도 분석해내 성별, 연령별 소득 분포 조사
	서울시	심야버스	■ KT로부터 밤 12시 이후 통화 발생 지역 데이터 30억건 수집 시민들이 이용한 심야택시 승하차 데이터 500만건 입수분석 - 심야버스 노선 배치 적확률 향상
		수해예방 정책	■ 소셜미디어 데이터로 실시간 폭우 지도 제작 - 제보된 내용의 사용자 공유는 물론 이를 활용해 재난 대책 본부의 신속한 처리 가능

※ 출처 : 한국정보화진흥원(2012) 및 백상경제연구원(2013) 재구성

- ◎ 공공분야에서 빅데이터는 건강, 의료 및 복지 분야, 금융정보 및 범죄정보 분야, 기후, 기상, 환경 및 교통 분야, 안전, 위기관리 및 산업 활성화 등 다양한 분야에서 활용되고 있으며, 행정의 과학화 효율화 및 정책목표의 효율적 달성을 가능하게 함
- ◎ 특히 행정비용 절감, 부패 및 오류의 감소 및 다양한 제도 개선 등이 빅데이터 활용을 통해 가능할 것이며 다양한 대국민 서비스 분야에서 '맞춤형 공공 서비스 및 정보를 제공'할 수 있을 것임(Yiu, 2012)
- ◎ 공공분야의 빅데이터 활용은 빅데이터 플랫폼을 통한 내부의 데이터와의 연결, 내부와 외부 데이터와의 결합 등 2가지 방향으로 접근할 필요가 있으며, 따라서 정부 및 공공기관의 내부의 혁신과 공공 부문과 민간 부문과의 결합을 통한 혁신 등 크게 두 가지 방향을 고려할 필요가 있음(한국정보화진흥원, 2012)

2. 민간부문에서의 빅데이터 활용사례

◎ 해외의 경우 ‘빅데이터 분석’이라는 용어가 사용되기 전부터 빅데이터를 활용하는 서비스를 제공하였으며 아마존, 넷플릭스 등이 그 예이며 현재는 다양한 분야의 기업들이 빅데이터 분석을 활용하여 성과를 높이는 사례가 등장

- 소비자 관련 빅데이터의 분석을 서비스 및 제품의 개선에 활용한 사례로, 미국의 아마존(amazon.com)에서는 가입 고객의 구매 내역 등을 조회하여 소비자가 구입할 가능성이 높은 아이템을 추천하거나 쿠폰을 제공하는 방식으로 매출을 끌어올렸으며 넷플릭스(netflix.com) 역시 ‘시네매치(Cine Match)’를 도입하여 이용자 수를 약 2,500만 명까지 확장함
- 영국의 아비바 생명은 운전자의 차량 내 운행기록 장치를 통해 운전자의 운전 행태를 분석하여 운전 시간대, 지역 등을 감안한 고객 맞춤형 보험 상품 ‘Rate my drive’를 출시하였으며, 포드(Ford)는 차량에 센서를 설치하여 운전자의 습관 등을 분석하여 신차에 대한 소비자의 니즈를 파악함
- 그 밖에도 자라(ZARA)는 빅데이터를 이용하여 전 세계 매장의 판매 현황을 분석하여 수요가 높은 제품을 실시간으로 공급할 수 있는 시스템을 구축하였으며(최재경, 2016), 이베이(eBay) 역시 소셜 미디어 빅데이터를 통해 고객의 구매 내역 및 활동 정보를 분석하여 적합한 제품을 추천하는 서비스를 사용(범지인, 최성중, 2013)

◎ 국내의 경우 카드사 혹은 통신사를 중심으로 고객관리/경험 및 신규 가치 창출을 목적으로 빅데이터를 활용하고 있으며 다양한 기업에서 빅데이터를 활용하고 있지만 해외 기업과 비교해볼 때 규모, 고도화 등에서 미비한 실정(최재경, 2016)

- SK텔레콤은 유동인구, 지리정보, 상품 판매 현황을 종합적으로 분석하여 개발한 상권분석, 마케팅 지원서비스인 지오비전(Geovision)을 개발하여 2,600만 명이 넘는(2013.1 기준) 가입자의 정보를 보유하고 있으며 추출된 데이터를 기반으로 해당 업종의 상권을 분석(함유근, 채승병, 2012)
- 신한카드의 경우 2,200만 명에 달하는 고객에 대한 빅데이터를 기반으로 남, 녀의 소비패턴을 추출하여 총 18개의 생활방식을 도출하여 인사이트(Insight) 체계인 ‘코드나인’을 개발하였고 코드나인은 2014년 5월 에스라인(S-Line) 체크카드 출시를 시작으로 총 18종의 상품을 가지고 있으며 빅데이터를 근거로 한 타겟 분석의 예시를 보여주고 있음(이창명, 2016)
- 또한, 카드 배송비를 줄이기 위하여 빅데이터를 이용한, 카드 배송 시간대를 세부적으로 분석하는 시스템을 도입하였으며 이러한 ‘배송 최적화 빅데이터 모델’은 고객의 대기시간을 줄여 배송과 관련한 비용을 줄였으며 연간 약 30억 원에 달하는 비용을 절감

- 현대카드의 경우 900만 명에 달하는 고객의 결제 정보를 분석하여 소비 트렌드 및 경기 변동 등에 대한 연구를 진행하고 있으며 ‘현대카드 마이메뉴’의 경우 주변에 있는 150-200km 반경의 맛집에 대해 인기 순으로 정렬하여 소비자에게 제공하는데, 카드자료를 바탕으로 한 데이터를 분석하여 객관성을 유지하고 있으며 체계적인 맛집 서비스를 소비자에게 제공
- 또한 GS25와의 제휴를 통해 ‘아이스컵’ 마케팅을 실시하였으며 고객의 위치 분석을 통해 인근의 GS25를 안내하고 결제 시 M포인트를 사용할 수 있게 하여 ‘아이스컵’에 대한 매출을 증대(범지인, 최성중, 2013)
- 롯데카드는 백화점, 마트 등의 계열사와 제휴하여 소비자의 구매 정보를 분석하여 타겟 마케팅을 실시하며 2013년, 25-39세 여성 중 6개월 이내 롯데 백화점, 마트, 홈쇼핑에서 유아용품 구매 고객 3만명을 대상으로 영유아상품 할인 쿠폰을 발송하여 마케팅 반응률이 크게 성장한 사례로 꼽힘
- 인카코 커뮤니케이션즈는 광고와 빅데이터를 접목하여 사용자의 이용패턴을 분석하는 자료를 기반으로 하여 웹 마케팅을 진행했는데, ‘타깃형, 행동/참여형 리워드앱’의 개발을 통해 행동 데이터를 수집하고, 이를 통해 사용자의 이용 패턴을 분석하는 자료로 사용
- 이러한 데이터는 사용자가 기존의 홍보 콘텐츠에서 어떠한 면에서 거부감을 느끼는지 등에 대한 정보를 제공하며, 빅데이터를 이용해 사용자 행동패턴에 대한 파악이 가능하게 되면 그로스 해킹¹⁾이 가능하여 마케팅 시장의 성장을 가져올 수 있을 것으로 보임(강원창조경제혁신센터, 2016)
- 이마트는 고객의 소비패턴을 분석하여 고객이 함께 구매할 수 있는 ‘연관제품’을 배치하는데 예를 들어 해독주스가 인기를 끌었을 때 과일과 채소 옆에 믹서기를 진열하여 전년 대비 믹서기 매출이 92% 가량 상승하는 효과(Naver 포스트 ‘자유광장’, 2016)
- 대표적인 소셜커머스 사이트인 쿠팡은 소비자의 구매내역 등에서 이동경로, 상품조회, SNS상 관심 정보 등을 추가하여 관심 고객군을 분류해 마케팅을 진행하고 있으며 위메프 역시 온라인상에서 소비자가 상품을 클릭한 횟수, 구매내역 등을 이용하여 실시간 개인화 추천서비스를 진행(Naver 블로그 「청춘들의 선풍표」, 2014)

1) Growth Hacking: 제품 혹은 서비스의 중요한 지표를 계속적으로 파악하고 분석하여 사용자의 흐름을 최적화하는 동시에 많은 유저를 확보하는 전략적 마케팅 기법

IV. 빅데이터를 이용한 옥외광고 효과측정

1. 기존 옥외광고 효과측정의 한계

◎ 광고매체에 대한 명확한 효과측정은 전체 광고업계뿐만 아니라 옥외광고 산업에서도 숙원사업으로 고려되고 있음

◎ 옥외광고 효과 관련 연구는 권규승과 한상필(2010)에 따르면 총 3단계로 나눌 수 있음

- 1단계는 대형 옥외광고물을 대상으로 개발 광고물의 실제 측정 및 설문조사를 통한 옥외광고의 인지효과를 측정하였고, 2단계는 옥외광고물 효과측정을 위해 옥외광고 효과 측정을 위한 다양한 변인의 상대적 효과를 중심으로 진행되었음
- 비교적 최근 진행된 연구인 3단계에서는 2단계의 연구결과를 기반으로 옥외광고효과측정 모델을 개발하여 옥외광고물에 적용하는 단계로 고려하고 있음

<표 4> 국내 옥외광고 효과측정에 관한 시기별 연구 분류

구분	연구자(연도)	연구 제목	주요 연구내용
1단계	김재홍(1995)	옥외광고 효과측정을 위한 실증연구	대형옥외광고물을 대상으로 개발광고물의 실제측정 및 설문조사를 통하여 옥외광고의 인지효과를 측정함
	서범석(1996)	OHM의 광고효과에 관한 연구	
	박상연(1997)	옥외광고 효과에 관한 연구	
2단계	서범석(2001a)	옥외광고 효과측정 모델에 관한 연구	옥외광고물 효과측정 모델개발을 위해 옥외광고 효과 측정을 위한 다양한 변인의 상대적 효과에 관한 연구
	서범석(2006)	KAA 옥외광고 효과측정 모형의 현실 적용에 관한 연구	
	박현수(2006)	옥외광고 효과조사 실시방안	
3단계	심성욱(2007)	옥상광고 효과에 관한 연구	2단계의 옥외광고물 효과측정을 위한 변인 연구를 기반으로 본격적으로 옥외광고 효과측정 모델을 개발하여 옥외광고물에 적용함
	심성욱, 신일기, 주대홍(2007)	스키장 광고 효과에 관한 연구 노출, 태도, CPM	
	심성욱, 양병화(2007)	옥외광고 효과 측정 개선방안 연구	

※ 출처 : 권규승, 한상필(2010) p.82 재인용

◎ 이와 같이, 옥외광고의 명확한 효과측정을 위해 다양한 노력이 기울여져왔지만, 옥외광고 효과측정을 위한 아래의 두 가지 가정에 대한 해묵은 논란을 극복하지 못한 한계가 존재하였음

◎ 첫째로, 옥외광고가 설치된 공간에 얼마나 많은 사람 또는 차량 등이 존재하는가와 같은 유동인구(통행량), 다시 말해 노출량에 대한 측정의 체계성에 문제가 존재하였음

- 유동인구를 측정하는 과정에서 많은 아이디어가 사용되었는데, 가장 많이 사용된 방법이 직접 현장에 나가서 유동인구를 파악하는 것이었음
- 국내에서는 옥외광고에 대한 효과측정 연구가 본격적으로 시작된 1990년대 중반에 주로 사용되었으며, 그 이후 2000년대에 들어서면서 차량의 이동에 대해서 한국도로공사, 경찰청, 자치단체별 교통정보센터 등 국가 기관에서 집계하고 발표하는 교통데이터를 활용하기 시작했음
- 다만, 이러한 공공기관의 정보는 광고 집행에 대한 효과측정을 목적으로 하고 있지 않기 때문에 마케팅 활용도가 매우 낮으며 적합한 데이터로서의 신뢰성도 확보하기 어려움

◎ 둘째로, 통행량 측정을 통해 설치된 옥외광고에 얼마나 높은 주목도를 보일 것인가로 주목도에 대한 객관적 측정의 이슈가 존재하였음

- 옥외광고 주변의 유동인구 중 실제로 몇 명의 오디언스(Audience)가 그 광고를 봤는지를 측정하는 것인데, 방송매체로 따지자면 주목률에 해당함
- 이를 측정하기 위해서, 아이트래킹(Eye-Tracking)을 활용해 주목률을 측정하는 방식으로 해결이 가능함

◎ 아직까지도 옥외광고매체사가 제시하는 대다수 매체소개서에서는 매체의 효과를 소개하는 페이지에 공공기관에 제공하는 차량 이동량에 가중치를 곱하거나 현장에서 일일이 유동인구를 세어서 앞서 소개한 페르미 추정법²⁾을 적용한 방식으로 유동인구를 제시하고 있음

◎ 결론적으로, 옥외광고 효과조사의 가장 핵심은 여러 국가 또는 기관에서 활용되고 있는 지표는 DEC³⁾(Daily Effective Circulation)으로 일일 통행량으로 볼 수 있음(심성욱, 양병화, 2007)

2) 단위 면적당 인원으로 전체 방문객 수를 추정하는 것으로 한 번에 파악하기 힘든 숫자를 어렵수로 산출할 때 사용하는 방법

3) 옥외광고의 주변을 하루에 얼마나 많은 사람과 차량이 지나가는지를 의미하며, 현재는 서울시, 한국도로공사, 광역시 경찰청에서 조사한 자료를 활용하는 상황임

◎ DEC는 광고매체기획 및 효과조사에서 가장 핵심으로 고려되는 노출량을 추정할 수 있는 자료로써 활용될 수 있는 자료이지만 다음과 같은 두 가지 문제점을 가지고 있음

- DEC 측정을 위해 공공기관의 데이터를 활용하고 있지만 광고집행을 목적으로 하고 있기 때문에 조사대상의 인구통계학적 특성 등 마케팅 활용도가 매우 낮은 편임
- 유동인구조사도 동일한 규칙에 따라 조사가 진행되어야 신뢰성을 확보할 수 있지만, 현재는 조사의 목적에 따라 다른 조사방법을 사용하고 있기 때문에 객관성을 확보하는데 어려움이 따름

2. 이동통신 빅데이터를 활용한 유동인구 산출

◎ 스마트폰을 통한 이동통신 빅데이터를 활용하면 광고물 주변의 유동인구를 파악해 볼 수 있으며, 이를 통해 도달률(reach), 빈도(frequency) 등의 효율적 옥외광고 효과지표를 얻기 위한 기초자료인 옥외광고 노출량 측정이 가능함

◎ 또한, 길찾기 도구인 실시간 내비게이션에서 생산되는 빅데이터를 활용해 광고물 주변의 이동패턴 및 행태를 분석해 볼 수 있음

◎ 통계청에 따르면, 국내 휴대전화 보급률이 2014년 기준으로 1.13대/인으로 국민 1인당 1대 이상의 휴대전화를 가지고 있는 것으로 나타났으며, 김정태 외(2015)의 유동인구 추정 시 통신 자료의 활용에 관한 연구⁴⁾에 따르면 휴대전화의 통신데이터와 통계청의 주간인구지수의 비교에서 매우 높은 일치성을 확인함

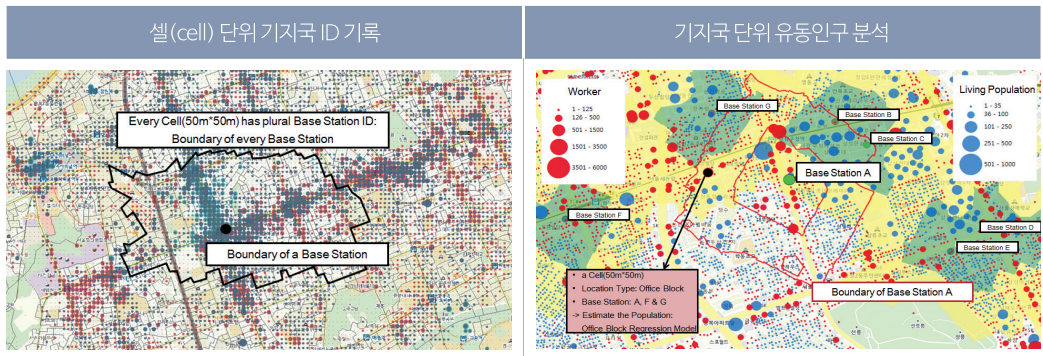
◎ 류성일(2017)은 LTE 위치 기반 라이프 로그 분석 연구에서 기지국으로부터 수집된 위치 정보를 활용하여 수도권 지역의 출퇴근 이동행태 및 교통 흐름을 분석한 바 있음

◎ 이러한 관점에서, 광고물 주변에 위치한 통신사 기지국으로부터 수집된 스마트폰의 이동통신 데이터를 분석해 유동인구와 소비자 특성을 파악할 수 있음

4) 김정태, 이인목, 박호찬, 민재홍(2015). 유동인구 추정 시 통신 자료의 활용에 관한 연구. 서울도시연구, 16(3), 177-187.

- 국내 한 통신사는 휴대전화의 통신데이터는 15분마다 실시간으로 기지국에 수집되며 전국을 50m 단위의 셀(cell)로 분할하여 각 셀마다 통화하는 기지국의 ID를 기록하고 있으며, 이를 분석해 주변 인구 중 주거자, 근무자, 이동자 등을 구분할 수 있음
- 실제 사례로 통신사 기지국 기반 정보의 분석을 통해 전체 균형제 관광객을 분석하기도 했으며, 이러한 방법은 통계청의 유동량 관련 국가승인통계의 기초자료로 활용되고 있음

<그림 1> 통신사의 기지국 정보를 통한 주변 유동인구 분석



※ 출처 : SK텔레콤

◎ 또 다른 활용 가능한 데이터로는 내비게이션 데이터가 있는데, 통신사와 포털 사업자 간 모바일 내비게이션 경쟁이 치열하며, 위치 기반 데이터를 활용한 타 플랫폼과의 시너지 효과가 기대되고 있음

- 국내 내비게이션 시장은 2011년 이후 스마트폰 내비게이션이 차량 부착용 내비게이션 서비스 이용률을 넘어서고 있음
- 모바일 내비게이션 1위 사업자인 SKT의 T맵은 지난 7월 모든 통신사에 서비스를 무료로 공개하는 등 서비스 이용자 확보를 위해 노력 중임
- 모바일 내비게이션은 O2O를 비롯한 타 플랫폼과의 연동을 통한 수익 창출의 기본이 될 것으로 보여, 사업자 간 경쟁은 점차 심화될 것으로 예상되고 있음
- 2016년 기준 약 2,146만 대가 등록된 자동차 중 실제로 SKT의 실시간 내비게이션인 T맵의 가입자 수는 1,800만 명이며, 월 이용자수는 800만 명으로 스마트폰을 활용한 실시간 내비게이션의 활용도는 높은 상황임
- T맵은 월 1억 7,000여 건의 경로안내 빅데이터로 서울시 동 단위 8개 행정구역과 군산·안동·춘천 등 12개 도시의 주요 인기 맛집, 여행지를 선정하고, 해당 장소를 방문한 사용자들이 이후에 함께 찾은 연관 목적지 정보를 분석해 장소들 간의 관계 지도를 제공하고 있음(IT조선, 2015.07.16.)

◎ 다만, 내비게이션 사용자는 옥외광고의 효과를 측정하기 위한 모수로 보기 어려우므로 이를 개선하기 위해서 공공데이터를 이용해 차량유동인구 및 도보유동인구의 측정을 정교화 할 수 있음

- 차량유동인구의 정확한 측정을 위해서는 교통조사자료인 공공데이터(서울시, 한국도로공사, 경찰청 등)이에도 옥외광고 효과를 체계적으로 밝힐 수 있는 방안이 필요하며, 예를 들어 실제 광고지점에서의 차량유동인구의 측정이 요구됨
- 차량유동인구의 측정과 유사하게 도보유동인구의 측정에서도 기존에 사용하던 인구 자료의 활용이 아닌 광고가 실제 집행된 지점에서의 측정이 필요한 상황임
- 향후 옥외광고 효과조사를 위해서는 가시거리, 가시각도, 노출시간, 차량정체도 등 다양한 변인이 고려된 체계적인 조사가 필요함

◎ 옥외광고 효과측정의 신뢰성과 타당성을 확보하기 위해서는 단순한 교통량이 아닌 효과측정에 부합할 수 있도록 옥외광고가 실제 집행된 지점에서의 측정과 단순 교통량이 아닌 옥외광고 효과 측정을 위한 명확한 목적성을 가져야 함

3. 빅데이터를 통한 옥외광고 효과측정 방안 제시

◎ 옥외광고 효과 측정의 쟁점은 특정 옥외광고가 설치된 장소의 차량 및 도보 유동인구를 얼마나 정확하게 측정할 수 있을지에 대한 추정이라고 할 수 있으며(zoning information), 그들이 누구인가(consumer information)에 관한 자료임

◎ 통신사의 이동통신 빅데이터와 내비게이션 빅데이터를 활용하면 소비자 정보와 노출정보라는 두 가지 가정을 충족시킬 수 있음

- 구체적으로 명확한 소비자 프로필(성별, 연령, 직업, 주거지, 사용자 형태), 설치된 옥외광고의 특성(가시각, 가시거리, 고도, 조도 등)이 고려된 옥외광고 효과측정의 지표(GRP, Reach 등)를 명확화함으로써 옥외광고 산업 전반의 효율성을 제고시킬 수 있을 것임
- 정리하자면, 옥외광고물 자체가 가지고 있는 물리적 평가 요소, 잠재 뷰어(viewer)에 대한 평가 요소, 스마트폰 및 내비게이션 사용자의 특성 요소의 조합을 통해 광고물에 대한 시청가능성인 OTS(Opportunity To See)를 도출 후 GRP, Reach 등과 같은 광고효과를 측정할 수 있음

V. 이동통신 빅데이터를 활용한 유동인구 산출 방법론 개발

1. 방법론 기본 설정

◎ 과학적인 옥외광고 효과측정 방법론을 개발하기 위해서 본 연구에서는 기금조성용 옥외광고(야립 광고) 주변의 SK텔레콤 기지국으로 수집된 이동통신 데이터를 가공해 유동인구의 수를 산출하는 방법론을 개발함

◎ 유동인구 분석을 위한 기본적인 설정은 다음과 같음

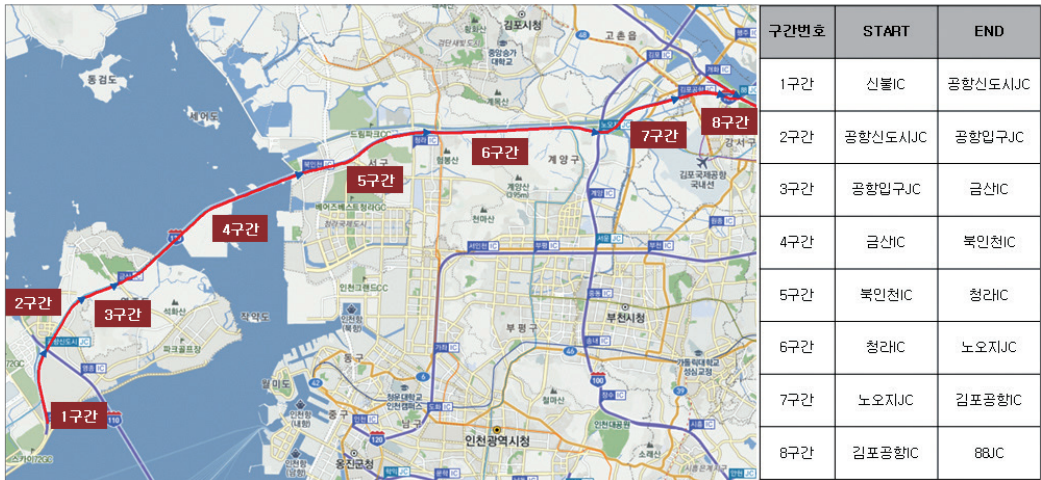
- 옥외광고 대상은 기금조성용 옥외광고에 한정하여 진행했으며, SK텔레콤의 이동통신 빅데이터를 분석하여 유동인구를 산출하였음
- SK텔레콤의 이동통신 데이터는 기본적으로 15분 단위로 통신 트래픽이 데이터로 구축되는데, 연구의 공간적 범위를 통과하는 이동하는 사람과 체류하는 사람을 구분하여 분석함
- 시간적 범위는 2017년 6월의 데이터를 중심으로 분석함
- 분석된 데이터는 공간적 범위에 해당하는 휴대폰 소지자의 트래픽을 이용하여 해당 구간에 존재하거나 이동한 사람의 데이터임

<그림 2> 유동인구 산출 방법론의 기본 설정

도로구간 설정	SKT 통신 데이터 설정	도로구간 설정값 속도 측정	도로구간 분류
• 옥외 광고물 중심이 아닌 차량이동의 IN-OUT 위치(IC, JC등)를 중심으로 도로구간을 설정한다. • 모든 도로구간에서는 차량 통행량은 같다고 산정한다.	• SKT 통신데이터의 경우 15분 단위로 통신 트래픽으로 데이터가 구축되어져 있음. • 15분이라는 한계가 현재는 존재하나 향후에는 측정 시간을 단축시킬수 있음.	• 설정된 도로구간의 차량통행을 구분하기 위하여 각 도로구간의 평균속도를 계산하여 실제 차량이 통과하는 시간을 계산한다. • 체류자와 통과자를 구분하는 용도로 활용	• 15분단위 데이터를 보완하기 위하여 도로구간을 연결도로로 측정하기 위하여 도로라인 분류작업 진행

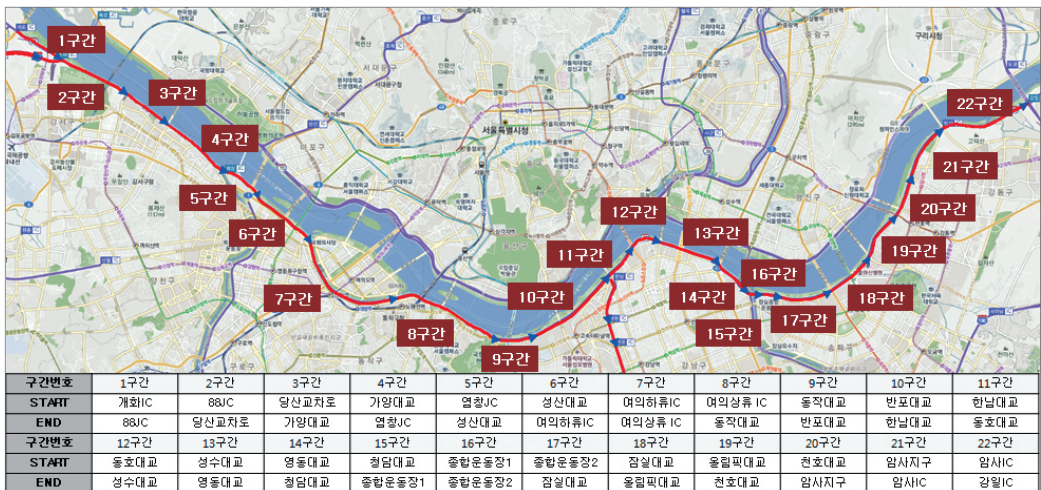
- 데이터 수집의 공간적 범위는 전국을 대상으로 가능하지만, 기금조성용 옥외광고 총 152기 중 절반 이상이 설치되어 있는 구간인 인천국제공항고속도로, 올림픽대로, 경부고속도로를 대상으로 함
- 차량의 IN-OUT을 할 수 있는 IC, JC 등을 기준으로 공간적 영역인 3개 도로구간을 분류하여 설정함
- 첫 번째 구간(인천국제공항고속도로)은 인천공항이 위치한 신불IC부터 88JC까지의 거리로 약 36Km에 해당하는 구간임

<그림 3> 인천국제공항고속도로 측정 구간(총 8구간) 설정



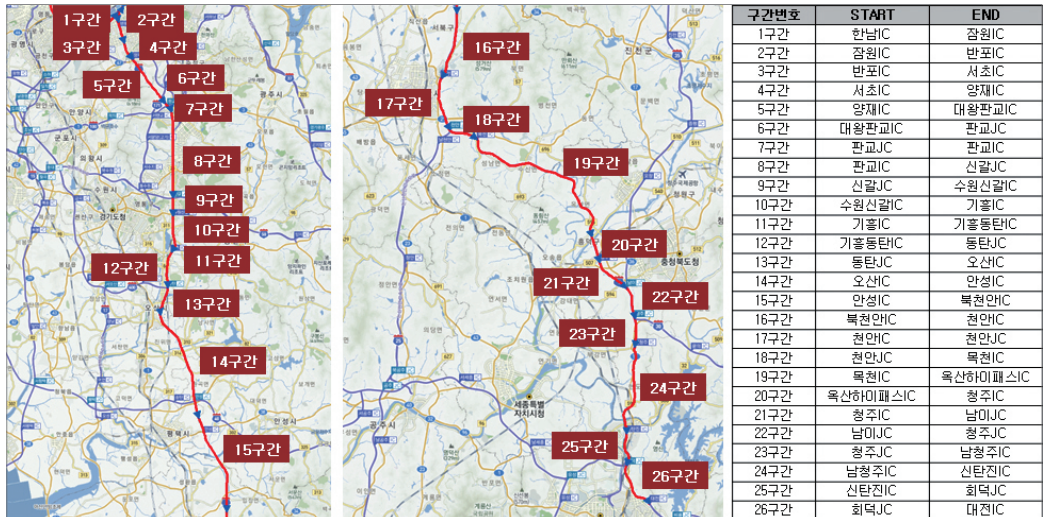
- 두 번째 구간(올림픽대로)은 개화IC부터 강일IC까지의 거리로 약 40Km에 해당하는 구간임

<그림 4> 올림픽대로 측정 구간(총 22구간) 설정



- 마지막 구간(경부고속도로)은 한남IC부터 대전IC까지의 거리로 약 150Km에 해당하는 구간임

<그림 5> 경부고속도로 측정 구간(총 26구간) 설정



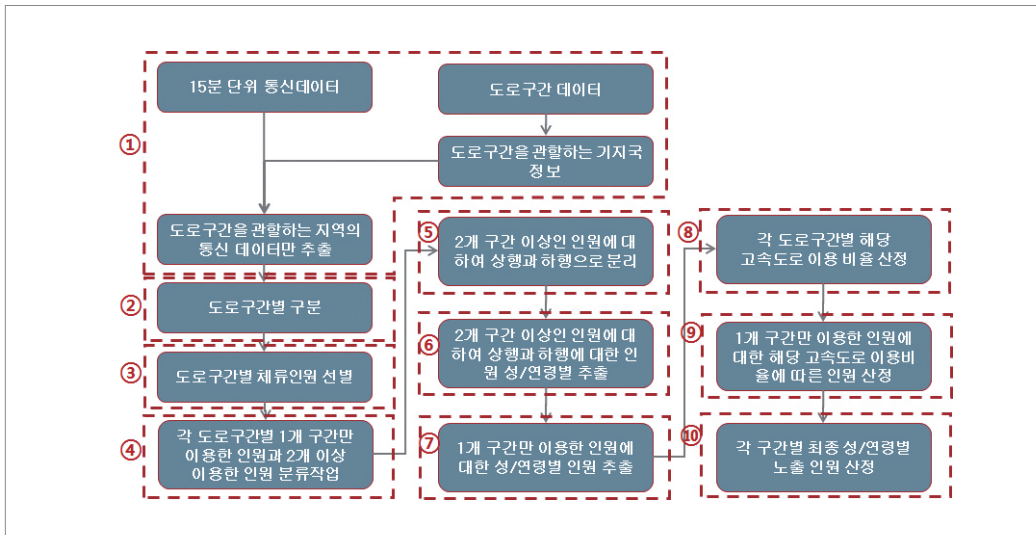
2. 유동인구 산출 프로세스

◎ 위 기본 설정에 따라 광고물 주변의 유동인구를 측정하기 위한 이동통신 빅데이터의 분석 프로세스는 다음과 같음

- 기지국을 통해 수집된 15분 단위의 이동통신 데이터와 도로구간 데이터를 통해 산출하고자 하는 도로구간(3개 고속도로)을 관할하는 지역의 이동통신 데이터만 추출함
- 추출된 데이터를 도로구간별로 구분한 후 도로구간별 체류인원을 선별함
- 각 도로구간별 1개 구간을 이용한 인원(체류자)과 2개 이상 구간을 이용한 인원(통과자)을 분류하여 데이터 산출
- 이를 분류하는 이유는 기금조성용 옥외광고의 경우 고속도로 주변에 있기 때문에 도보자가 아닌 차량을 타고 이동하는 사람(통과자)을 대상으로 하는 광고이므로 2개 이상의 구간을 이용한 인원(통과자)이 실질적인 유동인구로 산출될 수 있음
- 또한 2개 구간 이상을 이용한 인원은 이동방향에 따라서 도로의 상행선/하행선을 구분할 수 있음
- 또한, 각 도로구간의 평균속도를 내비게이션 데이터와 점목해 체류시간을 계산하여 통과 인원과 그 구간 체류 인원으로 분류하여 통과인원만 추출하는 로직을 강화함

- 예를 들어, 한 개의 도로구간에서 평균속도가 30km/h이고 구간 길이가 5km이면 이 도로구간에서의 평균 체류시간은 10분이며, 15분 단위 데이터로 15분 이상 체류한 인원은 해당 도로구간에서 제외하는 방식으로 통과인원을 산출할 수 있음
- 유동인구로 산출된 인원 중에서 휴대전화 등록 시 기입한 인구통계학적 데이터를 근거로 성별과 연령을 구분하여 세분화된 데이터를 산출함
- 마지막으로, 1개 구간만 이용한 인원의 경우 해당 도로구간을 이용한 인원인지 아니면 타 도로(국도 및 일반도로)를 이용한 도로인지 일반적으로는 구분이 어려워 T-MAP 네비게이션 통행량을 기준으로 해당도로구간과 인근 도로구간의 통행량을 비율로 산정하여 1개 구간만 이용한 인원을 배분하는 기준으로 사용함

<그림 6> 유동인구 산출 프로세스



3. 유동인구 산출 결과

◎ 위와 같은 방법론을 적용해서 유동인구를 산출한 결과, 인천국제공항고속도로의 일평균 유동인구는 4만 2,407명이며, 상행선 방향으로 2만 1,225명, 하행선 방향으로 2만 1,182명으로 나타남

◎ 성별로는 남자가 2만 6,401명(62.3%), 여자가 1만 6,006명(37.7%)으로 남자가 여자보다 약 1.65배 더 많은 것으로 나타남

<표 5> 인천국제공항고속도로 일평균 유동인구 산출 결과

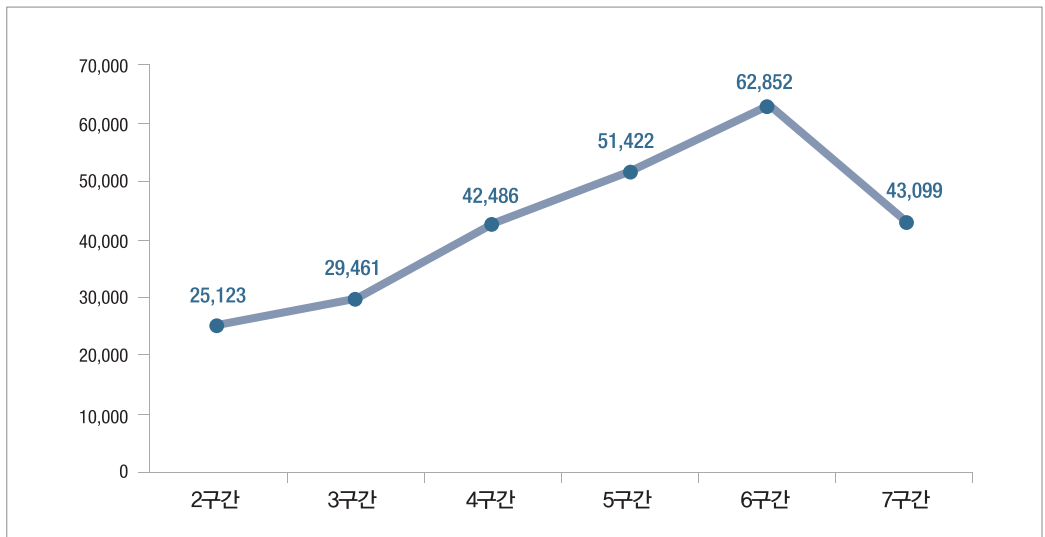
(단위: 명)

구간명	합계	상/하행선 구분		성별 구분	
		상행선	하행선	남자	여자
2구간	25,123	10,869	14,254	15,338	9,785
3구간	29,461	15,260	14,201	18,044	11,416
4구간	42,486	22,489	19,997	26,072	16,414
5구간	51,422	27,056	24,366	31,934	19,488
6구간	62,852	32,063	30,790	38,956	23,896
7구간	43,099	19,612	23,487	28,063	15,036
평균	42,407	21,225	21,182	26,401	16,006
비율	100.0%	50.0%	50.0%	62.3%	37.7%

※ 1구간과 8구간은 통과자와 체류자의 구분이 불분명하기 때문에 제외

<그림 7> 인천국제공항고속도로 일평균 유동인구 산출 결과

(단위: 명)



◎ 다음으로, 올림픽대로의 일평균 유동인구는 9만 2,338명이며, 상행선 방향으로 4만 6,293명, 하행선 방향으로 4만 6,045명으로 나타남

◎ 성별로는 남자가 6만 2,356명(67.5%), 여자가 2만 9,981명(32.5%)으로 남자가 여자보다 약 2.08배 더 많은 것으로 나타남

<표 6> 올림픽대로 일평균 유동인구 산출 결과

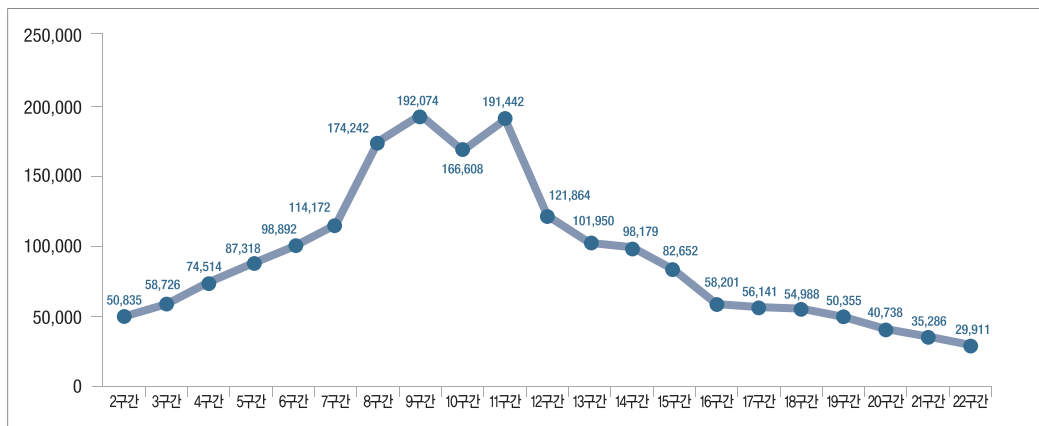
(단위 : 명)

구간명	합계	상/하행선 구분		성별 구분	
		상행선	하행선	남자	여자
2구간	50,835	24,682	26,153	34,441	16,394
3구간	58,726	27,263	31,464	39,842	18,884
4구간	74,514	32,350	42,164	50,906	23,609
5구간	87,318	41,609	45,709	59,501	27,818
6구간	98,892	46,821	52,071	67,548	31,345
7구간	114,172	56,954	57,217	78,309	35,862
8구간	174,242	82,674	91,568	119,237	55,005
9구간	192,074	98,318	93,756	131,172	60,903
10구간	166,608	86,885	79,723	114,556	52,052
11구간	191,442	100,163	91,278	130,875	60,567
12구간	121,864	62,959	58,904	82,596	39,268
13구간	101,950	50,764	51,185	69,444	32,506
14구간	98,179	47,288	50,891	66,065	32,114
15구간	82,652	41,327	41,325	54,021	28,631
16구간	58,201	29,100	29,100	37,763	20,437
17구간	56,141	29,772	26,369	37,209	18,933
18구간	54,988	30,892	24,096	36,322	18,665
19구간	50,355	27,900	22,455	32,615	17,740
20구간	40,738	20,369	20,369	25,778	14,960
21구간	35,286	17,643	17,643	22,302	12,984
22구간	29,911	16,414	13,497	18,982	10,929
평균	92,338	46,293	46,045	62,356	29,981
비율	100.0%	50.1%	49.9%	67.5%	32.5%

※ 1구간과 23구간은 통과자와 체류자의 구분이 불분명하기 때문에 제외

<그림 8> 올림픽대로 일평균 유동인구 산출 결과

(단위 : 명)



◎ 마지막으로 경부고속도로의 일평균 유동인구는 19만 1,588명이며, 상행선 방향으로 9만 6,666명, 하행선 방향으로 9만 4,922명으로 나타남

◎ 성별로는 남자가 12만 6,054명(65.8%), 여자가 6만 5,533명(34.2%)으로 남자가 여자보다 약 1.92배 더 많은 것으로 나타남

<표 7> 경부고속도로 일평균 유동인구 산출 결과

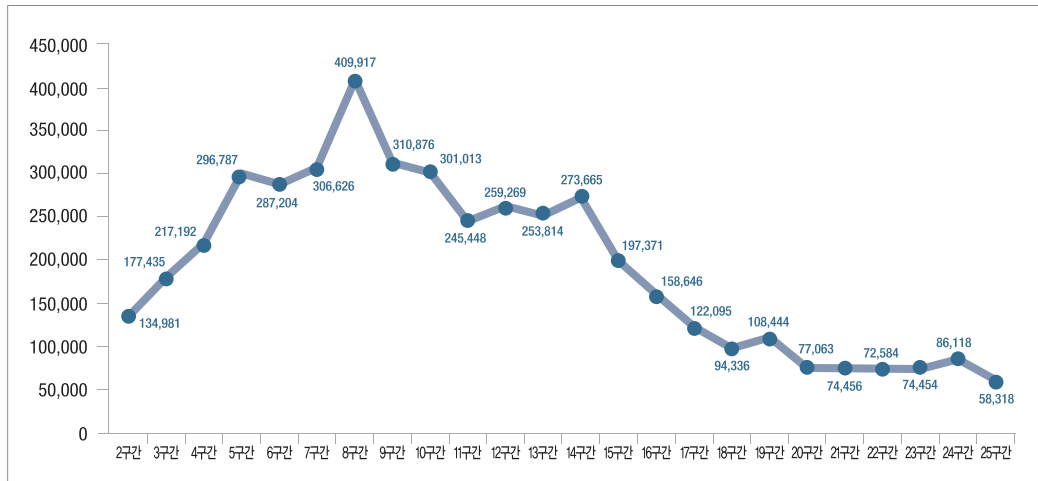
(단위 : 명)

구간명	합계	상/하행선 구분		성별 구분	
		상행선	하행선	남자	여자
2구간	134,981	64,004	70,978	89,672	45,309
3구간	177,435	87,252	90,183	116,662	60,774
4구간	217,192	114,106	103,087	141,741	75,452
5구간	296,787	151,159	145,628	189,017	107,770
6구간	287,204	140,560	146,643	181,160	106,044
7구간	306,626	151,275	155,350	194,603	112,022
8구간	409,917	197,303	212,614	261,397	148,520
9구간	310,876	148,705	162,171	200,304	110,572
10구간	301,013	142,612	158,400	196,337	104,676
11구간	245,448	120,067	125,381	159,819	85,629
12구간	259,269	126,476	132,793	168,906	90,363
13구간	253,814	122,163	131,651	166,068	87,746
14구간	273,665	134,494	139,170	180,351	93,313
15구간	197,371	102,359	95,012	131,754	65,618
16구간	158,646	88,450	70,196	106,696	51,950
17구간	122,095	67,015	55,080	83,584	38,511
18구간	94,336	51,869	42,466	66,160	28,175
19구간	108,444	57,780	50,665	76,659	31,785
20구간	77,063	43,019	34,044	54,773	22,290
21구간	74,456	42,062	32,394	53,152	21,304
22구간	72,584	42,060	30,524	51,779	20,805
23구간	74,454	42,763	31,690	52,814	21,640
24구간	86,118	50,073	36,045	60,764	25,354
25구간	58,318	32,365	25,953	41,135	17,183
평균	191,588	96,666	94,922	126,054	65,533
비율	100.0%	50.5%	49.5%	65.8%	34.2%

※ 1구간과 26구간은 통과자와 체류자의 구분이 불분명하기 때문에 제외

<그림 9> 경부고속도로 일평균 유동인구 산출 결과

(단위 : 명)



◎ 산출 결과는 이 밖에도 연령대별로 구분이 가능하며, 상하행선구분 · 성별 · 연령별 등 원하는 방식의 구분으로 분류가 가능함

VI. 결론 및 기대 효과

◎ 그 동안 옥외광고의 광고효과를 측정하기 위한 첫 번째 단계로서 광고물에 노출될 수 있는 유동인구에 대한 측정을 현장에서 숫자를 세는 방식 등의 아날로그적인 방식이 있어 왔음

◎ 최근에는 정부3.0과 관련해, 공공데이터로서 교통 관련 기관에서 집계하는 차량 통행량도 있기는 하지만 이는 실제 사람의 수가 아니라 차량의 대수이기 때문에 차량 1대 당 몇 몇의 가중치 필요하지에 대해서는 확증하기 어렵다는 단점을 가지고 있음

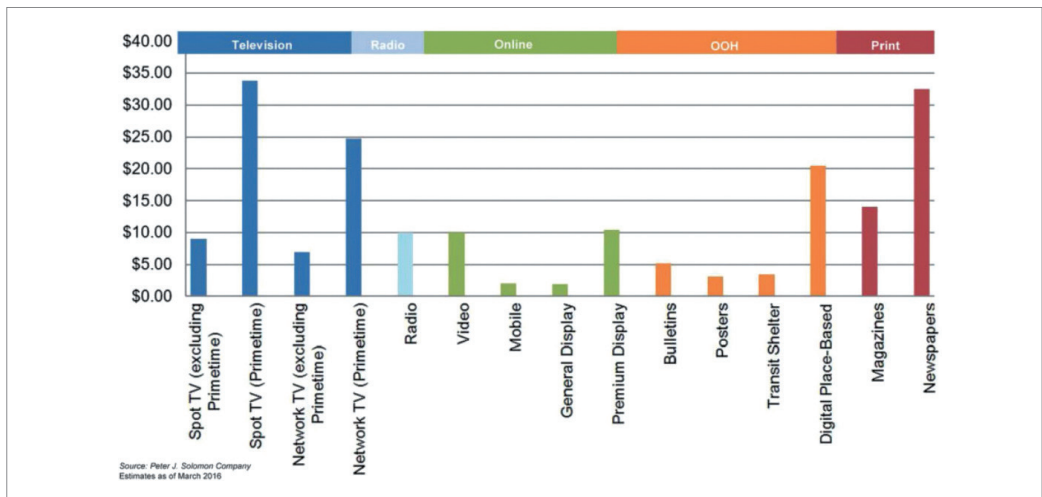
◎ 이에, 본 연구는 이동통신 빅데이터를 이용한 과학적인 측정방식을 도입함으로써 정확한 노출인구수를 산출해 볼 수 있다는 장점을 가짐

◎ 산업적 요구가 상당한 옥외광고 효과조사에 있어서 빅데이터를 활용한 체계적인 옥외광고 효과조

사를 실시하여 옥외광고산업의 오랜 숙원사업을 해결함으로써 옥외광고산업 전반의 선진화에 기여할 수 있음

- ◎ 현재는 일부 분야이긴 하지만, 점차 빅데이터를 통한 옥외광고 효과측정에 대한 방법론이 고도화된다면 향후 다양한 옥외광고 매체에 적용이 가능할 것임
- ◎ 이를 통해 광고의 도달률(Reach), 빈도(frequency)와 같은 효과성 지표 뿐만 아니라 매체비를 고려해 CPM과 같은 효율성 지표에 대해서도 산출이 가능할 것임
- ◎ 미국의 경우 옥외광고 뿐만 아니라 타 매체와의 CPM 비교를 통해서 옥외광고의 매체에 대한 매력도를 어필하고 있음

<그림 10> 미국 주요 매체별 CPM 비교



※ 자료 : Peter J. Solomon Company(2016)

- ◎ 빅데이터 기반의 옥외광고 효과측정은 광고매체의 판매(유통)에 있어서도 기여할 수 있는데, 이미 온라인 광고시장은 광고주와 매체판매자가 효율적인 거래를 할 수 있는 실시간 광고판매 방식인 Open RTB(Real Time Bidding) Platform을 도입해 광고주가 직접 실시간으로 광고매체를 구매할 수 있는 환경으로 변화하고 있음
- ◎ 옥외광고에 빅데이터가 접목되면 광고매체의 적정 가치가 산출될 수 있으며, 이를 통해서 광고주와의 적거래 방식이 가능해져 빠른 판매와 유통, 투명한 거래 환경이 조성될 수 있을 것임

* 참고문헌

- 권규승, 한상필(2010). 옥외광고 효과측정을 위한 대안 모델 개발과 실증연구, 옥외광고학연구, 7(1), 77-104.
- 류성일(2017). 빅데이터 라이프로그 구축의 시작: 이동 및 체류 패턴의 분석과 활용. KT 디지예코 보고서.
- 범지인, 최성종(2013). 빅데이터 활용 사례와 시사점, CEO Focus 312호, 농협경제연구소.
- 백상경제연구원(2013). 빅데이터를 활용한 과학적, 효율적 행정 구현방안. 서울: 백상경제연구원.
- 손상영, 김사혁 (2012) 빅데이터 시대의 새로운 정책이슈와 이용자 중심의 활용방안 연구, 방송통신위원회 정책연구, p12-15.
- 심성욱, 양병화(2007). 옥외광고 효과측정 개선방안 연구. 행정자치부 연구보고서.
- 윤미영 (2013). 공공부문의 빅데이터 활용사례 및 정책적 활성화 방안. 부동산 포커스, 제61권.
- 이창명(2016). 신한카드, 코드나인 시리즈 누적발급 500만 돌파, 6월 28일자, <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&oid=008&aid=0003702573&sid1=001>.
- 최재경 (2016). 빅데이터 분석의 국내외 활용 현황과 시사점, KISTEP Ini 14호, 한국과학기술기획평가원.
- 한국정보화진흥원(2011). 신가치창출 엔진, 빅데이터의 새로운 가능성과 대응 전략. IT & Future Strategy, 제18호, p4.
- 한국정보화진흥원(2012). 빅데이터시대: 공공부문 빅데이터 추진방향.
- 한국행정연구원(2013). 정부3.0실현을 위한 빅데이터 활용방안. KIPA 연구보고서 2013-04, p99.
- 함유근, 채승병 (2012) 빅데이터, 경영을 바꾸다, 삼성경제연구소.
- IT조선(2015.07.16.). SK플래닛, T맵 빅데이터 기반 장소 추천 서비스 제공, <http://it.chosun.com/news/article.html?no=2804015>
- NAVER 포스트 자유광장(2016). 레드오션의 돌파구? 데이터에서 의미를 찾는 빅데이터 마케팅, 11월 10일자, <http://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=5451462&memberNo=4767540&vType=VERTICAL>
- NAVER 블로그 청춘들의 심표 (2014) 재미있는 사례들로 빅데이터 마케팅 알아보자, 5월 29일자, <http://blog.naver.com/joinsmplay/220014193024>
- Yiu, C. (2012). The Big Data Opportunity, Policy Exchange, www.policyexchange.org.uk.