스마트 기기가 직장인 통근활동에 미치는 영향 분석

장재민*

서울대학교 환경대학원 환경계획학과 박사수료

Analysis of the Impact of Smart Devices on Worker's Commute Behaviors

JANG, Jae-Min*

Ph.D Candidate, Graduate School of Environmental Studies, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

*Corresponding author: jml729@nate.com

Abstract

Commute time for domestic workers is at the top of the OECD, which means that the time spent in transit is higher. As the usage of smart devices increased in the transportation in the IT age, this study analyzed the effect of smart devices on the commute behaviors of the workers. Commute time and commute satisfaction were used as dependent variables. Independent variables were selected considering usage of smart device, usage contents and personal characteristics (sex, age, etc.). As a result of analysis, common variables affecting commute time and commute satisfaction were gender (male), marriage (unmarried), income, education, working time through smart devices, usage of smart devices in transit, one-person household. Income has an effect on commute time and overuse of smart devices influences commute satisfaction. In addition, the correlation between commute time and commute satisfaction was analyzed through decision trees. The analysis shows that gender, usage of smart devices in transit, and income variables have a major impact. As a result of this study, it is necessary to improve the quality of life by increasing the satisfaction of commute with smart devices.

Keywords: binomial logistic, commute satisfaction, commute time, decision tree, smart devices

초록

국내 직장인의 통근시간은 OECD가운데 상위권에 머물고 있으며 이는 차 내에서 보내는 시간이 높아짐을 의미한다. IT시대를 맞이하여 교통수단 내에서 스마트 기기 사용량이 증가되는 만큼 본 연구는 스마트 기기가 직장인의 통근행태에 미치는 영향을 분석하였다. 종속변수는 통근시간 및 통근만족도를 사용하였고, 독립변수는 스마트 기기 사용빈도 및 사용내용, 개인특성(성별, 연령 등)을 기반으로 분석하였다. 분석결과 통근시간 및 통근만족도에 공통적으로 영향을 미치는 변수는 성별(남성), 혼인(미혼), 소득, 학력, 직장외의 스마트 기기를 통한 업무시간, 차내에서 스마트 기기 사용량, 1인 가구 등이 도출되었다. 이외 소득 변수는 통근시간, 스마트 기기 과도사용은 통근만족도에만 영향변수로 도출되었다. 추가로 통근시간 및 통근만족도 간의 상관분석을 위해 의사결정나무를 기반으로 분석한 결과 성별, 차내에서 스마트 기기 사용량, 소득 변수가 주요한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이처럼 스마트 기기는 통근활동에 다양한 영향을 미치는 만큼 본 연구를 기반으로 통근만족도를 높임에 따라 직장인의 삶의 질을 개선시킬 필요가 있겠다.

J. Korean Soc. Transp.
Vol.36, No.4, pp.251-262, August 2018
<https://doi.org/10.7470/jkst.2018.36.4.251>

pISSN : 1229-1366
eISSN : 2234-4217

ARTICLE HISTORY

Received: 15 June 2018

Revised: 16 August 2018

Accepted: 28 August 2018

Copyright ©
Korean Society of Transportation

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

주요어: 이항로지스틱, 통근만족도, 통근시간, 의사결정나무, 스마트 기기

서론

1. 연구의 배경 및 목적

IT 및 정보통신 시대가 본격화 되면서 스마트 기기는 우리의 일상생활에서 매우 유용하게 사용되고 있다. 스마트 기기의 확산으로 각 개인은 스마트폰 기반 중심의 생활로 변화 되었고, 이러한 트렌드 변화는 우리 삶에서도 다양한 변화를 가져오고 있다. 스마트 기기는 단순히 생활 편의를 증진시키는 것뿐 만 아니라 시공간의 제약을 없애고 바쁜 일상생활 속에서도 개인의 삶의 질을 높이고 있다. 스마트폰을 활용함으로 간편결제, GPS 또는 지도 서비스를 기반 한 길안내 서비스 제공, 몸 상태를 실시간으로 체크함에 따라 응급 시 병원으로 전달되는 서비스 등이 제공됨에 따라 스마트폰은 우리의 삶에 많은 변화를 가져 오고 있다. 기업측면에서도 기존의 사업방식에 다양한 변화(ex 우버택시, 카카오택시, 카셰어링 등)가 나타나는 등 스마트 기기는 홍보 및 운영비 절감, 이용객 향상, 서비스 개선 등을 통해 사용자 및 관리자 모두에게 상생할 수 있는 도구로 자리 잡고 있다.

국내의 직장인을 대상으로 스마트 기기의 사용빈도가 높은 장소를 조사한 결과 가정(자택) 및 이동 중인 교통수단으로 나타났다(Korea Internet & Security Agency, 2015). 스마트 폰을 가정에서 사용하는 것은 가정용PC의 기능을 일부 대신하나 특히 이동 중인 교통수단에서 사용하는 것은 이동시간과 밀접한 영향 가능성이 존재할 수 있겠다. 현재 국내 직장인의 평균통근시간은 약 58분으로 OECD국가 중 상위권에 머무르고 있다(Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2016). 국내의 통근시간이 길어지는 이유는 “서울시 주택 가격의 과도한 상승과 수도권권의 지역별 주택가격 격차, 신도시 개발 등이 장거리 통근을 유발하고 있으며, 소득이 낮을수록 통근시간이 길어지는 등 소득에 따른 통근시간 반비례 현상이 나타난다”고 했다(한국교통연구원). 현 정부는 직장인의 통근시간을 줄여 삶의 질을 높이기 위해 노력하고 있지만 통근시간은 다양한 요소가 복합적으로 포함되어 있는 만큼 쉽게 개선시키지 못하고 있다. 경기도 직장인들 가운데 통근시간이 부담스럽다는 직장인은 13%로 10명 중 1명 이상이 통근시간에 대해 부담감을 느끼고 있었다(Gyeonggi Research Institute, 2016).

이처럼 직장인에게 스마트 기기는 이동 중인 교통수단에서 사용비중이 높은 만큼 장거리 통근행위를 가능케 하는 것은 스마트 기기의 역할이 중요할 수도 있겠다 스마트 기기를 통해 간단한 업무, 메신저, 게임 등을 이용함에 따라 긴 통근시간을 보다 덜 지루하게 만들 수 있기 때문이다. 하지만 이러한 긍정적 효과와는 달리 우려의 목소리도 높아지고 있다. 스마트 기기는 개인의 생활을 실시간으로 감시하는 도구로 전락 할 수 있으며, 해킹을 통해 개인정보 유출 및 중독 등에 대한 불안감은 커져만 가고 있다. 이외 보행 중에서도 스마트 기기의 사용 가능성이 높아짐에 따라 보행자 사고가 급증 할 수 있다. Lamberg and Muratori(2012)는 보행하며 문자보내기를 행할 시 보행속도가 일반 보행속도에 비해 33% 줄어들었고, 보행하며 통화를 수행 시 보행속도가 일반 보행 속도에 비해 16% 줄고 있음을 보이고 있다. Hatfield and Murphy(2007)는 스마트 기기 작동 시 횡단보도에 들어가기 전 차량의 움직임을 덜 주시 하였고, 덜 안전하게 횡단보도를 횡단하는 만큼 인도에서 횡단보도로 움직일 때 장애물이 존재하거나 편평한 지면이 아닐 경우 보행자의 안전에 큰 영향을 미칠 수 있음을 나타냈다(Yoo et al., 2016).

이처럼 스마트 기기의 보급률이 높아짐에 따라 개인의 삶의 질 개선에 많은 영향을 미치지만 이에 따른 부정적인 요소도 적지 않게 나타나고 있다. 하지만 IT시대를 맞이하여 스마트 기기는 개인의 삶에 많은 영역을 차지하는 만큼 본 연구는 스마트 기기의 확산이 직장인들의 통근활동에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하고 이를 기반으로 시사점을 제시하고자 한다.

2. 연구의 내용 및 절차

국내의 통근시간은 OECD가운데 상위권에 머물러 있는 만큼 정부는 통근시간을 줄이려는 노력을 시도하고 있다.

하지만 통근시간은 쉽게 줄지 않고 있으며 삶의 질 개선시대를 맞이하여 통근시간 동안 차내 시간가치도 주요한 요소로 작용하고 있다. 직장인의 스마트 기기 사용 장소는 교통수단 내에서 사용량이 높은 만큼 본 연구는 통근 시 스마트 기기가 직장인에게 어떠한 영향을 미치는지 분석 하였다. 이를 분석하기 위해 종속변수로는 통근특성 변수인 통근시간 및 통근 만족도를 사용하였고, 독립변수로는 스마트 기기 특성(스마트 기기 사용빈도, 사용내용 등) 및 개인특성(성별, 연령 등)을 기반으로 분석하였다.

분석 자료는 2016년 모바일 정보통신기술이 경기도민의 삶의 질에 미치는 영향조사를 시행한 경기연구원의 데이터를 사용하였고, 분석대상은 경기도에 거주하고 통근통학을 시행하는 시민을 대상으로 선정하였다. 자료범위는 경기도민 가운데 스마트 기기를 사용하는 시민을 기준으로 성별 및 연령대를 균등 배분하여 1,000부의 개인특성 자료를 표본수로 확보하였다.

본 연구의 순서는 선행연구를 검토한 뒤 스마트 기기의 특성에 대한 이해도를 높이기 위해 전반적인 현황분석 및 기초통계 분석을 시행하였다. 분석방법은 영향변수를 선정하기 위해 SPSS의 이항로지스틱 회귀분석 및 의사결정나무를 통해 통계적인 신뢰성을 확보할 것이며 이를 기반으로 결과를 해석 한 뒤 정책적 시사점 및 향후 연구를 제시하고자 한다.

3. 선행연구검토

스마트 기기가 우리의 일상생활 속에서 어떠한 영향을 미치는지를 연구한 사례는 다음과 같다.

Yoo(2016)의 운전 중 스마트폰 사용으로 인한 교통사고 절감 대책은 최근 증가하는 운전 중 스마트폰의 사용 시 발생하는 위험도를 파악하고 기기조작에 따른 교통사고 증가에 대한 대처방안을 제시하고 있다. 이는 설문 결과를 기반으로 운전자의 안전운전을 위해 운전 중 스마트폰의 최소기능을 제외한 부가 기능들이 차량이 움직일 때 차단되는 “안전운전솔루션”을 제안하였다.

Bin et al.(2016)의 스마트 폰과 스마트 모빌리티는 스마트 모빌리티의 개념을 정리하고, 스마트폰이 이동성과 관련하여 우리의 생활에 어떤 영향을 미치고 있는지를 분석하였다. 분석결과 스마트 기기의 각종 엔터테인먼트 어플은 버스나 지하철 내 이동시 지루했던 시간을 즐기는 시간으로 바뀌주고 있으며 스마트폰을 유용하게 활용하면 막대한 사회적 편익이 창출 될 수 있음을 나타내고 있다.

Choi et al.(2013)의 스마트폰 활용에 관한 측정지표 개발연구에는 개인정보화지표를 기반으로 스마트폰 활용지수를 STQ (Smartphone Technology Quotient)로 정의하고, 이를 인식지수, 접근지수, 사용지수와 역량지수로 구성하여 지표를 개발하였다. 인식지수(SRI)는 개인이 스마트폰에 대해 얼마나 중요하게 인식하고 있는가를 의미하며 접근지수(SAI)는 스마트폰에 대한 접근성, 사용지수(SUI)는 스마트폰을 실제 사용하는 시간, 역량지수(SCI)는 스마트폰 활용능력을 의미하고 있다. 본 연구 결과 STQ는 통신사업자, 단말기제조사, 애플리케이션 개발업체 등은 이용자를 세분화하고, 고객의 목표를 설정하기 위한 기초조사 지표로 활용할 수 있을 것이며, 향후 스마트폰의 질적 가치를 높일 수 있음을 시사하고 있다.

Yoo et al.(2016)의 스마트폰 사용에 따른 횡단보도 보행 특성의 연구는 횡단보도 보행 시 스마트폰 사용이 보행 특성에 미치는 영향을 운동학적으로 분석하였다. 분석결과 보행 시 스마트폰 사용은 고령자의 보행행태보다 위험함을 밝히고 있다. 이외 스마트폰의 인터넷을 사용하거나 통화를 하며 인도에서 횡단보도로 움직일 때 장애물이 존재하거나 편평한 지면이 아니면 보행자의 안전에 큰 영향을 미칠 수 있음을 시사하고 있다.

Jung and Lee(2016)의 대학생과 스마트폰 연구에는 스마트폰 이용수준 및 스마트폰 중독 등과 삶의 질의 관계를 분석하고 있다. 분석결과 수업시간에 스마트폰을 사용한 경험이 있는 경우 91.04%, 사용한 경험이 없는 경우 8.96%였다. 이는 사용경험이 많을수록 스마트폰 중독성이 높았으며 스마트폰 이용량은 삶의 질에 부정적인 결과를 초래하는 것으로 나타났다.

Doo and Heo(2015)의 중장년층의 업무수행용 스마트 기기 수용 및 활용에 대한 영향요인 분석은 중장년층 보험

설계사들을 대상으로 스마트 기기 사용의도에 영향을 미치는 요인을 분석하고, 스마트 기기 활성화를 위한 방안을 모색하였다. 분석결과 지각된 유용성이 가장 높은 영향을 미쳤으며 자기 효능감, 지각된 사용 용이성, 현재 스마트 기기의 사용빈도가 사용의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이외 스마트 기기 활용 정도는 고객들의 스마트 기기 선호도가 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이는 고객의 연령과 연관성이 높음을 보이고 있다.

기존 사례연구를 살펴보면 스마트 기기의 이용률 및 사용범위가 증가되는 만큼 다양한 영역에서 스마트 기기는 개인의 삶에 많은 영향력을 미치고 있다. 스마트 기기의 사용량이 늘어나면서 안전문제, 프라이버시 문제 등 부정적인 요소도 존재하지만 스마트 기기 사용은 사회적 편익을 증가시키는 만큼 긍정적 요소에 대한 평가가 필요하겠다. 현재는 IT시대를 맞이하여 스마트 기기 이용률은 증가되고 있으며 스마트 기기는 차내 시간가치를 높여주고, 긴 통근시간의 만족도에 영향을 미칠 것으로 기대되는 만큼 본 연구는 스마트 기기의 특성이 통근시간 및 통근만족도에 미치는 영향을 분석하였다.

현황 및 자료분석

1. 현황분석

무선통신서비스의 가입현황을 살펴보면 전체 가입자 수는 증가하고 있으나 피쳐폰은 감소하고 스마트폰은 증가하는 만큼 피쳐폰을 사용하는 이용객이 스마트폰으로 이동함을 보이고 있다. 이는 IT시대가 지속화 되는 만큼 스마트 기기의 이용률 확대는 급변하는 시대의 트렌드가 반영 된 것으로 판단된다.

Table 1. Wireless communication service subscriber status

Division	2015.12	2016.12	2017.03
Smart phone (person)	43,667,799	46,418,474	47,046,099
Feature phone	9,992,859	8,481,315	8,236,911
Total (person)	53,660,658	54,899,789	55,283,010

source: Ministry of Science and ICT, 2017.

모바일인터넷의 주요이용 장소는 가정(주택) 및 이동 중인 교통수단에서 높은 비중을 보이고 있다. 직장인은 통근시간동안 평균 53.8분(왕복기준)의 스마트 기기를 사용하는 것으로 조사된 만큼(Gyeonggi Research Institute, 2016) 직장인은 교통수단 내에서 스마트 기기 사용량이 높은 것으로 해석된다.

Table 2. Place to use mobile internet

Place to use mobile internet	Smart phone	Smart pad
Home	87.2%	83.9%
Boarding transportation (in vehicles)	82.4%	47.5%
Company and school	64.1%	66.4%
Commercial facility (coffee shop, restaurant etc.)	30.9%	47.7%
Outdoor place (street, park etc.)	28.5%	16.5%
Public facilities (library etc.)	5.8%	15.0%

source: Mobile Internet Usage Survey in 2015, Korea Internet & Security Agency.

하루 1회 이상 사용하는 모바일 인터넷 종류는 모바일메신저가 89%로 높은 비중을 보이며, SNS, 게임 순으로 나타났다. 이는 스마트 기기 사용의 대부분을 메신저, SNS, 게임 등에 사용하는 것을 의미한다.

Table 3. Types of mobile internet more than once a day

Types of mobile internet	Messenger	SNS	Game	OTT	Shopping	Banking
Proportion of use	89.2%	73.6%	56.0%	20.2%	1.6%	1.5%

source: Mobile Internet Usage Survey in 2015, Korea Internet & Security Agency.

OTT (Over The Top): A server that watches broadcast programs through a mobile device connected to the internet

2. 기초자료분석

본 연구에서 사용된 데이터의 기초 분석결과 직장인의 평균통근시간은 약 50분으로 출근통행에 스마트 기기 사용시간은 25.6분, 퇴근통행에 28.2분을 사용하는 것으로 나타났다. 이는 통근시간 가운데 50% 이상의 비중에서 스마트 기기를 사용하였으며 스마트 기기는 약 59.2분 간격으로 확인하는 것으로 조사되었다.

Table 4. Smart device usage during commute time

Average commute time	Smart device usage time		Smart device usage ratio		Smart device check interval
	Go to work	Leave work	Go to work	Leave work	
49.9minute	25.6minute	28.2minute	51.2%	56.5%	59.2minute

연령대별 특성을 살펴보면 연령대가 적을수록 통근시간은 길고, 스마트 기기 사용비중은 높으며, 스마트 기기 확인간격도 짧게 나타났다. 성별 특성은 남성의 통근시간이 길며, 스마트 기기 사용비중은 유사한 것으로 보이나 스마트 기기 확인 간격은 여성이 다소 짧게 나타났다.

Table 5. Smart device usage by age group and gender

Division		Commute time (minute)	Proportion of use of smart devices in vehicles		Smart device check interval (minute)
			Go to work	Leave work	
Ages	20s	62.0	64.9%	69.8%	52.7
	30s	47.7	46.6%	51.0%	54.0
	40s	47.8	42.6%	46.7%	60.0
	50 or more	45.2	33.8%	38.2%	66.2
Gender	Male	53.0	45.7%	49.3%	62.3
	Female	45.9	44.8%	50.3%	55.3

통근시간 만족도에 따라 스마트 기기 사용비중을 살펴보면 부담감이 높을수록 스마트 기기 사용비중이 높아지는 것을 볼 수 있다. 이는 통근시간이 길어지거나 부담될수록 스마트 기기의 사용량이 많아짐으로 해석할 수 있다.

한편으로는 통근특성과 스마트 기기 사용비중과의 영향력을 분석하기 위해 통근시간 및 만족도에 따라 스마트 기기의 사용량을 분석하였다. 분석에 앞서 국내 직장인의 평균통근시간은 약 58분으로 측정된 것을 감안하여 이를 기준으로 통근시간이 ‘1시간 미만’은 만족도가 높을 것이며 ‘1시간 이상’은 만족도가 낮을 것이라는 가정 하에 분석하였다. 즉, 통근시간이 1시간 미만 또는 1시간 이상인 통근자를 기준으로 ‘통근 만족’과 ‘통근 불만족’으로 구분한 뒤 (Total Case 4) 이에 따른 차량 내 스마트 기기 사용 비중을 살펴보았다.

Table 6. Smart device usage by commuting satisfaction

Commute time	Proportion of use of smart devices in vehicles		Average commute time (minute)
	Go to work	Leave work	
Very unsatisfaction	53.3%	61.2%	95.0
A little unsatisfaction	48.3%	55.3%	66.1
Satisfaction	35.8%	39.2%	33.5

분석결과 1시간 미만에서 통근 불만족자 대비 통근 만족자에서 스마트 기기 사용비중이 상대적으로 높게 나타났으며 반대로 통근시간이 1시간 이상에서도 동일한 특성이 나타났다. 이는 통근을 시행하는 직장인의 경우 통근시간에 따른 부담감은 존재하나 스마트 기기를 사용함으로 통근 만족도를 일부 높이는 것으로 해석이 가능하다.

Table 7. Smart device usage by commuting time and commuting satisfaction

Commuter satisfaction	Commute time			Smart device usage in vehicles			
	Less than 1hour	More than 1hour	Total	Go to work		Leave work	
				Less than 1hour	More than 1hour	Less than 1hour	More than 1hour
Satisfaction	81.5% (nomal)	28.5% (why?)	100%	40.1%	53.3%	42.5%	62.5%
Unsatisfaction	18.5% (why?)	71.5% (nomal)	100%	33.0%	49.1%	36.3%	53.1%

통근시간별 스마트 기기의 사용 내용을 살펴보면 통근시간이 길어질수록 메신저/SNS, 뉴스 등의 사용비중이 높으며 통근시간이 적어질수록 금융/주식, 기타(일정, 지도검색 등)의 사용비중이 높게 나타났다. 이러한 스마트 기기의 기능 및 어플 등을 통해 차내 시간가치를 높이며 통근시간이 길더라도 만족도를 높일 수 있는 것으로 해석된다.

Table 8. Contents of smart device usage according to commute time

Commute time (minutes)	News/Shopping	Game/Music	Messenger/SNS	Finance/Stock	Etc	Total
Less than 30	56 18%	39 13%	153 50%	25 8%	35 11%	308 100%
30-60	47 17%	39 14%	139 51%	19 7%	29 11%	273 100%
More than 60	38 19%	24 12%	112 57%	7 4%	16 8%	197 100%

근무시간 이외(퇴근이후) 스마트 기기로 인한 추가업무 특성의 경우 통근시간이 길어질수록 스마트 기기를 통한 추가 근무시간이 높은 것으로 나타났다. 이는 통근시간이 길어짐에 따라 조기퇴근을 시행하는 직장인의 비중이 높으나 이동 중 또는 거주지에서 스마트 기기를 통해 보다 많은 업무를 시행하는 것으로 보인다.

Table 9. Business hours by using smart device according to commute time

Commute time	Less than 30	30-60	More than 60
Working time	51.6minutes	55.9minutes	66.4minutes

3. 통계적 검증

스마트 기기가 통근행태에 어떤 한 영향을 미치는지를 살펴보기 위해 통근시간 및 통근만족도를 종속변수로 선정하였고, 이외 스마트 기기 특성(스마트 기기 사용내용 및 사용빈도) 및 개인특성(성별, 연령, 소득 등)을 독립변수로 선정하였다. 분석방법은 통계적 검증을 위해 SPSS를 활용한 이항 로지스틱 회귀분석의 후진제거법을 통해 진입 0.05, 제거 0.1을 기준으로 분석하였다. 이외 변수특성은 통근만족도의 응답 중 매우 불만족은 표본수가 적어 매우 불만족 및 다소불만족을 불만족으로 합산하였고(Model 2), 기타변수 가운데 통근만족도 변수는 Model 1에만 적용, 통근시간 변수는 Model 2에만 적용하였으며, 차내 스마트 기기 사용비중 변수는 차내 스마트 기기 사용시간을 통근시간으로 나눈 값(=차내 스마트 기기 사용시간/통근시간)을 적용 하였다.

Model 1 (통근시간) 및 Model 2 (통근 만족도)의 통계분석결과 각 모델의 적합도 검정(.283, .692), 유의확률(.66.9, 65.8), VIF (1.027-1.253) 등 모든 부분에서 유의한 것으로 도출 된 만큼 본 모델은 모두 적합 것으로 나타났다.

Model 1의 추정결과를 $p < 0.1$ 의 기준으로 해석하면 성별, 혼인, 학력, 소득, 추가업무시간, 차내 스마트 기기 사용 빈도, 1인 가구 등이 영향변수로 도출 되었다. 개인특성의 영향은 남성일수록, 미혼일수록, 소득이 높을수록, 고학력 일수록 통근시간이 길어지며, 1인 가구 일수록 통근시간이 적어지는 것은 기존 연구와 동일한 특성을 보이고 있다

(Jang et al., 2016; Kim, 2016; Yang and Lee, 2014). 이외 스마트 기기의 특성은 근무시간 이외 스마트 기기를 통한 업무시간이 많을수록, 출퇴근 시 차내에서 스마트 기기 사용비중이 높을수록 통근시간은 높게 나타났다.

Model 2의 추정결과를 $p < 0.1$ 의 기준으로 해석하면 Model 1 (통근시간)과 유사한 변수가 도출되었으나 소득변수를 대신하여 스마트 기기의 과도사용 변수가 도출되었다. 이는 통근만족도에 미치는 변수는 스마트 기기 사용량과 상관성이 높다고 해석된다.

Table 10. dependent variables and independent variables in this study

Independent variables		Dependent variables		Variable characteristic
Model 1) Commute time 1: High (more than 1hour) 0: Low (less than 1hour)	Smart device characteristics	Used contents in smart device	News/Shopping, Game/Music Messenger/SNS, Finance/Stock Other contents	Dummy
Model 2) Commute satisfaction 1: No (very and a little unsatisfaction) 0: Yes (satisfaction)		Usage of smart device	Time to check your smart device Additional business hours outside the office Ratio of Smart device use in the vehicle Overuse of smart devices (1.low – 4.high)	Continuous (minute) 4Likert
Model 3) Satisfaction 1: Low commute time 0: High commute time	Individual characteristics	Individual characteristic	Gender (1.male, 0.female) Age (1.low – 4.high) Education (1.low – 4.high) Marriage (1.unmarried 0.married) Income (1.low – 8.high)	Dummy 4Likert 4Likert Dummy 8Likert (ten thousand won)
		Household characteristic	Number of children One-person households (1.yes, 0.no)	Continuous Dummy
Model 4) Unsatisfaction 1: High commute time 0: Low commute time	Other characteristics	Commute environment	Commute time Commute satisfaction (1.low – 3.high)	Continuous 3Likert

Table 11. Model summary

Division	-2Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
Model 1	831.137	.114	.156
Model 2	835.557	.090	.122

Table 12. Hosmer and Lemeshow Test

Division	Chi-square	df	Sig.
Model 1	9.744	8	.283
Model 2	5.597	8	.692

Table 13. Classification table

Division		Predicted		Percentage Correct %
		.00	1.00	
Model 1	.00	379	68	84.8
	1.00	164	89	35.2
Total percentage				66.9
Model 2	.00	348	68	83.7
	1.00	163	96	37.1
Total percentage				65.8

a. The cut value is .500

Table 14. Coefficients

Division	B	S.E.	Wals	df	Sig.	Exp (B)	95% C.I. for EXP (B)	
							Lower	Upper
Model 1								
Gender (male)	.655	.174	14.163	1	.000	1.925	1.369	2.708
One-person households	-1.101	.308	12.796	1	.000	.333	.182	.608
Marriage (unmarried)	.546	.205	7.054	1	.008	1.726	1.154	2.581
Education	.340	.154	4.866	1	.027	1.405	1.039	1.901
Income	.088	.053	2.725	1	.099	1.092	.984	1.212
Additional business hours	.002	.001	2.924	1	.087	1.002	1.000	1.005
Ratio of use in the vehicle	1.188	.228	27.148	1	.000	3.281	2.098	5.129
Constant	-3.181	.525	36.651	1	.000	.042		
Model 2								
Gender (male)	.459	.172	7.104	1	.008	1.583	1.129	2.218
One-person households	-.845	.284	8.840	1	.003	.429	.246	.750
Marriage (unmarried)	.603	.199	9.142	1	.002	1.827	1.236	2.701
Education	.255	.147	3.004	1	.083	1.290	.967	1.721
Additional business hours	.002	.001	2.977	1	.084	1.002	1.000	1.005
Ratio of use in the vehicle	.950	.229	17.133	1	.000	2.585	1.649	4.052
Overuse	.209	.111	3.547	1	.060	1.232	.992	1.531
Constant	-2.688	.547	24.116	1	.000	.068		

Table 15. Variables in the equation

Division	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
Model 1							
Constant	-.164	.102		-1.610	.108		
Gender (male)	.133	.035	.137	3.786	.000	.985	1.016
One-person households	-.206	.056	-.144	-3.704	.000	.847	1.180
Marriage (single)	.114	.043	.106	2.677	.008	.824	1.214
Education	.070	.031	.083	2.227	.026	.913	1.095
Income	.018	.011	.068	1.692	.091	.798	1.253
Additional business hours	.000	.000	.060	1.656	.098	.973	1.027
Ratio of use in the vehicle	.250	.046	.201	5.390	.000	.921	1.086
Model 2							
Constant	-.089	.114		-.778	.437		
Gender (male)	.099	.037	.100	2.675	.008	.972	1.028
One-person households	-.176	.057	-.120	-3.084	.002	.899	1.112
Marriage (single)	.135	.044	.123	3.076	.002	.859	1.164
Education	.055	.032	.065	1.733	.084	.971	1.029
Additional business hours	.000	.000	.065	1.729	.084	.967	1.034
Ratio of use in the vehicle	.212	.050	.165	4.242	.000	.898	1.113
Overuse	.045	.024	.072	1.899	.058	.952	1.050

통근시간과 통근만족도와와의 상관성을 분석하기 위해 다음과 같은 시나리오를 통해 재분석을 하였다. 통근활동이 만족스러운 직장인을 대상으로 통근시간이 1시간 이상(not normal) 및 1시간 이하(normal)를 기준으로 특성을 분석하였다. 이는 통근시간이 1시간 이상임에도 불구하고 통근활동이 만족스러운 직장인의 특성을 분석하는 것이다. 이 외에 통근활동이 불만족스러운 직장인을 대상으로 통근시간이 1시간 이상(not normal) 및 1시간 이하(normal)을 기준으로 특성을 분석하였다. 이 또한 통근시간이 1시간 이하임에도 통근활동이 불만족스러운 직장인의 특성을 분석하는 것이다.

Table 16. Scenario analysis

Commute intensity	More than 1hour	Less than 1hour	Hypothesis
Commute pressure			
Satisfaction	① Not Nomal	② Nomal	Not nomal vs Nomal
Unsatisfaction	③ Nomal	④ Not Nomal	(whether the smartphone is affected or not)

이를 분석하기 위해 SPSS 18.0을 통해 의사결정나무 방법을 사용하였다. 이는 다양한 데이터로부터 유사한 패턴 또는 관계를 탐색하여 모형의 이상적인 형태를 찾아내는 데이터마이닝기법 중 하나이다(Choi, 2002). 본 연구는 의사결정나무 3가지 알고리즘 분석방법 중 다지 분리가 가능한 CHAID알고리즘을 사용하였으며, 유의수준 $\alpha = .05$ 로 설정하고, 목표변수에 대한 χ^2 통계량은 Likelihood Ratio로 지정하였다.

통근만족도는 높으나 통근시간이 1시간 이상인 집단은 0, 1시간 이하인 집단은 1로 구분하여 분석한 결과 성별(남성 1, 여성 0)이 가장 중요한 특성을 보이고 있다. 성별가운데 남성이 높게 나타났으며(노드 1), 남성 가운데도 차내 스마트 기기 사용비중이 높을수록 특성(not nomal)은 높게 나타났다. 여성은 남성대비 상대적으로 낮은 특성을 보이 나(노드 2), 여성가운데서도 차내 스마트 기기 사용비중이 높은 여성일수록 특성(not nomal)은 높게 나타나고 있다.

통근만족도는 낮으나 통근시간이 1시간 이하인 집단은 0, 1시간 이상인 집단은 1으로 구분하여 분석한 결과 차내 스마트 기기 사용비중이 가장 중요한 특성을 보이고 있다. 차내 스마트 기기 사용비중이 60% 이하(노드 1)나 85% 이상(노드 3)에서 특성(not nomal)이 급격히 높아지는 것을 볼 수 있다. 사용비중이 60% 이하인 경우 소득수준에 영향을 받고 있으며 소득수준이 높을수록 특성은 보다 높게 나타나고 있다.

Figure 1. Decision tree analysis results

이외 구축된 모형이 관찰치를 오분류 할 위험치를 추정해 보면 낮은 부담감은 0.173, 높은 부담감은 0.344로 다소 낮게 나타났다.

Table 17. Risk rates of decision trees by commuter pressure

	Estimated risk rate of misclassification	Standard error
Low pressure	.173	.019
High pressure	.344	.030

결론 및 시사점

국내의 통근시간은 OECD가운데 상위권에 머물러 있는 만큼 직장인들이 차내에서 보내는 시간은 증가되고 있으며 스마트 기기 사용 장소는 통근 중 교통수단 내에서 사용비중이 높게 나타났다. IT시대를 맞이하여 본 연구는 스마트 기기가 직장인의 통근행태에 어떠한 영향을 미치는지 분석을 하였다. 분석에 따른 종속변수는 통근시간(통근시간 1시간을 전후로 구분-Model 1) 및 통근만족도(통근만족, 불만족을 기준으로 구분-Model 2)를 사용하였고, 독립변수로 스마트 기기 특성(스마트 기기 사용빈도 및 사용내용) 및 개인특성(성별, 연령 등)을 기반으로 분석하였다.

분석결과 통근시간(Model 1)의 경우 남성 및 미혼일수록, 소득 및 학력이 높을수록 통근시간은 길게 나타났으며, 1인 가구 일수록 통근시간은 적게 나타났다. 스마트 기기 특성은 근무시간 이외 스마트 기기를 통한 업무시간이 많을수록, 출퇴근 시 차내에서 스마트 기기 사용비중(=스마트 기기 사용시간/통근시간)이 높을수록 통근시간은 길어지는 것으로 나타났다. 즉, 통근시간이 1시간 이상인 직장인들은 1시간 이하의 직장인 대비 스마트 기기의 사용비중이 높고, 업무시간 이후에도 스마트 기기를 통한 업무량이 많은 것으로 보인다.

통근만족도(Model 2)의 경우 Model 1의 모형과 유사한 변수가 도출 되었으나 소득 변수가 제외되면서 스마트 기기의 과도 사용 변수가 도출되었다. 통근 만족도에는 스마트 기기 특성변수가 채택된 만큼 스마트 기기는 통근만족도에 유의한 영향을 미치는 것으로 보인다.

Figure 2. The variable affecting commuting intensity and commuting pressure

이외에 통근시간 및 통근만족도와 상관을 분석하기 위해 통근 만족도가 높은 직장인 가운데 통근시간을 1시간 전후로 구분(Model 3), 통근 만족도가 낮은 직장인 가운데 통근시간을 1시간 전후로 구분(Model 4)하여 특성을 비교하였다. 이는 통근시간이 1시간 이상이나 통근만족도가 높은 직장인 또는 통근시간이 1시간 이하이나 통근만족도가 낮은 직장인은 그렇지 않은 직장인 대비 어떠한 변수에 영향을 받는 지를 분석하는 것으로 SPSS를 통한 의사결정나무를 통해 분석하였다.

분석결과 통근만족도는 높으나 통근시간(1시간 이상, 이하)을 구분하는 변수는 성별이 가장 중요한 특성을 나타냈다. 즉, 통근시간이 1시간 이상이나 만족도가 높은 직장인은 남성이 큰 특성을 보였다. 남성 가운데도 차내 스마트

기기 사용비중이 높을수록 이러한 특성은 높게 나타났다. 여성은 남성대비 상대적으로 낮은 특성을 보이나, 여성가운데서도 차내 스마트 기기 사용비중이 높은 여성일수록 특성은 높게 나타나고 있다.

이와 반대로 통근만족도는 낮으나 통근시간(1시간 이상, 이하)을 구분하는 변수는 차내 스마트 기기 사용비중이 가장 중요한 특성을 나타냈다. 즉, 통근시간이 1시간 이하이나 통근만족도가 낮은 직장인은 차내의 스마트 기기 사용량에 특성을 보였다. 차내 스마트 기기 사용비중이 60% 이하나 85% 이상에서 이러한 특성은 급격히 높아지는 것을 볼 수 있다. 이외 사용비중이 60% 이하인 경우 소득변수에 영향을 받고 있으며 소득수준이 높을수록 보다 높은 특성을 보이고 있다.

본 연구는 직장인의 통근 시 스마트 기기가 통근시간 및 통근만족도에 어떠한 영향을 미치는지 이항로짓모형 및 의사결정나무를 통해 분석하였다. 분석결과 스마트 기기는 통근만족도를 심리적으로 높일 가능성이 있음이 확인되었다. 이를 재해석 보면 통근을 시행하는 직장인은 통근시간이 길더라도 스마트 기기로 인해 통근만족도를 높일 수 있을 것으로 해석된다. 또한 스마트 기기에 영향을 받는 통근자들은 통근시간을 줄이기 위한 노력은 상대적으로 덜 할 것이며 주거지를 선택할 시도 직주근접 형 입지조건 보다 교육, 상권, 복지 조건 등이 우수한 지역을 선택할 확률이 높을 수 있겠다. 다시 말해, 현재 살고 있는 주거지를 변화시키기는 어려운 만큼(지가문제, 자녀교육문제 등) 스마트 기기를 통해 통근 만족도를 높이고 있다는 해석도 가능하다. 이외에도 국내 직장인의 통근시간은 높지만 각자의 스마트 기기를 활용하여 차내 시간 가치를 높이기 때문에 통근시간은 줄어들지 않을 수 있다는 해석도 가능하겠다. 통근시간별 통근만족도를 높이는 어플 등을 개발하여 출퇴근 하는 직장인들에게 서비스를 제공한다면 직장인의 삶의 질을 높일 수 있겠다.

본 연구는 통근시간을 60분 전후로 구분한 것에 대한 한계점을 가지고 있다. 이는 보다 근거 있는 자료를 통해 통근시간을 구분시킬 수 있는 논리가 필요하겠다. 이외에도 통근시간이 길어짐에 따라 스마트 기기의 사용량이 높아질 가능성이 있는 만큼 동시성 이론의 연구도 추가 할 필요가 있으며 국내는 IT시대를 맞이한 만큼 분석범위를 전국으로 확대시켜 연구를 진행 할 필요도 있겠다. 또한 스마트 기기를 통해 통근만족도를 높이는 만큼 스마트 기기의 사용내용(어플종류 등)의 분석을 추가로 진행시킴에 따라 연구에 반영한다면 직장인들은 즐거운 출근길이 될 수 있겠다.

알림

본 논문은 대한교통학회 제76회 학술발표회(2017.02.17)에서 발표된 내용을 수정·보완하여 작성된 것입니다.

ORCID

JANG, Jae-Min <http://orcid.org/0000-0002-8242-7643>

References

- Bin M. Y., Ryu S. K., Kim C. M., Kim J. S., Moon J. B. (2013), Smart Phone and Smart Mobility, *Transportation Technology and Policy*, 10(2), Korean Society of Transportation, 6-15.
- Choi J. H. (2000), *Data Mining Decision Tree Analysis*, Koryeo Information Industry.
- Choi Y. J., Yun H. J., Lee C. C. (2013), Developing Indices for Smartphone Usage: Smartphone Technology Quotient, *Entrue Journal of Information Technology*, 12(3), 87-101.
- Hatfield J., Murphy S. (2007). The Effects of Mobile phone Use on Pedestrian Crossing Behavior at Signalized and Unsignalized Intersections, *Accident Analysis and Prevention*, 39(1), 197-205.

- Jang J. M., Kim S. H., Sung M. U. (2016), A Study on Commuting Time According to Socioeconomic Characteristics of Household and Individual, Intelligent Transport System.
- Jung S. W., Lee Y. S. (2016), Smartphone Use, Addiction, and Quality of Life Among University Students, Global Social Welfare Review, 6(2), 61-74.
- Kim J. H. (2016), The Effect of Commuting Time on Labor Activity and Health Status, Korean Labor & Income Panel Study.
- Lamberg E. M., Muratori L. M. (2012), Cell Phones Change the Way We Walk, Gait and Posture, 35(4), 688-690.
- Doo M. Y., Heo H. O. (2015), Analysis of Factors Influencing Middle-age Workers in Adoption and Utilization of Smart Devices, Journal of Corporate Education and Talent Research, 17(1), 57-81.
- Ministry of Science and ICT Statistical Data (2017).
- Mobile Internet Usage Survey (2015), Korea Internet & Security Agency.
- Yang J. S., Lee S. H. (2014), Why Women's Commuting Time is Shorter? A Study on Gender Differences in Commuting, The Journal of Women and Economics, 11(1), 161-184.
- Yoo S. H. (2016), (A) Study on Measures to Reduce Traffic Accidents caused by Using Smartphones While Driving, Journal of Digital Convergence, 14(7), 175-184.
- Yoo Y. J., Kim S. B., Kong S. J. (2016), Effects of Smart Phone Use on Pedestrian Crossing, Journal of the Korean Association of Certified Exercise Professionals, 18(2), 33-41.