

# 스마트시티 비대면 서비스에 대한 이용자 선호도 연구: 세종시와 부산시 사례를 중심으로

## A Study on User Preference for Smart City Non-face-to-face Services: Focusing on the Cases of Sejong City and Busan City

김 예 찬 (Yechan Kim) 한동대학교 경영경제학부 학부연구생  
양 희 태 (Heetae Yang) 한동대학교 경영경제학부 교수, 교신저자

### 요 약

스마트시티는 에너지 소비 급증과 환경오염 심화, 범죄율 증가와 같은 도시화의 부작용을 해결하기 위한 수단과 신기술 기반의 새로운 경제성장 동력으로 주목받고 있다. 특히, 코로나19로 인해 비대면 서비스에 대한 수요가 증가하면서 각종 온/오프라인 비대면 서비스를 제공할 수 있는 스마트시티의 역할은 더욱 중요해지고 있다. 이에 본 연구는 스마트시티의 개념과 기반 기술에 대한 문헌 연구를 바탕으로 스마트시티 비대면 서비스를 정의하고, 쿼조인트 분석을 이용해 각 서비스 별 소비자 효용을 분석하였다. 특히, 현재 우리나라의 국가 스마트시티 시범도시로 지정된 세종시와 부산시의 이용자 선호도 차이를 비교·분석하였고, 도출된 결과를 바탕으로 스마트시티 서비스의 경쟁력 제고 방안을 제시하였다.

**키워드 :** 스마트시티, 오프라인 비대면 서비스, 온라인 비대면 서비스, 쿼조인트 분석, 초이스 시뮬레이션

## I. 서 론

인구의 도시 집중과 이에 따른 사회 구조적 변화를 의미하는 도시화(urbanization)는 20세기 전반부터 급속도로 진행되었다. 또한, 2020년 유엔 헤비타트(UN-HABITAT)가 발표한 보고서에 따르면 30년 이내에 세계 인구의 3분의 2가 도시에 거주할 것으로 예상되어 도시화는 거스를 수 없는 세계적 트렌드임을 알 수 있다(UN-HABITAT, 2020). 사실 이러한 도시화의 흐름은 산업화 이후

국가 발전과 함께 나타나는 자연스러운 현상이다. 농어촌과 비교해 도시는 국가 경제를 견인하는 기업들이 집적해 있고 다양한 일자리를 제공한다. 또한, 편리한 교통 시스템과 우수한 교육 인프라, 양질의 의료 및 문화시설 등을 갖추고 있어 블랙홀처럼 사람들을 끌어당기고 있다. 급격한 경제성장을 이룬 우리나라도 예외는 아니어서 1960년대 약 50% 수준이었던 도시지역 인구 비율이 2000년 88.3%까지 치솟았고, 2019년에는 91.8%에 달하고 있다(국가통계포털 KOSIS).

그러나 빠른 도시화의 흐름은 다양한 사회적 부작용도 초래하고 있다. 특히 메가시티로 성장하며 에너지 소비가 급증하고 환경오염이 가속화되는 문제가 심각한데, 전체 에너지 소비량의 60~80%, 온실가스 배출량의 70%를 도시가 차지하고 있다(UN-HABITAT, 2020). 또한 거주 인구가 증가하면서 교통 정체, 기반 인프라 노후화, 각종 사건·사고 발생이 심화되어 삶의 질을 악화시키고 있다. 스마트시티(smart city)는 이러한 도시화의 문제점들을 효과적으로 해결하고 시민들이 보다 윤택한 삶을 누릴 수 있도록 건설·운영되는 미래형 도시이다. 최신 정보통신 및 건설 기술들이 융복합되어 기반 시설이 구축되고 시민들에게 다양한 부가 서비스를 제공하는 것이 특징인데(김기봉 등, 2018), 각국은 주요 도시들을 스마트시티로 전환하기 위해 노력하고 있다. 2020년 IMD가 발표한 스마트시티 인덱스 2020(Smart City Index 2020)에 따르면 전 세계 109개 도시가 스마트시티에 해당되며 건강 및 안전, 교통, 문화활동, 업무 및 교육 분야에서 정보통신 기술과의 융복합을 통한 도시 고도화를 시도하고 있다(IMD, 2020). 우리나라도 스마트시티 개발에 적극적이다. 2020년 10월 22일 개최된 한국판 뉴딜 연계 스마트시티 추진전략 보고대회에서 정부는 스마트시티를 피할 수 없는 도시의 미래라고 규정하고, 새로운 경제성장 동력으로서 2025년까지 10조원을 투자하고 15만 개의 일자리를 창출하겠다고 밝혔다(청와대, 2020).

한편 2020년 코로나19가 전세계를 강타하면서 산업계와 학계에서 가장 주목하는 키워드 중 하나는 ‘비대면(non-face-to-face) 서비스’이다. 정부도 비대면 서비스의 중요성을 인식하고 2020년 7월 발표한 한국판 뉴딜 정부 종합계획에서 디지털 뉴딜의 주요 내용 중 하나로 ‘비대면 산업 육성’을 꼽았다(국토교통부 홈페이지). 스마트시티는 정보통신 기술의 집합체라고 해도 무방할 정도로 다양한 기술들이 활용되기 때문에 비대면 서비스 확산을 위한 핵심 플랫폼이 될 수 있다.

이에 본 연구는 국가 스마트시티 시범도시로

지정된 세종시와 부산시의 스마트시티 비대면 서비스 분류체계를 정의하고 컨조인트 분석을 이용해 각 서비스들에 대한 이용자 선호도 차이를 살펴보고자 한다. 그리고 초이스 시뮬레이션으로 서비스 프로파일 별 시장 점유율을 예측하고, 스마트시티 비대면 서비스의 경쟁력 강화 및 이용자 수용 확대를 위한 방안을 제시하고자 한다.

## II. 선행연구

### 2.1 스마트시티

스마트시티가 무엇인지에 대해 아직까지 합의된 정의는 존재하지 않으며, 각국 정부와 기관, 기업들은 개별적으로 스마트시티를 개념화하고 있다(OECD, 2020). 다만 앞서 언급한 급격한 도시화의 부작용을 첨단기술을 이용해 최소화하고 시민들이 보다 편리하고 건강한 삶을 영위할 수 있도록 지원한다는 목적은 동일하다. 사실 우리나라에서 스마트시티는 최근 새롭게 부상한 개념이 아니다. 2008년부터 스마트시티와 유사한 개념의 유비쿼터스시티(u-City) 조성을 위한 ‘유비쿼터스도시법’을 운영해왔기 때문이다. 그러나 u-City의 경우 중앙정부 및 지자체 주도로 신도시에 방법, 방재, 교통 기능을 도입한 것에 반해, 스마트시티는 행정, 교통, 에너지, 물관리, 복지, 환경, 방재, 방법 등 광범위한 기능을 신도시뿐 아니라 기존 도시에도 적용하고 민간기업도 중요한 추진 주체로 포함시켰다는 것에 차이가 있다(국토교통부, 2017). 또한, 2017년 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」이 국회를 통과하며 기존의 유비쿼터스도시법을 대체함에 따라 도시건설에 한정된 절차법의 한계를 뛰어넘어 전략산업으로 육성할 수 있는 발판이 마련되었다. 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」 제2조 제1항에 따르면 스마트시티는 “도시의 경쟁력과 삶의 질의 향상을 위하여 건설·정보통신기술 등을 융·복합하여 건설된 도시기반시설을 바탕으로 다양한 도시서

〈표 1〉 세종·부산 스마트시티 혁신요소

도시	혁신요소	
세종	교통	공유 모빌리티, 자율주행차 등
	헬스케어	원격진료, AI기반 스마트 문진 등
	교육	에듀테크, 온라인 교육, 개인맞춤학습 등
	에너지	CEMS, 이웃간 전력 거래, 제로에너지 건물 등
	거버넌스	디지털 트윈, 블록체인 기반 M-Voting 등
	문화	수요자 맞춤형 문화/예술/쇼핑 서비스 추천 등
	일자리	창업 인큐베이터센터 구축 등
부산	로봇	비서로봇, 배송로봇, 로봇산업 클러스터 등
	배움·일·놀이	배움·일·놀이 복합공간 등
	도시행정	증강도시 및 인공지능 기반 도시행정
	물관리	물 관리 기술의 종합전시장, 스마트정수장 등
	교육	스마트홈, 스마트쇼핑, 스마트교육 등
	에너지	제로 에너지 집, 연료전지, BEMS 등
	헬스케어	헬스케어 클러스터, 실시간 건강 모니터링 등
	교통	도로-차량-주차-퍼스널 모빌리티 연계 솔루션
	안전	지능형 재난/재해 예측 시스템, 지능형 CCTV 등
공원	혁신 기술 및 디자인 기반 스마트 공원	

자료: 국토교통부(2019).

비스를 제공하는 지속가능한 도시”로 정의된다. 또한, 우리나라는 4차산업혁명 관련 기술을 개발 계획이 없는 부지에서 자유롭게 실증하기 위해 국가시범도시를 정책사업으로 운영하고 있는데, 현재 미래 스마트시티 선도모델 제시를 목표로 세종시와 부산시가 국가시범도시로 선정되어 스마트 인프라 및 서비스 개발을 추진 중이다. 구체적으로 세종시는 미래형 서비스를 시민들이 체험할 수 있도록 조성 중이며, 부산시는 데이터와 증강현실 기반의 도시를 기반 개념으로 하고 있다(국토교통부, 2019).

스마트시티는 다양한 응용(application), 즉 서비스를 시민들에게 제공한다. 기본적인 온라인 행정 서비스를 비롯해 도시화에 따른 교통 체증 해결을 위한 자율주행 모빌리티 서비스, 재난, 환경, 사건/사고 등을 감지하기 위한 모니터링 서비스, 실시간 건강관리 서비스, 지능형 전력관리 및 영상보안, 주차관리 등이 적용된 스마트 빌딩 등이 대표적인

예들이다. 스마트시티 서비스 제공을 위한 기반 기술은 네트워크, 기기, 데이터 측면에서 분류해 볼 수 있다. 먼저 스마트시티 내의 각종 기기들과 거주민을 연결하는 네트워크 기술을 살펴보면, 전체 스마트시티를 아우르는 유비쿼터스 통신망이 있다. 우리나라에서는 광대역 인터넷과 5G로 대표되는 무선 통신망, 그리고 근거리 통신을 담당하는 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(bluetooth), RFID 등이 해당된다. 또 다른 네트워크 기술로는 각종 기기에서 데이터를 수집해 실시간으로 전송하기 위한 센서 네트워크를 들 수 있는데, 앞서 기술한 재난, 환경오염, 사건/사고 모니터링 서비스가 센서 네트워크를 이용하는 대표적인 서비스들이다. 마지막으로 센서 네트워크와 유사한 개념의 사물인터넷(IoT)이 있다. 사물인터넷은 센서 네트워크와 달리 감지 및 통신이 아닌 운영 개선 및 부가 서비스 제공에 중점을 두는데 스마트 냉장고/에어컨, 스마트 미터 등이 사물인터넷 기반의 대표적인 서비스

들이다(Eckhoff and Wagner, 2017). 다음으로 기기 측면을 살펴보면 사실상 스마트시티에서 접할 수 있는 각종 하드웨어 형태의 고정형 또는 이동형 기기들이 모두 해당된다고 할 수 있다. 다만 스마트시티 내 기기들의 공통적인 특징은 사람의 개입을 최소화하는 자동화 및 지능화이다. 예를 들어 스마트 냉장고/에어컨, 스마트 미터 외에 운전자가 없는 자율주행 시내버스, 개인 생체 정보를 수집해 실시간으로 건강 상태를 관리해주는 헬스케어 웨어러블 기기, 별도의 계산절차 없이 신속하게 제품을 구매하도록 지원하는 자동결제 시스템, 주변의 밝기와 차량 및 보행자들의 단위면적당 집적도를 감지해 조도를 자동 조정하는 스마트 가로등 등이 스마트시티에서 구현되는 대표적인 기기들로 볼 수 있다. 마지막으로 데이터 측면에서는 센서와 네트워크를 통해 기기 또는 거주민들로부터 수집된 데이터를 저장·관리하기 위한 클라우드 컴퓨팅, 그리고 이를 분석해 적시에 필요한 서비스를 제공하는 인공지능이 대표적인 스마트시티 기반 기술로 꼽힐 수 있다. 최근에는 비트코인으로 주목받고 있는 분산 원장 기술인 블록체인(blockchain)도 탈중앙화와 신뢰성의 강점을 가지고 스마트시티의 데이터 보안 문제를 해결할 수 있는 기술로 주목받고 있다(Akhuseyinoglu and Joshi, 2020).

스마트시티에 대한 이용자 수용성 및 만족도, 영향요인에 대한 연구도 활발히 이루어지고 있다. 맥킨지앤컴퍼니(McKinsey&Company)는 2018년 전 세계 15개 스마트시티를 대상으로 스마트시티에 대한 인지도와 기반 기술을 분석하고 온라인 정부 서비스, 디지털 헬스케어, 자전거/자동차 공유 서비스, 스마트 주차 등 세부 서비스들의 사용빈도와 관련 정부 정책들을 조사하였다(Woetzel and Kuznetsova, 2018). Gunawan(2018)은 통합기술 수용이론(UTAUT)을 바탕으로 성과기대(performance expectancy)와 노력기대(effort expectancy)가 스마트시티 이용 의도의 긍정적 영향 요인임을 알아냈다. Bokolo and Petersen(2019)은 기존 문헌연구를 바탕으로 스마트 경제, 스마트 시민, 스마트 경영,

스마트 모빌리티, 스마트 환경, 스마트 리빙을 스마트시티에 긍정적 영향을 주는 구성요소로 도출하였다. Manfreda et al.(2019)은 모빌리티 측면에서 스마트 시티 내 자율주행차 수용도에 영향을 주는 요인들을 밝혀냈고, Kuberkar and Singhal(2020)은 대표적인 스마트시티 공공 서비스인 대중교통 서비스의 AI 챗봇에 대한 사용의도를 연구하였다. Han and Kim(2021)는 본 연구의 문제의식과 마찬가지로 스마트시티 개발이 시민들의 수용성 측면에서 진행되지 않았음을 비판하고, 정부와 시민, 기술의 상호 협력을 기반으로 하는 지속가능한 스마트 리빙을 통해 스마트시티 구현이 가능하다고 주장하였다.

## 2.2 비대면 서비스

앞서 언급한 바와 같이 코로나19 이후 비대면 서비스 도입 및 확산에 대한 사회적 관심이 증대되고 있다. 특히 정부는 한국판 뉴딜 종합계획에 이어 2021년 3월 관계부처합동으로 발표된 「서비스산업 코로나19 대응 및 발전전략」에서도 숙박음식, 도소매업 등 대면 서비스업의 피해를 서비스산업의 디지털 전환을 통한 비대면 서비스 확대로 극복하려는 의지를 보이고 있다. 구체적으로, 서비스 산업 전반의 비대면·디지털 전환 지원 및 적용, 비대면 수출 및 금융 지원, 비대면 예술 활성화, 비대면 외식 확산 및 공유숙박 제도화 등을 추진 전략으로 내세우고 있으며, 인터넷·모바일 기반 서비스뿐 아니라 키오스크, 디지털 결제 단말기 등 하드웨어 혁신도 추진한다(관계부처합동, 2021).

비대면 서비스의 분야별 적용 방안 및 효과, 전략에 대한 연구도 본격화되고 있다. 노영희 등(2020)은 국내 공공도서관을 대상으로 온라인 자료검색 서비스 이용률 증가, 전자도서관 서비스 확대, 무인대출기반납기 설치 및 운영, 온라인 문화행사 확대 및 열린 공간 서비스 다양화를 제안하였고, 이동희(2021)는 비대면 문제중심학습(problem based learning)의 효과 및 만족도를 측

정하고 강의 제작 방식, 내용 설계, 참여자간 의사소통, 평가 방식 등과 관련한 제언을 하였다. 박관재(2020)는 코로나19 이후 비대면 진료 활성화를 위한 의료기기 규제 완화, 의사배상책임보험 의무가입 등 법제도 측면의 개선 방안을 제시하기도 했다. Khan(2021)은 대표적인 스마트시티 비대면 서비스인 전자정부 내 소셜 미디어 서비스에 대한 소비자 사용 의도와 관련해, 이용자들의 신뢰를 증진시킬 수 있는 요인으로 지각된 프라이버시, 지각된 보안, 구조적 보증, 정보의 질, 사용의 용이성 등을 핵심 영향 요인으로 도출하였다. Cox(2014)는 고객이 물리적으로 존재하지 않아도 이루어지는 거래를 비대면 거래라고 정의하고, 인터넷뱅킹, 전화뱅킹, 신용카드 및 온라인 주식 거래가 해당된다고 설명하였다. Cohen *et al.* (2020)은 코로나19 이후 외래 환자 평가 및 관리 서비스(evaluation and management care)의 비대면 서비스 방안을 제시하면서, 서비스 제공자와 이용자의 물리적 비근접성, 환자의 위치로 정의되는 서비스 사이트, 통신망 기반의 오디오/비디오 연결 등을 비대면 서비스의 특징으로 꼽았다. 비대면 서비스에 관한 기존 선행연구 및 정의를 참고해 본 연구는 ‘스마트시티 거주자들에게 제공되는 하드웨어 기기 및 인터넷·모바일 기반 부가서비스’를 스마트시티 비대면 서비스로 정의하였다.

### 2.3 컨조인트 분석

컨조인트 분석(Conjoint Analysis)은 소비자의 효용을 분석하는 대표적인 방법론으로 상품이 가지고 있는 속성(attribute)과 하위 개념인 속성수준에서 소비자가 부여하는 상대적 중요도 또는 효용(utility)을 추정하고, 해당 소비자가 선택할 제품 및 서비스를 예측하는 방법이다(배성훈 등, 2015). 그동안 컨조인트 분석은 마케팅의 시장 세분화를 비롯해 다양한 영역에서 정량적 근거 제시를 통해 효율적인 의사결정을 뒷받침해 왔다.

제품 시장에서 컨조인트 분석이 활용된 예를

살펴보면, 지혜영, 조완현(2009)은 브랜드, 디자인, 가격, 화소, 부가기능을 속성으로 18개의 휴대폰 프로파일을 만들어 상대적인 중요도를 추정하였다. Lee(2013)는 컨조인트 분석을 이용해 스크린 크기, 플랫폼, 오피스 생산성, 데이터 접근성 등 4가지 기준을 가지고 10개의 프로파일을 만들어 유비쿼터스 러닝을 위한 모바일 기기의 최적 속성을 도출하기도 했다. 서비스 시장의 경우, 임정수(2013)는 요금, 이용기기, 최신성, 생산국 등을 속성으로 영화 VOD 이용자들이 가장 선호하는 서비스 형태를 파악하였고, 고대영, 강민성(2018)은 입점 음식점 수, 음식 카테고리 및 배달비, 시장점유율, 리뷰 신뢰성, 운영기관, 마일리지 적립률, 입점업체 관리 여부, 개인정보보호 정도를 속성으로 배달앱에 대한 소비자 선호도를 분석하였다.

제품 및 서비스 시장뿐 아니라 본 논문과 연관성이 높은 온·오프라인 도서 플랫폼 및 정책 분야에서도 컨조인트 분석이 폭넓게 활용되고 있다. 김해창 등(2010)은 부산 해운대 신시가지의 저탄소도시 환경 조성을 위해 컨조인트 분석을 이용해 저탄소 생태사업에 대한 주민들의 선호도를 추정하였고, 주민들의 한계지불의사액(WTP)을 유도해 에너지 절약(재생에너지 적용), 저탄소도시 환경교육, 녹색지대 확대 등의 사업 추진 전략의 근거를 제시하였다. 박지은, 이승하(2017)는 서울시가 운영 중인 시민참여 정책 플랫폼에 대한 서울시민들의 인지도, 이용정도 등을 조사해 현황을 진단하고, 플랫폼의 기능, 형태, SNS 연동여부, 참여유인/보상 여부를 속성으로 정의한 컨조인트 분석과 쌍대비교법을 통해 서울시 시민참여 정책 플랫폼을 제안하였다. Papadima *et al.*(2020)은 그리스 트리칼라(Trikala)시에 도입될 무인 버스의 최적 서비스 구성을 위해 정보제공 방식, 서비스 제공 주기, 버스 정류장 구성, 버스정류장까지의 거리, 안전성, 티켓 가격을 속성으로 컨조인트 분석을 수행하였다.

컨조인트 분석은 종종 초이스 시뮬레이션과 함께 사용되어 추정된 시장 점유율을 바탕으로 소비

자 선호도를 검증한다. 지혜영, 조완현(2009)은 도출한 18개 휴대폰 프로파일 별로 시장 점유율을 추정해 속성 별로 최상의 효용을 보이는 속성수준을 재확인했고, Song *et al.*(2009)은 IPTV 서비스에 대한 컨조인트 분석을 시행하면서 초이스 시뮬레이션을 통해 가설적인 4가지 서비스들의 시장 순위를 도출하였다. Min *et al.*(2011)도 컨조인트 분석을 이용해 e-book 리더기의 한국 시장 점유율을 높이기 위한 방안을 수립하고자 하였고, 초이스 시뮬레이션으로 멀티미디어 기능이 강화될 경우

가장 높은 시장 점유율(43.75%)을 달성할 수 있음을 추정하였다.

### III. 연구방법

#### 3.1 스마트시티 비대면 서비스 분류체계 정의

본 연구에서는 제II장에서 스마트시티 및 비대면서비스 선행연구 결과와 세종·부산 스마트시티의 혁신 요소들을 종합적으로 반영하여 <표

<표 2> 세종·부산 스마트시티 비대면 서비스 분류체계

세종·부산 스마트시티 오프라인 비대면 서비스			
구분(속성)	서비스(속성수준)		참고문헌
모빌리티/로봇	자율주행	무인 대중교통/셔틀, 무인 킥보드 등	Woetzel and Kuznetsova(2018), 국토교통부(2019)
	서비스 로봇	업무, 재활 등을 돕는 개인 로봇	
	산업용 로봇	제조용 로봇, 배달 드론 등	
스마트빌딩/기기	무인 키오스크	터치 스크린, 음성 인식 등으로 구성된 개인 서비스 지원 기기	국토교통부(2019), 관계부처합동(2021)
	스마트 가로등/미디어보드	주변환경을 분석해 자동으로 밝기를 조절하는 가로등 / 보행자를 인식해 맞춤형 광고를 보여주는 디지털 사이니지	
	스마트홈/빌딩	정보 공유, 원격 제어 및 관리 자동화를 위해 스마트 장치 및 네트워크를 이용하는 공간	
안전/위생	지능형 범죄/재난 예방	CCTV, 센서 등을 활용하여 자동화된 무인 방법/방제 시스템	Bokolo and Petersen (2019), 국토교통부(2019)
	쓰레기/폐기물 관리	무인 차량 및 로봇을 기반으로 하는 가정 및 산업 폐기물 자동 관리 시스템	
세종·부산 스마트시티 온라인 비대면 서비스			
구분(속성)	서비스(속성수준)		참고문헌
온라인 공공 서비스	실시간 정보제공	스마트폰, TV 등 스마트 기기를 통한 날씨, 교통, 배송 등 실시간 정보 제공 시스템	Woetzel and Kuznetsova (2018), 국토교통부(2019)
	온라인 행정	공공 기관을 방문하지 않고 스마트 기기를 통해 제공되는 행정 서비스(예: 정부 24)	
	온라인 공공교육	초, 중, 고등학생을위한 온라인 기반 교육 서비스	
환경/에너지관리	수질/공기질 관리	빅 데이터 및 센서 기반 실시간 수질(녹조류 등)/ 대기질(미세 먼지 등) 관리	Bokolo and Petersen (2019), 국토교통부(2019)
	에너지 저감	빅 데이터 및 센서 기반 실시간 에너지 관리	
	전력 거래	중개기관을 통해 잉여 전력을 이웃에게 판매하는 서비스	
생활 편의	스마트 쇼핑	필요한 물품이 떨어지면 자동으로 주문하는 온라인 서비스	Woetzel and Kuznetsova(2018), 국토교통부(2019)
	원격진료/디지털헬스케어	스마트 기기를 통한 온라인 진료 및 실시간 건강관리	

2>과 같이 두 도시의 스마트시티 비대면 서비스를 분류하였다. 물리적 공간과 가상 공간이 결합되어 있는 스마트시티의 특성을 고려해 오프라인과 온라인 공간에서의 비대면 서비스를 개념적으로 나누는 것이 특징이며, 컨조인트 분석 관점에서 상위 카테고리는 속성, 하위 카테고리는 속성 수준에 해당한다.

### 3.2 서비스 프로파일 도출

<표 2>에서 볼 수 있듯이 컨조인트 분석을 위한 본 연구의 세종·부산 스마트시티 비대면 서비스는 속성의 경우 오프라인 비대면 서비스와 온라인 비대면 서비스가 각각 3개씩, 하위 속성수준은 각각 8개씩 도출되었다. 전체 프로파일 제시법(full profile method)에 의하면 이용자의 선호도 분석을 위한 서비스 프로파일을 18개(3×3×2)씩 생성할

수 있으나, 시민들이 모든 서비스 프로파일을 비교해 응답하기에는 어려움이 있다. 따라서 기존 연구들이 보편적으로 활용하고 있는 직교 설계(orthogonal design)를 적용해 9개의 오프라인 비대면 서비스 프로파일과 온라인 비대면 서비스 프로파일을 각각 <표 3>, <표 4>와 같이 도출하였다(배성훈 등, 2015).

### 3.3 데이터 수집

국가 스마트시티 시범도시인 세종시와 부산시의 스마트시티 비대면 서비스 이용자 선호도 분석을 위해 설문조사를 실시하였다. 설문지 서두에는 본 설문 목적과 세종시와 부산시의 스마트시티를 소개하고, 응답자의 성별, 출생연도, 거주지역(세종시 또는 부산시)을 조사하였다. 이어 III.1에서 정리한 세종·부산 스마트시티 비대면 서비스 분

<표 3> 컨조인트 분석을 위한 스마트시티 오프라인 비대면 서비스 프로파일

서비스 프로파일 1	산업용 로봇	스마트홈/빌딩	지능형 범죄/재난 예방
서비스 프로파일 2	자율주행	스마트 가로등/미디어보드	지능형 범죄/재난 예방
서비스 프로파일 3	산업용 로봇	무인 키오스크	지능형 범죄/재난 예방
서비스 프로파일 4	자율주행	스마트홈/빌딩	쓰레기/폐기물 관리
서비스 프로파일 5	서비스 로봇	스마트홈/빌딩	지능형 범죄/재난 예방
서비스 프로파일 6	산업용 로봇	스마트 가로등/미디어보드	쓰레기/폐기물 관리
서비스 프로파일 7	서비스 로봇	스마트 가로등/미디어보드	지능형 범죄/재난 예방
서비스 프로파일 8	서비스 로봇	무인 키오스크	쓰레기/폐기물 관리
서비스 프로파일 9	자율주행	무인 키오스크	지능형 범죄/재난 예방

<표 4> 컨조인트 분석을 위한 스마트시티 온라인 비대면 서비스 프로파일

서비스 프로파일 1	온라인 행정	수질/공기질 관리	원격진료/디지털헬스케어
서비스 프로파일 2	온라인 공공교육	수질/공기질 관리	스마트 쇼핑
서비스 프로파일 3	실시간 정보제공	전력 거래	원격진료/디지털헬스케어
서비스 프로파일 4	온라인 행정	전력 거래	스마트 쇼핑
서비스 프로파일 5	실시간 정보제공	수질/공기질 관리	스마트 쇼핑
서비스 프로파일 6	온라인 행정	에너지 저감	스마트 쇼핑
서비스 프로파일 7	실시간 정보제공	에너지 저감	스마트 쇼핑
서비스 프로파일 8	온라인 공공교육	전력 거래	스마트 쇼핑
서비스 프로파일 9	온라인 공공교육	에너지 저감	원격진료/디지털헬스케어

류체계를 소개하고, 컨조인트 분석을 위해 Ⅲ.2의 스마트시티 오프라인과 온라인 비대면 서비스 프로파일 별로 우선순위를 선택하도록 문항을 구성하였다. 마지막으로 기타 표본의 특성 파악을 위한 기술통계 항목을 배치하였다.

2021년 1월 20일부터 2021년 1월 22일까지 총 3일간 전문 리서치 기관을 이용해 온라인으로 설문조사가 진행되었고 최종적으로 20대 이상 일반인 남녀 표본 376명을 <표 5>와 같이 수집하였다. 온라인으로 설문조사가 진행되어 무응답 항목 등 결측값은 발생하지 않았다.

<표 5> 본 연구의 표본

구분		빈도(비율)
성별	남성	183(48.67%)
	여성	193(51.33%)
연령	20~29세	93(24.73%)
	30~39세	106(28.19%)
	40~49세	91(24.20%)
	50세 이상	86(22.87%)
거주지	부산	199(52.93%)
	세종	177(47.07%)
학력	고등학교 졸업 이하	67(17.82%)
	대학교 졸업	236(62.77%)
	대학원 졸업 이상	56(14.89%)
	기타	17(4.52%)
월소득	200만원 이하	121(32.18%)
	200~350만원	125(33.24%)
	350~500만원	79(21.01%)
	500만원 이상	51(13.56%)
직업	관리/사무직	110(29.26%)
	서비스직	31(8.24%)
	전문직	53(14.10%)
	자영업/개인사업	21(5.59%)
	공무원	28(7.45%)
	학생	47(12.50%)
	가정주부	56(14.09%)
	기타	30(7.98%)

## IV. 분석 결과

### 4.1 데이터 분석방법

컨조인트 분석을 이용한 선호도 분석 모델은 이상점 모델(ideal point model), 벡터모델(vector model), 부분가치함수모델(part worth function model)이 있다. 컨조인트 분석을 위한 속성의 특성에 따라 선호도 모델을 선택할 수 있는데, 본 연구는 속성별 속성 수준의 선호함수가 다양한 형태를 가질 수 있다고 가정하고, 높은 응용성을 지녔다고 알려진 부분가치함수모델을 사용하였다. 또한 종속변수가 순위척도로 이루어져 있을 때 보편적으로 활용되는 회귀분석을 이용해 모수추정을 하였다(민완기 등, 2000). SPSS Statistics를 이용해 세종시 시민과 부산시 시민들이 응답한 스마트시티 오프라인 비대면 서비스 및 온라인 비대면 서비스에 대한 선호도를 분석하였고, 초이스 시뮬레이션을 이용해 서비스 프로파일 별 시장 점유율을 예측하였다.

### 4.2 스마트시티 오프라인 비대면 서비스 선호 프로파일 분석 결과

두 도시의 스마트시티 오프라인 비대면 서비스 선호도를 비교해 보면, 세종시 시민들은 3가지 서비스 카테고리 중 모빌리티/로봇의 효용(37.99)을 가장 높게 지각하고 있으며, 하위 속성 수준에서는 자율주행 교통과 산업용 로봇을 동일하게 가장 선호하는 것으로 나타났다. 이는 미래형 서비스를 시민들이 체험할 수 있도록 조성 중인 세종시의 시범도시 구축 방향성과 일치한다고 볼 수 있는데, 실제로 세종시는 5-1 생활권과 공간구조적으로 유사한 지역을 선정해 스마트 모빌리티 서비스를 설계하고 있으며 시민 참여형 리빙랩을 추진 중이다(스마트시티 국가시범도시 스마트 모빌리티 리빙랩 홈페이지).

부산시 시민들도 세종시 시민들과 마찬가지로

〈표 6〉 세종시와 부산시 스마트시티 오프라인 비대면 서비스 선호도 분석 결과

도시	속성	속성 수준	효용	상대적중요도
세종	모빌리티/로봇	자율주행	0.049	37.998
		서비스 로봇	-0.098	
		산업용 로봇	0.049	
	스마트빌딩/기기	무인 키오스크	-0.335	35.988
		스마트 가로등/미디어보드	0.013	
		스마트홈/빌딩	0.322	
	안전/위생	지능형 범죄/재난 예방	-0.607	26.013
		쓰레기/폐기물 관리	0.607	
	전체			
부산	모빌리티/로봇	자율주행	0.049	43.587
		서비스 로봇	-0.208	
		산업용 로봇	0.159	
	스마트빌딩/기기	무인 키오스크	-0.660	33.775
		스마트 가로등/미디어보드	0.235	
		스마트홈/빌딩	0.425	
	안전/위생	지능형 범죄/재난 예방	-0.139	22.638
		쓰레기/폐기물 관리	0.139	
	Total			

3가지 서비스 카테고리 중 모빌리티/로봇의 효용(43.59)을 가장 크게 체감하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 하위 속성수준에서는 산업용 로봇의 효용을 가장 높게 평가해 세종시와 차이를 보였다. 이는 로봇을 비롯하여 데이터와 증강현실 기반의 스마트 인프라 구축에 초점을 맞춘 부산시의 시범도시 운영 방향에 기인하는 것으로 추론할 수 있다.

본 분석에서 사용한 컨조인트 모형의 검정결과는 Pearson's R 0.903( $p < 0.001$ )과 Kendall's tau 1.778( $p < 0.002$ )으로 직교 설계에 의해 추출된 9개의 오프라인 비대면 서비스 프로파일의 속성들이 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다.

#### 4.3 스마트시티 온라인 비대면 서비스 선호 프로파일 분석 결과

세종시 시민들은 3가지 스마트시티 온라인 비

대면 서비스 카테고리 중 온라인 공공 서비스를 가장 중요(47.94)하다고 지각하고 있으며, 하위 서비스에서는 실시간 정보 제공의 효용을 가장 크다고 판단하였다. 이러한 결과는 일상 속에서 시민들이 용이하게 사용할 수 있는 미래형 디지털 서비스제공을 지향하는 세종시의 스마트시티 운영 방향과 부합한다고 할 수 있다.

부산시 시민들 역시 3가지 서비스 카테고리 온라인 공공 서비스의 효용이 가장 크다고 평가(43.16)하였으나, 하위 서비스 중에서는 온라인 정부/민원 서비스의 효용이 가장 크다고 응답하였다. 이는 부산시의 스마트 인프라 및 서비스 구축을 위한 혁신요소로 인공지능과 증강현실 기반의 도시 행정이 포함되어 있는 것과 상통하는 결과이다. 실제 부산시 에코델타 스마트시티 10대 혁신 서비스 중 도시 행정/관리 지능화 부분에는 AI를 활용한 맞춤형 생활민원 서비스가 포함되어 있다(부산광역시 홈페이지).

〈표 7〉 세종시와 부산시 스마트시티 온라인 비대면 서비스 선호도 분석 결과

도시	속성	속성 수준	효용	상대적중요도
세종	온라인 공공 서비스	실시간 정보제공	0.740	47.943
		온라인 행정	-0.151	
		온라인 공공교육	-0.589	
	환경/에너지관리	수질/공기질 관리	-0.038	31.340
		에너지 저감	0.249	
		전력 거래	-0.211	
	생활 편의	스마트 쇼핑	-0.014	20.716
		원격진료/디지털헬스케어	0.014	
	전체			
부산	온라인 공공 서비스	실시간 정보제공	0.090	43.161
		온라인 행정	0.442	
		온라인 공공교육	-0.533	
	환경/에너지관리	수질/공기질 관리	0.611	36.958
		에너지 저감	-0.313	
		전력 거래	-0.298	
	생활 편의	스마트 쇼핑	-0.259	19.882
		원격진료/디지털헬스케어	0.259	
	전체			

스마트시티 오프라인 비대면 서비스와 마찬가지로 본 분석에서 사용한 컨조인트 모형의 검정결과도 Pearson's R 0.992(p < 0.001)과 Kendall's tau 1.944(p < 0.001)로 직교 설계에 의해 추출된 9개의 온라인 비대면 서비스 프로파일의 속성들의 통계적 유의성이 검증되었다.

#### 4.4 서비스 프로파일 별 잠재적 시장 점유율 예측

초이스 시뮬레이션은 가상의 시나리오를 설정해 제품이나 서비스의 시장 점유율을 예측하는 것을 의미한다. 초이스 시뮬레이션에는 응답자가 가장 선호하는 제품 또는 서비스를 100%의 확률로 선택한다고 가정하는 최대효용모형(maximum utility)과 확률적 선택모형인 Bradley-Terry-Luce (BTL) 모형, 로짓 모형(logit model)이 있는데 본 연구에서는 기존 연구들이 가장 보편적으로 활용하고 있는 최대효용모형(maximum utility)으로 잠

재적 시장 점유율을 도출하였다. 초이스 시뮬레이션용 이용한 시장 점유율 값은 모형에 따라 차이가 발생할 수 있고(지혜영, 조완현, 2009), 실제 시장 점유율은 서비스의 속성 외에 여러 변수에 의해 영향을 받기 때문에 앞선 선호도 분석 결과와 연계해 유연하게 해석할 필요가 있다(민완기 등, 2000).

〈표 8〉 세종시와 부산시 스마트시티 오프라인 비대면 서비스 프로파일시장 점유율 예측치

서비스 프로파일	세종시(%)	부산시(%)
1	<b>14.8</b>	<b>19.1</b>
2	<b>20.9</b>	8.2
3	3.4	3.8
4	<b>19.5</b>	<b>18.8</b>
5	13.6	9.3
6	9.3	<b>17.3</b>
7	4.5	9.5
8	2.3	10.8
9	11.8	3.2

<표 8>을 보면 세종시와 부산시의 스마트시티 오프라인 비대면 서비스 프로파일 별 잠재적 시장 점유율 결과에 차이가 존재함을 알 수 있다. 시장 점유율 상위 3개 서비스 프로파일의 경우 세종시는 서비스 프로파일 2, 4, 1 순이고, 부산시는 서비스 프로파일 1, 4, 6 순으로 조사되었다. 앞선 선호도 분석 결과와 함께 종합적으로 살펴보면, 세종시는 모빌리티/로봇에서 자율주행에 대한 선호도가 산업용 로봇보다 높고 부산시는 반대임이 재확인되었다. 이어, 두 도시 모두 스마트 기기/빌딩에서 무인키오스크 보다 스마트가로등/미디어보드와 스마트홈/빌딩의 선호도가 높고, 안전/위생에서는 지능형 범죄/재난 예방과 쓰레기/폐기물 관리가 모두 핵심적인 서비스, 즉 속성수준임을 알 수 있다.

<표 9> 세종시와 부산시 스마트시티 온라인 비대면 서비스 프로파일시장 점유율 예측치

서비스 프로파일	세종시(%)	부산시(%)
1	6.2	<b>34.2</b>
2	6.4	6.8
3	<b>23.2</b>	7.0
4	5.1	8.3
5	<b>11.9</b>	<b>16.8</b>
6	<b>22.6</b>	<b>10.3</b>
7	9.6	4.7
8	5.3	4.8
9	9.8	7.3

스마트시티 오프라인 비대면 서비스에 이어 <표 9>를 통해 스마트시티 온라인 비대면 서비스 프로파일 별 잠재적 시장 점유율 결과도 상위 3개 서비스를 비교해보면 세종시는 서비스 프로파일 3, 6, 5, 부산시는 1, 5, 6 순으로 차이가 난다. 선호도 분석 결과와 함께 살펴보면, 세종시의 경우 온라인 공공 서비스에서 실시간 정보 제공의 중요도가 가장 높으나 시장 점유율 확대를 위해 온라인 행정 서비스 역시 간과할 수 없음을 알 수 있다. 환경/에너지 관리에서는 수질/공기질 관리보다 에

너지 저감과 전력 거래가 시장 점유율 확대를 위한 핵심 서비스이고, 생활편의의 경우 스마트쇼핑과 원격진료/디지털 헬스케어 모두 신경을 써야 함을 알 수 있다. 부산시는 서비스 프로파일 1의 시장점유율이 다른 프로파일에 비해 압도적으로 높기 때문에 선호도 조사 결과와 마찬가지로 온라인 행정 서비스가 실시간 정보 제공보다 중요함을 재확인하였고, 세종시와 달리 환경/에너지 관리 분야에서 수질/공기질 관리가 핵심 서비스임을 알 수 있다. 생활편의에서는 원격진료/디지털 헬스케어가 스마트 쇼핑보다 상대적으로 중요하다고 볼 수 있으며, 시장 점유율 확대를 위해 스마트 쇼핑도 간과할 수 없음을 추정할 수 있다.

## V. 결 언

본 연구는 코로나19로 인해 비대면 서비스의 산업적 중요도가 커진 상황에서 스마트시티에서 제공할 수 있는 오프라인 및 온라인 비대면 서비스들을 도출하고, 컨조인트 분석을 이용해 이용자 선호도를 정량적으로 분석하였다. 그리고 제IV장 분석 결과를 바탕으로 스마트시티 비대면 서비스에 대한 세종시와 부산시 시민들의 선호도에 차이가 있음을 밝혔다.

본 연구는 학술적 측면에서 기존 연구와 차별화되는 의의가 있다. 첫째, 본 연구는 스마트시티를 비대면 서비스 확산을 위한 핵심 플랫폼으로 상정해 스마트시티 비대면 서비스를 개념화한 선도적인 연구이다. 그동안 스마트시티와 관련된 연구들은 기술적 구축 방안과 주요국들의 정책적 함의에 대한 논의가 주를 이루었으며, 코로나19 이후 비대면 서비스 플랫폼으로서의 역할을 조망하지는 않았다. 본 연구를 통해 스마트시티는 민간뿐 아니라 정부 및 공공 분야가 주도하는 비대면 서비스에 대한 논의의 시발점이 될 수 있다. 둘째, 본 연구는 컨조인트 분석을 이용해 한국의 스마트시티 시범도시의 비대면 서비스에 대한 선호도 차이를 실증적으로 입증하였다. 앞서 선행연구에서 살

펴 보았듯이, 컨조인트 분석은 제품 및 서비스뿐 아니라 온/오프라인 도시 플랫폼 및 정책 분야에서 폭넓게 활용되었으나(Papadima *et al.*, 2020; 김해창 등, 2010; 박지은, 이승하, 2017), 스마트시티 비대면 서비스에는 본 연구를 통해 최초로 적용되었다. 따라서, 향후 유관 후속연구에서 연구 방법론의 선행연구로 활용되거나 보다 발전된 연구 방법론 개발을 위한 주요 문헌이 될 수 있다.

또한, 본 연구는 스마트시티를 추진하는 정부 입장에서 해당 지역 시민들의 수요와 지역별 주력 산업을 고려한 차별화 전략 수립의 필요성, 모빌리티/로봇, 온라인 공공 서비스 고도화를 위한 연구개발 및 투자 확대 중요성을 확인한 실질적 의의도 있다. ‘제3차 스마트도시 종합계획(2019~2023)’에 따르면 전국적으로 추진 중인 스마트시티 사업은 67개에 달한다. 정부의 적극적인 지원 하에 스마트시티가 확산되는 현상은 도시문제 해결이라는 근원적 목적과 지역경제 활성화 측면에서 긍정적이라고 볼 수 있다. 하지만 해당 지역 시민들의 수요와 지역별 주력산업을 고려하지 않으면 자칫 차별화된 경쟁력이 부족한 유사 스마트시티들이 난립할 가능성이 있다. 따라서 본 연구에서 밝힌 세종시와 부산시의 사례처럼, 각 스마트시티들이 명확한 목적성을 가지고 지리적/산업적 특성을 고려해 차별적으로 개발되어야 효과성이 극대화될 수 있을 것이다. 모빌리티/로봇의 경우 자율주행차, 퍼스널 모빌리티를 비롯해 서비스 로봇, 산업용 로봇 등이 모두 포함되는 하이테크 분야이기 때문에 기술 경쟁력 강화가 필수적이다. 김중기(2019)에 따르면 우리나라의 자율주행차 기술수준은 미국을 100으로 볼 때 80으로 중국(85)보다 뒤쳐져 있고, 지능형 로봇 역시 80.8에 그치고 있다. 최근 ICT 융합 및 지능화가 본격화되면서 제조 강국으로서의 위상이 흔들리는 가운데, 모빌리티/로봇 분야 경쟁력 제고를 위해 센서와 로봇틱스 분야에 대한 집중적인 연구개발이 요구된다. 마지막으로 전자정부로 대변되는 온라인 공공 서비스의 경우에는 서비스 기능 측면에서 해외 주요국 대비 우수한 수준으로

평가받고 있으나, 본 연구 결과를 바탕으로 개인화된 실시간 정보 제공을 위한 시맨틱웹 기술, 교육 콘텐츠의 실감성을 제고할 수 있는 가상·증강현실(VR/AR) 기술에 대한 연구개발 강화 필요성을 확인할 수 있다.

위와 같은 학술적, 실질적 측면의 의의에도 불구하고 본 연구는 몇 가지 한계점을 가지고 있다. 첫째로, 세종시와 부산시를 대상으로 진행된 연구이기에 다른 도시 또는 나라들에 일반화해 적용하기에 한계가 있고, 둘째로, 비대면 서비스 구축 방안을 구체적으로 제시하지 못한 점도 후속 연구에서 보완되어야 할 것이다. 마지막으로 본 연구는 최적의 스마트시티 비대면 서비스 구축을 위한 상대적 중요도 및 이용자 선호도를 분석하기 위한 도구로서 컨조인트 분석 방법론의 타당성을 실증적으로 입증하였으나, 후속 연구에서는 군집분석, 한계지 불의사액 등 기타 방법론들을 조합해 분석 결과를 보다 다각적으로 분석해 볼 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 고대영, 강민성, “컨조인트 분석방법을 이용한 배달앱 서비스에 대한 소비자 선호 분석”, 산업연구, 제2권, 제2호, 2018, pp. 1-35.
- [2] 관계부처합동, 서비스산업 코로나19 대응 및 발전전략, 2021.
- [3] 국가통계포털 KOSIS, “도시계획현황”, 2021, Available at [https://kosis.kr/statisticsList/statisticListIndex.do?menuId=M\\_01\\_01&vwcd=MT\\_ZTITLE&parmTabId=M\\_01\\_01&parentId=M\\_1;M1.2;M1\\_8.3;#M1\\_8.3](https://kosis.kr/statisticsList/statisticListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01&parentId=M_1;M1.2;M1_8.3;#M1_8.3).
- [4] 국토교통부 홈페이지, “한국판 뉴딜 정부 종합계획”, 2021, Available at [http://www.molit.go.kr/newdeal/sub/sub\\_1\\_1.jsp](http://www.molit.go.kr/newdeal/sub/sub_1_1.jsp).
- [5] 국토교통부, 스마트시티, 국내외 확산을 위한 기틀 마련, 2017.
- [6] 국토교통부, Korean Smart Cities Brochure, 2019.

- [7] 김기봉, 김근채, 조한진, “4차 산업혁명시대의 스마트시티 현황과 전망”, *한국융합학회논문지*, 제9권, 제9호, 2018, pp. 191-197.
- [8] 김종기, “신융합시대 국내 신산업의 혁신성장 역량 평가와 과제”, *i-KIET 산업경제이슈*, 제63호, 2019, pp. 1-12.
- [9] 김해창, 김영하, 김상목, “컨조인트 분석을 이용한 저탄소도시 조성의 선호도 추정:부산 해운대 신시가지를 대상으로 1”, *환경 정책*, 제18권, 제2호, 2010, pp. 55-78.
- [10] 노영희, 강필수, 김운정, “코로나 19 극복을 위한 도서관 온라인서비스 활성화 방안에 관한 연구”, *한국도서관·정보학회지*, 제51권, 제4호, 2020, pp. 185-210.
- [11] 민완기, 최정수, 장송자, “전자상거래 시장분석을 위한 방법론 연구-Conjoint Analysis Method를 중심으로”, *통계분석연구*, 제5권, 제1호, 2000.
- [12] 박관재, “[의료서비스]코로나 이후 비대면 진료 활성화에 있어 우선적으로 고려되어야 할 점”, *한국서비스경영학회 학술대회 논문집*, 2020, pp. 42-43.
- [13] 박지은, 이승하, “개방형 혁신 플랫폼 연구: 서울시 시민참여 정책 플랫폼 활성화 방안 연구”, 서울디지털재단, 2017.
- [14] 배성훈, 신광민, 임정선, 윤진선, 강상규, 김준현, 조수지, 이기광, “컨조인트 분석을 이용한 나노기술 적용제품의 부정적 영향 완화 정책 효과 분석”, *경영과학*, 제32권, 제3호, 2015, pp. 1-12.
- [15] 부산광역시 홈페이지, “10대 혁신 서비스 <03 도시행정 도시 관리 지능화>”, 2021, Available at <https://www.busan.go.kr/ecodelta0303>.
- [16] 스마트시티 국가시범도시 스마트 모빌리티 리빙랩 홈페이지, “스마트 모빌리티 리빙랩 소개”, 2021, Available at <https://www.smartsejong-lab.co.kr/>.
- [17] 이동희, “온라인 PBL 을 활용한 서비스마케팅 비대면 수업사례와 학습효과”, *관광연구저널*, 제35권, 제2호, 2021, pp. 101-115.
- [18] 임정수, “최신 영화 VOD 이용자의 선호도에 대한 컨조인트 분석”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제13권, 제5호, 2013, pp. 191-198.
- [19] 지혜영, 조완현, “컨조인트 분석을 이용한 휴대폰 속성 분석”, *한국데이터정보과학회지*, 제20권, 제4호, 2009, pp. 695-703.
- [20] 청와대, “문 대통령 ‘한국판 뉴딜로 세계최고 스마트시티 완성’”, <대한민국 정책브리핑>, 2020, Available at <https://www.korea.kr/news/policyNewsView.do?newsId=148879042>.
- [21] Akhuseyinoglu, N. B. and J. Joshi, *Access Control Approaches for Smart Cities*, IOT Technologies in Smart-Cities: From Sensors to Big Data, Security and Trust, 2020, pp. 1-27.
- [22] Bokolo, A. J. and S. A. Petersen, *A smart city adoption model to improve sustainable living*, Norsk konferanse for organisasjoners bruk av informasjonsteknologi, 2019.
- [23] Cohen, B. H., N. A. Busis, and L. Ciccarelli, “Coding in the world of COVID-19: non-face-to-face evaluation and management care”, *Continuum: Lifelong Learning in Neurology*, Vol.26, No.3, 2020, pp. 785-798.
- [24] Cox, D., *Handbook of Anti-Money Laundering*, John Wiley & Sons, 2014.
- [25] Eckhoff, D., and I. Wagner, “Privacy in the smart city-applications, technologies, challenges, and solutions”, *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, Vol.20, No.1, 2017, pp. 489-516.
- [26] Gunawan, H., “Identifying factors affecting smart city adoption using the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) method”, *2018 International Conference on Orange Technologies (ICOT)*, 2018, pp. 1-4.
- [27] Han, M. J. N. and M. J. Kim, “A critical review of the smart city in relation to citizen adoption

- towards sustainable smart living”, *Habitat International*, Vol.108, 2021, p. 102312.
- [28] IMD, Smart City Index 2020, 2020.
- [29] Khan, S., R. Umer, S. Umer, and S. Naqvi, “Antecedents of trust in using social media for E-government services: An empirical study in Pakistan”, *Technology in Society*, Vol.64, 2021, 101400.
- [30] Kuberkar, S. and T. K. Singhal, “Factors influencing adoption intention of ai powered chatbot for public transport services within a smart city”, *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, Vol.11, No.3, 2020, pp. 948-958.
- [31] Lee, H., “Conjoint analysis for mobile devices for ubiquitous learning in higher education: The Korean case”, *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, Vol.12, No.1, 2013, pp. 45-51.
- [32] Manfreda, A., K. Ljubi, and A. Groznik, “Autonomous vehicles in the smart city era: An empirical study of adoption factors important for millennials”, *International Journal of Information Management*, 2019, 102050.
- [33] Min, S. H., H. Y. Kim, Y. J. Kwon, and S. Y. Sohn, “Conjoint analysis for improving the e-book reader in the Korean market”, *Expert Systems with Applications*, Vol.38, No.10, 2011, pp. 12923-12929.
- [34] OECD, Smart Cities and Inclusive Growth, 2020.
- [35] Papadima, G., E. Genitsaris, I. Karagiotas, A. Naniopoulos, and D. Nalmpantis, “Investigation of acceptance of driverless buses in the city of Trikala and optimization of the service using Conjoint Analysis”, *Utilities Policy*, Vol.62, 2020, 100994.
- [36] Song, J., T. Jang, and S. Y. Sohn, “Conjoint analysis for IPTV service”, *Expert Systems with Applications*, Vol.36, No.4, 2009, pp. 7860-7864.
- [37] UN-HABITAT, The Strategic Plan 2020-2023, 2020.
- [38] Woetzel, J. and E. Kuznetsova, “Smart city solutions: What drives citizen adoption around the globe”, McKinsey Center for Government, McKinsey&Company, 2018.

Information Systems Review

Volume 23 Number 4

November 2021

# A Study on User Preference for Smart City Non-face-to-face Services: Focusing on the Cases of Sejong City and Busan City

Yechan Kim\* · Heetae Yang\*\*

## Abstract

Smart cities are attracting attention as a new economic growth engine based on new technologies and means to solve side effects of urbanization such as a surge in energy consumption, deepening environmental pollution, and an increase in crime rates. In particular, as demand for non-face-to-face services increases due to COVID-19, the role of smart cities that can provide various online and offline non-face-to-face services is becoming more important. Therefore, this study defined smart city non-face-to-face services based on literature research on the concept and underlying technology of smart city, and analyzed consumer utility for each service using Conjoint analysis. In particular, differences in user preferences between Sejong City and Busan City, which are currently designated as national smart city pilot cities in Korea, were compared and analyzed, and based on the derived results, measures to improve the competitiveness of smart city services were suggested.

**Keywords:** *Smart City, Offline Non-Face-to-Face Service, Online Non-Face-to-Face Service, Conjoint Analysis, Choice Simulation*

---

\* Undergraduate Researcher, School of Management and Economics, Handong Global University

\*\* Corresponding Author, Professor, School of Management and Economics, Handong Global University

## ○ 저 자 소 개 ○



**Yechan Kim (21600121@handong.edu)**

He is majoring in Management & ICT(Information Communication Technology) Convergence in Handong Global University(Pohang, South Korea). He is actively working on Business and Technology Management, IT Business Process Innovation, Big-Data analytics, AI-based new product development, etc. He has participated in and presented an academic conference hosted by JITS, under the theme of 'A Study on the Transformation of Cloud Computing-Based Enterprise Resource Planning (ERP) System in Public Institutions.'



**Heetae Yang (htyang@handong.edu)**

Heetae Yang is an Assistant professor in the School of Business and Economics at Handong Global University. He received his PhD in Business Studies from the Graduate School of Innovation and Technology Management at Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST). His research interests include digital transformation, user adoption of new high-tech products and online services, disruptive business model and corporate strategy. His papers have appeared in Telematics & Informatics, Information Systems and e-Business Management, Industrial Management and Data Systems, and Online Information Review.

논문접수일 : 2021년 05월 27일

게재확정일 : 2021년 09월 03일

1차 수정일 : 2021년 08월 02일