

# 스마트시티의 서비스 수용의도에 대한 체감요소 분석

## Analysis of Sensible Factors on Service Acceptance Intention of Smart City

양 전 성\* · 유 연 우\*\*

\* 주저자 : 한성대학교 스마트융합컨설팅학과 박사과정

\*\* 교신저자 : 한성대학교 IT 공과대학 스마트경영공학부 교수

Jeon-Seong Yang\* · Yen-Yoo You\*\*

\* Ph.D.student, Dept. of Smart convergence Consulting, Hansung University

\*\* Professor, Dept. of Smart convergence Consulting, Hansung University

\* Corresponding author : Yen-Yoo You, threey0818@hansung.ac.kr

Vol.20 No.5(2021)

October, 2021  
pp.146~156

pISSN 1738-0774  
eISSN 2384-1729  
<https://doi.org/10.12815/kits.2021.20.5.146>

Received 14 September 2021  
Revised 23 September 2021  
Accepted 26 September 2021

© 2021. The Korea Institute of  
Intelligent Transport Systems. All  
rights reserved.

### 요 약

스마트시티는 도시의 인구 집중화로 인해 발생하는 문제를 IT 기술을 접목하여 해결하는 지능화된 도시를 뜻하며 안전, 교통, 환경, 교육, 의료 등 다양한 서비스가 제공되고 있으나 거주하는 시민들이 체감하는 서비스의 정도는 제공되는 기술적 성숙도에 비해 낮아 서비스 체감도의 향상이 필요하다. 본 연구에서는 스마트시티 내에 거주하는 시민들이 생활하면서 체감하는 스마트 서비스의 인지도 및 체감도를 향상시키고 서비스를 쉽게 받아들일 수 있는 수용의도 분석을 위해 이용자 특성과 서비스 특성 변수를 구분하였다. 또한 서비스에 대한 인지도와 인지 유용성의 유대관계 분석 및 시민과 공무원 집단에 대한 조절효과를 분석하여 서비스 수용의도에 영향을 미치는 요소를 확인하였다. 이러한 결과를 바탕으로 시민의 적극적인 참여와 정부 및 민간의 투자를 유도하여 도시의 다양한 문제해결을 통해 시민의 삶의 질 향상과 행복한 사회가 이루어지는 기반이 될 것으로 기대된다.

핵심어 : 스마트시티, 체감형서비스, 도시문제, 수용의도, 도시 기능

### ABSTRACT

A smart city refers to an intelligent city solving problems arising from the concentration its population using IT technology. Various services such as safety, transportation, environment, education, and medical care are provided in a smart city. Still, the degree of service experienced by the residents is lower compared to the technological maturity. Hence, the service acceptance intention factor needs to be improved. In this study, User Characteristic and Service Characteristic variables were identified separately to improve the awareness and experience of smart services among citizens of the smart city and analyze the intention of easy service acceptance. Based on the results, the present study is expected to improve citizen's quality of life and form a happy society. This improvement in citizens and society is achieved by drawing active participation from citizens and investments from the government and private enterprise through solving various problems in the city.

Key words : Smart City, Sensitized service, Urban problems, Acceptance intention, Urban function

## I. 서론

세계 인구의 도시집중현상은 1800년대 3%대에서 1960년대 20.1%, 2018년 55.3%로 매년 증가하여 절반이상이 도시에 거주하고 있으며 2050년에는 68.4%로 예측되고 있으며 이는 절반 이상의 전 세계 인구가 도시에 거주하고 있으며 이로 인한 치안불안, 교통혼잡, 기후변화, 에너지부족, 주거부족, 환경문제 등 각종 부수적인 도시문제 현상은 점차 심화되고 도시문제화 될 것은 자명한 사실이다.

이러한 도시문제해결을 위해 다양한 형태의 도시가 등장하였으며 초기 Cyber-City, e-City, u-City를 거쳐 Smart City로 도시의 모델 및 방향이 진화되었으며 과거 유틸리티시티(U-City)에서 제공되는 서비스가 단방향성인 상향식 이었다면 현재의 스마트시티 서비스는 시민이 참여하는 하향식 방식으로 시민들이 주도하고 참여하는 형식으로 발전하였음을 알 수 있다.

그러나 아직까지 스마트시티에 거주하는 시민들이 체감하는 서비스의 정도는 제공되는 기술적 성숙도에 비해 낮은 것으로 조사되었으며 본 연구에서는 스마트시티에 거주하는 시민들이 체감하는 스마트 서비스에 대하여 체감도를 향상시키고 서비스를 쉽게 받아들이는 수용의도의 요소에 대해 연구하였다.

스마트시티 체감형 서비스에 대한 서비스 수용에 관한 선행 연구를 조사하였으며 이를 토대로 이용자의 수용의도에 영향을 미치는 변수의 특성을 규명하여 연구모형을 확장된 기술수용이론(TAM2)를 바탕으로 체감형 스마트 서비스 수용에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 가설을 도출하여 분석하였다.

기존 연구에서는 스마트시티에 거주하는 시민들이 체감하는 서비스의 정도가 제공되는 기술적 성숙도에 비해 따라가지 못하여 낮은 것으로 조사되었다면(Shin and Yoo, 2014) 본 연구에서는 스마트 시티내 시민이 체감하는 서비스의 수용의도 향상을 위해 관련 변수들의 연관 관계 분석과 시사점 도출을 통해 스마트 서비스 이용에 대한 체감도를 향상시키는 방안을 제시하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 기술연구 차별화

기존의 연구는 유틸리티스 환경하의 공공서비스 위주 또는 공공가치 측면에서 CCTV 설치, 미디어보드 구축, 홈페이지 구현, 공공자전거 설치 등 제한적 측면의 행정 서비스에 대한 시민들의 체감도가 주로 연구가 되었으며 서비스 제공의 단위 지역적 조사로 제한적인 데이터의 수집 및 분석이 이루어졌다면 본 연구에서는 스마트시티의 지역에 거주하고 생활하는 수도권 지역의 실제 거주시민과 해당지역의 서비스를 기획하는 공무원으로 구분하여 다양한 서비스에 대한 이용 만족도, 수용의도, 비용 지불의사 등을 조사하였다.

본 연구에서는 스마트시티 환경에서 관련 기술의 발달 및 시민참여형의 양방향 서비스로 확대 제공됨에 따라 변화된 환경 기반에서 인지할 수 있는 시민 체감형 스마트 서비스인 증강현실 기반 서비스, 버스 쉼터, 공유 모빌리티, 미디어 보드 등에 대하여 스마트 서비스의 인지도 및 체감도를 분석하며 시민들의 특성을 반영한 서비스가 실제 서비스 수용의도에 영향을 미치는지 연구하였다.

또한, 기존 연구는 서비스 제공의 단위 지역적 조사로 제한적인 데이터의 수집 및 분석이 이루어졌다면 본 연구에서는 스마트시티의 확대에 따른 수도권 중심의 여러 지역에 거주하고 생활하는 시민과 서비스를 기획하는 공무원으로 구분하여 서비스 이용 만족도, 비용 지불의사 등을 설문 및 조사 하였다.

관련된 사전 연구로 Lee(2013)는 부산지역 시민을 대상으로 U-City에 대한 인식도 및 U-City 서비스의 수

용의도를 기술수용모델(TAM)을 이용하여 실증 및 분석을 실시하여 U-City구축을 위한 효율적인 정책과 발전 방향을 제시하였으며 Kim(2020)은 구조방정식과 랜덤포레스트 분석을 중심으로 스마트시티 서비스 경험 이 삶의 질에 미치는 영향을 분석하였다.

본 연구에서는 스마트시티 환경에서 관련 기술의 발달 및 시민과 교감하는 양방향 서비스를 반영한 시민 체감형 스마트 서비스의 인지도 및 용이성이 서비스 수용의도에 영향을 미치는지 분석하였고 스마트서비스의 수용의도에 대한 조절변수로 시민과 공무원의 그룹군으로 구분하여 스마트 서비스 수용 의도와와의 연관성을 분석하여 실질적인 스마트 체감형 서비스가 제공되는 방향을 제시함으로써 기존연구와 차별화를 두었다.

## 2. 체감형 스마트시티 서비스

스마트시티가 추구하는 도시민의 삶의 질 향상을 위해서는 거주시민이 관련서비스를 직접 체험하고 체감할 수 있는 시민체감형 서비스를 제공 하여야 하며 이를 통해 도시의 관리체계를 효율적으로 하여야 한다(Shin and Yoo, 2014).

스마트시티는 스마트 인프라, 스마트 서비스, 스마트 시민, 스마트 데이터로 구분되었으며 관련 요소들 간의 결합, 연계를 통하여 스마트시티는 더욱 발전하며 진화된 형태로 나아간다. 이중 스마트 서비스는 시민들에게 직간접적으로 다양한 기능을 제공하여 삶의 질을 향상시키는 결정적 요소로 그 중요성은 크다고 할 수 있다.

시민 체감형 스마트 서비스의 주요 요소로는 다양한 계층의 시민이 보편적으로 이용할 수 있어야 하며, 서비스를 이용함에 있어 경제적인 부담이 적어야 하고 서비스 적용 기술이 실현가능하고 다양한 분야에 활용할 수 있어야 하며 스마트 서비스의 분류는 서비스의 특성, 도시기능과 구성요소, 서비스 이용 및 운영 주체에 따라 다양하게 분류가 되어 있다(Lee, 2014).

현재 제공되는 다양한 스마트 서비스 중 시민의 적극적인 참여가 요구되는 체감형 서비스로는 증강현실 서비스가 대표적이며 이는 가상세계의 다양한 전시, 체험, 이벤트 소식 등을 실제처럼 전달하는 서비스로 상점내 옷 구매시 실제 입어보지 않고도 가상 체험이 가능한 서비스가 대표적이다.

또한 스마트 버스 쉼터는 버스 정류장에 에어커튼, 태양광 발전설비, 공공 WiFi, 자동 냉난방 시스템, 버스 정보시스템 등을 설치하여 지루하지 않게 버스를 대기할 수 있는 서비스로 제공되고 있으며 디지털 아트월 서비스는 LED 스크린과 메쉬 스크린 등 다양한 용도의 매체형식의 구조물을 활용하여 화면에 사진, 정보, 사진 전송 등을 제공하는 엔터테인먼트 서비스로 우리 주변에는 다양한 형태로 스마트서비스가 제공되고 있다(Jo, 2020).

미래 제공 가능한 대표적인 체감형 서비스로 메타버스 기반의 가상 공간내에 교육, 의료, 문화·관광 분야 등 다양한 부분에 양방향 서비스 제공이 가능하며 이는 코로나19로 인해 지속되고 있는 팬데믹 상황과 MZ 세대의 디지털 친화적 성향을 고려할 때 앞으로 관련 시장의 지속적인 발전과 메타버스 서비스의 스마트시티 내 접목은 성장할 것이라고 예측하고 있다.

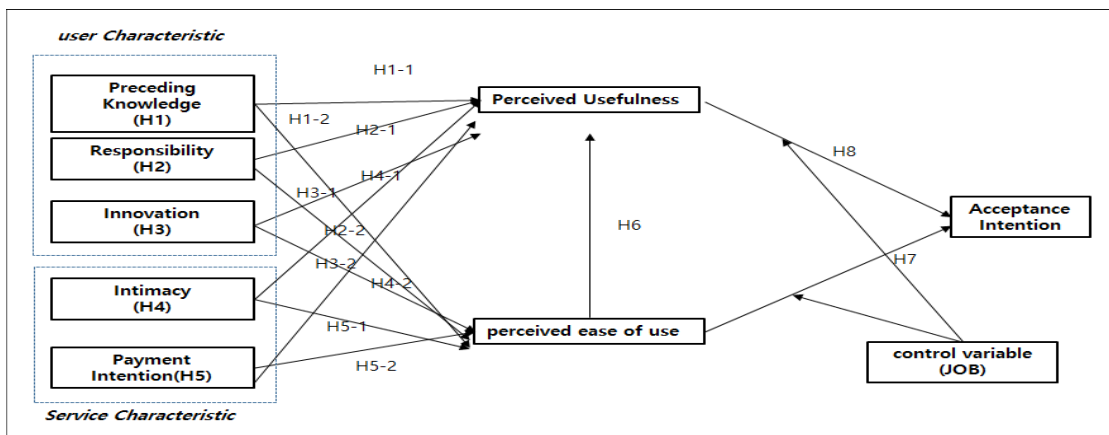
## Ⅲ. 연구에 적용된 분석 모형

기존의 기술수용모델(TAM, Davis, 1989)은 사용자가 지각된 사용성, 지각된 유용성, 사용에 대한 태도, 행동의도, 실제적 사용 등으로 구성되었으며, 이를 연구 모형에 반영하였으며 이는 기술수용 과정에 영향을

미칠 수 있는 외부 요인들을 구체화시키지 않은 단점이 있다.

따라서 주관적 규범, 자발성과 이미지의 사회적 영향 과정과 결과품질, 결과 입증가능성, 사용성을 내재하는 인지적 도구 과정을 포함하는 기술수용 과정에 영향을 미치는 외부 요인들을 포함시킨 확장된 기술수용 모델(TAM 2)이 제시되었으며(Venkatesh and Davis, 2000) 본 연구에서는 스마트시티에 거주하는 시민들이 생활하며 접하는 시민체감형 스마트서비스의 이용에 관련된 요인들을 알아보기 위해 연구 모형을 설정하였다.

스마트시티에 거주하는 시민들이 생활하며 접하는 시민체감형 스마트서비스의 이용에 관련된 요인들을 알아보기 위해 측정변수로 이용자 특성인 선행지식, 신뢰성, 개인의 혁신성, 서비스 특성인 친밀감, 비용지불 의도를 적용하였으며 조절 변인으로 시민과 공무원의 그룹군(Job)을 적용하여 종속변수인 수용의도에 영향을 미치는 요인들을 분석하고자 하며 관련 연구 모형은 다음과 같다.



<Fig. 1> Research Model

연구모형에 정의된 주요 변수들을 정의하면 스마트시티의 시민체감형 서비스에 대하여 사전에 알고 있거나 인지하는 정도를 나타내는 선행지식, 제공 서비스나 콘텐츠, 추진정책에 대한 믿음의 정도를 의미하는 신뢰성, 사회구성원이 다른 구성원보다 스마트 서비스에 대해 쉽고 빠르게 수용하는 정도의 혁신성, 서비스에 대한 과거의 사용 경험을 바탕으로 이해를 의미하는 친밀감, 스마트 서비스사용에 대하여 지속적 운영을 위해 사용요금을 지불하거나 추가로 납부 할 수 있는 의사를 나타내는 비용 지불의도로 정의할 수 있다.

또한 인지된 유용성은 스마트 서비스 이용으로 생활의 질이 높아질 것이라는 믿음의 정도이며 인지된 용이성은 스마트서비스를 사용함으로써 얼마나 편리할 수 있는가에 대한 정도를 나타내고 스마트 서비스를 추가 이용 하거나 타인에게 추천하고자 하는 의도를 의미하는 수용의도로 구분하여 적용하였다.

관련된 변수들에 대하여 기술수용모델 및 구조방정식 등 활용이론 분석에 앞서 아래와 같이 연구 가설을 설정하였으며 설문문의 모든 문항은 통계처리의 일관성을 위해 니커트 5점 등간적으로 구성하였다.

설정된 가설은 유의미한 값인지 분석 및 판단하며 분석 방법은 오류가 나올 수 있는 확률인 유의 확률 (Significance Probability) P값을 비교하는 가설 검증(Test of Hypothesis) 방법을 적용하였다.

- H1-1. 선행지식이 많을수록 인지된 용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H1-2. 선행지식이 많을수록 인지된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H1-3 : 신뢰성이 높을수록 인지된 용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H1-4 : 신뢰성이 높을수록 인지된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

- H1-5 : 혁신성이 높을수록 인지된 용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.  
 H1-6 : 혁신성이 높을수록 인지된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.  
 H2-1 : 친밀감이 높을수록 인지된 용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.  
 H2-2 : 친밀감이 높을수록 인지된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.  
 H2-3 : 비용지불 의도가 높을수록 인지된 용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.  
 H2-4 : 비용지불 의도가 높을수록 인지된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.  
 H3-1 : 인지된 유용성이 높을수록 인지된 용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.  
 H4-1 : 인지된 용이성이 높을수록 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.  
 H4-2 : 인지된 유용성이 높을수록 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

본 연구는 각 요인의 분석 및 연구모형과 가설 검증을 위하여 다중집단 분석(multi-group analysis)과 자료 검증을 위해 기술통계분석, 탐색적 요인분석 및 신뢰성 분석을 실시하였으며 연구 모형의 적합성 분석과 변수들간의 인과관계를 검토하기 위해 구조방정식 모형 분석(Structural Equation Modeling)을 수행하였다.

구조 방정식 모형분석은 2단계접근법(Two step approach) 방식으로 먼저 확인적 요인분석 및 측정모델 분석을 통하여 단일차원성(unidimensionality)을 저해하는 항목을 제거한 결과를 가지고 측정모델의 타당성 분석을 도출하였고 이는 경로분석, 확인적 요인분석, 조절분석, 매개분석 등 타당성을 확보한 후 연구 모형을 분석하는 방식으로 확실하고 논리적으로 연구 전반의 타당성을 높이는 효과를 나타내었다.

또한, 연구모형의 최종 종속변수인 수용의도 확인을 위해 시민과 공무원에 대한 조절효과를 분석하였으며 분석된 결과를 종합하여 수용의도에 영향을 미치는 독립변수, 매개변수, 조절효과를 확인함으로써 연구모형의 가설을 검증하였다.

## IV. 분석 결과

### 1. 자료 수집

본 연구는 스마트시티를 지역에 거주하고 있는 서울과 수도권 시민 80명을 대상으로 2021년 3월 1일부터 3월 31일까지 면접조사 방법으로 조사였으며, 불성실 응답 6개를 제외한 72개를 유효 표본으로 채택하였고 스마트시티 관련 수도권 공무원을 대상으로 2021년 4월 20일부터 24일까지 온라인 조사방식으로 128부를 수집하여 유효 표본으로 채택, 총 200명을 대상으로 시민 36%, 관련 공무원 64%로 본 연구에서 조사되었다.

스마트시티의 수용의도 조사를 위한 측정도구인 설문은 선행연구를 바탕으로 총 44문항을 구조화하여 사용하였으며 각 문항은 도시내 거주자의 특성의 선행지식의 인지여부 5문항, 개인의 서비스 수용에 관한 혁신형 5문항, 서비스의 정보제공 신뢰성 5문항, 서비스의 특성을 나타내는 시스템 친밀도 5문항, 서비스 제공시 대가 지불의사 5문항, 인지된 유용성 5문항, 인지된 용이성 5문항, 서비스 수용의도 5문항 그리고, 일반 사항 4문항으로 구성하였으며 변수들의 설문 항목 데이터에 대한 기술통계 분석을 실시하였다.

### 2. 측정도구의 타당성(Validity) 분석

설문 조사 자료가 얼마나 정확하게 측정되었는가를 판단하기 위해 탐색적 요인분석을 실시하였으며 변수

별 요인분석 결과 KMO 측도는 .895로 우수한 것으로 나타났고 유의확률이 .005이하로 귀무가설이 기각되어 요인분석 모델을 사용할 수가 있으며 Bartlett의 구형성 검증 결과도 적합한 것으로 나타났다.

또한, 표준편차가 .657~1.008의 범위 내로 기준 조건에 만족하며, 왜도는 -.930~.321 로 절대값 3.0 미만, 첨도 -.802~1.397로 절대값이 3보다 큰 변수가 없어 개별측정변수들은 정규분포를 이루며 이상치는 없는 것으로 확인 되었고 요인적 적재량제공의 합인 Eigen Value은 값이 크다는 것은 요인 변수들의 분산을 잘 설명한다는 의미로써 본 연구의 변수별 Eigen Value은 모두 1이상, 누적분산은 77.35로 나타나 구성된 8개 요인의 설명력이 높은 것으로 나타났다 .

본 연구의 각 변수의 내적 일관성 검증을 위해 실시한 신뢰도 분석 결과 각 변수의 Cronbach α 계수는 모두 0.6 이상으로 신뢰도는 양호한 수준인 것으로 확인되었다.

### 3. 상관관계 및 적합성 분석

본 연구에서 설정한 변수들간에 인과관계 및 관련성을 알아보기 위해 Pearson 상관관계분석을 실시 하였으며 모든 변수들 간의 유의수준은 0.01이하에서 상관관계가 있는 것으로 나타났고 상관관계 분석결과 유용성과 용이성은 상관계수가 높은 상관관계를, 선행지식과 지불의사는 가장 낮은 상관성을 나타내고 있는 것으로 나타났다.

본 연구의 연구모형을 검증하기 위한 구조방정식 모델을 사용한 모델적합도의 검증은 카이제곱검증(chi-square test)을 사용하였으며 연구모델의 구조방정식 모델의 최종분석 결과는 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Model Fitness Evaluation Result

Division	Discriminant Index	Value	Remark
Absolute Conformity Index	CMIN	366.62	
	df	207	
	p	.000	
	Q( $\chi^2$ /df or CMIN/DF)	1.771	
	RMR	.041	
	GFI	.867	
	RMSEA	.062	
Incremental fit index	IFI	.952	
	NFI	.895	
	CFI	.951	
	TLI	.940	
Simplicity Conformity Index	AGFI	0.823	

연구모형의 모델의 데이터 검증과 관련한 적합도 지수를 종합적으로 판단하였으며 모델을 채택하기 위한 중분적합지수인 CFI=.951, TLI=.94, RMSEA= .062, CFI= .951, NNFI(TLI)=.94, IFI=.952, RMR=.041, GFI=.867, AGFI=.823로 나타나 모델 적합도는 수용 가능한 수준으로 양호하다고 할 수 있다.

#### 4. 연구모형 가설 검증

연구모형의 구조모델의 결과를 분석한 결과 가설 15개는 각각 4개 채택 9개로 나타났으며 채택된 가설은 신뢰성, 친밀감, 개인혁신성, 인지된 용이성은 인지된 인지된 유용성에 정(+)<sup>1</sup>의 영향을 미칠 것이라는 가설과 비용 지불의사, 개인혁신성이 인지된 용이성에 정(+)<sup>1</sup>의 영향을 미칠 것이라는 가설은 채택되었다.

또한 인지된 유용성과 인지된 용이성이 수용의도에 정(+)<sup>1</sup>의 영향을 미칠 것이라는 가설도 채택되었으나 인지된 유용성과 인지된 용이성에 영향을 미칠 것이라는 일부 가설은 유의한 결과를 나타내지 못하였다. 이는 선행연구 결과(Venkatesh and Davis, 2000)와 비교해 보았을 때 인지된 유용성과 인지된 용이성은 신규 서비스 수용에 영향을 미치고, 인지된 유용성이 인지된 용이성에 비해 기술 수용과 더 높은 상관관계를 갖는 것으로 나타났으며 인지된 유용성은 정보기술 사용 의도에 직접적으로 영향을 미치고, 인지된 사용 용이성의 영향을 받는 것으로 나타난 기존 연구 결과와 유사하게 나타났다.

연구모형 분석을 통한 가설 검증 결과는 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Research Model Analysis

Path	B1	B2	C.R.	P	Result
Proceeding Knowledge → Perceived Ease of Use	.084	.101	.821	.412	Rejected
Proceeding Knowledge → Perceived Usefulness	-.024	-.027	-.265	.791	Rejected
Responsibility → Perceived Ease of Use	.129	.152	1.697	.09	selection
Responsibility → Perceived Usefulness	.256	.288	3.767	***	selection
Individual Innovation → Perceived Ease of Use	.243	.227	3.128	.002	selection
Individual Innovation → Perceived Usefulness	.303	.271	4.245	***	selection
Intimacy → Perceived Ease of Use	.128	.104	1.378	.168	Rejected
Intimacy → Perceived Usefulness	.224	.175	2.719	.007	selection
Payment Intention → Perceived Ease of Use	.296	.27	3.513	***	selection
Payment Intention → Perceived Usefulness	.089	.078	1.169	.242	Rejected
Perceived Ease of Use → Perceived Usefulness	.166	.159	2.242	.025	selection
Perceived Ease of Use → Acceptance Intention	.285	.252	3.883	***	selection
Perceived Usefulness → Acceptance Intention	.578	.535	7.402	***	selection
Measurement model fit	CMIN=366.621, df=207, p=.000, CMIN/DF=1.771, RMR=.041, GFI=.867, AGFI=.823, IFI=.952, TLI=.94, CFI=.951, RMSEA=.062				

\* B1 : Standardized coefficients      B2 : Unstandardized coefficients

#### 5. 조절효과 분석

본 연구에서는 스마트시티 서비스의 관련 집단군에 따라서 서비스 수용의도에 대하여 사용자 요인과 인지된 용이성 및 인지된 유용성간의 관계에 조절효과를 검증하기 위하여 다중집단비교를 시행하여 분석하였다.

조절효과의 다중집단비교분석을 위해 시민집단군과 관련 공무원으로 그룹을 분류하여 연구모형의 경로에 이름을 부여 비제약모델과 제약모델을 설정하였다. 참가자 그룹이 해당 설문에 대하여 동일하게 내용을 인지하고 참여하였는지 검증하는 측정 동일성 검증을 실시하였으며 p값이 .488로 본 귀무가설은 채택되고 참

여하는 그룹인 시민과 공무원은 모두 동일한 개념으로 설문 내용을 인지하고 설문에 참여하였음을 알 수 있었으며 수행 결과는 <Table 3>와 같다.

<Table 3> Measurement identity verification

Model	DF	CMIN	P	NFI	IFI
Measurement weights	16	15.50	.488	.004	.004

그룹별 분리한 데이터를 이용한 제약모델 분석결과 AMOS Model comparison의 p값이 .01으로 나타났으며 이는 귀무가설은 기각하고 연구가설이 채택되었음을 의미한다.

표본집단인 시민과 공무원의 그룹군에 대한 조절효과 분석결과 비용지불의사와 인지된 용이성과 인지된 용이성과 인지된 유용성간에는 조절효과가 있는 것으로 <Table 4>에 나타났다.

<Table 4> Moderation effect verification result

Division	Citizen			Official		
	C.R	P	Result	C.R	P	Result
Payment Intention → Perceived Ease of Use	.285	.776	Dismiss	3.688	***	selection
Perceived Ease of Use → Perceived Usefulness	.216	.829	Dismiss	2.071	.038	selection
fitness: $\chi^2=630.753(df=414, p=.000)$ , CMIN/DF=1.524, RMR=.062 GFI=.802, AGFI=.737, NFI=.833, IFI=.939, CFI=.937, RMSEA=.051						

즉, 개인별 특성인 서비스 특성의 비용지불의사가 인지된 용이성에 미치는 영향에 대한 조절효과를 살펴 보면, 인지된 유용성에는 조절효과가 없으나 인지된 용이성에서는 공무원그룹은 3.688,  $p<.0001$ , 시민은 .285, p값 .776으로 공무원 그룹이 느끼는 조절효과가 컸다. 즉 공무원 그룹군은 서비스가 편리하게 사용된다면 비용을 지불해서라도 서비스를 사용할 의사는 있음을 알 수 있다.

또한, 인지된 용이성과 인지된 유용성 간의 영향 관계에 대하여 공무원그룹군(2.071,  $p<.05$ )이 시민그룹군 (.216,  $p=.829$ )보다 조절효과가 큰 것으로 나타났다. 이는 공무원그룹군이 스마트서비스에 대해 시민그룹군보다 편리하게 이용하고 긍정적으로 평가한다고 해석할 수 있다.

## 6. 매개효과(간접효과) 분석

본 연구에서 외생변수인 선행지식, 신뢰성, 개인 혁신성, 친밀감, 비용지불 의도가 내생변수인 수용의도 간에 인지된 유용성과 인지된 용이성이 매개효과가 있는지 알아보기 위해 부트스트래핑법(Bootstrapping method)를 사용하여 통계적 유의성을 검증하였고 수행 결과는 <Table 5>와 같다.

분석 결과 외생변수중 선행지식을 제외한 나머지 변수들은 인지된 용이성과 인지된 유용성을 경유하여 수용의도에 통계적으로 유의미하게 영향을 미치고 있어 전반적으로 부분 매개한다고 할 수 있다.

스마트시티의 서비스 수용에 영향을 미치는 요소 분석 결과 스마트시티의 서비스가 시민들에게 체감하여 다가갈 때 사전 관련 지식보다는 서비스가 삶의 질을 향상시킨다는 믿음, 신뢰 등이 상대적으로 영향을 더



준다는 것을 의미하며 이는 스마트 서비스 기술이 시장에 진입하기 위해 기본적으로 고려해야 할 핵심 요소라고 할 수 있다.

<Table 5> Moderation effect verification result

Path	coefficient	C.R	p	Mediated effect		비고
				coefficient	p	
Perceived Ease of Use → Acceptance Intention	0.252	3.883	***	.085	.054	Rejected
Proceding Knowledge → Acceptance Intention	0.386	3.596	***	0.019	0.861	Rejected
Responsibility → Acceptance Intention	0.031	0.399	0.69	0.205	0.001	selection
Individual Innovation → Acceptance Intention	0.028	0.434	0.664	0.221	0.001	selection
Intimacy → Acceptance Intention	-0.185	-2.768	0.006	0.129	0.008	selection
Payment Intention → Acceptance Intention	0.246	3.818	***	0.133	0.003	selection
Fitness: of the proposed model	CMIN=366.621, df=207, p=.000, CMIN/DF=1.771 RMR=.041, GFI=.867, AGFI=.823 IFI=.952, TLI=.94, CFI=.951, RMSEA=.062					

## 7. 가설검증 결과 요약

기존 유비쿼터스 시티에서 스마트시티로 도시개념 및 패러다임이 변화함에 따라 시민 서비스의 체감범위를 다양한 측정변수를 통해 분석함으로써 스마트시티 서비스의 수용의도에 영향을 미치는 고려 요소를 살펴 보았고 본 연구의 가설 15개는 기각 4개 채택 9개로 나타났으며 매개효과 및 조절효과는 일부 유의하는 것으로 분석되었다. 연구 모형에 적용된 가설을 검증한 결과는 다음과 같다.

첫째, 신뢰성과 인지된 용이성간의 관계에서 스마트시티 서비스에 대한 믿음이 강하면 스마트시티 서비스가 생활에 도움을 줄 것이라는 생각이 강함을 알 수 있었으며 신뢰성과 인지된 유용성의 관계에서 스마트시티 서비스에 대한 믿음이 강하면 상대적으로 스마트시티 서비스에 쉽게 다가갈 수 있음을 예측할 수 있었다.

둘째, 친밀감과 인지된 유용성의 관계에서 스마트시티 서비스에 대해 사용이 쉽고 용이하면 상대적으로 스마트시티 서비스에 쉽게 다가갈 수 있음을 예측할 수 있다.

셋째, 비용지불의도와 인지된 용이성간의 관계에서 스마트시티 서비스가 생활에 도움을 주는 서비스라면 비용을 지불해서라도 이용할 의향이 있음을 알 수 있다. 그러나 스마트시티 서비스가 도움을 줄 것이라는 믿음만으로는 비용을 지불할 의사가 상대적으로 적은 것으로 나타났다.

넷째, 개인혁신성과 인지된 용이성간의 관계에서 개인이 신기술 습득력이 빠를수록 상대적으로 스마트시티 서비스의 사용이 실생활에 도움을 줄 것이라는 생각이 강함을 알 수 있으며 개인혁신성과 인지된 유용성의 관계에서 개인이 신기술 습득력이 빠를수록 쉽게 스마트시티 서비스에 다가갈 수 있음을 알 수 있다. 다섯번째, 인지된 용이성과 인지된 유용성의 관계에서 스마트서비스가 생활에 도움이 된다는 생각이 강할수록 스마트시티 서비스에 쉽고 빠르게 다가갈 수 있음을 알 수 있었으며 인지된 용이성과 서비스 수용의도간의 관계에서 스마트시티 서비스가 생활에 도움을 줄 것이라는 생각이 강하면 쉽게 스마트시티 서비스를 이용하는 의지도 강해짐을 알 수 있다.

## V. 결 론

기존에 추진된 유비쿼터스 기반의 스마트시티 제공 서비스 중 상당수는 정부 행정위주 편의서비스와 주거 중심의 건설사들의 입장에서 설계 및 시공되어 시민의 요구사항이 반영되지 않은 단방향성의 서비스 제공으로 실제적으로 시민들이 필요로 하고 체감할 수 있는 서비스가 부족한 편이었다.

그러나 스마트시티의 등장과 다양한 기술의 발전으로 시민들의 현재 도시가 직면하고 있는 문제가 무엇이고 어떤 것을 필요로 하고 있는지에 대한 근본적인 문제가 제시되었고, 시민중심의 도시 문제 해결을 위해 노력함으로써 시민체감형 서비스의 제공에 필요한 요소의 분석이 필요하게 되었다.

본 연구는 기존 유비쿼터스시티에서 스마트시티로 도시개념 및 패러다임이 변화함에 따라 스마트 서비스의 체감도 향상을 위해 스마트시티 내 거주하는 시민과 이를 기획하고 운영 관리하는 관련 공무원 그룹을 대상으로 설문조사를 실시하였으며 서비스의 체감범위를 다양한 측정변수를 통해 분석하였다.

서비스 이용자의 이용자 특성과 제공되는 서비스에 대한 서비스 특성을 반영한 인지된 용이성과 인지된 유용성을 매개로 분석하였으며 스마트시티에서 제공되는 서비스에 대한 신뢰성과 개인혁신성은 서비스의 이용에 따른 편리성과 긍정적인 마인드를 가지게 하고 실생활에서 효율적으로 사용될 것이라는 믿음을 강하게 하며 비용을 지불해서라고 이용할 의도가 있음을 알 수 있어 이는 서비스의 수용의도에 긍정적인 효과를 미치는 것으로 나타났다.

매개변수 측면에서 분석할 결과 실제 공무원이 서비스에 쉽게 다가가고 이용에 대한 만족도 및 편의성이 높은 것으로 나타났으며 이는 실제 시민들에게 서비스를 제공하는 입장에서 좀 더 적극적이고 긍정적으로 서비스에 다가감을 유추할 수 있었다. 스마트시티 서비스는 시민의 적극적인 참여와 정부 및 민간의 투자를 유도하여 다양한 형태로 서비스가 제공되어야 하고 지속적인 서비스의 제공을 위해서는 시민이 필요한 기술이 실제로 실현가능하고 거주하는 시민들이 인지하고 체감하는 형태로 제공되어야 함을 알 수 있었다.

본 연구의 한계점으로 설문 지역을 수도권 지역으로 한정시켜 지역적 대표성 문제가 있으며 추가로 설문 대상자 집단에 시공사, 중앙 정부 정책 결정자, 솔루션 개발사, 운영사 등 스마트시티와 관련된 다양한 직업군을 포함한 연구가 필요할 것으로 사료된다. 또한, 법·제도적인 부분은 제외하고 연구를 진행하였으며 이는 조례 및 관련 시설 및 서비스에 대한 법적 규정을 면밀히 검토하는 추가적인 연구가 필요할 것이다.

본 연구를 통해 스마트시티에 거주하는 시민들이 구축된 스마트시티 기반시설을 활용하여 거주민 모두에게 공평하게 관련 서비스가 제공되도록 하여 스마트시티가 추구하는 시민의 삶의 질 향상과 행복한 사회가 이루어지는 기반이 될 것을 기대한다.

## REFERENCES

- Choi H. S., Park C. S. and Shin D. W.(2020), "Direction for a transition toward smart sustainable cities based on the diagnosis of the smart city plans," *The Journal of Korea Environment Institute*, vol. 12, no. 2.
- Chung J. Y. and Oh M. J.(2020), "A study on sustainable development of urban area in green belt," *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, vol. 12, no. 12, pp.5917-5930.
- Davis F. D.(1989), "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," *Journal of The Management Information Systems Quarterly*, vol. 13, no. 3,

pp.319-340.

- Han C. K.(2017), *An influence of the perceived risk characteristic and user characteristic affecting intent of the use biometric-based non face-to-face authentication system in Financial transactions*, Ph.D. Dissertation, Hansung University, Seoul.
- Han J. H.(2018), *An analysis on the change of smart city: Timeline of convergence among IT(information technology) ET(environment technology) and space*, Ph.D. Dissertation, Hanbat University, Daejeon.
- Im I. J. and Kim Y. M.(2021), “A Study on Social Perception on the Regulatory Information Service Diffusion of Traffic Facilities,” *The Journal of Korea Institute of Intelligent Transportation Systems*, vol. 19, no. 2, pp.1-17.
- Jo J. H.(2020), “Analysis on integration priority of city service data for evolution of existing city to smart city,” *Journal of the Korean Association of Urban Policies*, vol. 11, no. 2, pp.9-11.
- Kim H. S.(2020), *A Study on the Effects of Smart City Service Experiences on the Quality of Life*, Ph.D. Dissertation, Sungkyunkwan University, Seoul.
- Lee B. R.(2014), *A study on U-city service priority according to the taxonomy of U-city*, Ph.D. Dissertation, Yonsei University, Seoul.
- Lee C. H.(2013), *A Empirical Study on the Citizens' Perception Factors to the U-City Service Acceptance*, Ph.D. Dissertation, Dong Eui University, Busan.
- Lee M. S. and Leem C. S.(2019), “A study on performance evaluation of the Korea smart city demonstration service,” *The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences*, vol. 44, no. 10, pp.1992-2002.
- Shin D. B. and Yoo J. S.(2014), “A study on selection of citizen-feeling U-City service,” *Journal of the Korean Society for Geo-Spatial Information System*, vol. 12, no. 5, pp.183-184.
- Venkatesh V. and Davis F.(2000), “A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies,” *The Journal of Management Science*, vol. 46, no. 2, pp.48-65.