

융·복합형 스마트시티 서비스 활성화를 위한 우선순위 분석에 관한 연구

A Study on Priority Analysis for Activating the Convergence Smart City Service

장환영

한국건설기술연구원 ICT융합연구소

Hwan-Young Jang(janghwanyoung@kict.re.kr)

요약

본 연구는 융·복합형 스마트시티 서비스 실현을 위해 필요한 사항이 무엇이고, 각각에 대한 중요도 및 우선순위는 무엇인지 분석하는데 목적이 있다. 이를 위하여 첫째 융·복합형 스마트시티 서비스에 대한 이론적 고찰을 통해 그 개념을 정립한다. 둘째, 스마트시티 관련 전문가를 대상으로 심층인터뷰를 수행하여 융·복합형 서비스를 구현하기 위해 필요한 요소를 도출한다. 셋째, 도출된 필요요소를 세분화하고 AHP기법을 활용하여 영역별·세부요소 간 우선순위 및 중요도를 도출한다. 본 연구의 결과는 향후 스마트시티 사업의 핵심으로 자리잡을 것으로 예상되는 융·복합형 스마트시티 서비스의 구현을 위해 무엇을 중점적으로 고려하여야 하는지에 대해 고민해 봄으로써 향후 융·복합형 스마트시티 서비스의 안정적 정착과 발전에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

■ 중심어 : | 스마트시티 | 유시티 | 서비스 | 융복합 |

Abstract

This study aims to analyze what is necessary for realization of convergence smart city service, and what is the priority order for it. First, the concept is set up through the theoretical review about convergence smart city service. Second, conduct in-depth interviews with smart-city related experts and derive the necessary elements to implement convergence smart city service. Third, derive priorities by subdividing the derived elements and utilizing the AHP method. The result of this study is expected to contribute to the development of convergence smart city service by deriving what should be considered for implementation of convergence smart city service.

■ keyword : | Smart City | U-City | Service | Convergence |

1. 연구의 배경 및 목적

최근 교통, 방범, 방재 등 각종 도시문제 해결의 대안으로 스마트시티가 주목받고 있다. 스마트시티란 일반적으로 첨단 ICT 기술을 활용하여 시민들이 언제 어디서나 필요한 서비스를 제공받을 수 있는 도시를 의미한다

[1]. 2016년 초 다보스 포럼(Davos Forum)에서 “제4차 산업혁명”이 채택되면서 스마트시티에 대한 관심은 더욱 고조되고 있는 추세이다. 우리나라는 U-City라는 이름으로 2000년대 초중반부터 스마트시티 사업을 추진하여 해외국가들에 비해 비교우위적 위치를 선점하고 있다. 특히 해외국가들에 비하여 빠른 정책적 지원

접수일자 : 2017년 06월 23일

수정일자 : 2017년 07월 12일

심사완료일 : 2017년 07월 12일

교신저자 : 장환영, e-mail : janghwanyoung@kict.re.kr

과 스마트시티 구축 및 운영의 재정투자 등을 통해 사업실무적 경험이 상대적으로 우위에 있으며, 전 세계적으로도 그 우수성을 인정받고 있다[1]. 그러나 스마트시티 수요자가 실제 스마트시티를 체감할 수 있는 최종적 단계인 서비스 제공에 관해서는 아직까지 많은 문제점이 존재한다. 실제 우리나라에서는 대부분 신도시 중심으로 교통, 방범 등 일부 공공서비스 중심으로 제공되고 있어 시민들의 체감도가 떨어지고, 그에 따라 서비스 구축비용 대비 효과성이 낮다는 지적이 있다[2].

국토교통부에서는 2009년에 고시한 ‘유비쿼터스도시계획 수립지침’상에 11대 서비스 분야를 제시하여 지자체가 스마트시티 서비스계획 수립 시 참고할 수 있는 일반적 사항을 제시하고 있다. 그러나 이는 단순히 스마트시티 서비스 계획시 참고할 수 있는 지침서 수준으로, 실제 스마트시티가 구축되는 지자체 담당자들의 이해와 인식의 차이가 크기 때문에 최대한의 효과를 발휘할 수 있는 서비스에 대한 판단은 매우 어려운 것이 현실이다[3]. 1개 서비스를 제공하기 위해서는 서비스 제공의 기본이 되는 인프라의 지능화, 서비스 시나리오 구축, 서비스 제공에 따른 관리운영비용 등 막대한 인적·물적 자원이 소모되는 것은 주지의 사실이다. 최근에는 각 지자체별 재정여건에 따라 동일한 서비스라 하더라도 지역에 따라 그 품질과 수준이 상이한 경우도 상당하며, 스마트시티 서비스 자체에 대한 부정적 인식을 가지는 경우도 발생하고 있다[2].

이러한 시점에서 최근 스마트시티 서비스 제공의 효율성을 확보하고 이를 통해 스마트시티 사업전체의 지속성을 담보하기 위해 각종 정보를 연계한 융·복합형 스마트시티 서비스에 대한 관심이 높아지고 있다. 특히 미국, 일본 등 일부 선진국에서는 이미 융·복합 정보산업을 제4차 산업으로 규정하고 미래 성장동력으로 선정하여 정부차원에서 융·복합형 스마트시티 서비스 제공을 위한 다양한 정책들을 지원하고 있다[4]. 국내에서도 안양, 세종, 대전 등 일부 지자체를 중심으로 다양한 정보들의 기능적 연계에 기반한 스마트시티 서비스를 시범적으로 추진하고 있으며, 이는 국토교통부가 2014년 12월에 발표한 “U-City 활성화 지원계획”의 핵심목표인 저비용·고효율 스마트시티 구축과 그 맥을

같이 하는 것으로 볼 수 있다.

그러나 아직까지 융·복합형 스마트시티 서비스를 제공하기 위해서는 해결해야 할 일들이 적지 않다. 다양한 정보를 연계하기 위해서는 정보 간 표준이 확립되어야 할 필요가 있으며, 또한 각종 정보의 유기적인 유통을 위한 유통망 설치, 가격정책 확립 등이 필요하다. 또한 이를 뒷받침하기 위한 법제도적 장치의 마련이 필요하며, 각종 정보·시스템을 기능적으로 연계하기 위한 기술력도 필수적이다. 그리고 융·복합된 스마트시티 서비스들을 어떻게 선정·활용하고 이를 확산해 나갈 것인지 등에 대한 정책대안 마련과 함께 정보 자체에 대한 적시성과 신뢰성 확보에 대한 사항도 함께 고려해야 할 것으로 판단된다. 이러한 문제인식 하에 본 연구에서는 저비용·고효율의 융·복합형 스마트시티 서비스 실현을 위해 필요한 사항이 무엇이고, 이들 각각에 대한 중요도 및 우선순위는 무엇인지 분석하여 향후 융·복합형 스마트시티 서비스 활성화를 위한 기초 자료를 마련하고자 한다. 본 연구는 향후 스마트시티 사업의 핵심으로 자리잡을 것으로 예상되는 융·복합형 스마트시티 서비스의 안정적 정착과 발전에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

II. 이론적 고찰

1. 스마트시티 관련 용어에 대한 구글 트렌드 변화

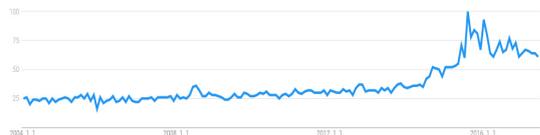


그림 1. 스마트시티에 대한 트렌드 변화(2004~현재)

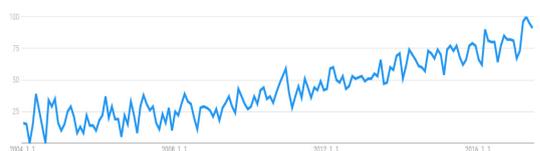


그림 2. 융복합에 대한 트렌드 변화(2004~현재)

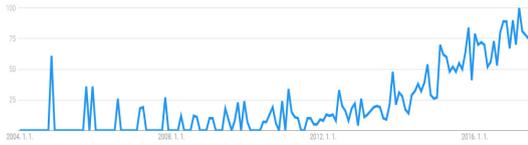


그림 3. 스마트시티 정보에 대한 트렌드 변화(2004~현재)

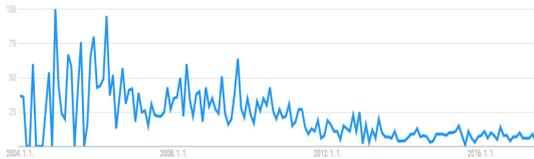


그림 4. U-City에 대한 트렌드 변화(2004~현재)

스마트시티는 도시문제의 해결대안으로 최근 전 세계적으로 확산되는 추세이다. 이러한 추세를 객관적으로 확인해보기 위해 구글 트렌드에서 제공하는 데이터를 활용하여 스마트시티 관련 용어의 시계열적 변화양상을 확인해보았다. 분석하는 키워드는 월별 구글 키워드로 검색된 수를 기준으로 작성되었으며, 비교분석을 위해 월별 자료 최고값을 100으로 표준화하여 지표값으로 재산정하였다.

시간적 범위는 키워드 별로 시간적 변화를 명확히 파악하기 위해 2004년 이후부터 현재까지로 설정하였다. 스마트시티 관련 용어에 대한 구글 트렌드 분석결과, 먼저 스마트시티는 2016년 이전에는 미세하게 증가추세를 보이다가 2016년 초부터 급격하게 증가한 결과를 나타내었다. 또한 융·복합에 대한 구글 트렌드 결과는 2004년 이후 지속적으로 증가하고 있으며, 스마트시티 정보 역시 같은 결과를 나타내고 있다. 그러나 U-City의 경우에는 타 용어의 결과와는 달리 2000년대 중후반에는 상당히 높은 결과를 나타내지만, 2012년 이후에는 점차 감소하는 추세를 나타내고 있다. 이러한 결과는 스마트시티, 융·복합, 스마트시티 정보 등의 용어가 과거 지능형 인프라 중심의 U-City로 대표되던 첨단도시에 관한 논의를 대체하고 있으며 지속가능한 도시개발 및 서비스를 현실화시키기 위한 전략적 수단으로 인식되고 있는 것으로 추정할 수 있다.

2. 스마트시티 정보의 개념

대부분의 기존 연구에서 스마트시티 정보는 일반적으로 공간정보, 행정정보, 센서정보를 총칭하는 의미로 인식되고 있다[5]. 대표적으로 황병주 외[3]는 스마트시티 정보를 “U-City 서비스를 제공하기 위해 유비쿼터스도시기반시설을 통해 행정·복지·교통·환경·방재 등 U-City 서비스를 제공하기 위한 도시의 주요기능별로 생산·수집·가공한 정보”로 규정하고 있다. 이는 현재 도시 내에서 활용가능한 모든 정보를 모두 스마트시티 정보로 볼 수 있다는 것이다.

법제도적으로 규정된 개념을 살펴보면 “유비쿼터스도시계획수립지침”에서는 “해당 지방자치단체에서 생산 및 관리하는 정보, 지방자치단체 업무 및 서비스 제공에 필요한 관계행정기관 연계정보, 센서 수집정보”등 3가지로 정의하고 있다[6].

그러나 기존연구와 지침에도 정의하는 스마트시티 정보에 대한 개념은 기술의 발전과 사회적 요구, 정보의 활용성 강화라는 최신 트렌드에 발맞추어 변화될 필요가 있다. 각종 정보의 융·복합은 이미 스마트시티의 발전에 있어 거스를 수 없는 커다란 흐름이며 이에 스마트시티 정보에 대한 개념도 확장되어야 하는 것이 개념적으로 타당하다.

이에 본 연구에서는 이러한 내용을 바탕으로 스마트시티 정보란 “지자체가 스마트시티 서비스를 제공하기 위하여 스마트시티 기반시설을 통해 생산·수집·유통·가공·융/복합된 정보”로 재정의하며, 융·복합 스마트시티 서비스에 대한 사회적 요구를 반영하여 기존 연구에서 분류한 공간정보, 행정정보, 센서정보에 융·복합 정보를 추가한 4가지 유형으로 분류하고자 한다. 본 연구에서 정의하는 스마트시티 정보에 대한 개념의 정의는 향후 확산될 것으로 예상되는 융·복합형 스마트시티 서비스 구축의 기반으로 작용할 수 있을 것으로 예상된다.

표 1. 스마트시티 정보의 유형과 정의

구분	내용	출처
공간정보	공간상에 존재하는 자연적 또는 인공적인 객체에 대한 위치정보 및 이와 관련된 공간적 인지 및 의사결정에 필요한 정보	국가공간정보에 관한 법률
행정정보	행정기관 등이 직무상 작성하거나 취득하여 관리하고 있는 자료로서 전자적 방식으로 처리되어 표현된 것을 말함	전자정부법
센서정보	소리, 빛, 온도, 압력 등 여러 가지 물리량 또는 생화학량을 검출하는 센서로부터 획득하는 데이터 또는 정보	안중욱 외(2010)
융복합 정보	도시 내 존재하는 다양한 정보시스템을 기능적으로 연계하여 시민들이 요구하는 다양한 스마트시티 서비스를 창출하는 기반이 되는 정보	저자 정의

3. 융복합형 스마트시티 서비스의 개념

융·복합형 스마트시티 서비스의 ‘융·복합’은 디지털 컨버전스와 같은 의미로 디지털 기술의 융합을 의미하는 것으로 볼 수 있다[4]. 다보스 포럼에서 언급되었듯이 다양한 정보와 기술의 융·복합은 우리사회를 새로운 혁신으로 이끌어 갈 것이 명백하기 때문에 스마트시티의 관점에서도 이는 필수적으로 고려되어야 할 것이다.

그러나 기존의 국내 스마트시티 서비스들은 교통정보를 활용하여 운전자에게 교통정보를 제공하거나, 범죄정보를 이용하여 시민들에게 범죄다발지역을 알려주는 등 대부분 단일 정보를 활용하여 단품서비스를 제공하는 것에 한정되어 있었다[2]. 이러한 서비스 제공방식은 정보의 활용성 측면에서 많은 문제가 지적되어 왔다. 그러나 아직까지 스마트시티 정보의 명문화된 표준이 부재하고, 체계적인 정보유통이나 관리체계 등이 미흡하다는 점을 감안해보면 그 간의 서비스 제공방식을 무조건 비판적으로만 접근할 수 없는 것이 현실이다.

최근 정부나 일부 지자체에서는 시범사업, 자체 재정사업 등을 통해 기존의 단품서비스 제공방식에서 벗어나, 다양한 정보의 융·복합을 통한 서비스 제공사업을 추진하고 있는 사례도 있다[11]. 안양시의 경우, 첨단 지능형 방법 및 투망감시체계 구축을 통해 그 동안 개별적으로 운영되던 교통 CCTV와 방범 CCTV를 기능적으로 연계하여 범죄발생 징후를 포착하면 투망감시를 시작하고 범죄자 행동패턴을 분석하여 지구대 및 순

찰차에 현장의 CCTV 영상을 전송하여 현장 도착 시 신속한 조치가 이루어질 수 있도록 하고 있다. 또한 재난에 대비한 통합감시체계를 운영하여 안양시와 경찰서, 소방서, 인근 군부대 간 연계체계를 일원화하는 등 사회안전망을 한층 더 강화하였다[7]. 이는 개별 기관, 개별 시스템의 독자적인 대처에서 벗어나 관련 기관 또는 타 시스템과의 적극적인 연계를 기반으로 범죄, 산불, 홍수 등 각종 상황에 신속하게 대응할 수 있다는 점에서 주목할 만하다.

투망감시체계

범죄 상황 발생 시 국내 최초로 교통정보 CCTV와 방범 CCTV가 통합·연계하여 활용함으로써 범죄예방 및 방인 감지에 기여함



그림 5. 안양시 첨단 지능형 방범체계 시나리오[7]

출처 : 안양 U-통합상황실 홈페이지

또한, 대전과 세종시에서는 국토교통부가 주관하는 U-City 체험형 테스트베드 구축 공모사업에 선정되어 112/119 센터와 U-City 통합운영센터가 기능적으로 연계하여 범죄나 사건사고 발생시, 신고자 위치 파악, 범죄자 이동경로 예측, 출동하는 경찰관/소방관에 현장영상 제공 등 CCTV 영상지원체계 통합에 기반한 융·복합형 스마트시티 서비스를 제공 중에 있다.



그림 6. 대전/세종시 연계서비스 시나리오[12]

출처: 충청신문(2016.04.06)

그러나 이러한 사례는 일부 지자체에서 시범적으로 추진한 사례로서 아직까지 전국적으로 확산되기에는 현실적으로 많은 어려움이 존재한다. 스마트시티 정보의 융·복합 기술이 발전되고 이를 통한 서비스의 고도화를 추진한다고 하더라도 이를 제도적·정책적·사업적으로 연계하는 매커니즘이 존재하지 않는다면 스마트시티 서비스는 융·복합되지 못하고 개별 시스템의 산출물로 남겨질 가능성이 높아질 것이다[4].

이러한 점들을 감안하여 본 연구에서는 융·복합 스마트시티 서비스란 “각종 정보·시스템의 융·복합을 위한 통합적 매커니즘 하에 최대한의 정보효율을 이끌어내는 스마트시티 서비스”로 정의하고자 한다. 융·복합형 스마트시티 서비스를 활성화하기 위해서는 관련 기술, 정보특성, 법제도, 서비스 활용 등 다양한 분야가 유기적으로 연계되어야 한다는 전제가 필요하다. 이러한 문제 인식하에 본 연구에서는 융·복합 스마트시티 서비스 제공에 필요한 요소가 무엇인지 탐색하고 이들 간의 상대적 중요도 및 우선순위를 분석하고자 하였다.

III. 융복합형 스마트시티 서비스 구현을 위한 필요요소 도출

융·복합형 스마트시티 서비스 구현을 위해 필요한 요소가 어떠한 것들이 있는지 도출하기 위해 스마트시티 관련 전문가를 대상으로 심층인터뷰를 시행하였다. 심층인터뷰는 2017년 4월 7일부터 4월 21일까지 수행하였으며 대상자는 지자체 담당자 3인, 민간기업 담당자 3인을 대상으로 하였다.

심층인터뷰 대상자는 지자체의 경우 최근 2년 이내 스마트시티 관련 사업을 추진한 경험이 있거나 현재 스마트시티 관련 사업을 추진하고 있는 전문가를 대상으로 하였으며, 민간기업의 경우에는 국책연구기관 등과 컨소시엄을 이루어 스마트시티 관련 사업을 추진하고 있는 담당자를 대상으로 하였다. 심층인터뷰 결과, 융·복합형 스마트시티 서비스 구현을 위해서는 정보·기술분야, 법제도 분야, 사업전략 분야 등 크게 3가지 분야로 구분되었으며, 각각의 분야에 대한 세부요소는 다음과 같다.

첫째, 정보·기술분야에서는 스마트시티 정보유통 및 관리를 위한 추진체계 구축, 정보연계를 위한 표준 마련, 정보의 융·복합을 위한 연계기술 개발, 신뢰성 있는 정보의 생산, 정보의 지속적 갱신과 최신성 유지, 스마트시티 응용기술의 개발, 다양한 기기를 활용한 정보의 접근성 확보 등이 필요한 것으로 나타났다.

둘째, 법제도 분야에서는 정보연계를 위한 관련 법률 간 연계성 확보, 공공과 민간의 정보연계 촉진조항 신설, 정보표준화 기구 신설, 서비스 관련 제도·정책의 간소화, 정보공개 촉진을 위한 인센티브 제공, 정보연계를 위한 네트워크 및 협의회 구축지원, 정보 보안성 확보, 정보 가격제도 마련 등의 사항이 도출되었다.

셋째, 사업전략 분야에서는 정보연계 시장의 활성화, 지역특성 및 시민수요를 고려한 융·복합 서비스 선정, 서비스 제공의 지속성 확보방안 마련, 융·복합 서비스의 콘텐츠화 촉진, 융·복합 서비스 품질인증방안 마련, 미래사회 대응을 위한 선제적 연구지원, 전문인력에 대한 교육지원, 창의적 아이디어 수용을 위한 소통창구 마련 등의 사항이 나타났다. 종합해보면 정보·기술분야에서는 7개 세부요소, 법제도 분야에서는 8개 세부요소, 사업분야에서는 8개 세부요소가 도출되었다. 이를 바탕으로 융·복합형 스마트시티 서비스 구현을 위해 필요한 요소의 상대적 중요도와 우선순위를 분석하기 위해 [표 2]와 같이 3개의 기능영역과 23개의 세부요소를 구성하였다.

표 2. 융복합 스마트시티 서비스 구현을 위한 필요요소

구분	필요요소
정보기술 분야	스마트시티 정보유통 및 관리를 위한 추진체계 구축
	정보연계를 위한 표준마련
	정보의 융복합을 위한 연계기술 개발
	신뢰성 있는 정보의 생산
	스마트시티 응용기술의 개발
	다양한 기기를 활용한 정보의 접근성 확보
	정보의 지속적 갱신과 최신성 유지
법제도 분야	정보연계를 위한 관련 법률 간 연계성 확보
	공공과 민간의 정보연계 촉진조항 신설
	정보표준화 기구 신설
	서비스 관련 제도·정책의 간소화
	정보공개 촉진을 위한 인센티브 제공
	정보연계를 위한 네트워크 및 협의회 구축지원
정보 보안성 확보	
정보 가격제도 마련	

사업전략 분야	정보연계 시장의 활성화
	지역특성 및 시민수요를 고려한 융복합 서비스 선정
	서비스 제공의 지속성 확보방안 마련
	융복합 서비스의 콘텐츠화 촉진
	융복합 서비스 품질인증방안 마련
	미래사회 대응을 위한 선제적 연구지원
	전문인력에 대한 교육지원
창의적 아이디어 수용을 위한 소통창구 마련	

IV. 융복합형 스마트시티 서비스 구현을 위한 우선순위 분석

1. 자료수집 및 분석방법

본 연구에서는 융·복합형 스마트시티 서비스 구현을 위해 [표 2]에서 제시한 요소들의 상대적 중요도와 우선순위 분석을 위해 AHP 기법을 활용하였다. 이 기법은 다양한 평가요소들에 대한 중요도와 대안들에 대한 선호도를 평가하며 각각의 대안들을 체계적으로 순위화시켜서 그 가중치를 비율적으로 도출하는 방식으로 이루어진다[8]. 또한 인간의 사고체계와 유사한 접근 방법으로써 문제를 분석하고 분해하여 구조화할 수 있다는 점과 모형을 이용하여 상대적 중요도를 체계적으로 비율척도화 하여 정량적인 형태의 결과를 얻을 수 있다는 점에서 그 활용성을 인정받고 있다[9].

우선순위 분석을 위한 설문조사는 2017년 5월 9일부터 5월 26일까지 시행하였다. 대상자는 최근 5년 이내 스마트시티 관련 연구경험 및 사업추진 경험이 있는 공공, 민간부문의 총 52명의 전문가를 선별하여 설문지를 배포하였으며, 이 중 34부를 회수하여 65%의 응답률을 보였다. 회수한 설문지를 대상으로 일관성 분석, 상대적 중요도 및 우선순위 분석을 실시하였다. 설문조사는 각 문항별로 두 개의 요소를 상호비교하는 쌍대비교 방식이 활용되었으며 사용된 척도의 범위는 1부터 9까지의 수와 이의 역수들로서 각 평가요소들의 상대적 중요도를 평가하였다. AHP 구조도와 설문지는 사티(Saaty)의 방법론을 근거로 작성하였다.

2. 일관성 분석을 통한 신뢰성 검증

AHP기법에 있어 응답자들의 의사결정결과에 대한

일관성 검증(Consistency ratio test)은 설문 의 신뢰성 확보 차원에서 매우 중요하다[8]. 일관성 검증은 각각의 요소들 사이의 상대적 중요도를 평가할 때 개개인의 판단상의 오차를 측정하여 의사결정의 신뢰성을 확보하는 것은 분석결과와 적절성을 확보한다는 점에서 필수적으로 필요한 작업이다.

일반적으로 일관성 비율 CR이 0.1보다 적은 경우에는 신뢰성을 가지는 것으로 판단하며, 그 이상일 경우에는 신뢰성이 낮은 것으로 판별한다. 이러한 기준을 적용하여 본 설문조사의 일관성 비율 CR이 0.1 이상인 10부를 분석에서 제외한 후, 총 24부를 대상으로 융·복합 스마트시티 서비스 구현을 위한 세부요소 간 상대적 중요도 및 우선순위를 분석하였다.

3. 융복합형 스마트시티 서비스 구현을 위한 세부 요소 간 상대적 중요도 분석결과

3.1 측정영역 별 비교

앞에서 밝힌 바와 같이 융·복합 스마트시티 서비스 구현을 위해 필요한 요소들을 정보·기술분야, 법제도 분야, 사업전략 분야 등 3개 분야로 구분하였다. 측정영역별 상대적 중요도와 우선순위를 분석한 결과는 [표 3]과 같다.

표 3. 측정영역별 상대적 중요도 및 우선순위

구분	정보·기술분야	법제도 분야	사업전략 분야
상대적 중요도	0.315	0.227	0.458
우선순위	2위	3위	1위

3가지 영역에 대한 중요도 및 우선순위 분석결과, 제1순위 사업전략 분야 (w=0.458), 제2순위 정보·기술분야(w=0.315), 제3순위 법제도 분야(w=0.227)의 순서로 나타났다. 융·복합형 스마트시티 서비스 구현을 위해서는 사업전략 분야가 가장 중요하다고 인식하는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 융·복합형 스마트시티 서비스의 구현을 위해서는 먼저 사업성, 경제성을 확보할 수 있는 방안이 가장 필요하다고 판단하는 것으로 볼 수 있다. 이는 그 동안 지속적으로 나타났던 스마트시티 관련 산

업 활성화 측면에 대한 요구와 무관하지 않은 것으로 판단된다. 정보의 융·복합에 기반한 스마트시티 사업이 활성화되기 위해서는 자연적으로 서비스의 지속성과 품질수준 향상, 고도화에 대한 요구가 발생하게 되는데 이러한 요구에 대응하기 위해 제1순위 사업 전략적 측면에서 계획적으로 대응하고, 제2순위인 정보·기술분야에서는 사업분야의 계획적 대응을 구체적으로 실현할 수 있는 기술적 대응을 하는 단계를 거치게 되며, 마지막으로 이를 정책적·제도적으로 뒷받침하는 결과로 이어지는 상향식 사업추진방식이 스마트시티 사업의 성공을 위해 필요하다는 것을 의미하는 결과로 해석할 수 있다.

3.2 세부요소 별 비교

본 절에서는 앞에서 제시한 측정영역별 세부요소에 대한 상대적 중요도 및 우선순위를 제시하고자 한다. 먼저 정보·기술분야의 경우, 7개 세부요소를 대상으로 상대적 중요도 및 우선순위를 분석한 결과는 [표 4]와 같다.

분석결과, 스마트시티 정보유통 및 관리를 위한 추진체계 구축(w=0.257)이 가장 높게 나타났으며, 신뢰성 있는 정보의 생산(w=0.214), 정보연계를 위한 표준마련(w=0.181), 정보의 지속적 갱신과 최신성 유지(w=0.152), 정보의 융·복합을 위한 연계기술 개발(w=0.140) 등의 순으로 나타났다. 이러한 결과는 융·복합 스마트시티 서비스 구현에 있어 스마트시티 정보의 유기적인 유통체계를 구축하고 정보에 대한 체계적 관리, 그리고 신뢰성 있는 정보의 생산과 정보연계를 위한 표준체계의 정립이 우선되어야 한다는 것을 중요하게 생각한다는 것을 보여준다고 하겠다.

표 4. 정보기술 분야 상대적 중요도 및 우선순위

구분	세부요소	상대적 중요도	우선 순위
정보 기술 분야	스마트시티 정보유통 및 관리를 위한 추진 체계 구축	0.257	1
	정보연계를 위한 표준마련	0.181	3
	정보의 융복합을 위한 연계기술 개발	0.140	5
	신뢰성 있는 정보의 생산	0.214	2
	스마트시티 응용기술의 개발	0.015	7
	다양한 기기를 활용한 정보의 접근성 확보	0.041	6
	정보의 지속적 갱신과 최신성 유지	0.152	4

두 번째, 법제도 분야의 경우, 8개 세부요소에 대한 상대적 중요도 및 우선순위를 분석한 결과는 [표 5]와 같다.

표 5. 법제도 분야 상대적 중요도 및 우선순위

구분	세부요소	상대적 중요도	우선 순위
법제도 분야	정보연계를 위한 관련 법률 간 연계성 확보	0.165	3
	공공과 민간의 정보연계 촉진조항 신설	0.301	1
	정보표준화 기구 신설	0.216	2
	서비스 관련 제도·정책의 간소화	0.104	4
	정보공개 촉진을 위한 인센티브 제공	0.096	5
	정보연계를 위한 네트워크 및 협의회 구축지원	0.018	8
	정보 보안성 확보	0.010	7
	정보 가격제도 마련	0.090	6

법제도 분야에서는 공공과 민간의 정보연계 촉진조항 신설(w=0.301)이 가장 높게 나타났으며, 정보표준화 기구 신설(w=0.216), 정보연계를 위한 관련 법률 간 연계성 확보(w=0.165), 서비스 관련 제도·정책의 간소화(w=0.104) 등의 순으로 나타났다. 이는 공공과 민간이 각기 개별적으로 보유하고 있는 정보를 연계하여 보다 창의적이고 효율성 있는 서비스를 제공하기 위한 법제도적 기반을 조성하는 것이 우선적으로 필요하다는 인식을 보여준다. 이러한 분석결과는 스마트시티 산업의 활성화를 위해서는 공공과 민간이 협업하여 창의적인 서비스를 창출하는 것이 가장 중요하다는 스마트시티 관련 전문가들의 오래된 주장이 여전히 유효함을 지지해주는 결과라 할 수 있다.

표 6. 사업전략 분야 상대적 중요도 및 우선순위

구분	세부요소	상대적 중요도	우선 순위
사업 전략 분야	정보연계 시장의 활성화	0.139	4
	지역특성 및 시민수요를 고려한 융복합 서비스 선정	0.236	1
	서비스 제공의 지속성 확보방안 마련	0.102	5
	융복합 서비스의 콘텐츠화 촉진	0.223	2
	융복합 서비스 품질인증방안 마련	0.152	3
	미래사회 대응을 위한 선제적 연구지원	0.017	8
	전문인력에 대한 교육지원	0.045	7
창의적 아이디어 수용을 위한 소통창구 마련	0.086	6	

세 번째 사업전략 분야의 경우, 8개 세부요소에 대한 상대적 중요도 및 우선순위를 분석한 결과는 [표 6]와

같다. 사업전략 분야에서는 지역특성 및 시민수요를 고려한 융·복합 서비스 선정(w=0.236)이 가장 높게 나타났다. 그 다음으로는 융·복합 서비스 콘텐츠화 촉진(w=0.223), 융·복합 서비스 품질인증방안 마련(w=0.152), 정보 연계시장의 활성화(w=0.139) 등의 순으로 나타났다.

사업전략 분야에서 지역특성 및 시민수요를 고려한 융·복합 서비스 선정이 가장 높게 나타난 이유는 지금까지 국내 스마트시티 서비스가 대부분 공공 위주로 구축되어 실제 시민들이 체감할 수 있는 서비스가 부족했다는 점을 설문대상자들이 인식하고 있기 때문으로 풀이된다.

실제 일부 지자체에서는 스마트시티 서비스 구축 이후, 활용도가 떨어져 관리운영도 제대로 되지 않아 결국 사장되는 경우도 비일비재한 것이 현실이다[10]. 이러한 점을 볼 때 향후 융·복합 스마트시티 서비스 구현을 위해서는 지역특성 및 시민수요 파악 등 철저한 사전검토를 통해 융·복합 서비스의 활용성을 향상시킬 수 있는 방안을 마련하는 것이 필수적일 것이라 판단된다.

3.3 세부요소별 종합적 상대적 중요도 및 우선순위 도출

측정영역과 세부요소를 종합하여 상대적 중요도 및 우선순위를 분석한 결과는 [표 7]과 같다. 분석결과를 살펴보면, 지역특성 및 시민수요를 고려한 융·복합 서비스 선정(w=0.108)이 가장 우선순위가 높은 것으로 나타났다. 그 다음으로는 융·복합 서비스의 콘텐츠화 촉진(w=0.102), 스마트시티 정보유통 및 관리를 위한 추진체계 구축(w=0.081), 융·복합 서비스 품질인증방안 마련(w=0.070), 공공과 민간의 정보연계 촉진조항 신설(w=0.068), 신뢰성 있는 정보의 생산(w=0.067), 정보 연계시장의 활성화(w=0.064), 정보연계를 위한 표준마련(w=0.057), 정보 표준화기구 신설(w=0.049) 등의 순으로 나타났다.

이러한 결과는 향후 융·복합형 스마트시티 서비스 구현을 위해서는 사업 분야의 세부요소인 지역특성 및 시민수요를 고려한 융·복합 서비스를 선정하는 것이 무엇보다 중요하며, 또한 개발된 융·복합형 서비스를 콘텐츠화하여 수익을 창출하고 이를 통해 관련 시장에서 지속력과 자생력을 갖추게 하는 것을 적극적으로 고려해야 한다는 것으로 풀이된다. 이는 아무리 뛰어난

표 7. 세부요소별 종합적 상대적 중요도 및 우선순위

구분	세부요소	측정영역별		종합영역	
		상대적 중요도	우선순위	상대적 중요도	우선순위
정보기술분야 (0.315)	스마트시티 정보유통 및 관리를 위한 추진체계 구축	0.257	1	0.081	3
	정보연계를 위한 표준마련	0.181	3	0.057	8
	정보의 융복합을 위한 연계기술 개발	0.140	5	0.044	12
	신뢰성 있는 정보의 생산	0.214	2	0.067	6
	스마트시티 응용기술의 개발	0.015	7	0.005	21
	다양한 기기를 활용한 정보의 접근성 확보	0.041	6	0.013	19
	정보의 지속적 갱신과 최신성 유지	0.152	4	0.048	10
법제도 분야 (0.227)	정보연계를 위한 관련 법률 간 연계성 확보	0.165	3	0.037	14
	공공과 민간의 정보연계 촉진조항 신설	0.301	1	0.068	5
	정보표준화 기구 신설	0.216	2	0.049	9
	서비스 관련 제도·정책의 간소화	0.104	4	0.024	15
	정보공개 촉진을 위한 인센티브 제공	0.096	5	0.022	16
	정보연계를 위한 네트워크 및 협의회 구축지원	0.018	8	0.004	22
	정보 보안성 확보	0.010	7	0.002	23
사업전략 분야 (0.458)	정보 연계 시장의 활성화	0.139	4	0.064	7
	지역특성 및 시민수요를 고려한 융복합 서비스 선정	0.236	1	0.108	1
	서비스 제공의 지속성 확보방안 마련	0.102	5	0.047	11
	융복합 서비스의 콘텐츠화 촉진	0.223	2	0.102	2
	융복합 서비스 품질인증방안 마련	0.152	3	0.070	4
	미래사회 대응을 위한 선제적 연구지원	0.017	8	0.008	20
	전문인력에 대한 교육지원	0.045	7	0.021	17
창의적 아이디어 수용을 위한 소통창구 마련	0.086	6	0.039	13	

기술을 적용한 첨단 서비스라 할지라도 실제 현장에서 활용되지 않으면 결국 사라지게 된다는 당연한 시장 논리를 반영한 결과라 판단된다. 이에 과거 하드웨어 중심의 U-City 사업추진방식에서 벗어나 정보연계 등을 통한 정보의 활용성을 극대화하여 다양한 시민수요에 적합한 서비스 기획 및 발굴, 개발된 융·복합 서비스의 상품화를 통한 부가가치 창출 등 소프트웨어 측면의 강화방안이 필요할 것이다.

또한 융·복합형 스마트시티 서비스 구축을 위한 정보연계 및 활용의 중장기적 로드맵이나 방향성을 정부가 구체적으로 제시하지 못하고 있는 현재의 실정을 감안한다면, 정보연계를 위한 공신력 있는 추진체계의 구축과 서비스 품질 인증, 막대한 정보를 체계적으로 관리/분류하여 정보에 대한 신뢰성 확보하는 것, 상이한 정보포맷 문제를 해결하기 위한 정보표준화 등에 관한 사항도 중요하게 고려해야 할 것으로 나타났다.

이 중 국제적으로도 그 중요성과 필요성을 인정받고 있는 정보표준의 경우, 국제적인 정보표준과 정합성과 연계성을 갖추어야만 향후 우리나라가 세계시장에 진출 시 원활한 사업추진이 가능할 것으로 판단된다. 현재 대표적인 국제 정보표준기구로는 OGC(Open Geospatial Consortium)와 공적표준기관인 ISO/TC211이 있으며, 우리나라에서는 기술표준원과 TTA가 있다. 국내 표준 기구에서는 기계, 전기, 금속 등 다양한 분야의 표준을 관리하고 있으나, 아직까지 스마트시티 정보에 대한 표준은 명시적으로 분류하고 있지 않고 있다. 다만 국가 표준인 KS는 '정보'와 관련된 표준번호에 'KSX'를 부여하고 있는 정도에 그치고 있는 실정이다[13]. 이러한 점을 감안해볼 때, 다양한 스마트시티 정보의 융·복합 촉진과 해외진출 시 원활한 현지화를 위해서는 스마트 시티 정보에 대한 명문화된 표준의 정립과 체계적인 정보관리·갱신작업이 지속적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다.

한편, 2017년 3월 개정된 “스마트도시의 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률” 제19조의2에서는 정보연계 및 융·복합형 스마트시티 서비스 제공의 기반이 되는 정보유통에 관한 사항이 일부 명시되어 있다. 그러나 해당 조항은 강제성이 없고 다소 선언적 의미가 강한 것

이기 때문에 실질적으로 융·복합형 스마트시티 서비스 제공을 촉진하기에는 한계가 있다. 그러나 이러한 법제도적 한계에도 불구하고, 최근 4차 산업혁명 시대를 맞아 기술적으로는 융·복합, 사회적으로는 협업이 강조되고 있는 시점에서 스마트시티 역시 이러한 변화를 적극적으로 수용해야만 한다. 이를 위해 스마트시티의 가장 기본재료가 되는 공간정보, 행정정보, 센서정보 등 각종 정보를 융·복합하여 지역특성과 시민수요에 최적화된 새로운 상품과 콘텐츠를 창출해 내는 것은 세계시장에서 그 경쟁력을 확보하기 위한 필수적인 작업일 것이다.

V. 요약 및 결론

본 연구에서는 융·복합형 스마트시티 서비스 실현을 위해 필요한 사항이 무엇이고, 이들 각각에 대한 중요도 및 우선순위는 무엇인지 분석하고자 하였다. 이를 위해 스마트시티 관련 용어에 대한 구글 트렌드 분석을 통해 현재 스마트시티에 대한 이슈가 무엇인지 파악해 보고, 스마트시티 정보, 융·복합형 스마트시티 서비스에 대한 개념을 정립하였다. 그 이후 전문가 심층인터뷰를 통해 융·복합형 스마트시티 서비스 구현을 위해 필요한 요소들이 어떠한 것들이 있는지 도출하고 AHP기법을 활용하여 이들 요소간의 상대적 중요도 및 우선순위를 도출하였다.

분석결과, 과거 지능형 인프라 중심의 U-City로 대변되던 첨단도시에 대한 인식은 점차 스마트시티, 융·복합, 스마트시티 정보 등으로 그 중요성이 변화하고 있는 것으로 나타났다.

그리고 융·복합형 스마트시티 서비스를 구현하기 위해서는 지역특성 및 시민수요를 고려한 융·복합 서비스 선정이 사업 전략적 측면에서 가장 중요한 것으로 나타났다. 또한 융·복합 서비스의 상품화, 콘텐츠화 촉진, 스마트시티 정보유통 및 관리를 위한 추진체계 구축, 융·복합 서비스 품질인증방안 마련, 법제도 측면에서 공공과 민간의 정보연계 촉진조항을 신설, 정보표준 마련 등도 중요하게 고려되어야 할 사항으로 나타났다.

본 연구의 함의는 정보·서비스의 융합, 정책적·제도적 협업이 강조되고 있는 현재 시점에서 앞으로 더욱 확산될 것으로 예상되는 융·복합형 스마트시티 서비스를 성공적으로 정착시키기 위해 필요한 사항이 어떠한 것들이 있고 그 우선순위를 파악하였다는 점에서 그 의의가 있다고 판단된다.

그러나 본 연구는 융·복합형 스마트시티 서비스 구현을 위해 우선순위를 분석하고 상대적 중요도를 평가하였으나, 측정영역과 그 세부요소에 관해서는 보다 세부적인 기준 마련을 위해 관련 전문가들과의 지속적인 논의가 필요할 것으로 판단된다. 보다 구체적인 측정이 이루어진다면 융·복합형 스마트시티 서비스 확산에 대한 현실적인 대안이 제시될 수 있을 것으로 본다. 특히 AHP는 계층구조를 이루는 요소들이 서로 MECE (Mutually Exclusive, Collectively Exhaustive)하다는 점을 전제하고 있으나 본 연구에서는 AHP 계층구조 설정시 융·복합적 특성을 지니는 스마트시티의 특성상 분야별로 명확하게 독립적으로는 구성하지 못한 한계를 지닌다.

또한 본 연구에서는 융·복합형 스마트시티 구현을 위한 우선순위 도출 이후, 이를 구체적으로 실행하기 위한 세부전략은 제시하지 못한 한계가 있다. 이에 이러한 본 연구의 한계점을 보완하기 위한 지속적인 후속 연구가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

[1] 국토연구원, *스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형 개발과 적용방안 연구*, 2016.
 [2] 국토교통부, *U-City 활성화 지원계획*, 2014.
 [3] 황병주, 김병선, 이재용, “유비쿼터스도시의 최소 품질 보장을 위한 필수적인 유비쿼터스도시서비스 제안에 관한 연구,” 한국지형공간정보학회지, 제21권, 제1호, pp.53-64, 2013.
 [4] 김태진, “융·복합 공간정보서비스 우선순위 분석에 대한 연구,” 국가정책연구, 제30권, 제4호, pp.349-364, 2016.

[5] 안중욱, 신동빈, 김정훈, “효율적 정보관리를 위한 U-City 정보 특징분석에 관한 연구,” 한국지형공간정보학회지, 제18권, 제1호, pp.119-127, 2010.
 [6] 국토교통부, *유비쿼터스도시계획수립지침*, 2009.
 [7] <http://bis.anyang.go.kr/>
 [8] 이미숙, 신동빈, 이재용, “U-City 서비스 지원기관 기능의 상대적 중요도와 우선순위 연구,” Spatial Information Research, 제21권, 제2호, pp.35-43, 2013.
 [9] 노태호, “AHP기법을 이용한 BTO 민간투자사업 협상의 주요쟁점 및 특성분석,” 한국콘텐츠학회 논문지, 제7권, 제8호, pp.234-244, 2007.
 [10] 국토교통부, *정부 3.0과 연계한 U-City 발전전략과 U-시범도시 운영방안 연구*, 2014.
 [11] 장환영, 김남근, “스마트시티 거버넌스와 부처간 협력방향에 관한 연구 : 국토교통부와 미래창조과학부를 중심으로,” 한국콘텐츠학회논문지, 제17권, 제5호, pp.430-439, 2017.
 [12] <http://dailycc.net/news/articleView.html?idxno=290807>
 [13] 황병주, 황정래, 김병선, “체계적인 공간정보표준관리를 위한 정책개선 방안 연구,” 지적과 국토정보, 제46권, 제2호, pp.225-237, 2016.

저 자 소 개

장 환 영(Hwan-Young Jang)

정회원



연구원

- 2009년 2월 : 경상대학교 도시공학과(공학사)
- 2012년 2월 : 경상대학교 도시공학과(공학석사)
- 2012년 3월 ~ 2016년 2월 : 국토연구원 스마트녹색도시연구센터

- 2016년 5월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 ICT융합연구소 연구원

<관심분야> : 스마트시티 법제도/정책/서비스, 디지털경제, 건설사업정보화