

## 전주기형 스마트시티 리빙랩 모델 개발 연구

박준호<sup>1</sup>, 박정우<sup>2</sup>, 남광우<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>경성대학교 건설환경도시공학과, <sup>2</sup>경성대학교 산학협력단, <sup>3</sup>경성대학교 건설환경도시공학부

### A Study on the Development of a Full-Cycle Smart City Living Lab Model

Jun-Ho Park<sup>1</sup>, Jeong-Woo Park<sup>2</sup>, Kwang-Woo Nam<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>School of Civil, Urban, and Environmental Engineering, Kyungsoong University

<sup>2</sup>Industry-Academic Cooperation Foundation, Kyungsoong University

<sup>3</sup>School of Civil, Urban, and Environmental Engineering, Kyungsoong University

**요약** 스마트시티 리빙랩은 지역주민을 포함한 다양한 이해관계자와의 창의적 소통으로 도시의 솔루션을 만들어가는 지역혁신 플랫폼으로서 점차 중요성이 증대하고 있다. 특히, 2018년 1월 대통령 직속 산하 기구인 4차산업혁명위원회는 「도시혁신 및 미래성장동력 창출을 위한 스마트시티 추진전략」 발표를 통해 스마트시티에서의 시민참여와 역할에 대한 중요성을 강조함으로써 다양한 공공사업 분야에 리빙랩이 적용되는 계기가 되었다. 이에 중앙부처와 지자체는 시민참여형 스마트시티 건설을 위해 다양한 유형의 리빙랩을 추진하고 있지만 체계적인 단계별 리빙랩 수행을 위한 구조화된 절차와 방법론 부재로 인해 선행 사례를 참조하여 임시방편적으로 추진하고 있는 실정이다. 이에 본 연구는 공공주도형 스마트시티 리빙랩의 체계적인 접근 및 실행 방안을 마련하기 위해 혁신 디자인 방법론인 더블디자인 다이아몬드 프레임워크와 디자인 씽킹 프로세스를 비롯해 국토계획 표준품셈에서 제시하고 있는 스마트도시 시민 리빙랩의 업무 프로세스를 융복합하여 전주기형 스마트시티 리빙랩 모델을 개발하였다. 본 연구에서 개발된 전주기형 스마트시티 리빙랩 모델은 프레임워크, 모듈, 프로세스, 방법론 등 리빙랩을 접근하고 실행하기 위해 필요한 4개의 구성요소를 다루고 있다. 향후 스마트시티 리빙랩을 추진하는데 있어 본 모델을 참고 자료로서 활용되길 기대한다.

**Abstract** The Smart City Living Lab is becoming important as a local innovation platform to develop urban solutions. In January 2018, the 4th industrial innovation committee, which was a direct subordinate from the president, empathized citizens' participation and their roles within the Smart City [Urban Innovation and Future Growth Engine-Creating Smart City Strategy]. This was the starting point of the living lab. The central government and local governments have been promoting various types of living labs to encourage citizens to participate. On the other hand, due to the lack of systematic concepts and theories for practicing and structuring living labs, the practice is not performed well. This study aimed to develop systematic approaches and implementation methods of the public-led Smart City Living Lab. The Full-cycle Smart City living Lab model was designed by integrating smart city living lab work processes, as suggested in the standards of the national land plan, double design diamond framework, which is a type of innovative design methodology, and design thinking process. The entire cycle Smart City living lab model requires four components to practice the living lab, such as framework, module, process, and methodologies. In the future, this model is expected to be incorporated in the Smart City Living Lab.

**Keywords** : Smart City, Full-Cycle Living Lab, Innovation Platform, Service Design, Smart City Service

이 논문은 2018년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임. (NRF-2018R1D1A1B07049367)

\*Corresponding Author : Kwang-Woo Nam(Kyungsoong Univ.)

email: kwnam@ks.ac.kr

Received February 15, 2021

Revised April 6, 2021

Accepted May 7, 2021

Published May 31, 2021

## 1. 서론

4차산업혁명 시대의 도래는 정보통신 분야의 첨단기술을 활용한 초연결사회 구축을 통해 스마트도시라는 미래지향적 도시 모델의 실현을 가능하게 하고 있다. 인공지능이나 빅데이터, 사물인터넷과 같은 4차 산업혁명기술은 이제 도시문제의 모호성을 줄여나가는 의사결정의 구조화를 가속화 함으로써 근본적인 도시문제 해결을 가능하게 하는 것이다. 그러나 스마트도시서비스는 ICT 인프라나 첨단기술을 사용하는 경우가 많아 비교적 높은 구축 비용이 단점으로 인식 되어왔다. 이러한 특성으로 제한적인 재정 여건 범위 내에서 지역에 알맞은 서비스 유형과 수준을 결정하는 여러 가지 노력이 있었다. 특히 그동안의 기술 및 인프라 중심의 스마트도시에서 사람 중심의 스마트도시로의 전환이 요구되면서 지역 문제를 정확히 파악하고 수요자의 요구사항을 충분히 반영하는 구체적인 방안의 필요성이 제기되어왔다. 이에 맞춰서 2018년 1월, 정부는 4차산업혁명위원회와 함께 도시성장 단계를 고려한 차별화된 접근과 도시 가치를 높이는 맞춤형 기술 그리고 주체별 역할 등 3가지 전략을 중심으로 한 국내 스마트시티 발전 방향을 제시하였다[1]. 특히, 협력적 거버넌스를 통해 시민의 역할을 정의하고 스마트도시서비스의 최종 수요자인 시민참여에 대한 필요성을 강조하였다. 이를 계기로 시민참여형 스마트시티 구축을 위한 정책적 기반을 마련하고 도시성장 단계별 다양한 스마트시티 리빙랩을 추진하는 노력들이 지속되었다.

스마트시티 리빙랩은 지역주민을 중심으로 민간기업, 운영기관, 공공기관 등 다양한 이해관계자들의 참여로 지식과 경험의 소통을 이루어 공간과 기술의 관계를 풀어나가는 개방형 혁신 방법론으로써 창의적인 소통을 통해 솔루션을 만들어가는 지역혁신 플랫폼이라 할 수 있다. 현재, 스마트시티 리빙랩은 스마트도시계획, 스마트시티 관련 마스터플랜 및 구축 사업, 신기술 실증사업, 스마트 도시재생 등 법적 계획을 비롯하여 공간의 지능화 및 도시문제 해결 등의 목적으로 다양한 유형의 사업에 적용되고 있다. 한편, 스마트시티 리빙랩의 원활한 추진을 위하여 국토계획 표준품셈에서 스마트도시 시민 리빙랩을 개정하며 업무의 범위와 단계 등을 제시하고 있지만 이를 추진하기 위한 세부적인 절차와 방법론 등에 대한 정보는 다소 부족한 실정이다.

이에 본 연구는 스마트시티 리빙랩의 체계적 운영을 위해 다양한 혁신 활동에 적용되는 서비스 디자인 사례

를 기반으로 프레임워크, 모듈, 프로세스, 방법론 등으로 구성된 전주기형 스마트시티 리빙랩 모델 개발을 연구의 목적으로 하였다. 본 연구의 전주기형 스마트시티 리빙랩 모델은 도시문제나 지역의 이슈를 해결하기 위해 지역주민과 함께 ICT 기술의 적용 방안에 대하여 논의하고 검증하는 등의 시민참여 활동을 의미한다. 즉, 지역에 적용하고자 하는 스마트도시서비스의 효율성, 효과성, 실현가능성, 지속가능성 등을 제고하기 위한 Public-Private-People Partnership(PPPP)기반의 혁신 활동을 지원하는 운영체제라고 할 수 있다.

현재 리빙랩은 기업은 물론 다양한 민간영역에서 널리 활용되고 있다. 본 연구는 리빙랩의 공공적 가치와 효과의 극대화를 위해 공공기관이나 지자체가 주도하는 스마트시티 리빙랩으로 한정하여 전주기형 스마트시티 리빙랩 모델체계를 구축하였다. 전주기형 스마트시티 리빙랩 모델 마련을 위해 ICT를 활용한 도시서비스의 계획 및 구축에 활용되는 서비스 디자인 모델인 더블 다이아몬드 디자인 프레임워크와 디자인씽킹 의견수렴 프로세스를 활용 하였으며 산업통상자원부의 국토계획 표준품셈에서 제시하는 스마트도시 시민 리빙랩 프로세스를 준용 하였다. 이를 통해 공공적 가치를 고려한 주민주도의 지역혁신 플랫폼인 공공주도형 스마트시티 리빙랩의 구체적 체계를 제시함으로써 공공분야 스마트시티 리빙랩의 활용성을 높이는 연구 결과를 제시하고자 하였다.

## 2. 이론적 고찰 및 선행연구

### 2.1 더블 다이아몬드 디자인 프레임워크

더블 다이아몬드 디자인 프레임워크는 과거 제품 개발 시 수요자의 요구사항을 반영하기 위해 적용하는 서비스 디자인의 개념으로부터 시작되었다. 서비스 디자인은 서비스 제공자와 사용자 간의 상호 작용을 고려하여 총체적인 과정과 시스템을 디자인 함으로써 단계별 요소들을 알맞게 창조하고 관리하는 것을 의미한다. 서비스 디자인의 개념은 영국에서 시작되었으며 초기에는 공공 서비스 산업을 중심으로 적용되었으나 현재는 의미와 개념이 확장되어 모든 서비스 부문에서 요구되는 디자인을 포괄하는 용어로 사용되고 있다[2]. 한편, 서비스 디자인은 학문적 연구나 이론 정립이 미비하며 기업의 실질적인 요구에 따라 실무 전문가들을 중심으로 개념을 정립해가며 적용되었다[3].

한편, 기존 서비스 디자인의 한계점을 보완하고 체계적인 접근을 하기 위한 기준을 마련하기 위해 영국의 디자인 위원회는 2005년 서비스 디자인을 수행하기 위한 프레임워크로서 더블 다이아몬드를 제시하였다. 더블 다이아몬드는 서비스 디자인 수행과정의 이해를 위한 기본 프레임워크로서 디자인 리서치의 기본구조이며 서비스 디자인을 적용하고 이해하기 위해서 적극적으로 차용되어 수행과정을 설명하는데 유용하게 활용되고 있다.

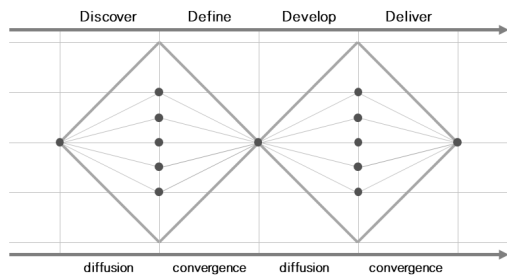


Fig. 1. Double Diamond Design Framework

Fig. 1에서 보는 바와 같이 더블 다이아몬드는 2개의 포괄적인 다이아몬드 안에서 나누어지는 4개의 진행 단계를 의미하고 있다. 2개의 포괄적인 다이아몬드는 문제를 더 넓게 또는 깊이 탐구하는 발산적 사고를 통해 집중적인 행동인 수렴적 사고를 취하는 과정을 의미하고 있다. 4개의 단계는 동등한 중요성을 가지며, 생각 또는 의견이 확산·수렴되는 과정의 반복을 통해 문제점과 해결 방안을 도출하는 것이다. Discover 단계는 제한하지 않고 다양한 의견을 반영하고 확산을 통해 관점을 다양화하고 새로운 기회를 발굴하기 위한 시작점으로 다양한 아이디어를 탐색하고 발굴하는 단계이다. 즉, 문제가 무엇인지 가정을 하는 것이 아닌 이해를 할 수 있도록 도와 주며 문제의 영향을 받는 사람들과 대화하고 시간을 보내는 것을 의미한다. Define 단계에서는 Discover 단계에서 수집 되어진 문제를 이해관계자와 함께 명확히 제한하고 범위를 단계적으로 줄여가며 수렴하는 단계로서 주요 프로젝트를 설정하고 정의하는 것을 의미한다. Develop 단계는 문제 해결 방안을 초점으로 맞추고 다양한 시도를 통해 의견을 확산하는 단계이다. 잠재적으로 가능성이 있는 솔루션을 개발하고 테스트 및 개선하는 것을 의미한다. Deliver 단계는 대안 평가를 통해 적합한 솔루션을 채택하고 고도화 또는 시제품을 준비하는 단계로서 수렴을 통해 최종적인 결과물을 만들어내는 것을 의미한다.

## 2.2 디자인씽킹 의견수렴 프로세스

디자인씽킹은 디자이너의 차별적인 문제 해결방식이라는 의미로 처음 언급 되었으며 이를 계기로 산업 및 학문 분야에서 디자인씽킹에 대한 거대한 담론이 발생하게 되었다[4]. 이를 기반으로 Dnunne et al.(2006)는 분석적 사고와 직관적 사고의 상호작용을 통한 통합적 사고로 정의 하였으며, Cross(2011)의 연구에서는 디자인 분야를 벗어나 일반화하여 디자이너의 핵심적인 창조 프로세스로 정의하였다[5,6]. 이러한 논의와 발전을 통해 미국의 디자인 혁신 기업인 IDEO가 디자인씽킹 프로세스의 초기모델을 개발하였으며 이를 기반으로 스탠포드 대학의 디자인 연구소 D.school에서 개념을 확장하고 학문적으로 체계화하여 적용하고 있다.

유럽의 다양한 리빙랩 사례에서 디자인씽킹 의견수렴 프로세스를 활용하고 있으며 Fig. 2와 같이 5단계의 프로세스로 구성되어 있다. 공감단계에서는 객관적인 시선으로 대상과 지역의 문제점 및 이슈를 “바라보고, 이해하는” 단계로 이해관계자를 대상으로 인터뷰, 경험, 관찰 등에 관한 의견수렴 과정을 진행한다. 정의단계는 발굴된 문제점 및 이슈들에 대해 재정의하는 단계로 목표와 대상, 요구사항을 구체화하는 사람 중심의 접근 방식을 제시하고 있다. 구상단계에서는 재정의 되어진 문제점 또는 이슈에 대하여 공감대를 형성하고 해결방안을 구상하는 과정을 진행한다. 프로토타입 개발 단계는 해결방안을 실현하는 단계로, 기기 및 제품 등과 같은 하드웨어와 서비스, 시스템 등과 같은 소프트웨어가 구현 대상이다. 테스트 단계는 실제 사용자를 대상으로 검증을 통해 프로토타입 및 솔루션을 개선하고 사용자의 행동과 패턴에 대해 더 자세히 파악하여 운영단계에 적용하기 위함이다.

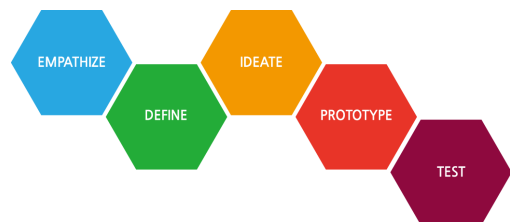


Fig. 2. Opinion Converging Process of Design Thinking[7]

## 2.3 스마트도시 시민 리빙랩

리빙랩에 대한 중앙정부의 인식변화는 2019년 3월,

국토계획 표준품셈에 스마트도시 시민 리빙랩 항목을 신설하여 스마트시티 리빙랩을 적극적으로 도입하기 위한 기반을 마련하였다. 스마트시티 리빙랩의 일반화된 공중을 마련하여 사업의 적정 용역비를 결정하는 계기가 되어 스마트시티 리빙랩의 활성화에 기여하고 있다. 스마트도시 시민 리빙랩의 정의는 참가자의 지식, 경험 및 아이디어를 결집하고 상호토의, 관계자의 협력을 통하여 의사결정 및 합의를 도출하기 위한 조력자적인 회의 진행과 프로세스의 촉진자 역할을 수행하는 것을 의미한다. 업무의 범위로는 특정 대상지에 스마트도시서비스를 구축하기 위해 필요한 문제도출, 솔루션 도출, 솔루션 선정, 세부기능 선정 등을 위해 합리적인 의사결정 과정과 협력을 통해 합의를 도출하고 협력적 공동작업을 통해 목표를 효과적으로 달성하는 것으로 제시하고 있다[8]. 스마트도시 시민 리빙랩을 수행하기 위한 업무 흐름은 Fig. 3과 같이 운영기관의 사전준비, 기획을 시작으로 리빙랩 참여자와 협력을 통해 수행하는 Pre-Research, Ideation, User Research, User Test, 리빙랩 성과 점검 및 서비스 확산방안 도출 등 스마트시티 리빙랩의 전체적 관점에서 수행 프로세스를 제시하고 있다.

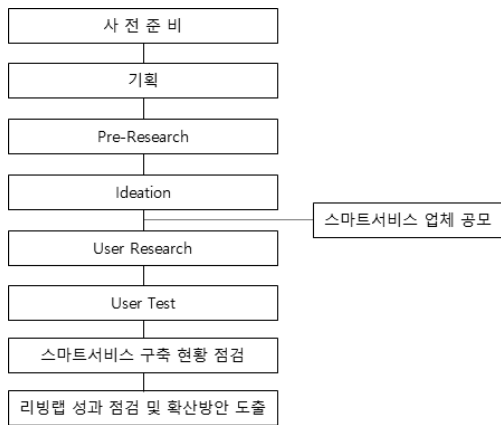


Fig. 3. SmartCity Citizen Living Lab Work Flow Chart

## 2.4 스마트시티 리빙랩 모델 관련 선행연구

스마트시티 리빙랩이 다양한 유형과 형태로 추진되면서 이를 체계화하기 정책 및 모델 관련 연구들의 논의가 점차 확산되고 있다. 장환영(2019)의 연구에서는 전국적으로 확산되고 있는 스마트시티 리빙랩 사업을 효율적으로 운영하기 위하여 사례분석을 통해 스마트도시 협의회 연계 운영, 관련 제도 개정, 리빙랩 지원조직 및 인력 양

성, 도시재생 사업 연계, 연계 서비스 발굴 등 5가지 측면으로 정책적 방향성을 제시하였다[9]. 최민주(2020)는 국내의 리빙랩 프로세스와 리빙랩이 적용된 사례 분석을 통해 시민참여 기반의 스마트시티 리빙랩 모델인 4P-SCLLM을 제안하였다[10]. 김성희(2019)는 서울시 마곡지구의 일반시민을 대상으로 스마트시티 서비스에 대한 인지도, 중요성, 시급성 등을 측정하여 사용자의 니즈를 고려하고 지역적 특성을 고려하여 분야별 스마트도시서비스 모델을 도출하였다[11]. 김희대(2020)는 도시차원에서 스마트시티 리빙랩을 모델링하여 하위의 다양한 리빙랩 분야를 조직화를 통해 관리하고 발굴된 다양한 도시문제를 관리부터 유즈케이스 발굴 및 개발, 서비스 확산에 이르기까지 도시혁신 플랫폼 구축을 위한 리빙랩 모델을 제시하였다[12]. 이상 살펴본 바와 같이 스마트시티 리빙랩의 상용화를 위한 절차의 표준화와 세부 방법론에 대한 연구는 꾸준히 논의되고 있지만 스마트시티 리빙랩의 전체적인 틀을 정립하기 위한 이론개발이나 개념적 접근을 다룬 학술적 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 공공주도형 스마트시티 리빙랩의 구조화된 진행절차를 마련하기 위해 리빙랩 실행 프레임워크와 각 모듈별 프로세스 및 그 방법론을 정립하여 이를 통합한 스마트시티 리빙랩 모델을 제안하고자 한다.

## 3. 전주기형 스마트시티 리빙랩 모델

### 3.1 전주기형 스마트시티 리빙랩 모델 개요

기존의 스마트시티 리빙랩에서는 리빙랩 운영을 위한 이론적 개념과 구조화된 실행 체계가 부족하여 공공 서비스 디자인 분야에서 활용되는 여러 유형의 프레임워크와 방법론을 참고하여 임시 방편으로 수행하고 있다. 이에 본 연구에서는 Fig. 4와 같이 서비스 디자인에 활용되는 더블다이아몬드 디자인 프레임워크 및 디자인씽킹 프로세스를 활용하고 동시에 국토계획 표준품셈에서 제시된 스마트도시 시민 리빙랩 프로세스 단계와 특성을 고려한 구조화된 리빙랩 모델을 작성하였다. 전주기형 스마트시티 리빙랩 모델은 프레임워크, 모듈, 프로세스, 방법론 등으로 구성하였으며 4개의 구성 요소별로 세부적인 내용을 정리하였다.

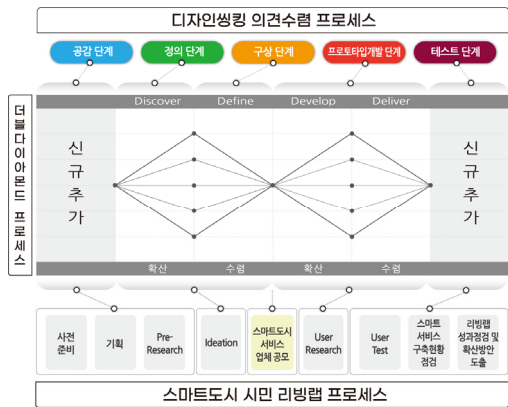


Fig. 4. Each model fusion and transformation

### 3.2 전주기형 스마트시티 리빙랩 프레임워크

전주기형 스마트시티 리빙랩의 프레임워크는 Table 1과 같이 현실이해, 문제파악, 문제해결, 검증의 틀로 구분되며 더블다이아몬드 디자인 프레임워크와 디자인씽킹 의견수렴 프로세스의 각 단계를 융합하여 구성하였다.

Table 1. Framework composition of the Full-Cycle Smart City Living Lab model

Step	Full Cycle Smart City Living Lab Model	Double Diamond Design Framework	Design Thinking Process
1	Understanding reality	-	Empathize
2	Identify the problem	Discover	Empathize
		Define	Define Ideate
3	Problem solving	Develop	Prototype
		Deliver	
4	Verification	-	Test

첫째 “현실이해” 단계는 디자인씽킹 의견수렴 프로세스의 “공감단계”에 해당되며 리빙랩 운영기관에서 사전에 대상지 현황 및 기초자료를 수집하고 시민참여단을 모집하는 단계를 의미한다. 둘째, “문제파악” 단계는 더블 다이아몬드의 “발견”, “정의” 단계에 해당되며 디자인씽킹 의견수렴 프로세스의 “공감단계”와 “정의단계”, “구상단계”에 해당된다. 스마트시티 리빙랩을 추진하는데 있어 가장 핵심적인 단계로서 다양한 의견을 발산하고 체계적인 수렴을 통해 이해관계자가 공감할 수 있는 지

역문제를 정의하고 구체화하여 스마트도시서비스를 구상 및 기획하는 단계이다. 셋째, “문제해결” 단계는 더블 다이아몬드의 “개발”, “실행” 단계이며 디자인씽킹 의견수렴 프로세스의 “프로토타입 개발 단계”에 해당된다. 정의된 지역문제를 해결하기 위하여 스마트도시서비스를 적용하는 단계로서 시민들이 요구하는 기능을 적용할 수 있는 사업자를 선정하고 사업자가 제시하는 스마트도시서비스의 기능과 구성을 재검토하여 수정하는 단계라고 할 수 있다. 마지막으로 “검증” 단계는 디자인씽킹 의견수렴 프로세스의 “테스트 단계”에 해당된다. 사업자 선정을 통해 구축된 스마트도시서비스에 대하여 효과성, 효율성, 만족도 등에 대하여 시민참여단과 사용자가 평가를 통해 개선 사항을 요구하고 고도화는 하는 단계이다.

### 3.3 전주기형 스마트시티 리빙랩 모듈

모듈은 국토계획 표준품셈에서 제시하는 스마트도시 시민 리빙랩을 기준으로 구성하였으며 Fig. 5와 같이 Pre-Research, Ideation, User Research, User Test 로 재구분하였다. 각 모듈은 발주처에서 리빙랩 프로젝트를 수행하고자 하는 사업의 특성에 따라서 개별적으로 적용이 가능하다. Pre-Research는 리빙랩 운영기관이 대상지의 이슈를 사전에 분석하는 단계로서 주요 관련 계획을 검토하거나 온/오프라인을 통해 다양한 시민 의견을 조사한다. Ideation은 스마트도시서비스를 도출하기 위한 단계로서 운영기관이 데이터 기반으로 도출한 지역이슈를 시민참여단과 공유하고 지역문제를 재논의하여 구체적으로 정의하는 과정을 수행한다. 이를 통해 지역 문제를 해결하기 위한 수단으로서 스마트도시서비스를 구상하고 다양한 이해관계자의 의견을 반영하여 실행 가능성과 지속가능성 검토를 통해 스마트도시서비스를 정의한다. User Research 모듈은 사업자가 제안하는 기획안을 시민참여단의 요구사항이 충분히 반영되었는지 검토하는 단계로서 스마트도시서비스의 세부기능에 대한 점검을 수행하고 개선사항을 사업자에게 요구하는 과정을 수행한다. User Test는 스마트도시서비스를 설치 및 운영 단계에 시민참여단 및 현장 사용자를 대상으로 평가를 통해 세부기능을 검증하고 개선 및 고도화를 요구하는 단계이다.

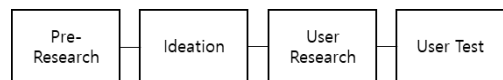


Fig. 5. Full-Cycle Smart City Living Lab Module

### 3.4 전주기형 스마트시티 리빙랩 프로세스

프로세스는 각 모듈별 업무를 수행하기 위한 과정으로서 목표를 달성하기 위한 기본적인 업무를 Table 2와 같이 정의하였다.

Table 2. Elements of the Full-Cycle Smart City Living Lab Process

Division	Pre-Research	Ideation	User Research	User Test
Contents	-Recruitment of citizen participants -Analysis of regional issues -Review of related plans	-Workshop -Related education -Expert advice -Topic selection -Service planning -Selection of business	-Analysis of service function -Workshop -Directional review -Improvement of service function -Service construction	-Expert advice -Improvement of service function -Advancement of service

Pre-Research 모듈에서는 스마트시티 리빙랩 운영을 위한 시민참여단을 구성하고 대상지 지역주민을 대상으로 이슈 및 관련 계획을 검토하여 종합적인 결과를 도출한다. Ideation 모듈에서는 스마트시티 리빙랩이 본격적으로 시작되는 단계로서 워크숍을 통해 수행된다. 스마트시티와 리빙랩 관련 교육을 비롯해 운영기관이 사전 분석을 통해 도출한 종합적인 결과물을 활용하여 시민참여단과 공감대를 형성한다. 더불어 시민참여단의 의견을 수렴하여 추가적인 지역문제를 도출하고 숙의를 통해 지역 문제를 최종적으로 정의하여 지역 문제를 해결하기 위한 스마트도시서비스를 구상한다. 이를 기반으로 전문가 및 유관기관을 통해 해결가능성, 실행가능성, 법제도, 중복사업 등을 검토하여 시민참여단 피드백 과정을 통해 최종적으로 실증을 위한 스마트도시서비스와 사업자를 선정한다.

User Research 모듈에서는 사업자가 제시한 스마트도시서비스 세부기능을 분석하여 시민참여단의 피드백을 통해 요구사항이 충분히 반영되었는지 검토하고 세부기능에 대한 개선사항을 도출한다. 이 과정에서 세부기능은 아직 구현되지 않은 결과물이기 때문에 프레젠테이션, 사례조사, UI/UX 방법론 등 다양한 자료를 활용하여 세부기능이 작동하는 시나리오를 시민참여단에게 전달하는 과정이 필요하다. 시민참여단의 추가 요구 사항을 사업자에게 전달하고 수용여부 대한 피드백을 통해 방향성을 조정하고 스마트도시서비스 구축을 진행한다. User

Test 모듈에서는 구축된 스마트도시서비스를 대상으로 시민참여단의 현장 테스트를 통해 세부기능에 대한 평가를 수행하며, 필요시 현장 사용자를 대상으로 추가적인 평가를 수행하여 평가 결과의 객관성을 확보한다. 이를 통해 스마트도시서비스의 성과, 개선사항, 고도화 방안을 도출한다.

### 3.5 전주기형 스마트시티 리빙랩 방법론

전주기형 스마트시티 리빙랩의 방법론은 프로세스를 실현하기 위한 수단으로서 리빙랩 운영기관의 역량과 운영 형태 등에 따라서 상이하기 때문에 참고 수준의 사례로서 제안하고자 하며 공공주도형 스마트시티 리빙랩 추진사례를 참고 하였다[13-15].

Table 3과 같이 Pre-Research 모듈은 시민참여단을 모집하고 대상지의 주요 이슈를 사전에 분석하는 단계로서 시민참여단 모집시 대상지 인구의 대표성 확보를 위해 인구통계학당 분석을 통한 모집단을 설정하여 시민참여단 구성원을 모집하는 것이 필요로 하다. 또한, 리빙랩 운영 목표에 따라서 주제 또는 분야가 기획되어 있다면, 해당 주제 및 분야에 적합한 타겟을 설정하기 위해 퍼소나를 활용하여 시민참여단 그룹의 대표성을 정의할 수 있으며, 관련 시민단체나 주민자치회를 활용하는 방안과 다양한 이해관계자 참여를 위한 온오프라인 홍보 활동이 요구된다. 대상지의 이슈를 분석하기 위하여 뉴스, SNS, 카페, 민원정보 등 다양한 온라인 관련 정보를 수집을 통한 빅데이터 분석과 오프라인을 통한 설문 및 면담조사 등이 활용 가능하다. Ideation 모듈은 다양한 이해관계자의 의견을 수렴하고 구체적인 결과물을 만드는 방법론이 필요

Table 3. Framework composition of the Full Cycle Smart City Living Lab Model

Module	How to perform	Others
Pre-Research	Demographic allocation sampling, persona, big data analysis, survey, interview, target site-related planning analysis, etc.	On/offline promotion
Ideation	Mind map, storytelling, empathy map, random word, POV, HMW, affinity diagram, brainstorming	education, field trip to advanced places
User Research	Interaction table, issue card, customer journey map, role play, role player map, etc.	Production of service scenario videos, Advisory meeting
User Test	Satisfaction survey, field observation, behavior analysis, interview, etc.	Build a network

하다. 이를 위한 방법론으로서 공감지도, 랜덤워드, POV, HMW 등이 활용 가능하며 스마트시티와 리빙랩에 대한 교육과 선진사례 답사 등을 통해 시민참여단의 역량 강화 및 교육 지원이 가능하다. User Research 모듈은 스마트도시서비스 구축 사전 단계에 시민참여단을 대상으로 세부기능을 검토하여 기능개선 사항을 도출하는 단계로서 미구축된 서비스의 세부기능에 대하여 설명과 이해에 도움이 되는 방법론 활용이 필요하며 이슈카드, 상호작용 테이블, 역할극 등이 있다. 또한, 이해도 증진을 위한 영상물과 법/제도적 문제 검토를 위한 전문가 자문

회의 등의 수행이 필요하다. User Test 모듈에서는 서비스 특성을 고려한 만족도 설문조사, 현장관측, 행태분석, 면담조사 등을 통해 정량적·정성적 평가를 수행하며 리빙랩의 성과 확산, 운영, 관리 등을 위한 리빙랩 네트워크 구축 활동이 가능하다.

### 3.6 소결

본 모델은 Fig. 6과 같이 서비스 디자인을 위한 개념 및 실행 모델인 더블 다이아몬드 디자인 프레임워크, 디자인씽킹 의견수렴 프로세스를 비롯해 스마트도시 시민

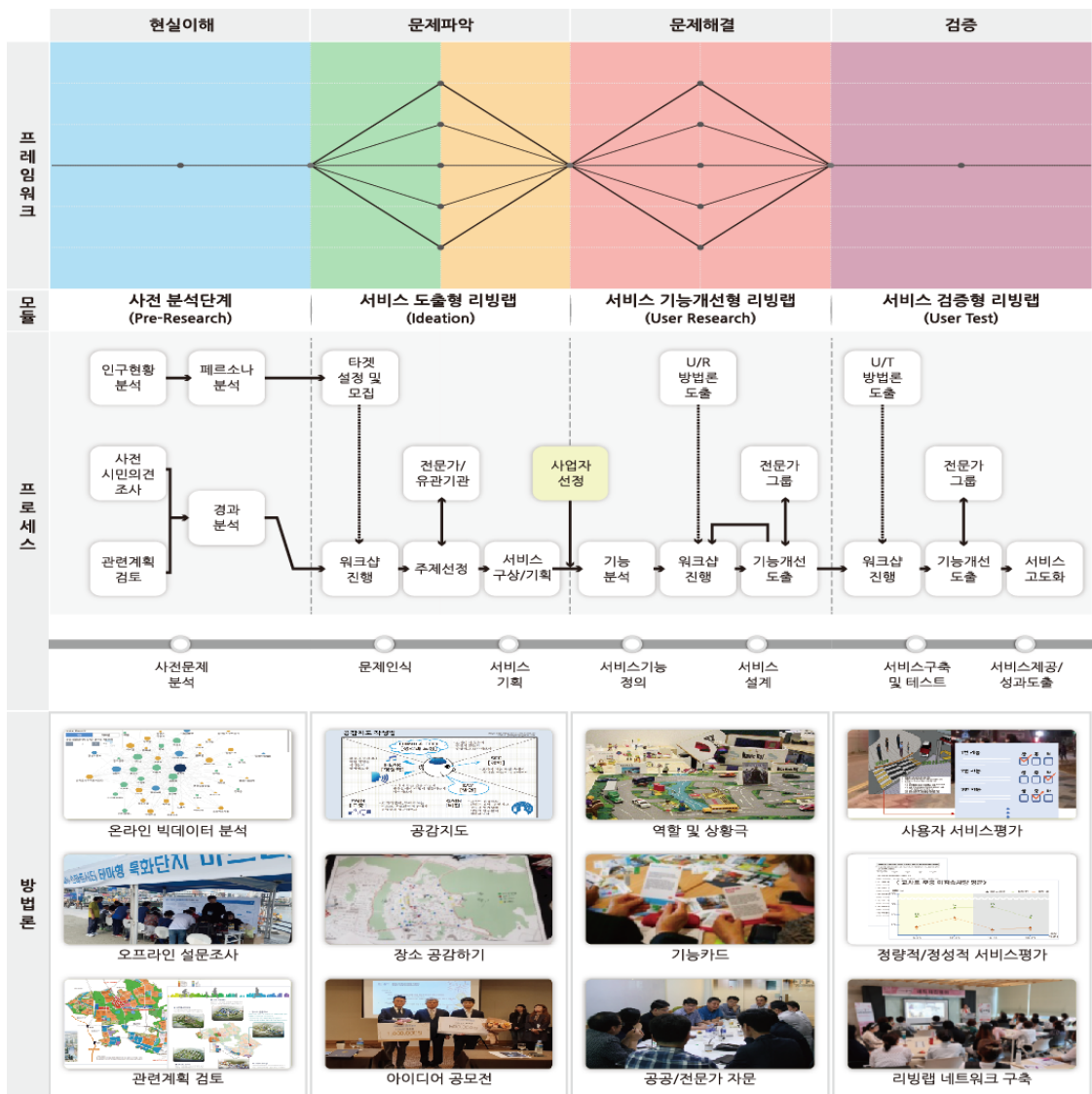


Fig. 1. Full-Cycle Smart City Living Lab Model

리빙랩의 업무 프로세스를 융합하여 현실이해, 문제파악, 문제해결, 검증 4개의 단계로 구분한 프레임워크 체계를 마련하였다. 또한, 스마트도시서비스 구축을 위한 리빙랩 뿐만 아니라 계획 수립 및 정책 개발에 적용하는 국내 스마트시티 리빙랩의 특성을 고려하여 단계별로 적용 가능한 모듈로 구분하고 그에 따른 세부적인 업무 수행을 위한 프로세스 및 방법론을 함께 마련하였다. 본 모델 적용시 운영기관의 목표와 방향성에 따라서 세부적인 프로세스 및 방법론은 상이할 수도 있지만, 지역주민과 함께 문제를 발굴하고 서비스 디자인, 구축, 검증에 이르는 스마트시티 리빙랩의 전체적인 관점에서 모델체계를 마련하였다는 것에 의미를 두고자 한다.

#### 4. 결론

국내 중앙부처 및 지자체의 스마트시티 리빙랩에 대한 관심이 증가하는 가운데 다양한 분야에서 공공이 주도하는 리빙랩이 추진되고 있으며 리빙랩을 추진하는 주체와 참여하는 이해관계자가 간의 유기적인 협력을 위한 리빙랩분야의 네트워크가 마련되어 지고 있다. 이에 본 연구에서는 공공주도형 스마트시티 리빙랩의 체계적 추진을 지원하기 위해 더블 다이아몬드 디자인 프레임워크, 디자인씽킹 프로세스, 스마트도시 시민 리빙랩 등 서비스 디자인 관련 개념 및 실무적 접근 방법 등을 활용하여 프레임워크, 모듈, 프로세스, 방법론으로 구성된 전주기형 스마트시티 리빙랩 모델을 마련하였다.

현재 우리나라의 지자체들은 기존의 「유비쿼터스도시의건설등에관한법률」을 개정하여 2017년 에 작성된 「스마트도시 조성 및 산업진흥에 관한 법률」에 따라 스마트도시계획을 수립하고 있다. 이러한 스마트도시계획에는 스마트도시기반시설이나 스마트도시서비스를 통한 도시의 경쟁력과 삶의 질 향상을 목적으로 설정하고 있다. 2012년 6대 광역시를 중심으로 시작된 스마트도시계획은 이제 10년의 역사를 갖게 되었으나 주민들의 만족도나 체감성 측면에서 한계가 있음이 지적되어 왔다. 본 연구는 전주기형 리빙랩 모델의 절차와 운영 방법론을 구체화함으로써 시민의 의견수렴은 물론 그 지역에 최적화된 스마트 솔루션의 구축을 지원하는 리빙랩 효과를 높이고자 하였다. 이와 같이 지역주민과 함께 솔루션을 논의하고 적용함과 동시에 검증을 진행하는 본 전주기형 스마트시티 리빙랩 모델 연구의 시사점을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 국내 스마트시티 리빙랩을 추진하기 위하

여 문제 발굴부터 서비스 기획, 구축, 테스트, 검증에 이르는 포괄적인 프레임워크를 제안하였다. 둘째, 현재 스마트시티 리빙랩 관련 연구가 주로 사례연구로 제한되어 있는 점을 고려하여 본 연구는 공공주도형 스마트시티 리빙랩을 수행하기 위한 이론적인 접근을 다루었다.

연구의 한계점으로서 본 연구는 이론 중심의 모델체계 구축에 한정되어 스마트시티 리빙랩 프로젝트의 실제 적용을 통한 검증 과정 등이 이루어지지 못한 아쉬움이 있다. 이에 향후 리빙랩 프로젝트 진행에 적용함으로써 검증을 통한 모델 개선 및 특화 방향에 관한 후속 연구를 진행하고자 한다.

#### References

- [1] Smart City Promotion Strategy for Urban Innovation and Future Growth Engine Creation, Policy Report, Presidential Committee on The Fourth Industrial Revolution, Korea, pp.6-25.
- [2] S. B. Park, "A study on the public service design for a local government", *Journal of Korean Society of Communication Design*, Vol.18, No.18, pp.51-60, Jun. 2012.
- [3] J. Y. Ha, *A Study of Service Design Strategy to improve Airline Service*, Master's thesis, Ewha Womans University, Seoul, Korea, pp.21-22, 2010.
- [4] H. A. Simon, *The sciences of the artificial*, p.123, MIT Press Publishers, 1969, pp.20-24.
- [5] D. Dunne, R. Martin, "Design thinking and how it will change management education: an interview and discussion", *Academy of Management Learning & Education*, Vol.5, No.4, pp.512-523, Dec. 2006. DOI: <https://doi.org/10.5465/amle.2006.23473212>
- [6] N. Cross, *Design thinking: understanding how designers think and work*, p.192, Berg Publishers, 2011, pp.30-30. DOI: <https://doi.org/10.5040/9781474293884.ch-007>
- [7] S. Doorley, S. Holcomb, P. Klebahn, K. Segovia, J. Utley, *Design Thinking Bootleg*, Technical Report, Hasso Plattner Institute of Design at Stanford University, United States of America, pp.1-3.
- [8] National Territory Planning Standard Assemblinga, p.429, Ministry of Trade, Industry and Energy, 2019, pp.68-71.
- [9] H. Y. Jang, K. Kim, "Policy directions for citizen-led smart city based on living lab", *Journal of the Korean Urban Geographical Society*, Vol.22, No.23, pp.41-53, Dec. 2019. DOI: <http://doi.org/10.21189/JKUGS.22.3.3>
- [10] M. J. Choi, S. H. Lee, S. S. Jo, Y. J. Jung, S. W. Jo, "The



living lab model of smart city based on citizen participation”, The Korea Contents Society, Vol.20, No.4, pp.284-294, APR. 2020.

DOI: <http://doi.org/10.5392/JKCA.2020.20.04.284>

- [11] S. H. Kim, H. J. Lee, Developing a Service Model that Considers Users in a Smart City, Research Report, Seoul Housing&Communities Corporation, Korea, pp.125-142.
- [12] H. D. Kim, S. J. Kim, J. T. Lim, “The study for city innovation platform using living lab-based smart city service modeling”, *The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences*, Vol.45, No.5, pp.890-898, May. 2020.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.7840/kics.2020.45.5.890>
- [13] K. W. Nam, J. W. Park, J. H. Park, S. T. Ji, Y. J. Jung, “Smart City Living Lab Project Research in National Agency for Administrative City”, Research Report, Land&Housing Corporation, Korea, pp.91-105.
- [14] K. W. Nam, J. W. Park, J. H. Park, S. T. Ji, Y. J. Jung, “Established Master Plan for Themed Special Complex in Tongyeong City”, Research Report, Tongyeong City, Korea, pp.5-11.
- [15] C. H. Park, D. H. Yim, K. W. Nam, J. W. Park, J. H. Park, “Established Master Plan for Themed Special Complex in Kimhae City”, Research Report, Land&Housing Corporation, Korea, pp.24-43.

---

**박 준 호(Jun-Ho Park)**

[정회원]



- 2015년 2월 : 경성대학교 일반대학원 도시공학과 (공학석사)
- 2017년 2월 : 경성대학교 일반대학원 건설환경도시공학과 (박사수료)
- 2017년 3월 ~ 현재 : 경성대학교 건설환경도시공학부 외래교수

<관심분야>

스마트시티, 도시계획, GIS, 리빙랩

---

**박 정 우(Jeong-Woo Park)**

[종신회원]



- 2004년 2월 : 부산대학교 일반대학원 지형정보협동과정 (공학석사)
- 2017년 2월 : 부산대학교 일반대학원 지형정보협동과정 (공학박사)
- 2020년 3월 ~ 현재 : 경성대학교 산학협력단 연구교수

<관심분야>

스마트시티, GIS, 리빙랩, 빅데이터

---

**남 광 우(Kwang-Woo Nam)**

[정회원]



- 1998년 2월 : 부산대학교 일반대학원 지형정보과정 (공학석사)
- 2001년 8월 : 부산대학교 일반대학원 지형정보과정 (공학박사)
- 2003년 3월 ~ 2006년 2월 : 한국연구소 책임연구원
- 2003년 3월 ~ 현재 : 경성대학교 건설환경도시공학부 교수

<관심분야>

스마트시티, 도시계획, GIS, 리빙랩, 빅데이터