

스마트가든의 인식경향에 관한 연구

우경숙* · 서주환**

*경희대학교 예술·디자인대학 환경조경학과 강사 · **경희대학교 예술·디자인대학 환경조경디자인학과 교수

Study on the Current Status of Smart Garden

Woo, Kyung-Sook* · Suh, Joo-Hwan**

*Lecturer, Graduate School of Landscape Architecture, Kyung Hee University

**Professor, Dept. of Landscape Architecture, Kyung Hee University

ABSTRACT

Modern society is becoming more informed and intelligent with the development of digital technology, in which humans, objects, and networks relate with each other. In accordance with the changing times, a garden system has emerged that makes it easy to supply the ideal temperature, humidity, sunlight, and moisture conditions to grow plants. Therefore, this study attempted to grasp the concept, perception, and trends of smart gardens, a recent concept. To achieve the purpose of this study, previous studies and text mining were used, and the results are as follows.

First, the core characteristics of smart gardens are new gardens in which IoT technology and gardening techniques are fused in indoor and outdoor spaces due to technological developments and changes in people's lifestyles. As technology advances and the importance of the environment increases, smart gardens are becoming a reality due to the need for living spaces where humans and nature can co-exist. With the advent of smart gardens, it will be possible to contribute to gardens' vitalization to deal with changes in garden-related industries and people's lifestyles.

Second, in current research related to smart gardens and users' experiences, the technical aspects of smart gardens are the most interesting. People value smart garden functions and technical aspects that enable a safe, comfortable, and convenient life, and subjective uses are emerging depending on individual tastes and the comfort with digital devices.

Third, looking at the usage behavior of smart gardens, they are mainly used in indoor spaces, with edible plants are being grown. Due to the growing importance of the environment and concerns about climate change and a possible food crisis, the tendency is to prefer the cultivation of plants related to food, but the expansion of garden functions can satisfying users' needs with various technologies that allow for the growing of flowers. In addition, as users feel the shapes of smart gardens are new and sophisticated, it can be seen that design is an essential factor that helps to satisfy users.

Currently, smart gardens are developing in terms of technology. However, the main components of the smart garden are the combination of humans, nature, and technology rather than focusing on growing plants conveniently by simply connecting potted plants and smart devices. It strengthens connectivity with various city services and smart homes. Smart gardens interact with the landscape of the architect's ideas rather than reproducing nature through science and technology.

Therefore, it is necessary to have a design that considers the functions of the garden and the needs of users. In addition, by providing citizens indoor and urban parks and public facilities, it is possible to share the functions of communication and gardening among generations targeting those who do not enjoy 'smart' services due to age and bridge the digital device and information gap. Smart gardens have potential as a new landscaping space.

Key Words: Smart Garden, Garden System, Garden Culture, Landscape Space, User Cognition

국문초록

현대사회는 인간, 사물, 네트워크가 관계를 형성하는 디지털기술의 발전으로 정보화, 지능화되고 있다. 이와 같은 시대적 변화에 따라 식물 재배 시 온도, 습도, 일광량, 수분공급 등 식물관리를 용이하게 할 수 있는 정원 관련 시스템이 등장하기 시작하였다. 이에 본 연구에서는 최근 이슈가 되고 있는 스마트가든의 개념 및 인식경향에 대하여 파악하고자 하였다. 본 연구의 목적을 달성하기 위하여 선행연구와 텍스트마이닝을 활용하였으며, 결과는 다음과 같다.

첫째, 스마트가든의 특성은 기술의 발전 및 사람들의 라이프스타일의 변화로 실내·외 공간에서 IoT기술과 정원이 융합한 새로운 정원형태 혹은 여가의 유형 중 하나이다. 기술의 발전과 환경의 중요성이 높아지면서 인간과 자연이 융합되는 생활공간의 요구로 스마트가든이 현실화되고 보편화되고 있다. 스마트가든의 등장으로 정원 관련 산업의 변화, 사람들의 라이프스타일 변화 등 정원의 활성화에 기여할 수 있을 것이다.

둘째, 현재 스마트가든과 관련된 연구 및 이용자의 경험에서 공통적으로 스마트가든의 기술적인 측면에 관심이 가장 높다. 사람들은 스마트가든이 일상생활 속에서 안전하고 쾌적하며 편리한 생활을 할 수 있는 기능 및 기술적인 측면을 중요시하며, 개인의 취향 및 디지털 기기의 이용능력에 따라 주체적인 이용이 나타나고 있다.

셋째, 스마트가든의 이용행태를 살펴보면 주로 가정 및 실내공간에서 이용하고 있으며, 먹을 수 있는 식물을 재배하고 있는 추세이다. 환경의 중요성이 높아지고 기후변화, 식량위기 등에 대한 우려로 먹거리와 관련된 식물 재배를 선호하고 있지만, 화훼류 등을 키울 수 있는 다양한 기술 및 매뉴얼로 이용자의 욕구를 만족시켜주어 정원기능의 확대에 이바지할 수 있을 것이다. 또한, 스마트가든의 형태를 새롭게 세련된 형태라고 느끼고 있어 스마트가든의 디자인이 이용자의 가치를 만족시키는 중요한 요소임을 알 수 있다.

현재 스마트가든은 기술적인 차원에서 발전하고 있다. 그러나 스마트가든의 주요 구성 요인은 인간과 자연 그리고 기술일 것이다. 단순히 화분과 스마트기기를 연결하여 식물을 편하게 기르는데 집중하는 것이 아니라, 스마트시티, 스마트홈 등 다양한 도시서비스와 연계성을 강화하고, 스마트가든이 과학기술에 의해서만 자연이 재현되는 것이 아니라, 조경가와 상호작용하여 정원의 기능 및 이용자의 니즈를 포함한 디자인이어야 할 필요가 있다. 또한, 실내뿐만 아니라, 도시공원 및 공공시설에서 시민에게 제공하여 연령 및 디지털 기기·정보의 격차로 인하여 ‘스마트’한 서비스를 향유하지 못하는 계층을 대상으로 하여 세대 간 커뮤니케이션, 정원의 기능을 공유할 수 있는 새로운 조경공간으로 잠재성을 갖고 있다.

주제어: 스마트가든, 가든시스템, 정원문화, 조경공간, 이용자 인식

1. 서론

1. 연구배경 및 목적

최근 IT 기술의 발전과 함께 스마트 기술을 활용하여 각 분야의 산업에서는 스마트해지기 위해서 본래의 기능을 향상시키고자 노력하고 있다(Yoon, 2015). 이와 같은 기술의 변화로 제품시장에서는 일상 속 사물들에 컴퓨팅 기술과 정보통신 기술을 내장하여 사물 간의 혹은 사람과의 정보 소통을 가능하게 하는 사물인터넷(IoT: Internet of Things)에 관련된 제품 및 연구가 활발하게 진행되고 있다(Han et al., 2015).

특히, 정보통신의 발전으로 스마트폰에 내재된 센서들을 활용하여 사람들이 어떠한 장소에 머물고, 이동하고, 무엇을 하는

지에 대한 정보 및 편의를 제공하여 다양한 인구의 특성을 발견할 수 있다(Shim, 2015). 이와 같은 시대적 변화에 따라 식물 재배 시 온도, 습도, 일광량, 수분공급 등 식물관리를 스마트폰의 앱을 통해 용이하게 할 수 있는 정원 관련 시스템이 등장하기 시작하였다.

과거 정원은 내 집 마당과 뜰과 같이 사적인 영역부터 집 밖의 들까지 광범위하였지만, 경제개발 이후 주거환경이 변하여 주로 사적인 영역에 정원이 조성되면서 범위가 축소되었다. 그러나 현대정원은 식물을 가꾸는 실천적인 행위가 일어나는 공간이며, 사적인 공간보다 공적인 공간으로 접근하는 경향이 나타난다(Woo and Suh, 2016). 이와 같이 정원의 가치와 역할의 범주가 계속 변화하고 있는 상황에 최근 스마트 관련 기술의 도입이 가든의 새로운 이슈가 되고 있는 상황이다.

이에 본 연구에서는 최근 이슈가 되고 있는 스마트가든과 관련된 연구와 사람들이 온라인 상에서 경험하는 스마트가든의 데이터를 바탕으로 스마트가든의 인식 경향을 살펴보고자 하였다. 본 연구의 내용을 단계적으로 구분하여 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 선행연구를 통해 스마트가든의 개념에 대해 논의한다. 둘째, 사람들이 경험하는 스마트가든의 사례를 통해 스마트가든의 형태 및 활용에 대한 인식경향을 파악한다. 셋째, 이상의 분석 내용을 바탕으로 스마트가든의 현황 및 활용의 한계에 대하여 고찰하고, 차후 진행되어야 할 방향성을 제시한다.

2. 선행연구

2000년부터 2020년까지 스마트가든 관련 학술연구를 수집한 결과, 총 293건이 검색되었다. 이 중 식재된 식물의 생육, 기술의 정보처리 및 복합기술, 특정 식물을 위한 생육 모델 개발, 식물공장 시스템에 관한 연구 등 본 연구의 목적인 스마트가든의 개념, 영역의 특성을 파악하는 것과 관련이 적은 논문은 제외하였다. 그러나 대부분의 연구는 기술과학 분야로 식물 제어 시스템과 관련된 연구이며, 조경 및 원예 등과 관련된 분야의 연구는 미비하였다.

선행연구의 내용을 살펴보면, Table 1과 같이 도시환경 속에서 화분이 주는 환경적, 경제적 이익에 주목하고, 화분을 기르지만 바쁜 일정 등으로 제대로 유지·관리하지 못하므로 IoT 환경에서 화분을 관리하는 시스템을 개발하는데 주로 초점이 맞춰져 있다. 시스템의 특징은 스마트폰이나 로봇 모듈을 고안 및 개발하여 사용자가 원하는 시간 혹은 대기 온습도와 토양 온습도를 모니터링하고, 수동, 자동 급수가 가능한 인터넷 가든 시스템을 제안하였다(Hyun *et al.*, 2014; Han *et al.*, 2015; Hwang *et al.*, 2017).

또한, 일반 가정집에서도 손쉽게 사용할 수 있도록 식물공장을 소형화한 이동식 인공지능 화분과 인공지능 화분을 구성한 센서들의 알고리즘과 웹서버를 통해 원격으로 명령 제어를 내리는 통합 어플리케이션의 개발(Choi *et al.*, 2014)과 효율적으로 관리할 수 있는 홈네트워크 기반의 화분관리시스템을 개발하여 가정용 화초관리뿐만 아니라, 농업용 원격계측을 통한 자동 급수, 노상 원예작물 자동관리, 식물원 자동 관리 등 다양한 분야에서 활용의 가능성을 열어두었다(Kwon, 2011).

다른 연구에서는 기존의 스마트화분은 식물이 사람에 따라 크기가 작아진 화분을 쓸 수 없게 된다는 단점을 인식하여 센서만 꽃아서 사용하는 시스템을 설계하였다. 간단한 디바이스와 앱만으로 식물이 성장함과 상관없이 영구적으로 사용할 수 있다는 장점을 제시하였다. 또한, 최근의 스마트가든 관련 논문을 살펴보면, 실내뿐만 아니라, 실외에서도 활용이 가능한 가든 시스템을 설계 및 개발하였다(Park *et al.*, 2017). Jeong *et al.*,

(2020)은 IoT 시스템 기반 앱(App)을 통해서 지역 주민이 같이 공유할 수 있는 스마트 가든(on-line/off-line)을 구축하였다. IoT기술은 식물 상태를 확인할 수 있으며, 소통의 동기를 부여할 수 있다.

Lee(2017)는 사물인터넷과 융합한 아파트 실내나 베란다뿐 아니라, 다양한 IoT 응용분야에 적용이 가능한 스마트 가든 시스템을 설계 구현하였다. IoT기반의 스마트 텃밭시스템은 식물이 자라는 화분의 장치가 인터넷으로 연결되어 장치와 장치, 장치와 사람이 표준화된 인터페이스를 이용하여 소통하여 편리하게 운영 관리하는 것을 기본으로 한다. 규모를 적게 하면 스마트 화분으로 개발할 수 있고, 규모를 키우면 스마트 식물 공장으로 확장이 가능하다.

스마트가든의 기술은 스마트폰, PC 등을 활용하여 화분에 자동급수가 가능한 시스템으로 시작하여 용기에 제한받지 않고, 사용이 가능한 시스템, 관수뿐 아니라, 온도, 습도 조절도 가능한 시스템으로 발전되어 왔다. 최근에는 실내뿐만 아니라 실외에도 적용이 가능하며, 식물을 기르는 행위 외 세대간 커뮤니케이션이 이루어질 수 있는 대안도 고려되고 있다.

선행연구 분석 결과, 스마트가든의 개념 및 가든 조성과 활용적 측면에 대한 연구 내용은 미비하며, 스마트가든의 기술적 측면에 초점을 맞춘 연구가 주를 이루고 있음을 알 수 있다.

따라서 조경학적 측면에서의 스마트가든의 새로운 개념 정립, 그리고 정원학적 측면에서의 활용성 증대를 위한 인식현황

Table 1. Research related to smart garden

Author	Title
Jeong, J. H. <i>et al.</i> (2020)	Smart module allotment service for intergenerational communication.
Park, K. H. <i>et al.</i> (2017)	A study of IoT based pot monitoring system.
Hwang, D. H. <i>et al.</i> (2017)	Development of pollen management system using IoT.
Lee, Y. W.(2017)	Development of smart garden control system using probabilistic filter algorithm based on SLAM.
Han, Y. T. <i>et al.</i> (2015)	Smart internet garden system for IoT environment.
Choi, W. G. <i>et al.</i> (2014)	Unmanned plant growth systems with movable artificial Intelligence flowerpot and integrated application.
Hyun, J. U. <i>et al.</i> (2014)	A design and implementation of auto water robot module for plant care system.
Kwon, S. R.(2011)	Design and implementation of the efficient potted plants management system based on home network.

파악 등의 기초적 연구를 통한 발전 방향의 제시가 시급한 것으로 판단된다.

3. 연구방법

본 연구를 수행하기 위한 연구방법은 다음과 같다.

1) 이론적 고찰

스마트가든과 관련된 선행연구의 내용을 분석하여 연구의 동향을 살펴보고, 스마트가든에 대한 특성을 파악하였다. 학술연구정보서비스 RISS에서 스마트가든, 가든 시스템, 식물제어 시스템 등으로 검색하여 스마트가든과 관련있는 연구를 조사하여 스마트가든의 개념을 정립하고, 스마트가든 운용 현황을 파악하였다.

2) 텍스트마이닝

사람들이 경험하는 스마트가든의 인식현황 및 추세를 파악하기 위하여 온라인 비정형 데이터를 수집하고, 텍스트마이닝을 실시하였다. 텍스트마이닝 분석 시 기초자료는 구글과 유튜브를 활용하였으며, 텍스트에 스마트가든이 포함된 텍스트 데이터를 수집하였다. 데이터 수집기간은 2000년 1월 1일부터 2020년 10월 30일까지 한정하고, 빅데이터 프로그램 텍스트(TEXTRACTOM)를 활용하였다. 또한, 최근 사진과 동영상 기반의 소셜미디어인 인스타그램(Instagram)를 활용하여 스마트가든의 대표 이미지를 도출하였다.

(1) 빈도분석(TF)

구글과 유튜브에 주제어 '스마트가든'이 포함되어 있는 텍스트 데이터를 수집하고, 높은 빈도로 도출된 상위 50개의 키워드를 본 연구의 분석에 활용하였다. 빈도분석으로 도출된 키워드는 수집 데이터내에서 얼마나 자주 등장했는지를 나타내는 값으로 중요 키워드라고 볼 수 있다(Jung, 2010).

(2) 키워드 연결망 분석(N-GRAM)

도출된 키워드와 키워드간의 연결을 통해 키워드간의 상관관계를 파악하였다. N-GRAM은 텍스트 데이터를 처리하는데 대표적으로 활용되고 있는 언어모델로 'N'개의 단어의 연쇄를 확률적으로 표현하여 다음 단어를 확률적으로 예측하는데 사용된다(Lee, 2004).

(3) 이미지 분석

이미지는 보조 설명 없이 이미지만으로도 의미를 전달하고 소통할 수 있는 특성을 가지고 있다(Jo, 2014). 최근 사진과 동영상 기반인 소셜미디어 중 본인의 콘텐츠를 가장 많이 업로드하는 인스타그램(Opensurvey, 2020)에서 게시물을 공유할 때

사용하는 해시태크에 스마트가든을 사용한 게시물의 사진을 수집하였다. 해시태그는 SNS에서 해시태그는 콘텐츠를 검색하는 목적 또는 사용자의 관심사와 감정을 표출하는 수단으로 특정 주제에 대한 게시물을 검색할 수 있다(Park *et al.*, 2017).

인스타그램에서 공유되고 있는 사진 정보에는 개인을 식별할 수 있는 얼굴이나 자주 방문하는 장소, 그리고 거주 지역과 같이 중요한 개인정보들이 포함되어 있으며, 인스타그램 계정을 전체 공개로 설정할 경우 개인이 공유한 모든 정보들이 전 세계 이용자들에게 공유되는 서비스 환경을 가지고 있다(Kim, 2017).

II. 스마트가든의 개념

'스마트' 개념이 적용된 공간의 사례 분석을 통해 스마트가든의 개념을 논의하고자 하였다. 이러한 기존 스마트 공간에 대한 양상을 살펴보는 것은 스마트가든의 개념을 도출해내기 위한 출발점이 될 것이다.

1. '스마트' 개념 적용의 사례분석

1) 스마트시티

스마트시티는 정보통신기술과 도시공간의 융합으로 도시민의 삶의 질을 높이고자 전세계적으로 확산되고 있다. 또한, 도시개발, 도시재생, 기후변화, 참여형 도시에 대응하는 도시개념으로도 발전되고 있다(Luque *et al.*, 2014).

스마트시티라는 공간의 특성은 어떠한 디바이스도 서로 연결이 되어 도시민에게 스마트한 서비스를 제공할 수 있다는 것이다. 이러한 대표적인 기술로는 IoT(Internet of Thing) 기술이 있다(Yoon, 2018). 예를 들어 움직이는 사람이나 자동차 등을 인식하고 문제가 있을 시 감지가 가능하여 신속한 상황처리를 할 수 있게 한다.

스마트시티를 실현·관리하기 위한 제도적 측면은 다양한 세계의 메가트렌드와 이슈(issue)를 통해 시기별로 다음과 같이 변화하였다. 1기(1972년~1999년)에는 환경, 에너지, 2기(2000년~2009년)에는 환경, 에너지, 기후, 3기(2010년~2017년)에는 환경, 에너지, 기후, 스마트(정보, 교통, 비즈니스, 방법/방재)로 나누어지며, 각각 다양한 제도적 아이덴티티와 개발트렌드를 바탕으로 변화하고 있다(Han and Lee, 2018).

스마트시티는 기술에만 초점이 맞추어진 도시가 아니고 각 도시들간의 사람, 사물, 상호연결을 함으로써 균형 있는 도시로 발전할 수 있도록 관리하는 것이다. 즉, 스마트시티는 단순히 '스마트(smart)' + '도시(city)'를 의미하는 것이 아니라, 도시를 스마트하게 만들고자 노력하는 제반 과정을 포함하는 의미이다(Choi, 2011). 즉, 스마트시티는 도시의 환경, 사회, 경제

등의 다양한 문제를 해결하고, 사람들의 다양한 요구에 대응하기 위해 과학기술을 활용하여 적은 자원으로 많은 것을 실현시킬 수 있도록 하는 공간이라고 할 수 있다.

2) 스마트홈

스마트 홈(Smart Home)은 가정환경을 보다 편리하게 관리하기 위해 가정 내 기기들을 인터넷으로 연동한 IoT 서비스 및 이러한 서비스가 구축된 주거 공간을 포괄적으로 지칭한다(Lim, 2015). 산업자원부는 차세대성장 엔진 중의 하나로 스마트 홈에 산업에 대한 전략을 수립하면서 스마트 홈을 '생활환경의 지능화, 환경 친화적 주거생활, 삶의 질의 혁신을 추구하는 지능화된 가정 내 생활환경, 거주공간'으로 정의하였고, 이와 유사한 개념으로 정보통신부는 '디지털 홈'이라는 용어를 사용하여 '가정 내의 모든 기기가 유무선 홈 네트워크로 연결하여 누구나 기기, 시간, 장소에 구애받지 않고 다양한 홈 디지털 서비스를 제공받을 수 있는 미래지향적 가정환경'으로 정의하였다(Chung, 2011). 스마트 홈은 아직 초기단계에 있으나, 제조사 중심의 공급에서 소비재(서비스) 형태로 진화하고 있으며, 세계적인 통신회사들까지 산업 내에 진입한 상태이다(Lee, 2019).

특히 이전의 주택의 니즈가 친환경 에너지 절감주택, 숲세권이었다면(Korea Housing Institute, 2016), 미래 주택시장은 인구의 고령화와 소형가구의 증가로(KRIHS, 2011) 개개인의 라이프스타일에 최적화된 서비스를 제공받을 수 있는 공간설계가 필요할 것이다.

스마트 홈의 중심기술인 유비쿼터스 컴퓨팅 구축목적은 여러 가지 유기적인 제반요소 영향으로 변화되어가는 주거환경에 맞추어 하드웨어적인 기구의 비인간성을 없애고 개개인의 다양성에 대응 가능한 컴퓨터적 유연성을 사회의 모든 곳에 퍼뜨리는 것이다(Bae, 2008) 즉, 스마트홈은 인간과 사물이 인간의 행동양식 등의 정보를 서로 상호작용하여 개개인에게 적합한 서비스를 제공하는 공간이라고 할 수 있다.

3) 스마트팜

우리나라 농업은 농가 경영 여건이 열악하고, 농산물 수입 확대 등 불확실성 확대에 어려움에 처해 있다. 이에 최근 정부와 민간 모두 농업 경쟁력 강화를 위해 스마트팜 보급에 나서고 있다(Lee, 2016).

스마트팜이란 비닐하우스 또는 축사에 ICT를 접목하여 원격 또는 자동으로 작물과 가축의 생육환경을 적정하게 유지 및 관리할 수 있는 농장으로 정의하고 있다(Smartfarmkorea, www.smartfarmkorea.net). 스마트팜이 적용되는 기술은 기상, 토양, 관수시기, 환기, 해충 발생 등 환경을 통해 데이터를 수집하고 스마트팜의 환경을 제어할 수 있다.

ICT를 접목한 스마트팜이 보편적으로 확산되면 노동·에너지

지 등 투입 요소의 최적 사용을 통해 농작업의 시간적·공간적 구속으로부터 자유로워져 여유시간도 늘고, 삶의 질도 개선되어 우수 신규인력의 농촌 유입 가능성도 증가할 것으로 기대하고 있다(Smartfarmkorea, www.smartfarmkorea.net).

4) 스마트조경

더 이상 도시민은 도시의 인지 구조적 이미지를 떠올릴 때 과거와 같이 산 혹은 강과 같은 자연적인 요소 그리고 그와 더불어 구성되어진 도시의 축(Axis)을 포함한 랜드마크 등과 같은 물리적 환경 요소만을 활용하지 않는다. 사람들은 지도맵이 제공하는 공간의 삼차원적인 디지털 세상을 통해 공간 이미지를 형성하고, 도로 표지판은 그래픽적 안내사인에서 벗어나 교통정보시스템(ITS)로 바뀌고, 가로등은 시시각각 변하는 환경에 맞추어 조도와 휘도 나아가 영상을 통한 이미지로 전환되고 있다(Jung, 2014). 과거와 달리 우리의 생활은 기술과 정보에 의지하고 있고, 일상생활의 방식을 바꾸고 있는 것이다.

IoT 및 ICT 등 과학기술은 타 산업공간에 비해 조경공간에 큰 영향을 미치지 않았지만, 4차 산업혁명을 주도하고 있는 데이터 기반 기술은 공원 등의 열린 현실공간과 닫힌 현실공간, 가상공간 사이에서 초연결화, 초융합화, 초실감화, 초지능화가 가능하여 한계를 극복할 수 있다(Choi and Suh, 2019).

이에 경상남도 김해시에서는 '김해시 고고(GO古) 가야 스마트관광 서비스'를 통해 연지공원에 워터스크린, 공원 일대 미세먼지 측정, 스마트쉼터 등을 도입하였고(Nocut, https://www.nocutnews.co.kr/news/5474534), 세종시는 스마트기기를 충전할 수 있는 태양광 벤치나 테이블도 적용되었고, 이를 통해 이용자 행태를 파악하고 에너지 자원을 절약할 수 있으며, 시민이 체감할 수 있는 공원을 조성하였다(Lee, 2020).

조경분야에서도 4차 산업혁명의 기술의 수용을 사회적 요구이자 피할 수 없는 시류로 인식하여 다양한 활용방안이 조망되고 있다(Choi and Suh, 2019).

2. 스마트가든의 개념 논의

산림청에서는 신규 사업으로 스마트가든 조성을 추진하고 있으며, 2020년 4월에 '스마트 가든 조성·관리 지침서'를 배포하였다. 스마트가든은 공공시설 등의 실내 유휴공간에 근로환경 개선과 쉼터 제공을 목적으로 하고 있다. 스마트가든에 식재되는 식물관리는 IoT를 활용한 자동화기술을 접목시켜 자동관수, 조명 등을 설치해 유지관리비를 최소화하였다. 이와 같은 스마트가든 조성 사업을 산림청은 매년 300여 개를 조성하는 것을 목표로 현재 기업체와 공공기관을 대상으로 수요를 파악하고 있다(Landscape Times, http://www.latimes.kr).

산림청에서는 스마트가든의 개념을 기술적인 측면 외에 공

간적인 측면에서 스마트가든을 정의하고 있으며, 실제 적용사례를 살펴보면 실내에서 식물을 기를 수 손쉽게 식물을 관리하는 IoT기술이 적용된 화분 혹은 공간임을 알 수 있다.

또한, 스마트가든에 대한 연구는 기술적인 측면에 집중되어 있다. 이와 같이 스마트가든에 대한 논의는 스마트시티, 스마트홈, 스마트팜 등 '스마트'가 적용된 관련 시장이 급격하게 확산되면서 자연소재와 IoT가 접목된 형태로 확장되는 모습을 보이고 있다. 구체적인 적용사례가 많지 않아 아직 스마트가든에 대한 정확한 정의를 내리기에 무리가 있지만, 스마트가든과 관련된 선행연구 및 스마트가 적용된 공간에 대한 고찰로 스마트가든의 특성을 이해할 수 있다.

산림청에서 정의하는 스마트가든의 개념과 기존 연구에서 '스마트' 기술이 적용된 스마트한 공간의 특성은 공통적으로 인간이 원하는 다양한 분야에 디지털 정보기기를 연결하여 자동화, 지능화된 환경을 조성한다. 즉, 사람들은 편리하고 안전한 생활환경에 대한 욕구가 강해지고 있으며, 모든 것이 상호 연결되어 기존의 제품 및 기술의 기능과 가치를 더 발전시켜 우리 삶에 도움을 주는 공간임을 알 수 있다.

이와 같은 분석의 결과로 스마트가든은 주택의 실외 혹은 실내 공간에서 4차산업의 IoT기술과 정원이 융합한 새로운 스마트 공간의 한 형태라고 볼 수 있다.

III. 스마트가든의 인식현황 분석

스마트가든의 이용행태 및 이용자의 니즈에 대한 연구가 미비하여 온라인상에서 수집 가능한 '스마트가든' 관련 정보에 대한 다양한 분석을 시도하였다. 이와 같은 시도는 온라인상에서 제공되는 스마트가든 관련 정보를 조정분야에서 어떻게 활용될 수 있는지에 대한 탐색 및 가능성을 모색하고자 함이다.

1. 빈도분석

사람들이 경험하는 스마트가든의 비정형 데이터 수집 결과는 Table 2와 같이 총 791건이 수집되었고, 도출된 키워드는 4,096개이다.

이중 주제어인 스마트가든을 제외하고, 상위 키워드 50개가 분석에 사용되었다. 가장 많은 빈도로 도출된 키워드는 Table 3과 같이 '시스템', '미래농업', '채소' 순이다.

먼저 시스템이 가장 높은 빈도로 나타나 스마트가든 제품의 기술에 대한 관심이 높은 것을 알 수 있다. 스마트가든의 기술

Table 2. Analysis data amount

Destination	Data amount	Keyword count	Total
Smart garden	791	4,096	270KB

Table 3. Smart garden keyword frequency

Keyword	Frequency	Keyword	Frequency
System	511	Indoor landscape	50
Future agriculture	348	Garden ball	49
Vegetable	347	Automatic alarm	49
Myself	345	Hydroponics	45
Flowerpot rental	344	Water supply	44
Control	324	Food	42
Growth	311	Improving	40
Herb	301	Convenient	40
Urban farmer	284	Easy	38
Automation	282	Technology	38
Long term	246	Sensor	38
Mist nozzle	239	Unused space	37
Agricultural technology	164	Landscape	37
Smartphone	129	Home gardening	36
Cherry tomato	98	New	35
Rest	92	Fine dust	35
Future trends	90	Experience	35
Indoor garden	87	Refined	34
Cure	77	Food crisis	32
Led light	72	Air purification	30
Weather change	71	Corona19	29
Mini fountain	68	Smart city	29
Household	65	Recommendation	26
Forest service	58	Apartment	26
Plant	54	Veranda garden	25

과 관련된 키워드는 화분렌탈, 자동화, 안개노즐, 농업기술, 스마트폰, LED조명, 미니분수, 스마트가든볼, 자동알림, 수경재배, 자동급수, 관리기술, 센서 등으로 다양한 키워드가 나타났다.

다음으로 미래농업, 기후변화, 식량위기 등의 키워드 도출로 국내·외에서 이상기후로 인한 피해가 빈번하여 식물의 생장에 방해가 되고, 식량 생산이 감소하는 것에 대한 우려가 나타나고 있음을 알 수 있다. 이에 스마트가든에서 재배하는 식물은 주로 먹거리와 관련이 있는 채소, 허브, 방울토마토 등이 나타났다.

또한, 실내정원, 홈가드닝, 조경과 재배, 휴식, 치유, 먹거리, 체험, 공기정화 등의 키워드가 도출되어 스마트가든이 사람들의 일상생활 속에서 행할 수 있는 정원의 한 형태임을 알 수 있다. 이밖에도 코로나의 키워드 도출로 코로나19로 사회 활동이 급감하고 홈가드닝(home gardening)에 대한 수요가 증가하여(Cstimes, <http://www.cstimes.com/news/articleView.html?idxno=411461>) 스마트가든에 대한 관심이 향상된 것을 알 수 있다. 도출된 키워드 중 스마트가든 이용자의 경험을 알 수 있는 미래트렌드, 편리하다, 쉽다, 새롭다, 세련된 등이 도출되어 스마트가든은 트렌디한 제품으로 이용자의 편의성을 갖추고

있으며, 실내 인테리어, 디자인 향상의 효과가 나타나고 있음을 알 수 있다.

2. 키워드 연결망 분석

키워드 연결망 분석은 Figure 1과 같이 스마트가든과 관련된 키워드간의 연결관계를 통해 키워드가 도출된 원인을 파악할 수 있다.

먼저 가장 많은 연결 관계를 나타낸 스마트-미래농업-채소-직접 재배, 먹거리-지원, 가정용-식량위기-기후변화 등으로 사람들은 미래농업의 중요성에 대해 인식하고 있으며(Korea Rural Economic Institute, 2019), 스마트농업, 바이오농업 등 미래에 다양하게 나타나는 농업의 한 측면으로 스마트가든을 인식하고 있음을 알 수 있다.

다음으로 스마트가든은 미세먼지-저감, 공기정화-효과, 실내 정원-치유-휴식공간, 장기적-사용 등으로 실내오염 물질을 제거하는 효과로 장기적인 공기 청정 시스템의 한가지 대안으로 활용되고 있는 것을 알 수 있다.

스마트가든을 이용함으로써 나타나는 효과로 관상효과-극대화, 베란다정원-플랜테리어, 새롭다-형태 등으로 이용자들은 스마트가든의 형태를 편리하고 새로운 형태이고 외관 디자인이 실내공간의 인테리어 관상효과를 높인다고 평가하고 있음을 알 수 있다. 또한, Figure 2와 같이 상위빈도에는 도출되지 않았지만 수집된 데이터 내의 형용사를 통해 이용자의 만족도 및 사진을 촬영하고 공유하는 동기에 대하여 알 수 있다.

스마트가든의 이용자는 스마트가든을 혁신적, 이색적, 현대적, 특별한, 서구적이며 환경을 쾌적하게 만드는 기준에 없던 새로운 제품이라고 인식하고 있으며, 사진을 촬영하고 공유하는 동기이기도 하다. 또한 감성적이라고 생각하는 이용자도 있

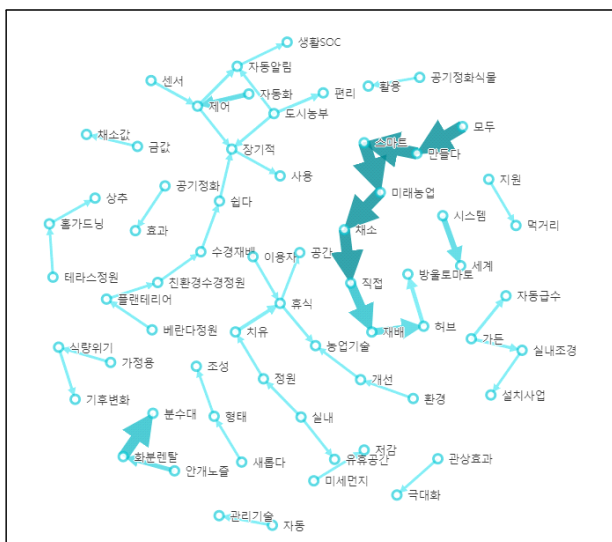


Figure 1. Keyword associations(N-garm)

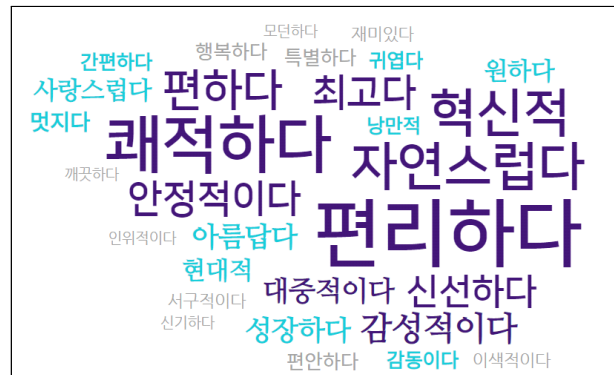


Figure 2. Adjective wordcloud

고 인위적이라고 생각하는 이용자도 있음을 알 수 있다.

3. 이미지 분석

스마트가든과 관련된 이미지는 Figure 3과 같이 이용자가 실제로 가정 및 사무실 등 실내공간에서 스마트가든을 도입하여

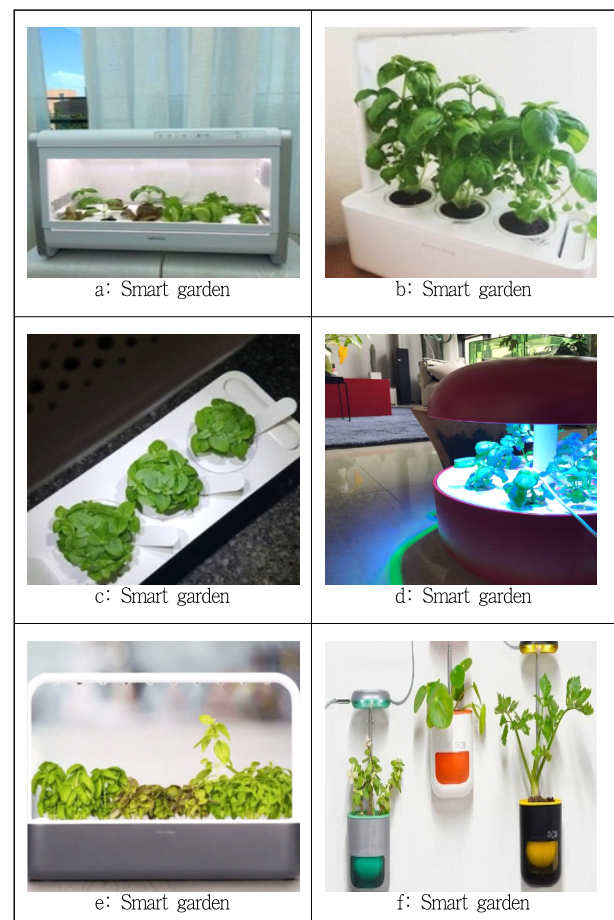


Figure 3. Representative image of smart garden

Source: <https://www.instagram.com>

식물을 키우는 사진이 도출되었다.

배양토에 씨앗을 심고 이용자가 빛, 급수 등의 조건을 설정하여 싹이 나고 꽃이 필 때까지 식물의 성장과정을 관찰할 수 있으며, 스마트폰의 어플리케이션을 통해 식물의 생육 환경을 확인하는 모습을 확인할 수 있다.

주로 상추, 바질, 토마토 등 먹거리 식물을 길러 먹는 이미지가 도출되었다. 스마트가든의 이용자는 스마트가든의 이용행태를 SNS에 공유함으로써 가정에서 식물을 기르는 것을 체험하는 행위에 대한 재미와 흥미를 느끼고, 채소 등의 먹거리를 수확하여 제품에 대한 신뢰를 얻고 있음을 알 수 있다.

사람들이 경험하는 스마트가든의 사례를 통해 스마트가든의 형태 및 활용을 분석한 결과, 가정 및 실내공간에서 스마트가든을 활용할 시 관상을 위한 식물보다 먹을 수 있는 식물을 재배하는 형태가 나타나고 있음을 알 수 있다. 이와 같은 형태는 농업이 다양한 기술로 발달하고 활성화되고 있으며, 기후변화, 식량위기 등의 문제로 먹거리를 실내에서 재배하고 먹는 라이프스타일의 변화에 따른 결과이기도 하다. 또한, 실내정원, 홈가드닝, 조경과 재배, 휴식, 치유, 먹거리, 체험, 공기정화 등의 키워드가 도출되어 스마트가든이 사람들의 일상생활 속에서 행할 수 있는 정원의 한 형태임을 알 수 있다.

특히 스마트가든의 이용자는 스마트가든의 형태와 이용 후 평가에서 긍정적인 생각을 가지고 있는 것으로 나타났다. 스마트가든의 외관 및 기술에 대해 혁신적, 현대적, 멋진, 서구적인, 특별한, 아름다운, 모던한 등으로 스마트가든의 형태를 새롭게 세련된 형태라고 느끼고 있다. 즉, 이용자는 스마트가든의 디자인이 이용자의 가치를 만족시키는 중요한 요소임을 알 수 있다.

이용행태에 대해서는 편리한, 쾌적한, 신선한, 재미있는, 낭만적, 감동인, 감성적인, 인위적인 등이 도출되어 스마트가든이 이용하기 편리해야 하는 것도 중요하지만, 사람들의 감성을 자극하고 오감을 만족시킬 수 있는 요소도 중요한 요소로 반영이 되어야 한다. 즉, 이용자들의 욕구가 다양하고 개성화되고 있다는 것을 알 수 있다.

IV. 결론

현대사회의 특징 중 하나는 인간의 직접적인 개입 없이 인간, 사물, 네트워크가 관계를 형성하는 인공지능, 사물인터넷(IoT)과 같은 디지털기술의 발전으로 정보화, 지능화되고 있는 생활환경일 것이다. 이와 같은 시대적 변화에 따라 식물 재배 시 온도, 습도, 일광량, 수분공급 등 식물관리를 용이하게 할 수 있는 정원 관련 시스템이 등장하기 시작하였다.

이에 본 연구에서는 최근 이슈가 되고 있는 스마트가든과 관련된 연구를 통해 스마트가든의 특성을 이해하고, 인식경향에 대하여 파악하고자 하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 스마트가든의 특성은 기술의 발전 및 사람들의 라이프스타일의 변화로 실내·외 공간에서 IoT기술과 정원이 융합한 새로운 정원형태 혹은 여가의 유형 중 하나이다. 기술의 발전과 환경의 중요성이 높아지면서 인간과 자연이 융합되는 생활공간의 요구로 스마트가든이 현실화되고 보편화되고 있다. 스마트가든의 등장으로 정원 관련 산업의 변화, 사람들의 라이프스타일 변화 등 정원의 활성화에 기여할 수 있을 것이다.

둘째, 현재 스마트가든과 관련된 연구 및 이용자의 경험에서 공통적으로 스마트가든의 기술적인 측면에 관심이 가장 높다. 기술적인 측면은 이용자의 욕구충족을 위해 식물을 키울 시 시간적·공간적 환경의 제약을 최소화하는 시스템에 대한 것으로 자동화, 스마트폰, LED조명, 자동알림, 자동급수, 센서 등의 키워드가 도출되었다. 즉, 사람들은 스마트가든이 일상생활 속에서 안전하고 쾌적하며 편리한 생활을 할 수 있는 기능 및 기술적인 측면을 중요시하며, 개인의 취향 및 디지털 기기의 이용능력에 따라 주체적인 이용이 나타나고 있으므로 누구나 손쉽게 이용할 수 있는 기술 및 매뉴얼이 필요하다.

셋째, 스마트가든의 이용행태를 살펴보면 주로 가정 및 실내 공간에서 이용하고 있으며, 먹을 수 있는 식물을 재배하고 있는 추세이다. 환경의 중요성이 높아지고 기후변화, 식량위기 등에 대한 우려로 먹거리와 관련된 식물 재배를 선호하고 있지만, 화훼류 등을 키울 수 있는 다양한 기술 및 매뉴얼로 이용자의 다양한 욕구를 만족시킬 수 있을 것이다. 이용행태와 관련된 키워드로 편리한, 쾌적한, 신선한, 재미있는, 낭만적, 감동인, 감성적인, 인위적인 등이 도출되어 스마트가든이 이용하기 편리해야 하는 것도 중요하지만, 사람들의 감성을 자극하고 오감을 만족시킬 수 있는 요소도 중요한 요소로 반영이 되어야 한다. 또한, 스마트가든의 형태를 새롭게 세련된 형태라고 느끼고 있어 스마트가든의 디자인이 이용자의 가치를 만족시키는 중요한 요소임을 알 수 있다.

현재 스마트가든의 연구는 기술적인 측면에서 발전을 이루고 있으며, 일반 시민들은 스마트가든을 가정 혹은 실내에서 작은 규모로 작물을 재배하는 도구 정도로 인식하고 있어 차이를 보였다. 그러나 도시는 물리적 확장만으로는 구현될 수 없고, 사람이 생존하고 성장할 수 있는 가치를 지니고 있어야 한다. 식물을 기르는데 편리한 작업환경을 조성하면서 동시에 개인의 삶에 긍정적인 영향을 주어 적극적인 참여가 일어날 수 있도록 해야 할 것이다. 이에 이용자의 가치변화 및 다양성에 대해 심도있게 분석하고 방안을 강구해야 할 것이다.

또한, 스마트가든의 주요 구성 요인은 인간과 자연 그리고 기술일 것이다. 즉, 스마트가든은 단순하게 화분과 스마트기기를 연결하여 식물을 편하게 기르는데 집중하는 것이 아니라, 스마트홈, 스마트시티 등 다양한 도시서비스와 연계성을 강화하고 친환경 기술 인프라를 구축하는 등 그 가능성과 방법을

구체화하는 것이 필요하다. 이와 같은 스마트가든의 한계를 극복하기 위해서는 스마트가든이 과학기술에 의해서만 자연이 재현되는 것이 아니라, 조경가와 상호작용하여 정원의 기능 및 이용자의 니즈를 포함한 디자인이어야 할 필요가 있다. 특히, 스마트가든의 이용현황을 살펴보면, 정원의 기능인 노동, 휴식 및 여가 등을 위한 장소적 기능, 자연미와 인공미 충족을 위한 심미적 기능(Woo and Suh, 2016)을 충족하고 있다. 이에 현재 먹거리 위주의 작물 재배에서 관상용 화훼류 등을 기를 수 있는 다양한 기술 및 매뉴얼로 이용자의 욕구를 만족시켜주어 정원기능의 확대에 이바지할 수 있을 것이다.

스마트가든은 스마트시티 혹은 스마트홈의 일부로 기능하는 새로운 정원형태이며, 이용자가 중심이 되는 플랫폼으로 발전 가능성이 있다. 이에 도시공원 및 공공시설에서 시민에게 제공하는 여가활동 및 경관, 환경보존, 지역사회주민 커뮤니티 등을 제공하는 공간으로 제공하여 지역주민에게 '스마트'한 기술을 접할 수 있도록 할 수 있을 것이다. 예를 들어 ICT 혹은 IOT를 스마트가든의 기능 이외에 같은 식물을 키우는 사람들의 소통의 수단으로도 활용하거나, 식물을 재배하며 느끼는 이용자의 생각이나 느낌 등을 자유롭게 기록하는 개인/공유공간을 제공하거나, 혹은 홀로 생활하는 사람들을 위하여 반려식물의 역할을 하는 등 다양한 콘텐츠를 제공할 수 있다.

또한, 연령 및 디지털 기기·정보의 격차로 인하여 '스마트'한 서비스를 향유하지 못하는 계층을 대상으로 스마트가든이 세대 간 커뮤니케이션, 정원의 기능을 공유할 수 있는 새로운 조경공간으로 잠재성을 갖고 있다.

본 연구는 최근 조경, 원예, 농업, 공학 등 다양한 분야에서 이슈가 되고 있지만, 스마트가든과 관련된 연구가 미비하여 스마트가든의 이용현황 및 특성을 파악하는데 기초자료가 제한적이었다. 이에 학문적으로 새로운 연구 대상 및 이용자 중심의 조사를 통해 정원산업계에 필요한 이용자의 잠재적인 니즈를 발견했다는 시사점을 가진다. 추후 스마트가든의 활용적인 측면과 기술이 가지는 속성을 구체적으로 조사·분석하여 스마트가든을 폭넓게 이해할 수 있고, 조경적 측면에서의 영역 확장 및 활용성 증대에 관한 논의가 이루어져야 할 것이다. 본 연구를 발판으로 향후 스마트가든의 활성화 및 서비스에 대한 연구가 지속적으로 이어지기를 희망한다.

References

- Bae, E. K.(2008) A study on the Smart Home focused on the change of Housing Space, Korean Institute of Spatial Design 3(2): 49-59.
- Choi, B. M.(2011) A study on setting up the concept of smart city through analysis on the term 'Smart'. The Korea Contents Society 11(12): 943-949.
- Choi, J. H., J. H. Suh(2019) Exploring the 4th Industrial Revolution Technology from the Landscape Industry Perspective, Journal of Korean Institute of Landscape Architecture 47(2): 59-75.
- Choi, W. G., S. W. Jang and K. T. Hong(2014) Unmanned plant growth systems with movable artificial Intelligence flowerpot and integrated application, Journal of KIISE 2014(6): 1824-1826.
- Chung, H. K.(2011) A study on the application of green IT in the residential environment, Korean Society of Exhibition Design Studies 8(4) 19-29.
- Han, J. H. and S. H. Lee(2018) An analysis on the change of smart city space-convergence change of district, street, building and facility-. Korea Academia-Industrial cooperation Society 15(5): 537-550.
- Han, Y. T., S. B. Jeon, C. S. Lee and I. B. Jung(2015) Smart internet garden system for iot environment, Journal of KIISE 2015(6): 463-465.
- Hwang, D. H., D. G. Lee, Y. H. Jin and S. D. Choi(2017) Development of pollen management system using IoT. The Korean Society of Manufacturing Process Engineers 2017(10): 279-279.
- Hyun, J. U., H. K. Kim, S. H. Jo., J. H. Cheo and S. Y. Hong(2014) A design and implementation of auto water robot module for plant care system, Journal of KIISE 2014(6): 1803-1805.
- Jeong, J. H., S. B. Lee and S. H. Ahn(2020) Smart module allotment service for intergenerational communication, The HCI Society of Korea Proceedings of HKCI Korea 2020, 268-272.
- Jo, M. J.(2014) Archival exhibitions and photographs in the age of the image, Korean Association of Archival Studies 0(39):73-100.
- Jung, D. K.(2014) Design Plan through Shift of Spatial Experience in the Smart City Environment, Ph.D. Dissertation, University of Seoul.
- Jung, G. H.(2010) A Study of Foresight Method Based on Textmining and Complexity Network Analysis, KISTEP.
- Kim, H. J.(2017) Predicting photo-sharing behavior on instagram: uses and gratification theory, The Korea Contents Society 17(11):252-263.
- KRIHS(2011) A Study on Housing Policy Paradigm Shift for Social and Economic Structural Change.
- Korea Housing Institute(2016) Research on Future Housing Trends.
- Korea Rural Economic Institute(2019) National Awareness of Agriculture and Rural Areas.
- Kwon, S. R.(2011) Design and implementation of the efficient potted plants management system based on home network, SmartCR(Smart Computing Review) 12(4):1904-1910.
- Lee, E. Y.(2018) A Study on the Strategies and Improvements of the Regulations for Smart City Parks, Ph. D. Hanyang University.
- Lee, I. G.(2019) Empirical Analyses of the Factors influencing on the Intention to Use Smart Home Services, Ph.D. Dissertation, University of KwangWoon.
- Lee, J. K.(2004) Empirical Analysis of the Performance of n-Gram Indexing Methods for Korean Text Retrieval, Master's Thesis, University of Chonnam, Korea.
- Lee, S. Y.(2016) Cloud-based smart farm technology, Journal of The Korean Institute of Communication Sciences 34(1):51-57.
- Lee, S. Y.(2020) A Study on the Priority of Park Service for User-Oriented Smart Park Development, Master's Thesis., University of KyungPook.
- Lee, Y. W.(2017) Development of smart garden control system using probabilistic filter algorithm based on SLAM, Korea Institute of Electronic Communication Science 13(3): 465-470.
- Lim, C. M.(2015) Domotics Service User Type Analysis using Q Methodology-Focusing on User Experience, Master's Thesis, University of Yonsei Korea.
- Luque, A., C. McFarlane and S. Marvin(2014) Smart Urbanism: Cities, Grids and Alternatives, Routledge 74-90.
- Park, H. S., J. B. Yim and Y. A. Kang(2017) New perspective on Hashtag usage in instagram: Writing with Hashtag, Proceedings of

- HCI KOREA 2017 2017(2): 478-481.
28. Park, K. H., Y. W. Park., S. J. Lee., B. H. Jegal and D. H. Kim(2017) A study of IoT based pot monitoring system, ICT Express 2017(6):58-59.
 29. Shim, E. Y.(2015) A Study on Smartphone Sensordata to Infer demographic Andpublic Health Implications, Ph.D. Dissertation, University of Seoul.
 30. Woo, K. S. and J. H. Suh(2016) A study on the contemporary definition of 'GARDEN' - Keyword analysis used literature research and big data -, Journal of Korean Institute of Landscape Architecture 44(5): 104-117.
 31. Woo, K. S. and J. H. Suh(2016) A study on the contemporary definition of 'GARDEN', Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture 44(5): 1-11.
 32. Yoon, C. H.(2018) A Study on a Stream Reasoning Surveillance System for Smart Cities, Ph.D. Dissertation, University of Seoul.
 33. Yoon, J. W.(2015) Smart Park Service Platform of User-centered, Ph.D. Dissertation, University of Hongik.
 34. Cstimes, <http://www.cstimes.com/news/articleView.html?idxno=411461>
 35. https://www.instagram.com/p/BZkNiaHnXde/?utm_source=ig_web_button_share_sheet
 36. https://www.instagram.com/p/BixyLuhFFUz/?utm_source=ig_web_button_share_sheet
 37. https://www.instagram.com/p/BVWB8nshZ30/?utm_source=ig_web_button_share_sheet
 38. https://www.instagram.com/p/BVI5slIFTUZ/?utm_source=ig_web_button_share_sheet
 39. https://www.instagram.com/p/BNqy5krg024/?utm_source=ig_web_button_share_sheet
 40. https://www.instagram.com/p/CLWVViFBAOi/?utm_source=ig_web_button_share_sheet
 41. Landscape Times, <http://www.latimes.kr>
 42. Nocut, <https://www.nocutnews.co.kr/news/5474534>
 43. Smartfarmkorea, www.smartfarmkorea.net
 44. Opensurvey, Report 2020 on social media and search portals,www.opensurvey.co.kr

Received : 11 January 2021

Revised : 28 January 2021 (1st)

18 March 2021 (2nd)

Accepted : 18 March 2021

4인익명 심사필