

## 지능화시설의 통합운영관리를 위한 정의 및 구분에 관한 연구\*

박정우<sup>1</sup> · 임두현<sup>1</sup> · 남광우<sup>2</sup> · 김진영<sup>3\*</sup>

### Definition and Division in Intelligent Service Facility for Integrating Management\*

Jeong-Woo PARK<sup>1</sup> · Du-Hyun YIM<sup>1</sup> · Kwang-Woo NAM<sup>2</sup>  
Jin-Young KIM<sup>3\*</sup>

#### 요 약

스마트시티는 날로 복잡해지는 도시문제 해결 및 시민들의 편리하고 안전한 생활을 위한 도시차원의 방법론이자 미래 도시의 청사진으로 자리잡아가고 있다. 2008년 이후 한국 정부는 「유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률」(이하 유시티법, 현재 스마트시티로 명칭 변경 및 법 개정 중)을 제정하여 스마트시티의 건설 및 관리에 관한 내용과 정부지원방안 등에 대하여 규정하고 있다. 또한 국토교통부장관은 스마트시티의 효율적인 건설을 위하여 유시티법에서 정한 사항을 고려하여 법에 따라 “유비쿼터스도시 종합계획”을 수립하고 있다. 그러나 스마트시티에 관한 개념은 정보화계획 측면과 도시계획 측면의 혼재로 인하여 통합관리 측면의 어려움은 물론 법규 정립의 미흡함으로 인해 실무단계에서도 다부처간의 협력적 계획의 설정 및 구현을 어렵게 하고 있다. 또한 스마트시티의 지능화시설은 다양한 정보 수집 및 표출 장비가 포함되어 있고 기술의 빠른 변화로 인해 정의 및 분류가 쉽지 않다. 이에 본 연구는 지능화시설의 통합관리운영 측면에서 필수적이라 할 수 있는 지능화시설의 법적 정의를 보완하고자 하였다. 지능화시설의 법적 정의의 미흡함을 파악하기 위하여 텍스트마이닝 기법을 이용해 상위 법 및 지자체들의 관련 조례를 분석 하였다. 또한, 스마트시티 관련 담당자 인터뷰를 통해 실무적 차원의 지능화시설의 설치 및 운영에 따른 실행적 차원의 문제점 및 법적 분류의 문제점을 파악하여 활용도 측면을 고려한 지능화시설의 분류방안을 제시하고자 하였다. 이는 차후 각 도시들이 5년 단위로 수립하는 유비쿼터스 도시계획을 수립 시 명확한 개념의 제공을 통해 다 부서간의 통합 활용을 위한 기반구축 등 관리 효율성 증대에 기여 할 것으로 기대한다.

**주요어 :** 유비쿼터스 도시, 스마트 도시, 지능화시설, 텍스트마이닝

2016년 9월 26일 접수 Received on September 26, 2016 / 2016년 9월 29일 수정 Revised on September 29, 2016 / 2016년 10월 1일 심사완료 Accepted on October 1, 2016

\* 본 연구는 국토교통부 도시건축연구사업의 연구비지원(MOLIT 16AUDP-B070716-04)을 받아 수행되었음.

1 경성대학교 공학기술연구소 Engineering Technology Research Institute, KyungSung University

2 경성대학교 건설환경도시공학부 School of Civil, Urban, and Environmental Engineering, KyungSung University

3 부산대학교 사회환경시스템공학과 Department of Civil and Environmental Engineering, Pusan National University

\* Corresponding Author E-Mail : jin00902@hanmail.net

## ABSTRACT

Smart City is urban development for complex problem solving that provides convenience and safety for citizens, and it is a blueprint for future cities. In 2008, the Korean government defined the construction, management, and government support of U-Cities in the legislation, Act on the Construction, Etc. of Ubiquitous Cities (Ubiquitous City Act), which included definitions of terms used in the act. In addition, the Minister of Land, Infrastructure and Transport has established a “ubiquitous city master plan” considering this legislation. The concept of U-Cities is complex, due to the mix of informatization and urban planning. Because of this complexity, the foundation of relevant regulations is inadequate, which is impeding the establishment and implementation of practical plans. Smart City intelligent service facilities are not easy to define and classify, because technology is rapidly changing and includes various devices for gathering and expressing information. The purpose of this study is to complement the legal definition of the intelligent service facility, which is necessary for integrated management and operation. The related laws and regulations on U-City were analyzed using text-mining techniques to identify insufficient legal definitions of intelligent service facilities. Using data gathered from interviews with officials responsible for constructing U-Cities, this study identified problems generated by implementing intelligent service facilities at the field level. This strategy should contribute to improved efficiency management, the foundation for building integrated utilization between departments. Efficiencies include providing a clear concept for establishing five-year renewable plans for U-Cities.

**KEYWORDS** : *Ubiquitous City, Smart City, Intelligent Service Facilities, Text Mining*

## 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

본 연구는 스마트시티 구축을 위해 도시의 정보를 취득하고 시민들에게 제공하기 위한 IoT 장비들의 통합적인 관리 및 운영을 위한 법적 정의 확보 방안을 마련하며, 다양한 주관 부서에서 설치한 장비의 통합관리 및 운영을 위한 표준화된 분류체계를 확보하는 것을 목적으로 한다.

Choi(2004)의 연구를 시작으로 스마트시티 구현을 위한 연구는 진행되었으며 스마트시티의 법적 구성요소는 ‘유비쿼터스 도시서비스’와 ‘유비쿼터스 도시기반시설’로 구성된다. 스

마트시티를 실현하기 위하여 도시의 정보를 취득 및 제공 하는 기반시설이 필요하며, 이를 위한 것으로 IoT(사물인터넷, Internet of Things)의 도입은 필수적이다(Moon *et al.*, 2002; NIPA, 2013). IoT는 주변 사물들이 유·무선 네트워크로 연결되어 유기적으로 정보를 수집 및 공유하면서 상호작용하는 지능형 네트워킹 기술 및 환경을 의미한다. 현재로써 스마트시티의 IoT장비는 각 지자체는 물론 다양한 국가기관에 의하여 빠른 속도로 늘어나고 있다(IBM, 2010; FTC, 2015). 대표적인 IoT장비인 CCTV의 경우에도 방범, 교통, 방재, 쓰레기 투기, 산불감시 등 다양한 목적으로 여러 부서나 기관에 의하여 개별적으로 설치 운영되고 있다(Lee, 2006; KLID, 2013). 최근의 추세는 큰

접한 CCTV의 통합 및 공동 운영 또는 정보공유의 방식을 통해 설치목적에 대한 솔루션으로서의 가치를 높이면서도 설치 및 운영의 경제적 효율성을 강화하기 위한 방향으로 변화가 요구되고 있다(Jo *et al.*, 2015). Joung(2009)의 연구와 같이 유시티법의 문제점들을 연구하였으며, 이를 위해 IoT장비에 대한 법적 정의 확보와 기술의 발전에 따라 변화되고 있는 IoT 장비들의 관리를 위한 표준화된 분류체계 등이 필요하였다. 이에 본 연구는 산재한 제도를 비교·분석하고 실무자들과의 심층 인터뷰를 통해 문제점을 찾아 그 해결책을 제시하고자 한다.

## 2. 연구방법

본 연구는 현행법인 「유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률(이하 유시티법)」과 이하 하위법에서 제시되는 개념 중 IoT 장비들에 대한 법적 정의의 미비함을 보완하고자 한다. 이를 위해 실무자들과 심층 인터뷰를 하여 문제점을 도출하였으며, IoT 장비를 이용하고 있는 각 관련 부서의 산재한 법규 및 제도를 검토하였다. 그리고 유시티법 및 하위법에서 IoT 장비에 대한 정의가 불분명하여 보완해야 한다는 것을 밝히기 위해 단어의미연결망 분석을 하였다. 또한, 복수의 IoT 장비들이 결합한 시설 및 다목적으로 이용되는 IoT 장비들을 통합운영센터에서 효과적으로 관리할 수 있도록 공공시설 분야의 IoT 장비 분류체계를 제시하고자 하였다.

## 3. IoT장비에 대한 국내외 동향

세계 주요국에서는 IoT사업을 육성하기 위해 정부 주도하에 자금투자, 표준화, 세제지원 및 규제 완화 등 다양한 정책을 추진하고 있다. 미국의 IoT에 대한 정책기조는 매우 산발적(sporadic)이고 파편적(fragmented)인 특성이 있다. 연방정부 기관의 대부분의 논의는 특정 IoT 제품 및 서비스에 초점을 맞추어 전개하고 있다. 미국무부와 국토안보부의 경우 국

가 안보에 관한 개별 서비스로 지원하고 있으며, 뉴욕 택시의 ‘텔레매틱스 서비스’ 의무화 같이 각 지자체도 서비스분야에 접근하고 있다. 연방통신위원회(FCC)의 경우 IoT관련 규정을 제정하기 위하여 공청회를 개최하는 등 산업계의 의견을 최대한 수렴하고 있다. 이와 같이 미국은 직접적인 지원정책을 추진하기 보다는 민간의 자율경쟁원리를 통해 기술 및 서비스가 확산되도록 지원하고 있다(KISTEP, 2016).

EU는 EC(European Commission)에서 IoT 관련 이슈를 해결하기 위한 방안으로 규제 없이 시장자율에 맞기는 무조치(No Action), 구속력이 완화된 규범 형태의 연성법(Soft Law), 강력한 규제를 가하는 경성법(Hard Law) 등으로 구분하여 접근하고 있다. 이 중에서 EC는 커뮤니케이션의 형성, 가이드라인의 제정 등 준법적 제도(quasi legal institution)를 활용하는 연성법적 차원의 접근 방식을 강조하고 있다(ISTAG, 2009).

일본은 2000년 초반부터 지속적이고 계획적으로 IoT 산업 정책을 추진하고 있다. ‘U-Japan 전략’에서 IT인프라 구축 등이 추진되었으며, ‘I-Japan 전략’을 통해 M2M 기술 및 서비스의 개발에 관해서, ‘Active Japan 전략’에서 사물정보를 수집, 전송 및 해석하여 농업, 도시환경, 유통, 의료 등의 생산성을 높이고, 신규 서비스 및 비즈니스의 창출 필요성을 제시하였다(NIA, 2015)

위에서 제시한 사례와 같이 해외의 스마트시티는 시장경쟁체제에서 IoT 산업의 기술 및 서비스 경쟁을 통해 자유롭게 성장하고 발전시키고 있다. 그러나 국내의 스마트시티는 기존 유시티법에 기반을 둔 유비쿼터스 도시에서 고도화된 개념으로 법적인 변화를 통하여 나타난 것이다. 유시티법은 신도시 지역을 중심으로 활발히 추진된 유비쿼터스 도시건설사업의 제도적 근간으로 작용하였으며, IoT 장비와 도시시설을 연계하기 위한 도시기반시설 확충이라는 측면이 강하였다. 그러한 것은 유시티법 제2조(정의)에서 볼 수 있듯이 도시기반시설에 해당하는 것에 대한 정의들로 구성되어 있으며,

IoT 장비에 대한 정의는 ‘건설·정보통신 융합 기술’로 모호하게 정의되어 있다.

본 연구에서 다루고 있는 스마트시티 IoT 장비들은 유시티법에서 정의하는 ‘건설·정보통신 융합기술’로 공공분야에서 사용하는 IoT 장비이고 해외 IoT 장비를 바라보는 시각과는 성격이 다를 수 있다. 따라서 시장경쟁체제에서 성숙되어가는 해외의 스마트도시의 IoT 장비는 법적인 근거가 필요하지 않았지만, 국내 스마트시티의 IoT 장비들은 도시 기반시설적인 성격이 강하여 법적으로 명확히 할 수 있는 개념 및 통합관리를 위한 분류체계가 필요하였다.

## 본 론

### 1. 관련 법규 검토

스마트시티에서 도시의 정보를 수집하고, 시민에게 정보를 제공하는 IoT 장비들에 대한 법적 정의를 파악하고자 한다. 이를 위해 유시티법/시행령을 검토하며, 해당 법에 의해 파생되어져 나오는 기타 지침 및 가이드라인을 검토하였다.

유시티법에는 ‘유비쿼터스 도시서비스<sup>1)</sup>’는 “유비쿼터스 도시기반시설<sup>2)</sup>”을 통하여 구현되며, 이를 위해 “유비쿼터스 도시기술<sup>3)</sup>”이 사용된다. 여기서 “유비쿼터스 도시기반시설”은 지능화된 시설, 광대역통합정보통신망, 유비쿼터스 도시 통합운영센터 등으로 구성되어진다. 이중 지능화된 시설의 구성 요소로 IoT 장비가 포함되어 있었다. 본 연구의 화두인 “도시의 정보를 수집하고, 시민에게 정보를 제공하는 IoT 장비”에 대하여 “건설·정보통신 융합기술<sup>4)</sup>”과 같은 모호한 형태로 정의되어 있으며, 기타 관련 법규에서는 추가적인 정의가 없는 실정이었다.

이에 하위의 시행령에는 “건설·정보통신 융합기술”을 “건설 및 전력분야에서 시설물의 유지/ 보수/ 운용/ 관리/ 안전/ 진단/ 검사를 위한 기술이 전자/제어/통신 등의 기술과 융합한 것”으로 부연설명하고 있으나 이 또한 전반적

인 IoT와 공공분야의 IoT 장비들을 구분하기 위한 정의로는 부족한 사항이었다. 또한 다른 문제는 지능화된 시설의 바탕이 되는 시설물인 도시계획시설 또는 공공시설물과 이를 지능화시키는 ‘건설정보통신 융합기술’의 시설(장비)에 대한 구분이 힘들다는 점이다. 따라서 스마트시티의 지능화된 시설을 구성하는 요소에 대하여 법적으로 정의가 되어 있는 것으로 보이나 그 모호성이 존재하고 있었다.

유시티법이 IoT 장비들에 대한 포괄적인 개념 및 정의를 제공하지 못하는바, IoT 장비들의 설치 및 관리, 운영에 관한 세부적인 사항은 기타 시설의 개별법에 의존하고 있는 실정이었다. 스마트시티의 한 사례로 지능형 CCTV에 관련된 규정들을 살펴보면, 지자체들의 조례와 규칙들을 제외하면 사실상 CCTV의 설치와 운영에 대한 가장 실제적인 내용을 담고 있는 「공공기관 영상정보처리기기 설치운영가이드라인」의 경우 「개인정보보호법」에 근거를 두고 있으며, 따라서 유비쿼터스 도시기반시설로서의 설치나 운영에 관한 내용을 다루고 있지는 않은 실정이었다. 근거법이 개인정보처리 및 보호를 위한 목적으로 제정되어 사생활 침해를 방지하기 위한 조항들로 구성되어 있고, 과학적이고 체계적인 CCTV 설치를 위한 기준이 제시되어 있지 않다. 또한 방재, 해상교통관제, 범죄 예방, 교통 등 목적별로 상이한 개별 지침들에서도 CCTV에 관련한 조항들을 다루고 있는데, 통합운영 및 연계 측면에서 표준화를 위한 사양이나 설치, 운영 및 관리에 대한 조항이 상이한 것으로 나타났다. 이 외에도 지방자치단체별로 CCTV에 관한 사항들을 규정하는 다수의 지침들이 작성되어 있으나, 통합·연계에 관련한 규정이 세부적이지 못하고 스마트시티 적인 관점에서의 법적 고려가 마련되어 있지 않은 것으로 나타났다.

이에 스마트시티의 IoT 장비들에 대하여 현행 법제도는 목적별, 지자체별 법적 기준들이 난립하고 있어 이에 대한 법적 정비와 보완이 요구되었다.

## 2. 지능화시설의 정의 도출

### 1) 스마트시티 실무자 인터뷰

남양주,IFEZ(인천경제자유구역, Incheon Free Economic Zone), 세종, 안산의 4개 지자체 스마트시티 담당 공무원들과 인터뷰(2015년 3~5월)를 통하여 현재 스마트시티 계획 및 운영에 대한 문제점을 살펴보았다. 현재 지자체에서 운영 중인 IoT 장비는 CCTV가 주를 이루고 있으며, 그 외 VMS(variable message signs), BIS (bus information systems), U-Bike와 같은 시설을 보유하고 있었다. 이를 통합적으로 관리하기 위해 유시티법에서 정의하는 통합운영센터를 설치하여 운영 중에 있으나 CCTV와 같이 다양한 목적으로 사용될 수 있는 장비의 경우 그 사용 목적에 따른 관련부서가 개별적 설치를 하고 있으며, 그 정보 또한 개별적으로 사용하고 있는 실정이었다. 여기서 CCTV와 같은 동일 장비에서 수집되는 정보들이 설치 및 관리부서가 다른 관계로 통합운영센터라는 같은 공간에 있어도 자료의 연계와 공유가 되지 않는 문제가 있었다. 이러한 근본 원인은 유시티법에 근거한 통합운영센터가 다부처에서 설치한 장비를 유시티법에 의해 하나의 시설로 관리할 수 있는 근거가 없다는 점을 강조하였다. CCTV와 같은 동일 시설에 대한 공유도 안 되는 상황에, 기타 장비와의 연계는 더욱더 힘들다는 지적이 있었다. 따라서 도시의 정보 수집 및 제공을 위한 IoT 장비는 통합운영센터에서 단일한 정의에 의해 묶여 공동 설치와 관리가 필요하며, 이를 해결하기 위하여 공공분야의 IoT 장비들에 대한 유시티법 상의 법적 근거가 필요하다는 의견을 도출할 수 있었다. 또한 동일한 IoT장비가 각기 다른 공공시설 또는 도시 기반시설과 연계되었을 때 이를 관리하기 위한 분류체계가 존재하지 않아 통합관리에 문제가 있다고 하였다. 4개 지자체 실무자들이 제시한 문제점들을 해결하기 위하여 공공분야의 IoT 장비에 대한 법적 정의 및 관리/운영을 위한 분류체계가 필요함을 알 수 있었다.

### 2) 스마트시티 관련 용어의 위계 검토

텍스트마이닝은 언어들의 사이의 연결, 개념들의 연결망을 추출해내어 의미를 찾아내는 것을 말한다. 이러한 텍스트마이닝의 유용성은 텍스트를 해체한 후 다시 조합하여 텍스트가 전달하고자 하는 행간의 의미를 파악할 수 있으며, 텍스트에서 나타난 주요개념과 다른 개념들과의 관계를 시각적으로 파악 가능하도록 한다. 이와 같은 텍스트마이닝 기법을 이용하여 스마트시티와 관련된 용어들을 도출하였으며, 단어 의미연결망을 이용하여 유시티 관련 단어 사이의 연결 관계를 정립하였다. 스마트시티와 관련된 단어들의 연결망을 구성하면 스마트시티의 구성요소들의 위계 관계를 파악할 수 있으며, 공공분야에서 사용되는 IoT장비들에 대한 법적 정의가 구현되어있는지를 파악하고자 하였다.

이에 사용된 자료는 스마트시티 관련 법규 및 지방자치단체 조례, 가이드라인을 사용하였으며, 세부 시설(장비)을 포함하기 위하여 나라장터에 각 지자체가 등록한 입찰공고의 지방서내용을 포함하였다. 이를 통하여 유효단어에 대한 연결성을 도출하였으며, sugiyama방식으로 레이아웃을 설정하였다.

그 결과 그림 1과 같이 그림 하단에 스마트시티의 구성요소 중 대부분류인 “유비쿼터스도시 기반시설”인 광대역통신망 및 통합운영센터가 표출되었으며 실제 법체계와 일치하였다. 중간 그룹은 스마트시티에서 제공하는 U-서비스 또는 지능화된 시설이 나타났다. IoT장비와 관련된 단어는 환형으로 표현되어 그룹의 정확한 경계가 표현되지 못하였으나 계층형태로는 표현이 되며 상단에 구분되어졌다. 상단에 위치한 IoT장비들을 통합적으로 묶을 수 있는 용어는 나타나지 않았고, 동일한 IoT장비들이 복수의 서비스와 연결된 것으로 나타났다.

이를 통하여 스마트 시티 관련 법규 및 지방자치단체 조례, 가이드라인에서 공공분야의 IoT 장비에 대한 법적 정의가 부재하며, 동일한 장비를 가지고 다양한 목적의 쓰임으로 사용되고 있다는 것을 도출할 수 있었다. 따라서 공공분야의 IoT 장비에 대한 법적 정의 및 다목적으



면이 강조되도록 정의해야 할 것이다.

이에 유시티법 중 일부 조항을 추가하여 법적 근거를 확보하기 위한 방안을 제시하고자 한다. 기존 유시티법의 제2조(정의)6항의 “유비쿼터스도시건설사업”에 관련 조항을 7항으로 변경하고, 제6항을 지능화시설 정의를 신설하면 될 것이다. 신설할 조항은 『“지능화시설”은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제6호, 제13호에서 정의하는 기반시설이 도시정보를 편리하게 측정하거나 시민에게 정보를 제공하는 기능 등을 포함할 수 있도록, 건설·정보통신 융합기술을 구현하기 위한 장비 및 시설을 말한다.』이다.

이와 같이 유시티법에 “지능화시설”을 삽입함으로써 “건설·정보통신 융합기술” 중 IoT장비에 대한 정의를 좀 더 명확히 할 수 있도록 하였으며, 통합운용센터에서 운영하는 다양한 IoT 장비들을 유시티법에서 동일한 시설로 묶을 수 있는 개념 및 근거가 제공될 수 있게 될 것이다.

### 3. 지능화시설의 구분

지능화시설은 기술의 발전에 따라 다양한 IoT의 결합과 다목적의 활용을 추구하고 있다. 그러나 동일한 지능화시설이더라도 설치되어진 시설에 따라 개별적인 관리가 된다는 단점이 있다. 이는 통합관리를 위한 법적 근거로 “지능화시설”이라는 신규 정의로 해소되었다. 그러나 지능화시설이 복수의 IoT장비들이 결합하여 운영되거나, 다목적으로 이용되는 등의 여러 상황에 따라 해당 IoT 장비를 체계적으로 관리하기 위한 구분이 필요하였다. 이러한 구분은 기술개발에 의해 다양한 IoT 장비가 계속 개발되기에 개별적 장비 실제 이름으로 구분을 짓는 것에는 한계가 존재한다. 따라서 개별적인 이름에 의한 구분보다는 복수 IoT 장비가 결합되거나 다목적으로 사용되는 IoT 장비를 바라보는 관점별로 지능화시설의 구분이 가능하도록 하는 것이 합리적이었다. 이에 본 연구에서는 지능화시설을 바라보는 관점에 따라 표 1과 같이 5개 관점으로 분류하였다.

TABLE 1. Classification of intelligent service facilities

Perspective	Classification
Combination	- Basic type
	- Complex type
Installation	- Fixed type
	- Movable type
Applied purpose	- Information collection type
	- Information supply type
Structure	- Independent type
	- Attached type
Purpose	- Single-purpose type
	- Multi-purpose type

결합형태별 관점에서 “기본형”이란 도시기반시설 또는 공공시설에 단일 지능화시설이 존재하는 경우를 말하며, “복합형”이란 복수의 지능화시설이 존재하는 경우를 의미한다.

설치유형별 관점에서 “고정형”, “이동형”이 있으며, 고정된 장소에 설치되는 지능화시설을 “고정형”, 차량과 같이 이동장비에 설치되는 지능화시설을 “이동형”이라 하였다. 적용목적별 관점에서 “정보수집형”은 정보의 수집·생산을 위한 지능화시설이고, “정보제공형”은 정보의 제공을 위한 시설을 뜻한다. 구조별 관점에서 “독립형”이란 도시기반시설 또는 공공시설의 기능이 지능화시설로 인하여 지능화되었을 경우를 말하며, “부착형”은 도시기반시설 또는 공공시설의 기능은 변하지 않고 결합된 지능화시설의 기능이 추가되는 경우를 말한다. 목적별 관점에서 “단순형”, “다목적형”이 있으며, “단순형”이란 지능화시설을 단일 목적으로 사용하는 경우, “다목적형”은 하나의 지능화시설을 통하여 다양한 목적을 수행할 경우로 정의한다.

가로등은 도시기반시설이며 도로시설물로 분류되어진다. 기존의 유시티법의 구분 체계로는 해당 시설물에 부착된 IoT 장비가 있더라도 명확한 구분법이 없으며 해당 IoT 장비들의 특징을 나타낼 수 없는 상황이다. 이에 그림 3과 같이 가로등에 복수의 IoT 장비 및 다목적이용을 할 수 있는 장비들이 부착되었을 때, 본 연구에

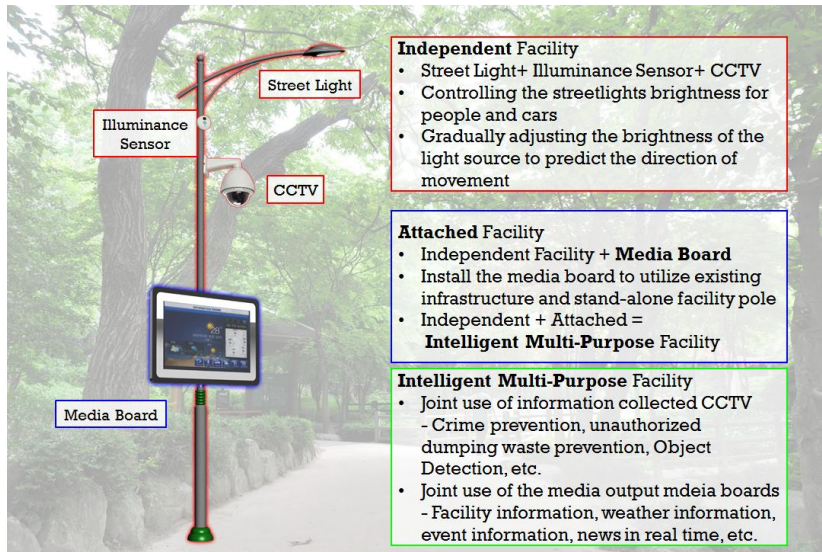


FIGURE 3. An example classification of intelligent service facilities

서 제시하는 구분법에 의해 각 장비들을 분류하고 특성을 살펴보겠다. 가로등의 본연의 기능인 조명기능을 효율적으로 운영하기 위한 IoT 장비로 조도센서와 CCTV를 부착하였다. 조도센서와 CCTV를 통하여 주변의 밝기와 가로등 주변의 시민 및 차량을 감지하여 가로등의 밝기를 조절할 수 있도록 하면 지능형가로등이라고 한다. 이 때 지능형가로등의 조도센서와 CCTV는 적용기술 관점으로 “정보측정형”, 구조별 관점은 “독립형”, 목적별 관점은 “단순형”이며, 지능형가로등 자체는 결합형태별로 보았을 때 “독립형”, 설치유형별은 “고정형”으로 구분할 수 있다. 해당 지능형가로등에 정보전달을 목적으로 미디어보드를 추가 장착하였을 경우 지능형가로등은 결합형태별 관점으로 보았을 때 “복합형 지능화시설”이 되며, 미디어보드는 구조별 관점에서 “부착형 지능화시설”로 구분된다. 이렇게 구분됨으로써 복수의 장비가 설치된 지능화시설의 관리주체를 명확히 구분할 수 있게 된다. 또한 지능형가로등의 밝기를 조절하기 위하여 사람 또는 차량을 감지하기 위한 CCTV를 방범 및 쓰레기무단투기

방지 등 다양한 목적으로 사용할 수도 있을 것이다. 이때, 지능형가로등은 “다목적 지능화시설”이 되고 CCTV는 목적별 관점이 “다목적”으로 구분되어진다. 이렇게 다목적으로 구분된 지능화시설은 지능화시설의 서비스가 연계 활용되고 있음을 나타낼 수 있다(그림 3).

이를 바탕으로 표 2와 같이 지능화된 시설의 분류와 지능화시설의 구분형태를 분류할 수 있을 것이다. 지능화시설 분류체계의 기본 틀은 유비쿼터스 도시서비스명에 따라 지능화된 시설의 이름으로 설정하고 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제6호에서 정의하는 기반시설 분류를 준용하여 대분류와 중분류로 나누도록 한다. 또한 지능화시설은 결합 형태와 설치 유형별로 구분하고, 적용된 지능화 기술은 적용기술별, 구조별, 목적별로 구분함으로 동일한 지능화시설이라도 개별적 성격이 표출되도록 하였다. 그리고 설치장소를 명시하고 관리주체와 서비스 연계활용 가능여부, 상세한 제원을 표시하도록 한다면 통합관리 및 이용을 할 수 있는 기본 틀을 마련할 수 있을 것이다.



TABLE 2. Framework of intelligent service facility(example)

U-Service / U-Facility	Urban infrastructure		Intelligent Service Facility	Type1				IoT Device	Type2				Admin	Service-Relationship			
	Big Level	Middle Level		Combination		Installation			Applied Purpose		Structure				Purpose		
				Basic	Complex	Movable	Fixed		Information Collection	Information Supply	Independent	Attached			Single-Purpose	Multi-Purpose	
U-Park	Space facility	Park	Intelligent Street Light		O		O	Illuminance Sensor	O		O		O			X	
								CCTV	O		O			O		O	
								Media Board		O		O			O		O
U-Park	Space facility	Park	KIOSK	O			O	Media Board		O	O			O		O	
U-Disaster prevention	Disaster prevention	Fireproof	CCTV	O			O	CCTV	O		O			O		O	
...																	

### 결론

본 연구에서는 도시에서 정보를 수집하고 제공하기 위한 공공분야에서 활용하는 IoT들에 대하여 국내의 특수성에 맞추어 살펴보았다. 우리나라는 유시티법에 의해 공공분야의 IoT를 이용하여 도시의 효율적인 건설 및 관리 등에 관한 사항을 규정하고 도시경쟁력과 국민의 삶의 질을 향상시키고자 하였다. 그러나 유시티법이 다루어야 할 시설물과 그를 지능화하기 위한 기술들이 방대한 관계로 법률상의 정의 중 일부가 모호할 수 밖에 없었다. 따라서 본 연구에서는 공공분야에서 적용하여 활용하고 있는 IoT 장비에 대한 정의를 제시하고자 하였다. 그 결과 공공분야에서 적용하고 있는 IoT 장비들에 대하여 “지능화시설” 이라고 정의하였으며, 법적 지위확보를 위하여 유시티법에 “지능화시설이란 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제6호, 제13호에서 정의하는 기반시설이 도시정보를 편리하게 측정하거나 시민에게 정보를 제공하는 기능 등을 포함할 수 있도록, 건설·정보통신 융합기술을 구현하기 위한 장비 및 시설” 로 삽입하는 방법을 도출하였다. 이를 위해 관련 법규의 검토, 실무자 인터뷰, 용어간의 위계 검토 등의 방법론을 수행하였다.

본 연구에서 정의한 “지능화시설” 은 스마트 시티에 적용된 다양한 IoT 장비들을 통합할 수 있는 개념을 제시하였으며, 법률상의 통합운영 센터에서 통합 설치 및 공동이용을 할 수 있는 법적 근거를 확립할 수 있었다. 또한 “지능화시설” 에 대한 정의가 명확해짐에 따라, 실무자들이 실무에서 적용할 수 있는 지침을 개발할 수 있는 근거가 제시되었다. 차후 유비쿼터스도시 계획의 수립 시 명확한 개념의 제공 및 관리 효율성 증대에 기여를 할 수 있을 것이다. **KAGIS**

### 주

- 1) 유시티법 제2조(정의) 제2항 "유비쿼터스 도시서비스"란 유비쿼터스 도시기반시설 등을 통하여 행정·교통·복지·환경·방재 등 도시의 주요 기능별 정보를 수집한 후 그 정보 또는 이를 서로 연계하여 제공하는 서비스로서 대통령령으로 정하는 서비스를 말한다.
- 2) 유시티법 제2조(정의) 제3항 "유비쿼터스 도시기반시설"이란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 시설을 말한다.
  - 가. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제6호에 따른 기반시설 또는 같은 조

- 제13호에 따른 공공시설에 건설·정보통신 융합기술을 적용하여 지능화된 시설
- 나. 「국가정보화 기본법」 제3조제13호의 초고속정보통신망, 같은 조 제14호의 광대역통합정보통신망, 그 밖에 대통령령으로 정하는 정보통신망
- 다. 유비쿼터스 도시서비스의 제공 등을 위한 유비쿼터스 도시 통합운영센터 등 유비쿼터스 도시의 관리·운영에 관한 시설로서 대통령령으로 정하는 시설
- 3) 유시티법 제2조(정의)제4항 "유비쿼터스 도시기술"이란 유비쿼터스 도시기반시설을 건설하여 유비쿼터스 도시서비스를 제공하기 위한 건설·정보통신 융합기술과 정보통신 기술을 말한다.
- 4) 유시티법 제2조(정의)제5항 "건설·정보통신 융합기술"이란 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제6호에 따른 기반시설 또는 같은 조 제13호에 따른 공공시설을 지능화하기 위하여 건설기술에 전자·제어·통신 등의 기술을 융합한 기술로서 대통령령으로 정하는 기술을 말한다.

## REFERENCES

- Choi, N.H. 2004. Spatial characteristics of ubiquitous computing and implementation of U-City. *Urban Affairs* 39(427):62-78 (최남희, 2004. 전자정부와 디지털 도시: 유비쿼터스 컴퓨팅의 공간적 특성과 U-도시의 구현. *도시문제* 39(427):62-78).
- FTC(Federal Trade Commission). 2015. Internet of things, privacy & security in a connected world. *FTC Staff Report*. p.1.
- IBM(International Business Machines Corporation). 2010. Smarter cities for smarter growth. *IBM Global Business Service Executive Report*. pp.1-3.
- ISTAG(The Information Society Technologies Advisory Group). 2009. Revising Europe's ICT strategy. p.34.
- Jo, S.S., S.H. Lee, and Y.T. Leem. 2015. An analysis on the evolutionary characteristics of Ubiquitous City through evolutionary map of Ubiquitous City. *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies* 18(2):75-91 (조성수, 이상호, 임윤택, 2015. 유시티 진화 지도를 통한 유시티 진화 특성 분석. *한국지리정보학회지* 18(2):75-91).
- Joung, Y.B. 2009. Analysis of relationship between a law concerning building Ubiquitous City and laws concerning country-city development. *Public Land Law Review*. 45:129-151 (정연부, 2009. 유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률의 기능적 지위와 국토·도시개발법제와의 관계. *토지공법연구*. 45:129-151).
- KISTEP(Korea Institute of Science Technology Evaluation and Planning). 2016. Policy direction of domestic and foreign's IoT. *KISTEP InI*. vol.13. pp.20-21 (한국과학기술기획평가원, 2016. 국내외 사물인터넷 정책 추진 방향. *KISTEP InI*. 제13호 20-21쪽).
- KLID(Korea Local Information Research & Development Institute). 2013. 2013 local informatization white paper. pp.226-471 (한국지역정보개발원, 2013. 2013년 지역정보화백서. 226-471쪽).
- Lee, J.S. 2006. An analysis on the relationship between u-services types and CSFs. Master's thesis. Dankook Univ., Yongin, Korea. (이종승, 2006. 유비쿼터스 서비스 유형과 핵심성공요인과의 관계 분석. 석사학위논문. 단국대학교 대학원).
- Moon, T.H., D.H. Kim, N.H. Choi, and J.H.

- Jeon. 2002. A study on the vision and strategy for building Ubiquitous Cities. Ministry of Information and Communication. pp.66-68 (문태훈, 김동환, 최남희, 전재호. 2002. '차세대 고도 정보화모델도시' 구상 및 대응전략 연구. 정보통신부. 66-68쪽).
- NIA(National Information Society Agency). 2015. IoT requirement and market trends. IT & Future Strategy Report. vol.15. pp.13-26 (한국정보화진흥원. 2015. 사물인터넷 수요 및 시장동향. IT & Future Strategy 보고서. 제15호 13-26쪽).
- NIPA(National IT Industry Promotion Agency). 2013. Internet of Things Industry key trends. International ICT R & D policy trends vol.6 pp.102-115(정보통신산업진흥원. 2013. 사물인터넷 산업의 주요 동향. 해외 ICT R&D 및 정책동향. 제6호 102-115쪽). [KAGIS](#)