

# 비즈니스 모델의 진화: 플러그에서 플랫폼으로 -다원 DNS IoT 기술의 사례-\*

박민혁\*\* · 여운남\*\*\* · 이정우\*\*\*\*

## Evolution of Business Model: From Plug To Platform - Dawon DNS Business Case-\*

MinHyuk Park\*\* · Unnam Yeo\*\*\* · Jungwoo Lee\*\*\*\*

### ■ Abstract ■

As we enter the era of the 4th industrial revolution, information and communication technologies, including artificial intelligence and big data, are converging throughout society. Especially, as the importance of the social foundation of hyper-connection grows, the social influence of IoT, a network of connecting objects, people, and various entities, is also gradually expanding. In addition, as a pandemic, COVID-19, continues, interests in contact-oriented technology and service development are growing more than ever, and each company is trying to establish a core competency strategy to gain an edge in competition in the changing society. This study is a case study centered on Dawon DNS, a company that provides an IoT-based AI smart plug platform. Dawon DNS is broadening its services while developing products by applying advanced technologies, and this study is aiming to investigate the core competencies of the business evolution process. The obtained result of this study will provide implications for companies to become more competitive by suggesting the attitudes and strategies that startups should have during the transforming business environment.

Keyword : IoT, AI, Smart Plug, Service, Business Model, PowerManager, Dawon DNS

Submitted : July 19, 2021

1<sup>st</sup> Revision : September 18, 2021

Accepted : October 12, 2021

\* 본 연구는 연세대학교 미래융합연구원(ICONS)의 지원을 받아 연구되었음.

\*\* 연세대학교 정보대학원 UX 트랙 석사과정

\*\*\* 주식회사 다원 DNS 대표이사

\*\*\*\* 연세대학교 정보대학원 교수, 교신저자

## 1. 서 론

인공지능과 사물인터넷을 활용하는 IT 서비스 시장이 확장되고 있는 가운데, 사람들의 요구사항이 증가하고, 이를 충족할 수 있는 새로운 제품과 서비스가 지속적으로 출시되고 있다. 특히, 4차 산업혁명 시대에서 다양한 산업 전반에 있어 사물인터넷(IoT)이 발전 가능성을 보여주고 있다.

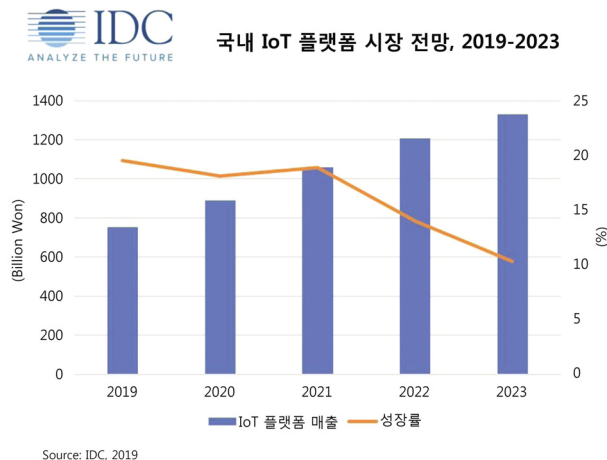
IoT 기술은 사물과 인터넷을 연동하여 다양한 데이터를 수집함과 동시에 이를 활용하여 사용자에게 편리한 서비스로 제공할 수 있는 것이 가장 큰 장점이라고 할 수 있다. IoT는 기계와 기계를 비롯하여 무선 센서 네트워크 등 기존 기술들을 포함하고 여기에 인터넷 기술을 병합하여 산업 분야에서 요구되는 새로운 서비스를 창출해낸다. 이러한 특징 때문에 다양한 산업군에서 IoT에 대한 관심과 연구는 꾸준히 증가하고 있다(김재호 외, 2013).

지난해 한국 IDC에서 발간한 ‘국내 IoT 플랫폼 시장 전망 보고서’를 통해 발표된 IoT 플랫폼 시장 전망 현황은 [그림 1]과 같다. 2019년 국내 IoT 플랫폼 시장 규모는 전년 대비 19.5% 증가한 7,540억 원에 이르렀고, 2023년까지는 16.1%의 연평균 성장률을 보이면서 1조 3,308억 원에 이를 것으로 예상하였다(이수민, 2020).

이와 같이 IoT와 관련한 플랫폼 매출이 지속적으로 성장하고 있어 많은 기업들은 IoT 기술을 기반으로 한 인공지능, 빅데이터, AR/VR 등 다양한 기술을 포함하는 플랫폼들을 개발해내면서 디지털 트랜스포메이션을 가속화하고 있다(Thierer and Castillo, 2015; 황정빈, 2020). 현재 IoT 기술은 의료부터 농업, 에너지, 유통/물류, 중공업, 공공기관에 이르기까지 거의 모든 산업에 걸쳐 수많은 데이터와 원격 장치 제어 기능을 제공하고 있다(이대영, 2020).

IoT 플랫폼의 대표사례로는 IoT 냉난방기 관계 시스템인 iRAMS를 공급하고 있는 ‘에어릭스(AERIX)’가 있다. iRAMS는 사업장 곳곳에 온도 센서를 배치한 후 실내 환경과 컴프레서 상태를 파악한다. 센서가 수집한 데이터를 허브로 모이게 하여 저장 및 분석하고 데이터에 기반하여 AI기술로 에어컨을 선택 가동해 효율적인 에너지 관리를 달성한다(선연수, 2020). 이와 더불어, 데이터 분석을 중심으로 인공지능과 하드웨어의 결합을 통해 생태계를 구축해나가고 있는 ‘아마존’은 데이터 분석 플랫폼인 ‘AWS IoT’, 인공지능인 ‘알렉사’ 등을 통해 IoT 비즈니스를 추진해나가고 있다(신동윤, 2019).

김정은(2020)에 따르면, 과거부터 전략 경로의 변경, 즉, 전략적인 경영을 기반으로 하는 연구가 지속적으로 이루어짐을 알 수 있다. 시대에 따른 기술발



[그림 1] 국내 IoT 플랫폼 시장 전망

전으로 기업들은 새로운 제품 및 서비스 개발 및 제공의 활성화하여 비즈니스의 진화를 이끌고 경쟁력을 갖추어나가고 있다고 할 수 있다. 최근, 무인화를 기본으로 하는 키오스크, 챗봇, 드론 배송 등 다양한 형태의 언택트 기술이 등장하기도 했다(삼성반도체 이야기, 2018). 여기서 언택트(Untact)란 접촉을 의미하는 컨택트(Contact)에 부정어(Un)가 합쳐 만들어진 신조어로 인간 사이에 일어나는 접촉을 최소화하는 한편 비대면 형태로 정보와 서비스가 오고 가는 것을 의미한다. 기존에 언택트라고 하면 유선 혹은 무선 전화 정도로만 생각해볼 수 있었지만 2019년 말부터 시작된 코로나19의 발생 및 지속으로 최근 다양한 형태의 언택트 기술에 대한 연구 및 개발이 눈에 띄게 증가하게 되었다. 즉, 코로나 팬데믹의 확산은 예상치 못하게 새로운 언택트 시대를 열고 가속화 시켰다. 또한, ‘사회적 거리 두기’가 권장됨에 따라 재택근무, 키오스크 구매, O2O 확산 등 일상 생활 뿐만 아니라 기업들에게도 새로운 청사진이 요구되고 있다.

본 연구에서는 기술의 발달과 환경적인 요인 변화 등에 따른 비즈니스 모델의 진화에 초점을 맞추어 실제 비즈니스 사례를 분석한다. 전기 플러그 생산업체로 창업하여서 IoT 기술을 비롯한 정보통신기술의 발달에 따라서 비즈니스의 초점을 피벗팅해 온 다윈 DNS의 사례를 분석하였다. 성장 진화의 과정과 그중에 발생했던 도전과 해결에 초점을 맞추어 비즈니스 캔버스를 활용하여 분석하였다.

다윈 DNS는 2007년에 설립된 이래 전기선의 플러그를 핵심역량으로 삼아 세계에서 가장 작은 스마트 플러그 개발까지 진행하고 IoT 혁신의 트렌드에 힘입어 스마트 플러그로 제품과 비즈니스 모델을 진화시켰고 이어서 스마트 플랫폼인 ‘파워매니지’를 개발하면서 그 비즈니스 모델을 진화시켜왔다. 본 연구에서는 다윈 DNS의 비즈니스 현황과 더불어 비즈니스 모델의 진화를 분석한다(표원지 외, 2015). 본 연구는 여러 기업의 동시 분석을 통한 표면적 분석의 한계를 극복하고자 하나의 기업을 선정하여 심층적인 분석을 할 수 있는 단일사례분석 방법을 활용하였

다(박민혁 외, 2021; Yin, 2017). 허문구(2019)는 본 방법론을 활용함으로써 분석 대상 기업의 핵심 성공요인을 도출하고, 기업의 발전을 위한 시사점을 제시한 바 있다. 또한, 본 연구에서는 문헌조사와 동시에 사례연구 기업에 대한 이해도를 높이기 위하여 다윈 DNS 실무자들의 인터뷰를 진행하여 질적 자료를 수집하고 보완하였다(양난주, 2009). 결과적으로는 시대와 상황의 변화에 따라 스타트업 기업이 겪어나갈 변화와 이에 따른 진화의 전략 사례를 제시하여 실무의 시사점을 제공하고 있다.

## 2. 사례의 배경과 활용이론

여기서는 사물인터넷을 개괄하고 본 사례분석에서 활용하고자 하는 비즈니스 모델 분석방법과 연계된 핵심역량이론에 관해서 정리하였다. 본 연구의 사례 기업인 다윈 DNS는 콘센트 및 플러그 개발 역량을 핵심역량으로 정의하고, 전략적인 경영을 위해 핵심역량을 중심으로 하는 동시에 플랫폼을 구축하며 지속적인 서비스 확장을 이루어왔다.

### 2.1 사물인터넷(Internet of Things)

사물인터넷은 비즈니스에서 새롭게 활용하는 기술로 등장하였으며, 이는 비즈니스 모델이 중요한 영향을 미치고 있다. 사물인터넷 즉, IoT는 사람과 사람, 사람과 사물 그리고 사물 대 사물까지 연결하는 네트워크로써 언제 어디서나 무엇이든 연결 가능한 네트워크를 의미한다(장정숙, 2020). 즉, 사물이 사람에게 의존하지 않고 통신을 주고받는 점에서 기존 유비쿼터스 혹은 M2M(Machine to Machine)과 비슷한 형태를 보여주기도 하지만, 기존 M2M이 가지고 있던 개념을 인터넷으로 확장하여 현실과 가상세계의 모든 정보와 상호작용하는 개념으로 진화한 것이라고 할 수 있다(전상현 외, 2020). 특히, IoT는 온라인 도구로 물리적인 도구를 조작하거나 자동화하여 서비스를 제공하는 환경이기 때문에 기존에 존재하였던 웹이나 앱 서비스와는 구별된다고 볼 수

〈표 1〉 IoT 기반 플랫폼의 대표사례

기업명	업종	사례
마이크로소프트	컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 서비스	윈도우 운영체제를 기반으로 한 IoT 데이터 분석 플랫폼인 ‘에저 IoT’를 중심으로 IoT 비즈니스를 전개해 나가고 있음. ‘에저 IoT’는 머신러닝 기술을 이용, IoT 기기에서 생성된 데이터를 클라우드에 수집 및 분석하는 플랫폼(신동운, 2019)
삼성SDS	컴퓨터 프로그래밍 서비스	산업현장에서 사용되는 센서를 비롯한 장비 등 여러 디바이스를 연결하여 실시간으로 데이터를 수집 및 관리하는 IoT 플랫폼 ‘브라이틱스’ 개발 및 제공(박효길, 2020)
보쉬	자동차 부품	IoT를 바탕으로 모빌리티 서비스 제공기관 및 자동차 제조업체를 겨냥한 솔루션은 물론 고객들을 위한 예약 및 공유 플랫폼을 제공(조상협, 2020)

있다(김영미 외, 2016). 이러한 4차 산업혁명과 동시에 최근 등장한 5G 기술로써 더욱 큰 확산을 준비하고 있기도 한 IoT는 다양한 가전제품에 적용되고 있을 뿐만 아니라 인공지능, 자율주행 자동차, VR/AR 등 여러 기술과 융합하고 발전하고 있다(임성환 외, 2020). 더 나아가 IoT를 기반으로 하는 IoT 플랫폼은 현실 세계의 사물들을 상호 연결하여 언제 어디서나 서로 소통할 수 있도록 하며 사물로부터 데이터를 수집하고 서비스를 제공하는 동시에 사물에 대한 제어 방법을 제공한다. IoT 플랫폼을 활용하여 사물들은 소셜 네트워크, 건강, 미디어, 안전과 같은 고도화된 서비스까지 제공할 수 있게 되었는데, <표 1>에 IoT 플랫폼과 관련한 대표사례를 설명하였다.

## 2.2 비즈니스 모델

비즈니스 모델은 새롭게 개발한 제품이나 서비스를 어떠한 방식으로 소비자에게 편리하게 제공하고, 마케팅하며, 수익을 발생시키겠다는 아이디어를 의미한다(Afuah and Tucci, 2001). IT 서비스가 활성화되면서 비즈니스에 관한 관심이 높아지고 있다(신은혜, 김보연, 2017). 어떤 제품 혹은 서비스를 소비자에게 편리하게 제공하는 방법은 무엇이며, 어떤 마케팅 방법을 통해 얼마만큼의 돈을 벌어들일겠다는 일련의 계획을 의미한다. 비즈니스 모델과 관련하여 인터넷 경제학자인 Timmers(1998)는 “특정 사업에 참여하는 이해관계자들의 역할과 이를 위한 아키텍처로써 이해 관계자들이 얻는 잠재적인 인센티브와

사업 주도자가 얻는 수익모델”로 정의한 바 있다. 또한, Zott et al.(2001)은 “가치를 창출할 수 있도록 디자인된 거래의 내용, 구조, 지배구조”라고 비즈니스 모델을 정의한 바 있다.

이를 비롯하여 “고객과 시장을 통해 기술적인 특성과 투입과 같은 잠재력이 경제적 산출로 전환될 때 필요한 프레임워크를 제공하는 행위”로 비즈니스 모델에 대한 연구들이 나오고 있다(Chesbrough and Rosenbloom, 2002). 이와 같은 비즈니스 모델 관련 선행연구들을 종합해볼 때, 비즈니스 모델은 기업이 고객의 니즈를 파악하고 차별화된 가치를 발굴함으로써 효과적으로 고객들에게 서비스를 제공하여 수익을 발생시키는 하나의 프로세스라고 정의할 수 있을 것이다(이승준 외, 2017). 본 연구에서는 비즈니스 모델 분석에 있어서 비즈니스 캔버스를 활용할 것이다.

## 2.3 핵심역량 이론

비즈니스 모델링에 있어서 제일 중요한 점은 어떠한 자원으로 고객들에게 가치를 제공할 것인가 하는 점이다. 비즈니스를 운영하는 데 있어서 필요한 자원들을 정의하는 데 있어서 중요한 개념은 핵심역량이다. 핵심역량이란 비즈니스의 전략적인 이점을 구성하는 자원과 기능을 의미한다. 현대 경영이론은 경쟁에서 성공하기 위해서 핵심역량을 정의하고 육성 및 활용해야 함이 강조하고 있다. 핵심역량(Core Competency)을 정의한 Prahalad and Hamel(1990)

은 기업의 핵심역량이 경쟁우위의 근원이라고 설명하고 있으며, 모든 기업은 경영을 하는 데 있어서 핵심역량을 중심으로 변화해야 한다고 설명한다. 구체적으로는 산업 내 규범을 변화시킬 수 있어야 하며, 새로운 산업의 경영역량을 획득해야 한다고 제시하였다. 이와 더불어, Torkkeli and Tuominen(2002)는 기업의 경영관리와 인프라 구축, 전략적인 네트워크 구축을 위해 핵심역량의 역할이 강조되며, 기업은 자사의 핵심역량 없이는 경쟁적 우위를 유지할 수 없다고 설명했다. 이러한 맥락에서 본 사례 분석에서는 핵심역량의 변화를 추적하였다.

### 3. 사례 분석

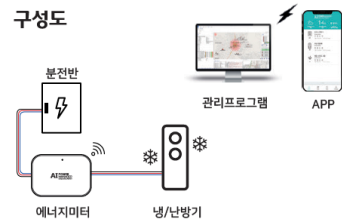
#### 3.1 IoT 기반의 AI 스마트 플러그 플랫폼 제공 기업 '다원 DNS'

다원 DNS는 2007년에 설립되었으며, 시스템 소프트웨어 개발 및 공급업에 주력하고 있다. 2억 6,250만 원의 자본금으로 시작한 다원 DNS는 2021년 기준 26명의 직원이 있고, 109억의 매출을 달성하였다. 주력하고 있는 사업으로는 전력, 전자 IoT 디바이스 개발 및 공급, 빅데이터를 이용한 플랫폼 분석 등이 대표적이며, <표 2>에 기업 현황을 정리하였다.

<표 2> 다원 DNS의 기업현황

기업명	주식회사 다원 DNS
대표자	여운남
업종	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업
설립일	2007년 11월 28일
기업규모	중소기업 / 26명 재직 중
자본금	2억 6,250만 원
매출액	109억 원
사업내용	전력, 전자 IoT Device 개발 및 공급, Bigdata를 이용한 Platform 분석
주요 협력 기업	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 삼성(SmartThings)</li> <li>- 카카오(Kakao Home)</li> <li>- KT(GIGA Genie)</li> <li>- 네이버(Clova)</li> <li>- 구글(Google Assistant)</li> <li>- LG U+(U+ IoT)</li> </ul>

다원 DNS는 순수 국내 독자 기술인 IoT 디바이스, 플랫폼, 빅데이터, 앱을 보유한 IoT 전문 기업이라고 할 수 있다. 다원 DNS 제품에는 독자적인 플랫폼 '파워매니저'가 있는데, 여기서 중심이 되는 정밀한 실시간 전력 측정 방식과 대기전력 자동 차단 기술력을 기반으로 글로벌 시장을 개척하고 있다. 또한, 다원 DNS는 여러 업체에 비대면 서비스 솔루션을 제공함으로써 코로나 시대에 있어서 비대면 방식에서의 사업을 강화하고 있다. 실시간 모니터링 시스템을 기반으로 사람 간의 대면을 최소화할 수 있는 방안을 제시하였으며, 코로나라는 어려운 상황에 직면했음에도 불구하고, 매출의 상승을 이루고 있다. 가장 대표적인 사례로 첫째, IoT 스티디 카페 솔루션이 있다. IoT 기술을 통해 카페의 모든 개인 좌석과 시설물을 통합 관리할 뿐만 아니라, 에너지 관리 서비스를 제공하여 스티디 카페 내부에서 소모되는 에너지를 관리함으로써 비용을 절감한다. 둘째, IoT 스마트 냉방 제어 솔루션을 개발하였다. 냉방기 설비의 통합 운영관리 및 에너지 사용 현황 모니터링 및 제어를 통한 통합 에너지 관리 서비스를 제공하여 에너지 비용을 절감하는 효과를 창출한다([그림 2] 참조).



[그림 2] IoT 에너지 절전 솔루션 구성도

마지막으로 IoT 스마트 간판·광고 솔루션이 있다. 일출과 일몰 시간에 맞추어 매장의 간판을 자동으로 제어할 수 있도록 하여 에너지를 절감한다. 또한, 전력 데이터 분석을 통한 고장 알람 서비스를 제공하고 매장의 에너지 운영 데이터 분석을 통해, 비효율적인 패턴을 구분하고, 매장별로 필요한 가이드를 제공한다.

#### 3.2 기술 발전에 따른 핵심역량의 성장

해당 분야에서 지속적으로 경쟁력을 갖추어 우위

<표 3> 다원 DNS의 단계별 핵심역량 확장과정

단계	제품이미지	기술발전에 따른 핵심역량 확장
1단계 (2007~2014)		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 와이파이 및 블루투스 스마트 콘센트를 개발 및 공급</li> <li>2. 시간이 흐름에 따라 소형화되고 태양광 발전량 측정기 개발</li> </ol>
2단계 (2015~2016)		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. IoT 기술을 기반으로 한 스마트 플러그를 개발 및 공급</li> <li>2. 규격이 눈에 띄게 줄어들고 기기간 연결성 확보</li> <li>3. '파워매니저'라는 자체적인 어플리케이션과의 연동으로 사용성 증진</li> </ol>
3단계 (2017~현재)		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 인공지능 기술 탑재 및 멀티탭 형태 개발로 활용성 증진</li> <li>2. 원격제어 시스템 구축</li> <li>3. 인공지능을 중심의 초소형 플러그 공급과 동시에 저전력 광대역 네트워크 무선 기술 표준으로 하는 NarrowBand-IoT 중심의 플러그 개발</li> </ol>

를 접하기 위해서는 앞서 언급하였던 핵심역량의 중요성이 강조된다(Alexandra Twin, 2021). 각 기업들은 핵심역량에 집중하는 동시에 시대와 환경의 변화에 대응할 수 있는 전략을 설립하는 것이 중요하다. 다원 DNS 역시 지속적으로 콘센트 및 플러그를 중심으로 하는 동시에 기술의 발전에 따라 핵심역량을 확장하고 새로운 서비스 전략을 수립하는 모습을 보여주며 지속적인 비즈니스의 진화를 보여주었다. 다원 DNS의 핵심역량 확장과정을 정리하였다(<표 3> 참조).

## 4. 비즈니스의 진화

콘센트 및 플러그 개발을 중심으로 시작한 다원 DNS는 기술의 발전에 따라 새로운 제품 및 플랫폼을 개발하였다. 최근에는 인공지능을 활용한 원격제어 시스템 등을 구축하며, 변화하는 시대와 환경에 발맞추어 나아가는 모습을 보였다. 이와 동시에 서비스 영역을 확장하며 비즈니스의 진화를 보여주고 있다.

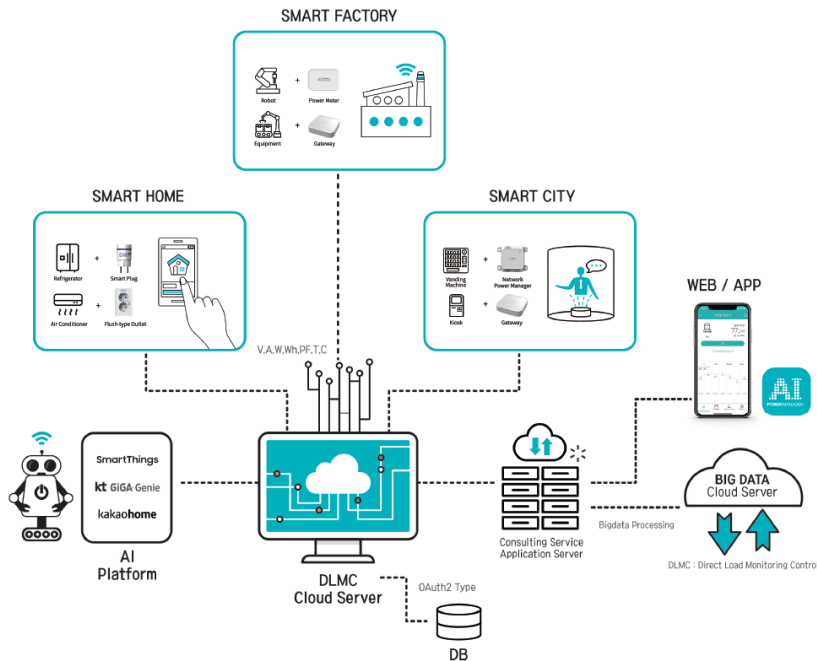
### 4.1 IoT 기반의 AI 스마트 플러그 플랫폼 '파워매니저' 개요

스스로 상황을 판단하고 대처하면서 안정적인 서비스를 제공하며 고부가가치를 창출할 수 있기 때문에 IoT는 인공지능과 결합되면서 '지능형 사물인터넷(AIoT)'으로 변화되고 있다(이상우, 2020).

다원 DNS의 '파워매니저' 역시 이러한 IoT와 AI를 기반으로 하여 언제 어디서나 제약을 받지 않고 실시간으로 소비전력을 확인하고 제어가 가능하다. 따라서 전기요금을 사전에 예상할 수 있고, 가정이나 산업현장에서 전기를 좀 더 편리하고 안전하게 쓸 수 있도록 서비스를 제공한다.

### 4.2 주요 서비스 소개

현재 진화된 3단계의 다원 DNS 비즈니스의 서비스는 다양한 산업에서의 서비스를 제공한다. 크게 스마트 홈(Smart Home), 스마트 공장(Smart Factory), 스마트 시티(Smart City) 등으로 고객군과 활용도를 넓혀 가고



[그림 3] 다원 DNS의 블록다이어그램(Block Diagram)

있는 것이며, [그림 3]과 같이 블록다이어그램을 활용하여 주요 서비스 구조도를 한 눈에 살펴볼 수 있다.

스마트 플러그를 통한 생활상의 모니터링에서 위험 상황을 감지하고 대처할 수 있는 것이다.

#### 4.2.1 스마트 홈(Smart Home)

스마트 홈 서비스에 있어서 다원 DNS가 제공하는 서비스는 크게 다섯 가지이다. 첫째, 전력 사용량뿐만 아니라 전기요금 보기, 전월과의 비교 등 전반적인 사용량을 볼 수 있는 전력 모니터링 서비스다. 둘째, 가전기기를 얼마나 오래 사용하고 있는지 관리하고 보호하는 케어 서비스가 있다. 셋째, 정전 되거나 네트워크 연결이 끊길 시 알림메시지를 제공하는 정전 및 통신 끊김 알림 서비스가 있다. 넷째, 거실 등의 공간에서 내가 원하는 대로 기기 통합관리를 할 수 있는 디바이스 그룹관리 서비스가 있다. 다섯째, 설정해놓은 대기전력 만큼의 전력이 소모될 경우 자동으로 전원을 즉시 차단하는 기능과 자신이 설정해놓은 시간만큼 경과 후에 차단하는 서비스가 있다. 아울러, 이러한 서비스들을 고령층의 가전기기에 설치하여 일종의 돌봄 서비스를 추가하는 서비스도 있다.

#### 4.2.2 스마트 공장(Smart Factory)

현재 다원 DNS는 중소기업 공장 에너지 효율을 높여줄 IoT 기반 ‘에너지관리시스템’을 개발하여 공급하고 있다. 공장 설비에 소요되는 에너지 사용 특성을 분석하여 최적의 소비 형태와 지속 관리 방안을 제공하는 ‘IoT 공장 에너지관리시스템’ xEMS를 개발하여 확장된 IoT기반 에너지 모니터링 시스템은 중소 규모의 제조업체를 대상으로 에너지 사용량 모니터링 및 전력량 피크를 실시간으로 관리하여 스마트폰을 통한 알람을 제공한다.

또한, 생산 시 전력 패턴을 분석하여 생산량을 자동 계산하여 생산 실적을 관리할 수도 있다. 생산계획을 수립하고, 불량률 입력 관리할 수 있도록 제공하며, 설비 공장을 입력하고 이력을 관리하며 공장 전체 전력 사용, 생산, 불량, 고장을 실시간으로 모니터링 하는 기능을 제공한다.

### 4.2.3 스마트 시티(Smart City)

다윈 DNS의 진화된 비즈니스 모델에서는 스마트 시티에서도 서비스를 제공한다. 크게 두 가지의 주요 서비스를 제공하는 데, 대기 및 수질 오염 방지 시설 가동 모니터링 서비스가 그 첫 번째이다. IoT 실시간 시설가동 모니터링 측정기를 통해 수집된 배출시설의 전력 사용현황을 파악한다. 대기, 수질, 악취 등 오염 방지 시설의 전력 사용현황에 대한 실시간 데이터를 수집 및 분석하여 공장의 오염 방지 시설의 가동 및 이상 유무를 모니터링한다. 각종 오염 방지 시설의 가동 여부, 가동 횟수를 확인할 수 있을 뿐만 아니라 설비의 전력 소모 패턴 데이터를 통해 설비의 상태도 확인할 수 있도록 돕는다.

두 번째 서비스는 IoT CCTV 원격 자동 복구 서비스다. 자동으로 장비 상태를 체크하고 원격으로 복구할 수 있는 서비스다. CCTV 원격 전원 제어기는 스마트 플러그에서 발전된 제어기인데, 총 8개의 채널을 제어할 수 있고 실시간 감지를 통하여 다운타임을 줄이고 사후서비스 비용을 절감하여 준다. 온도 센서, 문열림 감지 센서, 팬 제어 센서등을 내장시킬 수 있어서 상황에 따른 대응 시스템을 구성할 수 있다.

## 5. 비즈니스 모델 진화 분석

본 사례연구의 초점은 비즈니스, 특히 최근의 정보통신기술 기반의 스타트업에서 많이 나타나고 있는 비즈니스 모델의 진화에 맞추어져 있다. 다윈 DNS 비즈니스의 진화 과정을 비즈니스 모델 캔버스의 구성요소들을 활용하여 설명하고 각 단계별 진화에 있어서의 전략적 요소들을 찾아 설명하였다.

### 5.1 비즈니스 모델 캔버스

비즈니스 모델 캔버스의 가장 큰 특징은 비즈니스에서 가장 중심이 되는 고객 및 제품, 사업타당성 분석, 조직의 구조와 프로세스, 시스템 등을 통해 비즈니스를 보다 전략적으로 진행할 수 있도록 시각적인 자료를 활용하여 도식화하였다는 점이다.

여기서 도출된 도식화 자료는 기업의 비즈니스 모델을 분석하는 도구로 활용할 수 있으며, 사업하는 과정에서의 문제점을 확인하여 향후 개선안을 도출하는데 도움을 준다(변홍주 외, 2015; 이유미 외, 2013). Osterwalder가 개발한 비즈니스 모델 캔버스는 혁신적인 비즈니스 모델 개발을 위한 9가지 항목을 보여준다. 즉, 비즈니스 모델 캔버스는 기업이 혁신적인 비즈니스를 개발하거나 지속가능한 성장을 할 수 있을지에 대해 관심을 가지는 것에서 출발한다(권혁, 2019).

### 5.2 비즈니스 모델 캔버스의 분석절차와 방법

비즈니스 모델 캔버스는 기업의 수익 창출 원리를 <표 4>와 같이 9개의 블록으로 간단하게 도식화한다. 먼저 분석하고자 하는 사례를 선정한 후, 비즈니스 모델 캔버스를 활용하여 분석하는 과정을 거친다(우체련 외, 2016; 류정민 외, 2016). 비즈니스 모델 캔버스의 분석은 목표고객 → 가치제안 → 채널 → 고객관계 → 수익원 → 핵심자원 → 핵심활동 → 핵심파트너십 → 비용구조의 순으로 진행된다(표원지 외, 2015).

<표 4> 비즈니스 모델 캔버스에서의 9가지 블록

Building Blocks	Definition
목표고객(CS)	제품 제공을 위한 기업의 목표고객
가치제안(VP)	고객들의 니즈를 충족할 수 있는 제품 및 서비스
채널(CH)	고객들과의 의사소통 및 제품과 서비스 전달에 필요한 매체
고객관계(CR)	목표고객들과의 지속적인 관계 유지
핵심자원(KR)	비즈니스 운영에 필수적으로 필요한 요소
핵심활동(KA)	비즈니스를 운영하는데 있어서 필요한 활동
핵심파트너(KP)	비즈니스를 운영하는데 있어서의 공급자와 파트너간의 관계
수익원(RS)	목표고객으로부터 기업이 얻는 수입
비용구조(CS)	비즈니스를 운영하기 위해 필요한 모든 비용



스타트업을 비롯하여 중소기업의 경우 중견기업 및 유니콘 기업으로 도약하기 위해 자사만의 특별한 비즈니스 모델을 만들어야 한다. 더불어, 자사의 강점과 문제점이 무엇인지, 그리고 경쟁력 강화를 위한 방안이 무엇인지 알아보는 것은 매우 중요한 활동이다(권혁, 2019). 이러한 관점에서 IoT 기반의 스타트업을 비롯하여 중소기업의 경우 중견기업 및 유니콘 기업으로 도약하기 위해 자사만의 특별한 비즈니스 모델을 만들어야 한다.

더불어, 자사의 강점과 문제점이 무엇인지, 그리고 경쟁력 강화를 위한 방안이 무엇인지 알아보는 것은 매우 중요한 활동이다(권혁, 2019). 이러한 관점에서 IoT 기반의 AI 스마트 플러그 플랫폼을 개발하고 공급하며 성장하고 있는 다원 DNS의 비즈니스 모델을 비즈니스 모델 캔버스 중심으로 정리하였다. 추가적으로 핵심역량 이론을 기반으로 콘셉트 및 플러그 분야에 지속적으로 집중해온 다원 DNS의 진화과정

을 함께 살펴보았다. 이를 통해, 해당 기업이 기존의 역량에 집중하면서도 시대적인 변화에 대처하기 위한 비대면 솔루션을 개발 및 강화하는 방향성을 가지고 사업을 확장해나가는 모습을 살펴볼 수 있을 것으로 예상되었다. 이에 따라 앞서 언급하였던 3단계의 기간을 기반으로 다원 DNS의 프레임워크를 [그림 4]와 같이 구성하여 제안할 수 있었다.

제안된 다원 DNS의 비즈니스 모델 캔버스를 통해서 다른 기업들과의 차별점과 비즈니스와의 연관성을 찾아볼 수 있었다. 첫째, 시간의 흐름에 따라 고객 집단이 세분화되는 모습을 발견할 수 있었다. 핵심 파트너가 개인에 국한되었던 1단계와는 달리, 3단계의 경우 개인, 공장, 기업, 정부기관에 걸쳐 파트너의 수가 증가함을 알 수 있었다. 둘째, 시장의 세분화 모습이 돋보였다. 집에서 정확한 전력량 측정을 할 수 있는 제품만을 개발하였던 1단계와는 달리, 시간의 흐름에 따라 집, 공장을 비롯하여 도시에서도 활

단계	핵심파트너 (KP)	핵심활동 (KA)	핵심자원 (KR)	가치제안 (VP)	고객관계 (CR)	채널 (CH)	고객 (CS)	비용구조 (CS)	수익원 (RS)
1단계	개인	하드웨어 개발 (Wifi, Bluetooth, USB)	하드웨어 개발자	와이파이 및 블루투스 활용 콘센트 USB형 소비전력 측정기	정확한 전력량 측정제공	오픈마켓	전력량을 알고 싶은 개인	하드웨어 개발	하드웨어 제품 판매
	개인	하드웨어 개발 (Z-Wave, IoT)	하드웨어 개발자	IoT 기반 스마트 플러그	상세한 전력량 측정제공	온라인 카페 및 블로그 등 오픈마켓	전력량을 알고 싶은 개인	하드웨어 개발	하드웨어 제품 판매
2단계	공장	소프트웨어 개발 (Power Manager)	소프트웨어 개발자	Z-Wave 기반 스마트 플러그	실시간 전력차단으로 고객안심	온라인자사물	생산량을 알고 싶은 공장대표	소프트웨어 개발	소프트웨어 서비스 제공
	개인	하드웨어 개발 (AI, 원격제어, 멀티탭, NB-IoT)	하드웨어 개발자	AI 플러그 원격제어 콘센트 및 스위치, 리모콘	우리 가족을 위한 전원 제어	온라인 카페 및 블로그 등 오픈마켓	아이의 컴퓨터 사용량을 알고 싶은 워킹맘 혼자 사시는 부모님이 걱정되는 자녀	하드웨어 개발 소프트웨어 개발	하드웨어 제품 판매
3단계	공장	소프트웨어 개선 (Power Manager)	소프트웨어 개발자	NB-IoT 플러그	실시간 부모님 돌봄서비스로 걱정감소			유지 보수 및 플랫폼 구축 비용	
	기업	제품디자이너	제품디자이너	스마트 스피커 연동 서비스 출물 어르신 모니터링 서비스	실시간 공장 모니터링으로 안전한 전력관리	온라인 자사물	전력량을 실시간으로 파악하고자 하는 기업대표	직원 급여	소프트웨어 서비스 제공료 (개인: 무료, 기업: 유료)
	정부기관	제품 및 서비스 디자인 개선	R&D 연구원	물품생산량 자동 집계 서비스	CCTV 원격 자동복구로 안전한 도시형성		안전한 도시를 구상하는 지자체	영업비용	
	개인	제품 및 서비스 디자인 개선	R&D 연구원	물품생산량 자동 집계 서비스	CCTV 원격 자동복구로 안전한 도시형성		안전한 도시를 구상하는 지자체	영업비용	

[그림 4] 3단계로 살펴보는 DNS의 비즈니스 모델 캔버스

용할 수 있는 제품이 개발됨으로써 주력하는 시장이 세분화되었다. 마지막으로, 콘센트와 플러그 개발을 중심으로 진행되었던 비즈니스에서 서비스 기반의 플랫폼 구축으로 이어지며 기존의 비즈니스를 강화시키는 모습을 볼 수 있었다.

## 6. 결 론

### 6.1 지속적인 도전

다윈 DNS는 “AI 기술로 데이터를 실시간으로 분석해 사용자가 원하는 서비스를 제공하는 방향으로 발전시켜 나갈 계획”이라고 발표한 바 있다(이산하, 2019). 다윈 DNS는 이와 같이 기술의 흐름에 발맞추어 지속적인 도전을 이어가고 있다. 또한, 경영진과의 심층인터뷰에서 이러한 지속적인 도전 안에서 가지고 있는 단기적인 목표와 장기적인 목표에 대해 파악할 수 있었다. 단기적으로는 딥러닝을 통해 새로운 플랫폼을 만들어 서비스를 하는 것을 목표로 하고 있는 것으로 보인다. 장기적으로는 IoT 관련 분야에서 유니콘 기업이 되고자 하는 비전을 가지고 있다. 전략경영을 통한 지속적인 성장을 보여주고 있는 다윈 DNS가 서비스 제공에 있어서 가지고 있는 어려운 점과 선결과제에 대해서도 심층인터뷰를 통해 함께 다루어볼 수 있었다. “제품 및 서비스의 개발부터 유지까지 모두 책임져야 하는 입장에 있기에 어려운 점을 더 많이 느낍니다”와 같은 이야기를 전하면서 많은 고객들이 대기업의 제품을 사용하면서 높아진 기대치 때문에 많은 불만사항과 마주하고 있는 동시에, 아직까지 중소기업에 대한 정부의 지원이 많이 부족한 실정하기에 어려운 점을 느끼고 앞으로 해결해나가야 할 숙제라고 생각한다고 설명하였다.

### 6.2 결론 및 함의

디지털 기술을 기반으로 기술이 발전하고 융합하면서 개인 뿐 아니라 사회, 기업 등 다양한 분야에서 패러다임이 변화하고 있다(Schwab, 2016). 이와 더

불어 2019년 12월부터 시작되어 오랜기간 동안 지속되고 있는 코로나19라는 변수로써 사회의 변화가 이전보다 더욱 빠르게 확산되고 있다(이대영, 2020). 현대 사회는 시대적인 측면과 환경적인 측면을 기반으로 연결성이 강조되고 있다. 이러한 변화로써 새로운 비즈니스 모델의 등장과 기존 시스템이 파괴가 끊임없이 반복되고 있는 것이다(최우재 외, 2018).

스타트업 기업에 대한 사회적 관심과 지원이 점차 증가하면서 성공하는 스타트업이 늘어나는 반면 아직도 많은 기업들이 실패하고 있다. 아이디어에서 사업화까지 이루어지는 과정을 ‘죽음의 계곡’이라고도 표현하는데, 이러한 과정에서 90%에 달하는 기업들이 좌절하고 있다고 알려진다(Gompers and Lerner, 2001). 다윈 DNS의 사례에서도 살펴볼 수 있듯이 경쟁에서의 우위를 점하고자 핵심역량을 기반으로 하는 전략을 설계하고 있다. 시대에 따라 발전하는 기술을 적극적으로 제품 및 서비스 개발에 도입하는 동시에 사용자들의 활용도와 실용성을 최적화하기 위한 노력을 지속적으로 이어나가고 있다. 하지만, 많은 기업들은 자신들의 비즈니스 모델을 분석하는 동시에 경영진단을 실시하여 향후에 필요한 전략적 개선방안을 도출할 수 있는 방법을 필요로 하기도 한다. 본 연구에서는 다윈 DNS의 시간에 따른 제품의 변화와 이로써 이어지는 서비스의 확장을 보여주는 동시에, 비즈니스 진화 과정 속에서 비즈니스 모델을 분석하고 경영적인 진단을 할 수 있는 비즈니스 모델 캔버스를 소개하였다.

본 사례연구가 가지는 의의는 다음과 같이 정의할 수 있다. 첫 번째, 핵심역량 이론을 기반으로 전략적인 경영을 수립하고 있는 다윈 DNS의 제품군을 시간에 따라 정리하고 파악한 점에 있다. 더불어, 이러한 제품군의 변화가 서비스의 확장으로 이어지는 결과를 도출하며 핵심역량에 집중하는 것이 다윈 DNS의 경쟁력을 증가시키는 효과가 있었음을 보여주었다.

두 번째, 비즈니스 변화에 따라 나타나는 비즈니스를 진단하고 향후 계획을 설계하는데 도움이 되는 비즈니스 모델 캔버스를 활용하였다는 점이다. 본 연구는 사례연구 기업의 경영적인 상황을 비즈니스 모

델 캔버스가 제안하는 9개의 블록을 활용하여 다윈 DNS의 현재 상황을 분석하여 현재 가지고 있는 개선점을 하나의 캔버스로 보기 좋게 간소화시켰다.

마지막으로 개인고객을 대상으로 하는 B2C 구조를 구축하고 있는 다윈 DNS는 B2B 기업보다 여러 모로 어려운 점들을 마주하게 되는데, 이러한 어려움을 극복하며 B2C 기업들에게 좋은 선례로 남기위해 도전하는 모습을 살펴볼 수 있었다.

반면, 본 연구의 한계는 첫째, 본 연구의 사례기업인 주식회사 다윈 DNS의 전략적인 경영수립의 모습을 제품과 서비스 개발 및 제공과 같은 단면적인 측면을 기반으로 살펴본 점에 아쉬움을 가지게 되었다. 둘째, 한 장의 캔버스에 비즈니스 모델을 나타내는 것이므로 경영활동을 지속하기 위해서 필요한 점을 9개의 블록에 맞추어 단면적인 면밖에 살펴볼 수밖에 없는 한계가 있었다.

본 연구는 핵심역량 이론을 기반으로 시간의 흐름에 있어서 발생하는 기술발전에 따른 제품과 서비스의 확장과정과 비즈니스 모델 캔버스를 활용하여 기업 경영 현황을 살펴보았다. 하지만, 특정 기업을 중심으로 비즈니스 모델을 분석하여 일반화하는데 있어서 다소 어려움이 있다고 할 수 있다. 따라서 향후 연구에서는 여러 기업을 대상으로 다양한 분석 방법을 연계하여 살펴본다면 현 시대와 상황의 변화에 따라 기업이 가져야 할 자세와 전략을 제시하는 동시에 기업간 경쟁에서의 경쟁력을 갖추는데 참고자료로써 도움이 될 것이다.

## 참고문헌

- 권혁, 임진혁, “차세대 웨어러블 디바이스 동향 분석과 국내 중소기업을 위한 전략적 제언-㈜ 핏비트의 비즈니스 모델 캔버스를 중심으로”, *인문사회 21*, 제10권, 제2호, 2019, 559-574.
- 김영미, 박주현, 류한영, “사물 인터넷 서비스의 사용자 경험 디자인을 위한 기반 연구-스마트 플러그 사례를 중심으로”, *한국감성과학회 춘계학술대회*, 2016, 48-48.
- 김재호, 윤재석, 최성찬, 류민우, “IoT 플랫폼 개발 동향 및 발전방향”, *정보와 통신*, 제30권, 제8호, 2013, 29-39.
- 김정은, 강병태, 이정우, “POS 터미널을 축으로 한 다중 피벗 사례연구”, *Korea Business Review*, 제25권, 제1호, 2021, 1-25.
- 류정민, 서용모, 조한진, “핀테크의 비즈니스 모델에 관한 연구-비즈니스 모델 캔버스를 중심으로”, *디지털융복합연구*, 제14권, 제3호, 2016, 171-179.
- 박민혁, 박소현, 임대근, 이정우, “IoT 클라우드 서비스 플랫폼 사례 연구: 심플랫폼 창업과 성장”, *Korea Business Review*, 제25권, 제2호, 2021, 75-89.
- 박효길, “삼성SDS IoT 플랫폼, 국내 최초 가트너 매직퀵드런트 등재”, *매일일보*, 2020. Available at <https://www.m-i.kr/news/articleView.html?idxno=765056>.
- 변홍주, 하환호, “BMC 를 이용한 창업기업 경영컨설팅 사례연구”, *경영컨설팅연구*, 제15권, 제1호, 2015, 185-193.
- 삼성반도체이야기, “4차 산업혁명 시대의 새로운 소비 트렌드, 언택트(Untact) 기술”, 2018. Available at <https://samsungsemiconstory.tistory.com/1835?category=680229>.
- 선연수, “IoT 서비스 산업별 특화 기술과 적용 사례”, *TECHWORLD*, 2020. Available at <http://www.epnc.co.kr/news/articleView.html?idxno=96176>.
- 신동윤, “IoT 도입의 필수 요소 ‘IoT 플랫폼’”, *TECHWORLD*, 2019. Available at <https://www.epnc.co.kr/news/articleView.html?idxno=83017>.
- 신은혜, 김보연, “사회적기업의 지속가능성 확보에 영향을 미치는 디자인 비즈니스에 대한 연구-비즈니스 모델 캔버스 분석을 중심으로”, *커뮤니케이션 디자인학연구*, 제58권, 2017, 138-148.
- 양난주, “노인돌보미마우처 정책집행분석: 선택과 경

- 쟁은 실현되는가?”, *한국사회복지학*, 제61권, 제3호, 2009, 77-101.
- 우채련, 조민제, 최형림, 이강배, 김두환, “비즈니스 모델 캔버스 기반의 기업 간 공유경제 비즈니스 모델”, *한국산업정보학회논문지*, 제21권, 제5호, 2016, 41-54.
- 이대영, “토픽 브리핑 | 코로나19 시대의 IoT, ‘성장 가속화’”, *IT WORLD*, 2020. Available at <https://www.itworld.co.kr/news/172884>.
- 이산하, “중기, 인공지능 활용한 혁신 능력 갖춰야”, *광남일보*, 2019. Available at <http://www.gwangnam.co.kr/read.php3?aid=1557908610326782015>.
- 이상오, “산업현장 AIoT 적용, 쉽고 빠르게 가능”, *공학저널*, 2020. Available at <http://www.engjournal.co.kr/news/articleView.html?idxno=675>.
- 이수민, “23년 국내 IoT 플랫폼 시장, 19년 2배 육박한다”, *e4dsnews*, 2020. Available at [https://www.e4ds.com/sub\\_view.asp?ch=1&t=0&idx=11556](https://www.e4ds.com/sub_view.asp?ch=1&t=0&idx=11556).
- 이승준, 박재홍, “모바일 환자 교육 서비스의 린 캔버스 적용 사례연구: 삼성서울병원 스마트설명서비스 사례를 중심으로”, *Information Systems Review*, 제19권, 제2호, 2017, 57-70.
- 이유미, 임명환, “BMC를 활용한 공유경제 기반의 스마트워크센터 모델 연구”, *Journal of Information Technology Applications & Management*, 제20권, 제4호, 2013, 165-189.
- 임성환, 김성훈, “사물인터넷 (IoT) 애플리케이션 사용성 향상을 위한 감각적 경험 기반 어포던스 디자인 연구”, *한국디자인문화학회지*, 제26권, 제1호, 2020, 375-385.
- 장정숙, “사물인터넷 환경의 개인정보 보호를 위한 고신뢰 네트워크 연구”, *한국디지털콘텐츠학회 논문지*, 제21권, 제3호, 2020, 609-616.
- 전상현, 강달원, 민세홍, 김시현, “컨테이너 터미널의 사물인터넷(IoT) 적용가능성에 관한 연구”, *한국항만경제학회지*, 제36권, 제2호, 2020, 1-17.
- 정병옥, “ICT 신기술을 활용한 스마트관광의 추진사례 분석 및 활성화 방안 연구”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제15권, 제11호, 2015, 509-523.
- 조상협, “보쉬, 첨단 IoT 자율주행 셔틀 공개”, *로봇신문*, 2020. Available at <http://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=20001>.
- 최우재, 신제구, 백기복, “제4차 산업혁명 시대가 요구하는 리더십은 무엇인가?”, *Korea Business Review*, 제22권, 제3호, 2018, 175-195.
- 표원지, 하환호, “소규모 창업기업의 사업진단과 컨설팅을 위한 비즈니스모델캔버스의 활용 사례연구”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제15권, 제10호, 2015, 561-569.
- 허문구, 이재근, 김국태, 신서화, “영세 공구상에서 공구유통 산업의 리더로: 크레택의 성장과 도전”, *Korea Business Review*, 제23권, 제3호, 2019, 1-21.
- 황정빈, “IDC, 국내 IoT플랫폼, 2023년까지 연평균 16.1% 성장”, *ZDNet Korea*, 2020. Available at <https://zdnet.co.kr/view/?no=20200401091611>.
- Afuah, A. and C. Tucci, *Internet business models and strategies: Text and cases* (Vol.2), McGraw-Hill New York, 2003.
- Alexandra twin, “Core Competencies”, Investopedia, 2021. Available at [https://www.investopedia.com/terms/c/core\\_competencies.asp](https://www.investopedia.com/terms/c/core_competencies.asp).
- Chesbrough, H. and R.S. Rosenbloom, “The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation’s technology spin off companies”, *Industrial and Corporate Change*, Vol.11, No.3, 2002, 529-555.
- Gompers, P. and J. Lerner, “The venture capital revolution”, *Journal of Economic Perspectives*, Vol.15, No.2, 2001, 145-168.
- Prahalad, C.K. and G. Hamel, “The core com-

- petence of the corporation”, In *Strategische Unternehmensplanung/Strategische Unternehmensführung*, 1997, pp. 969-987.
- Schwab, K., *The fourth industrial revolution*, Currency, New York, 2017.
- Thierer, A. and A. Castillo, “Projecting the growth and economic impact of the internet of thing”, George Mason University, Mercatus Center, 2015, June, 15.
- Timmers, P., “Business models for electronic markets”, *Electronic Markets*, Vol.8, No.2, 1998, 3-8.
- Torkkeli, M. and M. Tuominen, “The contribution of technology selection to core competencies”, *International Journal of Production Economics*, Vol.77, No.3, 2002, 271-284.
- Yin, R.K., “Case study research and applications: Design and methods”, Sage publications, 2017.
- Zott, C., R. Amit, and L. Massa, “The business model: recent developments and future research”, *Journal of Management*, Vol.37, No.4, 2011, 1019-1042.

## ◆ About the Authors ◆



**박민혁 (parer@naver.com)**

서울예술대학교 미디어창작학부에서 학사학위를 취득 후, 현재 연세대학교 정보대학원에서 UX 트랙 석사과정으로 재학 중이다. 주요 관심분야 및 연구분야는 사용자 경험, 스마트 기술, 문화기술, 사물인터넷(IoT), 인공지능 등이다.



**여운남 (unyeo@powermanager.co.kr)**

현재 주식회사 다윈 DNS의 대표이사로 재직 중이다. 주요 관심분야 및 연구분야는 스마트 플러그, AI, 사물인터넷(IoT) 등이다.



**이정우 (jlee@yonsei.ac.kr)**

연세대학교 영어영문학과, 서강대학교 경영전문대학원, 조지아 주립 대학교 정보시스템학에서 학위를 취득하고 현재 연세대학교 정보대학원 교수로 재직 중이다. 관심분야는 디지털 정부, 스마트워크, 기술과 사회 등이다. 주요 저서로는 디지털 마인드, *Impact of ICT on Work*, 인포메이션 컨티넨트가 있다. 주요 연구결과물로 디지털정부의 발전단계, IT프로젝트 인지 모델, 스마트시티 통합 플랫폼 등이 있다.