

4차 산업혁명에서의 클라우드컴퓨팅 활용에 관한 연구

정 현 석*

A Study on the Application of Cloud Computing in the 4th Industrial Revolution

Hyun Seok Jeong*

요 약

4차 산업혁명은 디지털 기술을 기반으로 산업과 국민생활 전반에 초(超)연결·초지능의 창조적 결합을 통하여 신 경제 생태계를 형성 중에 있다. 기업은 디지털 변혁을 통해 4차 산업혁명에 선제적 대응 중이며, 클라우드컴퓨팅을 활용하여 기업의 제품에 스피드·연결·지능화를 구현하여 新성장동력 확보를 위해 노력 중에 있다. 클라우드컴퓨팅은 전력 산업에 비교되는 기반 인프라로서, IoT, 빅데이터 인공지능 등을 융합하여 新가치를 창출하는 클라우드 2.0으로 진화 중에 있으며, 4차 산업에 필요한 핵심 역할로 자리 잡고 있다. 그러나 4차 산업혁명에 대한 특징 및 정의가 명확하지 않아 미래의 비즈니스를 준비하기 쉽지 않다고 어려움을 토로하는 기업이 많고, 클라우드컴퓨팅을 단지 인프라를 효율적으로 활용하는 데에만 그치는 기업이 많다. 이에 본 논문에서는 4차 산업혁명의 비즈니스와 기술적인 특징을 정의하고, 그 특징에 따라 클라우드 서비스를 어떻게 활용할 수 있는지에 대하여 제시함으로써 4차 산업혁명 시대의 기업 비즈니스 혁신에 기여하고자 한다.

Key Words : 4th Industrial Revolution, Cloud computing, IoT, AI, Bigdata

ABSTRACT

The 4th Industrial Revolution is an ecosystem based on digital technology that involves a process of weaving connectivity and intelligence into industries and households. Companies are adopting digital transformation as a new business driver by incorporating “agility-connectivity-intelligence” into their products through cloud computing. Cloud computing is a infrastructure based technology that differs from the existing network industry. It is developing into a next generation tech, namely Cloud 2.0, by combining frontier technologies such as IoT, Big Data, and AI; the importance of the technology is deemed incremental to the 4th Industrial Revolution. However, broad definition and character of the revolution pose difficulty to companies in preparing their future businesses; many companies would often limit their use of cloud computing as to only run their infrastructure with efficiency. This paper aims to contribute to business innovations of the 4th Industrial Revolution by doing the following: 1. Define the character of businesses in the 4th Industrial Revolution 2. Define the characters of technologies in the period 3. Provide a guideline of utilizing the cloud service with respect to each character.

I. 서 론

디지털 기술 발전은 고객의 제품 구매와 커뮤니케

이션 방식 그리고 기존 산업의 경쟁 구도를 완전히 바꿔 놓았다. 과거 포춘에서 선정한 500개 기업 중 2014년 기준으로 살아남은 기업은 단 61개뿐이며, 스마트

* First Author : BESPIN GLOBAL, hyunseok.jeong@bespinglobal.com, 정희원
논문번호: 201902-449-0-SE, Received January 30, 2019; Revised March 18, 2019; Accepted March 29, 2019

폰 시장의 46%(2006년)를 점유했던 노키아 핸드폰은 시장에서 사라진지 오래다. 뿐만 아니라 세계 필름시장의 48%를 점유했던 코닥은 132년 만에 몰락했으며, 그동안 난공불락이었던 스위스 시계 산업도 스마트 시계에 의해 몰락의 일로를 걷고 있다. 이것은 디지털로 인한 시장의 변화가 얼마나 크고 강력한지 증명한다. 이렇듯 디지털 기술이 비즈니스의 핵심으로 자리잡은 가운데 2016년 다보스포럼에서 4차 산업혁명의 시대가 도래 할 것으로 전망하였고, 이로 인해 전 세계의 산업구조 및 시장경제 모델에 커다란 영향을 미칠 것이라는 분석을 내놓았다¹¹. 포레스터 리서치는 2020년에는 포춘 500대 기업 중 52%가 사라질 것이고, 2020년까지 모든 기업은 디지털 포식자 또는 디지털 희생양 중 하나의 운명을 맞게 될 것으로 예측했다¹². 이는 모든 기업이 당면한 위기이며, 따라서 4차 산업혁명 시대 앞에 놓인 모든 기업은 디지털 변혁을 해야 하는 상황이라는 것을 말해주고 있다.

4차 산업혁명의 핵심 키워드는 초연결(Hyper-Connectivity)기반의 지능화(Intelligence)를 통한 자율화(Autonomisation)라고 볼 수 있다. 여기서 연결성은 물리적 공간과 인터넷상의 공간이 연결되어 다양한 데이터가 발생 및 이동되는 것이며, 지능화는 집적된 데이터의 분석 및 활용을 통해, 실제 현실의 사물 제어가 가능한 수준이 되는 것이며, 자율화는 이를 통해 제품 생산과 서비스가 자율적으로 이루어지는 것을 말한다¹³. 이를 위해서는 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 클라우드컴퓨팅(이하 ‘클라우드’) 등 핵심 기술이 필요하다. 특히 클라우드는 현재 기업의 비즈니스에 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷을 연결하는 핵심역할을 담당하고 있어, 비즈니스 혁신을 추진하기 위한 방법으로 그 활용이 두드러지고 있다.

또한 4차 산업혁명 시대는 기술의 발전 속도뿐만 아니라 수요자들의 기술 수용 속도도 빨라지며 경제·사회적으로 파괴적 혁신이 급속히 진행될 것이다¹⁴. 즉, 모든 기업은 디지털 변혁을 이루기 위해서는 무엇보다도 빠른 시장대응 능력이 필수가 됐다.

이에 본 논문에서는 클라우드의 역할 및 최근 시장에서의 서비스 상황을 분석하고, 4차 산업혁명 시대의 비즈니스와 기술적 특징을 기술하여, 4차 산업혁명에서의 비즈니스 혁신을 위한 클라우드 활용 방안 및 방향을 제시하고자 한다.

II. 클라우드컴퓨팅 시대의 도래

전 세계가 클라우드 시대로 향하고 있다. 이를 증명

표 1. 세계 퍼블릭 클라우드 시장 규모(Gartner,2018)
Table 1. World Public Cloud Market Size(Gartner,2018)

(단위:억달러)

구분	2017	2018	2019	2020	2021
IaaS	300	408	529	674	835
PaaS	119	150	186	227	273
SaaS	602	736	872	1019	1171
BPaaS	426	464	501	541	584
Cloud Management	87	105	123	141	161
총계	1535	1864	2211	2602	3025

하듯 세계 클라우드 시장은 2018년 1,758억 달러에서 11년 2,062억 달러로 성장률 17.3% 로 급성장 중이다. 국내 시장규모도 2016년 1.19조원에서 2017년 1.51조원으로 성장했으며, 국내 클라우드 기업수도 2016년 535개에서 2017년 700개로 증가했다¹⁵.

또한 미국(2010년), 영국(2011년), 일본(2010년), 중국(2015년), 프랑스(2011년) 등 주요 선진국들은 클라우드를 국가 IT산업 발전의 핵심 동인으로 삼고 클라우드를 위한 정책 환경을 지속적으로 개선중이다. 이에 발맞추어 대한민국 정부도 ‘클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률’을 추진, 2015년 국회에서 통과되어 국내 클라우드 산업을 증진하기 위한 노력을 진행하고 있다. 뿐만 아니라 Microsoft, Oracle, EMC, Google 등 글로벌 IT기업도 클라우드 전략을 가장 앞단에 두고 기업들만의 차별화된 제품을 선보이고 있으며, 클라우드 사업을 강화하기 위한 여러 행보를 보이고 있다. 최근 IBM이 클라우드 사업을 강화하기 위해서 레드햇을 소프트웨어업체 인수 사상 최대 규모인 340억 달러로 인수한 것이 한 예이다. 이런 현상을 볼 때 IT 리서치 기업인 Gartner가 말했던 “2020년이 되면 정책적으로 클라우드를 사용하지 않는 기업은 오늘날 인터넷 없이 운영되는 기업만큼 드물어질 전망이다¹⁶” 라는 말이 머지않아 실현될 것이라 생각한다.

클라우드 도입 부문에서도 클라우드 시대로 향하고 있다는 것을 보여주는 몇 가지 현상들이 있다. 과거에 클라우드를 주로 사용한 분야는 웹서비스, 게임, 미디어서비스 부문이며 기존업체보다 스타트업에서, 기존 시스템의 적용보다 신규시스템을 구축하는데서 클라우드를 활발히 활용했다. 하지만 최근 클라우드 도입을 방해했던 법 규제 문제가 완화되고 클라우드 도입의 저해 요소들에 대한 해결 방안이 생겨나면서 다양한 산업에 걸쳐 클라우드 도입이 확대되고 있는 추세

이다.

우선 공공기관은 4차 산업혁명의 핵심기술인 클라우드 활성화를 위한 공공부문 기본계획을 마련하여 민간 클라우드 서비스 공공부문에 적극 도입하는 것과 클라우드 이용 범위의 대폭 확대를 추진하고 있다. 이에 따른 결과로 최근 방송통신진흥원이 민간 클라우드로 전환 하였고, 우정사업본부가 핵심 IT 시스템을 2018년 8월부터 2020년까지 민간 클라우드로 이전하고 있다. 이 밖에도 화성시 도서관 클라우드 도입, 정보통신기술진흥센터의 국가 R&D 클라우드 활용, 국회도서관의 국가학술정보 클라우드 등 다양하게 활용되고 있다⁶⁾. 의료분야에서도 전자의무기록 저장을 외부에 둘 수 있게 되어 1,2차 병원 등에서 도입을 준비하고 있으며, 서울대학교 병원은 자체 클라우드를 구축해 대규모 EXome 분석을 진행하여 고객 만족도를 제고할 수 있는 효과를 봤다. 교육 분야의 경우 사이버대학의 원격교육 설비 기준(교육부 고시) 등이 개선되어 클라우드 사용이 가능해져 건양사이버대학교, 서울대학교, 경희대학교, 동국대학교 등 많은 학교에서 현재 클라우드를 도입하고 있다. 특히 금융 분야에서도 「전자금융감독규정」을 개정(2016년)하고, 2019년에는 금융권 클라우드 법/규제 개정을 통해 보안을 기업이 자체적으로 판단하는 자율보안 규정으로 전환하여 클라우드를 활용할 수 있게 되면서 보험사 및 증권시장을 중심으로 클라우드 도입이 활발히 추진되고 있다. 최근 신한은행 미국 법인에서 민간 퍼블릭 클라우드를 사용하기 시작한 것을 볼 때 과거와 달리 다양한 산업에서 클라우드를 도입하고 있다는 것을 알 수 있다.

클라우드 도입 목적에서도 많은 변화가 일어나고 있다. 예를 들어 과거에는 클라우드 도입 저해 요소로 가장 먼저 꼽혔던 ‘보안’이 지금은 도입 목적의 주를 차지하는 사례가 늘어나고 있다.

NetApp이 2017년 3월 발표한 유럽의 클라우드 도입에 대한 리서치에 따르면 응답자(750명)의 절반 이상(56%)이 ‘보안’이 클라우드 도입의 가장 큰 동기라고 대답했고⁷⁾, 미국의 중앙정보국(CIA) CIO는 언론사 the Atlantic의 인터뷰에서 “엄청난 양의 데이터를 안전하게 저장하고 처리하기 위해 클라우드를 택했다”라고 말했다⁸⁾.

또한 예전에는 신규시스템을 중심으로 클라우드를 많이 도입했지만 최근에는 리거시 시스템도 클라우드로 전환하기 위해 노력하고 있고, 리거시 시스템과 퍼블릭 클라우드를 동시에 활용하는 전략인 하이브리드 클라우드를 적용하는 업체가 늘어나고 있다. 이러한



그림 1. 클라우드 도입의 변화
Fig. 1. Evolution in Cloud Adoption

여러 현상들을 볼 때 클라우드 시대가 현실화되어 가고 있다는 점을 알 수 있다.

클라우드가 이렇게 빠른 속도로 발전하는 이유는 클라우드가 가진 다음과 같은 다양한 장점이 있기 때문이다.

첫째, 기업에서 클라우드를 활용하면 일반적으로 비용절감 효과가 있다. 신규 정보화 자원을 구축할 때에는 최소 규모로 시작하여 초기 투자 비용을 낮출 수 있고, 기존 시스템을 전환할 때에는 자원의 효율성을 높일 수 있어 구매 비용 및 운영관리 비용을 절감할 수 있다. 국내 사례를 통해 좀 더 살펴보면, 통합전산센터에서 4년 간 40%의 비용절감 효과가, K방송사는 40%, N게임사는 50%, S사는 85%의 운영비용의 절감 효과가 있었고, 해외 사례로 미국 식약청 80%, 영국정부기관 50%라는 비용절감 효과가 나타났다. 또한 글로벌 클라우드 기업에서 클라우드 서비스를 사용하는 업종별 10개의 기업을 조사한 결과 평균 64.3% 비용절감 효과가 있었다는 발표가 있었다. 이처럼 일반적으로 클라우드를 활용하면 비용절감 효과가 나타난다는 장점이 있다⁹⁾.

단, 일부 기업의 경우 자원의 규모와 효율적 운영환경(IT자원의 통합, 표준화, 가상화 등)에 따라 비용절감 효과가 적은 경우도 있고, 기존 시스템을 클라우드로 전환 할 때 초기투자비용이 높은 경우가 있을 수 있으므로 도입 전 확실한 분석이 필요하다.

둘째, 운영관리의 관점에서 보면 인프라 및 하드웨어 관리가 필요 없기 때문에 관리의 편리성이 높고,



그림 2. 비용절감 사례(클라우드혁신센터)
Fig. 2. Cost reduction cases(Cloud Innovation Center)

안정성이 강화되고 운영 인력을 줄일 수 있다.

셋째, 글로벌 서비스를 쉽게 적용할 수 있다는 것이다. 국내 기업의 대부분은 글로벌 서비스를 위해 제품을 만들고 비즈니스를 한다. 그러기 위해서는 해외 데이터센터를 이용해 HW·SW를 구축하고 이를 관리할 수 있는 사람을 고용해야 하는데 이는 많은 비용과 시간을 투자해야 하는 일이다. 하지만 클라우드를 이용하면 해외에 직접 가지 않고도 웹UI를 통해 IT자원을 만들 수 있고 운영할 수 있으며, 저렴한 비용으로 쉽고 빠르게 글로벌 서비스 사용이 가능하다. 현재 국내 대기업 S사 및 L사는 글로벌 비즈니스를 위해 클라우드를 사용하고 있으며, 국내 게임 회사의 대부분이 글로벌 비즈니스를 위해 클라우드를 사용하고 있다.

넷째, 기존 시스템 인프라에 비해 확장성 및 민첩성이 높다. 이는 자원을 미리 준비하지 않아도 Time to Market이 가능하고, 생산성이 향상될 수 있다는 것이다. 국내 모 게임사는 신규 모바일 게임 출시 시 폭발적인 이용자 증가에 대비해 클라우드를 도입하였고, 베타테스트(CBT) 기간 중 예측되지 않은 이용자 5만 명이 증가했음에도 불구하고 10분 내에 클라우드 서버 증설을 완료해 성공적인 게임을 출시 할 수 있었다. 이처럼 클라우드를 도입하면 급변하는 산업 환경에도 신속하고 유연하게 대처할 수 있다.

다섯째, 신기술 도입이 용이하다. IT활용 능력이 기업의 핵심이 되어 가고 있는 비즈니스 환경에서 갈수록 많아지고 복잡해지는 기술을 도입하는 것은 담당자로서 쉬운 일이 아니다. 하지만 클라우드는 복잡한 기술을 서비스로 쉽게 제공하여 빅데이터, IoT, 인공지능 등의 기술을 손쉽게 사용할 수 있도록 도와줄 것이다. 최근 인공지능이 이슈가 되면서 인공지능의 알고리즘에 대한 관심이 높아지고 있는데 이를 개발하려면 많은 시간과 인력이 필요하다. 하지만 Google, Microsoft, Amazon에서 제공하는 클라우드 서비스를 활용하면 직접 딥러닝의 알고리즘을 만들지 않고도 누구나 인공지능 기술을 이용해 제품 및 서비스를 만들 수 있다.

여섯째, 신규사업자 관점에서 보면, 비교적 IT전문가가 부족한 중소기업, 개인 창업가에게 클라우드는 IT자원을 사용하는 좋은 도구가 될 수 있다. 창의적인 아이디어만 있으면 ICT에 대한 전문지식이 없더라도 클라우드를 통해 최신의 정보시스템(SW/HW/보안 등)을 IT 전문 인력이 없이 쉽게 활용이 가능(Easy Use)하기 때문에, 창의적인 새로운 비즈니스 창출(Creation)이 용이하다. 그렇다고 모든 엔지니어가 필요 없다는 이야기는 아니다. 하지만 엔지니어 인력을

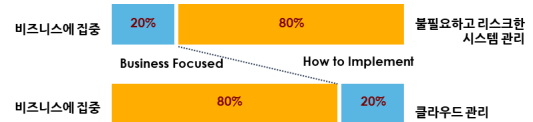


그림 3. 클라우드 이용에 대한 장점
Fig. 3. Advantages in Cloud Implementation

최소화 할 수 있으며, 기업 혹은 개인이 추구하는 비즈니스와 다른 DNA를 가진 엔지니어를 채용할 필요가 없다는 것이다.

클라우드의 장점 중 최고의 가치는 “클라우드가 새로운 비즈니스를 만들 수 있는 도구가 되어 준다는 점”과 “IT기술을 보다 쉽고 빠르게 활용하면서 기업의 비즈니스에 집중할 수 있는 환경을 제공한다는 점”이라 할 수 있다. 즉, 클라우드를 이용하면 기업에서는 불필요한 시스템 구매·운영·관리에 신경 쓰지 않고 최신 IT기술을 활용해 자신의 비즈니스에 집중하며 새로운 상품과 서비스를 만들 수 있는 환경을 만들 수 있다.

4차 산업혁명 시대에서 클라우드가 부각되는 이유는 클라우드가 가진 기술적 특징 때문에 가능하다. 즉, 기술 위치에 무관한 자원 공동 사용이 가능한 점, 어디서나 연결이 가능한 인터넷 서비스란 특징 때문에 글로벌 서비스가 자유롭다. 또한 온 디맨드 셀프 서비스 환경의 특징 때문에 누구나 쉽게 클라우드를 활용하여 디지털 혁신을 가능하게 하며, 신속한 탄력성이란 특징 때문에 민첩한 비즈니스가 가능하며, 사용한 만큼 지불하는 특징 때문에 비용절감이 가능하다. 특히나 최근 클라우드 서비스는 기존 리저시 환경에서는 볼 수 없었던 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 서버리스 등 많은 신기술을 제공하기 때문에 4차 산업의 비즈니스 환경에서 많이 활용되어 지고 있다.

Ⅲ. 4차 산업혁명의 기술적 환경과 특징

4차 산업혁명은 2016년 스위스에서 개최됐던 세계 경제 포럼에서 처음 언급됐으며, 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터, 모바일 등 첨단 정보통신 기술이 경제·사회 전반에 융합되어 모든 것이 연결되고, 보다 지능화된 사회로 변화한다는 현상으로 정의할 수 있는데 4차 산업혁명의 특징은 다음과 같다.

첫째, 4차 산업혁명은 1,2,3차 혁명이 만든 세상을 융합한다¹⁰⁾. 창조경제연구회 이민화 이사장은 1,2차 산업혁명이 물질, 소유 자원에 대한 현실세계에 대한 발전이고 3차 산업혁명은 정보, 공유, 관계 등 가상세

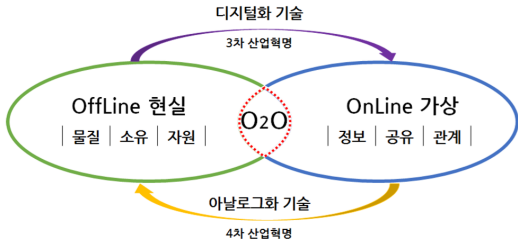


그림 4. 4차산업혁명 O2O 융합(KCERN)
Fig. 4. The fusion of O2O in the 4th industrial revolution

계의 발전이라면 4차 산업혁명은 현실과(1,2차) 가상 세계가(3차) 함께 융합해 발전한다는 개념이라고 주장했다. 인공지능 스피커를 예로 들면, 현실에 있는 사람이 가상비서(스피커)에게 명령을 내리면, 가상비서는 가상세계의 정보를 활용해 현실세계에 서비스를 제공해 준다. 즉, 가상비서에게 “즐거운 음악을 틀어줘”라고 하면 가상 비서는 가상의 세계의 정보를 가지고 현실세계에서 요구한 음악을 들을 수 있도록 돕는다. 가상비서는 비행기 티켓 예약, 쇼핑, 교육 등의 다양한 서비스를 제공해 주는데, 이것은 1,2,3차 혁명의 특징을 모두 융합한 형태이며 기존에는 존재하지 않았던 새로운 제품이고 서비스이다.

둘째, 4차 산업혁명 시대는 IT 중심의 비즈니스를 진행한다. 언제부터인가 IT는 비즈니스의 도움을 주는 보조수단에서 이제는 없어서는 안 될 핵심수단이 됐다. 제조, 금융, 교육, 서비스 등 모든 산업의 제품은 IT를 기반으로 차별화를 추구할 뿐만 아니라 이제는 IT업체가 금융(카카오뱅크), 자동차 산업(구글 자율주행차)에 진출하는 등 IT가 비즈니스의 중심이 되어 가고 있다. 예를 들어 택시 한 대도 가지고 있지 않아도 전 세계에서 가장 큰 택시회사가 될 수 있고(우버), 숙박시설을 보유하지 않고도 전 세계의 가장 큰 숙박업체(에어비앤비)가 될 수 있다는 것이 4차 산업 혁명 시대의 특징이라는 것이다. IT 중심의 비즈니스가 가진 또 하나의 특징은 기업 내부의 역량(인적, 기술, 데이터) 이외에 외부의 역량을 최대한 활용해야 한다는 점이다. 즉 우버와 에어비앤비의 예와 같이 내부 자원 뿐만 아니라 공공데이터, 클라우드, 오픈SW 등 내재화 되어 있는 자원뿐만 아니라 외부자원 및 기술을 융합하여 새롭고 혁신적인 서비스를 창출해 나간다. 이를 증명하듯 2011년에는 세계 시총 톱 10에 IT기업이 3개밖에 없었던 것에 반해 2017년에는 7개의 IT기업이 이름을 올렸고 1~5위까지 모두 IT기업이 차지했다. 이는 현재 세계 산업은 IT기업이 이끌고 있다는 것을 입증한 것이다¹¹⁾.

IT기업이 장악한 세계 시총 톱 10

2011년		2017년(7월 21일 종가 기준)	
1위	엑손모빌(미)	에너지	애플(미) IT
2위	페트로차이나(중)	에너지	구글(미) IT
3위	애플(미)	IT	마이크로소프트(미) IT
4위	중국공상은행(중)	금융	아마존(미) IT
5위	페트로브라스(브라질)	에너지	페이스북(미) IT
6위	BHP빌리톤(호주·영국)	에너지	버크셔해서웨이(미) 금융
7위	중국건설은행(중)	금융	알리바바(중) IT
8위	로열더치셸(영국)	에너지	존슨앤드존슨(미) 소비자
9위	세브론(미)	에너지	텐센트(중) IT
10위	마이크로소프트(미)	IT	엑손모빌(미) 에너지

그림 5. IT기업이 장악한 세계 시총 톱10(파이낸셜타임스 블룸버그)
Fig. 5. IT-dominant World Market Capitalization Top10

셋째, 4차 산업은 사람과 사람, 사람과 사물, 사물과 사물이 인터넷 통신망으로 연결되는 ‘초연결성(Hyper-Connected)시대라는 점이다.

그림 5를 보면 2007년도 세계 기업가치 10대기업 중에는 공유 네트워크 기업이 하나도 없었지만, 2017년도 세계 기업가치 10대기업 중에서는 70%가 네트워크 기반 공유경제(Platform Business) 기업인 것을 볼 때, 디지털 시장에서는 제품만 잘 만드는 것뿐 아니라 모든 것을 고객을 중심으로 연결하여 그동안 경험하지 못한 새로운 서비스를 제공해야만 시장에서 살아남을 수 있다는 것을 의미한다.¹²⁾

넷째, 기술의 자동화를 넘어서 사물의 지능화가 핵심이다. 즉, 초연결으로 비롯된 빅데이터를 분석하여 패턴을 파악하는 ‘초지능성(Hyper-intelligent)을 구현하는 것이다. Gartner는 2017년에 IT 기업 중 미래를 이끌어갈 주인은 구글 · 애플 · 페이스북 · 아마존 · 바이두 · 알리바바 · 텐센트 7개 업체로 전망했는데, 미래 기업으로 선정된 이들 기업의 특징은 수많은 데이터를 수집하고 지능화한다는 것이다¹³⁾. 반면 국내 S전자와 글로벌 I사와 같은 회사는 현재 매출 순위는 높으나, 데이터와 지능화 기술 능력이 비교적 떨어져 미래 가치가 떨어진다는 평가이다. 이는 앞으로 모든 기업은 데이터를 받고 그것을 지능화해야 살아남을 수 있다는 것을 의미한다¹⁴⁾.

상기 네 가지 특징을 종합해 보면 4차 산업의 비즈니스는 현실과 가상세계 및 산업과 기술, 내부역량과 외부역량을 융합하고 IoT, 빅데이터, 클라우드, 인공지능의 핵심기술을 요하는 지능형 제품 혹은 서비스를 제공하는 복잡한 구조라고 말할 수 있는데, 이러한

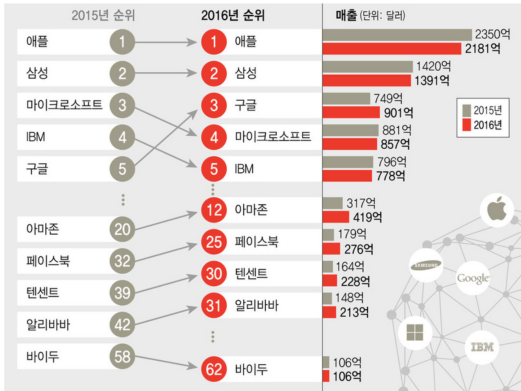


그림 6. 글로벌 IT기업들의 정보통신분야 순위 추이(Gartner)
Fig. 6. Ranking Trend in ICT among IT companies

기술은 깊고 복잡하여 내재화하기 쉽지 않다는 점이 모든 기업이 당면한 과제이다.

IV. 4차 산업혁명과 클라우드컴퓨팅의 활용

기업은 디지털 변혁을 통해 4차 산업혁명 선제적 대응 중이며, 클라우드를 활용하여 기업의 제품에 스피드·연결·지능화를 구현, 新성장동력을 확보를 위해 노력 중에 있다. 4차 산업혁명 시대에서 비즈니스를 하기 위해서는 클라우드를 활용하지 않고는 혁신이 불가능하다. 그 이유는 기존 IT 환경에서는 1,2,3차 혁명이 만든 세상을 융합하고, 모든 것이 연결되는 초연결성(Hyper-Connected) 환경을 만들고, 사물의 지능화를 구현할 수 있는 환경을 제공해 주지 못하기 때문이다. 클라우드가 4차 산업혁명 시대의 비즈니스에 영향을 주는 것은 다음과 같다.

첫째, 클라우드는 기업에게 4차 산업에 필요한 모든 기술을 제공하여 4차 산업의 4가지 특징을 완벽히 구축할 수 있도록 돕는다. 디지털 기술을 활용한 인간과 인간, 인간과 사물, 사물과 사물이 연결되는 초연결성은 고객에게 지극ंत 한 번도 경험하지 못한 서비스를 제공할 뿐만 아니라, 금융, 숙박, 운송 등 자산이 없어도 카카오펁크, 우버, 에어비엔비와 같이 비즈니스를 가능하게 해 준다. 클라우드는 기업의 상품이 모든 사물과 사물이 연동 될 수 있도록 IoT Platform 서비스를 제공하여 수많은 사물에서 들어오는 다양한 형태의 통신 방식의 데이터를 쉽게 연결할 수 있으며, 사물에서 들어오는 수많은 데이터를 문제없이 수집할 수 있을 뿐 아니라, 무한 확장이 가능한 데이터 저장소를 제공하여 모든 사물에서 나오는 데이터를 연결해준다.

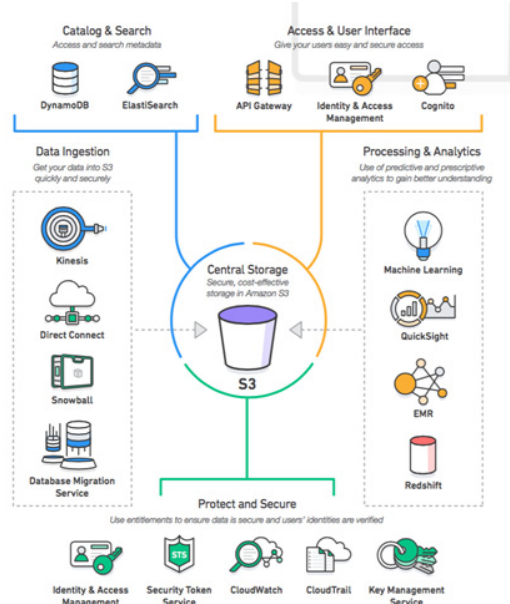


그림 7. 빅데이터를 위한 클라우드 서비스
Fig. 7. Cloud Service for Big Data

또한 클라우드는 기업 제품의 지능화를 위해서 빅데이터 인프라와 데이터웨어하우스, NoSQL 등 데이터 분석을 위한 모든 기술을 제공하고, 인공지능 분석을 위한 GPU 컴퓨팅, 텐서플로워와 같은 프레임워크, 머신러닝 플랫폼, 인공지능 기반 음성인식, 자연어처리, 이미지 및 영상 분석, 번역, 음성변환 등 다양한 라이브러리를 제공하여 사물의 지능화를 구현할 수 있도록 한다.

인공지능 기술은 기업에서 쉽게 개발할 수 있는 간단한 프로그램이 아니며, 사용하면 할수록 학습이 되기 때문에 정확도가 높아져 클라우드를 사용하지 않고는 차별화된 지능화 제품을 만드는데 한계가 있다. 최근 LG전자, 웅진코웨이, 포드의 자동차 등 제품개발 능력을 지닌 기업이 자체적으로 인공지능 엔진을 개발하지 않고 자신의 제품에 클라우드 음성인식 서비스를 탑재하여 출시하고 있다는 점은 클라우드가

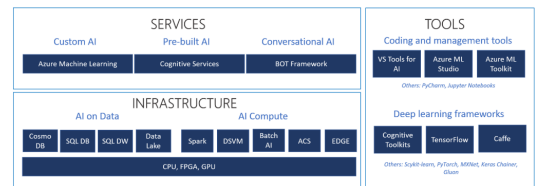


그림 8. Microsoft AI Service(MS Azure)
Fig. 8. Microsoft AI Service(MS Azure)



그림 9. 클라우드 인공지능 서비스를 활용한 제품(중양일보)
Fig. 9. Products that use Cloud AI Services

제공하는 기술서비스가 가치 있고 우월하다는 점을 시사한다.

또 한 가지 예로 2018년 국제전자제품박람회인 CES 2018에서 클라우드 기업인 베스핀 글로벌과, 기아자동차가 함께 클라우드 AI Recognition 서비스를 활용하여 운전자를 인식하고, AWS Polly 서비스를 이용하여 음성으로 메시지를 전달하는 기능을 구현하여 관람객에게 굉장한 인기를 끌었다.

최근, 클라우드 기술은 ICT 컴퓨팅 자원의 클라우드 전환을 기반으로 하는 개별 as a Service 중심의 클라우드 1.0 단계에서 타 기술 융합 및 전 산업분야 적용·확산을 위한 클라우드 2.0으로 전이하는 변곡점에 위치해 있다. 클라우드 1.0 기술의 주요 패러다임은 정보시스템을 자체 구축하는 방식에서 업무혁신을 위해 클라우드로 전환하는 기술 위주로 모든 ICT의 기반환경 변화를 유도했으며, 클라우드 기반의 인프라, 실행환경 및 SW 서비스를 제공하기 위한, *aaS 서비



그림 10. 클라우드 기반 이미지 분석 서비스 사례
Fig. 10. Cloud-based Image Recognition Analysis Cases

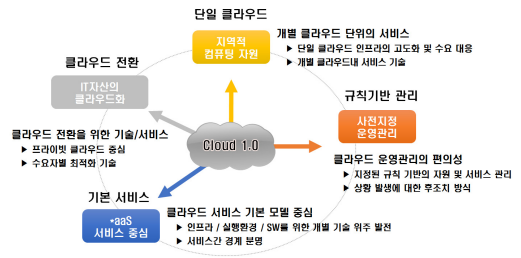


그림 11. 클라우드 1.0 기술의 주요 트렌드
Fig. 11. Main Trend in Cloud 1.0 Technology

스 제공 플랫폼 기술 연구가 지속적으로 수행되었다 [15].

현재 클라우드 2.0 시대의 기술적 특징은 타 산업과의 융합을 위한 기존 클라우드 기술 고도화 및 미래 서비스(4차산업혁명 및 지능정보서비스)의 새로운 니즈를 수용하기 위한 빅데이터, IoT, 실시간, 분석 및 인공지능 등의 다양한 신기술 및 서비스에 대하여 최적의 성능, 안정성, 신뢰성, 가용성을 지원하고 클라우드 활용성을 극대화하는 서비스가 증가하고 있는 추세이다.

이처럼 클라우드는 기업이 1,2,3차 혁명이 만든 세상을 융합할 수 있도록 쉬운 기술 환경을 제공하며, IT 중심의 비즈니스를 진행할 수 있도록 새로운 신기술을 빠르게 적용할 수 있도록 하며 사물인터넷, 빅데이터의 다양한 기술과 확장성 환경을 제공하여 초연결성 비즈니스를 가능하게 할 뿐만 아니라, 클라우드의 수많은 AI 서비스를 활용하면 쉽게 비즈니스 혹은 상품의 지능화를 구현할 수 있기 때문에 Gartner는 '2020년이면 정책적으로 클라우드를 사용하지 않는 기업은 오늘날 인터넷 없이 운영되는 기업만큼 드물어질 전망이다.' 라고 했다. 즉 4차 산업혁명 시대에서 클라우드 사용은 선택의 문제가 아닌 필수 조건이라

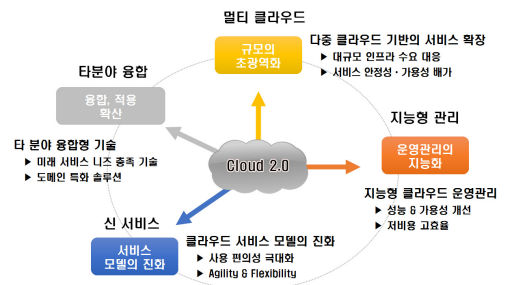


그림 12. 클라우드 2.0 기술의 주요 트렌드(Gartner, IDC IT Expo 클라우드 기술 전망 재조합)
Fig. 12. Main Trend in Cloud 2.0 Technology(Gartner, IDC, IT EXpo)

는 말이다.

둘째, 클라우드는 기업에서 IT제품을 빠르게 만들 수 있는 환경을 만들 수 있다. 디지털 중심의 산업에서 스피드는 기업의 생존이 걸려있는 중요한 문제이다. 클라우드는 기업의 개발자가 빨리 제품을 개발할 수 있도록 DevOps환경을 제공하고, 몇 분 이내 신속한 인프라 제공이 가능하며, 예상치 못한 폭발적인 이용자 증가 상황에서도 빠르고 쉽게 무한 확장할 수 있어 기업 제품의 빠른 생산을 가능하게 한다. 또한 해외에 직접 가지 않고도 웹UI를 통해 전 세계에 IT자원을 만들 수 있고, 운영할 수 있을 뿐만 아니라 비용도 저렴해서 쉽고 빠르게 글로벌 비즈니스를 가능하게 한다. 그리고 비즈니스 환경에서 갈수록 다양하고 복잡해지는 기술을 도입하는 것은 담당자로서 쉬운 일이 아니다. 하지만 클라우드는 복잡한 기술을 서비스로 쉽게 제공하여 빅데이터, IoT, 인공지능 등의 기술을 빠르게 활용할 수 있어 신기술을 학습하고 개발하는 시간을 줄일 수 있다.

클라우드를 활용하여 데브옵스를 구축하고 클라우드 네이티브 응용프로그램을 만들면 일일 신규 배포 횟수를 1초에 한번인 실시간 수준으로 만들어 고객의 요구사항을 실시간으로 반영할 수 있으며, 새로운 서비스를 개발하는 시간도 혁신적으로 줄어 타임 투 마켓(Time to Market)이 가능하게 된다.

셋째, 클라우드는 기업에게 데이터를 연결할 수 있다. 앞으로 클라우드 서비스에서 다양한 공공데이터, 각종 웹서비스의 데이터 API와의 손쉬운 연동 환경을 제공할 것이고, 데이터 팩토리 서비스(Bigdata as a service)가 활성화되어 데이터조차도 빌려 사용할 수 있는 환경을 제공하여 기업의 비즈니스를 도울 것이다. 현재 DB유통시스템인 ‘데이터스토어’에서 공공기관 및 민간에서 생산한 과잉과 응용개발환경(API 등) 데이터 상품의 중개와 판매대행, 유통·API·개발·활용, 가격 산정, 법률 상담 등을 지원하고 있으며¹⁶⁾, 중국은 2015년 빅데이터가 국가발전전략으로 승격됨에 따라 귀주성·상해시 등 각 성시에서 민관 공동 혼

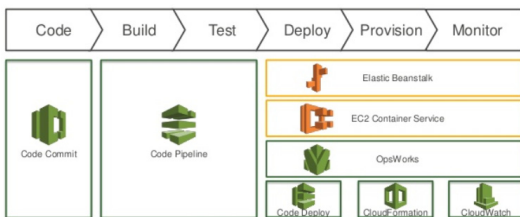


그림 13. AWS 클라우드 데브옵스
Fig. 13. AWS Cloud DevOps Service

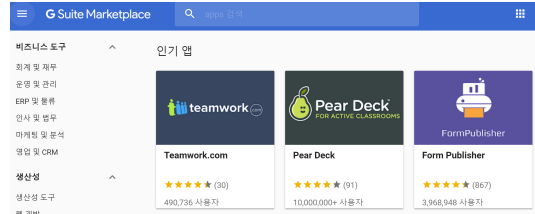


그림 14. G Suite Marketplace
Fig. 14. G Suite Marketplace

합국유기업 형태의 데이터 거래 서비스를 진행하고 있다. 향후 클라우드 서비스 브로커리지(CSB)를 중심으로 데이터를 거래하고, 공공데이터와 연동할 수 있는 API, SSO(싱글사인온) 서비스들을 제공할 것이다. 이 서비스를 통하여 기업은 클라우드 안에서 인프라 자원, 데이터 그리고 인공지능 서비스를 활용하여 혁신적인 서비스를 개발할 수 있다.

넷째, 클라우드는 기업에게 비즈니스와 비즈니스를 연결하는 환경을 제공한다. 클라우드 서비스에서 IT 기술을 넘어 클라우드를 통해 개발된 응용어플리케이션, Software as a service를 유통할 수 있는 환경을 제공한다. 현재 Amazon Web Service, Microsoft Azure, Google Cloud platform, GE Predix, Salesforce 등 거의 모든 클라우드 사업자는 자신의 클라우드 서비스 내에서 마켓플레이스를 제공하고 있으며, 특히 Amazon Web Service Marketplace에는 4,500개 이상의 응용 소프트웨어가 올라가 있어 비즈니스 생태계를 이루고 있다.

V. 결 론

최근 온라인 쇼핑 업체는 아마존 고(Amazon Go)와 같은 새로운 형태 매장, 데이터 기반의 개인화된 상품 추천 등 고객 요구사항이 다양해지고 있고, 빠른 배송과 새로운 비즈니스에 대한 빠른 대응 환경이 요구되고 있으며, AI, VR, AR, IoT 등 새로운 기술을 도입하여 소비자의 요구 사항을 맞추어야 하는 디지털 혁신이 요구되고 있다. 이러한 이유 때문에 최근 국내 온라인 쇼핑업체 A기업은 빠르게 변화하는 고객 요구사항과 시장 환경에 대응하기 위해 모든 시스템을 클라우드로 전환했다. A기업은 빠른 비즈니스 환경에 대비하기 위해 가장 먼저 수백 개의 개별 서비스 조합 형태인 마이크로 서비스 아키텍처로 온라인 쇼핑몰을 수정하였다. 하지만 온 프레미스 형태인 시스템 환경에서는 응용프로그램의 개발, 테스트, 운영환경의 민첩성에 한계가 있다는 점을 깨닫고 모든 시스

템을 퍼블릭 클라우드로 전환하여 민첩한 응용시스템 환경을 완벽히 구축하였다. 이에 따른 결과로 예전에는 응용프로그램 일일 신규 배포가 60회에 미만이었던 것이 클라우드로 전환 후 200회로 늘어나 고객의 실시간 요구사항을 수용할 수 있는 환경이 되었다. 또한 새로운 상품을 개발하는 시간도 1개월을 넘지 않을 정도로 빨라져 빠른 시장 대응 상품을 만들 수 있었으며, 월 트래픽도 매월 37%씩 증가되는 결과를 얻었다. 나아가 다양한 클라우드 데이터 기술과 AI 기술을 활용하여 무한 확장이 가능하고, 성능이 굉장히 빠른 Data Platform을 구축하여 빠른 배송과 고객 상품 추천도 실시하고 있다. A기업은 클라우드 기술을 활용하여 4차 산업의 특징인 초연결성, 지능화, 빠른 비즈니스 환경 대응, 신기술 활용한 비즈니스 환경을 완벽히 구축한 사례라고 볼 수 있다.

비즈니스 혁신 상품을 만들기 위해서는 3가지 요소가 준비되어야 한다고 한다. 그것은 “사람들이 무엇을 원하는가? 즉, 시장의 Needs가 무엇인가? 이 Needs에 대한 비즈니스가 연속되려면 무엇이 필요한가? 그리고 그것을 구현할 기술은 무엇인가?” 이다. 이 모든 것을 잘하기란 정말 쉽지 않은 일이다.

하지만 앞으로 비즈니스 환경에서는 두 가지만 있어도 된다. 그것은 “시장의 Needs가 무엇인가? 이 Needs에 대한 비즈니스가 연속되려면 무엇이 필요한가?”이다. 이 외 나머지를 실현할 기술은 클라우드에서 제공할 것이다. 즉 클라우드는 아이디어만 있어도 쉽게 비즈니스를 할 수 있는 환경을 제공할 것이다.

스타트업에서부터 시작하여 기업가치 1조원에 도달한 회사를 ‘유니콘’이라고 부른다. 과거에 포춘 500대 기업에 랭크되려면 20년이 걸렸는데 최근 유니콘 회사가 1조원까지 도달하는 기간은 4.4년에 불과하다고 한다. 그만큼 시장의 발전 속도와 변화가 빠르다는 것을 알 수 있으며, 2016년 발표된 유니콘 기업의 대부분은 클라우드를 활용하여 비즈니스를 진행했다고

한다.

미래의 비즈니스 환경은 점차 클라우드, 빅데이터, 인공지능, IoT 등을 도입하지 않고는 살아남기 힘든 구조로 향하고 있고, 기업 비즈니스 환경에서 IT의존도가 갈수록 높아지는 상황이다. 그러므로 클라우드 도입은 비즈니스를 위한 거부할 수 없는 현실이 되고 있다고 생각한다. 그리고 지금은 4차 산업혁명을 준비하기 위해 클라우드 활용에 대한 세심한 전략을 준비해야 한다.

References

- [1] *The future of jobs*, WEF, 2016.
- [2] FORRESTER, *Digital Predator Or Digital Prey?*, Mar. 2015.
- [3] KIET, *4th Industrial Revolution - key concept and case-*, 2017.
- [4] McKinsey&Company, *No Ordinary Disruption*, 2016.
- [5] KACI, *A Survey on the Status of the Cloud Industry in 2017*, 2018.
- [6] Gartner, *By 2020, a Corporate “No-Cloud” Policy Will Be as Rare as a “No-Internet” Policy Is Today*, Jun. 2016.
- [7] Netapp, *Motivations for cloud addition addressing to region*, 2017.
- [8] The Atlantic, *The Details About the CIA’s Deal With Amazon*, Jul. 2014.
- [9] K-ICT Cloud Innovation Center, *Cloud Cost Saving*, 2014.
- [10] KCERN, *The Journal of The Korean Institute of Communication Sciences 34(8), 2017.7, pp. 3-8*, Aug. 2017.
- [11] The financial news, 2016, <http://www.fnnews.com/news/201609061745166295>
- [12] Hyung Rim Choi, Doo-hwan Kim, Min Je Cho, Kangbae Lee, “The Fourth Industrial Revolution and the Countermeasures of the Marine Port Logistics Industry”, *The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences* ’18-09 Vol.43 No.09, seoul, Korea, 2018
- [13] Gartner, *Market Trends: Top Five Disruptive Trends for CSPs, Worldwide, 2017-2022*, Mar. 2017.

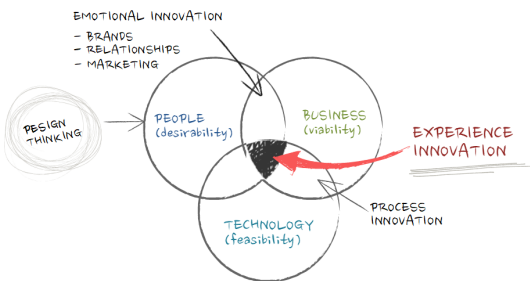


그림 15. 혁신을 창출하기 위한 3가지요소(IDEO)
Fig. 15. Three components to promote innovation (IDEO)

- [14] The Hankyoreh, *IT 'The Seven Kingdoms'*
Jun. 2017.
- [15] Bepinglobla, *'Boundless for All': Kia
Presents Vision for Future Mobility at CES
2018*, Mar. 2018.
- [16] KITA, *Trade Focus*, Apr. 2018.

정현석 (Hyun Seok Jeong)



2008년 9월~2012년 8월 : 호스
트웨이 코리아 팀장
2012년 8월~2014년 6월 : 효성
ITX 과장
2014년 7월~2017년 12월 : 클
라우드혁신센터 PM
2018. 3월~현재 : 베스핀글로벌
이사

<관심분야> 클라우드컴퓨팅, 빅데이터, 인공지능
[ORCID:0000-0002-6929-6861]