

AI is the Brain, AIoT is the Body, Data is the Blood

Version 3.1.

Artificial Intelligence of Things Body of Skill Set[®](AIoT BoSS)

인공지능융합기술 기술체계



Copyright © Artificial Intelligence of Things Association. All Rights Reserved.
AIoTA Member Copy. Not for Redistribution or Resale.

AIoT INSIGHTS

AIoT 역량은 생각(Thinking)을 키우고 돌봄(Care)을 지향한다.

2025.04.28. www.letsmurmur.com

Edge Computing is the primary driver of AIoT; it moves data processing from the Cloud to the network edge.

2021.11.25. Gaudenz Boesch, www.viso.ai

인공지능 시대, 가장 주목해야 할 나라는 대한민국이다.

2021.08.24. 리카이푸, 세계경제포럼 인공지능위원회 공동의장

AIoT is not a simple AI + IoT, but adopts technologies such as AI and the IoT, supported by big data and cloud computing, using semiconductors as algorithm carriers, network security technologies as implementation guarantees, and 5G as a catalyst to integrate data, knowledge, and intelligence. AIoT aims to realize the datalization of all things and the intelligentization of everything.

2020.09.05. Wei Wei, Vincenzo Piuri, Witold Pedrycz, Syed Hassan Ahmed, www.sciencedirect.com

The era of AIoT. The near future will witness many applications of AI on end devices which are also known as Edge devices.

2020.06.29. Newark, www.newark.com

The AIoT 'Big Bang', with billions of devices, using zettabytes of data, coming to market a new class of processor looks to meet the demands of the growing AIoT.

2020.03.10. Neil Tyler, www.newelectronics.co.uk

AI is the Brain, AIoT is the Body, Data is the Blood.

2020.02.02. 이재진, www.AIoT.or.kr

AIoT is emerging as the future of industry 4.0. AIoT delivers intelligent and connected systems that are capable of self-correcting and self-healing themselves. AIoT will impact almost every industry verticals including automotive, aviation, finance, healthcare, manufacturing and supply chain.

2019.08.12. Janakiram MSV, www.forbes.com

AIoT는 새로운 문명과 산업의 변곡점이다.

2019.03.20. 김일, 4차혁명트렌드랩

AIoT can transform industries, elevate customer experiences and accelerate business performance exponentially with competitive advantage.

2018.12.24. SAS, www.sas.com/aiot

The key to better robotics? AIoT! With AIoT, robots become decision makers.

2018.11.30. Ayanna Howard, www.wired.com

IT 시대에서 AIoT 시대로! AIoT는 물리적 사물, 디지털 사물, 생물학적 존재를 아우르는 인공지능 융합기술이다.

2018.11.08. 이재진, www.AIoT.or.kr

AI at the edge is the next goldmine.

2018.04.04. Dan Woods, www.forbes.com

Nvidia will make it simple for IoT chip companies to integrate AI into their designs and help put intelligent, affordable products into the hands of billions of consumers worldwide.

2018.03.28. Jensen Huang, Nvidia CEO, www.nvidia.com

사물인터넷(Internet of Things) 기술과 인공지능(Artificial Intelligence) 기술을 결합한 ‘사물지능’이 4차 산업혁명의 기술적 동인이다.

2017.07.10. 이성호, 유명진, 사물지능 혁명

We have PCs. We have smartphone, they don't move, but if those super intelligence goes inside, the moving device. Then the world, our lifestyle, dramatically changes. and these are accelerating evolution of human.

2017.02.27. 손정의, www.mobileworldlive.com

Fourth Industrial Revolution is building on the Third, the digital revolution that has been occurring since the middle of the last century. It is characterized by a fusion of technologies that is blurring the lines between the physical, digital, and biological spheres.

2016.01.14. Klaus Schwab, www.weforum.org

지식과 정보의 시대를 넘어 융합시대를 개막하라.

2014.04.28. 이재진

[발간사]

IT 역량에서 AIoT 역량으로

AIoT의 탄생

인류는 증기기관에 의한 1차 산업혁명의 기계화와 전기에 의한 2차 산업혁명의 산업화를 거치면서 높은 생산성과 물질적 풍요를 이룩하고, 컴퓨터와 인터넷에 의한 3차 산업혁명의 정보기술을 활용하여 디지털 공간으로 활동영역을 확장하였습니다. 세상은 정보화를 통해 사람을 달에 보낼 수 있을 정도의 컴퓨팅 역량을 개인이 보유하는 수준에 이르렀으며, 데이터를 토대로 인공지능을 개발하여 로봇, 자동차, 플랫폼, 그리고 동식물 등의 다양한 사물에 탑재하고 융합할 수 있는 4차 산업혁명의 AIoT 시대를 열었습니다. 이제 물리적 사물, 디지털 사물 그리고 생물학적 존재 등 모든 사물은 연결을 뛰어넘어 지능이 탑재되고 융합된 사물지능으로 진화하여 사람의 자유성을 극대화할 것입니다.

2000 IT, 2020 AIoT

인간이 달에 착륙한 1969년에 인터넷이 탄생하고, 1992년에 월드와이드웹의 등장과 1998년의 초고속 인터넷 서비스를 통해 IT는 2000년대에 모든 산업 분야로 스며들었습니다. 2007년 스마트폰의 등장과 데이터의 증가, 2010년 엔비디아의 범용 컴퓨팅 처리를 위한 GPU(General-Purpose Graphics Processing Unit)의 개발로 인공지능의 급격한 성장의 토대가 만들어졌고, 2012년 알렉스넷(AlexNet)과 2016년 알파고(AlphaGo)가 만들어 낸 인공지능 성능은 GPU 기반 딥러닝으로 인공지능의 실용화 시대를 개막하였습니다. 더불어 가트너가 2018년 전략기술로 선정한 역사적인 엣지 컴퓨팅의 발전은 인공지능을 사물에 탑재할 수 있는 이른바 AIoT의 탄생을 가속화 하였고, AIoT는 2020년을 전후하여 4차 산업혁명의 핵심기술로 성장하였습니다. 인류역사상 가장 위대한 융합기술이라 할 수 있는 AIoT는 4차 산업혁명의 융합시대를 가능케 하는 핵심기술이자 모멘텀이 된 것입니다.

생산성에서 융합성으로

사람들은 이제 AIoT를 기반으로 생산성 중심의 표준화된 제품 자체보다 그 제품을 통해 느끼는 소비자의 경험을 중요하게 생각하는 등 가치 창출의 패러다임을 제품 중심에서 사용 중심으로 바꾸고 있습니다. 또한, 인공지능이 사물에 탑재된 사물지능으로써 즉각적으로 반응하고 판단하여 문제를 해결하기를 원하고 있습니다. 이러한 4차 산업혁명 시기의 현상들과 어프로치는 융합(Convergence)이라는 개념으로 해석할 수 있으며, 앞으로 AIoT 역량을 보유한 융합인재들이 새로운 문제를 새로운 정의(定義)로 풀어나가는 상상력과 융합력이 폭발하는 빅뱅의 시대가 될 것입니다. 그리고 이 과정에서 서로 다른 유형의 기술이 융합으로 새로이 만들어지게 되는데, 이 기술이 바로 융합기술이고, 미래는 이러한 융합기술이 넘쳐나고 사물의 연결과 지능의 적용으로 융합성이 높은 사회로 진화해 갈 것입니다.

AIoT 시대의 핵심역량

세계 10위의 경제력을 지닌 우리나라는 세계 최고의 IT를 시작으로, BTS의 빌보드 1위, 영화 기생충의 오스카 4관왕, 코로나 19 방역 모범국가 그리고 오징어 게임의 넷플릭스 1위 등의 역사적인 성과를 내며 세계를 선도해가고 있는 융합시대의 선진국입니다. 융합이 일상화되고 대중화되는 새로운 시대에는 새로운 역량이 필요합니다. 그동안 우리는 다른 나라에서 정의(定義)한 것을 빠르게 적용하여 달려왔습니다. 그러나 이제부터는 선례(先例)가 없는 새로운 상황에서 세상에 없었던 것들에 대해 스스로 정의를 내리고 문제를 해결해야 합니다. 또한, 새로운 시대의 핵심기술인 AIoT를 활용할 수 있는 사고력(Thinking)과 다양한 기술을 융합하고 아키텍처를 설계(Design)할 수 있는 이른바 AIoT 역량이 핵심역량으로 등장하게 됩니다.

우리가 정의하는 AIoT

세계적으로 변화의 흐름이 뚜렷해지고 있으며, 커뮤니케이션의 효과성과 비즈니스 가치의 지향성을 분명히 하기 위해 AIoT 개념에 대한 정의가 필요합니다. 요컨대, AIoT는 3차 산업혁명의 정보기술을 기반으로 인공지능, 네트워크, 사물인터넷, 애플리케이션, 데이터, 클라우드 컴퓨팅 그리고 엣지 컴퓨팅 등을 요소기술로 활용하여, 정보와 지능의 형태로 사물에 적용될 수 있게 하는 융합기술의 특성을 갖습니다. 이러한 AIoT는 “어떤 문제를 해결하거나 목표를 달성하기 위해 인공지능을 개발하여 물리적 사물, 디지털 사물 그리고 생물학적 존재에 탑재 또는 융합하고 활용하는데 필요한 인공지능 융합기술”로 정의할 수 있습니다. 이제 사람들은 우리가 새롭게 정의한 AIoT에 대하여 이해하고, 그 요소기술과 로봇, AR, VR, 3D 프린팅, 블록체인, 디지털 트윈, 메타버스 등의 활용기술들을 이용하여 기후, 환경, 지속가능발전목표(SDGs)의 실천 등 이전의 문제를 새롭게 해석하고 더 적극적으로 새로운 목적을 설정할 수 있을 것입니다.

인공지능 활성화의 촉매

4차 산업혁명의 핵심가치는 인공지능화에 있습니다. 인공지능화는 IT의 진화와 더불어 차원이 다른 세상으로 우리를 인도합니다. 인공지능은 학습과 추론 그리고 인식이 가능한 컴퓨터 프로그램으로 관련 분야는 크게 3가지 그룹으로 나눌 수 있습니다. 먼저, 인공지능의 연구와 모델의 개발 분야, 둘째로 인공지능을 활용한 제품과 서비스 개발 분야, 마지막으로 인공지능의 이용 분야 등입니다. 우리는 인공지능 융합 제품과 서비스 개발과 이용을 두텁게 축적하면서 인공지능 모델을 개발하는 단계로 동시에 전환해 나아가야 할 것입니다. 바로 AIoT가 중요해지는 이유입니다. 2000년대는 IT 역량을 집중적으로 개발하여 세계 최고의 IT 강국이 되었던 2020년대는 AIoT 역량을 국가적으로 개발해야 합니다. 높은 IT 역량을 기반으로 선진적인 AIoT 역량을 촉매로 삼아 가장 높은 수준의 인공지능을 빠르게 보유하여 인공지능 융합시대를 만들고 선도해야 할 것입니다.

AIoT 전문가

구슬이 서 말이라도 꿰어야 보배라는 속담이 있습니다. 그동안의 인류는 물리적인 제품인 구슬을 잘 만드는 데 노력을 해왔습니다. 이제 인류가 이룩한 성과를 토대로 구슬을 잘 꿰는 융합인재를 양성하여 무엇을 만들 것이고, 어떻게 꿰 것인가가 중요한 시대가 되었습니다. AIoT 전문가는 4차 산업의 핵심인재로서, 데이터를 다루고 인공지능을 개발하여 사물에 적용하고 활용하여 새로운 부가가치를 창출하는 역할을 합니다. AIoT 전문가는 다양한 직업으로 표현될 수 있는데, 인공지능 전문가, 빅데이터 전문가, 데이터 사이언티스트, 지능 로봇 전문가, 자율주행 개발자, 스마트 시티 전문가, 스마트 팩토리 전문가, 클라우드 및 엣지 AI 전문가, AI 솔루션 아키텍트 등입니다. 이미 전세계에서 AIoT 사고역량과 설계 역량을 보유한 융합인재의 확보 전쟁이 시작되었습니다.

AIoT 역량 개발 도구

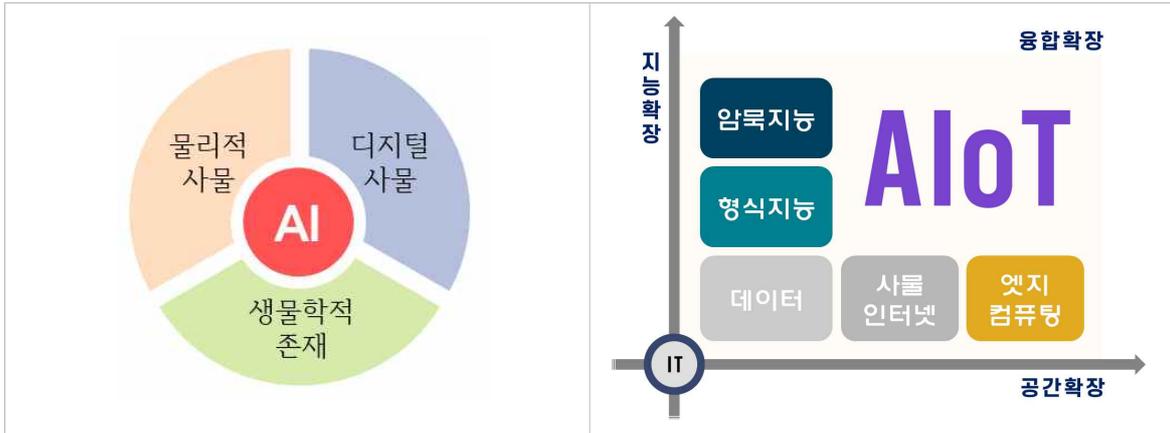
그동안 우리는 AIoT 역량에 대한 필요성을 인식하고 2018년부터 AIoT 역량 모델을 개발하여 정부, 기업, 대학의 선도 인재 양성과 초중고등학교의 체험교육을 실시하여 검증하였습니다. 특히, 공공기관의 지역·산업 맞춤형 일자리 창출 사업 등에 6년 동안 참여하여 AIoT 기업에 컨설팅을 수행하였으며, 대학의 공학교육혁신센터와 6년 동안 융합기술 리더를 양성하였고, 세계 최초 로봇 융복합 문화공간인 로봇랜드에서 AIoT 체험활동을 지속하고 있습니다. 이 과정에서 다듬어진 역량개발 도구가 인공지능 융합 기술에 대한 AIoT BoSS(Body of Skill Set)입니다. AIoT BoSS에는 AIoT에 대한 개념과 요소기술, 프로세스, 그리고 역량 등으로 구성되어 있습니다. AIoT BoSS는 AIoT 제품과 서비스의 개발에 필요한 역량을 개발하고 시행착오를 줄일 수 있는 길잡이 역할을 하며, 이해관계자들과 소통하고 AIoT 서비스를 이용하는데 이해를 높이는 역할을 할 것입니다. AIoT 기술체계를 활용하여 많은 사람이 4차 산업혁명의 시대의 당당한 주역으로 나아가길 기대합니다.

Version. 3.1. 2025.04.28.

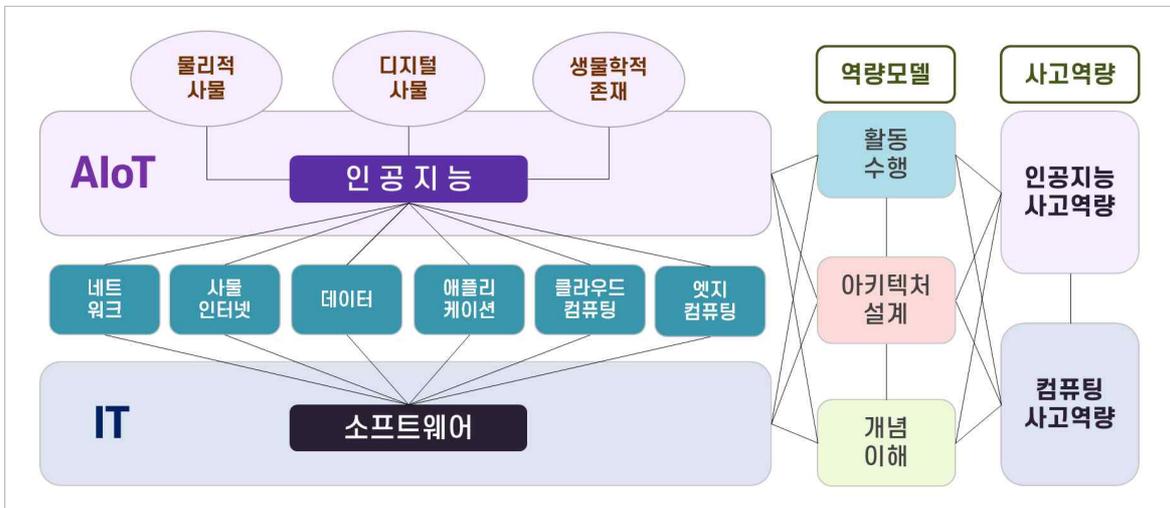
AIoT INITIATIVE



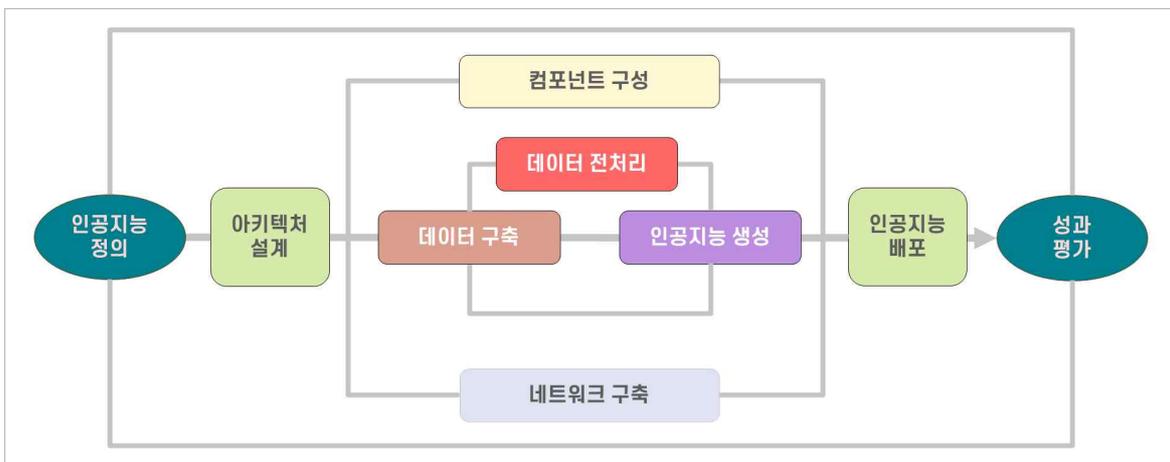
AIoT CONCEPTS



[AIoT 컨셉]



[AIoT 역량모델]



[AIoT 프로세스]

AIoT HISTORY

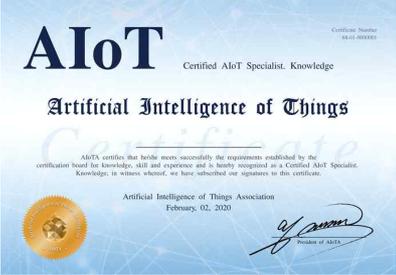
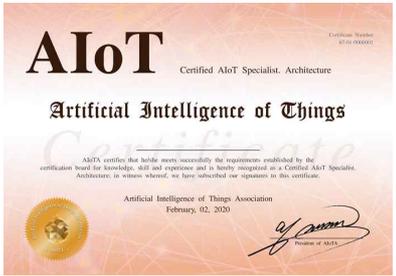
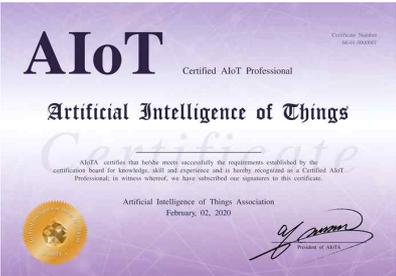
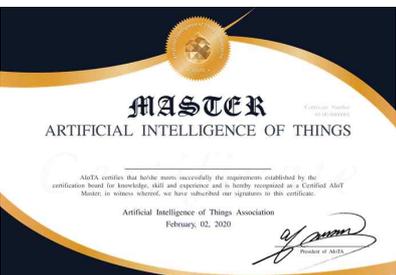
- 2025.04.28. AIoT Body of Skill Set(AIoT BoSS) 3.1 출판
- 2022.02.22. AIoT Body of Skill Set(AIoT BoSS) 2.1 출판
- 2021.01.08. 등록번호 2021-000065, AIoT 지도사, 주무부처 과학기술정보통신부
- 2021.01.08. 등록번호 2021-000066, AIoT 전문가, 주무부처 과학기술정보통신부
- 2021.01.08. 등록번호 2021-000067, AIoT 아키텍트, 주무부처 과학기술정보통신부
- 2021.01.08. 등록번호 2021-000068, AIoT 지식사, 주무부처 과학기술정보통신부
- 2020.12.21. AIoT Body of Skill Set(AIoT BoSS) 1.1 출판
- 2020.07.26. 위키피디아 AIoT 정의 등록
- 2020.06.18. 과학기술정보통신부 한국사물지능협회(AIoTA) 허가, 제2020-31-0004호
- 2020.05.18. 사단법인 한국사물지능협회 설립발기인 총회
- 2020.02.02. AIoT Competency and Certification Model 개발
- 2018.11.08. AIoT INITIATIVE 출범

※ AIoT INITIATIVE

AIoT의 아젠다를 발굴하여, 소프트웨어(Software)와 하드웨어(Hardware)를 융합하고, 콘텐츠(Contents), 플랫폼(Platform), 디바이스(Device) 그리고 장소(Place) 등의 융합 분야에 대한 연구와 개발을 수행하는 전문가 네트워크.

AIoT CERTIFICATE

- 자격검정기관: 사단법인 한국사물지능협회
- 주무부처: 과학기술정보통신부
- 자격등록관리기관: 한국직업능력연구원

<ul style="list-style-type: none"> • 등록번호 2021-000068 AIoT 지식사 (Certificated AIoT Specialist. Knowledge) 	 <p>The certificate is blue with a gold seal on the left. It features the text 'AIoT Certified AIoT Specialist. Knowledge' and 'Artificial Intelligence of Things'. It includes a signature and the date 'February 02, 2020'.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 등록번호 2021-000067 AIoT 아키텍트 (Certificated AIoT Specialist. Architecture) 	 <p>The certificate is orange with a gold seal on the left. It features the text 'AIoT Certified AIoT Specialist. Architecture' and 'Artificial Intelligence of Things'. It includes a signature and the date 'February 02, 2020'.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 등록번호 2021-000066 AIoT 전문가 (Certificated AIoT Professional) 	 <p>The certificate is purple with a gold seal on the left. It features the text 'AIoT Certified AIoT Professional' and 'Artificial Intelligence of Things'. It includes a signature and the date 'February 02, 2020'.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 등록번호 2021-000065 AIoT 지도사 (Certificated AIoT Master) 	 <p>The certificate is dark blue with a gold seal on the left. It features the text 'AIoT MASTER ARTIFICIAL INTELLIGENCE OF THINGS'. It includes a signature and the date 'February 02, 2020'.</p>

AIoT BoSS®

#AIoT BoSS: Artificial Intelligence of Things Body of Skill Set

AIoT BoSS는 4차 산업의 모든 분야에서 적용될 수 있는 AIoT에 대한 기술체계이다. 이 도구들은 개인과 기업, 그리고 정부에서 AIoT 제품과 서비스를 더 쉽게 개발하는데 활용할 수 있도록 하는 데 목적이 있다. AIoT BoSS는 4차 산업 관련 분야에서 사용되고 있는 AIoT의 사례를 엄선하여 조사하고 분석하여 지속적으로 업그레이드될 것이며, 궁극적으로는 많은 사람이 일반적으로 사용하는 어프로치가 될 것이다.

AIoT BoSS는 AIoT에 대한 개념 이해를 통해 지식과 아키텍처 설계 역량을 개발할 수 있도록 고안된 기술체계로, AIoT를 개발하고 활용하는데 시행착오를 줄일 수 있는 길잡이 역할을 하며, 이해관계자들과 소통하는데 이해 수준을 높이는 역할을 하는 등 AIoT 대중화의 교육 도구로 활용될 것이다. AIoT BoSS의 구성은 다음과 같다.

- 1부. AIoT란 무엇인가?
- 2부. AIoT 요소기술
- 3부. AIoT 프로세스와 스킬셋
- 4부. AIoT 역량

목차

1부 AIoT란 무엇인가?

01장 AIoT 개요

- 1.1. AIoT 정의
- 1.2. AIoT 개념
- 1.3. AIoT 가치
 - 1.3.1. 비즈니스 혁신
 - 1.3.2. 패러다임의 변화
 - 1.3.3. 융합의 일상화

02장 AIoT 탄생

- 2.1. AIoT 역사
- 2.2. AIoT 탄생 배경
 - 2.2.1. 정보기술의 성숙
 - 2.2.2. 연결 및 데이터의 증가
 - 2.2.3. 인공지능 알고리즘의 발전
 - 2.2.4. 엣지 컴퓨팅의 발전
- 2.3. AIoT 미래
 - 2.3.1. AIoT 사고력 확대
 - 2.3.2. AIoT 개발비 감소
 - 2.3.3. AIoT 융합성의 확대

03장 AIoT 기술

- 3.1. AIoT 요소기술
 - 3.1.1. 인공지능
 - 3.1.2. 네트워크
 - 3.1.3. 사물인터넷
 - 3.1.4. 데이터
 - 3.1.5. 클라우드 컴퓨팅
 - 3.1.6. 엣지 컴퓨팅
 - 3.1.7. 애플리케이션

3.2. AIoT 활용기술

- 3.2.1. 로봇틱스
- 3.2.2. 메타버스
- 3.2.3. 3D 프린팅

04장 AIoT 특징

- 4.1. AIoT 얼라인먼트
 - 4.1.1. 도메인
 - 4.1.2. 솔루션
 - 4.1.3. 솔루션 어프로치
 - 4.1.4. 요구사항
 - 4.1.5. 융합
 - 4.1.6. 컴퓨팅 사고력
 - 4.1.7. 인공지능 사고력
- 4.2. AIoT 프로세스
 - 4.2.1. 인공지능 정의
 - 4.2.2. 아키텍처 설계
 - 4.2.3. 네트워크 구축
 - 4.2.4. 컴포넌트 구성
 - 4.2.5. 데이터 구축
 - 4.2.6. 데이터 전처리
 - 4.2.7. 인공지능 생성
 - 4.2.8. 인공지능 배포
 - 4.2.9. 성과 평가
- 4.3. AIoT 역량
 - 4.3.1. 지식에서 역량으로
 - 4.3.2. AIoT 역량모델
 - 4.3.3. AIoT 역량개발 도구

2부 AIoT 요소기술

05장 인공지능

- 5.1. 인공지능 개요
 - 5.1.1. 인공지능 정의
 - 5.1.2. 인공지능 역사
 - 5.1.3. 인공지능 기술동향
- 5.2. 인공지능 핵심기술
 - 5.2.1. 학습
 - 5.2.2. 퍼셉트론
 - 5.2.3. 머신러닝
 - 5.2.4. 인공신경망
 - 5.2.5. 심층신경망
 - 5.2.6. 합성곱 신경망
 - 5.2.7. 순환신경망
 - 5.2.8. 생성형 AI
 - 5.2.8.1. 적대적 생성 신경망
 - 5.2.8.2. 대형 언어 모델
 - 5.2.8.3. 변이형 오토인코더

06장 네트워크

- 6.1. 네트워크 개요
 - 6.1.1. 네트워크 정의
 - 6.1.2. 네트워크 역사
 - 6.1.3. 네트워크 기술동향
- 6.2. 네트워크 핵심기술
 - 6.2.1. 전기 통신
 - 6.2.2. 컴퓨터 통신
 - 6.2.3. 프로토콜
 - 6.2.4. 네트워크 장비
 - 6.2.5. 클라이언트 서버 컴퓨팅
 - 6.2.6. 무선 네트워크
 - 6.2.7. 5G

07장 사물인터넷

- 7.1. 사물인터넷 개요
 - 7.1.1. 정의
 - 7.1.2. 역사
 - 7.1.3. 사물인터넷 기술동향
- 7.2. 사물인터넷 핵심기술
 - 7.2.1. 사물인터넷의 구조
 - 7.2.2. 마이크로 유닛
 - 7.2.3. 센서 및 액추에이터
 - 7.2.4. 사물인터넷 프로토콜
 - 7.2.5. 사물인터넷 표준

08장 데이터

- 8.1. 데이터 개요
 - 8.1.1. 데이터 정의
 - 8.1.2. 데이터 역사
 - 8.1.3. 데이터 기술동향
- 8.2. 데이터 핵심기술
 - 8.2.1. 1세대 데이터베이스
 - 8.2.2. 관계형 데이터베이스
 - 8.2.3. 비관계형 데이터베이스
 - 8.2.4. 빅데이터
 - 8.2.5. 데이터 분석
 - 8.2.6. 데이터 시각화

09장 클라우드 컴퓨팅

- 9.1. 클라우드 컴퓨팅 개요
 - 9.1.1. 클라우드 정의
 - 9.1.2. 클라우드 역사
 - 9.1.3. 클라우드 컴퓨팅 기술동향
- 9.2. 클라우드 컴퓨팅 핵심기술
 - 9.2.1. 클라우드 컴퓨팅 기술
 - 9.2.2. 클라우드 서비스 발전
 - 9.2.3. 클라우드 서비스 종류

10장 엣지 컴퓨팅

10.1. 엣지 컴퓨팅 개요

10.1.1. 엣지 컴퓨팅 정의

10.1.2. 엣지 컴퓨팅 등장 배경

10.1.3. 엣지 컴퓨팅 기술동향

10.2. 엣지 컴퓨팅 핵심기술

10.2.1. 클라우드 컴퓨팅과의 비교

10.2.2. 엣지 컴퓨팅의 유용성

10.2.3. 엣지 AI 부상

10.2.4. 엣지 AI 응용기술

11장 애플리케이션

11.1. 애플리케이션 개요

11.1.1. 애플리케이션 정의

11.1.2. 소프트웨어와 애플리케이션

11.2. 애플리케이션 핵심기술

11.2.1. 소프트웨어 공학

11.2.2. 소프트웨어 개발 방법론

11.2.3. 소프트웨어 개발 프로세스

11.2.4. 애자일 방법론

11.2.5. 소프트웨어 역량

3부 AIoT 프로세스와 스킬세트

12장 인공지능 정의

12.1. 개요

12.2. 목표와 ITO

12.3. 필요 기술

12.3.1. 비즈니스 목표 확인

12.3.2. 요구사항 분석

12.3.3. 솔루션 어프로치 결정

12.3.4. 솔루션 정의

12.4. 산출물

13장 아키텍처 설계

13.1. 개요

13.2. 목표와 ITO

13.3. 필요 기술

13.3.1. 비즈니스 아키텍처 확인

13.3.2. 솔루션 아키텍처 설계

13.4. 산출물

14장 네트워크 구축

14.1. 개요

14.2. 목표와 ITO

14.3. 필요 기술

14.2.1. 네트워크 구성

14.2.2. 통신 프로토콜 설정

14.4. 산출물

15장 컴포넌트 구성

- 15.1. 개요
- 15.2. 목표와 ITO
- 15.3. 필요 기술
 - 15.3.1. 하드웨어 디바이스 구성
 - 15.3.2. 소프트웨어 모듈 구성
- 15.4. 산출물

16장 데이터 구축

- 16.1. 개요
- 16.2. 목표와 ITO
- 16.3. 필요 기술
 - 16.3.1. 데이터 유형 선정
 - 16.3.2. 데이터 수집
 - 16.3.3. 데이터 저장
- 16.4. 산출물

17장 데이터 전처리

- 17.1. 개요
- 17.2. 목표와 ITO
- 17.3. 필요 기술
 - 17.3.1. 데이터 진단
 - 17.3.2. 데이터 정제
 - 17.3.3. 데이터 변환
 - 17.3.4. 데이터 통합
 - 17.3.5. 데이터 확장
- 17.4. 산출물

18장 인공지능 생성

- 18.1. 개요
- 18.2. 목표와 ITO
- 18.3. 필요 기술
 - 18.3.1. 학습 환경 선택
 - 18.3.2. 프레임워크 선택
 - 18.3.3. 모델 아키텍처 선정
 - 18.3.4. 모델 생성
 - 18.3.5. 모델 검증
- 18.4. 산출물

19장 인공지능 배포

- 19.1. 개요
- 19.2. 목표와 ITO
- 19.3. 필요 기술
 - 19.3.1. 물리적 사물에 배포
 - 19.3.2. 디지털 사물에 배포
 - 19.3.3. 생물학적 존재에 배포
- 19.4. 산출물

20장 성과 평가

- 20.1. 개요
- 20.2. 목표와 ITO
- 20.3. 필요 기술
 - 20.3.1. 솔루션 검증
 - 20.3.2. 성과 측정
- 20.4. 산출물

4부 AIoT 역량

21장 문제해결 역량

- 21.1. 문제의 정의와 해결
 - 21.1.1. 문제
 - 21.1.2. 문제의 새로운 정의
 - 21.1.3. 문제의 해결
- 21.2. 문제해결에 필요한 사고
 - 21.2.1. 전략적 사고
 - 21.2.2. 분석적 사고
 - 21.2.3. 창조적 및 융합적 사고
 - 21.2.4. 시스템적 사고
- 21.3. 문제해결 프로세스
 - 21.3.1. 문제처리 절차
 - 21.3.2. 문제해결의 종류
 - 21.3.3. 문제해결 어프로치

22장 컴퓨팅 사고역량

- 22.1. 컴퓨팅 사고력
 - 22.1.1. 컴퓨팅 사고력 정의
 - 22.1.2. 컴퓨팅 사고력 프레임워크
- 22.2. 컴퓨팅 사고력의 구성요소
 - 22.2.1. 컴퓨터
 - 22.2.2. 프로그래밍 언어
 - 22.2.3. 프로그래밍
 - 22.2.4. 추상화
 - 22.2.5. 알고리즘
 - 22.2.6. 자동화
 - 22.2.7. 인터넷
 - 22.2.8. 웹과 앱
 - 22.2.9. 데이터
 - 22.2.10. 클라우드 컴퓨팅

23장 인공지능 사고역량

- 23.1. 인공지능 사고력
 - 23.1.1. 인공지능 사고력 정의
- 23.2. 인공지능 사고력의 구성요소
 - 23.2.1. 인공지능
 - 23.2.2. 학습
 - 23.2.3. 추론
 - 23.2.4. 탐색
 - 23.2.5. 인식
 - 23.2.6. 소통
 - 23.2.7. 작용
 - 23.2.8. GPU와 NPU
 - 23.2.9. 인공지능 클라우드 서비스
 - 23.2.10. 엣지 컴퓨팅과 뉴로모픽 반도체

용어정리
참조문헌

1부

AIoT란 무엇인가?

1부 “AIoT란 무엇인가”는 4차 산업혁명의 핵심기술과 핵심역량인 AIoT에 대한 전반적인 서술로 AIoT의 정의, 가치, 역사, 기술, 특징 등으로 구성하였다.

이번 파트를 통해서 4차 산업 융합시대의 기술, 산업 그리고 역량 등의 특징을 AIoT란 개념으로 쉽게 이해하고, 3차 산업혁명의 IT와 구분되는 개념으로 사용하여, AIoT 시대의 문제를 해결하고 새로운 차원의 경쟁 우위를 만들어가는 데 도움이 되었으면 한다.

이장

AIoT 개요

인류의 역사에서 가장 변화가 큰 시기를 지목하라면 우리는 역사적인 2020년을 선택할 수 있을 것이다. 정보기술의 성숙에 기반하여 인공지능 알고리즘의 발전, 사물 연결의 급증, 빅데이터 시대의 개막, 그리고 엣지 컴퓨팅의 발전으로 이른바 인공지능 융합기술이라는 AIoT의 시대가 개막되었기 때문이다.

1.1. AIoT 정의

인류에게 물질적 풍요를 가져다준 기계화와 대량생산의 생산성 시대를 지나고 디지털의 정보화 시대를 넘어, 이제 세상은 더욱 특별해지고자 한다. 새로운 시대에는 과거와 다른 새로운 동력과 궤도가 존재하며 이를 해석하는 새로운 개념이 등장하게 된다. 우리는 이 시대를 “융합”시대로 표현할 수 있으며 이 시대를 영위하기 위한 기술적 무기이자 핵심 역량이 AIoT라는 것을 발견하였다.

※융합(컨버전스, Convergence, 融合): 문제해결을 위해 서로 다른 것을 결합하는 것.

※융합기술(Convergence Technology): 융합을 통해 새로이 만들어지는 기술.

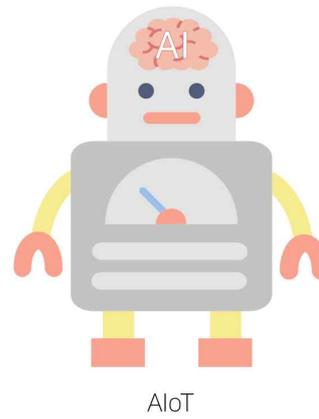
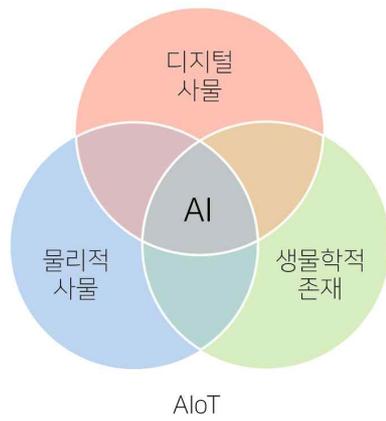
새로운 기술은 새로운 문제를 해결하기 위해서 탄생하며, 그 영향력은 융합의 크기에 따라 다를 수 있다. AIoT는 데이터를 다루고 인공지능을 발전시켜 사물에 융합하는 시대적 요구로 탄생하였다. AIoT라는 용어는 초기에는 사물인터넷의 발전에 따른 지능형 사물인터넷을 가리키는 용어나 인공지능과 사물인터넷의 결합을 지칭하는 용어로 사용되기도 하였다. 그러나 이는 4차 산업혁명의 특징과 AIoT의 구조를 모두 설명하기에는 부족함이 있기에 우리는 조금 더 다른 개념으로 AIoT를 정의하게 되었다.

AIoT는 성숙된 IT를 기반으로 인공지능을 개발하고 물리적 사물, 디지털 사물 그리고 생물학적 존재에까지 탑재하고 융합하여 새로운 문제를 해결하려는 사람들의 요구와 시대적 필요성으로 탄생된 융합기술이라 할 수 있다. 우리는 AIoT의 기술적 특징을 정확히 묘사하고 효과적으로 커뮤니케이션하기 위해 AIoT에 대하여 다음과 같이 정의하였다.

AIoT는 “어떤 문제를 해결하거나 목표를 달성하기 위해 데이터를 수집하고 인공지능을 개발하여 사물에 탑재 또는 융합하고 활용하는데 필요한 기술과 역량 그리고 산업의 총체”이다. 여기서 사물은 자동차나 로봇과 같은 물리적 사물, 소프트웨어나 플랫폼 등의 디지털 사물 그리고 사람과 동식물을 일컫는 생물학적 존재를 말한다. 그리고 AIoT의 단어는 Artificial Intelligence of Things” 또는 “AI of Things”의 줄임말이며, “인공지능 융합기술” 또는 간단히 “사물지능”으로 부르기도 한다.

☞ 이재진, 2018.11.08.

[AIoT 정의]



☞ 한국사물지능협회, 2020.07.07

AIoT에서 중요한 요소기술인 인공지능은 데이터로 학습되는 하나의 프로그램으로, 사물에 탑재 또는 융합되어 사물지능의 형태로 세상과 소통하고 영향을 미친다. 사람의 신체에 비유하면 인공지능은 뇌(Brain), AIoT는 몸(Body) 그리고 데이터는 피(Blood)의 역할을 한다고 이해할 수 있다. 즉, 뇌는 몸 안에 내재 되어 사람이 움직이는 것처럼 인공지능이 작동되기 위해서는 사물이 필요하고, 이를 탑재하고 작동하게 하는 AIoT가 필수적이며 AIoT를 통해서 인공지능의 기능과 잠재성이 성과 있게 발휘될 수 있게 된다.

- ※ 인공지능(AI): 지능적인 컴퓨터 프로그램을 만드는 과학과 공학
- ※ 프로그램(Program): 컴퓨터가 어떤 일을 처리할 수 있게 하는 명령어의 집합

AIoT는 4차 산업혁명을 대변하는 융합기술이다. 세상은 3차 산업혁명의 IT 시대를 지나 4차 산업혁명의 AIoT 시대로 변화하고 있으며, 이 변화는 양적인 변화가 아니라 융합에 기반한 질적인 변화이다. AIoT는 정보기술을 기반으로 연결성과 지능성을 확장하고 융합하는 과정에서 만들어지는 이전과 다른 새로운 융합기술이다.

AIoT는 자체의 동력으로 진화하고 있다. 인공지능이 사물에 탑재되고 융합되기 위해 더욱 개선된 컴퓨팅과 공간의 확대에 대한 요구를 촉진시켜 엣지 컴퓨팅 및 엣지 AI 등으로 이어지고 있다. AIoT는 공간확장과 지능확장을 가능케하고 초연결성과 초지능성을 넘어서는 초융합성으로 나아갈 것이며, 이를 더욱 가속화시키는 핵심동력으로서의 역할을 할 것이다.

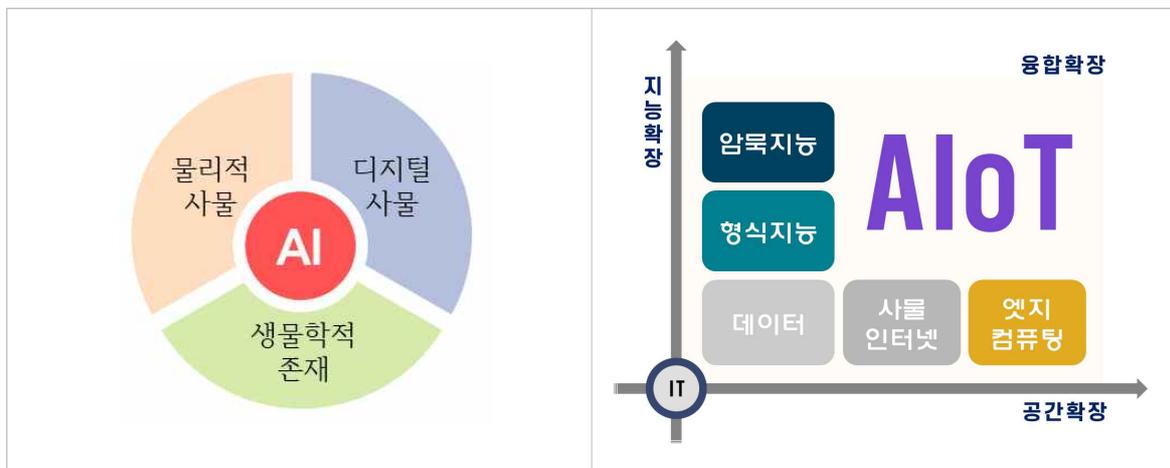
요컨대, AIoT는 3차 산업혁명의 IT와 대비되고, 4차 산업혁명을 대표하는 기술로 사용될 수 있으며 사물지능을 개발하고 운영하는데 필요한 기술과 역량은 물론이고, 이를 가능하게 하는 방법이나 프로세스 그리고 사물지능이 작동될 수 있는 컴퓨팅 디바이스와 운영 환경 등을 포함하는 용어로 사용될 수 있다.

1.2. AIoT 개념

디지털 세계에 대한 사람들의 요구가 IT 세상을 열었다면, AIoT는 디지털 세계와 물리적 세계가 연결되고 인공지능이 다양한 사물에 융합되는 필요성으로 탄생한 개념이다. 성숙한 정보기술 위에 네트워크 및 통신의 혁신과 클라우드 컴퓨팅 및 데이터의 확대가 가능했으며, 이를 토대로 인공지능의 급속한 발전이 가능해졌다.

현재 시기는 발전된 정보기술이 생활과 산업속으로 깊이 스며드는 이른바 “디지털 트랜스포메이션(Digital Transformation)”이 완성되어 가고 있으며, 이는 정보기술의 발전의 연장이고 성숙단계로 볼 수 있다. AIoT는 디지털 트랜스포메이션의 완성을 가능하게 하고 지능과 공간의 확장을 토대로 새로운 융합시대를 열어젖히고 대중화의 길로 들어서고 있다.

[AIoT 개념]



- ※ **형식지능(Formal Intelligence):** 구조화된 데이터, 명확한 규칙, 수치나 언어처럼 표현 가능한 지식을 기반으로 사고하고 판단하는 능력이다.
- ※ **암묵지능(Tacit Intelligence):** 인간의 감각, 직관, 경험처럼 말이나 글로 쉽게 표현하기 어려운 지식을 기반으로 상황을 이해하고 판단하는 능력이다.

AIoT는 4차 산업혁명의 탄생을 가능하게 한 기술적 동인으로, 새로운 비즈니스 목적을 달성할 수 있는 솔루션을 개발하기 위해 성숙한 IT의 기반 위에서 인공지능, 네트워크, 사물인터넷, 데이터, 클라우드 컴퓨팅, 엣지 컴퓨팅, 그리고 애플리케이션 등의 기술을 요소기술로 적용하여 만들어지는 융합기술이다.

사물인터넷의 발전으로 공간의 확대와 데이터의 확보가 용이해졌고, 알고리즘의 혁신과 인공지능의 발전은 이전과 차원이 다른 융합에 대한 요구로 진화되었으며, 물리적 사물과 디지털 사물 그리고 생물학적인 존재까지 인공지능의 적용 범위가 확대되고 있다. AIoT는 인공지능 스피커, 스마트폰, 자율주행 자동차, 지능 로봇, 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 워치, 디지털 트윈(Digital Twin), 그리고 메타버스(Metaverse) 그리고 옛지 AI 등 많은 분야에서 활용되고 있으며, 다가오는 미래에는 AIoT의 제품과 서비스가 뉴럴링크(Neuralink)와 같은 형태로 생물학적 영역까지 포함하여 매우 크게 팽창할 것이다.

AIoT는 요소기술을 토대로 로보틱스, 3D 프린팅, AR과 VR, XR, 블록체인, 디지털 트윈, 메타버스 등과 같은 활용기술을 이용하여 새로운 융합 제품과 서비스를 제공하게 된다. 사람들은 AIoT 요소기술과 활용기술로 이전의 문제를 새롭게 해석하고 새로운 목적을 설정할 수 있는 역량을 보유하게 되며 문제를 해결하기 위해 융합하고 사용자 경험을 촉발하여 새로운 가치를 창출하게 된다.

이러한 개념적 특성으로 인해 AIoT는 공간성, 지능성, 탑재성, 융합성을 특징으로 한다. 즉, 연결성을 포함하되 이를 넘어서 네트워크 연결이 되지 않은 공간에서도 옛지 컴퓨팅 등을 활용하여 자유롭게 작동되는 특징이 있다. 또한, 지능성으로 데이터를 기반으로 인공지능을 개발하고 이를 다양한 시스템과 디바이스에 적용되어 지능적으로 작동될 수 있어야 한다. 그리고 탑재성으로 물리적 사물과 디지털 사물, 그리고 생물학적 존재에 인공지능이 탑재될 수 있는 컴퓨팅 환경이 매우 중요한 요소가 된다. 마지막으로 융합성으로 인공지능과 혁신적인 컴퓨팅 시스템이 융합되고 나아가 바이오기술, 나노기술, 양자 컴퓨팅 등의 분야와도 융합된 서비스를 가속하게 될 것이다.

1.3. AIoT 가치

기술은 사람의 필요와 요구에 의해 탄생하고, 사람의 이해와 요구를 충족시키기 위한 일련의 노력인 비즈니스에서 그 가치가 두드러지게 된다. AIoT의 가치는 인공지능의 학습, 추론, 인식 등의 성능이 사물에 적용되면서 발생하는 데 주요하게는 의사결정, 프로세스 최적화, 그리고 통찰력의 제공 등으로 나타난다.

특히, AIoT는 비즈니스의 혁신과 경쟁 우위, 산업구조와 컴퓨팅 패러다임의 변화, 그리고 가속화되는 융합의 일상화로 그 가치가 발현되고 있다. 나아가 AIoT는 이제 모습을 드러내기 시작한 단계이기에 AIoT 시스템의 신뢰성, 효율성 그리고 생산성 등의 단계에 진입하게 되면 그 유효성이 극대화될 것이라 판단된다.

1.3.1. 비즈니스 혁신

AIoT는 기업의 문제해결과 솔루션 도출의 대안으로 부상하면서 비즈니스 경쟁 우위와 지속적인 비즈니스 가치 증대의 원동력이 되고 있다. AIoT는 기업에서의 혁신과 경쟁 우위를 위해 디바이스를 연결하고 데이터를 모으는 것을 넘어 그 이상의 가치를 제공해줄 수 있는 추동력이다. 인공지능이 없는 사물인터넷 디바이스와 데이터는 한계가 있고, 유틸리티, 제조, 유통, 병원 그리고 금융 등의 수많은 데이터가 AIoT를 만나 지능화되면 비즈니스와 산업을 혁신적으로 변화할 수 있게 할 것이다.

포브스(Forbes)에 따르면 인공지능과 사물인터넷 데이터를 실시간으로 결합한 기업은 수익성을 2035년까지 38% 증대시킬 것이라 하였다. 또한, 가트너(Gartner)는 기업의 사물인터넷 프로젝트는 인공지능 컴포넌트를 포함하는 비율이 현재 10%에서 2022년에는 80% 이상이 될 것이라고 발표한 바 있다.

인공지능의 발달로 다양한 사물에 인공지능이 포함되는 비율이 갈수록 증가할 것이고 인공지능과 사물인터넷의 결합은 많은 사람이 상상할 수 없거나 이해할 수 없는 극적인 방식으로 우리의 일상생활과 비즈니스를 혁신할 것이다. 즉, AIoT는 기업의 경쟁 환경을 근본적으로 혁신시킬 것이고, 멀리 어답터들은 비용 절감, 더 나은 고객 경험 그리고 새로운 비즈니스 기회 추구에서 상당한 경쟁 우위를 가질 것이다.

즉, 조직은 진화된 AIoT의 기능을 활용하여 비즈니스 프로세스를 혁신하고 디지털 혁신을 추진하며 궁극적으로 현대화로 도약할 수 있게 된다. AIoT가 조직에 가져올 수 있는 이점을 이해하고 선제적으로 적용하는 것이 중요하다. 일반적으로 알려진 AIoT의 이점은 다음과 같다.

- 데이터 기반 지능적인 의사결정
- 자동화와 지능화를 통한 운영 효율성의 증대
- 인공지능과 센서의 통합으로 예측의 정확성 증대
- 데이터와 인공지능 기반 맞춤 서비스로 고객 경험 향상
- 공간과 지능의 확대와 융합으로 새로운 시장의 창조

AIoT는 사물이 스스로 학습하고 추론할 수 있는 인공지능을 활용하여 지능적인 의사결정을 할 수 있게 한다. 예를 들면, AIoT를 통해 가전제품이나 모바일 기기 등을 인터넷에 연결해 데이터를 주고받는 것뿐만 아니라, 인공지능을 활용해 그 기능을 최적화시키고 의사결정을 이용하여 조치할 수 있다는 것이다. 또한, 데이터의 수집과 저장에서도 의미 없는 데이터의 비중을 줄이고 가치 있는 데이터를 확대할 수 있게 된다.

사물인터넷은 다양한 센서들을 통해 디지털 정보를 수집하는 디지털 신경계로 인체의 눈, 코 그리고 귀 등의 감각기관이라 볼 수 있으며, 인공지능은 전체 시스템을 제어하고 결정을 내리는 두뇌의 역할을 하게 된다. 그러므로 인공지능과 사물인터넷은 성숙한 정보기술과 클라우드 컴퓨팅, 엣지 컴퓨팅 등과 융합되어 AIoT 시스템을 제공하고, 이 시스템은 궁극적으로 자체 수정 및 자가 치유가 가능한 지능적이고 혁신적인 연결된 시스템이 되는 것이다.

참고로, 사물인터넷과 AIoT의 주요 차이점은 사전 대응과 사후 대응으로, 사물인터넷 시스템은 이벤트에 반응하도록 설계가 되어 문제 발생 후 대응이 가능하지만 AIoT 시스템은 기존 운영데이터를 기반으로 장애와 이벤트를 미리 인지할 수 있어 사전에 감지하고 대응할 수 있다. 예를 들면, 신경망 기반 딥러닝 모델을 수신 센서와 원격 측정 데이터에 적용할 경우 AIoT 시스템이 인공지능을 이용하여 실시간으로 문제를 찾아 신경망에서 심각한 오류를 예측하면 치명적인 사고나 이벤트를 방지하기 위해 결함이 있는 장치를 종료시킬 수 있다.

AIoT 혁신의 아이콘이라 할 수 있는 사례는 자율주행차와 지능 로봇을 들 수 있다. 자율주행차와 지능 로봇 시스템에는 복합적인 AIoT 시스템이 적용되겠지만 무엇보다도 강조하고 싶은 부분은 공간의 확대와 이에 걸맞는 엣지 AI의 발전이다. 이들은 인터넷에 연결되지 않아도 작동이 되어야 하며, 특히 인공지능의 판단과 결정을 엣지에서 수행되는 것이 가장 중요한 부분이다. 이를 엣지 컴퓨팅과 엣지 AI의 적용과 이를 보완한 하이브리드 컴퓨팅 등은 이전에 없었던 새로운 제품과 서비스를 가능케 하고 있다.

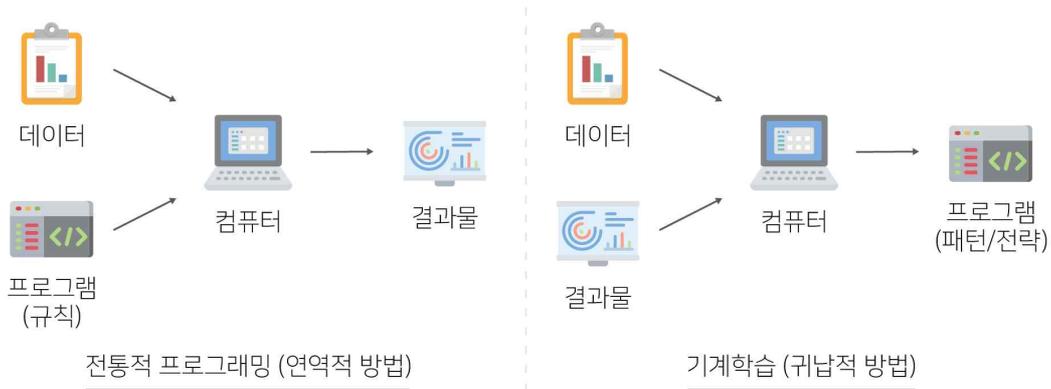
1.3.2. 패러다임의 변화

AIoT가 어떻게 비즈니스 방식을 바꿀까? AIoT 시대는 특정한 기술과 산업이 개선되는 것이 아닌 새로운 변화의 길로 들어서는 것이다. 세계는 컴퓨팅 패러다임의 변화, 가치사슬의 확장, 산업구조의 변화, 비즈니스 모델의 혁신 그리고 핵심역량의 변화 등이 빠르게 진행되고 있기에 새로운 부가가치를 창출하기 위해서 AIoT에 대하여 주목할 필요가 있다.

AIoT를 활용하면 데이터에서 빠르게 인사이트를 도출할 수 있기 때문에 비즈니스 방식의 중요한 변화가 가능하다. 예를 들어 머신러닝은 스마트 센서와 스마트 기기가 생성하는 데이터에서 자동으로 패턴을 파악하고 이상을 감지하는 능력을 제공한다. 또한, 데이터 분석에 있어서 머신러닝이 전통적인 비즈니스 인텔리전스 도구보다 훨씬 뛰어난 역할을 하고 있다. 운영과 관련된 예측에서 기존의 임궛값 기반 모니터링 시스템보다 빠르며 정확도도 훨씬 뛰어나다. 기업은 AIoT를 활용하여 계획되지 않은 가동 중단을 피하고 운

영 효율성을 높이며, 새로운 제품과 서비스를 개발하고 리스크 관리를 개선하는 데 사용하고 있다.

[전통적 프로그래밍과 기계학습의 패러다임 비교]



☞ 이성호·유영진, 사물지능 혁명, 2017

우선 컴퓨팅 패러다임의 획기적인 변화가 있다. 인공지능은 기존의 규칙기반 알고리즘에서 벗어나 학습기반 알고리즘으로 바뀌면서 그 성능이 극대화되었다. 즉, 컴퓨팅 패러다임이 전통적 프로그래밍에서 기계학습으로 진화했다. 기존 프로그래밍은 모든 발생 가능한 상황에 대한 대응규칙을 인간이 일일이 입력했으나 기계학습은 빅데이터로부터 패턴을 인식할 수 있기에 결정론적 사고에서 통계적 사고로 변화했음을 알 수 있다.

그리고, 산업 패러다임은 표준상품의 대량생산에서 맥락 인식 서비스로 변화했다. 전통적인 산업구조는 표준화된 상품 디자인과 대량생산 및 매스미디어 브랜딩이었으나, 사물지능 시대에는 사용자 맞춤 및 상호작용 서비스로 변화하고 있다.

[산업구조의 변화]

구분	전통 산업구조	사물지능 산업구조
가치창출	상품(명사) 중심	사용·체험(동사) 중심
목적함수	판매(시장점유율) 극대화	고객 생애 가치 및 시간 점유율 극대화
평가지표	판매량, 평균 판매단가 등	활성 사용자 수, 평균 사용시간 등
수익모델	표준화 : 규모의 경제, 낮은 비용	상호작용 : 몰입 및 성취 제고, 높은 가치
조직구성	제품·브랜드 단위	고객 세그먼트 단위(온디맨드 서비스)
브랜딩	매스미디어 및 로고(일방향)	대화형 인공지능(시리, 알렉사 등)
연구개발	제품개발 중심	서비스 R&D 중심

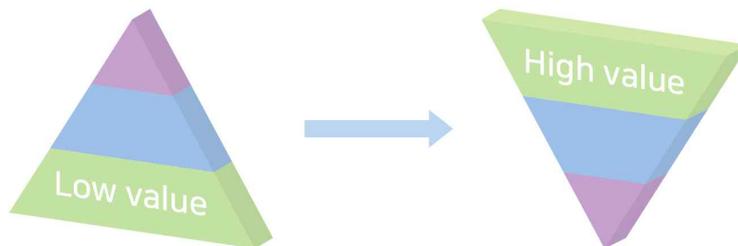
☞ 이성호·유영진, 사물지능 혁명, 2017

이 변화는 이전과 질적으로 다른 속도로 진행되고 있다. 속도 전쟁의 AIoT 시대에서는 기업관리, 경쟁 대응 그리고 데이터 학습에서 총력을 다 해야 하며, 특히 데이터 기반 시장 선점의 중요성을 기반으로 사용자의 가치 요구 스피드를 충족해야 한다. 그리고 제품에 기능을 추가하는 방식의 부가가치는 한계에 다다랐다. 단순한 디바이스간 연결에서 부가가치 창출이 실패한 사물인터넷 기업들은 소비자들이 필요로 하고 시장의 니즈에 부합하는 새로운 서비스 창출로 새로운 소비시장을 만드는 것이 성공의 승패를 좌우하게 될 것이다.

사물은 단순 연결이 아닌 신속한 분석과 지능이 필요하다. 데이터가 발생하는 속도만큼 신속하게 평가하고, 행동으로 옮길 수 있는 유용한 정보로 변환하는 분석 역량, 즉 지능적인 필터링이 필요하고 분석을 통해 연결이 아닌 지능의 차원에서 새로운 부가가치의 도출이 필요하다.

또한, AIoT는 조직의 핵심역량의 변화에 영향을 미치며 이는 HR(Human Resource) 정책과도 밀접하게 관련되어 있다. AIoT 애플리케이션을 구현하는 조직은 지능적인 결정을 내리고 운영을 최적화하며 예측을 개선하게 될 것이다. 나아가 고객에게 중요한 가치를 제공할 수 있는 역량으로 인해 더욱 다양한 서비스가 가능해지고 경쟁에서 우위를 점하게 될 것이다.

[낮은 가치에서 높은 가치로의 업무 전환]



4차 산업혁명과 AIoT의 발전으로 사람의 역할은 가치가 높은 업무에 집중할 수 있도록 할 것이다. 즉, 낮은 가치창출의 업무를 자동화에 포함시키고 더 적은 인원이 더 높은 생산성을 낼 수 있도록 함과 동시에 빠른 변화를 반영하면서 인재를 채용하고 역량을 개발하는 전략을 수립해야 한다.

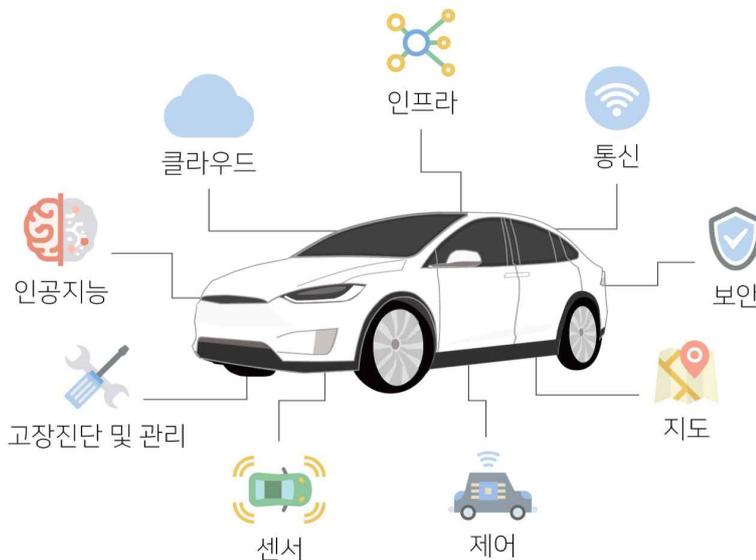
HR에 AIoT에 대한 영향은 서서히 미치게 되지만, 일부 업무들은 훨씬 더 빠르고 근본적으로 영향을 받게 된다. 업무상 AIoT의 가장 직접적인 영향을 받는 역할에는 개인 비서, 운전, 소매점 계산, 콜센터 그리고 은행 창구 업무 등이 포함되는 경향이 있다. 즉, AIoT 시대에는 인력자원 개발에 더 중점을 두고 빠르게 변화하는 스킬 셋을 반영하여 새롭고 민첩한 인재와 역량에 대한 전략을 수립해야 한다.

1.3.3. 융합의 일상화

AIoT는 융합을 더욱 촉진시킨다. AIoT는 성숙한 IT에 기반하여 초연결성과 초지능성이 라는 거대한 두 축의 충돌로 생성된 초융합성의 근간이 되는 융합기술이며, 관련 요소기술들의 발전에 따라 융합은 더욱 가속화될 것이다. 더욱이 AIoT의 발전과정에서 필요성이 높아진 엣지 컴퓨팅을 통해 공간의 무한 확대가 가능하여 융합은 지수적으로 발전하게 될 것이다. 이는 본질적 속성이 융합기술인 AIoT로 인해 융합이 일상화되고, 이른바 “융합성”이 극대화되고 있는 것이다.

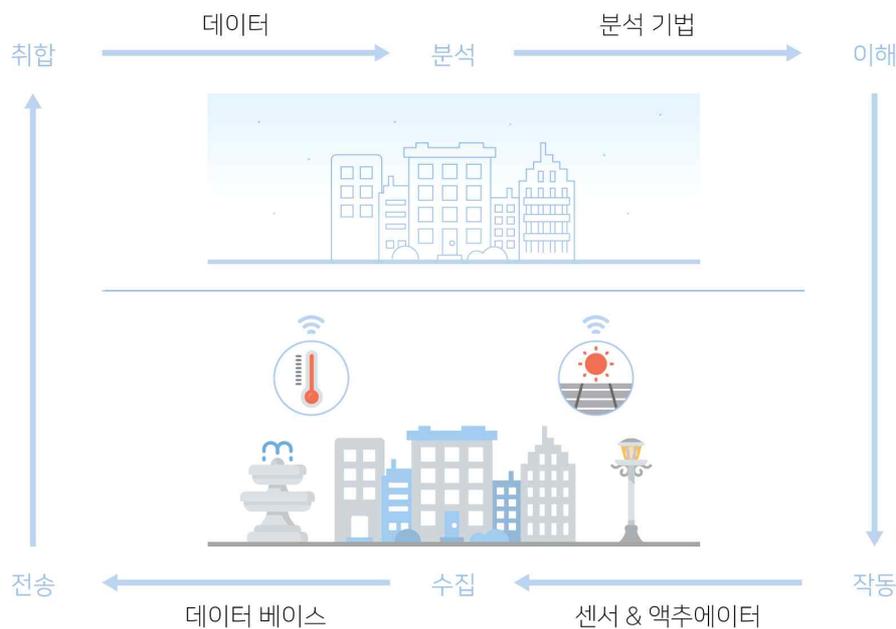
※ 융합성(컨버전스, Convergence, 融合性): 개인, 가정, 사회 그리고 국가 등의 단위에서 문제를 해결하고 새로운 서비스를 제공하는 데 있어 융합의 정도에 따른 가치 증대를 나타내는 지표

AIoT의 발전으로 네트워크와 공간의 제약으로 어려웠던 서비스들이 물밀 듯이 쏟아져 나올 것이다. 그 선두에 자율주행 자동차와 인공지능 로봇이 있다. 또한, 스마트팜을 넘어서 인공지능과 로봇이 식물을 재배하는 팜봇으로 발전된 시스템이 나타나고 있다. 앞으로 우리가 상상할 수 없는 융합적인 서비스들이 다양한 분야에서 나타날 것이며 이를 주도하는 것이 AIoT가 될 것이다.



융합의 사례 중 가장 큰 예이자 일상으로 스며드는 컨셉으로 사이버 물리 시스템(CPS, Cyber-Physical System)이 있다. CPS는 물리적 공간과 디지털 공간의 융합으로 현실과 가상을 이어주는 개념을 뜻한다. 즉, 현실의 정보를 가상에 투여할 수 있고, 가상의 정보를 현실에 반영할 수 있다. 추상화된 개념 기술이라 할 수 있는 CPS를 가능하게 하는 기술로는 최근 디지털 트윈이 부상하고 있다.

[물리적 세계와 디지털 세계의 융합]



코로나19에 따른 비대면 경제의 촉진과 미래 지능화 사회로 전환을 견인하고 있는 디지털 변혁의 흐름에서 디지털 트윈(Digital Twin) 기술은 핵심 기반 기술 중 하나로 평가받고 있다. 디지털 트윈이란 현실 세계에서 실체를 가지고 있는 물리적 시스템과 이것의 기능과 동작을 그대로 소프트웨어로 만들어 연결하는 기술을 말하며, 최근 도시, 교통, 친환경 에너지, 제조 그리고 소매 등의 분야까지 다양하게 확산되고 있다.

디지털 트윈이 이처럼 주목받게 된 건 센서와 액추에이터를 기반으로 하는 사물인터넷과 데이터를 받아들이고 배분하는 클라우드 컴퓨팅과 엣지 컴퓨팅 그리고 제조 분야의 혁명을 이끄는 3D 프린터 등과 인공지능이 밀접한 관계를 맺고 융합했기 때문이다. 다시 말해 실제 세계에서 센서를 통해 생산된 데이터는 가상공간을 형성하고 정보가 전달되도록 한다. 데이터를 주고받으며 만든 가상공간을 통해 감지, 분석 그리고 예측 등의 활동을 실시간으로 하는 것이 디지털 트윈의 골격이며 근간에는 AIoT가 있다.

[디지털 트윈의 사례와 역할]



이러한 기술의 연장에서 서비스를 넘어 플랫폼으로 발전하고 있는 것으로 메타버스 (Metaverse)가 있다. 이는 가상·초월(Meta)과 세계·우주(Universe)의 합성어로, 아바타가 현실 세계의 자신을 대신해 사회·경제·교육·문화 활동을 하는 3차원 가상공간을 의미한다. 언뜻 가상현실(VR)과 비슷해 보이지만 가상현실과 메타버스의 가장 큰 차이점은 데이터가 데이터를 기반으로 현실과 연결되어 있어 실제로 하던 행동들을 가상공간에서 그대로 할 수 있다는 점이다. 즉, 메타버스는 가상의 공간에서 실생활에서 처럼 친구를 만나거나 쇼핑, 여행을 즐길 수 있는 현실과 가상이 융합된 세계이다.