

국가지능화 특집

AI 와 Cloud: 결합 가속화를 위한 발전 방안 모색

조병선 • tituscho@etri.re.kr
기술정책연구본부

AI를 이용하기 위해서는 수많은 데이터를 저장할 공간과 컴퓨팅 성능이 필요하고, 클라우드는 이를 충족시키는 가장 적합한 플랫폼으로, AI 기술이 발전하면 동시에 이를 적용한 클라우드 서비스 또한 발전하는 공생관계를 보여 준다. 또한 클라우드는 AI 기술을 성장시키는 인큐베이터 역할을 한다. 클라우드의 대용량 스토리지 성능, 확장성, 임베디드 GPUs(Graphics Processing Units)는 AI 기술에 의해 작동하는 알고리즘, 거대한 데이터 저장소를 지원하기 위한 이상적인 기반을 제공한다. 또한, 클라우드에 AI 기술이 적용되어 한층 개선된 클라우드 서비스가 제공되는 사례 등 AI와 클라우드는 떼어 수 없는 관계를 갖고 있다.

AI를 선도하는 글로벌 IT기업들의 공통점은 이들이 모두 클라우드 서비스 리딩 기업이라는 점이다. AI는 방대한 양의 데이터를 저장, 분석, 처리해야 하는 플랫폼이기 때문에 클라우드와 같은 거대한 인프라는 필수이다. AI 솔루션이 발달하고 성숙되어감에 따라 최종사용자의 관심은 어떤 AI 기술을 사용하느냐는 초점에서, 어떠한 비즈니스 분야에 사용할 것인가로 관심이 집중되고 있다.

* 본 보고서의 내용은 연구자의 견해이며 ETRI의 공식 의견이 아님을 알려드립니다.



1 Cloud for AI, AI for Cloud

지금은 전 세계 경제와 사회전반에 IT 첨단 융합기술이 혁신적인 변화를 야기하고 있는 제4차 산업 혁명시대이다. 특히 AI(인공지능)는 빠른 속도로 성장하며, 제4차 산업혁명 시대를 주도할 핵심 동력으로 주목 받고 있다. Statista(2018)에 의하면 글로벌 AI 소프트웨어 시장은 2018년 약 95억 달러 규모에서 연 평균 43.4%씩 성장하여 2025년에는 1,186억 달러 규모에 이를 것으로 전망하였다¹⁾.

높은 시장성장률이 예측되면서 AI 분야에 아낌없는 투자가 이뤄지며 많은 기업들이 AI 주도권 경쟁에 뛰어들고 있다. 아마존웹서비스(AWS), 구글, 마이크로소프트(MS) 등 거대 기업들이 음성, 시각, 언어, 머신 러닝 등을 아우르는 AI 솔루션 주도권을 놓고 경쟁을 벌이고 있는데, AWS, 구글, MS 등 대표적인 거대 IT 기업들이 클라우드 시장의 강자라는 공통점을 갖고 있다.

IDC(2019)²⁾ 설문에 의하면 인지(Cognitive), AI, 기계학습(Machine Learning)에 있어 클라우드가 얼마나 중요한가를 5점 척도를 사용하여 측정한 결과 매우 중요(4점 ~ 5점)하다고 평가하는 경우가 69.7%나 나왔다. 또한 AI 솔루션이나 애플리케이션을 어디에 기반을 해서 사용할 것인가 하는 질문(복수 허용)에 대해서는 클라우드-기반의 학습(training)과 추론(inference)을 하거나 할 예정이라는 비율이 89.4%이고, 엣지-기반의 학습과 추론을 하거나 할 예정인 비율이 13.8%, 클라우드-기반의 트레이닝과 엣지-기반의 추론을 하거나 할 예정의 비율이 30.5%에 이른다. 또한 2021년이면 모든 AI 애플리케이션의 85%가 퍼블릭 클라우드에서 구현 될 것이라고 예측하였다.

AI를 이용하기 위해서는 수많은 데이터를 저장할 공간과 컴퓨팅 성능이 필요하고, 클라우드는 이를 충족시키는 가장 적합한 플랫폼으로, AI 기술이 발전하면 동시에 이를 적용한 클라우드 서비스 또한 발전하는 공생관계를 보여 준다. 또한 클라우드는 AI 기술을 성장시키는 인큐베이터 역할을 한다. 클라우드의 대용량 스토리지 성능, 확장성, 임베디드 GPUs(Graphics Processing Units)는 AI 기술에 의해 작동하는 알고리즘, 거대한 데이터 저장소를 지원하기 위한 이상적인 기반을 제공한다. 또한, 클라우드에 AI 기술이 적용되어 한층 개선된 클라우드 서비스가 제공되는 사례 등 AI와 클라우드는 떼어 수 없는 관계를 갖고 있다.

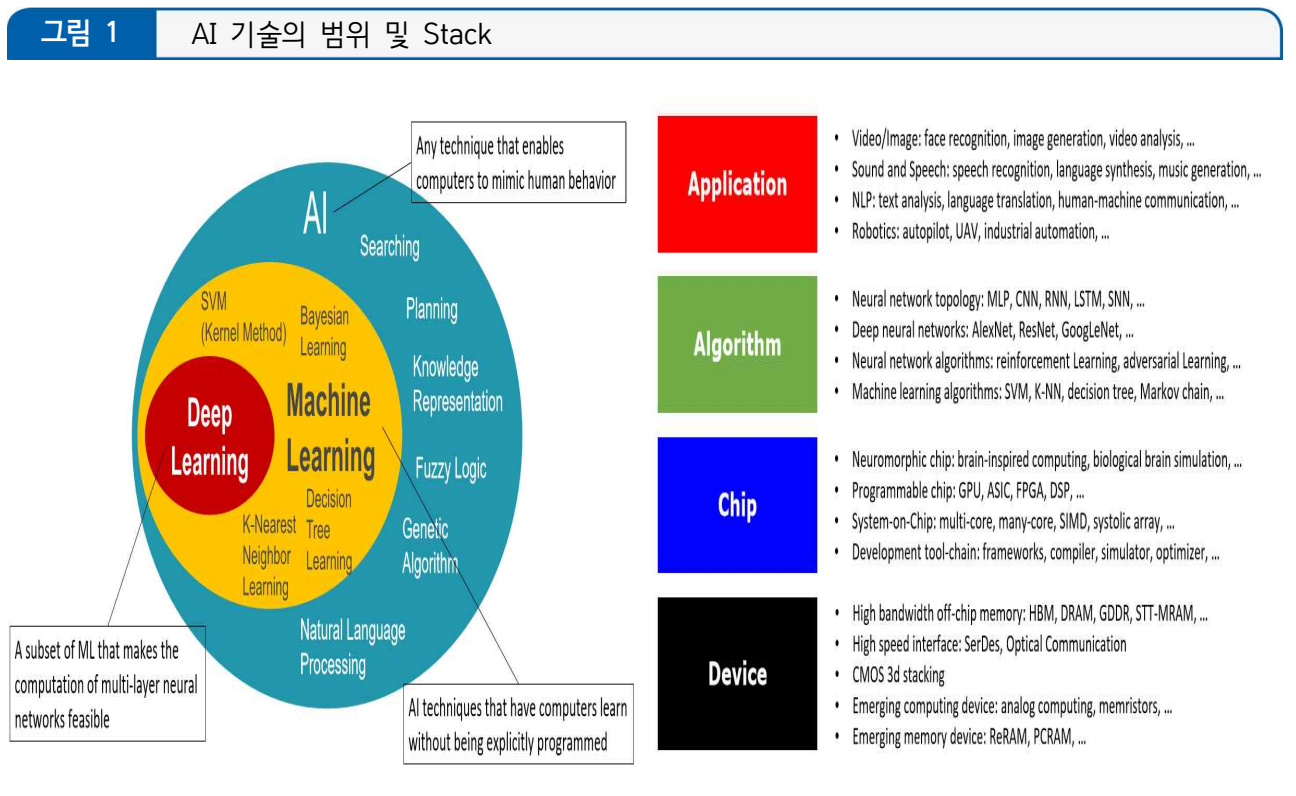
1) www.retailon.kr 델코지식정보(2019.08.08.) 재인용

2) IDC, Artificial Intelligence and Cloud Computing, 2019.

2 Tech. Matters ?

인공지능(AI)은 근래에 나온 개념이나 기술은 아니다. 처음 세상에 AI라는 용어가 등장한지는 벌써 60여년이 넘은 상태로 지난 1956년 존 매카시 교수가 데이터 분석과 추론을 하는 컴퓨터 프로그램 연구에서 시작되어, 최근에 머신러닝(기계학습) 기술과 인간의 뇌를 모방한 인공신경망기반의 딥러닝 기술은 AI를 진일보하도록 이끌었다.

인공지능 기술에 대한 논의나 범위는 광범위하고 다양하지만, 일반적으로 AI는 컴퓨터가 인간의 행동을 흉내 낼 수 있게 하는 모든 기술을 지칭하는 것으로, 기계학습이나 딥러닝을 포함하는 개념으로 이를 Stack 측면에서 보면 (그림 1)과 같이 나타 낼 수 있다.



* 출처: AI Chip Trends and Forecast (2019, 김주영); 2020 ICT 산업전망 컨퍼런스 발표자료

AI 기술의 범위와 응용은 '차세대 산업혁명'의 핵심으로서 산업과의 창조적인 결합을 통해 확장될 것이며 제4차 산업혁명의 핵심역량으로 성장할 것이나, AI 성공의 열쇠는 컴퓨팅 파워와 알고리즘 그리고 빅데이터로 요약될 수 있다.



산업과 인공지능의 창조적 결합을 현실로 만드는 첫 번째 열쇠는 컴퓨팅 파워다. 모든 분야에서 인공지능을 본격적으로 활용하려면 막대한 컴퓨팅 파워가 필요하다. 전 산업의 각 종목마다 인공지능을 본격적으로 활용하고자 하는 혁신이 일어난다면 셀 수 없이 많은 분야에 동시에 서비스해야 할 것이다. 그렇다면 이를 위한 막대한 컴퓨팅 파워를 그 누군가가 제공해야 하는데 이는 클라우드를 통해서만이 가능하다.

두 번째 열쇠는 알고리즘이다. 머신러닝의 대표적인 딥뉴럴네트워크(DNN:Deep Neural Network)를 비롯해 다양하고 막강한 차세대 머신러닝 알고리즘을 막강한 컴퓨팅 플랫폼에 탑재해 대중화시킴으로써 이를 창의적으로 기업이 응용 하도록 해야 하는데 이것이 바로 클라우드의 역할이다.

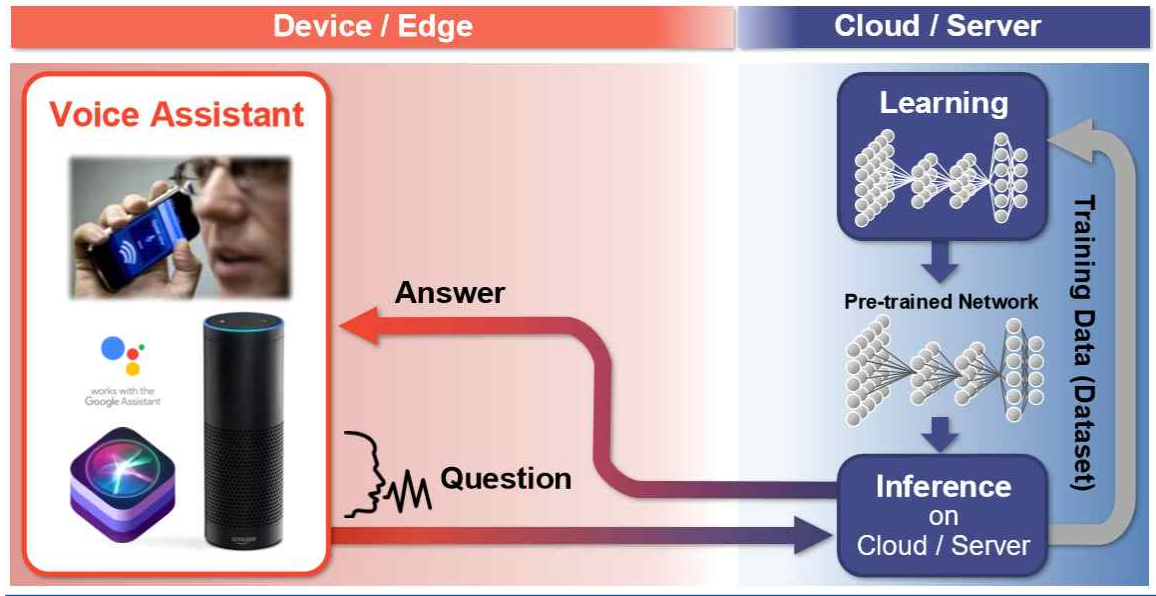
세 번째 열쇠는 빅데이터다. IoT와 모바일 등을 통해 언제 어디서나 수많은 데이터가 폭발적으로 수집되어 쌓이는 빅데이터를 효과적으로 저장·관리하기 위해서는 클라우드가 필수적이다. 최근 들어 인공지능이 자연어 처리나 이미지 처리에서 기존 알고리즘 지향적 프로그램의 성능을 뛰어 넘게 된 것도 빅데이터에서 기인한다. 빅데이터의 보유 정도와 빠르고 정확한 분석이 곧 힘이 되고 경쟁에서 주도권을 가질 수 있다. 이런 이유로 빅데이터와 AI를 동시에 활용할 수 있는 클라우드 플랫폼을 향한 인프라 기반 구조의 전환이 빨라지고 있으며, 클라우드 플랫폼 시장을 주도하려는 경쟁 또한 치열해지고 있다.

이러한 세 가지 키워드는 클라우드 분야에서 새롭고 강력한 기회 요인으로 작용할 것이다. 컴퓨팅 파워와 저장능력은 당초 클라우드의 기본 개념에 해당하는 것이고, 머신러닝과 같은 플랫폼을 클라우드에 탑재하면 제4차 산업혁명의 리더가 될 수 있을 것이다. 클라우드는 쉽게 말해 대규모의 하드웨어와 소프트웨어(SW) 등 컴퓨팅 파워를 보유한 사업자가 인터넷과 같은 네트워크를 이용해 컴퓨팅 파워를 갖고 있지 않은 고객들에게 자신의 컴퓨팅 파워를 빌려주는 것이다. 고객 입장에서는 고가의 서버 시스템을 구축하지 않고도 필요한 만큼의 컴퓨팅 파워만 빌려서 사용할 수 있기 때문에 장비 구입이나 관리에 따른 비용 없이 효율적으로 시스템을 운영할 수 있게 되어 고객(사용자)과 사업자 모두 윈-윈 할 수 있는 구조다.

이렇듯 수요 요인과 공급 요인의 점점 형성으로 이미 클라우드 분야는 인공지능이 곧 경쟁의 법칙이 되는 3세대로 진입했다. 가상화 서비스 도입기를 1세대, 글로벌 엔터프라이즈 규모로 발돋움한 시기를 2세대로 볼 때, 3세대는 클라우드에 AI기술 또는 플랫폼이 결합되어 이루어지는 지금의 세대라 할 수 있다. 3세대는 크게 클라우드 기반 AI 와 엣지/모바일 기반 AI로 나눌 수 있다.

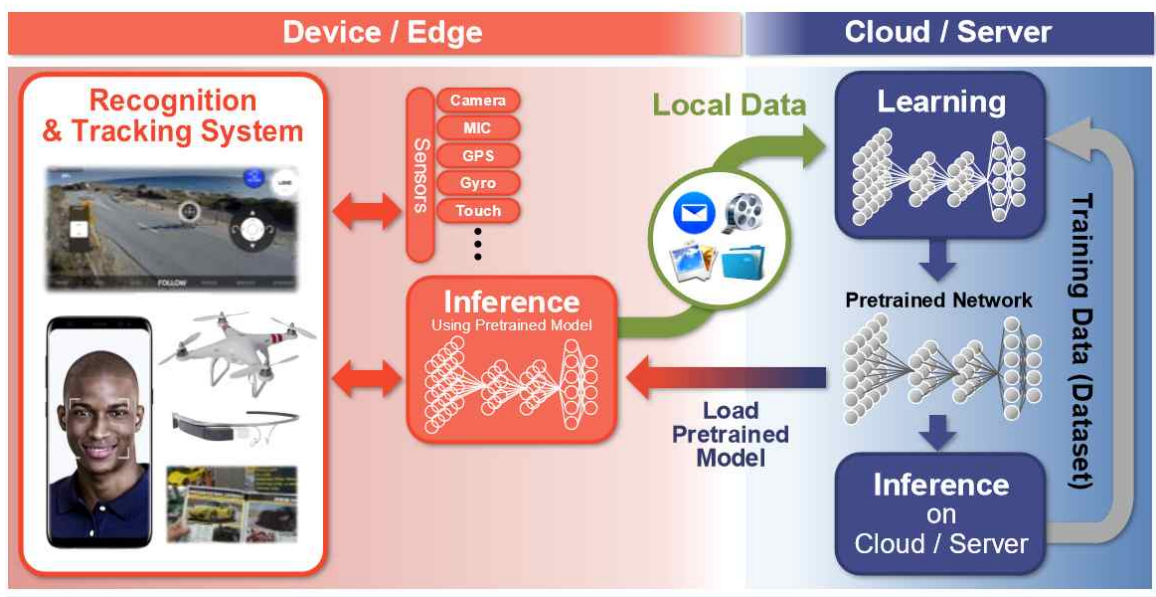
클라우드 기반은 일반적인 AI, 높은 컴퓨팅 파워, 많은 메모리와 빠르고 정확한 러닝이 가능한 분야에 주로 활용되어 클라우드/서버에서 러닝과 추론이 이루어지며 학습 데이터를 모으게 될 것이고, 엣지/모바일 기반은 특정 AI, 리얼타임이며 제한적 자원을 활용하고 낮은 파워를 필요로 하는 곳에 활용이 될 것이다.

그림 2 Cloud based AI Computing



* 출처: AI Chip Trends and Forecast (2019, 김주영); 2020 ICT 산업전망 컨퍼런스 발표자료

그림 3 Mobile/Edge based AI Computing



* 출처: AI Chip Trends and Forecast (2019, 김주영); 2020 ICT 산업전망 컨퍼런스 발표자료



3 Service Matters.

모든 서비스와 제품에 인공지능(AI)이 접목 되고 있다. 축적된 데이터로 스스로 학습해 끊임없이 똑똑해지는 AI 플랫폼에 IT업체들은 사활을 걸고 있으며, 이러한 추세는 'AI Everywhere' 시대도 멀지 않아 보인다. AI에 대한 관심이 커지면서, 클라우드 컴퓨팅이 새삼 주목받고 있다. 클라우드가 AI 구현에 필수적인 머신러닝 툴을 이용할 수 있는 플랫폼이 됐기 때문이다. 그런데 AI를 위해선 딥러닝과 같은 머신러닝 플랫폼이 필요하다. 이미 많은 오픈소스 기반 머신러닝 프레임워크가 나와 있지만, 모든 개발자들이 이를 자유 자재로 활용할 수 있는 것은 아니며, 또한, 머신러닝 모델을 만들고 이를 실현하려면 데이터 와 이를 처리할 IT 인프라가 필요한데 이를 해결할 수 있는 것이 바로 클라우드 기반의 AI 서비스이다.

AI를 선도하는 글로벌 IT기업들의 공통점은 이들이 모두 클라우드 서비스 리딩 기업이라는 점이다. AI는 방대한 양의 데이터를 저장, 분석, 처리해야 하는 플랫폼이기 때문에 클라우드와 같은 거대한 인프라는 필수이다. AI 솔루션이 발달하고 성숙되어감에 따라 최종 사용자의 관심은 어떤 AI 기술을 사용하느냐는 초점에서, 어떠한 비즈니스 분야에 사용할 것인가로 관심이 집중되고 있다. 즉 AI-기반 솔루션이 사용 경험에 비추어 크게 3가지 비즈니스 분야: 직관(Insights), 사용자 경험(User Experience), 과정 자동화(Process Automation)에 주목을 받고 있다³⁾.

직관(Insights)분야는 전통적인 비즈니스 형태에 큰 변화를 가져 왔다. 기계학습 플랫폼을 통해 AI 기반 솔루션이 비즈니스에서 추구하는 목표 즉 데이터 접근, 분석, 표현이 가능해지고 모델링, 최적화, 예측, 개인화 그리고 사고 예방까지도 가능하게 되었다.

사용자 경험(User Experience)은 기계학습이나 딥러닝 기술을 통해 내부 또는 외부 고객에게 보다 풍부한 사용자 경험을 제공할 수 있다. 챗봇을 통해 인간 같은 인터페이스를 제공하거나 지식허브를 구축해 텍스트 마이닝이나 비구조화된 내용을 사용자 편리한 형태로 전달이 가능해진다.

과정 자동화(Process Automation)는 이전의 인간이 해야 했던 일들의 본질을 변화시킨다. 즉 누가 일하고, 일이 어떻게 이루어지는가에서 언어, 시각, 말과 환경의 변화에 대한 감지기능을 투입 하여 일의 흐름을 자동화한다.

해외 주요 클라우드 서비스 공급자들 즉 아마존, 구글, IBM, Microsoft 등은 지난 수년간 AI-기반 호스트 서비스와 솔루션 제공을 크게 늘려 왔다. 이들은 쉬운 API(Application Programming Interface)를 통해 클라우드-기반 애플리케이션이나 서비스를 3대 주요 분야: 기계학습, 언어 처리, 그리고 컴퓨터 비전 분야에 제공해 왔다.

3) Gartner(2019), Solution Comparison for Cloud-Based AI Services

표 1 글로벌 IT업계의 클라우드 및 인공지능 개발 현황



아마존은 Lex라는 AI플랫폼 서비스를 제공한다. Lex는 자동음성인식(ASR: Automatic Speech Recognition), 자연어 이해(NLU: Natural Language Understanding), 추론을 위한 고급 딥러닝 기능을 제공하여 다른 기업들이 자체적으로 데이터를 넣고 학습시켜 특수 목적의 AI서비스를 만들 수 있도록 기반기술을 제공하는 클라우드 서비스이다. 구글의 AI플랫폼은 주로 구글 어시스턴트와 같은 B2C 영역에서 강점을 지니고 있었다. 그러나 구글은 구글 클라우드 플랫폼을 통해 B2B 서비스도 강화하고 있다. 구글은 대규모 기계학습, 비디오 분석, 음성인식, 텍스트 분석, 번역 등의 기술을 제공한다.

IBM은 기존 클라우드 서비스 브랜드인 소프트레이어를 블루믹스로 변경하며 IBM이 자랑하는 AI 왓슨과 클라우드를 결합하려는 시도를 가장 활발히 하고 있다. AI 왓슨의 경우 의료와 금융 등 빅데이터 사용이 필수인 분야에 실제 적용돼 사용되는 거의 유일한 AI로 블루믹스 기반으로 약 150여 가지의 AI 기능 및 서비스를 API 형태로 제공하여 언제 어디서나 손쉬운 AI 활용 서비스를 개발할 수 있도록 하였다. 마이크로소프트는 가장 전방위적인 AI 플랫폼을 제공한다. 현존하는 AI관련 서비스는 모두 마이크로소프트 애저 위에 있다고 봐도 무방할 정도다. 인공지능 음성비서 서비스인 코타나부터 오피스365, 다이내믹스 365와 같은 애플리케이션, 그리고 코그니티브 서비스와 애저 머신러닝 같은 인프라까지 인공지능 전반에 걸친 모든 구성요소를 제공하고 있다. 지난 2015년 처음 서비스를 시작해 현재 29개의 API를 제공했으며, MS에 따르면 약 56만8천명의 전 세계 개발자가 사용 중이다.



4 향후 주요 과제

결론적으로, AI를 위해선 딥러닝과 같은 머신러닝 플랫폼이 필요하고, 머신러닝 모델을 만들고 이를 실현하려면 데이터 와 이를 처리할 IT 인프라가 필요한데 이를 해결할 수 있는 것이 바로 클라우드 기반의 AI 서비스이며, 이러한 이유로 AI을 선도하는 글로벌 IT기업들의 공통점은 이들이 모두 클라우드 서비스 리딩 기업이라는 점이다. AI는 방대한 양의 데이터를 저장, 분석, 처리해야 하는 플랫폼이기 때문에 클라우드와 같은 거대한 인프라는 필수적이다. 인공지능 클라우드는 기존 글로벌 강자들의 패권 경쟁과 서비스 사용 기업의 편익이 서로 합치되면서 상승작용을 일으켜 매우 빠른 속도로 발전할 것이다.

기술적으로는 향후 많은 AI 모델들이 어디에서나 사용 가능하도록 컨테이너화(containerized) 될 것이며, AI 애플리케이션이 일반화 되고 대규모로 사용되기 시작하고, 이종 인프라에서 자원의 최적화가 매우 중요하게 될 것이고 이를 위한 컨테이너(Container) 또는 컨테이너 오케스트레이션 솔루션(Container Orchestration Solution) 기술이 핵심 기술로 적용되기 시작할 것이다. 또한 많은 개발자나 오픈소스 커뮤니티의 개발 모델 등에서 증명된 바와 같이 오픈소스는 머신러닝에서 중요한 요소로 지속적으로 성장할 것으로 예상된다. IDC(2019) 설문에 의하면, 인지/AI 프로젝트나 투자에 있어 퍼블릭 클라우드 인프라에 오픈소스가 핵심 요소(Key enabler)가 될 것으로 나타났다.

인공지능 응용 영역의 확장에 따른 API의 확대는 필연적이다. 인공지능 API 제공은 클라우드 서비스 제공 기업이나 사용 기업 모두에게 이득을 안겨준다. 고객 입장에서 IBM의 AI 왓슨, MS의 그래프와 코타나, 아마존의 알렉사 등 AI 기술을 활용한 서비스 개발을 위해서는 고성능의 컴퓨팅 파워가 필요했지만, 클라우드의 등장으로 이런 고민이 사라졌다. 심지어 아마존웹서비스(AWS), MS, IBM, 구글 등 주요 클라우드 사업자들은 자신들이 개발한 AI 기술을 API(Application Programming Interface) 형태로 제공하며 고객들이 필요로 하는 AI 기능을 자신들의 클라우드 플랫폼 위에서 사용할 수 있도록 경쟁을 펼치고 있다.

서비스 측면에서 클라우드 기반 AI 서비스화인 AlaaS(AI as a Service)가 중요한 이슈로 부상하고 있다. AlaaS는 클라우드 서비스 장점 - '구현성', '편의성', '운영 효율성', '접근성'-을 극대화 하면서 기술 인력이 없는 기업도 AI 개발이나 사용이 가능하도록 기능을 제공하는 것을 지향하고 있다. 더욱이 AlaaS는 사물인터넷(IoT) 기기에서도 AI를 구현할 수 있게 한다. 이러한 장점은 AI 서비스의 구현뿐만 아니라 확산도 쉽게 일어나게 한다.

마지막으로, 인공지능 생태계는 클라우드, 네트워크, 엣지 디바이스, 지능형 서비스에 이르기까지 다양한 공급자와 혁신 상품 및 서비스로 구성되며, 인공지능 서비스가 최종적으로 소비자나 기업에게 전달되기까지는 이러한 복잡한 가치사슬을 구성하는 다양한 활동들이 유기적으로 연계되어야 한다. 하드웨어 관점에서 살펴보면, 지능형 반도체, 서버, 스마

트 디바이스, 네트워크 장비 등이 지능형 서비스를 지원할 수 있어야 하며, SW 관점에서 이러한 하드웨어에 기반을 둔 인공지능 알고리즘이 오픈소스를 바탕으로 개발되고, 빅 데이터를 통해 더욱 강화될 수 있다. 서비스 관점에서는 클라우드와 통신서비스를 통해 지속적으로 이용할 수 있어야 한다.



www.etri.re.kr

본 보고서는 ETRI 기술정책연구본부 주요사업인 "ICT R&D 경쟁력 제고를 위한 기술경제 및 표준화 연구"를 통해 작성된 결과물입니다.

본 저작물은 공공누리 제4유형:

출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.



ETRI Electronics and Telecommunications
Research Institute

34129 대전광역시 유성구 가정로 218
TEL. (042) 860-6114 FAX. (042) 860-6504

