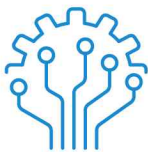
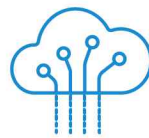


클라우드와 AlaaS 서비스 동향

기술경영연구실
조병선



본 보고서는 ETRI 기술정책연구본부 주요사업인
“국가 지능화 기술정책 및 표준화 연구”를 통해 작성된 결과물입니다.



목 차 C O N T E N T S

핵심 요약	i
I. 데이터시대 필수 플랫폼 클라우드 컴퓨팅	1
II. AI와 Cloud의 만남	4
1. AI 서비스와 Cloud 서비스	4
2. AI가 Cloud를, Cloud가 AI를 서로 견인	8
III. Cloud-based AI 서비스	12
IV. Cloud-based AI 서비스 사업자 분석	19
1. Amazon	19
2. Microsoft	21
3. Google	24
4. IBM	27
5. Alibaba	30
6. Baidu	31
7. Tencent	33
V. 결론 및 시사점	36
참고문헌	42



핵심 요약



데이터시대 필수 플랫폼 클라우드 컴퓨팅

- 디지털 트랜스포메이션(Digital Transformation)이 진행되면서 기업들의 클라우드 도입이 빠르게 확산
 - 전 세계 클라우드 서비스 시장을 이끄는 업체는 아마존의 AWS, MS의 Azure, 구글 Cloud, IBM 소프트웨어, 알리바바 클라우드 등이 있고, 넷플릭스를 비롯하여 애플 삼성전자 등 글로벌기업들 대부분이 클라우드 서비스 이용
- ‘데이터 경제’ 시대에는 양질의 데이터를 많이 확보하고 이를 AI를 통해 다양한 산업의 혁신성장에 활용하는 능력을 보유한 기업이 시장을 주도
 - MS, 아마존, 애플, 구글, 메타(페이스북)등 글로벌 ICT 혁신을 주도하는 미국의 빅테크 기업들이 모두 대규모 데이터와 클라우드 기반 플랫폼을 가진 AI 기업으로 변화하며 성장
 - 또한 클라우드는 AI 기술을 성장시키는 인큐베이터 역할을 수행하고 있는데, 클라우드의 대용량 스토리지 성능, 확장성, 임베디드 GPUs(Graphics Processing Units)는 AI 기술에 의해 작동하는 알고리즘, 거대한 데이터 저장소를 지원하기 위한 이상적인 기반을 제공



AI와 Cloud의 만남

◆ AI가 Cloud를, Cloud가 AI를 서로 견인

- 인공지능의 핵심 기술인 딥러닝 분야는 막대한 컴퓨팅 파워를 통해 현실을 구현
 - 수많은 데이터를 학습시키면서 모델을 만들어내고, 이를 바탕으로 데이터들을 실시간으로 분석, 처리해야 하기 때문에 막대한 컴퓨팅 성능이 요구
- AI 모델은 명확히 주어진 일을 처리하기 때문에 서비스를 개발하는 입장에서는 간편하게 가져다 쓸 수 있고, 클라우드 기업들은 이 모델을 계속해서 학습하고 튜닝해서 정확도를 높여감

- 활용하는 입장에서는 모델의 학습, 유지 관리 등에 대해서 신경쓰지 않아도 늘 최신의 데이터들이 학습된 모델이 작동하기 때문에 서비스의 질이 높아지는 효과
- 인프라를 빌려 쓰는 IaaS 형식의 클라우드를 넘어 미리 프레임워크가 준비되어 자료만 넣으면 곧바로 학습을 통해 모델링을 할 수 있는 플랫폼 서비스인 PaaS도 자연스럽게 사용

◆ 클라우드를 활용한 AI 서비스의 장점

- (구현성) 클라우드는 단말기기 대신에 중앙 서버에서 서비스를 제공하는 플랫폼으로 정의될 수 있으며, 수준에 따라 서비스를 달리 제공하는 것이 가능
- (편의성) 사용자는 클라우드 플랫폼에 담겨 있는 AI 서비스를 가져다 쓰면 되는데, 일일이 검색해서 찾을 필요가 없고, 이는 사용자에게 편의성을 제공
- (운영 효율성) 대부분의 클라우드 서비스 가격은 ‘사용한 만큼 지급 (Pay as you go)’ 정책으로, 사용량 혹은 사용 시간에 따라 가격을 지불하여 낭비되는 비용을 줄일 수 있음
- (접근성) 클라우드는 사용자의 단말기기가 아닌 중앙 서버에서 서비스를 제공, 사용자는 단말기기에 관계없이 클라우드 서비스를 이용 가능

◆ 클라우드 활용목적이 비용절감에서 빅데이터, 인공지능 분야 등 고도화 진행

- 초기 클라우드 시장은 강력한 클라우드 컴퓨팅파워 보다는 비용절감이라는 목적에 의해 발달
- 클라우드 서비스의 강점이 경제적 요인보다 빅데이터 활용으로 옮겨 감
 - 빅데이터 분석을 위한 컴퓨팅 능력과 막대한 데이터, 소프트웨어 플랫폼이 필요
- 클라우드 활용목적이 머신러닝, 인공지능을 통한 빅데이터 분석으로 점차 고도화되어 가고 있고 데이터가 증가할수록 이러한 트렌드는 가속화될 전망



Cloud-based AI 서비스

- 서비스로서의 클라우드 기반 AI 애플리케이션 및 머신 러닝(ML) 플랫폼을 포함하여 클라우드를 통한 AI 서비스 제공을 의미

- 데이터에 대한 특별한 전문 지식 없이도 고급 분석을 하거나 인공지능을 사용할 수 있고, 알고리즘 개발 또한 가능
- 클라우드의 장점인 효율성, 편의성 등은 데이터 활용 및 분석, 고사양의 GPU 등 대량의 자원이 필요한 AI 기술을 쉽게 구현하게 함
- AI 클라우드 서비스 제공업자 유형
 - 클라우드 제공업자(Cloud providers): 범용 또는 태스크 고유의 다양한 AI 애플리케이션 및 머신러닝 개발 플랫폼을 제공. Amazon Web 서비스(AWS), Google, IBM, Microsoft 및 Tencent, Alibaba, Baidu 등
 - 기업 애플리케이션 제공업자(Enterprise application providers): SW나 서비스 벤더들이 CRM에서의 '가상비서'나 컴퓨터비전이 적용된 비용지출보고서와 같은 기능이 강화된 애플리케이션을 제공. IBM, Oracle, Salesforce, SAP, SAS 등
 - AI 기술 플랫폼 제공업자: 딥러닝에 집중된 기술을 포함하여 컴퓨터비전, 자연언어기술, 머신러닝과 같은 솔루션이나 애플리케이션을 제공. 4Paradigm, Aible, Amelia(formerly IPsoft), AnyVision, C3.ai, Cognigy, H2O.ai, Nuance and Prevision.io. 등
 - 도메인 중심의 수직산업 및 시스템 통합(SI) 및 사물인터넷(IoT) 솔루션 벤더 등. General Electric(GE), JD.com, PTC, Siemens 등
- 이 네 가지 유형의 기술 제공업체 중 클라우드 서비스 공급업체는 가장 포괄적인 클라우드 기반 AI 서비스 제품 포트폴리오를 보유하고 있음



Cloud-based AI 서비스 사업자 분석

◆ 클라우드 멤버원 AWS: 선발주자의 선점 효과

- 초기 고객사인 넷플릭스, 엔어비엔비 등 거대기업으로 성장하면서 더 많은 개발사들이 AWS 플랫폼으로 모이면서 효율성이 높아지고 가격경쟁력이 높아지는 선순환 구조 이루면서 후발주자들과 격차
 - (개방성과 유연성) 특정 언어 및 운영체계에 구애받지 않는 플랫폼
 - (신속성) 물리적 서버 구축 대신 가상서버를 통한 수요를 충족할 수 있게 클릭 몇 번으로 빠른 설치와 관리 지원
 - (가격경쟁력) 사전 확정 금액이나 장기 약정 없이 저렴한 종량 과금제 방식 운영
- AWS ML 스택의 중간 계층에서 Amazon SageMaker는 개발자와 데이터 과학자에게 규모에 맞는 머신러닝 모델을 구축, 교육 및 배포할 수 있는 기능을 제공하는 일관성 있고 통합된 플랫폼

- AWS의 가치 제안에는 광범위한 AI 및 ML 서비스와 전 세계 커버리지가 포함
 - AWS는 고객에게 지원하는 다양한 교육 및 가속 프로그램을 제공.

◆ 인텔리전트 클라우드 MS Azure: IT 전통 강자이자 Fast Follower

- 아마존에 대항할 수 있는 유일한 대항마
 - 마이크로소프트는 SaaS의 강점을 활용하여 IaaS/PaaS와 시너지를 창출
 - MS는 IaaS, PaaS, SaaS 서비스를 모두 아우르고 있어 클라우드 시장 내 영향력을 강화하고 있고, 특히 업무용 소프트웨어 시장에서 압도적인 점유율을 보이는 MS Office와 같은 소프트웨어를 통해 IaaS/PaaS의 사용을 유도
- MS Azure의 특징
 - (통합성) 기존 IT 인프라와 퍼블릭 클라우드 인프라를 통합하여 애플리케이션을 개발하고 관리
 - (가용성) Skype, Office 365, Bing 및 Xbox를 강화하는 동일한 엔터프라이즈 테스트 플랫폼을 공유
 - (유연성) Window에서 Linux, SQL Server에서 Oracle, C#에서 Java까지 모든 운영 체제, 언어, 도구 및 프레임워크를 지원
 - (강력한 데이터 센터) 전세계 54개 리전(지역 거점), 100개 이상의 데이터 센터 설립
- 마이크로소프트는 세계화 사업, 강력한 R&D팀, 상당한 글로벌 마케팅 및 영업 자원을 통해 클라우드 기반 AI 서비스 시장에서 경쟁력을 확보
 - MS의 집중적인 R&D 투자는 마이크로소프트 리서치 센터와 전 세계 수천 명의 회사 연구원들을 이끌고 마이크로소프트의 AI 제품 개발 및 기능을 위한 강력한 기반을 제공

◆ 다시 추격하는 구글 클라우드 플랫폼: 데이터 분석에 최적화

- ‘구글’이라는 포털에서 수집되는 수많은 데이터를 분석할 수 있는 서비스를 클라우드 서비스로 개발해 사용자에게 제공
- 구글 데이터 센터 인프라를 기반으로 컴퓨터, 스토리지, 네트워킹, 빅데이터, 머신러닝 등의 서비스를 제공하는 글로벌 클라우드
 - 컴퓨터 서비스는 VM기반의 IaaS인 컴퓨터 엔진, PaaS인 앱엔진, 쿠버네티스 기반의 도커 런타임인 컨테이너 엔진 등 사용자의 요구에 맞는 다양한 형태를 제공

- GCP(Google Cloud Platform)의 특징
 - 빅데이터 분석 도구 하둡의 기술 근간을 가지고 있는 구글은 가장 앞선 데이터 분석 기술을 GCP를 통해 제공하며, 다양한 머신러닝 기술을 제공하고 있으며, 가장 널리 사용되고 있는 텐서플로도 그 중에 하나
 - 인스턴스에 대한 과금을 초 단위로 책정하고 일정 시간 이상 사용하면 자동 디스카운트 적용되어 경쟁 클라우드보다 효율적인 가격서비스 제공하고, 자체 광케이블로 연결되어 있고, 백본 네트워크는 소프트웨어로 정의된 고급 네트워킹 사용하여 빠른 속도, 일관된 성능, 확장성을 지원
- 구글 AI 서비스의 또 다른 핵심 가치 제안은 몇 가지 성공적인 오픈 소스 이니셔티브, 예를 들어 TensorFlow, Kubernetes, Android 및 Angular에서 선두를 달리고 있음

◆ 새롭게 도약하는 IBM: 틈새 시장을 노리는 하이브리드/멀티 클라우드 중심 전략

- IBM은 클라우드 기반의 인공지능 서비스를 위한 기반 기술들을 많이 보유한 기업 중 하나
 - 분석(analytics)과 리포팅(reporting) 도구에 노력을 기울이고 있고, 기상, 의료 등 분야에서 전략적 인수를 다수 추진하여 왓슨을 성장시키기 위한 노력
- 하이브리드 클라우드 환경에서 자체 운영 환경 및 외부의 클라우드 환경과의 연계를 통해 개발 및 운영 환경 구현이 가능
 - 기존의 전통적인 환경, 또는 기존 클라우드 환경에서 이용하던 IT 자산을 새로운 클라우드 환경에 적합하도록 마이그레이션(migration, 이전)하는 것
- IBM Cloud의 특징
 - (차별화 전략) 여러 오픈소스 기술과 이를 활용한 머신러닝 및 인공지능 업무 중심 전략, IaaS와 PaaS를 포괄하는 퍼블릭클라우드와 기존 보유 인프라를 혼용하는 하이브리드 클라우드 지원전략, 다중 사업자 클라우드를 호환성을 가지며 사용하는 멀티 클라우드 지원 전략
 - (통합전략) PaaS를 IaaS와 결합하는 통합환경을 제공하고 이 플랫폼은 소규모 개발 팀 및 조직과 대규모 엔터프라이즈 비즈니스 모두를 지원
- IBM의 AI 리더십 전략에는
 - 기업이 기존 사일로를 타파할 수 있는 제품을 고안하여 데이터 에코시스템과 AI 에코시스템을 연결하고, 유연한 제공 모델을 위해 기업이 API 및 IBM Cloud Pak for Data 플랫폼을 통해 AI 기능을 소비하여 하이브리드 및 멀티 클라우드 제공을 지원

- 책임 있는 AI: IBM Watson Studio는 모델에 대한 설명을 제공. IBM은 신뢰할 수 있는 AI에 따라 주요 구성 요소를 오픈소싱(open-sourcing)함



결론 및 시사점

- AIaaS의 진화 방향은 고객 중심 제품 설계와 책임 있는 AI로서 신뢰 및 보안의 강화
 - 데이터 과학자부터 비즈니스 사용자까지 다양한 수준의 사용자를 수용할 수 있는 광범위한 저코드/무코드 솔루션, 사용자 친화적인 인터페이스 및 대시보드, 드래그 앤드롭 컨테이너를 통해 모델을 쉽게 구축하고 클라우드 서비스 또는 사용자 지정 가능한 모델로 이동
 - 신뢰할 수 있는 결과를 제공하기 위해 안전하고 책임 있는 설계 원칙을 가지고 서비스를 개발하고, 궁극적으로 책임 있는 AI는 AI 공급업체의 제품 능력과 장기적 가치를 구분하는 데 있어 중요한 거버넌스 능력을 보여 줌
- AIaaS의 성장요인(drivers)과 극복요인(challenges)을 보면
 - 저렴한 비용으로 고급 인프라 사용을 가능케 하고, 인력측면에서 숙련된 인력 부족으로 기업이 AIaaS로 전환하도록 유도, 최종 사용자가 프로세스의 효율성을 개선이 가능해지며, 기업들은 점점 더 많은 데이터 분석을 통합하여 시장 수요 및 공급 동향, 고객 선호도 및 생산 계획 프로세스에서의 고객 피드백을 파악하고 이러한 데이터 안내 의사 결정
 - 오픈소스 AI 솔루션은 글로벌 AIaaS 시장에 중요한 과제로 오픈소스 AI 솔루션은 모든 플랫폼에서 다운로드되고 실행될 수 있으며 점점 더 인기를 얻고 있음
 - 또한, AI에서 인간의 편견(bias)의 존재하며 데이터 프라이버시(privacy)와 보안문제는 해결되어야 하는 과제
- AIaaS의 장단점 및 사용시 고려 요인은
 - AIaaS가 갖는 장점은 핵심 비즈니스에 집중하고 운영의 투명성 유지 가능하나 단점은 보안성 감소와 데이터 활용이 제한될 수 있음
 - AIaaS 단점 보완을 위해 보안성 향상과 데이터 거버넌스 준수가 필요하며, AI 인프라 강화를 위한 기업 간 협업이 필요

I 데이터시대 필수 플랫폼 클라우드 컴퓨팅

◆ 클라우드 시대 도래

- 데이터 경제에 기반하는 4차산업혁명이 도래하였으며, 기업들은 디지털 전환을 가속화하고 있어 클라우드 컴퓨팅은 가장 빠르게 성장하고 있는 분야
- 디지털 트랜스포메이션(Digital Transformation)이 진행되면서 기업들의 클라우드 도입이 빠르게 확산되고 있는데, 디지털 트랜스포메이션이란 디지털 기술을 사회 전반에 적용하여 전통적인 사회 구조를 혁신시키는 것으로, 기업단에서는 클라우드 컴퓨팅, 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능 등의 기술을 이용하여 기존의 전통적인 기업 운영방식과 서비스 등을 디지털화시켜 혁신하는 것을 의미
 - 디지털 트랜스포메이션이 적용되는 많은 IT기술들이 대부분 클라우드에서 제공
 - 전 세계 클라우드 서비스 시장을 이끄는 업체는 아마존의 AWS, MS의 Azure, 구글 Cloud, IBM 소프트웨어, 알리바바 클라우드 등이 있고, 넷플릭스를 비롯하여 애플, 삼성전자 등 글로벌기업들 대부분이 클라우드 서비스 이용

◆ 클라우드 컴퓨팅이 빠르게 확산

- 인공지능과 빅데이터의 중요성이 커짐에 따라 클라우드가 4차 산업혁명의 기초 인프라로 부각
 - 빅데이터의 수집, 저장, 분석을 위한 방대한 컴퓨팅 자원과 인공지능 개발을 위한 슈퍼컴퓨터를 개별기업이 별도로 구입하는 것은 현실적이지 않음
 - 특히 자본력이 부족한 중소기업이나 스타트업은 클라우드를 통해 4차 산업혁명 실현을 위한 대규모 컴퓨팅 자원을 저렴하게 활용할 수 있음
- 클라우드 컴퓨팅을 활용하면 개별 사용자의 필요에 따라 최적화된 서비스를 활용할 수 있음
 - 초기에는 클라우드 서비스를 통해 컴퓨팅 자원의 효율적인 활용으로 비용 절감이 클라우드 컴퓨팅 초기 확산의 주요 요인 있었다면, 지금은 글로벌기업들이 제공하는 머신러닝, 인공지능 등의 다양한 툴을 제공하여 실질적인 가치 창출을 가능하게 함
 - 주문형 셀프서비스가 가능하고 사용량에 비례한 과금체제로 인해 서버 구축과 관리에 따른 비용을 절감하고 핵심적인 업무에 역량을 집중할 수 있게 됨
 - 이러한 클라우드 컴퓨팅의 특징을 구현하기 위해 가상화와 분산처리 컴퓨팅 기술 등이 다양하게 적용

◆ 데이터 급증이 클라우드 시장 확대를 견인

- 산업 전반에 디지털 전환이 가속화됨에 따라 데이터 양이 급증했고, 코로나 19 여파로 비대면 산업 등 기존 오프라인 활동이 온라인으로 대체되면서 생성되는 데이터 양이 빠르게 증가
 - 데이터가 새로운 가치창출의 원천이 되는 데이터 혁명 시대로의 진입에 따라, 클라우드 트래픽이 전체 데이터센터의 95%를 차지할 것으로 전망(2019, NIPA 재인용)
 - * 클라우드 트래픽: 3.9ZB(15년)→ 14.1ZB(20년)/ 3.7배 증가 전망(CISCO, 2018)
 - 기존 기업이 관리하던 정형 데이터 외 반정형, 비정형 데이터 등 데이터 종류 역시 늘어나고 있고 대량으로 생산되면서 향후 증가 속도를 예측하기도 어려운 다양한 형식의 데이터를 처리하기 위해 클라우드가 부상
 - 온프레미스(소프트웨어를 서버에 직접 설치해 쓰는 방식)에서는 폭발적으로 증가하는 데이터를 저장하기 위한 스토리지나, 이를 분석하기 위한 대량의 컴퓨팅 리소스를 유연하고 효율적으로 구축하기 쉽지 않은데, 다양한 데이터 분석 니즈를 만족시키고 폭발적으로 증가하는 데이터를 저장하고 처리하기 위해서는 클라우드 환경으로 확장이 필요
- 코로나19로 바뀐 온라인 생활 패턴, 즉 재택근무·원격수업을 비롯한 온라인 기반의 다양한 비대면 활동이 빠르게 확산하면서 클라우드 시장 성장의 촉매제로 작용
 - 많은 사람이 자가 격리 등으로 가정에 머무르는 시간이 증가하면서 클라우드 기반의 온라인 동영상 서비스(OTT)를 즐기고 있으며 온라인 수업을 듣는 원격 플랫폼과 재택근무 플랫폼 역시 클라우드 서비스 기반으로 운영
- ‘데이터 경제’ 시대에는 양질의 데이터를 많이 확보하고 이를 AI를 통해 다양한 산업의 혁신성장에 활용하는 능력을 보유한 기업이 시장을 주도
 - MS, 아마존, 애플, 구글, 메타(페이스북)등 글로벌 ICT 혁신을 주도하는 미국의 빅테크 기업들이 모두 대규모 데이터와 클라우드 기반 플랫폼을 가진 AI 기업으로 변화하며 성장
 - * 세계 데이터 유통량은 연 61% 성장('25년 175제타바이트), 95% 이상이 클라우드에서 처리(NIPA, 2020 재인용)

◆ 클라우드는 4차 산업혁명의 핵심기술들을 융합하는 플랫폼

- 4차 산업혁명 시대에 사물인터넷(IoT)을 통해 수집한 방대한 양의 데이터를 효과적으로 관리하고, 머신러닝 또는 인공지능을 활용하여 새로운 가치를 창출하기 위해서는 클라우드의 컴퓨팅 파워가 필연적이며, 이 모든 일련

의 과정에서 클라우드는 핵심기술들을 융합하는 플랫폼 역할을 수행

- 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 공생관계
- 또한 클라우드는 AI 기술을 성장시키는 인큐베이터 역할을 수행하고 있는데, 클라우드의 대용량 스토리지 성능, 확장성, 임베디드 GPU(Graphics Processing Units)는 AI 기술에 의해 작동하는 알고리즘, 거대한 데이터 저장소를 지원하기 위한 이상적인 기반을 제공

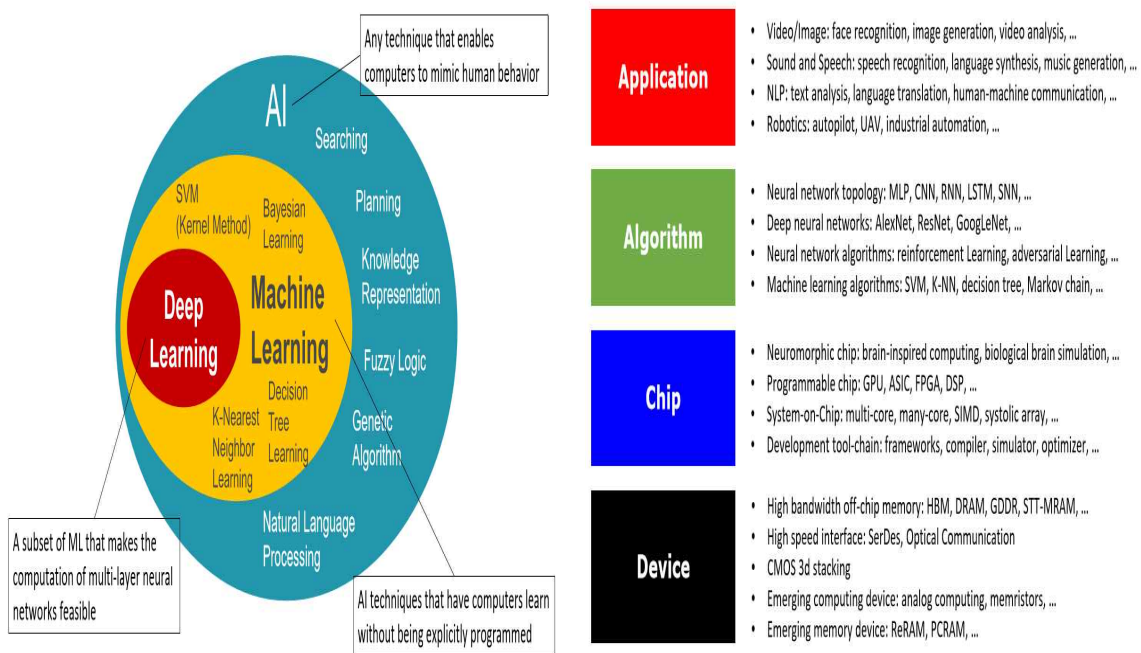
II AI와 Cloud의 만남

1 AI 서비스와 Cloud 서비스

◆ AI 기술과 서비스

- 인공지능 기술에 대한 논의나 범위는 광범위하고 다양하지만, 일반적으로 AI는 컴퓨터가 인간의 행동을 흉내낼 수 있게 하는 모든 기술을 지칭하는 것으로, 기계학습이나 딥러닝을 포함하는 개념

그림 1 AI 기술의 범위 및 Stack



※ 출처: 김주영(2019) AI Chip Trends and Forecast

- AI 기술의 범위와 응용은 '차세대 산업혁명'의 핵심으로서 산업과의 창조적인 결합을 통해 확장될 것이며 제4차 산업혁명의 핵심 역량으로 성장할 것이나, AI 성공의 열쇠는 컴퓨팅 파워와 알고리즘 그리고 빅데이터에 달려있음
 - (컴퓨팅 파워) 모든 분야에서 인공지능을 본격적으로 활용하려면 막대한 컴퓨팅 파워가 필요한데, 전 산업이 인공지능을 본격적으로 활용하고자 하는 혁신이 일어난다면 셀 수 없이 많은 분야에 동시에 서비스해야 할 것이며, 이를 위한 막대한 컴퓨팅

파워는 클라우드를 통해서만 가능

- (알고리즘) 머신러닝의 대표적인 딥뉴럴네트워크(DNN:Deep Neural Network)를 비롯하여 다양하고 막강한 차세대 머신러닝 알고리즘을 막강한 컴퓨팅 플랫폼에 탑재해 대중화시킴으로써 이를 창의적으로 기업이 응용 하도록 해야 하는데 이것이 바로 클라우드의 역할
- (빅데이터) IoT와 모바일 등을 통해 언제 어디서나 수많은 데이터가 폭발적으로 수집되어 쌓이는 빅데이터를 효과적으로 저장·관리하기 위해서는 클라우드가 필수인데, 최근 들어 인공지능이 자연어처리나 이미지처리에서 기존 알고리즘 지향적 프로그램의 성능을 뛰어넘게 된 것도 빅데이터에서 기인
 - 빅데이터의 보유 정도와 빠르고 정확한 분석이 곧 힘이 되고 경쟁에서 주도권을 좌우하기 때문에, 이런 이유로 빅데이터와 AI를 동시에 활용할 수 있는 클라우드 플랫폼을 향한 인프라 기반 구조의 전환이 빨라지고 있으며, 클라우드 플랫폼 시장을 주도하려는 경쟁 또한 치열해지고 있음

◆ Cloud 컴퓨팅의 개념과 서비스 분류

- 클라우드 컴퓨팅 서비스는 직접 소유하지 않고도 언제 어디서나 인터넷을 통해 클라우드 서비스 제공자(Cloud Service Provider)로부터 필요한 만큼 IT 자원을 빌려 쓰고, 사용한 만큼 비용을 부담하는 컴퓨팅 방식
 - 클라우드와 반대되는 기존 방식의 환경을 ‘On-premise’라고 하는데, 이는 사용자가 필요한 IT인프라(서버, 스토리지, 어플리케이션 등)를 직접 물리적으로 구축하여 관리하는 방식이고, 클라우드는 필요한 IT 자원을 사용자가 물리적으로 구축하는 것이 아니라, 클라우드 서비스 업체가 구축해 놓은 IT 자원을 네트워크를 통해 서비스의 형태(as a service)로 빌려서 사용하는 것이 핵심
- 클라우드 컴퓨팅 서비스 제공형태에 따른 구분
 - 공유 범위에 따라 퍼블릭(Public), 프라이빗(Private), 하이브리드(Hybrid) 클라우드로 구분
 - Public 클라우드는 가장 기본적인 형태의 클라우드 서비스로, 서비스 제공자가 운영하는 데이터센터 내의 IT자원을 불특정다수의 사용자들이 필요에 따라 공용으로 (multi-tenant) 이용하는 형태
 - Private 클라우드는 퍼블릭 클라우드와 마찬가지로 서비스 제공자가 운영하는 데이터센터 내의 컴퓨팅자원을 빌려 쓰는 형태이지만, 컴퓨팅 자원의 일정 부분을 특정 사용자에게만 할당(single-tenant)하기 때문에 사용자는 논리적으로 분리된 컴퓨팅 자원을 배타적으로 사용.
 - Hybrid 클라우드는 퍼블릭 클라우드와 프라이빗 클라우드가 결합된 형태로, 기본적

으로는 퍼블릭 클라우드의 컴퓨팅 자원을 사용하지만, 공유를 원하지 않는 일부 데이터 및 서비스에 대해서는 프라이빗 정책을 부분적으로 활용

그림 2 공유 범위에 따른 클라우드 서비스



※ 출처: 미래창조과학부(2015) 클라우드 컴퓨팅 발전 추진 계획

○ 서비스 모델에 따른 분류

- 응용SW를 서비스로 제공하는 SaaS, SW 개발환경(플랫폼) 서비스를 제공하는 PaaS, IT 인프라(서버, 스토리지 등) 서비스를 제공하는 IaaS로 분류

그림 3 서비스 모델별 클라우드 서비스



※ 출처: 미래창조과학부(2015) 클라우드 컴퓨팅 발전 추진 계획

○ 멀티 클라우드, 분산 클라우드 컴퓨팅 등 중앙 집중 시스템에서 분산 처리 시스템으로 진화하는 중

- 멀티 클라우드는 여러 개의 퍼블릭 클라우드 벤더를 통해 같은 종류의 클라우드 서비스를 사용하는 형태로, 개별 퍼블릭 클라우드 업체에 대한 의존성을 낮추거나, 특정 서비스를 개별 퍼블릭 클라우드에서 선택해 최고의 서비스만을 사용하고자 할

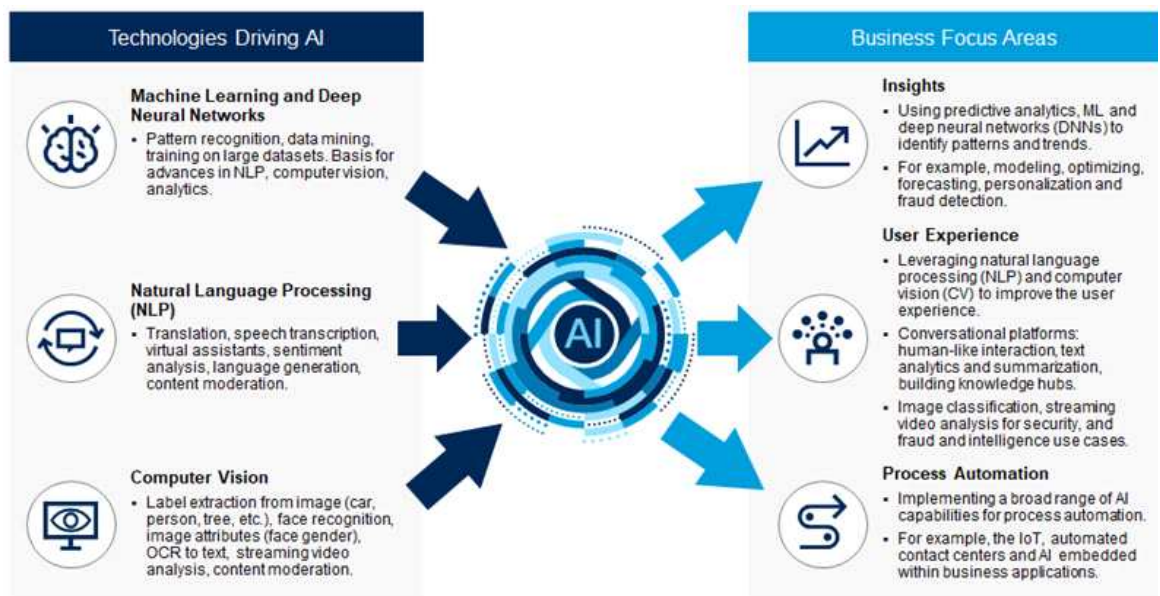
때 채택

- 분산 클라우드 컴퓨팅은 퍼블릭 클라우드 서비스를 물리적으로 서로 다른 위치에 분산하는 형태로, 운영, 거버넌스, 업데이트, 서비스 개선은 모두 퍼블릭 클라우드 벤더가 제공

◆ AI기술의 비즈니스 사용 분야

- AI를 선도하는 글로벌 IT기업들의 공통점은 이들이 모두 클라우드 서비스 리딩 기업
 - AI는 방대한 양의 데이터를 저장, 분석, 처리해야 하는 플랫폼이기 때문에 클라우드와 같은 거대한 인프라는 필수
 - AI 솔루션이 발달하고 성숙 되어 감에 따라 최종사용자의 관심은 어떤 AI 기술을 사용하느냐는 초점에서, 어떠한 비즈니스 분야에 사용할 것인가로 관심이 집중
 - AI-기반 솔루션이 사용 경험에 비추어 크게 3가지 비즈니스 분야: 직관(Insights), 사용자 경험(User Experience), 과정 자동화(Process Automation)에 주목을 받고 있음

그림 4 AI Technologies Driving Business Use Cases



※ 출처: Gartner(2019) Solution Comparison for Cloud-Based AI Services,

※ 그림의 저작권은 Gartner에 있으며, Gartner의 동의하에 사용되었습니다. 추후 이용 시 Gartner에 문의하시기 바랍니다.

◆ 넷플릭스의 클라우드 도입 성공 사례

- 2009년 아마존 AWS 도입을 시작으로 2016년 마지막 자체 데이터센터까지 폐쇄 완료하고 클라우드로 이전 완료
 - 자체 데이터베이스 손상으로 DVD 배송 서비스 제공이 지연되는 문제를 겪은 후 고객 관련 서비스를 포함한 과금 서비스, 직원관리 등 대부분의 전산 시스템을 클라우드로 이관
- IT 인프라를 100% 클라우드로 이전한 이유는 넷플릭스가 추구하는 핵심가치가 IT인프라가 아닌 콘텐츠 제작으로 선택과 집중이 가능
 - 클라우드 이전 완료 시점인 2016년에 2008년 대비 스트리밍 서비스 이용 회원수 8배 이상 증가, 월간 스트리밍 시간이 1,000배 가량 증가
 - 클라우드 덕에 수천 개의 가상서버와 페타바이트(PB)급 저장 용량을 불과 몇 분 안에 추가할 수 있게 되고, 130개 이상 국가에 추가 서비스 확장하여 글로벌 인터넷 기반 TV 서비스 기업으로 성장
- 25 페타바이트(PB)에 달하는 데이터를 AWS의 머신러닝에 학습시켜 고객 취향에 맞는 콘텐츠 시스템 구축

◆ 클라우드와 AI 시장 규모 및 전망

- 전 세계 클라우드 시장규모는 2022년 4,820억 달러에서 2025년 8,375억 달러 규모로 배 가까이 성장할 것으로 전망¹⁾
 - 시너지 리서치그룹이 발표한 2021년도 4분기 전 세계 클라우드 시장점유율은 아마존 33%, MS애저 21%, 구글 10%, 알리바바 6%, IBM 4% 순으로 조사
- Technavio(2019) 전망에 의하면 2018년 전 세계 AlaaS 시장은 AI 시장 중 7.69% 차지한다고 추정
 - 전 세계 AlaaS 시장 규모는 2019년 24억 달러, 2020년 35억 달러, 2021년 52억 달러, 2022년 76억 달러, 2023년 111억 달러에 이를 것으로 전망하며, 매년 45% 이상의 고속성장을 할 것으로 전망함

2 AI가 Cloud를, Cloud가 AI를 서로 견인

1) Gartner(2022)에서 전망한 것을 조선일보(https://www.chosun.com/economy/tech_it/2022/03/15)에 실재 인용

◆ 클라우드를 인공지능 기술 발전과 밀접한 관계

- 인공지능의 핵심 기술인 딥러닝 분야는 막대한 컴퓨팅 파워를 통해 현실을 구현
 - 수많은 데이터를 학습시키면서 모델을 만들어내고, 이를 바탕으로 데이터들을 실시간으로 분석, 처리해야 하기 때문에 막대한 컴퓨팅 성능이 요구
 - 꽤 높은 성능의 서버로도 길게는 몇 주씩 걸리는 것이 학습이고, 이를 수 없이 반복해야 함
- AI 모델은 명확히 주어진 일을 처리하기 때문에 서비스를 개발하는 입장에서 간편하게 가져다 쓸 수 있고, 클라우드 기업들은 이 모델을 계속해서 학습하고 튜닝해서 정확도를 높여감
 - 활용하는 입장에서는 모델의 학습, 유지 관리 등에 대해서 신경쓰지 않아도 늘 최신의 데이터들이 학습된 모델이 작동하기 때문에 서비스의 질이 높아지는 효과
- 급박한 기업들의 비즈니스 현실에서 ‘당장 쓸 수 있는 서비스’가 요구되고, 클라우드는 그 갈증을 해소해 줄 가장 효과적인 도구
 - 인프라를 빌려 쓰는 IaaS 형식의 클라우드를 넘어 미리 프레임워크가 준비되어 자료만 넣으면 곧바로 학습을 통해 모델링을 할 수 있는 플랫폼 서비스인 PaaS도 자연스럽게 사용
 - 이제는 CPU를 넘어 GPU를 쓰는 것이 보편화되고 있고, 구글의 TPU(Tensor Processor Unit)처럼 아예 머신러닝 학습에 막강한 성능을 지닌 하드웨어가 클라우드를 통해 제공되기도 함
- 인공지능 기술이 대중화에 기여
 - 데이터 소유, 기술 내재화, 엔지니어링 등의 가치는 여전히 중요하지만, 클라우드는 당장 기업에게 가장 중요한 것을 해소할 수 있는 기술
 - 장비를 구입하는 데에 들어가는 시간과 비용 없이 곧바로 필요한 서비스를 바로 만들어낼 수 있는 것이 클라우드의 강점이고, 그게 인공지능 분야의 다양한 활용이라는 관점과도 일치

◆ AI가 Cloud를 필요로 하는 이유

- 초대규모 데이터에 대한 복잡하고 대규모 분산 ‘기계학습’에 대한 요구 증대
 - 첫 번째 알파고의 분산버전은 1,202개의 CPU와 176개의 GPU를 사용했고, 이는 신경망 학습과 MCTS(몬테카를로 트리 검색)에 엄청난 비용이 발생
 - 클라우드에서 인프라를 필요한 만큼 사용할 수 있어 좀 더 쉽게 접근이 가능

- 학습할 때와 런타임시 필요 리소스 비대칭성(1,000 배 차이)
 - 학습시 대규모 시스템과 장비가 필요하지만, 런타임시 2~3대 서버로도 충분
 - 클라우드를 통해 학습시 비용 줄이고, 결과물인 모델을 필요할 때 필요한 만큼 사용
- 상용 서비스시 GPU 등의 리소스 동적 scale-out 성능 중요
 - 사용자 몰릴 때 GPU 활용이 증가하는데, GPU 분산하는 아키텍처 필요
- 서비스를 통해 축적된 데이터의 지속적인 기계 학습 필요(평생 학습)
 - 넷플릭스, 유튜브와 같이 매일 추천하는 엔진은 끊임없는 평생학습이 필요한데, 평생 학습이 지속적으로 기계 학습되고 전개(deploy)되기 위해 체계적인 자동화 되어야 하는데 이는 클라우드에서 가능

◆ 클라우드를 활용한 AI 서비스의 장점

- (구현성) 클라우드는 단말기기 대신에 중앙 서버에서 서비스를 제공하는 플랫폼으로 정의될 수 있으며, 수준에 따라 서비스를 달리 제공하는 것이 가능
 - IaaS에서는 AI 구현에 필요한 하드웨어를 제공, PaaS에서는 하드웨어뿐만 아니라 AI 개발에 필요한 개발 툴도 함께 지원, SaaS에서는 AI 서비스 자체를 API (Application Programming Interface) 형태로 제공해 단순히 활용할 수 있게 함
 - 따라서 사용자는 클라우드로부터 AI 개발에 필요한 서비스를 받을 수 있는데, 이는 구현의 난이도를 낮출 수 있음
 - 즉, AI 자체를 개발하지 못하는 사용자의 경우, 이미 구현된 AI 서비스를 API만 연동하여 별도의 설치나 개발절차 없이 자신이 원하는 엔진 손쉽게 만들 수 있음
- (편의성) 사용자는 클라우드 플랫폼에 담겨 있는 AI 서비스를 가져다 쓰면 되는데, 일일이 검색해서 찾을 필요가 없고, 이는 사용자에게 편의성을 제공
 - AI 개발 환경이 필요하면 PaaS 형태의 AI 서비스를 이용하면 됨
- (운영 효율성) 대부분의 클라우드 서비스 가격은 '사용한 만큼 지급 (Pay as you go)' 정책으로, 사용량 혹은 사용 시간에 따라 가격을 지불하여 낭비되는 비용을 줄일 수 있음
 - 머신러닝 프레임워크, 엔지 API 어플리케이션 형태까지 제공하는 AlaaS 사용하면 고객은 초기투자비용 없이 원하는 인공지능 서비스 사용
- (접근성) 클라우드는 사용자의 단말기기가 아닌 중앙 서버에서 서비스를 제공, 사용자는 단말기기에 관계없이 클라우드 서비스를 이용 가능

- 사용자는 인터넷 브라우저를 통해 소프트웨어를 실행만 하면 언제, 어디서나 인공지능 서비스에 접속 가능하고, 특히 고사양을 필요로 하는 AI 서비스에서는 이러한 장점이 많이 부각
- 사물인터넷 (IoT) 기기에서도 AI를 구현할 수 있어 AI 서비스의 구현뿐만 아니라 확산도 쉽게 가능

◆ 클라우드 활용목적이 비용절감에서 빅데이터, 인공지능 분야 등 고도화 진행

- 초기 클라우드 시장은 강력한 클라우드 컴퓨팅파워 보다는 비용절감이라는 목적에 의해 발달
 - 서버를 설치할 공간문제나 서버 유지 및 관리보수를 위한 인력 등의 고정비용 절감
 - 초기인프라 투자비용이 필요 없고, 인프라 구축에 따른 시간 소요도 없음
- 클라우드 서비스의 강점이 경제적 요인보다 빅데이터 활용으로 옮겨 감
 - 빅데이터 분석을 위한 컴퓨팅 능력과 막대한 데이터, 소프트웨어 플랫폼이 필요
 - 클라우드 IaaS는 충분한 컴퓨팅 능력과 저장공간을 제공할 수 있고
 - 아마존, 구글, MS 등은 IaaS를 넘어 머신러닝 엔진은 물론 음성인식, 사진인식, 번역과 같은 자체 API를 통해 PaaS를 제공하고 있고, 기업들은 막대한 개발비용과 시간을 클라우드를 통해 절약하며 시장에 쉽게 접근할 수 있게 됨
- 클라우드 활용목적이 머신러닝, 인공지능을 통한 빅데이터 분석으로 점차 고도화되어 가고 있고 데이터가 증가할수록 이러한 트렌드는 가속화될 전망

III Cloud-based AI 서비스

◆ Cloud-based AI 서비스 정의

- 서비스로서의 클라우드 기반 AI 애플리케이션 및 머신 러닝(ML) 플랫폼을 포함하여 클라우드를 통한 AI 서비스 제공을 의미
 - 지금은 많은 공급업체가 AI 제품/서비스를 제공할 수 있는 AI 마켓플레이스 서비스도 제공하며, 특히 API 플랫폼뿐만 아니라 툰키(turn-key) 솔루션을 원하는 고객에게까지 점점 더 중요한 역할을 수행
 - 인공지능 정의(Gartner, 2021)에 따르면 학습하고, 직접 결정을 내리고, 복잡한 내용을 이해하고, 사람들과 자연스러운 대화를 나누고, 인지 기능을 구현하거나 사람을 대신해 비일상적인 업무들을 실행함으로써 인간의 행위를 모방하는 듯이 보이는 기술로 자율주행 차량, 자동 음성 인식 및 생성, 새로운 개념과 관념들을 감지에 적용이 가능하고, 지속해서 변화하는 대량의 정보를 분석해 새로운 잠재적 리스크를 감지하거나 인간을 돕는 것이 가능하도록 하는 것이라 보면
 - 클라우드 서비스는 이 정의에 부합하거나, 관련 기능을 구현할 수 있는 애플리케이션 생성을 지원하는 것으로 단순히 클라우드 기반 인프라에서 머신러닝이나 인공지능을 구동하는 것 외에 다음과 같은 특징들을 포함
 - 특정 목적으로 만들어지고
 - 멀티 테넌트
 - 사용량에 따라 비용 지급
 - 탄력적이고 유연하며
 - API 적용이 쉽고 UI가 간편함
- 클라우드기반 AlaaS 주요 사례
 - (AWS Personalize) AI 기반 개인고객 맞춤형 추천 서비스로 아마존닷컴에 축적된 상품추천 기술을 AWS 플랫폼 기능으로 공개
 - (AWS Forecast) AI 기반 예측 서비스를 개발할 수 있도록 제공, CJ 대한통운은 AWS ForeCast를 택배 물량 예측에 활용
 - (Azure Search) 문서, 이미지, 미디어 등의 모든 콘텐츠에 활용 가능한 AI기반 검색 서비스 제공
 - (Azure Cognitive) 객체 탐지, 시각 인식, 언어 이해 등의 AI 인지 기능을 쉽게 어플리케이션에 탑재할 수 있도록 제공
- 클라우드기반 AI서비스가 갖는 장점

- 데이터에 대한 특별한 전문 지식 없이도 고급 분석을 하거나 인공지능을 사용할 수 있고, 알고리즘 개발 또한 가능
- 클라우드 서비스는 머신러닝 시스템을 설계할 때 생기는 복잡함을 줄이고 특정 사용 케이스에 맞게 사전 설정된 시스템을 제공함으로써 인공지능에 많은 노력을 들이지 않아도 됨
- 대부분의 인공지능 서비스에서 제공하는 사전 학습된 알고리즘은 클라우드 공급자에 의해 수집된 데이터를 기반으로 한 공유 자원

◆ 클라우드 기반 AI 서비스 화(AI as a Service)

- AIaaS는 클라우드 서비스 장점을 극대화하여 손쉬운 인공지능 기술을 구현
 - 클라우드의 장점인 효율성, 편의성 등은 데이터 활용 및 분석, 고사양의 GPU 등 대량의 자원이 필요한 AI 기술을 쉽게 구현하게 함
 - AI 기술 인력이 없는 기업도 AI 개발이 가능하도록 기능을 제공하는 것을 지향하고 있음
- 개발팀이 API, SaaS 또는 소프트웨어 개발 키트(SDK)를 통해 기능을 활용할 수 있도록 하는 특정 작업에 대해 사전 훈련된 모델이 있는 클라우드 기반 AI 애플리케이션
 - 지금은 많은 공급업체가 AI 제품/서비스를 제공할 수 있는 AI 마켓플레이스 서비스도 제공하며, 특히 API 플랫폼뿐만 아니라 턴키(turn-key) 솔루션을 원하는 고객에게까지 점점 더 중요한 역할을 수행
- 클라우드 공급자가 제공하는 서비스는 크게 3가지로 분류
 - 컴퓨터 비전 서비스
 - 분석을 위해 미리 학습된 머신러닝 알고리즘으로 디지털 이미지나 디지털 비디오가 전달될 수 있는 API를 제공
 - 컴퓨터 비전 알고리즘은 디지털 이미지로부터 텍스트를 추출하기 위한 광학식 문자 인식, 이미지에서 감지된 얼굴에서 인간의 감정을 분석, 이미지 내의 얼굴을 감지하고 분류하는 알고리즘으로 적용하거나 수십 수천 개의 미리 학습된 대상의 목록을 통해 일반적인 대상이나 장면을 감지
 - 언어 처리 서비스
 - 텍스트나 오디오 내 인간의 언어를 분석하기 위해 사용되는 클라우드 서비스 및 API를 포함하고 여러 언어를 지원
 - 디지털 녹음에서 담화를 분석하고 추출, 대화식 인터페이스, 여러 언어의 통역, 그리고 글을 구어로 바꾸는 처리를 개발하거나 이 서비스들로 풍부한 대화형 인간 인터

페이스를 구축

- 머신러닝 서비스

- 주요 클라우드 서비스 공급자가 제공하는 인공지능 클라우드 서비스의 세 번째 카테고리인 일반적인 목적의 머신러닝 서비스로 이 전의 두 유형이 특정 작업을 수행하기 위해 미리 학습된 알고리즘을 포함하는 것과는 달리,
- 컴퓨터 머신러닝 서비스는 개발자, 데이터 전문가와 아키텍트들에게 기업 고유의 머신러닝 서비스 모델 생성 가능하게 하거나, 기업이 보유한 데이터로 머신러닝 모델을 학습 및 평가할 수 있도록 함
- 이러한 서비스들은 분류, 클러스터링과 회귀 분석을 포함한 가장 보편적인 종류의 머신러닝 분석을 수행하고 서비스에는 다양한 옵션의 머신러닝 서비스 제공

○ 머신러닝 플랫폼

- 클라우드 기반 통합 플랫폼으로 머신러닝 플랫폼은 툴과 통합 개발 환경(IDE:integrated development environment)을 엔드 투 엔드(end-to-end) 워크플로우로 제공하고, 그 프로세스에는 다양한 유형의 ML 관련 서비스를 제공
 - 데이터 클리닝, 데이터 처리, 데이터 라벨링, 기능 엔지니어링, 모델 구축, 트레이닝, 하이퍼 파라미터 조정, 도입 및 감시
 - 머신러닝의 다양한 단계를 자동화하는 작업의 일환으로서 자동 머신러닝(autoML) 기능 및 알고리즘 선택, 기능 선택 및 하이퍼 파라미터 조정 작업에 자동화
- 머신러닝 플랫폼의 목적은 자체 모델 구축, 자체 데이터를 사용하여 모델 교육 및 평가, 엔터프라이즈 애플리케이션 또는 시스템에 모델 배포/통합하고자 하는 개발자를 지원하는 것이 목적임

그림 5 AI as a Service 분류



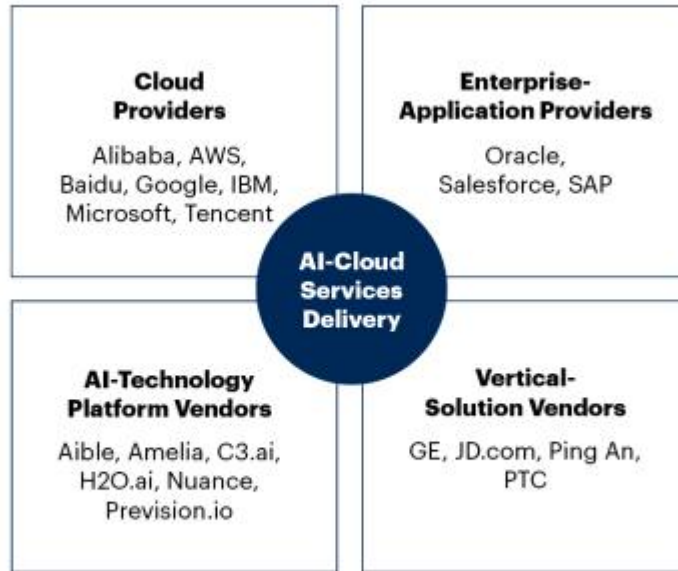
※ 출처: Gartner(2017), 베스핀글로벌(2022) 재인용

◆ AI 클라우드 서비스 제공업자 유형

- 클라우드 제공업자(Cloud providers): 범용 또는 태스크 고유의 다양한 AI 애플리케이션 및 머신러닝 개발 플랫폼을 제공
 - Amazon Web 서비스(AWS), Google, IBM, Microsoft 및 Tencent, Alibaba, Baidu
- 기업 애플리케이션 제공업자(Enterprise application providers): SW나 서비스 벤더들이 CRM에서의 '가상비서'나 컴퓨터비전이 적용된 비용지출보고서와 같은 기능이 강화된 애플리케이션을 제공
 - IBM, Oracle, Salesforce, SAP, SAS
- AI 기술 플랫폼 제공업자: 딥러닝에 집중된 기술을 포함하여 컴퓨터비전, 자연언어 기술, 머신러닝과 같은 솔루션이나 애플리케이션을 제공
 - 4Paradigm, Aible, Amelia(formerly IPsoft), AnyVision, C3.ai, Cognigy, H2O.ai, Nuance and Prevision.io. 등
- 도메인 중심의 수직산업 및 시스템 통합(SI) 및 사물인터넷(IoT) 솔루션 벤더 등

- General Electric(GE), JD.com, PTC, Siemens

그림 6 AI Cloud Service를 제공하는 기업들의 유형 분류



※ 출처: Gartner(2021), Competitive Landscape: Cloud Providers Artificial Intelligence Services, Worldwide

※ 그림의 저작권은 Gartner에 있으며, Gartner의 동의하에 사용되었습니다. 추후 이용 시 Gartner에 문의하시기 바랍니다.

- 이 네 가지 유형의 기술 제공업체 중 클라우드 서비스 공급업체는 가장 포괄적인 클라우드 기반 AI 서비스 제품 포트폴리오를 보유하고 있음
 - 클라우드 공급자는 주로 표준 제품과 특정 사용자 지정 기능을 제공하므로 전용 리소스나 기능이 부족하여 엔드 투 엔드 사용자 지정 솔루션 및 서비스 지원이 추가로 필요한 기업에게는 AI 기술 플랫폼 제공자 또는 수직 및 도메인별 솔루션 제공자와 같은 다른 기술 제공자에게 기회를 제공
 - 엔터프라이즈 애플리케이션 공급업체는 일반적으로 강력한 브랜드 및 도메인 전문 지식을 바탕으로 고객과의 관계를 구축
 - 효과적인 사용자 인터페이스와 기존 엔터프라이즈 애플리케이션 또는 데이터베이스와의 새로운 AI 애플리케이션 통합 요구사항을 해결
 - AI 기술 플랫폼 제공업체는 클라우드 제공업체와 협력할 뿐 아니라 경쟁하는 경우도 많음
 - Landing AI는 제조 분야의 품질관리를 위한 컴퓨터 비전 솔루션을 제공하는 스타트업이지만, 엔드 투 엔드 솔루션을 통한 사용자 지정 지원, 목적에 맞는 데이터 및 모델, 비즈니스 도메인 이해와 같은 일반적 가치도 제안
 - AI 기술 플랫폼 제공자들은 최첨단 또는 전문 알고리즘과 같은 동종 최고의 솔루션

을 제공함으로써 격차를 활용할 기회를 갖지만 대부분의 AI 기술 플랫폼 스타트업이 가진 자원이 한정되어 있기 때문에 다음과 같은 한계도 가짐

- Landing 기술 지원 및 비즈니스 가치를 위해 고객을 지원하는 데 필요한 시간
 - 고객 규모별 서비스 시 구현 품질 불일치 다양한 POC(Proof of Concept) 및 맞춤형 요청을 지원하기 위한 높은 R&D 리소스 투자
 - 재정적 자원과 시간의 압박 속에서 수익성 있는 비즈니스 지속
- 언급한 4가지 유형의 AI 기술 서비스 제공업체 중 클라우드 제공업체는 가장 완벽한 범위의 클라우드 기반 AI 서비스를 제공
- 이는 머신 러닝, 모델 개발 플랫폼 및 도구에서 다양한 개발자를 위한 산업 및 비즈니스 영역에 걸쳐 서비스로서의 AI 애플리케이션에 이르기까지 다양

그림 7 Magic Quadrant for Cloud AI Developer Services



※ 출처: Gartner(2021), Magic Quadrant for Cloud AI Developer Services








※ 그림의 저작권은 Gartner에 있으며, Gartner의 동의하에 사용되었습니다. 추후 이용 시 Gartner에 문의하시기 바랍니다.

◆ 클라우드 서비스 사업자의 AI 서비스 포트폴리오

- Amazon Web 서비스(AWS), Google, IBM, Microsoft가 대표적인 경쟁업체로 전 세계에 서비스를 제공하는 반면, 중국의 알리바바(Alibaba)는 Machine Learning Platform for AI(PAI)로, 바이두(Baidu)는 EasyDL, BML, PaddlePaddle로, 텐센트(Tencent)는 TI-ONE and TI-EMS로 아시아 지향적인 확장 정책을 수행하고 있음

* EMS = Elastic Model Service, PAI = Platform for AI, TI = Tencent Intelligence

그림 8 세계 주요 4대 Cloud Service 제공업자의 AI 서비스 포트폴리오

	Machine Learning 	Language Processing 	Computer Vision 
	Amazon SageMaker aws.amazon.com/sagemaker	Lex aws.amazon.com/lex	Rekognition aws.amazon.com/rekognition
	Google Cloud ML Engine cloud.google.com/ml-engine	Dialogflow dialogflow.com	Cloud Vision API cloud.google.com/vision
	Watson Machine Learning ibm.com/cloud/machine-learning	Watson Assistant ibm.com/watson/ai-assistant	Watson Visual Recognition ibm.com/watson/services/visual-recognition
	Azure Machine Learning Studio studio.azureml.net	LUIS luis.ai	Computer Vision API azure.microsoft.com/en-us/services/cognitive-services/computer-vision

※ 출처: Gartner(2019), Comparison of Amazon, Google, IBM and Microsoft AI Cloud Services

※ 그림의 저작권은 Gartner에 있으며, Gartner의 동의하에 사용되었습니다. 추후 이용 시 Gartner에 문의하시기 바랍니다.

IV Cloud-based AI 서비스 사업자 분석

1 Amazon

◆ 클라우드 넘버원 AWS: 선발주자의 선점 효과

- 2006년 Amazon S3(Simple Storage Service)라는 클라우드기반 스토리지서비스로 시작 컴퓨팅, 스토리지, 데이터서비스, 네트워크 및 최근 각광 받는 빅데이터분석, 인공지능서비스 등 제공
 - 초기 고객사인 넷플릭스, 엔어비엔비 등 거대기업으로 성장하면서 더 많은 개발자들이 AWS 플랫폼으로 모이면서 효율성이 높아지고 가격경쟁력이 높아지는 선순환 구조 이루면서 후발주자들과 격차
 - AWS는 현재 가장 많은 서비스를 제공하는 클라우드 플랫폼으로 발전
 - 실리콘밸리 70% 이상이 AWS를 사용할 정도로 신생업체들의 AWS 사용률은 압도적인 수준이고, 개발자들의 생태계가 AWS를 중심으로 구축되다 보니 다양한 기능과 서비스가 누적
 - AWS는 기업들이 직접 모든 학습 모델들을 만들지 않고 인공지능 서비스를 사용하면서 기존의 머신러닝 과정을 획기적으로 줄일 수 있는 관리형 플랫폼 환경을 제공
 - 아마존은 인공지능 생태계 선점을 위해 IaaS 중심의 클라우드 서비스에서 머신러닝/딥러닝의 효과적 활용을 위해 PaaS 중심의 서비스로 이동
- AWS의 특징
 - (개방성과 유연성) 특정 언어 및 운영체계에 구애받지 않는 플랫폼
 - (신속성) 물리적 서버 구축 대신 가상서버를 통한 수요를 충족할 수 있게 클릭 몇 번으로 빠른 설치와 관리 지원
 - (가격경쟁력) 사전 확정 금액이나 장기 약정 없이 저렴한 종량 과금제 방식 운영

◆ 제품과 포트폴리오

- 아마존웹서비스(AWS)는 전 세계 개발자, 데이터 과학자, 전문가 실무자를 지원하는 클라우드 기반 AI 및 ML 서비스의 포괄적인 스택을 제공하며, ML 스택의 최상위 계층은 사전 훈련된 모델이 있는 AI 서비스로 구성
- AI 서비스의 목록은
 - 산업 AI 서비스: 제조, 농업, 에너지 또는 기타 중공업 분야의 고객을 지원하기 위해

- 설계, 특히 Amazon Health Lake는 의료 및 생명과학 고객을 위해 특별히 제작
- 비전: Amazon Rekognition을 사용하면 성능이 입증된 확장성이 뛰어난 딥러닝 기술을 사용하여 응용프로그램에 이미지 및 비디오 분석을 쉽게 추가 가능
 - 음성: Amazon Polly는 텍스트를 음성으로, Amazon Transcribe는 오디오를 전사(transcribe)
 - 텍스트: 아마존 번역(신경 기계 번역 서비스), 자연어 처리(NLP) 서비스인 아마존 텍스트 트랙트(Amazon Textract)
 - Amazon Kendra: 머신러닝으로 기업 검색 서비스
 - Amazon Fraud Detector: 온라인 ID 및 결제 사기를 실시간으로 탐지하는 사기 관리 서비스
 - Amazon CodeGuru: 코드 검토를 자동화하고 가장 비싼 코드 라인을 식별하는 기계 학습 서비스
 - Amazon DevOps Guru: DevOps 엔지니어에게 운영 문제에 대한 조기 경고 시스템을 제공
 - * DevOps 소프트웨어 개발과 IT 운영을 병행하고 협업하는 방식. 소프트웨어 개발(software Development)과 IT 운영(Information Technology Operations)의 합성어
 - Amazon Connect용 콘택트 렌즈: Amazon Connect용 기계 학습용 콘택트 센터 분석을 제공
 - Amazon Personalize: 개발자는 Amazon에서 개인화된 실시간 권장 사항에 사용하는 것과 동일한 머신러닝(ML) 기술로 애플리케이션을 구축
- AWS ML 스택의 중간 계층에서 Amazon SageMaker는 개발자와 데이터 과학자에게 규모에 맞는 머신러닝 모델을 구축, 교육 및 배포할 수 있는 기능을 제공하는 일관성 있고 통합된 플랫폼
- SageMaker의 기능은 크게 4가지로 자료작성, 모델 빌드 단계, 교육 및 튜닝, 구축 및 관리(또는 호스팅)임
- 2020년 AWS는 50개 이상의 새로운 기능을 추가
- 세이지메이커에는 고객 데이터를 기반으로 최고의 머신러닝 모델을 자동으로 구축, 교육, 튜닝하는 서비스인 아마존 세이지메이커 오토파일럿도 포함돼 개발자들이 완전한 제어와 가시성을 유지
 - AWS는 다양한 ML 인프라 서비스 포트폴리오를 제공하여 고객의 고유한 성능 및 예산 요구사항을 충족하며, AWS의 ML 스택의 기본 계층 내에 있는 전문 ML 실무자를 위한 가장 일반적인 ML 프레임워크 3개(Apache MXNet, PyTorch 및 TensorFlow) 제공

◆ 경쟁력 유지 방식

- AWS의 가치 제안에는 광범위한 AI 및 ML 서비스와 전 세계 커버리지가 포함
 - 2020년 11월 현재 AWS 클라우드에는 24개 지역 내 77개 이상의 가용성 영역에서 운영되고 있는데, AI/ML 서비스는 10만 명 이상의 고객이 사용하고 있으며, SageMaker는 수만 명의 고객을 보유
 - 지난 12개월 동안 AWS는 50개 이상의 AI/ML 서비스를 시작했으며, 2020년에는 총 2,757개의 새로운 중요한 서비스 및 기능(2019년 2,345개에서 증가)을 시작
- AWS 판매 및 AI/ML 서비스에 대한 지원 측면에서 AWS는 글로벌 현장판매와 ML 특화 판매 지향
 - AWS는 고객에게 지원하는 다양한 교육 및 가속 프로그램을 제공.
 - 기술 및 비즈니스 이해관계자를 위한 직접 교육뿐만 아니라 개발자를 위한 완전한 무료 온라인 교육 및 인증 프로그램 제공, Amazon Machine Learning(ML) Solutions Lab을 통해 비즈니스 및 업무에 가장 적합한 사용 사례를 찾아내는 워크샵 개최
- AWS 머신러닝 시작 프로그램은 비즈니스 의사 결정자와 기술직원을 위한 직접 교육, 사용 사례에 대한 아이디어 및 개념 증명 개발을 제공
 - AWS에는 엔드 투 엔드 개발을 실행하고 고객의 머신러닝 애플리케이션을 프로덕션으로 가져갈 수 있는 전문 서비스 팀과 ML 파트너 제공

2 Microsoft

◆ 인텔리전트 클라우드 MS Azure: IT 전통 강자이자 Fast Follower

- 아마존에 대항할 수 있는 유일한 대항마
 - 아마존보다 4년 늦은 2010년 MS Azure 출시
 - 대부분의 기업·개인 고객이 'Window OS'와 'Microsoft Office'를 사용하는데, 마이크로소프트의 Azure를 선택할 경우 클라우드 기반 소프트웨어인 'Office 365' 이용과 함께 기존에 사용하던 서버, OS, 응용프로그램과의 이질감 없이 낮은 전환비용으로 클라우드 적용이 가능
 - 마이크로소프트는 SaaS의 강점을 활용하여 IaaS/PaaS와 시너지를 창출
 - MS는 IaaS, PaaS, SaaS 서비스를 모두 아우르고 있어 클라우드 시장 내 영향력을 강화하고 있고, 특히 업무용 소프트웨어 시장에서 압도적인 점유율을 보이는 MS Office와 같은 소프트웨어를 통해 IaaS/PaaS의 사용을 유도

- MS는 음성인식, 번역, 이미지 인식 등 많은 AI 서비스를 SaaS 형태로 제공
- 아마존의 생태계에 대응하기 위한 GitHub 인수
 - 2018년 8조 원을 들여 깃허브(GitHub)를 인수, 아마존의 개발자 생태계 장악에 대응
 - 깃허브는 전 세계 모든 개발자가 이용하는 오픈소스 공유 커뮤니티로, 개발자들에게는 코드와 자료를 공유하고 저장하는 기본적인 도구로 널리 쓰이고 있어, 장기적인 관점에서 마이크로소프트가 개발자 생태계를 확장하는데 긍정적인 요인으로 작용할 전망
- MS Azure의 특징
 - (통합성) 기존 IT 인프라와 퍼블릭 클라우드 인프라를 통합하여 애플리케이션을 개발하고 관리
 - (가용성) Skype, Office 365, Bing 및 Xbox를 강화하는 동일한 엔터프라이즈 테스트 플랫폼을 공유
 - (유연성) Window에서 Linux, SQL Server에서 Oracle, C#에서 Java까지 모든 운영 체제, 언어, 도구 및 프레임워크를 지원
 - (강력한 데이터 센터) 전세계 54개 리전(지역 거점), 100개 이상의 데이터 센터 설립

◆ 제품과 포트폴리오

- MS의 클라우드 기반 AI 서비스 포트폴리오에는 애저 AI와 Power Platform(파워 플랫폼)이 포함
 - Azure AI: 데이터 과학자와 시민 데이터 과학자를 위한 ML 플랫폼뿐만 아니라 사전 구축 및 사용자 지정 가능한 AI 모델을 모두 포함
 - 시나리오별 AI 서비스: 봇 서비스, 인지 검색, 콘텐츠 진행자, 폼 인식기, 비디오 인덱서, 매트릭스 어드바이저, 몰입형 리더
 - 맞춤형 AI 모델: 시각, 언어, 의사 결정을 위한 Azure 인지 서비스
 - ML 플랫폼: Azure Machine Learning은 심층 신경망(DNN)을 포함한 분류, 회귀 및 시계열 예측을 지원하고, 가드레일로 데이터에서 일반적인 오류와 불일치를 발견하며, 쉬운 데이터 탐색 및 지능형 기능 엔지니어링을 가능하게 하며, 자동화된 ML, drag-and-drop 및 코드 없는 UI는 모든 기술 개발자를 위한 AI 기능을 사용 가능케 함
 - Fairlearn: 머신 러닝 모델에서 불공정 문제를 완화하기 위한 오픈 소스 파이썬 패키지
 - Power Platform : 시민 개발자를 위한 로우코드 플랫폼

- AI Builder: Microsoft Power Platform 기능을 기반으로 한 툴 솔루션은 포인트 앤 클릭 경험을 사용하여 비즈니스 프로세스에 최적화된 AI 모델을 제공하며, 사용자가 Power Apps 및 Power Automation에서 사용자의 데이터에서 통찰력을 얻을 수 있도록 함
- Responsible AI initiative를 통해 마이크로소프트의 AI 서비스를 차별화함
 - AETER(Athics and Effects in Engineering and Research) 위원회와 그 워킹그룹 그리고 Office of Responsible AI가 주도하여 책임 있는 AI를 운영
 - AETHER와 Office of Responsible AI는 글로벌 리더 및 팀과 긴밀히 협력하여 오늘날 업무에서 마이크로소프트의 책임 있는 AI 원칙을 준수하고, 이 작업에는 소프트웨어 개발 라이프 사이클 전반에 걸쳐 AI 지침 및 표준을 따르는 것이 포함
 - 마이크로소프트는 고객이 자신의 데이터를 소유하고 제어하기 때문에 고객의 데이터를 마이크로소프트 모델을 최적화하기 위해 사용하지 않으며, 모델의 설명성, 해석성 및 재현성 기능을 위한 도구를 고객에게 제공하고, 이러한 툴을 통해 고객과 이해관계자는 모든 단계에서 AI를 이해하고 보호하며 제어할 수 있게 함

◆ 경쟁력 유지 방식

- 마이크로소프트는 세계화 사업, 강력한 R&D팀, 상당한 글로벌 마케팅 및 영업 자원을 통해 클라우드 기반 AI 서비스 시장에서 경쟁력을 확보
 - 2020년 마이크로소프트의 글로벌 서비스 및 파트너 네트워크는 지역 또는 글로벌 조직의 개발자를 끌어들이고
 - 마이크로소프트의 포괄적인 글로벌 컴플라이언스 및 보안 제품 제공
 - * Azure의 70개 이상의 인증(보안 운영 센터(SOC), HIPAA(Health Insurance Portability and Accountability Act)/비즈니스 관련 계약 포함) [BAA], HITRUST [Health Information Trust Alliance], PCI 및 FedRAMP [FedRAMP Compliance)는 AI 서비스가 산업 및 보안에 대한 지역 규정을 준수하도록 보장
 - 마이크로소프트 컨테이너는 전 세계 27개 이상의 지역에서 AI 서비스 완전 하이브리드 및 크로스 클라우드 구축을 지원
 - 2017년 Azure의 하이브리드 클라우드 버전인 Azure Stack을 출시하며 하이브리드 클라우드 시장을 선도하고 있으며, 아직까지는 On-premise 환경과 퍼블릭 클라우드를 완벽하게 연결하는 하이브리드 클라우드는 Azure Stack이 유일
- 2020년 마이크로소프트는 R&D에 192억 7천만 달러를 투자하여 25개의 주요 AI 제품 출시
 - MS의 집중적인 R&D 투자는 마이크로소프트 리서치 센터와 전 세계 수천 명의 회사 연구원들을 이끌고 마이크로소프트의 AI 제품 개발 및 기능을 위한 강력한 기반을

제공

- 글로벌 마케팅 및 영업 지원은 마이크로소프트가 시장에서 경쟁하는 동안 마이크로소프트의 주요 가치를 제안
 - Microsoft Learn을 통한 20개 이상의 교육 및 인증 기회, 18,300명의 개발자로 구성된 전용 Azure AI 커뮤니티, Azure AI를 통해 전 세계에서 두 달에 한 번꼴로 만나 는 가상 모임, 800개 이상의 독립 소프트웨어 벤더, 17개 장치 파트너 및 1,000개 이상의 시스템 통합업체를 포함한 파트너, ML 및 자동 라우팅을 사용하여 판매 프로세스를 가속화 하기 위한 판매 및 마케팅 엔진을 직접 사용
- 합리적이고 명확한 가격정책
 - Microsoft는 트랜잭션, 메시지, 검색 단위, 컴퓨팅 기반, 사용자 및 테넌트 별로 Azure AI 서비스에 대한 명확한 가격 구조를 유지하며, 개발자들에게 Azure AI 서비스를 시작할 수 있는 무료 체험판도 제공

3 Google

◆ 다시 추격하는 구글 클라우드 플랫폼: 데이터 분석에 최적화

- ‘구글’이라는 포털에서 수집되는 수많은 데이터를 분석할 수 있는 서비스를 클라우드 서비스로 개발해 사용자에게 제공
- 구글 데이터 센터 인프라를 기반으로 컴퓨터, 스토리지, 네트워킹, 빅데이터, 머신러닝 등의 서비스를 제공하는 글로벌 클라우드
 - 컴퓨터 서비스는 VM기반의 IaaS인 컴퓨터 엔진, PaaS인 앱엔진, 쿠버네티스 기반의 도커 런타임인 컨테이너 엔진 등 사용자의 요구에 맞는 다양한 형태를 제공
 - 지메일, 유튜브, 검색엔진 등 억 단위의 사용자를 보유한 대규모 서비스를 전 세계에 제공하는 회사로, 빅데이터 처리에 관한 노하우를 가지고 구글 클라우드 플랫폼을 통해 다양한 서비스를 제공
- 데이터 플랫폼을 수집, 프로세스, 저장, 분석, 활용 등 5단계로 나눠 해당 단계에 맞는 서비스들을 조합해서 제공
 - 확장이 쉽고, 유연하며, 구조화된 데이터 저장과 처리, 분석 작업을 경제적으로 수행할 수 있고, 기업들의 데이터는 기하급수적으로 늘어나고 있는 상황에서 스토리지와 데이터 처리 소스를 무제한에 가깝게, 저렴하게 제공
- GCP(Google Cloud Platform)의 특징
 - (빅데이터 분석기반) 빅데이터 분석 도구 하둡의 기술 근간을 가지고 있는 구글은

가장 앞선 데이터 분석 기술을 GCP를 통해 제공하며, Google BigQuery, Google Cloud Datalab, Google Dataproc 등을 활용해 보다 쉽고 빠르게 데이터 분석 작업 수행

- (머신러닝에 지속적인 투자) GCP는 다양한 머신러닝 기술을 제공하고 있으며, 가장 널리 사용되고 있는 텐서플로도 그 중에 하나로, 이를 통해 사용자가 원하는 모델을 보다 쉽게 구축 가능
- (차별화된 가격정책) 인스턴스에 대한 과금을 초 단위로 책정하고 일정 시간 이상 사용하면 자동 디스카운트 적용되어 경쟁 클라우드보다 효율적인 가격서비스 제공
- (차별화된 데이터센터) Google Cloud는 자체 광케이블로 연결되어 있고, 백본 네트워크는 소프트웨어로 정의된 고급 네트워킹 사용하여 빠른 속도, 일관된 성능, 확장성을 보장하는 에지 및 캐싱 서비스 지원

◆ 제품과 포트폴리오

- 구글 클라우드 AI와 머신러닝 제품으로는 AI 플랫폼, AI 빌딩 블록, AI 인프라, AI 솔루션 등
 - 관리형 머신러닝 서비스(a managed machine learning service)인 AI 플랫폼은 데이터 과학자, 데이터 엔지니어, 시민 데이터 과학자가 맞춤형 ML을 구축하고 ML 워크플로우를 간소화할 수 있도록 함
 - AutoML(Google의 코드 없는 ML 기술)은 고급 기계 학습 전문 지식 없이 구축된 사용자 지정 모델의 교육, 예측 및 버전 관리를 지원하여 ML과 AI의 사용이 가능
 - AI 빌딩 블록은 AutoML을 사용하여 사용자 지정할 수 있는 다양한 사용 사례에 대한 사전 교육된 모델로 구성
 - 비전 및 비디오: Vision API 및 Video Intelligence API는 개발자가 REST 및 원격 프로시저 호출(RPC) API를 통해 사전 훈련된 컴퓨터 비전 모델에 액세스할 수 있도록 함
 - 대화: 개발자는 Dialogflow CX와 Dialogflow ES를 이용해 챗봇과 맞춤형 컨택 센터 AI를 구축. 또한 음성 기반 제품 경험을 가능하게 하기 위해 음성-텍스트 및 텍스트-스피치에 대해 사전 교육된 모델을 사용할 수 있음
 - 언어: NL(Natural Language) API, AutoML Natural Language, 100개 이상의 언어를 위한 번역 API, AutoML Translation, Media Translation, Healthcare Natural Language
 - 구조화된 데이터 및 최적화: AutoML 테이블, 비즈니스 사용 사례에 사용할 구조화된 데이터를 기반으로 ML 모델을 구축하고 배포. AutoML 테이블에는 데이터 집합의 각 기능에 대한 결측 데이터, 카디널리티 및 분포에 대한 정보를 제공하는 데이터 지원이 포함

- 추천 AI: 맞춤형 제품 추천을 제공
- AI 솔루션 중 Contact Center AI는 Dialogflow, Natural Language Translation, Speech-to-Text 및 Text-to-Speech와 같은 자체 인지 서비스를 통해 가상 에이전트 지원 고객 서비스 솔루션을 제공. 구글이 고객 만족도가 뛰어나고 컨택 센터 운영 효율성을 높이기 위한 대화형 AI임
- Document AI: 가장 독특한 텍스트 추출 및 문서 관리 시스템 중 하나로, 문서를 읽고 이해하기 위한 비전 및 자연어 기능을 결합
- 산업 솔루션: Vision API Product Search, 소매 수요 예측과 같은 수직적 사용 사례를 위한 AI 기반 솔루션. AutoML Vision은 제조를 위한 육안 검사, 미디어, 엔터테인먼트 및 게임을 위한 Media Translation API, 그리고 Healthcare Natural Language API 등
- Responsible AI(책임 있는 AI)는 구글의 AI 서비스의 핵심으로 설명 가능한 AI 기능을 통해 실현
 - 구글의 WIT(What-If Tool)는 모든 모델에 대해 어느 정도의 설명 가능성을 제공하고 구글은 비전 및 표 형식의 데이터 모델을 위해 만들어진 모델 예측에 대한 기본 설명을 제공
 - 구글은 디지털 윤리의 준수를 보장하고 AI와 ML 서비스에 대한 신뢰를 심어주기 위해 제품 디자인에 AI 원리를 구현하고 있음

◆ 경쟁력 유지 방식

- 컴퓨터 바둑 프로그램에서 인간 전문 바둑 선수를 이긴 구글의 알파고와 알파제로가 구글의 AI 능력 진전에 관심을 모으는 데 일조해 AI 기술 분야에서 구글의 브랜드 인지도 상승
- 구글 AI 서비스의 또 다른 핵심 가치 제안은 몇 가지 성공적인 오픈 소스 이니셔티브, 예를 들어 TensorFlow, Kubernetes, Android 및 Angular에서 선두를 달리고 있음
- Google Cloud AI Platform은 이러한 프로젝트에 대해 다음과 같은 몇 가지 새로운 프로젝트를 지원하고 통합하며, 이는 Google이 AI 서비스 시장에서 지배적인 위치를 유지
 - Kubeflow를 통해 Kubernetes에 ML 모델 배포 간소화
 - 모델 결과 비교, 실험 및 설명을 위한 WIT(What-If Tool)
 - 클라우드 데이터 퓨전을 지원하는 데이터 통합 서비스인 Cask Data Application

Platform(CDAP)

- Cloud AI Platform은 오픈소스 커뮤니티에 보다 광범위한 지원 제공
- Google의 시장 진출 전략은 비즈니스 영향과 개발자 생산성을 극대화하는 제품화된 솔루션을 구축하기 위한 가치 중심 접근 방식을 취함으로써 100개 이상의 전용 ML 파트너와 긴밀한 파트너십을 개발

4 IBM

◆ 새롭게 도약하는 IBM: 틈새 시장을 노리는 하이브리드/멀티 클라우드 중심 전략

- 클라우드 시장에서 AWS, MS, 구글에 이은 4위 (중국기업 제외시)
 - 시너지 리서치그룹이 발표한 2021년도 4분기 전 세계 클라우드 시장점유율은 아마존 33%, MS애저 21%, 구글 10%, 알리바바 6%, IBM 4% 순으로 조사
 - IaaS 위에 PaaS 클라우드 서비스가 구축된 형태가 바로 블루믹스로 Cloud Foundry, Docker, OpenStack 등 세 가지의 오픈소스 컴퓨터 기술을 제공
 - PaaS 상에서 기상 예측, 언어 분석시스템, 이미지 인식 시스템, 언어 번역, 감성 및 톤(tone) 분석 등 여러 머신러닝 기반 서비스를 출시
- IBM은 클라우드 기반의 인공지능 서비스를 위한 기반 기술들을 많이 보유한 기업 중 하나
 - 분석(analytics)과 리포팅(reporting) 도구에 노력을 기울이고 있고, 기상, 의료 등 분야에서 전략적 인수를 다수 추진하여 왓슨을 성장시키기 위한 노력
- 하이브리드 클라우드 환경에서 자체 운영 환경 및 외부의 클라우드 환경과의 연계를 통해 개발 및 운영 환경 구현이 가능
 - 기존의 전통적인 환경, 또는 기존 클라우드 환경에서 이용하던 IT 자산을 새로운 클라우드 환경에 적합하도록 마이그레이션(migration, 이전)하는 것
- IBM Cloud의 특징
 - (차별화 전략) 여러 오픈소스 기술과 이를 활용한 머신러닝 및 인공지능 업무 중심 전략, IaaS와 PaaS를 포괄하는 퍼블릭클라우드와 기존 보유 인프라를 혼용하는 하이브리드 클라우드 지원전략, 다중 사업자 클라우드를 호환성을 가지며 사용하는 멀티클라우드 지원 전략
 - (통합전략) PaaS를 IaaS와 결합하는 통합환경을 제공하고 이 플랫폼은 소규모 개발팀 및 조직과 대규모 엔터프라이즈 비즈니스 모두를 지원

◆ 제품과 포트폴리오

- IBM Watson 과 AI 제품/솔루션은
 - AI 수명 주기 관리: 고객이 AI 파이프라인을 관리할 수 있도록 설계된 도구로 이러한 모든 기능을 갖춘 환경을 통해 사용자는 데이터를 준비하고, AI 모델을 구축하여 프로덕션 환경에 배치할 수 있음
 - 사전 구축된 애플리케이션: 최종 사용자가 IBM Watson Assistant 기반의 가상 도우미 또는 챗봇과 같은 엔터프라이즈 컨텍스트를 기반으로 사용자 정의 및 교육할 수 있는 도구
 - IBM Watson API: 언어, 음성, 비전 및 공감을 위한 AI 기능과 통합된 엔터프라이즈 애플리케이션
- IBM의 Watson 및 AI 포트폴리오는 Red Hat OpenShift에서 실행되는 컨테이너형 IBM Cloud Pak for Data 플랫폼을 통해 제공
 - 이를 통해 고객은 퍼블릭, 프라이빗, 하이브리드 및 멀티 클라우드 환경에 솔루션을 구현하고 플랫폼 또는 환경에 분산되어 있더라도 데이터가 있는 곳과 더 가까이 접근할 수 있음
- IBM 포트폴리오는
 - Watson Assistant: 챗봇, 에이전트 지원 및 가상 사설 지원 활용 사례를 지원하는 대화형 AI 플랫폼
 - Watson 자연어 이해: 고급 텍스트 분석을 지원
 - Watson Speech to Text: 체험형 스피치 교육 및 고급 ML 기능을 통해 어디서나 구현할 수 있는 맞춤형 스피치 투 텍스트 기능
 - Watson Text to Speech: 실시간 음성 합성과 함께 여러 언어에 걸쳐 텍스트 음성 변환 기능을 지원
 - Watson Language Translator: 여러 도메인별 모델을 사용하여 텍스트 및 대화 번역을 지원
 - Watson Natural Language Classifier: 개발자가 사용자 정의 텍스트 분류 모델을 작성하고 문장, 구 또는 문단에 대해 가장 일치하는 클래스를 반환하는 분류자를 만들 수 있음
 - Watson Discovery: NLP 기반 텍스트 분석과 더불어 AI 기반 검색을 사용하여 통찰력을 도출
 - Watson Knowledge Catalog: 데이터 및 아티팩트를 관리, 보안, 큐레이션 및 강화하며 데이터 액세스 및 품질이 비즈니스 규칙 및 표준을 준수하도록 보장

- Watson Studio: 다양한 사용자(개발자, 데이터 과학자, 시민 개발자/데이터 과학자)가 클라우드 전반에 걸쳐 대규모로 모델을 구축, 테스트, 배포, 관리 및 모니터링 할 수 있음
- 데이터 과학 및 기계 학습을 지원하기 위해 IBM은 Watson Studio의 범위를 확장하여 설명 가능성에 특정 초점을 맞춘 엔드 투 엔드 기계 학습 개발 수명 주기(MLDLC)를 지원하여 전체 프로세스에 투명성을 부여
- 이는 항상 블랙박스라고 일컬어지던 구성요소(ML 모델)에 감사 및 계보 기능을 제공하기 때문에 비즈니스와의 신뢰 구축에 있어 핵심적인 차별화 요소로 적용

◆ 경쟁력 유지 방식

- IBM은 기업 내에서 주요 입지를 확보하고 있으며 기업 개발자들과 긴밀히 협력 관계
 - IBM의 AI 분야 강점은 IBM 리서치 부문, 개발자 전도 및 생태계, AI 시장의 모든 측면에 대한 참여
 - IBM의 시장 진출 채널에는 데이터사이언스· AI엘리트 팀, 대형 개발자 전도 프로그램, 글로벌 시스템 통합업체 및 독립 소프트웨어 벤더(ISV)의 대규모 생태계 뿐만 아니라 자체 전문가 서비스, 대학과 기업을 위한 AI 학습 프로그램 등이 있음
- IBM이 Red Hat 인수와 함께 여러 퍼블릭 클라우드 인프라를 완전히 수용하는 하이브리드 클라우드 전략으로 최근 전환한 것이 클라우드 AI 서비스 노력에 도움이 되고 있음
- IBM의 AI 리더십 전략에는 다음과 같은 핵심 요소가 포함
 - 데이터 및 AI: 기업이 기존 사일로를 타파할 수 있는 제품을 고안하여 데이터 에코 시스템과 AI 에코시스템을 연결
 - 완벽한 AI 생산 수명 주기 관리: DataOps로 데이터 변환 및 ModelOps 관련 기능 보완(프로덕션 모델 관리)
 - 유연한 제공 모델: 기업이 API 및 IBM Cloud Pak for Data 플랫폼을 통해 AI 기능을 소비하여 하이브리드 및 멀티 클라우드 제공을 지원
 - 엔터프라이즈 포커스: "brownfield(재가공)" 생태계를 위한 데이터 및 AI 솔루션을 큐레이션하고 비즈니스 가치 중심의 AI 기술과 통합
 - 책임 있는 AI: IBM Watson Studio는 모델에 대한 설명을 제공. IBM은 신뢰할 수 있는 AI에 따라 주요 구성 요소를 오픈소싱(open-sourcing)함

5 Alibaba

◆ 아시아/중국을 넘어 세계로

- 알리바바 클라우드는 2009년에 출범, 대형 인터넷 기업들을 지원
 - 전자상거래 대기업인 알리바바와 핀테크 앱인 앤트 파이낸셜(Ant Financial)의 활성 사용자 수는 5억 명 이상
 - 중국에서만 7개의 AZ(Availability Zone)를 보유하고 있으며 아시아태평양 지역과 홍콩에 7개, 미국에 2개, 두바이에 1개, 유럽은 프랑크푸르트에 1개를 보유
- 글로벌 3대 기업과는 다른 차별화 방식 추구
 - AI 브랜드인 ET 브레인(ET Brain)을 통해 알리바바는 산업용 IoT 통찰(ET 인더스트리얼 브레인(ET Industrial Brain)), 스마트 시티, 의료용 솔루션을 포함하여 주요 시장에 더욱 특화된 AI 애플리케이션을 제공
 - 구글, 마이크로소프트, AWS가 제공하는 광범위한 기능보다는 IBM 왓슨에 더욱 가까운 모델

◆ 제품과 포트폴리오

- 알리바바 클라우드의 AI 서비스와 역량은 전자상거래와 금융기술(핀테크) 사업뿐 아니라 중국 정부가 지정한 스마트시티 AI용 오픈 플랫폼에도 큰 영향을 받고 있음
- AI 애플리케이션 서비스의 목록이 다양하지만
 - 컴퓨터 비전: 비주얼 인텔리전스 오픈 플랫폼, 소매용 이미지 검색 및 인식, 이미지 라벨링, 3D 장면 재구성, OCR, 안면 인식 및 분석, 비디오 분석 및 세분화, 콘텐츠 확인 및 관리, 위성 및 무인 항공기(UAV) 이미지 분석
 - 자연어 기술: 자동 음성 인식, 텍스트 대 음성, 음성 합성, 기계 번역, 대화 챗봇, 자연어 처리(NLP) 기본 서비스, NLP 자체 학습 플랫폼(기본 알고리즘, 산업 시나리오 알고리즘 및 비즈니스 도메인 솔루션 알고리즘 등), 계약서 검토 등
- 알리바바 클라우드의 PAI(Machine Learning Platform for AI)는 데이터 라벨링, 피쳐 엔지니어링, 모델 교육, 모델 예측 및 모델 평가 등 엔드 투 엔드 머신러닝 서비스를 제공
 - 이 알고리즘은 서비스 애플리케이션 계층에서 제품 권장 사항, 재무 리스크 관리 및 광고와 같은 여러 서비스 시나리오를 지원
 - 제품 추천에는 쇼핑에 영향을 미치는 기능으로 행동 및 제품 판매를 증가시키기 위한 고객 권장 사항을 제공

- 재무 리스크 관리는 고객의 신용카드 부채를 결제할 수 있는 능력을 계산하고 위험 지수는 금융 기관이 위험을 관리하는 데 도움

◆ 경쟁력 유지 방식

- 알리바바 클라우드는 전자상거래 및 모바일 금융 비즈니스를 위한 AI 지원 애플리케이션의 가치 제안과 스마트 시티 프로젝트 "City Brain 2.0"에 제공하는 완전한 솔루션 셋으로 개발자들을 위해 경쟁
 - AliExpress, Alipay, Alibaba.com, Tmall.com, Fliggy, 동남아시아의 라자다 그룹 Alibaba의 City Brain(항저우 스마트시티용) 결합
- 알리바바의 기계 번역은 동남아시아에서 알리바바 클라우드의 전자상거래를 위해 하루에 약 1,000억 단어를 번역
 - 이 지역에 진출한 중국기업들이 알리바바 클라우드의 AI 서비스를 이용하도록 유인하고, 알리바바의 글로벌 비즈니스는 알리바바 기계 번역이 214개 언어를 지원할 수 있게 함
- 전자상거래와 금융 외에도 알리바바 클라우드의 AI 서비스가 10여 개 업종을 지원하며, 이 시장은 중국, 미국, 유럽, 일본, 동남아시아에 걸쳐 있음
 - 알리바바 클라우드는 향후 3년 내에 1,500만 달러 이상을 자체 학습 및 상업 제작 목적으로 개발자를 유치하기 위해 개발자의 프로그램을 위한 클라우드 AI 서비스에 투자할 계획

6 Baidu

◆ 바이두 스마트 클라우드(Baidu Smart Cloud): 중국의 구글로 가장 빠른 성장세

- 검색엔진 절대강자로서 검색, 클라우드, 위치기반서비스 분야에서 기술우위를 바탕으로 동맹기업 확대
 - 클라우드 서비스, 스마트 모빌리티, 자율주행 및 기타 AI 분야의 거대한 시장 기회를 선점

◆ 제품과 포트폴리오

- Baidu는 폭과 깊이를 통해 중국 시장의 요구에 적응하는 완벽한 클라우드 기반 AI 서비스 제품 포트폴리오를 제공

- PaddlePaddle: 원래 바이두 내부에서 사용되었던 최초의 중국 기반 오픈 소스 딥 러닝 프레임 워크로 2016년에 대중에게 공개
- Enhanced Representation from Knowledge Integration (ERNIE): 구글의 양방향 인코더 표현(BERT)과 GPT-3(General Pretrained Transformer-3)에 해당. 더 나은 언어 이해를 위한 일련의 지식 강화 사전 훈련 언어 모델
- Baidu's enhanced ASR: Baidu의 향상된 ASR은 대규모 온라인 음성 인식을 위해 스트리밍 다층 절단 주의 모델(SMLTA)을 사용하여 음성인식의 속도와 정확도를 향상

○ Baidu Brain의 AI 애플리케이션 서비스에는

- 컴퓨터 비전: 이미지 인식 검색 강화, 콘텐츠 검열, 얼굴 및 행동 인식 및 분석, 비디오 분석, OCR, 증강현실(AR)/가상현실(VR) 플랫폼
- ASR 및 텍스트 투 스피치(TTS): ASR 사용자 지정 플랫폼, ASR, 음성 합성, 음성 번역, 음성 웨이크업 워드, 콜센터 솔루션, 음성 명령 및 음성 회의 솔루션
- 자연어 처리(NLP): 기본 NLP 서비스, 정서 분석, 텍스트 분석, 자연어 생성, 기계 번역, 특정 비즈니스 영역에 대한 사용자 지정 번역, 대화 사용자 지정을 위한 UNIT, 지식 그래프, 이벤트 그래프, 수직 산업 지식 그래프 솔루션, 지능형 콘텐츠 생성, 구조화된-내용 필기 작성 보조
- 자율주행을 위한 아폴로 솔루션: 로봇택시, 로보버스, 로봇트럭은 물론 바이두의 지능형 차량 솔루션(스마트 캐빈, 아폴로 셀프 드라이빙[ASD], 지능형 지도 및 지능형 클라우드)과 스마트한 바이두 ACE Transportation Engine 수송 솔루션

○ BML(Baidu Machine Learning) 플랫폼 서비스로는 코드프리 AI 개발 플랫폼 EasyDL, 풀기능 AI 개발 플랫폼 BML, AI Studio, Paddle 등이 있음 오픈 소스, 딥 러닝 프레임워크 및 ERNIE 시맨틱은 중국어 이해도를 향상시키기 위해 설계 됨

◆ 경쟁력 유지 방식

- 바이두는 중국 시장 중심의 솔루션과 비즈니스 요구를 지원하기 위해 AI 애플리케이션 맞춤형 유연성을 통해 AI 서비스 시장에서 경쟁
 - 바이두의 STT 개발자, 기술 공급자 및 최종 사용자 조직이 협력해야 하는 강력한 공급자로서 Baidu의 가치 제안을 추진
 - Baidu는 오픈 소스 딥 러닝 프레임워크인 ASR, ERNIE 및 Paddle과 같은 AI 서비스에서 핵심 역량을 활용하여 다양한 고객 유형에 도달
 - 여기에는 AI 솔루션을 만들기 위해 엔터프라이즈 애플리케이션 개발자, 데이터 과학자, 시민 데이터 과학자 및 하드웨어 장치 제공자가 포함
- 바이두는 AI 서비스를 통해 고객층을 지속적으로 확대

- Baidu의 DuerOS는 47,000개 이상의 스마트 홈 및 IoT 시장에서 고객 기반을 확장하고, 게임 및 교육에서 스마트 홈 기기에 이르기까지 4,400개 이상의 기술을 제공하는 개발자 또한 오픈소스 프레임워크인 패들 패들(PaddlePaddle)은 사용자 기반을 265만 명 이상의 개발자로 확장
- 바이두의 맞춤형 AI는 개발자의 특정 비즈니스 요구사항을 경쟁할 수 있는 부가 가치 제안을 제공
 - 대화 맞춤 및 서비스 플랫폼 UNIT
 - ASR 사용자 지정 플랫폼
 - AI 쓰기 플랫폼
 - 문서 내용을 검토하거나 문맥을 비교 또는 추출하기 위한 TextMind 번역 맞춤 제작
 - OCR 맞춤형 교육 플랫폼

7 Tencent

◆ 방대한 인프라 환경에서 구동되는 라이브 스트리밍 서비스에 강점

- 스마트 영상 처리, 스마트 이미지 분석, 스마트 광고 등의 빅데이터 솔루션과, 비디오·오디오·문자·VR·AR 등 가상세계 플랫폼 솔루션, PaaS 형태 클라우드 게임 솔루션 등에 집중
- 중국뿐 아니라 전 세계 게임 산업에서 클라우드 서비스를 제공하고 있으며, 넥슨, 넷마블, 크래프톤, 위메이드, 웹젠 등 국내 상위 20개 게임사 대부분이 텐센트 클라우드를 통해 한국과 중국을 비롯해 전 세계에 게임 서비스를 제공
 - 게임 산업을 시작으로 전자상거래와 인터넷 라이브 방송, 통신사, 문화 및 관광, 제조업 등으로 분야를 확대한다는 전략

◆ 제품과 포트폴리오

- 텐센트의 클라우드 기반 AI 서비스 포트폴리오는 얼굴, 이미지 인식, OCR, ASR, TTS, 번역, 다양한 NLP 기능 등 주요 AI 애플리케이션을 포괄
 - 이러한 기능은 소셜 메시징 앱인 WeChat 및 QQ의 10억 사용자를 지원하는 Tencent의 다양한 시나리오에서 축적된 인터넷 말뭉치를 기반
- 텐센트는 사용자가 특정 사용 사례에 대한 모델 품질을 개선할 수 있는 ASR 사용자 지정 플랫폼도 출시했고 ASR 외에도 고객이 교육 자료를 제공하면 TTS 스피커

에 맞춤형 서비스를 제공

- AI 의료영상 분석 플랫폼인 텐센트 AI 메디컬 이노베이션 시스템(AIMIS)이 내셔널 오픈(National Open)으로 중국 과학기술부의 의료 이미지 분석을 위한 차세대 인공지능 혁신 플랫폼으로 위촉
- 텐센트 AI 애플리케이션 서비스는
 - 컴퓨터 비전: 안면 인식, 안면 특수 효과, 이미지 인식, OCR, AI 의료 이미지 분석 플랫폼
 - 자연어 기술: ASR 및 TTS, 신경 기계 번역, 감정 분석, 포괄적인 콘텐츠 분석 및 지식 그래프 쿼리
 - TBP(Tencent Bot Platform): 의도/엔티티/지식 그래프, 봇 서비스, Q&A, 채팅 라이브러리
 - Tencent Intelligence Matrix(TI Matrix): 데이터, 알고리즘 및 스마트 기기 AI 서비스 조정
- 텐센트의 머신러닝 플랫폼인 텐센트 인텔리전스(TI)는 데이터 준비, 기능 엔지니어링, 알고리즘 선택, 모델 교육, 모델 평가 및 배포를 위한 TI-ONE, TI-EMS를 포함 자동 ML 및 드래그 앤 드롭 작업 설계는 초보 ML 개발자가 코딩보다는 모델 설계에 집중할 수 있도록 지원
- 산업 및 비즈니스 도메인별 알고리즘은 금융 서비스를 위한 제품 권장 사항 및 제조를 위한 컴퓨터 비전에 의한 제품 품질 확인과 같은 애플리케이션을 지원
- Tencent의 머신러닝 플랫폼 서비스에는
 - Tencent Intelligence One(TI-ONE): 데이터 샘플링, 평탄화, 분할기, 기능 엔지니어, 기능 추출, 기능 전송, 준비, 데이터 레이블링, 기능 엔지니어링, 노트북, 알고리즘 프레임워크, 매개 변수, AutoML 모델 교육, 평가를 제공
 - Tencent Intelligence Elastic Model Services(TI-EMS): 모델 배포 및 예측 및 모니터링을 제공
 - Tencent Intelligence Industry Insight(TI-Insight) AI 플랫폼: AI 교육 및 추론, 데이터 세트 관리, 데이터 레이블링 도구, 내장된 범용 및 산업 알고리즘, 모델 교육, 모델 테스트, 모델 평가, 마이크로 서비스 관리 및 배포를 제공

◆ 경쟁력 유지 방식

- 텐센트가 소셜네트워크와 게임 생태계에 대량의 데이터베이스를 구축한 것은 얼굴 인식, 이미지, 동영상 분석뿐 아니라 NLP 영역에서의 AI 강점을 대변

- 클라우드 AI 서비스에 대한 Tencent의 가치 제안에는 소셜 메시지 앱 WeChat과 QQ의 비즈니스 도메인과 여러 산업에 걸쳐 Tencent AI 서비스의 기반을 구축한 게임 생태계가 포함되어 미디어 엔터테인먼트, 의료, 교육, 스마트 시티, 게임
- ASR 맞춤 플랫폼과 같은 텐센트의 맞춤 솔루션을 통해 사용자는 특정 사용 사례에 대한 모델 품질을 개선하고 ASR 외에도 고객이 교육 자료를 제공하면 TTS 스피커에 맞춤형 서비스를 제공
- 중국 이상으로 시장 범위를 넓히기 위해 텐센트는 현재 동남아시아, 일본, 한국, 북미에서 영업하고 있고, 협력사 유형이 다양해지면서 텐센트는 중국 가전업체 미디어 그룹 등 하드웨어 벤더와도 IoT와 ASR, NLP, TTS, AI를 활용한 스마트홈 기가용 AI를 협력하고 있음

V 결론 및 시사점

◆ 클라우드 사업자의 AlaaS 비교

○ 대표 클라우드 사업자 비교

- 4사 (AWS, MS, Google, IBM)는 글로벌 지향인데 반해 Alibaba, Baidu, Tencent 등 중국기업은 내수를 기반으로 하는 동양지향적임

표 1 글로벌 4사의 클라우드 사업 비교

구분	AWS	MS	Google	IBM
위치	- 선발주자의 선점	- IT 전통 강자이자 Fast Follower	- 데이터 분석에 최적화	- 틈새시장을 노리는 하이브리드/멀티 클라우드 중심전략
특징	- 특정 언어 및 운영체계에 구애받지 않는 플랫폼	- 업무용 SW 시장에서 압도적인 점유율 - IaaS, PaaS, SaaS 서비스를 모두 아우르는 클라우드	- 빅데이터 분석 기반 - 머신러닝에 지속적인 투자	- 여러 오픈소스 기술과 이를 활용한 머신러닝 및 인공지능 업무 중심전략
장점	- 우세한 시장 점유율 - 높은 확장성과 성숙한 제품	- MS의 SW 호환성 - 직관적인 UI	- 클라우드 친화적인 비즈니스 디자인 - 오픈소스와 호환성에 집중	- IT B2B 시장 인지도 - 다양한 차세대 기술들을 보유한 클라우드 서비스 제공
단점	- 어려운 사용성 및 직관적이지 못한 UI - 높은 관리비용	- 부족한 Devops 지원 - 통합적 관리도구 불충분	- 다양한 서비스와 기능부족 - 전세계 데이터 센터 부족	- 낮은 인지도와 시장점유율 - 서비스 기능 부족과 데이터 센터 부족
경쟁력 요인	- 광범위한 AI 및 ML 서비스와 전 세계 커버리지	- 세계화 사업, 강력한 R&D, 글로벌 마케팅 및 영업 자원	- TensorFlow, Kubernetes, Android 와 같은 오픈소스 이니셔티브	- IBM 리서치 부문, 개발자 전도 및 생태계, AI 시장의 모든 측면에 참여

○ 글로벌 4사의 AIaaS

- 글로벌 클라우드 제공업체들의 AIaaS 제공 서비스를 보면 각사들이 갖고 있는 클라우드 서비스 장점을 활용하여 전체적인 서비스를 제공

표 2 글로벌 4사의 AIaaS 비교

구분	AWS	MS	Google	IBM
개요	AWS 기반 AI 플랫폼으로 정형 데이터에 강함	고객 데이터에 적용 될 수 있는 특화된 알고리즘 기본제공	텐서플로 기반 최신 동행이 반영된 알고리즘 제공	Rest API 등의 형식으로 서비스가 고객 제품에 적용되는 범용 AI 플랫폼
데이터 저장	AWS	MS Azure/AWS	Google Cloud Storage	Cloud Object Storage
영상 처리	Rekognition Image	Computer Vision API Custom Vision Service Face API Emotion API Content Moderator	Vision API AutoML API	Watson Visual Recognition
영상 분석	Rekognition Video	Computer Vision API video indexer Content Moderator	video intelligence API	Watson Visual Recognition
음성 인식 Speech to Text	Transcribe	Bing Speech API Custom Speech Service Speaker Recognition API	Speech API	Watson Speech to Text
Text to Speech	Polly	Bing Speech API	Text to Speech API	Watson Text to Speech
Translation	Translate	Translator Text API	Translation API	Watson Language Translator
자연어 처리	Comprehend	Text Analytics API Content Moderator Language Understanding Web Language Model API Linguistic Analysis API	Natural Language API	Watson Natural Language Classifier Watson Natural Language Understanding
챗봇	Lex	Azure Bot Service	Dialogflow	Watson Personality Insight

◆ AlaaS의 진화 방향

○ 고객 중심 제품 설계

- AI의 클라우드 제공업체들은 이제 개발 프로세스의 속도와 AI 모델과 애플리케이션을 만들고 사용자 지정할 수 있는 유연성과 관련하여 고객의 사용자 경험(UX) 요구에 더욱 집중하고 있음
- 데이터 과학자부터 비즈니스 사용자까지 다양한 수준의 사용자를 수용할 수 있는 광범위한 저코드/무코드 솔루션
- 사용자 친화적인 인터페이스 및 대시보드, 드래그 앤 드롭 컨테이너를 통해 모델을 쉽게 구축하고 클라우드 서비스 또는 사용자 지정 가능한 모델로 이동
- 타사 엔터프라이즈 애플리케이션과의 간편한 통합
- 수직 산업 또는 비즈니스 도메인, 특별히 설계되고 목적에 맞게 구축된 AI 애플리케이션
- 제품 개발에서 생산까지 AI 프로젝트를 유지, 모니터링 및 관리가 용이하고, 다양한 개발자의 교육, 지원 및 무료 체험 서비스

○ 신뢰 및 보안 : 책임 있는 AI

- 신뢰할 수 있는 결과를 제공하기 위해 안전하고 책임 있는 설계 원칙을 가지고 서비스를 개발
- 책임 있는 AI에 투자하는 클라우드 제공업체들의 노력이 증가하고 있고
- 설명 가능한 AI 도구는 잠재적 위험과 유익성뿐만 아니라 출력에 대한 명확한 이해로 모델을 해석하고 설명하는 데 사용
- 현재 책임 있는 AI 툴이 단편화되어 있지만, 모든 AI 벤더에게 좋은 기회
- 궁극적으로, 책임 있는 AI는 AI 공급업체의 제품 능력과 장기적 가치를 구분하는 데 있어 중요한 거버넌스 능력을 보여 줌

◆ AlaaS의 성장요인(drivers)과 극복요인(challenges)

○ 저렴한 비용으로 고급 인프라 사용

- AI의 채택으로 기업은 효율성, 생산성 및 비용 절감 측면에서 장기적인 이익을 얻을 수 있을 것으로 기대되지만 AI의 개발은 복잡한 기계인 만큼 센서와 소프트웨어와 같은 하드웨어에 대한 높은 투자가 필요하고 기업이 AI를 유지하기 위해 AI 전문가 등 추가 자원에 투자해야 하며, 이러한 요소들은 AI를 구현하고 유지하는 비용을 증

가시킴

- 기업은 AI의 구현 및 유지와 관련된 직접적인 비용을 피하기 위해, 아웃소싱하는 것을 선호하게 되고 AIaaS 공급업체가 이에 대한 유지관리 작업을 수행함으로써 AIaaS의 채택을 증가시킬 것으로 예측됨

○ 인력측면에서 숙련된 인력 부족으로 기업이 AIaaS로 전환하도록 유도

- AIaaS 시장 성장의 주요 억제 요인은 노동자들 사이의 기술적 전문 지식의 부족으로 숙련된 운영자의 부족과 전문가에게 제공되는 부적절한 훈련은 상당한 시간, 훈련 및 예산을 할당해야 하기 때문에 대규모 자동화를 실행하는 것을 꺼리는 요인
- 인공지능의 성공적인 구현, 이는 최종 사용자가 프로세스의 효율성을 개선하기 위해 기능을 자동화하는 AIaaS를 선택하도록 장려할 것임

○ 데이터 기반 의사 결정 채택 증가

- 기업들은 점점 더 많은 데이터 분석을 통합하여 시장 수요 및 공급 동향, 고객 선호도 및 생산 계획 프로세스에서의 고객 피드백을 파악하고 이러한 데이터 안내 의사 결정을 통해 기업은 제품 및 제품오퍼링을 개선
- AIaaS 분석 도구는 여러 예측 메커니즘과 위험 방지 모델을 사용하여 생산성을 향상시키며, 이러한 툴을 통해 기업은 새로운 성장 기회와 새로운 범주의 제품 및 서비스를 창출하고 오류 및 실패율을 줄일 수 있음

○ open-source AI솔루션을 통한 위협

- 오픈소스 AI 솔루션은 글로벌 AIaaS 시장에 중요한 과제로 오픈소스 AI 솔루션은 모든 플랫폼에서 다운로드되고 실행될 수 있으며 점점 더 인기를 얻고 있음
- 오픈소스 AIaaS 솔루션을 사용하면 기업은 초기 비용을 절감하고 유연성을 높일 수 고, 특히 중소기업은 저렴한 비용으로 그들의 비즈니스는 오픈소스 AIaaS 솔루션을 선택할 수 있음

○ AI에서 인간의 편견(bias)의 존재

- 인간의 편견은 알고리즘에 사용된 부적절한 샘플링 방법, 수집된 데이터 부족, 데이터 부족 또는 리소스 부족, 열악한 데이터 생성 도구 사용, 그리고 역사 및 실제 데이터에 내재된 편견으로 인해 발생할 수 있음
- 계산 후 AI 시스템에 입력된 데이터 세트를 샘플링 해 추적하지 않으면, 이 데이터를 사용하는 AI 시스템은 재판단되고 본질적으로 편향된 결과를 생성하게 됨

○ 데이터 프라이버시(privacy)와 보안문제

- 최종 사용자는 개인 정보 침해 또는 보안 침해 방지를 위한 적절한 보안 조치를 보장받기를 원함
- 헬스케어와 같은 일부 산업과 일부 국가에서는 클라우드에 저장할 수 있는 데이터

량을 제한하는데 이 요소는 기업이 AlaaS를 사용하는 것을 제한하게 됨

◆ AlaaS의 장단점 및 사용시 고려 요인

- AlaaS가 갖는 장점은 핵심 비즈니스에 집중하고 운영의 투명성 유지 가능
 - 기업이 완전 관리형 인공지능 서비스로 별도 인력 투입 불필요해 인력 및 자원을 기업 전략 목표(KPI) 달성에 집중 가능
 - 인공지능 개발, 운영, 유지보수 비용에 대한 투명성 제공과 낮은 초기 투자 비용으로 실패 시 비즈니스 영향도 낮음
- AlaaS가 갖는 단점은 보안성 감소와 데이터 활용이 제한될 수 있음
 - 기업이 인공지능 학습 및 결과 분석 위해 공개망에 데이터 저장해야 하고, 또한 AI 학습 모델 및 결과물 분석 과정이 블랙박스 형태로 과정을 알기 쉽지 않음
 - 특정 국가 및 지역, 분야별 AI 데이터 클라우드 저장 제한되기도 하고, 지역에 따라 의료 분야 등 특정 유형의 AlaaS 사용 불가
- AlaaS 단점 보완을 위해 보안성 향상과 데이터 거버넌스 준수가 필요함
 - 클라우드 및 AI 보안성 향상을 위한 노력과 마스터 데이터 별도 관리, 데이터 리터리시 적용은 물론 전자인물기록 관리, 개인정보보호법 준수와 같은 데이터 거버넌스 및 법률 준수가 필요
- AI 인프라 강화를 위한 기업 간 협업이 필요
 - 기업 단독 AI, IoT 등 다수 개발은 역부족이므로 뛰어난 기술 보유한 대-중-소 기업 협업 Alliance 체계 강화가 필요

참고문헌

○ 국내자료

- 김주영(2019), AI Chip Trends and Forecast, 2020 ICT 산업전망 컨퍼런스 발표자료.
- 베스판글로벌(2022), Use Case로 살펴보는 아마존웹서비스(AWS)의 인공지능(AI)과 머신러닝(ML)
- 삼성증권(2019), 클라우드 전쟁, 1조달러 클럽을 향한 왕좌의 게임.
- 조성현 외(2019), 인공지능 확산의 핵심 인프라, 클라우드 산업 동향 분석과 시사, 이슈리포트, 정보통신산업진흥원.
- 조성현 외(2020), 인공지능과 언택트 시대, 국내 주요산업의 클라우드 도입 현황 및 전망, 이슈리포트, 정보통신산업진흥원.
- 조윤정(2021), 디지털뉴딜의 핵심인프라, 클라우드 산업 생태계 동향, KDB미래전략연구소.
- 한국지능정보사회진흥원(2021) 인공지능 플랫폼 글로벌 선도기업 분석.
- 한국지능정보사회진흥원(2021) 2021년 클라우드컴퓨팅의 주요 흐름과 과제.

○ 국외자료

- Gartner(2021), Competitive Landscape: Cloud Providers Artificial Intelligence Services, Worldwide
- Gartner(2019), Comparison of Amazon, Google, IBM and Microsoft AI Cloud Services
- Gartner(2021), Magic Quadrant for Cloud AI Developer Services
- Technavio(2019), Global Artificial Intelligence As a Service(AIaaS) Market

○ 신문기사

- 조선일보(2022.03.15.), “1,000조 시장을 잡아라 ... 클라우드 세계대전”,
https://www.chosun.com/economy/tech_it/2022/03/15

저자소개

조병선 ETRI 지능화융합연구소 기술정책연구본부 기술경영연구실 책임연구원
e-mail: tituscho@etri.re.kr Tel. 042-860-1136

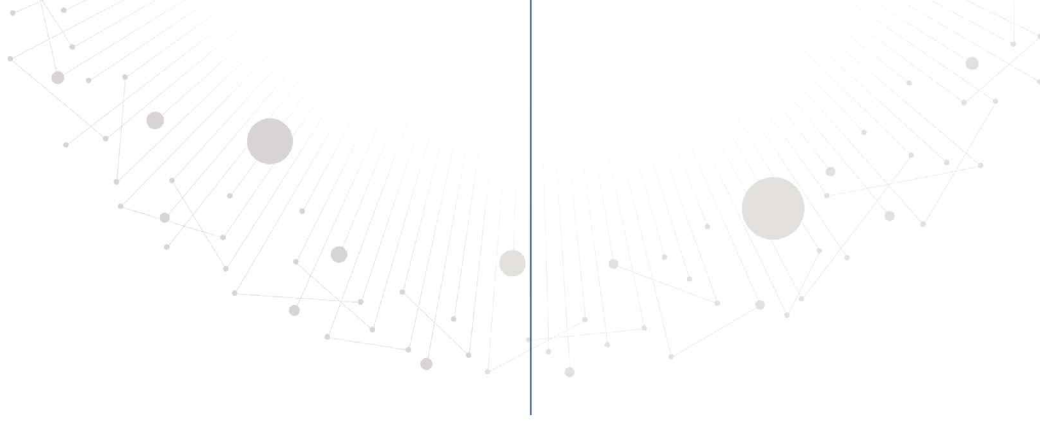
클라우드와 AlaaS 서비스 동향

발행인 이 지 형

발행처 한국전자통신연구원 지능화융합연구소 기술정책연구본부

발행일 2022년 9월 15일





www.etri.re.kr

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

