IT & Future Strategy

디지털뉴딜
한국판뉴딜

인공지능 플랫폼 글로벌 선도기업 분석

제5호(2021. 5. 26.)

목 차

NIA 한국지능정보사회진흥원

「IT & Future Strategy(IF Strategy)」보고서는 21세기 한국사회의 주요 패러다임 변화를 분석하고 이를 토대로 미래 지능화 시대의 주요 이슈를 전망, IT를 통한 해결방안을 모색하기 위해 한국정보화진흥원에서 기획, 발간하는 보고서입니다.

「IF Strategy」는 미래의 '만약을 대비한 전략'을 담은 보고서를 의미합니다.

보고서 내용에 대한 문의나 제안은 아래 연락처로 해 주시기 바랍니다.

▶ 발 행 인 : 문 용 식

▶ 작　　성 : 한국지능정보사회진흥원(NIA) 정책본부 AI · 미래전략센터
윤창희 수석연구원(053-230-1292, yunch@nia.or.kr)

▶ 자　　문 : 김준희 이사(AWS), 장석재 팀장(AWS), 전원 이사(Microsoft), 문규성 매니저(Microsoft), 박진호 상무(Google), 강희재 전무(비알프레임)

▶ 보고서 온라인 서비스 : www.nia.or.kr

요 약

인공지능 플랫폼의 대표적인 선도기업(AWS/Microsoft/Google)들의 플랫폼의 특징을 공통 및 기능별로 나누어 비교·분석

- 인공지능/머신러닝 플랫폼, 데이터 활용, 생태계 지원, 3개 분야로 나누어 기능별 비교

글로벌 선도기업 플랫폼의 공통된 특징(AWS/Microsoft/Google)

- 인공지능 기술 고도화 및 지속 가능한 관리·운영이 용이한 플랫폼 환경 제공
  - 기존 인프라와 비교해 플랫폼 확장성, 민첩성이 높고 AI 알고리즘 등 신기술 적용·구현이 수월한 자동화 도구 통합 구성
  - 개발자를 위한 DevOps 환경, 데이터 저장의 지속적 확장 및 기능확장, 상호호환성 등에 유연한 클라우드 제공
- 지능화 구현을 위한 다양한 인공지능 플랫폼 자원 제공
  - 인공지능 기술 개발을 위한 GPU, TPU, FPGA 컴퓨팅 자원 및 Tensorflow, Pytorch 프레임워크 등
  - AI/ML 기반 이미지·영상 분석, 음성인식·변환, NLP 등 다양한 AI 기술 개발이 가능한 알고리즘 등
  - AI/ML 적용 가능한 데이터 제공·활용·분석 및 DW, NoSQL 등 다양한 데이터 분석이 가능한 자동화 도구 등
  - 다양한 데이터, 웹서비스 API, 웹 UI를 통해 전세계 IT 자원 생성·운영이 가능한 글로벌 인프라 등

글로벌 선도기업 플랫폼 비교분석

- 인공지능/머신러닝 플랫폼
  - 플랫폼 구성요소 비교: 솔루션, AI서비스, 머신러닝, 인프라/도구로 나누어 비교

- 데이터 활용
  - 대규모 공개 데이터셋, 플랫폼 간 Opensets 제공 및 활용 비교
- 생태계 지원
  - 오픈 AI Lab(Site, 커뮤니티 구성, 전문가 선정, 지식공유, 공유방법)

인공지능 플랫폼 분석에 따른 시사점

- 데이터 확대, 기능 확장성, 상호호환성 등을 고려한 플랫폼 기능 구성 필요
  - 지속적 인공지능 데이터 수집을 위한 데이터 정제 파이프라인, AI/ML 자동화 툴, 클라우드 컴퓨팅 환경 제공
  - AI 학습데이터, 공공데이터를 Migration하여 다양한 분석이 가능한 서비스 연계
  - 대규모 데이터를 학습할 수 있는 분산 학습환경 제공
  - 신뢰도 높은 AI 모델을 위해 데이터 유효성과 편향성 검증, 데이터 보호기능 지원
- 향후 확장성 있는 플랫폼으로 진화하기 위해서는 오픈소스 기반 하이브리드·멀티클라우드를 이용한 다기관 연계 공공클라우드 구축 필요
  - 하이브리드 클라우드는 데이터 주권 이슈에 대안을 제시할 수 있는 플랫폼 세부 기능 구성 가능
  - 다기관의 다양한 데이터의 생성주기 관리, 배포, 연계, 활용을 통한 공유서비스 등 자원통합관리에 용이
  - 온프레미스 상의 다양한 스토리지 클라우드들을 연계하여, 확장할 수 있는 스토리지 게이트 서비스 제공 가능
  - 향후 다양한 기관으로의 연계·확장성을 고려하여 기술적용의 유연성을 보유한 오픈소스 기반의 플랫폼 구현
- 데이터 제공자 - 서비스 제공자 - 서비스 사용자 간 상호네트워크 강화 및 공공클라우드 운영인력 양성 환경 필요
  - 다양한 분야에서 수집·가공한 데이터의 활용도 제고 및 사용자 확대를 통해 새로운 가치 창출 가능
  - 민간·공공 분야의 다양한 데이터 보유 기관 및 Github, kaggle 등 활성화된 커뮤니티 확대를 통한 시너지 창출 도모

Ⅰ. 인공지능 플랫폼 특징

▶ 미래사회 핵심 기술인 인공지능 적용이 급속히 확대되는 가운데, 이를 실현하는 기반인 플랫폼이 주목을 받고 있다. 이에 다양한 서비스와 솔루션으로 세계시장을 주도하고 있는 글로벌 클라우드 기업의 인공지능 플랫폼을 비교·분석하여 다양한 분야의 플랫폼 적용 방안 연구에 기여하고자 함

글로벌 선도기업 플랫폼의 특징(AWS/Microsoft/Google)

- 인공지능 기술 고도화 및 지속 가능한 관리·운영이 용이한 플랫폼 환경 제공
  - 기존 인프라와 비교해 플랫폼 확장성, 민첩성이 높고 AI 알고리즘 등 신기술 적용·구현이 수월한 자동화 도구 통합 구성
  - 개발자를 위한 DevOps[1] 환경, 데이터 저장의 지속적 확장 및 기능확장, 상호호환성 등에 유연한 클라우드 제공

    ※ 현재 AI 플랫폼의 기반인 클라우드는 향후 확장성을 고려해 타 산업·기관과의 서비스 적용에 유연한 다중 클라우드 서비스 모델로 변화하는 추세 [참고1] 참조

- 지능화 구현을 위한 다양한 인공지능 플랫폼 자원 제공
  - 인공지능 기술 개발을 위한 GPU, TPU, FPGA 컴퓨팅 자원 및 Tensorflow, Pytorch 프레임워크 등

    ※ GPU 단일 서버 제공이 아니라, 대량의 데이터를 학습할 수 있도록 분산학습이 가능한 클러스터 환경 제공
  - AI/ML 기반 이미지·영상 분석, 음성인식·변환, NLP 등 다양한 AI 기술 개발이 가능한 알고리즘 등

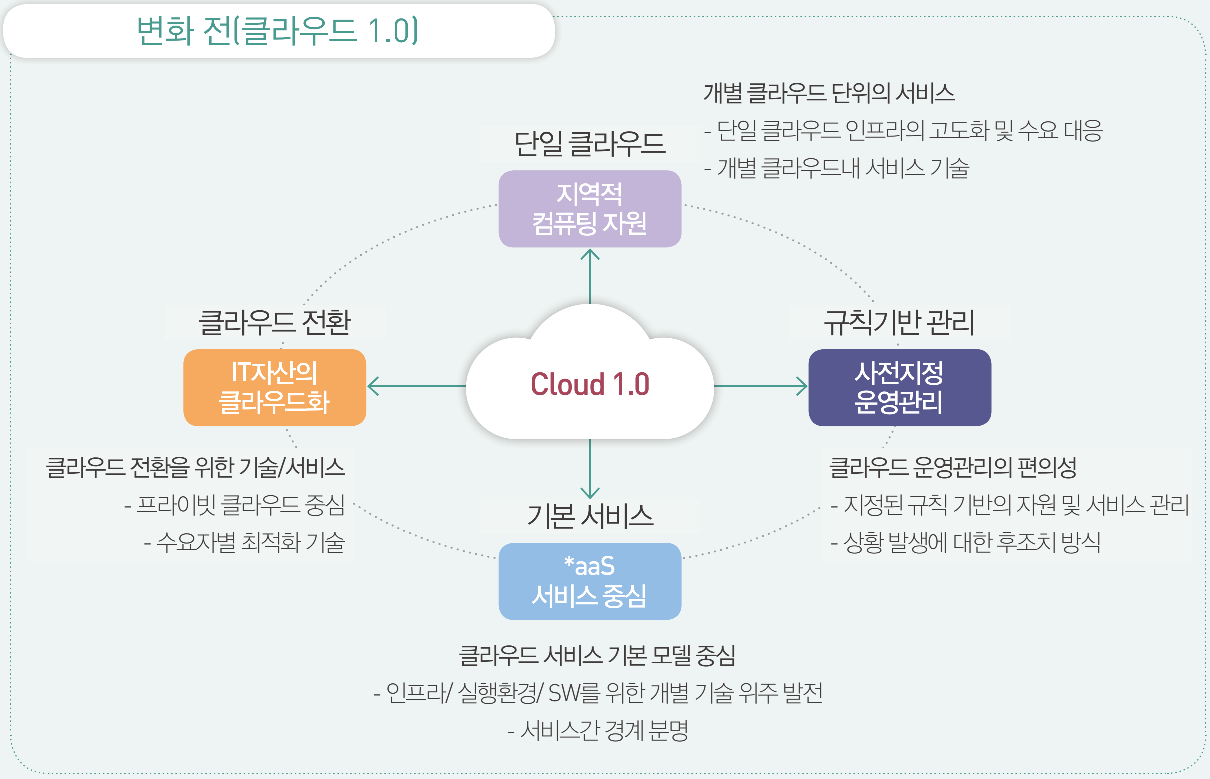
    ※ 최근 AI 플랫폼은 오픈소스 기반의 딥러닝 라이브러리 활용 추세(Github. Kaggle 등)
  - AI/ML 적용 가능한 데이터 제공·활용·분석 및 DW, NoSQL 등 다양한 데이터 분석이 가능한 자동화 도구 등

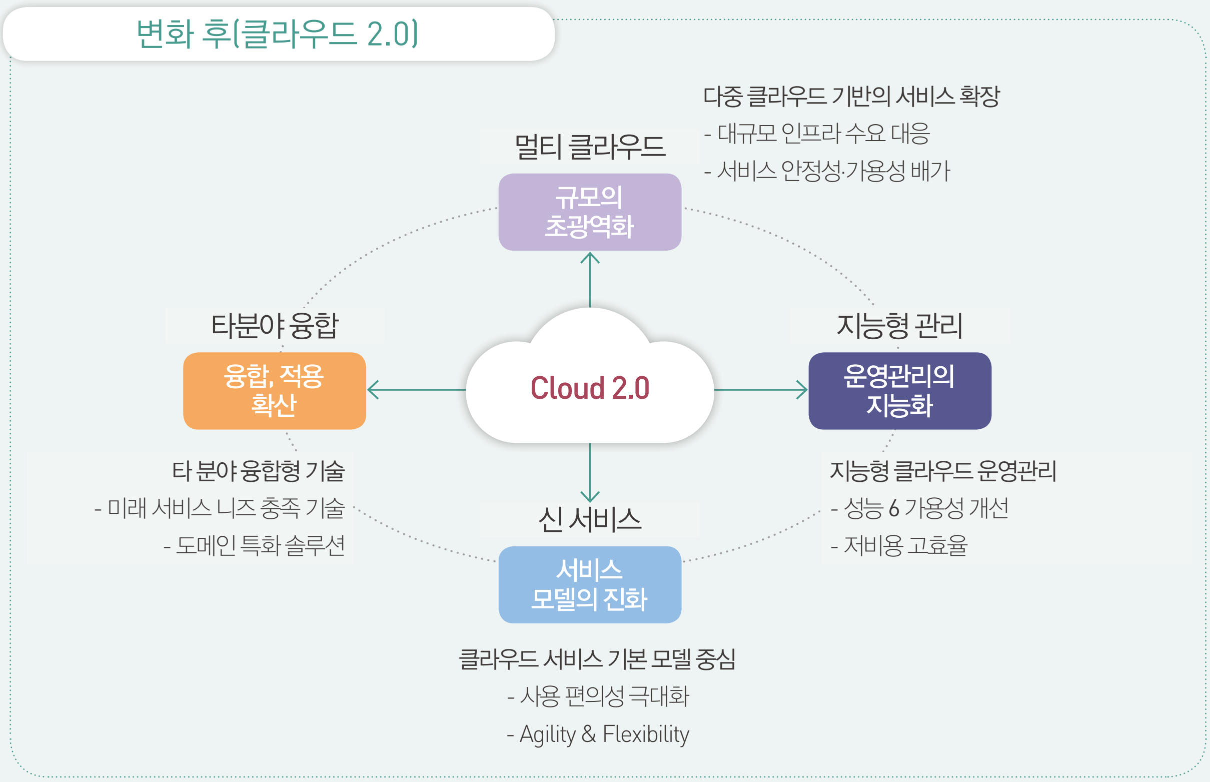
    ※ AL/ML 개발을 위해 워크플로우(데이터 전처리→빌드→학습&튜닝→적용&관리) 전 과정 지원
  - 다양한 데이터, 웹서비스 API, 웹 UI를 통해 전세계 IT 자원 생성·운영이 가능한 글로벌 인프라 등

---

1) 데브옵스(DevOps)는 소프트웨어의 개발(Development)과 운영(Operations)의 합성어로서, 소프트웨어 개발자와 정보기술 전문가 간의 소통, 협업 및 통합을 강조하는 개발 환경이나 문화

〈참고1〉 클라우드 기술 패러다임 변화





※ 출처: 정현석, 4차 산업혁명에서의 클라우드컴퓨팅 활용에 관한 연구, 한국통신학회 2019

Ⅱ. 인공지능 플랫폼 글로벌 선도기업 비교분석

▶비교항목

구분	설명
1. AI/ML플랫폼	• 사전학습된 모델 기반(Pre-Built) AI 서비스와 Custom 모델을 학습하고 배포하는 플랫폼에 대한 비교
2. 데이터 활용	• 대규모 데이터 셋에 대한 비교 • 클라우드에서 오픈 데이터셋을 제공하는 방법과 활용 방법 등에 대한 비교
3. 생태계 지원	• Open Lab 형태로 산업별, 기술 영역별 제공하는 서비스 비교 • B2B용 AI마켓 플레이스 현황 비교

1 인공지능/머신러닝 플랫폼

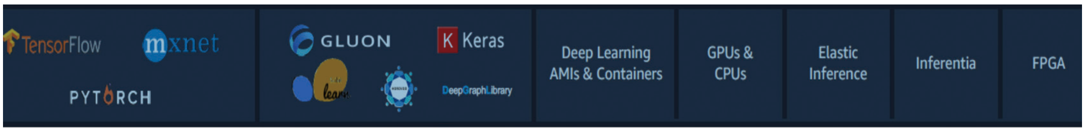
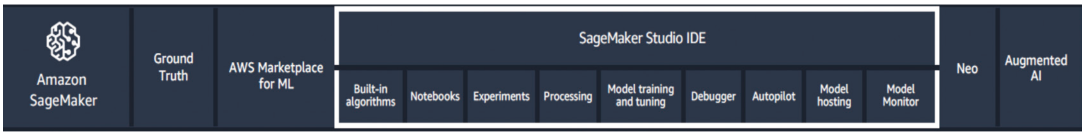
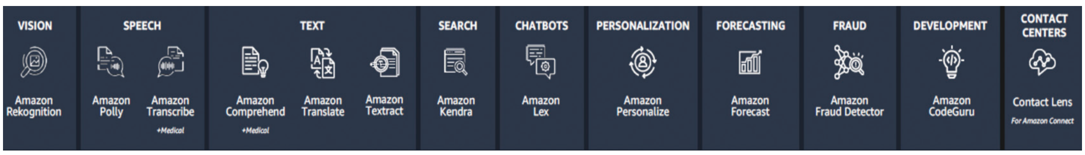
[1] 플랫폼 구성요소 비교

구분		설명	AWS	Microsoft	Google
솔루션		AI·머신러닝을 사용 하여 비즈니스에 인텔 리전스및 효율성 추가	사기 탐지, 예측 유지관리 등과 같은 일반적인 머신 러닝사용 사례를 위한 15개 이상의 전체적 솔루션	머신러닝, 정보 마이닝, AI 앱 및 에이전트 (Power Platform 형태로 일반 사용자 AI서비스 제공)	AI 빌드 및 사용 상담원 지원 AI 문서 정보 추출 AI 취업 정보 검색 및 인재 채용 기능
AI 서비스	pre-built	선행 학습된 모델·서비스를 API로 활용하도록 패키지된 서비스로서 추가 학습과정이 필요없음	시각화, 음성, 텍스트, 검색, 챗봇, 예측, 사기탐지, 개발	시각, 음성, 언어, 판독 영역	시각, 언어, 대화 영역
	pre-built (학습가능)	선행 학습된 모델기반 에서 Custom 데이터 셋을 이용하여 추가 학습이 가능한 서비스	시각화, 언어, 대화, 예측 영역	시각, 음성, 언어, 판독 영역	시각, 언어 영역
머신 러닝	모델생성	머신러닝 실험을 만드는 도구 및 서비스 모델을 빌드	SageMaker -SageMakerStudio -SageMakerJumpstart -SageMakerAutopilot	Azure ML -AML Studio -AML Designer -AML AutoML	AI Platform -AI Platform Notebooks -Auto ML

구분		설명	AWS	Microsoft	Google
머신러닝	MLOps	통합, 테스트, 출시, 배포, 인프라 관리를 비롯하여 머신러닝 시스템 구성의 모든 단계에서 자동화 및 모니터링을 지원	SageMaker (SageMakerPipeline) Kubeflow지원	AML Studio (ML Pipeline) DevOps Pipeline MLFlow Kubeflow지원(AKS)	AI Platform Kubeflow(GKE)
	Respon sibility	책임감 있는 AI 구축을 위하여 모델을 검사하고 파악하는 효과적인 도구 제공	공정성, 설명 가능성	이해(공정성, 해석 가능서), 개인 정보, 제어 영역	공정성, 해석 가능성, 프라이버시, 보안 영역
인프라/도구		머신러닝을 수행하기 위한 컴퓨팅 자원 및 도구 지원	CPU, GPU, FPGA, AWS Inferentia(자체) 도구 : SageMakerStudo, Jupyter	CPU, GPU, FPGA 도구 : VS Code, ML Notebook, Jupyter, Github codepspace	TPU, CPU, GPU 도구 : AI Platform Notebooks, Jupyter, Colab

주요 서비스 내용

- (AWS) AWS 플랫폼 구성

<table>
<tr><th>구분</th><th>주요 서비스 내용</th></tr>
<tr><td>① ML 프레임워크 및 인프라</td><td>
</td></tr>
<tr><td>② ML 서비스</td><td>
</td></tr>
<tr><td>③ AI 서비스</td><td>
</td></tr>
</table>

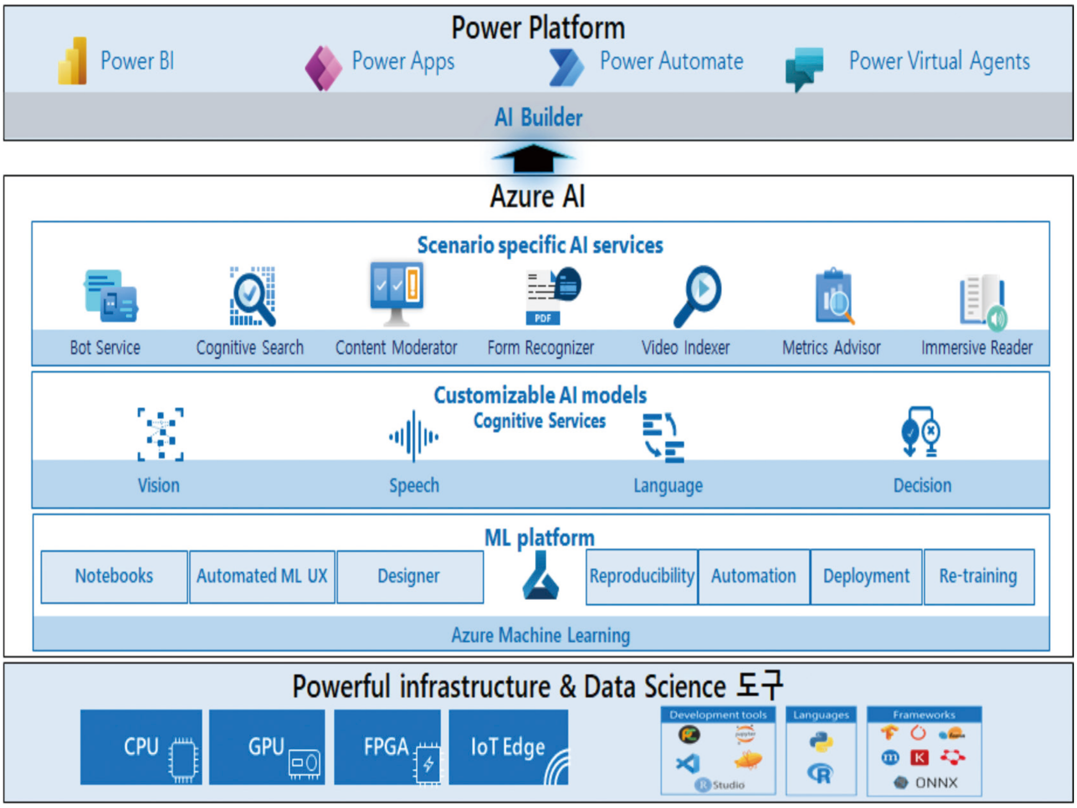
① (ML프레임워크 및 인프라) 각종 AI 인프라 및 Pytorch, Tensorflow 등 널리 사용되는 모든 기계학습 프레임 워크 지원

② (ML서비스) 데이터 준비에서 모델의 구축과 학습, 튜닝, 배포와 관리에 이르는 ML 워크플로우를 하나의 환경에서 관리하도록 지원

③ (AI서비스) 직접 모델을 학습하거나 구축하지 않고 API 등을 통해서 이미 구성되어 있는 모델을 활용해서 기존 서비스에 인공지능·기계학습을 적용 가능

- (Microsoft) Microsoft 플랫폼 구성

구분	주요 서비스 내용
① ML 프레임워크 및 인프라	
② AI 서비스	
③ ML 서비스	
④ 인프라 및 개발지원	



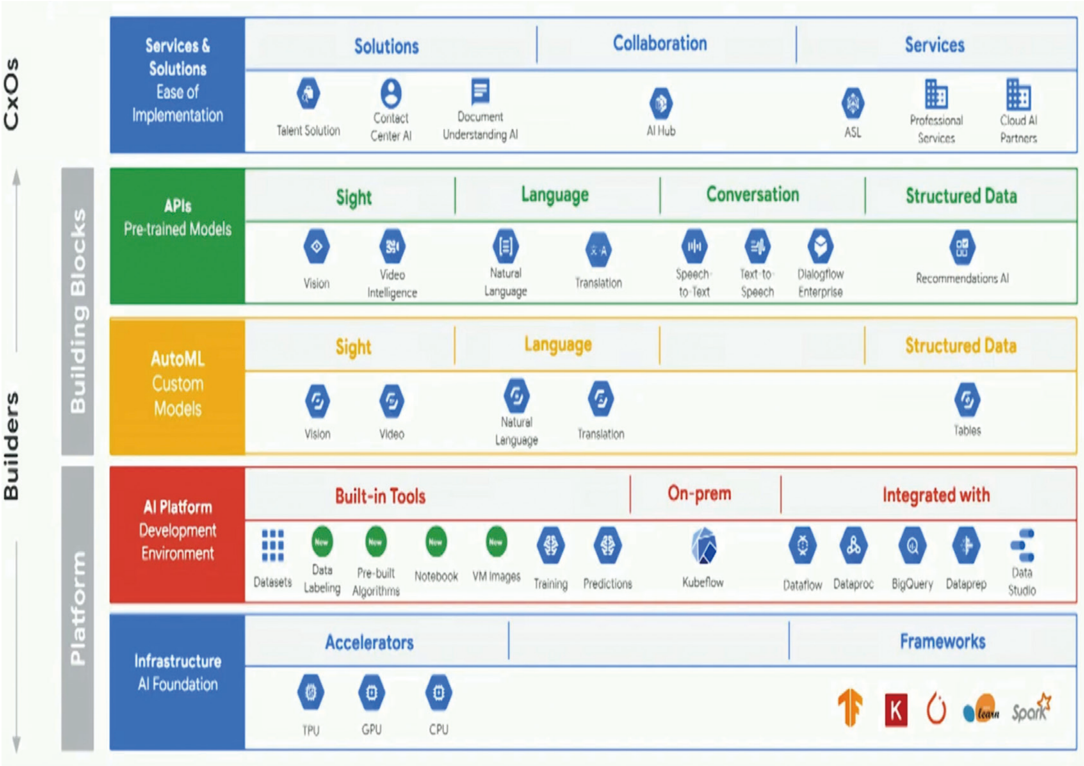
① (일반 사용자용 AI 도구) 일반 사용자가 업무용앱을 빌드하고, 프로세스를 자동화하고, 가상 에이전트를 만드는 등 전문 프로그래밍언어가 아닌 로우 코드를 사용하여 개발하는 경우

② (AI 서비스) 모델 개발이 필요 없이 이미지, 음성, 텍스트 등 사전학습된 모델을 이용하도록 제공

③ (ML 서비스) 머신러닝 생성·저장·배포의 전과정을 관리하고 자동화된 머신러닝 및 에지 배포 기능이 포함된 End to End 머신러닝 서비스 지원

④ (인프라 및 개발지원) 각종 AI 인프라 및 Pytorch, Tensorflow 등 널리 사용되는 모든 기계학습 프레임워크 지원

- (Google) Google 플랫폼 구성

구분	주요 서비스 내용
① 서비스 및 솔루션	
② API	
③ ML 자동화	
④ AI 플랫폼	
⑤ 인프라	

① (서비스 및 솔루션) AI 및 머신러닝을 사용하여 비즈니스에 바로 적용하고자 하는 솔루션 및 서비스 제공

② (API) 다양한 영역에 대하여 사전 학습된 모델의 API 등을 통해서 기존 애플리케이션에 인공지능·기계학습을 적용 지원

③ (ML 자동화) 데이터는 있으나 플랫폼 상의 머신러닝 모델 빌드 진행에 제공

④ (AI 플랫폼) 데이터 사이언스 및 머신러닝을 위한 완전 관리형 End to End 플랫폼 지원

⑤ (인프라) 각종 AI HW 인프라 및 Pytorch, Tensorflow 등 널리 사용되는 모든 기계학습 프레임워크를 지원

[2] 업체별 AI/ML 플랫폼 상세 구성요소 비교

• (사전 학습모델) 선행 학습모델 지원 서비스

구분	영역	AWS	Microsoft	Google
pre-built	시각	Amazon Rekognition (Image, Video) Amazon Textract	Computer Vision Face Form Recognizer Video Indexer	Vision API Video Intelligence API
	언어	Amazon Comprehend Amazon Comprehend Medical	QnA Maker Text Analytics Translator Immersive Reader	Translation API Media Translation API Natural Language API Healthcare Natural Language AI
	대화	Amazon Polly Amazon Transcribe	Speech-to-Text Text-to-Speech	Speech-to-Text Text-to-Speech
pre-built (학습가능)	시각	Amazon Recognition Custom Labels	Custom Vision	AutoML Vision AutoML Video Intelligence
	언어	Amazon Lex Amazon Custom Comprehend	Language Understanding(LUIS) Custom Translator	Dialogflow AutoML Translation AutoML Natural Language
	대화	Amazon Transcribe with custom language models	Custom Speech Custom Neural Voice	Dialogflow Text-to-Speech Speech-to-Text
	전이학습	Amazon SageMaker JumpStart	ML.NET	Teachable Machine

• (시각) 이미지 및 비디오

<table>
<tr><th rowspan="2">플랫폼</th><th colspan="2">Pre-built</th><th colspan="2">Pre-built (학습가능)</th></tr>
<tr><th>이름</th><th>기능</th><th>이름</th><th>기능</th></tr>
<tr><td rowspan="2">AWS</td><td>Amazon Rekognition (Image, Video)</td><td>이미지 및 비디오에서 객체, 사람, 텍스트, 장면 및 활동을 식별하고 부적절한 콘텐츠를 탐지</td><td rowspan="2">Amazon Recognition Custom Labels</td><td rowspan="2">Amazon Rekognition의 기존 기능을 기반으로 하여 사용자 지정 특정한 이미지 데이터의 객체와 장면 식별 모델 학습</td></tr>
<tr><td>Amazon Textract</td><td>문서에서 인쇄 텍스트, 필기 및 데이터 추출</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Azure (Azure Cognitive Services)</td><td>Computer Vision</td><td>이미지 및 동영상에서 콘텐츠를 분석(OCR기능 포함)</td><td rowspan="4">Custom Vision</td><td rowspan="4">사용자 지정 컴퓨터 비전 모델 생성</td></tr>
<tr><td>Face</td><td>이미지에서 사람과 감정을 감지 및 식별</td></tr>
<tr><td>Form Recognizer</td><td>문서에서 텍스트 및 구조를 빠르게 추출</td></tr>
<tr><td>Video Indexer</td><td>동영상의 시각적 채널 및 오디오 채널을 분석</td></tr>
<tr><td rowspan="2">GCP (AI building blocks)</td><td>Vision API</td><td>이미지에 라벨을 할당하고 사전 정의된 수백만 개의 카테고리로 빠르게 분류</td><td>AutoML Vision</td><td>이미지를 업로드해 사용자 지정 이미지 모델을 학습</td></tr>
<tr><td>Video Intelligence API</td><td>선행 학습된 머신러닝을 통하여 이미 저장된 동영상과 스트리밍 동영상에서 객체 인식</td><td>AutoML Video Intelligence</td><td>사용자 지정 라벨을 필요하는 동영상 객체 분류 및 추적</td></tr>
</table>

• (언어) 텍스트 및 감정처리

<table>
<tr><th rowspan="2">플랫폼</th><th colspan="2">Pre-built</th><th colspan="2">Pre-built (학습가능)</th></tr>
<tr><th>이름</th><th>기능</th><th>이름</th><th>기능</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Amazon</td><td>Amazon Comprehend</td><td>자연어 처리, 주제 모델링 기능을 제공 (100개 이상 언어 감지)</td><td rowspan="2">Amazon Lex</td><td rowspan="2">음성과 텍스트를 사용하는 애플리케이션에 대화형 인터페이스를 구축하는 서비스</td></tr>
<tr><td>Amazon Comprehend Medical</td><td>비정형 의료 텍스트에서 정보 추출</td></tr>
<tr><td>Amazon Translate</td><td>실시간 텍스트 번역을 위한 AI 서비스(70개 이상 언어 감지)</td><td>Amazon Custom Comprehend</td><td>Custom Classification 사용자 지정 NLP 모델을 훈련하여 텍스트를 분류</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Microsoft (Azure Cognitive Services-Speech Service)</td><td>QnA Maker</td><td>대화형 질문 및 답변 레이어 만들 수 있는 AI 서비스</td><td rowspan="2">Language nderstanding (LUIS)</td><td rowspan="2">사용자가 자연어를 사용하여 애플리케이션, 봇 및 IoT디바이스와 상호 작용하도록 해주는 AI서비스</td></tr>
<tr><td>Text Analytics</td><td>비구조적 텍스트에서 감정, 엔티티, 관계, 핵심 구 같은 인사이트를 파악하는 AI 서비스</td></tr>
<tr><td>Translator</td><td>실시간 텍스트 번역을 위한 AI 서비스(70개 이상 언어 감지)</td><td rowspan="2">Custom Translator</td><td rowspan="2">인공신경망 기계 번역(NMT)를 활용하여 번역 품질을 높이거나 사용자의 비즈니스 및 산업 분야에 사용되는 용어를 이해하는 사용자 지정 모델을 학습</td></tr>
<tr><td>Immersive Reader</td><td>사용자가 텍스트를 읽고 이해할 수 있도록 돕는 AI 서비스</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Google (AI building blocks)</td><td>Translation API</td><td>웹사이트와 앱의 텍스트를 언어 즉시 번역(100개 이상 언어 감지)</td><td>Dialogflow</td><td>가상 챗봇 및 음성 봇이 탑재된 친근한 대화형 AI</td></tr>
<tr><td>Media Translation API</td><td>콘텐츠와 애플리케이션에 바로 실시간 오디오 번역을 제공</td><td>AutoML Translation</td><td>번역된 언어 조합을 업로드하여 사용자 지정 모델을 학습</td></tr>
<tr><td>Natural Language API</td><td>감정 분석, 항목 분석, 항목 감정 분석, 콘텐츠 분류 및 구문 분석 기능 제공</td><td rowspan="2">AutoML Natural Language</td><td rowspan="2">코드 사용 없이 데이터를 업로드하고 사용자 지정 텍스트 분석 모델을 학습</td></tr>
<tr><td>Healthcare Natural Language AI</td><td>구조화되지 않은 의료 텍스트에 저장된 정보를 실시간으로 분석</td></tr>
</table>

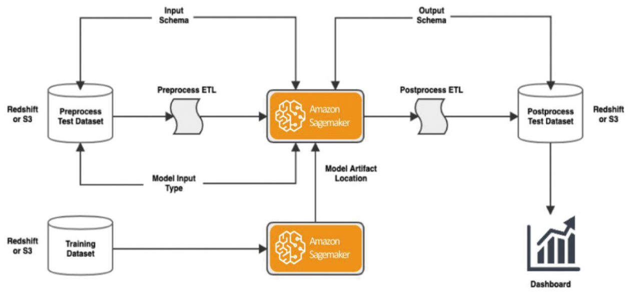
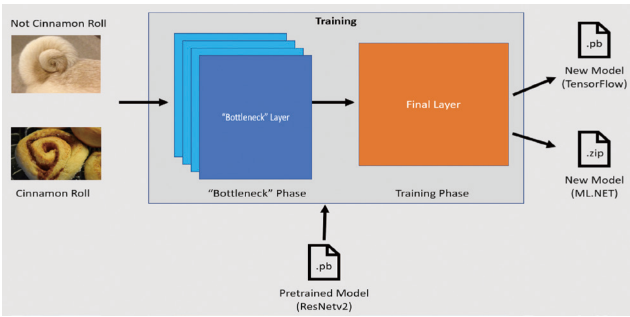
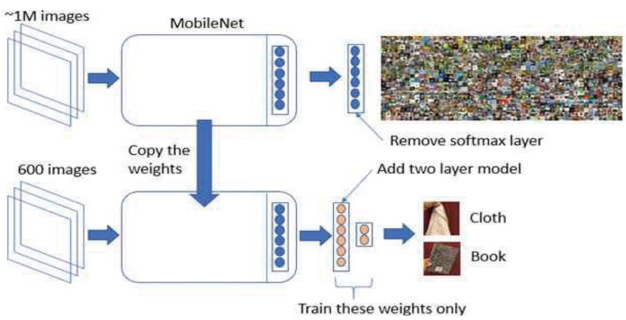
• (대화) 대화형 인터페이스 및 변환

플랫폼	Pre-built		Pre-built (학습가능)	
	이름	기능	이름	기능
Amazon	Amazon Transcribe	자동으로 음성을 텍스트로 변환(STT)	Amazon Transcribe with custom language models	사용자 지정 언어 모델을 사용하여 도메인(법, 금융, 보험 등)별 성능 향상된 언어 모델을 학습
	Amazon Polly	텍스트를 음성으로 변환하는 텍스트 음성 변환(TTS) 클라우드서비스		
Microsoft (Azure Cognitive Services)	QnA Maker	대화형 질문 및 답변 레이어 만들 수 있는 AI 서비스	Custom Speech	표준 Speech-To-Text를 사용하여 테스트 오디오 파일에 대해 모델을 학습하여 사용자 지정 Speech-To-Text 모델 학습
	Speech-to-Text	자동으로 음성을 텍스트로 변환		
	Text-to-Speech	텍스트를 45개 언어와 75개 이상의 자연스러운 음성으로 변환	Custom Neural Voice	사용자가 특정 오디오 데이터를 샘플로 제공하여 단 한 종류의 음성 합성 모델을 학습
Google (AI building blocks)	Dialogflow	가상 챗봇 및 음성 봇이 탑재된 친근한 대화형 AI	Cloud AutoML Natural Language	머신러닝 지식만으로 감정을 분류, 추출, 감지하도록 머신러닝 모델을 학습시킬 수 있음
	Speech-to-Text	자동으로 음성을 텍스트로 변환	Natural Language API	개발자가 애플리케이션에 자연어 이해(NLU)를 쉽게 적용할 수 있도록 지원
	Text-to-Speech	90여개의 WaveNet 음성을 사용해 텍스트를 자연스러운 음성으로 변환	Healthcare Natural Language AI	구조화되지 않은 의료 텍스트에 저장된 정보를 실시간으로 분석

• (응용) 응용 AI서비스

업체	영역	이름	기능
Amazon	예측	Amazon Forecast	제품 수요 예측과 같이 통계 및 기계 학습 알고리즘을 사용하는 시계열 예측 서비스
	검색	Amazon Kendra	비정형 데이터(서술형, 키워드)를 검색할 수 있는 지능형 검색 서비스
	사기 탐지	Amazon Fraud Detector	온라인 결제 사기 및 가짜 계정 생성과 같이 잠재적 온라인 이상 활동 식별 서비스
	개발	Amazon CodeGuru	소스 코드 리뷰 및 높은 비용이나 오류를 유발하는 코드 수정 또는 개선을 자동으로 해주는 개발자를 위한 AI 서비스
Microsoft (Azure Cognitive Services)	판독	Anomaly Detector	문제가 발생하기 전에 예측하도록 지원하는 AI 서비스
		Content Moderator	이미지, 텍스트 및 동영상에 대한 컴퓨터 지원 콘텐츠 조정 API 및 사용자 검토 도구
		Personalizer	애플리케이션에서 사용자가 가장 적합한 콘텐츠 항목을 선택할 수 있도록 도움을 주는 강화학습 기반 서비스
		Metrics advisor	사전에 메트릭을모니터링하고 문제를 진단하는 AI 분석 서비스
Google (AI building blocks)	구조화된 데이터	AutoMLTables	구조화된 데이터 기반 최신 머신러닝모델을 자동으로 빌드하고 배포하도록 지원하는 서비스
		Recommendations AI	자동화된 머신러닝기반의 맞춤화된제품 추천 서비스
		Cloud Inference API	입력된 시계열 데이터 세트에 대한 대규모 상관관계 분석 서비스

전이학습[2](Transfer Learning)

플랫폼	Pre-built		
	이름	기능	구조
Amazon	Amazon SageMaker JumpStart	다양한 컴퓨터 비전(이미지 분류, 객체 탐지) 및 자연 언어 처리(문장 분류, 질문 답변)를 위한 150개 이상의 TensorFlow Hub 및 PyTorch Hub 사전 학습 모델 보유	
Microsoft	ML.NET/ ML Service	사전 학습된 TensorFlow 및 ONNX 모델을 로드 하여 전이학습을 진행하고 얼굴 인식, 감정 감지, 의료 진단, 랜드마크 검색 등 이미지 분류 수행	
Google	Teachable Machine	웹 기반 환경에서 사전 학습된 모델 (MobileNet, speech command recognizer, PoseNet)을 로드하고 전이학습을 진행하여 이미지, 오디오, 사람 동작 분류 작업 수행 가능	

2) 전이학습: 데이터의 양이 충분하지 않을 때, 사전에 훈련(학습)된 모델을 활용하여, 은닉층 일부만을 재학습 시켜 원하는 목표를 달성하는 기법

ML 서비스: 머신러닝 서비스의 관점

- 머신러닝 서비스 특징(요약)

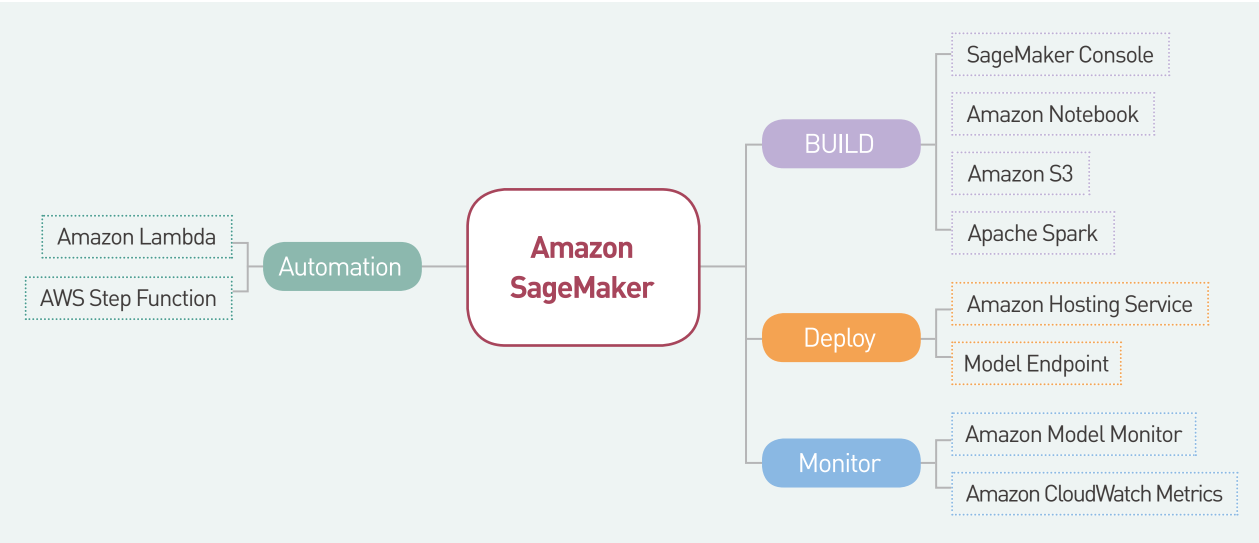
업체	ML 서비스	주요 특징
Amazon	SageMaker	레이블 지정, 데이터 준비, 피처 엔지니어링, 통계 바이어스 탐지, 자동 ML, 훈련, 튜닝, 호스팅, 설명 기능, 모니터링 및 워크플로를 포함하여 ML 개발의 모든 단계를 위해 특별히 구축된 도구
Microsoft	Azure ML Service	기계 학습 모델을 더 빠르게 빌드하고 학습시키고 배포할 수 있는 다양한 생산적인 환경 제공하며, 기계 학습을 위한 DevOps인 업계 최고의 MLOps를 사용하여 출시 시간을 가속화하고 팀 협업을 이루고, 책임 있는 기계 학습을 위해 설계된 안전하고 신뢰할 수 있는 플랫폼 제공
Google	AI Platform	데이터 과학 및 머신러닝을 위한 완전 관리형 엔드 투 엔드 플랫폼으로 간편한 개발을 위한 관리형 서비스, 코드 기반 도구와 코드 없는 도구로 프로덕션 시간 단축 및 해석 가능한 모델을 사용한 강력한 거버넌스가 특징

- 머신러닝 서비스 비교

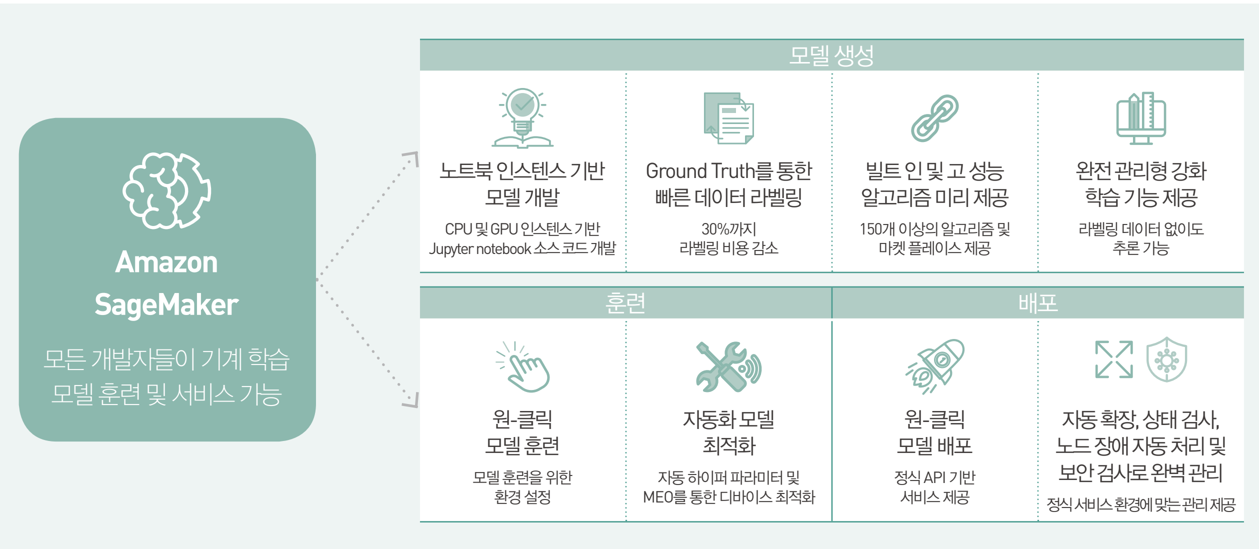
구분	Amazon SageMaker	Microsoft Azure ML Service	Google AI Platform
실험 생성	SageMaker studio(Python SDK) SageMaker Autopilot	Azure Machine Learning Studio - Automl - Designer - Python SDK(Jupyter, ML Notebook)	AI Platform Notebooks Cloud AutoML
훈련 방법	ML compute instances(Amazon EC2) AWS Deep Learning AMI(Amazon Machine Image)	Compute Instance Compute Cluster(Remote다중) Data Science VMI	Compute Engine Resource Deep Learning VM Image Deep Learning Containers
모델 관리	MLOps - AWS CodePipeline	MLOps - ML Service Pipeline - DevOps Pipeline - 표준 : MLFlow, Kubeflow	MLOps - TensorFlow Extend(TFX) - Kubeflow Pipeline
파이프라인	SageMakerPipelines	Azure ML Pipeline	AI Platform Pipelines
배포 방법	Docker Build	Docker Build	Cloud Storage 버킷 AI Platform Prediction
배포 서비스	SageMakerHosting Services - ECS(Elastic container Service) - EKS(Elastic Kubernetes Service) SageMakerEndpoint (Serverless)	컨테이너 서비스(Single) 다중 컨테이너 서비스(AKS) - Azure Kubernetes Service	Cloud Run GKE(Google Kubernetes Engine) Deep Learning Containers
모니터링	SageMaker Model Monitor	Azure Monitor Application Insight Data Drift 모니터링	Cloud logging Cloud Monitor service Google ML APIs
MLOps (DevOps연계)	SageMaker AWS MLOpsFramework Kubeflow지원	Azure ML Studio AzureDevOps Pipeline Mlflow, Kubeflow지원	AI Platform MLOps

(1) AWS SageMaker

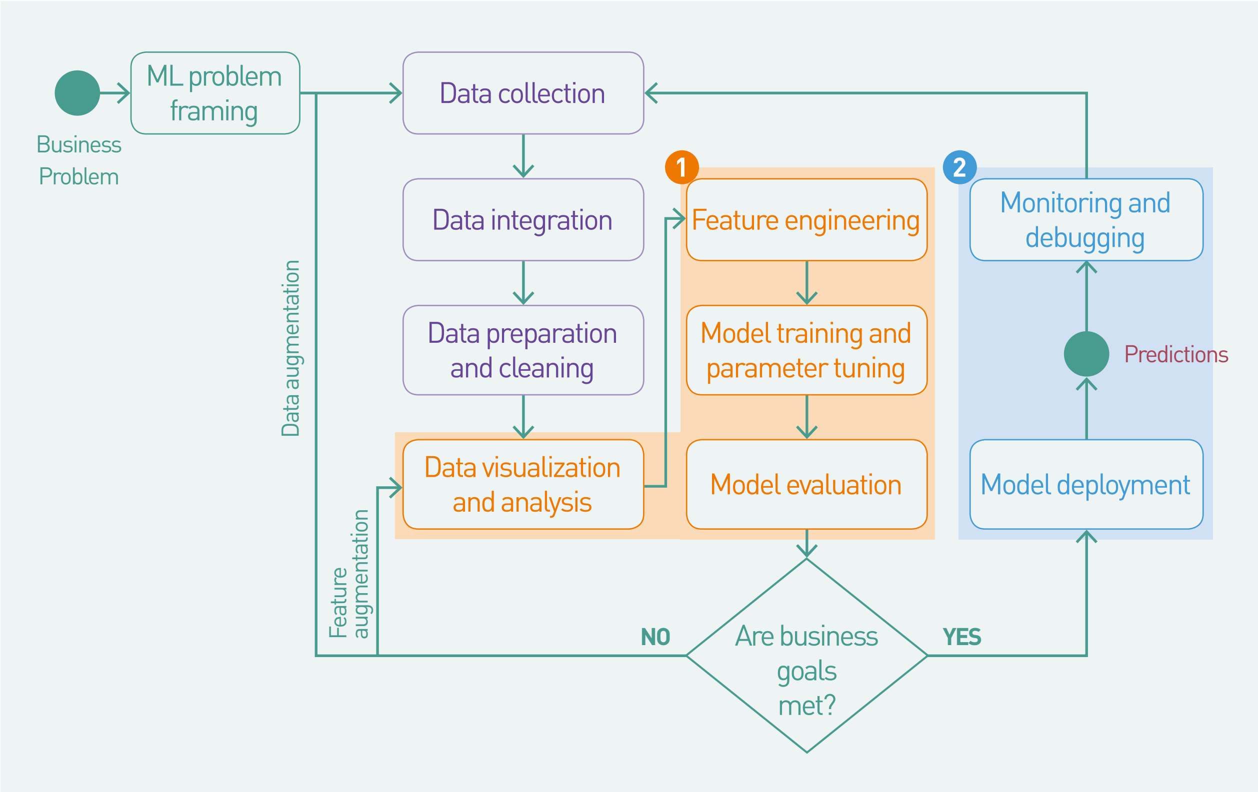
- (Amazon SageMaker) Amazon ML Platform
  - 레이블 지정, 데이터 준비, 피처 엔지니어링, 통계 바이어스 탐지, 자동 ML, 훈련, 튜닝, 호스팅, 설명 기능, 모니터링 및 워크플로를 포함하여 ML 개발의 모든 단계를 위해 특별히 구축된 도구



- (SafeMaker) 기계학습 서비스
  - 2019년 4월 기준 1만 여개 고객 SageMaker 도입 성공
  - ML 앱 구축시 완전한 라이프사이클 제공 (데이터 수집, 학습, 최적화, 배포 등)
  - 미리 구축한 최적화된 알고리즘 제공, 지속적인 신규 알고리즘 추가
  - 모든 영역이 하나로 통합적으로 관리가 가능함



• [SafeMaker] 기계학습 프로세스



① Build and train models using SageMaker

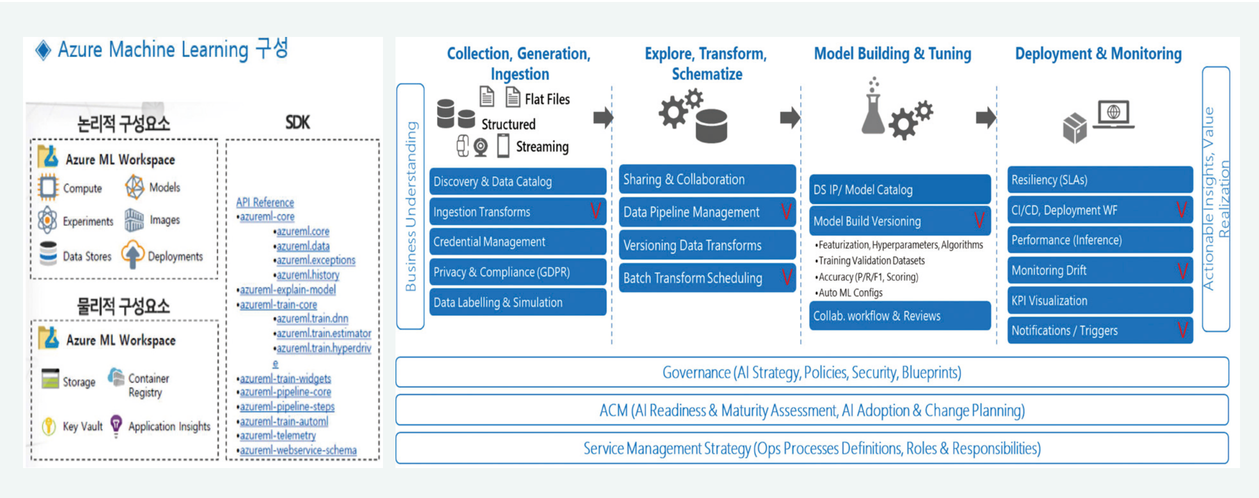
- 노트북 환경 구성 및 관리
- 학습 클러스터 구성 및 관리
- 데이터 커넥터 작성
- 대용량 데이터를 수용할 수 있는 확장성 있는 ML 알고리즘
- 여러 노드를 사용랑 수 있는 분산 ML 학습 알고리즘
- 모델 결과물에 대한 보안

② Deploy models using SageMaker

- 인퍼런스 클러스터 구성 및 운영
- 인퍼런스 API를 확장성 있게 구성하고 운영하기
- 모델 예측 결과에 대한 모니터링과 디버깅
- 모델 버저닝과 성능 추적
- 새로운 모델을 운영환경에 A/B 테스팅 형태로 배포

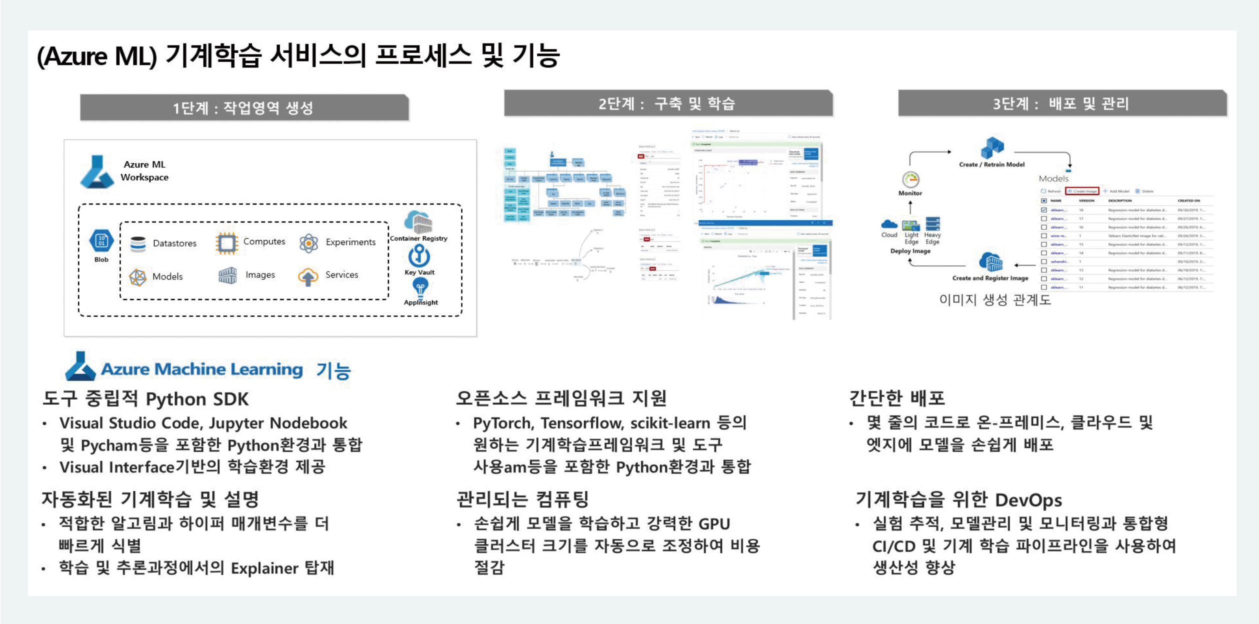
(2) Microsoft Azure Machine Learning Service

- (Azure Machine Learning Service) Microsoft ML Platform
  - 기계 학습 모델을 더 빠르게 빌드하고 학습시키고 배포할 수 있는 다양한 생산적인 환경 제공
  - 기계 학습을 위한 DevOps인 업계 최고의 MLOps를 사용하여 출시 시간을 가속화하고 팀 협업을 이루고, 책임 있는 기계 학습을 위해 설계된 안전하고 신뢰할 수 있는 플랫폼 제공



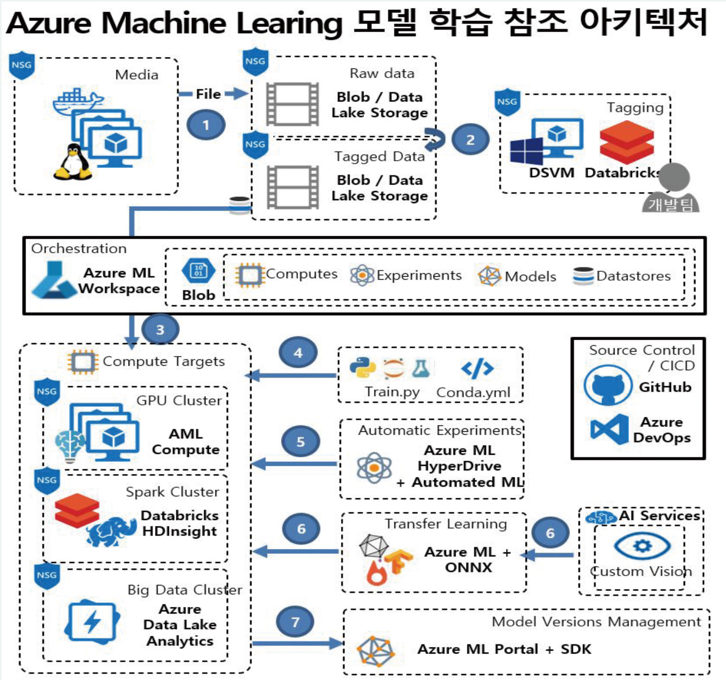
- (Azure Machine Learning) 기계학습 서비스의 구성 및 특장점
  - 오픈소스 통합 : 다양한 언어, 딥러닝 프레임워크, 개발환경 및 빅데이터 규모에 따른 AI를 위한 오픈소스 제공
    - Tensorflow, Keras, Horovod, Serverless, Docker, Kubernetes, Spark 등
  - 하이브리드/멀티클라우드, 엣지 클라우드 등
    - 클라우드 : Container instance, Kubernetes Service, AML compute, Databricks
    - 엣지 : IoT 엣지, Data Box 엣지, Azure 스택 등
  - 생산성을 극대화하는 혁신적 기술 지원
    - AI 알고리즘과 하이퍼파라미터를 자동으로 탐색·제공하여 빠르게 실험을 수행하도록 지원하는 HyperDrive 및 Automated ML 기술
    - 로그수집, 통합분석, 버전관리, 감사 등 고급기능 내장으로 직접 구현하여 공수 제거

• (Azure Machine Learning) 기계학습 서비스의 프로세스 및 기능



- (1단계) 작업영역 생성
  - 도구 중립적 Python SDK : Visual Studio Code, Jupyter Notebooks 및 PyCharm을 포함한 Python 환경과 통합
  - 자동화된 기계학습 : 적합한 알고리즘과 하이퍼 매개 변수를 더 빠르게 식별
- (2단계) 구축 및 학습
  - 오픈소스 프레임워크 지원 : Python, TensorFlow, scikit-learn 등의 원하는 기계학습 프레임워크 및 도구 사용
  - 관리되는 컴퓨팅 : 손쉽게 모델을 학습하고 강력한 GPU 클러스터 크기를 자동으로 조정하여 비용 절감
- (3단계) 배포 및 관리
  - 간단한 배포 : 몇 줄의 코드로 온프레미스, 클라우드 및 엣지에 모델을 배포
  - 기계학습을 위한 DevOps : 실험추적, 모델관리 및 모니터링과 통합형 CI/CD 및 기계학습 파이프라인을 사용하여 생산성 향상

• (Azure Machine Learning) 모델학습 참조 아키텍처



① Media 서버에서 Inference 대상 이미지 데이터가 Data Lake(Blob Storage)로 실시간으로 저장

② Data Science Virtual Machine 또는 Databricks(Spark)에서 학습용 데이터 제작 및 Tagging 작업 수행(VoT, Custom Vision Portal 등 생산성 도구 제공) 후 별도 Blob Storage에 저장

③ 학습용 데이터를 분석요건에 맞는 플랫폼에 탑재

Compute Target	특징	GPU 가속화	자동 하이퍼 파라미터튜닝	자동 모델 선택	Pipeline에서 사용가능
로컬 컴퓨터		GPU 보유시		✓	
Data Science Virtual Machine (DSVM)	무료 S/W	✓	✓	✓	✓
AML Compute	GPU Cluster	✓	✓	✓	✓
Databricks	Spark				✓★
Data Lake Analytics	Big Data				✓★
HDInsight	Big Data				✓
Container Instance	Serverless				

④ 분석요건에 맞는 플랫폼에 머신러닝/딥러닝 모델 학습을 요청

※ Python, On-prem + Cloud 등 다양한 환경에서 구현 가능

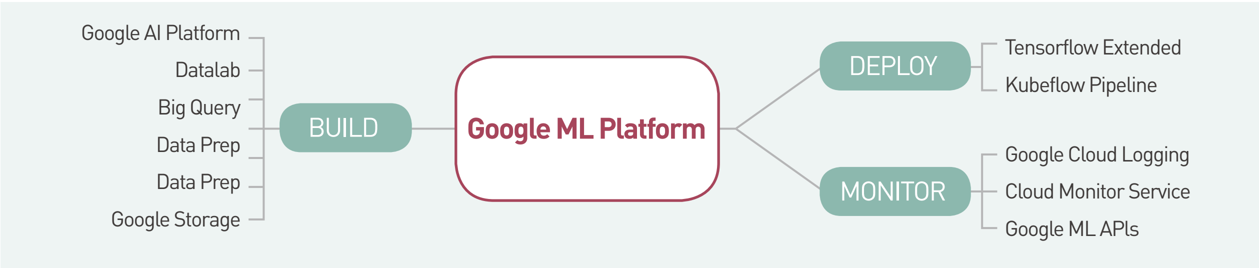
⑤ 자동 알고리즘 학습/테스팅(Automated ML) 및 하이퍼파라미터 튜닝(HyperDrive) SDK를 이용한 빠른 모델 생성·평가

⑥ Custom Vision으로 코딩 없이 이미지 분류, 객체 탐지 모델 생성 후 ONNX, Tensorflow, CoreML, Dockerfile 등으로 전송하여 일반 딥러닝 프레임워크(예, Tensorflow)에서 Transfer Learning 수행

⑦ 버전관리 및 배포대상 모델 등록

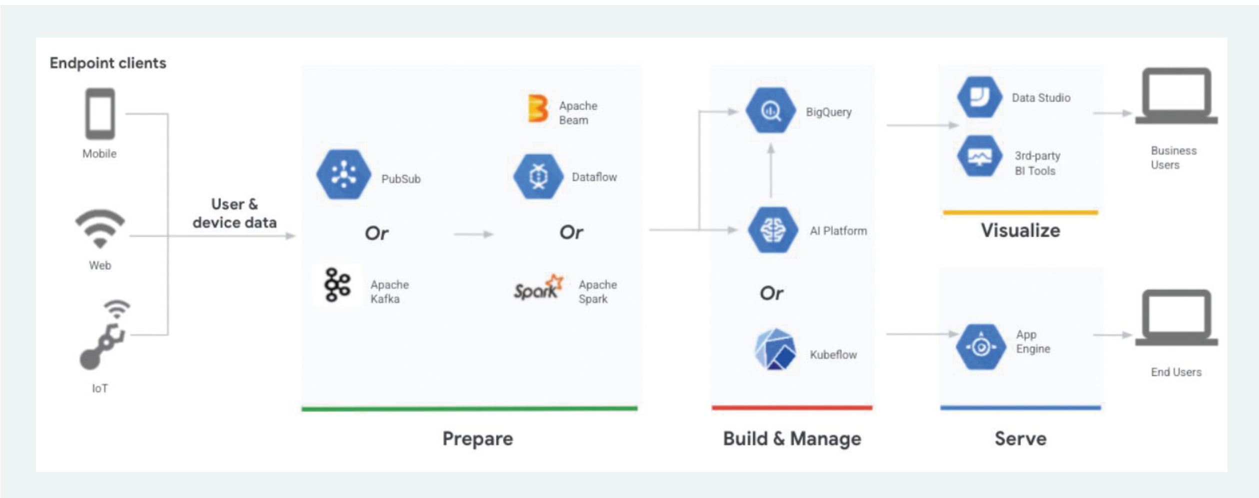
(3) Google AI Platform

- (AI Platform) Google ML Platform
  - 데이터 과학 및 머신러닝을 위한 완전 관리형 엔드 투 엔드 플랫폼으로 간편한 개발을 위한 관리형 서비스, 코드 기반 도구와 코드 없는 도구로 프로덕션 시간 단축 및 해석 가능한 모델을 사용한 강력한 거버넌스가 특징



- (AI Platform) AI 활용 프로세스

- (AI Platform) AI Architecture



• (AI Platform) Auto ML, 모델관리와 분석

Automated ML

• 업체별 Auto ML 비교

- 자동 생성 모델(AutoML): 시간 소모적이고 반복적인 기계 학습 모델 개발 작업을 자동화하는 프로세스

속성	AWS SageMaker Autopilot	Azure AutoML (Azure ML Service AutoML)	Google AutoML Tables (AI Platform AutoML)
작업 유형	회귀, 분류	회귀, 분류, 시계열 예측	회귀, 분류
특성 및 기능	• 자동 데이터 전처리 • 피처 엔지니어링 • 모형 리더보드 • 자동 노트북 생성	• 자동 피처 엔지니어링 • 자동 기능화 • 모형 리더보드 • 모델 예측 설명 (특징 중요도, what-if 분석)	• 자동 데이터 전처리 • 데이터 라벨링 서비스 • 피처 엔지니어링 • 모델 예측 설명 (특징 중요도, 테스트 데이터셋 내보내기)
모델 종류	• Linear • XGBoost • Deep Learning(MLP)	• 기본적인 분류 및 회귀 모델 • 딥러닝 모델 • 시계열 모델(ARIMA, Prophet 등) 50개 가량의 모델 제공	• Linear • Feedforward DNN • Gradient Boosted Decision Tree AdaNet • Ensembles model

Responsible AI

• 업체별 Responsible AI 비교

- Responsible AI: 인공지능에서 머신러닝의 동작을 이해(Understand), 사용자와 데이터를 보호(Protect), 엔드투엔드 머신러닝 프로세스를 제어(Control)하여 책임감 있는 머신러닝 솔루션을 구축

플랫폼	영역	이름	기능
AWS	Understand	SageMaker Clarify	잠재적 바이어스를 감지하고 모델이 수행하는 예측을 설명하여 머신러닝 모델을 개선
Azure	Understand	Interpretability	모델의 동작을 시각화 대시보드를 통하여 해석 및 설명 기능 제공
		Fairness	AI 시스템의 공정성을 평가하고 모델의 불공정성을 완화 기능 제공(Fairlearn)
	Protect	differential privacy	데이터에 통계 노이즈를 주입하여 개인 정보 공개를 방지 기능 제공(Smartnoise)
		Homomorphic Encryption/ Confidential ML	개인 정보를 유지 하고 기밀성을 보장하여 해당 데이터를 보호
	Control	Datasheets	데이터시트를 이용하여 머신러닝정보를 문서화(GPT모델 사용)
GCP	Understand	Explainable AI	머신러닝 모델의 예측을 파악하고 해석할 수 있도록 지원하는 도구이자 프레임워크
		Fairness Indicators	분류 모델에서 일반적으로 식별되는 공정성 메트릭을 쉽게 계산할 수 있는 라이브러리
	Protect	TensorFlow Privacy	차등 개인 보호 기능을 가진 개인 정보 보호 라이브러리
		adversarial learning	시스템에 대한 잠재적 위협을 식별하고 적대적 공격 방어

❖ 인프라 및 개발 도구 비교

속성		AWS	Microsoft	Google
사양 Type		CPU,GPU, FPGA AWS Inferentia(자체)	CPU,GPU, FPGA	TPU,CPU,GPU
분석용 VM이미지		Deep Learning AMI(AmazonMachine Image)	DSVM(Data Science Virtual Machines)	Deep Learning VM Image
학습용 서버(클러스터)		노트북인스턴스 ML 컴퓨팅	컴퓨팅인스턴스 컴퓨팅클러스터 타 VM : Databricks,DSVM	AI Platform Training
배포 서비스	컨테이너서비스 (단일)	ECS(Elastic Container Service)	ACS(Azure Container Services)	Cloud Run
	쿠버네티스 서비스	EKS(Elastic Kubernetes Service)	AKS(Azure Kubernetes Service) -CPU,GPU	GKE(Google Kubernetes Engine) Deep Learning Containers
개발도구		SageMakerStudo Jupyter,	VS Code ML Notebook(AMLStudio) Jupyter Githubcodespace	AI Platform Notebooks Jupyter Colab

- 인프라 및 개발도구 비교
  - 머신러닝을 수행하기 위한 인프라 및 개발 도구
    ※ 단일 GPU서버만 제공하는것이아니라, 개발 및 배포서비스를 위한 인프라 제공
  - 개발도구 통합 (단일 소스에 멀티 인스턴스 선택)
  - 훈련시 Local 인스턴스와 원격클러스터를 선택하게 함(분산처리 지원 기능포함)
  - 배포를 위해 단일 인스턴스와 쿠버네티스서비스를 지원(자동배포)

- 인프라 및 개발도구 비교

속성		AWS	Microsoft	Google
주요서비스		Outposts; VMware in AWS; RDS on VMware; Snowball Edge	Azure Arc; Azure Stack Hub; Azure Stack HCI; Azure Stack Edge	Anthos; GKE on-prem
항목별	제어	Outpost : AWS 통합 제어	Azure Arc: 내/외부 서버 및 서비스 통합 지원 -일반서버: Linux,Windows -데이터서비스 :Database -쿠버네티스	Anthos : 쿠버네티스컨테이너 통합관리(타 Dist는 지원안함)
	Private Cloud	AWS Outpost 하이브리드용 (하이퍼컨버지드 인프라스트럭쳐 어플라이언스)	Azure Stack Family -데이터센터용 부터 Edge까지 지원	GKE – 컨테이너서비스 기반
	Multi-cloud	ECS Anywhere EKS Anywhere	일반 서버, 데이터서비스, 쿠버네티스서비스 등 지원	쿠버네티스컨테이너 기반 지원
	Edge	-Out posts -Local Zone -Wave length	Azure Stack Edge (IoTEdge Platform) - 데이터 처리, 저장, AI추론용, 전송용	EdgeTPU (Edge Ml, Edge IoTcore) -데이터 처리, AI추론용

2 데이터 활용

대규모 공개 데이터셋: Imagenet vs COCO vs Open Images Dataset

속성	Imagenet	Microsoft COCO (Common Objects in Context)	Google Open Images Dataset
Site	http://www.image-net.org/	https://cocodataset.org/	https://storage.googleapis.com/openimages/web/index.html
Sponsor	Stanford Vision Lab, Stanford University, Princeton University, Google, Amazon	Microsoft	Google
데이터 목적	Image Recognition (Image Classification)	Object Detection, Segmentation, Image Captioning	Image Classification, Object Detection, Segmentation
데이터 수	약 1,400만 건	약 1,500만 건	약 900만 건
데이터 수집 방법	WordNet(영어 동의어 집합)을 기반으로 검색 엔진을 쿼리하여 이미지를 다운로드하여 수집. 이후 전문가를 고용하여 이미지와 단어 설명이 일치하지 않을 경우 폐기하여 정제	AMT(Amazon Mechanical Turk)라는 웹 기반 데이터 크라우드 소싱 방식을 이용해 데이터셋을 제작	Google Crowdsource(Android Application)를 통해 전세계 사용자로부터 이미지를 전달받아 데이터셋을 제작
대표 활용 논문	Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition(K Simonyan, 2014)	YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection(A Bochkovskiy, 2020)	YOLOv3: An Incremental Improvement(J Redmon, 2018)

플랫폼 간 Open Datasets 제공 및 활용 비교

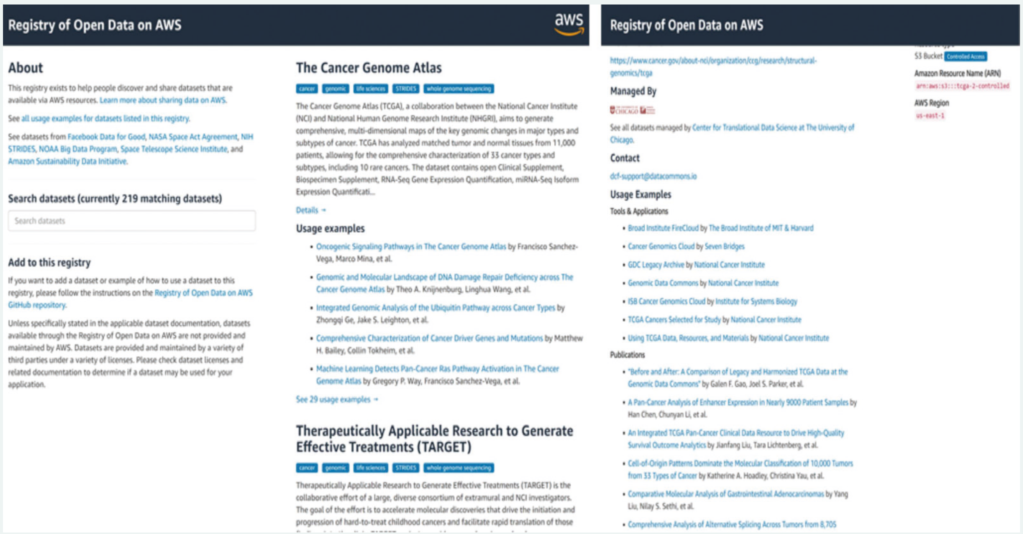
속성	Amazon	Microsoft		Google	
	AWS (Amazon Web Services)	Microsoft Azure	Microsoft Research	Google Cloud Platform	Kaggle
데이터 개수	219	35	95	211	셀 수 없이 많음
사이트	https://registry.opendata.aws	https://azure.microsoft.com/en-in/services/open-datasets/catalog/	https://msropendata.com/	https://cloud.google.com/public-datasets? hl=ko	https://www.kaggle.com/datasets
데이터 활용 도구 (서비스)	- SageMaker - Python과 같은 분석 Tool	- Azure Notebooks - Azure Databricks - Azure Synapse - Python과 같은 분석 Tool	분석 가능한 모든 Tool	- Google Cloud Big Query - Python과 같은 분석 Tool	분석 가능한 모든 Tool
비용	AWS 계정 필요	Azure 계정 필요	무료	Big Query 계정 필요	무료

속성	Amazon	Microsoft		Google	
	AWS (Amazon Web Services)	Microsoft Azure	Microsoft Research	Google Cloud Platform	Kaggle
기타	AWS Open Dataset을 활용한 논문 공유	Open Datasets가 저장되어 있는 Python SDK Package 존재	Azure VM 사용 중일 시 VM으로 Deploy 가능	비트코인, 코로나 등 현재 트렌드에 맞는 데이터 다수 존재	다른 사용자가 작성한 분석 코드 확인 가능
데이터 사용법	- SageMaker : S3 Bucket에서 다운로드 ($./download-from-s3.sh) - 분석 Tool : S3 API를 이용하여 호출	- Azure : 데이터 소개 페이지에서 제공하는 코드를 수행하여 불러오기 - 분석 Tool : Azure API를 이용하여 호출	다운로드 후 분석 Tool에서 해당 데이터를 불러오기	- Big Query : Query문으로 불러오기 (Ex : FROM `bigquery-public-data.chicago_crime.crime`) - 분석 Tool : Big Query API를 이용하여 호출	다운로드 후 분석 Tool에서 해당 데이터를 불러오기
사용법 (Python)	import awswrangleras wr df= wr.s3.read_parquet("s3://bucket/dataset/", dataset=True)	from azureml.opendatasets import Diabetes diabetes_df= diabetes.to_pandas_dataframe()	import pandas as pd df= pd.read_csv ('data.csv')	import pandas as pd query = "SELECT * FROM `dataset.table`"df= pd.read_gbq(query =query, project_id ="project_id", private_key="path/ to/ key.json", dialect='standard')	import pandas as pd df= pd.read_csv ('data.csv')

(1) Amazon

- RODA(Registry of Open Data on AWS)
  - AWS에서 제공하고 있는 Open Dataset Registry로, 데이터가 AWS에 공유되면 Amazon EC2, Amazon Athena, AWS Lambda, Amazon SageMaker 등을 포함한 다양한 AWS의 컴퓨팅 및 데이터 분석 제품에서 데이터 활용 가능
  - 219개의 Open Dataset을 보유하고 있으며, 각 데이터는 데이터 설명, 사용 예제 라이선스 정보가 기술되어 있으며, 특히 해당 데이터를 활용한 논문 또한 작성되어 있어 다른 연구자들의 활용 결과 확인 가능
  - Open Data Sponsorship Program을 통해 데이터를 공유 받고 있으며, 검토 후 적합하다고 판단될 경우 RODA에 업로드하여 Open Dataset으로 활용
  - Amazon SageMaker 등의 제품에서 환경을 구축한 후 데이터를 불러올 수도 있으며, 로컬 환경에서 AWS S3 API를 호출하여 데이터에 접근 가능

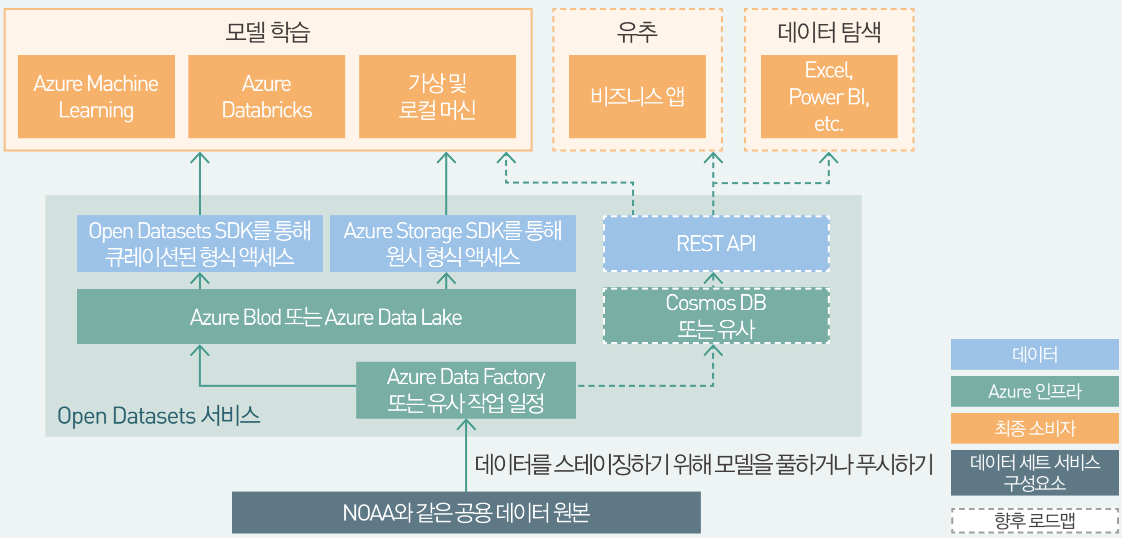
〈Search Datasets & Usage〉



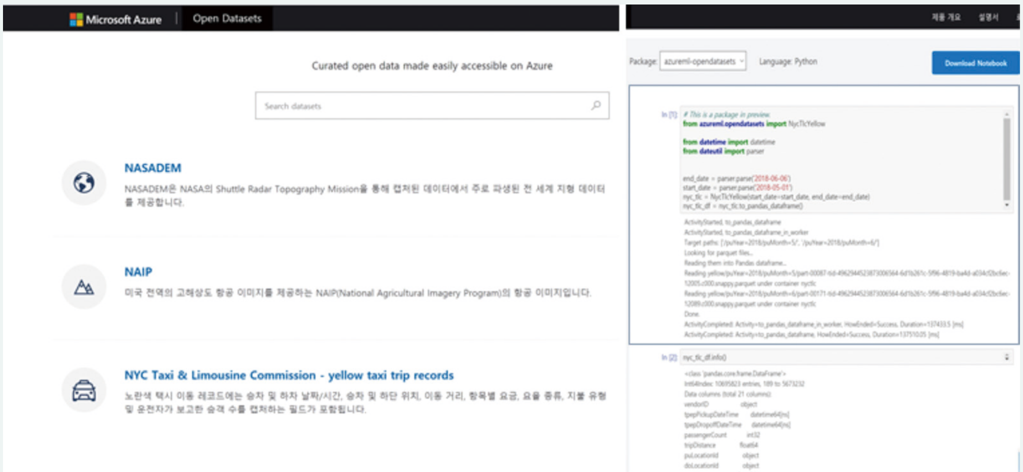
(2) Microsoft

- Azure Open Datasets
  - Azure ML Service 중 하나로 분류되어 있으며, 날씨, 위성 이미지, 뉴스 등 다양한 분야의 데이터가 존재
  - Azure Python SDK에서 azureml.opendatasets 패키지를 통해 Open Datasets을 불러올 수 있으며, Azure Databricks나 Azure ML Studio (Classic)을 활용하여 데이터 호출 가능
  - Azure ML Service 뿐만 아니라 API를 활용하여 Power BI나 Azure Data Factory 같은 다른 제품에서 Dataset 사용 가능
  - Azure 계정이 있어야 Open Dataset 활용 가능하며 Open Dataset에 대한 별도의 요금은 없음

〈Azure Open Datasets 서비스: 빌딩 블록〉

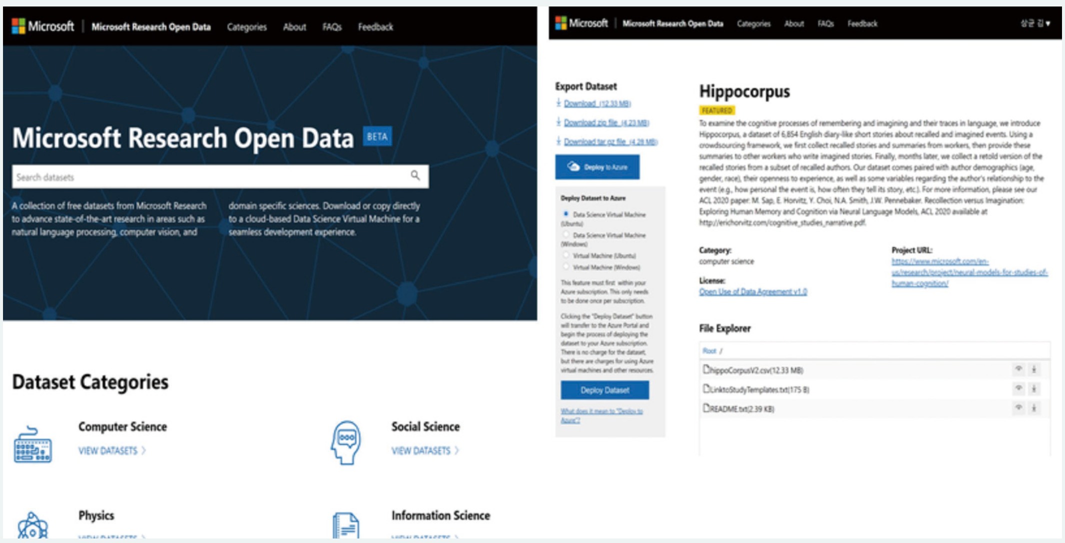


〈Search Datasets & Usage〉



- Micro soft Research Open Datasets
  - 2018년 6월 Microsoft에서 오픈한 사이트로, 전세계 연구자의 협력 촉진을 목적으로 연구 결과에 사용된 연구데이터 공개
  - 생물학, 화학, 교육학, 컴퓨터 과학, 수학, 물리학, 사회 과학, 정보 과학, 공학, 천문학 등 연구 분야별로 분류되어 아이콘으로 표시되어 있으며, 아이콘의 링크를 따라 연구데이터 검색 가능
  - 각 분야별로 데이터 소개, 업로드 날짜, 제공되는 파일 형식, 라이선스 등이 표기되어 있으며, 제공되는 파일 형식 또한 txt, csv 등 데이터 별로 다양한 형태로 존재
  - MS 계정만 있으면 누구나 접근할 수 있으며, 데이터 사용 목적에 대해 간단히 작성한 후 다운로드할 수 있음
  - 만약 Azure 계정 내 가상 머신(VM/DSVM)이 있을 경우, 해당 가상 머신으로 데이터를 바로 보낼 수 있음

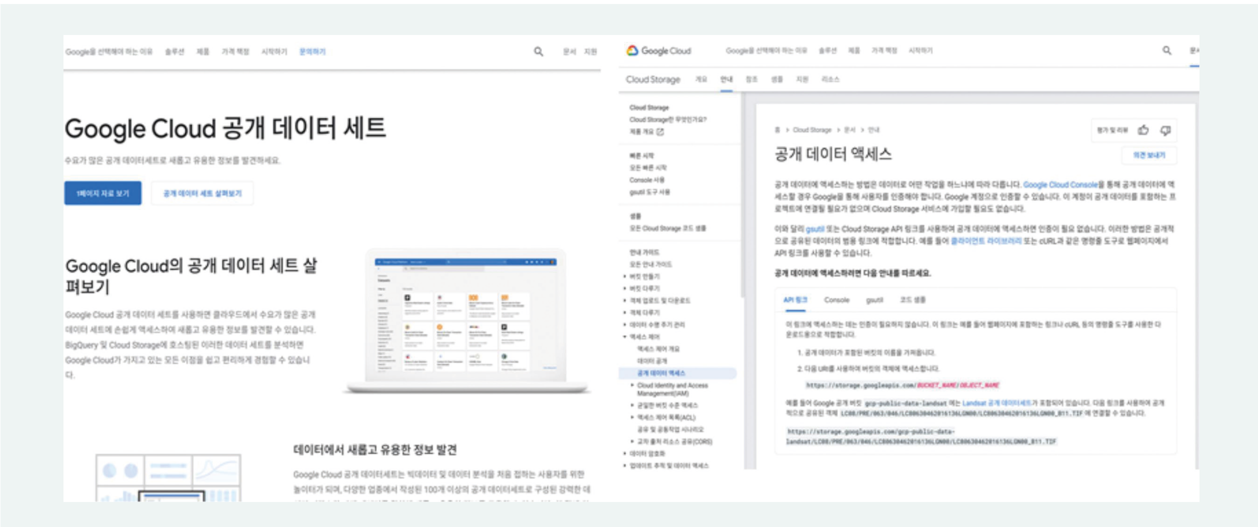
〈Search Datasets & Usage〉



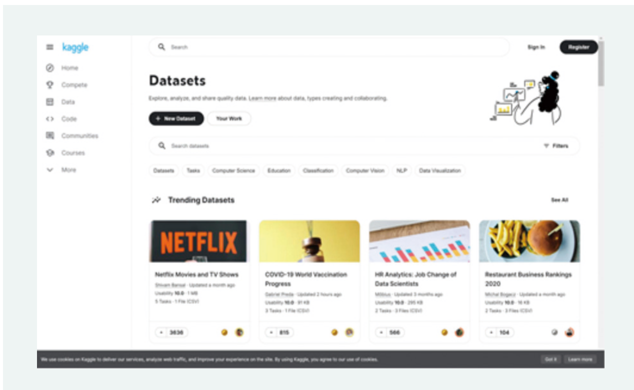
(3) Google

- Google Cloud Open Dataset
  - Google Cloud Service에서 제공하는 Open Dataset으로, 아래 3가지 형태로 데이터를 공유 중
  - (Google Cloud Marketplace Database) 211개의 데이터를 공유하고 있으며, 광고, 기후, 의료 등 다양한 분야의 데이터를 제공

    ※ 단, 데이터에 접근하기 위해서는 Google Cloud Service의 Big Query 이용 의무화
  - (Google Cloud Storage) Google Cloud Console, gsutil, Cloud Storage API 링크를 통해 공개 데이터에 액세스 가능하며, Google 계정을 인증하면 해당 데이터를 사용 가능
  - (Kaggle) 2017년 구글이 인수한 데이터 예측모델 및 분석 대회 플랫폼으로, 많은 분야의 대회 주최자가 업로드한 데이터로서 누구나 다운로드하여 분석 및 결과 공유 가능
  - Marketplace Database나 스토리지에 있는 데이터는 기본적으로 Google Cloud Project에서 데이터 작업 가능하나, API를 활용한 로컬 환경의 Jupyter에서도 데이터 접근·작업 가능
  - Azure와 마찬가지로 Open Dataset에 대한 별도의 요금은 없으나, Big Query를 활용하기 위해선 별도의 요금제에 가입 의무화(매월 1TB 까지 무료 제공)



- Kaggle Dataset
  - Kaggle에 접속한 후 Data 탭을 클릭하여 원하는 데이터나 원하는 분야 검색 가능
  - Google Cloud Marketplace Database, Google Cloud Storage와 달리 전 세계 누구나 데이터 공유 가능



3 생태계 지원

오픈 AI Lab

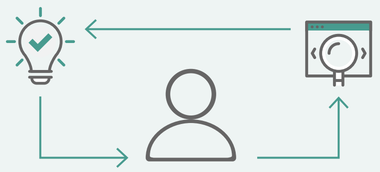
속성	Amazon	Microsoft		Google
	AWS Heroes	MVP (Most Valuable Professional)	AI Lab Project	Kaggle
Site	https://aws.amazon.com/ko/developer/community/heroes	https://mvp.microsoft.com/ko-kr	https://www.microsoft.com/ko-kr/ai/ai-lab-projects	https://www.kaggle.com/
커뮤니티 구성	- Amazon에서 선정한 전문가	- Microsoft에서 선정한 전문가 (추천방식)	- Microsoft에서 선정한 전문가	- 모든 머신 러닝 분석가
전문가 선정	- Amazon에서 평가를 거쳐 진행	- Microsoft에서 평가를 거쳐 진행	- Microsoft에서 평가를 거쳐 진행	- Competition 성적에 따라 5단계 등급화 (등급이 높을수록 AI 전문가임을 인증)
지식 공유	- 온라인 및 오프라인으로 정보 공유	- Microsoft 최신기술에 대해 온라인/오프라인 커뮤니티에서 지식을 공유	- 최신 AI 기술에 대한 전문가의 프로젝트	- Competition을 통한 분석 공개 경쟁 - AI 기술에 대한 기초 교육 자료 제공 - 유저 간 지식 공유를 위한 탭 존재
공유 방법	- 온라인: 소셜 미디어, 블로그 게시물 등 - 오프라인 : 컨퍼런스 발표, 워크샵 등 - 필요 시 소셜 미디어를 통해 지역별, 분야별 AWS Heroes와 직접 연결 가능	- 온라인: 소셜 미디어, 블로그 게시물 등 - 오프라인 : 컨퍼런스 발표, 워크샵 등 - MS Award, MS Summit 등에서 발표	- 전문가의 프로젝트 소개 영상 및 해당 프로젝트를 체험할 수 있는 Tool 제공 - 일부 프로젝트에 대한 소스 코드 공개	- Competition을 진행하면서 작업한 코드를 공유하거나, 질문을 주고 받는 등 유저 간 소통을 통한 지식 공유 - Kaggle에서 제작한 AI 교육 자료 제공 - Communities 탭에서 유저 간 질문을 주고 받거나, 특정 유저가 자신의 지식을 공유하는 게시물을 작성할 수 있음

(1) Amazon

- AI ML Solution Labs
  - ML Solutions Lab은 검색 워크숍 및 구상 세션을 통해 비즈니스 문제를 "역으로 풀고", 우선순위가 매겨진 ML 사용 사례의 로드맵과 이를 해결하기 위한 구현 계획을 제공
  - 조직을 위한 기계 학습 기반 솔루션 개발하는 프로세스를 단계별로 진행
  - 개발자 훈련, 비즈니스 리더 훈련, ML Embark Program을 통한 실습 이벤트 등 팀의 ML 전문성을 높이기 위한 훈련도 제공

- 이행 및 물류, 개인화 및 권장 사항, 컴퓨터 비전 및 번역, 사기 방지, 예측 및 공급망 최적화 등의 분야에서 20년이 넘는 Amazon ML 혁신 경험으로부터 얻은 교훈을 모든 고객 참여에 제공

• AI ML Solution Labs 작동 방식



검색

구상 세션은 비즈니스 과제를 "역으로 풀어" 비즈니스 가치, 데이터 가용성 및 품질, 노력 수준을 기준으로 조직의 상위 ML 사용 사례를 식별하고 우선 순위를 정하는 데 도움

개발

전문가가 특정 사용 사례에 대한 ML 솔루션을 개발하는 프로세스를 팀에 안내

시작

참여를 마칠 때 전문가들이 프로덕션 환경에 ML 기능을 배포할 수 있도록 지원

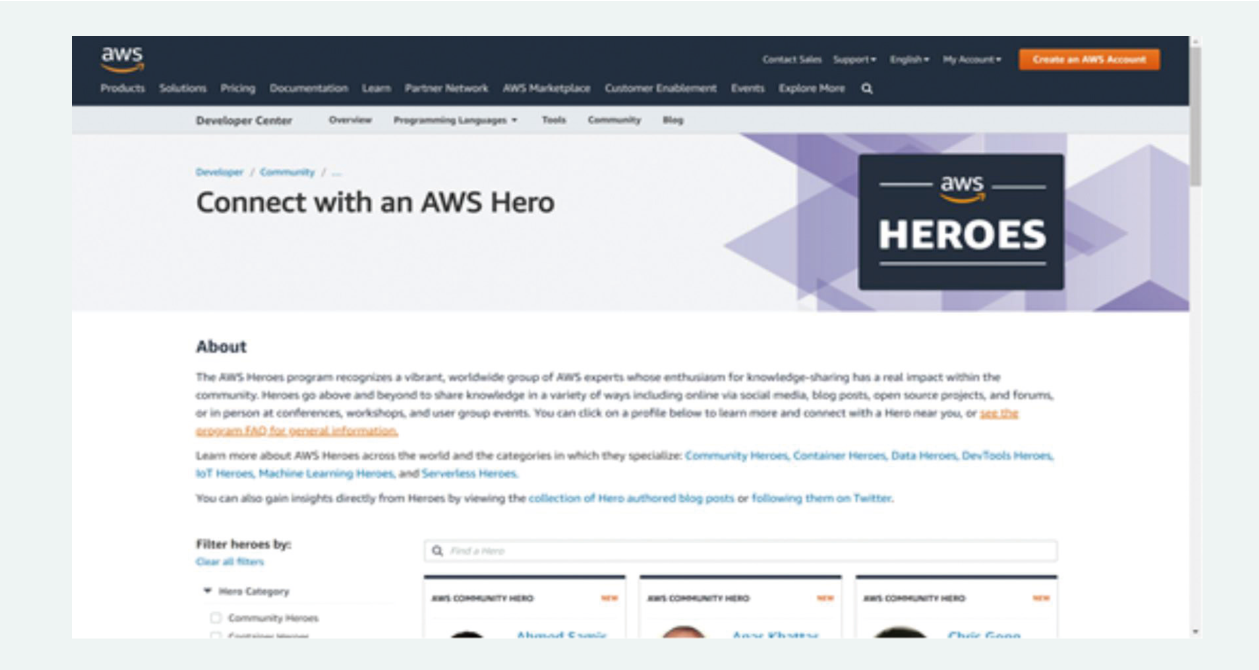
• AI ML Solution Labs 이점

- 주요 사용 사례 식별: 여러 조직이 ML를 통해 가치를 찾을 수 있도록 지원한 다양한 경험을 바탕으로, ML Solutions Lab은 조직에 중요하고 ML을 통해 해결 가능한 구체적인 사용 사례를 식별하는 프로세스를 안내
- 사용자 지정 모델링: 당사의 데이터 사이언티스트들은 컴퓨터 비전, 음성 처리, 자연어 처리와 같은 분야에서 고급 ML 모델을 설계하고 개발하여 고객의 문제를 해결
- 확장: 당사의 전문가 팀은 모범 사례를 적용하여 데이터 관리는 물론 모델 훈련, 튜닝, 배포를 위한 ML 프로덕션 파이프라인을 구축함으로써 고객이 AWS에서 신규 또는 기존 ML 모델을 확장할 수 있도록 지원
- 지식 이전: ML Solutions Lab의 중요한 목표는 "고객에게 물고기를 잡는 방법을 가르치는 것". 당사의 ML 전문가들이 프로젝트 내내 귀사의 팀과 협력하기 때문에 귀사의 개발자와 데이터 사이언티스트들은 원하는 경우 이 경험을 이용하여 추가적인 ML 기능을 식별, 구축, 배포 가능

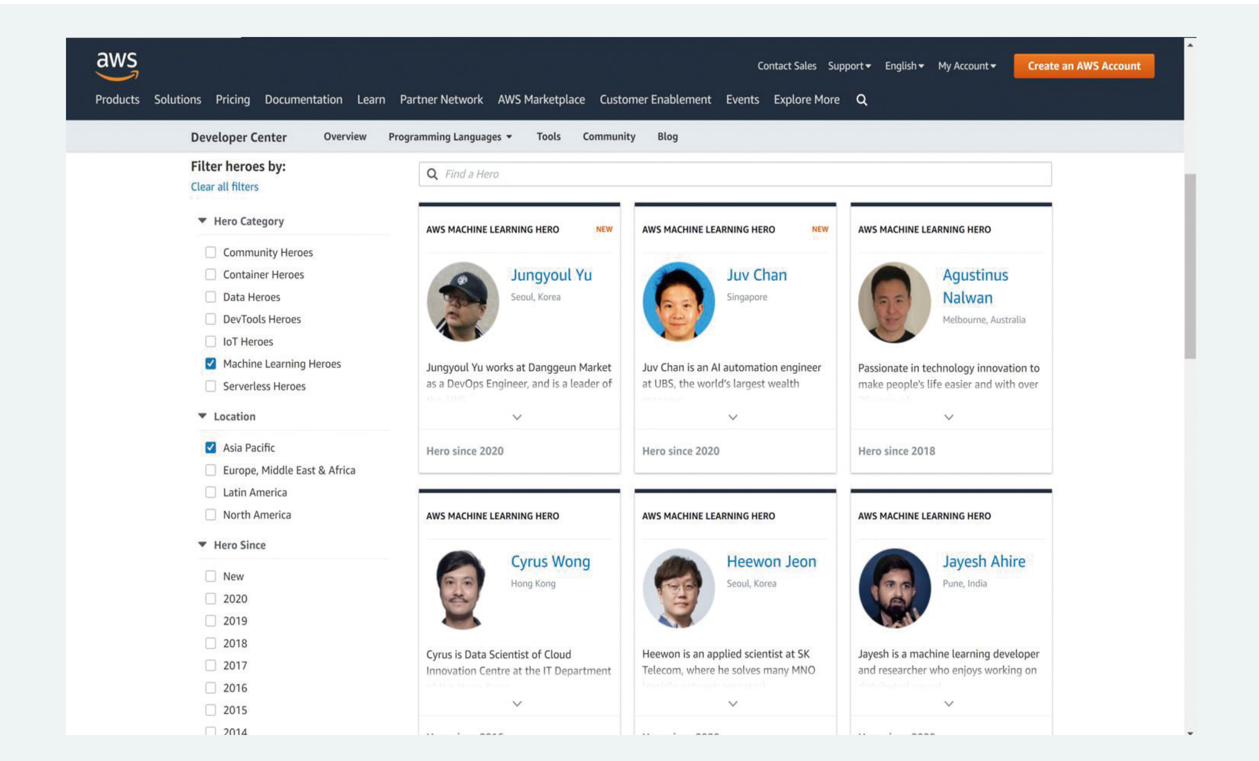
• AWS Heroes

- 클라우드 기술에 대한 지식 공유의 열의를 가지고, 개발자 커뮤니티에 강력한 영향을 끼칠 수 있는 AWS 전문가 그룹으로, 다양한 사람들의 추천과 함께 엄격한 심사 과정을 통해 글로벌 수준의 전문가 자격이 있는지 검증하는 절차를 거친 후 Amazon에서 최종적으로 선정
- 소셜 미디어, 블로그 게시물, 오픈 소스 프로젝트 및 포럼을 통한 온라인 또는 컨퍼런스, 워크샵 및 사용자 그룹 이벤트에서 직접 방문하는 등 다양한 방법으로 지식을 공유 중

- 분야(머신 러닝, IOT, Devtools 등), 지역(아시아/태평양, 유럽/중동/아프리카, 라틴 아메리카, 북 아메리카) 별로 확인할 수 있으며, 각 Heroes의 프로필을 확인하여 소셜 미디어를 통해 원하는 Hero와 연결 가능
- 한국에는 총 10명의 AWS Heroes가 존재하며, 소셜 미디어를 통해 직접 소통 가능
- AWS Heroes 홈페이지에 접속하여 분야별, 지역별 AWS Hero를 확인할 수 있으며, 각각의 Heroes에 대한 정보를 확인하거나 소셜 미디어를 통해 연결 가능



〈AWS Heroes〉



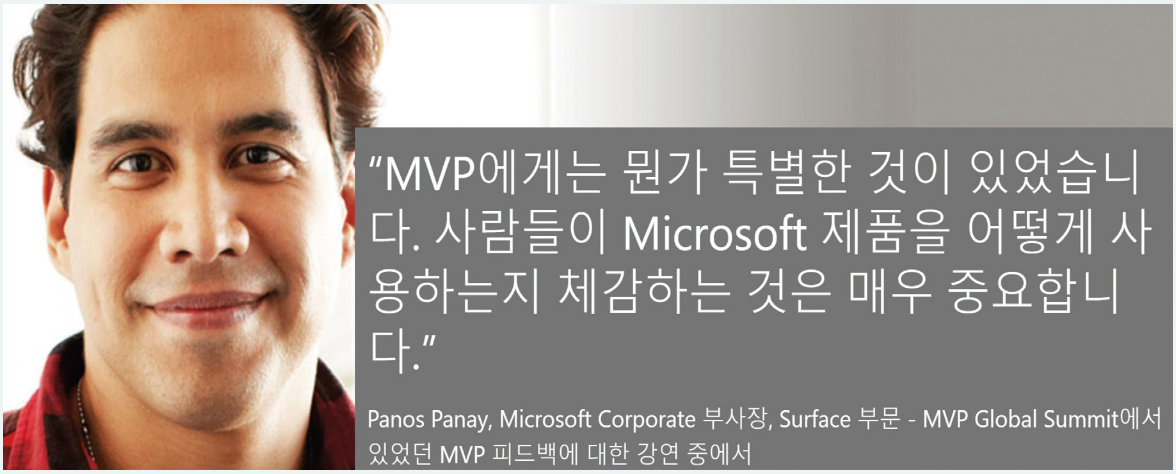
(2) Microsoft

- MVP(Most Valuable Professional)
  - Microsoft MVP(Most Valuable Professional)란 자신의 지식을 커뮤니티에서 열정적으로 공유하는 기술 전문가를 말함
  - Microsoft 제품 및 서비스에 대해 깊이 이해하고 있으며, 다양한 플랫폼, 제품 및 솔루션을 통합하여 실제 문제 해결 가능

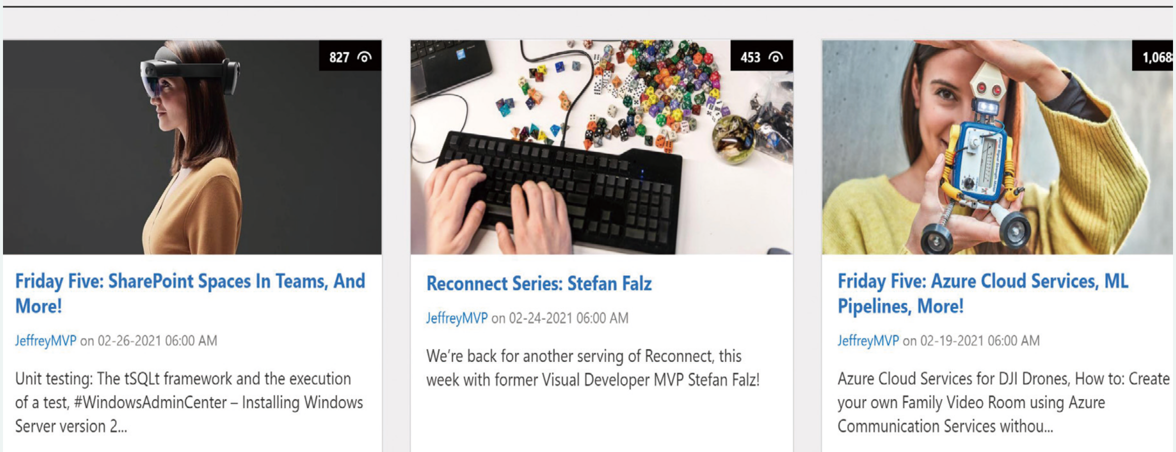
※ MVP는 90개 국가/지역에 걸쳐 4,000명이 넘는 기술 전문가와 커뮤니티 리더로 구성된 글로벌 커뮤니티에서 자신들의 열정, 공동체 의식, 지식 탐구를 추구

※ 무엇보다도 MVP는 놀라운 기술적 능력을 보유하고 있을 뿐만 아니라 항상 자발적으로 다른 사용자들을 도울 의지가 있고, 이것이 바로 MVP만의 강점

(관련내용 링크: https://mvp.microsoft.com/ko-kr)

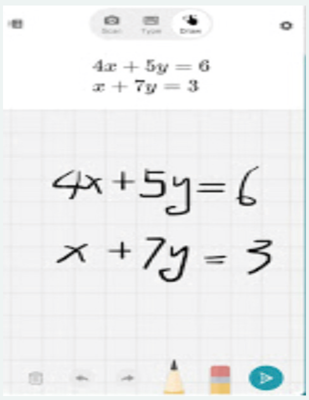


- MVP Award Blog



- Azure AI Lab
  - Azure AI Lab은 Microsoft가 빠르게 성장하는 대규모 개발자 커뮤니티가 AI를 시작할 수 있도록 지원하고자 만든 커뮤니티로, 광학 문자 인식(OCR), 자연어처리(NLP), Cognitive Search, Machine Reading Comprehension 등 다양한 최신 AI 기술에 대한 프로젝트를 보유
  - 각각의 AI 프로젝트는 동영상을 통해 프로젝트 개발자의 설명을 들을 수 있으며, 다국어 자막을 통해 전문 AI 용어에 대한 내용을 쉽게 확인 가능
  - 모든 프로젝트는 간단한 프로그램 혹은 사이트를 통해 해당 프로젝트를 직접 체험해볼 수 있으며, GitHub에서 분석 환경 및 소스 코드를 확인하여 해당 프로젝트를 직접 구현 가능
  - 분야별로 혁신 샌드박스, 비즈니스 시나리오, 사회공헌 AI, 자율 시스템, 보안 및 책임으로 분류

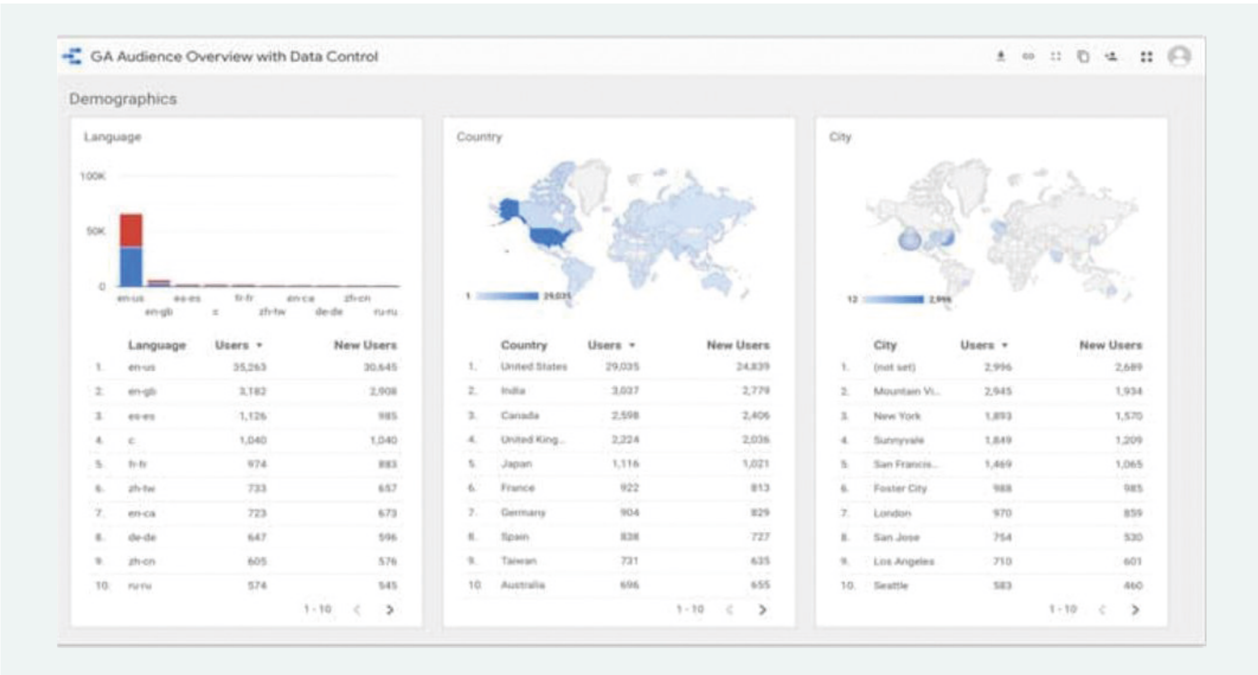
〈프로젝트 예시〉



ex) Microsoft Math : 광학 문자 인식(OCR)을 이용하여 학생들이 손으로 쓴 수학 문제를 인식한 후 풀이와 답을 알려주는 교육용 AI 프로그램

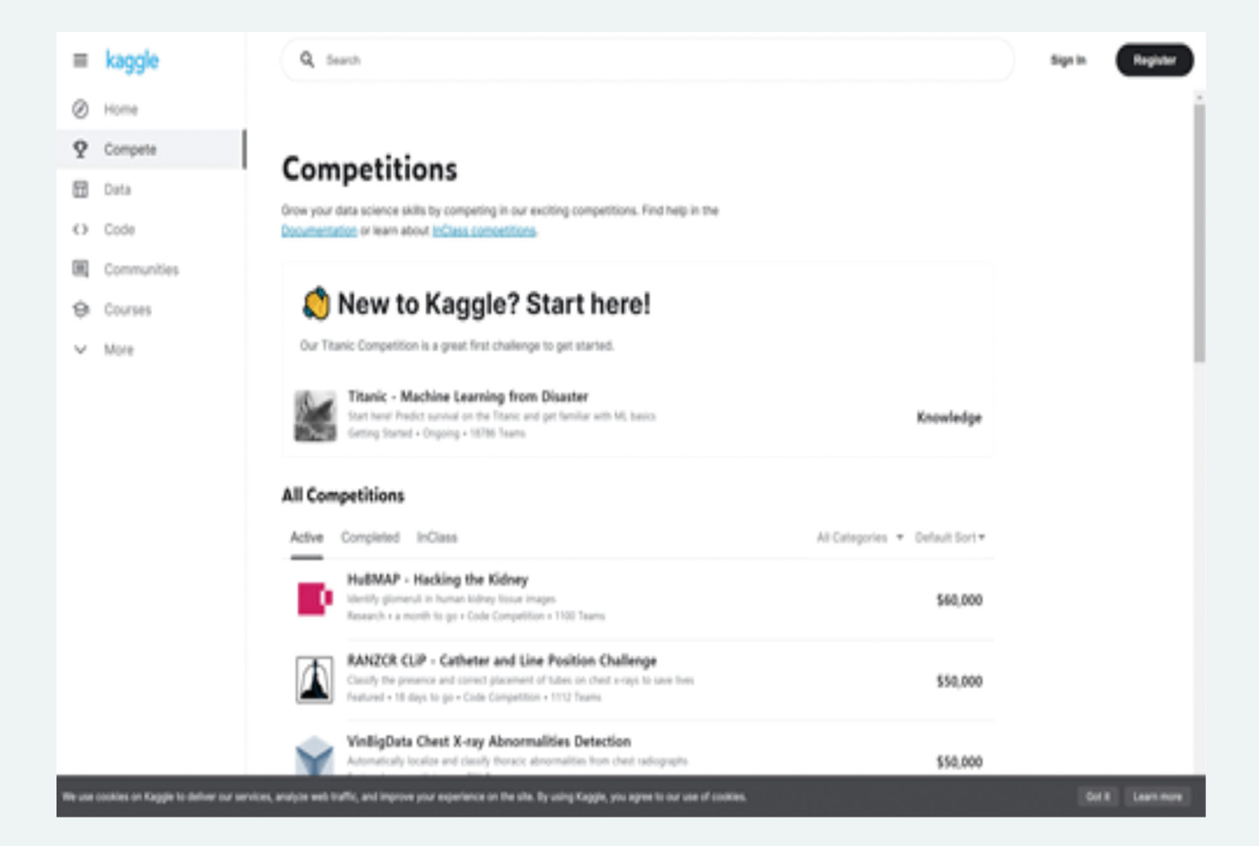
(3) Google

- Google Data Studio
  - 데이터를 최대한 활용하는 심층적 분석을 위한 양방향 대시보드와 한눈에 이해되는 보고서로 데이터를 심층 분석하여 더욱 현명한 비즈니스 결정가능, 편리한 사용 가능
  - 기본으로 탑재된 데이터 커넥터, 계산된 측정항목, 한눈에 들어오는 데이터 시각화 정보, 세부적인 데이터 확인 공간인 탐색기 등의 기능을 이용해 생생한 정보 파악 가능
  - 공동작업에 최적화된 솔루션으로 데이터 스튜디오는 다른 솔루션과 자연스럽게 연동가능 한 제품을 사용하면서 다른 제품의 데이터를 손쉽게 활용할 수 있어 작업 시간이 줄어들고 효율이 향상

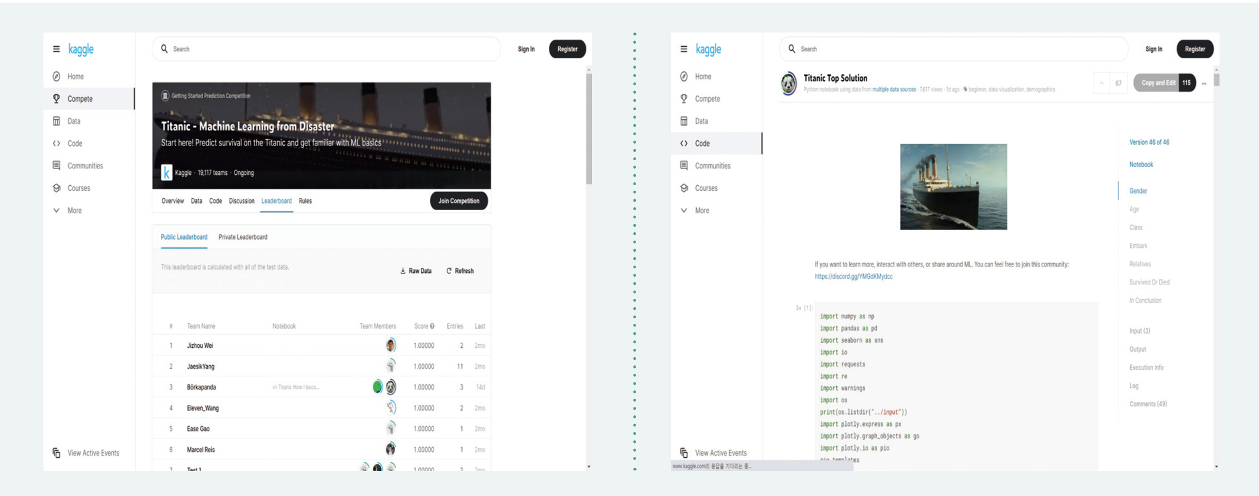


- Kaggle
  - 2010년 설립, 2017년 Google에 인수된 데이터 예측모델 및 분석 대회 플랫폼으로, 개인이나 기업, 단체에서 데이터와 해결 과제를 등록하면, 데이터 분석가들이 이를 해결하기 위해 모델을 개발하고 경쟁하는 구조를 가진 커뮤니티
  - 모든 해결 과제는 과제 종료 후 리더보드(Leader Board)를 통해 결과가 공시되며, 성적에 따라 금, 은, 동메달을 받을 수 있음. 이때 누적된 메달에 따라 Novice, Contributor, Expert, Master, Grand Master의 등급을 받게 되며, 높은 등급일 수록 AI 전문가임을 인정받음
  - 문제를 해결하는 과정에서 자신만의 분석 코드나 아이디어를 공유할 수 있으며, 각 AI 분야 별로 질문을 주고 받거나 자신의 지식을 공유할 수 있는 Community 탭이 존재

- 최근에는 분석 대회 플랫폼에서 좀 더 확장하여 Courses 탭을 통해 Kaggle에서 머신 러닝, 컴퓨터 비전(Computer Vision), 자연어 처리(NLP)와 같은 AI 내용에 대해 공부할 수 있도록 자료를 제작하여 공유
- Compete 탭에서 현재 진행중이거나 완료된 과제를 확인할 수 있으며, 각 과제를 클릭하여 데이터를 다운받거나 공유된 코드 확인 가능



〈프로젝트 예시〉



Learning Site

- 머신러닝 및 클라우드에 대한 무료 교육 컨텐츠와 코드를 제공

구분	AWS	Microsoft	Google
제품 형식	https://aws.amazon.com/ko/machine-learning/mlu/?nc1=h_ls	1) MS Learn https://docs.microsoft.com/ko-kr/learn/ 2) AI Gallery: https://gallery.azure.ai/	https://ai.google/education/
개요	머신 러닝 실무자들의 역량을 키우거나, 새롭게 머신 러닝을 시작한 초보자들이 머신 러닝을 제대로 배울 수 있도록 도움을 주고자 함	- 역할, 서비스 이론·실습을 무료 제공 및 숙련된 데이터 전문가들이 참여한 프로젝트를 공유 - 다양한 ML 교육을 제공하여 도움을 주고자 함	머신 러닝에 대해 잘 모르든,AI에 대해 숙련된 사람이든 관계없이 기술을 개발하고 프로젝트를 발전시키는 데 도움을 주고자 함
제공분야	- 머신 러닝 지식	1) MS Learn : 이론/실습(무료) - Azure Cloud, 인프라/빅데이터/AI 포함 2) AI Gallery - Model, Azure AI Solution, Project-Experiments, Custom Modules, Learning	- 머신 러닝 지식 - 딥러닝프레임워크(Tensorflow) - Google Cloud Service
제공내용	머신 러닝 분야별로 교육 코스를 제공 (NLP, Computer Vision 등)	1) MS Learn :동영상, 이론, 실습 예제 2) AI Gallery: 각각의 프로젝트별로 결과를 제공	각 개념별상세 내용을 제공
제공자료	- Youtube - GitHub	- Project : GitHub - Experiments : Python,서비스 - Model : ONNX - Learning : channel 9(MS Community)	- Youtube - GitHub - 자체 제작 사이트
자료 제작 방법	AWS자체제작	1) MS Learn : MS 자체제작 2) AIGallery - Experiments :누구나 참여할 수 있음 - 그외 : Azure 자체 제작	Google 자체 제작
기타	- 모든 코스마다 Youtube와 GitHub를 같이 제공-일부 내용의 경우 AWS 계정 필요	무료이나, 일부 내용의 경우 Azure 계정 필요	- 대부분 코드 없이 개념 위주로 설명 - 일부 자료의 경우 사이트가 변동되어 내용을 확인할 수 없음

마켓플레이스 비교

구분		AWS	Microsoft	Google
제품 형식		API, Sage Maker(Docker image), SaaS, VM image, container, etc	SaaS, VM image, azure application, azure container, etc	API, VM image
등록 조건		파트너	파트너	파트너
머신러닝 영역	Vision, text,..(=cognitive service)	약 200여개	144개	약 65개
	Chat Bot	95개	60개	1개
	ML service (머신러닝+딥러닝)	1071개	181개	33개

- 클라우드 플랫폼에서 마켓 플레이스란, 사용자들이 원하는 솔루션(VM, ML, DB 등)을 사고 팔 수 있는 공간으로 고객(판매자)이 솔루션을 구축하고 등록하여 판매하여 비즈니스 운영 가능

Ⅲ. 인공지능 플랫폼 분석에 따른 시사점

▶ 풍부한 데이터를 기반으로 다양한 기술이 적용되어야 하는 인공지능 기술의 특성을 고려할 때, 데이터, 알고리즘, 분석 도구, 컴퓨팅파워 간 긴밀한 연동 및 확장성을 고려한 플랫폼 환경 중요

- 데이터 확대, 기능 확장성, 상호호환성 등을 고려한 플랫폼 기능 구성 필요
  - 지속적 인공지능 데이터 수집을 위한 데이터 정제 파이프라인, AI/ML 자동화 툴, 클라우드 컴퓨팅 환경 제공
    - ※ AL/ML 개발을 위해 워크플로우(데이터 전처리→빌드→학습&튜닝→적용&관리) 전 과정 지원
  - AI 학습데이터, 공공데이터를 Migration하여 다양한 분석이 가능한 서비스 연계
  - 대규모 데이터를 학습할 수 있는 분산 학습환경 제공
    - ※ GPU 단일 서버 제공이 아니라, 분산학습이 가능한 클러스터 환경 제공
  - 신뢰도 높은 AI 모델을 위해 데이터 유효성과 편향성 검증, 데이터 보호기능 지원
- 향후 확장성 있는 플랫폼으로 진화하기 위해서는 오픈소스 기반 하이브리드 · 멀티클라우드를 이용한 다기관 연계 공공클라우드 구축 필요
  - 하이브리드 클라우드는 데이터 주권 이슈에 대안을 제시할 수 있는 플랫폼 세부 기능 구성 가능
  - 다기관의 다양한 데이터의 생성주기 관리, 배포, 연계, 활용을 통한 공유서비스 등 자원통합관리에 용이
  - 온프레미스 상의 다양한 스토리지 클라우드들을 연계하여, 확장할 수 있는 스토리지 게이트 서비스 제공 가능
  - 향후 다양한 기관으로의 연계·확장성을 고려하여 기술적용의 유연성을 보유한 오픈소스 기반 플랫폼 구현
    - ※ 애플리케이션 업로드, 생성, 관리 및 다양한 인터페이스, API 등을 유연하게 제공할 수 있는 오픈소스 기반의 컨테이너 클라우드 가상화 기술 [참고2]
    - ※ 동일한 호스트에서 동일한 OS를 공유할 수 있는 오픈소스 기반의 컨테이너 클라우드의 오케스트레이션 툴 적용 등
- 데이터 제공자 - 서비스 제공자 - 서비스 사용자 간 상호네트워크 강화 및 공공클라우드 운영인력 양성 환경 필요
  - 다양한 분야에서 수집·가공한 데이터의 활용도 제고 및 사용자 확대를 통해 새로운 가치 창출 가능
  - 민간·공공 분야의 다양한 데이터 보유 기관 및 Github, kaggle 등 활성화된 커뮤니티 확대를 통한 시너지 창출 도모

〈참고2〉 컨테이너 클라우드 서비스

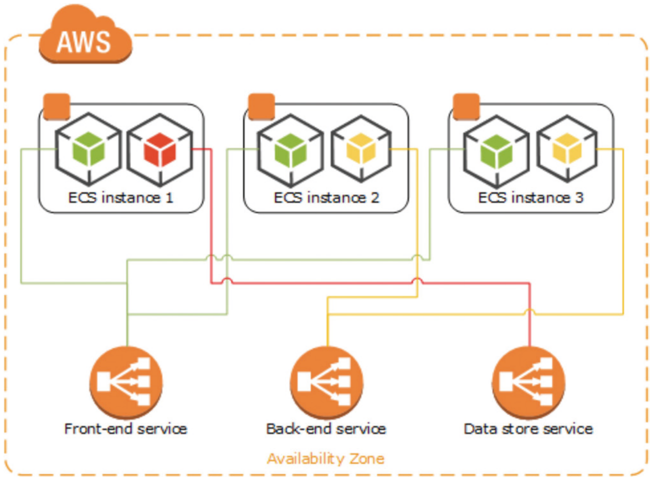
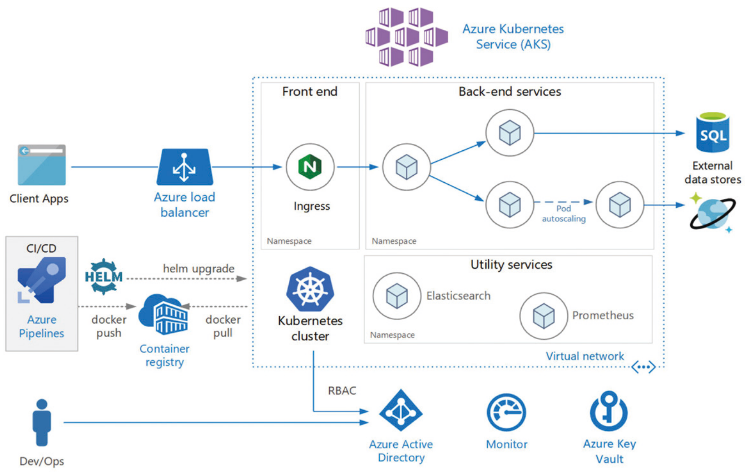
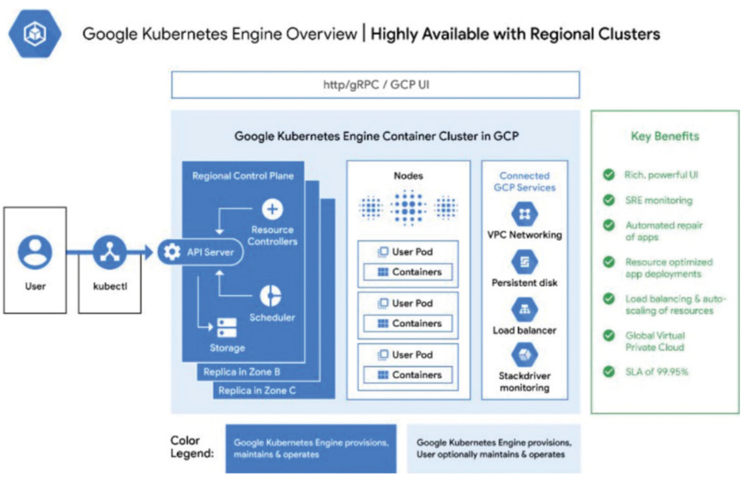
〈클라우드 컴퓨팅 기술 변화〉

서비스	On-Premiss	VM (Amazon EC2)	Container (Docker)	Serverless (AWS Lamda)
속도	Week	Minutes	Seconds	Milliseconds

- 컨테이너는 최근 VM(Virtual Machine)을 빠르게 대체하여 IT업계의 서비스 인프라의 중심축으로 자리잡고 있음
  - VM을 통한 클라우드의 호황으로부터 가상화는 클라우드 서비스에서의 가장 중요한 기반 기술로 인식
- VM 기반의 클라우드가 제공할 수 있다고 여겨지는 많은 장점들로 인해서 빠르게 성장하여 단순 유행이 아님을 증명
  - 한편, VM을 통한 클라우드 서비스의 구현은 여러가지 한계를 드러내었고 일부 기능은 기대보다 느린 Elasticity, Scalability, 큰 부피, 배포성 등이 존재
- 컨테이너는 이러한 단점들을 보완해주는 기술로 인식되기 시작하여 Docker의 도입을 기점으로 빠르게 세력을 확산
  - 현재는 컨테이너를 제외하고는 클라우드 서비스를 생각하기 어려울 정도로 클라우드 서비스에서의 가장 핵심 기반 기술이 되었음
- CaaS(Container-as-a-Service)라고 불리기도 하는 컨테이너 클라우드 서비스의 목표는 컨테이너 가상화를 통해 컴퓨팅 자원을 사용자에게 서비스로 제공하는 것
  - 따라서, 컨테이너를 VM대신 사용하기 때문에 IaaS, PaaS, SaaS 등과 같은 선상의 모델은 아니라고 볼 수 있으며, 이러한 서비스들이 내부적으로는 컨테이너로 구현되어 제공 가능
- 컨테이너 가상화는 어플리케이션, 필요 라이브러리, 파일 시스템까지 모두 패키징 되어 “Build Once, Run Anywhere” 이상을 실현하기 적합한 기술
  - 모든 컨테이너 인스턴스들은 동일한 호스트에서 동일한 OS를 공유하고, 컨테이너 클라우드 서비스는 사용자가 컨테이너 기반의 어플리케이션을 업로드, 생성, 관리하기 쉽도록 다양한 인터페이스와 API를 제공
- 이러한 서비스를 가능하게 하는 핵심은 컨테이너 오케스트레이션 툴에서 제공
  - 오케스트레이션 툴은 다수의 컨테이너들을 관리할 수 있는 기능을 제공

〈참고2〉 컨테이너 클라우드 서비스

〈클라우드 컨테이너 아키텍처(3사)〉

AWS	
Microsoft	
Google	

※ 출처: https://www.ionos.com/digitalguide/server/know-how/caas-container-as-a-service-service-comparison/

참고 자료

[1] 정현석, 4차 산업혁명에서의 클라우드컴퓨팅 활용에 관한 연구, 한국통신학회 2019

[2] 데이터활용, Imagenet vs COCO vs Open Images Dataset

Imagenet: http://www.image-net.org/, Microsoft COCO, https://cocodataset.org/, Google Open Images Dataset, https://storage.googleapis.com/openimages/web/index.html

[3] 데이터활용, Open Dataset

아마존: https://registry.opendata.aws,

MS: https://azure.microsoft.com/en-in/services/open-datasets/catalog/

MS Research: https://msropendata.com/

Google Cloud Platform: https://cloud.google.com/public-datasets?hl=ko,

Google Kaggle, https://www.kaggle.com/datasets

[4] Open AI Lab

AWS: https://aws.amazon.com/ko/developer/community/heroes

MS MVP: https://mvp.microsoft.com/ko-kr

MS AI Lab Project: https://www.microsoft.com/ko-kr/ai/ai-lab-projects

Google Kaggle, https://www.kaggle.com/

[5] Machine Learning

AWS: https://aws.amazon.com/ko/machine-learning/mlu/?nc1=h_ls

MS Learn: https://docs.microsoft.com/ko-kr/learn/

MS AI Gallery: https://gallery.azure.ai/

GCP: https://ai.google/education/

[6] 클라우드 컨테이너 아키텍처(AWS, MS, Google)

https://www.ionos.com/digitalguide/server/know-how/caas-container-as-a-service-service- comparison/

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.trendmicro.co.kr%2Fkr%2Fblog%2Fsetting-sail-docker%2Findex.html&psig=AOvVaw0j9l4DdAZ44YW3buX43tGI&ust=1618978720350000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCIj23_37i_ACFQAAAAAdAAAAABAO

[7] 이승택, 클라우드 기반 AI 플랫폼 동향 발표자료, VTECH 2019.12

[8] 윤창희, 김재일, 탁병철, 공공클라우드 시스템 구축 전략 연구, 한국통신학회 2021.6 (게재예정)

IT & Future Strategy 보고서

- 제1호(2021. 1. 15.) 「주목받는 인공지능(AI) 9대 핵심 기술 분석 및 주요 시사점」
- 제2호(2021. 2. 23.) 「초대규모 AI 모델(GPT-3)의 부상과 대응 방안」
- 제3호(2021. 3. 3.) 「데이터 기반 포스트 코로나 이슈 분석과 10대 메가트렌드」
- 제4호(2021. 4. 26.) 「코로나19 1년, 우리나라의 변화」
- 제5호(2021. 5. 26.) 「인공지능 플랫폼 글로벌 선도기업 분석」

비매품/무료
93000
ISBN 978-89-8483-607-5