

## Chapter 1

# Introduction

Sejong Oh

# Contents



0. Subject
1. Deep learning
2. Cloud
3. Environment setup

# 0. Subject

- 교과목 개요

- 신경망에 기초한 딥러닝 기술은 과거에는 불가능하다고 여겨졌던 다양한 난제들을 해결하면서 주목을 받고 있다.
- 본 교과에서는 딥러닝의 기본 개념을 이해하고 이를 현실 문제에 적용할 수 있는 방법론을 배운다.
  - 머신러닝 핵심 개념
  - 인공 신경망의 원리
  - Keras-텐서플로우(Tensorflow) 프레임워크
  - DNN, CNN 등의 주요 딥러닝 Architecture
  - 클라우드의 개념
  - 예측분야 경진대회, 챗봇 구축 실습

# 0. Subject

- 연계교과목 정보
  - 인공지능
  - 데이터 마이닝
- 학습성과
  - 파이썬의 딥러닝 관련 라이브러리들을 활용할 수 있다
  - 머신러닝의 개념을 이해할 수 있다
  - Keras를 이용하여 딥러닝 문제를 해결할 수 있다
  - 클라우드 컴퓨팅의 종류와 작동원리를 이해할 수 있다

수강생들이 파이썬 코딩이 가능하다고 전제함

- 파이썬 기본 문법
- numpy, pandas 활용 가능

# 0. Subject

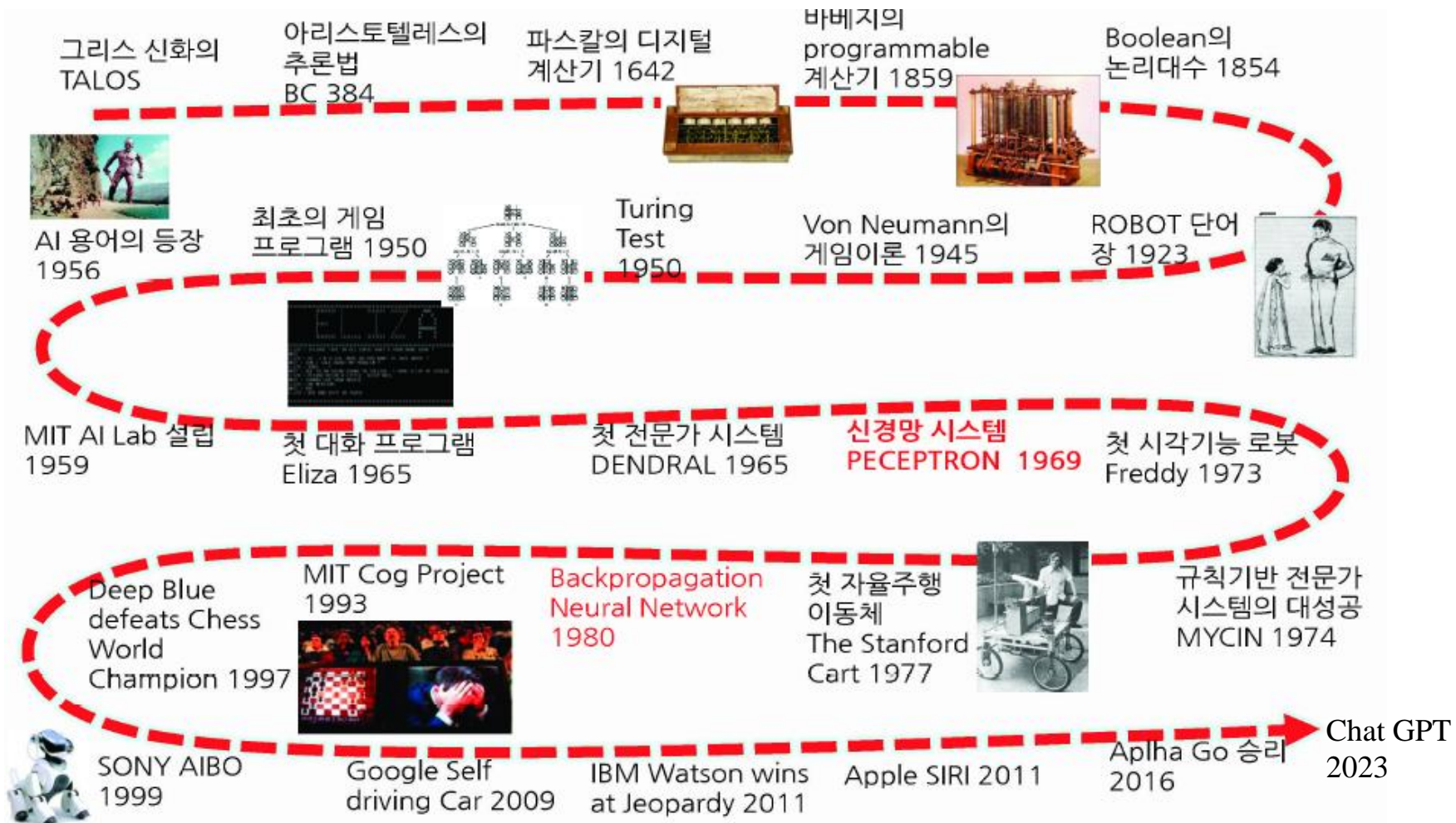
- Topics
  - Introduction
  - ~~◦ Python basics~~
  - Concept of machine learning
  - Regression
  - ~~◦ Clustering / KNN~~
  - Decision Tree, Random forest, SVM, boosting model
  - Learning model tuning, model comparison
  - Artificial neural network
  - Learning in neural network
  - Keras/Multi layer neural network
  - Keras/Deep neural network
  - Keras/Convolutional neural network

# 0. Subject

- 평가
  - 중간고사(머신러닝 경진대회) 35%
  - 기말고사 35%
  - 실험실습보고서(매주 제출) 20%
  - 출석 10%

# 1. Deep learning

- History of artificial intelligence





# 1. Deep learning



<https://medium.com/syncedreview/fintech-surge-s-p-global-acquires-kensho-for-record-550-million-ant-financial-launches-pre-ipo-256f72b3627f>

Goldman Sachs's KENSHO :

연봉 50만불을 받는 전문 애널리스트가 40시간 동안 분석해야 할 일을 불과 몇분만에 처리



# 1. Deep learning



514 vs 272

# 1. Deep learning

- Picture drawn by Google AI



<https://clipartxtras.com/download/b171827fdca2c97eb91de1b4c7ea363c51b345f2.html>

# 1. Deep learning

## ‘AI’가 그린 이 그림이 ‘1위’...“봇질 전혀 없는데” 논쟁



보도에 따르면 지난달 ‘콜로라도 주립 박람회 미술대회’의 디지털아트 부문에서 게임 기획자인 제이슨 M. 앨런(39)이 AI로 제작한 작품 ‘스페이스 오페라 극장’이 1위에 올랐다.

이 작품은 특수한 AI 기술을 통해 탄생했다. 텍스트로 된 설명문을 입력하면 몇 초 만에 이미지로 변환시켜주는 ‘미드저니’라는 AI 프로그램으로 생성했다. 앨런은 이런 방식으로 생성한 3개의 작품을 골라 대회에 제출했고 1개가 1위에 당선됐다.



# 1. Deep learning

## ● AI Speaker



Amazon Alexa

최근 주요 AI 스피커에 추가된 기능들



추가 기능      방식

1	KT 기가지니	파고다 학원 외국어 강의	AI스피커가 원어민처럼 사용자와 대화
2	SK텔레콤 누구	공기 질·에너지 사용량 관리	실내 환경 데이터를 TV 화면에 표시
3	카카오 카카오미니	택시 호출	카카오T와 연동해 음성으로 택시 호출
4	네이버 클로바	배달 음식 주문	“배달의 민족에서 치킨 시켜줘” 등 음성으로 주문
4	LG유플러스 U+우리집AI	음성 검색 쇼핑	수천 개 품목에 대해 주문부터 결제까지 음성으로 가능

자료: 각 사

# 1. Deep learning

- 언어 번역



영어 ▼ ↔ 한국어 ▼

Have a nice day ×

좋은 하루 되세요  
joh-eun halu doeseyo



영어 감지 ▼	↔	한국어 ▼	높임말 ○
Have a nice day. 해브 어 나이스 데이.	ⓐ ×	좋은 하루 되세요.	
16 / 5000		번역 수정   번역 평가	
	번역하기		

# 1. Deep learning

- 챗봇(chatbot)

- 음성이나 문자를 통한 인간과의 대화를 통해서 특정한 작업을 수행하도록 제작된 컴퓨터 프로그램



(출처: 우리카드)



(출처: 대전신문)

# 1. Deep learning

- 가상모델



신한라이프 광고 모델로 발탁된 가상 인간 로지. /신한라이프

대역 모델이 구체적으로 지은 표정, 동작을 인식, 학습



# 1. Deep learning

- 메타버스와 AI

“현실 데이터로는 메타버스 구현 못해  
AI 딥러닝에 합성 데이터는 필수”

MIT Technology Review

인공지능

AI reinvents the metaverse world

## AI는 메타버스 세계를 재창조한다

AI가 바꿀 메타버스의 세계 [NTIS 과제연계](#)

- 등록일자 2021-12-13
- 초록 내년 소프트웨어(SW) 산업에서 메타버스와 인공지능(AI) 서비스 고도화 등의 이슈가 주목을 받을 것이라는 분석이 나왔다. 메타버스를 활용한 가상환경에서의 마케팅 모델이 각광받고 있고, MZ세대의 가상현실에 대한 기술 수용도가 높은 점을 고려했을 때 당분간 10대를 타깃으로 한 VR·AR(가상·증강 현실) 분야 사업 진출이 활발할 것으로 전망된다. 구찌, 나이키, JYP, LG전자, 디즈니 등 국내외 기업들이 이미 메타버스 마케팅에 나서고 있고, 이 같은 추세는 갈수록 강해질 것으로 예상되고 있다.

# 1. Deep learning

- ChatGPT

- GPT-3.5와 GPT-4를 기반으로 하는 대화형 인공지능 서비스
- 초거대 AI, 생성형 AI



Please show me python example to draw bar chart.



Sure, here's an example of how to create a simple bar chart using Python's `matplotlib` library:



python

Copy code

```
import matplotlib.pyplot as plt

# Sample data
categories = ['Category A', 'Category B', 'Category C', 'Category D']
values = [25, 40, 30, 50]

# Create a bar chart
plt.bar(categories, values)

# Adding labels and title
plt.xlabel('Categories')
plt.ylabel('Values')
plt.title('Bar Chart Example')

# Display the chart
plt.show()
```

# 1. Deep learning

- LLM vs SLM
  - LLM : large language model
  - SLM : small language model

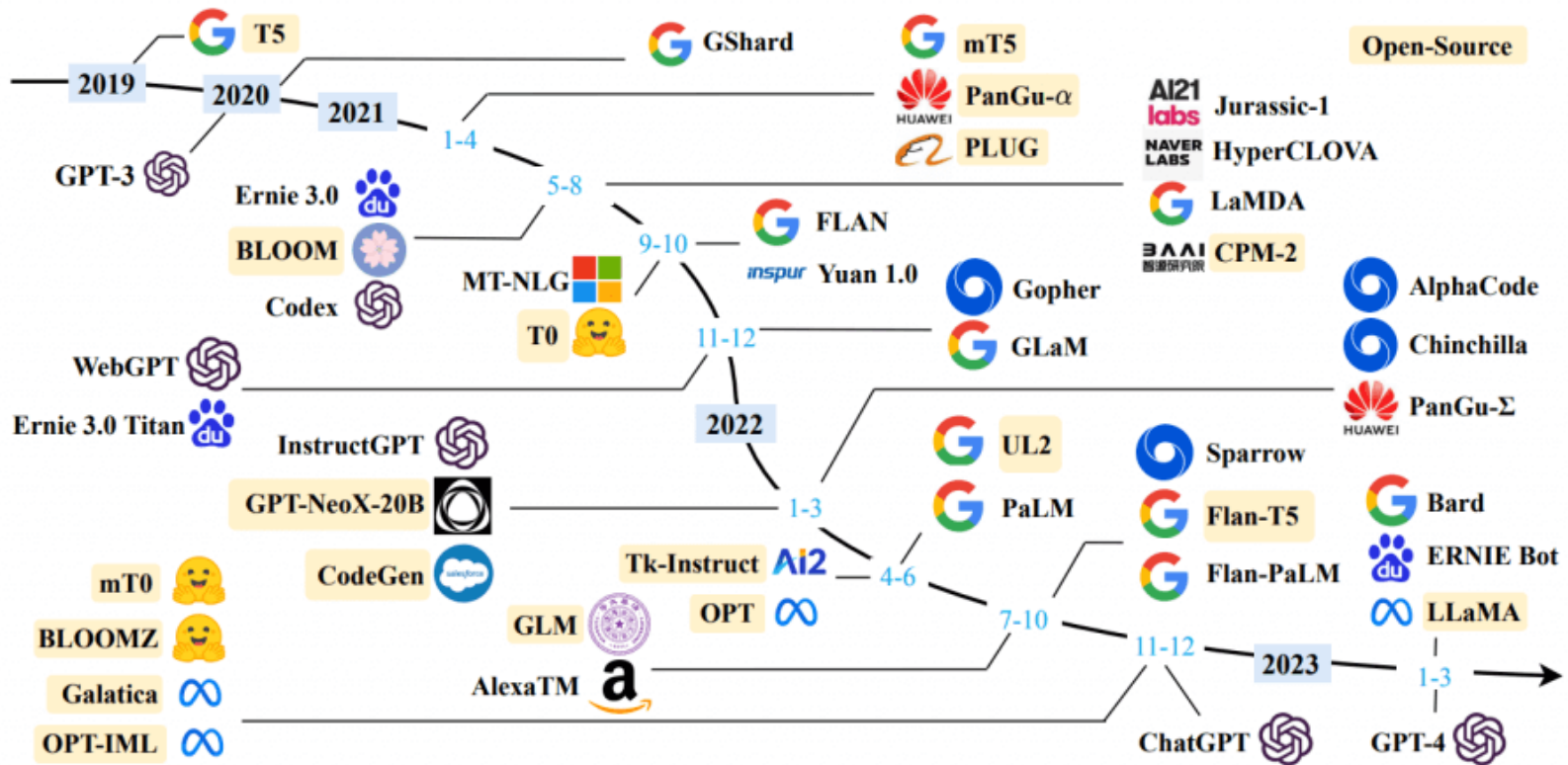
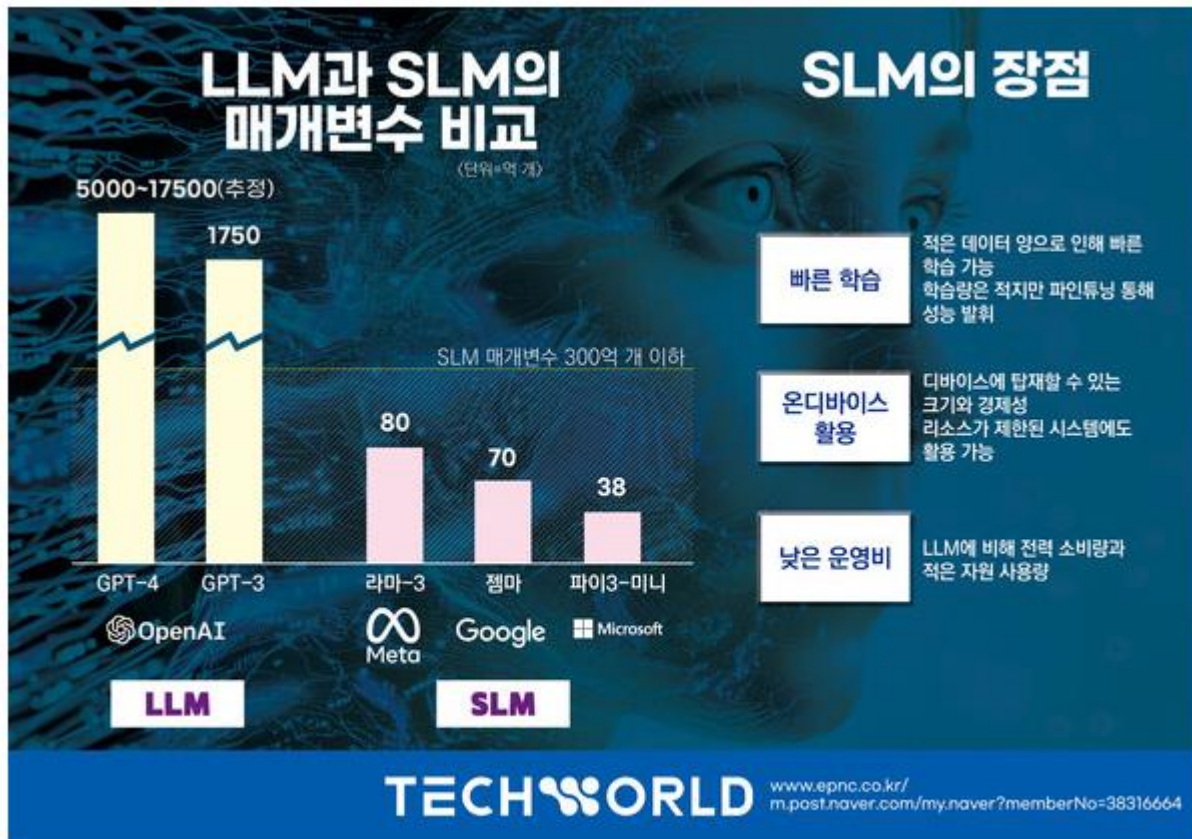


Fig. 1. A timeline of existing large language models (having a size larger than 10B) in recent years. We mark the open-source LLMs in yellow color.

# 1. Deep learning



기업들은 비용 효율적인 SLM을 제공하기 위해 노력하고 있다. [그래픽=장영석 기자]

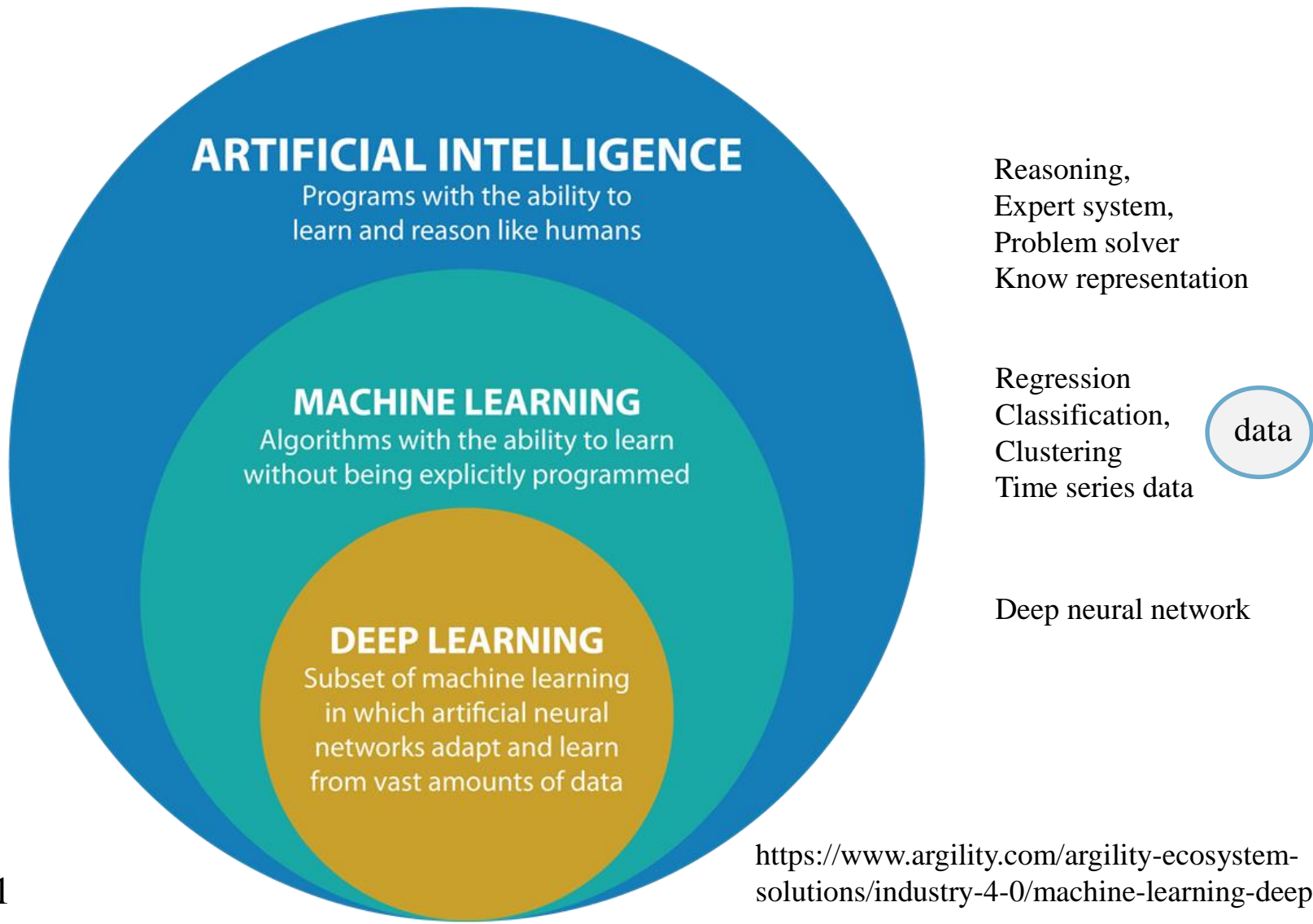
출처 : 테크월드뉴스(<https://www.epnc.co.kr>)

# 1. Deep learning

- 과거에는 인간만이 가능하다고 생각 했던 영역을 인공지능에게 자리를 내주기 시작
  - Speech recognition (음성인식)
  - Translation (번역)
  - Self-driving (자율주행)
  - Art (작곡, 미술)
  - Disease diagnosis
  - 바둑
- 현재 starcraft 에 도전중  
(<http://www.cs.mun.ca/~dchurchill/starcraftaicomp/history.shtml>)
- 이 모든 흐름에 **deep learning** 이 있다

# 1. Deep learning

- AI, machine learning, deep learning





# 1. Deep learning

- Deep learning is based on Artificial Neural Network
- Artificial Neural Network is a typical case of Realization of biomimetic (생체모방적) intelligence

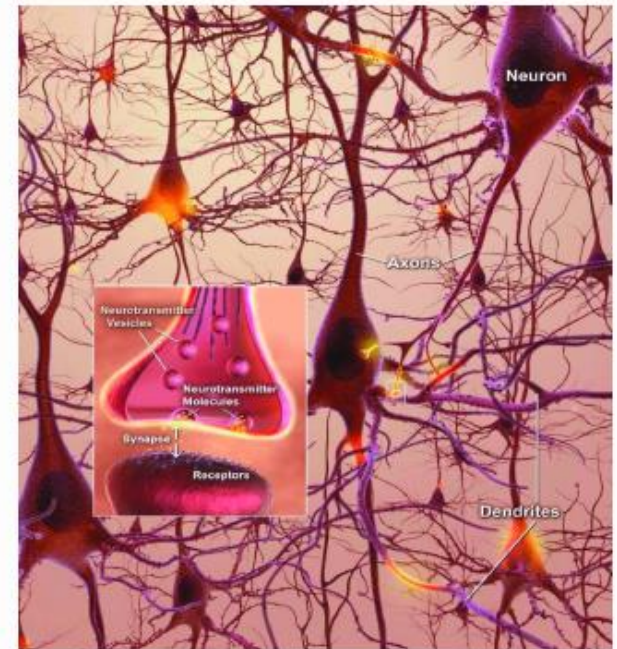
## 뇌 신경망의 기본 조직 : 뉴런(신경세포)

- 사람의 뇌에는 약 1,000억개의 뉴런이 존재
- 각 뉴런은 약 1000개의 시냅스 보유
- 내·외부의 자극을 받으면 시냅스를 통해 다른 신경세포로 전기·화학 신호를 전달

**학습 (기억) : 유사한 자극에 유사한 반응을 보이도록 정보 전달 경로가 고정되는 것**



pixologicstudio/Thinkstock

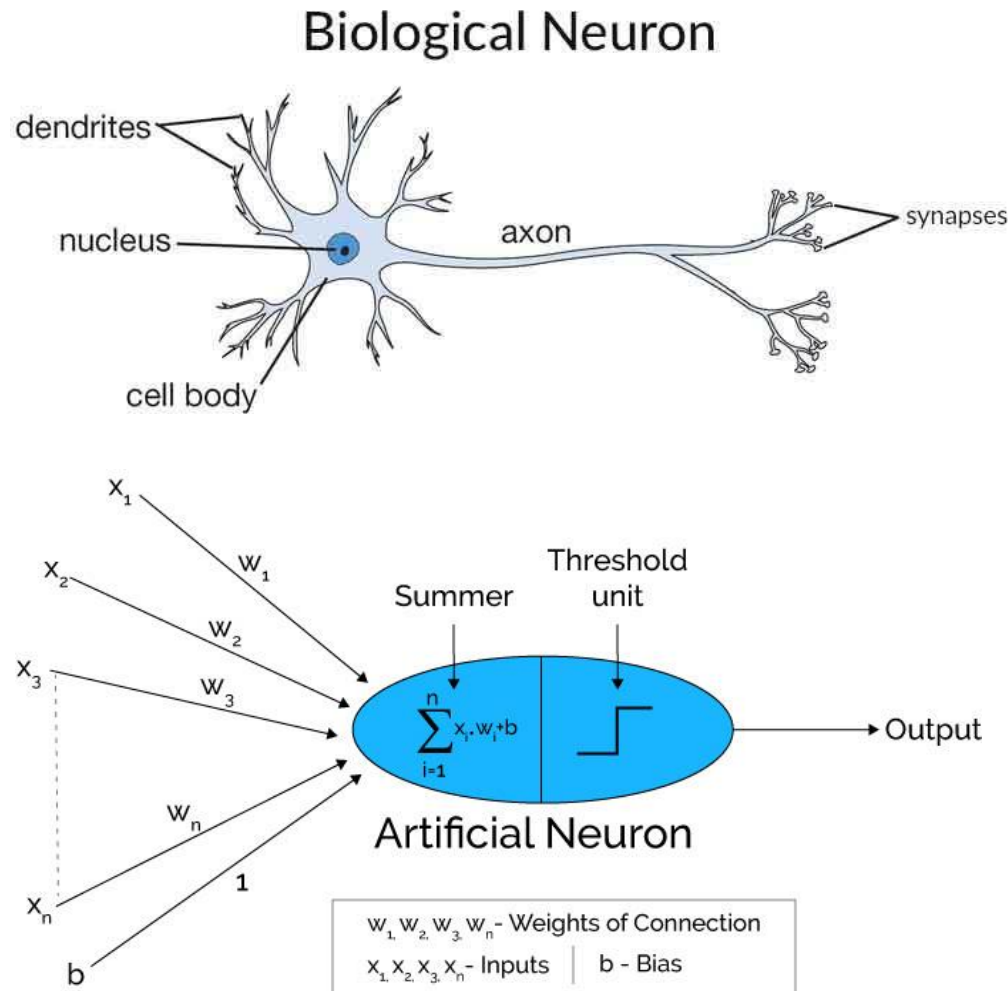


<https://www.nia.nih.gov/alzheimers/scientific-images>



# 1. Deep learning

- Deep learning is based on neural network

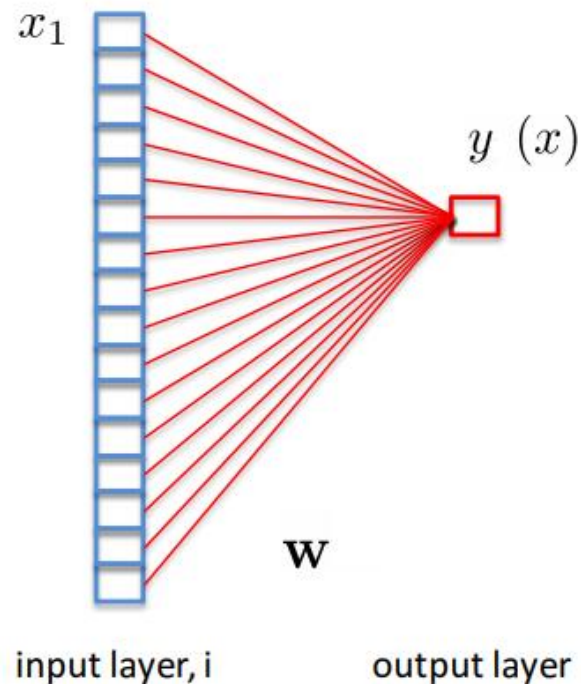


# 1. Deep learning

- Kinds of neural network

[https://nneverova.github.io/nslides/presentation\\_softshake\\_151022\\_novideos.pdf](https://nneverova.github.io/nslides/presentation_softshake_151022_novideos.pdf)

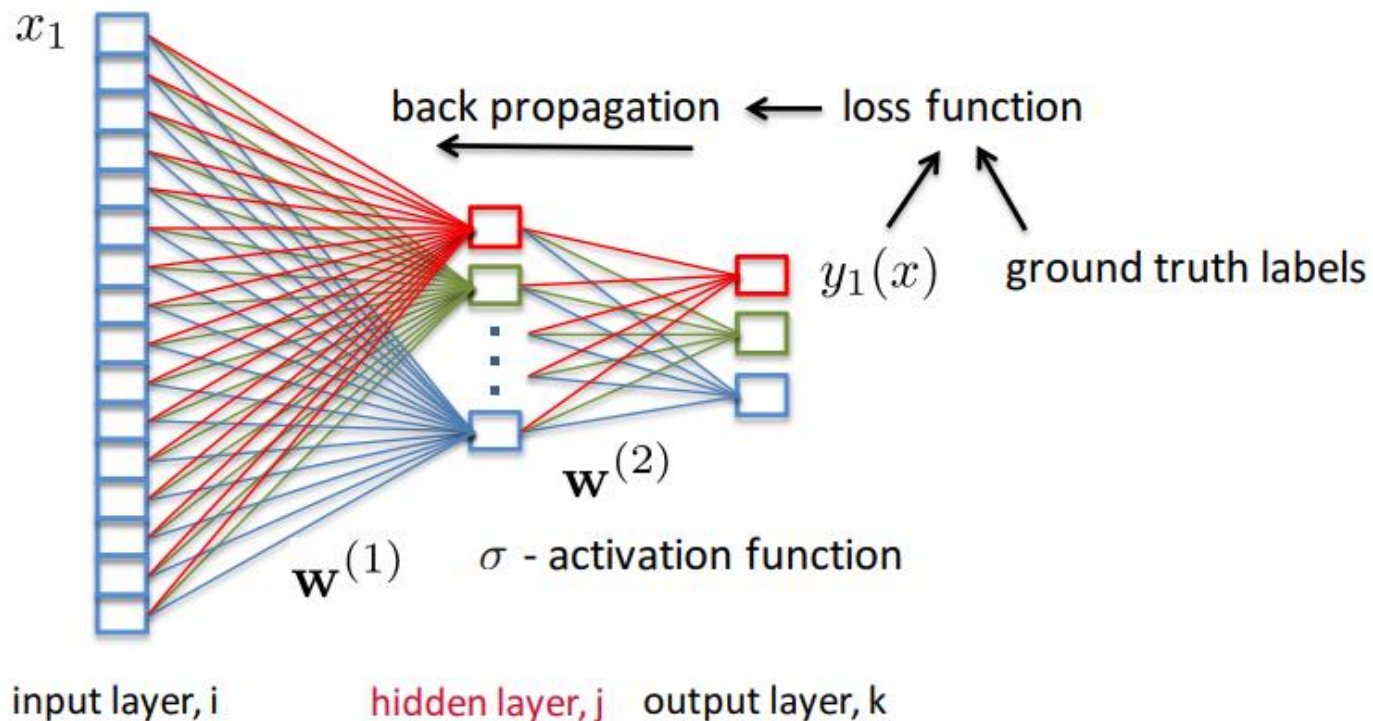
## Perceptron



# 1. Deep learning

- Kinds of neural network

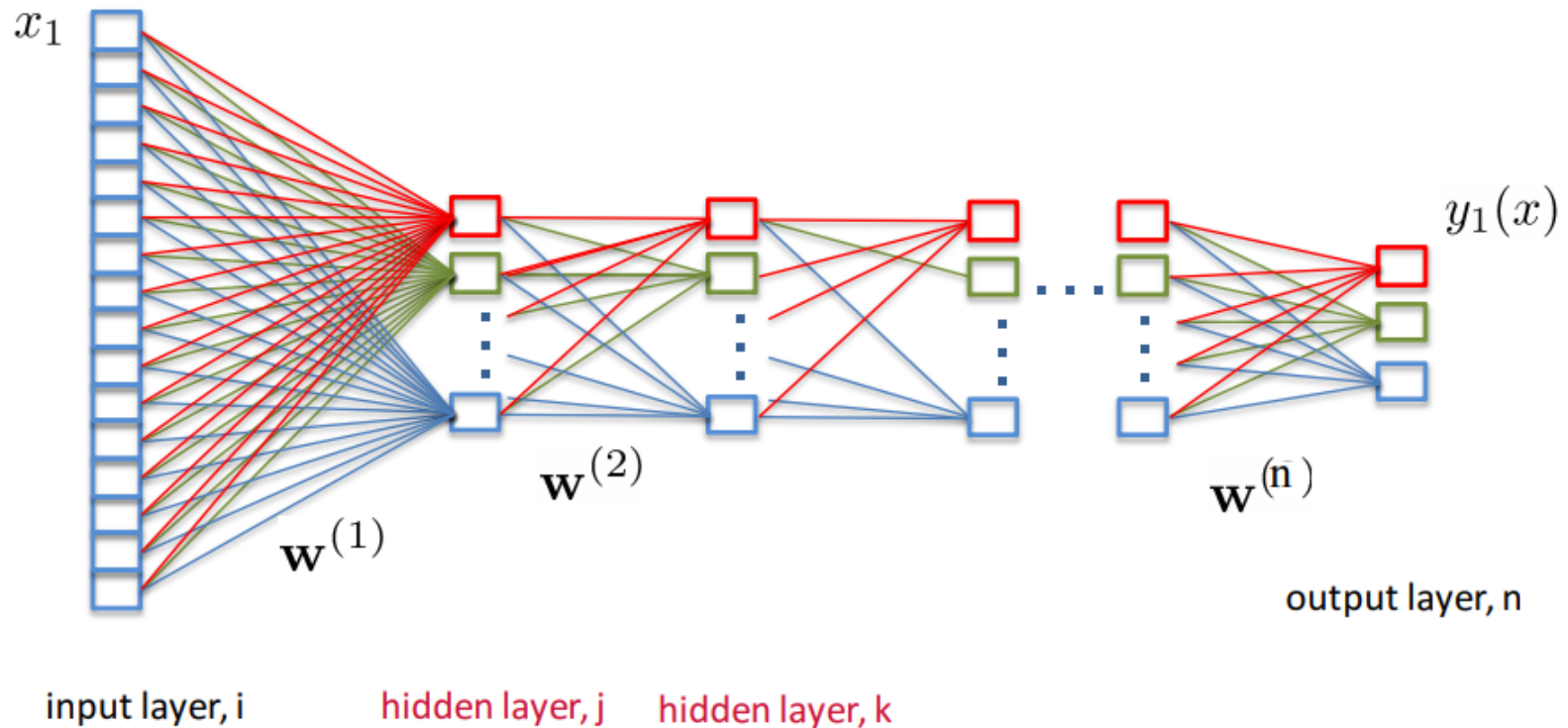
## Multi-Layer Perceptron (MLP)



# 1. Deep learning

- Kinds of neural network

## Deep Neural Network (DNN)



## 2. Cloud

- What is cloud

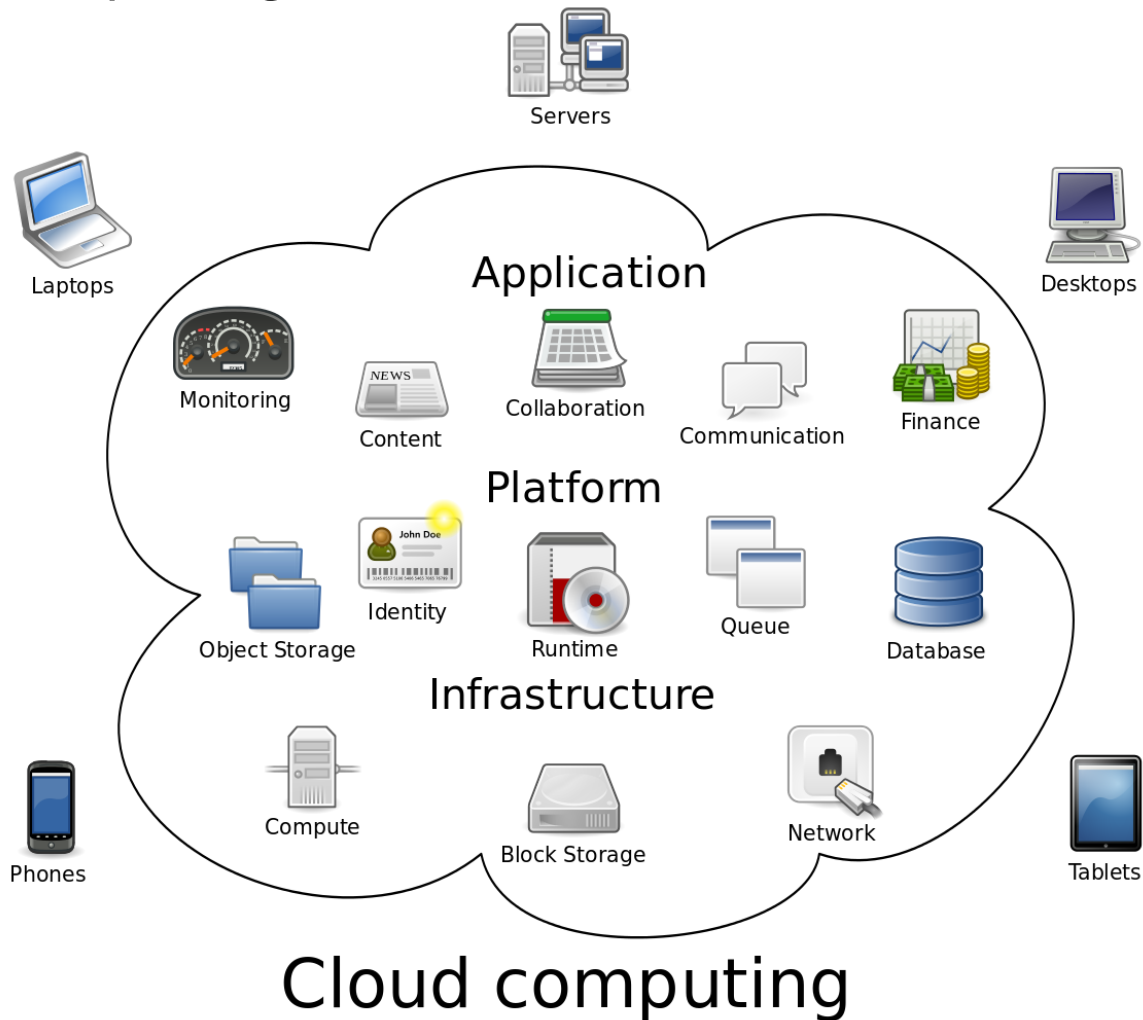
- 데이터를 인터넷과 연결된 중앙컴퓨터에 저장해서 인터넷에 접속하기만 하면 언제 어디서든 데이터를 이용할 수 있는 환경.

<http://100.daum.net/encyclopedia/view/24XXXXXX90424>

- 현재는 데이터 뿐만 아니라 SW, 컴퓨팅 resource 도 클라우드를 통해 이용 가능함.
- 향후 인터넷 접속 기능만 가진 클라우드 단말기 역할만 하는 컴퓨터도 예상됨

## 2. Cloud

- Cloud computing



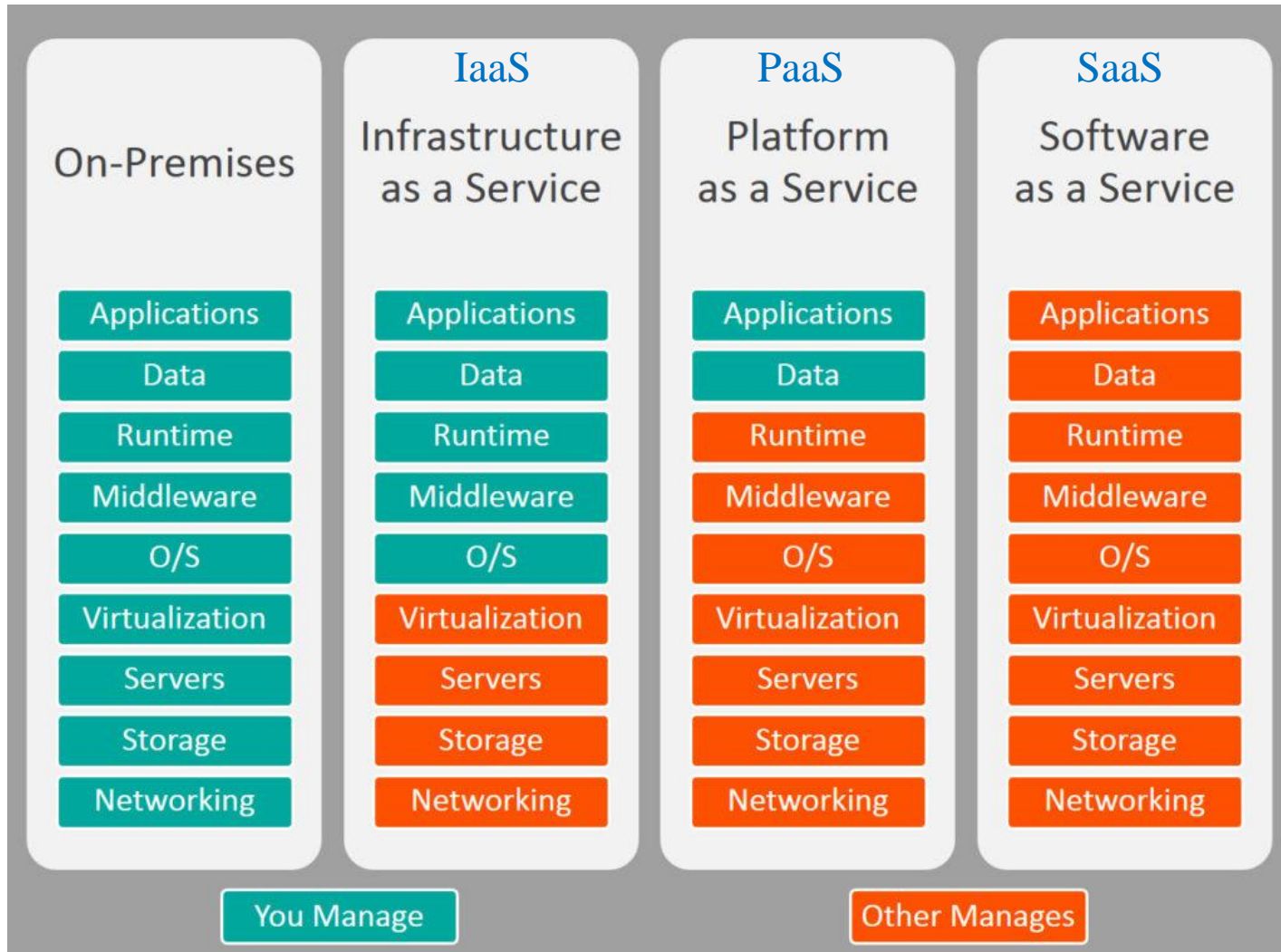
## 2. Cloud

- Type of cloud service
  - IaaS (Infrastructure as Service)
    - 가상 서버, 데이터 스토리지 및 호스팅 컴퓨터, 네트워크 등 IT 인프라를 지원하는 서비스이다. 대표적으로 성공한 것이 AWS.
  - PaaS (Platform as a Service)
    - 기본적인 IaaS는 물론 개발툴과 기능 애플리케이션 배포까지 제공해준다. 즉 개발자가 애플리케이션을 개발하고 배포하는데 필요한 모든 것을 제공한다. 대표적으로 Google App Engine, Oracle Cloud Platform, Cloud Foundry등이 존재한다.
  - SaaS (Software as a Service)
    - 가장 일반적인 유형의 클라우드 서비스이며 서비스를 제공하는 곳에서 인프라와 소프트웨어까지 모두 제공한다. 웹 메일이나, office 365, 구글 드라이브 등이 해당.



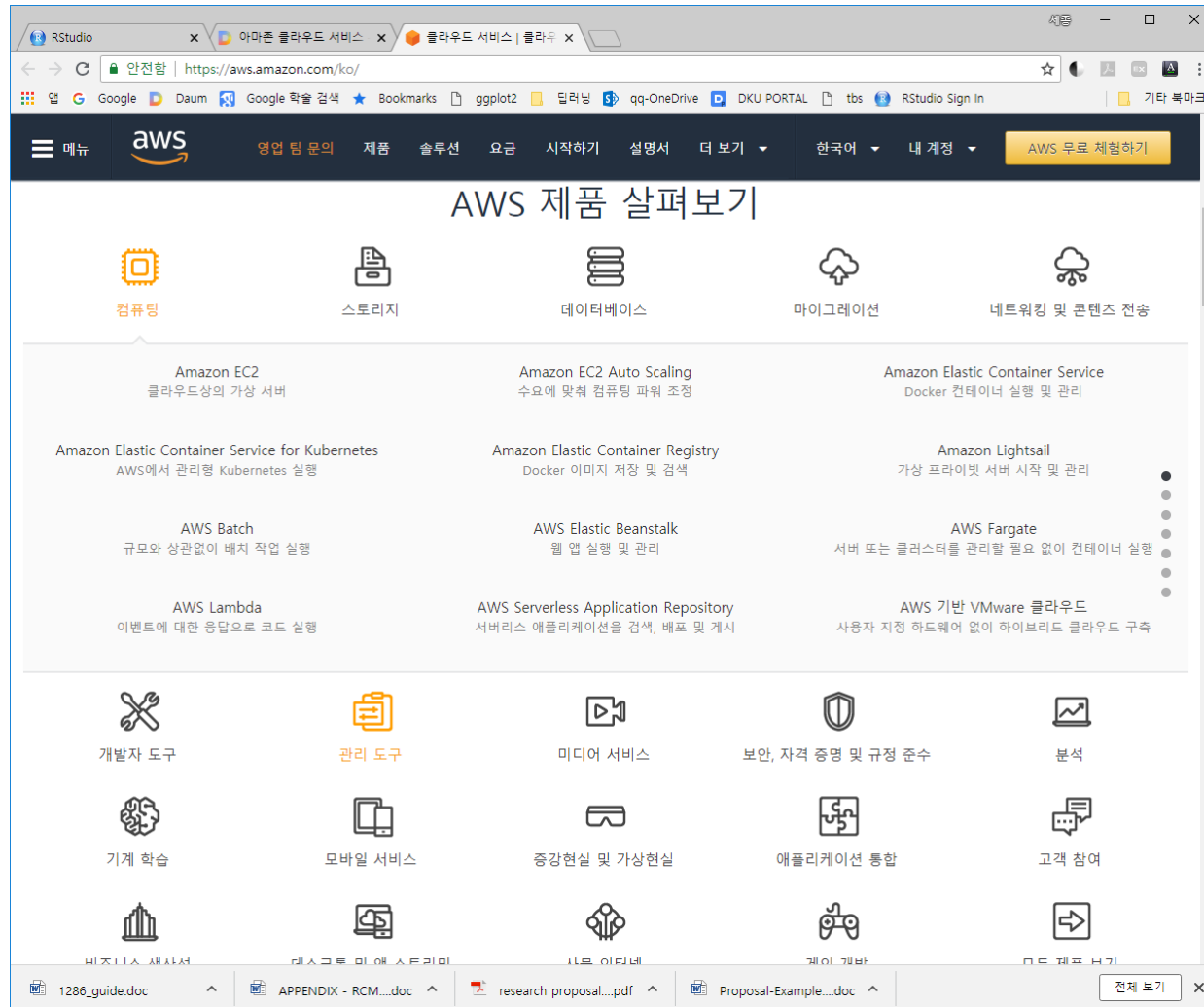
## 2. Cloud

- Type of cloud service



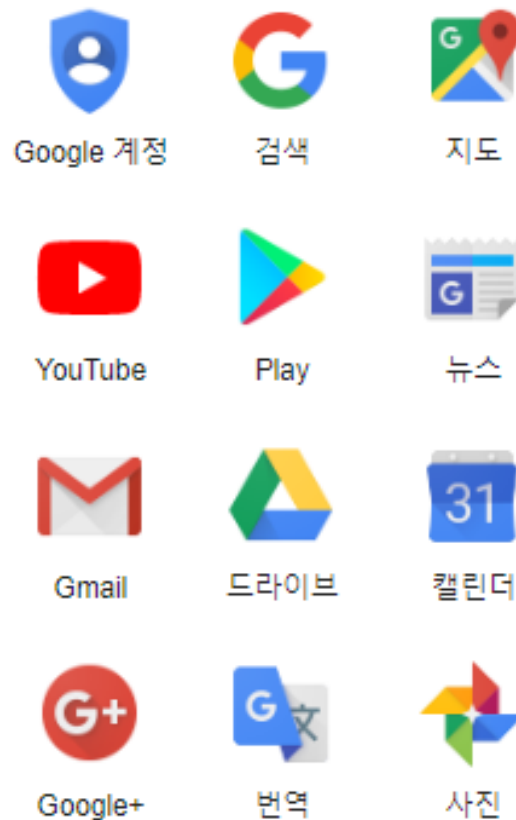
## 2. Cloud

- Cloud company
  - Amazon (<https://aws.amazon.com/ko/>)




## 2. Cloud

- Cloud company
  - Google : 구글드라이브, 구글 포토, 구글 앱 엔진




## 2. Cloud

- Cloud company
  - Microsoft Azure

 Azure


**인기 사이트**

- AI + 기계 학습
- 컴퓨팅
- 컨테이너
- 하이브리드 및 다중 클라우드
- IoT(사물 인터넷)
- [모든 제품 보기\(200개 이상\) >](#)




최신 개발 서비스로 코드 공유, 작업 추적, 소프트웨어 배송

Azure DevOps




온-프레미스, 하이브리드, 교차 클라우드 인프라 통합

Azure Arc




통합 데이터 거버넌스로 데이터의 비즈니스 가치 최대화

Microsoft Purview




다중 클라우드 및 하이브리드 환경의 보안 강화

Security Center



관리형 Kubernetes로 앱 제작 및 확장

Azure Kubernetes Service(AKS)



데이터 보호 단순화 및 랜섬웨어로부터 보호

Azure Backup

## 2. Cloud

- Cloud company
  - KT (<https://ucloudbiz.kt.com/>)

The screenshot shows the KT ucloud biz website with a navigation bar and a grid of service categories. A '페이지이동' (Page Move) button is visible above the grid.

컴퓨팅	스토리지/CDN	엔터프라이즈	GiGA Genie AI API	매니지먼트
server	storage	enterprise security	음성인식	import/export
GPU server	NAS	enterprise cloud	대화	DR
SSD server	SSD volume	VPC	번역	packaging
HPC	Zadara Storage	Dedicated Host <b>NEW</b>	플랫폼	messaging
autoscaling	CDN			watch
Baremetal Server	FC-SAN Storage	보안	devpack	Sycros
<b>NEW</b>		웹방화벽(wapples)	daisy <b>BETA</b>	backup
container <b>BETA</b>	네트워크	웹방화벽(AIWAF-VE)	appster	managed
	hybrid cloud	managed security	데스크탑	
데이터베이스	GSLB	Deep Security	VDI	
DB	loadbalancer	ShellMonitor	pc backup	
MS-SQL		D'Amo		
PPAS		F-Secure		
Remote DBA				

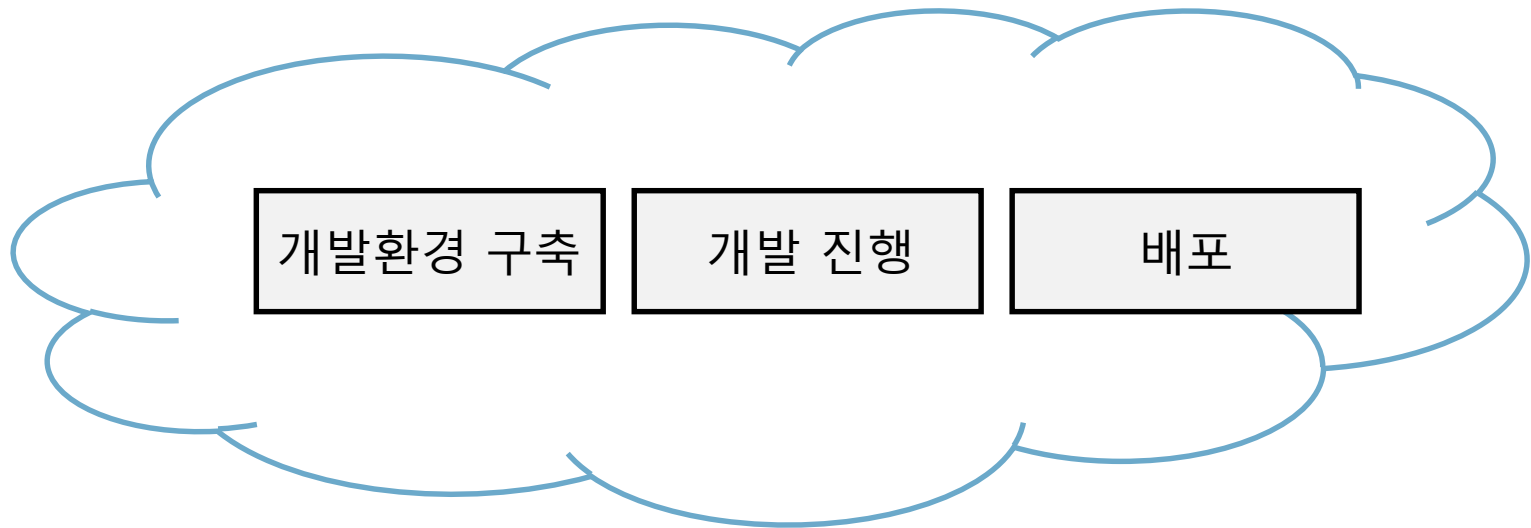
## 2. Cloud

- Deep learning & cloud
  - 일반적으로 딥러닝 작업은 학습을 위해 방대한 양의 데이터를 다루며, 많은 양의 연산을 필요로 한다
  - 개인의 컴퓨터에서 작업하기에는 무리
  - 클라우드 서비스를 통해 충분한 디스크, 메모리, CPU 를 확보하여 작업할 필요가 있음

클라우드 환경에서 빅데이터를 활용하는 머신러닝 기술이  
지능형 서비스의 핵심 포맷으로 부각되고 있음

## 2. Cloud

- Cloud 기반 개발





## 2. Cloud

- Docker & container

- 이미지: 응용프로그램을 실행하는 데 필요한 모든 것을 포함하는 가볍고 독립적이며 실행 가능한 소프트웨어 패키지
- 컨테이너 : 격리된 공간에서 프로세스가 동작하도록 하는 기술.
  - 다양한 프로그램, 실행환경을 컨테이너로 추상화하고 동일한 인터페이스를 제공하여 프로그램의 배포 및 관리를 단순하게 해준다.
  - AWS, Azure, Google cloud 등 어디에서든 실행 가능하게 해준다.
  - 컨테이너는 이미지에 대한 인스턴스
- 도커: 컨테이너 기반의 오픈소스 가상화 플랫폼. 응용프로그램을 더 쉽게 만들고 배포하고 실행할 수 있도록 설계된 도구

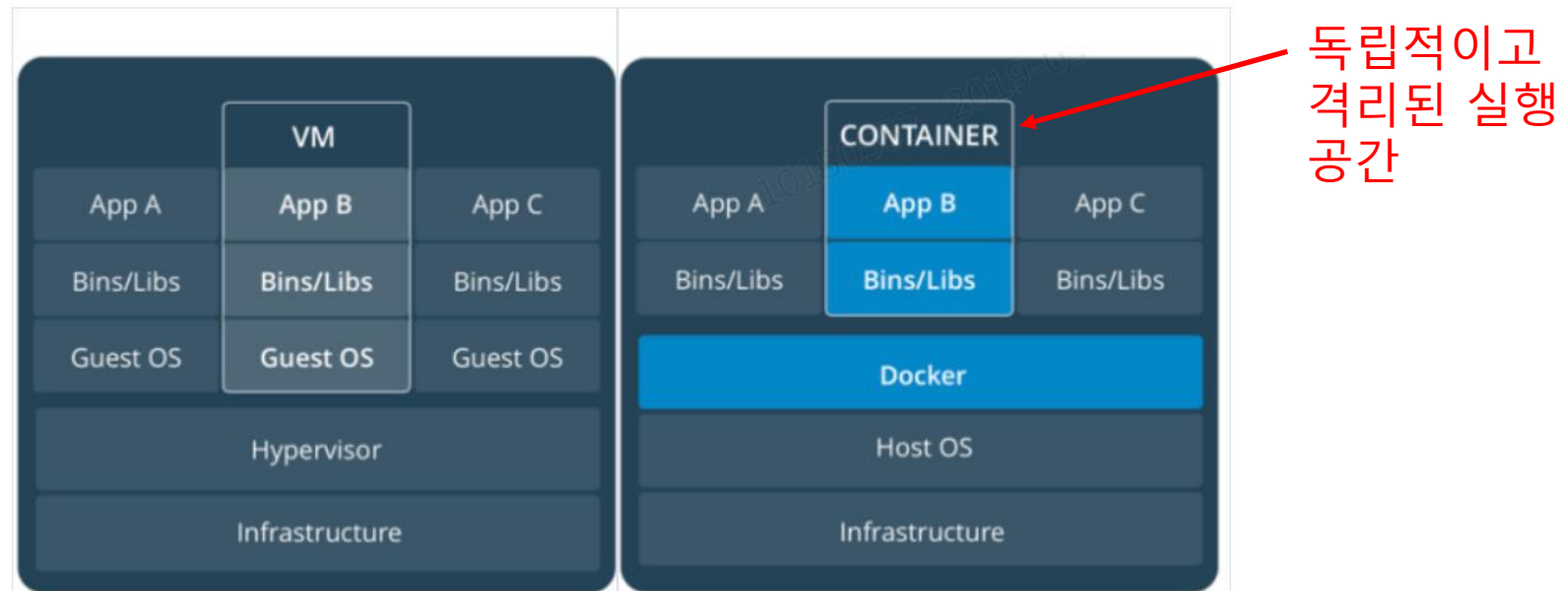


<https://hyunseo-fullstackdiary.tistory.com/327>

## 2. Cloud

### VM vs Container

참 조: [https://cloud.kt.com/portal/user-guide/education-eduadvanced-edu\\_adv\\_2](https://cloud.kt.com/portal/user-guide/education-eduadvanced-edu_adv_2)



#### ◦ Hypervisor 기반 가상화

- 기존의 가상화 방식은 주로 OS를 가상화하였다.
- VMware나 VirtualBox 같은 가상머신은 호스트 OS 위에 게스트 OS 전체를 가상화하여 사용하는 방식이다.
- 이와 같이 추가적인 OS를 설치하여 가상화하는 방법은 overhead가 발생하였고, 이를 개선하기 위해 프로세스 격리하는 방식이 등장했다.

하이퍼바이저: 호스트 컴퓨터에서 다수의 운영체제를 동시에 실행하기 위한 가상화 지원 플랫폼 (Host OS 를 이용하지 않는 방식/이용 하는 방식 존재)

## 2. Cloud

- Docker 의 구조

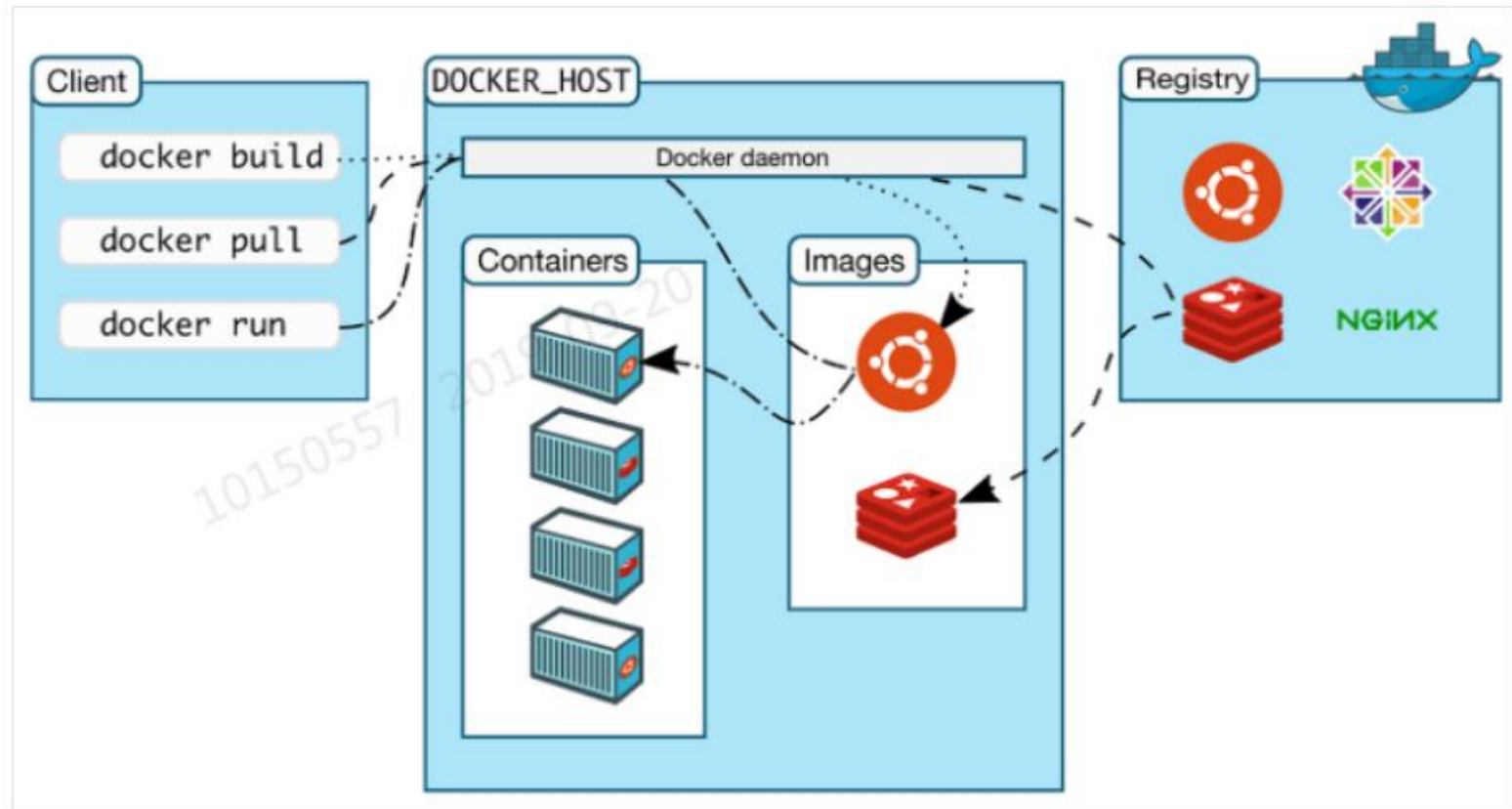


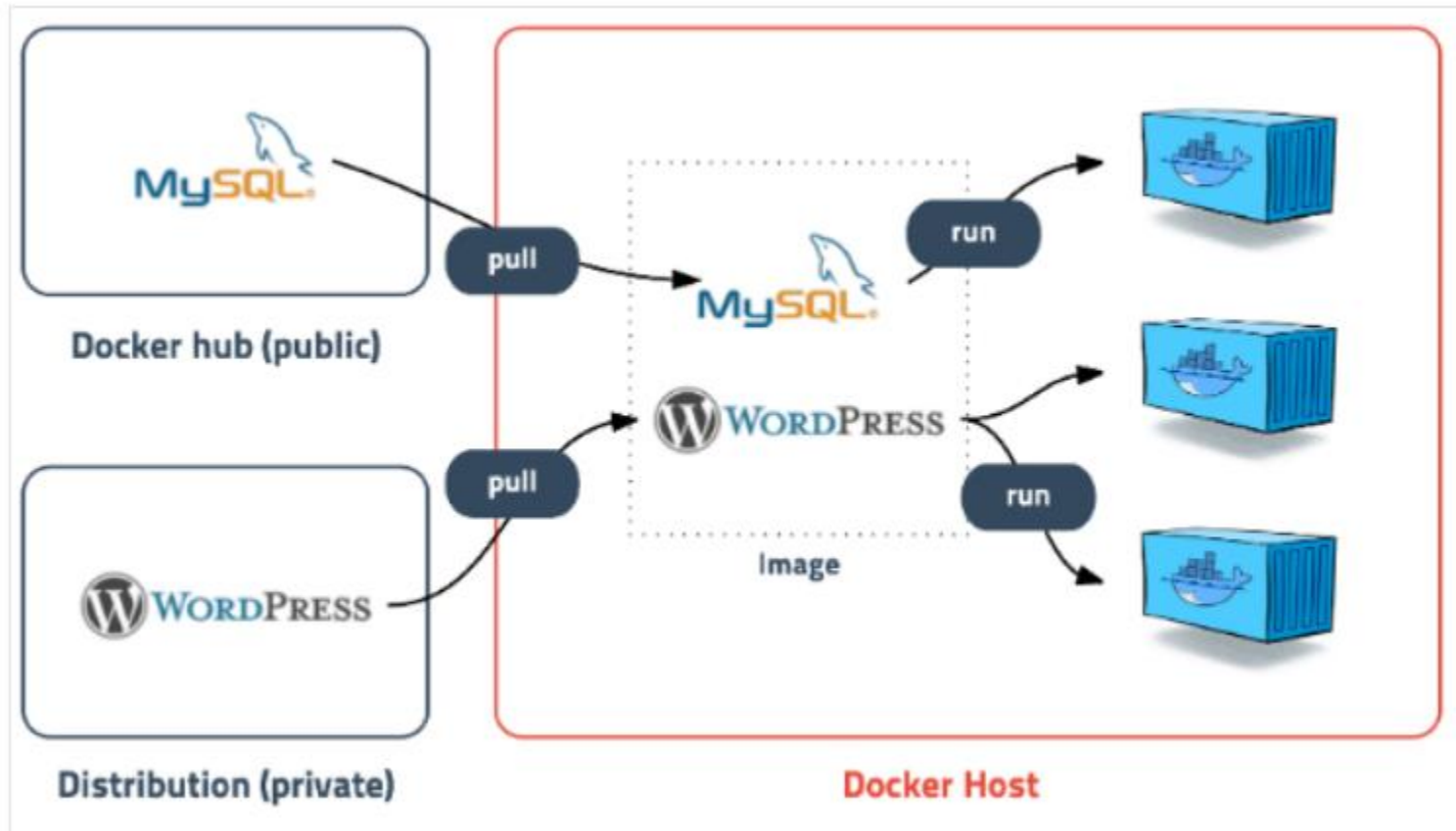
Image : 컨테이너 실행에 필요한 파일과 설정값 등을 포함하고 있다.  
(Immutable) 공식 이미지의 경우 해당 이미지를 실행하기 위한 모든 것이 세팅

## 2. Cloud

- Docker 의 구조
  - 도커 컨테이너
    - 이미지로 컨테이너를 생성하면 **격리된** 파일시스템, 시스템 자원, 네트워크의 사용이 가능
    - 생성된 컨테이너는 각기 독립된 파일 시스템을 제공 받으며 호스트와 분리되어 있으므로 특정 컨테이너에서 어떤 어플리케이션을 설치하거나 삭제해도 다른 컨테이너와 호스트에는 변화가 없다.

## 2. Cloud

- Docker example (1)



## 2. Cloud

- Docker example (2)

- 아마존 AWS Deep Learning Containers(AWS DL Containers)는 딥 러닝 프레임워크가 사전에 설치된 Docker 이미지로서, 처음부터 환경을 구축하고 최적화하는 복잡한 프로세스를 건너뛰므로써 사용자 지정 기계 학습(ML) 환경을 신속하게 배포할 수 있도록 지원
- TensorFlow, PyTorch 및 Apache MXNet를 지원
- AWS Deep Learning Containers (DLCs) are a [set of Docker images](#) for training and serving models in [TensorFlow](#), [TensorFlow 2](#), [PyTorch](#), and [MXNet](#).
- Deep Learning Containers provide [optimized environments](#) with TensorFlow and MXNet, Nvidia CUDA ([for GPU instances](#)), and Intel MKL ([for CPU instances](#)) libraries and are available in the Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR).