SK telecom

인공지능 비서와 데이터

Artificial Intelligence Assistant & Data

SK Telecom
(AI) Service Platform Div.
Jae-Hong EOM, Ph.D.

2018.07.05, 서울창업허브

Contents

0. Backgrounds – AI Assistant Services

1. Artificial Intelligence (AI)
2. (AI) Assistant
3. Data
4. AI & Data
5. (AI) Assistant & Data
6. Suggestion & Conclusion

2018 © All Rights Reserved. SK Telecom, Jae-Hong Eom

AI Assistant 서비스 등장 배경

■ 새로운 인터페이스의 등장 및 대중화 → Motion, Touch, Voice, Vision (fingerprint, iris, face)

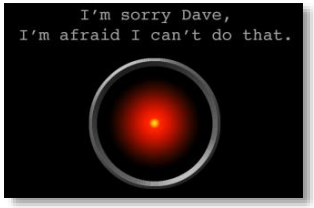
■ Deep Learning 등 새로운 기술의 등장 → 인식률 향상('17.11 기준 인간 수준 5.1% 오류), 관련 기술의 현실화

o 질의응답(QA) = DS + 새로운 인터페이스의 적용

- 보다 편리한 인터페이스를 이용한 DS Task 사용
- 새로운 인터페이스의 등장 및 대중화
- "인공지능"에 대한 외형적 기대 증가, 내적 품질 기대의 점진적 증가

o 새로운 인터페이스의 등장 및 대중화

- Smart Phone의 보급 → OS Infra, Device Infra, Sensor Infra의 확보
- UI/UX를 통한 사용자 Needs 증대(Touch, Haptic, Speech, Gesture, Face)
- Deep Learning 등의 새로운 기술의 등장 → 인식률 향상, 기술의 현실화



o 대화 인터페이스(Conversational Interfaces)

- 가장 인공지능적 모습으로 의사결정 보조/지원을 제공하는 방식
- 운전, 생활, 스포츠 등 Core Activity의 보조에 적합

※ QA: Question Answering

※ DS: Decision Support

2018 © All Rights Reserved. SK Telecom, Jae-Hong Eom

Example of Tech. Components

- 음성인식 – Automatic Speech Recognition (ASR)
- 자연어이해 – Natural Language Understanding (NLU)
- 지식베이스 – Knowledge Base (KB)
- 테스트 음성 변환 – Text To Speech (TTS)

음성인식(ASR)

– 사용자의 음성명령을 이해하고 기계가 처리할 수 있는 텍스트 형태로 변환
– 한영 변환 오류나 사용자의 특이 발화, 발화 오류 등을 수정하기 위한 언어모델이 필요

자연어이해(NLU)

– 음성인식을 통해 인식되거나 사용자가 직접 입력한 명령을 분석해 의도를 해석
– 문장의 구조 및 주요 성분 분석을 통해 문장을 해석하고 통계나 규칙을 이용해 문장 분석을 수행
– 활용/변화가 큰 한국어에 대한 올바른 처리를 위해서는 정확한 한국어 형태소분석기 등이 필요

지식베이스(KB)

– 서비스를 위한 도메인(해당 분야) 데이터를 가공하여 서비스에 적합한 형태로 제공
– 지식베이스 모델링 및 데이터 가공, 데이터 구축을 위한 기능적 Pipe-line이 필요
– 서비스를 위한 데이터의 주제범위(Coverage) 및 수준(Depth)에 대한 서비스 정책이 필요 (ex: long-tail cases)

텍스트 음성 변환, 음성합성(TTS, Speech Synthesis)

– 사용자의 질문에 대한 응답 스크립트나 답변을 음성으로 변환해 제공
– 주요 단어 및 표현에 대한 사전 녹음 등의 작업이 필요하며 녹음 자료가 없는 경우 적절히 합성

2018 © All Rights Reserved. SK Telecom, Jae-Hong Eom

음성인식 스피커 – 서비스 개요

■ 2016.08.31 – AI 대중화 시대 선언! 인공지능 서비스 '누구(NUGU)' 출시 [참조]
– 고객·외부 개발자와 인공지능 플랫폼 서비스의 진화 방향을 목표로 시작

- '대화하듯 말하면' 고객 요구를 파악해 수행하는 인공지능 서비스 1일 출시
- 스마트홈 등과 연동해 음악/가전 제어 · 정보 검색 · 배달 주문까지 목소리로 가능
- 고객 이용이 많아질수록 성장하는 서비스 … 외부 개발자에게 핵심 API 공개 예정
- '누구' 탑재 가정용 기기도 공개 … 차량용·신체부착형·로봇형 등 확대 계획

인공지능 서비스 '누구'(NUGU) 소개 중인
SK텔레콤 박일환 Device 지원단장

2018 © All Rights Reserved. SK Telecom, Jae-Hong Eom

음성인식 스피커 – 서비스 개요

- 서비스 시작 – 음악, Smart Home, 일정, 알람, 날씨 서비스를 기본으로 시작
- 업그레이드 – AI Cloud 기반 기능 업데이트로 서비스 기능 추가 (뉴스, 주문배달, 무드등, …)

2018 © All Rights Reserved. SK Telecom, Jae-Hong Eom

Natural vs. Artificial

- 자연지능과 인공지능 (Natural Intelligence & Artificial Intelligence)
- 각각의 장단점이 서로 다르며, 아직은 한쪽이 어느 한쪽을 모두 대체하기에는 부족한 수준

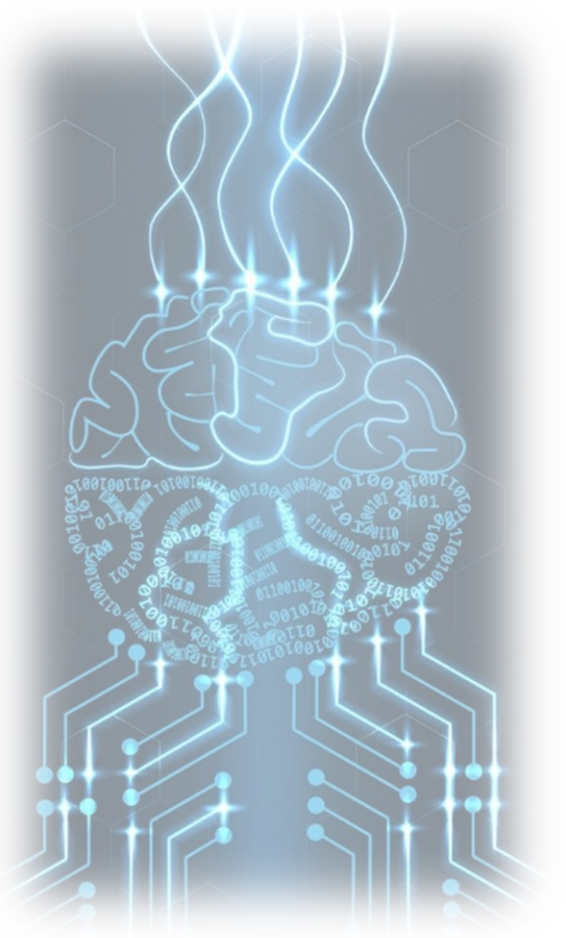
o Some advantages of Natural Intelligence over Artificial Intelligence

- Energy efficient
- Universal
- Multi-tasking
- Complex movements
- Already have billions of them

o Some advantages of Artificial Intelligence over Natural Intelligence

- Fabulous speed
- Operate 24/7/365
- Less biased
- Accuracy

= Human + AI



2018 © All Rights Reserved. SK Telecom, Jae-Hong Eom

Bot, Agent, (Virtual) Assistant, Robots

- **Definition**: Task-oriented definition
- **Difference**: Different levels of automation, Different target domains, Different target tasks, …
- **Ongoing Competitions**: Device-based *platform war*

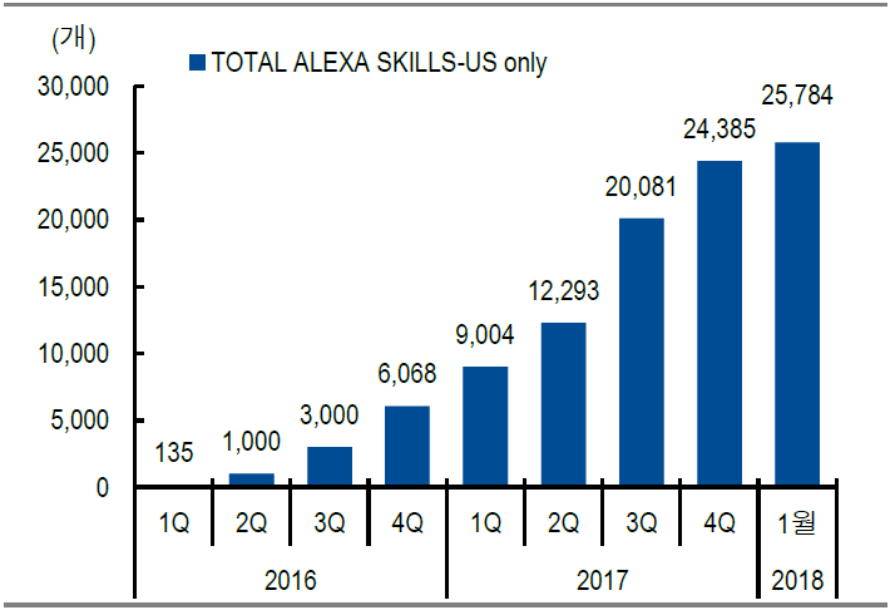
"Assistants eventually invoke bots to do domain specific work" ※ Source: botnerds.com

Global Smart Speaker Market

제조사	3Q17		3Q16	
	출하량(백만대)	M/S(%)	출하량(백만대)	M/S(%)
Amazon	5.0	66.9	0.9	93.5
Google	1.9	25.3	0.0	0.0
JD.com	0.1	1.6	0.0	0.0
Xiaomi	0.1	1.3	0.0	0.0
Alibaba	0.1	0.9	0.0	0.0
Others	0.3	3.9	0.1	6.5
총계	7.4	100.0	0.9	100.0

※ Source: SA(Strategy Analytics), NH투자증권

The Expansion Alexa Eco-System ('Alexa-Skill' based)



※ Source: Amazon, voicebot.ai, NH투자증권

2018 © All Rights Reserved. SK Telecom, Jae-Hong Eom

Domestic AI Speaker Market

- Contents service (Music, VOD, Radio, Podcast, ...)
- Smart Home, Navigation, Shopping, ...

국내 기업	AI Assistant 활용
SK텔레콤	AI스피커 NUGU 국내 최초 출시/활용, 가정 내 기기 연결 및 제어, SKB B tv 셋탑, T map 연동/통합
KT	AI스피커 GiGA Genie 활용, 가정 내 기기 원격제어, 초기 모델부터 셋탑 일체형, 기능모듈 추가 가능
LG유플러스	네이버 'Clova' 제휴. AI스피커 U+ 우리집AI 출시
NAVER	음성인식 AI 비서 'Clova' 보유, AI스피커 Naver Friends 출시. U+등 다양한 사업자와 협업
카카오	음성인식 AI 비서 'Kakao I' 보유, AI스피커 Kakao mini 출시
LG전자	음성인식 AI 비서 'DeepThinQ' 보유, 구글, 아마존 등 다양한 사업자와 협업
삼성전자	음성인식 AI 비서 'Bixby' 보유, SmartThings (Samsung Connect) App을 통해 자사가전 제어

DeepThinQ™
Bixby

※ Source: Bloomberg, NH투자증권

2018 © All Rights Reserved. SK Telecom, Jae-Hong Eom

International AI Speaker Market

- Contents service (Music, VOD, Radio, Podcast, ...)
- Smart Home, Navigation, Shopping, ...

국외 기업	AI Assistant 활용
Amazon	음성인식 AI 비서 'Alexa' 보유, AI스피커 'Echo' 및 Echo Series를 통한 기기제어 및 쇼핑
Alphabet	음성인식 AI 비서 'Google Assistant' 보유, 'Google Home/mini'를 통한 가정 내 기기음성 제어
Apple	음성인식 AI 비서 'Siri' 보유. AI스피커 HomePod 출시
Microsoft	음성인식 AI 비서 'Cortana' 보유, Harman Kardon 협업으로 AI스피커 'Harman Kardon Invoke' 출시
Sony	AI스피커 LF-S50G 출시. Google Assistant 탑재 및 양방향 스피커 시스템 적용
Baidu	음성인식 AI 비서 'Duer' 보유. AI스피커 'Raven H' 공개
JD.com	AI스피커인 'DingDong' 스피커 출시. 음악재생 및 스마트홈 가전제품 연결 등 가능
Alibaba	음성인식 AI 비서 'AliGenie' 보유. AI스피커 'Tmall Genie X' 출시. 음성을 통한 결제 기능 보유
iFlytek	아시아 최대 음성인식 AI회사. 화웨이 등 중국 스마트폰에 동사 음성인식기술 채용

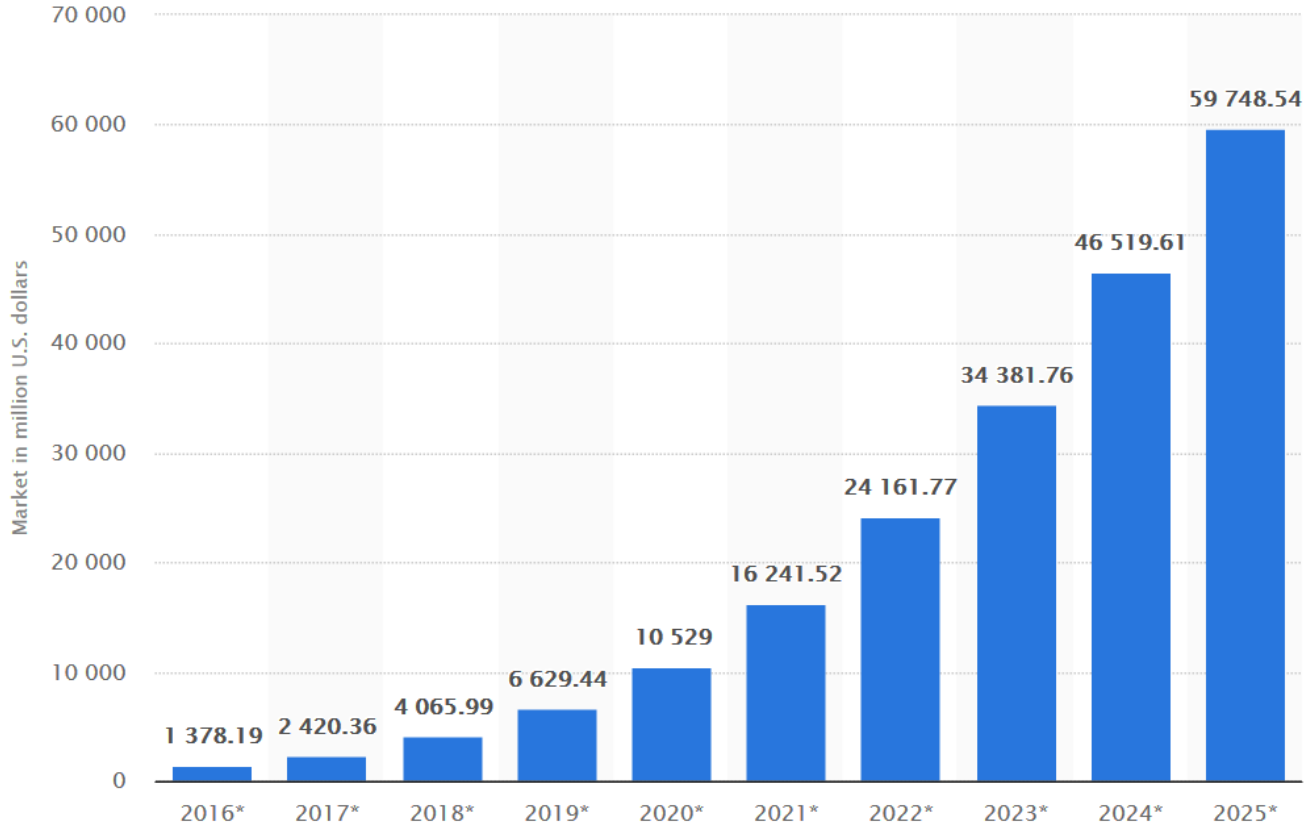
※ Source: Bloomberg, NH투자증권

2018 © All Rights Reserved. SK Telecom, Jae-Hong Eom

Global AI (Assistant) Market Forecast

- Global market expansion is expected
- Aim market domination by taking tech platform leadership (ex: Google, Facebook, MS, Amazon, Baidu)

Revenues from the artificial intelligence (AI) market worldwide, from 2016 to 2025 (in million U.S. dollars)



※ Source: statista (2018)

2018 © All Rights Reserved. SK Telecom, Jae-Hong Eom

Data – the world of concept instances

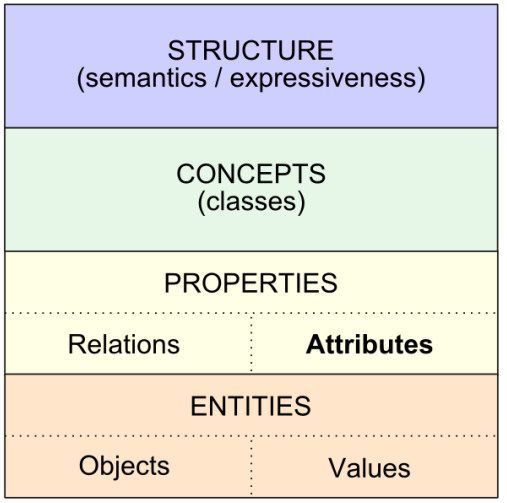
- **Concept – the meaning of data (organized in hierarchical, connected, …)**
- **Basic materials for statistical computation, which is the basics of machine intelligence implementation**

Concepts

- Entities: the meta-level description of objects in real world
- Properties: the meta-level description of object-object relations (attributes)
- Objects are connected to each other along with their inter-relation

Instances

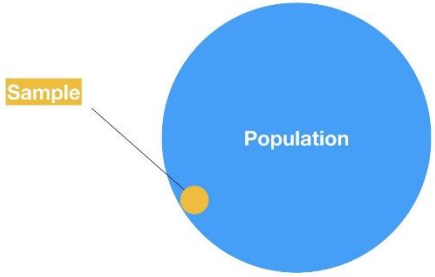
- Set of concrete examples of concepts (Entities & Properties)
- Machine learning working on instance world to learn its concept world
- One of the basics of machine intelligence implementation (statistical method)

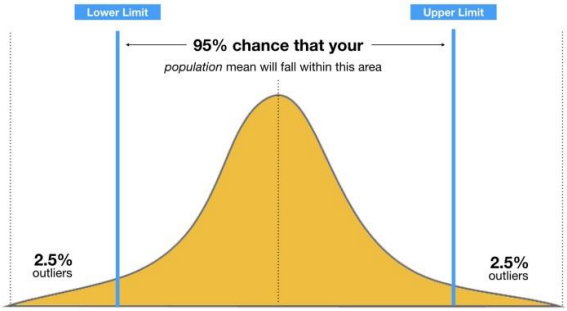


※ Source: AI³

Metrics

- Population & Sampling
- Confidence Interval & Statistical Significance
- Popularity & Ranking





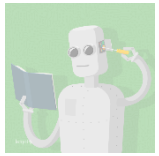
※ Source: medium.com

Reasoning? Inference?

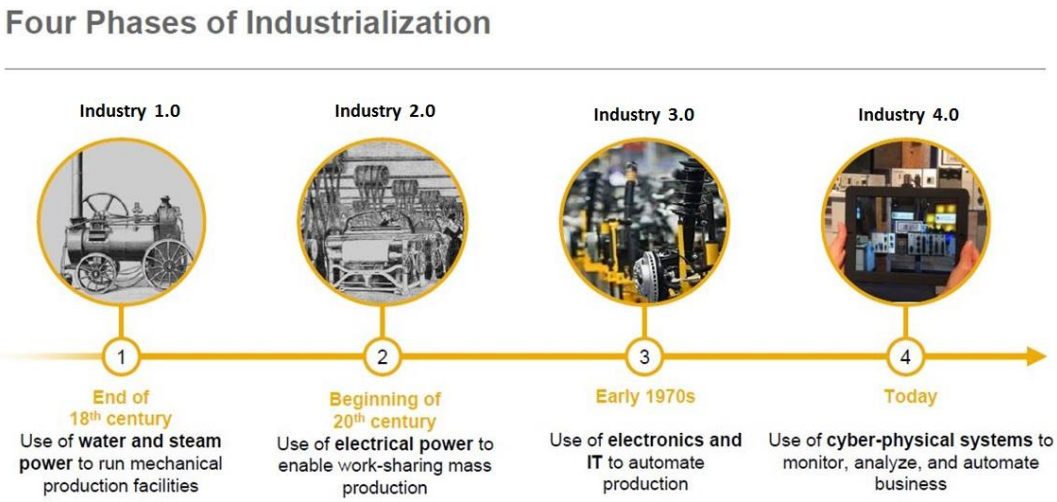
- Deductive Reasoning
- Inductive Reasoning

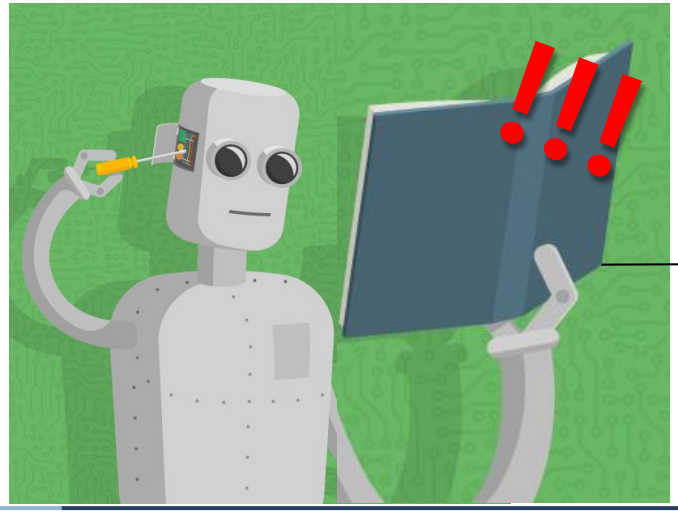
2018 © All Rights Reserved. SK Telecom, Jae-Hong Eom

Data & AI & Machine Learning

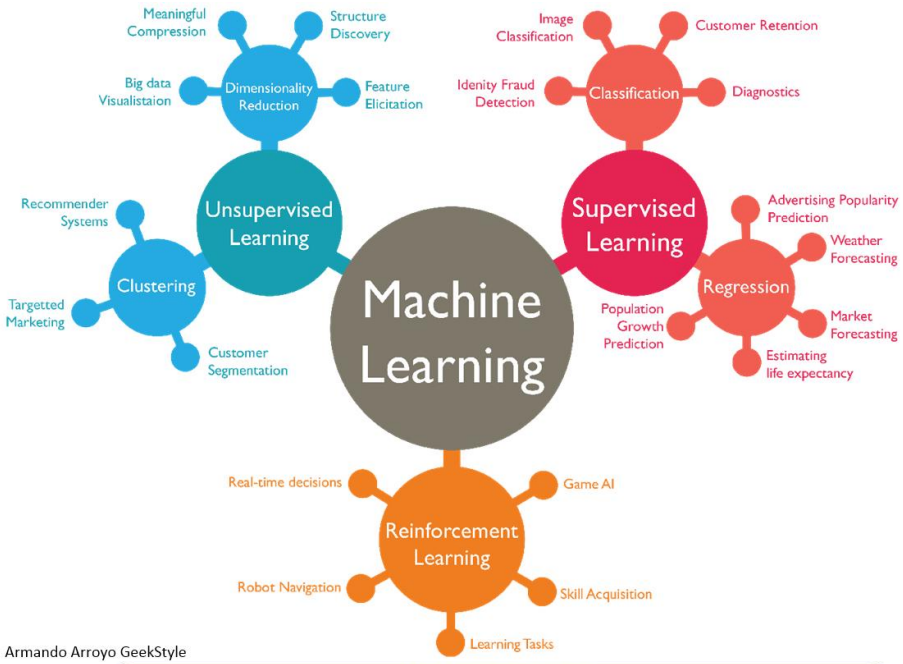


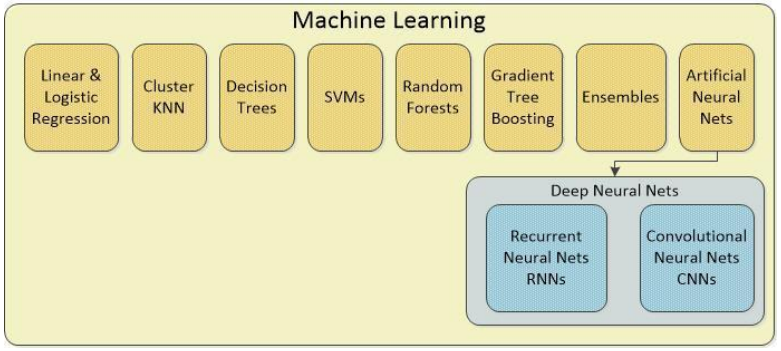
- ICT, Data, Algorithm & Automation – "AI"
- Machine learning = 데이터로부터의 학습(Learning from data)





Data for Machine
Machine Readable Data





※ Source: datasciencecentral.com

2018 © All Rights Reserved. SK Telecom, Jae-Hong Eom

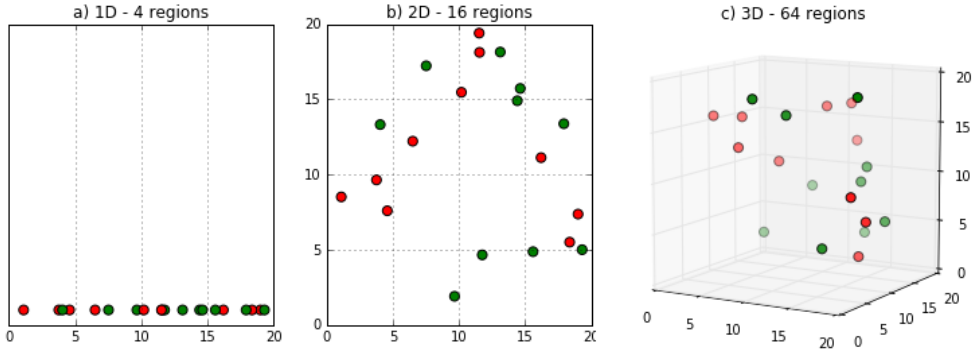
Data for AI & Machine Learning

- **Human Readable Data –Symbolic, Image, Diagram, …**
- **Machine Readable Data – Numerically transformed data, Vectors, Matrices, Tensors, …**
- **Data, Not Just Data, Machine Readable Data – Structure/Format & Meaning (?!)**

Curse of dimensionality

– Data Sparsity (Sparse matrix)

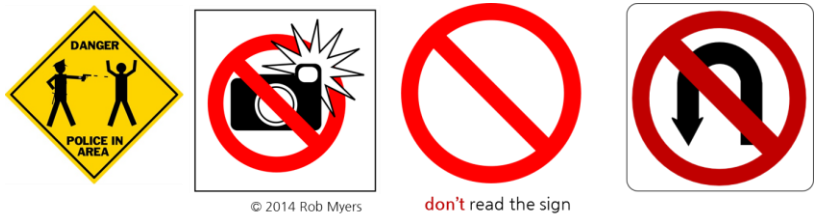
"As the number of features or dimensions grows, the amount of data we need to generalize accurately grows exponentially." – *Charles Isbell*

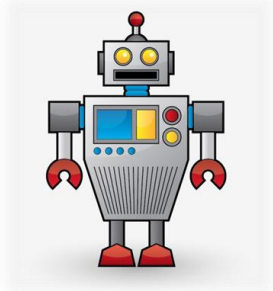


※ Source: kdnuggets

Information & Interpretation

– By Human & By Machine





SRC: http://blog.spoongraphics.co.uk

– We identify and interpret information

– How about machines?

Information
Data
Big Data
Knowledge

CSV
TSV
EXCEL
Table

XML
JSON
RDF
WWW

DB
Knowledge Base
Endpoint
LOD

Schema
Domain
Range
Predicate
Relation

2018 © All Rights Reserved. SK Telecom, Jae-Hong Eom

AI Assistant for Domain Task

- **Assistants are generally built for a set of *specific* tasks** – *Play Music, Search VOD, Weather, Time, …*
- ***Specific* Domain – Service domain, Task domain, …**

- **Domain Data for Service**
  - Music Meta Data from …. Melon, Bugs Music, Genie Music, …
  - VOD Meta Data from … B tv, olleh tv, U+ tv, …
  - Weather Info from … Weather Planet, K-Weather, …
  - Podcast Meta Data from … Podbbang, …
  - Stock Information from … Samsung Securities, Mirae Asset Securities, …
  - …

※ Source: tnmusic.co.kr

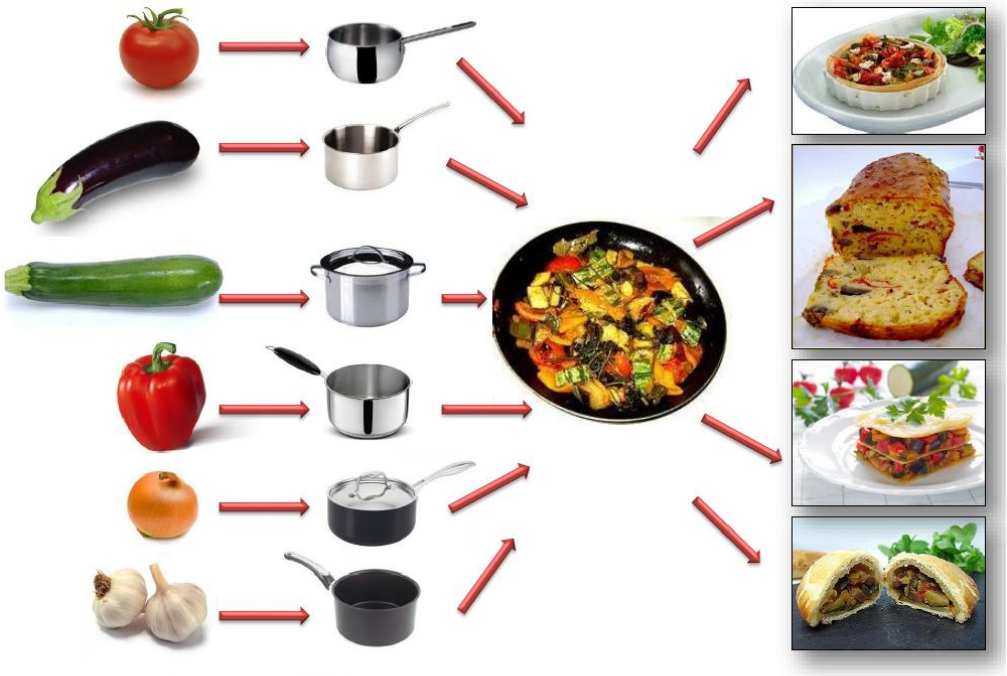
- **Copyright Issue**
  - The use of domain data is limited (Cross-domain Merge, Entity Linking)
  - Closed Domain, Closed Data → Limited Service
  - …

- **Open Data & LOD – Not Well-formed LOD Pipeline**
  - Standard & Structure (XML, JSON, Plain Text, Custom API & format, …)
  - Up-to-date issue of information (real-time sync vs. batch sync)
  - Limited Data Sources
  - Lack of information

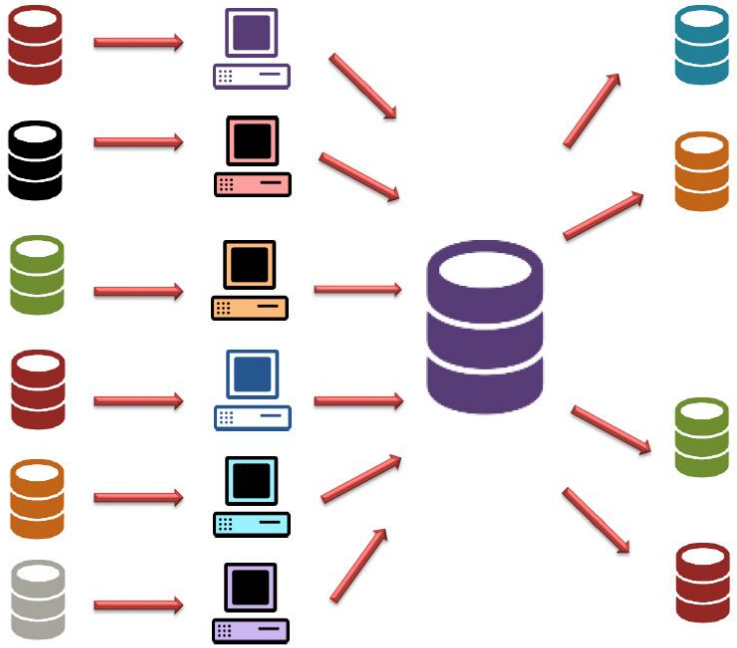
2018 © All Rights Reserved. SK Telecom, Jae-Hong Eom

Data Circulation for Machine & AI Service Dev.

- RAW Data ➔ Pre-processed Standardized Data ➔ Data as Commodity ➔ Data Platform for Data Eco-System
- Tech./Knowhow of Each ICT Entity + Set of Data Commodity ➔ Effective Dev. Of Service ➔ Service Eco-Syst.



ratatouille.fr



datatouille.fr

- **Open Source & Open Data**
  - Think about what was the effects of '**Open Source**'
  - Let's think about the possible effects of '**Open Data**' then.

2018 © All Rights Reserved. SK Telecom, Jae-Hong Eom

Thank You!