

A futuristic blue robot leg is shown in a dynamic, forward-leaning pose. The leg is highly detailed with various joints and segments, all illuminated with a vibrant blue light. It stands on a floor that appears to be a digital or data surface, with glowing lines and patterns in shades of blue and red. The background is dark, making the robot and the floor's lights stand out prominently.

지능형 로봇과 대화형 인공지능

조형실
SiLnD, 네덜란드

연사 소개: 조형실

- 한국 출생, 프랑스에서 수학
- 벨기에 Scansoft, 포르투갈 Microsoft Language Development Centre, 독일 Volkswagen 대화형 인터페이스 개발업체 등 근무
- 불문학 석사(서울, 한국), 언어학 박사(프랑스), 빅데이터 및 비즈니스 분석 MBA(네덜란드)
- 2016년10월 네덜란드 SiLnD 설립
- 음성기술 및 대화형 인공지능 관련 기술/정책 자문 및 시장 분석
- 유럽 AI 얼라이언스의 회원이자 EUREKA 독립 기술 전문가
- KIAT K-Tag 운영위원
- 네덜란드 한인과학기술자협회 (KOSEANL) 회장 역임
- 유럽 한국여성과학기술인회 (EKWSEA) 회장
- [HyongSil Cho \(PhD, MBA\) | LinkedIn](#)



내용

- 지능형 로봇
- 인공지능과 로봇
- 네덜란드와 로봇
- 대화형 인공지능
- 로봇 & 인공지능 & 유럽
- 미래 전망
- 네덜란드 인공지능 / 로봇 분야 주요 스타트업



개념 정의:

로봇, 지능, 인공지능, 대화형 인공지능, 지능형 로봇



로봇

필요한 행동을 정확하고
빠르게 반복적으로
수행해 낼 수 있는
자동화된 기계



지능

이전에 학습된 내용을
바탕으로 새로운 문제를
만났을때 그것을 해결할
수 있는 능력



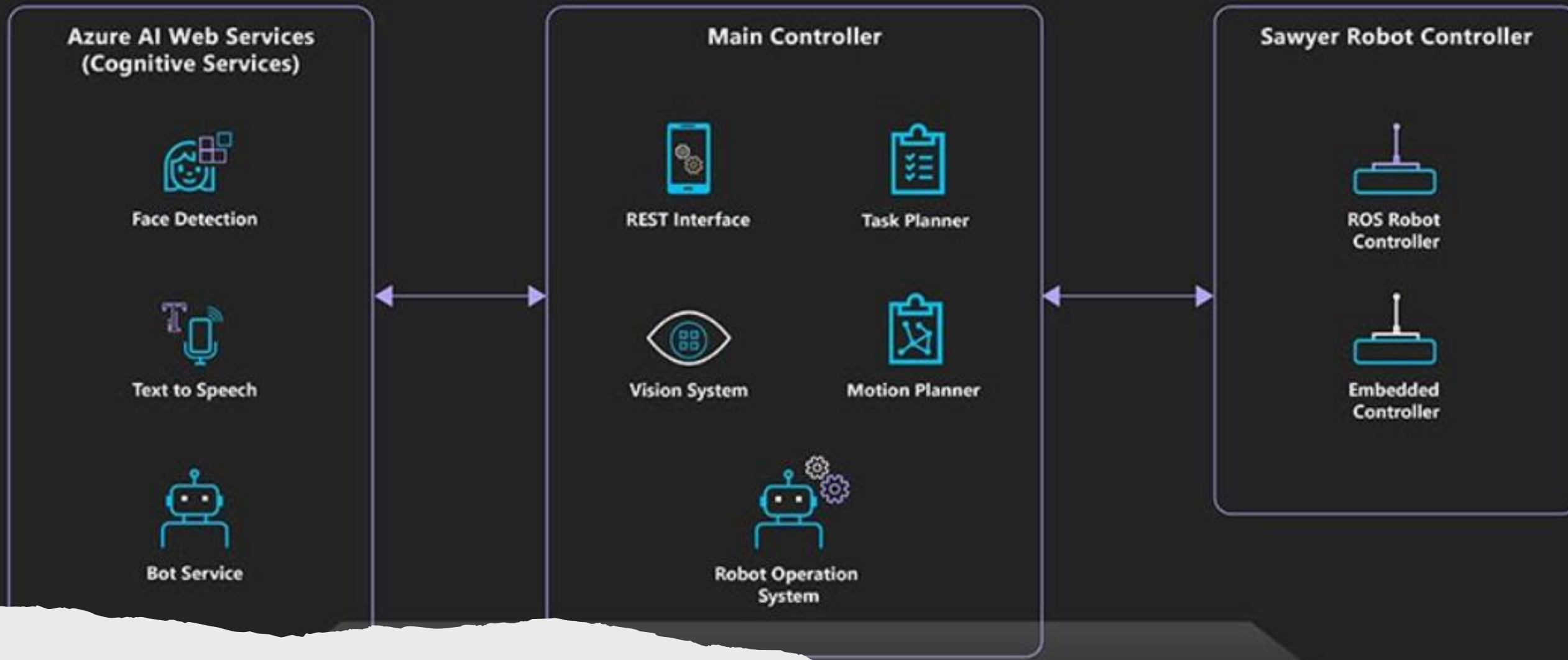
인공지능

컴퓨터 기기나 장치에
인간 지능과 같은
매커니즘을 구축한 것



대화형 인공지능

대화형 인터페이스를
구비한 인공지능

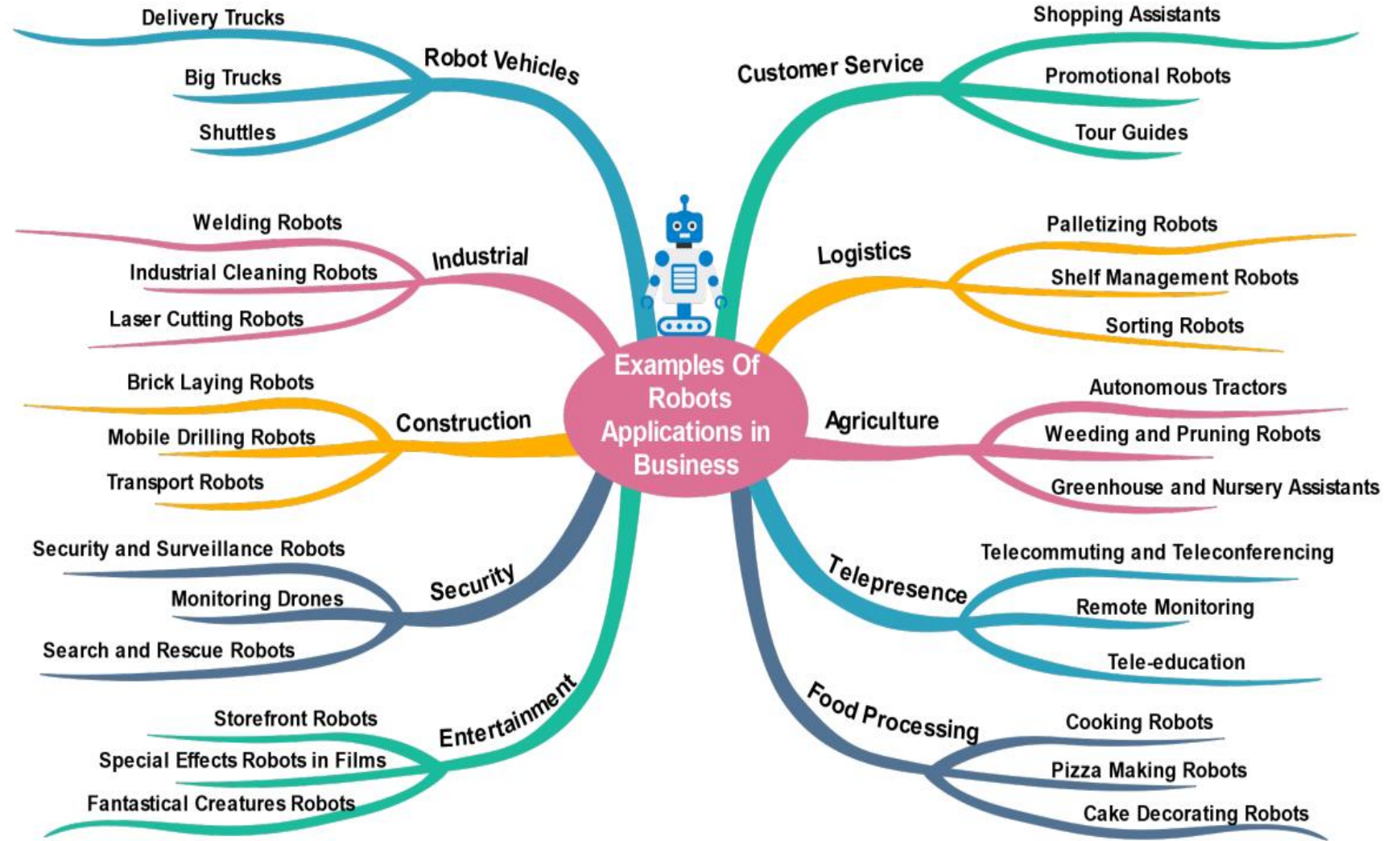


지능형 로봇

지능형 로봇이란

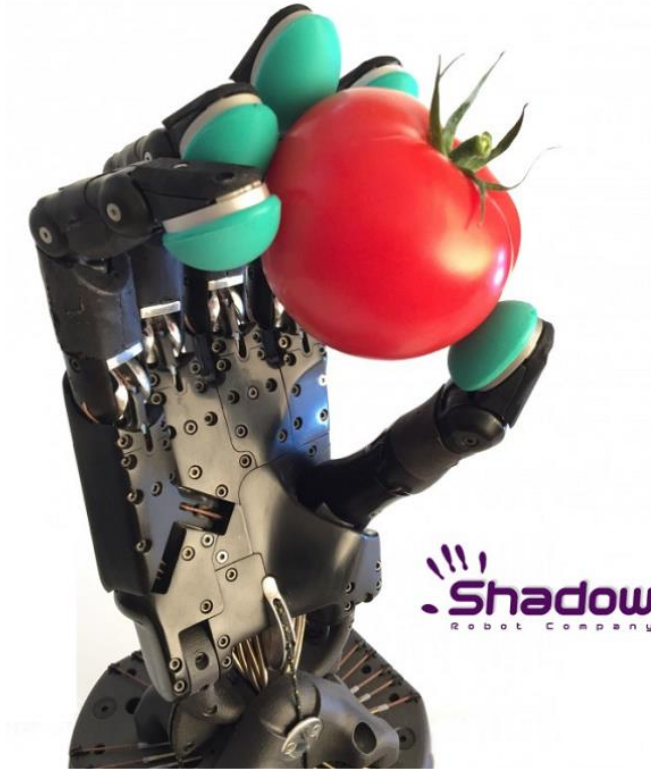
- 고전적 의미의 로봇은 그 동작 하나하나가 인간의 결정과 명령에 따라 이루어 지는 것에 비해, 지능형 로봇은 주로 인공지능을 통해 조정되는 혁신적인 제어 시스템 (IS) 을 갖고 있음
- 동작 제어, 감지 센서, 명령 처리 및 의사 결정 기능이 포함됨
- 멀티 에이전트 시스템
- 인공지능을 사용하여 사람과 장치 간의 협업을 강화하고 로봇이 사람과 자연스러운 소통을 꾀함
- 공업용, 군사용, 보안용, 가사용, 의료용, 게임용 등 여러 분야에 적용 가능하며 시장 규모는 지속적으로 증가함
- [Intelligent Robotics - Microsoft AI Lab](#)

지능형 로봇의 활용 분야





Shadow Dexterous Hand



일상 생활속 지능형 로봇

[10 Artificial Intelligence Robots Examples And Uses in Business \(intellspot.com\)](https://intellspot.com)



Eilik
Fun Unique Passionate
A little Companion Bot with Personality & Character

Watch Video

LIVE ON **INDIEGOGO**
Pre-order Now

Join our Facebook group



EMO: The Coolest AI Desktop Pet with Personality and Ideas.



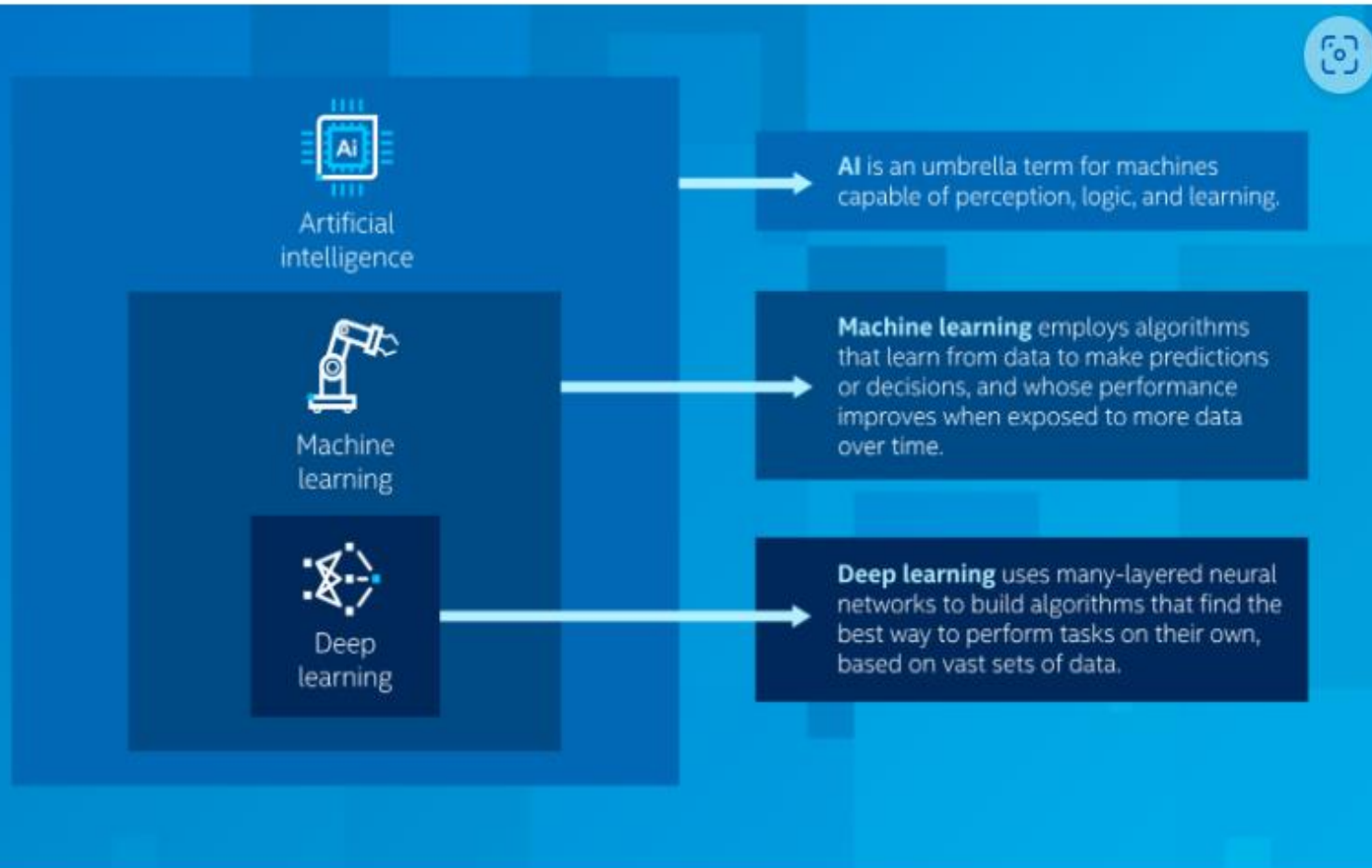
개인용 (어린이용) 지능형 로봇

[13 robots personnels que vous pouvez acheter en 2023 - Geekflare](#)



인공지능과 로봇

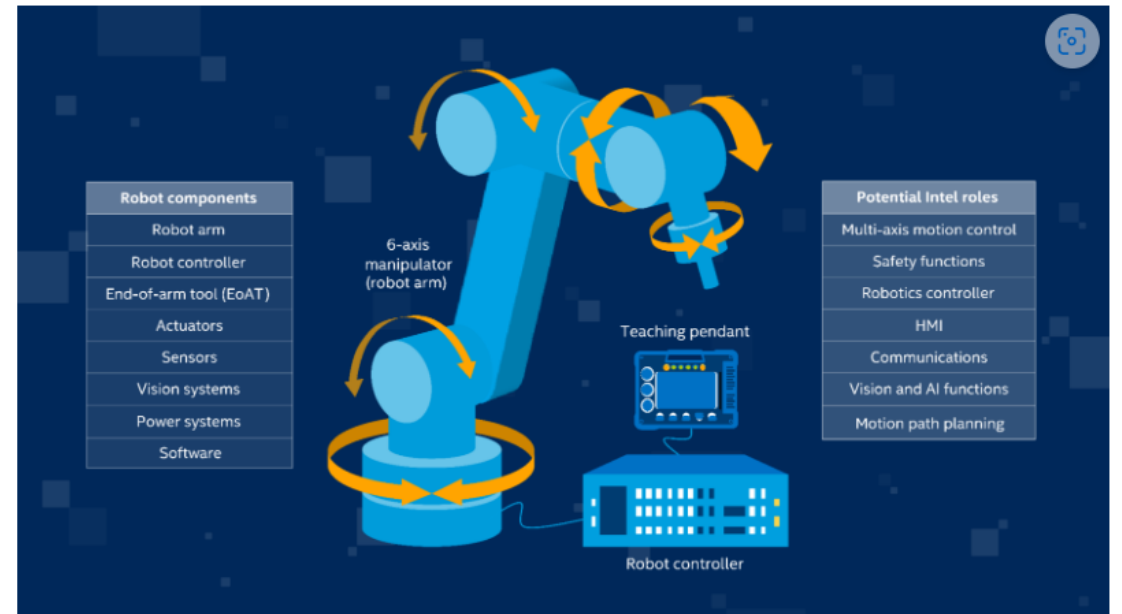
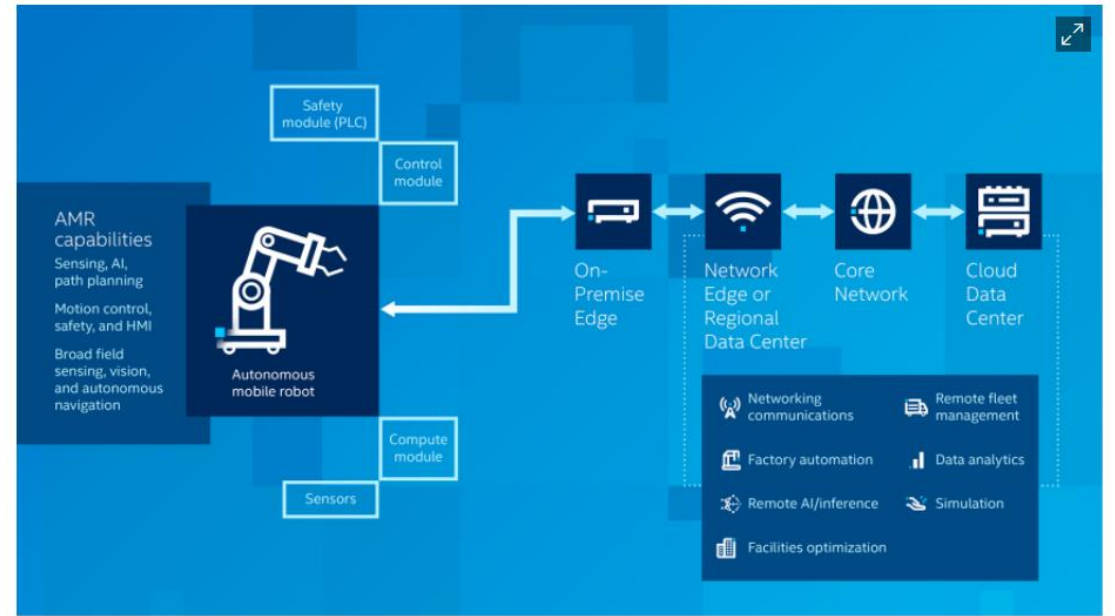
인공지능과 로봇



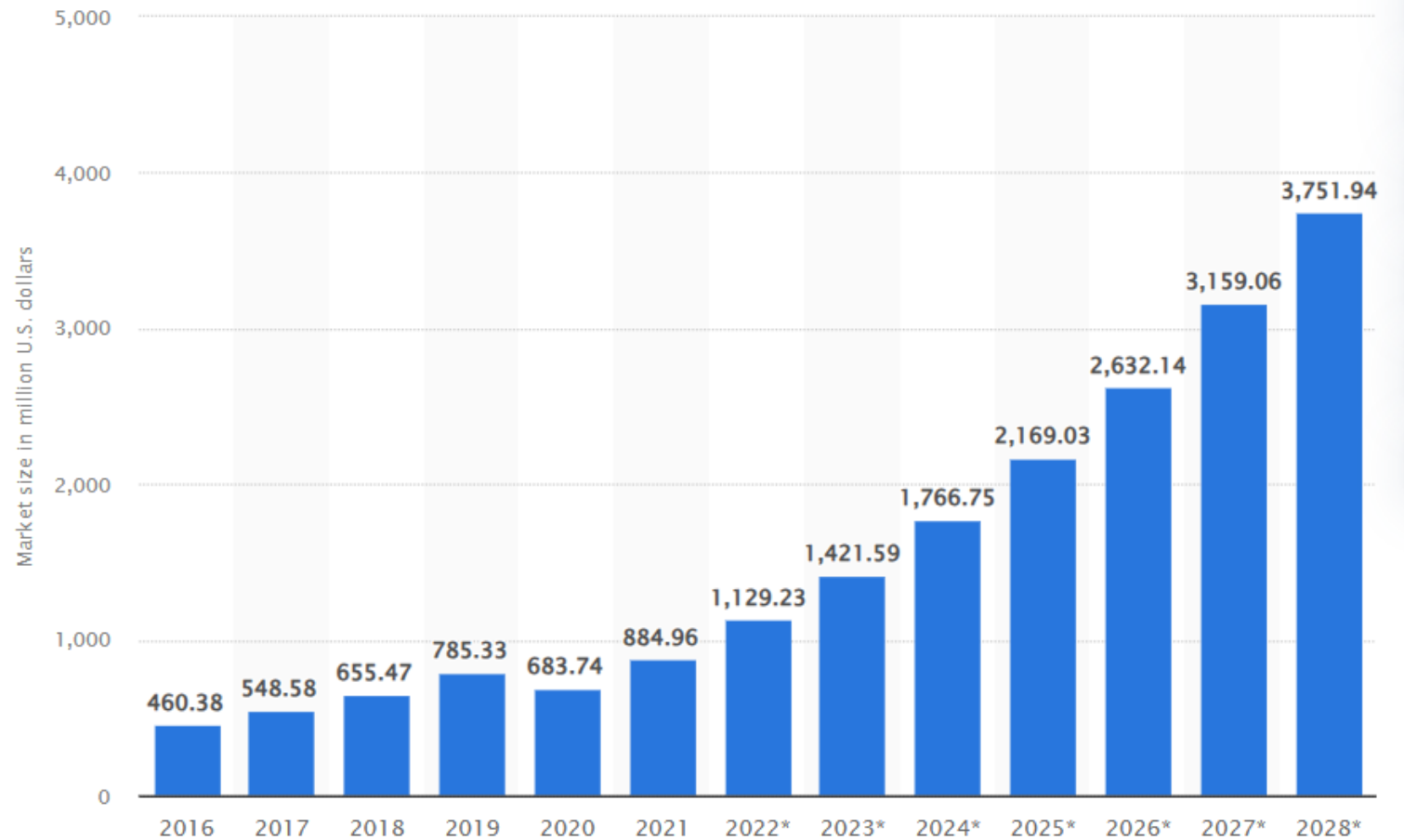
- 인공지능 로봇(Artificial Intelligence Robot) AI 소프트웨어가 로봇 시스템에 내장돼 있는 형태
- 예전에는 공상과학 소설에나 등장하던 인공지능 로봇이 현재 구체화 및 실현화 단계에 있음
- 이상적인 인공지능 로봇은 환경과 경험을 통해 학습하고 해당 지식을 바탕으로 역량을 구축하게 됨
- [Learn How Artificial Intelligence \(AI\) Is Changing Robotics](#)

인공지능 로봇의 종류

- Autonomous Mobile Robots (AMRs)
- Automated Guided Vehicles (AGVs)
- Articulated Robots
- Humanoids
- Cobots
- Hybrids
- Global AI Robots Market to Reach \$21.4 Billion by 2026 (Reportlinker.com)



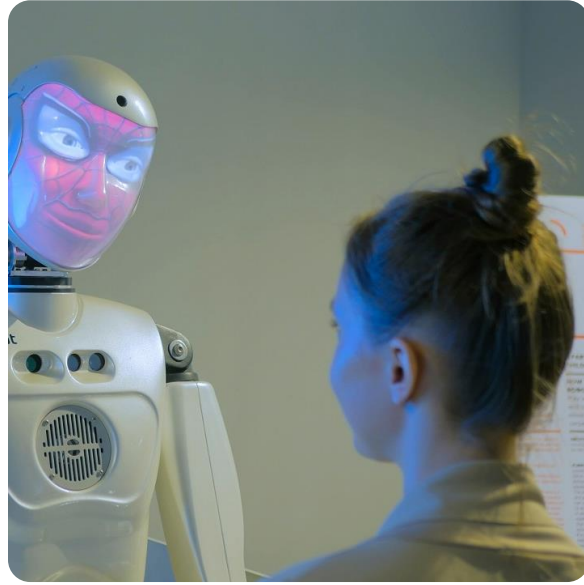
Size of the European market for autonomous mobile robots (AMR) from 2016 to 2021, with a forecast through 2028 (in million U.S. dollars)



[Additional Information](#)

© Statista 2023

[Show source](#)

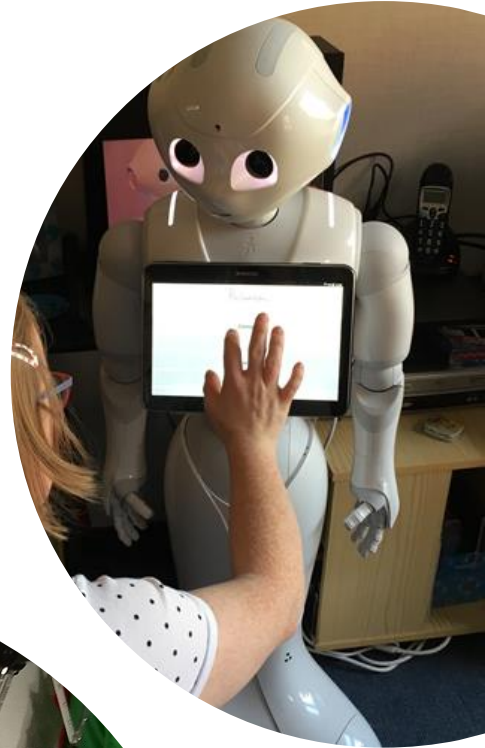


휴머노이드

- 인간의 형상으로 더욱 친근감을 주고자 하는 시도
- 일본의 한 연구에 따르면 일반 로봇에 비해 휴머노이드가 노년층에게 더 호감을 주는 것으로 나타남 (?)
- 현재까지 기술은 실제 인간의 외모와는 많...은 차이가 있음
- 탑재된 인공지능의 성능 또한 특수 목적에 한정되어 있는 상황
- 유럽에서는 여러가지 이유로 아직 큰 각광을 받고 있지는 못함

인간과 로봇 간의 대화

- 대화형 인공지능의 적용 분야
- 인간과 로봇의 대화는 언어적 방법 뿐만 아니라 시각과 촉각을 통해서도 가능
- 효과적인 대화를 위해서는 다양한 채널에 관련된 모든 신호가 일관성을 유지하는 것이 중요
- 소셜 로봇: 인공지능, 사물 인터넷, 클라우드 컴퓨팅 등을 접목해 사람과 교감하는 감성 로봇 물리적 실체를 전제로 하며 현재는 주로 헬스케어나 돌보미 등에 이용됨
- [Communication in Human-Robot Interaction | Current Robotics Reports \(springer.com\)](http://www.springer.com)

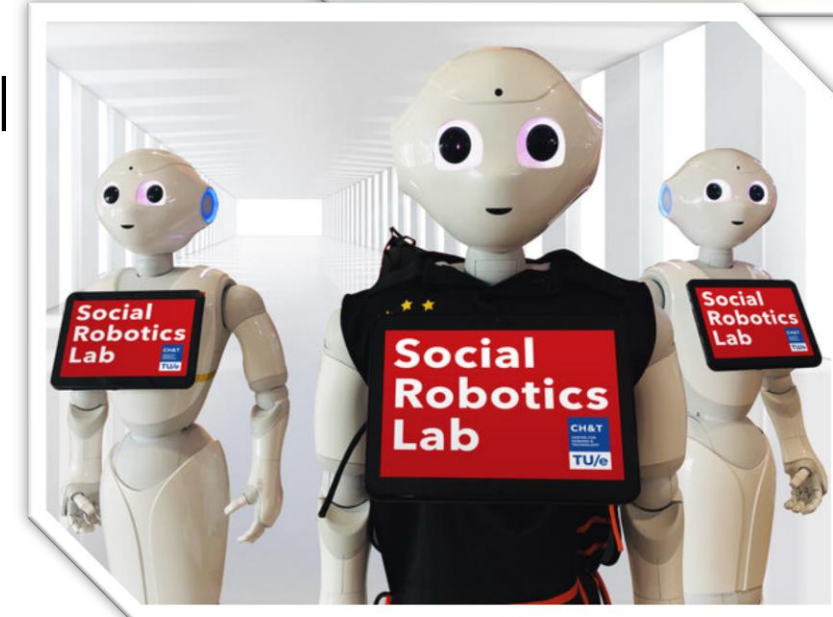
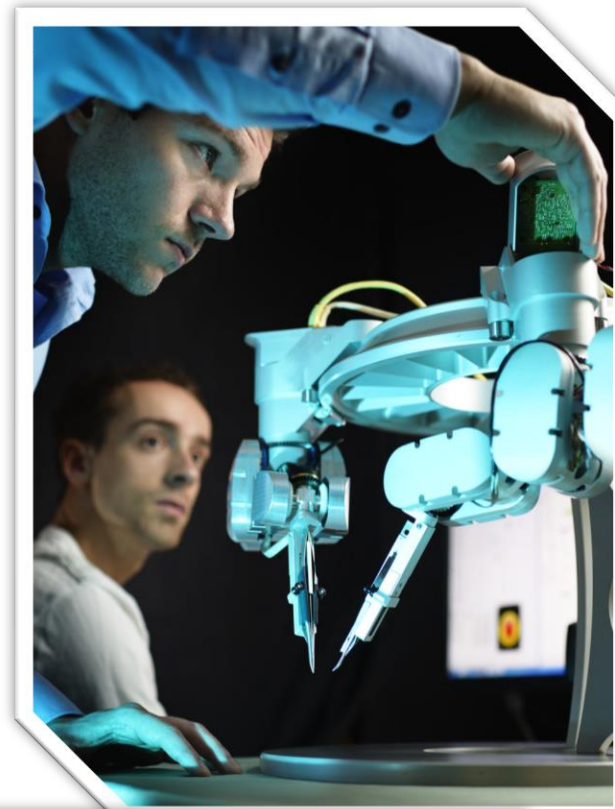




네덜란드와 로봇

네덜란드의 로봇 연구 개발

- 4대 기술중심 대학 (4TU) 중심으로 로봇 연구개발이 진행중
- 전통적 의미의 로봇 강국은 아니지만 미래형 로봇 개발에 중점을 두고 있음
- 로봇 강국으로 불리는 독일이나 일본 등에 비해 지위고하를 중시 하지 않는 평등한 업무 환경을 강점으로 하여 경계를 뛰어넘는 협력이 용이한 환경이므로 앞으로의 성과가 기대됨
- 와게닝헨을 중심으로 농업용 로봇의 선구자로 자리잡음
- 미래를 대비하기 위해 델프트 공대를 중심으로 인간과 로봇의 상호 작용을 연구 중이며 아인트호벤 공대에는 소셜로봇 연구가 활발
- [Social Robotics Lab \(tue.nl\)](http://tue.nl)
- [Social robots on the rise in the Netherlands | Computer Weekly](#)



네덜란드 개인용 로봇 상품의 예 (소셜 로봇 중심)

Hoe werkt Tessa?

Hier leggen we uit hoe zorgrobot Tessa werkt, wat ze precies kan doen en waarom Tessa eigenlijk werkt.



More on [101 Top Robotics Startups and Companies in The Netherlands \(2021\) - BestStartup.eu](https://www.beststartup.eu/101-top-robotics-startups-and-companies-in-the-netherlands-2021/)



Autonomous Mobile Robots (AMR)



네덜란드

Autonomous Mobile Robots

OMRON-
the mobiele robots

robot -
ing



Automatisering ▾ Diensten ▾ Over ons ▾ Kennisbank ▾ Shop ▾



LITON
technology

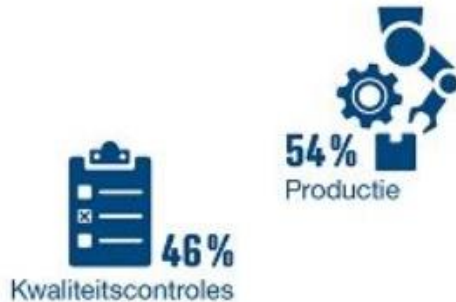
네덜란드 Co-bot 도입 현황



96% zegt dat het gebruik van robots hen concurrerder maakt.



Belangrijkste doeleinden



Gebruik van collaboratieve robots/cobots

47% gebruikt ze al

32% is van plan dit in de komende 12 maanden te doen

Conversational

AI



대화형 인공지능

대화형 인공지능

- 대화형 인공지능 (Conversational AI)은 인공지능 기술을 이용해 컴퓨터가 인간 언어를 이용하여 사용자와 대화를 시뮬레이션 하는 것을 가능케 함
- 핵심 요소로는 자연어 처리(NLP)와 기계 학습 알고리즘 (ML) 및 음성 합성 (Text-to-Speech 기반)/ 인식 (ASR)기술이 있음
- 자연어 처리 (NLP)는 자연어 이해(NLU)와 자연어 생성(NLG)로 세분 가능
- 챗봇, 가상비서, 검색엔진 등에 이용됨

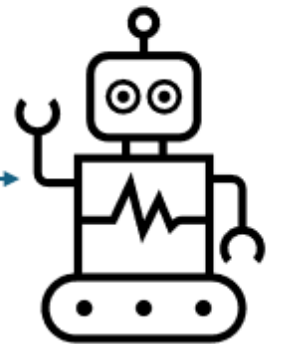


음성 혹은 텍스트를 통한
질문이나 요구

음성 인식
자연어 이해

자연어 처리
기계 학습 (딥러닝)

음성 합성
자연어 생성

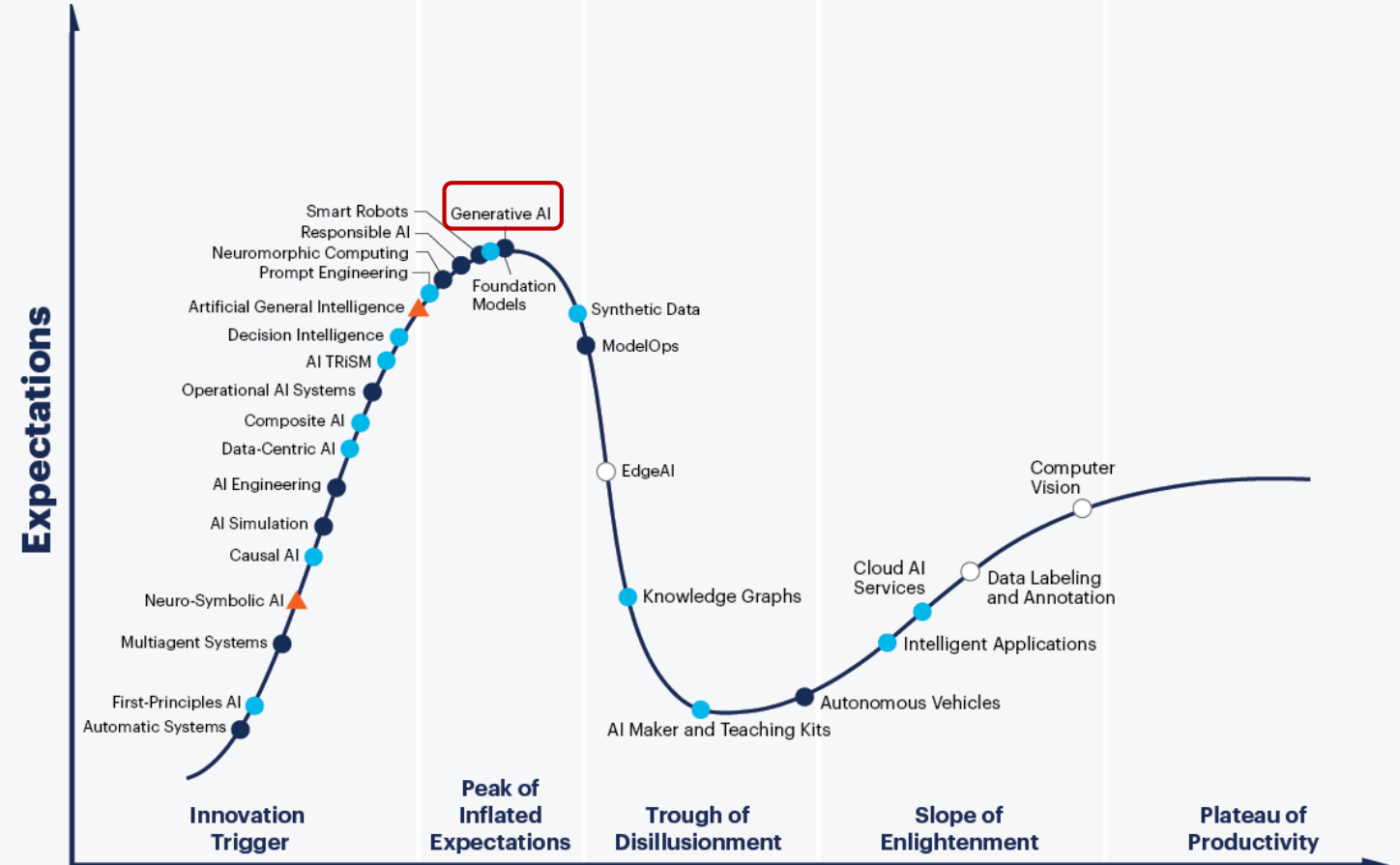


음성 혹은 텍스트를 통한
답변이나 제안

*생성형 인공지능

프롬프트에 대응하여
텍스트, 이미지, 기타
미디어를 생성할 수 있는
인공지능

Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2023



Plateau will be reached:

- less than 2 years
- 2 to 5 years
- 5 to 10 years
- ▲ more than 10 years
- ⊗ obsolete before plateau

As of July 2023

[gartner.com](https://www.gartner.com)

Source: Gartner
© 2023 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved. 2079794

Gartner

ChatGPT Sprints to One Million Users

Time it took for selected online services to reach one million users

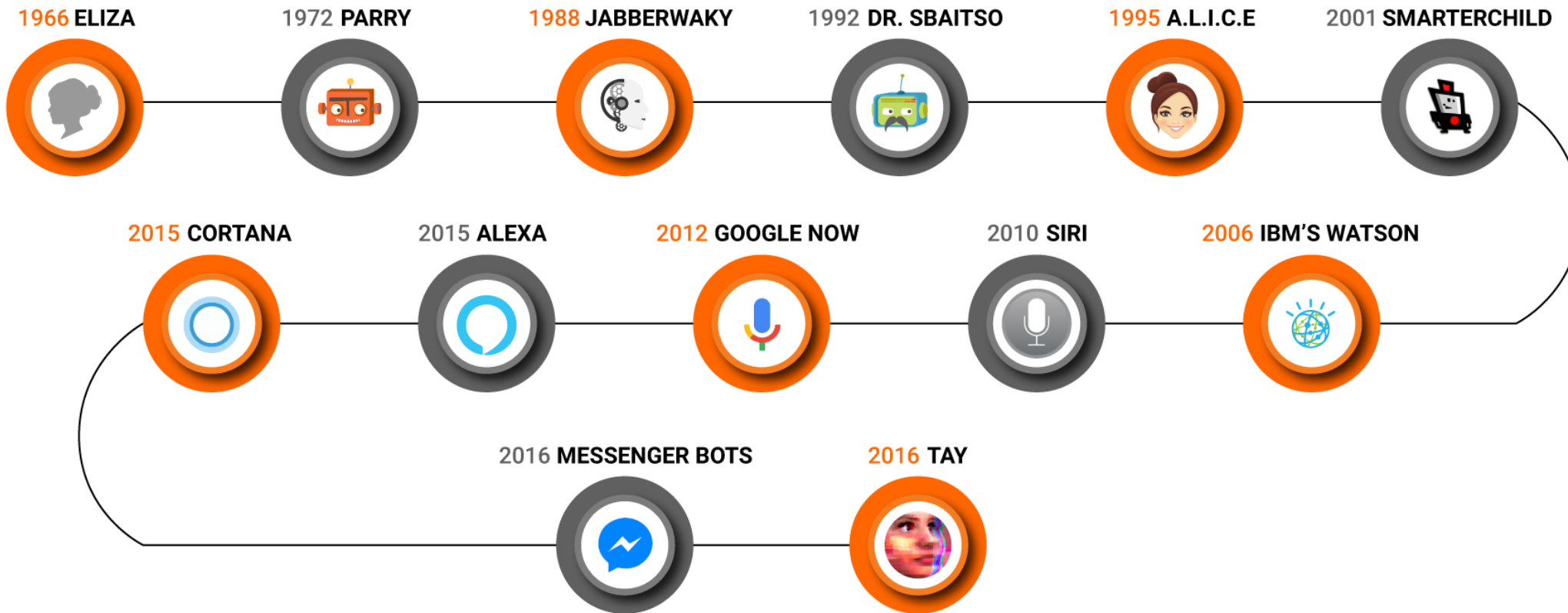


* one million backers ** one million nights booked *** one million downloads
Source: Company announcements via Business Insider/LinkedIn

챗봇

- 챗봇(chatbot) 혹은 채터봇(chatterbot)은 음성이나 문자를 통한 인간과의 대화를 통해서 특정한 작업을 수행하도록 제작된 컴퓨터 프로그램
- 검색 방식과 각본 방식으로 나뉘어짐
- 주로 메신저나 고객센터 (CS) 혹은 간단한 헬스케어 (기본 증상 설명, 진료 예약, 환자 기본 정보 수집 등) 분야에 이용
- 올해 ChatGPT로 세계적인 주목을 받고 있는 분야

챗봇 형태의 대화형 인공지능



Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF)

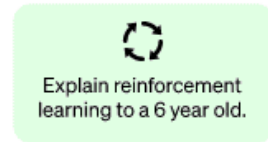
ChatGPT

(powered by the GPT-3.5 architecture)

Step 1

Collect demonstration data and train a supervised policy.

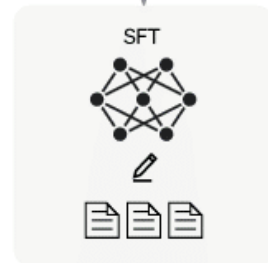
A prompt is sampled from our prompt dataset.



A labeler demonstrates the desired output behavior.



This data is used to fine-tune GPT-3.5 with supervised learning.

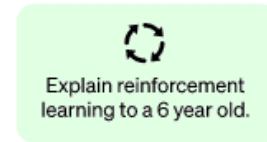


[Introducing ChatGPT \(openai.com\)](https://openai.com)

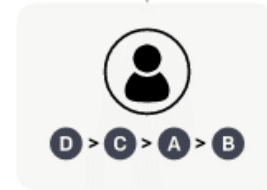
Step 2

Collect comparison data and train a reward model.

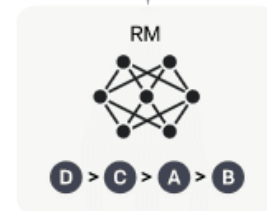
A prompt and several model outputs are sampled.



A labeler ranks the outputs from best to worst.



This data is used to train our reward model.



Step 3

Optimize a policy against the reward model using the PPO reinforcement learning algorithm.

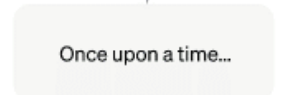
A new prompt is sampled from the dataset.



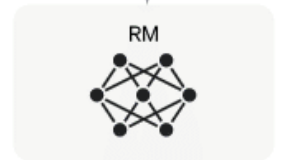
The PPO model is initialized from the supervised policy.



The policy generates an output.



The reward model calculates a reward for the output.

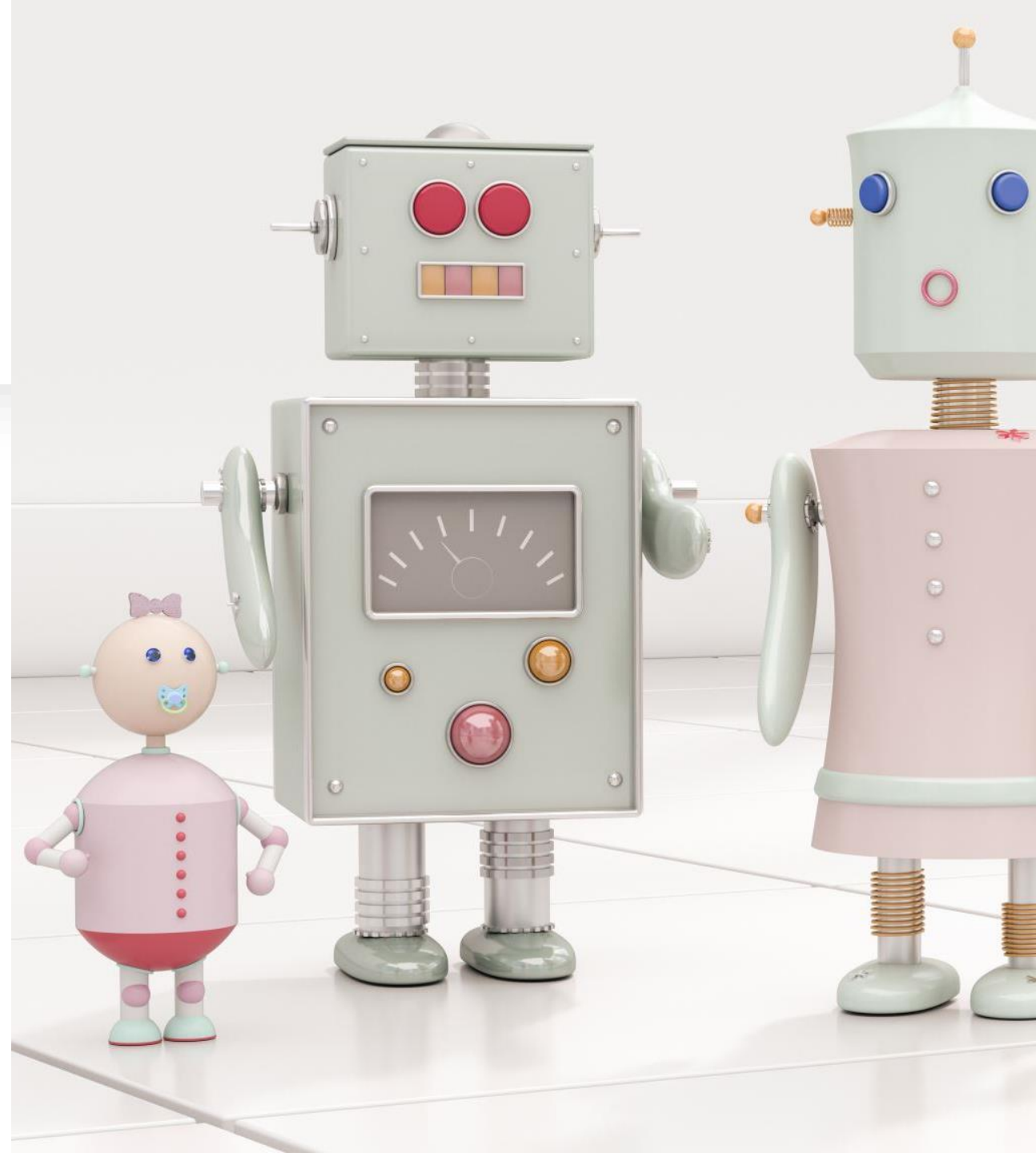


The reward is used to update the policy using PPO.

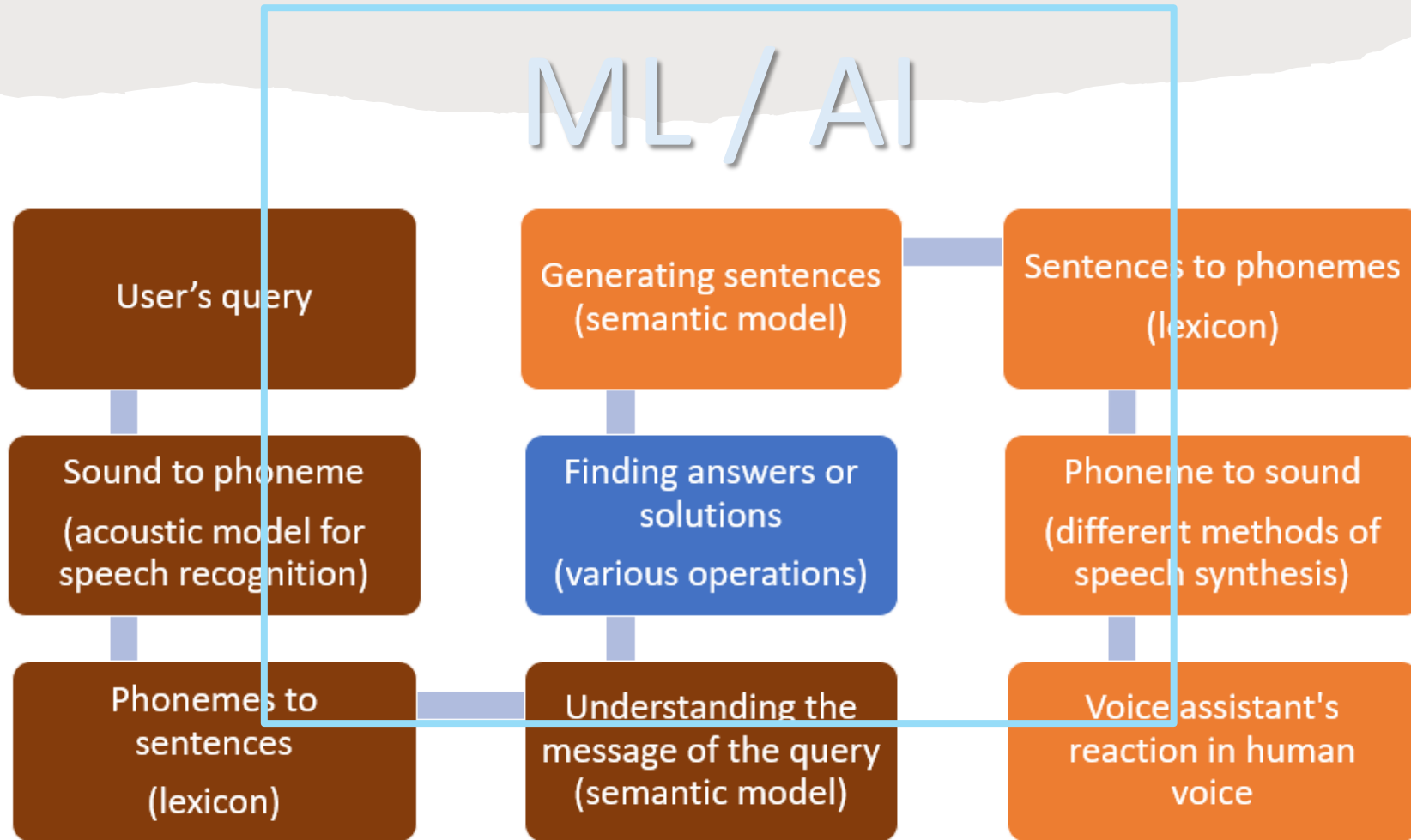


외국어 교육용 챗봇

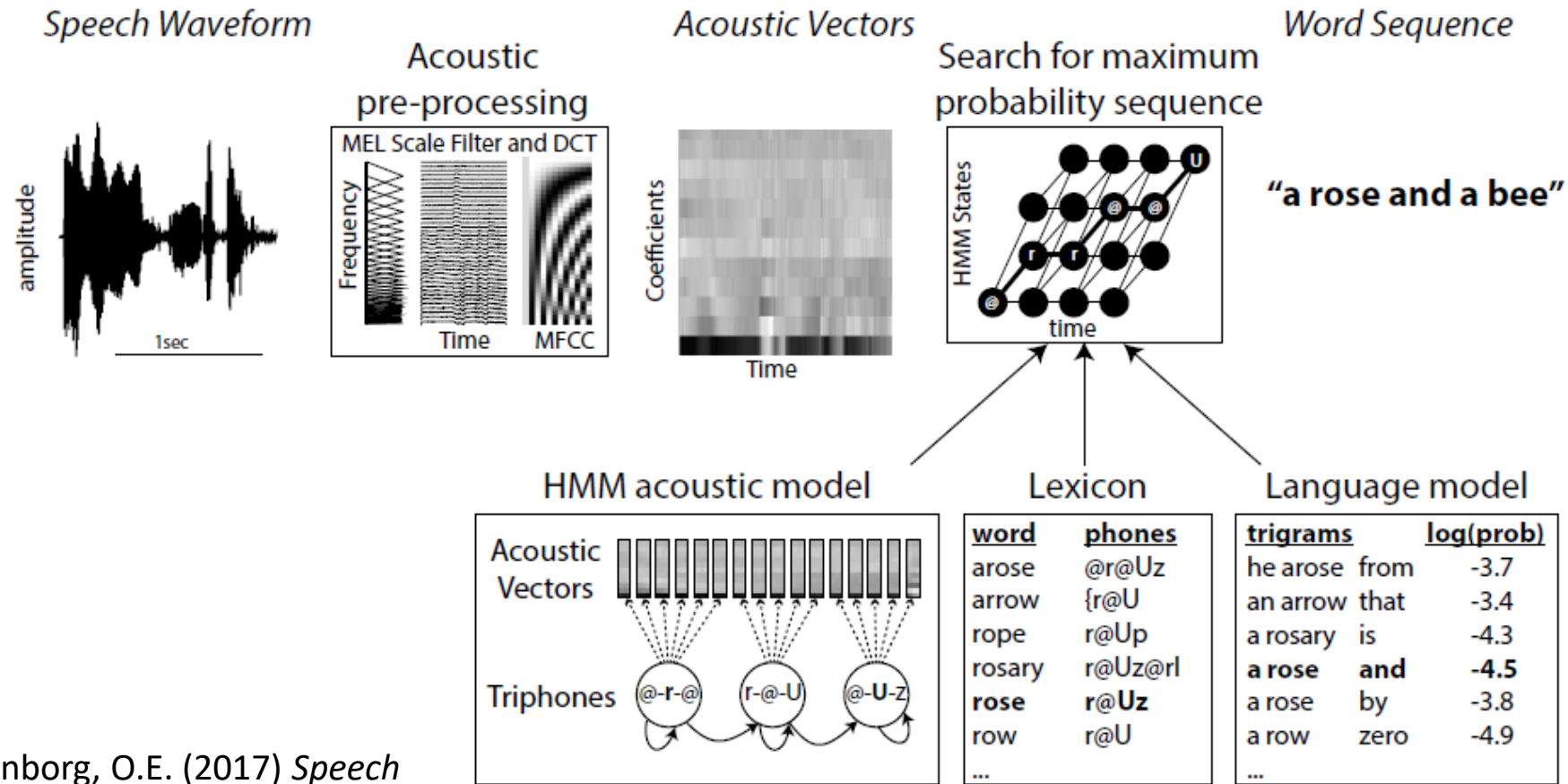
- [5 English Chat Bots That'll Never Judge You | FluentU English](#)
- [9 Virtual AI Companions to Chat and Have Fun With \(makeuseof.com\)](#)
- [Audrey, Charles, Cristal, Mike, Tomo - 5 intelligent robots! Chat in English! \(tolearnenglish.com\)](#)
- [Bots For Practising English Conversation Skills | Cambridge English](#)
- [The Top 6 French Chatbots for Realistic Language Practice | FluentU French](#)



음성 인식 / 합성을 포함하는 대화형 인공지능



Language modelling for conversational interface



Davis, M.H.; Scharenborg, O.E. (2017) *Speech perception by humans and machines*.
 (part of *Speech Perception and Spoken Word Recognition*, pp. 181-203) Routledge London



로봇 & 인공지능 & 유럽

로봇과 인공지능에 대한 EU의 관점



Artificial Intelligence

유럽연합 차원에서 인공지능에 관한 정책과 제안을 지속적으로 수립 중에 있음

- 2016년 General Data Protection Regulation (GDPR)
- 2018년 인공지능 고위 전문가 그룹결성
- 2021년 AI Act 와 AI Treaty 를 선포
- 2023년 5월 대화형 인공지능을 포함하는 생성형 인공지능 등의 사용에 관한 내부 가이드 라인을 규정
- 2023년 6월 기존의 AI Act 에 생성형 인공지능이 생성한 내용의 출처를 밝히는 것을 의무화 하는 규정 추가
- [A European approach to artificial intelligence | Shaping Europe's digital future \(europa.eu\)](#)

Robotics

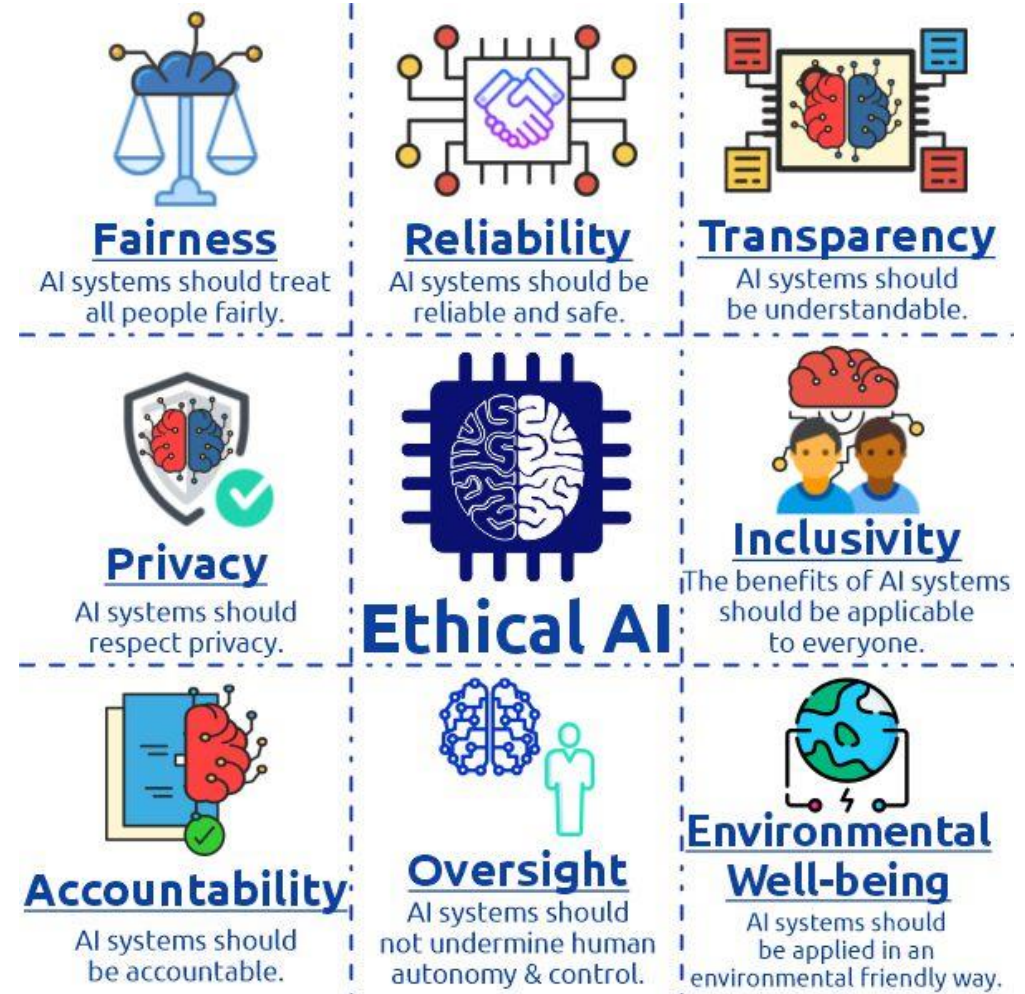
“디지털 미래”의 관점에서 인공지능과 마찬가지로 로봇 도입에도 긍정적 입장이지만 아래의 사항들을 중요시 고려함

- 로봇으로 인한 경제적 이익과 잠재적 고용 축소에 관한 조율
- 로봇의 대량 유입에 선행하여 필요한 부품 등의 장비 생산 체계를 갖추는 동시에 인권 등 윤리적 문제의 숙고가 필요
- 로봇의 생산과 이용의 여러 단계별 적합한 윤리 점검 도구의 마련
- [Robotics | Shaping Europe's digital future \(europa.eu\)](#)

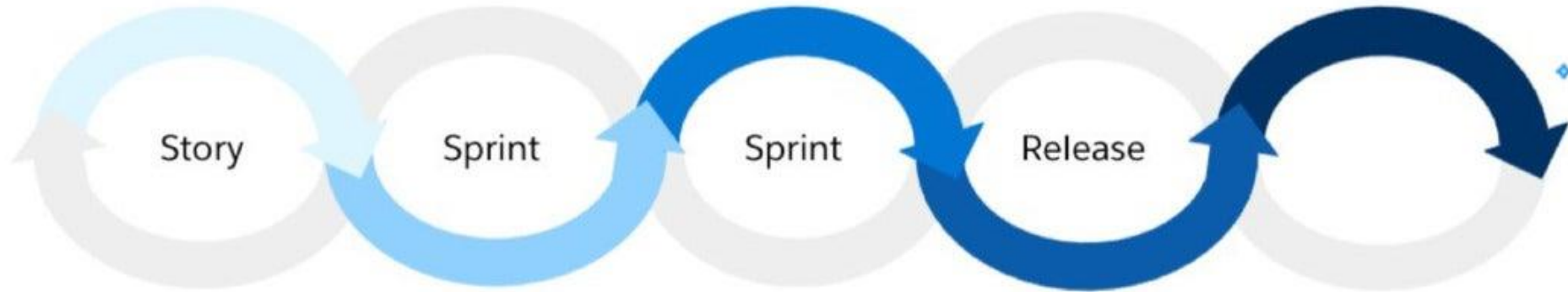


유럽 대화형 인공지능의 특징

- 기술 발전과 더불어 유럽의 덕목인 윤리적 측면을 부각한 "책임 있는 인공지능 (Responsible AI)" 의 원칙을 결합하여 인간 중심 가치와 사회적 복지를 우선시하면서 혁신을 장려하는 환경 조성에 노력
 - 전반적 사회 분위기는 데이터의 수집과 이용을 포함한 (대화형) 인공지능 전반에 투명성, 책임성, 공정성을 이루고자 하는 노력을 요구함
 - 한 연구에 따르면 유럽 소비자의 62%는 음성 비서가 자신의 데이터를 사용하는 방식에 대한 투명성을 원하고 있음
 - 또한 DE&I 의 개념을 인공지능 연구 개발 전반에 도입하고자 함
 - 대화형 인공지능의 경우 유럽 대륙의 언어와 문화의 다양성을 충분히 반영할 필요가 있음
- => 성능 향상 뿐만 아니라 윤리적이고 도덕적인 방식의 개발이 요구됨



Responsible AI Development Lifecycle



Scope	Review	Test	Mitigate	Launch & Monitor
Should this exist?	Who will be impacted?	Bias Assessment in Dataset & Model	Bias Mitigation	Publish model cards
What are your assumptions?	Who is excluded?	Ethical Red Teaming	Retrain Model	Post-Launch Assessments
Who are you designing for?	Consequence Scanning	Community Feedback	Compare to Threshold Set for Launch	Logging
Known risks?	User Research		In-App Support	Community Feedback

미래 전망



대화형 인공지능 로봇의 미래 전망

하드웨어 (로봇 기기)

- 로봇 제작 기술의 발달로 여러 면에서 현재보다 호감이 가는 형태의 대화형 로봇 등장
- 웨어러블 기기 등 다양한 기기에 접목
- 음향, 이미지 등 여러 센서의 발달

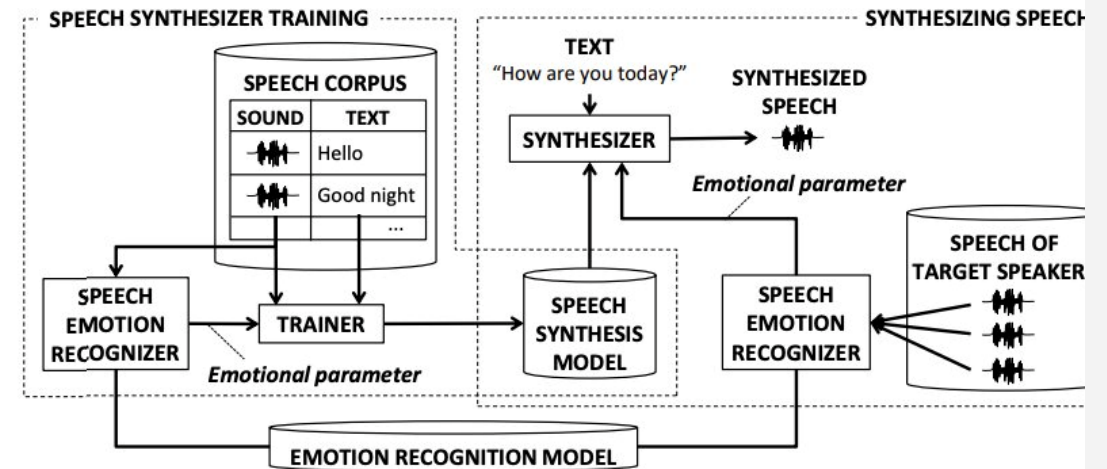
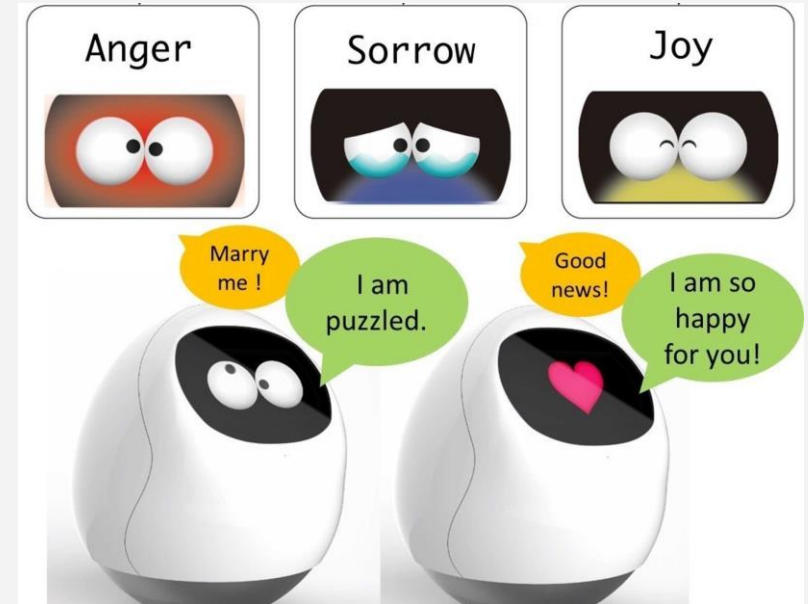
소프트웨어 (AI)

- 히스토리를 기억하는 등 개인화된 맞춤 대화
- 더욱 발전된 수준의 언어 모델 (언어별 성능 차이 개선)
- 증강현실이나 가상현실 등 다른 기술과의 연계
- 알고리즘의 세분화로 감정과 느낌을 인식
- 유럽 수준의 윤리적 요구에 부응

감정 인식 및 생성

- 대화형 AI에서 감정은 사용자 경험을 향상하고 공감적인 상호 작용을 생성하는 데에 큰 역할을 함
- 감정 인식은 사용자의 목소리 톤, 얼굴 표정, 텍스트 단서를 분석하는 등 다양한 채널을 통해 수행 가능
- 감정 인식: 위의 자질을 기반으로 행복, 슬픔, 분노, 놀라움과 같은 감정을 분류
- 감정 생성: 자연어 생성 기술과 감정 데이터를 기반으로 훈련된 모델을 통합하여 대화 상황에 적절한 감정 상태가 담긴 답을 생성
- 현재는 피치, 속도, 음량 등의 음향적 요소를 주로 이용
- 감정 보이스 상품의 예: [Speech Studio - Voice Gallery \(microsoft.com\)](https://www.microsoft.com/speech-studio/voice-gallery)

But, 현재의 기술로는 감정의 상태를 범주화 하고 체계화 하며 적합한 데이터를 구성하는데에 어려움이 있음



A new model to synthesize emotional speech for companion robots (techxplore.com)

책임 있는 대화형 인공지능

- 유럽 혹은 세계 표준 가이드라인 확립이 시급
- 최근 한 네덜란드 연구소의 연구 결과에 따르면 현존하는 가이드라인이나 지침서들은 아직 구체적이고 명확한 수준에 이르지 못함 ([Measuring the Responsible Use of Conversational AI: The Application of AI Frameworks on Chatbots](#))
- Microsoft 등 다국적 대기업이 작성한 개발자 대상 가이드라인 등이 레퍼런스로 사용되고 있음
- 네덜란드는 EU 국가 중에서도 연구개발에 윤리를 특히 강조하는 전통이 있음
- 암스테르담 시 등에서는 이미 자체적으로 행정에 이용하는 인공지능 알고리즘의 위험성 정도를 진단하고 게시하고 있음



Guidelines

개발자, 사업가, 소비자, 우리 모두가 함께 생각할 문제

인간의 모습과 능력을 갖춘
기기를 만든다는 것은 우리
인간의 오랜 꿈이지만...

" 인간과 유사한 " 이란 과연
어떤 의미이며 어느 정도 까지
기기가 인간과 흡사하기를
바라는가?

인공지능을 갖춘 로봇 장치를
생활의 어떤 부분에 어느
선까지 받아들일 준비가 되어
있는가?

로봇과 인공지능은 과연
우리의 생활의 질을 얼마나
높여 주고 있으며, 인류 전체의
행복에 어떻게 기여하고
있는가?

이러한 도구의 개발을 위해
희생해야 하는 부분은
무엇인가?



네덜란드 로봇 / 인공지능 관련 스타트업 현황

AI startup 에 특성화된 지원

- European AI startup Landscape 를
통해 독일, 스웨덴, 프랑스와
연합하여 인공지능 관련 유망
스타트업을 발굴하고 지원
(네트워킹, 정보 및 데이터 공유,
자본 혹은 대기업과의 연결)
- 여러 액셀러레이터 프로그램을
통해 창업 교육 및 자본과의
연결이 이루어짐



인공지능 분야 주요 스타트업

The most promising AI Startups. Version 2.0, august 2021

AI STARTUP LANDSCAPE

 THE NETHERLANDS

AUTOMATION

Amberscript yarado
BRAINIAL suplai
doculayer. freeday
CIPHIX klippa
triple

WORKFLOW

AskAnna UbiOps
Segments.ai STREAMMACHINE
Hemisphere Orchest
Stormly OPT/NET
SYNTHO

EHEALTH

envision
aidence thirona NICOLAB
autoscriber Skive jawsaver
EVIDENCIO medvice
KEPLER pacmed
cyto smart HEALTH PLUS.AI Quantib
SCREENPOINT Medical

RETAIL & E-COMMERCE

LALALAND CAFEDECO PIC NIC
Crobax CONVIOUS
P PTRNS pixyle.ai
wundermart moon shop

INDUSTRY

SERKET
Gradyent kambri SHIPPING TECHNOLOGY
Connecterra
BRAINCREATORS Viróteq
AIM SENSAR Samotics
AI IN MOTION VisionLabs XOSIGHT

ROBOTICS & HARDWARE

FIZYR PROJECT GP
TRABOTYX
CAPTAIN AI GML
loop robots

FINTECH

whayle Owlin fourthline BRIDGE FUND biller
floryn Atama.AI sentinels Federatō

CUSTOMER SERVICE, CHAT AND VOICE

voyc Contexta360 CONERZ ASSIST YOU
SCOTTY TECHNOLOGIES Watermelon
ProLody Deepdesk.
ONVERSED.AI Kaizo

MARKETING & SALES

braingineers symson visualfabriq WeGain
Textmetrics Zöi Meet

INTELLIGENCE & ANALYTICS

bluetick
DASHMTE clappform purple gaze
MEDIA DISTILLERY Tur.ai FINDEST
Birds.ai wizenoze orbisk
SCISPORTS ζα

SAFETY & SECURITY

PANDORA INTELLIGENCE deep fact
sensity
LABELFUSE
Oddity.ai
publicsonar zoface

SMART CITIES & SUSTAINABILITY

Spotr.ai overstory accurate DEXTER
LORE ROOFTOP sobolt MAVISOFT
CamenAI KAIOS.AI jungle
PLANOLOGIC
COPO2.ai GEOPHY HAL 24K

HR & RECRUITMENT

bynd.ai BrainsFirst
EQUALTURE seedlink
TestGorilla Smart Eagle worksuite
Neurolytics ROBIN
textkernel taem.io

ai.nl 

Created by Remy Gieling for ai.nl in collaboration with Endeit Capital. Feel free to share. Questions, praise or your company added? Please mail to remy@ai.nl

로봇 분야 스타트업

1. Speeder Systems

Agile maritime logistics

Robotics Surveillance Logistics Robots



Speeder Systems produces Speeders, agile maritime transportation vessels combining VTOL with ground-effect technology to bring speed, flexibility and on-demand mentality to maritime logistics.

Aalsmeer, Netherlands

Founded 2022

Top Robotics companies and startups in Netherlands | F6S Companies - Netherlands | F6S

2. Sense Glove

Enabling touch in VR

Hardware Robotics Augmented Reality Virtual Reality



See [Bryan](#), [Gijs](#) and [Johannes](#) that work here

As the global leader in haptic feedback for spatial computing, SenseGlove helps make the digital world feel real. For the last two years, SenseGlove has produced haptic displays focusing on the VR/AR and telerobotic markets. Our current product, the Developer Kit (DK) 1, has been sold (B2B) to over 100 clients across Europe, Asia, and North America. The DK 1 has enabled our partners to engage with tactile VR at affordable prices through its exoskeleton design. Currently, SenseGlove supports rese...

[more](#)

Delft, Netherlands

Founded 2017



3. Rebocon Bionics B.V.

We push robotic technology beyond its limit to propel your steps!

Hardware Robotics Health/Medical Mechatronics Medical Equipment



See [S.](#) that works here

We push the robotic technology beyond its limit to propel your steps!

Delft, Netherlands

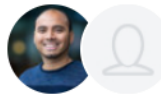
Founded 2016

4. Starnus Technology

We develop customizable and adaptive autonomous mobile robots for logistics

Manufacturing Robotics Logistics/Supply Chain Automation Logistics Robots

Third-Party Logistics (3PL)



See [César](#) and [Khashayar](#) that work here

Starnus Technology focuses on developing modular autonomous mobile robots for internal logistics automation in warehouses, hospitals and factories.

The internal logistics automation is a large industry that includes transportation of billions of types of products, in thousands of facility types with hundreds of operational modes (pallets, bins, parcels, etc.). As a result, each warehouse, factory or hospital has its own specific building layout, operations and product types/sizes/payloads. Ther...

[more](#)

Eindhoven, Netherlands

Founded 2021

한-유럽, 한-네덜란드 연구 혁신 협력

- ICT 분야에는 5G / Internet of Things / cloud and artificial intelligence 에서 협력 강화를 위한 정책이나 제도를 포함한 공동의 노력이 진행중
- ERC/Marie-Curie/Horizon Europe 등의 연구 지원 제도에 우선권
- [International cooperation with Korea in research and innovation \(europa.eu\)](https://europa.eu)
- 현재 진행중인 한-유럽 협력 과제들은 [Search | CORDIS | European Commission \(europa.eu\)](https://search.cordis.europa.eu/) 에서 찾아볼 수 있음
- 한-네덜란드 간에는 작년 11월 국가 원수 간에 전략적 파트너십 체결



THANKS



경청해 주셔서 감사합니다

hyongsil@gmail.com

Kakao ID: hyongsil

