



대덕특구 연구기관과 함께 합니다

기계와 자기부상기술

‘18.08.09.

기계시스템안전연구본부

인공지능기계연구실

임재원 선임연구원

오늘의 이야기



기계란 무엇인가?



지능과 인공지능



레일 위를 떠서 가는 자기부상열차

<http://www.ndsl.kr/ndsl/issueNdsl/detail.do?techSq=15>
http://techm.kr/bbs/board.php?bo_table=article&wr_id=4051

기계란 무엇인가?

What is a MACHINE?

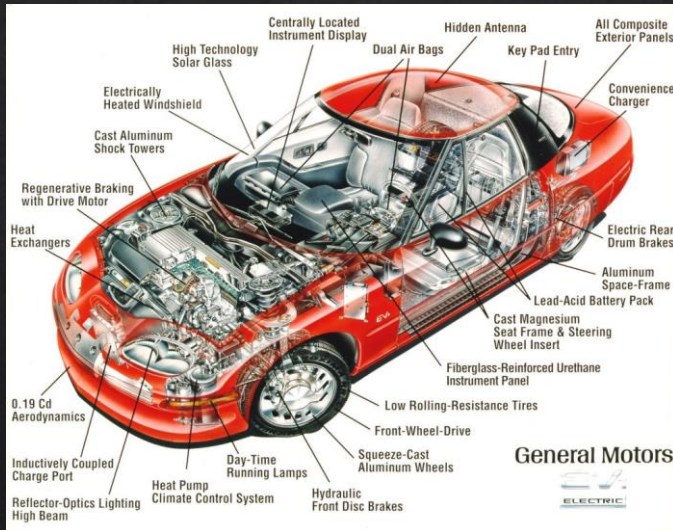


기계란 무엇인가?



기계

동력을 받아 운동이나 일을 할 수 있도록 여러
기구들이 유기적으로 짜여져 이루어진 장치



자동차



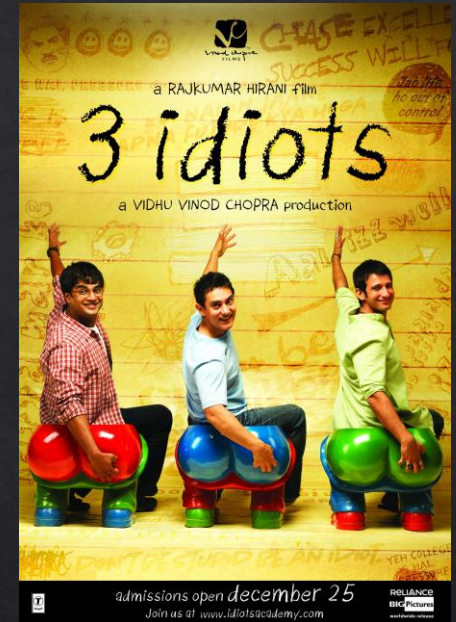
로봇



시계

<http://blog.gm-korea.co.kr/383>
KAIST 홈페이지 보도자료

기계란 무엇인가?



기계

사람의 수고를 덜어주는 장치
일을 좀더 쉽게 만들어주거나 걸리는 시간을 줄여주는 장치
예) 자동차, 로봇, 시계, 전화기, 리모컨 등

<https://www.youtube.com/watch?v=MIH3jqvLanU>

기계란 무엇인가?

사람(기계)은 어떻게 움직일까?



눈



머리



손

기계란 무엇인가?

사람(기계)은 어떻게 움직일까?



눈



센서



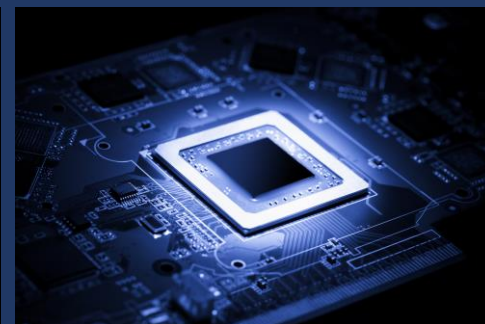
손



로봇(액추에이터)



머리

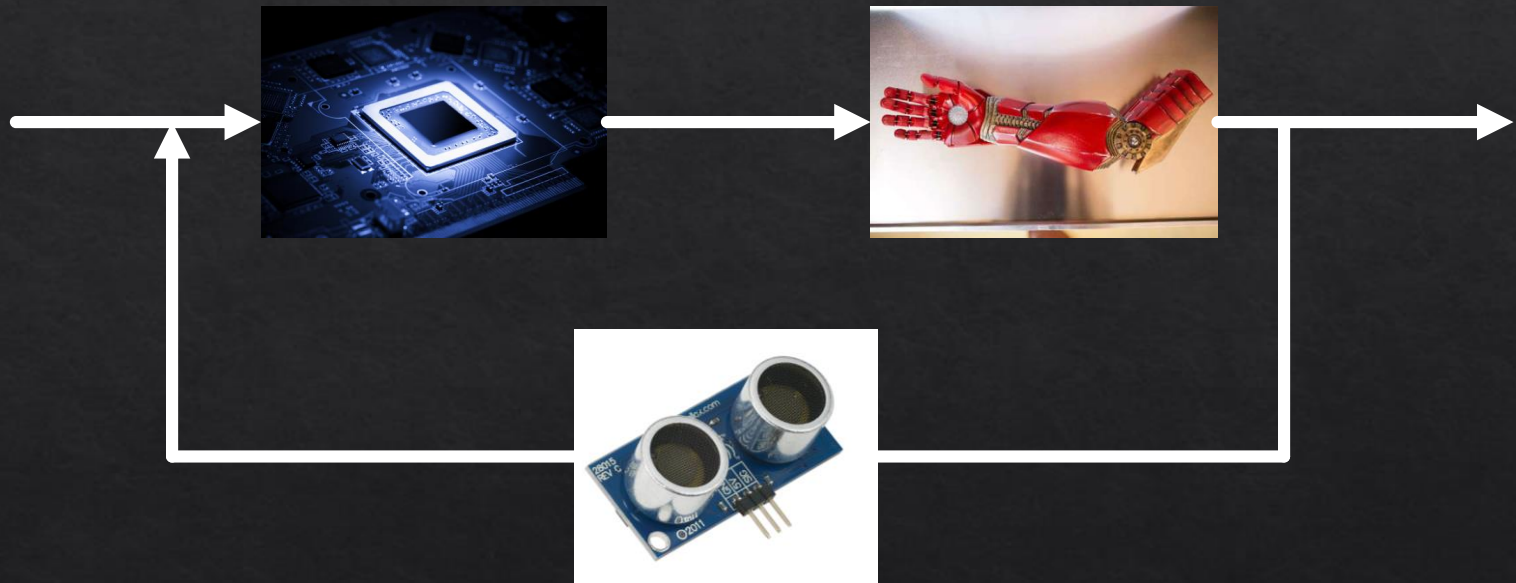


CPU



기계란 무엇인가?

기계의 동작 원리(제어 알고리즘)



지능과 인공지능

Intelligence and AI (Artificial Intelligence)



지능과 인공지능



지능

어떤 사물이나 현상을 받아들이고 생각하는 능력

인공지능

인간의 지적 능력을 인공적으로 구현 한 것



인공지능혁명

- Deep learning 개발
- GPU 기술 향상
- Big Data 생성



서울신문

지능과 인공지능



기존 AI (로직 기반)

입력 → **프로그램** → 출력

Machine Learning (기계학습)

- 데이터 기반
- 종류
 - 지도 학습(분류, 회귀(예측))
 - 비지도 학습(클러스터링)
 - 강화학습

입력 → **학습** → **프로그램**
출력 →

입력 → **프로그램** → 출력

지능과 인공지능



“Dog”



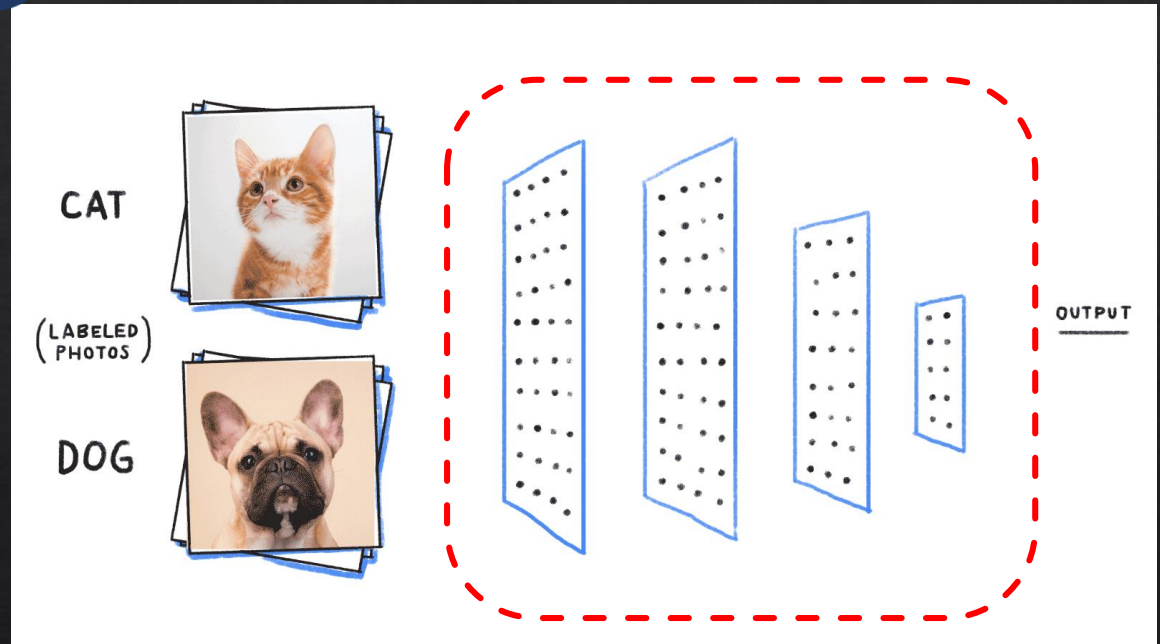
“Cat”

<https://medium.com/@jack.glendenning/how-machine-learning-should-be-applied-to-neuroscience-disease-research-ed8623db7c6>

지능과 인공지능



프로그램



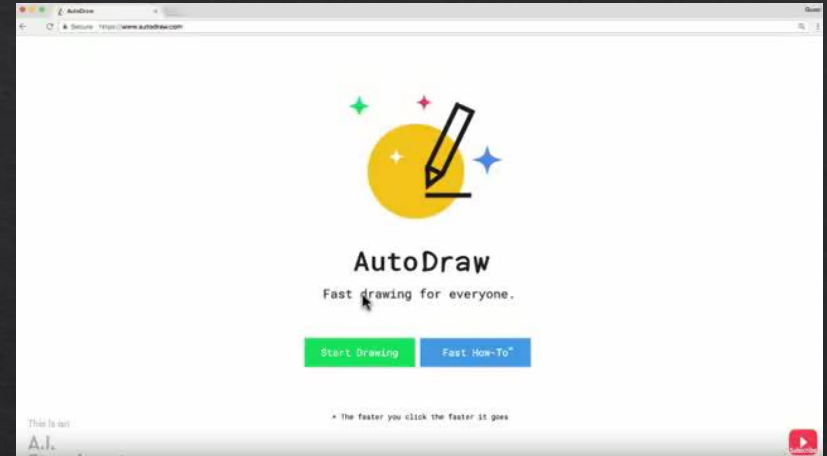
<https://becominghuman.ai/building-an-image-classifier-using-deep-learning-in-python-totally-from-a-beginners-perspective-be8dbaf22dd8>

지능과 인공지능

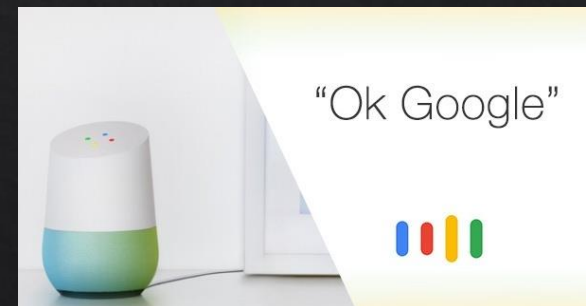
인공지능의 활용



Amazon Go



Google - Autodraw



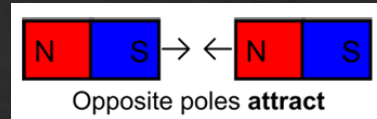
레일 위를 떠서 가는 자기부상열차 MAGLEV(MAGnetic LEVitation)



레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



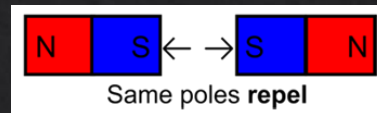
흡인식 자기부상



서로 다른 극(N극과 S극) 또는 자석과 자성체(철)가 서로 당기면서 자기부상 하는 방식



반발식 자기부상



같은 극(N극과 N극 혹은 S극과 S 극) 끼리 서로 밀어내면서 자기부상 하는 방식



레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



흡인식 자기부상



자기부상 지구본



도시형 자기부상열차
110km/h급



초고속 자기부상열차
550km/h급



자기부상 이송 시스템
350Kg급

레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



도시형 자기부상열차

레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



부상 및 추진 원리



◇ 부상 원리

- ◇ 상전도 흡인식 : 전자석(차량)이 철판(레일)을 잡아 당기는 방식

◇ 추진 원리

- ◇ 선형 유도 전동기(LIM : Linear Induction Motor) : 선형 유도전동기에 인가된 전류에 의해 추진 레일에 자기장이 유도되고 두 성분 의 상호 작용을 통하여 추진력을 얻게 되는 방식

레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



부상 및 추진 원리

일반 전동기



◇ 부상 원리

- ◇ 상전도 흡인식 : 전자석(차량)이 철판(레일)을 잡아 당기는 방식

◇ 추진 원리

- ◇ 선형 유도 전동기(LIM : Linear Induction Motor) : 선형 유도전동기에 인가된 전류에 의해 추진 레일에 자기장이 유도되고 두 성분 의 상호 작용을 통하여 추진력을 얻게 되는 방식

레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



도시형 자기부상열차 - 인천공항 노선(SBS 8시 뉴스 보도(2013.11.29.))



레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



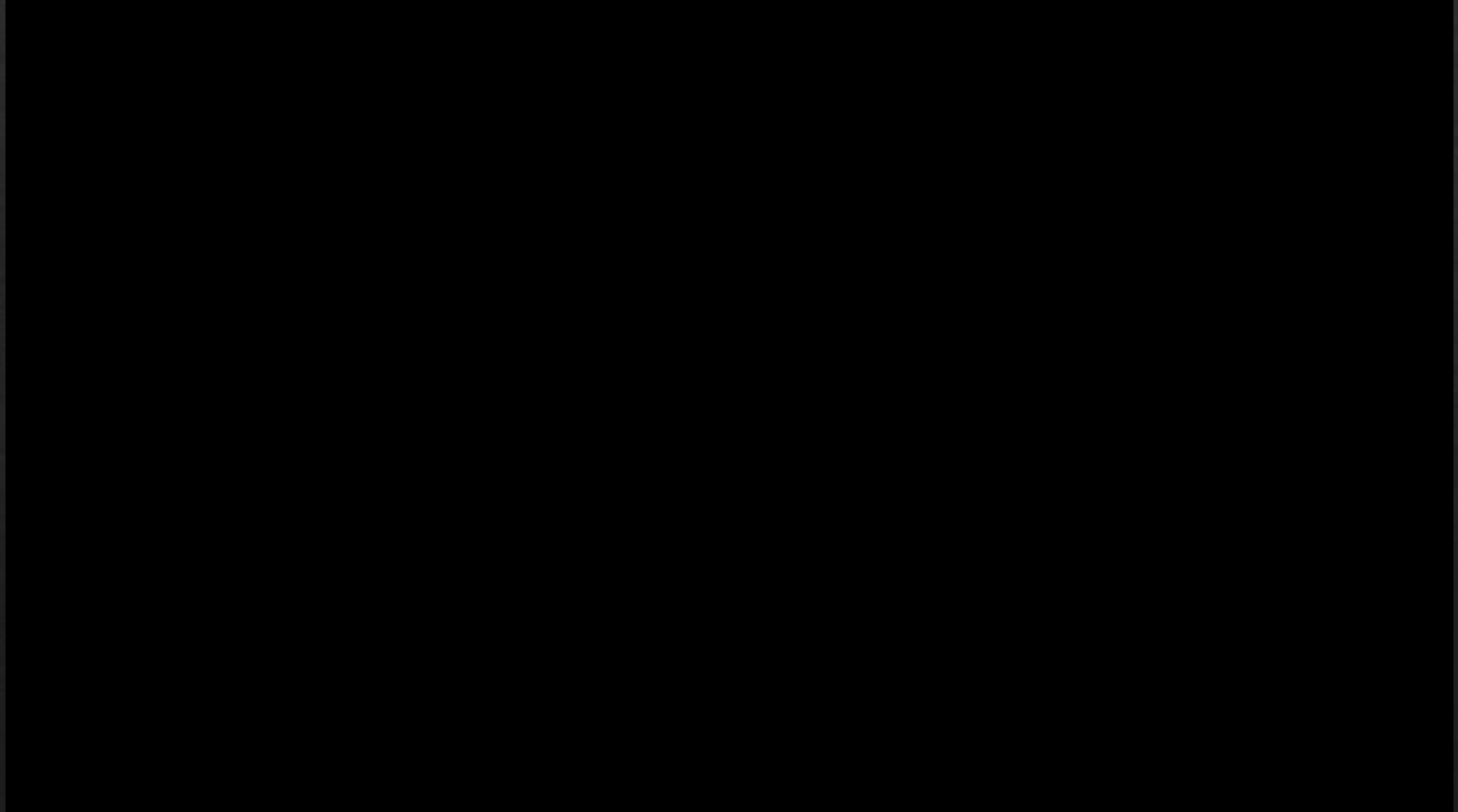
자기부상열차 개발 History



레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



도시형 자기부상열차 - 주행 동영상



레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



도시형 자기부상열차 - 사생활 보호 기능



레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



도시형 자기부상열차 - 소음



도시형 자기부상열차

레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



도시형 자기부상열차 - 진동

속도



속도



도시형 자기부상열차

레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



초고속 자기부상열차(SUMA)

- ◇ 550km/h급 자기부상열차 개발을 위한 핵심 기술 개발
 - ◇ 추진 전동기 및 전력 설비 구축(철도기술연구원)
 - ◇ 가이드웨이 (선로) 설계(철도시설공단)
 - ◇ 부상/안내/제동 전자석 설계 및 제어(기계연구원)
 - ◇ 초고속 자기부상 대차 시스템 개발(기계연구원)
 - ◇ 차량 및 전장품 제작(우진산전)



레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



초고속 자기부상열차 - 실험 동영상



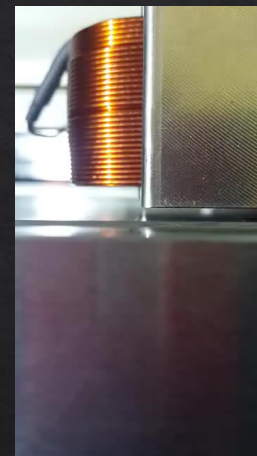
레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



자기부상 무동력 이송자 시스템 기술 개발



<바퀴>



<측면>



<사선>

바퀴

측면 & 사선

레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



자기부상 무동력 이송자 시스템 기술 개발



〈상면〉



〈측면〉



〈하면〉

레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



반발식 자기부상



자기부상 모형



초전도 자석



일본 초고속 자기부상 열차

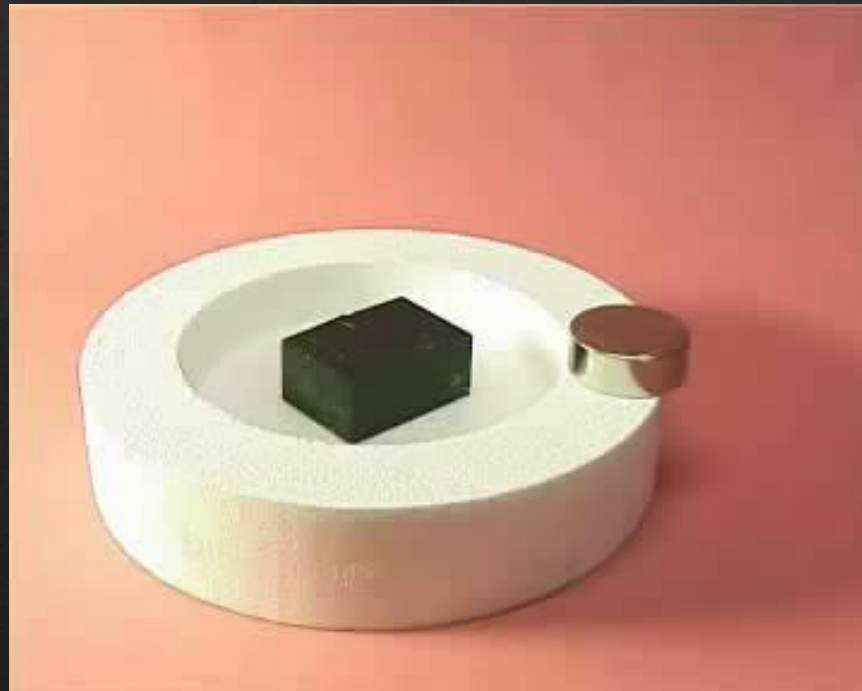
레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



반발식 자기부상 - 초전도 자석



레일 위를 떠서 가는 자기부상열차



왜 자기부상이 필요한가?

NO

접촉

NO

저항

NO

소음

YES

고속

YES

승차감

YES

고청정

**KIDSLOGIC, IM 3:
MARK II - MAGNETIC
FLOATING VERSION**



감사합니다.

질문?
(KIMM, AI, MAGLEV, etc)

임재원(einses@kimm.re.kr)