

머신러닝 소개

한경대학교 컴퓨터응용수학부
이계식

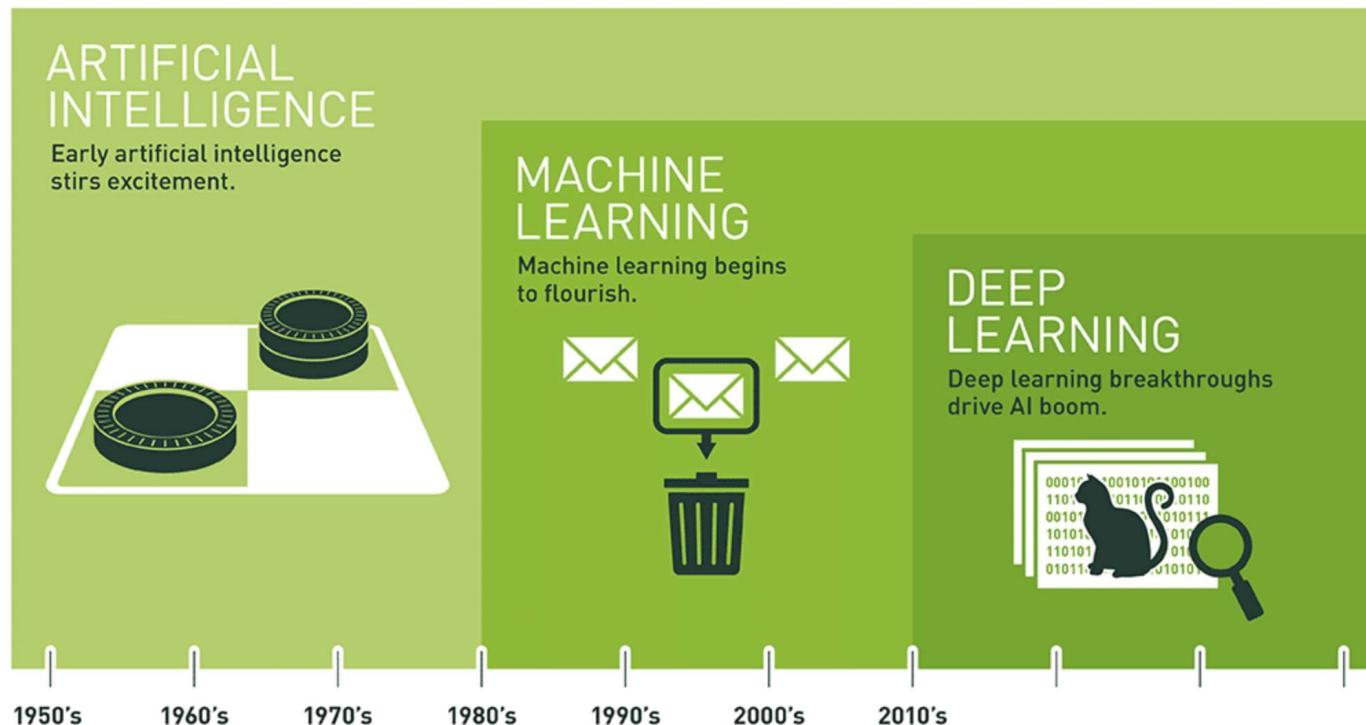
머신러닝이란?

데이터 과학, 인공지능, 머신러닝, 딥러닝



- 데이터 과학: 주어진 데이터로부터 수학과 통계 지식을 활용하여 필요한 정보를 추출하는 학문 분야
- 인공지능: 사고(thinking), 학습(learning) 등 인간의 지적능력을 컴퓨터를 통해 구현하는 기술 또는 해당 연구 분야
- 머신러닝: 컴퓨터가 데이터로부터 스스로 정보를 추출하는 기법 또는 해당 연구 분야.
- 딥러닝: 심층 신경망 이론을 기반으로 복잡한 비선형 문제를 해결하는 머신러닝 기법 또는 해당 연구 분야

역사적 관점



머신러닝 프로그램 예제

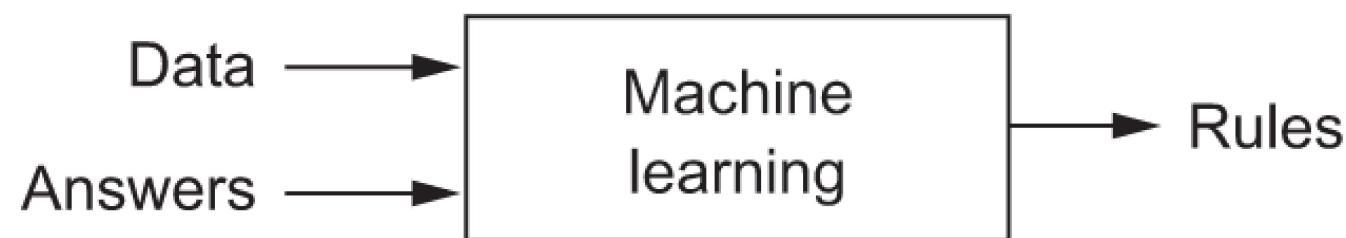
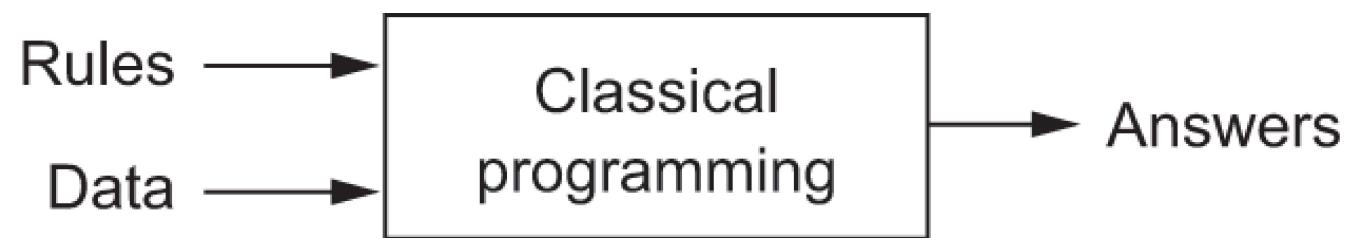
- 스팸 필터: 스팸(spam)과 스팸이 아닌 메일(ham)의 샘플을 이용하여 스팸 메일 구분 법 학습

전통적인 스팸 필터

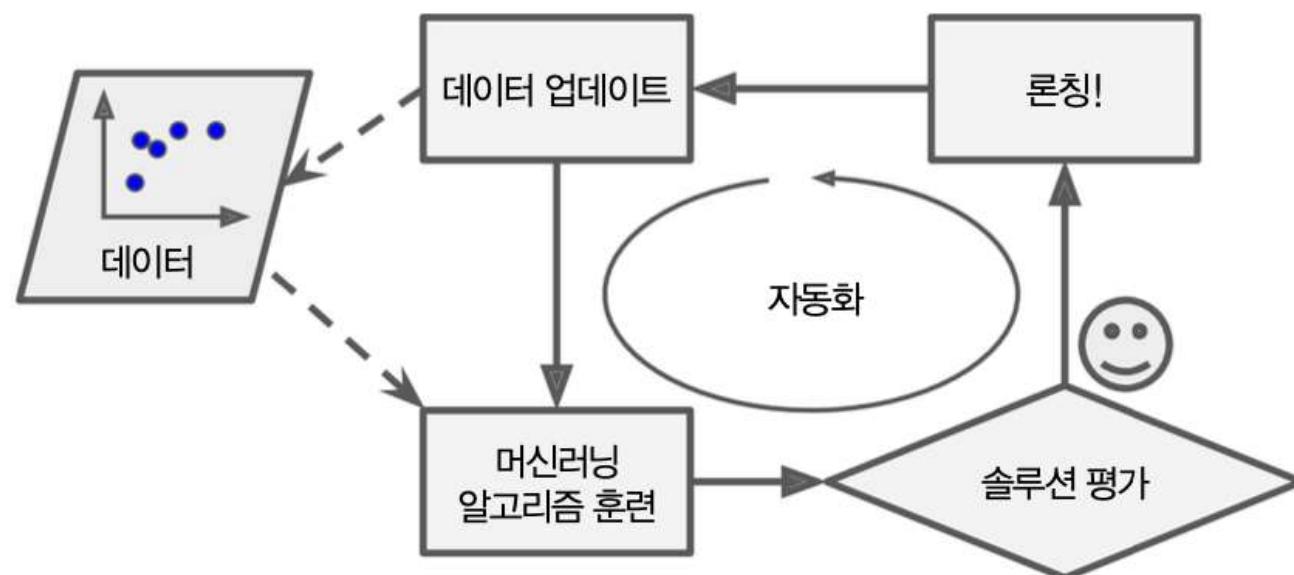
- **특정 단어**가 들어가면 스팸 메일로 처리
- 프로그램이 론칭된 후 새로운 스팸단어가 생겼을 때 소프트웨어는 이 단어를 자동으로 분류할 수 없음
- 개발자가 새로운 규칙을 업데이트 시켜줘야 함
- **새로운 규칙이 생겼을 때 사용자가 매번 업데이트를 시켜줘야하기 때문에 유지 보수가 어려움**

머신러닝 스팸 필터

- 사용자가 스팸으로 지정한 메일에 '4U', 'For U', 'Buy Drugs" 등의 표현이 자주 등장하는 경우 그런 표현을 자동으로 인식하고 메일을 스팸으로 분류하도록 프로그램 스스로 학습



머신러닝 학습 자동화



머신러닝의 장점

- 전통적인 방식으로는 해결 방법이 없는 너무 복잡한 문제 해결
- 새로운 데이터에 쉽게 적응 가능한 시스템
- 데이터 마이닝(data mining): 복잡한 문제와 대량의 데이터에서 통찰 얻기

적용 사례

- 이미지 분류 작업: 생산 라인에서 제품 이미지를 분석해 자동으로 분류
- 시맨틱 분할 작업: 뇌를 스캔하여 종양 진단
- 텍스트 분류(자연어 처리): 자동으로 뉴스 기사 분류
- 텍스트 분류: 토론 포럼에서 부정적인 코멘트를 자동으로 구분
- 텍스트 요약: 긴 문서를 자동으로 요약
- 자연어 이해 : 챗봇(chatbot) 또는 개인 비서 만들기

- 회귀 분석: 회사의 내년도 수익을 예측하기
- 음성 인식: 음성 명령에 반응하는 앱
- 이상치 탐지: 신용 카드 부정 거래 감지
- 군집 작업: 구매 이력을 기반 고객 분류 후 다른 마케팅 전략 계획
- 데이터 시각화: 고차원의 복잡한 데이터셋을 그래프로 효율적 표현
- 추천 시스템: 과거 구매 이력 관심 상품 추천
- 강화 학습: 지능형 게임 봇(bot) 만들기

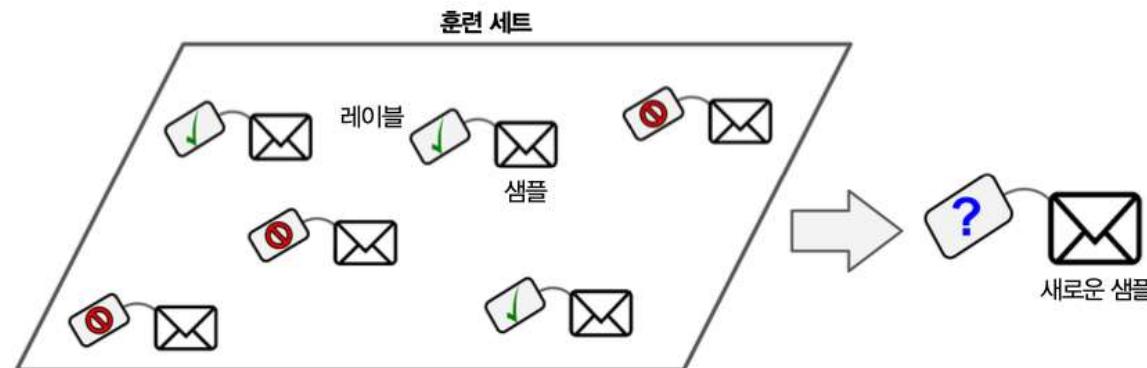
머신러닝 시스템 종류

지도 학습

- 훈련 데이터에 **레이블(label)**이라는 단 포함
- 대표적 지도 학습
 - 분류
 - 회귀

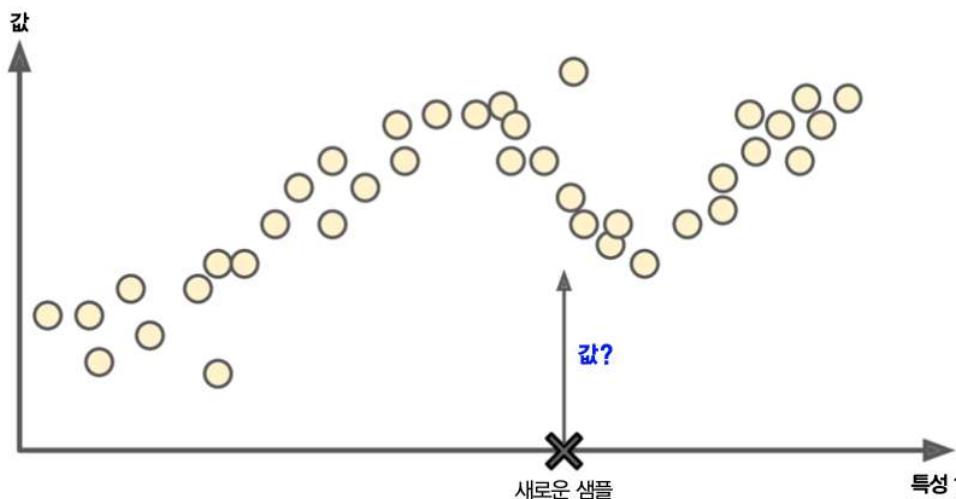
분류

- 예제: 스팸 필터
 - 특성: 소속 정보, 특정 단어 포함 여부 등
 - 레이블(타깃): 스팸 또는 햄



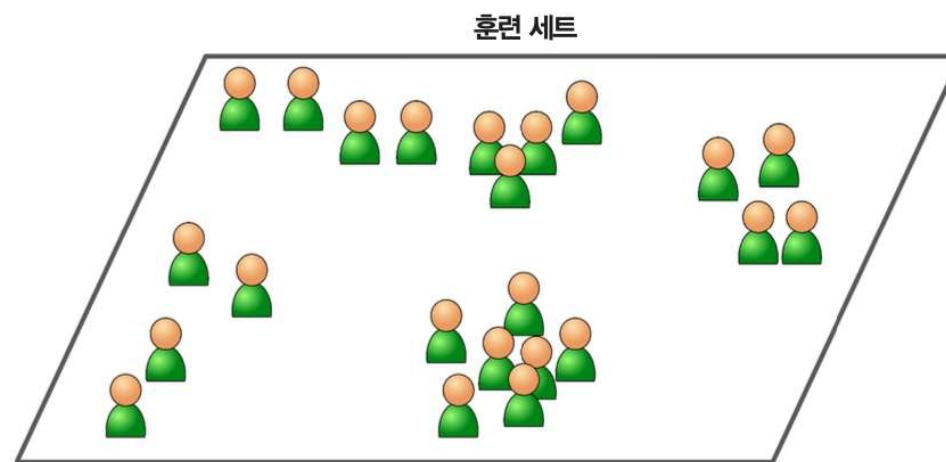
회귀

- 예제: 중고차 가격 예측
 - 특성: 주행거리, 연식, 브랜드 등
 - 타깃: 중고차 가격



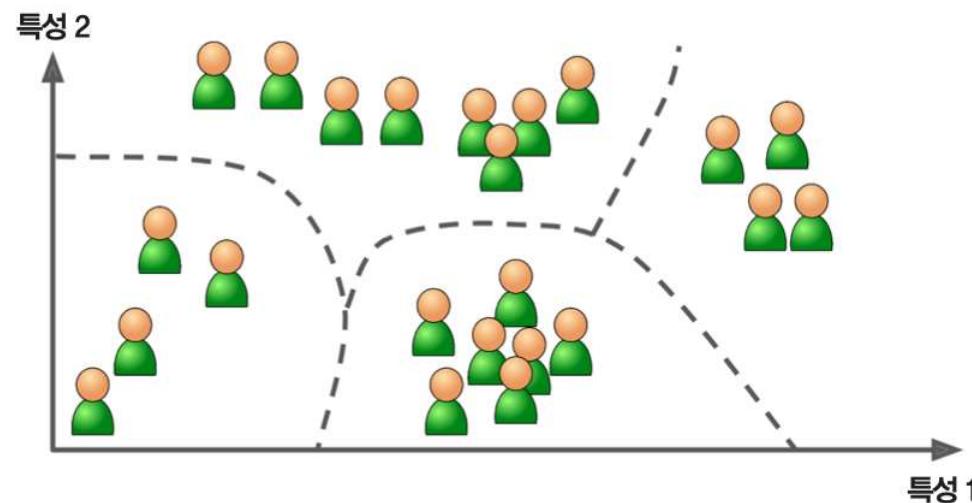
비지도 학습

- 레이블 없는 훈련 데이터를 이용하여 시스템 스스로 학습



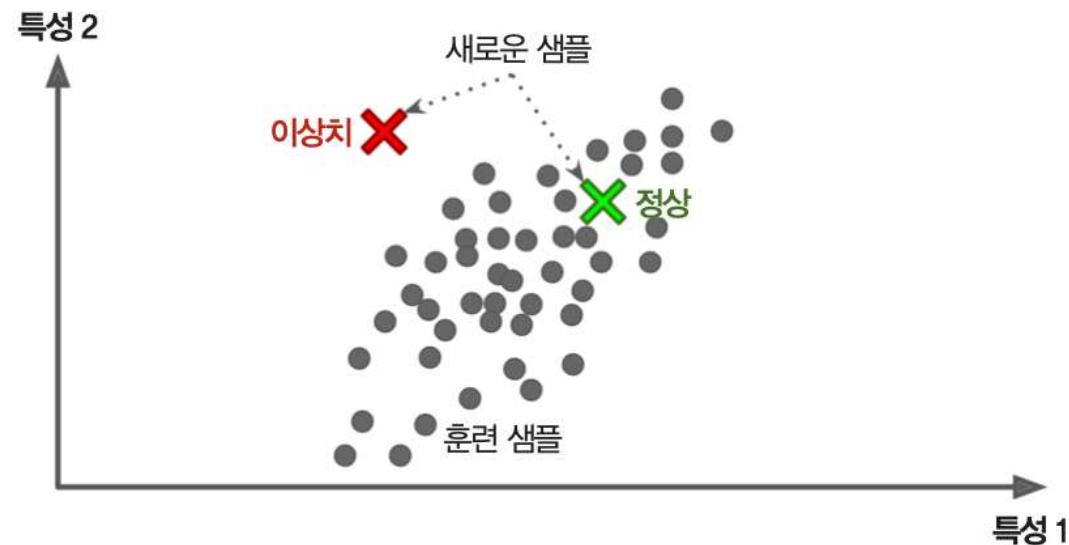
군집

- 데이터를 비슷한 특징을 가진 몇 개의 그룹으로 나누는 것
- 예제: 블로그 방문자들을 그룹으로 묶기: 남성, 여성, 주말, 주중, 만화책, SF 등등



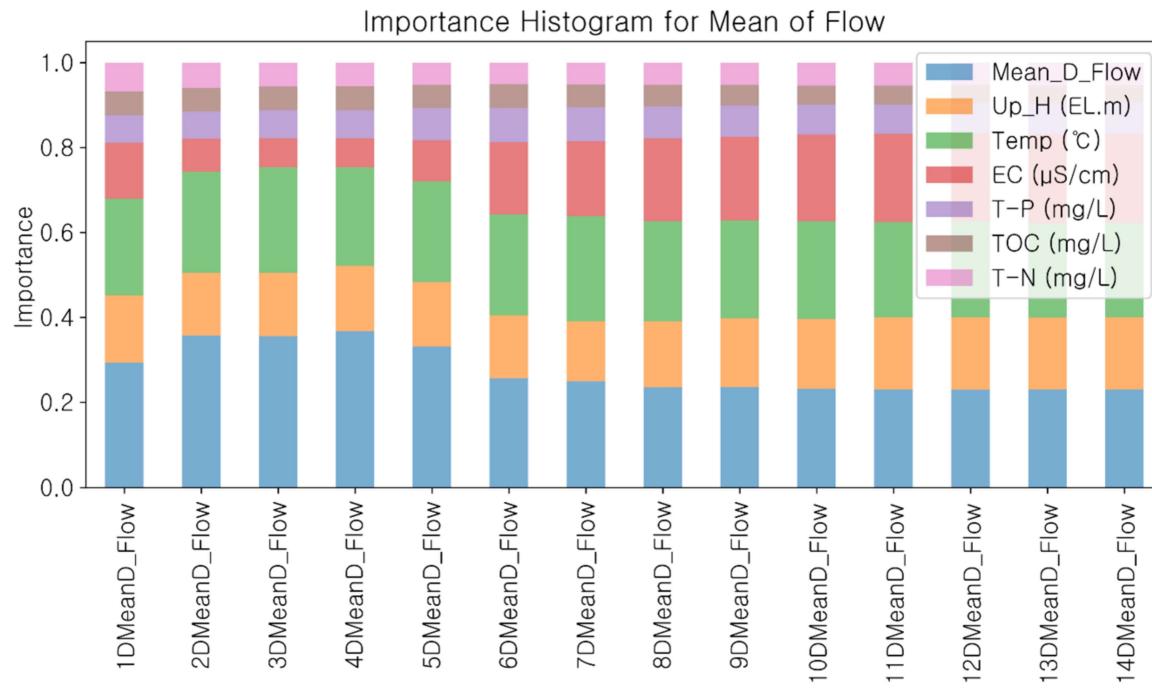
이상치 탐지(Outlier detection)

- 정상 샘플을 이용하여 훈련 후 입력 샘플의 정상여부 판단 후 이상치(outliers) 자동 제거
- 예제: 부정거래 사용 감지, 제조 결함 잡아내기 등등



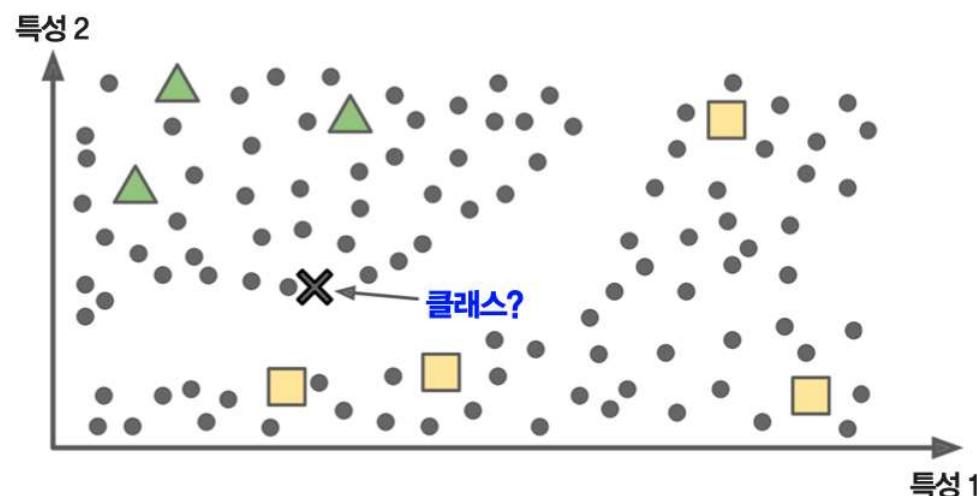
연관 규칙 학습

- 데이터 특성 간의 흥미로운 관계 찾기
- 전통적인 데이터 분석으로 다루기 어려운 다양한 데이터를 이용한 새로운 데이터 분석 활용법 제공



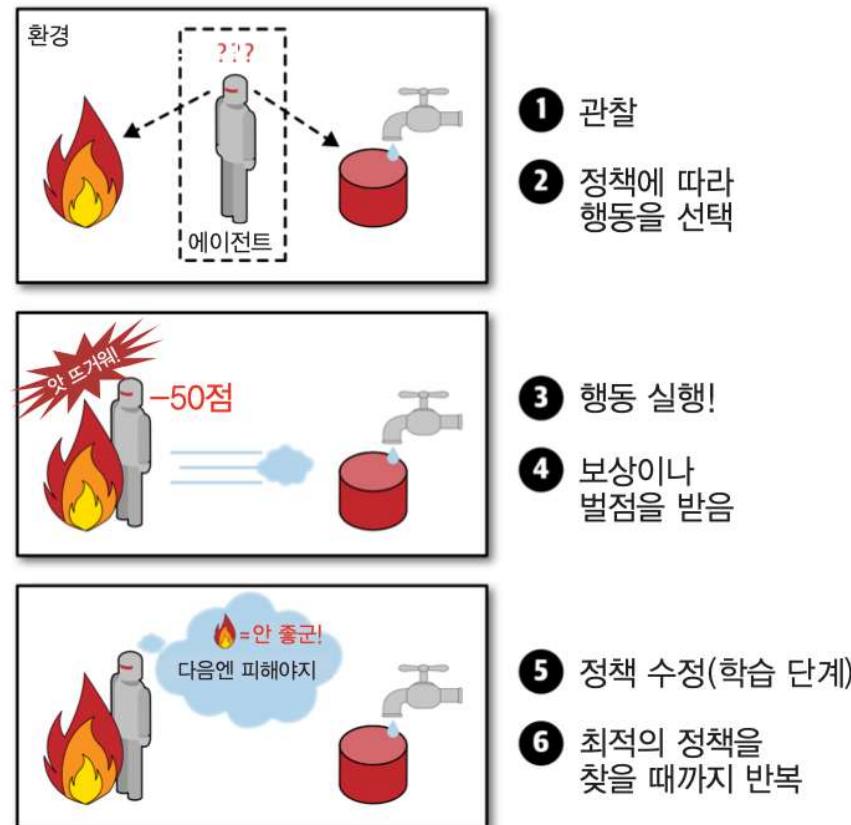
준지도 학습

- 레이블이 적용된 적은 수의 샘플이 주어졌을 때 유용함.
- 구글 포토 호스팅: 가족 사진 몇 장에만 레이블 적용. 이후 모든 사진에서 가족사진 확인 가능.

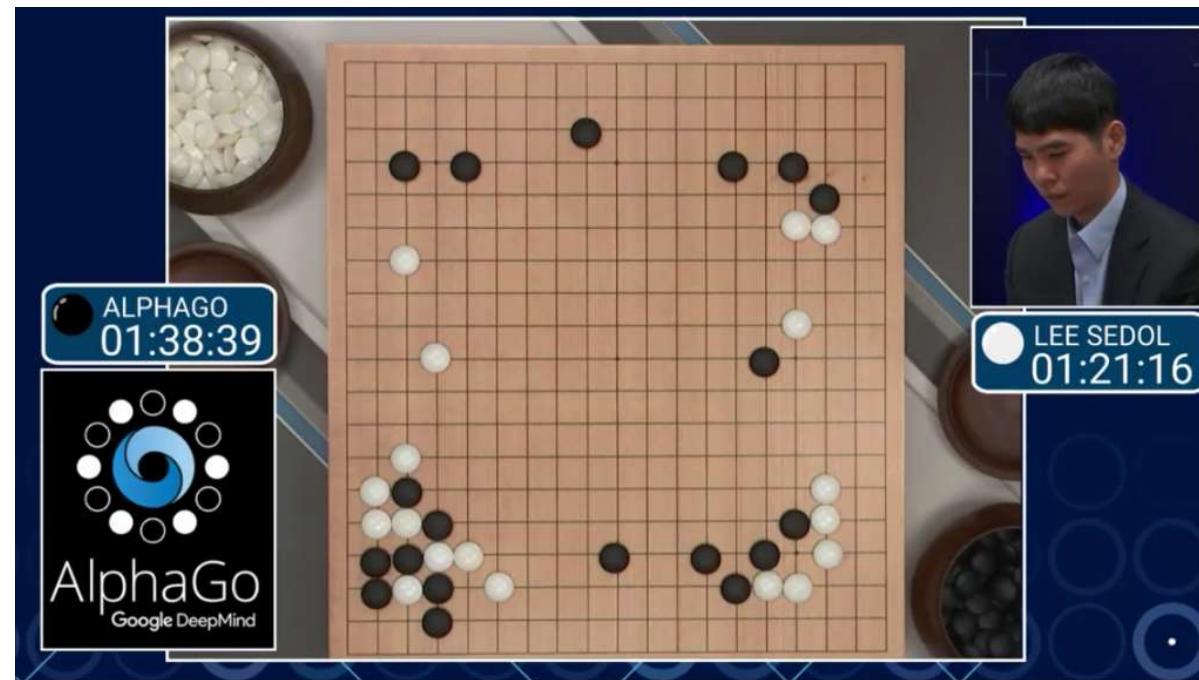


강화 학습

- 에이전트가 취한 행동에 대해 보상 또는 벌점을 주어 가장 큰 보상을 받는 방향으로 유도



- 예제: 딥마인드(DeepMind)의 알파고(AlphaGo), 2016년



컴퓨터 비전

MNIST 데이터셋

- 손으로 쓴 70,000개의 숫자 이미지로 구성된 데이터셋

5 0 4 1 9 2 1 3 1 4
3 5 3 6 1 7 2 8 6 9
4 0 9 1 1 2 4 3 2 7
3 8 6 9 0 5 6 0 7 6
1 8 7 9 3 9 8 5 9 3
3 0 7 4 9 8 0 9 4 1
4 4 6 0 4 5 6 1 0 0
1 7 1 6 3 0 2 1 1 1
9 0 2 6 7 8 3 9 0 4
6 7 4 6 8 0 7 8 3 1

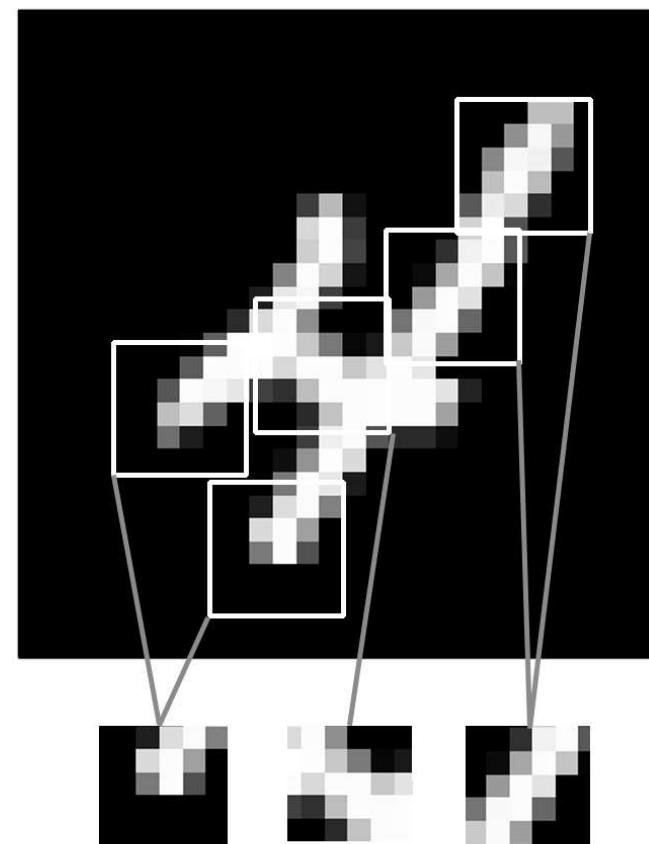
- 3과 5의 오차행렬 그려보기

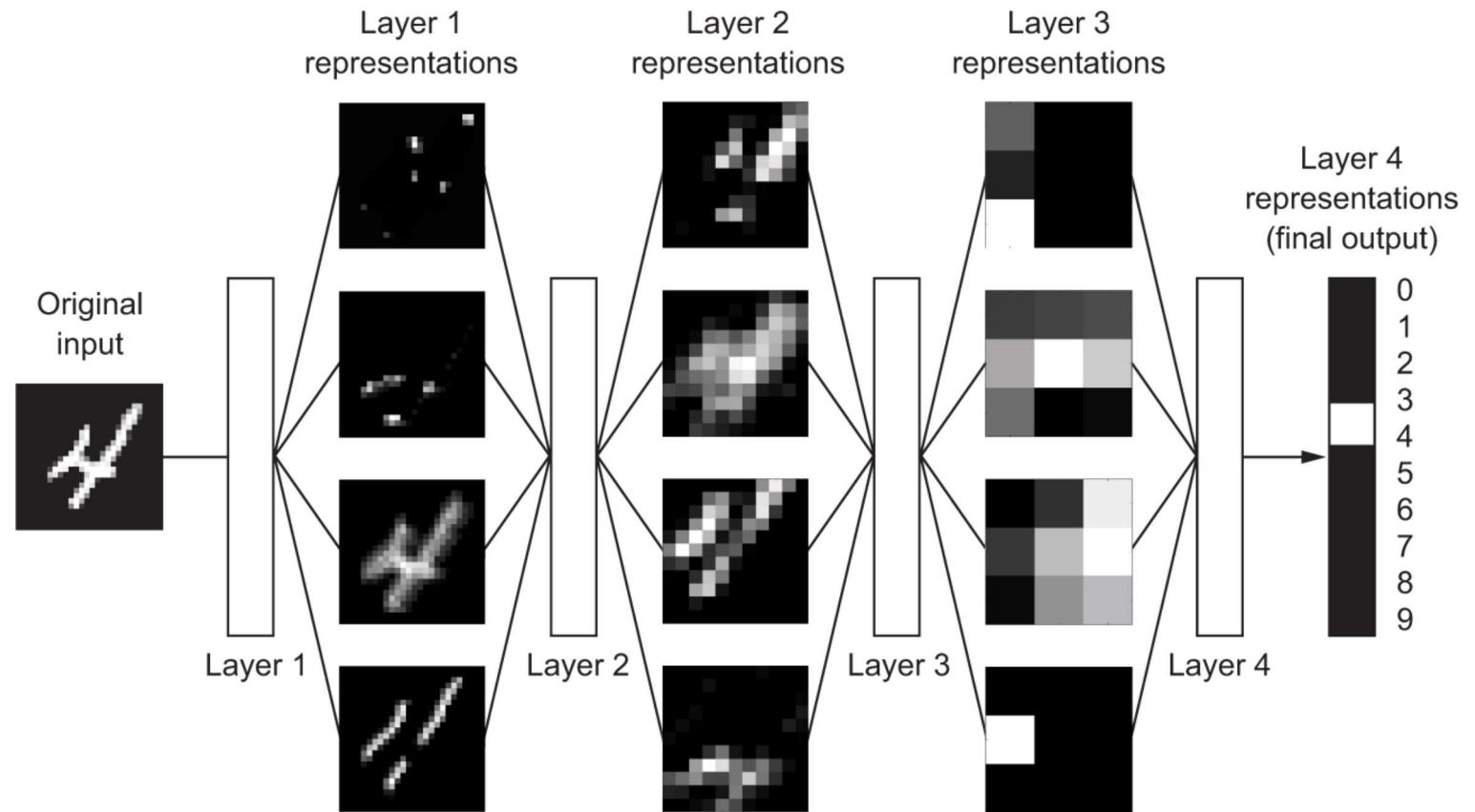
- 음성: 3으로 판정
- 양성: 5로 판정

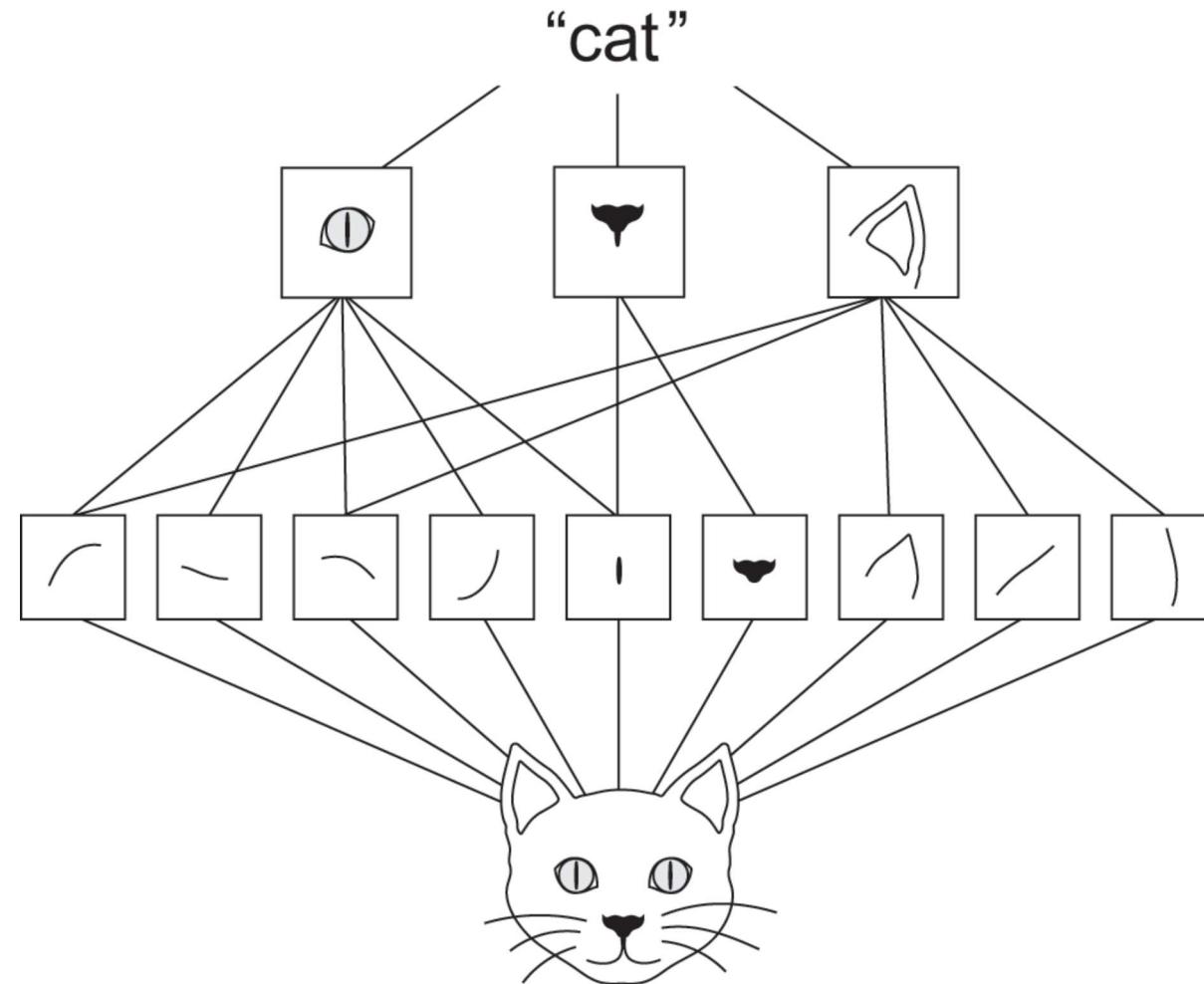
		Predicted label				
		3		5		
True label	3	3	3	3	3	3
	5	5	5	5	5	5
3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3
5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5

합성곱 신경망(CNN)

- 한 번 인식된 패턴은 다른 위치에서도 인식. 분류 정확도를 99%.







2012년 이미지넷 경진대회

- 2011년 최고 모델의 성능: 74% 정도의 top-5 정확도
- 2012년 최고 모델의 성능: 84% 정도의 top-5 정확도

Classification Results (CLS)



컴퓨터 비전 활용

Single-label multi-class classification



- Biking
- Running
- Swimming

Multi-label classification

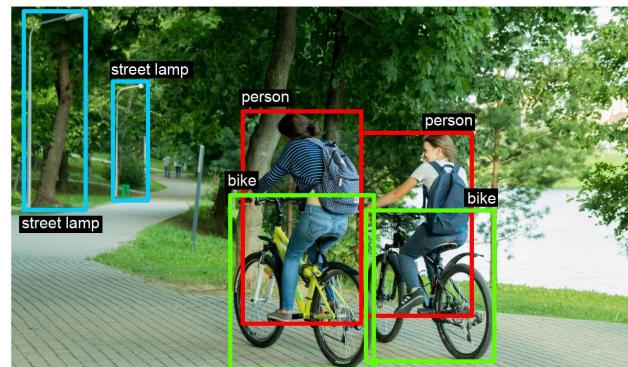


- Bike
- Person
- Boat
- Tree
- Car
- House

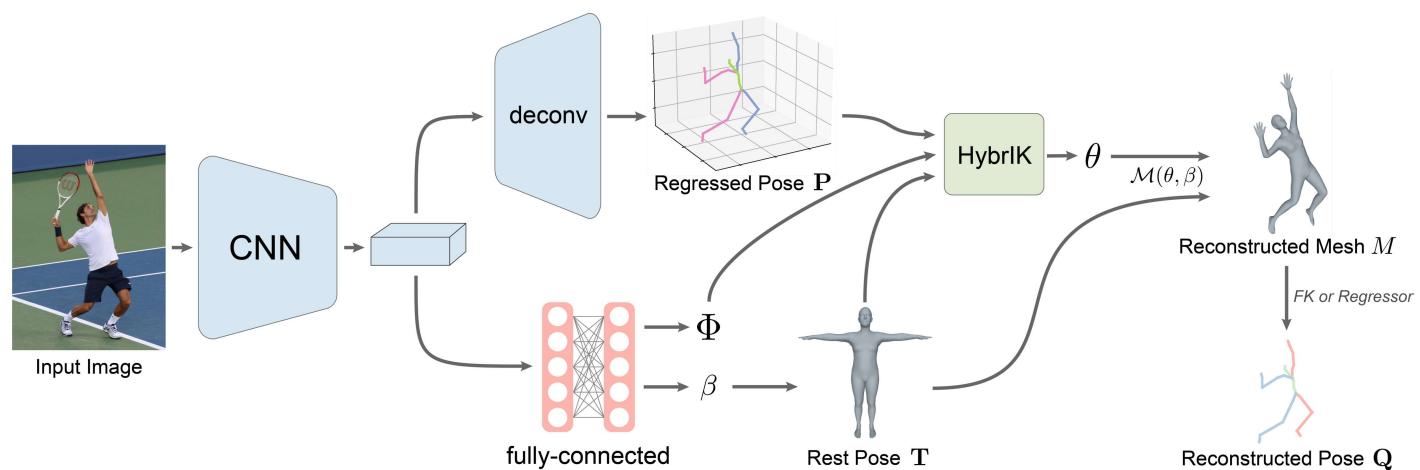
Image segmentation



Object detection



키포인트 탐지 / 자세 추정



YOLO: 실시간 객체 추적

- 객체 추적: [YOLOv3](#)
- 객체 추적: [YOLOv7 + SORT](#)