

전공자 몰입형 SW 캠프

(SW 및 인공지능 기초)

INTELLIGENT NETWORKING & SYSTEM LAB. © 2021

0

개 요

- 컴퓨터 기초
- SW 기초
- 문제해결과 컴퓨팅적 사고
- 인공지능 기초

1

1. 컴퓨터 기초

■ 컴퓨터 (Computer)

✓ 하드웨어 (Hardware)

➢ 컴퓨터를 구성하는 물리적인 장치

✓ 소프트웨어 (Software)

➢ 프로그램: 하드웨어를 동작 시키기 위한 명령어 집합



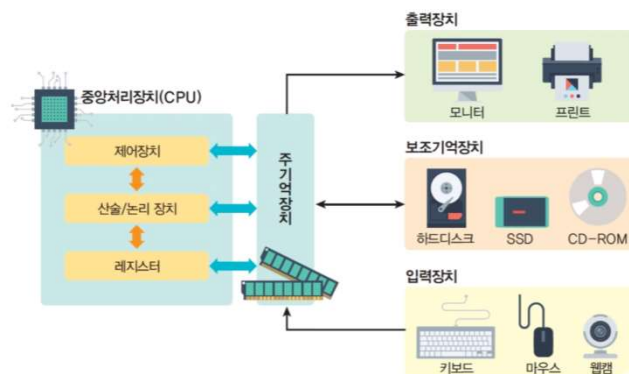
2

1. 컴퓨터 기초

■ 컴퓨터 구조

✓ 프로그램 내장 방식의 컴퓨터 (폰 노이만 구조)

✓ CPU, Memory, I/O Device



3

1. 컴퓨터 기초

- 프로그램의 실행
 - ✓ 실행할 프로그램과 데이터가 메인 메모리에 적재
 - ✓ 메인 메모리에서의 프로그램은 이진수로 해석된 명령어를 순차적으로 CPU에서 실행
- 프로그램
 - ✓ 컴퓨터에게 주어지는 처리 방법과 순서
- 다중 프로그램의 실행
 - ✓ 여러 프로그램을 메모리에 적재하여 실행



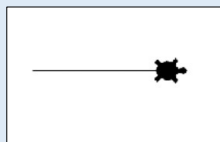
2. SW 기초

- 터틀 그래픽의 명령어를 사용하여 프로그램 이해하기

● 터틀 그래픽을 이용하여 컴퓨터의 명령어를 이해해보자.
 터틀 그래픽은 화면에서 거북이를 이용하여서 그림을 그리는 기능이다.
 거북이가 펜을 가지고 있고 우리가 화면에서 거북이를 움직이면 그림이 그려진다.

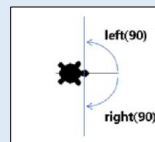
● 터틀 그래픽 명령어의 예)

1)



forward 100
: 앞으로 100만큼 이동

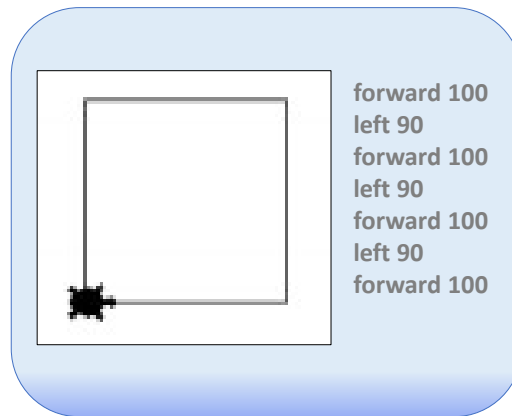
2)



left 90 : 왼쪽으로 90도 회전
 right 90 : 오른쪽으로 90도 회전

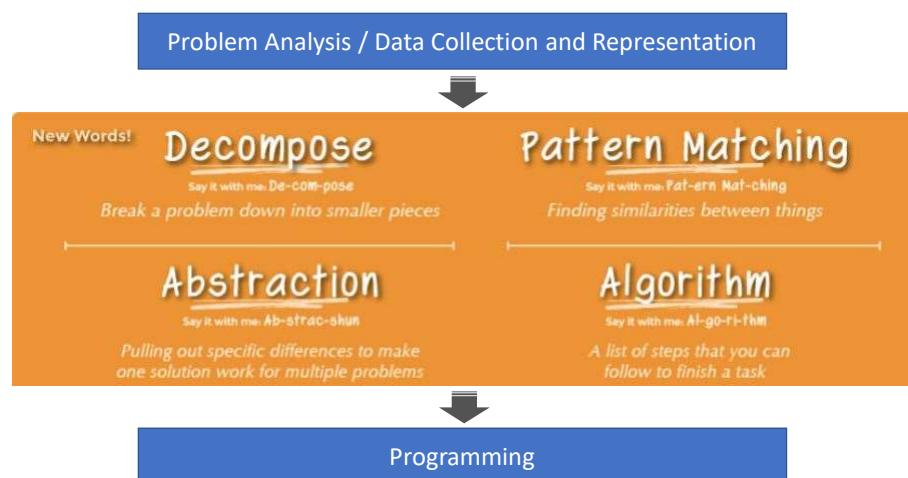
2. SW 기초

- 터틀 그래픽 프로그램으로 사각형 만들기



3. 문제해결과 컴퓨팅적 사고

- 구글의 Computational Thinking



3. 문제해결과 컴퓨팅적 사고

■ 문제분석

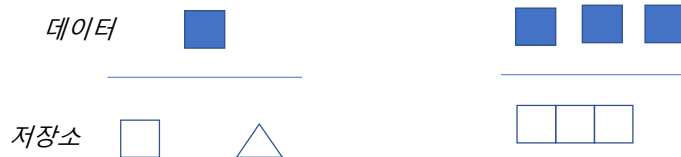
- ✓ 문제를 정확히 이해하고 분석 → 문제정의
- ✓ 현재 상태: 문제가 발생한 상황에서의 상태
- ✓ 조건: 문제 해결을 위해 주어진 조건
- ✓ 목표 상태: 주어진 문제가 해결된 상태

서울에서 부산까지 3시간 이내에 이동하는 방법은 무엇일까?

3. 문제해결과 컴퓨팅적 사고

■ 데이터의 수집과 표현

- ✓ 문제해결을 위한 데이터 수집, 시각화 및 구조화
- ✓ 데이터 구조화
 - 데이터를 적절한 저장소에 두는 것
 - 데이터를 구조화 시키면, 데이터 처리에서 필요할 때 효율적으로 가져와 처리할 수 있다
 - 구조화된 데이터를 사용하면 알고리즘이 단순하게 된다



3. 문제해결과 컴퓨팅적 사고

▪ 분해

- ✓ 주어진 문제를 해결 가능한 크기의 작은 단위의 부분 문제로 나누는 것
- ✓ 도형 면적 구하기



3. 문제해결과 컴퓨팅적 사고

▪ 패턴인식

- ✓ 문제에서 규칙이 반복되어 나타나는 것을 찾는 것
- ✓ 피보나치 수열

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ...

$$2 = 1 + 1$$

$$3 = 2 + 1$$

$$5 = 3 + 2$$

$$8 = 5 + 3$$

3. 문제해결과 컴퓨팅적 사고

▪ 추상화

- ✓ 핵심적인 특징을 추출하여 단순하게 표현하는 것
- ✓ 일반화

➤ 피보나치 수열

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ...

$$2 = 1 + 1$$

$$3 = 2 + 1$$

$$5 = 3 + 2$$

$$8 = 5 + 3$$



$$p_t = p_{t-1} + p_{t-2}, t > 3$$

3. 문제해결과 컴퓨팅적 사고

▪ 알고리즘

- ✓ 문제를 해결하기 위한 절차
- ✓ 각 단계별 절차를 수행함으로써 해결책을 찾음
- ✓ 피보나치 수열 ($t = 100$)
 - $t = 3$ 부터 $t = 100$ 까지 반복하여 계산

$$p_t = p_{t-1} + p_{t-2}, t > 3$$

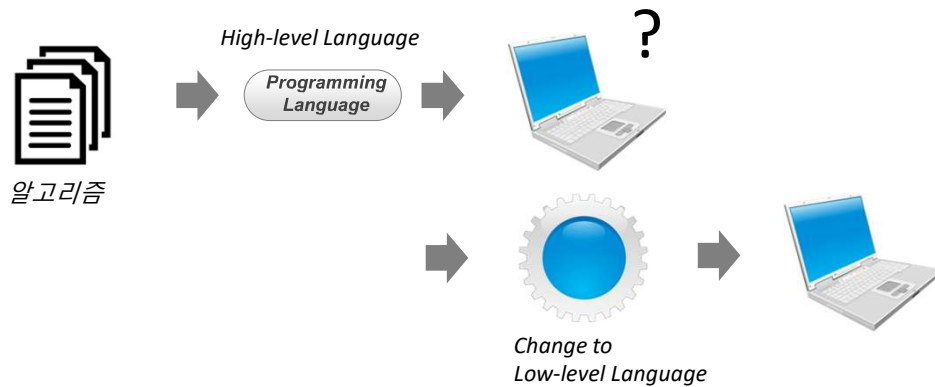
순차구조, 선택구조, 반복구조

3. 문제해결과 컴퓨팅적 사고

■ 코딩

✓ 프로그래밍 언어를 사용하여 알고리즘을 구현하는 것

✓ C, C++, JAVA, Python, ...



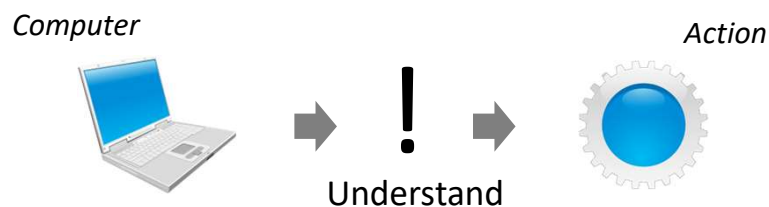
4. 인공지능 기초

■ 인공지능은 무엇일까?

✓ Artificial Intelligence ...

➢ 인간이나 동물이 가지는 자연적 지능에 반대되는 개념으로 기계에 의해 발휘되는 지능 (위키 백과)

✓ Intelligence 어원: “이해하다”



4. 인공지능 기초

■ 인공지능을 통한 상태 이해

- ✓ Prediction (예측) → 앞으로 어떤 일이 벌어질까?
- ✓ Classification (분류) → 지금 상태는 목표하는 것과 같은 것일까?
- ✓ Grouping (그룹핑) → 지금 상태는 어떤 그룹에 속할까?

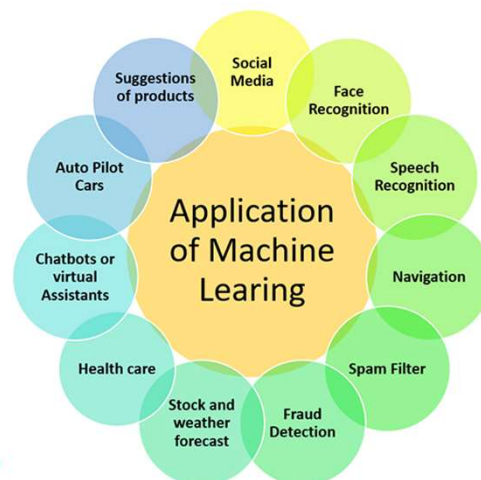
■ 상태 이해 결과에 따른 동작

- ✓ 시스템 제어
 - 속도를 줄이자 or 증가하자
 - 장애물을 우측으로 피하자

4. 인공지능 기초

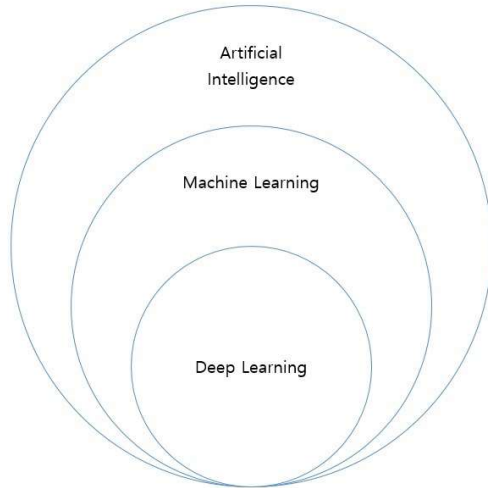
■ 인공지능 응용

- ✓ Today, with the rise of big data, IoT, and ubiquitous computing, machine learning has become essential for solving problems across numerous areas, such as
 - Computational finance
 - Computer vision
 - Computational biology
 - Automotive and aerospace
 - Manufacturing
 - Natural language processing



4. 인공지능 기초

▪ AI, Machine Learning and Deep Learning



- Artificial Intelligence
 - Any technique that enables computers to mimic human behavior
- Machine Learning
 - Ability to learn without explicitly being programmed
- Deep Learning
 - Extract patterns from data using neural networks

4. 인공지능 기초

▪ 인공지능 기술의 개념



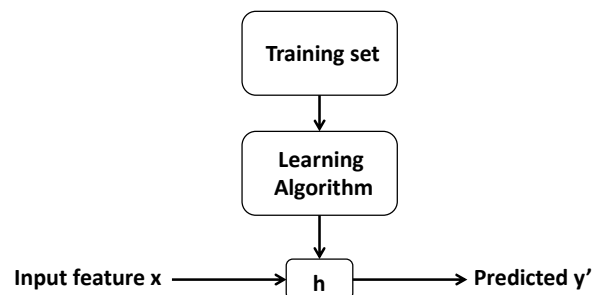
- ✓ How do we construct the learning?
 - By making a hypothesis (i.e., model)...

4. 인공지능 기초

- Inputs
 - ✓ Input feature $x^{(i)}$
- Output
 - ✓ Output or target $y^{(i)}$
- Training example
 - ✓ A pair of input features and output $(x^{(i)}, y^{(i)})$
- Training set
 - ✓ m training examples $\{(x^{(i)}, y^{(i)}); i=1, \dots, m\}$
 - ✓ index into the training set (i)
- Function
 - ✓ Hypothesis $h: X \mapsto Y \rightarrow h(x)$

4. 인공지능 기초

- Data Learning



4. 인공지능 기초

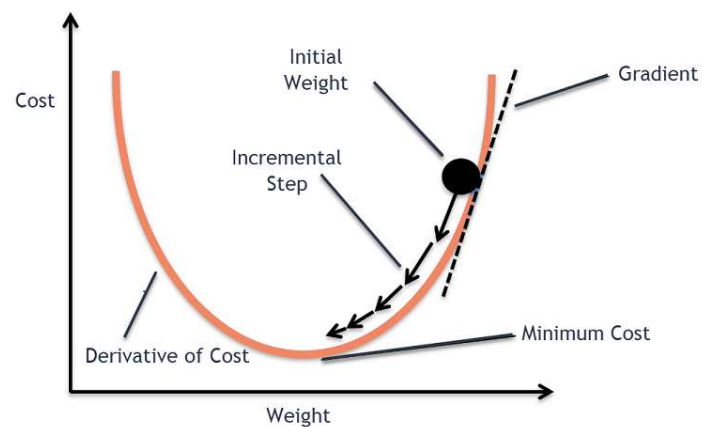
- Object (or Cost) function
 - ✓ Least-squares cost function model

$$J(\theta) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \left(\underbrace{h_{\theta}(x^{(i)})}_{\text{예측값}} - \underbrace{y^{(i)}}_{\text{실제 결과}} \right)^2$$

- What do we do for learning?
 - ✓ Minimize ~
 - ✓ How do we minimize the function?
 - ➔ differential method (i.e, gradient descent)

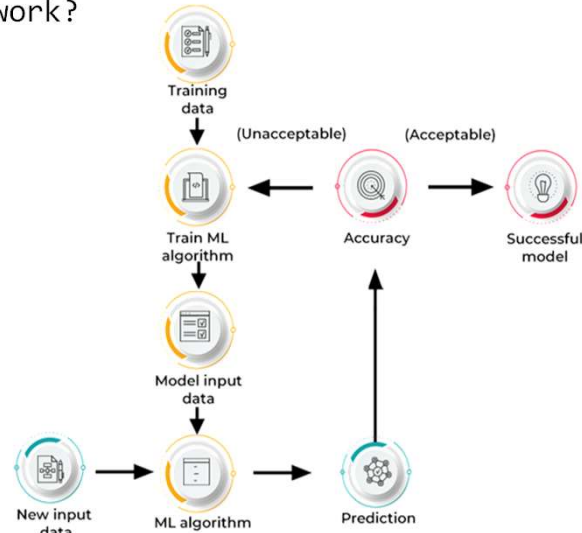
4. 인공지능 기초

- Gradient descent



4. 인공지능 기초

▪ How does AI work?



4. 인공지능 기초

▪ 인공지능 학습 종류

- ✓ Supervised Learning (지도학습)
 - 학습 데이터셋과 레이블(Label)을 통해서 일반적인 규칙을 찾는다
- ✓ Unsupervised Learning (비지도학습)
 - 학습 데이터셋의 레이블을 사용하지 않고, 학습 데이터셋으로부터 특징적인 패턴을 발견한다
- ✓ Reinforcement Learning (강화학습)
 - 학습 데이터셋을 가지지 않고, 알고리즘 스스로 행동에 대한 보상을 최대화 하는 방향으로 동작한다

4. 인공지능 기초

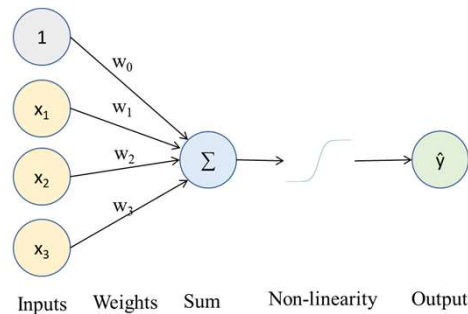
▪ 대표적인 지도학습 알고리즘

✓ Convolutional Neural Network (CNN)

➢ 이미지 처리 (e.g., 이미지 내 객체 인식 등)에 최적화된 알고리즘

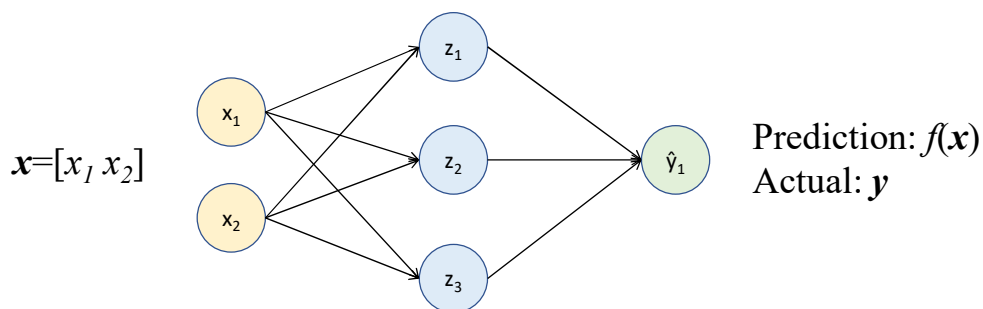
▪ 신경망 (Neural Network)

✓ Perceptron : Structural building block of deep learning



4. 인공지능 기초

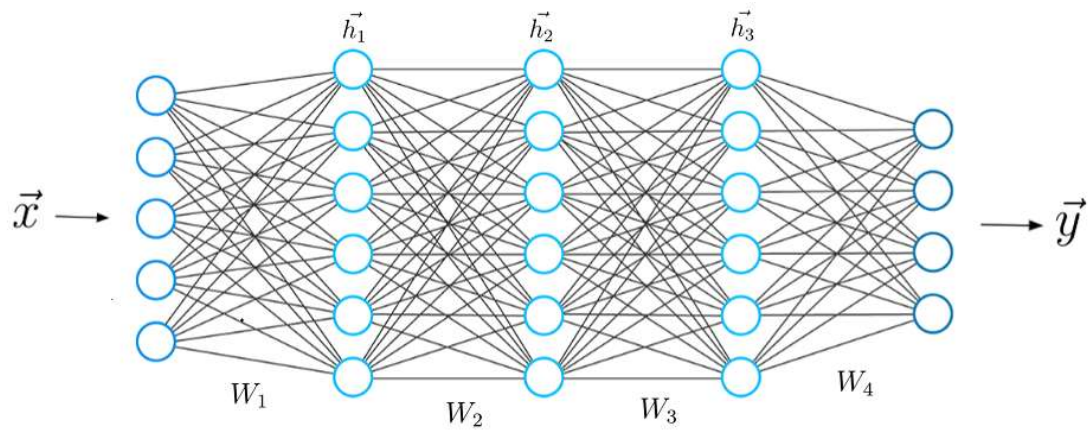
▪ 신경망 (Neural Network)



✓ $f(x)$ 와 y 의 차이를 최소화

4. 인공지능 기초

■ 심층 신경망 (Deep Neural Network)



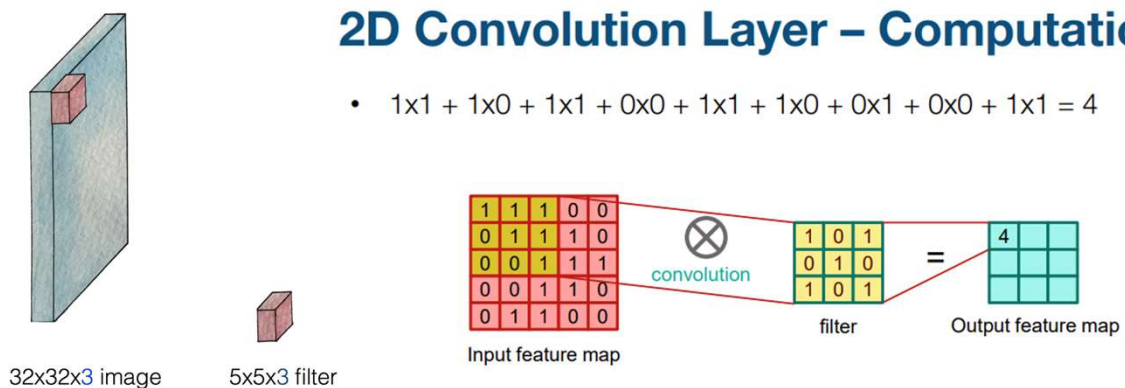
4. 인공지능 기초

■ Convolutional Neural Network (CNN)

✓ Convolution 연산을 통한 특징점 추출

2D Convolution Layer – Computation

$$1 \times 1 + 1 \times 0 + 1 \times 1 + 0 \times 0 + 1 \times 1 + 1 \times 0 + 0 \times 1 + 0 \times 0 + 1 \times 1 = 4$$

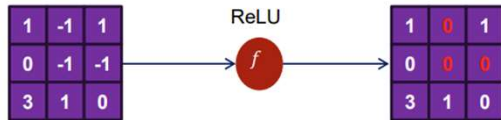
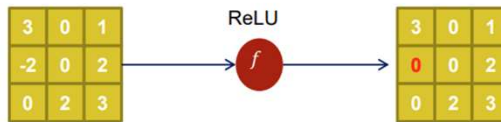


4. 인공지능 기초

Convolutional Neural Network (CNN)

✓ Convolution 연산 후, Activation function 적용

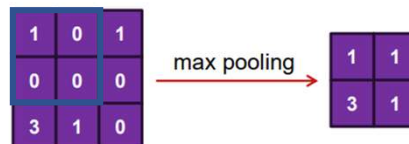
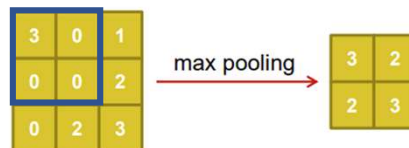
- ReLU



4. 인공지능 기초

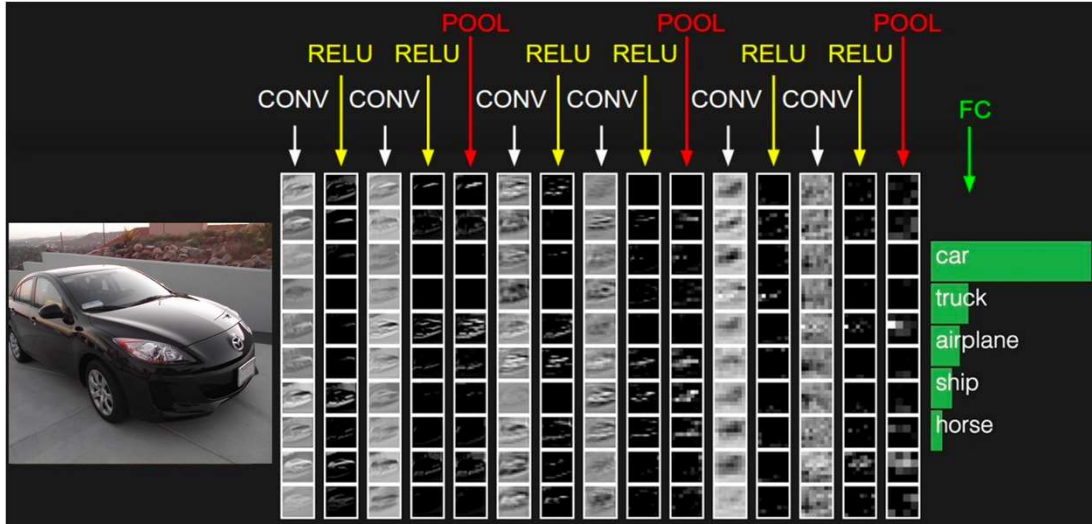
Convolutional Neural Network (CNN)

✓ Pooling : Max, Min, Average



4. 인공지능 기초

preview:



SCH

INTELLIGENT NETWORKING & SYSTEM LAB. © 2021

32

32

E N D

INTELLIGENT NETWORKING & SYSTEM LAB. © 2021

33