

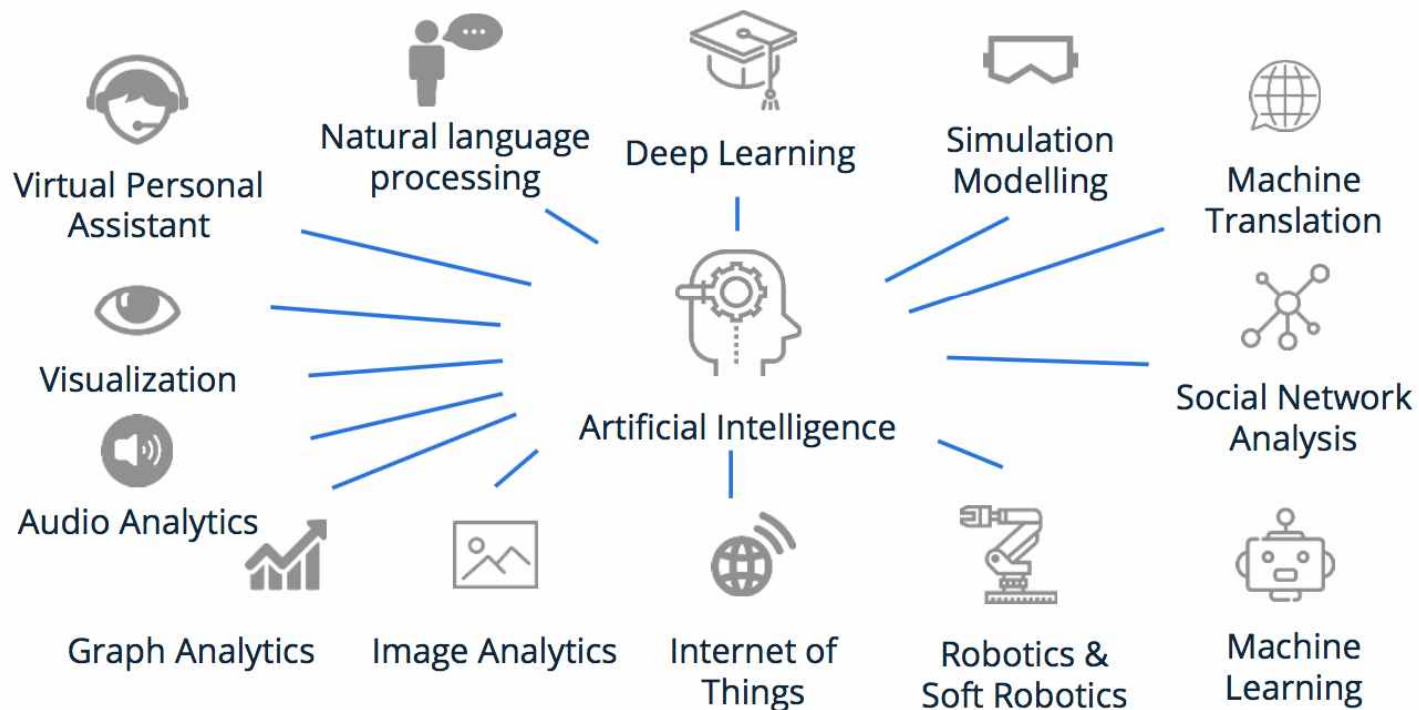
기계학습 개념

- 인공지능의 이해 -

유성준
세종대학교
컴퓨터공학과

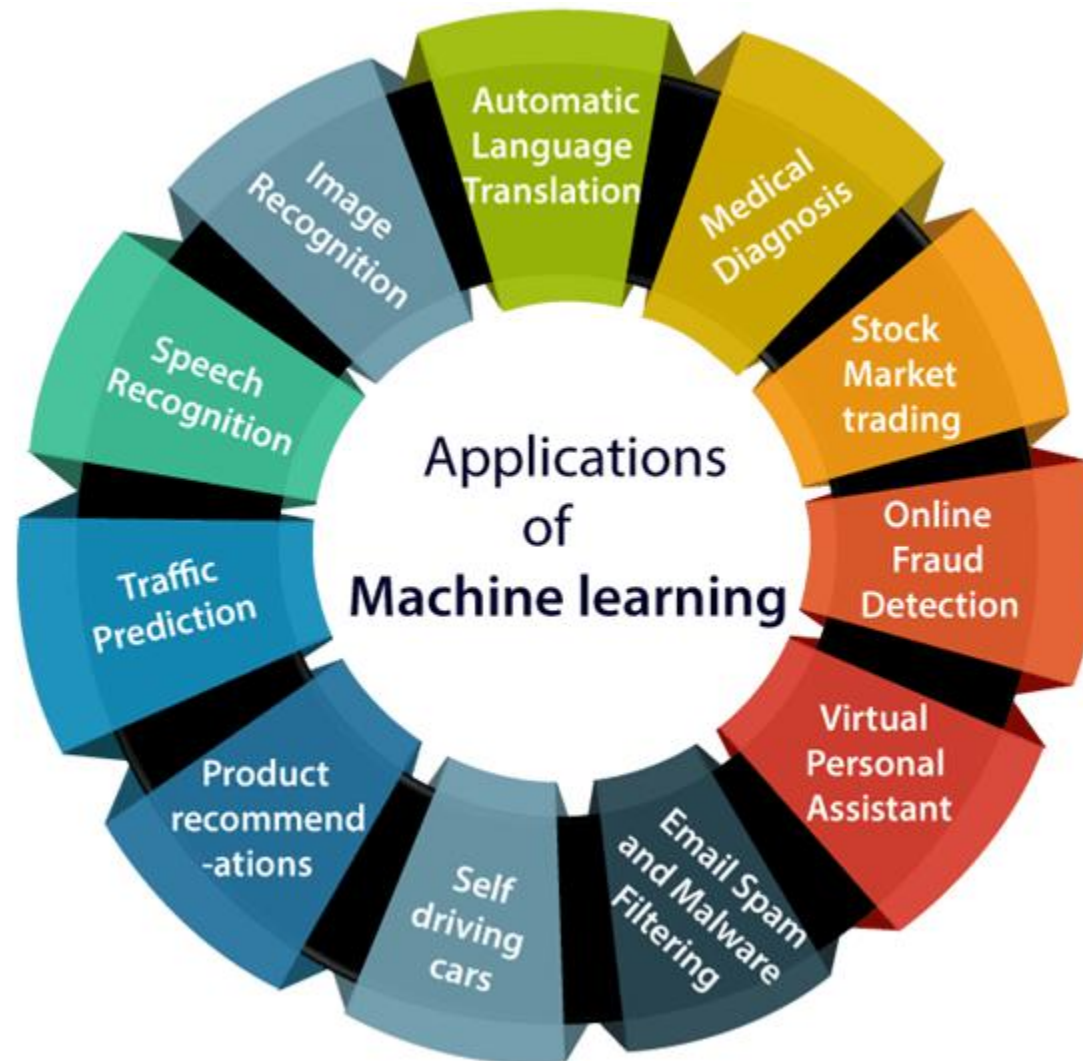
인공지능의 응용 분야

Possible applications for Artificial Intelligence



source statista via @mikequindazzi

기계학습의 응용 분야



기계학습의 실제 적용 예



<https://data-flair.training/blogs/machine-learning-tutorial/>

기계 학습의 정의

■ 학습이란? <표준국어대사전>

“경험의 결과로 나타나는, 비교적 지속적인 행동의 변화나 그 잠재력의 변화. 또는 지식을 습득하는 과정[국립국어원2017]”

■ 기계 학습이란?

■ 인공지능 초창기 사무엘의 정의

“Programming computers to learn from experience should eventually eliminate the need for much of this detailed programming effort. 컴퓨터가 경험을 통해 학습할 수 있도록 프로그래밍할 수 있다면, 세세하게 프로그래밍해야 하는 번거로움에서 벗어날 수 있다[Samuel1959].”

<출처: 오일석, 기계학습, 한빛미디어>

기계 학습의 정의

■ 기계 학습이란?

■ 현대적 정의

“A computer program is said to learn from experience E with respect to some class of tasks T and performance measure P , if its performance at tasks in T , as measured by P , improves with experience E .
어떤 컴퓨터 프로그램이 T 라는 작업을 수행한다. 이 프로그램의 성능을 P 라는 척도로 평가했을 때 경험 E 를 통해 성능이 개선된다면 이 프로그램은 학습을 한다고 말할 수 있다[Mitchell1997(2쪽)].”

“Programming computers to optimize a performance criterion using example data or past experience
사례 데이터, 즉 과거 경험을 이용하여 성능 기준을 최적화하도록 프로그래밍하는 작업[Alpaydin2010]”

“Computational methods using experience to improve performance or to make accurate predictions
성능을 개선하거나 정확하게 예측하기 위해 경험을 이용하는 계산학 방법들[Mohri2012]”

<출처: 오일석, 기계학습, 한빛미디어>

지식기반 방식에서 기계 학습으로의 대전환

■ 인공지능의 탄생

- 컴퓨터의 뛰어난 능력
 - 사람이 어려워하는 일을 아주 쉽게 함
 - $80932.46789076 \times 0.39001324$ 와 같은 곱셈을 고속으로 수행(현재는 초당 수십억개)
 - 복잡한 함수의 미분과 적분 척척
- 컴퓨터에 대한 기대감 (컴퓨터의 능력 과신)
 - 사람이 쉽게 하는 일, 예를 들어 고양이/개 구별하는 일도 잘 하지 않을까
 - 1950년대에 인공지능이라는 분야 등장

■ 초창기는 지식기반 방식이 주류

- 예) “구멍이 2개이고 중간 부분이 홀쭉하며, 맨 위와 아래가 둥근 모양이라면 8이다”

| Age Group | Percentage |
|-----------|------------|
| 18-24 | 25% |
| 25-34 | 35% |
| 35-44 | 20% |
| 45-54 | 15% |
| 55-64 | 5% |

■ 큰 깨달음

- 지식기반의 한계
- 단추를 "가운데 구멍이 몇 개 있는 물체"라고 규정하면 많은 오류 발생



그림 1-2 인식 시스템이 대처해야 하는 심한 변화 양상(8과 단추라는 패턴을 어떻게 기술할 것인가?)

- 사람은 변화가 심한 장면을 아주 쉽게 인식하지만, 왜 그렇게 인식하는지 서술하지는 못함

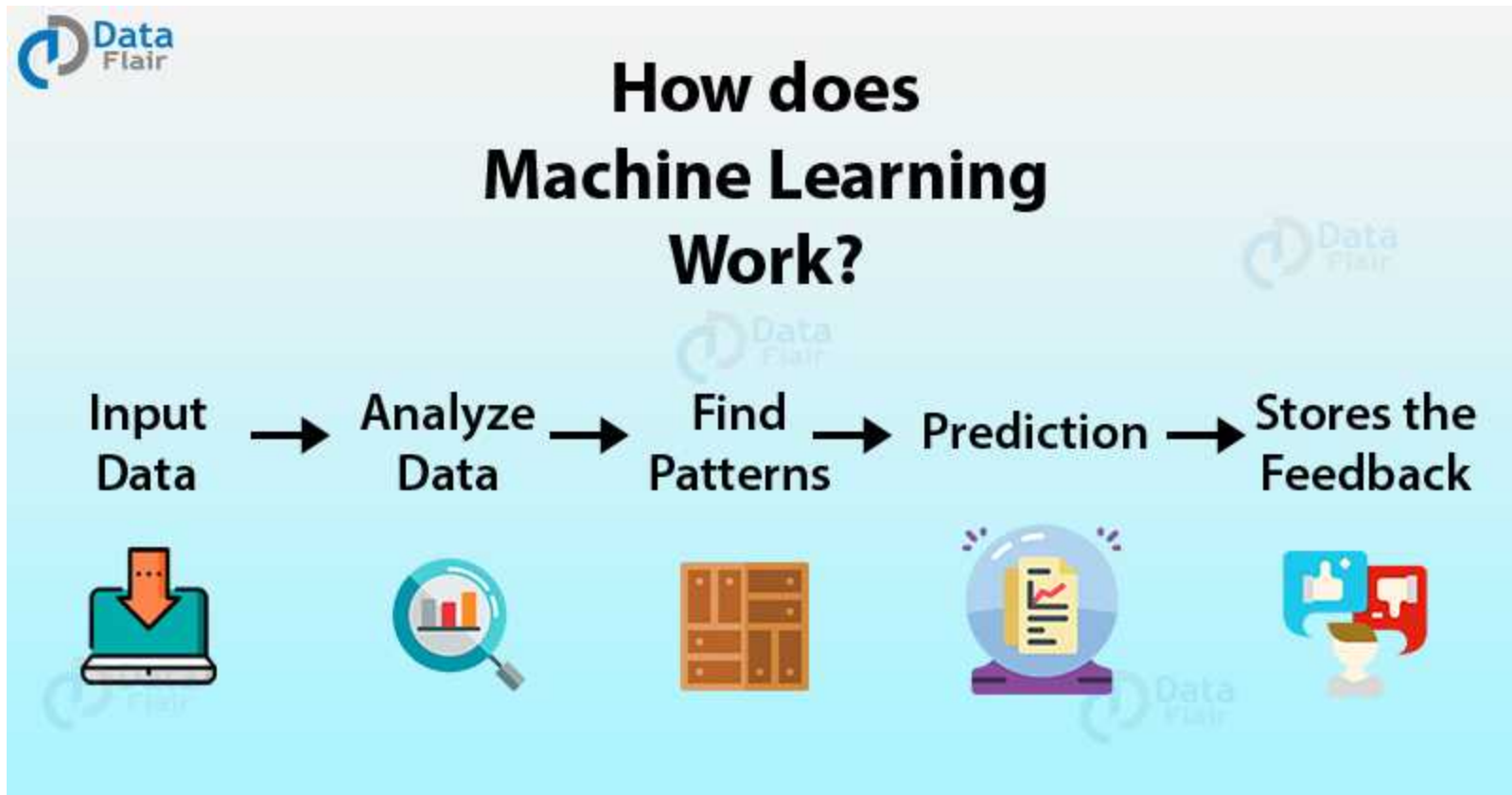
지식기반 방식에서 기계 학습으로의 대전환

- 인공지능의 주도권 전환
 - 지식기반 → 기계 학습
 - 기계 학습: 데이터 중심 접근방식



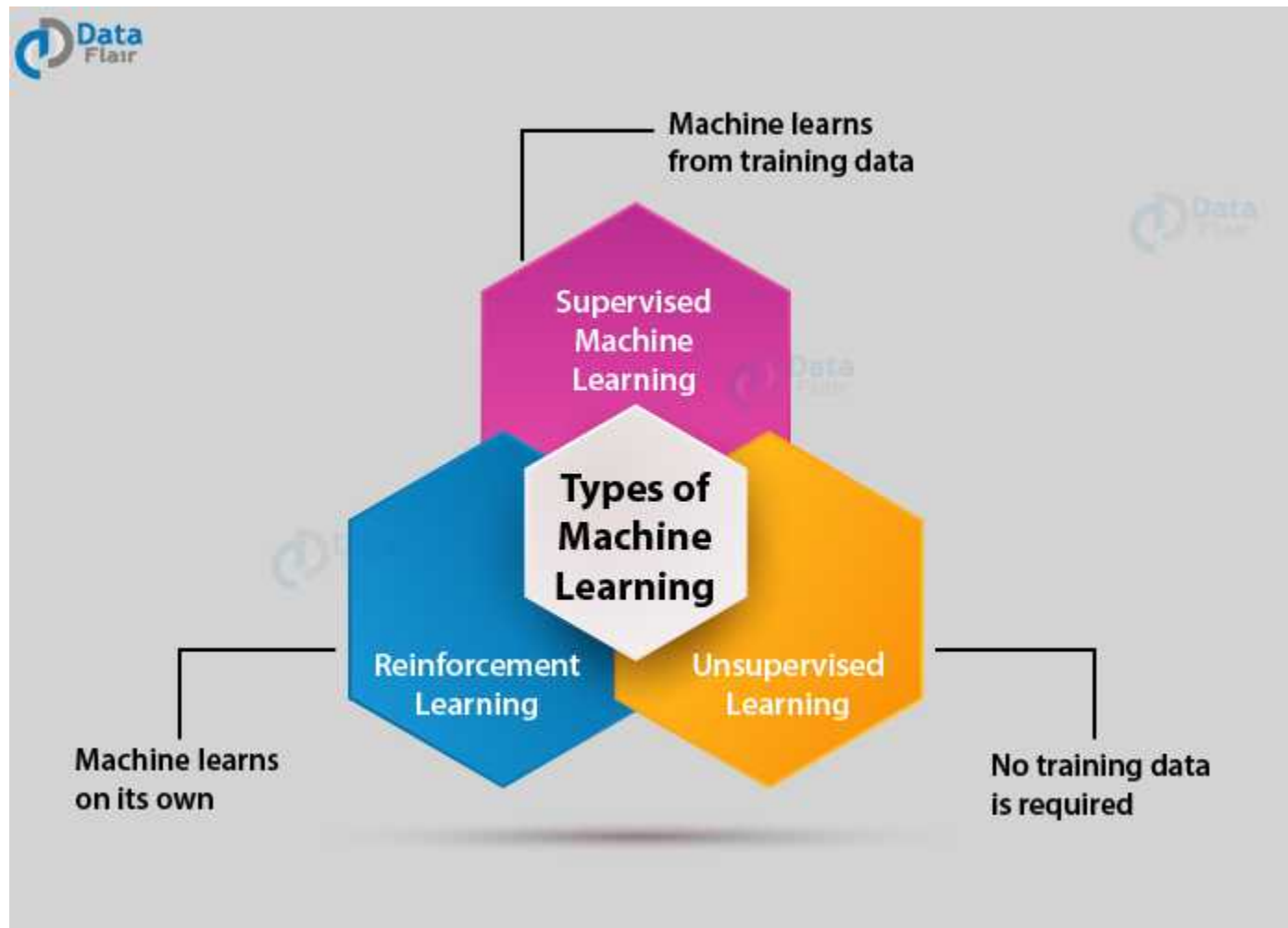
그림 1-3 기계 학습으로 만든 최첨단 인공지능 제품들

기계학습 작동원리



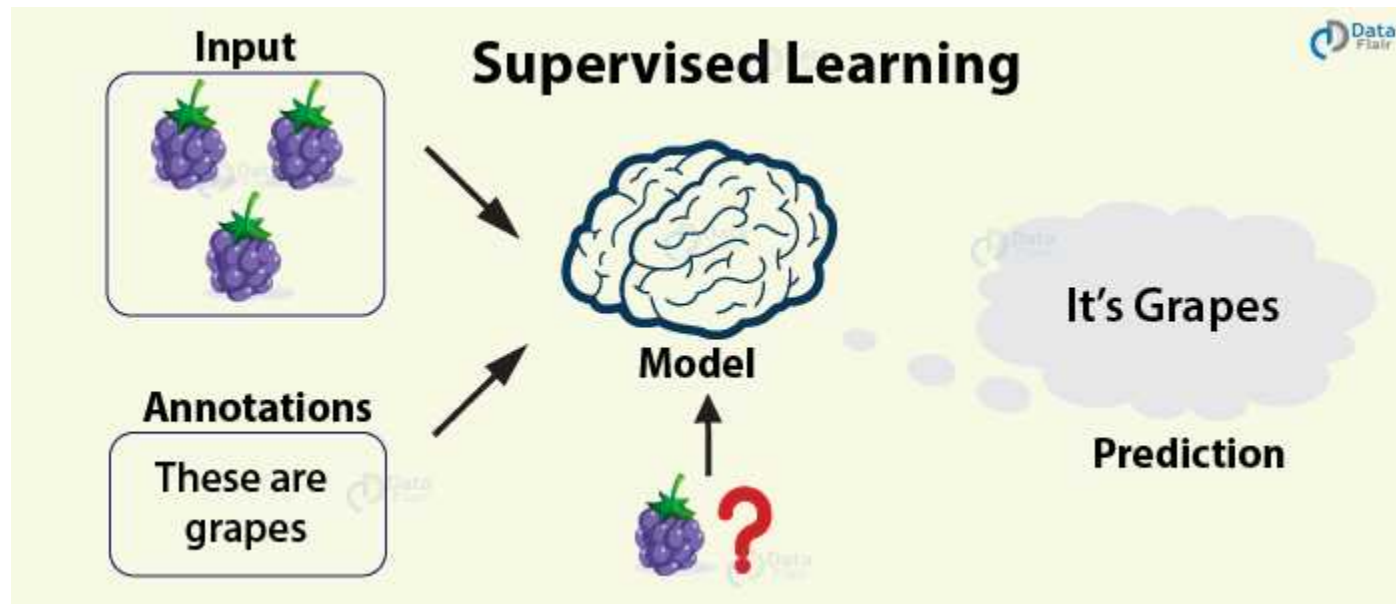
<https://data-flair.training/blogs/machine-learning-tutorial/>

기계학습 유형



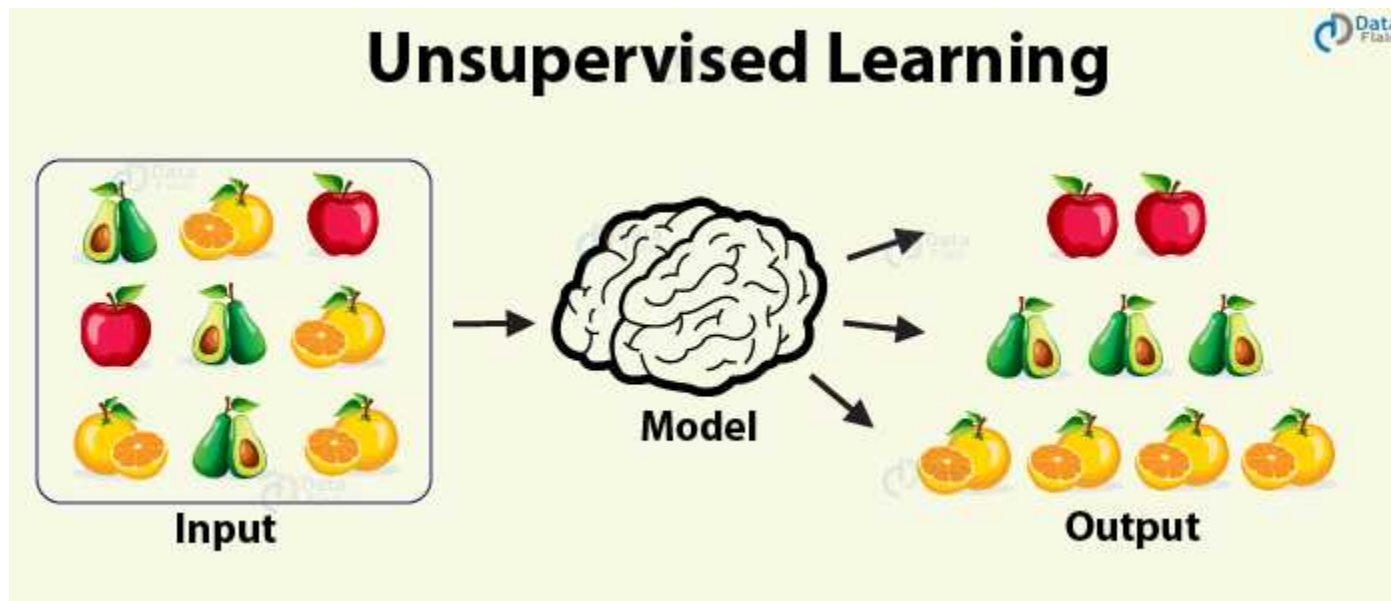
<https://data-flair.training/blogs/machine-learning-tutorial/>

기계학습 유형



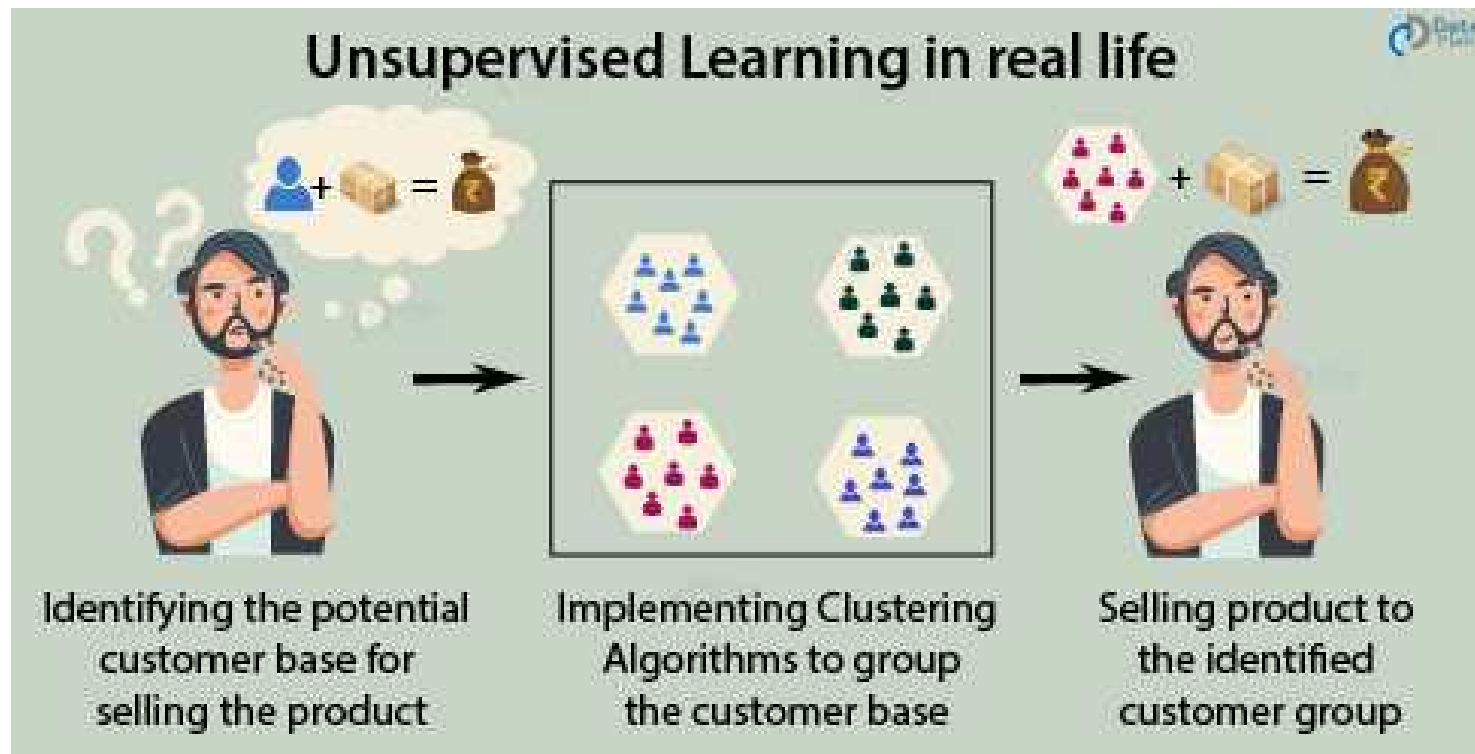
<https://data-flair.training/blogs/machine-learning-tutorial/>

기계학습 유형



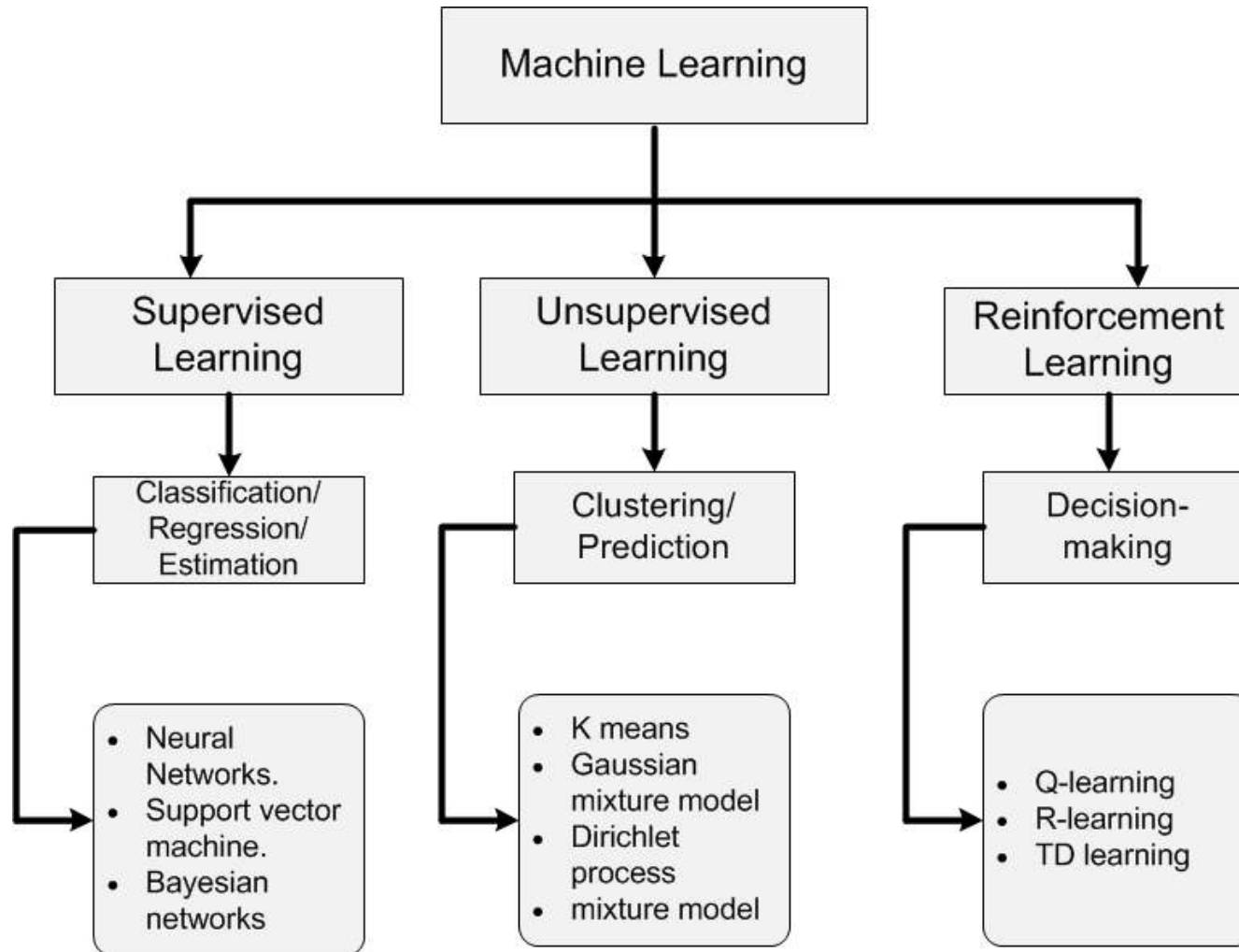
<https://data-flair.training/blogs/machine-learning-tutorial/>

기계학습 유형



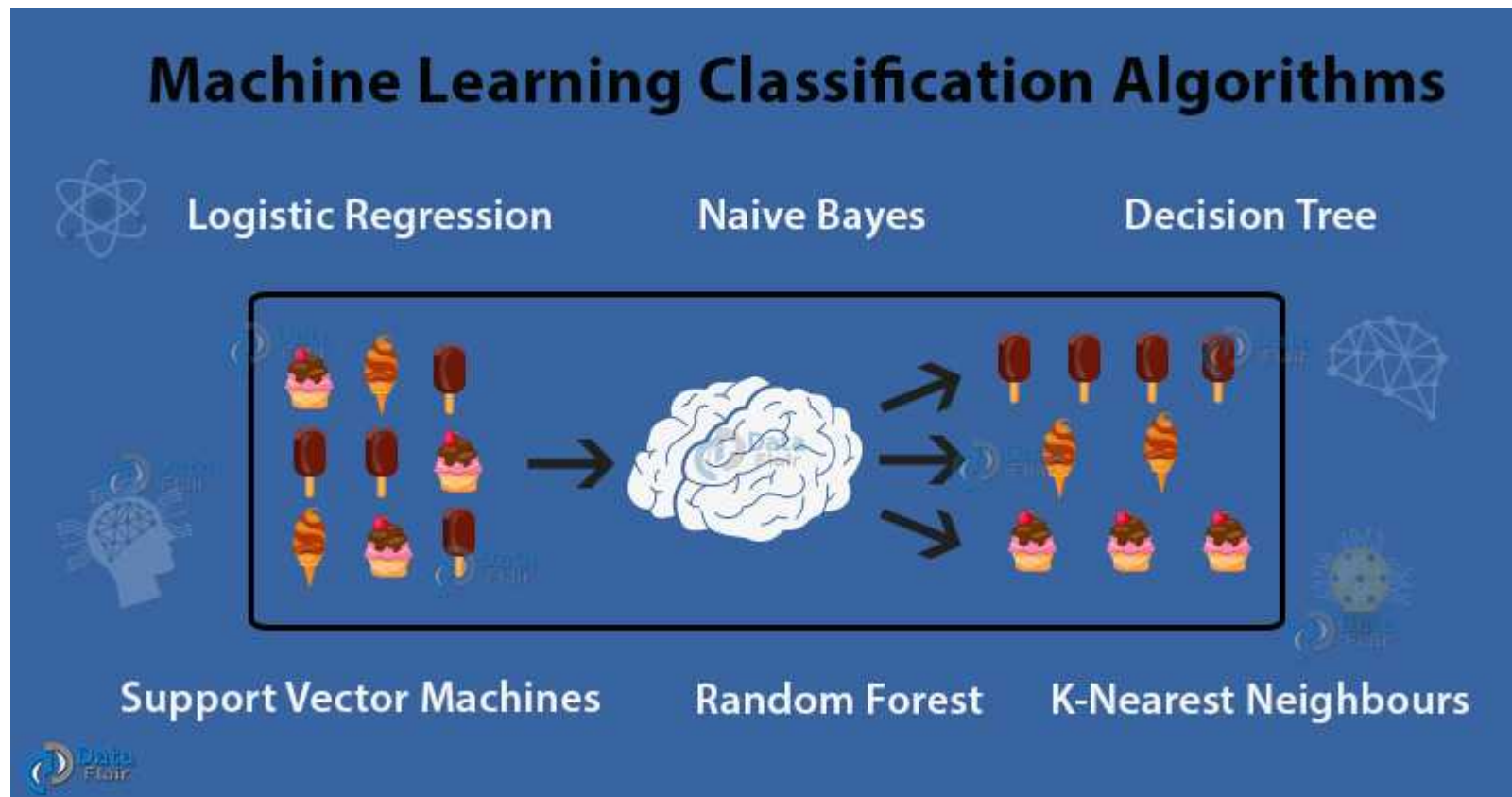
<https://data-flair.training/blogs/machine-learning-tutorial/>

기계학습 유형 - 기술 관점



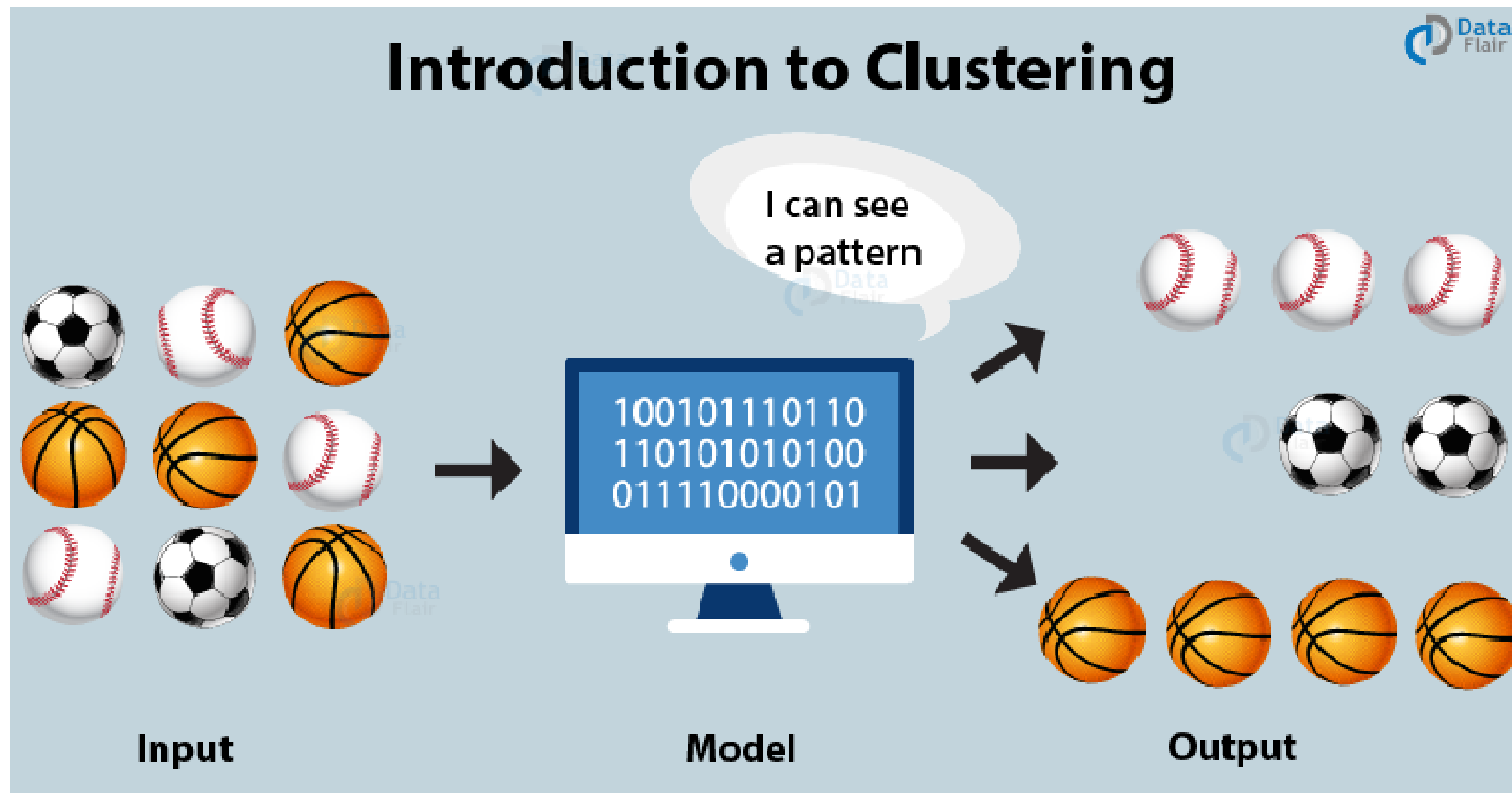
https://www.researchgate.net/figure/Comparison-of-different-types-of-machine-learning_fig6_325928183

기계학습 유형



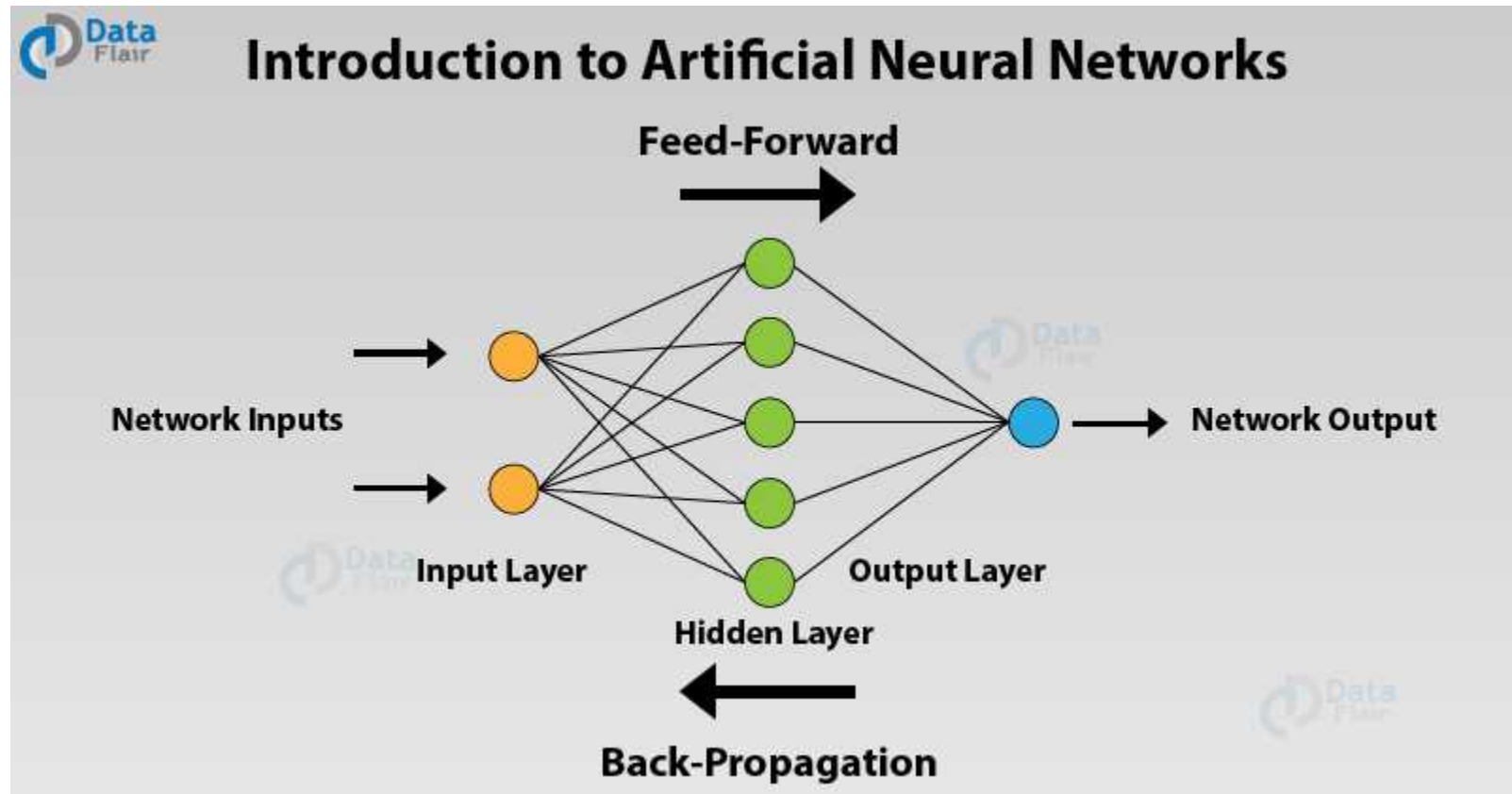
<https://data-flair.training/blogs/machine-learning-classification-algorithms/>

Clustering



<https://data-flair.training/blogs/machine-learning-tutorial/>

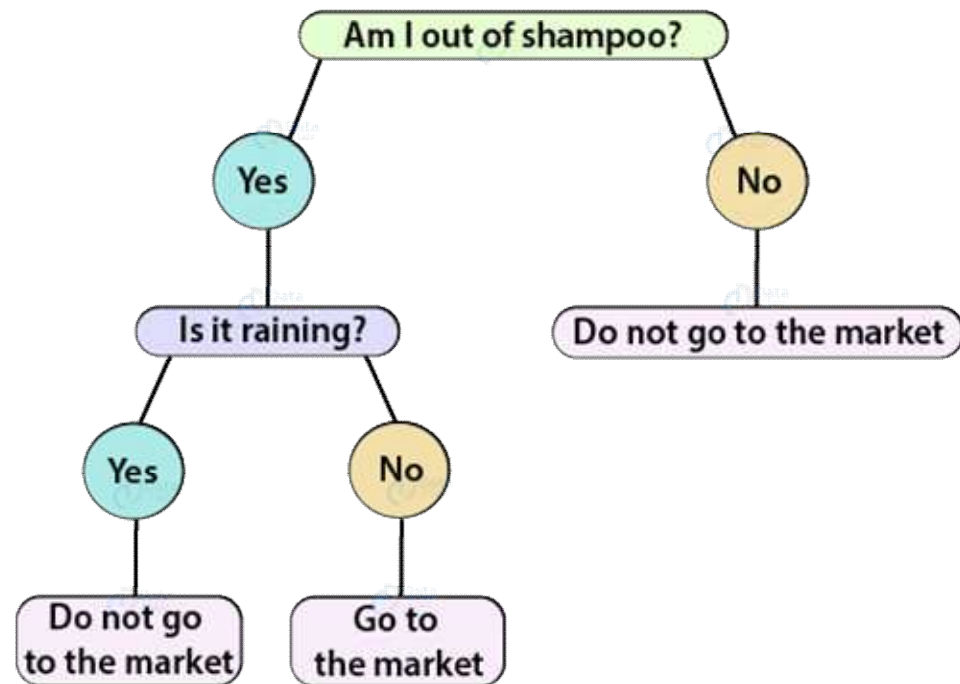
기계학습 유형 - 신경망



<https://data-flair.training/blogs/machine-learning-tutorial/>

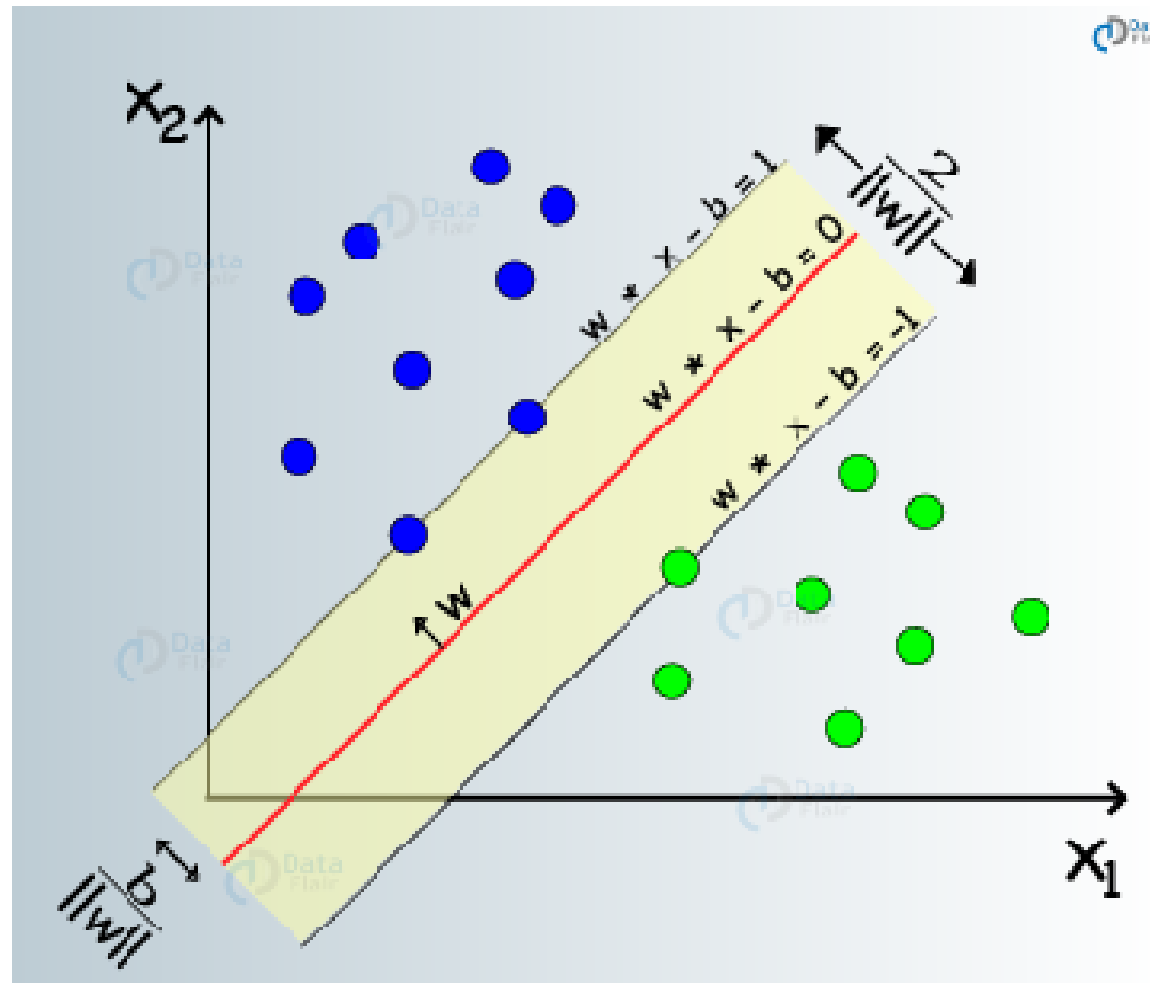
기계학습 유형 – Decision Tree

Decision Trees Example



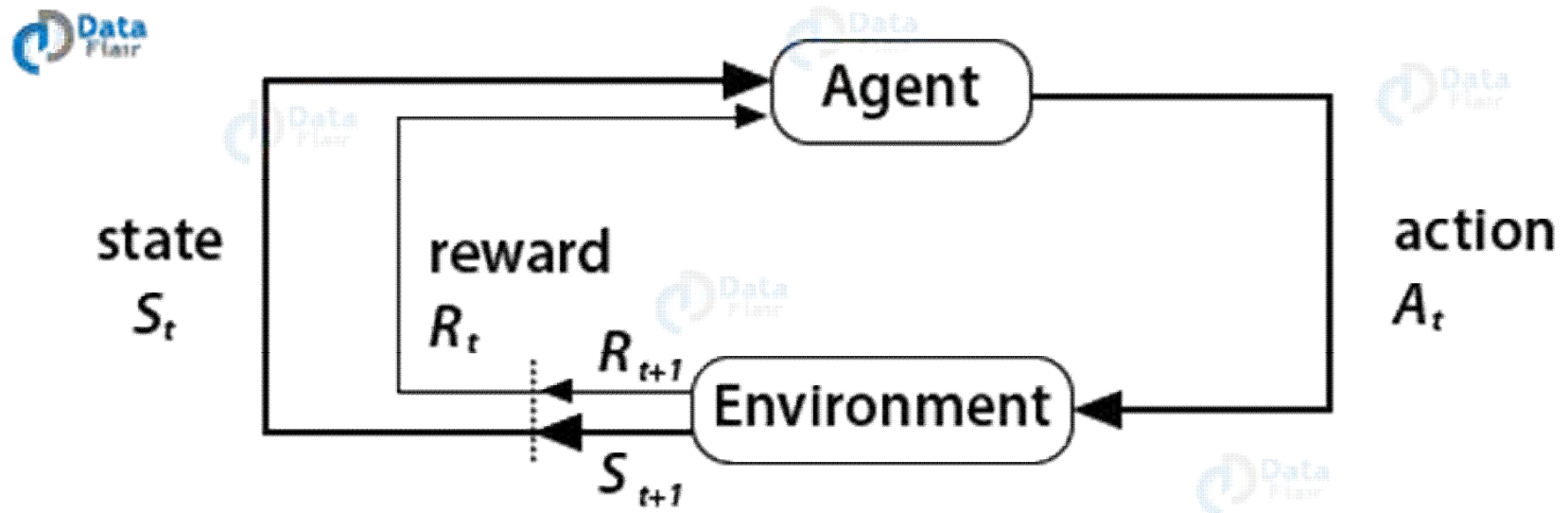
<https://data-flair.training/blogs/machine-learning-tutorial/>

기계학습 유형 – Support Vector Machine



<https://data-flair.training/blogs/machine-learning-tutorial/>

기계학습 유형 - 강화학습

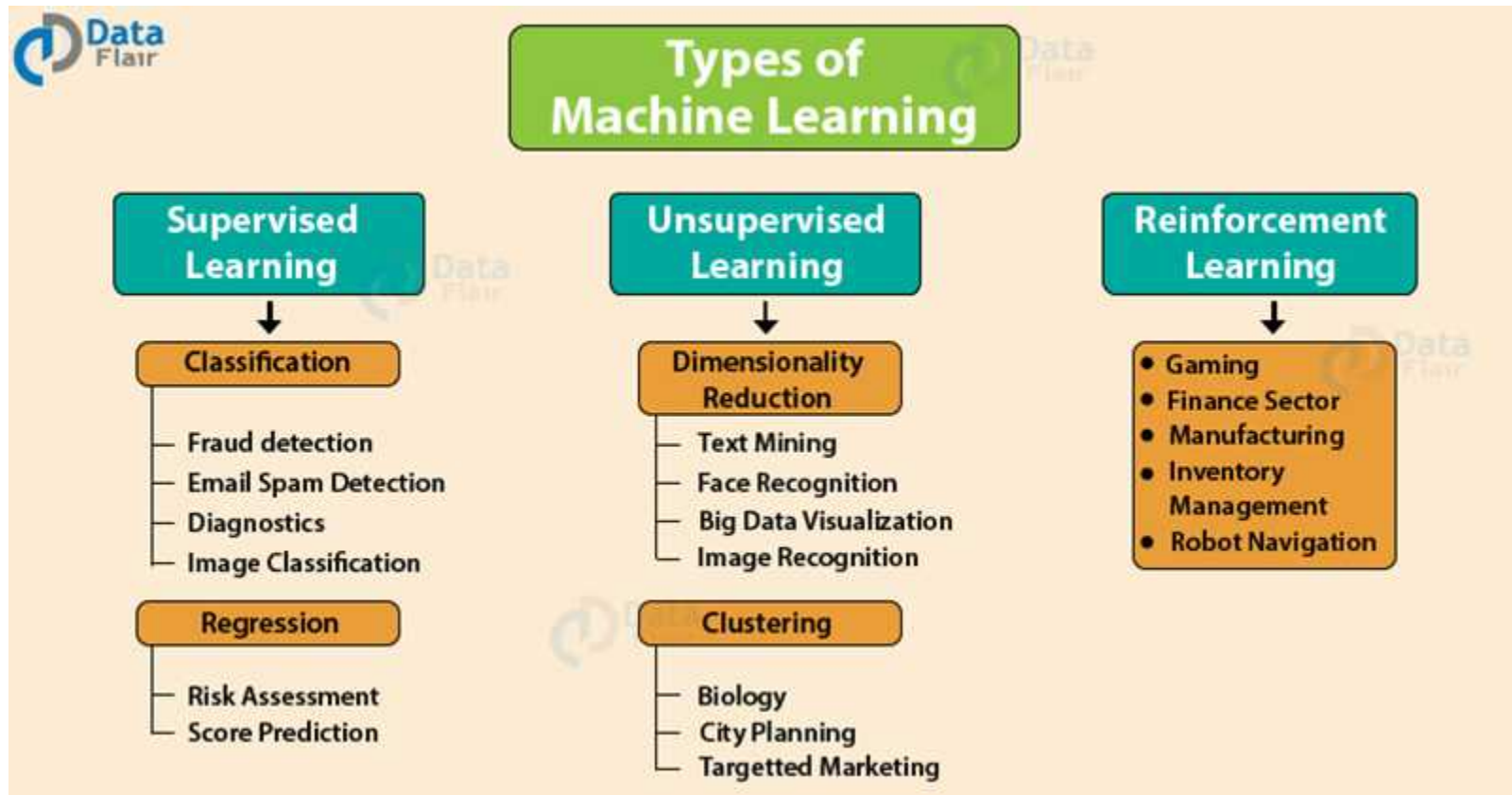


<https://data-flair.training/blogs/machine-learning-tutorial/>

강화학습 응용 – DeepMind의 벽돌깨기 훈련

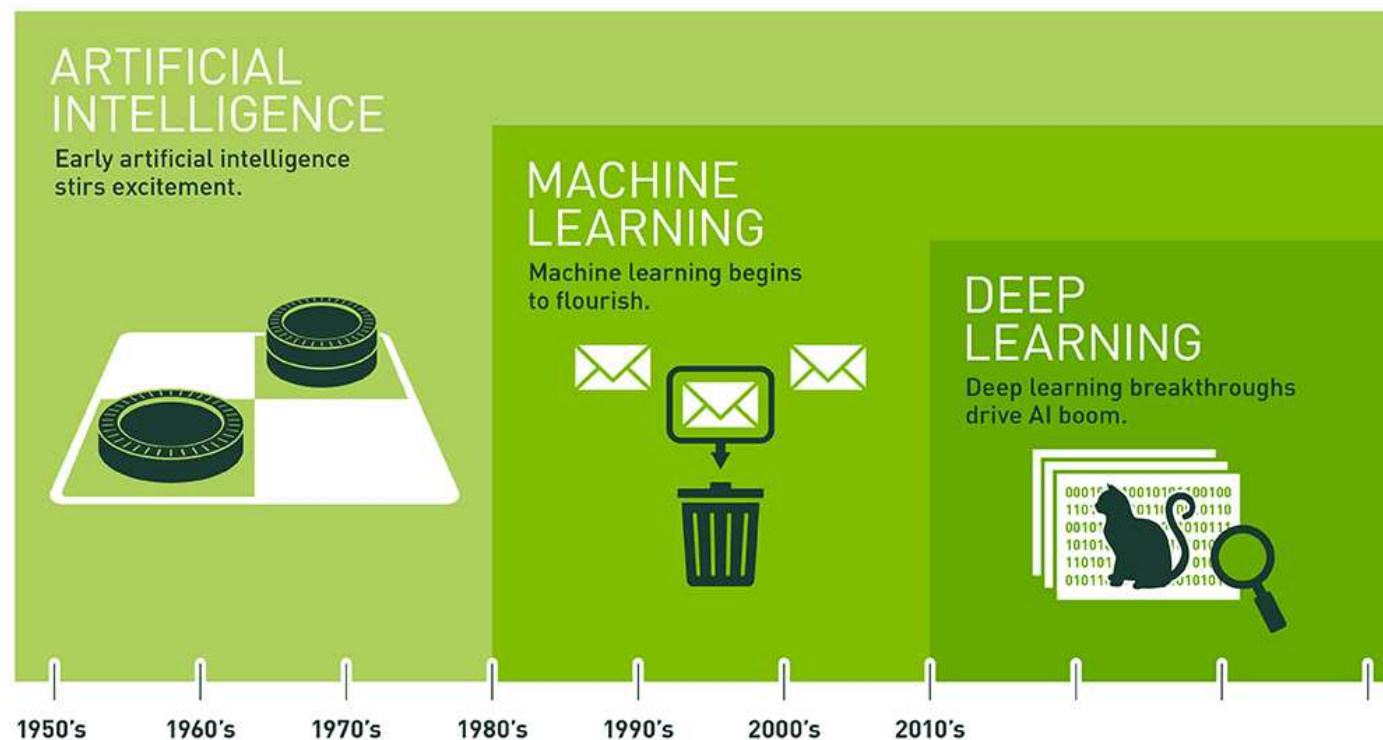
- <https://www.youtube.com/watch?v=9MrN7vdvo9E>

기계학습 유형 - 응용 관점



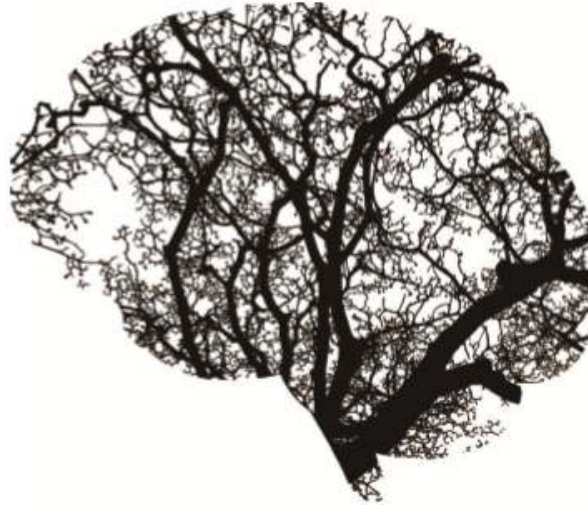
<https://data-flair.training/blogs/machine-learning-tutorial/>

Deep Learning



Since an early flush of optimism in the 1950s, smaller subsets of artificial intelligence – first machine learning, then deep learning, a subset of machine learning – have created ever larger disruptions.

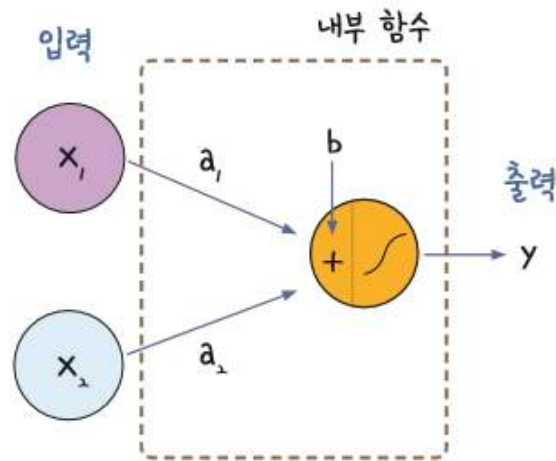
<출처: 모두의 딥러닝>



- 인간의 뇌는 치밀하게 연결된 약 1000억 개의 뉴런으로 이루어져 있음
- 뉴런과 뉴런 사이에는 시냅스라는 연결 부위가 있는데, 신경 말단에서 자극을 받으면 시냅스에서 화학 물질이 나와 전위 변화를 일으킴
- 전위가 임계 값을 넘으면 다음 뉴런으로 신호를 전달하고, 임계 값에 미치지 못하면 아무것도 하지 않음 → **퍼셉트론의 개념과 유사!**

<출처: 모두의 딥러닝>

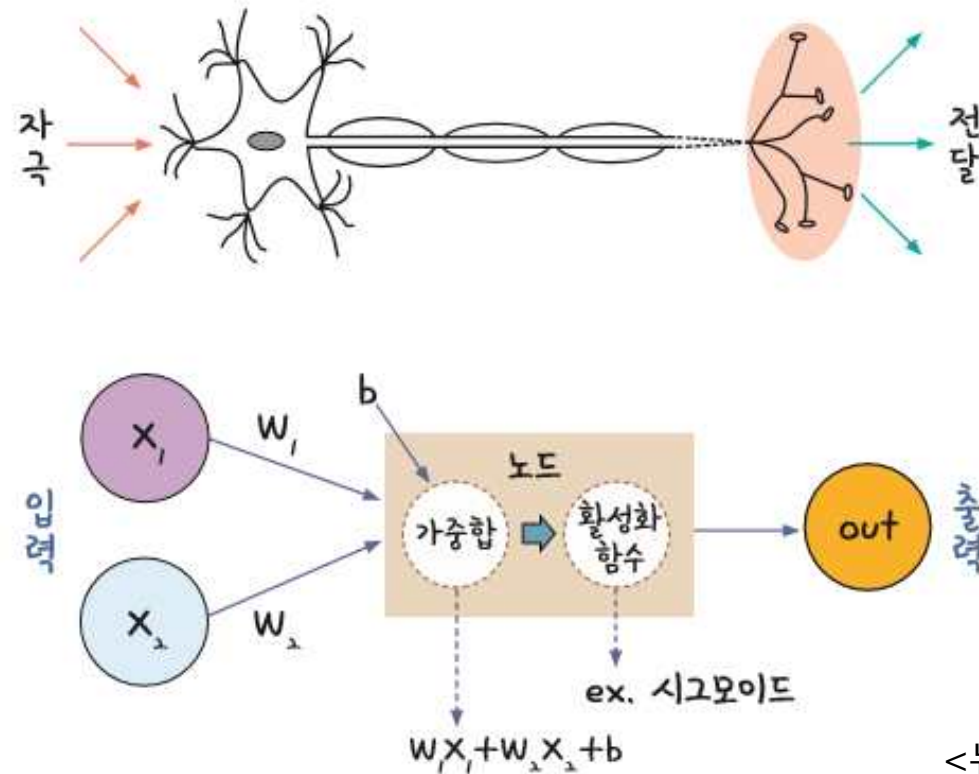
퍼셉트론



<퍼셉트론 개념>

- x_1 과 x_2 가 입력되고, 각각 가중치 a_1, a_2 를 만남
- 여기에 b 값을 더한 후 시그모이드 함수를 거쳐 1 또는 0의 출력 값 y 를 출력

<출처: 모두의 딥러닝>



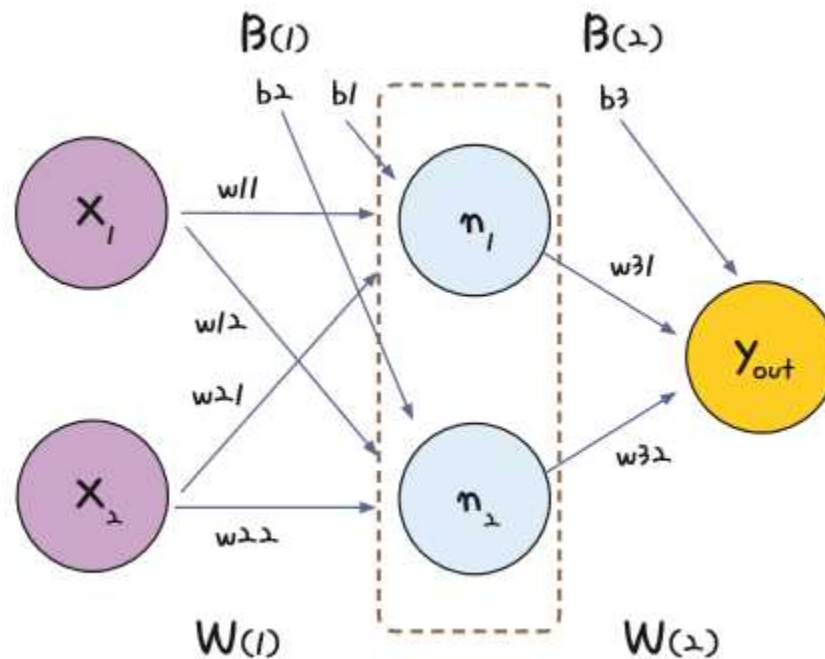
<뉴런과 퍼셉트론의 비교>

- 신경망을 이루는 가장 중요한 기본 단위는 **퍼셉트론**(perceptron)
- 퍼셉트론은 입력 값과 활성화 함수를 사용해 출력 값을 다음으로 넘기는 가장 작은 신경망 단위

<출처: 모두의 딥러닝>

다층 퍼셉트론

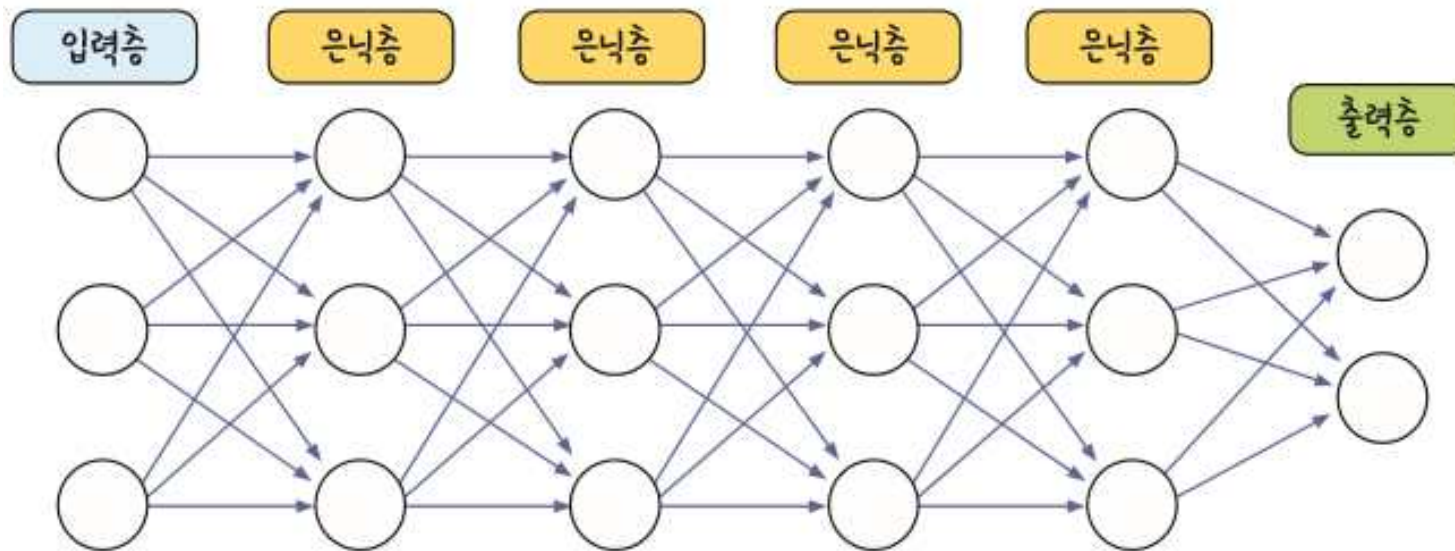
- 다층 퍼셉트론이 입력층과 출력층 사이에 숨어있는 은닉층을 만드는 것을 도식으로 나타내면 그림과 같음



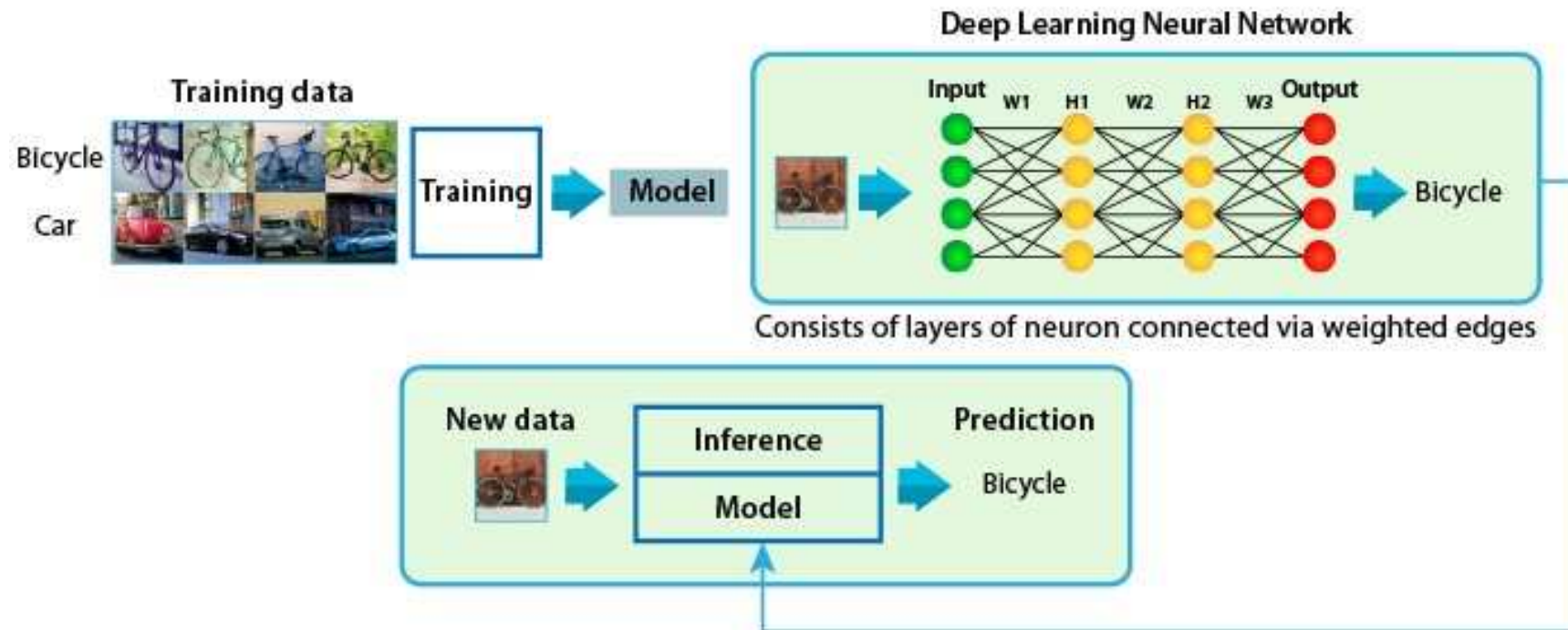
<다층 퍼셉트론의 내부>

<출처: 모두의 딥러닝>

- 다층 퍼셉트론이 오차 역전파를 만나 신경망이 되었고, 신경망은 XOR 문제를 가볍게 해결



Deep Learning의 응용 예



<https://www.aldec.com/en/solutions/embedded/deep-learning-using-fpga>

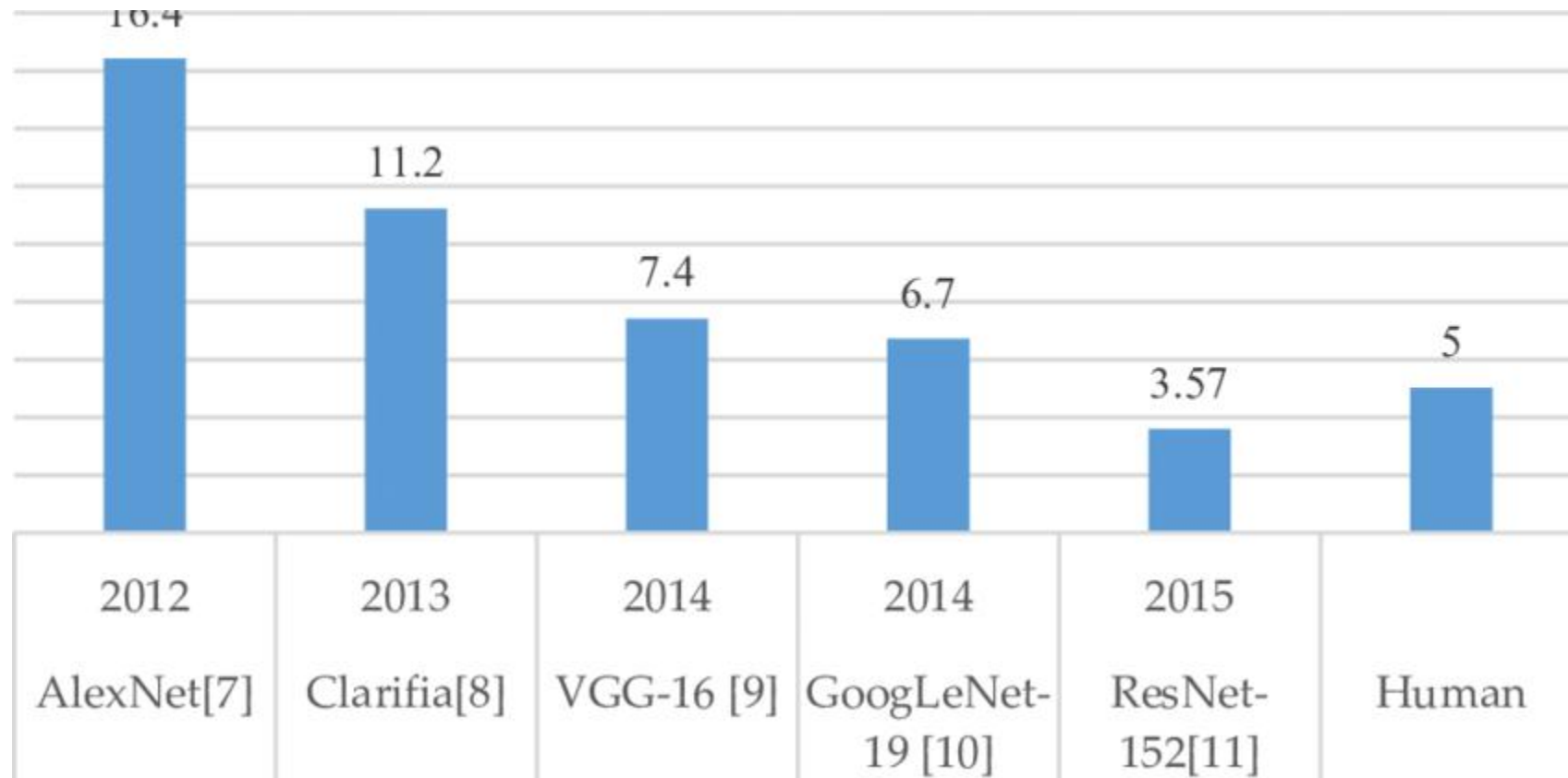
Deep Learning의 응용 예 – ILSVRC

<http://www.image-net.org/challenges/LSVRC/>

ImageNet

<https://en.wikipedia.org/wiki/ImageNet>

Deep Learning의 발전



https://www.researchgate.net/figure/Accuracy-for-ImageNet-classification-challenge-with-different-DL-models_fig1_331540139

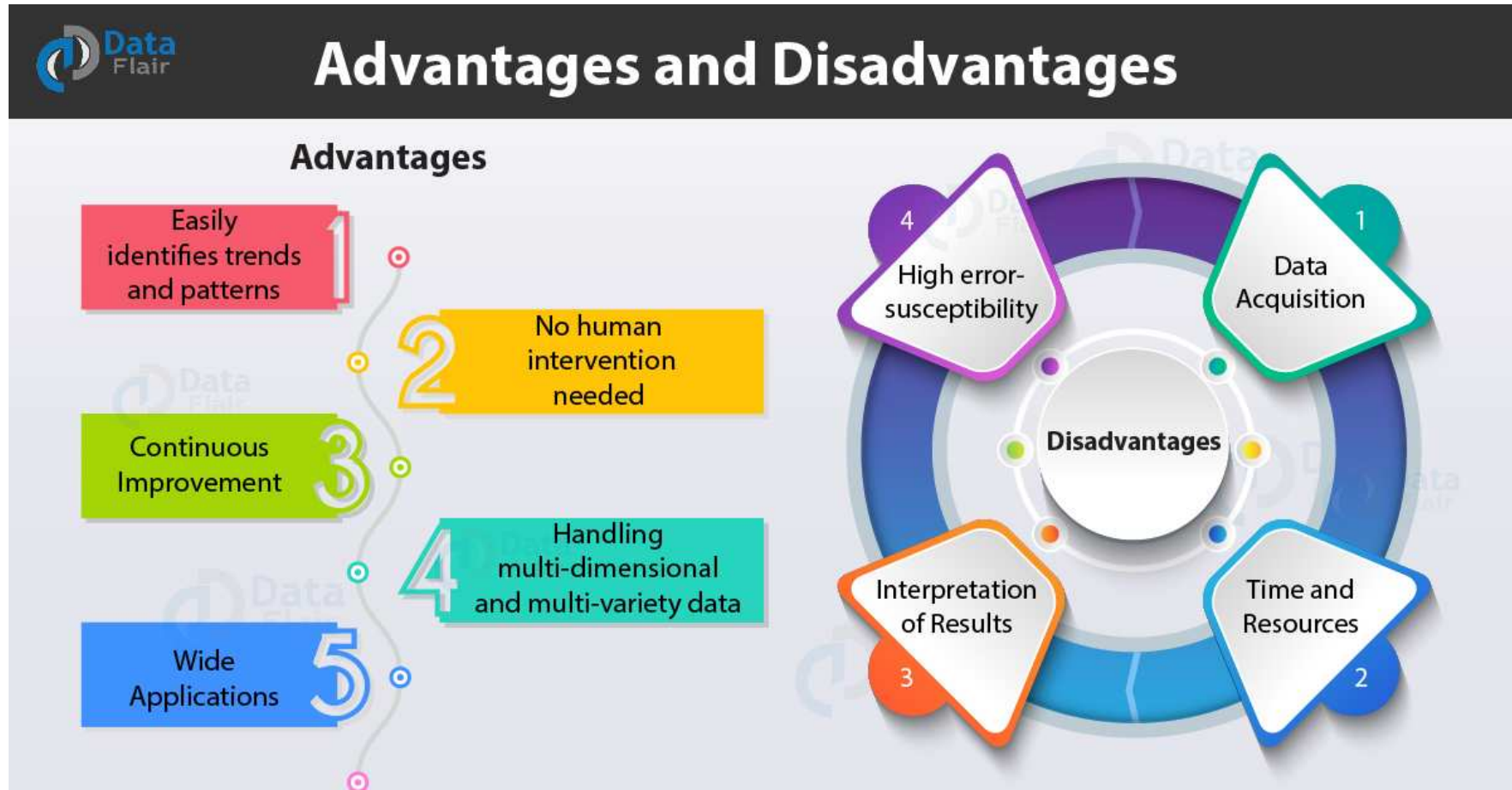
그외 응용

- <https://www.pantechsolutions.net/blog/top-25-deep-learning-projects-for-engineering-students/>

기계학습 공부 준비하기



<https://data-flair.training/blogs/best-way-to-learn-machine-learning/>



숙제들

- <https://www.cs.tau.ac.il/~dcor/Graphics/pdf/slides/YY-Deep%20Learning.pdf>