

딥러닝 특론

이정미 교수

머신 러닝과 딥러닝

1장 머신 러닝과 딥러닝

1.1 인공지능, 머신 러닝과 딥러닝

1.2 머신 러닝이란

1.3 딥러닝이란

1.1 인공지능, 머신 러닝과 딥러닝

1.1 인공지능, 머신 러닝과 딥러닝

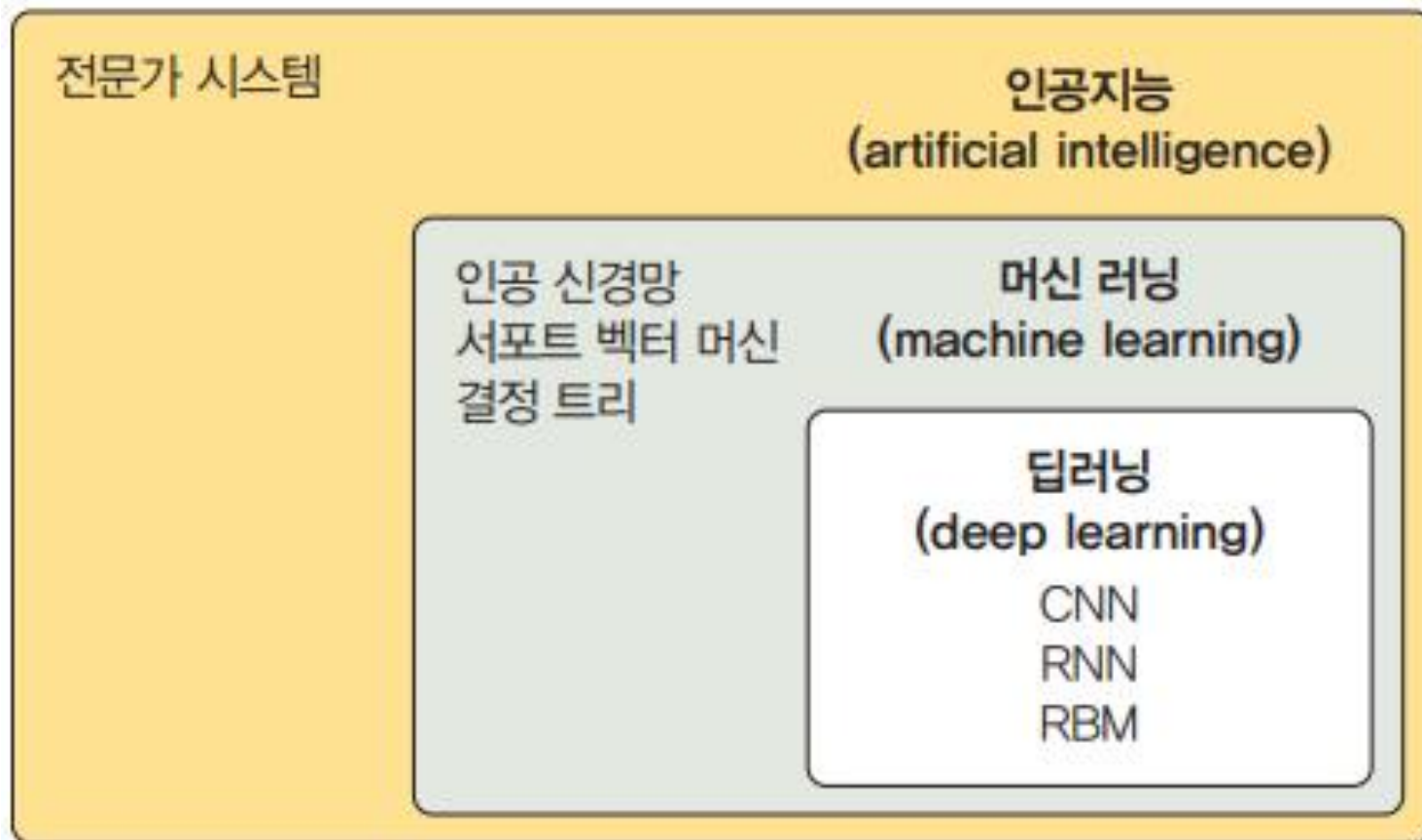
- 인공지능, 머신 러닝과 딥러닝

- 인공지능(Artificial Intelligence, AI)은 인간의 지능을 모방하여 사람이 하는 일을 컴퓨터(기계)가 할 수 있도록 하는 기술
- 인공지능을 구현하는 방법으로 머신 러닝(machine learning)과 딥러닝(deep learning)이 있음
- 인공지능과 머신 러닝, 딥러닝의 관계는 다음과 같음

인공지능 > 머신 러닝 > 딥러닝

1.1 인공지능, 머신 러닝과 딥러닝

▼ 그림 1-1 인공지능과 머신 러닝, 딥러닝의 관계



1.1 인공지능, 머신 러닝과 딥러닝

● 인공지능, 머신 러닝과 딥러닝

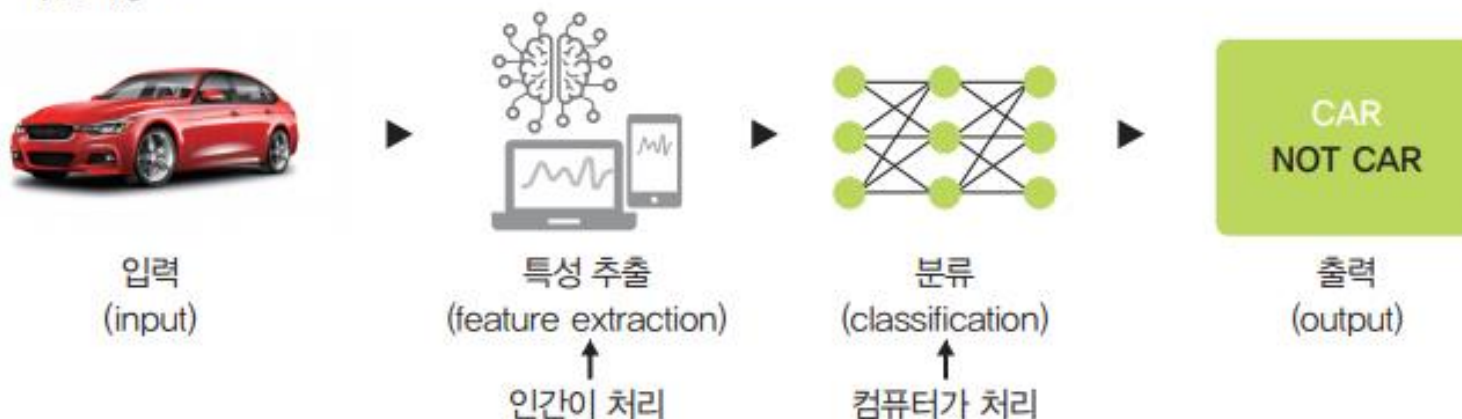
- 머신 러닝은 주어진 데이터를 인간이 먼저 처리(전처리)
- 이미지 데이터라면 사람이 학습(train) 데이터를 컴퓨터가 인식할 수 있도록 준비해 두어야 함
- 머신 러닝은 범용적인 목적을 위해 제작된 것으로 데이터의 특징을 스스로 추출하지 못함
- 이 과정을 인간이 처리해 주어야 하는 것이 머신 러닝
- 즉, 머신 러닝의 학습 과정은 각 데이터(혹은 이미지) 특성을 컴퓨터(기계)에 인식시키고 학습시켜 문제를 해결

- 반면 딥러닝은 인간이 하던 작업을 생략
- 대량의 데이터를 신경망에 적용하면 컴퓨터가 스스로 분석한 후 답을 찾음

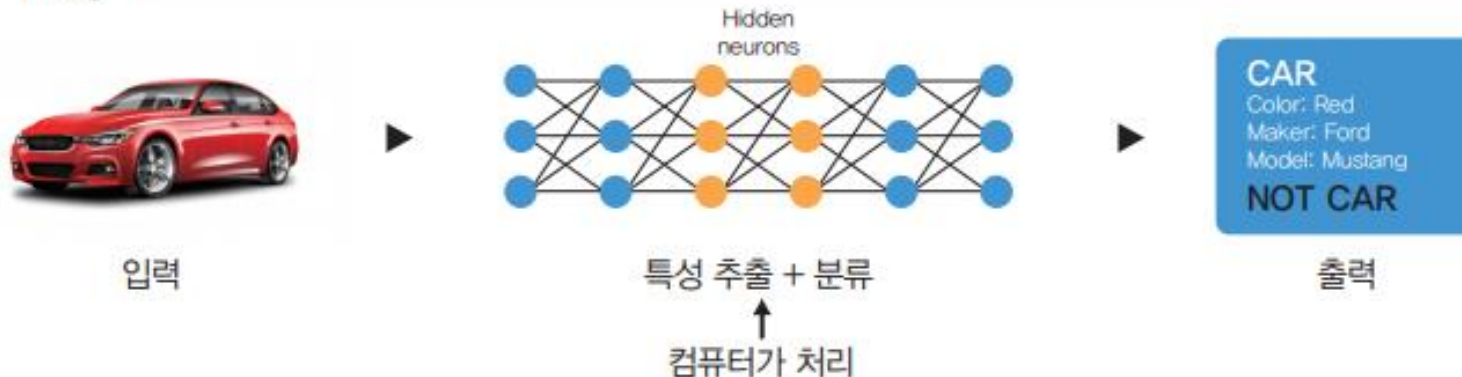
1.1 인공지능, 머신 러닝과 딥러닝

▼ 그림 1-2 머신 러닝과 딥러닝 차이

머신 러닝



딥러닝



인공지능 사례

Google Teachable Machine

● google teachable machine 이란 무엇인가?

- 인공지능이나 머신 러닝에 대한 사전 지식과 코딩 능력이 없어도 누구나 기계학습 모델을 만들고 활용할 수 있는 웹기반 Tool
- 이미지, 오디오, 자세 세 가지 프로젝트를 통해, 머신러닝을 학습하고 학습 모델을 생성한 후 저장하고 활용
- Google에서는 6살짜리 아이에게도 인공지능을 교육하기 위한 Tool로 Teachable Machine을 사용



- teachable : 가르치는 / 잘 배우는
- machine : 기계
- 일반인도 쉽게 접근하여 기계를 가르치고/사용하는 서비스

인공지능(Artificial Intelligence: A. I) 사례



MBN 뉴스 캡처

- 김주하 아나운서와 인공지능(AI) 앵커 시스템
- MBN은 2010년 11월 김주하 앵커를 본떠서 만든 AI 앵커를 통해 'MBN 종합뉴스' 실제 방송을 진행
- AI아나운서는 딥브레인AI 기술이 활용된 것으로 AI 아나운서는 실제 인물의 영상을 AI로 학습한 뒤 방송 원고를 주면 그 사람과 똑같은 목소리, 말투, 몸짓을 재현

[출처] : 금강일보(<http://www.ggilbo.com>) <http://www.ggilbo.com/news/articleView.html?idxno=864028>



[참조] 신한라이프 영상



인공지능(Artificial Intelligence: A. I) 사례

- 인공지능 그림그리기
- 2018년 10월 뉴욕 경매장에서 인공지능 창작 그림이 약 5억 원이란 거금에 낙찰
- 프랑스 연구자들의 인공지능 화가 오비어스(Obvious)가 그린 초상화 '에드몽 드 벨라미'
- 서양화 1만 5,000여 작품을 분석해 학습한 뒤 규칙을 찾아냄
- 그림에는 화가의 서명 대신 작품 생성 알고리즘이 적혀 있음



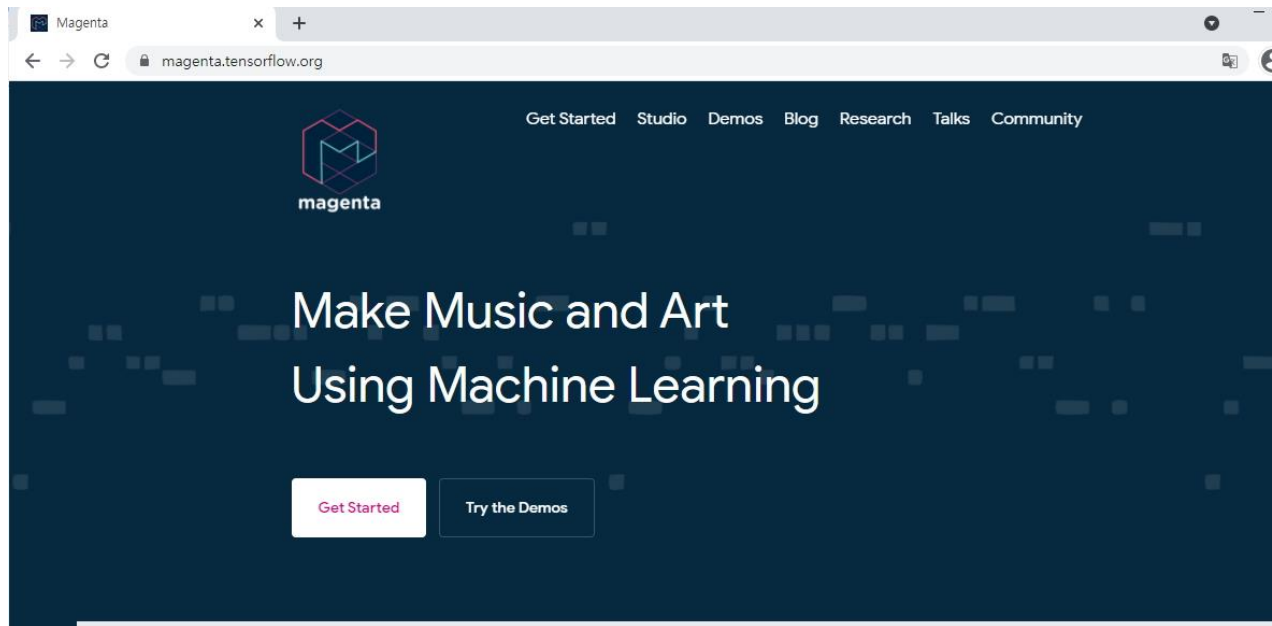
인공지능(Artificial Intelligence: A. I) 사례

- 구글에서 '딥드림(Deep Dream)'이란 인공지능 화가 개발
- 심층신경망에서 딥러닝 알고리즘으로 학습 <https://deepdreamgenerator.com/>
 - 인간의 뇌에서 정보를 보내는 신경망을 모방한 인공 신경망을 통해 이미지를 인식, 저장하여 시각적으로 추출하는 기법
- 왼쪽 위의 이미지를 아래의 이미지 분위기로 바꾸어 줌
 - 2016년 샌프란시스코 미술경매에서 약 1억1000만원 판매



인공지능(Artificial Intelligence: A. I) 사례

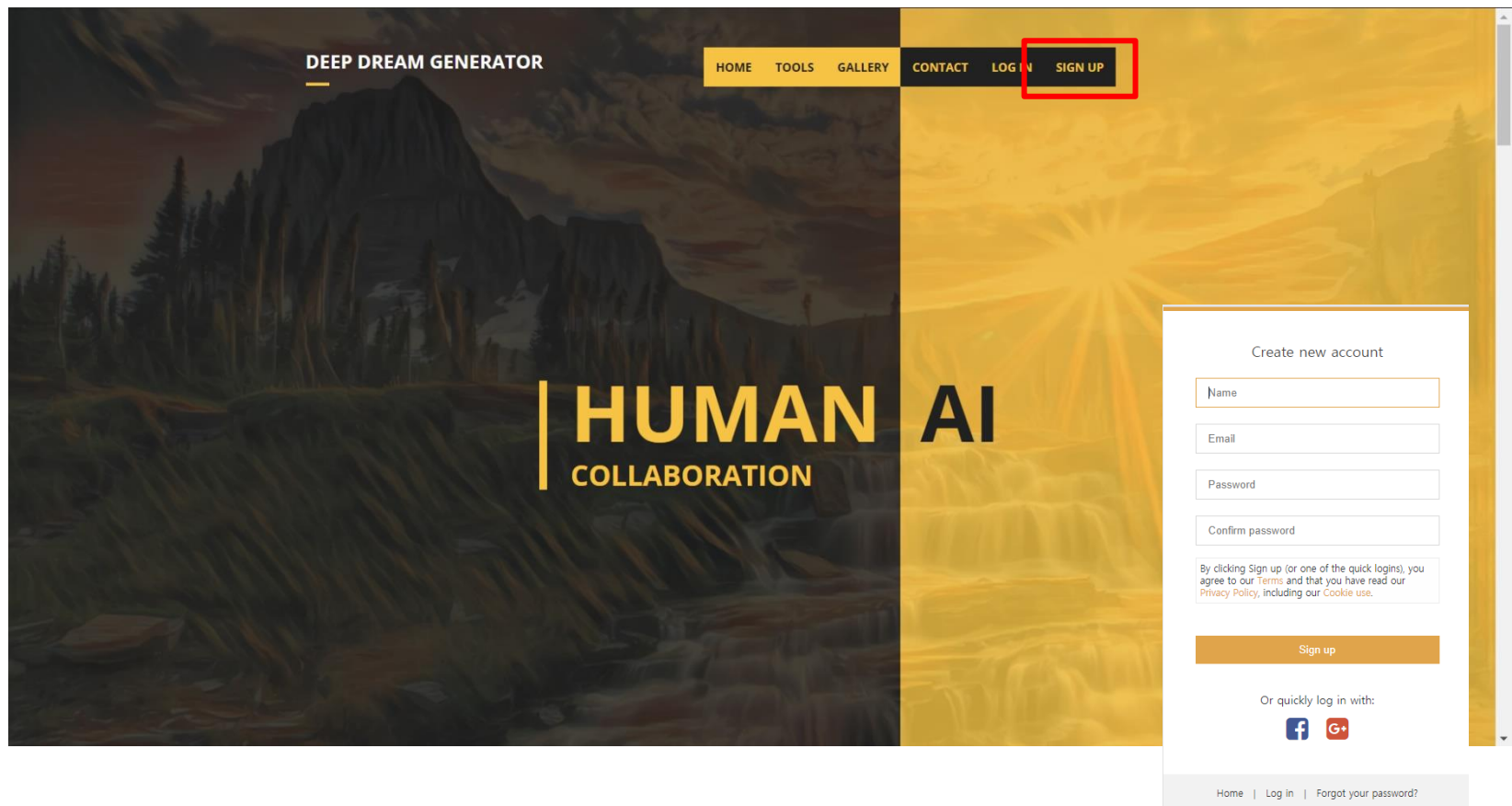
- Magenta 는 TensorFlow 에서 제공하는 오픈 소스 Python 라이브러리로 배포됩니다 . 이 라이브러리에는 소스 데이터(주로 음악 및 이미지)를 조작하고, 이 데이터를 사용하여 기계 학습 모델을 훈련하고, 마지막으로 이러한 모델에서 새 콘텐츠를 생성하기 위한 유틸리티가 포함되어 있습니다.



[출처]:<https://magenta.tensorflow.org>

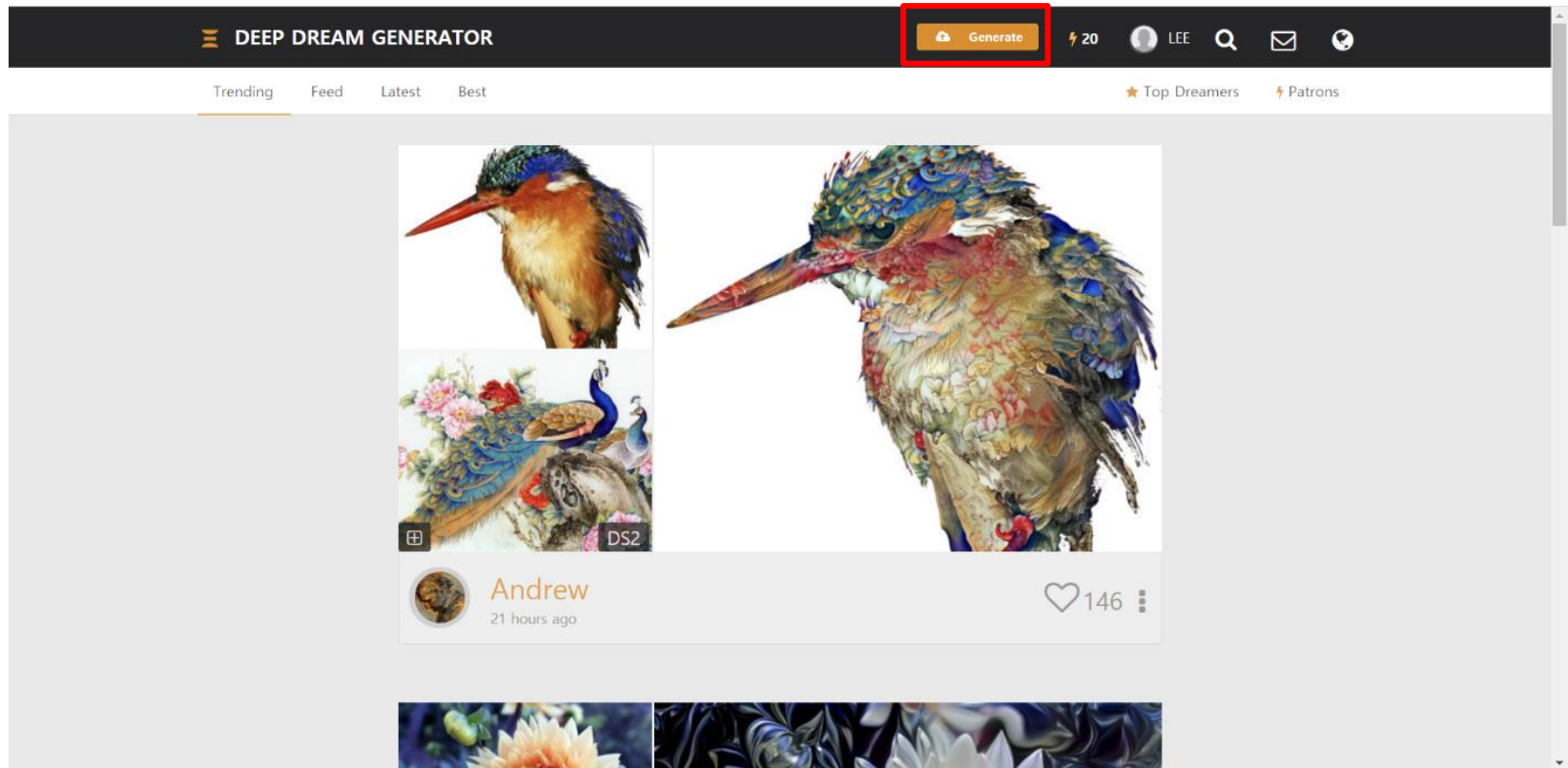
딥드림 사용방법

- <https://deepdreamgenerator.com/>



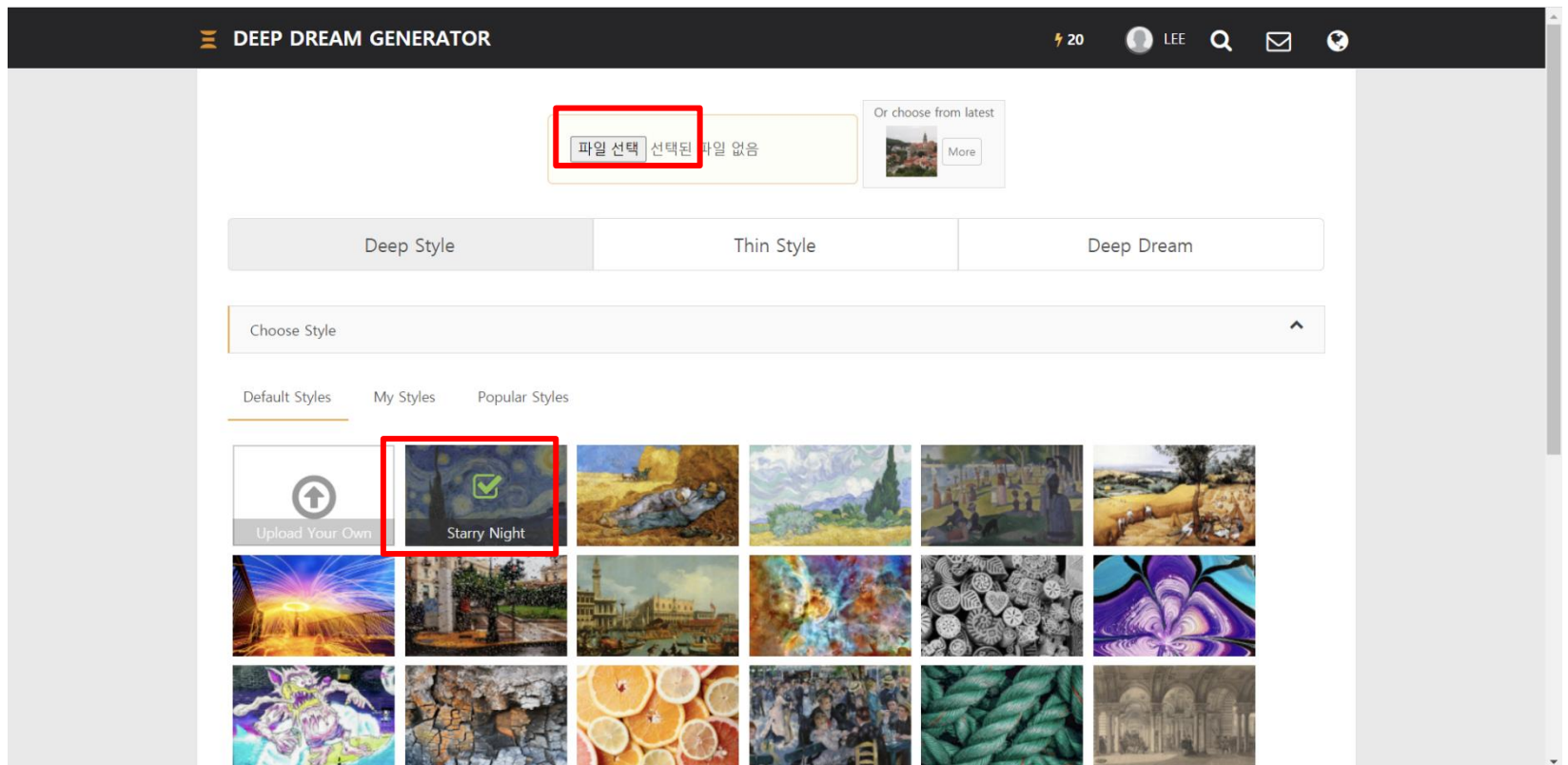
딥드림 사용방법

- <https://deepdreamgenerator.com/>



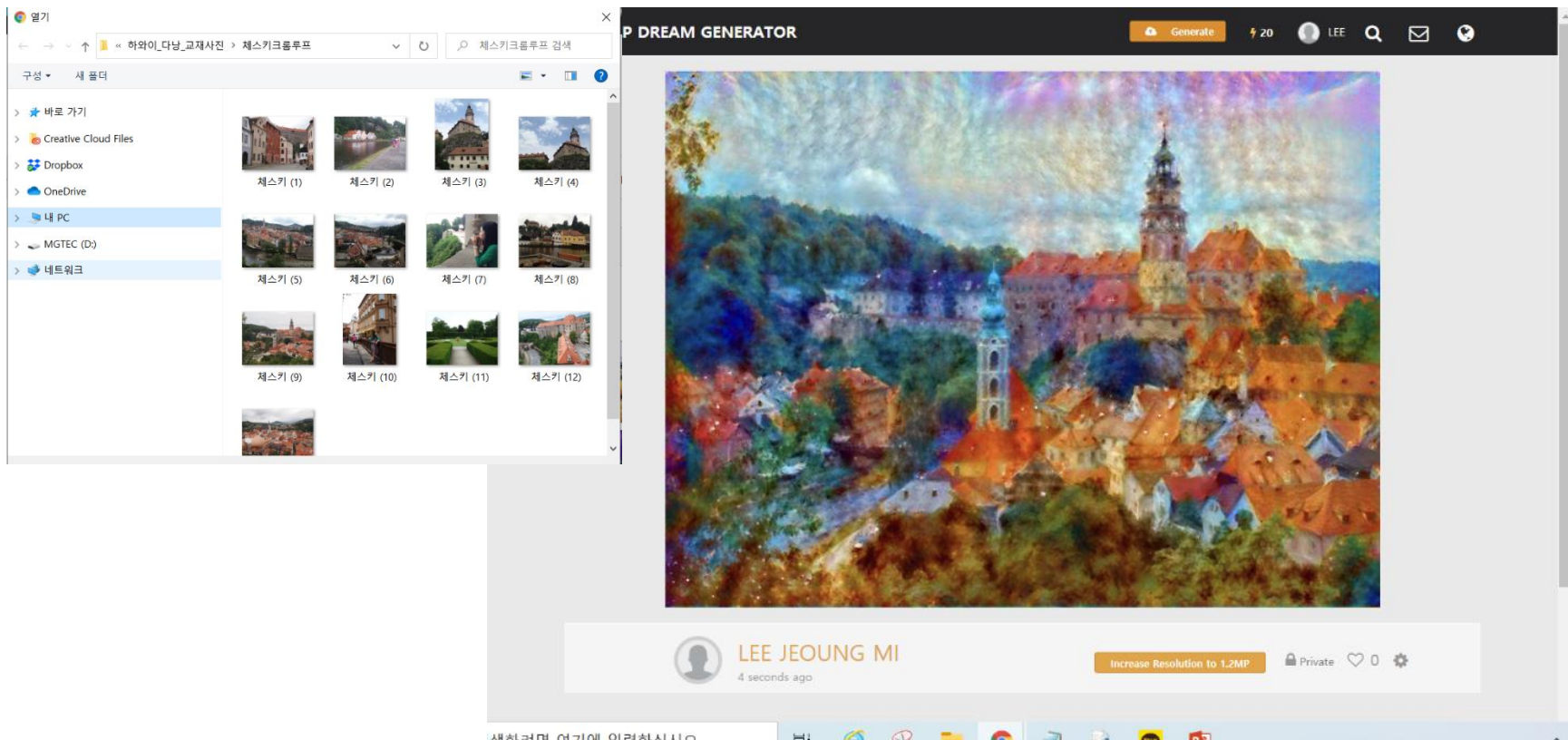
딥드림 사용방법

- <https://deepdreamgenerator.com/>
- 픽사베이 <https://pixabay.com/ko/> (무료 이미지 다운)

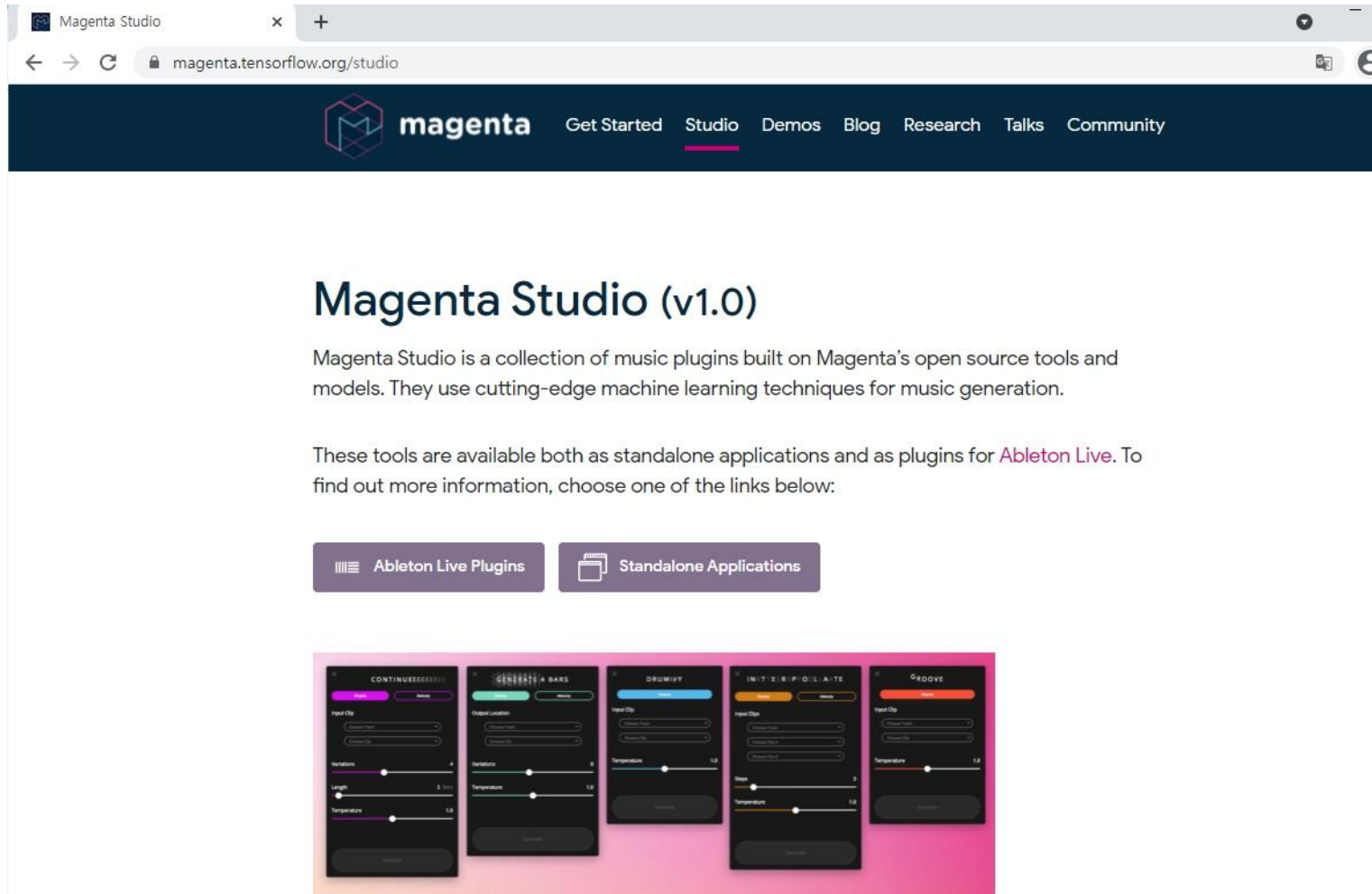


딥드림 사용방법

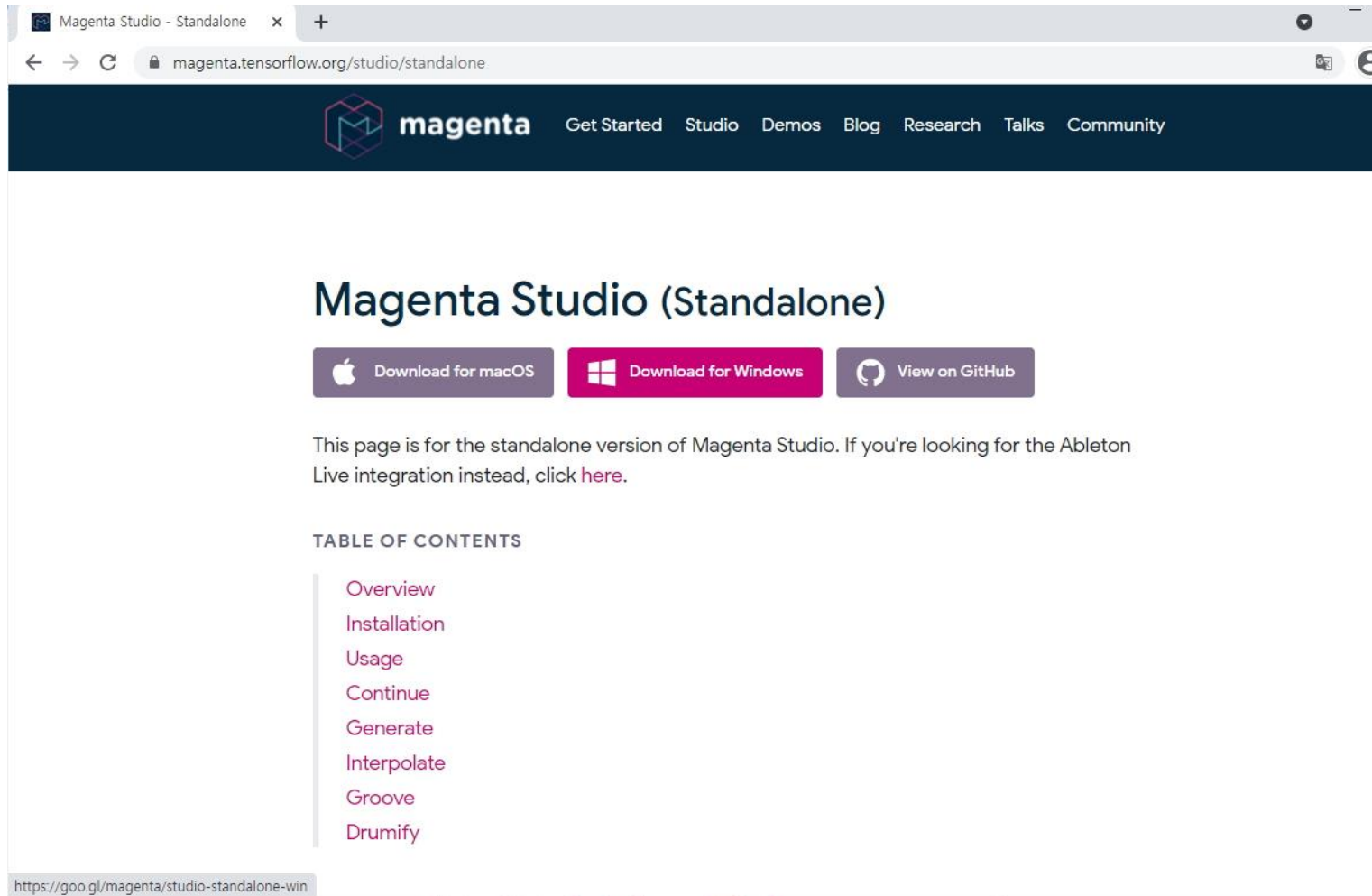
- <https://deepdreamgenerator.com/>



Magenta Studio




Magenta Studio






The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'magenta.tensorflow.org/studio/standalone'. The page features a dark blue header with the Magenta logo and navigation links: 'Get Started', 'Studio', 'Demos', 'Blog', 'Research', 'Talks', and 'Community'. The main content area has a large heading 'Magenta Studio (Standalone)' followed by three buttons: 'Download for macOS' (with an Apple logo), 'Download for Windows' (with a Windows logo), and 'View on GitHub' (with a GitHub logo). Below these buttons, a paragraph states: 'This page is for the standalone version of Magenta Studio. If you're looking for the Ableton Live integration instead, click [here](#).' A 'TABLE OF CONTENTS' section follows, listing links for 'Overview', 'Installation', 'Usage', 'Continue', 'Generate', 'Interpolate', 'Groove', and 'Drumify'. At the bottom left, a small text box contains the URL 'https://goo.gl/magenta/studio-standalone-win'.

Magenta Studio - Standalone x +

← → ↻ magenta.tensorflow.org/studio/standalone

 **magenta** [Get Started](#) [Studio](#) [Demos](#) [Blog](#) [Research](#) [Talks](#) [Community](#)

Magenta Studio (Standalone)

 [Download for macOS](#)  [Download for Windows](#)  [View on GitHub](#)

This page is for the standalone version of Magenta Studio. If you're looking for the Ableton Live integration instead, click [here](#).

TABLE OF CONTENTS

- [Overview](#)
- [Installation](#)
- [Usage](#)
- [Continue](#)
- [Generate](#)
- [Interpolate](#)
- [Groove](#)
- [Drumify](#)

<https://goo.gl/magenta/studio-standalone-win>

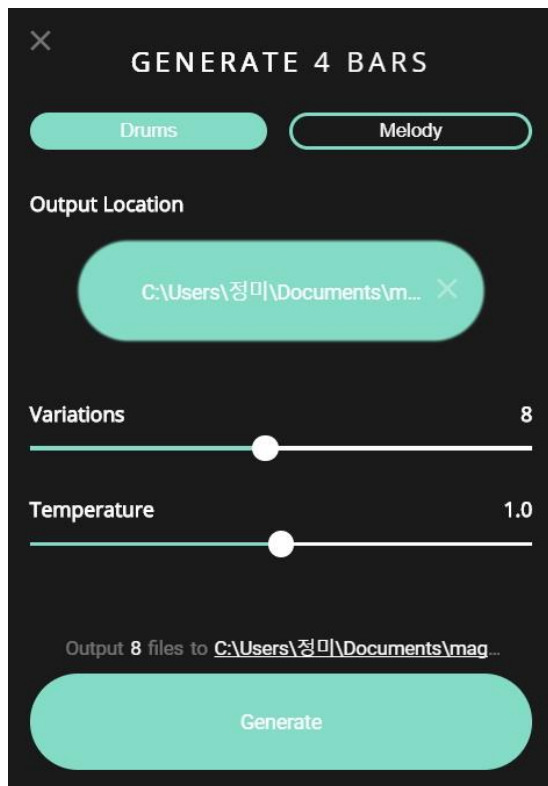
Magenta Studio

- 다운로드 후> 압축 풀기
- 5개 파일 더블클릭하여 설치(install)하기



Magenta Studio

- 저장 폴더 선택 후 [Generate] 버튼 클릭
- 해당 폴더로 이동하여 만들어진 음악파일 확인



이름	#	제목	참여 음악가
GENERATE 0			
GENERATE 1			
GENERATE 2			
GENERATE 3			
GENERATE 4			

*관련 메뉴 이름

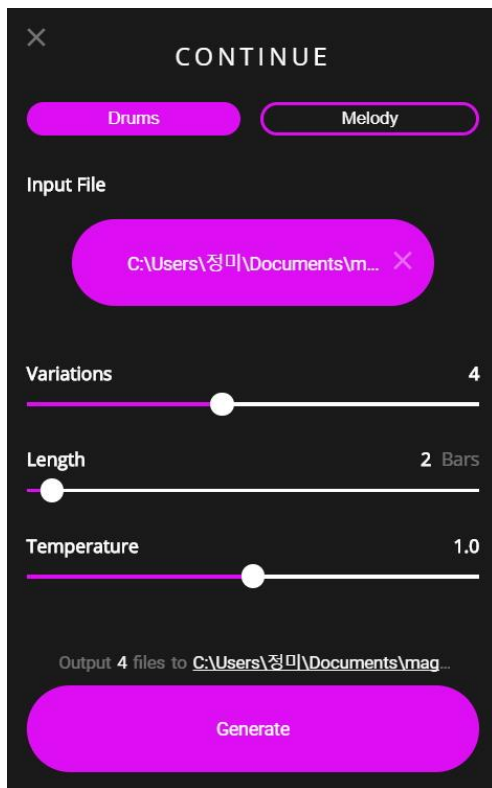
Variations:파일의 개수

Temperature: 만들어지는 음의 다양. 1 설정

Length:미디의 길이. 최대 32마디

Magenta Studio

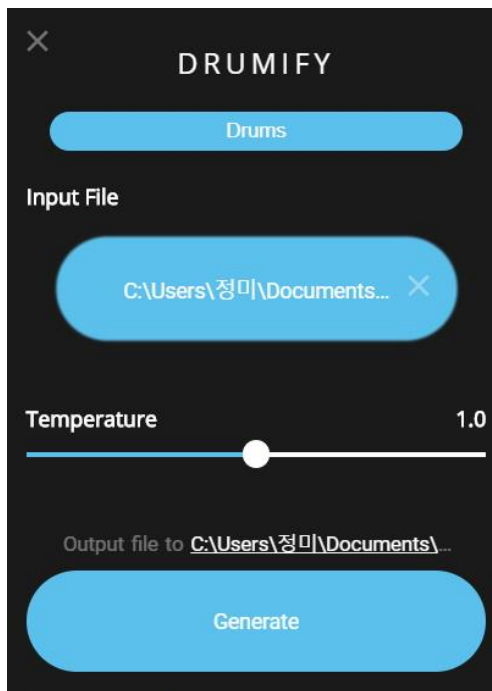
- 저장 폴더 선택 후 [Generate] 버튼 클릭
- 해당 폴더로 이동하여 만들어진 음악파일 확인



	CONTINUE 0 - GENERATE 0	크기: 374바이트
	CONTINUE 1 - GENERATE 0	크기: 412바이트
	CONTINUE 2 - GENERATE 0	크기: 352바이트
	CONTINUE 3 - GENERATE 0	크기: 342바이트
	GENERATE 0	크기: 258바이트
	GENERATE 1	크기: 136바이트
	GENERATE 2	크기: 262바이트

Magenta Studio

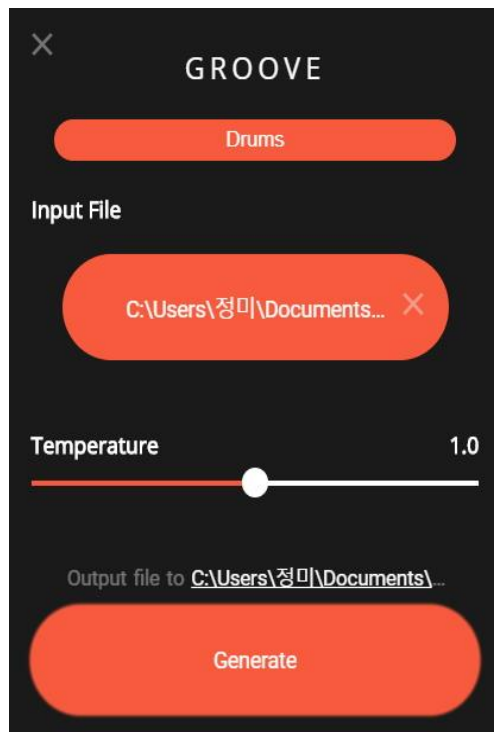
- 저장 폴더 선택 후 [Generate] 버튼 클릭
- 해당 폴더로 이동하여 만들어진 음악파일 확인



	CONTINUE 0 - GENERATE 0	크기: 374바이트
	CONTINUE 1 - GENERATE 0	크기: 412바이트
	CONTINUE 2 - GENERATE 0	크기: 352바이트
	CONTINUE 3 - GENERATE 0	크기: 342바이트
	GENERATE 0	크기: 258바이트
	GENERATE 1	크기: 136바이트
	GENERATE 2	크기: 262바이트

Magenta Studio

- 저장 폴더 선택 후 [Generate] 버튼 클릭
- 해당 폴더로 이동하여 만들어진 음악파일 확인



CONTINUE 1 - GENERATE 0
CONTINUE 2 - GENERATE 0
CONTINUE 3 - GENERATE 0
DRUMIFY 0 - CONTINUE 0 - GENERATE 0
GENERATE 0
GENERATE 1
GENERATE 2
GENERATE 3
GENERATE 4
GROOVE 0 - DRUMIFY 0 - CONTINUE 0 - GENERATE 0

1.2 머신 러닝이란

1.2 머신 러닝이란

● 머신 러닝이란

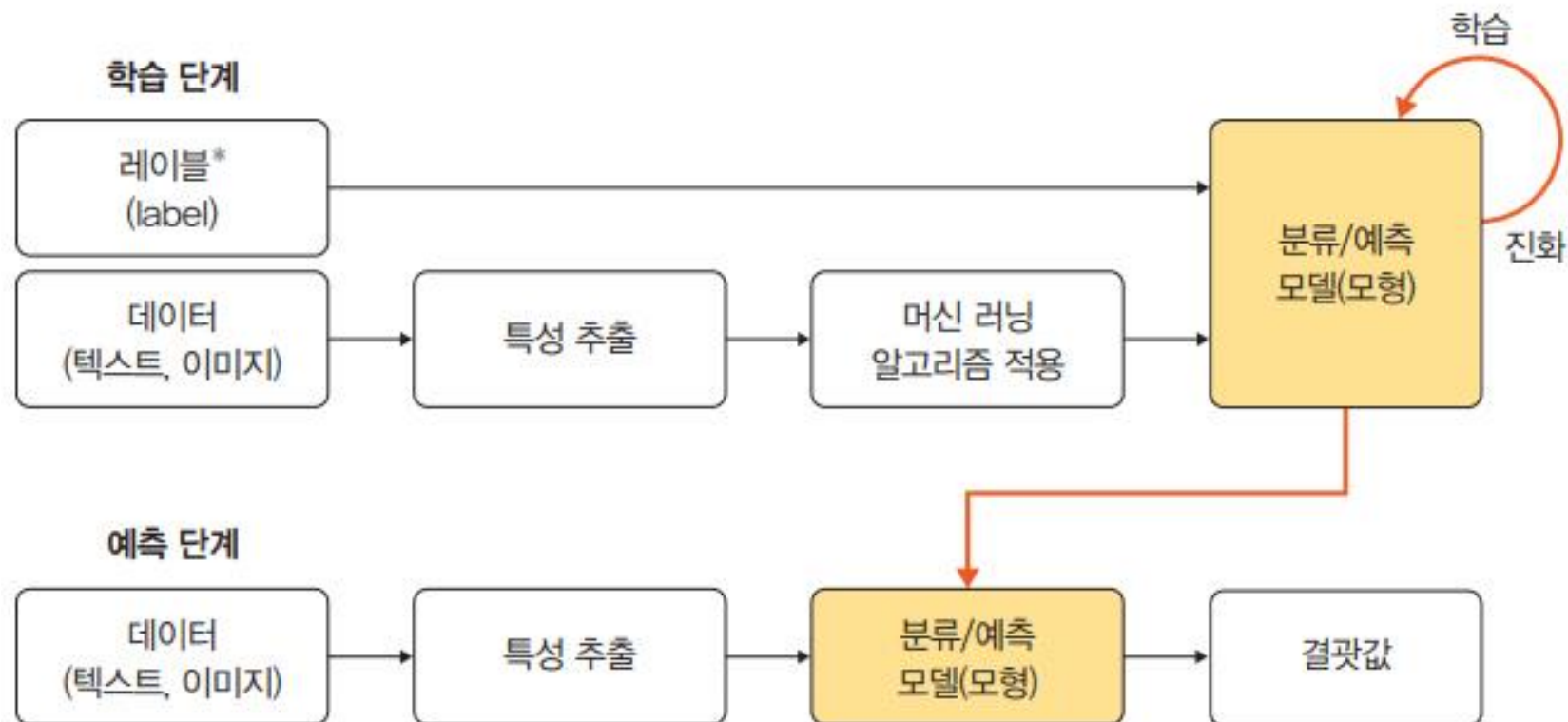
- 머신 러닝은 인공지능의 한 분야로, 컴퓨터 스스로 대용량 데이터에서 지식이나 패턴을 찾아 학습하고 예측을 수행하는 것
- 즉, 컴퓨터가 학습할 수 있게 하는 알고리즘과 기술을 개발하는 분야라고 할 수 있음

● 머신 러닝 학습 과정

- 머신 러닝은 다음 그림과 같이 크게 학습 단계(learning)와 예측 단계(prediction)로 구분할 수 있음
- 훈련 데이터를 머신 러닝 알고리즘에 적용하여 학습시키고, 이 학습 결과로 모형이 생성
- 예측 단계에서는 학습 단계에서 생성된 모형에 새로운 데이터를 적용하여 결과를 예측

1.2 머신 러닝이란

▼ 그림 1-3 머신 러닝 학습 과정



* 레이블은 지도 학습에서 정답을 의미

1.2 머신 러닝이란

● 머신 러닝 학습 과정

특성 추출

- 데이터별로 어떤 특징을 가지고 있는지 찾아내고,
- 그것을 토대로 데이터를 벡터로 변환하는 작업을
- 특성 추출(feature extraction)이라고 함

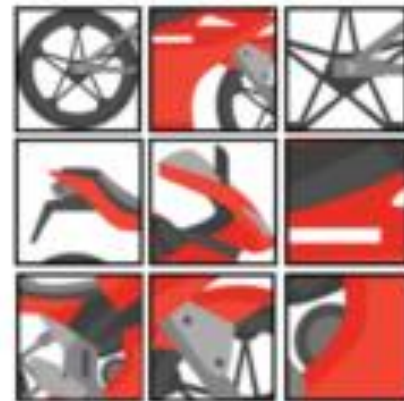
▼ 그림 1-4 특성 추출



특성 추출
알고리즘

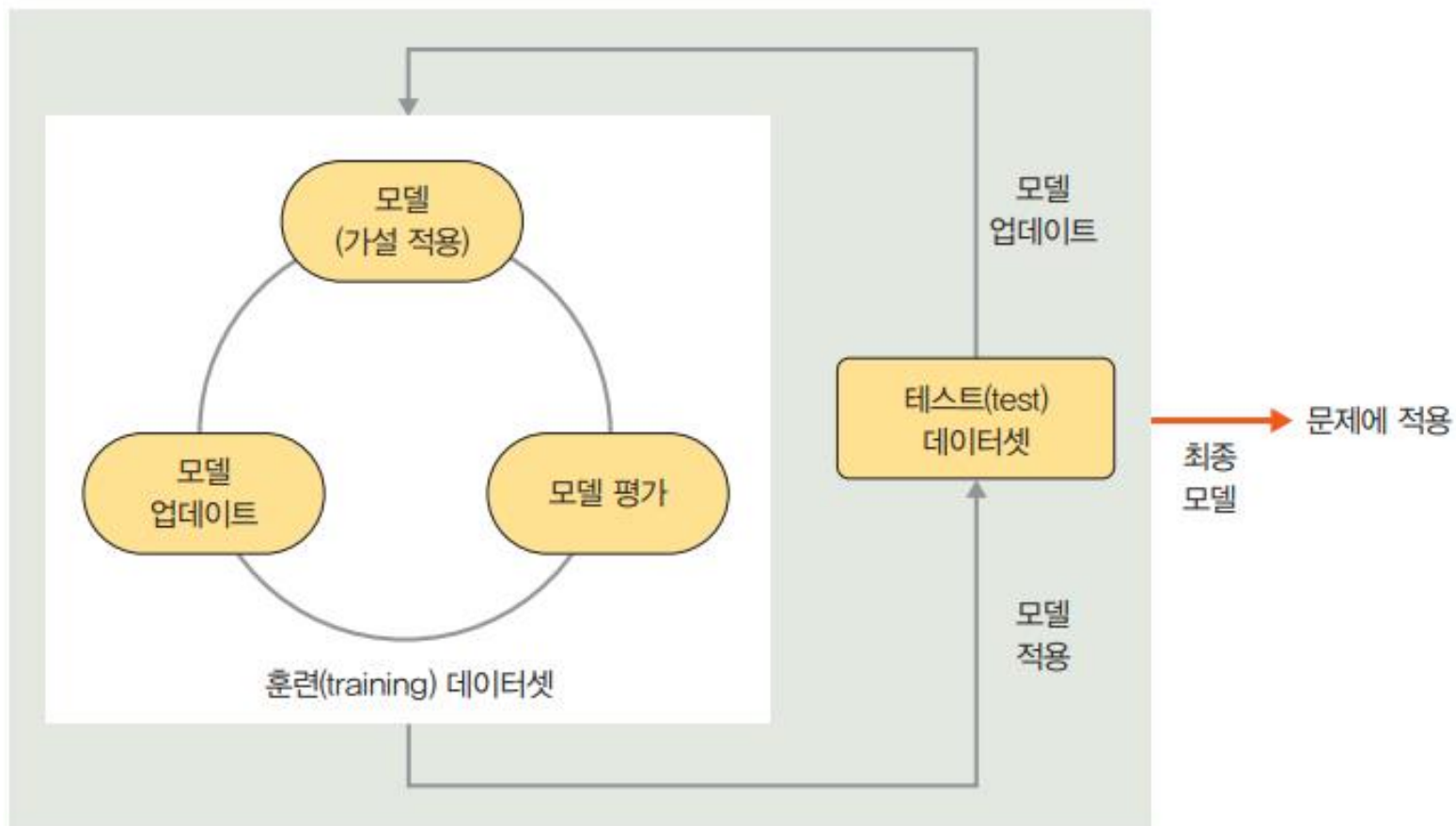


오토바이 주요 특성



1.2 머신 러닝이란

▼ 그림 1-5 머신 러닝의 문제 풀이 과정



1.2 머신 러닝이란

● 머신 러닝 학습 과정

- 머신 러닝의 주요 구성 요소는 데이터와 모델(모형)
- **데이터**는 머신 러닝이 학습 모델을 만드는 데 사용하는 것
- 훈련 데이터가 나쁘다면 실제 현상의 특성을 제대로 반영할 수 없으므로 실제 데이터의 특징이 잘 반영되고 편향되지 않는 훈련 데이터를 확보하는 것이 중요
- 학습에 필요한 데이터가 수집되었다면 '훈련 데이터셋'과 '테스트 데이터셋' 용도로 분리해서 사용
- '훈련 데이터셋'을 또다시 '훈련 데이터셋'과 '검증 데이터셋'으로 분리해서 사용
- 보통 데이터의 80%는 훈련용으로, 20%는 테스트용으로 분리해서 사용

1.2 머신 러닝이란

● 머신 러닝 학습 과정

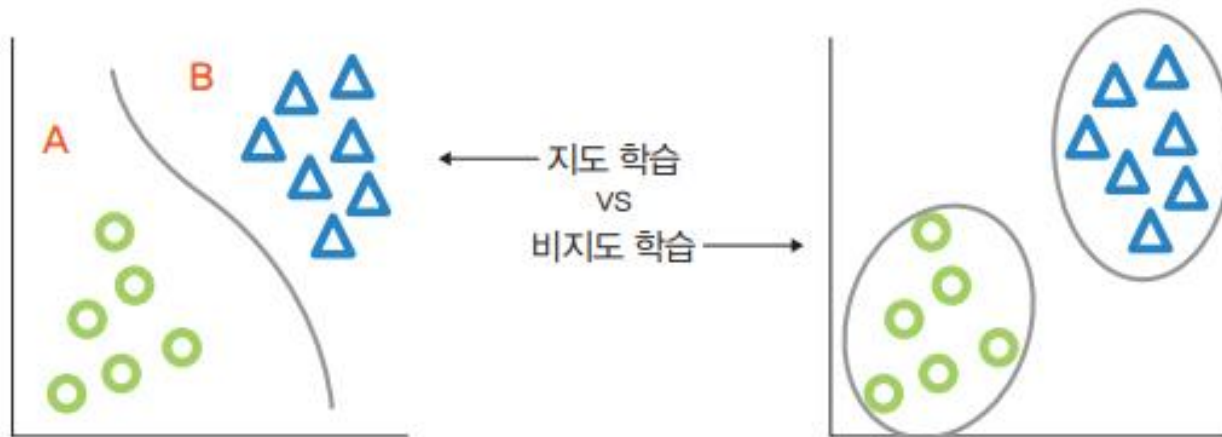
- 그러면 모델 성능의 평가는 왜 필요할까?
- 첫 번째는 테스트 데이터셋에 대한 성능을 가늠해 볼 수 있기 때문임
- 딥러닝의 목적은 새롭게 수집될 데이터에 대해 정확한 예측을 하는 데 있음
- 이때 검증 데이터셋을 사용해서 새롭게 수집될 데이터에 대해 예측을 평가해 볼 수 있음
- 두 번째는 모델 성능을 높이는 데 도움을 줌
- 예를 들어 훈련 데이터셋에 대한 정확도는 높는데 검증 데이터셋에 대한 정확도가 낮다면 훈련 데이터셋에 과적합이 일어났을 가능성을 생각해 볼 수 있음
- 이 경우 정규화(regularization)를 하거나 에포크(epoch)를 줄이는 방식으로 과적합을 막을 수 있음

1.2 머신 러닝이란

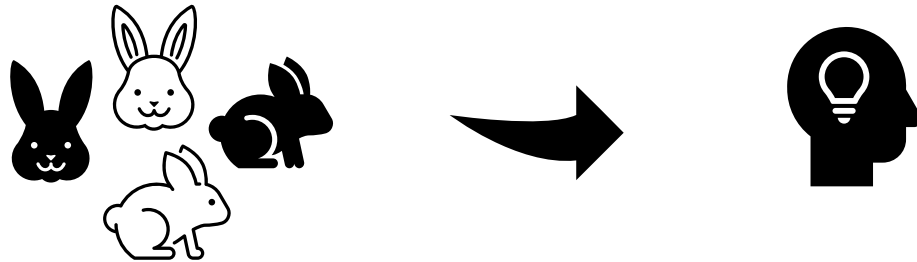
● 머신 러닝 학습 알고리즘

- 비지도 학습은 정답을 알려 주지 않고 특징(예 다리 길이가 짧은 초식 동물)이 비슷한 데이터(예 토끼, 다람쥐)를 클러스터링(범주화)하여 예측하는 학습 방법
- 즉, 다음 그림과 같이 지도 학습은 주어진 데이터에 대해 A 혹은 B로 명확한 분류가 가능
- 비지도 학습은 유사도 기반(데이터 간 거리 측정)으로 특징이 유사한 데이터끼리 클러스터링으로 묶어서 분류

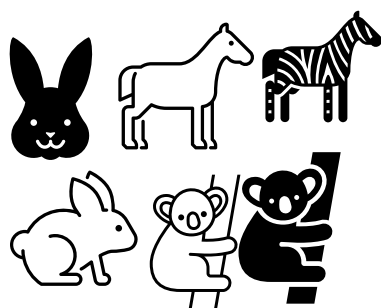
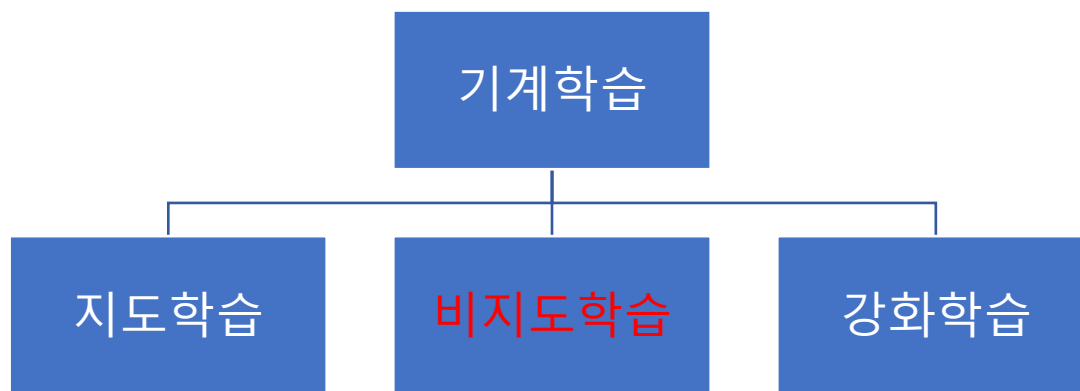
▼ 그림 1-8 지도 학습과 비지도 학습



기계학습



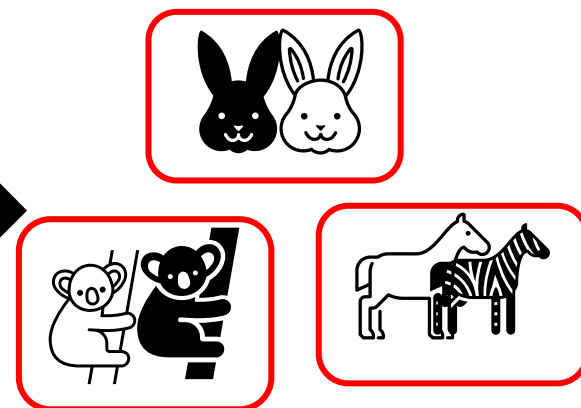
기계학습



라벨이 없는 데이터
입력



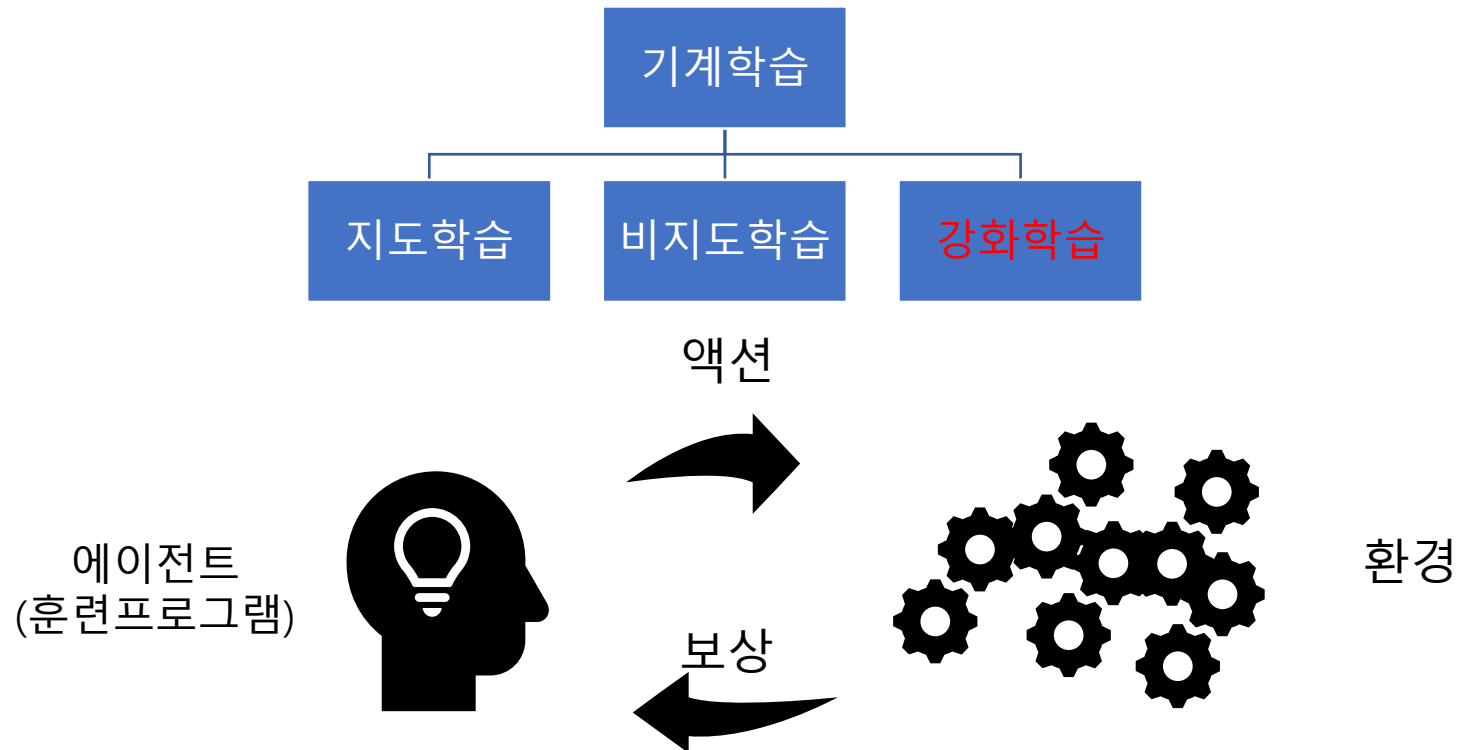
패턴 찾아
학습하기



유사그룹 분류

기계학습

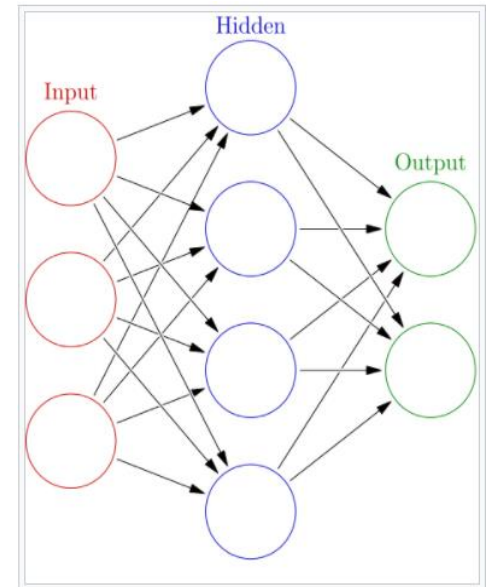
시간이 지남에 따라 **보상을 최대화**하기 위해 에이전트가 특정 **환경**의 작업 공간에서 해결방안을 스스로 **선택하도록** 가르치는 기계학습 방법



- 웹페이지에 광고를 배치하는 문제
- 개인화(적응형, 지능형) 학습 시스템 만들기
- 보행 로봇 제어하기
- 게임에서 적용하기

신경망

- 인공신경망(人工神經網, [영어](#): artificial neural network, ANN)은 [기계학습](#)과 [인지과학](#)에서 생물학의 신경망(동물의 [중추신경계](#) 중 특히 [뇌](#))에서 영감을 얻은 통계학적 학습 알고리즘이다
- 예를 들면, 필기체 인식을 위한 신경망은 입력 뉴런의 집합으로 정의되며 이들은 입력 이미지의 픽셀에 의해 활성화된다. 함수의 변형과 가중치가(이들은 신경망을 만든 사람이 결정한다.) 적용된 후 해당 뉴런의 활성화는 다른 뉴런으로 전달된다. 이러한 처리는 마지막 출력 뉴런이 활성화될 때까지 반복되며 이것은 어떤 문자를 읽었는 지에 따라 결정된다.



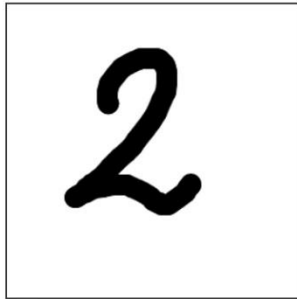
신경망

<http://myselfph.de/neuralNet.html>

myselfph.de Rigid Body Game Physics ▾ Hodgkin-Huxley Neural Net for MNIST

Neural Net for Handwritten Digit Recognition in JavaScript

Draw a digit in the box below and click the "recognize" button.



2

☐ Display Preprocessing

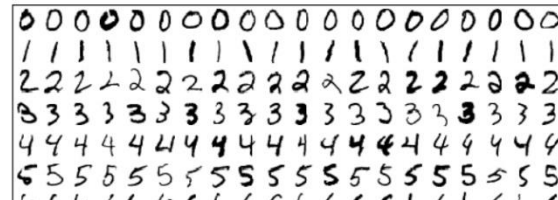
☒ Scale Stroke Width

clear

recognize

A Javascript implementation of a neural net for handwritten digit recognition. The network has 784 input units (28 x 28 grayscale image, normalized to values ranging from [-1; 1]). These are fully connected to 200 hidden units, each having a bias parameter, giving $(784 + 1) * 200 = 157,000$ weights; the activations are fed through a logistic non-linearity. The hidden layer is fully connected to the output layer with 10 units, giving $(200 + 1) * 10 = 2010$ weights. The final output is computed with a 10-way softmax non-linearity, assigning class (0 - 9) probabilities to the input image.

The network was trained on the [MNIST dataset](#) in MATLAB using stochastic gradient descent and an L2 term for weight regularization to counteract overfitting. The recognition error on the



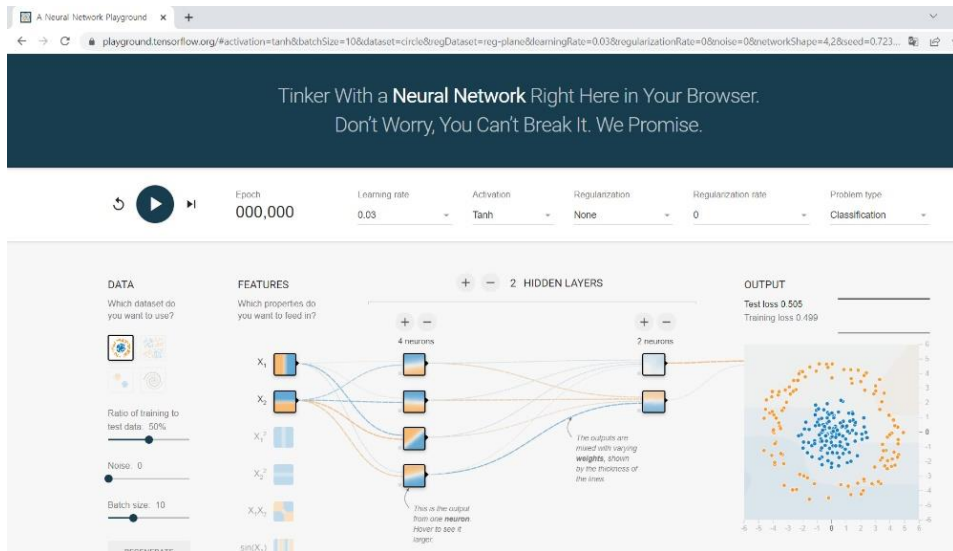
- 손으로 쓴 숫자 인식을 위한 신경망의 자바스크립트 구현

신경망

- <https://playground.tensorflow.org> (신경망체험)

얼굴과 신체 인식하기

- <https://storage.googleapis.com/tfjs-models/demos/posenet/camera.html>
- <https://www.brainrainsolutions.com/demos/machine-learning/posenet/camera.html>



1.2 머신 러닝이란

● 머신 러닝 학습 알고리즘

- 마지막으로 **강화 학습**은 머신 러닝의 꽃이라고 부를 만큼 어렵고 복잡함
- 분류할 수 있는 데이터가 있는 것도 아니고 데이터가 있다고 해도 정답이 없기 때문임
- 강화 학습은 자신의 행동에 대한 보상을 받으며 학습을 진행
- 게임이 대표적인 사례
- 혹시 <쿠키런>이라는 국내 게임을 알고 있나요?
- 쿠키가 에이전트(agent)이며(즉, 게이머가 에이전트가 되겠죠?) 게임 배경이 환경(environment)
- 이때 에이전트가 변화하는 환경에 따라 다른 행동(action)을 취하게 됨
- 동전이나 젤리를 취득하는 등 행동에 따라 보상(몸집이 커짐)을 얻음
- 강화 학습은 이러한 보상이 커지는 행동은 자주 하도록 하고, 줄어드는 행동은 덜 하도록 하여 학습을 진행

1.2 머신 러닝이란

▼ 그림 1-9 강화 학습(<쿠키런> 게임)

(출처: <https://www.devsisters.com/ko/product/games/>)



1.2 머신 러닝이란

▼ 표 1-2 지도 학습, 비지도 학습, 강화 학습

구분	유형	알고리즘
지도 학습 (supervised learning)	분류(classification)	<ul style="list-style-type: none">• K-최근접 이웃(K-Nearest Neighbor, KNN)• 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine, SVM)• 결정 트리(decision tree)• 로지스틱 회귀(logistic regression)
	회귀(regression)	선형 회귀(linear regression)
비지도 학습 (unsupervised learning)	군집(clustering)	<ul style="list-style-type: none">• K-평균 군집화(K-means clustering)• 밀도 기반 군집 분석(DBSCAN)
	차원 축소 (dimensionality reduction)	주성분 분석 (Principal Component Analysis, PCA)
강화 학습 (reinforcement learning)	—	마르코프 결정 과정 (Markov Decision Process, MDP)

1.3 딥러닝이란

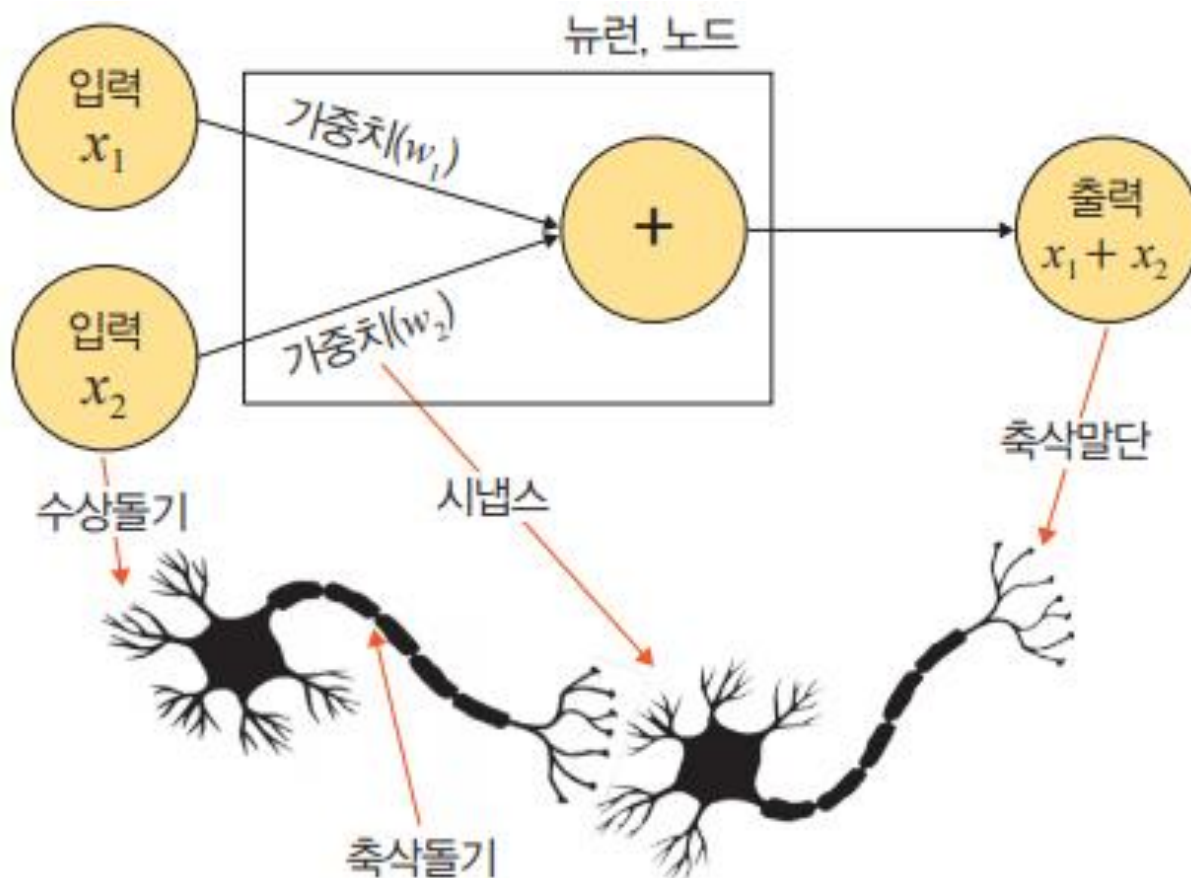
1.3 딥러닝이란

● 딥러닝이란

- 딥러닝은 인간의 신경망 원리를 모방한 심층 신경망 이론을 기반으로 고안된 머신 러닝 방법의 일종
- 즉, 딥러닝이 머신 러닝과 다른 큰 차이점은 인간의 뇌를 기초로 하여 설계했다는 것
- 인간의 뇌가 엄청난 수의 뉴런(neuron)과 시냅스(synapse)로 구성되어 있는 것에 착안하여 컴퓨터에 뉴런과 시냅스 개념을 적용
- 각각의 뉴런은 복잡하게 연결된 수많은 뉴런을 병렬 연산하여 기존에 컴퓨터가 수행하지 못했던 음성.영상 인식 등 처리를 가능하게 함

1.3 딥러닝이란

▼ 그림 1-10 인간의 신경망 원리를 모방한 심층 신경망



1.3 딥러닝이란

● 딥러닝이란

- **수상돌기:** 주변이나 다른 뉴런에서 자극을 받아들이고, 이 자극들을 전기적 신호 형태로
- 세포체와 축삭돌기로 보내는 역할
- **시냅스:** 신경 세포들이 이루는 연결 부위로, 한 뉴런의 축삭돌기와 다음 뉴런의 수상돌기가 만나는 부분
- **축삭돌기:** 다른 뉴런(수상돌기)에 신호를 전달하는 기능을 하는 뉴런의 한 부분
- 뉴런에서 뻗어 있는 돌기 중 가장 길며, 한 개만 있음
- **축삭말단:** 전달된 전기 신호를 받아 신경 전달 물질을 시냅스 틈새로 방출

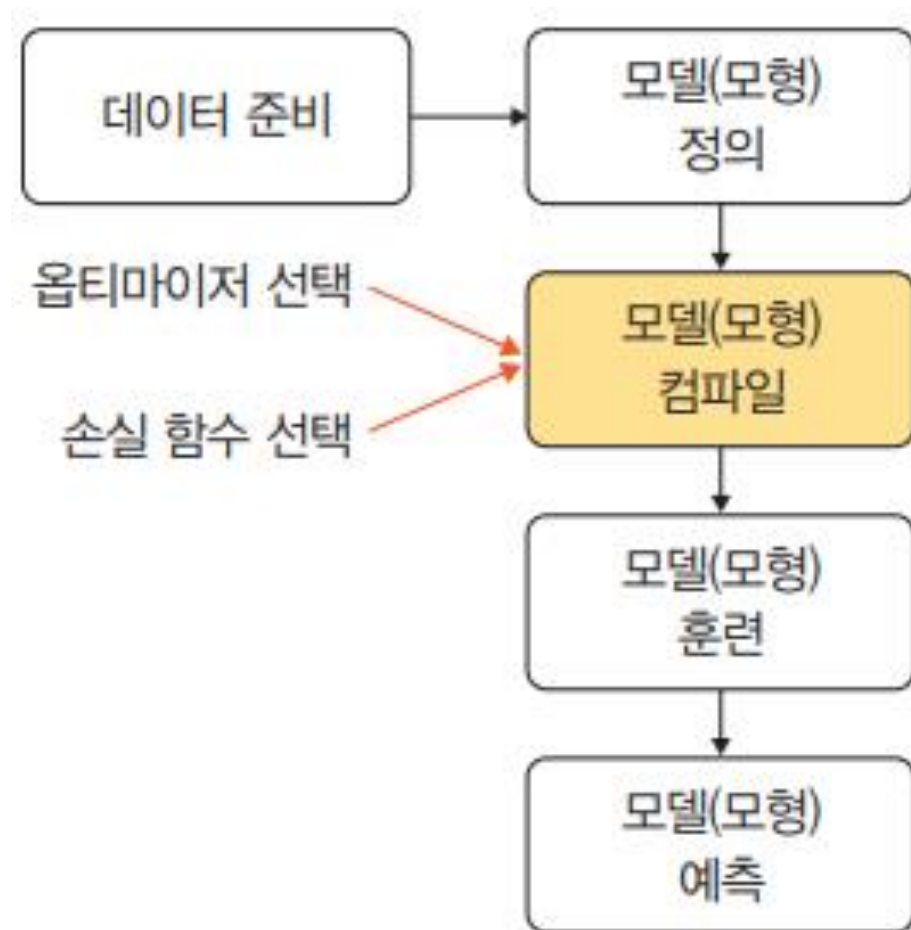
1.3 딥러닝이란

- 딥러닝 학습 과정

- 딥러닝의 학습 과정도 머신 러닝과 크게 다르지 않음
- 물론 자세히 다룬다면 데이터를 구하고 전처리하는 방법부터 튜닝하는 방법까지 포함되겠지만, 세세한 부분까지 작성하고 다루기에는 딥러닝 분야가 너무 넓음
- 데이터 준비부터 모델(모형)을 정의하고 사용하는 상위 레벨에서 짚고 넘어감

1.3 딥러닝이란

▼ 그림 1-11 딥러닝 모델의 학습 과정



1.3 딥러닝이란

● 딥러닝이란

- **데이터 준비:** 초보자가 데이터를 쉽게 구할 수 있는 방법은 두 가지

첫째, 파이토치(<https://tutorials.pytorch.kr/>)나 케라스(<https://keras.io/>)에서 제공하는 데이터셋을 사용하는 것

제공되는 데이터들은 이미 전처리를 했기 때문에 바로 사용할 수 있으며, 수많은 예제

코드를 쉽게 구할 수 있는 장점이 있음

둘째, 캐글(Kaggle) 같은 곳에 공개된 데이터를 사용하는 것

물론 국내의 공개 데이터들도 사용할 수 있으나 상당히 많은 전처리를 해야 하기에

가능하면 캐글 같은 플랫폼에 제공된 데이터를 활용하길 권장

1.3 딥러닝이란

● 딥러닝이란

- **모델(모형) 훈련:** 훈련 단계에서는 한 번에 처리할 데이터양을 지정

이때 한 번에 처리해야 할 데이터양이 많아지면 학습 속도가 느려지고 메모리 부족 문제를 야기할 수 있기 때문에 적당한 데이터양을 선택하는 것이 중요.

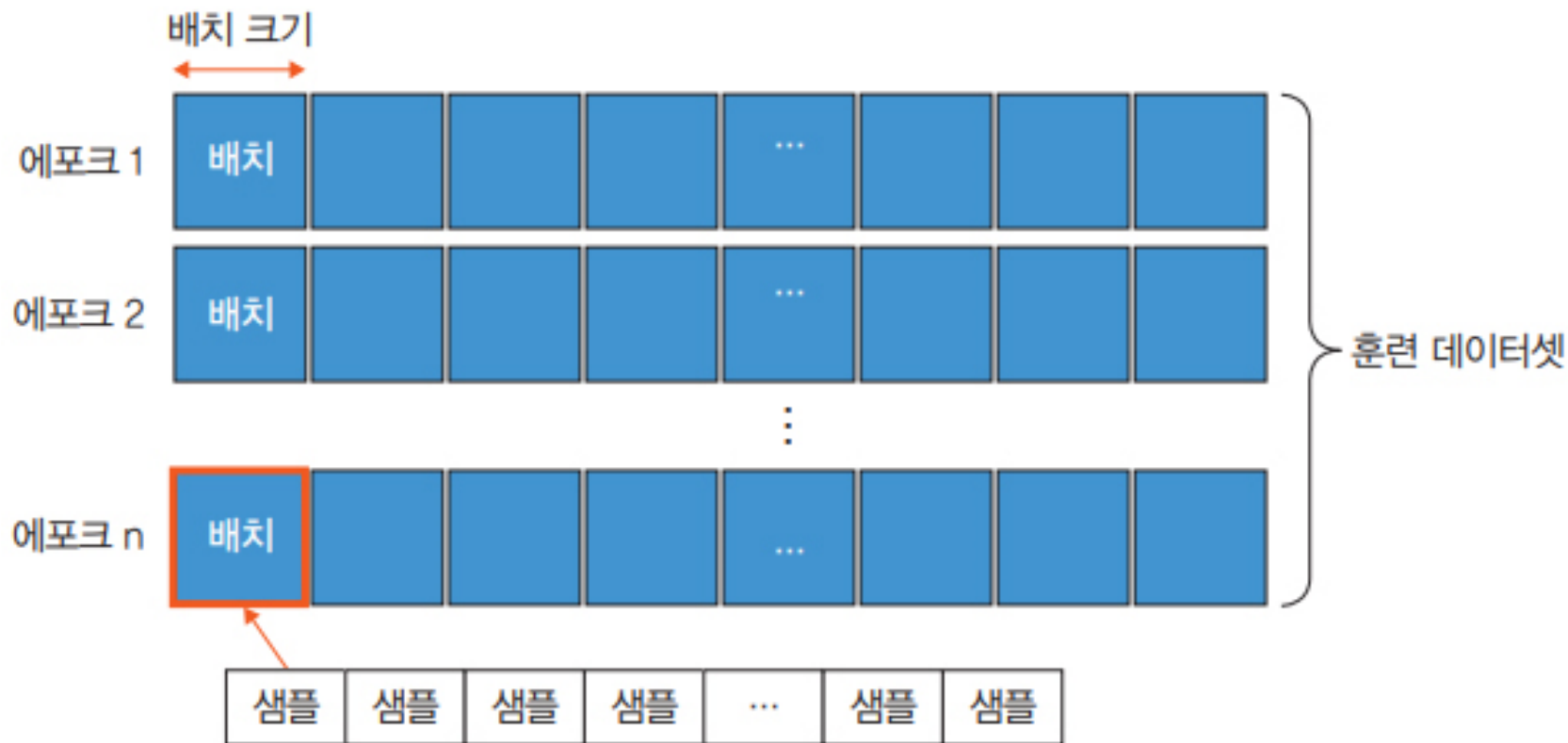
전체 훈련 데이터셋에서 일정한 묶음으로 나누어 처리할 수 있는 배치와 훈련의 횟수인 에포크 선택이 중요

이때 훈련 과정에서 값의 변화를 시각적으로 표현하여 눈으로 확인하면서 파라미터와 하이퍼파라미터에 대한 최적의 값을 찾을 수 있어야 함

참고로 모델과 관련하여 훈련과 학습이라는 용어는 의미가 같기 때문에 책에서도 혼용해서 사용

1.3 딥러닝이란

▼ 그림 1-12 모델 훈련에 필요한 하이퍼파라미터



1.3 딥러닝이란

● 딥러닝이란

- **모델(모형) 예측:** 검증 데이터셋을 생성한 모델(모형)에 적용하여 실제로 예측을 진행해 보는 단계

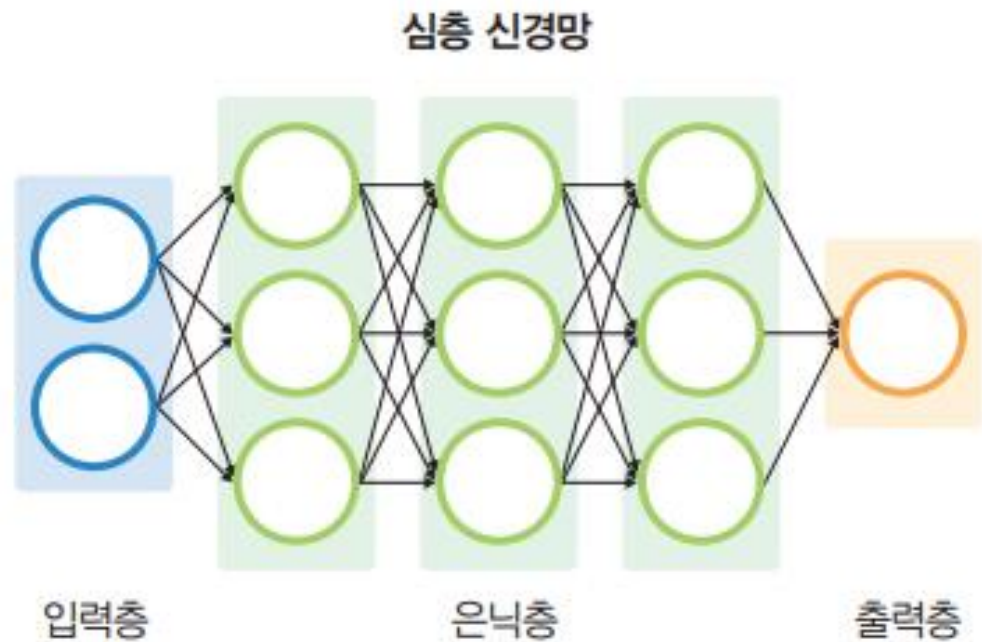
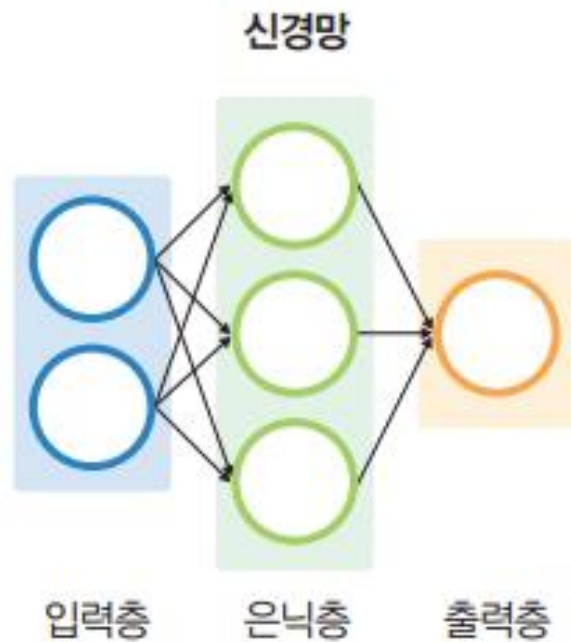
이때 예측력이 낮다면 파라미터를 튜닝하거나 신경망 자체를 재설계해야 할 수도 있음

● 딥러닝 학습 과정

- 딥러닝 학습 과정에서 중요한 핵심 구성 요소는 신경망과 역전파
- 딥러닝은 머신 러닝의 한 분야이기는 하지만, 심층 신경망(deep neural network)을 사용한다는 점에서 머신 러닝과 차이가 있음
- 심층 신경망에는 데이터셋의 어떤 특성들이 중요한지 스스로에게 가르쳐 줄 수 있는 기능이 있음

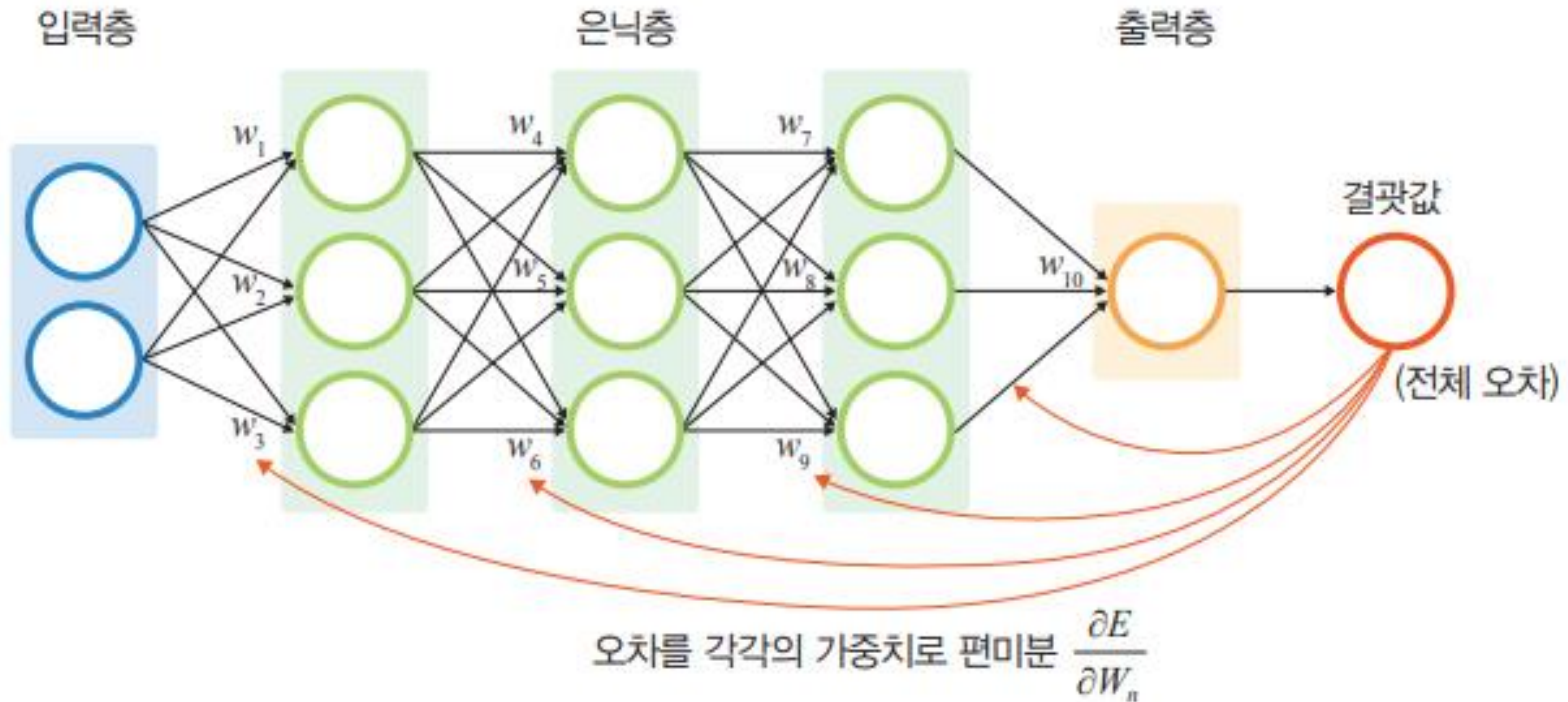
1.3 딥러닝이란

▼ 그림 1-13 신경망과 심층 신경망



1.3 딥러닝이란

▼ 그림 1-14 역전파 계산



● 딥러닝 학습 과정

- 가중치 값을 업데이트하기 위한 역전파가 중요
- 역전파 계산 과정에서 사용되는 미분(오차를 각 가중치로 미분)이 성능에 영향을 미치는 주요 요소라고 할 수 있음

1.3 딥러닝이란

● 딥러닝 학습 과정

- 파이토치 같은 프레임워크를 이용하면 역전파 알고리즘을 자동으로 처리해 주기 때문에 딥러닝 알고리즘 구현이 굉장히 간단해짐
- 즉, 파이토치를 이용하면 딥러닝 알고리즘 구현이 간단하고 편리함

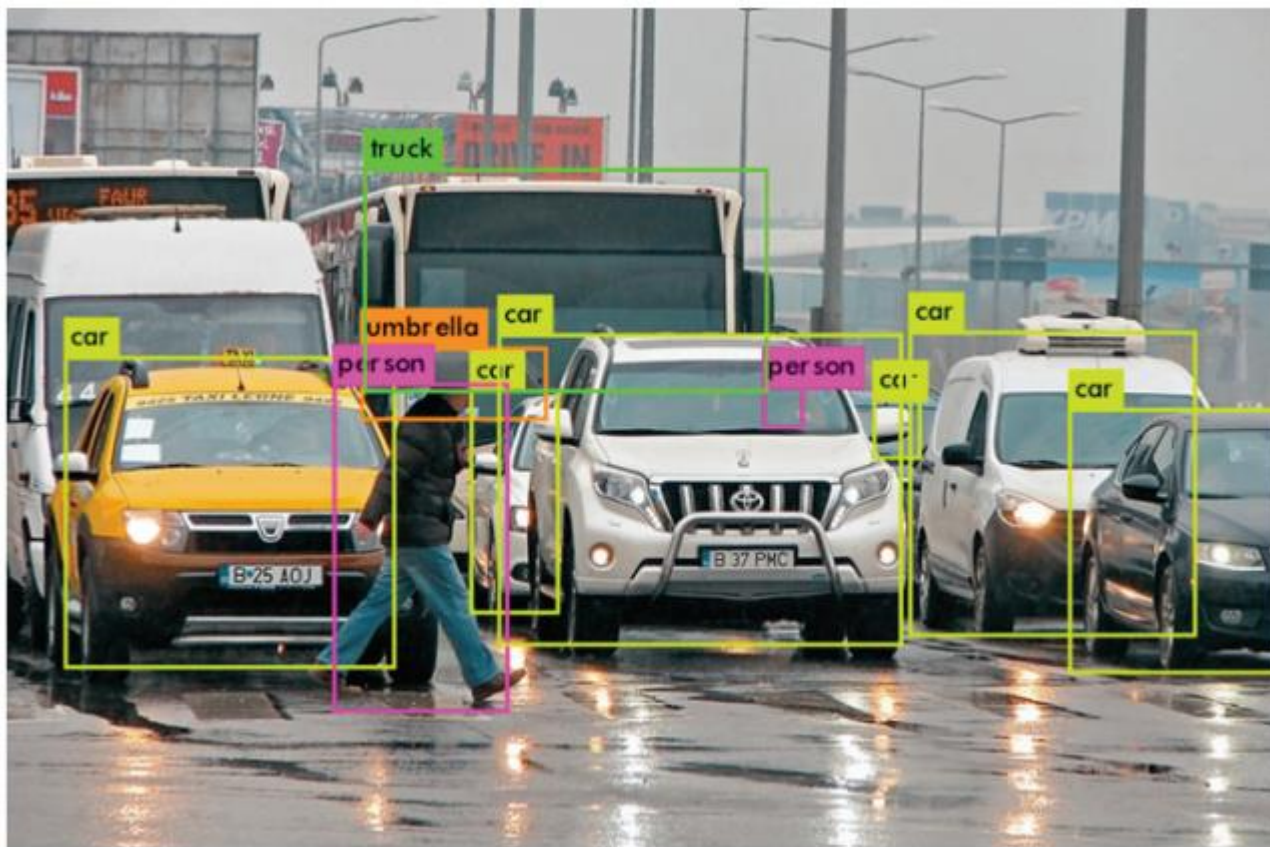
● 딥러닝 학습 알고리즘

- 이미지 분류는 이미지 또는 비디오상의 객체를 식별하는 컴퓨터 비전 기술
- 컴퓨터 비전에서 가장 많이 사용되는 것이 **합성곱 신경망**(Convolutional Neural Network, CNN)
- 합성곱 신경망은 목적에 따라 이미지 분류, 이미지 인식, 이미지 분할로 분류할 수 있음

1.3 딥러닝이란

▼ 그림 1-15 이미지 인식

(출처: https://www.researchgate.net/figure/Object-detection-in-a-dense-scene_fig4_329217107)



1.3 딥러닝이란

● 딥러닝 학습 알고리즘

- 시계열 데이터를 분류할 때 사용되는 것이 **순환 신경망**(Recurrent Neural Network, RNN)
- 주식 데이터처럼 시간에 따른 데이터가 있을 때 순환 신경망을 사용하지만, 역전파 과정에서 기울기 소멸 문제가 발생하는 단점이 있음
- 이러한 문제점을 개선하고자 게이트(gate)를 세 개 추가한 것이 바로 LSTM(Long Short-Term Memory)
- 망각 게이트(과거 정보를 잊기 위한 게이트), 입력 게이트(현재 정보를 기억하기 위한 게이트)와 출력 게이트(최종 결과를 위한 게이트)를 도입하여 기울기 소멸 문제를 해결했으며 현재 시계열 문제에서 가장 활발히 사용하고 있음

1.3 딥러닝이란

- ▼ 그림 1-16 구글과 아마존 주식에 대한 시계열 데이터 사례
(출처: <https://www.fool.com/investing/2019/05/26/better-buy-amazon-vs-google.aspx>)

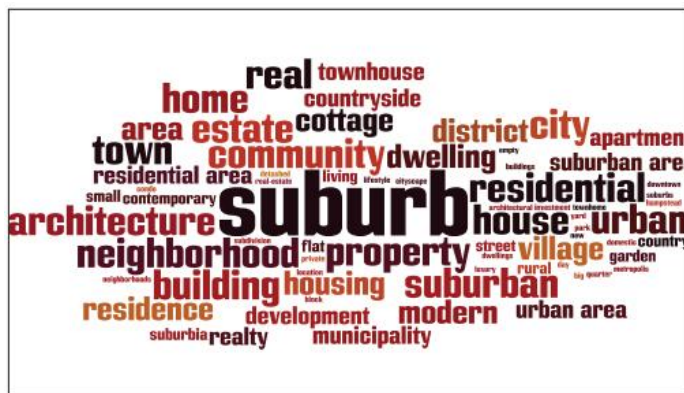


1.3 딥러닝이란

● 딥러닝 학습 알고리즘

- **비지도 학습**으로는 **워드 임베딩**과 **군집**이 있음
- 자연어(사람의 언어)를 컴퓨터가 이해하고 효율적으로 처리하게 하려면 컴퓨터가 이해할 수 있도록 자연어를 적절히 변환하는 것이 필요함
- 이때 워드 임베딩(word embedding) 기술을 이용하여 단어를 벡터로 표현
- 워드 임베딩에서는 단어 의미를 벡터화하는 워드투벡터(Word2Vec)와 글로브(GloVe)를 가장 많이 사용하고 있음
- 워드 임베딩은 자연어 처리 분야의 일종으로 번역이나 음성 인식 등 서비스에서 사용

▼ 그림 1-17 워드 임베딩을 이용한 워드 클라우드



1.3 딥러닝이란

▼ 그림 1-18 군집



1.3 딥러닝이란

▼ 표 1-3 지도 학습, 비지도 학습, 강화 학습

구분	유형	알고리즘
지도 학습(supervised learning)	이미지 분류	• CNN • AlexNet • ResNet
	시계열 데이터 분석	• RNN • LSTM
비지도 학습 (unsupervised learning)	군집 (clustering)	• 가우시안 혼합 모델(Gaussian Mixture Model, GMM) • 자기 조직화 지도(Self-Organizing Map, SOM)
	차원 축소	• 오토인코더(AutoEncoder) • 주성분 분석(PCA)
전이 학습(transfer learning)	전이 학습	• 버트(BERT) • MobileNetV2
강화 학습(reinforcement learning)	–	마르코프 결정 과정(MDP)