

Python을 활용한 이미지 분석

1. 딥러닝 개요



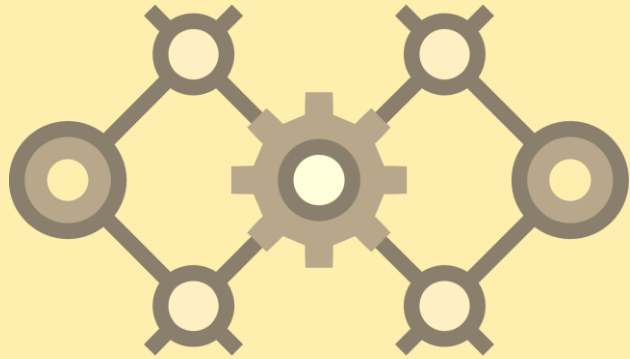
박

조

은

- ▶ 오늘코드 유튜브 채널 운영
- ▶ 온오프라인 데이터 사이언스 강의
- ▶ 인프런, 네이버 커넥트 재단, 서울대 평생교육원 등
- ▶ 다양한 도메인의 기업 데이터 분석





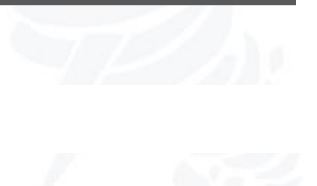
딥러닝 개요

01 **인공신경망과 딥러닝**

02 **신경망의 종류**

03 **딥러닝의 응용**

04 **이미지 분류와 CNN**



1

인공신경망과 딥러닝

인공지능경망

■ 개념

인공지능경망

- 인간의 뇌 신경 회로를 모방한 **신경 회로망(Neural Network)**을 다층적으로 구성한 것
- 컴퓨터가 다양한 데이터를 통해 마치 사람처럼 생각하고 배울 수 있도록 하는 기술

- ▶ 딥러닝은 인공지능경망의 일종으로, 복잡한 구조를 가짐
- ▶ 기존의 머신러닝으로 다루기 어려웠던 이미지, 음성, 텍스트 분야에서 뛰어난 성능을 발휘함

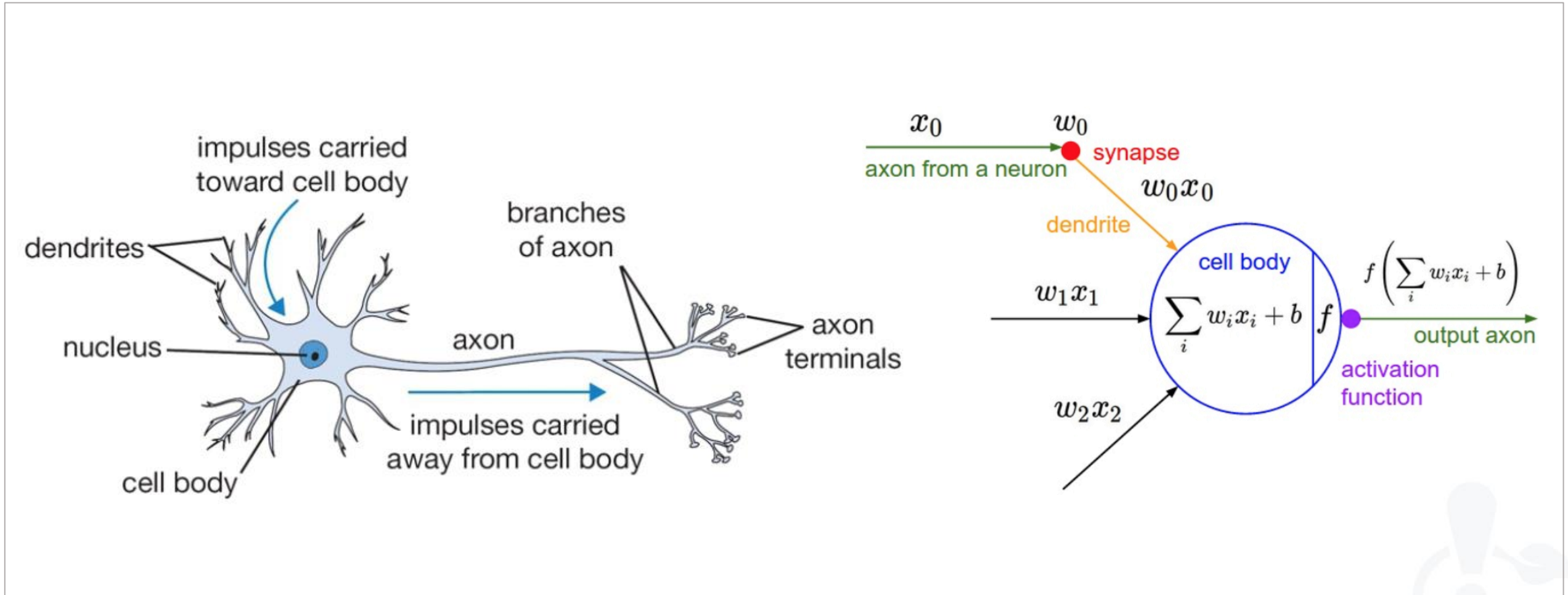


1. 인공지능경망과 딥러닝



인공신경망

개념



1. 인공지능경망과 딥러닝



딥러닝

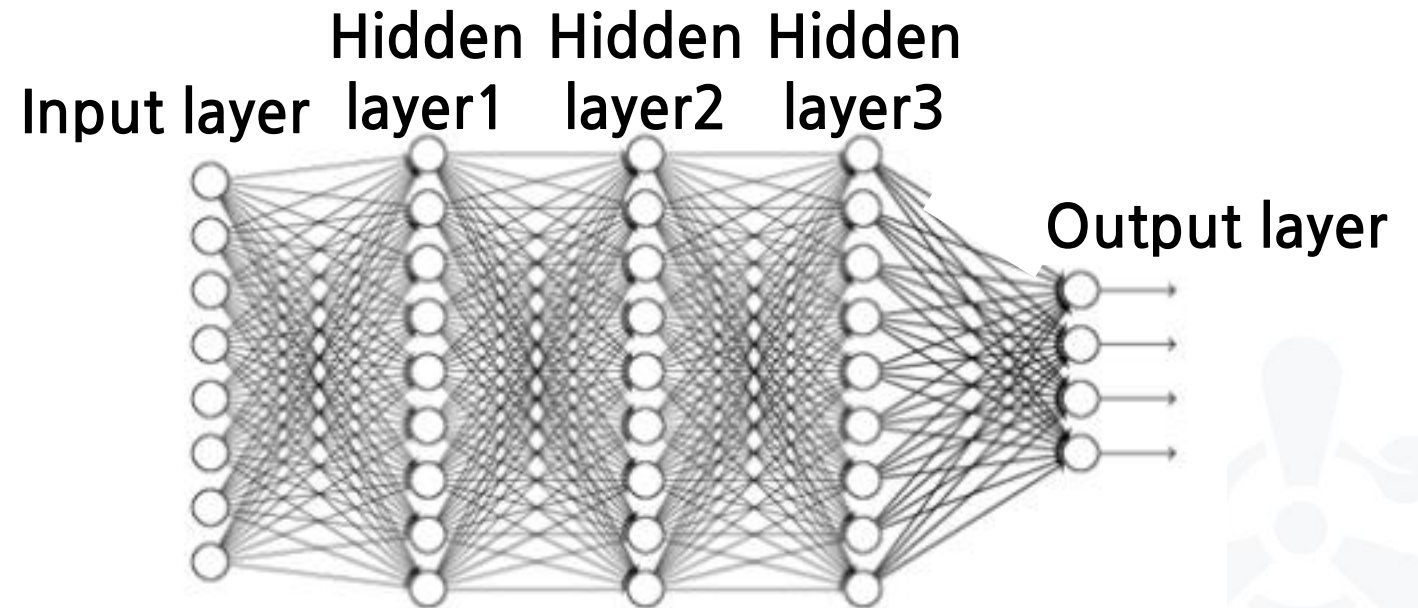
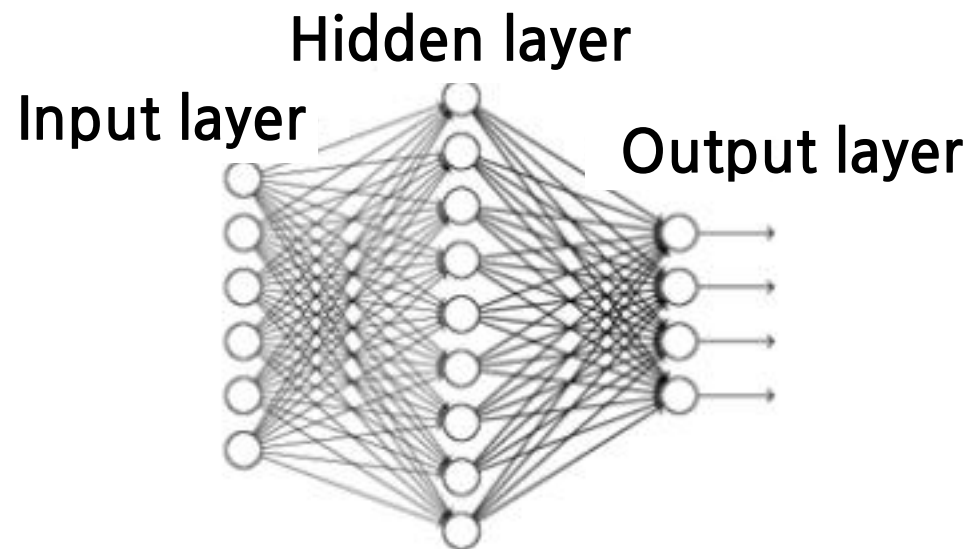
■ 개념

인공신경망
(Artificial Neural Network, ANN)

- 시냅스의 결합 세기를 변화시켜, 문제 해결 능력을 가지는 모델

심층신경망
(Deep Neural Network, DNN)

- 여러 개의 층을 가진 인공신경망을 의미함



2

신경망의 종류



2. 신경망의 종류

인공지능망(Artificial Neural Network, ANN)

■ 정의

인공신경망

사람의 신경망 원리와 구조를 모방하여 만든 기계학습 알고리즘

■ 작동방식

- ▶ 퍼셉트론 모델과 동일하게 특정 임계치(Threshold)를 넘어야 신경이 전달된다는 것을 활성화 함수를 이용하여, 가중치(Weight)를 업데이트 시켜 각 Node의 최적의 가중치를 찾는 방식으로 작동함

■ 구성

입력층(Input)

다수의 입력 데이터를 받음

은닉층(Hidden Layer)

입력층과 출력층 사이에 위치함

출력층(Output)

데이터의 출력을 담당함

2. 신경망의 종류

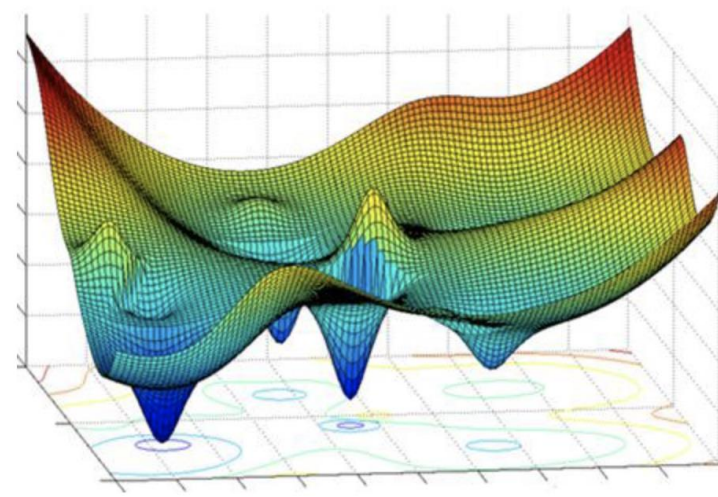
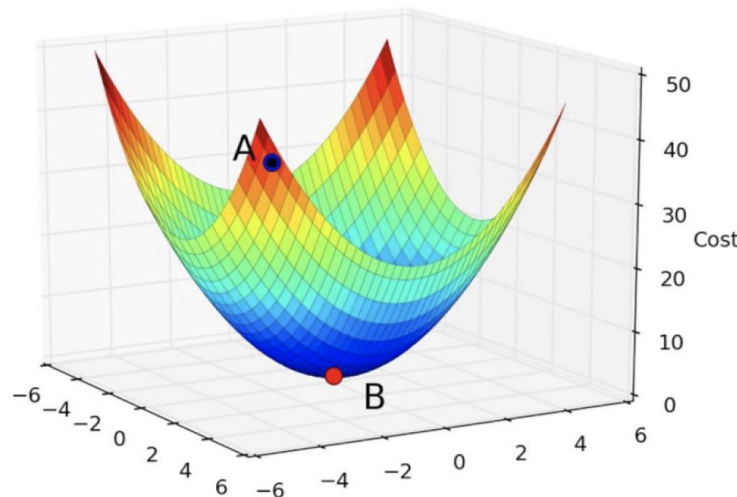
인공지능망(Artificial Neural Network, ANN)

한계

01 학습과정에서 Parameter의 최적값을 찾기 어려운 문제

02 Local Minima 문제

- 에러를 최소화 시키는 최적값을 찾을 때 학습 도중 Local Minima를 최적값으로 인식하여 더이상 학습을 진행하지 않는 문제



인공신경망(Artificial Neural Network, ANN)

■ 한계

03 학습데이터에 따른 Overfitting 문제

04 활성화 함수로 주로 사용되는 Sigmoid는 기울기 값(Gradient)에 의해 가중치(Weight)가 결정되었는데, 오차 역전파를 통해 가중치를 최적화 하는 과정에서 입력층에 가까워질수록 가중치가 잘 학습되지 않는 문제



2. 신경망의 종류

인공신경망(Artificial Neural Network, ANN)

■ 개선방안

- 01 Sigmoid 함수로 값이 0에 수렴하는 오류는 ReLu 함수로 개선
- 02 과적합 문제는 Drop-out 기법 등으로 개선
- 03 느린 학습시간은 그래픽 카드의 발전으로 (GPU, CUDA) 개선

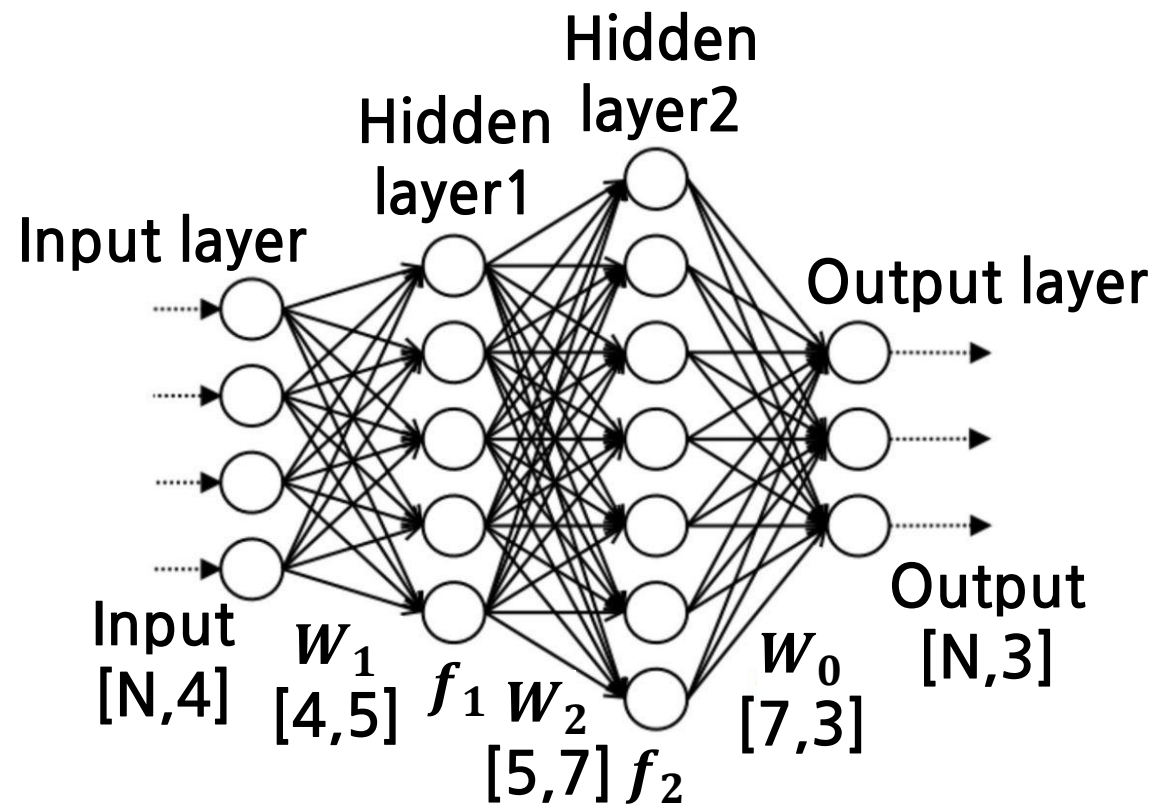


2. 신경망의 종류

심층신경망(Deep Neural Network, DNN)

■ 등장배경

- ▶ ANN 기법의 여러 문제가 해결되면서 모델 내 은닉층을 많이 늘려서 학습의 결과를 향상시키는 방법이 등장함



2. 신경망의 종류

심층신경망(Deep Neural Network, DNN)

■ 개념

심층신경망	은닉층을 2개 이상 지닌 학습방법
-------	--------------------

■ 활용

- ▶ 많은 데이터와 반복학습, 사전학습과 오류역전파 기법을 통해 널리 이용됨
- ▶ DNN을 응용한 알고리즘으로 CNN, RNN이 있습니다.



합성곱신경망(Convolution Neural Network, CNN)

■ 개념

합성곱신경망 사람의 시신경 구조를 모방한 구조

■ 구성 및 활용

- ▶ Convolution Layer와 Pooling Layer를 복합적으로 구성
- ▶ 정보추출, 이미지 인식, 자연어 처리 등에 활용



2. 신경망의 종류

합성곱신경망(Convolution Neural Network, CNN)

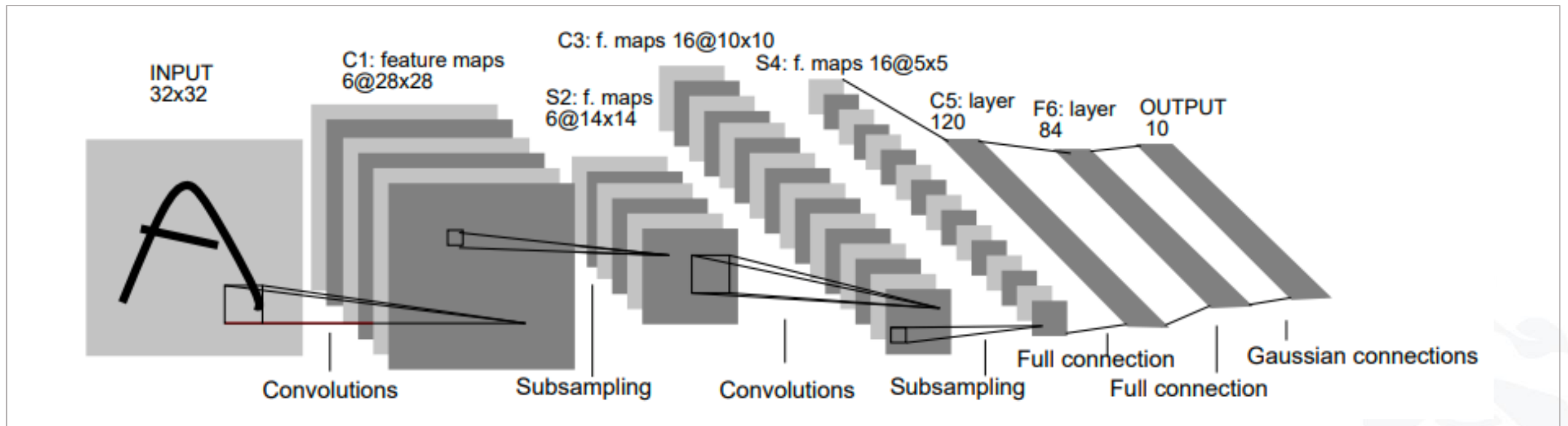
■ 방식

기존의 방식

데이터에서 지식을 추출해
학습이 이루어짐

합성곱신경망의 방식

데이터를 Feature(특징, 차원)로 추출하여
이 Feature들의 패턴을 파악하는 구조



순환신경망(Recurrent Neural Network, RNN)

■ 개념

순환신경망

- 반복적이고 순차적인 데이터(Sequential Data)학습에 특화된 인공신경망의 한 종류
- 인공신경망을 구성하는 유닛 사이의 연결이 Directed Cycle을 구성하는 신경망



2. 신경망의 종류

순환신경망(Recurrent Neural Network, RNN)

■ 특징

내부의 순환구조가 들어있음

순환구조를 이용하여 과거 학습의 Weight를 통해 현재 학습에 반영함

기존의 지속적이고 반복적이며 순차적인 데이터학습의 한계를 해결함

현재의 학습과 과거의 학습의 연결을 가능하게 하고 시간에 종속됨

음성 Waveform을 파악(Machine Translation)할 때 사용함

텍스트의 문장 앞뒤 성분을 파악(Named Entity Recognition)할 때 사용함

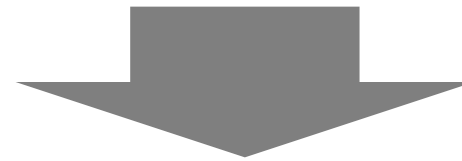
2. 신경망의 종류

순환신경망(Recurrent Neural Network, RNN)

■ 단점

단점

처음 시작한 Weight의 값이 점차 학습할수록 **상쇄되는 문제**가 있음



보완

상쇄문제를 보완한 것이 LSTM(Long Short Term Memory Network) 알고리즘임



3

답러닝의 응용

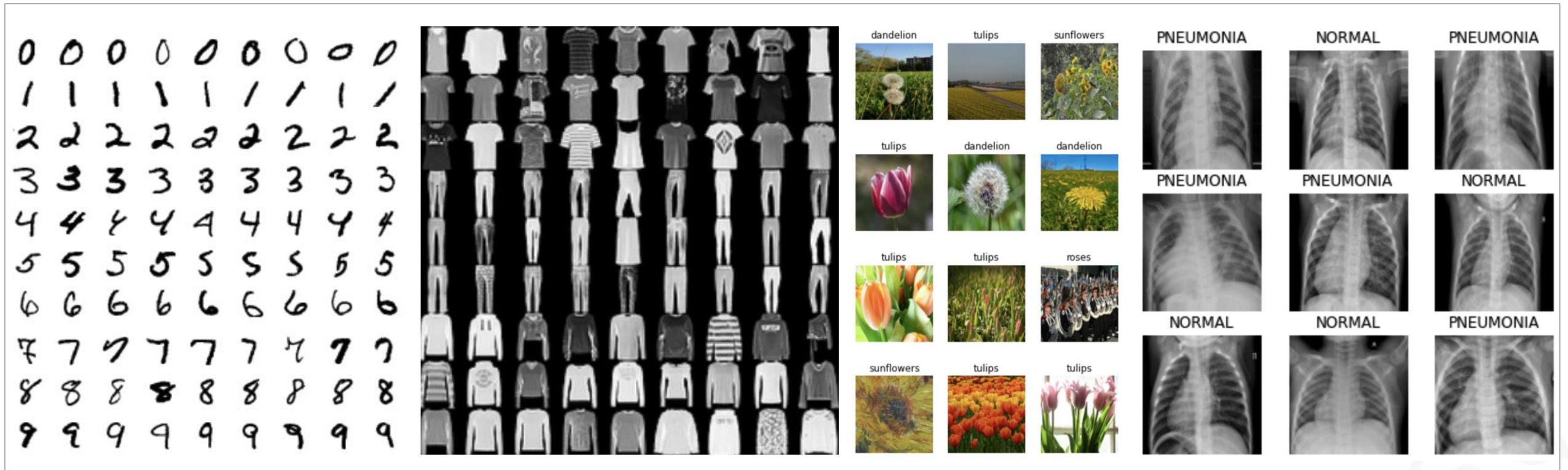


3. 딥러닝의 응용

영상 인식

■ 이미지 분류

- ▶ 손글씨, 패션 사진, 꽃 사진, 상품 이미지, 의료 영상 등의 분류



3. 딥러닝의 응용



■ 자연어처리

자동 번역
(Machine Translation)

감정 분석
(Sentiment Analysis)

정보 검색
(Information Retrieval)



3. 딥러닝의 응용



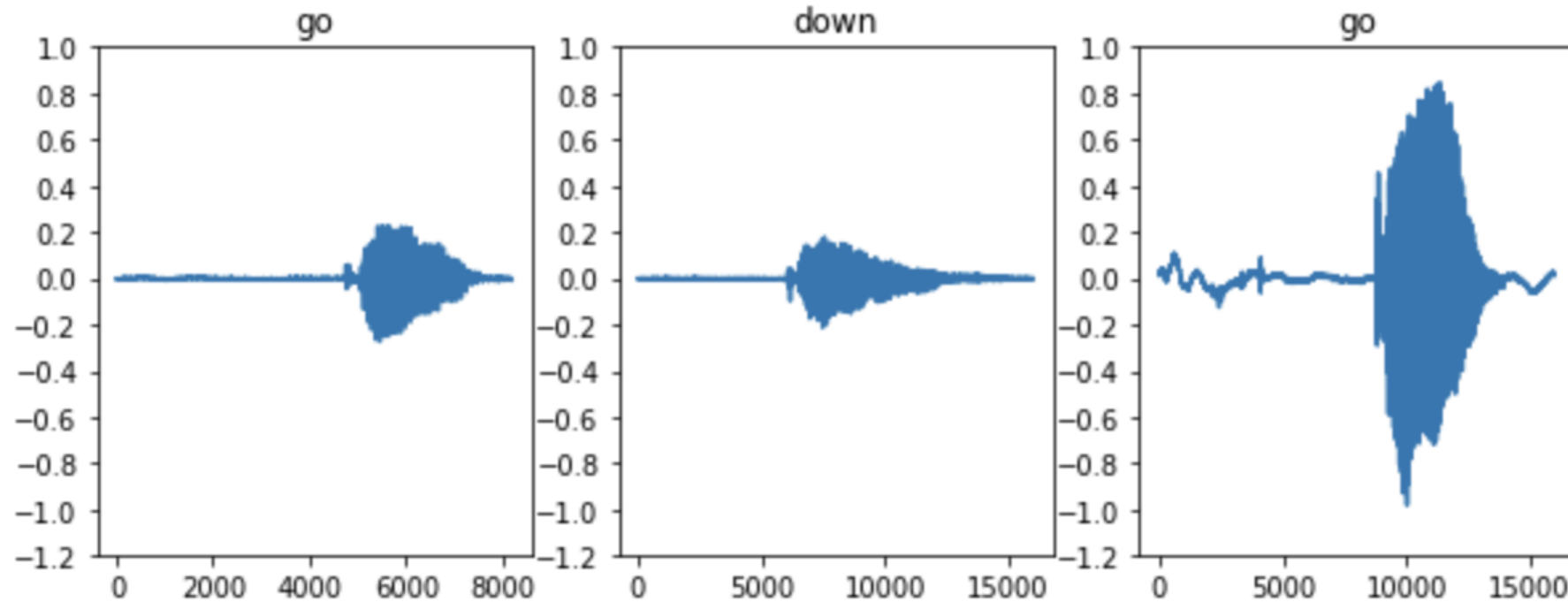
음성인식

음성 변조

음성 생성

감정TTS, 사투리TTS

...



3. 딥러닝의 응용

 예측하고자 하는 문제에 따라 알고리즘 선택

CNN

- 스냅샷성 데이터
 - ✓ 이미지
 - ✓ 영상

RNN, LSTM

- 시퀀스성 데이터
 - ✓ 음성
 - ✓ 언어
 - ✓ 시계열



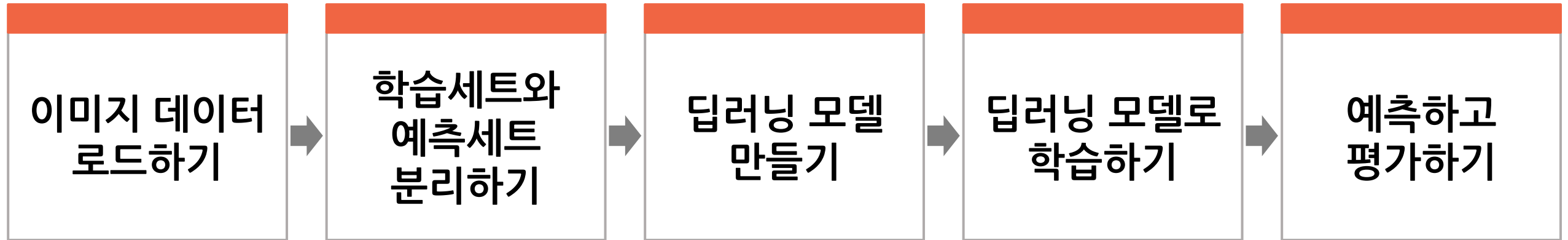
4

이미지 분류와 CNN

4. 이미지 분류와 CNN

이미지 분류

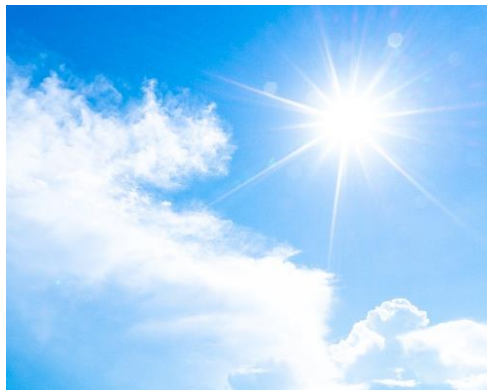
■ 이미지 데이터로 날씨 분류



[Cloudy]



[Shine]



[Sunrise]



[Rainy]



[Foggy]



이미지 분류와 CNN

■ 합성곱 신경망

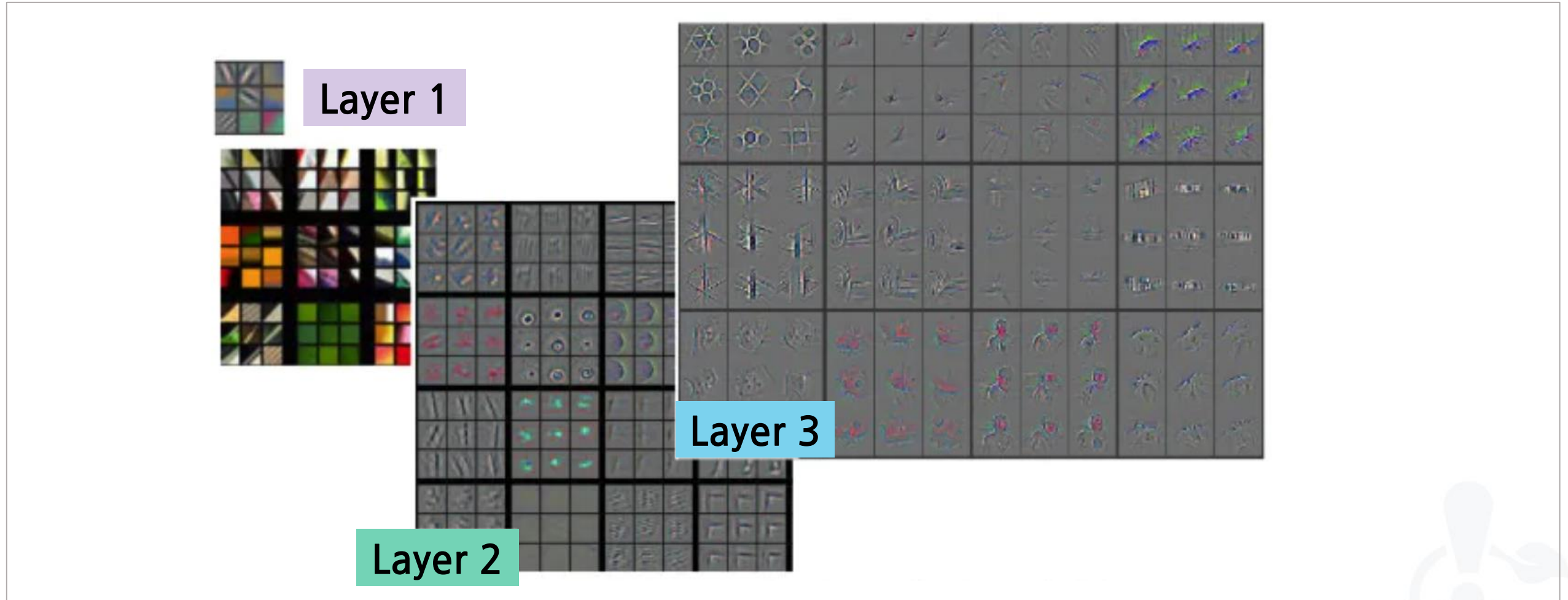
▶ 특징

- 01 뉴럴넷은 서로가 서로에게 연결되어 있어 맞춰야할 Weight가 많아짐
- 02 이미지는 인근 픽셀끼리 연관이 있음
- 03 가까운 것끼리 묶어서 계산하면 의미도 있고 계산량도 줄어듦
- 04 합성곱은 특정 패턴이 있는지 필터를 통과하며 확인함
- 05 간단한 필터들을 쌓아서 복잡한 필터를 만들어 나감
- 06 뉴럴넷이 필터를 알아서 찾아줌

4. 이미지 분류와 CNN

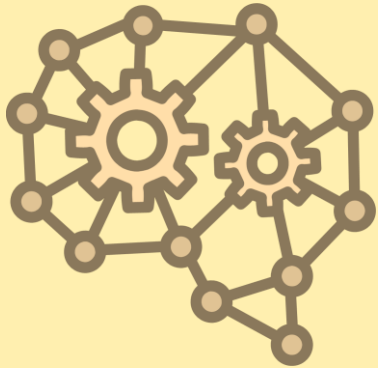
이미지 분류와 CNN

합성곱 신경망의 자동생성 필터



[출처 : <https://arxiv.org/pdf/1311.2901.pdf>]





KEY POINT

▶ 딥러닝

- 인공신경망(Artificial Neural Network, ANN)과 동의어로 사용될 때가 많음
- 심층신경망(Deep Neural Network, DNN)을 딥러닝이라 부름
- 심층신경망은 여러 개의 층을 가진 인공신경망을 의미함

▶ 신경망의 종류

- 인공신경망(Artificial Neural Network, ANN)
- 심층신경망(Deep Neural Network, DNN)
- 합성곱신경망(Convolution Neural Network, CNN)
- 순환신경망(Recurrent Neural Network, RNN)

▶ 딥러닝의 응용

- CNN : 스냅샷성 데이터(이미지, 영상)
- RNN, LSTM : 시퀀스성 데이터(음성, 언어, 시계열)





Python을 활용한 이미지 분석

1. 딥러닝 개요

“이번 시간을 모두 마치셨습니다.
수고하셨습니다.”