

<복제물에 대한 경고>

본 저작물은 **저작권법 제25조 수업목적 저작물 이용 보상금제도**에 의거, **한국복제전송저작권협회**와 약정을 체결하고
적법하게 이용하고 있습니다. 약정범위를 초과하는 사용은 저작권법에 저촉될 수 있으므로

저작물의 재 복제 및 수업 목적 외의 사용을 금지합니다.

2020. 03. 30.

건국대학교(서울)한국복제전송저작권협회

<전송에 대한 경고>

본 사이트에서 수업 자료로 이용되는 저작물은 **저작권법 제25조 수업목적 저작물 이용 보상금제도**에 의거,

한국복제전송저작권협회와 약정을 체결하고 적법하게 이용하고 있습니다.

약정범위를 초과하는 사용은 저작권법에 저촉될 수 있으므로

수업자료의 대중 공개·공유 및 수업 목적 외의 사용을 금지합니다.

2020. 03. 30.

건국대학교(서울)한국복제전송저작권협회

Convolutional Neural Network

Convolutional Neural Network (CNN)

A bit of history:

Hubel & Wiesel,
1959

RECEPTIVE FIELDS OF SINGLE
NEURONES IN
THE CAT'S STRIATE CORTEX

1962

RECEPTIVE FIELDS, BINOCULAR
INTERACTION
AND FUNCTIONAL ARCHITECTURE IN
THE CAT'S VISUAL CORTEX

1968...

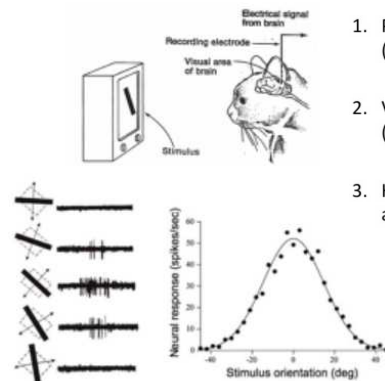
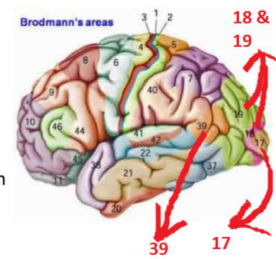


그림 출처: Fei-Fei Lee et al. 강의자료 (2016)

1. Primary visual area (area 17)
2. Visual association area (area 18 & 19)
3. Higher visual association area (area 39)



© Dr.N.Mugunthan

[실험]

고양이에게 시각자극을 제시하고 피질의 각기 다른 층에 있는 개별 신경세포의 활동을 기록

[목적]

각각의 신경세포가 무엇을 탐지하도록 전문화되어 있는 것인지를 찾아내려는 것

[발견]

고양이의 피질이 위계적 세부 특징 탐색 회로망으로 작동

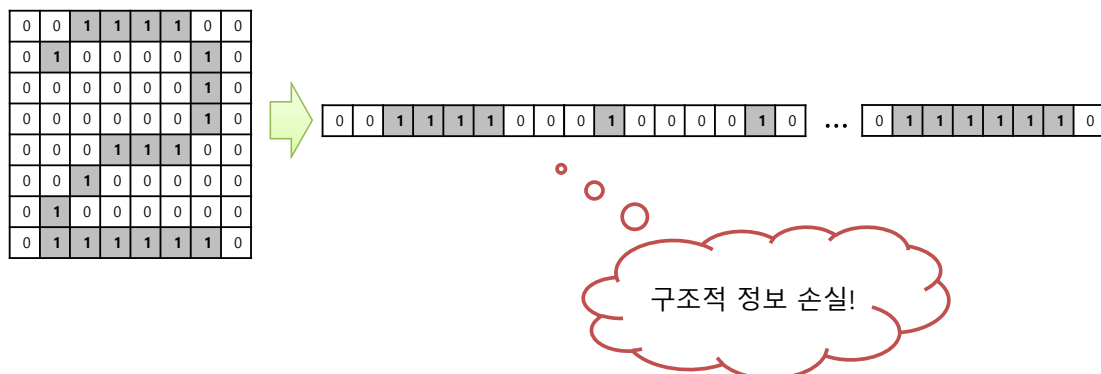
피질의 하위층에 있는 신경세포는 단순한 세부 특징을 탐지하는 반면, 계속해서 상위층으로 올라갈수록 신경세포들은 보다 복잡한 세부 특징을 탐지함



Edited by Harksoo Kim

Data Representation Problem

- Feed-Forward Neural Network (FFNN)
 - n차원 벡터를 1차원으로 변환하여 입력

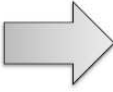


Edited by Harksoo Kim

Data Abstraction

center one

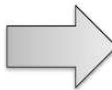
10	2	8
2	15	3
5	1	5



15

average

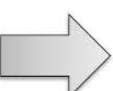
10	2	8
2	15	3
5	1	5



5.6

median

10	2	8
2	15	3
5	1	5



5

그림 출처: 충남대 정상근 교수님 강의자료



Edited by Harksoo Kim

Data Abstraction

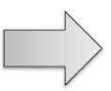
Weighted Sum

10	2	8
2	15	3
5	1	5

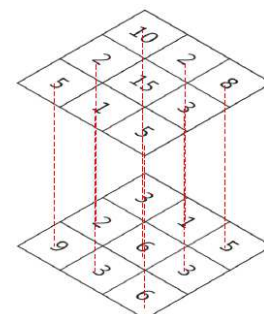
Value

3	1	5
2	6	3
9	3	6

Weight



28.1



Element-wise multiplication

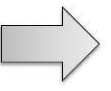
Weighted Average

10	2	8
2	15	3
5	1	5

Value

3/9	1/9	5/9
2/9	6/9	3/9
9/9	3/9	6/9

Weight



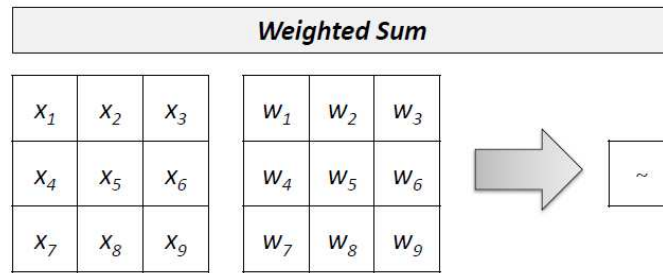
6.65

그림 출처: 충남대 정상근 교수님 강의자료

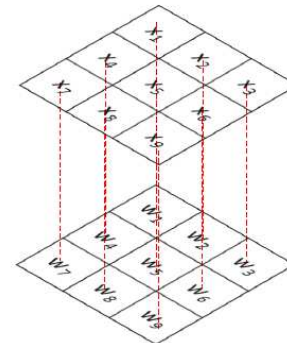


Edited by Harksoo Kim

Data Abstraction



$$v = x_1 * w_1 + x_2 * w_2 + \dots + x_9 * w_9$$



Element-wise multiplication


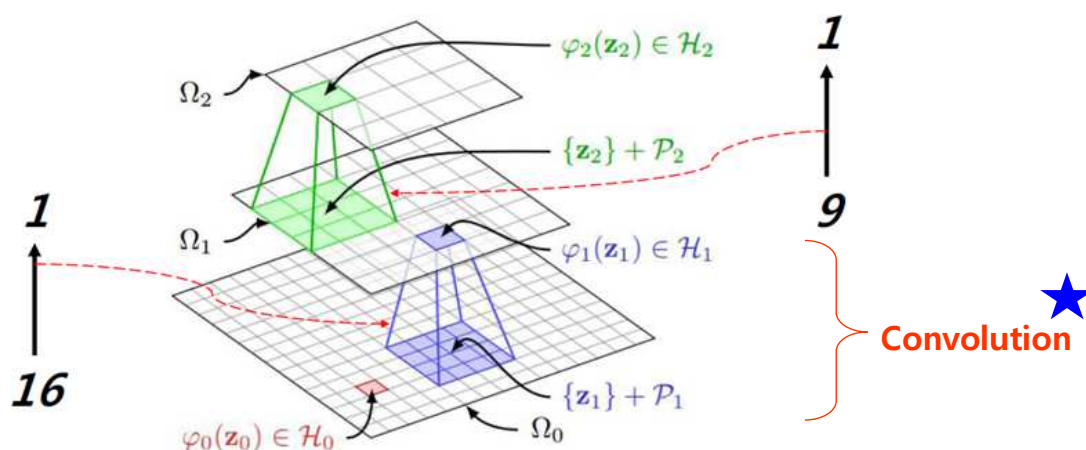

 $[1 \times 9]$ matrix
 \times
 $[9 \times 1]$ matrix
 $=$
 $[1 \times 1]$ matrix
 $= \sum_i^9 x_i * w_i$

그림 출처: 충남대 정상근 교수님 강의자료



Edited by Harksoo Kim

Architecture of CNN



- Multi-layer feed-forward ANN
- Combinations of *convolutional* and fully connected layers
- Convolutional layers with *local* connectivity
- *Shared* weights across spatial positions
- Local or global pooling layers



Edited by Harksoo Kim

What is Convolution?

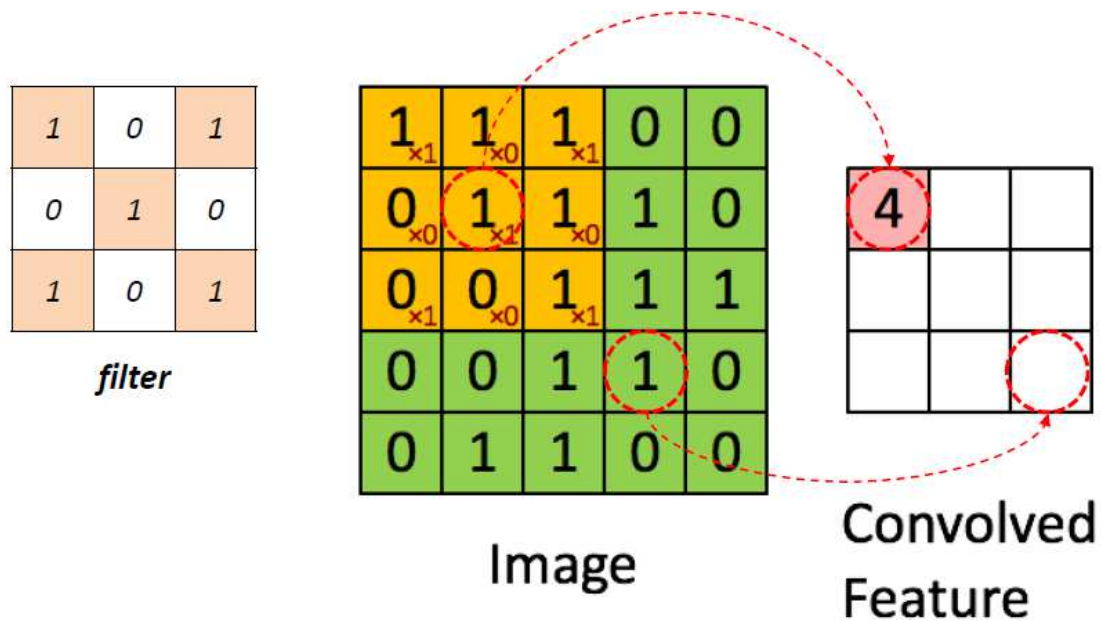


그림 출처: http://deeplearning.stanford.edu/wiki/index.php/Feature_extraction_using_convolution



Edited by Harksoo Kim

Convolution Step

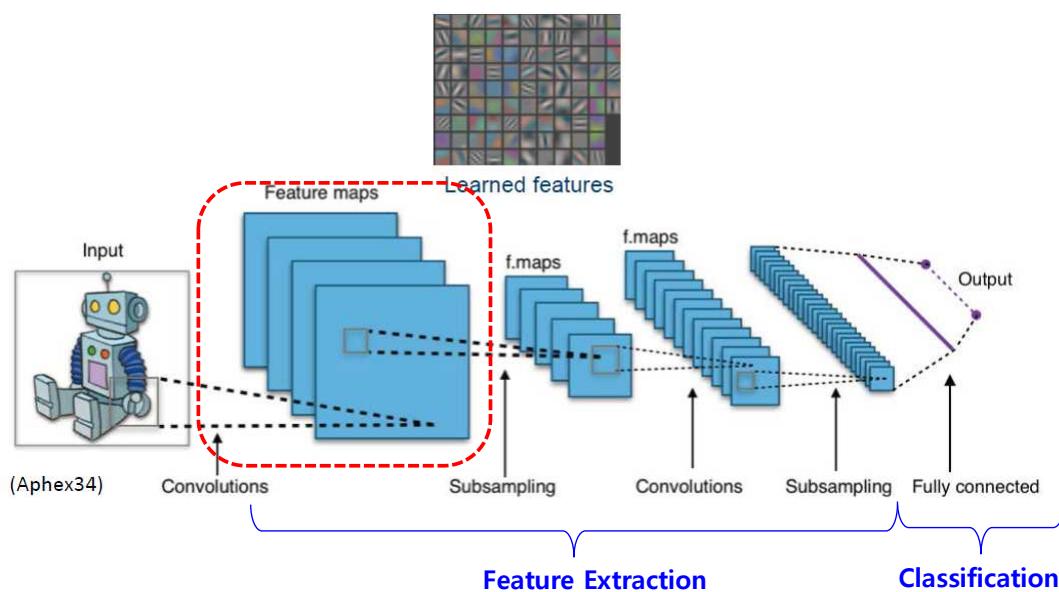


그림 출처: Nelson, Daniel. "What Are Convolutional Neural Networks?" Unite.AI, May 24, 2020. <https://www.unite.ai/what-are-convolutional-neural-networks/>.



Edited by Harksoo Kim

Channel

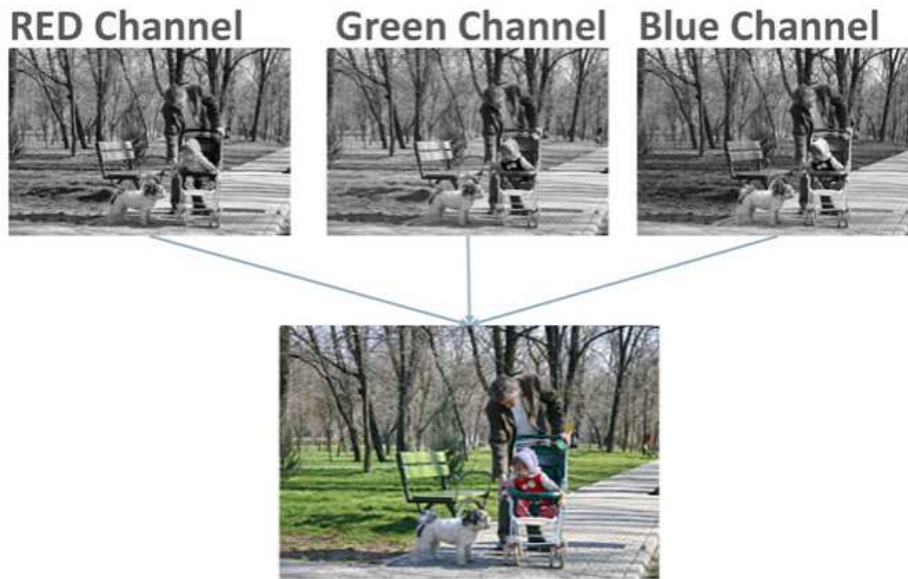


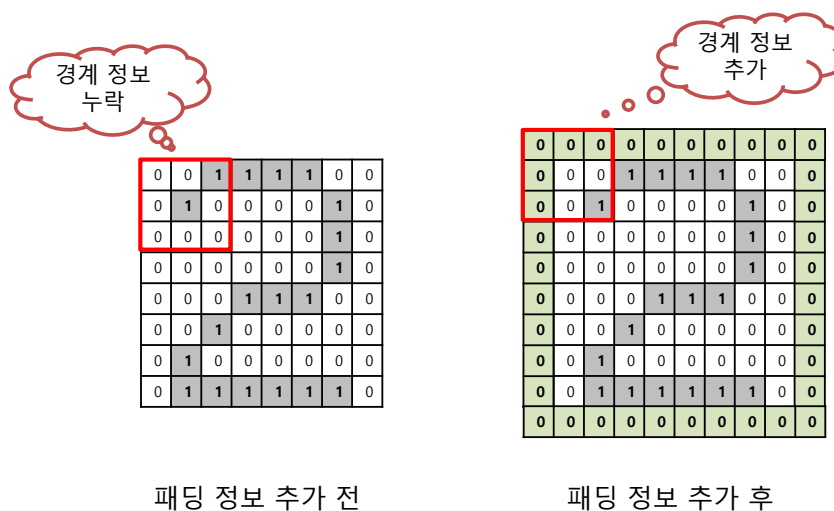
그림 출처: [https://en.Wikipedia.org/wiki/Channel_\(digital_image\)](https://en.Wikipedia.org/wiki/Channel_(digital_image))



Edited by Harksoo Kim

Padding

- 패딩
 - 경계(edge, boundary)에 대한 정보를 누락하지 않기 위해서 벡터 외부에 특정 정보를 추가하는 것



Edited by Harksoo Kim

Filter (Kernel)

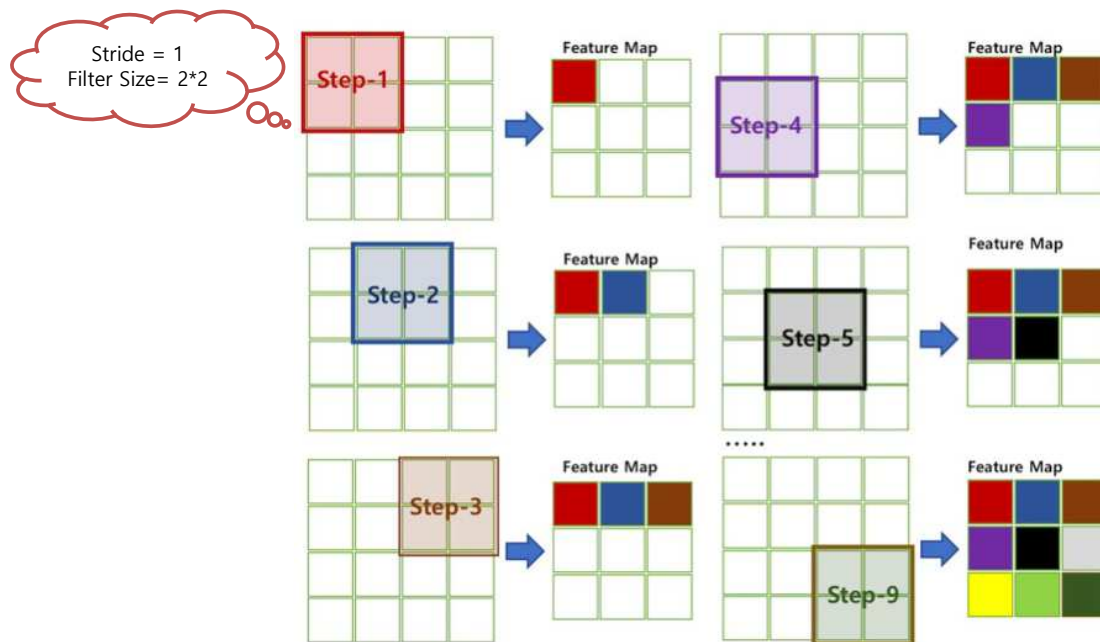


그림 출처: TAEWAN.KIM 블로그(<http://taewan.kim/post/cnn/>)



Edited by Harksoo Kim

Feature Map

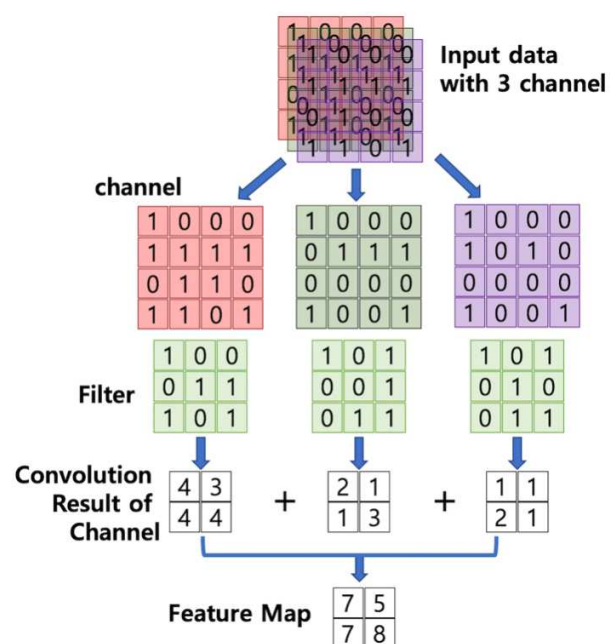


그림 출처: TAEWAN.KIM 블로그(<http://taewan.kim/post/cnn/>)



Edited by Harksoo Kim

Subsampling (Pooling) Step

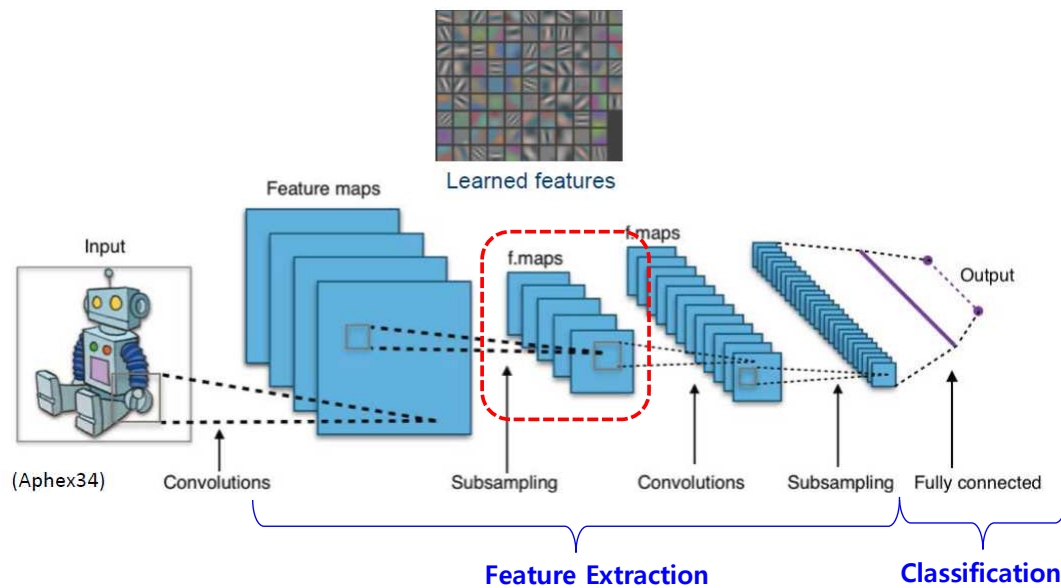
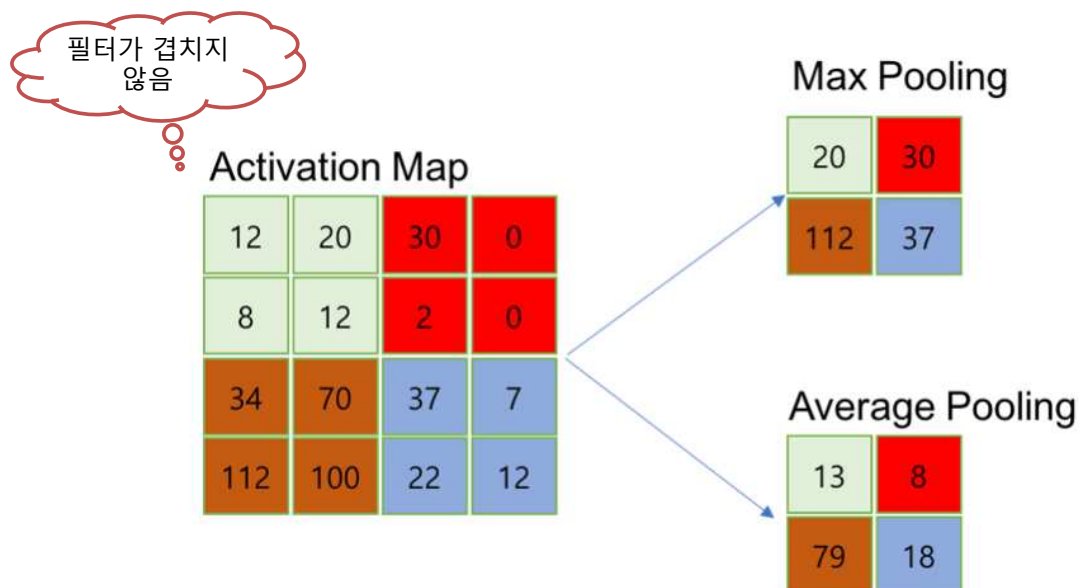


그림 출처: Nelson, Daniel. "What Are Convolutional Neural Networks?" Unite.AI, May 24, 2020. <https://www.unite.ai/what-are-convolutional-neural-networks/>.



Edited by Harksoo Kim

Subsampling (Pooling)



참고: TAEWAN.KIM 블로그(<http://taewan.kim/post/cnn/>)



Edited by Harksoo Kim

FNN Step

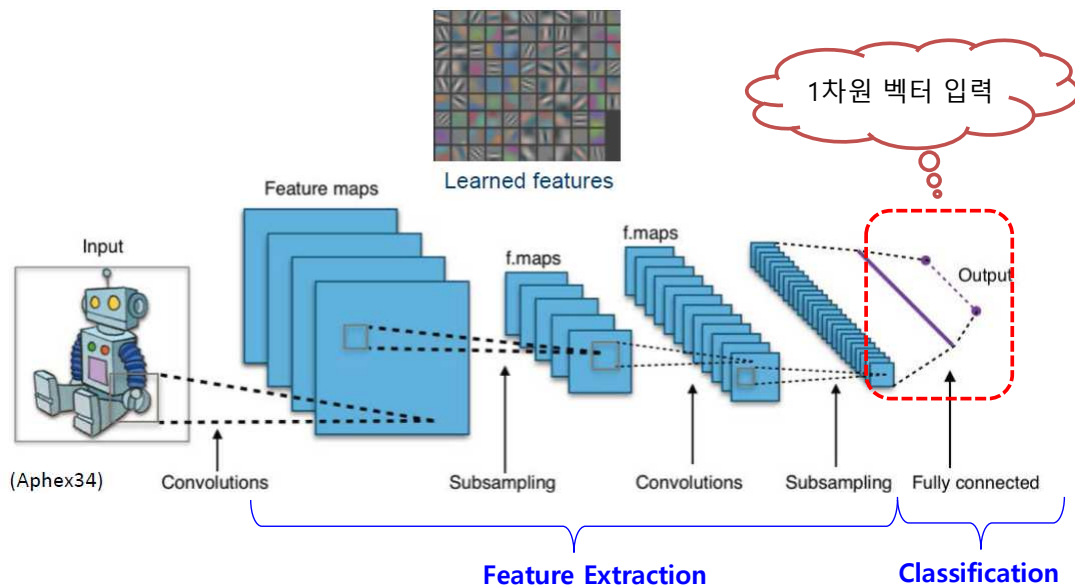
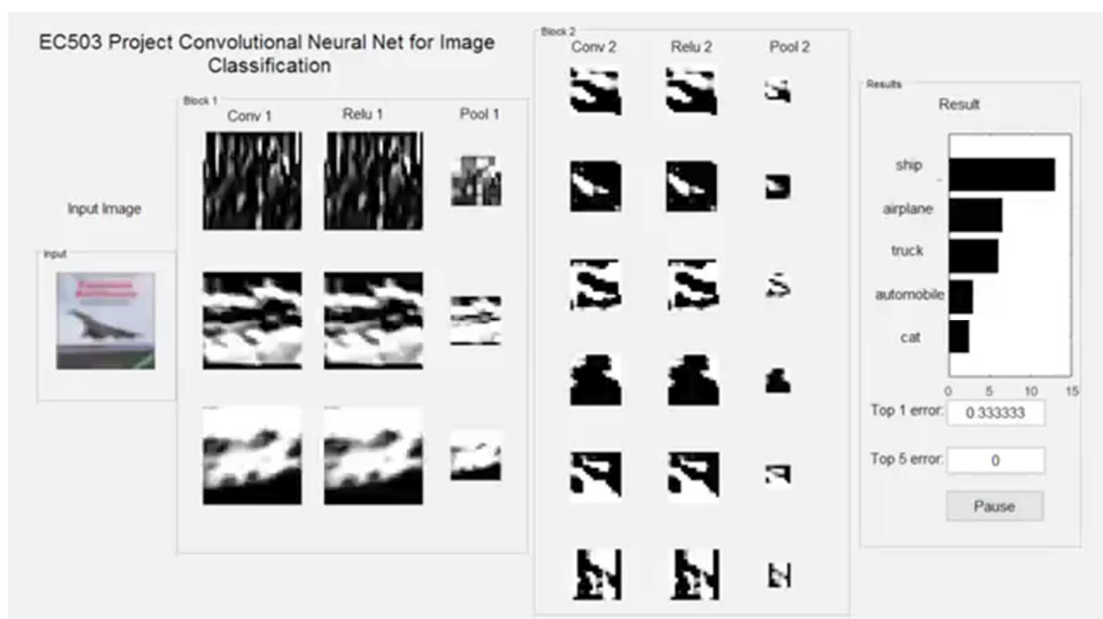


그림 출처: Nelson, Daniel. "What Are Convolutional Neural Networks?" Unite.AI, May 24, 2020.
<https://www.unite.ai/what-are-convolutional-neural-networks/>.



Edited by Harksoo Kim

CNN 시연 영상



영상 출처: <https://www.youtube.com/watch?v=bEzS-kFSi5k>



Edited by Harksoo Kim

질의응답

Q & A

Homepage: <http://nlp.konkuk.ac.kr>
E-mail: nlpdrkim@konkuk.ac.kr



Edited by Harksoo Kim