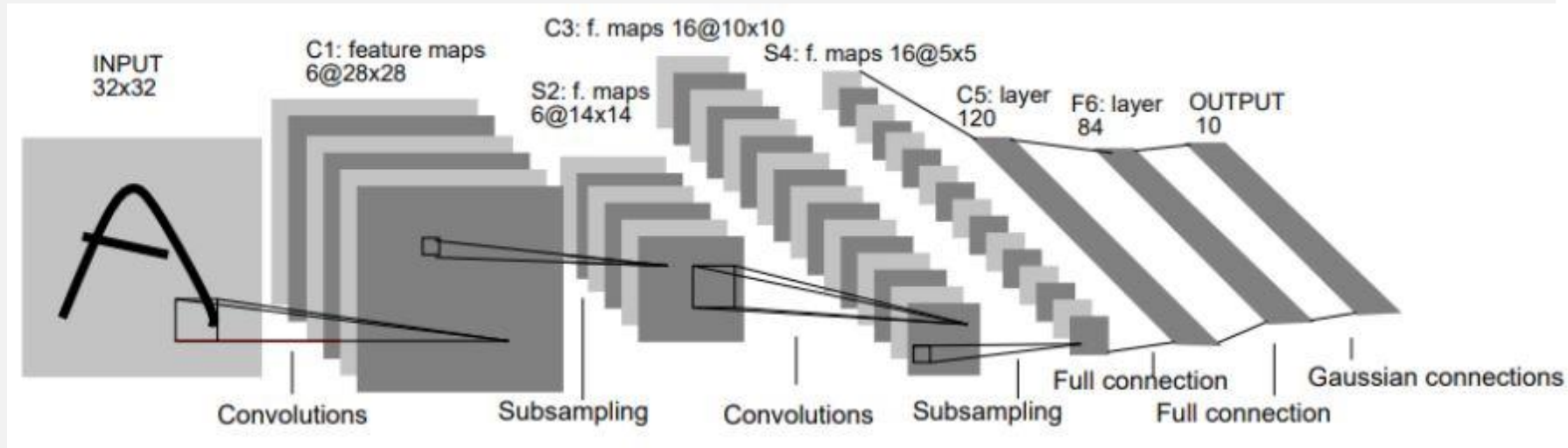


# ML/DL Basic Week04

```
lookup.KeyValue  
f.constant(['em  
=tf.constant([0  
ce = tf.lookup.StaticV  
init,  
num_oov_buckets=5)
```

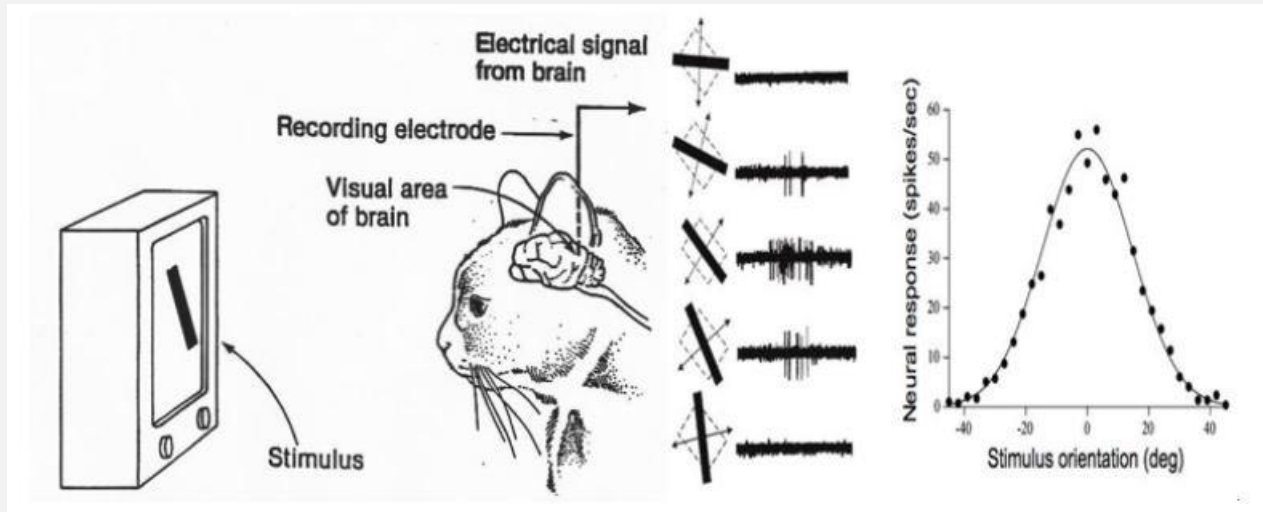
```
lookup.StaticVocabular  
initializer,  
num_oov_buckets,  
lookup_key_dtype=None  
name=None,  
experimental_is_open
```

# Convolutional Neural Networks



1. Layer: Convolution, Pooling, Fully-Connected
2. Convolution & Pooling: Feature Extraction  
Fully Connected - Classification

# Convolutional Neural Networks



## 고양이 시각 피질 실험(Hubel&Wiesel)

- 고양이 시야의 한 쪽에 자극을 주었더니 특정 뉴런만이 활성화
- 물체의 형태와 방향에 따라서 활성화되는 뉴런이 다름

# Convolutional Neural Networks

## 주요 용어

- Convolution
- Channel
- Filter
- Stride
- Padding
- Pooling

# Convolution

1	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	0	1	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

Image

1	0	1
0	1	0
1	0	1

Filter

4	3	4
2	4	3
2	3	4

Feature Map

# Channel



Red Channel



Green Channel



Blue Channel



RGB image

# Channel



Red Channel



Green Channel



Blue Channel



RGB image

Convolution Layer의  
입력 데이터에 한 개 이상의 필터 적용,  
n개의 필터가 적용되면  
출력 데이터는 n개의 채널을 가짐

# Filter & Stride

## Filter

- 이미지의 특징을 찾아내기 위한 공용 파라미터

1	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	0	1	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

1	0	1
0	1	0
1	0	1

Filter

4	3	4
2	4	3
2	3	4



# Filter & Stride

## Stride

- 지정된 간격으로 필터를 순회하는 간격

1	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	0	1	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

output size  $(N-F)/\text{stride} + 1$

-> Stride가 1인 경우

$$(5-3)/1 + 1 = 3$$

: Feature Map의 크기

# Padding

Convolution Layer에서 Filter와 Stride의 작용으로  
Feature Map의 크기는 입력 데이터보다 작음  
-> 가장자리의 정보들이 사라지는 문제 발생

합성곱 연산 수행 전, 입력 데이터 주변을 특정값으로 채워 늘림  
주로 **zero-padding**을 사용

# Padding

1	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	0	1	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	0
0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

# Pooling

## Pooling Layer 사용 이유

1. Activation Map의 크기를 줄이기
2. 특정 데이터를 강조하기

## Pooling Layer 종류

1. Max Pooling
2. Average Pooling

# Pooling

12	20	30	0
8	12	2	0
34	70	37	5
112	100	22	12

20	30
112	37

Max Pooling

13	8
79	19

Average Pooling

# Pooling

12	20	30	0
8	12	2	0
34	70	37	5
112	100	22	12

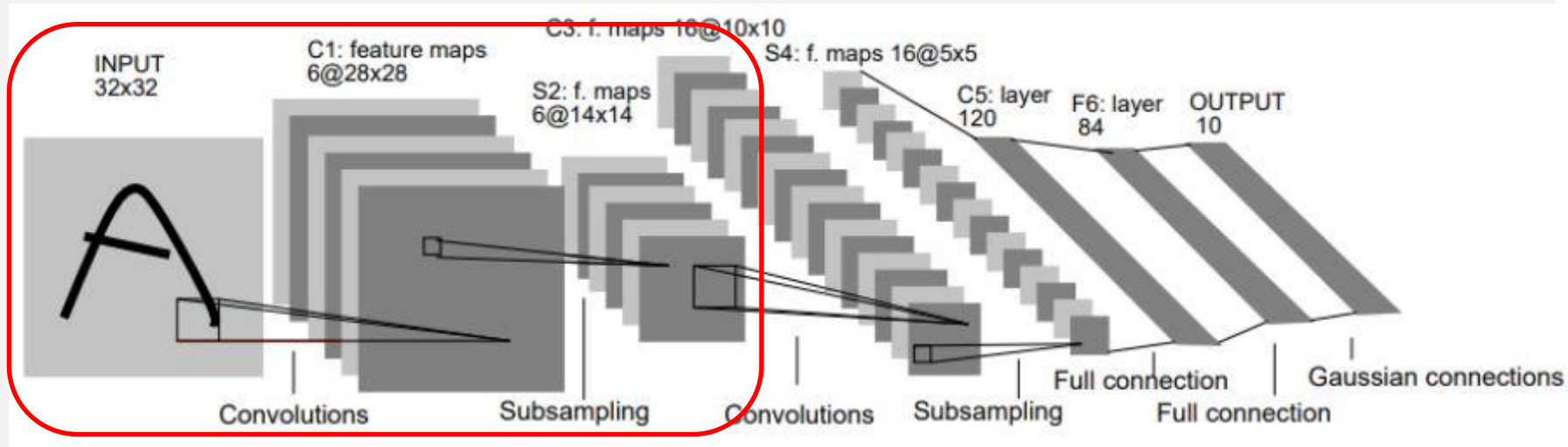
20	30
112	37

Max Pooling

13	8
79	19

Average Pooling

# Convolutional Neural Networks



Conv1

F = 5

S = 1

Filter = 6

$$(32-5)/1 + 1$$

$$= 28$$

$$\rightarrow 28 \times 28 \times 6$$

Pool1

F = 2

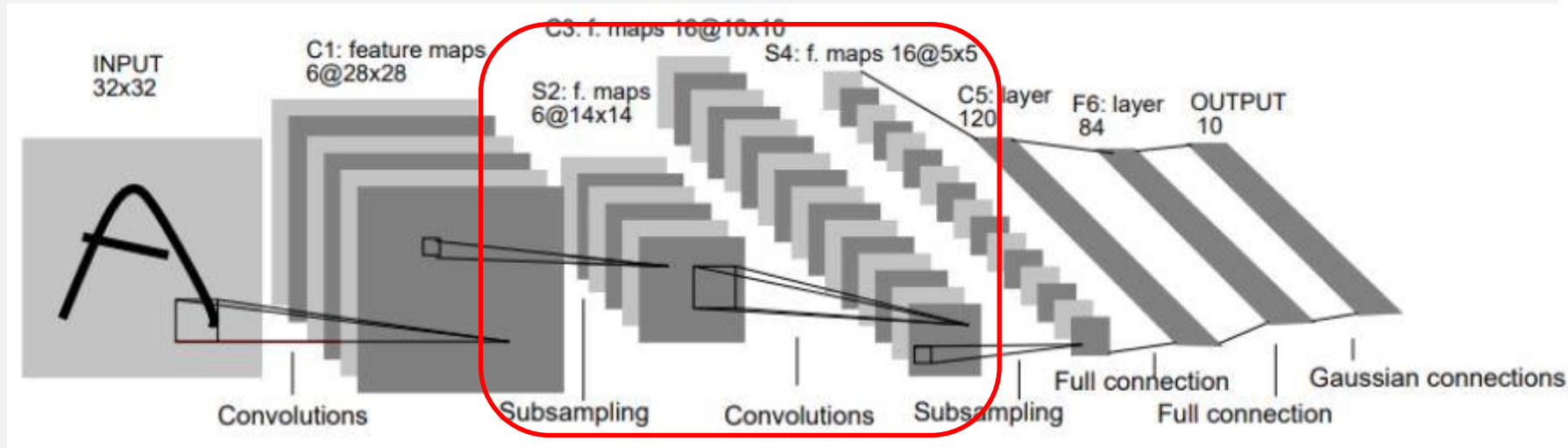
S = 2

$$(28-2)/2 + 1$$

$$= 14$$

$$14 \times 14 \times 6$$

# Convolutional Neural Networks



Conv2

$F = 5$

$S = 1$

Filter = 16

$$(14-5)/1 + 1$$

$$= 10$$

$$\rightarrow 10 \times 10 \times 16$$

Pool1

$F = 2$

$S = 2$

$$(10-2)/2 + 1$$

$$= 5$$

$$5 \times 5 \times 16$$



# Cat-Dog Classifier

## 프로젝트 제출하기



프로젝트 등록

2

제출 완료

프로젝트 제출이 완료되었습니다.

닫기

## 개-고양이 분류기 만들기(Cat-Dog Classifier)

개요

평가기준표

제출

리뷰 결과

### 리뷰어 지정 전

리뷰 #1 -



프로젝트 평가



코드 리뷰



수강생 메모



리뷰 목록

리뷰	결과	리뷰일	리뷰어
리뷰 #1 (현재 리뷰)	리뷰어 지정 전	2023.10.04	-