

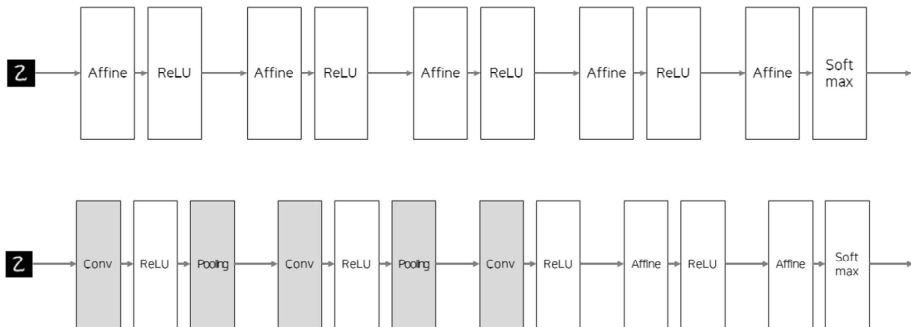
합성곱

정민우

12/15/2021

- 1 전체구조
- 2 합성곱계층
- 3 풀링계층
- 4 합성곱/풀링 계층 구현하기

완전연결(Fully connected) - Affine 계층



완전연결 계층의 문제점

- 완전연결계층 : 인접하는 계층의 뉴런이 모두 연결되어 있음
- 출력의 수를 임의로 정할 수 있음
- 데이터 형상이 무시됨
- 3차원 이미지를 1차원 데이터로 바꿔줘야함
- 합성곱계층은 형상을 유지함
- 특징맵 : 합성곱 계층의 입출력 데이터

합성곱연산

1	2	3	0
0	1	2	3
3	0	1	2
2	3	0	1

 \otimes

2	0	1
0	1	2
1	0	2

 \rightarrow

15	

1	2	3	0
0	1	2	3
3	0	1	2
2	3	0	1

 \otimes

2	0	1
0	1	2
1	0	2

 \rightarrow

15	16

1	2	3	0
0	1	2	3
3	0	1	2
2	3	0	1

 \otimes

2	0	1
0	1	2
1	0	2

 \rightarrow

15	16
6	

1	2	3	0
0	1	2	3
3	0	1	2
2	3	0	1

 \otimes

2	0	1
0	1	2
1	0	2

 \rightarrow

15	16
6	15

편향(Bias)

1	2	3	0
0	1	2	3
3	0	1	2
2	3	0	1

입력 데이터

*

2	0	1
0	1	2
1	0	2

필터



15	16
6	15

+

3

편향



18	19
9	18

출력 데이터

패딩

- 정보손실을 막을 수 있음

0	0	0	0	0	0
0	1	2	3	0	0
0	0	1	2	3	0
0	3	0	1	2	0
0	2	3	0	1	0
0	0	0	0	0	0

입력 데이터

*

2	0	1
0	1	2
1	0	2



7	12	10	2
4	15	16	10
10	6	15	6
8	10	4	3

출력 데이터

스트라이드



1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2
3	0	1	2	3	0	1
2	3	0	1	2	3	0
1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2
3	0	1	2	3	0	1

입력 데이터

*

2	0	1
0	1	2
1	0	2

필터



15	17	

출력 데이터

스트라이드

출력계산식

입력크기 : H, W

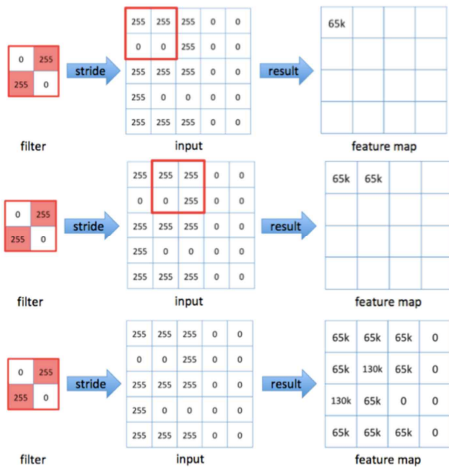
필터크기 : FH, FW

출력크기 : OH, OW

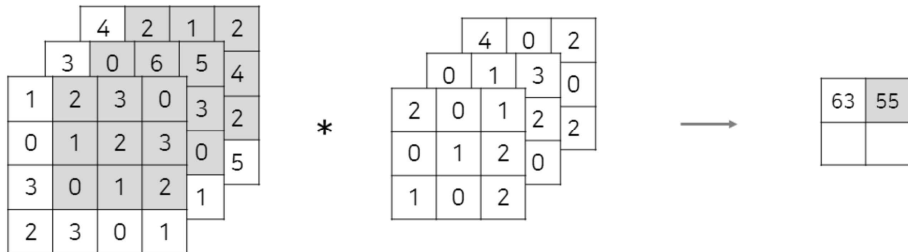
$$OH = \frac{H + 2P - FH}{S} + 1$$

$$OW = \frac{W + 2P - FW}{S} + 1$$

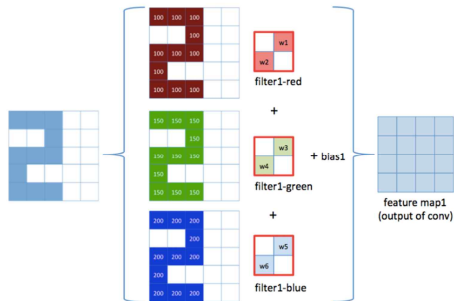
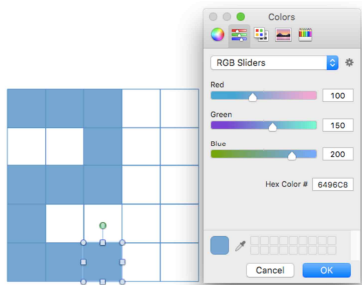
특징맵 추출 예시



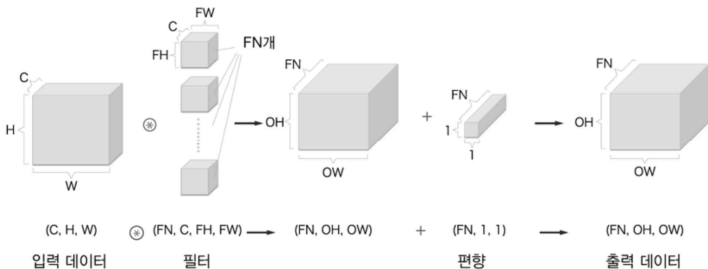
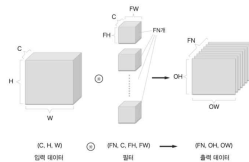
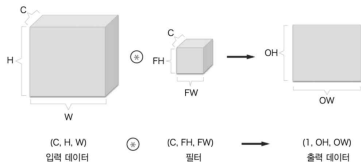
3차원 데이터의 합성곱 연산



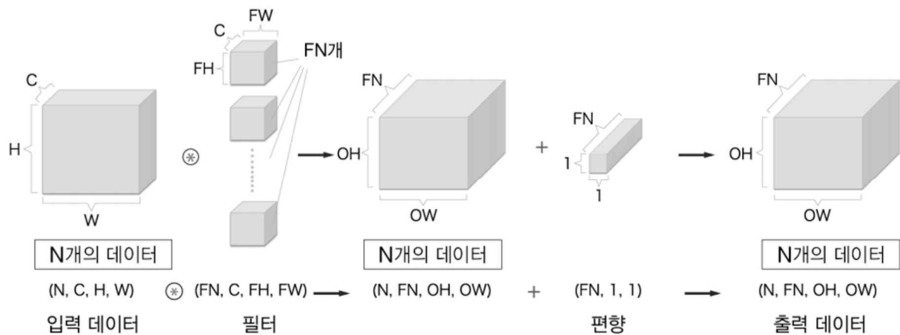
3차원 합성곱 예시



블록으로 생각하기



배치처리



풀링계층

1	2	1	0
0	1	2	3
3	0	1	2
2	4	0	1

2	

1	2	1	0
0	1	2	3
3	0	1	2
2	4	0	1

2	3
4	

1	2	1	0
0	1	2	3
3	0	1	2
2	4	0	1

2	3

1	2	1	0
0	1	2	3
3	0	1	2
2	4	0	1

2	3
4	2

65k	65k	65k	0
65k	130k	65k	0
130k	65k	0	0
65k	65k	65k	0

max pooling

130k	65k
130k	65k

풀링계층의 특징

- 학습해야 할 매개변수가 없음
- 채널 수가 변하지 않음
- 오버피팅을 줄여줌

			4	2	1	2
		3	0	6	5	
1	2	1	0			
						4
0	1	2	3			3
						2
3	0	1	2			0
						5
2	4	0	1			1

입력 데이터



			4	4
		3	6	5
2	3			
				2
4	2			

출력 데이터

1	2	0	7	1	0
0	9	2	3	2	3
3	0	1	2	1	2
2	4	0	1	0	1
6	0	1	2	1	2
2	4	0	1	8	1

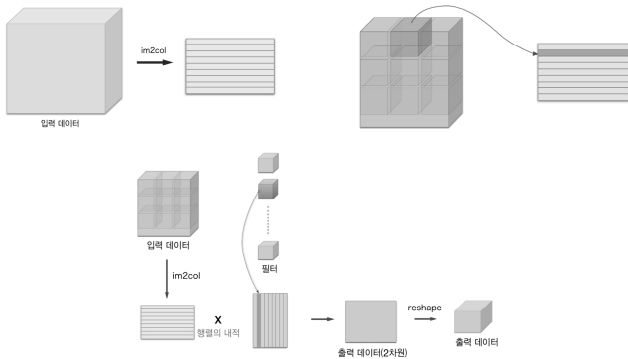
9	7
6	8

1	1	2	0	7	1
3	0	9	2	3	2
2	3	0	1	2	1
3	2	4	0	1	0
2	6	0	1	2	1
1	2	4	0	1	8

9	7
6	8

im2col로 데이터 전개하기

- 'image to column'
- 입력데이터를 필터링하기 좋게 전개하는 함수
- 3차원 입력데이터 → 2차원 행렬
- 메모리 사용량이 증가함



Train

