



deeplearning.ai

Convolutional Neural Networks

More edge detection

positive and negative edges (light to dark vs. dark to light)

에지 디텍션 필터를 지정하는게 아니라 학습하도록 하는 방법

Vertical edge detection examples

10	10	10	0	0	0
10	10	10	0	0	0
10	10	10	0	0	0
10	10	10	0	0	0
10	10	10	0	0	0
10	10	10	0	0	0



*

1	0	-1
1	0	-1
1	0	-1



=

0	30	30	0
0	30	30	0
0	30	30	0
0	30	30	0



positive, negative가
중요하지 않으면 그냥
절대값 취해서 쓰면 된다.

0	0	0	10	10	10
0	0	0	10	10	10
0	0	0	10	10	10
0	0	0	10	10	10
0	0	0	10	10	10
0	0	0	10	10	10



*

1	0	-1
1	0	-1
1	0	-1




=

0	-30	-30	0
0	-30	-30	0
0	-30	-30	0
0	-30	-30	0




Vertical and Horizontal Edge Detection



1	0	-1
1	0	-1
1	0	-1

Vertical



1	1	1
0	0	0
-1	-1	-1

Horizontal

10	10	10	0	0	0
10	10	10	0	0	0
10	10	10	0	0	0
0	0	0	10	10	10
0	0	0	10	10	10
0	0	0	10	10	10

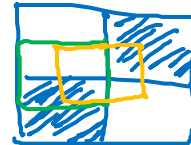
6x6

*

1	1	1
0	0	0
-1	-1	-1

=

0	0	0	0
30	10	-10	-30
30	10	-10	-30
0	0	0	0



노란색 영역은 positive edge 부분과 negative edge 부분에 걸쳐있기 때문에 애매한 중간값을 출력한다.

입력 이미지가 큰 경우에는 노란색 부분이 많지 않을테니 괜찮아.

Learning to detect edges

이렇게 필터를 파라미터로 취급하여 NN은 low level feature를 학습할 수 있으며, 이런 필터는 에지가 될 수도 아니면 이름 붙일 수 없는 어떤 필터일 수도 있다. -> 이 모든 computation의 기반은 still (backpropagation이 3x3 필터를 학습할 수 있게 해주는) convolutaion operation이라는게 포인트!

1	0	-1
1	0	-1
1	0	-1

우리가 사용한 이 필터는 단순히 여러 가능한 필터중 하나일 뿐이다.

1	0	-1
2	0	-2
1	0	-1

어떤 필터가 좋은 필터인지에 대한 연구가 많이 있었고 sobel, scharr 필터 같은것들이 대표적인 필터이다.

3	0	-3
10	0	-10
3	0	-3

Scharr filter

Sobel filter

convolution

3	0	1	2	7	4
1	5	8	9	3	1
2	7	2	5	1	3
0	1	3	1	7	8
4	2	1	6	2	8
2	4	5	2	3	9

딥러닝이 나오면서, CV연구자가 고루 이 9개의 숫자가 필요없을 수도 있겠다 싶어짐

W_1	W_2	W_3
W_4	W_5	W_6
W_7	W_8	W_9

3x3

이렇게 얻은 필터는 sobel일수도 scharr일수도 어쩌면 더 좋은 어떤 다른 것일 수도 있고, 45도 70도 73도짜리 orientation에 대한 필터일 수도 있다.

45°
70°
73°

그냥 3x3 필터를 이루는 9개의 파라미터라고 생각하고 입력 이미지가 주어졌을 때 convolve 하면 좋은 에지 디텍터가 되는 3x3 필터를 학습해버리면 되겠다 싶어짐.