



deeplearning.ai

Case Studies

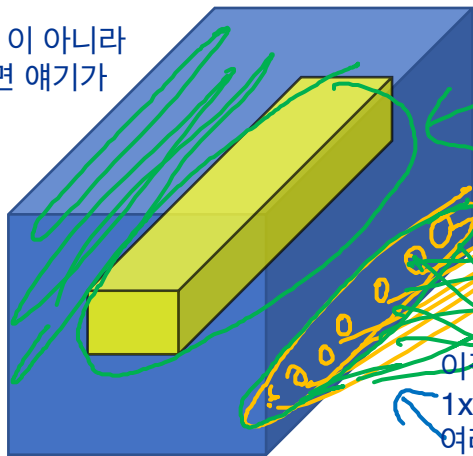
**Network in Network
and 1×1 convolutions**

Why does a 1×1 convolution do?

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

$6 \times 6 \times 1$

근데 $6 \times 6 \times 1$ 이 아니라 $6 \times 6 \times 32$ 라면 얘기가 달라진다.



$6 \times 6 \times 32$

1×1 필터를 이렇게 one neuron 으로 생각할 수도 있다. 한 slice의 32개 숫자(32개 채널의 숫자) 입력을 32개의 숫자 weight로 곱하고 relu를 적용하는 것으로 볼 수 있다.

고로 1×1 convolution은 기본적으로 36개의 different positions에 FC layer를 적용하는 것으로 볼 수 있다.

2

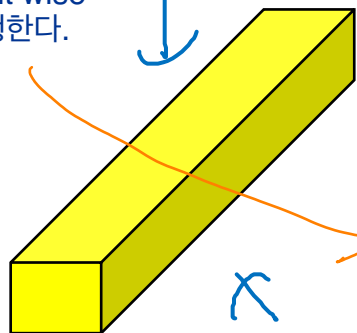
1×1 filter

36개의 different position에 있는 32개의 숫자랑 filter의 32개 숫자랑 element wise product를 수행한다.

Relu

*

이걸 확장해서 일반화하면 1×1 필터 하나가 아니라 여러개를 사용할 수 있고 이 경우 multiple unit이 있는 셈



$1 \times 1 \times 32$

=

결과적으로는 32개 채널을 가진 입력을 받아서 # filters 개의 채널을 가진 아웃풋으로 만들어주는 역할

32 \rightarrow # filters. n_c

=

그러고나서 ReLU non-linearity 적용함

ReLU

Network in Network

이 경우엔 그냥 2를 곱해주는 것 뿐이지 뭐 별다르게 유용한게 없다.

2	4	6	...		

그러면 최종적으로 single real number를 얻게 된다. 그게 요놈

$6 \times 6 \times \# \text{ filters}$

여러개의 필터를 사용하는 경우 $6 \times 6 \times \# \text{ filters}$ 의 output을 얻게 됨

Andrew Ng

Using 1×1 convolutions

adds nonlinearity to your NN

allows you to decrease/keep the same/
increase the number of channels

