

Image Classification

From Imagenet To Resnet

논문 내용

논문명 : Deep Residual Learning for Image Recognition

저자 : Kaiming He, Xiangyu Zhang, Shaoqing Ren, Jian Sun

학회 : IEEE Conference

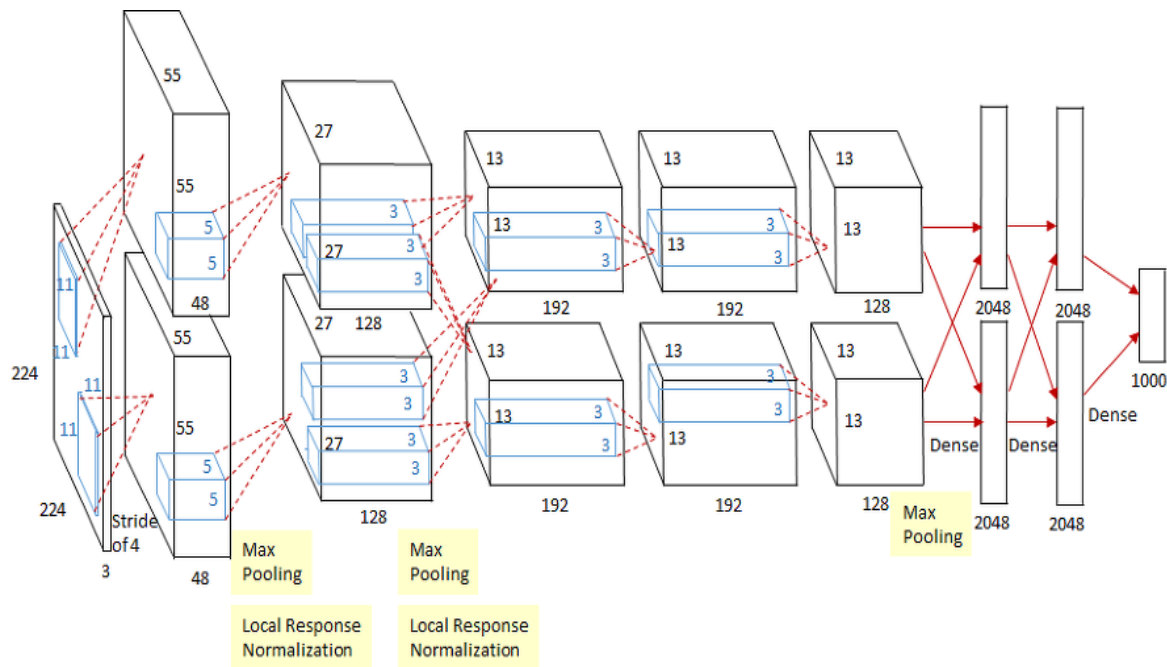
발표자 : 손상원

목차

1. AlexNet
2. GoogleNet
3. ResNet
4. DenseNet

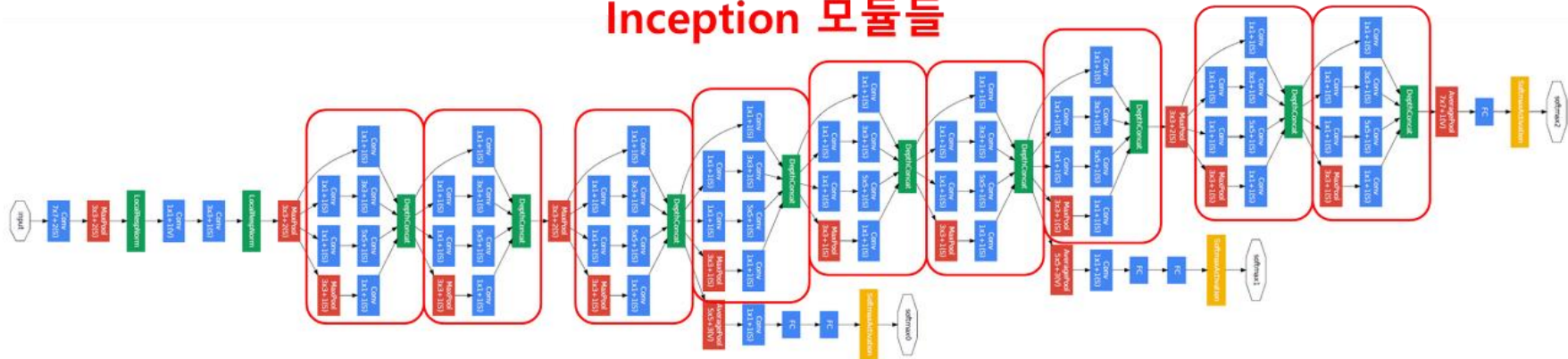
1. Alexnet

- 활성화 함수로 Relu 함수를 사용
- over-fitting을 방지하기 위한 dropout 방식을 사용
- 이런 기법들이 이후에 개발된 모델들에 큰 영향을 미치게 됨.

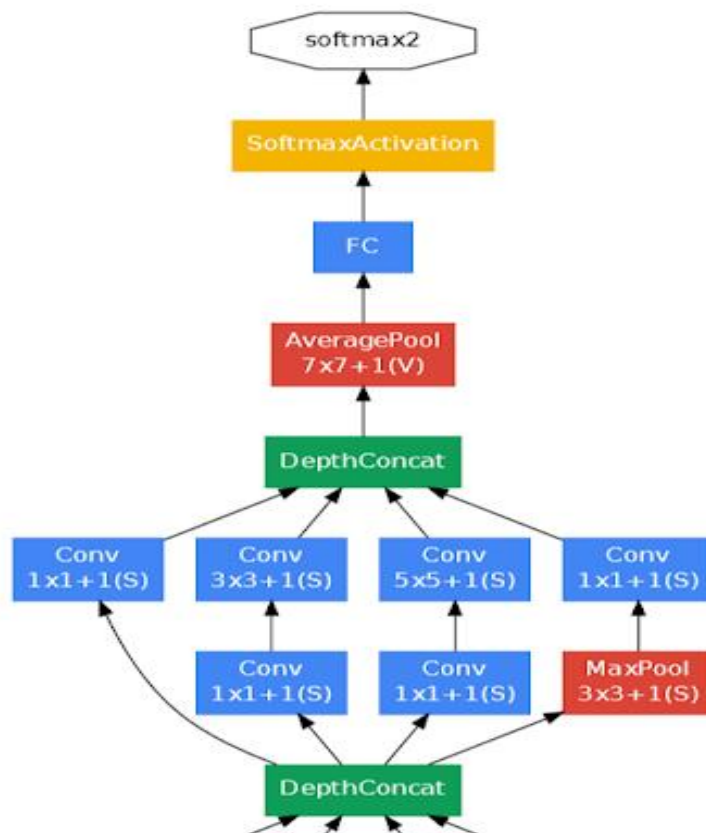


2. googlenet

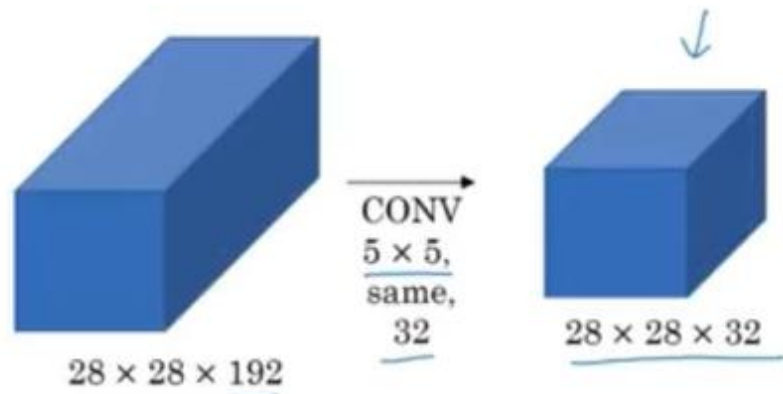
Inception 모듈들



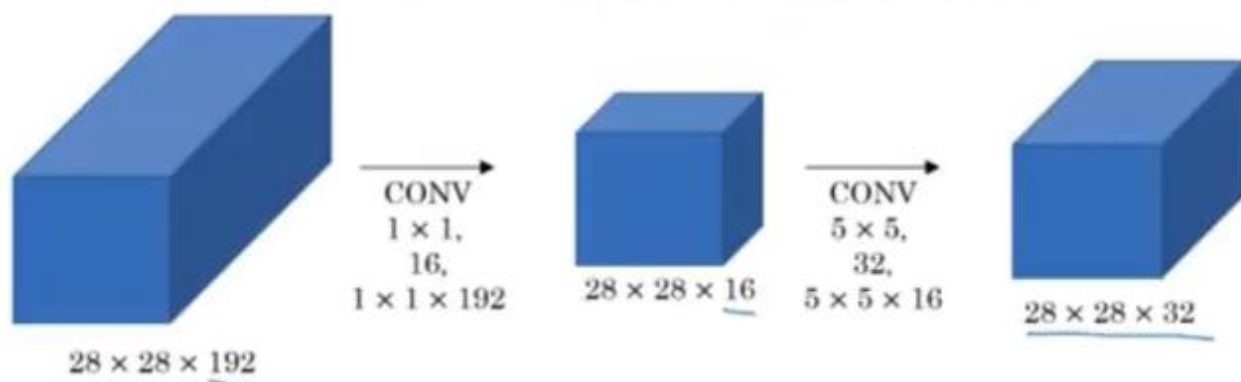
2. GoogleNet



2. googlenet



$$\text{계산수} = (5 * 5 * 192) * (28 * 28 * 32) = \text{약 1억 2천만번}$$



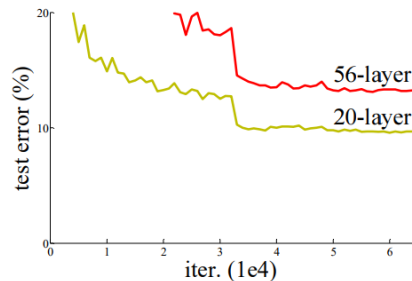
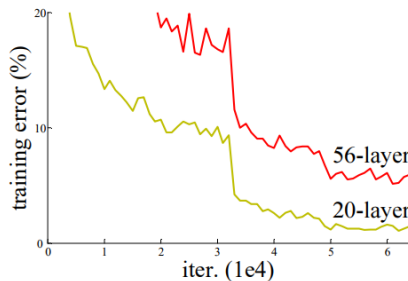
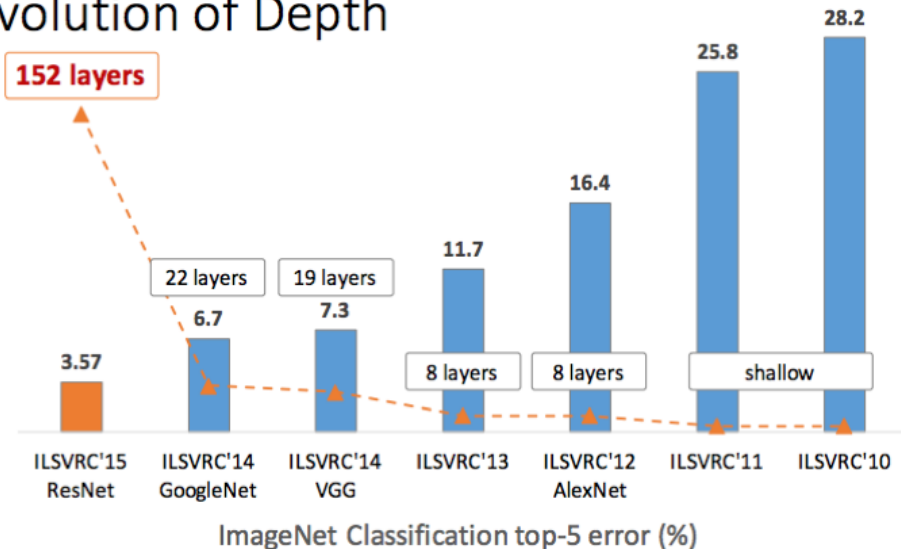
$$\text{계산수} = (1 * 1 * 192) * (28 * 28 * 16) + (5 * 5 * 16) * (28 * 28 * 32) = \text{약 1200만번}$$

계산수를 비교하면 1X1 필터를 적용시 약 0.1배로 줄어듬

3. Resnet

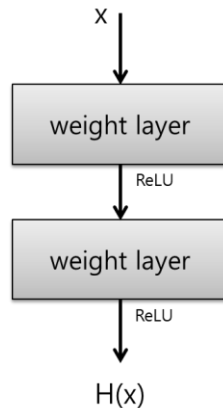
- googlenet의 출현 이후, 더 좋은 모델을 만들기 위해 합성곱 층을 두텁게 쌓아올리는 시도를 함.
- 하지만, gradient vanishing 현상으로 인해 gradient vanishing 현상이 발생하여 오류값이 커짐.

Revolution of Depth

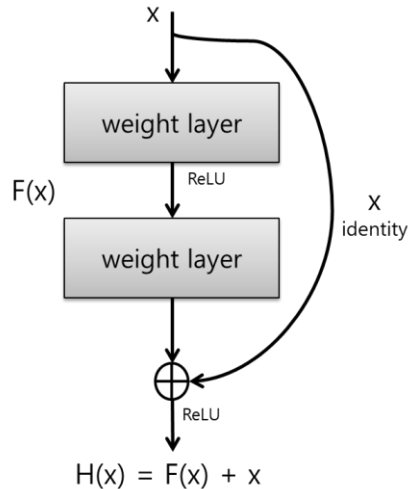


3. Resnet - Shortcut(skip) connection

- residual block을 활용
- 기존의 방식으로 $F(x)$ (≥ 0)를 최소화 시킴
- 하지만, Resnet에서는 $H(x) = F(x) + x$ 를 최소화 시키는 가중치를 계산.
- 이때 $H'(x) = F'(x) + 1$ 을 통해서 $F(x)$ 를 표현하면 $F(x) = H(x) - x$ 와 같이 되므로, 이 수식이 잔차의 모습과 같아서 Residual block이라고도 불림

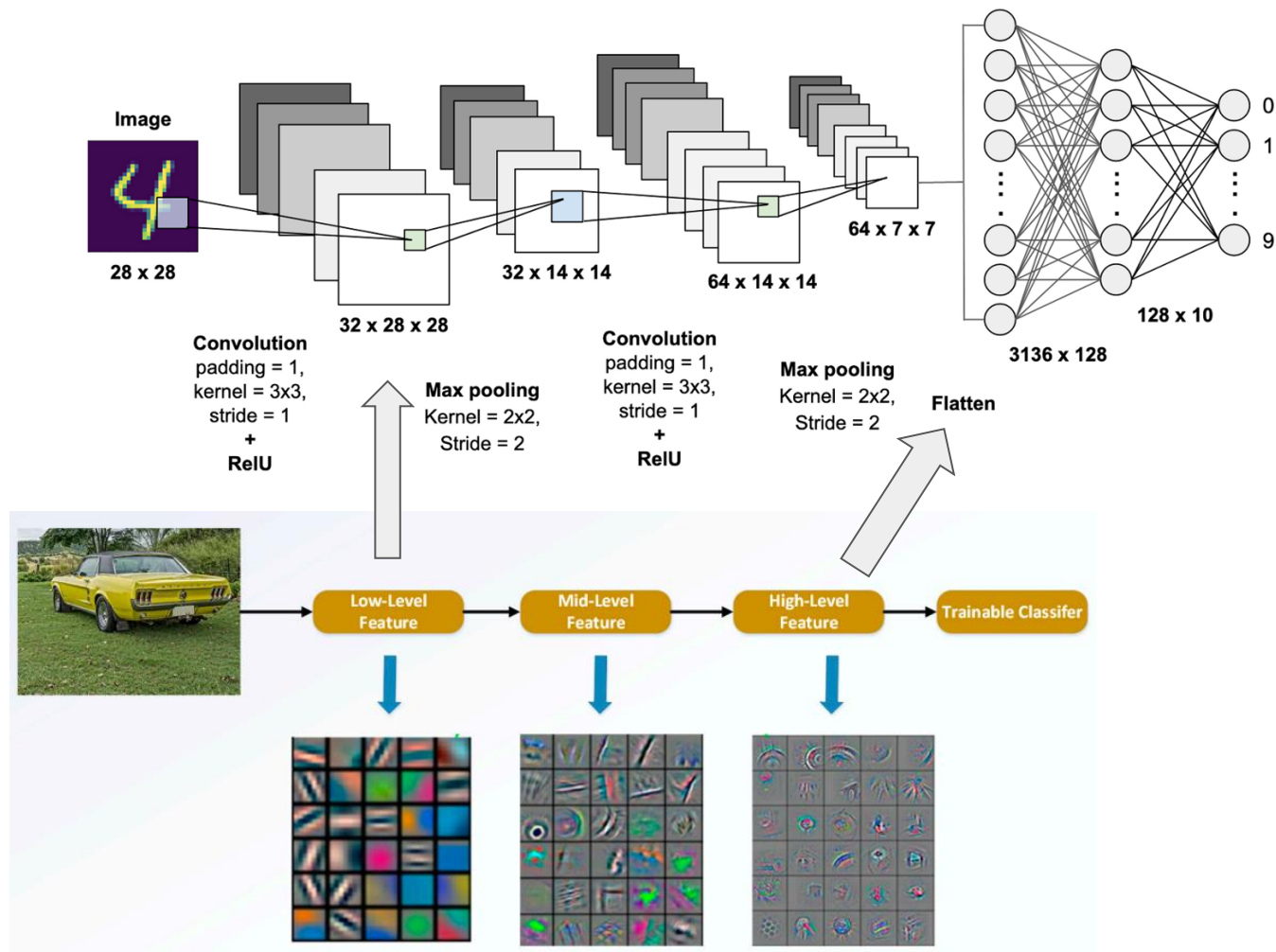


기존 방식



Residual block

3. Resnet



4. Densenet

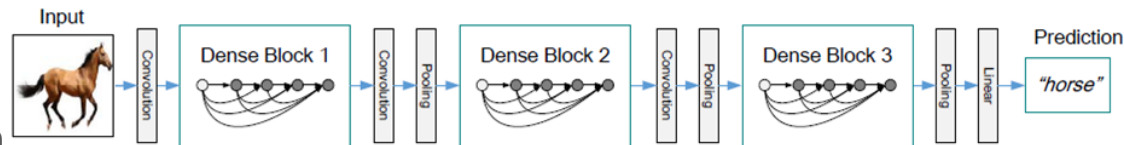


Figure 2: A deep DenseNet with three dense blocks. The layers between two adjacent blocks are referred to as transition layers and change feature-map sizes via convolution and pooling.

- Resnet의 skip connection을 각각의 layer마다 적용한 모델

- L-layer dense 구조로 이루어질 경우, $L*(L+1)/2$ 개의 skip connection이 존재 (기존의 경우엔 L개)

$$\text{Resnet : } \mathbf{x}_\ell = H_\ell(\mathbf{x}_{\ell-1}) + \mathbf{x}_{\ell-1}.$$

$$\text{Densenet : } \mathbf{x}_\ell = H_\ell([\mathbf{x}_0, \mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_{\ell-1}]),$$

4. Densenet

- Densenet은 기존의 방법과 비교시 이전 layer에 있는 정보들이 계속 재사용되기 때문에, 이를 통해 gradient vanishing 현상을 방지하고 feature reuse를 통해 학습 속도를 개선.
- Densenet의 Dense connection은 regularize 효과가 있어서 overfitting을 일부 억제하는 역할도 할 수 있음.

4. 실습.