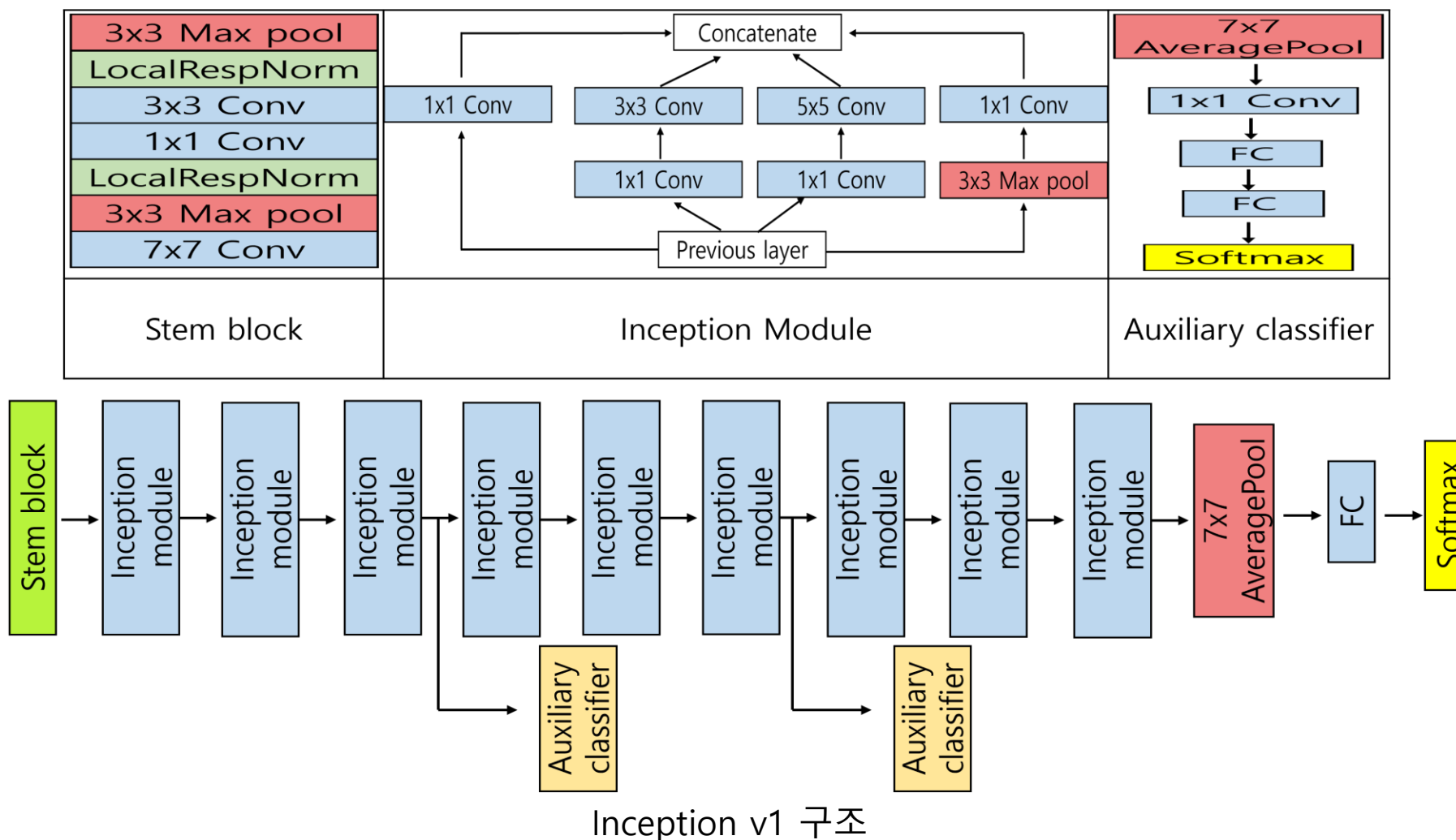


Inception-v4, Inception-ResNet and the Impact of Residual Connections on Learning

Written in 2022.08.22

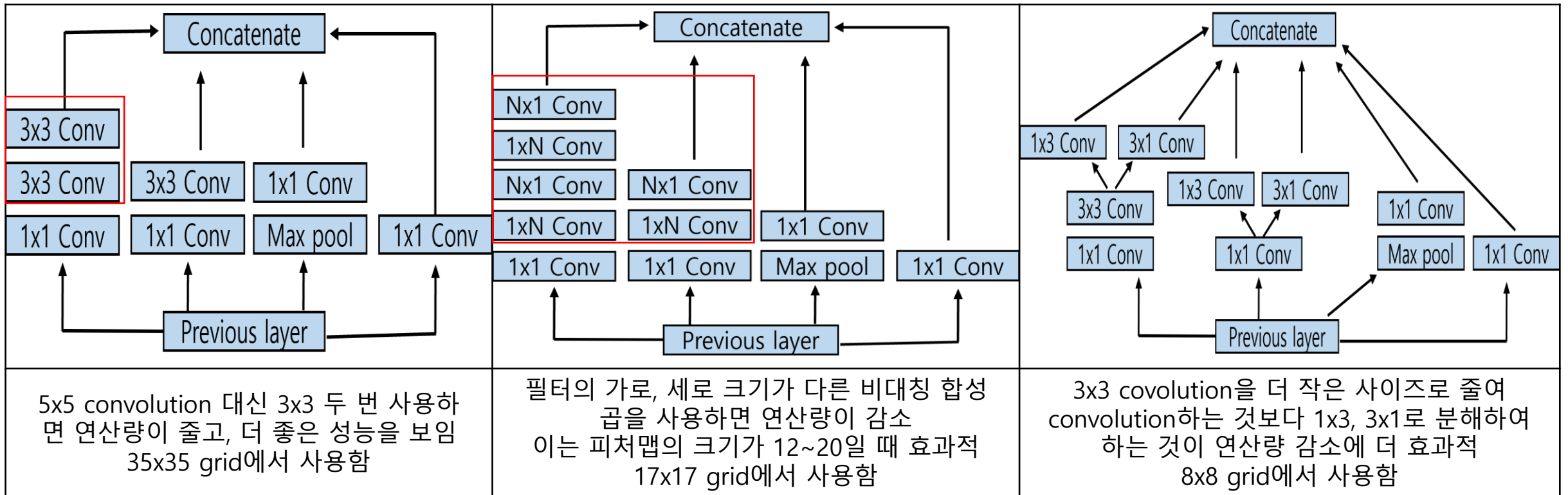
Research Background

- Inception v1은 Inception module을 사용해 depth와 width를 증가시켜서 성능을 높이고, 파라미터는 일정하게 유지함.
- Inception modul의 1x1 convolution으로 연산량과 차원을 감소시키고, 다양한 크기의 필터로 다양한 종류의 특성이 추출됨
- Auxiliary classifier로 역전파시 vanishing gradient 문제를 해결함



Research Background

- Inception v2, v3는 3개의 Inception module을 사용하여 성능을 향상함



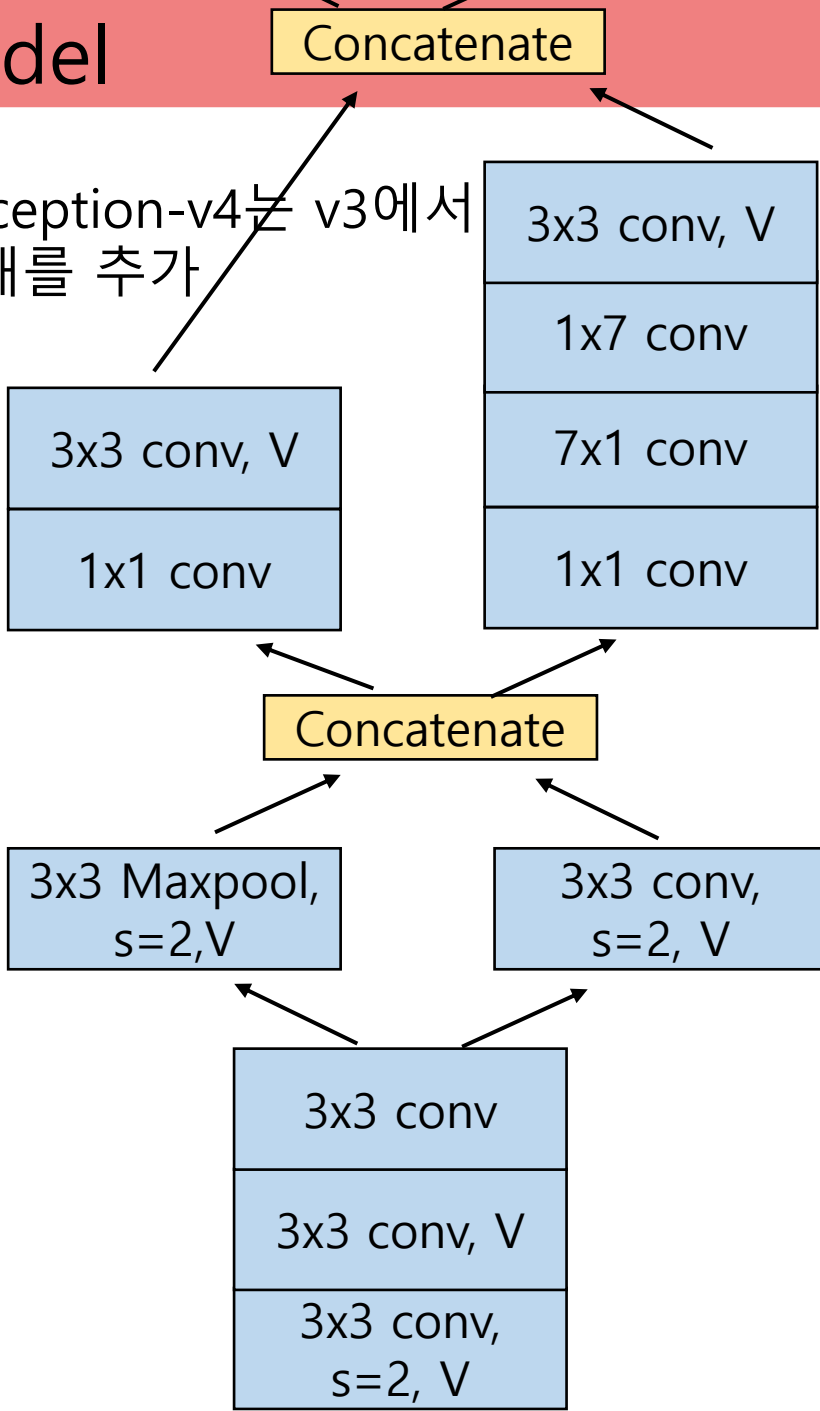
이후 Inception v4에서
Inception A로 명명

이후 Inception v4에서
Inception B로 명명

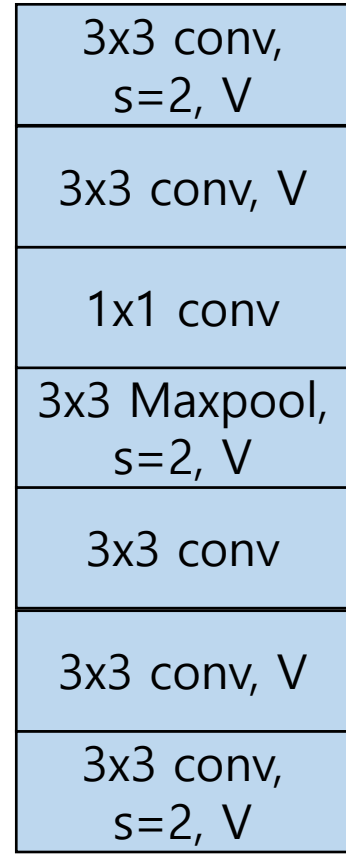
이후 Inception v4에서
Inception C로 명명

Model

- Inception-v4는 v3에서 2개를 추가

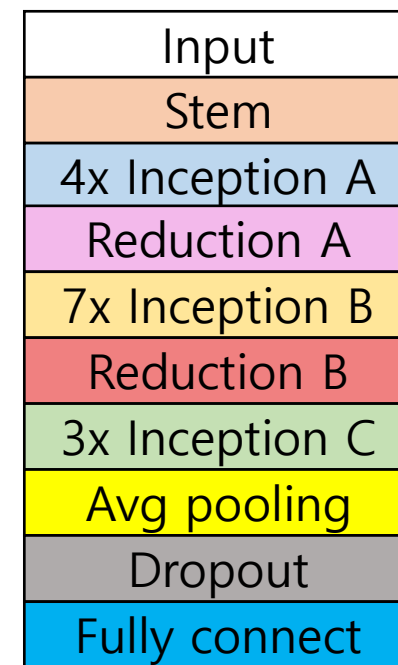
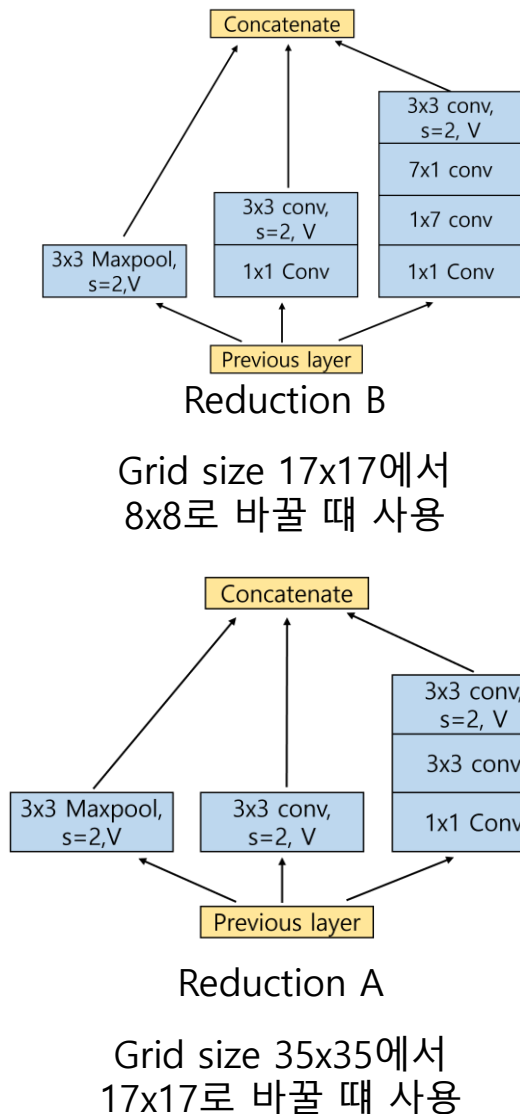
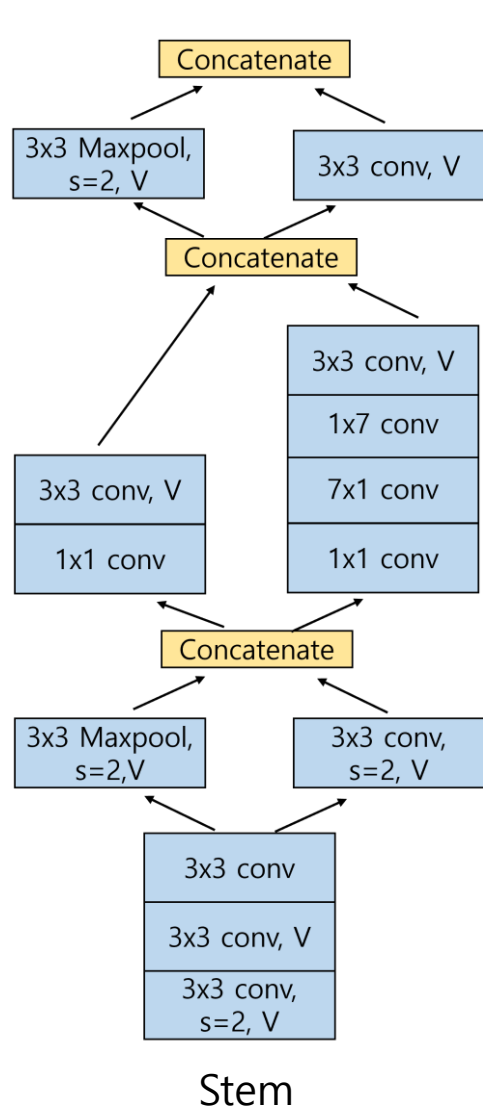


Inception modul을 그대로 사용하고 새로운 stem과 reduction



Model

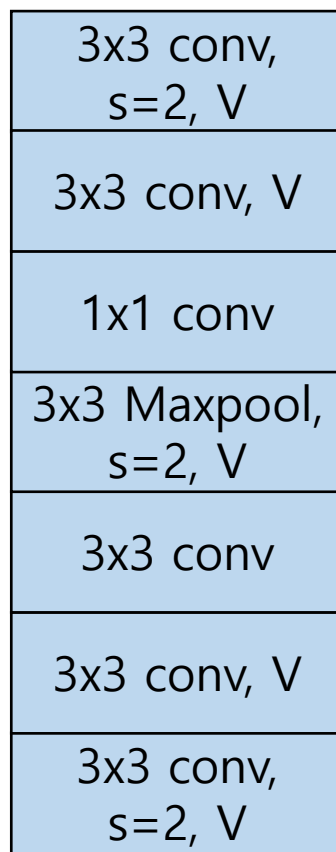
- Inception-v4는 v3에서 사용한 3개의 Inception modul을 그대로 사용하고 새로운 stem과 reduction 2개를 추가



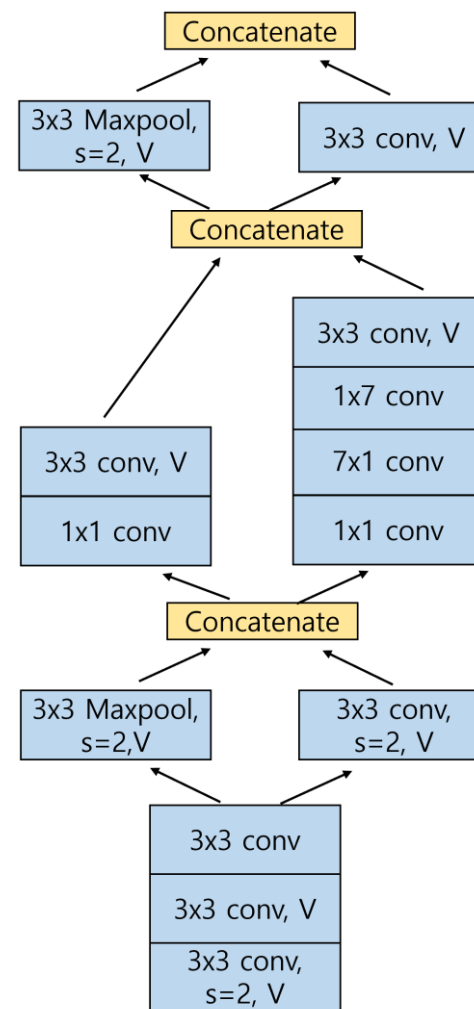
Inception V4 구조

Model

- Inception v3를 기반으로 Inception-resnet-v1, Inception v4를 기반으로 v2를 만들었다.



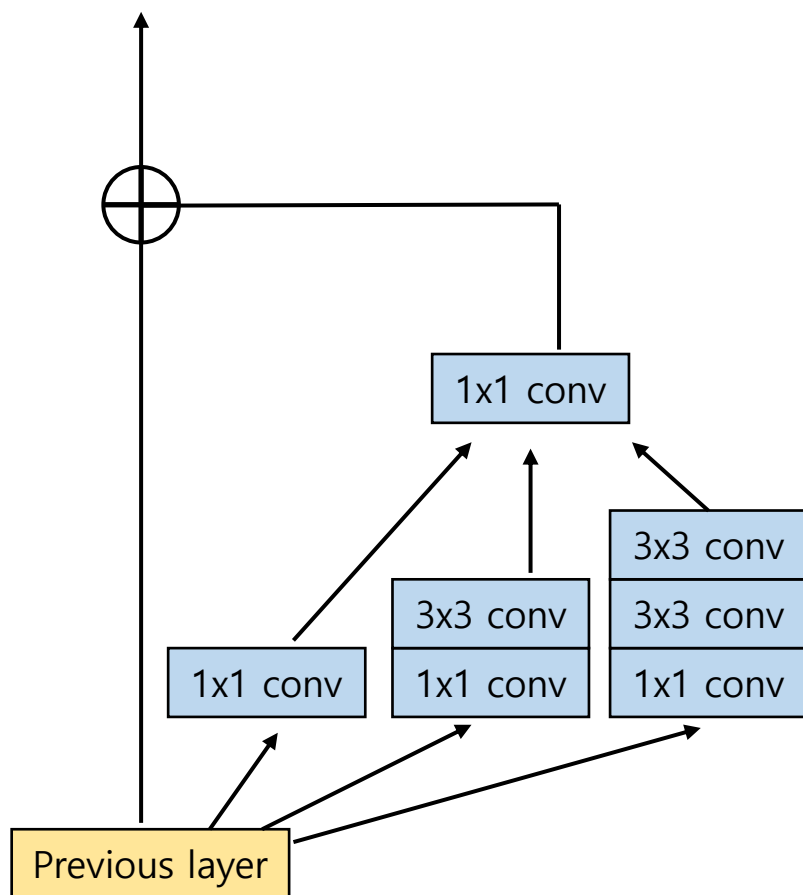
Inception-resnet-v1 stem



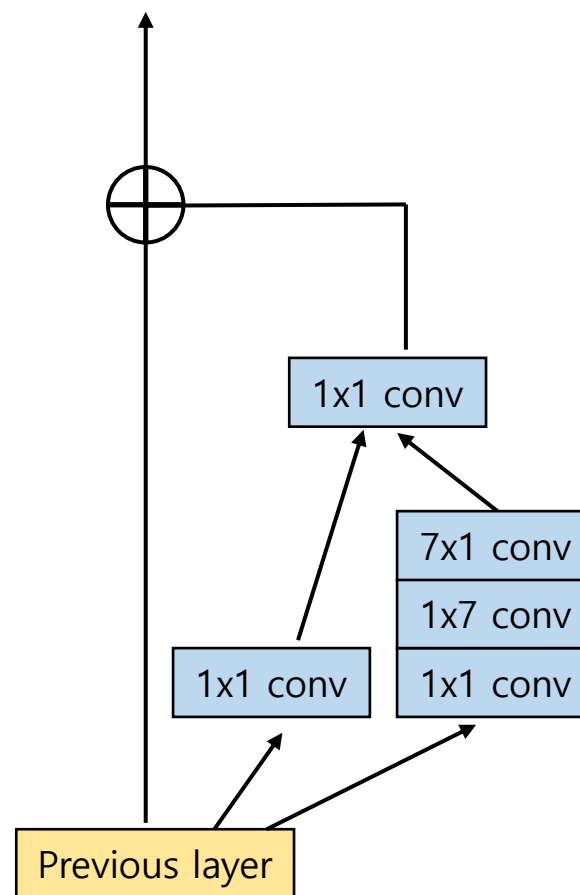
Inception-resnet-v2 stem

Model

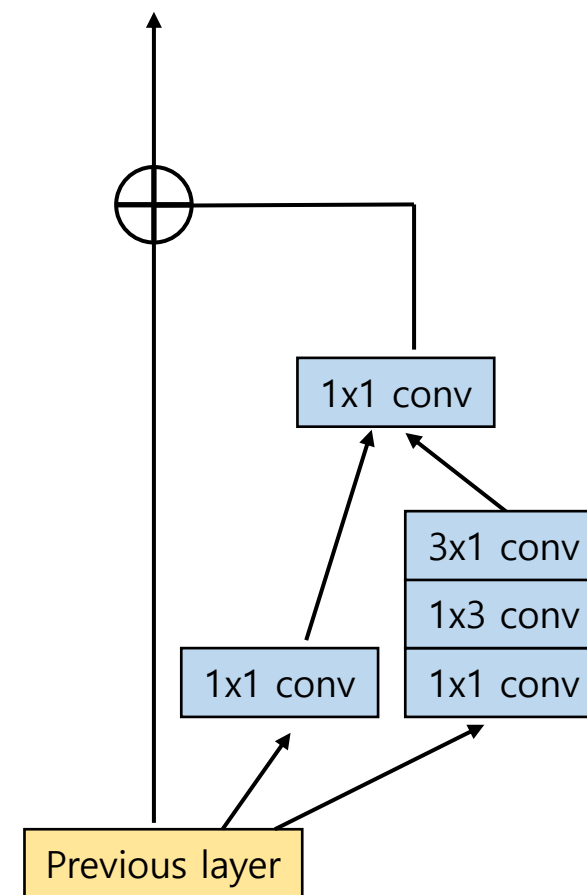
- Inception-resnet v1,v2는 같은 Inception module을 쓰지만 필터의 개수가 v2가 더 많음
- Inception A는 35x35 grid, Inception B는 17x17 grid, Inception C는 8x8 grid에 사용함



Inception A



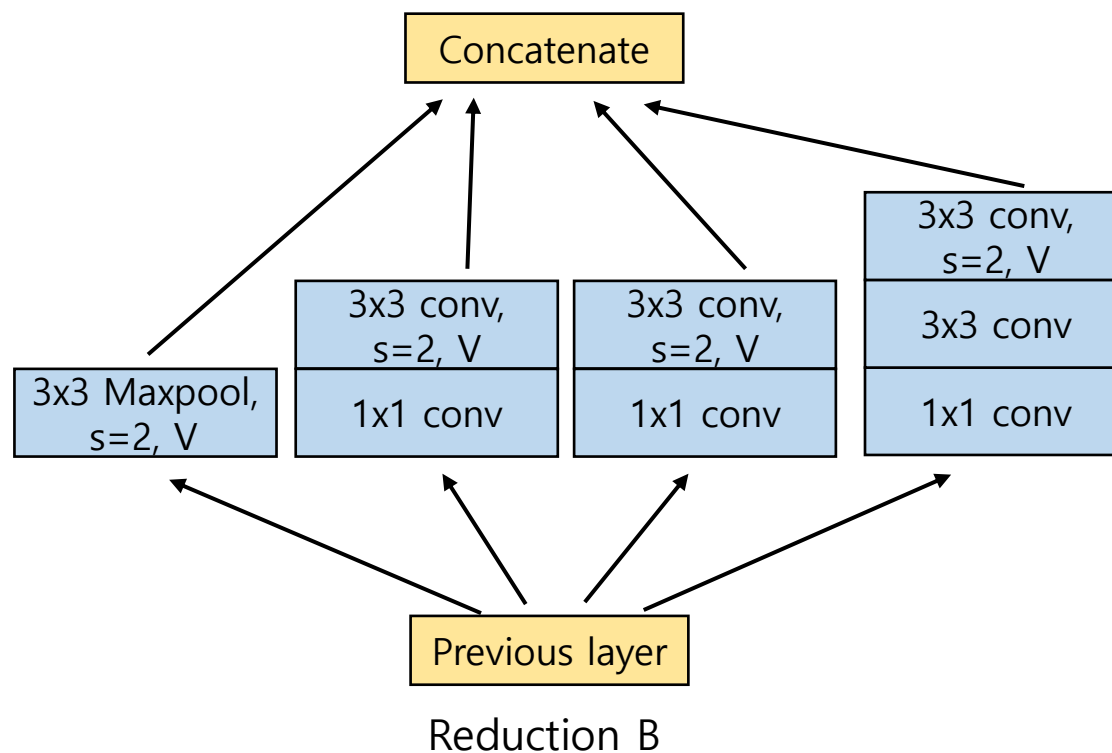
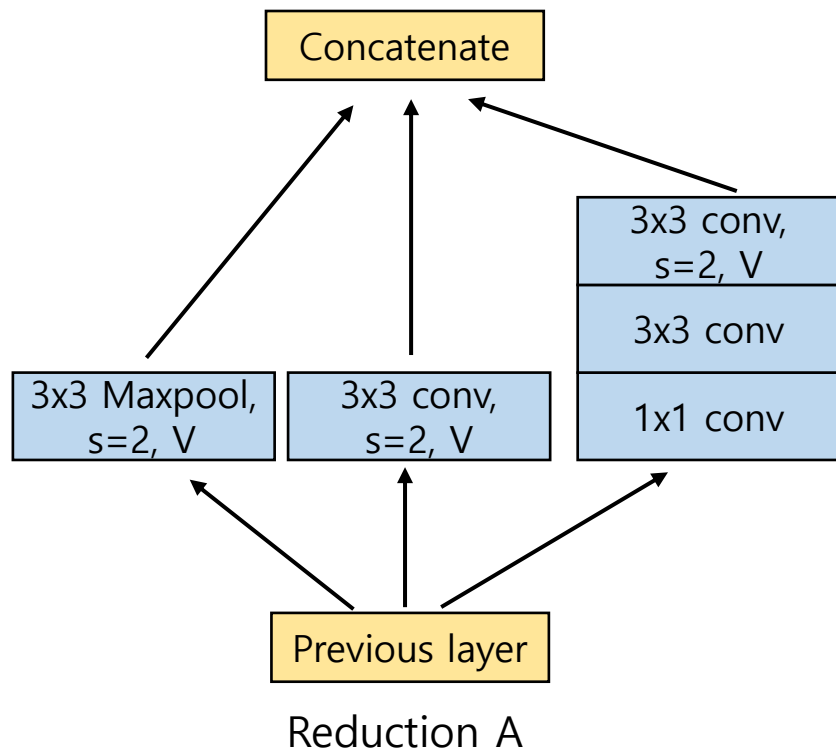
Inception B



Inception C

Model

- Inception-resnet v1,v2는 공통으로 reduction A를 사용하고, 같은 reduction B를 사용하지만 필터 개수가 다름
- Inception A는 35x35 grid를 17x17 grid로 만들 때 사용, Inception B는 17x17 grid를 8x8 grid로 만들 때 사용함



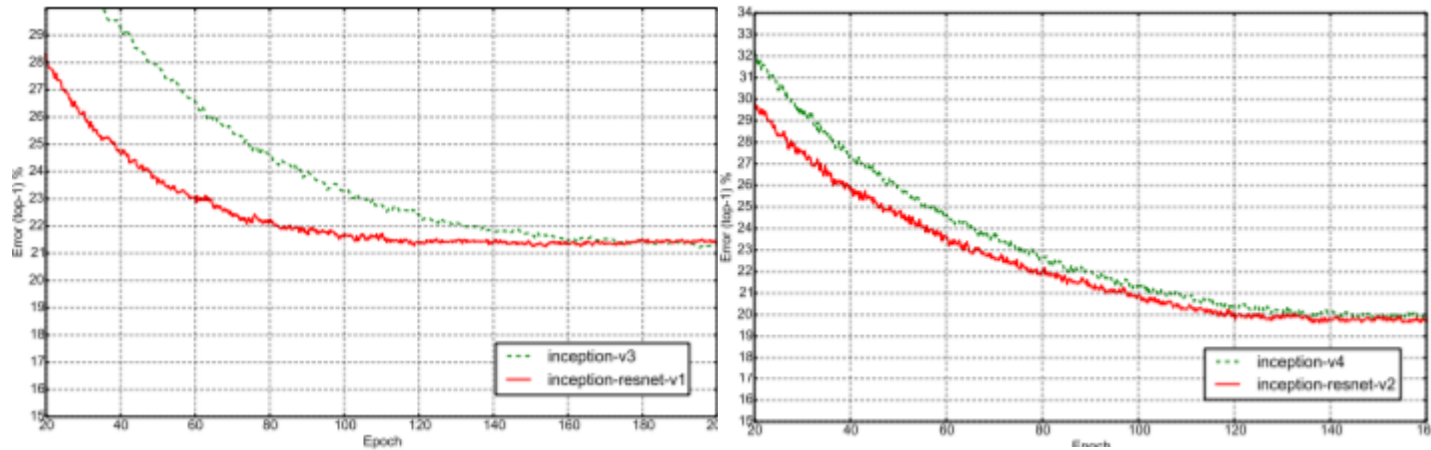
Model

- Inception-resnet v1,v2의 전체 구조는 아래와 같다

Input
Stem
5x Inception A
Reduction A
10x Inception B
Reduction B
5x Inception C
Avg pooling
Dropout
Softmax

Result

- Resnet 적용 여부에 따른 학습 속도 차이를 비교하였을 때, Inception v3에서는 확실한 차이가 있지만 Inception v4에서는 비슷한 학습 속도를 보임
- 또한 검증에서 성능을 비교하였을 때 각각 비슷한 성능을 보임



Network	Top-1 Error	Top-5 Error
BN-Inception [6]	25.2%	7.8%
Inception-v3 [15]	21.2%	5.6%
Inception-ResNet-v1	21.3%	5.5%
Inception-v4	20.0%	5.0%
Inception-ResNet-v2	19.9%	4.9%

- Inception net은 좋은 방법이나 모델을 매우 복잡하게 만들어야만 Resnet을 적용한 것과 비슷하다는 점에서 Resnet의 방식이 굉장히 뛰어 나단 것을 느꼈다.