Inception V3 Overview

# 1. 주요 특징 및 설명:

## Inception 모듈:

Inception V3의 핵심 구성 요소는 Inception 모듈입니다. 각 Inception 모듈은 여러 개의 합성곱 필터(예: 1x1, 3x3, 5x5)와 풀링 레이어를 병렬로 적용하여 다양한 크기의 특성을 동시에 추출합니다. 이 모듈은 네트워크의 폭(너비)을 증가시키면서도 계산 비용을 줄이도록 설계되었습니다.

## Factorization (합성곱 팩터화):

Inception V3는 5x5 또는 7x7과 같은 큰 필터 대신, 더 작은 필터로 합성곱 연산을 팩터화하여 계산 효율성을 높입니다. 예를 들어, 3x3 합성곱을 두 개의 1x3 및 3x1 합성곱으로 분해함으로써 같은 수의 파라미터로 더 적은 계산 비용을 실현합니다. 이는 네트워크의 깊이를 더 깊게 만들 수 있게 하면서도 계산량을 줄이는 효과가 있습니다.

## Auxiliary Classifier (보조 분류기):

Inception V3는 중간에 추가적인 보조 분류기를 배치하여 기울기 소실 문제를 완화하고, 학습을 안정화합니다. 이 보조 분류기는 중간 레이어에서 나온 출력을 사용해 분류 작업을 수행하며, 최종 손실에 약간의 영향을 줍니다. 보조 분류기를 통해 네트워크의 중간 부분도 잘 학습되도록 돕는 역할을 합니다.

## Batch Normalization:

Inception V3는 대부분의 레이어에서 Batch Normalization을 사용하여 학습 속도를 높이고, 안정적인 학습을 가능하게 합니다. Batch Normalization은 각 배치마다 입력 데이터를 정규화하여, 가중치의 학습이 지나치게 빠르거나 느리지 않도록 합니다.

## Global Average Pooling:

Inception V3의 최종 단계에서는 Fully Connected 레이어 대신 Global Average Pooling 레이어를 사용하여 모델의 파라미터 수를 줄이고 과적합을 방지합니다. 이는 마지막 합성곱 레이어에서 나온 특성 맵의 평균을 취해 1D 벡터로 변환하여 최종 출력 레이어로 전달합니다.

## 성능:

Inception V3는 ImageNet 데이터셋에서 높은 정확도를 기록하며, 효율성과 성능 사이의 균형을 잘 맞춘 모델로 평가받습니다. 2015년에 ILSVRC(ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge)에서 높은 순위를 기록한 모델 중 하나입니다.

# 요약:

Inception V3는 다양한 크기의 필터를 병렬로 사용하는 Inception 모듈을 통해 이미지의 다양한 특징을 효율적으로 추출합니다. 또한, 합성곱 팩터화, Batch Normalization, Auxiliary Classifier 등의 기법을 활용하여 깊고 복잡한 네트워크를 효과적으로 학습할 수 있도록 설계되었습니다. 이 모델은 이미지 분류 및 특징 추출 작업에서 매우 뛰어난 성능을 보여줍니다.