**REPORT**

(CHAPTER 7)

로고, 상징, 등록 상표, 폰트이(가) 표시된 사진

AI가 생성한 콘텐츠는 부정확할 수 있습니다.

|  |  |
| --- | --- |
| 이름 | 김민서 |
| 학과 | 컴퓨터인공지능공학부 |
| 학번 | 202213083 |
| 과목명 | 인공지능입문 |
| 교수님 | 진예지 교수님 |
| 분반 | 105분반 |
| 제출일 | 2025.05.15 |

**2. 합성곱 신경망과 합성곱 신경망의 구조, 합성곱 연산 방법에 대해 설명하시오**

1) 합성곱 신경망

- 여러 개의 합성곱 행렬들을 사용하여 구성됨

- 복잡한 학습 과정을 통해, 이미지의 다양한 특징을 추출하는 합성곱 행렬 요소의 값을 찾으며, 합성곱을 반복적으로 적용하여 이미지의 다양한 특징을 추출하는 것을 목표로 함

- 원본 이미지의 각 픽셀과 작은 행렬 간에 합성곱 연산을 통해 에지를 추출하거나 잡음을 제거하는 데에 널리 사용됨

2) 합성곱 신경망의 구조

- 입력층 : 이미지 데이터라 들어오는 층

- 합성곱 층 : 필터를 사용해 이미지에서 특징을 추출

- 활성화 함수 층 : 음수를 0으로 만들고, 양수는 그대로 유지하는 등 비선형성을 부여

- 풀링 층 : 특징맵의 크기를 줄여 연산량 감소 및 종유한 정보만 유지

- 평탄화 층 : 2차원 특징맵을 1차원 벡터로 펴줌

- 완전 연결층 : 기존 신경망처럼 모든 노드가 연결되어 최종적인 판단을 내림

- 출력층 : Softmax 등의 함수를 써서 각 클래스에 대한 확률 출력

3) 합성곱 연산 방법

- 이미지의 특징 추출에 사용되는 연산

- 원본 이미지에서 합성곱 행렬과 같은 크기의 영역을 선택하고 해당 영역의 픽셀값과 합성곱 행렬 요소의 값을 곱해서 더함

- 이때 원본 이미지에서 선택되는 영역을 상하좌우로 이동하며, 계산을 반복하면 결과 이미지의 모든 픽셀값을 계산할 수 있음

- 행렬의 값에 따라 달라짐

**6. 합성곱 신경망 모델에는 Inception, VGG, Painters, DeepLoc, openface, SqeezeNet 등이 있다. 이 중 한 가지 모델을 선택하여 모델 구조를 조사하시오.**

- Inception 모델은 합성곱 신경망(CNN)의 효율성과 성능을 높이기 위해 Google에서 제안한 구조로, 처음에는 GoogLeNet (Inception v1)이라는 이름으로 2014년 ILSVRC에서 소개됨

* 전체 아키텍처
  + 총 22개의 층 (합성곱, 풀링 기준)
  + Fully connected layer 없이 Global Average Pooling 사용
  + 총 9개의 Inception 모듈로 구성됨
  + 중간에 auxiliary classifier가 두 개 포함되어 있어, 학습을 돕고 gradient vanishing을 완화함
* Inception Module 구조
  + Inception 모듈은 다음과 같은 다양한 필터 크기의 연산을 병렬로 수행하고 결과를 채널 방향으로 연결(concatenate)함
  + 구성 요소:
* 1x1 Convolution / 3x3 Convolution / 5x5 Convolution
* 3x3 Max Pooling
  + 여기서 1x1 Convolution은 차원 축소 및 연산량 감소를 위해 사용됨
  + 최종적으로 네 개의 출력을 concatenate (채널 방향으로 연결) 하여 출력합니다.
* 해당 구조의 장점
  + 다양한 스케일의 필터를 사용하여 풍부한 특징 추출
  + 1x1 Convolution으로 차원 축소 → 연산 효율성 증가
  + 깊은 네트워크에서도 gradient vanishing 문제 완화 (보조 분류기)