HW 06 – REPORT

소속 : 정보컴퓨터공학부

학번 : 201924548

이름 : 이풍헌

1. 서론

실습 목표 및 이론적 배경 기술 (1~2페이지)

Pytorch를 사용해 Convolutional Neural Network (CNN)을 구축하여 이미지를 분류하고 성능을 평가한다.

이미지 분류는 CNN을 이용한 딥러닝으로 가능하다. CNN은 input layer 와 output layer사이에 hidden layer를 배치함으로써 이미지를 여러 작은 조각으로 나누어 각각의 조각에서 특징을 추출한 다음, 이러한 특징들을 결합하여 이미지를 분류하는 방식이다.

Layer는 선형함수들을 연결하여 적용하는 것으로 생각할 수 있다. 이러한 선형함수 사이에 비선형함수 activation function을 적용한다. 선형함수만 적용한다면 최종적으로 하나의 선형변환을 적용하는 것과 같기에 비선형함수를 통해 복합한 패턴을 학습할 수 있도록 한다. 대표적인 ReLU(Rectified Linear Unit) 함수는 0보다 크면 그대로 출력하고, 0이하이면 0을 출력한다.

layer사이에 weight를 최적화하기위해 loss function을 계산하고 gradient를 계산해 negative방향으로 이동을 반복함으로써 최적의 weight를 구할 수 있다.

Fully connected layer는 layer사이 모든 노드가 서로 연결 되어있기에 더 많은 정보를 표현할 수 있다. 하지만 CNN에서는 convolutional layer를 사용한다. Overfitting되는 것을 방지하기 위해서이다. 또한, Parameter를 단순화하기위해 regularization을 적용해 복잡도를 낮추어 overfitting을 방지한다.

2. 본론

실습 내용 및 결과 기술 (2페이지 이상)

1번 실습은 nn.Sequential을 이용해 three-layer ConvNet을 정의하고 학습시키는 것이다.

단계는 다음과 같다.

1. Convolutional layer (with bias) with 32 5x5 filters, with zero-padding of 2

2. ReLU

3. Convolutional layer (with bias) with 16 3x3 filters, with zero-padding of 1

4. ReLU

5. Fully-connected layer (with bias) to compute scores for 10 classes

텍스트, 스크린샷, 폰트, 문서이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

2번 실습은 random\_weight, zero\_weight함수를 통해 three-layer ConvNet의 weight와 bias를 초기화하는 것이다.

텍스트, 스크린샷, 폰트, 번호이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

Random\_weight함수는 랜덤한 tensor weight를 만들어준다. Zero weight는 0으로 구성된 shape 크기의 bias를 생성해준다.

텍스트, 스크린샷, 폰트, 번호이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

실습3에서는 1번에서 정의한 구조를 통해 three-layer ConvNet을 구성한다.

텍스트, 스크린샷, 폰트, 문서이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

1번 구조처럼 ConvNet 구성 후 weight에 kaiming normal initilization을 적용해준다.

실습4에서는 3-layer-ConvNet에 forward function을 구현한다.

텍스트, 스크린샷, 폰트, 디자인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

Conv – ReLU합성곱 후 flatten 평탄화 작업을 거쳐 fully-connected연산을 결과로 출력한다.

실습5에서는three-layer convnet을 초기화하고 stochastic gradient descent로 optimize한다.

텍스트, 스크린샷, 폰트, 라인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

사전에 정의한 ThreeLayerConvNet클래스를 통해 모델을 정의하고 SGD함수를 통해 optimize한다.

실습6에서는 nn.Sequential을 통해 실습3과 같은 구조의 three-layer ConvNet을 정의한다.

텍스트, 스크린샷, 폰트, 번호이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

Momentum을 설정하면 기울기를 일관되게 따라가도록 돕고, 최적화 과정이 더 빠르게 이루어진다.

실습7에서는 CIFAR-10 validation에 70%이상의 정확도를 내는 모델을 train하는 실습이다.

텍스트, 스크린샷, 폰트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

실습 6 내용에서 2d max pooling을 통해 다운샘플링하여 계산속도를 높이고 overfitting을 방지할 수 있다.

3. 결론

토의 및 결론 (1페이지)

PyTorch를 활용하여 합성곱 신경망(CNN)의 기본 구조와 과정을 이해하고, 이를 통해 이미지 분류 성능을 평가했다. CNN을 통해 높은 정확도의 이미지 분류가 가능한 것을 알 수 있었다.

실습과정에서 layer의 size나 epochs 등 CNN은 많은 parameter에 영향을 받는 것을 알 수 있었다. 최적화된 모델을 위해 다양한 parameter를 조절해야 함을 느꼈다.