

콘볼류션 신경망을 이용한 손글씨 숫자 인식 구현

박태주 · 송특섭*

목원대학교

Implementation of Handwriting Number Recognition using Convolutional Neural Network

Tae-Ju Park, Teuk-Seob Song*

Mokwon University

E-mail : yukki0427@naver.com

요 약

CNN(Convolutional Neural Network)은 다양한 이미지를 인식하는데 많이 사용되고 있다. 본 발표에서는 딥러닝의 CNN 기법을 적용해서 사람이 직접 손으로 쓴 한 자리 숫자를 인식하였다. 딥러닝 네트워크는 합성곱 레이어, 풀링 레이어, 플래튼 레이어로 구성하였고 마지막으로 최적화 방법, 학습률과 손실 함수를 설정하였다.

ABSTRACT

CNN (Convolutional Neural Network) is widely used to recognize various images. In this presentation, a single digit handwritten by humans was recognized by applying the CNN technique of deep learning. The deep learning network consists of a convolutional layer, a pooling layer, and a platen layer, and finally, we set an optimization method, learning rate and loss functions.

키워드

CNN 모델, 이미지 인식, 딥러닝

I. 서 론

최근 딥러닝은 광범위하게 응용되고 있다 [4,5]. 특히, 딥러닝의 CNN(Convolutional Neural Network)은 이미지를 인식하고 분류하는데 우수한 성능을 보이고 있다 [1,2,3]. 기존의 손글씨 인식 방법은 MNIST 손글씨 데이터셋의 학습 이미지를 신경망을 통하여 학습한 뒤, 다시 MNIST 손글씨 데이터셋의 테스트 이미지를 입력 데이터로 주고 정확도가 얼마나 나오는지 테스트 하는 방법이다. 그러나 이는 사용자가 직접 손으로 쓴 손글씨를 입력 데이터로 주어서 정답을 예측하지는 못한다. 따라서, 데이터셋 안의 학습 이미지를 학습하고 테스트 이미지만 비교하여 정확도를 출력하는 것뿐이다. 본

발표에서는 손으로 쓴 숫자를 인식하는 CNN을 구성하였다.

II. CNN 모델 네트워크 구조

직접 쓴 손글씨 인식 방법은 사용자가 직접 손으로 쓴 손글씨를 입력 데이터로 주어 예측하는 인식 방법을 구현하였다.

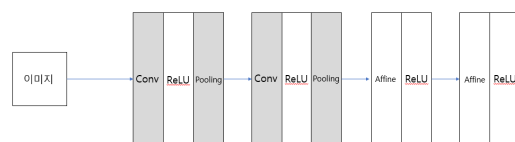


그림 1. CNN 모델 레이어 순서

* corresponding author

이 인식 방법은 DNN, ANN 등의 신경망보다는 합성곱 과정과 풀링 과정으로 데이터의 특징을 추출하는데에 특화되어 이미지 인식에 주로 사용되는 CNN 신경망을 사용하였다. 손글씨 인식을 위해서 32개의 필터를 적용하였으며 적용한 필터를 이용하여 이미지의 특징을 찾았다.



그림 2. 손글씨 특징 추출

합성곱 레이어는 이미지를 분류하기 위한 특징, 정보를 추출하는 역할을 한다. 이 역할을 달성하기 위하여 합성곱 레이어에는 많은 필터가 있다. 이미지의 특징, 정보 중에서 대표적인 것은 이미지의 형태이다. 합성곱 필터에서 연산을 처리하는 방법은 입력 데이터에 필터를 일정 간격으로 이동하면서 입력 데이터에 적용시켜 입력과 필터에서 대응하는 원소끼리 곱한 뒤, 그 총합을 구하여 출력의 해당 장소에 저장하는 방법이다. 이 과정을 모든 장소에서 수행하면 합성곱 연산을 수행하였다.

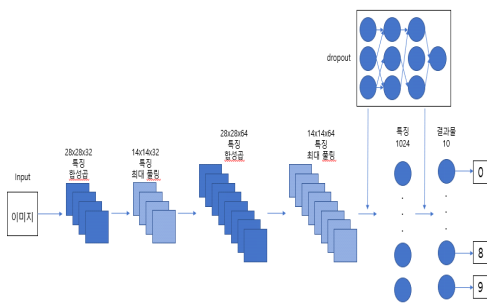


그림 3. 손글씨 인식 CNN 구조

풀링 레이어는 입력 데이터에서 출력으로 가는 과정 중에 세로, 가로 방향의 공간을 줄이는 연산을 하는 역할이다. 풀링에는 최대 풀링, 평균 풀링이 있는데 이미지 인식 분야에서는 주로 최대 풀링을 사용한다. 풀링 레이어에서는 다른 레이어와 다르게 학습 매개변수가 없고 채널 수가 변하지 않는다. 또한 입력 데이터의 변화에 영향이 적다.

완전 연결 레이어는 합성곱 레이어와 풀링 레이어 과정을 지나면서 출력된 특징, 정보를 통하여 분류한다. 합성곱 필터를 통하여 입력 데이터를 최대한 보존하면서 마지막 특징, 정보를 일렬로 늘린

후에 이들을 입력 데이터로 받아서 분류하였다.



그림 4. 손글씨 숫자인식

III. 결론

딥러닝의 CNN은 이미지 인식분야에서 대표적으로 많이 사용되는 방법이다. 본 발표에서는 딥러닝의 CNN을 이용하여 직접 손으로 쓴 숫자를 인식하기 위해서 합성곱, 풀링레이어를 구성하였으며 32개의 필터를 적용하였다.

Acknowledgement

이 논문은 2018년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (No.NRF- 2018R1D1A1B07048675)

References

- [1] Saito Goki, "Deep Learning from Scratch", Korea : Hanbit Media, Inc., 2017
- [2] Introduction to natural language processing using deep learning 1) Convolutional Neural Network [Internet]. Available : <https://wikidocs.net/64066>
- [3] T. H. Jo, "Deep learning for everyone, second edition", Korea : Gilbut, 2020
- [4] E. S. Lee, E.R. Jeong, Deep Learning based Frame Synchronization Using Convolutional Neural Network, J. Korean Institute of Information and communication Engineering. vol. 24, No. 4, 501-507, 2020
- [5] Y.J. Kim and E.G. Kim , Image based Fire Detection using Convolutional Neural Network, J. Korean Institute of Information and communication Engineering, Vol.20. No. 9, 1649-1656, 2016