

데이터 증강을 통한 기계학습 능력 개선 방법 연구

김태우 · 신광성*

원광대학교

Study on the Improvement of Machine Learning Ability through Data Augmentation

Tae-woo Kim · Kwang-seong Shin*

Wonkwang University

E-mail : waver0920@wku.ac.kr / s3397220@kunsan.ac.kr

요 약

기계학습을 위한 패턴인식을 위해서는 학습데이터의 양이 많을수록 그 성능이 향상된다. 하지만 일상에서 검출해내야하는 패턴의 종류 및 정보가 항상 많은 양의 학습데이터를 확보할 수는 없다. 따라서 일반적인 기계학습을 위해 적은데이터셋을 의미있게 부풀릴 필요가 있다. 본 연구에서는 기계학습을 수행할 수 있도록 데이터를 증강시키는 기법에 관해 연구한다. 적은데이터셋을 이용하여 기계학습을 수행하는 대표적인 방법이 전이학습(transfer learning) 기법이다. 전이학습은 범용데이터셋으로 기본적인 학습을 수행한 후 목표데이터셋을 최종 단계에 대입함으로써 결과를 얻어내는 방법이다. 본 연구에서는 ImageNet과 같은 범용데이터셋으로 학습시킨 학습모델을 증강된 데이터를 이용하여 특징추출셋으로 사용하여 원하는 패턴에 대한 검출을 수행한다.

ABSTRACT

For pattern recognition for machine learning, the larger the amount of learning data, the better its performance. However, it is not always possible to secure a large amount of learning data with the types and information of patterns that must be detected in daily life. Therefore, it is necessary to significantly inflate a small data set for general machine learning. In this study, we study techniques to augment data so that machine learning can be performed. A representative method of performing machine learning using a small data set is the transfer learning technique. Transfer learning is a method of obtaining a result by performing basic learning with a general-purpose data set and then substituting the target data set into the final stage. In this study, a learning model trained with a general-purpose data set such as ImageNet is used as a feature extraction set using augmented data to detect a desired pattern.

키워드

전이학습, 데이터증강, 기계학습, 적은 데이터셋

1. 서 론

자율주행 분야에서 사용되는 사물인식을 위해 고전적인 영상처리 방식에 의한 패턴인식 기법은 그 활용도가 매우 낮다. 따라서 최근에는 기계학습 기반의 인공지능을 이용하여 특정 패턴을 인식하

고 있다. 그 가운데 딥러닝을 이용한 방법이 많이 사용되고 있는데 딥러닝을 수행하기 위해서는 기본적으로 훈련을 위한 데이터의 양이 매우 많이 필요하다. 훈련용 데이터의 양이 적으면 과적합 문제가 발생한다.

과적합이란 학습데이터를 과하게 잘 학습하는 것을 말하는데 일반적으로는 학습데이터는 실제 데이터의 부분집합인 경우가 대부분이다. 따라서,

* corresponding author

학습 데이터에 대해서는 오차가 감소하지만, 실제 데이터에 대해서는 오차가 증가하는 지점이 존재할 수 있다. 과적합은 학습 데이터에 대해 과하게 학습하여 실제 데이터에 대한 오차가 증가하는 것을 말한다.

적은 양의 데이터를 이용하여 전이학습 기반의 기계학습을 통해 일정부분 응용할 수 있으나 근본적으로 적은학습데이터는 기계학습의 효율을 떨어뜨리게 된다. 본 연구에서는 일상생활에서 흔히 나타날 수 있는 적은데이터를 훈련데이터로 사용하여 하는 환경에서 과적합 문제를 해결하기 위한 방법으로 데이터증강 방법에 대해 연구하였다. 적은양의 데이터를 효율적으로 부풀려 결과적으로 과적합을 해결하고 전이학습과 병행하여 인식률을 높이는 방법에 대한 연구이다.

II. 관련연구

일반적으로 이미지 분석을 위해 Deep-Learning 기법을 사용하기 위해서는 ImageNet과 같은 범용 이미지 dataset을 이용해야한다. ImageNet은 22,000개의 category로 분류된 1500만 장 이상의 고해상도 이미지가 포함된 dataset이다. 하지만 입력 영상의 형태가 ImageNet의 category에 포함이 되어 있지 않는다면 Deep-Learning은 적용하기 어렵게 된다[1].

이렇게 입력영상의 dataset의 크기가 적고, 입력 영상의 형태가 Training-dataset의 category에 포함되지 않을 때 사용할 수 있는 방법이 바로 Transfer-learning(전이학습)이다. Transfer-learning이란 Deep-Learning을 feature extractor로만 사용하고 그렇게 추출한 feature를 가지고 다른 모델을 학습하는 것을 말한다. 기존에 만들어진 모델을 사용하여 새로운 모델을 만들시 학습을 빠르게 하며, 예측을 더 높이는 장점이 있다[2].

일반적으로 VGG, ResNet, goGleNet등 이미 사전에 학습이 완료된 모델(Pre-Training Model)을 가지고 우리가 원하는 학습에 미세 조정 즉, 작은 변화를 이용하여 학습시키는 방법이다. 일반적으로 ImageNet과 같은 대형 dataset을 사용해서 pretrain된 ConvNet 을 사용한다.

III. 목표시스템

기계학습을 위한 패턴인식을 위해서는 학습데이터의 양이 많을수록 그 성능이 향상된다. 하지만 일상에서 검출해내야하는 패턴의 종류 및 정보가 항상 많은 양의 학습데이터를 확보할 수는 없다. 따라서 일반적인 기계학습을 위해 적은데이터셋을 의미있게 부풀릴 필요가 있다. 본 연구에서는 기계학습을 수행할 수 있도록 데이터를 증강시키는 기

법에 관해 연구한다. 적은데이터셋을 이용하여 기계학습을 수행하는 대표적인 방법이 전이학습(transfer learning) 기법이다. 전이학습은 범용데이터셋으로 기본적인 학습을 수행한 후 목표데이터셋을 최종 단계에 대입함으로써 결과를 얻어내는 방법이다. 본 연구에서는 ImageNet과 같은 범용데이터셋으로 학습시킨 학습모델을 증강된 데이터를 이용하여 특징 추출셋으로 사용하여 원하는 패턴에 대한 검출을 수행한다.

본 연구의 구체적인 수행 계획은 우선, 드론으로 촬영된 항공 촬영 영상에서 특정 영역을 구분하기 위한 방법으로 제한적인 영상데이터를 효과적으로 증식시키는 방법을 연구한다. 또한 본 연구를 통해 개발된 영상 증식 장치 및 인식 장치를 이용하여 라스베리파이와 아두이노 센서킷을 이용한 기계학습 기반 패턴인식 시제품을 제작한다. 자율주행차 럼 주행 중 획득한 객체에 대한 정보를 기계학습을 통해 자동으로 분류하는 시험을 수행한다. 또한 시제품 제작을 위한 아두이노 키트의 케이스를 제작하기 위한 3D프린팅 클로징 제작을 수행한다.

IV. 결 론

자율주행, 패턴인식 분야에서 데이터는 많은 의미를 가지고 있다. 일정 양 이상의 의미있는 데이터를 확보해야만 기계학습을 위한 학습데이터로 활용할 수 있다. 하지만 항상 데이터가 확보되지는 않는다. 일반적인 경우 학습을 위한 데이터를 수집하는 것이 매우 어렵기 때문에, 데이터의 양이 적어서 기계학습을 수행할 수 없는 경우 본 연구에서 제안하는 데이터 증강기법을 이용하면 기계학습 적용이 가능해져서 영상패턴 인식 분야에 활용할 수 있고 항공 촬영된 환경감시 영상 내에서 특정 군집을 감지하거나, 자율주행 자동차의 패턴인식 분야 등에 활용될 수 있다.

Acknowledgement

이 논문은 한국연구재단(과학기술정보통신부)의 지원에 의함.(No. NRF- 2019R1G1A1087290)

References

- [1] Krizhevsky, Alex, Ilya Sutskever, and Geoffrey E. Hinton. "Imagenet classification with deep convolutional neural networks." Advances in neural information processing systems. 2012.
- [2] <https://blog.naver.com/isc0304/221109604023>