

Transfer-Learning 기법을 이용한 영역검출 기법에 관한 연구

신광성¹ · 신성윤^{2*}

¹원광대학교 · ²군산대학교

A Study on Area Detection Using Transfer-Learning Technique

Kwang-seong Shin¹ · Seong-yoon Shin^{2*}

¹Wonkwang University · ²Kunsan National University

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

요 약

최근 자율주행 및 음성인식 등 인공지능 분야에서 기계학습을 이용한 방법이 활발히 연구되고 있다. 디지털 영상에서 특정 사물이나 영역을 인식하기 위해 고전적인 경계검출 및 패턴인식 등의 고전적인 영상처리 방법으로는 많은 한계를 가지고 있으나 deep-learning 등 기계학습 방법을 이용하면 사람의 인지수준에 근접한 결과를 얻을 수 있다. 하지만 기본적으로 deep-learning 등 기계학습은 방대한 양의 학습데이터가 확보되어야 한다. 따라서 환경 분석을 위한 항공사진처럼 데이터의 양이 매우 적은 경우 영역 구분을 위해 기계학습을 적용하기 어렵다.

본 연구에서는 입력영상의 dataset 크기가 적고 입력 영상의 형태가 training dataset의 category에 포함되지 않는 경우 사용할 수 있는 transfer-learning 기법을 적용하며 이를 이용하여 영상 내에서 특정 영역 검출을 수행한다.

ABSTRACT

Recently, methods of using machine learning in artificial intelligence such as autonomous navigation and speech recognition have been actively studied. Classical image processing methods such as classical boundary detection and pattern recognition have many limitations in order to recognize a specific object or area in a digital image. However, when a machine learning method such as deep-learning is used, Can be obtained. However, basically, a large amount of learning data must be secured for machine learning such as deep-learning. Therefore, it is difficult to apply the machine learning for area classification when the amount of data is very small, such as aerial photographs for environmental analysis.

In this study, we apply a transfer-learning technique that can be used when the dataset size of the input image is small and the shape of the input image is not included in the category of the training dataset.

키워드

transfer-learning, pattern recognition, image processing

1. 서 론

최근 인공지능 기술의 발달로 Deep-learning 등의 기계학습을 이용하여 ImageNet과 같은 방대한 학습 데이터를 이용하여 학습된 CNN(Convolution Neural Network) 등의 신경망에 통과시켜 구분하고자 하는 사물이 개미인지 벌인지 구분하는 것이

가능해졌다. 하지만 기계학습을 이용하기 위해서는 입력데이터와 관련 있는 방대한 dataset을 이용하여 미리 학습된 모델이 있어야 한다. 환경조사 목적의 항공촬영 영상의 경우처럼 관련데이터가 적다면 기계학습을 수행할 수 없다.

따라서 본 연구에서는 적은 dataset을 이용하여 기계학습을 수행할 수 있는 방안에 관해 연구한다.

* corresponding author

II. 관련 연구

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]. 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]. 많지 않은 입력이미지를 통해 특정 영역을 구분하거나 분류하고자 할 때 데이터가 100개로 매우 적다면 대체제로 매우 많은 이미지 인식 데이터를 training-set으로 pre-training을 하고 training과정의 결과물인 parameter를 그대로 유지한 채로 100개의 image data를 기준으로 pretrain된 parameter를 활용해 최종적으로 다시 training하는 과정을 통해 적은 dataset으로 training시키는 것이 가능하다. 이것이 가능한 이유는 global한 이미지 인식 데이터를 기준으로 모델을 training시키면 일단 컬러, 물체 등에 대한 분류가 각 parameter에 저장되고 마지막에 특정 영역 판단과 관련된 의사결정을 내리는 layer를 추가하면, 해당 layer에서는 특정영역 구분과 관련된 의사결정만 training하면 되기 때문이다[3].

III. 실험

입력된 이미지를 RGB->Grayscale로 변환, 경계 추출을 위한 Morph Gradient, 잡영 제거를 위한 Adaptive Thresholding, 작은 구멍을 메우고 경계 강화를 위한 Morph Close, 최종 경계 추출을 위한 Contour 순으로 전처리를 통해 경계구분을 수행한다. openCV의 함수를 이용하여 원본이미지에서 자동으로 추출한 Contour 영역을 transfer-learning를 수행하기 위한 inception (googlenet), ms의 resNet, mobilenet, VGG 등의 범용dataset 별로 입력한다.

IV. 결론

기존의 범용 학습모델로부터 중요 특징을 상속 받고 최종 판단을 위해 후반 레이어를 교체하는 방법으로 transfer-learning을 수행하였다. transfer-learning은 적은 dataset을 가지고 기계학습을 할 수 있는 좋은 방법임을 확인하였으며 향후 연구에서는 현재 범용dataset과 동일한 category에 있지 않은 이미지에서 특정 영역을 검출하기 위한 다양한 비교 평가를 수행할 예정이다.

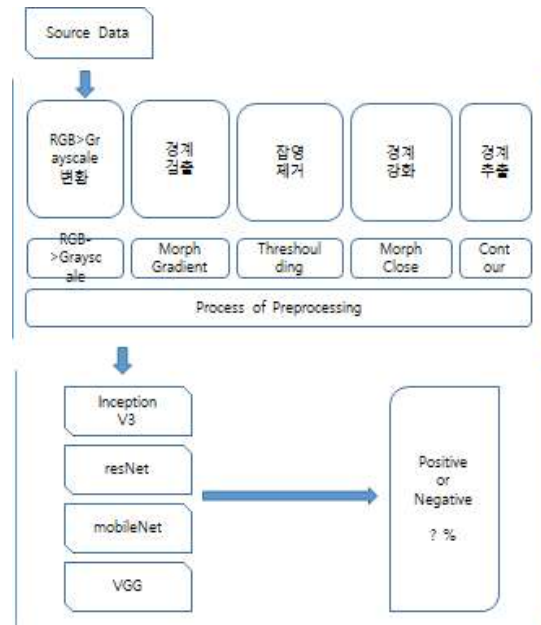


그림 1. 입력영상의 전처리 과정과 transfer-learning 과정

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] 이진학습(Transfer Learning) 사용의 네 가지 주요 케이스 [Internet]. Available : <https://blog.naver.com/isc0304/221109604023>
- [3] Structuring Machine Learning Projects [Internet]. Available : <https://blog.naver.com/jujbob/221146361024>