

# GAN을 활용한 분류 시스템에 관한 연구

배상중<sup>1</sup> · 임병연<sup>1</sup> · 정지학<sup>1</sup> · 나철훈<sup>2</sup> · 정희경<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>배재대학교 · <sup>2</sup>목포대학교

## A Study on Classification System using Generative Adversarial Networks

Sangjung Bae<sup>1</sup> · Byeongyeon Lim<sup>1</sup> · Jihak Jung<sup>1</sup> · Chulhun Na<sup>2</sup> · Hoekyung Jung<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>PaiChai University, <sup>2</sup>Mokpo National University

E-mail : basaju8242@gmail.com, quddusmsn@naver.com, ziacgoo@gmail.com,

chna@mokpo.ac.kr, hkjung@pcu.ac.kr

### 요 약

최근 네트워크의 발달로 인해 데이터가 축적되는 속도와 크기가 증가되고 있다. 이 데이터들을 분류 하는데 많은 어려움이 있는데 그 어려움 중에 하나가 라벨링의 어려움이다. 라벨링은 보통 사람이 진행 하게 되는데 모든 사람이 같은 방식으로 데이터를 이해를 하는데 무리가 있어 동일한 기준으로 라벨링 하는 것은 매우 어렵다는 문제가 있다. 이를 해결하기 위해 본 논문에서는 GAN을 이용하여 입력 이미지를 기반으로 새로운 이미지를 생성하고 이를 학습을 하는 데 사용을 하여 입력 데이터를 간접적으로 학습할 수 있게 구현하였다. 이를 통해 학습 데이터의 개수를 늘려 분류의 정확도를 높일 수 있을 것으로 사료된다.

### ABSTRACT

Recently, the speed and size of data accumulation are increasing due to the development of networks. There are many difficulties in classifying these data. One of the difficulties is the difficulty of labeling. Labeling is usually done by people, but it is very difficult for everyone to understand the data in the same way and it is very difficult to label them on the same basis. In order to solve this problem, we implemented GAN to generate new image based on input image and to learn input data indirectly by using it for learning. This suggests that the accuracy of classification can be increased by increasing the number of learning data.

### 키워드

Classification System, DCGAN, GAN, Machine Learning

### 1. 서 론

분류(Classification)는 주어진 데이터를 정해진 카테고리에 따라 나누는 문제를 의미한다. 레이블을 주어진 데이터를 사용하여 학습을 하는 지도학습(Supervised Learning)에서 주로 해결하려는 문제이지만 최근 네트워크의 발전으로 인하여 데이터의 양이 급격히 증가되는 추세에 지도학습을 사용하여 데이터를 분류하기란 여간 어려운 일이 아니

다. 지도학습이 어려워지는 이유 중 하나가 바로 라벨링의 어려움이다. 현재 진행되고 있는 라벨링은 사람이 진행하게 되는데 사람들은 서둘러 이를 처리하는 경우가 많으며 모든 사람이 같은 방식으로 이해하기에는 많은 시간과 비용, 어려움이 따른다. 또한, 이안 굿펠로우, 요슈아 벤지오, 에런 쿠빌이 저술한 'Deep Learning'이라는 도서에는 카테고리 당 100만 장의 학습 데이터가 있어야 인간의 성능에 필적한 성능을 보인다고 저술되어 있다[1]. 그러므로 다량의 데이터가 생성되지만 일일이 레이블을 달기 힘든 요즘 점점 지도학습을 사용하여

\* corresponding author

데이터를 분류하는 것에 많은 어려움 생겼다[2,3]. 이를 해결하기 위해 본 논문에서는 생성적 적대 신경망을 사용하여 입력값 데이터와 유사한 데이터를 생성하고 이를 학습에 사용하는 방법을 제안한다. 제안하는 방법으로 데이터의 양을 늘릴 수 있을 뿐만 아니라 분류의 정확도를 높일 수 있을 것이라고 사료된다.

## II. 시스템 설계

제안하는 시스템은 랜덤으로 생성하였던 노이즈를 입력 값에 맞추는 작업을 진행하여 입력값과 비슷한 데이터를 생성하도록 설계하였다. 그림 1은 시스템의 구조를 나타낸다.

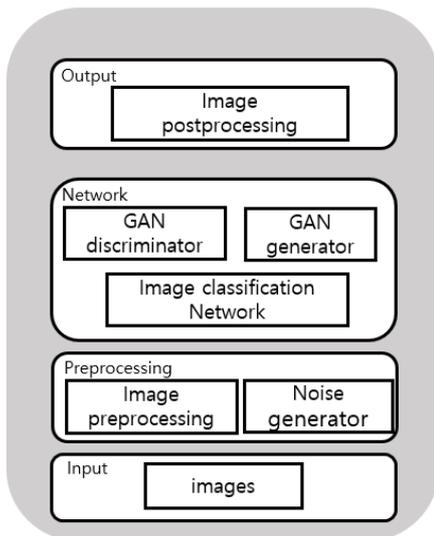


그림 1. 시스템 구조도

먼저 입력 단계에서는 입력받은 이미지를 코드 값으로 변경하는 일을 진행한다. 노이즈 생성기는 입력 이미지를 기반으로 하는 노이즈를 생성해낸다. 네트워크에는 생성적 적대 신경망의 생성자 네트워크와 판별자 네트워크가 있으며 그 이외에도 이미지를 구분하기 위한 신경망을 따로 구축하였다. 생성자 네트워크는 노이즈를 입력받아 이미지를 생성하는 일을 수행하고 판별자 네트워크는 생성자와 대립하면서 생성자가 생성한 이미지를 검증한다. 이미지 분류 네트워크는 일반적인 생성된 이미 판별 값을 주 출력 단계에서는 코드로 이루어진 이미지를 파일로 만들어 저장하는 역할을 진행한다.

기존의 생성적 적대 신경망의 노이즈는 랜덤으로 생성하고 생성자는 이를 재배치하여 이미지를 생성해낸다. 노이즈 컨트롤은 랜덤으로 생성하는

노이즈를 실제 이미지를 기반으로 생성한다. 실제 이미지를 기반으로 노이즈를 생성하기 때문에 노이즈로 이미지를 생성한다 하더라도 실제 이미지와 유사하게 생성할 수 있으며 이 노이즈 컨트롤을 사용하면 생성하려는 이미지의 정도를 설정할 수 있다. 그림 2는 노이즈 컨트롤의 순서도를 나타낸 그림이다.

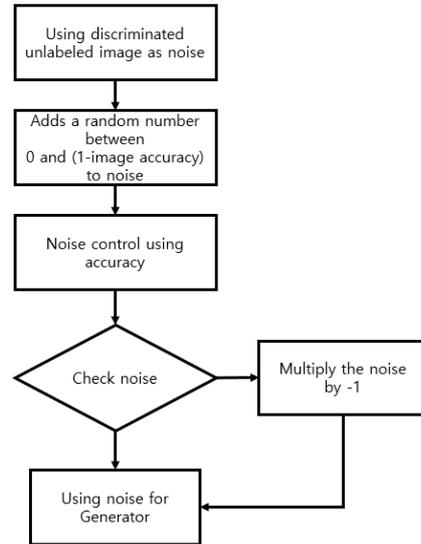


그림 2. 노이즈 컨트롤 흐름도

레이블이 없는 이미지를 판별을 하는데 이 때, 이미지를 기본 노이즈로 사용한다. 그 후 노이즈에  $-(1-\text{판별 값}) \sim (1-\text{판별 값})$ 을 더한다. 판별 값을 더하는 이유는 원형 이미지에서 변형을 진행할 정도를 지정하기 위해서이다. 예를 들어 판별 값이 0.8 이 라면 남은 0.2를 변형하기 위해서 다음과 같이 지정을 하였다. 또한, 생성자로 이미지를 생성하기 위해서는 노이즈가 음수가 나오면 안되기 때문에 계산 결과로 노이즈의 값이 음수가 나온다면 부호를 없애서 레이블이 없는 이미지를 기반으로 하는 이미지를 생성한다.

## III. 결론

최근 데이터의 생성되는 데이터의 양은 많으나 이를 전부 라벨링을 하기에는 어렵다. 라벨링은 보통 사람이 진행하게 되는데 모든 사람이 같은 방식으로 데이터를 이해를 하는데 무리가 있어 동일한 기준으로 라벨링 하는 것은 매우 어렵기 때문이다. 따라서 데이터를 분류하는 데 많은 어려움 생겼다는 문제점이 있다.

본 논문에서는 GAN을 이용하여 입력 이미지를 기반으로 새로운 이미지를 생성하고 이를 학습을

하는 데 사용을 하여 입력 데이터를 간접적으로 학습할 수 있는 방법을 제안하였다. 이를 통해 학습 데이터의 개수를 늘려 분류의 정확도를 높일 수 있을 것으로 사료된다. 하지만 아직 생성된 이미지보다 사람이 일일이 라벨링을 하여 학습을 진행하는 방법이 정확도가 더 높다는 문제점이 있다. 향후 연구로는 제안한 시스템을 구현하여 효율성을 검증해야 할 것이다.

## References

- [1] I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, *Deep Learning*, Cambridge, MA: MIT Press, 2016.
- [2] K. T. Kim, W. S. O, G. W. Lee, E. U. Cha, M. Y. Sin, J. U. Kim, "The way to make training data for deep learning model to recognize keywords in product catalog image at E-commerce", *Journal of Korea Intelligent Information Systems Society*, Vol. 24, 1-23, 2018.
- [3] Y. Han, H. J. Kim, "Face Morphing Using Generative Adversarial Networks", *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 19, No. 3, pp. 435-443, 2018