

ELM472 – Makine Öğrenmesinin Temelleri

Ödev 8

Gan Mimarisi

Son teslim tarihi: 30.12.2022 – 13:00

Alican Bayındır

a.bayindir2020@gtu.edu.tr

Elektronik Mühendisliği Bölümü, GTÜ, Kocaeli, Türkiye

I. GİRİŞ

Generative Adversarial Network (GAN) mimarisi, bir derin öğrenme modeli tasarımıdır. GAN, iki ayrı modeli birbirlerine karşı çalıştırarak öğrenme sağlar. Bu iki modelin birincisi "generator" olarak adlandırılır ve yeni, gerçek olmayan veriler üretmeye çalışır. İkincisi ise "discriminator" olarak adlandırılır ve gerçek verilerle üretilen verileri birbirinden ayırmaya çalışır. Bu iki model birbirlerine karşı çalıştıkça, generator daha gerçekçi veriler üretebilmeyi ve discriminator da daha iyi bir şekilde gerçek verilerle üretilen verileri ayırt etmeyi öğrenir. Bu sayede, GAN, gerçek olmayan veriler üretebilme yeteneğine sahip olur ve bu verileri gerçek verilerle karıştırabilecek kadar gerçekçi hale getirir. Bu özelliği, GAN'ın çeşitli uygulamalarda kullanılabilecek bir model olmasını sağlar. Örneğin, GAN kullanılarak görüntüleri üretebilir, sesleri üretebilir veya metinleri üretebilir. Bu sayede, GAN, özellikle yapay zeka ve derin öğrenme alanlarında önemli bir yere sahiptir. [1]

II. UYGULAMA

Generative Adversarial Network (GAN) mimarisi, çeşitli alanlarda kullanılabilecek bir derin öğrenme modelidir. Özellikle, GAN aşağıdaki uygulamalar için kullanılabilir:

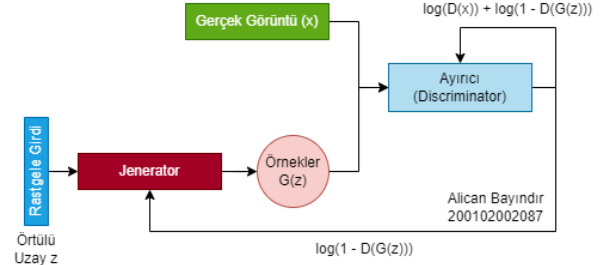
Görüntü üretimi: GAN, gerçek olmayan fakat gerçek görüntülerden farklı olmayan görüntüler üretebilir. Bu özelliği, örneğin görüntü işleme alanında, yeni görüntüler üreterek eğitim veri setlerinin büyütülmesine yardımcı olabilir. Ayrıca, GAN kullanılarak gerçek olmayan fakat gerçek görüntülerden farklı olan görüntüler de üretebilir. Bu sayede, GAN, sanat alanında da kullanılabilir.

Ses üretimi: GAN, gerçek olmayan fakat gerçek seslerden farklı olmayan sesler üretebilir. Bu özelliği, örneğin ses işleme alanında, yeni sesler üreterek eğitim veri setlerinin büyütülmesine yardımcı olabilir.

Metin üretimi: GAN, gerçek olmayan fakat gerçek metinlerden farklı olmayan metinler üretebilir. Bu özelliği, örneğin metin işleme alanında, yeni metinler üreterek eğitim veri setlerinin büyütülmesine yardımcı

olabilir. Ayrıca, GAN kullanılarak gerçek olmayan fakat gerçek metinlerden farklı olan metinler de üretebilir. Bu sayede, GAN, yapay zeka ve derin öğrenme alanlarında da kullanılabilir. [2]

GAN mimarisi, Python kütüphanesi olan PyTorch gibi derin öğrenme kütüphanelerinde kullanılabilir. Bu kütüphaneler sayesinde, GAN modeli oluşturulur ve eğitilebilir. [1]



Şekil 1 app.diagrams.net üzerinden kendi çizdiğim GAN mimarisi. [2]

Üretici ağ, rastgele bir gürültü vektörü alır ve sentetik veri örneği üretir. Tanıyıcı ağ, gerçek veri örneği veya sentetik veri örneği alır ve girdinin gerçek veri örneği veya sentetik veri örneği olup olmadığına dair bir olasılık çıkarır.

Eğitim sırasında, üretici ve tanıyıcı ağları aynı anda bir adversarial süreçte eğitilir. Üretici, gerçek veri örneklerine benzer sentetik veri örnekleri üretmek için eğitilir, tanıyıcı ise üretici tarafından üretilen sentetik veri örneklerini ve gerçek veri örneklerini ayırt etmek için eğitilir.

Üretici kayıp fonksiyonu genellikle tanıyıcının sentetik veri örneklerine yaptığı tahminlerin negatif log-olasılığıdır, tanıyıcı kayıp fonksiyonu ise tanıyıcının tahminleri ve girdi veri örnekleri için gerçek etiketler (gerçek veya sentetik) arasındaki çapraz entropi kaybıdır. [3]

III. SONUÇ

Generatif Adversarial Ağlar (GANlar), veri üreteç modelleme için etkileyici bir yöntemdir. Bu mimari, iki ağdan oluşur: bir üretici ağ ve bir ayırıcı ağ. Üretici ağ, rastgele bir gürültü vektörü alarak eğitim veri kümesine benzer sentetik veri örnekleri üretir, ayırıcı ağ ise gerçek ve sentetik veri örneklerini ayırt etmek için eğitilir. Bu iki ağ, birbirleriyle düşmanmış gibi bir süreçte eğitilir ve üretici ağ, ayırıcı ağının gerçek veri örneklerine benzer sentetik veri örnekleri üretebilmesi için optimize edilir. Bu mimari, veri üreteç modellemenin yeni ve ilginç uygulamalarına açık olma özelliğine sahiptir ve gelecekte veri üreteç modelleme alanında önemli bir rol oynayabilir.

IV. KAYNAKÇA

- [1] Ahmet Güneş, Dr. Öğr. Üyesi, ELM 472 - Makine Öğrenmesi Temelleri dersi, Gebze Teknik Üniversitesi.
- [2] Overview of GAN Structure | Machine Learning |. (2022, September 27). Google Developers.
https://developers.google.com/machine-learning/gan/gan_structure
- [3] Radford, A., Metz, L., & Chintala, S. (2015). Unsupervised representation learning with deep convolutional generative adversarial networks. In International conference on learning representations (ICLR).