

CIFAR-10 Görüntü Sınıflandırma Projesi

Furkan Bitik

furkanbitik2@gmail.com

Projenin Amacı

- Bu projenin amacı, derin öğrenme yöntemlerini kullanarak CIFAR-10 veri setindeki görüntüleri başarılı bir şekilde sınıflandırmaktır. Ayrıca, modelin performansını çeşitli metriklerle değerlendirmek ve elde edilen sonuçları analiz etmektir.

Materyal ve Metod

- Veri Seti: CIFAR-10
- Model: Convolutional Neural Network (CNN)
- Yazılım ve Kütüphaneler: Python, TensorFlow, Keras, Matplotlib, NumPy
- Değerlendirme Metrikleri: Accuracy, ROC Eğrisi, AUC, F1-Score, Precision

Veri Seti Hakkında Bilgi

- **CIFAR-10: 32x32 piksel boyutunda ve 3 renk kanalına sahip 60.000 görüntü içerir.**
- **Sınıflar: Uçak, Otomobil, Kuş, Kedi, Geyik, Köpek, Kurbağa, At, Gemi, Kamyon**
- **Bölümler: 50.000 eğitim görüntüsü, 10.000 test görüntüsü**

Deneyde Kullanılan Modeller

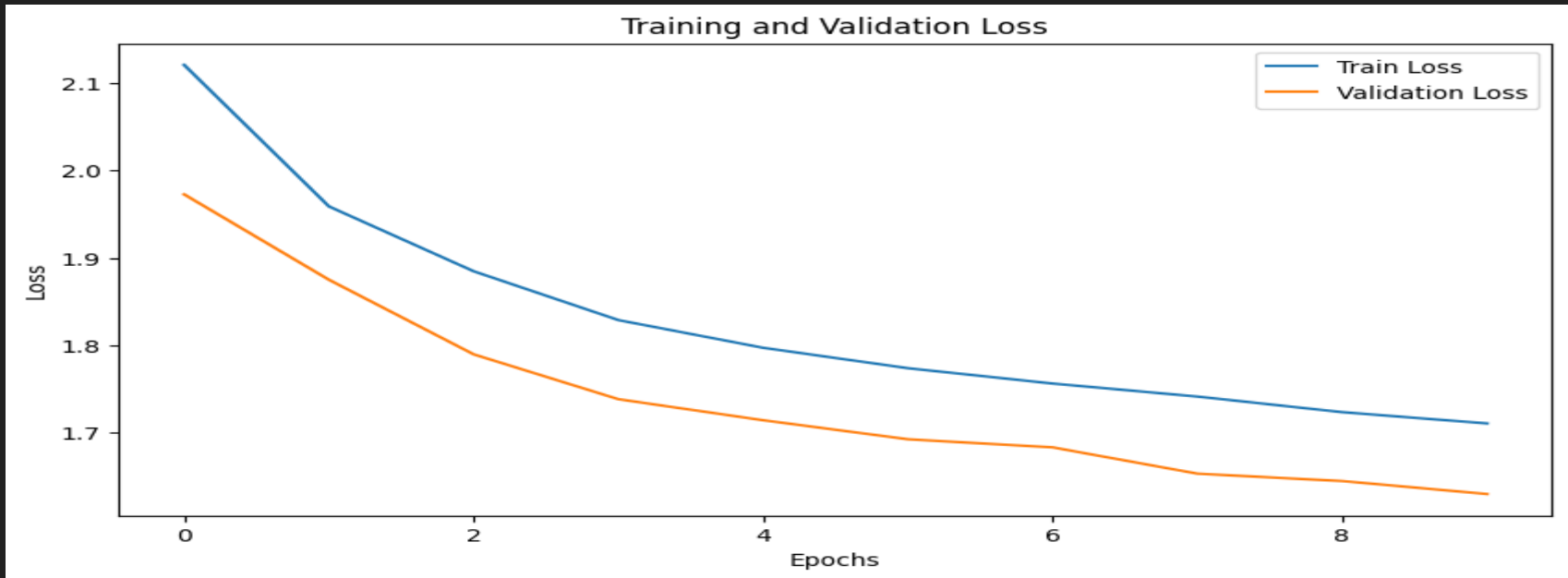
○ CNN Modeli:

- 2D Convolutional Katmanlar: 32 ve 64 filtrelili, 3x3 boyutunda
- MaxPooling Katmanı: 2x2 boyutunda
- Dropout Katmanı: Aşırı uyumu önlemek için
- Flatten Katmanı: Verileri düzleştirme
- Dense Katmanlar: 512 nöronlu ve 10 sınıf için softmax aktivasyonlu katman

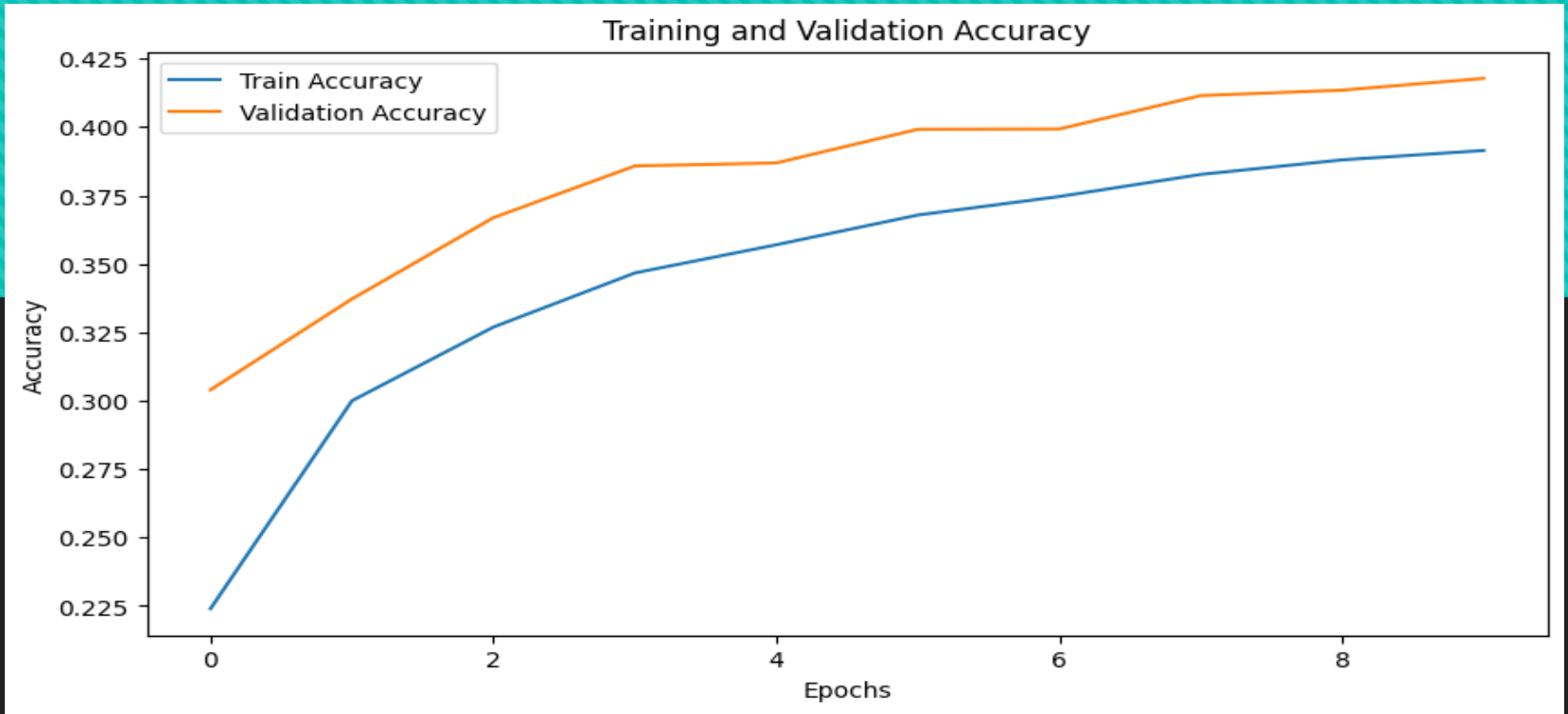
Deney Sonuçları

- Eğitim ve Doğrulama Doğrulukları:
 - Eğitim sürecinde doğruluk arttı ve kayıp azaldı.
- ROC Eğrisi ve AUC:
 - Farklı sınıflar için ROC eğrisi ve AUC hesaplandı.
 - Makro ortalama ROC eğrisi ve AUC hesaplandı.
- Diğer Metrikler:
 - F1-Score, Precision

Tartışma



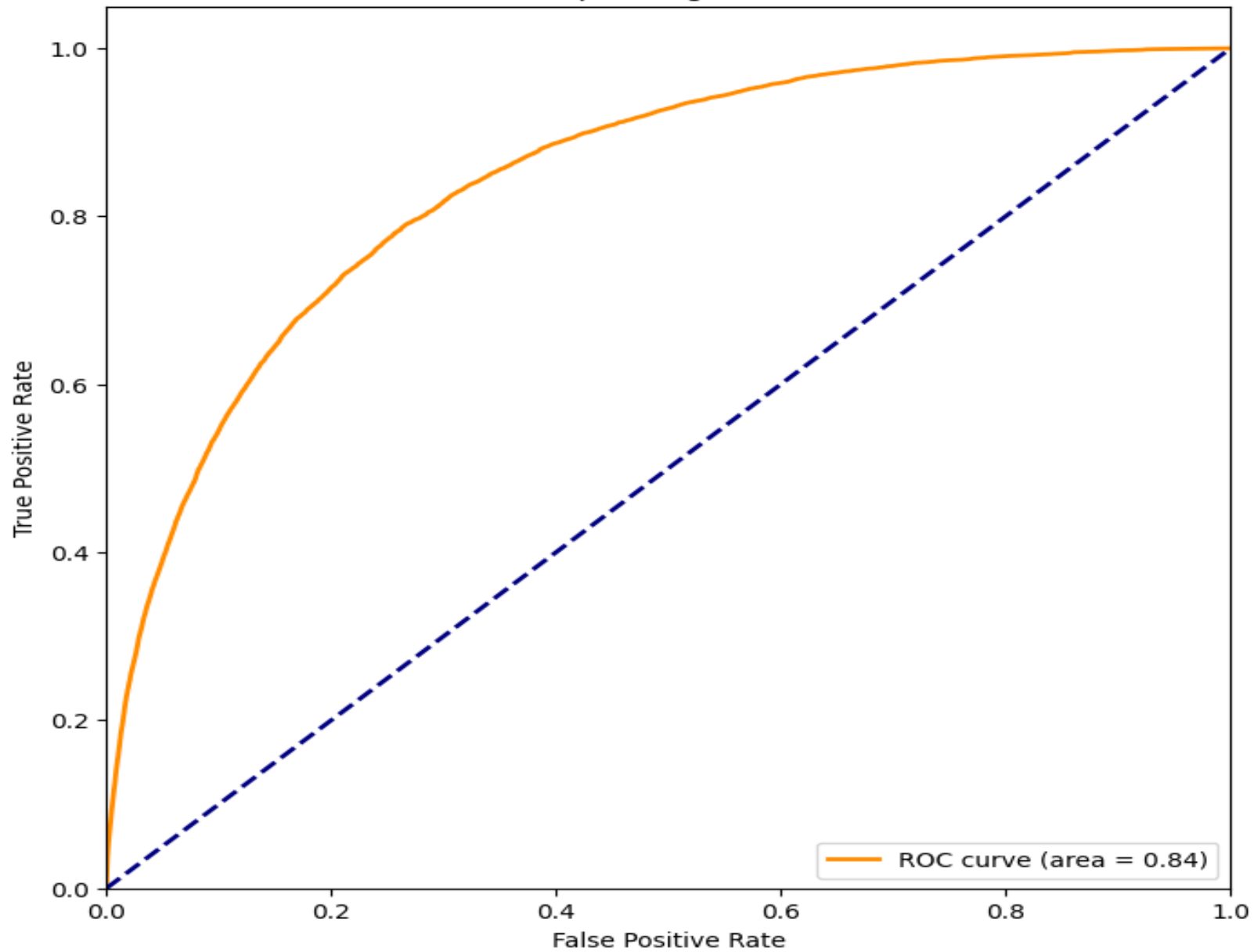
Grafikte görüldüğü üzere, her iki kayıp değeri de azalmaktadır, bu da modelin hem eğitim hem de doğrulama veri setlerinde daha iyi performans gösterdiğini belirtir.



Bu grafikte, eğitim (train) ve doğrulama (validation) veri setlerindeki doğrulukların (accuracy) değişimini görmekteyiz. Grafik, her bir epoch sonrasında hesaplanan doğruluk oranlarını göstermektedir.

Grafikte, her iki doğruluk değeri de artmaktadır. Bu, modelin hem eğitim hem de doğrulama veri setlerinde daha iyi performans gösterdiğini ve overfitting (aşırı uyum) durumunun minimal olduğunu göstermektedir.

Receiver Operating Characteristic



ROC YORUM

- ROC eğrisi, modelin sınıflandırma performansını değerlendirmek için kullanılan bir araçtır. Bu eğri, False Positive Rate (Yanlış Pozitif Oranı) ile True Positive Rate (Doğru Pozitif Oranı) arasındaki ilişkiyi gösterir.
- **ROC Curve (area = 0.84):** ROC eğrisinin altındaki alan (AUC - Area Under the Curve) 0.84 olarak belirtilmiştir. AUC değeri, modelin sınıflandırma performansının genel bir özetini verir. 1.0'a yakın bir AUC değeri, mükemmel bir sınıflandırıcıyı gösterirken, 0.5'e yakın bir değer, rastgele tahmin yapan bir modelin performansını gösterir.
- Bu ROC eğrisi, modelin sınıflandırma performansının oldukça iyi olduğunu, çünkü AUC değerinin 0.84 olduğunu göstermektedir.
- Bu grafikleri bir araya getirdiğimizde, modelin hem eğitim hem de doğrulama veri setlerinde iyi performans gösterdiği ve genelleme yeteneğinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Modelin sınıflandırma performansı, ROC eğrisi ve AUC değeri ile de doğrulanmaktadır.

Kaynaklar

- CIFAR-10 Veri Seti: <https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html>
- <https://www.kaggle.com/code/faressayah/cifar-10-images-classification-using-cnns-88>
- <http://buyukveri.firat.edu.tr/2018/04/11/derin-ogrenme-ile-cifar-10-goruntulerini-tanima/>
- <https://medium.com/@huriyeaz42/g%C3%B6r%C3%BCnt%C3%BCs%C4%B1n%C4%B1fland%C4%B1rma-i%C3%87mage-classification-5e6e93451e13>