

PROJENİN AMACI

Bu projenin amacı, 10 farklı sınıfa ait ve her sınıf için 6.000 görüntüden oluşan toplam 60.000 renkli görüntü içeren CIFAR-10 veri setini kullanarak temel bir görüntü sınıflandırma modeli geliştirmek ve değerlendirmektir.

MATERYAL/METOD (KULLANILAN YÖNTEMLER HAKKINDA BİLGİ)

Proje, Google Colab platformu kullanılarak ve bootcamp hocamız İsmail Açar'ın paylaştığı Google Colab dosyasından esinlenilerek gerçekleştirilmiştir. Projede, CIFAR-10 veri seti üzerinde çeşitli makine öğrenimi ve derin öğrenme modelleri uygulanarak görüntü sınıflandırma işlemi yapılmıştır.

VERİ SETİ HAKKINDA BİLGİ

CIFAR-10 veri seti, 10 farklı sınıfa ait toplam 60.000 renkli görüntü içerir. Her sınıf 6.000 görüntüden oluşur. Sınıflar şunlardır: uçak, araba, kuş, kedi, geyik, köpek, kurbağa, at, gemi ve kamyon. Veri seti, eğitim (50.000 görüntü) ve test (10.000 görüntü) olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Görüntüler 32x32 piksel boyutundadır ve her biri RGB (renkli) formatındadır. Bu veri seti, nesne tanıma ve görüntü sınıflandırma alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

DENEYDE KULLANILAN MODELLER/MİMARİLER

Deneylerde, her bir model için doğruluk (accuracy), hassasiyet (precision), duyarlılık (recall) ve F1 skoru gibi metrikler hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre:

Support Vector Classifier (SVC), CIFAR-10 veri seti üzerinde en yüksek performansı sergileyen model olmuştur. Hem accuracy, precision, recall hem de F1-score metriklerinde diğer modellere kıyasla daha iyi sonuçlar elde etmiştir. Bu durum, SVC'nin veri setindeki sınıfları ayırt etme konusundaki etkinliğini göstermektedir.

Random Forest ve Decision Tree modelleri ise orta düzeyde performans göstermişlerdir. Özellikle overfitting'i azaltma açısından Random Forest modeli tercih edilmiş ancak SVC kadar yüksek başarı elde edememiştir.

Yapay Sinir Ağları (CNN), derin öğrenme modellerinin potansiyelini göstermesine rağmen, bu çalışmada daha geleneksel yöntemlere kıyasla daha düşük performans göstermiştir. Daha karmaşık ağ yapılarının ve daha fazla veriye erişimin modelin performansını artırabileceği düşünülmektedir.

DENEY SONUÇLARI

Modellerin performansı çeşitli metrikler kullanılarak değerlendirilmiştir. SVC, Random Forest, Decision Tree ve YSA modelleri üzerinde doğruluk (accuracy), hassasiyet (precision), duyarlılık (recall) ve F1 skoru hesaplanmıştır.

Sonuç olarak, en iyi performansı SVC modeli göstermiştir. SVC'nin accuracy, precision, recall, F1-score metrikleri diğer modellere göre üstünlük sağlamıştır. Bu da SVC'nin CIFAR-10 veri seti üzerinde en etkili model olduğunu ortaya koymuştur.

TARTIŞMA

CIFAR-10 veri seti üzerinde gerçekleştirilen deneyler, görüntü sınıflandırma probleminde farklı modellerin performansını karşılaştırmak için değerli bir fırsat sunmuştur. SVC modeli, basitliği ve etkinliğiyle ön plana çıkmış ve diğer modellere kıyasla daha iyi sonuçlar vermiştir. Ancak, Yapay Sinir Ağları gibi derin öğrenme modellerinin potansiyeli, daha büyük veri setleri veya daha karmaşık mimarilerle daha da artırılabilir. Bu çalışma, CIFAR-10 gibi standart veri setleri üzerinde yapılan benzer analizlerin, görüntü sınıflandırma alanında model seçiminde ve geliştirilmesinde kılavuz olabileceğini göstermektedir. Gelecekte, daha fazla veri ve optimize edilmiş modellerle yapılan deneyler, bu alandaki ilerlemelerin önünü açabilir.

KAYNAKLAR

- <https://colab.research.google.com/drive/1tK1DkpaMvzilKMKQesuZuYO64u4Heqi7>
- <https://www.turkninja.com/2024/01/destek-vektor-makineleri-support-vector.html>
- <https://docs.ultralytics.com/tr/datasets/classify/cifar10/>