



T.C.
KÜTAHYA DÜMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ
Mühendislik Fakültesi

Yüksek Düzey Programlama Dersi Proje Raporu

Konu:

Digit Recognizer Veri Seti ile Model Geliştirme

Öğrenci:

Süleyman Sefa GÜRER

202013172034

Öğretmen

Doc. Dr. Hasan TEMURTAŞ

KÜTAHYA, 2024

Proje Raporu: El Yazısı Rakamların Tanınması için Derin Öğrenme Modeli

1. Proje Tanımı

Bu proje, Kaggle'ın **Digit Recognizer** veri seti kullanılarak el yazısı rakamları tanımayı amaçlayan bir derin öğrenme modelinin geliştirilmesini içermektedir. Model, Convolutional Neural Network (CNN) tabanlı bir mimari kullanılarak eğitilmiş ve test edilmiştir.

2. Kullanılan Yöntemler ve Teknolojiler

- **Veri Seti:** Kaggle'ın Digit Recognizer veri seti (train.csv ve test.csv).

Veri seti bağlantısı: <https://www.kaggle.com/competitions/digit-recognizer/data>

- **Model:** Convolutional Neural Network (CNN).
- **Kütüphaneler:** TensorFlow, Keras, NumPy, Pandas, Matplotlib, Sklearn.
- **Veri Hazırlama:**

- Etiketler ayrılarak veri seti giriş (X) ve hedef (y) olarak düzenlendi.
- Piksel değerleri 0-255 aralığından 0-1 aralığına normalize edildi.

```
X = X.reshape(-1, 28, 28, 1).astype('float32') / 255.0
```

- Eğitim ve doğrulama veri setleri %80- %20 oranında ayrıldı.

```
validation_split=0.2,
```

3. Modelin Mimarisi

Model, aşağıdaki CNN katmanlarını içermektedir:

1. **Giriş Katmanı:** 28x28 piksel boyutunda gri tonlamalı görüntüler.
2. **Convolutional Katmanlar:** Özellik çıkarımı için 3 adet Conv2D katman.

3. **Pooling Katmanlar:** Maksimum havuzlama (MaxPooling) işlemleri.

4. **Gizli katmanlar:**

- **İlk Gizli Katman:** 512 nöronlu tam bağlantılı bir katman, **ReLU (Rectified Linear Unit)** aktivasyon fonksiyonu kullanılarak hesaplama yapar.
- **İkinci Gizli Katman:** 256 nöronlu tam bağlantılı bir katman, yine **ReLU** aktivasyon fonksiyonu kullanır.
-

Bu katmanlar, modelin daha karmaşık özellikleri öğrenmesine yardımcı olur.

5. **Çıkış Katmanı:** Softmax aktivasyonu ile 10 sınıf (rakamlar 0-9).

4. Model Eğitimi

Eğitim sürecinde farklı **epok sayıları** denenmiş ve bu süre boyunca modelin performansı değerlendirilmiştir.

- **İlk Eğitim (20 Epok):**

- Eğitim kayıpları düşük olsa da doğrulama doğruluğu tatmin edici seviyede değildi.
- Model test veri setinde yanlış tahminler yaptı. Yapılan tahmin sonuçları:

Gerçek: [1, 4, 0, 4, 6]

Tahmin: [8, 8, 8, 4, 8]

- 20 epok, modelin yeterince öğrenmesi için yetersizdi.

- **Gelişmiş Eğitim (60 Epok):**

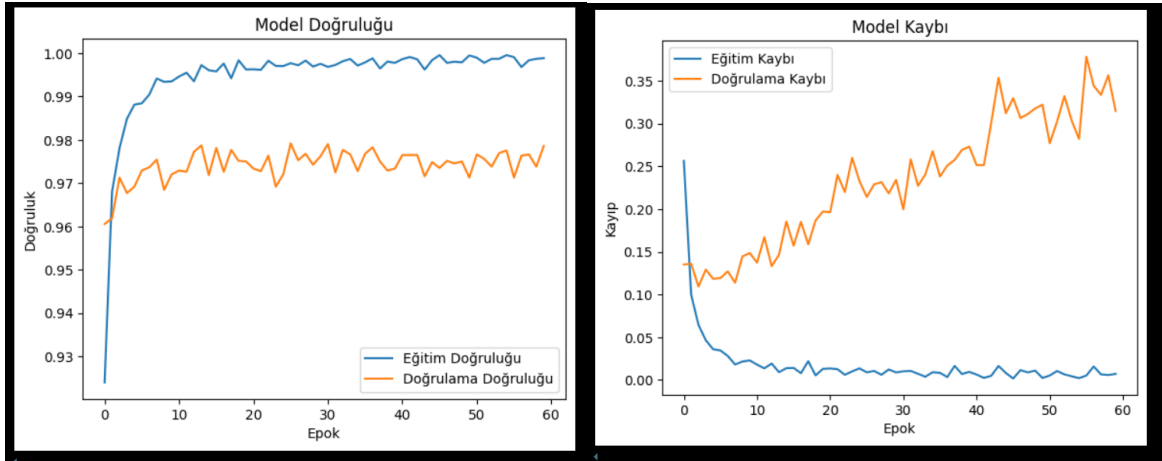
- Epok sayısı 60'a çıkarıldığında model hem eğitim hem de doğrulama setlerinde yüksek performansa ulaştı.

Tahmin sonuçları:

```
1/1 ————— 0s 59ms/step
Modelin tahmin ettiği etiketler: [1 7 2 6 8]
Gerçek etiketler: [1 7 2 6 8]
```

- Doğru tahmin oranı önemli ölçüde arttı.
- Bu durum, modelin uzun süre eğitildiğinde daha iyi genelleme yapabildiğini gösterdi.

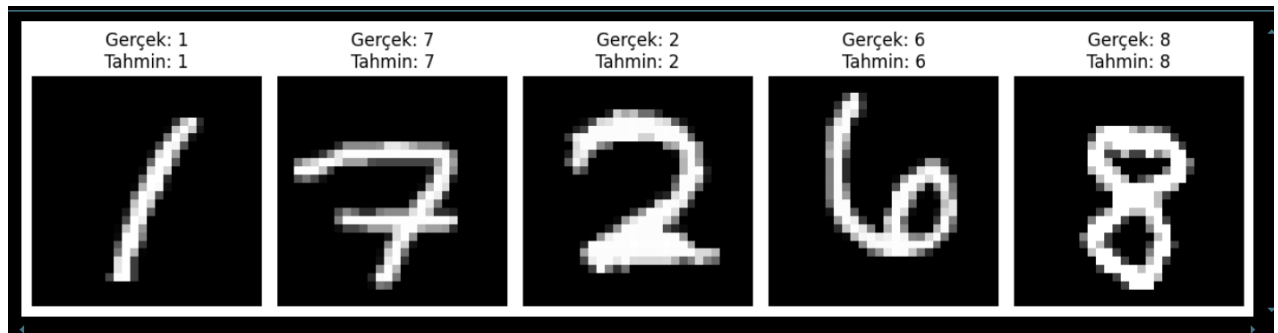
Eğitim ve Doğrulama Kayıp Grafiği:



5. Test Sonuçları

Model, test veri setinde rastgele seçilmiş 5 örnek üzerinde test edilmiştir. Sonuçlar, 60 epok eğitim sonrasında çok daha başarılı olmuştur.

Tahmin Edilen ve Gerçek Değerlerin Karşılaştırması (60 Epok):



6. Değerlendirme

1. Eğitim Süresi ve Performans:

- 20 epok ile yapılan eğitim sonucunda model düşük doğruluk gösterdi.
- Eğitim süresi 60 epoka çıkarıldığında, model çok daha başarılı tahminler yaparak genelleme yeteneğini geliştirdi.

2. Model Başarıları:

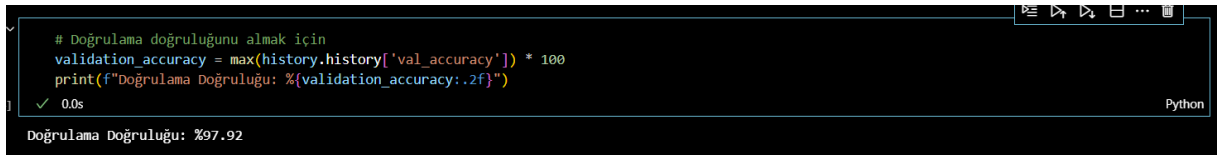
- Model, eğitim veri seti üzerinde %99,96 doğruluk sağladı.

```
# Eğitim doğruluğunu almak için
training_accuracy = max(history.history['accuracy']) * 100
print(f"Eğitim Doğruluğu: %{training_accuracy:.2f}")
```

[53] ✓ 0.0s Python

... Eğitim Doğruluğu: %99.96

- Doğrulama veri setinde %97,92 doğruluk oranına ulaştı.



```
# Doğrulama doğruluğunu almak için
validation_accuracy = max(history.history['val_accuracy']) * 100
print(f"Doğrulama Doğruluğu: %{validation_accuracy:.2f}")
```

✓ 0.0s

Doğrulama Doğruluğu: %97.92

- Test setinde seçilen rastgele 5 örnek üzerinde doğru tahminler yaptı.

Sonuç

Bu çalışma, el yazısı rakamları tanımaya yönelik bir CNN modelinin geliştirilmesini, farklı epok sayılarında değerlendirilmesini ve test edilmesini kapsamıştır. **Eğitim süresinin artırılmasının modelin başarısını önemli ölçüde artırdığı** gözlemlenmiştir.