

T.C.  
KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ  
Mühendislik Fakültesi

**DIGIT RECOGNIZER**

**SILA ÇAKMAK**

**202113171078**

**YÜKSEK DÜZEY PROGRAMLAMA DERSİ**

**PROJE ÖDEVİ**

**DERS’İN ÖĞRETMENİ**

**DOÇ.DR HASAN TEMURTAŞ**

KÜTAHYA, 2024

## Projenin Amaç ve Kapsamı

Projenin amacı el yazısı rakamları sınıflandırmayı amaçlamaktadır. Modelde derin öğrenme yöntemi olan Multi-Layer Perceptron, MLP (çok katmanlı bir yapay sinir ağı) bulunmaktadır. Projede MNIST el yazısı veri seti 0’dan 9’a kadar rakamların el yazısıyla yazılmış görüntülerden oluşan bir veri kümesidir. Görseller gri tonlamalı ve 28x28 piksel boyutundadır.

## Projede Kullanılan Model

Projede MLP çok katmanlı yapay sinir ağı model kullanılmıştır. MLP kısaca denetimli öğrenme algoritmalarıyla çalışan bir tür yapay sinir ağıdır. Genellikle sınıflandırma ve regresyon gibi problemleri çözmek için kullanılır. MLP’nin temel bileşenleri: Katmanlar, ağırlıklar ve önyargılar, aktivasyon fonksiyonları, ileri yayılım, geri yayılım ve optimizasyon ve ögrenme oranı MLP modelinin temel bileşenleridir.

Bu projede:

Modelin giriş verisi, 28x28 pikselden oluşanMNIST el yazısı rakamlarıdır. Bu veriler düzleştirilerek 784 boyutlu bir giriş vektörü haline getirilmiştir.

Modelde bir gizli katman bulunmaktadır. Bu katman, giriş verileri ile ReLU (Rectified Linear Unit) aktivasyon fonksiyonu kullanılarak çalışmaktadır. Gizli katman ağırlıkları ve önyargıları şu şekilde başlatılmıştır.

* **w\_gizli**: 10x784 boyutunda ağırlık matrisi.
* **b\_gizli**: 10x1 boyutunda önyargı vektörü.

Modelde buluna çıkış katmanı ise 10 nörondan oluşmaktadır. Çıkışlar, SoftMax aktivasyon fonksiyonu ile sınıf olasılıklarına dönüştürülmüştür

## Kodlar ve Çıktıları

Kaggledan alınan Digit Recognizer veri setini aldım. Veri setinde bulan ana dosyaları projemin bulunduğu aynı klasöre taşıdım. Veri setinde bulunan dosyalar:train.csv, test.csv, sample\_submission.csv

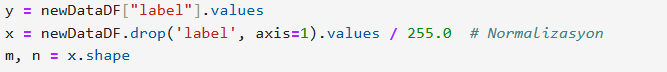
İlk olarak train dosyamı okudum ve Dataframe formatına çevirerek çıktı oluşturdum:

metin, ekran görüntüsü, sayı, numara, yazı tipi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Giriş katmanı: 784 (28\*28 boyutunda pikseller, her piksel bir özellik).

Normalizasyon: Piksel değerleri 0-255 arasında olduğu için değerleri 255 böldüm amacım 0-1 aralığına tüm değerleri çekmek. Bu modelin daha hızlı ve kararlı çalışmasını sağlar.



Daha sonra verileri karıştırdım. Eğitim(train) seti ve geliştirme(dev:develop) setlerini ayırdım.

metin, yazı tipi, çizgi, ekran görüntüsü içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Parametreleri\_başlat() fonksiyonu ağın ağırlık(w=weight) ve bias (b) rastgele başlatmak amacı ile kullanılan fonksiyondur. Wgizli:Gizli katman için giriş (784) ile çıkış nörönları (10) arasındaki bağlantılar, Bgizli: gizli katman için bias, Wcikis gizli katmandan çıkış katmanına bağlantılar ve bcikis ise çıkış katmanı için bias.

metin, yazı tipi, ekran görüntüsü, çizgi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Aktivasyon fonksiyonları, kısaca relu aktivasyonu gizli katmanda doğrusal olmayan bir dönüşüm yapmak amacıyla kullanılır. Negatif girişleri sıfıra çeker, pozitif girişleri olduğu gibi bırakır. Softmax aktivasyonu ise çıkış katmanındaki sonuçları olasılık dağılımı olarak normalize etmek amacı taşımaktadır. İleri yayılım verileri girişten çıkışa taşımak ve her adımda aktivasyon fonksiyonlarını uygular. Geri yayılım Hata sinyalini hesaplayarak ağırlıklar (w) ve bias (b) için gradyanları elde eder. Optimazyon işlemi ise parametreleri güncelleme fonksiyonu ile tamamlanır.

metin, ekran görüntüsü, yazılım içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, yazılım içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Bu aktivasyonlar sonucu oluşan çıktı ekranı:

ekran görüntüsü, diyagram, kare, piksel içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

ekran görüntüsü, diyagram içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Son olarak modeli belirli bir öğrenme oranı ve iterasyon sayısı ile eğitimi ve Her 100 iterasyonda bir doğruluk kontrolü yapılır. Eğitim sırasında her veri örneği için ileri ve geri yayılım gerçekleştirilir.

metin, yazı tipi, ekran görüntüsü içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Eğitim sonucu doğruluk kontrolü:

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, sayı, numara içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu