

BLM22438 Derin Öğrenmeye Giriş

Ödev 1 - Son teslim tarihi:20.04.2025-23:59

Konu: Evrişimsel sinir ağları ile medikal görüntü sınıflandırma

Açıklama: Bu ödev çalışmasında, açık kaynak olarak sunulan bir medikal görüntü veri setinde bulunan kanserli görüntülerin Evrişimsel Sinir Ağları (Convolutional Neural Networks-CNN) ile sınıflandırılması amaçlanmaktadır. Breast Cancer Immunohistochemical (BCI) veri seti, göğüs kanseri tanısı için human epidermal growth factor receptor 2 (HER2) skorlarını içermektedir.

Geliştireceğiniz CNN ağı ile veri setinde bulunan görüntülerin HER2 skorlarının en doğru şekilde tahmin edilmesi bu ödevin temel amacını oluşturmaktadır.

Veri setinin özellikleri aşağıdaki gibidir:

BCI_dataset:

- Toplam Görüntü Sayısı: Veri setindeki görüntüler eğitim ve test görüntüsü olarak ayrı klasörde bulunmaktadır.

Toplam eğitim görüntüsü sayısı: 3896 (4 sınıfın toplam sayısı)

Toplam test görüntüsü sayısı: 977 (4 sınıfın toplam sayısı)

- Görüntü boyutları: 1024x1024x3
- Toplam sınıf sayısı: 4
- Görüntü isimlendirmesi: 00004_train_1+.png, 000044_test_2+.png, her bir görüntünün HER2 skoru (kanseri sınıfı) görüntü uzantısından önce belirtilmiştir. Sınıf isimleri şu şekildedir (0, 1+, 2+, 3+). Her bir sınıf ismine karşılık oluşturacağınız hedef etiketler şu şekilde olacaktır.
 - 0 - 0
 - 1+ - 1
 - 2+ - 2
 - 3+ - 3

Geliştireceğiniz dataset sınıfında sınıf görüntü sınıf bilgisini, görüntü isminden çıkarmanız gerekmektedir.

CNN ağı mimarisi temel gereksinimler: Geliştireceğiniz CNN modeli şu özellikleri içermesi gerekmektedir;

1. CNN ağı katman sayısı 4 olmalıdır, giriş katmanı sonrası ara katmanların özellik haritası sayısı sırasıyla 8,16,32 ve 64 olmalıdır.
2. CNN ağı katmanlar arasında hangi aktivasyon fonksiyonunun kullanılacağına ve boyut azaltmak için hangi yöntemin kullanılması gerektiği sizin tarafınızdan belirlenecektir.
3. CNN ağı sınıflandırıcı katmanları(Dense Layer), 3 katmandan oluşacaktır ve nöron sayısı sırasıyla 64, 128 ve 256 olmalıdır (output katmanının sizin tarafınızdan organize edilmesi gerekmektedir).
4. CNN ağı için eğitim dönemi en az 200 olarak belirtilmiştir, yığın büyüklüğü (batch size), optimizasyon algoritmasının seçimi, öğrenme oranı miktarı sizin tarafınızdan belirlenmelidir.

Model Eğitimi, Değerlendirilmesi ve Test Edilmesi:

CNN ağı eğitimi sırasında train görüntülerin %80 eğitim, %20 si ise doğrulama görüntüleri olarak ayrılacaktır. Train veri setinde 4 sınıftan toplam 3896 adet görüntü bulunmaktadır. Train veri setindeki görüntüleri %80 train, %20 doğrulama (validasyon) olarak ayırırken her bir sınıfın %20 si ni doğrulama olarak ayırmanız gerektiğini unutmayın.

- Modelin eğitimi sırasında, her bir eğitim dönemi (epoch) sonrasında model validasyon verileri ile doğrulanmalı (test edilmeli) ve o zamana kadar hesaplanan en düşük loss değerine göre en iyi model kaydedilmelidir,
- Modelin eğitim dönemi devam ederken tensorboard ile eğitim kaybı(training loss) ve eğitim başarımları(training accuracy) ile validasyon kaybı(validation loss) ve validasyon başarımları(validation accuracy) izlenmelidir (web browserda görmemiz gerekmektedir).
- Model eğitimi tamamlandıktan sonra model, test görüntüleri ile test edilmeli ve genel model başarımları (accuracy) ile sınıf bazlı başarımları bir confusion matrix görüntüsü ile gösterilmelidir.
- Model test işlemi tamamlandıktan sonra bir rapor ve maksimum 10 dakikalık bir video hazırlamanız gerekmektedir. Rapor içeriği şu şekilde olacaktır.

Rapor:

Tamamlanan ödev için, hazırlayacağınız raporda, oluşturduğunuz CNN modeli mimarisinin raporda çizerek açıklamanız gerekmektedir, örnek bir çizim Figure 1 de gösterilmektedir.

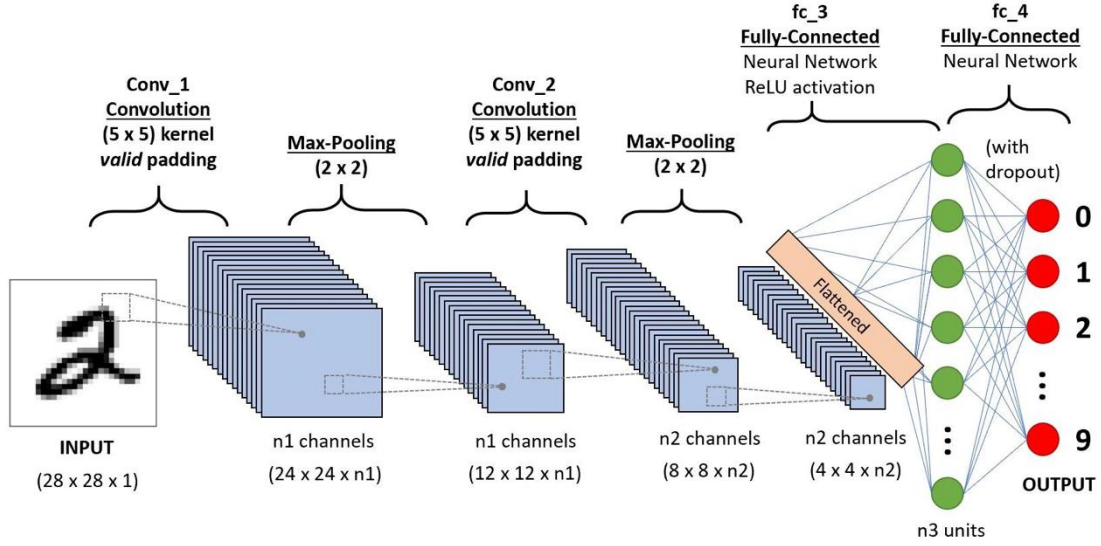


Figure 1 Örnek CNN model mimarisi gösterimi

Raporda, model eğitimi süresince tensorboard ta gösterilen eğitim ve validasyon için hesaplanan loss ve accuracy grafikleri gösterilecektir ve yorumlanacaktır.

Raporda sınıf bazlı başarımlarını göstereceğiniz confusion matrix bulunmalıdır ve sınıf bazlı başarımlar yorumlanmalıdır,

Raporda, CNN modeli için kullanılan tüm hiper parametreler yazılmalıdır.

Video çekimi:

Tamamlanan ödev için, hazırlanacak video da, geliştirilen dataset sınıfı, CNN model mimarisi, eğitim döngüsü ve kodun model eğitimi aşamasında çalışırken gösterildiği bir video hazırlanması gerekmektedir.

Not: Ödev bireysel olarak yapılacaktır, kod paylaşımı yasaktır.

Başarılar.

Dr. Öğr. Üyesi Musa AYDIN, Arş. Gör. Sümeyye Zülal DİK