

Transfer Learning Projesi*

*Not: Proje Global AI Hub AI Summer Camp'22 etkinliği kapsamında Pytorturers proje grubu tarafından hazırlanmıştır.

Hakan Özdemir
İstanbul, Türkiye
ozdemir.hkn@outlook.com

Baha Özşahin
Bursa, Türkiye
bahaozsahin@gmail.com

Esra Nur Erkek
Isparta, Türkiye
esranurerkek32@gmail.com

Melisa Çağılgan
Tekirdağ, Türkiye
melisacagilgan@gmail.com

Abdurrahman Keskin
İstanbul, Türkiye
abdurrahman.ksn@gmail.com

I. GİRİŞ

Bu projede, "Cats and Dogs" veri seti kullanılarak Transfer Learning tekniği ile bir derin öğrenme modeli geliştirilmeye çalışılmıştır. Projenin amacı, veri setinde etiketli biçimde bulunan kedi ve köpek görsellerini kullanarak kedi ve köpekleri birbirlerinden ayırabilecek bir model geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda kullanılan yöntemler açıklanmıştır.

II. VERİ SETİ

Bu projede, "Cats and Dogs" Veri seti [1] kullanılmıştır. Veri seti işaretlenmiş 25.000 kedi ve köpek görüntüsü içermektedir. Veri setinde işaretlenmemiş bir veri bulunmamaktadır. Görüntülerin boyutları farklılık gösterebilmektedir

III. VERİ ÖN İŞLEME

Makine Öğrenimi modeli, ondan kalıpları çıkarmak ve tahminler yapmak için sayısal gösterimlerde girdi verileri gerektirir. Ancak veri setinde görseller farklı boyutlarda bulunduğu için ilgili görsellerin transfer learning gerçekleştirilecek modele uygun bir şekilde yeniden boyutlandırılması (resizing) gerekmektedir. Bu işlemi veri setimizdeki resimleri renkli bir şekilde okuduktan sonra gerçekleştirdik.

IV. YENİDEN BOYUTLANDIRMA

Transfer learning için kullanılması kararlaştırılan VGG-16 modelinin kullandığı boyutlar 224x224 olmasına rağmen, verilerin işlenmesini kolaylaştırmak adına, verileri 128,128 boyutlarına uygun biçimde tekrar boyutlandırdık.

V. VERİ NORMALLEŞTİRİLMESİ

Normalleştirme, genellikle makine öğrenimi için veri hazırlamanın bir parçası olarak uygulanmaktadır. Normalleştirmenin amacı, veri kümesindeki sayısal sütunların değerlerini, değer aralıklarındaki farklılıkları bozmadan ortak bir ölçeğe değiştirmektir. Bu yüzden veri setimizde yeniden boyutlandırdığımız resimlerimize son olarak bir de normalleştirme uyguladık.

VI. VERİLERİ BÖLME

Veriler eğitim, test ve doğrulama işlemleri için uygun bir dosya yapısı oluşturularak %75, 15, 10 şeklinde bölündü. Bölümün bu şekilde yapılmasına veri setinin boyutu ve modelin farklı eğitim test ve doğrulama oranlarında verdiği performansa dayanarak karar verildi.

```
Data directory is created.
Training Set directory is created and 19125 image(s) are moved inside of it.
Validation Set directory is created and 3375 image(s) are moved inside of it.
Test Set directory is created and 2500 image(s) are moved inside of it.
PetImages directory is removed.
54 image(s) cannot be read, so they are eliminated from the dataset.
There are 19125 training images, 3375 validation images, and 2500 test images.

-----
Checking all the shapes of our data_x_train: (19084, 128, 128, 3)
y_train: (19084,)
x_valid: (3362, 128, 128, 3)
y_valid: (3362,)
x_test: (2499, 128, 128, 3)
y_test: (2499,)
-----
All images and labels are saved.
```

VII. MODEL

Transfer öğrenmesi modeli olarak seçtiğimiz VGG-16 modeli, 2014 yılında ILSVRC yarışması dahilinde Karen Simonyan ve Andrew Zisserman tarafından önerilmiştir. Orijinal olarak 224x224x3 boyutunda renkli görüntüler üstünde çalışan VGG-16, bu proje kapsamında 128x128x3 renkli görüntüler üzerinde çalışabilmesi için modifiye edilmiştir. Model, kayıp fonksiyonu olarak categorical cross-entropy, optimizör olarak da Stochastic Gradient Descent algoritması kullanılmaktadır. Eğitim sırasında overfitting yaşanmaması adına erken durdurma kullanılmıştır. Kullanılan erken durdurma fonksiyonunun patience değışkeni 40 olarak ayarlanmıştır.

VIII. MODEL EĞİTİMİ

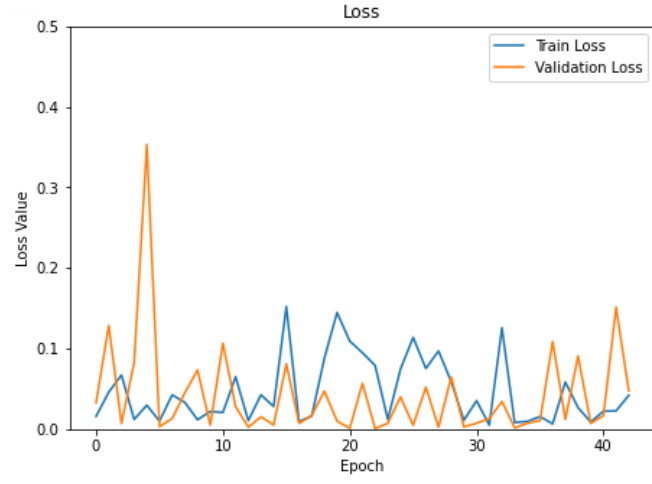
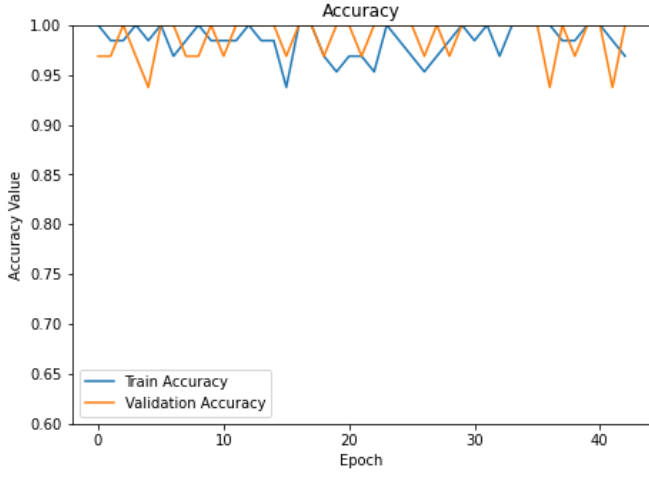
Eğitim boyunca en yüksek doğrulama seti doğruluk oranına sahip modelin weightlerinin "weights" klasörünün içine kaydedilmesini sağladık. Modelimiz düzenli olarak doğrulama setinin doğruluk oranını takip etti ve herhangi bir yükselme kaydedemediğini gördüğü zaman patience değerine ulaştığında eğitimini durdurdu. Model eğitimimiz toplamda 43 epoch sürdü ve en iyi modeli kaydederek eğitimimiz sonlanmış oldu.

- Modelimizin son birkaç epoch için sahip olduğu değerleri aşağıya ekledik.

```
Epoch 38: val_accuracy did not improve from 1.0000
2/2 [-----] - ETA: 0s - loss: 0.0584 - accuracy: 0.9844 - val_loss: 0.0119 - val_accuracy: 1.0000
Epoch 39/100
2/2 [-----] - ETA: 0s - loss: 0.0265 - accuracy: 0.9844
Epoch 39: val_accuracy did not improve from 1.000000
2/2 [-----] - ETA: 0s - loss: 0.0265 - accuracy: 0.9844 - val_loss: 0.0907 - val_accuracy: 0.9688
Epoch 40/100
2/2 [-----] - ETA: 0s - loss: 0.0087 - accuracy: 1.0000
Epoch 40: val_accuracy did not improve from 1.000000
2/2 [-----] - ETA: 0s - loss: 0.0087 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0072 - val_accuracy: 1.0000
Epoch 41/100
2/2 [-----] - ETA: 0s - loss: 0.0222 - accuracy: 1.0000
Epoch 41: val_accuracy did not improve from 1.000000
2/2 [-----] - ETA: 0s - loss: 0.0222 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0166 - val_accuracy: 1.0000
Epoch 42/100
2/2 [-----] - ETA: 0s - loss: 0.0226 - accuracy: 0.9844
Epoch 42: val_accuracy did not improve from 1.000000
2/2 [-----] - ETA: 0s - loss: 0.0226 - accuracy: 0.9844 - val_loss: 0.1509 - val_accuracy: 0.9375
Epoch 43/100
2/2 [-----] - ETA: 0s - loss: 0.0418 - accuracy: 0.9688
Epoch 43: val_accuracy did not improve from 1.000000
2/2 [-----] - ETA: 0s - loss: 0.0418 - accuracy: 0.9688 - val_loss: 0.0474 - val_accuracy: 1.0000
Epoch 43: early stopping
```

IX. MODELİ DEĞERLENDİRME

Modelin eğitimi sırasında elde edilen isabetlilik ve doğrulama isabetliliği değişkenleri altta da görülebileceği gibi bir grafik olarak gösterilmiştir. Bunun yanında kayıp ve isabetlilik kaybı da aynı şekilde grafikte görülebilir.



X. REFERENCES

- [1] https://download.microsoft.com/download/3/E/1/3E1C3F21-ECDB-4869-8368-6DEBA77B919F/kagglecatsanddogs_5340.zip