



Görüntü İşleme Dersi-MEK
Bilgisayar Mühendisliği, Yıldız Teknik Üniversitesi
Ödev 3

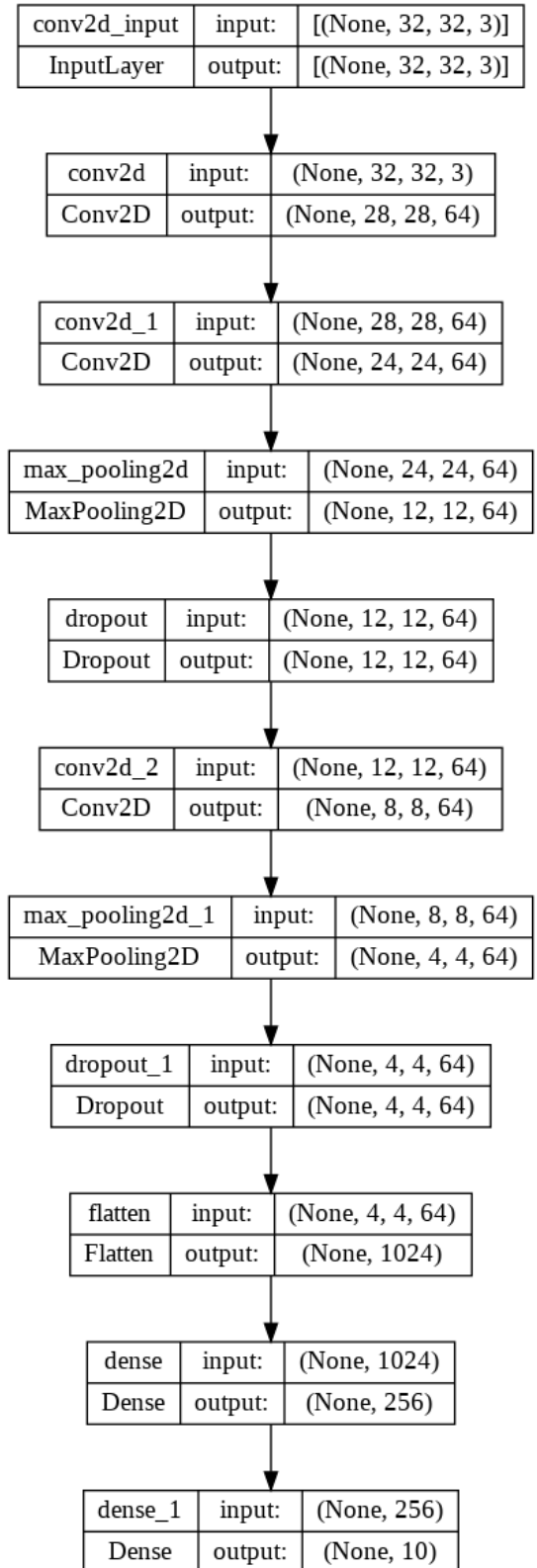
Bengi Yurdusever
19011014

YÖNTEM

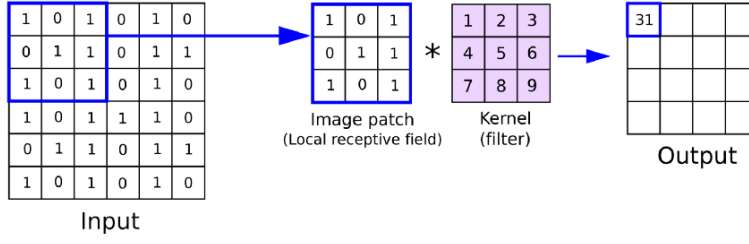
Bu ödevde konvolüsyonel sinir ağları ile CIFAR-10 veri kümesi kullanılarak eğitilmiş bir öğrenme modelini kullanarak sınıflandırma yapan bir sistem tasarlanmıştır.

Sınıflandırma işleminin gerçekleştirilmesi için sayıda konvolüsyon katmanı, filtre ve filtre boyutuna sahip modeller denenmiştir. Denenen modeller arasında en başarılı olan seçilerek ileriki aşamalarda kullanılmıştır.

Yapılan denemeler sonucunda en yüksek başarıyı veren modelin yapısı sağda gösterilmiştir.

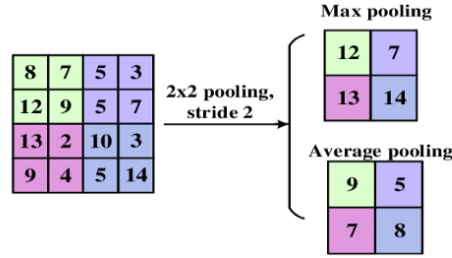


1)Filtreler:



Konvolüsyonel sinir ağlarında filtreler ile feature çıkarma işlemi gerçekleştirilir. Kernel tüm resim üzerinde gezdirilerek değerler güncellenir. Stride parametresi kullanılarak kernelin kayma miktarı belirlenebilir. Padding parametresi kullanılarak ise işlem sonrası resmin boyutunun değişmesi önlenir. Modelde filtre sayısı 32 ve 64 alınarak denemeler yapılmıştır.

1) Pooling:



Pooling işlemi ile çıkarılan özellikler geliştirilerek boyut küçültülür.

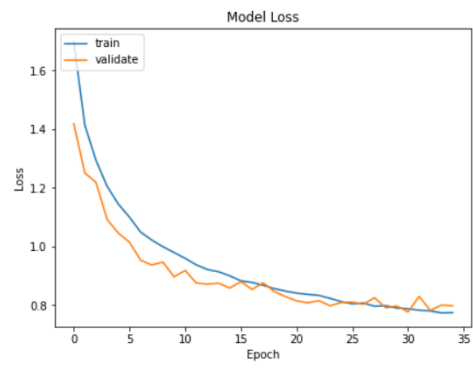
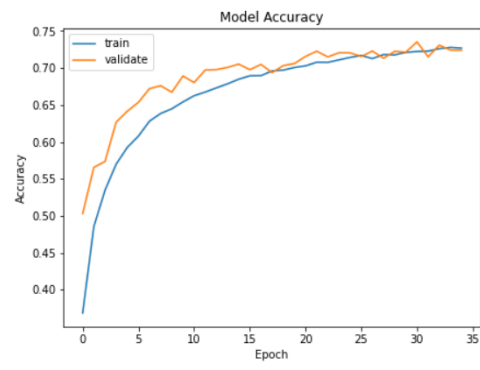
2) Flatten:

Flatten katmanı sayesinde ise oluşturulan özellik matrisleri tek boyutlu bir vektör olarak gösterilebilir. Bu katmanın çıktıları sınıflandırma işlemi için fully-connected-layer'a verilir

CNN Modeli İçin Kullanılan Katmanlar:

- Convolutional Layer: filtreler kullanılarak özellikler çıkarılır
- Pooling Layer: çıkarılan özelliklerin boyutu azaltılır
- Drop-out: eğitimde kullanılan bazı nöronların katkısını maskeler, overfite karşı değeri arttırılarak kullanılabilir.

Bu katmanlar sırasıyla eklenerek, 3 katmanlı 32 filtre sayısına sahip ve (5,5) boyutunda filtrelerden oluşan bir model elde edilmiştir. Modele verilen eğitim verileri ön işlemden geçirilerek piksel değerleri normalize edilmiştir. Denemeler sonucunda modelin batch size'ı 32 olarak belirlenmiş ve 35 epoch kadar eğitilmiştir. Aşağıdaki görselde modelin doğrulama verisi üzerindeki sonuçları görülmektedir.

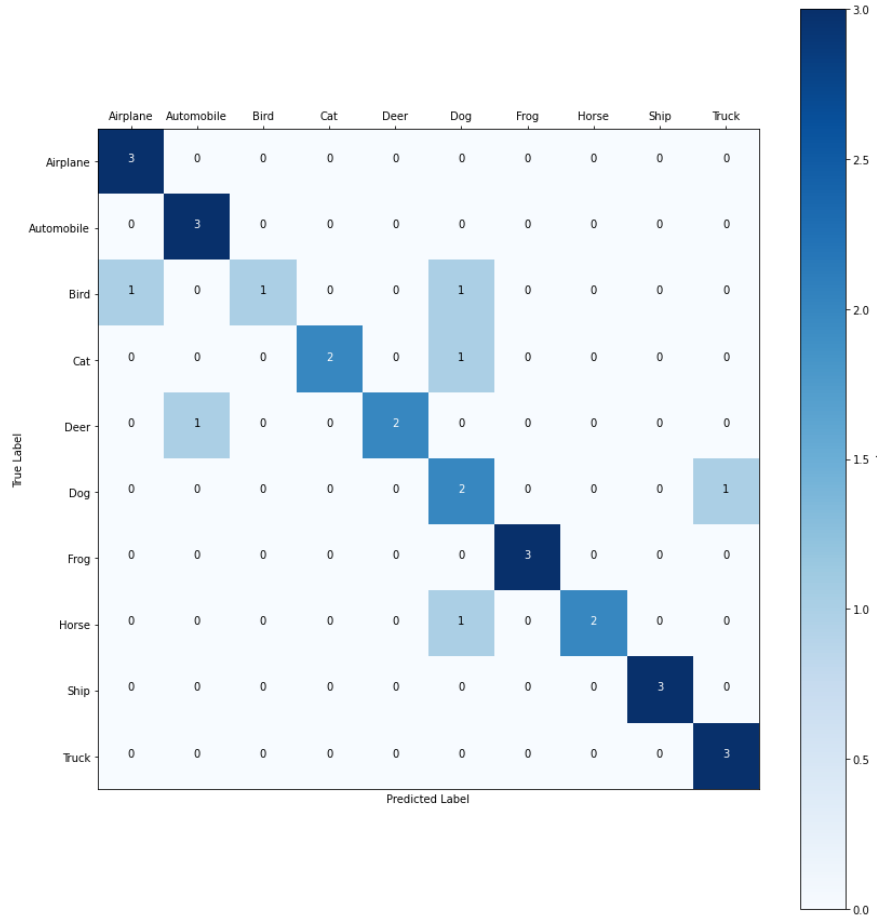


UYGULAMA

Bu bölümde, test setindeki 10 farklı sınıfın her birinden üçer adet resim rastgele olarak seçilmiş ve bu resimlerin sınıf tahminleri olasılıklarına göre büyükten küçüğe sıralanmıştır. Böylece verilen sorgu resminin en benzer olduğu 5 sınıf elde edilerek tablo doldurulmuştur.

Rastgele Seçilen Sorgu Resmi	En Benzer 1.Sınıf	En Benzer 2.Sınıf	En Benzer 3.Sınıf	En Benzer 4.Sınıf	En Benzer 5.Sınıf	Rastgele Seçilen Sorgu Resmi	En Benzer 1.Sınıf	En Benzer 2.Sınıf	En Benzer 3.Sınıf	En Benzer 4.Sınıf	En Benzer 5.Sınıf
	Airplane	ship	frog	bird	truck		Truck	automobile	cat	dog	airplane
	Airplane	cat	bird	automobile	frog		Dog	cat	bird	horse	deer
	Airplane	bird	frog	truck	deer		Dog	cat	horse	deer	bird
	Automobile	truck	ship	airplane	cat		Frog	cat	bird	deer	dog
	Automobile	airplane	truck	deer	bird		Frog	bird	deer	Dog	cat
	Automobile	Truck	airplane	Ship	dog		Frog	Cat	deer	Bird	dog
	Bird	frog	airplane	deer	cat		Horse	dog	cat	deer	bird
	Dog	cat	frog	bird	deer		Dog	deer	horse	cat	bird
	Airplane	bird	ship	deer	dog		Horse	dog	deer	cat	bird
	Cat	dog	frog	deer	horse		Ship	airplane	automobile	truck	horse
	Dog	cat	airplane	bird	deer		Ship	airplane	automobile	truck	bird
	Cat	dog	bird	deer	ship		Ship	airplane	cat	truck	automobile
	Deer	horse	bird	airplane	cat		Truck	cat	dog	deer	horse
	Deer	frog	bird	Cat	automobile		Truck	ship	airplane	cat	horse
	Automobile	truck	airplane	Horse	cat		Truck	automobile	horse	airplane	dog

Kullanılan resimlerin tahmin edilme başarısını gösteren karmaşıklık matrisi aşağıda verilmiştir.



SONUÇ

Konvolüsyonel sinir ağları, nesne sınıflandırma gibi gerçekleşmesi zor olan görevleri başarılı şekilde sonuçlandırabilmektedir. Bu tür görevlerin zor olmasının sebebi veri boyutunun büyük olması ve bir kural dizisinden oluşmamasıdır. Ancak CNN, büyük boyuttaki veriyi bilgi kaybını en aza indirerek ve önemli özellikleri çıkararak bu işlemi gerçekleştirdiğinden yüksek başarılar elde edebilmektedir.

CNN modeline verilen hiper-parametreler modelin başarısını etkileyeceğinden dikkatlice seçilmelidir. Örneğin batch-size'in gereğinden büyük olarak belirlenmesi eğitim aşamasını hızlandırabilir ancak modelin sonuçları genellemesine yol açacaktır. Bu kapsamda yapılan denemelerde batch-size'in 32 olarak belirlendiğinde modelin en iyi sonuçları verdiği gözlenmektedir. Ayrıca epoch sayısı da modelin overfite uğramadan öğrenebilmesi için 35 olarak seçilmiştir.