Derin Öğrenme ile Modülasyonların Sınıflandırılması projesini gerçekleştirmek üzere bilgisayara öncelikle python 3.8 kurulumunu yapıp, kodların yazılacağı Anaconda platformu kuruldu.

Derin öğrenme kütüphanesi olarak Tensorflow kullanmaya karar verilip, Anaconda ortamında python 3.8 ile uyumlu olarak çalışabilen Tensorflow 2.5.0 kütüphanesi kuruldu. Ardından verilerin okunması, saklanması gibi işlemleri yapabilmek adına pandas kütüphanesi, verilerin işlenmesi, matematiksel ve array olarak işlem yapılabilmesi adına numpy kütüphanesi, verinin ve yapılan tüm işlemlerin görselleştirilebilmesi adına matplotlib kütüphanesi Anaconda platformuna kuruldu. Kod işlemleri hücresel yapısının kolaylık sağlamasından dolayı Anaconda Platformunun Jupyter Notebook ortamında yazılmaya karar verildi.



Derin öğrenmede, verileri eğitmek için kurulan modellerin katmanlarının fazla ve yapay sinir ağlarının çok fazla tensörden oluşan yoğun hesaplamalı işlemler gerçekleştirdiğinden ve kullanılacak dataların da boyutunun yüksek olmasından ötürü hesaplamalar direkt CPU ile yapılırsa işlem hacmi düşük olacaktır dolayısıyla dataların eğitilme aşamasında çok fazla vakit harcanacaktır. Bunun önüne geçmek adına bilgisayarın GPU’su ile veri eğitim işlemleri yapılması gerekmektedir. Gpu eş zamanlı, paralel hesaplama yapabilme özelliği ile optimizasyon, öğrenme işlemlerini çok daha hızlı gerçekleştirebilmektedir.

Kullanılan bilgisayarın,

CPU’su ( Intel i7.11 nesil), 8 çekirdekten oluşmaktadır.

GPU’su ise (MX450), 896 çekirdekli bir yapıya sahiptir.

Tensorflow kütüphanesini Nvidia GPU ile kullanabilmek için de Nvidia’nın sunmuş olduğu Cuda & Cudann yazılımlarının uygun sürümünlerini bilgasayara indirilmesi gerekmektedir.



Tensorflow 2.5 sürümüne konfigüre olan Cuda ve Cudann yazılımlarının uygun sürümlerini tespit ettikten sırasıyla Microsoft Visual Studio 2019, Cuda 8.1 ve Cudann 11.2.1 yazılımları indirilip yüklendi. Ayrıca Cudanın aktif bir şekilde çalışabilmesi için “bin” dosyasının çevre değişkenine path olarak eklenmesi gerekmektedir. Aşağıdaki verilen kod parçası gpu’nun aktif olduğunu göstermektedir.



**Radio ML 2016.a Dataset**

Bu projeyi gerçekleştirirken referans olarak kullanılan “Robust and Fast Automatic Modulation Classification with CNN under Multipath Fading Channels” makalesinde de kullanılmış olan RadioML 2016.a veri seti kullanılmaya karar verilmiştir.

RadioML 2016.a, değişken sinyal-gürültü oranlarında 11 modülasyondan (8 dijital ve 3 analog) oluşan, GNU Radio ile oluşturulmuş sentetik bir veri setidir.

Buradaki her bir modülasyon 20000 adet veriden oluşmaktadır, her bir modülasyonda -20db ile 18db arasında 2db aralıklarla 20 farklı SNR seviyesi bulunmaktadır. Her SNR seviyesi içinde 1000 adet veri bulunmaktadır.

Datasetin şekli (220000, 2, 128 )’dir. Totalde 220000 adet veri vardır. Her bir veri de real ve imajiner eksen olmak üzere iki eksen olarak 2x128lik bilgi barındırmaktır.

metin içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

metin içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

metin içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

