

TOBB EKONOMİ VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ

ORTAK EĞİTİM

*DÖNEM SONU ÖĞRENCİ RAPORU*

Dönem	2022-2023 Yaz Dönemi
Adı Soyadı	Süleyman Emir Akın
Öğrenci No	211401011
Bölümü	Bilgisayar Mühendisliği
Akademik Danışman	Mücahid Kutlu
Eposta	suleymanemirakin@etu.edu.tr
Öğrenci İmzası	
İşyeri	
Adı	Ordulu Teknoloji
Adresi	Çamlıca, Anadolu Blv AA1 Blok NO:20/1A, 06530 Yenimahalle/Ankara
Şehir	Ankara
Telefon	
Web	<a href="https://www.ordulu.com/">https://www.ordulu.com/</a>
İşyeri Amiri	
İşyeri amiri imzası	

## İçindekiler

1. Giriş.....	3
2. Ortak Eğitim Yapılan İşyeri Hakkındaki Bilgiler .....	3
3. Firmaya ait bölümlerin tanıtımı .....	5
4. Firmada yapılan çalışmalar .....	5
5. Değerlendirmeler .....	8
6. Sonuç .....	8
7. Kaynakça.....	9
8. Ekler .....	9

## 1. Giriş

2022–2023 Yaz Dönemi Ortak Eğitimimi Ordulu Teknoloji firmasında tamamladım. Ortak eğitim programım yazılım geliştirme bölümünde bulunan Yapay Zekâ takımında 14 hafta sürdü. Ortak eğitim süreci boyunca ağırlıklı olarak bir kısmı açık kaynak olan DatumAid [1] ve OrchesTrain [2] projelerinde çalıştım. Python dilinin inceliklerini yazılım mühendisliğini ve PyTorch kütüphanesini öğrendim.

Raporun ikinci kısmında Ordulu Teknoloji hakkında genel bilgiler verilmiş, üçüncü kısmında Ordulu Teknoloji'ye ait bölümlerin tanıtımı açıklamıştır. Dördüncü başlıkta ortak eğitimin yapıldığı firmadaki bazı çalışmalar ve öğrencinin çalışmaları açıklanmıştır. Beşinci ve altıncı başlıkta ortak eğitim süreci ile ilgili değerlendirmeler yapılmış, sonuçlar açıklanmıştır. Yedinci bölümde ise gerekli kaynaklar verilmiştir.

## 2. Ortak Eğitim Yapılan İşyeri Hakkındaki Bilgiler

**İşyeri Adı:** Ordulu Teknoloji

**Yönetici Adı:** Nizameddin Ordulu

**Firmanın Faaliyet Alanları:**

- Görüntü Aktarma
- Yapay Zekâ
- Görüntü ve Video İşleme Sistemleri
- Mobil Uygulama Geliştirme
- Kriptografi
- Mobil Uygulama Geliştirme
- Güvenli Haberleşme
- Büyük Veri
- Bilgisayarda Görü

**Gerçekleştirilen Ekonomik ya da Ticari Etkinlikler:**

- Şahin
- ARZ
- Yapay Zekâ
- Kuzgun
- Ulak.IM

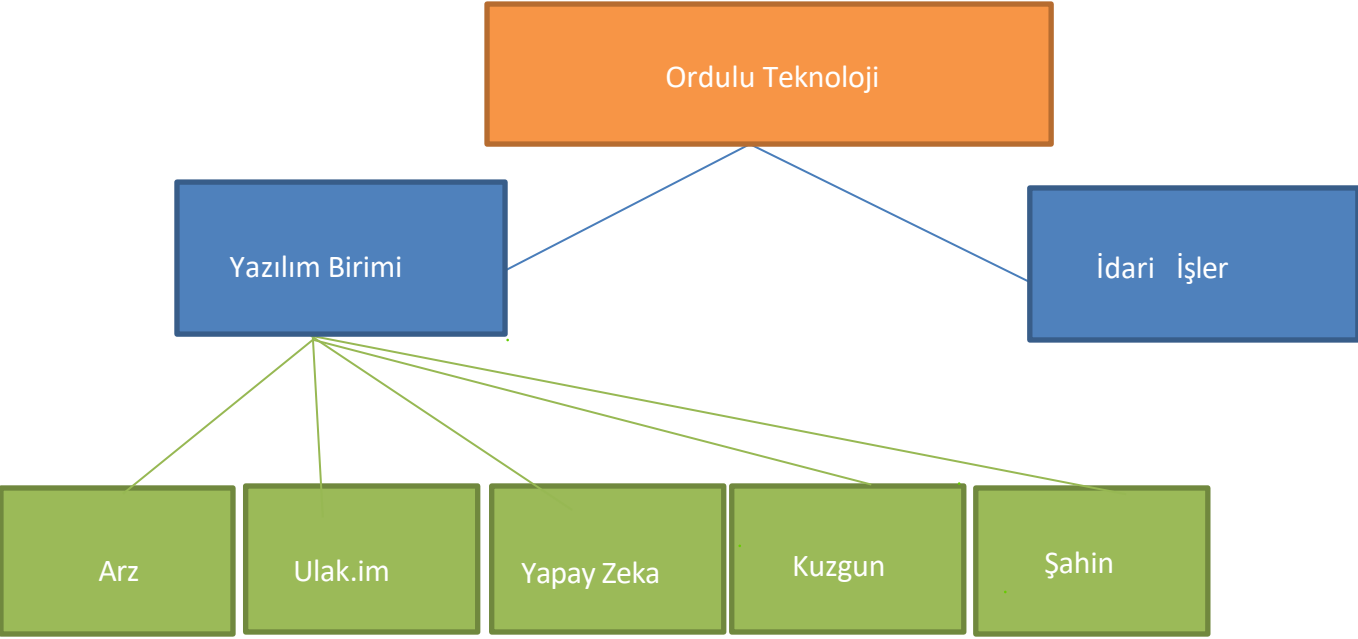
**Firmanın Kısa Tarihçesi:**

Ordulu Bilgi Teknolojileri Anonim Şirketi, ülkemizin savunma sanayi alanında ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla milli çözümler üretmek üzere Ankara’da kurulmuştur. Güvenli Haberleşme, Görüntü Aktarma Merkezi Sistemleri, Görüntü İşleme Sistemleri ve Büyük Veri alanlarında yürütmekte olduğu ARGE çalışmaları ile kısa sürede ulusal projeleri hayata geçirmiştir.

**Firmanın Yerleşim Birimleri:**

Firma adresi Çamlıca Mahallesi Metehan Sokak AA1, 06200 Yenimahalle/Ankara olup 3 katlı bir binadır. Binada 4 adet toplantı odası 3 çalışma alanı ve 2 dinlenme alanı bulunmaktadır.

### **Organizasyon Şeması:**



### **Firma Çalışanlarının Sayısı ve Nitelikleri:**

Firmada toplamda 300’den fazla çalışan bulunmaktadır. Bu çalışanlardan 200’e yakını mühendis diğer çalışanlar idari işler ve maliyede çalışmaktadır.

### **Çalışanların Eğitimi İçin Firma Tarafından Düzenlenen Etkinlikler:**

Firma çalışanları için üniversitelerden gelen alanında yetkin hocalar tarafından verilen kurslarla belirli günlerde eğitim almaktadırlar.

## **3. Firmaya ait bölümlerin tanıtımı**

### **Yapay Zekâ:**

Şirketin çeşitli projelerindeki Yapay Zekâ uygulamalarını geliştiren bölümdür.

### **Şahin:**

İHALar, SiHALar ve zırhlı araçlarda bulunan görüntüleme sistemlerine entegre olarak görüntüler üzerinden gerçek zamanlı veri işleme ve analizle gerçekleştirmektedir.

### **Ulak.im:**

Yerli ve milli kaynaklar ile geliştirilen anlık mesajlaşma uygulamasıdır. Yabancı menşeli uygulamalara alternatif olarak geliştirilen Ulak.im bilginin ülke dışına çıkmasını engelleyerek verimli bir iletişimi güvenli olarak sağlamaktadır.

### **Kuzgun:**

Hava ve kara araçlarından alınan canlı yayınların güvenli ağdan mobil internet ağına uçtan uca şifreli bir şekilde anlık olarak aktarımını sağlayan sistemi tasarlayan bölümdür.

Firmadaki Toplam Müh. Sayısı	200
Çalıştığınız Birimdeki Müh. Sayısı	20
Birlikte Çalıştığınız Müh. Sayısı	6

## **4. Firmada yapılan çalışmalar**

2022 – 2023 Yaz dönemi ortak eğitiminde ağırlıklı olarak açık kaynak DatumAid ve OrchesTrain projelerinde çalıştım bu projeler Yapay Zekâ takımının tek açık kaynak projeleridir.

DatumAid projesi veri seti yönetimi için CVAT ile çalışabilen açık kaynak bir projedir. DatumAid kullanıcının yazdığı yaml formatındaki dosyayı okuyup ona göre veriyi CVAT'dan istenilen formatta indirip veya indirilmiş veriyi istenilen şekilde gruplar, gerekli veri seti büyütme tekniklerini kullanır ve aynı olan resimleri bulur.

Bu benim ilk stajımdı ve ilk defa büyük bir projede yer aldım ilk başta alışma sürecim oldu. Bu projedeki ilk görevim önemli bir fonksiyon olan chunker'ı anlamak ve onun hatasını düzeltmekti chunker veri setini indirdikten sonra onları düzgün bir şekilde öbeklere bölen bir fonksiyondur. Böyle bir fonksiyonun var olmasının birinci sebebi işletim sistemini rahatlatmak ve indirilen verileri daha kolay kontrol etmektir. Veriyi CVAT'dan çektikten sonra binlerce fotoğrafa sahip oluyoruz bunların hepsinin tek bir klasörde olması çok kullanışlı olmuyor ayrıca her bir frame için 3 farklı resim geliyor. Chunker fonksiyonunu anlayıp düzelttikten sonra onun testlerini Python'da unittest kütüphanesini kullanarak yazdım. Sonrasında CVAT verisinin alındığı klasörü parametrize hale getirip projeyi daha kullanıcı dostu bir hale getirdim.

Projedeki veri seti çekme tiplerinden biri olan CustomDatasetExport'u yeniden yazdım sonrasında daha güvenli olsun diye Python'da unittest kütüphanesini kullanarak testlerini yazdım. Ondan sonra yeni bir veri seti çekme tipi olarak YOLOSegmentationExport tipini ekledim ve onun testlerini yazdım. YOLO (You Only Look Once) isimli bir nesne tespit modelinin özelliklerini ifade ediyor. YOLO, nesne tespitinde kullanılan bir derin öğrenme modeli türüdür. YOLO, girdi olarak bir resmi alır ve bu resimde bulunan nesneleri tespit eder. Ancak YOLO'nun dikkate değer bir özelliği, nesne tespiti yaparken sadece bir kez ("You Only Look Once" ifadesi buradan gelir) bakmasıdır. Bu, YOLO'nun diğer nesne tespit yöntemlerine kıyasla hızlı çalışmasını sağlar. "Segmentation" terimi ise nesne tespitiyle ilgili bir başka kavramı ifade eder. "Segmentation," bir görüntüyü daha küçük parçalara (segmentlere) bölmeyi ve her segmentteki nesneyi tanımlamayı amaçlar. "YOLO Segmentation" ise bu iki kavramın birleşimidir ve aslında YOLO'nun nesne tespit modelinin segmentasyon yetenekleriyle birleştirilmiş bir versiyonunu ifade eder. YOLO Segmentation, nesne tespiti yaparken her tespit edilen nesnenin ayrıntılı bir şekilde kesilmiş görüntüsünü (segmentini) sağlar. Bu sayede, tespit edilen nesnenin sadece genel konumu ve sınıfı değil, aynı zamanda daha ayrıntılı özellikleri de elde edilmiş olur. Bu segmentler, daha sonra nesne tanıma, sınıflandırma veya diğer analizler için kullanılabilir.

Projede veri seti çektikten sonra aynı veya benzer resimleri bulmak için yeni bir özellik ekledim aynı veya benzer resimleri bulmak için 2 farklı hash kullandım bunlar MD5 ve Perceptual sonrasında bu hashleri anlatan ve neden bu hashleri seçtiğimizle alakalı rapor hazırladım. Hash (karma) bir dizi verinin benzersiz bir şekilde temsil edilmesini sağlayan bir fonksiyondur. Bu fonksiyon, girdi olarak aldığı veriyi (metin, dosya, resim vb.) bizim uygulamamızda resmi belirli bir algoritma kullanarak bir dizi karakter veya sayıya dönüştürür. Bu dönüşüm sonucu elde edilen diziye "hash değeri" denir.

Her hafta bir gün CVAT' ı kullanarak veri seti oluşturulmasında yardım ettim veri seti hazırlamak ne tarz bir veri ile uğraştığımız konusunda çok faydalı oldu ve gün içinde sık sık faydalı scriptler yazdım. FFmpeg kullanarak videolar üzerinde çeşitli işlemler yaptım. DatumAid projesinde Python programlama dilini ve yazılım mühendisliğini kavradıktan sonra OrchesTrain projesine geçtim.

OrchesTrain büyük derin öğrenme modellerini kolay bir şekilde eğitebilmenizi sağlayan bir açık kaynak projedir. Öncelikle kodu okuyup proje hakkında bilgi edindim sonrasında birkaç küçük hatayı düzelttim. Proje hakkında bilgi sahibi olduktan sonra ilk büyük görevim BinaryCrossEntropy loss'un hatasını düzeltmekti bunun için öncelikle gerekli araştırmayı yapıp Binary Cross Entropy Loss'u öğrendim sonrasında koddaki hatayı düzelttim. Diğer görevim ise sınıflandırma görevlerinde kullanılan ölçü birimleri iki sınıf olunca istenilen gibi çalışmıyordu bunun için ölçü birimlerinin (Accuracy, Precision, Recall, IoU, F1) hatasını bulup sonra bunları düzelttim yeni özellikler ekledim sonrasında yine hata almamak için bu ölçü birimlerinin testlerini Python unittest kütüphanesini kullanarak yazdım. Projeye yeni veri setleri ekledim. Sonra bir derin öğrenme kütüphanesi olan PyTorch' u öğrendim ve YOLOv1 makalesini okudum YOLOv1 bir nesne tespit (object detection) modelidir YOLOv1 girdi olarak bir resim alır ve  $S \times S \times (2 \times B + C)$  lik çıktı verir buradaki S resmin kaç parçaya bölüneceğidir B ise her bir parçadaki karakter kutusu sayısıdır C ise sınıf sayısıdır. Bizim kullandığımız model makaledeki modelin birebir aynısıdır S 7, B 2, C ise 10'dur. Projedeki YOLOv1 modelinin sorunu çözmeye başladım modeldeki bir adet Convolution katmanı unutulmuştu bunu gerekli yere ekledim

ayrıca aktivasyon fonksiyonları (PReLU) unutulmuştu, Parametric Rectified Linear Unit (PReLU) aktivasyon fonksiyonları yapay sinir ağıları modellerinin olmazsa olmazıdır doğrusal olmayan ilişkileri yakalamak için kullanılır. YOLO'nun kendi kayıp (loss) fonksiyonunu yeniden yazdım loss fonksiyonu model eğitilirken kullanılır. YOLOv1 modelinin çıktısını daha anlamlı bir hale getiren özel bir fonksiyon yazdım. Son olarak AlexNet makalesini okuyup AlexNet mimarisini projeye ekledim.

AlexNet, derin öğrenme ve sinir ağı alanında bir dönüm noktası olarak kabul edilen bir yapay sinir ağı modelidir. 2012 yılında Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever ve Geoffrey Hinton tarafından geliştirilmiştir. AlexNet, o dönemde düzenlenen ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC) yarışmasında büyük bir başarı elde ederek derin öğrenmenin potansiyelini göstermiştir.

OrchesTrain ve DatumAid projelerinin aynı zamanda makalesi ASE 2023'te (38th IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering) yayınlanacaktır. İsmim bilgilendirme bölümünde geçmektedir [3].

## 5. Değerlendirmeler

Ordulu Teknoloji firmasında ortak eğitim süresi boyunca Python programlama, yazılım mühendisliği, derin öğrenme, görüntü işlemenin detaylarını öğrendim. İlk defa büyük bir açık kaynak projede yer aldım ve bunun bana çok şey kattığını düşünüyorum bug çözme yeteneğim gelişti ve artık daha verimli ve düzenli kodlar yazıyorum. Stajda derin öğrenme ve görüntü işleme konularında çalışmak benim için çok değerliydi. Büyük bir projede çalışmak ve hali hazırda olan bir koda eklemek yapmak bence çok önemli bir deneyim yazdığım kodların sistemdeki ana dal ile birleştirmeden önce amirim ile koda beraber bakıp tartışıyorduk ve bana bu tecrübe çok fazla şey öğretti. Ortak eğitim süresince ileride hem iş hayatımda hem de sosyal hayatımda bana çok faydalı tecrübeler edindim çalışmanın nasıl olduğunu öğrendim.

## 6. Sonuç

Ortak eğitim süresi boyunca OpenCV, PIL, Matplotlib, Pytorch kütüphanelerini detaylı bir şekilde kullanmayı öğrendim. Unit testlerin nasıl yapılacağını, veri setinin nasıl etiketleneceğinin ve yönetimindeki detayları öğrendim. Pytorch'ta modellerin nasıl geliştirileceğini özel veriler için Pytorch dataloader'ın nasıl oluşturulması gerektiğini öğrendim. Firmada başka firmalarda göremeyeceğim verilere erişimim bu da benim için eşsiz bir deneyim oldu. Yer aldığım DatumAid ve OrchesTrain projelerinin makaleleri yayınlanacak ve katkılarımdan dolayı bilgilendirme bölümünde ismim geçiyor.



## 7. Kaynakça

- [1] <https://github.com/ordulutechnology/DatumAid>
- [2] <https://github.com/ordulutechnology/OrchesTrain>
- [3] <https://conf.researchr.org/details/ase-2023/ase-2023-industry-showcase-papers/5/Open-Source-Software-Tools-for-Data-Management-and-Deep-Model-Training-Automation>

Firma hakkındaki bazı bilgileri <https://www.ordulu.com/> adresinden aldım.

## 8. Ekler

Herhangi bir ek konulamamıştır.