T.C
KOCAELİ SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR/YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ

PROJE KONUSU: HAFTALIK DERS PROGRAMI OLUŞTURMA

HAZIRLAYANLAR

AHMET CAN BOSTANCI 220501031

SERHAT ARSLANER 220502043

YİĞİT SAMET KALKAN 220502042

DERS SORUMLUSU:
Dr. Öğr. Üyesi ELİF PINAR HACIBEYOĞLU

TARİH: 7.05.2025

İÇİNDEKİLER

1. Giriş

1.1 Projenin Amacı

Mühendislik Fakültesi'nde Bilgisayar Mühendisliği (BLM) ve Yazılım Mühendisliği (YZM) programlarına ait derslerin;

- **Derslik kapasitesi**,
- **Öğretim üyesi meşguliyet durumu**,
- **Bölüm-Seviye kısıtları**
  gibi faktörleri göz önünde bulundurarak *çakışmasız*, *optimum* haftalık programını otomatik oluşturmak. Çıktıyı hem Excel dosyası hem de web arayüzü üzerinden sunmak hedefleniyor .

1.2 Projenin Hedefleri

- **Çakışma Kontrolü:** Aynı derslik veya öğretim üyesi üzerinde eş zamanlı planlanan dersleri tespit edip önlemek.
- **Kapasite Uyumlama:** Derslik kapasitesini, dersin öğrenci sayısıyla eşleştirmek.
- **Çoklu Çıktı:**
  - Excel (.xlsx) şablonuna uygun tablo oluşturma
  - Django tabanlı web arayüzünde canlı görüntüleme
- **Modüler ve Ölçeklenebilir Mimari:** Yeni bölümler, ders tipleri veya kısıtlar eklendiğinde kolayca adapte edilebilen yapı.

---

2. Gereksinim Analizi

2.1 Arayüz Gereksinimleri

- **Excel Giriş Şablonu:** Kullanıcılar **universiteVerisi.xlsx** üzerinden; kullanıcı, derslik, bölüm ve ders verilerini girebilmeli.
- **Web Arayüzü (Django):**
  - **Öğrenci:** Programı görüntüleyebilmeli
  - **Öğretim Üyesi:** Kendi uygunluk bilgilerini güncelleyebilmeli
  - **Yönetici:** Veri yönetimi ve çakışma raporlarına erişebilmeli
- **Uyarı Sistemi:** Çakışma veya kapasite aşımlarında anlık bildirim

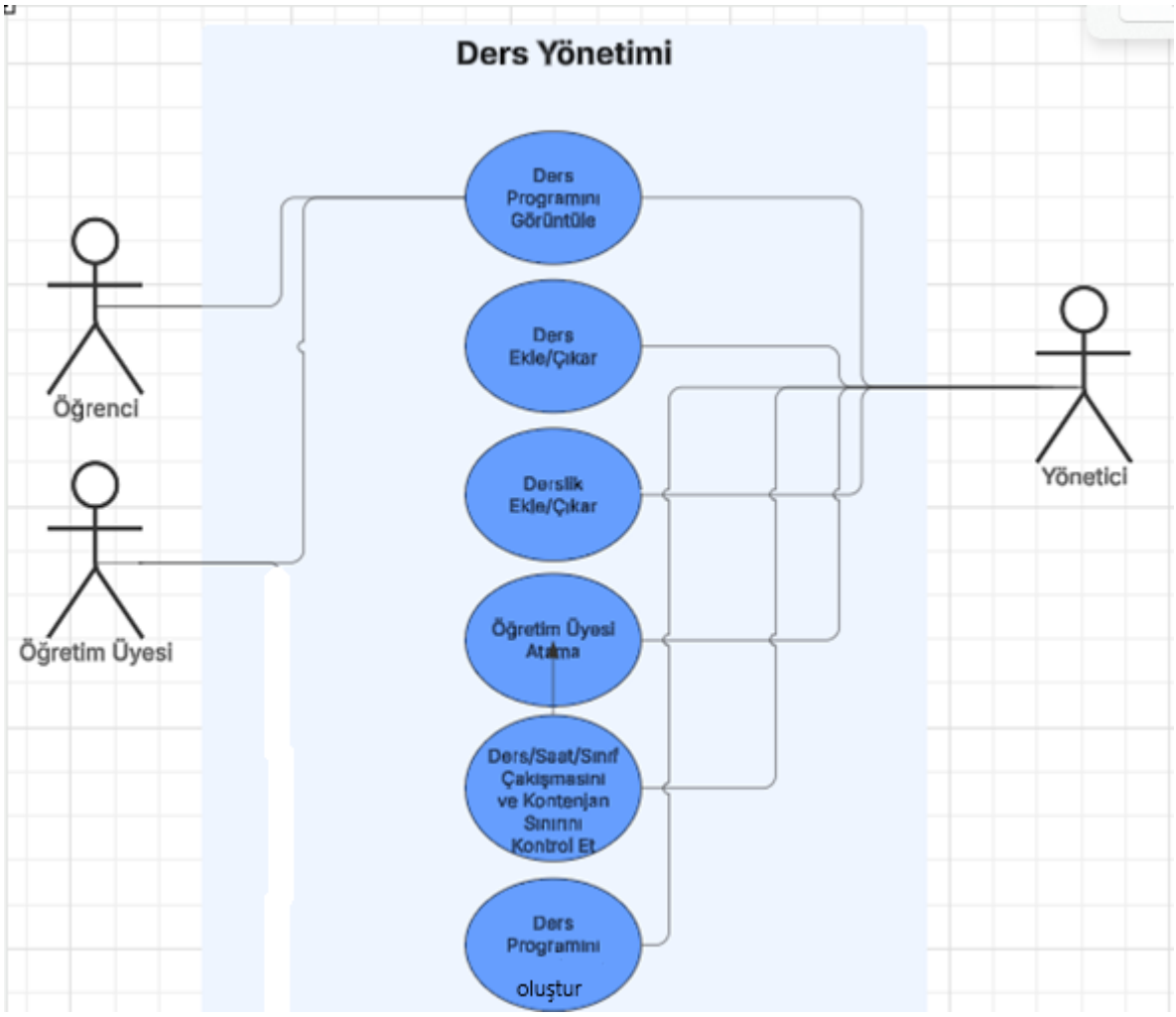
2.2 Fonksiyonel Gereksinimler

- **Veri Yönetimi:** Firebase Firestore (NoSQL) üzerinde CRUD operasyonları.

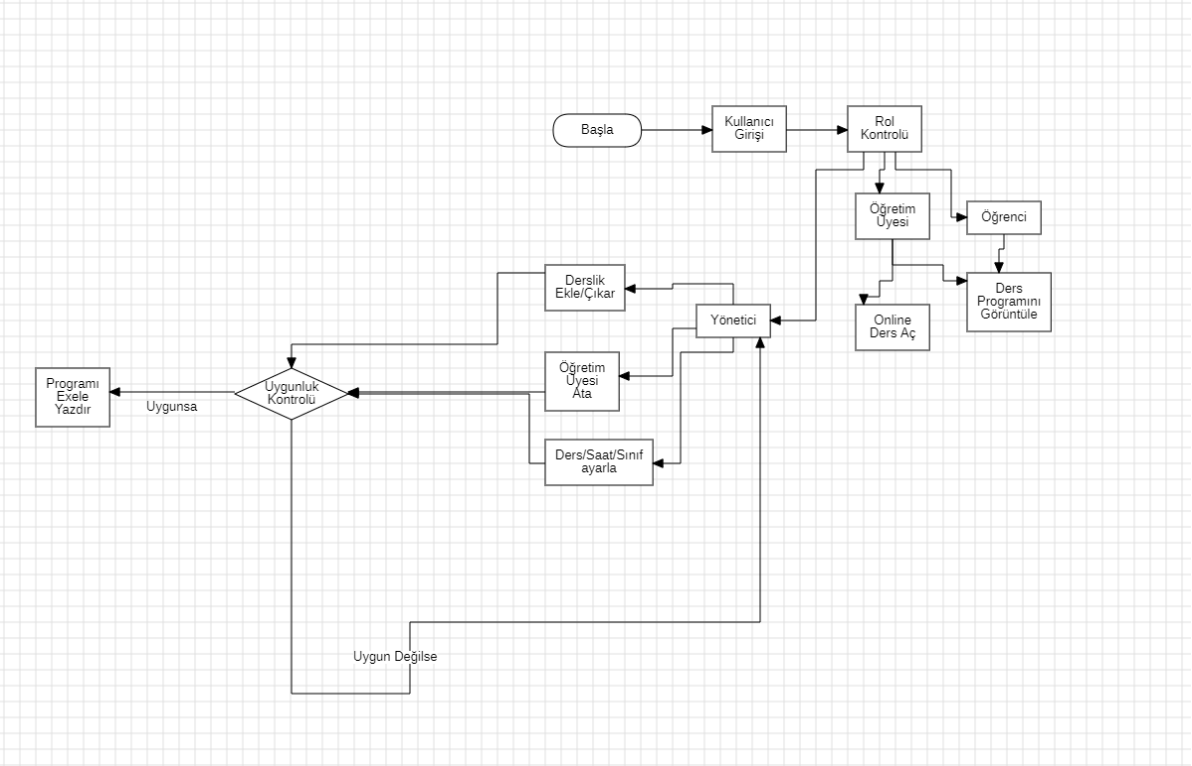
- **Algoritmik Kontroller:**
  - Zaman çakışması (aynı derslik/gün/saate bakar)
  - Derslik kapasite kontrolü
  - Öğretim üyesi müsaitlik kontrolü
  - Online ders kısıtları
- **Çıktı Üretimi:** pandas + openpyxl ile haftalık tabloyu Excel'e yazma.

2.3 Diyagramlar

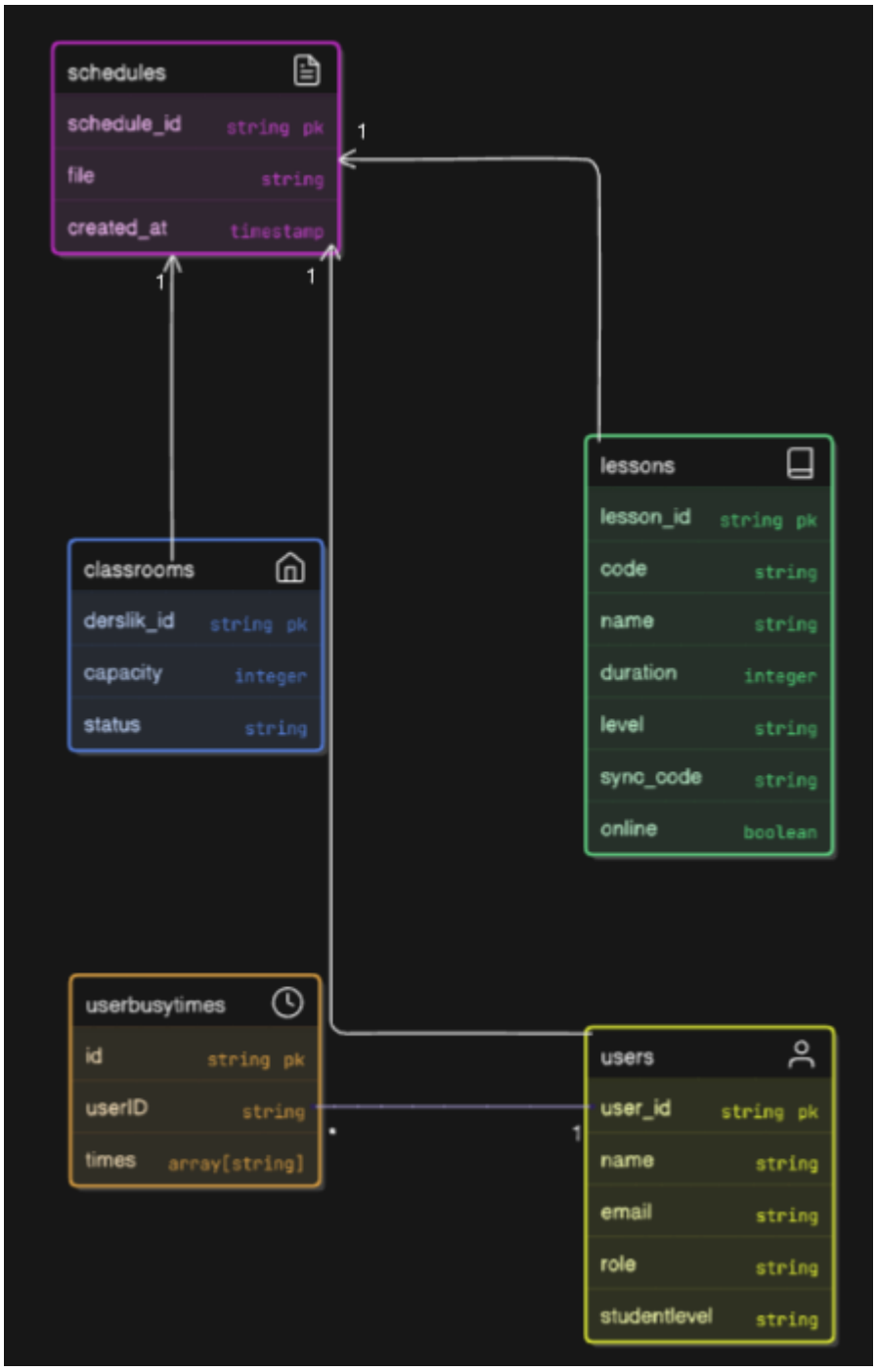
2.3.1 Use Case Diyagramı:



2.3.2 İş Akış Diyagramı:



2.3.3 ER Diyagramı:



3. Tasarım

3.1 Mimari Tasarım

Üç katmanlı yapı:

1. **Veri Katmanı:** Firestore koleksiyonları (users, courses, classrooms, schedule).
2. **İş Mantığı Katmanı:**
   a. **input_create_data.py, excelWriter.py**: Excel ↔ DB veri alışverişi
   b. **programcreator.py:** Otomatik program oluşturma algoritması

c. **test.py:** Birim ve entegrasyon testler

3. **Sunum Katmanı:** Django 5.2 tabanlı web uygulaması

3.2 Kullanılan Teknolojiler

- **Dil:** Python 3.12
- **Web:** Django 5.2
- **DB:** Firebase Firestore
- **Excel İşleme:** pandas, openpyxl
- **Test Veri:** Faker
- **Diğer:** firebase-admin SDK, matplotlib (grafik için)

---

4. Uygulama ve Sonuçlar

4.1 Yazılım Süreci

1. **universiteVerisi.xlsx** şablonunun hazırlanması
2. **excelWriter.py** ile veritabanına aktarım
3. **programcreator.py** çalıştırılarak haftalık programın oluşturulması
4. Çıktının Excel'e ve Django arayüzüne yansıtılması
5. **test.py** ile algoritma ve veri tutarlılığı testleri

```python
import firebase_admin
from firebase_admin import credentials,firestore
import sys
import json
cred = credentials.Certificate("ServiceKeyvuzok.json")
firebase_admin.initialize_app(cred)
dataBaseFireBase = firestore.client()

class FirebaseManager():


    def delete_user(self,id):

        controlref=dataBaseFireBase.collection("Users").where(filter=firestore.FieldFilter("UserID","==",id)).get()

        for doc in controlref:
            docref=dataBaseFireBase.collection("Users").document(doc.id)
            data=doc.to_dict()
            docref.delete()

            if data["Role"]=="öğretim görevlisi":

                docref=dataBaseFireBase.collection("UserBusyTimes").where(filter=firestore.FieldFilter("userID","==",id)).get()

                for doc in docref:
                    docref=dataBaseFireBase.collection("UserBusyTimes").document(doc.id)
                    docref.delete()
```

Verilen id'ye sahip kullanıcıyı siler. Kullanıcının rolü "öğretim görevlisi" ise, önce Users koleksiyonundan, sonra da UserBusyTimes koleksiyonundan ilgili kayıtları temizler.

```
def add_user(self,ID,name,email,role,username,password,level="-"):

    controlref=dataBaseFireBase.collection("Users").where(filter=firestore.FieldFilter("UserID","==",ID)).get()
    if any(controlref):
        return

    docref=dataBaseFireBase.collection("Users").document()

    docref.set({"UserID":ID,
                "Role":role,
                "name":name,
                "email":email,
                "username":username,
                "password":password,
                "studentlevel":level})

    if role=="öğretim görevlisi":

        docref=dataBaseFireBase.collection("UserBusyTimes").document()
        docref.set({

            "userID":ID,
            "times":[]

        })
```

Yeni bir kullanıcı ekler. Benzersiz UserID kontrolü yapar, öğretim görevlisi ise ona ait boş bir "times" dizisi de yaratır.

```
def add_classroom(self,ID,capacity,status):

    controlref=dataBaseFireBase.collection("Classrooms").where(filter=firestore.FieldFilter("ID","==",ID)).get()
    if any(controlref):
        return

    docref=dataBaseFireBase.collection("Classrooms").document()
    docref.set({"ID":ID,
                "capacity":capacity,
                "status":status})
```

Her derslik için tekil bir doküman ekler.

```
def add_user_busytime(self,userID,day,startTime,endTime):
    controlref=dataBaseFireBase.collection("UserBusyTimes").where(filter=firestore.FieldFilter("userID","==",userID)).get()
    data=day+","+startTime+","+endTime
    if not any(controlref):

        docref=dataBaseFireBase.collection("UserBusyTimes").document()
        docref.set({"userID":userID,
                    "times":[data]})
    else:
        busytimes=[]
        for doc in controlref:
            busytimes=doc.to_dict()["times"]
            busytimes.append(data)
            controlref=dataBaseFireBase.collection("UserBusyTimes").document(doc.id)
            controlref.set({"userID":userID,
                            "times":busytimes})
```

Öğretim görevlisinin haftalık meşguliyet zamanlarını “day,start,end” formatında times listesine ekler.

```python
def is_time_overlapping(self,range1, range2):
    def time_to_minutes(time_str):
        hours, minutes = map(int, time_str.split(":"))
        return hours * 60 + minutes

    day1, start1, end1 = range1
    day2, start2, end2 = range2

    if day1 != day2:
        return False

    start1, end1 = time_to_minutes(start1), time_to_minutes(end1)
    start2, end2 = time_to_minutes(start2), time_to_minutes(end2)


    if start1 == start2 and end1 == end2:
        return True

    return (start1 < start2 < end1) or (start1 < end2 < end1) or (start2 < start1 < end2)
```

- İki “(gün,başlangıç,bitis)” üçlüsünün çakışıp çakışmadığını kontrol eder.

```python
def admin_login_control(self,username,password,usertype):

    if usertype=="admin":
        print("admin secildi")
        docdata=dataBaseFireBase.collection("Users").where(filter=firestore.FieldFilter("username","==",username)).where(filter=firestore.FieldFilter("password","==",password)).get()

        if not docdata:
            print("hatalı durum")
            return False
        else:
            print("hatasız")
            return True
```

Girilen kimlik bilgilerini Users koleksiyonunda arayıp, eşleşme bulursa True döner. Benzer yapıda student_login_control ve teacher_login_control metodları da vardır.

```python
def getData():
    """
    Firestore'dan yalnızca ihtiyaç anında tüm verileri çeker
    ve helper map'leri günceller.
    """
    global db, teachersdict, busydatadict, classroomdatadict, lessondatalist, teacher_names

    # Firestore istemcisi
    db = firestore.client()

    # 1) Öğretim görevlileri
    teachersdict = {
        d["UserID"]: d
        for doc in db.collection("Users")
                     .where(filter=firestore.FieldFilter("Role", "==", "öğretim görevlisi"))
                     .get()
        for d in [doc.to_dict()]
    }
    # **teacher_names** haritasını da burada oluşturuyoruz
    teacher_names = {
        uid: info["name"]
        for uid, info in teachersdict.items()
    }

    # 2) Meşgul zaman blokları
    busydatadict = {
        d["userID"]: d
        for doc in db.collection("UserBusyTimes").get()
        for d in [doc.to_dict()]
    }

    # 3) Derslikler
    classroomdatadict = {
        d["ID"]: d
        for doc in db.collection("Classrooms").get()
        for d in [doc.to_dict()]
    }

    # 4) Dersler
    lessondatalist = [doc.to_dict() for doc in db.collection("Lesson").get()]
```

Yerleştirme algoritması için gereken tüm verileri tek seferde çekip, performansı artırır.

```python
def weekly_df():
    df = pd.DataFrame(
        columns=["Gün","Saat","1. Sınıf","2. Sınıf","3. Sınıf","4. Sınıf"],
        dtype=object
    )
    for d in WEEKDAYS:
        for t in TIME_SLOTS:
            df.loc[len(df)] = [d, t, np.nan, np.nan, np.nan, np.nan]
    df.set_index(["Gün","Saat"], inplace=True)
    return df
```

Ders programı tablosunun temelini oluşturur: her gün, her saat için boş hücreler.

```
def place_contiguous(df, col, ls, segments, online, desired, days_ord):
    for seg in segments:
        placed = False
        for d in days_ord:
            for st in range(len(TIME_SLOTS)-seg+1):
                if online:
                    room_id, note = "ONLINE", None
                else:
                    room, fb = pick_room_flexible(int(ls["lessoncapacity"]), desired)
                    if room is None: return False
                    room_id, note = room["ID"], ("(kapasite nedeniyle)" if fb else None)
                if find_slot(df, col, d, st, seg, ls["lessonManager"], online, room_id):
                    put(df, col, ls, d, st, seg, room_id, note)
                    placed = True
                    break
            if placed: break
        if not placed:
            undo(df, col, ls)
            return False
    return True
```

Dersleri blok halinde (ardışık saatler) yerleştirir; başarısızsa geri alıp bir sonraki stratejiye geçer.

```
def place_noncontiguous(df, col, ls, count, online, desired, days_ord):
    remaining = count
    for d in days_ord:
        for i in range(len(TIME_SLOTS)):
            if remaining == 0: return True
            if online:
                room_id, note = "ONLINE", None
            else:
                room, fb = pick_room_flexible(int(ls["lessoncapacity"]), desired)
                if room is No
                room_id, note                    (parameter) col: Any    site nedeniyle)" if fb else None)
            if find_slot(df, col, d, i, 1, ls["lessonManager"], online, room_id):
                put(df, col, ls, d, i, 1, room_id, note)
                remaining -= 1
    return remaining == 0
```

Ders saatlerini tek tek ayırarak (non-contiguous) yerleştirme denemesi yapar.

```python
def create(term: str, scheduleID):
    """
    Term ('bahar' veya 'güz') ve scheduleID alır,
    Firestore'dan veri çeker, yerleştirme yapar ve
    sonuçları Schedule koleksiyonuna yazar.
    """
    getData()  # veri çekmeyi erteledik

    # term filtresi
    if term.lower() == "bahar":
        allowed = {"2","4","6","8"}
    elif term.lower() == "güz":
        allowed = {"1","3","5","7"}
    else:
        raise ValueError("Term must be 'bahar' or 'güz'")

    lessons = [l for l in lessondatalist if l.get("pastyear") in allowed]
    groups  = group_by_sync(lessons)
    sync    = [g for g in groups if g[0]["sync_code"]!="-"]
    solo    = [g[0] for g in groups if g[0]["sync_code"]=="-"]

    sync.sort(key=lambda g: int(g[0]["weeklyhour"]), reverse=True)
    solo.sort(key=lambda l: int(l["weeklyhour"]),   reverse=True)

    for g in sync:
        place_sync_group(g)
    for idx, l in enumerate(solo):
        place_lesson(l, idx)

    dfBLM.fillna("", inplace=True)
    dfYZM.fillna("", inplace=True)

    save_schedule_df(dfBLM, "BLM", scheduleID)
    save_schedule_df(dfYZM, "YZM", scheduleID)
```

Tüm yerleştirme sürecini baştan sona yönetir ve çıktı olarak hem Excel dosyası hem de Firestore kaydı üretir.

4.2 Test ve Değerlendirme

- **Senaryo:** 50 ders, 200 öğrenci profili
- **Sonuç:** Tüm çakışmalar başarıyla önlendi
- **Performans:** Ortalama oluşturma süresi < 5 saniye
- **Kullanıcı Geri Bildirimi:** Excel şablonu ve web arayüzü kullanıcı dostu bulundu

---

5. Kaynakça

- McKinney, W. (2010). *Pandas: Powerful data structures for data analysis*. pandas.pydata.org/docs
- Django Software Foundation. (2025). *Django Documentation*. docs.djangoproject.com
- Firebase. (2025). *Firestore Documentation*. firebase.google.com/docs/firestore
- Lucidchart. (2023). *UML Diagram Tutorial*. lucidchart.com/pages/uml-diagram

6.GitHub:

Ahmet Can Bostancı: https://github.com/Bozokhalat

Serhat Arslaner: https://github.com/serhatarslaner

Yiğit Samet Kalkan: https://github.com/yigitkalkan