

Tasarım 1 / 2 Dersi
2024 - 2025 Güz Yarıyılı - Vize Ödev Çalışması

Yapay Zeka Destekli Kullanıcı Deneyimleriyle Akıllı Seyahat Planlama ve Rezervasyon Sistemi

Cansu Ardiç
2121032014
Bilgisayar Mühendisliği

Yapay Zeka Destekli Kullanıcı Deneyimleriyle Akıllı Seyahat Planlama ve Rezervasyon Sistemi

GİRİŞ

Bu otel uygulaması, kullanıcıların oteller hakkında bilgi edinmesini ve diğer kullanıcı deneyimlerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar almasını kolaylaştırmayı amaçlayan bir platformdur. Uygulama, kullanıcıların otel deneyimlerine dair yorumlar yapmasını ve yapılan yorumlara hızlı erişim sağlamasını mümkün kılarak, seyahat planlama sürecini kullanıcı dostu bir hale getirir.

Uygulamanın en dikkat çekici özelliği, kullanıcı yorumlarının OpenAI ChatGPT API ile analiz edilerek özetlenmesidir. Bu özetleme özelliği sayesinde, bir otel hakkında çok sayıda yorumu tek tek incelemek yerine, yapay zeka tarafından oluşturulan kısa ve anlamlı özetleri inceleme imkanı sunulmaktadır. Böylece, kullanıcılar daha hızlı ve etkili bilgiye erişebilir ve en çok önem verdikleri kriterlere göre değerlendirme yapabilirler.

Projeye erişim bir web uygulaması üzerinden sağlanacak olup, bahsedilen akıllı yorum özetleme servisi ile mevcutta bulunan geleneksel kullanıcı deneyimlerinin aksine, kullanıcıların detaylara erişme, karar verme ve ödeme adımlarından oluşan tüm bu adımların diğer uygulamalara kıyasla daha hızlı hale getirecek bir sonuç proje hedeflenmektedir.

Bütüncül olarak backend (arka-uç) ve frontend (ön-uç) implementasyonlarının yapılacağı projede, gereksinim analizi, use-case diyagramı, proje yapısı, kullanılacak (potansiyel) araç ve teknolojiler dokümanın devamında maddeler halinde açıklanmıştır.

1. Gereksinim Analizi:

- Üye olma
- Giriş Yapma
- Filtreleme
- Favori Ekleme
- Favori listeleme
- Otel detay bilgisi görüntüleme
- Arama yapma
- Yorum yapma
- Yorumların özet bilgisini görüntüleme
- Ödeme yapma

2. Gereksinimlerin İşleyişi:

1. Üye Olma

- **Açıklama:** Kullanıcıların uygulamaya erişim sağlayabilmeleri için bir hesap oluşturmalarını gerektirir. Kayıt sırasında ad, soyad, e-posta adresi, şifre gibi bilgiler toplanır ve kullanıcı hesapları doğrulama süreciyle güvence altına alınır.

2. Giriş Yapma

- **Açıklama:** Mevcut kullanıcıların hesaplarına erişimini sağlar. Giriş işlemi e-posta ve şifre doğrulaması gerektirir.

3. Filtreleme

- **Açıklama:** Kullanıcıların otel aramalarını konum, fiyat aralığı, puan, özellikler gibi kriterlere göre daralmasını sağlar.

4. Favori Ekleme

- **Açıklama:** Kullanıcıların beğendikleri otelleri favori listelerine eklemelerini sağlar.

5. Favori Listeleme

- **Açıklama:** Kullanıcıların favori otellerini kolayca görüntülenmesini sağlar.

6. Otel Detay Bilgisi Görüntüleme

- **Açıklama:** Kullanıcıların otel hakkında ayrıntılı bilgi (fiyat, konum, özellikler, resimler vb.) almasını sağlar.

7. Arama Yapma

- **Açıklama:** Kullanıcıların otel adı, konum gibi anahtar kelimelerle otel araması yapmasını sağlar.

8. Yorum Yapma

- **Açıklama:** Kullanıcıların oteller hakkında yorum yapabilmesini sağlar. Bu, diğer kullanıcılar için otel seçiminde referans teşkil eder.

9. Yorumların Özet Bilgisini Görüntüleme

- **Açıklama:** Otel hakkında yapılan yorumlar, ChatGPT API ile özetlenerek kullanıcılara sunulur.

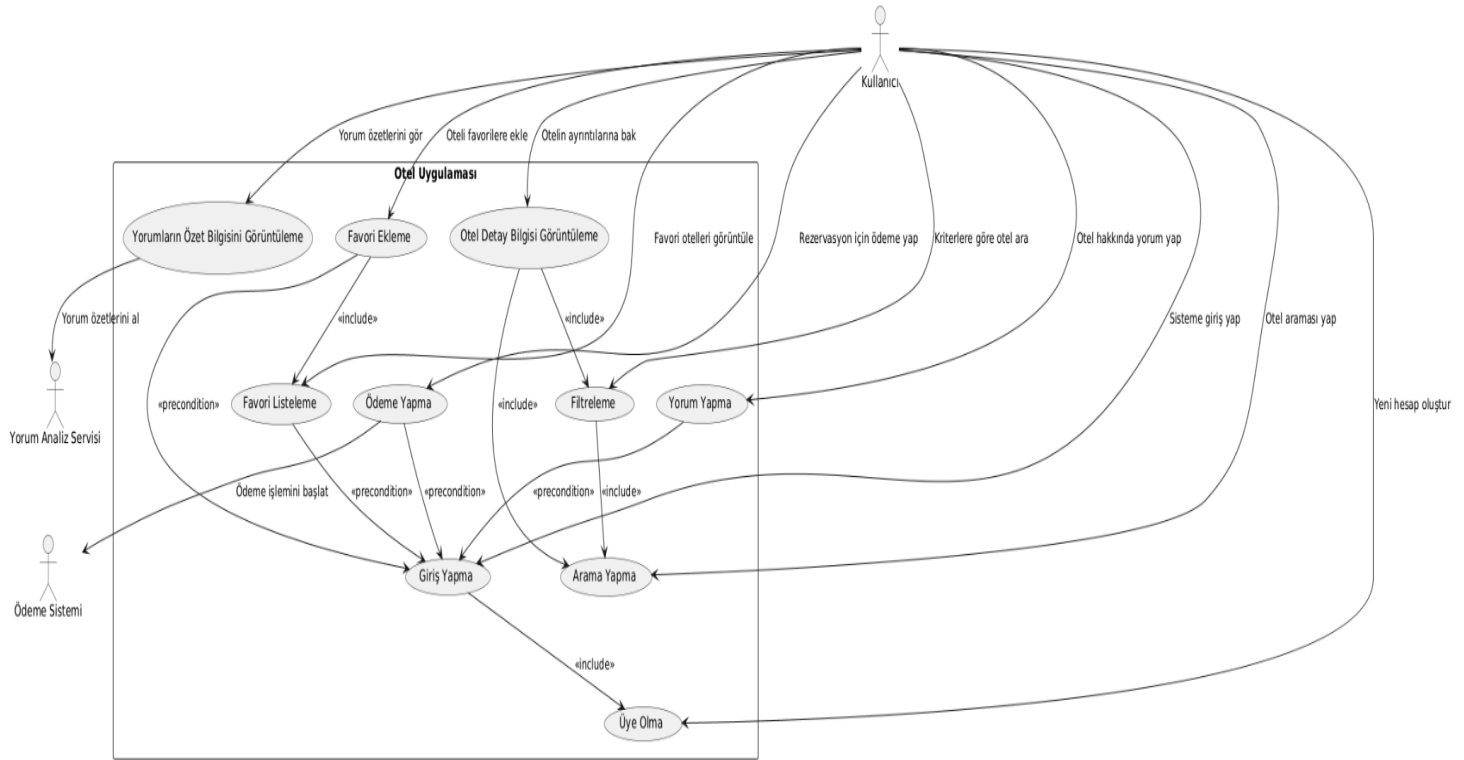
10. Ödeme Yapma

- **Açıklama:** Kullanıcıların otel rezervasyonlarını tamamlaması için güvenli bir ödeme altyapısı sunar.

3. Use Case Diagram

Bu bölümde, yüzeysel olarak planlanan sistem gereksinimleri ve kullanım senaryolarının use-case diagram olarak görselleştirildiği ve kullanım durumlarının kısaca özetlendiği bir diagram ve özet bölümü bulunmaktadır.

Aktör ve dış servisler olarak ikiye ayrılan bu diyagramda, sisteme ait asıl işleyiş aktör üzerinden ilerletilmiştir. Dış servislerin uygulama akışı göz önünde bulundurulmamış olup, sadece verdikleri hizmetten (ödeme, akıllı yorum analizi) sorumlu tutulmaktadırlar. Herhangi bir ekstra kullanıcı akışı beklenmemekte olup, sisteme ait otel verilerinin database üzerinde hazır olarak bulunacağı bir yapı kurgulanmakta olup, herhangi bir admin / editör kullanıcısı akışı da hedeflenmemektedir.



Kullanıcı:

Kullanıcı, uygulamanın çeşitli işlevlerini gerçekleştiren ana aktördür. Diyagramda Kullanıcı aktörünün etkileşimde bulunduğu başlıca kullanım durumları şunlardır:

1. **Sisteme Giriş Yapma** : Kullanıcı, sisteme giriş yaparak uygulamayı kullanmaya başlar. Bu işlem, diğer bazı işlemler için zorunlu bir ön koşuldur.
2. **Üye Olma** : Yeni kullanıcılar, uygulamaya üye olmak için hesap oluştururlar.
3. **Favori Ekleme** : Kullanıcı, beğendiği otelleri favorilerine ekleyebilir. Ancak, favori ekleme işlemi için kullanıcının giriş yapmış olması gerekmektedir.
4. **Favori Listeleme** : Kullanıcı, daha önce favorilerine eklediği otelleri görüntüleyebilir. Yine, bu işlem de giriş yapılmış olmasını gerektirir.

5. **Yorum Yapma** : Kullanıcı, oteller hakkında yorum yapabilir. Bu işlem için de giriş yapılmış olması zorunludur.
6. **Ödeme Yapma** : Kullanıcı, otel rezervasyonu için ödeme işlemi yapabilir. Bu işlem de kullanıcının sisteme giriş yapmış olmasına bağlıdır.
7. **Filtreleme** : Kullanıcı, otelleri çeşitli kriterlere göre filtreleyebilir.
8. **Otel Detay Bilgisi Görüntüleme** : Kullanıcı, bir otelin detaylı bilgilerini inceleyebilir.
9. **Arama Yapma** : Kullanıcı, otel araması yaparak ilgisini çeken otelleri bulabilir.
10. **Yorumların Özet Bilgisini Görüntüleme** : Kullanıcı, oteller hakkında yapılmış yorumların özetlerini görüntüleyebilir.

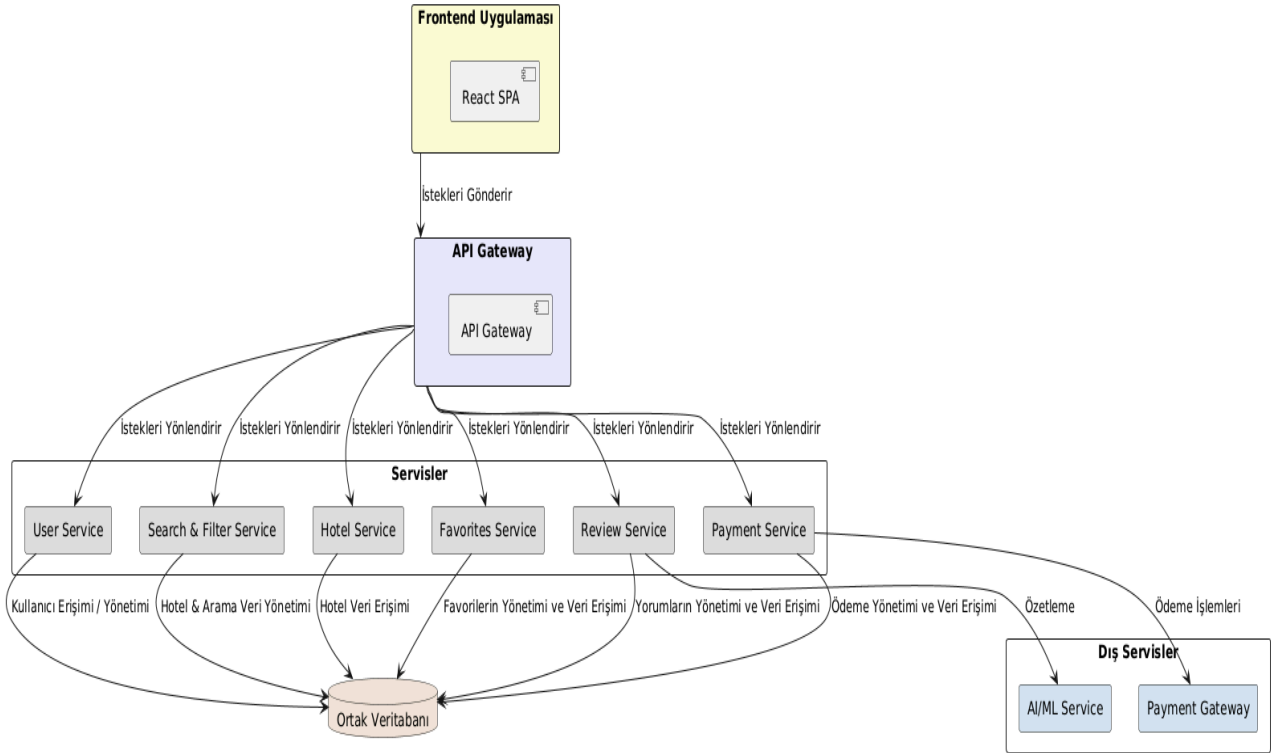
Ödeme Sistemi:

- **Rolü:** Kullanıcıların ödeme işlemlerini gerçekleştirebilmesi için sistemle etkileşime giren harici bir servistir. Gerçek bir ödeme kuruluşuna bağlı olmaması planlanmaktadır. Proje gereksinimi olarak basit bir ödeme servisi olarak hizmete geçmesi hedeflenmekte olup, herhangi bir banka, ödeme altyapısı sağlayıcısı ile iletişime geçmesi ve başarılı bir gerçek hayat ödeme - iade etme işlevleri içermesi kapsamında değildir.
- **İşlevi:**
 - Kullanıcı rezervasyon yapmak için ödeme yaparken, Ödeme Yapma kullanım durumu ile ödeme servisi ile iletişim kurar.
 - Sistemde bir ödeme işlemi başlatıldığında, bu ödeme bilgileri ödeme sistemine gönderilir.

Yorum Analiz Servisi:

- **Rolü:** Kullanıcıların bıraktığı yorumları analiz ederek özetler oluşturan harici bir servistir.
- **İşlevi:**
 - Kullanıcı bir otel hakkında yorumları incelendiğinde, Yorumların Özet Bilgisini Görüntüleme kullanım durumu ile bu servis ile iletişim kurulur.
 - Servis, yapılan yorumları analiz eder ve özetler oluşturur. Bu özetler, kullanıcıların daha hızlı bir şekilde yorumları anlamalarına yardımcı olur. Bu analizlerin gerçekleştirilmesi kısmının, asenkron olarak ChatGPT gibi LLM yapılarının eğitilmesi ya da çeşitli hazır modellerin kullanılması beklenmektedir.
 - Yapılan ön araştırmalar sonucunda, [OpenAI GPT-3](#) ve [HuggingFace T5](#) araçlarının potansiyel olarak kullanılabileceği görülmüştür. Bu kullanımlar, ilgili sağlayıcıların sunduğu API'ların ya da SDK'ların kullanılabileceği beklenmektedir.

4. Proje Mimarisi



API Gateway:

API Gateway, gelen istekleri her bir temel servise yönlendiren bir bileşendir. Bu sistem, dışarıdan gelen API çağrılarını alır ve doğru servise ileterek uygulamanın düzgün çalışmasını sağlar. API Gateway, merkezi bir noktadır ve tüm isteklerin yönetimini üstlenir.

Servisler:

Her bir temel servis, belirli bir işlevi yerine getiren bir mikroservistir. Bu servisler şunlardır:

- **Kullanıcı Servisi (User Service):** Kullanıcıların kimlik doğrulaması, hesap bilgileri, profil yönetimi gibi işlemleri yönetir.
- **Arama ve Filtreleme Servisi (Search & Filter Service):** Otel arama, filtreleme ve sıralama işlevlerini yerine getirir.
- **Otel Servisi (Hotel Service):** Otel bilgilerini yönetir, yeni oteller ekler ve var olan otellerle ilgili işlemleri gerçekleştirir.
- **Favoriler Servisi (Favorites Service):** Kullanıcıların favori otellerini kaydedip yönetmelerine olanak tanır.
- **Yorum Servisi (Review Service):** Kullanıcı yorumlarını toplar, gösterir ve yönetir.
- **Ödeme Servisi (Payment Service):** Kullanıcı ödemelerini işler ve ödeme işlemleriyle ilgili tüm detayları yönetir.

Bu temel servisler, belirli işlevleri yerine getiren bağımsız servisler olarak tasarlanmıştır ve her biri kendi işlevselliğini sağlar.

Ortak Veritabanı:

Tüm temel servisler, merkezi bir veritabanına bağlanır. Bu veritabanı, servislerin veri paylaşmasını ve birbirleriyle uyum içinde çalışmasını sağlar. Paylaşılan veritabanı, tüm servislerin veri ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılır.

Dış Servisler:

Bazı servisler, dış kaynaklardan destek alır.

- **Yapay Zeka/Makine Öğrenimi Servisi (AI/ML Service):** Yorum servisiyle bağlantılıdır ve kullanıcı yorumlarını özetleyerek daha anlamlı hale getirir. Yapay zeka algoritmaları, kullanıcı geri bildirimlerini daha iyi analiz etmek için kullanılır.
- **Ödeme Geçidi (Payment Gateway):** Ödeme servisiyle bağlantılıdır ve ödeme işlemlerinin güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlar. Ödeme geçidi, kredi kartı bilgileri ve diğer ödeme yöntemleri ile entegrasyonu yönetir.

Projede React uygulaması üzerinde kullanıcı girişi sonrası oluşturulacak state yönetimi ile, frontend tarafından API'lara gönderilecek olan erişim sağlanması adına, JWT (JSON Web Token) ile iletişim sağlanılacak olup, React uygulamasında herhangi bir iş mantığı ve akışı oluşturulması planlanmamakta olup, sadece istemci (client-side) olarak çalışması hedeflenmektedir.

5. Kullanılacak (Potansiyel) Araçlar ve Teknolojilerin Analizi

Bu bölümde, projenin geliştirilmesi sürecinde kullanılması beklenen araçlar ve teknolojilerden bahsedilmiştir. Projede bir “Text Summarization” konsepti olması hedeflendiği için, kapsamlı bir veri seti ve veri setini işleyebilecek bir AI / LLM kullanılması düşünülmektedir.

Kullanılabilecek Veri Seti:

Projede yorum verisine ihtiyaç duyulduğu için, bir csv dosyası şeklinde kaggle’den bulundu. Bu bulunan TripAdvisor veri setinde 20.000 otel yorumu ve puanı verisi bulunmaktadır ve projede bu verilerin kullanılması hedeflenmektedir.

Yapılan ön araştırmalar sonucunda küçük - orta ölçekli olması planlanan bu proje için 5,000 - 10,000 yorumun ilk aşamada yeterli olabileceği görülmüş olup, mevcuttaki bu veri setinin kullanıma uygun olduğu da saptanmıştır.

Kaynak kaggle linki:

<https://www.kaggle.com/code/qusaybtoush1990/trip-advisor-hotel-reviews/notebook>

Verisetinin içerdiği yorum, değerlendirme / puan bilgilerinin işlenebilirliği ve dil farklarının içerğini görüntülenebilmesi için ön çalışma olarak, veri seti CSV dosyası indirildi ve Anaconda notebook üzerinden jupyter notebook kullanılarak veri seti incelendi.

Aşağıdaki ekran görüntüsü, kullanılması planlanan bu veri setinin içeriğinden bir örnektir.

```
• [11]: df = pd.read_csv('/users/cansu/cansupandas/tripadvisor_hotel_reviews.csv')

#veri setinin ilk 10 verisi
df.head(10)
```

	Review	Rating
0	nice hotel expensive parking got good deal sta...	4
1	ok nothing special charge diamond member hilt...	2
2	nice rooms not 4* experience hotel monaco seat...	3
3	unique, great stay, wonderful time hotel monac...	5
4	great stay great stay, went seahawk game aweso...	5
5	love monaco staff husband stayed hotel crazy w...	5
6	cozy stay rainy city, husband spent 7 nights m...	5
7	excellent staff, housekeeping quality hotel ch...	4
8	hotel stayed hotel monaco cruise, rooms gener...	5
9	excellent stayed hotel monaco past w/e delight...	5

OpenAI Assistant:

Yazacak olduğum kodun içerisindeki fonksiyonları, isimleri, çalışma mantıklarını ve attributelerini gptye tanımladıktan sonra kullanıcının isteğine göre hangi methodu çalıştırması gerektiğine kendisinin karar verdiğini araştırıp öğrenmiş olduğum Openai Assistant'ı projemde kullanmaya karar verdim. Bu özellik, modelin doğal dildeki istekleri doğru bir fonksiyonla eşleştirebilmesini sağlıyor.

İlk olarak fonksiyon tanımlanacak ve bu OpenAI api'ye tanıtılacak.

Ardından API çağrısı atıldığında, tanımlamış olduğum fonksiyonları OpenAI GPT modeline ileteceğim. Model, tanımlamalardan faydalananarak bir istek geldiğinde en uygun fonksiyonu seçecek.

Bu model kullanıcı istekte bulunduğu;

İsteği analiz edecek, parametrelere ve tanımlara uygun olarak doğru fonksiyonu seçecek ve uygun fonksiyonu çağırarak sonucu kullanıcıya dönecek.

Kaynak Doküman Linki:

<https://platform.openai.com/docs/assistants/overview>

Kullanılacak Teknolojiler

Backend:

- Java
- Spring Boot
- Spring Security
- PostgreSQL
- Docker

Frontend:

- JavaScript
- React
- State Management

6. Kaynakça

- Is ChatGPT a Good Sentiment Analyzer? A Preliminary Study
<https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/2304.04339>
- Using ChatGPT for summarizing and paraphrasing text
<https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365-life-hacks/writing/using-chatgpt-summarizing-paraphrasing-text>
- Best Practice To Process and Summarize Many Responses to a Survey
<https://community.openai.com/t/best-practice-to-process-and-summarize-many-responses-to-a-survey/263183>
- Hepsiburada'da yapay zeka özellikleri: Yorumlar için özet ve hızlı yorum yapma
<https://webrazzi.com/2023/09/12/hepsiburada-yapay-zeka-ozellikleri-yorumlar-icin-ozet-ve-hizli-yorum-yapma/>