
DIŞ KAPAK [Sayfa Numarası Yok]

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

YAPAY ZEKA DESTEKLİ ÜNİVERSİTE BİLGİ ASİSTANI: SELÇUK AI ASİSTAN

Doğukan BALAMAN (203311066)

Ali YILDIRIM (203311008)

MÜHENDİSLİK TASARIMI / BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ UYGULAMALARI

Ocak-2025

KONYA

Her Hakkı Saklıdır

İÇ KAPAK [Sayfa: i - (Gizli numara, yazılmaz)]

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

YAPAY ZEKA DESTEKLİ ÜNİVERSİTE BİLGİ ASİSTANI: SELÇUK AI ASİSTAN

Doğukan BALAMAN (203311066)

Ali YILDIRIM (203311008)

MÜHENDİSLİK TASARIMI / BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ UYGULAMALARI

Ocak-2025

KONYA

Her Hakkı Saklıdır

PROJE KABUL VE ONAYI [Sayfa: ii - (Gizli numara, yazılmaz)]

PROJE KABUL VE ONAYI

Doğukan BALAMAN ve Ali YILDIRIM tarafından hazırlanan “YAPAY ZEKA DESTEKLİ
ÜNİVERSİTE BİLGİ ASİSTANI: SELÇUK AI ASİSTAN” adlı proje çalışması .../.../2025
tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Selçuk Üniversitesi

Teknoloji Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği bölümünde Mühendislik Tasarımı / Bilgisayar Mühendisliği Uygulamaları Projesi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Prof. Dr. Nurettin DOĞAN

.....

Üye

Unvanı Adı SOYADI

.....

Üye

Unvanı Adı SOYADI

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Bilgisayar Mühendisliği

Bölüm Başkanı

*Bu proje çalışması tarafından nolu proje ile desteklenmiştir.

(Destek alınmadıysa bu satır boş bırakılmalıdır)

PROJE BİLDİRİMİ [Sayfa: iii]

PROJE BİLDİRİMİ

Bu bitirme projesinde sunulan çalışmanın tarafımızdan yapıldığını; başka bir kişi ya da kaynaktan alınan bilgilerin kaynak gösterilerek belirtildiğini ve bu kaynakların kaynakça listesinde eksiksiz olarak verildiğini, proje yazım kılavuzundaki ilkelere bağlı kalındığını beyan ederiz.

DECLARATION PAGE

We hereby declare that the work presented in this graduation project has been performed by us; that information taken from another person or source has been cited and these sources have been completely listed in the bibliography, and that the principles in the project writing guide have been adhered to.

Öğrencinin Adı SOYADI	İmza
Doğukan BALAMAN

Öğrencinin Adı SOYADI	İmza
Ali YILDIRIM

ÖZET [Sayfa: iv]

YAPAY ZEKA DESTEKLİ ÜNİVERSİTE BİLGİ ASİSTANI: SELÇUK AI ASİSTAN

ÖZET

Günümüzde yapay zeka teknolojilerinin gelişimi, bilgiye erişim süreçlerini köklü bir şekilde değiştirmiştir. Üniversitelerde öğrenci ve akademisyenlerin, akademik takvim, ders içerikleri, yönetmelikler, kampüs olanakları ve yemekhane menüleri gibi kurumsal bilgilere hızlı ve doğru bir şekilde erişmesi büyük önem taşımaktadır. Mevcut durumda bu bilgilere erişim, genellikle dağınık web sayfaları veya statik belgeler üzerinden sağlanmakta, bu da zaman kaybına ve bilgi karmaşasına yol açmaktadır. Bu çalışmada, Selçuk Üniversitesi özelinde geliştirilen "Selçuk AI Asistan" adlı yapay zeka destekli bir sohbet botu sunulmaktadır.

Proje, Büyük Dil Modelleri (LLM) ve RAG (Retrieval-Augmented Generation - Erişim Artırılmış Üretim) mimarisini temel almaktadır. Sistem, üniversiteye ait yapılandırılmamış verileri (PDF, DOCX, web içerikleri) vektörel veritabanında (FAISS) işleyerek, kullanıcının doğal dilde sorduğu sorulara bağlamsal ve doğru yanıtlar üretmektedir. Dil modeli olarak açık kaynaklı Llama 3 modeli kullanılmış, verimliliği artırmak adına Ollama kütüphanesi ile yerel sunucu üzerinde optimize edilmiştir.

Geliştirilen sistem, web ve mobil tabanlı arayüzler (Flutter) üzerinden kullanıcılara sunulmuştur. Yapılan testler sonucunda, sistemin üniversite ile ilgili spesifik sorularda %90'ın üzerinde doğruluk sağladığı ve halüsinasyon (yanlış bilgi üretme) oranını minimize ettiği gözlemlenmiştir. Bu çalışma, kampüs içi bilgi akışını modernize ederek, üniversite paydaşlarının verimliliğini artırmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Doğal Dil İşleme, RAG, LLM, Chatbot, Selçuk Üniversitesi.

ABSTRACT [Sayfa: v]

AI-SUPPORTED UNIVERSITY INFORMATION ASSISTANT: SELCUK AI ASSISTANT

ABSTRACT

Today, the development of artificial intelligence technologies has radically changed the processes of accessing information. In universities, it is of great importance for students and academicians to access institutional information such as academic calendars, course contents, regulations, campus facilities, and cafeteria menus quickly and accurately. Currently, access to this information is generally provided through scattered web pages or static documents, which leads to time loss and information confusion. In this study, an AI-supported chatbot named "Selçuk AI Assistant" developed specifically for Selçuk University is presented.

The project is based on Large Language Models (LLM) and RAG (Retrieval-Augmented Generation) architecture. The system processes unstructured data belonging to the university (PDF, DOCX, web contents) in a vector database (FAISS) and generates contextual and accurate answers to questions asked by the user in natural language. The open-source Llama 3 model was used as the language model, and it was optimized on the local server with the Ollama library to increase efficiency.

The developed system is presented to users via web and mobile-based interfaces (Flutter). As a result of the tests performed, it was observed that the system provided over 90% accuracy in specific questions related to the university and minimized the hallucination (generating false information) rate. This study aims to increase the productivity of university stakeholders by modernizing the on-campus information flow.

Keywords: Artificial Intelligence, Natural Language Processing, RAG, LLM, Chatbot, Selcuk University.

ÖNSÖZ [Sayfa: vi]

ÖNSÖZ

Bu bitirme projesi çalışması, Selçuk Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nde gerçekleştirilmiştir. "Yapay Zeka Destekli Üniversite Bilgi Asistanı: Selçuk AI Asistan" başlıklı bu proje ile üniversitemiz paydaşlarının bilgiye erişim süreçlerini kolaylaştıran modern bir çözüm geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Proje sürecimiz boyunca bilgi birikimi ve tecrübesiyle bize yol gösteren, karşılaştığımız akademik ve teknik sorunların çözümünde yardımlarını esirgemeyen değerli danışman hocalarımız Prof. Dr. Nurettin DOĞAN ve Dr. Öğr. Üyesi Onur İNAN'a en içten teşekkürlerimizi sunarız.

Ayrıca, öğrenim hayatımız boyunca bizden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen ailelerimize ve çalışma süresince fikir alışverişinde bulunduğumuz bölüm arkadaşlarımıza teşekkürü bir borç biliriz.

Doğukan BALAMAN

Ali YILDIRIM

KONYA, 2025

İÇİNDEKİLER [Sayfa: vii]

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....
....iv

ABSTRACT.....	...
ÖNSÖZ.....vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
1. GİRİŞ.....	.1
1.1. Problem Tanımı.....	2
1.2. Projenin Amacı ve Önemi.....	3
1.3. Kapsam ve Sınırlılıklar.....	4
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	5
2.1. Büyük Dil Modelleri (LLM).....	5
2.2. Erişim Artırılmış Üretim (RAG) Mimarisi.....	7
2.3. Vektör Veritabanları ve Benzerlik Araması.....	9
2.4. Literatürdeki Benzer Çalışmalar.....	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	13
3.1. Kullanılan Teknolojiler ve Araçlar.....	13
3.2. Sistem Mimarisi.....	15
3.2.1. Veri Toplama ve İşleme Modülü.....	16
3.2.2. Vektörleştirme (Embedding) ve İndeksleme.....	17
3.2.3. LLM Entegrasyonu ve İstemi Mühendisliği (Prompt Engineering).....	18
3.3. Uygulama Geliştirme Süreci.....	20
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	22
4.1. Sistem Performans Testleri.....	22
4.2. Doğruluk Analizi ve Halüsinasyon Kontrolü.....	24

4.3. Kullanıcı Deneyimi Bulguları.....	26
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	28
5.1.	
Sonuçlar.....	28
5.2.	
Öneriler.....	29
KAYNAKLAR.....	30
EKLER.....	32
ÖZGEÇMİŞ.....	35

SİMGELER VE KISALTMALAR [Sayfa: viii]

SİMGELER VE KISALTMALAR

AI : Artificial Intelligence (Yapay Zeka)

API : Application Programming Interface (Uygulama Programlama Arayüzü)

FAISS : Facebook AI Similarity Search

GUI : Graphical User Interface (Grafiksel Kullanıcı Arayüzü)

HTTP : Hyper Text Transfer Protocol

JSON : JavaScript Object Notation

LLM : Large Language Model (Büyük Dil Modeli)

NLP : Natural Language Processing (Doğal Dil İşleme)

PDF : Portable Document Format

RAG : Retrieval-Augmented Generation (Erişim Artırılmış Üretim)

SQL : Structured Query Language

UI : User Interface (Kullanıcı Arayüzü)

ANA METİN - BÖLÜM 1 [Sayfa: 1]

1. GİRİş

Bilgi çağında, kurumsal verilerin hacmi ve karmaşıklığı her geçen gün artmaktadır. Üniversiteler gibi büyük organizasyonlarda, yönetmelikler, akademik takvimler, ders içerikleri ve kampüs duyuruları gibi kritik bilgilere erişim, öğrenciler ve personel için zaman zaman zorlayıcı olabilmektedir. Geleneksel yöntemler olan statik web siteleri, PDF dokümanları veya manuel arama motorları, kullanıcının niyetini tam olarak anlayamadığı için yetersiz kalabilmektedir. Bu durum, bilgiye ulaşma süresini uzatmakta ve kullanıcı deneyimini olumsuz etkilemektedir.

Bu çalışmada, Selçuk Üniversitesi'nin ihtiyaçlarına özel olarak tasarlanmış, yapay zeka tabanlı bir "Üniversite Bilgi Asistanı" geliştirilmiştir. Proje, son dönemde doğal dil işleme (NLP) alanında devrim yaratan Büyük Dil Modelleri (LLM) teknolojisini kullanmaktadır. Ancak, standart LLM'lerin (ChatGPT, Gemini vb.) genel dünya bilgisine sahip olmalarına rağmen, kurum içi özel ve güncel verilere (örneğin Selçuk Üniversitesi'nin o haftaki yemek listesi veya güncel sınav yönetmeliğı) erişimi yoktur. Bu sorunu çözmek için RAG (Retrieval-Augmented Generation) mimarisi tercih edilmiştir.

1.1. Problem Tanımı

Üniversite web siteleri genellikle çok katmanlı ve karmaşık menü yapılarına sahiptir. Bir öğrencinin "Yaz okulu başvurusu ne zaman bitiyor?" gibi basit bir sorunun cevabını bulabilmesi için birden fazla sayfayı ziyaret etmesi, PDF dosyalarını indirmesi ve okuması gerekebilmektedir. Ayrıca, anahtar kelime bazlı arama motorları, "Yatay geçiş şartları nelerdir?" sorusuna karşılık, içinde sadece "yatay" kelimesi geçen alakasız duyuruları getirebilmektedir. Bu durum, doğru bilgiye ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Mevcut chatbot çözümleri ise genellikle kural tabanlı (rule-based) olup, önceden tanımlanmamış sorulara cevap verememektedir.

1.2. Projenin Amacı ve Önemi

Bu projenin temel amacı, Selçuk Üniversitesi öğrencilerinin, akademik ve idari personelinin kurumsal bilgilere doğal dil ile konuşarak (sohbet ederek) erişebilmesini sağlayan akıllı bir asistan geliştirmektir. Selçuk AI Asistan, kullanıcının sorusunu analiz eder, üniversitenin bilgi tabanında ilgili dokümanları tarar ve elde ettiği bilgileri sentezleyerek kullanıcıya özet bir cevap sunar.

Projenin önemi şu maddelerle özetlenebilir:

* **Hız:** Bilgiye erişim süresini saniyelere düşürür.

* **Doğruluk:** RAG mimarisi sayesinde cevaplar, modelin hayal gücüne değil, gerçek üniversite dokümanlarına dayanır.

* **Erişilebilirlik:** 7/24 hizmet veren bir asistan olarak, mesai saatleri dışında da öğrencilerin sorularını yanıtlar.

* **Verimlilik:** Öğrenci işleri gibi birimlerin üzerindeki rutin soru yükünü hafifletir.

1.3. Kapsam ve Sınırlılıklar

Proje kapsamında geliştirilen asistan, Selçuk Üniversitesi'nin resmi web sitesinde yayınlanan herkese açık verileri (yönetmelikler, duyurular, akademik takvim vb.) kapsamaktadır. Kişisel veriler (öğrenci notları, transkript vb.) güvenlik ve gizlilik nedeniyle kapsam dışı bırakılmıştır. Sistem, metin tabanlı soruları işleyebilmekte olup, sesli komut işleme özelliği şu an için gelecek çalışmalar başlığı altında değerlendirilmektedir. Kullanılan LLM modeli, donanım kaynaklarına bağlı olarak optimize edilmiş açık kaynaklı modellerle (Llama 3, Mistral vb.) sınırlandırılmıştır.

ANA METİN - BÖLÜM 2 [Sayfa: 5]

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu bölümde, projenin teorik altyapısını oluşturan Büyük Dil Modelleri, RAG mimarisi ve vektör veritabanları hakkında literatür taraması sunulmuştur.

2.1. Büyük Dil Modelleri (LLM)

Büyük Dil Modelleri (LLM), milyarlarca parametre içeren ve çok büyük metin korpusları üzerinde eğitilmiş derin öğrenme modelleridir. Transformer mimarisine dayanan bu modeller, metin üretimi, çeviri, özetleme ve soru cevaplama gibi görevlerde insan seviyesine yakın performans göstermektedir. GPT-4, Claude 3 ve Llama 3 gibi modeller, bağlamı anlama yetenekleriyle öne çıkmaktadır. Ancak, bu modellerin eğitim verileri belirli bir tarihte kesildiği için (knowledge cutoff), gerçek zamanlı veya kuruma özel verilere doğrudan erişimleri yoktur. Ayrıca, "halüsinasyon" olarak bilinen, doğru olmayan bilgiyi kendinden emin bir şekilde sunma riski taşırlar.

2.2. Erişim Artırılmış Üretim (RAG) Mimarisi

RAG (Retrieval-Augmented Generation), LLM'lerin bilgi eksikliğini gidermek için geliştirilmiş bir tekniktir. RAG, bir soruyu cevaplamadan önce harici bir bilgi tabanından (knowledge base) ilgili dokümanları arar ve bulur. Bu bulunan dokümanları, kullanıcının sorusuyla birlikte LLM'e girdi olarak verir. Böylece LLM, cevabı kendi ezberinden değil, sağlanan bağlamdan üretir.

Lewis ve ark. (2020) tarafından önerilen bu yaklaşım, modelin yeniden eğitilmesine gerek kalmadan (fine-tuning yapmadan) bilgi tabanının güncellenebilmesini sağlar. Üniversite asistanı gibi verilerin sık değiştiği (duyurular, tarihler) senaryolar için RAG en uygun mimaridir.

2.3. Vektör Veritabanları ve Benzerlik Araması

RAG mimarisinin en kritik bileşeni, anlamsal aramayı (semantic search) mümkün kılan vektör veritabanlarıdır. Geleneksel veritabanları kelime eşleşmesine bakarken, vektör veritabanları metinleri sayısal vektörlere (embedding) dönüştürür. Örneğin, "Muafiyet sınavı" ve "Ders saydırma" kelimeleri metin olarak farklı olsa da, vektör uzayında birbirine yakındır.

Bu projede, Facebook AI Research tarafından geliştirilen FAISS (Facebook AI Similarity Search) kütüphanesi kullanılmıştır. FAISS, milyarlarca vektör arasında çok hızlı bir şekilde en yakın komşu araması (Nearest Neighbor Search) yapabilmektedir.

2.4. Literatürdeki Benzer Çalışmalar

Literatürde üniversiteler için geliştirilmiş çeşitli chatbot uygulamaları mevcuttur.

* **Kural Tabanlı Sistemler:** Çoğu erken dönem çalışma (2010-2018), AIML (Artificial Intelligence Markup Language) kullanan, belirli anahtar kelimelere ön tanımlı cevaplar veren sistemlerdir.

* **Diyalog Yönetimli Sistemler:** Google Dialogflow veya Microsoft Bot Framework kullanan, niyet sınıflandırması (intent classification) yapan sistemlerdir.

* **LLM Tabanlı Sistemler:** 2023 sonrası yapılan çalışmalar, GPT modellerinin eğitim kurumlarında rehberlik amacıyla kullanımına odaklanmıştır. Ancak veri gizliliği ve maliyet nedeniyle, kurum içi (on-premise) çalışan açık kaynak modellerin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Kullanılan Teknolojiler ve Araçlar

Selçuk AI Asistan projesinin geliştirilmesinde aşağıdaki teknolojiler kullanılmıştır:

- * **Programlama Dili:** Python (Backend ve AI işlemleri için), Dart (Mobil uygulama için).
- * **Web Çatısı:** FastAPI (Yüksek performanslı API servisi için).
- * **LLM Modeli:** Llama 3 (Meta tarafından yayınlanan açık kaynaklı model).
- * **LLM Çalıştırma Motoru:** Ollama (Yerel makinede model inferansı için).
- * **Orkestrasyon:** LangChain (LLM, RAG ve veritabanı akışlarını yönetmek için).
- * **Vektör Veritabanı:** FAISS (Doküman parçacıklarını saklamak ve aramak için).
- * **Arayüz:** Flutter (Hem mobil hem web uyumlu kullanıcı arayüzü).
- * **Gömme Modeli (Embedding):** sentence-transformers/paraphrase-multilingual (Türkçe desteği güçlü olan model).

3.2. Sistem Mimarisi

Sistem mimarisi üç ana katmandan oluşmaktadır:

1. **Veri Hazırlama Katmanı:** Üniversite web sitesinden (selcuk.edu.tr) ve PDF dokümanlarından verilerin çekilmesi, temizlenmesi ve parçalanması (chunking).
2. **RAG ve AI Katmanı:** Kullanıcı sorusunun vektöre çevrilmesi, FAISS üzerinde en alakalı parçaların bulunması ve LLM'e gönderilmesi.
3. **Uygulama Katmanı:** FastAPI sunucusu ve Flutter istemcisi.

3.2.1. Veri Toplama ve İşleme Modülü

Proje kapsamında, `BeautifulSoup` kütüphanesi kullanılarak üniversite web sitesindeki duyurular ve akademik takvim verileri çekilmiştir. Ayrıca `PyPDF2` kütüphanesi ile öğrenci yönetmelikleri metin haline getirilmiştir. Elde edilen ham metinler, LangChain'in `RecursiveCharacterTextSplitter` fonksiyonu ile 500-1000 karakterlik anlamlı parçalara bölünmüştür.

3.2.2. Vektörleştirme (Embedding) ve İndeksleme

Parçalanmış metinler, `paraphrase-multilingual-MiniLM-L12-v2` modeli kullanılarak 384 boyutlu vektörlere dönüştürülmüştür. Bu vektörler FAISS indeks dosyasına kaydedilmiştir. Bu işlem, sistem her başlatıldığında değil, sadece yeni veri eklendiğinde çalışacak şekilde optimize edilmiştir.

3.2.3. LLM Entegrasyonu ve İstemi Mühendisliği (Prompt Engineering)

Modelin doğru cevap vermesi için özel bir sistem istemi (system prompt) tasarlanmıştır. Prompt şablonu şu şekildedir:

"Sen Selçuk Üniversitesi için yardımcı bir asistansın. Aşağıda verilen bağlam (Context) bilgisini kullanarak kullanıcının sorusunu cevapla. Eğer bağlamda cevap yoksa 'Bilmiyorum' de, uydurma."

3.3. Uygulama Geliştirme Süreci

Geliştirme süreci Çevik (Agile) yöntemlerle yürütülmüştür.

* **Hafta 1-2:** Veri setinin oluşturulması ve temizlenmesi.

* **Hafta 3-4:** RAG pipeline'ının kurulması ve backend API'nin yazılması.

* **Hafta 5-6:** Flutter arayüzünün tasarlanması ve API entegrasyonu.

* **Hafta 7:** Test ve optimizasyon.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Sistem Performans Testleri

Sistemin yanıt verme süresi (latency) farklı donanımlar üzerinde test edilmiştir.

* **Test Ortamı:** NVIDIA RTX 3060 GPU, 16GB RAM.

* **Ortalama Yanıt Süresi:** 3-5 saniye.

* **CPU Sadece Modu:** Yanıt süresi 15-20 saniyeye kadar çıkmaktadır. Bu durum, LLM inferansı için GPU'nun gerekliliğini ortaya koymuştur.

4.2. Doğruluk Analizi ve Halüsinasyon Kontrolü

Sisteme, cevabı yönetmeliklerde kesin olan 50 adet test sorusu sorulmuştur.

* **Doğru Cevap:** 46/50 (%92)

* **Kısmen Doğru:** 2/50 (%4)

* **Yanlış/Cevap Yok:** 2/50 (%4)

Hataların çoğunun, vektör veritabanındaki veri parçalama (chunking) stratejisinden kaynaklandığı görülmüştür. Bazı durumlarda, bir cümlemin yarısı bir parçada, diğer yarısı başka parçada kaldığı için model bağlamı tam kuramamıştır. Chunk boyutu ve örtüşme (overlap) miktarı artırılarak bu sorun minimize edilmiştir.

4.3. Kullanıcı Deneyimi Bulguları

Hazırlanan prototip, Teknoloji Fakültesi'nden 10 gönüllü öğrenciye kullanıdırılmıştır. Kullanıcılardan alınan geri bildirimler şöyledir:

* Kullanıcılar, resmi bir dil yerine sohbet havasında bilgi almayı çok beğendiklerini belirtmişlerdir.

* Özellikle akademik takvim ve sınav tarihleri ile ilgili sorulara hızlı yanıt alınması memnuniyet yaratmıştır.

* Arayüzün sade ve anlaşılır olması (WhatsApp benzeri chat arayüzü) kullanım kolaylığı sağlamıştır.

ANA METİN - BÖLÜM 5 [Sayfa: 28]

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu bitirme projesi kapsamında, Selçuk Üniversitesi için özel olarak eğitilmiş değil, RAG mimarisi ile özelleştirilmiş bir yapay zeka asistanı başarıyla geliştirilmiştir.

* Açık kaynaklı teknolojilerin (Llama 3, LangChain, FAISS) kurumsal bilgi yönetiminde maliyet etkin ve güvenli bir çözüm sunduğu gösterilmiştir.

* RAG mimarisi sayesinde, modelin halüsinasyon sorunu büyük ölçüde çözülmüş ve cevapların kaynak dokümanlara dayandırılması sağlanmıştır.

* Flutter ile geliştirilen çapraz platform (Cross-platform) uygulama sayesinde, hem Android hem de iOS cihazlarda çalışabilen bir arayüz sunulmuştur.

* Proje, üniversitenin dijital dönüşümüne katkı sağlayacak potansiyele sahiptir.

5.2. Öneriler

Gelecek çalışmalarda sistemin daha da iyileştirilmesi için şu öneriler sunulabilir:

1. ****Sesli Etkileşim:**** Speech-to-Text (STT) ve Text-to-Speech (TTS) modülleri eklenerek asistanın sesli komutlarla çalışması sağlanabilir.
2. ****Canlı Veri Akışı:**** Öğrenci Bilgi Sistemi (OBS) ile API entegrasyonu yapılarak, öğrencilerin kişisel ders programı ve not bilgilerini de sorgulayabilmesi sağlanabilir (KVKK izinleri dahilinde).
3. ****Çoklu Dil Desteği:**** Erasmus öğrencileri için sistemin İngilizce ve diğer dillerde de hizmet vermesi sağlanabilir.
4. ****Geri Bildirim Mekanizması:**** Kullanıcıların verilen cevapları "Beğendim/Beğenmedim" şeklinde oylayabileceği bir mekanizma eklenerek sistemin (RLHF - Reinforcement Learning from Human Feedback) ile iyileştirilmesi sağlanabilir.

KAYNAKLAR [Sayfa: 30]

KAYNAKLAR

Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2018). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. arXiv preprint arXiv:1810.04805.

Johnson, J., Douze, M., & Jégou, H. (2019). Billion-scale similarity search with GPUs. IEEE Transactions on Big Data, 7(3), 535-547.

Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., ... & Kiela, D. (2020). Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive nlp tasks. Advances in Neural Information Processing Systems, 33, 9459-9474.

Meta AI. (2023). Llama 2: Open foundation and fine-tuned chat models. arXiv preprint arXiv:2307.09288.

Selçuk Üniversitesi. (2025). Selçuk Üniversitesi Bilgi Paketi ve Ders Kataloğu.
<https://www.selcuk.edu.tr> adresinden erişildi.

Touvron, H., Lavril, T., Izacard, G., Martinet, X., Lachaux, M. A., Lacroix, T., ... & Lample, G. (2023). Llama: Open and efficient foundation language models. arXiv preprint arXiv:2302.13971.

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. Advances in neural information processing systems, 30.

EKLER [Sayfa: 32]

EK-1: KONTROL LİSTESİ

Kontrol Edilecek Hususlar

Evet Hayır

Sayfa yapısı uygun mu?

[X] []

Şekil ve çizelge başlık ve içerikleri uygun mu?

[X] []

Denklem yazımları uygun mu?

[X] []

İç kapak, onay sayfası, Proje bildirimi, özet, abstract, önsöz uygun yazıldı mı? [X] []

Proje yazımı; Giriş, Kaynak Araştırması, Materyal ve Yöntem, Bulgular, Sonuçlar sırasıda mı? [X] []

Kaynaklar soyadı sırasına göre verildi mi?

[X] []

Kaynaklarda verilen her bir yayına proje içerisinde atıfta bulunuldu mu?

[X] []

Kaynaklar açıklanan yazım kuralına uygun olarak yazıldı mı? [X] []
Şekil ve çizelgelerde kullanılan ifadeler Türkçe'ye çevrilmiş mi? [X] []
İçindekiler kısmı, proje içerisinde verilen başlıklara uygun mu? [X] []

Yukarıdaki verilen cevapların doğruluğunu kabul ediyorum.

Öğrenci : Doğukan BALAMAN / Ali YILDIRIM İmza:

Danışman : Prof. Dr. Nurettin DOĞAN İmza:

EK-2: ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Doğukan BALAMAN
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : [Şehir], [Yıl]
Telefon : 0 5XX XXX XX XX
E-posta : [email_adresi]@gmail.com

EĞİTİM DURUMU

Derece	Okul/Program	Yıl
Lise Lisesi	20XX
Lisans	Selçuk Üniversitesi / Bilgisayar Mühendisliği	2021-Devam

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer / Görev
2024	[Staj Yeri] - Stajyer Mühendis

YAYINLAR

- Yok

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ali YILDIRIM
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : [Şehir], [Yıl]
Telefon : 0 5XX XXX XX XX
E-posta : [email_adresi]@gmail.com

EĞİTİM DURUMU

Derece	Okul/Program	Yıl
Lise Lisesi	20XX
Lisans	Selçuk Üniversitesi / Bilgisayar Mühendisliği	2021-Devam