





**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**

**YAPAY ZEKA VE BİLGİ ERİŞİM  
TEKNİKLERİ İLE AKADEMİK ÇALIŞMALAR İÇİN  
AKILLI ASİSTAN GELİŞTİRİLMESİ**

**LİSANS TEZİ - I**

**Ayyüce Özge ABBAN  
(20253069)**

**Emir KIVRAK  
(21253506)**

**Bilgisayar Mühendisliği Bölümü**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Meriç ÇETİN**

**Ocak 2025**



Pamukkale Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, 20253069 ve 21253506 numaralı Lisans Öğrencileri Ayyüce Özge ABBAN ve Emir KIVRAK, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “YAPAY ZEKA VE BİLGİ ERİŞİM TEKNİKLERİ İLE AKADEMİK ÇALIŞMALAR İÇİN AKILLI ASİSTAN GELİŞTİRİLMESİ” başlıklı tezini aşağıdaki imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

**Tez Danışmanı :**      **Doç. Dr. Meriç ÇETİN**      .....

**Jüri Üyeleri :**      **Doç. Dr. Gürhan GÜNDÜZ**      .....  
Pamukkale Üniversitesi

**Öğr. Gör. Şevket Umut ÇAKIR**      .....  
Pamukkale Üniversitesi

**Teslim Tarihi :**      **10 Ocak 2025**

**Savunma Tarihi :**      **-**



## Önsöz

Çalışmalarım sırasında bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Meriç ÇETİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışma boyunca göstermiş olduğu rehberlik, bilimsel yaklaşımlar ve destek sayesinde, bu tez başarılı bir şekilde tamamlanmıştır.

Ayrıca, Araştırma sürecinde destek olan çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim. Teknik katkıları ve geri bildirimleriyle projeye yön veren ekip üyelerine minnettarım.

Bu tezde elde edilen sonuçların, akademik ve profesyonel dünyada değerli bir kaynak olacağına inanıyorum. Çalışmanın geliştirilmesinde ve uygulanmasında emeği geçen herkese teşekkür ederim.

Ayyüce Özge ABBAN  
Emir KIVRAK

Ocak 2025





# İçindekiler

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖNSÖZ .....</b>	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER .....</b>	<b>vii</b>
<b>KISALTMALAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>SEMBOLLER .....</b>	<b>xi</b>
<b>ÇİZELGE LİSTESİ.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ.....</b>	<b>xv</b>
<b>ÖZET .....</b>	<b>xvii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>xix</b>
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1 Tezin Amacı.....	1
1.1.1 Doğal Dil İşleme (NLP) Teknolojilerinin Entegrasyonu.....	3
1.1.2 Veri Toplama ve İşleme .....	3
1.1.3 Kullanıcı Arayüzünün Tasarımı ve Geliştirilmesi .....	4
1.1.4 Veri Depolama ve Yönetimi .....	4
1.1.5 Test ve Değerlendirme.....	4
1.2 Literatür Araştırması .....	4
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>13</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>15</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>17</b>



## **KISALTMALAR**

<b>NLP</b>	: Natural Language Processing
<b>GPT</b>	: Generative Pre-trained Transformer
<b>BERT</b>	: Bidirectional Encoder Representations from Transformers
<b>NLTK</b>	: Natural Language Toolkit
<b>T5</b>	: Text-to-Text Transfer Transformer
<b>POS</b>	: Part-of-Speech Tagging
<b>NER</b>	: Named Entity Recognition
<b>ML</b>	: Machine Learning
<b>AI</b>	: Artificial Intelligence
<b>API</b>	: Application Programming Interface
<b>UI</b>	: User Interface
<b>JSON</b>	: JavaScript Object Notation
<b>SQL</b>	: Structured Query Language
<b>AWS</b>	: Amazon Web Services
<b>S3</b>	: Amazon Simple Storage Service
<b>PDF</b>	: Portable Document Format
<b>GPU</b>	: Graphics Processing Unit
<b>OCR</b>	: Optical Character Recognition
<b>RNN</b>	: Recurrent Neural Network
<b>HMM</b>	: Hidden Markov Model
<b>OPTICS</b>	: Ordering Points To Identify Clustering Structure
<b>SPA</b>	: Sentiment Polarity Analysis
<b>ASR</b>	: Automatic Speech Recognition
<b>ANN</b>	: Artificial Neural Network
<b>COR</b>	: Correct
<b>DEL</b>	: Delete
<b>SUB</b>	: Substitute
<b>INS</b>	: Insert
<b>WER</b>	: Word Error Rate



## **SEMBOLLER**



# Tablo Listesi

Sayfa





# Şekil Listesi

## Sayfa

**Şekil 1.1** : Doğal Dil İşleme (NLP) tabanlı bir sistemin çalışma durumu. [1] ... 2



# **YAPAY ZEKA VE BİLGİ ERİŞİM TEKNİKLERİ İLE AKADEMİK ÇALIŞMALAR İÇİN AKILLI ASİSTAN GELİŞTİRİLMESİ**

## **Özet**

Bilgi yoğunluğu ve erişim zorlukları, günümüzde araştırmacılar ve profesyoneller için büyük bir engel oluşturmaktadır. Bu durum, akademik çalışmalar ve profesyonel içerik üretiminde zaman yönetimini zorlaştırmakta ve verimliliği düşürmektedir. Türkçe metinlere yönelik doğal dil işleme algoritmalarının geliştirilmesi üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu tez çalışmasında, yapay zeka ve doğal dil işleme (NLP) tekniklerini kullanarak farklı medya türlerinden (web videoları, PDF belgeleri, metinler ve ses kayıtları) gelen verileri bir araya getiren ve entegre eden bir akıllı asistan geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu sistem, kullanıcıların gereksiz detaylarla uğraşmadan, ihtiyaç duydukları bilgilere hızlı ve etkili bir şekilde ulaşmalarını sağlayacaktır. Sistem, çoklu medya kaynaklarından otomatik özetleme ve analiz tekniklerini bir araya getirerek, kullanıcıya kişiselleştirilmiş içerik sunma yeteneğine sahiptir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zeka, Doğal Dil İşleme (NLP), Metin Özetleme, Veri Analizi, Akademik Asistan



# **DEVELOPMENT OF AN INTELLIGENT ASSISTANT FOR ACADEMIC STUDIES USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND INFORMATION RETRIEVAL TECHNIQUES**

## **SUMMARY**

The high volume of information and access difficulties pose significant challenges for researchers and professionals today. This situation complicates time management in academic work and professional content creation, leading to decreased productivity. The focus is on the development of natural language processing algorithms for Turkish texts. In this thesis, the goal is to develop an intelligent assistant that integrates and consolidates data from various media types (web videos, PDF documents, texts, and audio recordings) using artificial intelligence and natural language processing (NLP) techniques. This system will allow users to access the information they need quickly and effectively, without being overwhelmed by unnecessary details. By combining automatic summarization and analysis techniques from multiple media sources, the system is capable of providing personalized content to the user.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Natural Language Processing (NLP), Text Summarization, Data Analysis, Academic Assistant



## 1. GİRİŞ

Bilgi çağında, araştırmacılar büyük miktarda veriye erişim imkânına sahiptir. Ancak bu veri yoğunluğu, araştırma süreçlerini karmaşık hale getirebilmekte ve zaman kaybına neden olabilmektedir. Akademik ve profesyonel çalışmalarda, büyük veri setlerinden anlamlı bilgiler çıkarma ihtiyacı giderek artmaktadır. Bu nedenle, bilgiye hızlı ve doğru bir şekilde erişimi sağlayacak akıllı sistemlere duyulan ihtiyaç da her geçen gün büyümektedir.

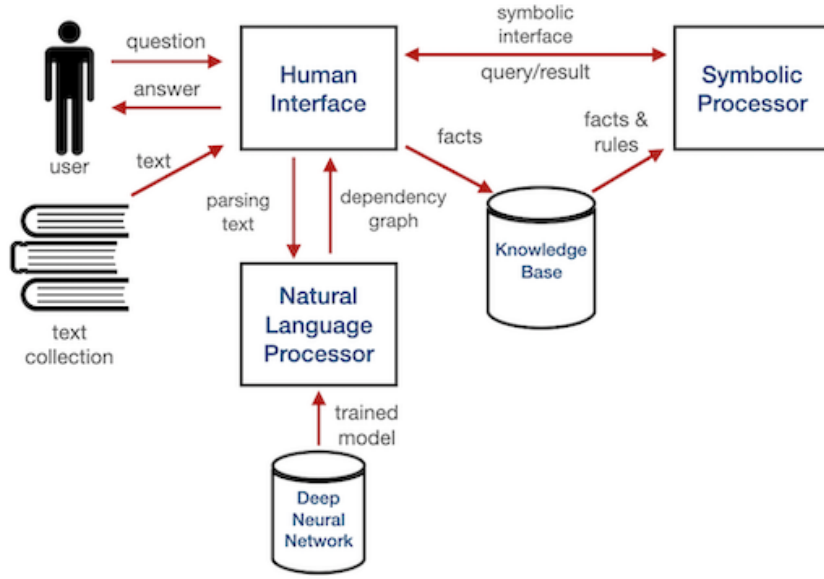
Bu çalışmanın amacı, yapay zeka ve doğal dil işleme tekniklerini kullanarak farklı medya türlerinden gelen verileri analiz eden ve kullanıcıların ihtiyaçlarına göre özetleyen bir sistem geliştirmektir. Sistem; akademik makalelerden alınan metinlerin, web videolarının ve diğer medya türlerinin bir arada işlendiği yenilikçi bir çözüm sunmaktadır.

Tez, kullanıcıların büyük miktardaki bilgiyi kolayca anlamlandırmasını sağlayarak araştırma süreçlerini hızlandırmayı hedeflemektedir. Aynı zamanda, doğal dil işleme tabanlı çözümler sayesinde, Türkçe metinlere özgü gereksinimlere uygun olarak çalışabilen bir sistem geliştirilmiştir.

### 1.1 Tezin Amacı

Bu çalışmanın nihai hedefi, bilgiye dayalı karar alma süreçlerini hızlandırmak ve kullanıcıların büyük veri setlerinden anlamlı bilgiler elde etmesine yardımcı olmaktır.

Bu çalışmanın temel amacı, bilgi yoğunluğu nedeniyle araştırmacıların karşılaştığı zorlukları gidermek ve akademik çalışmalarda verimliliği artıracak bir yapay zeka destekli akıllı asistan geliştirmektir. Kullanıcıdan elde edilen web videoları, akademik makaleler, PDF belgeleri, el yazısı notları ve ses kayıtları gibi çeşitli medya türlerinden elde edilen veriler, yapay zeka ve doğal dil işleme (NLP) teknikleri ile analiz edilip birleştirilerek anlamlı bir şekilde filtrelenecek ve özetlenecektir. Bu sayede kullanıcılar, kişiselleştirilmiş isteklerine uygun içeriklere hızlı bir şekilde erişim sağlayabilecektir.



Şekil 1.1 : Doğal Dil İşleme (NLP) tabanlı bir sistemin çalışma durumu. [1]

Önerilen sistem, çoklu medya kaynaklarının analizine yapay zeka ve doğal dil işleme tekniklerini entegre ederek literatürdeki mevcut çözümlerden farklılaşmaktadır. Bu sistem, özellikle akademik çalışmalar için tasarlanmış olup, araştırmacılara bilgiye erişim süreçlerinde zaman kazandırmayı ve karar alma süreçlerini hızlandırmayı amaçlamaktadır. Şekil 1.1’de gösterildiği gibi, bu sistem, kullanıcının insan arayüzü üzerinden soru sorması ve cevap almasıyla başlar. İnsan Arayüzü, kullanıcı ile sistem arasındaki etkileşimi sağlar ve kullanıcının girdilerini alarak yanıtları iletir. Kullanıcıdan gelen metin, Doğal Dil İşleme bileşenine aktarılır. Bu bileşen, gelen metni analiz eder, dilin gramer yapısını ve kelimeler arasındaki ilişkileri belirler. Elde ettiği bu verileri bilgi tabanına ve sembolik işlemciye yönlendirir. Derin Sinir Ağı ise, doğal dil işleyiciyi eğitmek için kullanılan bir modeldir; büyük bir metin koleksiyonundan öğrenim yaparak kullanıcının sorularını daha iyi anlamlandırır. Bu şekilde, sistem çoklu medya kaynaklarından anlam çıkarma yeteneğini geliştirir.

Bilgi Tabanı (Knowledge Base), sistemin mantıklı sonuçlar çıkarması için gerekli bilgi ve kuralları depolar. Doğal dil işleyici ve sembolik işlemciden gelen veriler burada saklanır. Bu bilgi tabanı, kullanıcının sorularına yanıt oluşturmak amacıyla sembolik işlemciye veri sağlar.

Sembolik İşlemci, bilgi tabanındaki kurallar ve gerçekler yardımıyla mantıklı sonuçlar üretir. Bilgi tabanı ile etkileşime geçerek kullanıcının sorularına yanıt verir ve bu yanıtları doğal dil işleyiciye geri gönderir.



Son olarak, Metin Koleksiyonu, doğal dil işleyiciyi eğitmek için kullanılan büyük bir veri havuzudur. Bu metinler, doğal dil işleyiciyi ve derin sinir ağını daha iyi eğitmek için kullanılır. Bu sayede sistem, daha doğru yanıtlar verebilir ve anlam çıkarma kapasitesini artırabilir.

### **1.1.1 Doğal Dil İşleme (NLP) Teknolojilerinin Entegrasyonu**

- Metin özetleme, anahtar kelime çıkarımı ve metin madenciliği için spaCy, NLTK ve Hugging Face Transformers kütüphaneleri kullanılacaktır.
- Anahtar kelime çıkarımı için NER (Named Entity Recognition) ve POS Tagging teknikleri uygulanacaktır.
- Metin işleme ve otomatik özetleme süreçleri için BERT ve T5 tabanlı modeller adapte edilecektir.

### **1.1.2 Veri Toplama ve İşleme**

- **Web Videoları ve Ses Kayıtları:**
  - YouTube API, Google Speech-to-Text ve Whisper kullanılarak video ve ses içerikleri metne dönüştürülecektir.
- **Metin ve Görsel İçerik:**
  - PDF belgeleri için pdfplumber ve PyMuPDF, Word belgeleri için python-docx, py pandoc, PowerPoint sunumları için python-pptx, pptx2txt., görseller ve el yazıları için Google Cloud Vision API kullanılacaktır.
- **Web Sayfalarından İçerik Toplama:**
  - BeautifulSoup, Newspaper3k ya da Selenium gibi araçlarla veri çekimi gerçekleştirilecektir.

### **1.1.3 Kullanıcı Arayüzünün Tasarımı ve Geliştirilmesi**

- Kullanıcı dostu bir web arayüzü, React.js veya Vue.js ile geliştirilecektir.
- Kullanıcı etkileşimi için chatbot entegrasyonu sağlanacak ve kullanıcıdan alınan girdilerin görselleştirilmesi yapılacaktır.

#### **1.1.4 Veri Depolama ve Yönetimi**

- Tüm veriler güvenli bir şekilde Google Cloud Storage üzerinde saklanacaktır.
- PostgreSQL veya MongoDB kullanılarak veritabanı yapılandırması gerçekleştirilecektir.
- Veri güvenliği ve erişim yönetimi sağlanacaktır.

#### **1.1.5 Test ve Değerlendirme**

- Geliştirilen sistem, test senaryoları ve kullanıcı geri bildirimleri ile değerlendirilecektir.
- Hatalar düzeltilecek ve performans iyileştirmeleri yapılacaktır.
- Nihai sonuçlar raporlanarak proje tamamlanacaktır.

### **1.2 Literatür Araştırması**

Bu çalışma, çoklu medya türlerinin entegrasyonu ve işlenmesi konusunda yenilikçi çözümler sunmayı hedeflemektedir. Literatürde mevcut veri analizi ve içerik özetleme çözümleri genellikle tek bir medya türüne odaklanmıştır. Bu durum, farklı medya kaynaklarının bütünleşik analiziyle elde edilebilecek faydaların yeterince araştırılmamış olmasıyla sonuçlanmaktadır. Önerilen sistemin bu boşluğu doldurması beklenmektedir.

Metin madenciliği, büyük ölçekli yapılandırılmamış verilerin analiz edilerek anlamlı bilgilerin çıkarılmasını sağlamaktadır. Bu yöntem, kavramsal yapıların, kalıpların ve anahtar bilgilerin tanımlanmasına imkan tanımaktadır. Özellikle edebi metinlerin analizinde metin madenciliğinin etkili olduğu görülmüştür. Sadullah Çelik'in "Metin Madenciliği ile Shakespeare Külliyyatının İncelenmesi" adlı çalışmasında, Shakespeare külliyyatındaki karakterler, olay örgüleri ve temaları istatistiksel olarak analiz etmek

için metin madenciliği teknikleri kullanılarak detaylı analizler yapılmıştır. Çalışmada Google BigQuery platformundaki halka açık Shakespeare veri seti kullanılmıştır. Veri ön işlemede Büyük/küçük harf dönüşümleri NLTK ile yapılmıştır. Noktalama işaretleri ve gereksiz karakterler Regex kullanılarak temizlenmiştir. Anlamsal katkısı düşük olan "stop-words" (ör. "and", "the") NLTK ile filtrelenmiştir. Kelimeler köklerine indirgenmiştir. Tableau yazılımı kullanılarak kelime bulutları ve grafikler oluşturulmuş, bu görselleştirmelerle kelimelerin Shakespeare'in yazı stilindeki etkileri analiz edilmiştir ayrıca Tableau gibi araçlar kullanılarak kelime bulutları ve frekans tabloları oluşturulmuştur. Bu, hangi kelimelerin daha baskın olduğunu görselleştirerek anlamayı kolaylaştırmıştır. Daha sonra her eser kelime frekanslarına dayalı vektörlere dönüştürülmüştür ve K-Means algoritması ile bu vektörler kümelerle ayrılarak, eserlerin gruplandırılması sağlanmıştır. [2].

Doğal dil işleme, metinlerin analiz edilmesi, anlamlandırılması ve üretilmesi süreçlerini kapsamaktadır. NLP teknolojilerinde, NLTK, spaCy ve StanfordNLP gibi kütüphaneler evrensel kurallar çerçevesinde geliştirilmiş olup, metin işleme süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu kütüphaneler, varlık isim tanıma, kelime kökü bulma, duygu analizi gibi önemli işlevleri desteklemektedir. Özellikle NLTK, Python ile geliştirilmiş açık kaynaklı bir kütüphane olarak, 50'den fazla derlem ve sözcük kaynağı ile etkisiz kelimelerin atılması, duygu analizi ve varlık isim tanıma gibi çeşitli metin işleme tekniklerini barındırmaktadır [3]. Benzer şekilde spaCy, dokümanları cümlelere ayırmadan işleyebilme özelliği ile öne çıkan, 61'den fazla dili destekleyen, baş kelime bulma ve varlık isim tanıma gibi yeteneklere sahip bir kütüphanedir [4]. Modern derin öğrenme tabanlı NLP modelleri ise, görevlere özgü büyük veri setlerinden faydalanarak daha iyi sonuçlar elde etmektedir [5]. Ancak Türkçe gibi dillerde veri eksikliği, NLP modellerinin performansını sınırlayan önemli bir faktör olmaya devam etmektedir [6]. Doğal dil işlemenin evrensel kurallara göre yapıldığı NLTK, Spacy ve StanfordNLP gibi kütüphaneler birçok diğer doğal dil işleme kütüphanelerine temel oluşturmaktadır. [7]

Çoklu medya kaynaklarının analizi, metin, görüntü, ses ve video gibi farklı türdeki veri kaynaklarının bütünleştirilerek analiz edilmesini içermektedir. Bu, özellikle bilgiye dayalı karar alma süreçlerinde büyük bir avantaj sağlamaktadır. Cem Özkan'ın yaptığı çalışmada internet tabanlı Türkçe metinler için otomatik özetleme tekniği

geliştirilmiştir. PoS (Part-of-Speech, Konuşma Parçası) işaretlemesi yapabilmesi, öğrenim döngüsü ayrıştırması, özel isim ayrıştırması, hızlı olması ve görece daha kesin sonuçlar üretmesi için CoreNLP kullanılmıştır. Metin özetleme ve kelime yoğunluğu analizleri için ve önemli cümleleri seçmek için kullanılan TextRank algoritmasının uygulamasında Gensim kütüphanesini kullanılmıştır. Anahtar kelimelerin metindeki önemini belirlemek için Tf-Idf (Term Frequency-Inverse Document Frequency) algoritması kullanılmıştır. Ayrıca kelime sıklık listesini oluşturabilmek için de NLP kütüphanesi olan Zemberek NLP kullanılmıştır. [8].

Burak Erhandi ve Fatih Çallının çalışmalarında metin özetleme için derin öğrenme teknikleri kullanmıştır. Metin özetleme sürecinde, metinlerin anlamsal ve dilbilgisel özelliklerini öğrenmek için yapay sinir ağları (ANN) kullanmıştır. Dilin yapısal özelliklerini öğrenmek dilbilgisel olarak doğru özetler üretmeyi sağlamıştır. Bu bağlamda, literatürde yer alan özetleme teknikleri genellikle tek bir medya türüne odaklanmıştır. Çıkarımsal (extractive) yöntemler, metindeki önemli cümleleri seçerken, yorumlayarak (abstractive) özetleme yöntemleri, metnin anlamını koruyarak yeni cümleler üretmektedir [9]. Örneğin “Ahmet elmadan, portakaldan ve armuttan nefret eder” ifadesi “Ahmet meyveden nefret eder” şeklinde özetlenmektedir. Bu tarz bir özetleme için geniş kelime dağarcığı gereklidir. Ancak çoklu medya kaynaklarının analizi ve özetlenmesi, bu yöntemlerin ötesinde yenilikçi yaklaşımlar gerektirmektedir.

Mathur ve arkadaşları (2018), Google Cloud Vision API’yi görme engelli bireyler için geliştirilen SenseIt uygulamasında kullanarak, görüntü işleme ve metin tanıma yetenekleriyle önemli bir rol oynamıştır. Çalışmalarında, API’nin metin algılama modlarından TEXT\_DETECTION’ı kullanarak, tabelalar, menü kartları ve yol işaretleri gibi seyrek metin içeren görselleri işleyebilmişlerdir. Ayrıca, DOCUMENT\_TEXT\_DETECTION moduyla da yoğun metin içeren dokümanları, örneğin gazeteler ve kitaplar gibi, işleyerek metin blokları, paragraflar ve kelimeler üzerinde hiyerarşik analizler yapabilmışlerdir. API, ayrıca görüntü işleme sürecinde kontrast optimizasyonu, otomatik parlaklık düzeltmesi ve eğik çekilen görüntülerde rotasyon gibi gelişmiş özellikler sunarak metin tanıma doğruluğunu artırmaktadır. Bu sistem, görme engelli bireylerin yazılı materyalleri bağımsız bir şekilde okuyabilmelerine olanak tanımaktadır [10].

Kamal ve diğerkleri (2023) ise Google Cloud Vision API'nin OCR özelliklerini, sosyal medyadaki sahte haberlerin tespiti için kullanmıştır. Sistem, kullanıcıların yüklediği haber görüntülerindeki metinleri OCR ile çıkararak, bu metinleri New York Times (NYT) veritabanıyla karşılaştırmakta ve haberlerin doğruluğunu kontrol etmektedir. Çalışma, sistemin %84.54 doğruluk oranı ile genel performans gösterdiğini ve sahte haberlerin %86.6 doğrulukla tespit edilebildiğini ortaya koymuştur. Ancak, uzun makalelerde ve makale dışı metinlerde bazı sınırlamalar olduğu belirtilmiştir. Bu sistem, sosyal medyada sahte haberlerin yayılmasını engellemeye yönelik umut verici bir çözüm sunmaktadır [11].

Her iki çalışma da Google Cloud Vision API'nin görsel verilerden metin çıkartma ve işleme konusundaki yeteneklerinin geniş bir uygulama yelpazesinde nasıl başarılı bir şekilde kullanıldığını ve bu teknolojilerin pratikteki faydalarını göstermektedir.

Farhadi ve Island (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, YouTube videolarındaki içeriklerin daha erişilebilir ve anlaşılır hale getirilmesi amacıyla, doğal dil işleme (NLP) ve makine öğrenimi tekniklerinden faydalanılarak çok dilli bir özetleme sistemi geliştirilmiştir. Araştırmacılar, YouTube Transcript API kullanarak, kullanıcıların belirttiği video URL'lerinden transkript verilerini almış ve bu transkriptler üzerinde metin temizleme, segmentlere ayırma ve özetleme gibi işlemler gerçekleştirmişlerdir. Altyazı verileri, BART modeli gibi ileri seviye özetleme modelleri ile işlenmiş ve dil engelini aşmak için Google Çeviri Kütüphanesi kullanılarak farklı dillere çevrilmiştir.

Sistem, Flask çerçevesi ile çalıştırılmış ve kullanıcıların özet uzunluğu ve dil tercihi gibi taleplerini yönetmiştir. Transkript verileri, öncelikle temizlenip gürültülerden arındırılmış, ardından bölümlere ayrılarak özetleme modellerine uygun hale getirilmiştir.

Modelin performansı ROUGE-L skorları ile değerlendirilmiş, Fine-tuning işlemi öncesinde modelin ROUGE-L skorları sırasıyla 0.556 (doğruluk), 0.313 (geri çağırma) ve 0.4 (F-ölçüt) olarak ölçülmüştür. İnce ayar sonrasında bu değerlerde belirgin bir artış gözlemlenmiş; doğruluk 0.6, geri çağırma 0.375 ve F-ölçüt 0.462'ye yükselmiştir. Bu gelişmeler, ince ayar sürecinin modelin doğruluk ve kapsayıcılık dengesini iyileştirdiğini ve özetlerin daha anlamlı hale geldiğini göstermektedir. Ayrıca, özetlerin farklı dillere çevrilmesiyle sistem, eğitim ve bilgiye erişimi evrensel

düzeyde kolaylaştırmayı amaçlamıştır. Bu sonuçlar, video içeriklerinin daha etkili bir şekilde tüketilmesini sağlayarak kullanıcı deneyimini iyileştirmiştir. [12]

Terry Amorese ve arkadaşlarının çalışması bir otomatik depresyon teşhis destek sistemi geliştirme projesi bağlamında gerçekleştirilmiştir. Farklı ülkelerden (İngiltere, İtalya, Rusya) depresyonlu ve sağlıklı bireylerden toplanan ses verileri, Whisper kullanılarak yazıya dökülmüştür. Bu veriler daha sonra depresif belirtileri belirlemek için analiz edilmiştir. Katılımcılardan bir masal okunması istenmiştir. Whisper, katılımcıların okuduğu ses verilerini yazıya dökmek için kullanılmıştır. Transkripsiyonların doğruluğunu değerlendirmek amacıyla, Whisper'ın çıktıları metnin gerçek (ground truth) haliyle karşılaştırılmıştır. Performans COR, DEL, SUB, INS, WER teknikleriyle ölçülmüştür. [13]

Nataliya Shakhovska, Oleh Basystiuk ve Khrystyna Shakhovska'nın yaptığı çalışmada , kullanıcıların sesli mesajlarını metne dönüştürmek ve doğal dil işleme (NLP) tekniklerini kullanarak sohbet robotlarının insan benzeri iletişim seviyesine ulaşmasını sağlamak amacıyla bir Telegram sohbet robotu geliştirilmiştir. Bu süreçte, Google Speech-to-Text API'si kullanılarak sesli mesajların metne dönüştürülmesi sağlanmıştır. Google'ın Speech-to-Text API'si, ses dosyalarını doğrudan işlemek için kullanılmış ve dosyaların belirli formatlarda (örneğin, OGG\_OPUS) yüklenip metne dönüştürülmesi mümkün olmuştur. Uygulama, Python dilinde Google Cloud kütüphaneleri aracılığıyla gerçekleştirilmiş ve Flask framework kullanılarak bir web arayüzü oluşturulmuştur. Metin içindeki anahtar kelimeleri hızlı bir şekilde bulmak ve kullanıcıya uygun yanıtlar oluşturmak için Rabin-Karp ve Knuth-Pratt (KMP) algoritmaları kullanılmıştır. Ayrıca, metin içindeki anahtar kelime arama süreçlerini hızlandırmak için hashing (özetleme) teknikleri uygulanmıştır. Doğal dil işleme alanında ise tekrarlayan sinir ağları (RNN) ve gizli Markov modelleri (HMM) gibi yöntemlere değinilmiştir. Sistem, sosyal medya platformlarından sesli mesajları indirip yerel depolarda sakladıktan sonra Google API'sine yükleyerek metne dönüştürmüştür. Çıktı verileri, chatbot'un daha doğru yanıtlar üretmesi için analiz edilmiştir. Sohbet robotunun insan seviyesinde iletişim kurabilmesi için özel bir algoritma geliştirilmiş ve kullanıcıların metinlerini analiz ederek uygun cevaplar oluşturulmuştur. Ek olarak, bot, cinsiyet tanıma gibi özelliklerle insan benzeri bir iletişim deneyimi sağlamayı hedeflemiştir. Google API'sinin yüksek dil desteği ve güvenilirliği, teknolojik seçimde

tercih edilmiştir. Kullanıcı ses verilerinin doğru şekilde işlenmesi için sanal bir ortam oluşturulmuş ve Python kütüphaneleri kullanılmıştır. Botun sosyal medya platformlarıyla iletişimi sağlanırken, webhook ve polling gibi yöntemler kullanılmıştır. Sonuç olarak, Rabin-Karp ve Knuth-Pratt algoritmalarının kombinasyonu, anahtar kelime arama süreçlerinde etkili sonuçlar vermiştir. Flask tabanlı uygulama, chatbot'un ölçeklenebilir ve hızlı bir sistem olarak çalışmasını sağlamış ve sistemin doğruluk oranı %93,28'e çıkarılmıştır [14].

Aayushi Verma ve Omar Agha Khan tarafından yapılan çalışmada, Enstitü Savunma Analizleri (IDA) tarafından üretilen araştırma belgelerinden metin verilerini çekmek ve otomatik etiketleme için Python tabanlı bir otomasyon hattı geliştirilmiştir. Bu süreçte, 2011-2023 yılları arasında yayınlanan 1474 adet sınıflandırılmamış PDF belge kullanılmıştır. PyMuPDF ve PDFplumber paketleri karşılaştırılmış ve PyMuPDF, metin çıkarma hızı, miktarı ve TF-IDF skorları açısından tercih edilmiştir.

Metinler, tokenizasyon, stemming, lemmatizasyon ve stop word temizliği gibi adımlarla işlenmiştir. NLTK ve scikit-learn paketleri kullanılmış, IDA'ya özgü özel bir stop word sözlüğü oluşturulmuştur. TF-IDF yöntemiyle kelimelerin önem skorları hesaplanmış ve araştırma taksonomilerine dayalı anahtar kelimeler doğrudan etiketlenmiştir. IDA'nın API'si ile taksonomi terimlerine erişilmiş ve eşleşen kelimeler meta veri olarak kullanılmıştır.

Veri zenginleştirme aşamasında, etiketler, TF-IDF skorları ve diğer meta verilerle birleştirilerek zenginleştirilmiş bir veri kümesi oluşturulmuş, kalite kontrol için gör-selleştirmeler yapılmıştır. Sonuçlar IDA'nın SQL Server veri tabanına kaydedilmiştir. Bu sistem, belgelerin daha kolay bulunmasını ve analiz edilmesini sağlamaktadır ve gelecekte makine öğrenmesi ile etiketleme kalitesinin artırılması hedeflenmektedir. [15]

Salimkan Fatma Taşkıran ve Ersin Kaya (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkçe akademik metinlerin doğal dil işleme (NLP) ve makine öğrenmesi teknikleri kullanılarak kümelenmesi ele alınmıştır. Araştırmacılar, Konya Mühendislik Bilimleri Dergisi'nden alınan makale özetlerini kullanarak, ön işleme süreçlerini takiben Word2Vec ve BERT tabanlı metin temsilleri ile çeşitli kümeleme algoritmalarını (K-Means, K-Medoids, Affinity Propagation, OPTICS) karşılaştırmışlardır. Elde

edilen sonuçlar, BERT'in Word2Vec'e kıyasla daha yüksek kümeleme performansı sunduğunu ortaya koymuştur.

Bu çalışmanın temel amacı, akademik metinleri gruplara ayırarak benzer konulara sahip makalelerin kolayca belirlenmesini sağlamaktır. Ayrıca, aynı kümede yer alan makalelerden ortak çalışma alanlarını çıkarmak ve böylece araştırmacıların yoğunlaşması gereken konuları daha hızlı tespit etmelerine yardımcı olmak hedeflenmiştir. Bu yöntem, ilgisiz çalışmaları incelemeye harcanan zamanı azaltarak araştırma süreçlerini hızlandırmayı amaçlamaktadır. Çalışmada, K-Means, K-Medoids, Affinity Propagation ve OPTICS algoritmaları kullanılarak metin kümelenmesi gerçekleştirilmiş ve farklı metin temsil yöntemlerinin bu algoritmalar üzerindeki etkisi incelenmiştir. [16]

Google Cloud Vision API ile Tayland Araç Tescil Sertifikalarının Dijitalleştirilmesi: Otomatik Veri İşleme ve Doğruluk İyileştirme Yöntemleri

Karanrat Thammarak, Yaowarat Sirisathitkul, Prateep Kongkla ve Sarun Intakosum tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, Tayland Araç Tescil Sertifikalarının verilerini dijitalleştirmek için Google Cloud Vision API'yi kullanan bir otomatik veri dijitalleştirme sistemi geliştirmektir. Bu sistem, araç profillerinin dijital ortamda daha hızlı ve doğru bir şekilde işlenmesini sağlamak amacıyla tasarlanmış ve bir web hizmeti API'si olarak sunulmaktadır.

Sistemde, Google Cloud Vision API'si, görsellerdeki metinlerin tanınması aşamasında kullanılmaktadır. API, görseldeki metinleri tanımlamak için çağrılır ve elde edilen kelimeler, doğruluk oranını artırmak amacıyla belirli algoritmalarla işlenir. Bu işleme sürecinde, görsellerin işlenmesi için bir PHP mekanizması oluşturulmuş ve kelimeler, alan adına özgü bir sözlük kullanılarak düzeltilmiştir.

Çalışma kapsamında, görüntü kalitesini artırmak için bazı teknikler uygulanmıştır. Keskinleştirme ve parlaklık filtreleme teknikleri, görüntünün netliğini artırmak ve düşük parlaklık sorunlarını gidermek amacıyla kullanılmıştır. Bu işlemler için 3x3 boyutunda bir kernel ve -255 ile 255 arasındaki parlaklık oranları kullanılarak ön işleme yapılmıştır. Bu teknikler, metinlerin tanınabilirliğini artırmaya yönelik önemli bir katkı sağlamıştır.

Doğruluk oranını iyileştirmek için, domain'e özgü bir sözlük ve string eşleştirme algoritması geliştirilmiştir. Bu yöntem, tanıma işleminden sonra oluşan yanlış kelimeleri



tespit edip düzeltmek amacıyla kullanılmıştır. Ayrıca, görsellerin hizalanması ve yanlış yerleştirilen belgelerin düzeltilmesi için özel çerçeveler oluşturulmuştur.

Ön işleme aşamasında uygulanan keskinleştirme ve parlaklık filtrelerinin yanı sıra, sonrası işleme aşamasında kullanılan sözlük ve eşleştirme algoritmaları sayesinde, sistemin doğruluk oranı %93,28'e çıkarılmıştır [17].



# Kaynakça

- [1] **Cheung, B.**, Synthesis Neural Symbolic Knowledge NLP, <https://bennycheung.github.io/synthesis-neural-symbolic-knowledge-nlp>, accessed: 2025-01-08.
- [2] **Çelik, S.** (2020). Metin madenciliği ile Shakespeare külliyatının incelenmesi, *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(3), 1343–1357.
- [3] **Bird, S.**, (2019). Natural Language Toolkit.
- [4] **Honnibal, M. ve Montani, I.**, (2017). spaCy: Industrial-Strength Natural Language Processing in Python.
- [5] **Blog, G.A.**, (2018), Open Sourcing BERT: State-of-the-Art Pre-training for Natural Language Processing, <https://research.google/blog/open-sourcing-bert-state-of-the-art-pre-training-for-natural-language-processing>, accessed: 2025-01-08.
- [6] **Şeker, S.E.** (2015). Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing), *YBS Ansiklopedi*, 2(4), 14–31.
- [7] **Yılmaz, H. ve Yumuşak, S.** (2021). Açık kaynak doğal dil işleme kütüphaneleri, *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 81–85.
- [8] **Özkan, C.** (2019). İnternet tabanlı Türkçe metinler için otomatik özetleme tekniği, Maltepe University.
- [9] **Erhandi, B. ve Çallı, F.**, Derin Özetleme ile Metin Özetleme, Unpublished work.
- [10] **Mathur, R., Gupta, R., Choudhary, S. ve Sharma, R.** (2018). Sense it: Text recognition & text to speech conversion for visually challenged people using google cloud vision, *Int. J. Sci. Res. Comput. Sci. Appl. Manag. Stud.*, 7(6), 1–4.
- [11] **Kamal, A., Jamal, Z., Rosales, G., Robinson, B., Sotny, Z. ve Rathore, H.** (2023). Image to Text Recognition for Detecting Human and Machine Altered News in Social Media, *2023 10th International Conference on Internet of Things: Systems, Management and Security (IOTSMS)*, IEEE, s.72–74.

- [12] **Farhadi, B. ve Island, I.** (2013). Enriching subtitled YouTube media fragments via utilization of the web-based natural language processors and efficient semantic video annotations, *Global Journal of Science, Engineering and Technology*, 41–54.
- [13] **Amorese, T., Greco, C., Cuciniello, M., Milo, R., Sheveleva, O. ve Glackin, N.** (2023). Automatic speech recognition (ASR) with Whisper: Testing Performances in Different Languages., *S3C@ CHIItaly*, s.1–8.
- [14] **Shakhovska, N., Basystiuk, O. ve Shakhovska, K.** (2019). Development of the Speech-to-Text Chatbot Interface Based on Google API., *MoMLet*, s.212–221.
- [15] **Aayushi, V. ve Agha Khan, O.** (2024). From Text to Metadata: Automated Product Tagging with Python and Natural Language Processing, *The ITEA Journal of Test and Evaluation*, 45(3).
- [16] **Taşkıran, S.F. ve Kaya, E.** (2022). ACADEMIC TEXT CLUSTERING USING NATURAL LANGUAGE PROCESSING, *Konya Journal of Engineering Sciences*, 10, 41–51.
- [17] **Thammarak, K., Sirisathitkul, Y., Kongkla, P. ve Intakosum, S.** (2022). Automated data digitization system for vehicle registration certificates using google cloud vision API, *Civil Engineering Journal*, 8(7), 1447–1458.

## **ÖZGEÇMİŞ**

**Ad Soyad:** Emir KIVRAK

**Doğum Tarihi ve Yeri:** Şubat 2003 - Afyonkarahisar

**E-Posta:** ekivrak21@posta.pau.edu.tr

### **ÖĞRENİM DURUMU:**

- **Lise:** 2021, Osman Gazi Anadolu Lise
- **Lisans:** - , Pamukkale Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği



## **ÖZGEÇMİŞ**

**Ad Soyad:** Ayyüce Özge ABBAN

**Doğum Tarihi ve Yeri:** Ağustos 2001 - Muğla

**E-Posta:** aabban20@posta.pau.edu.tr

### **ÖĞRENİM DURUMU:**

- **Lise:** 2019, Özel Teknoloji Ve Kültür Fen Lisesi
- **Lisans:** - , Pamukkale Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği