**T.C. FIRAT ÜNİVERSİTESİ**

**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ - YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**BİTİRME ÖDEVİ PROJE ÖNERİSİ**

|  |  |
| --- | --- |
| **YILI / DÖNEMİ** | 2024-2025 DERS YILI / GÜZ DÖNEMİ |
| **ÖĞRENCİ NO** | 220290095 |
| **AD SOYAD** | Hatice Sezgin |
| **BİTİRME TEZ DANIŞMANI** | Dr. Öğr. Üyesi Feyza ALTUNBEY ÖZBAY |
| **PROJE KONUSU/BAŞLIĞI** | Yapay Zeka ile E-Ticaret Sitelerindeki Sahte Yorumları Tespit Etme |
| **PROJENİN AMACI** *(Projenin amacı en fazla birkaç cümle ile net ifadelerle belirtilmelidir. Amaç cümlesi tercihen proje başlığının metot da içeren biraz daha geniş halidir)* | |
| Bu projenin amacı, e-ticaret sitelerinde tüketici güvenini zedeleyen sahte yorumları tespit etmek için doğal dil işleme (NLP), makine öğrenimi ve derin öğrenme algoritmalarını kullanarak yüksek doğrulukla çalışan bir model geliştirmektir. Model, yorumlardaki dilsel özellikler, duygusal ton ve kullanıcı davranış kalıplarını analiz ederek sahte yorumları ayırt etmeyi amaçlamaktadır. Bu sayede, e-ticaret platformlarında güvenilir bir ortam oluşturulması ve kullanıcıların doğru kararlar alabilmesi sağlanacaktır. | |
| **MOTİVASYON** *(Bu projenin önemi nedir? Bu projeye duyulan ihtiyaç nereden kaynaklanmaktadır? Bu bölüm okunduğunda bu projenin gerekliliğine ikna olunmalıdır. Örneğin akıllı Trafik Yönetimi ile ilgili bir projede bazı kaza istatistikleri verilerek, can ve mal kayıplarının önüne geçildiğinin vurgulanması motivasyondur)* | |
| E-ticaret sektörü günümüzde hızla büyüyen ve dünya genelinde milyonlarca kullanıcının alışveriş yaptığı bir alan haline gelmiştir. Ancak bu büyümeyle birlikte sahte yorumların sayısında da bir artış gözlenmektedir. Kullanıcılar ürünler hakkında bilgi edinmek için yorumlara güvenirken sahte yorumlar güvenirliği tehdit etmekte ve yanıltıcı bilgi yaymaktadır. Bu durum tüketici davranışlarını olumsuz yönde etkileyerek sahte ürünlerin satışı ve kötü niyetli işletmelerin varlığına yol açmaktadır.  Satıcıların, ürünlerini daha cazip göstermek için sahte pozitif yorumlar eklemesi veya rakip ürünlere yönelik negatif yorumlar yapılması, tüketici güvenini zedelemekte ve yanıltıcı satın alma kararlarına yol açmaktadır. Bu durum, müşteri memnuniyetsizliği, para kaybı ve güven sorunu gibi sonuçlar doğurmaktadır.  Dünya çapındaki önde gelen e-ticaret sitelerinin (Trip Advisor, Yelp, TrustPilot ve Amazon dahil) resmi verileri ve kendi raporlarına dayanarak, ortalama olarak çevrimiçi yorumların %4'ünün sahte olduğunu buluyoruz. Bunu ekonomik etkiye çevirdiğimizde, sahte çevrimiçi yorumların küresel çevrimiçi harcamalar üzerindeki doğrudan etkisi 152 milyar dolardır. Bu sorun, sahte yorumların bazı büyük e-ticaret ülkelerindeki yorum etkili e-ticaret üzerindeki etkisi şeklinde daha da ayrıştırılabilir. Sahte çevrimiçi yorumlar, ABD'de yıllık 791 milyar dolar, Japonya'da 6,4 milyar dolar, Birleşik Krallık'ta 5 milyar dolar, Kanada'da 2,3 milyar dolar ve Avustralya'da 900 milyon dolar e-ticaret harcamasını etkilemektedir. Önemli bir neden, sahte yorum talep etmenin yatırım getirisinin yüksek olması ve bu durumun oldukça kârlı hale gelmesidir. Bir restoranın Yelp puanında ek bir yıldız, geliri %5 ile %9 oranında artırabilir. Federal Ticaret Komisyonu, sahte yorumlar için yapılan harcamaların yirmi katı kadar geri dönüş sağladığını göstermiştir. Örneğin, Legacy Learning Systems Inc. aleyhine açılan bir yaptırım davasında, sahte yorumlar için yapılan 250.000 dolarlık harcamanın 5 milyon dolardan fazla satış ürettiği bulunmuştur. Sahte yorumların kullanımı, organik arama pozisyonlarında ve satış sıralarında dört hafta süren önemli bir kısa vadeli artışa neden olur; bu durum, sahte yorumların silinmesi veya tespit edilmesinden sonra bile geçerliliğini korur. Kötü niyetli aktörler, sahte yorumlar kullanarak itibarlarını sahte bilgilerle "güçlendirme" imkânına sahip olurlar.[1]  Genel olarak, sahte yorumların nihai temizliği yaklaşık 100 gün sonra gerçekleşir, bu da dolandırıcıların kâr elde etmesi için yeterli süre tanır. Reklam dolandırıcılığı gibi diğer çevrimiçi pazarlarda olduğu gibi, ekonomik faydalar yakalanma riskleri ve maliyetlerinden daha ağır basar. Bu durum, kötü niyetli aktörleri teşvik etmekte ve bu yeraltı ekonomisinin sürekli büyümesine yol açmaktadır. Sahte çevrimiçi yorum ticareti, gruplar, komisyon yapıları ve sadakat programları ile standart hale gelmiştir. Ödemeler, her yorum için yaklaşık 25 cent ile 100 dolar arasında değişmektedir. Pazar yerleri, ürünlerini satın almak ve karşılığında tam bir geri ödeme ve bazı durumlarda 5-10 dolarlık bir komisyon almak için alıcıları giderek daha fazla talep eden çevrimiçi özel grupları içermektedir. Günde yaklaşık 23 sahte yorumla ilgili grup faaliyet göstermektedir. Tek bir otomatik işlem, e-ticaret alanında sınırsız sayıda sahte yorum üretebilir ve bunun için programlama becerisi bile gerektirmemektedir.[1] Son iki yılda, durum, ChatGPT'nin içerik çiftliklerine yardımcı olmak için saniyede onlarca sahte yorumu yazmaya sürekli hazır olmasıyla daha da kötüleşmiştir. [2]  Sahte yorum tespiti alanı, e-ticaret platformlarında sahte yorumların artan sayısı ve etkisi nedeniyle giderek daha fazla ilgi görüyor. En son tüketici yorumu istatistiklerinin gösterdiği gibi,  Tüketicilerin %77'si düzenli olarak çevrimiçi yorumları okuyor ve bu oran 2020'den bu yana %17 arttı. Çevrimiçi yorumların 2021'de dünya çapında 3,8 trilyon dolarlık e-ticaret harcamasını etkilediği tahmin ediliyor. Tüketicilerin yaklaşık %50'si çevrimiçi yorumlara, ailelerinin ve arkadaşlarının kişisel önerilerine güvendikleri kadar güveniyor. Bu nedenle, sahte yorumlar yalnızca ürün sıralamalarını ve derecelendirmelerini manipüle etmekle kalmaz, aynı zamanda tüketicilerin çevrimiçi yorumlara olan güvenini de genel olarak azaltabilir. Ek olarak, sahte yorumlar tüketici kararları üzerinde gerçek çevrimiçi yorumlara göre daha fazla etkiye sahiptir ve bu da sahte yorumların özelliklerini araştırma ve bunları tespit etmek için yöntemler geliştirme ihtiyacını vurgular (Wu vd., 2020, Paul ve Nikolaev, 2021).[3]  Uydurma olumsuz yorumlar satışlarda ani düşüşe ve uzun vadede marka bozulmasına yol açabilir. Örneğin, Kaliforniya merkezli Super Mario Plumbing, bir rakip tarafından yayınlanan sahte bir yorum nedeniyle işlerinde %25 düşüş olduğunu bildirdi . [1]  Çalışmalar, insanların sahte yorumları yalnızca %57 oranında tespit edebildiğini , yapay zekanın ise tahmin doğruluğunun yaklaşık % 90'ına sahip olabileceğini göstermektedir . [3]  Bu nedenle, yalnızca Amazon, Google, Tripadvisor ve Trustpilot gibi devler değil, aynı zamanda küçük ve orta ölçekli işletmeler de sahte yorumları tespit etmek için makine öğrenimi modellerine güvenmektedir.[2]  Bu projede, doğal dil işleme ve makine öğrenmesi yöntemleri ile sahte yorumların tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Projenin sonunda, e-ticaret kullanıcılarının güvenle alışveriş yapabilecekleri, sahte yorumlardan arındırılmış bir platform oluşturulması hedeflenmektedir. Bu çözüm, e-ticaret alanında şeffaflık ve güvenin sağlanmasına katkı sunacak, tüketicilerin güvenini yeniden kazandırarak e-ticaret ekosisteminin sürdürülebilirliğine destek olacaktır. | |
| **PROBLEM TANIMI** *(Projede asıl çözülmesi gereken teknik alt problemler nelerdir, modüller nelerdir? Problem tanımı amaç ile karıştırılmamalıdır. Örneğin projenin amacı çarpma işlemi ise x tane y nin toplanması bu amaca ulaşılması için çözülmesi gereken problemdir. Benzer şekilde Beckend bir projede veritabanının tasarlanması, kullanıcı ile etkileşimin sağlanması, veritabanı ile bağlantının kurulması, kontroller vs de ayrı ayrı alt problemlerdir, modüllerdir. Problem tanımı kısmı projenin somutlaşması ve tasarlanması için oldukça önemli bir bölümdür)* | |
| Yapay zeka tabanlı sahte yorumları tespit etme sistemi projemi tamamladıktan sonra bir arayüz ile entegre edeceğim kullanıcılar, e-ticaret sitesindeki bir yorumu kopyalayarak uygulamaya yapıştırır daha sonrasında yorum yapıştırıldıktan sonra, analiz butonuna basarak değerlendirme sürecini başlatır.  Örneğin, sahte yorumlara kırmızı bir ikon, gerçek yorumlara ise yeşil bir ikon atanabilir veyahut da gerçek veya sahte olduğu dair sonuçlar verebilir. Böylece kullanıcı yorumun sahte olup olmadığını kolayca anlayabilir. Ek olarak yorumun neden sahte olduğu ile ilgili açıklamalar kullanıcıya sunulabilir.  Bu sistemde çözülmesi gereken teknik alt problemler şu şekildedir:   * Veri Setinin Oluşturulması * Veri Doğrulama ve Kalite Kontrolü * Veri Ön İşleme İşlemlerinin Yapılması * Özellik Mühendisliği * Duygu Analizi (Sentiment Analysis) * Modelin Eğitime Hazırlanması * NLP Uygulamaları * Modelin Geliştirilmesi * Modelin Başarısının Ölçülmesi * Modelin İzlenmesi ve Güncellenmesi (Model Monitoring) * Proje için arayüz oluşturulması, * Modelin entegre edilmesi.   Bu proje, hem kullanıcıların güvenli bir alışveriş deneyimi yaşamasını sağlamakta hem de sahte yorum tespitine yönelik yenilikçi yöntemlerin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Doğal dil işleme teknikleri, makine öğrenimi ve derin öğrenme algoritmaları sayesinde, e-ticaret platformlarındaki güvenilirlik artırılacak ve kullanıcılar daha bilinçli kararlar verebilecektir. Model, hazırlanacak uygun bir arayüze entegre edilerek otomatik bir sistem haline getirilecektir veya Kullanıcıların gerçek zamanlı yorum alıp bir UI Streamlit ile geliştirilecektir. | |
| **ÖNERİLEN YÖNTEM** *(Bu problemlerin çözülmesi için önerilen çözüm yöntemleri nelerdir? Bu yöntemler belirtilirken sistem blok şeması çizerek problem tanımındaki modüllerin birbiri ile nasıl bir ilişki içerisinde olması gerektiği belirtildikten sonra modüllerin içerisindeki detaylar ve teorik metotlar anlatılmalıdır. Bir projenin mutlaka bir sistem blok şeması olmalıdır)* | |
| Proje geliştirilirken bazı problemlerle karşılaşılacaktır. Örnek olarak veri miktarının yetersizliği, verilerde eksik bilgi bulunması, verilerde gürültü fazlalığı ve modelin başarı oranının düşük olması gibi sorunlar ortaya çıkabilir. Bu sorunlara karşı veri temizleme işlemi gerçekleştirilecek, yüksek başarı için hiperparametre ayarlaması veya alternatif algoritmalar denenecektir. Proje, veri toplama, veri ön işleme ve modelleme adımlarıyla planlanarak doğru çözüm yöntemleriyle geliştirilecektir.  **Adım 1: Veri Toplama**  Proje kapsamında Fake Reviews Datasetseti,Yelp,Amazonun açık kaynak olarak sunduğu veri setleri kullanılacaktır. Ancak daha uygun veri setleri veya projenin kapsamı açısından farklı veri setleri de kullanılabilir. Bu veri setleri, sahte yorum tespiti yapmak amacıyla ürün incelemelerinden oluşan geniş bir veri kaynağı sağlar. Veri toplama aşamasında uygulanacak adımlar şu şekildedir:   * **Veri Setinin İndirilmesi ve İncelenmesi**: Kaggle veya Amazon’un sağladığı açık veri havuzlarından alınacak yorum veri setleri , projede sahte yorum tespiti için temel kaynak olarak kullanılacaktır. Veri setinin boyutu ve çeşitliliği, yeterli bilgi sunup sunmadığı incelendikten sonra ön işleme adımına geçilecektir. * **Veri Setinin Çeşitlendirilmesi (İhtiyaç Halinde)**: Veri setindeki incelemelerin çeşitliliği ve doğruluğu yeterli değilse, BeautifulSoup gibi araçlarla ek veri çekme (web scraping) işlemi yapılabilir. Örneğin, belirli ürün kategorilerinden veya belirli dönemlerde alınan incelemeler projeye dahil edilebilir. * **Veri Kalitesinin Değerlendirilmesi**: Yorumlarda eksik bilgi, spam veya yanıltıcı içerik gibi istenmeyen veriler tespit edilirse, bu veriler temizlenecek veya dışlanacaktır. Bu sayede modelin doğruluğunu artırmak için uygun veri kümesi sağlanmış olacaktır.   **Adım 2: Veri Ön İşleme**  Veri ön işleme, modelin sahte yorumları doğru bir şekilde ayırt edebilmesi için verilerin temizlenmesi ve standart hale getirilmesini içerir. Bu aşamada veri, iki temel başlık altında işlenecektir: Normalizasyon ve Gürültü Kaldırma.  **Normalizasyon**   * **Tokenizasyon:** Yorumlar, analiz edilebilmesi için kelime veya cümle parçalarına ayrılacaktır. Bu işlem için nltk kütüphanesinden word\_tokenize() veya sent\_tokenize() fonksiyonları kullanılabilir. * **Stemmer/Lemmatizer:** Yorumların köklerine indirgenmesi sağlanarak, aynı kelime kökünden gelen varyasyonların tek bir forma dönüştürülmesi hedeflenir. Bu adım, PorterStemmer veya WordNetLemmatizer kullanılarak gerçekleştirilir. Stemmer hızlı bir çözüm sunarken, lemmatizer daha anlamlı kökler elde etmeye yardımcı olur.   **Gürültü Kaldırma**  Gürültü kaldırma işlemleri, modelin analizini daha doğru hale getirmek amacıyla yorumlardaki gereksiz ve dikkat dağıtıcı bilgilerin temizlenmesini sağlar.   * **URL ve HTML Etiketlerinin Kaldırılması:** Yorumlarda yer alan URL’ler ve HTML etiketleri re kütüphanesi ile temizlenecektir. Bu işlem, yorumun metinsel içeriğini saf hale getirir. * **Küçük Harfe Çevirme:** Tüm metin küçük harfe çevrilerek, farklı harf büyüklüklerinden kaynaklanan ayrılıklar giderilir. * **Stopword Temizliği:** Metinde anlam taşımayan bağlaçlar ve sık kullanılan kelimeler (örneğin, “ve,” “ama”) nltk.corpus.stopwords kullanılarak temizlenecektir. Bu kelimelerin çıkarılması, modelin sahte yorumları ayırt etmesine yardımcı olur. * **Özel Karakterlerin ve Noktalama İşaretlerinin Kaldırılması:** string.punctuation kullanılarak yorumlardan özel karakterler temizlenecektir. Bu işlem, metnin daha sade hale gelmesini sağlar. * **Boşlukların Silinmesi:** Cümle başlarında ve sonlarında gereksiz boşlukların olması, verinin işlenmesini zorlaştırabilir. strip() fonksiyonu ile bu boşluklar temizlenecektir. * **Asciification ya da Deasciification:** Asciification Türkçedeki ‘ç, ş, ğ, ö’ gibi harflerin ‘c, s, g, o’ harflerine dönüştürmektir. Deasciification ise tam tersidir. Bu yöntemler kullanarak kelimeler standartlaştırılacaktır. * **Sayıların Kaldırılması ve Kısa Kelimelerin Çıkarılması:** Sayılar, metin için anlam taşımıyorsa temizlenebilir. Ayrıca, anlam taşımayan tek karakterli veya iki karakterli kısa kelimeler çıkarılacaktır.     **Tablo 1: Veri Önişleme Örnek Senaryo**  **Adım 3: Modelin Eğitime Hazırlanması:**  Modelin eğitime hazırlanması sırasında Duygu Analizi ve Doğal Dil İşleme (NLP) teknikleri kullanılacaktır.  **1. Duygu Analizi**  Duygu analizi, yorumların içerdiği duygusal tonları tanımlamak ve analiz etmek için kullanılan bir NLP tekniğidir. Sahte yorumlar genellikle aşırı olumlu veya aşırı olumsuz duygular içerebilir. Bu analiz, sahte ve gerçek yorumlar arasında ayrım yapmayı kolaylaştırır.   * **Duygu Etiketleme:** Metinlerdeki duygusal durumlar (örneğin, "olumlu", "olumsuz", "tarafsız") tanımlanacaktır. Bunun için TextBlob, VADER, veya kendi eğittiğimiz model kullanıcalacaktır. * **Duygu Skorları:** Her yoruma bir duygu puanı verilecek ve bu puanlar, yorumun gerçek veya sahte olma olasılığını belirlemek için kullanılacaktır. Örneğin, aşırı olumlu puanlar sahte yorumları işaret edebilir. * **Duygu Dağılımı Analizi:** Yorumlarda olumlu veya olumsuz duyguların oranları analiz edilecek. Sahte yorumların genellikle yoğun bir şekilde olumlu ya da olumsuz yorum içerme eğiliminde olduğu gözlemlenir.   **2. Doğal Dil İşleme (NLP)**  NLP teknikleriyle metinlerin işlenmesi, modelin yorumların içeriğinden anlam çıkarabilmesi için gereklidir. Bu adımlar veri ön işlemeye benzer adımlardan oluşsa da, daha derin analizler yapılmasını sağlar.   * **Dil Modelleme:** Yorumlardaki kalıpları ve dil özelliklerini anlamak için kelime vektörleştirme yöntemleri (TF-IDF, Word2Vec, veya kendi eğitimimiz BERT/LSTM gibi dil modelleri) kullanılacak. * **Sentiment (Duygu) Skoru:** Belirli ifadelerin veya kelimelerin, sahte veya gerçek yorumu işaret eden belirgin özellikler olup olmadığını analiz etmek için sentiment puanları çıkarılacaktır. * **Kelimelerin Bağlam Analizi:** NLP teknikleriyle kelimelerin birbirine yakınlıkları ve anlamsal ilişkileri analiz edilerek, belirli anahtar kelime kalıplarının sahte yorumlara özgü olup olmadığı incelenecek.   **3. Özellik Mühendisliği**  Sahte yorumları ayırt edebilmek için veri setinden elde edilen özelliklerin anlamlı hale getirilmesi gerekmektedir. Bu, modelin sahte yorumları daha yüksek doğrulukla tespit edebilmesine yardımcı olur.   * **Kelime Sıklığı ve Uzunluk:** Her bir yorumun kelime sıklığı ve uzunluğu gibi özellikler hesaplanacak. Sahte yorumlar genellikle daha kısa veya daha basit cümle yapılarında olabilir. * **Duygu İstatistikleri:** Her yorum için ortalama duygu skorları ve kelime başına düşen duygu puanları hesaplanacak. * **N-gram Analizi:** N-gramlar (ikili, üçlü kelime grupları) ile kalıplaşmış ifadeler veya tekrar eden sözcükler tespit edilerek sahte yorumlara özgü kalıpların olup olmadığı incelenecek. * **Yorumların Tarihsel Analizi:** Yorumların aynı tarihte ya da kısa aralıklarla yazılması gibi anormallikler analiz edilecek; bazı sahte yorumlar, belirli bir zamanda yoğun olarak yazılmış olabilir.   **Adım 4: Modelin Eğitilmesi:**  Sahte yorum tespiti projesinde, modelimizi eğitime hazırladıktan sonra model eğitimini gerçekleştirmek için makine öğrenimi algoritmalarından; Lojistik Regresyon, K-En Yakın Komşular (KNN), Karar Ağacı Sınıflandırıcı ve Çok Terimli Naif Bayes algoritmaları kullanılacaktır. Bunun yanı sıra gerektiğinden derin öğrenme algoritmalarından BERT,LSTM de kullanılacak ve modelin performansı bu sayede artırılacaktır. Proje için TensorFlow ve Transformers kütüphaneleri tercih edilecektir. Modelin değerlendirmesi aşamasında performans metrikleri, modelin test edilmesi ve sonuçlar raporlanacaktır.  **1. Performans Metrikleri**  Modelin başarısını değerlendirmek için aşağıdaki metrikler sıklıkla kullanılır:   * **Doğruluk (Accuracy)**: Doğru tahminlerin toplam tahmin sayısına oranı. Genellikle sınıflandırma problemlerinde kullanılır. * **Kesinlik (Precision)**: Pozitif sınıfların ne kadarının gerçekten pozitif olduğunu gösterir. Yanlış pozitiflerin azaltılması gereken durumlarda önemlidir. * **Duyarlılık (Recall)**: Gerçek pozitiflerin ne kadarının doğru bir şekilde tahmin edildiğini gösterir. Yanlış negatiflerin azaltılması gereken durumlarda önemlidir. * **F1 Skoru**: Kesinlik ve duyarlılığın harmonik ortalamasıdır. Dengeyi sağlamaya yardımcı olur, özellikle dengesiz veri setlerinde. * **AUC-ROC Eğrisi**: Modelin farklı eşik değerlerinde doğruluk oranı ile yanlış pozitif oranını gösterir. Modelin genel performansını anlamak için kullanılır.   **2. Modelin Test Edilmesi**  Modelin değerlendirilmesi genellikle aşağıdaki adımlarla gerçekleştirilir:   * **Veri Ayırma**: Veriyi eğitim ve test setlerine ayırarak modelin gerçek performansını değerlendirmek için kullanılacak veri setini oluşturulacaktır. Genellikle %70-80 eğitim, %20-30 test şeklinde bir ayrım yapılır. * **Çapraz Doğrulama (Cross-Validation)**: Modelin güvenilirliğini artırmak için verinin farklı alt kümeleri üzerinde eğitilmesi ve test edilmesi. Bu, modelin genelleme yeteneğini ölçmek için faydalı olacaktır. * **Hiperparametre Ayarı**: Modelin hiperparametrelerini optimize etmek için Grid Search veya Random Search gibi teknikler kullanarak en iyi performans için en uygun parametre setleri belirlenecektir.   **3. Sonuçların Raporlanması**  Modelin performansını ve değerlendirme sonuçlarını raporlamak için:   * Grafikler ve tablolar kullanarak metrikleri görselleştirilecek. * Farklı modellerin performanslarını karşılaştırarak hangi modelin daha iyi performans gösterdiğini analiz edilecektir.   metin, ekran görüntüsü, diyagram, yazı tipi içeren bir resim  Açıklama otomatik olarak oluşturuldu  **Şekil 1:**Sistemin Genel Görünümü | |
| **ELDE EDİLMEK İSTENEN SONUÇ** *(Projede sonuçta ne elde edilmesi beklenmektedir? Proje hedefleri ve çıktısı ne olacaktır?)* | |
| Öncelikle Projede beklenen sahte yorumları tespit eden başarılı bir model oluşturmak. Doğruluk, F1 Skoru, Precision ve Recall gibi metrikler ile yüksek doğruluk oranlarına sahip bir model geliştirme beklenmektedir. Farklı algoritmaları kullanarak (BERT, LSTM, Lojistik Regresyon, Karar Ağaçları vb.) elde edilen sonuçlar karşılaştırılacaktır. Bu sayede hangi algoritmaların bu tür metin sınıflandırma görevinde daha iyi performans gösterdiği belirlenmiş olacaktır. Özellik mühendisliği uygulamaları (örneğin, duygu analizi, metin özniteliklerinin çıkarılması) ile modelin performansı artırılması beklenmektedir. Bu adım, özellikle metin verisinden anlamlı özelliklerin çıkarılmasını sağlayacaktır. Veri artırma ve veri ön işleme adımları ile veri setinin kalitesi iyileştirilemeye çalıştırılacak ve bu da modelin daha fazla genelleme yapabilmesini ve overfitting’in önlenmesini sağlanması beklenmektedir. Sonuç olarak, proje bir kullanıcı arayüzü ile entegre edilecek ve kullanıcı dostu bir deneyim sunulacaktır. Bu arayüz, kullanıcıların girdiği metni sahte mi yoksa gerçek mi olduğunu kolayca görebilecekleri şekilde tasarlanacaktır. Kullanıcılar, yorumlarını analiz ederek sahte yorumları tespit edebilecek ve bu sayede daha bilinçli alışveriş kararları verebilecektir. Arayüzün kullanıcı dostu olması, modelin doğruluğu ve hızının yanı sıra, kullanıcıların geri bildirimlerine göre sürekli olarak iyileştirilebilecektir.  **Proje Hedefleri:**  **Sahte Yorum Tespiti**: Kullanıcıların, e-ticaret platformlarında karşılaştıkları ürün yorumlarının doğruluğunu değerlendirebileceği bir sistem geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu sistem, yorumların sahte olup olmadığını belirlemek için derin öğrenme ve makine öğrenimi algoritmalarını kullanacaktır.  **Model Eğitimi**: BERT ve LSTM gibi derin öğrenme modelleri ile yorum metinlerinin analiz edilmesi, bu metinlerden anlamlı özelliklerin çıkarılması ve doğru sınıflandırmaların yapılması sağlanacaktır.  **Duygu Analizi ve NLP Uygulamaları**: Yorumların duygusal tonlarının analiz edilmesi hedeflenmektedir. Sahte yorumlar genellikle aşırı duygusal olma eğiliminde olduğundan, bu yorumları belirlemek için duygu analizi ve doğal dil işleme (NLP) teknikleri kullanılacaktır. Ayrıca, metinlerin anlamı ve bağlamı analiz edilerek yorumların doğru şekilde sınıflandırılması sağlanacaktır.  **Entegre Çözüm**: Proje, geliştirilen modelin bir arayüz ile kullanıcı dostu bir şekilde entegre edilmesini hedeflemektedir. Kullanıcılar, yorumların sahte olup olmadığını kolayca anlayabilmektedir.  **Proje Çıktısı:**  **Sahte Yorum Tespit Modeli**: Derin öğrenme algoritmaları (BERT, LSTM) ve makine öğrenmesi yöntemleriyle eğitilmiş bir model kullanılacaktır. Bu model, ürün yorumlarını analiz ederek hangi yorumların sahte olduğunu tespit edebilecektir.  **Kullanıcı Arayüzü**: Sahte yorumları tespit etmek için kullanıcı dostu bir arayüz sağlanacaktır. Bu arayüz sayesinde, kullanıcılar yorumları kolayca inceleyip analiz edebileceklerdir.  **Etkili NLP Kullanımı**: Yorum metinleri üzerinde yapılan duygu analizi ve NLP teknikleri ile, sahte yorumlardaki dil kalıplarını daha hassas bir şekilde tespit etmek mümkün olacaktır. | |
| **PROJENIN KATKISI** *(Projenin kattığı yenilikler, güçlü yönleri, özellikleri, bilime katkısı (varsa) belirtilmelidir)* | |
| **Projenin Kattığı Yenilikler**  Proje, derin öğrenme ve makine öğrenimi algoritmalarını birleştirerek sahte yorumları tespit etme sürecini daha hassas hale getirmeyi amaçlamaktadır. BERT ve LSTM gibi ileri düzey modellerin kullanımıyla, metinlerdeki dilsel kalıplar ve duygu analizleri daha doğru bir şekilde analiz edilecektir. Bu yenilik, mevcut sistemlerde gözlemlenen hatalı sınıflandırma oranlarını düşürmeye yönelik önemli bir adım olacaktır.  Projede, sahte yorumların genellikle aşırı duygusal ifadeler içerdiği göz önünde bulundurularak duygu analizi kullanılacaktır. Bu sayede, sadece metnin yüzeysel özellikleri değil, aynı zamanda yorumun duygusal tonu da dikkate alınarak sahte yorumların tespiti yapılacaktır. Bu teknik, geleneksel yöntemlerden farklı olarak daha derinlemesine bir yaklaşım sunacaktır.  Proje, NLP tekniklerini geniş bir yelpazede kullanarak, metinlerin anlamını ve bağlamını anlamaya çalışacaktır. Bu, sadece kelime ya da cümle seviyesinde değil, metnin genel yapısını ve bağlamını analiz ederek daha doğru sonuçlar elde edilmesine olanak tanıyacaktır.  Geliştirilen model, kullanıcı dostu bir arayüz ile entegre edilecek, bu sayede kullanıcılar sahte yorumları kolayca tespit edebileceklerdir. Bu yenilik, kullanıcıların modelin sonuçlarını anlamasını ve sonuçları hızlıca değerlendirmesini sağlayacak, etkileşimli bir deneyim sunacaktır.  Proje, e-ticaret yorum verilerini kullanarak, sahte yorumları tespit etme konusunda daha büyük ve daha güvenilir veri setleri geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu da modelin daha iyi genel performans göstermesini sağlayacaktır. Aynı zamanda, veri artırma yöntemleriyle modelin daha geniş veri çeşitliliği ile eğitilmesi sağlanacaktır.  **Projenin Güçlü Yönleri ve Özellikleri**  Proje, BERT ve LSTM gibi derin öğrenme modelleri ile doğal dil işleme (NLP) tekniklerini birleştirerek, sahte yorumları tespit etme sürecini daha hassas ve doğru hale getirmektedir. Bu entegrasyon, geleneksel yöntemlerden çok daha etkili sonuçlar verir ve modelin bağlamsal anlamı ve duygusal tonu anlamasında güçlü bir yetenek sağlar.  Sahte yorumlar genellikle aşırı duygusal veya abartılıdır. Bu projede, duygu analizi kullanılarak, yorumların duygusal tonları analiz edilir ve bu, sahte yorumların tespitinde önemli bir gösterge olarak kullanılır. Bu özellik, sahte yorumları tanımlama konusunda daha hassas ve güvenilir bir yöntem sunmaktadır.  Kullanılan ileri düzey makine öğrenimi ve derin öğrenme algoritmaları, modelin yüksek doğruluk oranlarıyla sonuçlar üretmesini sağlar. Bu, özellikle büyük ve karmaşık veri setlerinde faydalıdır ve yanlış sınıflandırmaları minimize eder.  **Bilime Katkısı**  Proje, doğal dil işleme ve duygu analizinin derin öğrenme teknikleriyle birleştirilmesini sağlayarak bu teknolojilerin etkileşimini ve uygulanabilirliğini gösterir. Bu, NLP ve derin öğrenme alanlarındaki çalışmalar için önemli bir katkı olabilir. | |
| **PROJE İŞ AKIŞI** *(Projenin iş parçacıkları ve çözümleri için zaman planlaması çubuk diyagram (Gantt) ile belirtilmelidir. Bu bölüm ile problem tanımı bölümü uyumlu olmalıdır)* | |
| **Projenin İş Akışı**  **1. Proje Tanımı ve Analiz Edilmesi** (**1 hafta)**  Projenin hedeflerinin neler olduğunu hangi adımlarla gidileceğini düzenleme.  **2.Verilerin Toplanması ve Doğrulanması(1 hafta)**  Projeye uygun veri setlerin toplanması ve projenin gereksinimlerini karşılayacak veri setinin seçilmesi ve seçilen veri setlerin temize çekilmesi işlemi.  **3.Veri Ön İşlemleri Yapılması(1 hafta)**  Projeye uygun veri setleri ele alındıktan sonra gürültü kaldırma ve normalizasyon işlemlerin yapılması.  **4.Modelin Eğitime Hazırlanması(3 hafta)**  Duygu analizi, doğal dil işleme ve özellik mühendisliği işlemlerin yapılması.  **5.Modelin Eğitilmesi(4 hafta)**  Makine ve derin öğrenme algoritmaları kullanılacaktır. TensorFlow ve Transformers kütüphaneleri kullanılması.  **6.Modelin Değerlendirilmesi(2 hafta)**  Modelin başarısını değerlendirmek için metrikler(f1 scoru,Kesinlik,Doğruluk vb.) kullanılacaktır.Çaprazlama,Hipermarametre işlemleri ile model test edilecektir.  **7.Sonuçların Raporlanması(3 hafta)**  Grafikler ve tablolar kullanarak metrikleri görselleştirilecek. Farklı modellerin performanslarını karşılaştırarak hangi modelin daha iyi performans gösterdiğini analiz edilmesi.  **8.Arayüz Oluşturulması (3 hafta)**  En sonunda proje bir arayüze entegre edilecektir. Bu kullanıcıların bir yorumun gerçek veya sahte olduğunu anlayacak kullanıcı dostu bir arayüz tasarlanacaktır. ( UI Streamlit)  **8. Dokümantasyon ve Sunum Hazırlığı (2 hafta)**  Proje kitapçığı dokümanlarını hazırlama ve projenin gelişimini sunmak için sunum hazırlama    **Tablo 2:**Proje İş Akış Şeması | |
| **PROJE GEREKSİNİMLERİ** *(Projede ihtiyaç duyulan donanım/yazılım araç gereçleri ve hangi iş parçacığında/modülünde kullanılacağı liste halinde yazılmalıdır*) | |
| **1.Donanım Gereksinimleri:**   * Yüksek bellek kapasitesine sahip bir bilgisayar, * Uygun işlemci, projenin boyutuna ve işlevine göre, * Bilgisayar belleğinin proje veri setini ve projeyi derleme işlemlerini kaldırabilecek şekilde seçilecektir.   **2. Yazılım Gereksinimleri**  **Geliştirme Ortamları**   * + Python 3.8+: Projede veri ön işleme, analiz ve modelleme adımlarının gerçekleştirilmesi için ana dil olarak kullanılacaktır.   + Visual Studio Code: Kodlama ve düzenleme için başlıca IDE olarak kullanılacaktır.   + Jupyter Notebook: Veri analizi, görselleştirme ve modelleme işlemleri için kullanılacaktır.   + Google Colab (Opsiyonel): GPU erişimi gerektiren adımlar için bulut tabanlı bir alternatif olarak kullanılabilir.   **Kütüphaneler ve Araçlar**   * + Pandas, NumPy: Veri işleme ve manipülasyon adımlarında kullanılacaktır.   + NLTK, spaCy: Doğal Dil İşleme adımlarında (tokenizasyon, stopword temizleme, lemmatization) kullanılacaktır.   + TensorFlow, Keras: Derin öğrenme tabanlı modeller (BERT, LSTM gibi) için kullanılacaktır.   + Scikit-Learn: Makine öğrenimi algoritmaları (Lojistik Regresyon, Naive Bayes, KNN) ve veri ön işleme işlemlerinde kullanılacaktır.   + Transformers (Hugging Face): Gelişmiş NLP modelleri (BERT, GPT tabanlı modeller) için kullanılacaktır.   + TextBlob, VADER: Duygu analizi için kullanılacak NLP kütüphaneleri.   + BeautifulSoup, Requests: Gerekli olduğu durumlarda veri toplama ve scraping işlemlerinde kullanılacaktır.   **Veri İşleme ve Temizleme**   * + Regular Expressions (re): Veri temizleme işlemlerinde (HTML etiketi temizleme, özel karakter temizleme) kullanılacaktır.   + string, nltk.corpus.stopwords: Metin işleme adımlarında stopword temizleme, küçük harfe çevirme ve boşluk temizleme gibi işlemler için kullanılacaktır. * Model Değerlendirme ve Hiperparametre Ayarlama   + GridSearchCV, RandomizedSearchCV (Scikit-Learn): Hiperparametre ayarlaması için kullanılacaktır.   + Matplotlib, Seaborn: Model performansı görselleştirme ve veri görselleştirme işlemleri için kullanılacaktır.   + ROC-AUC eğrisi, F1 skoru, Accuracy gibi değerlendirme metrikleri için Scikit-Learn kütüphanesi kullanılacaktır.   **3. Veri Kaynakları ve Depolama**   * Fake Reviews Dataset: Kaggle veya Amazon açık veri havuzlarından elde edilecektir. * Ek Veri Depolama Alanı: Büyük veri setleri ve model dosyaları için yerel veya bulut depolama alanı (Google Drive, AWS S3 gibi).   **4. Proje Yönetimi Araçları**   * Git ve GitHub: Proje sürüm kontrolü ve iş birliği için kullanılacaktır. * Trello veya Jira: Proje yönetimi, görev takibi ve iş parçacıkları yönetiminde kullanılabilir.   **5. İş Parçacıkları ve Modül Kullanımı**   * Veri Toplama: Fake Reviews Dataset, BeautifulSoup, Requests, Pandas * Veri Ön İşleme: Pandas, NumPy, re, string, nltk.corpus.stopwords * Duygu Analizi: TextBlob, VADER, spaCy, TensorFlow (kendi eğitilen model için) * Özellik Mühendisliği: Scikit-Learn, Pandas * Model Eğitim: TensorFlow, Keras, Transformers * Model Değerlendirme: Scikit-Learn, Matplotlib, Seaborn * Hiperparametre Ayarlama: GridSearchCV, RandomizedSearchCV   **6.Web Arayüz Gereksinimleri:**   * Arayüz: Web arayüzü geliştirmek için kullanıcı dostu bir arayüz geliştirilecektir. Arayüz geliştirilirken Laravel, React, Flask, Node,js vb. teknolojiler kullanılacaktır. | |
| **KAYNAKLAR** *(Öneride yer alan tüm alıntıların (yazı, resim, çizelge, kod vs) kaynakları referans numarası ile listelenmelidir)* | |
| 1. World Economic Forum. (2021, August). *Fake online reviews are a $152 billion problem. Here’s how to silence them*. Retrieved from <https://www.weforum.org/stories/2021/08/fake-online-reviews-are-a-152-billion-problem-heres-how-to-silence-them/> 2. AltexSoft. *Fake Review Detection*. Retrieved from <https://www.altexsoft.com/blog/fake-review-detection/> 3. Xu, Q., (2019). *Detecting Fake Reviews: Review Content, Reviewer Attributes, and Contextual Variables*. Journal of Business Research, 101, 175-185. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296318306192> 4. Zhu, H., & Mukhopadhyay, A. (2021). *Fake Online Reviews: A New Perspective on Detection*. IEEE. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/document/9416474> 5. Melisa Sasağin, *Machine Learning Alanında Kullanılan Model Evaluation Teknikleri*, Medium, Retrieved from <https://medium.com/@melsasagin/machine-learning-alan%C4%B1nda-kullan%C4%B1lan-model-evaluation-teknikleri-7731abbf5800> 6. UK Government (2021). *Investigating the Prevalence and Impact of Fake Reviews*. Retrieved from <https://www.gov.uk/government/publications/investigating-the-prevalence-and-impact-of-fake-reviews/fake-online-reviews-research-executive-summary> | |
| **DANIŞMAN ONAYI** | ................................................................................. ……... /…..… / 2023 |
| **KOMİSYON ONAYI**  **Başkan Üye 1 Üye 2** | |