

İSTANBUL TOPKAPI ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ

Proje Başlığı: IMDB Film Yorumları Üzerine Duygu Analizi: Geleneksel Derin Öğrenme
ve Transformer Mimarilerinin Karşılaştırılmalı Analizi

Ad Soyad: Umut Torun

Öğrenci Numara: 23040101063

Öğrenci E-Posta: umuttorun@stu.topkapi.edu.tr

GitHub: https://github.com/umuttorun63/FET312_ImdbSentiment_Proje

YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=j3nQIM03Xfs>

Problem Tanımı

Günümüzde internet kullanıcıları, ürün ve hizmetler hakkında görüşlerini çevrimiçi platformlarda paylaşmaktadır. Film endüstrisi özelinde, kullanıcı yorumları filmlerin başarısını tahmin etmede ve pazarlama stratejilerini belirlemeye kritik rol oynamaktadır. Bu proje, IMDB platformundaki film yorumlarını analiz ederek, kullanıcı duygularını otomatik olarak pozitif veya negatif olarak sınıflandırmayı amaçlamaktadır.

Temel Araştırma Sorusu: "Doğal dil işleme teknikleri kullanılarak, film yorumlarından kullanıcı duyguları ne ölçüde doğru tespit edilebilir?"

Görev Türü: Bu proje, ikili sınıflandırma problemidir. Metin tabanlı veri üzerinde Doğal Dil İşleme (NLP) ve Duygu Analizi (Sentiment Analysis) uygulanmaktadır.

Hedef Değişkenler

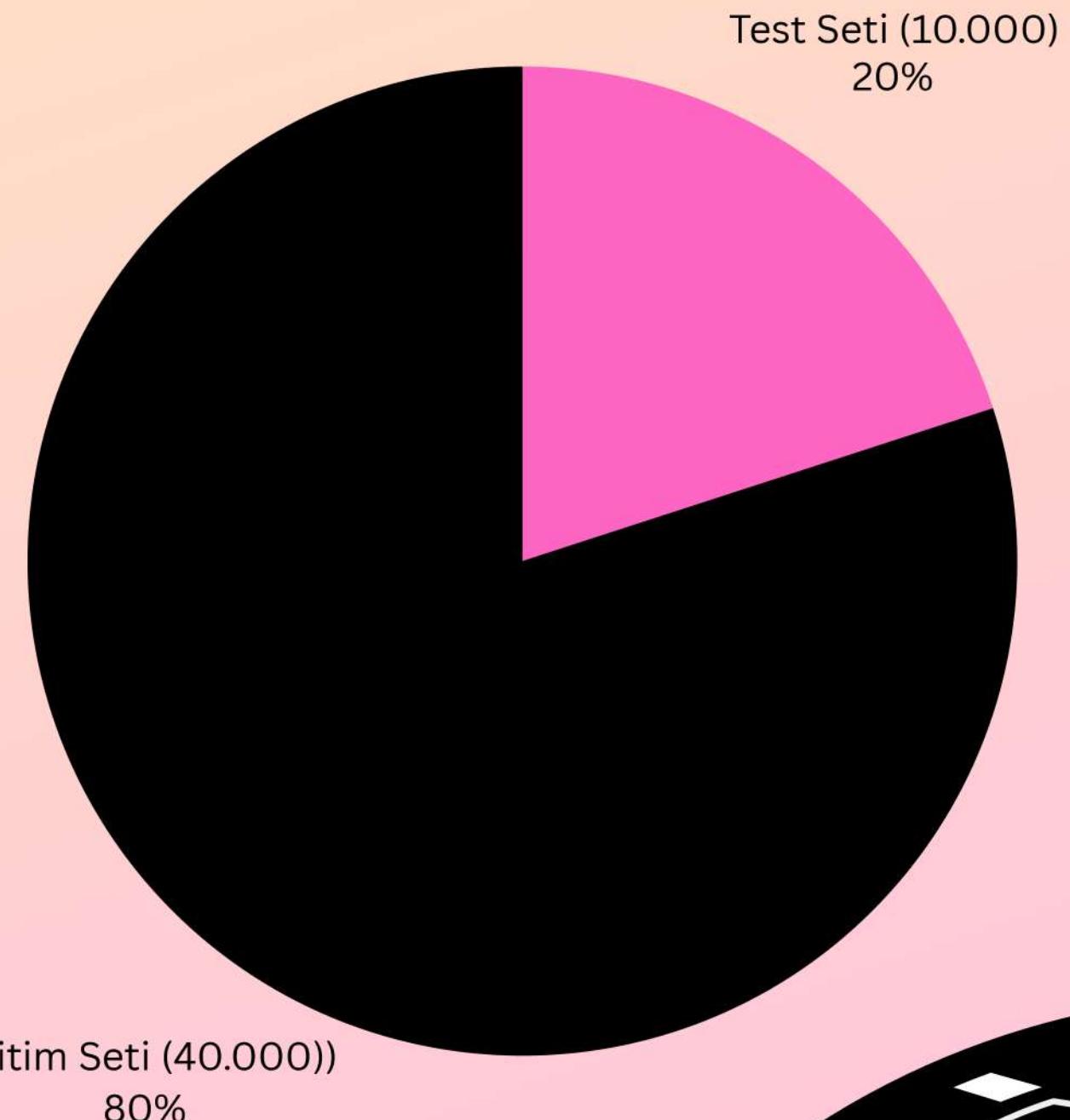
- Hedef Değişken: Sentiment (duygu etiketi)
- Değer Aralığı: Binary (0: Negatif, 1: Pozitif)
- Pozitif Sınıf: 1 (Pozitif yorumlar)
- Negatif Sınıf: 0 (Negatif yorumlar)
- Veri Dengesi: 50% pozitif, 50% negatif

Başarı Kriterleri

Projenin başarısı aşağıdaki metriklerle değerlendirilmektedir

- **Doğruluk (Accuracy):** ≥ 0.87 (Hedef: %85 ve üzeri)
- **F1 Skoru:** ≥ 0.87 (Kesinlik ve duyarlılık dengesi)
- **Precision (Kesinlik):** ≥ 0.88
- **Recall (Duyarlılık):** ≥ 0.88

Veri Seti Dağılımı



Veri Ön İşleme

1) Klasik Modeller

LG, LSTM, CNN

- **Temizlik:** HTML etiketleri, noktalama işaretleri ve sayılar temizlendi.
- **Dönüşüm:** Tüm metinler küçük harf çevrildi.
- **Stopwords:** İngilizce etkisiz kelimeler çıkarıldı.
- **Tokenization:** En sık geçen 20.000 kelime belirlendi, metinler sayısal dizilere dönüştürüldü ve Padding uygulandı.

2) Transformer Modeller

BERT, XLNet

- **Raw Input:** Stopwords silinmedi.
- **Tokenizer:** Hugging Face BertTokenizer ve XLNetTokenizer kullanıldı.
- **Attention Mask:** Modelin padding alanlarını görmezden gelmesi için maskeleme yapıldı.

Kullanılan Modeller

Lojistik Regresyon: Hızlı, yorumlanabilir, referans model.

LSTM: Metni sırayla işleyerek kelimeler arasındaki bağlamsal ilişkiye hafızasında tutar

CNN: Filtreler kullanarak metindeki yan yana gelen önemli kelime gruplarını yakalar.

BERT: Cümleyi çift yönlü okuyarak kelimenin tam anlamını ve ironiyi çözer.

XLNet: Permütasyon tekniğiyle kelimeler arası en uzak ilişkileri bile yakalar.

Model Karşılaştırılması



XLNET: %90.56



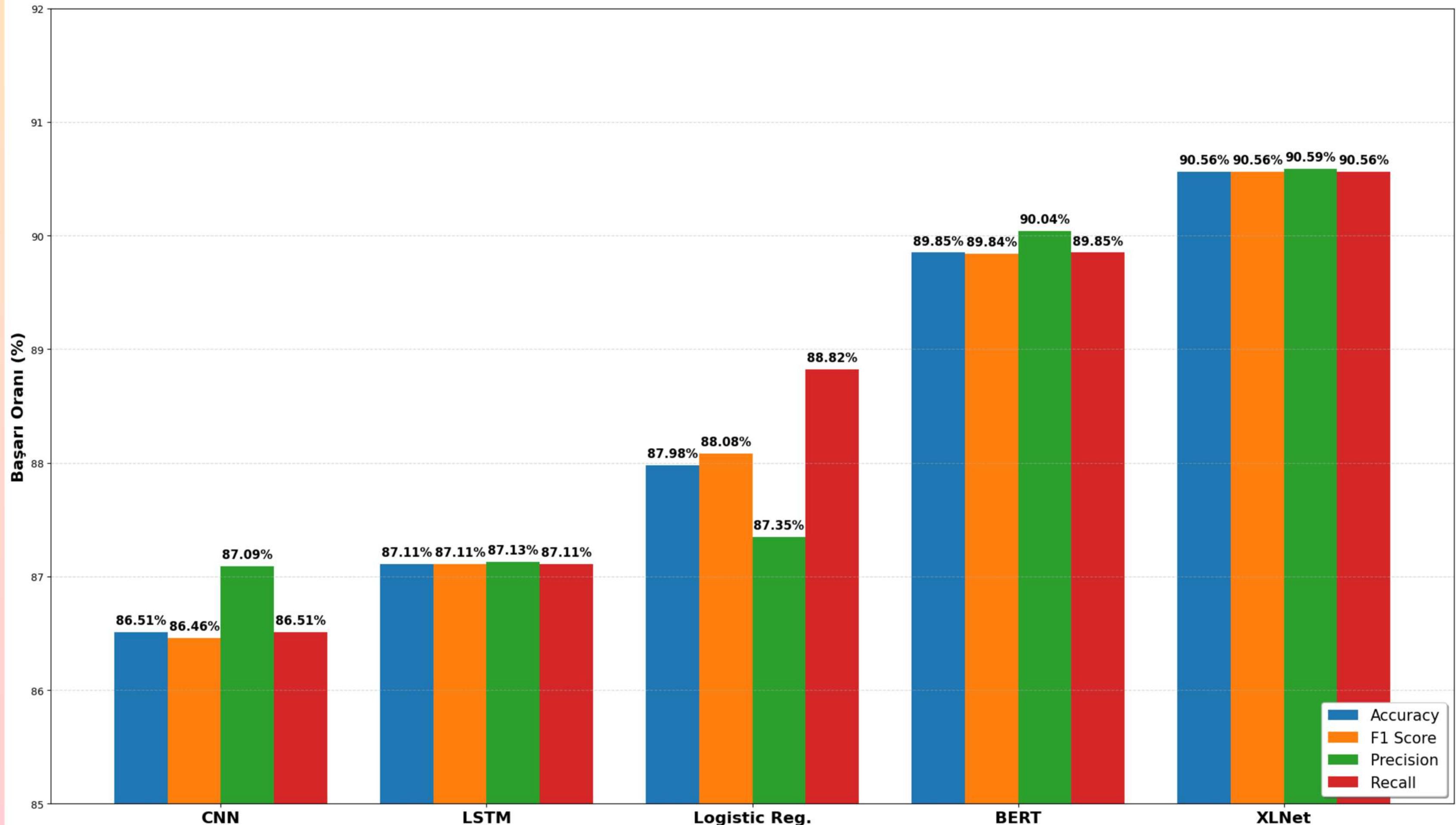
BERT: %89.85



LR: %87.98

MODEL	ACCURACY	F1 SCORE	PRECISION	RECALL
XLNET	%90.5600	%90.5584	%90.5874	%90.5600
BERT	%89.8500	%89.8379	%90.0406	%89.8500
LR	%87.9800	%88.0800	%87.3500	%88.8200
LSTM	%87.1100	%87.1086	%87.1258	%87.1100
CNN	%86.5100	%86.4568	%87.0933	%86.5100

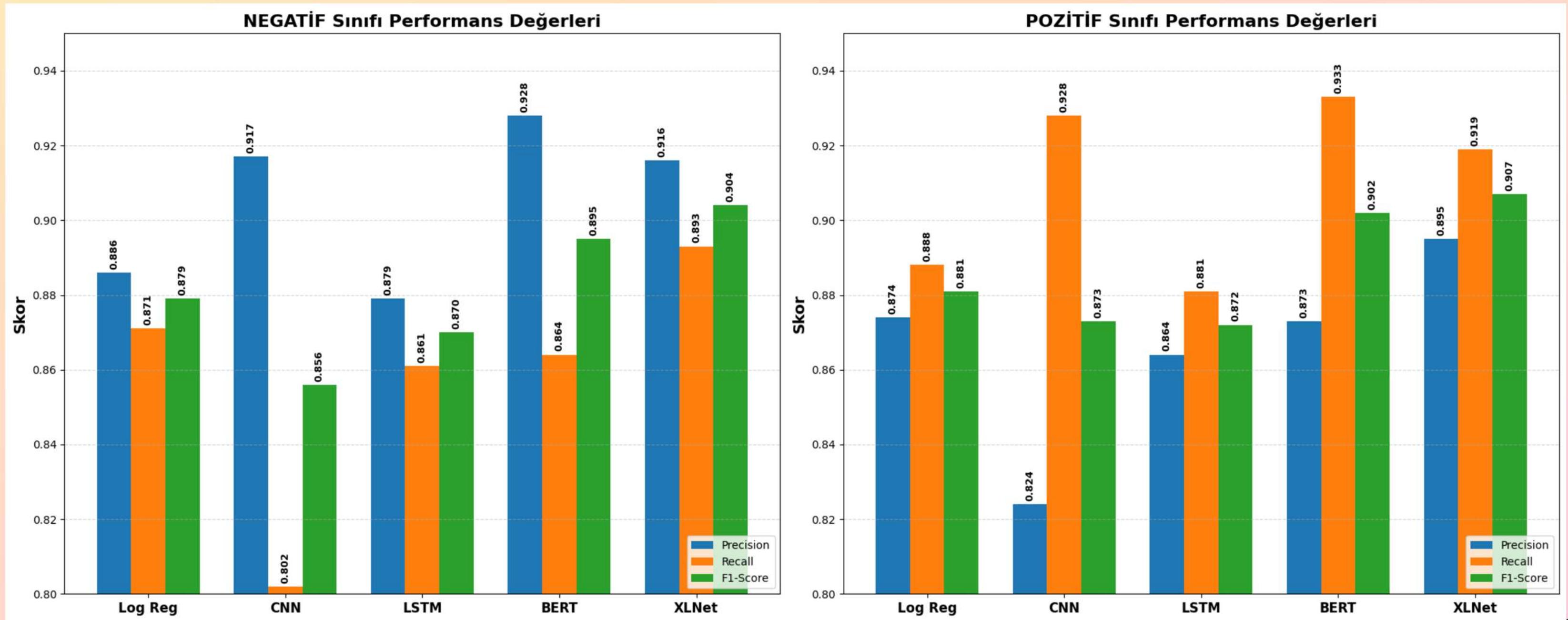
Tüm Modellerin Performans Karşılaştırması



Sınıf Bazlı Model Karşılaştırılması

SINIF	MODEL	PRECISION	RECALL	F1-SCORE
NEGATIVE	CNN	0.9174	0.8024	0.8561
NEGATIVE	LSTM	0.8789	0.8608	0.8698
NEGATIVE	BERT	0.9280	0.8640	0.8949
NEGATIVE	XLNet	0.9164	0.8926	0.9044
NEGATIVE	Log Reg	0.8863	0.8714	0.8788
POSITIVE	CNN	0.8244	0.9278	0.8731
POSITIVE	LSTM	0.8636	0.8814	0.8724
POSITIVE	BERT	0.8728	0.9330	0.9019
POSITIVE	XLNet	0.8953	0.9186	0.9068
POSITIVE	Log Reg	0.8735	0.8882	0.8808

Sınıf Bazlı Model Karşılaştırması (Sütun Grafiği)



Sonuç ve Değerlendirme

- **Hedef Aşıldı:** %87 olan başarı hedefi, XLNet ile %90.56 seviyesine çıkarıldı.
- **Transformer Üstünlüğü:** Ön eğitimli modellerin, sıfırdan eğitilen modellere göre dilin bağlamını ve ironiyi çok daha iyi anladığını kanıtlandı.
- **Baseline Başarısı:** Lojistik Regresyon, basit yapısına rağmen klasik derin öğrenme modelleriyle (LSTM/CNN) yarışan bir performans sergiledi.
- **Öneri:** En yüksek doğruluk için XLNet, en düşük kaynak kullanımı için Lojistik Regresyon önerilmektedir.



Teşekkürler!