Merhaba.

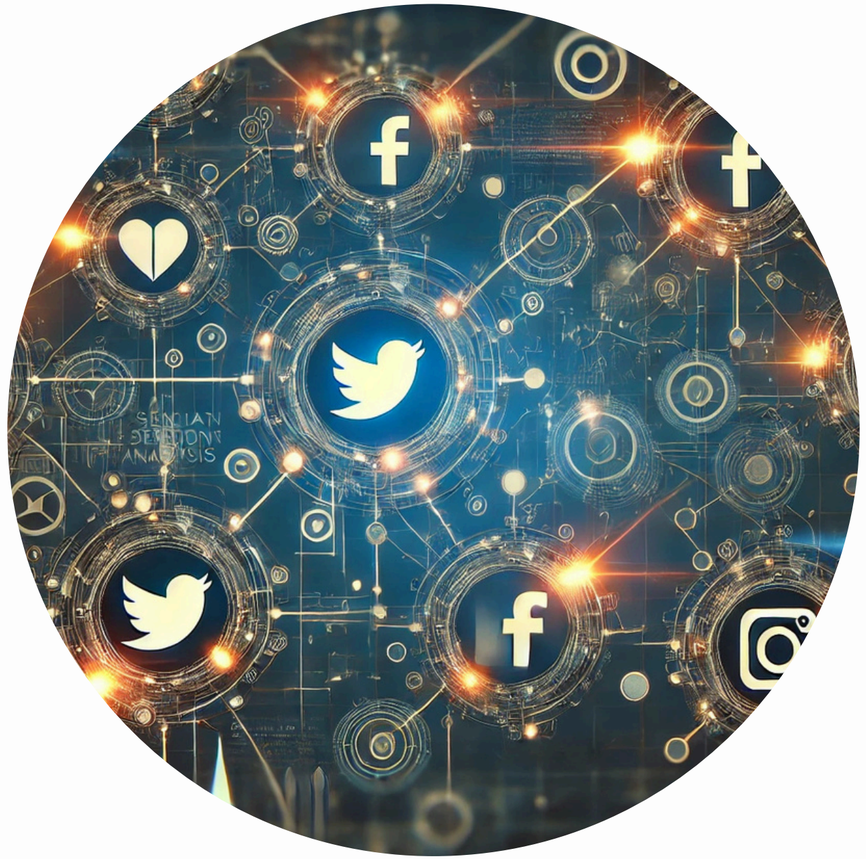
Emre Can Öner - emrecanoner@outlook.com

Social Media Sentiment Analysis II

Veri Seti İşleme ve Hazırlık

Veri Seti

Orijinal Veri Seti
- Toplam örnek sayısı: 732
- Dağılım:
 * Nötr: 614 örnek
 * Pozitif: 98 örnek
 * Negatif: 20 örnek
- 17 farklı özellik içeren yapılandırılmış veri



Veri Dengeleme Süreci

SMOTE Tekniği (Synthetic Minority Over-sampling Technique)

AMAÇ: Az temsil edilen sınıfların örneklem sayısını artırmak
NASIL?: Mevcut örneklerden yeni, sentetik örnekler oluşturur
NEDEN?: Model yanlılığını önler ve sınıflandırma performansını iyileştirir

- Az temsil edilen sınıflar için sentetik örnekler
- Her sınıf için 100 örnek hedefi
- Toplam 300 dengeli örnek

Veri Dengeleme Süreci

Veri Zenginleştirme Teknikleri

EMOJİ VARYASYONLARI

AMAÇ: Duygu ifadelerini güçlendirmek
NASIL?: Duygu sınıfına uygun emojiler eklenir

NOKTALAMA İŞARETLERİ

AMAÇ: Metin tonunu zenginleştirmek
NASIL?: Duyguya uygun noktalama işaretleri eklenir

İstatistiksel Analiz Metodolojisi

Temel Analizler

Spearman Korelasyon Analizi

AMAÇ: Değişkenler arası ilişkileri ölçmek
NEDEN SPEARMAN?:
- Normal dağılım varsayımı gerektirmez
- Sıralı veriler için uygundur

YORUMLAMA:
- -1 ile +1 arası değerler
- p < 0.05 anlamlılık seviyesi

Effect Size (Cohen's d)

AMAÇ: Gruplar arası farkların büyüklüğünü ölçmek
YORUMLAMA:
- 0.2: Küçük etki
- 0.5: Orta etki
- 0.8: Büyük etki
- >1.0: Çok büyük etki

ÖNEMİ: İstatistiksel anlamlılığın pratik önemini gösterir

İleri Düzey Analizler

MANOVA (Multivariate Analysis of Variance)

AMAÇ: Birden fazla bağımlı değişkenin analizi
NEDEN?: Duygu bileşenlerinin (pozitif, negatif, nötr) birlikte incelenmesi
METRİKLER:

- Wilks' lambda: Gruplar arası farkların gücü
- F-değeri: Varyans analizi sonucu
- p-değeri: İstatistiksel anlamlılık

Post-hoc Tukey HSD

AMAÇ: Gruplar arası detaylı karşılaştırma
NEDEN?: Hangi grupların birbirinden farklı olduğunu belirlemek
FWER (0.05): Çoklu karşılaştırmalarda hata oranı kontrolü

Güvenilirlik ve Geçerlilik

Güvenilirlik Testleri

Cronbach's Alpha

AMAÇ: İç tutarlılık ölçümü
YORUMLAMA:
- <0.5: Düşük güvenilirlik
- 0.5-0.7: Orta güvenilirlik
- >0.7: Yüksek güvenilirlik

Test-retest Güvenilirliği

AMAÇ: Sonuçların zaman içindeki tutarlılığı
NASIL?: Aynı örneklem üzerinde tekrar ölçüm
YORUMLAMA: >0.7 ideal değer

İstatistiksel Güç Analizi

AMAÇ: Örneklem büyüklüğünün yeterliliğini değerlendirme
NASIL?: Farklı effect size değerleri için güç hesaplama
YORUMLAMA:
- >0.80: Yeterli güç
- >0.90: Mükemmel güç

Temel İstatistiksel Analiz Sonuçları

Spearman Korelasyon Analizleri

Metin Uzunluğu İlişkileri

Nötr Duygu ile: r = 0.330, p < 0.0001
- YORUM: Orta düzeyde pozitif ilişki
- ANLAMI: Uzun metinler daha çok nötr duygu içeriyor

Negatif Duygu ile: r = -0.138, p = 0.0168
- YORUM: Zayıf negatif ilişki
- ANLAMI: Kısa metinlerde negatif duygular daha yoğun

Kelime Sayısı İlişkileri

Bileşik Duygu ile: r = 0.135, p = 0.0196
- YORUM: Zayıf pozitif ilişki
- ANLAMI: Kelime sayısı arttıkça pozitif duygu eğilimi artıyor

Nötr Duygu ile: r = 0.272, p < 0.0001
- YORUM: Orta düzeyde pozitif ilişki
- ANLAMI: Çok kelimeli metinler daha nötr

Effect Size Analizi

Pozitif vs Negatif Duygular

Cohen's d = 4.307
- YORUM: Çok büyük etki büyüklüğü
- ANLAMI: İki duygu sınıfı arasında çok belirgin ayrım
- ÖNEMİ: Sınıflandırma modelinin güvenilirliğini destekler

Effect Size Analizi

Pozitif vs Nötr Duygular

Cohen's d = 1.365
- YORUM: Büyük etki büyüklüğü
- ANLAMI: Pozitif ve nötr metinler net şekilde ayrılıyor
- UYGULAMA: Sınıflandırma için güvenilir bir metrik

Effect Size Analizi

Negatif vs Nötr Duygular

Cohen's d = -1.452
- YORUM: Büyük negatif etki
- ANLAMI: Negatif ve nötr metinler belirgin şekilde farklı
- ÇIKARIM: Duygu sınıfları arasında güçlü ayrım

İleri Düzey Analiz Sonuçları

MANOVA Sonuçları

Genel Model Değerlendirmesi

Wilks' lambda = 0.2853
- YORUM: Çok güçlü model uyumu
- ANLAMI: Duygu sınıfları arasında anlamlı farklılık

F-değeri = 85.7677, p < 0.0001
- YORUM: Yüksek derecede anlamlı
- GÜVEN: %99.99'dan yüksek güven düzeyi

Çoklu Değişken Etkileri

Pillai's trace = 0.8540
- YORUM: Güçlü çoklu değişken etkisi
- ANLAMI: Duygu bileşenleri birlikte anlamlı

Post-hoc Analiz Sonuçları

Gruplar Arası Karşılaştırmalar

Negatif-Nötr Farkı
- Ortalama fark = 0.6719
- p < 0.001
- YORUM: Anlamlı pozitif fark

Negatif-Pozitif Farkı
- Ortalama fark = 1.2244
- p < 0.001
- YORUM: En büyük grup farkı

Güvenilirlik ve Model Performansı

Güvenilirlik Metrikleri

Cronbach's Alpha = 0.129

YORUM: Düşük iç tutarlılık
NEDEN?: Duygu ifadelerinin karmaşık yapısı
ÖNERİ: Gelecek çalışmalarda iyileştirme gerekli

Test-retest Güvenilirliği = 0.169

YORUM: Düşük tekrar tutarlılığı
ÇIKARIM: Duygu analizi sonuçları değişkenlik gösterebilir
ÇÖZÜM ÖNERİSİ: Daha güçlü modeller geliştirilebilir

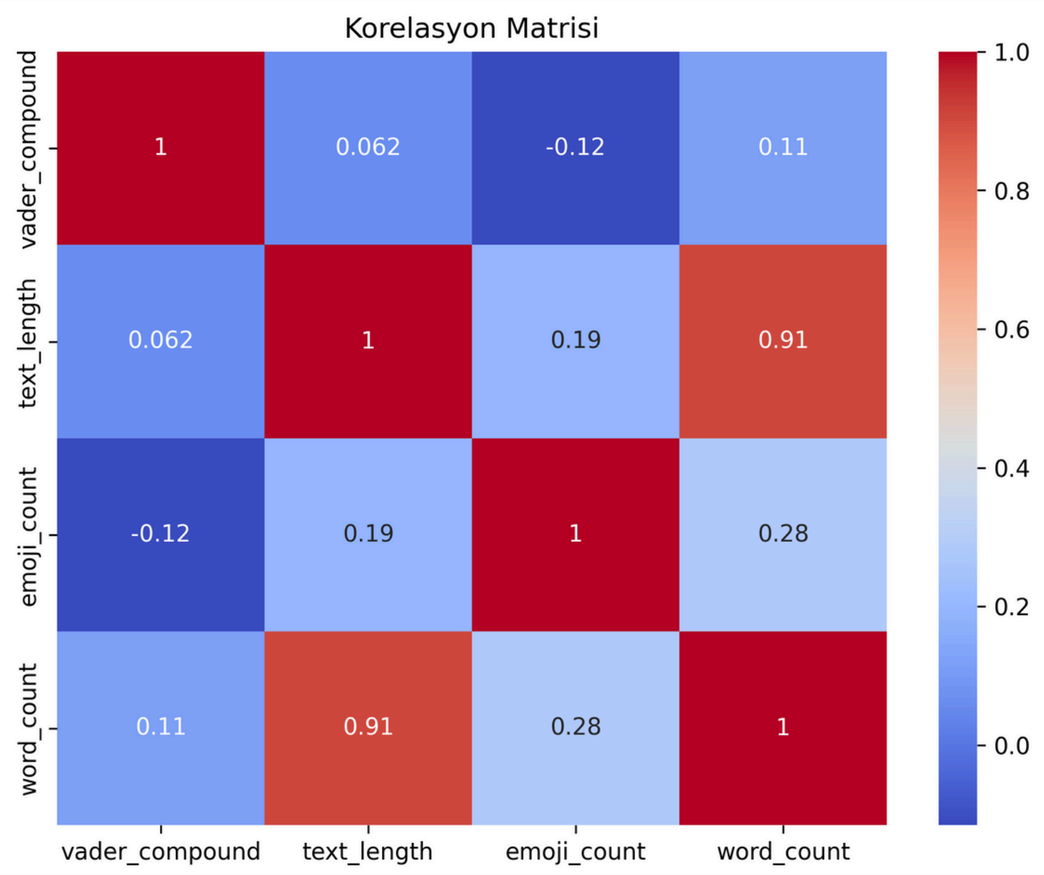
İstatistiksel Güç

Güç Değerleri

Effect size 0.2 için: Power = 0.932
Effect size 0.5 için: Power = 1.000
Effect size 0.8 için: Power = 1.000
YORUM: Mükemmel istatistiksel güç
ANLAMI: Örneklem büyüklüğü yeterli

VERİ ANALİZİ GÖRSEL SONUÇLARI

Korelasyon Matrisi (Heatmap)



Korelasyon Matrisi Analizi

Metin Uzunluğu ve Kelime Sayısı İlişkisi

- Çok güçlü pozitif korelasyon (r = 0.91)
- Bu beklenen bir sonuç, çünkü uzun metinler doğal olarak daha çok kelime içerir
- Neredeyse mükemmel doğrusal ilişki

Duygu Skoru (VADER Compound) İlişkileri

- Metin uzunluğu ile zayıf pozitif (r = 0.062)
- Kelime sayısı ile zayıf pozitif (r = 0.11)
- Emoji sayısı ile zayıf negatif (r = -0.12)
- Duygu skorunun diğer özelliklerle zayıf ilişkisi, duygunun bu metriklerden bağımsız olduğunu gösterir

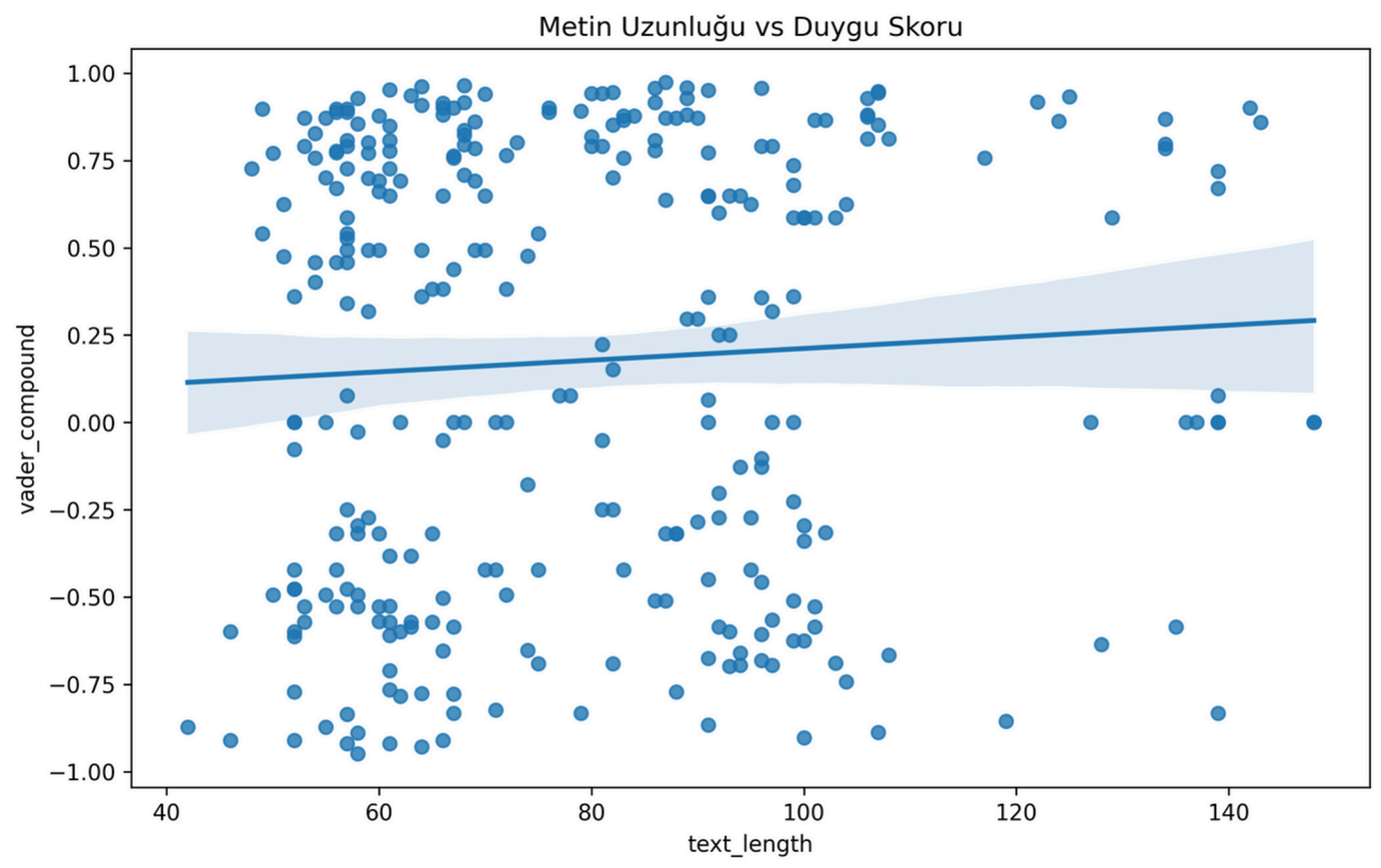
Emoji Kullanımı

- Kelime sayısı ile zayıf pozitif ilişki (r = 0.28)
- Metin uzunluğu ile zayıf pozitif ilişki (r = 0.19)
- Emoji kullanımının metin uzunluğundan çok etkilenmediğini gösterir

Pratik Çıkarımlar:

- Duygu analizi yaparken metin uzunluğu normalize edilmeli
- Emoji sayısı bağımsız bir faktör olarak değerlendirilmeli
- Kelime sayısı ve metin uzunluğundan sadece birini modele dahil etmek yeterli olabilir

Metin Uzunluğu ve Duygu İlişkisi (Regression Plot)



Regresyon Analizi

Genel Trend
- Çok hafif pozitif eğim (neredeyse yatay)
- Mavi çizgi regresyon doğrusunu gösteriyor
- Açık mavi alan güven aralığını temsil ediyor

Dağılım Özellikleri
- Noktalar -1 ile +1 arasında geniş bir dağılım gösteriyor
- Yoğunlaşma özellikle -0.5 ile +0.75 aralığında
- Metin uzunluğu genellikle 40-140 karakter arasında

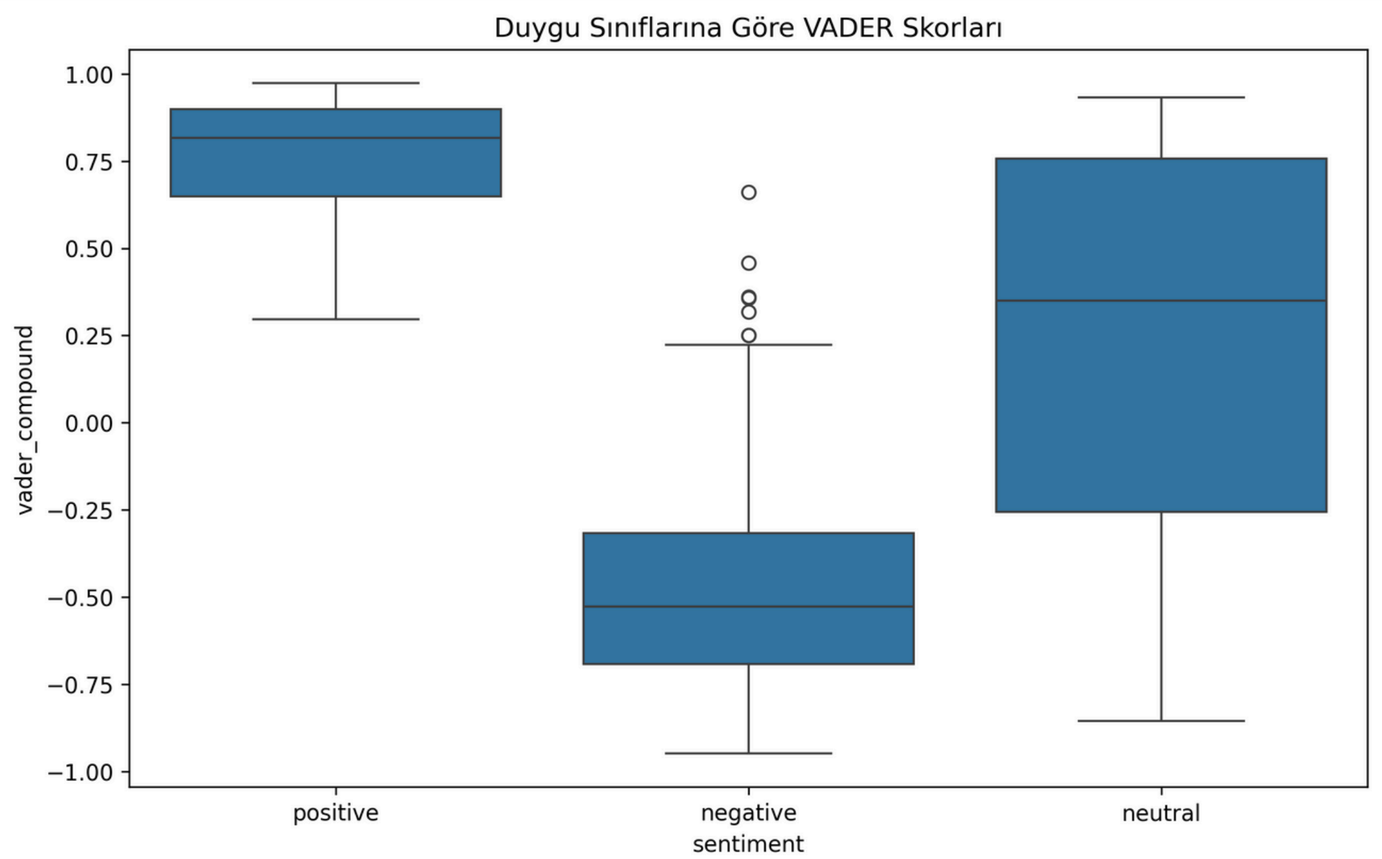
İlişki Analizi
- Zayıf pozitif korelasyon
- Yüksek varyans (noktaların regresyon çizgisinden uzak dağılımı)
- Güven aralığının genişliği tahmin belirsizliğini gösteriyor

Önemli Gözlemler
- Kısa metinlerde (-40-60 karakter) duygu skorları daha değişken
- Uzun metinlerde (100+ karakter) dağılım biraz daha az yoğun
- Uç değerler her metin uzunluğunda mevcut

Pratik Çıkarımlar:
- Metin uzunluğu duygu skorunu önemli ölçüde etkilemiyor
- Duygu analizi için metin uzunluğu normalize edilmeli
- Kısa metinlerde daha dikkatli analiz gerekebilir
- Model geliştirirken metin uzunluğu tek başına yeterli bir faktör değil

Bu analiz, korelasyon matrisinde gördüğümüz zayıf ilişkiyi (r = 0.062) görsel olarak da doğruluyor.

Duygu Sınıflarına Göre VADER Skorları (Box Plot)



Duygu Sınıflarına Göre VADER Skorları Analizi

Pozitif Sınıf Özellikleri
- Medyan: ~0.80 civarında
- Dar kutu aralığı: Tutarlı pozitif skorlar
- Alt sınır: ~0.30
- Üst sınır: ~0.95
- Az sayıda aykırı değer

Negatif Sınıf Özellikleri
- Medyan: ~-0.50 civarında
- Orta genişlikte kutu: Makul tutarlılık
- Birkaç pozitif aykırı değer (0.25-0.65 aralığında)
- Alt sınır: ~-0.95
- Üst sınır: ~-0.25

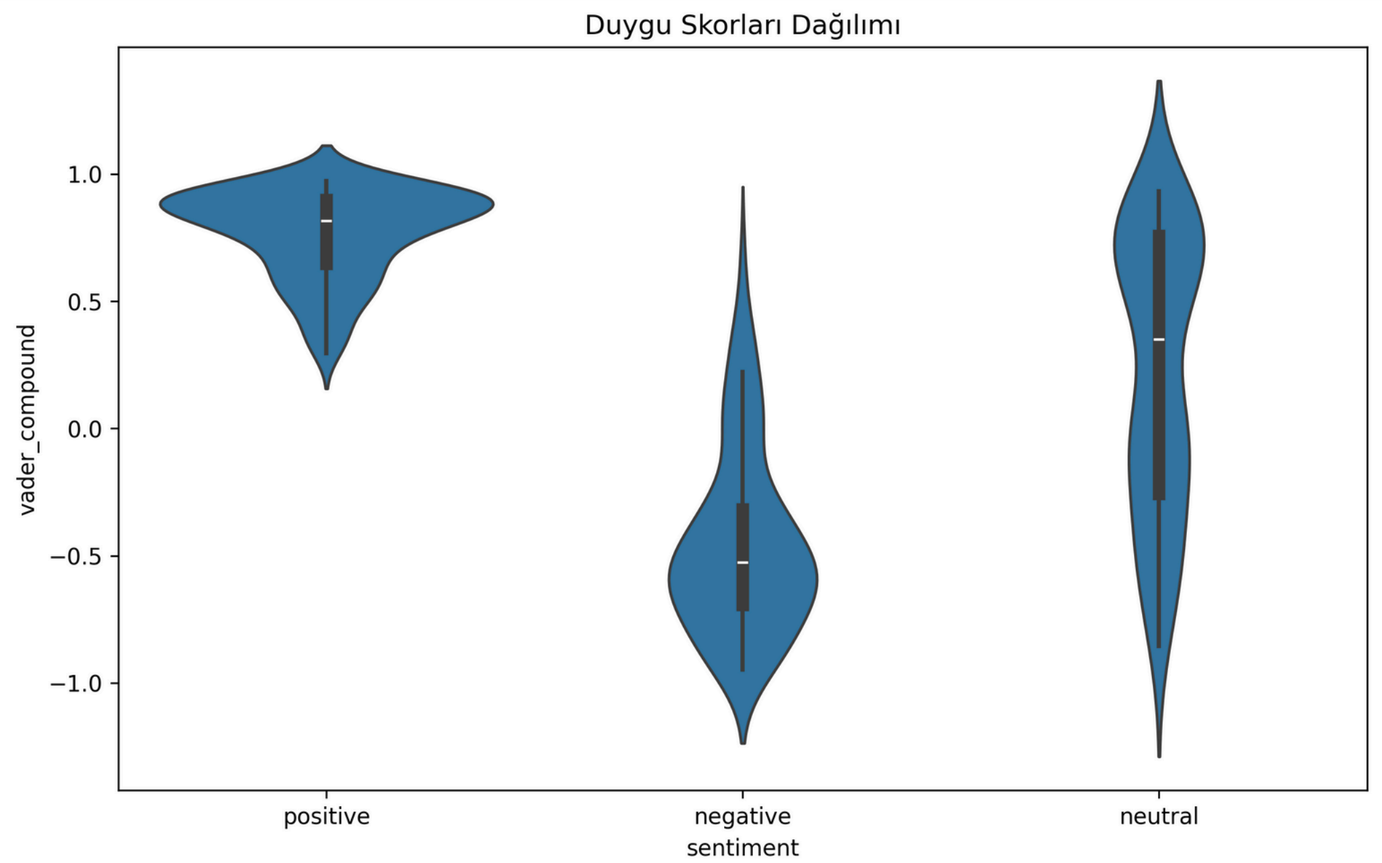
Nötr Sınıf Özellikleri
- Medyan: ~0.35 civarında
- Geniş kutu aralığı: Yüksek varyans
- Geniş dağılım: -0.85 ile 0.95 arası
- En fazla değişkenlik gösteren sınıf

Önemli Gözlemler:
- Sınıflar arası belirgin ayrım var
- Pozitif sınıf en tutarlı sonuçları veriyor
- Nötr sınıf en geniş dağılıma sahip
- Negatif sınıfta pozitif yönde aykırı değerler mevcut

Pratik Çıkarımlar:
- VADER pozitif duyguları daha iyi tespit ediyor
- Nötr metinlerin sınıflandırılması daha zor
- Negatif metinlerde yanlış pozitif olasılığı var
- Sınıflandırma için eşik değerleri dikkatli seçilmeli

Bu analiz, duygu sınıflandırma modelinin performansını ve potansiyel iyileştirme alanlarını net bir şekilde gösteriyor.

Duygu Skorları Dağılımı (Violin Plot)



Duygu Skorları Dağılımı Analizi

Pozitif Sınıf Dağılımı
- Çan şeklinde yoğunlaşma (~0.75 civarında)
- Alt kısımda incelme (0.2-0.4 arası)
- Üst kısımda geniş dağılım (0.8-1.0 arası)
- Simetrik olmayan dağılım
- Medyan çizgisi ~0.8 civarında

Negatif Sınıf Dağılımı
- Çift tepeli dağılım
- Ana yoğunluk -0.5 ile -0.8 arasında
- İkincil yoğunluk -0.2 civarında
- En dar dağılıma sahip sınıf
- Medyan çizgisi ~-0.5 civarında

Nötr Sınıf Dağılımı
- Uzun ve ince dağılım
- Geniş bir aralığa yayılım (-1.0 ile 1.0 arası)
- Orta kısımda hafif şişkinlik
- Medyan çizgisi ~0.35 civarında
- En geniş dağılıma sahip sınıf

Önemli Gözlemler:
- Her sınıfın kendine özgü bir dağılım şekli var
- Pozitif sınıf en belirgin ve tutarlı dağılımı gösteriyor
- Negatif sınıf iki farklı yoğunluk bölgesi içeriyor
- Nötr sınıf en belirsiz ve geniş dağılıma sahip

Pratik Çıkarımlar:
- Pozitif duygu tespiti daha güvenilir
- Negatif duygu tespitinde alt kategoriler olabilir
- Nötr sınıflandırma için daha hassas kriterler gerekli
- Sınıflandırma eşikleri dağılım şekillerine göre ayarlanmalı

Bu violin plot, box plot'ta gördüğümüz bulguları daha detaylı bir şekilde doğruluyor ve dağılımların şekillerini daha net gösteriyor.

Teşekkürler.

Emre Can Öner - emrecanoner@outlook.com