**Yüz İfadeleri Tanıma Projesi- Rapor**

**1. Proje Amacı**

Bu proje, Mediapipe kütüphanesi kullanılarak yüz landmarkları çıkarılan bir veri kümesi üzerinden, dört farklı yüz ifadesinin (mutlu, üzgün, kızgın, şaşkın) makine öğrenmesi modeli ile sınıflandırılması amacıyla geliştirilmiştir. Amacımız gerçek zamanlı yüz ifadelerini tanıyabilen bir sınıflandırma sistemi oluşturmaktır.

**2. Kullanılan Teknolojiler ve Kütüphaneler**

* **Python 3.11**: Programlama dili olarak kullanıldı.
* **Mediapipe**: Yüz landmarklarını tespit etmek için.
* **OpenCV**: Görüntü işleme ve kamera görüntüsü alma için.
* **Scikit-learn**: Makine öğrenmesi modelini eğitmek için.
* **Joblib**: Modelin disk üzerine kaydedilip yüklenmesi için.
* **Pandas ve NumPy**: Veri işlemleri için.

**3. Veri Toplama Süreci**

Kamera görüntüsünden Mediapipe ile yüz landmark koordinatları çıkarıldı ve farklı ifadelerdeki veriler CSV dosyasına kaydedildi. Her veri satırı 468 landmark’ın x,y,z koordinatlarından oluşan çok sayıda özelliği içerir ve buna karşılık gelen yüz ifadesi etiketi bulunur.

**4. Model Eğitimi**

Toplanan veri kümesi kullanılarak RandomForestClassifier modeli eğitildi. Modelin doğruluk oranı %100 olarak ölçüldü. Eğitim sonrasında model model.pkl dosyasına kaydedildi.

**5. Modelin Kullanımı ve Test Edilmesi**

Kaydedilen model, test aşamasında kamera görüntüsünden çıkarılan landmarklar üzerinde çalıştırıldı ve model gerçek zamanlı olarak yüz ifadesini tahmin etti. Model test edilirken çıktıların doğru şekilde anlaşılması için etiket isimleri düzenlendi.

**6. Karşılaşılan Sorunlar ve Çözümler**

* model.pkl dosyasının bulunamaması nedeniyle hata alındı, bu dosyanın eğitim sırasında oluşturulduğundan emin olundu.
* Mediapipe model dosyalarının (örneğin face\_landmarker\_v2\_with\_blendshapes.task) eksik olması nedeniyle RuntimeError alındı, bu dosyalar ilgili kaynaklardan temin edilip projeye dahil edildi.
* PowerShell’de & karakteri kullanımında hata alınması sebebiyle komutların doğru yazımı sağlandı.
* Scikit-learn’den kaynaklı uyarılar çıktı, bu uyarılar veri yapısına dikkat edilerek çözüldü.

**7. Sonuç ve Öneriler**

Proje başarıyla tamamlanmış ve dört temel yüz ifadesinin gerçek zamanlı tanınması mümkün olmuştur. İleride farklı modeller denenebilir, veri seti büyütülerek modelin genellenebilirliği artırılabilir.