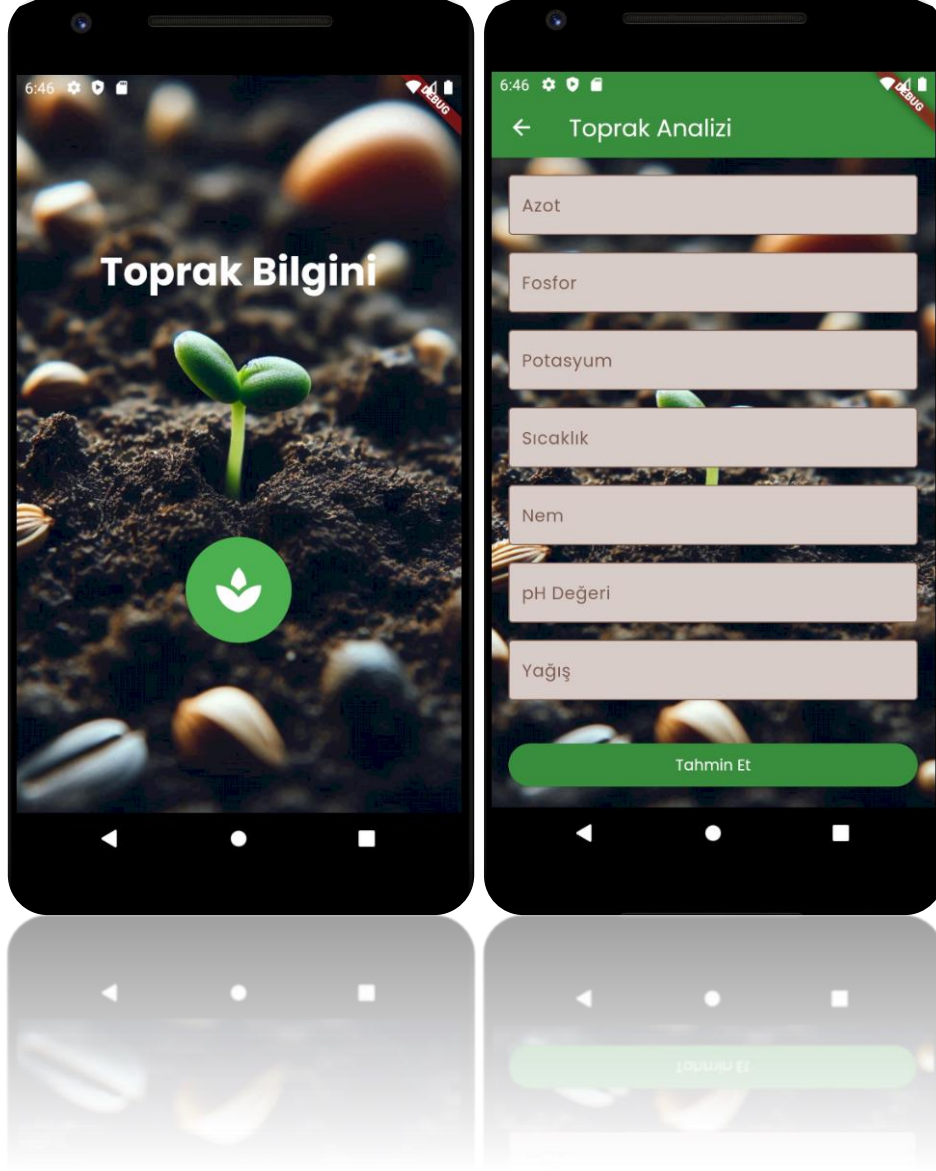


MAKİNE ÖĞRENMESİ PROJESİ RAPORU



TOPRAK BİLGİNİ

MUHAMMED ENES TETİK

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER TABLOSU	ii
1. PROJENİN AMACI VE DİĞER UYGULAMALARDAN FARKI	1
1.1. Projenin Amacı:	1
1.2. Diğer Uygulamalardan Farkı:	1
2. KULLANILAN YÖNTEMLERİN DETAYLI AÇIKLAMASI.....	1
2.1. Makine Öğrenmesi Algoritması:	1
2.2. Model Geliştirme Süreci:	2
2.3. Kullanılan Araçlar ve Teknolojiler:	2
2.4. Kullanılan Veri Setinin Tanıtımı.....	3
3. ÇALIŞMANIN SONUCU	4
4. KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR VE UYGULAMANIN KATKILARI	5
4.1. Karşılaşılan Zorluklar:	5
4.2. Uygulamanın Katkıları:	5

ŞEKİLLER TABLOSU

Şekil 2.1. Kullanılan Veri Seti, Algoritma ve Model.....	2
Şekil 2.2. Veri Seti Hakkında Bilgi.....	3
Şekil 3.1. Uygulamanın Son Hali.....	4
Şekil 3.2. Uygulamanın İçeriği	4

1. PROJENİN AMACI VE DİĞER UYGULAMALARDAN FARKI

1.1. Projenin Amacı:

Bu projenin amacı, tarımsal verimliliği artırmak için toprak özelliklerine göre en uygun bitki türünü belirleyebilen bir makine öğrenmesi modeli geliştirmektir. Azot, pH değeri, yağış vb. toprak özellikleri kullanılarak, bu model sayesinde çiftçiler hangi bitkilerin tarlalarında en verimli şekilde yetişeceğini öngörebilirler. Bu, tarım alanında verimliliği artırarak, daha sürdürülebilir ve ekonomik bir tarım yapılmasına olanak tanır.

1.2. Diğer Uygulamalardan Farkı:

- Makine Öğrenmesi Entegrasyonu: Projede kullanılan makine öğrenmesi modeli, toprak verilerine dayanarak çok yüksek doğruluk oranıyla (%98.8) tahminler yapmaktadır.
- Mobil Uygulama: Geliştirilen model, Flutter kullanılarak oluşturulan bir mobil uygulamaya entegre edilmiştir. Bu sayede kullanıcılar, cep telefonları üzerinden kolayca toprak özelliklerini girip tahminleri anında alabilirler.
- Kullanıcı Dostu Arayüz: Mobil uygulama, modern ve estetik bir arayüz ile kullanıcı dostu bir deneyim sunmaktadır.
- Yerel Veri Kullanımı: Model, yerel tarım verilerine dayanarak eğitim almış ve bu sayede spesifik coğrafi bölgelerde yüksek doğrulukla tahmin yapabilmektedir.

2. KULLANILAN YÖNTEMLERİN DETAYLI AÇIKLAMASI

2.1. Makine Öğrenmesi Algoritması:

Projede, toprak özelliklerine göre en uygun bitki türünü tahmin etmek için Random Forest algoritması kullanılmıştır. Random Forest, birden çok karar ağacının birleşiminden oluşan bir topluluk öğrenme yöntemidir. Her bir karar ağacı, veri setinden rastgele örnekler alarak eğitilir ve en sonunda bütün ağaçların tahminlerinin ortalaması alınarak sonuca ulaşılır. Bu yöntem, aşırı uyum (overfitting) riskini azaltır ve genellikle yüksek doğruluk oranları sağlar.

2.2. Model Geliştirme Süreci:

1. Veri Toplama: Azot, pH, yağış gibi çeşitli toprak özelliklerine ait veriler toplandı.
2. Veri Temizleme: Eksik ve hatalı veriler temizlendi, veriler normalleştirildi.
3. Model Eğitimi: Random Forest algoritması kullanılarak model eğitildi. Modelin doğruluk oranı %98.8 olarak ölçüldü.
4. Model Entegrasyonu: Eğitimli model, Flutter ile geliştirilen mobil uygulamaya entegre edildi. Python'da geliştirilen model, uygulama içinde doğrudan kullanılabilir hale getirildi.

```

Toprak.csv
1 Nitrogen,Phosphorus,Potassium,Temperature,Humidity,pH_Value,Rainf
2 90,42,43,20.87974371,82.00274423,6.502985292,202.0355362,Rice
3 85,58,41,21.77046169,80.31964408,7.038096361,226.6555374,Rice
4 60,55,44,23.00445915,82.3207629,7.840207144,263.9642476,Rice
5 74,35,40,26.49109635,80.15836264,6.980400905,242.8640342,Rice
6 78,42,42,20.13017482,81.60487287,7.628472891,262.7173405,Rice
7 69,37,42,23.05804872,83.37011772,7.073453503,251.0549998,Rice
8 69,55,38,22.70883798,82.63941394,5.70080568,271.3248604,Rice
9 94,53,40,20.27774362,82.89408619,5.718627178,241.9741949,Rice
10 89,54,38,24.51588066,83.5352163,6.685346424,230.4462359,Rice
11 68,58,38,23.22397386,83.03322691,6.336253525,221.2091958,Rice
12 91,53,40,26.52723513,81.41753846,5.386167788,264.6148697,Rice
13 90,46,42,23.97898217,81.45061596,7.50283396,250.0832336,Rice
14 78,58,44,26.80079604,80.88684822,5.108681786,284.4364567,Rice
15 93,56,36,24.01497622,82.05687182,6.98435366,185.2773389,Rice
16 94,50,37,25.66585205,80.66385045,6.94801983,209.5869708,Rice
17 60,48,39,24.28209415,80.30025587,7.042299069,231.0863347,Rice
18 85,38,41,21.58711777,82.7883708,6.249050656,276.6552459,Rice
19 91,35,39,23.79391957,80.41817957,6.970859754,206.2611855,Rice
20 77,38,36,21.8652524,80.1923008,5.953933276,224.5550169,Rice
21 88,35,40,23.57943626,83.58760316,5.85393208,291.2986618,Rice
22 89,45,36,21.32504158,80.47476396,6.442475375,185.4974732,Rice
23 76,40,43,25.15745531,83.11713476,5.070175667,231.3843163,Rice
24 67,59,41,21.94766735,80.97384195,6.012632591,213.3560921,Rice
25 83,41,43,21.0525355,82.67839517,6.254028451,233.1075816,Rice
26 98,47,37,23.48381344,81.33265073,7.375482851,224.0581164,Rice
27 66,53,41,25.0756354,80.52389148,7.778915154,257.0038865,Rice
28 97,59,43,26.35927159,84.04403589,6.286500176,271.3586137,Rice
29 97,50,41,24.52922681,80.54498576,7.070959995,260.2634026,Rice
30 60,49,44,20.77576147,84.49774397,6.244841491,240.0810647,Rice

model.py
52
53 # Kategorik ve sayısal özellikleri belirle
54 categorical_features = df.select_dtypes(include=['object']).column
55 numerical_features = df.select_dtypes(include=['int64', 'float64'])
56
57 # Etiket kodlayıcıyı uygula
58 label_encoder = LabelEncoder()
59 for feature in categorical_features:
60     df[feature] = label_encoder.fit_transform(df[feature])
61
62 # Özellikleri ve hedef değişkeni ayır
63 y = df['Ürün']
64 x = df.drop(columns=['Ürün'], axis=1)
65
66 # Veriyi eğitim ve test olarak ayır
67 x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(x, y, train_si
68
69 # Modeli eğit
70 rf = RandomForestClassifier()
71 model = rf.fit(x_train, y_train)
72
73 # Tahmin yap ve doğruluğu yazdır
74 y_pred = model.predict(x_test)
75 print("Accuracy:", accuracy_score(y_test, y_pred))
76
77 # Modeli ve etiket kodlayıcıyı kaydet
78 joblib.dump(model, 'model.pkl')
79 joblib.dump(label_encoder, 'label_encoder.pkl')

```

Şekil 2.1. Kullanılan Veri Seti, Algoritma ve Model

2.3. Kullanılan Araçlar ve Teknolojiler:

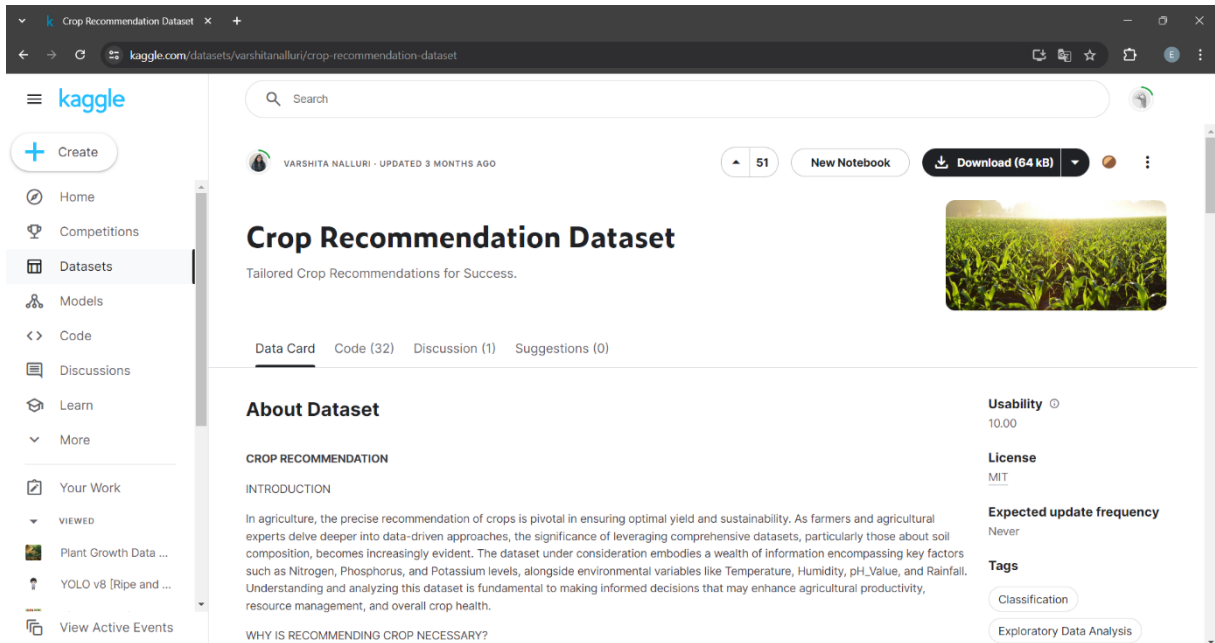
- Programlama Dili: Python
- Geliştirme Ortamı: Visual Studio Code, Android Studio
- Kütüphaneler: Scikit-learn (Random Forest), NumPy, Pandas
- Mobil Geliştirme: Flutter, Dart

2.4. Kullanılan Veri Setinin Tanıtımı

Veri seti olarak “Crop Recommendation Dataset” kullanılmıştır. Veri seti, tarımsal alanlarda toprak özelliklerine ilişkin çeşitli verileri içermektedir. Veri setinde bulunan temel değişkenler şunlardır:

- Azot (N) Seviyesi: Topraktaki Azot içeriğinin oranı
- Fosfor (P) Seviyesi: Topraktaki Fosfor içeriğinin oranı
- Potasyum (K) Seviyesi: Topraktaki Potasyum içeriğinin oranı
- Sıcaklık: Santigrat derece cinsinden sıcaklık
- Nem: % cinsinden bağıl nem
- pH Değeri: Toprağın asidik veya bazik özelliklerini belirten değer.
- Yağış Miktarı: mm cinsinden yağış miktarı

Veri seti, bu özelliklerin yanı sıra, hangi toprakta hangi ürünün daha verimli yetiştiğine dair etiketlenmiş verileri de içermektedir. Bu sayede model, toprak özelliklerine göre ürün tahmini yapabilmektedir.



Şekil 2.2. Veri Seti Hakkında Bilgi

4. KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR VE UYGULAMANIN KATKILARI

4.1. Karşılaşılan Zorluklar:

- Model Entegrasyonu: Python'da geliştirilen modeli Flutter mobil uygulamasına entegre etmek bazı teknik zorluklar içermiştir.
- Kullanıcı Arayüzü Tasarımı: Hem işlevsel hem de kullanıcı dostu bir arayüz tasarlamak, çeşitli tasarım ve kullanım testleri gerektirmiştir.

4.2. Uygulamanın Katkıları:

- Tarım Verimliliği: Çiftçilere toprak özelliklerine göre en verimli bitki türünü önererek tarımsal verimliliği artırır.
- Kaynak Yönetimi: Tarımda kullanılan gübre, su gibi kaynakların daha etkin kullanılmasını sağlar.
- Kolay Erişim: Mobil uygulama sayesinde kullanıcılar her yerden ve her zaman toprak analizi yapabilirler.
- Sürdürülebilir Tarım: Daha bilinçli ve verimli tarım yöntemleri sayesinde sürdürülebilir tarıma katkıda bulunur.