T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİYLE KİTLE FONLAMASI PROJELERİ İÇİN İŞ ZEKASI ORTAMI TASARLANMASI VE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Murat KILINÇ

Danışman
Doç. Dr. Can AYDIN

İZMİR - 2022

YEMİN METNİ

Doktora Tezi olarak sunduğum “Makine Öğrenmesi Yöntemleriyle Kitle Fonlaması Projeleri İçin İş Zekası Ortamı Tasarlanması ve Etkilerinin Araştırılması” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih ..../..../.....

Murat KILINÇ

ÖZET

Doktora Tezi

Makine Öğrenmesi Yöntemleriyle Kitle Fonlaması Projeleri İçin İş Zekası Ortamı Tasarlanması ve Etkilerinin Araştırılması

Murat KILINÇ

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı
Yönetim Bilişim Sistemleri Programı

Yeni nesil girişimcilik olarak bilinen kitle fonlaması (KF), iş fikirlerinin gerçekleştirilebilmesi açısından büyük bir fayda sağlama potansiyeli olan bir fonlama modelidir. Yaklaşık olarak son 10 yıldır sıklıkla kullanılan KF, dünya çapında geliştirilen platformlar sayesinde birçok kullanıcının toplamda milyarlarca dolar fon toplamasını sağlamıştır. Bu yönüyle, KF ekosistemindeki kullanıcı ilgisi zaman içerisinde giderek artmıştır. Türkiye'de de faaliyet gösteren platformların artmasıyla birlikte kullanıcı ilgisi doğru orantılı olacak şekilde artış göstermiştir. Bu platformlardan elde edilecek fonların kullanımı büyük oranda projelerin başarılı olmasıyla mümkün olmaktadır. Fakat ortaya koyulan araştırmaların da gösterdiği gibi KF ekosisteminde kullanıcı sayısı arttıkça başarı oranları gözle görülür bir biçimde düşmüş ve projelerdeki kalite sinyali algısı olumsuz etkilenmiştir.

Bu problemin çözümü için ortaya koyulan araştırma kapsamında, ilk olarak Türkiye'de faaliyet gösteren kitle fonlaması platformlarındaki proje verileri, veri kazıma teknikleriyle toplanarak analizler ve uygulama geliştirme için hazır hale getirilmiştir. İkinci olarak, öznitelik seçimiyle birlikte KF başarısına en çok etki eden öznitelikler bulunarak makine öğrenmesi yöntemleriyle başarı tahmin modelleri kurulmuştur. Son olarak, elde edilen tahmin modelleri; veri görselleştirme, raporlama ve veri analizi sağlayan iş zekası yönetim panelinde birleştirilerek KF projelerinin daha kaliteli bir şekilde oluşturulması açısından karar destek ve öneri mekanizmasıyla güçlendirilmiştir.

“CFTest” adında web tabanlı bir uygulama olarak son kullanıcıya sunulan süreç, daha sonrasında sağladığı etkilerin test edilebilmesi için girişimci-proje oluşturucusu ve destekçi-yatırımcı eksenindeki kullanıcılarla nicel yöntemlerle görüşülerek, anket aracılığıyla analiz edilmiş ve sonuçları tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kitle Fonlaması, Makine Öğrenmesi, İş Zekası, Yönetim Bilişim Sistemleri, Karar Destek Sistemleri

ABSTRACT

Doctoral Thesis

Doctor of Philosophy (PhD)

Designing and Researching Effects Business Intelligence Environment for Crowdfunding Projects with Machine Learning Methods

Murat KILINÇ

Dokuz Eylul University

Graduate School of Social Sciences

Department of Management Information Systems

Management Information Systems Program

Crowdfunding (CF), known as new generation entrepreneurship, is a funding model that has the potential to provide great benefits in terms of realizing business ideas. CF, which has been used frequently for the last 10 years, has enabled many users to collect billions of dollars in total thanks to the platforms developed around the world. In this respect, user interest in the CF ecosystem has increased over time. With the increase in platforms operating in Turkey, user interest has increased in direct proportion. The use of funds to be obtained from these platforms is largely possible with the success of the projects. However, as the researches show, as the number of users in the CF ecosystem increased, the success rates decreased visibly and the perception of quality signal in the projects was negatively affected.

Within the scope of the research to solve this problem, first of all, project data from crowdfunding platforms operating in Turkey were collected by data scraping techniques and made ready for analysis and application development. Secondly, with the feature selection, the features that affect the CF success the most were found, and success prediction models were established with machine learning methods. Finally, the obtained prediction models; It was combined in the business intelligence management panel, which provides data visualization, reporting, and data analysis, and was strengthened with decision support and suggestion mechanism to create CF projects with higher quality.

The process, which was presented to the end user as a web-based application called "CFTest", was analyzed using a survey, interviewed with the users on the axis of entrepreneur-project creator and supporter-investor by quantitative methods, to test the effects it provides later on, and the results were discussed.

Keywords: Crowdfunding, Machine Learning, Business Intelligence, Management Information Systems, Decision Support Systems.

MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİYLE KİTLE FONLAMASI PROJELERİ İÇİN İŞ ZEKASI ORTAMI TASARLANMASI VE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI ii
YEMİN METNİ iii
ÖZET iv
ABSTRACT vi
İÇİNDEKİLER viii
KISALTMALAR xiv
TABLOLAR LİSTESİ xvi
ŞEKİLLER LİSTESİ xvii
EKLER LİSTESİ xxi

GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM
TÜRKİYE'DE KİTLE FONLAMASINA GENEL BAKIŞ

1.1. KİTLE FONLAMASI BİLEŞENLERİ 6
1.1.1. Proje Sahibi-Girişimci Kullanıcı Grubu 7
1.1.2. Proje Destekçileri-Yatırımcı Kullanıcı Grubu 8
1.1.3. Kitle Fonlaması Platformu 8
1.2. KİTLE FONLAMASI TÜRLERİ 9
1.2.1. Ödül Tabanlı Kitle Fonlaması 10
1.2.2. Bağış Tabanlı Kitle Fonlaması 10
1.2.3. Paya Dayalı Kitle Fonlaması 10
1.2.4. Borç Tabanlı Kitle Fonlaması (P2P) 11
1.3. PROBLEM TANIMI 11
1.4. ARAŞTIRMA SORUSU 12
1.5. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI 13

1.5.1. İçerik Analizleri ve Kalite Sinyalini Yakalama 13
1.5.2. Başarı Tahmin Modelleri 16
1.6. TEORİK ÇERÇEVE VE HİPOTEZ 19

İKİNCİ BÖLÜM
YÖNTEM, VERİ KAZIMA, VERİ HAZIRLAMA, İÇERİK ANALİZİ VE ÖZNİTELİK SEÇİMİ

2.1. VERİ MADENCİLİĞİ İÇİN ENDÜSTRİLER ARASI STANDART İŞLEME SÜRECİ (CRISP-DM) 22
2.1.1. İşin Anlaşılması 24
2.1.2. Verinin Anlaşılması 26
2.1.3. Verinin Hazırlanması 27
2.1.4. Modelleme 28
2.1.5. Değerlendirme 28
2.1.6. Konuşlandırma 29
2.2. VERİ KAZIMA 29
2.3. İÇERİK ANALİZİ 31
2.3.1. Kategoriye Göre Dağılımlar 31
2.3.2. Başarı Durumlarına Göre Dağılımlar 33
2.3.3. Fonlamaya Göre Dağılımlar 34
2.3.4. Proje Özniteliklerinin Dağılımları 35
2.3.5. Proje Konumlarının Dağılımları 36
2.4. VERİ ÖNİŞLEME 38
2.4.1. Eksik Veri Tamamlama 38
2.4.2. Veri Ölçeklendirme 39
2.5. ÖZNİTELİK SEÇİMİ 39
2.5.1. Filtreleme Yöntemleri 40
2.5.1.1. Pearson Korelasyonu 40
2.5.1.2. Ki-Kare 41
2.5.1.3. Fisher Skoru 41
2.5.1.4. Karşılıklı Bilgi İstatistikleri 42

2.5.2. Sarmalayıcı Yöntemler 42
2.6. ÖZNİTELİK SEÇİMİ BULGULARI 43

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KİTLE FONLAMASI VERİLERİYLE MODEL GELİŞTİRME

3.1. PROJE BAŞARI TAHMİN YÖNTEMLERİ 50
3.1.1. Karar Ağaçları (DT) 50
3.1.2. Rastgele Orman (RF) 51
3.1.3. Gradyan Arttırma (GBM) 52
3.1.4. Destek Vektör Makineleri (SVM) 53
3.1.5. Lojistik Regresyon (LR) 54
3.1.6. K-En Yakın Komşu (KNN) 55
3.2. METİN SINIFLANDIRMA YÖNTEMLERİ 56
3.2.1. Naive Bayes (NB) 57
3.2.2. Uzun Kısa Süreli Bellek (LSTM) 57
3.3. MODEL DEĞERLENDİRME METRİKLERİ 61
3.3.1. Karmaşıklık Matrisi 61
3.3.1.1. Doğruluk Değeri 62
3.3.1.2. F1 Skoru 63
3.3.1.3. Kesinlik ve Duyarlılık Skorları 63
3.3.1.4. ROC Eğrisi 64
3.3.2. Kappa Skoru 65
3.4. BULGULAR 66
3.4.1. Başarı Sınıflandırma Sonuçları 66
3.4.2. Metin Sınıflandırma Sonuçları 69

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İŞ ZEKASI ENTEGRASYONU

4.1. VERİ AMBARI 72
4.2. ÇEK DÖNÜŞTÜR YÜKLE (ETL) SÜRECİ 74

4.2.1. Çek (Extract) 76
4.2.2. Dönüştür (Transform) 76
4.2.3. Yükle (Load) 77
4.3. İŞ ZEKASI ARAÇLARININ KULLANIMI 77
4.3.1. Çevrimiçi Analitik İşleme (OLAP) Küpleri 77
4.3.1.1. Özetleme 77
4.3.1.2. Detaylandırma 78
4.3.1.3. Dilimleme 79
4.3.1.4. Bölme 80
4.3.1.5. Pivot 81
4.3.2. Starnet Sorgu Modeli 81

BEŞİNCİ BÖLÜM

WEB UYGULAMASI GELİŞTİRME VE KONUŞLANDIRMA

5.1. WEB GELİŞTİRME ARAÇLARI 84
5.2. VERİTABANI TASARIMI 88
5.3. UYGULAMA ARAYÜZÜ 89
5.3.1. Kayıt Sayfası 90
5.3.2. Giriş Sayfası 91
5.3.3. Yönetim Paneli (Dashboard) 91
5.3.4. Kullanıcı Profili Sayfası 99
5.3.5. Profil Güncelleme Sayfası 102
5.3.6. Proje Ekleme Sayfası 103
5.3.7. Veri Yönetimi Sayfaları 104
5.3.7.1. Hızlı Proje Sorgulama 104
5.3.7.2. Detaylı Proje Sorgulama 105
5.3.8. Veri Analizi Sayfaları 107
5.3.8.1. Destekçi Analizi Sayfası 107
5.3.8.2. Hedef Analizi Sayfası 110
5.3.8.3. Fonlama Analizi Sayfası 113
5.3.8.4. Sosyal Medya Analizi Sayfası 116

5.3.8.5. Konum Analizi Sayfası 119
5.3.8.6. Diğer İstatistikler Sayfası 124
5.3.9. Proje Künyesi ve Karşılaştırmalı Analiz Sayfası 126
5.3.10. Raporlama Sayfası 129
5.3.11. Etki Araştırması Sayfası 136
5.3.12. Log Kayıtları Sayfası 138
5.3.13. Sorun/Talep Yönetimi Sayfası 139
5.3.14. Sistem Hakkında Sayfası 140
5.4. FLASK ÇERÇEVESİ 143
5.4.1. Proje Metin Analizi Sayfası 144
5.4.2. Başarı Tahmini Sayfası 145
5.5. BARINDIRMA 147
5.6. HEROKU 148
5.7. PERFORMANS TESTİ 149

ALTINCI BÖLÜM
GELİŞTİRİLEN UYGULAMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

6.1. ETKİ ARAŞTIRMASI 153
6.2. BULGULAR 153
6.2.1. Proje Oluşturucusu/Girişimci Analizleri 154
6.2.1.1. Normal Dağılım Durumu ve Güvenilirlik Analizi 154
6.2.1.2. Tanımlayıcı İstatistikler 155
6.2.1.3. Hipotez Değerlendirmeleri 156
6.2.2. Destekçi/Yatırımcı Analizleri 160
6.2.2.1. Normal Dağılım Durumu ve Güvenilirlik Analizi 160
6.2.2.2. Tanımlayıcı İstatistikler 160
6.2.2.3. Hipotez Değerlendirmeleri 161
6.3. HİPOTEZLERİN KABUL/RET DURUMLARI 163
6.4. ARAŞTIRMANIN YBS ALANINA KATKISI 163
6.4.1. Sektörel Katkı Potansiyeli ve Etkiler 165
6.4.2. Akademik Etkiler 165

SONUÇ VE ÖNERİLER 167
KAYNAKÇA 171
EKLER

KISALTMALAR

AUC	Eğri Altında Kalan Alan (Area Under the Curve)
BA	İş Analitiği (Business Analytics)
bkz.	Bakınız
BPS	Başarılı Proje Sayısı
CES	CFTest Etki Skoru
CHI	Ki-Kare (Chi-Squared)
CPU	Merkezi İşlem Birimi (Central Process Unit)
CRISP-DM	Veri Madenciliği için Endüstriler Arası Standart İşleme Süreci(Cross Industry Standart Process Model for Data Mining)
CSS	Basamaklı Stil Şablonları (Cascading Style Sheets)
DT	Karar Ağacı (Decision Tree)
ERP	Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning)
ETL	Çek, Dönüştür, Yükle (Extract, Transform, Load)
FS	Fisher Skoru (Fisher's Score)
FTP	Dosya Transfer Protokolü (File Transfer Protocol)
GBM	Gradyan Arttırma (Gradient Boosting)
GPU	Grafik İşlemci Birimi (Graphics Processing Unit)
HTML	Web sayfalarını oluşturmak için kullanılan metin işaretleme dili (HyperText Markup Language)
KF	Kitle Fonlaması
KNN	K-En Yakın Komşu (K-Nearest Neighbors)
KYD	Kategori Yüzdelik Dilim
LR	Lojistik Regresyon (Logistic Regression)
LSTM	Uzun Kısa Süreli Bellek (Long-Short Term Memory)
MD5	Şifreleme İçin Kullanılan Kriptografik Özet Fonksiyonu
MI	Karşılıklı Bilgi İstatistikleri
MKK	Merkezi Kayıt Kuruluşu
MYSQL	Açık Kaynak Kodlu Yapısal Sorgulama Dili (My Structured Query Language)
NB	Naive Bayes

OLAP	Çevrimiçi Analitik İşleme (Online Analytical Processing)
OLTP	Çevrimiçi İşlem Gerçekleştirme (Online Transaction Processing)
P2P	Eşler Arası (Peer-to-Peer)
PCC	Pearson Korelasyonu
PDF	Taşınabilir Belge Biçimi (Portable Document Format)
PHP	Nesne Tabanlı Bir Programlama Dili (PHP: Hypertext Preprocessor)
PHS	Proje Hazırlama Skoru
QGIS	Quantum Coğrafi Bilgi Sistemi (Quantum Geographical Information System)
RF	Rastgele Orman (Random Forest)
RFE	Özyinelemeli Öznitelik Eksiltme (Recursive Feature Elimination)
RFECV	Çapraz Doğrulamalı Özyinelemeli Öznitelik Eksiltme (Recursive Feature Elimination with Cross Validation)
ROC	Alıcı İşletim Karakteristiği (Receiver Operating Characteristic)
s.	Sayfa No
SPK	Sermaye Piyasası Kurulu
SPSS	İstatistik Analiz Programı (Statistical for the Social Sciences)
SQL	Yapısal Sorgulama Dili (Structured Query Language)
SSS	Sıkça Sorulan Sorular
SVM	Destek Vektör Makineleri (Support Vector Machines)
TPS	Toplam Proje Sayısı
TPU	Tensör İşleme Birimi (Tensor Processing Unit)
vb.	Ve benzeri
vd.	Ve diğerleri
YBS	Yönetim Bilişim Sistemleri (Management Information Systems)

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Başarı Oranlarıyla İlgili Araştırmaların Karşılaştırılması 6
Tablo 2: Kitle Fonlaması Türleri, Kullanım Amaçları ve Düzenlemeler 9
Tablo 3: CRISP-DM Sürecinin Yöntem ve Yaklaşımları 24
Tablo 4: Kullanılan Yazılım Kütüphaneleri ve Araçlar 26
Tablo 5: Veri Kazıma İşlemlerinde Kullanılan Yazılım Kütüphaneleri ve Araçlar 30
Tablo 6: Türkiye KF Ekosistemindeki Platformların Başarı Durumları 34
Tablo 7: Coğrafi Bölgelere Göre Proje Dağılımları 37
Tablo 8: Uygulanan Yöntemlere Göre Seçilen Öznitelikler 48
Tablo 9: LSTM Parametre Seçimleri 60
Tablo 10: Model Değerlendirme Metrikleri İçin Karmaşıklık Matrisi 62
Tablo 11: Kappa Skoru Değerlendirme Tablosu 65
Tablo 12: Makine Öğrenmesi Algoritmalarıyla Seçilen Özniteliklerin Testi 67
Tablo 13: LSTM ile KF Proje Metinleri Sınıflandırma Sonuçları 69
Tablo 14: Sayfalara Göre Web Arayüz Bileşenleri 87
Tablo 15: PHS ve CES Üzerindeki Skewness ve Kurtosis Skorları 154
Tablo 16: Proje Oluşturucuların Yaş Dağılımları 155
Tablo 17: Kitle Fonlaması Bilinirliğine Göre Dağılımlar 155
Tablo 18: Proje Ekibindeki Kişi Sayısına Göre Dağılımlar 156
Tablo 19: Hipotez Değerlendirmesi-1 157
Tablo 20: Hipotez Değerlendirmesi-2 157
Tablo 21: Hipotez Değerlendirmesi-3 159
Tablo 22: Hipotez Değerlendirmesi-4 159
Tablo 23: Yatırımcı/Destekçi Grubuna Uygulanan CES Üzerindeki Skewness ve Kurtosis Skorları 160
Tablo 24: Destekçi/Yatırımcı Kullanıcı Grubunun Yaş Dağılımları 161
Tablo 25: Yatırım/Destek Aralığı Dağılımları 161
Tablo 26: Hipotez Değerlendirmesi-5 162
Tablo 27: Hipotezlerin Kabul/Ret Durumları 163

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Kitle Fonlaması İşleyiş Şeması 7
Şekil 2: Sistem Mimarisi 20
Şekil 3: Veri Madenciliği için Endüstriler Arası Standart İşleme Süreci (CRISP-DM) 23
Şekil 4: Öznitelik Seçim Yöntemleri ve Performans Ölçümleri 40
Şekil 5: PCC'ye Göre KF Proje Başarısını Etkileyen Faktörler 45
Şekil 6: Fisher Skorlarına Göre Özniteliklerin Önem Sıralaması 46
Şekil 7: RFECV'ye Göre Elde Edilen Çapraz Doğrulama Skorları 47
Şekil 8: İdeal Sınıflandırma Ortamı İçin Öznitelik Seçimi Akış Şeması 49
Şekil 9: Rastgele Orman Algoritması İşleyiş Süreci 51
Şekil 10: Gradyan Attırma Algoritma Mimarisi 53
Şekil 11: SVM için İki Sınıflı Problem Örneği 54
Şekil 12: Lojistik Regresyon Sınıflandırmasının Şematik Gösterimi 55
Şekil 13: KNN Sınıflandırma Örneği 56
Şekil 14: RNN Mimarisi 58
Şekil 15: LSTM Mimarisi 59
Şekil 16: Sigmoid Fonksiyonu 60
Şekil 17: Karşılaştırılan Yöntem Sonuçlarının ROC Eğrisinde Gösterimi 68
Şekil 18: Eğitim Adımlarına Göre Doğruluk ve Kayıp Analizleri 70
Şekil 19: Veri Ambarı Mimarisi 73
Şekil 20: Çek-Dönüştür-Yükle (ETL) Süreci 75
Şekil 21: Özetleme İşlemi Örneği 78
Şekil 22: Detaylandırma İşlemi Örneği 79
Şekil 23: Dilimleme ve Bölme İşlemleri Örneği 80
Şekil 24: Starnet İş Sorgusu Modeli 82
Şekil 25: Geliştirilen Uygulamada Starnet Sorgu Modeli Örneği 83
Şekil 26: PHP ile CFTest İçerisinde SQL Sorgusunun Ayrıştırılması Örneği 85
Şekil 27: E-Chart Kütüphanesi Kullanım Örneği 86
Şekil 28: phpMyAdmin ile Veri Tabanı Yönetimi 88
Şekil 29: CFTest Logosu 89

Şekil 30: CFTest Kayıt Ekranı 90
Şekil 31: CFTest Giriş Ekranı 91
Şekil 32: CFTest Yönetim Paneli Ekranı 92
Şekil 33: Yıllara Göre Proje Dinamik Bar Grafiği 93
Şekil 34: Kitle Fonlaması Platform Dağılım Pasta Grafiği 93
Şekil 35: Kategorilere Göre Proje Sayısı Bar Grafiği 94
Şekil 36: Cinsiyete ve Video Durumuna Göre Proje Dağılımları Pasta Grafiği 94
Şekil 37: Web Sayfası ve Sosyal Medyaya Göre Proje Sayısı Dağılımları Pasta Grafiği 95
Şekil 38: Kampanya Gün Sayısı-Yıl ve Video Uzunluğu-Yıl Bar Grafikleri 96
Şekil 39: Kampanya Süresi ve Video Uzunluğu Ortalamaları Listesi 97
Şekil 40: Destekçi Sayısı-Yıl ve Ödül Sayısı-Yıl Bar Grafikleri 98
Şekil 41: Destekçi ve Ödül Ortalamaları Listesi 99
Şekil 42: CFTest Kullanıcı Profili Ekranı 100
Şekil 43: Son İncelenen Projeler Sekmesi 100
Şekil 44: Son Gezilen Sayfalar Sekmesi 101
Şekil 45: CFTest Profil Güncelleme Ekranı 102
Şekil 46: Şifre Değiştirme Modülü 103
Şekil 47: CFTest Proje Ekleme Ekranı 104
Şekil 48: CFTest Hızlı Proje Sorgulama Ekranı 105
Şekil 49: CFTest Detaylı Proje Sorgulama Ekranı-1 106
Şekil 50: CFTest Detaylı Proje Sorgulama Ekranı-2 106
Şekil 51: CFTest Destekçi Analizi Ekranı 108
Şekil 52: Kategorilere Göre Destekçi Ortalamaları 108
Şekil 53: Platformlara Göre Destekçi Ortalamaları 109
Şekil 54: Proje Hedef Miktarına Göre Destekçi Dağılımları 110
Şekil 55: CFTest Hedef Analizi Ekranı 111
Şekil 56: Kategorilere Göre Hedef Miktar Ortalamaları 111
Şekil 57: Platformlara Göre Hedef Miktar Ortalamaları 112
Şekil 58: CFTest Fonlama Analizi Ekranı 113
Şekil 59: Kategorilere Göre Toplanan Fon Ortalamaları 114
Şekil 60: Platformlara Göre Toplanan Fon Ortalamaları 115

Şekil 61: Toplanan Fona Göre Destekçi Dağılımları 116
Şekil 62: CFTest Sosyal Medya Analizi Ekranı 117
Şekil 63: Platformlara Göre Projelerin Sosyal Medya Sayısı Ortalamaları 117
Şekil 64: Platformlara Göre Projelerin Sosyal Medya Takipçi Ortalamaları 118
Şekil 65: Projelere Göre Sosyal Medya Durum Dağılımları 119
Şekil 66: CFTest Konum Analizi Ekranı 120
Şekil 67: KF Projelerinin Türkiye Üzerinde Konum Bazlı Dağılımları 120
Şekil 68: En Fazla Başarılı Projenin Çıktığı İller 121
Şekil 69: Bölgeler Göre Proje Dağılımları 122
Şekil 70: En Başarılı İller Grafiği/Bölgeler Arası Karşılaştırmalı Analiz 123
Şekil 71: Bölgelere Göre Etkileşimli Pasta Grafiği 123
Şekil 72: CFTest Diğer İstatistikler Ekranı 124
Şekil 73: Yıl Bölümünün Özniteliklere Göre Dağılımları Tablosu 125
Şekil 74: Kategori Bölümünün Özniteliklere Göre Dağılımları Tablosu 125
Şekil 75: CFTest Proje Künyesi ve Karşılaştırmalı Analiz Ekranı 126
Şekil 76: Hedef Miktar ve Toplanan Tutar Karşılaştırmalı Analizleri 127
Şekil 77: İdeal Proje ve Seçili Proje Karşılaştırması Radar Grafiği 128
Şekil 78: Karşılaştırmalı Analiz-2 Grafikleri 129
Şekil 79: CFTest Raporlama Ekranı 130
Şekil 80: Raporlama Sayfası Kategori Bölümü 131
Şekil 81: Raporlama Sayfası Fonlama Bölümü 132
Şekil 82: Raporlama Sayfası KF Platformları Bölümü 132
Şekil 83: Raporlama Sayfası KF Türü Bölümü 133
Şekil 84: Raporlama Sayfası Medya-Materyal Bölümü 133
Şekil 85: Raporlama Sayfası Lokasyon Bölümü 134
Şekil 86: Rapor Özelleştirme ve Sistem Önerisi Ekranı 135
Şekil 87: Özelleştirilmiş Rapor ve Karşılaştırmalı Analiz 136
Şekil 88: CFTest Etki Araştırması Ekranı 137
Şekil 89: Proje Oluşturucusu-Girişimciler İçin Etki araştırması Formu 137
Şekil 90: Proje Destekçisi-Yatırımcı İçin Etki Araştırması Formu 138
Şekil 91: CFTest Log Kayıtları Ekranı 139
Şekil 92: CFTest Sorun/Talep Bildirim Formu 139

Şekil 93: CFTest Sorun/Talep Yönetimi Ekranı 140
Şekil 94: CFTest Sistem Hakkında Ekranı 141
Şekil 95: İş Zekası Bileşenleri Site Haritası 141
Şekil 96: Makine Öğrenmesi Bileşenleri Site Haritası 142
Şekil 97: CFTest Sıkça Sorulan Sorular Ekranı 142
Şekil 98: Flask Çerçevesi Kullanım Örneği 144
Şekil 99: CFTest Metin Analizi Aracı 145
Şekil 100: CFTest Başarı Tahmin Aracı 146
Şekil 101: Model Değerlendirme Metriklerinin Analizi 147
Şekil 102: Modellerin Hata Analizi 147
Şekil 103: Filezilla Kullanımı ve FTP Aktarım Ekranı 148
Şekil 104: Flask Uygulamalarının Konuşlandırma Süreci 149
Şekil 105: CFTest Masaüstü Test Metrikleri 150
Şekil 106: CFTest Mobil Test Metrikleri 151
Şekil 107: Bilgi Hiyerarşisi 164

EKLER LİSTESİ

EK 1: CFTest Uygulaması Proje Oluşturucusu Araştırma Anketi ek s.190
EK 2: CFTest Uygulaması Proje Destekçisi Araştırma Anketi ek s.4
EK 3: Sistem Mimarisi Tasarımı ek s.8
EK 4: KF Özniteliklerinin Korelasyon Matrisi ek s.9
EK 5: KF Projelerinin Türkiye'deki İllere Göre Dağılımları ek s.10
EK 6: KF Projelerinin Kategori Dağılımları ek s.11
EK 7: KF Projelerinin Platformlara Göre Fonlama İstatistikleri ek s.12
EK 8: KF Platformlarındaki Diğer Özniteliklerin Dağılımları ek s.13
EK 9: Veri Tabanı Tasarımı ek s.14
EK 10: En Çok Desteklenen 10 Proje ve Öznitelikleri Tablosu ek s.15
EK 11: Hedef Tutarı En Yüksek 50 Proje ve Öznitelikleri ek s.16
EK 12: Topladığı Fon miktarı En Yüksek 50 Proje ve Öznitelikleri ek s.17
EK 13: Takipçi Sayısı En Yüksek 50 Proje ve Öznitelikleri ek s.18
EK 14: Proje Açıklaması ve Proje Sahibi İstatistikleri ek s.19

GİRİŞ

Bilgi teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte tüm sektörlerdeki faaliyetler dijital bir dönüşüm içerisine girerek etki alanını genişletmiştir. Girişimcilik kavramının önemli bir parçası olan kitle fonlaması ekosistemi de bu etki alanı içerisinde yer almaktadır. Kitle fonlaması (KF), projelerini gerçekleştirmek için fikirlerin internet üzerinden destekçilere sunulmasıyla geleneksel girişimciliğin problemlerini hafifleten bilişim sistemleri temelli fonlama ve kaynak yaratma sistemidir (Cumming ve diğerleri, 2021: 553; Onur ve Değirmenci, 2015: 1; Petruzzelli ve diğerleri, 2019: 138; Sidiq ve diğerleri, 2021:192). Diğer bir bakış açısıyla ele alındığında KF, sosyal girişimlerin giderek daha popüler hale gelen program ve operasyonlarını finanse etmek için kullanılan ve coğrafi engelleri büyük ölçüde ortadan kaldıran alternatif bir fonlama aracı olarak tanımlanmaktadır (Meyskens ve Bird, 2015: 156). Özellikle bir fikri uygulanabilir bir işe dönüştürmeye çalışan proje sahipleri, girişimlerini sürdürmeyi amaçlayan startup firmaları veya sosyal sorumluluk içeren alanlardaki faaliyetlerinde aranan fon destekleri için KF oldukça uygun bir yapıya sahiptir (Paschen, 2017: 180). Bu doğrultuda, web 2.0 teknolojilerinin etkisini arttırması ve dijital-sosyal girişimciliğin kabul görmesiyle birlikte desteklenen KF, büyük oranda genişleyerek milyonlarca kullanıcıya ulaşacak altyapıyı sağlamıştır (Moysidou ve Hausberg, 2020: 511). Bu sayede kullanım alanını genişleten KF, fikirlerini gerçekleştirmek isteyen kullanıcılar için popüler bir konumda bulunmaktadır. Bunun yanı sıra dünya genelindeki sosyal girişimciler de ortaya koymuş oldukları girişimlerinin kontrolünü elinde tutarken finansal kısıtlamaları kaldırmak veya azaltabilmek için KF platformlarını tercih etmektedir (Farhoud ve diğerleri, 2021: 2). Çünkü girişimcilerin karşılaştığı en önemli kısıtlamalardan biri finansman eksikliğidir. Bir girişim oluşturmak ve büyütebilmek için iç veya dış finansman mutlaka gereklidir (Walthoff-Borm ve diğerleri, 2018: 513).

Finansman yaşam döngüsü kapsamı ele alındığında kullanıcılar ya da şirketler farklı kaynaklardan sermayeye erişim sağlayabilmektedir. Varoluşunun en temelinde bir startup firması ya da bir iş fikri olan kullanıcı, kurulum aşamaları için arkadaş ya da aileden gelen iç kaynak finansmanı/fonu kullanabilmektedir. Fakat bu kaynaklar kıt olduğundan dolayı bazı durumlarda dış kaynak finansmanına gereksinim

duyulabilmektedir. Bu nedenle konsept ve tohum aşamalarında yeni kurulan şirketler kitle fonlamasını kullanabilir. Daha sonraki genişleme aşamaları için ise melek yatırımcılar gibi güncel finansman biçimleri devreye girebilmektedir (Lukkarinen ve diğerleri, 2016: 26).

Geçmişteki işleyiş göz önüne alındığında geleneksel olarak yeni bir fikri olan ve finansman ihtiyacı duyan girişimcilerin banka kredisi ve risk sermayesi yatırımcılarıyla finansal gereksinimlerini sağlayabilme durumlarının olduğu görülmektedir. KF platformları tam da bu noktada ek bir unsur olarak ortaya çıkarak girişimciler için yeni bir finansman kaynağı oluşturulmasını sağlamaktadır (Babich ve diğerleri, 2020: 1). Bu yönüyle, KF kavramı yapı olarak mikro finansa benzemektedir. Çünkü projenin gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan fonlar tek bir kişi yerine birkaç kişiden sağlanan ve nispeten küçük miktarlarda paranın bir araya getirilmesiyle oluşmuştur (Y. Li ve diğerleri, 2016: 247). Mali faydalarına ek olarak kitle fonlaması, daha verimli kararlarla yatırım yapılabilmesini sağlamasının yanı sıra, proje ile destekçi arasındaki etkileşimi de büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır (Alazazi ve diğerleri, 2020: 2508). Bu sayede, özellikle son 10-15 yıl içerisinde birçok iş fikri ve kampanya web tabanlı KF platformları üzerindeki etkileşim ve toplanan fonlarla hayata geçmiştir.

Kitlelerden gelen finansmanla birlikte oluşturulan proje sayısı bakımından da bir değerlendirme yapıldığında büyük bir artışın olduğu göze çarpmaktadır. Öyle ki, yalnızca 2020 yılında yaklaşık olarak 6,5 milyon kampanya KF platformlarında yer alarak ekosistem içerisine dahil olmuştur. Kampanyaların platformlardan topladığı fon miktarı ise bir önceki yıla göre yaklaşık %33'lük bir artış göstermiştir (Fundera, 2021: 1). Bu doğrultuda ortaya koyulan istatistikler, yakın gelecekte dünya genelindeki KF ekosistemin büyümesini öngörmektedir. Konuyla ilgili yapılan pazar analizleri ele alındığında, küresel olarak kitle fonlamasının 2021'den 2025'e kadar olan süreç içerisinde potansiyel olarak 196 milyar dolar büyüyebileceğini ortaya koyulmakta ve bu büyümenin %62'sinin Asya-Pasifik ülkelerinde gerçekleşeceği beklenmektedir. (Chang, 2021: 1).

Finans, yatırım ve pazarlama alanlarında kitle fonlamasının önemine rağmen, günümüzde başarılı KF projeleri oluşturma süreci büyük bir zorluk olarak devam

etmektedir (Wei ve diğerleri, 2022: 87). Öyle ki, her ne kadar finansal anlamda KF ekosisteminin büyümesi söz konusu olup kullanıcı ilgisi artmış olsa da platformlardaki projelerin başarı durumlarında gözle görülür bir düşüş eğilimi söz konusudur. Global olarak en fazla projeye sahip olan Kickstarter ve Indiegogo gibi platformlarda da hissedilen bu düşüş, yapılan araştırmalarda net bir şekilde görülmektedir. Örneğin; 2019 yılında yapılan bir araştırmada Kickstarter üzerindeki proje başarı oranının %37,4'e düştüğü ortaya koyulmuştur (Yeh ve Chen, 2020: 4). Indiegogo kampanya verileriyle yapılan bir başka araştırmada projelerin yalnızca %10 oranında tamamen finanse edildiği belirtilmiştir. Benzer şekilde Türkiye'de de 2017 yılında %30 olan başarı oranının 2018 yılında %29'a, tez kapsamında yapılan araştırmada ise %23,18'e düştüğü görülmektedir (Çubukçu, 2017: 169; Sakarya ve diğerleri, 2018: 29). Bu problem; KF kullanıcılarının platform deneyimlerinin olumsuz etkilenmesine, kalite sinyalinin destekçi kullanıcı grubuna aktarılamamasına ve katma değer sağlama potansiyeli olan iş fikirlerinin hayata geçirilmesi noktasında sorunlar yaşanmasına yol açabilmektedir. Problemin çözümü için tez içerisinde yapılan araştırma kapsamında öncelikle sorun tespitinin net olarak ortaya koyulabilmesi için veri kazıma teknikleriyle Türkiye'de faaliyet gösteren KF platformlarındaki proje verileri toplanarak içerik analizi yapılmıştır. Sonrasında ise KF başarısına en çok etki eden faktörler tespit edilerek öznitelik seçimi yapılmış ve makine öğrenmesi algoritmalarıyla başarı tahmin modelleri kurulmuştur. Kurulan modellerin iş zekası ortamında konuşlandırılmasıyla veri görselleştirme, raporlama, kullanıcı etkileşimi, alternatif senaryoları modelleme gibi özelliklerle birlikte KF ekosistemindeki kullanıcı gruplarına karar desteği sağlanmıştır. Son olarak ise geliştirilen iş zekası ortamı kullanıcı gruplarına test ettirilerek yazılımın sağladığı etki değerlendirilmiştir.

Araştırma toplamda altı bölümden oluşmaktadır. Bu kapsamda, birinci bölümde Türkiye'deki KF ekosisteminin durumuna değinilerek problem tanımı, araştırma soruları, literatür araştırması teorik çerçeve ve hipotez bölümlerini içeren kavramsal çerçeve sunulmuştur. İkinci bölümde araştırmada kullanılacak yöntem açıklanarak veri kazıma, veri önişleme, içerik analizi ve öznitelik seçimi başlıkları içerisinde başarıya en çok etki eden faktörler ve dağılımlar bulunarak veri seti analize hazır bir hale getirilmiştir. Üçüncü bölümde makine öğrenmesiyle oluşturulan tahmin modelleri eğitim işlemi sonrası test verileriyle değerlendirilmiş ve web arayüzünde

konuşlandırılmak için kaydedilmiştir. Dördüncü bölümde iş zekası ortamı çerçevesinde veri ambarı için veriler hazırlanıp sorgu modelleri ve OLAP küplerine entegre edilerek veri görselleştirme, raporlama, anlık sorgulama, senaryo modelleme işlemleri web arayüzü için hazırlanmıştır. Beşinci bölümde tüm bileşenler bir araya getirilerek web arayüzü geliştirilmiş ve iş zekası ortamı canlıya alınarak test edilmiştir. Son olarak altıncı bölümde ise geliştirilen uygulamanın etki araştırması, KF ekosistemindeki proje oluşturucu-girişimci ve proje destekçisi-yatırımcı kullanıcı gruplarıyla gerçekleştirilerek elde edilen bulgular tartışılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE KİTLE FONLAMASINA GENEL BAKIŞ

Türkiye'de KF ile ilgili ilk yasal düzenleme 5 Aralık 2017 tarihinde Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. 7061 sayılı "Bazı Vergi Kanunları ile Diğer Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" ile başlayan süreç ile 6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanununda da ek düzenlemeler yapılmıştır. Sonrasında ise Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) tarafından hazırlanan "Paya Dayalı Kitlesel Fonlaması Tebliği" ile hazırlanan mevzuat 3 Ekim 2019'da yürürlüğe koyulmuştur (Açıkgöz ve diğerleri, 2020: 59). Son olarak ise 27 Ekim 2021 tarihinde Resmi Gazete'de duyurulan "Kitle Fonlaması Tebliği" ile KF platformlarının faaliyetlerine ilişkin esaslar, paya dayalı KF faaliyetlerine ilişkin genel esaslar, borçlanmaya dayalı KF faaliyetlerine ilişkin genel esaslar, fon kullanım yerlerine ve girişim şirketlerine ilişkin esaslar belirlenmiştir.

Yapısal olarak Türkiye'de KF fonlarının kullanımı, projelerin hayata geçirilmesi ve web platformlarının işlevselliği gelişim aşamasında bulunmaktadır. Bu doğrultuda, 2013 yılı sonrasında platform sayısındaki artışla beraber bir hareketlenme durumu söz konusu olmuştur. Fakat Türkiye'de diğer türlerle kıyaslandığında (bağış tabanlı, paya dayalı) ödül tabanlı KF platformlarının kullanımı daha yaygın olarak göz çarpmaktadır. Çünkü ödül tabanlı KF harici türlerde yasal sebepler ve yakın zamana kadar mevzuat olmayışı bu durumu zorunlu kılmıştır (Çonkar ve Canbaz, 2018: 122). Günümüzde ise gerekli düzenlemelerle birlikte faaliyet gösterilebilen KF türü sayısı Türkiye'de artmıştır. Bu doğrultuda, ödül tabanlı, bağış tabanlı ve paya dayalı KF platformları faaliyetlerini sürdürmektedir. Yani, ilerleyen zaman dilimlerinde bağış tabanlı ve paya dayalı platformlardaki proje sayılarının da artış göstermesi beklenmektedir. Borç tabanlı platformlar ise henüz Türkiye'de uygulanmamaktadır.

Diğer taraftan, Türkiye'deki KF platformlarına olan ilgi geçtiğimiz yıllara göre artmış olsa da başarı oranı gözle görülür bir biçimde azalış eğilimi göstermektedir. KF platformlarıyla ilgili yapılan bir çalışmaya göre 2017'de KF başarı oranı %30 olarak belirtilmiştir (Çubukçu, 2017: 169). Yine benzer bir araştırmada, 2018 yılında Türkiye'deki KF platformlarındaki başarı oranı %29,18 olarak belirtilmiştir (Sakarya

ve diğerleri, 2018: 29). 2021 yılına gelindiğinde ise proje sayısı yaklaşık 3-4 katına çıkmış fakat başarı oranı tez kapsamında yapılan araştırmadaki veriler baz alındığında %23,18 oranına gerilemiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Başarı Oranlarıyla İlgili Araştırmaların Karşılaştırılması

Araştırmalar	İncelenen Platform Sayısı	Proje Sayısı	Yıl	Başarı Oranı
(Çubukçu, 2017)	5	485	2017	%30
(Sakarya ve diğerleri, 2018)	3	355	2018	%29,18
Tez Araştırması	6	1635	2021	%23,18

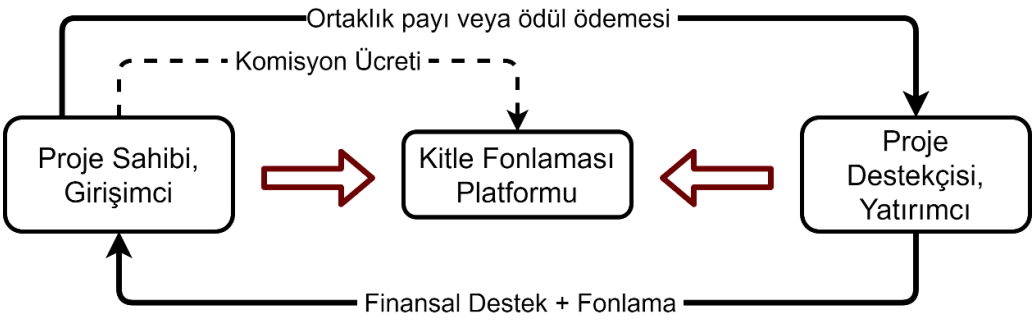
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Bu gerilemenin sebepleri, platformların proje oluşturucuları tarafından kullanışlı bulunamaması ve projelerin yeterince iyi hazırlanmadan veya yanlış meta verileriyle destekçi-yatırımcı kullanıcı grubuna sunulmasıdır (Kayhan, 2017: 95). Dolayısıyla, KF platformlarında gerilemeyle birlikte başarısız proje sayısının artması, somut olarak girişimcilik ekosistemini, kitle fonlamasını ve katma değer oluşmasını olumsuz etkilemektedir. Öyle ki, çok iyi iş fikirleri ya da kampanyalar bile iyi hazırlanıp sunulmadığı için gerekli fonu alamamaktadır. Bu doğrultuda, başarısız olan her proje kalitesizdir anlamına gelmemektedir. Tam aksine, bazı projeler yaratıcı bir şekilde ortaya koyulmuş olmasına rağmen, özniteliklerinden veya hazırlanış biçiminden dolayı başarısız olabilmektedir (Shi ve diğerleri, 2021: 2). Bu nedenlerden ötürü Türkiye'de sosyal girişimciliği sağlayan KF dinamiklerinin daha iyi anlaşılması adına platformların verimliliğinin ortaya koyulup özniteliklerle birlikte değerlendirilmesi ve KF bileşenlerinin kullanıcı gruplarıyla birlikte detaylı bir şekilde analiz edilmesi gerekmektedir.

1.1. KİTLE FONLAMASI BİLEŞENLERİ

KF platformları temel olarak; proje sahibi, proje destekçileri-yatırımcılar ve proje destekçileri olmak üzere 3 ana bileşenden oluşmaktadır (Şekil 1). Bu kapsamda 3 bileşen arasındaki bağlantı; ortaklık payı veya ödül ödemesi, komisyon ücreti, finansal destek ve fonlama ekseninde bulunmaktadır.

Şekil 1: Kitle Fonlaması İşleyiş Şeması



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

1.1.1. Proje Sahibi-Girişimci Kullanıcı Grubu

Ürününü test etmek, fikirlerini hayata geçirebilmek veya bir sorunu çözebilmek amacıyla farkındalık sağlamak için KF platformları üzerinden finansal destek talebinde bulunan kullanıcı grubudur. Finansal desteğin sağlanabilmesi amacıyla proje sahiplerinin projenin hazır olduğuna dair destekçilere işaret verebilmesi gerekmektedir (İzmirli Ata, 2018: 273). Çünkü destekçiler projeyle ilgili; metin içeriği, ödül sayısı, proje görselleri, kampanya gün sayısı, hedeflenen fon tutarı, sosyal medya etkinliği, proje sahibinin geçmiş deneyimleri gibi başarı faktörlerine odaklanmaktadır. Bu sebeple, projenin hazır ve kaliteli olduğuna dair sinyalin sadece proje oluşturucusu tarafından algılanması hedeflenen fon miktarı / destekçi oranını yükseltmektedir (Kromidha ve Robson, 2016: 605). Diğer bir deyişle, projeyle sunulan kampanyanın destekçi sayısını azaltmaktadır. Dolayısıyla KF ekosisteminde, döngüyü başlatan konumunda bulunan proje sahibinin proje hazırlama süreçlerinde dikkat etmesi ve süreci titizlikle yönetmesi gerekmektedir.

Diğer taraftan, tez kapsamında geliştirilen web uygulamasının kullanıcı gruplarından birini proje sahipleri oluşturmaktadır. Proje hazırlama süreçlerinde kalite sinyalinin arttırılabilmesi için proje sahiplerine özel olarak hazırlanan tahmin modelleri ve iş zekası araçlarıyla karar destek mekanizması güçlendirilerek test ortamı sağlanmıştır.

1.1.2. Proje Destekçileri-Yatırımcı Kullanıcı Grubu

KF platformları üzerinde karşılıklı ya da karşılıksız finansal destek sağlayan, genellikle yatırım geçmişi olmayan ve inovasyona önem veren kullanıcı grubu olarak tanımlanmaktadır. Bu grup, küçük miktarda katkı sağlayan büyük bir kitleden oluşmakta ve oldukça kapsamlı bir etki sağlayabilmektedir. Finansal etkinin yanı sıra projeler için sundukları geri bildirim ve fikirler ile birlikte ilgili projenin gelişmesi yönünde bir etki de sağlayabilmektedirler (Stanko ve Henard, 2016: 15).

Fakat melek yatırımcılar ve yatırım konusunda uzman olan kişilerin de son zamanlarda özellikle paya dayalı KF platformları üzerinden yatırım yaparak KF içerisine dahil oldukları gözlemlenmektedir. Bu sebeple, proje destekçileri–yatırımcılar grubundaki kullanıcı profilinin zamanla değişebilme potansiyeli vardır.

Diğer taraftan, tez içerisinde geliştirilen sistemin kullanıcı gruplarından bir diğerini destekçiler oluşturmaktadır. Sisteme kaydolurken girilen ilgili alanları neticesinde bu kullanıcı grubuna, desteklemek istedikleri projeyi ayrıntılı bir şekilde test etme imkânı sağlanmaktadır.

1.1.3. Kitle Fonlaması Platformu

KF platformları, web üzerinden proje sahibi ile proje destekçileri arasında aracılık görevi üstlenmekte ve coğrafi engelleri ortadan kaldırmaktadır (Valančienė ve Jegelevičiūtė, 2013: 39). Aracılık göreviyle beraber KF platformları aynı zamanda çevrimiçi sosyal bir topluluk da oluşturmaktadır. Bu kapsamda KF ekosisteminde yer alan platformlarının kullanıcı gruplarına karşı;

- Yeni kullanıcıların entegre edilmesi
- Kullanıcılar arasındaki problemlere çözüm sağlanması
- Destekçilerden sağlanan fonun proje oluşturucusu tarafından vadedilen süreç tamamlanıncaya kadar platformda tutulması ve akabinde proje başarılı olduysa fonun projeye aktarımının sağlanması
- Başarısız fonlanan projelerde destekçilere fonun geri aktarılması
- KF tipine göre bazı projeler başarısız olsa bile ilgili fonun proje oluşturucusuna gönderilmesi
- Para güvenliğinin sağlanması

- Platforma yüklenen projelerin ilgili kategoriye ve KF mantığına uygunluğunun kontrol edilmesi

gibi sorumlulukları bulunmaktadır. Bu doğrultuda, platformda projesi bulunan proje oluşturucuların kampanyalarına destekçiler tarafından sağlanan finansal destek, ilgili KF platformunda toplanmaktadır. Toplanan fon üzerinden %5-10 arasında komisyon ücreti kesildikten sonra ise geriye kalan fon, proje sahibine aktarılarak projenin gerçekleştirilmesi için gerekli olan sermaye sağlanmaktadır (Atsan ve Oruç Erdoğan, 2015 :306).

1.2. KİTLE FONLAMASI TÜRLERİ

Fon sağlayıcılardan elde edilecek katkılara dayanarak KF platformları; ödül tabanlı, bağış tabanlı, hisse tabanlı ve borç tabanlı olmak üzere 4 başlık altında incelenmektedir (Alazazi ve diğerleri, 2020: 2507; Belleflamme ve Lambert, 2016: 9). 4 ayrı türün tamamı, sermaye elde edebilmek için kitle kaynaklı mekanizmaya güvenmektedir (Frydrych ve diğerleri, 2014: 248).

Tablo 2: Kitle Fonlaması Türleri, Kullanım Amaçları ve Düzenlemeler

Kullanım Amacı	**KF Türleri**	**Temel Düzenleme**	**Düzenleyici Otorite**
Yardım Amaçlı KF	Ödül Tabanlı	Yardım Toplama Kanunu + Borçlar Kanunu	-
	Bağış Tabanlı	Yardım Toplama Kanunu + Borçlar Kanunu	-
Yatırım Amaçlı KF	Paya Dayalı	SPK md.35/A Paya Dayalı Kitle Fonlaması Tebliği (III-35/A.1), Kitle Fonlaması Tebliği (III-35/A.2)	SPK
	Borç Tabanlı	SPK md.35/A, Kitle Fonlaması Tebliği (III-35/A.2)	SPK

Kaynak: Gago ve Zeytinler, 2020: 1

Ayrıca, 4 KF türü içerisinde ödül ve bağış tabanlı platformlar yardım, paya dayalı ve borç tabanlı platformlar ise yatırım başlıkları altında değerlendirilmektedir (Tablo 2)(Atsan ve Oruç Erdoğan, 2015: 302).

1.2.1. Ödül Tabanlı Kitle Fonlaması

Ödül tabanlı kitle fonlaması platformlarında proje oluşturucusu, desteği sağlayan kişilere maddi veya maddi olmayacak şekilde çeşitli ödüller sağlamaktadır (Zengin ve diğerleri, 2017: 26). Bu ödüller projenin yapısına, ortaya koyuluş şekline ve verilen destek miktarına göre değişiklik gösterebilmektedir. Örneğin, bir ürün tasarlayan proje oluşturucusu, yüksek miktarda destek aldığı kullanıcılara ürünün prototipini gönderebilmekte ya da projede ismine yer verebilmektedir. Benzer şekilde verilen destek miktarına göre proje oluşturucusu destekçilere; teşekkür kartı gönderme, sosyal medya üzerinden destekçiyi paylaşma, telefonla arayarak teşekkür etme, projeyle ilgili bir toplantıya davet etme gibi maddi olmayacak şekilde küçük jestlerle bir ödül sağlayabilmektedir.

1.2.2. Bağış Tabanlı Kitle Fonlaması

Bağış tabanlı kitle fonlaması, destekçilerin herhangi bir karşılık beklemediği fonlama türüdür. Diğer bir deyişle, proje destekçileri verdikleri finansal destek karşılığında herhangi bir maddi kazanım elde etmemektedir (Çonkar ve Canbaz, 2018: 122). Bu KF türü genellikle toplumu ilgilendiren konularda, sosyal sorumluluk ve yardımlaşma projelerinde kullanılmaktadır.

1.2.3. Paya Dayalı Kitle Fonlaması

Paya dayalı kitle fonlaması, bir iş fikri ya da girişim tarafından ihtiyaç duyulan fonun kitlelerden temin edilmesinin yanı sıra destekçilerin projeye ortak olduğu KF türüdür (Ahlers ve diğerleri, 2015: 955). Yurtdışında uzun zamandır uygulanmasına rağmen Türkiye'de ilk olarak 2019 yılında "Paya Dayalı Kitlesel Fonlama Tebliği" ile hukuksal bir zemine kavuşmuştur. Sermaye Piyasası Kurulu (SPK)'dan alınan lisans sonrası 2021'in Nisan ayında fonbulucu.com tarafından Türkiye'de ilk kez hayata geçirilmiştir. Mayıs 2021'de platformdaki ilk proje olan PromoSEED isimli akıllı bakteri teknolojisi projesi kısa bir süre içerisinde hedeflediği fonun çok üzerinde bir fon toplamayı başarmıştır. Nisan 2021'den Nisan 2022'ye kadar olan süreçte platform içindeki toplamda 23 girişim şirketi başarıyla fonlanmıştır. Bu noktada, nitelikli yatırımcıların da paya dayalı KF üzerinden fonlama gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir (Bloomberg, 2021: 1).

1.2.4. Borç Tabanlı Kitle Fonlaması (P2P)

Borç tabanlı kitle fonlaması, kullanıcıların kitlelerden fon toplayıp projenin başarılı olması halinde aldığı borcun faiziyle ödendiği fonlama türüdür (Akyıldız, 2021: 18). Diğer bir deyişle, fona ihtiyaç duyan kişiler ile fon fazlası olan ve yatırım geliri elde etmek isteyen kişileri bir araya getiren yapıdır. Günümüzde uygulanan mevzuatlarla birlikte borç tabanlı platformlar, paya daya dayalı platformlarla beraber yatırım ve yatırımcı barındırdığı için finansal piyasalara dair düzenleme kapsamında değerlendirilmektedir (Gago ve Zeytinler, 2020: 1). Bu kapsamda son olarak, 27 Ekim 2021 tarihinde Resmi Gazete'de yayınlanan Kitle Fonlaması Tebliği'nde borç tabanlı kitle fonlamasıyla ilgili düzenlemelere de yer verilmiştir. Türkiye'de henüz aktif olarak uygulanmayan borç tabanlı kitle fonlamasıyla ilgili yakın zamanda platform oluşturulması beklenmektedir.

1.3. PROBLEM TANIMI

KF ekosistemindeki dinamikler özetlendiğinde Türkiye'de yaygın olarak kullanılan ödül tabanlı platformlar haricindeki bağış tabanlı ve yeni yeni uygulanmaya başlayan paya dayalı platformlar da dahil olmak üzere projelerde kalite sinyali düşüklüğü söz konusudur. Kalite sinyalinin düşük olması, sadece KF ekosistemine yeni dahil olan kullanıcıların platform üzerindeki deneyimlerini olumsuz anlamda etkilemekle kalmayıp aynı zamanda uzun zamandır KF ekosisteminde var olan kullanıcıların da olumsuz anlamda etkilenmesine neden olmaktadır. Bu durumun uzun zamandır süregelmesinden dolayı yalnızca Türkiye'de olmamak üzere tüm dünyadaki KF platformları üzerinde bir başarı düşüşü mevcuttur. Öyle ki somut olarak yurtdışında faaliyet gösteren platformlarda başarı oranının düştüğü gözlemlenirken Türkiye'deki KF başarı oranı, araştırmada da elde edilen bulgulara göre yaklaşık %23 oranına gerilemiştir. Bu gerilemenin altında yatan temel sebep kalite sinyalinin kullanıcılara aktarılamaması olduğundan dolayı, kalite sinyalini etkileyen faktörler incelenerek sorunun temeline inilmiştir. Bölüm 2.6'daki içerik analizi bölümündeki dağılımlarda da açıkça gözlenebilen başarı ve kalite sinyalindeki düşüş, mevcut araştırmanın bu probleme çözüm önerisiyle birlikte makine öğrenmesi ve iş zekası yöntemleriyle şekillendirilmiştir.

1.4. ARAŞTIRMA SORUSU

Araştırma kapsamında hipotezler kurulmadan önceki aşamada 3 araştırma sorusu ortaya koyulmuştur. Belirlenen sorular, iş zekası ortamının tasarımı için oluşturulan karar destek yapısına katkı sağladığından dolayı problem çözümü odaklı bir yapıda oluşturulmuştur. Bu doğrultuda belirlenen sorular şu şekildedir:

1. Veri kazıma teknikleriyle kitle fonlaması platformlarından elde edilen veri seti ile gerçekleştirilen içerik analiziyle ortaya çıkan dağılımlar nelerdir?
2. Geliştirilecek iş zekası ortamı için veri setinde olması gereken özellikler nelerdir? Kitle fonlaması ekosisteminde proje başarısına en çok etki eden öznitelikler nelerdir?
3. Kitle fonlaması verilerini sınıflandırmak için en iyi sonuçları veren makine öğrenmesi algoritmaları nelerdir? Kitle fonlaması kampanya tanıtımında kullanılan metin içeriği başarı kapsamında sınıflandırılabilir mi?
4. Makine öğrenmesi yöntemleriyle KF projeleri için iş zekası ortamının tasarlanmasının KF kullanıcı gruplarındaki etkisi nedir?

Tezde ortaya koyulan temel amaç; KF dinamiklerinin detaylı bir şekilde araştırılması ve KF platformlarındaki projelerin kalite sinyal dinamiklerinin arttırılması için karar desteği sağlayan web tabanlı bir iş zekası ortamının geliştirilmesi olduğundan dolayı, araştırma soruları amaca ulaşırken kullanılacak hedefleri de belirlemiştir. Temel amaca ulaşma noktasında oluşturulan ve tamamlanan hedefler şu şekildedir:

Hedef 1. Türkiye'de faaliyet gösteren KF platformlarındaki proje meta alanlarının veri kazıma teknikleriyle toplanarak; veri ön işleme, normalizasyon, ölçeklendirme, eksik veri tamamlama işlemlerinden sonra analize hazır hale getirilmesi.

Hedef 2. İçerik analizi ile elde edilen; kategoriye göre dağılımlar, fonlamaya göre dağılımlar, özniteliklere göre dağılımlar ve konumlara göre dağılımlarla problem tespitinin somutlaştırılması.

Hedef 3. Türkiye'deki KF ekosisteminde başarı düşüşünün sebepleri araştırılarak, veri kazıma sonrası öznitelik seçimi yöntemleriyle (filtreleme, sarmalayıcı) KF başarısına en çok etki eden faktörlerin bulunması.

Hedef 4. Öznitelik seçimi sonrasında web tabanlı bir iş zekası ortamı geliştirilmesi, geliştirilen uygulama ile sorgulanan projeye özel önerilerin, karşılaştırmalı analizlerin ve başarı tahmin modellerinin sağlanması. Uygulama üzerinden sağlanacak raporlama ile seçim ve seçimi gözden geçirebilme fonksiyonlarının gerçekleştirilmesi (özet ve paket halinde bilgiler, alternatif sayısındaki artış, daha iyi karar alma mekanizması).

Hedef 5. Geliştirilen uygulamanın proje sahibi-girişimci, proje destekçisi-yatırımcı kullanıcı gruplarındaki deneyimlemeden sonra çoktan seçmeli sorularla test edilmesi.

Araştırma sorularıyla şekillenen ve tez kapsamında tamamlanan hedefler ile elde edilen bulgular, çalışmaya eklenerek sonuçları tartışılıp kitle fonlaması ekseninde değerlendirilmiştir.

1.5. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Kitle fonlamasıyla ilgili literatüre bakıldığında dünya çapında birçok çalışmaya rastlanılmaktadır. Ele alınan konu, son 10 yıl içerisinde popülerliğini arttırdığı ve girişimciliği sosyal-dijital boyuta taşıdığı için girişimcilerin yanı sıra sosyal ve fen bilimlerindeki araştırmacıların da oldukça ilgisini çekmektedir. Bu doğrultuda KF ile ilgili yapılan çalışmalar, tez ile ilişkili 2 farklı başlık altında incelenmiştir.

1.5.1. İçerik Analizleri ve Kalite Sinyalini Yakalama

Bu bölümde, KF platformları için yapılan veri toplama, veri analizi ve kalite sinyali ile ilgili yapılan araştırmalar incelenmiştir.

Wang ve ekibinin 2018 yılında yapmış olduğu araştırmada, proje oluşturucuları ile destekçiler arasındaki etkileşim olgusu incelenmiştir. Bu doğrultuda, projeye yapılan yorumlar (sayı, uzunluk, duygu durumu) ve yanıtları (yanıt hızı, uzunluk) üzerinden ilerleyen çalışmada Çin'de faaliyet gösteren bir kitle fonlaması platformundan yaklaşık 1000 adet proje toplanmış ve analiz edilmiştir. Araştırma ile

elde edilen bulgular; yorum sayısı, yorum puanı, yanıt uzunluğu ve yanıt hızının fonlama başarısı ile pozitif ilişkili olduğunu göstermektedir (N. Wang ve diğerleri, 2018: 160). Çubukçu'nun 2017 yılında gerçekleştirdiği araştırmada Türkiye'de faaliyet gösteren; Crowdfon, Fongogo, Arıkovanı, Buluşum ve FonlaBeni platformları içerik analizi yöntemleriyle incelenerek bulgular ortaya koyulmuştur. Bulgulara göre, Türkiye'deki KF ekosistemindeki 485 kampanyanın incelenmesiyle bir projeye ortalama 215 TL destek verildiği, başarılı proje başına ortalama 44.463 TL fon düştüğü ve genel başarı oranının %30 olduğu tespit edilmiştir (Çubukçu, 2017: 155).

Sakarya ve Bezirgan tarafından 2018 yılında gerçekleştirilen bir diğer içerik analizi araştırmasında Türkiye ve yurtdışında faaliyet gösteren kitle fonlaması platformları karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, Türkiye bölümünde araştırmanın yapıldığı tarihe kadar 103 projenin başarıyla tamamlandığı, genel başarı oranının %29,18 olduğu ve yurtdışındaki platformlara göre başarılı proje başına düşen fon miktarında büyük farklılıklar olduğu belirtilmiştir (Sakarya ve diğerleri, 2018: 18). 2014 yılında Mollick tarafından gerçekleştirilen bir başka araştırmada yaklaşık 50.000 adet projeden oluşan bir veri seti analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre projelerin 237 milyon dolardan fazla fon aldığı görülmektedir. Ayrıca çalışma içerisinde proje oluşturucuların fon oluşturabilme başarısının projelerinin kalitesine, destekçilerden talep edilen miktara ve sosyal medyadaki etkinliğe bağlı olduğu da belirtilmiştir (Mollick, 2014: 1). Borrero ve ekibinin yaptığı araştırmada; insan sermayesi, coğrafi konum değişkeni, deneyim ve cinsiyetin KF platformlarındaki başarı için büyük rolü olduğu vurgulanmaktadır. Çalışmada ayrıca İspanya üzerinden KF ekosistemine dahil olan destekçilerin, proje sahibinin geçmiş deneyimlerine önem verdikleri belirtilmiştir (Borrero-Domínguez ve diğerleri, 2020: 1).

Kukk tarafından 2016'da yapılan bir araştırmada KF platformlarındaki başarılı fonlama sonrasındaki süreç ele alınmıştır. Bu kapsamda, çalışma içerisinde Mayıs 2016-Mart 2018 arasındaki süreçte Kickstarter'da başarılı olmuş 380 şirketten alınan örneklemin Şubat 2021'deki faaliyet durumlarına bakılmıştır. Elde edilen bulgulara göre şirketlerin %17,4'ü başarısız olmuştur. Sonuçlar, KF ekosistemindeki yatırımcı-destekçi kullanıcı grubunun yapacağı filtrelemenin önemini ve KF platformlarının yatırımcıları koruma noktasında rolünün önemli ölçüde dikkate alınması gerektiğini göstermektedir (Kukk, 2022: 1). Bu yönüyle ele alındığında KF ekosistemi için

geliştirilecek karar destek sistemlerine yatırımcı-destekçi kullanıcı grubunun dahil edilmesi gerektiği göze çarpmaktadır. Çünkü destek olunan projeyle ilgili gelecek projeksiyonunu analiz etme durumu ihtiyaç haline gelmiştir. Jensen ve Özkil tarafından 2018 yılında yürütülen araştırmada, KF kampanyalarının başarısız olmasına yol açabilecek etkenlerin belirlenebilmesi için Kickstarter verileriyle ampirik bir inceleme yapılmıştır. İnceleme ile elde edilen bulgular kampanyaları başlatan proje oluşturucularının ürünün özellikleriyle alakalı vaatlerde bulunma yeteneğinin proje başarısı için önemli bir yerde olduğunu göstermektedir. Çalışmada dikkat çeken diğer bir bulgu ise ödül tabanlı KF platformlarındaki kampanyaların %32'sinde vadedilen ürünün zamanında teslim edilemediğidir (Jensen ve Özkil, 2018: 1). Bu durum aslında KF platformlarındaki genel bir sorun olmakta ve destekçilerin KF platformunda yaşadığı deneyimi olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Zhu tarafından 2022 yılında gerçekleştirilen bir başka araştırmada, 459 çevrimiçi kampanyayla birlikte KF başarısında dilin rolü incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre toplu referans içeren biz zamirleri, izleyici odaklı siz zamirleri ve somut kelimeler kullanan kampanyaların başarılı olmasının daha muhtemel olduğu, kendine atıfta bulunacak şekilde "ben" kipiyle yazılan kampanyaların ise başarılı olma olasılığının düştüğü ortaya koyulmuştur (Zhu, 2022: 1). Bu doğrultuda elde edilen bulgular yorumlandığında, KF platformlarındaki destekçi ve yatırımcıların ekip şeklinde oluşturulan projelere daha fazla destek olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Sheng ve diğerlerinin 2017 yılında gerçekleştirmiş olduğu diğer bir araştırmada çevrimiçi bilgilerin yatırımcı kararını nasıl etkilediği araştırılmıştır. Bu doğrultuda, detaylandırma olasılığı modeline dayanarak Çin KF ekosisteminden elde edilen verilerle deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Elde edilen bulgularda projenin vermiş olduğu kalite sinyallerinin ve kulaktan kulağa olan iletişimin fon sağlayıcıların projeyi destekleme kararları üzerine olumlu bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Sonrasında çalışma içerisinde proje kapsamındaki özniteliklerde; daha büyük giriş kelimelerinin, video sayılarının, yüksek çevrimiçi incelemenin ve beğenme sayısının destekçilere projenin daha kaliteli olduğunu hissettirdiği vurgulanmıştır (Bi ve diğerleri, 2017: 10). Bu durum, kullanıcı grupları için geliştirilebilecek karar destek sistemleri için önem bir detay olarak düşünülmektedir. Çünkü kalite sinyalinin destekçiye geçebilmesi için proje özniteliklerinde dikkat edilmesi gereken hususlar, geliştirilecek uygulamaya

aktarılabilmelidir. Bu doğrultuda, kalite sinyalini etkileyen özniteliklerle ilgili literatürde bulunan araştırmalar gözetilerek elde edilen bilgi, web tabanlı karar destek sistemi geliştirilirken dikkate alınmıştır. Liu ve diğerlerinin 2021'de yaptığı bir başka araştırmada KF platform web sayfalarındaki güvene ilişkin ipuçlarının; toplanan fon miktarı, destekçi sayısı, alınan geri bildirim miktarı açısından KF başarısını etkilediği ortaya koyulmuştur. Araştırmada ortaya koyulan hipotezler yaklaşık 500 ödül tabanlı KF proje verisiyle doğrulanmıştır (Lui ve diğerleri, 2021: 1). Bu yönüyle ele alındığında kalite sinyalinin oluşturulabilmesi için yalnızca KF projesinin değil aynı zamanda KF platformunun da kullanıcı gruplarına yeterlilik güveni verebilmesi gerekmektedir.

1.5.2. Başarı Tahmin Modelleri

Literatürle ilgili araştırmanın bu bölümünde, makine öğrenmesi modelleriyle yapılan başarı tahmin modelleri, iş zekası entegrasyonu ve karar destek süreçleriyle ilgili çalışmalar incelenmiştir.

Gallemore ve arkadaşlarının 2019'da yaptığı araştırmada 2009 ve 2015 yılları arasında Indiegogo platformunda başlatılan yaklaşık 135.000 kampanyanın başarı oranlarını tahmin eden lojistik regresyon, mekânsal verilerle birleştirilerek mekânsal sermaye ve başarı tahmini arasındaki ilişkiyi modellemek için kullanılmıştır. Modelleme sonuçlarına göre, kırsal alanların kentsel alanlara göre daha düşük bir başarı oranına sahip olduğu görülmektedir (Gallemore ve diğerleri, 2019: 1390). Mekansal eşitsizlik olarak literatürde kendisine yer bulan bu durum aynı zamanda mevcut çalışma içerisinde de gözlemlenmektedir. Alazazi ve ekibinin 2020 yılında sunduğu çalışmada, makine öğrenimi yaklaşımı kullanılarak bağış temelli KF kampanya başarılarının temel itici güçleri tanımlanmıştır. Bu doğrultuda, Gofundme platformundaki kampanyaların analizine dayanarak yapılan araştırmada, 6 farklı makine öğrenmesi algoritması ile eğitilen modeller performans açısından karşılaştırılmış ve en iyi sonucu SVM algoritması vermiştir. Çalışmada dikkat çeken diğer bir ayrıntı da sosyal medya metriklerinin ve kampanya güncelleme sayılarının veri setine eklenmesinin tahmin doğruluğunu arttırmasıdır. Bu yönüyle ele alındığında tez kapsamında eğitilen modellerde de benzer bir durum söz konusu olup sosyal medya ve diğer alanlardaki birçok meta alanı veri setinde tutulmuştur (Alazazi ve

diğerleri, 2020: 2507). Jhaveri ve arkadaşlarının 2019 yılında yapmış olduğu diğer bir araştırmada, Kickstarter üzerinde 2014-2019 arasında oluşturulmuş kampanya verilerine dayalı trendler ve analizler sağlanarak proje sahiplerinin daha iyi planlama yapmalarına yardımcı olmayı amaçlayan makine öğrenmesi temelli bir yaklaşım ortaya koyulmuştur. Çalışmaya göre KF başarısını en çok etkileyen faktörler kampanya gün sayısı, proje kategorisi, hedef miktarı, lokasyon ve medya içerikleri olarak belirlenmiştir. Bu perspektifte sağlanan özniteliklerle kurulan makine öğrenmesi modelleri (AdaBoost, CatBoost, XGBoost) ile en iyi başarı sınıflandırması sonucunu %84 ile AdaBoost algoritması vermiştir (Jhaveri ve diğerleri, 2019: 1170). Tian tarafından 2021 yılında başarı tahmini odaklı yürütülen bir başka araştırmada, 6 farklı makine öğrenmesi modeli KF başarı tahmini açısından karşılaştırılmıştır. Literatürdeki mevcut çalışmalardan %10 daha iyi başarım elde edildiği belirtilen araştırma içerisinde en iyi skoru %87.5 ile rastgele orman algoritması vermiştir. Ayrıca destekçi sayısı ve kampanya süresinin KF başarısına daha çok etki eden faktörler olduğu çalışma içerisinde vurgulanmıştır (Tian, 2021: 223). Çalışmalarda dikkat çeken noktalardan bir tanesi, her ne kadar model kurulup sınıflandırma için iyi bir sonuç alınsa da bu modelin son kullanıcıya bir uygulama üzerinde yansıtılmamış olmasıdır. Bu yönüyle tez kapsamında yapılan araştırma, literatürdeki bu boşluğu doldurmaya yöneliktir. Literatüre yansıyan uygulama boşluğu geçmiş yıllardaki araştırmaların gelecek çalışmalar için yaptığı önerilere de yansımaktadır (Greenberg ve diğerleri, 2013: 1819).

Peng ve ekibinin 2021 yılında yaptığı bir diğer araştırmada Kickstarter'daki 21.000'den fazla film kategorisindeki proje metin içerikleri incelenerek analiz edilmiştir. Kelime seçimlerinin KF başarısı için kritik olduğu vurgulanan çalışma içerisinde lojistik regresyon kullanılarak fonlama sonucu tahmin edilmeye çalışılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular arasında dikkat çekici olan kısım ise şu şekildedir. Başarılı projeler genellikle proje oluşturucularının güvenirliğini ve anlamlı sosyal etkileşimleri yansıtan kelimeler içerirken, başarısız projeler olumsuzluk ve belirsizlik yayan kelimeler içermektedir (Peng ve diğerleri, 2021: 1). Bu yönüyle ele alındığında KF proje metinlerinin analiz ihtiyacı uzun zamandır devam etmektedir. Özellikle başarılı projelerde kullanılan kelimelerin oluşturmuş olduğu örüntü, kalite sinyalini tetikleyici bir yapıdadır. Benzer şekilde gerçekleştirilen, Chen ve ekibinin

2022'de yaptığı bir başka araştırmada, metin madenciliği ve veri madenciliği yaklaşımları kullanılarak proje tanıtım metni ve kullanıcı yorumları başarı faktörlerini belirlemek amacıyla analiz edilmiştir. Örneklem olarak Kickstarter ve Indiegogo platformlarından film kategorisindeki projelerin kullanıldığı araştırmada karar ağaçları, lasso ve geri yayılım ağı kullanılarak öznitelik seçimi yapılmıştır. Sonrasında ise elde edilen başarı faktörleri aracılığıyla destek vektör makineleri kullanılarak performans değerlendirmesi yapılmış ve öneriler sağlanmıştır (M.-Y. Chen ve diğerleri, 2022: 1). Çalışmadaki dikkat çekici yönlerden bir tanesi platformlara göre farklılaşan önerilerdir. Bu yönüyle ele alındığında platform seçiminin de başarıya etki ettiği söylenebilmektedir.

Zhou ve arkadaşlarının 2015 yılında gerçekleştirmiş olduğu bir başka çalışmada ise Kickstarter'dan elde edilen büyük bir veri seti kullanılarak proje açıklamalarının argüman kalitesi ve kaynak güvenilirliği açısından fonlama başarısı üzerine etkileri araştırılmıştır. Proje açıklamasının KF finansmanı ile ilişkili olduğu vurgulanan çalışmada ortaya koyulan model finansal başarıyı %73 doğruluk oranıyla tahmin edebilmektedir. Ayrıca çalışma, mevcut tahmin oranının arttırılabilmesi adına Destek Vektör Makineleri kullanımını tavsiye etmektedir (Zhou ve diğerleri, 2015: 1). Chung ve Lee tarafından 2015 yılında yapılan araştırmada, kullanıcı ve proje sayısındaki hızlı artışa rağmen yeterli hazırlık ve deneyim olmadan projelerin destekçilere sunulması nedeniyle başarı oranının giderek düştüğü vurgulanmış ve çözüm önerisi getirilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda Kickstarter veri setlerinin kullanıldığı araştırmada Random Forest, Naive Bayes ve Adaboost sınıflandırma algoritmaları kullanılarak tahmin modeli oluşturulmuştur. Daha sonrasında ise modeller arası karşılaştırma yapıldığında en iyi sonucu Adaboost algoritmasının %76 doğruluk oranıyla verdiği görülmüştür (Chung ve Lee, 2015: 217).

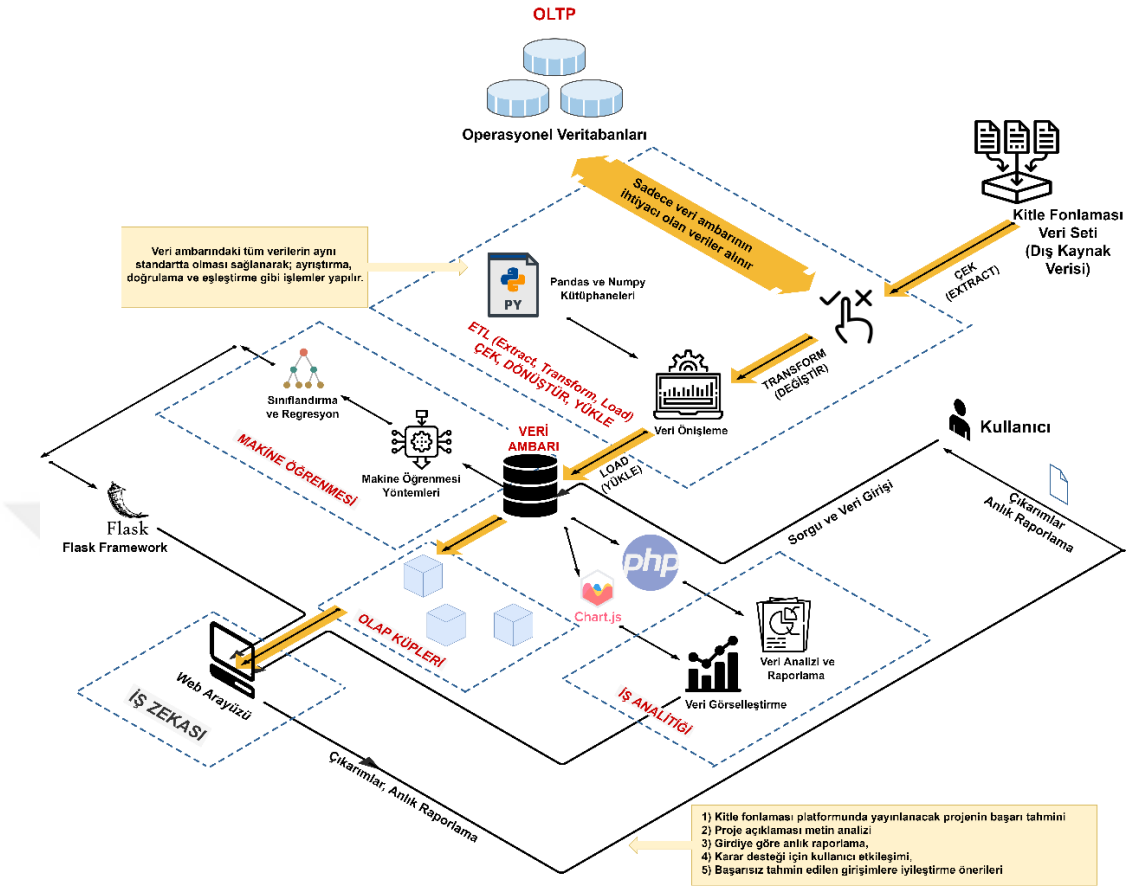
Literatür araştırmasıyla incelenen dinamikler özetlendiğinde, çalışmalar büyük ölçüde global olarak faaliyet gösteren büyük KF platformları (Kickstarter, Indiegogo, GoFundMe) ekseninde yürütülmüştür. Ancak Türkiye'deki araştırma dinamiklerinin de tıpkı proje sayısında olduğu gibi artış gösterdiği görülmüştür. Çalışmalarda dikkat çeken ortak nokta, hem içerik analizleri ve kalite sinyalini yakalamada hem de başarı tahmin modellerinde proje ve platform sayısının oldukça fazla artmasından dolayı süregelen kalite eksikliği olgusudur. Faaliyet gösteren hemen hemen her platformda

bulunan bu sorunun çözümü için bölüm 1.5.2'de de belirtildiği üzere başarı tahmin modelleriyle birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Fakat ortaya koyulan çalışmalar KF ekosistemindeki kullanıcı gruplarının kullanabileceği şekilde bir platform aracılığıyla sunulmamıştır. Bu nedenle her ne kadar problem çözümü için kapsamlı araştırmalar yapılmaya devam etse de kalite eksikliği ile ilgili sorun devam etmektedir. Kurulan modellerin ve iş zekası bileşenlerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulacak web ortamının bu problemi çözme potansiyeli, literatürdeki çalışmaların gelecek çalışmalardaki önerilerinde de belirtilmiştir.

1.6. TEORİK ÇERÇEVE VE HİPOTEZ

KF ekosistemi için bir karar destek mekanizması oluşturma süreçlerinde son kullanıcılara dinamik bir yapı sağlanabilmesi için birden fazla gereksinim ortaya çıkmaktadır. Bu gereksinimler; ETL süreci, veri ambarı oluşturma, OLAP küpleri, iş analitiği ve makine öğrenmesi modelleme olarak sıralanmaktadır. Sistem mimarisi, bir araya getirilen gereksinimlerin iş zekası arayüzüyle son kullanıcıya sunularak kullanıcı etkileşimi, özetleri görselleştirme ve alternatif senaryoların modellenmesiyle oluşturulmuştur (Şekil 2).

Şekil 2: Sistem Mimarisi



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

KF ekosistemindeki kullanıcı gruplarına sunulan tahmin modelli iş zekası uygulamasında süreç, operasyonel veritabanlarındaki veriler ile veri kazıma teknikleriyle elde edilen dış kaynak verisinin ETL sürecine girmesiyle başlamaktadır. Sonrasında, yalnızca veri analizinde kullanılacak verilerin alınmasıyla tüm verilerin aynı standartta olması, ayrıştırma, doğrulama ve eşleştirme işlemleri yapılarak veri ambarı oluşturulmaktadır. Veri ambarı oluşturulduktan sonra analize hazır hale getirilmiş veri 3 farklı bileşen için kullanılarak iş zekası uygulamasında birleştirilmektedir. Bu doğrultuda ilk bileşen, makine öğrenmesi algoritmalarının kullanılmasıyla KF projelerinin özniteliklere göre başarı tahmininin oluşturulması ve proje tanıtım metninin başarı sınıflandırmasının gerçekleştirilmesidir. Elde edilen modeller kaydedildikten sonra Flask çerçevesi kullanılarak web tabanlı iş zekası yazılımı üzerinde kullanıcılara sunulmaktadır.

Veri ambarında analize hazır hale getirilmiş olan verilerin izlemiş olduğu ikinci bileşen iş analitiği sürecidir. Özellikle alternatif senaryoların modellenmesi ve özetlerin görselleştirilmesi kapsamında; veri görselleştirme, anlamlı listelerin hazırlanması, veri analizi ve raporlama süreçleri bu kısımda KF ekosistemindeki kullanıcılara ulaşmaktadır. Veri ambarındaki verilerin iş zekası uygulaması oluşturulurken izlediği son bileşen OLAP küpleridir. Bu aşamada, kullanıcılar için değer çeşitleri önceden hesaplandığından dolayı oldukça hızlı sorgulama işlemleri yapılabilmekte ve özetleme, detaylandırma, dilimleme, bölme, pivot işlemleri sağlanabilmektedir.

Sistem mimarisi ve literatür incelemesi ele alındığında KF ekosistemindeki kullanıcıların karar verme, proje iyileştirme ve kalite sinyalini yakalama süreçlerinde web tabanlı bir iş zekası uygulamasının gerekliliği görülmektedir. Dolayısıyla, KF kullanıcılarının etkili karar alma süreçleri iş zekası ve tahmin modellerinin kullanımıyla doğru orantılıdır. Bu doğrultuda, araştırma temelini oluştururken kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_1: "Makine öğrenmesi yöntemleriyle kitle fonlaması projeleri için iş zekası ortamının tasarlanması, KF ekosistemindeki proje oluşturucu/girişimci kullanıcı grubunun projeyle ilgili karar verme mekanizmasını daha etkili hale getirir."

H_{1a}: "Geliştirilen CFTest uygulaması yol gösterici bir yapıda olup projenin diğer projelerle karşılaştırılabilmesini sağlama üzerine etkilidir."

H_{1b}: "CFTest ile elde edilen çıktı, tahmin ve önerilerin, projesindeki eksikleri KF platformlarında yayınlamadan önce görmek isteyen kullanıcılar üzerinde bir etkisi bulunmaktadır."

H_{1c}: "Geliştirilen uygulamanın proje hazırlama süreçlerine anlamlı bir şekilde etkisi bulunmaktadır."

H_2: "Geliştirilen web uygulamasının önerdiği projeyi yatırım fırsatı olarak gören kullanıcılar proje destek önerilerini açıklayıcı bulur."

İKİNCİ BÖLÜM

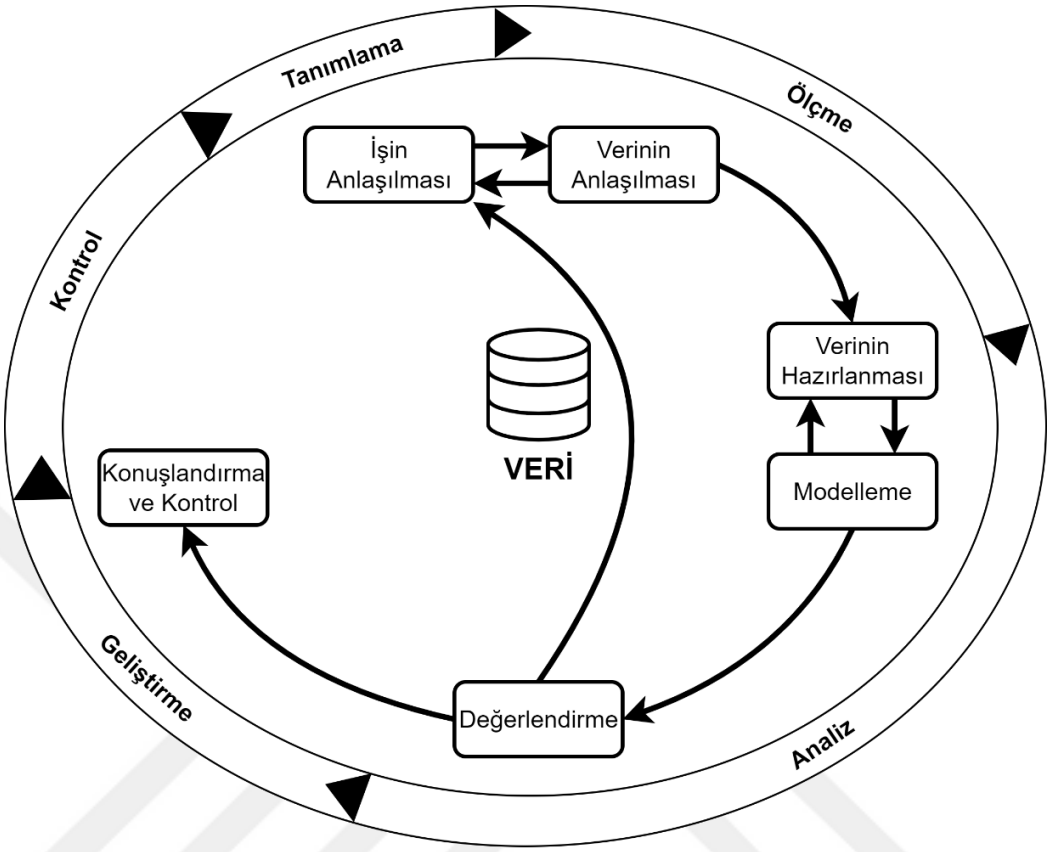
YÖNTEM, VERİ KAZIMA, VERİ HAZIRLAMA, İÇERİK ANALİZİ VE ÖZNİTELİK SEÇİMİ

KF ekosistemindeki problemlerin somut olarak ortaya koyulabilmesi ve veriye dayalı bir web tabanlı karar destek sistemi geliştirilebilmesi için bu bölümde öncelikle kullanılan yöntem açıklanmış, sonrasında ise veri ile ilgili işlemler uygulanarak çalışma içerisine eklenmiştir. Veri ile ilgili işlemler; KF platformları üzerinden yapılan veri kazıma tekniklerini, elde edilen verinin analizlerinin yapılabilmesi amacıyla hazır hale getirilmesini, hazırlanmış veri ile kapsamlı bir içerik analizi oluşturulmasını ve son olarak öznitelik seçimleriyle başarıya en çok etki eden faktörlerin tespit edilmesini kapsamaktadır.

2.1.VERİ MADENCİLİĞİ İÇİN ENDÜSTRİLER ARASI STANDART İŞLEME SÜRECİ (CRISP-DM)

Belirtilen özelliklerde araştırmanın yapılabilmesi için, geliştirilen yazılıma entegre olacak şekilde veri madenciliği için endüstriler arası standart işleme süreci (CRISP-DM) kullanılmış ve süreç içerisindeki 6 adımla entegre olacak şekilde döngüsel bir ilerleme sağlanmıştır (Şekil 3). Yöntemin özelliklerine bakıldığında, CRISP-DM oldukça esnek ve döngüsel bir model olarak kabul edilmektedir (Moro ve diğerleri, 2011: 5; Wirth ve Hipp, 2000: 33). Veri ile ilgili projelerde sıklıkla kullanılan yöntem üzerindeki esneklik özelliği sayesinde süreç içerisinde bir önceki adıma gitmek ve değişiklik yapmak mümkün olabilmektedir. Çünkü geliştirme süreçlerindeki ihtiyaçlarda veya veri yapısında bir değişiklik meydana gelebilir. Veriyle ilgili işlemlerde bu şekilde bir ihtiyaç oluştuğunda CRISP-DM ile birlikte ana çerçeve bozulmadan sürecin yeniden değerlendirilmesi sağlanarak daha sağlıklı analizler ortaya koyulabilmektedir. Bu yönüyle CRISP-DM süreci; iyileştirme, hata analizi ve kalite yönetimi, veri analizi ve veri madenciliği projelerini destekleyici bir araç olarak düşünülebilir (Schäfer ve diğerleri, 2018: 191).

Şekil 3: Veri Madenciliği için Endüstriler Arası Standart İşleme Süreci (CRISP-DM)



Kaynak: (Fahmy ve Yousef, 2017; Huber ve diğerleri, 2019; Schäfer ve diğerleri, 2018) 244, 404, 192

Kullanılan CRISP-DM sürecinde; ilk aşamada (işin anlaşılması) KF ekosistemi temelindeki muhtemel problemler değerlendirildikten sonra, literatür taraması gerçekleştirilerek hangi yazılım kütüphanelerinin kullanılacağı belirlenmiştir. İkinci aşamada (verinin anlaşılması) verinin ulaşılabilirliği, kalitesi ve sürdürülebilirliği tartışılarak ilk veri toplama gerçekleştirilmiştir. Üçüncü aşamada (verinin hazırlanması) ise ön işleme, eksik veri tamamlama ve öznitelik seçimi süreçlerinden geçirilerek analize hazır hale getirilen veri seti, dördüncü aşamada (modelleme) verilerin izleyeceği yol ve analiz yapıları bakımından değerlendirilerek makine öğrenmesi algoritmalarıyla birlikte uygulanmıştır. Dördüncü aşamada (değerlendirme) bölümünde makine öğrenmesi algoritmalarından alınan sınıflandırma yöntemleri sonuçlarının model değerlendirme metrikleriyle test edilmesi sağlanmış ve konuşlandırma sürecine hazır hale getirilmiştir. Son olarak, altıncı aşama (konuşlandırma) sürecinde ise modelin web ortamında canlıya alınması sağlanmıştır.

Konuşlandırma ile amaç, hangi yöntemin hangi sonucu verdiğini kullanıcı arayüzünde göstererek bir karar desteği sağlamaktır. Bu yönüyle değerlendirildiğinde, konuşlandırma aşamasıyla birlikte tüm süreçlerin kontrolü, iş zekası ve makine öğrenmesi yöntemleriyle KF ekosistemindeki kullanıcı gruplarına aktarılmıştır. Bu aktarım ile birlikte sağlanan ayrıntıları gösteren CRISP-DM sürecindeki işlemler, yöntem ve yaklaşımlar detaylı bir şekilde aşağıdaki bölümlerde açıklanmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3: CRISP-DM Sürecinin Yöntem ve Yaklaşımları

CRISP-DM Bölümleri	**Yöntem ve Yaklaşımlar**
İşin Anlaşılması	• Veri madenciliği hedefini açıkça tanımlama
Verinin Anlaşılması	• Veri kaynağını anlama • Yapısal açıklama (veri modeli, örnek veriler) • Tanımlayıcı istatistikler
Veriyi Hazırlama	• Giriş ve çıkış verilerini tamamlama • Yöntemler ve yaklaşımlar (dönüşüm, seçim, temizleme)
Modelleme	• Modelleme yaklaşımları belirleme • Kullanılan teknolojilerin belirlenmesi • Test ve eğitim verilerini oluşturma
Değerlendirme	• Ölçütlerin tanımlanması • Model ve metriklerin görselleştirilmesi
Konuşlandırma	• Nihai rapor ve gözden geçirme, modeli canlıya alma

Kaynak: Schröer ve diğerleri, 2021**:** 531 (Yazar tarafından Türkçeleştirilmiştir.)

2.1.1. İşin Anlaşılması

Geliştirilecek uygulamaya dair proje içerisinde olacak gereksinimlerin ve proje hedeflerinin planlandığı ön aşamadır. Diğer bir deyişle, projeye dair kavramların anlaşılmasıyla birlikte elde edilen bilginin veri madenciliği ekseninde uygulamaya koyulduğu bölümdür (Azevedo ve Santos, 2008: 184). Bu doğrultuda, geliştirilen

uygulama kullanılarak neyin başarılmak istendiği, planlanan 4 adet iş perspektifi gözetilerek aşağıdaki gibi ortaya koyulmuştur:

İş hedeflerini belirleme: Geliştirilen uygulamanın hangi kullanıcı grupları tarafından kullanılacağı bu bölümde değerlendirilerek sürece entegre edilmiştir. Bu doğrultuda, öncelikle girişimci-proje oluşturucusu için, daha sonrasında da destekçi-yatırımcı için hedefler belirlenmiştir. Problem tanımında da belirtildiği üzere KF projelerinin test edilebileceği bir ortam oluşturulabilmesi adına her iki kullanıcı grubunun kullanabileceği bir uygulama tasarımı gerçekleştirilmiştir. Çünkü projeyi test etme işlemi yalnızca girişimci-proje oluşturucusu kullanıcı grubunu kapsamamaktadır. Bu sebeple, destek olacağı projeyle ilgili analiz ve tahminlere ulaşmak isteyen destekçi-yatırımcı kullanıcı grubu da uygulamadaki iş hedeflerine dahil edilmiştir.

Veri madenciliği hedefleri belirleme: Teknik açıdan ele alındığında Türkiye KF ekosistemi çok büyük sayıda proje sayısına sahip değildir. Ancak KF platformları öznitelik sayısı bakımından zengin bir oluşuma sahip olduğu için başarıya en çok etki eden faktörlerin belirlenmesi bu aşamada hedeflenmiştir. Aynı zamanda öznitelik seçimi sonrasındaki süreçlerde de makine öğrenmesi yöntemleriyle birlikte alınan sonuçların test edilmesi konuşlandırma sürecini hızlandırmıştır.

Proje planı üretme: Bu bölümde, işin oluşturulabilmesi için gerekli olan yazılım kütüphaneleri ve araçlar belirlenerek uygulama içerisinde nasıl bir kullanım olacağı planlanmıştır (Tablo 4).

Tablo 4: Kullanılan Yazılım Kütüphaneleri ve Araçlar

	Veri Toplama	**Veri Önişleme**	**Öznitelik Seçimi**	**Makine Öğrenmesi**	**Web Uygulaması**
Nesne Tabanlı Programlama Dilleri	Python	Python	Python	Python	PHP, Python, Javascript
Yazılım Kütüphaneleri	• BeautifulSoup • Scrapy • Requests	• Pandas • Numpy • Plotly • Matplotlib • Seaborn • Scikit-Learn /StandartScaler	• Pandas • Numpy • OneHotEncoder • Seaborn • Fisher's Score • Univariate Feature Selection • Recursive Feature Elimination	• Scikit-Learn • Numpy • Pandas • Matplotlib	• Flask Framework • Chart.js • E-Chart • jQuery • DataTable
Araçlar	• webrobots.io • MS Excel • Octoparse • WebHarvy	• Jupyter Notebook • Weka	• Jupyter Notebook • Jupyter Lab	• Jupyter Notebook • Jupyter Lab • Google Colab	• HTML, CSS • Bootstrap • MySQL Workbench • Adobe Photoshop, Illustrator • Filezilla • Heroku • Git, github

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Durum değerlendirmesi: Kaynakların kullanılabilirliği, riskler ve beklenmedik durumlar ile ilgili fayda analizi bu bölümde gerçekleştirilmiştir. Özellikle veri kazıma ve öznitelik seçimi işlemleri sonrasında oluşan veri kümesinin eğitilmesiyle ortaya çıkan modelin başarı oranının düşük olması durumunda uygulama içerisinde uygulanacak B planı bu bölümde belirlenmiştir. B planı ise model içi parametre seçimlerinin genişletilmesine odaklanmıştır.

2.1.2. Verinin Anlaşılması

CRISP-DM sürecinde işin anlaşılıp hedeflerin belirlenerek planın ortaya koyulmasından sonraki aşama verinin anlaşılmasıdır. İşin anlaşılması temeline ek

olarak bu aşamada proje hedeflerine ulaşma sürecine yardımcı olacak veri kümelerini belirleme, analiz etme ve toplama odağı yönlendirilmektedir. Bu doğrultu çerçevesinde, verinin anlaşılması içerisinde yapılması gereken 3 görev bulunmaktadır. İlgili görevlere ilişkin geliştirilen uygulama çerçevesinde değerlendirme yapılarak aşağıdaki bölümde yer verilmiştir:

İlk veri toplama: Bu bölümde, Türkiye'deki KF ekosisteminde yer alan proje verilerinin veri kazıma teknikleriyle elde edilmesi amaçlanmıştır. Ancak tüm KF ekosistemini kapsayan bir veri kazıma yerine ön değerlendirme yapılabilmesini sağlayacak sayıda veri toplanmış ve analiz edilmiştir.

Verilerin tanımlanması: Veri kümesinde örneklem sayısı, verinin formatı, verinin web sayfası üzerindeki hangi meta alanında elde edileceği bu bölümde belirlenmiştir. KF platformları web sayfaları üzerinde büyük ölçüde benzer şekilde meta alanlarını barındırmaktadır fakat bazı özniteliklerde bu durum farklılaşabilmektedir. Bu nedenle KF veri seti oluşturulurken yalnızca veri kazıma işleminin yeterli olmayacağı belirlenmiş ve veri kümesinin oluşturulabilmesi için bazı özniteliklerin manuel olarak toplanılmasına karar verilmiştir.

Veri kalitesinin doğrulanması: Karar desteği sağlama noktasında sağlıklı bir uygulama geliştirebilmek için iyi bir model kurulması gerekmektedir. Dolayısıyla elde edilen veri setinin kaliteli olup olmadığının belirlenmesi büyük önem arz etmektedir. Bu kapsamda ele alındığında, ilk veri toplama sonrasında elde edilen meta alanlarıyla ilgili görsel analiz, raporlama veya tahmin modeli üretme noktasında karşılaşılabilecek bir soruna rastlanmamıştır. Böylelikle veri kazıma ve manuel veri toplama işlemi tümüyle devam ettirilerek Türkiye'de faaliyet gösteren KF platformlarının halka açık verileri, geliştirilen web uygulaması için bir araya getirilmiştir.

2.1.3. Verinin Hazırlanması

Verinin hazırlanması aşamasında, modelleme süreci için nihai olarak veri seti hazırlanarak analiz süreçlerine hazır hale getirilmektedir. Eksik veri tamamlama, veriyi belirli bir formata sokma ve modelleme süreçlerinde kullanılacak veriyi hazır etmek için gerekli olan ölçeklendirme işlemi bu aşamada gerçekleştirilmiştir. Ayrıca öznitelik seçimiyle ilgili analizlere de odaklanan verinin hazırlanması aşamasıyla ilgili

detaylara bölüm 2.5.'deki öznitelik seçimi ve bölüm 2.4.'deki veri önişleme başlıkları altında yer verilmiştir.

2.1.4. Modelleme

Modelleme aşaması; modelleme tekniğinin seçimi, test senaryosunun belirlenmesi, parametre seçimlerinin optimal değerlere sabitlenmesi ve modellerin seçimiyle birlikte oluşmaktadır (Wirth ve Hipp, 2000: 35). Modelleme tekniklerinin seçimlerinde çözülmek istenilen probleme ve oluşturulan veri setine uygun algoritmalar tercih edilmelidir. Bu nedenle araştırma kapsamında kullanılan makine öğrenmesi algoritmaları veri setine uygun olacak şekilde seçilmiş, seçim nedenleri bölüm 3.1.'de detaylıca belirtilmiş ve tamamlanan model eğitim süreçleriyle edilen bulgular bölüm 3.4.'de ortaya koyulmuştur.

2.1.5. Değerlendirme

Değerlendirme aşamasında modelleme ile elde edilen sonuçlar, tanımlanmış olan iş hedeflerine göre kontrol edilmektedir. Değerlendirme aşaması gereği, kullanılan makine öğrenmesi algoritmalarıyla elde edilen modeller KF proje başarısı tahminleri için yetersiz kalırsa CRISP-DM döngüsünde en başa dönülmektedir ve süreç tekrardan ele alınmaktadır. Ancak gerçek veriyle değerlendirildiğinde böyle bir durum söz konusu olmadığı için başarılı şekilde eğitilen modeller konuşlandırma aşamasına geçmiştir. İlgili süreci belirten değerlendirme aşaması aşağıdaki gibi 3 temel bölümden oluşarak uygulanmıştır:

Gözden geçirme süreci: Değerlendirme aşamasının bu bölümünde tamamlanan iş süreci gözden geçirilerek tüm adımların düzgün bir şekilde uygulama durumu kontrol edilmiştir.

Sonuçların değerlendirilmesi: Elde edilen modellerin başarı kriterlerini karşılayıp karşılamadığı kontrol edilen bu bölümde model değerlendirme metrikleri de kullanılarak algoritmaların tahmin başarısı gerçek verilerle test edilmiştir.

Sonraki süreçlerin belirlenmesi: Geliştirilen uygulama içerisinde kullanılarak web ortamında dağıtılacak olan modeller bu bölümde belirlenerek kullanıcıdan alınacak özniteliklerle birlikte konuşlandırma sürecine geçiş sağlanmıştır.

2.1.6. Konuşlandırma

CRISP-DM çerçevesi içerisinde kullanıcılar sonuçlara ulaşamadığı sürece model kullanışlı kabul edilmemektedir. Bu sebeple işin anlaşılması, verinin anlaşılması, verinin hazırlanması, modelleme, değerlendirme süreçlerinden sonra modelin web ortamında konuşlandırılması sağlanmıştır. Konuşlandırma aşamasında, sırasıyla uygulamanın gözden geçirilerek beta sürümüne getirilmesi, gelecek süreçlerdeki bakım ve izleme planlaması, nihai rapor üretilmesi işlemleri gerçekleştirilmiştir. İlgili süreç, 5. bölümde bulunan web uygulaması geliştirme ve konuşlandırma başlığında daha detaylı ele alınmıştır.

2.2. VERİ KAZIMA

Veri kazıma ve toplama işlemleri, öncelikle Python'daki BeautifulSoup4 ve Scrapy kütüphaneleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Hata ile karşılaşılan durumlarda ise webrobots.io tarafından geliştirilen ve Google Chrome üzerinde çalışan "Instant Data Scraper" veri kazıma botu da kullanılmıştır. Veri kazıma yöntemlerinin işe yaramadığı tanıtım videosunun saniye cinsinden uzunluğu, sosyal medya takipçi sayısı gibi meta alanları ise manuel olarak toplanarak veri seti içerisine dahil edilmiştir. Veri kazıma ile elde edilen veri seti 36 meta alanından oluşmaktadır. Literatüre dayalı bir şekilde toplanan kategorik ve nümerik özniteliklere aşağıdaki tabloda yer verilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5: Veri Kazıma İşlemlerinde Kullanılan Yazılım Kütüphaneleri ve Araçlar

Öznitelikler		Açıklama	Destekleyen Literatür
Proje Kategorisi		KF platformu içindeki proje kategorileridir.	(Greenberg ve diğerleri, 2013; Shi ve diğerleri, 2021; W. Wang ve diğerleri, 2020)
Fonlama Şekli		"Ya hep ya hiç" veya "hepsi kalsın" modeline göre oluşturulan projeler	(Ryoba ve diğerleri, 2020; Zvilichovsky ve diğerleri, 2018)
Proje Sahibinin	Cinsiyeti	Proje sahibinin cinsiyeti	(Borrero-Domínguez ve diğerleri, 2020; Shneor ve Vik, 2020)
	Desteklediği Proje Sayısı	Proje sahibinin KF platformunda desteklediği projelerin sayısı	(Koch ve Siering, 2015; Ryoba ve diğerleri, 2020; Shi ve diğerleri, 2021; Yeh ve Chen, 2020)
	Abone Olduğu Proje Sayısı	Proje sahibinin KF platformunda abone olduğu proje sayısı	(Borrero-Domínguez ve diğerleri, 2020; M. J. Zhou ve diğerleri, 2018)
	Platformdaki Proje Sayısı	Proje sahibinin KF platformundaki toplam proje sayısı	(Borrero-Domínguez ve diğerleri, 2020; Greenberg ve diğerleri, 2013; Ryoba ve diğerleri, 2020)
	Bulunduğu Proje Takımı Sayısı	Proje sahibinin KF platformu içerisindeki diğer projelerde ekipte yer alma sayısı	(Borrero-Domínguez ve diğerleri, 2020; Orçun ve Boran Sezgin, 2020; Ryoba ve diğerleri, 2020; Shi ve diğerleri, 2021)
Projenin Konumu		Projenin gerçekleştiği yer veya proje sahibinin bulunduğu konum	(Jhaveri ve diğerleri, 2019; Mollick, 2014; W. Wang ve diğerleri, 2020; Yuan ve diğerleri, 2016)
Başladığı Tarih		Projenin destekçilere sunulduğu tarih	(Ryoba ve diğerleri, 2020; M. J. Zhou ve diğerleri, 2018)
Kampanya Gün Sayısı		Projenin KF platformunda destek beklediği aktif gün sayısı	(Mollick, 2014; Ryoba ve diğerleri, 2020; Shi ve diğerleri, 2021; W. Wang ve diğerleri, 2020; M. J. Zhou ve diğerleri, 2018)
Tanıtım Videosu ve Videonun Saniyesi		Proje tanıtımı için hazırlanmış bir video olup olmadığı ve bu videonun saniyesi	(Greenberg ve diğerleri, 2013; Koch ve Siering, 2015; Shneor ve Vik, 2020)
Görsel Sayısı		Kampanya galerisindeki görsel sayısı	(Alazazi ve diğerleri, 2020; Koch ve Siering, 2015; Yeh ve Chen, 2020)
Güncelleme ve Sıkça Sorulan Sorular (SSS) Sayısı		Projenin kampanya gün sayısı bitene kadar yapılan güncelleme ve SSS sayısı	(Kuppuswamy ve Bayus, 2013; Mollick, 2014; Shneor ve Vik, 2020; Yeh ve Chen, 2020)
Yorum Sayısı		Proje ile ilgili destekçilerden gelen yorumların sayısı	(Ryoba ve diğerleri, 2020; Shi ve diğerleri, 2021)
Destekçi Sayısı		Kampanyada sunulan ödüllerden satın alarak projeye destek olan kişilerin sayısı	(Mollick, 2014; Yeh ve Chen, 2020)
Ödül Sayısı		Proje sahibinin destekçiler için hazırlamış olduğu ödüllerin sayısı	(Greenberg ve diğerleri, 2013; Shneor ve Vik, 2020; M. J. Zhou ve diğerleri, 2018)
Ekip Kişi Sayısı		Proje ekibinde bulunan kişi sayısı	(Ralcheva ve Roosenboom, 2020; Yeh ve Chen, 2020)
Web Sitesi		Projeye ait bir web sitesinin olup olmadığı	(Borrero-Domínguez ve diğerleri, 2020; Shi ve diğerleri, 2021)
Sosyal Medya Hesap ve Takipçi Sayısı		Projeye ait Facebook, Instagram, Twitter veya Linkedin hesaplarının olup olmadığı ve bu hesaplardaki takipçi sayısı	(Atsan ve Oruç Erdoğan, 2015; Greenberg ve diğerleri, 2013; Koch ve Siering, 2015; Mollick, 2014; Shneor ve Vik, 2020; Yuan ve diğerleri, 2016)
Etiket Sayısı		Proje sahibi tarafından oluşturulan açıklayıcı etiketlerin sayısı	(Yeh ve Chen, 2020)
Açıklama Metni ve İçerik Kelime Sayısı		Projenin destekçilere tanıtıldığı metnin içerisindeki kelime sayısı	(Koch ve Siering, 2015; Ryoba ve diğerleri, 2020; Shneor ve Vik, 2020; Yuan ve diğerleri, 2016; M. J. Zhou ve diğerleri, 2018)
Hedef Miktarı		Projenin gerçekleştirilebilmesi için proje sahibinin destekçilerden istediği fon	(Etter ve diğerleri, 2013; Greenberg ve diğerleri, 2013; Lukkarinen ve diğerleri, 2016)
Toplanan Tutar ve Destek Oranı		Sunulan hedef miktarı ile kampanya içinde toplanan fon miktarı ve destek oranı	(Kuppuswamy ve Bayus, 2013)
Başarı Durumu		Kampanya gün sayısı içerisinde hedef miktarına ulaşan proje başarılı, diğerleri başarısız sayılır.	(Greenberg ve diğerleri, 2013; W. Wang ve diğerleri, 2020)

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

2.3. İÇERİK ANALİZİ

Türkiye'de faaliyet gösteren KF platformlarındaki projelerin çeşitli kriterlere göre içerik analizleri yapılmasıyla mevcut problemleri somutlaştıran açıklayıcı istatistiklere bu bölümde yer verilmiştir. Mart 2021 ve Temmuz 2021 tarihlerinde yapılan veri toplama işlemlerinden elde edilen verilerle oluşan analizler aşağıda bölümlerde; kategoriye göre dağılımlar, başarı durumlarına göre dağılımlar, fonlamaya göre dağılımlar, proje özniteliklerinin dağılımları ve proje konumlarının dağılımları başlıklarında detaylıca açıklanmıştır.

2.3.1. Kategoriye Göre Dağılımlar

Proje sayısı arttıkça Türkiye'deki KF platformları, farklılık göstermekle birlikte 17 ayrı kategoride proje eklemeye olanak sağlamaktadır. Ekler bölümünde sunulan tablodaki "Kategori Yüzdelik Dilim (KYD)", seçili kategorinin tüm kategoriler içindeki yüzdesini ifade etmektedir. Diğer sütunlarda platformlara göre proje sayıları verilmiş olup seçili kategorideki toplam proje sayısı (TPS), başarılı proje sayısı (BPS) ve kategorinin başarı yüzdesi yer almaktadır (EK 6). Tabloya göre;

Teknoloji kategorisi, toplamda 347 projeye sahip olup tüm kategoriler arasında %21,21'lik paya sahiptir ve Buluşum hariç tüm platformlarda bulunmaktadır. Başarı yüzdesi %15,85 olan teknoloji, tüm kategoriler arasında proje sayısı bakımından 2. sıradadır.

Çevre kategorisi, 98 projeyle %5,9'luk bir alanı oluşturmaktadır ve yalnızca Fongogo, Crowdfon ve Fonbulucu üzerinde kullanıcılara sunulmaktadır. 22 başarılı projenin bulunduğu kategoride başarı oranı %22,45 olarak bulunmuştur.

Film-Video-Fotoğraf, en fazla projenin yer aldığı kategori olup toplamda 390 projenin listelendiği KF kategorisidir. Fongogo, Crowdfon ve Buluşum platformlarında aktif olan kategori, %23,85'lik bir paya sahiptir ve 134 başarılı proje sayısıyla başarı yüzdesi %34,36'dır.

Eğitim kategorisi, 187 projenin yer aldığı ve 60 projenin başarıyla fonlandığı bir kategori olup %32 başarı yüzdesine sahiptir. Kategorideki projeler, tüm projeler içindeki %11,43 yüzdelik dilimi içindedir.

Turizm, 6 projenin yer aldığı ve 2 projenin başarılı olduğu bir kategori olarak KF platformlarında yer almaktadır. %33 başarı yüzdesine sahip kategori, tüm projelerin %0,3'ünü oluşturmaktadır.

Fongogo, Crowdfon, Fonbulucu platformlarında bulunan **Gıda-Yeme-İçme** kategorisi 3'ü başarılı olmak üzere 27 projeye sahiptir ve başarı oranı %11 olarak bulunmuştur. Gıda-Yeme-İçme tüm projelerin %1,65'ini oluşturmaktadır.

2'si başarılı olmak üzere toplam 11 projeden oluşan **Moda** kategorisinin başarı yüzdesi %18 olarak bulunmuştur. Fongogo ve Crowdfon'da bulunan kategori, tüm projelerin %0,67'sini oluşturmaktadır.

Crowdfon ve Fonbulucu'da mevcut olan **Tasarım** kategorisi, 1 tanesi başarılı olmak üzere toplam 33 projeyi kapsamaktadır ve başarı yüzdesi %3'tür. Tasarım, tüm projelerin %2'sini oluşturmaktadır.

37'si başarılı olmak üzere toplam 194 projenin bulunduğu **Kültür-Sanat** kategorisi, %19 başarı yüzdesine sahiptir ve tüm projelerin %11,86'sını oluşturmaktadır.

Müzik kategorisi, 11'i başarılı olmak üzere 59 projeden oluşmaktadır. Başarı yüzdesi %18,64 olan kategorinin tüm projeler içindeki yüzdesi ise %3,6'dır.

5'i başarılı olmak üzere toplam 27 projenin oluşturduğu **Yayıncılık** kategorisi Fongogo ve Crowdfon üzerinde mevcut olup tüm projelerin %1,65'ini oluşturmaktadır. Ayrıca, %18,52 başarı yüzdesine sahiptir.

Sağlık-Güzellik kategorisi, 17'si başarılı olmak üzere 51 projeden oluşmakta olup tüm projelerin %3,11'üne denk gelmektedir. Kategorinin başarı yüzdesi %33'tür.

5'i başarılı olmak üzere toplam 20 projeden oluşan **Spor** kategorisinin başarı yüzdesi %25 olarak bulunmuştur. Kategori, tüm projelerin %1,22'sini oluşturmaktadır.

1'i başarılı olmak üzere toplam 7 projenin oluşturduğu **Dans-Performans** kategorisi tüm projelerin %0,42'sine denk gelmektedir. Kategorinin başarı yüzdesi %14,29'dur.

Başarılı bir şekilde fonlanan proje bulunmayan **Hayvanlar** kategorisi 13 projeye sahip olup tüm projelerin %0,79'unu oluşturmaktadır.

5 başarılı projenin yer aldığı ve toplam 10 projeden oluşan **Sosyal Sorumluluk** kategorisi, tüm projelerin %0,61'ini oluşturmaktadır. Kategorinin başarı yüzdesi %50'dir.

Son olarak **Diğer** kategorisinde 19'u başarılı olmak üzere toplam 155 proje bulunmaktadır. Tüm projelerin %9,48'ine denk gelen kategorinin başarı oranı ise %12,26'dır.

Bulgular incelendiğinde örneklem sayısı yeterli olan Film-Video-Fotoğraf ve Eğitim kategorilerindeki projelerin fonlama yüzdelerinin daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir (EK 6). Fakat bu noktada Teknoloji kategorisine ayrı bir parantez açmak gerekmektedir. Çünkü en fazla meta alanına sahip kategorilerden biri olan teknoloji, Arıkovanı platformu üzerinde %67,2 ile fonlanırken diğer platformlarda daha düşük yüzdelerde fonlanmaktadır. Bu durum aslında, fonlama başarısı için yalnızca kategoriye bakılmamasını gösteren en belirgin etkenlerden birisidir. Öyle ki, KF başarısına kategori haricinde birçok öznitelik etki etmektedir.

2.3.2. Başarı Durumlarına Göre Dağılımlar

KF platformlarındaki projeler, oluşturulan veri seti içerisinde başarı durumlarına göre incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, Fongogo'da 284'ü başarılı olmak üzere toplam 1075 proje mevcut olup başarı yüzdesi %26,41 olarak bulunmuştur. Crowdfon'da 16'sı başarılı olmak üzere toplam 237 proje bulunmaktadır. Başarı yüzdesi ise %6,75'tir. Fonbulucu'nun ödül tabanlı olan platformunda 15'i başarılı olmak üzere 235 proje yer almaktadır ve başarı yüzdesi %6,38'dir. Paya dayalı olan bölümünde ise 3'ü başarılı olmak üzere 7 proje bulunmakta olup başarı yüzdesi %42,8 olarak bulunmuştur. Ayrıca paya dayalı oluşturulan yapıda henüz başarılı kabul edilmeyen projelerin fonlama süreçleri devam etmektedir. Yalnızca teknoloji kategorisinde faaliyet gösteren Arıkovanı platformunda 39'u başarılı olmak üzere toplam 58 KF projesi bulunmaktadır. Başarı yüzdesi ise %67,2 olarak bulunmuştur. Pasif bir görünümde olan Buluşum platformunda yayınlanan tüm projeler hedef miktarını aşarak desteklenmiştir. Son olarak revizyon

sebebiyle pasif durumda olan bağış tabanlı Ideanest platformunda 9'u başarılı olmak üzere toplamda 10 proje bulunmakta olup bu projelerin yalnızca 1 tanesi desteklenmemiştir.

Tablo 6: Türkiye KF Ekosistemindeki Platformların Başarı Durumları

KF Türü	Platform Adı	Aktiflik Durumu	Başarılı Proje Sayısı	Başarısız Proje Sayısı	Toplam Proje Sayısı	Başarı Yüzdesi
Ödül Tabanlı	Fongogo	Aktif	284	791	1075	%26,41
	Crowdfon	Aktif	16	221	237	%6,75
	Fonbulucu	Aktif	15	220	235	%6,38
	Arıkovanı	Aktif	39	19	58	%67,2
	Buluşum	Pasif	13	0	13	%100
Hisse Tabanlı	Fonbulucu (Hisse)	Aktif	3	4	7	%42,8
Bağış Tabanlı	Ideanest	Pasif	9	1	10	%90
Genel Toplam			**379**	**1256**	**1635**	**%23,18**

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Tüm platformlardaki projeler ele alındığında 379'u başarılı olmak üzere toplamda 1635 proje bulunmaktadır. Bu doğrultuda, Türkiye'deki KF platformlarındaki proje ve kampanyaların başarı oranı %23,18 olarak bulunmuştur (Tablo 7).

2.3.3. Fonlamaya Göre Dağılımlar

KF projelerinin fonlama dağılımları proje oluşturucusunun belirlediği hedef miktar, destekçilerden gelen fon miktarı ve toplam destekçi sayısına göre belirlenmiştir. Bu doğrultuda oluşturulan tabloda; "başarılı projelere aktarılan fon", %100 ve daha fazla oranda desteklenen projeleri ifade etmektedir. Yani, %100 altında desteklenen projelerdeki fonlar proje sahibine aktarılmadığı için bu kısma dahil edilmemiş olup "toplanan fon miktarı" bölümünde değerlendirilmiştir. "Proje başına düşen ortalama fon" bölümü, toplanan fon miktarının ilgili platformdaki toplam proje sayısına bölünmesiyle bulunmuştur. Benzer şekilde "başarılı proje başına düşen

ortalama fon" bölümü de başarılı projelere aktarılan fonun ilgili platformdaki toplam başarılı proje sayısına bölünmesiyle elde edilmiştir. Son olarak "destekçi başına düşen ortalama fon" ise toplanan fon miktarının fonlayan destekçi sayısına bölünmesiyle bulunmuştur.

Tablo üzerinde elde edilen bulgulara göre Türkiye'deki KF ekosisteminin mali olarak büyüklüğü 21.668.987 TL'dir. Bu tutar, tüm platformlardaki toplam 40.844 destekçinin toplam fonlama miktarı ile elde edilmiştir. Ayrıca tüm platformlar ele alındığında destekçi başına düşen ortalama fon 530 TL olarak bulunmuştur (EK 7). Fonlama dağılımları değerlendirildiğinde, yeni uygulanmaya başlamış olmasına rağmen paya dayalı Fonbulucu platformundaki yüksek fon oranları göze çarpmaktadır. Bunun temel sebebi, tüm dünyada olduğu gibi KF destekçilerinin gelecek vaat eden projelere MKK (Merkezi Kayıt Kuruluşu) aracılığında hisseyle ortak olarak finansal bir kazanç elde etme isteğinden kaynaklandığı söylenebilmektedir. Bu sebeple, önümüzdeki 5 yıl içerisinde paya dayalı platformların sayılarının da artmasıyla bu alanda faaliyet gösteren KF platformlarının fon oranlarında artış olacağı öngörülmektedir. Çünkü ortaklık anlayışına dayanan paya dayalı girişimlerde destekçilere projeyle ilgili; belgeler, ödüller, hukuki durum, finansal tablolar, SWOT analizleri, iş planı, ürün, üretim gibi alanlarda tüm bilgiler verilmekte ve iş fikri iyi bir şekilde pazarlanmaktadır. Bu durum, paya dayalı platformlarda daha fazla fonlama potansiyeli olduğunu göstermektedir. Fakat kullanıcıya kalite sinyalini verebilen, öznitelik bakımından zengin olan ödül ve bağış tabanlı platformlardaki projeler de fonlama için yüksek potansiyele sahip durumdadır.

2.3.4. Proje Özniteliklerinin Dağılımları

Tablo 6'da da belirtildiği üzere KF platformlarından elde edilebilen 27 farklı öznitelik bulunmaktadır. Bu özniteliklerden kategorik olmayan meta alanlarının genel ortalamaları ile öznitelik dağılım tablosu oluşturulmuştur (EK 8).

Tablo üzerinde elde edilen bulgulara göre, bitmiş olan projelerin kampanya süresi yalnızca Fongogo platformu üzerinde gözüküyor olup diğerlerinde sadece kampanya bitiş tarihleri yer almaktadır. Bu doğrultuda, kampanya sürelerinin genel Türkiye ortalaması 58,2 gündür. Fakat 40 günden az süren kampanyaların hedeflerine ulaşma

olasılığı 40 günden uzun süren kampanyalara göre %6 daha yüksektir (Y. Li ve diğerleri, 2016: 254; Lukkarinen ve diğerleri, 2016: 35). Projenin tanıtıldığı alanlardan biri olan görseller ve tanıtım videosu da proje öznitelikleri arasında önemli bir yere sahiptir. Tüm platformlar ele alındığında görsel ortalaması 5,92 olarak bulunmuştur. Tanıtım videosunun saniye cinsinden uzunluk ortalaması ise 87,9 saniyedir. Yorum ve güncelleme sayısı destekçilerin projeyle olan etkileşimini ve ilgisini arttırdığı için KF başarısında pozitif bir etkiye sahiptir. Bu kapsamda, KF projelerinin ortalama yorum sayısı 9,3 güncelleme sayısı ise 1,79 olarak bulunmuştur. Yalnızca ödül tabanlı platformlarda destekçilere fon karşılığı verilen ödüllerin sayısı, verilecek fon aralığının olması açısından önemlidir ve platformlardaki ortalaması 4,7 olarak tespit edilmiştir.

Diğer taraftan, şirketlerin daha fazla insan sermayesine sahip olması rakiplerinden daha iyi performans göstermesini sağlayabilmektedir. Proje ekiplerindeki insan sermayesi de buna dahil olduğu için proje ekibindeki kişi sayısı destekçilere kalite sinyalini veren unsurlardan biridir (Yeh ve Chen, 2020: 6). Bu kapsamda, Türkiye'deki KF projelerinin ekip kişi sayısı ortalaması 2,2 olarak bulunmuştur. Sosyal medya ise KF kampanyalarının daha fazla kişiye ulaşması açısından fayda sağladığından KF başarısını olumlu etkileyen özniteliklerden biridir. Çalışma kapsamında KF proje sahiplerinin platform üzerinde belirtmiş olduğu sosyal medya hesaplarının takipçi ortalaması 1003 olarak bulunmuştur. Fakat takipçi sayıları arasında düzensiz bir dağılım mevcuttur. Son olarak, proje metin içerikleri destekçilerin ikna edildiği alan olarak öne çıkmaktadır ve kalite sinyalinin oluşmasında etkisi büyüktür (Zhou ve diğerleri, 2018: 264). Metin içeriğinin yeterince açıklayıcı olması, çok fazla uzun olmaması ve özetleyici bilgiler içermesi beklenir. Ek 8'deki bulgulara göre KF proje metin içeriklerinin kelime ortalaması 394'tür.

2.3.5. Proje Konumlarının Dağılımları

Her ne kadar KF, destekçi ve proje sahibi arasındaki coğrafi engelleri ortadan kaldırıyor olsa da, literatürdeki bazı çalışmalarda coğrafi konumun kaynak yaratma açısından önemli bir unsur olduğu belirtilmiştir (Wang ve diğerleri, 2020: 8327). Türkiye'deki projelerin konum verileri incelendiğinde bazı projelerde konum bilgisinin belirsiz olduğu görülmüştür. Bunun nedeni ise ilgili projelerin yüklendiği

platformda konumla ilgili bir meta alanının bulunmamasıdır. Belirtilen şekilde konumu belirsiz olan 374 proje bulunmakla birlikte bu projelerin 83'ü başarılı olmuştur. Benzer şekilde, Türkiye geneline hitap eden projeler de "genel" bölge kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda genel kategorisinde yer alan 97 projenin 8'i başarılı olmuştur.

Konumu belli olan projelerin 7 farklı coğrafi bölgeye göre dağılımlarına bakıldığında ise, ilk olarak Marmara Bölgesi 638 toplam proje, 193 başarılı proje ile %30,25'lik bir başarı yüzdesine sahiptir. Ege bölgesi, 19'u başarılı olmak üzere toplamda 136 projenin konum bilgisinde yer almış olup başarı yüzdesi %13,97 olarak bulunmuştur. Akdeniz bölgesi 26'sı başarılı olmak üzere toplamda 102 projenin konum verisini içermektedir. Başarı yüzdesi %25,4 olarak göze çarpmaktadır. Karadeniz bölgesi, 9'u başarılı olmak üzere toplam 57 projeye sahiptir ve başarı oranı %15,78'dir. İç Anadolu Bölgesi, 30'u başarılı olmak üzere 165 projenin konum verisini içermektedir. Başarı oranı ise %18,18 olarak bulunmuştur. Güneydoğu Anadolu Bölgesi, 11'i başarılı olmak üzere toplamda 46 projeyi kapsamaktadır ve bölgenin başarı oranı %23,91'dir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde ise destekçilere sunulan 19 projenin hiçbiri fonlanmamıştır (Tablo 7).

Tablo 7: Coğrafi Bölgelere Göre Proje Dağılımları

Bölge Adı	Başarılı Proje Sayısı	Başarısız Proje Sayısı	Toplam Proje Sayısı	Başarı Oranı	Türkiye Ortalaması
Marmara	193	445	638	**%30,25**	Üstünde
Ege	19	117	136	%13,97	Altında
Akdeniz	26	76	102	**%25,4**	Üstünde
Karadeniz	9	48	57	%15,78	Altında
İç Anadolu	30	135	165	%18,18	Altında
Güneydoğu Anadolu	11	35	46	**%23,91**	Üstünde
Doğu Anadolu	0	19	19	0	Altında

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Konum dağılımları QGIS yazılımıyla oluşturulan haritada değerlendirildiğinde; Marmara, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'ndeki başarı yüzdesinin Türkiye ortalamasının üzerinde olduğu gözükmektedir. Ege, Karadeniz ve İç Anadolu Bölgeleri ise başarılı proje yüzdesi bakımından Türkiye ortalamasının altında kalmıştır. Doğu Anadolu Bölgesi'nde ise başarılı proje faaliyeti gerçekleşmemiştir.

İller bazında bakıldığında da destekçi ve yatırımcılara en fazla projenin sunulduğu konumlarda ilk sırada 547 projeyle İstanbul, ikinci sırada 107 projeyle Ankara, üçüncü sırada 76 projeyle İzmir, dördüncü sırada 58 projeyle Antalya, beşinci sırada ise 29 projeyle Bursa öne çıkmakta olup harita üzerinde gösterilmektedir (EK 5).

2.4. VERİ ÖNİŞLEME

Veri kazıma teknikleriyle elde edilen veri setindeki ön işleme kapsamında eksik ya da kayıp veriler için doldurma (imputation) ve silme (deletion) işlemleri kullanılmıştır. Tahmin algoritmalarının daha iyi sonuçlar vermesi ve aşırı öğrenmeden kaçınmak için ise veri ölçeklendirme metodu uygulanmıştır. 36 meta alanıyla oluşturulan veri seti, 7 kategorik, 20 nümerik-sürekli öznitelikten oluşmaktadır. Geriye kalan 9 öznitelik ise projeye ait isimleri içeren metinsel verilerden (proje adı, proje oluşturucusunun adı vb.) oluşmaktadır. Bu sebeple tez kapsamında yürütülen araştırma içerisinde 27 başarı faktörü kullanılarak sonuçları analiz edilmiştir. Bu doğrultuda, öznitelik seçimi işlemleri öncesi 7 kategorik özellik nümerik hale çevrilerek analize hazır hale getirilmiştir.

2.4.1. Eksik Veri Tamamlama

Veri setindeki eksik/kayıp veri oranı %4,83'tür. Literatürde, herhangi bir değişkenin veri setinden çıkarılması için eksik veri oranının %15 ve üzerinde olması beklenmektedir (AnalyticHouse, 2019: 1). Bu sebeple nümerik sütunlar için genel modellerde sıklıkla tercih edilen ortalama alma yöntemi tercih edilmiştir. Kategorik veriler ise frekansı en yüksek değişkenin bulunmasıyla beraber sabit değer atama yöntemiyle doldurulmuştur.

2.4.2. Veri Ölçeklendirme

Tahmin ve öznitelik seçimi işlemlerini gerçekleştirirken kullanılan algoritmaların daha iyi sonuç vermesi ve aşırı öğrenmeden kaçınmak için, veri seti içindeki dağılımı normalize etmek gereklidir. Bu sebeple, her bir özniteliği eşit aralıklara indirgemek, veri setini normal dağılıma çevirerek standart hale getirmektedir (Kılınç ve diğerleri, 2020: 808).

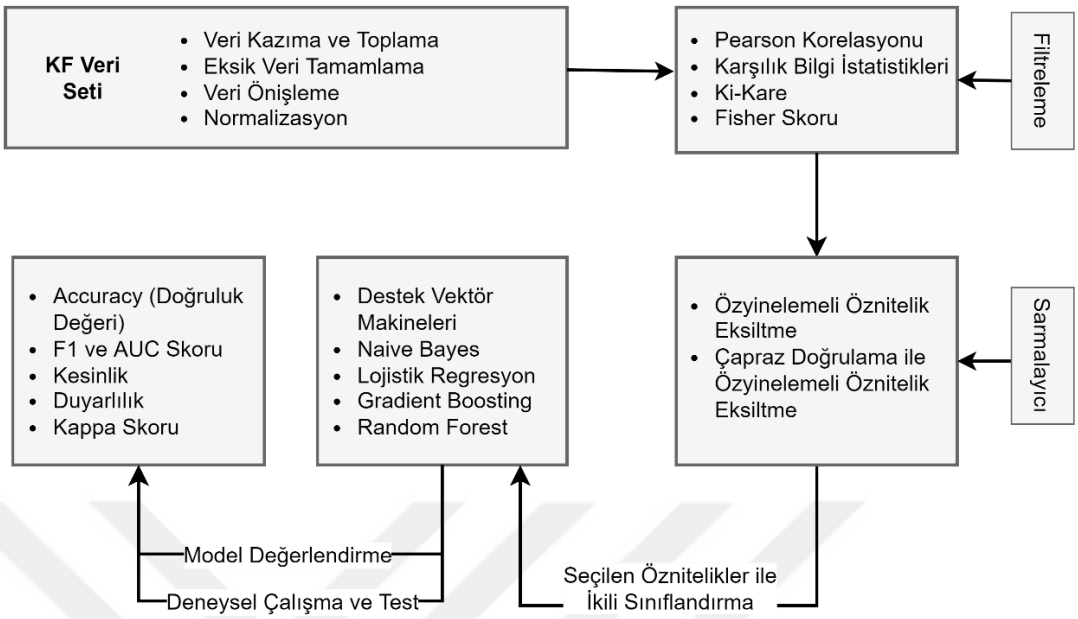
$$X'_i = \frac{X_i - \min(X)}{\max(X) - \min(X)} \quad (1)$$

Ölçeklendirme adı verilen bu işlem için Python'ın scikit-learn Kütüphanesinin min-max scaler yöntemi kullanılmıştır. Yukarıdaki formülle uygulanan ölçeklendirme sonrası veri kümesi 0-1 arasındaki değerlere atanmıştır (1).

2.5.ÖZNİTELİK SEÇİMİ

Araştırma kapsamında, veri kazıma ve toplama yöntemleriyle elde edilen KF veri seti; eksik veri tamamlama, veri önişleme ve normalizasyon işlemlerinden sonra öznitelik seçimi için hazır bir hale getirilmiştir. İlk olarak filtreleme yöntemleriyle yapılan öznitelik seçimi işlemlerinde, Pearson Korelasyonu (PCC), karşılıklı bilgi istatistikleri (MI), ki-kare (CHI), ve Fisher skoruyla (FS) ayrı ayrı öznitelikler belirlenmiştir. Daha sonrasında ise sarmalayıcı yöntemlerden olan özyinelemeli öznitelik eksiltme (RFE) ve çapraz doğrulamayla özyinelemeli öznitelik eksiltme (RFECV) yöntemleriyle KF başarısına etki eden faktörlerin seçim aşaması tamamlanmıştır. Bu kapsamda kullanılan yöntemlerin açıklamalarına aşağıdaki bölümde yer verilmiş ve seçilen özniteliklerle ilgili performans ölçümlerinin planlaması oluşturulmuştur (Şekil 4).

Şekil 4: Öznitelik Seçim Yöntemleri ve Performans Ölçümleri



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

2.5.1. Filtreleme Yöntemleri

Filtreleme yöntemlerinin ortak özelliği, veri setindeki herhangi bir başarı faktörü ile hedef değişken arasındaki ilişkinin ortaya çıkartılmasıdır (Bosin ve diğerleri, 2007: 791). Bu doğrultuda, tüm öznitelik grubundan bir alt küme filtrelenerek seçilmektedir. Sonrasında ise seçilen öznitelikler öğrenme algoritmalarıyla uygulanarak performansları gözlemlenmektedir.

2.5.1.1. Pearson Korelasyonu

Pearson Korelasyonu (PCC), veri seti içerisinde bulunan değişkenlerin arasındaki ilişkileri ölçmek amacıyla en çok kullanılan yöntemlerden birisidir. Yöntem içinde elde edilen korelasyon katsayısı, -1 ile +1 arasında değerler almaktadır (Liu ve diğerleri, 2020: 1775). Diğer bir deyişle, mevcut iki değişkenin beraber değişimlerinin (kovaryansının), yine bu iki değişkenin standart sapmalarına bölümüdür. Katsayının minimum ya da maksimum değerlere yaklaşması öznitelikler arasında ilişkinin fazla olduğunu gösterir. Ayrıca, kullanım aşamasında veri setindeki değişkenlerin normal dağılıma uygunluk gösterip göstermediği analiz edilmelidir.

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (2)$$

İki değişken (öznitelik) sırasıyla *x* ve *y* kabul edildiğinde; $\sum x$ = tüm x değişkeni sütunundaki değerlerin toplamı, $\sum x^2$ = tüm x değişkeni sütunundaki değerlerin karelerinin toplamı, $\sum y$ = tüm y değişkeni sütunundaki değerlerin toplamı, $\sum y^2$ = tüm y değişkeni sütunundaki değerlerin karelerinin toplamı, $\sum x\,y$ = x ve y sütunlarındaki değerlerin çarpımlarının toplamı, n = veri sayısı olmak üzere, korelasyon katsayısı yukarıdaki formül ile hesaplanmaktadır (2).

2.5.1.2. Ki-Kare

Ki-kare, değişkenler arasındaki ilişkinin ölçülmesi için kullanılan bir diğer filtreleme yöntemidir. Kategorik ya da negatif olmayıp nümerik olarak veri setinde bulunan değişkenler için uygulanmaktadır. Ki-kare testi kullanılarak hedef değişken ve n tane öznitelik arasındaki ilişki ölçülmektedir (3). Ortaya çıkan sonuç, SelectKBest özelliği ile bir k değeri belirlenerek indirgenebilir.

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (3)$$

2.5.1.3. Fisher Skoru

Negatif olmayan her özellik ve sınıf arasındaki ilişkiyi hesaplayan Fisher Skoru, filtre tabanlı öznitelik seçimi için sıklıkla tercih edilmekte ve sınıflandırma görevlerinde kategorik ve nümerik değişkenleri değerlendirmek için kullanılmaktadır (Tang ve diğerleri, 2014: 7). Yöntemdeki amaç, seçilen özellikler tarafından kapsanan veri alanında, farklı sınıflardaki veri noktaları arasındaki mesafelerin olabildiğince büyük olmasını sağlayacak bir özellik alt kümesi bulmaktır (Gu ve diğerleri, 2012: 2).

$$S_i = \frac{\sum_{k=1}^{K} n_j \left(\mu_{ij} - \mu_i\right)^2}{\sum_{k=1}^{K} n_j {\rho_{ij}}^2} \quad (4)$$

Veri setindeki i. özellik olan S_i'nin Fisher Skoru; μ_{ij}, ρ_{ij} için j. sınıftaki i. özelliğin ortalaması ve varyansı ile hesaplanmaktadır (4).

2.5.1.4. Karşılıklı Bilgi İstatistikleri

Karşılıklı bilgi istatistikleri (MI), hesaplamaya dayalı olması nedeniyle, basit yorumlama ve verimlilik açısından en popüler öznitelik seçme yöntemlerinden biridir. Seçilen iki rastgele değişkenin karşılıklı bilgi istatistikleri analiz edilirken iki değişken arasındaki bağımlılık ölçülür. Yani, veri setindeki değişkenlerin içerdiği bilgi miktarının ölçüldüğü bu yöntemde, rastgele bir değişken seçilerek diğer değişkenlere göre gözlem yapılır. Oluşan ölçü simetriktir. Seçilen x ve y rastgele değişkenleri için karşılıklı bilgi istatistiği aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır (5).

$$I(x,y) = H(x) - H(x|y)$$
$$= H(x) + H(y) - H(x,y),$$
$$MI = \sum\sum P(x,y) * \log\frac{P(x,y)}{P(x) * P(y)} \quad (5)$$

Formüle göre H(x), x için oluşturulmuş bir entropi olup H(x|y) ise y verilen x için koşullu bir entropidir. Ayrıca, yöntemle seçilen özniteliklerde SelectKBest özelliği kullanılarak belirlenen bir k değeri için indirgeme işlemi yapılabilmektedir.

2.5.2. Sarmalayıcı Yöntemler

Uygulanan model skoruna göre performans ölçümleri yapılan sarmalayıcı yöntemlerde, özniteliklerin alt kümeleri için makine öğrenmesi modelleriyle seçilen yöntem eğitilir ve veri setine uygun özniteliklerin seçimi gerçekleştirilir. Uygulanan yöntemler üzerindeki parametreler sonuçlara büyük etki gösterebilmektedir. Bu parametreler ile en iyi sonucu veren n adet özniteliğin seçilmesi veya ardışık ileri-geri yönde seçimler yapılabilmesi mümkündür.

Sarmalayıcı yöntemler kapsamındaki özyinelemeli öznitelik eksiltme (RFE), öznitelik azaltma için popüler bir şekilde kullanılan sarmalayıcı tabanlı seçim algoritmasıdır. Sıklıkla kullanılmasının başlıca nedeni, yapılandırma ve kullanımda

sağladığı kolaylıktır. Çünkü bir eğitim veri setinde hedef değişkeni tahmin etmede veya en alakalı olan öznitelikleri seçmede oldukça etkilidir. Yöntemin çalışma mantığı, model tam olarak oluşturulduğunda öznitelik önem derecelerinin sıralanarak hesaplanması ve yöntemin her aşamasında en az önemli özniteliklerin modelin yeniden oluşumu esnasında yinelemeli olarak ortadan kaldırılmasıdır (Kuhn ve Johnson, 2013: 495). Yani, veri kümesindeki tüm özniteliklerle başlanarak istenen sayıda öznitelik kalana kadar kaldırma işlemi yapılıp bir öznitelik alt kümesi aranmaktadır.

RFE kullanılırken yapılan iki önemli tercih bulunmaktadır. Bu tercihler; kullanılacak öznitelik sayısının seçimi ve bu özniteliklerin seçimini sağlamak için kullanılacak olan öğrenme algoritmasıdır. Yöntemin performansı kullanılacak parametrelerin iyi bir şekilde yapılandırılmasına bağlıdır. Bu sebeple, öznitelik seçimi işleminde RFE parametrelerinde değişiklikler yapılarak en iyi sonucu veren parametreler bulunmaktadır. Bu kapsamda, araştırma içerisinde tahminleyici parametresi seçimi için destek vektör makineleri ve rastgele orman algoritmaları tercih edilmiştir.

Diğer taraftan, RFE yöntemiyle çapraz doğrulama uygulanarak da öznitelik eksiltme yapılabilmektedir (RFECV). Bu şekilde de uygulanan yöntemde öğrenme algoritmalarında kullanılması gereken optimal öznitelik sayısı belirlenebilmektedir. Fakat aşırı öğrenme durumları söz konusu olabileceği için veri yorumlama işlemlerinin değerlendirme metrikleriyle birlikte yapılması gerekir.

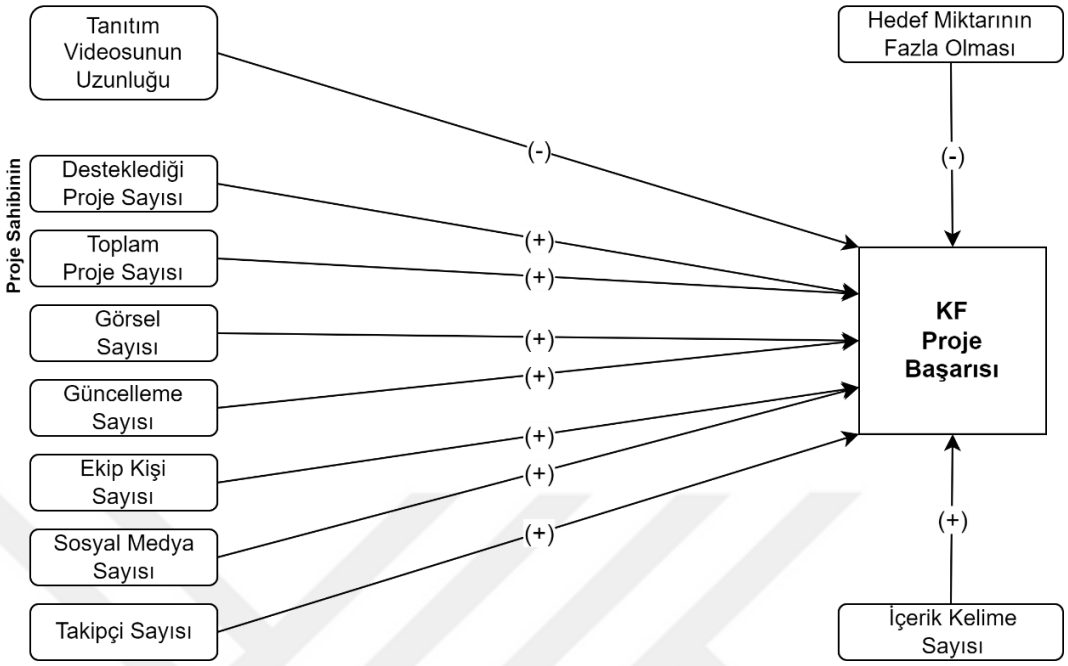
2.6. ÖZNİTELİK SEÇİMİ BULGULARI

Öznitelik seçimi için ilk olarak veri setindeki değişkenlerin arasındaki pozitif veya negatif yönlü ilişkinin ölçülebilmesi amacıyla PCC kullanılmış ve matris şeklinde gösterilmiştir (EK 4). Değişkenler, normal dağılıma uygunluk gösterdiği için PCC tercih edilmiştir.

Korelasyon matrisi incelendiğinde, pozitif ya da negatif anlamda aralarındaki değer $r > 0.1$ ve $r < -0.1$ olan değişkenler arasında ilişki olduğu söylenebilmektedir. Ek 4 tablosuna göre öne çıkan değişken ilişkileri şu şekilde özetlenmektedir;

- Proje sahibinin desteklediği proje sayısı; kendi oluşturmuş olduğu proje sayısı, kampanya destekçi sayısı, projenin sahip olduğu sosyal medya hesabı sayısı ve proje oluşturucusunun abone olduğu proje sayısıyla ile pozitif ilişkilidir.
- Kampanya destekçi sayısı ile proje sahibinin desteklediği proje sayısı, güncelleme sayısı, projedeki görsel sayısı ve yorum sayısı arasında pozitif bir ilişki vardır.
- Projelerin başladıkları yıl, görsel sayısı ile negatif, projenin sahip olduğu sosyal medya sayısı, etiket sayısı ve içerik kelime sayısıyla ile pozitif ilişkilidir. Dolayısıyla yakın tarihte sunulan projelerdeki görsel materyal sayısı azalış göstermiş, etiket sayısı, proje metin içeriği ve sosyal medya sayısında ise artış olmuştur.
- İçerik kelime sayısının ödül sayısı ve tanıtım videosunun uzunluğu ile pozitif ilişkisi bulunmaktadır. Ayrıca, ekip kişi sayısı da içerik kelime sayısıyla pozitif ilişkilidir. Ekipteki kişi sayısı arttıkça proje içindeki metin içeriğinin arttığı gözlemlenmiştir.
- Projeye ait sosyal medya sayısının; video uzunluğu, görsel sayısı, ekip kişi sayısı ve içerik kelime sayısıyla arasında pozitif bir ilişki vardır.
- Ödül sayısı, video uzunluğu ve görsel sayısıyla pozitif ilişkilidir. Yani, projelerde ödül sayısı arttıkça görsel materyal ve video sayısı da artmaktadır.
- Güncelleme sayısı, görsel sayısı ile pozitif anlamda yüksek ilişkilidir. Başka bir ifadeyle, proje güncellemeleri arttıkça projeye dair hazırlanmış olan görsel sayıları da artmaktadır.
- Projelerde toplanan fon; sıkça sorulan soru sayısı, yorum sayısı ve destekçi sayısıyla pozitif bir ilişkiye sahiptir. Bu noktada destekçi sayısı arttıkça toplanan fonun artacağı aşikardır. Ancak proje oluşturucu ve destekçilerin etkileşimi sonucu ortaya çıkan yorum ve sıkça sorulan sorular kısımları toplanan fon miktarını pozitif olarak etkilemektedir.
- Sosyal medya takipçi sayısı, proje destekçisiyle pozitif ilişkilidir. Diğer bir deyişle, projeyle ilgili sosyal medya hesaplarındaki takipçi sayısı arttıkça destekçi sayısı da artmaktadır.

Şekil 5: PCC'ye Göre KF Proje Başarısını Etkileyen Faktörler

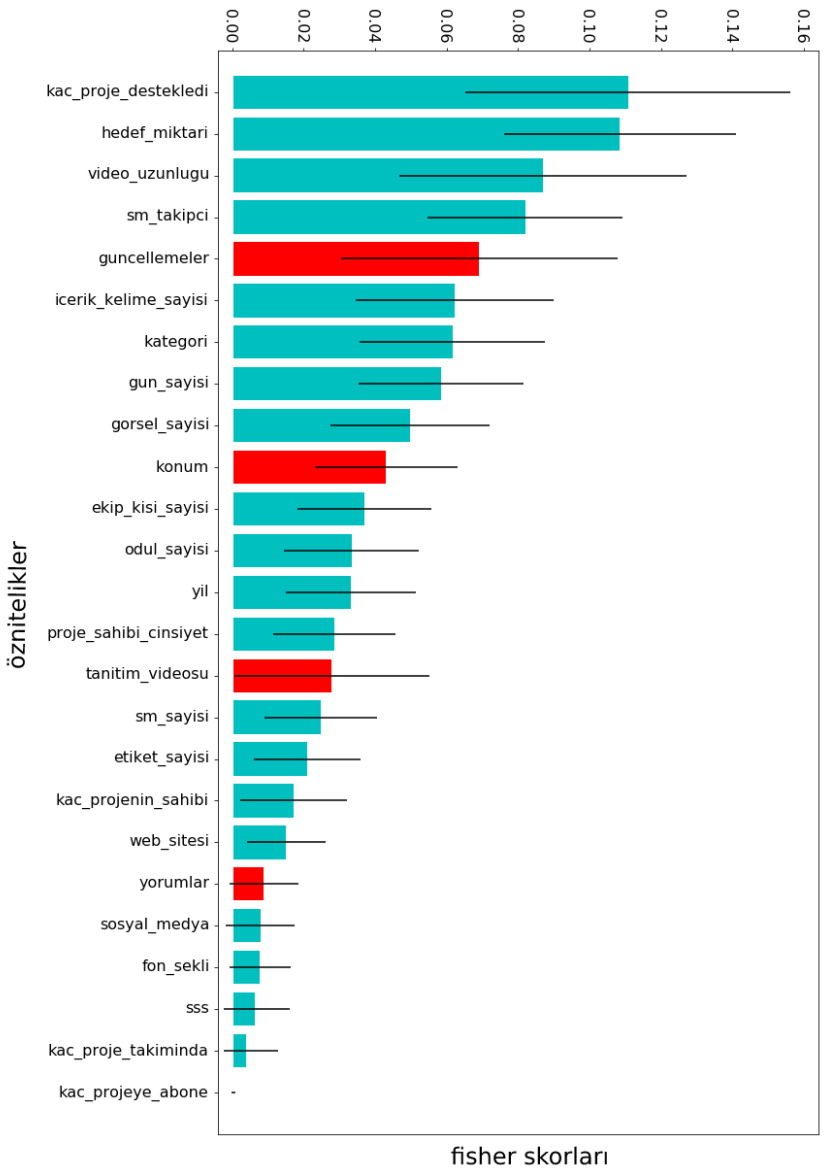


Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

PCC ile oluşturulan tabloda (EK 4) KF başarısına olumlu ya da olumsuz anlamda etki eden faktörlerin bazıları yukarıdaki şekilde gösterilmiştir (Şekil 5). Bu doğrultuda, filtreleme yöntemlerinden PCC tarafından KF başarısına en çok etki eden 5 öznitelik, Python programlama dili kullanılarak seçilmiştir. Seçilen öznitelikler; projenin gerçekleştirildiği konum, proje oluşturucusunun KF platformundaki toplam proje sayısı, projenin güncellenme sayısı, proje sahibinin desteklediği proje sayısı ve tanıtım videosu olarak belirlenmiştir (Tablo 9).

KBest uygulanabilen öznitelik seçim algoritmaları olan MI ve CHI'de ise sezgisel olarak k=5 alınmak üzere öznitelik seçimi benzer şekilde Python programlama diliyle yapılarak sonuçları analiz edilmiştir. MI'a göre KF veri setinde başarıyı en çok etkileyen faktörler; KF projesinin kategorisi, proje oluşturucusunun desteklediği proje sayısı, tanıtım videosunun saniye cinsinden uzunluğu, projenin güncellenme sayısı ve proje ekibindeki kişi sayısı olarak bulunmuştur. CHI'ye göre ise seçilen öznitelikler; proje oluşturucusunun bulunduğu proje takımı sayısı, projenin etiket sayısı, proje meta alanında bulunan içerikteki kelime sayısı, tanıtım videosunun saniye cinsinden uzunluğu olarak bulunmuştur (Tablo 8).

Şekil 6: Fisher Skorlarına Göre Özniteliklerin Önem Sıralaması

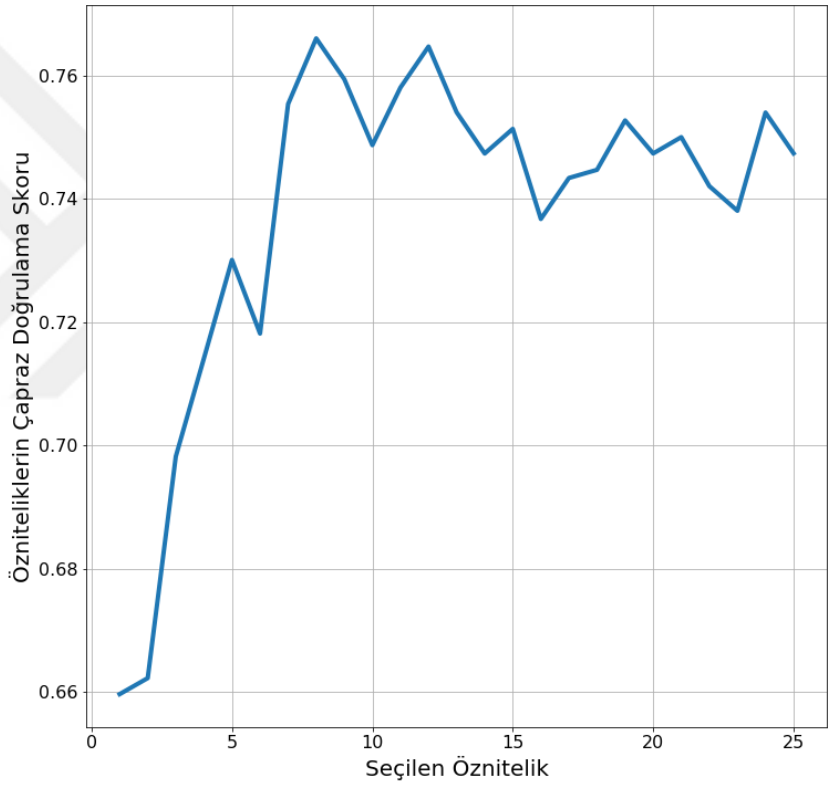


Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Filtreleme yöntemlerinden son olarak FS yöntemiyle yapılan öznitelik seçiminde özniteliklerin önem sıralaması bulunarak çalışma içerisine eklenmiştir (Şekil 6). FS'ye göre KF başarısına en çok etki eden faktörler; proje oluşturucusunun desteklediği proje sayısı, projenin fonlanması için belirlenmiş olan hedef miktarı, tanıtım videosunun saniye cinsinden uzunluğu, projenin sosyal medya takipçi sayısı ve güncelleme sayısı olarak bulunmuştur.

Sarmalayıcı yöntemlerde ise RFE yöntemi, sınıflandırma algoritmalarından birini kullanarak her bir özniteliğe ağırlık atamaktadır. Bu doğrultuda, mutlak ağırlıkları en küçük olan öznitelikler veri setinden çıkarılmaktadır. Bu işlem, istenilen sayıda öznitelik elde edilinceye kadar tekrarlanmaktadır. Oluşturduğumuz veri seti diğer filtreleme yöntemlerinde olduğu gibi RFE yönteminde de 5 özellik seçilerek analiz edilmiştir. RFE sonuçlarına göre KF başarısını en çok etkileyen öznitelikler; proje sahibinin desteklediği proje sayısı, video uzunluğu, sosyal medya takipçi sayısı, içerik kelime sayısı ve hedef miktarı olarak bulunmuştur.

Şekil 7: RFECV'ye Göre Elde Edilen Çapraz Doğrulama Skorları



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Son olarak RFECV yöntemi ise, çapraz doğrulama ile seçilen özniteliklerin sayısının optimal olarak ayarlanmasını sağlayan özyinelemeli bir öznitelik azaltma yöntemi olarak düşünülmektedir. Bu doğrultuda, öncelikle özniteliklerin çapraz doğrulama skorları ortaya koyulmuştur. Çapraz doğrulama skorlarına göre optimal sonuç 8 öznitelik ile alınabilmektedir. (Şekil 7). RFECV ile seçilen en önemli 8 öznitelik genel tabloda gösterilmiştir (Tablo 8).

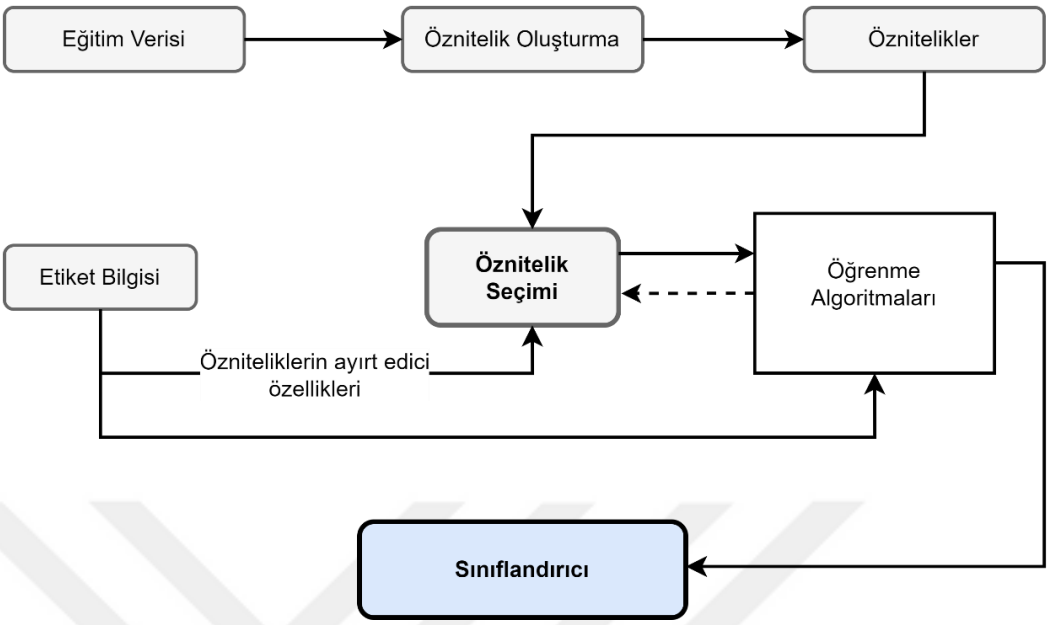
Tablo 8: Uygulanan Yöntemlere Göre Seçilen Öznitelikler

Yöntem		Seçilen Öznitelikler
Filtre Tabanlı	**PCC**	konum, platformdaki toplam proje sayısı, güncelleme sayısı, desteklenen proje sayısı, tanıtım videosu
	MI	kategori, desteklenen proje sayısı, tanıtım videosunun uzunluğu, güncelleme sayısı, proje ekibindeki kişi sayısı
	CHI	bulunulan proje takımı sayısı, etiket sayısı, hedef miktarı, görsel sayısı, desteklenen proje sayısı
	FS	hedef miktarı, desteklenen proje sayısı, sosyal medya takipçi sayısı, güncelleme sayısı, tanıtım videosunun uzunluğu
Sarmalayıcı Tabanlı	**RFE**	proje sahibinin desteklediği proje sayısı, tanıtım videosunun uzunluğu, sosyal medya takipçi sayısı, içerik kelime sayısı, hedef miktarı
	RFECV	kategori, desteklenen proje sayısı, kampanya gün sayısı, tanıtım videosunun uzunluğu, görsel sayısı, sosyal medya takipçi sayısı, içerik kelime sayısı, hedef miktarı

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Yöntemlere göre seçilen özniteliklerin KF veri setiyle birlikte ne kadar iyi sınıflandırma yapabileceğini anlaşılabilmesi için ML yöntemleriyle sınıflandırma analizi yapılmıştır. Bu kapsamda filtre tabanlı ve sarmalayıcı tabanlı yöntemlerle seçilen öznitelikler üçüncü bölüm içerisinde model eğitimi sürecine girerek lojistik regresyon, destek vektör makineleri, gradyan arttırma, rastgele orman ve k-en yakın komşu algoritmalarıyla sınıflandırılarak doğruluk değeri, F1 skoru, kesinlik değeri, duyarlılık değeri, kappa skoru, ROC eğrisi ve eğri altında kalan alan bakımından performans değerlendirme metrikleriyle test edilmiştir.

Şekil 8: İdeal Sınıflandırma Ortamı İçin Öznitelik Seçimi Akış Şeması



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Belirtilen test süreci, ideal bir sınıflandırma için gerekli olan öznitelik seçim akışını kapsamaktadır. Akışa göre oluşturulmuş eğitim verisi, özniteliklerin ayırt edici özellikleriyle birlikte öğrenme algoritmaları kullanılarak sınıflandırma yöntemleri için hazırlanmıştır (Şekil 8). Sonrasında ise seçilen öznitelikler, kullanılan yönteme göre ML algoritmalarıyla sınıflandırılıp analiz edilmiş, elde edilen bulgular bölüm 3.4. içerisinde çalışmaya eklenmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KİTLE FONLAMASI VERİLERİYLE MODEL GELİŞTİRME

KF ekosistemindeki projelerde öznitelik seçimi işlemleri sonrasındaki elde edilen öznitelikler, geliştirilen uygulama içerisinde tahmin modeli kurulabilmesi için makine öğrenmesi algoritmalarıyla öncelikle eğitilmiş daha sonrasında da test edilmiştir. Proje tanıtım metinlerinin ayrı olarak değerlendirildiği bölüm içerisinde makine öğrenmesi yöntemlerinin yanı sıra yapay sinir ağları da kullanılmıştır. Sonrasında ise model değerlendirme metrikleriyle test edilen bulgular, yüksek başarım oranıyla birlikte web uygulamasına aktarılmaya uygun bir hale getirilmiştir. Bu kapsamda üçüncü bölümde öznitelik seçimi sonrası; kullanılan yöntemlere, modellerin oluşturulmasına ve oluşan modellerin yeterliliğin test edilmesine yer verilmiştir.

3.1. PROJE BAŞARI TAHMİN YÖNTEMLERİ

Araştırma kapsamında KF projelerinin başarı durumlarını sınıflandırmak için Karar Ağaçları (DT), Rastgele Orman (RF), Destek Vektör Makineleri (SVM), Lojistik Regresyon (LR), K-En Yakın Komşu (KNN) ve Gradient Boosting (GBM) algoritmaları kullanılmıştır. Algoritmaların eğitim ve test süreçleri için Phyton programlama dili ile derlenen Scikit-Learn kütüphanesi kullanılmıştır. Kullanılan algoritmalar ile elde edilen sonuçların model değerlendirme metrikleri ise bölüm 3.3. içerisinde değerlendirilmiştir.

3.1.1. Karar Ağaçları (DT)

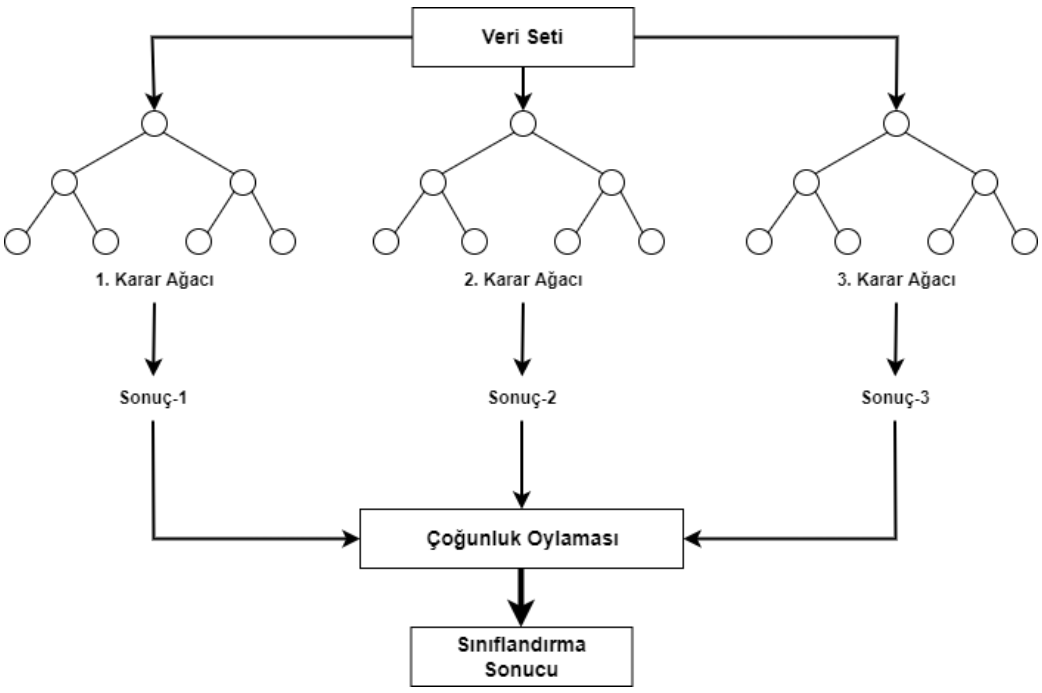
Karar ağaçları, makine öğrenmesi teknikleri arasında popüler olarak uygulanan; bilgi elde etme, doğal dil işleme, örüntü tanıma ve veri madenciliği gibi alanlarda kullanılan bir tekniktir (Leiva ve diğerleri, 2019: 1). DT algoritmasının temeli hiyerarşik bir ağaç ile oluşturulmaktadır. Hiyerarşik ağaç; bir kök, düğümler, dallar, yapraklar ve akış şemasından meydana gelmektedir. Her ağaç düğümünde veri kümesinin öznitelikleri yenilemeli olarak test edilerek etkili bir şekilde süreç devam ettirilmektedir (Berhane ve diğerleri, 2018: 3). Sınıflandırma ve regresyon problemlerinde kullanılabilen DT, karmaşık veri setleri ile başarımlı sonuçlar verme

kapasitesine sahiptir. DT kullanımında en büyük problemlerden birisi aşırı öğrenme durumu olduğu için, rastgele orman içerisinde karar ağaçlarının sayısı belirlenip sonuçlar gözden geçirilerek bu problem ortadan kaldırılabilmektedir. Bu noktada RF ve GBM yapısı hali hazırda zaten birden çok DT algoritmasının bir araya gelmesinden oluşmaktadır. Fakat üçü arasındaki sınıflandırma farkının karşılaştırılabilmesi için DT yapısı da kullanılan yöntemler içerisine dahil edilmiştir.

3.1.2. Rastgele Orman (RF)

Rastgele orman, regresyon ve sınıflandırma problemlerinde sıklıkla kullanılan algoritmalardan birisi olarak göze çarpmaktadır. Birden fazla karar ağacı algoritmasını bir araya gelmesinden oluşan RF, her bir karar ağacının girdiyi (veri setini) sınıflandırmak için birim oyu vermesiyle çalışan bir işleyişe sahiptir (Pal, 2005: 218). Sınıflandırma problemlerinde sıklıkla kullanılan DT üzerindeki en büyük problemlerden birisi olarak görülen aşırı öğrenme durumu, RF kullanımıyla birlikte öznitelikler içerisinden rastgele birçok alt küme seçilerek çözümlenebilmektedir (Şekil 9). Seçilen alt kümelerle birlikte elde edilen sonuçlar arasında en fazla oyu alan sınıf RF algoritmasının sonucunu oluşturmaktadır.

Şekil 9: Rastgele Orman Algoritması İşleyiş Süreci



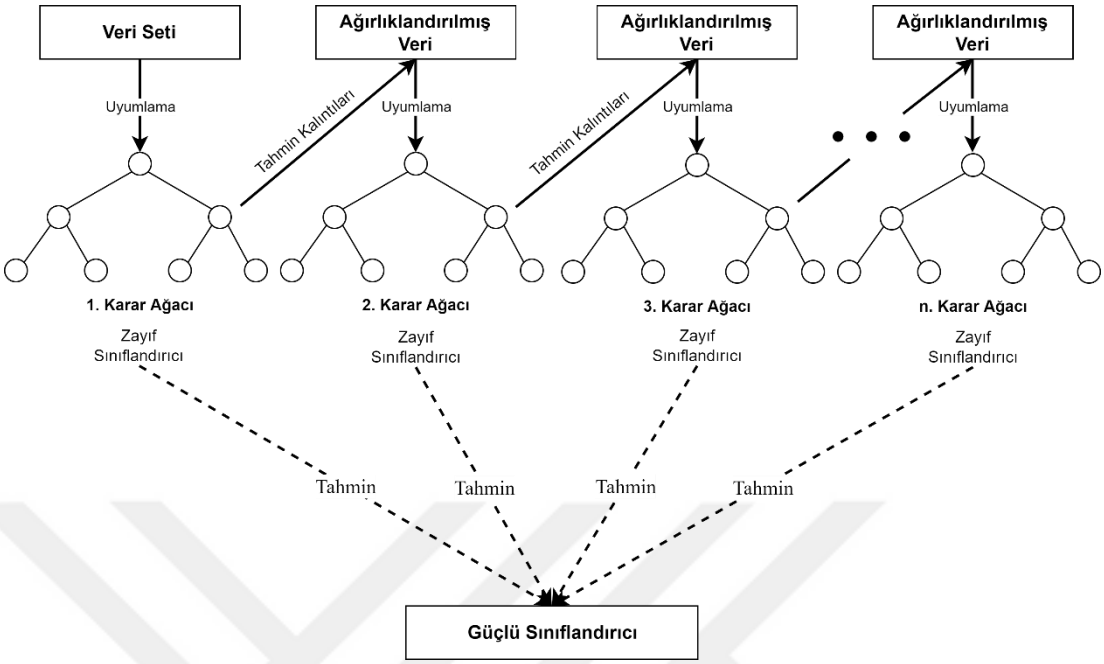
Kaynak: Pham ve diğerleri, 2021: 74 (Yazar tarafından Türkçeleştirilmiştir.)

Diğer taraftan, veri setinin yapısı da RF sonucunu etkileyeceği için sınıflandırma öncesinde analiz edilmelidir. Çünkü RF algoritması özellikle kategorik değişkenlerin çok olduğu ve dengesiz bir dağılım gösteren veri setleri içerisinde daha yüksek başarım oranına sahip sonuçlar vermektedir (Ahmad ve diğerleri, 2017: 769). Bu doğrultuda, Türkiye KF ekosistemi de kategorik olarak birçok özniteliğe sahip olmasından dolayı ve veri seti dengesiz bir dağılım gösterdiği için başarı tahmini amacıyla kullanılan algoritmalar arasına RF de eklenmiştir.

3.1.3. Gradyan Arttırma (GBM)

GBM, çok çeşitli pratik uygulamalar içerisinde kayda değer başarılar gösteren güçlü bir makine öğrenimi tekniğidir. Farklı kayıp işlevlerine göre öğrenilmesi gibi, uygulamaların özel ihtiyaçlarına göre de özelleştirilebilen bir algoritmadır (Natekin ve Knoll, 2013: 1). Sınıflandırma ve regresyon problemleri için kullanılabilen GBM, zayıf tahmin modellerinin bir araya gelmesiyle yeni bir model oluşturmaktadır. Modeldeki zayıf tahminleyiciler karar ağaçları olarak belirlenmiştir ve ağaçlar seri halinde birbirine bağlanarak önceki ağaç ile ortaya çıkan hatayı en aza indirmeye çalışmaktadır (Şekil 10). Oluşturulan model içerisinde ortaya çıkan hatalar, kalıntı olarak adlandırılmaktadır. GBM ile bu kalıntılar kullanılarak zayıf tahmin modelleri güçlendirilip daha iyi bir hale getirilebilmektedir (Devhunter, 2018: 1).

Şekil 10: Gradyan Attırma Algoritma Mimarisi



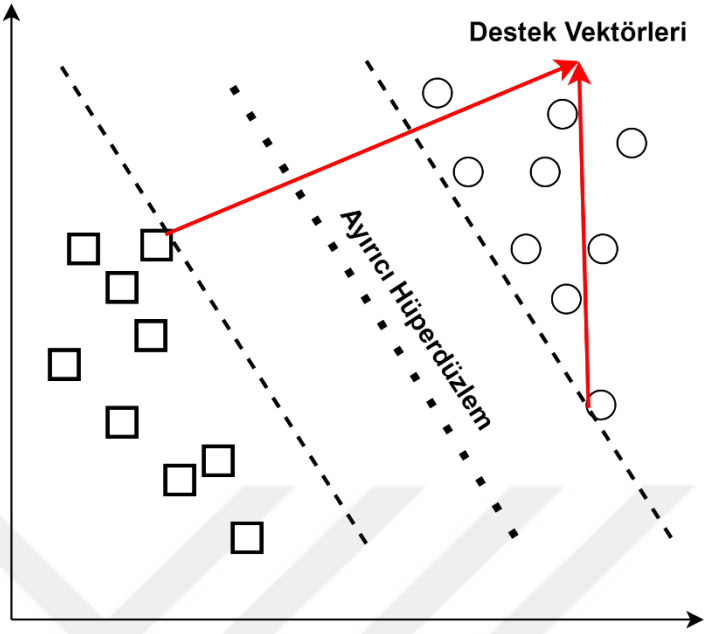
Kaynak: Deng ve diğerleri, 2021: 4

GBM ile yüksek sınıflandırma başarımına sahip modeller geliştirilebildiği için KF ekosistemi kapsamında oluşturulan veri seti eğitilirken GBM algoritması da kullanılmıştır. Ayrıca, algoritmadaki en önemli noktalardan birisi hiper parametre seçimleri olmuştur. Bu doğrultuda, GridSearchCV kullanılarak *n_estimators = 300, learning_rate = 0.2* parametreleri GBM için optimal sonucu vermesi amacıyla seçilmiştir.

3.1.4. Destek Vektör Makineleri (SVM)

Gözetimli öğrenme kapsamında Vapnik tarafından 1995 yılında önerilen SVM, istatistiksel sınıflandırma ve yeniden değerlendirmede yaygın olarak kullanılan bir makine öğrenmesi algoritmasıdır (Vapnik, 2000: 5). Başlangıçta sadece sınıflandırma problemleri için kullanılan SVM, daha sonrasında doğrusal veya doğrusal olmayan regresyon görevlerini uygulamak için de kullanılmıştır (Zhou ve diğerleri, 2021: 4). SVM'in işleyiş şekline bakılacak olursa, öncelikle sınıflandırılacak örneklem, bir düzlem üzerinde nokta şeklinde ifade edilmektedir. Sonrasında ise noktaları ayırmak için düzlem içerisine bir doğru çizilmekte ve çizilen doğru her iki sınıfa maksimum uzaklıkta olacak şekilde konumlandırılmaktadır (Şekil 11).

Şekil 11: SVM için İki Sınıflı Problem Örneği



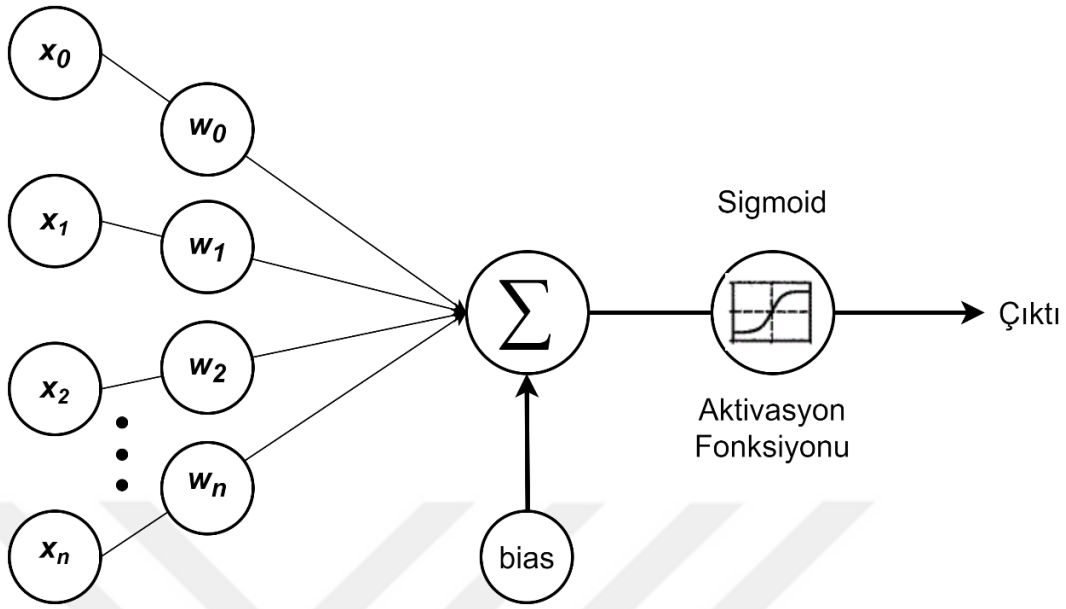
Kaynak: Ayhan ve Erdoğmuş, 2014: 179

Özellikle karmaşık fakat küçük-orta ölçekteki veri kümeleri için SVM kullanımı uygundur. Bu nedenle KF ekosistemindeki proje verileri başarılı-başarısız ekseninde sınıflandırıldığı için kullanılan makine öğrenmesi algoritmaları arasında SVM de eklenmiştir. Ayrıca, KF proje metinleriyle ilgili analiz ve sınıflandırma süreçlerinde de SVM kullanılarak elde edilen sonuçlar diğer yöntemler ile karşılaştırılmıştır.

3.1.5. Lojistik Regresyon (LR)

LR, kullanılan veri kümesini eğittikten sonra sonucun ikili sınıflandırılması için sıklıkla kullanılan gözetimli bir makine öğrenmesi algoritmasıdır. Türkiye KF verisi içerisindeki hedef değişken, başarılı-başarısız olarak iki sınıfa ayrıldığından dolayı hem proje başarı tahmin modellerine hem de proje tanıtım metinlerinin ikili sınıflandırılmasında kullanılan yöntemler içerisine LR da dahil edilmiştir. Aşırı öğrenme problemine LR içerisinde daha az karşılaşıldığı için KF veri setine uyumlu bir şekilde sonuç alınmıştır.

Şekil 12: Lojistik Regresyon Sınıflandırmasının Şematik Gösterimi



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

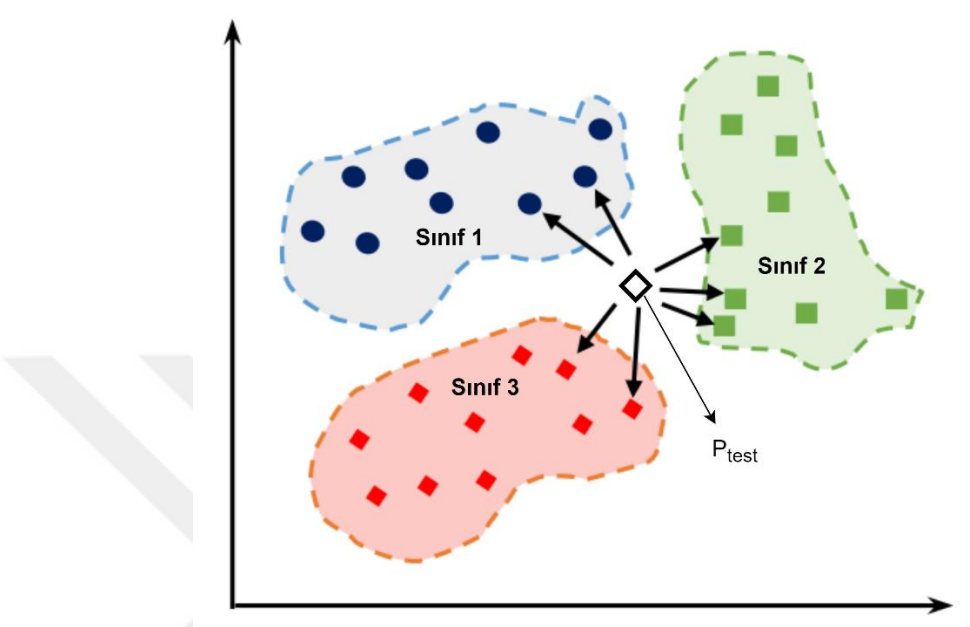
Temel olarak girdi değişkenleri üzerinden ilerleyen lojistik regresyon akış şeması, her bir girdi değerinin ağırlıklarla çarpılması sonucu toplanıp sigmoid fonksiyonu içerisinde değerlendirilmektedir. Sigmoid fonksiyonu, girdi sonucunu 0-1 arasına sıkıştırmak için kullanılmaktadır. Sıkıştırılarak elde edilen değer ise tahmin edilen sınıfın olma olasılığını vermektedir (Şekil 12).

3.1.6. K-En Yakın Komşu (KNN)

KNN algoritması, sınıflandırma problemlerinin çözmek için kullanılan en basit gözetimli yöntemlerden birisidir. Genellikle rekabetçi sonuçlar verdiğinden dolayı bazı veri madenciliği yöntemlerine göre önemli avantajlara sahiptir (Adeniyi ve diğerleri, 2016: 95). Özellikle web sunucusunda çalıştırılan yöntemler arasında karar ağaçları ve rastgele orman ile birlikte performansı yüksek sonuç verebilmektedir. Bu da web arayüzü üzerindeki kullanılabilirliğin artmasını sağlamaktadır. Ayrıca KNN, ölçeklenebilirlik sorunu yaşamadığından ve gürültülü eğitim verilerine karşı dirençli olduğundan dolayı, boyutu büyük veri setlerini işleyebilmektedir. Bu özellikleri sebebiyle araştırma içerisine dahil edilmiş ve KNN ile elde edilen bulgular karşılaştırılmıştır. Ancak yüksek k değerlerinde aşırı öğrenme durumu söz konusu

olabileceği için süreç iyi analiz edilerek parametre seçimiyle birlikte çalışma içerisinde optimal k değeri 5 olarak belirlenmiştir.

Şekil 13: KNN Sınıflandırma Örneği



Kaynak: Atallah ve diğerleri, 2019: 11

KNN, tüm örnekleri tutan ve benzerlik ölçüsüne bağlı olarak yeni örnekleri sınıflandıran bir yapıya sahiptir. Tek sınıflandırma kriteri mesafe hesaplamaya dayalı olup sıklıkla kullanılmaktadır. Bu kapsamda P_{test} sınıflandırılacak örnek olmak üzere öncelikle k değeri belirlenerek en yakın mesafedeki sınıf örneklemleri bulunmaktadır. Elde edilen mesafelere dayanarak P_{test} noktası, en yüksek benzer k seçilmiş örneğine sahip olan sınıf gözetilerek sınıflandırılmaktadır (Şekil 13).

3.2.METİN SINIFLANDIRMA YÖNTEMLERİ

KF projelerinde başarıyı etkileyen en önemli alanlardan birisi kampanya tanıtım metnidir. Bu nedenle metinlerle ilgili sınıflandırma süreci ve veri önişleme yapıldıktan sonra eğitilen modeller bu başlık altında değerlendirilmiştir.

3.2.1. Naive Bayes (NB)

NB algoritması, verilen bir veri setindeki frekans ve değer setlerini sayarak olasılık setini hesaplayan bir olasılık sınıflandırıcısıdır (Saritas ve Yasar, 2019: 90). Bayes teoremiyle elde edilen alan koşullu olasılığı belirlemek için; $P(A) =$ A'nın gerçekleşme durumu olasılığı, $P(B) =$ B'nin gerçekleşme durumu olasılığı, $P(A|B) =$ B gerçekleştiğinde A'nın gerçekleşme olasılığı, $P(B|A) =$ A gerçekleştiğinde B'nin gerçekleşme olasılığı olmak üzere aşağıdaki formül ile hesaplama yapılmaktadır (6).

$$P(A|B) = \frac{\mathrm{P(A)} * P(B|A)}{\mathrm{P(B)}} \quad (6)$$

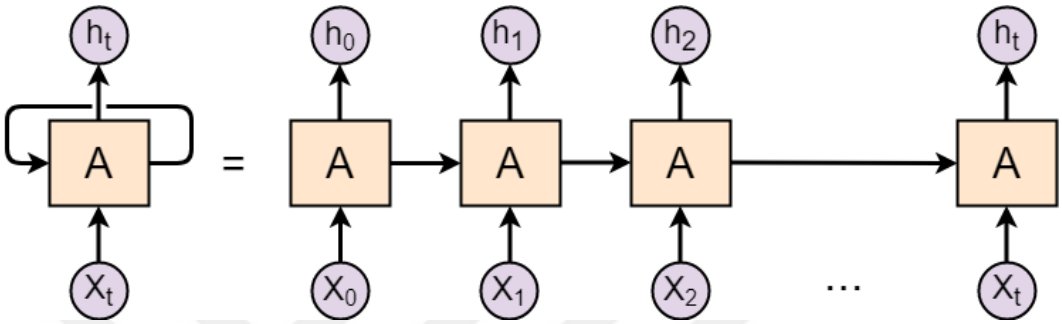
NB, (6) ile belirtilen formülü kullanarak veri kümesindeki elemanlarla her bir durumun olasılığını hesaplayarak değeri en yüksek olana göre sınıflandırma yapmaktadır. Daha az eğitim verisi ile iyi sonuçlar ve dengesiz veri kümeleri üzerinde çalışabilme özelliği NB algoritmasının avantajları arasındadır. Ayrıca çok sınıflı tahminlerde, duygu analizinde, öneri sistemlerinde ve metin sınıflandırması problemlerinde tercih edilmektedir. Gaussian, Bernoulli ve Multinomial olmak üzere 3 çeşitten oluşan NB, problemin türüne göre seçilerek uygulanabilmektedir. Bu kapsamda, Türkiye'deki KF proje metinleri sınıflandırılmak istendiği için belge ve metin sınıflandırma problemlerinde tercih edilen Multinomial NB (MNB) çalışma içerisinde uygulanmıştır. MNB, metin içerisinde bulunan kelime sıklığını temel alan bir sınıflandırma gerçekleştirmektedir. Ayrıca, Türkçe dilinin kendine özgü yapısı nedeniyle metinsel analiz ve sınıflandırma yapılması oldukça zor olarak kabul edilmektedir. Ancak literatürde Türkçe metinlerle sağlanan başarılı sınıflandırma sonuçları MNB'nin de metin sınıflandırma yöntemleri içerisine dahil edilmesini sağlamıştır (Aksu ve Karaman, 2020: 317; Aydemir ve diğerleri, 2021: 519).

3.2.2. Uzun Kısa Süreli Bellek (LSTM)

Sinir ağı modelleri; çeşitli belge, metin ya da dökümanlarda sınıflandırma performansı açısından dikkate değer sonuçlar elde edebilmektedir (Zhou ve diğerleri, 2015: 1). Bu doğrultuda, tekrarlayan sinir ağı modeli (RNN) yapısı metin sınıflandırma problemlerinde sıklıkla tercih edilmekte ve gayet iyi işler çıkarabilmektedir (Şekil 14).

Fakat bilgi teknolojileriyle birlikte ortaya çıkan veri sayısı çok büyük boyutlarda olabildiği için RNN ile uygulanan yapı, bazı durumlarda model eğitimleri için yetersiz kalabilmektedir. Diğer bir deyişle RNN mimarisi, daha kısa bir yapıda hazırlanan metinleri sınıflandırma işlemlerinde başarılı sonuçlar verirken, paragraf ya da daha uzun metinleri sınıflandırmada yetersiz olabilmektedir.

Şekil 14: RNN Mimarisi

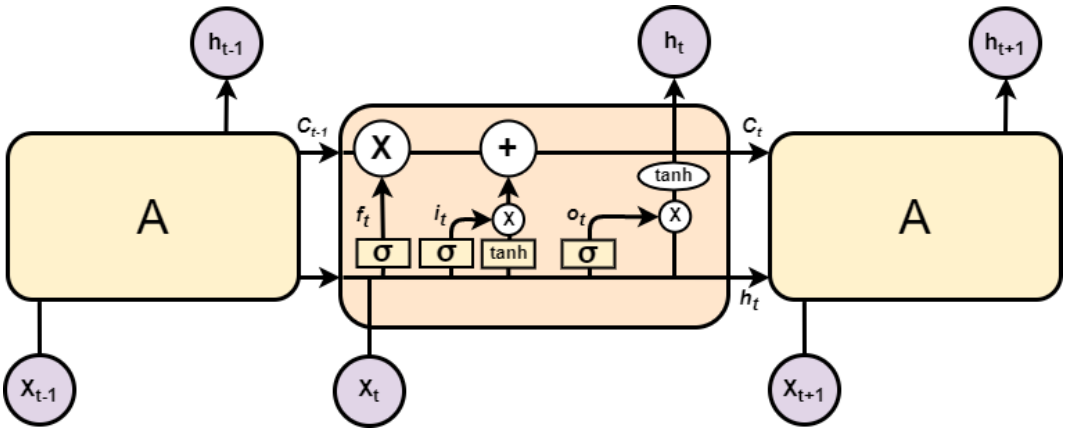


Kaynak: Nergiz ve diğerleri, 2019: 4

Çünkü aktivasyon fonksiyonlarının kullanılmasıyla oluşan girdilerdeki değişimler, metin daha uzun bir yapıya sahip olduğu zaman katmanlar içindeki öğrenmenin azalmasına neden olarak, kısa süreli bir öğrenme durumu ortaya çıkartmaktadır. Dolayısıyla, bazı sinir ağı katmanlarında öğrenme durumu gerçekleşmediği için RNN yapısı, uzun olan metin ve dökümanları sınıflandırmada yetersiz kalmaktadır (Akça, 2021: 1). Bu doğrultuda, araştırma kapsamında incelenen KF proje tanıtım metinleri daha uzun bir yapıya sahip olduğu için, RNN yapısının bir türü olan ve uzun vadeli bağımlılıkları öğrenerek yakalayabilen LSTM mimarisi kullanılmıştır.

LSTM, depolama işlevi sayesinde, standart olarak sunulan RNN yapısının kısa vadeli bellek problemini ortadan kaldırmayı sağlamaktadır (Akköse, 2020: 1). Bu doğrultuda, LSTM modelleri kelime dizileri arasındaki uzun vadeli bağımlılıkları yakalayarak metin sınıflandırması için daha iyi bir çözüm ortaya koymaktadır (Jang ve diğerleri, 2020: 1). Başka bir deyişle, LSTM akışı içerisinde geçmişteki ve gelecekteki bilgiler anlamlandırılıp öznitelikler yinelenerek taşınmaktadır (Kızrak ve Bolat, 2019: 106).

Şekil 15: LSTM Mimarisi



Kaynak: Basiri ve diğerleri, 2021: 282; Hu ve diğerleri, 2020:1487

Diğer taraftan, tekrarlayan sinir ağlarının bünyesinde sadece bir tanjant kapısı bulunmaktadır. LSTM'de ise tekrarlayan bir yapıda olacak şekilde 3 farklı kapı mevcuttur (Şekil 15). Bu kapılar; unutma kapısı (forget gate), girdi kapısı (input gate) ve çıktı kapısı (output gate) olarak LSTM akışı içerisinde sıralanmaktadır. Bu kapsamda ele alındığında, ilk olarak unutma kapısı katmanında LSTM akışındaki hangi bilgilerin unutulacağına, hangi bilgilerin silineceğine karar verilmektedir. Kararın verileceği noktada ise sigmoid fonksiyonu (σ) kullanılmaktadır. Sigmoid fonksiyonu 0-1 aralığında bir çıktı üretmektedir (Şekil 16). Sigmoid fonksiyonu tarafından 0-1 arası çıktılara dönüştürülen bilgiler kullanılarak; değer sıfır ise tamamen unutulması, değer 1 ise elde edilen bilgi içerisinde değişiklik yapılmadan bir sonraki katmana iletilmesi durumu gerçekleştirilmektedir (7). W ağırlık matrisi, σ sigmoid fonksiyonu, tanh aktivasyon fonksiyonu olmak üzere, aşağıdaki formüller kullanılarak LSTM süreci ilerlemektedir.

$$f_t = \sigma\left(W_f . [h_{t-1}, x_t] + b_f\right) \quad (7)$$

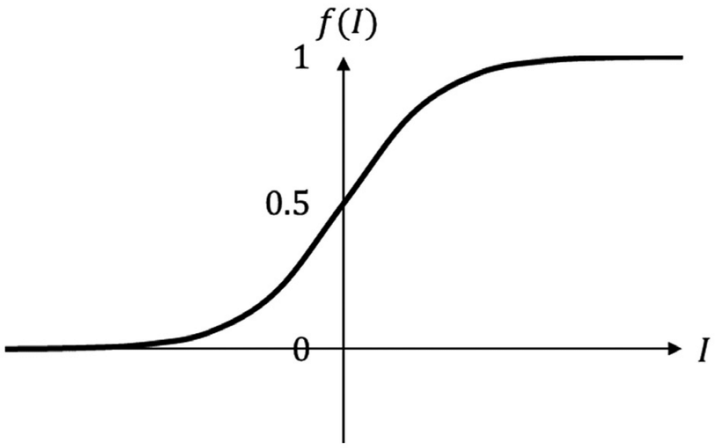
$$i_t = \sigma(W_i . [h_{t-1}, x_t] + b_i) \quad (8)$$

$$\tilde{C}_t = tanh(W_c . [h_{t-1}, x_t] + b_c) \quad (9)$$

$$o_t = \sigma(W_o . [h_{t-1}, x_t] + b_o) \quad (10)$$

$$h_t = o_t * \tanh(C_t) \quad (11)$$

Şekil 16: Sigmoid Fonksiyonu



Kaynak: Matsubara ve diğerleri, 2019: 142

LSTM akışı içerisinde bir sonraki adım olan girdi kapısı katmanında, gelen bilgilerden hangilerinin saklanacağına karar verilmektedir. Girdi kapısı teknik olarak 2 ayrı kısımdan oluşmaktadır. Bu bağlamda, sigmoid fonksiyonuyla birlikte kullanılacak değerleri belirleyen girdi geçidi (i_t)(8), tanjant fonksiyonu ile oluşturulan vektörle birleşerek hücre durumunun (cell state) (C_t) üzerine eklenmekte ve güncellenmektedir (9). Akış içerisindeki son adım ise çıktı kapısı ile oluşturulmaktadır. Bu aşamada, önce sigmoid fonksiyonu, sonrasında tanh fonksiyonu kullanılarak filtreleme işlemi sağlanmaktadır (10) (Akdoğan, 2020: 1). Tüm işlemler uygulandıktan sonra hücre durumunun LSTM akışındaki diğer bir hücreye aktarılması işlemi hazır bir hale gelmektedir. (11).

Tablo 9: LSTM Parametre Seçimleri

Optimizer Seçimi	**Loss Parametresi**	**Aktivasyon Fonksiyonu**
Adam	Binary_crossentropy	Sigmoid

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Ayrıca metin sınıflandırma süreçlerinde Phyton programlama dili ve Keras kütüphanesiyle model eğitimi gerçekleştirilirken, LSTM ile metin içeriklerinin daha iyi sınıflandırılabilmesi için parametre seçimleri de gerçekleştirilmiştir (Tablo 9). Bu doğrultuda ilk olarak, optimizasyon algoritması seçiminde derin öğrenme

çalışmalarında stokastik gradyan iniş (sgd), kök ortalama kare yayılımı (rmsprop), uyarlanabilir gradyan (adagrad) gibi algoritmalara kıyasla daha iyi sonuçlar veren uyarlanabilir moment tahmini (adam) algoritması seçilmiştir (Seyyarer et al., 2020: 97). İkinci olarak, kayıp fonksiyonu parametresi olarak seçim işlemi gerçekleştirilen ikili çapraz entropi (binary_crossentropy), elde edilen örneğin ikili olarak sınıflandırıldığı problemlerde kullanılmaktadır. KF proje metinleri başarılı-başarısız şeklinde ikili sınıflandırılacak bir yapıya sahip olduğu için ikili çapraz entropi parametresi seçilmiştir. Son olarak ise, aktivasyon fonksiyonu seçiminde ele alınan problem doğrusal bir yapıda olmadığından dolayı sigmoid fonksiyonu tercih edilmiştir. Sigmoid, elde edilecek çıktının hangi sınıf içerisinde olduğuna dair bir değer ortaya koyulmasını sağlamaktadır.

3.3.MODEL DEĞERLENDİRME METRİKLERİ

Proje başarı tahmini ve kampanya tanıtım metninin sınıflandırılması için kullanılan modellerin performanslarının ölçümü için değerlendirme metriklerine gereksinim bulunmaktadır. Bu doğrultuda, yürütülen araştırma kapsamında kullanılan model değerlendirme metriklerine aşağıdaki bölümde yer verilmiştir.

3.3.1. Karmaşıklık Matrisi

Sınıflandırma problemleri oluşturulurken geliştirilen modellerin ne kadar doğrulukla sınıflandırma yapabildiğinin ölçümlenmesi gerekmektedir. Bu ölçümlemeyi sağlayıcı metriklere sahip olduğu için sınıflandırma yöntemlerinin test edilebilmesi amacıyla çalışma içerisinde karmaşıklık matrisi kullanılmış ve sonuçlar bölüm 3.4. içerisinde değerlendirilmiştir.

Tablo 10: Model Değerlendirme Metrikleri İçin Karmaşıklık Matrisi

		Gerçek Değerler	
		Başarılı (1)	Başarısız (0)
Tahmin Edilen Değerler	Başarılı (1)	**TP**	**FP**
	Başarısız (0)	**FN**	**TN**

TP: True Positive (Doğru Pozitif)	Algoritma proje için başarılı sonucunu verdi, asıl sonuç da başarılı
FP: False Positive (Yanlış Pozitif)	Algoritma proje için başarılı sonucunu verdi, ama asıl sonuç başarısız
FN: False Negative (Yanlış Negatif)	Algoritma proje için başarısız sonucunu verdi, ama asıl sonuç başarılı
TN: True Negative (Doğru Negatif)	Algoritma proje için başarısız sonucunu verdi, asıl sonuç da başarısız

Kaynak: Jeppesen ve diğerleri, 2019: 252

Karmaşıklık matrisi uyumluluk kapsamında ele alındığında, sınıflandırma yöntemlerini sonuçlarını test etme ve daha fazla anlamsal açıklama sağlama noktasında etkili bir yapıya sahiptir. (Xu ve diğerleri, 2020: 772). Bu sayede, kurulan modellerle yapılan tahminlerdeki sonuçlar karşılaştırılarak test edilebilmekte ve modelin performansı ölçümlenebilmektedir. Matris üzerinde oluşan doğru pozitif (TP), yanlış pozitif (FP), yanlış negatif (FN) ve doğru negatif (TN) değerleriyle birlikte; doğruluk değeri, F1 skoru, kesinlik skoru, duyarlılık skoru, eğri altında kalan alan ve ROC eğrisi oluşturulabilmektedir (Tablo 10).

3.3.1.1. Doğruluk Değeri

Karmaşıklık matrisinin oluşmasıyla birlikte model değerlendirme süreçlerinde ilk olarak modellerin tahmin yetenekleri test edilmektedir. Bu kapsamda, kurulan

modelin ortaya koymuş olduğu sonuçlardan ne kadarının doğru tahmin edildiğinin tespit edilmesi gereklidir. Bunun için sınıflandırma yöntemlerinin oluşturdukları karmaşıklık matrisi de kullanılarak doğruluk değeri ölçümü yapılmaktadır (Yang ve diğerleri, 2020: 72).

$$\text{Doğruluk Değeri} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{FP} + \text{FN} + \text{TN}} \quad (12)$$

Doğruluk değer ölçümü, doğru pozitif ve doğru negatif örneklem toplamının tüm veri kümesine oranlanmasıyla elde edilmektedir (12). Ancak doğruluk değeri olarak sonuç yüksek çıksa bile aşırı öğrenme ve eksik öğrenme gibi problemlerin olmadığından emin olunmasu için araştırma kapsamında diğer değerlendirme metrikleriyle de sonuçlar test edilmiştir.

3.3.1.2. F1 Skoru

F1 skoru, karmaşıklık matrisi kullanılarak elde edilen ve sınıflandırma problemlerinde oluşturulan modellerin performansını test eden bir değerlendirme metriğidir. Uç durumların göz ardı edilmemiş bir şekilde uygulandığı metrik, kesinlik ve duyarlılık skorlarının harmonik ortalamasıyla elde edilmektedir (13).

$$F1\ Skoru = \frac{2 * \text{Kesinlik} * \text{Duyarlılık}}{\text{Kesinlik} + \text{Duyarlılık}} \quad (13)$$

Sınıflandırma problemlerine doğruluk oranıyla beraber ilk kontrol edilen kısımlardan birisi olan F1 skoru, özellikle eşit dağılmamış veri kümelerinde yanlış model seçimi yapılmamasını sağlamaktadır. Bu yönüyle tez araştırması kapsamında elde edilen veri seti başarılı-başarısız proje sayısı bakımından dengesiz bir dağılıma sahip olduğu için, proje tahmini ve metin sınıflandırma için oluşturulan modellerde F1 skoru bulgular içerisinde değerlendirilmek üzere yer almıştır.

3.3.1.3. Kesinlik ve Duyarlılık Skorları

Karmaşıklık matrisi kullanılarak elde edilen diğer değerlendirme metriklerden ikisi de kesinlik (precision) ve duyarlılık (recall) skorlarıdır. İlk olarak kesinlik değeri,

doğru pozitif örneklem sayısının, doğru pozitif ve yanlış pozitif örneklem toplamına oranıyla elde edilmektedir (14). Başka bir ifadeyle kesinlik değeri kullanılarak, örneklem ile pozitif olarak tahmin edilen değerlerin gerçekten kaç tanesinin pozitif olduğu belirtilmektedir.

$$Kesinlik = \frac{TP}{TP + FP} \quad (14)$$

$$Duyarlılık = \frac{TP}{TP + FN} \quad (15)$$

Duyarlılık skoru ise doğru pozitif örneklem sayısının, doğru pozitif ve yanlış negatif örneklem sayısına bölünmesiyle elde edilmektedir (15). Özellikle yanlış negatif tahmin sonucunda ortaya çıkan maliyetin yüksek olduğu durumlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Araştırma kapsamında da doğruluk oranının yanı sıra F1 skoruyla birlikte tüm modellerin kesinlik ve duyarlılık skorları bulgular bölümünde değerlendirilmiştir.

3.3.1.4. ROC Eğrisi

ROC eğrisi iki parametre kullanılarak karmaşıklık matrisi kapsamında oluşturulan ve sınıflandırma modelinin performansını gösteren değerlendirme metriğidir. Kullanılan sınıflandırma eşiklerinde ROC eğrisiyle beraber doğru pozitif oranı (TPR) değerine karşılık bir yanlış pozitif oranı (FPR) çizilmesiyle grafik oluşturulabilmektedir (16)(17). Oluşan grafik, eğri altında kalan alanın (AUC) hesaplanmasıyla yorumlanmaktadır. Bu doğrultuda AUC ile ROC eğrisi altında kalan tüm iki boyutlu alan ölçülmektedir. İki boyutlu alan büyüdükçe problemdeki sınıfların ne kadar iyi ayırt edilebildiği ortaya çıkmaktadır.

$$Doğru\ Pozitif\ Oranı\ (TPR) = \frac{\mathrm{TP}}{\mathrm{TP} + \mathrm{FN}} \quad (16)$$

$$Yanlış\ Pozitif\ Oranı\ (FPR) = \frac{\mathrm{FP}}{\mathrm{FN} + \mathrm{TP}} \quad (17)$$

Tez kapsamında yürütülen araştırmada da karmaşıklık matrisiyle elde edilen tüm skorlarla birlikte sınıflandırma sonuçlarının ROC eğrisi çizilmiş ve sonuçlar yorumlanarak bulgular bölümünde tartışılmıştır.

3.3.2. Kappa Skoru

Karmaşıklık matrisinden farklı bir şekilde değerleyiciler arasındaki uyuşmanın ne durumda olduğunun analiz edilebilmesi amacıyla Cohen'in Kappa katsayısı (κ) yöntemi kullanılmaktadır (Cohen, 1960) 37. κ Kappa değeri, $P_0 = Kabul\ Edilen\ Oran,\ \ P_c = Beklenen\ Oran$ olmak üzere aşağıdaki denklem ile bulunmaktadır (18).

$$Kappa\ Skoru\ (\kappa) = \frac{(P_0 - P_c)}{(1 - P_0)} \quad (18)$$

Yöntem kapsamında ortaya çıkan değerler -1 ile + 1 arasında dağılım göstermektedir. Elde edilen κ değeri +1'e ne kadar yakınsa ortaya koyulan değerleyiciler arasındaki uyum yüksek anlamına gelmektedir. Benzer şekilde κ değerinin -1'e yakın olması da değerleyici arası uyumsuzluğun yüksek olduğu anlamına gelmektedir. κ değerinin sıfıra eşit olması halinde ise değerleyiciler arası durumun tamamen şansa bağlı olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda, bulunan κ değerinin sıfırdan büyük olduğu durumlarda yorumlanabilmesi için aşağıdaki tablo oluşturulmuştur (Tablo 11).

Tablo 11: Kappa Skoru Değerlendirme Tablosu

κ (Kappa Skoru)	**Değerlendirme**
κ < 0	Uyuşma yok
κ > 0.0 ve **κ** ≤ 0.20	Önemsiz uyuşma
κ ≥ 0.21 ve **κ** ≤ 0.40	Orta derecede uyuşma
κ ≥ 0.41 ve **κ** ≤ 0.60	Ilımlı, orta üstü uyuşma
κ ≥ 0.61 ve **κ** ≤ 0.80	Önemli derecede uyuşma
κ ≥ 0.81 ve **κ** ≤ 1	Neredeyse mükemmel uyuşma

Kaynak: Landis ve Koch, 1977: 165 (Yazar tarafından Türkçeleştirilmiştir.)

Tablo içerisinde de görüldüğü üzere değerleyiciler arasındaki uyuşmanın yeterli kabul edilebilmesi için $\kappa \geq 0.41$ olması uygun bir skor olarak görülmektedir. Dolayısıyla, geliştirilen modellerin test süreçlerinde ortaya çıkan Kappa skorlarının orta derecede uyuşma ve üzerinde bir değerlendirmeye sahip olup olmadığı kontrol edilmiş ve yorumlanmıştır.

3.4. BULGULAR

KF ekosistemindeki verilerle oluşturulan proje tahmin ve metin sınıflandırma sonuçlarıyla elde edilen bulgular bu bölümde değerlendirilmiştir.

3.4.1. Başarı Sınıflandırma Sonuçları

Proje başarı tahmini için geliştirilen ve hiper parametre optimizasyonu sağlanan makine öğrenmesi algoritmaları, model değerlendirme metrikleriyle birlikte test edilmiştir. Bu doğrultuda, karar ağaçları, rastgele orman, gradyan arttırma, destek vektör makineleri, lojistik regresyon ve k-en yakın komşu algoritmaları; doğruluk değeri, F1 skoru, kesinlik skoru, duyarlılık skoru, ROC eğrisi ve kappa skorları gözetilerek test edilmiş ve değerlendirilmiştir.

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; ilk olarak Pearson korelasyonuyla (PCC) seçilen öznitelikler kullanılarak RF, GBM, SVM, LR ve KNN algoritmalarıyla veri seti eğitimi gerçekleştirilmiş ve en iyi sonucu %83,84 ile GBM algoritması vermiştir (Tablo 12a). İkinci olarak karşılıklı bilgi istatistikleriyle (MI) seçilen öznitelikler benzer şekilde tüm makine öğrenmesi algoritmalarıyla test edilmiş ve değerlendirme metrikleriyle birlikte en iyi sınıflandırmayı %83,02 ile birlikte GBM algoritması vermiştir. MI ile seçilen öznitelikler oluşturduğu eğri altında kalan alan bakımından değerlendirildiğinde oldukça yüksek bir skora sahiptir (Tablo 12b).

Tablo 12: Makine Öğrenmesi Algoritmalarıyla Seçilen Özniteliklerin Testi

Algoritmalar	Doğruluk	F1 Skoru	Kesinlik	Duyarlılık	AUC	Kappa
Lojistik Regresyon	83.64	90.14	83.75	97.60	86.64	0.43
Destek Vektör Makineleri	83.23	90.00	82.92	98.40	86.75	0.40
K-En Yakın Komşu	81.59	88.63	84.17	93.60	67.31	0.40
Rastgele Orman	82.82	89.44	84.56	94.93	84.00	0.44
Gradyan Arttırma	**83.84**	**89.96**	**85.92**	**94.40**	**86.86**	**0.49**

(a) Veri setine göre deneysel PCC sonuçları

Algoritmalar	Doğruluk	F1 Skoru	Kesinlik	Duyarlılık	AUC	Kappa
Lojistik Regresyon	81.79	89.05	82.64	96.53	77.92	0.36
Destek Vektör Makineleri	83.02	89.79	83.33	97.33	82.56	0.41
K-En Yakın Komşu	80.16	87.41	85.10	89.89	78.54	0.40
Rastgele Orman	82.20	88.41	88.29	88.53	86.54	0.50
Gradyan Arttırma	**83.02**	**89.34**	**86.13**	**92.80**	**88.03**	**0.47**

(b) Veri setine göre deneysel MI sonuçları

Algoritmalar	Doğruluk	F1 Skoru	Kesinlik	Duyarlılık	AUC	Kappa
Lojistik Regresyon	80.77	88.70	80.74	98.40	73.12	0.28
Destek Vektör Makineleri	81.18	88.91	81.09	98.40	75.42	0.30
K-En Yakın Komşu	80.57	87.80	84.65	91.20	76.98	0.40
Rastgele Orman	79.95	87.20	85.42	89.06	80.12	0.41
Gradyan Arttırma	**82.61**	**89.41**	**83.87**	**95.73**	**82.34**	**0.42**

(c) Veri setine göre deneysel CHI sonuçları

Algoritmalar	Doğruluk	F1 Skoru	Kesinlik	Duyarlılık	AUC	Kappa
Lojistik Regresyon	82.00	89.29	82.10	97.86	83.06	0.35
Destek Vektör Makineleri	82.82	89.68	83.14	97.33	76.01	0.40
K-En Yakın Komşu	83.02	89.42	85.60	93.60	83.01	0.46
Rastgele Orman	84.45	90.10	88.04	92.26	85.63	0.54
Gradyan Arttırma	**84.86**	**90.70**	**85.74**	**96.26**	**86.41**	**0.50**

(d) Veri setine göre deneysel FS sonuçları

Algoritmalar	Doğruluk	F1 Skoru	Kesinlik	Duyarlılık	AUC	Kappa
Lojistik Regresyon	80.57	88.48	81.11	97.33	76.41	0.29
Destek Vektör Makineleri	80.36	88.23	81.63	96.00	71.60	0.31
K-En Yakın Komşu	77.91	85.93	83.96	88.00	77.43	0.34
Rastgele Orman	**82.41**	**89.03**	**85.33**	**93.06**	**84.28**	**0.45**
Gradyan Arttırma	81.59	88.69	83.84	94.13	81.96	0.40

(e) Veri setine göre deneysel RFE sonuçları

Algoritmalar	Doğruluk	F1 Skoru	Kesinlik	Duyarlılık	AUC	Kappa
Lojistik Regresyon	83.02	89.71	83.79	96.53	80.50	0.42
Destek Vektör Makineleri	84.86	90.63	86.26	95.46	88.08	0.51
K-En Yakın Komşu	80.57	87.77	84.82	90.93	78.66	0.40
Rastgele Orman	**87.52**	**92.16**	**88.86**	**95.73**	**92.82**	**0.61**
Gradyan Arttırma	85.07	90.60	87.56	93.86	91.18	0.54

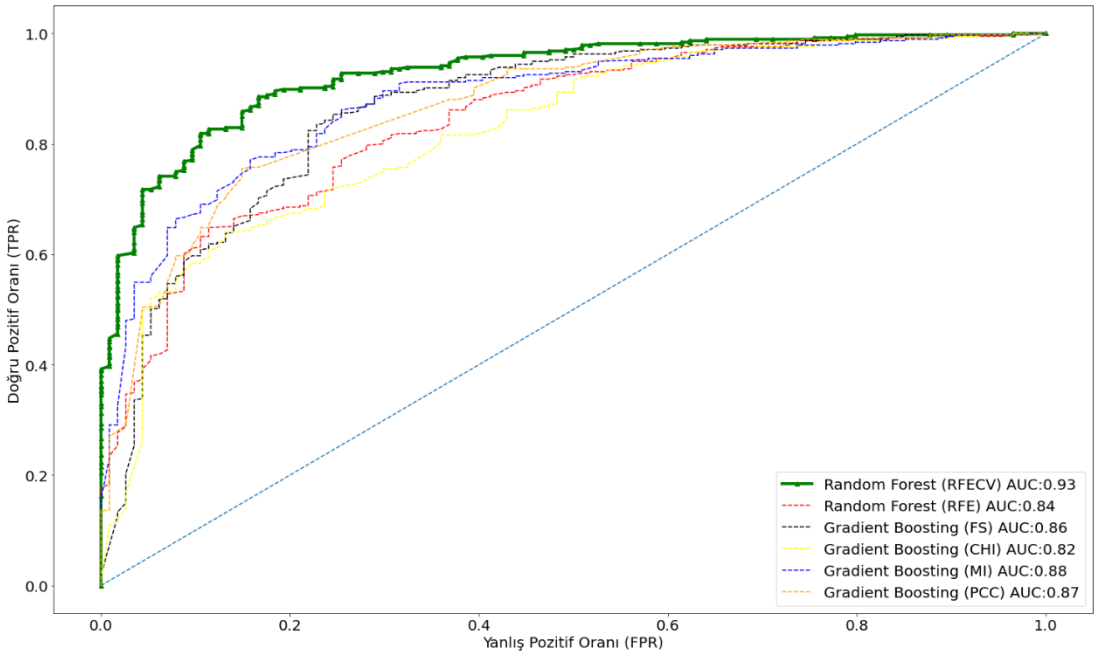
(f) Veri setine göre deneysel RFECV sonuçları

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Üçüncü olarak ki-kare (CHI) yöntemiyle seçilen öznitelikler kullanılarak çalışma içerisindeki makine öğrenmesi algoritmalarıyla model eğitim süreci gerçekleştirilmiştir. Kurulan modeller arasında en yüksek doğruluk oranı %82,61 GBM'e aittir (Tablo 12c). Dördüncü olarak Fisher skoruna göre seçilen öznitelikler aynı makine öğrenmesi algoritmalarıyla eğitilmiştir. Kurulan modelde en iyi sonucu benzer şekilde GBM, %84,86 doğruluk oranıyla vermiştir. Modelin karmaşıklık matrisiyle ve Kappa skoruyla elde edilen değerlendirme metrikleri de bu yüksek sonucu doğrulayıcı bir şekilde bulgulara sahiptir (Tablo 12d).

Beşinci bölümde RFE ile seçilen özniteliklerle uygulanan makine öğrenmesi modelleri arasından en yüksek başarımı %82,41 ile RF algoritması vermiştir (Tablo 12e). Son olarak RFECV ile seçilen öznitelikler ele alındığında, proje başarı tahmini en yüksek doğruluk oranıyla gerçekleşmiştir. Bu kapsamda RF algoritmasının %87,52 ile en yüksek doğruluk oranını verdiği görülmüştür. Ayrıca karmaşıklık matrisiyle elde edilen skorlar da elde edilen yüksek doğruluk oranını onaylayıcı niteliktedir. Kappa skoruyla da 0.60 üstüne çıkıldığı için değerleyiciler arasında önemli derecede bir uyuşma olduğu belirlenmiştir (Tablo 12f).

Şekil 17: Karşılaştırılan Yöntem Sonuçlarının ROC Eğrisinde Gösterimi



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Karşılaştırılan yöntemler son olarak ROC eğrisi üzerinde eğri altında kalan alanlarıyla birlikte değerlendirilmişlerdir. Bu kapsamda, her bir öznitelik seçim yöntemiyle elde edilmiş maksimum değer göz önüne alınmıştır (Şekil 17). Eğri altında kalan alanlar büyükten küçüğe olacak şekilde; RFECV (rastgele orman) 0.93, MI (gradyan arttırma) 0.88, PCC (gradyan arttırma) 0.87, FS (gradyan arttırma) 0.86, RFE (gradyan arttırma) 0.84, CHI (gradyan arttırma) 0.82 değerleri elde edilmiştir.

Sonuçlar değerlendirildiğinde, RFECV ile seçilen öznitelikler eğitilen makine öğrenmesi algoritmaları Türkiye KF ekosistemindeki projeleri başarı kapsamında sınıflandırma problemi için en yüksek başarımı elde etmiştir. Bu nedenle web uygulaması geliştirilirken RFECV ile seçilen; kategori, proje sahibinin desteklemiş olduğu proje sayısı, KF kampanyasının gün sayısı, tanıtım videosunun saniye cinsinden uzunluğu, görsel sayısı, sosyal medya takipçi sayısı, içerik kelime sayısı ve proje hedef miktarı öznitelikleri kullanılmıştır. Bu kapsamda, RF ile elde edilen %87,52 başarıma sahip olan modellerle birlikte tüm RFECV modelleri kullanıcı gruplarının projeleri test etmesi amacıyla web uygulamasına konuşlandırılmıştır.

3.4.2. Metin Sınıflandırma Sonuçları

KF ekosistemindeki proje tanıtım metinlerinin sınıflandırılmasında kullanılan LSTM modeli, Google bünyesinde uygulanan Colab ile analiz edilmiştir. Google Colab sağlamış olduğu teknik altyapı ile nöral ağ geliştirme, yapay sinir ağlarını eğitme ve tensör işlem birimi (TPU) ile deneme yapma imkanı sağlamaktadır. Bu yönlerinden dolayı metin sınıflandırma süreçlerinde model eğitimi için Colab tercih edilmiştir.

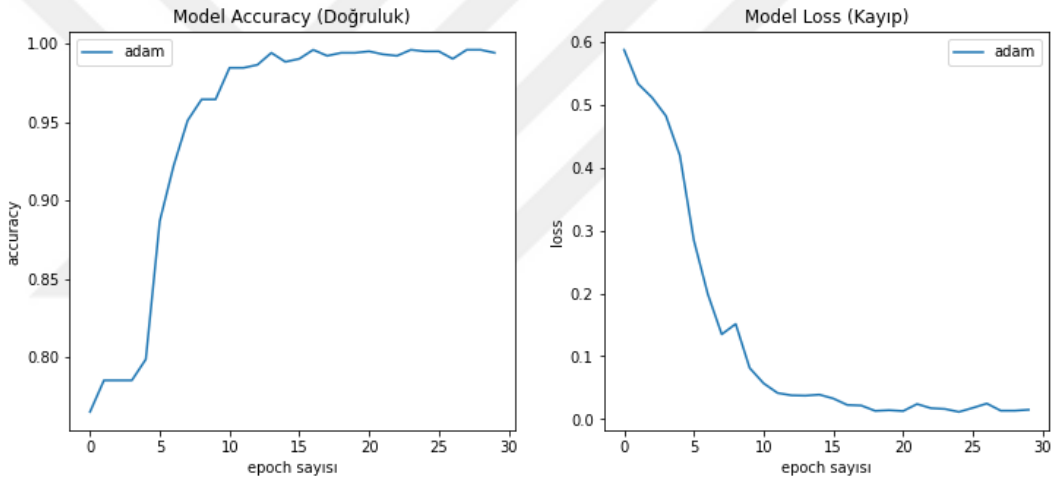
Tablo 13: LSTM ile KF Proje Metinleri Sınıflandırma Sonuçları

	Sayı	**Doğruluk Oranı**	**Kayıp Değeri (Loss)**	**Kesinlik**	**Duyarlılık**	**F1 Skoru**
Eğitim Verisi	996	0.9618	0.0919	0.9690	0.9630	0.9570
Test Verisi	495					
Eğitim Adımı (Epoch)/Durma*	30/26					

Kaynak: Kılınç ve diğerleri, 2022**:** 55

Colab ile gerçekleştirilen model eğitimi sürecinde veri seti %67-%33 şeklinde bölünerek eğitim ve test süreçleri için ayrılmıştır. Model eğitimi esnasında sabitleme gerçekleştiği için 26. adımda eğitim durdurulmuştur. Eğitim verisi kullanılarak elde edilen bulgulara göre, LSTM ile sağlanan doğruluk oranı %96,18 olarak bulunmuştur. Modeldeki kayıp değeri %9,19'dur. Model değerlendirme metriklerine bakıldığında ise elde edilen değerler; F1 skoru için %95,70, kesinlik değeri için %96,90 ve duyarlılık değeri için %96,30'dur (Tablo 13). Test süreçleri ise 495 veriyle gerçekleştirilerek doğruluk oranı %78,2 olarak bulunmuştur. Parametre seçimleriyle birlikte uygulanan LSTM modeliyle alakalı eğitim sürecini gösteren doğruluk ve kayıp grafikleri aşağıda verilmiştir (Şekil 18).

Şekil 18: Eğitim Adımlarına Göre Doğruluk ve Kayıp Analizleri



Kaynak: Kılınç ve diğerleri, 2022:56

LSTM ile elde edilen bulgular değerlendirildiğinde eğitim ve test verisiyle sağlanan doğruluk oranları arasında fark olduğu göze çarpmaktadır. Eğitim verisiyle %96,18 doğruluk değeriyle KF proje metinleri sınıflandırılabilirken bu oran test verisinde %78.2'ye düşmektedir. Mevcut durum aşırı öğrenme ile açıklanabilmektedir. Çünkü veri seti içerisindeki başarılı-başarısız proje dağılımı %70-%30 şeklindedir. Sinir ağlarındaki ikili sınıflandırma işlemlerinde veri setiyle ilgili yakınsal denge kurulması gerekmektedir. Bu nedenle LSTM modelinin web uygulamasında konuşlandırma işlemi, geliştirilen uygulamadaki veri sayısının artmasıyla uygulanabilir hale gelecektir.

LSTM haricinde KF proje metinlerini sınıflandırmak için MNB, SVM ve LR algoritmaları da kullanılmıştır. İkili sınıflandırma geçekleştirilen gözetimli öğrenme modelleriyle elde edilen sonuçlar MNB için %66,4 SVM için %70,03 ve LR için %74,01 olarak bulunmuştur. Model değerlendirme metrikleriyle de incelendiğinde gözetimli yöntemler arasında en iyi sonu LR algoritması vermiştir. Bu kapsamda aşırı öğrenme durumu söz konusu olmayan gözetimli öğrenme modelleri kaydedilerek web uygulaması üzerinde konuşlandırılmak için hazır bir hale getirilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İŞ ZEKASI ENTEGRASYONU

İş zekası, organizasyonlar içerisinde veri kapsamına giren sorunların etkisini ve büyüklüğünü yansıtma kapasitesine sahip araştırmacı ve uygulayıcılar için bir çalışma alanı olarak ortaya çıkmıştır (Chen ve diğerleri, 2012: 1165). Hedeflenen iş amaçları için ham veriyi anlamlı hale getirerek kullanışlı bilgi haline çeviren bu çalışma alanında; kullanılan mimarilerin, teknolojilerin ve yöntemlerin toplamı iş zekası sürecini yansıtmaktadır. Süreç, geniş bir kullanım alanına sahip olmasından dolayı özellikle son 20 yıl içerisinde hem endüstri içerisinden hem de akademik çevrelerce kullanım oranı oldukça artış göstermiştir. Yaşanan artışla paralel olacak şekilde karar destek sistemleri etkili bir şekilde uygulanabilir hale gelmiş ve teknoloji kapsamında araştırma yapan büyük firmalar da iş zekasıyla ilgili çalışmaları önemli araştırma alanları arasında konumlandırmıştır.

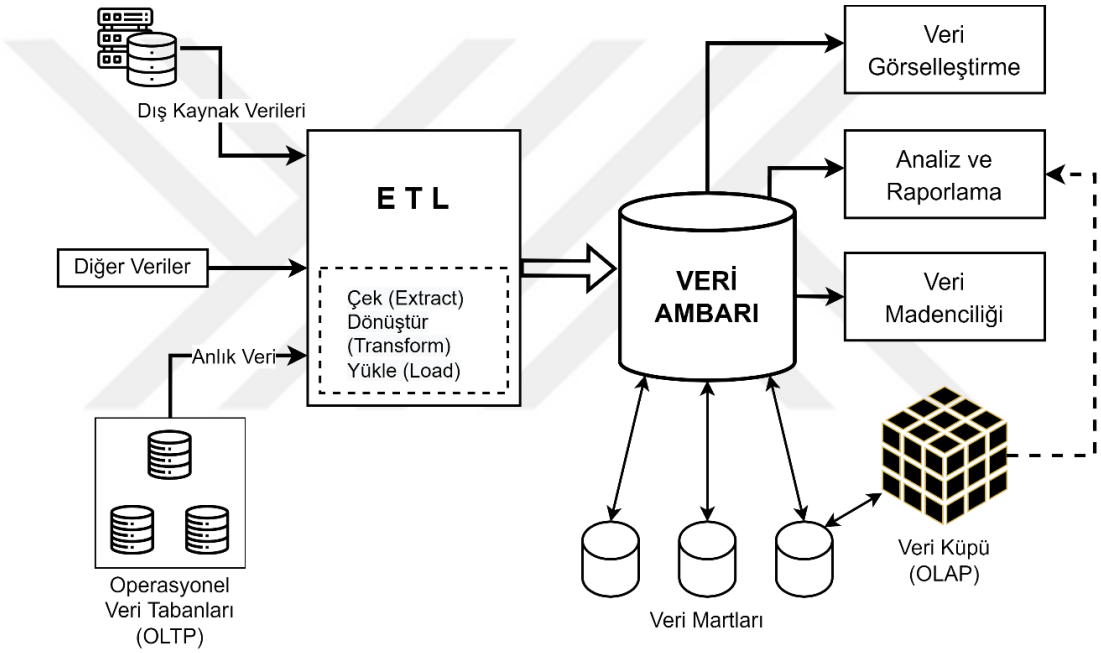
Potansiyeli açısından ele alındığında iş zekası; veriyi anlamlı hale getirme, özetleri görselleştirme, alternatif senaryoları modelleme ve tahmin modelleri gibi bileşenleriyle kullanıcıların verilerle olan etkileşimini arttırıcı özelliklere sahiptir. Bir yönetim paneli üzerinden ilerleyen süreçle birlikte kullanılan tüm bileşenler, karar desteği sağlanabilmesi amacıyla veri kümelerini; analiz edilebilir, yorumlanabilir ve çıkarım yapılabilir hale getirmektedir (Chaudhuri ve diğerleri, 2011: 90). Bu yönüyle iş zekası yalnızca işletmelerin problemlerine odaklanan bir yapıya sahip değildir. Aksine verinin mevcut olduğu her alanda kullanıcılara karar desteği sağlanabilmesi için kullanılabilmektedir. Tez kapsamında geliştirilen web uygulamasında da kullanıcı gruplarına karar desteği sağlanabilmesi amacıyla aşağıdaki bölümlerde veriyi analize hazır hale getirme, iş zekası araçlarının kullanımı, OLAP entegrasyonu ile yapılan işlem süreçleri açıklanmıştır.

4.1. VERİ AMBARI

Veri ambarı, büyük miktarlarda veri içerebilen ve analitiksel işlemleri desteklemek amacıyla tasarlanmış iş zekası bileşenidir. Operasyonel ve işlemsel

uygulamalardan elde edilen geçmiş verilerin yönetilmesini, sürdürülmesini sağlayan teknolojileri bünyesinde barındırır (Santoso, 2018: 94). Özellikle veriye dayalı çalışan kullanıcı gruplarının daha hızlı ve bilinçli kararlar almasında önemli rol üstlenmektedir. Ancak bu noktada veri ambarı bir ürün olmaktan ziyade kullanıcı gruplarının stratejik bilgileri edinebileceği bir yapı olarak düşünülmelidir. Bu kapsamda içerisinde sadece karar verme ekseniyle odaklı bilgi depolanmaktadır (Reddy ve diğerleri, 2010: 2867). Ayrıca veri ambarı çeşitli uygulama ve sistemlerden gelebilecek veri türlerinin entegasyonunu da sağlayabilmektedir.

Şekil 19: Veri Ambarı Mimarisi



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Veri ambarının oluşma süreci; dış kaynak verileri, operasyonel veritabanları (anlık veri) ve diğer verilerin kullanılmasıyla başlamaktadır. Analiz edilmek istenen veya karar desteği alınacak problem hakkında veri kaynağı seçildikten sonra çek-dönüştür-yükle (ETL) süreci çalışmaktadır. ETL içerisinde yalnızca veri ambarında analiz edilecek veri kümesi alınıp; kopyaları silme, veri temizleme, normalize etme, ölçeklendirme, gruplandırma, sıralama vb. işlemleri yapılarak seçilen veri kaynağı depolanmakta ve analize hazır hale getirilmektedir. Veri ambarında hazır olan veri kümesi ile veri görselleştirme, analiz, raporlama, veri madenciliği, OLAP sorguları yapılabilmektedir (Şekil 19).

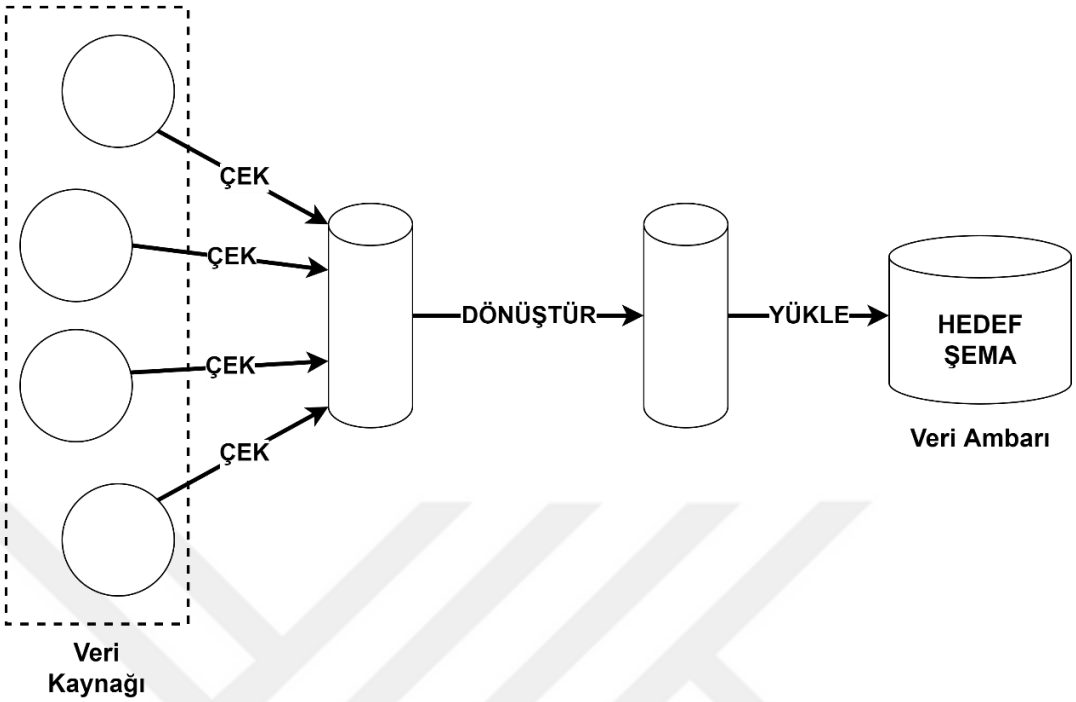
Diğer taraftan, veri ambarının alt kümesi olan veri martları kullanılarak analiz süreçleriyle ilgili bölümleme yapılabilmekte ve her bölümün kendine ait veri martını görmesi sağlanabilmektedir. Veri ambarına göre daha esnek olan veri martlarının oluşturulması daha kolay bir yapıdadır.

Karar destek mekanizmasının kurulabilmesi için geliştirilen uygulama bakımından değerlendirildiğinde, veri ambarı 2 olay tablosu ve 17 olgu tablosundan oluşmaktadır. Bu kapsamda ilk olarak KF projelerinin tutulduğu olay tablosu 8 adet olgu tablosuyla birlikte yıldız şeması şeklinde oluşturulmuştur. İkinci olarak ise kullanıcı bilgilerinin tutulduğu diğer olay tablosu 9 adet olgu tablosuyla birlikte benzer olacak şekilde yıldız şeması olarak tasarlanmıştır. Sonrasında ise oluşturulan 2 yıldız şeması birleştirilerek takımyıldız şeması olup tablo yapıları veri ambarı içerisine uygulanmıştır (EK 9).

4.2. ÇEK DÖNÜŞTÜR YÜKLE (ETL) SÜRECİ

Verinin kalite, tutarlılık sağlanması ve analiz edilebilme süreçlerinde en sık kullanılan yaklaşımlardan biri çek-dönüştür-yükle (ETL) sürecidir (Yulianto, 2019:61). Süreç, bir sistem ya da dış kaynak verisi üzerinden alınan verinin veri ambarına aktarımını temsil eden uçtan uca bir yaklaşım olarak ortaya koyulmuştur (Agrawal ve diğerleri, 2008: 1278). Diğer bir deyişle ETL, veri ambarının oluşumu esnasında bir dizi dönüşümden geçen operasyonel verinin dahil olduğu süreçler olarak tanımlanmaktadır (Şekil 20).

Şekil 20: Çek-Dönüştür-Yükle (ETL) Süreci



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

İş zekası, karmaşık problemlerle ilgilendiğinden ve içerisinde sürekli artan miktarda bilgi söz konusu olduğundan dolayı ETL sürecinin gereksinimi ortaya çıkmıştır (Vassiliadis ve diğerleri, 2009: 32). Ancak ETL süreci iş zekası sürecinde en çok zaman alan kısımdır ve literatürde geliştirme süresinin %80'e kadar çıkabileceğinden bahsedilmiştir (Inmon, 2002:68). Her ne kadar zaman maliyeti açısından uzun sürse de karar destek sistemlerini oluşturma noktasında iş zekası ortamının sağlıklı bir şekilde uygulanabilmesi için veri kaynağını hedef şemaya uygun hale getirme süreci, ortaya koyulacak yönetim panelinin, raporların, görsel grafiklerin ve analizlerin temelini belirlemektedir. Bu nedenle ETL, titizlikle uygulanması gereken bir süreçtir. KF projeleri için kullanıcı gruplarına da web tabanlı bir karar desteği sağlanacağı için Türkiye'deki KF platformlarının verileri ETL süreciyle birlikte analize hazır hale getirilmiştir.

ETL süreci çek, dönüştür ve yükle olmak üzere 3 aşamadan oluşmaktadır. Her aşamanın nasıl bir işleyişe sahip olduğuna aşağıdaki bölümlerde yer verilmiştir.

4.2.1. Çek (Extract)

Uygun kaynaklardan veri elde edilmesini amaçlayan sürecin ilk aşamasıdır ve ETL sürecinin en zor adımı olarak kabul edilmektedir (Vassiliadis, 2009:8). Çünkü ETL'in çek aşamasında farklı formatlardaki kaynaklardan (csv, xls, txt vb.) veri kümesi elde etme durumu söz konusudur. Bu doğrultuda, çekme işlemi esnasında veri türü kontrolü, kaynak veriler ile uyumluluk kontrolü sağlanmalıdır. Bu yönüyle çekme işlemi içerisinde mevcut olan hazırlama alanı, veri kümelerini bir sonraki aşamaya aktarmadan önce doğrulama imkanı sağlamaktadır.

Tez araştırması içerisindeki iş zekası sürecinde KF platformlarından ayrı ayrı sağlanan dış kaynak KF ekosistem verileri, csv ve xls formatında çekilip veri türü kontrolü, kaynak veri uyumluluğu kontrolü ve birleştirme işlemlerinden sonra dönüştürme aşamasına aktarılmıştır.

4.2.2. Dönüştür (Transform)

Verinin hedef şemaya uygun hale getirilmesi esnasında uygulanan bir dizi kural ve işlevi ifade etmektedir. Bu kapsamda kullanılan dönüştürme aşamasındaki en önemli ölçüt, yalnızca hedefe uygun ve analiz edilmeye hazır verilerin bir sonraki aşamaya iletilmesidir. Dönüştürme aşamasında kullanılan operasyonlara; veriyi normalleştirme, bütünlük kısıtlamasını kontrol etme, kopyaları kaldırma, sıralama, gruplama, filtreleme, doğrulama, temizleme işlemleri örnek olarak gösterilebilmektedir (Bansal, 2014: 524).

Tez kapsamındaki veri ambarının oluşturma süreçlerinde de ETL süreci içerisindeki işlemler uygulanmış ve dış kaynak verisi üzerinden sağlanan KF platform verileri, veri ambarındaki hedef şemaya uygun hale getirilmiştir. Bu doğrultuda; veri kümesi içerisinde tekrarlayan satırlar ortadan kaldırılmış, metinsel ifade edilen kategorik öznitelikler nümerik bir biçimde ifade edilerek gruplanmış ve yalnızca analize hazır hale getirilen veriler bir sonraki aşamaya aktarılmıştır. Bu yönüyle veri ambarındaki mimarinin sağlıklı bir şekilde kurulabilmesi adına büyük önem teşkil eden dönüştürme aşamasında, gerekli işlemler yapılarak iş zekası kapsamında gelecek sorgularda daha hızlı ve açık çıktılar alınması sağlanmıştır.

4.2.3. Yükle (Load)

Kaynaklardan sağlanan verilerin hazırlanmasıyla birlikte veri ambarına yüklenmesini sağlayan ETL sürecindeki son aşamadır. Yüklemenin yapılmasının ardından veri ambarındaki veriler; raporlanmaya, özetlenmeye, yönetim paneli üzerinde görsel analizler şeklinde sunulmaya, tahmin modellerinde analiz edilmeye hazır bir hale gelmektedir.

4.3. İŞ ZEKASI ARAÇLARININ KULLANIMI

4.3.1. Çevrimiçi Analitik İşleme (OLAP) Küpleri

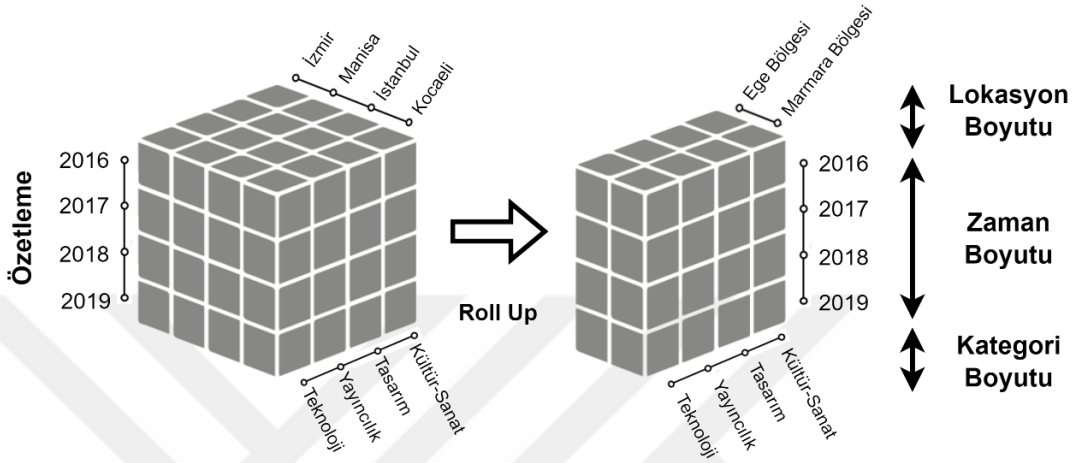
Çevrimiçi analitik işleme, veri ambarı altyapısını kullanan büyük boyutlardaki analitik sorguların hızlı bir şekilde sonuç döndürmesini sağlayan bir iş zekası bileşenidir. Kullanıcı grupları açısından ele alındığında sorgu içerisindeki değer çeşitleri önceden hesaplandığı için, çıktıları önceden içeriyormuş gibi görünür. OLAP ile sağlanan işlemler küpler ile ifade edilmektedir. Küpler, raporların daha anlaşılır olması açısından görüntülenmesini ve raporlanmasını kolaylaştırmaktadır. OLAP küpleri işlemsel açıdan; özetleme (roll-up), detaylandırma (drill down), bölme (dice), dilimleme (slice) ve pivot olmak üzere 5 adet ilişkili operatöre sahiptir. Böylelikle bir veya daha fazla hiyerarşi ile farklı boyutlara göre bir dizi göstergenin sorgulanabilmesi sağlanmaktadır. Ayrıca 5 ilişkili OLAP operatörü ile oluşturulan hiyerarşinin farklı seviyelerinde sezgisel bir gezinme sağlanabilmektedir (Cuzzocrea ve diğerleri, 2016: 993).

4.3.1.1. Özetleme

Kavram hiyerarşisi üzerinde aşağıya doğru tırmanarak, diğer bir deyişle boyut küçültülerek gerçekleştirilen veri küpü üzerindeki toplama işlemidir. Özetleme işlemi, veri küpünü uzaklaştırmaya benzemektedir. İşlem sonrasında ortaya çıkan şekil özetleme sonucunu göstermektedir. Boyut küçültme ile özetleme gerçekleştikten sonra bir veya daha fazla boyut küp üzerinden kaldırılmaktadır. Örneğin; şehirlere göre hangi yılda hangi kategoride kaç KF projesinin olduğunu gösteren bir grafikte

özetleme işlemi, konumsal olarak şehirlerin bölgeler içinde birleştirilmesiyle oluşmuştur. Yani, kavram hiyerarşisinde aşağıya doğru ilerlenerek boyut küçültülmüş ve veri küpü uzaklaştırılarak özetlenmiştir (Şekil 21).

Şekil 21: Özetleme İşlemi Örneği



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

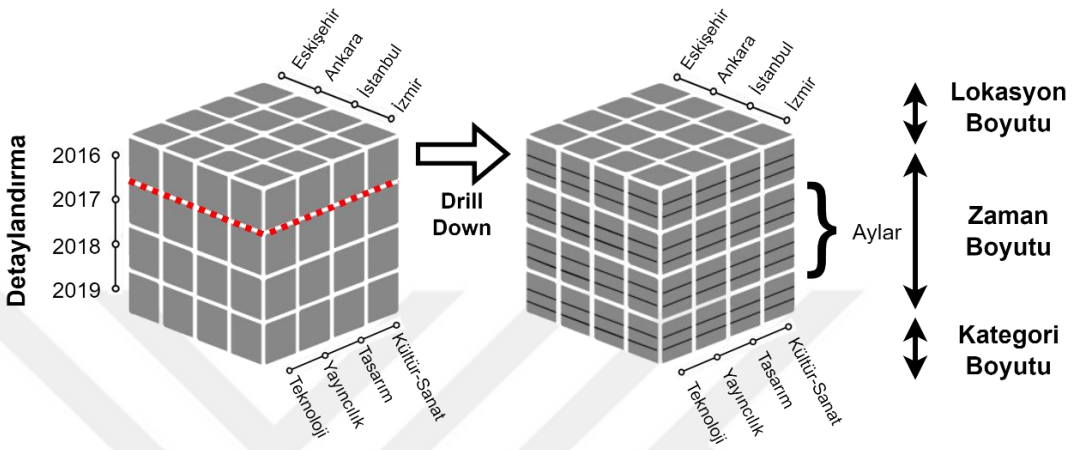
İş zekası süreçlerindeki OLAP küplerinin geliştirilen uygulamaya entegrasyonu kapsamında özetleme işlemi, e-chart ile uygulanan konumsal grafikler üzerinde kullanılmıştır. Bu kapsamda illere göre yapılan sorgularda özetleme yapılarak bölgelere göre analizler elde edilmiş ve sorgu sonuçları geliştirilen web uygulaması içerisinde görselleştirilmiştir.

4.3.1.2. Detaylandırma

Detaylandırma işlemi özetleme işleminin tam tersi olarak tanımlanmaktadır. Bu sebeple veri küpünün yakınlaştırılmasına benzemekte ve daha az ayrıntılı küp içerisinden daha ayrıntılı küp içerisine gitmektedir. Detaylandırma, seçilen bir boyut için küp içerisinde aşağıya inilerek veya ek boyutlar eklenerek gerçekleşebilmektedir. Detaylandırma ile veri küpüne daha fazla detay eklendiğinden dolayı daha derin sorgulamalar yapılabilmesi mümkün olacak şekilde bir tasarım gerçekleşmiştir. Örneğin, şehirlere göre hangi yılda hangi kategoride kaç KF projesi olduğunu gösteren bir veri küpü içerisinde, yalnızca 2018 yılındaki aylara göre sorgu yapılmak

istendiğinde detaylandırma yapılmalıdır. Çünkü lokasyon, kategori ve zaman boyutlarından oluşan sorgudaki zaman boyutunda daha derine inme durumu söz konusudur (Şekil 22).

Şekil 22: Detaylandırma İşlemi Örneği

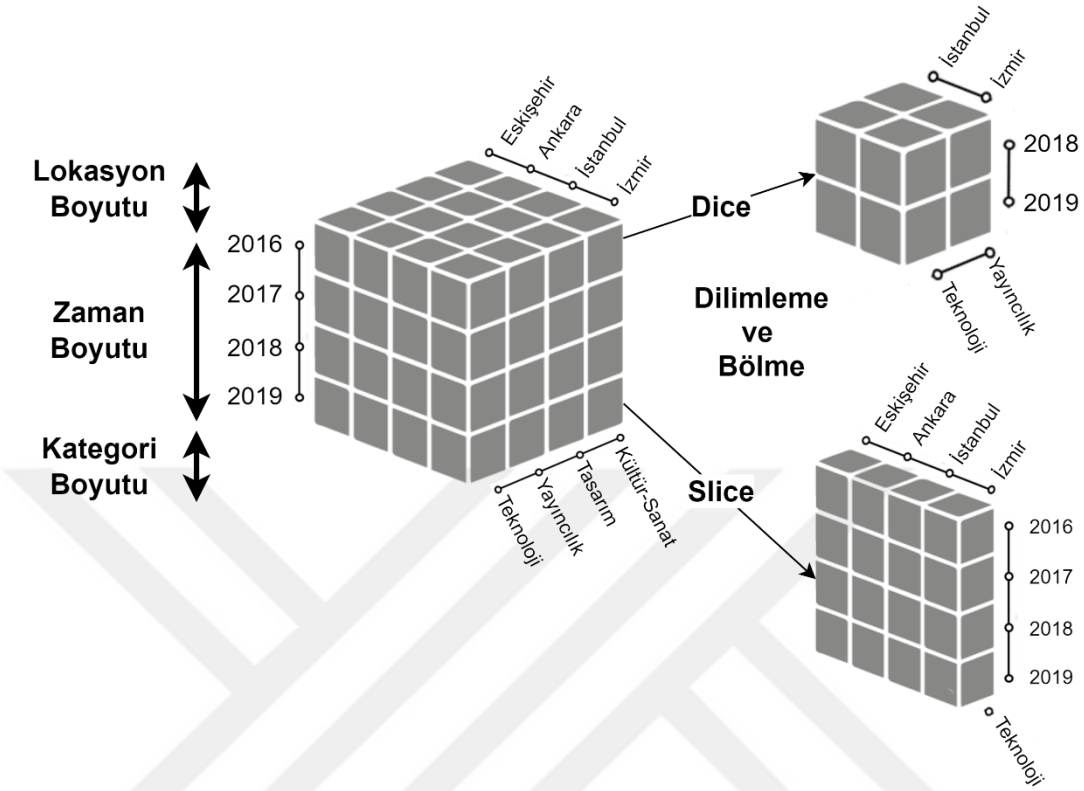


Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

4.3.1.3. Dilimleme

Veri küpü içerisinden istenilen bölümün çıkartılarak sorgulanması işlemidir. Diğer bir deyişle, veri küpündeki boyutun bir veya daha fazla üyesinin tek bir değere karşılık gelen alt kümesinin alınmasıdır. Örneğin; lokasyon, zaman ve kategori boyutuna sahip bir KF proje OLAP sorgusunda yalnızca teknoloji kategori seçiminin analiz edilmesi istenirse dilimleme işlemi yürütülmektedir (Şekil 23).

Şekil 23: Dilimleme ve Bölme İşlemleri Örneği



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Geliştirilen uygulama içerisinde dilimleme işlemi sıklıkla kullanılmıştır. Örnek olarak, yönetim panelinde bulunan kategori değerlendirmesi grafiği, yıllara göre proje grafiği ve bu kullanımlardan biridir. Kategori değerlendirmesi grafiğinde başarılı ya da başarısız KF projeleri dilimlenerek analiz edilebilmektedir. Benzer şekilde yıllara göre proje grafiğinde 2013-2021 arası yıllar istenilen biçimde dilimlenerek karşılaştırılabilmektedir.

4.3.1.4. Bölme

Bölme işlemi, veri küpü içerisinde iki veya daha fazla boyutta seçim yapılamasının sağlanmasıyla yeni bir alt küp oluşturulması olarak tanımlanmaktadır. Dilimleme bölümüyle benzer şekilde zaman, lokasyon ve kategori boyutuna sahip bir veri küpü içerisinde her 3 boyutta da hiyerarşik olarak azaltma yapılması istenirse

bölme işlemi kullanılmalıdır (Şekil 23). Bölme işlemi, ilk sorgulanan küp içerisinden yeni bir alt küp elde edilmesini sağlayarak sorgu sürecini devam ettirmektedir.

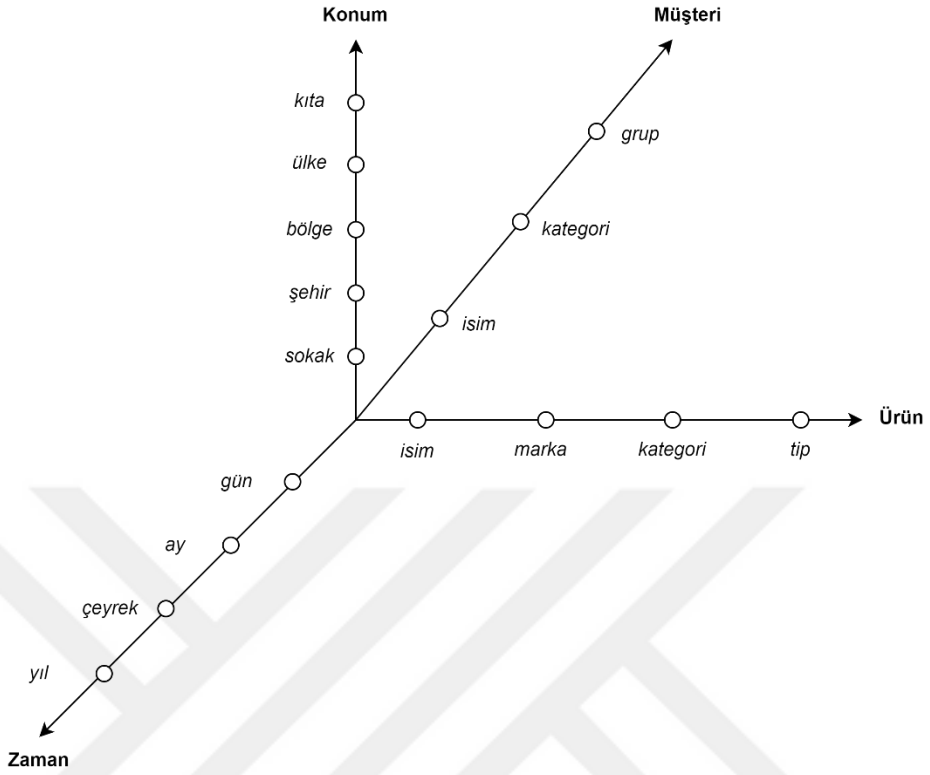
4.3.1.5. Pivot

Döndürme olarak da adlandırılan pivot işleminde veri küpünün alternatif bir gösterimi sağlanmaktadır. Veri eksenleri döndürülerek yapılan işlem, satırların ya da sütunların değiştirilmesini ya da satır üzerinde bulunan boyutun sütun üzerindeki boyut taşınmasını içerebilmektedir. Geliştirilen uygulama bakımından ele alındığında ise pivot işlemi web arayüzü içerisinde kullanıcı gruplarına sunulmamıştır.

4.3.2. Starnet Sorgu Modeli

OLAP, çok boyutlu bir mimariye sahip olduğu için içerisindeki sorgular starnet sorgu modelini temel alabilmektedir. Bu temelde oluşturulan starnet modelinde radyal olarak ayarlanmış çizgiler tek bir noktadan çıkmaktadır. Her bir radyal çizgi OLAP içerisindeki veri boyutlarını temsil etmekte olduğu için, boyutların hiyerarşisi çizgi boyunca takip edilebilmektedir (Yi ve diğerleri, 2016: 1346). Veri boyutları hiyerarşi içerisinde ifade edilebildiği için, bölüm 4.3.1.1.'deki özetleme ve bölüm 4.3.1.2.'deki detaylandırma işlemleri starnet sorgusu üzerinden yapılabilmektedir. Örneğin; modelin konum, müşteri, ürün ve zaman boyutları olduğu düşünüldüğünde günden yıla kadar, kıtadan sokak bilgisine kadar, müşterinin grubundan adına kadar veya ürünün tipinden adına kadar belirlenen hiyerarşiyle birlikte starnet kullanılarak sorgu yapılabilmektedir (Şekil 24).

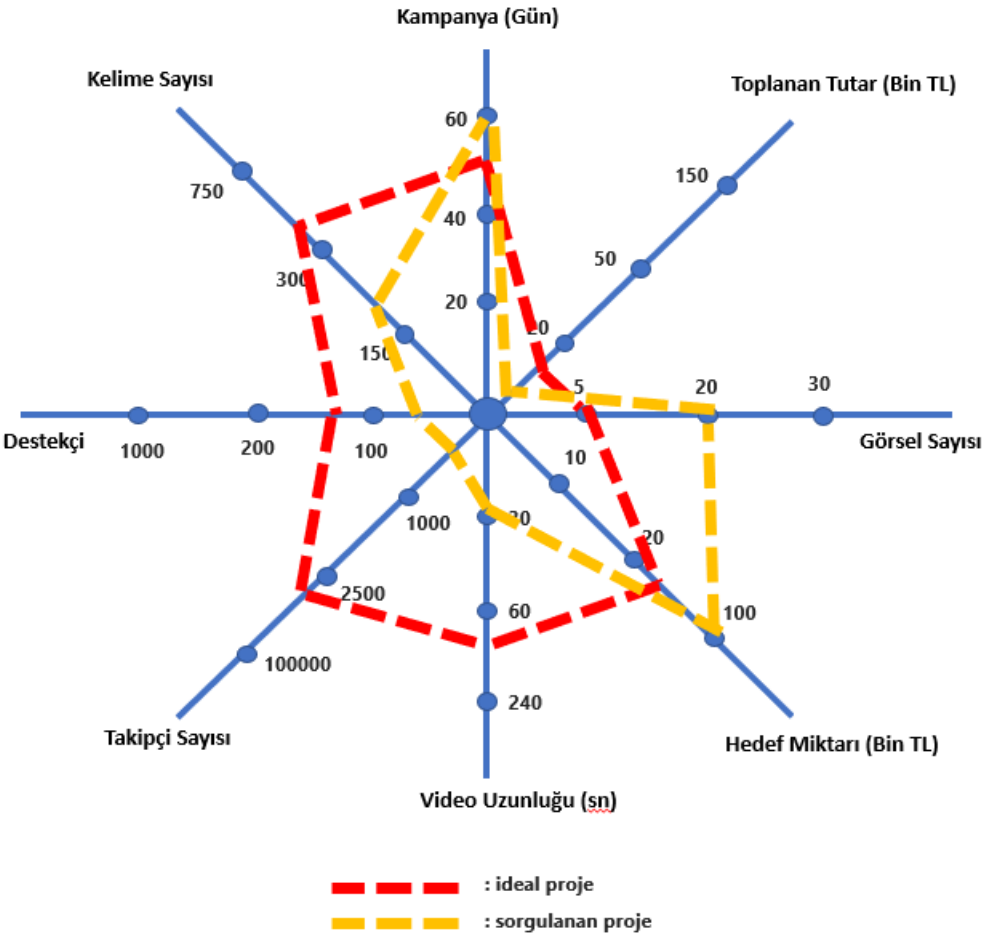
Şekil 24: Starnet İş Sorgusu Modeli



Kaynak: Han ve diğerleri, 2012: 149 (Yazar tarafından Türkçeleştirilmiştir.)

İş zekası bileşenlerine entegre olarak geliştirilen uygulama ele alındığında ise, veri hiyerarşisi aralıklarla ifade edilerek nümerik değerler üzerinde uygulanmıştır. Uygulanan veri boyutları bölüm 2.6.'da öznitelik seçimi sonrasında belirlenen ve başarıya en çok etki eden faktörler olarak sorgu içerisindeki yerini almıştır. Bu kapsamda, proje açıklamasındaki kelime sayısı, KF kampanyasının gün sayısı, toplanan tutar, destekçi sayısı, projedeki toplama görsel sayısı, projenin hedeflediği fon miktarı, tanıtım videosunun uzunluğunun saniyesi ve sosyal medya takipçi sayılarıyla örnek bir starnet sorgu modeli oluşturulmuştur (Şekil 25). Model içerisindeki ideal proje ve sorgulanan proje arasında karşılaştırmalı analiz yapılabilmesi karar desteğini arttıracağı için sorgu modeli görselleştirilerek kullanıcı etkileşimiyle birlikte kullanıcı gruplarına sunulmuştur. Radyal bir grafik oluşturulabilmesi amacıyla e-chart kütüphanesinin radar grafiği, starnet modelinin veri boyutlarıyla birlikte web ortamına aktarılmıştır.

Şekil 25: Geliştirilen Uygulamada Starnet Sorgu Modeli Örneği



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

WEB UYGULAMASI GELİŞTİRME VE KONUŞLANDIRMA

CFTest, makine öğrenmesi ve iş zekası yöntemleriyle geliştirilmiş bir web uygulamasıdır. Mimarisi içerisinde birçok yazılım dili kütüphanesi ve araç bulunduran uygulama ile ilgili aşağıdaki bölümlerde; geliştirme süreçlerinde hangi araç ve yazılımların kullanıldığı, veritabanı ve veri ambarı tasarımının nasıl gerçekleştirildiği, uygulama arayüzünün nasıl tasarlandığı, arkaplan yazılımlarının geliştirme aşamaları ve son olarak test aşamalarının nasıl yapıldığıyla ilgili süreçler ve tasarım amaçları yer almaktadır.

5.1. WEB GELİŞTİRME ARAÇLARI

Web arayüzünün geliştirilmesi aşamasında birçok bileşen ve bu bileşenlerle entegre bir şekilde araçlar kullanılmıştır (Tablo 14). Arayüz bileşenleri arasında en çok kullanılan programlama dillerinden olan PHP; dinamik bir şekilde veritabanıyla bağlantı kurulmasını, veritabanından web arayüzüne çekilen verilerin ayrıştırılmasını, veri görselleştirme kütüphanelerine değişken aktarımını, güncelleme-listeleme-silme-kaydetme işlemlerini, listeleme elementleri için değişken aktarımını sağlamaktadır (Şekil 26). Bu yönleriyle CFTest uygulaması içerisinde arka plan işlemleri PHP ile yapılmaktadır.

Şekil 26: PHP ile CFTest İçerisinde SQL Sorgusunun Ayrıştırılması Örneği

```php
<?php

$locationBased = mysql_query("
SELECT lc.cityName,lc.locID, COUNT(DISTINCT mt0.id) as 'successfulProjectLoc',
ROUND((COUNT(DISTINCT mt0.id)*100)/(COUNT(DISTINCT mtAll.id)),2) as 'successfulLocPercent',
(COUNT(DISTINCT mtAll.id)-COUNT(DISTINCT mt0.id)) as 'unsuccessfulProjectLoc',
COUNT(DISTINCT mtAll.id) as 'totalLoc'
FROM `location` lc
JOIN mainTable mt0 on lc.locID =mt0.location and mt0.successState=0
JOIN mainTable mtAll on lc.locID =mtAll.location
GROUP BY lc.locID ORDER BY COUNT(DISTINCT mt0.id) DESC
LIMIT 0,10

");

if(mysql_num_rows($locationBased)!=0)    {

    while($readLocationBased = mysql_fetch_array($locationBased))    {

        $locID = $readLocationBased['locID'];
        $cityName = $readLocationBased['cityName'];
        $totalLoc = $readLocationBased['totalLoc'];
        $successfulProjectLoc = $readLocationBased['successfulProjectLoc'];
        $unsuccessfulProjectLoc = $readLocationBased['unsuccessfulProjectLoc'];
        $successfulLocPercent = $readLocationBased['successfulLocPercent'];

        $cityName2 .= $readLocationBased['cityName']."','";
        $successfulLocPercent2 .= $readLocationBased['successfulLocPercent'].',';
        $arrayPrtCityName = rtrim($cityName2,",");
        $arrayPrtSuccessfulLocPercent2 = rtrim($successfulLocPercent2,",");
        $divCityName = explode("','", $arrayPrtCityName);
        $divSuccessfulLocPercent2 = explode(",", $arrayPrtSuccessfulLocPercent2);

?>
```

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Arayüz bileşenleri arasındaki HTML, CSS ve Javascript'de ise web arayüzünün görünümüyle ilgili tasarımsal süreçler ele alınmaktadır. Önyüz çatısı olan bootstrap yapısıyla kurgulanan bileşenler arasındaki uyumun sağlanabilmesi süreç dinamik olarak ele alınmıştır. Sidebar (kenar menüsü), navbar (gezinme menüsü), footer (alt bilgi menüsü) olarak bölümlere ayrılarak PHP ile derlenen sayfalarda tutulan meta alanları HTML, CSS veya Javascript kod bloklarında bir değişiklik olması halinde tüm sayfalara hızlı bir şekilde uygulanabilir bir biçimde geliştirilmiştir.

Şekil 27: E-Chart Kütüphanesi Kullanım Örneği

```
<script type="text/javascript">
    var dom = document.getElementById("pltSupported");
    var myChart = echarts.init(dom);
    var app = {};

    var option;
    option = {

      tooltip: {
        trigger: 'item'
      },
      series: [
        {
          name: 'From CFTest DB',
          type: 'pie',
          radius: '90%',
          data: [
            { value: <?php echo $prtOwnerRange01; ?>, name: '0-1 arası destek' },
            { value: <?php echo $prtOwnerRange24; ?>, name: '2-4 arası destek' },
            { value: <?php echo $prtOwnerRange5; ?>, name: '5 ve üstü destek' }
          ],
          emphasis: {
            itemStyle: {
              shadowBlur: 10,
              shadowOffsetX: 0,
              shadowColor: 'rgba(0, 0, 0, 0.5)'
            }
          }
        }
      ]
    };

    if (option && typeof option === 'object') {
        myChart.setOption(option);
    }
</script>
```

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Web geliştirme araçları kapsamında kullanılan diğer araçlar incelendiğinde ise arasındaki sayfalara göre dağılım yapıldığında en çok e-chart kütüphanesinden yararlanılmıştır. E-chart kütüphanesi, zengin yerleşik etkileşimler, kullanım ve yüksek performans açısından geliştirilmiş bir bildirimsel görsel pakettir. Bu yönüyle, web platformlarında veri görselleştirme amaçlı kullanılmaktadır (D. Li ve diğerleri, 2018: 136). CFTest içerisinde e-chart grafik yüzleri, PHP ile veritabanından çekilen değişkenlerin ayrıştırılarak javascript içerisine gömülmesiyle oluşmaktadır (Şekil 27). Bir diğer araç olan dataTable jQuery kütüphanesi, veritabanından sorgulanan verilerin listelenmesini, sıralanmasını, sayfalandırılmasını, aranabilmesini ve indirilebilmesini sağlayan web bileşenidir (Kolbowski ve diğerleri, 2018: 473). DataTable kullanımı ile CFTest üzerinde sorgulama kaynaklı uzun yükleme süreleri ve tarayıcının çökmesine

neden olabilecek büyük veri kümelerinin işlenme sorunu çözülmüştür. Son olarak JSMaps kütüphanesiyle de javascript ile derlenen bir haritalandırma sunulmaktadır (Kılınç ve Teke, 2020: 101). Bu doğrultuda CFTest içerisinde lokasyon bazlı bir dağılıma sahip olan Türkiye KF ekosistemi, konum analiz sayfasında haritalandırılarak görselleştirilmiştir.

Tablo 14: Sayfalara Göre Web Arayüz Bileşenleri

Web Arayüzleri	**Arayüz Bileşenleri**	**Diğer Araçlar**
Kayıt Sayfası	PHP, HTML, CSS	-
Giriş Sayfası	PHP, HTML, CSS	-
Yönetim Paneli	PHP, HTML, CSS, JavaScript	E-chart
Profil Sayfası	PHP, HTML, CSS, JavaScript	E-chart
Profil Güncelleme Sayfası	PHP, HTML, CSS, JavaScript	-
Proje Ekleme Sayfası	PHP, HTML, CSS	-
Hızlı Proje Sorgulama	PHP, HTML, CSS, JavaScript	E-chart, DataTable
Detaylı Proje Sorgulama	PHP, HTML, CSS, JavaScript	-
Destekçi Analizi	PHP, HTML, CSS, JavaScript	E-chart, DataTable
Hedef Analizi	PHP, HTML, CSS, JavaScript	E-chart, DataTable
Fonlama Analizi	PHP, HTML, CSS, JavaScript	E-chart, DataTable
Sosyal Medya Analizi	PHP, HTML, CSS, JavaScript	E-chart, DataTable
Konum Analizi	PHP, HTML, CSS, JavaScript	E-chart, DataTable, JSMaps
Diğer İstatistikler	PHP, HTML, CSS, JavaScript	E-chart
Proje Künyesi	PHP, HTML, CSS, JavaScript	E-chart
Raporlama	PHP, HTML, CSS, JavaScript	E-chart
Etki Araştırması	PHP, HTML, CSS	-
Log Kayıtları	PHP, HTML, CSS, JavaScript	DataTable
Sorun/Talep Yönetimi	PHP, HTML, CSS	DataTable
Sistem Hakkında	PHP, HTML, CSS, JavaScript	E-chart
Proje Metin Analizi	Phyton, Flask, HTML, Javascript	Sklearn, Pandas, Numpy, Pickle
Başarı Tahmin	Phyton, Flask, HTML, Javascript	E-chart, Sklearn, Pandas, Numpy, Pickle

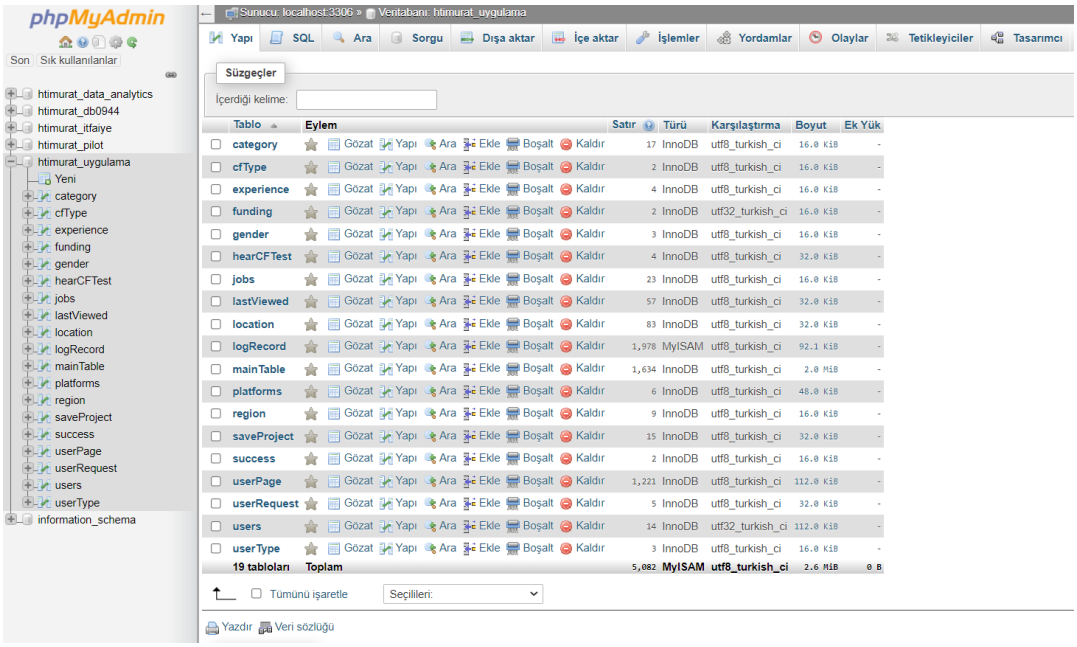
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Web arayüzleri arasında yer alan proje metin analizi sayfası ve başarı tahmini sayfalarında kullanılan Flask çervevesiyle ilgili süreçlere bölüm 5.4. içerisinde ayrıca yer verilmiştir.

5.2.VERİTABANI TASARIMI

CFTest veritabanı, 2 olay tablosu (sık güncellenen büyük tablolar) ve 17 olgu tablosu olmak üzere toplam 19 tablodan oluşmaktadır (EK 9). MySQL veritabanı yönetim sistemi kullanılarak oluşturulan veri tabanı açık kaynak kodlu phpMyAdmin kullanılarak düzenlenmiştir (Şekil 28). KF projelerinin yer aldığı olay tablosuna bağlı 8 olgu tablosu ve CFTest kullanıcılarıyla ilgili verilerin yer aldığı olay tablosuna bağlı 9 olgu tablosunun bulunduğu tasarım süreci, aynı zamanda yordam ve tetikleyicilerle desteklenmiştir. Diğer bir deyişle, iş zekası kapsamındaki ETL süreciyle birlikte yalnızca analiz edilecek ve web arayüzünde kullanılacak verilerin yer aldığı olay tabloları yıldız şeması şeklinde tasarlanmış ve yıldız şemaları bir araya gelerek takımyıldız şeması haline dönüşmüştür (EK 9).

Şekil 28: phpMyAdmin ile Veri Tabanı Yönetimi



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

İlişkisel olarak tasarlanan veritabanında CFTest içerisine üye olan kullanıcı gruplarının projelerle ilgili örüntüleri sorgulayabilmesi için OLAP ile ilgili entegrasyon sağlanarak özetleme, detaylandırma, dilimleme ve bölme işlemlerinin yapılabilmesi sağlanmıştır. Ayrıca sistemin kontrol mekanizmasının sağlanması için sistem yöneticisine gerekli olan güncelleme, silme ve kayıt ekleme işlemlerini yapabileceği sorgu mekanizması oluşturulmuştur.

5.3.UYGULAMA ARAYÜZÜ

CFTest uygulaması, 3 farklı kullanıcı girişine göre dizayn edilmiştir. Admin, girişimci-proje oluşturucusu ve yatırımcı-destekçi kullanıcı gruplarından oluşan sistem, toplamda 15 sayfa ve bu sayfaların bileşenlerinden oluşarak kullanıcıya sunulmaktadır. Ancak her bir kullanıcı grubunun erişebileceği sayfa, bileşenler ve yetkiler farklı olacak şekilde sistem mimarisi kurulmuştur. Bu nedenle kullanıcıya sunulan arayüzler kayıt esnasındaki seçimlere göre şekillenmekte olup farklılaşabilmektedir. Ayrıca, CFTest uygulaması esnek (responsive) bir şekilde geliştirildiğinden dolayı mobil ya da web ortamından platforma ulaşan kullanıcılar herhangi bir uyumluluk sorunu ya da bozulma yaşamamaktadırlar.

Şekil 29: CFTest Logosu



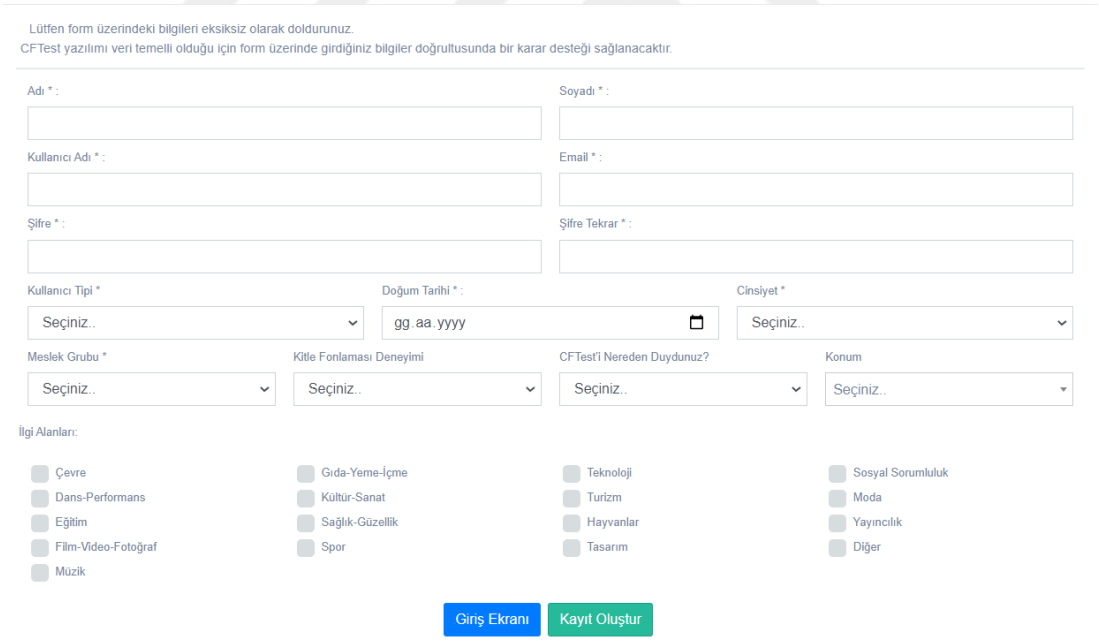
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Uygulamanın logosu ise OLAP küpünü ifade eden bir küp içerisinde makine öğrenmesi ve iş zekasını ifade eden görsel tasarımlarla oluşturulmuştur (Şekil 29). İlgili logo giriş ekranında ve uygulama içerisinde farklı şekillerde kullanılabilmektedir.

5.3.1. Kayıt Sayfası

CFTest ile KF ekosistemindeki projeleri için karar destek süreçlerine dahil olmak isteyen kullanıcılar uygulamanın giriş ekranındaki yönlendirme ile kayıt sayfasına ulaşabilmektedir. Sayfaya girildikten sonra uygulama üzerinde kullanıcıya sunulacak analizleri şekillendirecek olan seçimler yapması için bir kayıt formu oluşturulmuştur (Şekil 30). Bu kapsamda, kullanıcıyı tanımlayan özelliklerin girilmesinin yanı sıra kullanıcılara sunulan kullanıcı tipi, KF deneyimi ve ilgi alanları seçilmesinin ardından CFTest uygulamasına kayıt işlemi tamamlanmaktadır.

Şekil 30: CFTest Kayıt Ekranı



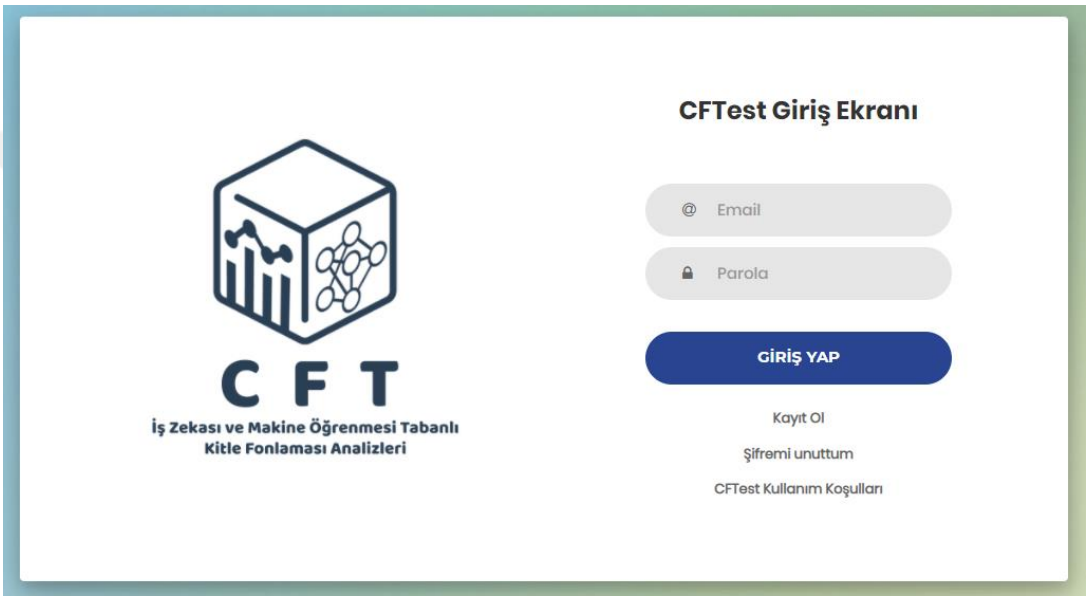
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Kayıt içerisindeki şifre bilgileri girdi olarak “password” tipiyle tutulmakta olup veritabanı tarafına aktarılırken md5 şifreleme metoduyla korunmaktadır. Diğer bir deyişle, güvenlik sebebiyle kullanıcı şifre bilgileri şifrelenmiş bir şekilde veritabanında saklanmaktadır.

5.3.2. Giriş Sayfası

CFTest uygulamasında kullanıcı kaydolduktan sonra tekrardan giriş ekranına yönlendirme yapılmaktadır. Kayıt esnasında e-mail ve şifre bilgileri belirlenmiş olduğu için giriş sayfasındaki metin kutularına ilgili bilgiler girilerek giriş işlemi sağlanmaktadır (Şekil 31). Bu noktadaki detay, kullanıcının kayıt esnasında hangi kimlik tipini seçtiğidir. Çünkü sisteme 3 farklı kullanıcı tipiyle giriş yapılabilmektedir.

Şekil 31: CFTest Giriş Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

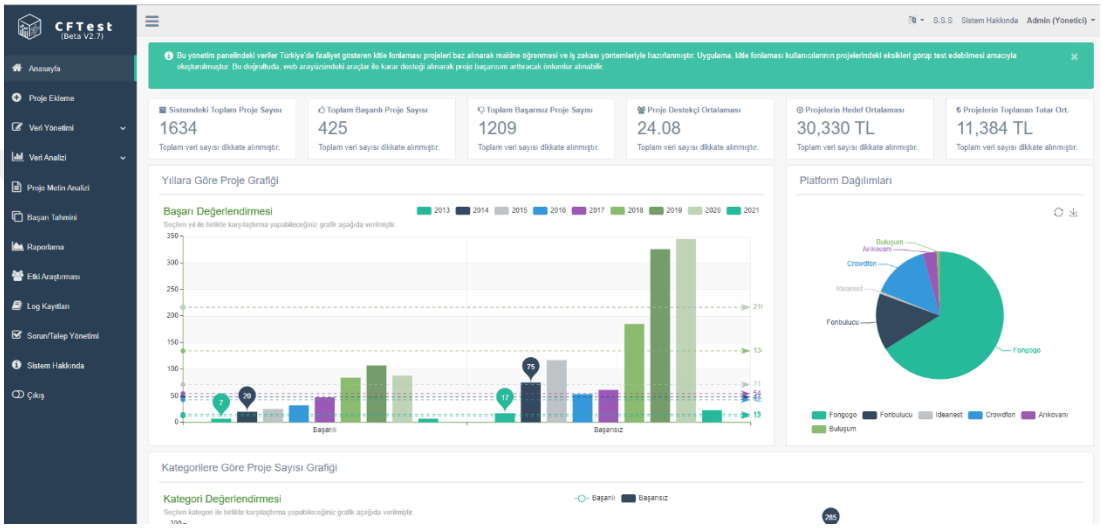
Bu kullanıcı tiplerinden girişimci-proje sahibi ve yatırımcı-proje destekçisi olanları kayıt esnasında kullanıcı tarafından seçilebilmektedir. Fakat admin kullanıcısı tek bir hesap üzerinden kontrol edilmekte olup yeni bir admin hesabı gerektiği durumlarda veritabanı üzerinden hesap oluşturma işlemi gerçekleşmektedir.

5.3.3. Yönetim Paneli (Dashboard)

Yönetim paneli, proje oluşturucusu ve destekçi kullanıcı tipleri için en özet grafik ve tabloların yer aldığı ve dinamik olarak veritabanından çekilen verilerle şekillenen web arayüzüdür. İçerisinde bulunan; yıllara göre proje grafiği, platform dağılımları, kategorilere göre proje sayısı grafiği, cinsiyete göre proje dağılımı, video durumuna göre proje dağılımı, web sayfasına göre proje dağılımı, sosyal medyaya göre

proje dağılımları, kampanya gün sayısı ortalaması-yıl grafiği, destekçi sayısı-yıl grafiği, video uzunluğu ortalaması-yıl grafiği, ödül sayısı-yıl grafiği, kampanya süresi ve video uzunluğu ortalamaları, destekçi ve ödül ortalamaları modülleriyle oluşan yönetim panelinde gereksinim oldukça kullanıcılardan gelecek geri bildirimlere dayanarak veritabanında sorgu hazırlanıp arayüz tarafında PHP ve veri görselleştirme kütüphaneleri kullanarak hızlı bir şekilde yeni modül eklenebilmektedir (Şekil 32).

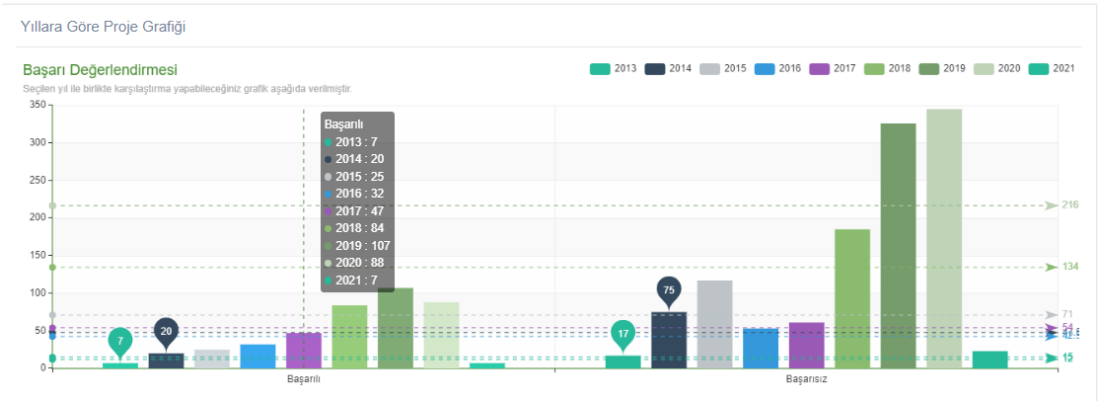
Şekil 32: CFTest Yönetim Paneli Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Yönetim paneli kapsamında kullanıcı gruplarına sunulan modüller incelendiğinde ilk olarak yıllara göre proje grafiği ile karşılaşılmaktadır. E-chart ile oluşturulan grafik üzerinde kullanıcı etkileşimi uygulanmış olup veriler üzerinde karşılaştırmalı analiz yapılabilmesi sağlanmıştır. Grafik aynı zamanda 3 boyutlu bir OLAP küpü mantığıyla oluşturulmuştur. Küpe göre grafiğin birinci boyutunu projenin yılı, ikinci boyutunu projenin başarı durumu, üçüncü boyutunu ise proje sayısı oluşturmaktadır. Etkileşimli veri görselleştirme kütüphanesi e-chart ile OLAP işlemlerinde bölme, dilimleme ve özetleme yapılabilmektedir (Şekil 33).

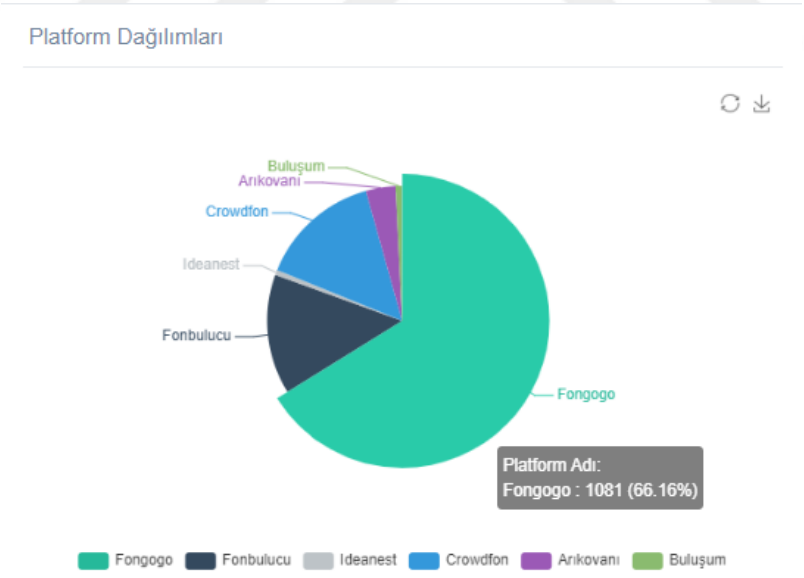
Şekil 33: Yıllara Göre Proje Dinamik Bar Grafiği



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Platform dağılımları, veritabanından aktif olarak çekilen verilerle birlikte e-chart pasta grafiğiyle oluşturulmaktadır. Her platformdaki proje sayısının dağılım yüzdesiyle birlikte sunulduğu grafikte kullanıcılar istedikleri platformu kapatarak kalan grafikler üzerinde karşılaştırma yapabilmektedir (Şekil 34).

Şekil 34: Kitle Fonlaması Platform Dağılım Pasta Grafiği

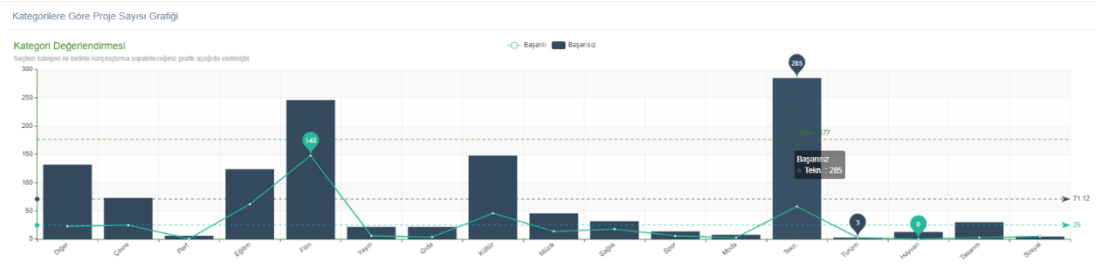


Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Kategorilerin karşılaştırılmasıyla oluşan diğer bir e-chart grafiğinde yine OLAP mantığı hakimdir. Bu kapsamda birinci boyut projenin kategorisi, ikinci boyut projenin başarı durumu, üçüncü boyut ise proje sayısı olarak belirlenmiştir. Kullanıcı,

grafik üzerinde başarılı ya da başarısız projeler üzerinde etkileşimli bir sorgulama yapabilmektedir (Şekil 35). OLAP işlemlerinden dilimlemenin yapılabildiği grafik, kategorilerle ilgili başarı durumlarını özetleyebilmektedir.

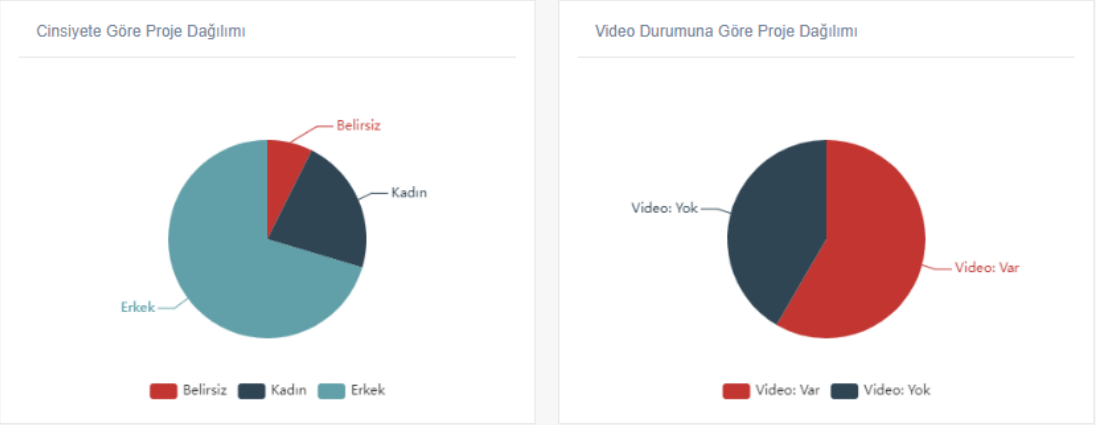
Şekil 35: Kategorilere Göre Proje Sayısı Bar Grafiği



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Yönetim panelinin diğer modüllerinden olan cinsiyete ve video durumuna göre proje dağılımları, yine etkileşimli grafikler aracılığıyla kullanıcı gruplarına sunulmuştur. Sunulan grafikler KF başarısına en çok etki eden faktörler baz alınarak uygulama arayüzünde kullanılmıştır (Şekil 36).

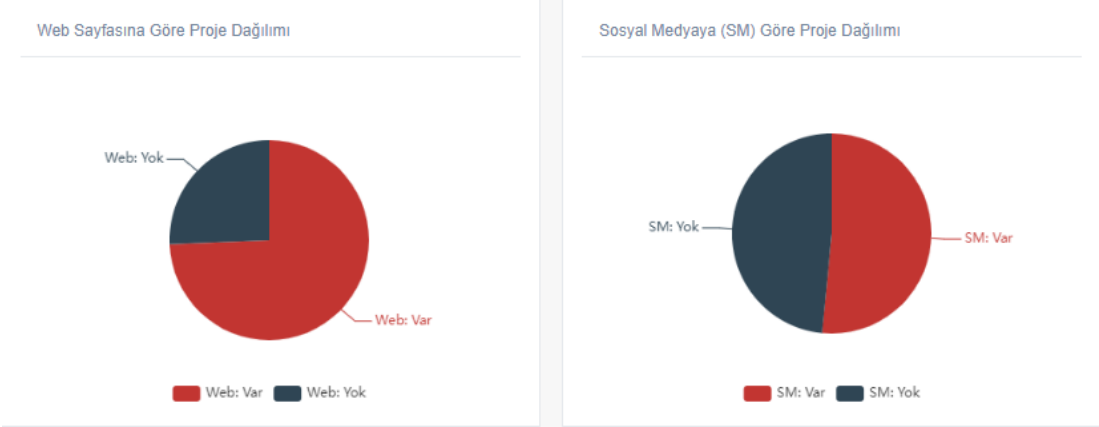
Şekil 36: Cinsiyete ve Video Durumuna Göre Proje Dağılımları Pasta Grafiği



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Benzer şekilde KF başarısına etki eden diğer öznitelikler olan web sayfası durumu ve sosyal medya durumuna göre proje sayısı dağılımları web arayüzünde kullanıcıya sunulmuştur (Şekil 37).

Şekil 37: Web Sayfası ve Sosyal Medyaya Göre Proje Sayısı Dağılımları Pasta Grafiği



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Kampanya gün sayısı-yıl grafiğinden oluşan modül içerisinde 2011'den 2021'e kadar olan süreçte Türkiye'deki KF ekosisteminde destekçilere sunulmuş olan tüm projelerin yıllara göre ortalaması alınmaktadır. Anlık olarak veritabanından çekilen verilerle oluşturulan grafikte güncel olarak en düşük kampanya süresi ortalaması 2019'da, en yüksek kampanya süresi ise 2011 ve 2012 yıllarında 60 gün ile elde edilmiştir (Şekil 38). Grafiğe bağlı olarak oluşturulan listede de 2011'den 2021'e kadar olan süreçte kampanya süresindeki azalış da göze çarpmaktadır (Şekil 39).

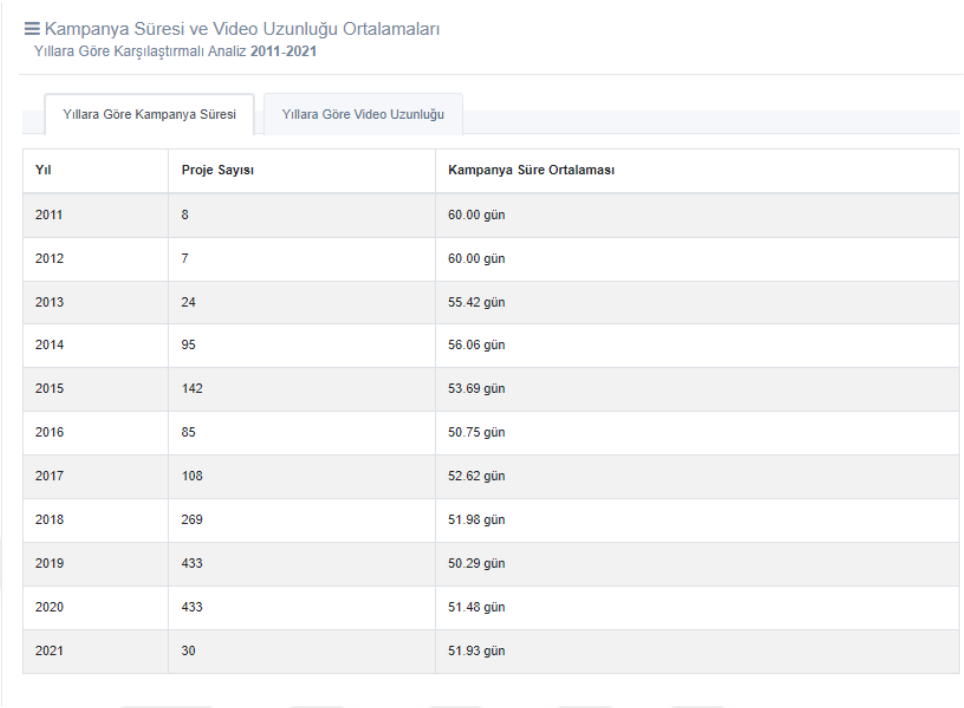
Şekil 38: Kampanya Gün Sayısı-Yıl ve Video Uzunluğu-Yıl Bar Grafikleri



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Video uzunluğu-yıl grafiğinde video süresi ortalamasında yıllara göre bir artış söz konusudur. Bu kapsamda, güncel verilerle en düşük ortalama 2012 en yüksek ortalama ise 2020 yılında ortaya çıkmıştır (Şekil 38).

Şekil 39: Kampanya Süresi ve Video Uzunluğu Ortalamaları Listesi



Kampanya Süresi ve Video Uzunluğu Ortalamaları

Yıllara Göre Karşılaştırmalı Analiz **2011-2021**

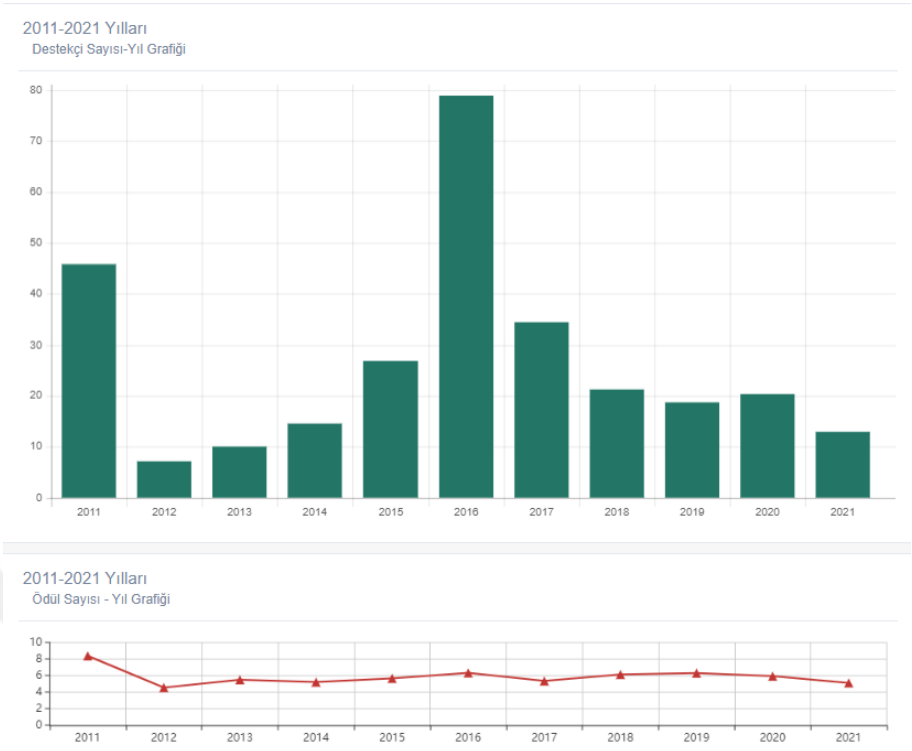
Yıllara Göre Kampanya Süresi | Yıllara Göre Video Uzunluğu

Yıl	Proje Sayısı	Kampanya Süre Ortalaması
2011	8	60.00 gün
2012	7	60.00 gün
2013	24	55.42 gün
2014	95	56.06 gün
2015	142	53.69 gün
2016	85	50.75 gün
2017	108	52.62 gün
2018	269	51.98 gün
2019	433	50.29 gün
2020	433	51.48 gün
2021	30	51.93 gün

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Destekçi sayısı-yıl bar grafiklerinde 2011'den 2021'e kadar olan süreçteki ortalama destekçi sayıları arayüz üzerinde gösterilmektedir. Türkiye KF ekosistemindeki bulgular, destekçi ortalamasının 2016 yılında pik yaptığını ve daha sonrasında kademeli olarak düştüğünü göstermektedir. Ancak elde edilen bar grafiğin zamanla değişebilme potansiyeli olduğundan dolayı dinamik ve veritabanıyla bağlantılı bir şekilde kurgulanması sağlanmıştır. İlgili grafiğin hemen bir altında sunulan ödül sayısı yıl grafiği de çizgi grafik olarak arayüz üzerinde dinamik olarak kullanıcı ile buluşturulmuştur. Grafik üzerinden de anlaşılacağı üzere ödül tabanlı KF platformlarında kampanya ile destekçilere sunulan ödül sayısı ortalaması sabit bir düzeyde ilerlemektedir (Şekil 40).

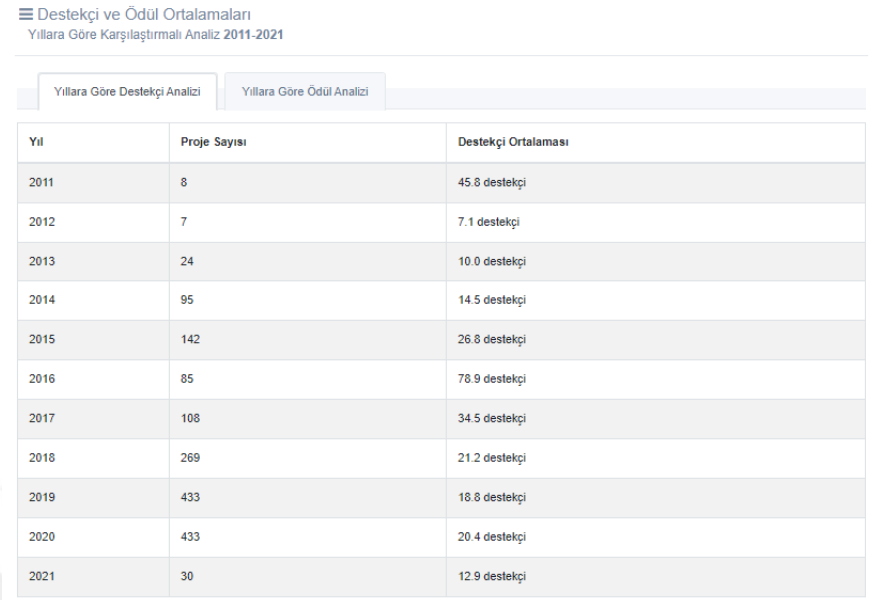
Şekil 40: Destekçi Sayısı-Yıl ve Ödül Sayısı-Yıl Bar Grafikleri



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Bir üst şekilde grafik olarak sunulan veriler, destekçi ve ödül ortalamaları listesinde kullanıcıya dinamik bir liste olarak sunulmuştur. Ayrıca yine bir üst şekilde çizgi grafik olarak belirtilen ödül sayısı-yıl ilişkisi grafiğin hemen altında kullanıcıya liste olarak da sunulmuştur (Şekil 41).

Şekil 41: Destekçi ve Ödül Ortalamaları Listesi



Destekçi ve Ödül Ortalamaları

Yıllara Göre Karşılaştırmalı Analiz **2011-2021**

Yıllara Göre Destekçi Analizi | Yıllara Göre Ödül Analizi

Yıl	Proje Sayısı	Destekçi Ortalaması
2011	8	45.8 destekçi
2012	7	7.1 destekçi
2013	24	10.0 destekçi
2014	95	14.5 destekçi
2015	142	26.8 destekçi
2016	85	78.9 destekçi
2017	108	34.5 destekçi
2018	269	21.2 destekçi
2019	433	18.8 destekçi
2020	433	20.4 destekçi
2021	30	12.9 destekçi

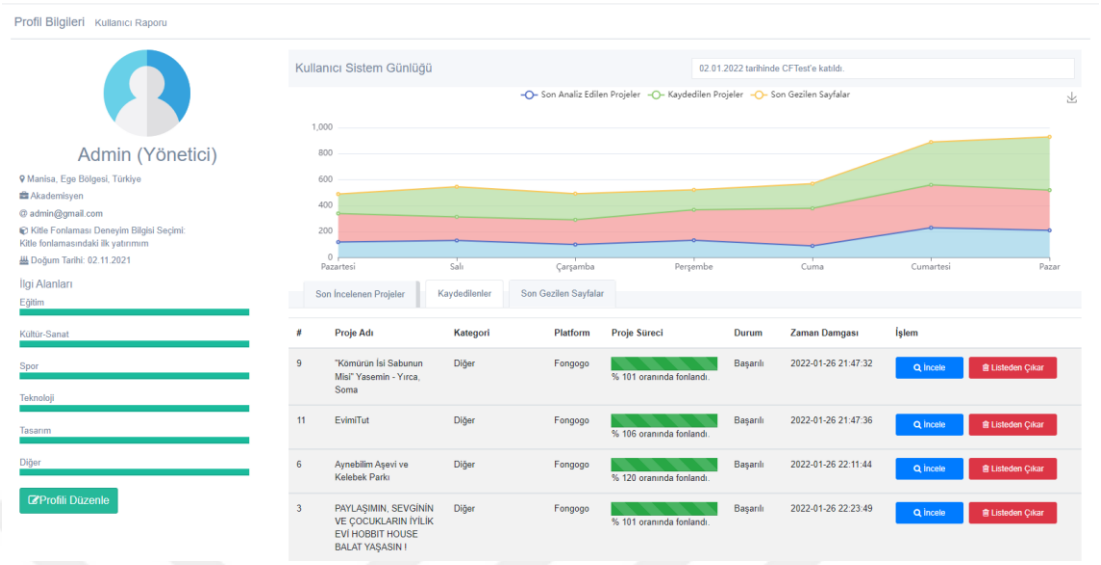
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Yönetim panelinde kullanıcı gruplarına sunulan grafikler ve anlamlı listeler sistem yöneticisi kullanıcı grubu tarafından tasarlanmakta ve arayüze uygulanmaktadır. Bu kapsamda, "sorun/talep bildir" seçeneğiyle kullanıcılardan gelen talepler doğrultusunda ilgili panele ekleme ya da güncelleme yapılabilmektedir.

5.3.4. Kullanıcı Profili Sayfası

CFTest uygulaması, kullanıcının profil ekranında arayüz deneyimlerini ve işlemlerini görebilmesi, profil bilgilerini, ilgi alanlarını, şifre bilgisini, KF deneyimlerini, meslek gruplarını, kullanıcı adı ve e-posta gibi alanları güncelleyebilmesi amacıyla oluşturulmuştur. Özellikle proje oluşturucusu ve destekçilere sunulan KF kampanyaları, detaylı sorgulamalar yapıldığı zaman kullanıcı gruplarının ilgi alanlarına göre sunulduğu için kullanıcıların profil sayfasında yapacağı güncelleme uygulama üzerindeki deneyimlerini direkt olarak etkilemektedir.

Şekil 42: CFTest Kullanıcı Profili Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Kullanıcılara sunulan profil sayfası içerisinde son incelenen projeler, kaydedilen projeler ve gezilen sayfalar ile ilgili bir bölüm daha bulunmaktadır. Bu kapsamda ilk olarak kullanıcının CFTest kullanımı esnasında incelediği projeler ele alınmıştır. Projeyle ilgili detaylar gösterildiğinde ve proje künyesi sayfasına her girildiği anda veritabanı içerisine hangi tarihte, hangi saatte, hangi projeye bakıldığıyla alakalı kayıt düşmektedir. İlgili kayıtlar ise PHP ile anlık olarak verilerin çekilmesiyle birlikte son incelenen projeler sekmesini oluşturmaktadır. Oluşan sekme aynı zamanda tarihsel bir derinliğe de sahiptir. Zaman damgası alındıktan sonraki süreçte ilgili sekmede tarih sırasına göre bir sıralama tasarlanmıştır. Diğer bir deyişle, son incelenen projeler en üst kısımda kullanıcıya sunulmuştur (Şekil 43).

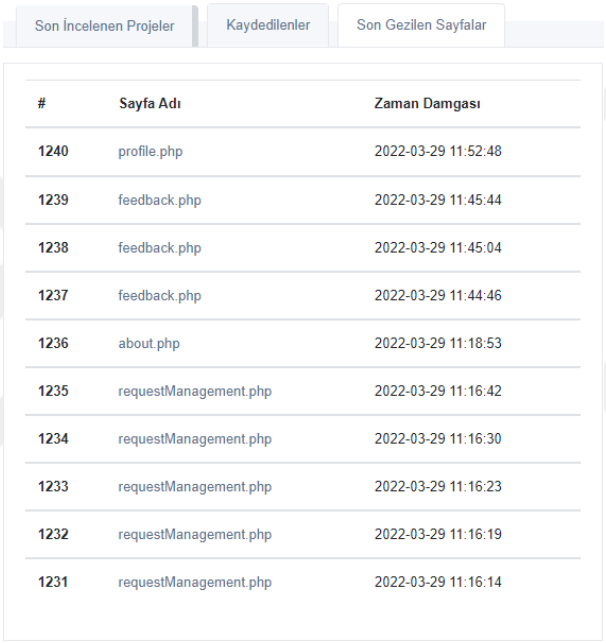
Şekil 43: Son İncelenen Projeler Sekmesi



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Kaydedilen projeler ise veri yönetimi sayfalarındaki hızlı ve detaylı sorgulama ile ulaşılabilen projelerin kullanıcı hesabına kaydedilmesiyle oluşmaktadır. Bu sekmenin oluşturulma sebebi; destekçiler tarafında destek olunacak proje ile kaydedilen proje arasında karşılaştırma yapmak, proje oluşturucu tarafında ise projeyi destekçilere sunmadan önce diğer projeler ekseninde analiz etmektir. Kullanıcı grupları kaydettikleri projeleri istedikleri zaman kaydedilenler listesinden silebilecekleri şekilde ilgili sekme oluşturulmuştur (Şekil 42).

Şekil 44: Son Gezilen Sayfalar Sekmesi



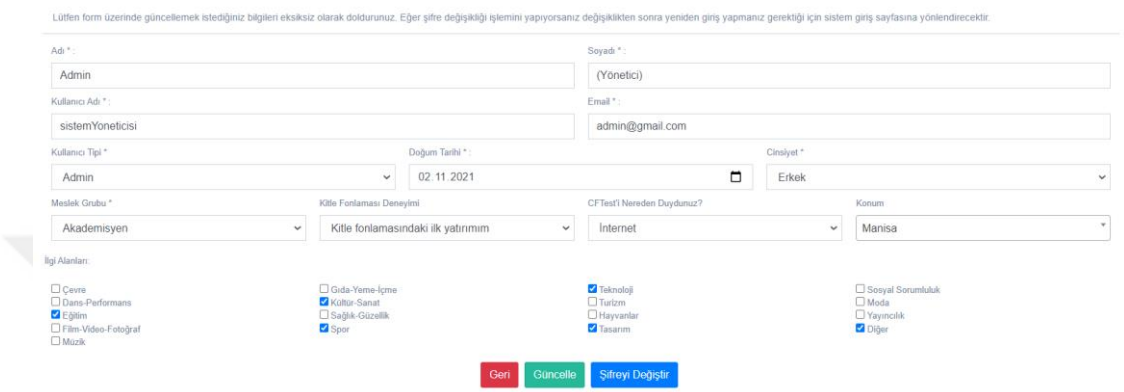
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Profil sayfasında aynı zamanda CFTest kullanıcılarının uygulama üzerinde girdikleri her sayfa veritabanında kayıt altına alınmaktadır. İlgili kayıtların veritabanında tutulma sebebi, kullanıcı deneyimini arttırmaya yönelik geliştirmelerde hangi sayfalara öncelik verilmesi gerektiğini belirtmesidir. Bu nedenle ilgili sayfa kayıtları zaman damgasıyla birlikte son gezilen sayfalar sekmesinde kullanıcıya sunulmuştur (Şekil 44).

5.3.5. Profil Güncelleme Sayfası

CFTest deneyiminin kullanıcı grupları tarafından tam anlamıyla sağlanabilmesi için profil güncelleme sayfası içerisindeki meta alanları kayıt aşamasından sonra da değiştirilebilir bir şekilde oluşturulmuştur.

Şekil 45: CFTest Profil Güncelleme Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Güncelleme sayfası içerisinde belirtilen meta alanları CFTest içerisindeki deneyimi şekillendirdiği için kullanıcı gruplarının özellikle ilgi alanları kapsamında yapacakları değişiklikler bu sayfa üzerinden gerçekleştirilmektedir. Örnek bir senaryo üzerinden değerlendirilecek olursa, CFTest'e kaydolurken çevre, teknoloji ve eğitim kategorilerini ilgi alanı olarak belirleyen bir kullanıcı, hızlı proje sorgulama ekranında tüm projeleri görebilmektedir. Detaylı proje sorgulamada ise kaydetme ve detaylara inme söz konusu olduğu için ilk olarak arayüz üzerinde ilgi alanlarına göre kategoriler listelenmektedir. Bu nokta kullanıcı kültür-sanat ile ilgili projeleri de incelemek isterse detaylı proje sorgulamadaki kategorilerden seçim yaparak ilgili kategoride bulunan projeleri listeleyebilir. Fakat sistem tasarımı gereği bu işlemi her defasında yapmasına gerek kalmadan profil sayfasındaki ilgi alanı güncellenirse, CFTest detaylı proje sorgulamada kullanıcıya kültür-sanat kategorisi içerisinde bulunan projeleri de listeleyecektir (Şekil 45).

Şekil 46: Şifre Değiştirme Modülü



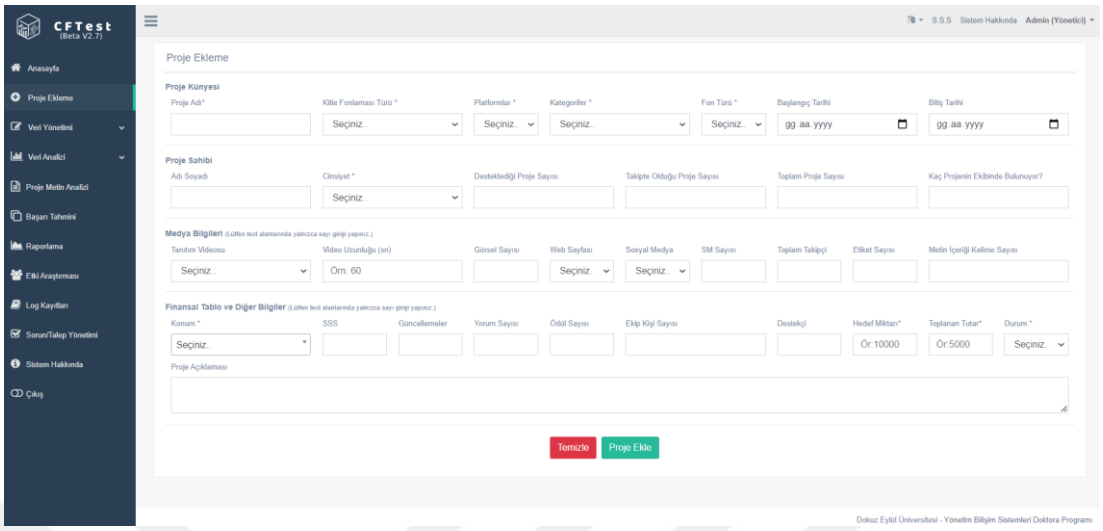
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Kullanıcıların şifrelerini değiştirmesi için geliştirilmiş olan şifre değiştirme modülü de profil güncelleme sayfasında yer almaktadır. Modül aracılığıyla şifre değiştirildiğinde güvenlik gereği kullanıcının giriş sayfasına yönlendirilmesi sağlanmakta ve yeniden giriş yapması istenmektedir (Şekil 46).

5.3.6. Proje Ekleme Sayfası

CFTest içerisindeki tüm projeler veri kazıma teknikleriyle elde edilmiş ve veri ön işlemeden sonra hazır hale getirilip dış kaynak verisi olarak veritabanı içerisine aktarılmıştır. Fakat KF ekosistemi giderek gelişmekte olan bir yapıya sahip olduğundan dolayı başarı durumu yeni belli olmuş olan KF projelerinin de sistemin kendini geliştirebilmesi amacıyla uygulama içerisine dahil edilmesi gerekmektedir.

Şekil 47: CFTest Proje Ekleme Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

İçerisinde birçok öznitelik barındırması tüm sistemi ve tahmin model süreçlerini etkilemesi sebebiyle ilgili proje verisi girişleri yalnızca sistem yöneticisi tarafından yapılabilmektedir (Şekil 47). Bu kapsamda, yeni bir proje sisteme eklendiği anda dinamik olarak tüm iş zekası ve makine öğrenmesi süreçlerinin dahil olmasıyla birlikte sistemin yapacağı tahminlerin, görsel analizlerin ve raporlamanın daha da iyileştirilmesi sağlanmıştır.

5.3.7. Veri Yönetimi Sayfaları

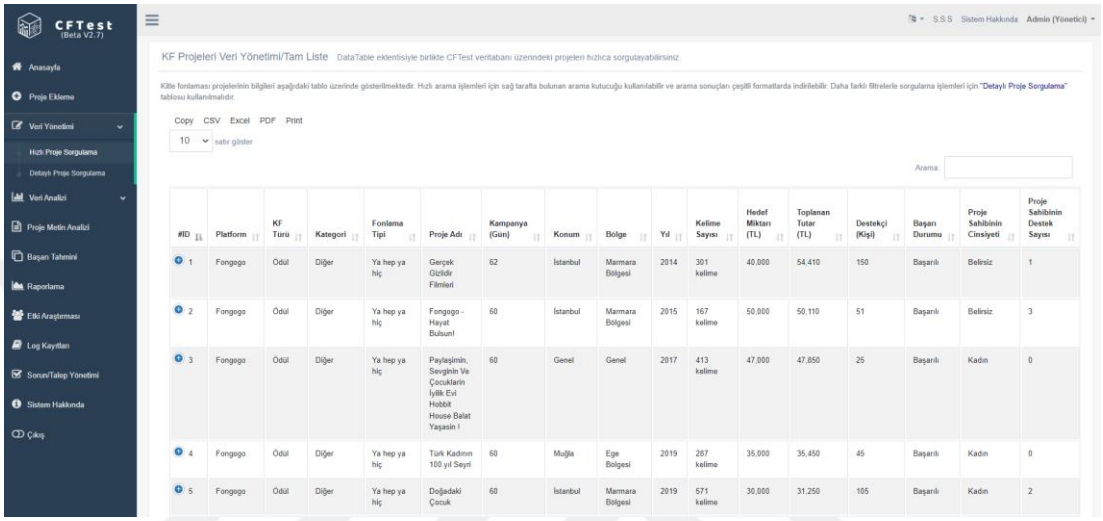
Veri yönetimi bölümü, detaylı ve hızlı sorgulama sayfalarını kapsamakta ve CFTest üzerindeki kullanıcı gruplarına sahip oldukları yetkilere göre bir kullanım sunmaktadır.

5.3.7.1. Hızlı Proje Sorgulama

DataTable jQuery kütüphanesiyle oluşturulan hızlı proje sorgulama ekranında veritabanından çekilen tüm veri tek seferde web arayüzü tarafına aktarılmaktadır. Bu yönüyle, arama kutusuna yazılacak herhangi bir kelime ya da sayının bulunması anında gerçekleşmektedir. DataTable ile sunulan bu özellik sayesinde veri tablosunda bulunan sütunlar içerisindeki öznitelikler büyükten küçüğe ya da küçükten büyüğe

sıralanabilmektedir. Ayrıca sayfada kaç kayıt gösterileceğinin belirlendiği seçim kutusu ve listelenen verinin indirilebileceği formatları da içeren “Copy, CSV, Excel, PDF ve Print” sekmeleri de dataTable ile birlikte hızlı proje sorgulama ekranında yer almaktadır (Şekil 48).

Şekil 48: CFTest Hızlı Proje Sorgulama Ekranı



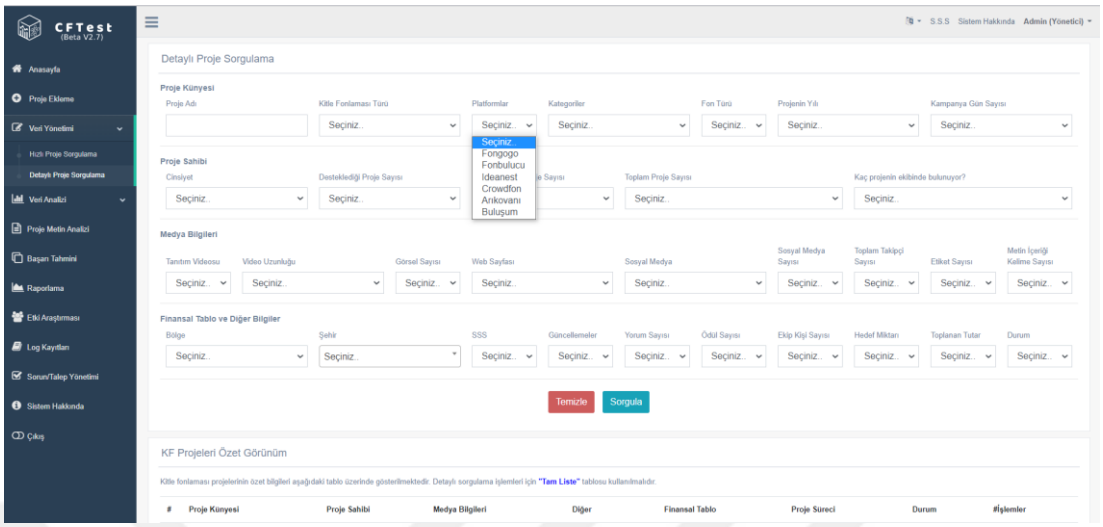
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

DataTable aynı zamanda veritabanından çekilen tüm verinin sayfalandırma işlemini de otomatik olarak gerçekleştirmektedir. CFTest kullanıcı grupları detaylı bir sorgu gerçekleştirmeyecekleri zaman hızlı proje sorgulama ile etkileşimli bir kullanım sağlayabilmektedirler.

5.3.7.2. Detaylı Proje Sorgulama

Detaylı proje sorgulama sayfası, arama kriterleri bakımından hızlı proje sorgulamaya göre daha fazla seçenek sunan ve raporlama yapılabilmesi için ayrıntılı sorgu imkan sağlayan CFTest veri yönetimi bileşenidir. Veri kazıma ile elde edilen özniteliklere dayanarak oluşturulan sayfa içerisinde kategorik olan şeçenekler olduğu gibi veri tabanından çekilerek arayüz tarafına aktarılmıştır. Kategorik olmayan nümerik öznitelikler ise kendi içindeki dağılımlara göre veri aralıkları belirtilerek web arayüzünde gösterilmiştir (Şekil 49).

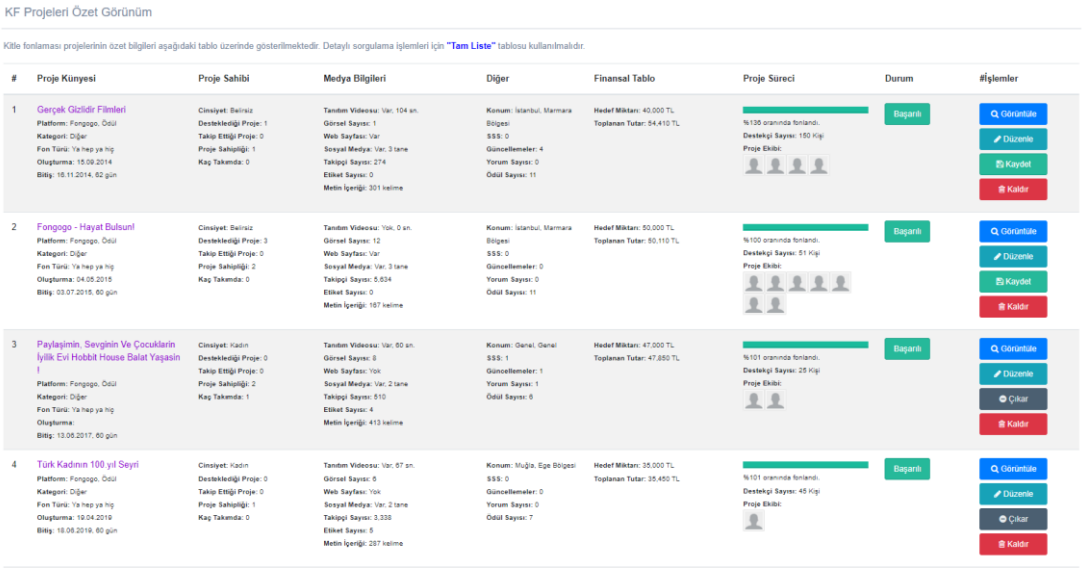
Şekil 49: CFTest Detaylı Proje Sorgulama Ekranı-1



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Kullanıcı grupları, detaylı proje sorgulama sayfasına ilk giriş yaptıklarında CFTest tarafından ilgi alanlarına göre listeleme yapılmaktadır. Ancak kullanıcılar kriterler aracılığıyla ilgi alanlarının da dışına çıkarak tüm KF projeleri ile ilgili genel bir sorgulama da yapabilmektedir. Bu sayede belirlenmiş kriterler aracılığıyla sorgu sonuçları döndürülen projelerin künyesine bakılması ve karşılaştırmalı analizler yapılmasının sağlanması amaçlanmıştır.

Şekil 50: CFTest Detaylı Proje Sorgulama Ekranı-2



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Sorgu sonuçlarıyla oluşan sayfada, görüntüle, düzenle, kaydet ve kaldır butonlarından oluşan işlemler de bulunmaktadır (Şekil 50). Bu kısımda sağlanan işlemler kullanıcı gruplarının yetkisine göre belirlenmiştir. Bu doğrultuda, proje oluşturucusu-girişimci ve destekçi-yatırımcı kullanıcı grupları detaylı proje sorgulama sayfası üzerinde yalnızca görüntüleme ve kendi profilleri için kaydetme yetkisine sahiptirler. Sistem yöneticisi kullanıcı grubunda ise görüntüleme ve kaydetme işlemlerinin yanı sıra projeyi düzenleme ve tamamen CFTest sistemi üzerinden kaldırma işlem yetkileri de mevcuttur.

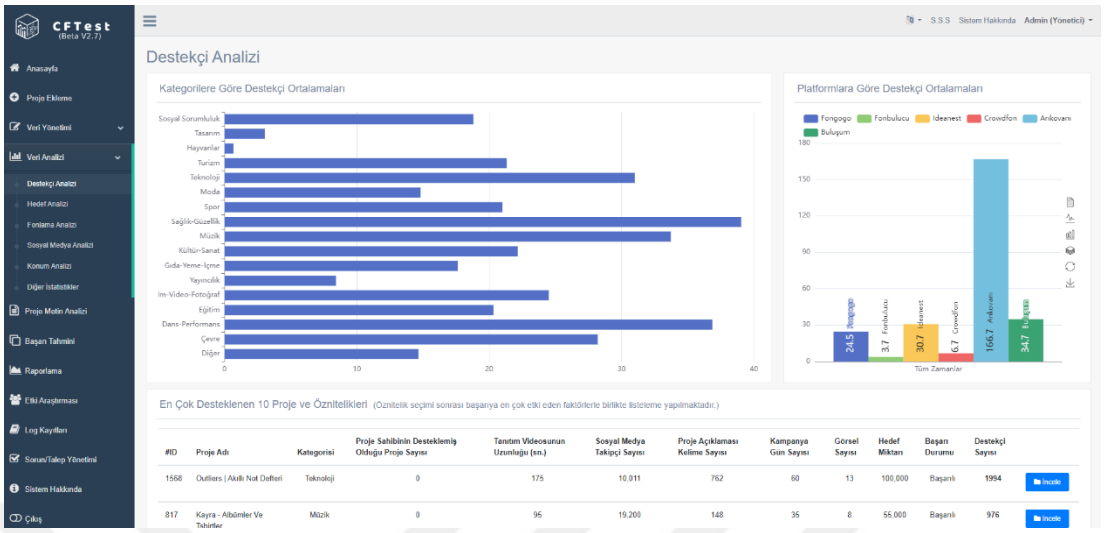
5.3.8. Veri Analizi Sayfaları

CFTest, iş zekasının güçlü yönlerini yansıtan; kullanıcı etkileşimi, alternatif senaryoları modelleme ve özetleri görselleştirme için geliştirilen bir uygulama olduğundan dolayı veri analizi bölümü kapsamında kullanıcı gruplarına; destekçilerle ilgili analizler, kampanya hedeflenen fon miktarı ile ilgili analizler, toplanan fon ile ilgili analizler, projelerin sosyal medya verileri ile sağlanan analizler, konum verileriyle ilgili analizler ve diğer özniteliklerle ilgili analizleri sunulmuştur.

5.3.8.1. Destekçi Analizi Sayfası

Destekçi analizi sayfası, 4 etkileşimli grafik ve 1 ayrıntılı listeden oluşmaktadır. Sayfanın oluşturulma amacı, kullanıcı gruplarına hangi türde projelerin desteklendiğini göstermek, hangi KF platformlarında daha fazla destekçi ortalamasının olduğunu etkileşimli grafikle belirtmek, kategorilere göre destekçi dağılımlarının anlaşılmasını sağlamak, proje hedef miktarı ve görsel sayılarına göre destekçi ekseninde analizler yapılmasını sağlamaktır. Çünkü KF projeleri destekçi temelli olarak işleyişini sürdürebilmektedir. Bir KF projesinin başarılı olarak fon toplayabilmesi için mutlaka destekçilerin projeyle ilgili ikna edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle özellikle proje oluşturucusu-girişimci kullanıcı grubunun çok kullandığı analiz türlerinden birisi olarak CFTest üzerinde destekçi analizi yer almaktadır (Şekil 51).

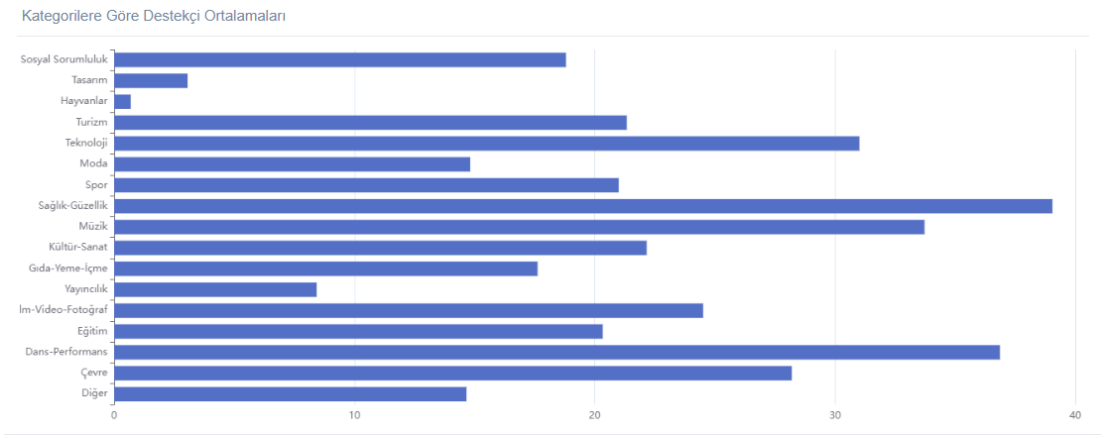
Şekil 51: CFTest Destekçi Analizi Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Destekçi analizi içerisindeki kategorilere göre destekçi ortalamaları kapsamında hangi kategoride ne kadar destekçi ortalamasının olduğu e-chart ile oluşturulan grafik ile arayüz üzerinde dinamik bir şekilde gösterilmiştir (Şekil 52).

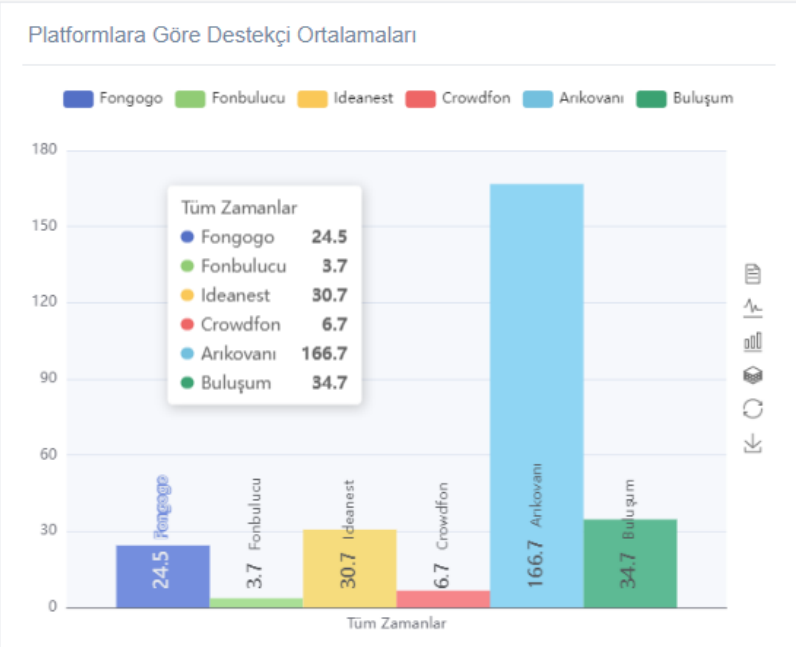
Şekil 52: Kategorilere Göre Destekçi Ortalamaları



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Platformlara göre oluşturulan destekçi ortalamalarında Türkiye'de faaliyet gösteren KF platformları ve bu platformlardaki destekçi ortalamaları yer almaktadır. Diğer grafik türlerinde olduğu gibi dinamik ve kullanıcı etkileşimli olarak geliştirilen grafik üzerinde kullanıcı grupları grafik içindeki herhangi bir grubu kapatıp açarak platformlar arası karşılaştırma da yapabilmektedir (Şekil 53).

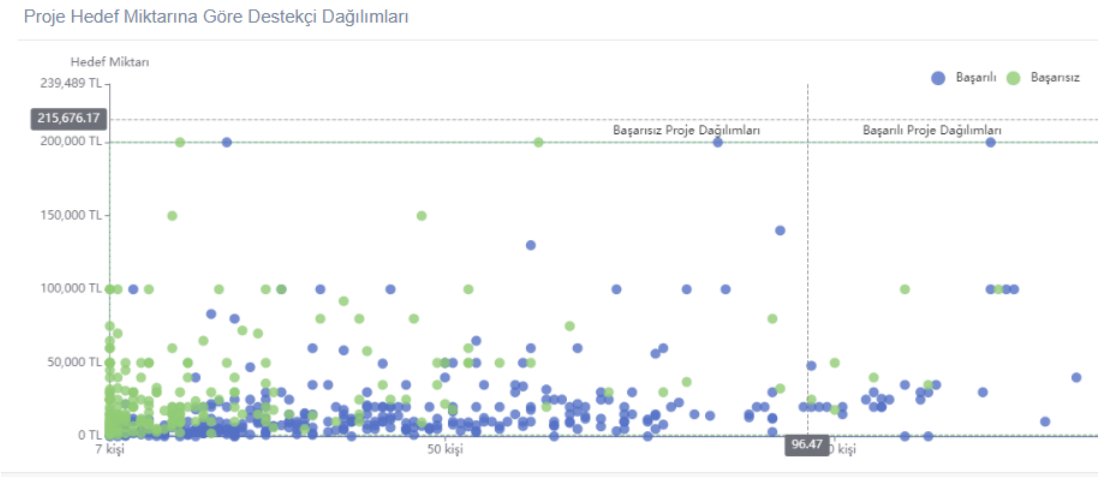
Şekil 53: Platformlara Göre Destekçi Ortalamaları



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Proje hedef miktarına göre dağılımları belirten bir diğer etkileşimli grafik üzerinde kullanıcı gruplarını OLAP mimarisi ile oluşturulan bir sorgu modeli karşılamaktadır. Bu kapsamda birinci boyut projenin başarı durumu, ikinci boyut projenin hedef miktarı ve üçüncü boyut ise destekçi sayısı olarak belirlenmiştir. Grafik üzerinde sağlanan biçimsel yakınlaştırma, başarı durumlarına göre veri kümesini detaylandırma veya özetleme yapılabilmekte ve elde edilen grafik bozulma durumu yaşanmadan bilgisayara indirilebilmektedir (Şekil 54).

Şekil 54: Proje Hedef Miktarına Göre Destekçi Dağılımları



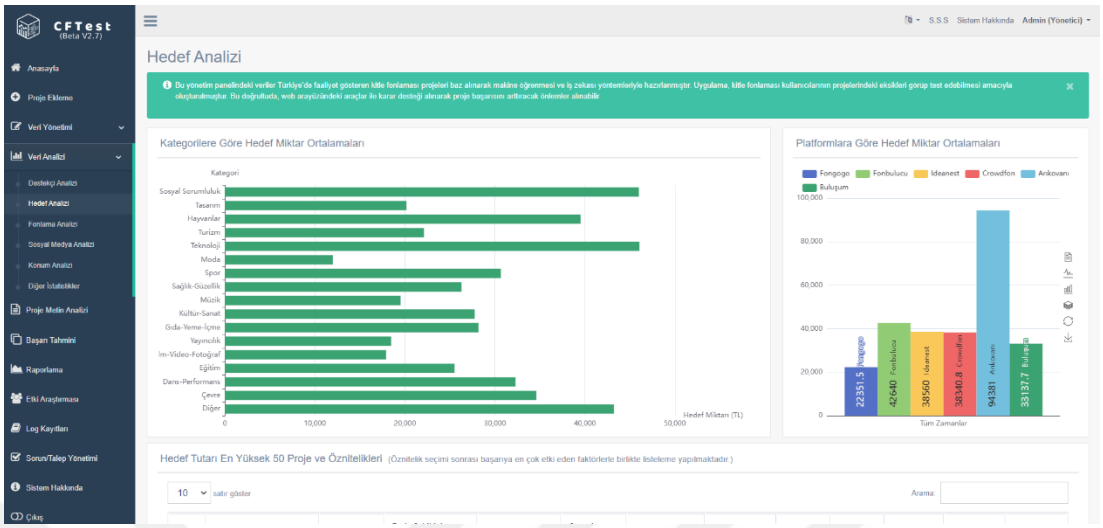
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

İlgili grafik yorumlandığında hedef miktarı yüksek olan projelerin başarısız olma ihtimallerinin arttığı gözlemlenebilmektedir. Bu nedenle ilgili grafik hedef analizi başlığı altında da değerlendirilerek hedef analizi sayfasına da dahil edilmiştir. Ayrıca, en çok desteklenen 10 proje ve öznitelikleri listesi de destekçi analizi kapsamında değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda, başarıya en çok etki eden faktörlerle birlikte hazırlanan liste içerisinde kullanıcı grupları, destekçi analizi ekseninde incelemek istedikleri projenin künyesine giderek karşılaştırmalı analiz yapabilmekte ve daha detaylı bir bilgilendirmeye ulaşabilmektedir (EK 10).

5.3.8.2. Hedef Analizi Sayfası

Hedef analizi sayfası 3 etkileşimli grafik ve 1 ayrıntılı listeden oluşmaktadır (Şekil 55). Kullanıcı gruplarına sunulan analizler ile oluşturulacak projenin hedef miktarı belirlenirken en optimal kararın verilmesi sağlanmaktadır. Çünkü destekçi analizindeki hedef miktarına göre destekçi dağılımlarına bakıldığında da hedef miktarının çok yüksek olması destekçi kanadında sürecim olumsuz ilerlemesine sebep olmaktadır. Bu sebeple KF proje başarısına en çok etki eden alanlardan birisi olduğu için hedef miktarı analizi büyük önem arz etmektedir.

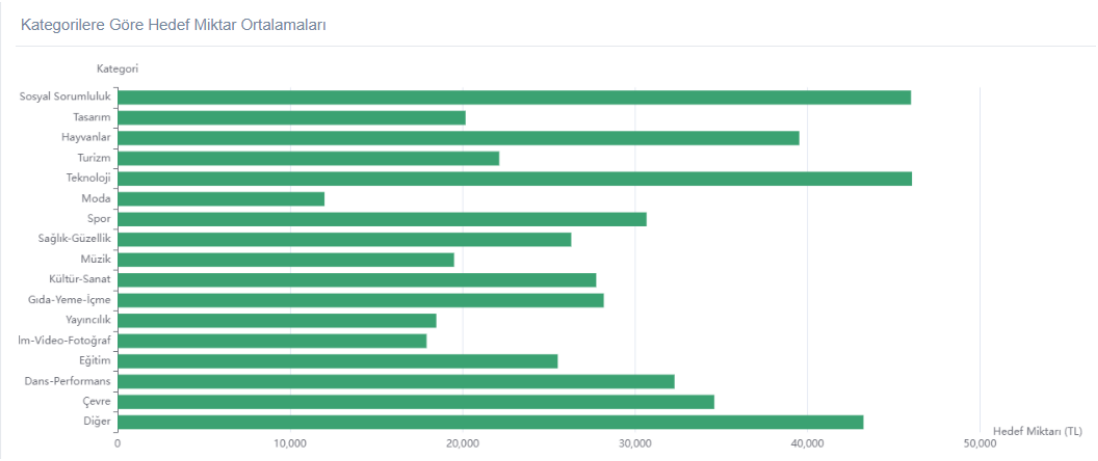
Şekil 55: CFTest Hedef Analizi Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Hedef analizinde kullanıcılara sunulan ilk grafik kategorilere göre hedef miktarı dağılımıdır. Bu doğrultuda dinamik olarak sunulan grafik içerisinde sosyal sorumluluk ve teknoloji kategorilerinde hedef miktarının yüksek tutulduğu, moda ve film-video-fotoğraf kategorilerinde hedef miktarının düşük tutulduğu gözlemlenmiştir (Şekil 56).

Şekil 56: Kategorilere Göre Hedef Miktar Ortalamaları

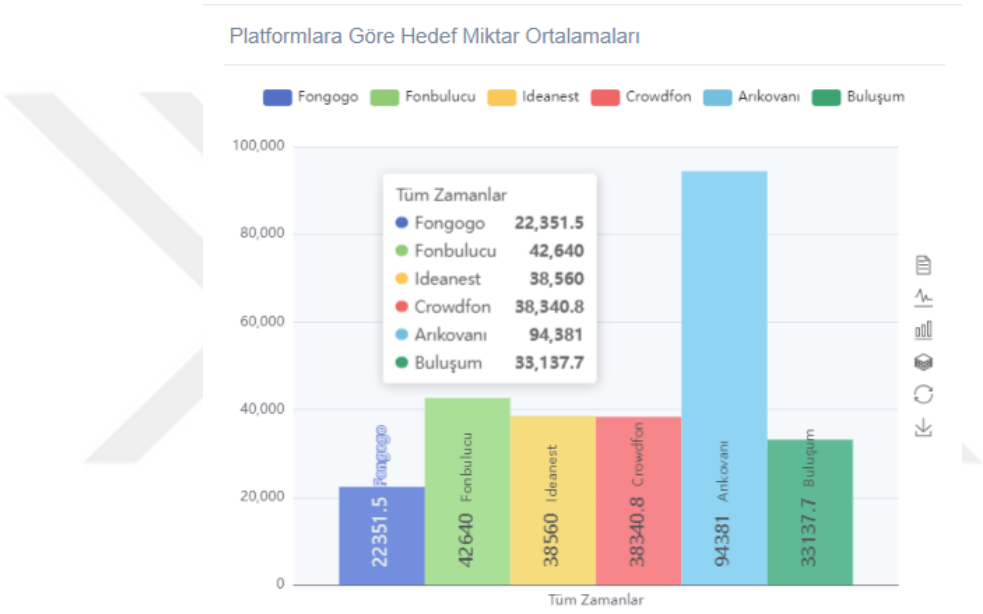


Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Hedef analizinde arayüz üzerinde sunulan ikinci grafik, platformlara göre hedef ortalamalarıdır. CFTest veri setiyle elde edilen bu grafiğin önemli noktalarından

bir tanesi platform özelinde değerlendirme yapılması gerektiğidir. Çünkü Arıkovanı gibi bazı KF platformları, hedef miktarı yüksek olan ve bunu başarılı bir şekilde fonlayan birçok projeye sahiptir. Bu nedenle, her ne kadar Arıkovanı üzerindeki hedef miktar ortalaması 94.381 TL gibi yüksek bir durumda olsa da bu durum normal olarak karşılanmaktadır (Şekil 57). Dolayısıyla kullanıcının kendi projesinin hedef miktarını belirlemeden önce yalnızca bir grafiğe bağlı karar desteği almaması için CFTest içerisinde birçok modül kullanıcıya sunulmuştur.

Şekil 57: Platformlara Göre Hedef Miktar Ortalamaları



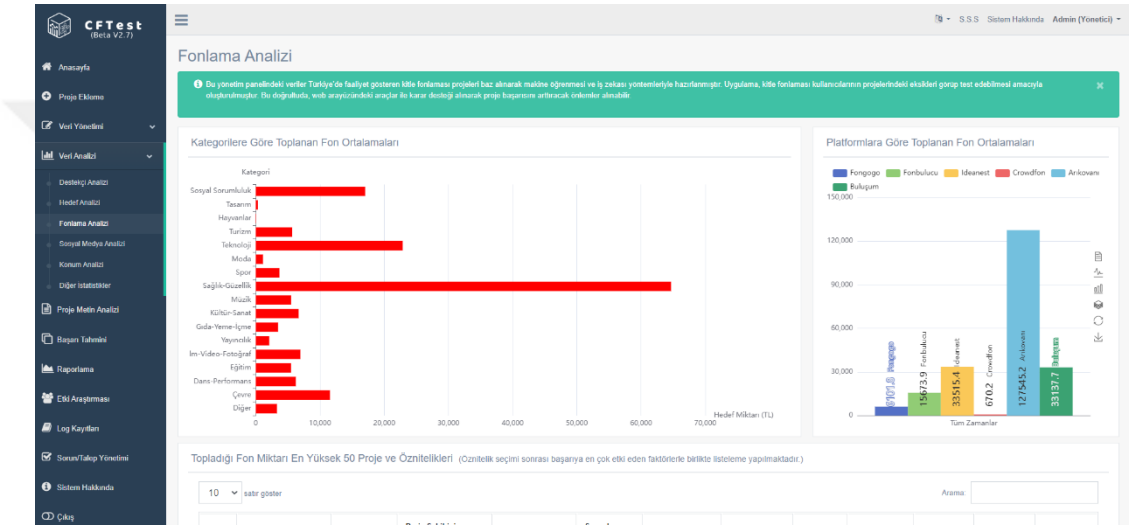
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Diğer taraftan, hedef analizi sayfası kapsamında kullanıcı gruplarına sunulan son grafik, destekçi analizinde de belirtildiği gibi hedef miktarına göre destekçi dağılımlarıdır. Ayrıntılı liste olarak ise dataTable jQuery kütüphanesi altyapısıyla birlikte hedef tutarı en yüksek 50 proje ve öznitelikleri de arayüz üzerinde gösterilmiştir. KF başarısına en çok etki eden özniteliklerle birlikte sunulan listede kullanıcı etkileşimiyle birlikte sıralama, sayfalama ve sorgulama yapılabilmektedir (EK 11).

5.3.8.3. Fonlama Analizi Sayfası

Fonlama analizi sayfası, destekçi-yatırımcı kullanıcı grubundan KF ekosistemi içerisinde elde edilen fonlarla oluşturulmuş web arayüzüdür. 3 etkileşimli grafik ve 1 ayrıntılı listeyle oluşturulan sayfada temel amaç, web uygulaması üzerinden kullanıcı gruplarına fonlama istatistiklerinin özetlerini görselleştirmek ve anlamlı hale getirmektir (Şekil 58).

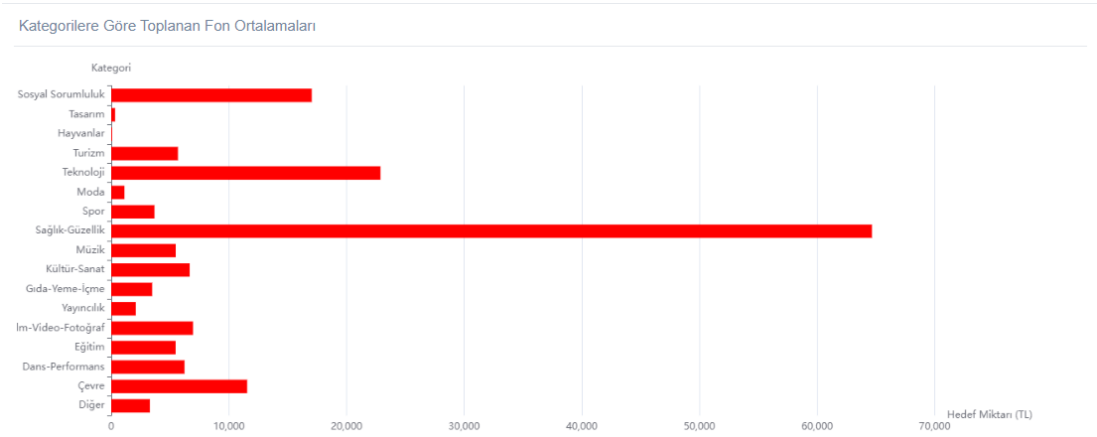
Şekil 58: CFTest Fonlama Analizi Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Fonlama analizi içerisinde bulunan ilk grafik kategorilere göre toplanan fon ortalamalarından oluşmaktadır. CFTest veritabanı üzerinden anlık olarak çekilen verilerle oluşturulan grafik üzerinde en düşük fonlama ortalamalarının tasarım ve moda kategorilerinde olduğu, en yüksek fonlama ortalamalarının ise sağlık-güzellik ve teknoloji kategorilerinde olduğu gözlemlenmektedir (Şekil 59). Fakat bu nokta dikkat edilmesi gereken noktalardan bir tanesi örneklem sayısıdır. Teknoloji kategorisi her ne kadar örneklem bakımında doygunluğa ulaşmış olsa da sağlık-güzellik kategorisi henüz yeterli bir örnekleme sahip değildir. Bu yönüyle ele alındığında kullanıcı gruplarının yanlış bir veri analiz yapmamaları adına detaylı proje sorgulama sayfasında ilgili kategorilerdeki örneklem sayılarını sorgulayabilmeleri sağlanmıştır.

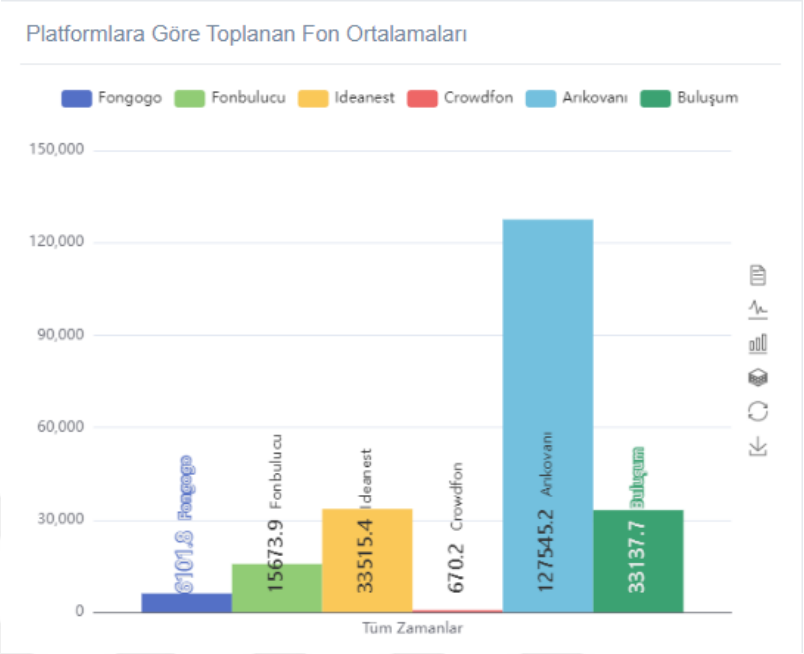
Şekil 59: Kategorilere Göre Toplanan Fon Ortalamaları



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Fonlama analizindeki ikinci grafik platformlara göre toplanan fon ortalamalarıdır (Şekil 60). E-chart kütüphanesi ile oluşturulan grafik incelendiğinde Arıkovanı'nda yayınlanan projelerin topladıkları fon ortalamalarının oldukça yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Ancak platformlar arasındaki farkın bu kadar değişkenlik göstermesinin sebebi kategori seçimleri olarak düşünülmelidir. Çünkü Arıkovanı yalnızca teknoloji kategorisinden proje kabul etmektedir. Teknoloji kategorisi ise daha önce de belirtildiği üzere fonlama kapasitesi en yüksek olan kategorilerden birisidir. Bu nedenle proje oluşturucusu-girişimci kullanıcı gruplarının projesini konumlandıracağı kategoriyi seçerken bunu da göz önünde bulundurmasını sağlayacak şekilde CFTest üzerinde bir analiz mekanizması kurulmuştur.

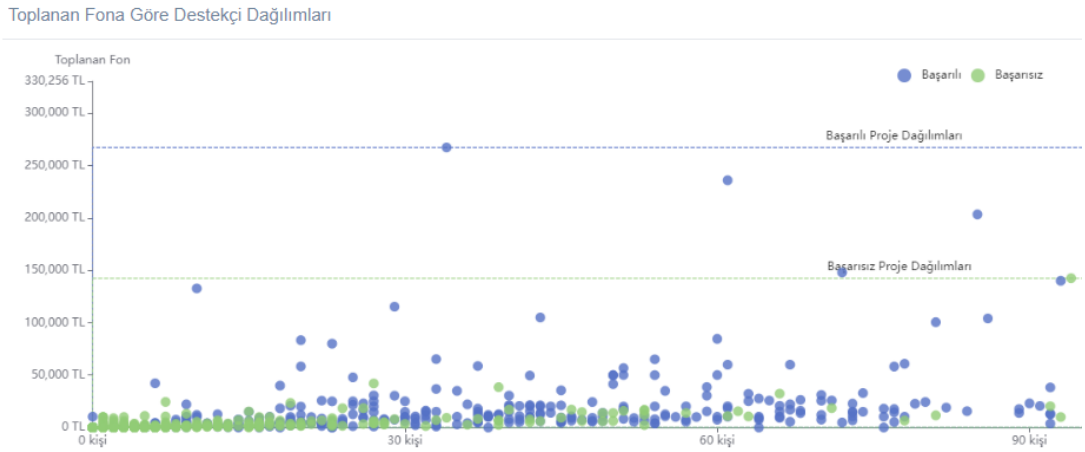
Şekil 60: Platformlara Göre Toplanan Fon Ortalamaları



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Fonlama analizindeki son grafik olan toplanan fona göre destekçi dağılımlarında OLAP mimarisiyle oluşturulmuş bir grafik, arayüz üzerinde sunulmaktadır (Şekil 61). Bu doğrultuda, grafiğin birinci boyutu kullanıcılardan toplanan fon, ikinci boyutu destekçi sayısı, üçüncü boyutu ise projenin başarı durumu olarak geliştirilmiştir. Kullanıcı grupları ilgili grafiği kullanarak dilimleme, detaylandırma ve özetleme işlemlerini yapabilmektedir. Aynı zamanda grafik ile yapılan sorgulamalardan sonra dilenirse ilgili grafik bozulma durumu yaşanmadan bilgisayara indirilebilmektedir.

Şekil 61: Toplanan Fona Göre Destekçi Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Son olarak fonlama analizinde sunulan ayrıntılı liste, topladığı fon miktarı en yüksek 50 proje ve öznitelikleri adında CFTest içerisinde konumlandırılmıştır. DataTable jQuery kütüphanesiyle oluşturulan liste içerisinde diğer listelerde olduğu gibi hızlı arama, sayfalama, küçükten büyüğe ya da büyükten küçüğe sıralamalar yapılabilmektedir. Ayrıca liste içerisinde analiz edilmek istenilen projeyle ilgili proje künyesi sayfasına yönlendirme de yapılabilmektedir (EK 12).

5.3.8.4. Sosyal Medya Analizi Sayfası

Sosyal medya analizleri, 3 etkileşimli grafik ve 1 ayrıntılı liste ile CFTest üzerinde sunulmaktadır (Şekil 62). Analizler ile temel olarak KF ekosistemindeki kullanıcı gruplarının sosyal medya ile ilgili dikkat etmesi gereken alanlar dağılımlar temelinde web arayüzünde konuşlandırılmıştır. Çünkü KF ekseninde sosyal medya analizleri, kampanyasının destekçilere duyurulması ya da destek olunan projenin reklamını yapabilme kapasitesini ölçen metrikler içermektedir.

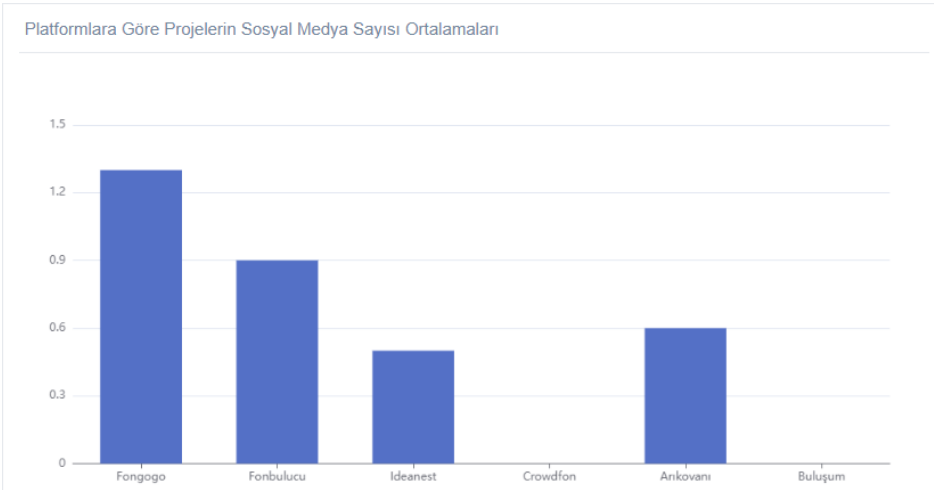
Şekil 62: CFTest Sosyal Medya Analizi Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Sosyal medya analizlerinde ilk olarak platformlara göre projelerin sosyal medya sayısı ortalamaları gösterilmektedir. Bu alan özelinde değerlendirme yapıldığında Crowdfon ve Buluşum platformlarında projeyle ilgili sosyal medya hesaplarının paylaşılmadığı ön plana çıkmaktadır. Diğer platformlarda ise Fongogo en fazla sosyal medya hesabına sahip projelerin barındırıldığı KF platformudur (Şekil 63).

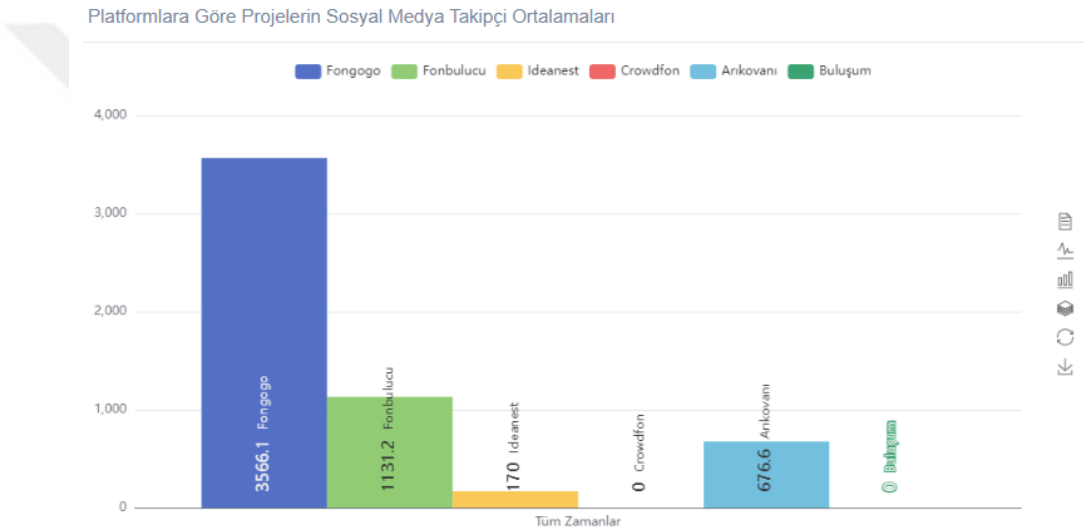
Şekil 63: Platformlara Göre Projelerin Sosyal Medya Sayısı Ortalamaları



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Takipçi sayılarına bakıldığında ise yine Fongogo'nun 3566 takipçi ortalamasıyla ilk sırada olduğu göze çarpmaktadır (Şekil 64). Bu noktada başarıya en çok etki eden ve projenin diğer insanlara sosyal bir şekilde aktarılmasını sağlayan alan olarak sosyal medya durumu projenin fonlanabilmesi açısında büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle, platformlar kendi içlerinde yapacakları güncellemeyle birlikte sosyal medya bileşenleriyle alakalı değişiklik yaptıkça, CFTest içerisindeki Crowdfon ve Buluşum platformlarıyla ilgili projelerin sosyal medya bilgileri eklenebilecek şekilde bir ortam tasarımı sağlanmıştır.

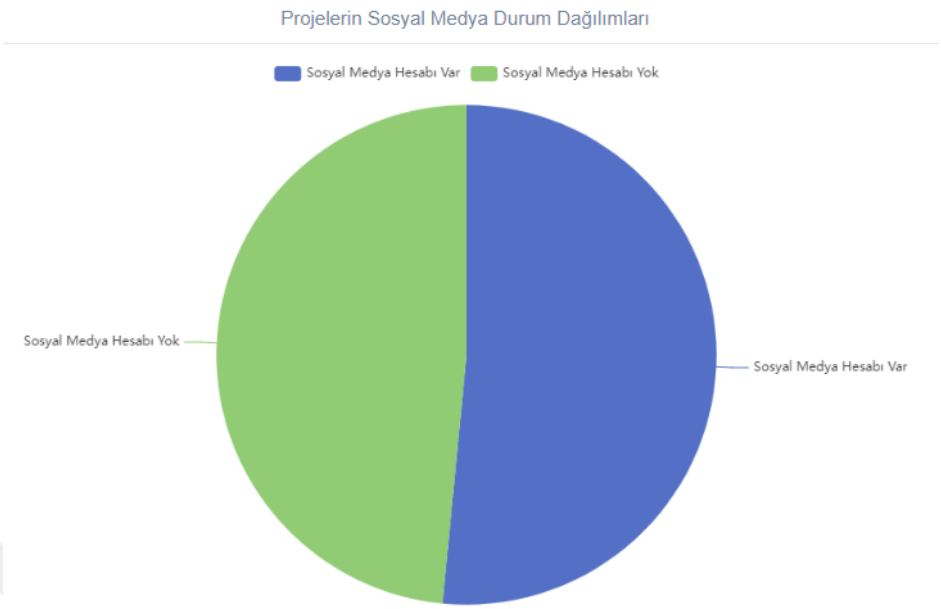
Şekil 64: Platformlara Göre Projelerin Sosyal Medya Takipçi Ortalamaları



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Sosyal medya analizlerindeki son grafikte CFTest içerisindeki dağıtım gözetilerek projelerin sosyal medya durum dağılımları pasta grafiği oluşturulmuştur (Şekil 65). İlgili dağılımda ibre her ne kadar sosyal medya durumu var olan projelere doğru kaysa da sosyal medya hesabı olmayan projelerin sayısı az değildir. Bu kapsamda, başarı faktörünü oldukça etkileyen bir öznitelik olduğundan dolayı sosyal medya ile ilgili yapılacak işlerde proje sahiplerinin bu bölümü de kontrol etmeleri sağlanmıştır.

Şekil 65: Projelere Göre Sosyal Medya Durum Dağılımları



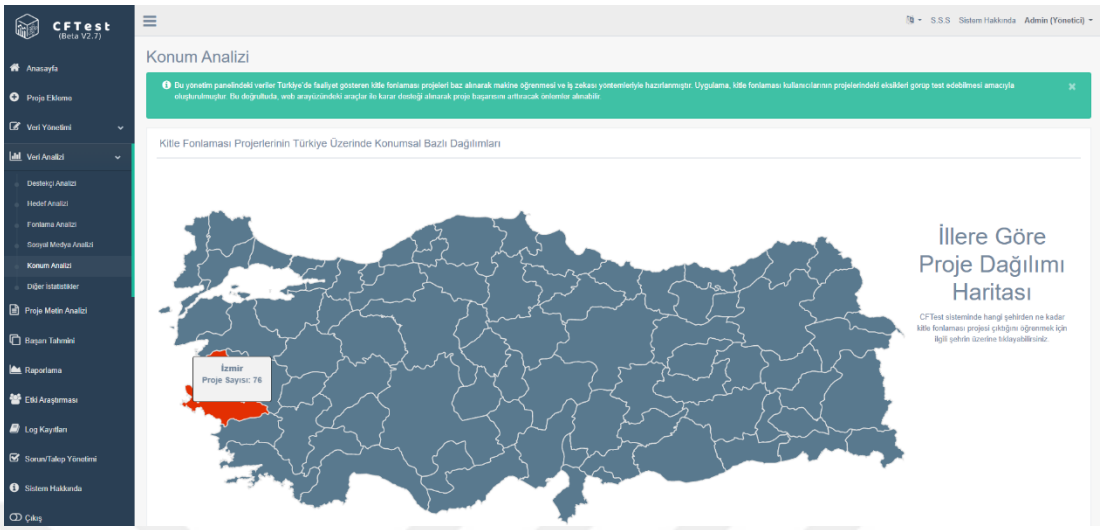
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Son olarak sosyal medya analizleri içerisinde bir önceki analizlerde de olduğu gibi dataTable jquery eklentisi kullanılarak ayrıntılı bir liste oluşturulmuştur. Takipçi sayısı en yüksek 50 proje ve özniteliklerini içeren listede arama, sayfalandırma, sıralama gibi kullanıcı etkileşimini sağlayan özellikler de yer almaktadır (EK 13).

5.3.8.5. Konum Analizi Sayfası

Konum analizi sayfası 1 haritalı grafik, 3 etkileşimli grafik ve 2 tablo olmak üzere toplam 6 bileşenden oluşmaktadır (Şekil 66). Analiz sayfasının oluşturularak kullanıcı gruplarına sunulmasındaki temel amaç, KF ekosistemindeki projelerin konumsal ve bölgesel dağılımlarının daha net anlaşılmasının sağlanması ve proje oluşturucunun mevcut konumuyla ilgili daha detaylı bilgilere ulaşmasıdır.

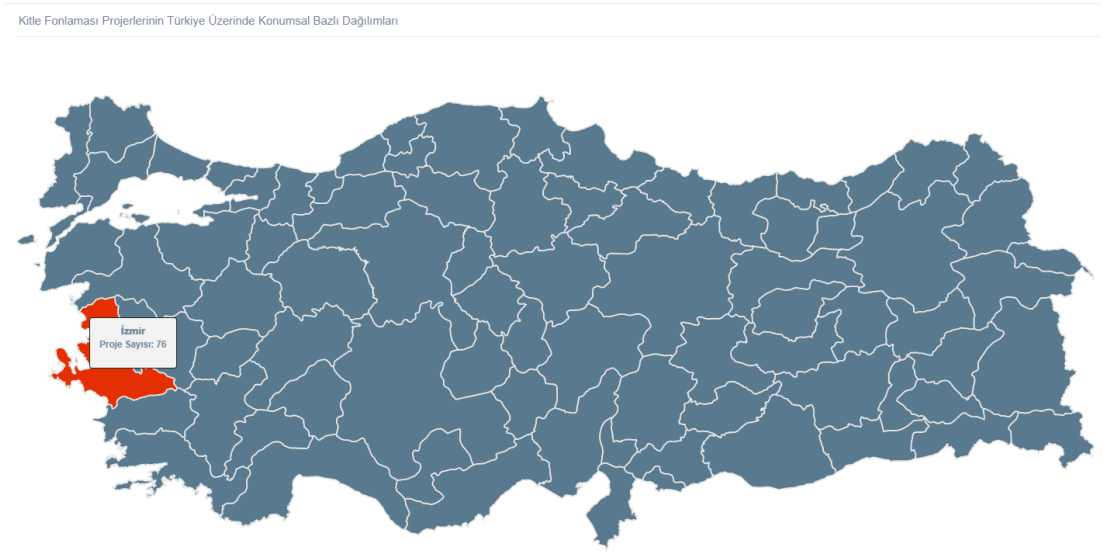
Şekil 66: CFTest Konum Analizi Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Bu kapsamda, etkileşimli bir harita oluşturulabilmesi ve hangi ilden kaç adet proje çıktığının görsel bir şekilde belirlenebilmesi için javascript diliyle derlenen JSMaps kütüphanesi kullanılmıştır. Elde edilen KF projelerinin Türkiye üzerindeki konum dağılımları etkileşimli bir grafik olarak web arayüzünde sunulmuştur. Harita dinamik bir yapıda geliştirilmiş olup ilgili şehri kapsayan bir proje ekle ya da kaldır işlemi yapıldığında otomatik olarak güncellenmektedir (Şekil 67).

Şekil 67: KF Projelerinin Türkiye Üzerinde Konum Bazlı Dağılımları



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Konum analizlerinin bir başka bileşeni olan ve en fazla başarılı projenin çıktığı illeri yansıtan tablo; başarılı proje sayısı, başarısız proje sayısı, toplam proje sayısı ve başarı yüzdesiyle birlikte kullanıcı gruplarına sunulmuştur (Şekil 68).

Şekil 68: En Fazla Başarılı Projenin Çıktığı İller

En Fazla Başarılı Projenin Çıktığı İller

#ID	Şehir Adı	Başarılı Proje Sayısı	Başarısız Proje Sayısı	Toplam Proje Sayısı	Başarı Yüzdesi
0	İstanbul	198	354	552	% 35.87
62	Genel	100	364	464	% 21.55
4	Ankara	24	83	107	% 22.43
14	Antalya	20	38	58	% 34.48
5	İzmir	10	66	76	% 13.16
6	Eskişehir	9	18	27	% 33.33
2	Muğla	7	14	21	% 33.33
3	Diyarbakır	7	7	14	% 50.00
24	Adana	5	16	21	% 23.81
29	Balıkesir	4	5	9	% 44.44

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Benzer şekilde coğrafi bölgelere göre dağılımlar da içerik analizi bölüm 2.3.5.'deki bulgularla paralel olacak bir şekilde CFTest kullanıcı arayüzünde başarılı proje sayısı, başarısız proje sayısı, toplam proje sayısı, başarı oranı ve Türkiye ortalaması karşılaştırması ile gösterilmiştir (Şekil 69).

Şekil 69: Bölgeler Göre Proje Dağılımları

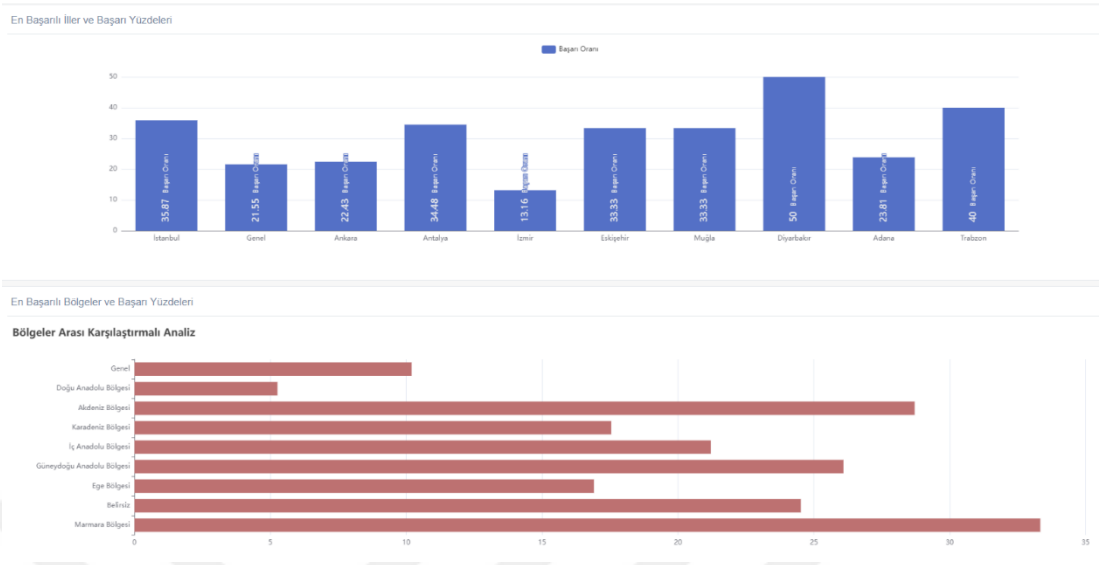
Bölgelere Göre Proje Dağılımları

#ID	Bölge Adı	Başarılı Proje Sayısı	Başarısız Proje Sayısı	Toplam Proje Sayısı	Başarı Oranı	Türkiye Ortalaması
0	Marmara Bölgesi	215	430	645	% 33.33	Üstünde
1	Belirsiz	90	277	367	% 24.52	Üstünde
2	Ege Bölgesi	23	113	136	% 16.91	Altında
3	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	12	34	46	% 26.09	Üstünde
4	İç Anadolu Bölgesi	35	130	165	% 21.21	Altında
5	Karadeniz Bölgesi	10	47	57	% 17.54	Altında
6	Akdeniz Bölgesi	29	72	101	% 28.71	Üstünde
7	Doğu Anadolu Bölgesi	1	18	19	% 5.26	Altında
8	Genel	10	88	98	% 10.20	Altında

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Konum analizinde sunulan ikinci ve üçüncü grafikler olan en başarılı iller ve bölgeler arası karşılaştırmalı analizde ayrıntılı tablolardan elde edilen verilerle birlikte veri görselleştirme işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda elde edilen grafikler yorumlandığında Diyarbakır ilinin yüksek bir başarı yüzdesine sahip olduğu fakat yeterli örnekleme sahip olmadığı görülmektedir. İstanbul ise hem örneklem bakımından zengin hem de Türkiye ortalamasının üstünde bir başarı oranına sahip olduğundan elde edilen bulgulara dayanarak Türkiye'de KF ekosistemine en çok katkı sağlayan şehrin İstanbul olduğu söylenebilmektedir. Coğrafi bölgeler için elde edilen grafik de benzer şekilde Marmara bölgesini en başarılı bölge olarak öne çıkarmaktadır (Şekil 70). Türkiye özelinde ele alınırsa CFTest, dinamik bir yapıda ve yeni proje verilerine açık olduğu için elde edilen grafiklerin zamanla değişebilme potansiyelleri mevcuttur.

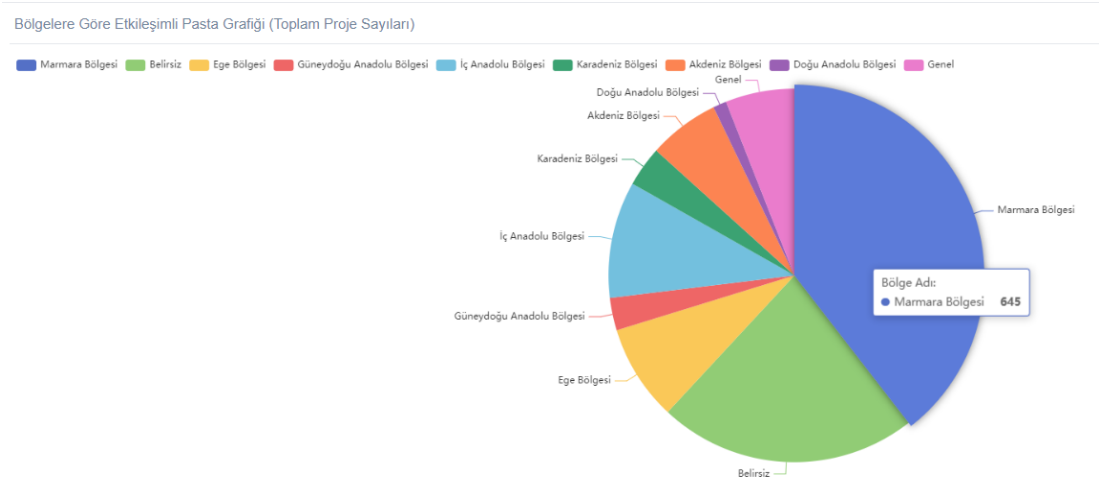
Şekil 70: En Başarılı İller Grafiği/Bölgeler Arası Karşılaştırmalı Analiz



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Konum analizi kapsamında son sunulan grafik ise bölgelere göre etkileşimli pasta grafiğidir (Şekil 71). E-chart ile oluşturulan grafik üzerinde kullanıcı grupları istedikleri coğrafi bölgeyi aktif ya da pasif hale getirerek karşılaştırmalar yapabilmektedir.

Şekil 71: Bölgelere Göre Etkileşimli Pasta Grafiği



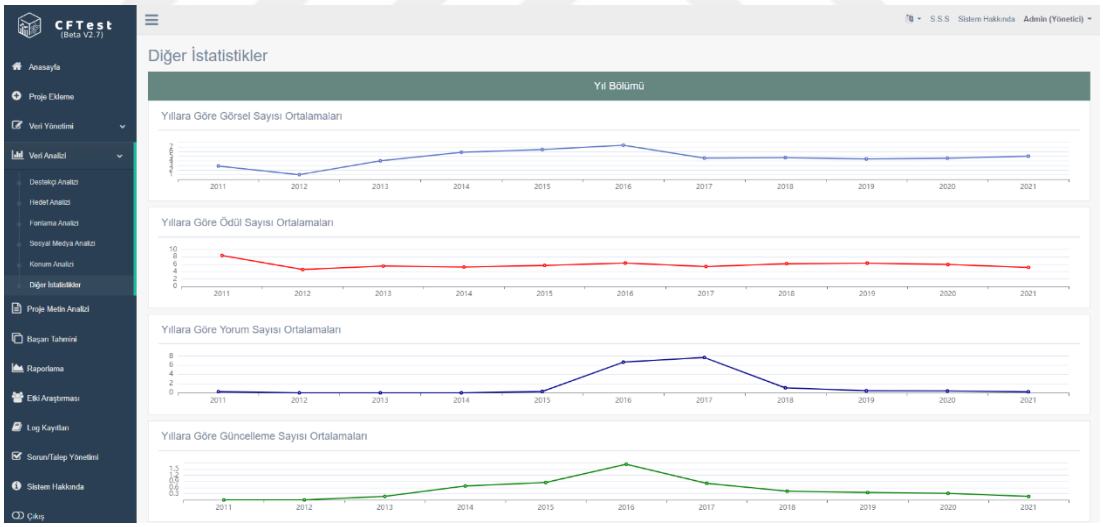
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Grafik içerisinde aynı zamanda tüm Türkiye'de gerçekleştirilen projeler ve konumu proje içerisinde belirtilmeyen projeler var olduğundan dolayı, ilgili projeler de pasta grafik üzerinde belirtilip web arayüzü aracılığıyla sunulmuştur.

5.3.8.6. Diğer İstatistikler Sayfası

Diğer istatistikler sayfası, 17 farklı görsel grafik ve bu grafikleri oluşturan 12 farklı listeden oluşmaktadır (Şekil 72). Yıl, kategori, proje açıklaması ve proje sahibiyle ilgili bölüm bazlı istatistikleri içeren sayfa içerisinde her bölüm kendi içerisinde bölünmüştür. Bu kapsamda yıl bölümü içerisinde yıllara göre görsel sayısı ortalamaları, yıllara göre ödül sayısı ortalamaları, yıllara göre projelere yapılan yorum sayısı ortalamaları, yıllara göre güncelleme sayısı ortalamaları, yıllara göre video süresi ortalamaları ve yıllara göre proje ekibindeki kişi sayısı ortalamaları çizgi grafik ile yıllık olarak görselleştirilmiştir.

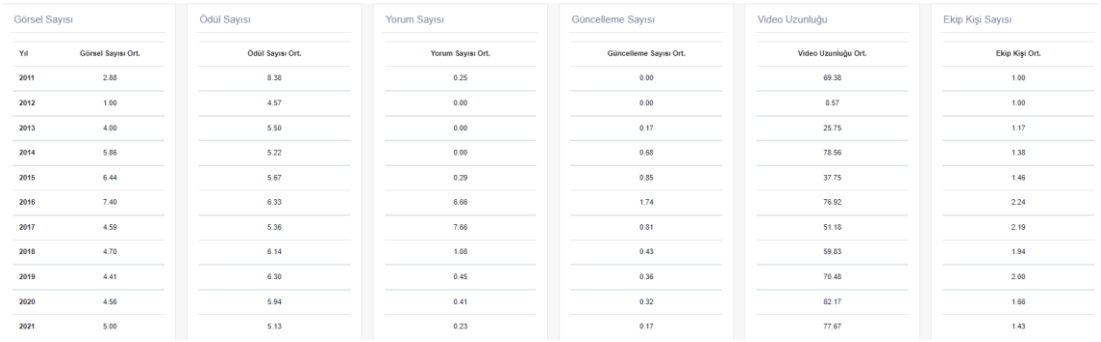
Şekil 72: CFTest Diğer İstatistikler Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Grafiklerin oluşmasını sağlayan; görsel sayısı, ödül sayısı, yorum sayısı, güncelleme sayısı, video uzunluğu ve ekip kişi sayısı ortalamalarından oluşan listeler ise grafiklerin hemen altında yıllık olarak web arayüzünde sunulmuştur (Şekil 73).

Şekil 73: Yıl Bölümünün Özniteliklere Göre Dağılımları Tablosu

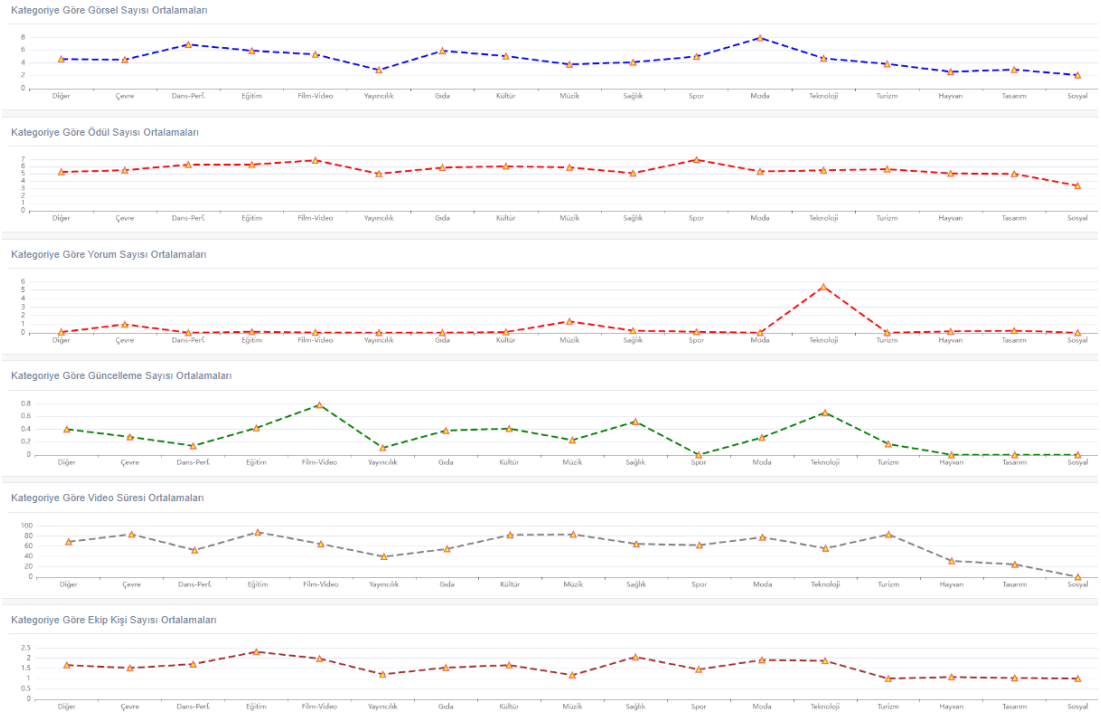


Yıl	Görsel Sayısı Ort.	Ödül Sayısı Ort.	Yorum Sayısı Ort.	Güncelleme Sayısı Ort.	Video Uzunluğu Ort.	Ekip Kişi Sayısı Ort.
2011	2.88	8.38	0.25	0.00	69.38	1.00
2012	1.00	4.57	0.00	0.00	8.57	1.00
2013	4.00	5.50	0.00	0.17	25.75	1.17
2014	5.86	5.22	0.00	0.68	78.56	1.38
2015	6.44	5.67	0.29	0.85	37.75	1.46
2016	7.40	6.33	6.66	1.74	76.92	2.24
2017	4.59	5.36	7.66	0.81	51.18	2.19
2018	4.70	6.14	1.08	0.43	59.83	1.94
2019	4.41	6.30	0.45	0.36	70.48	2.00
2020	4.56	5.94	0.41	0.32	82.17	1.66
2021	5.00	5.13	0.23	0.17	77.67	1.43

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Diğer istatistikler sayfasındaki bir diğer alan olan kategori bölümünde yıl bölümünde olduğu gibi görsel sayısı, ödül sayısı, yorum sayısı, güncelleme sayısı, video süresi, ekip kişi sayısına göre oluşturulmuş çizgi grafikler yer almaktadır (Şekil 74). İlgili şekillerin oluşmasını sağlayan tablolar da web arayüzünde grafiklerin alt kısmında kullanıcılara sunulmuştur.

Şekil 74: Kategori Bölümünün Özniteliklere Göre Dağılımları Tablosu



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Proje açıklaması ve proje sahibi bölümlerinde ise, yıllara göre proje açıklaması kelime sayısı, kategorilere göre proje açıklaması kelime sayısı ortalaması, cinsiyete göre proje dağılımları, proje sahibinin geçmiş deneyimlerinin ortalamasını ortaya koyan diğer projelere verilen destek dağılımları, takip edilen proje-toplam proje sahipliği-bulunduğu proje takımı sayısı dağılımlarının görsel olarak kullanıcı gruplarına aktarılması sağlanmıştır (EK 14).

5.3.9. Proje Künyesi ve Karşılaştırmalı Analiz Sayfası

Proje künyesi, CFTest uygulaması üzerinde projelere ait tüm bilgilerinin yer aldığı ve karşılaştırmalı analizin gerçekleştirildiği web arayüzü olarak 9 grafikten oluşmaktadır (Şekil 75). Sayfa içerisine girildiğinde sol tarafta proje ile ilgili listelenmiş bilgiler, sayfanın ortasında proje hedef miktarı ile ilgili karşılaştırmalar, toplanan fon miktarı ile ilgili karşılaştırmalar ve ideal proje-seçili proje karşılaştırması bulunmaktadır. Sağ tarafta ise, seçilen proje ve diğer projelerin ortalamaları baz alınmak üzere; destekçi sayısı, görsel sayısı, kampanya süresi, takipçi sayısı, kelime sayısı ve ödül sayısı karşılaştırmaları bulunmaktadır.

Şekil 75: CFTest Proje Künyesi ve Karşılaştırmalı Analiz Ekranı

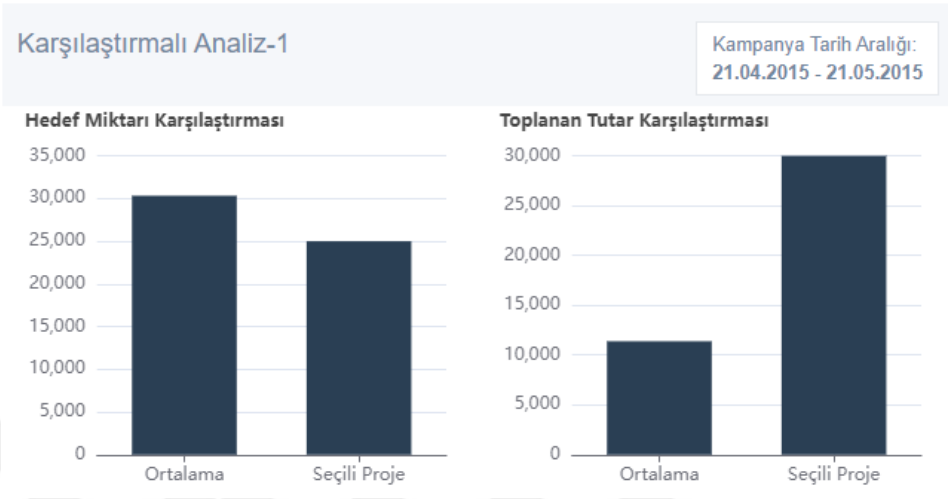


Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Grafiklerin oluşturma amaçları projeler arası dinamik bir karşılaştırma ortamı yapılabilmesi olduğundan dolayı, sayfa ortası kapsamına alınan grafiklerde ilk olarak

fon ile ilgili bilgilendirme yapılabilmesi açısından hedef miktar ve toplanan fon detaylarına yer verilmiştir (Şekil 76).

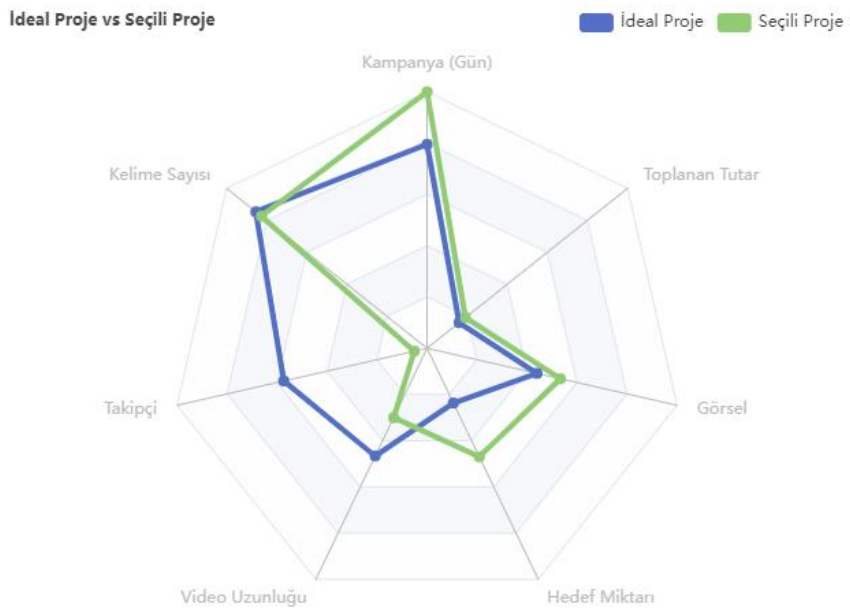
Şekil 76: Hedef Miktar ve Toplanan Tutar Karşılaştırmalı Analizleri



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

İkinci olarak ise, öncelikle ideal proje örüntüsünü bulunması sağlandıktan sonra ideal proje ile künyesine girilen proje arasında karşılaştırmalı analiz yapılması sağlanmıştır. "İdeal Proje vs Seçili Proje" adıyla sunulan grafik, özellikle kullanıcıya sunulan karar desteği noktasında CFTest uygulamasına büyük katkı sağlayacak bir yapıda oluşturulmuştur. Kampanya gün sayısı, toplanan fon tutarı, görsel sayısı, hedef miktarı, kampanya video uzunluğu, sosyal medya takipçi sayısı, kelime sayısı temel alınarak hazırlanan grafikte ideal örüntüye olan yakınlık projenin başarılı olma ihtimalini arttırmaktadır (Şekil 77).

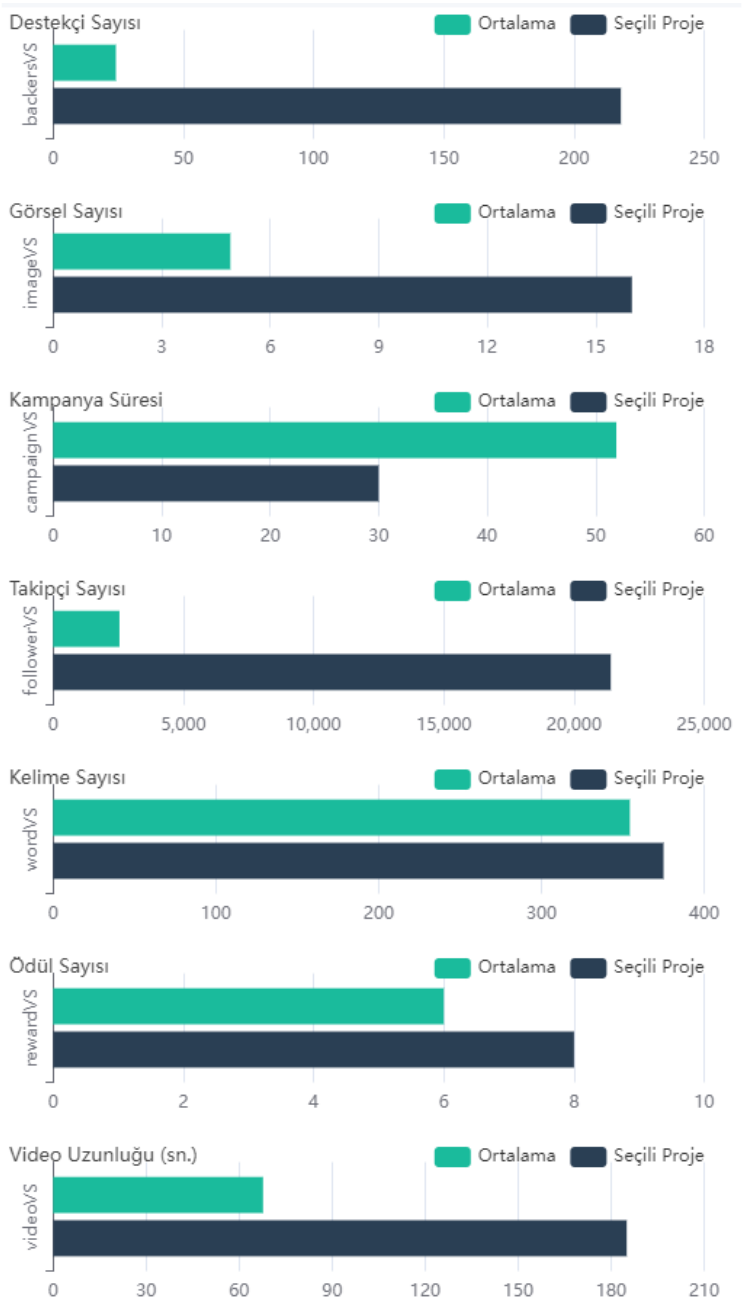
Şekil 77: İdeal Proje ve Seçili Proje Karşılaştırması Radar Grafiği



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Proje künyesi sayfasındaki sağ kısımdaki karşılaştırmalı analiz-2 bölümünde ise seçili projenin tüm proje ortalamalarıyla ilgili karşılaştırması bulunmaktadır (Şekil 78). Grafikler içerisindeki öznitelikler KF ekosistemindeki başarıya en çok etki eden faktörler ile seçilerek uygulanmıştır. Bu doğrultuda; destekçi sayısı, görsel sayısı, proje kampanya süresi, takipçi sayısı, proje açıklaması kelime sayısı, ödül sayısı ve saniye cinsinden video uzunluğu öznitelikleri diğer proje ortalamaları-seçili proje ekseninde değerlendirilip javascript ile derlenen e-chart kütüphanesiyle görselleştirilmiştir.

Şekil 78: Karşılaştırmalı Analiz-2 Grafikleri



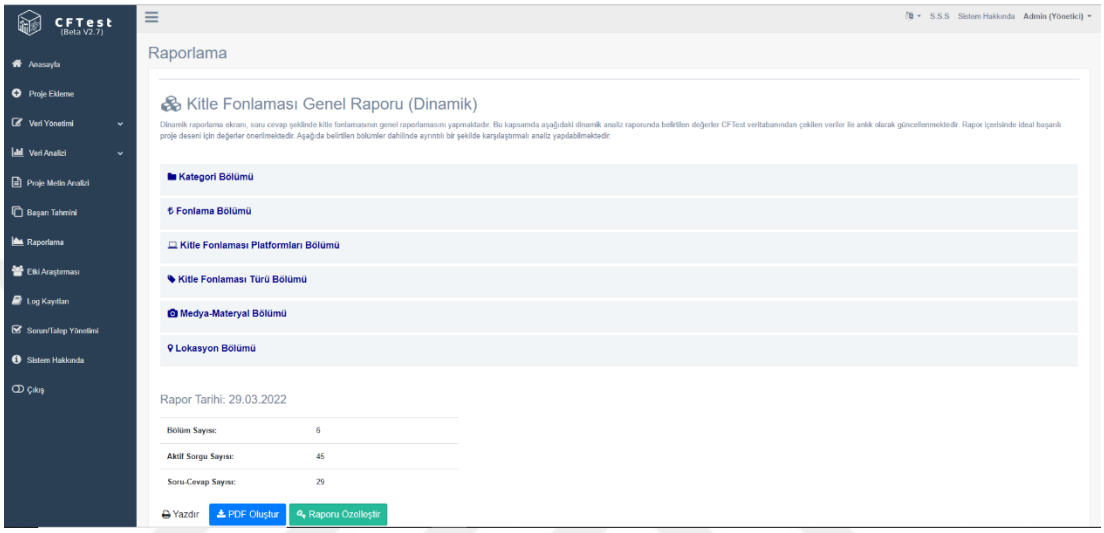
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

5.3.10. Raporlama Sayfası

Raporlama Sayfası 6 bölüm, 45 aktif sorgu ve 29 soru cevaptan oluşan, KF projeleriyle ilgili genel ve ayrıntılı raporların elde edilebilmesini sağlayan web arayüzüdür (Şekil 79). Sayfa, içerisindeki bölümlere kullanıcı gruplarından gelen talepler doğrultusunda eklemeler yapılabilecek şekilde dizayn edilmiştir. Çünkü KF

projeleriyle ilgili dinamikler ya da başarıya en çok etki eden faktörler ile ilgili yapılar zamanla değişiklik gösterebilmektedir. Bu nedenle günümüz şartlarında KF projesinin kalite sinyalini en çok etkileyen faktörlerle ilgili raporlama bölümleri CFTest üzerinde oluşturulmuştur.

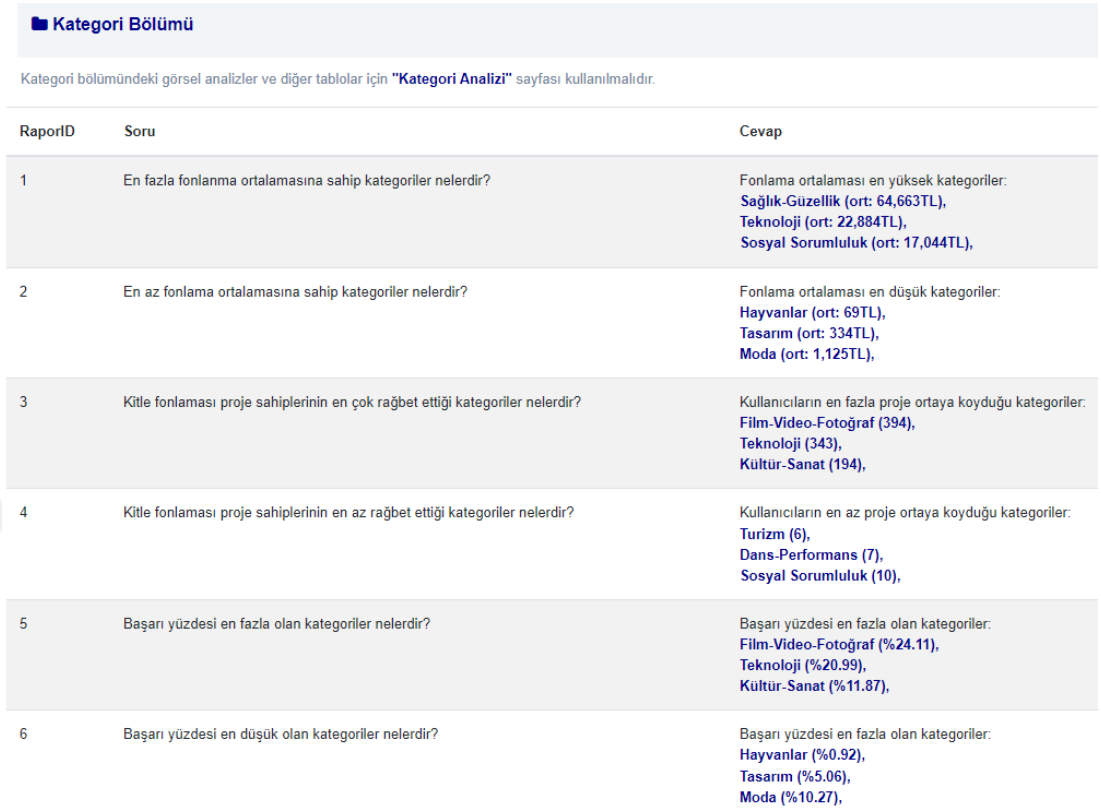
Şekil 79: CFTest Raporlama Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

CFTest raporlama sayfasının ilk bölümü kategoriler ile ilgili sorgu mekanizmalarından oluşmaktadır (Şekil 80). Bölüm içerisinde 6 adet soru cevap şeklinde sorgu oluşturularak tablo içerisine aktarım sağlanmıştır. Bu kapsamda ilk olarak, en fazla fonlanma ortalamasına sahip kategoriler sorusu baz alınıp fonlama ortalaması CFTest veritabanında en yüksek olan kategoriler listelenmiştir. İkinci soruda en az fonlanma ortalamasına sahip kategoriler, sorgu sonucunda belirtilen fonlanma ortalaması en düşük kategorilerle birlikte listelenmiştir. Üçüncü ve dördüncü sorularda proje sahiplerinin en çok ve en az rağbet ettiği kategoriler sorgulanarak raporlama arayüzünde listelenmiştir. Beşinci ve altıncı sorularda ise başarı yüzdesi en fazla ve en düşük olan kategoriler sorgu sonuçlarıyla döndürülüp liste içerisine yazdırılmıştır.

Şekil 80: Raporlama Sayfası Kategori Bölümü



Kategori Bölümü

Kategori bölümündeki görsel analizler ve diğer tablolar için **"Kategori Analizi"** sayfası kullanılmalıdır.

RaporID	Soru	Cevap
1	En fazla fonlanma ortalamasına sahip kategoriler nelerdir?	Fonlama ortalaması en yüksek kategoriler: **Sağlık-Güzellik (ort: 64,663TL),** **Teknoloji (ort: 22,884TL),** **Sosyal Sorumluluk (ort: 17,044TL),**
2	En az fonlama ortalamasına sahip kategoriler nelerdir?	Fonlama ortalaması en düşük kategoriler: **Hayvanlar (ort: 69TL),** **Tasarım (ort: 334TL),** **Moda (ort: 1,125TL),**
3	Kitle fonlaması proje sahiplerinin en çok rağbet ettiği kategoriler nelerdir?	Kullanıcıların en fazla proje ortaya koyduğu kategoriler: **Film-Video-Fotoğraf (394),** **Teknoloji (343),** **Kültür-Sanat (194),**
4	Kitle fonlaması proje sahiplerinin en az rağbet ettiği kategoriler nelerdir?	Kullanıcıların en az proje ortaya koyduğu kategoriler: **Turizm (6),** **Dans-Performans (7),** **Sosyal Sorumluluk (10),**
5	Başarı yüzdesi en fazla olan kategoriler nelerdir?	Başarı yüzdesi en fazla olan kategoriler: **Film-Video-Fotoğraf (%24.11),** **Teknoloji (%20.99),** **Kültür-Sanat (%11.87),**
6	Başarı yüzdesi en düşük olan kategoriler nelerdir?	Başarı yüzdesi en fazla olan kategoriler: **Hayvanlar (%0.92),** **Tasarım (%5.06),** **Moda (%10.27),**

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Raporlama sayfasının fonlama bölümünde 4 adet sorgu çalıştırılarak sonuçları soru-cevap şeklinde listelenmiştir. Bölüm içerisindeki birinci ve ikinci sorgularda başarılı ve başarısız projelerin hedef miktar ortalamaları ayrı ayrı sorgulanarak cevap bölümüne yazdırılmıştır. Üçüncü ve dördüncü sorgularda ise benzer şekilde başarılı ve başarısız projelerin toplanan fon ortalamalarının cevaplar sütununa aktarımı sağlanmıştır (Şekil 81).

Şekil 81: Raporlama Sayfası Fonlama Bölümü



₺ Fonlama Bölümü

Kategori bölümündeki görsel analizler ve diğer tablolar için **"Fonlama Analizi"** sayfası kullanılmalıdır.

RaporID	Soru	Cevap
1	Başarılı kitle fonlaması projelerinin hedef miktarı ortalaması nedir?	Başarılı kitle fonlaması projelerinin hedef miktar ortalaması **23,689** TL'dir.
2	Başarısız kitle fonlaması projelerinin hedef miktarı ortalaması nedir?	Başarısız kitle fonlaması projelerinin hedef miktar ortalaması **32,665** TL'dir.
3	Başarılı kitle fonlaması projelerinin toplanan tutar ortalaması nedir?	Başarılı kitle fonlaması projelerinin toplanan tutar ortalaması **39,976** TL'dir.
4	Başarısız kitle fonlaması projelerinin toplanan tutar ortalaması nedir?	Başarısız kitle fonlaması projelerinin toplanan tutar ortalaması **1,333** TL'dir.

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Raporlama sayfası KF platformları bölümü, 4 adet sorgu ve bu sorgulara dönen cevapların listelenmesiyle oluşmaktadır. Bölüm içerisindeki birinci ve ikinci sorgularda CFTest veri seti içerisindeki en çok ve en az projenin bulunduğu KF platformlarının gösterilmesi sağlanmıştır. Üçüncü ve dördüncü sorgularda ise başarı yüzdesi bakımından en başarılı ve en başarısız KF platformları cevaplar içerisinde listelenmiştir. Ancak kullanıcı gruplarına da bildirilen bir uyarı ile örneklem sayısının dikkate alınması gerektiği aktarılmıştır. Çünkü %100 başarı sağladığı görülen Buluşum platformundaki örneklem sayısı yalnızca 13'tür. Bu durum genel bir değerlendirme yapmak için yeterli bir sayı olarak düşünülmemektedir. Ancak sistemin dinamik bir yapıda olması amacıyla yeni eklenen KF projeleriyle birlikte uyumluluk sağlanması açısından başarı yüzdesine göre sıralama, üçüncü ve dördüncü bölümlerde devam etmektedir (Şekil 82).

Şekil 82: Raporlama Sayfası KF Platformları Bölümü



Kitle Fonlaması Platformları Bölümü

RaporID	Soru	Cevap
1	CFTest veri seti içerisinde en çok projenin bulunduğu kitle fonlaması platformu hangisidir?	Platformlardaki proje sayısı bakımından değerlendirildiğinde en fazla projeye sahip platform **Fongogo (1,081 proje)** 'dur.
2	CFTest veri setinde en az projenin bulunduğu kitle fonlaması platformu hangisidir?	Platformlardaki proje sayısı bakımından değerlendirildiğinde en az projeye sahip platform **Ideanest (10 proje)** 'dir.
3	Proje başarısı bakımından değerlendirildiğinde başarı yüzdesi en yüksek olan platformlar nelerdir? (Bazı platformlardaki örneklem sayısı genel bir değerlendirme yapmak için yeterli olmayacağından dolayı bu durum dikkate alınmalıdır.)	Platformlardaki başarılı proje sayısı bakımından değerlendirildiğinde en başarı yüzdesi yüksek platformlar şu şekildedir: **Buluşum (13 proje - %100.00 Başarı Oranı)** **Ideanest (9 proje - %90.00 Başarı Oranı)** **Arıkovanı (39 proje - %67.24 Başarı Oranı)**
4	Proje başarısı bakımından değerlendirildiğinde başarı yüzdesi en düşük olan platformlar nelerdir?	Platformlardaki başarılı proje sayısı bakımından değerlendirildiğinde en başarı yüzdesi düşük platformlar şu şekildedir: **Fonbulucu (21 proje - %8.94 Başarı Oranı)** **Crowdfon (23 proje - %9.70 Başarı Oranı)** **Fongogo (320 proje - %29.60 Başarı Oranı)**

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Raporlama sayfası KF türü bölümü 7 aktif sorgu ve cevaplarından oluşmaktadır. Bölüm içerisindeki birinci ve ikinci sorgularda ödül ve bağış tabanlı

kitle fonlamalarındaki toplam proje sayısı cevap sütununa yazdırılmıştır. Üçüncü ve dördüncü sorgularda ödül ve bağış tabanlı KF platformlarındaki başarı oranları cevap bölümünde belirtilmiştir. Beşinci ve altıncı bölümdeki destekçi ortalamaları benzer şekilde ödül ve bağış tabanlı olarak ayrılarak cevap sütununa aktarılmıştır. KF türü bölümünün son sorgusunda ise ödül tabanlı KF platformlarındaki ortalama ödül sayısı miktarı oluşturulmuştur (Şekil 83).

Şekil 83: Raporlama Sayfası KF Türü Bölümü

Kitle Fonlaması Türü Bölümü

RaporID	Soru	Cevap
1	Ödül tabanlı kitle fonlaması platformlarındaki toplam proje sayısı nedir?	Ödül tabanlı kitle fonlaması platformlarındaki toplam proje sayısı **1624** 'tür.
2	Bağış tabanlı kitle fonlaması platformlarındaki toplam proje sayısı nedir?	Bağış tabanlı kitle fonlaması platformlarındaki toplam proje sayısı **10** 'dur.
3	Ödül tabanlı kitle fonlaması platformlarının başarı oranı nedir?	Ödül tabanlı kitle fonlaması platformlarının başarı oranı **% 25.62** 'dir.
4	Bağış tabanlı kitle fonlaması platformlarının başarı oranı nedir? (Bağış tabanlı platformlardaki örneklem sayısı genel bir değerlendirme yapmak için yeterli olmayacağından dolayı bu durum dikkate alınmalıdır.)	Ödül tabanlı kitle fonlaması platformlarının başarı oranı **% 90.00** 'dır.
5	Ödül tabanlı kitle fonlaması platformlarının destekçi ortalaması nedir?	Ödül tabanlı kitle fonlaması platformlarının destekçi ortalaması **24** 'tür.
6	Bağış tabanlı kitle fonlaması platformlarının destekçi ortalaması nedir?	Bağış tabanlı kitle fonlaması platformlarının destekçi ortalaması **31** 'dir.
7	Ödül tabanlı olarak kitle fonlaması ekosisteminde yer alan CFTest üzerindeki projelerin ödül ortalaması nedir?	Ödül tabanlı olarak kitle fonlaması ekosisteminde yer alan CFTest üzerindeki projelerin ödül ortalaması **6** 'dır.

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

CFTest raporlama medya-materyal bölümü 4 adet sorgu ile oluşturularak web arayüzünde gösterilmiştir. Bu kapsamda, başarılı-başarısız projelerin görsel sayısı ortalamaları ve KF kampanyası içerisinde tanıtım videosu barındıran-barındırmayan projelerin sayısı soru-cevap halinde listelenmiştir (Şekil 84).

Şekil 84: Raporlama Sayfası Medya-Materyal Bölümü

Medya-Materyal Bölümü

RaporID	Soru	Cevap
1	Başarılı projelerin görsel sayısı ortalaması nedir?	Başarılı projelerin görsel sayısı ortalaması **7** 'dir.
2	Başarısız projelerin görsel sayısı ortalaması nedir?	Başarısız projelerin görsel sayısı ortalaması **4** 'tür
3	Özniteliklerinde tanıtım videosu barındıran proje sayısı kaçtır?	CFTest kitle fonlaması veri setinde tanıtım videosu olan proje sayısı **954** 'tür
4	Özniteliklerinde tanıtım videosu barındırmayan proje sayısı kaçtır?	CFTest kitle fonlaması veri setinde tanıtım videosu olan proje sayısı **680** 'tür

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Son olarak lokasyon bölümü ise 4 adet dinamik sorgu ile oluşturularak raporlama sayfasına eklenmiştir. Bölüm içerisindeki birinci ve ikinci sorularda başarılı ve başarısız projelerdeki oluşturucu kişilerin konumsal dağılımlarının Türkiye

üzerinde hangi illerde yoğunlaştığı sorgulanmıştır. Üçüncü ve dördüncü sorgularda ise coğrafi bölgelere göre proje başarı oranlarının en yüksek ve en düşük olduğu bölgeler listelenerek cevap sütununa aktarılmıştır (Şekil 85).

Şekil 85: Raporlama Sayfası Lokasyon Bölümü

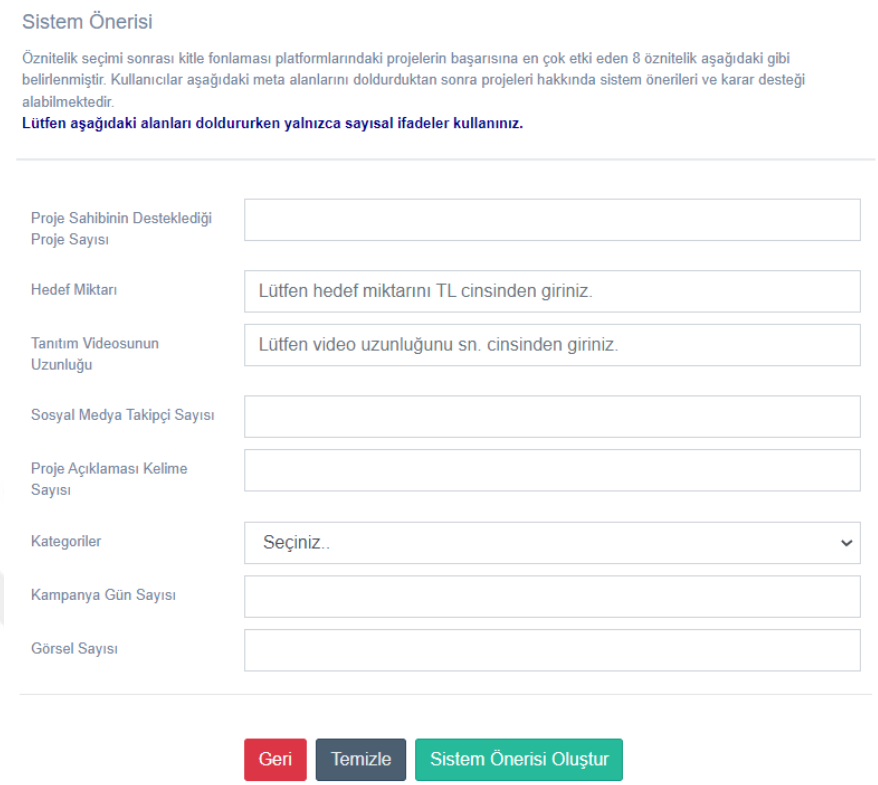
Lokasyon Bölümü

RaporID	Soru	Cevap
1	Başarılı projelerin oluşturucularının konum dağılımları hangi illerde yoğunlaşmaktadır?	En fazla başarılı projenin oluşturulduğu şehirler: **İstanbul (Başarılı Proje Sayısı: 198),** **Genel (Başarılı Proje Sayısı: 100),** **Ankara (Başarılı Proje Sayısı: 24),**
2	Başarısız projelerin oluşturucularının konum dağılımları hangi illerde yoğunlaşmaktadır?	Proje başarı oranı düşük şehirler: **Genel (Başarısız Proje Sayısı: 364),** **İstanbul (Başarısız Proje Sayısı: 354),** **Ankara (Başarısız Proje Sayısı: 83),**
3	CFTest veri setine göre proje başarı oranı en yüksek bölgeler hangileridir?	CFTest veri setine göre proje başarı oranı en yüksek bölgeler: **Marmara Bölgesi (Başarı Oranı: %33.33--215 Başarılı Proje),** **Akdeniz Bölgesi (Başarı Oranı: %28.71--29 Başarılı Proje),** **Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Başarı Oranı: %26.09--12 Başarılı Proje),**
4	CFTest veri setine göre proje başarı oranı en düşük bölgeler hangileridir?	CFTest veri setine göre proje başarı oranı en düşük bölgeler: **Doğu Anadolu Bölgesi (Başarı Oranı: %5.26--1 Başarısız Proje),** **Genel (Başarı Oranı: %10.20--10 Başarısız Proje),** **Ege Bölgesi (Başarı Oranı: %16.91--23 Başarısız Proje),**

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Raporlama sayfasındaki bölümler KF ekosistemiyle ilgili genel istatistiklerin ve KF başarısını en çok etkileyecek özniteliklerini durumunu açıklayacak şekilde kullanıcı gruplarına sunulmuştur. Ancak kullanıcıların kendi KF projesiyle ilgili karşılaştırma yapabilmesi ve varsa eksiklerini görebilmesi açısından yalnızca genel istatistikler yeterli değildir. Bu nedenle raporlama sayfasının en alt kısmına “Raporu Özelleştir” butonu da eklenmiştir. İlgili butona bastıktan sonra sistem önerisi yaparak karar desteği sağlayan forma girildiğinde kullanıcının karşısına 8 öznitelikten oluşan bir alan çıkmaktadır (Şekil 86). Form içerisindeki öznitelikler KF başarısına en çok etki eden faktörler olduğu için sistem önerisi kapsamında kullanılmışlardır.

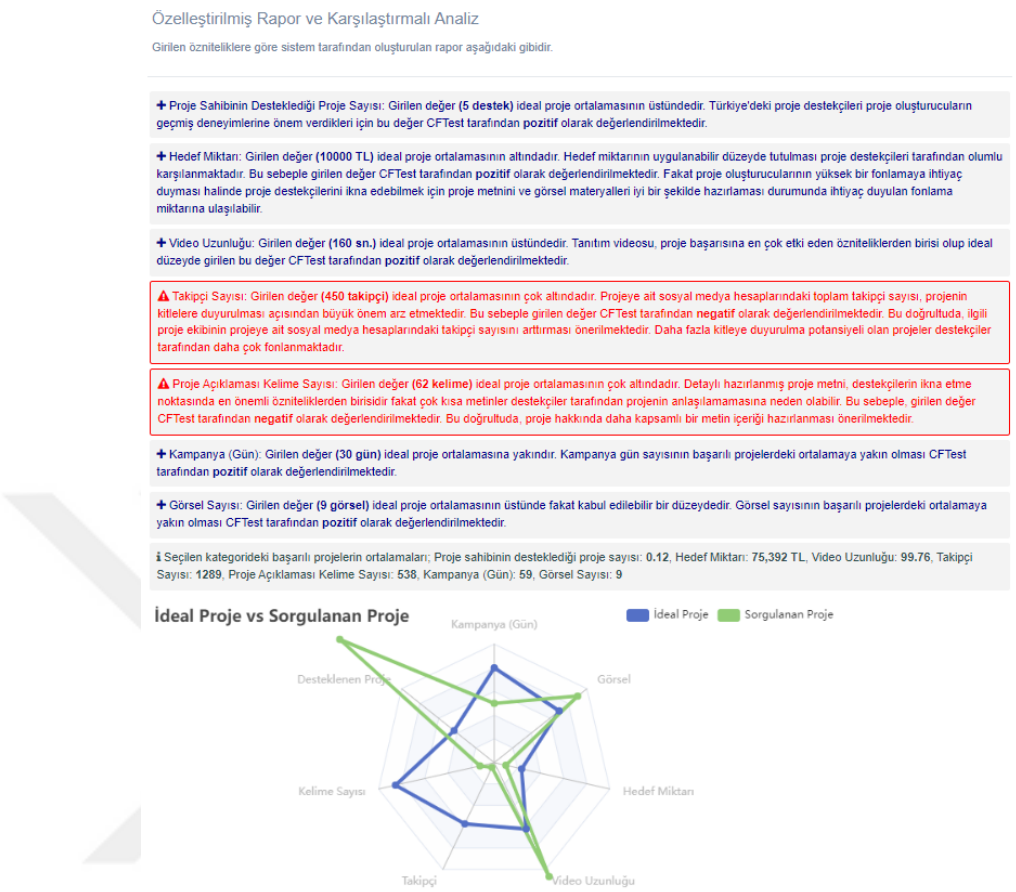
Şekil 86: Rapor Özelleştirme ve Sistem Önerisi Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Form içerisindeki meta alanları doldurulduktan sonra "Sistem Önerisi Oluştur" butonuna basılıp sorgulanan projeye ilgili sistem önerisi alınabilmekte ve çıktıların radar grafik ile görselleştirilmesi sağlanabilmektedir. CFTest üzerindeki tüm grafiklerin, ayrıntılı listelerin ve raporların verileriyle oluşturulan bu kısımda ilgili 8 öznitelikten proje için uygun olmayanlar kullanıcı gruplarına bir liste ile gösterilmektedir. Daha sonrasında ise "İdeal Proje vs Sorgulanan Proje" grafiği ile kategori hariç 7 öznitelikteki nümerik değerler ile görselleştirilmektedir (Şekil 87).

Şekil 87: Özelleştirilmiş Rapor ve Karşılaştırmalı Analiz

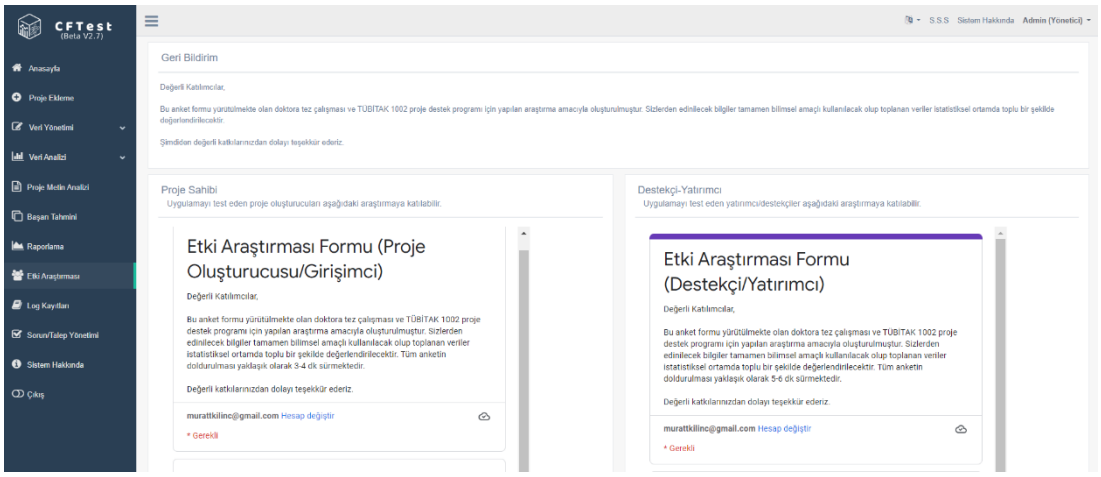


Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

5.3.11. Etki Araştırması Sayfası

CFTest uygulaması içerisindeki kullanıcı deneyimlerinin; KF ekosistemine katkısının, projelerdeki iyileştirme süreçlerine olan etkisinin, destek olunacak projeyle ilgili süreçlerde test ortamının sağlanmasının ve en geneli karar desteği sağlanmasının etkileri her iki kullanıcı grubuna uygulanan anket yardımıyla ölçülmüştür (Şekil 88). CFTest üzerinde sunulan yetkiler ve kullanıcı gruplarının ulaşabileceği sayfalar farklılık gösterdiğinden dolayı, farklı sorularla hem proje oluşturucusu-girişimci hem de destekçi-yatırımcı kullanıcı gruplarına CFTest deneyimini test eden sorular sorulmuştur. Google form kullanılarak oluşturulan anketler web ortamına gömülerek kullanıcının uygulama deneyimi sonrası ilgili sekmeye ilerleyerek araştırmaya katılmalarını sağlamıştır.

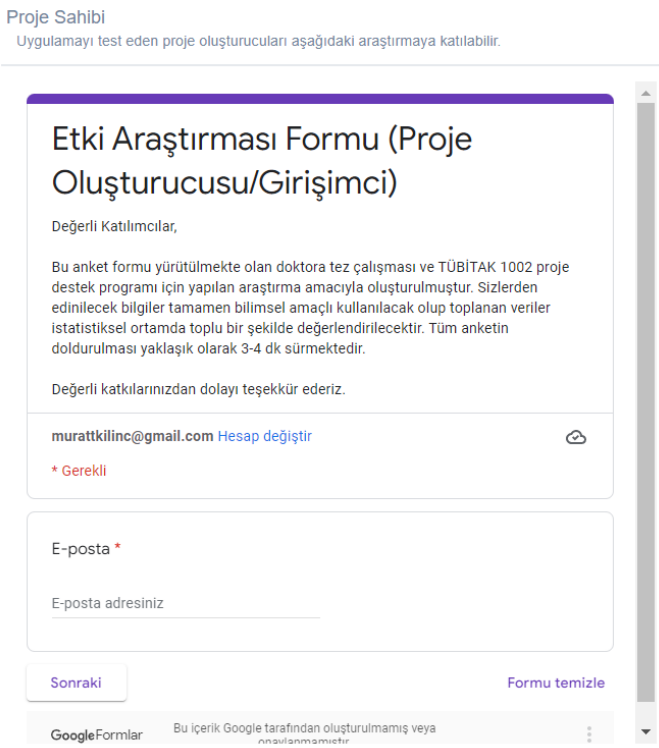
Şekil 88: CFTest Etki Araştırması Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Proje oluşturucusu-girişimciler için etki araştırması, projeyi oluşturan kullanıcılara yöneltilen, CFTest uygulama deneyimleri ve KF ile ilgili soruların bulunduğu form olarak oluşturulmuştur (Şekil 89). Uygulama üzerinden doldurulan form ile elde edilen bulgular bölüm 6.2.'de ortaya koyulmuştur.

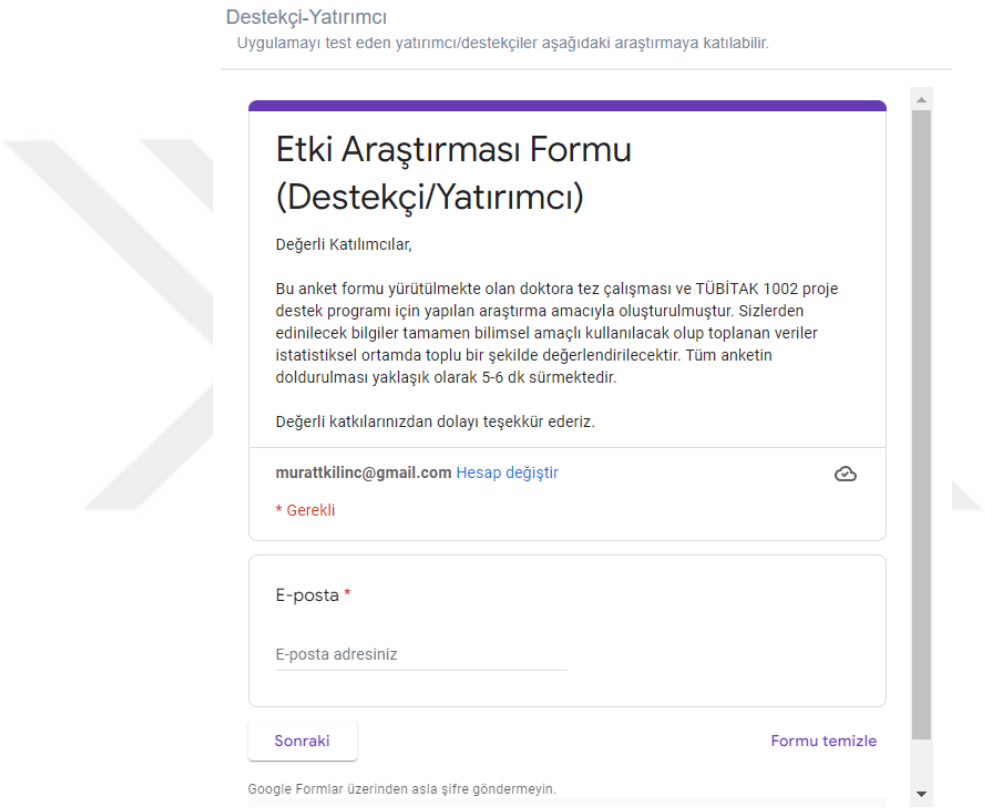
Şekil 89: Proje Oluşturucusu-Girişimciler İçin Etki araştırması Formu



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Proje destekçisi-yatırımcı için oluşturulan diğer formda ise, destekçi kullanıcı grubunun destek olmak istediği projeyle ilgili karar desteği almış olduğu deneyimleri test edilecek şekilde bir araştırma yürütülmüştür (Şekil 90). Google formlar ile hazırlanan form içerisinde proje oluşturucusu grubundan farklı olarak uygulamadaki eksikliklerin tespiti açısından açık uçlu sorular da bulunmaktadır. Bu doğrultuda elde edilen bulgular bölüm 6.2.'de detaylı bir şekilde tartışılmıştır.

Şekil 90: Proje Destekçisi-Yatırımcı İçin Etki Araştırması Formu

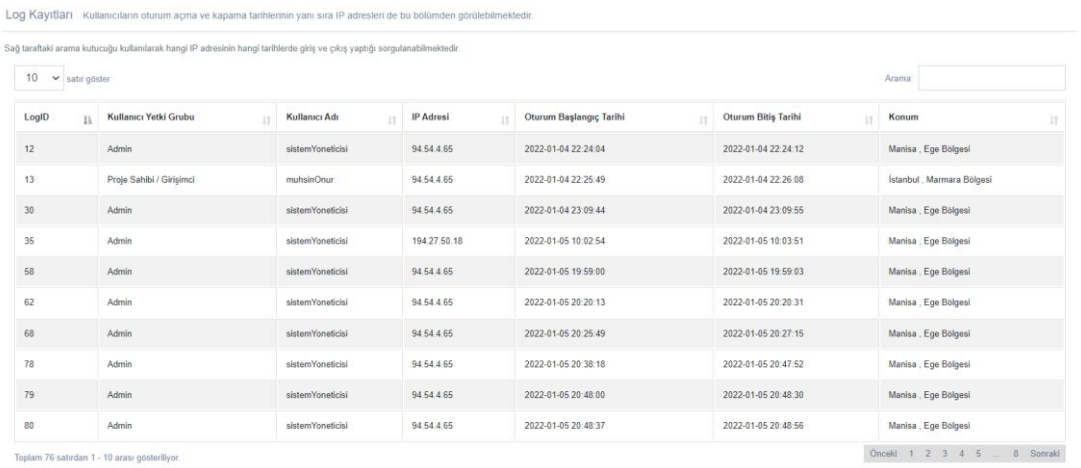


Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

5.3.12. Log Kayıtları Sayfası

Geliştirilen sistem üzerindeki kullanıcı girişlerinin kayıt altına alınabilmesi ve kullanıcı gruplarının CFTest'e girişlerini hangi konumdan hangi zaman diliminde yaptıklarının bilinmesi adına log kayıtları sayfası oluşturulmuştur (Şekil 91). Yalnızca sistem yöneticisi kimliğinden erişilebilen sayfa, dataTables jQuery kütüphanesiyle oluşturulduğundan dolayı tablo içi arama ve sayfalandırma işlemleri kolaylıkla yapılabilmektedir.

Şekil 91: CFTest Log Kayıtları Ekranı

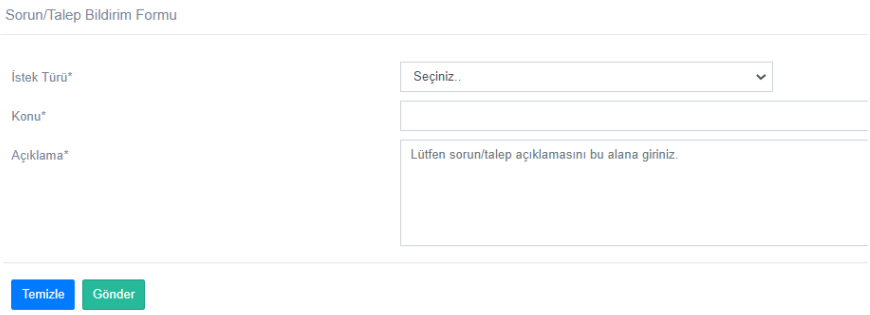


Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

5.3.13. Sorun/Talep Yönetimi Sayfası

CFTest sistem deneyimi esnasında ortaya çıkan sorun ya da problemlerin çözülmesi ve uygulamayla ilgili geliştirilmesi istenen bileşenlerin sistem yöneticisine bildirilebilmesi için sorun/talep yönetimi sayfası oluşturulmuştur.

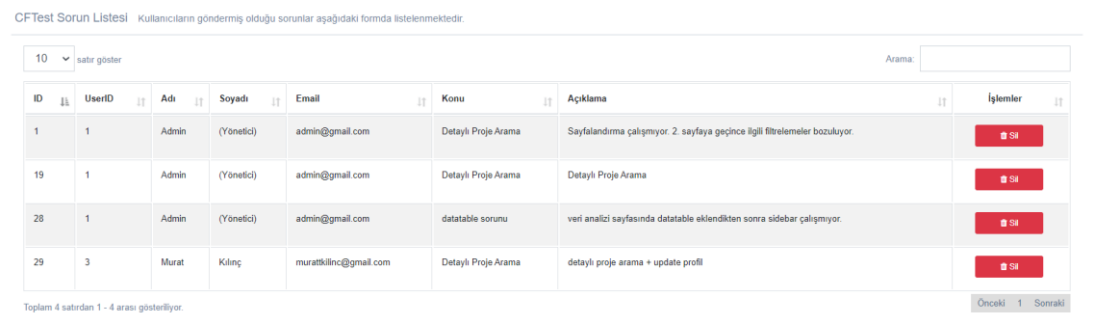
Şekil 92: CFTest Sorun/Talep Bildirim Formu



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Sayfa üzerinde istek türü seçildikten sonra konu ve açıklama yazılarak gönder butonuna basıldığında ilgili kayıt oluşturularak veritabanına kaydedilmektedir (Şekil 92).

Şekil 93: CFTest Sorun/Talep Yönetimi Ekranı



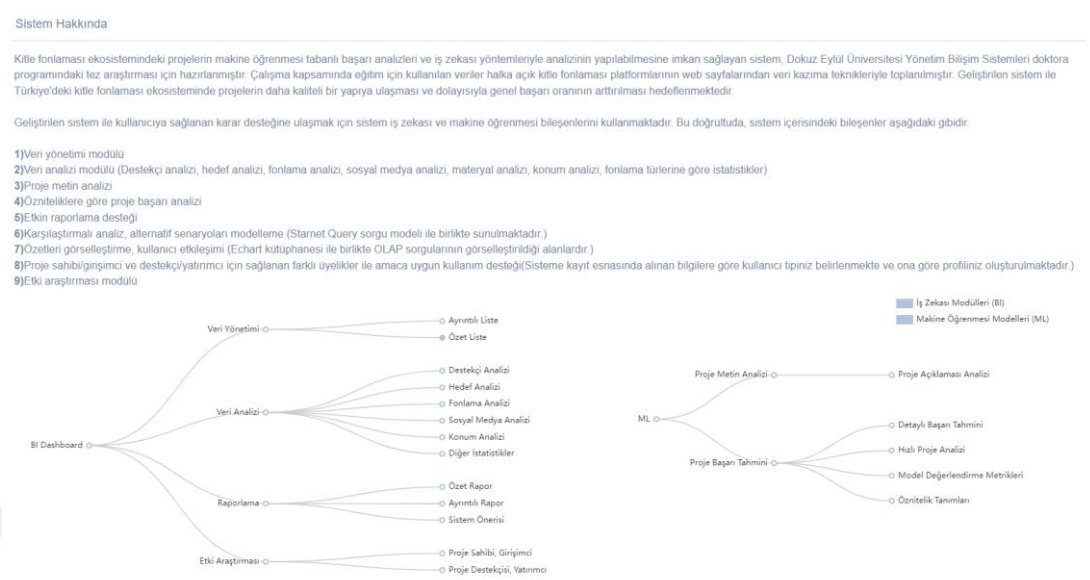
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Veritabanına kaydedilen talep ve sorunlar daha sonrasında sistem yöneticisinin ekranına düşerek ilgili işlemin yapılması ve akabinde liste içerisinden kaldırılması sağlanmaktadır (Şekil 93). Ayrıca, CFTest içerisindeki sorun-talep yönetim ekranında karışıklık olmaması açısından sorunlar ve talepler ayrı sekmelerde konuşlandırılmıştır.

5.3.14. Sistem Hakkında Sayfası

CFTest ile sunulan analizlerin ve tahmin modellerinin daha iyi anlaşılabilmesi adına sisteme üye olan kullanıcı gruplarının kullanabileceği sistem hakkında sayfası tasarlanmıştır (Şekil 94). Sayfa içerisine sistem ile ilgili bileşenlerle alakalı eklenen açıklamaların yanı sıra, bileşenleri görsel bir şekilde açıklayan site haritası da eklenmiştir.

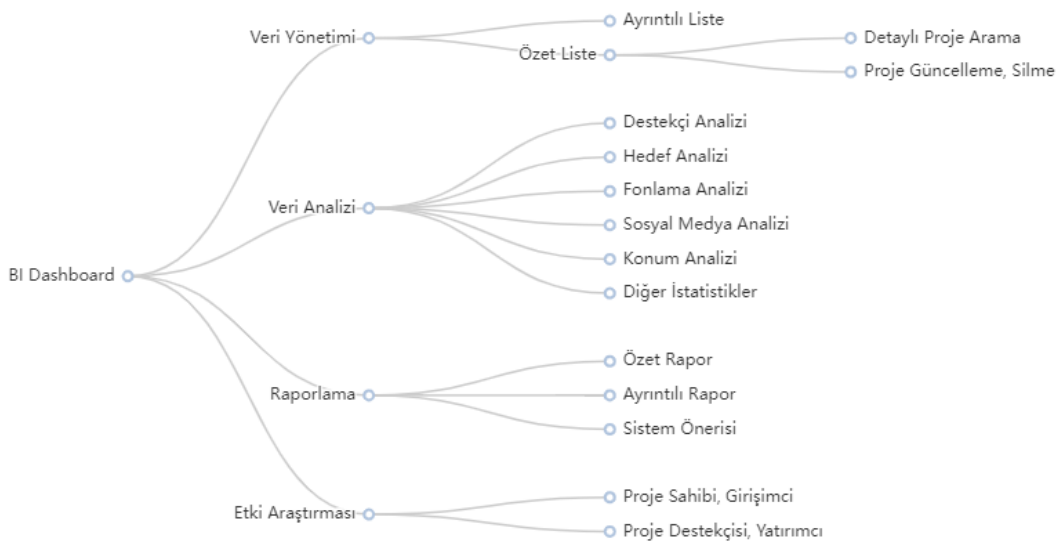
Şekil 94: CFTest Sistem Hakkında Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

İş zekası ile ilgili süreçleri kapsayan harita kapsamında kullanıcı gruplarına sağlanan karar desteğine ulaşma sürecine hangi bileşenlerin dahil olduğu belirtilmiştir (Şekil 95).

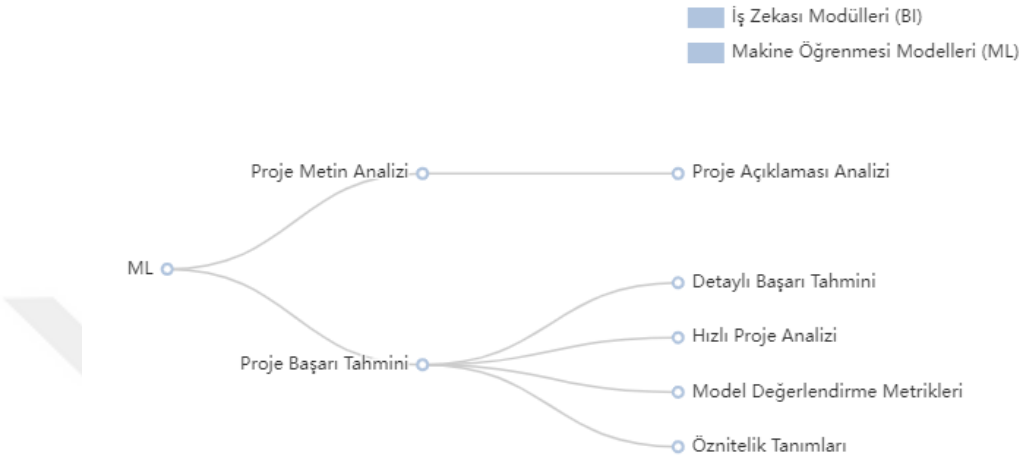
Şekil 95: İş Zekası Bileşenleri Site Haritası



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Makine öğrenmesi ile ilgili süreçleri kapsayan diğer site haritasında ise KF projesi başarı tahmini ve proje metin açıklamasının analizini içeren yapıda hangi bileşenlerin olduğu belirtilmiştir (Şekil 96).

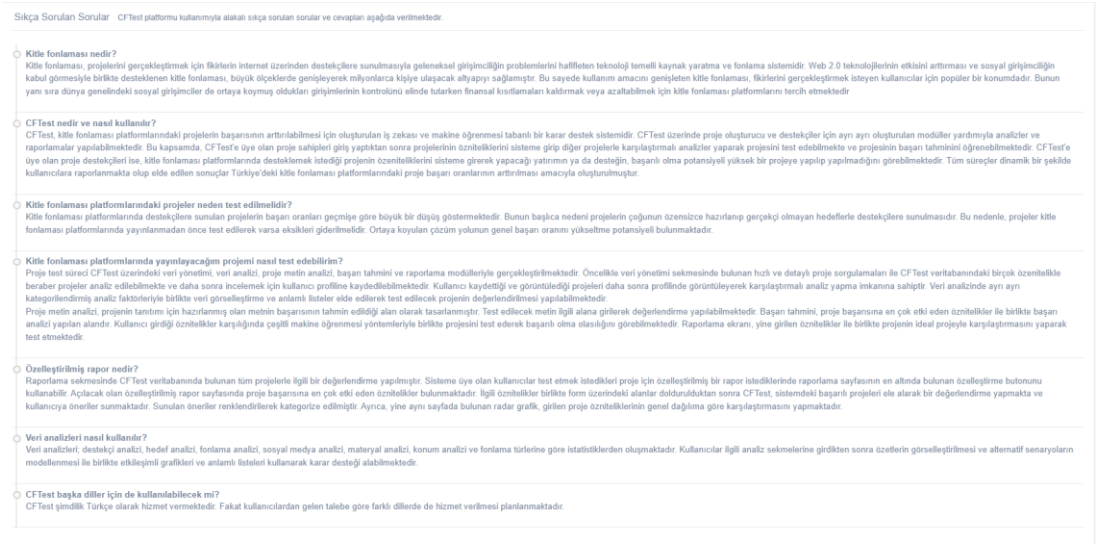
Şekil 96: Makine Öğrenmesi Bileşenleri Site Haritası



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Site haritaları ve sistem hakkındaki detaylardan sonra kullanıcı bilgilendirme kapsamındaki bir diğer bileşen de sıkça sorulan sorular sayfasıdır (Şekil 97).

Şekil 97: CFTest Sıkça Sorulan Sorular Ekranı


Sıkça Sorulan Sorular CFTest platformu kullanımıyla alakalı sıkça sorulan sorular ve cevapları aşağıda verilmektedir.

Kitle fonlaması nedir?
Kitle fonlaması, projelerini gerçekleştirmek için fikirlerin internet üzerinden destekçilere sunulmasıyla geleneksel girişimciliğin problemlerini hafifleten teknoloji temelli kaynak yaratma ve fonlama sistemidir. Web 2.0 teknolojilerinin etkisini arttırması ve sosyal girişimciliğin kabul görmesiyle birlikte desteklenen kitle fonlaması, büyük ölçeklerde genişleyerek milyonlarca kişiye ulaşacak altyapıyı sağlamıştır. Bu sayede kullanım amacını genişleten kitle fonlaması, fikirlerini gerçekleştirmek isteyen kullanıcılar için popüler bir konumdadır. Bunun yanı sıra dünya genelindeki sosyal girişimciler de ortaya koymuş oldukları girişimlerinin kontrolünü elinde tutarken finansal kısıtlamaları kaldırmak veya azaltabilmek için kitle fonlaması platformlarını tercih etmektedir

CFTest nedir ve nasıl kullanılır?
CFTest, kitle fonlaması platformlarındaki projelerin başarısının arttırılabilmesi için oluşturulan iş zekası ve makine öğrenmesi tabanlı bir karar destek sistemidir. CFTest üzerinde proje oluşturucu ve destekçiler için ayrı ayrı oluşturulan modüller yardımıyla analizler ve raporlamalar yapılabilmektedir. Bu kapsamda, CFTest'e üye olan proje sahipleri giriş yaptıktan sonra projelerinin özniteliklerini sisteme girip diğer projelerle karşılaştırmalı analizler yaparak projesini test edebilmekte ve projesinin başarı tahminini öğrenebilmektedir. CFTest'e üye olan proje destekçileri ise, kitle fonlaması platformlarında desteklemek istediği projenin özniteliklerini sisteme girerek yapacağı yatırımın ya da desteğin, başarılı olma potansiyeli yüksek bir projeye yapılıp yapılmadığını görebilmektedir. Tüm süreçler dinamik bir şekilde kullanıcılara raporlanmakta olup elde edilen sonuçlar Türkiye'deki kitle fonlaması platformlarındaki proje başarı oranlarının arttırılması amacıyla oluşturulmuştur.

Kitle fonlaması platformlarındaki projeler neden test edilmelidir?
Kitle fonlaması platformlarında destekçilere sunulan projelerin başarı oranları geçmişe göre büyük bir düşüş göstermektedir. Bunun başlıca nedeni projelerin çoğunun özensizce hazırlanıp gerçekçi olmayan hedeflerle destekçilere sunulmasıdır. Bu nedenle, projeler kitle fonlaması platformlarında yayınlanmadan önce test edilerek varsa eksikleri giderilmelidir. Ortaya koyulan çözüm yolunun genel başarı oranını yükseltme potansiyeli bulunmaktadır.

Kitle fonlaması platformlarında yayınlayacağım projemi nasıl test edebilirim?
Proje test süreci CFTest üzerindeki veri yönetimi, veri analizi, proje metin analizi, başarı tahmini ve raporlama modülleriyle gerçekleştirilmektedir. Öncelikle veri yönetimi sekmesinde bulunan hızlı ve detaylı proje sorgulamaları ile CFTest veritabanındaki birçok öznitelikleberaber projeler analiz edilebilmekte ve daha sonra incelemek için kullanıcı profiline kaydedilebilmektedir. Kullanıcı kaydettiği ve görüntülediği projeleri daha sonra profilinde görüntüleyerek karşılaştırmalı analiz yapma imkanına sahiptir. Veri analizinde ayrı ayrı kategorilendirmiş analiz faktörleriyle birlikte veri görselleştirme ve anlamlı listeler elde edilerek test edilecek projenin değerlendirilmesi yapılabilmektedir.
Proje metin analizi, projenin tanıtımı için hazırlanmış olan metnin başarısının tahmin edildiği alan olarak tasarlanmıştır. Test edilecek metin ilgili alana girilerek değerlendirme yapılabilmektedir. Başarı tahmini, proje başarısına en çok etki eden özniteliklerile birlikte başarı analizi yapılan alandır. Kullanıcı girdiği özniteliklerkarşılığında çeşitli makine öğrenmesi yöntemleriyle birlikte projesini test ederek başarılı olma olasılığını görebilmektedir. Raporlama ekranı, yine girilen özniteliklerile birlikte projenin ideal projeyle karşılaştırmasını yaparak test etmektedir.

Özelleştirilmiş rapor nedir?
Raporlama sekmesinde CFTest veritabanında bulunan tüm projelerle ilgili bir değerlendirme yapılmıştır. Sisteme üye olan kullanıcılar test etmek istedikleri proje için özelleştirilmiş bir rapor istediklerinde raporlama sayfasının en altında bulunan özelleştirme butonunu kullanabilir. Açılacak olan özelleştirilmiş rapor sayfasında proje başarısına en çok etki eden özniteliklerbulunmaktadır. İlgili özniteliklerbirlikte form üzerindeki alanlar doldurulduktan sonra CFTest, sistemdeki başarılı projeleri ele alarak bir değerlendirme yapmakta ve kullanıcıya öneriler sunmaktadır. Sunulan öneriler renklendirilerek kategorize edilmiştir. Ayrıca, yine aynı sayfada bulunan radar grafik, girilen proje özniteliklerinin genel dağılıma göre karşılaştırmasını yapmaktadır.

Veri analizleri nasıl kullanılır?
Veri analizleri; destekçi analizi, hedef analizi, fonlama analizi, sosyal medya analizi, materyal analizi, konum analizi ve fonlama türlerine göre istatistiklerden oluşmaktadır. Kullanıcılar ilgili analiz sekmelerine girdikten sonra özetlerin görselleştirilmesi ve alternatif senaryoların modellenmesi ile birlikte etkileşimli grafikleri ve anlamlı listeleri kullanarak karar desteği alabilmektedir.

CFTest başka diller için de kullanılabilecek mi?
CFTest şimdilik Türkçe olarak hizmet vermektedir. Fakat kullanıcılardan gelen talebe göre farklı dillerde de hizmet verilmesi planlanmaktadır.

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Sayfa içerisinde sunulan; kitle fonlaması nedir, CFTest nedir ve nasıl kullanılır, kitle fonlaması platformlarındaki projeler neden test edilmelidir, kitle fonlaması platformlarında yayınlayacağım projemi nasıl test edebilirim, özelleştirilmiş rapor nedir, veri analizleri nasıl kullanılır, CFTest başka diller için de kullanılabilecek mi gibi sorular ile kullanıcı gruplarının CFTest deneyimlerini daha iyi gerçekleştirmeleri hedeflenmiştir.

5.4. FLASK ÇERÇEVESİ

Phyton diliyle yazılmış olan Flask çerçevesi; web servislerinde hızlı sonuçlar elde edilmesi sağlayan, sıfırdan altyapıya gerek kalmadan web sayfaları oluşturulmasına imkan tanıyan mikro web bileşenidir (Bonney ve diğerleri, 2022: 214; Mufid ve diğerleri, 2019: 2). CFTest uygulaması kapsamında proje tanıtım metni içeriklerinin analizi ve özniteliklere göre başarı tahmininin gerçekleştirilebilmesi için Flask kullanılmıştır (Şekil 98). Bu doğrultuda, makine öğrenmesi yöntemleriyle Phyton programlama dili kullanılarak geliştirilen modeller Flask aracılığıyla web arayüzüne aktarılmış ve kullanıcı tarafından sorgular yapılabilmesi sağlanmıştır.

Şekil 98: Flask Çerçevesi Kullanım Örneği

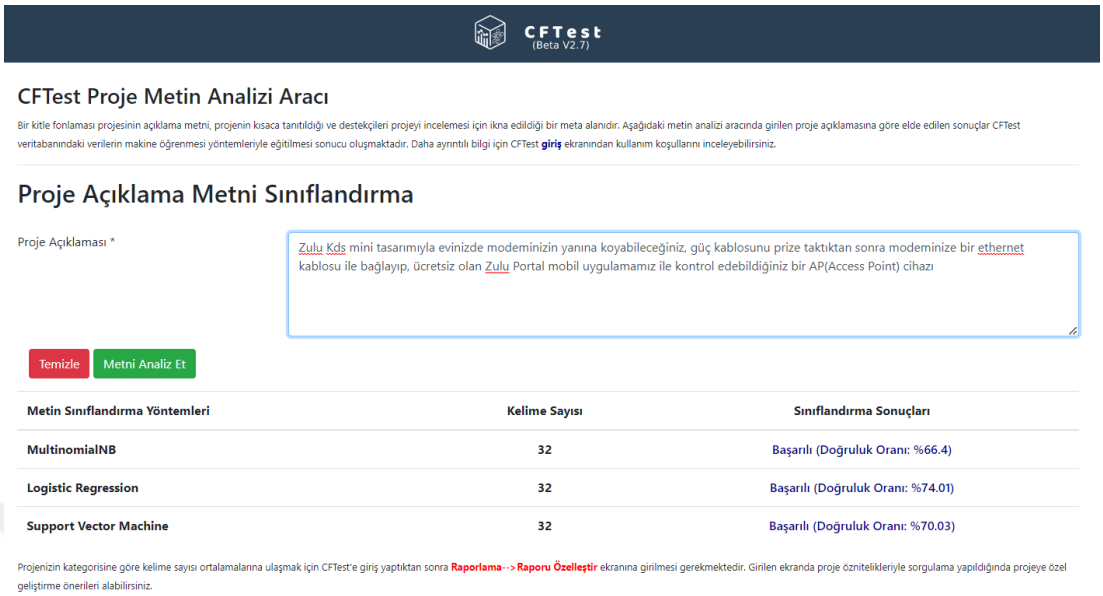
```
from flask import Flask,render_template,request,redirect,url_for

import numpy as np
import pandas as pd
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
from sklearn.metrics import f1_score
from sklearn.metrics import precision_score
from sklearn.metrics import roc_auc_score
from sklearn.metrics import recall_score
from sklearn.metrics import cohen_kappa_score
from sklearn.metrics import mean_squared_error
from sklearn.ensemble import GradientBoostingClassifier
from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
from sklearn.svm import SVC

app = Flask(__name__)

@app.route("/")
def index():

    return render_template("index.html")
```

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

5.4.1. Proje Metin Analizi Sayfası

KF ekosistemi içerisinde proje başarısına en çok etki eden alanlardan birisi olduğu için CFTest içerisinde proje metninin başarı kapsamında tahmini sağlanmıştır (Şekil 99). Özellikle destekçilerin ikna edilmesi noktasında, kalite algısı proje metniyle birlikte başladığından dolayı elde edilen sonucun karar desteği sağlanması için etkisi büyüktür.

Şekil 99: CFTest Metin Analizi Aracı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

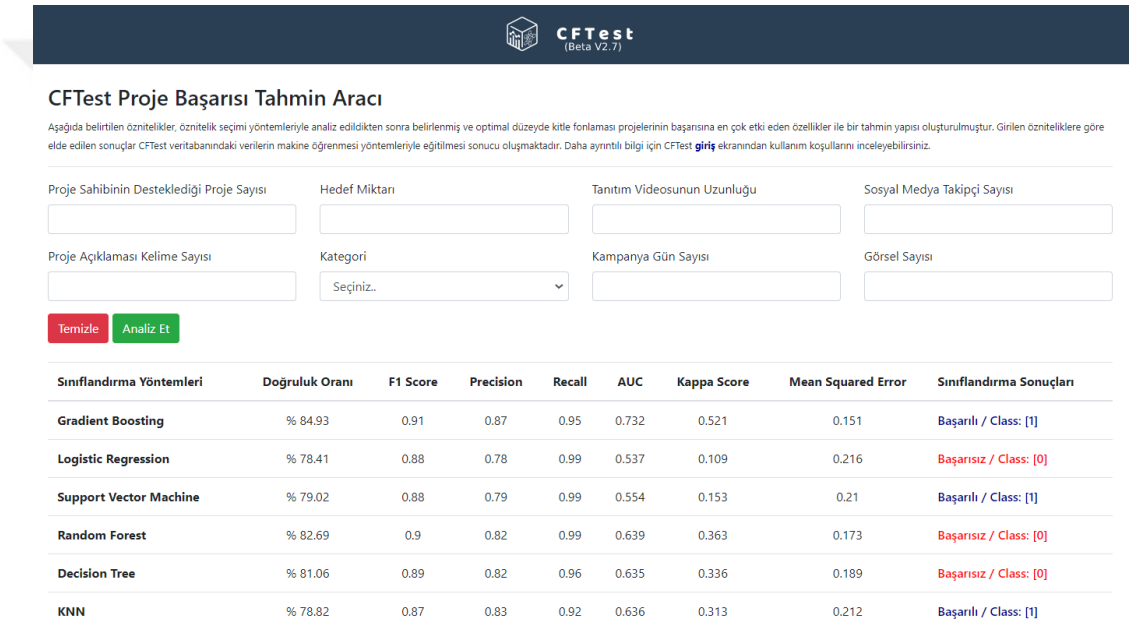
Analiz aracının kullanıcı gruplarına sunulabilmesi için öncelikle metin tahmin modellerinin geliştirilmesi sağlanmıştır. LSTM, Multinomial Naive Bayes, Lojistik Regresyon ve Destek Vektör Makineleri kullanılan model geliştirme aşamalarında hiper parametre seçimleriyle birlikte süreç tamamlanıp Flask kullanılarak web arayüzüne aktarılmıştır. LSTM ile elde edilen bulgular ise diğer yöntemlere göre daha iyi sonuçlar vermesine rağmen aşırı öğrenme durumu söz konusu olduğundan dolayı arayüz içerisinden çıkarılmıştır. Daha sonrasında kalan modeller ise Phyton pickle kütüphanesiyle kaydedilerek metin analizi içerisinde hızlı sorgulamalar yapılabilmesi sağlanmıştır.

5.4.2. Başarı Tahmini Sayfası

Flask ile geliştirilen başarı tahmini aracı; makine öğrenmesi yöntemleriyle başarı tahmin formu, değerlendirme metrikleri analizi grafiği ve hata analizi grafiği olmak üzere 3 bölümden oluşmaktadır. Geliştirilen bölümlerin temelinde öznitelik seçimi ve başarı faktörü belirleme işlemleri bulunmaktadır. Bu doğrultuda; ilk olarak proje sahibinin desteklemiş olduğu proje sayısı, projenin hedef miktarı, tanıtım videosunun uzunluğu, KF kampanyasının sosyal medya takipçi sayısı, proje açıklaması kelime sayısı, proje kategorisi, kampanya gün sayısı, toplam görsel sayısı

kullanılarak makine öğrenmesi yöntemleriyle başarı tahmin formu oluşturulmuştur. Sonrasında ise kullanıcı gruplarının girdikleri proje özelliklerine göre; gradyan arttırma, lojistik regresyon, destek vektör makineleri, rastgele orman, karar ağaçları ve k-en yakın komşu algoritmalarıyla başarı tahmini çıktısı alması sağlanmıştır. Elde edilen başarılı olma yüzdesi modeli değerlendirmek için tek başına yeterli olmadığından dolayı değerlendirme metrikleri de F1 skoru, precision, recall, AUC skoru, Kappa skoru ve ortalama kare hatasıyla birlikte web arayüzündeki forma aktarılmıştır (Şekil 100).

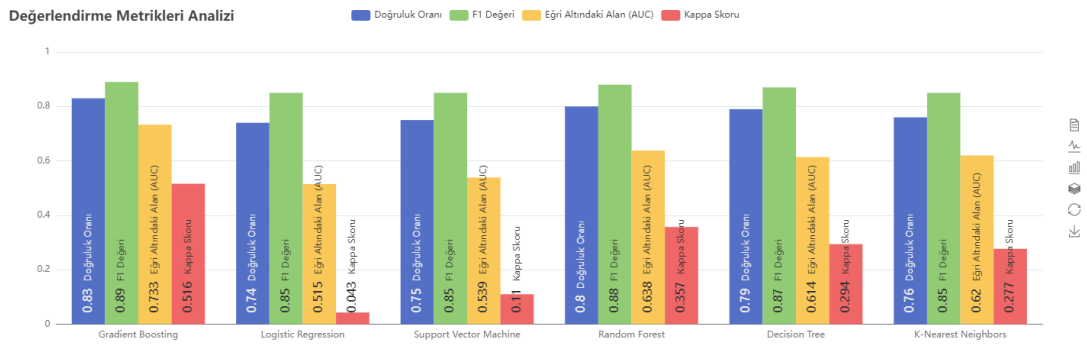
Şekil 100: CFTest Başarı Tahmin Aracı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

İkinci olarak, model değerlendirme metrikleri analizinin javascript ile derlenen e-chart kütüphanesi ile yapılarak çıktıların görselleştirilmesi sağlanmıştır. Grafik üzerindeki algoritma başarı oranı ve değerlendirme metriklerinin birbirine olan yakınlığı, modelin doğru tahmin yapabilme kapasitesini gösterir şekilde tasarlanmıştır (Şekil 101). Ayrıca etkileşimli bir şekilde sağlanan grafik ile istenilen metriğin aktif ya da pasif hale getirilerek diğer metrikler arası karşılaştırma yapılabilmesi sağlanmıştır.

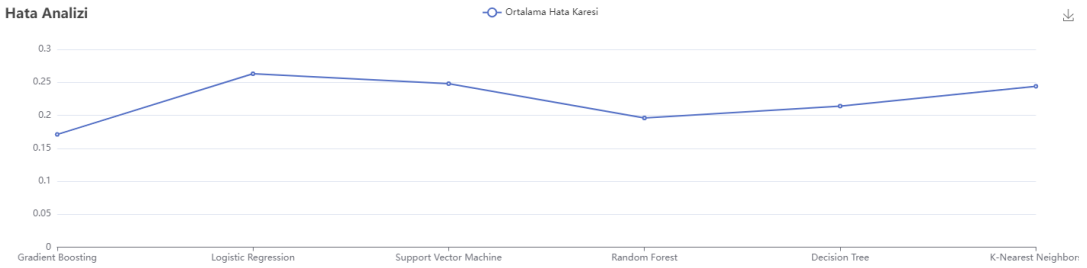
Şekil 101: Model Değerlendirme Metriklerinin Analizi



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Son olarak, kurulan modellerin hata analizinde ise ortalama kare hatasına göre makine öğrenmesi algoritmaları karşılaştırılmıştır (Şekil 102). Elde edilen bulgular kullanıcının en iyi tahmin edici algoritmayı seçmesine yönelik bir şekilde kurgulanmıştır.

Şekil 102: Modellerin Hata Analizi

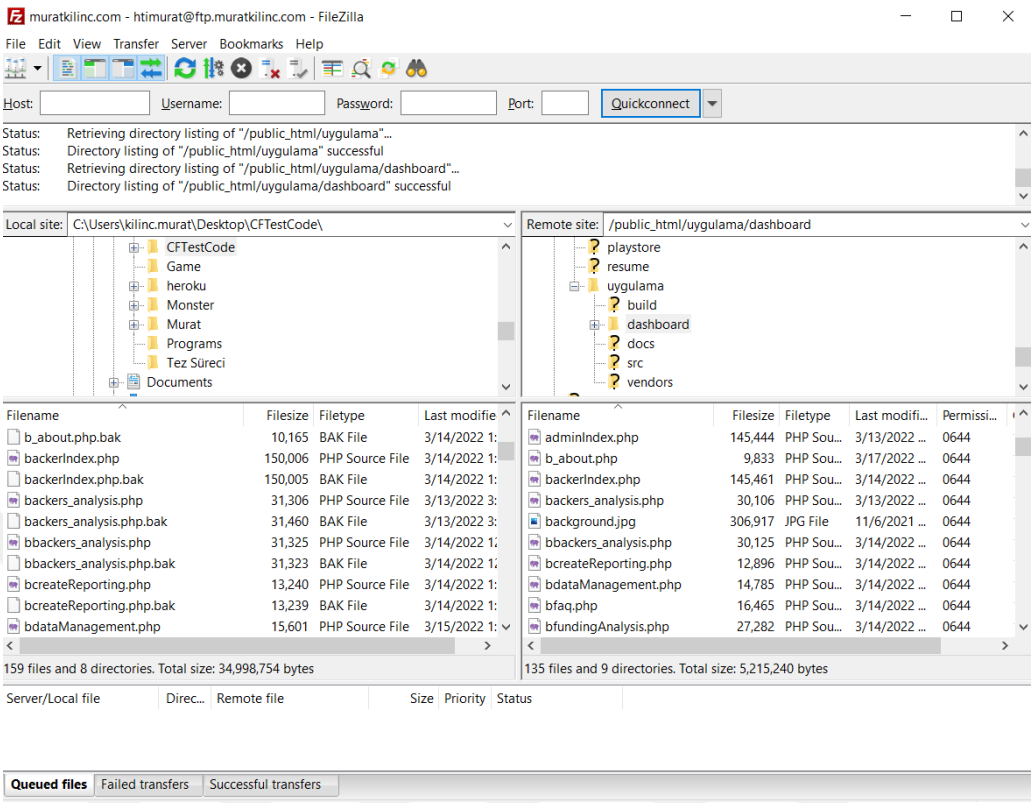


Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

5.5. BARINDIRMA

Alpha-beta sürüm geçişi aşamasında ilk olarak uygulamanın barındırılabilmesi için domain ve hosting alanları sağlanmıştır. Sonraki aşamada ise domain ve hosting ile ilgili bilgiler kullanılarak FileZilla yazılımı üzerinden site bağlantısı kurulmuştur (Şekil 103).

Şekil 103: Filezilla Kullanımı ve FTP Aktarım Ekranı



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

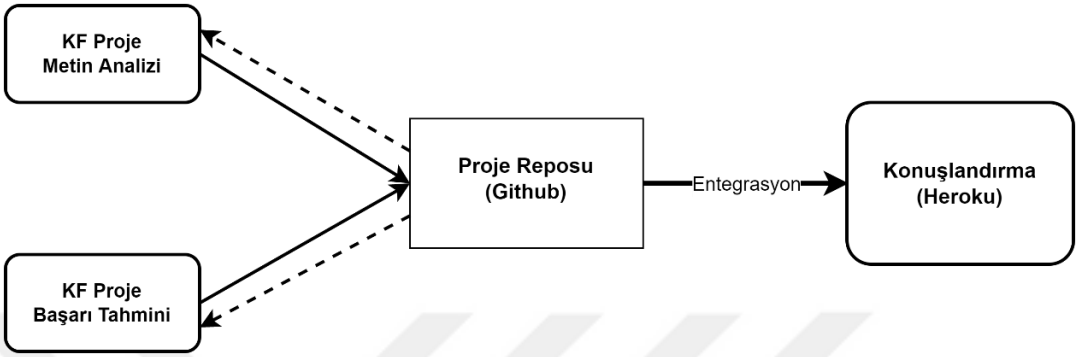
Geliştirme süreçleri VS Code derleyicisi kullanılarak localhost üzerinde gerçekleştirilen CFTest, uygulamayı canlıya alma süreçlerinde tüm bileşenleriyle birlikte FTP üzerinden sunucu içerisine aktarılmıştır. Ancak sağlanan sunucu Phyton ile geliştirilmiş olan makine öğrenmesi modellerini çalıştıramadığı için proje metin analizi ve proje başarı tahmini sayfaları ücretsiz olarak sunulan Heroku platformu üzerinde barındırılarak canlıya alınmıştır.

5.6. HEROKU

Bulut tabanlı platform servisi olan Heroku, uygulamaları konuşlandırmak ve çalıştırmak için kullanılan; Java, Node.js, Clojure, Scala, Phyton, PHP ve Go dillerini destekleyen bir altyapı sağlayıcısıdır (Danielsson ve diğerleri, 2021: 10806; Lee ve diğerleri, 2018:1). Belli özelliklere kadar ücretsiz kullanım sağlanan Heroku'da, Phyton ile derlenen Flask çerçevesi kullanılarak makine öğrenmesi modelleri web

ortamında konuşlandırılmıştır. Bu kapsamda ilk olarak proje açıklaması metinleri için kaydedilmiş olan modeller ve HTML arayüzü github'a aktarıldıktan sonra Heroku ve Github entegrasyonu sağlanarak metin analiz aracı canlıya alınmıştır.

Şekil 104: Flask Uygulamalarının Konuşlandırma Süreci



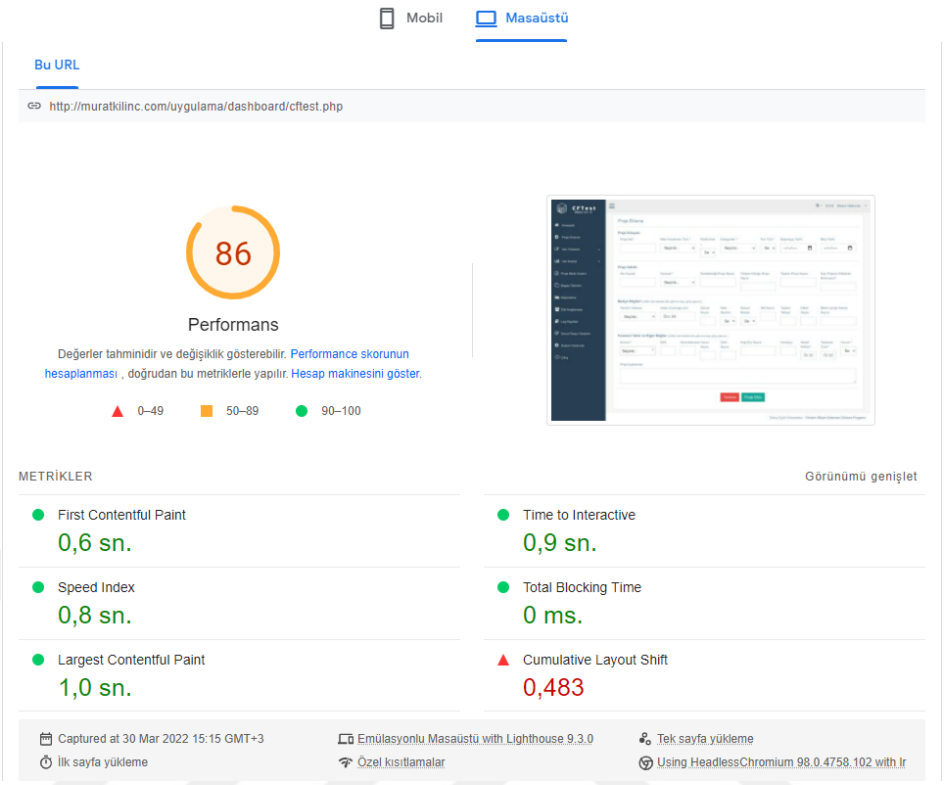
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Benzer şekilde proje başarısı tahmin aracında da Bootstrap ve e-chart yapısıyla web arayüzü hazırlandıktan sonra uygulama bileşenleri Github'a yüklenerek Heroku içerisine konuşlandırılmıştır (Şekil 104).

5.7. PERFORMANS TESTİ

CFTest uygulamasının test sürecinde masaüstü ve mobil ortam için ayrı ayrı performans testi uygulanmıştır. Bu kapsamda test esnasında Google tarafından geliştiricilere sunulan PageSpeed Insights aracı kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre ilk olarak geliştirilen uygulamanın masaüstü performansı 86/100 olarak ölçümlenmiştir (Şekil 105). Diğer bir deyişle, CFTest'in masaüstü performansı yeterli olarak belirtilmiştir. Ancak ilerleyen süreçte elde edilen skorun daha da arttırılabilmesi için yapılması gerekenler proje içerisine dahil edilmiştir.

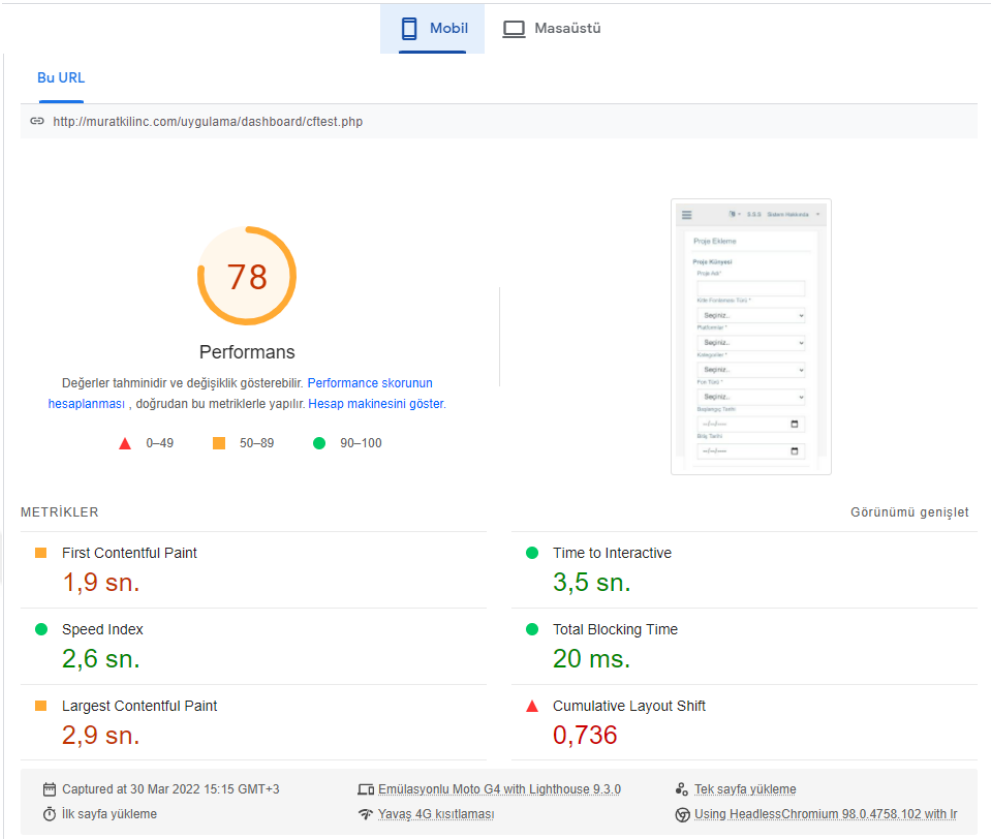
Şekil 105: CFTest Masaüstü Test Metrikleri



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Mobil ortam için yapılan test içerisinde ise 78/100 skoru elde edilmiştir (Şekil 106). Bulgulara göre ölçüm içerisinde belirtilen sorunların veri görselleştirme kaynaklı oluştuğu gözlemlenmiştir. Çünkü mobil cihazlardan uygulamaya giriş yapıldığında grafik içeren sayfalardaki yüklemelerde 2-3 saniyelik gecikmeler söz konusu olabilmektedir. Bu sebeple, CFTest'in sonraki sürümlerinde mobil platform için daha minimal grafiklerle veri görselleştirme yapılabilmesi amacıyla proje sürecine eklemeler yapılmıştır.

Şekil 106: CFTest Mobil Test Metrikleri



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Uygulama ayrıca tüm işlevlerinin çalışma durumuyla ilgili 1 aylık bir süre boyunca test edilmiştir. Bu kapsamda ilk olarak uygulama içindeki tüm fonksiyonların kabul edilebilir bir süre içerisinde çalışıp çalışmadığı kontrol edilmiştir. Sonrasında ise ilişkili olarak sunulan girdilere doğru karşılık verme işlemi gözetilerek yeterli derecede kullanılabilme durumuna bakılmıştır. Bu doğrultuda özellikle kullanıcılara karar desteği sunma noktasında kritik önemi olan sorgulama ekranları incelenerek analiz edilmiştir. Kullanıcıdan girdi istenen sayfalarda hızlı bir şekilde sorgulama yapılabildiği için süreç olumlu bir şekilde tamamlanmıştır.

Tüm çekirdek işlevlere sahip olarak geliştirilen CFTest uygulaması, test sürecinde de iyi sonuçlar elde ederek alpha test sürecini geride bırakmış ve beta sürümüne geçmiştir. Bu kapsamda beta sürümü, yazılımın geliştirici harici kullanıcı grubuna açıldığı; arayüz, grafik gibi bileşenlerle ilgili geri bildirimlerin alındığı, hataların tespit edildiği, performans sorunlarının ortadan kaldırıldığı ve final sürüm

için tüm işlevlerin çalışır hale getirildiği aşama olarak tanımlanabilmektedir. Bu doğrultuda, hem beta sürümü yayınlanan CFTest içerisindeki muhtemel hataların ortaya çıkarılarak düzeltilmesi hem de uygulama ile sağlanan karar desteğinin ölçümlenebilmesi için kullanıcı gruplarıyla birlikte etki araştırması aşamasına geçilmiştir.

ALTINCI BÖLÜM

GELİŞTİRİLEN UYGULAMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

CFTest uygulaması KF ekosistemindeki kullanıcı gruplarına projelerin hakkında karar desteği sağlama amacıyla oluşturulduğu için, geliştirildikten sonraki süreçlerde kullanıcı geri bildirimlerine gereksinim duyulmuş ve uygulamanın potansiyel etkileri araştırılmıştır. Özellikle uygulamanın geliştirme süreçlerinde beta sürümüne geçilmesiyle birlikte kullanıcı deneyimleri açısından değerlendirmeler sağlanarak uygulamanın sürüm adayı aşamasına geçmesi sağlanmıştır.

6.1. ETKİ ARAŞTIRMASI

Geliştirilen CFTest uygulamasının kullanılabilirliğinin ve KF ekosistemine sağladığı etkinin araştırılabilmesi amacıyla öncelikle İzmir ve Manisa çevresindeki teknoparklardaki girişimciler ve KF ekosistemindeki kullanıcı gruplarıyla (proje oluşturucu, destekçi) görüşülmüştür. Bu doğrultuda, uygulama kullanıcılara test ettirildikten sonra hem biçimsel mülakat tekniğiyle önceden belirlenmiş sorular kişilere yöneltilmiş hem de KF ekosistemi ile ilgili genel bilgiler kayıt altına alınmıştır. Google formlar kullanılarak web uygulamasının içerisine konuşlandırılan anketle kayıt altına alınan bilgiler daha sonrasında SPSS programı üzerinde analiz edilerek elde edilen sonuçlar çalışma içerisine eklenmiş ve bölüm 1.6. içerisinde belirtilen hipotezler bakımından değerlendirilmiştir.

6.2. BULGULAR

Etki araştırması içerisinde girişimci/proje oluşturucusu kullanıcı grubundan 24 kişi ile görüşülmüştür. Görüşmeler online ortamda veya canlı olarak gerçekleştirilerek öncesinde CFTest uygulaması proje oluşturucularına kullandırılmış ardından da araştırma içerisindeki soruların cevaplanması istenmiştir. Benzer şekilde etki araştırması kapsamında 13 yatırımcı/destekçi kullanıcı grubundan kişilerle görüşülerek uygulama kullanımı sonrası araştırma sorularının cevaplanması

istenmiştir. Araştırma sorularıyla elde edilen bulgular proje oluşturucusu/girişimci ve destekçi/girişimci kullanıcı grupları için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

6.2.1. Proje Oluşturucusu/Girişimci Analizleri

6.2.1.1. Normal Dağılım Durumu ve Güvenilirlik Analizi

Proje oluşturucu/girişimci kullanıcı grubuna uygulanan ölçeğin güvenilirliği bu bölümde değerlendirilmiştir. Aynı zamanda korelasyon analizinde Pearson ya da Spearman uygulanmasını belirgin hale getiren normal dağılım durumu da bu bölüm içerisinde analiz edilmiştir.

İlk olarak kullanıcılara uygulanan ölçeğin güvenilirliğinin hesaplanabilmesi amacıyla Cronbach Alfa (α) yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda, test maddeleri içerisindeki ikili ilişkilerden hesaplanmış olan iç tutarlılık değişkenine Cronbach Alfa katsayısı denilmektedir. Ölçek içerisindeki 14 soruyla birlikte hesaplanan α değeri 0,893 olarak bulunmuştur. $\alpha > 0,7$ olarak bulunması ölçeğin güvenilir olduğunu ifade etmektedir. Ancak $\alpha > 0,9$ olduğunda ise ölçek içerisinde gereksiz soru bulunabileceği durumu gözden geçirilmeli ve ölçek revize edilmelidir (Kılıç, 2016: 47).

Diğer taraftan verinin dağılımının anlaşılabilmesi için proje hazırlama skoru (PHS) ve CFTest etki skoru (CES) olmak üzere skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) skorları değerlendirilmiştir (Tablo 15). Elde edilen skorların -2 ve +2 arasında olması normal bir dağılım olduğunu göstermektedir (George ve Mallery, 2010: 21).

Tablo 15: PHS ve CES Üzerindeki Skewness ve Kurtosis Skorları

		İstatistik	**Standart Sapma**
PHS	Skewness	-0.384	0.472
	Kurtosis	-1.316	0.918
CES	Skewness	-1.224	0.472
	Kurtosis	1.040	0.918

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

6.2.1.2. Tanımlayıcı İstatistikler

Proje oluşturucu/girişimci kullanıcı grubuyla yapılan araştırmanın örneklemi 15 erkek, 8 kadın olmak üzere 24 kişiden oluşmaktadır. Araştırmaya katılan kullanıcıların eğitim düzeyine bakıldığında 18 lisans mezunu, 6 yüksek lisans mezunu bulunmaktadır. Yaş dağılımlarına bakıldığında ise 18-24, 25-31, 32-38, 39-45, 46 ve üstü olmak üzere 5 farklı grup gözetilerek sorular yöneltilmiştir. Bu kapsamda, %37,5 ile en fazla 25-31 yaş aralığında 9 katılımcı bulunmakla beraber en az %4,2 ile 46 yaş ve üstü olarak 1 katılımcı bulunmaktadır (Tablo 16).

Tablo 16: Proje Oluşturucuların Yaş Dağılımları

Yaş Aralıkları	Sıklık	Yüzdelik	Kümülatif Ort.
18-24	4	16.7	16.7
25-31	9	37.5	54.2
32-38	4	16.7	70.8
39-45	6	25.0	95.8
46 ve üstü	1	4.2	100.0

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

KF bilinirliği ve proje oluşturucu kullanıcı grubunun ekibindeki kişi sayısı bakımından bir tanımlayıcı analiz yapıldığında ise ilk olarak KF bilinirliği ele alınmıştır. 1 yıldan az, 1-3 yıl arası, 4-6 yıl arası ve 7 yıldan fazla olarak sunulan seçeneklerle birlikte KF bilinirliği 1 yıldan az olan kullanıcı grubu %45,8 ile 11 kişiden oluşmaktadır. Dağılım içerisinde en az örnekleme sahip olan 7 yıldan fazla KF bilinirliği olan kullanıcı grubu ise %12,5 ile 3 kişiden oluşmaktadır (Tablo 17).

Tablo 17: Kitle Fonlaması Bilinirliğine Göre Dağılımlar

KF Bilinirliği	Sıklık	Yüzdelik	Kümülatif Ort.
1 yıldan az	11	45.8	45.8
1-3 yıl arası	5	20.8	66.7
4-6 yıl arası	5	20.8	87.5
7 yıldan fazla	3	12.5	100.0

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Proje oluşturucu/girişimci kullanıcı grubunun ekibi bakımından dağılımlar gözetildiğinde ise, 1 kişi, 2-3 kişi, 4-6 kişi ve 7 kişiden fazla olacak şekilde seçenekler kullanıcılara sunulmuştur. Bu doğrultuda, %58,3 ile en sık dağılım proje ekibi 2-3 kişi olan kullanıcı grubundadır. Tek kişilik proje ekibi olan kullanıcı grubu ise %16,7'lik bir orana sahiptir (Tablo 18). Ayrıca, uygulamanın test ettirildiği örneklem içerisinde proje ekibindeki kişi sayısı 7 kişiden fazla olan kullanıcı bulunmamaktadır.

Tablo 18: Proje Ekibindeki Kişi Sayısına Göre Dağılımlar

Proje Ekibi	Sıklık	Yüzdelik	Kümülatif Ortalama
1 kişi	4	16.7	16.7
2-3 kişi	14	58.3	75.0
4-6 kişi	6	25.0	100.0

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

6.2.1.3. Hipotez Değerlendirmeleri

Geliştirilen CFTest uygulamasının proje oluşturucusu/girişimci kullanıcı grubuna olan etkilerinin anlaşılabilmesi için orta koyulan hipotezler bu bölümde değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda ilk olarak uygulamanın karar verme mekanizması üzerine etkisiyle alakalı bölüm ele alınmıştır.

H_1: "Makine öğrenmesi yöntemleriyle kitle fonlaması projeleri için iş zekası ortamının tasarlanması, KF ekosistemindeki proje oluşturucu/girişimci kullanıcı grubunun projeyle ilgili karar verme mekanizmasını daha etkili hale getirir."

Proje oluşturucu/girişimci kullanıcı grubu CFTest uygulamasını deneyimledikten sonra etki araştırmasına vermiş oldukları cevaplarda; CFTest'in karar destek süreçlerini daha etkili hale getirmesini %58,3 ile "Kesinlikle Katılıyorum", %29,2 ile "Katılıyorum", %8,3 ile "Kararsızım" ve %4,2 ile "Katılmıyorum" şeklinde ifade etmişlerdir (Tablo 19). Bu yönüyle H_1 hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 19: Hipotez Değerlendirmesi-1

CFTest uygulamasındaki dinamik grafikler, tahminler, sistem önerileri ve raporlar proje oluşturucularının projeleri hakkındaki karar destek süreçlerini etkili hale getirir.			
Ölçek Değerleri	**Sıklık**	**Yüzdelik**	**Kümülatif Ortalama**
Katılmıyorum	1	4.2	4.2
Kararsızım	2	8.3	12.5
Katılıyorum	7	29.2	41.7
Kesinlikle Katılıyorum	14	58.3	100.0

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

H_{1a}: "Geliştirilen CFTest uygulaması yol gösterici bir yapıda olup projenin diğer projelerle karşılaştırılabilmesini sağlama üzerine etkilidir."

Proje oluşturucusu ve girişimci kullanıcı grubuyla ilgili kurulan diğer bir hipotezde CFTest'in karşılaştırmalı analiz ve kullanıcılara KF ekosistemi için yol gösterme özelliği ele alınmıştır. Bu kapsamda ilk olarak; proje iyileştirmeleri için geliştirilmiş olan sistemin sağlamış olduğu özelliklerin proje başarısı için yol gösterici bir yapıda olup olmadığı sorusu kullanıcılara yöneltilmiştir.

Tablo 20: Hipotez Değerlendirmesi-2

Proje iyileştirmeleri için geliştirilen uygulamadaki tavsiyeler, öneriler ve öngörüler projenin başarısı için yol gösterici yapıdadır.			
Ölçek Değerleri	**Sıklık**	**Yüzdelik**	**Kümülatif Ort.**
Kararsızım	3	12.5	12.5
Katılıyorum	5	20.8	33.3
Kesinlikle Katılıyorum	16	66.7	100.0
Uygulamadaki raporlar projemin diğer projelerle karşılaştırılmasını sağlar.			
Kararsızım	2	8.3	8.3
Katılıyorum	7	29.2	37.5
Kesinlikle Katılıyorum	15	62.5	100.0

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, kullanıcıların %66,7'si "Kesinlikle Katılıyorum", %20,8'i "Katılıyorum", %12,5'u ise "Kararsızım" şeklinde ilgili soruyu cevaplamıştır (Tablo 21). İkinci olarak ise uygulamada sağlanan raporların projeler arası karşılaştırmaları sağladığını ifade eden soru kullanıcılara yöneltilmiştir. Kullanıcıların %62,5'u "Kesinlikle Katılıyorum", %29,2'si "Katılıyorum", %8,3'ü ise "Kararsızım" şeklinde görüş bildirmiştir (Tablo 20). Bu yönüyle H_{1a} hipotezi kabul edilmiştir.

H_{1b}: "CFTest ile elde edilen çıktı, tahmin ve önerilerin, projesindeki eksikleri KF platformlarında yayınlamadan önce görmek isteyen kullanıcılar üzerinde bir etkisi bulunmaktadır."

H_{1b} hipotezinin test edilebilmesi ve değerlendirilebilmesi amacıyla kullanıcılara yöneltilmiş olan sorular;

Soru1: "Projemin eksiklerini KF platformlarında projemi yayınlamadan önce görmek isterim.", Soru2: "Uygulamadan elde ettiğim çıktılar, tahmin ve öneriler doğrultusunda projemi değiştiririm." olmak üzere, anlamlılık ve ilişkinin ölçülebilmesi amacıyla korelasyon matrisi oluşturulmuştur. Veriler normal bir dağılıma sahip olduğu için Pearson ile uygulanan matrisle elde edilen bulgular değerlendirildiğinde öncelikle p değeri 0,040 olarak bulunmuştur. Korelasyonun yorumlanabilmesi için gerekli olan $p < 0,05$ koşulu sağlandığı için r değeri yorumuna geçilmiştir. Pearson korelasyonu (r) değeri 0.423 ile $0,4< r <0,6$ içerisinde konumlandırılarak orta şiddette korelasyon tespit edilmiştir (Tablo 21). Korelasyon katsayısı pozitif olarak bulunduğundan dolayı değişkenlerden birisi artarken diğerinin de arttığı yorumu yapılabilmektedir. Başka bir ifadeyle, CFTest ile elde edilen çıktı, tahmin ve önerilerin, KF platformlarında projesini yayınlamadan önce eksikliklerini görmek isteyen kullanıcılar üzerinde pozitif yönlü bir etkisi vardır. Bu yönüyle H_{1b} kabul edilmiştir.

Tablo 21: Hipotez Değerlendirmesi-3

	Ortalama	**Standart Sapma**	**Örneklem**
Soru1	4.8750	0.33783	24
Soru2	4.1667	0.76139	24
		Soru 1	**Soru 2**
Soru 1	Pearson Korelasyonu (r değeri)	1	0.423*
	Anlamlılık (Çift Yönlü- p değeri)	-	0.040
Soru 2	Pearson Korelasyonu (r değeri)	0.423*	1
	Anlamlılık (Çift Yönlü- p değeri)	0.040	-

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

H_{1c}: "Geliştirilen uygulamanın proje hazırlama süreçlerine anlamlı bir şekilde etkisi bulunmaktadır."

H_{1c} hipotezinin test edilebilmesi ve değerlendirilebilmesi amacıyla kullanıcılara yöneltilmiş olan sorulardan elde edilen PHS ve CES kullanılmıştır.

Tablo 22: Hipotez Değerlendirmesi-4

	Ortalama	**Standart Sapma**	**Örneklem**
PHS	4.6833	0.30598	24
CES	4.3843	0.60680	24
		PHS	**CES**
PHS	Pearson Korelasyonu (r değeri)	1	0.595**
	Anlamlılık (Çift Yönlü- p değeri)	-	0.02
CES	Pearson Korelasyonu (r değeri)	0.595**	1
	Anlamlılık (Çift Yönlü- p değeri)	0.02	-

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Veri seti normal bir dağılım sergilediği için Pearson korelasyonunun kullanıldığı hipotez testinde p değeri 0,02 olarak bulunmuştur. $p < 0,05$ olduğu için r değeri yorumuna bakıldığında $0,4 < r < 0,8$ durumu olduğu için PHS ve CES arasında orta-yüksek şiddette korelasyon tespit edilmiştir (Tablo 22). Başka bir ifadeyle açıklanacak olursa, CFTest uygulamasının sağladığı özellikler ile proje hazırlama süreçleri arasında pozitif yönlü bir ilişki mevcuttur. Bu sebeple, H_{1c} hipotezi kabul edilmiştir.

6.2.2. Destekçi/Yatırımcı Analizleri

6.2.2.1. Normal Dağılım Durumu ve Güvenilirlik Analizi

Yatırımcı/destekçi kullanıcı grubuna uygulanan CFTest etki araştırmasıyla ilgili verinin dağılım durumu ve güvenilirliği bu bölümde değerlendirilmiştir. İlk olarak Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısının (α) değerlendirildiği analizde ölçek içerisindeki 8 soruyla birlikte α değeri 0,663 olarak bulunmuştur. Bu kapsamda, 8 soruyla uygulanan ölçeğin orta derecede güvenilirlikte olduğu yorumlanmaktadır (Kılıç, 2016: 48).

Tablo 23: Yatırımcı/Destekçi Grubuna Uygulanan CES Üzerindeki Skewness ve Kurtosis Skorları

		İstatistik	**Standart Sapma**
CES	Skewness	-0.762	0.616
	Kurtosis	-0.134	1.191

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Diğer taraftan, destekçi/yatırımcı analizleri kapsamında kullanıcılardan toplanan verinin dağılımının ölçülebilmesi amacıyla oluşan çarpıklık ve basıklık skorları değerlendirilmiştir. Elde edilen skorlar -2 ve +2 arasında bir dağılım gösterdiği için toplanan verinin normal olarak dağıldığı gözlemlenmektedir (Tablo 23).

6.2.2.2. Tanımlayıcı İstatistikler

CFTest ile ilgili etki araştırmasına katılan destekçi/yatırımcı kullanıcı grubu 5 kadın ve 8 erkekten oluşmaktadır. Yaş dağılımları gözetildiğinde 25-31 yaş

grubundaki 7 kişi %53,8'lik bir yüzdeye sahip olup diğer yaş grupları 18-24 (%23,1), 32-38 (%7,7), 39-45 (%7,7), 46 ve üstü (%7,7) olarak sıralanmaktadır (Tablo 24).

Tablo 24: Destekçi/Yatırımcı Kullanıcı Grubunun Yaş Dağılımları

Yaş Aralıkları	Sıklık	Yüzdelik	Kümülatif Ort.
18-24	3	23.1	23.1
25-31	7	53.8	76.9
32-38	1	7.7	84.6
39-45	1	7.7	92.3
46 ve üstü	1	7.7	100.0

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Eğitim durumları gözetildiğinde ise araştırmaya katılanların 4'ü yüksek lisans mezunu, 9 tanesi ise lisans mezunudur. Yatırım aralığı bakımından değerlendirildiğinde, 0-1000 TL arası ve 1001-10000 TL yatırım yapan kullanıcılar %38,5'luk yüzdeler halinde dağılmaktadır. Bu dağılımları, %15,4 ile 10001-50000 TL arası yatırım, %7,7 ile de 50001-100000 TL arası yatırım takip etmektedir (Tablo 25).

Tablo 25: Yatırım/Destek Aralığı Dağılımları

Yaş Aralıkları	Sıklık	Yüzdelik	Kümülatif Ort.
0-1000 TL arası	5	38.5	38.5
1001-10000 TL arası	5	38.5	76.9
10001-50000 TL arası	2	15.4	92.3
50001-100000 TL arası	1	7.7	100.0

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

6.2.2.3.Hipotez Değerlendirmeleri

Yatırımcı/destekçi kullanıcı grubunun CFTest üzerindeki deneyimlerini değerlendirebilmek adına Soru 1: "Web uygulamasının desteklemem için önerdiği projeyi yatırım fırsatı olarak görürüm.", Soru 2: "Uygulama içerisindeki proje

destekleme önerileri yeterince açıklayıcıdır.” olmak üzere aşağıdaki hipotez ortaya koyulmuştur.

H_2: “Geliştirilen web uygulamasının önerdiği projeyi yatırım fırsatı olarak gören kullanıcılar proje destek önerilerini açıklayıcı bulur.”

Tablo 26: Hipotez Değerlendirmesi-5

	Ortalama	**Standart Sapma**	**Örneklem**
Soru1	4.8462	0.37553	13
Soru2	4.1667	0.76139	13
		Soru 1	**Soru 2**
Soru 1	Pearson Korelasyonu (r değeri)	1	0.778**
	Anlamlılık (Çift Yönlü- p değeri)	-	0.002
Soru 2	Pearson Korelasyonu (r değeri)	0.778**	1
	Anlamlılık (Çift Yönlü- p değeri)	0.002	-

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Kurulan hipotezle ilgili bulgular değerlendirildiğinde öncelikle p değeri 0,002 olarak bulunmuştur. Soru çifti arasındaki ilişkinin yorumlanabilmesi için $p < 0.05$ koşulu sağlanmasından sonra normal dağılım sebebiyle Pearson korelasyonu uygulanan değişkenler arasındaki ilişki test edilmiştir. Bu kapsamda, Pearson korelasyonu (r) değeri 0,778 ile $0,6 < r < 0,8$ şeklinde konumlandırılarak yüksek şiddette korelasyon tespit edilmiştir (Tablo 26). Elde edilen r değeri pozitif olduğundan dolayı değişkenlerden birisi artarken diğeri de artış göstermektedir. Başka bir ifadeyle, CFTest’in önerdiği projeyi yatırım fırsatı olarak gören yatırımcı/destekçi grubu proje destekleme önerilerini yeterince açıklayıcı bulmaktadır. Bu nedenle H_2 hipotezi kabul edilmiştir.

6.3.HİPOTEZLERİN KABUL/RET DURUMLARI

Tablo 27: Hipotezlerin Kabul/Ret Durumları

Hipotez	**Durum**
H_1: "Makine öğrenmesi yöntemleriyle kitle fonlaması projeleri için iş zekası ortamının tasarlanması, KF ekosistemindeki proje oluşturucu/girişimci kullanıcı grubunun projeyle ilgili karar verme mekanizmasını daha etkili hale getirir."	**Kabul**
H_{1a}: "Geliştirilen CFTest uygulaması yol gösterici bir yapıda olup projenin diğer projelerle karşılaştırılabilmesini sağlama üzerine etkilidir.	**Kabul**
H_{1b}: "CFTest ile elde edilen çıktı, tahmin ve önerilerin, projesindeki eksikleri KF platformlarında yayınlamadan önce görmek isteyen kullanıcılar üzerinde bir etkisi bulunmaktadır"	**Kabul**
H_{1c}: "Geliştirilen uygulamanın proje hazırlama süreçlerine anlamlı bir şekilde etkisi bulunmaktadır."	**Kabul**
H_2: "Geliştirilen web uygulamasının önerdiği projeyi yatırım fırsatı olarak gören kullanıcılar proje destek önerilerini açıklayıcı bulur."	**Kabul**

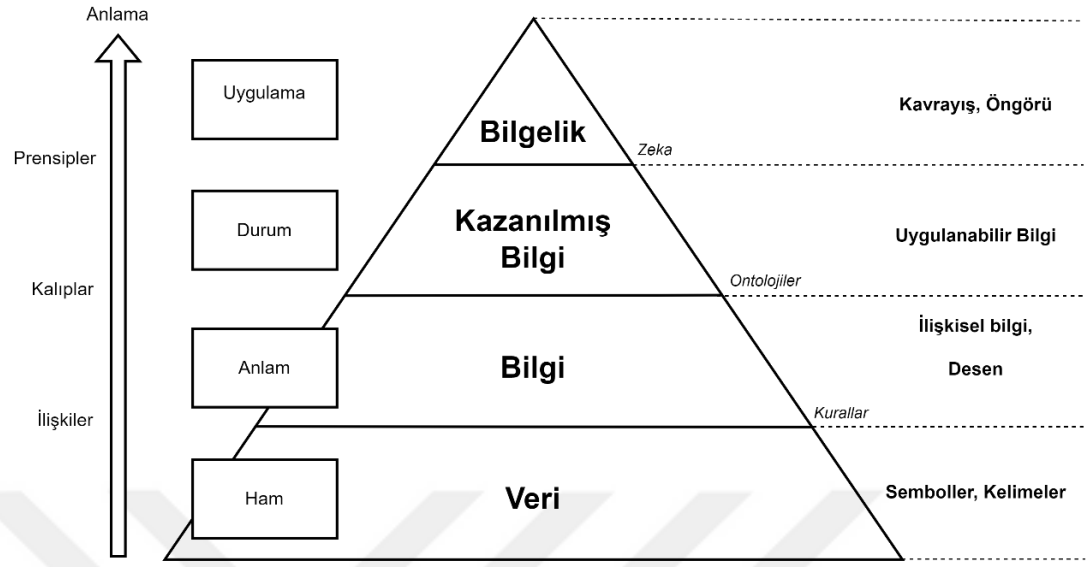
Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

6.4. ARAŞTIRMANIN YBS ALANINA KATKISI

Yönetim Bilişim Sistemleri (YBS), işletme ve bilgisayar bilimleri gibi birçok bilim dalının entegre olarak bir araya getirilebildiği multi disipliner bir çalışma alanıdır. Geniş bir konu içeriğine sahip olan YBS, araştırma doğrultusunda incelenen KF platformları için karar desteği sağlama süreçlerini de kapsamaktadır.

KF platformları; fonlama, girişim ve yatırım faaliyetlerini dijital ortama taşıdığı için teknoloji temelli işletme ve ekonomi yapılarına sahiptir. Bu yönüyle tez kapsamındaki araştırma neticesinde geliştirilen web uygulaması, YBS alanı kapsamına girmektedir. Çünkü KF platformları içerisinde yıllardır süregelen başarısız projelerin sayısının artması problemine YBS kullanılmasıyla birlikte bir çözüm mekanizması oluşturulmuştur.

Şekil 107: Bilgi Hiyerarşisi



Kaynak: Tecim, 2022: 1

Bu doğrultuda, problem çözümüne istinaden yapılan araştırmada öncelikle veri kazıma teknikleriyle elde edilen ham veri, işleme sürecine girerek veri kümesi içerisinde gizli kalmış örüntülerin ve ilişkisel bilgilerin açığa çıkarılması sağlanmasıyla bir anlam oluşturmuştur. Sonrasında ise model eğitimleriyle birlikte elde edilen anlam, duruma dönüştürülerek kazanılmış bilgi yani enformasyon haline gelmiştir. Bu aşamada elde edilen bilgi uygulanabilir bir biçimdedir. Dolayısıyla ham verinin bilgi hiyerarşisinde kavrayış ve öngörü sürecine dahil olmasını en üst bölümü bilgeliktir (Şekil 107).

Geliştirilen uygulama ekseninde ele alındığında da ham veriden bilgeliğe uzanan bir hiyerarşi söz konusudur. KF ekosistemindeki kullanıcı grupları yeterli tecrübe sonucunda makine öğrenmesi ve iş zekası yöntemleriyle hazır olan bilgiyi kullanıp kendi projesini test edebilmekte, öngörü, raporlama ve karar desteği sağlayabilmektedir. Bu kapsamda bilgi hiyerarşisi temelleriyle KF kullanıcı gruplarına sunulan CFTest uygulaması YBS çalışma alanına katkı sağlamaktadır. Ancak sağlanan katkının kalıcı olması için sistemde tüm süreci başlatan konumda olan ham verinin sürekliliğinin sağlanması, tahminlerdeki hata payının minimize edilmesi ve diğer teknolojilerle uyum sağlanması gerekmektedir. Bu doğrultuda sonuç bölümünde belirtildiği üzere araştırmanın çıktılarıyla gelecek çalışmalarda yapılacak işlemler de

belirlenerek çalışma içerisine eklenmiştir. Ayrıca 6.4.1. ve 6.4.2. bölümlerinde, yapılan araştırmanın sektörel ve akademik perspektifteki etkileri tartışılmıştır.

6.4.1. Sektörel Katkı Potansiyeli ve Etkiler

Araştırma sonucunda geliştirilen web uygulamasıyla sunulan karar desteği neticesinde Türkiye'de faaliyet gösteren KF platformlarındaki azalma eğilimindeki başarı oranının artışa geçmesi düşünülmektedir. Bu etki, fikirlerin hayata geçme noktasında girişimcilik ekosistemine bir katkı sağlayacaktır. Çünkü kitlelerden gelen fonlar proje yaratıcıları için oldukça gereklidir. Çalışma doğrultusunda artan başarı oranı ve artan proje kalitesiyle birlikte daha fazla destekçinin KF platformlarında fon sağlaması mümkün olabilir. Çünkü daha fazla fikrin hayata geçmesi neticesinde kitle fonlamasının Türkiye pazarındaki etkinliğini arttıracağı aşikardır.

Diğer taraftan Türkiye, genç ve dinamik bir nüfusa sahip olmasına rağmen KF derecelendirme raporunda fonlama açısından ilk 30 ülke içerisinde yer almamaktadır (Crowdfunding Statistics Worldwide Report, 2021: 1). Başarıyı arttırmaya yönelik çalışmalar insanların ilgisini arttırarak ilk 30 için bir ivmelenme yaratabilir. Bu kapsamda, Türkiye'nin KF için büyük bir potansiyel olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, KF platformları için bir iş zekası platformunun hazırlanmasının, özellikle yeni firmaların oluşumunun desteklenmesi açısından katkısı bulunmaktadır. Çünkü yeni firmalar yalnızca yatırımcılardan gelen destekle değil, kitlelerden gelecek olan fonlarla da kurulabilir. Bu doğrultuda, iyi hazırlanmış fikir desteklerinin büyüme etkisi, yurtdışında milyarlarca dolarlık fon oluşmasını sağlamıştır. Dolayısıyla, Türkiye özelinde bir fikri iyi pazarlamak için gerekli olan karar desteği bir platformla birlikte kullanıcılara sunulmalıdır.

6.4.2. Akademik Etkiler

CFTest uygulamasının hayata geçirilmesiyle birlikte KF platformlarıyla ilgili yapılan çalışmaların artma potansiyeli dolayısıyla araştırmacı sayısının da artma potansiyeli vardır. Çünkü KF, özellikle Türkiye'de daha derinlemesine incelemeye ihtiyaç duyulan alanlardan birisidir. Gelecekte KF için nitelik olarak, sosyal-fen bilimlerindeki araştırmacıların ortaklaşa çalışması durumu söz konusu olabilir. Çünkü her iki alanı da ilgilendiren, multidisipliner bir konudur.

Ayrıca, Türkiye'deki kitle fonlaması platformlarının sayısı günden güne artarak proje sayısı çoğaldığı için bu platformlardan toplanan veriler, doktora tezi sonrasındaki süreçte diğer araştırmacılarla paylaşılarak kitle fonlaması için yapılan araştırmaların genişletilmesi sağlanacaktır. Bu doğrultuda, tez kapsamında ortaya koyulan makaleler, araştırmacıların; yönetim bilişim sistemleri, kitle fonlaması, makine öğrenmesi ve iş zekası alanında yararlanabileceği bir kaynak olarak literatürde yerini alacaktır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sosyal girişimcilik olarak tanımlanabilecek kitle fonlamasının önemi, COVID-19 pandemi döneminde daha iyi anlaşılmaktadır. Çünkü girişimlerin ya da projelerin fon sağlama süreçlerini web platformları üzerinden yapabilmesi coğrafi engelleri ortadan kaldırmaktadır. Bu kapsamda, dünya genelinde KF platformları üzerinde bir kullanıcı artışı gözlemlenmektedir. Fakat bu artış, beraberinde kalite düzeyinin azalmasına sebep olacak etkenlere sebep olmuştur. Çünkü ilk olarak yatırımcı ve destekçi kullanıcı grupları yatırım doygunluklarına ulaşmış ve yeni projeler için yeterli finansman sağlanamamıştır. İkinci olarak, platformlardaki proje sayıları geçmiş yıllara göre artış göstermiş fakat destekçilere ya da yatırımcılara verilen kalite sinyali düşüş göstermiştir. Üçüncü olarak, kitlelerin sağlayabileceği fonlama gücü hakkında web kullanıcıları yeteri kadar bilgilendirilmemiştir. Son olarak ise, bir proje ya da kampanyanın vaat ettiği başarının yatırımdan önce ölçülmesini sağlayacak iş zekası temelli bilgi sistemleri henüz oluşturulmamıştır. Bu nedenler, tüm dünyada sosyal ve dijital girişimcilikte elde edilebilecek başarılı işlerin durağanlaşmasına sebep olmaktadır. Ayrıca, KF ile ilgili yapılan yasal düzenlemelerin ve platformların bu düzenlemelere göre entegrasyonunun yavaş ilerlemesi de KF'nın Türkiye'de istenilen seviyede olmaması nedenlerinden biridir.

Diğer taraftan, 24-35 yaş grubundaki bireylerin kitle fonlaması kampanyaları için aktif olma olasılıkları çok daha yüksek olarak göze çarpmaktadır (Fundera, 2021:1). Fakat, Türkiye 24-35 yaş grubundaki nüfus bakımından dünyada 17. sırada olmasına rağmen kitle fonlamasında faaliyet gösteren ülkeler arasında toplanan fon bakımından ilk 30 içerisinde değildir (Crowdfunding Statistics Worldwide Report, 2021:1). Bu nedenle, 2025 yılında milyarlarca dolar hacme ulaşması beklenen KF ekosisteminde daha büyük bir pay elde edilebilmesi için Türkiye'deki KF platformlarında hazırlanan proje sayısının, KF bilinirliğinin, başarı oranlarının ve fonlama miktarının arttırılması gerekmektedir. Böylece katma değeri yüksek olan projelerin ve iş fikirlerini hayata geçmesi sağlanacaktır.

Güncel verilerle birlikte toplamda 1635 projeden oluşan ve 21 milyon TL büyüklüğe sahip Türkiye KF ekosisteminde %23,18 başarı yüzdesiyle projeler fonlanmaktadır. İçerik analiziyle birlikte sağlanan bulgular, en çok Film-Video-

Fotoğraf, Teknoloji ve Kültür-Sanat kategorilerinde proje yayınlandığını göstermektedir. Ayrıca destekçiler beğendikleri bir projenin hayata geçmesi için ortalama 530 TL fon sağlamaktadır ve başarılı proje başına yaklaşık olarak 55.000 TL fon düşmektedir. Bölgesel olarak Marmara, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu fonlama yüzdeleri bakımından en başarılı bölgelerdir.

Karşılaştırmalar yapıldığında, 2019'da Jhaveri ve diğerlerinin ortaya koyduğu araştırma, tez kapsamında yürütülen proje başarı tahmini için benzer sonuçlar elde etmiştir (Jhaveri ve diğerleri, 2019: 1170). Söz konusu çalışmada KF platformlarında başarıyı en çok etkileyen faktörlerin kampanya gün sayısı, hedef miktarı, projenin kategorisi, konum ve medya içerikleri olduğu belirtilmiştir. CFTest üzerine konuşlandırılan öznitelik sonuçlarıyla yalnızca konum faktörü uyuşmamaktadır. Bunun da başlıca sebebi Türkiye'deki KF ekosistemindeki projelerin konum olarak düzensiz bir dağılıma sahip olmasıdır. Bu durum zamanla değişiklik gösterebilme potansiyeline sahiptir. Ayrıca, çalışmadaki makine öğrenmesi algoritmaları ile %84 başarı oranı elde edilmiştir. Kullanılan arttırma (boosting) algoritmaları CFTest içerisinde olduğu gibi iyi sonuçlar elde edilebilmesine imkân sağlamaktadır. Tez araştırmasında ayrıca Koch ve Siering'in araştırmasının aksine proje oluşturucusunun geçmiş deneyimlerinin tıpkı Borrero ve diğerlerinin İspanya'da yaptığı araştırmada olduğu gibi KF proje başarısına etki ettiği görülmektedir (Borrero-Domínguez ve diğerleri: 1, 2020; Koch ve Siering, 2015: 11). Özellikle KF platformu üzerinde daha önceden desteklenmiş olan proje sayısı, KF başarısını en çok etkileyen faktörlerden biridir.

Elde edilen bulgularla birlikte tez kapsamında ortaya koyulan çalışma, Türkiye'deki KF ekosistemi dinamiklerini daha iyi bir şekilde anlayabilmek, problemleri tespit etmek ve problemlere çözüm üretmek amacıyla yapılmış en kapsamlı araştırmalardan birisidir. Bu doğrultuda, öncelikle Türkiye'de oluşturulmuş projeler ile veri seti hazırlandıktan sonra filtreleme ve sarmalayıcı yöntemler kullanılmıştır. Sonrasında ise en iyi başarı sınıflandırması yapılabilmesini sağlayan öznitelikler seçilip ML algoritmalarıyla test edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, RFECV ile seçilen özniteliklerin (projenin kategorisi, proje oluşturucusunun desteklediği proje sayısı, kampanya gün sayısı, tanıtım videosunun uzunluğu, görsel sayısı, sosyal medya takipçi sayısı, içerik kelime sayısı ve hedef miktarı) RF algoritmasının uygulanmasıyla

beraber; doğruluk oranı %87,52, F1 Skoru %92,16, kesinlik %88,86, duyarlılık %95,73, eğri altında kalan alan %92,82 ve Kappa değeri 0,61 olmak üzere diğer modellere kıyasla en iyi sınıflandırmayı yaptığını göstermektedir. Diğer bir deyişle, elde edilen bulgular RFECV ile seçilen özniteliklerin bir projenin başarısı için büyük bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, KF platformlarında proje oluşturan kullanıcılar bu öznitelikleri projelerinde daha dikkatli bir şekilde oluşturmalıdır. Ayrıca, Türkiye'deki KF platformlarındaki veri sayısı arttıkça başarıya en çok etki eden özniteliklerin değişmesi gelecek zaman diliminde söz konusu olabilir. Bu nedenle öznitelik seçimi veri seti genişledikçe dinamik bir şekilde sürdürülebilir bir mekanizma dahilinde yürütülmelidir.

Proje tanıtım metni sınıflandırma süreçleri de CFTest'in sağlamış olduğu karar destek mekanizması içerisinde en önemli özniteliklerden birisini analiz edecek şekilde oluşturulmuştur. Bu doğrultuda, çalışma içerisinde LSTM, MNB, LR ve SVM modelleri arasında aşırı öğrenme durumu söz konusu olmayan MNB, LR ve SVM modelleri web arayüzüne aktarılmış ve sırasıyla %66,4, %70,3, %74,1 doğruluk oranlarıyla başarılı-başarısız olarak ikili sınıflandırma yapılabilen bir araç kullanıcılara sunulmuştur.

Bu kapsamda özetleri görselleştirme, alternatif senaryoları modelleme ve kullanıcı etkileşimi sağlamak amacıyla geliştirilen CFTest uygulaması içerisinde elde edilen öznitelikler, modeller ve raporlar kullanılarak karar destek mekanizması oluşturulmuştur. Makine öğrenmesi ve iş zekası yöntemlerini bir araya getiren uygulama içerisinde sağlanan öneriler ve sorgu mekanizmaları KF projeleriyle ilgili karşılaştırmalı analiz, proje başarı tahmini, proje metin analizlerini yapılabilmesini sağlamıştır.

Sonuç olarak, bilişim teknolojileriyle birlikte kullanılan yöntemlerin KF ekosistemine yansıtılmasını sonucunda geliştirilen CFTest uygulaması proje oluşturucusu/girişimci ve destekçi/yatırımcı kullanıcı gruplarına etki araştırması kapsamında kullandırılarak anket üzerinden elde edilen bulgularla birlikte değerlendirilmiştir. Pozitif anlamda ortaya çıkan etkilerle birlikte kabul edilen hipotezler CFTest uygulamasının her iki kullanıcı grubunu da etkilediğini ve Türkiye KF ekosistemindeki proje kalite algısını iyileştirici bir potansiyele sahip olduğunu

göstermektedir. Bu yönüyle, sistem için yapılacak güncellemeler ve ek geliştirmeler titizlikle uygulanmalıdır.

Gelecek çalışmalarda, Türkiye KF ekosistemi dışında kalan projeler geliştirilen sisteme entegre edilerek veri kümesi zenginleştirilebilir. Böylelikle tüm projeler için kapsayıcı bir sistem oluşturma durumu gerçekleşmiş olacaktır. Ancak bu kapsamda yürütülecek çalışmalarda veri kümesi çok daha büyüyeceği için CRISP-DM sürecinin yeniden ele alınması gerekebilir. Ayrıca, öznitelik seçimi süreçlerinde gömülü yöntemlerin entegre edilmesiyle farklı yaklaşımlar da ortaya çıkabilir. Bu sayede kullanıcı gruplarına sağlanacak karar desteği daha etkili bir hale gelecektir. Diğer taraftan, proje tanıtım metni analiziyle ilgili süreçlerde; anlamsal yazım yanlışı düzeltme, metin duygu analizi ve dil bilgisi kontrolleri eklenerek dinamik yapının geliştirilmesi sağlanabilir. Ayrıca, CFTest'in mobil uygulama marketleri için paket uygulama şeklinde de geliştirilerek kullanıcı gruplarına sunulması KF ekosistemine katkı sağlama potansiyeline sahiptir. Bu yönüyle ele alındığında sistemdeki kullanıcı sayısının ivmelenerek artma durumu söz konusu olabileceği için uygulamanın trafiğine göre barındırma ortamları sağlanmalıdır. Dolayısıyla, gelecek çalışmalar için belirtilen öneriler CFTest uygulamasının kalıcı, sürdürülebilir ve güncel teknolojilere entegre bir şekilde kalmasını sağlamaya yöneliktir.

KAYNAKÇA

Açıkgöz, B., Ayanoğlu, Y., ve Yanık, S. S. (2020). Muhasebe Bakış Açısından Bağış (Yardım) ve Ödüle Dayalı Kitlesel Fonlama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*. 86: 99-120.

Adeniyi, D. A., Wei, Z., ve Yongquan, Y. (2016). Automated Web Usage Data Mining and Recommendation System Using K-Nearest Neighbor (KNN) Classification Method. *Applied Computing and Informatics*. 12(1): 90-108.

Agrawal, H., Chafle, G., Goyal, S., Mittal, S., ve Mukherjea, S. (2008). Extract-Transform-Load System for Migrating Data in Telecom Billing. *2008 IEEE 24th International Conference on Data Engineering* (ss. 1277-1286).

Ahlers, G. K. C., Cumming, D., Günther, C., ve Schweizer, D. (2015). Signaling in Equity Crowdfunding. *Entrepreneurship Theory and Practice*. 39(4): 955-980.

Ahmad, F. S., Tyagi, D., ve Kaur, S. (2017). Predicting Crowdfunding Success with Optimally Weighted Random Forests. *2017 International Conference on Infocom Technologies and Unmanned Systems: Trends and Future Directions* (ss. 770-775).

Akça, M. F. (2021). *LSTM Nedir? Nasıl Çalışır?* https://mfakca.medium.com/lstm-nedir-nasıl-çalışır-326866fd8869, (23.08.2021).

Akdoğan, A. (2020). *Uzun Kısa Vadeli Hafıza Ağları*. https://medium.com/bilişim-hareketi/uzun-kısa-vadeli-hafıza-ağları-lstm-95cbe7d51b44, (24.08.2021).

Akköse, O. (2020). *Uzun-Kısa Vadeli Bellek (LSTM)*. https://medium.com/deep-learning-turkiye/uzun-kısa-vadeli-bellek-lstm-b018c07174a3, (24.08.2021).

Aksu, M. Ç., ve Karaman, E. (2020). FastText ve Kelime Çantası Kelime Temsil Yöntemlerinin Turistik Mekanlar için Yapılan Türkçe İncelemeler Kullanılarak Karşılaştırılması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 20: 311-320.

Akyıldız, B. (2021). *Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerdeki Kitlesel Fonlamanın Karşılaştırılması Üzerine Bir İnceleme*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Alazazi, M., Wang, B., ve Allan, T. (2020). Success Factors of Donation-Based Crowdfunding Campaigns: A Machine Learning Approach. *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences* (ss. 2507-2516).

AnalyticHouse. (2019). *Eksik Değer Analizleri*. https://www.analytichouse.com/eksik-deger-analizleri/, (03.23.2021).

Atallah, D. M., Badawy, M., El-Sayed, A., ve Ghoneim, M. A. (2019). Predicting Kidney Transplantation Outcome Based on Hybrid Feature Selection and KNN Classifier. *Multimedia Tools and Applications*. 78(14): 20383-20407.

Atsan, N., ve Oruç Erdoğan, E. (2015). Girişimciler İçin Alternatif Bir Finansman Yöntemi: Kitlesel Fonlama (Crowdfunding). *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 10(1): 297-320.

Aydemir, E., Işık, M., ve Tuncer, T. (2021). Türkçe Haber Metinlerinin Çok Terimli Naive Bayes Algoritması Kullanılarak Sınıflandırılması. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*. 33(2): 519-526.

Ayhan, S., ve Erdoğmuş, Ş. (2014). Destek Vektör Makineleriyle Sınıflandırma Problemlerinin Çözümü İçin Çekirdek Fonksiyonu Seçimi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 9(1): 175-198.

Azevedo, A., ve Santos, M. F. (2008). KDD , SEMMA and CRISP-DM : A Parallel Overview. *IADIS European Conference Data Mining* (ss. 182-185).

Babich, V., Marinesi, S., ve Tsoukalas, G. (2020). Does Crowdfunding Benefit Entrepreneurs and Venture Capital Investors ? *Manufacturing & Service Operations Management*. 23(2): 508-524.

Bansal, S. K. (2014). Towards a Semantic Extract-Transform-Load (ETL) framework for Big Data Integration. *2014 IEEE International Congress on Big Data* (ss. 522-529).

Basiri, M. E., Nemati, S., Abdar, M., Cambria, E., ve Acharya, U. R. (2021). ABCDM: An Attention-based Bidirectional CNN-RNN Deep Model for Sentiment Analysis. *Future Generation Computer Systems*. 115: 279-294.

Belleflamme, P., ve Lambert, T. (2016). An Industrial Organization Framework to Understand the Strategies of Crowdfunding Platforms. In *International Perspectives on Crowdfunding* (ss. 1-19). Emerald Group Publishing.

Berhane, T. M., Lane, C. R., Wu, Q., Autrey, B. C., Anenkhonov, O. A., Chepinoga, V. V., ve Liu, H. (2018). Decision-Tree, Rule-Based, and Random Forest Classification of High-Resolution Multispectral Imagery for Wetland Mapping and Inventory. *Remote Sensing*. 10(4): 1-26.

Bi, S., Liu, Z., ve Usman, K. (2017). The Influence of Online Information on Investing Decisions of Reward-Based Crowdfunding. *Journal of Business Research*. 71: 10-18.

Bloomberg. (2021). https://www.bloomberght.com/kitle-fonlamasina-yatirimcidan-rekor-talep-2281097, (18.08.2021)

Bonney, M. S., De Angelis, M., Dal Borgo, M., Andrade, L., Beregi, S., Jamia, N., ve Wagg, D. J. (2022). Development of a Digital Twin Operational Platform Using Python Flask. *Data-Centric Engineering*. 3(1): 1-14.

Borrero-Domínguez, C., Cordón-Lagares, E., ve Hernández-Garrido, R. (2020). Analysis of Success Factors in Crowdfunding Projects Based on Rewards: A Way to Obtain Financing for Socially Committed Projects. *Heliyon*. 6(4): 1-9.

Bosin, A., Dessì, N., ve Pes, B. (2007). Filter Methods for Feature Selection. A Comparative Study ? *Intelligent Data Engineering and Automated Learning - IDEAL 2007* (ss. 790-799).

Chang, J. (2021). *80 Crowdfunding Statistics You Must See: 2021 Platforms, Impact & Campaign Data*. https://alternatives.financesonline.com/crowdfunding-statistics/#1, (11.01.2022)

Chaudhuri, S., Dayal, U., ve Narasayya, V. (2011). An Overview of Business Intelligence Technology. *Communications of the ACM*. 54(8): 88-98.

Chen, H., Chiang, R. H. L., ve Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*. 36(4): 1165-1188.

Chen, M.-Y., Chang, J.-R., Chen, L.-S., ve Chuang, Y.-J. (2022). Identifying the key success factors of movie projects in crowdfunding. *Multimedia Tools and Applications*. 1-26.

Chung, J., ve Lee, K. (2015). A Long-Term Study of a Crowdfunding Platform: Predicting Project Success and Fundraising Amount. *HT '15: Proceedings of the 26th ACM Conference on Hypertext & Social Media* (ss. 211-220).

Cohen, J. (1960). A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 1: 37-46.

Çonkar, M. K., ve Canbaz, M. F. (2018). Kitle Fonlaması Finansman Yöntemi: Türkiye'de Sistemin Geliştirilmesine Yönelik Öneriler. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*. 5(2): 119-132.

Crowdfunding Statistics Worldwide Report. (2021). https://p2pmarketdata.com/crowdfunding-statistics-worldwide/, (31.05.2021).

Çubukçu, C. (2017). Kitlesel Fonlama : Türkiye'deki Kitlesel Fonlama Platformları Üzerinden Bir Değerlendirme. *Girişimcilik ve İnovasyon Yönetimi Dergisi*. 6(2): 155-172.

Cumming, D., Meoli, M., ve Vismara, S. (2021). Does Equity Crowdfunding Democratize Entrepreneurial Finance? *Small Business Economics*. 56(2): 533-552.

Cuzzocrea, A., Maio, C. De, ve Fenza, G. (2016). OLAP Analysis of Multidimensional Tweet Streams for Supporting Advanced Analytics. *SAC '16: Proceedings of the 31st Annual ACM Symposium on Applied Computing* (ss. 992-999).

Danielsson, P., Postema, T., ve Munir, H. (2021). Heroku-Based Innovative Platform for Web-based Deployment in Product Development at Axis. *IEEE Access*. 9: 10805-10819.

Deng, H., Zhou, Y., Wang, L., ve Zhang, C. (2021). Ensemble Learning for the Early Prediction of Neonatal Jaundice with Genetic Features. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 21(1): 1-12.

Devhunter. (2018). *Gradyan Artırma (Gradient Boosting)*. https://devhunteryz.wordpress.com/2018/07/11/gradyan-arttirmagradient-boosting/, (10.04.2022).

Etter, V., Grossglauser, M., ve Thiran, P. (2013). Launch Hard or Go Home! Predicting the Success of Kickstarter Campaigns. *COSN 2013 - Proceedings of the 2013 Conference on Online Social Networks* (ss. 177-182).

Fahmy, A. F., ve Yousef, A. H. (2017). A Data Mining Experimentation Framework to Improve Six Sigma Projects. *13th International Computer Engineering Conference* (ss. 243-249).

Farhoud, M., Shah, S., Stenholm, P., Kibler, E., Renko, M., ve Terjesen, S. (2021). Social Enterprise Crowdfunding in an Acute Crisis. *Journal of Business Venturing Insights*. 15: 1-6.

Frydrych, D., Bock, A. J., Kinder, T., ve Koeck, B. (2014). Exploring Entrepreneurial Legitimacy in Reward-based Crowdfunding. *Venture Capital*. 16(3): 247-269.

Fundera. (2021). *Fundera*. Kitle Fonlaması İstatistikleri. https://www.fundera.com/resources/crowdfunding-statistics, (12.08.2021).

Gago, U., ve Zeytinler, E. G. (2020). *Borçlanmaya Dayalı Kitle Fonlaması | GSG Hukuk*. https://www.gsghukuk.com/tr/bultenler-yayinlar/makale-yazilar/borclanmaya-dayali-kitle-fonlamasi.html, (19.08.2021).

Gallemore, C., Nielsen, K. R., ve Jespersen, K. (2019). The Uneven Geography of Crowdfunding Success : Spatial Capital on Indiegogo. *Economy and Space*. 51(6): 1389-1406.

George, D., ve Mallery, P. (2010). *SPSS for Windows Step by Step*. Allyn & Bacon.

Greenberg, M. D., Pardo, B., Hariharan, K., ve Gerber, E. (2013). Crowdfunding Support Tools: Predicting Success & Failure. *CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (ss. 1815-1820).

Gu, Q., Li, Z., ve Han, J. (2012). Generalized Fisher Score for Feature Selection. *ArXiv Preprint ArXiv:1202.3725*. 1-8.

Han, J., Kamber, M., ve Pei, J. (2012). *Data Mining Concepts and Techniques*. Elsevier.

Hu, J., Wang, X., Zhang, Y., Zhang, D., Zhang, M., ve Xue, J. (2020). Time Series Prediction Method Based on Variant LSTM Recurrent Neural Network. *Neural Processing Letters*. 52(2): 1485-1500.

Huber, S., Wiemer, H., Schneider, D., ve Ihlenfeldt, S. (2019). DMME: Data Mining Methodology for Engineering Applications - A Holistic Extension to the CRISP-DM Model. *Procedia CIRP*. 79: 403-408.

Inmon, W. H. (2002). *Building the Data Warehouse*. Wiley.

İzmirli Ata, F. (2018). Yeni Nesil Finansman Yöntemi Olarak Kitle Fonlama: Türkiye Potansiyeli. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 16(2): 273-296.

Jang, B., Kim, M., Harerimana, G., Kang, S. U., ve Kim, J. W. (2020). Bi-LSTM Model to Increase Accuracy in Text Classification: Combining Word2vec CNN and Attention Mechanism. *Applied Sciences*. 10(17): 1-14.

Jensen, L. S., ve Özkil, A. G. (2018). Identifying Challenges in Crowdfunded Product Development: A review of Kickstarter Projects. *Design Science*. 4: 1-29.

Jeppesen, J. H., Jacobsen, R. H., Inceoglu, F., ve Skjødeberg, T. (2019). A Cloud Detection Algorithm for Satellite Imagery Based on Deep Learning. *Remote Sensing of Environment*. 229: 247-259.

Jhaveri, S., Khedkar, I., Kantharia, Y., ve Jaswal, S. (2019). Success Prediction Using Random Forest, Catboost, XGboost and Adaboost for Kickstarter Campaigns. *Proceedings of the 3rd International Conference on Computing Methodologies and Communication ICCMC 2019* (ss. 1170-1173).

Kayhan, S. (2017). Fongogo: A Case Study on The Usability of the Local Crowdfunding and Fundraising Websites in Turkey. *Uluslararası Sosyal Biilimler Dergisi*. 5(9): 95-105.

Kilic, S. (2016). Cronbach's Alpha Reliability Coefficient. *Journal of Mood Disorders*. 6(1): 47.

Kılınç, M., ve Teke, İ. (2020). Veri Görselleştirmenin Bilgi Sistemlerinde Kullanımı: Web Tabanlı Mezun Bilgi Sistemi Örneği. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 18(1): 69-109.

Kılınç, M., Aydın, C., ve Tarhan, Ç. (2022). Kitle Fonlamasındaki Proje Metin İçeriklerinin LSTM ile Analizi. *Journal of Research in Business*. 7(1): 48-59.

Kılınç, M., Tarhan, Ç., ve Aydın, C. (2020). Could Mobile Applications' Success be Increased via Machine Learning and Business Intelligence Methods? *European Journal of Science and Technology.* 20: 805-814

Kızrak, M. A., ve Bolat, B. (2019). Uçak Motoru Sağlığı için Uzun-Kısa Süreli Bellek Yöntemi ile Öngörücü Bakım. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*. 12(2): 103-109.

Koch, J.-A., ve Siering, M. (2015). Crowdfunding Success Factors : The Characteristics of Successfully. *European Conference on Information Systems Proceedings* (ss. 1-15).

Kolbowski, L., Combe, C., ve Rappsilber, J. (2018). XiSPEC: Web-Based Visualization, Analysis and Sharing of Proteomics Data. *Nucleic Acids Research*. 46(1): 473-478.

Kromidha, E., ve Robson, P. (2016). Social Identity and Signalling Success Factors in Online Crowdfunding. *Entrepreneurship and Regional Development*. 28(10): 605-629.

Kuhn, M., ve Johnson, K. (2013). *Applied Predictive Modeling*. Springer.

Kukk, M. L. (2022). Predicting Business Failure After Crowdfunding Success: Are Platforms the Unsung Heroes? *Journal of Business Venturing Insights*. 17: 1-11.

Kuppuswamy, V., ve Bayus, B. L. (2013). Crowdfunding Creative Ideas: The Dynamics of Project Backers in Kickstarter. *The Economics of Crowdfunding* (ss. 1-42). Palgrave Macmillan.

Landis, J. R., ve Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *International Biometric Society*. 33(1): 159-174.

Lee, B. H., Dewi, E. K., ve Wajdi, M. F. (2018). Data Security in Cloud Computing Using AES Under HEROKU Cloud. *2018 27th Wireless and Optical Communication Conference* (ss. 1-5).

Leiva, R. G., Fernandez, A., Senior, A., Member, V. M., Casari, P., ve Member, S. (2019). A Novel Hyperparameter-free Approach to Decision Tree Construction that Avoids Overfitting by Design. *IEEE Access*. 7: 99978-99987

Li, D., Mei, H., Shen, Y., Su, S., Zhang, W., Wang, J., Zu, M., ve Chen, W. (2018). ECharts: A Declarative Framework for Rapid Construction of Web-based Visualization. *Visual Informatics*. 2(2): 136-146.

Li, Y., Rakesh, V., ve Reddy, C. K. (2016). Project Success Prediction in Crowdfunding Environments. *WSDM 2016 - Proceedings of the 9th ACM International Conference on Web Search and Data Mining* (ss. 247-256).

Liu, Y., Mu, Y., Chen, K., Li, Y., ve Guo, J. (2020). Daily Activity Feature Selection in Smart Homes Based on Pearson Correlation Coefficient. *Neural Processing Letters*. 51(2): 1771-1787.

Lui, S. S., Zhu, Z., ve Liu, J. (2021). Success of Crowdfunding : A Trustworthiness Perspective. *Asia Pacific Journal of Management*. 1-26.

Lukkarinen, A., Teich, J. E., Wallenius, H., ve Wallenius, J. (2016). Success Drivers of Online Equity Crowdfunding Campaigns. *Decision Support Systems*. 87: 26-38.

Matsubara, N., Teramoto, A., Saito, K., ve Fujita, H. (2019). Generation of Pseudo

Chest X-ray Images from Computed Tomographic Images by Nonlinear Transformation and Bone Enhancement. *Medical Imaging and Information Sciences*. 36(3): 141-146.

Meyskens, M., ve Bird, L. (2015). Crowdfunding and Value Creation. *Entrepreneurship Research Journal*. 5(2): 155-166.

Mollick, E. (2014). The Dynamics of Crowdfunding: An exploratory study. *Journal of Business Venturing*. 29(1): 1-16.

Moro, S., Laureano, R. M. S., ve Cortez, P. (2011). Using Data Mining for Bank Direct Marketing: An Application of the CRISP-DM Methodology. *European Simulation and Modelling Conference: Modelling and Simulation 2011* (ss. 117-121).

Moysidou, K., ve Hausberg, J. P. (2020). In Crowdfunding We Trust: A Trust-Building Model in Lending Crowdfunding. *Journal of Small Business Management*. 58(3): 511-543.

Mufid, M. R., Basofi, A., Al Rasyid, M. U. H., Rochimansyah, I. F., ve Rokhim, A. (2019). Design an MVC Model Using Python for Flask Framework Development. *International Electronics Symposium: The Role of Techno-Intelligence in Creating an Open Energy System Towards Energy Democracy Proceedings* (ss. 214-219).

Natekin, A., ve Knoll, A. (2013). Gradient Boosting Machines , A Tutorial. *Frontiers in Neurorobotics*. *7*(21): 1-21

Nergiz, G., Safali, Y., Avaroglu, E., ve Erdogan, S. (2019). Classification of Turkish

News Content by Deep Learning Based LSTM Using Fasttext Model. *International Conference on Artificial Intelligence and Data Processing Symposium, IDAP 2019* (ss. 1-6).

Onur, M. N., ve Değirmenci, Ö. (2015). *Crowdfunding - Kitle Fonlaması*. https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2018/11/Crowdfunding-–-Kitle-Fonlaması.pdf, (01.04.2021).

Orçun, Ç., ve Boran Sezgin, O. (2020). Ödül Temelli Kitle Fonlama Projesi İçin Kritik Başarı Faktörleri. *19th International Business Congress* (ss. 668-676).

Pal, M. (2005). Random Forest Classifier for Remote Sensing Classification. *International Journal of Remote Sensing*. 26(1): 217-222.

Paschen, J. (2017). Choose Wisely : Crowdfunding Through the Stages of the Startup Life Cycle. *Business Horizons*. 60(2): 179-188.

Peng, L., Cui, G., Bao, Z., ve Liu, S. (2021). Speaking the Same Language: The Power of Words in Crowdfunding Success and Failure. *Marketing Letters*. 33: 311-323.

Petruzzelli, A. M., Natalicchio, A., Pannielo, U., ve Roma, P. (2019). Understanding the Crowdfunding Phenomenon and Its Implications for Sustainability. *Technological Forecasting & Social Change*. 141: 138-148.

Pham, S. T., Vo, P. S., ve Nguyen, D. N. (2021). Effective Electrical Submersible Pump Management Using Machine Learning. *Open Journal of Civil Engineering*. 11(1): 70-80.

Ralcheva, A., ve Roosenboom, P. (2020). Forecasting Success in Equity Crowdfunding. *Small Business Economics*. 55(1): 39-56.

Reddy, S. G., Srinivasu, R., Rao, P. C. M., ve Rikkula, S. R. (2010). Data Warehousing, Data Mining, OLAP and OLTP Technologies are Essential Elements to Support Decision-Making Process in Industries. *International Journal on Computer Science and Engineering*. 2(9): 2865-2873.

Ryoba, M. J., Qu, S., ve Zhou, Y. (2020). Feature Subset Selection fo Predicting the Success of Crowdfunding Project Campaigns. *Electronic Markets*. 31: 671-684.

Sakarya, Ş., ve Bezirgan, E. (2018). Kitlesel Fonlama Platformları: Türkiye ve Yurtdışı Karşılaştırması. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 8(2): 18-33.

Santoso, L. W. (2018). Data Warehouse with Big Data Technology for Higher Education. *Procedia Computer Science*. 124: 93-99.

Saritas, M. M., ve Yasar, A. (2019). Performance Analysis of ANN and Naive Bayes Classification Algorithm for Data Classification. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*. 7(2): 88-91.

Schäfer, F., Zeiselmair, C., ve Becker, J. (2018). Synthesizing CRISP-DM and Quality Management : A Data Mining Approach for Production Processes. *IEEE International Conference on Technology Management, Operations and Decisions* (ss. 190-195).

Schröer, C., Kruse, F., ve Gómez, J. M. (2021). A Systematic Literature Review on

Applying CRISP-DM Process Model. *Procedia Computer Science*. 181: 526-534.

Seyyarer, E., Ayata, F., Uçkan, T., ve Karcı, A. (2020). Derin Öğrenmede Kullanılan Optimizasyon Algoritmalarının Uygulanması ve Kıyaslanması. *Anatolian Journal of Computer Sciences*. 2: 90-98.

Shi, J., Yang, K., Xu, W., ve Wang, M. (2021). Leveraging Deep Learning with Audio Analytics to Predict the Success of Crowdfunding Projects. *Journal of Supercomputing.* 77: 7833-7853.

Shneor, R., ve Vik, A. A. (2020). Crowdfunding Success: A Systematic Literature Review 2010-2017. *Baltic Journal of Management.* 15(2): 149-182.

Sidiq, R. S. S., Jalil, A., Willya, R., ve Achmad, W. (2021). Virtual World Solidarity: How Social Solidarity is Built on the Crowdfunding Platform Kitabisa.com. *Webology*. 18(1): 192-202.

Stanko, M. A., ve Henard, D. H. (2016). How Crowdfunding Influences Innovation. *MIT Sloan Management Review*. 57(3): 15-17.

Tang, J., Alelyani, S., ve Liu, H. (2014). Feature Selection for Classification : A Review. *Data classification: Algorithms and Applications,* (ss. 37-64). CRC Press.

Tecim, V. (2022). *Yönetim Bilişim Sistemleri - Bilgi Hiyerarşisi*. https://vahaptecim.com.tr/yonetim-bilisim-sistemleri/, (13.04.2022).

Tian, J. (2021). Do You Want to Foresee Your Future the Best Model Predicting the Success of Kickstarter Campaigns. *ACM International Conference Proceeding Series* (ss. 223-231).

Valančienė, L., ve Jegelevičiūtė, S. (2013). Valuation of Crowdfunding: Benefits and Drawbacks. *Economics and Management*. 18(1): 39-48.

Vapnik, V. N. (2000). *The Nature of Statistical Learning Theory*. Springer.

Vassiliadis, P. (2009). A Survey of Extract-Transform-Load Technology. *International Journal of Data Warehousing*. 5(3): 1-27.

Vassiliadis, P., Simitsis, A., ve Baikousi, E. (2009). A Taxonomy of ETL Activities. *DOLAP '09: Proceedings of the ACM Twelfth International Workshop on Data Warehousing and OLAP* (ss. 25-32).

Walthoff-Borm, X., Schwienbacher, A., ve Vanacker, T. (2018). Equity crowdfunding: First resort or last resort? *Journal of Business Venturing*. 33(4): 513-533.

Wang, N., Li, Q., Liang, H., Ye, T., ve Ge, S. (2018). Understanding the Importance of Interaction Between Creators and Backers in Crowdfunding Success. *Electronic Commerce Research and Applications*. 27: 106-117.

Wang, W., Zheng, H., ve Wu, Y. J. (2020). Prediction of Fundraising Outcomes for Crowdfunding Projects Based on Deep Learning: A Multimodel Comparative Study. *Soft Computing*. 24(11): 8323-8341.

Wei, Y. M., Hong, J., ve Tellis, G. J. (2022). Machine Learning for Creativity: Using Similarity Networks to Design Better Crowdfunding Projects. *Journal of Marketing*. 86(2): 87-104.

Wirth, R., ve Hipp, J. (2000). CRISP-DM: Towards a Standard Process Model for Data Mining. *Proceedings of the Fourth International Conference on the Practical Application of Knowledge Discovery and Data Mining* (ss. 29-39).

Xu, J., Zhang, Y., ve Miao, D. (2020). Three-way Confusion Matrix for Classification : A Measure Driven View. *Information Sciences*. 507: 772-794.

Yang, T. L., Lin, C. H., Chen, W. L., Lin, H. Y., Su, C. S., ve Liang, C. K. (2020). Hash Transformation and Machine Learning-Based Decision-Making Classifier Improved the Accuracy Rate of Automated Parkinson's Disease Screening. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*. 28(1): 72-82.

Yeh, J. Y., ve Chen, C. H. (2020). A Machine Learning Approach to Predict the Success of Crowdfunding Fintech Project. *Journal of Enterprise Information Management*. 1-19.

Yi, X., Paulet, R., Bertino, E., ve Xu, G. (2016). Private Cell Retrieval From Data Warehouses. *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*. 11(6): 1346-1361.

Yuan, H., Lau, R. Y. K., ve Xu, W. (2016). The Determinants of Crowdfunding Success: A Semantic Text Analytics Approach. *Decision Support Systems*. 91: 67-76.

Yulianto, A. A. (2019). Extract Transform Load (ETL) Process in Distributed Database Academic Data Warehouse. *Journal on Computer Science and Information Technologies*. 4(2): 61-68.

Zengin, S., Yüksel, S., ve Kartal, M. T. (2017). Kitle Fonlaması Sisteminin Türkiye'ye Faydaları. *Bankacılık ve Sermaye Piyasası Araştırmaları Dergisi*, 1(2): 22-32.

Zhou, C., Sun, C., Liu, Z., ve Lau, F. C. M. (2015). *A C-LSTM Neural Network for Text Classification*. http://arxiv.org/abs/1511.08630, (11.10.2021).

Zhou, J., Qiu, Y., Zhu, S., Armaghani, D. J., Li, C., Nguyen, H., ve Yagiz, S. (2021). Optimization of Support Vector Machine Through the Use of Metaheuristic Algorithms in Forecasting TBM Advance Rate. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*. 97: 1-19.

Zhou, M. J., Lu, B., Fan, W. P., ve Wang, G. A. (2018). Project Description and Crowdfunding Success: An Exploratory Study. *Information Systems Frontiers*. 20(2): 259-274.

Zhou, M., Zhang, X., Wang, A. G., Du, Q., Qiao, Z., ve Fan, W. (2015). Money talks: A Predictive Model on Crowdfunding Success Using Project Description. *2015 Americas Conference on Information Systems* (ss. 1-9).

Zhu, X. (2022). Proximal Language Predicts Crowdfunding Success: Behavioral and Experimental Evidence. *Computers in Human Behavior*. 131: 1-13.

Zvilichovsky, D., Danziger, S., ve Steinhart, Y. (2018). Making-the-Product-Happen:

A Driver of Crowdfunding Participation. *Journal of Interactive Marketing*. 41: 81-93.

EKLER

EK 1: CFTest Uygulaması Proje Oluşturucusu Araştırma Anketi

BÖLÜM 1: PROJE OLUŞTURUCUSU ETKİ ARAŞTIRMASI

1- Lütfen size uygun cevapları işaretleyiniz.

KİŞİSEL BİLGİLER						
1	**Cinsiyetiniz**	Erkek ( )	Kadın ( )			
2	**Yaşınız**	18-24 ( )	25-31 ( )	32-38 ( )	39-45 ( )	46 ve Üstü ( )
3	**Öğrenim Durumunuz**	Lise ( )	Ön Lisans ( )	Lisans ( )	Yüksek Lisans ( )	Doktora ( )

2- Kitle fonlamasını ne zamandır biliyorsunuz?

1 yıldan az ( )

1-3 yıl arası ( )

4-6 yıl arası ( )

7 yıldan fazla ( )

3- Kitle fonlaması kullanım amacınız nedir? (Birden fazla işaretleme yapabilirsiniz.)

Projemi/kampanyamı gerçekleştirmek için destek veya bağış toplamak [ ]

Devamlılığı olacak bir iş modeli kurmak [ ]

Platformlardaki yeni proje fikirlerini incelemek, gözlemlemek [ ]

Projelere destek vermek [ ]

Diğer [ ]

4- Hangi kitle fonlaması platformlarını kullandınız? (Birden fazla işaretleme yapabilirsiniz.)

Fongogo [ ]

Crowdfon [ ]

Fon Bulucu [ ]

Buluşum [ ]

Ideanest [ ]

Arıkovanı [ ]

Startupmarket [ ]

Diğer [ ]

5- Proje ekibinizde kaç kişi bulunuyor?

1 kişi ( )

2-3 kişi ( )

4-6 kişi ( )

7 kişiden fazla ( )

6- Lütfen kitle fonlaması platformlarında yaşadığınız deneyimlere dayanarak geliştirilen web uygulamasının etkisinin araştırılması amacıyla aşağıdaki yargılara katılım düzeyinizi belirleyiniz.

SORU NO	**Kitle Fonlamasında Proje Hazırlama**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Fikrim Yok**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**
1	Projeyi hazırlarken özelliklerine (hedef tutar, görsel sayısı, kategori vb.) dikkat ederim.	( )	( )	( )	( )	( )
2	Hazırladığım projenin başarılı olup olmayacağı ile ilgili öngörüye sahip olmak isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
3	Projemin eksiklerini destekçilere sunmadan önce bilmek isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
4	Kitle fonlaması projeleri için proje oluşturucularına karar desteği verilmesini gerekli bulurum.	( )	( )	( )	( )	( )
5	Proje oluşturucuların projesini test edebileceği bir web uygulaması gereklidir.	( )	( )	( )	( )	( )

Makine Öğrenmesi ve İş Zekası Yöntemleriyle Geliştirilen Web Tabanlı Karar Destek Sisteminin Etkileri						
6	Geliştirilen web uygulaması kitle fonlaması ekosisteminin gelişimine katkı sağlar.	( )	( )	( )	( )	( )
7	Proje iyileştirmeleri için geliştirilen uygulamadaki tavsiyeler, öneriler ve öngörüler projenin başarısı için yol gösterici yapıdadır.	( )	( )	( )	( )	( )
8	Uygulama arayüzünü kullanırken zorlanmadım.	( )	( )	( )	( )	( )
9	Uygulamadaki dinamik grafikler karar vermemi kolaylaştırdı.	( )	( )	( )	( )	( )
10	Uygulamadaki raporlar projemin diğer projelerle karşılaştırılmasını sağlar.	( )	( )	( )	( )	( )
11	Uygulama içerisindeki proje başarı tahmini yeterince açıklayıcıdır.	( )	( )	( )	( )	( )
12	Başarılı tahmin edilen projemi kitle fonlaması platformlarında yayınlarım.	( )	( )	( )	( )	( )
13	Uygulamadan elde ettiğim çıktılar ve öneriler doğrultusunda projemi değiştiririm.	( )	( )	( )	( )	( )
14	Uygulamayı diğer girişimcilere öneririm.	( )	( )	( )	( )	( )

EK 2: CFTest Uygulaması Proje Destekçisi Araştırma Anketi

BÖLÜM 2: PROJE DESTEKÇİSİ / YATIRIMCI ETKİ ARAŞTIRMASI

1- Lütfen size uygun cevapları işaretleyiniz.

KİŞİSEL BİLGİLER						
1	**Cinsiyetiniz**	Erkek ( )	Kadın ( )			
2	**Yaşınız**	18-24 ( )	25-31 ( )	32-38 ( )	39-45 ( )	46 ve Üstü ( )
3	**Öğrenim Durumunuz**	Lise ( )	Ön Lisans ( )	Lisans ( )	Yüksek Lisans ( )	Doktora ( )

2- Kitle fonlamasını ne zamandır biliyorsunuz?

1 yıldan az ( )

1-3 yıl arası ( )

4-6 yıl arası ( )

7 yıldan fazla ( )

3- Kitle fonlaması kullanım amacınız nedir? (Birden fazla işaretleme yapabilirsiniz.)

Hayata geçeceğini düşündüğüm iş fikirlerine yatırım yapmak, ortak olmak [ ]

Platformlardaki yeni proje fikirlerini incelemek, gözlemlemek [ ]

Projelere karşılıksız destek vermek veya bağışta bulunmak [ ]

Diğer [ ]

4- Daha önce hangi kitle fonlaması türlerinde destek/yatırım yaptınız? (Birden fazla işaretleme yapabilirsiniz.)

Ödül Tabanlı Kitle Fonlaması [ ]

Hisse Tabanlı Kitle Fonlaması [ ]

Bağış Tabanlı Kitle Fonlaması [ ]

Daha önce herhangi bir projeye destek/yatırım yapmadım [ ]

5- Yatırım yaptığınız ya da destek olduğunuz projelerin kategorilerini seçiniz. (Birden fazla işaretleme yapabilirsiniz.)

Dans-Performans [ ]	Teknoloji [ ]	Çevre [ ]	Film-Video [ ]
Yayıncılık-Video-Podcast [ ]	Sağlık-Güzellik [ ]	Eğitim [ ]	Hayvanlar [ ]
Gıda-Yeme-İçme [ ]	Moda-Tasarım [ ]	Fotoğraf [ ]	Kültür-Sanat [ ]
Sosyal Sorumluluk [ ]	Edebiyat [ ]	Mobil [ ]	Müzik [ ]
Tasarım [ ]	Oyun [ ]	Sanat [ ]	Tiyatro [ ]
Spor [ ]	Turizm [ ]	Yemek [ ]	Diğer [ ]

6- Hangi kitle fonlaması platformlarını kullandınız? (Birden fazla işaretleme yapabilirsiniz.)

Fongogo [ ]

Crowdfon [ ]

Fon Bulucu [ ]

Buluşum [ ]

Ideanest [ ]

Arıkovanı [ ]

Startupmarket [ ]

Diğer [ ]

7- Yıllık yatırım ya da destek aralığınız nedir?

0 - 1.000 TL arası ( )

1.001 - 10.000 TL arası ( )

10.001 – 100.000 TL arası ( )

100.000 TL'den fazla ( )

8- Türkiye özelinde kitle fonlaması projelerindeki başarı düşüşünü neye bağlıyorsunuz?

……
……
……
……
……

……
……

9- Kitle fonlaması projeleri için geliştirilen, yatırım veya destek için karar desteği alınabilen uygulama hakkındaki değerlendirmeniz nedir?

……
……
……
……
……
……
……

10- Bir yatırımcı/destekçi olarak kitle fonlaması ekosisteminde daha faydalı projeler ortaya koyulmasını sağlayabilecek uygulamalar için önerileriniz nelerdir?

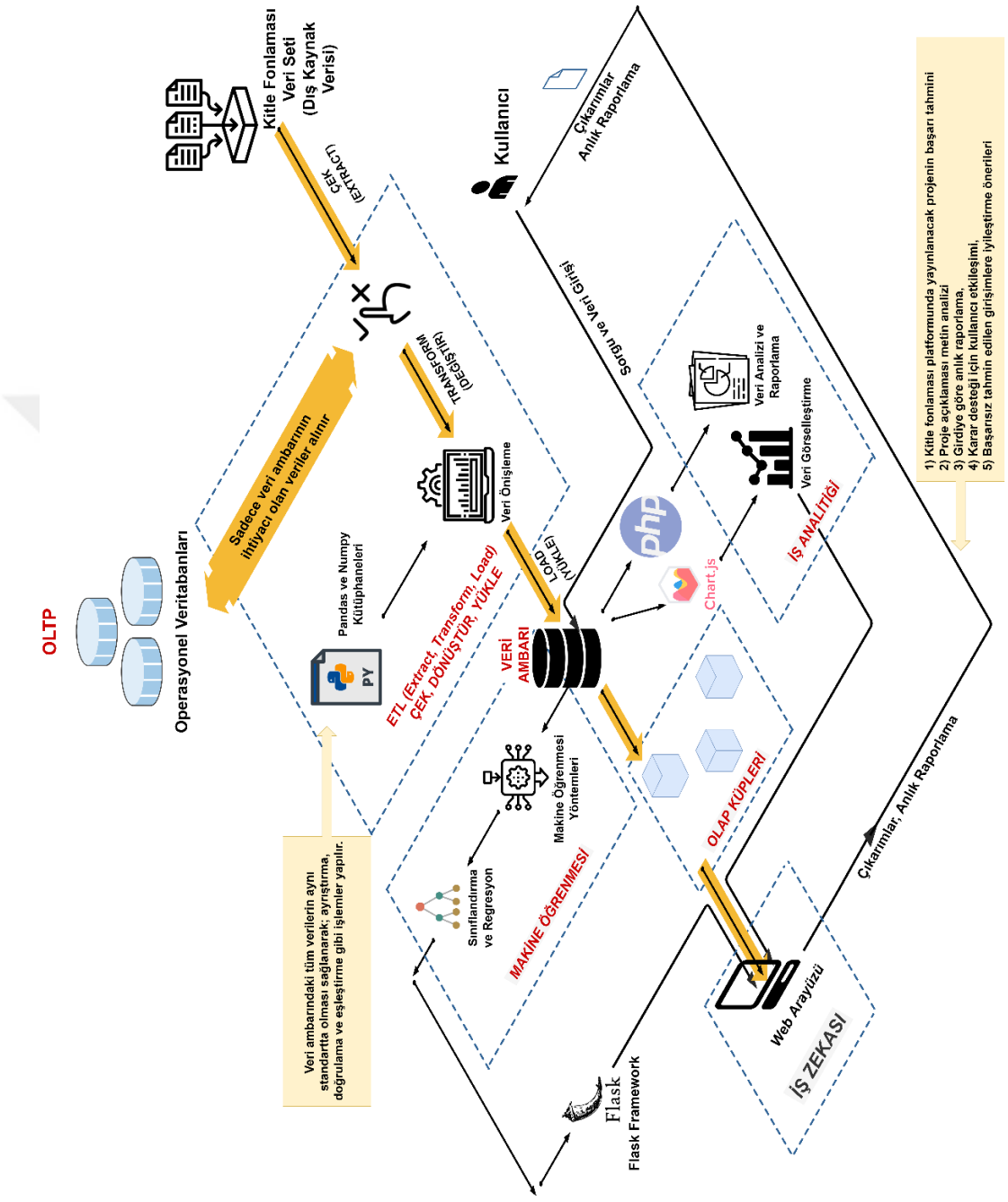
……
……
……
……
……
……
……
……

11- Lütfen kitle fonlaması platformlarında yaşadığınız deneyimlere dayanarak geliştirilen web uygulamasının etkisinin araştırılması amacıyla aşağıdaki yargılara katılım düzeyinizi belirleyiniz.

SORU NO	Makine Öğrenmesi ve İş Zekası Yöntemleriyle Geliştirilen Web Tabanlı Karar Destek Sisteminin Etkileri	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Geliştirilen web uygulamasının arayüzü kullanışlıdır.	( )	( )	( )	( )	( )
2	Destek/yatırım yapmak istediğim kategorideki en iyi projeler uygulamada sunulmuştur.	( )	( )	( )	( )	( )
3	İyi bir şekilde hazırlanıp sistemde başarılı olarak sınıflandırılan projelerin destekçi/yatırımcıya	( )	( )	( )	( )	( )

	önerilmesi projeler arasındaki rekabeti arttırır.					
4	Tasarlanan sistemin kitle fonlaması ekosisteminde proje kalite düzeylerini arttıracağını düşünüyorum.	( )	( )	( )	( )	( )
5	Web uygulamasının desteklemem için önerdiği projeyi yatırım fırsatı olarak görürüm.	( )	( )	( )	( )	( )
6	Uygulama içerisindeki proje destek önerileri yeterince açıklayıcıdır.	( )	( )	( )	( )	( )
7	Web uygulamasının önerdiği projelerin daha detaylı araştırılmaya ihtiyacı vardır.	( )	( )	( )	( )	( )
8	Uygulamayı diğer yatırımcı/destekçilere öneririm.	( )	( )	( )	( )	( )

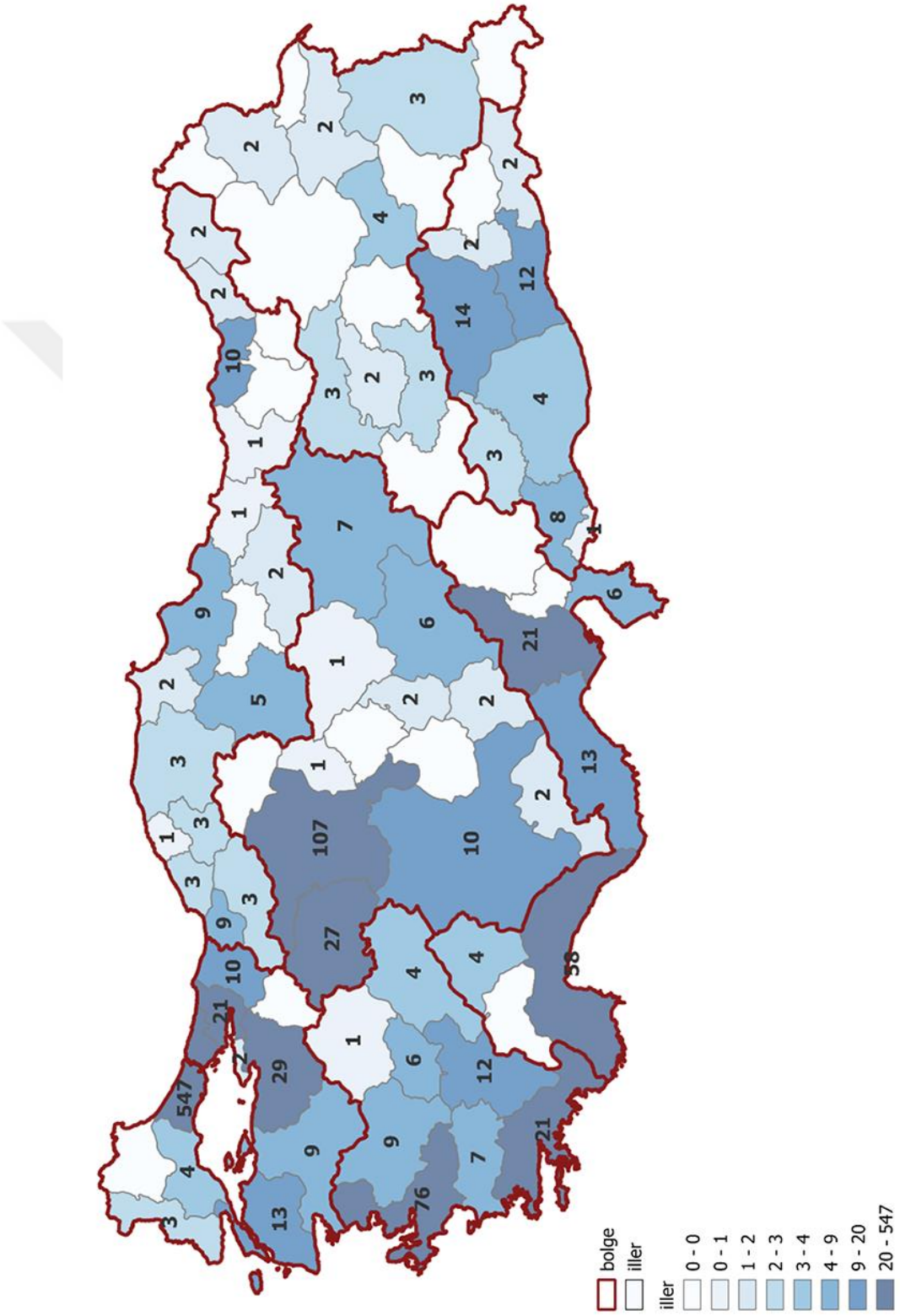
EK 3: Sistem Mimarisi Tasarımı



EK 4: KF Özniteliklerinin Korelasyon Matrisi

	Değişkenler	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
1	Destek S.	1.00																			
2	Abonelik S.	0.196	1.00																		
3	Proje S.	0.363	-0.006	1.00																	
4	Takım S.	0.089	-0.005	0.017	1.00																
5	Yıl	-0.051	-0.037	0.005	-0.051	1.00															
6	Gün Sayısı	-0.070	0.019	-0.107	0.029	-0.091	1.00														
7	Video Uzunluğu	0.084	0.002	0.052	-0.066	0.084	-0.016	1.00													
8	Görsel S.	0.095	0.022	0.032	0.004	-0.089	-0.006	0.124	1.00												
9	SSS S.	-0.016	-0.004	-0.021	-0.004	0.096	0.009	0.060	0.069	1.00											
10	Güncelleme	0.132	0.077	0.086	0.047	-0.079	-0.023	0.093	0.619	0.090	1.00										
11	Yorum S.	-0.020	-0.003	0.023	-0.020	-0.039	0.049	0.062	0.069	0.142	0.213	1.00									
12	Destekçi S.	0.195	0.064	0.087	0.009	-0.050	-0.036	0.103	0.157	0.159	0.304	0.389	1.00								
13	Ödül S.	0.137	0.034	0.051	0.001	0.051	-0.091	0.125	0.224	-0.002	0.077	-0.035	0.071	1.00							
14	Ekip Kişi S.	0.028	0.003	0.124	0.023	0.038	-0.076	0.097	0.168	0.042	0.112	0.133	0.155	0.194	1.00						
15	Sosyal Medya S.	0.123	0.020	0.126	-0.043	0.149	-0.139	0.219	0.253	0.050	0.094	-0.057	0.080	0.253	0.208	1.00					
16	Takipçi S.	0.020	-0.002	-0.003	-0.018	0.009	-0.075	0.043	0.050	-0.003	0.018	-0.007	0.108	0.059	-0.014	0.159	1.00				
17	Etiket S.	0.034	-0.016	0.068	0.009	0.228	-0.229	0.118	0.070	0.020	0.023	-0.066	-0.002	0.251	0.168	0.302	0.031	1.00			
18	İçerik Kelime S.	0.055	0.007	0.079	-0.058	0.134	-0.069	0.181	0.249	0.163	0.132	0.083	0.127	0.341	0.214	0.271	0.019	0.184	1.00		
19	Hedef Miktarı	-0.012	0.007	-0.004	-0.006	0.094	0.099	-0.009	0.012	0.062	0.053	0.125	0.109	-0.025	0.003	-0.042	0.009	-0.076	0.041	1.00	
20	Toplanan Fon	0.039	0.012	0.027	0.001	0.004	0.033	0.053	0.065	0.054	0.103	0.272	0.225	0.002	0.046	-0.006	0.016	-0.038	0.047	0.105	1.00

EK 5: KF Projelerinin Türkiye'deki İllere Göre Dağılımları



EK 6: KF Projelerinin Kategori Dağılımları

Kategori	Fongogo	Crowdfon	Fonbulucu	Arıkovanı	Buluşum	Fonbulucu (Hisse)	Ideanest	TPS	BPS	Başarı Yüzdesi	KYD
Teknoloji	116	67	97	58	-	4	5	347	55	%15,85	%21,22
Çevre	43	24	31	-	-	-	-	98	22	%22,45	%5,9
Film-Video-Fotoğraf	348	41	-	-	1	-	-	390	134	%34,36	%23,85
Eğitim	156	-	26	-	3	1	1	187	60	%32	%11,43
Turizm	6	-	-	-	-	-	-	6	2	%33,3	%0,36
Gıda-Yeme-İçme	24	1	1	-	-	1	-	27	3	%11,1	%1,65
Moda	10	1	-	-	-	-	-	11	2	%18,18	%0,67
Tasarım	-	17	16	-	-	-	-	33	1	%3	%2
Kültür-Sanat	157	14	19	-	4	-	-	194	37	%19	%11,86
Müzik	42	14	3	-	-	-	-	59	11	%18,64	%3,6
Yayıncılık	9	18	-	-	-	-	-	27	5	%18,52	%1,65
Sağlık-Güzellik	39	-	7	-	-	1	4	51	17	%33	%3,11
Spor	18	-	2	-	-	-	-	20	5	%25	%1,22
Dans-Performans	7	-	-	-	-	-	-	7	1	%14,29	%0,42
Hayvanlar	-	-	13	-	-	-	-	13	0	0	%0,79
Sosyal Sorumluluk	-	-	5	-	5	-	-	10	5	%50	%0,61
Diğer	100	40	15	-	-	-	-	155	19	%12,26	%9,48

EK 7: KF Projelerinin Platformlara Göre Fonlama İstatistikleri

KF Türü	Platform Adı	Fonlayan Destekçi Sayısı	Hedeflenen Fon Miktarı	Toplanan Fon Miktarı	Başarılı Projelere Aktarılan Fon	Proje Başına Düşen Ort. Fon	Başarılı Proje Başına Düşen Ort. Fon	Destekçi Başına Düşen Ort. Fon
Ödül Tabanlı	Fongogo	26.316	24.913.495 TL	6.588.163 TL	6.574.748 TL	6.128 TL	23.150 TL	250 TL
	Crowdfon	1.597	9.309.269 TL	160.886 TL	145.365 TL	678 TL	9.085 TL	100 TL
	Fonbulucu	871	10.173.396 TL	3.693.542 TL	3.663.837 TL	15.717 TL	244.255 TL	4.240 TL
	Arıkovanı	9.668	5.474.100 TL	7.397.620 TL	7.246.252 TL	127.545 TL	185.801 TL	765 TL
	Buluşum	451	430.790 TL	430.790 TL	430.790 TL	33.137 TL	33.137 TL	955 TL
Hisse Tabanlı	Fonbulucu (Hisse)	1.634	3.850.000 TL	3.062.832 TL	2.476.552 TL	434.547 TL	825.517 TL	2356 TL
Bağış Tabanlı	Ideanest	307	385.600 TL	335.154 TL	335.154 TL	38.560 TL	37.239 TL	1091 TL
Genel Toplam/Ortalama		**40.844**	54.536.650 TL	**20.872.698 TL**	20.872.698 TL	13.253 TL	55.073 TL	**530 TL**

EK 8: KF Platformlarındaki Diğer Özniteliklerin Dağılımları

KF Türü	Platform Adı	Ort. Kampanya Süresi	Ort. Görsel Sayısı	Tanıtım videosu Uzunluğu Ort.	Ort. Yorum Sayısı	Ort. Güncelleme Sayısı	Ort. Ödül Sayısı	Ekipteki Kişi Sayısı Ort.	Sosyal Medya Takipçi Ort.	Proje Açıklamasındaki Kelime Sayısının Ort.	Proje Sayısı
Ödül Tabanlı	Fongogo	48 gün	6	81 sn.	0,1	0,59	6,56	1,9 kişi	3576 kişi	400 kelime	1075
	Crowdfon	60 gün	1,22	14,7 sn.	0,24	0	4,14	1 kişi	0 kişi	103 kelime	237
	Fonbulucu	60 gün	3,65	52,6 sn.	0,60	0	5,63	1,4 kişi	1131 kişi	328 kelime	235
	Arıkovanı	60 gün	8,8	100 sn.	30,7	3,41	6,2	3,6 kişi	428 kişi	634 kelime	58
	Buluşum	60 gün	1	0 sn.	0	0	1	1 kişi	0 kişi	199 kelime	13
Hisse Tabanlı	Fonbulucu (Hisse)	60 gün	21,8	214 sn.	32,1	8,57	-	5,2 kişi	1716 kişi	572 kelime	7
Bağış Tabanlı	Ideanest	60 gün	0	153 sn.	1,4	0	-	1,3 kişi	170 kişi	524 kelime	10
Genel Ortalama		**58,2 gün**	**5,92**	**87,9 sn.**	**9,3**	**1,79**	**4,7**	**2,2 kişi**	**1003 kişi**	**394 kelime**	**1635**

EK 9: Veri Tabanı Tasarımı



EK 10: En Çok Desteklenen 10 Proje ve Öznitelikleri Tablosu

En Çok Desteklenen 10 Proje ve Öznitelikleri (Öznitelik seçimi sonrası başarıya en çok etki eden faktörlerle birlikte listeleme yapılmaktadır.)

#ID	Proje Adı	Kategorisi	Proje Sahibinin Desteklemiş Olduğu Proje Sayısı	Tanıtım Videosunun Uzunluğu (sn.)	Sosyal Medya Takipçi Sayısı	Proje Açıklaması Kelime Sayısı	Kampanya Gün Sayısı	Görsel Sayısı	Hedef Miktarı	Başarı Durumu	Destekçi Sayısı	
1568	Outliers	Akıllı Not Defteri	Teknoloji	0	175	10,011	762	60	13	100,000	Başarılı	1994	İncele
817	Kayra - Albümler Ve Tshirtler	Müzik	0	95	19,200	148	35	8	55,000	Başarılı	976	İncele
1601	Bean: Tak-Çalıştır Akıllı Yaşam Sistemi	Teknoloji	0	60	454	752	60	25	100,000	Başarılı	946	İncele
1567	Twin	Çocuklar İçin Bilim Kiti	Teknoloji	0	60	2,067	206	60	5	100,000	Başarılı	932	İncele
664	Kumbaracı50 Kapanmasın / Hiçbir Salıne Kapanmasın	Kültür-Sanat	3	107	148,300	364	55	7	200,000	Başarılı	760	İncele
96	Kazdağları Dayanışma Çağrısı	Çevre	0	176	0	378	59	1	200,000	Başarılı	671	İncele
1600	Peggymatic - Pati Yıkama Cihazı	Teknoloji	0	262	2,327	1330	60	11	100,000	Başarılı	467	İncele
1564	Geleceği Görenler	İnternet Girişimleri Kitabı	Teknoloji	0	60	0	548	60	3	40,000	Başarılı	438	İncele
305	İkiz Yıldızlar	Film-Video-Fotoğraf	18	118	569	663	60	27	25,000	Başarılı	392	İncele
1571	Hücrebaz	İletişim Planlama Strateji Kutu Oyunu	Teknoloji	0	120	0	401	60	3	100,000	Başarılı	383	İncele

EK 11: Hedef Tutarı En Yüksek 50 Proje ve Öznitelikleri

Hedef Tutarı En Yüksek 50 Proje ve Öznitelikleri (Özniteliklerin seçimi sonrası başarıya en çok etki eden faktörlerle birlikte listeleme yapılmaktadır.)

10 satır göster

Arama:

#ID	Proje Adı	Kategorisi	Proje Sahibinin Desteklemiş Olduğu Proje Sayısı	Tanıtım Videosunun Uzunluğu (sn.)	Sosyal Medya Takipçi Sayısı	Proje Açıklaması Kelime Sayısı	Kampanya Gün Sayısı	Görsel Sayısı	Hedef Miktarı	Başarı Durumu	Destekçi Sayısı	İşlem
37	Ütopya Köyümüz Yaşasın	Diğer	2	133	0	482	30	18	150,000	Başarısız	47	İncele
74	Dev Türk Bayrağı	Diğer	0	282	0	116	60	0	180,000	Başarısız	0	İncele
96	Kazdağları Dayanışma Çağrısı	Çevre	0	176	0	378	59	1	200,000	Başarılı	671	İncele
146	Hayallerime Ulaşmama Yardım Eder Misiniz?	Eğitim	0	110	1,150	594	60	1	271,000	Başarısız	153	İncele
282	İngilizce'de 4 Farklı Acting Masteri Kazandım Ve Bursa İhtiyacım Var.	Eğitim	0	163	533	562	60	7	150,000	Başarısız	1	İncele
289	Özgürlüğe Uçuş	Eğitim	0	0	0	332	60	2	600,000	Başarısız	0	İncele
663	Marmados Cafe Bistro	Gıda-Yeme-İçme	0	0	3	169	45	3	150,000	Başarısız	1	İncele
664	Kumbaracı50 Kapanmasın / Hiçbir Sahne Kapanmasın	Kültür-Sanat	3	107	148,300	364	55	7	200,000	Başarılı	760	İncele
665	Beyoğlu Sineması	Sayenizde	Kültür-Sanat	0	0	0	120	60	2	250,000	Başarısız	94
705	Kadıköy Theatron Destek Kampanyası	Kültür-Sanat	0	113	13,600	203	31	0	200,000	Başarısız	135	İncele

Toplam 50 satırdan 1 - 10 arası gösteriliyor.

Önceki 1 2 3 4 5 Sonraki

EK 12: Topladığı Fon miktarı En Yüksek 50 Proje ve Öznitelikleri

Topladığı Fon Miktarı En Yüksek 50 Proje ve Öznitelikleri (Öznitelik seçimi sonrası başarıya en çok etki eden faktörlerle birlikte listeleme yapılmaktadır.)

10 satır göster

Arama:

#ID	Proje Adı	Kategorisi	Proje Sahibinin Desteklemiş Olduğu Proje Sayısı	Tanıtım Videosunun Uzunluğu (sn.)	Sosyal Medya Takipçi Sayısı	Proje Açıklaması Kelime Sayısı	Kampanya Gün Sayısı	Görsel Sayısı	Toplanan Fon Miktarı	Başarı Durumu	Destekçi Sayısı	İşlem
96	Kazdağları Dayanışma Çağrısı	Çevre	0	176	0	378	59	1	207,200	Başarılı	671	İncele
297	Paramparça	Film-Video-Fotoğraf	31	120	10	254	60	5	107,300	Başarılı	179	İncele
298	Atatürk - Bir Ulusun Kurtarıcısı - Animasyon Film	Film-Video-Fotoğraf	0	60	3,651	437	47	2	88,800	Başarılı	289	İncele
299	Sinemasal, Bir Bilet De Sen Al!	Film-Video-Fotoğraf	22	287	28,038	291	52	16	81,220	Başarılı	205	İncele
664	Kumbaracı50 Kapanmasın / Hiçbir Salıne Kapanmasın	Kültür-Sanat	3	107	148,300	364	55	7	264,150	Başarılı	760	İncele
665	Beyoğlu Sineması | Sayenizde	Kültür-Sanat	0	0	0	120	60	2	142,500	Başarısız	94	İncele
666	Amed Şehir Tiyatrosu Yeni Sahne Projesi	Kültür-Sanat	0	30	8,692	195	59	11	96,050	Başarılı	203	İncele
667	Mardin Bienali	Kültür-Sanat	0	58	6,078	652	90	11	85,600	Başarılı	161	İncele
817	Kayra - Albümler Ve Tahirler	Müzik	0	95	19,200	148	35	8	86,710	Başarılı	976	İncele
818	Rock Fm Geri Dönsün!	Müzik	0	81	0	412	78	1	75,290	Başarılı	332	İncele

Toplam 50 satırdan 1 - 10 arası gösteriliyor.

Önceki 1 2 3 4 5 Sonraki

EK 13: Takipçi Sayısı En Yüksek 50 Proje ve Öznitelikleri

Takipçi Sayısı En Yüksek 50 Proje ve Öznitelikleri (Öznitelik seçimi sonrası başarıya en çok etki eden faktörlerle birlikte listeleme yapılmaktadır.)

10 satır göster

Arama:

#ID	Proje Adı	Kategorisi	Proje Sahibinin Desteklemiş Olduğu Proje Sayısı	Tanıtım Videosunun Uzunluğu (sn.)	Sosyal Medya Takipçi Sayısı	Proje Açıklaması Kelime Sayısı	Kampanya Gün Sayısı	Görsel Sayısı	Toplanan Fon Miktarı	Başarı Durumu	Destekçi Sayısı	İşlem
6	Aynebilim Aşevi Ve Kelebek Parkı	Diğer	0	185	21.411	375	30	16	30.000	Başarılı	218	İncele
8	Salgın Var! Yanlış Bilgiye Karşı Aşı Olun	Diğer	0	67	95.796	963	30	1	19.150	Başarılı	234	İncele
10	#onlineimece İyilik İçin Koş Ya Da İyiliğini Bağışla!	Diğer	0	101	51.373	284	60	15	9.200	Başarılı	66	İncele
13	Tavuk Çiftlikleri - Mikro Kredi / Sen-De-Gel Derneği	Diğer	0	0	16.951	333	31	11	5.000	Başarılı	40	İncele
15	Sen Koştukça Uzanınız Tüm Dünya'ya!	Diğer	0	300	51.374	356	60	7	2.795	Başarılı	20	İncele
29	Oktay Torlak Hair Studio - Kuaförünü Destekle	Diğer	0	86	19.400	104	30	6	3.350	Başarısız	17	İncele
34	Küçükbaş Hayvancılık Projesi	Diğer	0	1589	16.952	254	90	4	500	Başarısız	4	İncele
55	İmece Televizyon Programı	Diğer	0	120	14.897	180	30	3	0	Başarısız	0	İncele
108	Sürdürülebilir Ve Sıfır Atık Festival	Çevre	0	128	35.600	540	14	1	3.000	Başarılı	19	İncele
119	Dedetepe'nin Kaderi Sana Bağlı !	Çevre	0	0	14.896	312	2	10	200	Başarısız	2	İncele

Önceki 1 2 3 4 5 Sonraki

Toplam 50 satırdan 1 - 10 arası gösteriliyor.

EK 14: Proje Açıklaması ve Proje Sahibi İstatistikleri

