



Enerji Tüketim Verilerinde Anomali Analizi ve Operasyonel İğör Üretimi

Elektrik dağıtım şebekelerinde veri odaklı karar destek sistemleri geliştirerek operasyonel verimliliği artırmak

Enerji Tüketim Verilerinde Anomali Analizi ve Operasyonel İçgörü Üretimi

Proje Amacı

Bu projede elektrik abonelerine ait ölçüm verileri kullanarak normal dışı enerji tüketim davranışları tespit edilecek ve operasyonel aksiyonlar için somut içgörüler üretilecektir.

- Normal dışı enerji tüketim davranışlarını tespit etmek
- Olası **kaçak kullanım**, **sayaç arızası** veya **şebeke problemi** senaryolarını belirlemek
- Analiz sonuçlarını **yönetim kararlarını destekleyecek** görsel çıktılarına dönüştürmek

İş Problemi

"Hangi abonelerde enerji tüketimi ile akım/gerilim değerleri birbiriyle tutarsızdır ve bu durum hangi operasyonel riske işaret etmektedir?"



Veri Seti Detayları



Veri Kaynağı

Elektrik sayaçlarından elde edilen günlük ölçüm verileri (CSV formatında). Her kayıt bir abonenin bir güne ait elektriksel parametrelerini içerir.



Temel Alanlar

Kimlik & Lokasyon: tesisat_no_id, il, ilce, gerilim seviyesi, marka, model, abone grubu, çarpan değeri

Elektrik Ölçümleri: Akım (I1, I2, I3), Gerilim (v1, v2, v3), Enerji (t0)

Reaktif Değerler: ri, rc

Zaman: load_profile_date



Veri Kalitesi Notları

Gerilim alanlarında %21 eksik veri bulunmakta, reaktif değerlerde ise sınırlı eksiklik gözlemlenmektedir. Tüm ölçümler günlük bazda kaydedilmiştir.

Uygulama: Veri Hazırlığı ve Modelleme

Veri Hazırlığı Adımları

Öğrencilerden beklenen veri ön işleme süreçleri:

- Eksik değer analizi ve uygun yöntemlerle işlenmesi
- Negatif veya sıfır tüketim değerlerinin kontrolü ve filtrelenmesi
- Tarih alanının zaman serisi formatına çevrilmesi
- Aykırı değerlerin tespiti ve değerlendirilmesi

Türetilmiş Değişkenler

Feature engineering ile oluşturulacak yeni metrikler:

- **Ortalama Akım:** $(I1 + I2 + I3) / 3$
- **Ortalama Gerilim:** $(V1 + V2 + V3) / 3$
- **Faz Dengesizliği:** $\max(I1, I2, I3) - \min(I1, I2, I3)$
- **Akım-Tüketim Tutarsızlığı Göstergesi:** $t0_i - t0_(i-1)$
- **Gerilim Sapma Oranı**
- **Saat Dilimi** (Gece / Gündüz / Mesai Saati)



Akım var, tüketim yok

Potansiyel kaçak kullanım riski



Tüketim var, akım düşük

Sayaç hatası ihtimali



Dengesiz faz + yüksek akım

Ekipman arıza riski

Analiz ve Pivot Tablolar

1

Hedef Kitle

- Operasyon yöneticileri
- Saha ekipleri ve teknisyenler
- Kayıp-kaçak kontrol birimi
- Strateji ve planlama departmanı

2

Hedef Çıktı

Ham veriyi **özet tablolara** ve stratejik karar destek raporlarına dönüştürmek.

3

Yapılacak Pivot Analizler

- İl / ilçe bazında anomali sayısı ve dağılımı
- Abone grubu bazında risk profili dağılımı
- Sayaç özellikleri bazında risk profili
- Gün bazlı anomali frekans analizi
- En çok anomali üreten ilk 10 tesisat listesi
- Uzun süre **sabit tüketim**
- Gece saatlerinde olağandışı tüketim
- Fazlardan birinin sürekli sıfır olması
- Gerilim verisi eksik ama tüketim devam ediyor
- Negatif veya sıfır **Aktif_Tüketim_Farkı**
- Yüksek reaktif (ri / rc) – düşük aktif tüketim

Dashboard ve Otomasyon



Anomali Türü Dağılımı

Farklı anomali tiplerinin oransal dağılımını gösteren grafik



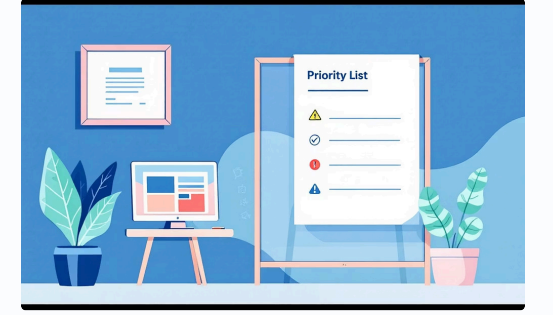
Bölgesel Risk Haritası

İl ve ilçe bazında anomali yoğunluğunun görselleştirilmesi



Günlük Anomali Trendi

Zaman içinde anomali değişiminin izlenmesi



Yüksek Riskli Aboneler

Öncelikli müdahale gereken tesisat listesi

Proje Çıktıları ve Öğrenme Hedefleri

Proje Çıktıları

Proje tamamlandığında öğrenciler şu becerileri kazanmış olacaktır:

01

Uçtan Uca Analiz

Gerçek bir enerji verisi üzerinde tam analiz döngüsü

02

Problem Çözme

Anomali tespit mantığını iş problemine bağlama

03

Dashboard Tasarımı

CSV tabanlı interaktif görselleştirme

04

İş Kararı Üretimi

Teknik analizi operasyonel aksiyona dönüştürme

Öğrenme Hedefleri

- **Veri Temizleme**

Veri kalitesi farkındalığı ve ön işleme teknikleri

- **Feature Engineering**

Anlamli değişkenler türetme pratiği

- **Analitik Özetleme**

Pivot tablo ile stratejik raporlama

- **Dashboard Tasarımı**

Yönetici odaklı görsel iletişim

- **Sektörel Uzmanlık**

Enerji sektörüne özel analitik bakış açısı