



FİLO ARAÇ AKTİVİTE RAPORLARI ÜZERİNDE BÜYÜK VERİ ANALİZİ

141180064 Merve TOSUN

131120068 Hatice KOCAOSMANLAR

BM496 BİLGİSAYAR PROJESİ II

HAZİRAN 2018

BM496 BİLGİSAYAR PROJESİ II

FİLO ARAÇ AKTİVİTE RAPORLARI ÜZERİNDE BÜYÜK VERİ ANALİZİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada, filo araç aktivite raporları üzerinden büyük veri analizi gerçekleştirilmiştir. Veri merkezinde biriktirilmiş araç sinyallerinden, dinamik olarak detaylı raporlar hazırlanmıştır. Apache Spark ve Hive yazılımları kullanarak büyük veri üzerinden gerçekleştirilen analizler ile yönetici raporu, dashboard, araç ve sürücü raporları çıktıları elde edilmiştir.

Sayfa Adedi: 51

Danışman: Prof. Dr. Şeref SAĞIROĞLU

TEŞEKKÜR

Projemiz boyunca bize her türlü destek olan, yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarımız Prof. Dr. Şeref SAĞIROĞLU ve Arş. Gör. Ramazan TERZİ'e ayırdığı değerli zamanı, aktardıkları değerli bilgileri ve sağladıkları destek için teşekkür ederiz.

.

İÇİNDEKİLER

1. PROJENİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ.....	6
1.1. Proje Özeti	6
1.2. Proje Hedefi	6
1.3. Projede Mevcut Aşama.....	11
1.3.1. Tasarım Kararları	14
1.3.2. Test	15
2. DURUM DEĞERLENDİRMESİ	16
2.1. Test Durumları.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.2. Gereksinim Değişiklikleri.....	16
2.3. Projenin Gerçekleştirilmesi	16
2.4. Projenin Sonuçlandırılması.....	16
3. PROJENİN KATKILARI	16
3.1. Ekip Üyelerinin Katkıları	16
3.2. Bölüme Katkıları	16
3.3. Ülkemize Katkıları	16
4. PROJEYE YÖNELİK GELECEK ÇALIŞMALAR	17
5. SONUÇ	18
REFERANSLAR	19
EKLER	20
EK 1 - YÖNETİCİ RAPORU ÖRNEĞİ	20
EK 2 – DASHBOARD RAPORU ÖRNEĞİ	26
EK 3 - ARAÇ RAPORU ÖRNEĞİ.....	48

ŞEKİLLER TABLOSU

Şekil	Sayfa
Şekil 1. Apache Spark mimarisi [3]	14
Şekil 2. Proje Gerçekleştirme Süreci.....	11

1. PROJENİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Bu bölümde projemizin mevcut aşaması, yapılan testler, projenin hedefi, projenin özeti, yazılım modülleri konuları anlatılacaktır.

1.1. Proje Özeti

Çalıştığımız firmada veriler klasik ilişkisel veri tabanlarında tutulmaktadır. Dolayısıyla araç, sürücü ve yönetici seviyesinde istatistiksel ve makine öğrenme tabanlı analizlerin yapılması klasik sistemlerde büyük veri üzerinde çok uzun zaman almaktadır. Hali hazırda şirketin elinde hem büyük veri alt yapısı hem üst yapı (konu hakkında yetiştirilmiş insan kaynağı) maliyetli ve uzun zamanlı olması nedeniyle geliştirilmesi istenen raporların istenilen zamanda oluşturulması problemine karşı bu proje başlatılmıştır.

Bu projenin temel amacı, veri merkezinde biriktirilmiş araç sinyallerinden dinamik olarak detaylı raporlar hazırlayabilmektir. Apache Spark ve Hive yazılımları kullanarak büyük veri üzerinden gerçekleştirilen analizler ile firmanın gelecekte filo yönetimi için kullanabileceği bilgiler büyük veri tabanlı dashboard üzerinde gösterilebilecek ve bu dashboardlardan çeşitli formatlarda (docx, pdf vb.) raporlar üretilabilecektir.

1.2. Proje Hedefi

Proje;

- Filo araçlarından toplanan büyük verilerden değer oluşturan bilgi çıkarmayı,
- Büyük veri altyapısı kullanılarak 1, 2, 3 yıllık toplu veriler üzerinde sürücü, araç ve filo bazlı raporlama yapabilmeyi,
- Hive üzerinde tutulan veriler Apache Spark ile çeşitli ön işlem ve makine öğrenmesi algoritmalarından geçirilip çeşitli sürücü davranışlarını ortaya çıkarabilmeyi,
- Büyük veri üzerinde çıkarılan raporların görselleştirilmesi için dashboard tasarlamayı,
- Yöneticilerin ilgili rapor sonuçlarını çeşitli formatlarda(excel, docx, pdf) raporlama hazırlayabilmeyi hedeflemektedir.

Projede temel olarak 4 çıktı elde edilecektir:

- (1) Dashboard ekranı: İlgili parametrelerle dashboard ekranı için yazılım geliştirilecektir.
- (2) Sürücü ve araç raporu bazlı raporlar: Sürücü ve araç bazlı parametreler kullanılarak istenilen rapor için arka planda Apache Hive'e bağlanıp dinamik sorgular gerçekleştirilecektir ve bu sorguların sonuçları bir rapor formatına(excel, docx, pdf) dönüştürülecektir.
- (3) Yönetici raporu: İlgili parametreler ve Apache Hive sorgularıyla raporlama yapılacaktır.
- (4) Araçlardan alınan sinyal verileri işlenerek büyük veri tabanlı filo bazlı analizler yapılacaktır.

1.3. Literatür

Bu proje, uluslararası kapsamda, “big data analysis(büyük veri analizi)”, “driver behavior analysis(sürücü davranış analizi)”, “fleet management systems(filo yönetim sistemleri)”, “fleet vehicle activity reports(filo araç aktivite raporları)”, “dashboard”, “visualization(görselleştirme)”, “spark”, “hive” anahtar kelimeleri ile ulusal ve uluslararası kapsamda literatür taraması yapılarak aşağıda 2 tanesinden bahsedilmiştir.

R. Malieian, B.T. Maharaj(2017) “Design and Implementation of a Wireless OBD II Fleet Management System” isimli çalışmada kablosuz yerleşik diyagnostik sisteminin (OBD II) yönetim sistemi tasarımı ve geliştirilmesinde yapılan çalışmalar anlatılmaktadır. Sistem, izleme ve analiz amacıyla araçların hızını, mesafesini ve yakıt tüketimini üzerinde çalışılmıştır. Bir OBD II okuyucu, mesafe ve yakıt tüketiminin hesaplandığı hız ve kütle hava akımını ölçmek için tasarlanmıştır. Bu veriler daha sonra WiFi üzerinden uzak bir sunucuya iletilir. Sistem ayrıca, aracın yerini belirlemek için küresel konumlandırma sistemi izlemeyi de uygular. İletilen verilerin depolanması ve yönetimi için uzak sunucuda bir veritabanı yönetim sistemi uygulanmış ve iletilen verilerin analiz edilmesi için bir grafik kullanıcı arayüzü geliştirilmiştir. Sistemin işlevselliğini doğrulamak için çeşitli nitelik testleri gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, sistemin çeşitli parametreleri okuyabildiğini ve okumaları başarılı bir şekilde işleyebildiğini, iletebildiğini ve görüntüleyebildiğini göstermiştir [3].

C.Güney, Ö. Avcı, A.Ö. Doğru, C. Kılıç, R.N. Çelik(2002) “Filo Yönetim Sistemi Tasarımı” isimli çalışmada Türkiye’de tasarlanmış olan filo yönetim sisteminde en yakın araç nerede olduğu, araçta hangi ürünler ne miktarda bulunduğu gibi sorgulamalarla analizler gerçekleştirilmiştir. Bu sistemde firma yöneticisi, veri yönetim merkezindeki kullanıcı, firma

müşterisi ve araçtaki kullanıcı olmak üzere dört çeşit kullanıcı mevcuttur. Alınan veriler de araç özellikleri (araç genişliği, yük kapasitesi, araç yüksekliği), yol bilgileri (yol genişlikleri, yol eğimleri), dış faktörler (güzergâh bilgileri, topoğrafik bilgiler, yol trafik yoğunluğu, okul/hastane/tamirci/benzinlik/dinlenme tesisi bilgileri) ve firma bilgileri (firma kimlik bilgileri, firmaya ait merkezlerin konumları, araç stok bilgileri, depo stok bilgileri) olmak üzere dört çeşittir. Tasarlanan sistemde araçların takibinin yanı sıra yönlendirilmesi de yapılması da amaçlanmıştır. Gerekli olan durumlarda veri yönetim merkezinden araçtaki kullanıcıya veya araçtaki kullanıcıdan veri yönetim merkezine ses veya görüntü verisi gönderilebilecek şekilde tasarlanmıştır [4].

Tasarlanması planlanan sistem büyük veri tabanlıdır. [4]'de yapılmış olan bu sistem ise coğrafi bilgi sistemleri bazlıdır. Kullanacağımız parametreler, özet kısmında belirtilmiştir, var olan sistemdeki parametrelerden çok daha fazladır dolayısıyla daha fazla çıkarım yapabilmemize olanak sağlayacaktır.

Ulusal kapsamda, filo yönetim sistemleri için çeşitli firmaların çalışmaları incelenmiştir.

Pergo Takip ve Filo Yönetim Sistemi [5], Infotech Araç Takip Sistemleri [6], Seyir Araç Takip [7], Ritma Teknoloji [8] gibi firmaların filo yönetim sistemleri mevcuttur. Araç takibiyle çeşitli raporlar üretmektedirler. Fakat büyük veri tabanlı analizleri olan çalışmaları yoktur.

Bu projenin yukarıda özetlerini verdiğimiz çalışmalardan farkı şunlardır:

- Büyük hacimli veriler üzerinde çalışılacaktır.
- Büyük veri altyapısı kullanılarak 1, 2, 3 yıllık toplu veriler üzerinde sürücü, araç ve filo bazlı analiz ve raporlama yapılacaktır. Bu analizlerden bazıları şunlardır:
 - 1 yıl boyunca bütün filo araçlarının en fazla hız ihlali yaptığı bölge, cadde, otoyol, şehir
 - 1 yıl boyunca bütün araçların yapmış olduğu toplam km ve tahmini yakıt tüketimi
 - en fazla rölanti yapılan yollar
 - en fazla kaza yapılan yollar
 - en kötü sürüş performansları (skorlara göre) gerçekleştirilen yollar, kişiler
 - sürücülerin mevsimlik sezonlara göre ihlal yapma oranları
 - benzer sürüş karakteristiğine sahip sürücülerin bulunması

- Algoritmaların dağıtık bir şekilde kodlanıyor olması literatüre yenilik katacaktır.

Bu yüzden elde edilecek değerler yüksek seviyede olacaktır.

1.4. Projenin İçerdiği Yenilik Unsuru

Firma için yenilikler şunlar olacaktır; klasik ilişkisel veritabanlarından büyük veri mimarileriyle dağıtık yapılara geçilerek araç, sürücü ve filo bazlı istatistiksel ve makine öğrenme tabanlı analizlerin büyük veri teknolojileriyle yapılması, dağıtık programlama mantığına göre programların geliştirilmesi ve büyük hacimli bütün veri üzerinde çalışabilme olanağı sağlanması.

Proje çıktısı olan ürün, yöntem veya sürecin öncekilere veya benzerlerine göre farklılık veya üstünlükleri şunlardır: Bundan önce ve benzeri sistemlerde veri analizi sadece belirtilmiş komutları iletmekte olup ortalama değer verileri ile yorumlama yapma gibi veriler sunmamaktadır. Önceki sistemde hız, konum, duraklama verilerini alabiliyor iken yapılmakta olan proje ile birlikte sürücünün hangi yolda en fazla hız yaptığı, hangi saatler arası agresif kullandığı gibi verilere ulaşılabilir olunacaktır.

1.5. Projede Kullanılan Yöntem ve Metotlar

Proje fikrinin hayata geçirilmesi için kurgulanan çözüm:

- I. 1-2-3 yıllık toplu veriler Gazi Üniversitesi Büyük Veri ve Bilgi Güvenliği Laboratuvarı(BIDISEC-Big Data and Information Security Center) clusterına alınması.
- II. Veriler temizlenecek ve anomali verileri çıkarılması
- III. BIDISEC altyapıları kullanılarak araçlardan alınan sinyal verileri işlenecek, büyük veri tabanlı analizler yapılması.

Araçlardan alınan sinyal türleri şunlardır:

- Adres: Sensör tarafından üretilen enlem, boylam bilgisinin açık adresi
- Alarm Açıklama: Sensör tarafından üretilen alarm bilgisinin açıklaması
- Alarm Tipi: Üretilen her farklı alarm türü için tanımlanmış enumeration
- Rakım: Rakım bilgisi
- Araç Hareket Yönü: Aracın anlık açısı (360 derece üzerinden)
- Araç Hızı: Aracın sinyal gönderildiğindeki hızı
- Araç Pasif Mi: Aracın faal olup olmama durumu

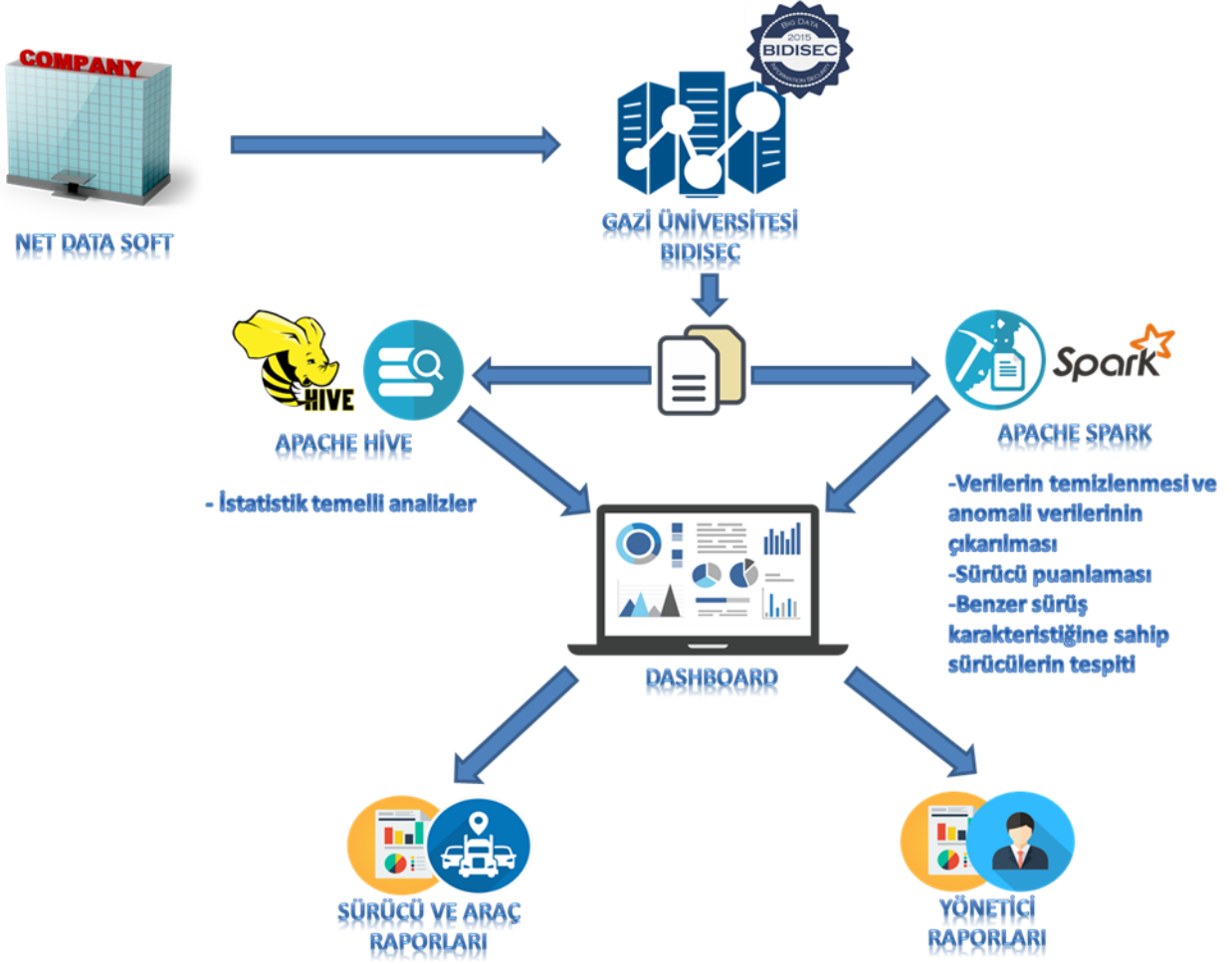
- Araç Tipi: Sensörün takıldığı araç türü
- Araç Toplam KM: Aracın yapmış olduğu toplam KM
- CardId: Araçları çalıştırılırken kullanılan kart numarası
- Depo Kapağı Açık Mı: Aracın yakın deposunun açılıp açılmadığını gösteren değişken
- Dijital Sensörler (Dijital Sensör 1, Dijital Sensör 2, Dijital Sensör 3, Dijital Sensör 4, Dijital Sensör 5): Sensöre haricen toplamda 5 adete kadar dijital sensör takılabilmektedir. Bu sensörlerden gelen verilerin tutulduğu değişkenler
- Doğu Batı Göstergesi: Aracın dünya düzlemine göre doğu-batıda olma durumu
- Sürücü İsmi: Araca tanımlı kartını okutarak çalıştıran sürücü ismi
- Sürücü Telefonu: Sürücünün sistemde kayıtlı telefonu
- GPS Verisi Mevcut Mu: Sinyal gönderilirken GPS bilgisinin alınıp alınama durumu
- GPS Zamanı: Sinyalin üretildiği ve GPS bilgisinin alındığı zaman
- Kontak Açma-Kapama Zamanları: Aracın kontak açma ve kapama zamanlarının bilgisinin tutulduğu değişkenler
- Kontak Açık Mı: Kontak bilgisinin açık olup olmadığını belirten değişken
- Kuzey Güney Göstergesi: Aracın dünya düzlemine göre kuzey-güneyde olma durumu
- Enlem, Boylam: GPS aracılığı ile alınan enlem-boylam koordinatları
- Panik Butonu: Araç içinde yer alan panik butonuna basılma durumu
- Plaka: Araç plakası
- Sıcaklık Sensörleri(3 Adet): Sensöre 3 farklı sıcaklık sensörü takılabilmektedir.
- İzleme Durumu: Aracın sinyal üretildiğindeki durumu (örn. Park Halinde)

IV. Bu sinyaller ile benzer sürüş karakteristiğine sürücüler ve sürücü puanlaması yapılması. (Apache Spark)

V. Sorgu bazlı analizler için Hive teknolojisi kullanılması.

VI. Dashboard ekranı için yazılım geliştirilecektir. Bu dashboard ile çeşitli formatlarda(docx, pdf vb.) raporlar üretilmesi.

- Araç ve sürücü raporu
- Yönetici raporu



Şekil 2. Proje Gerçekleştirme Süreci

Tasarlanacak dashboard arka planda Apache Hive'e bağlanıp dinamik sorgular gerçekleştirecektir ve bu sorguların sonuçları bir rapor formatına(docx, pdf vb.) çevrilecektir.

Projemizde raporlar elde edilir durumdadır. Python üzerinden Apache Hive sorgularıyla istenilen raporların çıktıları elde edilip pdf ve docx formatına aktarılabilmektedir. Tasarlanacak dashboard ile de bu raporlamalara erişim sağlanacaktır.

1.6. Projede Mevcut Aşama

Projede sürücü, araç ve yönetici raporlarını oluşturmak için kullanılacak olan parametreler kullanılarak Apache Hive sorguları gerçekleştirilmiştir. Bu sorguların sonuçları görselleştirilmeye başlanmıştır ve şu an bu sonuçlar bir docx ve pdf gibi bir rapor formatlarına dönüştürülmektedir. Daha sonra grafiksel döküm ve dashboard tasarımı aşamalarına geçilecektir.

Elde edilen raporlar isterleri aşağıda verilmiştir. Hive sorguları sonucu docx. Formatında elde ettiğimiz raporlarmalar da EKLER bölümünde 10 günlük veri üzerinde yapılan sorguların sonuçları örnek olarak verilmiştir.

Dashboard ekranında grafiksel olarak görsellerin olacağı ekranda;

- Günlük toplam sürüş süresi ve toplam mesafe(tüm araçların ve araç bazlı),
- Günlük harcanan yakıt miktarı,
- Günlük hız aşım sayısı,
- Günlük performans puanı
- Günlük rölanti süreleri

Gibi sonuçlar Hive sorgulamaları sonucu ulaşılmıştır (EK-2).

Araç raporu;

- Tarih
- Plaka
- Sürücü
- Yakıt tüketimi
- Yakıt litre fiyatı(manuel giriş yapılacak)

gibi parametreler kullanılarak oluşturulan raporun içeriğinde;

- Araç marka ve modeli
- Pasife düşen araçlar
- Pasife düşme oranı
- Hız ihlal oranı
- En yüksek kilometre sıralaması
- En fazla kilometre yapan sürücü sıralaması
- Toplam yapılan kilometre
- En yüksek seyahat kilometresi
- Kullanılan yakıt (litre)
- Ortalama yakıt tüketim miktarı

Bilgilerine ulaşılabilir (EK -3).

Yönetici raporu;

- Tarih
- Plaka
- Sürücü
- Yakıt tüketimi
- Yakıt litre fiyatı

Gibi parametreler kullanılarak dinamik sorgular oluşturulur. Raporun içeriğinde;

- Araç marka ve modeli
- Toplam kilometre
- Ortalama seyahat kilometre sayısı
- En yüksek seyahat kilometre sayısı
- En yüksek hız
- Ortalama hız
- Hız ihlal sayısı
- En fazla duraklama yapılan konum
- Maksimum ivmelenme değeri
- Ortalama ani ivme değeri
- Kullanılan yakıt (litre)
- Ortalama yakıt tüketimi (litre)
- En yoğun aktivite gösterilen alan
- Ortalama ilk kontak açılma saati
- Ortalama son kontak kapanma saati
- Mesai içi çalışma süresi
- Mesai dışı çalışma süresi
- En yüksek rölanti süresi
- Sefer başına ortalama rölanti süresi
- 1 yıl boyunca bütün filo araçlarının en fazla hız ihlali yaptığı bölge, cadde, otoyol, şehir bilgisi
- 1 yıl boyunca bütün araçların yapmış olduğu toplam km ve tahmini yakıt tüketimi
- En fazla rölanti yapılan yollar
- En fazla kaza yapılan yollar
- En kötü sürüş performansları (skorlara göre) gerçekleştirilen yollar, kişiler
- Sürücülerin mevsimlik sezonlara göre ihlal yapma oranları

- Benzer sürüş karakteristiğine sahip sürücü bilgileri mevcuttur(EK-1).

Bunlara ek olarak sürücüler için kurallara uyma, hız ve ivmelenme puanları Apache Spark kullanarak belirlenecektir. Yine Apache Spark yardımıyla benzer sürücülerin bulunacak ve sürücülerin gerçekleştirmiş olduğu beklenmeyen sürücü davranışları tespit edilecektir.

Firmada ile yapılan anlaşma sonucu veri gizliliğinden dolayı veriler paylaşılmamaktadır. Bu yüzden EKLER bölümündeki raporlardan sürücü, plaka vs isimler çıkarılmıştır.

1.7. Tasarım Kararları

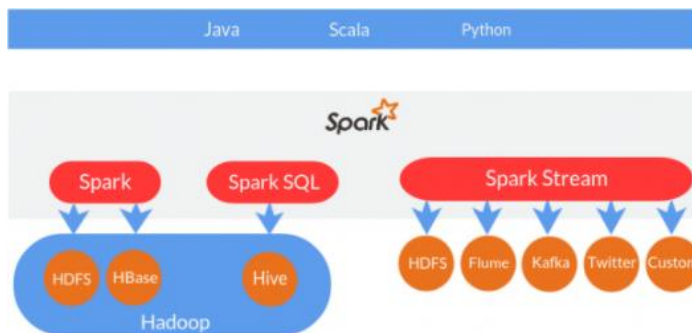
1.7.1. Yazılım Modülleri

Proje, Python dilinde Jupyter Notebook'ta gerçekleştirilmektedir. Projede Apache Spark ve Apache Hive teknolojileri de kullanılmaktadır.

Apache Spark

Apache Spark, hız, kullanım kolaylığı ve ileri düzey analiz temelleri üzerine inşa edilmiş güçlü bir açık kaynak işleme motorudur[1].

Büyük veri, işleme kolaylığı açısından kümelere ayrılarak tutulur. Apache Spark, veri ve hesaplamaları kümeler üzerinde birden çok düğüme (düğümler ayrı bilgisayarlar olarak düşünülebilir) yaymayı sağlar. Verileri bölmek, büyük veri kümeleriyle çalışmayı kolaylaştırır, çünkü her düğüm az miktarda veriyle çalışır. Her bir düğüm, toplam verilerin kendi atanmış alt kümesiyle çalıştığı için aynı zamanda gerekli toplam hesaplamaların bir kısmını gerçekleştirir. Böylece hem veri işleme hem de hesaplamalar kümedeki düğümlerde paralel olarak gerçekleştirilir.



Şekil 1. Apache Spark mimarisi [9]

Projemizde, sürücülerin scorlanması, benzer sürüş karakteristiğine sahip sürücülerin bulunması, verinin temizlenmesi ve anomali verilerinin çıkarılması için Apache Spark kullanılmaktadır.

Apache Spark sadece verileri işlemek için geliştirilmiştir. Büyük verileri saklama ve büyük verileri transfer eden mesajlaşma sistemlerine ihtiyaç duyar. Bu yüzden Apache Spark ile birlikte Hive veritabanı kullanılacaktır. Hive veritabanı üzerinde bulunan verilerden SQL tabanlı sorgular ile raporlama için gereken bilgilerin veritabanından alınması sağlanacaktır.

Apache Hive

Apache Hive SQL kullanarak dağıtılan saklama alanındaki büyük veri kümelerini okuma, yazma ve yönetmeyi kolaylaştıran veri ambarı yazılımıdır[2].

Projemizde istatistiksel temelli analizler yapmak, veri sorgulamak, özetlemek için kullanılmaktadır.

1.7.2. Test

Proje eksiksiz bir şekilde kullanıcıya teslim edilmeden önce hatasız olmalıdır. Bu sebeple çeşitli testler gerçekleştirilecek olup ve alınan hataları düzeltilecektir.

1.7.2.1. Test Edilen Özellikler

1.7.2.2. Test Sonuçları

1.7.2.3. Tete Yönelik Belirtilmemiş Değişiklikler

2. DURUM DEĞERLENDİRMESİ

Bu kısımda şu ana kadarki yapılan işlemlerin değerlendirmelerine yer verilecektir.

2.1. Gereksinim Değişiklikleri

Herhangi bir değişiklik yaşanmamıştır.

2.2. Projenin Gerçekleştirilmesi

Projede ilk olarak alınan veri seti incelenmiştir. Daha sonra sürücü, araç ve yönetici raporlarının temelini oluşturan Apache Hive sorguları gerçekleştirilmiştir. Bu sorguların sonuçları daha görselleştirilerek sonuçların ve şu an bu sonuçlar bir docx veya pdf gibi bir rapor formatına dönüştürülmeye çalışılmaktadır.

2.3. Projenin Sonuçlandırılması

Proje, vaat edilen tüm özellikleri sağlıyor duruma getirildiğinde bitirilecektir.

3. PROJENİN KATKILARI

3.1. Ekip Üyelerinin Katkıları

Projenin gerçekleştirilmesinin ekip üyelerine katkıları;

- Gerçek büyük veri altyapıları kullanarak büyük veri problemini çözebilme,
- Büyük veri teknolojilerini kullanabilme ve bunlarla ilgili saygın bir kurumun problemini çözebilme,
- Çalışma sonucunda akademik çıktı elde etme, bildiri yayınlama

3.2. Bölüme Katkıları

Filo Araç Aktivite Raporları Üzerinde Büyük Veri Analizi Projesi konu itibarıyla kapsamlı bir projedir ve bölümdeki öğrencilere farklı bir bakış açısı sunmaktadır.

3.3. Ülkemize Katkıları

Proje başarılı olursa filo araç yönetimini verimli hale getirecek, zaman, maliyet açısından tasarruf elde edilecek, firmanın pazara büyük veri tabanlı yeni bir raporlama modülü sunmasını sağlayacaktır.

4. PROJEYE YÖNELİK GELECEK ÇALIŞMALAR

Projenin daha sonraki aşamalarında yapılan sorgular, cluster üzerinde denenecektir. Makine öğrenmesi algoritmalarıyla verilerden anlamlar çıkarılacaktır. Dashboard tasarımı yapılacaktır.

5. SONUÇ

Bu projede veri merkezinde biriktirilmiş filo araçlarından alınan sinyallerin dinamik olarak raporlandırılması yapılmıştır. Bu raporlar Python dilinde Jupyter Notebook'ta Apache Hive kullanılarak dinamik şekilde gerçekleştirilmektedir. Projemiz boyunca 1 aylık veri üzerinden sorgulamalarımızı gerçekleştirdik. Bir sonraki aşama sorgulamalarımızı tüm veri üzerinde uygulamak olacaktır. Dashboard tasarımı yapılacak ve elde ettiğimiz bu raporlara dinamik olarak ulaşılacak bir ortam hazırlanacaktır.

Proje tamamlandığında elde edilmesi beklenen sonuçlar şunlardır:

- Büyük veri tabanlı yeni bir ürün olması nedeniyle bu ürün sayesinde filo yöneticilerinin filolarını daha efektif bir şekilde organize edebilmesini sağlama ve filo araç yönetimini verimli bir şekilde yapma,
- Dinamik raporlama ile istenilen bilgiye kolayca ulaşabileceği için zamandan tasarruf
- Araç ve sürücü performansını değerlendirme,
- Sürücü performansının yükselmesi ve sürüş masraflarının azaltılması sağlama,
- Yakıt tüketiminde tasarruf ve sürüş güvenliğinin artırılması açısından gerekli organizasyonel yapılandırmayı yapabilecek duruma gelecektir.
- Proje ekibine de büyük veri ve gerçek veri üzerinde çalışabilme olanağı verilerek, büyük veri teknolojilerini kullanabilme ve bunlarla ilgili saygın bir kurumun problemini çözebilme imkânı verilecektir.

Proje başarılı olursa yukarıdaki maddelerde açıkladığımız gibi filo araç yönetimini verimli hale getirecek, zaman, maliyet açısından tasarruf elde edilecek, bu da firmanın, sektördeki rekabet yoğun ortamda öne geçmesini sağlayacaktır. Sürücü analizleri ile dikkatli sürüş teşvik edilerek, genel trafik güvenliğine katkı sağlanması hedeflenmektedir.

Büyük veri teknolojileri kullanarak analizlerin gerçekleştirilmesi ve algoritmaların dağıtık bir şekilde kodlanılıyor olmasıyla projenin özgün bir değer taşımasını sağlayacaktır. Bu da ulusal ve milli bir ürün haline getirerek, pazarda Türkiye'yi konu itibari ile öncü konuma getirecektir.

REFERANSLAR

1. Databricks. “What is Apache Spark”. <https://databricks.com/spark/about>,
Son erişim tarihi: 01.06.2018
2. Apache Hive. “Apache Hive TM”. <https://hive.apache.org/>,
Son erişim tarihi: 01.06.2018
3. R. Malieian, B.T. Maharaj(2017), Design and Implementation of a Wireless OBD2 Fleet Management System
4. C.Güney, Ö. Avcı, A.Ö. Doğru, C. Kılıç, R.N. Çelik(2002), Filo Yönetim Sistemi Tasarımı
5. Pergo Takip ve Filo Yönetim Sistemi. “Pergo Araç Takip Ve Filo Yönetim Sistemi”. <http://www.pergo.com.tr>,
Son erişim tarihi: 08.03.2018
6. Infotech The Location Intelligence Company. “Araç Takip ve Filo Yönetim Sistemi”. <http://www.infotech.com.tr/arac-takip/>,
Son erişim tarihi: 08.03.2018
7. Seyir Mobil Sistemler. “Araç Takip”. “<https://www.seyirmobil.com/>”,
Son erişim tarihi: 09.03.2018
8. Ritma Teknoloji. “Araç Filo Yönetimi”. <http://www.ritmateknoloji.com/arac-filo-yonetimi>,
Son erişim tarihi: 09.03.2018
9. Buyukveri. “Apache Spark Mimarisi”. <http://www.buyukveri.co/apache-spark-mimarisi/#more-1046>,
Son erişim tarihi: 03.03.2018

EKLER

EK 1 - YÖNETİCİ RAPORU ÖRNEĞİ

Yönetici Raporu

Sürücü adı: A

Başlangıç tarihi: 2018-01-01

Bitiş tarihi: 2018-01-10

Plaka: AA-BB-CC

SURUCU_TOPLAM_KM
340.0

SURUCU_ORT_KM
10.0

SURUCU_MAX_KM	
38.0	2018-01-04
37.0	2018-01-02
31.0	2018-01-05
30.0	2018-01-03
24.0	2018-01-13
22.0	2018-01-12
21.0	2018-01-15
19.0	2018-01-20
8.0	2018-01-11
6.0	2018-01-18
0.0	2018-01-16

Sucuru_Max_Hiz	Date
99	2018-01-12
99	2018-01-04
99	2018-01-02
99	2018-01-13

99	2018-01-03
99	2018-01-15
99	2018-01-05
94	2018-01-20
92	2018-01-11
9	2018-01-18
7	2018-01-16

Surucu_Ort_Hız
57.1733594515

SURUCU_HIZ_IHLAL_SAYISI	Date
130	2018-01-03
128	2018-01-02
121	2018-01-13
61	2018-01-04
37	2018-01-11
35	2018-01-15
32	2018-01-20
29	2018-01-05
26	2018-01-12
6	2018-01-18

SURUCU_MAX_IVME	Date
9	2018-01-20
9	2018-01-04
9	2018-01-02
9	2018-01-03
9	2018-01-15
9	2018-01-05
9	2018-01-11
8	2018-01-13
8	2018-01-18
7	2018-01-12

SURUCU_ORT_IVME	Date
9.25	2018-01-20
8.5	2018-01-02
8.5	2018-01-15
8.375	2018-01-11
8.340909090909092	2018-01-04
8.3125	2018-01-03
8.125	2018-01-05
8.0	2018-01-13
7.6	2018-01-18
7.0	2018-01-12

SURUCU_YAKIT_TUK_LT
20.4

SURUCU_ORT_YAKIT_TUK_TL
3.6

SURUCU_ORT_ILK_KONTAK_ACMA_SAATI
11.25

SURUCU_ORT_SON_KONTAK_KAPAMA_SAATI
15.75

SURUCU_MESAI_ICI_CALISMA_SURESI_DK
350.766666667

SURUCU_MESAI_DISI_CALISMA_SURESI_DK
174.566666667

ARAC_TOPLAM_KM

2652.0

ARAC_ORT_KM
11.4805194805

ARAC_MAX_KM	
49.0	2018-01-06
44.0	2018-01-16
42.0	2018-01-20
42.0	2018-01-04
42.0	2018-01-14
41.0	2018-01-07
38.0	2018-01-10
35.0	2018-01-18
32.0	2018-01-19
31.0	2018-01-21
29.0	2018-01-01
29.0	2018-01-13
27.0	2018-01-08
25.0	2018-01-12
25.0	2018-01-17
25.0	2018-01-03
25.0	2018-01-05
24.0	2018-01-11
23.0	2018-01-09
23.0	2018-01-02
23.0	2018-01-15

Arac_Max_Hiz	Date
99	2018-01-19
99	2018-01-10
99	2018-01-20

99	2018-01-04
99	2018-01-17
99	2018-01-09
99	2018-01-06
99	2018-01-07
99	2018-01-13
99	2018-01-18
99	2018-01-03
99	2018-01-15
99	2018-01-21
99	2018-01-08
98	2018-01-12
98	2018-01-02
98	2018-01-14
98	2018-01-05
98	2018-01-11
94	2018-01-16
92	2018-01-01

Arac_Ort_Hiz
53.7236174366

ARAC_HIZ_IHLAL_SAYISI	Date
84	2018-01-04
82	2018-01-10
82	2018-01-14
77	2018-01-08
75	2018-01-02
71	2018-01-17
71	2018-01-03
69	2018-01-19
63	2018-01-15
61	2018-01-13
60	2018-01-06

54	2018-01-12
50	2018-01-07
47	2018-01-09
46	2018-01-05
35	2018-01-18
35	2018-01-21
30	2018-01-20
28	2018-01-16
24	2018-01-11
14	2018-01-01

ARAC_MAX_IVME	Date
---------------	------

ARAC_ORT_IVME	Date
---------------	------

ARAC_YAKIT_TUK_LT
159.12

ARAC_ORT_YAKIT_TUK_TL
4.13298701299

ARAC_ORT_ILK_KONTAK_ACMA_SAATI
8.14285714286

ARAC_ORT_SON_KONTAK_KAPAMA_SAATI
21.1428571429

ARAC_MESAI_ICI_CALISMA_SURESI_DK
2692.13333333

ARAC_MESAI_DISI_CALISMA_SURESI_DK
655.283333333

EK 2 – DASHBOARD RAPORU ÖRNEĞİ

SURUCU_SURUS_ZAMANI	DriverName	Date
51.583333333333336		2018-01-01
43.35		2018-01-01
51.15		2018-01-01
64.633333333333334		2018-01-01
36.1		2018-01-02
117.74999999999999		2018-01-02
0.0		2018-01-02
21.28333333333333		2018-01-02
188.51666666666662		2018-01-02
119.21666666666667		2018-01-02
33.8		2018-01-02
73.51666666666667		2018-01-02
115.98333333333333		2018-01-02
62.45		2018-01-02
22.883333333333333		2018-01-02
95.83333333333333		2018-01-02
255.0		2018-01-03
34.05		2018-01-03
61.26666666666666		2018-01-03
164.95		2018-01-03
131.9		2018-01-03
3.5999999999999996		2018-01-03
16.333333333333332		2018-01-03
63.96666666666667		2018-01-03
220.70000000000002		2018-01-03
96.96666666666667		2018-01-03
154.93333333333333		2018-01-04
116.56666666666668		2018-01-04
97.6		2018-01-04
240.01666666666665		2018-01-04
81.2		2018-01-04
0.0		2018-01-04

269.08333333333337		2018-01-04
94.06666666666668		2018-01-04
106.68333333333337		2018-01-04
226.53333333333333		2018-01-05
32.4		2018-01-05
152.46666666666667		2018-01-05
150.31666666666666		2018-01-05
51.33333333333334		2018-01-05
112.5		2018-01-05
8.466666666666665		2018-01-05
35.25		2018-01-05
116.25		2018-01-05
95.53333333333333		2018-01-05
32.15		2018-01-05
215.43333333333333		2018-01-05
25.366666666666664		2018-01-06
191.86666666666667		2018-01-06
97.31666666666666		2018-01-06
0.0		2018-01-06
0.0		2018-01-06
2.2		2018-01-06
88.66666666666667		2018-01-06
20.25		2018-01-06
10.1		2018-01-06
61.633333333333326		2018-01-06
111.68333333333334		2018-01-06
103.78333333333335		2018-01-07
150.16666666666669		2018-01-07
33.133333333333326		2018-01-07
109.35000000000001		2018-01-07
301.8		2018-01-08
69.69999999999999		2018-01-08
212.26666666666665		2018-01-08
31.0		2018-01-08
140.18333333333334		2018-01-08

59.599999999999994		2018-01-08
6.65		2018-01-08
0.0		2018-01-08
0.0		2018-01-08
18.400000000000002		2018-01-08
202.83333333333331		2018-01-09
123.23333333333333		2018-01-09
37.96666666666667		2018-01-09
8.100000000000001		2018-01-09
75.25		2018-01-09
130.35		2018-01-09
42.96666666666667		2018-01-09
180.79999999999998		2018-01-09
0.0		2018-01-10
270.3666666666667		2018-01-10
62.116666666666674		2018-01-10
245.16666666666666		2018-01-10
0.0		2018-01-10
181.1		2018-01-10
43.68333333333334		2018-01-10
0.0		2018-01-11
0.0		2018-01-11
112.65		2018-01-11
131.64999999999998		2018-01-11
31.416666666666668		2018-01-11
9.833333333333334		2018-01-11
16.65		2018-01-11
87.9		2018-01-11
23.183333333333337		2018-01-11
8.633333333333333		2018-01-11
449.96666666666664		2018-01-11
373.73333333333334		2018-01-12
2.783333333333333		2018-01-12
10.7		2018-01-12
35.56666666666666		2018-01-12

4.05		2018-01-12
185.33333333333337		2018-01-12
19.616666666666667		2018-01-12
132.33333333333333		2018-01-12
15.666666666666668		2018-01-12
3.05		2018-01-13
25.133333333333333		2018-01-13
60.55		2018-01-13
168.66666666666669		2018-01-13
194.73333333333335		2018-01-13
94.1		2018-01-13
44.983333333333334		2018-01-13
56.483333333333334		2018-01-13
47.583333333333334		2018-01-13
20.083333333333332		2018-01-13
144.71666666666667		2018-01-14
163.05		2018-01-14
27.4		2018-01-14
310.3		2018-01-14
151.65		2018-01-14
187.4		2018-01-15
43.9		2018-01-15
134.96666666666667		2018-01-15
370.54999999999995		2018-01-15
23.183333333333333		2018-01-15
58.933333333333333		2018-01-15
52.900000000000006		2018-01-15
0.0		2018-01-15
8.600000000000001		2018-01-15
12.866666666666667		2018-01-15
172.84999999999997		2018-01-15
367.73333333333335		2018-01-16
8.25		2018-01-16
60.45		2018-01-16
1.0166666666666666		2018-01-16

172.4666666666667		2018-01-16
153.73333333333335		2018-01-16
0.0833333333333334		2018-01-16
72.88333333333334		2018-01-16
3.983333333333334		2018-01-17
53.25		2018-01-17
147.04999999999998		2018-01-17
115.3		2018-01-17
154.60000000000002		2018-01-17
83.85000000000001		2018-01-17
338.6166666666667		2018-01-17
110.98333333333333		2018-01-18
87.76666666666667		2018-01-18
15.350000000000001		2018-01-18
260.40000000000003		2018-01-18
103.29999999999998		2018-01-18
71.55		2018-01-18
36.4		2018-01-18
114.23333333333335		2018-01-18
4.35		2018-01-18
383.91666666666663		2018-01-19
158.36666666666667		2018-01-19
81.1		2018-01-19
6.033333333333333		2018-01-19
50.61666666666667		2018-01-19
201.28333333333336		2018-01-19
148.7		2018-01-19
66.66666666666666		2018-01-20
103.4		2018-01-20
96.5		2018-01-20
56.25		2018-01-20
172.7		2018-01-20
48.983333333333334		2018-01-20
102.13333333333334		2018-01-20
15.7		2018-01-20

82.89999999999999		2018-01-20
40.06666666666666		2018-01-21
132.16666666666666		2018-01-21
67.06666666666668		2018-01-21
44.08333333333336		2018-01-21
79.28333333333333		2018-01-21
59.65		2018-01-22
231.5		2018-01-22
43.73333333333334		2018-01-22
176.23333333333338		2018-01-22
135.15		2018-01-22
43.03333333333333		2018-01-22
11.5		2018-01-22
193.39999999999998		2018-01-22
164.8		2018-01-22
9.8		2018-01-22
145.11666666666667		2018-01-22
40.9		2018-01-23
126.63333333333333		2018-01-23
56.01666666666666		2018-01-23
101.28333333333335		2018-01-23
213.45		2018-01-23
55.01666666666666		2018-01-23
104.4		2018-01-23
438.83333333333337		2018-01-24
103.03333333333332		2018-01-24
98.94999999999999		2018-01-24
199.21666666666667		2018-01-24
91.41666666666667		2018-01-24
54.5		2018-01-24
71.98333333333333		2018-01-24
128.53333333333336		2018-01-25
6.15		2018-01-25
113.61666666666667		2018-01-25
3.25		2018-01-25

79.8		2018-01-25
36.05		2018-01-25
240.06666666666666		2018-01-25
187.33333333333331		2018-01-26
20.933333333333337		2018-01-26
220.63333333333333		2018-01-26
146.63333333333333		2018-01-26
66.21666666666667		2018-01-26
0.0		2018-01-26
108.60000000000001		2018-01-27
66.08333333333334		2018-01-27
107.98333333333335		2018-01-27
89.43333333333334		2018-01-27
0.5		2018-01-27
47.13333333333334		2018-01-27
115.0		2018-01-28
75.63333333333333		2018-01-28
65.86666666666666		2018-01-28
9.200000000000001		2018-01-29
69.81666666666668		2018-01-29
124.43333333333331		2018-01-29
9.916666666666666		2018-01-29
67.63333333333334		2018-01-29
49.56666666666667		2018-01-29
108.21666666666665		2018-01-29
7.333333333333333		2018-01-29
9.8		2018-01-30
97.21666666666667		2018-01-30
190.14999999999998		2018-01-30
515.58333333333334		2018-01-30
98.11666666666666		2018-01-30
8.15		2018-01-30
100.95		2018-01-31
32.916666666666664		2018-01-31
168.3		2018-01-31

13.7		2018-01-31
21.9		2018-01-31
66.53333333333333		2018-01-31

SURUCU_TOPLAM_KM	DriverName	Date
28.0		2018-01-01
46.0		2018-01-01
65.0		2018-01-01
27.0		2018-01-01
54.0		2018-01-02
0.0		2018-01-02
10.0		2018-01-02
4.0		2018-01-02
50.0		2018-01-02
74.0		2018-01-02
3.0		2018-01-02
37.0		2018-01-02
34.0		2018-01-02
101.0		2018-01-02
144.0		2018-01-02
27.0		2018-01-02
175.0		2018-01-03
102.0		2018-01-03
122.0		2018-01-03
101.0		2018-01-03
25.0		2018-01-03
48.0		2018-01-03
27.0		2018-01-03
1.0		2018-01-03
6.0		2018-01-03
56.0		2018-01-03
37.0		2018-01-04
0.0		2018-01-04

82.0		2018-01-04
242.0		2018-01-04
176.0		2018-01-04
28.0		2018-01-04
67.0		2018-01-04
64.0		2018-01-04
80.0		2018-01-04
64.0		2018-01-05
58.0		2018-01-05
61.0		2018-01-05
194.0		2018-01-05
26.0		2018-01-05
4.0		2018-01-05
35.0		2018-01-05
39.0		2018-01-05
118.0		2018-01-05
120.0		2018-01-05
31.0		2018-01-05
14.0		2018-01-05
1.0		2018-01-06
77.0		2018-01-06
11.0		2018-01-06
18.0		2018-01-06
67.0		2018-01-06
134.0		2018-01-06
0.0		2018-01-06
5.0		2018-01-06
8.0		2018-01-06
0.0		2018-01-06
48.0		2018-01-06
133.0		2018-01-07
114.0		2018-01-07
9.0		2018-01-07
27.0		2018-01-07
1.0		2018-01-08

5.0		2018-01-08
37.0		2018-01-08
92.0		2018-01-08
0.0		2018-01-08
0.0		2018-01-08
349.0		2018-01-08
156.0		2018-01-08
42.0		2018-01-08
11.0		2018-01-08
29.0		2018-01-09
59.0		2018-01-09
101.0		2018-01-09
155.0		2018-01-09
79.0		2018-01-09
4.0		2018-01-09
26.0		2018-01-09
38.0		2018-01-09
29.0		2018-01-10
130.0		2018-01-10
55.0		2018-01-10
0.0		2018-01-10
138.0		2018-01-10
0.0		2018-01-10
304.0		2018-01-10
99.0		2018-01-11
118.0		2018-01-11
0.0		2018-01-11
0.0		2018-01-11
10.0		2018-01-11
53.0		2018-01-11
4.0		2018-01-11
17.0		2018-01-11
3.0		2018-01-11
12.0		2018-01-11
9.0		2018-01-11

140.0		2018-01-12
1.0		2018-01-12
8.0		2018-01-12
8.0		2018-01-12
247.0		2018-01-12
54.0		2018-01-12
1.0		2018-01-12
3.0		2018-01-12
23.0		2018-01-12
0.0		2018-01-13
31.0		2018-01-13
9.0		2018-01-13
114.0		2018-01-13
29.0		2018-01-13
25.0		2018-01-13
42.0		2018-01-13
131.0		2018-01-13
36.0		2018-01-13
5.0		2018-01-13
103.0		2018-01-14
129.0		2018-01-14
6.0		2018-01-14
9.0		2018-01-14
437.0		2018-01-14
56.0		2018-01-15
27.0		2018-01-15
2.0		2018-01-15
91.0		2018-01-15
42.0		2018-01-15
6.0		2018-01-15
60.0		2018-01-15
0.0		2018-01-15
8.0		2018-01-15
142.0		2018-01-15
83.0		2018-01-15

140.0		2018-01-16
51.0		2018-01-16
2.0		2018-01-16
36.0		2018-01-16
0.0		2018-01-16
58.0		2018-01-16
278.0		2018-01-16
0.0		2018-01-16
0.0		2018-01-17
33.0		2018-01-17
40.0		2018-01-17
128.0		2018-01-17
156.0		2018-01-17
65.0		2018-01-17
49.0		2018-01-17
66.0		2018-01-18
11.0		2018-01-18
113.0		2018-01-18
94.0		2018-01-18
6.0		2018-01-18
25.0		2018-01-18
1.0		2018-01-18
63.0		2018-01-18
36.0		2018-01-18
68.0		2018-01-19
135.0		2018-01-19
29.0		2018-01-19
93.0		2018-01-19
36.0		2018-01-19
2.0		2018-01-19
82.0		2018-01-19
65.0		2018-01-20
43.0		2018-01-20
69.0		2018-01-20
71.0		2018-01-20

50.0		2018-01-20
33.0		2018-01-20
45.0		2018-01-20
51.0		2018-01-20
5.0		2018-01-20
31.0		2018-01-21
118.0		2018-01-21
24.0		2018-01-21
68.0		2018-01-21
15.0		2018-01-21
45.0		2018-01-22
144.0		2018-01-22
244.0		2018-01-22
11.0		2018-01-22
55.0		2018-01-22
116.0		2018-01-22
308.0		2018-01-22
4.0		2018-01-22
2.0		2018-01-22
27.0		2018-01-22
65.0		2018-01-22
72.0		2018-01-23
47.0		2018-01-23
19.0		2018-01-23
36.0		2018-01-23
84.0		2018-01-23
60.0		2018-01-23
55.0		2018-01-23
98.0		2018-01-24
56.0		2018-01-24
26.0		2018-01-24
127.0		2018-01-24
18.0		2018-01-24
94.0		2018-01-24
52.0		2018-01-24

1.0		2018-01-25
33.0		2018-01-25
117.0		2018-01-25
31.0		2018-01-25
94.0		2018-01-25
2.0		2018-01-25
61.0		2018-01-25
0.0		2018-01-26
61.0		2018-01-26
5.0		2018-01-26
75.0		2018-01-26
100.0		2018-01-26
41.0		2018-01-26
19.0		2018-01-27
90.0		2018-01-27
0.0		2018-01-27
52.0		2018-01-27
29.0		2018-01-27
26.0		2018-01-27
19.0		2018-01-28
111.0		2018-01-28
38.0		2018-01-28
4.0		2018-01-29
59.0		2018-01-29
30.0		2018-01-29
4.0		2018-01-29
101.0		2018-01-29
15.0		2018-01-29
28.0		2018-01-29
3.0		2018-01-29
0.0		2018-01-30
59.0		2018-01-30
1.0		2018-01-30
19.0		2018-01-30
70.0		2018-01-30

12.0		2018-01-30
8.0		2018-01-31
0.0		2018-01-31
16.0		2018-01-31
68.0		2018-01-31
4.0		2018-01-31
74.0		2018-01-31

SURUCU_HARCANAN_YAKIT_MIK	DriverName	Date
1.6800000000000002		2018-01-01
2.76		2018-01-01
3.8999999999999995		2018-01-01
1.62		2018-01-01
3.24		2018-01-02
0.0		2018-01-02
0.6		2018-01-02
0.24		2018-01-02
3.0		2018-01-02
4.44		2018-01-02
0.18		2018-01-02
2.2199999999999998		2018-01-02
2.04		2018-01-02
6.06		2018-01-02
8.64		2018-01-02
1.62		2018-01-02
10.5		2018-01-03
6.12		2018-01-03
7.3199999999999985		2018-01-03
6.06		2018-01-03
1.5000000000000004		2018-01-03
2.88		2018-01-03
1.62		2018-01-03
0.06		2018-01-03

0.36		2018-01-03
3.36		2018-01-03
2.22		2018-01-04
0.0		2018-01-04
4.92		2018-01-04
14.519999999999998		2018-01-04
10.560000000000002		2018-01-04
1.6800000000000002		2018-01-04
4.02		2018-01-04
3.8400000000000003		2018-01-04
4.8		2018-01-04
3.84		2018-01-05
3.48		2018-01-05
3.66		2018-01-05
11.639999999999997		2018-01-05
1.56		2018-01-05
0.24		2018-01-05
2.1		2018-01-05
2.3400000000000007		2018-01-05
7.079999999999999		2018-01-05
7.2		2018-01-05
1.859999999999999		2018-01-05
0.84		2018-01-05
0.06		2018-01-06
4.619999999999999		2018-01-06
0.659999999999999		2018-01-06
1.08		2018-01-06
4.0200000000000005		2018-01-06
8.040000000000001		2018-01-06
0.0		2018-01-06
0.48		2018-01-06
0.3		2018-01-06
0.0		2018-01-06
2.88		2018-01-06
7.98		2018-01-07

6.839999999999999		2018-01-07
0.54		2018-01-07
1.619999999999999		2018-01-07
0.06		2018-01-08
0.3		2018-01-08
2.22		2018-01-08
5.519999999999999		2018-01-08
0.0		2018-01-08
0.0		2018-01-08
20.939999999999998		2018-01-08
9.359999999999998		2018-01-08
2.5200000000000005		2018-01-08
0.659999999999999		2018-01-08
1.739999999999998		2018-01-09
3.5400000000000005		2018-01-09
6.0600000000000005		2018-01-09
9.299999999999999		2018-01-09
4.74		2018-01-09
0.24		2018-01-09
1.56		2018-01-09
2.28		2018-01-09
1.739999999999998		2018-01-10
7.8		2018-01-10
3.3		2018-01-10
0.0		2018-01-10
8.28		2018-01-10
0.0		2018-01-10
18.240000000000002		2018-01-10
5.94		2018-01-11
7.079999999999998		2018-01-11
0.0		2018-01-11
0.0		2018-01-11
0.6		2018-01-11
3.179999999999997		2018-01-11
0.24		2018-01-11

1.02		2018-01-11
0.18		2018-01-11
0.72		2018-01-11
0.54		2018-01-11
8.399999999999999		2018-01-12
0.06		2018-01-12
0.48		2018-01-12
0.48		2018-01-12
14.820000000000002		2018-01-12
3.2400000000000007		2018-01-12
0.06		2018-01-12
0.18		2018-01-12
1.38		2018-01-12
0.0		2018-01-13
1.86		2018-01-13
0.54		2018-01-13
6.84		2018-01-13
1.7400000000000002		2018-01-13
1.5		2018-01-13
2.52		2018-01-13
7.86		2018-01-13
2.16		2018-01-13
0.3		2018-01-13
6.180000000000001		2018-01-14
7.74		2018-01-14
0.36		2018-01-14
0.54		2018-01-14
26.22		2018-01-14
3.36		2018-01-15
1.62		2018-01-15
0.12		2018-01-15
5.46		2018-01-15
2.520000000000001		2018-01-15
0.36		2018-01-15
3.5999999999999996		2018-01-15

0.0		2018-01-15
0.48		2018-01-15
8.52		2018-01-15
4.98		2018-01-15
8.4		2018-01-16
3.0600000000000001		2018-01-16
0.12		2018-01-16
2.16		2018-01-16
0.0		2018-01-16
3.48		2018-01-16
16.68		2018-01-16
0.0		2018-01-16
0.0		2018-01-17
1.98		2018-01-17
2.4		2018-01-17
7.68		2018-01-17
9.36		2018-01-17
3.9000000000000004		2018-01-17
2.94		2018-01-17
3.96		2018-01-18
0.6599999999999999		2018-01-18
6.78		2018-01-18
5.64		2018-01-18
0.36		2018-01-18
1.5		2018-01-18
0.06		2018-01-18
3.78		2018-01-18
2.1600000000000006		2018-01-18
4.08		2018-01-19
8.1		2018-01-19
1.74		2018-01-19
5.58		2018-01-19
2.1600000000000006		2018-01-19
0.12		2018-01-19
4.92		2018-01-19

3.9000000000000004		2018-01-20
2.58		2018-01-20
4.14		2018-01-20
4.26		2018-01-20
3.0		2018-01-20
1.98		2018-01-20
2.699999999999997		2018-01-20
3.059999999999996		2018-01-20
0.3		2018-01-20
1.859999999999999		2018-01-21
7.079999999999999		2018-01-21
1.44		2018-01-21
4.08		2018-01-21
0.9		2018-01-21
2.7000000000000006		2018-01-22
8.64		2018-01-22
14.639999999999999		2018-01-22
0.659999999999999		2018-01-22
3.3		2018-01-22
18.48		2018-01-22
6.959999999999999		2018-01-22
0.24		2018-01-22
0.12		2018-01-22
1.619999999999999		2018-01-22
3.9		2018-01-22
4.319999999999999		2018-01-23
2.8200000000000003		2018-01-23
1.14		2018-01-23
2.16		2018-01-23
5.0400000000000001		2018-01-23
3.6000000000000005		2018-01-23
3.3		2018-01-23
5.879999999999999		2018-01-24
3.36		2018-01-24
1.5600000000000003		2018-01-24

7.62		2018-01-24
1.08		2018-01-24
5.64		2018-01-24
3.12		2018-01-24
0.06		2018-01-25
1.9800000000000009		2018-01-25
7.019999999999999		2018-01-25
1.859999999999999		2018-01-25
5.64		2018-01-25
0.12		2018-01-25
3.659999999999997		2018-01-25
0.0		2018-01-26
3.66		2018-01-26
0.3		2018-01-26
4.5		2018-01-26
6.0		2018-01-26
2.4600000000000001		2018-01-26
1.14		2018-01-27
5.4		2018-01-27
0.0		2018-01-27
3.12		2018-01-27
1.739999999999998		2018-01-27
1.56		2018-01-27
1.1400000000000001		2018-01-28
6.659999999999999		2018-01-28
2.2800000000000002		2018-01-28
0.24		2018-01-29
3.539999999999996		2018-01-29
1.8000000000000003		2018-01-29
0.24		2018-01-29
6.0600000000000005		2018-01-29
0.899999999999999		2018-01-29
1.68		2018-01-29
0.18		2018-01-29
0.0		2018-01-30

3.54		2018-01-30
0.06		2018-01-30
1.14		2018-01-30
4.199999999999999		2018-01-30
0.72		2018-01-30
0.48		2018-01-31
0.0		2018-01-31
0.96		2018-01-31
4.08		2018-01-31
0.24		2018-01-31
4.44		2018-01-31

EK 3 - ARAÇ RAPORU ÖRNEĞİ

Araç Raporu

Başlangıç tarihi: 2018-01-01

Bitiş tarihi: 2018-01-05

Plaka: AA-BB-CC

ARAC_HIZ_IHLAL_ORANI
0.0838150289017

ARAC_TOPLAM_KM
659.0

ARAC_MAX_KM	Date
42.0	2018-01-04
29.0	2018-01-01
25.0	2018-01-03
25.0	2018-01-05
23.0	2018-01-02

ARAC_YAKIT_TUK_LT
39.54

ARAC_ORT_YAKIT_TUK_TL
3.954

ARAC_TOPLAM_KM_SIRALAMA	Plaka
441.0	A
336.0	B
190.0	C

139.0	D
105.0	E
37.0	F
30.0	G

KM_SIRALAMA	DriverName
659.0	
535.0	
458.0	
364.0	
283.0	
183.0	
92.0	
89.0	
61.0	
58.0	
37.0	
34.0	
26.0	
11.0	
6.0	
4.0	
4.0	
3.0	
0.0	

HIZ_IHLAL_ORANI_SIRALAMA	Plaka
0.3869942196531792	
0.2520231213872832	
0.10057803468208093	
0.08930635838150289	
0.0838150289017341	
0.03757225433526012	
0.021965317919075144	

0.01705202312138728	
0.01069364161849711	

ARAC_YAKIT_TUK_LT_SIRALAMA	Plaka
273.71999999999997	
256.68	
62.699999999999996	
39.54	
32.1	
23.46	
10.98	

ARAC_ORT_YAKIT_TUK_TL_SIRALAMA	Plaka
44.00228571428571	
34.2	
21.055384615384618	
5.067692307692307	
3.9539999999999997	
3.930612244897959	
3.3514285714285714	

