



GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

BIL101

# Proje Raporu

*Grup 4*

Nurettin Cem DEDETAř  
Yiğit Yağız ÇAKTI  
Ömer Faruk BİTİKÇİOĞLU  
Gökçe Nur ERER  
Haktan Bilgehan DİLBER  
Mevlüt Reha İNAN  
Jerfi İlkcan CEYLAN

8 Aralık 2017

## Problem Tanımı

Herkesin sıkça karşılaştığı , trafikteki araçların tek bir yöne ağırlık vermesi ; bu sebepten dolayı yolların etkin kullanılamaması ve yolların büyük bir kısmı boşken trafik sıkışıklığının meydana gelmesi sorunu ele alındı.

## Amaç

Amaç , o anda aktif olarak kullanılamayan şeritlerin ; yolların olabilecek en yüksek verimde kullanılması için trafik yoğunluğuna bağlı olarak karşılıklı yönler arasında dağıtılmasını sağlamak.

## Çözümümüzün Kısa Özeti

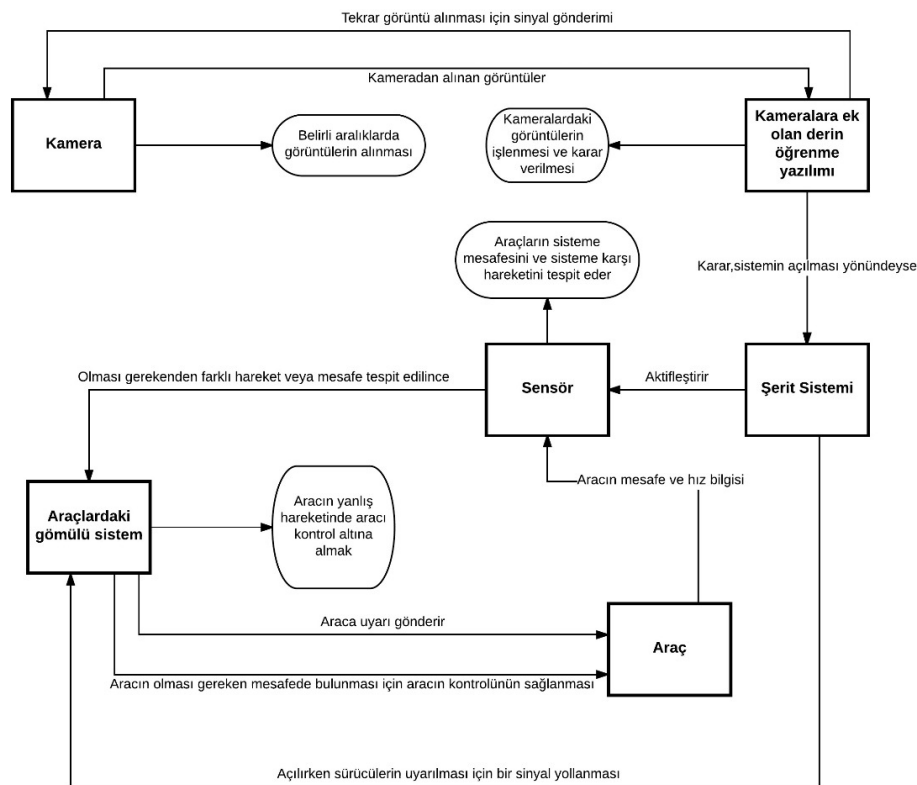
Problemde de belirttiğimiz gibi, yol yönlerinin birinin yoğunluğu çok fazla iken öteki yönün yoğunluğunun az olduğu durumlarla çok karşılaşıyoruz. Sistemimiz yoğunluğu az olan yöndeki şeridi yoğun olan bölgeye vermek için çalışacaktır. Öncelikle sistemimiz trafiğin yoğun olduğu bölgeleri belirleyecek. Sonra bu yönde şerit açabilmek için karşı yönün trafik yoğunluğunu kontrol edecektir. Eğer şerit sayısının azalması yoğunluğu yüksek derecede arttırmayacaksa, az yoğun olan bölgeden bir şeridi karşı yöne doğru açacaktır. Bütün bunlar için ise araçların uygun şeritlere yönlendirilmesi, otonom arabalarda; gitmeleri gereken şeridin araçlara bildirilmesi, otonom olmayan arabalarda ise sürücünün uyarılması gerekmektedir.

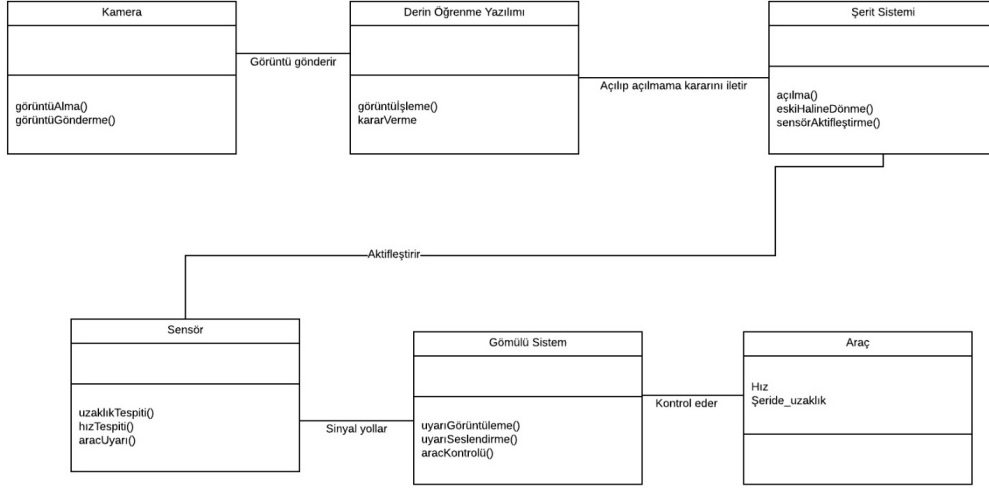
Genişleyen Şerit Sistemi ana otoyollarda kullanılmak için tasarlanmıştır. Köprü veya az şeritli dar yollarda kullanılmamaktadır.

Otonom olan araçların yazılımlarına dahil edilecek kontrol sistemi, otonom olmayan arabalarda ise ayrı bir gömülü sistem olarak eklenecektir. Bu gömülü sistemin yeni üretilen araçlarda olma zorunluluğu bulunacaktır. Eski araçların da bu gömülü sistemi yasal olarak edinmeleri gerekecektir.

## Sistemdeki Aktörler

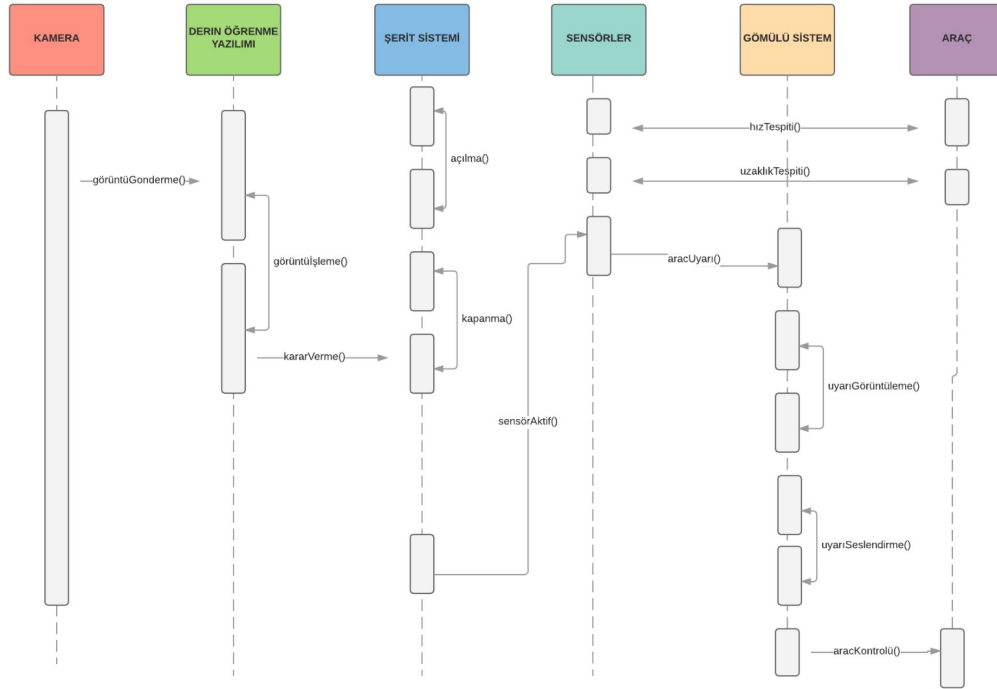
- **Araçlar**
  - o Sistemin en önemli aktörü olan kullanıcı kitlesi.
- **Kameralar**
  - o Trafiğin devamlı görsel verilerini toplayıp işlemesi için sunuculara sağlar.
- **Sensörler**
  - o Sistemin devamlı doğru çalışması için sürekli bir kontrol mekanizması oluşturur.
- **Sunucular**
  - o Kameralar ve sensörlerden gelen veri yığınınından gerekli verileri ayırır ve sistemi çalıştırır / yönetir.





## SEQUENCE DIAGRAM

gökçe Erer | December 13, 2017



## **Kullanılan Teknolojiler ve Projedeki Kullanım Alanları**

### **Veri Madenciliği**

Veri Madenciliği ,son 10-20 yılda hem verin saklanması hem de veriyi işleyecek bilgisayarların güçleri artarken bir yandan ucuzlaması sebebiyle hızla gelişmekte olan bir teknolojidir.Bu teknolojinin temelinde yığın halindeki verilerden , belki o verilerin yüzde 1'ini bile oluşturmayan fakat gerekli / kullanışlı olan bilgileri ayıklamak yatmaktadır.

Bu projede veri madenciliğinin kullanım alanı ise kamera ve sensörlerden gelen verileri , derin öğrenme algoritmasında kullanılması için fazlalıklarından ayırıp işlenebilir hale getirmektir.

### **Derin Öğrenme**

Derin öğrenme GPU yardımı ile girdi olarak alınan bilgileri sınıflandırarak ilerleyen bir makina öğrenmesi dalıdır.

Bu projede otonom araçlarda hangi durumların optimal olduğunu ve aynı zamanda şerit değiştirme gereksiniminde nasıl bir hareket izlemesi gerektiğine karar verilmesi için kullanılmaktadır.

Otonom olmayan araçlarda ise aracın içine eklenmiş bir gömülü sistem yardımı ile alınan bilgilerden hangi durumda aracın kontrolünün şöförden alınması gerektiğine ve kontrolün alınması durumunda ne yapılacağına karar vermektedir.

### **Gömülü Sistemler**

Gömülü sistem, bir sisteme akıllılık özelliği katan yazılım ve donanım bütünüdür. Gömülü sistemler içinde kullanılan yazılımlar normalde bilgisayarda kullandığımız programlara göre daha özel amaçlarla oluşturulmuştur. Yani belirli bir fonksiyonu gerçekleştirmek için tasarlanmışlardır. Gömülü sistemler genel olarak bellek ve mikrodenetleyici kısımlarından oluşur. Girdiler mikrodenetleyicilere belirli donanımlardan (klavye,sensör vb.) girip, çıktılar da yine mikrodenetleyiciden gerekli donanım parçasına (lcd ekran, gösterge

vb.) ileilmektedir.

Gömülü sistemler güvenilir olmalıdır ve bir hata durumunda, hatası tolare edilebilmelidir. Çünkü projemizde de olduğu gibi gömülü sistemler hayatımızı tehlikeye sokabilecek durumları engellemek için de kullanılmaktadır.

Gömülü sistemlerin projemizde kullanım amaçlarından biri sensörlerden gelen bilgilere göre şerit sisteminin hareketini sürücüye bildiren uyarıyı oluşturmaktır. Gömülü sisteme sensörlerden gelen bilgi mikrodenetleyicisinden geçerek gösterilmesi gereken görüntülü uyarıyı aracın içindeki ekrana bastırır. Gömülü sistemlerin projemizde kullanıldığı başka bir amaç ise aracın şerit sistemine karşı yaptığı ters bir harekette aracın kontrolünün sağlanması. Yine sensörlerden gelen bilgiler araçta bulunan gömülü sisteme iletilerek aracın direksiyonunun kontrolünün sağlanması için gerekli donanım parçalarına gerekli sinyalleri gönderir.

## **Görüntü İşleme**

Görüntü işleme, verilen görüntülerden yararlı bilgiler çıkarmak üzerine yoğunlaşmış bir bilgisayar bilimleri teknolojisidir. Burada verilen görüntü bir resim, fotoğraf veya bir video kesiti olabilir. Görüntü işlemenin aşamaları arasında görselleştirme, görüntü keskinleştirme ve restorasyon, görüntü alımı, desen tanıma ve görüntü tanıma yer alır.

Görüntü işleme teknolojisinin projede kullanılmasının sebebi yollarda bulunan kameralardan alınan fotoğrafların işlenerek fotoğraflarda bulunan araçların yoğunluğunun tespit edilmesidir. Bunun gerçekleştirilmesi için trafik kameralarıyla alınan görüntü ilk önce çevresel nesnelerden arındırılır. Bu nesnelere yol ve kaldırımlar örnek olarak gösterilebilir. Bu aşamadan sonra resimdeki öğelerin gri tonlaması yapılır. Bu yapılırken teker teker piksellerin kırmızı-yeşil-mavi değerleri siyah değerine çevrilir. Bu işlem kenarların tespit edilmesini kolaylaştırır. İşlemin son aşaması olan kenar tanımlama sayesinde arabaların tespiti sağlanır ve veriler sisteme aktarılır.

## Detaylı Tasarım Açıklaması

Genişleyen şerit sisteminin çalışma sistemi şu şekildedir:

**Kameralar:** Kameralardan trafiğin durumuna ait belirli zaman aralıklarıyla görüntüler alınır.

**Derin Öğrenme Yazılımı:** Kameralara ek olan derin öğrenme yazılımı gerekli alınan görüntüleri işleyerek çeşitli sonuçlar çıkarır. Bu sonuçlar arasında sistemin açılıp açılmayacağına karar vermede etkili olacak sonuçlar, veri madenciliği algoritmalarıyla ayrılarak karar verilir.

**Sensörler:** Derin öğrenme yazılımının verdiği karara göre sensörlere uyarı gönderilir ve sensörler araçlara sistemin hareketine dair bir uyarı gönderir. Ardından sensörler araçların hareketine dair bilgi toplamaya başlar. Araçların kazaya sebebiyet verebilecek hareketlerinde sensörler araçların gömülü sistemlerine gerekli sinyali yollar.

**Araçların gömülü sistemleri:** Sensörlerden gelen sinyallere göre araçtaki gömülü sistemin ekranında sürücüyü/yolcu uyan uyarıların gösterilmesini sağlar. Ayrıca aracın kazaya sebebiyet verebileceği durumda ise gömülü sistem aracın direksiyon kontrolünü ve fren kontrolünü ele geçirerek aracın kontrolünü sağlar.

## Sistemin Avantajları ve Dezavantajları

### Avantajlar:

**Yolların kullanılımları optimize eder:** Yollarda sistem kullanılmadığında boş kalacak yerleri kullanıma açar.

**Trafik yoğunluğunu azaltır:** Trafik her bir tarafa ağırlık vermesinden önce iki yöne eşit dağılır ve yoğunluk azalır.

**Zamandan tasarruf sağlar:** Tek bir tarafın hızlı gitmesinden önce iki tarafta da boş yol miktarı eşitlenerek hız dengesi sağlanır.

**Yakıt giderlerini azaltır:** Durup kalkarken duruş sırasında boşa harcanan yakıt miktarını azaltır , ortadan kaldırır.

### Dezavantajlar:

**Güncel teknolojilerin yetersizliği:** An itibarı ile otonom araçların yollara açık olmaması ve kullandığımız gömülü sistem teknolojisinin ulaşılabilir olmaması.

**Yüksek maliyet:** Tüm araçların otonom olması ya da bu gömülü sistemin eklenmesi maliyetlerinin yanında yolların rahat değişmesi için ortadaki bariyerlerin kaldırılması maliyetli bir işlemdir.



## **Çözümün Geliştirilebilir Yanları:**

- Şerit sisteminin kaza oluşturma riski daha da azaltılabilir.
- Araçların kontrol sistemi geliştirilebilir.
- Şerit sisteminin kurulma maliyeti azaltılabilir.
- Sistem bozulduğunda şeritleri düzenleyecek bir arka plan çözümü geliştirilebilir.
- Sistemin köprülerde kullanılması sağlanabilir.

## **Kullanıcı Senaryoları:**

- Şerit sistemi açılırken araç şerit sistemine ters bir yönde/harekette ise;  
Sensör aracın içerisinde bulunan gömülü sisteme sinyal gönderip, sürücüye gerekli uyarının verilmesini sağlar. Eğer sürücü/araç aracın kontrolünü sağlamazsa gömülü sistem sürücü/araç yerine bu kontrolü sağlar.
- Şerit sistemi açıkken araç şerit sistemine uygun bir harekette ise;  
Sensörlerden veri toplanmaya devam eder. Anormal bir hareket görülmediği sürece bu devam eder.

## **Sistemin Riskleri:**

- Sistemimiz trafikte hareketli olacak bir sistem olduğundan dolayı araçların ani hareketlerine karşı bir çözüm yöntemimiz olmasına rağmen riski 0'a indirmemiştir. Sabit duran bariyerlere göre kaza riskini arttırmaya eğilimi vardır.
- Bariyer sistemi kontrolünü kaybederse araçlara zarar verebilecek durumlar oluşturabilir.

## Geliştirme Süreci

- 10 Kasım- Toplantı: Probleme karar verildi. Potansiyel çözümlere karar verildi.
- 14 Kasım- Toplantı: Proje önerisi yazıldı.
- 17 Kasım- Toplantı: Potansiyel çözümlerden optimal olanı seçildi. Teknolojiler hakkında konuşuldu.
- 27 Kasım- Toplantı: Gönderilmiş olan proje önerisi hakkındaki geri bildirimler üzerine yeni çözümler getirildi.
- 28 Kasım- Toplantı: Potansiyel teknolojiler araştırılmak üzere bölüştü.
- 3 Aralık- Toplantı: Bölüşülen teknolojiler hakkında araştırmalar yapılarak asıl kullanılacak teknolojilere karar verildi.
- 4 Aralık- Toplantı: Grup içinde görev dağılımı yapıldı.
- 5 Aralık: Afiş hazırlandı.
- 8-9 Aralık: Video hazırlandı.
- 8-9-10 Aralık: Sunum ve rapor hazırlandı.

## Görev Dağılımı

- Trafik konusu ile ilgili özgün bir problem bulmak ve problemin tanımlanması, teknik olarak ifade edilmesi : Cem, Gökçe, Haktan , Jerfi , Ömer, Reha, Yağız
- Konu ile ilgili literatür taraması: Cem, Gökçe, Haktan , Jerfi , Ömer, Reha, Yağız
- Probleme özgün bir çözüm önerisi tasarlamak: Cem, Gökçe, Haktan , Jerfi , Ömer, Reha, Yağız
- Problemin özgün çözümünde kullanılacak olan bilgisayar- teknoloji çözüm yöntemlerinin belirtilmesi ve açıklanması: : Cem, Gökçe, Haktan , Jerfi , Ömer, Reha, Yağız
- Kurulan sistemin nasıl çalıştığının açıklanması: Cem, Gökçe, Haktan , Jerfi , Ömer, Reha, Yağız
- Tasarladığınız proje sonucunda elde edilecek ürüne ait girdiler ve çıktılar:
  - Video: Gökçe,Jerfi,Ömer,Reha
  - Sunum:Cem,Haktan,Jerfi,Reha
  - Rapor: Cem, Yağız, Ömer
  - Afiş: Gökçe, Yağız, Haktan
- Yararlanılan kaynaklar sunuda ve raporda açıkça belirtilmelidir: Cem, Gökçe, Haktan , Jerfi , Ömer, Reha, Yağız
- Projeye ait UML diyagramlarının çizilmesi: Reha, Gökçe
- Önerilen çözüme ait olumlu ve beklenen çıktılarının belirtilmesi: Cem, Haktan
- Önerilen çözüme ait riskler veya olumsuz çıktılarının tahmin edilmesi ve belirtilmesi: Cem, Haktan

## Referanslar(Kaynakça)

- Visual Data Mining (Pak Chung Wong)

<https://pdfs.semanticscholar.org/d69a/63d9155eaaf678aad9a4803eee70e633a5e7.pdf>

- Data Mining Concepts and Techniques (Jiawei Han)

[http://liacs.leidenuniv.nl/~bakkerem2/dbdm2007/05\\_dbdm2007\\_Data%20Mining.pdf](http://liacs.leidenuniv.nl/~bakkerem2/dbdm2007/05_dbdm2007_Data%20Mining.pdf)

- Vikipedi – Veri Madenciliği

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Veri\\_madenciliği](https://tr.wikipedia.org/wiki/Veri_madenciliği)

- Gömülü Sistemler

Gerçek Zamanlı Gömülü Sistem ve Yazılım Tasarımı'nda ASELSAN Yaklaşımı  
- Evrim Kahraman/Vedat Ünal

[Coskuntasdemir.net/neden-gomulu-sistemler](http://Coskuntasdemir.net/neden-gomulu-sistemler)

[Koddemy.com/blog/gomulu-sistemler-gomulu-sistem-yazilim-muhendisi-gozunden/](http://Koddemy.com/blog/gomulu-sistemler-gomulu-sistem-yazilim-muhendisi-gozunden/)

- Derin Öğrenme

Deep learning Yann LeCun1, Yoshua Bengio& Geoffrey Hinton  
<http://pages.cs.wisc.edu/~dyer/cs540/handouts/deep-learning-nature2015.pdf>

TED Talk  
[https://www.ted.com/talks/jeremy\\_howard\\_the\\_wonderful\\_and\\_terrifying\\_implications\\_of\\_computers\\_that\\_can\\_learn](https://www.ted.com/talks/jeremy_howard_the_wonderful_and_terrifying_implications_of_computers_that_can_learn)

- Görüntü İşleme

Welch Labs Learning to See playlist  
<https://www.youtube.com/watch?v=i8D90DkCLhI>

Wikipedia Computer Vision Makalesi  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Computer\\_vision](https://en.wikipedia.org/wiki/Computer_vision)