

Genişleyen Şerit Sistemi

BİLGİSAYAR BİLİMLERİNE GİRİŞ – ı

pROJE ÖDEVİ

GRUP-4 | Proje Raporu | 13.10.2017

# Problem Tanımı

Herkesin sıkça karşılaştığı , trafikteki araçların tek bir yöne ağırlık vermesi ; bu sebepten dolayı yolların etkin kullanılamaması ve yolların büyük bır 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 dağıtlımasını sağlamak.

## SİSTEMDEKİ AKTÖRLER

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

## USE-CASE DİYAGRAMI

## KULLANILAN TEKNOLOJİLER ve PROJEDEKİ KULLANIM ALANLARI

### 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 %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 gereksinimde nasıl bir hareket izlemesi gerektiğine karar verilmesi için kullanılmaktadır.

Otonom olmayan araçlarda ise aracın içine eklenmiş bir gömülü sistem yardımı ile alinan 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.) iletilmektedir.

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 karş 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.

Projede Kullanımı

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/yolcuyu uyaran uyarıların gösterilmesini sağlar. Ayrıca aracın kazaya sebebiyet verebileceği durumda ise gömülü sistem aracın direksiyon kontrolünü ve fren kontrolünü ele geçirerek aracın kontrolünü sağlar.

## SİSTEMİN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

Avantajlar:

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

Trafik yoğunluğunu azaltır: Trafik ter bir tarafa ağırlık vermesindense iki yöne eşit dağılır ve yoğunluk azalır.

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

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

Dezavantajı:

Güncel teknolojilerin yetersizliği: An itibari 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.

## GELİŞTİRME SÜRECİ

* 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 bölüşüldü.
* 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 DAĞILIMI

• 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 çıktıların belirtilmesi: Cem, Haktan

• Önerilen çözüme ait riskler veya olumsuz çıktıların 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
* **Vikipedi – 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
  + 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
* **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