

KENDİ KENDİNE HAREKET EDEBİLEN ARAÇLAR

Ali BATUR

ali.batur@turk.net

ÖZET

Geçmişte bilim-kurgu filmlerinde, kendi kendine hareket eden araçlar görürdük. Bunlar artık gerçek olmaya başlıyor. Teknolojideki yeni akımlardan biride kendi kendine hareket eden araçlar. Bu araçlar birbirleriyle, konuşuyor, trafik ışıklarıyla konuşuyor, internetteki bazı sunucularla konuşuyor. Sahip oldukları, radar, ve kamera teknolojileri sayesinde, yoldaki, objeleri, yayaları, yol kenarlarını, şeritleri, diğer araçları fark edip ona göre karar verebiliyorlar. Önlerindeki araçlarla mesafelerini koruyup kazaları önleyebiliyorlar. Önümüzdeki aracın kamerasını kullanarak, daha ilerisini görebiliyorlar.

1. GİRİŞ

Şu an mevcut ve gelecekte beklenen araçlardaki elektronik desteği aşağıdaki gibi sınıflandırabiliriz:

1. Yol yardımcısı
2. Yardımcı pilot
3. Şoför

Yol yardımcısında gerçek şoför insandır. Araç içindeki elektronik, şoföre yardım eder. Park etme sırasında arka kameralar, yol şerit detektörleri bu sınıfa örnektir.

Yardımcı pilot, auto-pilot gibi aracı belli bir hızda tutup, gerektiğinde gaza veya frene basabilen, navigasyon ile doğrudan iletişimde olan sistemlerdir.

Şoförde, kontrol tamamen aracın kendindedir. 360° etrafını üç boyutlu olarak hissedebilir. Ve buna göre davranabilir.

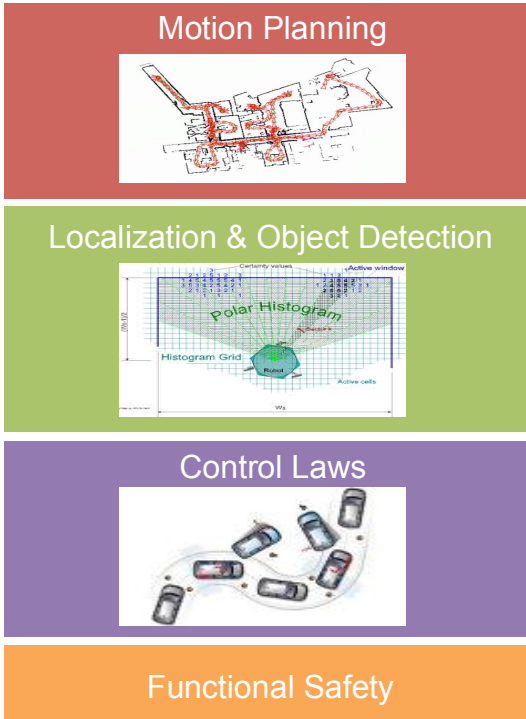
2. KENDİ KENDİNE HAREKET EDEBİLEN ARAÇLAR İÇİN GEREKLİ TEKNOLOJİLER:

Bir aracın otonom olarak hareket edebilmesi için çeşitli teknolojilere ihtiyacı vardır.

1. Öncelikle kendini durumunu ve etrafını hissedebilmelidir.
 - a. Navigasyon sistemi sayesinde nerede olduğunu bilmeli, hedefinin konumunu ve oraya ulaşması için gerekli rotayı hesaplayabilmelidir.
 - b. Kameralar sayesinde 360° etrafını görebilmelidir.
 - c. Işığın yeterli olmadığı durumlarda radar teknolojisi sayesinde etrafını görebilmelidir.
 - d. Diğer araçlarla veya trafik altyapısıyla iletişime geçebilmelidir. Bu sayede görülemeyen alanları görebilmelidir.
2. Kendi içindeki bütün sistemi elektronik olarak kontrol edebilmelidir.
3. Yukarıdaki bütün hissetme teknolojilerini kullanıp, kendi durumunu veya rotasını nasıl

değiştireceğini hesaplayıp, kendi sistemlerini kontrol etmelidir.

2.1. Navigasyon ve Yönlendirme Sistemi: Otonom araçlarda, navigasyon sistemi her zaman çalışır durumda olmalıdır. Sürekli olarak o anki yerini bulmalı ve hedefe doğru ne durumda olduğunu hesaplamalıdır. Gerekli düzeltmeler yapması gerekirse bu düzeltmeleri yapmalıdır. Eğer mevcut rotadan ayrılması gerekirse, yeni rotayı hesaplamalı ve buna göre hareket etmelidir. Burada bir noktadan diğer noktaya bir doğru üzerinden gidemeyecektir. Rota, yollarla sınırlıdır. Bu yüzden hesaplama daha karışık bir hal alacaktır. Yolların yerini buluttan güncel olarak veya kendi üzerindeki bir veri tabanından alabilir.



Navigasyon sisteminin ilk temel parçası GPS'tir. GPS, çeşitli uydulardan gelen sinyalleri kullanarak, aracın yerini hesaplar. Uydularda atomik saat kullanılır. Gelen sinyallerde, sinyalin ne zaman uydudan çıktığı yazılıdır. GPS kendi içindeki saati kullanarak uydudan ne kadar sürede sinyalin ulaştığını, dolayısıyla da uydu ile GPS cihazı arasındaki mesafeyi bulur. Yerleri belli en az 4 adet farklı uyduya göre mesafe ölçüldüğünde, dünya üzerindeki yer belli olur. Navigasyon sistemi buluttan gidilecek yerin koordinatlarını hesaplar ve ikisi arasındaki olası yolları bulur. Bu sayede kabaca hangi yönde ne şekilde gidileceği bulunmuş olur.

GPS, navigasyon sisteminin temel parçası olsa da, tünellerde, dağların, vadilerin içinde giderken bazı durumlarda GPS sinyalleri izlenemeyebilir. Bu durumda aracın hareketinden oluşan ataleti, ivmeölçer ve giroskoplar vasıtasıyla ölçeriz ve aracın yaklaşık yerini hesaplayabiliriz. GPS sinyal kaybı genellikle kısa süreli olur. Sonradan GPS sinyaline ulaşıldığında ikinci bir doğrulama yapıp, mevcut yer bilgisi elde edilmiş olur.

2.2. Kameralar: GPS ve yönlendirme sistemi, kabaca aracın ana işletim ünitesine ne yapacağını gösterecektir. Ancak yolda giderken çok daha detaylı bilgilere ihtiyaç olacaktır. Bu yüzden araç 360 ° etrafını kameralar sayesinde görebilmelidir. Otonom araç, yol kenarlarını, yol şeritlerini, yayaları, yol üzerindeki ve kenarlarındaki objeleri, fark

edip duruma göre davranabilmelidir. Burada çeşitli sorunlar oluşur. Örneğin bütün kameraların düzgün ayarlanıp, temiz bir görüntü elde etmek zordur. Görüntülerden faydalı bilgi elde etmek için yüksek performansta grafik işlemi gereklidir. Kameralardan derinlik bilgisi elde etmek zordur. Işık koşulları, gölgeler ve başka çevresel etmenlerden dolayı, kameranın gördüğü görüntüyü analiz etmek ve doğru bilgi çıkarmak zordur.

2.3. LIDAR (Lazer Imaging Detection And Ranging): Lazer darbeleri kullanılarak bir nesne ve yüzeyin uzaklığının ölçüldüğü bir teknolojidir. Radar teknolojisine benzer, ancak radyo dalgaları yerine, lazer kullanılır. Uzaklığı ölçülecek nesne ya da yüzeye gönderilen lazer darbesinin gönderiliş zamanı ile nesneye çarpıp gelen yansımanın tekrar kaynağa ulaşma zamanı arasındaki fark sayesinde uzaklık ölçülür. Hızlı bir ölçümdür. Bu sayede ana işletim ünitesi, hızlı bir şekilde 3 boyutlu olarak çevre bilgisi elde edebilir ve karar verebilir. Bu bilgi sayesinde obje tanımlaması, hareket vektör algılaması, çarpışma tahmini yapıp, gerekli önlemler alınabilir.

2.4. Radar: Daha kısa mesafeli kontrollerde, radar teknolojisi gerekmektedir. Böylece, park ederken, şerit değiştirirken veya trafikte tampon tampona hareket ederken algılama yapıp, karar verilebilir. LIDAR böyle kısa mesafelerde yeterince verimli değildir. Genelde bu tür radarlarda, bu iş için ayrılmış, 77GHz'lik bir frekans kullanılır. Bu frekansta iyi bir yayılma

karakteristiği sağlanır ve iyi bir çözünürlük elde edilir

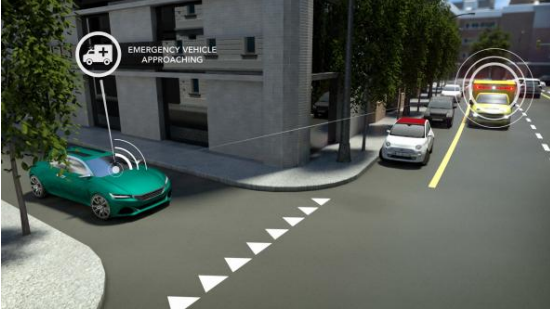
2.5. V2X (Vehicle to everything Communication): V2X teknolojisi sayesinde, otonom araçlar, çevresiyle iletişime geçebilir. Bu sayede görünmeyeni önceden görmek mümkün olabilir. Örneğin yolda bir trafik kazası varsa veya yolda bir bozukluk varsa, bunu oraya varmadan önce bilmek, aniden karşınıza çıkmasına oranla, size daha güvenli bir sürüş sağlayabilir.

V2X teknolojisinin sağlayabileceği diğer bir avantajda, trafik akışını optimize etmek olabilir.

V2X teknolojisi V2V (vehicle to vehicle) ve V2I (Vehicle to infrastructure) ve I2V (Infrastructure to Vehicle) iletişimlerini içerir. Bu sayede daha akıllı ve güvenilir bir taşımacılık sistemi kurulabilir

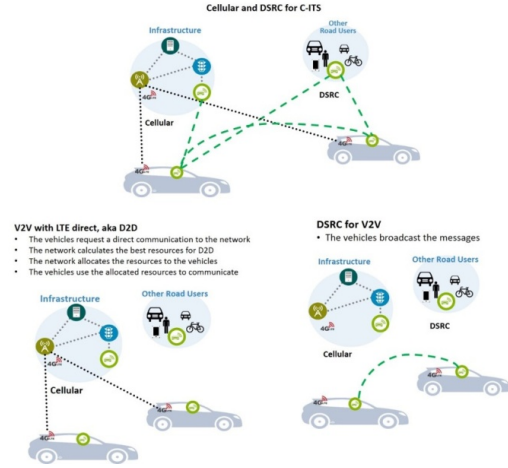
V2X iletişim sistemi sayesinde iki kamyon arka arkaya yakın mesafe gidebilir, bu sayede yakıt tasarrufu sağlanabilir. İkisi arasındaki anlık iletişim sayesinde arkadaki kamyon, öndekinin ne zaman gaz veya frene bastığını anlayabilir. Arkadaki araç, öndeki aracın kamerasından, görüntüyü alıp önünü görebilir, bu duruma göre davranabilir. Radar sayesinde aralarına araç girip girmediği anlaşılabilir ve bu duruma göre davranabilir.

Binaların köşesine doğru birbirini görmeyerek ilerleyen araçlar V2V sayesinde birbirlerini görmeden fark edebilirler ve kazayı engelleyebilirler.



Ambulans, polis, itfaiye aracı gibi acil durumu araçları, trafik ışıklarıyla veya sizin aracınızla iletişime geçebilir ve bu sayede acil durum araçlarına yol açmak için daha erkenden davranabilirsiniz. Bazen siren sesinin nereden geldiğini anlamayız. V2X sayesinde aracın nereden geldiği bize bildirilmiş olacaktır.

Bu iletişim teknolojisinde çeşitli mesaj tipleri vardır. Bunlardan kimisi güvenlikle ilgilidir. Bu güvenlik mesajları, kısa sürede diğer araca iletilmelidir. Örneğin, frene basıldı bilgisi acilen diğer araçlara iletilmeli ve diğer araç buna göre davranmalıdır. Bu bilgi yakındaki çarpma riski olan araç için değerli bir bilgi iken, uzaktaki ilgisiz araç için önemli bir bilgi değildir. Bu yüzden bu tür konularında hesaba katılması gerekir.



IEEE 802.11p standardı, en başından beri V2X için tasarlanmıştır. Standard 2009 yılında onaylanmış ve o zamandan beri çeşitli senaryolarla denemeler yapılmaktadır. Bazı yarıiletken üreticileri bunun için ürünler geliştirmektedirler. Özellikle kısa mesafeli, güvenlikle ilgili senaryolar için araçtan araca iletişimde kullanılabilir.

Daha yavaş olan güvenlik ile ilgili olmayan senaryolar içinse hücresel (3G, 4G, vs) veri iletişimi kullanılabilir. Bu kullanım senaryolarında içerik genelde buluttaki sunucularda yer alır. Bilgi araçtan veya altyapıdan çıkıp buluta gider, oradan da çevredeki diğer araçlara veya altyapıya yollanır. Ancak bu iletişim biraz zaman alacaktır. Özellikle güvenlik içeren uygulamalarda dikkatli olmak gerekir.

2.6. Aracın elektronik kontrolü:

Yukarıdaki bütün etmenleri hesaba katıp, kendini kontrol edebilmesi için araçtaki herşeyin elektronik kontrollü olması gerekir. Günümüzde arabalardaki yeniliklerin %90 kısmı, elektronik

sayesinde olmaktadır. Güvenlikten, motor kontrolüne, direksiyona her yerde elektronik vardır. Bu sayede ana kontrol birimi, direksiyonu, gazı, freni elektronik ortamda kontrol edebilir.



3. SONUÇ

Otomotiv sektörü günümüzün yükselen sektörlerinden biridir. Bir çok büyük firma bu marketten yeni fırsatlar yakalama peşindedir. Son dönemlerde, en gözde konulardan biride otonom araçlardır. Otonom araçlar sayesinde, taşıtları daha güvenli, daha çevreci ve eğlenceli olabilecektir. Otonom araçlarla bütünleşik, akıllı ulaşım sistemleri, trafik yoğunluğunu azaltmak, ulaşımın çevresel etkisini azaltmak ve ölümcül trafik kazalarını azaltmak için umut vaat ediyor.