

# SÜRÜCÜSÜZ ARAÇLAR VE GETİRDİĞİ / GETİRECEĞİ HUKUKİ SORUNLAR\*

Dr. Servet YETİM\*\*

---

**Makalenin Geldiği Tarih:** 27.11.2015 **Kabul Tarihi:** 11.03.2016

\* Bu makale hakem incelemesinden geçmiştir ve TÜBİTAK-ULAKBİM Veri Tabanında indekslenmektedir.

\*\* Elazığ 2. Asliye Hukuk Mahkemesi Hâkimi.



## ÖZ

Özerk, sürücüsüz ya da robotik araç olarak da ifade edilen otonom araçlar, araç mekaniğini bilişim teknolojileri ile bütünleştiren, gelişmiş kontrol sistemlerini kullanan, araç içi ve çevresel verileri analiz ederek bağımsız karar verebilme yetenekleri ile donatılmış olan akıllı makinalardır. Gelişmiş ülkelerde, çoğu köklü araç üreticisi olan, on iki firma tarafından başarılı bir şekilde test sürüşleri yapılarak büyük ilerleme kaydedilen, ilki Google tarafından 2018 yılında piyasaya sürülmesi hedeflenen bu araçlar, dünya toplumu üzerinde büyük dönüşümlerin de habercisidir. Bu dönüşüme ise henüz hiçbir ülke hazır değildir. Bu gelişmeler öncelikle otomotiv sektöründe devasa dönüşümlere sebep olacaktır. Otonom araçlarda elektroniğin katma değeri, mekaniğin de önüne geçmiştir. Bu gelişmeler, araç üretiminde, yazılım geliştirmede lider konumunda olan ülkeler lehinde tekelleşmeye ve akıllı şehirlerin kurulmasına zemin hazırlayacaktır.

Otonom araçların kullanımıyla insanlar bir kısım sınırlarını/kişisel verilerini bu araçların elektronik sistemler ile paylaşacak, araçlarda bu verileri otonom araç bileşenleri kapsamında yer alan akıllı trafik sistemleri, yazılım firmaları, araç üreticileri ve yerel yönetimlerle paylaşacaktır. Otonom araçlarda sürücü faktörü ortadan kalkacağından meydana gelen trafik kazalarında; araç mekanik ve elektronik sistem üreticisi, yazılım geliştiricisi, altyapı hizmetlerinin sağlayacak olan yerel yönetimler ve araç malikinin hukuki ve cezai sorumlulukları konusunda birçok karmaşa meydana gelecektir. Tutulan kişisel verilerin korunması, sertifikasyon ve internet erişimlerinde standartların belirlenmesi, araçların sigortacılık sistemlerinin yeniden yapılandırılma hususu, sorunların çözümünde evrensel yargılama yetkisine ihtiyaç duyulması hep birlikte değerlendirildiğinde tekelleşmeye, haksız rekabete, ticari güç dayatmalarına karşı küçülen dünyada, sorunların çözümü için, ülkelerin daha fazla işbirliği yapmaları kaçınılmaz bir sonuçtur.

**Anahtar Kelimeler:** Otonom araç, sürücü, akıllı şehir/trafik sistemleri, kişisel veri, sigorta, kusur, koordinasyon, evrensel yargılama yetkisi

## DRIVERLESS VEHICLES AND BROUGHT/ WILL BRING LEGAL ISSUES

### ABSTRACT

Autonomous Vehicles, described as an autonomous, driverless or robotic vehicle, is smart vehicles which combined vehicle mechanic and communication technology, uses advanced control systems, supplied with independent decision maker abilities by analysing interior car and environmental data. These vehicles, which made progress by successful test drivers has been made, by twelve firms, many of them are auto manufacturers, in advanced countries, first of these is targeting to introduce to market in 2018 by Google Corp., are forerunner of great transformation on the world population. As for this transformation any country of the world is not ready right now. These advancements cause gigantic transformations primary in automotive sector. Added value of electronic in autonomous vehicle has got ahead of the mechanic. This advancement will provide basis to monopolization in favour to the countries for those who are leader in software development and beside this establish smart cities.

By using autonomous vehicle, people will share some part of their secrets/ personal data with these vehicles electronic systems, the vehicles also will share these data smart traffic systems, software firms, vehicle manufacturers and local authorities under content of autonomies vehicle components. Due to driver factor will be removed, many chaos will occur on the matter of legal and criminal liability of vehicle owner, local authorities that will provide infrastructure services, manufactures of the vehicle mechanic and electronic system and software developer at the accidents that may occur. When the protecting keeping personal data, certification and determining the internet access standards, the facts of reconstructing insurance systems, requiring global jurisdiction power in solving the problems are evaluated all together, it is unavoidable result that the countries should cooperate each other for solving the problems in getting smaller world against the commercial power impositions, unfair competition and monopolization.

**Keywords:** Autonomous vehicle, driver, intelligent city/traffic systems, personal data, insurance, defects, coordination, universal jurisdiction

## GİRİŞ

Otonom araçlarla ilgili araştırmada sürücüsüz araçlar olarak da ifade edilen “driverless car”, kara araçlarıyla sınırlı tutulacak olup insansız hava aracı olan “drone”, deniz taşıma aracı olan “driverless boat, driverless watercraft, driverless jet ski” ile demiryolu taşıma aracı olan “driverless rail vehicle, driverless metro, driverless train” bu çalışmanın dışında tutulacaktır. Çünkü yakın gelecekte sorun teşkil edecek olan ve en fazla risk taşıyan sürücüsüz kara taşıma araçlarıdır.

Akıllı telefonlarla başlayıp, akıllı TV, akıllı ev, sürücüsüz araçlar, akıllı şehir ve nesnelerin interneti ile devam eden sürecin hayatımızı etkilemesi son zamanlarda zirveye ulaşmıştır. İnterneti değerli kılan bizzat internetin kendisi olmayıp internet üzerin paylaşılan bilgidir. İnternet anlık ve her türlü bilgiye erişimin bir vasıtasıdır. Anlık bilgiye erişim hayatın bütün kademelerini etkilemiştir. Bu bilgilerin analiz edilmesi ile yeni bilgilerin çıkartılması, bu bilgileri tekrar sürüme sokma, bilgileri kendi arasında etkileşime sokarak entegre etme, başta ticaret, ulaşım ve haberleşme alanında interneti ve bilgiyi eşsiz bir konuma getirmektedir. Maalesef şimdilik bu bilginin sahibinin kim olduğu, kullanan, sonuç çıkartan ve stratejiler belirleyen sorgulanmamaktadır.

Bu araştırmada sürücüsüz kara araçları anlatılırken “otonom araç” ifadesi kullanılacaktır. Otomatik araç yerine otonom araç ifadesinin tercih sebebi ise, otomatik araçta sadece bir kısım komutları değerlendirebilme yeteneği söz konusu iken otonom aracın kendisine ait bir özerkliği bulunmaktadır. Otonom araçlarla birlikte; yol ve seyir güvenliği, trafik sorunu, ekonomik, sosyal ve hukuki boyutu tartışılan konuların ana başlıklarını teşkil edecektir.

## I. TANIM

Sürücüsüz araçlara ait teknoloji daha çok ABD patentli olduğundan “driverless car”, “unmanned ground vehicle”, “autonomous car”, “uncrewed vehicle”, “driverless car”, “self-driving car”, “robotic car” olmak üzere birçok isimle anılmakta olup, ayrıca ülkeler uyguladıkları projelerin amaçlarına göre farklı isimler kullanılmaktadır. Fakat temel amaç sürücü faktörünü ortadan kaldırmak suretiyle araçların kullanılması hedeflendiğinden en uygun ifade otonom araç, (automated Vehicle) ifadesidir. Bu durumda sadece binek araçları değil her türlü kara aracını kapsayacak genel bir kavram olacaktır. Fakat bu teknolojinin ilk başlangıcında ana fikir sürücüsüz arabalar olduğundan “driverless car” ifadesi de uluslararası literatürde de kullanılan bir kavram olmuştur.

Sürücüsüz araç teknolojilerinden hedeflenen, mevcut durumda kullanılan ve insanlar tarafından sevk ve idaresi yapılan araçlarla ilgili faaliyetlerin, insan

unsurunun devre dışı bırakılması ile insan yerine bir kısım teknolojilerin ikame edilmesi, insanların araç idaresi sırasındaki algılama yeteneklerinin teknoloji vasıtası yapılması ile daha az risk taşıyacak şekilde araçların üretilmesi ve yaygınlaştırılmasıdır. Bu araçlar hareket kabiliyetini kullanırken insanların duyu organları yerine geçen, daha az hata yapan, daha kısa zamanda alternatifi değerlendiren, radar, lidar, sensör, GPS, bilgisayar ve ileri derecede gelişmiş kontrol sistemleri uygun adımların tanımlanması ile trafik düzenine uyum sağlamasıdır.

Bu konuda ilk denemeler 1920 ve 1930 yıllarında, daha ileri aşamadaki denemeler ise 1977 yılında Japon Tsukuba Mekanik Mühendislik laboratuvarlarında, 1984 yıllarında Carnegie Mellon Üniversitenin Navlab ve ALV projesi ile Mercedes-Benz firmasının Bundeswehr Üniversitesi ile ortaklaşa yürüttüğü 1987 tarihli EUREKA Prometheus Projesi ve yine Mercedes-Benz ve ABD Savunma Departmanı fonu ile 1987-1995 tarihleri arasında gerçekleştirilen DARPA Otonom Kara Araçları (Autonomous Land Vehicles), (ALV)) projesidir. Ciddi anlamda bu alandaki araştırma ve denemeler ise yaklaşık olarak son 30 yıldır devam etmektedir.<sup>[1][2]</sup>

Kısaca otonom araçları 3'e ayırmak mümkündür. Birincisi sadece sürücü ile hareket eden, teknolojinin sürücüye yardımcı olduğu sistem, ikincisi yarı otomatik olan, ihtiyaç olduğunda sürücünün müdahale ettiği sistem, üçüncüsü ise; yüksek otomasyonla ayrıca bir sürücü izleme ve kontrolüne ihtiyaç olmadan kendiliğinden hareket edebilen, tamamen sürücüsüz olan, hız limitini ve her türlü riski hesaplayarak otomatize eden sistemdir.<sup>[3]</sup>

## II. OTONOM ARAÇLARIN GELİŞİM AŞAMALARI

Otonom araçlar bugünkü seviyeye ulaşıncaya kadar otomotiv üreticileri ara teknolojiler üreterek hayata geçirmişler ve bu çalışmalarda da ciddi mesafeler kat etmişlerdir. Bu başarılar üreticilere yeni girişimler için cesaret vermiştir. Kullanılan ara teknolojiler; halk arasında ABS olarak bilinen Fren Kilitlemeyi Önleyen Sistem, (Anti-lock Braking Systems (ABS)), hız kontrol sistemi, (cruise control), park etme sırasında yardımcı olan park sensörü, (parking sensors), otomatik acil fren destek sistemi, (automatic emergency braking), şerit takip sistemi, (lane departure warning), elektronik denge kontrol sistemi, (electronic stability control) ve benzeri sistemlerdir.

[1] Parent, Michel., (20.09.2015), CityMobil2, Cities Demonsrating Automated Road Passenger Transport, <http://www.citymobil2.eu/en/>

[2] Autonomous Car, [https://en.wikipedia.org/wiki/Autonomous\\_car](https://en.wikipedia.org/wiki/Autonomous_car), (20.09.2015)

[3] Parent, Michel

## A. Otonom Araç Geliştiren Firmalar

Günümüzde otonom araçların geliştirilmesi konusunda çalışma yapan ve test sürüşlerini devam ettiren şirket sayısı 12'dir. Bu şirketlerin isimleri ve yürüttükleri projeler ise; Audi'nin "Piloted Driving", BMW'nin "Electronic co-pilot system", Ford'un "Automated Fusion Hybrid", General Motor'un "Super Cruise" ve "Chevy EN-V", Lexus'un "Advanced Active Safety Research Vehicle", Mercedes-Benz'in "Mercedes-Benz Intelligent Drive", Nissan'ın "Autonomous Drive", Tesla'nın "Auto Pilot", Volkswagen'in "Temporary Auto Pilot", Volvo'nun "Drive Me", Google'nin "Driverless Car Project" ve Bosch'un "Autonomous Vehicle" projeleridir.<sup>[4][5]</sup> Mercedes-Benz firması, diğer firmalardan farklı şekilde çalışacak otonom araçlarla birlikte UBER<sup>[6]</sup> türü bir kısım hizmetleri de vermeyi hedeflemektedir. Car2go ve MyTaxi bu projelerin başlıcalarındandır.<sup>[7]</sup> Hiber yolcu taşımacılığıyla ilgili başarılı bir girişimde bulunan UBER firması da kendilerine ait otonom araçların testlerini 2015 yılın başından itibaren yapmaya başlamışlardır.<sup>[8]</sup> Otonom araçlarla ilgili çalışma yapan şirketlerin çoğunun ABD ve Almanya patentli olduğu görülmektedir. Bu durum ilerleyen aşamalarda otonom araçların üretimi konusunda bir tekelin oluşabileceğinin de göstergesidir.<sup>[9]</sup>

[4] Lari, Adeel., Frank Douma., Onyiah, Ify., (17.09.2015), Current Status of Autonomous Vehicle Development and Minnesota Policy Implications Preliminary White Paper, <http://pdf-on.com/connected-car-industry-2013-report-here/>

[5] Strohm, Mitch., (10.09.2015), Six Firms That Testing Driverless Cars, <http://www.bankrate.com/finance/auto/companies-testing-driverless-cars-1.aspx>

[6] Uber, internet üzerinden geliştirilen bir yazılımla araçların, insanların seyahat hürriyetlerini daha konforlu kullanabilmeleri, hem zamandan hem paradan tasarruf edebilmeleri, seyahat etmek istedikleri; kişileri, araçları, sürücülerini seçebilmeleri, fiyat ve performans açısından taşıma hizmeti almadan önce kanaat sahibi olabilmeleri, bu hizmetten istifade ettikten sonrada aldıkları hizmetleri değerlendirip derecelendirebilmelerine imkân veren çağımızın fenomen yolcu taşıma sisteminin adıdır. (<https://www.uber.com/tr/cities>, (20.09.2015))

[7] Parkinson, Hannah Jane., (20.09.2015), Mercedes-Benz Announces Plans To Develop Luxury Driverless Cars, <http://www.theguardian.com/technology/2015/sep/15/mercedes-benz-eyes-luxury-driverless-cars-uber-self-driving-autonomous-vehicles>

[8] Gibbs, Samuel., (20.09.2015), Uber's First Self-Driving Car Spotted in Pittsburgh <http://www.theguardian.com/technology/2015/may/22/uber-self-driving-car-pittsburgh>

[9] Taksi taşımacılığı alanında hizmet veren, şu anda tekel konumunda olan, ABD patentli şirket olan UBER'in Uber Taksi sürücülerinin kazançlarının %20'nin alması ileri sürülen bu tezi kuvvetlendirmektedir.

Otonom araçlarla ilgili yapılan bu çalışmalarda Google firması ön plana çıkmış olup, ilk ciddi gelişmeler de bu firmanın çalışmaları ile başarılmıştır.<sup>[10]</sup> Yapılan çalışmalarda otomotiv üreticisi Toyota'nın, daha çok elektrikli aracı olarak ta bilinen, Prius modeli kullanılmış, daha sonra ise yine aynı otomotiv şirketine ait diğer bir marka olan Lexus SUV ile bu çalışmalar devam ettirilmektedir. Google firması tarafından Detroit'te üretilen yaklaşık olarak yüz adet test aracı 1.000.000 kilometre test sürüşü yapmış, bu test sürüşünün yaklaşık olarak 1650 kilometresi de Kaliforniya Eyaletinde, özellikle Kaliforniya'nın başkenti olan San Fransisco'nun dik yokuşlarında ve otobüslerin de kullandığı yollarda test edilmiştir. Test edilen araçlardaki hız sınırı 25 mili aşmamaktadır. Bu test sürüşlerinde mevcut trafik kuralları, trafik işaretleri ve sinyalizasyon sistemlerine uygun olarak test araçları adapte edilmiş, akıllı yollara ve trafik kontrol sistemlerine ihtiyaç duyulmaksızın zor şartlarda testler başarı ile gerçekleştirilmiştir.

Bu araçlarda yüksek çözünürlüklü dijital haritalar ve uydudan alınan veriler gerçek rotanın ve lokasyonun belirlenmesi için kullanılmaktadır.<sup>[11]</sup> Firmanın bu testlerdeki amaçlarından birisi de doğal, tahmin edilebilir ve insan davranışlarına benzeyen çözümlerin üretilmesidir. Otonom araçların üretilmesinde şirketlerin hedeflerinden bir tanesi de herkesin sahip olacağı kişisel bir araç yerine, bütün aile fertlerine hitap edebilen ve bireyselleştirilebilen araçların üretilmesidir.<sup>[12]</sup>

Yapılan araştırmalarda ABD halkının %75'si otonom aracı almayı düşünmektedir. Hiç kuşku yoktur ki ABD'de bu alanda en büyük yatırımı Google firması yapmıştır. Bu firma yapılan yatırımla birlikte otonom araçlarda kullanılacak olan Karışık Moddan Otonom Moda Geçebilen, "Transitioning a mixed-mode vehicle to autonomous mode" ile birlikte 4 ayrı sistemi daha geliştirip, üreterek, "Traffic Signal Mapping and Detection", "Zone Driving", "Diagnosis and Repair for Autonomous Vehicles" ve "System and Method for Predicting Behaviors of Detected Objects"'in patent haklarını almıştır. Bu firmanın hedefinde sadece otomobiller değil, aynı zamanda diğer araçlar da vardır. Bunların başında da yük taşıyan kamyonlar gelmektedir.<sup>[13]</sup>

[10] Kaufman, Alexander C., (20.09.2015), The Tesla Of The Future Could Look A Lot Like Uber Driving Would Never Be The Same, [http://www.huffingtonpost.com/entry/tesla-uber-rival\\_55d1e72fe4b0ab468d9db3fd?utm\\_hp\\_ref=business&ckvcommref=mostpopular](http://www.huffingtonpost.com/entry/tesla-uber-rival_55d1e72fe4b0ab468d9db3fd?utm_hp_ref=business&ckvcommref=mostpopular), (20.09.2015)

[11] Gibbs, Samuel

[12] Gibbs, Samuel

[13] Hamed, Zachary., (20.09.2015), 12 Stocks To Buy If You Believe In Driverless Cars, <http://www.forbes.com/sites/zacharyhamed/2015/01/21/driverless-stocks/>



Şirketler tarafından yapılan bu yatırımlarla birlikte Avrupa Birliği (AB) tarafından desteklenen bir kısım projelerden bahsetmekte fayda vardır. AB bilgi toplumunu desteklemek amacıyla 2001-2004 yılları arasında Siber Araba, (Cyber Car) projesini başlatmıştır. Bu projenin amacı ise şehir merkezinde düşük hızda çalışacak olan tam otomatik araçların geliştirilmesi ve toplu taşımacılık hizmetlerinde kullanılmasıdır. Yine 2005-2009 yılları arasında ikinci faz aşamaya geçilerek Siber Arabalar2, (CyberCars2) projesi başlatılmıştır. Bu proje Sibernetik Taşıma Sistemi, (Cybernetic Transportation System (CTS)) olarak adlandırılmıştır.<sup>[14]</sup> Yine AB tarafından hayata geçirilen başka bir proje ise Avrupa Birliği Çevre İçin Güvenli Yol Trenleri, (European Union Safe Road Trains for the Environment (SARTRE), Şoför1/2, (CHAUFFEUR/CHAUFFER2) şeklinde programları da Mercedes-Benz, IVECO, CRF ve Renault firması ile birlikte yürütmüşlerdir. Bu projenin amacı elektronik çekme teknolojisi ile kamyonların birbirlerini takip edecek bir sistemin kurulmasıdır. Yine Almanya'da, devlet destekli olarak, yerli araç üreticileri olan Audi, BMW, Ford, Mercedes-Benz, Opel, and Volkswagen'in katkılarıyla ile "Car to X Communication Test" isimli bir proje ile otonom arabaların diğer bileşenler arası haberleşme sisteminin geliştirilmesini hedefleyen bir çalışma başlatmıştır.<sup>[15]</sup>

Otonom araçlarla ilgili İngiltere'de yürütülen projeye göre ise 2013 yılı sonuna kadar halka açık yollarda bu araçların test edilmesi hedeflenmiş bu konuda devlet bütçesinden 16.9 milyon \$ ayrılmıştır. Ayrıca otobanlarda yol güvenliği ve ilgili yasalarda gerekli düzenlemeler yapılmış, bu düzenlemelere göre de tam otonom araçlarla ve gerektiğinde sürücünün müdahale edebildiği ve denetimi kullanabildiği hibrit otonom araçların üç ayrı şehirde ve halka açık yollarda test edilmesi için hukuki altyapı hazırlanmıştır.<sup>[16]</sup> Japon otomotiv üreticisi olan Nissan Şirketi, 2013 yılında otonom araçların testine başlamış, İsviçre firması olan Volvo, Gothenburg şehrinde bu araçların testine izin vermiştir.<sup>[17]</sup> Otonom araçlarla ilgili Avusturya'da ise; Özerk Kamyon Taşımacılığı Sistemi,

[14] Parent, Michel

[15] Gateway Cities Technology Plan for Goods Movement, <https://www.yumpu.com/en/document/view/20971775/gateway-cities-its-plan-autonomous-vehicle-research-summary/21>, (20.09.2015)

[16] Gibbs Samuel., (20.09.2015), Driverless Cars Get Green Light For Testing on Public Roads in UK

<http://www.theguardian.com/technology/2014/jul/30/government-driverless-car-self-driving-car>,

[17] Lewis, Tanya., Writer, Staff., (20.09.2015), UK to Permit Driverless Cars on Public Roads in 2015 <http://www.livescience.com/47127-uk-driverless-cars-on-public-roads.html>,

(Autonomous Truck Hauling System) isimli bir proje ile maden şirketi olan “Rio Tinto” sürücüsüz kamyonları üretmeyi hedeflemektedir. <sup>[18]</sup>

### B. Otonom Araçların Çalışma Prensipleri

Sürücüsüz araçlarda hedeflenen; sürücü inisiyatifinin tamamen devre dışı bırakılması, araç idaresinin oto pilot olarak da ifade edebileceğimiz bir sistem tarafından yönetilmesidir. Otonom araçların yönetim sistemi konusunda firmalar iki alternatif üzerinde çalışmaktadırlar. Bunlardan birincisi; araç idaresi dışında kalan eğlence faaliyetleri olarak ifade edilebilecek olan; radyo, müzik dinleme, video izleme gibi faaliyetler ile aracın rotasının belirlenmesi, binilecek ve inilecek yerlerin seçimi, gerektiğinde kullanılacak yolun seçimi araç içinde olan ve araçla kontak kurmaya yetkili kılınan kişide olacaktır. Daha az tercih edilen ve daha çok risk taşıyan ikinci alternatif ise araç kontrolünün gerektiğinde araçta tanımlı olan şoföre bırakıldığı durumdur. Bu alternatifte de aracın kontrolü elinde bulunan kişi her ne kadar aracı kullanmakta serbest olsa da, araçta sürücünün inisiyatifi dışında otomatik olarak devreye girecek olan kaza önleme, öndeki araç ile takip mesafesinin korunması, otomatik fren sistemi, kamera, radar, lidar ve benzeri olan araç içerisindeki sistemler devre dışı kalmadan diğer sürücüsüz araçların trafik güvenliğinin riske atılmaması için gereken asgari inisiyatifi yine araç kendiliğinden kullanarak sürücünün hareket kabiliyetini sınırlayacaktır.

Otonom araçları klasik araçlardan farkı kılan en önemli özelliği; klasik araç sürücüsünün ihtiyacı olan ve dikkatini dağıtan etmenlerin, radyo kanalı değiştirme, cep telefonu ile konuşma, kısa mesaj gönderme/alma, araç içerisindeki diğer kişilerle konuşma ya da araç içinde başka bir işlemlerle meşgul olma durumlarının otonom araçta olmamasıdır. Bu araçlar üzerindeki sensör ve kameralarla devamlı bir surette çevre ile etkileşim içerisinde olacaktır. İletişim ve takip olağanüstü bir durum olmadığı müddetçe otonom araçlar için kesilmeyecektir. Bunun en güzel örneği ise bir milyon kilometre test sürüşü yapmasına rağmen henüz herhangi bir araçla kaza yapmamış olan Google test aracıdır. Yine otonom araçların diğer bir artısı ise yolcuya göre bireyselleştirilebilmesi, özelliklerini ayarlayabilmesi ve kendi kendine öğrenebilme yeteneğini

[18] Gateway Cities Technology Plan for Goods Movement, <https://www.yumpu.com/en/document/view/20971775/gateway-cities-its-plan-autonomous-vehicle-research-summary/21>, (20.09.2015)

gelişen, ihtiyaçlara göre yazılımının revize edilebilmesiyle, güncellenebilmesi ve uyarlanabilmesidir.<sup>[19]</sup>

Teknik olarak çalışma prensiplerinden bahsetmek gerekirse; otonom araçların ideal anlamda ve verimli olarak çalışabilmeleri için aracın mekanik kısmına ilave olarak üst seviye teknolojilerin kullanılması gerekmektedir. Hatta bu sistemler birbirlerini takviye eden, yedekli, farklı kaynaklardan bilgi alarak analiz eden ve bilgilerin doğruluğunu test eden sistemlerdir. Bu sistemlerin çalışma prensipleri bilgisayar teknolojileri ile benzer özellik göstermesine rağmen ihtiyaç doğrultusunda farklı bileşenler kullanılmaktadır. Otonom araç konusunda araştırma yapan firmalar farklı teknolojiler üzerinde çalışmaktadır. Bunların başında insanların gözü yerine kullanılacak olan kamera sistemleri gelir. Kameralar otonom araçların gözleri gibi vazife görür. Kameralar vasıtası ile araç çevresi ile etkileşime geçer, sinyalizasyon sistemi, levhalar, yol çizgileri, aracın dört bir tarafındaki diğer cisimler algılanarak analiz edilir. Bu kameralar değişik nitelikte olup bir kısmı gözün görme mekanizması gibi çalışarak alınan resimler ve video görüntüleri yine araçta yüklü olan yazılımla veriler analiz edilir, araç sistemlerinin doğru davranışlar sergilemesine yardımcı olur.

İkinci önemli cihaz ise araçta bulunan radarlardır. Radarlar ise araca yakın ve uzak mesafedeki cisimlerin görüntülerini ve hareketlerini yakalayarak yine araçta bulunan yazılım vasıtası ile bu verileri değerli hale getirerek aracın hareket kabiliyetinin tanziminde kullanılır. Radarlar 360 derece tarama yapma kapasitesine sahiptir. Yine diğer bir yardımcı araç ise LİDAR<sup>[20]</sup> olarak isimlendirilen lazer radar sistemidir. Bu sistem vasıtasıyla da 3 boyutlu olarak aracın etrafından olan cisimlerin araçtaki yazılım tarafından analiz edilmesi sağlanmaktadır. Bu sistem daha çok arkeolojik kazılarda ve deniz araçlarında<sup>[21]</sup> kullanılırken sürücüsüz araçlar için de ciddi anlamda çözüm üretme kapasitesine sahiptir. Fakat

[19] Balch, Oliver., (20.09.2015), Driverless Cars: Increased Road Safety And Efficiency Or 'Lethal Weapons?', <http://www.theguardian.com/sustainable-business/driverless-cars-road-safety-sustainability-lethal-weapon-efficiency>

[20] Aracın etrafındaki diğer araçlarla arasındaki mesafelerinin tayini ve tespiti işlemini yapmaktadır. Bu mesafe tayininde de daha çok karşı tarafa gönderilen ısı ve ışık kullanılarak sistem tarafından hesaplamalar yapılmaktadır. Google tarafından kullanılan bu teknolojinin bu firma açısından elindeki en önemli silah olduğu konusunda uzmanlar görüş belirtmektedir. (Mhippen., (20.09.2015), Difference Between Radar and Lidar Explained, <http://www.lasertech.com/blogs/Traffic-Safety/post/2013/05/15/Difference-Between-Radar-and-Lidar-Explained.aspx>; Godsmark, Paul., Sniman, Gabriel., (20.09.2015), Driving The Market, Mission Critical, Volume:3, No:2, May 2013 p.19 ([http://issuu.com/auvsi/docs/mission\\_critical\\_may2013/22](http://issuu.com/auvsi/docs/mission_critical_may2013/22)))

[21] Denizcilik terimlerine göre Sonar olarak isimlendirilmektedir.

bu sistem tek başına iki boyutlu olan yol işaretlerini tespit etmek için yeterli olmadığından kamera sistemlerine de ihtiyaç duyulmaktadır.<sup>[22]</sup>

Sensörler, GPS alıcı ve haberleşme cihazları navigasyon için gerekli olan yardımcı aletlerden olup, en önemli sistemlerden birisi de “Human-machine interface” olarak ifade edilen araç kontrol panelinin olduğu kumanda sistemleridir. Klasik arabalardan farklı olarak uçaklardaki kokpit gibi aracın her türlü kumanda işlemi buradan yapılmakta, acil durum olduğundan ise yine araç bu sistem üzerinden yolcuyla uyarmaktadır.<sup>[23]</sup> Diğer bir sistem ise araçta bütün verileri değerlendirmek suretiyle eyleme dönüştüren “Motion control systems/actuators/mechatronic units” sistemidir. Hareket kontrol sistemi, mekatronik birimler sistemi olarak dilimize çevrilebilir. Araçta bulunan diğer sistemler vasıtasıyla toplanan veriler bu üniteye değerlendirilmek suretiyle arabanın esas otonom hareketlerindeki komut hesaplama işlemini yerini getirmektedir. Aracın harekete geçmesi, durması, hızlanması, kaza riskinin hesaplanması ile hareket yeteneğinin ortaya konması bu üniteye yapılan işlemlerle gerçekleşir. Bu ünitenin çalışmasında aracın mekanik kısmı, elektronik devreleri ve sistemdeki akıllı araba yönetimi uygulaması olarak ta ifade edebileceğimiz yazılımın birlikte çalıştığı sistemdir. Bu sistem çalışması sırasında trafikteki anlık verileri, seyir halinde anlık gelişmeleri birlikte değerlendirerek şartlara göre otonom araç pozisyon belirlemektedir.<sup>[24]</sup>

Otonom araçlardaki uygulamaları da kendi aralarında yakıt ihtiyacının karşılanması, ödemeler, paralı yollar ve köprülerdeki ve geçiş kontrollerini “kısa menzilli uygulamalar”, sinyal algılama, kaza uyarı ve kavşak geçişleri, yeşil dalga, hız ayarlanmasını “orta alan uygulamalar”, rota planlamasının yapılması, gidilecek yolun tespiti gibi olan uygulamaları da “geniş alan uygulaması” olarak ifade etmek mümkündür.<sup>[25]</sup> Otonom araç ile çevre birimleri arasındaki iletişimde veriler bilgisayar sistemleri, GPS cihazları, sensörler ve

[22] Shanker, Ravi., (11.09.2015), Morgan-Stanley-Blue-Paper-Autonomous-Cars -Self-Driving-The-New-Auto-Industry-Paradigm, <https://www.yumpu.com/en/document/view/35750449/109-pages-2014morgan-stanley-blue-paper-autonomous-cars-self-driving-the-new-auto-industry-paradigm/27>

[23] Litman, Todd., (12.09.2015), AutonomousVehicle Implementation Predictions Implications for Transport Planning, <http://www.vtpi.org/avip.pdf>

[24] Stephan, S. Wu., (18.09.2015), Driverless Cars In The Fast Lane: Legality, Safety, And Liability On The Road Head, <http://www.americanbar.org/content/dam/aba/multimedia/cle/materials/2015/07/ce1507fss.authcheckdam.pdf>

[25] A Look Ahead: Current and Future Transportation Trends,

<http://www.sustainableanmateo.org/home/indicators-report/key-indicator/future-transportation-trends/>,(18.10.2015)

bu araçların kullandıkları tamamlayıcı teknolojilerle, (3G, LTE, WLAN, Wi-Fi ve DSRC)<sup>[26]</sup> toplanacaktır. Toplanan bu veriler bulut bilişimde ve araç içinde konumlandırılan uygulamalarda analiz edilecektir.<sup>[27]</sup>

Araçların herhangi bir şekilde siber saldırıya uğramasının engellenmesi amacıyla 2 ayrı uydudan alınan veriler kullanılarak bu verilerin uyumlu olup olmadığı, değiştirilip değiştirilmediği test edilmektedir.<sup>[28]</sup> Otonom bir araç yukarıda sayılan sistemleri kullanırken aynı zamanda bir kısmı daha önceden de kullanılan fakat otonom araçla standartları sağlanan yetenekleri vardır. Araçtaki bu yetenekler otomatik park etme imkânı veren “park asstant”, aracın çizgi değiştirmesinde kullandığı çizgi değiştirme yardımcısı, “lane-chance assistance”, kör nokta/ölü nokta tespit edici, “blind spot detection”, kaldırım ya da şerit uyarı sistemi, “lane departure warning”, fren destek, “brake assistance”, çarpışmadan kaçınma, “collison avoidance”, adaptasyon sağlayabilen hız sabitleyici, “adaptive cruise control” ve çapraz şekilde yaklaşan araç ya da cisimleri tespit edebilen, “cross traffic alert” sistemlerdir. Bu sistemler radar, kamera ve ultrasonic sistemlerden aldıkları verileri kullanarak harekete geçerler.<sup>[29]</sup> Otonom araçlarda klasik araçlara göre yazılımlar çok daha etkin şekilde kullanılır. Yazılımla otonom aracın direksiyon, fren, ışık, korna, şanzıman başta olmak üzere birçok sistemin kontrol ve koordinasyonu yapılmaktadır.<sup>[30]</sup> Otonom cihazlarda kullanılmak üzere geliştirilen yazılım ve donanım birlikteliğini “sezgisel olarak programlanmış algoritmik bilgisayar sistemleri ve yazılımları” olarak ifade etmek çok da yanlış olmayacaktır.<sup>[31]</sup>

Otonom araçların çalışma prensipleri dikkate alındığında, sensör, radar, kamera, sinyalizasyon sistemleri bazı zamanlarda, özellikle de karlı ve sisli

[26] Bu sistemler kablosuz iletişim araçları olup daha çok internete erişimde kullanılmaktadır.

[27] Jin, Peter J., Fagnant, Dan., Hall, Andrea., Walton, C. Michael., (20.09.2015), Policy Implications Of Emerging Vehicle And Infrastructure Technology, <http://d2dt5nnlpfr0r.cloudfront.net/swutc.tamu.edu/publications/technicalreports/600451-00087-1.pdf>

[28] Lucey, Danielle., (20.09.2015), Driverless Cars Gaining Traction, Mission Critical, Volume:3, No:2, May 2013 p.4 ([http://issuu.com/auvsi/docs/mission\\_critical\\_may2013/22](http://issuu.com/auvsi/docs/mission_critical_may2013/22))

[29] Crist, Philippe., (20.09.2015), Automated and Autonomous Driving Regulation Under Uncertainty, [http://www.internationaltransportforum.org/pub/pdf/15CPB\\_AutonomousDriving.pdf](http://www.internationaltransportforum.org/pub/pdf/15CPB_AutonomousDriving.pdf)

[30] James, Guy., Greenfield, Mat., (20.09.2015), Can Driverless Cars Be Made Safe From Hackers?,

<http://www.theguardian.com/technology/2015/mar/09/driverless-cars-safe-hackers-google>

[31] Hubbard, F. Patrick., (20.09.2015), Regulation Of And Liability For Risks Of Physical Injury From “Sophisticated Robots”, [http://robots.law.miami.edu/wp-content/uploads/2012/01/Hubbard\\_Sophisticated-Robots-Draft-1.pdf](http://robots.law.miami.edu/wp-content/uploads/2012/01/Hubbard_Sophisticated-Robots-Draft-1.pdf)

havalının bu etkileşimi zayıflayacak olması ile teknolojik olarak halen çözümlenmesi gereken gri noktalar bulunmaktadır.<sup>[32]</sup>

Otonom araçların sağlıklı bir şekilde çalışabilmesi için asgari düzeyde iki şarta ihtiyaç vardır. Bunlardan birincisi otonom aracın her türlü teknik ve teknolojiyi barındırarak trafiğin ana süjesi olan diğer araçlarla haberleşmesi, çevreyle etkileşime geçebilmesi, çevresine bilgi gönderip çevresindeki bilgileri alarak analiz etmesi, çevreyle uyum sağlaması, ikinci asgari şart ise; otonom aracın dışında kalan bütün çevrenin otonom araçla irtibat kurabilecek bir mahiyette dizayn edilmesi durumudur. Bu asgari standartların hepsine birden “trafik yönetim sistemi” demek mümkündür. Bu trafik yönetim sisteminde otonom aracın içerisindeki kameralar, radarlar, lidarlar, sensörler, navigasyon sistemleri ve internet erişiminin trafik düzenini sağlıklı bir şekilde işleyebilmesi için araçla senkronize bir şekilde çalışabilmesi, yine aynı şekildeki yol güzergâhındaki radarlar, sinyalizasyon sistemleri, trafik şeritleri, her türlü yol çizgilerinin de kendi içerisinde standartlarının olması, arada kör nokta bırakmayacak şekilde otonom araçtaki sistemlerle haberleşebilme yeteneklerinin ve niteliklerinin bulunması gerekmektedir. Bu sistemler her an, 7 gün 24 saat, kesintisiz çalışabilecek nitelikte olmalıdır.<sup>[33]</sup> Otonom araçlar tek başına bir değer ifade etmeyip, bunu destekleyecek olan altyapı ile birlikte bir kıymet ifade edecektir. Otonom araçlarla, meydana gelecek trafik kazalarında insan unsuru ortadan kaldırılacak olup, sorumluluk otonom araç üreticilerinde ve bu araçların seyahat sırasında kullandığı yolların standartlarını sağlamakla yükümlü olan kişilerde olacaktır.

Otonom araçlardaki seviyeleri sıralamak gerekirse, birinci seviyede; araçların kendi kendilerine park etmeleri, ikinci seviyede; otobanlarda kendi başlarına hareket edebilme kabiliyetlerin geliştirilmesi, üçüncü seviyede; otobanda hareket edebilen bu araçların şehir merkezlerinde de entegre olarak sürücüsüz bir şekilde hareket edebilmeleri, dördüncü seviyede; toplu taşıma araçları şeklinde

[32] Nichols, Chris., (08.09.2015), Liability Could Be Roadblock For Driverless Cars,

<https://www.google.com.tr/search?q=driverless+car+and+liability&newwindow=1&cei=IQ7qUpmyIYam0AwwmuYHIAw&start=10&sa=N&biw=1920&bih=950>

<http://www.utsandiego.com/news/2013/Oct/30/liability-driverless-car-transovation-google/>

[33] Gateway Cities Technology Plan for Goods Movement, <https://www.yumpu.com/en/document/view/20971775/gateway-cities-its-plan-autonomous-vehicle-research-summary/21>, (20.09.2015)

kullanılacak seviyeye ulaşması ve son seviye de ise; hayatın her alanında otonom araçların kullanıldığı bir oto-ekosistemin meydana getirildiği aşamadır.<sup>[34]</sup>

### C. Otonom Araçların Avantajları

Otonom araçlar klasik araçlardan farklı olarak birçok ayrı teknolojinin birleşmesi ile hayat bulacak yeni bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır. Otomotiv üretici ana üretici olmakla birlikte otonom araçların elektronik donanımlarındaki yoğunluğun artması ve otonom araçtaki bilişim sistemlerinin haberleşme açısından dış dünya ile entegrasyon kurma ihtiyacı ile birlikte; bilgisayar ve yan donanımlarını, yazılımları, bu yazılımların topladığı verileri depolayacak olan bulut bilişim sistemlerini, veri akışı için gerekli olan kablosuz yada uydu internet erişimlerini üreten, kuran, hizmete hazır hale getiren sektörlerle ve yine bu sistemlerin bağlantı kuracakları alt yapıları ve tesisleri kuran şirketlerin koordineli çalışmaları gerekecektir. Bu durumda da özellikle standartların sağlanması açısından otonom araçlar yeni birçok işkolunun oluşmasına zemin hazırlayacak, ekonomik anlamda piyasaya canlılık gelecektir. Daha da ilerleyen aşamalarda akıllı araçların kaza riskini tamamen ortadan kaldırmak amacıyla akıllı şehirlerin kurulması hedeflenmektedir.<sup>[35]</sup> Bu aşamada da yine otonom araçların sağladığı katkı ile gelişecek olan yeni iş kolları olacaktır.

Otonom araçlarda standartların sağlanması klasik araçlardaki standartlardan daha da önemlidir. Temel sebebi ise otonom aracın kullanacağı yazılım, donanım ve altyapının dünyanın her yerinde aynı standartta ve uyumda olması zorunluluğudur. Aksi takdirde otonom araçların hayata geçmesi mümkün olmayacaktır. Bu zorunluluktan dolayı da ülkelerin tamamında trafik sinyalizasyon sistemlerinde, trafik denetleme, kamera ve trafikle ilgili her alanda standartlar sağlanmış olacak, yine temel haklardan sayılmaya başlanan internete erişimde de standartlar sağlanmış olacaktır. Bu durumda da bütün dünya aynı anda aynı standartları kullanmak zorunda kalacağından insan yaşam kalitesi artacaktır.

Otonom araçlar daha az hata yapmaktadır. Bu sebeple insan hayatının korunmasından önemli rol üstleneceklerdir. Akıllı sürüş teknikleri ve daha az araç ihtiyacı olacağından daha az yakıt tüketilecektir. Araçların birbirleri ile haberleşebildikleri V2V and V2X sistemler vasıtası ile daha az trafik meydana

[34] Fub, Peter., (19.09.2015), Who's In The Driving Seat?, How The Rise Of Autonomous Vehicles Will Transform The Relationship Between Man And Car, <http://www.ey.com/GL/en/Industries/Automotive/EY-whos-in-the-driving-seat>

[35] Hobday, Simon., (20.09.2015), Driverless cars: applying existing laws to innovative technologies won't work, <http://www.theguardian.com/sustainable-business/2015/jan/26/driverless-cars-existing-laws-technology>

gelecektir. Trafik kazaların meydana gelmesinde önemli bir role sahip olan kör nokta sorunu, akıllı sistemlerle ortadan kaldırılacaktır. Otonom araç teknolojisi ile birlikte aynı aracı paylaşabilecek kişilerin ortak noktaları artacak, ihtiyaç olan araç sayısında da azalma meydana gelecektir. Azalan araç sayısı ile birlikte havaya salınan zararlı gazlarda da azalacaktır.<sup>[36]</sup> Sürücüsüz araçların yaygınlaşması ile tüketici davranışlarında olumlu ve köklü değişimler meydana gelecektir. Gelişen bu sistemleri, askeri birimler güvenlik amacıyla kullanmak suretiyle ülke güvenliğinin sağlanması ya da terörle mücadele anlamında daha verimli bir şekilde kullanabileceklerdir.<sup>[37]</sup>

Temel avantajlar yukarıda sayılanlar olmakla birlikte aynı zamanda araç sürmek suretiyle zamanını yolda harcamak zorunda kalan kişilerin bu zamanlarını seyahat sırasında kitap okuyarak, işlerini, araba ofis şeklinde, koordine ederek ya da benzeri bir şekilde değerlendirmeleri, yaşı küçük olan kişilerin de otonom araçla seyahat edebilme imkânlarıyla, ebeveynlerin çocuklarına eşlik etmek zorunda kalmayışı diğer avantajlardandır.<sup>[38]</sup>

#### D. Otonom Araçların Dezavantajları

Her yeni teknolojiye olduğu gibi otonom araçların kullanıma sokulmasıyla da bir kısım istenmeyen sonuçlar meydana gelecektir. Hiç kuşkusuz ki bunların başında, üretim ve servis maliyetlerine bağlı olarak, araç fiyatlarındaki ciddi artışlar olacaktır. Bunun temel sebebi ise meydana gelecek muhtemel trafik kazalarında, araç sürücülerinin kusurları ortadan kalkacağından ve araç üreticisi şirketler kusursuz sorumluluk ilkesi kapsamında tazminat davalarıyla karşı karşıya kalacaklarından bu riskleri de fiyatlara girdi olarak yansıtılmaları olacaktır. Ayrıca bu araçlara yüklenecek muhtemel yazılım ve ilave donanımlar klasik araçlardakilerden çok daha ileri seviyede olacağından bu durum da maliyetleri ayrıca artıran bir faktördür.

Otonom araçların asgari çalışma standartları çok yüksek olduğundan az gelişmiş bölgelerde ve gelişmekte olan ülkelerde yaygınlaşması çok uzun bir zaman gerektirecektir. Bu ülkeler çok büyük kaynaklar ayırarak altyapılarını otonom araçların kullanımına hazır hale getirmeleri gerekecektir. Çok uzun

[36] Fub, Peter

[37] Thierer, Adam., Hagemann, Ryan., (20.09.2015), Removing Roadblocks to Intelligent Vehicles and Driverless Cars, <http://mercatus.org/sites/default/files/Thierer-Intelligent-Vehicles.pdf>

[38] Forrest, Alex., Konca, Mustafa., (20.09.2015), Autonomous Cars and Society, <https://www.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-043007-205701/unrestricted/IQPOVP06B1.pdf>



zaman alacak olan bu işlem, gelişmiş olan ülkelerle diğer ülkeler arasındaki, teknoloji kullanımını açısından, uçurumu daha da artıracaktır.

Otonom araç üreten firma sayısının azlığı, donanıyla birlikte yazılım teknolojisinin de ileri seviyede bu araçlarda kullanılması ve bu hususta yeterli ülke sayısının sınırlı olması dikkate alındığında, araç üretiminde ileriye yönelik olarak tekelleşmenin meydana geleceği, orta ölçekli olan otomotiv üreticilerinin rekabet şanslarının ortadan kalkacağı ve bu ülkelerin ürettikleri ürünlerin, tekel meydana gelmesiyle, diğer ülkelerde de kullanılacak olması haksız rekabeti artıracaktır.

Otonom araçlar ile ilgili bu yeni gelişmeler neticesinde, her teknolojik gelişmede olduğu gibi, başta araç sürücüleri olmak üzere bir kısım insanlar işlerini kaybedecek, bir kısmı ise meslek ya da çalışma alanı değiştirmek zorunda kalacaktır.<sup>[39]</sup> Her ne kadar yapılan denemelerde otonom araçlar başarılı gibi gözükse de hava şartlarının trafığe elverişli olmadığı zaman dilimlerinde, özellikle kar ve tipinin olduğu ve internet erişimin olmadığı zamanlarda ulaşımda bir kısım sorunlar yaşanabilecektir. Belki de ilerleyen zamanlarda nasıl ki günümüzde arabaları araçların kullandığı otobanlara ve yolları kullanamıyorsa, klasik araçların da trafikten men edilmesi söz konusu olabilecektir. Bu durumda da kara ulaşımında tek alternatif otonom araçlar olacaktır. Otonom araçların çözüm üretmediği zamanlarda bir kısmı sıkıntılar yaşanabilecektir. Otonom araçlarda sürprizlere yer olmadığından klasik araç kullanmaktan zevk alan kişilerin bu alışkanlıklarını değiştirmeleri<sup>[40]</sup> ve bir kısım heyecanlarını yaşayamamaları söz konusu olacaktır.

Otonom araçların geliştirilmesinde, mevcut durumda, en iyi teknolojiye sahip olan Google firması her ne kadar bu araçların yazılımlarının siber saldırıya uğraması, ele geçirilmesi ya da kötü amaçlarla kullanmasının çok zor olduğunu iddia etseler de geliştirilen bu akıllı araçların yollarda bir trafik canavarına dönüşmesi ya da otonomluk ve mobillik özellikleri kullanılarak uzaktan herhangi bir hedefe bomba yüklü bir şekilde saldırıda bulunması ya da daha ileri ki bir aşamada araç içerisinde herhangi bir sürücü olmaksızın araca montajı yapılan ve uzaktan kumanda edilebilen silahların patlatılmasıyla suikastların işlenmesi

[39] Godsmark, Paul., Sniman, Gabriel., (20.09.2015), Driving The Market, Mission Critical, Volume:3, No:2, May 2013 p.20 ([http://issuu.com/auvsi/docs/mission\\_critical\\_may2013/22](http://issuu.com/auvsi/docs/mission_critical_may2013/22))

[40] Gillmor, Dan., (20.09.2015), Google's Driverless Cars Are A Boon For Safety And Climate, But Not For Privacy, <http://www.theguardian.com/commentisfree/2014/jun/02/google-driverless-cars-safety-climate-privacy>

ya da toplumsal katliamların yapılması riski her zaman için var olacaktır. ABD Federal Soruşturma Bürosu (FBI) da bu konudaki endişelerini dile getirmiştir.<sup>[41]</sup>

Otonom araçlar üretim tiplerine göre tamamen otonom olup klasik anlamda sürücü müdahalesine yer vermeyen araçlar ve her zaman klasik stilde de sürülebilen araçlar olarak iki sınıfa ayrılacaktır. Klasik stilde sürülebilen araçlarda her ne kadar kullanıcı şoför koltuğunda aracı kullanıyor olsa da araçtaki elektronik sistemler, otonom aracın diğer araçlarla sağlıklı bir şekilde iletişime geçebilmesi/haberleşebilmesi, sağlıklı veri üretebilmesi ve rotasında gidebilmesi için aracı kullanan sürücüyü devamlı surette bazı hareketleri yapmaya ya da yapmamaya zorlayacaktır.<sup>[42]</sup> Bu zorunluluk hem teknolojik anlamda hem de yasal anlamda bir zorunluluk olarak sürücünün karşısına çıkacaktır. Sürücü, araç kullanırken, günümüzde yaptığı gibi cep telefonu ile konuşma, SMS gönderme ya da elektronik postasını kontrol etme gibi işlemleri yerine getiremeyeceği gibi araç direksiyondaki hâkimiyetini sabit tutarak, araç içerisindeki kamera sistemleriyle göz temasını yitirmeden dikkatli bir şekilde aracı kullanmak zorunda kalacaktır. Bu durumda yine araç kullanmaktan zevk alan kişiler açısından dezavantajlı bir durum oluşturacaktır.

### E. Otonom Araçlar ve İlk Yasal Düzenlemeler

Motorlu araçlarla ilgili uluslararası ilk anlaşma 1909 yılında “Motorlu Araçların Uluslararası Dolaşımı Sözleşmesi” ismi ile Paris’te imzalanmış, bu anlaşmayı 1926 yılında imzalanan “Motor Trafik Sözleşmesi” takip etmiştir. Daha detaylı bir sözleşme ise 1949 yılında ABD’de dâhil 95 ülkenin imzaladığı Cenevre Karayolları Trafik Sözleşmesi’dir. Daha da ayrıntıları düzenleyen sözleşme ise 1968 yılında 48 ülke tarafından imzalanan Viyana Sözleşmesi’dir. Bu sözleşmelerde temel olarak araçların ve araç bileşenlerinin bir sürücü tarafından kontrol edilmesi gerektiği hususları düzenlenmiştir.<sup>[43]</sup>

[41] Harris, Mark., (20.09.2015), FBI Warns Driverless Cars Could Be Used As ‘Lethal Weapons’, <http://www.theguardian.com/technology/2014/jul/16/google-fbi-driverless-cars-lethal-weapons-autonomous>

[42] Winfield, Alan., (20.09.2015), The Next Big Thing(s) In Robotics, p.41, [https://www.academia.edu/7386851/The\\_Second\\_Shift\\_in\\_the\\_Second\\_Machine\\_Age\\_Automation\\_Gender\\_and\\_the\\_Future\\_of\\_Work](https://www.academia.edu/7386851/The_Second_Shift_in_the_Second_Machine_Age_Automation_Gender_and_the_Future_of_Work)

[43] Parent, Michel., (20.09.2015), Cities Demonstrating Automated Road Passenger Transport, Overview of the legal situation and issues of fully automated vehicles, [http://www.citymobil2.eu/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=ABSAJXEHMpLoKubA\\_2E7u9-b21IkIfpQOEyXElphyFs](http://www.citymobil2.eu/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=ABSAJXEHMpLoKubA_2E7u9-b21IkIfpQOEyXElphyFs); <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2015/wp1/ECE-TRANS-WP1-149-Aadd-1e.pdf>, (20.09.2015)

Otonom araç sürücü testleri ile ilgili ilk yasal düzenleme ise ABD'nin bir kısım eyaletlerinde yapılmıştır. Bu konudaki ilk düzenleme yapan eyalet Nevada olup bu eyaleti de sırasıyla Kaliforniya,<sup>[44]</sup> Florida ve Michigan izlemiştir. Bu eyaletlerdeki halka açık yollarda otonom araçların testine izin verilmiştir. Her ne kadar Kaliforniya ve Nevada'da trafiğe açık yollarda otonom araçların tesisine izin verilmişse de verilen bu izin çerçevesinde meydana gelecek muhtemel trafik kazalarında sorumlu kişinin belirli olabilmesi için araç içerisinde ehliyetli bir kişinin de bulunması şart koşulmuştur.<sup>[45]</sup> Nevada'da test sürüşü yapılan otonom araçlar özel bir plaka taşımak zorundadır. Nevada'daki test sürüşü sonuçlarını değerlendiren Google firması, sonuçların çok başarılı olduğunu ve araçların beklenmeyen durumlar karşısında çok başarılı davranışlar sergilediğini ifade etmiştir.<sup>[46][47]</sup> AB, otonom araçların yasal altyapısı ile ilgili henüz herhangi bir çalışma başlatmamıştır. AB bünyesinde geliştirilen otonom araç projeleri ise "driverless shuttle programs", "Citymobil ve Citymobil2" projeleridir.

Otonom araçlarla ilgili ilk trafik kazası, Google firmasının test arabasının saatte 17 mil hızla başka bir araca çarpması sonucu Google çalışanının hafif bir şekilde yaralanmasıyla meydana gelmiştir. Şirket yöneticileri meydana gelen kazada otonom aracın herhangi bir kusurunun olmadığını ileri sürmüşlerdir.<sup>[48]</sup>

[44] ABD'de Kaliforniya Eyaletinde otonom araçların sürücüsüz bir şekilde trafiğe çıkmasını düzenleyen yasayla Cenova Konvansiyonu'na aykırı olarak ifade edilebilecek bir yasal düzenleme de yapılmış bulunmaktadır. (Swanson, Andrew., (20.09.2015), "Somebody Grab the Wheel!": State Autonomous Vehicle Legislation and the Road to a National Regime, <http://scholarship.law.marquette.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=5210&context=mulr>), Cenova Konvansiyonunun engel olmadığını, ayrıca yasal düzenleme yapmaya ihtiyaç olmadığını düşünenler de vardır. (Bryant, Walker Smith., (20.09.2015), Automated Vehicles Are Probably, Legal In The United States

file:///C:/Users/ab39961/Downloads/SSRN-id2303904.pdfCurrent law probably does not prohibit automated vehicles—but)

[45] Bowling, Clarke., (201.10.2015), <http://www.nydailynews.com/autos/self-driving-cars-google-spur-liability-laws-autonomous-auto-future-article-1.1283364>

[46] Bort, Julie., (20.09.2015), Google's Self-Driving Cars Are Not Always So Hands Off <http://www.businessinsider.com/googles-autonomous-car-test-not-so-self-2014-9#ixzz3EEq2kDWC>

[47] Otonom araç yazılımı geliştirenlerin en çok zorlandıkları konu otonom araç ile klasik araçların aynı yolları kullanmaları durumunda klasik araç sürücülerinin beklenmeyen hareketlerine karşı otonom araç yazılımı geliştirilmesidir. (Sullivan, Steven., (20.09.2015), Around the Corner, Actuarial Review, Vol 41 / No 1 / January-February 2015, The Risks, p.42)

[48] Gibbs, Samuel., (18.09.2015), Crash Involving Self-Driving Google Car Injures Three Employees, <http://www.theguardian.com/technology/2015/jul/17/crash-self-driving-google-car-injures-three>

AB henüz sürücüsüz araçlarla ilgili yasal bir düzenleme yapmamış, otomatik yol taşıma sistemleri ile ilgili sınırlı bir izin sistemini kabul etmiştir. O da sadece otonom trenleri kapsamaktadır. Mevcut durumda özel bir düzenleme olmadığı müddetçe, Cenevre ve Viyana Sözleşmeleri gereğince, sürücüsüz araçların yasaklanmış olduğu varsayılmaktadır.<sup>[49]</sup> AB'ye üye İngiltere, Almanya ve Fransa, bu ülkelere ilave olarak da ve İsviçre, Japonya ve Singapur'da sürücüsüz araçların testleri ile ilgili yasal düzenlemeler yapmıştır.<sup>[50]</sup>

### F. Otonom Araçlar ve Hayata Geçirilme Takvimi

Bugünkü gelişmelere bakıldığında 2015-2025 yılları arasında otonom araçlarla ilgili yasal düzenlemelerin yapılacağı, performans testlerinin tamamlanacağı, 2020-2040 yılları arasında otonom araçların kullanacakları yollar ile ilgili çalışmaların tamamlanacağı, 2020-2030 yılları arasında otonom araçların satışa sunulacağı, 2030-2040 yılları arasında otonom araçlarla ilgili yeni iş modellerinin geliştirileceği, otonom taksilerin hizmet vereceği ve otonom araçlarda birbirini tanımayan insanların araç paylaşımı yapacakları, "car pooling", 2040-2050 yılları arasında, düşük gelirli insanların da otonom araca sahip olmasıyla halk taşımacılığında kullanılan araçların sayısının azalacağı, 2050-2060 yılları arasında araç paylaşımının daha fazla yaygınlaşacağı araç park yeri ihtiyacının azalacağı, 2040-2060 yılları arasında klasik araçların trafiğe çıkmasında bir kısım sınırlamaların getirileceği, 2060 yılından sonra da klasik araçların tamamen sınırlandırılmasıyla otonom aracının kullanılmasının zorunlu olacağı düzenlemeler öngörülmektedir.<sup>[51]</sup> Google firması ürettiği otonom araçları 2017 yılında, Nissan ve Mercedes firmaları ise 2020 yılında trafiğe çıkartmayı hedeflemektedir.<sup>[52]</sup>

Bu aşamalardan en zorlu, karmaşık, pahalı ve zaman alacak olan ise, trafik karmaşasının olmadığı, güvenli seyahatin gerçekleştiği aşama olan dördüncü

[49] Parent, Michel., (20.10.2015), CityMobil2, Cities Demontsrating Automated Road Passenger Transport, <http://www.citymobil2.eu/en/>

[50] Perry, Claire., (20.09.2015), The Pathway to Driverless Cars, Summary Report and Action Plan, [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/401562/pathway-driverless-cars-summary.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/401562/pathway-driverless-cars-summary.pdf)

[51] Litman, Todd., (20.09.2015), Autonomous Vehicle Implementation Predictions Implications for Transport Planning, <http://www.vtpi.org/avip.pdf>

[52] Handel, Jonathan., (20.10.2015), How Do We Know Driverless Cars Are Safe? Google Says 'Trust Us', [http://www.huffingtonpost.com/jonathan-handel/how-do-we-know-driverless\\_b\\_5549658.html](http://www.huffingtonpost.com/jonathan-handel/how-do-we-know-driverless_b_5549658.html)

aşamadır. İnsanlık, tahminen, bu aşamaya 2030 yıllarında başlangıç yapacaktır.  
[53]

### III. KARA ULAŞIM ARAÇLARI ve TRAFİK DÜZENİ İLE İLGİLİ ÜLKEMİZDEKİ YASAL DÜZENLEMELER

Bir motorlu aracın üretimi ve trafiğe çıkabilmesi için, güvenlik, trafik ve çevre ile ilgili, 50 civarında yasal düzenleme vardır. Bunların çoğu da küresel teknik mevzuata uyumu içermektedir. Araç üreticileri bu düzenlemelere uygun üretim yaptıklarını belgelendirmek zorundadırlar. Ayrıca, isteğe bağlı olarak uygulanabilen 100 dolayında uluslararası mevzuat bulunmaktadır. Bu mevzuat, teknolojideki gelişmelere bağlı olarak sürekli yenilenmektedir.<sup>[54]</sup> Maalesef ülkemizde henüz üretimi yapılan ve tamamen yerli olan bir araç bulunmamaktadır. Her türlü teknolojiyi kullanan ve tüketen bir ülke olarak otonom araçların hayata geçirilmesi durumunda ülkemiz de bu araçların tüketicisi ve kullanıcısı olan ülkeler arasından yerini alacaktır. Bu sebeple mevcut düzenlemelerin bu hususlar dikkate alınarak incelenmesi gerekmektedir.

#### A. Yasalar

##### 1. 2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu

2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu'nun temel amacı; trafikle ilgili kuralları, şartları, hak ve yükümlülükleri, bunların uygulanmasını ve denetlenmesini, ilgili kuruluşları ve bunların görev, yetki ve sorumluluk, çalışma usulleri ile diğer hükümleri belirlemek suretiyle karayollarında, can ve mal güvenliği yönünden trafik düzenini sağlamak ve trafik güvenliğini ilgilendiren tüm konularda alınacak önlemleri belirlemektir. Ülkemizdeki karayolu trafiğine ilişkin genel düzenlemeler bu kanunla yapılmış olup özellikle otonom araçların devreye girmesinin bu kanunla ilişkisi irdelenecektir.

Kanun'un 4. Maddesinde: Karayolu güvenliği konusunda hedefleri tespit etmek, uygulamak ve koordinasyonu sağlamak amacıyla; Karayolu Güvenliği

[53] Dokic, Jadranka., Müller, Beate., Meyer, Gereon., (20.09.2015), European Roadmap Smart Systems for Automated Driving, [http://www.smart-systems-integration.org/public/documents/publications/EPoSS%20Roadmap\\_Smart%20Systems%20for%20Automated%20Driving\\_V2\\_April%202015.pdf](http://www.smart-systems-integration.org/public/documents/publications/EPoSS%20Roadmap_Smart%20Systems%20for%20Automated%20Driving_V2_April%202015.pdf)

[54] Otomotiv Sanayii, [http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/vizyon2023/mm/Ek3.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/mm/Ek3.pdf), (20.09.2015)

Yüksek Kurulu<sup>[55]</sup> ve Karayolu Trafik Güvenliği Kurulu kurulacak olup bu kurulların içerisinde trafik düzeninin sağlanması için gerekli olan bütün süler görev ve sorumluluk alacaklardır.<sup>[56]</sup>

Kanun'un 7. maddesinde; sorumlu olduğu karayollarında can ve mal güvenliği yönünden gerekli düzenleme ve işaretlemeleri yaparak önlemleri almak, tüm karayollarındaki işaretleme standartlarını tespit etmek, yayınlamak ve kontrol etmek, trafik ve araç tekniğine ait görüş bildirmek, karayolu güvenliğini ilgilendiren konulardaki projeleri incelemek ve onaylamak, yapım ve bakımından sorumlu olduğu karayollarında, İçişleri Bakanlığının uygun görüşü alınmak suretiyle, yönetmelikte belirlenen hız sınırlarının üstünde veya altında hız sınırları belirlemek ve işaretlemek, trafik kazalarının oluş nedenlerine göre verileri hazırlamak ve karayollarında, gerekli önleyici teknik tedbirleri almak veya aldılmak, yapım ve bakımından sorumlu olduğu karayollarında trafik güvenliğini ilgilendiren kavşak, durak yeri, aydınlatma, yol dışı park yerleri ve benzeri tesisleri yapmak, yaptırmak veya diğer kuruluşlarca hazırlanan projeleri tetkik ve uygun olanları tasdik etmek, yetkili birimlerce veya trafik zabıtasınca tespit edilen trafik kaza analizi sonucu, altyapı ve yolun fiziki yapısı ile işaretleme dayalı kaza sebepleri göz önünde bulundurularak önerilen gerekli önlemleri almak veya aldılmak konusunda yetkili kuruluş olarak Karayolları Genel Müdürlüğü belirlenmiş olup ileride hayata geçirilecek olan otonom araçlar projesinde en fazla yetki ve sorumluluk sahibi olacak kuruluş bu Genel Müdürlük olacaktır.

Yine kanun'un 7. maddesinde; karayolu taşımasına ilişkin gerekli koordinasyonu sağlamak, tescile bağlı araçların muayenelerini yapmak veya yaptırmak, muayene istasyonlarını denetlemek, 35. madde hükümlerine aykırı hareket edenler hakkında tutanak düzenleyerek idari para cezası vermek, bu maddede belirlenen idari tedbirleri almak, araçların ağırlık ve boyut kontrollerini yapmak

[55] Bu kurul:Başbakanın veya görevlendireceği Başbakan Yardımcısının başkanlığında, Adalet Bakanı, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanı, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanı, Çevre ve Şehircilik Bakanı, İçişleri Bakanı, Kalkınma Bakanı, Maliye Bakanı, Milli Eğitim Bakanı, Orman ve Su İşleri Bakanı, Sağlık Bakanı, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı ile Jandarma Genel Komutanı, Emniyet Genel Müdürü ve Karayolları Genel Müdürlüğünden oluşur.

[56] Bu kurul ise; Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanının başkanlığında, Karayolu Güvenliği Yüksek Kurulu'na katılan kamu kurumlarının en az daire başkanı seviyesinde görevlileri; Jandarma Genel Komutanlığı, Türk Standartları Enstitüsü Başkanlığı, Türkiye Şoförler ve Otomobilciler Federasyonu temsilcisi ile İçişleri Bakanlığınca uygun görülen trafikle ilgili üniversite, Türkiye Mimar ve Mühendis Odaları Birliği Türkiye Trafik Kazalarını Önleme Derneği ve Trafik Kazaları Yardım Vakfının birer temsilcisi ve Başkent Büyükşehir Belediye Başkanından oluşur.

veya yaptırmak ve denetlemek, aykırı görülen hususlarla ilgili olarak sorumlular hakkında idari para cezasına dair tutanak düzenlemek, görevi Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın ilgili birimlerine verilmiştir.

Kanun'un 10. maddesindeki düzenlemeye göre; yapım ve bakımından sorumlu olduğu yolları trafik düzeni ve güvenliğini sağlayacak durumda bulundurmamak, gerekli görülen kavşaklara ve yerlere trafik ışıklı işaretleri, işaret levhaları koymak ve yer işaretlemeleri yapmak, karayolu yapısında ve üzerinde yapılacak çalışmalarda gerekli tedbirleri almak, aldırarak ve denetlemek, karayolunda trafik için tehlike teşkil eden engelleri gece veya gündüze göre kolayca görülebilecek şekilde işaretlemek veya ortadan kaldırmak, yol yapısı veya işaretleme yetersizliği yüzünden trafik kazalarının vuku bulduğu yerlerde, yetkililerce teklif edilen tedbirleri almak, ilgili belediyelerin görevleri arasında sayılmaktadır. Bu görev Karayolları Genel Müdürlüğü ile Belediye Başkanlıkları arasında paylaştırılan görevlerdir.

Otonom araçların kullanılmaya başlaması ile birçok kurumun koordinasyon halinde çalışmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Karayolları Trafik Kanunu ile görevlendirilen Sağlık, Orman ve Milli Eğitim Bakanlığı'nın ise tali görevleri bulunmaktadır.

Kanun'un 29. maddesine göre; araçların yapım ve kullanma bakımından karayolu yapısına ve trafik güvenliğine uyması zorunludur. Yapım safhasında, araçların Tip Onayı Yönetmeliği ile buna bağlı diğer yönetmeliklerin çıkarılmasında Sanayi ve Ticaret Bakanlığı yetkilidir. Tip Onayı Yönetmeliği ve buna bağlı diğer yönetmelikler Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın görüşü alınarak Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'na düzenlenir. 34. Maddeye göre ise; Ulaştırma Bakanlığı'na ait muayene istasyonlarında veya bu Bakanlık tarafından işletme yetki belgesi verilen kuruluşlar tarafından trafiğe çıkarılacak motorlu araçların teknik şartlara uyup uymadığı ekonomik yapılı da, dikkate alınmak suretiyle belirli zamanlarda muayene edilerek tespit edilir.

Kanun'un 85. maddesinde: araç İşleten ve araç işleticisinin bağlı olduğu teşebbüs sahibinin hukuki sorumluluğu düzenlenmiştir. Bu düzenlemeye göre; bir motorlu aracın işletilmesi bir kimsenin ölümüne veya yaralanmasına yahut bir şeyin zarara uğramasına sebep olursa, motorlu aracın işleteni ve bağlı olduğu teşebbüsün sahibi, doğan zarardan müştereken ve müteselsilen sorumlu olurlar. İşletilme halinde olmayan bir motorlu aracın sebep olduğu trafik kazasından dolayı işletenin sorumlu tutulabilmesi için, zarar görenin, kazanın oluşumunda işleten veya eylemlerinden sorumlu tutulduğu kişilere ilişkin bir kusurun varlığını veya araçtaki bozukluğun kazaya sebep olduğunu ispat etmesi gerekir.

İşleten ve araç işleticisi teşebbüsün sahibi, aracın sürücüsünün veya aracın kullanılmasına katılan yardımcı kişilerin kusurundan kendi kusuru gibi sorumludur. Kanun'un 86. maddesinde ise: işleten veya araç işleticisinin bağlı olduğu teşebbüs sahibi, kendisinin veya eylemlerinden sorumlu tutulduğu kişilerin kusuru bulunmaksızın ve araçtaki bir bozukluk kazayı etkilemiş olmaksızın, kazanın bir mücbir sebepten veya zarar görenin veya bir üçüncü kişinin ağır kusurundan ileri geldiğini ispat ederse sorumluluktan kurtulur. Sorumluluktan kurtulamayan işleten veya araç işleticisinin bağlı olduğu teşebbüs sahibi, kazanın oluşunda zarar görenin kusurunun bulunduğunu ispat ederse, hâkim, durum ve şartlara göre tazminat miktarını indirebilir.

Kanun'un 88. Maddesinde ise; bir motorlu aracın katıldığı bir kazada, bir üçüncü kişinin uğradığı zarardan dolayı, birden fazla kişi tazminatla yükümlü bulunuyorsa, bunlar müteselsil olarak sorumlu tutulur, şeklinde düzenleme mevcuttur. Kanun'un 91. maddesine göre; işletenlerin, bu Kanun'un 85. maddesinin birinci fıkrasına göre olan sorumluluklarının karşılanmasını sağlamak üzere mali sorumluluk sigortası yaptırmaları zorunludur. Kanununun 97. maddesine göre ise; trafik kazasında zarar gören, zorunlu mali sorumluluk sigortasında öngörülen sınırlar içinde doğrudan doğruya sigortacıya karşı talepte bulunabileceği gibi dava da açabilecektir.

## 2. 4925 Sayılı Karayolu Taşıma Kanunu

4925 Sayılı Karayolu Taşıma Kanunu'nun amacı; karayolu taşımalarını ülke ekonomisinin gerektirdiği şekilde düzenlemek, taşımada düzeni ve güvenliği sağlamak, taşıma işlerinde istihdam edilenlerin niteliklerini, haklarını ve sorumluluklarını saptamak, karayolu taşımalarının, diğer taşıma sistemleri ile birlikte ve birbirlerini tamamlayıcı olarak hizmet vermesini ve mevcut imkânların daha yararlı bir şekilde kullanılmasını sağlamaktır. Bu Kanun, kamuya açık karayolunda motorlu taşıtlarla yapılan yolcu taşımalarını da kapsamaktadır. Kanun'un 5. maddesi gereğince; yolcu taşımacılığı yapılabilmesi için Ulaştırma Bakanlığı'ndan yetki belgesi alınması zorunludur. Kanun'un 17. maddesi gereğince; şehirlerarası ve uluslararası yolcu taşımacıları; duraklamalar dâhil olmak üzere yolcunun kalkış noktasından, varış noktasına kadar geçecek süre içinde meydana gelecek bir kaza nedeniyle yolcunun ölümü, yaralanması ya da eşyasının zarara uğramasından dolayı sorumludur. Taşımacılar bu Kanun'un 17. maddesinden doğan sorumluluklarını sigorta ettirmek zorundadır.



### 3. 5393 Sayılı Belediye Kanunu

Belediyelerin temel görevleri arasında; Belediye sınırları içerisinde şehir içi trafik düzenini kurmak ve ulaşım hizmetlerinin koordinasyonunu sağlamak da vardır. Belediye Kanunu'nun 15. maddesinin (p) bendinde; kara, deniz, su ve demiryolu üzerinde işletilen her türlü servis ve toplu taşıma araçları ile taksi sayılarını, bilet ücret ve tarifelerini, zaman ve güzergâhlarını belirlemek; durak yerleri ile karayolu, yol, cadde, sokak, meydan ve benzeri yerler üzerinde araç park yerlerini tespit etmek ve işletmek, işlettirmek veya kiraya vermek; kanunların belediyelere verdiği trafik düzenlemesinin gerektirdiği bütün işleri yürütmek belediyenin yetki ve imtiyazları arasından sayılmıştır. Belediyelere bu görev ayrıca 2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu ile de verilmiştir.

### 4. 5216 Sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu

Normal şartlarda bir şehrin genel kamu hizmetlerinin yürütülmesinde birinci dereceden belediyeler yetki ve imtiyaz sahibi olup, toplam nüfusu 750.000'den fazla olan illerin il belediyeleri ise kanunla büyükşehir belediyesine dönüştürülebilmektedir. Bu durumda büyükşehir belediyesiyle büyükşehir sınırları içindeki belediyelerdeki kamu hizmetleri büyükşehir belediyeleri koordinasyonu ile yürütülmektedir.

Büyükşehir Belediyesi Kanunu'nun 7. maddesinin (f) bendinde; “Büyükşehir ulaşım ana plânını yapmak veya yaptırmak ve uygulamak; ulaşım ve toplu taşıma hizmetlerini plânlamak ve koordinasyonu sağlamak; kara, deniz, su ve demiryolu üzerinde işletilen her türlü servis ve toplu taşıma araçları ile taksi sayılarını, bilet ücret ve tarifelerini, zaman ve güzergâhlarını belirlemek; durak yerleri ile karayolu, yol, cadde, sokak, meydan ve benzeri yerler üzerinde araç park yerlerini tespit etmek ve işletmek, işlettirmek veya kiraya vermek; kanunların belediyelere verdiği trafik düzenlemesinin gerektirdiği bütün işleri yürütmek” büyükşehir belediyesinin görev, yetki ve sorumlulukları arasında sayılmış, (p) bendinde ise; “büyükşehir sınırları içindeki kara ve denizde taksi ve servis araçları dâhil toplu taşıma araçlarına ruhsat verme” hususları düzenlenmiştir.

Aynı Kanun'un 9. Maddesinde ise; kara, deniz, su, göl ve demiryolu üzerindeki her türlü taşımacılık hizmetlerinin koordinasyon içinde yürütülmesi amacıyla Ulaşım Koordinasyon Merkezi kurulacağı belirtilmiştir.

## B. Yönetmelikler

### 1. Karayolları Trafik Yönetmeliği

Karayolları Trafik Yönetmeliği'nin amacı 1. maddesinde; 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu uyarınca, can ve mal güvenliği yönünden; karayollarında trafik düzeninin sağlanması ve trafik güvenliğini ilgilendiren hususlarda alınacak tedbirler ile ilgili olarak, Yönetmelikte düzenlenmesi işaret edilen ve gerekli görülen diğer hükümleri ve bunların uygulanmasına ait esas ve usulleri belirlemek olarak ifade edilmiş olup, karayollarının güvenli bir şekilde kullanılabilmesi için gerekli tedbirlerin alınması hususunda yapılacak altyapı çalışmalarında hangi kurumların görevli olduğu, yapılacak işlemlerin nitelikleri detaylı bir şekilde düzenlenmiştir.

### 2. Karayolu Taşıma Yönetmeliği

Karayolu Taşıma Yönetmeliği'nin amacı; karayolu taşımacılık faaliyetlerini düzenlemek; taşımacılık faaliyetlerinde düzeni ve güvenliğini sağlamak, taşımacılık faaliyetlerinde yararlanılan taşıt, araç, gereç, yapı, tesis ve benzerlerinin niteliklerini belirlemek; karayolu taşımalarının diğer taşıma sistemleriyle birlikte ve birbirlerini tamamlayıcı olarak hizmet vermesini, denetimini ve mevcut imkânların daha yararlı bir şekilde kullanılmasını sağlamaktır.

### 3. Araçların İmal, Tadil ve Montajı Hakkında Yönetmelik

Bu Yönetmeliğin amacı, 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu hükümleri uyarınca araçların yapım ve kullanımı bakımından karayolu yapısına ve trafik güvenliğine uyma zorunluluğunu yerine getirmek üzere; tadil aşamasında ve tip onayı yönetmelikleri (MARTOY, TORTOY, MORTOY)<sup>[57]</sup> kapsamında kalan yapım aşamasındaki araçlar ile tip onayı yönetmelikleri kapsamındaki araçlara bu Yönetmeliğe göre Ulusal Tip Onayı verilmesine ilişkin usul ve esaslar ile tip onayı yönetmeliklerindeki hükümlere ilave olarak uygulanacak hükümleri düzenlemektir.

### 4. Belediye Zabıta Yönetmeliği

Bu yönetmeliğin 10. maddesinde; belediye zabıtasının trafikle ilgili görevleri arasında; yetkili organların kararı uyarınca belirlenen kara, deniz, su ve demiryolu

[57] MARTOY; Motorlu Araçlar ve Römorklar Tip Onay Yönetmeliği, TORTOY; Tarım ve Orman Traktörleri Tip Onay Yönetmeliği, MORTOY; Motosikletler ve Mopedler Tip Onay Yönetmeliği

üzerinde işletilen her türlü servis ve toplu taşıma araçları ile taksilerin sayılarını, bilet ücret ve tarifeleri ile zaman ve güzergâhlarını denetlemek te bir yetki ve imtiyaz olarak sayılmıştır.

### **5. Büyükşehir Belediyeleri Koordinasyon Merkezleri Yönetmeliği**

Bu yönetmelik hükümlerine göre; Büyükşehir içindeki kara, deniz, göl, nehir, kanal ve demiryolu üzerinde her türlü taşımacılık hizmetlerinin koordinasyon içinde yürütülmesini sağlamak üzere; ulaşım, trafik ve toplu taşıma konularında üst düzeyde yönlendirici karar alma, uygulama, uygulatma ve ilgili mevzuattaki usulüne göre gereken tesisleri kurma, kurdurma ve işletme hak ve yetkilerini kullanmak üzere Ulaşım Koordinasyon Merkezinin (UKOME) kurulacağı hususu düzenlenmiştir.

Bu merkez; mevzuatla yetkili kılındığı durumlarda mahalli ihtiyaç ve şartlara göre trafik düzeni ve güvenliğini sağlamak amacıyla gerekli tedbirleri almakla, kara, deniz, göl, nehir, kanal ve demiryolu üzerinde işletilen her türlü servis ve toplu taşıma araçları ile taksi sayılarını, bilet ücret ve tarifelerini, zaman ve güzergâhlarını belirlemek; otobüs, taksi, dolmuş ve servis durak yerlerini tespit etmek, trafik düzeni ve güvenliği yönünden belediye sınırları içinde ticari amaçla çalıştırılacak yolcu ve yük taşıtları ile motorsuz taşıtların çalışma şekil ve şartları ile bu taşıtların teknik özelliklerini tespit etmek, çalıştırılabileceği yerler ile güzergâhlarını tespit etmek ve sayılarını belirlemek, bunlara izin ve çalışma ruhsatı vermekle, Büyükşehir belediyesinin sınırları içinde, ulaşım, toplu taşıma ve trafik mevzuatının büyükşehir belediyesine verdiği yetki doğrultusunda uygulamaya yönelik yönlendirici karar almak ve görüş oluşturmakla da görevlidir.

### **6. Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik**

Bu Yönetmelikle; ulaşımında enerji verimliliğinin artırılması amacıyla; motorlu araçların birim yakıt tüketimlerinin düşürülmesine, araçlarda verimlilik standartlarının yükseltilmesine, toplu taşımacılığın yaygınlaştırılmasına, trafik akımının arttırılmasına yönelik sistemlerin kurulmasına ilişkin usul ve esaslar belirlenmiştir. Sürdürülebilir kentsel ulaşım planlarının belediyelerle koordinasyon halinde hazırlanması, şehir içi ve şehirlerarası karayolları üzerinde trafik akımını düzenlemek ve trafik güvenliğini artırmak, mevcut/planlanan karayolu ve karayolu elemanlarının kapasitesini maksimum düzeylerde kullanabilmek için oluşturulacak sinyalizasyon sistemleri KGM tarafından belirlenmiş/belirlenecek kriter, usul ve teknik esaslara uygun olarak gerçekleştirmek, trafik sinyalizasyon

sistemlerinde, sistemlerinin gerekliliği, faz hesaplamaları ile diğer teknik hususlar, kullanılacak malzemeler TSE belgesini haiz ve Karayolları Teknik Şartnamesinde belirlenmiş/belirlenecek şartlara uygun şekilde tesis etmek, akaryakıt tüketimini izlemek, gerekli enerji tüketim miktarlarını hesaplamak konularında bu yönetmelikle Ulaştırma Bakanlığına bir kısım görevler verilmiştir.

## 7. Tip Yönetmelikleri

AB’de motorlu taşıt araçlarının tâbi oldukları teknik standartlara uygunlukları, yetkili kurumlardan (onay kuruluşları) aldıkları “tip onayı” ile belgelenmektedir. Üreticilerin ürettikleri araçları piyasaya sürülebilmeleri için tip onayı almaları gerekmektedir. Tip onayı sistemi kapsamında, AB’nin getirdiği teknik şartları karşılayan üreticiler, araca göre değişen tip onayını kendi ülkelerinde alabilir ve ek test ve kontrollere tâbi tutulmadan ürettikleri araçları diğer AB ülkelerinde piyasaya sürebilirler.<sup>[58]</sup>

2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu’nun 29 ve 30. maddelerinde göre de; araçların yapım ve kullanma bakımından karayolu yapısına ve trafik güvenliğine uyması zorunludur. Yapım safhasında, araçların Tip Onayı Yönetmeliği ile buna bağlı diğer yönetmeliklerin çıkarılmasına Sanayi ve Ticaret Bakanlığı yetkilidir. Tip Onayı Yönetmeliği ve buna bağlı diğer yönetmelikler Bayındırlık ve İskan Bakanlığının görüşü alınarak Sanayi ve Ticaret Bakanlığınca düzenleneceği, araçların, esasları yönetmelikte belirtilen şekilde ve tarzda teknik şartlara uygun durumda bulundurulması zorunlu olduğu, bu zorunluluğa uymayanların cezalandırılacağı öngörülmüştür.

Bu tip yönetmelikleri ile trafiğe çıkacak olan her araç ile ilgili her türlü detay belirlenmiştir. İki veya Üç Tekerlekli Motorlu Araçlar İçin Zorunlu İşaretlemeler İle İlgili Tip Onayı Yönetmeliği, Ağır Hizmet Araçları ve Motorlarının Emisyonları (Euro IV ve Euro V) İle İlgili Tip Onayı Yönetmeliği, Hidrojen İle Çalışan Motorlu Araçların Tip Onayına İlişkin Yönetmeliği, Hafif Yolcu ve Ticari Araçlardan Çıkan Emisyonlar (Euro 5 ve Euro 6) Bakımından ve Araç Tamir ve Bakım Yönetmeliği bu yönetmeliklerden bazılarıdır.

## IV. SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Otonom araçların kullanılmaya başlanması ile ekonomik, sosyal, hukuki ve ahlaki boyutları başta olmak üzere toplumun yapısını doğrudan ilgilendirecek

[58] Küçük, C. Tanıl., (20.09.2015), Avrupa Birliğine Uyum Sürecinde Sektör Rehberleri Otomotiv Sanayii, [http://www.aia-istanbul.org/files/otomotiv\\_kitap.pdf](http://www.aia-istanbul.org/files/otomotiv_kitap.pdf)

birçok yansıması olacaktır. Bu sorunlar çetrefilli bir hal almadan gerekli altyapı çalışmaları yapılmalıdır. Aksi takdirde bu sorunların normal yerel hukuk düzeni içinde çözümlenmesi bazı zamanlarda mümkün olmayacaktır. Çünkü bu sorunlardan birçoğu da uluslararası niteliği olan hususlar olarak karşımıza çıkacaktır. Bu sorunlara ilişkin çözüm önerileri aşağıdaki şekilde kısaca özetlenmiştir.

### **A. Otonom Araçlar ve Kişisel Verilerin Toplanması, Paylaşılması ve Korunması**

Günümüzde yeni teknolojiler, özellikle yüksek karmaşıklık katsayısına sahip dijital teknolojiler içinde yer alan nesnelere interneti, giyilebilir teknolojiler ve otonom araçlar başta olmak üzere, özel hayatın gizliliği, kişisel veriler ve güvenlik açısından birçok tartışmaya da zemin hazırlamıştır.<sup>[59]</sup>

Kişisel veri, belirli veya belirlenebilir bir kişiye ait olan veri olup kişisel verinin aynı zamanda ticari değeri de bulunabilmektedir. Sağlık, finans gibi hassas kişisel veriler başta olmak üzere özellikle kamu hizmetlerinin elektronik ortamda sunumunun yaygınlaşması ile Bilgi Teknolojileri (BT) kullanılarak kişisel verilerin işleme kapasitesi artmıştır. Kişisel verilerin giderek daha çok tutulması ve işlenmesi durumu ise özellikle bireyler üzerinde kişisel verilerin nasıl kullanıldığı, hangi amaçlarla işlendiği gibi endişeleri beraberinde getirmiştir. BT'nin yaygınlaşmasıyla kişisel verilerin kötüye kullanım riskinin artması, bilgi toplumuna dönüşümün önündeki önemli psikolojik engellerden bir tanesidir.<sup>[60]</sup>

Otonom araçların toplayacağı muhtemel veriler daha şimdiden uzmanlar arasında özel hayatın gizliliğini ihlal edecek bir kabus olarak görülmektedir. Otonom araç testini yapan şirketler bu konudaki bilgileri henüz dış dünya ile paylaşmamaktadırlar. Fakat bilinen bir gerçek vardır ki o da otonom araçların öncelikle kendi aralarında, trafik kontrol merkezleri arasında ve altyapı hizmeti veren kurum ve kuruluşlarla, gerçek zamanlı veri paylaşımının ihtiyaç hatta zorunluluk olduğu hususudur.

Her ülkenin yetkisini kabul ettiği bir otorite tarafından bu verilerin toplanıp saklanacağı merkezler kurulmaz ise mevcut durumda bu hizmeti vermek

[59] Thierer, Adam D., (20.09.2015), The Internet Of Things And Wearable Technology: Addressing Privacy And Security Concerns Without Derailing Innovation, Richmond Journal of Law & Technology Volume XXI, Issue 2, [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2494382](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2494382)

[60] 2014-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (Taslak), [http://www.bilgitoplumu.gov.tr/wp-content/uploads/2014/04/Bilgi\\_toplumu\\_stratejisi\\_ve\\_eylem\\_plani\\_taslagi\\_2014\\_2018.pdf](http://www.bilgitoplumu.gov.tr/wp-content/uploads/2014/04/Bilgi_toplumu_stratejisi_ve_eylem_plani_taslagi_2014_2018.pdf), (05/11/2014)

amacıyla yazılım geliştiren ve otonom araçları test eden şirketler bu verileri toplayıp muhafaza edecek ve bu veriler üzerinde insiyatif sahibi olacaklardır.

Son zamanlarda ABD’de yaşanan olaylar göstermiştir ki, ABD hükümeti kendi ülkesinin güvenliği ve çıkarları sözkonusu olduğunda, kişisel verilerin kiminle ya da hangi ülkeyle bağlantılı olduğuna bakmaksızın kendi ülkelerindeki yazılım şirketleriyle yasal mevzuatları çerçevesinde, özel yetkili mahkemelerince almış oldukları kararlarla her türlü veriye ulaşma imkanını yasal düzenlemeleri ile teminat altına almış bulunmaktadır.<sup>[61][62]</sup>

Maalesef mevcut durum itibariyle dünya üzerindeki bütün ülkeler açısından yaptırım yetkisi olan, hukuka aykırı bir şekilde kişisel verilere erişiminin yapılıp yapılmadığını kontrol edecek, kişisel verilere ulaşma potansiyeli olan ülkeleri denetleyecek, özellikle ABD başta olmak üzere, herhangi bir denetim mekanizması bulunmamaktadır. Özellikle sosyal medya şirketleri toplamış oldukları kişisel verileri, başta bu kişilere reklamlar göndermek, bu kişilerin irtibat bilgilerini ticari amaçlarla diğer şirketlerle paylaşmak suretiyle, kişisel veri sahibinin açık rızasını almadan, kullanmaktadırlar.<sup>[63]</sup> Bu denetimsizlik ve

[61] Blake, Mike., (10.10.2015), NSA Says It Will Keep Phone Records Even If Surveillance Program Ends <https://www.rt.com/usa/263333-nsa-keep-phone-records/> , (Araçların hareketleri ya da araçlarda seyahat eden kişilerin kişisel verilerinin tutulması konusunda ABD Yüksek Mahkemesi tarafından verilen 2 ayrı karar mevcuttur. Bunlardan birisi 1983 yılında verilen “United States v. Knotts” dosyasında verilen karar olup buradaki karara göre yüksek mahkeme; çağrı cihazı sinyallerinin takibi ile bir kişinin araçla seyahatindeki hareket ve varış noktası güzergâhına ait verilerinin toplanmasında her hangi bir sakınca görmediği gibi, bu verilerin toplanmasında kamu yararının olduğunu, ayrıca takip için mahkemeden karar da alınmasına gerek olmadığına karar vermiştir. İkinci bir karar ise teknolojinin biraz daha ileri seviyesine ait bilgilerin toplanmasına ilişkin olarak 2012 ve 2014 yıllarında verilen “U.S. v. Jones, 2012, and Riley v. California, 2014” dosyalarına ait kararlardır. Yüksek mahkeme bu dosyalardaki kararında ise; GPS ve cep telefonu sinyallerinin takibi için mahkeme kararına ihtiyaç olduğuna kanaat getirmiştir. (Lari, Adeel., Douma, Frank., Onyiah, Ify., (11.10.2015), Current Status of Autonomous Vehicle Development and Minnesota Policy Implications Preliminary White Paper, <http://pdf-on.com/connected-car-industry-2013-report-here/>))

[62] Ayrıca ABD yönetimi ülkesinde yaşayan bütün yabancılara ait haberleşmeleri içeriğiyle birlikte kayıt altına almaktadır. ABD resmi yönetimi de; bu dinlemelerin kendi kanunlarından alınan bir yetkiye dayandığını, mahkeme kararı ile haberleşme verilerinin toplanmakta olduğunu ve veri toplamanın ve kaydetmenin usulsüz olmadığını iddia etmişlerdir. (<http://www.theguardian.com/world/2013/jun/07/clapper-secret-nsa-surveillance-prism>, (20.09.2015))

Roberts, Dan., Ackerman, Spencer., Branigan, Tania., (16/02/2014), Clapper Admits Secret NSA Surveillance Program to Access User Data, <http://www.theguardian.com/world/2013/jun/07/clapper-secret-nsa-surveillance-prism>)

[63] Sottek, T.C., (30/05/2014) Google’s Car Could Be The Best Thing Ever For Privacy On The Road, <http://www.theverge.com/2014/5/30/5761476/>

boşluk ise insanların özel hayatları açısından ciddi anlamda endişe doğuracak niteliktedir. Aynı zamanda kişilerin can güvenliğini de doğrudan ilgilendiren bilgiler bu şirketler tarafından tutulur ve erişilebilir vaziyette bulunmaktadır. Otonom araçla seyahat halinde tutulan verilerden seyahat eden kişinin nerelere gittiği, kimleri ziyaret ettiği, hangi saatlerde seyahat ettiği, kimlerle seyahat ettiği, ne tür alışkanlıkları olduğu, sosyal hayatı, lokasyon bilgisi, çoğu zamanda resim ve video kaydı ile birlikte kayıt altına alınacak ve belli bir süre de depolanarak muhafaza edilecektir.

Her ne kadar ABD Ulusal Otoban Trafik ve Güvenlik İdaresi tarafından yapılan açıklamada: otonom araçlar arası haberleşmede, sadece anonim bilgilerin gönderileceği/paylaşılacağı ifade edilmişse de işin doğası gereği, araçların sağlıklı bir şekilde haberleşebilmeleri için, araçların markası, modeli plaka numarası, lokasyonu gibi sahip oldukları bir kısım özelliklerin trafik seyri sırasında araçlar arasında paylaşılması gerekecektir.<sup>[64]</sup>

AB, kişisel verilerin korunması hususunda bir kısım evrensel ilkeler benimsemek suretiyle bunu yerelde de birliğe üye ülkelerin iç mevzuatlarına yansıtmayı başarmışlardır. Birliğin de katkısı ile kişisel verilerin korunması hususu, devlet politikası haline getirilmiştir. AB tarafından benimsenen evrensel kriterleri belirleyen 95/46/EC sayılı Direktif aynı zamanda diğer dünya ülkelerine de yol gösterici mahiyette temel mevzuattır.<sup>[65]</sup>

Mevcut durumu da yeterli görmeyen AB, veri koruma direktifinin güncellenmesi için çalışma grubu kurmak suretiyle daha da ileri adımlar atma gayretindedir. Ayrıca AB, ABD ile uluslararası anlamda veri paylaşımı için veri koruma şemsiye anlaşması çerçevesinde emniyet birimlerinin, veri koruma, araştırma ve suç ve terörle mücadele hususlarında işbirliği yapmak üzere görüşmeler başlatmışlardır.<sup>[66]</sup>

---

duck-the-police-with-a-google-car

[64] Eyder Peralta, U.S. One Step Closer To Future Where Cars Talk To Each Other,

<http://www.npr.org/blogs/thetwo-way/2014/02/03/271089086/u-s-will-move-forward-investigating-car-to-car-communication>

[65] Servet YETİM, Sayısal Gündem 2020, Sosyal Medya ve Hukuki Sorunlar, Terazi Hukuk Dergisi, Aralık 2014, Sayı:100, s.74

[66] Article 29 Data Protection Working Party, [http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/docs/wpdocs/rules-art-29\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/docs/wpdocs/rules-art-29_en.pdf), (03/11/2014);

Collecting & processing personal data: what is legal?, [http://ec.europa.eu/justice/data-protection/data-collection/legal/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/justice/data-protection/data-collection/legal/index_en.htm), (03/11/2014); Factsheet EU-US Negotiations On Data Protection, [http://ec.europa.eu/justice/data-protection/files/factsheets/umbrella\\_factsheet\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/justice/data-protection/files/factsheets/umbrella_factsheet_en.pdf), (03/11/2014)

Ülkemiz açısından durum değerlendirmesi yapmak gerekirse; ABD ve AB'ye üye ülkeler açısından veri paylaşımı çok sıkı kurallara bağlanmışken, AB üyesi olmayan ya da kişisel verilerin korunması konusunda gerekli yasal altyapıyı hazırlamayan ülke vatandaşlarının kişisel verileri daima risk altındadır.

Ayrıca ülkemizde Kişisel Verilerin Korunması Yasası olmadığından ABD patentli diğer sosyal medya ve yazılım şirketleri herhangi bir suç işlendiğinde de veri paylaşmayı ya istememekte,<sup>[67]</sup> ya da çok sıkı şartlara bağlı tutmaktadır. Ülkemizde de halen taslak halinde olan Kişisel Verilerin Korunması Yasa Tasarısı'nın, AB'ye Uyum Yasaları kapsamında, kısa zamanda ele alması ve yasalaştırmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Ayrıca dijital çağ olarak da ifade edeceğimiz içinde bulunduğumuz yüzyılda bu sorunun çözümü için uluslararası bir örgüte bağlı, yaptırım gücü olan bütün ülke menfaatlerini koruyacak bir denetim mekanizması kurulması gerekli hatta zorunludur. Günümüzde kişisel verilerin korunması küresel menfaatler kapsamında değerlendirilmeli ve koruma altına alınmalıdır.

## B. Otonom Araçlar ve Hukuki Sorumluluk

2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu göre; karayolunda, ticari olarak tescil edilmiş bir motorlu taşıtı süren kişi “şoför” olarak tanımlanmış, araç sahibi olan veya mülkiyeti muhafaza kaydıyla satışta alıcı sıfatıyla sicilde kayıtlı görülen veya aracın uzun süreli kiralama, ariyet veya rehni gibi hallerde kiracı, ariyet veya rehin alan kişi “işleten” olarak tanımlanmıştır.

Karayolları Trafik Kanun'unun 85. ve devamı maddelerinde; “araç işletenin hukuki sorumluluğu”, 6098 sayılı Borçlar Kanunu'nun 49-76. maddeleri arasında “haksız fiil sorumluluğu” ve belediyeler tarafından taksicilik hizmetinin düzenlenmesine ilişkin yönetmelik hükümlerine göre; taksilerin çalışması esnasında meydana gelen her türlü kaza ve fiilden, bununla ilgili olarak yargıya intikal eden her türlü yükümlülükten ve üçüncü şahıslara karşı doğacak yükümlülüklerden tamamen araç işleteni ve sürücüsü müştereken ve müteselsilen sorumlu olacaktır.

Her yıl insan hatasından kaynaklanan trafik kazalarından dolayı dünya üzerinde 1.2 milyon ölümcül trafik kazası meydana gelmekte olup bu kazaların %93'ü ise insan hatasından kaynaklanmaktadır.<sup>[68]</sup> Otonom araçların hayata

[67] [http://www.uhdigm.adalet.gov.tr/adli\\_yardimlasma/adli\\_isbirligi\\_ceza/cz\\_istinabe\\_9\\_internet\\_ortaminda\\_islenen\\_suclar.html](http://www.uhdigm.adalet.gov.tr/adli_yardimlasma/adli_isbirligi_ceza/cz_istinabe_9_internet_ortaminda_islenen_suclar.html), (20.09.2015)

[68] <http://www.un.org/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=Zrw74RqjZPeCDhIjia1BFGsGM02fk0HQM2QodMVpfDY;> <http://www.volvotrucks.com/mwg-internal/>



geçmesiyle aracın kontrolü her yönüyle akıllı yazılımlar vasıtasıyla idare edilecek olup, araçların kontrolüne ilişkin karar alma aşamasında insan unsuru tamamen ortadan kaldırılacaktır. Otonom araç kullanmak isteyen kişi isteğini doğrudan ya araç içerisindeki komuta sistemiyle ya da araçtaki sistemle entegre olan cep telefonu gibi akıllı cihazlarla otonom araca ileterek seyahat etmek istedikleri yerlere gidebileceklerdir. Otonom araçlar kendilerine verilen komutlardan hukuka aykırılık teşkil edecek derecede risk taşıyanları yerine getirmeyecektir. Bu araçlarda insan unsurunun, en azından aracın kontrolü ve kötü yönetimi anlamında, ortadan kalkmasıyla meydana gelen trafik kazalarında sorumluluk açısından roller yer değiştirecektir.

Günümüzde meydana gelen trafik kazalarında birinci derecede sorumlu kişi aracı süren, ikinci derecede araç maliki üçüncü derecede aracın zorunlu ve kasko sigortası şirketi, dördüncü derecede araç dışı şartlar olarak ifade edebileceğimiz yol şartları, hava şartları, araçtaki mekanik ve yazılımsal arızalar ve üçüncü kişi ve araçların kusurlu etkilerini saymak mümkündür. Bu sıralamaya bakıldığında araç üreticisinin sorumluluğu klasik araçların karıştığı trafik kazalarında son sıralarda yer almaktadır. Araç üretici ile ilgili kusur iddiasının ortaya atılması ve bu hususun ispat edilmesi gerekmektedir. Şayet meydana gelen trafik kazasında birden fazla aracın ya da dış faktörün etkisiyle trafik kazası meydana gelmiş ise araç üreticisinin sorumluluğu genelde düşünülmez. Tek taraflı trafik kazası meydana gelmiş ise araç sürücüsünün trafik kurallarına uyduğunu, kendisinden kaynaklanan herhangi bir durumun olmadığını iddia etmesiyle araçtan ya da dış faktörlerden kaynaklanan herhangi bir sorunun olup olmadığı bilirkişi vasıtasıyla araştırılacaktır.

Otonom araçların kullanılmaya başlamasıyla birlikte sigortacılık sisteminde ve meydana gelen trafik kazalarında sorumlu kişinin ya da kişilerin tespitinde de roller yer değiştirecektir. Aracı kullanan insan unsurunun devre dışı kalmasıyla meydana gelen trafik kazalarında kusur sorumluluğunun yüklenebileceği başka alternatiflerin devreye sokulması gerekecektir. Bu alternatiflerden birincisi araç üreticileri,<sup>[69]</sup> ikincisi ise üretilen bu araçların kullanabilecekleri alt yapı

de5fs23hu73ds/progress?id=LnjD5AF\_-CDFWix98cgKRRAfplnuQLLwnBx\_K9tMoRA, (20.09.2015)

[69] Volvo şirketi, ürettiği otonom araçların trafik kazası yapması durumunda bütün sorumluluğu alacaklarını ilan etmiştir. (Ghogomu, Mbiyimoh., (20.09.2015), Volvo Says They Will Take Full Responsibility for Accidents Caused By Driverless Cars, <http://thehigherlearning.com/2015/10/12/volvo-says-they-will-take-full-responsibility-for-accidents-caused-by-driverless-cars/>; Charlie Sorrel, Volvo Promises To Take Responsibility If Its Driverless Cars Cause Crashes, <http://www.fastcoexist.com/3052239/volvo-promises-to-take-responsibility-if-its-driverless-cars-cause-crashes?partner=rss>

tedarikçileri olacaktır. Otonom araçlardaki kusur durumunun yasal düzenlemelerle belirlenebilmesi için uzun bir zamana ihtiyaç vardır.<sup>[70]</sup> Bu araçların rüştünü ispat etmesi aşamasına kadar satın alınması ve kullanılması daha çok bireysel tercihlere bırakılacak olup meydana gelen risklerin karşılanması ve zararların tazmini de bireysel tercihi yapan bu kişilerin üzerinde kalacaktır. İlk aşamada devlet yasal düzenleme yapmayı tercih etmeyerek bu konuda bir serbestlik bırakacaktır. Bu durumda da sorumlu kişinin tespiti daha çok araç satan ile aracı satın alan kişi arasındaki sözleşmeye dayalı olarak belirlenecektir. Taraflar arasındaki ilişkilerde herhangi bir düzenleme yok ise mevcut durumdaki klasik yasalar yorumlanmak suretiyle sorumlu kişinin tespiti yapılacaktır.

Otonom araçların kullanımının yaygınlaşması ile; yollardaki altyapı standartları, kurulacak akıllı şehirlerin uyumlu olması için gereken standartlar ve otonom araçlarda kaza ve sigorta hususlarını düzenleyen yasalar hep birlikte hayata geçirilecektir. Belki deki ilerleyen aşamalarda akıllı şehirlerin de kurulması<sup>[71][72]</sup> ile klasik araçların yasaklanması ve sadece otonom araçların kullanımı zorunlu hale gelecektir.

İlk olarak üretildiğinde basit bir yapıya sahip olan araçlar zaman geçtikçe daha karmaşık fakat aynı zamanda daha akıllı hale gelmiştir. Bu alandaki her bir ilerlemeye katkı sağlayan paydaş sayısı gittikçe artmaktadır. Klasik anlamdaki mekanik araçları tek bir şirket üretebilirken günümüzde otonom araç üzerinde çalışan teknolojileri, donanımları ve yazılımlarını üreten, bu yazılımların ürettiği verileri analiz ederek değerli veriye dönüştüren, bu verilerin iletişimlerini sağlayan türlü türlü şirketler olaya dahil olmuştur. Otonom araçlarda birçok faktör devreye girerek farklı teknolojilerin, haliyle farklı şirketlerin etkileşim ve koordinasyonu ile birlikte sağlıklı bir ürün ortaya konabilmektedir. Bu ürünün çalışmasında da bütün paydaşların vermiş oldukları hizmetlerin kusursuz ve koordineli bir şekilde işlemesi gerekir. Yine aynı zamanda altyapı hizmeti verecek olanların da bu sorumluluklarını entegrasyon halinde aksamaya sebebiyet

[70] <http://www.bennettphilp.com.au/article.asp?ID=10973>, (20.10.2015)

[71] 2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanununda yapılan tanımlar arasında; Özellikle transit trafiğe tahsis edilen, belirli yerler ve şartlar dışında giriş ve çıkışın yasaklandığı, yaya, hayvan ve motorsuz araçların giremediği, ancak, izin verilen motorlu araçların yararlandığı ve trafiğin özel kontrole tabi tutulduğu karayolu erişme kontrollü karayolu (otoyol-ekspresyol) olarak tarif edilmektedir. Akıllı şehir projeleri hayat geçirilinceye kadar şehirlerde bu şekilde otonom araçlar için özel yollar yapılabilir.

[72] Akıllı şehirlerle bu uygulamaya geçmeyen şehirler arasındaki fark günümüzdeki şehirlerle ortaçağdaki şehirler arasındaki farklar kadar belirgin olacaktır. (D'Onfro, Jillian., (20.09.2015), Travis Kalanick Says Uber Needs Self-Driving Cars To Avoid Ending Up Like The Taxi Industry, <http://www.businessinsider.com/uber-ceo-travis-kalanick-on-self-driving-cars-2015-10>)

vermeksizin yerine getirmeleri gerekecektir. Küçük bir aksama istenmeyen büyük sonuçları doğurabilecektir. Bu durumda da meydana gelen olumsuzluklarda sorumlunun bulunması ve tazminat hukuku açısından zarara uğrayanların zararlarının giderilmesi gerekecektir.

Otonom araçların verecekleri hizmetlerin sağlıklı yürütülmesinde işbirliği yapmak zorunda olan süjelerin tamamı meydana gelebilecek herhangi bir kaza durumunda kusur yöneltilebilecek hedef kitle arasında yer alacaklardır. Bu hedef kitle arasında başta araç mekaniğini üreten firma, araca parça üreten firmalar, aracın dağıtımını yapan distribütör firmalar, aracı pazarlayanlar, araç servis sağlayıcıları, araç yazılımını geliştiren üretici, bu verilerin iletilmesinde aracılık yapan internet erişim sağlayıcıları, güvenlik teknolojileri tedarikçileri, altyapıyı kurmak ve işletmekle görevli kamu kurumu veya özel sektör ve en sonunda da araç maliki olacaktır.<sup>[73][74][75]</sup> Temel sorumluluklar yukarıdaki sayılanlara ait olmakla birlikte, yukarıda telaffuz edilen muhtemel sorumlular da bu faaliyetlerini yerine getirirken işbirliğinde buldukları üçüncü kişilere rücu etme haklarını sahip olacaklardır.

Otonom araçların karıştığı trafik kazalarında kusur sorumluluğu belirlenirken, bu araçların üretiminden son kullanıcıya kadar geçen aşamada para kazananların kazanmış oldukları paraların oranlarına ve meydana getirdikleri risklere göre kusur sorumlulukları belirlenmelidir. Şayet otonom aracın karıştığı kazada otonom araç dışı dış faktörler etki etmiş ise bu durumda da dış faktörlerin kazaya etkisi ve dış faktörlerin kusur oranları da tespit edilerek sorumlulukları kusur oranlarında paylaşılmalıdır.<sup>[76]</sup>

Günümüz klasik araçlarının karıştığı kazalarda şayet cismani zarar meydana gelmiş ise geçici ve kalıcı işgücü kaybı, tedavi giderleri, destekten yoksun kalma, cenaze ve defin masrafları, manevi zarar ile birlikte kusur durumuna

[73] Perry, Claire., (20.09.2015), The Pathway to Driverless Cars, [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/401562/pathway-driverless-cars-summary.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/401562/pathway-driverless-cars-summary.pdf)

[74] Stephan S. Wu, (20.09.2015), Driverless Cars In The Fast Lane: Legality, Safety, And Liability On The Road Head, <http://www.americanbar.org/content/dam/aba/multimedia/cle/materials/2015/07/ce1507fs.authcheckdam.pdf>

[75] Bennet&Philip., (20.09.2015), Driverless Cars: Whose Liability, <http://www.bennetphilp.com.au/article.asp?ID=10973>

[76] Hubbard, F. Patrick., (20.09.2015), Regulation Of And Liability For Risks Of Physical Injury From “Sophisticated Robots”

[http://robots.law.miami.edu/wp-content/uploads/2012/01/Hubbard\\_Sophisticated-Robots-Draft-1.pdf](http://robots.law.miami.edu/wp-content/uploads/2012/01/Hubbard_Sophisticated-Robots-Draft-1.pdf)

göre cezai sorumlulukta oluşmaktadır. Cismani zarara dayalı maddi/manevi tazminat davalarında dava açma süresi aynı zamanda ceza davası açılmış ise, ya da eylem ceza davasını gerektirecek nitelikte ise, dava açılmasa bile tazminat davası açma süresi ceza zamanaşımı sonuna kadar uzamaktadır. Otokontrolün otonom araçta olması durumunda araç sevk ve idaresinde insan unsuru ortadan kalkacağından ceza davası açılması da söz konusu olmayacaktır. Bu durumda da maddi/manevi tazminat davası açılması, Borçlar Kanunu'ndaki haksız filleri düzenleyen yasal düzenlemelerle sınırlı olarak orada belirtilen süreler içinde tazminat davalarının açılması gerekecektir.

Yine mevcut yasal düzenlemeler ve uygulamalara göre araç süren kişinin tek tarafı olarak trafik kazasında hayatını kaybetmesi durumunda bu kişinin kusurlu olup olmadığına bakılmaksızın ölenin desteğinden yoksun kalanlar sigorta şirketine ya da güvence hesabına karşı destekten yoksun kalma tazminatı talebi ile dava açabilmektedirler. Otonom araçlarda ölümlü kazanın meydana gelmesi durumunda ise şoför/yolcu ayrımı ortadan kalkacak olup her durumda destekten yoksun kalma tazminatı talebi mümkün olacaktır.

Otonom araçlarla birlikte gündeme gelecek konulardan diğer birisi ise otonom araçların trafik kuralı ihlali yapması durumunda sorumlunun araç maliki mi, araç üreticisi mi olacağı hususudur. Otonom araçlar açısından, trafik kontrol sistemi ve altyapının düzgün çalışması durumunda trafik kuralı ihlali çok mümkün olmayacaktır. Fakat hava ve yol şartlarına bağlı olarak bir kısım kural ihlalleri yaşanabilecektir. Bu durumda ise araç malikinin herhangi bir inisiyatifi olmayacağından araç üreticinin sorumlu olması daha mantıklı olacaktır. Bunula birlikte Borçlar Kanunu'nda düzenlemesi bulunan "kusursuz sorumluluk" kapsamında yeni bir düzenleme yapılmaya kadar bu sorun çözümlenebilir.

### C. Otonom Araçlar ve Ceza Sorumluluk

Sürücüsüz araçlarla ilgili çözümlenmesi gereken diğer bir husus da bu araçların, taksirle, ölümlü ya da yaralamalı trafik kazalarının meydana gelmesine sebebiyet vermeleri durumunda, ceza sorumluluğunun ne şekilde tespit edileceği hususudur. TCK'nın 20. maddesindeki "Ceza sorumluluğu şahsıdır. Kimse başkasının fiilinden dolayı sorumlu tutulamaz. Tüzel kişiler hakkında ceza yaptırımını uygulanamaz." şeklinde bir hüküm bulunmaktadır. Bu düzenleme gereğince tüzel kişiler hakkında doğrudan cezai yaptırım uygulanamayacaktır. Sürücüsüz araçların karışma ihtimali olan suçlar ise; taksirle ölüme ya da yaralamaya sebep olma suçlarıdır. Bu araçların karışabilecekleri bu iki eylemin kasten işlenmesi durumu da söz konusu olmayacağından TCK'nın 60.

Maddesi gereğince sürücüsüz aracın yazılımını geliştiren, araç trafik verilerinin iletilmesinde aracılık yapan internet erişimini sağlayan, bu araçlar için güvenlik teknolojileri üreten, trafik altyapısını kurmak ve işletmekle görevli olan tüzel kişiler hakkında güvenlik tedbirine de hükmedilmesi de mümkün olmayacaktır.

Bu araçların taksirle öldürme ya da taksirle yaralama suçlarına karışmaları durumunda da kamu vicdanına uygun bir müeyyidenin belirlenmesi gerekecektir. Bu durumda da; bu aracın malikinin ya da üretiminden sorumlu olan tüzel kişilerin taksiri ile sorumlu olan yöneticilerinin makul bir para cezası ile cezalandırılmaları uygun olacaktır. Türk Ceza Kanunu'nun 85. ve 89. Maddelerine aşağıdaki şekilde fıkraların eklenmesi kamu düzenine uygun olacaktır.

TCK 85/1. fıkradan sonra gelmek üzere; “Sürücüsüz araçların taksirle bir insanın ölümüne neden olması durumunda, araç maliki, araç mekaniğini üreten, araç yazılımını geliştiren, araç trafik verilerinin iletilmesinde aracılık yapan internet erişimini sağlayan, bu araçlar için güvenlik teknolojileri üreten, trafik altyapısını kurmak ve işletmekle görevli olan kamu veya özel sektör yöneticilerinden kusuru olanlar ..... güne kadar adli para cezasına mahkum edilir.”

TCK 85/2. fıkradan sonra gelmek üzere; “ikinci fıkrada düzenlenen fiil, birden fazla insanın ölümüne ya da bir veya birden fazla kişinin ölümü ile birlikte bir veya birden fazla kişinin yaralanmasına neden olmuş ise, ikinci fıkrada hükmedilen para cezasının üç katına hükmolunur.

TCK 89/1. fıkradan sonra gelmek üzere; “Sürücüsüz araçların, bir başkasının vücuduna acı veren veya sağlığının ya da algılama yeteneğinin bozulmasına neden olması durumunda; araç maliki, araç mekaniğini üreten, araç yazılımını geliştiren, araç trafik verilerinin iletilmesinde aracılık yapan internet erişimini sağlayan, bu araçlar için güvenlik teknolojileri üreten, trafik altyapısını kurmak ve işletmekle görevli olan kamu veya özel sektör yöneticilerinden kusuru olanlar ..... güne kadar adli para cezasına mahkum edilir.”

#### **D. Otonom Araçlar ve Sigorta**

Otonom araçların yapısı itibariyle sigorta sorumluluğu olan; taraf, kişi ve kurum sayısının çeşitlenmesi, sorumlunun tespitinin daha da karmaşık hale gelmesi, meydana gelen trafik kazalarında ulusal sınırları aşan kusur sorumluluğunun da araştırılmasının gerekliliği, yargılama süreçlerini uzatacağı gibi kazaya uğrayan kişinin alacağı tazminata kısa zamanda ulaşmasını da geciktirecektir. Bu sorunun çözümü için yeni bir sigorta sistemine ihtiyaç vardır. Bir kısım ülkelerde de uygulanan her durumda zararın tazmin edildiği, “No-fault systems” uzmanlar tarafından önerilmektedir. Bu sigorta sisteminde, sigorta

yaptıran kişi herhangi bir şekilde mahkemelere müracaat etmeksizin bedensel yaralanmalarda ve maddi hasarlı trafik kazalarında, bireysel olarak bu sigortayı yaptıran kişi, kimin sorumlu olduğuna bakılmaksızın, uğradığı zarar, tedavi ve benzeri giderleri karşılanmakta olup, ayrıca kusura dayalı olarak hakkını almak için her hangi bir davayı da takip etmek zorunda kalmayacaktır. Bir kısım ülkelerde uygulanan bu sistem otonom araçların karıştığı trafik kazalarındaki sigorta sorumluluğunun kime ait olduğuna dair karmaşayı çözebilecek alternatif bir çözüm yolu gibi gözükmektedir. Özellikle ABD gibi ülkelerde bu sigorta rejiminin tavsiye edilmesinin en önemli sebeplerinden birisi meydana gelen maddi hasarlı ya da vücut bütünlüğünün zarara uğradığı trafik kazalarında mahkemeye müracaatın çok uzun bir zamanda sonuçlanması ve mahkeme masraflarının yüklü bir miktar tutmasıdır. Bu sigorta sistemiyle mahkeme aşaması ve mahkeme giderleri devre dışı bırakılmaktadır.<sup>[77][78]</sup>

Otonom araçlarda sigorta sorununu ortadan kaldırmak için yapılan çalışmalarda adil bir çözüm aranmalıdır.<sup>[79]</sup> Klasik araç çalışma prensipleri tamamen değişecek olduğundan otonom aracın güvenli bir şekilde işletilmesi için bu araçta katkısı olan herkese külfet paylaştırılmalıdır. ABD’de, 1980 yıllarında, aşı sektörüne karşı sigorta sorumluluğundaki artışların meydana gelmesi ile ilaç üreten firmalar tarafından oluşturulan sigorta fonu vasıtası ile aşı sonucu zarara uğrayanların zararları tazmin edilmiştir. Aynı zamanda bu kişilerin davaları da özel bir duruşma sistemi ile düzene sokulmuştur.<sup>[80]</sup> Otonom araçların kullanılmasında da zayıf konumda olan araç maliki, araç üreticileri karşısında koruma altına alınmalıdır. Araç üreten firmalar otomatik olarak kendilerine yansıtacak maliyet artışlarını zaten otonom araçların fiyatlarına yansıtacaklardır.

Otonom araçların karıştığı trafik kazalarında zarara uğrayanın zararının karşılanması için otonom araç üreticilerinden her bir araç için ödenecek belli bir miktarda katılım payı ile “Güvence Hesabı” benzeri bir sistem kurularak

[77] No-Fault Insurance, [https://en.wikipedia.org/wiki/No-fault\\_insurance](https://en.wikipedia.org/wiki/No-fault_insurance), (20.09.2015)

[78] Bertolini, Andrea., Palmerini, Erica., (20.09.2015), Regulating Robotics: A Challenge For Europe, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2014/509987/IPOL\\_IDA\(2014\)509987\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2014/509987/IPOL_IDA(2014)509987_EN.pdf)

[79] Hubbard, F. Patrick., (20.09.2015), “Sophisticated Robots”: Balancing Liability, Regulation, And Innovation, Florida Law Review, Volume 66, September 2014, Number 5,

[http://scholarcommons.sc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2027&context=law\\_facpub](http://scholarcommons.sc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2027&context=law_facpub)

[80] Turner, Cory., (20.09.2015), If A Driverless Car Crashes, Who’s Liable?

<http://www.npr.org/sections/money/2013/03/08/173766352/if-a-driverless-car-crashes-whos-liable>

zararların tazmini de ayrı bir yöntem olarak geliştirilebilir. Çünkü yeni durumda otonom araçlarda en fazla sorumluluk araç üreticilerinde olacaktır.

### E. Otonom Araçlarda Sertifikasyon İşlemleri ve Standartların Belirlenmesi

Otonom araçların trafiğe çıkabilmesi için her şeyden önce gerekli güvenlik testlerinden geçmeleri, güvenlik sertifikasına sahip olmaları, belirlenecek uluslararası standartlara uygun üretimlerin yapılması<sup>[81]</sup> ve ülkelerde yasal düzenlemelerin tamamlanması gerekecektir.<sup>[82]</sup> İhtiyaç olan temel standartlar; araç üretiminde, araçlar arası haberleşmelerde, kullanılacak donanım ve yazılımların birbirleri ile uyumlu olmasında, altyapıda, ((yol işaretleri, kamera sistemleri, sinyal sistemleri ve benzeri, (her ne kadar ülkeler arası bir kısım işaretlerin uluslararası anlamı olsa da bu işaretlerin kendi içinde renk, yazı, büyüklük, çözünürlük ve benzeri şekilde de standartlarının sağlanması gerekecektir.)) internet erişim metodu ve kalitesinde, veri depolama ve paylaşımında,<sup>[83]</sup> araç bakım periyotunda, (bakım zamanı geçen, ya da güvenli sürüş şartlarını kaybeden araçların trafiğe çıkışı bizzat yazılımın kendisi tarafından engellenmelidir.), akıllı şehirlerin inşasındaki asgari şartlardır.

Mevcut durumda, üretilen araçların sertifikalarının verilmesi, uygunluk denetimi, standartların belirlenmesi tek taraflı olarak akıllı aracı üreten teknoloji firması tarafından yapılmaktadır. Bu durumda ise araç ithal eden ülkeler ve otonom aracı satın alanlar, üretici firmanın insafına kalmakta, kendi standartlarını ortaya koyamamaktadırlar. Aynı zamanda bu teknoloji firmaları alanında uzman ve en üst seviyede bilgi birikimi olan otoriteler olmaları itibarıyla, denetlenmeleri, yaptıkları hataların ortaya çıkartılması, o firmaların standartlara uymalarının beklenmesi, özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ve teknoloji bağımlısı olan

[81] Standartların geliştirilmesi bir taraftan gerekli iken diğer taraftan da alternatiflerin denenmesi, daha ucuz olan ürün ve yazılımların yerine daha fazla pahalı yatırımların yapılması zorunluluğu ve yeni gelişmeler karşısında standartlarda yeni değişiklik yapılmışında zorluklar teknolojideki hızlı gelişmelerin önündeki handikaplardandır. (Kimi, Moon K., Heledii, Yaniv., Asheriii, Isaac., Thompsoniv, Miles., (20.09.2015), Comparative Analysis Of Laws On Autonomous Vehicles In The U.S. And Europe, [http://www.auvisishow.org/auvisi2014/Custom/Handout/Speaker8657\\_Session789\\_1.pdf](http://www.auvisishow.org/auvisi2014/Custom/Handout/Speaker8657_Session789_1.pdf))

[82] Bütün ülkelerin aynı standartları kullanması gerekir ki elektronik sistemler ve yazılım aynı verileri değerlendirerek aynı sonuca ulaşabilsin. Bu da bütün ülkelerin aynı altyapıya kavuşması, aynı ekonomik düzeye gelmesi, ülkelerin bunu kabul etmeleri ve benzeri birçok ortak noktayı paylaşmalarına bağlıdır. (Le Vine, Scott., Polak, John., (20.09.2015), Automated Cars:A Smooth Ride Ahead, <http://www.theitc.org.uk/docs/114.pdf>)

[83] Perry, Claire., (20.09.2015), The Pathway to Driverless Cars, Summary Report and Action Plan, [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/401562/pathway-driverless-cars-summary.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/401562/pathway-driverless-cars-summary.pdf)

ülkeler açısından pek mümkün gözükmemektedir. Bu şirketlerin birçoğu dünya devi olup alanlarında tekel konumundadır. Özellikle ABD, ülke olarak teknoloji üreticisine her türlü desteği vermekte, lobicilik faaliyeti ile diğer ülkeleri baskı altında tutmaktadır. Ayrıca bu teknolojileri üreten firmaların büyüklüğü, ekonomik gücü, etki alanı, insanlar tarafından şirketlere olan mevcut önyargılı güven durumu dikkate alındığında yerel otomotiv firmalarının bu dev firmalarla rekabet etmesi pek de mümkün olmayacaktır. Bu durumda da bir kısım ülkelere bağımlılık üst seviyeye çıkacaktır.

Otonom araçların anavatanı konumunda olan ABD’nde, mevcut durumda, standartların belirlenmesinde etkin rol alacak olan muhtemel kuruluşlar; Otomotiv Mühendisleri Topluluğu, (Society of Automotive Engineers (SAE)), Sigorta Laboratuvarları, (Underwriters Laboratories (UL)), ABD Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü, (American National Standards Institute (ANSI)), Robotik Sanayii Derneği, (Robotic Industries Association (RIA)), Amerikan Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü, (National Institute of Standards and Technology (NIST)), Ulusal Otoyol ve Güvenlik İdaresi, (National Highway and Safety Administration (NHTSA)), Federal Motorlu Araçlar Güvenlik Standartları, (Federal Motor Vehicle Safety Standards (FMVSS)) isimli organizasyonlardır.<sup>[84]</sup> Uluslararası organizasyonlar ise; teknik komitenin bir parçası olan ve Uluslararası Standartlar Organizasyonuna bağlı olan Ulaşım Bilgi ve Kontrol Sistemi, (ISO TC204 WG 14), fonksiyonel güvenlik standartlarını belirleyen (ISO TC22 SC3) dir.<sup>[85]</sup>

Olayın uluslararası boyutta henüz ele alınmamış olması büyük bir boşluktur. Yukarıda sayılan sebeplerden dolayı uluslararası sertifika verme yetkisi olan bir otoritenin denetimi hayati önem taşımaktadır. Aksi takdirde bütün ülkeler ABD patentli sertifikalara itibar etmek ve güvenmek zorunda kalacaklardır. Bunun anlamı ise otonom araçlarla ilgili her türlü standardın tek bir ülkenin inisiyatifine bırakılması olarak ifade edilecektir. Google firmasının da destekleriyle ABD’de federal havacılık idaresine bağlı “Designated Engineering Representatives” sertifika işlemlerini mevcut durumda yürütmektedir.<sup>[86]</sup> Bu konuda hem yazılımın hem de donanımların sertifikasını verecek ve onları

[84] Hubbard, F. Patrick., (20.09.2015), Regulation Of And Liability For Risks Of Physical Injury From “Sophisticated Robots”

[85] Zimmermann, Aude., (20.09.2015), Regulatory-Related Studies From Funded Research Projects, [http://vra-net.eu/wp-content/uploads/2015/04/VRA\\_20140930\\_WP3\\_D3.2.1-Regulatory-needs-Draft-1-v12.pdf](http://vra-net.eu/wp-content/uploads/2015/04/VRA_20140930_WP3_D3.2.1-Regulatory-needs-Draft-1-v12.pdf)

[86] Handel, Jonathan., (05.11.2015), How Do We Know Driverless Cars Are Safe? Google Says ‘Trust Us’, [http://www.huffingtonpost.com/jonathan-handel/how-do-we-know-driverless\\_b\\_5549658.html](http://www.huffingtonpost.com/jonathan-handel/how-do-we-know-driverless_b_5549658.html)



denetleyecek bağımsız kuruluşlara ve şirketlere ihtiyaç vardır. Bu kuruluşların sayısı birden fazla olmalı, bu kuruluşlar birbirlerine denetleyecek mekanizmalara sahip olmalıdır. Otonom araçlarda yazılımların standartlarının denetlenmesi ve sertifikasyon işlemlerinin yapılmasından daha fazla önem arz etmektedir. Çünkü otonom araçlarda karar alma mekanizması, olayları değerlendirme, toplanan verilerden netice çıkartma ve araca yön verme işlemi araçtaki yazılım vasıtasıyla yapılacaktır.

Serbest rekabet ortamının oluşması için diğer ülkelerin güçlerini birleştirmelerine ve ortak hareket etmelerine ihtiyaç vardır. Bu da ancak ya yeni bir uluslararası organizasyon kurulması ya da mevcut çalışan organizasyonlardan birisinin çatısı altında bu işbirliğinin gerçekleştirilmesi ile mümkün olacaktır. Mevcut durumda mantıklı çözüm Birleşmiş Milletler 'in yapısının güçlendirilmesinden geçmektedir. Bu kapsamda ileriye dönük ve uzun vadeli olarak etkileri olacak adımlar atılmalıdır.

Yapılacak çalışmaların hedefinde; internettin tek başına ABD tarafından otorite olarak işletilmesi sorunu çözümlenmelidir. Aksi durumda hiçbir zaman ABD'nin tek başına bilgiyi güç olarak kullanmasının önüne geçmek mümkün olmayacaktır. Teknoloji transferi konusundaki tekel sorunu çözümlenmeli, ülkeler pasif kullanıcı konumundan kurtarılmalıdır. Otonom araçlarda standartların geliştirilmesi ve uygulanması; otomotiv sektörü, dağıtıcı ve satıcı firmalar, sağlık otoriteleri, araç maliki ve sürücüsü, yolcular ve dış faktörler açısından standart bir güvenliğin, kalitenin, etkin hizmet vermenin ve aracın çevre dostu olmasının teminatı olacaktır.<sup>[87]</sup>

## F. Otonom Araçlarda Yazılım Geliştirme ve Etik Kurallarına Uyulması

Klasik araçlarda trafik kazası meydana geldiğinde sürücünün kasten mi taksirle hareket ettiği, taksirle hareket etmiş ise kusur oranının tespiti araştırma ve yargılama safahatından sonra ortaya çıkacaktır. Otonom araçlarda ise herhangi bir trafik kazasının meydana gelmesi durumunda otonom aracın her türlü hareketini kaydeden veri tabanları kontrol edilmek suretiyle trafik kazasının ne suretle meydana geldiği, otonom aracın kasten mi taksirle hareket ettiği, hangi alternatifler arasında tercih yaptığı, sadece bu yazılımın verilerinin tutulduğu veri tabanla bakılmak suretiyle ya da sistemden rapor çekilmek suretiyle tespiti mümkün olacaktır. Çünkü otonom araçların trafik kazasına karışmaları ile meydana gelecek muhtemel durumların daha önceden senaryolar halinde

[87] ISO & Road Vehicles International Standards For Automotive Innovation, [http://www.iso.org/iso/iso\\_and\\_road-vehicles.pdf](http://www.iso.org/iso/iso_and_road-vehicles.pdf), (20.09.2015)

yazılımın içine dercedilmesi ve otonom aracın herhangi bir riskle karşılaşması durumunda tercihinin daha önce bilinmesi mümkündür.

Yazılımı geliştiren yazılım mühendisleri bu durumları hesaplayarak yazılımda gerekli kodlamaları yapacak, otonom araçlar ise karşılaştığı riskler de daha önceden kendisine öğretilen şekilde davranarak bir hareket tarzı ortaya koyacaktır. Görünüşte bu tercih otonom araç tarafından yapılsa ve bilgisayar sistemleri tarafından ortaya konulsa da bu yazılımı geliştiren yazılım mühendisleri otonom araçların tercihlerini bizzat belirlediklerinden etik kuralları açısından nasıl bir tercihin yapılacağı hususu önem arz etmektedir. Otonom araçlar bazı zamanlarda sakatlama ya da öldürmeyi tercih edecektir. Otonom araçlar karıştıkları kazalarda kendilerine öğretilen alternatifler arasında değerlendirme yaparak bir tercih yapmak zorunda kalacaktır.

Örneğin otonom bir araç hareket halindeyken risk oluşturacak nitelikte önüne çıkan iki ayrı tehlike karşısında (örneğin; bir grup iki kişi, diğeri tek kişi) nasıl bir tercihi yaparak bu riski atlatacak, ya da atlamayacaktır. Araç fren yaparak ve yönünde değişik yaparak tek kişinin olduğu istikamette hareket ederek araçla aynı istikamette olmamasına rağmen (normal şartlarda aracın yapacağı kaza açısından risk oluşturmayan), tek kişiye çarparak bu kişinin ölümüne de sebebiyet verebilir. Araç istikametini değiştirmeden önündeki iki kişiye çarpmak suretiyle bu iki kişilerin ölümüne de sebep olabilir. Bu durumda otonom aracın durdurulmasının mümkün olmadığı, mutlaka kazanın meydana geleceği varsayıldığında araç, önünde olan ve her durumda çarpacağı bu iki kişiye çarpması durumu aracın taksirli hareketi ile bu kişilere çarpmasını, aracın istikamet değiştirerek bu iki kişinin hayatını kurtarmak amacıyla yalnız olan üçüncü bir kişiye çarparak o kişinin ölümüne sebebiyet vermesi ise kasten adam öldürme olarak ifade edilecektir.<sup>[88][89]</sup> Bu durum başka bir ifade ile “kasıtlı hata” şeklinde de izah edilebilir. Otonom araçlar ne kadar test edilirse edilsin bu tür hesaplanamayan ihtimaller ortaya çıkacaktır. Bu ihtimallerin ortaya çıkmasında özellikle coğrafi koşullar iklim ve hava şartları önemli rol oynayacaktır.

Bir kısım uzmanlar ise yazılımdaki bu tercihin sorun olmayacağını, 2008 yılında ABD’de Ulusal Motorlu Araçlar Kaza Araştırmasında; meydana gelen

[88] How Do We Know Driverless Cars Are Safe? Google Says ‘Trust Us’, [http://www.huffingtonpost.com/jonathan-handel/how-do-we-know-driverless\\_b\\_5549658.html](http://www.huffingtonpost.com/jonathan-handel/how-do-we-know-driverless_b_5549658.html), (20.09.2015)

[89] Dokic, Jadranka., Müller, Beate., Meyer, Gereon., (20.09.2015), European Roadmap Smart Systems for Automated Driving, [http://www.smart-systems-integration.org/public/documents/publications/EPoSS%20Roadmap\\_Smart%20Systems%20for%20Automated%20Driving\\_V2\\_April%202015.pdf](http://www.smart-systems-integration.org/public/documents/publications/EPoSS%20Roadmap_Smart%20Systems%20for%20Automated%20Driving_V2_April%202015.pdf)

trafik kazalarının %93'ünün insan hatasından meydana geldiğini, otonom araçlarda trafik kazası olma riskinin klasik araçlardaki kazaların in %1'e ineyeceğini, bu durumda da otomasyon sisteminin yapmış oldukları tercihlerin etik kurallar açısından sorgulanmasına yer olmadığını ileri sürmektedirler.<sup>[90][91]</sup> Dünyada gelişen her teknoloji insanlara daha sağlıklı bir yaşam alanı oluşturmak amacıyla insanın hayatına sunulmuş olup, mevcut durumda ve mevcut şartlarda meydana gelen trafik kazası nasıl sorgulanıyorsa otonom araçlarda bu oran çok düşük olsa da o zamanki teknolojiden beklentiler çok yüksek olacağından bu trafik kazaları da aynı şekilde sorgulamaya tabi tutulacaktır. Bu durumda da otonom aracın karar alma mekanizması dizayn edilirken hangi değer yargılarına göre hareket edildiği, cezai ve hukuki sorumluluk açısından farklı sonuçlar doğuracaktır.

Böyle bir durumda sorumlunun kimin alacağı, maddi manevi tazminat miktarlarının belirlenmesinde bu hususların dikkate alınması gerekip gerekmediği ilerleyen aşamalarda en çok tartışılan konuların başına gelecektir. Buna benzer birçok sorun yaşanacaktır. Yazılım geliştirenler açısından bu durum etik ikilem olarak ifade edilebilir. Şayet yazılım geliştirmede standartlar olmaz ve bağımsız kuruluşlar tarafından denetim mekanizması işletilmez ise ahlaki ve etik değerler yerine bu yazılımı geliştiren ülkelerin ekonomik çıkarlarına göre yazılımlar dizayn edilecektir.

### G. Otonom Araçlarda İnternet Erişimi

Sürücüsüz araçların haberleşmesinde kablosuz internet üzerinden iki taraflı iletişim olacaktır. Bu iki taraflı iletişim de yine araçların kendi aralarında olan (V2V) ve araçların başka (V2X) aygıtlarla haberleşmesidir. Araçlar kendi aralarındaki haberleşme ile gerçek zamanlı konumlarını ve diğer bilgilerini birbirlerine iletirken yine araçlar başka aygıtlarla haberleşerek o aygıtlardan bir kısım bilgileri alacakları gibi, o aygıtlara da bir kısım verileri gönderecektir. Başka aygıtlarla haberleşme daha çok aracın karayolunu kullanabilmesi için karayolunda konuşlandırılan cihazlar vasıtasıyla yapılacaktır. Bu haberleşme iki taraflı ve gerçek zamanlı olmak,<sup>[92]</sup> daha doğrusu çok hızlı bir şekilde gerçekleşmek zorundadır. Bu haberleşmede sensörlerden, kameradan, LİDAR'dan

[90] Jacobson, Justin D., (04.10.2015), Robot Cars, Liability, and Free Will,

<http://geeklawyers.com/2012/04/02/robot-cars-liability-and-free-will/>

[91] Sullivan, Steven., (20.09.2015), Around the Corner, Actuarial Review, VOL 41 / NO 1 / JANUARY-FEBRUARY 2015, The Risks, p.42

[92] Roberts, Joanna., (20.09.2015), Driverless Taxis To Become A Major Form Of Transport 'In 10 Years', [http://horizon-magazine.eu/article/driverless-taxis-become-major-form-transport-10-years\\_en.html](http://horizon-magazine.eu/article/driverless-taxis-become-major-form-transport-10-years_en.html)

alınan veriler anlık olarak etkileşimle paylaşılacaktır. Anlık verileri alan araçlar ise kontrol mekanizmalarında gerekli analizleri ve hesaplamaları yaparak karayolundaki konumlarını belirlemede ve sağlıklı erişim sağlamada kullanacaklardır. Bu haberleşmede dijital altyapı denebilecek olan karayolunda tesis edilen, veri alabilen, değerlendiren, aldığı verileri bir merkeze yönlendirerek aynı zamanda veri havuzu oluşturan sistemlerin de sağlıklı çalışması şarttır. Bu altyapı sağlıklı çalışmaz ise araçların hareket edebilmeleri için kendi sistemlerinde olması gereken bilgilere zamanında erişemediklerinden araç çevresi ile olan etkileşimini ve iletişimini kuramadığından hareket edemeyecektir.<sup>[93]</sup>

Bu etkileşiminin sağlanmasında araçlarda yazılım ve donanımların sağlıklı çalışması kadar önemli olan başka bir konu da bu bilgilerin değişiminin yapıldığı bilgi otobanları olan internetin kesintisiz, kaliteli bir şekilde çalışmasıdır. İlerleyen aşamalarda internet erişimi sağlayıcıları otonom aracın temel süjelelerinden birisi olacaktır. Sürücüsüz araçlar verileri ancak internet üzerinden eş zamanlı ve kesintisiz bir şekilde toplayarak değerlendirecektir.<sup>[94]</sup> Bunun için her şeyden önce yüksek kalitede ve kesintisiz internet erişimine ihtiyaç vardır. İnternet erişimindeki kalite de elektrikte voltaj düşüklüğünü korumak için sağlanan standartların bir benzeri sağlanmalıdır. İnternet erişimi günün değişik saatlerinde hızlanmakta veya düşmektedir. Mümkün olduğu kadar internet erişiminde az dalgalanma, ya da talere edilebilir sınırlar arasında dalgalanmaya izin verilmelidir. Bu internet erişimi de mutlaka wifi ya da UYDU üzerinden olacaktır. Hatta otonom araçların kullandığı internet bant genişliklerinin muhtemel değişkenliklere karşı sabit bir şekilde tutulması için ayrı bir internet erişim hattının kurulması, tahsis edilmesi gerekebilecektir. Otonom araçlarda meydana gelecek trafik kazalarında internet servis sağlayıcıların da muhtemel olarak kusur durumu araştırılacaklar. İnternet erişim sağlayıcıları kendilerine herhangi bir kusur izafe edildiğinde belirlenen standartlarda internet erişim hizmeti verdiklerini ispat etmeleri gerekecektir. İnternet erişimi zafiyete uğratarak kişilere zarar verilmesi ve can güvenliklerinin tehlikeye atılması riski her zaman için var olacaktır.

[93] Crist, Philippe., (20.09.2015), Automated and Autonomous Driving Regulation under uncertainty, [http://www.internationaltransportforum.org/pub/pdf/15CPB\\_AutonomousDriving.pdf](http://www.internationaltransportforum.org/pub/pdf/15CPB_AutonomousDriving.pdf)

[94] Agarwal, Ashish., (20.09.2015), Role of Directional Wireless Communication in Vehicular Networks, <http://www.bu.edu/smartlighting/files/2010/01/role-of-directional.pdf>

## H. Seri Yasal Düzenlemelerin Yapılması

Dünya üzerinde teknolojik gelişmelerin çok hızlı olduğu, gün be gün yeni gelişmelerin yaşandığı, teknolojideki bu gelişmelerin hayatın bütün kademelerini etkilediği hususları birlikte değerlendirildiğinde hukuk alanında da hızlı çözümlerin üretilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Hukuk da klasik düzenin dışından hareket yeteneği kazanmak için yeni mekanizmalar geliştirmeli, teknolojiden ve aynı zamanda hukuktan anlayan uzmanlar yetiştirilmelidir.<sup>[95]</sup> Hukuk alanındaki düzenlemeler teknolojideki gelişmeleri takip edemediği zaman bu durumda da mahkemeler devreye girerek kanun koyucu gibi olayları çözümlenmeye çalışacaktır. Fakat bir kısım sorunlar ülke sınırlarını aştığından ve uluslararası yargılama yetkisi gerektirdiğinden yine de çözümsüz olarak kalacaktır. Bazı teknolojik gelişmelerde yasal düzenleme beklenmeksizin ülke sınırlarını aşacak şekilde eylemler bir şekilde kabul görmüştür. Bunun başında internet erişimi gelmektedir. Henüz daha yeni bir şekilde internete erişim hakkı bir hak olarak telaffuz edilmektedir. Hâlbuki yaklaşık olarak 23-24 yıl önce dünya üzerine yaygınlaşan bir hizmet statüsünü kazanmıştır.

Otonom araçlar çok kısa bir zamanda vatandaşların kullanımına sunulacak olmasına rağmen gelişmiş ülkelerde dahi bu hususlarda yasal düzenlemeler henüz yapılmamıştır. Bu araçların hizmet verebilmeleri için yasal altyapının da tamamlanması gerekecektir.<sup>[96]</sup> Aksi takdirde bir çok alanda kaos yaşanması kaçınılmaz olacaktır.

## I. Yargılama Yetkisi Sorunu ve Evrensel Yargı Yetkisinin Kullanılması

Yargılama yetkisi ülkelerin güç ve otoritelerini kullanmalarının göstergesidir. Ülkenin bağımsızlığının sağlanması, korunması ve devamı, yasa yapma yetkisi, zarara uğrayanların zararlarının tazmini bu otorite kapsamında gerçekleştirilecektir.

Otonom araçlarda yeni sorumluluk türlerinin belirlenmesi, otonom araç üreticisinin ve yan bileşenleri üretenlerin kusur sorumluluklarının uluslararası kabul gören bir mevzuatla tanınması tek başına yeterli olmayacaktır. Aynı zamanda yargılama yetkisi hususunda çıkacak olan sorunlar da çözümlenmelidir. Siber

[95] McArdl, Megan., (20.09.2015), To Enjoy Driverless Cars, First Kill All the Lawyers, <http://www.bloomberg.com/news/2013-09-11/to-enjoy-driverless-cars-first-kill-all-the-lawyers.html>

[96] Worstall, Tim., (20.09.2015), Google's Driverless Car Problem Isn't Technology, It's Liability And Regulation <http://www.forbes.com/sites/timworstall/2013/08/21/googles-driverless-car-problem-isnt-technology-its-liability-and-regulation/>

suçlarla ilgili Avrupa Siber Suçlar sözleşmesi'nin 22. Maddesinde “yargılama hakkı” düzenlenmiştir. Buradaki düzenlemede, yargılama hakkı ile ilgili çok özel bir düzenleme ve uyumlaştırma istenmemekte, siber suçların yargılanması gerektiği hususu düzenlenmektedir. 22. maddenin son fıkrasında; “anlaşma bağlamında işlendiği iddia edilen bir suç üzerine birden fazla taraf devlet yargılama hakkı iddiasında bulunduğu, taraflar yargılama için en uygun yargılama hakkını belirlemelidirler” şeklindeki düzenleme ile yargılama hakkını kullanmanın devletlerarasında bir sorun olduğu kabul ve tespit edilmiş fakat nasıl çözüleceği net olarak ifade edilmemiştir.<sup>[97]</sup>

Çok yakın bir tehlike olan, özellikle günümüzde yapılan saldırıların ABD ile Çin arasında Siber savaş seviyesi olarak ifade edildiği,<sup>[98]</sup> bu dönemde dahi siber saldırıların cezai anlamda yargılanabilmesi için usulüne uygun olarak öngörülmüş bir yol yoktur. Bu durum ülkeleri zor durumda bırakmaktadır. Otonom araçlarda kusur sorumluluğu açısından da uzun vadede aynı sorunlar yaşanacaktır. Otonom araçlar açısından en önemli konu yargılama yetkisinin kullanılmasındaki belirsizliklerdir. Klasik anlamdaki yargılama yetkisi daha çok coğrafi egemenliğe dayalıdır. Otonom araçlarda ise meydana gelen kazanın durumuna göre toplanacak verilerin/delillerin farklı ülkelerde olması, mağdurun farklı bir ülkede olması durumlarında ülkelerin iç usul yasalarındaki düzenlemelere göre yargılama yetkisinin hangi ülke tarafından kullanılacağı, vatandaşın tazminat davasını nerede açması gerektiği hususunda belirsizlikler mevcuttur.

---

[97] Yetim, Servet., Siber Suçlar, Yargılama Yetkisi Ve Yeni Bir Model Önerisi, Adalet Akademisi Dergisi, Nisan 2014, S.17, s.177

[98] Thompson, Mark., (20.09.2015), Continued Hacking Highlights U.S-Chinese Cyberwar Worries, <http://time.com/3910897/office-personnel-management-hack/>

Mahkemeler yargılama yetkisinin dışına çıkarak bir karar veremeyeceklerdir. Bu şekilde karar verilmiş olsa bile karşılıklılık ilkesi yok ise bu kararların infazı mümkün olmayacaktır.<sup>[99][100]</sup>

Otonom araçlarla ilgili sorunların çözümünde iki ihtimal bulunmaktadır. Bunlardan birincisi meydana gelen olayların yerel yargılama yetkisi ile çözümlenmesi olup bunun için muhtemel olarak hakkında dava açılacak olan şirket/şirketlerin ülkemizde temsilciliklerinin açılması ile husumetin açılan temsilciliklere/şubelere yöneltilmesidir. Dava dosyalarında taraf teşkilinin yapılması, tebliğatların yapılması, şirketin kendisini temsil ettirmesi, aleyhe karar verilmesi durumunda verilen kararların infazı hususlarında birçok sorun yaşanacaktır. Bu durumda ise en akılcı çözüm bu şirketlerle yapılacak anlaşma ile ülkelerde temsilcilik açmaları, ticari anlamda muhatap kabul edilmeleri, yargılama aşamasında haklarını savunma hakkının verilmesi ile hukuki zeminde sorunların çözümlenmesidir. Genelde teknoloji devleri her ülkeyi muhatap alarak temsilcilik açma eğilimini göstermemektedirler. Bu sebeple muhatap bulmak güçleşmektedir.

Birinci alternatifin, coğrafi yargı yetkisinin kullanımının, yeterli olmadığı durumlarda ikinci alternatif ise evrensel yargılama yetkisinin kullanılmasıdır. Otonom araçların kullanılması ile meydana gelecek muhtemel sorunların

[99] “LICRA et UEJF v. Yahoo and Yahoo France” davasında; internet sitesi üzerinden ürün satışında bulunan Yahoo firmasına karşı açılan davada, Fransız mahkemeleri tarafından verilen bir karara karşı, ürün satışının sadece ABD’de yapıldığından bahisle, kendi ülkeleri olan ABD’de itiraz etmiştir. Yahoo şirketi, Fransız mahkemelerinin yargılama yetkilerinin olmadığını, kararın infaz edilemeyeceğini ve mülklik prensibine aykırı olduğu iddiası etmiştir. ABD mahkemeleri de şirketi kendi Anayasa’larındaki düzenlemelere göre haklı bularak kararın infazının mümkün olmadığına karar vermiştir. (Greenberg, Marc., (15/05/2014), A Return to Lilliput: The LICRA v. Yahoo! Case and the Regulation of Online Content in the World Market, <http://digitalcommons.law.ggu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1430&context=pubs>) Fransız moda şirketi (Sarl Louis Feraud International and S.A. Pierre Balmain), <http://www.firstview.com> isimli ve ABD’li şirket sahibi (Viewfinder Inc) hakkında Fransız mahkemelerinde açmış olduğu dava ile söz konusu site sahibinin kendi şirketlerine ait moda tasarımlarını “fikri mülkiyet” hakları ihlali yapmak suretiyle internet sitesinde yayınlamış olduğunu, bu sebeple yayınların kaldırılmasını ve site sahibinin tazminatına mahkûm edilmesini talep etmiştir. Fransız ilk derece ve temyiz mahkemesi moda şirketini, moda resimlerinin yayınlanmasında gerekli izinler alınmadığından bahisle, haklı bularak ABD merkezli site sahibini tazminatına mahkûm etmiştir. <http://www.firstview.com> isimli site sahibi ise ABD yasalarına göre yaptıkları eylemin hukuka uygun olduğunu iddia ederek New York Güney Bölge Mahkemesinde dava açmıştır. (<http://nylawyer.nylj.com/adgifs/decisions/100505lynch.pdf>), (<http://caselaw.findlaw.com/us-2nd-circuit/1081655.html>)

[100] Schultz, Thomas., (15/05/2014), Carving up the Internet: Jurisdiction, Legal Orders, and the Private/Public International Law Interface, <http://www.ejil.org/pdfs/19/4/1662.pdf>

çözümünde hızlı ve adil bir yargılama için evrensel yargı yetkisinin<sup>[101]</sup> kullanılmasına ihtiyaç vardır. Bu amaçla gerektiğinde kullanılmak üzere evrensel yargı yetkisi tanımlanmalıdır. Bu yetki bütün ülkelerce otoritesi tanınan bağımsız bir kuruluş/sivil mahkeme tarafından kullanılmalıdır. Evrensel yargılama yetkisini kullanacak örgüt dünya üzerinde söz sahibi olan, aynı zamanda örgüte üye ülkeler tarafından denetlenebilen, yaptırımları olan bir kuruluş olmalıdır. Bu kuruluş üye ülkeler adına yargılama yetkisini kullandığı gibi verilen kararların yerine getirilmesini de denetleyebilecek güçte olmalıdır. Bu mahkemeye başvuru ise elektronik ortamda ve online olarak yapılabilmelidir. Bu kuruluşta/mahkemede<sup>[102]</sup> çalışacak kişilerin seçiminde Uluslararası Ceza Mahkemesi'nin yapısına benzer bir seçim sistemi benimsenebileceği gibi, bu kuruluşun verilere, delillere ulaşmalarını kolaylaştıracak bir yetki tanımlaması dahi yapılması faydalı olacaktır. Aksi durumda teknolojik anlamda az gelişmiş olan ülkeler her zaman kaybetmeye mahkûm olacaklardır. Bir kısım teknoloji devlerinin bütçeleri birçok ülkenin GSMH'dan daha büyük olup, uluslararası işbirliği olmaz ise bu şirketlerin anlaşma zeminine çekilmesi mümkün olmayacaktır.

## J. Otonom Araçlar ve Delil Toplama

Otonom araçlarla birlikte aracın müdahil olduğu her türlü olayda, başta trafik kazaları olmak üzere, hukuk ve ceza soruşturmalarında delil toplamak klasik araçlarda meydana gelen olaylara nazaran daha kolay olacağı gibi kısa zamanda daha fazla bilgiye de erişim mümkün olacaktır. Otonom aracın kendi sistemlerinde ve çevre birimlerle etkileşim bilgilerinin tutulduğu bulut bilişim sistemlerinde deliller daima muhafaza edilecektir. Bu veriler belli bir süre de bu sistemlerde saklanacaktır. Otonom araçlarla ilgili standartların belirlenmesinde üçüncü kişi ya da şirketler tarafından tutulan bu verilerin hangi şartlarda kazaya karışan ve hakkı zayı olan insanlarla paylaşılması gerektiği konusunda da standartlar geliştirilmelidir. Aksi durumda veri paylaşılmaz ise kusur sorumlusu olan tarafın tespiti de zorlaşacaktır.

[101] Karagülmez, Ali., (2013), Bilişim Suçları ve Soruşturma – Kovuşturma Evreleri, s.520, Seçin Yayınları, Ankara

[102] Bu yetkiyi kullanacak otoritenin mutlaka bir mahkeme sıfatı taşıması gerekmez. Ülkemizde uygulaması olan Tüketici Hakem Heyetlerinin benzeri bir formülle seri hareket kabiliyeti olan bir kuruluşta olabilir.



## K. Otonom Araç Üreticileri ile Altyapı Hizmeti Veren Kuruluşlar Arasında Koordinasyon Kurulması

Belediyelerin, İçişleri Bakanlığı ve Bilim ve Teknoloji Bakanlığı'nın görevleri birlikte değerlendirildiğinde; şehirlerdeki yaşam standartlarının ve kalitenin artırılması, seyahat hürriyetinin sağlıklı bir şekilde kullanılabilmesi için öncelikli olarak; uzun vadeli ulaşım planlarının yapılması ve hayata geçirilmesi gerekecektir. Bu durum ancak ilgili bakanlıklar ve belediye başkanlıklarının kanunlardan kaynaklanan yetkilerini kullanmaları ve koordinasyonu en üst seviyede sağlamaları ile mümkündür.

Otonom araçlar dönemi başladığında yukarıda sayılan kurumların aralarındaki koordinasyona bir de otonom araç üreticileri ve otonom araç bileşenlerini üretenlerin dahil olması gerekecektir. Otonom araçların seyrüseferlerinde meydana gelecek sorunlar ya da bu sorunların azaltılması için yapılması gereken altyapı çalışmalarında hızlı bir koordinasyon ihtiyacı vardır. Bu koordinasyonun her bir araç üreticisi ile ayrı ayrı kurulması hayatın olağan akışına aykırı olduğundan otonom araç üreticilerinin kayıtlı olduğu, otoritesini kabul ettikleri bir üst birlik kurularak bu birlikle koordinasyon kurulması sağlanmalıdır.

## L. Otonom Araçlar ve Araç Paylaşımı (UberPOOL/Carpool/Rideshare)

Bir kısım ülkelerde trafik yoğunluğunu azaltmak amacıyla "carpool" adı ile anılan sistem uygulanmakta olup,<sup>[103]</sup> bu sistemin amacı; aynı istikamette seyahat eden kişilerin bir araya gelerek daha az sayıda araçla seyahat etmeleri sonucu daha az maliyet ve trafik yoğunluğunun oluşturulmasıdır. Uber Şirketi ve benzerleri de UberPOOL uygulamasını geliştirmiş olup, bu uygulama vasıtasıyla aynı istikamette seyahat etmek isteyen kişiler birbirlerinin irtibat bilgilerine erişmek suretiyle, akıllı cihazlardan haberleşerek, aynı aracı kullanma imkânını elde etmiş bulunmaktadır. Otonom araçların hayata geçmesi ile UBER tarafından verilen bu hizmet otonom araçların tamamı açısından mümkün olacaktır. Bu durumda da otonom araçla seyahat eden kişilerin araç paylaşımı iradesi ile mi yoksa hatır taşınması kapsamında mı seyahat ettikleri, meydana gelecek muhtemel trafik kazalarında önem arz edecektir. Hatır taşınmasında araç malikine yükletilecek kusur sorumluluğu ile araç paylaşımı kapsamındaki hukuki sorumluluk tazminat miktarının belirlenmesinde ya da tazminat sorumlusunun belirlenmesinde farklılık arz edecektir. Hatır taşınmasında daha çok kişilerin şahsi tanışıklıkları ve taşıyan açısından menfaat beklentisi olmaması söz konusu iken

[103] Matthew, McClellan., (20.09.2015), "Regulating Rideshares", <http://datasmart.ash.harvard.edu/news/article/regulating-rideshares-429>

corpool benzeri araç paylaşımında daha çok her iki tarafın da, hatta kamunun da ortak menfaatleri, menfaat beklentileri bulunmaktadır. Bu durumda meydana gelecek kazalardaki tazminat sorumluluğu araç işletenin sorumluluğuna benzer bir uygulama ile çözümlenebilecektir.

### M. Otonom Araçlar ve Taksi Taşımacılığı

Otonom araçlarla birlikte taksicilik hizmeti de tamamen bir dönüşüme uğrayacaktır. Otonom araçların tamamen kullanıma sunulacağı zaman dilimini akıllı araçlar dönemi olarak ifade etmek abartı olmayacaktır. Öncelikle herkesin şahsına ait otonom aracı bir taksi gibi hizmet verecek, gerektiğinde araç malikinin evinde yaşayan 7'den 70'e herkesin, ayrıca bir sürücü ihtiyacı olmadan, seyahat ihtiyacı karşılanacaktır. Taksi taşımacılığında ise günümüzde hayata geçirilen UBER uygulamasının daha da gelişmiş olan bir hizmet, nesnelere interneti ile entegre çalışacak olup, taksi hizmeti almak isteyenler akıllı cihazlarına kurulu olacak olan yazılımlar vasıtası ile her türlü otonom araçla irtibata geçerek ulaşım hizmetini alabilecekler, yine ödemelerini, güzergahlarını ve her türlü eylemi bu uygulamalar üzerinden takip ve koordine edebileceklerdir.

Günümüz taksi işletmeciliğindeki şoför ve kusur kavramları otonom taksi taşımacılığında yeni bir boyut kazanacaktır. Meydana gelecek trafik kazalarında araç şoförü kavramı olmayacağından birinci derecede araç işleteni sorumlu olacaktır. Muhtemelen günümüzdeki bireysel taksi işletmeciliğinin yerini, işlerini daha profesyonelce yapan şirket işletmeleri alacaktır. Yine bu yeni sistemle taksicilik hizmetlerinde izin, ruhsat işlemleri ile vergi ödenmesi işlemleri de otonom sistemlere uygun olarak bilişim sistemleri üzerinden yürütülecektir. Meydana gelecek trafik kazaları ya da tazminat hukukunu ilgilendiren hususlarla ilgili araç üreten, bilişim sistemleri üreticisi, diğer paydaşlarla birlikte taksi işletmecisinin de sorumluluğunu belirleyen yasal düzenlemeler yapılması ihtiyacı ortaya çıkacaktır.

### N. Otonom Araçlar ve Terör Olayları

İnternet suç işlemek için daha fazla imkânlar sunabilmektedir. Siber suçlarda fail ile mağdur arasındaki fiziksel sınırlar ortadan kalkmış ve önemsiz hale gelmiştir.<sup>[104]</sup> Suç işleyenler interneti vasıta kıldıklarında gerçek kimliklerini

[104] Goodman, Marc., (15/05/2014), International Dimensions of Cybercrime, <http://ebooks.narotama.ac.id/files/Cybercrimes%20A%20Multidisciplinary%20Analysis/Chapter%2017%20International%20Dimensions%20of%20Cybercrime.pdf>

kolay bir şekilde gizleyebilmekte,<sup>[105]</sup> delillerini kısa zamanda yok edebilmekte, tanımadıkları kişilerle dahi internet üzerinden ortaklık kurarak suça iştirak edebilmektedirler. Diğer teknolojilerde olduğu gibi otonom araçların da terör ve benzeri olaylarda kullanılma riski bulunmaktadır. Bu araçları uzaktan programlama ile yapılacak muhtemel saldırılar dikkate alınmalıdır. Bu konuda yazılım şirketleri ve araç üreten firmalara bir kısım zorunluluklar getirilebilir, ya da geliştirilen harita yazılımlarında hassas bölgeler haritada tanımlanmak suretiyle özellikle araçta insan olmayan durumlarda araçların bu hassas bölgelere yönlendirilmesi durumunda bilginin toplandığı, dikkatlerin çekileceği bir birimi ya da ilgili her bir hassas bölgenin koruma ve güvenlik birimine sistemin önceden bilgi göndermesi, ya da bu birimlerin ilk giriş kapılarından/nizamiyelerinde ya da benzeri yerlerde daha önceden izin verilmemiş, onayı alınmamış araçlarla ilgili güvenlik riski oluşturmayacak mesafede durdurulmasını ya da etkisiz hale getirilmesini sağlayacak sistemler kurulmalı, yazılımlar geliştirilmelidir.

---

[105] Kühne, Hans-Heiner., (Çeviren:Mustafa Ruhan Erdem), (2002), İnternet Bağlantılı Ceza Muhakemesinde Delil İleri Sürme Problemi, s.523, Uluslararası İnternet Hukuku Sempozyumu, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayını, İzmir

## SONUÇ

Özellikle son 50 yılda dünya üzerindeki gelişmeler göstermiştir ki, teknolojiye yeniliklerin önünde durmak, bu teknolojilerin kullanılmasını engellemek mümkün olmayacaktır. Küçülen dünyada ülkelerin her alanda birbirleri ile etkileşimi aşırı derecede arttığından, yapılacak en mantıklı çözüm, gelişen teknolojinin ülke şartlarına kısa zamanda ve doğru bir şekilde uyarlanması ve kullanılmaya başlanmasıdır. Aksi takdirde küçülen dünyada bu hususlara ayak uydurmayan ülkeler yalnızlaşmaya mahkûm olacaktır.

Dünya üzerinde ülkelerin Uber'e yaklaşımlarına bakıldığında birbirleri ile benzerlik gösterdiği, ilk aşamada ticari hayatın etkileneneğinden bahisle, klasik usulde hizmet veren sektör temsilcilerinin de baskılarıyla, bu hizmetin yasaklanması ve durdurulması eğiliminin baş göstermiş olduğu, uygulama hayata geçtikten kısa bir süre sonra ise; bu hizmetteki kalite, güvenlik, basitlik, otokontrol, müşterinin de söz sahibi olması ve memnuniyeti, genç nesillerin teknolojiye yatkınlıkları birlikte değerlendirildiğinde bu savaşta kazananın Uber Şirketi olduğu görülmüştür.

Yakın gelecekte sürücüsü olmayan araçlar vasıtası ile seyahat etmek mümkün olacak, kara taşımacılığı her yönüyle standartları olan bir taşımacılık sistemine dönüşecek, riskler daha da azalacak, yolcu taşıma işlemleri, otonom bir vaziyet alacak, insanlar daha kaliteli yaşama imkanı sunan akıllı şehirlerde yaşamayı tercih edeceklerdir. Bu gelişmelere hızla ayak uydurma çok önemli olmakla birlikte teknolojinin insan yaşamının kalitesini artırmada bir vasıta olduğu da kabul edilerek teknolojiye insanlığa hizmet ettiği sürece değer vermek daha da önemlidir.

## KAYNAKÇA

2014-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (Taslak Metin), [http://www.bilgitoplumu.gov.tr/wp-content/uploads/2014/04/Bilgi\\_toplumu\\_stratejisi\\_ve\\_eylem\\_plani\\_taslagi\\_2014\\_2018.pdf](http://www.bilgitoplumu.gov.tr/wp-content/uploads/2014/04/Bilgi_toplumu_stratejisi_ve_eylem_plani_taslagi_2014_2018.pdf), (05/11/2014)

A Look Ahead: Current and Future Transportation Trends, <http://www.sustainablesanmateo.org/home/indicators-report/key-indicator/future-transportation-trends/>, (18.10.2015)

**Agarwal, Ashish.**, (20.09.2015), Role of Directional Wireless Communication in Vehicular Networks, <http://www.bu.edu/smartlighting/files/2010/01/role-of-directional.pdf>

Article 29 Data Protection Working Party, [http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/docs/wpdocs/rules-art-29\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/docs/wpdocs/rules-art-29_en.pdf), (03/11/2014);

Autonomous Car, [https://en.wikipedia.org/wiki/Autonomous\\_car](https://en.wikipedia.org/wiki/Autonomous_car), (20.09.2015)

**Balch, Oliver.**, (20.09.2015), Driverless Cars: Increased Road Safety And Efficiency Or ‘Lethal Weapons’?, <http://www.theguardian.com/sustainable-business/driverless-cars-road-safety-sustainability-lethal-weapon-efficiency>

**Bennet & Philip.**, (20.09.2015), Driverless Cars: Whose Liability, <http://www.bennetphilp.com.au/article.asp?ID=10973>

**Bertolini, Andrea.**, Palmerini, Erica., (20.09.2015), Regulating Robotics: A Challenge For Europe, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2014/509987/IPOL\\_IDA\(2014\)509987\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2014/509987/IPOL_IDA(2014)509987_EN.pdf)

**Blake, Mike.**, (10.10.2015), NSA Says It Will Keep Phone Records Even If Surveillance Program Ends <https://www.rt.com/usa/263333-nsa-keep-phone-records/>,

**Bort, Julie.**, (20.09.2015), Google’s Self-Driving Cars Are Not Always So Hands Off <http://www.businessinsider.com/googles-autonomous-car-test-not-so-self-2014-9#ixzz3EEq2kDWC>

**Bowling, Clarke.**, (20.10.2015), <http://www.nydailynews.com/autos/self-driving-cars-google-spur-liability-laws-autonomous-auto-future-article-1.1283364>

**Bryant, Walker Smith.**, (20.09.2015), Automated Vehicles Are Probably, Legal In The United States

Collecting & processing personal data: what is legal?, [http://ec.europa.eu/justice/data-protection/data-collection/legal/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/justice/data-protection/data-collection/legal/index_en.htm), (03/11/2014); Factsheet EU-US Negotiations On Data Protection, [http://ec.europa.eu/justice/data-protection/files/factsheets/umbrella\\_factsheet\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/justice/data-protection/files/factsheets/umbrella_factsheet_en.pdf), (03/11/2014)

**Crist, Philippe.**, (20.09.2015), Automated and Autonomous Driving Regulation Under Uncertainty, [http://www.internationaltransportforum.org/pub/pdf/15CPB\\_AutonomousDriving.pdf](http://www.internationaltransportforum.org/pub/pdf/15CPB_AutonomousDriving.pdf)

**Crist, Philippe.**, (20.09.2015), Automated and Autonomous Driving Regulation under uncertainty, [http://www.internationaltransportforum.org/pub/pdf/15CPB\\_AutonomousDriving.pdf](http://www.internationaltransportforum.org/pub/pdf/15CPB_AutonomousDriving.pdf)

**Dokic, Jadranka., Müller, Beate., Meyer, Gereon.**, (20.09.2015), European Roadmap Smart Systems for Automated Driving, [http://www.smart-systems-integration.org/public/documents/publications/EPoSS%20Roadmap\\_Smart%20Systems%20for%20Automated%20Driving\\_V2\\_April%202015.pdf](http://www.smart-systems-integration.org/public/documents/publications/EPoSS%20Roadmap_Smart%20Systems%20for%20Automated%20Driving_V2_April%202015.pdf)

**D'Onfro, Jillian.**, (20.09.2015), Travis Kalanick Says Uber Needs Self-Driving Cars To Avoid Ending Up Like The Taxi Industry, <http://www.businessinsider.com/uber-ceo-travis-kalanick-on-self-driving-cars-2015-10>

**Eyder Peralta**, U.S. One Step Closer To Future Where Cars Talk To Each Other, <file:///C:/Users/ab39961/Downloads/SSRN-id2303904.pdf> Current law probably does not prohibit automated vehicles—but

**Forrest, Alex., Konca, Mustafa.**, (20.09.2015), Autonomous Cars and Society, <https://www.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-043007-205701/unrestricted/IQPOVP06B1.pdf>

**Fub, Peter.**, (19.09.2015), Who's In The Driving Seat?, How The Rise Of Autonomous Vehicles Will Transform The Relationship Between Man And Car, <http://www.ey.com/GL/en/Industries/Automotive/EY-whos-in-the-driving-seat>

Gateway Cities Technology Plan for Goods Movement, <https://www.yumpu.com/en/document/view/20971775/gateway-cities-its-plan-autonomous-vehicle-research-summary/21>, (20.09.2015)

**Ghogomu, Mbiyimoh.**, (20.09.2015), Volvo Says They Will Take Full Responsibility for Accidents Caused By Driverless Cars, <http://thehigherlearning.com/2015/10/12/volvo-says-they-will-take-full-responsibility-for-accidents-caused-by-driverless-cars/>; Charlie Sorrel, Volvo Promises To Take Responsibility If Its Driverless Cars Cause Crashes, <http://www.fastcoexist.com/3052239/volvo-promises-to-take-responsibility-if-its-driverless-cars-cause-crashes?partner=rss>

**Gibbs Samuel.**, (20.09.2015), Driverless Cars Get Green Light For Testing on Public Roads in UK

**Gibbs, Samuel.**, (18.09.2015), Crash Involving Self-Driving Google Car Injures Three Employees, <http://www.theguardian.com/technology/2015/jul/17/crash-self-driving-google-car-injures-three>

**Gibbs, Samuel.**, (20.09.2015), Uber's First Self-Driving Car Spotted in Pittsburgh

**Gillmor, Dan.**, (20.09.2015), Google's Driverless Cars Are A Boon For Safety And Climate, But Not For Privacy, <http://www.theguardian.com/commentisfree/2014/jun/02/google-driverless-cars-safety-climate-privacy>

**Godsmark, Paul., Sniman, Gabriel.**, (20.09.2015), Driving The Market, Mission Critical, Volume:3, No:2, May 2013 p.20 ([http://issuu.com/auvsi/docs/mission\\_critical\\_may2013/22](http://issuu.com/auvsi/docs/mission_critical_may2013/22))

**Godsmark, Paul., Sniman, Gabriel.**, (20.09.2015), Driving The Market, Mission Critical, Volume:3, No:2, May 2013 p.19 ([http://issuu.com/auvsi/docs/mission\\_critical\\_may2013/22](http://issuu.com/auvsi/docs/mission_critical_may2013/22))

**Goodman, Marc.**, (15/05/2014), International Dimensions of Cybercrime, <http://ebooks.narotama.ac.id/files/Cybercrimes%20A%20Multidisciplinary%20Analysis/Chapter%2017%20International%20Dimensions%20of%20Cybercrime.pdf>

**Greenberg, Marc.**, (15/05/2014), A Return to Lilliput: The LICRA v. Yahoo! Case and the Regulation of Online Content in the World Market, <http://digitalcommons.law.ggu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1430&context=pubs>

**Hamed, Zachary.**, (20.09.2015), 12 Stocks To Buy If You Believe In Driverless Cars, <http://www.forbes.com/sites/zacharyhamed/2015/01/21/driverless-stocks/>

**Handel, Jonathan.**, (05.11.2015), How Do We Know Driverless Cars Are Safe? Google Says 'Trust Us', [http://www.huffingtonpost.com/jonathan-handel/how-do-we-know-driverless\\_b\\_5549658.html](http://www.huffingtonpost.com/jonathan-handel/how-do-we-know-driverless_b_5549658.html)

**Harris, Mark.**, (20.09.2015), FBI Warns Driverless Cars Could Be Used As 'Lethal Weapons', <http://www.theguardian.com/technology/2014/jul/16/google-fbi-driverless-cars-lethal-weapons-autonomous>

**Hobday, Simon.**, (20.09.2015), Driverless cars: applying existing laws to innovative technologies won't work, <http://www.theguardian.com/sustainable-business/2015/jan/26/driverless-cars-existing-laws-technology>

How Do We Know Driverless Cars Are Safe? Google Says 'Trust Us', [http://www.huffingtonpost.com/jonathan-handel/how-do-we-know-driverless\\_b\\_5549658.html](http://www.huffingtonpost.com/jonathan-handel/how-do-we-know-driverless_b_5549658.html), (20.09.2015)

<http://geeklawyers.com/2012/04/02/robot-cars-liability-and-free-will/>

<http://nylawyer.nylj.com/adgifs/decisions/100505lynch.pdf>, (<http://caselaw.findlaw.com/us-2nd-circuit/1081655.html>)

[http://robots.law.miami.edu/wp-content/uploads/2012/01/Hubbard\\_Sophisticated-Robots-Draft-1.pdf](http://robots.law.miami.edu/wp-content/uploads/2012/01/Hubbard_Sophisticated-Robots-Draft-1.pdf)

[http://scholarcommons.sc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2027&context=law\\_facpub](http://scholarcommons.sc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2027&context=law_facpub)

<http://www.bennettphilp.com.au/article.asp?ID=10973>, (20.10.2015)

<http://www.bloomberg.com/news/2013-09-11/to-enjoy-driverless-cars-first-kill-all-the-lawyers.html>

<http://www.npr.org/blogs/thetwo-way/2014/02/03/271089086/u-s-will-move-forward-investigating-car-to-car-communication>

<http://www.npr.org/sections/money/2013/03/08/173766352/if-a-driverless-car-crashes-whos-liable>

<http://www.theguardian.com/technology/2014/jul/30/government-driverless-car-self-driving-car>,

<http://www.theguardian.com/technology/2015/mar/09/driverless-cars-safe-hackers-google>

<http://www.theguardian.com/technology/2015/may/22/uber-self-driving-car-pittsburgh>

<http://www.theguardian.com/world/2013/jun/07/clapper-secret-nsa-surveillance-prism>, (20.09.2015))

[http://www.uhdigm.adalet.gov.tr/adli\\_yardimlasma/adli\\_isbirligi\\_ceza/cz\\_istina\\_nabe\\_9\\_internet\\_ortaminda\\_islenen\\_suclar.html](http://www.uhdigm.adalet.gov.tr/adli_yardimlasma/adli_isbirligi_ceza/cz_istina_nabe_9_internet_ortaminda_islenen_suclar.html), (20.09.2015)

<http://www.un.org/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=Zrw74RqjZPeCDhIjia1BFGsGM02fk0HQM2QodMVpfDY>; [http://www.volvotrucks.com/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=LnjD5AF\\_-CDFWix98cgKRRAFpLnuQLLwnBx\\_K9tMoRA](http://www.volvotrucks.com/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=LnjD5AF_-CDFWix98cgKRRAFpLnuQLLwnBx_K9tMoRA), (20.09.2015)

<http://www.utsandiego.com/news/2013/Oct/30/liability-driverless-car-transovation-google/>

<https://www.google.com.tr/search?q=driverless+car+and+liability&newwindow=1&cei=IQ7qUpmyIYam0AWmuYHIAw&zstart=10&sa=N&biw=1920&bih=950>

<https://www.uber.com/tr/cities>, (20.09.2015)

**Hubbard, F. Patrick.**, (20.09.2015), “Sophisticated Robots”: Balancing Liability, Regulation, And Innovation, Florida Law Review, Volume 66, September 2014, Number 5,

**Hubbard, F. Patrick.**, (20.09.2015), Regulation Of And Liability For Risks Of Physical Injury From “Sophisticated Robots”, [http://robots.law.miami.edu/wp-content/uploads/2012/01/Hubbard\\_Sophisticated-Robots-Draft-1.pdf](http://robots.law.miami.edu/wp-content/uploads/2012/01/Hubbard_Sophisticated-Robots-Draft-1.pdf)



ISO& Road Vehicles International Standards For Automotive Innovation, [http://www.iso.org/iso/iso\\_and\\_road-vehicles.pdf](http://www.iso.org/iso/iso_and_road-vehicles.pdf), (20.09.2015)

**Jacobson, Justin D.**, (04.10.2015), Robot Cars, Liability, and Free Will,

**James, Guy., Greenfield, Mat.**, (20.09.2015), Can Driverless Cars Be Made Safe From Hackers?,

**Jin, Peter J., Fagnant, Dan., Hall, Andrea., Walton, C. Michael.**, (20.09.2015), Policy Implications Of Emerging Vehicle And Infrastructure Technology, <http://d2dt15nnpfr0r.cloudfront.net/swutc.tamu.edu/publications/technical-reports/600451-00087-1.pdf>

**Karagülmez, Ali.**, (2013), Bilişim Suçları ve Soruşturma – Kovuşturma Evreleri,, Seçin Yayınları, Ankara

**Kaufman Alexander C.**, Tesla Of The Future Could Look A Lot Like Uber Driving Would Never Be the Same., [http://www.huffingtonpost.com/entry/tesla-uber-rival\\_55d1e72fe4b0ab468d9db3fd?utm\\_hp\\_ref=business&kvcommref=mostpopular](http://www.huffingtonpost.com/entry/tesla-uber-rival_55d1e72fe4b0ab468d9db3fd?utm_hp_ref=business&kvcommref=mostpopular), (20.09.2015)

**Kimi, Moon K., Heledii, Yaniv., Asheriii, Isaac., Thompsoniv, Miles.**, (20.09.2015), Comparative Analysis Of Laws On Autonomous Vehicles In The U.S. And Europe, [http://www.auvsishow.org/auvsi2014/Custom/Handout/Speaker8657\\_Session789\\_1.pdf](http://www.auvsishow.org/auvsi2014/Custom/Handout/Speaker8657_Session789_1.pdf)

**Küçük, C. Tanıl.**, (20.09.2015), Avrupa Birliğine Uyum Sürecinde Sektör Rehberleri Otomotiv Sanayii, [http://www.aia-istanbul.org/files/otomotiv\\_kitap.pdf](http://www.aia-istanbul.org/files/otomotiv_kitap.pdf)

**Kühne, Hans-Heiner.**, (Çeviren: Mustafa Ruhan Erdem), (2002), İnternet Bağlantılı Ceza Muhakemesinde Delil İleri Sürme Problemi, s.523, Uluslararası İnternet Hukuku Sempozyumu, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayını, İzmir

**Lari, Adeel., Frank Douma., Onyiah, Ify.**, (17.09.2015), Current Status of Autonomous Vehicle Development and Minnesota Policy Implications Preliminary White Paper, <http://pdf-on.com/connected-car-industry-2013-report-here/>

**Le Vine, Scott., Polak, John.**, (20.09.2015), Automated Cars:A Smooth Ride Ahead, <http://www.theitc.org.uk/docs/114.pdf>

**Lewis, Tanya., Writer, Staff.**, (20.09.2015), UK to Permit Driverless Cars on Public Roads in 2015 <http://www.livescience.com/47127-uk-driverless-cars-on-public-roads.html>,

**Litman, Todd.**, (20.09.2015), Autonomous Vehicle Implementation Predictions Implications for Transport Planning, <http://www.vtpi.org/avip.pdf>

**Lucey, Danielle.**, (20.09.2015), Driverless Cars Gaining Traction, Mission Critical, Volume:3, No:2, May 2013 p.4 ([http://issuu.com/auvsi/docs/mission\\_critical\\_may2013/22](http://issuu.com/auvsi/docs/mission_critical_may2013/22))

**Matthew, Mcclellan.**, (20.09.2015), "Regulating Rideshares", <http://datasmart.ash.harvard.edu/news/article/regulating-rideshares-429>

**McArdl, Megan.**, (20.09.2015), To Enjoy Driverless Cars, First Kill All the Lawyers,

**Mphippen.**, (20.09.2015), Difference Between Radar and Lidar Explained, <http://www.lasertech.com/blogs/Traffic-Safety/post/2013/05/15/Difference-Between-Radar-and-Lidar-Explained.aspx>;

**Nichols, Chris.**, (08.09.2015), Liability Could Be Roadblock For Driverless Cars, No-Fault Insurance, [https://en.wikipedia.org/wiki/No-fault\\_insurance](https://en.wikipedia.org/wiki/No-fault_insurance), (20.09.2015)

Otomotiv Sanayii, [http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/vizyon2023/mm/Ek3.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/mm/Ek3.pdf), (20.09.2015)

**Parent, Michel.**, (20.09.2015), Cities Demonstrating Automated Road Passenger Transport, Overview of the legal situation and issues of fully automated vehicles, [http://www.citymobil2.eu/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=ABSAJXEHMpLoKubA\\_2E7u9-b21IkIfpQOEyXElphyFs](http://www.citymobil2.eu/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=ABSAJXEHMpLoKubA_2E7u9-b21IkIfpQOEyXElphyFs); <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2015/wp1/ECE-TRANS-WP1-149-Aadd-1e.pdf>, (20.09.2015)

**Parent, Michel.**, (20.10.2015), CityMobil2, Cities Demontsrating Automated Road Passenger Transport, <http://www.citymobil2.eu/en/>

**Parkinson, Hannah Jane.**, (20.09.2015), Mercedes-Benz Announces Plans To Develop Luxury Driverless Cars, <http://www.theguardian.com/technology/2015/sep/15/mercedes-benz-eyes-luxury-driverless-cars-uber-self-driving-autonomous-vehicles>

**Perry, Claire.**, (20.09.2015), The Pathway to Driverless Cars, Summary Report and Action Plan, [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/401562/pathway-driverless-cars-summary.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/401562/pathway-driverless-cars-summary.pdf)

**Roberts, Dan.**, Ackerman, Spencer., Branigan, Tania., (16/02/2014), Clapper Admits Secret NSA Surveillance Program to Access User Data, <http://www.theguardian.com/world/2013/jun/07/clapper-secret-nsa-surveillance-prism>)

**Roberts, Joanna.**, (20.09.2015), Driverless Taxis To Become A Major Form Of Transport 'In 10 Years', [http://horizon-magazine.eu/article/driverless-taxis-become-major-form-transport-10-years\\_en.html](http://horizon-magazine.eu/article/driverless-taxis-become-major-form-transport-10-years_en.html)

**Schultz, Thomas.**, (15/05/2014), Carving up the Internet: Jurisdiction, Legal Orders, and the Private/Public International Law Interface, <http://www.ejil.org/pdfs/19/4/1662.pdf>

**Shanker, Ravi.**, (11.09.2015), Morgan-Stanley-Blue-Paper-Autonomous-Cars: -Self-Driving-The-New-Auto-Industry-Paradigm, <https://www.yumpu.com/en/document/view/35750449/109-pages-2014morgan-stanley-blue-paper-autonomous-cars-self-driving-the-new-auto-industry-paradigm/27>

**Sotttek, T.C.**, (30/05/2014) Google's Car Could Be The Best Thing Ever For Privacy On The Road, <http://www.theverge.com/2014/5/30/5761476/duck-the-police-with-a-google-car>

**Stephan S. Wu**, (20.09.2015), Driverless Cars In The Fast Lane: Legality, Safety, And Liability On The Road Head, <http://www.americanbar.org/content/dam/aba/multimedia/cle/materials/2015/07/ce1507fss.authcheckdam.pdf>

**Stroh, Mitch.**, (10.09.2015), Six Firms That Testing Driverless Cars, <http://www.bankrate.com/finance/auto/companies-testing-driverless-cars-1.aspx>

**Sullivan, Steven.**, (20.09.2015), Around the Corner, Actuarial Review, Vol 41 / No 1 / January-February 2015, The Risks, p.42)

**Swanson, Andrew.**, (20.09.2015), "Somebody Grab the Wheel!": State Autonomous Vehicle Legislation and the Road to a National Regime, <http://scholarship.law.marquette.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=5210&context=mulr>

**Thierer, Adam D.**, (20.09.2015), The Internet Of Things And Wearable Technology: Addressing Privacy And Security Concerns Without Derailing Innovation, Richmond Journal of Law & Technology Volume XXI, Issue 2, [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2494382](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2494382)

**Thierer, Adam., Hagemann, Ryan.**, (20.09.2015), Removing Roadblocks to Intelligent Vehicles and Driverless Cars, <http://mercatus.org/sites/default/files/Thierer-Intelligent-Vehicles.pdf>

**Thompson, Mark.**, (20.09.2015), Continued Hacking Highlights U.S-Chinese Cyberwar Worries, <http://time.com/3910897/office-personnel-management-hack/>

**Turner, Cory.**, (20.09.2015), If A Driverless Car Crashes, Who's Liable?

**Winfield, Alan.**, (20.09.2015), The Next Big Thing(s) In Robotics, p.41, [https://www.academia.edu/7386851/The\\_Second\\_Shift\\_in\\_the\\_Second\\_Machine\\_Age\\_Automation\\_Gender\\_and\\_the\\_Future\\_of\\_Work](https://www.academia.edu/7386851/The_Second_Shift_in_the_Second_Machine_Age_Automation_Gender_and_the_Future_of_Work)

**Worstell, Tim.**, (20.09.2015), Google's Driverless Car Problem Isn't Technology, It's Liability And Regulation <http://www.forbes.com/sites/timworstell/2013/08/21/googles-driverless-car-problem-isnt-technology-its-liability-and-regulation/>

**Yetim, Servet.**, Sayısal Gündem 2020, Sosyal Medya ve Hukuki Sorunlar, Terazi Hukuk Dergisi, Aralık 2014, S, 100

**Yetim, Servet.**, Siber Suçlar, Yargılama Yetkisi Ve Yeni Bir Model Önerisi, Adalet Akademisi Dergisi, Nisan 2014, S.17

**Zimmermann, Aude.**, (20.09.2015), Regulatory-Related Studies From Funded Research Projects, [http://vra-net.eu/wp-content/uploads/2015/04/VRA\\_20140930\\_WP3\\_D3.2.1-Regulatory-needs-Draft-1-v12.pdf](http://vra-net.eu/wp-content/uploads/2015/04/VRA_20140930_WP3_D3.2.1-Regulatory-needs-Draft-1-v12.pdf)