

TMMB Yüksek Öğrenimli Türk Göçmenler Çalışma Grubu

“Ulaşım Teknolojilerinin Geleceği”

Çalıştay Raporu

TMMB ve YÖTG Çalışma Grubu

Türk Mühendis ve Mimarlar Birliği (TMMB) 1991’de kurulmuş olup, Almanya’da yaşayan mühendis ve mimarları bir araya getirmek, iş iletişim ağını oluşturmak ve birbirlerinin uzmanlıklarından öğrenmelerine olanak sağlayacak etkinlikler düzenlemektedir.

TMMB çatısı altında yer alan Yüksek Öğrenimli Türk Göçmenler (YÖTG) Çalışma Grubu ise Türkiye’den Almanya’ya yüksek öğrenim ya da kariyer yapmak amacıyla gelmiş olan yüksek öğrenimli Türk göçmenlerin iletişim ağını güçlendirmeye yönelik faaliyetlerde bulunmaktadır. Bu kapsamda: ilgili göçmen kesimin uzmanlıklarının farkına varılması, aralarındaki ilişkilerin kurulması ve geliştirilmesi, Türkiye’nin ihtiyaç duyduğu alanlarda bu kişilerin uzmanlık desteği vereceği yapıların kurulması ve Türkiye-Almanya arasında bilim, teknoloji, sanayi odaklı yatırımların geliştirilmesine yönelik çalıştay, konferans, söyleşi, iş birliği projesi vb. etkinliklere odaklanmaktadır.

Çalıştayın Amacı ve Profili

Almanya’da yüksek öğrenimli Türk göçmen sayısının gittikçe artması, bu kitlenin daha çok mühendislik ve yazılım alanında çalışıyor/öğrenim görüyor olması ve bu kitle arasındaki iletişimin yetersiz kaldığının görülmesi üzerine konu bazlı etkinlikler düzenleme kararı alınmıştır. Bu kapsamda, Almanya’nın lider olduğu alanlardan “Ulaşım Teknolojileri” ilk etkinlik konusu olarak seçilmiştir.

Belirlenen alanda Almanya’da çeşitli kurumlarda çalışmakta olan yüksek öğrenimli Türk göçmenlerin değerlendirmelerine yer verilen yarım günlük bir çalıştay 24 Kasım 2018 tarihinde gerçekleştirildi. Stuttgart’ın tarihi mekanlarından olan Haus der Wirtschaft (HdW)’de düzenlenen bu etkinliğe, 6’sı panelist olmak üzere toplam 60 kişi katılım göstermiştir.

Çalıştayda Ele Alınan Konu Başlıkları

Çalıştay’da kara (demiryolları dahil), deniz ve hava taşıtları göz önünde bulundurularak tamamen açık kaynaklar üzerinden geleceğin ulaşım teknolojilerinin tartışıldığı oturumlar gerçekleştirilmiştir. Her biri yaklaşık 20 dakika süren oturumlarda aşağıda konular ele alınmıştır:

- **Araç Tasarımı:** 21. yüzyılın konseptsel beklentileri odağında, ulaşım araçlarının gelecekteki iç ve dış tasarımlarındaki etkenler
- **Motor, Tahrik ve Enerji Sistemleri ile Çevresel Etkiler:** Fosil yakıt ile çalışan içten yanmalı motorlara alternatif olarak geliştirilen yeni motor ve tahrik konseptleri ile bu teknolojilerin çevreye olan etkileri
- **Elektronik ve Yazılım Teknolojileri:** Sürücüsüz araç ve yapay zekanın ön planda olduğu elektronik ve yazılım alanındaki son yenilikler ışığında araçlardaki insan faktörünün gidişatı ve hukuksal etkenler
- **Malzeme ve Üretim Teknolojileri:** Günümüzde geleneksel malzemeler yerine rağbet gören kompozit malzeme başta olmak üzere gelişen yenilikçi malzeme ve üretim yöntemleri
- **Küresel Stratejiler ve Gelecekçi (Futuristik) Yaklaşımlar:** Küresel boyuttaki stratejiler ve ülkelerin ulaşım perspektifinde geliştirdikleri gelecekçi yaklaşımlar

Stuttgart Konsolosluğu Ticaret Ateşesi'nin İştiraki

Stuttgart Başkonsolosluğu Ticaret Ateşesi Mehmet Ali Çolakoğlu da çalıştaya katılan yetkililer arasındadır. 2016 yılından beri Stuttgart'taki görevini icra eden Çolakoğlu, Almanya'daki beyin ve ekonomik gücümüzün temsil edildiği bu gibi etkinliklerin, uzun vadede hem Almanya'daki Türk birliğine hem de Türkiye'de yaşanacak teknolojik gelişmelere ciddi faydalar sağlayabileceğini belirtmiştir.

Çalıştayın Destekleyicileri

Çalıştaya; Daimler Türk Treff (DTT), Deutsch Türkisches Forum (DTF) ve Toplum Gazetesi destek vermiştir. Genellikle Almanya'da doğmuş ve yetişmiş kesime yönelik aktiviteler gerçekleştiren, ve üyeleri de daha ziyade o kitlenin temsilcilerinden oluşan bu dernekler, TMMB YÖTG'nin düzenlediği ve Türkiye'de yüksek öğrenim görüp Almanya'ya gelmiş göçmenlere odaklanılan bu etkinlikten oldukça memnun kalmıştır.

Oturumlardan Alıntılar

1) Araç Tasarımı

Bu bölümde araç tasarımında önemli bir etken olan aerodinamik kavramının üzerinde durumu ve mevcut durumun daha rahat anlaşılması için bu branşın tarihçesine kısaca göz atılmıştır.

Günümüzde zeplin olarak bilinen hava gemilerinin geometrisinde kullanılan damla formu, I. Dünya Savaşı öncesinden itibaren havacılık sektöründe kendini göstermiş; fakat 1918'de imzalanan Versay Antlaşması neticesinde Almanya'daki havacılık faaliyetlerinin yasaklanmasından dolayı bu alanda görev almış mühendisler kara araçları sektörüne

yönelmiştir. Havacılık branşında elde ettikleri tecrübeleri kara araçlarının dış tasarımına entegre etmeye çalışan bu mühendisler vesilesi ile (bkz. Paul Jaray, Edmund Rumpler, vs.) 1920 ve 1930lu yıllarda "akışkan form" olarak bilinen uzun kuyruklu otomobiller tasarlanmıştır. Bu tasarımın arka planındaki fikir ise daha evvel havacılıkta kullanılmış olan damla formudur.

İlaveten aynı dönemlerde günümüzde hatalı bir şekilde "yeni teknoloji" olarak lanse edilen elektrikli araçlardan örnekler de görmek mümkündür. Almanya'da Volkswagen'in "Käfer" modelinin tasarımı ile ünlünen Ferdinand Porsche'nin I. Dünya Savaşı öncesinde 1902 senesinde Lohner-Porsche markası ile piyasaya sürdüğü tekerlek içine entegre elektrik motorlu otomobili hakkında ne yazık ki pek malumat verilmez. Aynı yıllarda Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'nde de elektrik ile çalışan kara araçlarının satışa sunulduğun altının çizilmesi gerekir. Zamanla "damla formu" dünya genelinde endüstriyel tasarım ve mimarlık alanlarında sıkça ele alınan bir moda haline gelmiştir.

Damla formu üzerine geniş çapta çalışma yapmış olan mühendislerin Yahudi kökenli olması ve Nasyonal Sosyalizm dönemindeki Almanya'da Yahudiler tarafından geliştirilmiş her fikre karşı olunması bu tasarım geometrisinin terkedilip günümüzde uluslararası literatürde "hatch-back" olarak bilinen kesik arkalı otomobillerin oluşmasına zemin hazırlamıştır.

Günümüze bakıldığında otomobil üreticisi BMW'nin 2018 itibariyle "ana akım" olarak belirlediği dört kulvara kanalize olduğu görülmektedir: alternatif itki sistemleri, otonom sistemler, dijitalleşme ve kanuni düzenlemeler. İtki sistemleri hakkında bir sonraki panellerde gerekli bilgiler verilecektir. Otonom sistemler gittikçe araç kontrolünde insan egemenliğinin kademeli olarak azalmasını sağlamakta ve dijitalleşmede de deneysel metodların yerine sayısal çözümlenmeler ile sonuca varılmaya çalışılmaktadır. Kanuni düzenlemeler başlığı ise tamamen atık emisyon üzerine kurulmuştur.

Demiryolu sektörüne bakıldığında ana trendlerin şüphesiz yüksek hız, yolcu kapasitesi, sanal birleşim, ergonomik istasyonlar ve tünel tasarımı gibi argümanlardan oluştuğu gözlemlenebilir. Bir noktadan diğer noktaya daha kısa sürece seyahat edebilmek için gerekli olan hızın arattırılması ve bununla bağlantılı olarak mevcut tren geometrisinin iç tasarımının daha fazla yolcu kapasitesine uygun şekilde güncellenmesi kavramsal tasarım aşamasında ele alınan ilk etkenlerdendir. Mevcut trenlerin mekanik parçalar yerine manyetik yöntemler ile birbirine "sanal" şekilde bağlanması da aerodinamik alanında ciddi araştırmaların yapıldığı bir alandır. Tren hızının yükselmesi ile duraklardan pas geçmesi halinde araç arkasında yarattığı emme etkisi de artacağından istasyonlardaki emniyet çizgisinin geriye çekilmesi de tartışılan konulardan biridir. Son olarak bir trenin dış geometrisinin inşaat sektörü ile etkileşimi tünel tasarımında kendini göstermektedir. Yüksek hızla bir tünele giren demiryolu aracı, henüz çıkmadan içerideki sıkıştırılan hava vasıtasıyla tünelin öteki ucunda bir patlama sesine sebebiyet vermektedir. Bu sebeple Japonya'nın doğadaki kuşlardan almış olduğu ilham ile

tasarladıkları uzun burunlu lokomotifler aracılığı ile bu sorunu çözmüş olduğu görülmektedir.

Aerodinamik açıdan bir kara aracının optimizasyonu sadece dış tasarım ile sınırlı değildir. Örneğin araç zemini bir çok birbirinden bağımsız parçanın yer aldığı karmaşık bir alandır. Burada yapılacak düzleştirme çalışmalarında hava ile soğutulması gereken parçaların üzerinin örtülmemesine özen gösterilmelidir. Öte yandan araç önündeki hava alıklarının elektrikli araçlar bazında tasarım açısından evrim geçireceği de aşıkardır. Bir elektrikli araç itki soğutması şüphesiz bir içten yanmalı motorlu araç kadar fazla havaya ihtiyaç duymayacağından hava alıkları başta olmak üzere aracın tüm ön tasarımının da değişebileceği kesindir.

Aktif aerodinamik alanında ise genellikle ağır taşıtların arkalarında gözlemlenebilecek aerodinamik iyileştirme amaçlı monte edilen hareketli parçalar yaklaşık 30 senedir patentli buluşlar ile tanınan önemli çalışmalardır. Akabinde havanın hızına göre kendi geometrisini değiştiren akıllı malzemeler ile tasarlanması öngörülen hareketli yüzeylerin gelecekte otomobillerde görülebilmesi ihtimal dahilindedir.

Demiryolu yük taşımacılığı aerodinamik çalışmalardan en az payı alan araç türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Avustralya, Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri'nde bir yük treninin uzunluğunun 2 ile 4 km arasında olduğu göz önüne alındığında bu devasa kütlelerin hareket ettirilmesinde sarfedilen enerjinin azaltılması için de tasarım bazında değişikliklere gidilmesi şarttır. Özellikle yük treni lokomotiflerinin binlerce litre mazot tüketip oldukça yüksek sürüklenmeye sebebiyet veren dik yüzeyli ön tasarımı aerodinamik açıdan bu konseptin incelenmesi ve iyileştirilmesini gerektirmektedir.

Aerodinamik sürüklenme katsayısının % 1 azaltılmasının kilometre başına 1 g karbondioksit tasarrufuna tekabül ettiği bu dönemde (ortalama bir değerdir, her araç platformu için geçerli değildir.), araç tasarımında yapılacak olan iyileştirmelerin çevresel etkenlere de temas edeceği kaçınılmaz bir gerçektir.

2) Motor, Tahrik ve Enerji Sistemleri ile Çevresel Etkiler

Bu başlık altında araçlardaki motor, tahrik sistemlerdeki gelişmeler ve bu gelişmeler sonucu ulaşım araçlarının çevre üzerinde yaptığı etkiler ele alınmıştır.

Fosil yakıtların azalması ve çevresel etkenler gibi argümanların sık konuşulduğu ve de araçların elektrikli itki sistemleri ile donatılmasının ön planda olduğu bir dönemde yaşanmaktadır. Yüksek sayıda kişisel araç talebi araç sayısı ve böylelikle çevre kirliliğinin de artmasına sebebiyet vermektedir. İtki ve tahrik sistemlerinin geleceğini sadece kara araçlarında değil deniz ve hava araçlarında da gözlemlemek gerekir. Özellikle deniz taşımacılığında kullanılan ağır gemilerin hareketi için mevcut elektrikli itki sistemlerinin ne kadar verimli olabileceği tartışma konusudur. Nükleer enerji ile seyreden gemilerin bu metodun tehlikeli olmasından dolayı alternatif bir yöntem geçmesi üzerine çabalar mevcuttur. Hidrojen odaklı elektrikli tahrik sistemleri de bu alanda göze çarpan bir

çalışmalardan biridir. Demiryollarında ise manyetik levitasyon ve hidrojen teknolojisi ile çalışan yolcu ve yük trenleri gelecekte karşımıza çıkma ihtimali yüksek projelerdendir. Havacılık sektöründe de fosil yakıt yerine elektrik ile çalışan motorlar üzerine birçok proje geliştirilmekteyken, özellikle batarya ve verimlilik konularının henüz çözülmediği görülmektedir. Elektrikli itki sistemleri üzerine icra edilen mevcut Ar-Ge çalışmalarının sadece özel sektör teşebbüsü değil devletlerin de fonladığı ciddi projeler olduğunu da ilave etmek gerekir.

2006 senesinde satılan elektrikli araç sayısı tümüne oranla % 1 iken 2040 senesinde satılacak her iki araçtan birinin elektrikli olacağına dair bir öngörü mevcuttur. Fakat Shell gibi fosil yakıt tedarikçisi bir firmanın öngörüsü 2040 senesinde elektrikli araçların % 3'e tekabül edeceği yönündedir. Bu tarz geleceğe yönelik istatistiksel tahminlerde şirket politikalarının da önemli rol oynadığı aşikardır. Bunun yanında Shell'in özellikle Latin Amerika ve Afrika'da yaptığı yatırımlar ile şeker kamışı ile palm yağından biyoyakıtlar elde etmek üzere yaptığı Ar-Ge faaliyetleri de göze çarpmaktadır. Biyoyakıtların en önemli avantajının daha düşük seviye karbondioksit salınımına sebebiyet vermesi bu alanda gerçekleştirilen yatırımların önünün açık olduğu izlenimi vermektedir. Ayrıca dizel araçların atık gaz emisyonu çerçevesinde Avrupa'daki çeşitli şehirlerin merkezlerine girişlerinin kademeli olarak önlenmesi hakkında uygulamalar mevcuttur. Bu çerçevede dizel araç üretiminde de kurumların hangi tip dizel enjeksiyon sistemlerini tercih ettikleri de tartışma konusudur. Volkswagen, 2025 senesinde kendi ürettiği araçların % 25'inin elektrikli araç statüsünde olmasını öngörmekte olsa da bu zamana kadar Almanya'da o sayıdaki araca yönelik alt yapının mevcut olamayacağı gerçeği VW'nin vizyonunu sorgulatır hale getirmiştir. Genellikle göz ardı edilen alt yapının tek bir şirketin üstesinden gelebileceği bir husus olmadığı, aksine toplumsal bir sorun olduğu ve devlet kademesinde çözülmesi gerektiği halka düzgün şekilde izah edilmelidir. Buna bağlı olarak ulaşım teknolojisindeki bu evrimlerin toplumsal ve evrensel değişikliklere de sebebiyet vereceği bilinmelidir. Bazı şirketler oluşturdukları uzman gruplar ile birkaç ayda bir ana akım raporları hazırlayarak geleceğe yönelik hangi adımların vizyonları çerçevesinde uygun olabileceğini tespit etmeye çalışmaktadır. Elektrikli araç konularına paralel olarak sentetik dizel yakıtı üzerinde yapılan çalışmalar ile sıfır emisyonlu dizel motorların üretilmesi de aktif projeler arasında gözükmektedir.

Üretim bazında bakıldığında, elektrik motorunun fosil yakıtla çalışan içten yanmalı motorlara nazaran daha basit bir tasarıma ve de daha az parçaya sahip olduğu görülmektedir. Bu sebepler içten yanmalı motorların tamamiyle tedavülden kalkması, bu sisteme uygun şekilde imalat yapan yan sanayi kurumlarının da ortadan kalmasına sebep olacak ve bu şekilde kademeli olarak maddi zarar ve işsizlik sorunları da belirecektir. Bu tehlike de göz önüne alınıp mümkün olduğunca az zarar ile bu dönüşümün sağlanması için bir stratejinin geliştirilmesi hem insan gücü hem de maddi açıdan daha elverişli olacaktır.

3) Elektronik ve Yazılım Teknolojileri

Otonom Araçlar

Panelin ilk bölümünde sürücü asistan sistemlerinden başlanarak otonom araçların gelişim süreçlerinden bahsedilmiştir.

İlk otonom araç tabirinin 1980'lerde Japonların geliştirdiği bir araç ile ortaya atılmasını takiben, bugün otonom sistemler 6 seviyeden oluşan otonomluk derecesine sahip olduğu bilinmektedir. Bu seviyeler:

0. Tamamen mekaniksel araçlar
1. Seyir kontrol sistemleri, şerit takip asistanlarına sahip araçlar
2. Direksiyonu tutmaya gerek kalmadığı araçlar
3. Sürücünün devre dışı kalmaya başladığı bir seviye. Bu seviye literatürde "eyes off" şeklinde ifade edilmektedir. Sürücü yolu gözlemlenmek zorunda değildir.
4. Bu seviyede sürücü bilinçsiz bir şekilde araçta seyretmektedir. Sistem, acil bir durumda sürücüyü uyarmakla görevlidir. Bu seviye "mind off" şeklinde ifade edilmektedir.
5. Tamamen otonom araçlar en ileri seviye olarak tanımlanmaktadır. Şu anda hiçbir sistemde henüz görmediğimiz bir kabiliyet.

Bu seviyelere ulaşabilmek için şirketler, hem elektronik hem de yazılım anlamında ciddi yatırımlar yapmaktadırlar. Özellikle yazılım geliştirme süreçlerinde bilinen ve alışıla gelen süreçlerin değişmesi gerektiğinden sıkıntılar çekilmektedir. Benzer şekilde güvenlik seviyelerinde oluşacak değişiklikler nedeniyle de ciddi zorluklar gündemdedir. Şu anki sistemlerde güvenlik analizleri yapılırken 3 ana unsur üzerinde durulmaktadır: hata olma olasılığının ne kadar olduğu, hata olma durumunun ciddiyeti ve hatanın kontrol edilebilirliği. Otonom araçlara geçildiğinde "kontrol edilebilirlik" tamamen ortadan kalkacağından sistemin çok yüksek güvenlik seviyesinde test edilmesi gerekmektedir. Bu da çok yüksek maliyetler anlamına gelmektedir.

Günümüzde en fazla gündemde olan ve 5. seviye otonomluk kabiliyetine sahip olan araçlara örnek olarak Google'ın Waymo aracı verilebilir. 10 milyon km'lik test sürüşü ve 7 milyar km simülasyon testi yapmış olan bu araç önemli mesafeler kat etmiş, fakat hala hata olasılığını minimize edebilecek kadar uzun mesafeler kat edememiştir. Buna güzel bir örnek olarak geçtiğimiz sene otonom 5 seviyesine ulaşmaya çalışan Uber aracının bir bisikletliye çarptığı ve bisikletlini ölümüne yol açtığı kaza gösterilebilir.

Otonom araçlarda, otonom sürüş kabiliyetini gerçekleştirebilmek için birçok sistem bulunmaktadır. Bunlar: radar, kamera, ultrasonik sistemler ve sensor sistemleridir. Bu sistemlerin araçlara entegre edilmesi, aslında araçlara herkes tarafından ulaşılmasını engellemektedir. Çünkü bu sistemler araçlara ciddi maliyetler yüklemektedir. Örneğin 1 Uber aracında 7 lidar, 7 radar ve 20 kamera sistemi bulunmaktadır. Günümüzde klasik arabalarda neredeyse hiç radar sistemi bulunmazken, bazı son model araçlarda 1 kamera ya da radar olabilmektedir.

Bu noktadan yola çıkarak, şirketler otonom araçları bir an önce pazara sürebilmek için sensor sayısını azaltma yoluna gitmektedirler. Tabii ki bu kararlar ciddi sorunlara yol açabilmektedir. Uber kazasında da benzer bir durum söz konusudur. Uber son kazasında araç üstünde 7 yerine 1 lidar, 7 yerine 10 radar ve 20 yerine 7 kamera kullanmıştır. Sistem donanımı anlamında çok ciddi bir değişiklik söz konusudur. Donanım kullanmadan algoritmalar ile bu açığı çözebileceklerini düşünmüşlerdir; fakat başarılı olunamamıştır.

Şirketler bu gibi yüklerin altından kalkabilmek için birlikte çalışmaya başlamışlardır. Bu konuda Ford'un CEO'su Jim Hackett: "Biz otonom araçlara yüksek miktarlarda para yatırıyoruz, onları daha da geliştirmek istiyoruz. Etrafımızdaki firmaları da geliştirmek istiyoruz. Bunun için de ortak çalışmaya her zaman hazırız" şeklinde bir demeç vermiştir. Benzer şekilde General Motors, Honda ile işbirliği yapmakta, Ford ve Volkswagen birlikte projeler geliştirmektedir. Büyük oyuncuların yanı sıra bu oyuncuların yöneldikleri başka sektörlerden güçlü şirketler de bulunmaktadır. Örneğin bunlardan birisi bilgisayar teknoloji kapsamında tanınan NVIDIA'dır. Ama şu anda görüntü işleme, veri işleme konuları otonom araçlar için o kadar önemli hale geldi ki büyük araç üreticileri ya da bunların ana tedarikçileri NVIDIA'ya yatırım yapmaya başlamışlardır. Başka bir örnek olarak Mobilai adlı İsraili kamera üreticisi verilebilir. Bu şirket aynı zamanda görüntü işleme üzerine de çalışmaktadır. Bu iki örnekten yola çıkarak görüntü işleme konusunda ciddi bir yatırım olduğu söylenebilir. Bunların dışında Here isimli başka bir firmaya da ciddi yatırımlar yapılmaktadır. Şirket, Google Maps benzeri bir alanda faaliyet göstermektedir. Büyük şirketler, bu alanda tekelleşme yaşanmaması için Google Maps yerine Here'ye yatırım yapmayı tercih etmektedirler. Şirketlerin yatırım yaptıkları başka bir oluşum da Partnership on AI. Veri işleme alanında çalışacak olan bu şirkete Apple, Google, Microsoft gibi şirketler yatırım yapmış durumda. Test yapmanın getirdiği zorlukların dışında test verisini işlemek bugün büyük bir sorun olarak şirketlerin karşısına çıkmaktadır. Çünkü artık GB'ler değil TB'ler konuşulmaktadır. Hatta yakın gelecekte bunların da yetersiz kalacağından bahsedilmektedir. Bu nedenle Apollo denilen bir program başlatıldı. Bir çok tedarikçinin dahil olduğu bu programa, şirketler ne kadar çok katkı yaparlarsa o kadar çok programdan faydalatabiliyorlar. Firmalar bu programa gerek donanım gerekse yazılım olarak verilerini yüklüyorlar ve bu veriler bir bulut (cloud) havuzunda toplanıyor. Kim ne kadar veri yüklediyse, o kadar veriyi kendi işlemleri için havuzdan çekip kullanabiliyor.

Bunların dışında, otonom araç üreticileri şu anda araçları doğrudan bir kullanıcıya satmaktansa sistem çözümlerine yönelmiş durumdadır. Örneğin Ford, Walmart ile yaptığı bir anlaşma ile, otonom bir aracın kendi kendine alışveriş yapıp ürünleri müşteriye teslim edeceği bir proje üzerinde çalışmaktadır. Benzer şekilde Volkswagen'in de Hamburg Havalimanı'nda otonom olarak park etme konusunda çalıştığı bir projesi bulunmaktadır. Müşteri arabasını Hamburg Havalimanı'nın park yerine bırakmaktavekişi uçağa doğru yol alırken araç kendi kendisini park edebilmektedir. Benzer şekilde sürücü havaalanına geri döndüğünde araç park yerinden çıkıp sürücüyü kapıda karşılayabilmektedir.

Bağlantılı (connected) araçlar

Otonom araçlarla ilişkili olarak bu bölümde bağlantılı araç teknolojilerindeki gelişmeler konu edinmiştir.

Ulaşım sektörü denildiğinde bugün 4 konunun gündemde olduğu görülmektedir: elektrikli araba, otonom araçlar, paylaşım ekonomisi ve internet bağlantısı. Bağlantılı araçlar da kendi içlerinde 5'e ayrılmaktadır: araç-yapı, araç-arac, araç-bulut, araç-yaya ve araç-her şey.

Eldeki istatistiklere bakıldığında dünya üzerinde 5 milyar internet bağlantılı sistem bulunmakta ve bunların sadece 59 milyonu internet bağlantılı araç olarak tanımlanmaktadır. 2020 yılında 13 milyar internet bağlantılı sistem olacağı ve bunların 381 milyonunun internet bağlantılı araç olacağı öngörülmektedir.

Bu gelişmeler düşünüldüğünde uzun vadede araç içi konuşmalarının ciddi anlamda dinlenerek müşteri profilleri oluşturulmasında kullanılacağı, ve bunun şirketlerin araç satışlarını arttıracacağı düşünülmektedir. Buna ek olarak araç üreticileri için bir başka önemli kazanımın ise yazılımların uzaktan güncellenebilmesi olacağı değerlendirilmektedir.

4) Malzeme ve Üretim Teknolojileri

Bu bölümde ulaşım sektörünün gelişiminde önemli bir etken olan malzeme ve üretim teknolojilerinden kısaca bahsedilmiştir.

Otomotiv sektöründe en çok kullanılan malzemeler metal alaşımlar olarak bilinmektedir. Daha hafif olan kompozit malzemeler ise 20-25 yıldır yoğun olarak bu sektörde kullanılmaktadır. Otomotiv sektöründe araçların hafif olması istendiğinden firmalar yeni malzemeler ve yeni üretim teknolojilerini geliştirmek üzerinde çalışmalar yürütmektedir; fakat bu malzemelere yönelimler maliyetleri ciddi anlamda arttırmaktadır.

Konvansiyonel araçlara ek olarak önümüzdeki günlerde elektrikli araçların çok daha fazla görüleceği düşünülmektedir. Bu yeni donanımlar sayesinde araçlarda kullanılan parça sayısı önemli oranda azalmaktadır. Otto ve dizel motorlar için kullanılan parçalar artık kullanılmayacağından soğutma, titreşim vb. birçok sorun da ortadan kalkacaktır. Bu parçaların yerine dinamo, elektrik motoru ve diferansiyel sistemleri geleceğinden malzeme beklentileri de değişmektedir. Elektrikli araçlarda kullanılan en önemli malzemeler nikel ve kobalt olarak bilinmektedir. Diğer bir önemli malzeme ise lityumdur. Bulunması güç bir malzeme olduğundan, lityumu deniz suyundan alternatif bir şekilde üretmeye çalışan girişimler bulunmaktadır. Lityumun yanı sıra magnezyum ve alüminyum alaşımlar üzerinde de durulmaktadır.

Buna paralel olarak katmanlı imalat teknolojileri de hızla gelişmeye devam etmektedir. Bu gibi cihazlar artık marketlerden satın alınabilir hale gelmiş durumda ve dünyada birçok şirket bu gibi yazıcıları kullanarak parça ve ürün üretmektedir.

Yeni malzeme ve üretim teknolojilerine ek olarak en önemli konulardan birisinin “veri” olacağı değerlendirilmektedir. Veriyi depolamak bugünkü önemli sorunlardan birisidir. Amerika’da özellikle malzeme alanında ince film teknolojisi kullanılarak verinin nasıl daha verimli depolanabileceği üzerine çalışmalar yürütülmektedir.

5) Küresel Stratejiler ve Gelecekçi (Futuristik) Yaklaşımlar

Kentsel Hava Taşımacılığı

Çalıştayın son panelinde, ulaşım sektörünün geleceğini şekillendirecek araç ve ekosistem konseptleri ile gelecekçi (futuristik) araştırmacıların faaliyetlerine değinilmiştir.

Havacılık ve mobilite sektörlerinde en fazla gelişmenin olduğu alan “kentsel hava taşımacılığı” haline gelmiştir. 2025 yılına baktığımızda, havaalanlarından e-vtol araçlar ile şehir üzerinde belki 300 km/h’den fazla bir hızla giderek şehir merkezinde bir vertiporta inebilecek araçlar öngörülmektedir. Özellikle e-vtol araçlar helikopterlerden ucuz hale getirilebilir ve taksiler gibi hizmet verebilirlerse, bu araçların havacılığı demokratize edecekleri düşünülmektedir. Böyle bir gelişme havacılığın 4. devrimi olarak değerlendirilebilir.

Özellikle son 40-50 yıldır helikopterler şehirler arası yolculuklardan ambulans hizmetlerine kadar insanlara çok çeşitli hizmetler sunmaktadırlar. Fakat e-vtol’ların helikopterlere göre 4 temel avantajı bulunmakta: operasyonel olarak daha güvenilirler, daha emniyetliler, hem alım hem işletim bakımından daha az masraflılar ve belki de en önemlisi çok daha sessizler. Demokrasilerde toplumlar ses kirliliği ya da görsel kirlilik yüzünden bu teknolojiyi kabul etmezse, bu teknolojinin başarılı olması imkansız görünmektedir.

Uçan araba dediğimiz veya kentsel uçan taksi dediğimiz bu endüstride, tasarımlar 70’den fazlaya ulaşmış durumda. Bunlardan 30 tanesi Amerika’da, 20 tanesi Avrupa’da ve geri kalanı dünyaya dağılmış vaziyette. Bunların çoğu sadece ön tasarım halinde, CAD ortamındaki tasarımlar. 20 şirket ise prototip üretmeye başladı. Özellikle Almanya’dan çıkan Volocopter ve Lilium hem insansız hem de insan taşıyan araçların testlerine başladı.

Şu günlerde endüstrinin gözü bu tasarımların üzerinde. Fakat böyle bir teknolojinin şehirlere entegre olması için tek parametre tasarım olarak görülmemelidir. Uçak tasarımı belki bu alanın %5’i, geri kalan %95’i şehirlerin alt yapısının nasıl hazırlanacağı ile ilgili olacaktır. İş modellerinin ve yeni kullanım senaryolarının neler olacağı çok önemli. Şehirlerin üstündeki hava sahaları yeniden nasıl tasarlanacak? Buna rağmen, dünyada ekosistem entegrasyonu konusunda çalışan sadece 4-5 tane şirket var. Bunların en popülerleri Amerika’da UBER, FAA ve NASA ile ortak çalışmalar yapıyor, Avrupa’dakiler ise Airbus ve AB Komisyonu ile birlikte çalışmaktalar. Londra merkezli Aviary Project ise bu çalışmalarını şirket olarak değil non-profit bir dernek olarak yürütmektedir. Amaçları

bütün paydaşları tarafsız ve çıkarısız bir şekilde bir araya getirmek olan bu grup dünyadaki paydaşlarının katıldığı konferanslar düzenlemenin yanı sıra özellikle Londra'nın ağ haritasını çıkartmaya çalıştıkları projeler yürütmektedir. Bu kapsamda, e-vtolların Londra'daki rotaları, vertiportların lokasyonları ve şarj istasyonlarını planlanmaya çalışılıyor.

Gelecekçiler

Gelecekçiler (futuristler) temelde 2'ye ayrılmaktadır: ilki pesimist olanlar, ikincisi optimist olanlar. Pesimist olanlar Hollywood filmlerinden görülebilir; dünyaya bir meteor çarpar, uzaylılar dünyayı ele geçirmeye gelirler vb. Optimist olanlar için ise gelecek günümüze göre çok daha iyi bir şekil almıştır, daha etiktir, paylaşımlar daha adildir, vb.

Bu kapsamda Almanya'da gelecek araştırmaları yapan ilk departman 1980'lerde Daimler şirketinde kurulmuştur. Burada yapılan çalışma; profesyonel olarak geleceği araştırmak, trendleri görmek, doğru okumak ve bunlardan elde edilen bilgileri ürünlere yansıtmaktır. Bu departmanlarda mühendis sayısı çok azdır. Mühendis yerine ekonomistler, sosyologlar, edebiyatçılar, siyaset bilimciler ve antropologlar ekipte yer almaktadır.

Gelecekçilerin temel amacı toplumları en iyi şekilde okumaktır. Herhangi bir piyasayı derinden incelemek için hem sanat boyutunda, hem kültürel boyutta insanlara ulaşmaya çalışırlar. İnsanlar ne yiyip ne içiyor, sanata bakış açıları nedir, ne tür değer yargıları var vb. bilgileri toparlamaya odaklanırlar.

Ürünler tasarıma girmeden önce gelecekçi araştırma ekipleri ön çalışma yürütürler. Örneğin 10 yıl sonra çıkacak bir ürün için çok önceden hedeflenen piyasa için tüketici profilleri ve trendler analiz edilir. Tasarım (Ar-Ge) grupları, yıllar sonra piyasaya sürülecek bir aracın hangi özelliklere sahip olması gerektiğini bu departmanlara sorarlar. Bu kapsamda bir örnek olarak "geleceğin şehir otobüsü 2030 yılında nasıl olmalı?" adlı çalışma verilebilir. Buradaki ihtiyaçları belirleyebilmek için uzun süreli geziler ve 100'lerce görüşme yapmak gerekmektedir.

Bu konuda başarıya ulaşmış ilginç bir örnek şu şekilde anlatılmıştır: Mercedes markası uzun süre Çin'de başarılı olamamıştır. Günün birinde gelecekçi araştırma departmanından yardım istenmiştir. Temel soru şudur: Çin'de başarılı olmak için ne yapmak gerekiyor? Departman uzunca bir süre araştırma yapmış ve iki temel özelliğin Çinliler için çok önemli olduğunu keşfetmiştir. Bunlardan birincisi ışık, ikincisi ise kokudur. Araçlarda Çin kültürüne uygun ışık ve koku konseptleri olması gerekmektedir. Bu değerlendirme ışığında gelecekçi grup, uzunca yıllar şirketteki mühendisler ile birlikte çalışmış ve bu iki özellikle donatılmış araçlar Çin piyasasına sunulmuştur. Sonuç olarak bu 2 konsept sayesinde Mercedes marka araçlar Çin'de büyük bir satış oranına ulaşmıştır. Elbette satış ağı ve aracın dış tasarımı da satış oranlarını etkileyen önemli parametrelerden olmuştur. Fakat Çin halkının kültürüne dokunabilen bu iki değişikliğin

çok önemli bir olumlu etki yarattığı görülmüştür. Topluları iyi okumanın ve toplumların ihtiyaçlarını araçlara entegre edebilmenin çok önemli olduğu görülmektedir.

Ulaşım teknolojisi bir yana bırakıldığında, optimistik gelecekçiler; enerjinin bedava olduğu, ulaşımın bedava olduğu, dünyada hiçbir gıda probleminin olmadığı, madenlerin sınırsız olduğu bir dünya hayal etmektedirler. Bugün en büyük çevre problemi olarak görülen emisyon probleminin gelecekte olmayacağını düşünmektedirler. Ayrıca yeni neslin de (Jenerasyon Z) dünyayı pozitif anlamda değiştireceği kanaati hakim. Kanada Toronto'dan bir üniversite hocasının aktardığı bilgiye göre, bugünkü dünyanın en önemli problemlerinden birisi dünyadaki baby boom jenerasyonunun (1960-1970 yılları arasında doğanlar) dünyadaki elit tabakayı oluşturması görülüyor. Bu kitle günümüzde hem siyasete, hem ekonomiye, hem de iş güçlerine hakim. Fakat bunun aksine yeni jenerasyonun marka bağımlılığı daha az, aşırı para kazanma hevesleri daha düşük. Mercedes mi alacak, BMW mi alacak, Audi mi alacak, onlar için önceki jenerasyonda olduğu kadar önemli değil. Bugün BMW'ye binecek, yarın başka arabaya binecek. Bunlar göze alındığında burada önemli olan bu neslin söz sahibi olmaya başladığı gelecekteki dönemlerde şirketlerin nasıl para kazanmaya devam edecekleri. Bu noktada gelecekçi (fütüristik) araştırmaların önemi daha da artacak gibi duruyor.

Çalıştayın Kazanımları

Ulaşım Teknolojilerinin Geleceği başlıklı çalıştayda, ulaştırma teknolojileri konusunda güncel bilgilerin ve değerlendirmelerin yetkili ağızlardan paylaşılmasının yanı sıra Almanya'nın farklı şehirlerinden ve kurumlardan gelen yüksek öğrenimli Türk göçmenler birbirleri ile tanışma imkanı buldular.

Gelecek Çalışmalarımız

"Ulaşım Teknolojilerinin Geleceği" başlıklı çalıştaya gösterilen yoğun ilgi sonrasında farklı alanlarda başka çalıştaylar düzenlenmesi kararı alındı. Özellikle (yine Almanya'nın lider olduğu alanlardan) "yenilenebilir enerji ve çevre" konusu en çok merak edilen konulardan birisi olarak karşımıza çıkmış olmakla beraber, bu çalıştayın tahminen 2019'un sonbaharında gerçekleştirilmesi düşünülmektedir.