

# Otomotivde Yenilikçi ve Yıkıcı Teknolojileri Belirleme Çalışmaları

📍 Detroit

📅 15.06.2019



T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI  
YATIRIM OFİSİ





*Yenilikçi ve Yıkıcı Teknolojileri Belirleme Çalıştay™ları ilki İstanbul'da, ikincisi Detroit'te, üçüncüsü ise San Fransisco'da, son derleme çalışması da İstanbul'da yapılması planlanmış bir çalışma dizisidir.*

Raporun Oluşması İçin Katılım ve Fikirleriyle Katkı Sağlayanlar

Detroit Çalıştay™ Katılımcıları / 20 Haziran 2019		
Ozen Durgun	Ford Motor Company	Product Manager
Berkcan Duva	Michigan State University	Mechanical
Suat Kaya	Huf North America	Director Product Development
Mine Ozalp	General Motors	Senior Analysis Engineer
Gokhan Ozalp	Bioscience Pro LLC	Managing Director
Beyza Sarıoğlu	Continental	Automotive Executive, EV, E-Mobility
Güner Sarıoğlu	Flex	Senior Director of Autonomous Vehicle Systems Chief Engineer
Kemal Tepe	Danlaw, Inc.	V2X Design Engineer & Professor
Onur Ulgen	Production Modeling Corporation and Advanced Business Analytics	President
Mehmet Uras	Paradigm Research and Engineering	President and Chief Technology Officer
İbrahim Yavuz	ANSYS, Inc.	Lead Engineer, Automotive Specialist
Nuri Zeytinoğlu	Purdue University Northwest	Professor of Mechanical Engineering
Oya Tekesin	Huf North America	Product Data Management Expert
Nurten Ural	TRCNA	CEO
Serhat Eren	Production Modeling Corporation and Advanced Business Analytics	
Necmi Aydinturk	Huf North America	Prototype Supervisor
Seyra Gunduz Kaya	Huf North America	



Mehmet Tolga Altundal	General Motors	Senior IT Auditor
Erhan Erder	FCA	

**Not** : Rapor içinde ( ● formatında ve paragrafların altında görülen) yer alan ifadeler katılımcıların orijinal ifadeleri olup, bu fikirler sentezlerin yapılmasına yardımcı olmuştur. Her seans sonunda yapılan ve katılımcılarca uygun bulunan sentezlere birebir sadık kalınarak inceleyeceğimiz rapor hazırlanmıştır.

### Çalıştay™ Tasarım, Uygulama ve Raporlama

Analiz Sentez Karlılık, Büyüme ve Sistem Geliştirme Projeleri Tic. Ltd. Şti

[analizsentez.com](http://analizsentez.com) / [calistay.com](http://calistay.com)

*Çalıştay™ soru tasarımı ile başlayan, katılımcıların eleştirel ve yaratıcı fikirlerinin yapıcı şekilde açığa çıkmasını kolaylaştıran, toplanan tüm fikirlerin tam olarak sentezlenmesini ve aslına sadık kalınarak birebir raporlanmasını kolaylaştıran bir yöntemdir. Çalıştay™ marka tescilli 35, 41, 42 ve 45 başlıklarında, 2004 067777 numarasıyla, yöntemin geliştiricisi ve Analiz Sentez Yönetim Danışmanlık firmasının kurucusu Tunç Çelik'e aittir.*



## İçindekiler

1. Özet .....	5
2. Otomotiv Teknolojilerindeki Değişimin Doğurabileceği Risk ve Fırsatları Yönetmek İçin Gereker.....	6
2.1. Türkiye Güçlü ve Zayıf Yönlerini Global Perspektifle Belirlemeli.....	6
2.2. Türkiye'nin Değer Vaadi (Unique Selling Point) Netleşmeli .....	7
2.2.1. Türk Firmalarının Esneklik ve Dinamizmini Derinleştirmeli .....	7
2.2.2. Türkiye'nin Güçlü Yönleri Kaldıraç Olarak Kullanmalı .....	8
2.2.3. Türkiye Derinleşmek İçin Temel Teknolojileri ve Uygulama Alanlarını Belirlemeli .....	8
2.3. Türkiye İleri Teknolojilerle İlgili Temel Eksikler, Üniversiteler Üzerinden Firmalara Hızlı Transfer Etmeli .....	8
2.4. Türkiye'de Yetkin Teknoloji Geliştirme ve Uygulama Merkezleri Oluşturmalı .....	9
2.5. Türk Tedarik Firmaları İş Geliştirme Alanında Daha Agresif Olmak İçin OEM'lerin Yakınında Konumlanmalı .....	9
2.5.1. Otomotiv'in global merkezlerinde iş geliştirme ve mühendislik ekipleri oluşturmalı .....	9
2.5.2. Konu bazlı konferans ve etkinliklerde düzenli sunumlar yapılmalı .....	10
3. Otomotiv Sektöründe Değişime Adapte Olması İçin Türkiye'nin Yapması Gerekenler . 11	
3.1. Otomotiv Teknoloji Politikası Bir Devlet Politikası Olarak Ele Alınarak, Paydaşlar Arası Yönetişim Modeli İle Uygulanması.....	11
3.1.1. Devlet Politikasının Hızlı ve Etkin Uygulanması İçin Arayüz Organizasyon(lar) Oluşturulmalı .....	12
3.1.2. Türk Firmaları Global Firmalarda Çalışmış Türk'lerden Danışma Kurulu Oluşturulmalı ...	13
3.1.3. Türkiye'de Teknoloji Altyapısını Geliştirmek İçin Teknoloji Transferinin Yapılacağı Konular ve Üniversiteler Belirlenmeli .....	13
3.1.4. Nitelikli İşgücünü Geliştirmek İçin Bir Eylem Planı Oluşmalı .....	13
3.1.5. Politikanın Uygulanmasını Finanse Edecek Kaynaklar Belli Havuzlarda Toplanmalı ve Merkezi Değerlendirmeye Dağıtılmalı .....	14
3.1.6. Başarılı Firmaları Teşvik Eden Bir Kamu Satın Alma Modeli Geliştirilmeli .....	14
3.2. Dünya Ekosistemini Entegre Parçası Olmak İçin Yatırımlar İki Taraflı Teşvik Edilmeli.....	14
3.3. Türk Tedarik Firmaları Kümelenerek Globalleşmeli.....	15
3.4. Global Firmalardan Emekli Türkler, Türk Firmalarının Kuracağı Yeni Yapılarda Görev Almalı	15
3.5. Yeni Gelişen Standart ve Regülasyonların Geliştirildiği Yapılarda Yer Alıp, Katkı Yapılmalı	15
4. Türkiye olarak Hangi Noktalara (Ürün, Süreç ve Teknolojilere) Odaklanmalı.....	17
4.1. Yenilikçi Otomotiv Teknolojileri Açısından Öncelikli Sekiz Temel Teknoloji Alanı .....	17
4.2. Sekiz Temel Teknoloji Alanındaki Önemli Uygulama/Konu Başlıkları .....	17



## 1. Özet

Katılımcıların görüşlerinin sentezlenmesi sonucunda aşağıda işaret edilmiş dört ana stratejiyi kapsayan bir devlet politikasının tüm bileşenleriyle oluşması, paydaşların katılımıyla geliştirilecek bir yönetim modeliyle, ara yüz organizasyonlar tarafından stratejilerin etkin olarak uygulanabileceği görülmüştür.

Politika ve hedeflere uygun girişim ve projeler ara yüz organizasyonlarca performans hedefleri kullanılarak, zaman kaybetmeden yakın takiple izlenmeli, desteklenmeli ve yönlendirilmelidir.

Türk firmalarının global etkinlik artırma isteğinin etkili uygulanan bir politikaya dönüşmesi için rakip ülkelerle kıyaslamalar yapmalı, güçlü/zayıf yönlerden hareketle “Türk firmalarının farkı” (unique selling point) netleştirilmelidir (Strateji-1). Türk firmalarının esnek-dinamik çalışma becerisi ve ticari araçlarda Türkiye’deki yoğunlaşma ipucu olarak kullanılmalı ve geliştirilmelidir.

Türkiye seçeceği uzmanlaşma alanlarında teknoloji açığını kapatmak, farklı yönünü güçlendirmek için, tedarik firmalarını bu konulara odaklanmayı seçmiş üniversiteler çevresinde kümelemeli (Strateji-2), hızla eksik teknolojileri transfer etmeli, bilgi açığını gidermelidir. Üniversiteler bu paralele destekleyici eğitim programlarını hızla ve yoğun şekilde geliştirmelidirler.

Tedarik firmaları bir taraftan teknolojiyi öğrenmek için işbirliği yaparken, diğer taraftan oluşturulacak teknoloji geliştirme ve test merkezlerinde (Strateji-3) özgün uygulamaların gelişmesi için yönlendirici ve aktif olmalıdır.

Otomotiv tedarik firmaları otomotiv OEM’lerinin Ar-Ge merkezlerinin yoğunlaştığı Detroit gibi merkezlerde iş geliştirme ve mühendislik ekipleri buldurmalı, yeni teknolojilerle ilgili konferanslara katılıp, sunumlar yaparak global olarak çok daha aktif olmalıdır (Strateji-4). Yatırım yapmakta zorlanan firmalar, yurtdışı merkezlere, ortaklaşa kamu desteğinde yatırım yapmalı, bu süreçte global firmalarda ve OEM’lerde çalışmış deneyimli Türklerden faydalanılmalıdır. Benzer bir işbirliğinin standart ve regülasyonların geliştiği yapılarda yer almak için de yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Tüm çalışmaların kolay ve hızlı ilerlemesi için gerekli finansman ortak havuzlarda oluşturulmalı, etkili bir takip ve yönetim modeli ile kullanılmalıdır. Başarılı uygulamaların fark edilmesini, ticarileşmesini kolaylaştırıcı önlemler, kamu satın alma politikaları oluşturulmalıdır.

Bu çalışmalar iki yönlü etkin yatırım teşvik uygulamaları ile desteklenmeli, seçilen alanlardaki global oyuncuların Türkiye’ye gelmesi için özel teşvikler oluşturulmalıdır. Türk firmalarının global ayak izlerini geliştirmesi için firma satın almaları desteklenmeli, globalleşme konusunda ilerleyen firmaların yabancı yatırımcıların ilgisini çekmesi desteklenmelidir.

Yenilikçi otomotiv teknolojileri açısından big data, yapay zeka, yazılım ve sensör teknolojileri temel beceri gelişimi açısından öncelikli alanlar olup, uygulama açısından hukuki ve teknik altyapıların, test merkezlerinin tamamlanması önceliklidir. Uygulama alanlarının seçilmesi bağlamında İstanbul’un önemi ve bu bağlamda akıllı şehir uygulamaları, sistem mühendisliği ve enerji sistemleri üç temel alan olarak dikkati çekmektedir.



## 2. Otomotiv Teknolojilerindeki Değişimin Doğurabileceği Risk ve Fırsatları Yönetmek İçin Gereklere

Dünyada otomotiv endüstrisinde büyük bir değişim gerçekleşmektedir. Bu değişime cevap verme şeklimiz bunun tehdit, risk ya da fırsat olmasını sağlayacaktır. Değişime uyamama derecesi ile doğru orantılı olarak risk büyüyecek, değişime katkı sağlayarak, hızlı adapte olmamız durumunda değişim bize yakalanacak fırsatlar olarak gözükecektir.

Halen Türkiye hem teknoloji alt yapısını tamamlamak, hem de teknoloji merkezlerini global ölçekte geliştirerek dünya çapında markalar çıkarmak, Türkiye'nin otomotiv değer zincirindeki konumunu geliştirmek ihtiyacındadır.

Henüz bu ihtiyaç konsolide bir istek, söylem, politika ve strateji uygulama planına dönüşmemiş durumdadır. Bu nedenle Detroit'te yapılan çalıştayda katılımcılar "Türkiye otomotiv'de neyi amaçlıyor?" sorusu akıllarında olarak, düşüncelerini paylaşmaya başlamışlardır.

Bu çalıştay dizisinin amaçladığı stratejik önceliklerin ve planın oluşması süreci de öncelikle net ve kalıcı bir amacın belirlenmesini gerektirmektedir. Henüz **Türkiye'nin halen net, uygulamaya geçmiş, paydaşlarca benimsenmiş ve uygulanan bir stratejisi bulunmamaktadır.**

- Amacın ne olduğu öncelikle netleşmeli, herkes bunu aynı şekilde anlar hale gelmeli

Türkiye'nin amacını netleştirmesi doğru konuları seçmek kadar, bunlara tüm paydaşları odaklaması ile mümkün olacaktır. Bunun için yayılım stratejilerinin oluşturulması ve etkili hayata geçirilmesi gerekecektir. Aşağıdaki bölümlerde bunun alt başlıkları bulunmaktadır.

### 2.1. Türkiye Güçlü ve Zayıf Yönlerini Global Perspektifle Belirlemeli

Türkiye öncelikle dünya ile gerçekçi kıyaslamalar yapmalı, ne yapıp, ne yapamadığını gerçekçi bir şekilde ortaya koymalıdır. Türkiye'nin çevresini ve durumunu analiz etmesi önce farkındalık artışını, sonra güçlü ve zayıf yönlerin daha net olarak belirlemesini sağlayacaktır. Bu çalışmanın global bir perspektifle yapılması gereklidir.

- Dünya ile gerçekçi kıyaslamalar yapılmalı
- Türkiye güçlü/zayıf yönlerini netleştirmeli/bilmelidir

Türkiye sadece global fırsatlara, ya da sadece kendi iç dinamiklerine yönelik strateji ve ilişkili hedefler geliştirmek yerine, bunları birlikte düşünerek hedef ve stratejilerini geliştirmelidir. Ancak bu durumda Dünya ile entegre, ihtiyaçları önceden gören ve pozisyon alan bir konuma gelinebilir. Aksi durumda Dünya'da ki bir gelişme, Türkiye içindeki bir gelişmeyi anlamsız hale getirebileceği gibi, yurt içi koşullardan güç almayan bir yönelim de Dünya'da zayıf bir hamle olarak kalabilir.

- Öncelik belirlerken global pazar odaklı düşünmeli
- Türkiye'nin bütünsel/küresel gelişmelerle ilgili bir vizyonu olmalı

Bundan sonra A noktasından, B noktasına nasıl gidileceği, hangi noktalarda rekabet gücü geliştirilerek, Türkiye'nin neyi başarmak istediği somutlaşacak, sade ve etkili stratejiler



oluşabilecektir. Oluşturulacak strateji ABD, Almanya, Çin, Hindistan gibi otomotiv sektöründe güçlü tüm ülkelerin strateji ve uygulamalarını değerlendirmiş olmalı, bu kapsamda Türkiye'nin iyi olduğu, öne çıkabileceği, fark yaratabileceği alanları netleştirmelidir.

- Türk otomotiv endüstrisi A noktasından B noktasına nasıl ilerlemek istediğini tanımlamalı

Bundan sonra fark yaratılabilecek odak alanları belirginleşecektir. Örneğin Çin'in elektrikli otobüse odaklanması, Tesla'nın 4 milyar USD gibi bir yatırım ile tüm otomotiv endüstrisinin dengesini sallaması bu güçlü/zayıf yönlerin netleşmesi ile mümkün olmuştur.

- Hangi konularda kuvvetliyiz (teknoloji, yatırımlar, eğitimli personel vs.)
- İki seçenek var; ya Çin gibi niş bir konuya odaklan, ya da Tesla gibi çok yenilikçi, kimsenin yapmadığı denge bozucu bir çıkış yap
- İyi yönlerini iyi bilip, bunu iyi anlatılmalı

## 2.2. Türkiye'nin Değer Vaadi (Unique Selling Point) Netleşmeli

Öncelikle diğer ülkelere ve bölgelere göre biz Türkiye'nin neyi farklı ve iyi yaptığını fark etmeli daha sonra Dünya'nın bunu fark etmesi, kabul etmesi ve buna yatırım yapması kolaylaştırılmalıdır.

- Değer önerisini (value proposition, unique selling point) net ortaya koymak

Bu noktadan sonra seçilen odaklanma alanı ile ilgili motivasyon sağlayıcı rakamsal hedefler global perspektifle belirlenmelidir.

- Nereden nereye gideceğimizi tanımlamak

### 2.2.1. Türk Firmalarının Esneklik ve Dinamizmini Derinleştirmeli

Özellikle halen Türk firmalarının esnek ve dinamik hizmet yapısını daha iyi anlatmalı ve derinleştirmelidir. Bunun tersine ucuzluğun her ne kadar üzerinde çalışmaya devam edeceğimiz bir konu olsa da, fark olarak öne çıkarılması Türkiye açısından yanlış<sup>1</sup> bir yaklaşımdır. Örneğin Türk şirketlerinin fiyattan çok esneklik ve dinamizmini öne çıkarmak için de yeni teknolojilerle bu niteliği güçlendirmeyi amaçlaması gözetilmelidir.

- Türk şirketleri fiyat ve esneklik konusunda güçlü ve hazır olmalı
- Üretimi daha da ucuz nasıl yapabiliriz konusunda çalışmaya devam etmeli

---

<sup>1</sup> Vietnam, Hindistan gibi büyük nüfuslu ve işçilik maliyetlerinin düşük olduğu ülkelerle Türkiye'nin fiyat rekabetine girmesi doğru ve etkili bir yön olamaz





### 2.2.2. Türkiye'nin Güçlü Yönleri Kaldıraç Olarak Kullanmalı

Türkiye'nin ticari araçlarla ilgili Avrupa'da ikinci büyük üretici-tasarımcı konumu değerlendirilmeli ve Türkiye'nin stratejisi oluşturulurken bu durum göz önünde tutulmalıdır. Bu doğrultuda "hangi araç, hangi segmentte, hangi teknolojiler, nasıl bir altyapı ile gelişmeli ve projeleri hayata geçirmeliyiz?" sorusu ile düşünme süreci detaylandırılmalıdır.

- Yatırımları kuvvetli olduğumuz ticari araçlar sahasında yap!
- Hangi araç, hangi segment, hangi teknolojiler, nasıl bir altyapı

Buna ilave olarak diğer güçlü yönlerde değerlendirilmeli ve yeni teknoloji geliştirme bağlamında değerlendirilmelidir. Savunma ve sağlık sektörünün Türkiye'deki gücü de değerlendirilmelidir.

- Hangi konularda rekabet etmek istiyoruz, netleştirmeliyiz

### 2.2.3. Türkiye Derinleşmek İçin Temel Teknolojileri ve Uygulama Alanlarını Belirlemeli

Hiç kimse hiçbir şeyi tek başına yapmadığı için Türkiye güçlü olduğu noktalardan aldığı güçle, kendi derinleşeceği ve otomotiv değer zincirinde fark yaratacağı alanları oluşturabilecektir. Yukarıdaki çalışmalar bu çalışmanın son bölümünde listelenmiş temel teknolojiler ve dikkat çeken uygulamalarla ilgili yapılmış çalışma içinden önceliklendirilecek alanların seçilmesini kolaylaştıracaktır.

- Özgün dünyaya satabileceğimiz teknoloji altyapısı eksik

### 2.3. Türkiye İleri Teknolojilerle İlgili Temel Eksikler, Üniversiteler Üzerinden Firmalara Hızlı Transfer Etmeli

Hâlihazırda Türkiye'nin özellikle yeni teknoloji alanında alması gereken çok mesafe, kapatması gereken çok açık bulunmaktadır. Bu ihtiyacı en güvenli, hızlı ve ekonomik olarak gidermek temel ilke olmalıdır. Bu kapsamda yenilikçi ürünlerin gelişmesi destekleyecek bir teknoloji alt yapının ortaklaşa oluşturulması önceliklidir. Böyle bir yapı Türkiye'de oluşturulması amaçlanan ekosistemin çekirdeğini de oluşturacaktır.

- Türkiye de üretim teknolojileri mevcut değil
- Üniversitelere destek (devlet+özel sektör)

Otomotiv tedarik firmaları üniversiteler çevresinde kümelenmeli, üniversiteler bazı konularda uzmanlaşmayı seçmelidir. Benzer uygulamalar Türkiye'de başlamış olup, bu çalışmaların derinleşmesi ve yaygınlaşmasına yönelik yapılanma ve süreçler desteklenmelidir.

Yeni teknolojiler konusunda eksik olan birikim ve bilgi öncelikle üniversitelerde, belli merkezlerde toplanmalı, buradan firmalara yayılmalıdır. Bunun için üniversitelerin çevresinde kümelenme oluşturmalıdır.

Bu alanlarda zaman kazanmak, kaynakları boşa sarf etmemek adına teknoloji öğrenme ve geliştirmeden önce her zaman teknoloji transferi seçeneği öncelikle değerlendirilmelidir.





Transfer edilen teknolojiler üzerinde geliştirme çalışmaları başlatılmalıdır.

- Teknoloji transfer
- Türk tedarikçiler teknoloji geliştirmede yeterli değil (elektronik ve yazılım alanları öncelikli)

#### 2.4. Türkiye’de Yetkin Teknoloji Geliştirme ve Uygulama Merkezleri Oluşturmalı

Türk firmaları Ar-Ge konusundaki birikimini temel teknolojilerin biriktirildiği merkezler üzerinden almalı ve kendi ürünlerine uyarlamalıdır. Belli ileri uygulamaların da bu noktadan sonra geliştirilmesi amaçlanmalıdır.

- Ülkemizde yeni teknoloji üretecek merkezlere ihtiyaç var
- Türkiye’de otomotiv endüstrisi ileri teknolojilere ayak uyduramıyor

Firmalar, büyük OEM’lerin programlarında ürün alamayacakları durumlarda bile integrated supplier/codesigner olmalı ve ürün geliştirme süreçlerinde iş alamadığı durumlarda dahi mutlaka yer almalıdır. Bu önemli bir kaynak ayırma ihtiyacı gerektiren durumdur.

- Program geliştirmeye katkı sağlayan “integrated supplier<sup>2</sup>” olmak

#### 2.5. Türk Tedarik Firmaları İş Geliştirme Alanında Daha Agresif Olmak İçin OEM’lerin Yakınında Konumlanmalı

Amerika’da otomotivin merkezi olan Detroit’ten küçük ama uzman bir gurubun gözünden Türkiye’de ki tedarik sanayi yeteri kadar aktif, iş geliştirme konusunda yeterince yoğun gözükmemektedir.

##### 2.5.1. Otomotiv’in global merkezlerinde iş geliştirme ve mühendislik ekipleri oluşturmalı

Bunun için teknolojinin geliştirildiği merkezlerde Türk firmaları fiziksel olarak yer almalı, global OEM’lere yakın satış ofisleri ve mühendislik ekipleri oluşturmalıdır.

- Gelişim için iş neredeyse orada olmalısın
- Müşteriye yakın satış ofisleri
- Türkiye’nin yan sanayi temsilciliği eksik, kurulmalı veya tanıtılmalı

Her ne kadar bazı tekil yurtdışı yatırımlar olsa dahi, bu çabaların yeterli olmadığı, Türk tedarik firmalarının Dünya’da otomotiv endüstrisinin yoğunlaştığı (ABD’de Detroit gibi) noktalarda fiziksel olarak yer almalarının oyunda olmanın gereği olduğu ifade edilmiştir.

<sup>2</sup> Avrupa ve Türkiye’de buna “codesigner” adı verilmektedir



- Türkiye’de tedarikçiler Michigan/Detroit’de daha aktif ve fiziksel olarak yer almalı (iş geliştirme)
- Global olarak otomotiv endüstrinin merkezlerinde yer almak, aktif olmak
- Türk tedarikçiler ana sanayinin yanında mühendislik hizmeti vermeli

Buralara bireysel olarak yatırım yapamayan firmaların, bir araya gelerek ortak iş geliştirme ve mühendislik birimleri kurması önerilmiştir.

- ABD başta, global üretim merkezlerinde Türk tedarik firmaları bireysel olarak var olamıyorsa, ortak iş geliştirme merkezleri oluşturarak yer almalılar

Benzer şekilde birçok uluslararası OEM ve tedarik sanayi firmasının Michigan’a yerleştiği, burada kendi merkez ülkelerindeki Ar-Ge’lerle bütünleşik olarak çalışmalarını yürüttükleri belirtilmiştir.

Çalışma sırasında “koşmayacak ya da çok az koşacaksan çok iyi ve pahalı bir koşu ayakkabısı almanın gerekmediği” gibi bir benzetme dile getirilmiştir.

Halen Amerika’da çalışan ve çalışmamıza katılan Türk profesyoneller gözünde, Türk tedarik sanayi firmalarının iş geliştirme anlamında integrated supplier<sup>3</sup> / codesigner<sup>4</sup> olmak için çabalamaları önerilmiştir. Böylelikle Ar-Ge alanında da gelişmelerinin kolaylaşacağı ve Ar-Ge yatırımlarının geri dönüşü artacak ve başarısızlık riski de azalacağına altı çizilmiştir.

#### 2.5.2. Konu bazlı konferans ve etkinliklerde düzenli sunumlar yapılmalı

Fiziksel olarak görünür olmanın bir diğer önemli boyutu olarak da; “uzmanlık konuları ile ilgili Dünya çapında düzenlenen etkinlik ve konferanslarda, çeşitli platformlarda makaleler yayımlamak” gösterilmiştir. Bu sürece akademisyenleri ve global OEM’lerden emekli olmuş veya emekliliğine az kalmış deneyimli kişilerin desteği ile bu çalışmaların hızlandırılacağı belirtilmiştir.

- R&D investment feasibility’sinin aşaması olarak teknoloji transferi ve lisans alma değerlendirilmeli
- Türkiye dışı Ar-Ge mühendislik birimleri kurulmalı ve kendi projeleri ile kar amacı sağlanmalıdır

Bu şekilde global Ar-Ge faaliyetlerinin doğal bir aktörü haline gelinecek, Dünya’da kimlerin hangi konularla ilgilendiği de izlenebilecektir. Konu bazında her ülkede değişik organizasyonlar düzenli olarak yer almaktadır, her uzman kendi konusunun konuşulduğu organizasyonları takip etmeli ve katkı yapma hedefi ile çalışmalıdır.

<sup>3</sup> ABD’deki OEM’lerce tasarım ortağı olan tedarik firmasına verilen isim

<sup>4</sup> Avrupadaki OEM’lerce tasarım ortağı olan tedarik firmasına verilen isim



- SAE<sup>5</sup>'nin etkinlikleri ve sergilerinde yer almak için işbirlikleri sağlamak
- Süreci bilge insanlarla oluşturup, sabırsız insanlarla uygulamalıyız

### 3. Otomotiv Sektöründe Değişime Adapte Olması için Türkiye'nin Yapması Gerekenler

Türkiye'nin yenilikçi otomotiv teknolojileri ile ilgili dönüşümü için, bir önceki bölümde birbirini destekleyen, birlikte etki yaratacak alınacak 4 bileşen tespit edilmişti;

1. Türkiye'nin güçlü ve zayıf yönlerinden hareketle rakip ülkelere göre farkını<sup>6</sup> (unique selling point) netleştirmesi ve ilişkili teknoloji yönetimi politikasını oluşturması,
2. Türk tedarik firmalarının ticari ve mühendislik bölümlerinin, global otomotiv ArGe'lerinin odaklandığı noktalarda fiziksel olarak yer alması,
3. Üniversitelerinin çevresinde tedarik firmalarını kümeleyerek temel ileri teknoloji altyapısını ve bilgi birikiminin transfer etmesi ve firmaların paylaşımına açılması,
4. Öncelikli alanlarda ileri teknolojileri kullanarak uygulamalar geliştiren Ar-Ge merkezlerinin sayılarının artması, global faaliyetlerin gelişmesi

Bu dört temel bileşenin birlikte ele alınması Türkiye'de otomotiv teknolojileri ile ilgili teknolojik altyapının gelişmesi, Türk tedarik firmalarının yenilikçi ürünler üretme konusunda daha az yatırımla, daha çok, kolay ve hızlı mesafe alabilir hale gelmesini kolaylaştıracaktır.

Çalışmanın ikinci adımında ise bu dört bileşenin hayata geçmesi için nelerin, nasıl uygulanması gerektiğine dair alınmış görüşler ve öneriler yer almaktadır.

#### 3.1. Otomotiv Teknoloji Politikası Bir Devlet Politikası Olarak Ele Alınarak, Paydaşlar Arası Yönetişim Modeli İle Uygulanması

Türkiye'nin otomotiv teknolojilerini geliştiren global ekosisteme entegre olabilecek bir yerel ekosistem oluşturması ve dönüşümün etkin yönetilmesi için çalışmaların bir devlet politikası olarak ele alınması gereği fikirlerin birikmesi sonucunda fark edilmiştir.

- 10 yıllık vizyon oluşturmalı
- Oluşan politikayı bir "devlet politikası" olarak uygulamak gerekli

Devlet politikası vurgusu, tanımlanacak politikanın uzun dönemli olmasını, kısa ve orta vadede değişmemesini, en alt düzeye kadar tüm gerekli bileşenler göz önüne alınarak stratejilerin, işbirliği ve uyum ile oluşturulması gereğine işaret etmektedir.

---

<sup>5</sup> Society of Automotive Engineering

<sup>6</sup> Örneğin hizmet kalitesi, hız ve esneklik alanında, ticari araçların geliştirilmesinde, seçeceği temel birkaç teknoloji alanında, belli segment ve uygulamalarda Türkiye'ye liderlik sağlayacak ileri uygulamalarda liderlik yapmasıyla gibi ...



Vizyonun yayılması, bunun hayata geçmesi için gerekli tüm bileşenlerle ilgili stratejilerin oluşması, bu çalışmaların etkin uygulanması için de stratejilerin oluşumundan, uygulanması ve takibine kadar tüm süreçte paydaşların birlikte çalışması gereklidir.

- 7 İlişkili politika ve stratejiyi paydaşların katılımı ile oluşturmak

Bu tür sağlam temelli bir yaklaşım, etkili bir değişim yönetiminin gerektirdiği güven ve katılımın sağlanmasını kolaylaştıracak, global OEM'lerin dikkatini çekerek, yatırımları ve işbirliklerini kolaylaştıracaktır.

Bu yönetim modelinin iskeleti piramit şeklinde bir politika yapısına uygun olarak yukarıdan aşağı bir yaklaşımla oluşturulmalıdır.

Bu kapsamda politikalar ve bunlarla ilgili somut hedefler tanımlanmalı, bu hedefleri sağlayacak teknolojiler, gerekli akademik eğitim ve araştırma alt yapısı, sanayinin ticarileştirme boyutu ve son olarak bu sistemi besleyecek performans odaklı bir teşvik sistemi oluşturulmalıdır.



Şekil 1 : Yenilikçi Otomotiv Teknolojileri Gelişim Politikası ve Bileşenleri

### 3.1.1. Devlet Politikasının Hızlı ve Etkin Uygulanması İçin Arayüz Organizasyon(lar) Oluşturulmalı

Oluşacak devlet politikasının etkili uygulanması ilişkili tüm kurumların kendilerine düşen rolü doğru tanımlayarak, uygulamasına bağlı olacaktır. Devlet politikası, tüm özel sektör ve kamu organizasyonlarının bu politikadan hareket etmesi ve bu politikaya uygun ilerlemesi ve katkı yapmasını gerektirir.

- Kamu ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bunun politikalar ile zorunlu kılınması

Politikanın etkin uygulanması için arayüz organizasyon(ları) oluşturulmalı ya da var olan bazı organizasyon(lar) arayüz rolü yüklenmelidir. Bu arayüzlerde akil ve deneyimli insanlar danışma, yönlendirme ve yönetim kurullarında yer alırken, aksiyoner ve sonuç odaklı insanlar da uygulayıcı yapıda yer almalıdır. Doğal olarak bu yapıların da tüm paydaşların katılımı ile işlemesi gözetilmelidir.

Bugüne dek kaybedilmiş zaman ve halen var olan eksikler düşünülduğünde çok zamanımızın kalmadığı, hatta geç bile kaldığımız göz ardı edilmeden tüm planlama ve uygulama çalışmaları

<sup>7</sup> Bu konudaki görüşler İstanbul'daki ilk Çalıştay™ uygulamasında bulunmaktadır



makul bir termin içinde tamamlanmalıdır.

“Ara yüz organizasyon” modelde görüldüğü üzere politikaların doğru yayılmasından ve hedeflere ulaşılması için gerekli projelerin ve inisiyatiflerin yönetilmesinden sorumlu olmalıdır.

### 3.1.2. Türk Firmaları Global Firmalarda Çalışmış Türk’lerden Danışma Kurulu Oluşturmalı

Dünyanın birçok farklı yerinde yaşayan, bulunduğu ülkelerde işlerini kuran veya başka firmalarda çalışan Türklerle Devletin temas içinde olması, bunun için danışma komiteleri oluşturulması faydalı olacaktır.

- Detroit - EU / Advisory boards

Arayüz organizasyonlar, global otomotiv firmalarında çalışmış Türklerin katılımı ile oluşacak danışma komitelerinden etkin olarak faydalanmalı, Türkiye’de yürütülen çalışmaların global gündem, öncelik ve hedefleri kaçırmamasını güvenceye almalıdır.

### 3.1.3. Türkiye’de Teknoloji Altyapısını Geliştirmek İçin Teknoloji Transferinin Yapılacağı Konular ve Üniversiteler Belirlenmeli

Temel teknoloji alanları Bölüm 4’de ele alınmıştır. Bu konularda uzmanlaşacak üniversiteler belirlenmeli, bu üniversiteler sanayiden katılımı ile oluşturacağı danışma kurullarının yönlendirmesi ile çalışacağı uygulama alanlarını önceliklendirmelidir.

- Üniversiteler sanayiden katılımı ile oluşturduğu danışma kurullarını etkin kullanmalı
- Üniversite bazında eğitim/araştırma stratejisini oluşturmalı

Bu süreçte şirketler ve üniversiteden oluşan kümeler arasında bir rekabet ortamı oluşturulması, sağlanacak desteklerde performansı yüksek olanın daha fazla destek alacağı bir yapı oluşturulması fikri değerlendirilmelidir.

- Sistem entegrasyonu için çağrılar açmak (NASA Benchmark)
- Üniversitelerin çevresinde oluşan oluşumları yarıştırmak

### 3.1.4. Nitelikli İşgücünü Geliştirmek İçin Bir Eylem Planı Oluşmalı

Devlet politikasının bir bacağı da eğitim hamlesi olmalıdır. Özellikle data, açık kaynak kodlu yazılım ve yapay zeka odaklı bir eğitim müfredatı büyük sayıda öğrenciye kazandırılmalı, bu konular eğitimin temel çekirdeğini oluşturmalıdır.

- Teknoloji/Ar-Ge İşgücü yetiştirilmeli
  - Yurt içi ve dışı eğitim
  - İş tecrübesi bazen verilmeli

Eğitim konusu esasen tüm yatırımcılar açısından en kritik konudur. Keza projelerinin hızlı tamamlanması ve yatırımların hızlı geri dönüş sağlamanın temel bileşeni budur. Bu konuda da atılacak adımlarda işbirlikleri gözetilmeli, yurtdışında bu konularda deneyim kazanmış



Türk'lerden yararlanılmalıdır.

### 3.1.5. Politikanın Uygulanmasını Finanse Edecek Kaynaklar Belli Havuzlarda Toplanmalı ve Merkezi Değerlendirmeye Dağıtılmalı

Politikanın hayata geçmesi için plan ve girişimleri destekleyecek uygun finansman yöntemleri oluşturulmalı, kit kaynakların etkin kullanılması için kaynaklar belli havuzlarda toplanarak, politika ve hedefler doğrultusunda bütçelenerek, kontrollü ve elde edilen başarı ve ilerlemelere göre dağıtılmalıdır. Kamu-özel sektörün birlikte oluşturduğu bu havuzlardan kaynak aktarımları paydaşların işbirliği ile gerçekleşmelidir.

- Teknoloji altyapısını oluşturmak için kaynakları havuzda toplamalıyız

### 3.1.6. Başarılı Firmaları Teşvik Eden Bir Kamu Satın Alma Modeli Geliştirilmeli

Devlet destekleri yeni ve henüz ticarileşmenin az olduğu konularda tüm Dünya'da kullanılan bir model. Ancak bu desteklerin özellikle küçük işletmeleri gözetmesi ve genel olarak da firmalar arasında bir yarış, rekabet sonucunda verilmesi şeklinde bir düzenleme yapılması önemlidir. Aynı durum üniversitelere sağlanacak destekler açısından da geçerlidir.

- Performans odaklı teşvik sistemi oluşturmak
- SME ve STTR'lere yönelik satınalma fırsatları, çağrılarını açmak, teşvik etmek

Yapılacak desteklerin belli bir oranı (%5 ila %10 arasında) yeni ve yenilikçi, küçük firmalara yönlendirilmelidir. Bu yarışma sonucunda kazanan firmalardan ürün ve hizmet alımı sağlanmalı, bu şekilde gelişme süreci hızlandırılmalıdır.

- ABD'de federal hükümet bütçeni %5'ini STTR ve SME'lere vermek zorunda

### 3.2. Dünya Ekosistemini Entegre Parçası Olmak İçin Yatırımlar İki Taraflı Teşvik Edilmeli

Teknoloji geliştirme konusunda Türkiye eksiklerini global ve firma bazında oluşturulacak işbirlikleri ile tamamlamalıdır. Bugün hiçbir firma her şeyi tek başına yapamamakta, bunun için bir ekosistem olarak davranmaktadır.

- Dünya ekosistemin parçası olmalıyız

Türkiye global tedarik firmalarının Türkiye'ye yatırım yapmasını teşvik etmeli, Dünya ekosisteminin bir parçası olmak için yabancı sermaye stratejisini de buna uyumlu olarak geliştirmelidir.

- 1st Tier system supplier'ların TR'ye yatırım yapmasını teşvik etmeliyiz
- Global tedarikçilerin yurdumuzda Ar-Ge ofisleri açması teşvik edilmeli
- Yabancı sermaye stratejisi geliştirmek
- Türkiye'nin cazibe merkezine dönüşmesine yönelik politika önemli!

Bir diğer yatırım çekme yaklaşımı, Türk firmalarının Dünya'da ki yatırım portföyüne girebilmesi, yabancı fon ve firmaların Türk tedarik sanayisine yatırım yapmasıdır.



- Türk firmaları bankalarının portföyünde olmalı
- Teknoloji erişimi ve hazır pazar payı için global/yabancı şirketlere yatırım riski düşürür

Bu noktada Türkiye'nin "yerli ve milli" ile vurgusu en baştan itibaren Türkiye'nin ve Türk'lerin global network'e katkısının artması olarak formüle edilmiş olmasına karşın, şu anda yurtiçinde ve dışında bu şekilde anlaşılmadığı çalışma sırasında fark edilmiştir. Bu konuda ki yanlış algılar da giderilmeli, Türkiye'nin global ekosistemin parçası olma isteği daha doğru anlatılmalı, çelişki yaratan mesajlar giderilmelidir.

Türk firmalarının global noktalarda ofisler ve birimler oluşturması, yurtdışında kendi birikimlerini tamamlayarak sinerji sağlayacak firma satın almaları yapması desteklemelidir. Bu farkındalığımızı artırmalı, bu stratejiye yönelik rakamsal hedefler oluşturulmalıdır.

- Turkey needs global brand
- Rekabet eden firmalarda global footprint
- Tedarikçiler için farkındalık

### 3.3. Türk Tedarik Firmaları Kümelenerek Globalleşmeli

Yeni teknoloji alanındaki yatırımların daha hızlı ve güçlü bir şekilde paraya dönüştürülebilmesi için iki inisiyatif ortaya çıkmaktadır; İlki rekabet edenlerin kümesi (cluster) ikincisi ise rekabet etmeyen-birbirini tamamlayanların kümelenmesidir.

- Birbiri ile rekabet etmeyen tamamlayanları cluster etmek tek yol
- Intellectual property model anlaşması oluşturmalı

Birbirleri ile rekabet eden firmaların global düzlemde farklı bölgeleri seçerek yeni teknoloji ürünleri geliştirme konusunda kümelenebileceği ve farklı coğrafyalarda aynı ürünleri, hizmetleri sunabileceği belirtilmiştir. Bu ikinci modelin rekabet ihlali yaratabileceği, bu nedenle koşullarının biraz daha detaylı çalışılmasının faydalı olabileceği ilave edilmiştir.

- Metrobüs gibi otonom bir Niş ihtiyaç için çağrı/yarışma açmak

### 3.4. Global Firmalardan Emekli Türkler, Türk Firmalarının Kuracağı Yeni Yapılarda Görev Almalı

ABD ve Avrupa Birliğinde OEM'lerde üst yöneticilik yapmış, emekli olmuş insanlardan Türk firmalarının ve Devletin global ilişkilerini geliştirilmesi sürecinde destek, katkı alınmalıdır. Hatta global merkezlerde oluşturulacak organizasyonlarda görev almaları da faydalı olacaktır.

- ABD ve EU'de OEM'lerde üst düzeyde görev yapmış yöneticilerin gönlü alınmalı
- Yeni Türk firmaları emekli/emekliliğe yakın olanları bünyemize katmalı

### 3.5. Yeni Gelişen Standart ve Regülasyonların Geliştirildiği Yapılarda Yer Alıp, Katkı Yapılmalı

Dünya'da ki yeni gelişen teknolojilerle ilgili regülasyonları ve global standartları takip etmek,





hatta bu yapılar da yer alarak bu standartların oluŐmasına katkı vermek önceliklidir. Bu çalışmalar da üniversiteler çevresinde kümelenmiŐ firmaların işbirliği ile oluşturulacak teknoloji geliştirme merkezleri üzerinden yapılmalıdır.

- Komisyon regölasyonlarını çok iyi takip etmelidir
- Global standards + local standards cost effectiveness
- Normlar tam Türk tedarikçiler tarafından karşılanmıyor
- Regölasyonları oluŐturan süreçlerde yer almak



#### 4. Türkiye olarak Hangi Noktalara (Ürün, Süreç ve Teknolojilere) Odaklanmalı

Çalışmada ilk adımda öncelikli sekiz temel teknoloji alanı belirlenmiş, daha sonra bu teknoloji alanları ile ilgili öncelikli konu/ürünler listelenmiştir.

##### 4.1. Yenilikçi Otomotiv Teknolojileri Açısından Öncelikli Sekiz Temel Teknoloji Alanı

1. Big Data
2. Yapay zeka
  - 2.1. Endüstri 4.0
  - 2.2. Otonom araç
3. Test merkezi oluşumu (otonom özelliklerle)
4. Yazılım ve yazılım araçları
5. Smart City ve Mobility
6. Sistem Mühendisliği (Mekanik, elektronik, software)
7. Enerji yönetimi
  - 7.1. Hidrojen yakıt hücreleri SCEV
  - 7.2. Lithium Ion pil teknolojileri
  - 7.3. Power electronics (Well > Grid > Wheel)
8. Test ve simülasyon yazılımları

##### 4.2. Sekiz Temel Teknoloji Alanındaki Önemli Uygulama/Konu Başlıkları

1. Big Data	2. Yapay zeka a) Endüstri 4.0 b) Otonom araç	3. Test merkezi oluşumu (otonom özelliklerle)	4. Yazılım ve yazılım araçları	5. Smart City ve Mobility	6. Sistem Mühendisliği (Mekanik, elektronik, software)	7. Enerji yönetimi a) Hidrojen yakıt hücreleri SCEV b) Lithium Ion pil teknolojileri c) Power electronics (Well > Grid > Wheel)	8. Test ve simülasyon yazılımları
Hukuk altyapısı	Sürücü ve yolcu algılama	Otonom özelliklere sahip test merkezi	APP services	V2V	ADAS sub-systems	Li Ion Pil (EV binek ve sedan)	Ortak kütüphaneler
Policy making (EU, Çin farkı)	Güvenlik uyarı sensör ve kameraları			Smart traffic lights			
Data kullanımı konusunda ortak standart geliştirilmesi	Otonom zirai araç			Yolların üç boyutlu modellenmesi	XIL & HIL Simulator-based product development (software & hardware in the loop)		
	Elektrik motor şirketlerine yatırım yapılması			Electric scooter			