Teknoloji Sorununa Genel Bir Bakış Denemesi

Aykut Göker

www.inovasyon.org

SBF_KAYAUM *'Teknolojiye Nasıl Bakabiliriz'* Semineri

12 Kasım 2015, Ankara

"Teknolojiyi lânetleyebilir ya da kutsayabiliriz; ama yok sayamayız."

"Teknolojiyi, ister sosyolog Marcuse ya da romancı Simone de Beauvoir gibi, insanoğlunun esaretinin ve yıkılışının aracı, ister Adam Smith ya da Marx gibi serbestlik sağlayan bir güç olarak görelim; aslında hepimiz teknolojideki ilerleme ile iç içeyiz. Ne kadar istersek isteyelim, teknolojinin günlük hayatımız üzerindeki etkisinden, önümüze koyduğu ahlâkî, toplumsal ve ekonomik ikilemlerden kaçamayız. Onu lânetleyebilir ya da kutsayabiliriz; ama yok sayamayız."

Chris Freeman ve Luc Soete (1974)*

(*) The Economics of Industrial Innovation, The MIT Press, third edition, August, 1997 .
(Bu eseri Prof. Dr. E. Türkcan Türkçeye çevirmiş ve 2003 yılında TÜBİTAK '**Yenilik İktisadı**' adıyla yayımlamıştır.)
Prof. Dr. Hacer Ansal yıllar önce yaptığı bir sunuşa bu alıntı ile başlamıştı...

I

Teknolojiyi bilimle birlikte
bir bütün olarak ele almalıyız...

XIX. Yüzyıl öncesi teknolojisinin kaynağı...

XIX. yüzyıla gelinceye dek, teknolojinin kaynağı deneyimden gelen (ampirik) bilgiydi.

Bilindiği gibi, Sanayi Devrimi'nin B. Britanya'da tarih sahnesine çıkmasını sağlayan önemli bir etken, üretim makina ve yöntemlerinde o coğrafyada gerçekleştirilen teknolojik yenilikler ve bu yeniliklerin, ulaşım ve benzeri ekonomik faaliyet alanlarına hızla yayılabilmesiydi.

Teknolojik yenilikleri yapanlarınsa nerdeyse tamamı deneyimlerine dayanan makinistlerdi, sanayicilerdi...

...Teknolojinin kaynağı

- 1730'larda su çarkını, kanatlarını inceltip verimini yükselterek yeni sanayi döneminin ilk çok amaçlı makinası hâline getiren James Brindley;
- 1733'te dokuma tezgâhlarında otomasyon yolunu açan, uçan mekiğin geliştiricisi John Kay;
- 1705'te, maden ocakları için buharlı pompayı geliştiren Thomas Newcomen;
- Newcomen makinasını geliştirerek, 1763'te buhar makinasını yapan James Watt;
- Watt'a, bu makinayı geliştirirken, ölçme tekniğindeki deneyimiyle yardımcı olan sanayici Matthew Boulton;

...Teknolojinin kaynağı

- 1774-75'te, top namlularını ileri hassasiyette işleyecek tezgâhı yapan ve bu tezgâhı Watt'ın buhar makinası yapımında rol oynayacak silindir işleme tezgâhına dönüştüren sanayici John Wilkinson (ilk demir tekneyi yapan, ilk yivli top namlusunu geliştiren de odur);
- 1785'te, buhar makinasının dokuma tezgâhlarında kullanılmasını sağlayan Edmund Cartwright;
- 1804'te, ilk buharlı lokomotifi yapan Richard Trevithick;
- ve 1829'da, Trevithick'in lokomotifini geliştiren George Stephenson...

Evet, bunların hemen hemen hepsi deneyimlerine dayanan makinist ve/veya sanayici lerdi.

XIX. yüzyıl sonrası teknolojisinin kaynağı

İlk kez Alman kimya sanayii XIX. yüzyılın ikinci yarısında gereksindiği teknolojiyi sağlamak için Alman üniversitesine başvurdu ve bilimsel araştırma sonuçlarından yararlanmaya başladı.

Ondan sonradır ki teknoloji bilimsel araştırmalara, bilimsel bilgiye dayanan bir gelişme gösterdi.

Günümüz teknolojisinin kaynağı bilimsel bilgidir.

Çağımız biliminin teknolojiye bağımlılığı

Buna karşılık, doğa bilimlerindeki gelişmelerin de büyük ölçüde teknolojideki gelişmelere dayandığı bir gerçektir.

Örneğin, Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi-CERN'ndeki *'Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'* adıyla anılan parçacık hızlandırıcısı ya da benzeri teknolojik imkânlar olmadan parçacık fiziğini geliştiremezsiniz; evrenin-maddenin temel yapısını çözemezsiniz.

Bilim bunu tam olarak çözemezse, bu kez de örneğin, amacı maddeyi nano boyutlarda denetlemek olan nanoteknolojiyi geliştiremezsiniz.

Bilim ve teknoloji birbirine tutunarak gelişir.

...Bilim ve teknolojiye bir bütün olarak bakmak

- Eğer, teknolojide yetkinleşmek gibi bir öngörümüz varsa, bunun olmazsa olmaz koşulu bilimde de yetkinleşmektir.
- ‘Yetkinleşmek’, bilim ve teknolojiyi geliştirebilmek; bu beceri düzeyine erişmek demektir.

II

Teknoloji sorununa önyargılarımızdan kurtularak bakmak zorundayız...

Eğer teknoloji kötülüklerin anasıysa...

Eğer teknolojiyi gezegenimizdeki kötülüklerin, örneğin küresel iklim değişikliğinin, müsebbibi olarak görüyor ve o yüzden teknolojiyi lanetliyorsak; kendimize şu soruyu soralım:

Peki, ben bilimi niçin lanetlemiyorum?

Öyle ya, örneğin, moleküler biyoloji, genetik bilimi- genomiks, proteomiks, biyoinformatik gibi bilim dalları ortaya çıkmasaydı gen teknolojisi de olmazdı; transgenik gıdalar sorunu da ortaya çıkmazdı!

...kötülüklerin asıl kaynağı

- Gerçekte bilimin de, teknolojinin de doğasında *'kendinde iyi ya da kendinde kötü'* diyebileceğimiz bir nitelik yoktur.
- Bilim ya da teknolojiye atfedilen kötülüklerin kaynağı bilim ve teknolojiyi kendi amaç ya da çıkarları için kullanan insandır... Kurduğu toplumsal düzendir... Üretim ilişkileridir... İnşa ettiği kültürdür...
- Sorun bilim ya da teknoloji değil, insanın kendisidir...
- Bilim ve teknolojinin kötüye kullanılmasını önlemede tek çare savaşsız-sömürüsüz bir dünya için insanı değiştirmektir...

III

Sanayi toplumu / enformasyon toplumu / bilgi toplumu

olabilmenin yolu bilim ve teknolojiye egemen olmaktan geçer...

Üreten bir ekonomi olmak

Üreten bir ekonomi olmak istiyoruz.

Bunun için sadece nasıl üreteceğimizi öğrenmek yetmez.

Ne üreteceksek o ürün ve üretim yöntemini geliştirme becerisini de edinebilmeli; yenilikçi olabilmeliyiz...

Yenilikçiliğimizi kalıcı kılmak için de gereksindiğimiz teknolojiyi, teknolojinin ana kaynağı olan bilimi kendimiz geliştirebilmeliyiz.

Sanayileşmek, sanayi toplumu olabilmek...

Yenilikçilikleriyle- yaratıcılıklarıyla, kısacası inovasyon yetenekleriyle, dünya pazarlarında rekabet üstünlüğünü elinde tutan toplumlar bilim ve teknolojiye egemen olan toplumlardır.

Sonradan sanayileşen toplumlar da, bunun bilincinde olan, inovasyon becerisi kazanmanın yanında bilim ve teknolojiye de egemen olmayı başaran toplumlardır.

...enformasyon toplumuna, bilgi toplumuna evrilmek

- Sanayi toplumunun enformasyon toplumuna, giderek bilgi toplumuna evrilmesi de ancak
- Bilgiye, bilginin kaynağı olan bilime egemen olmakla;
- Bilgiyi, bilimi topluma egemen kılmakla mümkündür.

IV

Teknolojiye sadece ‘teknik’ bir mesele olarak bakamayız...

Kültür meselesi...

Teknolojide ve bilimde yetkinlik kazanmak bir kültür meselesidir.

‘Kültür’ kavramını, toplumların öğrenme ve öğrendiklerini gelecek kuşaklara aktarma kapasitelerine dayanan bilgi ve deneyim birikimlerini ifade etmek için kullanıyorum.

Bu anlamıyla ‘kültür’ , ekonomik ve toplumsal gelişmenin ürünüdür.

O nedenle, bilim ve teknoloji, toplumun kültür düzeyinden ve o kültürün oluşumundaki rolü tartışmasız olan üretim ilişkilerinden soyutlanarak ele alınamaz.

...bilim ve teknolojideki gelişme / ekonomik-toplumsal gelişme

- **Evet, bilim ve teknoloji ekonomik ve toplumsal gelişmenin bir ürünüdür ama, bilim ve teknolojideki bilgi ve deneyim birikimi de belli bir düzeye geldikten sonra kendisini üreten ekonomik ve toplumsal gelişmeyi tetikleyen bir katalizör işlevi görür.**
- **Enformasyon ve telekomünikasyon teknolojilerindeki (bilişimde) köklü gelişmeler olmasaydı, çağımızı simgeleyen *'enformasyon toplumu' da* söz konusu olmazdı, *'bilgi ekonomisi' de...***
- **Ekonomik ve toplumsal gelişme ile bilim ve teknolojideki gelişme birbirini dokur.**

...multidisipliner temel

Söylenenler dikkate alındığında, teknoloji ve bilim meselesini, multidisipliner bir temelde ele almak gerektiği açıkça görülebilir.

Özellikle belirtelim; teknolojideki değişim ve bunun ekonomik toplumsal gelişmede ve sonradan sanayileşen toplumların önde koşanlara yetişmesindeki rolü, pek çok iktisatçının ve belli iktisat ekollerinin ağırlıklı araştırma konusu olmuştur.

...bilim ve teknolojiye iktisadın bakış açısı

- Örneğin, bilim ve teknoloji politikası ve yönetimi alanında ilk interdisipliner araştırma merkezini *(Science Policy Research Unit-SPRU)*, Sussex Üniversitesi'nde 1966'da kuran bilim adamı bir iktisatçıdır:
- Girişteki alıntımızın altındaki iki imzadan biri olan Christopher Freeman...
- Freeman, [kapitalizmin dünya sistemi içinde] sonradan sanayileşen ülkelerin önde koşanlara yetişebilmelerinde, teknolojide ve inovasyonda yetkinleşmek meselesine verdikleri ağırlığın belirleyici olduğunu da araştırmalarıyla ortaya koyan bir iktisatçıdır.

Pek bilinmez; yeri geldiği için söyleyelim:

Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003'ün **formülasyonunda, Freeman'ın 1989 yılında yayımlanan *"New Technology and Catching Up"* başlıklı anıtsal makalesi(*) ana esin kaynağı olmuştur.**

(*)Freeman, Christopher (1989), "New Technology and Catching Up", The European Journal of Development Research: Technology and Development in the Third Industrial Revolution, Guest Editors: Charles Cooper and Raphael Kaplinsky, Volume 1, Number 1; June 1989, s. 85-99 [Türkçe çevirisine (Çev. Aykut Göker) www.inovasyon.org Sitesi'nden ulaşılabilir.]

...kavram olarak *'ulusal inovasyon sistemi'*

- **İnovasyonda yetkinleşme meselesi gündeme geldiğinde pek çoğumuz *'ulusal inovasyon sistemi'* kavramının sıkça geçmeye başladığını fark etmiştir.**
- **Bu kavram, bilgiyi *[özellikle bilim ve teknolojiyi]* üretebilmenin; üretilen yeni bilgileri *[özellikle bilim ve teknolojide yeni olanı]* öğrenip ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürebilme ve bu yetkinliğin sürekliliğini sağlayabilmenin ulusal ölçekteki sistemini anlatmaktadır.**
- **Geleceğin dünyasında iddia sahibi bütün uluslar için bu sistemin varlığı ve mükemmel işlemesi yaşamsaldır.**

- Konuya pazar ekonomileri açısından bakıldığında, ARGE faaliyetlerinde pazarın tökezlediği ve sistemik tökezlemelerin söz konusu olduğu; bunun da kurulu düzenin sürdürülebilirliğini tehlikeye soktuğu bilinen bir gerçektir.
- Ulusal inovasyon sistemleri bu tökezlemelerin üstesinden gelmenin etkin araçlarıdır.

...‘ulusal inovasyon sistemi’

Ve... *“İnovasyon sistemi”* kavramını ilk ortaya atan (1985) İsveçli bir iktisatçı, Bengt-Åke Lundvall’dir.

Buna *‘ulusal’* sıfatının eklenmesi , Freeman, Richard R. Nelson ve Lundvall’in, *‘teknik değişim ve ekonomi kuramı’* konulu bir projeye katılmalarıyladır.

Proje bir kitapla sonuçlandı (1988) ve *“ulusal inovasyon sistemi*” yeni bir kavram olarak bu kitapta(*) ortaya kondu.

Bundan sonra da bu kavram bilim, teknoloji ve inovasyonda üstünlüklerini sürdürmek ya da bu alanlarda üstünlük kazanmak isteyen ulusların gündeminden hiç düşmedi.

(*) Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg, G. and Soete, L., (eds.), (1988), **Technology and Economic Theory**, London, Pinter Publishers

Sözüm iktisatçılaradır:

Diyeceğim o ki, bilim ve teknoloji kulvarına sonradan giren ve hâlâ gerilerde koşan ülkemizin inovasyonda beceri kazanması ve bunun olmazsa olmaz koşulu olarak bilim ve teknolojiye egemen olması meselesini, benim ülkemin iktisatçıları da daha çok ele almalı; daha çok araştırmalı...

V

Gelecekle ilgili ulusal/toplumsal ölçekteki öngörülerimizi hayata geçirebilmek için, bilim ve teknoloji kullanılabilecek iki stratejik değişken / iki etkin planlama aracıdır...

Toplum için yaşanılası bir gelecek yaratma tasavvurumuz varsa, toplumu o geleceğe taşıyabilmek için, muhakkak belli alanlarda atılımlarda bulunmayı da öngörmemiz gerekir.

Öngörülen atılımları gerçekleştirmek içinse, o atılım alanlarına özgü bilim ve teknoloji konularında, eğitim ve araştırmaya öncelik vermek gerekecektir.

‘Öncelik vermek’, kaynak tahsisinde tercihte bulunmak; örneğin özel sektörü, belirlenen alanlarda araştırma yapmaya yönlendirecek, ‘alana özel’ destek araçları ortaya koymak anlamına gelir.

Ayrıca, özel sektörün gücünün yetmediği araştırmalar için kamunun araştırma kurumlarını görevlendirmek; bunları geliştirmek gerekir.

Daha da önemlisi, ülke içinde ARGE’ye dayalı ürün geliştirmeyi özendirecek bir kamu tedarik politikası uygulanmalıdır.

Bilim ve teknoloji faaliyetini yönlendirmek, yönetmek...

Kısacası, bilinçli bir kamu politikası izlenerek, ülkedeki bilim ve teknoloji faaliyeti toplumun geleceğine ilişkin öngörülerimiz doğrultusunda yönlendirilebilir ve yönetilebilir.

Bu açıkçası, ülkenin geleceği için stratejik önem atfedilen alanlardaki üretim faaliyetinin de belirlenen hedefler doğrultusunda yönlendirilebilmesi anlamına gelir.

...bilim ve teknoloji faaliyetini yönlendirmek, yönetmek

Bilim ve teknoloji faaliyetini yönlendirmek, yönetmek...

- **Bu bir stratejik planlama konusudur...**
- **Bilim ve teknolojiyi bu planlamada iki temel stratejik değişken olarak kullanabilme konusudur.**

Bilim ve teknoloji bu bağlamda nasıl kullanılabilir;

ABD örneğiyle açıklamaya çalışalım.

ABD'den Örnek:

ABD, ülkedeki bilim ve teknoloji faaliyetini, öngörülen ulusal hedeflere ulaşmanın stratejik araçları olarak:

- Federal bütçeden ayrılan ARGE ödenekleri,
- Finansmanları federal bütçeden karşılanan 40 ARGE merkezi ve
- Ulusal ölçekte yürürlüğe konan ARGE programları aracılığıyla yönlendirir; yönetir.

Burada yalnızca ARGE faaliyetine para desteği sağlamaktan ibaret bir mekanizmadan söz etmiyoruz.

Sağlanan hemen her desteğin ardında, geleceğe ilişkin öngörülere, belirlenen ulusal hedeflere karşılık gelen bir kamu tedarik politikası vardır.

...ABD'den Örnek:

Az sonra izleyeceğimiz tablolarda Savunma Bakanlığı eliyle kullanılan ARGE fonlarının büyüklüğü dikkatinizi çekecektir.

Bu fonlar yeni silah sistemleri geliştirmek içindir. Ama bu fonlardan yararlanacaklar için şart şudur: Yeni bir silah için teknoloji geliştirmek gerekiyorsa bu teknolojinin çift amaçlı olarak -sivil amaçlarla da- kullanılabilmesi gözetilecektir.

Bu şart, Clinton döneminde, 1993'te *"Technology for America's Economic Growth, A New Direction to Build Economic Strength"* başlıklı politika beyannamesi ile açıkça da ifade edilmiştir.

[ABD ve Sovyet Sistemi]

[Silah sistemleri geliştirirken geliştirdiği teknolojileri öteden beri kendi sanayiine açan ve böylece sanayisinin rekabet üstünlüğü kazanmasına büyük destek sağlayan Amerikan sistemine karşı,

Uzayda kullandığı ileri teknolojileri kendi geliştirebilme ve bu kritik alanda ABD'nin önünde koşma becerisini gösterdiği hâlde bu yetkinliğini fabrika tabanına indiremeyen Sovyet Sistemi'ni ibretle anıyorum.]

Liberal ekonomide ulusal strateji /ulusal plan! Nasıl uygulanacak?

Congressional Research Service
Informing the legislative debate since 1914

- Sargent Jr, John F. (2014), *"Federal Research and Development Funding: FY2014"*, Congressional Research Service, Nov. 5, 2013.
- Sargent Jr, John F. (2015), *"Federal Research and Development Funding: FY2015"*, Congressional Research Service, Feb. 2, 2015.
- **Fiscal Year 2016: Analytical Perspectives of the U.S. Government**, U.S. Government Publishing Office, Washington 2015.
- National Science Foundation's National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES)

Federal ARGE Harcamaları/Ödeneği: Yıllara Göre Dağılım (Milyar Dolar)

Kurumlar	2012 Gerçekleşen	2013 Gerçekleşen	2014 Gerçekleşen	2015 Kabul Edilen	2016 Teklif
TOPLAM	140,912	130,332	136,335	138,069	145,694
Savunma Bakanlığı	72,916	63,838	66,018	67,451	72,121
Sağlık Hizm.ve Sosyal Yard.	31,377	29,969	30,685	30,475	31,040
Enerji	10,811	10,740	11,996	11,736	12,597
NASA (Ulusal Hv. ve Uz. A.)	11,315	11,282	11,906	12,145	12,238
NSF (Ulusal Bilim Vakfı)	5,636	5,319	5,827	5,999	6,309
Tarım Bakanlığı	2,331	2,116	2,380	2,446	2,884
Ticaret Bakanlığı	1,254	1,360	1,556	1,526	2,127
Em. Askerlerle ilgili Hizmetler	1,160	1,164	1,101	1,090	1,147
Ulaştırma Bakanlığı	921	829	853	900	1,115
İçişleri Bakanlığı	820	785	840	904	985
Yurt Güvenliği	481	684	1,032	1,032	569
Çevre Koruma Ajansı	568	532	539	523	559
Diğer	1,322	1,714	1,602	1,842	2.003

Federal ARGE Harcamaları/Ödeneği: Yıllara ve ARGE Türlerine Göre Dağılım (Milyar Dolar)

Araştırma Türleri	2012 Gerçekleşen	2013 Gerçekleşen	2014 Gerçekleşen	2015 Kabul Edilen	2016 Teklif
Temel Araştırma	31,740	30,648	32,187	31,897	32,728
Uygulamalı Araştırma	31,618	31,199	32,546	32,911	34,146
Geliştirme	75,244 (Savunma: 66,069)	66,614 (Savunma: 57,774)	68,985 (Savunma: 58,986)	70,682 (Savunma: 60,366)	75,976 (Savunma: 65,036)
Tesis ve Donanım Harcamaları	2,310	1,871	2,617	2,579	2,844
TOPLAM	140,912	130,332	136,335	138,069	145,694

ABD / Toplam ARGE Harcamalarının Finansmanı Sağlayan Kesimlere Göre Dağılımında Federal Bütçenin Payı: 2012 Mali Yılında % olarak

	Temel Araştırma	Uygulamalı Araştırma	Geliştirme
Federal Bütçe	52,6	36,2	22,1
Sanayi	21,3	54	76,4
Eyalet Yönetimleri, Üniversiteler ve Kâr Amacı Gözetmeyen Kuruluşlar	26,0	9,8	1,5

Finansmanları Federal Bütçeden Karşılanan 40 Federal ARGE Merkezinin ARGE Harcamaları
-özel sektörün gücünün yetmediği araştırmalar-
(Mali yıllara göre; Milyar Dolar)

	2009	2010	2011	2012	2013
40 merkez için toplam	16,390	18,044	17,809	17,446	16,867

Türkiye'nin **2013** yılında toplam ARGE harcaması
-kamu, üniversite ve özel sektör harcamaları, hepsi dâhil-
2014 sabit fiyatlarıyla **7,825 milyar dolardı**...

Finansmanları Federal Bütçeden Karşılanan 40 Federal ARGE Merkezinin 2013 Yılındaki ARGE Harcamaları: Araştırma Türlerine Göre Dağılım (Milyar Dolar)

Federal ARGE Merkezleri	Toplam Harcama	Temel Araştırma	Uygulamalı Araştırma	Geliştirme
40 merkez için	16,867	4,184	6,780	5,902

Bir Diğer Araç: Ulusal ARGE Programları...

ABD için stratejik önemde olan bilim ve teknoloji konularında, ödeneği federal bütçeden karşılanmak üzere ulusal ölçekte yürürlüğe konan ve birden çok bakanlık ve federal ajansın katıldığı ARGE programları var...

Ulusal Nanoteknoloji Girişimi *(National Nanotechnology Initiative)*, maddeyi nano ölçekte daha iyi anlamak ve nano ölçekte tam olarak kontrol edebilmek için, Başkan Clinton tarafından 2001 mali yılında yürürlüğe konan bir ARGE programı...

	2013 Gerçekleşen	2014 Gerçekleşme Tahmini	2015 Teklif
NNI	1,550	1,538	1,537

...Ulusal ARGE Programları

- **Ağ ve Enformasyon Teknolojileri ARGE Programı *(Networking and Information Technology Research and Development Program)***

  ***'Yüksek-Başarımlı Bilgiişlem Yasası'* uyarınca '1991'de yürürlüğe konan programın birincil amacı, özellikle süper bilgisayarlar, yüksek hızlı iletişim ağları, siber güvenlik, yazılım mühendisliği ve enformasyon yönetimi alanlarındaki ARGE yatırımlarının eşgüdümünü sağlamak...**

- **Birleşik Devletler Küresel Değişim Araştırma Programı *(U.S. Global Change Research Program)***

  İnsan eliyle tetiklenen ve doğal süreçlerin sonucu olarak ortaya çıkan küresel değişiklikleri anlamaya, önceden görmeye yönelik federal araştırma ve uygulamaların eşgüdümünü sağlamak için yürürlüğe konmuş bir program...

...Ulusal ARGE Programları

Beyin Girişimi *(Brain Initiative)*

Obama'nın 2013'te başlattığı bir girişim... Amaç, beynin sırlarını çözebilmek için bilim insanlarının araç olarak kullanabilecekleri nöroteknolojilerin geliştirilmesini sağlamak...

Malzeme Genomu Girişimi *(Materials Genome Initiative)*

Obama'nın 2011 yılında başlattığı bir girişim... Amaç, gereksinimlere yanıt verecek yeni ürünler geliştirme zamanını yarıya indirecek ve ikame edecekleri mevcut malzemelerden çok daha ucuza mal olacak yeni, ileri malzemeler geliştirmek...

...Ulusal ARGE Programları

İleri İmalat Ortaklığı *(Advanced Manufacturing Partnership)*

2011'de Obama'nın yürürlüğe koyduğu ortaklığın ARGE odaklı iki bileşeni var:

- **Ulusal Robotik Girişimi *(National Robotics Initiative)***

ve

- **İmalatta Yenilik için Ulusal Ağ *(National Network for Manufacturing Innovation)***

Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimini Yeniden Düzenleme Programları (*Reorganization of STEM Education Programs)* Obama'nın 2014'te yürürlüğe koyduğu bir program...

...

VI

Sonuç Yerine

...Sonuç yerine

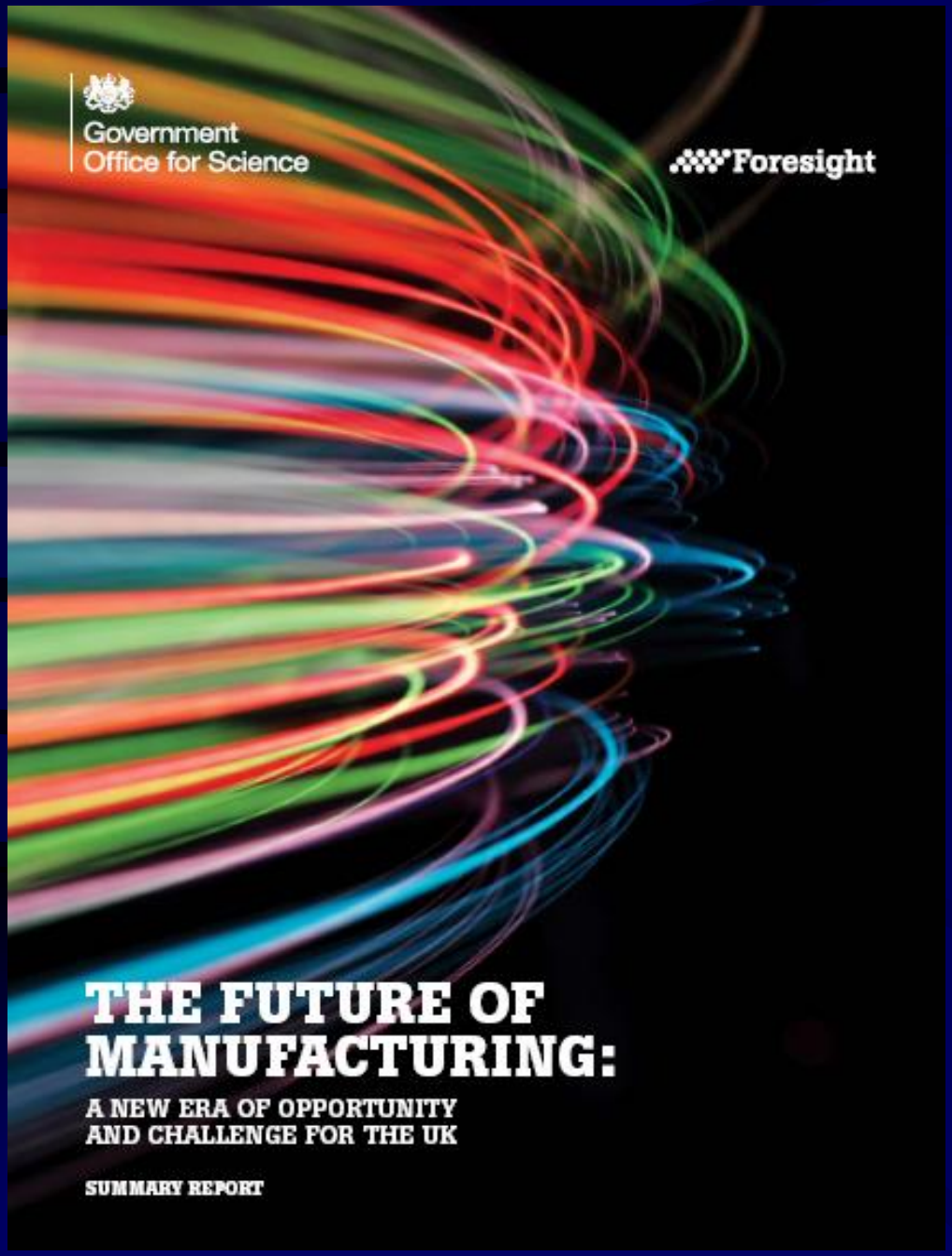
Bilim ve teknolojide yetkinlik, kendi geleceklerini kendileri belirlemek ve bu gezegen üzerinde sürdürülebilir bir gelecek yaratmak isteyen toplumlar için olmazsa olmaz koşuldur.

Ve dünya coğrafyasının ulusal sınırlarla bölünmüşlüğü devam ettiği sürece de, bilim ve teknoloji sorunu, ulusal düzeyde çözülebilecek bir sorun olarak ele alınmak durumundadır.

İşte birkaç örnek...

Fikirler
İnovasyon
Refah

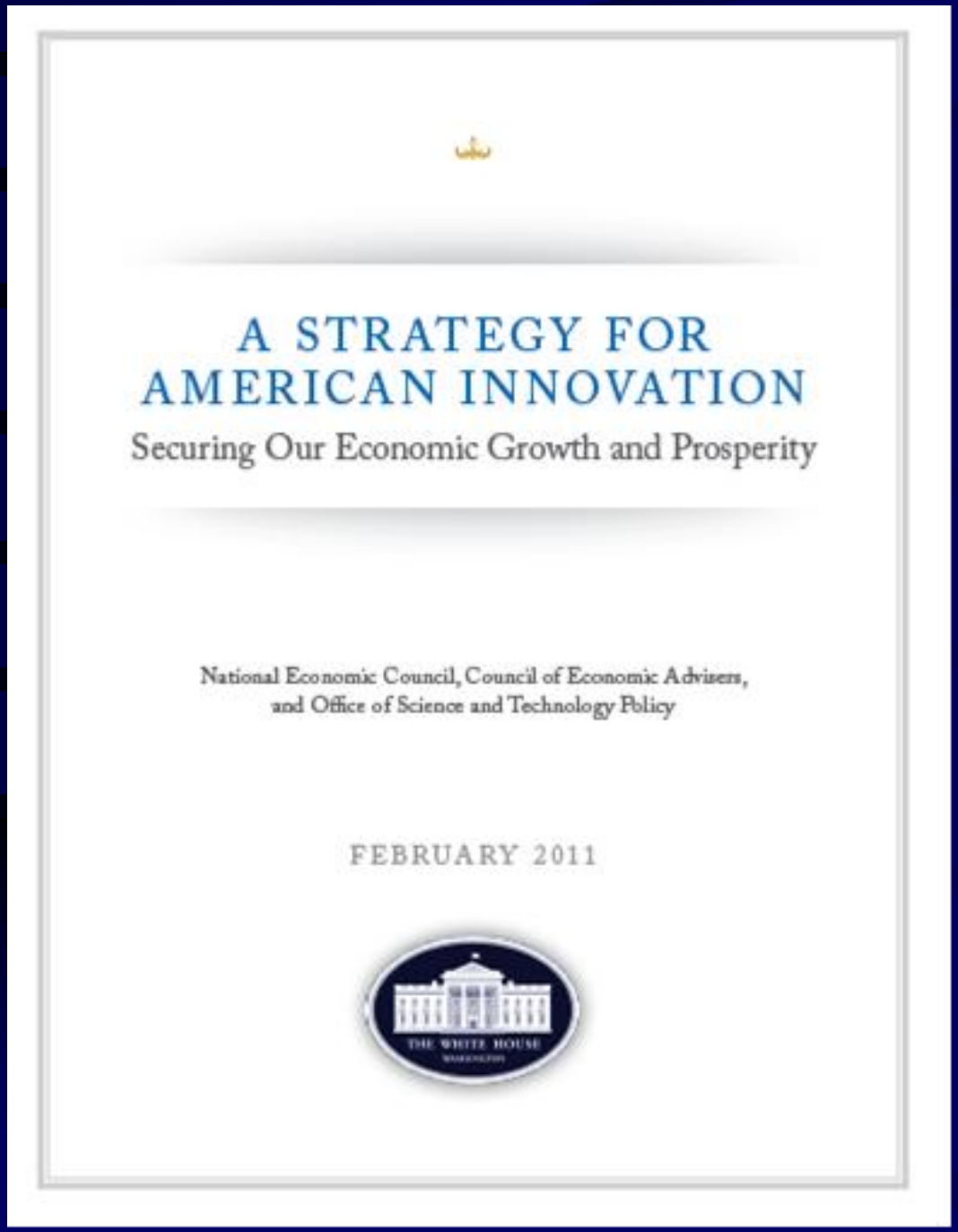
Almanya
için
Yüksek Teknoloji
Stratejisi



Majestelerinin
Hükümetinin
Bilim Ofisi

İmalatçılığın Geleceği

Birleşik Krallık
için
Yeni bir Fırsat
ve
Meydan Okuma Çağı

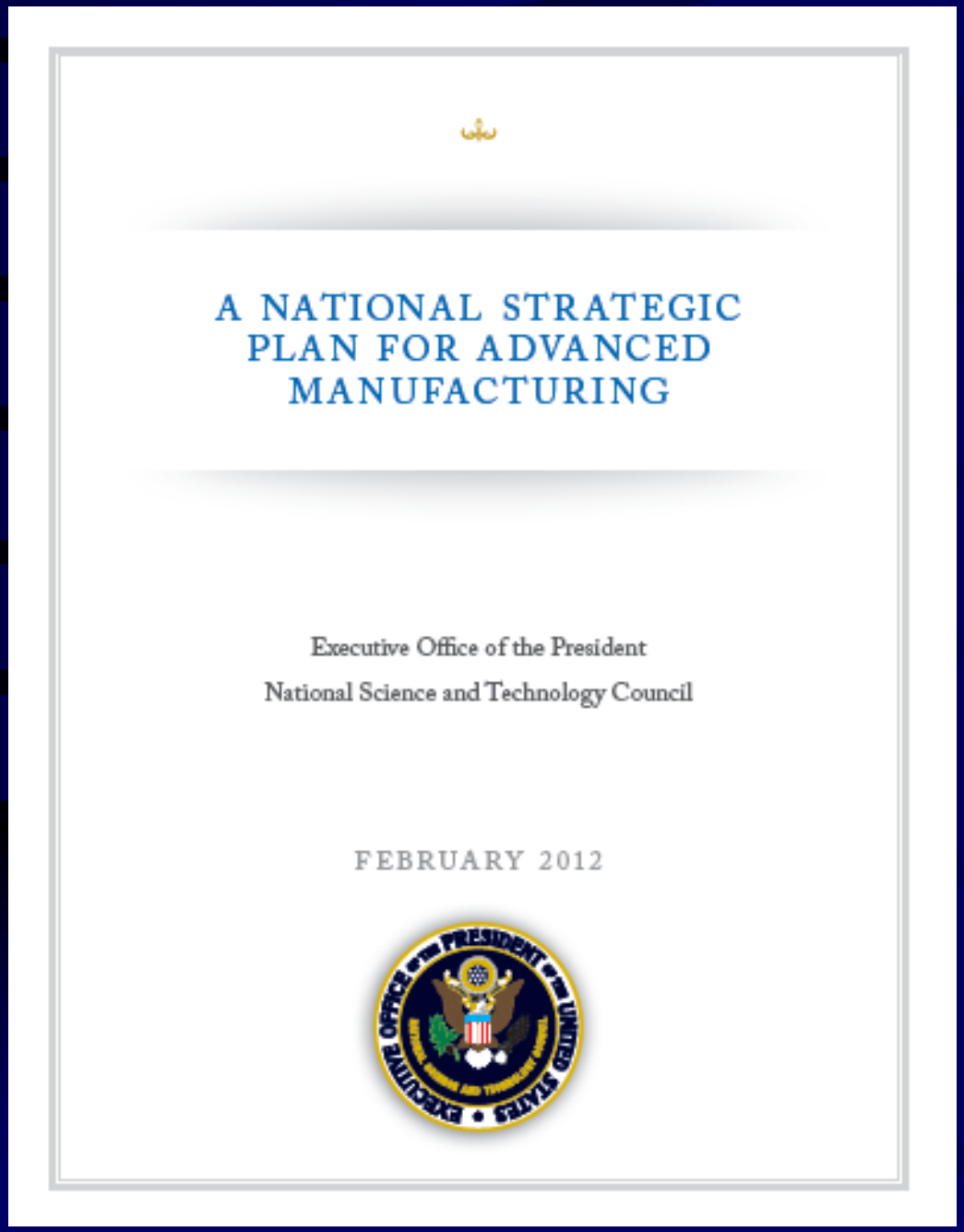


Ekonomik Büyüme ve Refahımızın Güvencesi Olan

AMERİKAN İNOVASYONU İÇİN BİR STRATEJİ

Ulusal Ekonomi Konseyi, Ekonomi Danışmanları Konseyi ve Bilim ve Teknoloji Politikası Ofisi

ŞUBAT 2011



İleri İmalat için Ulusal Stratejik Plan

Başkanlık İcra Ofisi

Ulusal Bilim ve Teknoloji Konseyi

ŞUBAT 2012

...aksi olursa

- Bilim ve teknolojide yetkinleşme meselesi ulusal ölçekte, uzun vadeli ve kararlı bir stratejik planlama yaklaşımı çerçevesinde ele alınmazsa bu mesele çözülemez...
- Bilim ve teknolojiye egemen olmayan ulusların kaderlerinin ne olacağını ise...

"...dünyada 200 memleket var. ...[Bunlardan] 15-20 tanesi teknoloji üreten ve üretebilecek olan ülkelerdir. Gerisi teknoloji alma durumundadır. Teknoloji alan ülkeler, teknoloji kolonileridir; yani teknoloji üretip, satan ülkelerin kolonisidir, müstemlekesidir. Öyleyse benim ülkem bu duruma düşmemeli."

Süleyman Demirel (*)

(*) TÜBA'nın [bugünkü değil] 2004'te İstanbul'da gerçekleştirdiği *"Geçmişten Geleceğe Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları"* konulu toplantısı...