

Bilim ve Teknoloji Politikalarına Giriş İçin 'Enformasyon Toplumu' Üzerine Kavramsal Bir Yaklaşım Denemesi

Ayktut Göker

TTGV Danışmanı

Eylül 2001

Özet:

Bir ülkenin **bilim ve teknoloji politikası** tasarlanırken, önce bir “**yurt ve dünya çözümlemesi**” yapılıyor. Diyelim 2020 yılında, insanlığı nasıl bir dünya bekliyor; öyle bir dünyada o ülke nerede olmalı; ülkenin arzu edilen yerde olabilmesi için **bilim ve teknolojide hangi noktalara gelmesi öngörülmeli**; öngörülenlere erişilebilmesi için bugünden alınması gereken önlemler neler olmalı; bunlar belirleniyor.

Şu anda böyle bir politika tasarımı yapmak istense ve bu amaçla dünya geneline bakılsa, “sanayi toplumlarının **enformasyon toplumuna** evrilmeleri”, “üreten ekonomilerde **bilginin** rolünün giderek artması”, “**küreselleşme**” ama bununla at başı birlikte giden “**bölgesel bloklajmalar**” ve “**ulusal çıkarların ifadesine yönelik yeni arayışlar**”, ayrıca “**düşük yoğunluklu savaşlar**” gibi bazı küresel süreçler göze ilk çarpan hususlar olacaktır.

Burada, ‘sanayi toplumlarının **enformasyon toplumuna** evrilmesi’ süreciyle ve ‘**enformasyon toplumu**’yla ilgili olarak kavramsal bir yaklaşım denemesinde bulunmak amaçlanmıştır. Konu bu olunca, doğal olarak, ‘**bilgi toplumu**’ kavramını da irdelemek gerekmiştir. Bilim ve teknoloji politikalarına da giriş mahiyetindeki bu denemede, okuyucu, en azından, bir ülke, izleyeceği bilim ve teknoloji politikasını belirlemeye karar verirse, işe nerelerden başlamak gerekeceği konusunda bir fikir edinmiş olacaktır.

Giriş

Bir ülkenin bilim ve teknoloji politikası tasarlanırken, önce bir ‘**yurt ve dünya çözümlemesi**’ yapılıyor. Uzun vadede, diyelim 2020 yılında, insanlığı nasıl bir dünya bekliyor; öyle bir dünyada o ülke nerede olmalı; ülkenin arzu edilen yerde –arzu edilen ekonomik, kültürel, toplumsal gelişmişlik düzeyinde- olabilmesi için **bilim ve teknolojide hangi noktalara gelmesi öngörülmeli**; öngörülenlere erişilebilmesi için bugünden alınması gereken önlemler neler olmalı ve nasıl bir yol izlenmeli; bunlar belirleniyor. Özellikle 1990’lı yıllarda bu yurt ve dünya çözümlemeleri sistematik bir hâle geldi, süreklilik kazandı, yöntemleri, teknikleri geliştirildi. Genellikle, **teknoloji öngörü** [*technology foresight*] **çalışmaları** olarak anılan ve kelimenin tam anlamıyla **ulusal çapta** yapılan bu tür çözümlemelere hemen hemen bütün ülkeler başvuruyorlar.¹ Bu çözümlemelerin sonucuna göre de **ulusal** bilim ve teknoloji politikalarını ortaya koyuyorlar.

Ülkenin bilim ve teknoloji politikası **ulusal** bir politika olarak belirleniyor ama, bu politikanın dayandığı yurt ve dünya çözümlemesinin dünya ayağı, en az birincisi kadar önemli. Dünyadaki gelişmeler (siyasi, ekonomik, toplumsal, teknolojik...) hangi yönde; bu gelişmelerin ülke açısından etkileri neler olabilir; ülkenin bu gelişmelere müdahâle ya da katkıda bulunma imkânları nedir; bunları bilmeden ülkenin geleceği için yapılacak öngörüler havada kalmaya mahkûmdur. Şu anda, böyle bir politika tasarımı yapmak istense ve bu amaçla dünya geneline bakılsa, “sanayi toplumlarının **enformasyon toplumuna** evrilmeleri”, “üreten ekonomilerde **bilginin** rolünün giderek artması”, “**küreselleşme**” ama bununla at başı

birlikte giden “**bölgesel bloklaşmalar**” ve “**ulusal çıkarların ifadesine yönelik yeni arayışlar**”, ayrıca “**düşük yoğunluklu savaşlar**” gibi bazı küresel süreçler göze ilk çarpan hususlar olacaktır.

Aslında, bu küresel süreçler herkesin dilinde; ama, önemli olan nokta bu süreçleri iyi çözümlenebilmekte, iyi kavrayabilmekte. Aksi takdirde, uzun erimli ulusal politika tasarımlarında yanlışlara düşülebilir. Özellikle de, bilim ve teknoloji politikalarında yanlışlaşmak, partiyi baştan kaybetmek; geleceği kaybetmek demektir.ⁱⁱ

Burada amacım, Türkiye’de de sıkça sözü edilen bir küresel süreçle, ‘sanayi toplumlarının **enformasyon toplumu**na evrilmesi’ süreciyle ve ‘**enformasyon toplumu**’yla ilgili olarak kavramsal bir yaklaşım denemesinde bulunmak. Konu bu olunca, doğal olarak, ‘**bilgi toplumu**’ kavramını da denemenin kapsamına almak gerekmiştir. Bu deneme, ele alınan konu açısından, elbette bir ilk değildir. Pek azı Türkiye’den olmakla birlikte, enformasyon toplumu üzerine yazmış, yorum yapmış pek çok sayıda sosyolog, ekonomist, teknoekonomist, siyaset bilimci, bilim ve teknoloji politikaları üzerinde çalışan biliminsanı vardır.ⁱⁱⁱ Bu deneme, bu son derece yetkin çalışmalar toplamından farklı olarak, enformasyon toplumu üzerine söylenenleri, bilim topluluğu dışından bir kişinin, Türkiye pratiğinde kavrayabilme çabası olarak değerlendirilmelidir. Bu denemeyi herkes yapmalıdır; çünkü söylenenler, aslında, herkesin geleceğiyle ilgilidir.

Bilim ve teknoloji politikalarına bir giriş mahiyetinde de olan bu denemede, okuyucu, en azından, bir ülke, izleyeceği bilim ve teknoloji politikasını belirlemeye karar verirse, işe nerelerden başlamak gerekeceği konusunda bir fikir edinmiş olacaktır. Ayrıca, bilim ve teknoloji politikalarının aslında neye dair olduğu da, bu denemeden çıkartılabilir.

Belirtilmesi gereken bir diğer nokta, bu denemede genel çerçeveyi günümüz pazar ekonomisi ülkelerinin oluşturacağı ve bu ülkelerin kendi geleceklerine ilişkin yönelim ve öngörülerinin verili koşul olarak alınacağıdır. Gözlenen odur ki, söz konusu pazar ekonomilerinin oluşturduğu dünya sistemindeki gelişmelere damgasını vuran sanayi toplumları, dayandıkları ekonomi doktrininde öze ilişkin bir değişikliğe gitmeksizin yeni bir topluma ‘evrilme’nin peşindedirler ve geleceğe ilişkin toplumsal değişim öngörülerini de yine aynı koşula bağlı kalarak formüle etmektedirler. Deneme için böylesi bir çerçevenin seçilmesi, Türkiye’nin durumunun, dâhil olduğu sistem içi karşılaştırmalarla ve kendi şartlarında değerlendirilebilmesine yöneliktir.

Bölüm I

‘Sanayi Toplumu’ndan ‘Enformasyon Toplumu’na...

Gün geçmiyor ki, ülkemizde de ‘bilgi çağı’ ve ‘bilgi toplumu’ndan söz edilmesin. Bu sıklıkta olmasa da, aynı olguyu kastederek, bazı meslek kesimlerinde ‘bilgi çağı’ ve ‘bilgi toplumu’ deyimlerinin kullanıldığına tanık oluyoruz. Her iki deyim grubunun da İngilizce’deki ‘*information era*’ ve ‘*information society*’ karşılığında kullanıldığı biliniyor. Sözün kısası, ‘*information*’ sözcüğünü bazılarımız ‘*bilgi*’ bazılarımız da ‘*bilgi*’ sözcüğüyle karşılıyoruz. ‘*Information*’ karşılığında ‘enformasyon’ sözcüğünü kullananlar; ya da ‘malûmat’ diyenler de var.

‘Bilgi çağı’, ‘bilgi çağı’, ‘enformasyon çağı’... Hangisi kullanılırsa kullanılsın, aslında yeni bir toplumsal dönüşüm çağına tanık olduğumuz vurgulanmak isteniyor. Dönüşüm, gerçekte, sanayi toplumları ile ilgili. Bu toplumlar, İngilizce karşılığı ile söylersek, ‘*information society*’ olarak nitelenen, yeni bir toplumsal yapıya evriliyorlar. Bu dönüşüm Türkiye gibi henüz sanayileşmemiş ülke toplumlarını da etkiliyor. Türkiye, geriden gelen bir ülke olarak, diğer benzerleri gibi, yaratıcısı olmadığı bu küresel sürecin iyi ya da kötü, ama bütün sonuçlarını yaşıyor ve yaşamak durumunda. Bu açıdan, söz konusu dönüşüm sürecini

anlatmak için hangi sözcükleri kullandığımızdan çok, bu dönüşümü nasıl yorumladığımız; daha açık bir ifadeyle söylersek, **iyi anlayıp anlamadığımız** önemli.

Biz, Sanayi Devrimi'ni ve o devrime yol açan süreçleri pek iyi kavrayamamış bir imparatorluğun mirasçılarımız. Onun içindir ki, yarattığı ve yaratacağı sonuçlar açısından Sanayi Devrimi'yle eş tutulan bu yeni dönüşüm çağını iyi anlamamızın önemi bir kat daha artıyor.

Dahası, tam da şu sıralarda, sanayi ülkelerinde, bu ülkelerin izledikleri ekonomi politikalarına, sanayi politikalarına, bilim, teknoloji ve inovasyon politikalarına yön veren pek çok araştırmancının sonuç dokümanlarında '**bilgiye dayalı ekonomi** [*knowledge-based economy*]' ya da '**bilginin yönlendirdiği -bilginin motor görevi gördüğü- ekonomi** [*knowledge-driven economy*]' kavramları çok sık kullanılmaya; bu kavramlarla ifade edilen bir ekonominin kurulması, bu tür politikaların ana motifini oluşturmaya başladı. Demek, sanayi toplumları bir yandan '**information society**'ye, **enformasyon** toplumuna (şimdilik beni de böyle demeyi yeğleyenlerden biri olarak kabul edin) dönüşmeyi; ama, öte yandan da **bilginin** motor görevi gördüğü bir ekonomi, '**knowledge-driven economy**', kurmayı öngörüyorlar... Hâttâ, bazı güncel politika dokümanlarında daha da ileri gidiliyor; **enformasyon toplumuna** [*information society*] geçiş sürecinde, ondan öte, **bilgi toplumuna** [*knowledge society*] geçişin teknolojik şartlarının da yaratılması öngörülüyor. Durum kafa karıştırmaya bire bir. Açıklığa kavuşmak için çare, her şeyden önce, şu '**enformasyon toplumu**' üzerine **kavramsal bir yaklaşım** denemesinde bulunmak.

Enformasyon toplumuna evrilme için uygun zemin: Enformasyonda devrim...

Yukarıda da belirtildiği gibi, toplumsal, ekonomik, siyasi etkileri açısından İngiliz Sanayi Devrimi'yle eş tutulan yeni bir toplumsal dönüşüm çağına tanıklık ediyoruz. Bu dönüşüm, aslında, sanayi toplumları ile ilgilidir: Sanayi toplumları enformasyon toplumuna evrilmektedir.

Dönüşümün temelinde, elbette, sosyoekonomik nedenler var; ama, nedenleri her ne olursa olsun, böylesi bir dönüşümü mümkün kılacak uygun bir zeminin olması gerekir. Örneğin, İngiliz Sanayi Devrimi'nin kökeninde, son derece güçlü bir ekonomi motivasyonu, kârı gerçekleştirme ve büyütme motivasyonu vardır. Kârın genişleyen (ve genişletilebilecek olan) ihraç pazarlarına yönelik imalât faaliyetiyle gerçekleştirilip büyütülebileceğinin görülmesi ise, İngiliz Sanayi Devrimi'nin temel dinamiğini oluşturmuştur.^{iv} Bu dinamiğin başlattığı sürecin olmazsa olmaz koşulu ise, imalâtın geliştirilmesi ve genişletilmesi; daha da önemlisi, produktivitenin yükseltilebilmesiydi. Bunu mümkün kılan faktör, teknik buluşların ve teknolojik yeniliklerin üretim organizasyonuna, üretim yöntem ve makinalarına uygulanabilmesi ve ekonominin bütün faaliyet alanlarına yayılma[difüzyon]larının sağlanabilmesiydi. Büyük Britanya'nın mekanisyenleri / makinistleri (bir anlamda o dönemin "mühendisleri") hemen hemen bütün üretim makinalarında büyük yenilikler yarattılar. Genişleyen sanayi, kendisini yenileyecek teknolojiyi üretir hâle geldi; kendisini teknolojik açıdan bir üst düzeyde yeniden üretecek hâle geldi.

Kısacası, İngiliz Sanayi Devrimi için uygun zemini, teknolojide kaydedilen ilerlemeler sağladı. Bu sürece daha yakından bakıldığında, teknolojide kaydedilen ilerlemelerin de genel olarak buhar teknolojisindeki gelişmelere dayandığı görülür. Bu "uygun zemin" meselesinin son derece önemli olduğunun kanıtı, B. Britanya'nın, bu teknolojik zemini yaratmadaki yetkinliğiyle Sanayi Devrimi'ne damgasını vurmuş ve yine aynı yetkinliğe dayanarak bu Devrim'le birlikte dünya pazarlarında tartışmasız bir üstünlük kurmuş olmasıdır.^v

Bugün tanığı olduğumuz yeni toplumsal dönüşümde uygun zemini yaratan, **enformasyondaki devrim**dir.^{vi} ‘Enformasyon toplumunu anlayabilmek için, ona uygun zemini yaratan, enformasyondaki devrimi anlamaya çalışmakta yarar vardır. Ama önce, ‘enformasyon’ ne anlama geliyor, onu hatırlayalım.

‘Enformasyon’ ne anlama geliyor...

“Enformasyon, bir sistemin, kendi durumunu başka bir sisteme bildirmesi olarak tanımlanabilir. Bu bildirme, sistemin alacağı her durum için ayrı bir biçime girebilecek bir işaret [sinyal] gönderilmesiyle gerçekleştirilir.”^{vii}

“Enformasyon dendiğinde, yalnızca dil alanında olduğu gibi bir bildirme değil, sibernetikle birlikte kazandığı yeni anlam doğrultusunda, fiziksel bir işaret gönderilmesi de anlaşılır.”^{viii}

Demek ‘enformasyon’ dediğimiz zaman, her şeyden önce, bir süreç(proses)ten; ‘bildirme süreci’nden / ‘bildirme fiili’nden söz ediyoruz.

Ama, ‘enformasyon’ kavramı, “bildirme edimi [fiili] sonunda elde edilen veriye^{ix} üzerinde uzlaşmaya varılan kurallardan yararlanılarak yöneltilebilir [atfedilen] anlamı da içerir.”^x

Demek ki, enformasyon süreci sonunda ortaya çıkan ürünü de aynı terimle anlatıyoruz.

‘Enformasyon’ ne işe yarar...

- Peki, başta sözü edilen ‘enformasyondaki devrim’ hangisinde oldu? Süreçte mi (proseste mi) yoksa bu süreç sonucu ortaya çıkan üründe mi?
- Süreçte oldu.
- Bu süreç ne işe yarar ki onda olan bir devrim yeni bir toplumsal dönüşüm yaratsın?
- Enformasyon **denetlemeye** yarar.

“Bütün canlı sistemler, kendi yaşam düzenlerini korumak ve varlıklarını sürdürebilmek için, madde ve enerjiyi işlemek zorundadırlar. Madde ve enerjinin işlenmesi, denetimi gerektirir; böylesi bir denetim ise enformasyonu...”^{xi}

“Denetim (kontrol) sözcüğü, en genel anlamıyla, önceden belirlenmiş bir hedefe doğru amaçlı etkilemeyi belirtir.”^{xii}

Etkilemenin olabilmesi için,

- etkilemek istediğimiz sisteme etkinin iletilmesi [Fr.İng. *communication*];
- bu ileti sonucunda sistemin durumunda meydana gelen değişikliğe ilişkin enformasyonun denetleyen sisteme geri beslenmesi (*feedback*);
- bu yeni enformasyonun denetleyen sistemce işlenerek [Fr. *traitement de l’information*; İng. *data processing*] hedef verileriyle karşılaştırılması

gerekir. Enformasyon süreci, denetlemenin gerektirdiği bütün bu aşamaları içerir.

‘Enformasyonda devrim’ sürecin neresinde oldu...

Demek, enformasyon süreci, **denetime**, ama son çözümlemede, insan ve toplum yaşamının kendisini sürdürmeye / onu yeniden üretmeye yarıyor.

- Peki, enformasyon sürecindeki devrim, bu sürecin neresinde oldu?
- Teknolojisinde, **enformasyon teknolojisinde** oldu.

“Enformasyon teknolojisi, enformasyonun, sistemik denetim başta olmak üzere, belli amaçlar çerçevesinde, iletilmesini, işlenmesini, saklanmasını ve bu işlevleri yerine getirecek

yöntem, aygıt ve sistemlerin gerekli yazılımlarıyla birlikte geliştirilmesinin bilgi ve deneyimini ifade eder. Bugün enformasyon teknolojisi, denetimde, zaman, mekân ve coğrafi uzaklık faktörlerinin getirdiği sınırlamaları ortadan kaldırmayı; ses, görüntü, hareketli görüntü, veri biçimindeki enformasyon aktarımlarını tek ve esnek (programı değiştirilebilir) bir şebeke içinde tümleştirmeyi mümkün kılacak bir boyut kazanmıştır.”^{xiii}

Aslında, ilkel toplumdaki sanayi toplumuna kadar, bütün toplumların, gereksinimlerine yanıt veren ve buldukları uygarlık düzeyini yansıtan bir enformasyon teknolojileri olmuştur. Kızılderililer dumanla, Afrika kabileleri tamamlarıyla işaretliyorlar; birbirlerine ‘durumlarını’ bildiriyorlardı. Çağımız enformasyon teknolojisinin geçmiştekilerden farkı, enformasyonu, elektronik ortamda, ‘sayısal [dijital] form’ denilen bir forma dönüştürerek çok daha hızlı işlenebilir ve iletilebilir hâle getirmesidir. Böylece enformasyon elde etme ve elde ettiğimiz enformasyondan yararlanma **kapasitemiz** çok büyük ölçülerde artmıştır. Burada, söz konusu olan hız ve kapasitedeki artışlar o boyuttadır ki, buna imkân veren enformasyon teknolojisinde devrimsel bir sıçrama olduğunu söyleyebiliyoruz.

Çağımızda, bütün bir enformasyon süreci yeni enformasyon teknolojisi temelinde yeniden biçimleniyor. Dolayısıyla, enformasyon üzerine kurulu olan denetim sürecinde de köklü bir dönüşüm yaşanıyor.

Denetimde köklü dönüşüm: Üretim sürecinde / iş sürecinde köklü dönüşüm...

Denetim sürecinin yeni enformasyon teknolojisi tabanında yeniden biçimlenmesi, insan ve toplum yaşamıyla ilgili bütün süreçlerin ve özellikle de üretim sürecinin / iş sürecinin [labour process] bu teknoloji tabanında yeniden biçimlenmesi demektir. “Giderek üretim sürecine egemen olduğumuza gördüğümüz, esnek üretim / esnek-sistemik otomasyon da bütünüyle bir denetim sorunudur ve bugün bu düzeyde denetime olanak veren teknoloji, günümüz enformasyon teknolojisidir.”^{xiv}

Bu teknoloji sayesinde, tasarım, üretim ve pazarlama faaliyetlerini, eskiye göre, çok daha etkin bir biçimde **denetleyip yönlendirebiliyor** ve bu faaliyetler arasında, tam anlamıyla **sistemik bir bütünlük sağlayabiliyoruz**; tasarımdan pazarlamaya sistemi bir bütün olarak yönetebiliyoruz.

Bugün, bazı fabrikalarda, **Bilgisayar Destekli Tasarım (BDT/CAD)**, **Bilgisayar Destekli İmalat (BDİ/CAM)** ve **Bilgisayar Destekli Mühendislik (BDM/CAE)** süreçlerini ve bu süreçlerde kullanılan yazılım araçlarını, global ölçekte yürütülen **Ürün Enformasyon Yönetimi**’yle (**PIM; Product Information Management**) irtibatlandırılan ve birbirini tamamlar hâle getiren bir stratejinin (**C3P**) uygulanmasına başlanmıştır. **C3P** yakın geleceğin mühendislik [‘tasarım ve konstrüksiyon’ olarak okunabilir], üretim ve pazarlama ortamını karakterize eden bir simge olma yolundadır.^{xv}

Burada önemli olan nokta, tasarımdan üretime, üretimden pazarlamaya, sistemin bir bütün olarak yönlendirilebilmesine ya da yönetilebilmesine imkân tanıyan **esnekliklerin** sağlanabiliyor olmasıdır. Dünya pazarlarına ilişkin verilerdeki bir değişiklik anında üretim bantlarına aktarılabilir ve üretilen nesnelerin tip, model ve miktarlarında sık aralıklarla değişiklik yapılabilir. **Araştırma ve Geliştirme (AR-GE)** faaliyetleri sonucu ortaya konan yeni teknolojik bulguları yeni ya da daha gelişkin bir ürüne dönüştüren tasarımlar, pazar verilerine de uygun düşen herhangi bir anda, üretim bantlarına aktarılabilir ve böylece üretilen modelde köklü değişikliklere hemen gidilebilir.

Bu örneklerden de anlaşılacağı gibi, **Fordist Üretim** biçiminin karakteristik özelliği olan aynı tip ve modeli mümkün olduğunca uzun bir süre hiç değiştirmeden büyük ölçeklerde

üretim biçiminde özetlenebilecek olan kitlesel üretim normundan köklü bir kopuş söz konusudur. Yine büyük ölçekli üretim yapılabiliyor; ama, üretilen ürünün tip, model ve üretim miktarlarını değiştirebilme konusunda muazzam bir esneklik sağlanmış oluyor. Tedarik sistemi [ana sanayi-yan sanayi ilişkisi olarak da okunabilir] bu esnekliği destekleyecek, ama, girdi stoklarını da mümkün olan en az düzeyde [sıfıra en yakın düzeyde] tutabilecek biçimde düzenlenebiliyor.^{xvi} Bu tür esneklikleri, yukarıda işaret edilen, Bilgisayar Destekli Tasarım Sistemi, Bilgisayar Destekli İmalat Sistemi, Bilgisayar Destekli Mühendislik Sistemi ya da Ürün Enformasyon Yönetim Sistemi gibi, çağımızın enformasyon teknolojisine dayalı olarak geliştirilen sistemler kadar, yine aynı teknoloji tabanında geliştirilen **sensör** ve **robotik teknolojilerine** de borçluyuz. Dahası, bütün bu sistemler ve enformasyon teknolojisinin türevi olan yeni teknolojiler, işgücünü, giderek büyüyen oranlarda ikame eden **ileri esnek otomasyona** da imkân tanıyor.^{xvii}

Çağımız enformasyon teknolojisi, coğrafi uzaklığın ya da ulusal sınırların yol açacağı kısıtların üstesinden gelebilme imkânını verdiği için, bütün bir dünya coğrafyasına dağılmış herhangi bir **mal ya da hizmet üretim sürecinin** belli bir noktadan kolayca denetlenebilmesini de sağlıyor. Şirket merkezinden, aradaki uzaklık her ne olursa olsun, herhangi bir üretim birimi ya da faaliyetini sürekli ve gerçek zamanda denetim altında tutmak; ileri teknolojiler kullanan cihazlardaki arızaları, elektronik ortamda, uzaktan müdahâle ederek gidermek; uluslararası üretim bandının farklı bir coğrafyadaki imalât ya da montaj ucuna tasarım aktarımını yine elektronik ortamda ve hiçbir ülkenin gümrüğüne takılmadan, anında yapmak, bugünkü enformasyon teknolojisinin sağladığı basit imkânlar hâline gelmiştir. Yine aynı teknoloji tabanında gelişen ‘elektronik ticaret [*e-ticaret; e-commerce*] ve elektronik iş [*e-iş; e-business*]’, her türlü uluslararası ticari işlem ve buna bağlı para transferlerinin elektronik ortamda ve anında yapılmasını mümkün kılmaktadır (teknolojisi bütünüyle geliştirilmiş bulunan e-ticaret ve e-işin dünya ölçeğinde yaygınlaşması için şu anda üzerinde çalışılan konu, daha çok, hukuki-idari üstyapı ile ilgili düzenlemelerdir).

Uzaktan denetimin giderek önem kazanması, enformasyon sürecinin bir aşaması olan ‘enformasyonun iletimi [*communication*]’ne de nispi bir önem kazandırmıştır. Anında iletişim kurması gereken sistemler arasındaki mesafeler arttıkça ve bu tür sistemler bütün bir dünya coğrafyasında ve uzayda yaygınlaştıkça, ‘iletim’ aşamasına özgü yöntem, aygıt ve sistemlerin gerekli yazılımlarıyla birlikte geliştirilmesinin bilgi ve deneyimi demek olan ‘**telekomünikasyon teknolojisi**’ de başlı başına bir önem kazanmış; o kadar ki, bileşeni olduğu enformasyon teknolojisiyle birlikte anılır olmuştur. ‘**IT** [*Information-Telecommunication*] Teknolojileri’ terimi gelinen bu aşamanın bir ifadesidir.

Özetlersek, mükemmelleşen denetim imkânları, üretim sürecinde / iş sürecinde köklü değişikliklere yol açmıştır. İngiliz Sanayi Devrimi’nin doğurduğu Modern Sanayi Kapitalizmi, üretim normunu (**Fordist Üretim Normu**’nu) değiştirmektedir. **Sanayi toplumlarının enformasyon toplumuna evrilmeleri, temelde, üretim sürecinde / iş sürecinde köklü değişiklikler oluyor, anlamına gelmektedir.**

Sanayi Devrimi olarak anılan tarihsel kesitte, üretim sürecindeki / iş sürecindeki devrimsel dönüşümün ve bunun sonucu ortaya çıkan toplumsal evrilmenin teknoloji tabanını nasıl buhar teknolojisi oluşturmuşsa, bugünkü toplumsal evrilmenin teknoloji tabanını da çağımızın enformasyon teknolojisi oluşturmaktadır.^{xviii}

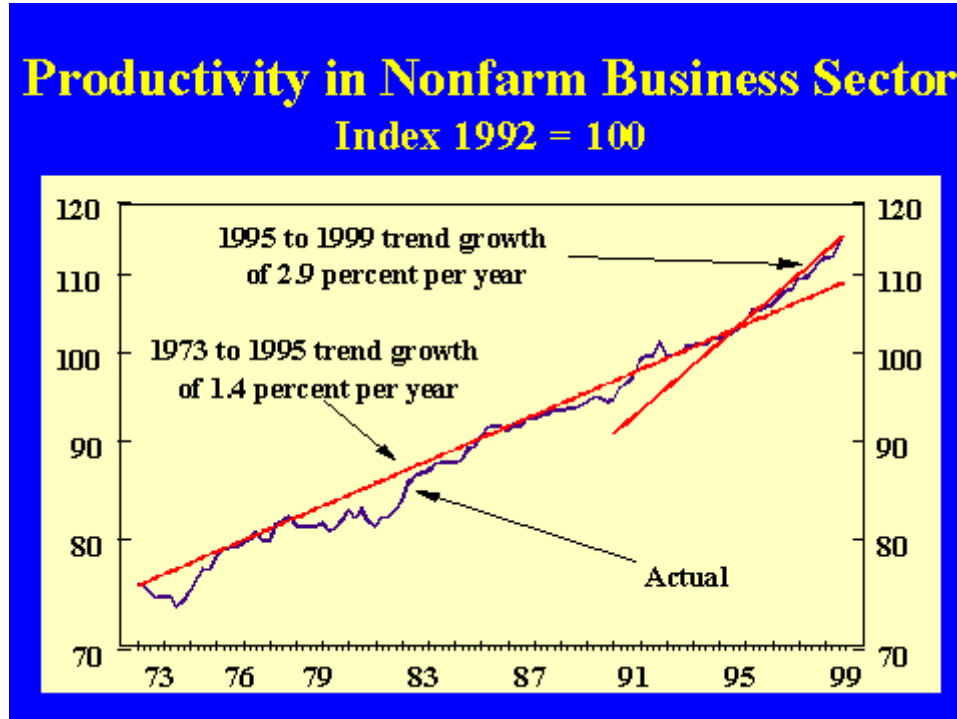
Çağımız enformasyon teknolojisi ve onun bir bileşeni olan telekomünikasyon teknolojisinin sağladığı mükemmel denetim imkânları, ‘Globalleşme/Küreselleşme’ olarak anılan küresel sürecin teknolojik temellerini de döşemektedir.

Denetim ve prodüktiviteyi artırma sorunu...

Tasarım, üretim ve pazarlama süreçleri daha iyi denetlenebiliyor; bu süreçler arasında tam anlamıyla sistemik bir bütünlük sağlanabiliyor ve bunu mümkün kılacak esneklikler sağlanabiliyor; bu arada, bütün bu sistemik çözümlerle birlikte bir şey daha oluyor: Giderek, daha da büyüyen oranlarda olmak üzere, işgücü 'sayısallaştırılmış' makinalarca ya da sistemlerce ikame ediliyor... Bütün bu çaba niye; salt her şeyi daha iyi denetleyebilmek için mi? (Öyle ya, işgücünün, hâttâ belli bir düzeye kadar beyin gücünün ikame edilmesi de sonuç itibarıyla daha iyi bir denetim imkânı sağlar.) Evet, denetim için; ama, bu denetim, son çözümlemede, bir başka şeye yarıyor; bunca çaba onun için: **Bütün bunlar prodüktiviteyi [üretkenliği] artırıyor.**

Teknolojideki ilerlemelerin ortaya çıkışında prodüktiviteyi sürekli olarak yükseltebilme arayışının çok önemli bir rol oynadığı; hâttâ, zaman zaman belirleyici olduğu söylenebilir. İlerleyen teknolojideki her köklü dönüşümü de, bu bağlamda, prodüktivite artışındaki tıkanmalara dönemsel bir çözüm olarak görmek mümkündür. Bütün pazar ekonomilerinde, enformasyon ve telekomünikasyon teknolojilerini bütün ekonomik faaliyet alanlarında yaygınlaştırmak için gösterilen bunca çılgın çabanın temel nedeni de budur ve bu nedenden dolayıdır ki, bunca çabadan sonra, prodüktivitede beklenen artış olmayınca, Nobel Ödüllü Robert Solow, "*Bilgisayar çağı her yerededir; prodüktivite istatistikleri hariç*" diyordu.^{xix}

Neyse ki, Hollanda'daki Maastrich Economic Research Institute on Innovation and Technology'den Luc Soete ve Bas ter Weel, "Yeni Ekonomi" kavramının^{xx} bu iki inatçı savunucusu, imdada yetişti ve ABD Ticaret Bakanlığı ile OECD'nin, ABD'deki prodüktivite artışına ilişkin açıklamalarını, aşağıdaki grafikte birlikte, bir süre önce, bütün dünyaya duyurdu.^{xxi} Yapılan açıklamaya göre, enformasyon ve telekomünikasyon teknolojilerinin bütün ekonomik faaliyet alanlarında yayılımı ve bu yayılım sonucu sağlanan teknolojik birikimde kritik eşğin aşılması sonucu, ABD'de, prodüktivitedeki yıllık artış, 1995-99 döneminde %2,9 mertebesine ulaşmıştı. Oysa bu yıllık artış oranı, 1973-95 döneminde %1,4 düzeyinde kalmıştı.



Benzer bir artış başka ülkelerde de görülebiliyor mu? Evet, Avustralya, Kanada, Yeni Zelanda ve Kuzey Avrupa Ülkeleri'nde de, enformasyon-telekomünikasyon teknolojilerinin yaygın olarak kullanılmasına atfedilen bir multifaktörel prodüktivite artışı var; ama, bu ülkelerin sayıları fazla değil...

Hatırlanacaktır, söz konusu teknolojilerdeki patlama 1980'li yıllarda iyice gün yüzüne çıkmış; o yıllardan itibaren, bu teknolojilerin ve bu teknolojilere dayalı ürünlerin yaygınlaşması büyük ivme kazanmıştı. Ama, bu yaygınlaşmanın prodüktiviteye yansımaları, bu teknolojilerin en yoğun kullanıldığı ABD'de bile bunca yıl geçtikten sonra görülebiliyor! Bu gecikme niye? Araştırmacılarca verilen yanıt: '**prodüktivite paradoksu**'...

Prodüktivite Paradoksu...

Yeni **jenerik teknolojileri** [tarihsel olarak bakıldığında, dönemsel olarak ortaya çıkan, ama, buhar ya da içten patlamalı motor teknolojilerinin ortaya çıkışında olduğu gibi, yaşamın hemen hemen bütün faaliyet alanlarını etkileyen ve köklü dönüşümlere neden olan teknolojiler] öğrenip özümsemek, bütün ekonomik faaliyet alanlarına yayılmalarını sağlamak ve azami faydayı elde edebilecek düzeyde kullanır hâle gelmek ve bu teknolojileri geliştirebilme becerisini kazanmak vakit alır. Stanford'tan, iktisatçı Paul David, XX. Yüzyıl'ın başında, fabrikaların, yeni bir jenerik teknoloji ürünü olarak ortaya çıkan elektrik motorlarından ölçülebilir bir fayda sağlamalarının ve bunun prodüktivite istatistiklerine yansımalarının 20 yıl aldığını gösterdi.^{xxii}

'Prodüktivite paradoksu' olarak anılan bu olgu nedeniyledir ki, enformasyon-telekomünikasyon teknolojilerinin yaygınlaştırılması için gösterilen bunca çabaya rağmen, prodüktivite artışı geç gelmekte ve pek çok ülkede beklenen düzeyde olmamaktadır. Her ülkenin yeni teknolojileri öğrenip özümseme ve azami faydayı sağlayacak biçimde kullanabilir hâle gelme yetenek ve kapasitesinin farklı olduğunu da bu arada unutmamak gerekir.

Çağımızı diğer çağlardan ayırt eden önemli nokta, enformasyon teknolojisinde kaydedilen devrimsel sıçramadır ve bunun üretim sürecindeki / iş sürecindeki yansımalarıdır. Bu yansıma, iş sürecindeki yerleşik normlarda köklü değişikliklere yol açmaktadır. Ama, bu değişime yolu açmak için gösterilen muazzam çabanın ardındaki temel güdü, prodüktiviteyi artırabilme arayışıdır. Sanayi toplumları, toplumsal normlarını çağımızın enformasyon teknolojisi temelinde yeniden üretip yeni bir toplumsal yapıya -enformasyon toplumuna- evrilirken ekonomi sistemlerinin temel sorunu olan prodüktiviteyi artırabilmenin peşindedirler. **Enformasyon toplumu, daha üretken hâle gelme arayışı içinde ortaya çıkan toplumsal yeniden biçimleşim, içinden geçtiğimiz tarihsel kesitteki adıdır.**

Enformasyon toplumu prodüktiviteyi sürekli olarak yükseltebilecek mi...

Bütün bunlar söylendikten sonra, haklı olarak şu sorulabilir: Enformasyon toplumu enformasyon teknolojisine sırtını dayayarak, prodüktiviteyi yükseltebilme ve bu yükselişi sürekli kılma sorununu kökten çözmüş mü olacak? Oysa, ABD'den gelen son havadisler, Luc Soete ve Bas ter Weel'in grafiklerinde gözükürken prodüktivite artış hızının böyle devam etmeyeceği yolunda. Eğer enformasyon teknolojisinin böyle bir marifeti varsa, o zaman, ABD'de gözlenen, prodüktivitedeki bu duraksama nasıl açıklanabilir?

ABD'de yıl içinde gözlenen prodüktivite artış hızındaki duraksamanın teknoloji kullanımıyla olan ilgisi konusunda, henüz, yeterince veriye sahip değiliz. Ama, özel olarak, bu ya da benzer durumlar irdelenirken, ya da genelde, prodüktivite ve teknoloji ilişkisi ele alınırken şu iki hususun dikkate alınması gerektiğini hatırlamakta yarar var:

Birincisi, teknoloji produktiviteyi yükseltebilmek için mükemmel bir araçtır; ama, produktiviteyi etkileyen başka pek çok faktör vardır. Yapılacak herhangi bir değerlendirmede, tıpkı produktivite paradoksunda olduğu gibi, teknoloji dışındaki faktörleri de önemle dikkate almak gerekir.

İkincisi ve ele aldığımız konu açısından, daha da önemlisi, her jenerik teknolojinin produktivite artışı sağlama açısından bir sınırı olduğunu bilmek gerekir. ABD, kaydettiği produktivite artış hızını sağlayan jenerik teknolojinin (günümüz enformasyon ve telekomünikasyon teknolojilerinin) sınırlarına dayandı ve onun için duraksama başladı, gibi bir görüş ya da iddiamız kesinlikle yok. Söylenmek isteneni bir örnekle açıklayalım:

Bilindiği gibi, bilgisayarların bellek ve ana işlem birimleri -daha doğrusu, bu birimleri meydana getiren tümlşik [mikro]devreler- giderek küçülürken [minyatürizasyon] bu birimlerin işlem hız ve kapasiteleri giderek artıyor; üstelik fiyatları da göreceli olarak düşüyor. Fiyatları sabit kalsa bile, işlem hız ve kapasitelerinin artması, bilgisayar destekli, mal ve hizmet üretim süreçlerinde, birim girdi başına düşen çıktı değerinin artması, yani produktivitenin yükselmesi demek. Ama, daha geniş bir tarihsel perspektiften bakıldığında, bu gidişin elbette bir sınırı olacak: O sınır, gelip dayanılacak olan **elektron hızıdır**.

Siz bilgisayarların mikrodevrelerini ne kadar küçültürseniz küçültün -ki bu küçültme elektronların katedecekleri mesafeyi azaltmak, dolayısıyla da onlar kanalıyla yapılan işlemlerin süresini kısaltmak ve birim zamanda daha çok işlem yapabilmek demektir- sonunda gelip dayanacağınız minyatürizasyon boyutunda, değiştiremeyeceğiniz elektron hızına (1 nanosaniyede 10 inç) takılıp kalırsınız ve mikroişlemcinizin işlem hız ve kapasitesini daha fazla artıramazsınız. Minyatürizasyonun kullandığınız teknoloji açısından bir sınırı var: Adı üstünde, **mikrodevrelerin üretiminde mikroelektronik teknolojisini kullanıyorsunuz; yani mikron** mertebesindeki (milimetrenin binde biri) büyüklükler içinde çalışacak bir teknolojiden yararlanıyorsunuz. Gelip dayandığımız 'mikron' sınırını ancak teknoloji değiştirerek aşabilirsiniz. Gececeğiniz teknoloji **nanoteknolojidir**. Nanoteknoloji, nanometre (milimetrenin milyonda biri) boyutunda iş gören bir teknolojidir^{xxiii} ve şu anda dünyanın pek çok l boratuvarında geleceğin bilgisayarlarının bu boyutlarda iş görececek biçimde tasarımına çalışılmaktadır.^{xxiv}

Herhangi bir jenerik teknoloji sonsuza dek produktiviteyi yükseltmez. Bu böyle olsaydı, belki de teknolojinin bu denli değişmesine tanık olmayacaktık. Bu gerçek dolayısıyladır ki, enformasyon toplumuna evrilmekte olan sanayi toplumları çağımızın enformasyon teknolojisinin sağladığı imkânları her şeyden önce geleceğin teknolojilerini üretebilmek için kullanıyorlar.^{xxv} Enformasyon teknolojisinin günümüzde oynadığı role eşdeğer bir rol oynaması beklenen **yeni biyoteknoloji, genetik mühendisliği** ve bunlara son yıllarda eklenen **doku mühendisliği**^{xxvi} ve **nanoteknoloji** hızla gelişme yolundadır.

Sözün kısası, enformasyon toplumunu çağımızın enformasyon teknolojisinin sağladığı imkânlar çerçevesinde yeniden yapılanan; ama, üzerinde yapılandığı teknolojiyi ikame edecek yeni jenerik teknolojileri de bir yandan üretmeye çalışan bir toplum olarak algılamak, produktiviteyi artırma meselesini de bu dinamik çerçevede çözümlmek gerekir.

Bölüm II

Enformasyon Toplumu'na Atfedilmemesi Gereken Özellikler Üzerine:

Enformasyon toplumuna ilişkin çözümlmelerde bir noktada yanılgıya düşmemek gerekir: Sanılmamalıdır ki, enformasyon teknolojisindeki (ve buna paralel olarak telekomünikasyon, bilgisayar ve ağ teknolojilerindeki) muazzam gelişme, enformasyona erişimi kolaylaştırdığı

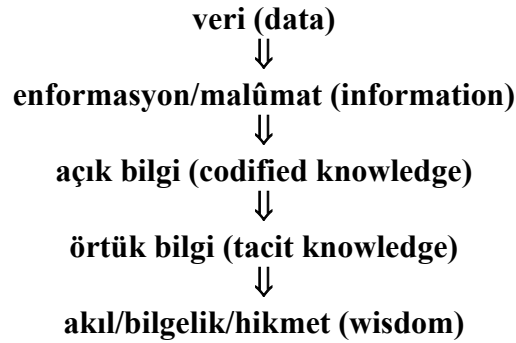
gibi, her tür 'bilgi'ye erişimi de kolaylaştırmaktadır. Kolaylaşan, en fazla '*codified knowledge*' yani '**kodlanmış/açık bilgi**'ye erişimdir. Ama, '*tacit knowledge*' yani '**zımnî/örtük bilgi**'ye erişim, eskisinden çok daha zor hâle gelmiştir.

'**Kodlanmış bilgi**', bazı kodlar (örneğin bir dil) kullanılarak, iletilebileceği, saklanabileceği ve taşınabileceği bir ortama aktarılmış bilgidir. Diğer bir deyişle, kodlanmış bilgi, belli bir sisteme göre düzenlenerek, bir bildiriye/iletiye [mesaja] dönüştürülmüş ve böylece herkese açık hâle getirilmiş bilgidir.

'**Örtük bilgi**' ise, bir sisteme göre düzenlenmiş olarak hazır bulunmayan, açıkça ortaya konmamış olan bilgidir. '*Know-how*' olarak andığımız türden bilgi örtük bilgidir. Örtük bilgi ancak, onu kazanmış olan beyinlerde bulunabilir; uzmanların dolaşımıyla, etkileşimle yaygınlaşır. Ama zamanla, kurumsal bir hüviyet de kazanır. Bu nedendir ki, öğrenen kurumlardan, know-how sahibi şirketlerden söz ediyoruz.

Enformasyon ve bilgi...

Burada 'enformasyon' ve 'bilgi' kavramlarının, son çözümlemede 'akıl' oluşumuna varan bir sürecin farklı aşamalarının ürünleri olduklarına ve bu nedenle, bu iki kavramı, herhangi bir dilde aynı sözcükle karşılamanın yanlış anlamalara yol açabileceğine işaret etmek gerekir. Söz konusu süreç aşağıdaki basit şemayla gösterilebilir.



Sadece enformasyon ya da kodlanmış/açık bilgiye erişimi mümkün kılan **bilgisayarlar**dan fisebilillâh [karşılık ödemedi / hazırlop] her tür **bilginin** aktığı yanılığın düşen bir toplum, bilgisayarlarla donanımlı INTERNET'e bağlanıverdi mi, gerçekten çağ değiştiğini sanabilir. Sanayi toplumları, enformasyon toplumuna geçişten söz ederken, bunu kendi diline 'bilgi toplumuna geçiş' olarak aktaran ve henüz sanayileşme eşliğini aşmamış bir toplum bu yanılığa kolayca düşebilir.

Amacım, başta da belirttiğim gibi, '*information society*'ye dilimizde doğru bir karşılık bulup bulamadığımızı tartışmak değil; bu kavramın anlamı üzerinde görüş birliğine varabilme denemesidir. Kendi bakış açımdan önemli olan nokta, tarihin, tanığı olduğumuz bu evresinde, sanayi toplumlarının evrilmekte olduğu bu yeni toplum yapısının egemen olacağı bir dünyada da, **pazarlardaki rekabet üstünlüğünün**, bilgisayarların taşımadığı **örtük bilgiye** egemen uluslara ait olacağını iyi kavramamızdır.^{xxvii} Fikri mülkiyet haklarının, tam da enformasyon toplumuna evrilme sürecinde, Uruguay Turu Nihai Senedi'yle global ölçekte güvence altına alınması bir tesadüf değildir.^{xxviii}

'Bilgiye Dayalı Ekonomi'...

Örtük bilginin çağımızdaki önemini çok çarpıcı biçimde ortaya koyan bir tartışmadan söz etmenin yeri geldi. Tartışma '*Knowledge-Based Economy*' kavramıyla ilgili ve Avrupa Komisyonu'nca Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology'ye

(Hollanda) hazırlattırılan **Innovation Policy In A Knowledge-Based Economy** başlıklı çalışmada yer alıyor.^{xxix} Aynen aktarıyorum:

*“1990’ların ortalarından itibaren bilginin modern ekonomideki önemi açıkça görülür hâle geldi. Artık, bilginin ekonomik faaliyetlerdeki rol ve öneminin kökten değiştiği ‘bilgiye dayalı bir ekonomiye’ geçmekte olduğumuzu ileri sürebilirdik ve bunun için yeterince de nedenimiz vardı. Ama, bir yanlış anlamaya neden olmamak için, tarihsel olarak bakıldığında, bütün ekonomilerin bilgiye dayalı olduğunu da söylemek gerekir. Günümüzdeki fark, **bilginin, ekonominin dinamiklerine yaptığı katkıda**, bu katkının büyüklüğündedir. Bilginin bu yönlendiriciliği, yalnızca parlak birkaç sanayi dalıyla sınırlı değildir; yüksek ya da düşük teknoloji olsun, bütün sanayiler için geçerlidir. Bu bağlamda terminolojide de bir değişiklik yapmak ve ‘bilgiye dayalı ekonomi [**Knowledge-Based Economy**]* yerine ‘bilginin yönlendirdiği -bilginin motor görevi gördüğü- ekonomi [**Knowledge-Driven Economy**]*’ demek tarihsel açıdan daha doğru olacaktır.”*

Peki, ‘**bilgi**’ ekonominin hangi ‘dinamikleri’ne bu denli katkıda bulunuyor ki, biz ‘**bilginin yönlendirdiği ekonomi**’ diyebiliyoruz ve bu ne tür bir ‘**bilgi**’dir?

Günümüz pazar ekonomilerinin temel dinamiklerinden biri dünya pazarlarındaki **rekabet üstünlüğü yarışıdır**. Bu yarışta belirleyici olan faktör ‘**inovasyondaki yetkinlik**’tir. Kim inovasyonda daha yetkinse rekabet üstünlüğü de onundur. İnovasyonda yetkinlik ise, bilginin kendisini [**bilim ve teknolojiyi**] üretebilmekte yetkinlik; üretilen bilgiyi [**bilim ve teknolojiyi**] başkasından önce ekonomik ve toplumsal bir faydaya dönüştürmekte yetkinlik demektir. İşte günümüz ekonomisinde bilgi, bu noktada önem kazanmakta ve bu önemi de giderek artmaktadır. Konuya açıklık kazandırabilmek için, burada bir parantez açıp, ‘**inovasyon**’ kavramı üzerinde biraz durmak gerekecek.

Ve şu ‘inovasyon’ meselesi...

‘İnovasyon’, 1990’lı yıllarda, TÜBİTAK ve TTGV’deki bilim ve teknoloji politikalarıyla ilgili çalışmalar sırasında, İngilizce’deki ‘*innovation*’ karşılığı olarak kullanılmaya başlandı. Sözcük olarak, hem bir **yenilik çıkarılmasını** [bir süreci] hem de çıkarılan **yeniliği** [sürecin sonucunu] anlatıyor. Ancak, bilim ve teknoloji politikalarıyla ilgili olarak kullanıldığında, günlük konuşma dilindekinden farklı olarak, **terimsel** bir boyut kazanıyor ve bu terimin bir **tanımı** var... AB ve OECD tarafından benimsenen ve AR-GE yardımlarına ilişkin yasal düzenlemelerde esas alınan bu tanıma göre, ‘inovasyon’, süreç olarak, “*bir fikri, pazarlanabilir bir ürün ya da hizmete, yeni ya da geliştirilmiş bir imalat ya da dağıtım yöntemine, ya da yeni bir toplumsal hizmet yöntemine dönüştürme*”yi anlatıyor. Aynı terim, “*dönüştürme süreci sonunda ortaya konan, pazarlanabilir ürün, yöntem ya da hizmetteki yenilik*” anlamına da geliyor.^{xxx}

Tanımda dikkati çeken ilk nokta, gerek süreç gerekse sonuç açısından, ‘**pazarlanabilirlik**’ üzerindeki vurgulamadır. Demek ki, bizim, ortaya konan herhangi bir ürün, üretim yöntemi, sistem ya da hizmetteki farklılığı bir ‘yenilik’ olarak niteleyebilmemiz için, tanım gereği, o ürün, üretim yöntemi, sistem ya da hizmetin, taşıdığı ‘**yenilik**’le birlikte ‘**pazarlanabilirlik**’ vasfını da kazanmış olması gerekmektedir.

İkinci nokta, dönüşüm konusu 'fikir' üzerinde hiçbir nitelemenin olmamasıdır. Bu fikir, pazarlanabilir bir sonuç yaratmak kaydıyla, geleneksel teknolojilerle de ilgili olabilir, yüksek teknolojilerle de. Hattâ fikrin teknolojiyle hiçbir ilintisi bulunmayabilir. Ama, inovasyon konusu olan, ürün, yöntem ya da hizmetlerin teknoloji içeriği (muhteva) giderek artmakta ve teknoloji düzeyleri hızla yükselmektedir. Bu durumda, yeni ya da gelişkin bir ürün ya da yöntem ortaya koyabilmek için, genellikle, içerilen teknolojiyi geliştirmek gerekmektedir; inovasyon süreci de giderek, teknolojiyle ve onun kaynağı olan bilimle çok daha fazla ilintili

hâle gelmektedir. ABD’de yapılan bir araştırmada, 1987-94 arasında verilen patentlerde, bilimsel yayınlara yapılan atıf sayısının üç kat arttığı görülmüştür.^{xxxii} Bu, inovasyonun ana kaynağının bilim ve teknoloji alanında ortaya konan yeni fikirler olduğunun belirgin bir göstergesidir. Bu açıdan, **inovasyon, son çözümlenmede, bilim ve teknolojiyi ekonomik ya da toplumsal bir faydaya dönüştürmeyi anlatır**, diyebiliriz. Buradan hareketle de, bir ülkenin inovasyondaki yetkinliğinin, **teknolojik inovasyonda** ve ona kaynaklık eden bilim ve teknolojiyi üretmede (**AR-GE’de**) göstereceği başarıya bağlı olduğunu söyleyebiliriz.^{xxxiii}

Aslında, ‘bilim ve teknoloji’yi ‘bilgi’ olarak okuyabiliriz. Bilim, evreni / doğayı, kurulan modeller yardımıyla bir bütün olarak algılayabilme-kavrayabilme çabasıdır^{xxxiiii}. Ama, sonuç itibarıyla, kavranabileni, ‘bilgi’ olarak ortaya koyar. Teknoloji ise, ortaya konan bu bilimsel bilgiden hareketle, doğa güçlerine egemen olabilme, canlı-cansız maddeyi insan yararına dönüşüme uğratabilme tekniklerini üretme ve bu tekniklerin uygulanması ile ilgili alet, makina ve malzemeleri geliştirebilme bilgisidir.

Özetlersek:

- **Günümüz pazar ekonomilerinin temel dinamiklerinden biri dünya pazarlarındaki rekabet üstünlüğü yarışıdır.**
- **Bu yarışta belirleyici olan faktör ‘inovasyondaki yetkinlik’tir.**
- **İnovasyonda yetkinlik ise, bilginin kendisini üretebilmekte yetkinlik; üretilen bilgiyi başkasından önce ekonomik ve toplumsal bir faydaya dönüştürmekte yetkinlik demektir.**

Ancak, yanlış bir anlamaya yol açmamak için, bir noktaya daha değinmek gerekecek. İlk bölümde, **prodüktiviteyi yükseltebilme arayışının** altı çizilmiş ve bütün pazar ekonomilerinde, enformasyon ve telekomünikasyon teknolojilerini bütün ekonomik faaliyet alanlarında yaygınlaştırmak için gösterilen bunca çılgın çabanın temel nedeninin bu olduğu vurgulanmıştı. Şimdi de **rekabet üstünlüğü yarışının** altı çiziliyor ve bu yarışın kazanılabilmesi için **inovasyonda yetkinlik kazanmanın** gerektiği vurgulanıyor. Acaba, birbirinden çok farklı şeylerden mi söz ediliyor? Hayır. Prodüktiviteyi yükseltebilmedeki yetkinlikle inovasyonda yetkinlik, birbirleriyle tam anlamıyla örtüşen bir kavram ikilisidir. Son çözümlenmede, her iki yetkinlik de sizi aynı noktaya, rekabet üstünlüğüne götürür. Sözü bu noktada, rekabet üstünlüğüne yönelik iktisat çalışmalarının önde gelen isimlerinden M. Porter’a bırakalım:^{xxxiv}

“Ulusal düzeyde rekabet edebilirlik konusunda, anlamlı olan tek kavram, ulusal prodüktivitedir. Giderek yükselen bir hayat standardı, bir ulusun firmalarının, yüksek prodüktivite düzeylerine ulaşmalarına ve prodüktiviteyi zamanla artırmalarına bağlıdır. Yapmamız gereken, bu niçin böyle olur anlamaktır. Prodüktivitedeki büyümenin sürdürülmesi, kendisini sürekli olarak geliştiren bir ekonomiyi gerektirir. Bir ulusun firmaları, hiç durup dinlenmeksizin, ürün kalitesini yükselterek, ona arzu edilen, ek özellikler kazandırarak, ürün teknolojisini geliştirerek ya da üretim verimliliğini artırarak [altı tarafımızdan çizildi], mevcut sanayilerdeki prodüktiviteyi geliştirmelidirler. Örneğin, Almanya, sağladığı yüksek prodüktivite sayesinde ki, onlarca yıldır, yüksek refah düzeyini sürdürebilmektedir. Alman firmaları, ürettikleri ürünlerin, nitelik açısından giderek daha çok ayırt edilir/aranır [altı tarafımızdan çizildi] hale gelmesini ve işçi başına düşen çıktıyı giderek çoğaltacak yüksek otomasyon düzeylerine erişmeyi [altı tarafımızdan çizildi] başarmaktadırlar. Bir ulusun firmaları, prodüktivitenin genel olarak daha yüksek olduğu ve giderek daha sofistike hale gelen sanayi sektörlerinde rekabet edebilme yetkinliklerini de geliştirmelidirler. Dahası, gelişen bir ekonomi, bütünüyle yeni ve sofistike sanayilerde başarıyla rekabet edebilme yeteneğine sahip bir ekonomi demektir. Ancak böyleyse, mevcut üretim alanlarında prodüktivitenin gelişmesi sonucu serbest kalacak insan kaynağını

massedebilir [altı tarafımızdan çizildi]. *Bütün bunlar, rekabet edebilirliğin tanımında, ucuz işgücü ve 'elverişli' döviz kurlarının niçin anlamsız kaldığını açıkça ortaya koyuyor olsa gerektir. Amaç, yüksek ücret düzeyini karşılayabilme ve uluslararası pazarlarda, itibari değerlerin üzerinde fiyatları elde edebilme becerisini göstermektir.*"

Porter, 'ulusal düzeyde rekabet edebilirlik' konusunda **prodüktiviteyi yükseltebilme yetkinliğine** yaşamsal bir önem atfetmektedir. Bu yetkinlikte altı çizilen noktalar ise, "ürün kalitesini yükseltebilme", "ürüne ek özellikler / ayırt edici özellikler kazandırabilme", "üretimde verimliliği yükseltebilme" ve "yüksek otomasyon düzeylerine erişebilme" yetenekleridir [son iki yeteneği, 'üretim yöntemlerini geliştirme' ya da 'yeni üretim yöntemleri geliştirme' yeteneği biçiminde de okuyabilirsiniz]; ayrıca, "yeni, sofistike sanayilerde de aynı yeteneklerin kazanılması" meselesinin altı önemle çizilmektedir. Bütün bu yetenek kategorilerini, aslında, günümüzün terminolojisi ile, tek bir kavramla ifade etmek mümkündür: '**İnovasyonda yetkinlik kazanma**' kavramıyla...

İnovasyonda örtük bilginin rolü...

Şimdi, inovasyonla ilgili bu açıklama parantezimizi kapatıp, sözü tekrar, yukarıda işaret edilen, 'bilginin motor görevi gördüğü ekonomi' kavramıyla ilgili çözümlenmeyi yapanlara bırakalım; 'inovasyon' konusunda diyorlar ki:

"Ekonomik etkileri olan inovasyonların [yeniliklerin] çoğu, mevcut bilginin ['bilim ve teknoloji' olarak okuyabilirsiniz], yeni ürün ve üretim yöntemleri biçimindeki yeni bileşim[terkip]leridir. Bilginin bu dönüşüm sürecinin iyi işleyebilmesi için, süreçte yer alan unsurlar bilgiye çabuk, kolay ve ucuza ulaşabilmelidirler. Bu açıdan, bilginin yayılım ve dağılımı son derece önemlidir. Bilginin etkin olarak yayınımdaysa, yeni unsurlarca özümseme merkezi role sahiptir ve yayılımın kendisi kadar önemlidir. Özümseme sürecinde örtük (zımni; 'tacit') bilgi belirleyici rol oynar. Kodlanmış bilgiyi belli biçimlerde kaydedilmiş olarak (sayısal, ya da bilimsel makale ve patent başvurularında olduğu gibi, yazılı biçimde) bulmak mümkünken, örtük bilgi, insanların beyinlerinde ya da organizasyonların iş süreçlerinde saklıdır. Bilginin dağılımında insanların dolaşımına verilen önem, örtük bilginin bu nitelik ve öneminden kaynaklanır; başarılı ve başarısız inovasyon sistemleri arasındaki farkı da bu tür bilgiye erişim imkânları belirler." ^{xxxv}

Demek ki, inovasyonda motor güç bilgidir; ama, asıl önemli rol **örtük bilgidir**. Örtük bilgiye nasıl erişeceğiz? Bu bilgiye sahip uzmanların dolaşımıyla; bu tür uzmanları kendi işimizde çalıştırma imkânlarını yaratarak; onlarla birlikte çalışarak; onlarla üretim ve inovasyon süreçlerinde etkileşerek, özellikle de, AR-GE sürecine katılarak, AR-GE yaparak...

Fabrikada, üretim hattında çalışan bir mühendisi düşünün. Bu mühendis, kullandığı üretim yöntemi ve üretim makinalarının ya da ürettiği ürünün içerdiği teknolojiye egemen değilse; yani, o yöntemi, o makinaları ve o ürün tipini tasarlayanların, geliştirenlerin beyninde olan o kapalı/örtük bilgiye sahip değilse, ne kullandığı yöntemi ne de ürettiği ürünü geliştirici, köklü bir yenilik yaratabilir. Çalıştığı fabrika, dünyanın en mükemmel bilgisayarlarıyla donatılmış ve en yüksek hızda erişime imkân verecek şekilde 'internet'e bağlanmış olsa bile bu bilgiye erişemez. O mühendis ya da bir başkası, teknolojiyi, ancak ve ancak, o teknolojinin üretildiği, geliştirildiği AR-GE süreçlerine, en azından, üretilen teknolojinin ürüne dönüştürüldüğü inovasyon süreçlerine katılarak öğrenebilir, özümseyebilir ve onu bir üst düzeyde geliştirme, yeni ürün ve yöntemler yaratabilme yeteneğine sahip olabilir.

Örtük bilgiye erişim hiç mi kolaylaşmamıştır ya da kolaylaşmayacaktır?

Yine de, herhangi bir tereddüte yer bırakmamak için, şu soruyu da soralım: Çağımız enformasyon teknolojisi, örtük bilgiye erişimi hiç mi kolaylaştırmamıştır? Kolaylaştırmıştır; ancak, kodifiye edilmesine [açık hâle getirilmesine] izin verildikten sonra ve erişmesine izin verilenler için kolaylaştırmıştır. Bunun en çarpıcı örneği, 10 yılı aşkın süredir üzerinde çalışılan ‘**İnsan Genomu Projesi**’dir. Farklı ülkelerde ve farklı l boratuvarlarda yer alan yüzlerce araştırmacı eş zamanlı olarak bu proje üzerinde çalıştı. Bu araştırmacılar, s perbilgisayarların ve bunları birbirine bağlayan ağların oluşturduğu bir ortamda insan genomuyla ilgili olarak ürettikleri bilgileri kodifiye ederek birbirleriyle paylaştılar; b t nleştirdiler. Bilgisayarların sağladığı olağanüstü imk nların ötesinde, böylesi bir bilgi erişim, paylaşım ve iletişim ortamının yaratılması da projenin başarisında büyük rol oynadı. Ama, bu ortamın başkalarına kapalı ve ancak izin verilenlerin erişebileceği bir ortam olduğu gözden kaçırmamalıdır.

‘**Rekabet  ncesi ortak araştırmalar**’ konuya ilişkin bir başka örnektir. Bu tür araştırmalarda, birbirinin rakibi olan sanayi firmaları, belli bir noktaya kadar birlikte araştırma yaparlar; birlikte bilgi üretilir ve o bilgiyi aralarında paylaşırlar. Bilgiyi paylaşım için, ama ancak kendi aralarında paylaşım için kodifiye ederler. Paydaş firmalar kodifiye edilen bu bilgiye elbette bilgisayar ağları kanalıyla çabukça ve rahatça erişebilirler; ama, kendilerine açık olan bilgi başkaları için örtük olma vasfını korur. Paylaşım eşitler arasındadır. Daha sonra o bilgiyi ticari bir ürün hâline dönüştürmekte yarışacaklardır; ve o süreçteki becerilerini birbirlerinden saklı tutacaklar; o beceriye sahip beyinleri elden kaçırmamaya bakacaklardır.

İlk bölümde değinilen **C3P** stratejisindeki ‘elektronik ortamda ortak tasarım geliştirme’ için de aynı Őeyler söylenebilir. Eğer, ortak tasarım geliştirme sürecine, arkadan gelen bir ülkede yerleşik bir üretim biriminin de katıldığı görülüyorsa; bilinmelidir ki, o birim uluslararası bir üretim bandı üzerindedir ve o bandın teknoloji yoğun ucunu elinde tutan,  nde giden bir ülkenin firması, üretim bandı üzerindeki faaliyetler çerçevesinde söz konusu olabilecek bütün fikri mülkiyet haklarını güvence altına almıştır.^{xxxvi}

‘Pazar ekonomisi’ni temel alan sanayi toplumları enformasyon toplumuna geçmekle ekonomi sistemlerini değiştirecek değillerdir. Sistem yine kapitalist sistemdir. Bu sistemin mantığı gereği dünya pazarları için rekabet  st nl ğu yarışı sürecektir. Bu ise, yukarıda açıklanmaya çalışıldı; inovasyonda yetkinleşmeye bağlıdır. İnovasyonda yetkinlik, örtük bilgiye egemen olabilmek ve elden geldiğince o bilgiyi tekelinde tutabilmekle eş anlamlıdır. O h lde, örtük bilgiye, o bilgiye sahip olmayanların erişiminin kolaylaştırılması sistemin mantığına aykırıdır ve bu, aynı sistemin egemen olacağı enformasyon toplumunda da söz konusu olamaz.

Enformasyon toplumuna geçmekle sanayi bitmiş mi olacak?

1990’lı yıllarda, Türkiye’de, bilgisayar ve ardından ‘internet’ kullanımının yaygınlaşmaya başlamasıyla birlikte, bazı  vrelerde, bir ara Şöyle bir hava yaşandı: “**Artık sanayi bitti**,  ağ ‘**bilgi  ağı**’, masamızın üzerine bir **bilgisayar** koyup ‘**internet**’e bağlandık mı, bütün ‘**bilgilere**’ kolayca erişiriz; gelecek **bilgisayar**lardadır, ‘internet’tedir; yeter ki ‘**yazılım**’ geliştirme marifetini g sterebilelim...”

Bu sözler, bugün bile bazılarımıza çok doğruymuş gibi gelebilir. Gerçekten de, bütün insanlarımızın bilgisayarlarla donatılmaları, ‘internet’e bağlanmaları ve çağın bu kolaylıklarından yararlanır hâle gelmeleri istenen bir Őeydir ve bu doğrudur da. Ama, bunun yanında, yukarıda altı önemle çizildiği gibi, Şu iki doğrunun da mutlaka farkında olmak gerekir:

Birincisi, temel mesele, masanın üstüne bilgisayar koymak değil, bilgisayarda simgeleşen enformasyon ve telekomünikasyon teknolojilerini üretim sürecinde kullanabilir hâle gelmek ve bütün bir üretim sürecini bu teknolojiler tabanında yeniden yapılandırarak üretkenliği yükseltebilmek ve rekabet üstünlüğü kazanmaktır.

İkincisi, ‘internet’, rekabet üstünlüğü sağlamada ya da üretkenliği yükseltmede belirleyici rol oynayan örtük bilgiye değil, deyim yerindeyse, ancak, harcıâlem [orta malı] bilgiye erişmeyi sağlar. Bundan ötesine erişmek ‘internet’ meselesi değil; fikrî mülkiyet hakları meselesidir ve o noktada pazar ekonomilerinin kuralları geçerlidir.

Bu iki nokta, yukarıda, etraflıca ele alındı; enformasyon ve telekomünikasyon teknolojilerini yaygınlaştırmanın, dolayısıyla da, bilgisayarlarla donanmanın ana gerekçesini oluşturan, üretkenliği yükseltme, inovasyonda yetkinleşme ve rekabet üstünlüğü kazanma kavramlarının altı önemle çizildi. Ama, burada asıl altı önemle çizilmesi gereken nokta, bütün bu kavramların, **üreten ekonomiler için** geçerli olduğudur. Onun içindir ki, bilgisayarlarla donanmadan önce, en azından, üreten bir ekonomi hâline gelme meselesini düşünmek gerekir.

Üreten ekonomiler sınaî üretime egemen olan ekonomilerdir. Sınaî üretime egemen olmak ise, sınaî üretim sürecinde katma değer yaratıldığı faaliyetler zincirinin üç halkasına da egemen olmak demektir. Bu halkalar, AR-GE ve inovasyon faaliyetleri halkası (ki bu halka, eşyanın tabiatı gereği, **yazılım geliştirme faaliyetlerini** de içerir), imalât halkası ve satış sonrası teknik hizmetler halkasıdır.

Bilim ve teknolojinin tıpkı emek gibi, sermaye gibi üretici bir güç olma niteliğini kazanması; ürün ve üretim yöntemlerinin teknoloji muhtevallarının giderek artması ve karmaşıklaşması; üstelik bu teknolojik muhtevada sürekli yenilik yapmanın üretkenliği yükseltebilmenin olmazsa olmaz koşulu ve rekabetin kesici ucu hâline gelmesi AR-GE ve inovasyon faaliyetlerine [değer yaratan faaliyetler zincirinin ilk halkasına] ve satış sonrası teknik hizmetlere [son halkaya] olan talebi büyük ölçüde artırmış; bu tür hizmetler olağanüstü bir önem ve değer kazanmıştır. Bu iki halkanın yaratılan katma değerdeki payı giderek büyürken imalât halkasının payı giderek azalmaktadır. **Ne var ki, diğer iki halkanın varlık nedeni, katma değerdeki payı giderek azalan ortadaki imalât halkasıdır.**

İleri sanayi ülkelerinin, katma değer yaratmada payı giderek azalan imalât hatlarını emeğin daha ucuz olduğu coğrafyalara aktarma yönelimi kendi şartlarında değerlendirilmesi gereken bir husustur. İlk halkaya egemen olan bir ülkenin, imalâtını başka bir coğrafyaya kaydırması ya da imalât işini geriden gelen ülkelere bırakması sanayiden vazgeçtiği anlamına gelmez; bu sadece kendi kârını en çoğa çıkarmaya yönelik bir düzenlemeden ibarettir; ve ilk halkaya egemen olduğu için, hangi coğrafyada olursa olsun, imalâtı zaten denetimi altında tutabilecek ve aslan payını alacaktır.

Türkiye gibi bir ülkenin ne yapması gerekir? Biz imalâtı öğrenmiş bir ülkeyiz. Bu işi başarıyoruz. Ama, yalnızca bir imalât merkezi olarak kalırsak, bu, değer yaratma zincirindeki payımızın ülke olarak giderek azalması anlamına gelecektir. Kaldı ki, geriden gelen ülkelerin bu rolü de bizden almaları ihtimali güçlüdür. Tek çıkış yolumuz, **bir yandan imalât yetenek ve kapasitemizi geliştirirken** öte yandan, diğer iki faaliyet halkasında, özellikle de AR-GE’de, inovasyonda, tasarım ve yazılım geliştirmede yetkinlik kazanmaktır.^{xxxvii} İmalâtı bir yana bırakarak diğer faaliyet alanlarında, örneğin **yazılımda** yetkinlik kazanmak imkânsızdır. Bu noktada, Michael E. Porter’in, 1990’lı yıllarda hem “baş ucu kitabı” yapıp hem de dikkate almadığımız ünlü eseri ‘**The Competitive Advantage of Nations**’ın şu satırlarını [bazı ibarelerin altı tarafımızdan çizildi] yeniden okumakta yarar vardır:

“...hizmet ve imalat sanayileri arasındaki bağ, hizmet sanayilerindeki ulusal rekabet üstünlüğü açısından önemlidir.

“Yerli imalât firmalarının olmadığı koşullarda, hizmet talebi sınırlıdır. Hizmet firmaları da hizmet satın alır; ama, hizmet sanayilerinin pek çoğunda satışlar, büyük oranda imalât firmalarıyla ilintilidir.

“Bir diğer nokta, bir ülkedeki imalât sanayii sektörünün yapısı, talep edilen hizmetlerin miktarını, tipini ve düzeyini güçlü bir biçimde etkileyebilir. Örneğin, ileriye dönük düşünceler üreten, gelişkin imalât firmaları olmaksızın, gelişkin yazılım firmalarının ya da uzmanlık alanlarına yönelik danışmanlık kuruluşlarının ortaya çıkması güçtür.”

Ek bir yorumu gerektirmeyecek kadar açık bir tespit...^{xxxviii} Ama yine de, şeytanın avukatlığına devam edip, şu soruyu da sormak gerekir: Sinaî üretimin daha çok kendi içine dönük olarak yapılan bu değerlendirme doğru olabilir; ama, enformasyon toplumuna evrilme sürecinde, bir bütün olarak sanayi sektörünün GSMH ve istihdam içindeki payı ihmâl edilebilecek bir düzeye inecek ve bu sektör giderek marjinalleşecek ise, zaten güçlü bir sanayii olmayan Türkiye için bunu istemedeki ısrarın anlamı ne?

Böyle bir soru sormanın haklı gerekçeleri olabilir; çünkü, gözlenen o ki, enformasyon derleyip işleme ve bundan yararlanma imkânlarındaki olağanüstü gelişmeler, yaşamın, sınaî üretimle doğrudan ilgili olmayan alanlarında da, elde edilecek ekonomik ve toplumsal faydayı en çoğa çıkarmaya yönelik olarak, çok daha ileri düzeylerde denetim mekanizmaları kurma eğilimlerini kamçulamıştır. Bunun sonucunda, kamu yönetimiyle, her türlü ticarî ve finansal faaliyetle, eğitim, sağlık, haberleşme gibi toplumsal hizmet alanlarıyla, savunma alanıyla ve neredeyse yaşamın bütün diğer alanlarıyla ilgili olarak, enformasyon hizmetleri veren sektörlerde muazzam bir istihdam ve gelir patlaması olmuştur. Bu patlama, doğaldır ki, GSMH ve istihdamın sektörel dağılımını gösteren istatistiklere de yansımış ve sanayinin payının oransal olarak düştüğü görülmüştür.

Bunlar doğru gözlemlerdir. Ne var ki, konuya yalnızca istatistiksel açıdan bakıldığında bile, enformasyon toplumuna geçişte önde koşan ileri sanayi ülkelerinde, sanayi sektörünün payının, mutlak değer olarak bir yana, oransal olarak da hâlâ çok ciddî mertebelerde olduğu ve bu durumun kolay kolay değişmeyeceği görülebilir. En azından, sınaî üretim sürecinde, her düzeydeki emek, makinalarla tamamen ikame edilemediği; ‘üretim araçları’, ‘yatırım malları’, ‘dayanıklı tüketim malları’ ya da ‘dayanısız tüketim malları’ gibi terimlerle andığımız mal grupları ‘sonsuz dayanımlı malzemeler’den yapılamadığı; her an yararlandığımız sistemler gereksinimlerimizdeki değişime göre, kendi kendilerini uyarlayabilecek ya da bir üst düzeyde yeniden üretebilecek bir hâle getirilemediği sürece, sınaî üretimin payı, belli bir eşik değerinin altına düşmeyecektir.

Ülke için stratejik kararlar alınmasına yönelik öngörülerde bulunurken, konu elbette, istatistiksel ya da amprik verilerin ötesinde, çok boyutlu sektörel çözümler çerçevesinde ele alınmalı; sanayi sektörüyle diğer sektörler arasındaki girdi çıktı ilişkileri yalnızca niceliksel olarak değil niteliksel olarak da değerlendirilmelidir. Örneğin, bir ülke, tohumu, insan eliyle tasarlanmış, gen mühendisliğine dayalı, sınaî bir ürün olarak elde edemiyorsa, tarımda herhangi bir geleceğinin olamayacağını, bu tür sektörel çözümler açıkça ortaya koyabilir.

Bu denemenin sınırlarını daha fazla zorlamamak için, bundan sekiz yıl önce, dönemin ABD Başkanı ve yardımcısının, bilim ve teknoloji politikasıyla ilgili açıklamalarında geçen ve ABD için hâlâ geçerliliğini koruyan bir cümleye de atıfta bulunarak, “sanayi bitti mi” sorusunun yanıtını Türkiye açısından noktalamak istiyorum; o cümle şu: **“İmalât [sanayii] Amerikan ekonomisinin temeli olarak kalacaktır [Manufacturing remains the foundation of the American economy].”**^{xxxix} Sanayi burjuvazimize çok kızabiliriz. Bunda yerden göğe kadar haklı da olabiliriz. Ama şimdi, daha iyi kavramamız gereken bir nokta var: Sanayimizi

toparlamadan, ona teknolojide yetkinlik kazandırmadan, toplum olarak gidebileceğimiz herhangi bir nokta ya da evrilebileceğimiz herhangi bir toplumsal yapı yok.

‘Bilgi toplumu’ hiç olmayacak bir şey midir?

Galiba, sorulması gereken can alıcı bir soru daha var: Enformasyon toplumunun dayanacağı ekonomi, anlaşıldığı kadarıyla, ‘bilgiye dayalı ekonomi’ ya da daha doğru bir deyişle, ‘bilginin yönlendirdiği / motor görevi gördüğü ekonomi’ olacak... Öyleyse, ‘bilgiye dayalı ya da bilginin yönlendirdiği ekonomi’ oluyor da niye ‘bilgiye dayalı toplum [*knowledge-based society*]’ ya da kestirmeden söyleyelim, ‘bilgi toplumu’ olmasın!

Avrupa Birliği’nde, tam da şu sıralarda, 2002 yılında yürürlüğe girecek, Araştırma, Teknoloji Geliştirme ve Gösterim [Demonstrasyon] Faaliyetleri ile ilgili 6’ncı Çerçeve Program (2002-2006) görüşülüyor. Avrupa Toplulukları Komisyonu, hazırladığı Program Tasarısı’nı,^{xl} karar için, Mayıs’ın son günü, Avrupa Birliği Konseyi’ne sundu. Soruyu yanıtlayabilmek için bu tasarıya baş vuracağız.

Çerçeve Programlar, Avrupa Topluluğu’nun, ait oldukları döneme ilişkin bilim ve teknoloji politikasının ana uygulama araçlarıdır. Bunlar, kapsadıkları döneme ait, araştırma, teknolojik geliştirme ve gösterim faaliyetlerinin hedeflerini ve öncelik verilmesi öngörülen araştırma konularını göstermenin ötesinde, Avrupa Topluluğu’nun, o döneme ilişkin ekonomik ve siyasi önceliklerini de yansıtırlar. Çünkü, **araştırma öncelikleri**, aslında bu **ekonomik** ve **siyasi önceliklere** göre belirlenir.

Çerçeve Programlar’a belli şartlar yerine getirilmek kaydıyla üye statüsünde olmayan ülkeler de katılabiliyor. Örneğin, İsrail 5’nci Çerçeve Program’a katıldı. 6’ncı Çerçeve Program’ın Türkiye açısından da belli bir önemi var; çünkü, Türkiye, kuvveden fiile çıkar mı, bilmiyoruz ama, bundan yaklaşık dokuz ay önce, bu programa katılma yönünde bir niyet belirtti (Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu’nun 13 Aralık 2000 günlü toplantısında bu konuda alınan bir karar var).

6’ncı Çerçeve Program Tasarısı’nda yedi araştırma alanına öncelik verilmesi öneriliyor. Bunlar arasında, ikinci sırayı “**Enformasyon Toplumu Teknolojileri**” alıyor. Bu başlık altında, **enformasyon** ve **telekomünikasyon teknolojilerinin**, ekonomiyi ve toplumu değiştirmekte olduğuna; yalnızca yeni çalışma yolları ya da yeni iş alanları yaratmakla kalmayıp toplumun sağlık, çevre ve istihdam gibi çetin sorularına çözüm de getirdiğine işaretle, şu alanlardaki araştırmalara öncelik verilmesi isteniyor:

- i. **Toplumun ve ekonominin başlıca sorunlarına çözüm bulmaya yönelik uygulamalı araştırmalar**; bu çerçevede, örneğin, sağlık alanında, sağlık personeline verdikleri hizmetlerde destek sağlamaya, hastalara kişiselleştirilmiş bakım ve enformasyon hizmetleri vermeye, hastalıkların önlenmesi ve daha sağlıklı bir yaşam sağlanması konularında herkes için erişilebilir imkânlar yaratmaya yönelik akıllı [*intelligent*] sistemler geliştirilmesi; çalışma ve iş hayatına ilişkin olarak, elektronik ortamda iş yapmanın [*eWork*], ticareti ve iş ilişkilerini böylesi bir ortam aracılığıyla sürdürmenin [*e-commerce; e-business*], kamu yönetimiyle olan ilişkileri elektronik ortamda kurabilmenin [*e-government*], mesleki yetkinliği sürdürülebilmek için yaşam boyu öğrenimde yine aynı ortamdan yararlanmanın [*eLearning*] sağlayacağı imkân ve avantajları artırmak amacıyla kullanılabilir sistemler geliştirilmesi; bilim ve mühendislikteki, ayrıca iş ve toplum hayatındaki karmaşık problemlerin bilgisayar ortamında çözümü için yeni modeller, yeni jenerasyon simülasyon araçları ve programlama yöntemleri geliştirilmesi hedefleniyor...

- ii. Mobil iletişim [komünikasyon], tüketici elektroniği ve gömülü yazılım [*embedded software*] gibi alanlarda Avrupa'nın gücünü geliştirmeye ve gerek iletişim gerekse bilgisayar teknolojilerinin performanslarını, mâliyet etkinliklerini, işlevselliklerini ve uyarlanabilme özelliklerini yükseltmeye yönelik araştırmalar;** bu çerçevede, örneğin, yeni jenerasyon iletişim sistemleri ve ağ teknolojileri geliştirilmesi; otonom olarak kendiliğinden uyum gösteren [*autonomous self-adaptation*] sistemler ve yeni yazılım teknolojileri geliştirilmesi; karmaşık, dağıtık [*distributed*] sistemlerin sistematik ve doğru olarak tasarımı, prototiplerinin hazırlanması ve kontrolü için yeni stratejiler, algoritmalar ve araçlar geliştirilmesi; jenerik nesne ve olayların tanısı için kognitif teknikler geliştirilmesi hedefleniyor...
- iii. Mikro ve nano teknolojiler, mikro ve nano komponent ve sistemler geliştirmeye yönelik araştırmalar;** bu çerçevede, örneğin, bir çip üzerindeki mikro-, nano- ve opto-elektronik komponent ve sistemlerin maliyetlerini düşürmeye, performanslarını artırmaya, rekonfigurasyon, uyum ve kendiliklerinden ayarlanabilme özelliklerini geliştirmeye yönelik araştırmalar; sistem entegrasyon ve minyatürizasyon düzeylerini artırmak için mikro ve nano yapıların ve yeni malzemelerin kullanılmasına yönelik araştırmalarla biyometrik sensörler ve benzeri ileri düzeyde geliştirilmiş sensörler tasarımılamaya yönelik araştırmalar yapılması hedefleniyor...
- iv. Bilgi [*knowledge*] teknolojileri ve sayısal içerik [*digital content*] geliştirmeye yönelik araştırmalar;** bu çerçevede, örneğin, yeni içerik ve medya hizmetleri ve uygulamalarının hızla gelişmesini sağlayacak sanal bilgi uzaylarının [*virtual knowledge spaces*] (kolektif bellekler [*memories*] vb.) yaratılması ve organize edilmesi için otomatikleştirilmiş çözümler geliştirilmesi; bu bağlamda, bilgi/*knowledge*/nin, kullanıcının değişen beklentilerine yanıt verecek şekilde elde edilmesi ve modellenmesi, anlaşılır bir biçimde sunulması ve görüntülenmesi, yorumlanması ve paylaşılması sürecini destekleyecek teknolojiler geliştirilmesi ve bu işlevlerin, kognitif [bilmeye ve kavramaya ilişkin] araçlar [*tools*] içeren yeni, semantik [anlamsal]-tabanlı ve içeriğin farkında olan sistemlerde bütünleştirilmesi; gelecek nesil semantik-web uygulamalarını mümkün kılacak ve farklı sistemler tarafından kolayca kullanılabilir, dışa açılabilir bilgi [*knowledge*] kaynakları ve ontolojileri üzerinde çalışılması hedefleniyor...
- v. Akıllı arayüzler [*intelligent interfaces*] ve etkileşimli yüzeyler [*interactive surfaces*] geliştirilmesine yönelik araştırmalar;** bu çerçevede de, örneğin, herhangi bir ortamdaki varlığımızın, kişiliğimizin, ihtiyaçlarımızın farkında, konuşmalarımıza ve davranışlarımıza akıllıca yanıt verme yeteneğine sahip, doğal, uyum gösterebilen ve algılayabilen ortamlar geliştirilmesi; ayrıca, dilleri ve kültürleri farklı toplumların bütün bireylerinin kişisel, mesleki ve işleriyle ilgili isteklerini karşılayacak, etkileşimli, enformasyon-yoğun hizmetlerin anında ve ucuza sağlanabilmesine yönelik olarak farklı dil ve kültürlerde [*multilingual and multicultural*] erişim ve iletişime elverişli teknolojiler geliştirilmesi hedefleniyor...

Bu araştırma önerilerinin tamamı, geleceğin **Avrupa enformasyon toplumunun** dayanacağı teknoloji temelini güçlendirmeye ve daha da geliştirmeye yöneliktir, denebilir. Ama, bu öneriler arasında, 'kognitif teknikler ya da araçlar ve semantik-tabanlı sistemler' ya da 'akıllı arayüzler' geliştirmek gibi, daha çok akıllı ya da zihinsel süreçleri nitelendirmek için kullandığımız terimlerle ifade edilen bazı araştırma konularının sıkça geçtiği herhâlde dikkatinizden kaçmamıştır. Tasarı'da yer alan öncelikli araştırma alanlarının üçüncüsünün de hem başlığında ("*Nanoteknolojiler, akıllı malzemeler ve yeni üretim süreçleri*") geliştirmeye yönelik araştırmalar) hem de içeriğinde akla ya da zihinsel süreçlere özgü terimler yine sıkça

geçmektedir. Bu tür araştırmalar, acaba, enformasyon toplumundan farklı yeni bir toplumsal yapıya geçişin de hazırlıklarına ilişkin ipuçları mıdır?

Bunun yanıtını, ‘Enformasyon Toplumu Teknolojileri’ başlığı altında sıralanan yukarıdaki araştırma önerilerinin gerekçeleri arasında bulmak mümkün; şöyle deniyor:

“Enformasyon [information] toplumu teknolojilerine bir tema olarak verilen öncelik, Avrupa Konseyi’nin 2000 yılında Lizbon’da, 2001 yılında Stockholm’de yapılan toplantılarında mutabık kalındığı ve e-Avrupa Eylem Plânı’nda ^{xii} yansıtıldığı gibi, Avrupa’nın **bilgi** [knowledge] **toplumuna** [altı tarafımızdan çizildi] ilişkin politikalarının hayata geçirilmesine doğrudan katkıda bulunacaktır.”

“... gerçek hayatta, hâlâ, **bilgiye dayalı** [knowledge-based] hizmet potansiyelinden tam anlamıyla yararlanmanın çok uzağındayız. Bilgiye dayalı ürün ve hizmetler, birçok insan için, hâlâ, kullanımı çok zor ve erişilmesi imkânsızdır; ve ‘dijital bölünme’ Avrupa’da ve dünyada büyümektedir. **Enformasyon** toplumu teknolojileri alanındaki araştırmalar, gelecek teknoloji kuşakları üzerinde odaklanacaktır. Bu teknolojilerle bilgisayarlar ve bilgisayar ağları günlük yaşam ortamıyla bütünleştirilecek; böylece, insanlar için kullanım kolaylığı olan arayüzler sayesinde pek çok hizmet ve uygulama, herkes için erişilebilir hâle gelecektir. Bu ‘kuşatan akıl [ambient intelligence]’ vizyonu, bireyi, **bilgiye-dayalı** toplumu hedefleyen gelecekteki gelişmelerin merkezine yerleştirmektedir.”

“... **enformasyon** toplumu teknolojilerine verilecek öncelik, daha az gelişmiş bölgelerin katılımını da teşvik ederek bütün Avrupa’da bir **enformasyon** ve **bilgiye** dayalı [information and knowledge-based] toplum inşasına yardım edecektir...”

Avrupa Birliği’nin, enformasyon toplumu sonrasına ilişkin bazı yaklaşımlarını da, Program Taslağı’nın, yedinci ve son sıradaki araştırma önceliklerinde buluyoruz. Başlık şöyle: “**Bilgiye-dayalı Avrupa Topluluğu’nda Yurttaşlar ve Yönetişim** [Governance]” konusunu ele alan araştırmalar... Bu başlık altında önerilen araştırmalar iki kategoride toplanıyor; ilk kategorinin konusu: “**Bilgiye-dayalı Avrupa Toplumu**”. Bu konunun araştırılması yönündeki önerinin gerekçesi ise şöyle açıklanıyor:

“Avrupa bilgi toplumunun inşası, Avrupa Topluluğu için açıkça ortaya konmuş bir politik hedeftir. Bu araştırma ile, sürecin Avrupa’ya özgü şartlara ve Avrupa’nın emellerine uygun olarak cereyan etmesini güvence altına alacak [ortak] bir anlayış zemininin sağlanması amaçlanmaktadır.”

Konuya ilişkin olarak önerilen araştırmaların alt başlıkları ve gerekçelerine de kısaca bir göz atmakta yarar var:

İlk alt başlık, “**Bilginin üretilmesi, dağıtılması ve kullanılmasının geliştirilmesi ve ekonomik ve toplumsal gelişme üzerindeki etkisinin araştırılması.**” Bu araştırmada hedef, “bilginin karakteristikleri ve hem bir kamu malı hem de özel bir mal olarak işlevleri konusundaki anlayışı önemli ölçüde geliştirmek ve böylece, konuya ilişkin politika formülasyonları ve karar oluşturma süreçleri için bir temel sağlamaktır” deniyor; ve ekleniyor:

“Bu konudaki araştırmalar, bilginin karakteristikleri ile ekonomi, toplum ve inovasyon bağlamındaki işlevleri; ekonomik ve toplumsal kurumların dönüşümlerinde bilginin rolü; bilgi üretim, dağıtım ve kullanım süreçlerinin dinamikleri; bilginin kodifikasyonunun [kodlanarak herkese açık hâle getirilmesinin] bu süreçlerdeki rolü ve enformasyon ile telekomünikasyon teknolojilerinin [bilginin kodifikasyonundaki] etkisi; bu süreçlerde bölgesel / yerel yapıların ve toplumsal ağların [‘social networks’] önemi üzerinde odaklanacaktır.”

İkinci alt başlık, “**Avrupa Birliği’nin Lizbon zirvesinde kararlaştırılan hedeflerine hizmet eden bilgiye-dayalı bir toplum geliştirmek için seçenekler ve seçimler.**” Bu konudaki

araştırmaların hedefi, “Avrupa’daki toplumsal modellerin çeşitliliğini de dikkate alarak, bilgiye-dayalı bir toplumun, sürdürülebilir gelişme, toplumsal kaynaşma ve Birlik ülkeleri arasında kaynaşma ve geliştirilmiş yaşam kalitesi gibi toplumsal hedeflere erişilmesini nasıl hızlandırabileceği konusunda tümleşik bir anlayış geliştirmektir” deniyor.

Üçüncü ve son alt başlık ise, “**Bilgi toplumuna giden yolların çeşitliliği.**” Bu konudaki araştırmaların hedefi de, “bütün Avrupa için kıyaslanabilir perspektiflerin ortaya konması ve böylece, bilgi toplumuna ulusal ve bölgesel düzeylerde geçiş stratejilerinin belirlenmesi ve uygulanması için gelişmiş bir temel sağlanmasıdır” deniyor.

“**Bilgiye-dayalı Avrupa Topluluğu’nda Yurttaşlar ve Yönetişim**” başlığı altında yer alan araştırmaların ikinci kategorisinin konusu ise, “**Yurttaşlar, demokrasi ve yeni yönetim [governance] formları**”... Bu konudaki araştırmaların amacı ise, “yönetişim ve yurttaşlıktaki değişimleri etkileyen başlıca faktörlerin belirlenmesi olduğu kadar, demokratik yönetimi artırmak, çatışmaları çözmek, insan haklarını korumak, kültürel çeşitlik ve öznellikleri dikkate almak için var olan seçenekleri de belirlemektir” biçiminde açıklanıyor.

Tasarının aktarılan bölümlerinden anlaşılabilen gibi, artık, ‘enformasyon toplumu’ kavramından farklı olarak, bir ‘bilgi toplumu’ kavramından da söz edilebilmektedir. Bu kavram, enformasyon toplumu sonrasına ilişkin bir toplum modeline işaret etmektedir. Sanayi toplumları, Avrupa örneğinde görüldüğü gibi, bir yandan, enformasyon toplumuna evrilme sürecini destekleyecek teknolojileri geliştirebilmek için gerekli önlemleri alırken, diğer yandan, enformasyon toplumunun ötesiyle de uğraşmaktadırlar. Ne var ki, enformasyon toplumu ötesi için kurgulanmaya çalışılan model, henüz, tam anlamıyla açıklığa kavuşmuş; bir kavram olarak bütünüyle şekillenmiş değildir. Dikkat edilirse, Avrupa Birliği için önerilen, yedinci başlık altındaki araştırmalar, her şeyden önce, kavramın kendisi üzerinde anlayış birliğine varma arayışının bir ifadesidir.

Bununla birlikte, şimdiden belli olan husus, daha iyi tanımlanır hâle gelmeye muhtaç ve daha uzun vadeli bir yöneliş olmasına rağmen, **bilgi toplumuna geçişe imkân verecek şartların, bunun teknolojik zemininin, enformasyon toplumuna geçiş süreciyle birlikte, şimdiden yaratılmasının öngörüldüğüdür.** Belli olan diğer bir hususa, **bilgi toplumuna geçişin de, sadece bir teknolojik düzenleme meselesinden ibaret olmadığıdır. Teknoloji, toplumsal dönüşümler için uygun bir zemin yaratır; bu açıdan gerekli bir şarttır; ama yeterli şart değil.**

Bu tespitler çerçevesinde, mutlaka farkına varmamız gereken husus, iç içe örülüyor olsalar bile, enformasyon toplumu ile bilgi toplumunun kavramsal olarak bir ve aynı şey olmadığıdır. Tıpkı enformasyon teknolojisi ile bilgi teknolojisinin, enformasyon ile bilginin bir ve aynı şey olmadıkları gibi... En azından, bu toplumların teknoloji tabanları farklıdır. Hangi teknoloji zemininde yetkinleşerek hangi toplumsal yapının temellerinin atılabileceğini ayırt edemeyen bir toplum çağın gerisinde kalmaya mahkûmdur.

Bunu söylerken, ‘enformasyon teknolojisi-enformasyon toplumu’, ‘bilgi teknolojisi-bilgi toplumu’ biçiminde, mekanik bir eşleştirme yapmıyoruz. Enformasyon toplumunun temellerinin çağımızın enformasyon teknolojisi ile döşendiği doğrudur; ama, yukarıda da işaret edildi, enformasyon teknolojisi, en az bunun kadar önemli olmak üzere, geleceğin teknolojilerini üretmek için de kullanılan bir teknolojidir ve bu teknolojide yetkinlik kazanmak geleceğe hazırlanabilmenin olmazsa olmaz koşuludur. **Bilgi teknolojilerini üretmek için uygun imkânları çağımızın enformasyon teknolojisi yaratmaktadır. Enformasyon teknolojisine egemen olmayan bir toplumun bilgi teknolojileri üretmesi mümkün değildir.**

Söylediklerimiz, bilgi teknolojilerinin, sanayi toplumlarının enformasyon toplumuna evrilme sürecine hiçbir katkısı olmayacağı anlamına da gelmez. Tam tersine, bilgi teknolojileri hem enformasyon toplumunun yeni imkânlarla donatılmasına katkıda bulunuyor hem de enformasyon toplumundan ötesi için yeni imkânlar hazırlıyor. Kaldı ki, enformasyon teknolojilerinden bilgi teknolojilerine bıçak sırtı bir geçiş de söz konusu değildir. Enformasyon teknolojisi, başta anlatılmaya çalışıldığı gibi, enformasyon sürecine ilişkin ve bu süreçle sınırlı bir teknolojidir. Bilgi teknolojileri ise, algılama süreci, kavrama süreci, bilgi edinme süreci, bilgi oluşum süreci, bilgi ilerlemesi süreci gibi, daha çok insana özgü olarak algılanan zihinsel süreçleri, bilgisayar ortamında simüle etmeye yarayan teknolojilerdir. Diğer bir deyişle, bilgi teknolojileri, “insanda algılama, anlayış, kavrayış, düşünme yetisi” olarak tanımlanabilecek zihinsel yetileri insan eliyle tasarılanmış makinalara kazandırmak amacıyla geliştirilmeye çalışılan teknolojilerdir. Bu açıdan, bilgi teknolojileri enformasyon teknolojilerini bir anlamda içeren ama onu çok aşan teknolojilerdir.

İnsanoğlu, zihinsel yetilerini bütünüyle simüle edecek teknolojiler geliştirmeyi başarabilir mi; başarırsa bu teknolojiler zemininde inşa edilen toplum nasıl bir toplum olur; bilgi toplumundan kasıt, son çözümlemede, böylesi bir toplum mudur; amacımız bunları tartışmak değil. Sadece, bu denemenin konusuyla sınırlı olarak, ‘enformasyon toplumu’ kavramından farklı, ‘bilgi toplumu’ gibi, bir kavramın varlığını; benzer biçimde, ‘enformasyon teknolojisi’ kavramından farklı, ‘bilgi teknolojileri’ gibi bir kavramın var olduğunu; bu kavramların farklı açılımlara işaret ettiğini vurgulayabilmek; ve bu farklı açılımların, Türkiye’nin katılmaya niyet ettiği Avrupa Birliği 6’ncı Çerçeve Program’da da yer almakta olduğunu; dolayısıyla da, bizim, ne tür bir programa katılmaya niyet ettiğimizin ayırdına varmamız gerektiğini anlatabilmek.

Bir ülkenin, bu tür programlara katılmanın ötesinde, bilim ve teknolojiye yetkinleşmek, teknolojiye çağ değişimini yakalamak ve böylece küresel ölçekteki süreçlere ayak uydurabilmek gibi bir arayışı varsa, ki Türkiye’nin bu tür arayışları ve öngörülerinin olması gerekir, değinilen ayrımların farkında olmak daha da önem kazanmaktadır.

Son Söz Yerine

Sanayi toplumlarının enformasyon toplumuna evrilmeleri temeldeki bir başka değişimin, üretim sürecindeki / iş sürecindeki köklü dönüşümün ürünüdür; bu dönüşümün toplumsal yapıya yansımalarıdır. Üretim sürecindeki / iş sürecindeki dönüşüm için uygun zemini çağımızın enformasyon teknolojisi yaratmıştır.

İngiliz Sanayi Devrimi ile başlayan sanayi toplumlarına evrilme sürecini kaçırarak Osmanlı İmparatorluğu’nun bu geç kalmışlık mirasını devralan ve sanayileşme eşiğini henüz aşamamış bulunan Türkiye, şimdi, sanayi toplumları yeni bir toplumsal yapıya, enformasyon toplumuna evrilirken, dahası ondan da ötesinin, bilgi toplumuna geçişin öngörülerinde bulunurken, hem bu tarihsel açığı kapatmak hem de bu evrilmenin somut zeminini yaratan teknolojilerdeki çağ değişimini yakalayabilmek sorunu ile karşı karşıyadır. Bu çoklu sorunun çözümü, bilim ve teknolojiye yetkinlik kazanma noktasında düşünülmektedir. **Bilim ve teknolojiye yetkinleşmenin yolu ise öğrenmektir.**

Genellikle yabancı kuruluşların tavsiyelerinin dinlendiği Türkiye için biz de enformasyon toplumuna ilişkin bu kavramsal yaklaşım denememizi, böyle bir kuruluştan yapacağımız alıntıyla noktalayacağız:

“Asla unutulmamalıdır ki, kalıcı bir teknoloji performansı kazanılmasında, ithâl teknoloji, hiçbir biçimde, ülkenin kendisinin sağlam bir bilim temeli ile belirli bir inovasyon kapasitesine sahip bulunmasının yerini tutamaz. Önem verilmesi gereken husus, yaparak öğrenme ve araştırarak öğrenme yoluyla, ‘know-how’ın [örtük bilginin] özümsemesidir.”^{xlii}

ⁱ Bu konuda bkz.

Forfás, **Technology Foresight Ireland**, April 1999;

Ministry of Economic Affairs - Netherlands, **Technology Radar: Main Report and Executive Summary**, March 1998;

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), Japan, **The Sixth Technology Forecast Survey: Future Technology in Japan Toward The Year 2025**, NISTEP Report No. 52, June 1997;

Office of Science and Technology Policy - USA, **National Critical Technologies Report**, March 1995;

The IPTS [European Commission Directorate-General Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies (Seville)] **Futures Project: Synthesis Report**, January 2000.

Ayrıca bkz.

Developing Long-Term Strategies for Science and Technology in **Australia**.

[<http://www.dist.gov.au/science/astec/astec/future/final/futurea.html>]

Finland and the Future of Europe. [<http://www.eduskunta.fi/fakta/vk/tuv/fcrep1.htm#foreword>]

New Zealand's Foresight Project. [<http://www.morst.govt.nz/foresight/>]

Swedish Technology Foresight. [<http://www.tekniskframsyn.nu/eng/index.html>]

United Kingdom Technology Foresight Program. [<http://www.foresight.gov.uk>]

ⁱⁱ Bu konuda bkz. **Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Politikası**, TÜBİTAK BTP 97/04, Ağustos 1997; özellikle de "Yaşadığımız Çağa Genel Bakış" ve "Küresel Süreçler Karşısında Türkiye'nin Durumu" başlıklı bölümler.

ⁱⁱⁱ Konuyu ele alan Türkiye'deki pek az müellif arasından, sanayi toplumu ve sonrası bağlamında, enformasyon toplumu üzerine yaptığı yetkin çözümler için bkz. Üşür, İşaya, 1997. "Ma'lûmât Toplumuna ya da Buharlaşan Herşey Katılıyor", **Türk-İş Yılığ** '97, cilt 2.

^{iv} Sanayi Devimi'ne ilişkin çözümler için bkz. Hobsbawm, E.J., 1968. **Industry and Empire**, Reprinted in Penguin Books, 1990.

^v List, Friedrich, 1841. **The National System of Political Economy**, translated by Sampson S. Lloyd, 1885.

^{vi} Bu konuda ayrıntılı çözümler için bkz. Beniger, James, R., **The Control Revolution: Technological and Economic Origins of the Information Society**, 1986.

^{vii} **Meydan Larousse: Büyük Lûgat ve Ansiklopedi**.

^{viii} Akarsu, Bedia, Prof. Dr., **Felsefe Terimleri Sözlüğü**, TDK Yayınları, 1975.

^{ix} "Veri (donnée/data): Olgu, kavram ya da komutların, iletişim, yorum ve işlem için elverişli, biçimsel ve uzlaşımsal bir gösterimi. Elverişlilik kişiler ya da otomatik makinelerle iletişim, yorum ya da işleme uygunluk biçiminde düşünülür." (TDK, **Bilişim Terimleri Sözlüğü**).

^x TDK, **Bilişim Terimleri Sözlüğü**.

^{xi} Beniger, James, R., **age**.

^{xii} Beniger, James, R., **age**.

^{xiii} Tanım için bkz. **Esnek Üretim / Esnek Otomasyon Sistem ve Teknolojileri**, TÜBİTAK BTP 96/03, Ekim 1996. Enformasyon teknolojisi ve bu teknolojiye kaynaklık eden bilimsel uğraş alanı, bugün, başlı başına bir akademik ve mesleki disiplin konusudur. Bu disiplin, 'enformatik [informatics]' olarak bilinmektedir. **Encyclopaedia Britannica**'da enformatik [informatics], "enformasyonun saklanması (depolanması) ve aktarılması (transferi) süreç[proses]lerini konu alan disiplin" olarak tanımlanmakta; ve şu açıklama getirilmektedir: "Bu disiplin, kütüphane bilimi, bilgisayar bilim ve mühendisliği, dilbilim, psikoloji gibi çeşitli disiplinlerin ve diğer teknolojilerin kavram ve yöntemlerini bir araya getirerek, enformasyonun toplanması, düzenlenmesi, saklanması, yeniden üretilmesi, yorumlanması ve kullanılmasına yardımcı olacak teknik ve aygıtların geliştirilmesiyle uğraşır." 'Enformatik' terimi Encyclopaedia Britannica'nın Türkçe versiyonu olan **Ana Britannica**'da (1986) 'bilişim' sözcüğüyle karşılanmaktadır.

^{xiv} 'Esnek üretim / esnek-sistemik otomasyon' konusunda daha geniş bilgi için bkz. **Esnek Üretim / Esnek Otomasyon Sistem ve Teknolojileri**, TÜBİTAK BTP 96/03, Ekim 1996.

^{xv} Mühendislik ve üretim ortamındaki dönüşüm için bkz. "UNESCO World Congress of Engineering Educators and Industry Leaders, Paris, July 2-5, 1996" ve "US-TURKEY Engineering Symposium, İstanbul, May 29 - June 1, 2000" dokümanları.

^{xvi} Fordist üretim normundaki değişim için bkz. Kaplinsky, Raphael, 1989. “*Technological Revolution’ and the International Division of Labour in Manufacturing: A Place for the Third World?*”, **The European Journal of Development Research**, June 1989, No. 1.

^{xvii} “Sensörler otomatik cihazlara, görme, dokunma ve diğer duyular aracılığıyla çevrelerindeki olayları araştırma, çözümü ve bunun sonucu olarak da, daha ‘akıllıca’ davranma yeteneğini sağlar... ‘Akıllı’ sensörlerin en önemli kullanım alanlarından birisi robotları daha ‘akıllı’ hâle getirmektir.” [Esnek Üretim / Esnek Otomasyon Sistem ve Teknolojileri, TÜBİTAK BTP 96/03, Ekim 1996.]

^{xviii} Enformasyon teknolojisinin oynadığı bu rol konusunda bkz. Freeman, Christopher, 1989. “*New Technology and Catching Up*”; Kaplinsky, Raphael, 1989. “*Technological Revolution’ and the International Division of Labour in Manufacturing: A Place for the Third World?*”; Mody, Ashoka, 1989. “*Strategies for Developing Information Industries*”, **The European Journal of Development Research**, June 1989, No. 1.

^{xix} Zikreden Visco, Ignazio., “*The new economy: fact or fiction?*”, **OECD Observer 2000**.

^{xx} “Yeni ekonomi’ kavramı teknik ilerlemenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisiyle yakından ilgilidir ve şu andaki tartışma da, enformasyon ve telekomünikasyon teknolojilerinin ekonomik performansta oynadığı kilit rol konusundadır.” (Visco, Ignazio, age.).

^{xxi} Soete, L. and Bas ter Weel, “*Toward a ‘renewing’ economy policy for the new economy*”, **CPB Report 2000**.

^{xxii} Bknz. **Encyclopaedia of the New Economy**; “Productivity” maddesi.

^{xxiii} Ülkemizde pek fazla işitilmemiş olan ‘nanoteknoloji’, maddenin nanometre ölçeğinde, yani atomal, moleküler ve supramoleküler yapılar düzeyinde denetlenmesi yoluyla yeni malzeme, cihaz ve sistemlerin tasarlanmasını ve üretilmesini konu alan bir teknoloji dalıdır (yan yana dizilmiş 10 hidrojen atomu bir nanometre uzunluğunda yer kaplar; DNA molekülleri 2,5 nanometre ölçeğindedir). Bu teknoloji ile, örneğin, kanserli hücreler tek tek tespit edilip zararsız hâle getirilebilecektir.

^{xxiv} “**Kuantum Mekaniği Etkileşim Prensiplerine Göre Çalışan Moleküler Bilgisayarlar...** Bazı sıradan sıvıların moleküllerine, nükleer manyetik rezonanstan yararlanılarak, olağanüstü kabiliyetlere sahip bir bilgisayar işlevi gördürülebilecek...” [Scientific American, June 1998]

“**DNA ile Bilgi-işlem...** DNA parçacıkları bilgisayar işlevi görebiliyor. Böylece muazzam bir enformasyon kabiliyeti yaratmak mümkün. Örneğin, yaklaşık bir santimetre küplük yer tutan bir gram kuru DNA, yaklaşık bir trilyon CD’lik enformasyon depolama kapasitesine sahip...” [Scientific American, August 1998.]

“**Moleküllerle Bilgi-işlem...** Lâboratuvar araştırmaları sonucu, anahtar, iletken ve hatta bellek işlevini gören moleküller elde edildi. Bu araştırmalar, nanoölçek elektroniğinde, diğer bir deyişle moleküler elektronikte yeni bir çağın başlangıcını simgeliyor.” [Scientific American, June 2000.]

^{xxv} Özellikle gen mühendisliği ile ilgili çalışmalar, enformasyon teknolojisi [bu teknoloji ile ilgili bir ürün olarak, örneğin bilgisayarlar] bugünkü düzeyine gelmeseydi gerçekleşmezdi.

^{xxvi} Doku Mühendisliği, insanlar için organik doku ve organ geliştirmeyi konu alıyor; canlı hücreler ve sentetik polimerlerden/liflerden, yarı sentetik, canlı doku ve organların (insan yedek parçalarının) tasarım ve konstruksiyonu bu mühendislik dalının bir uğraş alanı. İlk ticari ürünleri 1998 yılında piyasaya çıkmıştır. Ayrıca, bütünüyle sentetik [yapay], insan vücuduna nakledilebilir organların tasarım ve konstruksiyonu ile uğraşan bir dalı da var.

^{xxvii} Örtük bilginin oynadığı rol ve önemi konusunda bkz. European Commission, **Innovation Policy In A Knowledge-Based Economy**, A MERIT Study Commissioned By The European Commission, June 2000.

^{xxviii} Ticarete liberalizasyonu bütün dünyada, ekonomik bir norm olarak egemen kılmayı amaçlayan ve GATT müzakerelerine taraf ülkelerin onayıyla 31.12.1994’te yürürlüğe giren **Dünya Ticaret Örgütü (WTO) Kuruluş Anlaşması** ve **Eklere** (kısaca ‘**Uruguay Turu Nihai Senedi**’ olarak anılan anlaşma), TBMM tarafından 26.1.1995 tarih ve 4067 sayılı yasayla onaylanmış ve 31.12.1994 tarihi itibarıyla yürürlüğe girmiştir. Bu anlaşma ve ekindeki ‘Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Hakları Anlaşması’ için bkz. **Resmi Gazete**, 25 Şubat 1995, Mükerrer Baskı.

^{xxix} Robin Cowan and Gert van de Pal (Editors), **Innovation Policy In A Knowledge-Based Economy**, A MERIT Study Commissioned By The European Commission Enterprise Directorate General, June 2000. Çalışmaya katılan uzmanlar grubunda Daniel Archibugi, Paul A. David, Keith Smith, Luc Soete gibi ünlü isimler de yer alıyor.

^{xxx} Tanımlar için bkz. European Commission, 1995. **Green Paper on Innovation**, December.

xxxı OECD, **Science, Technology and Industry Outlook 1998**.

xxxii “İnovasyonda yetkinlik” konusunda bkz. Commission of the European Communities, “*Innovation in a knowledge-driven economy*”, Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, COM(2000) 567 final. Ayrıca bkz. **The UNICE Benchmarking Report 2000: Stimulating Creativity and Innovation in Europe**.

xxxiii Arf, Cahit, “*Bilimin öğrettikleri; çağımız insanında şiddet ve sabırsızlık*”, **Mülkiyeliler Birliği Dergisi**, sayı 131, Mayıs 1991.

xxxiv Porter, Michael E., 1990. **The Competitive Advantage of Nations**, The Free Press, A Division of Macmillan, Inc., New York.

xxxv R. Cowan ve G. van de Pal., **age**.

xxxvi Bu konuda bkz. Nahum, Jan, “*Yabancı Yatırımda ve Uluslararası İşbirliklerinde Teknoloji Üretim Merkezi Türkiye*”, **TTGV DESTEKnoloji Sohbetleri – 2**, 09 Ağustos 2001, İstanbul. Nahum’a göre, kısa bir zaman önceye kadar, yabancı ortaklar “*AR-GE yapmanıza gerek yok, biz yapıyoruz*” görüşünü savunurken, bugün ise Türk ortaklarına “*aman AR-GE yapın*” diyorlar. Yine Nahum’a göre, bu değişikliğin nedeni, “*Türkiye’deki AR-GE’nin küresel şirkete daha ucuza gelmesi ve fikri mülkiyet haklarının zaten güvence altında olması*”.

xxxvii Bu konuda bkz. yukarıda anılan Nahum, Jan, **TTGV DESTEKnoloji Sohbetleri – 2**.

xxxviii Ek bir yorum değil ama şu kadarını da söyleyelim: Yazılım söz konusu olduğunda hemen Hindistan örneği verilir; bu ülkenin yazılımda kaydettiği gelişme Türkiye için örnek gösterilir. Yazılıma ülke içinde talep yaratacak bir sanayi geliştirmeden yazılım sektöründe sağlanacak olağanüstü bir büyümenin, son çözümlemede kimin işine yarayacağı iyi irdelenmelidir. Hindistan böylesi bir irdeleme için de bulunmaz bir örnektir. Hindistan bugün yazılımdan çok yazılımcı ihraç eden bir ülkedir.

xxxix President William J. CLINTON and Vice President Albert GORE, Jr., “*Technology for America's Economic Growth, A New Direction to Build Economic Strength*,” February 22, 1993.

xl Commission of the European Communities, “*Proposals for Council Decisions concerning the specific programmes implementing the Framework Programme 2002-2006 of the European Community for research, technological development and demonstration activities*”, Brussels, 30.5.2001, COM(2001)279 final.

xli Bkz. **eEurope: An Information Society For All**, Communication on a Commission Initiative for the Special European Council of Lisbon, 23 and 24 March 2000; **eEurope 2002: Impact and Priorities**, A communication to the Spring European Council in Stockholm, 23-24 March 2001.

Bu arada Türkiye’nin de, AB’ye aday ülkelerin başbakanlarının katıldığı Göteborg’daki Avrupa Zirvesi’nde (15-16 Haziran 2001) “**eEurope+ 2003: A co-operative effort to implement the Information Society in Europe; Action Plan**, prepared by the Candidate Countries with the assistance of the European Commission, June 2001” belgesini imzaladığını ve bu toplantıya katılan Kıbrıs ve Malta ile birlikte, Avrupa enformasyon toplumunun kurulması sürecine katılmayı kabul ettiğini belirtelim.

xlii OECD, **National Innovation Systems**, OECD/DSTI/STP/TIP [Working Group on Innovation and Technology Policy], OLIS: 30 OCT. 1998.