

—III—

TEKNOLOJİ ÜRETİMİ

TEKNOLOJİ üretimi geri kalmış ülkelerdeki insanların kavramakta güçlük çekebilecekleri kadar kolaydır.

ENFORMASYON (bilgiye/veriye ulaşma) ÖZGÜRLÜĞÜ, her konunun olduğu gibi teknoloji üretiminin de temelidir: Teknolojik bilgiler, veriler gizli değil, herkese açıktır.

Üretim toplumlarının başarısı, yönetimlerinin ihtiyaç duyulan bilgiyi yurtlarının en ücra köşelerindeki insanlarına ulaştırmak için sarfettiği gayrete, almış olduğu tedbirlere bağlıdır. Yönetim, vatandaşların kendi teknolojilerini üretebilmeleri için gerekli ortamı sağladıktan sonra teknoloji üretimi kaçınılmaz neticedir ve insanların günlük yaşantılarının olağan bir parçası haline gelir.

Okuyucunun aklına "geri kalmış ülkelerden milyonlarca insan gelişmiş ülkelere turist olarak, okumak, çalışmak için gitmişler, hatta oradaki üniversitelerde öğretmenlik bile yapmışlar; teknoloji üretimi bu kadar basitse nasıl olup da görmemişler?" diye gelebilir. Bunun izahı gayet basittir:

1. İnsanlar görmek istediklerini görürler,
2. Bir şeyi saklamanın en kolay yolu onu herkesin gözünün önünde bir yere koymaktır,
3. Sistemin bir bütün olarak nasıl çalıştığı açık ve seçik olarak sadece üst düzey yöneticiler tarafından bilinir; bunlar dışında kalan tüm çalışanlar (*üniversite öğretnemleri, mühendis, işçi vb*) sadece kendi konularını bilirler, sistemin kendilerinden beklediğini yaparlar, sistemin yalnızca bir parçasını oluştururlar. Sistemin içinde yaşarlar, sistemin olanaklarını kullanırlar, ancak bütün olarak nasıl tasarlanmış olduğunu ve çalıştığını ne yazık ki bilmezler. Kendileri araştırmadıkları takdirde de (*üst düzey yönetime gelmeleri hali istisna*) kimse onlara öğretmez.

Geri kalmış ülke insanları gelişmiş ülkelere "mistik" insanlar olarak görülürler. Bunun anlamı şudur: İnsanların kafa yapıları fiziksel ve/ya metafiziksel soyut kavramlar, daha da vurgulu olarak, tabular üzerine kurulmuştur. Tecrübesini yaşamadıkları halde kendilerine söylenenlere inanırlar, doğruluklarını araştırmazlar. Gördüklerini, kendilerine empoze edilmiş tabularla izah etmeye çalışır, o tabuların, yanlışların üzerine kendi hayali dünyalarını kurarlar.

Bu tür insanlar gelişmiş ülkelere her ne gaye ile gitmiş olurlarsa olsunlar gördükleri, yaşadıkları her şeyi, onların oluşmasını sağlayan sistemi araştırmak yerine, çok daha kolay olan, tabularına uygun izah etmeye çalışırlar. Gelişmiş ülkelerin birinde okumuş, hatta çalışmış birisi oradaki sistemi bilir zannedilir. Halbuki o da sistemi bilmemekte, tabusuna uydurarak izah etmeye çalışmaktadır. Söyledikleri geri kalmış ülkesinin insanının, "neyi" düşünmesini öğreten eğitim sistemiyle (bkz Bölüm IV.1.) kalıplanmış, mantığını biraz tatmin ediyorsa, toplumu kendisine inandırıp yanlış yönleri peşinde koşturması çok kolaydır.

Durumun böyle olmasından dolayı gelişmiş ülkelerdeki insanları ve yönetimlerini suçlamak yanlıştır. Zira bu başlık altında anlatılacak olanları ne gizlemişler, ne de saklamaya çalışmışlardır. Kore, Taiwan ve benzeri ülkeler sistemi görmüşler, diğerleri tabularına saplanıp kalmışlardır.

Şimdiki başlıkta, en saf bir insanın dahi istediği zaman bakıp görebileceği, gelişmiş ülkelerde kendi teknolojilerini üretebilmek için alınmış, basit ama temel tedbirler anlatılacaktır.

Teknoloji üretimin nasıl gerçekleştiğini anlayabilmek için geri kalmış ülke insanların tüm tabularını unutarak, bütün kavramları sıfırdan başlayarak, gelişmiş ülkelerdeki gibi anlamaya çalışmaları lazımdır.

Teknolojik ve bilimsel bilginin türü, evrimi, nasıl kullanıldığı bu başlığın ilk bölümünün konularını oluşturacaktır.

Bazı gelişmiş ülkelerde bilimsel ve teknik bilginin yayılması için alınmış tedbirler ikinci bölümde detaylı olarak anlatılacaktır.

Teknolojik enformasyonu sağlayan, endüstrinin üzerine kurulu olduğu patent sistemi üçüncü başlığın, teknoloji üretimi dışında kalan her türlü yaratıcı zekâ ürününün yayılmasını sağlayan "Copyright" (*kopyahakkı*) da dördüncü başlığın konusunu oluşturacaktır.

Geri kalmış ülkelerde bilim ve teknoloji olmadığı gibi, bir de "*sahte bilim*" türemiştir. Teknolojinin, bilimin ne olduğunun anlaşılması, sahte bilimin ayırt edilebilmesi için de beşinci bölüm ayrılmıştır.

Üretim toplumlarında günlük yaşamın bir parçası haline gelmiş olan teknolojik enformasyonun, teknolojistler ve yaratıcı beyinler tarafından pratikte nasıl kullanıldığı da altıncı bölümde anlatılacaktır.

III.1. BİLİMSEL VE TEKNİK (BT) LİTERATÜR

III.1.1. BİLİMSEL VE TEKNİK LİTERATÜRÜN ÖZELLİKLERİ VE YAPISI

Kraliyet Derneği'nin (*Royal Society*) Başkanı Sör Robert Robinson, 1948'de Royal Society Kraliyet Derneği Bilimsel Enformasyon Konferansı'nın açılış konuşmasında şöyle demiştir:

"Bilimler insanların menfaatlerine yöneliktir ve manevi değerlerden yoksun değildirler. Kurucularımızın

hedefi doğa ile ilgili bilgilerimizin geliştirilmesiydi. Bununla hem o gün, hem de bugün doğa ile ilgili bilgilerin geliştirilmesi ve yayılması kastedilmektedir. Ne onlar ne de biz kendi tatmin veya çıkarı için araştıran ve ister estetik ister ekonomik olsun neticeleri bencil sebeplerle kendine saklayan bilimci sefili affedemeyiz.

Faraday faydalı araştırmanın üç basamağını tasvir ederken çok güzel anlatmıştır: Araştırmaya başla, bitir, ve yayınla." [30]

Sör Robinson bilim ve teknolojinin ilerlemesinin yayınlanmış kayıtlara bağlı olduğu, bilimsel ve teknik bu bilgiye çabucak ulaşmanın dünyanın her tarafındaki bilimciler için temel bir ihtiyaç olduğu prensibini söylüyordu. Amerikan Fizik Enstitüsü'nün (*American Institute of Physics*) müdürü, Elmer Hutchisson da, "bilimsel ve teknik araştırmanın yazılı kayıtlarının uygar insanın en önemli kaynağı olduğunu" ifade ediyordu. [31] Bugün bilimci ve teknolojistler her gün ve devamlı olarak hacmi artan bu kayıtları kullanıyorlar, ve ne kadar küçük olursa olsun bu yazılı bilginin toplam hacmine bir katkıda bulunuyorlar.

III.1.2. BİLİMSEL VE TEKNİK (BT) LİTERATÜRÜN ÖZELLİKLERİ

İnsanoğlunun madde ile ilgili yapmış olduğu her araştırma bilimsel veya teknolojik araştırma başlıklarından birisinin altında toplanır. Bu araştırmaları yapan bilimci ve teknolojistlerin araştırmaya başlangıç olarak kullandıkları bilgiler ile bu bilimci ve teknolojistlerin ürettikleri son mamül birbirlerinden çok farklıdır. Bilimci ve teknolojistin kullandıkları ve ürettikleri literatür de birbirle-

rinden farklıdır. Bu bilimsel ve teknik literatürün karşılaştırması daha sonra detaylı olarak izah edilecektir. Teknik literatürle ilgili olarak bu aşamada şunun bilinmesi kafidir: Üretime yönelik kullanılan her literatür teknik literatürün kapsamına girer.

BT bilgi kainatla ve onun fiziksel kurallarıyla ilgili somut bilgidir. Bu bilgi bilimsel tetkik metodları ile üretilir, ve doğal olayların ampirik gözlemleriyle uyduğu zaman geçerli olur. Somut bilgi deposuna yapılan her yeni ilave, birincil BT literatürde kayıtlı mevcut bilgi havuzuna bir katkıdır. Yeni bilgi elle tutulabilir somut bir ortama kaydedilir, BT literatürün oluşturduğu bilgi havuzuna katılır. Dolayısıyla -mevcut somut bilgilerin deposu olan- *BT literatür, hem bilim ve teknoloji konusunda en ufak ilerlemenin dahi üstüne inşa edildiği bilim ve teknolojinin temelini, hem de bilim ve teknolojik bilgideki ilerlemenin ürününü oluşturur.*

Edebiyatta yeni gelişmelerin geçmişteki ürünlerin yerine geçtiği pek görülmez: G.B. Shaw'ın oyunu Shakspeare'in oyunlarını gölgeleyemez, Picasso'nun resimleri Rambrant'ın resimlerinin yerini almaz. Fakat somut olan bilimsel ve teknolojik bilgi doğası itibarıyla kümülatiftir. Bilimsel ve teknolojik bilgideki her en ufak ilerleme, ilerlemeden önceki, ilerlemeye temel olan bilgiye ya bir ilave getirir, ya o bilgede değişiklik yapar, veyahutta onu tümüyle işe yaramaz hale getirir. Örneğin *Einstein*'in izafiyet teorisi *Newton*'un klasik mekanikinin bir uzantısı ve genelleştirilmesidir. *Copernicus*'un heliocentric teorisi o güne kadar kabul edilmiş olan *Ptolemy*'nin geocentric teoremini tamamen etkisiz kılmış ve zamanla onun yerini almıştır.

Teknolojik bilgede bütün bunlara ilave maliyet ekonomisi de dikkate alınır. Örneğin yeni geliştirilen bir boraks cevherini işleme metodu BT literatürün hacminde bir gelişme sağlamasına rağmen, neticede üretilen ticari mamulün fiyatı rakiplerine göre çok pahalıysa o proses kul-

lanılmaz. Tersine bu metodla üretim neticesinde ortaya çıkan mamulün fiyatı rakiplerin ürünlerinden çok daha ucuz ise bu sefer rakipler de o prosesi kullanmak için harekete geçer. Bilim ve teknolojinin bu kümülatif özelliği bilimsel ve teknik literatür tarafından da paylaşılır; dolayısıyla bilimciler, teknolojistler ve diğer kullanıcılar hep en yeni literatürün peşindedirler.

Bilim ve teknolojinin, gene BT literatür tarafından paylaşılan diğer bir özelliği de üniversal olmasıdır. Bilimsel ve teknolojik gerçekler "*supranasyonal*"dir; politik, sosyolojik, kültürel ve dil sınırlamalarından etkilenmez (*ancak bu faktörler bilimsel ve teknolojik araştırma faaliyetlerinin organizasyonel dinamizmini etkiler*). ABD ve Sovyetler Birliği'ndeki BT araştırma faaliyetlerinin organizasyonu, bu iki ülkedeki politik ideoloji ve sosyoekonomik alt yapı ayrılıklarından dolayı, birbirlerinden çok farklıdır. Ancak yeni bir fizik kanununu ortaya çıkaran fizikçinin uyruğu, fizik kanununu her yerde geçerli olacağından dolayı, hiç önem taşımayacaktır. Dolayısıyla bir Sovyet fizikçisi, fizik kanunları açısından, bir Amerikan fizikçisinden farklı değildir. Teknoloji literatürünün üniversal olmasına örnekler de sonsuzdur. Dört zamanlı motorlar ABD'de de, Rusya'da da, Japonya'da da, İngiltere'de de, Almanya'da da hep aynı prensiplere göre yapılır ve çalışırlar. Boeing, McDonnal Douglas, Airbus, Tupolev uçak serileri hatta uzay mekiği teknolojik literatürün üniversal olmasına en çarpıcı örneklerdendir. Politik veya başka amaçlarla bilimsel veya teknolojik bir gerçek çarpıtılır veya örtbas edilirse, bu er ve geç başka bir yerde ortaya çıkartılacak veya keşfedilecektir.

Gene bilim ve teknoloji tarafından üretilen objektif bilgi, dilinde, bibliyografik formatında veya kaydedildiği ortamda farklar olmasına rağmen üniverseldir. Bu farklar uygun transformasyonlarla (*örn. tercüme ve tekrar formatlama*) giderilerek, bir ülkede üretilen bilimsel ve teknolojik literatür diğer ülkedeki bilimci ve teknolojistler tara-

findan kullanılabilir. Bir Rus özet dergisi olan Referativn-yi Zhurnal tercüme edilerek Amerikan Makina Mühendisleri Odası'nın (*American Society of Mechanical Engineers*) "Applied Mechanics Reviews" (*Uygulamalı mekanik tekrar gözden geçirme*) dergisine uyarlanır. SSCB'de yayınlanan birçok fizik dergileri Amerikan Fizik Enstitüsü (*American Institute of Physics*), Plenum Yayın Şirketi (*Plenum Publishing Corporation*) ve diğer ajanslar tarafından kapaktan kapağa tercüme edilir ve dünyada İngilizce konuşan her fizikçinin hizmetine sunulur. Ancak bütün bu söylenenler bilim ve teknoloji dışında kalan bilginin diğer branşları için geçerli olmayabilir. Örneğin sosyal bilimlerin bazı branşları ve edebiyat, kültürlere daha çok bağımlıdır ve kültürel-coğrafi sınırlar aşılarak başka toplumlara pek uygulanamazlar. İslamiyetin şeriat kanunları İngilizce'ye çevrilebilir fakat ABD'de pratik olarak uygulanamazlar. Ancak böyle tercümelemeler akademi çalışmalarında işe yarayabilirler.

Bilimsel literatür aynı zamanda bilimsel bilginin bir kamu kayıdır. Komünikasyon (*iletişim*) kanalları (*örn. birincil dergiler, konferans makaleleri*) bilimcilerin kendileri tarafından konmuş olan standartları tutturarak herkese açıktır. Geleneksel olarak bilimciler bilimsel literatürdeki çalışmaların kalitesini ve okullu standartlarını koruyabilmek için çok gayret gösterirler. Bilimciler tarafından "okullu" dergilerine gönderilen bilimsel araştırmaların makaleleri, doğruluk ve kalite bakımından bir uzmanlar paneline sunulur. Makalelerin adil değerlendirmesini sağlamak için hakemlik gizli ve karışık bir şekilde yapılır. Hakemler yazarın ismini, yazar da hakemlerin isimlerini bilmezler. Bilimsel literatürün değerlendirilmesi ve standartların korunması konusunda bilimsel odalar ağırlıklı ve faydalı bir rol oynarlar. Burada bahsedilen, bilimciler tarafından çok yaygın olarak kullanılan, bilimsel dergiler teknolojistler tarafından çok az kullanılır (*teknik literatür*

daha sonraki bölümlerde detaylı olarak ele alınacaktır).

Bilimsel ve teknik literatürün diğer bir yönü de ilgilenen herkese açık olmasıdır (*ülke güvenliği ile ilgili bazı konulardaki dokümanlara ulaşmak biraz güç olmakla birlikte gene de mümkündür*). Bilimsel ve teknik literatüre çabuk ve kolay ulaşabilmek için birçok bibliyografik kontrol mekanizmaları geliştirilmiştir. Bilim ve teknoloji tümüyle kendi literatürleri ile ayakta durabildiğinden, bilim ve teknoloji literatürüne ulaşmada kolaylık bilimsel ve teknolojik gelişme için hayati önem taşır. BT literatürünün ve bilginin yayılması için ABD ve SSCB'deki organizasyonlardan daha sonra bahsedilecektir. Gene ileride Norveç'ten de örnek verilecektir.

III.1.3. BİLİMSEL VE TEKNİK (BT) LİTERATÜRÜN ÇOĞALMASI

25 Mart 1965'de Londra'da Kraliyet Enstitüsü'nde (*Royal Institution*) verilen Bilim Yaratma Bilimi (*Science of Science Foundation*) konulu seminerde Derek J. de Solla Price şunları söylemiştir:

"Bilim ve teknoloji, buna bağlı olarak da BT literatür hacmi senede yüzde yedilik eksponansiyel bir oranla gelişmektedir. Dolayısıyla hacmi her 10-15 senede iki kat, her yarım yüzyılda en az on kat artmaktadır. İlk bilimsel makalenin yayınlandığı 300 yıl (*17. yüzyıl*) evvelinden bugüne kadar da bir milyon kat artmıştır.

... bu alarm verici bir orandır. İnsanların sayısındaki artışın, çok daha üstünde bir artışır." [32]

BT literatürün çoğalması J. C. R. Licklider tarafından da şöyle ifade edilmiştir:

"Hesap kolaylığı bakımından sadece 10^{13} harf ve 12 sene alalım. Gene bu bilim ve teknolojideki gelişmenin sadece binde biri bahsi geçen bilimcinin konusunda olsun. Ve gene farzedelim ki bu bilimci dakikada 3000 harf okusun, ki bu genel olarak roman okumadaki hızdır, bilimsel makale hızı daha yavaştır. Gene farzedelim ki bu bilimci konusundaki tüm bilimsel literatürü toplamıştır, yani 10^{10} harfi. Okumaya başlamıştır. Günde 13 saat ve senede 365 gün okumaktadır. 12 yıl sonra son makaleyi ancak bitecektir, ama o anda görecektir ki bu süre zarfında konusunda gene 10^{10} harflik bir yeni literatür oluşmuştur. Karşılaştığı sorun sadece yayınların hacmi değil, artma oranının da yükselmiş olması problemi- dir." [33]

Dergi literatürü bilimsel literatürün büyük bir oranını oluşturmaktadır. ABD'de Milli Bilim Kurumu (*National Science Foundation*) tarafından "King Research Inc."a yaptırılan bir araştırma [34] sonuçlarına göre 1960 yılında ABD'de bilimsel amaçla yayınlanan 1500 dergi (*o zamanki dünya bilimsel dergi literatürünün yaklaşık %33'ü*) sayısı 1974'de %30'luk bir artışla yaklaşık 1945'e çıkmıştır (*o zaman dünyadaki %17'si*). Diğer BT literatür formları da benzer şekilde artış göstermiştir. National Science Foundation tarafından yaptırılan demin bahsedilen araştırmaya göre ABD'deki BT kitaplar 1960'daki 3.379 başlıktan 1974'de 14.442 başlığa (*%327 artış*), dergi makaleleri 1960'da 106.000'den, 1974'de 151.000'ne (*%42 artış*) artmıştır.

Teknolojik literatürün en önemli kaynağı olan patentlerde ise ABD patent ofisi tarafından tescil edilen patent sayısı 1960'da senelik 50.000'den 1974'de senelik 79.900'e (*%60'luk bir artış*) artmıştır. Milli Teknik Enformasyon Servisi-ABD- (*National Technical Information Service*)

tarafından işlenen teknik raporlar ise 1965'de 14.000'den 1975'de 61.000'ne artmıştır (yıllık %15,8 büyüme hızına eşdeğer). Bu son rakamlara Birleşik Devletler Yönetim Yayın Ofisi-ABD- (*United States Government Printing Office*) tarafından işlenen raporlar dahil değildir. Diğer taraftan Özetleme ve İndeksleme Hizmetleri Milli Federasyonu -ABD- [*National Federation of Abstracting and Indexing Services (NFAIS)*] tarafından kendisine bağlı 40 hizmet kuruluşunda işlenen veriler ise 15 yıllık süre içinde net %145 bir artış göstermiştir.

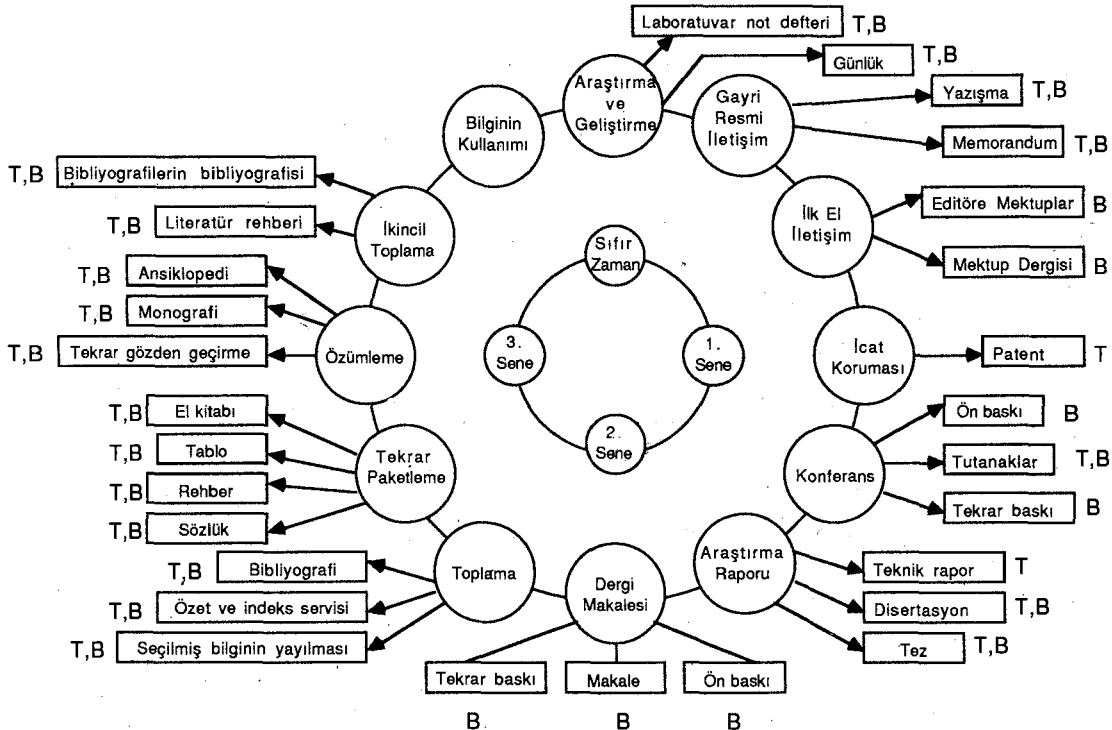
ABD'de bilimsel ve teknik komünikasyon için harcanan paralar da Gayri Safi Milli Hasıla'daki (GNP) artıştan daha fazla olmuştur. 1960-1974 yıllarını kapsayan 15 yıllık sürede GNP'nin %177 artmasına karşılık, bilimsel ve teknik komünikasyon için yapılan harcamalar %320'lik bir artış göstererek 1960'da 2 milyar dolardan 1974'de 8,5 milyar dolara çıkmıştır. 1975'de bu rakam 9,4 milyar dolar olmuştur. GNP'den bilimsel ve teknik komünikasyona ayrılan oran da devamlı bir artış göstermiştir. Bu komünikasyon için ayrılan para 1960'ta GNP'nin %0,4'ü iken, bu oran 1974'te %0,6'ya çıkmıştır.

BT literatürdeki bu artışın sebeplerinden biri şüphesiz bilimci ve teknolojistlerdeki artıştır. ABD'deki bilimci ve mühendislerin sayısı 1960'dan 1975'e kadar senede %3,8'lik bir artış göstermiştir. 1975'de ABD'de 400.000 bilim ve teknoloji otörü vardı. Bunların yaklaşık yarısı bilim dergilerinde yazıyorlardı. Konudaki literatür o kadar fazlaydı ki bir insanın tek bir pozitif bilim dalında dahi uzmanlaşması artık imkansız olmuştu. Bilimci ve teknolojistler bu probleme uzmanlık alanlarını küçülterek çözüm buldular. Ancak bilimsel ve bilhassa teknik konulardaki problemlerin çözümleri tek bir insanın bilgi dağarcığında toplayabileceği bilgilerden çok daha fazlasının kullanılmasını gerektirmektedir. Eskiden bir tek kişinin bir bilim ve teknoloji branşındaki tüm bilgilere kumanda etmesi mümkünken, bir problem üstünde çalışan bilimci

veya teknolojist hafızasındaki bilgileri kullanarak sorununu çözebilirdi; insan zekâsının bunu nasıl yaptığı anlaşılammış olmasına rağmen bu metod bir zamanlar çok iyi çalışıyordu. Artan BT literatürle daralan uzmanlık alanlarından sonra bilgiyi depolama, organize etme ve ayıklayarak toplama işlemi tek kişi işinden çok bir ekip işine dönüştü. Ekip çalışmalarında, bilginin depolanması ve gruplanarak toplanması artık bambaşka insanlar tarafından organize edilen bibliyografik kontrol sistemlerine bırakıldı. Bibliyografiler (*ilgili tüm geçmiş literatürü toplama veya sadece güncel literatürü toplama*), özetleme hizmetleri, indeksleme hizmetleri kullanıcıların ilgilendikleri konularda istedikleri bilimsel ve teknik literatürü bulmaları için geleneksel araçlar haline geldi.

III.1.4. BİLİMSEL VE TEKNİK (BT) LİTERATÜRÜN YAPISI

BT literatür üç grupta toplanabilir: araştırma ve geliştirme gayretleri neticesinde üretiminden sonra birincil literatür ile yayılması; ikincil hizmetlerle ulaşımaya kolay bir hale getirilmesi, doğal entegrasyonu, "tekrar gözden geçirme" (*review*) dergileri, ders kitapları ve ansiklopedilerde yayılması; üçüncül olarak tekrar gruplanmaları. Bilimsel ve teknolojik gelişmenin basit bir fikir olarak başlaması, yeni üretilmiş bir bilgi haline gelmesi, değişik yayın kanallarıyla yayılması ve daha evvelki bilimsel ve teknolojik bilginin bir parçası haline gelmesi Şekil 1'de şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 1. Teknik (T) ve Bilimsel (B) bilginin evrimi.

III.1.4.1. Birincil Kaynaklar (*Primary Sources*)

Yayınlanmamış dokümanlar (*unpublished documents*): Araştırma ve geliştirme faaliyetlerinden elde edilmiş ilk bilgilere çeşitli kanallar vasıtasıyla ulaşılabilir. Araştırma devam ederken araştırma ekibinin üyeleri arasında devamlı bir aksiyon olduğu gibi, araştırma ekibi ile araştırmadaki gelişmelerle ilgilenen diğer bilim ve teknoloji camiası fertleri arasında da devamlı bir aksiyon vardır. Bu safhada bilgi her iki yönde akar: Ya araştırmacılara veri veya fikir vermek üzere camiadan araştırmacı ekibe, ya da deneysel veri veya ilk bulgular olmak üzere araştırma ekibinden camiaya. Bu tür bilgi akışı çoğu zaman gayri resmi kanallardan olur (*örn. sözlü konuşmalar, el notları, memorandum veya mektup türü yazışmalar*) ve resmi kayıt oluşmaz. Araştırmacı tarafından kullanılan laboratuvar defteri, tutulan günlükler oldukları gibi yayınlanamazlar, ama konferans makaleleri, dergi makaleleri, teknik raporların hazırlanışlarına temel teşkil ederler.

Birincil iletişim mesajları (*preliminary communications*): Araştırma yeterince ilerledikten sonra bilimci ilk bulgularını resmi bir kanaldan, *örn. Nature* dergisinde bir editöre mektup şeklinde, veya mektup dergilerinden birinde kısa bir yazı olarak yayımlar. Bu iletişim bilimci tarafından bilimsel literatür havuzuna olan ilk katkıdır. Bu yayının ana gayesi bilimciye çalıştığı konuda şeref ve prestij için öncelik sağlamaktır. Bu ilk el yayının ikinci gayesi ise yapılan araştırma hakkındaki bilgileri arkadaş bilimciler arasında yaymak ve herkesin ne olup bittiğinden güncel olarak haberi olmasını sağlamaktır. Genel olarak ilk el iletişim mesajının arkasından bütün bulgu ve neticeleri içeren tam bir makalenin bir dergide yayınlanması gelir. Ancak son makalenin ilk el iletişim mesajının bir devamı olarak yayınlanmadığı, bazen kısa yayınların araştırmayla ilgili tek yazılı doküman olarak kaldığı gözlenmiştir. [35,36]

Patent spesifikasyonları (*patent specifications*): Teknolojistler, bilimcilerin tersine, birincil dergi makalelerini yaptıklarını yaymak için hemen hemen hiç kullanmazlar. Zira teknolojistin çalışmaları sonunda ortaya çıkan çoğu zaman üretimle ilgili, mülkiyet hakkıyla korunması gereken bir buluştur. Dolayısıyla teknolojistin çalışmaları ile ilgili bilgiler bilimcilerin kullandığı yayma kanallarından farklı kanallarla yayılır. Teknolojistin yaptığı araştırma geliştirme çalışmaları neticeleri ilk, bazen de ilk ve son olarak patent başvurusundaki spesifikasyonlarda açıklanır. ABD'de bu patent spesifikasyonları ancak patent tescil edildikten sonra yayınlanır ve her öğrenmek isteyenin bilgisine açılır. ABD dışında kalan ülkelerde, örneğin Avrupa Patent Ofisi'nde patent spesifikasyonu başvuru yapıldıktan onsekiz ay sonra askıya asılarak kamuya açılır. Teknolojistler bu patent spesifikasyonlarını günü gününe takip ederek teknolojideki en son gelişmelerden haberdar olup, kanunlar çerçevesinde bu bilgileri üretime sokarlar.

Patent spesifikasyonlarına patent kütüphanelerinde ulaşılır. Patentler bu kitabın ileri sayfalarında ayrıca ele alınacaktır.

Konferans literatürü: Bilimsel ve teknik bilginin yayılmasında bir sonraki etap konferanslarda sunulan makalelerdir. Bu şekilde üç tür doküman üretilir. Otör veya toplantıyı organize eden ajans tarafından dağıtılan makalelerin ön kopyaları; makalelerin kopyaları ve buna ilave konuyla ilgili tartışmaları da içeren "konferans gelişmeleri" (*conference proceedings*); konferans sırasında veya sonra dağıtılan makalelerin kopyaları. Bütün bunlar da BT literatürün ilaveleridir.

Araştırma raporları (veya teknik raporlar) [(*Research reports (or technical reports)*): Bu başlık altında iki grup literatür toplanır. Birinci grubu çoğu kimsenin yakinen bildiği üniversitelerde bir ünvan için yapılan araştırmaların neticelerinin yayınlandığı dokümanlar, örn. master ve dokto-

ra tezleri oluşturur. Diğer grubu ise masrafları ihtiyaç sahipleri tarafından karşılanan (örn. *National Science Foundation* (Milli Bilim Kurumu), *National Aeronautics and Space Administration* (Milli Havacılık ve Uzay Dairesi), *Department of Energy* (Enerji Bakanlığı), *U.S. Department of Agriculture* (Tarım Bakanlığı) -vb- hepsi ABD) araştırmaların, gerek araştırma devam ederken bulguları duyurmak için periyodik olarak yayınlanan dokümanlar, gerekse araştırma bittikten sonra yayınlanan son raporlar (*final report*) oluşturur. Bu raporlar genel olarak yayınlanmış resmi raporlar olarak geçmez. Ancak bunlar, bilhassa teknolojositlerin çok yaygın olarak kullandığı, çok önemli bir birincil literatürdür, teknolojik literatürün önemli bir kısmını oluşturur. Araştırmayı yaptıran kuruluşlar bu raporların özellik ve bibliyografilerini periyodik olarak yayınlarlar, kullanıcılar ilgili oldukları konularda bu literatürü günü gününe takip ederler. İstedikleri yayınların orijinallerini kütüphaneleri vasıtasıyla hemen temin ederler.

Araştırma makaleleri: Bilimsel ve teknik dergilerde yayınlanan, araştırma neticelerini veren makalelerdir. En çok bilimciler tarafından kullanılırlar. Genellikle teknolojiye yönelik konular yayınlanmadığından teknolojistler buralarda çok az yayın yaparlar, literatür araştırmasında az kullanılırlar. Ancak bilimsel literatürün çok önemli bölümünü bu yayınlar oluşturur. Örneğin "computer science" (*bilgisayar bilimi*) literatürü konusunda yapılan bir araştırmada, birincil literatür hacminin yarısından biraz fazlasını bu dergi makalelerinin oluşturduğu gözlenmiştir. Bunun arkasından sırasıyla konferans makaleleri, kitaplar, teknik raporlar, tezler gelmiştir. Konferans makaleleri gibi dergi makaleleri de değişik aşamalarda yayılabilmektedir: Yayından evvel otör tarafından dağıtılan bir ön baskı, dergide bir makale, veya dergide yayınlanan makalenin yazar veya yayıncı tarafından tekrar basılarak dağıtılması.

Bilimsel ve teknik birincil kaynak literatür hacminin içine yukarıda bahsedilenlerin dışında daha bir çok formatta yayılan bilgi de girmektedir. Bunlardan bazıları şunlardır.

1. Laboratuvar not defterleri, günlükleri, notları, tıbbi kayıtlar,
2. Kişisel yazışmalar,
3. Deney ve cerrahi ameliyatların video kayıtları,
4. Genel olarak deneyler sırasında makineler tarafından üretilen grafikler, tablolar,
5. Ders, seminer, tartışma vb'lerinin notları ve duysal görsel (*audio veya video kasetleri*) kayıtları,
6. Dahili araştırma raporları, memoranda, şirket dosyaları,
7. Bilgisayar programları (*teyplerde, disketlerde, veya kağıt bilgisayar çıktılarında*),
8. Haber bültenleri,
9. Şirket içi yayın organları,
10. Standartlar, pratik uygulamalarla ilgili kanunlar, tüzükler (*bilhassa teknolojistler tarafından çok kullanılırlar*),
11. Ticari literatür (*örn. ticari kataloglar teknolojistler tarafından çok kullanılır*).

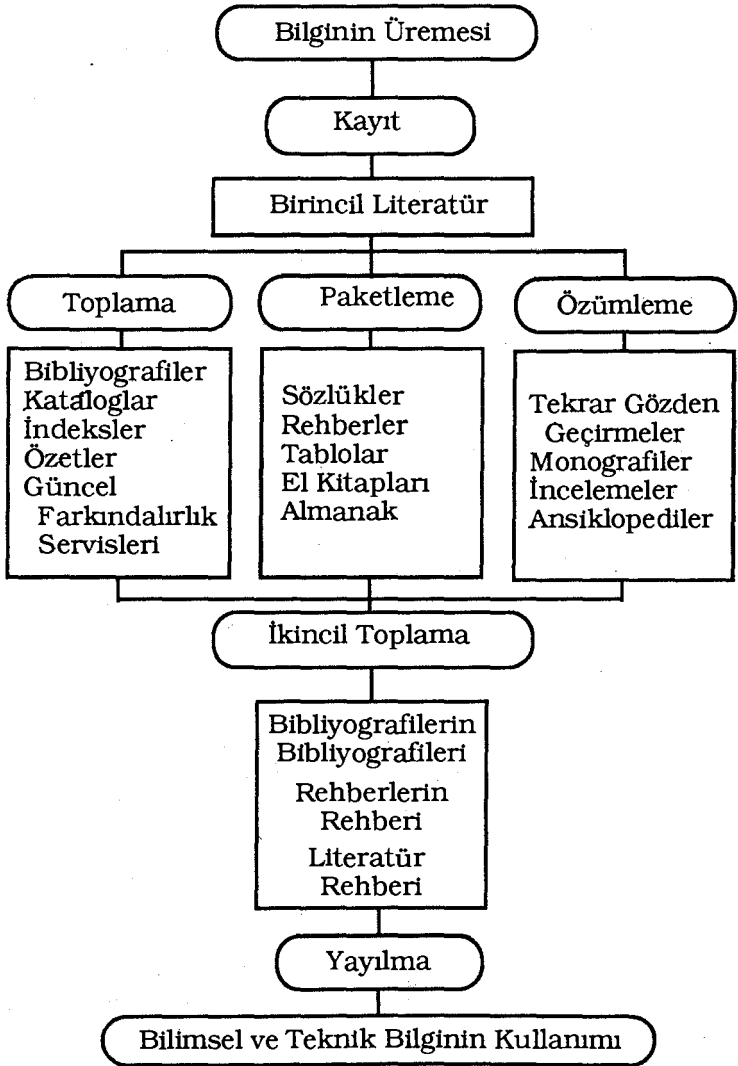
III.1.4.2. İkincil Kaynaklar

İlk el BT literatürle ilgili bibliyografik üniteler ve dokümanlar dünya çapında değişik dillerde birçok kaynaktan toplanmıştır. Bilim ve teknolojinin gelişmesi tamamen mevcut BT bilginin kullanılmasına bağlı olduğundan, mevcut BT literatür havuzundan ilgilenilen konudaki bilginin tesbit edilmesi, ayıklanması ve derlenmesi araştırma geliştirme faaliyetlerinin çok önemli bir bölümünü oluşturur. Birincil literatürün kullanıcının işine yaraya-

çak şekilde organize edilmesi, örn. yeniliklerden haberdar olma servisleri (*current awarness services*), bibliyografiler, indeksler, özetler, kataloglar, kullanıcının ihtiyacı olduğu bilgiye çok daha çabuk ulaşmasını sağlar. İlk el dokümanların muhteviyatlarının klavuz kitaplarda (*directories*), el kitaplarında (*handbooks*), yıllıklarda (*yearbooks*), vb'lerinde tekrar paketlenmesi kullanıcının ilk el literatürün organize olmamış sonsuz hacminde kaybolmasına mani olur. Bilimsel ve teknolojik bilginin emilmesi ve hazmedilmesi şu işlemlerle kolaylaştırılır: (a) İlk el literatür tekrar gözden geçirme (*reviews*) ve derleme (*digest*) yayınlarında sıkıştırılarak toplanır. (b) Yeni kavramların mevcut ders kitaplarına, ansiklopedilere entegre edilmesi. Birincil literatürün ulaşılabilir şekilde getirilmesi, tekrar paketlenmesi ve sıkıştırılarak toplanması çok çeşitli ikincil kaynakların oluşmasıyla neticelenmiştir.

III.1.4.3. Üçüncül Kaynaklar

BT literatürün eksponansiyel bir oranda arttığından daha evvel (*bölüm III.1.3.*) de bahsedilmişti. Araştırma ve geliştirmeyle uğraşan bilimci ve teknolojistlerin sayısındaki büyük artış, bilimci verimliliklerinin yapmış oldukları araştırma ve yayınlarla ölçülmesi bugünkü BT literatürün hacminin aklın ve hayal gücünün algılamakta güçlük çekeceği boyutlara getirmiştir. İlk el BT literatürün böyle çoğalması neticesinde ikincil yayınların da çeşit ve miktarı, kullanıcının ihtiyacı olduğu konudaki uygun birincil ve ikincil bilgiye çabuk ve etkili bir şekilde ulaşabilmesi için, ikincil literatürün tekrar toplanma, gruplanma, sıkıştırmasını gerektirmiştir. Bu ikincil kaynakların organizasyonu neticesinde, bibliyografilerin bibliyografileri, indeksleme ve özetleme hizmetlerinin listeleri, klavuzların klavuzları (*directory of directories*) ve literatüre rehberler gibi çok değişik üçüncül kaynaklar ortaya çıkmıştır (Şekil 2).



Şekil.2 Bilimsel ve Teknik Bilginin Yapısı.

Birincil, ikincil ve üçüncül literatür şu fiziksel ortamların herhangi birinde olabilir:

1. Matbu ortam (*kitaplar, dergiler ve diğer basılı dokümanlar*),
2. Yaklaşık matbu ortam (*bilgisayar çıktıları, mimeografi, mültitülografi veya tab edilmiş dokümanlar*),
3. Grafik ortam (*fotoğraflar, tablolar, resimler*),
4. Mikroformlar (*mikrofiş, mikrofilm, mikrokart, değişik ölçülerde mikrobaskılar*),
5. Makina ile okunabilir ortam (*delgili kartlar; delgili kağıt teypler, manyetik teypler, şeritler, çipler, diskler*),
6. Kompozit ortam (*örn. apertür kartları*)

Netice itibarıyla BT literatür yayınları hiyerarşik olarak üç seviyede toplanabilir: (a) Tüm yenilik ve yeni kavramların kayıt edildiği ve yayıldığı birincil yayınlar; (b) Birincil kaynakların toplanması, gruplanması, tekrar paketlenmesi ve sıkıştırılmasıyla oluşan ikincil kaynaklar; (c) İkincil literatürün tekrar toplanması, gruplanması, paketlenmesi, sıkıştırılmasıyla oluşan üçüncül kaynaklar.

III.1.5. BİLİMSEL VE TEKNİK (BT) LİTERATÜRÜN KULLANILMASI

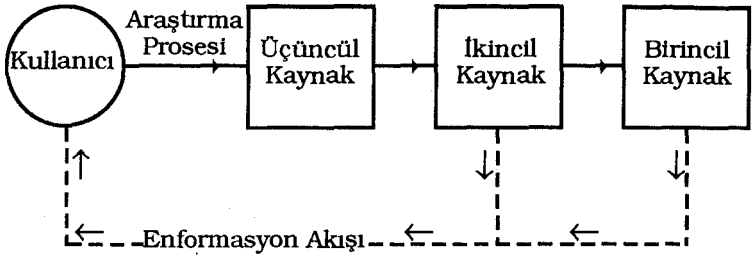
Bilimsel ve teknolojik literatürün oluşturulması ve kullanılması teknolojist veya bilimcinin faaliyetlerinin en önemli bölümleridir. Halbert ve Ackoff bilginin yayılması konusunda yaptıkları bir yön eylem araştırmasının (*operational research*) Uluslararası Bilimsel Enformasyon Konferansı'nda (*International Conference on Scientific Information*) sundukları neticelerinde, bir araştırmacının ortalama olarak toplam zamanının yarısını bilimsel ve teknik iletişime harcandığını belirtmişlerdir.[37] Diğer araştırma-

lar da bir profesyonelin toplam zamanının yaklaşık %25'inden 75'ine kadar olan bölümünü sadece konusunda olan yeni gelişmeleri öğrenmek, güncel kalabilmek için harcadığını göstermiştir. "Bilimci zamanının üçte birine kadar olan kısmını bilgi arayarak geçirir ve bu aramanın maliyeti bilime ayrılan tüm paranın beşte biridir." [38]

Bilimsel veya teknik bilginin kullanıcısı ihtiyacı olduğu bilgiyi ararken literatür araştırması normal olarak tersten başlanarak yapılır: Yani Şekil 3'te görüldüğü üzere üçüncül kaynaktan birincil kaynağa doğru. Kullanıcı veya yardım istediği enformasyon uzmanı önce üçüncül kaynaklara başvurarak araştırma faaliyeti için uygun ikincil kaynakları tesbit eder. Bazı durumlarda, örn. özetler, kılavuzlar, ansiklopediler gibi, ikincil kaynaklar istenilen bilgileri verirler ve daha derin olarak birincil kaynaklara inmeye gerek kalmaz. İndeks, katalog ve bibliyografi gibi diğer ikincil kaynaklar sadece birincil kaynaklara ulaşmak için aracı anahtarlardır. Dolayısıyla literatür araştırmasında ikinci adımı istenen bilgilerin olabileceği tahmin edilen birincil kaynakların tesbit edilmesi oluşturur. Bir sonraki adımı ise tesbit edilen birincil kaynakların toplanması, bunların arasında istenen bilgilerin aranmasıdır. Bu adımlar temel bir BT literatür araştırmasının aşamalarıdır. Pratikte bu proses çok daha karışık olabilir: konunun değişik kelimelerle ifade edilmesi, soru tartışması, ulaşılan kaynağın referanslarının araştırılması, bilgisayarlı araştırmada uygun dilin kullanılması, birincil kaynağın veya özetinin yabancı dilden çevrilmesi vb. Bilimsel ve teknik literatürün kullanılması işlemi bilimsel iletişimasyonun az anlanan bir fazıdır.

Melvin J. Voigt bilimci ve teknolojistlerin enformasyon ihtiyaçlarını üç grupta toplamıştır. [39] Bunlar şunlardır:

1. *Güncel yaklaşım*: Bir kimsenin kendi uzmanlık alanında ve diğer ilgilendiği alanlarda, güncel araş-



Şekil 3. Araştırma Prosesi ve Bilgi Akışının Yönü.

tırma ve geliştirme faaliyetleriyle, bunların sosyo-ekonomik etkileri ile ilgili enformasyon ihtiyacıdır.

2. *Günlük yaklaşım:* Bilimci ve mühendislerin çalışmaları sırasında o an için ihtiyaçları olabilecek bilgidir. Günlük çalışma sırasında ihtiyaç duyulabilecek bir fiyat, veri, metod, denklem vb gibi.
3. *Yoğun yaklaşım:* Belli bir konuda, problemde veya teknolojiye sanatın son durumunu (*state of the art*) öğrenmek için o konudaki tüm bilgiyi, başından günümüze kadarki tüm teknolojileri bulmak veya kontrol etmek için olan ihtiyaçtır. Araştırmacı yeni bir konuda araştırma veya projeye başlarken, patent başvurusu hazırlanırken vb durumlarda yapılır. Kore, Taiwan gibi parlayan gelişmekte olan ülkelerde bilhassa teknolojistlerin en yoğun olarak yaptıkları araştırma tipidir (bkz Bölüm III.6.1.).