

Bilimsel Bilgiye Erişimde Yeni Paradigmalar ve İnternet'in Rolü

New Paradigms in Access to Scientific Information and the Role of the Internet

Bülent Karasözen*

Öz

İnternet bilimsel bilgiye erişim açısından birçok yeni olanaklar sağlamaktadır. Elektronik önbası (preprint) arşivleri, elektronik dergiler, tartışma grupları İnternet'in akademik dünyaya sağladığı olanaklardan sadece birkaçıdır. Bu makalede İnternet'in özellikle akademik dünyaya etkisi, elektronik yayınlarda kalite kontrolü, aşırı bilgi yüklenmesi, elektronik yayıncılığın kütüphanelere ve yayıncılık sektörüne etkisi, elektronik dergilerin ekonomisi gibi konular tartışılmaktadır.

Abstract

The Internet transforms the scholarly communication world-wide. Electronic preprint archives, electronic journals, discussion groups are some of the new ways to get access to information. This paper discusses some of these new developments from the perspective of scholarly communication. Among the topics covered are quality control of scientific publications in the electronic world, information overload, the impact of electronic publishing on libraries and publishers, and the economics of electronic publishing.

Giriş

Bilgisayarlar ve elektronik iletişim araçlarında yaşanan baş döndürücü teknolojik gelişmeler, bilimsel bilginin dağıtımı, saklanması ve erişimindeki geleneksel yayıncı-kütüphaneci-kullanıcı yapısını zorlamaktadır. Bir yandan "enfomasyon krizi" olarak adlandırılan bilimsel bilginin her 10-20 yıllık aralıklarla ikiye katlanması; diğer yandan bilimsel dergi fiyatlarının her yıl

* Doç. Dr. Bülent Karasözen - bulent@rorqual.metu.cc.edu.tr. > ODTÜ Matematik Bölümü Öğretim Üyesi ve Kütüphane ve Dokümantasyon Dairesi Başkan Vekilidir.

Amerikan Doları bazında %10 civarında artması dünyadaki tüm akademik kütüphaneleri krize itmiştir (Cummings, et al., 1992; Grötschel, Lügger and Zimmermann, 1995). Örneğin, 1870'te matematikte yılda 870 makale yayımlanırken, *Mathematical Reviews* 1995'te 50.000 yayın kaydetmektedir. Önümüzdeki on yılda dünyada şimdiye kadar yayımlanmış matematik yayınından daha çok yayın yapılacaktır; gelişmiş ülkelerde bilim adamı sayısı fazla artmamasına, birçok bilim dalında reddedilen makale oranları yüksek olmasına karşın, ülkemiz gibi kalkınmanın eşliğinde olan ülkelerde bilim adamı sayısının artması ve bilimsel yayın sayısındaki artışın sürmesi kaçınılmazdır. Kimya gibi bazı bilim dallarında bir dergideki makale sayısı her yıl ortalama % 20 oranında artmakta, bu da derginin maliyetine yansımaktadır (Martinsen, et al., 1995). Ülkemizde zaten dünya ölçütlerinin çok gerisinde olan bilimsel dergi koleksiyonları giderek azalmakta, birçok üniversite kütüphanesi kullanıcıya karşı en asli görevleri olan bilimsel bilgiye erişimi sağlayamamaktadır. Kütüphane otomasyonu, CD-ROM yerel ağları gibi çağdaş bir kütüphanede bulunması gereken teknolojik alt yapının yanı sıra, bilimsel yayınlara erişimde Internet giderek önem kazanmaktadır. Bugün Internet aracılığıyla erişilebilen binlerce önbası sunucusu (preprint server), her gün bir yenisi eklenen ticari ve ticari olmayan elektronik bilimsel dergiler, bilgi tarama merkezleri, Internet'in iletişim gücünü ve bilimsel bilgiye erişimde çağımıza kazandırdığı yeni boyutu göstermektedir.

Bu yazıda Internet'in bilimsel iletişim alanında sağladığı olanaklardan söz edilecektir. Gutenberg'in matbaayı icat etmesinden bu yana yüzyıllardır süregelen basılı materyale dayalı bilimsel iletişim, elektronik iletişim araçları sayesinde devrimsel nitelikte bir değişim geçirmektedir. Bu değişim bazıları tarafından "Post Gutenberg" dünyası veya galaksisi olarak da adlandırılmaktadır (Harnad, 1995). Önbası arşivleri, elektronik dergiler, kullanıcı grupları, haberleşme listeleri gibi yeni iletişim araçları bu değişimin öncülleri olarak görülmektedir. Son yıllarda bu konularda bilim adamlarının, ticari ve ticari olmayan yayıncıların, kütüphanecilerin katıldıkları konferanslar düzenlenmekte, yoğun araştırmalar yapılmakta, ileriye dönük öngörülerde bulunmaktadır. Internet'in bilimsel iletişime etkilerini içeren birçok makaleye <http://elib.zib-berlin.de/Math-Net/Links/math-epubl.html> Web sayfasından elektronik olarak erişilebilir. Son yıllarda yayımlanmış iki konferans bildiri kitapçığında (Peek and Newby, 1995; McClure, Moen and Ryan, 1994) konuyu tüm boyutlarıyla içeren makalelere rastlamak mümkündür. Bu açıdan bu yazıda sadece Internet'in bilimsel iletişimde özellikle akademik çevrelere etkilerinin üzerinde durulacak, Internet'in sağladığı bu yeni olanakların yayıncılığa ve kütüphanelere etkilerine kısaca değinilecektir.

İnternet'in Bilimsel İletişimde Sağladığı Yeni Olanaklar

Günümüzde hemen hemen her araştırmacı kendi makalesini kendisi yazmakta, birçok bilimsel dergi makaleleri elektronik ortamda kabul etmekte, bilim adamları yeni bulgularını ve yayınlarını İnternet yoluyla tartışma gruplarına yollamakta, konferans duyurularını İnternet aracılığıyla öğrenmekte, konferanslara İnternet'ten başvurmakta, kayıt ücretini Visa kartıyla yatırmakta, kendi alanında istediği makaleyi veya kitabı ısmarlayabilmekte, binlerce önbası arşivindeki en son gelişmeleri izleyebilmektedir. Bugün bir bilim adamı için elektronik postasız (e-posta) bir yaşam düşünmek nasıl imkânsız hale geldiyse, özellikle matematik, doğa bilimleri ve bilgisayar bilimlerinde İnternet'ten yararlanmadan belli bir araştırmayı sonuçlandırmak giderek zorlaşmaktadır. Önceleri e-posta, tartışma grupları, news groups, ftp arşivleri, gopher gibi araçlarla yürütülen bu iletişim, şimdilerde World-Wide Web (Web, WWW) ile daha da kolay ve etkin olarak gerçekleşmektedir. İlerde MIME (Multimedia İnternet Mail Exchanger) gibi medyaya dayalı standartların da kullanılması söz konusudur.

İnternet'te kullanılan araçlardan özellikle Web'in metin, grafik, animasyon, ses gibi öğeleri içermesi ve kolaylıkla kullanılabilir özelliğe sahip olması, bilimsel yayınlara İnternet aracılığıyla erişilmesine bir ivme kazandırdı. "İnternet'in transformatör gücü" (Lügger, 1996) veya "İnternet'in etkilili potansiyeli" (Odlyzko, 1995) olarak da adlandırılan bu gelişmeye, özellikle matematik, fizik ve bilgisayar bilimleri alanlarında diğer dallara oranla daha çok rastlamaktayız. Üniversitelerde birçok bölümün İnternet'te Web sayfası bulunduğu gibi, son zamanlarda kişisel Web sayfalarına da daha sık rastlanmaktadır. Bugün bir Web sunucusu oluşturmak için, kuvvetli bir kişisel bilgisayar, HTML, Netscape gibi ücretsiz olarak İnternet'ten alınabilen programlardan başka birşeye gereksinim yoktur. Bu da bir lazer yazıcıyla birlikte en fazla 2-3 bin dolar civarındadır. Üniversiteler ve bilimsel kuruluşlardaki bilim adamları zaten araştırmaları çerçevesinde bu olanaklara sahip olduklarından ve İnternet kullanımı için ücret ödemediklerinden, yapacakları tek iş bilgisayar ortamında hazırlanan bilimsel yayınlarını, ders notlarını, bilgisayar programlarını, deney sonuçlarını içeren verileri İnternet'e aktarmaktır. Bu durumdan bilim adamları arasında bir küreselleşme ortamı doğmaktadır; Stanford'dan bir ders notu alırken, Yeni Zelanda'dan aynı konuda çalışan birisi son makalenizle ilgili fikrini söylüyor, öneride bulunuyor; bölümünüze müracaat etmiş olan bir yabancı'nın bilimsel yayınları ile ilgili en güncel bilgileri bir elektronik "review" dergisinden alabiliyor, katılmak istediğiniz bir konferansa İnternet'ten müracaat edebiliyorsunuz. Örneğin, Elsevier yayınevinin 1000 kadar dergisinin son sayılarında yayımlanan makaleleri İçindekiler Sayfasından (Table of Contents) tarayabilirsiniz.

Tabii daha da ileri gidip bir anahtar sözcükle yola çıkarak milyonlarca Web sayfasına bağlı, günde yaklaşık 35.000 yeni dokümanın eklendiği Internet'teki tarama makinelerini de (search engines) kullanabilirsiniz.

Bugün çağdaş anlamda bilimsel araştırma yapmak isteyen her bilim adamı için Internet vazgeçilmez bir araç. Internet'e erişimi olmayan bir bilim adamı veya bilimsel topluluk izole olmaya mahkumdur (Lügger, 1996).

Önbası Arşivleri ve Elektronik Dergiler

ABD'de hemen hemen her matematik bölümünün Web sunucusu bulunmaktadır. Alman Matematik Derneği dünyadaki 1000 kadar matematik bölümünün Web sunucusunu kurarak yayınlarını karşılıklı alabilecekleri ortamın nasıl düzenlenmesi gerektiği üzerine proje üretmektedir (Grötschel and Lügger, 1995). Bu sayının şu anda dergi almakta büyük zorluklar içinde bulunan dünyanın sayılı ilk 1000 kütüphanesine karşılık gelmesi ilginç bir raslantıdır.

Günümüzde giderek daha çok bilim adamı, araştırmalarını bilimsel bir dergide kabul edilmeden önce, Internet aracılığıyla önbası halinde duyurmaktadır. Örneğin, bugün teorik fiziğin birçok dalında fizikçiler Ginsparg'ın Los Alamos'taki Elektronik önbası arşivini (Ginsparg, 1996) kullanmaktadırlar. 1991 yılında kurulan bu elektronik arşivden 70 ülkeden 35.000 kullanıcı yararlanmaktadır. Günde 70.000 kadar önbası isteğinin karşılandığı bu arşiv özellikle teknolojik olarak geri konumdaki Doğu Avrupa, Rusya ve Üçüncü Dünya ülkelerindeki birçok fizikçi için vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir. Çoğu fizikçi bilimsel araştırmalarını bu arşivi kaynak göstererek sürdürmektedir. Arşivdeki tüm işlemler; makalenin gönderilmesi, makale başlığı, yazar, özet üzerinde tarama otomatik olarak gerçekleşmekte, yayınlara e-posta, ftp ve Web aracılığıyla erişilebilmektedir.

Internet sayesinde aynı konuda çalışan birçok bilim adamı oturduğu yerden ortak makale üretmekte, kitap yazmakta, araştırma yapmaktadır. Coğrafi bir engel tanımayan ve ortaklaşa araştırma (collaborative research) adı verilen bu yeni sosyolojik olgu Internet'in etkileşim potansiyelinin güzel bir göstergesidir.

Basılı materyale dayalı ortam, elektronik medya ile karşılaştırıldığında, daha zorlukla üretilebilen, dağıtımı daha zor, daha zahmetli arşivlenebilen ve sadece akademik kütüphaneler aracılığıyla çoğaltılabilen bir medya görünümü veriyor. Buna karşın elektronik medya, bilimsel araştırma sonuçlarının daha hızlı ve ekonomik olarak dağıtılabildiği bir ortamdır. İyi tasarlanmış bir elektronik dergi, basılı dergiden çok ucuza malolabilir.

Şu anda matematikte 40 kadar elektronik dergi (e-dergi) bulunmaktadır. Bunların hemen hepsi hakemli olup, TeX, LaTeX, DVI, Postscript, HTML formatlarındaki makalelere çoğunlukla ücret ödemediği düşünülmektedir. Dünyada 2000 kadar bilimsel e-dergi var olup, sayıları gün geçtikçe artmaktadır. Amerikan Matematik Kurumu (AMS) tüm dergilerini bu yıldan itibaren elektronik olarak, hatta basılı ve CD-ROM versiyonları olan *Mathematical Reviews*'i İnternet üzerinden ücret karşılığı okuyucuların hizmetine sunmaktadır. Amerikan Fizik Kurumu (APS), Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Kurumu (IEEE), Endüstriyel ve Uygulamalı Matematik Kurumu (SIAM), Amerikan Kimya Kurumu (ACS) gibi bilimsel kuruluşlar da benzer girişimlerde bulunmaktadırlar. ACM tüm yayınlarını elektronik olarak dağıtma projesine başlamıştır. Alman Matematik Derneği (DMV) tarafından matematikteki tüm makale, e-dergi, önbası, rapor, yazılım, ve elektronik hakemlik ve "reviewing" gibi işlemlerin İnternet üzerinden yapılmasını hedefleyen Dağıtık Elektronik Bilgi Sistemleri (Distributed Electronic Information Systems) adlı bir proje yürütülmektedir (Grötschel and Lügger, 1995). Bilimsel dergilere elektronik ortamda erişilebilmesi, hem kullanıcıya büyük bir kolaylık sağlamakta, hem de derginin maliyetini düşürmekte ve hiç bir ücret ödemediği düşünülmektedir. Örneğin, TÜBİTAK tarafından yayımlanan bilimsel dergilerin İnternet'te bulunması, şüphesiz bunların çok daha geniş bir okuyucu kitlesine erişmesini sağlayacaktır.

Bu sunucularda bilimsel yayınların yanı sıra "netlib" gibi yaklaşık 10000 dolayında bilimsel programın saklandığı yarım Gigabaytlık yazılım arşivleri de bulunmaktadır. 360.000 makale ile ilgili referans ve 1100 URL içeren *Collection of Computer Science Bibliography* adlı elektronik bibliyografyadan günde yaklaşık 1000 kullanıcı yararlanmaktadır.

Tüm bu gelişmeler akla bazı soruları getirmektedir: Profesyonel bilimsel kuruluşlar bu durum karşısında ne yapacaklar? Çünkü bu tür kuruluşlar gelirlerinin büyük bir kısmını bilimsel yayınlardan elde etmektedirler. E-dergi sayılarının artması karşısında geleneksel yayıncılığın durumu ne olacaktır? Bir çok yayınevi bu durum karşısında yeni düzenlemelere girişmiş bulunmakta; örneğin Springer ve Elsevier yayınevleri bir çok dergiyi hem basılı ortamda, hem de elektronik ortamda kullanıcılarına sunmaktadır. Kütüphanelerin yayıncılık rolünü üstlenmelerinin, bilimsel dergi fiyatlarını düşüreceği söylenebilir.

Bilimsel Yayıncılık, Ticari Yayıncılık, Elektronik Yayıncılığın Ekonomisi ve Geleceği

Bilimsel araştırmaların en önemli özelliklerinden birisi giderek uzmanlaşmaları, yeni araştırma grupları doğması, dolayısıyla belli bir alandaki bilimsel yayınların okuyucu kitlesinin hemen hemen sabit kalmasıdır. Bugün Philadelphia'daki ISI (Institute for Scientific Information) tarafından taranan dergi sayısı 6500 kadardır. Bu, doğa bilimleri, mühendislik, sosyal ve beşeri bilimler ve sanat dallarındaki çekirdek dergileri içermektedir. Ancak dünyada tüm disiplinlerde yayımlanan bilimsel dergi sayısı şu anda 130.000 civarındadır. "Esoterik bilimsel yayıncılık" olarak da adlandırılan bilimsel yayıncılıkta, bilim adamları para kazanmak için değil, yeni bilimsel bulgularının duyulması ve kendilerinin böylece bilim dünyasında tanınmaları için yayın yapmaktadırlar. En büyük istekleri, bilimsel yayınlarının en geniş okuyucu kitlesine ulaşması ve bunun hiç bir kişi ve kurum tarafından engellenmemesidir. Ticari yayıncılıkta ise yazarlar, yayınlarından, kitaplarından gelir beklemektedirler. Okuyucu sayılarının artmasını bu tür yazarlar da çok istiyorlar, ancak buradaki amaç daha çok gelir elde etmektir. Bu önemli ayırım S. Harnad (1995) gibi birçok yazar tarafından, bilimsel iletişimin, elektronik dünyada artık basılı materyale dayalı olmasının gerekmediği, elektronik dergiciliğin bilimsel iletişim için en uygun ortam olduğu görüşünü öne sürmelerine neden olmuştur.

Matematik, teorik fizik ve bilgisayar bilimlerinde birçok dergi TeX ve LaTeX/ formatlarında makaleleri elektronik olarak kabul etmekte; hakemlik, "proof reading" gibi işlemler bu dosyalar üzerinde yapılmakta; bu da yayınlarındaki gecikmeleri önlemektedir. Bu durumda yayıncılık sektöründeki bir çok işyerinin zaman içinde yok olacağı açıktır. Elektronik formattaki bir derginin organizasyonunda, geleneksel basılı ortamda yayımlanan derginin tüm yapısının ve örgütlenişinin yeniden tasarlanması gerekmektedir. Asıl soru bilimsel iletişimin tamamen elektronik olarak gerçekleşip gerçekleşmeyeceği değil, bu geçişin ne kadar hızla gerçekleşeceği. Odlyzko (1995) önümüzdeki 10 -20 yılda basılı tüm bilimsel dergi yayıncılığının sona ereceği görüşündedir.

Böyle bir sistemin ekonomik boyutlarına gelince; daha önce de belirtildiği gibi, elektronik ortamda yayıncılık, geleneksel basılı ortamdaki çok daha ucuza gelmektedir. Elektronik ortamın daha ucuz olmasını sağlayan etkenlerden en önemlisi yaklaşık her 1.5 yılda, aynı fiyata, iki kat daha hızlı ve iki kat daha büyük kapasiteli bir bilgisayarın satın alınabilirliği gerçeğidir. İnternet'te hat kapasitelerinin artması, elektronik yayınların hattaki yüklerini oransal olarak çok daha azaltmaktadır. İleride İnternet'in "istek üzerine video" (video on demand) gibi ticari alanlara yönelmesi bilimsel yayınların

elektronik ortamda iletilmesini daha da ucuzlatacaktır. Örneğin, Odlyzko'ya göre (1995) matematikte bir yılda yayımlanan tüm makaleleri 10 Giga-bayt'lık bir sabit diskte saklamak mümkündür ve bu da 4 dijital video filme eşittir. Sıkıştırılmış halde 3 Gigabayt'lık bir video filminin 10 dolara gönderilmesi planlanmaktadır. Bu ise büyük çapta bir matematik bölümünün yıllık gönderdiği ve aldığı bilimsel dokümanın hacmine eşittir. Bugün 1 Giga-bayt sabit disk 500 dolar civarındadır. Şekil de içeren yaklaşık 25.000 bilimsel yayını böyle bir sabit diske sığdırmak mümkündür. Buna göre bir makalenin fiyatı 2 cent'e (2000TL) karşılık gelmektedir. *Behavioral and Brain Sciences* (BBS) adlı basılı ve *Psychology* adlı elektronik dergilerin editörlüğünü yapmakta olan S. Harnad'a göre elektronik ortamda dergi maliyetleri % 70 - 90 oranında azalmaktadır (Harnad, 1995).

Elektronik devrim sürekli olarak iletişim ağlarının kapasitesini artırmakta, fiyatları düşürmekte; bu da dolayısıyla aynı ücrete daha yüksek kapasiteli iletişimi olanaklı kılmaktadır.

Elektronik Yayıncılığın Kütüphanelere Etkileri

Bilimsel yayınları geleneksel olarak arşivleme görevlerini üstlenen kütüphaneler ne yapacaklar? Kütüphanecilerin yayıncılardan daha az etkilenecekleri açık; belki de enformasyon ve referans birimlerinde hizmet veren az sayıda uzman kütüphaneciye gereksinim artacaktır. "Review" makaleleri ve bunların yayımlandıkları dergilerin bilim adamlarının güncel araştırmalarından hızlı bir şekilde haberdar olmalarında önemli bir yeri vardır. Örneğin, matematik ve ilgili alanlarda yayınlanan *Mathematical Reviews* ve *Zentralblatt für Mathematik*'in basılı versiyonları yanı sıra, son yıllarda CD-ROM versiyonları da çıkmaktadır. Ülkemizde de bazı üniversite kütüphaneleri bunlara abone olup, kullanıcılarına CD-ROM üzerinden erişim olanağı sağlamakta idi. Bu yıl *Mathematical Reviews*'in basılı versiyonunun 5000 dolarlık yıllık abone ücretine eklenen 2000 dolarlık bir ücretle, kampus lisans anlaşması yapılmakta, böylece bu kaynağa bir kampustaki tüm kullanıcıların İnternet üzerinden erişebilmelerine olanak sağlanmaktadır. Ülkemizde ODTÜ ve Bilkent Üniversitesi tarafından yararlanılan bu erişim modeli diğer bilim dallarına da sıçramış durumdadır. *Zentralblatt für Mathematik* önümüzdeki yıl aynı modeli uygulamayı planlamakta, Amerikan Kimya Kurumu *Chemical Abstracts*'i İnternet üzerinden erişilebilir duruma getirmek için hazırlıklar yapmaktadır. Ayrıca bugün birçok dizin ve öz dergileri ile (örneğin *Cambridge Abstracts*) diğer süreli yayınlara kampus lisansı ile abone olunmaktadır. Yayınların standart elektronik bir formatta saklanması, aynı veriye CD-ROM, sabit disk ve İnternet gibi değişik ortam-

larda kolaylıkla erişilmesini olanaklı kılmaktadır (Martinsen, et al., 1995). CD-ROM'ların veri saklama kapasitelerinin kısıtlı ve erişim hızlarının düşük olması ve CD-ROM yerel ağlarında Internet'te olduğu gibi yaygın kullanılan bir erişim standardı veya protokolü bulunmaması, bir çok üniversite kütüphanesinde, CD-ROM verilerinin sabit diske aktarıldığı yeni erişim olanakları sunulmaktadır. İleride bunların da yerini belki Internet alacaktır; verilerin güncelliği, ayrıca çoklu ve hızlı erişim olanakları açısından Internet CD-ROM yerel ağlarından birçok üstünlüğe sahiptir. Bu durum dergilere erişim ve abonelik koşulları açısından kütüphanecilere yeni problemler getireceğe benzemektedir. Bu olanaklardan iyi yararlanabilmenin en önemli koşulu tabii ki güçlü bir Internet bağlantısının sağlanmasıdır. "Review" dergilerindeki makalelerle ilgili review'lara ve hatta orijinal makalelere Internet aracılıyla erişilebilmesi sonucu Internet, bir uzman kütüphanenin sağlayabileceği tüm hizmetleri vermektedir.

Dijital Kütüphane Projeleri

Kütüphanelerin dergi aboneliklerinin iptali karşısında aldıkları önlem genelde belge sağlama olarak adlandırılan ve okuyucuya istediği makaleyi getirmeye yönelik bir işlemdir. Ancak özellikle basılı materyale dayalı bu modelin uzun sürede hiç de ekonomik olmadığı görüşü hakimdir (Lügger, 1996). Bundan dolayı özellikle ABD'de birçok akademik kütüphane, kaynaklarını paylaşmakta; bu paylaşım, ortak elektronik kitap ve dergi katalogları oluşturulmasına, kitap ve dergi koleksiyonlarının geliştirilmesinde işbirliğine gidilmesine ve karşılıklı doküman teminine kadar uzanmaktadır. Tabii bu sırada ABD'de birçok üniversite elektronik enformasyon ve dokümantasyon alt yapısını modernize etmek için bir takım büyük projelere başlamış durumdadır. Bunlardan bazıları şunlardır:

- Michigan Üniversitesi: Deneme yatağı (testbed) 4 milyon dolar, jeoloji ve uzay teknolojisi için multimedya kütüphanesi
- Carnegie Mellon Üniversitesi: Çevrimiçi (online) dijital video kütüphanesi: 4.8 milyon dolar, doğa bilimleri ve matematik video arşivi
- Kaliforniya Üniversitesi, Berkeley: Çevre ile ilgili verileri içeren dijital kütüphane , 4 milyon dolar
- Kaliforniya Üniversitesi, Santa Barbara: Coğrafya ve jeoloji verilerine yönelik dijital kütüphane, 4 milyon dolar
- Stanford Üniversitesi: Yeni teknolojilerle ilgili verileri içeren dijital kütüphane, 3.6 milyon dolar
- Illinois Üniversitesi, Urbana-Champaign: Mühendislik bilimleri ve doğa bilimleri elektronik dergi koleksiyonu (digital library testbed), 4 milyon dolar.

Ayrıca NII (National Information Infrastructure) ABD'de tüm kamu ve özel kuruluşları, toplumun tüm fertlerinin yararlanabileceği şekilde elektronik ağa bağlamayı planlamaktadır. Bugün Amerikan Yüksek Mahkemesinin kararlarını, karardan 15 dakika sonra İnternet'ten okumak mümkündür. Vatikan Rönesans Kültürü Kütüphanesinde müze gezintisi yapabilirsiniz. Her türlü dokümanın, kitap, dergi, istatistik bilgiler, çevre ile ilgili veriler, patentler, video filmleri, müzik koleksiyonlarının elektronik olarak erişilebileceği "dijital kütüphaneler" NII'nin "tümünden iletişim toplumunu" yaratmadaki en büyük hedeflerinden birisidir.

Elektronik Yayınlarda Bilimsel Kalite Kontrolü

Bilimsel yayınların elektronik ortamda dağıtılması bilim adamları arasında bilimsel kalite kontrolü açısından, özellikle matematikte yeni bir tartışma başlattı. Bilimsel bir yayının, ilgili bilim topluluğu tarafından kabul edilebilmesi için, genelde hakemli bir dergide yayımlanması gereklidir. Bu açıdan bilimsel dergiler bu tür bir filtreleme yöntemiyle bir bakıma bilimde kalite kontrolü görevini üstlenmiş olmaktadır. Tabii ki bu açıdan bilim dalları arasında bir farklılaşma söz konusudur. Matematikteki bir makaleye fizik, kimya ve biyoloji gibi dallarda 3-4 makale karşılık gelmekte, bu da hakemlik ve makalelerin yayımlanma sürelerini etkilemektedir. Quinn'in belirttiği gibi (1995), matematikte hakemlik ve yayın süreleri diğer dallara göre daha uzun olmakta, ancak bu bir bakıma matematikteki makaleleri daha güvenilir kılmaktadır. Matematikte 1930'larda yayımlanmış bir makaleye atıf yapılması normal karşılırken, buna diğer bilim dallarında pek sık rastlanmamaktadır. Bu zahmetli ve uzun süren hakemlik süreci Quinn'e göre (1995) matematikteki makaleleri daha uzun yaşamlı kılmaktadır.

Elektronik ortamdaki yayınlar nasıl değerlendirilecek, nasıl bir filtreleme ve eleme sürecinden geçirilecekler? İçeriklerinin doğruluğu kanıtlanmış önbasıların serbestçe dolaştığı bir ortam birçok matematikçinin korkulu rüyasıdır. Çok sağlam temellere dayalı olan matematiğin bundan olumsuz etkilenebileceği görüşü hakimdir. Oldukça tartışma yaratan bu konuyla ilgili en güncel örneklerden birisi olarak, A. Wiles'in matematikte 200 yıldır üzerinde uğraşılan meşhur Fermat problemini çözdüğünü 23 Haziran 1993 günü elektronik ortamda duyurması verilmektedir (Lügger, 1996). Tabii, böyle önemli bir olaya ilgi çok büyük oldu ve dünyanın dört bir yanından matematikçiler birkaç yüz sayfa tutan ispatı okumaya başladılar. İspatta bir hata bulundu. İspatta hata bulunduğu Wiles'in duyurusu gibi ışık hızıyla dünyaya yayıldı. Gerçi Wiles sadece bir duyuruda bulunmak istemiş, sonucu yayımlamamıştı. Sonradan yine Wiles bu ispattaki hatayı düzeltti ve

sonuç artık kanıtlanmış olarak matematikçiler tarafından kabul edildi. Bu örnek elektronik iletişimin hem olumlu, hem de olumsuz iki yüzünü göstermesi açısından önem taşımaktadır.

Ginsparg'ın önerilerinden biri de grup hakemliği veya grup "review" olarak adlandırılan, bilimsel bir yayının konuyla ilgili bilimsel topluluk tarafından değerlendirilmesi yöntemidir; bu makaleyle ilgili görüşlerin belirtilmesi, yorumlarda bulunulması ve eleştirilerin iletilmesi elektronik ortamda çok daha iyi düzenlenebilir. Örneğin bu makale *a,b,c* hyperlink'leriyle gösterilen makalelere dayandığından ve *x,y,z* hyperlink'leriyle gösterilen makalelerde yeni gelişmelere yol açtığından önemli şekilde bir yorumu ancak elektronik ortamda gerçekleştirmek mümkündür. Ginsparg'a göre bu yöntem özellikle disiplinlerarası alanlarda geleneksel hakemliğe dayalı bilimsel denetimden çok daha yararlı olabilir (Ginsparg, 1996).

Elektronik ortam, geleneksel basılı materyale dayalı yayıncılıkta kolaylıkla gerçekleşemeyecek yeni olanaklar sunmaktadır. S. Harnad'ın (1995) belirttiği gibi, makalelerle ilgili yorumları elektronik olarak yayımlamak ve bunları sürekli güncelleştirmek elektronik ortamda çok daha kolay olmaktadır. Bu da elektronik dünyanın bilimsel iletişime kazandırdığı "etkileşimli yayıncılık" boyutudur.

Ancak formel ve formel olmayan bilimsel yayın türleri arasındaki farklılıkları da gözardı etmemek gerekir. Önbası, mektup türü yayınlar genelde formel olmayan, bilimsel dergilerde yayımlanan makaleler ise formel bilimsel iletişim araçları olarak sınıflandırılmakta ve bilimsel kalite denetiminde bu ayırımın önemli bir yeri bulunmaktadır. A.C. Schaffner'in (1995) belirttiği gibi, *Physical Review Letters*'de yayımlanan mektup türü yayınların ancak % 50'si sonradan tüm metin olarak diğer dergilerde yayımlanmaktadır.

Elektronik ortamda bilimsel kalite kontrolü oldukça tartışmalı bir konudur. Ancak elektronik ortamın, basılı materyale dayalı bilimsel yayıncılığın sağlayamadığı yeni olanaklar da yarattığı açıktır.

Elektronik Ortamda Bilimsel Yayınların Orijinalliği

Diğer bir sorun da elektronik ortamda yayınların orijinalliğinin nasıl saptanacağıdır. Gröetschel ve Lügger (1995) Ginsparg'ın elektronik bası arşivi gibi fizikçilerin kişisel yayınlarını, orijinal olup olmadıkları kontrol edilmeden gönderdikleri model yerine, matematikte gönderilen makalelerde kişinin çalıştığı kurumun belirtilmesinin daha işler bir model olacağı görüşündedirler. Diğer öneriler makaleyi gönderenin adresinin otomatikman kontrol edilebileceği yöntemlere başvurulmasını, şifreli elektronik imzaların kullanılmasını, yayına yayımlandığı zamanın damgalanmasını, çalıştığı kurumun belir-

tilmesi yoluna gidilmesini içermektedir. Genelde bilim adamları küçük topluluklar halinde olduklarından, herkesin birbirini yayınlarından tanıdığı, yayınların orijinal olup olmadığı sorununun pek önem taşımadığı da öne sürülen görüşler arasındadır.

Aşırı Bilgi Yüklenmesi

Elektronik ortam bir bilim adamına gerektiğinden çok fazla bilgiyi sunmaktadır. Bu bilgi sadece bilimsel yayınlarla kısıtlı kalmamakta, İnternet'ten bilgisayar programlarına, ders notlarına, grafiklere, animasyonlara, deney sonuçlarını içeren verilere, video gösterilerine erişmek mümkündür. Bu da "information overload" olarak adlandırılan, çok fazla bilgiyle nasıl başa çıkılacağı, önemli olan bilginin önemli olmayandan nasıl ayırt edileceği sorunu ortaya çıkarmıştır. Genelde kendi alanına hakim olan, aktif bir bilim adamının kendisi için önemli olanla olmayan bilgiyi ayırmakta bir zorluğu yoktur; çok fazla bilgiye erişebilmesi onu çoğu zaman sadece daha mutlu eder. İnsan beyni böyle bir eleme yöntemi uygulamakta çok üstün yeteneklere sahiptir. Örneğin, *New York Times*'ın hafta sonu ilavesi 7-8 Megabayt metin ve 150 Megabayt resim sunmaktadır. Bundan hiç bir okuyucu şikayetçi değildir. Herkes kendisini ilgendiren konuları seçip diğerlerini atlamaktadır. Grötschel ve Lügger (1995) bu örnekten yola çıkarak, İnternet'teki hyperlink'lerin böyle bir yapıyla donatılmasının mümkün olup olmayacağını araştırmaktadırlar.

İnternet'in "hypertext" ve "hyperlink" olanakları bilgileri belirli bir yapıda sakladıklarından, bilgi taramasında büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Genelde bir çok hyperlink sistemi tek yönlü olarak işlemesine rağmen, son yıllarda okuyucunun bir metindeki sayfalarda veya bağlandığı bir Web sayfasından ileri-geri gidebildiği çift yönlü *Hyper-G* sistemleri de kullanılmaktadır. Yine de okuyucunun İnternet'te gezinti yaparken kaybolmasına sık sık raslanmaktadır.

Sonuç

İnternet'in özellikle bilimsel iletişimdeki öneminin yakın gelecekte artacağına ve bilimsel iletişimin bugünkü yapısını tümünden değiştireceğine kesin gözle bakılmaktadır. Her yeni teknoloji gibi İnternet de yeni tartışmalar yaratmaktadır. Özellikle İnternet'in bilimsel iletişime etkilerinin ülkemizde de bilim adamları, kütüphaneciler, yayıncılar, bilimsel dergi editörleri, üniversite ve bilimsel kuruluş yöneticileri tarafından tüm boyutlarıyla tartışılmasında büyük yararlar vardır.

Son yıllarda ülkemizde bilimsel araştırmaların desteklenmesinde önemli atılımlar yapılmasına rağmen, bilimsel iletişim alt yapısının geliştirilmesine gerekli önem verilmemiştir; üniversite kütüphaneleri ihmal edilmiş olup bilimsel dergi koleksiyonları dünya standartlarının çok altındadır. Ülkemizin bilgisayarlaşma ve elektronik iletişim alanında gösterdiği hızlı ilerlemenin, bilimsel iletişim alt yapısına da yansması çoktan gerekirdi. Ancak zaman geçmeden, hızla üniversitelerin ve bilimsel kuruluşların Internet alt yapıları desteklenmelidir. Bu amaçla kurulan TÜBİTAK Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi'nin (ULAKBİM) başarılı olması bilimsel iletişimde ülkemizin 21. yüzyıl standartlarını yakalaması açısından büyük önem taşımaktadır.

Tüm bu hızlı gelişmeler üniversite yöneticileri ve bilimsel kuruluşlardaki planlamacıları da yeni yöntemler geliştirmeye zorlamaktadır. Teknolojideki değişiklikleri sürekli izlemek ve yenilikleri var olan sisteme uyarlamak gerekmektedir. Bu da yeni bir paradigma, sürekli yenilik yapmak ve yeniliklere anlayış olarak da hazırlıklı olmak anlamına gelmektedir.

Bilgisayarlar ve elektronik iletişim ağlarındaki gelişmelerin geleneksel kütüphanecilik anlayışında da önemli değişikliklere yol açtığı açıktır. Bilimsel iletişimin koordinasyonundan bilim adamlarının mı, bilgisayarlıların mı, kütüphanecilerin mi, yoksa bu üçünün karışımı yeni bir tür meslek erbabının mı sorumlu olacağı ilerde hep birlikte yaşayacağız.

Kaynakça

- Cummings, Anthony M. et al. (1992). *University libraries and scholarly communication: a study prepared for The Andrew W. Mellon Foundation*. Washington, DC: The Association of the Research Libraries.
- Ginsparg, P. (1996). "Winners and losers in the global research village". Invited contribution for the UNESCO Conference in Paris 19-23 February 1996. (Makalenin elektronik kopyası için URL: <http://xxx.lanl.gov/bulrb/>)
- Grötschel, M. and J. Lügger. (1995). "Scientific libraries in the age of global networks". (Makalenin elektronik kopyası için URL: <http://elib.zib-berlin.de/Math-Net/Links/math-epubl.html>)
- Grötschel, M., J. Lügger and U. Zimmermann. (1995). "Scientific communication at a turning point". (Makalenin elektronik kopyası için URL: <http://elib.zib-berlin.de/Math-Net/Links/math-epubl.html>)
- Harnad, S. (1995 May 12). "The Postgutenberg Galaxy Wars", *The Times Higher Education Supplement*, Multimedia, p.vi, May 12, 1995. (Makalenin elektronik kopyası için URL: <ftp://princeton.edu/pub/harnad/Harnad/harnad95.postgutenberg>)
- Lügger, J.L. (1996). "On changing patterns of mathematical communication, breakdowns in traditional publication." (Makalenin elektronik kopyası için URL: <http://elib.zib-berlin.de/Math-Net/Links/math-epubl.html>)

- McClure, C.R., W.E. Moen and J. Ryan. (1994). *Libraries and the INTERNET/NREN: Perspectives, issues and challenges*. Cambridge, MA: Meckler Media.
- Martinsen, D.P. et al. (1995). "Using Internet services to augmented printed publications". (Makalenin elektronik kopyası için URL: <http://pubs.acs.org/presentation/acs9508/fullard.html>)
- Odlyzko, A.M. (1995 January). "Tragic loss or good riddance: The impending demise of traditional scholarly journals", *Notices of AMS*, 42(1): 49-53, 1995. Bu makalenin uzun ve kısa versiyonlarına <http://elib.zib-berlin.de/MathNet/Links/math-epubl.html> adresinden erişilebilir.
- Peek, R.B. and G.B. Newby, (eds.) (1996). *Scholarly publishing: the electronic frontier*. The MIT Press.
- Quinn, F. (1995 January). "Roadkill on the electronic highway: The threat of mathematical literature", *Notices of AMS* 42(1): 53-56.
- Schaffner, A.C. (1995). "The future of scientific journals: Lessons from the past". (Makalenin elektronik kopyası için URL: <http://www.msri.org/fmc/Schaffner.html>)