

Bilgi Teknolojilerinin Mühendislerin Bilimsel İletişim Davranışlarına Etkisi *

The Impact of Information Technologies on the Scholarly Communication Behavior of Engineers

Burcu Tanrıkulu

Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi, 06800 Bilkent, Ankara. tburcu@bilkent.edu.tr

Öz: Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler bilgi kanal, kaynak ve hizmetlerini çeşitlendirmekte, bu durum, kütüphanelerin sundukları bilgi hizmetlerini elektronik ortama yönlendirmekte ve bilimsel iletişimde oynadıkları rolü değiştirmektedir. Bu çalışmanın amacı, bilgi teknolojilerinin akademisyen mühendislerin bilimsel iletişim davranışları (iletişim kanal ve kaynaklarını kullanma, resmi/resmi olmayan iletişim kurma) üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu amaçla betimleme yöntemi kullanılarak Bilkent Üniversitesinde yürütülen çalışma kapsamında 267 akademisyen mühendise anket dağıtılmıştır (cevaplanma oranı %93,2). Bulgular bilgi teknolojilerinin mühendislerin iletişim davranışlarını değiştirdiğini, elektronik ortamlardan bilgi aramaya yönelik olduğunu ve Internet'in yoğun olarak kullanıldığını, arama motorlarının en çok kullanılan bilgi erişim araçlarından biri olduğunu ve mühendislerin meslektaşlarıyla iletişim şekillerinin değiştiğini göstermektedir.

Anahtar sözcükler: Bilgi teknolojileri, bilimsel iletişim, mühendisler, teknik bilgi, bilimsel iletişim davranışları, bilgi arama davranışları

Abstract: *The developments of information technologies affect diversity of the information channels, sources and services. As a result, the role of academic libraries in scientific communication has changed and library services are moved into the electronic environment. The aim of this study is to investigate the impact of information technologies on the scientific communication behaviors, such as the use of communication channels and sources, and formal/informal communication, of academic engineers. The survey method was used and a questionnaire was distributed to 267 academic engineers (response ratio is %93.2) at the Bilkent University. The results indicate that communication behaviors of engineers are effected by information technologies; Internet and*

search engines are heavily used for information seeking; the way engineers communicate with their colleagues also changed.

Keywords: *Information technology, scientific communication, engineers, technical information, scientific communication behaviors, information seeking behavior*

Giriş

Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler, bilimsel bilgi ortamını değiştirmekte; kullanılan bilgi kanallarını, kaynaklarını ve hizmetlerini çeşitlendirmektedir. Bu değişimlere bağlı olarak üniversite kütüphanelerinin bilimsel iletişimdeki rolleri değişikliğe uğramakta, kütüphanelerin sundukları bilgi hizmetleri elektronik ortama yönelmektedir.

Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler kullanıcıların bilgi gereksinimlerini, bilgi arama davranışlarını ve bilimsel iletişim özelliklerini de etkilemektedir.

Kütüphanelerde kullanıcı merkezli hizmet tasarımı prensibi benimsendiğinden; bilgi hizmetleri tasarlanırken, kullanıcı gruplarının özellikleri dikkate alınmaktadır. Bu bağlamda, üniversite kütüphanelerinin bilgi teknolojilerinde yaşanan değişimleri takip ederek, kullanıcılarının bilgi arama davranışlarındaki ve bilimsel iletişim özelliklerindeki değişimleri izlemeleri önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada bilgi teknolojilerinin akademisyen mühendislerin bilgi arama ve iletişim özellikleri üzerindeki etkileri ve yaşanan değişimler araştırılmaktadır.

Literatür Değerlendirmesi

Bilgi, insanlık tarihi boyunca yaşamın vazgeçilmez bir parçası olmuş ve uygarlığın tarihsel gelişimine bağlı olarak bilginin önemi giderek artmıştır. Bilim ve teknik konularında yapılan çalışmalar ve bu çalışmaların yayımlanarak duyurulması sayesinde bilimsel yayın sayısı hızla artmıştır.

Kütüphaneler açısından değerlendirildiğinde, sayısı hızla artan yayınları hizmete sunabilmek için bilgisayarların kullanılması gerekli olmuş ve bu sayede kâğıda dayalı

* Bu bildiri yazarın yüksek lisans tezine dayanmaktadır (Tanrıkulu, 2006).

S. Kurbanoğlu, Y. Tonta ve U. Al (Yay. haz.), *Değişen Dünyada Bilgi Yönetimi Sempozyumu, 24-26 Ekim 2007, Ankara. Bildiriler*. Ankara: H.Ü. Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü, 2007.

sistemlerden otomasyona dayalı sistemlere ve elektronik sistemlere geçiş yaşanmıştır (Çelik, 2000, s. 47).

Bilgi iletişim teknolojileri bilgi ortamına bağlı olarak gelişmektedir. Teknolojilerdeki bu değişim, tüm kullanıcılar için aynı derecede etkili olmamaktadır. Bunun nedeni, kullanıcıların, insan yapısının genel bir özelliği olarak, durağan bir bilgi arama özelliği göstermemeleridir. Bu doğrultuda, bilgi teknolojilerinin kullanıcıların bilgi arama davranışları üzerinde neden olduğu değişikliklerin araştırılması için “kullanıcı araştırmaları” yapılması gerekmektedir.

Araştırmamıza konu olan mühendislik, bilimsel bilgi üzerine yapılan uygulamalı çalışmalar ile yaratılan ya da geliştirilen teknolojinin, insanlığın yararı için kullanılmasını inceleyen bilim dalıdır (Pinelli, 1993, s. 169). Mühendisler üzerine yapılan kullanıcı araştırmaları incelendiğinde, genellikle mühendislerin bilgi arama ve iletişim özelliklerinin modellendiği görülmektedir. Mühendislerin bilgi arama davranışları üzerine ilk modeli Richard Orr (1970) geliştirmiştir. Geliştirilen son model ise Thomas Pinelli’ye aittir (Uçak, 1997, s. 70-71).

Mühendislik alanında güncel ve geniş kapsamlı bilgi ihtiyacı duyulmakta ve bu alandaki bilgi üretimi hızla artmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalara göre, başta akademisyen mühendisler olmak üzere genel olarak mühendisler, tüm meslek grupları içerisinde en fazla bilgi gereksinimi duyan kullanıcılarıdır (Leckie, Pettigrew ve Sylvain, 1996). Bilgi gereksinimleri çok fazla olmakla beraber, mühendislerin bilgi merkezlerince sunulan geleneksel bilgi hizmetlerinden en az yararlanan kullanıcılar olmaları dikkat çekicidir (Anthony, 1985, s. 2). Bu bağlamda, kütüphaneler açısından mühendislerin bilimsel iletişim özelliklerinin saptanması önemlidir.

Mühendislerin bilgi teknolojilerinden yoğun olarak yararlanmaya başlamaları özellikle 1980’li yılların sonu ve 1990’lı yılların başlarına rastlar. İnternet ve özellikle World Wide Web’in yaygınlık kazanması sonucunda elektronik dergiler ve kitaplar, çevrimiçi bibliyografik veri tabanları ve tam metin veri tabanları, elektronik önbasılar ve dijital ürünler kullanılmaya başlanmıştır. Bu değişimler ışığında, özellikle 1990’lı yılların sonuna doğru, mühendislerin elektronik kaynakları kullanma yoğunluklarının hızla arttığı görülmektedir (Tenopir ve King, 2004). Tüm bu gelişmelere ek olarak, üniversite kütüphaneleri veya araştırma merkezleri gibi elektronik ortamda hizmet veren ticari bilgi hizmeti sağlayıcılar da bu ortamda söz sahibi olmaya başlamışlardır. Bu durumda, mühendislerin yapısına uygun hizmet politikası belirlemek sadece kütüphaneleri değil, tüm bilgi sağlayıcıları ilgilendiren bir konudur (Ball, 2000).

Bilimsel iletişim konusunda çeşitli iletişim kanallarının kullanıldığı bilinmektedir. Bu kanallar, bir sorunun cevabını bulmak, çalışılan alanlardaki gelişmelerden haberdar olmak, araştırma konularını keşfedilebilmek gibi amaçlarla kullanılmaktadırlar (Walker ve Hurt, 1990, s. xii-xiv).

Mühendislerin kullandıkları iletişim kanallarını belirleyen bazı faktörler bulunmaktadır. Bu faktörler ilk olarak 1970’lerde ortaya konmuş ve 2000’li yıllarda tekrar yorumlanarak “kişisel faktörler” ve “durumsal faktörler” olarak iki başlık altında toplanmıştır (Anderson, Glassman, McAfee ve Pinelli, 2001). Kişisel faktörlerde eğitim, daha önce yapılan çalışmalardan kazanılan tecrübe, çalışılan ortam ve kullanılan kanalla ilgili tecrübe, statü ve kariyer, demografik faktörler, kişilik ve çalışma sistemi etkili olurken; durumsal faktörlerde bilgi gereksiniminin yapısı, üzerinde çalışılan proje, projenin aşaması ve işletmenin yapısı, kurumun büyüklüğü, kaynak sağlayıcıların özellikleri, meslektaş toplulukları, kullanılan kanalın yeterliliği etkili olmaktadır (Tenopir ve King, 2004, s. 30).

Mühendislerin iletişim özellikleri, en genel haliyle “resmi” ve “resmi olmayan iletişim” olarak iki gruba ayrılmaktadır. Bu bağlamda, akademisyen mühendislerin iletişim özellikleri ise bilimsel yayın hazırlama aşamasında belirlenmektedir. Resmi olmayan iletişim genellikle yayın öncesinde kullanılmaktadır. Bu türde sözlü bağlantı kurulduğundan, iletişimin yapısı durağan değildir (Poland, 1994, s. 171). Resmi iletişim ise yayın aşamasında kullanılmaktadır. Çalışmanın resmi yollarla iletilmesi, araştırmanın sonuçlandırıldığı göstermektedir (Pruett, 1986, s. 51-53; Zimmerman ve Clark, 1987, s. 6).

Mühendislerin iletişim türleri, “sözlü”, “yazılı” ve “elektronik iletişim” olarak da sınıflandırılmaktadır (Kim, 1998, s. 2; Hertzum, 2002, s. 2). Sözlü iletişim bilinen en eski yöntemdir ve yazılı iletişim kadar kalıcı olmaması en büyük dezavantajıdır. Bu iletişim türü daha çok meslektaşlarla yapılan görüşmelerde tercih edilir ve genelde resmi olmayan iletişim türüne dahildir. Yazılı iletişimin ise hem resmi hem de resmi olmayan türleri vardır. Mektuplar resmi olmayan iletişim türüne, bilimsel yayınlar ise resmi iletişim türüne örnektir. Elektronik iletişimin ortaya çıkışı ile diğer iletişim türlerinin kullanılma oranları azalmıştır. Elektronik iletişimin en çok tercih edilen iletişim türü haline gelmesinin başlıca sebebi, iletişime harcanan zamanın en aza indirmesidir. 1990’ların sonlarında mühendislerin yüz yüze iletişime ayırdıkları süre ile e-posta gönderme ve telefonla iletişime ayırdıkları süre birbirine oldukça yakınken; günümüzde yüz yüze iletişimin yerini büyük ölçüde elektronik iletişim almıştır (Seggern ve Jourdain, 1996, s. 100; Tenopir ve King, 2004, s. 30).

İletişim özelliklerinin belirlenebilmesi amacıyla yapılan çalışmalar sonucunda, mühendislerin çalışmaya ayırdıkları sürenin %40 ile %66’sını meslektaşlarıyla iletişim kurmak için kullandıkları, kalanını ise tasarım ve diğer faaliyetler için ayırdıkları görülmüştür (Hertzum, 2002, s. 2). Özellikle tasarım alanında çalışan mühendisler arasında ekip içi iletişim, tüm iletişim türlerinden daha fazla kullanılmaktadır. Diğer faaliyetler ise azalan sıra ile benzer konularda çalışan ancak farklı kurumlarda görev yapan mühendisler arasındaki iletişim ve farklı projeler üzerinde çalışan mühendisler arasındaki iletişimdir (Pinelli, 1993, s. 170).

Kullanıcıların bilimsel iletişim özelliklerinin belirlenebilmesi için nicel ve nitel yöntemlerin birarada kullanıldığı bilinmektedir. Dinamik yapıda olan insan davranışlarına bilgi teknolojilerinin etkisini belirleyebilme düşüncesi ile geliştirilen teoriler ve modeller arasında “Yeniliğin Yayılması Teorisi” (The Innovation Diffusion Theory) en fazla bilinen teoridir. Everett Rogers tarafından geliştirilmiş olan bu teoriye göre teknolojik yenilikler yayılma (difüzyon) yoluyla ve belirli kanallarla, sosyal sistemin üyelerine ulaşmaktadır. Teoriye göre teknolojik yeniliğin kabullenilmesinde bazı faktörler etkili olmaktadır. Bunlar:

- Yeniliğin, halen uygulanmakta olan yöntemden/üründen daha iyi olduğunun bilinmesi;
- Yeniliğin, bu yeniliğe adapte olacak topluluğun sahip olduğu bilgi, deneyim, potansiyel ve gereksinim ile uyum içinde olması;
- Yeniliğin anlaşılmasındaki zorluk derecesi;
- Yeniliği deneme imkânının olması;
- Yenilik kullanıldığında elde edilen sonuçların diğer bireylerce de fark edilebilmesidir (Starkweather ve Wallin, 1999, s. 643).

Bu teori üzerine yapılan araştırmaların sonucunda, meslek gruplarının teknolojik yeniliklere adapte olma oranları belirlenmiştir (Starkweather ve Wallin, 1999, s. 642-644). Genel olarak tüm kullanıcı gruplarının yeni bilgi kanal ve kaynaklarını kullanmaya başlamaları zaman almaktadır (Herman, 2001, s. 431-432). Akademisyen mühendisler, bilgi teknolojilerine, sosyal bilimler ve insani bilimlerde çalışan akademisyenlere göre yaklaşık iki kat daha hızlı adapte olmaktadır. Böylece, mühendislerin bilgi sağlama konusunda geliştirilen yöntemleri ve teknolojileri kullanmaya, diğer disiplinlerdeki kullanıcılardan daha yatkın oldukları belirlenmiştir (Jankowska, 2004).

Kullanıcı gruplarının bilgi arama ve iletişim davranışlarını açıklayabilmek için kuram oluşturulurken psikoloji, sosyoloji ve kitle iletişimi başta olmak üzere yönetim ve pazarlama gibi farklı alanlardan yararlanılmaktadır (Case, 2002, s. 138-140; Fidel ve Green, 2004, s. 563). Sosyolojik ve psikolojik açılarından bilgi arama davranışlarının incelenmesinde birçok paradigma bulunmaktadır. Psikolojik paradigmlar, “en az çaba kuramı” (principle of least effort), “kullanım ve memnuniyet” ve “anlamlandırma”dır (sense-making). Sosyolojik paradigmlar ise “medya kullanımı” ve “oyun kuramı”dır. Bu paradigmlar içerisinde mühendislerin bilgi arama davranışlarını şekillendiren en önemli prensip “en az çaba kuramı”dır ve bu kuram doğrudan mühendisler üzerine geliştirilmiştir (Case, 2002, s. 140). Zipf tarafından, 1949 yılında geliştirilen bu kurama göre, kişiler yaptıkları işlere harcadıkları çabayı, masrafı ve zamanı en aza indirmeye çalışmaktadırlar. Zipf’in bu kuramı, insan

davranışlarının birçok yönüne açıklama getirmektedir. İnsanların yaptıkları her işte en az çaba harcamayı hedeflemeleri, tüm insanların yapısında bulunan genel bir davranış özelliğidir (Zipf, 1949). Bu davranış, tüm özellikleri ile mühendislerin bilgi arama davranışlarında görülmekte ve bilgi kanal ve kaynaklarını seçmelerinde etkili olmaktadır. (Kwasitsu, 2003, s. 459-460; Hertzum, 2002; Rosenberg, 1967; Pinelli, 1993).

Mühendisler bilgi gereksinimlerini karşılarken, kullandıkları zamanı en az seviyede tutabilmek amacıyla “psikolojik” ve “fiziksel” çaba harcamaktadırlar. Psikolojik çaba, bilgi kaynağının kullanımı sırasında harcanan çabayı; fiziksel çaba ise bilgi kaynağına erişebilmek için harcanan çabayı ifade etmektedir (Fidel ve Green, 2004, s. 564-565).

Mühendisler, farklı bir yolla bilgi sağlamanın avantajlı olduğunu öğrendiklerinde, o metodu öğrenmek ve kullanmak için isteklidirler (Brown, 1999; Tenner ve Yang, 1999; Herman, 2001, s. 437; Brown, 2003; Dillon ve Hahn, 2003). Tüm disiplinlerdeki akademisyenler içerisinde mühendisler, elektronik kaynaklara en hızlı adapte olan kullanıcılardır (Jankowska, 2004). Elektronik kaynakları yoğun kullanma nedenlerinin başında, bu kaynakların zaman kazandırması ve güncel bilgiye erişim olanağı sağlaması gelmektedir (King, Tenopir, Montgomery ve Aerny, 2003; Vincente, Crawford ve Clink, 2004, s. 406). Bu sebeple, bilgi teknolojilerinin mühendislerin bilimsel iletişimde kullandıkları kanallar ve kaynaklar üzerinde etkisi büyüktür ve elektronik kaynaklar giderek basılı eş değerlerinin yerini almaktadır.

Bilgi teknolojileri sayesinde mühendislerin özellikle meslektaşlarıyla iletişim özellikleri farklı boyut kazanmaktadır. Akademisyen mühendislerin bilimsel yazı hazırlama ve ortak çalışma yapmalarındaki artış sonucunda, bilimsel dergilerde çok yazarlı yayınlanan makalelerin sayısında artış görülmektedir (Vickery, 1999, s. 506-507). Ayrıca mühendisler arasında özellikle e-posta hizmetinin kullanımı yüksektir (%100’e yakın) ve bunu sırasıyla web kullanımı, dosya aktarımı ve veri tabanlarında tarama yapma hizmetleri izlemektedir. Mühendislerce diğerleri kadar tercih edilmeyen hizmet türü ise tartışma gruplarına katılmaktır (Abels, Liebsher ve Denman, 1996, s. 147-156).

İletişim dendiğinde akla gelen seçeneklerin başında İnternet gelmektedir. İnternet, bilgi teknolojileri içerisinde iletişimde hız sağlama, bilgiye dünya genelinde erişme, güncel bilgi sağlama olanakları sunan vazgeçilmez bir iletişim aracıdır. Ayrıca, değişik formattaki bilgiye dünya çapında erişim sağlanması, açık erişimli kaynaklar ile elde edilen bilginin ücretsiz oluşu ve iletişimde çok düşük maliyet getirmesi nedeniyle yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu sebeple, İnternet’in, özellikle araştırma kurumlarında ve üniversitelerde kullanılma oranı oldukça yüksektir (McNab ve Winship, 1996, s. 636-637). Akademisyen mühendisler İnternet’i iletişim (öğrencilerle ve meslektaşlarla), araştırma (araştırma taslağı hazırlama, kütüphane elektronik kaynaklarına erişim, veri toplama), eğitim (ders notları hazırlama, bilgi yayınlama, sınav soru-cevaplarını

ve sonuçlarını yayınlama) ve bilimsel yayıncılık amaçlarıyla kullanılmaktadırlar (Jankowska, 2004, s. 56).

Günümüzde bilimsel makaleler, kişisel abonelikler ya da kütüphane abonelikleri dışında, önbası ve ayrı bası arşivlerinden, yazar web sayfalarından ya da yayınevleri web sayfalarından sağlanabilmektedir (King ve diğerleri, 2003). Bilimsel iletişimin geleneksel bilgi ortamına etkisini belirlemek üzere yapılan çalışmalar sonucunda “Elektronik bilimsel iletişimin, elektronik bilgi ortamına etkisi” adlı bir model oluşturulmuştur. Bu sayede günümüzün bilgi ortamı ve iletişim kanalları açıklanmaktadır. Modele göre bilgi ortamı oldukça karmaşık bir hal almakta, resmi ve resmi olmayan iletişim türleri giderek birbirine karışmaktadır. Örneğin, elektronik ve hakemli olmayan bir önbası belge, hakemli bir dergide yayımlanabilmektedir. Bilgi teknolojilerinin kullanılması ile kişisel kanalların daha verimli ve etkili olduğu, ancak uygun kanalın seçiminin zorlaştığı anlaşılmaktadır. Özellikle akademisyen mühendisler için elektronik bilimsel iletişim yoluyla meslektaşlarla ve öğrencilerle iletişim, konferans ve toplantı bildirimleri, önbasılar, teknik raporlar, bilimsel dergiler ve kitaplar ile e-posta hizmetleri ve tartışma listelerine katılma gibi imkânlar bulunmaktadır (Hurd, 2004, s. 14-20; Vickery, 1999, s. 515; Gessesse, 1994, s. 343; Armstrong, 2005).

Akademisyen mühendislerin, üniversitelerdeki idari görevleri ve hızla artan iş baskısı sebebiyle, bilimsel yayın yapmaya ayıracakları zamanı çok iyi değerlendirmeleri gerekmektedir. Bu nedenle mühendisler, elektronik iletişimin imkânlarını kullanarak idari görevleri için harcadıkları zamanı azaltmakta; böylelikle iş ve yayın yapma alanlarında verimlerini artırmaktadır (Barry, 1995, s. 108).

Araştırmanın Metodu

Araştırma 2006 yılı mayıs ayında tamamlanmıştır. Araştırmanın evreni Bilkent Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar, Elektrik-Elektronik ve Endüstri Mühendisliği bölümlerine bağlı olarak çalışan akademisyen mühendislerdir. Bu bölümlerde akademisyen olarak çalışan tüm öğretim üyelerine, öğretim görevlilerine ve araştırma görevlilerine anket çalışması uygulanarak var olan durum betimlenmiştir.

Bilkent Üniversitesi Mühendislik Fakültesinde toplam 267 akademisyen mühendis görev yapmaktadır. Anketi

yanıtlayan deneklerin sayısı 249 (%93,2) olarak belirlenmiştir.

Bulgular ve Değerlendirme

Araştırmaya katılan mühendislerin %39'u Bilgisayar Mühendisliği Bölümünde, %36,5'i Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümünde, %24,5'i Endüstri Mühendisliği Bölümünde görev yapmaktadır. Mühendislerin %78,7'si araştırma görevlisi, %21,3'ü ise öğretim üyesi statüsündedir.

Mühendislerin Bilgiyi Kullanma Amaçları

Akademisyen mühendisler bilgiye en fazla ders amaçlı çalışmaların yürütülmesi amacıyla ihtiyaç duymaktadırlar (%44,2) (Tablo 1). Bu bulgu ile literatürde değinilen çalışma sonuçları kıyaslandığında, literatürde ders amaçlı bilgi ihtiyacının son sıralarda olduğu belirlenmiştir. Araştırmamızda, yalnızca akademisyen mühendisler üzerinde çalışıldığı ve uygulamada çalışan mühendisler kapsam dışı bırakıldığı için böyle bir farklılığın olduğu düşünülmektedir. Proje oluşturma ve yürütme amaçlı bilgi gereksinimi ikinci sırada (%53,4), yayın yapma amacıyla bilgi ihtiyacı ise üçüncü sırada (%41,0) tercih edilmektedir. Mühendislerin proje oluşturma ve yürütme ile araştırma ve yayın yapma amacıyla bilgi ihtiyacı duyma yüzdeleri literatürdeki bulgular ile büyük benzerlik göstermektedir. Mühendisler, bilgilerini güncel tutmak ya da yönetim işleri için pek bilgi ihtiyacı duymamaktadırlar.

Mühendislerin Bilgi Arama Yolları

Mühendisler bilgi ararken öncelikle arama motorlarını kullanılmaktadırlar (%38,2). Arama motorlarını kullanarak bilgi edinme sistematik bir bilgi arama yolu olmayıp, mühendisler için önemi büyük olan bilgiye en kolay yoldan, en kısa sürede ve en az masrafla erişme imkânı vermektedir. Mühendisler, üniversite kütüphanesi web sayfası aracılığıyla bilgi aramayı %34,1 oranında tercih etmektedirler (Tablo 2). İlk iki tercih toplamı dikkate alınarak sıralandığında, arama motorları vasıtasıyla bilgi arama (%58,3) ve üniversite kütüphanesi web sayfası aracılığıyla bilgi arama (%53,8) önceliklidir.

Üniversite kütüphanesine giderek bilgi arama genellikle tercih edilmemektedir. Bunun yerine üniversite kütüphanesi web sayfasından tarama yaparak bilgiye erişim yoğunlukla tercih edilmektedir.

Tablo 1. Mühendislerin bilgiyi kullanma amaçları (N=249)

Bilgiyi kullanma amacı	1. Tercih		2. Tercih		3. Tercih		4. Tercih		5. Tercih	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Eğitim/ders	110	44,2	93	37,3	33	13,3	13	5,2	0	0,0
Proje oluşturma/yürütme	97	39,0	133	53,4	19	7,6	0	0,0	0	0,0
Bilgiyi güncel tutma	7	2,8	15	6,0	94	37,8	133	53,4	0	0,0
Yayın yapma	35	14,1	8	3,2	102	41,0	103	41,4	1	0,4
Yönetim/idari işler	0	0,0	0	0,0	1	0,4	0	0,0	248	99,6

Tablo 2. Mühendislerin bilgi arama yolları (N=249)

Bilgi arama yolları	Tercih etmeyen		1. Tercih		2. Tercih		3. Tercih	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kişisel kayıtlar	188	75,5	47	18,9	4	1,6	10	4,0
Meslektaşlar	155	62,2	17	6,8	44	17,7	33	13,3
Arama motorları	83	33,3	95	38,2	50	20,1	21	8,4
Açık arşivler	170	68,3	0	0,0	41	16,5	38	15,3
Kütüphane web sayfası	77	30,9	85	34,1	49	19,7	38	15,3
Kütüphaneye gitmek	218	87,6	1	0,4	15	6,0	15	6,0
Bildiği web sayfası	161	64,7	2	0,8	41	16,8	45	18,1
Bildiği basılı kaynak	192	77,1	3	1,2	5	2,0	49	19,7

İlk iki tercih toplamları dikkate alındığında, mühendislerin %24,5'i meslektaşlarına danışarak, yani kişisel iletişim yoluyla, bilgi edinmeyi tercih etmektedirler. Mühendislerin %20,5'i kişisel kayıtlarına bakarak bilgi edinmeyi, %17,6'sı ise bildikleri web sayfalarını kullanarak bilgi aramayı tercih etmektedirler.

İnternet'in insan hayatının bir parçası olmasıyla birlikte coğrafi konum faktörü ortadan kalkmış, kolay erişilebilirlik faktörü biçim değiştirmiştir. Elektronik ortamdaki bir kaynak için "kolay erişim" faktörü yerini "ucuza erişim" ve "kolay bir arayüz kullanarak erişim" faktörlerine bırakmıştır. Bu nedenle, mühendisler için kişisel kayıtlara bakmak, daha önceden bilinen ve kullanılan web sayfalarını incelemek kolay erişim gerekliliği ile ilişkili görülmektedir. Mühendisler açık arşivleri ve bildikleri basılı kaynakları pek kullanmamaktadırlar.

Mühendislerin Bilgi Ararken ve Yayın Yaparken Tercih Ettikleri Ortamlar

Elektronik ortamdan bilgiye erişim, az çaba harcama ile hızlı ve coğrafi sınırlamalardan bağımsız olduğundan, mühendisler bilgi ararken büyük oranda elektronik ortamı tercih etmektedirler (%73,5). Basılı ortamı ise yok denecek kadar az kullanmaktadırlar (%0,4).

Mühendisler bilgi ararken özellikle elektronik ortamı tercih etmelerine karşın, araştırma sonuçlarını duyururken hem basılı hem de elektronik ortamları tercih etmektedirler (%61).

Mühendislerin İnternet'i Kullanma Amaçları

Mühendisler İnternet'i genellikle iletişim için (%84,3) kullanmaktadırlar (Tablo 3). İnternet'in coğrafi sınırları ortadan kaldırması ile mühendislik alanında oldukça sık rastlanan ekip çalışmaları dünya genelinde yapılabilir hale gelmiştir. Ekip çalışmaları, meslektaşlarla ortak çalışma yürütme amaçlı İnternet kullanımını artırmaktadır. Akademisyen mühendisler öğrencileriyle iletişimlerinde, ders notlarının sunumu ve sınav sonuçlarının elektronik ortamda yayınlanması gibi olanaklar nedeniyle İnternet'i yoğun olarak kullanmaktadırlar. Tüm seçenekler için ilk iki tercih dikkate alındığında, mühendisler sırasıyla iletişim (%94,7), ders notlarının sunumu ve duyurular (%35,8),

eğlence (%22,9), meslektaşlarla ortak çalışma yürütme (%20,1), araştırma (%18,5) ve proje yürütme (%8) amacıyla İnternet kullanmaktadırlar.

Mühendislerin İnternet'ten Yararlanma Olanakları

Mühendisler, İnternet olanakları içerisinde en fazla (%66,7) arama motorlarından yararlanmaktadırlar (Tablo 4). Bunun sebebi, arama motorlarından çok kısa sürede yanıt alınabilmesidir ve bu durum mühendislerin genel bilgi arama davranışlarına uygun bulunmuştur. Mühendislik alanındaki ilgili kuruluş ve yayınevi web sayfalarını inceleyebilme seçeneğinin ikinci tercihte %41,4 oranında olduğu belirlenmiştir. İnternet üzerinden kuruluş ve yayınevlerinin web sayfalarını inceleme olanakları, en önemli bilgi edinme kanallarından biridir. Mühendislerin kütüphane kataloglarına erişebilmeyi tercih ettikleri belirlenmiştir.

Mühendislerin %10,4'ü açık arşivleri inceleyebilmeyi tercih etmektedirler ve bu durum mühendislerin kendi araştırma sonuçlarını hızlı bir şekilde duyurabilmeyi ya da araştırma sonucu türündeki bilgilere erişmeyi oldukça önemli bulduklarını göstermektedir.

Mühendislerin tartışma gruplarına katılma, ilgili kuruluş ve yayınevi web sayfalarına erişebilme, elektronik topluluklara katılma, elektronik konferansları izleme ve İnternet aracılığıyla kaynak sağlama olanaklarını ise pek tercih etmedikleri anlaşılmaktadır.

Mühendislerin Elektronik Ortamı Kullanırken Karşılaştıkları Sorunlar

Mühendislerin %32,5'i bilgiye elektronik ortamdan ulaşırken herhangi bir sorun yaşamamaktadır (Tablo 5). İlk iki tercih dikkate alındığında, mühendislerin yaşadıkları sorunların başında, bilgiye hangi adresten ve nasıl erişeceklerini bilmemeleri gelmektedir (%37,4). Bu bulgu mühendislerin özellikle İnternet üzerinden ücretsiz olarak erişilebilen açık arşivlerin kullanımları hakkında bazı sorunlar yaşadıklarını göstermektedir. Mühendislerin yaşadıkları diğer bir sorun, sorgu cümlesi hazırlamak için kullanılan tarama işleçlerini bilmemekten kaynaklanmaktadır (%34,1). Bu durumda, mühendisler sorgu cümlesini belirlerken, anahtar kelime seçme ya da

veri tabanlarının kullanıcı ara yüzlerini rahat kullanabilme konularında da danışma kütüphanecisine ihtiyaç duymaktadırlar.

Mühendislik alanı ile ilgili veri tabanlarını bilmeyenlerin (%30,1) ve bilgi gereksinimini tanımlayamayanların (%26,5) danışma kütüphanecisine ihtiyaç duydukları anlaşılmıştır. Bilginin doğruluğundan emin olamayan mühendislerin ilk iki tercih toplamındaki oranının %6,4 olması, mühendislerin elde ettikleri bilginin doğruluğuna

güvenememe gibi bir kaygılarının pek bulunmadığını göstermektedir. Bunun başlıca sebebinin, mühendislerin arama motorlarını tercih etmelerinde belirleyici olan “en az çaba kuramı” olduğu düşünülmektedir. Ayrıca mühendislerin en önemli bilgi arama yollarından bir diğeri de kütüphane web sayfasını kullanmak olduğundan (bkz. Tablo 2), kütüphane kaynaklarının bilimsel niteliğinin yüksek olması nedeniyle bilgi kaynaklarının güvenilir bulunduğuna düşünülmektedir.

Tablo 3. Mühendislerin İnternet’i kullanma amaçları (N=249)

İnternet’i kullanma amacı	Tercih etmeyen		1. Tercih		2. Tercih		3. Tercih	
	N	%	N	%	N	%	N	%
İletişim (e-posta, duyuru)	6	2,4	210	84,3	26	10,4	7	2,8
Meslektaşlarla ortak çalışma	149	59,8	8	3,2	42	16,9	50	20,1
Proje yürütme	179	71,9	0	0,0	20	8,0	50	20,1
Ders notlarının sunumu	98	39,4	12	4,8	76	30,5	63	25,3
Araştırma / yayın yapma	162	65,1	12	4,8	34	13,7	41	16,5
Eğlence	154	61,8	6	2,4	51	20,5	38	15,3

Tablo 4. Mühendislerin İnternet’ten yararlanma olanakları (N=249)

İnternet’ten yararlanma olanakları	Tercih etmeyen		1. Tercih		2. Tercih		3. Tercih	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kütüphane kataloğuna erişme	68	27,3	56	22,5	62	24,9	63	25,3
Tartışma gruplarına katılma	232	93,2	1	0,4	4	1,6	12	4,8
Kuruluş web sayfalarına erişme	108	43,4	0	0,0	103	41,4	38	15,3
Elektronik topluluklara katılma	225	90,4	0	0,0	8	3,2	16	6,4
Elektronik konferansları izleme	236	94,8	0	0,0	8	3,2	5	2,0
Arama motorlarını kullanma	21	8,4	166	66,7	27	10,8	35	14,1
Açık arşivleri inceleme	147	59,0	26	10,4	27	10,8	49	19,7
Kaynak sağlama, sipariş	216	86,7	0	0,0	6	2,4	27	10,8

Sonuç

Araştırmadan elde edilen sonuçlar şunlardır:

- Eğitim alanında çalışan mühendislerle üretim alanında çalışan mühendisler arasında bilgi gereksinimleri bakımından bazı farklılıklar bulunmaktadır. Akademisyen mühendisler için ders amaçlı bilgi ihtiyacı öncelikliken, uygulamadaki mühendisler için proje oluşturma ve yürütme amaçlı bilgi ihtiyacı önceliklidir.
- Mühendisler bilgi ararken özellikle elektronik ortamı yoğun olarak kullanmakta, yayın yaparken ise hem basılı hem de elektronik dergileri tercih etmektedirler.
- Mühendisler İnternet’i yoğun olarak kullanmaktadırlar. İnternet’i kullanmalarındaki en önemli amaç iletişimdir (e-posta ve duyurular). Bunu ders notlarının sunumu, meslektaşlarla ortak çalışma yürütme, araştırma ve proje yürütme amaçları izlemektedir.
- Mühendisler tüm İnternet olanakları içerisinde en fazla arama motorlarını kullanmayı, kütüphane kataloglarına

erişebilmeyi, açık arşivleri inceleyebilmeyi tercih etmektedirler.

- Mühendislerin bilgiye elektronik ortamdan ulaşırken yaşadıkları sorunların başında bilgiye hangi adresten ve nasıl erişileceğini bilmemeleri gelmektedir. Tarama yaparken hazırlanan sorgu cümlesi için gerekli işlemleri bilmemek, ilgili alandaki veri tabanlarını bilmemek ve bilgi gereksinimini tanımlayamamak ise yaşadıkları diğer sorunlardır. Bütün bu sorunlar, mühendislerin danışma kütüphanecisine duydukları gereksinimleri ortaya koymaktadır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgularla, ilgili literatür arasında büyük benzerlikler olduğu görülmüştür. Bu bağlamda, bilgi teknolojilerinin, akademisyen mühendislerin bilimsel iletişim özellikleri üzerindeki etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 5. Mühendislerin elektronik ortamı kullanırken karşılaştıkları sorunlar (N=249)

Elektronik ortamda yaşanan sorunlar	Tercih etmeyen		1. Tercih		2. Tercih		3. Tercih	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Veri tabanlarını bilmemek	137	55,0	24	9,6	51	20,5	37	14,9
Nasıl erişeceğini bilmemek	117	47,0	35	14,1	58	23,3	39	15,7
Bilgi ihtiyacını tanımlayamamak	145	58,2	38	15,3	28	11,2	38	15,3
Tarama işleçlerini kullanamamak	116	46,6	61	24,5	24	9,6	48	19,3
Bilginin doğruluğundan emin olamamak	228	91,6	10	4,0	6	2,4	5	2,0
Sorun yaşamıyor	168	67,5	81	32,5	0	0,0	0	0,0

Kaynaklar

- Abels, E., Liebscher, P. ve Denman, D. (1996). Factors that influence the use of electronic networks by science and engineering faculty at small institutions. Part I. *Journal of the American Society for Information Science*, 47, 146-158.
- Anderson, C.J., Glassman, M., McAfee, R.B.; ve Pinelli, T. (2001). An investigating of factor affecting how engineers and scientists seek information. *Journal of Engineering and Technology Management*, 18(2), 131-155.
- Anthony, L.J. (1985). *Information sources in engineering*. London: Butterworths.
- Armstrong, W. (2005). Communication in the sciences as seen through physics and chemistry: A look at the complex relationship between author, publisher, and distributor as they relate to the reader. *College and Research Libraries*, 66, 98-113.
- Ball, R. (2000). The scientific information environment in the next millennium. *Library Management*, 21, 10-12.
- Barry, C.A. (1995). Critical issues in evaluating the impact of IT on information activity in academic research: Developing a qualitative research solution. *Library and Information Science Research*, 17, 107-134.
- Brown, C.M. (1999). Information seeking behavior of scientists in the electronic information age: astronomers, chemists, mathematicians, and physicists. *Journal of the American Society for Information Science*, 50, 929-943.
- Brown, C.M. (2003). The role of electronic preprints in chemical communication: Analysis of citation, usage and acceptance in the journal literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54, 362-371.
- Case, D. (2002). *Looking for information: A Survey of research on information seeking needs, and behaviour*. Amsterdam: Academic Press.
- Çelik, A. (2000). Üniversite kütüphanelerinin geleceği. *Bilgi Dünyası*, 1, 42-55.
- Dillon, I.F. ve Hahn, K.L. (2003). Are researchers ready for the electronic-only journal collection: Results of a survey at the University of Maryland. *portal: Libraries and the Academy*, 2, 375-390.
- Fidel, R. ve Green, M. (2004). The many faces of accessibility: Engineers' perception of information sources. *Information Processing and Management*, 40, 563-581.
- Gessesse, K. (1994). Scientific communication, electronic access and document delivery: The new challenge to the science/engineering reference librarian. *International Information and Library Review*, 26, 341-349.
- Herman, E. (2001). End-users in academia: Meeting the information needs of university researchers in an electronic age. Part 2. Innovative information-accessing opportunities and the researcher: User acceptance of IT-based information resources in academia. *ASLIB Proceedings*, 53(10), s.431-457.
- Hertzum, M. (2002). The importance of trust in software engineers' assessment and choice of information sources. *Information and Organization*, 12(1), 1-18.
- Hurd, J.M. (2004). Scientific communication: New roles and new players. *Science and Technology Libraries*, 25(1), 5-22.
- Jankowska, M.A. (2004). Identifying university professors information needs in the challenging environment of information and communication technologies. *The Journal of Academic Librarianship*, 30, 51-66.
- Kim, L. (1998). Measuring the importance of information on work performance of collaborative engineering teams. Wildemuth, K. Liberman ve D.H. Sonnenwald (Ed.), *ASIS Midyear '98: Proceedings of the 1998 ASIS Midyear Meeting, Orlando, FL, May 16-20, 1998* içinde. 03 Mart 2005 tarihinde <http://www.asis.org/Conferences/MY98/Kim.htm> adresinden erişildi.
- King, G.K., Tenopir, C., Montgomery, C.H. ve Aerny, S.E. (2003). Patterns of journal use by faculty at three diverse universities. *D-Lib Magazine*, 9(10). 2 Şubat 2005 tarihinde <http://www.dlib.org/dlib/october03/king/10king.html> adresinden erişildi.
- Kwasitsu, L. (2003). Information seeking behavior of design, process, and manufacturing engineers. *Library and Information Science Research*, 25, 459-476.
- Leckie, G., Pettigre, W. ve Sylvain, C. (1996). Modelling the information seeking of professionals: A general model derived from research on engineers, healthcare professionals and lawyers. *Library Quarterly*, 66, 161-193.
- McNab, A. ve Winship, I. (1996). Internet: Use in academic libraries. *Library Association Record*, 12, 636-638.
- Orr, R. (1970). The scientist as an information processor: A conceptual model illustrated with data on variables related to library utilization. C.E. Nelson ve D.K. Pollock (Ed.) *Communication among scientists and engineers* içinde (s. 143-189). Lexington, MA: Heath Books.
- Pinelli, T. (1993). The information-seeking behavior of engineers. A. Kent (Ed.), *Encyclopedia of Library and Information Science* içinde (cilt 52, s. 167-201). New York: Marcel Dekker.
- Poland, J. (1994). Informal communication among scientists and engineers. A. Kent (Ed.), *Encyclopedia of Library and Information Science* içinde (cilt 53, s. 171-181). New York: Marcel Dekker.
- Pruett, N. (1986). *Scientific and technical libraries: functions and management*. New York: Academic Press.
- Rosenberg, V. (1967). Factors affecting the preferences of industrial personnel for information gathering methods. *Information Storage Retrieval*, 3(3), 119-127.

- Seggern, M. ve Jourdain, J. (1996). Technical communications in engineering and science: The Practices within a government defence laboratory. *Special Libraries*, 87(2), 98-119.
- Starkweather, W.M. ve Wallin, C.C. (1999). Faculty response to library technology: Insights on attitudes. *Library Trends*, 47(4), 640-668.
- Tanrikulu, B. (2006). *Akademisyen mühendislerin bilgi arama davranışlarına bilgi teknolojilerinin etkisi: Bilkent Üniversitesi örneği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Tenner, E. ve Yang, Z.Y. (1999). End-user acceptance of electronic journals: A case study from a major academic research library. *Technical Services Quarterly*, 17, 1-14.
- Tenopir, C. ve King, D. (2004). *Communication patterns of engineers*. New York: Wiley&Sons.
- Uçak, N.Ö. (1997). *Bilim adamlarının bilgi arama davranışları ve bunları etkileyen nedenler*. Yayımlanmamış doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Vickery, B. (1999). A century of scientific and technical information. *Journal of Documentation*, 55, 476-527.
- Vincente, A., Crawford, J. ve Clink, S. (2004). Use and awareness of electronic information services by academic staff at Glasgow Caledonian University. *Library Review*, 53(8), 401-407.
- Walker, R. ve Hurt, C.D. (1990). *Scientific and technical literature*. Chicago: American Library Association.
- Zimmerman, D. ve Clark, D. (1987). *The Random House guide to technical and scientific communication*. New York: Random House.
- Zipf, G.K. (1949). *Human behavior and the principle of least effort*. Cambridge: Addison-Wesley.