

# Yeni Teknoloji Olarak Yazılımın Dağılımını ve Benimsenmesini Etkileyen Faktörler ve Kullanılabilirliğin Etkisi

İbrahim Çalışır\*, Özge Alaçam\*\*

(\*) Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, 06510, ANKARA

(\*\*) Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, 06510, ANKARA  
icalisir@metu.edu.tr, ozge@metu.edu.tr

## Özet:

Bu çalışma genel olarak yeni teknolojilerin benimsenmesi ve dağılımını etkileyen faktörlerden bahsetmektedir. Bu teknolojilerden biri olan yazılımların benimsenmesi ve dağılımı konusundaki temel etkenlerden biri olan kullanılabilirliğin etkisini sunmayı hedeflemiştir.

**Anahtar kelimeler:** Yenilik, yeniliğin dağılımı, teknoloji benimsenmesi, arayüz kullanılabilirliği

## Abstract

This study is about acceptability and diffusion of innovation especially in software development and interface design. In addition to these, effects of usability on acceptability and diffusion of software was given.

Keywords: Innovation, diffusion of innovation, acceptability of technology, interface usability

## 1. Giriş:

Araştırmanın amacı bilgisayar yazılımlarında kritik değer olarak son zamanlarda ortaya çıkan kullanılabilirliğin yenilik dağılımı açısından incelenmesidir.

Bu amaçla araştırmamız, öncelikle yenilik kavramını incelemekte, yeniliğin yayılması konusuna eğilmekte ve yeniliğe gösterilen direnç konusundan bahsetmektedir. Üçüncü bölümde yenilik olarak yazılımın benimsenmesi aşamasında kullanılabilirliğin önemini vurgulamaktadır. Dördüncü bölümde

kullanılabilirlik konusu hakkında genel bilgiyi verdikten sonra sadece programcılar tarafında oluşturulmuş olan yazılımlarda oluşan kullanılabilirlik sorunundan bahsetmek ve kullanılabilirlik ölçütlerini ortaya koymaktadır.

## 2. Yenilik dağılımı ve teknolojinin benimsenmesi:

Modern anlayıştaki yenilik tanımı Shumpeter'in klasik tanımına dayanmaktadır. Yenilik, yeni ve geliştirilmiş ürün ya da sürecin, yeni organizasyon biçimi, var olan

teknolojinin yeni bir alana uygulanması, yeni kaynakların bulunması ya da yeni piyasaların açılması olarak tanımlanmaktadır [13]. Teknolojik yeniliğin ortaya çıkışında Edquist [4] bilginin yayılımının önemini belirtmektedir. Benzer şekilde Nelson ve Rosenberg [10] de yenilik kavramını sadece yeni teknolojinin ilk olması değil, buna ek olarak onun yayılması olarak ortaya koymaktadır. Teknolojik değişimin ve ekonomik gelişmenin 1950'lerden sonra ilk olmaktan çok yeniliğin dağılımına bağlı olduğu zaten gözlemlenmektedir [5] .

Buna karşın, yeniliğin dağılımını etkileyen en önemli etmenlerden birisi toplumun yeniliğe karşı direnişidir. Bu direnişin bilişim alanındaki nedenlerini Markus [7] üç teoriye dayandırıyor. Birincisi kişinin ya da grubun iç etkenleri nedeniyle direnme, ikincisi uygulamadaki ya da sistemdeki içsel etkenler nedeniyle direnme olarak tanımlanırken sonuncusu da insanlarla ilgili özelliklerle sistemle ilgili özelliklerin etkileşimi nedeniyle ortaya çıkan direnme olarak belirtilmektedir. İlk teorinin örneği olarak analitik bilişsel düşünce sistemine sahip olanların yenilikleri kabul ederken, içgüdüsel hareket edenlerin yeniliklere karşı direnç göstermesi verilmektedir. İkinci teorinin örneği ergonomik olarak kullanıma uygun olmayan sistemlere direniş gösterilmesi verilebilmektedir. Ancak üçüncü teori biraz daha karışık yapıda ortaya çıkmaktadır. Sadece sistem ya da insana dayalı bir yapı olmaktan çok bu iki faktörün etkileşiminin sonuçlarına dikkat etmek gerekmektedir. En basit örnek olarak bir organizasyonda yeni bir sistemin uygulanması sonucunda olumsuz etkileneceklerin sisteme direniş gösterilmesi ve bu sistemin kullanımı

sonucunda olumlu yönde etkileneceklerin sistemi kabul etmesi verilebilir. Etkileşim teorisine göre Markus'un [7] dediği gibi bilgisayar tabanlı sistemler tek başlarına organizasyonlarda kökten değişiklikleri sağlayamamaktadır. Sistemin kullanıcı tarafından kabul edebilir olması önemlidir.

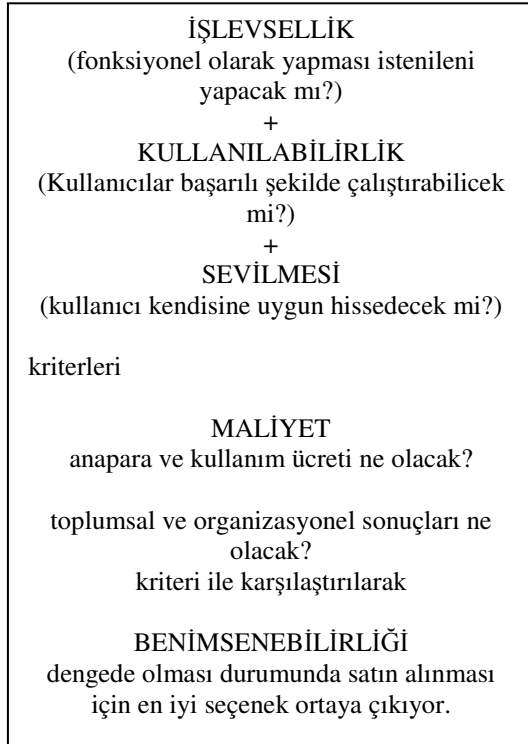
Yeniliğin dağılımı teorisinde, teknolojinin benimsenmesini etkileyen en önemli etkenin aynı zamanda o teknolojinin algılanan en belirgin özelliği olduğu söylenmektedir [8]. Bununla birlikte, Morris ve Dillon [9] , Teknoloji Benimseme Modelinde teknolojinin benimsenmesinin etkeni olarak kullanıcının karar verirken gösterdiği davranışının öneminden bahsedilmektedir. Bu noktada iki etkenin -algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kolay kullanım- sisteme yaklaşımı belirlediği savunmaktadır.

### ***3. Yazılımın benimsenmesi ve kullanılabilirlik:***

Diğer bütün teknolojik ürünlerde olduğu gibi, yazılımlarında dağılımı ve benimsenmesi yukarıda bahsedilen durumlardan etkilenmektedir.

Benzer şekilde Shackel [15] de bir yazılımın benimsenebilir olması için yazılımın işlevsellik, kullanılabilirlik ve kullanıcının yazılımı sevip sevmemesi etkenlerinin maliyet ile karşılaştırılması gerektiğini söylüyor. Bu noktada maliyet olarak belirtilen satın alma maliyeti ve işletim maliyetlerinin yanı sıra sosyal ve organizasyon üzerindeki etkilerini de içermektedir. Yazılımın ne olursa olsun istenilen işi yapmasının önemli olduğunu ortaya konulduktan sonra kullanıcıların yazılımla başarılı bir şekilde iletişime

geçmesinin öneminden bahsedilmektedir. [15].



Şekil 1 – Benimsenmede kullanılabilirlik etkisi [15]

Yazılımın başarılı şekilde kullanılabilmesi için kullanıcı ile bilgisayar arasındaki boşluğun aşılması gerekmektedir. Norman [12] uçurum(gulf) olarak nitelendirdiği bu boşlukların aşılamamasından dolayı insanların yanlış nedeni suçlama, öğrenilmiş çaresizlik ve eğitilmiş çaresizlik geliştirdiklerinden bahsetmektedir. Yanlış nedeni suçlama, bazen teknoloji karşısında kendini suçlama, bazen sonuçların esasında yapılan eylem ile hiç bir ilgisi olmasa da gerçek nedeni gözden kaçırarak yanlış eylemi suçlama olarak karşımıza çıkmaktadır [12]. Öğrenilmiş çaresizlik, birisinin herkesin yapabildiğine inandığı bir işi yapamaması sonucu kendisini suçlaması ve çaresiz kalması durumunu içermektedir [12]. Eğitilmiş çaresizlik

insanlar eğitim hayatı boyunca etkilendikleri matematik korkusu daha doğru ifade ile teknoloji korkusunun eseri olarak ortaya çıkan kötü tasarımlar karşısında kendilerini suçlama eylemi ile teknolojiden uzaklaşmalarını içermektedir [12].

#### 4. Kullanılabilirlik:

Norman uçurum olarak nitelendirdiği bu boşlukların, yazılımın uygulama ve değerlendirme aşamalarında ortaya çıktığını belirtmektedir [12,14]. Uygulama aşamasında uçurum, kullanıcının niyeti ile sistemin izin verdiği arasındaki fark olarak [12] tanımlanmaktadır. Benzer şekilde Preece [14] de bu aşamadaki uçurumu kullanıcının amaçları ile bu amaçlara ulaşmak için sistemin sunduğu imkanlar arasındaki mesafe olarak ortaya koymaktadır. Değerlendirme aşamasındaki uçurumu ise Norman [12] kullanıcının sistemin fiziksel durumun yorumlama ile birlikte beklentilerinin ve niyetinin ne kadar karşılandığının anlaması için harcaması gereken çaba olarak tanımlanmaktadır. Aynı bakış açısı ile Preece [14] de değerlendirme aşamasındaki uçurumu sistemin davranışı ile kullanıcıni amacı arasındaki mesafe olarak sunmaktadır. Bu uçurumları aşmanın yolu olarak Norman [12] bir tasarım için gerekli olanları görünürlük (visibility), iyi kavramsal modelleme (good conceptual model), iyi adresleme (good mapping) ve geribildirim (feedback) olarak sunmaktadır.

Tasarım aşamasında yukarıda belirtilen yöntemleri uygulamak için programcıları yalnız bırakmak onlara zorlu bir yük vermek olacaktır. Bailey[1] çalışmasında sadece programcılık alanında çalışan

kişilerin yazılımları ile, sadece tasarımcılık alanında çalışan kişilerin ürettikleri yazılımları kullanılabilirlik açısından değerlendirmiştir. Tasarımcıların yazılım geliştirme konusundaki en büyük problemleri sorunu fark etmiş olsalar bile sorunun nasıl çözüleceğine dair teknik bilgilerinin olmaması nedeniyle oluşmaktadır. Buna karşın programcılar tarafından üretilen yazılımların teknik açıdan üstünlükleri olmasına rağmen kullanılabilirliğindeki eksiklikler nedeni ile tasarımcıların ürettikleri yazılımlara oranla çok daha fazla *ciddi hataya* neden olduğu da Bailey'in bu çalışmasında ortaya konulmuştur. Bunu yanı sıra 81 bilgisayar profesyonelinin katıldığı 4 arayüzün değerlendirmeleri istenilen deneyde deneklerin %95'si en iyi performans gösterdikleri dışındaki arayüzü tercih etmiştir [1]. Programcılarla birlikte çalışacak ve insan bilgisayar iletişimini sağlayacak olan arayüz tasarımında kullanılabilirlik mühendislerine ihtiyaç bulunmaktadır.

Booth'un İnsan Bilgisayar Etkileşimi için çizdiği çerçeve aşağıdaki soruları içermektedir [2];

1. İnsanın teknoloji kullanımını etkileyen etkenler nelerdir?
2. Teknolojinin insanın teknolojiyi kullanımına etki eden yönleri nelerdir?
3. İnsanlar etkileşimli yeteneklerini nasıl edinir ve kavramlaştırır?
4. İnsanın ihtiyaçlarını teknik olanaklarla nasıl eşleştiririz?
5. Kullanılabilir (usable) teknolojiler nasıl tasarlanır?
6. Teknoloji organizasyonları nasıl etkiler?

Bunlar arasında "Kullanılabilir teknoloji nasıl tasarlanır?" sorusu

makalenin ilgi alanına yazılımlar açısından girmektedir.

Yazılım arayüzü tasarımında Çağıltay ve Acartürk'ün [3] makalelerinde bahsetmiş oldukları gibi üç yöntem bulunmaktadır.

1. Stil kılavuzları
2. Tasarım kılavuzları
3. Kullanılabilirlik testleri

Stil kılavuzları genelde yazılım firmaları tarafında yazılımda tutarlılık sağlamak amacıyla kullanılmaktadır.

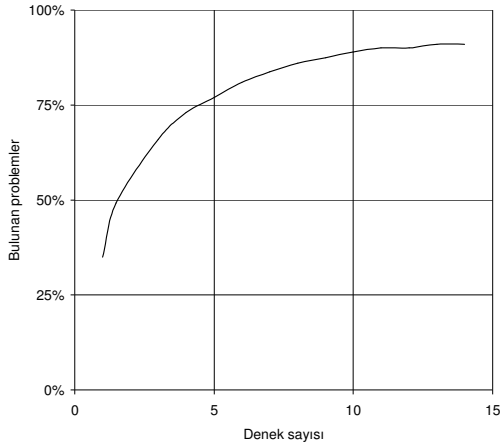
Tasarım kılavuzları kullanılabilirlik soruna yaklaşımda sağduyu sonucunda çıkan kavramları içermektedir. Bu kılavuzlardan en önemlilerinde birisi Nielsen tarafından hazırlanmış olan aşağıda sıralanmış 10 maddeyi içermektedir.

1. Basit ve doğal diyalog kullanımı
2. Kullanıcının diliyle konuşma
3. Hafıza yükünü en aza indirilmesi
4. Tutarlılık
5. Geribildirim sağlanması
6. Açıkça gösterilmiş çıkış ve işlem sonlandırma
7. Kısayolların önerilmesi
8. Uygun hata mesajların tasarlanması
9. Hataların engellenmesi
10. Yardım ve belge sağlanması

Üçüncü araç olan kullanılabilirlik testleri isminden anlaşılacağı gibi deneysel verilere dayanmaktadır. Deneylerde veriler farklı şekillerde toplanarak değerlendirilebilir: Kullanıcının deney sırasında sergilediği esneme, gerinme, vb davranışlar değerlendirilebilir; test sırasında aklından geçenleri sesli olarak da ifade etmesi istenerek aynı anda alınmış olan görüntü ve ses kayıtlarından oluşan veriler değerlendirilebilir; göz-izleme cihazı kullanılarak gözün

ekrandaki hareketlerinin verisi değerlendirilebilir.

Test katılımcısı sayısının bir çok ankette olduğu gibi onlarca kişi olmasına gerek yoktur. Nielsen [11] kullanılabilirlik hatalarının 75%ni bulmak için teste katılan denek sayısının beşten fazla olmasının yeterli olduğunu belirtmiştir (bkz. Şekil-2).



**Şekil 2 - Kullanılabilirlik problemleri ve Denek sayısı [11]**

Bu üç araç karşılaştırıldığında, still klavuzlarındaki tutarlılık sağlama özelliği kullanılabilirlik açısından önemli bir noktadır ancak tek başına kullanılabilirlik için yeterli değildir. Tasarım klavuzların çok genel olması Çağıltay ve Acartürk'ün belirttiği gibi yoruma açık olmasına da neden olmaktadır [3]. Buna ek olarak, Tullis ve Kodimer'in [16] belirttiği gibi still ve tasarım klavuzları her zaman en etkili tasarımın oluşturulmasında etkili olmaktadır. Ayrıca tasarım klavuzların kullanılabilirlik testlerine göre çok daha fazla hatayı bulmasına karşın, kullanılabilirlik testleri 90% ciddi hataları bulurken tasarım klavuzları sadece 35% ciddi hatayı ortaya çıkardığı gözlemlenmiştir [6].

Kullanılabilirliğin ölçütleri olarak etkinlik(effectiveness), verimlilik (efficiency) ve memnuniyet (satisfaction) olarak belirtilmektedir [3]. Etkinlik, kullanıcıların uygulamayı kullanarak yapması gereken işleri ne kadar başardığının; verimlilik, belirlenen işi yapmak için kullanıcıya tahsis edilen kaynakların (zaman, maliyet, vb); memnuniyet kullanıcının uygulamayı kullandıktan sonra kişisel düşüncelerinin ölçülmesi ile belirlenir. Bu ölçütler sayesinde kullanılabilirlik ölçülebilir bir değer olabilmektedir. Örnek olarak geliştirilmiş varolan bir uygulama için "kullanıcıların 90%'si belirlenen işi 99% başarı oranı ile bir önceki sürüme göre 35% daha kısa zamanda, yüksek memnuniyet oranı ile tamamlamıştır" cümlesi etkinliği, verimliliği ve memnuniyeti göstermektedir.

## 5. Sonuç:

Her yenilik gibi yeni geliştirilen yazılım (ör: e-devlet uygulaması olan web sitesi, işletim sistemi, oyun, vs) yaygınlaşmasına direnç gösterilecektir. Ancak gerekli olan koşullar sağlanması durumunda yaygınlaşacaktır. Bu koşullardan birisi olan benimsenebilir olmak yazılım açısından işlevsellik, kullanılabilirlik ve kullanıcının yazılımı sevip sevmemesi etkenlerinin maliyet ile karşılaştırılmasına dayanmaktadır.

Bir yazılımın kullanılabilirliği, yazılım geliştiren programcılarla kullanılabilirlik mühendislerinin birlikte çalışması sonucunda sağlanmaktadır. Kullanılabilirlik mühendislerinin yazılımın kullanılabilirliğini arttırmak için uyguladıkları yöntemler still klavuzları, tasarım klavuzları ve

kullanılabilirlik testleridir. Bu yöntemler sayesinde kullanılabilirlik bir ölçülebilir veri olarak ortaya çıkmaktadır.

Toplumsal hayata hızla nüfuz eden bilişim teknolojilerini kriterlerin hızlı, verimli vb kriterlere sahip olmasının yanı sıra ölçülebilir bir kriter olan kullanılabilir kriterini de dikkate alarak uygulanması bu teknolojilerin benimsenmesini ve yaygınlaşmasını artıracaktır.

### **Kaynakça:**

[1]. Bailey, S. (1993). Iterative methodology and Designer Training in Human Computer Interface design. *Proceedings of ACM INTERCHI'93 Conference on Human Factors in Computing Systems*, 198-205

[2]. Booth, P. (1989). *An Introduction to Human-Computer Interaction*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.

[3]. Çağıltay, K. Acartürk, C. (2006), İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve ODTÜ'de Yürütülen Çalışmalar, Akademik Bilişim Konferansı, 9-11 Şubat 2006, Denizli.

[4]. Edquist C., (1997), "System of Innovation Approaches – Their Emergence and Characteristics", in Charles Edquist (ed), *System of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Chapter One, London and Washington: Pinter, 1-35

[5]. Freeman C., (1995), The 'National System of Innovation' in Historical Perspective, *Cambridge Journal of Economics*, 19, pp 5-24

[6]. Jeffries, R. Miller, J.R., Wharton, C., Uydea, K.M., (1991). *User interface*

*evaluation in the real world: A comparison of four techniques*, CHI'91 Conference Proceedings, 119-124.

[7]. Markus, L. (1987). *Power, Politics and MIS Implementation*. In *The Social Impacts of Computing'*, 68-82.

[8]. Moore, G.C. and I Benbasat (1991), "Development of an Instrument to Measure the Perception of Adopting an Information Technology Innovation" *Information Systems Research* 2(3) 173-191

[9]. Morris, M. and Dillon, A. (1996) *User acceptance of information technology: theories and models. Annual Review of Information Science and Technology*. Medford NJ: Information Today Inc., 3-32.

[10]. Nelson, R.R. and Rosenberg N.,(1993), *Technical Innovation and National Innovation Systems*., Introductory Chapter Edited by R.R. Nelson

[11]. Nielsen, J. (1993). *What is Usability? In 'Usability Engineering'*, Cambridge MA: Academic Press, 23-48.

[12]. Norman, D. (1988). *The Psychology of Everyday Actions*. In Norman (Ed), *The Psychology of Everyday Things'*, New York: Basic Books, 34-53. (NB - this book is also titled the 'Design of Everyday Things,' in more recent editions)

[13]. Niosi, J. ,Salviotti P., Bellon B., Crow M., (1993), *National System of Innovation: In Search of a Workable Concept, Technology in Society*, Vol. 15, pp. 207-227.

[14]. Preece, J. (1994) Interaction Styles. In Preece (Ed), '*Human-Computer Interaction*', Addison Wesley, 261-283.

[15]. Shackel, B. (1991). Usability - Context, Framework, Definition, Design and Evaluation. In Shackel, B. and S. Richardson (eds.), '*Human Factors for Informatics Usability*,' Cambridge: Cambridge University Press, 21-37.

[16]. Tullis, T. and Kodomer, M. A (1992), comparison of direct manipulation, selection and data entry techniques for reordering fields in a table. *Human Factors Perspectives on HCI*, 266-270.