

E-açık eksiltme teknolojisinin kabulünü etkileyen faktörlerin belirlenmesi

Çiğdem ALTIN GÜMÜŞSOY*, **Fethi ÇALIŞIR**

İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Programı, 34469, Ayazağa, İstanbul

Özet

Elektronik-açık eksiltme (e-açık eksiltme), satın alma yapacak organizasyonla iki veya daha fazla tedarikçinin davet edilmesi ile gerçek zamanlı ve çevrim içi olarak gerçekleştirilen elektronik ihale türüdür. E-açık eksiltme ile ilgili yapılan literatür taraması bu teknolojinin kullanımının gerek satın alma yapan firmalara gerekse de tedarikçi firmalara çok önemli avantajlar sağladığını ortaya çıkarmıştır. E-açık eksiltme teknolojisinin birçok avantajına rağmen bazı kullanıcılar tarafından bu sistem kullanılmamaktadır. Bu çalışmanın amacı e-açık eksiltme teknolojisinin kullanımına etki edecek faktörlerin belirlenmesidir. Bu amaçla oluşturulan araştırma modelinde, Teknoloji Kabul Modeli'nden algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı, Planlı Davranış Teorisi'nden subjektif normlar ve algılanan davranışsal kontrol ve Yenilik Yayılma Teorisi'nden uyumluluk değişkenleri bir araya gelerek entegre bir model oluşturulmuştur. Modeli test etmek için Yapısal Eşitlik Modellemesi kullanılmış ve 40 farklı ülkeden e-açık eksiltme teknolojisini kullanan kişilerden toplam 156 anket toplanmıştır. Sonuçlara göre e-açık eksiltme teknolojisi kullanım niyetini subjektif normlar, algılanan fayda ve algılanan davranışsal kontrol değişkenleri etkilemektedir ve kullanım niyeti açıklanma yüzdesi %76 olarak bulunmuştur. Subjektif normların algılanan fayda ve algılanan davranışsal kontrol değişkenlerine göre daha güçlü bir etkisi vardır. Gerçek kullanım ise sadece kullanım niyetinden etkilenmektedir. Algılanan kullanım kolaylığı hem algılanan davranışsal kontrol hem de uyumluluk değişkeninden etkilenmesine rağmen algılanan fayda sadece uyumluluk değişkeni tarafından açıklanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *E-açık eksiltme, teknoloji kabul modeli, planlı davranış teorisi, uyumluluk.*

*Yazışmaların yapılacağı yazar: Çiğdem ALTIN GÜMÜŞSOY. altinci@itu.edu.tr; Tel: (212) 293 13 00 dahili: 2661.

Bu makale, birinci yazar tarafından İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Programı'nda tamamlanmış olan "Elektronik-açık eksiltme teknolojisinin kullanımını etkileyen faktörlerin genişletilmiş teknoloji kabul modeli ile açıklanması" adlı doktora tezinden hazırlanmıştır. Makale metni 06.05.2009 tarihinde dergiye ulaşmış, 28.05.2009 tarihinde basım kararı alınmıştır. Makale ile ilgili tartışmalar 30.11.2009 tarihine kadar dergiye gönderilmelidir.

Determining the factors affecting E-reverse auction technology acceptance

Extended abstract

E-reverse auction is an online- and real-time auction between a buying company and two or more suppliers (Carter et al., 2004). Use of the e-reverse auction tool was first offered by FreeMarkets in 1999 and has been progressively adopted more intensively by firms since then. Using electronic-reverse auction (e-reverse auction) offers many advantages to buyers and companies such as price reduction, decrease in cycle time, standardization, increase in buyer productivity, creation of a more competitive environment and transparency in purchasing process (Carter et al., 2004; Bartezzaghi and Ronchi, 2003). E-reverse auction has benefits not only for buyers but also for suppliers. These are growing markets, accessed by system users all over the world, who are enabled to compare their own competitiveness in the market and follow up auctions by potential customers on the Internet. Besides, they can estimate their customers' needs and market trends by checking the e-reverse auctions' specifications and conditions for the products and services. Thus, suppliers can see not only areas for improvement but also their own needs for improvement (Emiliani, 2000; Mullane et al., 2001). Despite its great advantages, some users do not want to use e-reverse auction technology for the procurement of products or services.

This study aims to understand factors affecting e-reverse auction usage in companies by integrating important theories. Up to now, so many models have been developed to explain acceptance of a technology. Technology Acceptance Model (TAM) is one of the most effective and widely used model. Although TAM is a useful model to understand and explain user behavior in information technology use, it is recommended to be extended by including human and social factors. Theory of Planned behavior (TPB) takes into consideration these factors. Therefore, TAM is integrated with TPB to create an integrated model which includes subjective norms as a social factor. Several studies have integrated TAM with TPB successfully. Besides, studies in the literature show that compatibility in Innovation Diffusion Theory (IDT) is an important variable to explain human behavior in technology acceptance. Moreover, technology compatibility may expand the

rate of adoption. Therefore in this study, compatibility is also integrated with TAM and TPB to form an extended model. In conclusion, to explain behavioral intention and actual use of e-reverse auction technology, two factors (perceived usefulness, perceived ease of use) from TAM, two factors (subjective norms, perceived behavioral control) from TPB and one factor (compatibility) from IDT are integrated to form an extended model. In this model, in addition to the current relations defined in TAM and TPB, new relations are added to the integrated model according to the literature. Data collected from 156 employees working in the procurement department of companies in 40 different countries were used to test the proposed research model. The model was tested using LISREL 8.54 with SIMPLIS project. According to the results, both measurement model and structural model fitted well to the data and all the model fit indices were within acceptable limits. In addition, convergent- and discriminant validities of the measurement model were also verified.

The results of the structural model show that behavioral intention to use e-reverse auction is explained by subjective norms, perceived behavioral control, and perceived usefulness with an explanation rate of 76%. Among them, subjective norms have the highest impact on behavioral intention to use this technology. However the effect of perceived ease of use on behavioral intention to use is found to be insignificant. Another result of our study was that actual use of e-reverse auction technology is directly affected by behavioral intention to use. The effect of perceived behavioral control on actual use is found to be insignificant. The explanation rate of actual use is 14%. The lower explanation rate of actual use with respect to behavioral intention to use shows that potential users do not act according to their intentions. In addition, 69% of perceived usefulness is explained by compatibility. However, the effects of subjective norms and perceived ease of use on perceived usefulness were found to be insignificant. Another finding of this study is that a high proportion of perceived ease of use is explained by perceived behavioral control and compatibility. Among them, perceived behavioral control is the strongest predictor. We conclude with managerial implications and recommendations for possible future research.

Keywords: *Technology acceptance, electronic-reverse auction, theory of planned behavior, compatibility.*

Giriş

E-açık eksiltme, satın alma yapacak organizasyonla iki veya daha fazla tedarikçinin davet edilmesi ile gerçek zamanlı ve çevrim içi olarak gerçekleştirilen elektronik ihale türüdür (Carter vd., 2004). E-açık eksiltme teknolojisi kullanımı firmalara çeşitli avantajlar sağlamaktadır. Şüphesiz bunlardan en önemlisi fiyat avantajıdır. E-açık eksiltme teknolojisi kullanılarak yapılan ürün tedarikinde, tedarikçiler yoğun rekabet ortamında ihaleyi kazanabilmek için ciddi fiyat indirimleri yapmak zorunda kalabilmektedirler (Giunipero ve Eltantawy, 2004). E-açık eksiltme teknolojisinin kullanımı fiyat avantajı sağlamanın yanında, satın almanın verimliliğinin artması, ürün temin sürelerinde azalma, çok sayıda tedarikçi firmalara erişim gibi avantajlar da sağlamaktadır (Carter vd., 2004; Bartezzaghi ve Ronchi, 2003). E-açık eksiltme teknolojisinin birçok avantajına rağmen bazı kullanıcılar tarafından bu sistem kullanılmamaktadır. Carter ve diğerleri (2004) tarafından yapılan çalışmaya göre satın alma yapacak firmaların üçte ikisi e-açık eksiltme teknolojisinin uygulaması aşamasında dirençle karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Bu nedenle firmaların ve dolayısıyla çalışanların performansını arttırmayı hedefleyen e-açık eksiltme teknolojisinin kullanımını etkileyen faktörleri anlamak ve açıklamak önemlidir.

Bu çalışmada e-açık eksiltme teknolojisinin kullanım niyetini ve kullanımını etkileyen faktörleri açıklamak için oluşturulan araştırma modelinde teknoloji kabulüyle ilgili teorik modellerden entegre bir model oluşturulmuştur. Bu amaçla Teknoloji Kabul Model'inden (TKM) algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı, Planlı Davranış Teorisi'nden (PDT) sübjektif normlar ve algılanan davranışsal kontrol ve Yenilik Yayılma Teorisi'nden (YYT) uyumluluk değişkenleri tek bir model altında birleştirilmiştir. Bundan sonraki bölümde, oluşturulan araştırma modeli ve hipotezlerden bahsedilecektir. Daha sonraki bölümde, kullanılan yöntem ve analiz sonuçlarından, en son bölümde ise yönetimsel çıkarımlar ve ileride yapılabilir çalışmalarından bahsedilecektir.

Araştırma modeli hipotezleri

Kullanım niyeti - Davranışsal niyet bir kimsenin bir davranışı gerçekleştirme ihtimalinin bir öl-

çüsüdür (Ajzen ve Fishbein, 1980). Davranışsal niyet, davranışı etkileyecek motivasyonel faktörleri içermektedir. Bu faktörler "bir davranışı gerçekleştirmek için kişilerin ne kadar çaba sarf etmeyi planladıklarının" bir ölçüsüdür (Ajzen, 1991). Kullanıcılar ilk olarak teknolojiyi kullanmaya niyet ederler ve daha sonra teknolojiyi kullanırlar. Yani kullanım niyeti ile kullanım arasında güçlü bir korelasyon vardır ve bu birçok çalışma tarafından gösterilmiştir (Davis vd., 1989; Taylor ve Todd, 1995). Ayrıca kullanım niyeti ve gerçek kullanım arasındaki ilişki birçok çalışma tarafından desteklenmiştir (Lee vd., 2006; Heijden, 2003; Chen vd., 2002). Böylece aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur:

H1: Kullanım niyetinin gerçek kullanım üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

Algılanan davranışsal kontrol - Algılanan davranışsal kontrol, kişinin davranışı gerçekleştirmedeki kontrolüyle ilgili algısıdır (Mathieson, 1991). Davranışı gerçekleştirmek için gerekli yeteneğin, kaynağın, fırsatların ve bilginin varlığı ile ilgili algılamaları içermektedir (Chau ve Hu, 2001). Algılanan davranışsal kontrolün modele eklenmesi kullanım niyetinin tahminini önemli düzeyde geliştirmiştir (Ajzen ve Madden, 1986). Ayrıca orijinal PDT'de algılanan davranışsal kontrol, kullanım niyetini ve kullanımını pozitif yönde etkilemektedir (Ajzen, 1991). Ayrıca birçok çalışma algılanan davranışsal kontrolün kullanım ve/veya kullanım niyetine etkisini göstermiştir (Taylor ve Todd, 1995; Hsu ve Chiu, 2004; Yi vd., 2006; Chau ve Hu, 2001; 2002; Song ve Zahedi, 2005; Liao vd., 2007; Tung ve Chang, 2008a). Böylece aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur:

H2: Algılanan davranışsal kontrolün gerçek kullanım üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

H3: Algılanan davranışsal kontrolün kullanım niyeti üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

Kullanıcıların kendilerinde bulunan bilgi veya yeteneğin varlığı ile ilgili algılarının sistem kullanımının kolay veya zor olduğuyla ilgili algılarının oluşmasında etkili olduğu söylenebilir. Daha önceki çalışmalar da algılanan davranışsal

kontrolün algılanan kullanım kolaylığının belirleyicisi olduğunu göstermiştir (Venkatesh ve Davis, 1996; Venkatesh, 2000; Karahanna ve Straub, 1999). Bylece aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur:

H4: Algılanan davranışsal kontrolün algılanan kullanım kolaylığına pozitif bir etkisi vardır.

Sübjektif normlar - Sübjektif norm, “bir kişinin bir davranışı gerçekleştirip gerçekleştirmemesi gerektiği konusunda kendisi için önemli kişilerin düşünceleriyle ilgili inancını” göstermektedir (Ajzen ve Fishbein, 1980). Kişiler herhangi bir davranışa karşı olumlu tavırları olmasa bile davranışı gerçekleştirmeyi seçebilirler. nk davranışı gerçekleştirecek olan kişi, kendisi için önemli referans kişilerin bu davranışı gerçekleştirmesi gerektiğini düşündüklerine inanırsa, bu davranışı gerçekleştirmek için yeterli motivasyona sahip demektir (Venkatesh ve Davis, 2000). Ayrıca sübjektif normların kullanım niyeti üzerindeki etkisinin önemli olduğu birçok çalışma tarafından gösterilmiştir (Yi vd., 2006; Hansen vd., 2004; Hsu ve Lu, 2007; Lee vd., 2007; Liao vd., 2007). Bu nedenle aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur:

H5: Sübjektif normların kullanım niyeti üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

Sübjektif normlar, kullanım niyetini algılanan fayda aracılığıyla da etkileyebilirler. Eğer kullanıcı kendisi için önemli bir kişinin sistemi kullanmasının faydalı olacağı ile ilgili bir düşüncesinin olduğuna inanırsa ilk olarak sistemi direk kullanmak yerine sistemin gerçekten faydalı olup olmadığını değerlendirebilir. Gerçekten faydalı olduğuna inandığı durumlarda sistemi kullanmaya niyet edebilir. Birçok alışma sübjektif normların algılanan fayda üzerindeki etkisinin önemli olduğunu göstermiştir (Yi vd., 2006; Hong ve Tam, 2006; Lee vd., 2007; Liao vd., 2007). Bylece aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur:

H6: Sübjektif normların algılanan fayda üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

Algılanan fayda - Algılanan fayda, “bir kişinin belli bir sistemi kullanımı sonucu iř performan-

sını artırdığına olan kişisel algı derecesi” olarak ifade edilebilir (Davis, 1989). TKM, kullanım niyeti değişkenliğinin büyük bir kısmını algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı değişkenleri vasıtasıyla açıklayabilmektedir (Plouffe vd., 2001). Ayrıca yapılan birçok çalışmada bu ilişkinin varlığı gösterilmiştir (Davis vd., 1989; Yi vd., 2006; Fu vd., 2006; Hong ve Tam, 2006; Liao vd., 2007; Tung vd., 2008; Tung ve Chang, 2008b). Bylece aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur:

H7: Algılanan faydanın kullanım niyetine pozitif bir etkisi vardır.

Algılanan kullanım kolaylığı - Algılanan kullanım kolaylığı “kişinin belli bir sistemin kullanımının çaba gerektirmedığine olan kişisel algı derecesini” ifade etmektedir (Davis, 1989). Davis ve diğerleri (1989), algılanan kullanım kolaylığının, kullanım niyetini tahmin etmekte önemli ikinci değişken olduğunu ortaya çıkarımlardır. Ayrıca birçok çalışmada algılanan kullanım kolaylığı - kullanım niyeti arasındaki ilişkinin önemli olduğu bulunmuştur (Hong ve Tam, 2006; Lee vd., 2006; Tung vd., 2008; Tung ve Chang, 2008b). Bylece aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur:

H8: Algılanan kullanım kolaylığının kullanım niyeti üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

Algılanan kullanım kolaylığının kullanım niyetine etkisinin yanında algılanan faydaya da pozitif bir etkisi olabilir. Algılanan kullanım kolaylığındaki gelişmeler performansın artmasına dolayısıyla da algılanan faydanın artmasına sebep olabilmektedir (Venkatesh ve Davis, 2000). Ayrıca birçok çalışma algılanan kullanım kolaylığının algılanan faydaya olan önemli etkisini göstermiştir (Yi vd., 2006; Venkatesh ve Davis, 2000; Gallego vd., 2008; Fu vd., 2006; Lee vd., 2007; Tung vd., 2008). Bylece aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur:

H9: Algılanan kullanım kolaylığının algılanan faydaya pozitif bir etkisi vardır.

Uyumluluk - Uyumluluk, “yeniliğin, potansiyel kullanıcıların var olan değerlerine, geçmiş de-

neyimlerine ve gereksinimlerine uyumuyla ilgili algı derecesi” olarak ifade edilebilir (Rogers, 2003). Kullanıcılar, genellikle çalışma yöntem ve tarzlarına uyumlu olan sistemleri daha faydalı ve kullanımı kolay olarak algırlar. Sistemin uyumlu olmaması kullanıcılar için uzun öğrenme süreci gerektirir. Bu durum da kullanım kolaylığı ile ilgili algının azalmasına sebep olabilir (Chau ve Hu, 2001). Uyumluluğun algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı üzerindeki etkisinin önemli olduğu birçok çalışma tarafından gösterilmiştir (Chau ve Hu, 2001; Fu vd., 2006; Tung ve Chang, 2008a; Tung ve Chang, 2008b; Chen vd., 2004; Tung vd., 2008). Böylece aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur:

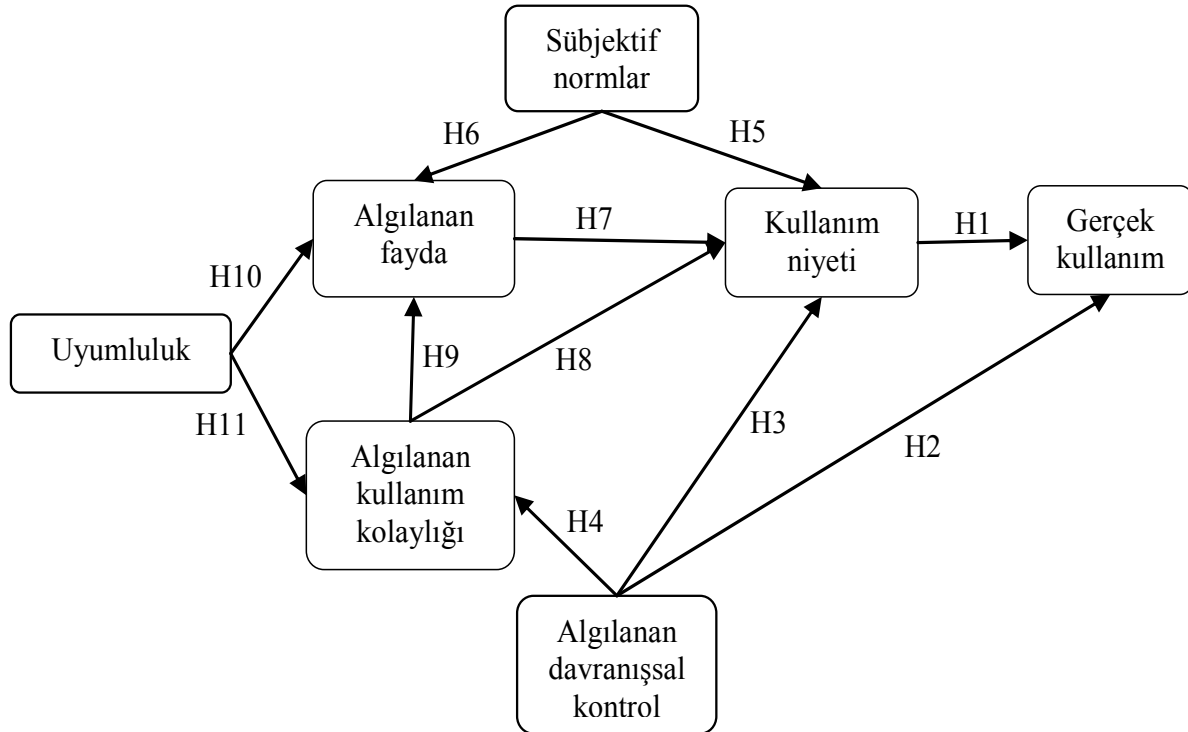
H10: Uyumluluğun algılanan fayda üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

H11: Uyumluluğun algılanan kullanım kolaylığı üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

E-açık eksiltme teknolojisinin kullanım niyetini ve kullanımını açıklamak için oluşturulan entegre model Şekil 1’de gösterilmiştir.

Yöntem

Bu çalışmada, anket yöntemi kullanılmıştır. Hedef kitle, firmaların satın alma departmanlarında çalışan ve e-açık eksiltme teknolojisini kullanan satın almacılar olarak belirlenmiştir. Anket iki ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde kullanıcıların demografik özellikleriyle ilgili olarak cinsiyet, yaş, eğitim durumu, bulunduğu pozisyon, hangi ülkede çalıştığı, ne kadar süredir İnternet kullandığı, haftalık İnternet kullanım süresi, ne kadar süredir bilgisayar kullandığı, haftalık bilgisayar kullanım süresi, satın alma deneyimi ve tam zamanlı olarak çalıştığı süre sorulmuştur. Tablo 1, alınan örneklemin demografik özellikleri hakkında bilgi vermektedir. İkinci bölümde, kullanıcılara modelde oluşturulan örtük değişkenleri tanımlayan gözlenen değişkenlerle ilgili sorulara katılım dereceleri sorulmuş ve katılımcılar 5’li Likert ölçeğini (1 ‘kesinlikle katılmıyorum’ ve 5 ‘kesinlikle katılıyorum’) kullanarak bu cümlelere katılım derecelerini belirtmişlerdir. Gerçek kullanımı ölçmek için ise kullanıcılara son altı ay içerisinde kaç kere ve ne kadar e-açık eksiltme teknolojisini kullandıkları sorulmuştur.



Şekil 1. Araştırma modeli

Tablo 1. Demografik özellikler

Cinsiyet (%)					
Bayan: 40.4		Erkek: 59.6			
Yaş					
Maksimum: 59	Minimum: 24	Ortalama: 37.2			
Eğitim düzeyi (%)					
Lise: 9.6	Lisans: 42.9	Yüksek lisans: 44.2		Doktora: 1.3	
Pozisyon (%)					
Üst düzey yönetici: 11.5	Orta kademe yönetici: 55.8	Denetleyici: 17.3	Teknik: 3.8	Diğer: 10.9	
Tam zamanlı olarak çalıştığı satın alma deneyimi (%)					
Herhangi bir pozisyonda tam zamanlı çalışma deneyi-					
	...<6 ay	6 ay<...<1 yıl	1 yıl<...<2 yıl	2-5 yıl	>5 yıl
	2	0.7	7,3	29.1	60.9
	0.6	1.3	7.1	19.9	71.2
Haftalık İnternet kullanımı (saat)					
	Maksimum		Minimum		Ortalama
	96		1		14,73
Haftalık bilgisayar kullanımı (saat)	140		3		46,87
Bilgisayar kullanımı (yıl)	40		5		14,29
İnternet kullanımı (%)					
1-2 yıl: 1,9	2-5 yıl: 10,3	...> 5 yıl: 87,8			
Çalıştığı ülke (toplanan anket sayısı)					
Almanya: 4	Fransa: 3	Malezya: 2	Suriye: 1		
Avustralya: 2	Gana: 2	Meksika: 3	Tayland: 16		
Birleşik Arap Emirlikle-	Güney Afrika: 2	Mısır: 3	Türkiye: 43		
Birleşik Krallık: 5	Hindistan: 3	Nijerya: 2	Ukrayna: 1		
Bulgaristan: 1	İspanya: 1	Pakistan: 5	Venezuela: 1		
Çek Cumhuriyeti: 2	İsrail: 1	Peru: 2	Vietnam: 3		
Dominik Cumhuriyeti: 1	İsviçre: 3	Senegal: 1	Yunanistan: 1		
Endonezya: 5	İtalya: 5	Şili: 1	Birçok ülke: 2		
Fas: 1	Japonya: 2	Singapur: 3			
Fildişi Sahili: 6	Kolombiya: 4	Slovakya: 1			
Filipinler: 7	Kore: 1	Sri Lanka: 1			

Analiz ve sonuçlar

Analiz aşamasında Anderson ve Gerbing (1988) tarafından önerilen iki aşamalı yaklaşım (ölçme modeli, yapısal model) kullanılmıştır. Modelin analizi, LISREL 8.54 (Jöreskog ve Sörbom, 2003) yazılım programında SIMPLIS Project kullanılarak yapılmıştır.

Ölçme modeli

Ölçme modeli, gözlenen değişkenlerle örtük değişkenler arasında neden-sonuç ilişkisini gösteren yapıdır (Anderson ve Gerbing, 1982). Tablo 2 ölçme modeline ait uyum iyiliği değerlerini göstermektedir. Mutlak uyum indislerinin (yaklaşık hataların ortalama karekökü-RMSEA=0.032, ve iyilik uyum indisi-GFI=0.91, düzeltilmiş iyilik uyum indisi-AGFI=0.87) ve artımlı uyum indislerinin (normlanmış uyum indisi-NFI=0.95, karşılaştırmalı uyum indisi-CFI=0.99) tavsiye edilen

değerlerden daha iyi oldukları gözlenmiştir (Hair vd., 1998; Chau, 1997). Bu sonuç bize modelin veri seti ile uyum gösterdiği sonucunu vermiştir.

Modelin geçerliliğinin sağlanabilmesi için uyum ve ayırt edici geçerliliğinin de sağlanmış olması gerekmektedir. Bu çalışmada uyum geçerliliği testi için *t*-değerlerine, faktör ağırlıklarına, ortalama açıklanan değişkenlik ve yapı güvenilirliği ile ilgili kriterleri sağlayıp sağlamadığına bakılmıştır. Tablo 3'te gösterildiği üzere bütün *t*-değerlerinin %95 güven seviyesinde 1.96 kritik değerinden daha yüksek olduğu bulunmuştur (Bagozzi vd., 1991).

Bütün faktör ağırlıklarınının 0.50 değerinden daha yüksek olduğu ve GK1 ve AKK2 değişkenleri dışındaki bütün gözlenen değişkenler için de önerilen 0.70 değerinden daha yüksek olduğu

görülmüştür. Örtük değişkenlerin ortalama açıklanan değişkenlik değerlerine bakıldığında ise bu değer en düşük 0.55 değeriyle algılanan kullanım kolaylığı değişkeninde, en yüksek ise 0.75 değeriyle sübjektif normlar değişkeninde olduğu görülmektedir.

Tablo 2. Ölçme modeli uyum iyiliği değerleri

Uyum iyiliği değerleri	Önerilen değer	Gözlenen değer
χ^2/sd	≤ 3	1.30
RMSEA	≤ 0.08	0.032
GFI	≥ 0.90	0.91
AGFI	≥ 0.80	0.87
CFI	≥ 0.95	0.99
NFI	≥ 0.90	0.95

Sonuçlara göre bütün örtük değişkenler yüksek yapı güvenilirliğine sahipler ($\rho > 0.70$). Ayrıca her bir örtük değişkene ait Cronbach alfa değerleri Hair ve diğerleri (1998) tarafından önerilen 0.60 değerinden daha yüksektir. Bu da ilgili gözlenen değişkenlerin örtük değişkenleri güvenilir bir şekilde ölçtüğünü göstermektedir.

Ayırt edici geçerlilik, bir örtük değişkenin diğer örtük değişkenlerden farklı olup olmadığı bilgisini verir (Lee vd., 2007). Ayırt edici geçerlilik için, örtük değişkenler arasında hiçbir kısıt oluşturmadan elde edilen χ^2 değeri ile olası herhangi iki örtük değişken arasındaki korelasyonu 1'e eşitleyerek oluşturduğumuz modelden elde edilen χ^2 değeri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde ölçme modelinin ayırt edici geçerliliğinin sağlandığı söylenebilir (Bagozzi ve Philips, 1982).

Tablo 3. Ölçme modeli analiz sonuçları

Örtük değişken	Gözlenen değişken	Ortalama	Standart sapma	Faktör ağırlıkları (λ_i)	t-değeri
Gerçek kullanım (GK)	GK1	2.03	2.89	0.66	6.55
	GK2	7.98	14.44	0.83	7.52
Algılanan fayda (AF)	AF1	3.27	1.04	0.73	10.31
	AF3	3.43	1.02	0.92	14.50
	AF4	3.52	0.99	0.90	13.97
	AKK2	3.92	0.78	0.59	7.45
Algılanan kullanım kolaylığı (AKK)	AKK3	3.85	0.77	0.76	10.48
	AKK5	3.86	0.76	0.85	12.11
	KN1	3.76	0.89	0.79	11.08
Kullanım niyeti (KN)	KN2	3.84	0.87	0.71	9.67
	KN3	4.07	0.79	0.80	11.43
	ADK1	4.16	0.65	0.73	9.89
Algılanan davranışsal kontrol (ADK)	ADK3	4.03	0.75	0.83	11.79
	ADK4	4.25	0.71	0.71	9.56
	SN1	3.53	0.84	0.91	13.94
Sübjektif normlar (SN)	SN2	3.50	0.88	0.85	12.87
	SN3	3.38	0.90	0.84	12.63
	U2	3.47	0.99	0.79	10.70
Uyumluluk (U)	U3	3.51	0.94	0.73	9.81

	Yapı güvenilirliği	Ortalama açıklanan değişkenlik	Cronbach alfa
Gerçek kullanım	0.72	0.56	-
Algılanan fayda	0.89	0.73	0.88
Algılanan kullanım kolaylığı	0.78	0.55	0.77
Kullanım niyeti	0.81	0.59	0.81
Algılanan davranışsal kontrol	0.80	0.58	0.81
Sübjektif normlar	0.90	0.75	0.90
Uyumluluk	0.73	0.57	0.73

Yapısal model

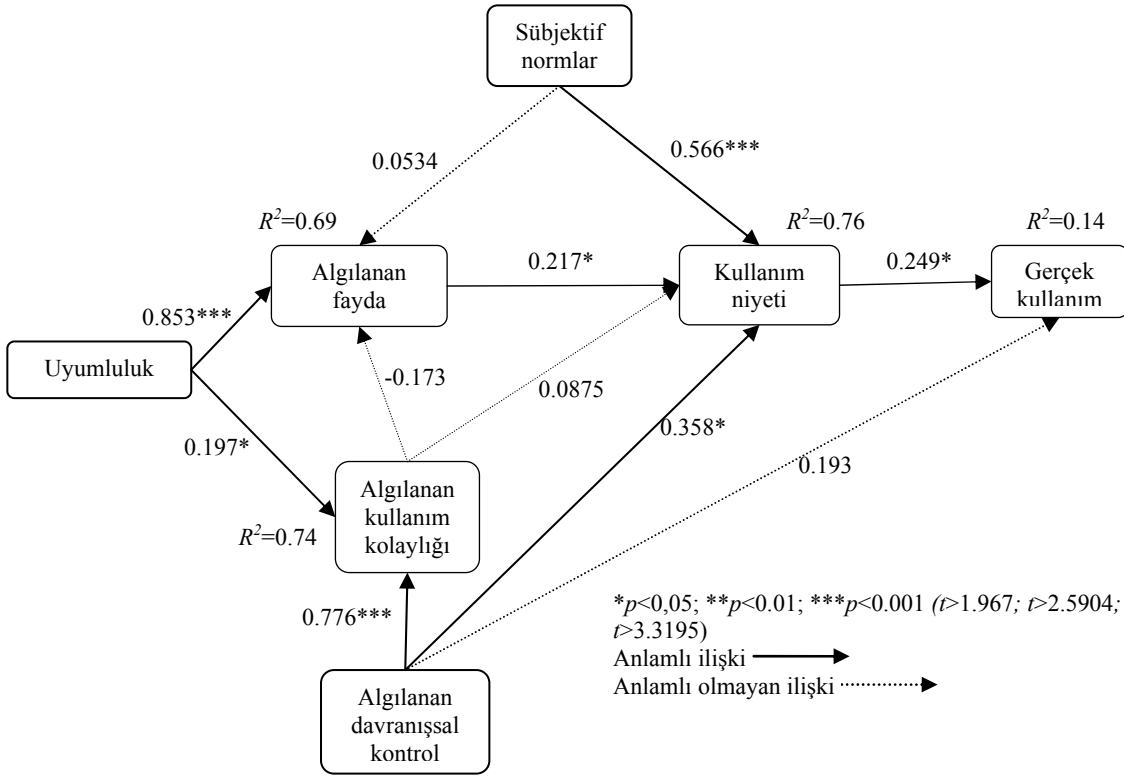
Yapısal model, örtük deęiŖkenler arasında iliŖki olup olmadığını belirlememize yardımcı olur. Ŗekil 2 yapısal modelin örtük deęiŖkenler arasındaki korelasyon değerlerini, bunların önem seviyelerini, ve her bir örtük deęiŖkenin açıklanma yüzdelerini göstermektedir. Yapısal modelde toplam 11 hipotez önerilmiŖtir bunlardan 4 tanesi (H2, H6, H8, H9) bu model tarafından desteklenmemektedir. Analiz sonuçları, örtük deęiŖkenlerin deęiŖkenlięinin açıklanma yüzdeleri (R^2) açısından incelendiğinde kullanım niyetinin %76'sının, algılanan faydanın %69'unun, algılanan kullanım kolaylığının %74'ünün ve gerçek kullanımın %14'ünün açıklandığı bulunmuŖtur.

E-açık eksiltme teknolojisinin kullanım niyetini anlamlı düzeyde etkileyen deęiŖkenler sübjektif normlar, algılanan fayda ve algılanan davranıŖsal kontrol olarak bulunmuŖtur. Fakat bu deęiŖkenlerin kullanım niyeti üzerine etkileri farklılık göstermektedir. Sübjektif normlar kullanım niyetini en fazla etkileyen deęiŖkendir. Gerçek kullanım ise sadece kullanım niyetinden etki-

lenmektedir ve algılanan davranıŖsal kontrol ile gerçek kullanım arasındaki iliŖki anlamlı çıkmamıŖtır. Algılanan fayda ise sadece uyumluluk deęiŖkeninden etkilenmektedir. Sübjektif normların ve algılanan kullanım kolaylığının algılanan fayda üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıŖtır. Uyumluluk deęiŖkeninin algılanan kullanım kolaylığı üzerinde anlamlı ve olumlu bir etkisi olmasına rağmen algılanan davranıŖsal kontrolün algılanan kullanım kolaylığının açıklanmasında daha güçlü bir etkisi vardır.

Sonuç

E-açık eksiltme teknolojisi bugünün rekabetçi alıŖ-satıŖ ortamında tedarik zincirinde kullanılan temel araçlardandır. Bu teknoloji, ürün ve hizmetlerin daha hızlı bir Ŗekilde ve e-açık eksiltme teknolojisi kullanılmayan sisteme göre daha fazla değer yaratacak Ŗekilde tedarik edilmesine olanak sağlar (Buxton, 2008). Fakat yeni sistemlerin çalıŖanlar tarafından tam olarak benimsenememesi, bu sistemlerin etkin olarak kullanılmasına engel olabilmektedir. Bu da firmaların geliŖmesine katkıda bulunacak sistemlerden



Ŗekil 2. Yapısal model sonuçları

firmaların fayda sağlamasına engel olabilmektedir. Çalışanlarda oluşan, yeniliği kullanmaya olan direncin sebeplerini araştırmak ve bu yönde yeni değişiklikler yaparak sistemlerin kullanımını yükseltmek firmaların ve dolayısıyla araştırmacıların problemlerinden birisidir.

Yeni bilgi teknolojilerinin kullanımını etkileyen faktörlerin araştırılması için şu ana kadar birçok teorik model önerilmiştir. Bu çalışmada e-açık eksiltme teknolojisinin kullanım niyetini ve kullanımını açıklamak için oluşturulan modelde TKM'den algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı, PDT'den sübjektif normlar ve algılanan davranışsal kontrol ve YYT'den uyumluluk değişkeni bir araya gelerek entegre bir model oluşturulmuştur. 40 farklı ülkeden e-açık eksiltme teknolojisini kullanan kişilerden toplam 156 anket verisi toplanmıştır. Oluşturulan araştırma modeli LISREL 8.54 kullanılarak test edilmiştir.

Ölçme modelinin analiz sonuçlarına göre uyum iyiliği değerlerinin istenilen değerlerin üzerinde olduğu ve uyuşum ve ayırt edici geçerliliğin de sağlandığı gözlemlenmiştir. Bir sonraki adımda, yapısal modeldeki örtük değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiş, bunlar arasındaki ilişkilerin anlamlı olup olmadığına bakılmıştır.

Sonuçlara göre e-açık eksiltme teknolojisinin kullanım niyetini sübjektif normlar, algılanan fayda ve algılanan davranışsal kontrol değişkenleri etkilemektedir. Sübjektif normların algılanan fayda ve algılanan davranışsal kontrol değişkenlerine göre daha güçlü bir etkisi vardır. Sübjektif normların güçlü etkisi ayrıca birtakım çalışmalar tarafından da gösterilmiştir. Bhatti (2007) mobil ticaretin adaptasyonunda sübjektif normların en önemli faktör olduğunu ve Hong ve Tam (2006) algılanan eğlence, algılanan parasal kıymet ve sosyal etkinin mobil veri hizmetlerinin kullanım niyetinin açıklanmasında güçlü etkilerinin olduğunu göstermişlerdir. Liker ve Sindi (1997) sübjektif normları, uzman sistemlerin kullanım niyetini açıklayan tek faktör olarak bulmuşlardır. Sübjektif normlar, kullanım niyetini en fazla etkileyen değişken olmasına karşın sübjektif normların algılanan fayda aracılığıyla kullanım niyetine etkisi bulunama-

mıştır. Bu sonuç kullanıcıların kendileri için önemli kişilerin ne düşündüğü ile ilgili algıları doğrultusunda hareket ettiklerini fakat bu algının daha sonradan sistemin gerçekten faydalı olduğuyla ilgili bir algının oluşmasına neden olmadığını göstermiştir.

Gerçek kullanım ise sadece kullanım niyetinden etkilenmektedir ve açıklanma yüzdesi %14 olarak bulunmuştur. Gerçek kullanımın açıklanma yüzdesinin kullanım niyetine göre düşük olması, kişilerin niyetleri doğrultusunda hareket etmemeleri veya geçmiş zamandaki kullanımları ile gelecekteki kullanım niyetleri arasında güçlü bir ilişkinin bulunmamasından kaynaklanıyor olabilir. Literatürdeki çalışmaların birçoğu sadece kullanım niyetini açıklamaktadır. Gerçek kullanımını açıklayan çalışmalarda da gerçek kullanımın açıklanma yüzdesi çok yüksek bulunamamıştır. Hung ve Chang (2005) Kablosuz Uygulama Protokol servislerinin kullanımının %8'inin kullanım niyeti tarafından açıklandığını bulmuştur. Zhang ve diğerleri (2006) İnternet üzerinden alışverişin %18'inin kullanım niyeti tarafından açıklandığını bulmuşlardır.

Uyumluluk değişkenininin algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkisi vardır. Fakat algılanan davranışsal kontrolün algılanan kullanım kolaylığı üzerindeki etkisi daha fazladır. Algılanan davranışsal kontrol - algılanan kullanım kolaylığı arasındaki güçlü ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar da vardır. Yi ve diğerleri (2006) algılanan kullanım kolaylığının algılanan davranışsal kontrol ve kişisel yenilikçilik değişkenleri tarafından açıklandığını ve bu değişkenlerden algılanan davranışsal kontrolün algılanan kullanım kolaylığına etkisinin daha güçlü olduğunu bulmuşlardır. Liao ve diğerleri (2007) de algılanan kullanım kolaylığının en çok algılanan davranışsal kontrol tarafından açıklanmakla birlikte kişinin sistemi kullanmadan önceki beklentileriyle sistemi kullandıktan sonraki beklentileri arasındaki farkın da algılanan kullanım kolaylığı üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu bulmuşlardır.

Yönetimsel çıkarımlar

Sonuçlara göre sübjektif normlar kullanım niyetini en fazla açıklayan değişkendir. Kullanıcılar

için gerek çalışma arkadaşlarının gerekse yöneticilerinin teknolojiyi kullanmakla ilgili düşünceleri çok önemlidir. Çalışanlarda teknolojiyi kullanmak için gerekli motivasyonun oluşabilmesi için ilk olarak yöneticiler, e-açık eksiltme teknolojisi kullanılarak elde edilen başarıları takdir edip bunu departmanda çalışan herkesle paylaşmalıdırlar. Böylece bu teknolojiyi kullanmanın takdir gören ve istenilen bir durum olduğu kullanıcılar tarafından algılanacaktır. Ayrıca e-açık eksiltme ihale sürecinde ihaleyi düzenleyen kişiyle yöneticisinin birlikte hareket etmesi ve yöneticilerin kullanıcıları desteklemesi diğer potansiyel kullanıcılarda da bu sistemi kullanma isteğinin oluşmasına neden olabilir.

Çalışanlarda teknolojiyi kullanmak için kendilerinde gerekli kaynak, bilgi veya yeteneğin bulunduğu ile ilgili algının oluşması da kullanım niyetini önemli düzeyde etkilemektedir. Çünkü e-açık eksiltme teknolojisini kullanmak için satın almacıların gerekli bilgi birikimi ve yeteneklerinin olması önemlidir. Yöneticiler çalışanlarında bulunan eksiklikleri gidermek için çeşitli yollar deneyebilirler. İlk olarak ilgili sistemin kullanımı için erişim hakkı ve eğitim verilmesi önemlidir. Bunun yanında kullanıcının başarılı bir ihale yapabilmesi için yeterli sayıda tedarikçi bulması gerektiğinden satın almacıların, ürünler hakkında bilgi edinmek ve pazardaki tedarikçilerle ittibata geçebilmelerine yardımcı olabilmek için yeterli ön çalışma yapmaları ve gerekiyorsa fuarlara katılmaları teşvik edilebilir. Bilgisayar kullanımı da bazı kullanıcılar için zor gelebilir. Bu nedenle örneğin İnternet veya bilgisayar yazılımları konusunda kendilerinde eksiklik bulunduğunu düşünenler için eğitimler düzenlenebilir. Yani yöneticinin kullanıcıların teknolojiyi kullanabilme yeteneklerini ve bilgilerini arttırabilecek her türlü talebe açık olduğu- nu çalışanlarına hissettirmesi önemlidir.

Kullanıcıların sistemi kullanmaya istekli olmalarını sağlayacak bir diğer unsur ise e-açık eksiltme teknolojisinin gerçekten faydalı ve işlerindeki performanslarının artmasını sağlayabileceğine inanmalarıdır. Bu yüzden teknolojiyi daha önceden kullanan ve faydalarını gözlemleyen kişilerin diğer potansiyel kişiler için de örnek

kişiler olması, faydalarını diğerlerine anlatması önemli olabilir. Yöneticiler aylık veya dönemlik e-ihale sonuçlarını ve elde edilen kazancı bütün ilgili kişiler ve üst yönetimle paylaşarak bu konuda kişiler arasında bir rekabet ortamı yaratabilir ve bu şekilde sistemi kullanan kişilerin motivasyonunu arttırabilir, az kullanan ya da kullanmayanları kullanmaya teşvik edebilirler.

Kısıtlamalar

E-açık eksiltme teknolojisinin kullanımını etkileyen faktörleri araştıran bu çalışma bu konuda geniş bir bilgi vermesinin yanı sıra ileride ne tür çalışmalar yapılabileceği konusunda da bazı öneriler sunabilme imkânı vermiştir. İlk olarak, e-açık eksiltme teknolojisinin kullanımını açıklayan bu modelde değişkenliğin tamamı modelde belirtilen değişkenler tarafından açıklanamamıştır. Modele yeni değişkenler eklenerek, bu değişkenlerin gerek kullanım niyeti gerekse de gerçek kullanım üzerindeki etkileri araştırılabilir. Ayrıca, demografik özelliklerin kullanıma etkileri bu çalışmada incelenmemiştir. İleride yapılacak bir çalışmada İnternet ve bilgisayar kullanım süresinin, yaşın, çalışanın bulunduğu pozisyonun, eğitim seviyesinin modelin açıklanmasına etkileri incelenebilir. Üçüncü olarak, ülkeler arasındaki kültürel farklılıkların e-açık eksiltme teknolojisinin kullanım niyetinin açıklanmasında bir farklılık yaratıp yaratmadığı, örneklem sayısı arttırılarak incelenebilir. Son olarak, oluşturulan araştırma modeli e-açık eksiltme teknolojisinin kullanımını açıklayan önemli bir model olmasına karşın bu çalışma kalitatif bir çalışmayla zenginleştirilerek modelde elde edilen sonuçlar daha ayrıntılı yorumlanabilir.

Kaynaklar

- Ajzen, I. ve Fishbein, M., (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Ajzen, I. ve Madden, T.J., (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control, *Journal of Experimental Social Psychology*, **22**, 5, 453-474.
- Ajzen, I., (1991). The Theory of planned behavior, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, **50**, 2, 179-211.
- Anderson, J.C. ve Gerbing, D.W., (1982). Some methods for respecifying measurement models to

- obtain unidimensional construct measurement, *Journal of Marketing Research*, **19**, 4, 453-460.
- Anderson, J.C. ve Gerbing, D.W., (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach, *Psychological Bulletin*, **103**, 3, 411-423.
- Bagozzi, R.P. ve Philips, L.W., (1982). Representing and testing organizational theories: A holistic construal, *Administrative Science Quarterly*, **27**, 3, 459-489.
- Bagozzi, R.P., Yi, Y. ve Philips, L.W., (1991). Assessing construct validity in organizational research, *Administrative Science Quarterly*, **36**, 421-458.
- Bartezzaghi, E. ve Ronchi, S., (2003). Internet supporting the procurement process: lessons from four case studies, *Integrated Manufacturing Systems*, **14**, 8, 632-641.
- Bhatti, T., (2007). Exploring factors influencing the adoption of mobile commerce, *Journal of Internet Banking and Commerce*, **12**, 3, 1-13.
- Buxton, A., (2008). Does e-auction design matter? *Tech-Know: Tech issues for the decision making supply manager*, **48**, 36-37.
- Carter, C.R., Kaufmann, L., Beall, S., Carter, P.L., Hendrick, T.E. ve Petersen, K.J., (2004). Reverse auctions-grounded theory from the buyer and supplier perspective, *Transportation Research Part E*, **40**, 3, 229-254.
- Chau, P.Y.K. ve Hu, P.J., (2001). Information technology acceptance by individual professionals: A model of comparison approach, *Decision Sciences*, **32**, 4, 699-719.
- Chau, P.Y.K. ve Hu, P.J., (2002). Investigating healthcare professionals' decision to accept telemedicine technology: an empirical test of competing theories, *Information & Management*, **39**, 4, 297-311.
- Chau, P.Y.K., (1997). Reexamining a model for evaluating information center success using a structural equation modeling approach, *Decision Sciences*, **28**, 2, 309-334.
- Chen, L., Gillenson, M.L. ve Sherrell, D.L., (2002). Enticing online consumers: an extended technology acceptance perspective, *Information & Management*, **39**, 8, 705-719.
- Chen, L., Gillenson, M.L. ve Sherrell, D.L., (2004). Consumer acceptance of virtual stores: A theoretical model and critical success factors for virtual stores, *The DATA BASE for Advances in Information Systems*, **35**, 2, 8-31.
- Davis, F.D., (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, *MIS Quarterly*, **13**, 3, 319-339.
- Davis, F.D., Bagozzi, R.P. ve Warshaw, P.R., (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, *Management Science*, **35**, 8, 982-1003.
- Emiliani, M.L., (2000). Insight from industry business-to-business online auctions: Key issues for purchasing process improvement, *Supply Chain Management: An International Journal*, **5**, 4, 176-186.
- Fu, J., Farn, C. ve Chao, W., (2006). Acceptance of electronic tax filing: A study of taxpayer intentions, *Information & Management*, **43**, 1, 109-126.
- Gallego, M.P., Luna, P. ve Bueno, S., (2008). User acceptance model of open source software, *Computers in Human Behavior*, **24**, 5, 2199-2216.
- Guinipero, L.C. ve Eltantawy, R.A., (2004). Securing the upstream supply chain: a risk management approach, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, **34**, 9, 698-713.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. ve Black, W.C., (1998). *Multivariate data analysis with readings*. Prentice-Hall, Englewood cliffs, NJ.
- Hansen, T., Jensen, J.M. ve Solgaard, H.S., (2004). Predicting online grocery buying intention: a comparison of the theory of reasoned action and the theory of planned behavior, *International Journal of Information Management*, **24**, 6, 539-550.
- Heijden, H., (2003). Factors influencing the usage of websites: the case of a generic portal in The Netherlands, *Information & Management*, **40**, 6, 541-549.
- Hong, S. ve Tam, K.Y., (2006). Understanding the adoption of multipurpose information appliances: The case of mobile data services, *Information Systems Research*, **17**, 2, 162-179.
- Hsu, C. ve Lu, H., (2007). Consumer behavior in online game communities: a motivational factor perspective, *Computers in Human Behavior*, **23**, 3, 1642-1659.
- Hsu, M. ve Chiu, C., (2004). Internet self efficacy and electronic service acceptance, *Decision Support Systems*, **38**, 3, 369-381.
- Hung, S. ve Chang, C., (2005). User acceptance of WAP services: Test of competing theories, *Computer Standards and Interfaces*, **27**, 4, 359-370.
- Jöreskog, K. ve Sörbom, D., (2003). LISREL 8.54. Scientific Software International.
- Karahanna, E. ve Straub, D.W., (1999). The psychological origins of perceived usefulness and ease-of-use, *Information & Management*, **35**, 4, 237-250.

- Lee, K.C., Kang, I. ve Kim, J.S., (2007). Exploring the user interface of negotiation support systems from the user acceptance perspective, *Computers in Human Behavior*, **23**, 1, 220-239.
- Lee, Y., Lee, J. ve Lee, Z., (2006). Social influence on technology acceptance behavior: Self identity theory perspective, *Database for Advances in Information Systems*, **37**, 2-3, 60-75.
- Liao, C., Chen, J. ve Yen, D.C., (2007). Theory of planning behavior (TPB) and customer satisfaction in the continued use of e-service: An integrated model, *Computers in Human Behavior*, **23**, 6, 2804-2822.
- Liker, J.K. ve Sindi, A.A., (1997). User acceptance of expert systems: A test of the theory of reasoned action, *Journal of Engineering and Technology Management*, **14**, 2, 147-173.
- Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: comparing the Technology Acceptance Model with the Theory of Planned Behavior, *Information Systems Research*, **2**, 3, 173-191.
- Mullane, J.V., Peters, M.H. ve Bullington, K.E. (2001). Entrepreneurial firms as suppliers in business-to-business e-commerce, *Management Decision*, **39**,5,388-393.
- Plouffe, C.R., Hulland, J.S. ve Vandenbosch, M., (2001). Research report: richness versus parsimony in modeling technology adoption decisions-understanding merchant adoption of a smart card-based payment system, *Information Systems Research*, **12**, 2, 208-222.
- Rogers, E.M., (2003). *Diffusion of innovations*, (Fifth Ed.). The Free Press, New York.
- Song, J. ve Zahedi, F.M., (2005). A theoretical approach to web design in e-commerce: A belief reinforcement model, *Management Science*, **51**, 8, 1219-1235.
- Taylor, S. ve Todd, P.A., (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models, *Information Systems Research*, **6**, 2, 144-176.
- Tung, F. ve Chang, S., (2008a). A new hybrid model for exploring the adoption of online nursing courses, *Nurse Education Today*, **28**, 3, 293-300.
- Tung, F. ve Chang, S., (2008b). Nursing students' behavioral intention to use online courses: A questionnaire survey, *International Journal of Nursing Studies*, **45**, 9, 1299-1309.
- Tung, F., Chang, S. ve Chou, C., (2008). An extension of trust and TAM model with IDT in the adoption of the electronic logistic information system in HIS in the medical industry, *International Journal of Medical Informatics*, **77**, 5, 324-335.
- Venkatesh, V. ve Davis, F.D., (1996). A model of antecedents of perceived ease of use: Development and test, *Decision Sciences*, **27**, 3, 451-481.
- Venkatesh, V. ve Davis, F.D., (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies, *Management Science*, **46**, 2, 186-208.
- Venkatesh, V., (2000). Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model, *Information Systems Research*, **11**, 4, 342-365.
- Yi, M.Y., Jackson, J.D., Park, J.S. ve Probst, J.C., (2006). Understanding information technology acceptance by individual professionals: Toward an integrative view, *Information & Management*, **43**, 3, 350-363.
- Zhang, X., Prybutok, V.R. ve Koh, C.E., (2006). The role of impulsiveness in a TAM-based online purchasing behavior model, *Information Resources Management Journal*, **19**, 2, 54-68.