

Akademisyenlerin İnternet Bankacılığı Kullanımını Etkileyen Faktörlerin Yapısal Eşitlik Modeli İle İncelenmesi

Çiğdem TATAR1*, Özlem EGE ORUÇ1

Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Fakültesi İstatistik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü, 35160 Buca İzmir
cigdemtatar@gmail.com, ozlem.ege@deu.edu.tr

Özet: Bankalar son dönemlerde, internet sayesinde pek çok hizmeti zaman ve mekan sınırlaması olmadan müşterilerine sunma imkanına kavuşmuştur. Fakat bazı banka müşterileri farklı nedenlerle internet bankacılığını hala kullanmamaktadır. Bu çalışmada Dokuz Eylül Üniversitesi'nde görevli akademisyenlerin internet bankacılığını kullanmasını etkileyen faktörler, AMOS programında yapısal eşitlik modeli ile araştırılmıştır. Modelin analizi sonucunda; internet bankacılığının faydaları ile internet bankacılığının gereksiniminin önemi faktörleri arasında ve internet bankacılığının gereksiniminin önemi ile iletişim faktörleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca internet bankacılığına müşteri adaptasyonunun, iletişim ve uygunlukla bağlantılı olduğu kurulan yapısal eşitlik modelleriyle desteklenmektedir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre internet bankacılığının daha fazla banka müşterisi tarafından kullanılmasına yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Yapısal Eşitlik Modelleri (YEM), AMOS, model uyum kriterleri, internet bankacılığı.

Investigating the Factors Affecting the Internet Banking Using of Academicians by Structural Equation Modeling

Abstract: Nowadays, banks get an opportunity of serving to their customers without the restriction of location and time, thanks to internet. But some customers still do not use it, because of different reasons. In this study, the factors that affect internet banking usage of Dokuz Eylül University's academicians are investigated in AMOS programming. As a consequence of the model analysis, there are significant relationships between the factors "Importance of Internet Banking Needs" and "Benefits of Internet Banking" and the factors "Importance of Internet Banking Needs" and "Communication". Furthermore, according to the structural equations, "Customer Adaptation to Internet Banking" is related to "Communication" and "Convenience". According to the results, there are some advises in order to raise the number of customers who use internet banking.

Keywords: Structural Equation Modeling (SEM), AMOS, model fit indices, internet banking.

1. Giriş

Çok değişkenli verileri analiz etmek için kullanılan Yapısal Eşitlik Modelleri (YEM), pek çok alanda popüler bir hale gelmiştir. Bu modellerin analiz yöntemleri ve yazılımı 1970'lerden günümüze kadar gelişmeye devam etmiştir [2] [3] [5] [7].

YEM, gözlenen ve gizil değişkenler arasında belirlenmiş ilişki kümesini bir bütün olarak test etmeye olanak tanır. Ayrıca YEM, deneysel çalışmaların mümkün olmadığı durumlarda bile teori testine izin verir. İstatistiksel olarak YEM, doğrusal modellerin daha kapsamlı halini temsil eder.

Teknolojinin hızla gelişmesi ile tanıştığımız internet kişilerin hayatında önemli bir yere sahip olmuştur. Son yıllarda internetin etkisinin en fazla hissedildiği sektörlerin başında bankacılık sektörü gelmektedir. Sektörde yaşanan yoğun rekabet ve artan tüketici talepleri bankaları, tüketiciye daha fazla değer sunmaya zorlamak-

tadır. Bu bağlamda internet bankacılığı sunduğu avantajlar nedeniyle ön plana çıkmaktadır. İnternet bankacılığının sağladığı avantajlara rağmen, hala pek çok kişi farklı nedenlerle internet bankacılığını kullanmamaktadır. Bu nedenle bankalar için müşterilerinin internet bankacılığını kullanmasına etki eden faktörlerin belirlenip, pazarlama stratejilerinin bu doğrultuda planlanması ve uygulanması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada kişilerin internet bankacılığını kullanmasına etki eden faktörler yapısal eşitlik modeli kullanılarak analiz edilmiştir. ü

Bu çalışma dört bölümden oluşmaktadır. I. ve II. bölümlerde YEM'in teorisi, adımları ve varsayımları yer almaktadır. III. bölümde Dokuz Eylül Üniversitesi akademisyenlerinin internet bankacılığı kullanımına ilişkin bir uygulama yer almaktadır. Son bölümde ise sonuçlar değerlendirilmiş ve yorumlar yapılmıştır.

2. Yapısal Eşitlik Modelleri

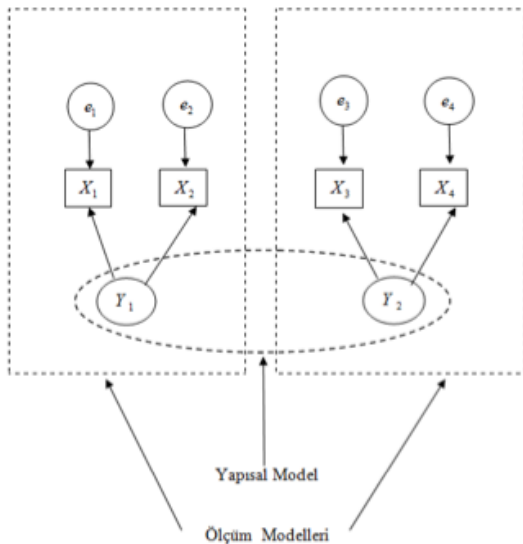
YEM, incelenecek olan bir veya daha fazla bağımlı değişken ile bir veya daha fazla bağımsız değişkenin arasındaki ilişkinin istatistiksel analizine olanak veren bir tekniktir. Hem bağımlı hem de bağımsız değişkenler kesikli veya sürekli olabilir. YEM, çoklu regresyon analizi, doğrulayıcı faktör analizi ve yol analizinin bir araya gelmesinden oluşmuştur. Bu analizler temel Yapısal Eşitlik Modelleri'nin anlaşılmasını kolaylaştırır. YEM son zamanlarda, sosyoloji, psikoloji, ekonomi, çevre ve turizm araştırmaları gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

YEM için kullanılan pek çok bilgisayar programı bulunmaktadır. Bunlardan bazıları AMOS, LISREL, EQS, CALIS, Mplus ve SEPATH'dir. Bu çalışmadaki analizler AMOS programıyla yapılmıştır.

YEM'de iki çeşit model bulunmaktadır: Ölçüm modeli ve yapısal model. Ölçüm modeli, gözlenen değişkenler arasındaki teorik yapıları; yapısal model ise gizil değişkenler arasındaki teorik yapıları gösterir. Gözlenen değişkenler, doğrudan ölçülebilen; gizil değişkenler ise ölçülemeyen, ancak gözlenen değişkenleri kullanarak bir çıkarsama yapılabilen değişkenlerdir. Yaş, boy, kilo, gelir vs. gözlenen değişkenlere; heyecan, mutluluk, endişe vs. de gizil değişkenlere örnek olarak gösterilebilir.

gözlenen, gizil değişkenler ve ölçüm hataları olmak üzere ölçüm ve yapısal modeller Şekil 1'de gösterilmiştir.

X_1, X_2, X_3, X_4 gözlenen, Y_1, Y_2 gizil değişkenler ve e_1, e_2, e_3, e_4 ölçüm hataları olmak üzere ölçüm ve yapısal modeller Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Yapısal ve ölçüm modelleri

2.1 YEM'in Varsayımları

Tüm istatistiksel yöntemlerin olduğu gibi YEM'in de bazı varsayımları bulunmaktadır. Bunlar:

- Gözlemler sürekli ve çoklu normal dağılıma sahip bir kitleden alınmalıdır. Normallikten uzaklaşmalar, ki-kare test istatistiğinin olması gerekenden daha büyük hesaplanmasına sebep olur. Fakat örneklem genişliği yeterince büyükse normal dağılıma uymama durumu konusunda endişelenmeye gerek yoktur [1].
- Örneklem genişliği de YEM için oldukça önemlidir. Her zaman geniş örneklem tercih edilir. Tablo 1'de örneklem genişliği için yapılan sınıflandırma yer almaktadır.

$N < 100$	small
$100 < N < 200$	medium
$N > 200$	large

Tablo 1. Örneklem genişliği sınıflandırması

- Gözlenen değişkenler arasında ilişki olmadığı varsayılır. Çoklu doğrusal bağlantı analizde problem yaratabilir.
- Kovaryansların artık matrisindeki değerleri küçük ve sıfır etrafında olmalıdır.

2.2 YEM'in Adımları

YEM'in beş adımı bulunmaktadır. Bunlar; model belirleme, model tanımlama, model tahmini, model uyumunun değerlendirilmesi ve model modifikasyonudur.

2.2.1 Model Belirleme: İlk adım modelin belirlenmesidir. Bu aşamada modeldeki ilişkiler matematiksel olarak belirlenir ve modeli doğrulayan analize karar verilir. Araştırmacının amacı en iyi örneklem kovaryans matrisini üreten modeli elde etmektir [10].

2.2.2 Model Tanımlama: YEM'in en zor kısmı modeli doğru tanımlama kısmıdır. Bu adımda serbestlik derecesi hesaplanır ve Tablo 2'ye göre bir sınıflandırma yapılır.

$df < 0$	Model tanımlanmamış
$df = 0$	Model tam-tanımlanmış
$df > 0$	Model aşırı-tanımlanmış

Tablo 2. Serbestlik derecesi sınıflandırması

Eğer model tam-tanımlanmış veya aşırı-tanımlanmış ise model tanımlanmıştır. Fakat model tanımlanmamış ise parametre tahminleri güvenilir sonuçlar vermez [4].

2.2.3 Model Tahmini: YEM’de model tahmininin amacı, popülasyon kovaryans matrisi olan ‘ya en yakın örneklem kovaryans matrisi ‘yi elde edebilmektir. Bu iki matris arasındaki fark sıfıra eşit ise, mükemmel bir uyum söz konusudur. YEM’de en yaygın olarak kullanılan tahmin yöntemi En Çok Olabilirlik kestiricisidir [9].

2.2.4 Model Testi: Parametreler tahmin edildiğinde, modelin veriye uyumu test edilmelidir. Burada uyum iyiliği ile arasındaki farkın büyüklüğü ile ölçülebilir. Birçok uyum iyiliği ölçütü en küçük uyum fonksiyonu olan ile ilişkilidir. Model doğru tanımlandığında, örneklem genişliği olmak üzere, ki kare dağılımına sahiptir.

2.2.5 Model Modifikasyonu: Model uyumunun yeterli olmadığı durumlarda modifikasyon indekslerine başvurulur. Bu adımda modeldeki istatistiksel olarak anlamsız parametrelerin silinmesi gibi modeli daha iyi uyuma sahip hale getirebilecek düzenlemeler yapılır.

3. Uygulama

Bankalar, internet sayesinde pek çok hizmeti zaman ve mekan kısıtlaması olmadan müşterilerine sunma imkanına kavuşmuştur. Fakat, bazı banka müşterileri hala internet bankacılığını kullanmamaktadır. Bu çalışmada Dokuz Eylül Üniversitesi akademisyenlerinin internet bankacılığını etkileyen faktörler YEM ile araştırılmıştır.

Çalışmada, Jahangir ve Parvez (2012)’de geliştirdiği anketin kullanılmasına karar verilmiştir [6]. Bu ankette 20 soru yer almakta ve her sorunun cevabı 5’li Likert Ölçek ile ölçülmektedir. Bunlar; “Hiçbir Zaman”, “Bazen”, “Fikrim Yok”, “Sıklıkla” ve “Her Zaman” şeklindedir. Öncelikle bu anketin güvenilirlik analizi yapılmış, güvenilirlik katsayısı olan Cronbach’s Alpha katsayısı SPSS’de hesaplanmıştır. Sonuç Tablo 3’te yer almaktadır.

Cronbach's Alpha	Soru Sayısı
0,908	20

Şekil 1. Yapısal ve ölçüm modelleri

Tablo 3’e göre Cronbach’s Alpha 0,908 olarak belirtilmiştir. Bu değer de, anketin oldukça yüksek bir güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 4’te Tukey’in Toplanabilirlik Testi sonuçları yer almaktadır. Bu test, ölçeğin toplanabilir formda hazırlanıp hazırlanmadığını test etmek için kullanılır [8]. Hipotezler;
 H_0 : Toplanabilirlik vardır.
 H_1 : Toplanabilirlik yoktur.
şeklindedir.

ANOVA with Tukey's Test for Nonadditivity					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between People	145.140	29	5.005		
Between Items	141.440	19	7.444	16.221	.000
Nonadditivity	.122	1	.122	.266	.606
Within People	252.738	550	.460		
Residual Balance	252.860	551	.459		
Total	394.300	570	.692		
Total	539.440	599	.901		

Tablo 4. Tukey’in Toplanabilirlik Testi

Teste göre, p-değeri 0,606 olarak hesaplanmış ve H_0 hipotezi reddedilememiştir (). Bu sonuç, ölçeğin toplanabilir olduğunu gösterir.

Seçilen anketin güvenilir ve toplanabilir bir anket olduğu sonuçlarına ulaşıldıktan sonra basit rastgele örnekleme yöntemi ile Dokuz Eylül Üniversitesi’nde çalışan 252 akademisyene anket uygulanmış ve veriler elde edilmiştir.

3.1 Faktör Analizi

Birbirleriyle ilişkili olan değişkenleri tek bir grup altında toplamak, bu gruplara (faktörlere) yeni isimler vermek amacıyla veriye Faktör Analizi (FA) uygulanmıştır. Burada verilen faktör isimleri gizil değişkenler, ankette yer alan sorular ise gözlenen değişkenler olarak kullanılmıştır.

FA sonuçlarına göre, “İletişim” faktöründe 10, 11, 13, 14, 15, 16 ve 18. sorular; “İnternet Bankacılığının Gereksiniminin Önemi” faktöründe 1, 4, 5 ve 6. sorular, “İnternet Bankacılığının Faydaları” faktöründe 2, 7, 8 ve 9. sorular; “Uygunluk” faktöründe 3 ve 20. sorular ve “İnternet Bankacılığına Müşteri Adaptasyonu” faktöründe de 9, 12 ve 19. sorular yer almıştır.

3.2 AMOS ile Yapısal Eşitlik Modelinin Oluşturulması

Bu adımda AMOS'ta gizil ve gözlenen değişkenleri temsil eden şekiller çizilmiş, değişkenler bu şekillere atanmıştır. FA sonuçları göz önünde bulundurularak gruplamalar yapılmış, gizil değişkenlere ilgili gözlenen değişkenler bağlanmıştır.

Çalışmanın amacı internet bankacılığına müşteri adaptasyonunu belirlemek olduğu için, diğer gizil değişkenlerin bu değişkeni açıklaması beklenmektedir ve aralarındaki ilişkiler de bu koşul baz alınarak oluşturulmuştur.

Elde edilen model, AMOS programından faydalanarak analize tabi tutulmuş ve tahmin sonuçları, uyum indeksleri elde edilmiştir. Bu uyum indeksleri referans değerleri ile birlikte Tablo 5'te verilmiştir.

Uyum indeksi	Yapısal Model	Referans Değer
χ^2 / df	3,751	< 3
GFI	0,806	> 0,8
AGFI	0,756	> 0,8
RMSEA	0,105	< 0,08
CFI	0,651	> 0,9

Tablo 5. İlk Modelin Uyum İndeksleri

Tablo 5'e göre, hiçbir uyum indeksi referans değerlere uymamaktadır. Bu yüzden sonuçlar yetersizdir ve model uyumunda iyileştirme yapılmalıdır. Modifikasyon indeksleri kullanılarak yeni ve anlamlı katsayılar sahip bir model elde edilebilir ve söz konusu uyum bu düzenlemelerle sağlanabilir. Oluşturulan yeni modelin uyum indeksleri Tablo 6'daki gibi elde edilmiştir..

Uyum indeksi	Yapısal Model	Referans Değer
χ^2 / df	2,207	<3
GFI	0,886	>0,8
AGFI	0,851	>0,8
RMSEA	0,069	<0,08
CFI	0,852	>0,9

Tablo 6. Yeni Modelin Uyum İndeksleri

Tablo 6'ya göre uyum indeksleri, oluşturulan modelin veriye iyi bir şekilde uyduğunu göstermektedir. Ayrıca bu uygunluğu değerlendirmede kullanılan diğer bir kriter olan artık kovaryans matrisi de incelenmiştir. Matristeki tüm değerler sıfıra yakındır ve bu durum tahmin edilen ve gözlenen kovaryansların birbirlerine yakın olduklarının bir göstergesidir.

Model uyumu istenilen düzeyde olduğuna göre, yapısal eşitlikler oluşturulabilir. Bu aşamada standartlaştırılmış regresyon ağırlıklarından faydalanılır. Katsayılar istatistiksel olarak anlamlı olduğu için faktörler arasındaki ilişkiler de anlamlıdır.

Oluşturulan eşitlikler aşağıda yer almaktadır.

- İnternet Bankacılığının Gereksiniminin Önemi= 0,542x İnternet Bankacılığının Faydaları
- İletişim=0,592x İnternet Bankacılığının Gereksiniminin Önemi
- İnternet Bankacılığına Müşteri Adaptasyonu=0,736xİletişim+ 0.052x Uygunluk

4. Sonuç ve Öneriler:

Bu çalışmada YEM'in teorisi, adımları, varsayımları ve AMOS uygulaması yer almaktadır. Çalışmanın amacı, Dokuz Eylül Üniversitesi akademisyenlerinin internet bankacılığı kullanımını etkileyen faktörleri araştırmaktır. Model uyum indekslerinden ve standartlaştırılmış regresyon katsayılarından yola çıkılarak yapısal eşitlikler oluşturulmuştur ve faktörler arasında pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir. Örneğin "İletişim", "İnternet Bankacılığına Müşteri Adaptasyonu" faktörünü etkileyen en önemli faktör olarak bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre, bankaların internet bankacılığı kullanan kişi sayısının arttırmak için müşterilerle iletişim, sorunlara hızlı yanıt verme, nitelikli bilgiler sağlama, dekontların görüntülenbilmesi gibi konulara özen göstermesi gerekmektedir.

5. Kaynaklar

- [1] Anderson, T.W. & Amemiya, Y. "The Asymptotic Normal Distribution Of Estimates In Factor Analysis Under General Conditions", Annals of Statistics 16, 759-771 (1988).
- [2] Austin J.T. & Caledero'n R.F. "Theoretical And Technical Contributions To Structural Equation Modeling: An Updated Annotated Bibliography", Struct.Equ.Model.3, 105-175 (1996).
- [3] Austin J.T. & Walfle L.M. "Annotated Bibliography of Structural Equation Modeling: Techni-

cal Work” Br. J. Math. Stat. Psychol. 44, 93–152 (1991).

[4] Bayram, N. “Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş AMOS Uygulamaları”, Ezgi Kitabevi, Bursa (2010).

[5] Bentler P.M. & Bonnet D.G. “Significance Tests And Goodness of Fit In The Analysis Of Covariance Structures” Psychological Bulletin, 88, 588–606 (1980).

[6] Jahangir, N. & Parvez, N. “Factors Determining Customer Adaptation To Internet Banking In The Context Of Private Commercial Banks Of Bangladesh “, Business Perspectives and Research, 25-36 (2012).

[7] Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. “Advances In Factor Analysis And Structural Equation Models” University Press of America, New York (1979).

[8] Özdamar, K. “Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi”, Nisan Kitabevi, Ankara (2013).

[9] Reisinger Y. & Mavondo F., “Structural Equation Modeling: Critical Issues And New Developments”, Journal of Travel & Tourism Marketing ,21(4):41-67 (2006).

[10] Schumacker R.E. & Lomax R.G., “A Beginners Guide To Structural Equation Modeling”, Routledge, New York (2010).