

GİZLİ SINIF ANALİZİ İLE TÜRKİYE’DE KİŞİSEL İNTERNET KULLANIM PROFİLİNİN BELİRLENMESİ

Doç. Dr. Çiğdem ARICIGİL ÇİLAN
İstanbul Üniversitesi
ccilan@istanbul.edu.tr

Arş. Grv. Dr. Nihat TAŞ
İstanbul Üniversitesi
nihattas@istanbul.edu.tr

Arş. Grv. Muhlis ÖZDEMİR
İstanbul Üniversitesi
muhlisozdemir@istanbul.edu.tr

Özet

Gizli Sınıf Analizi’nde gözlenen tüm değişkenlerin gözlenemeyen gizli bir değişkenin nedeni olduğu kabul edilmektedir. Gizli değişkeni karakterize edebilmek amacıyla gözlenen değişkenler arasındaki ilişkilerin yapıları incelenmektedir. Analizde gözlenen değişkenler arasındaki ilişkinin kaynağı gizli değişkendir. Buna göre gizli değişkenin kontrol değişkeni olarak belirlenmesi durumunda gözlenen değişkenler arasındaki ilişkinin koşullu bağımsız olduğu söylenebilir. Analiz gizli sınıf olasılıkları, koşullu olasılıklar ve üstünlük oranlarının yorumuna dayanır.

Bu çalışmada Türkiye İstatistik Kurumu’nun 2012 yılında düzenlediği “Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması”nın mikro verileri temel alınmıştır. Araştırmada öncelikle Türkiye’de internet kullanımının profili tanımsal istatistik ölçülerle belirlenmiş ve Türkiye’de bireylerin internet kullanım faaliyetlerine göre kaç sınıfta toplanabileceği Gizli Sınıf Analizi ile incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kategorik Veri Analizi, Gizli Sınıf Analizi, Gizli Sınıf Olasılıkları, Koşullu Olasılıklar.

JEL Kodu: C30

DETERMINING THE PROFILE OF INDIVIDUALS’ INTERNET USAGE IN TURKEY BY LATENT CLASS ANALYSIS

Abstract

In the latent class analysis, it is assumed that each of the observed indicators is caused by the unobserved indicator or latent variable. The patterns of interrelationships among the observed indicators are analyzed to inspect the underlying latent variable. The source of the relationships between the observed variables is assumed to be the latent variable. The interrelationships

among the observed indicators can be thought as conditionally independent by controlling the determined latent variable. The analysis depends on the interpretations of the latent class probabilities, conditional probabilities and the odds ratios.

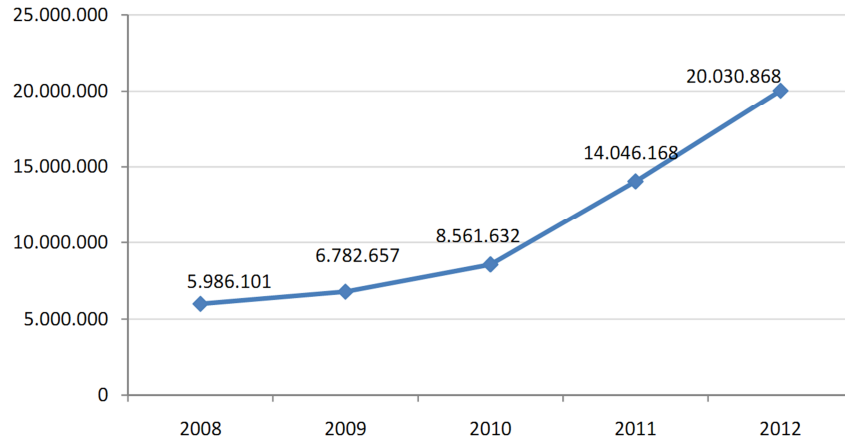
In this study, the microdata “Information and Communication Technology (ICT) Usage Survey on Households and Individuals” obtained from the research of Turkish Statistical Institute in 2012 are used. Firstly, the profile of internet using in Turkey is determined by using the descriptive statistics and a set of mutually exclusive latent classes for the individuals’ internet usage activities in Turkey is identified by the latent class analysis.

Keywords: Categorical Data Analysis, Latent Class Analysis, Latent Class Probabilities, Conditional Probabilities

JEL Classification: C30

1. Giriş

2002 yılında Telekomünikasyon Kurumu tarafından yayınlanan İnternet Sektörü ve Türkiye İncelemeleri konulu raporda yer alan bilgiye göre ülkemiz internet ile ilk olarak TÜBİTAK tarafından desteklenen bir proje kapsamında 12 Nisan 1993 tarihinde ABD ile kurulan 64 Kbit/sn hızındaki bağlantı ile tanışmıştır. Ancak internet kullanımındaki dikkat çekici artış 2000’li yılların başlarına dayanmaktadır. Mestçi’nin “Türkiye İnternet Raporu 2007” adlı çalışmasına göre internet kullanım oranı 2000’li yılların başlarında geometrik bir artış göstermiştir. Bu çalışmaya göre 2000 yılında 1.785.000 olan kullanıcı sayısı 2001 yılında %100 artış göstererek iki katına çıkmıştır. Aynı durum 2003 yılından 2004 yılına geçişte de devam etmiştir (Mestçi, 2007). Telekomünikasyon Kurumu tarafından yayınlanan Türkiye Elektronik Haberleşme Sektörü Üç Aylık Pazar Verileri Raporu’na göre 2012 yılının 4. çeyreğine geldiğimizde bu rakamın 20.030.868’e ulaştığı görülmektedir. (Şekil 1)

Şekil 1: Yıllar İtibari ile İnternet Kullanıcı Sayısı

Kaynak : Hanehalkı Bilişim Anketi, Türkiye İstatistik Kurumu, 2010

Günümüzde bilişim teknolojilerinde yaşanan hızlı değişime bağlı olarak hanelerdeki internet kullanım oranlarında da düzenli bir artış görülmektedir. 2007 yılında % 19,7 olan hanelerde internet erişim oranı, 2012 yılında % 47,2'ye yükselmiştir.

Ülkemizde 2009 yılından itibaren akıllı telefonların yaygınlaşması ile artış gösteren mobil internet kullanımı da internet kullanım oranının artmasına olumlu katkıda bulunmaktadır. Telekomünikasyon Kurumu tarafından yayımlanan 2011 faaliyet raporuna göre 2009 yılında mobil internet kullanıcı sayısı 396.393 iken bu rakam 2010 yılında 1.448.020'ye, 2011 yılında ise 6.454.801'e yükselmiştir. Bu araştırmada 2012 yılında TÜİK tarafından gerçekleştirilen "Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması" mikro verileri kullanılacaktır. Çalışmanın amacı Türkiye'deki internet kullanıcılarının kişisel internet kullanım özelliklerine göre kaç sınıfta toplanabileceğini Gizli Sınıf Analizi uygulayarak araştırmaktır.

Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde sırasıyla Literatür Taraması, Gizli Sınıf Analizi, Araştırma Modeli, Araştırma Sonuçları ve Sonuç ve Öneriler başlıkları incelenecektir.

2. Literatür Taraması

Uçak ve Al'ın 2000 yılında yaptıkları çalışmada bireylerin internette bilgi arama davranışı sergilerken yaşadıkları sıkıntılar ele alınmış, internet kullanıcıların farklılıkları ve internet kullanım özellikleri üzerinde durulmuştur. Ayrıca çalışmada kullanıcı sistem etkileşimi, sık yapılan hatalar ve bu hataların en aza indirgenmesi için yapılması gereken kullanıcı eğitiminin önemine dikkat çekilmiştir (Uçak ve Al, 2000).

2004 yılında Dursun “Üniversite Öğrencilerinin İnterneti Kullanma Amaçları” isimli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada internetin yükseköğretimdeki öneminden bahsedilmiş ve üniversitedeki öğrencilerin interneti kullanım amaçları, internet kullanımıyla ilgili sorunları ve çözüme yönelik öneriler ele alınmıştır. Araştırmada öğrencilerin bilgisayar ve internet kullanımına ilişkin bilgileri okullardan çok kendi olanakları ile öğrenmiş oldukları belirtilmiştir (Dursun, 2004).

2005 yılında Çakır ve Topçu, internetin bir iletişim aracı olarak kullanılmasını ele alan bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmaya göre Türkiye’de internet; ticaret, haberleşme, eğlence sektörü, eğitim ve yönetim gibi alanlarda etkin olarak kullanılmaktadır. İnternetin diğer iletişim araçlarına göre daha hızlı oluşu, daha fazla alanı kapsamaması ve görece daha az maliyete sahip olması internet kullanımının hızlı bir şekilde artmasını sağlamaktadır.

2007 yılında Köse ve diğerleri “Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Bilgisayar ve İnternet Kullanımına Yönelik Tutumları” konulu çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmaya göre çağdaş eğitim düzeyini yakalayabilmek için bilgi ve iletişim alanlarındaki gelişmelerin eğitim programlarıyla bütünleştirilmesinin öğrencilerin internet kullanım tutumlarına bağlıdır. Bu araştırma Pamukkale Üniversitesi öğrencilerine Bilgisayar ve İnternet Kullanımına Yönelik Tutum Anketi uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak da öğrencilerin bilgisayar ve internet kullanımına yönelik olumlu tutuma sahip olduklarını belirlemişlerdir (Köse ve diğerleri, 2007).

Öztürk ve diğerleri 2007 yılında internet bağımlılığı ile ilgili bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmaya göre teknolojinin gelişmesi ile birlikte insan hayatının kolaylaşmasının yanında bu gelişmenin insan hayatına olan etkileri üzerine dikkat çekilmiştir. İnternetin bağımlılık yaptığına ve 90’lı yıllarda psikoloji literatürüne internet bağımlılığı teriminin girdiğine vurgu yapılmıştır. Ayrıca internetin 12-18 yaş aralığı için bir tehdit unsuru oluşturduğu belirtilerek ülkemiz nüfusunun genç olmasının da bu konunun önemini arttırdığı belirtilmiştir (Öztürk ve diğerleri, 2007).

2009 yılında Karaman ve Kurtoğlu “Öğretmen Adaylarının İnternet Bağımlılığı Hakkındaki Görüşleri” isimli bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaya göre öğretmen adaylarının araştırma yapmak, ödev yapmak, haber izlemek, gazete okumak, iletişim/sohbet, oyun oynamak, müzik dinlemek, dizi/film izlemek, alışveriş yapmak ve kitap okumak amaçlı interneti kullandıkları ortaya konulmuştur (Karaman ve Kurtoğlu, 2009).

2010 yılında Doğruer ve diğerleri öğretmen adaylarının internet kullanımları ile ilgili Doğu Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nin değişik bölümlerinde eğitim gören öğrencilerin internet kullanımına yönelik tutumlarını belirlemek ve bunların, öğrencilerin demografik bilgileri ile bir ilişkisinin olup olmadığını ortaya koymak amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmaya göre en önemli eğitim araçlarından birinin internet olduğu ve doğru-etkili kullanımının oldukça önemli olduğu konusuna dikkat çekilmiştir (Doğruer ve diğerleri, 2010).

3. Gizli Sınıf Analizi

Kategorik Verilerin Analizi (Categorical Data Analysis) alanında sürekli değişkenlere uygun birçok analizin nominal ve ordinal değişkenlere uygun olan alternatifleri olan yöntemler yer almaktadır. Gizli Sınıf Analizi için de "Faktör Analizi'nin kategorik değişkenler için alternatifi" tanımlaması yapılabilir. Faktör Analizi'nden farklı olarak veriler kategorik olduğundan çok değişkenli normal dağılım varsayımı aranmaz.

Lazerfeld "Gizli Yapı Analizi" (Latent Structure Analysis) kavramını anket araştırmalarındaki tutum değişkenlerini matematik modellerde tanımlamak amacıyla kullanmıştır. (Henry, 1983). Lazerfeld Faktör Analizi'ni, sürekli gözlenen değişkenlerden hareketle sürekli gizli değişkenlerin elde edildiği bir analiz olduğu için gizli yapı yöntemlerinden biri kabul etmektedir. Gizli Sınıf Analizi ile iki veya daha fazla gözlenen kategorik değişkenden kategorik gizli değişkenler elde edilmekte ve bu nedenle Faktör Analizi'nin kategorik karşılığı olarak kabul edilebilmektedir (Green, 1951, 1952). Gizli yapı yöntemleri gizli değişkenin ve gözlenen değişkenlerin kategorik olup olmamalarına göre Tablo 1'deki gibi sınıflanmaktadır.

Tablo 1: Gizli ve Gözlenen Değişkenlerin Değişken Tiplerine Göre Sınıflandırılması

Gizli Değişkenler	Gözlenen Değişkenler	
	Kategorik	Sürekli
Kategorik	Gizli Sınıf Analizi	Gizli Profil Analizi
Sürekli	Gizli Özellik Analizi	Faktör Analizi

Kaynak: McCutcheon, A.L., (1987), Latent Class Analysis, Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences

Çalışmada hem gözlenebilen hem de gizli değişkenler kategorik olduklarından Gizli Sınıf Analizi temel alınacaktır. Gizli Sınıf Analizi sadece kategorik değişkenlere dayandığı için, ilgili kategorik değişkenlerden oluşan kontenjans tablolarının analizini temel almaktadır.

Örneğin 5 tane iki kategorili gözlenen değişkenle çalışıldığı varsayıldığında 2^5 yani 32 mümkün sonuç oluşur. Bu iki seçenekli 5 soru içeren bir anket çalışması olarak düşünülebilir. Bu anket çalışması sonuçlarından bir kontenjans tablosu düzenlendiğinde bu tablonun 5-yönlü

(2×2×2×2×2) boyutlu olduğu görülür. Burada Gizli Sınıf Analizi'nin amacı bu 32 sınıfı daha az sınıfa indirgemektir.

3.1. Gizli Sınıf Analizi'nde Koşullu Bağımsızlık Modeli

A, B, C, D ve E kategorik değişkenler, i, j, k, l, m de sırasıyla bu değişkenlerin kategori sayıları olsun. t gizli değişkenin kategori sayısını göstermek üzere Gizli Sınıf Analizi'nde koşullu bağımsızlık modeli aşağıdaki gibidir:

$$\pi_{ijkl}^{ABCD} = \sum_{t=1}^T \pi_t^X \pi_{it}^{A/X} \pi_{jt}^{B/X} \pi_{kt}^{C/X} \pi_{lt}^{D/X} \pi_{mt}^{E/X} \quad (1)$$

Burada π_{ijklm}^{ABCDE} ortak bir olasılık iken π_t^X gizli değişkenin (X) her bir kategorisinin (sınıfının) gerçekleşme olasılıklarını verir ve bu olasılıklar karma olasılıklar veya gizli sınıf olasılıkları olarak da tanımlanır. Örneğin gizli değişkenin 2 sınıfı varsa ($t = 1, 2$) karma olasılıklar π_1^X ve π_2^X olarak gösterilir ve bu olasılıklar gizli değişkendeki sınıfların gerçekleşme olasılıklarını verir. Karma olasılıkları etkileyen iki önemli faktör bulunmaktadır: Bunlardan ilki gizli değişkendeki sınıf sayısı (t), ikincisi ise sınıf büyüklükleridir. Gizli değişkenin sınıflarının olasılıklarının büyüklükleri anakütlenin sınıflar arasında benzer oranda dağılıp dağılmadıkları hakkında bilgi verir. Gizli sınıfların olasılıklarının toplamı 1'dir:

$$\sum_t \pi_t^X = 1 \quad (2)$$

Gizli Sınıf Analizi'nde T-1 tane gizli sınıf olasılığı tahmin edilmektedir. Gizli sınıf olasılıkları aynı zamanda iki veya daha fazla anakütlenin gizli sınıf yapılarının karşılaştırılmasında da kullanılmaktadır. Karşılaştırılan anakütlelerin gizli sınıf olasılıkları farklılaşıyorsa bu durum anakütle dağılımlarının ilgili gizli sınıflara göre farklılık gösterdiği anlamına gelir. Gizli sınıf olasılıklarının karşılaştırılması aynı anakütlenin farklı zaman noktalarında gizli sınıf olasılıklarının karşılaştırılması olarak da gerçekleştirilebilmektedir. Bu durumda elde edilen gizli olasılıklar anakütledeki dağılımın zamanla nasıl değiştiği konusunda bilgi verebilmektedir.

Gizli Sınıf Analizi'nde diğer bir parametre ise koşullu olasılıklardır. (1) numaralı modelde de yer alan koşullu olasılıklar aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$\pi_{it}^{A/X} \pi_{jt}^{B/X} \pi_{kt}^{C/X}, \pi_{lt}^{D/X} \text{ ve } \pi_{mt}^{E/X} \quad (3)$$

Koşullu olasılıklar Faktör Analizi'ndeki faktör yükleri ile oldukça benzerdirler. Koşullu olasılıklar; t sınıfında yer alan bir birimin gözlenen değişkenin belirli bir düzeyinde yer alma

olasılığını belirtmektedir. Her bir gizli sınıf için kategorik değişkenlerin (örneğin A, B, C, D ve E kategorik değişkenleri ile çalışıldığında) kategori sayılarının toplamı (I+J+K+L+M) kadar koşullu olasılık hesaplanmaktadır. Belirli bir gizli sınıf için değişken kategorilerinin olasılıklarının toplamı 1'dir. Bu özellik aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$\sum_i \pi_{it}^{A/X} = \sum_j \pi_{jt}^{B/X} = \sum_k \pi_{kt}^{C/X} = \sum_l \pi_{lt}^{D/X} = \sum_m \pi_{mt}^{E/X} = 1 \quad (4)$$

Gizli sınıf denkleminde tahmin edilen ortak olasılıklar (π_{ijklm}^{ABCDE}) yardımıyla A_i , B_j , C_k , D_l ve E_m değişkenlerinden oluşan 5-yönlü kontenjans tablosu temel alınarak anakütle frekansları (\hat{F}_{ijklm}) tahmin edilebilmektedir. Bir başka ifadeyle mümkün sonuçların her birinin kaçar kez tekrarlandığı hesaplanabilmektedir:

$$\hat{F}_{ijklm} = N * \pi_{ijklm}^{ABCDE} \quad (5)$$

Burada N kontenjans tablosunda gözlenen frekansların toplamına eşittir.

$$N = \sum_i \sum_j \sum_k \sum_l F_{ijklm} \quad (6)$$

Gizli Sınıf Modellerinin tahmininde genellikle En Çok Olabilirlik Yöntemi (Maximum Likelihood - MLH) kullanılmaktadır. Gizli sınıf olasılıklarının ve koşullu olasılıkların MLH ile tahmin edilmesi ilk olarak Goodman (1974, 1979) tarafından önerilmiştir. Bu çalışmaların daha önce kullanılan yöntemlere göre (Anderson, 1954), (Lazarfeld ve Henry, 1968) üstünlüğü tahmin edilen parametrelerin 0-1 arasında olmasıdır. Modelin örnekten tahmin edilen bir model olduğunu belirtmek amacıyla model aşağıdaki gibi yeniden yazılabilir:

$$\hat{\pi}_{ijklmt}^{ABCDE} = \hat{\pi}_t^X \hat{\pi}_{it}^{A/X} \hat{\pi}_{jt}^{B/X} \hat{\pi}_{kt}^{C/X} \hat{\pi}_{lt}^{D/X} \hat{\pi}_{mt}^{E/X} \quad (7)$$

Yukarıdaki denklem her bir t gizli sınıfı için hesaplanıp toplandığında ($I * J * K * L * M$) hücreli kontenjans tablosunun hücrelerine ilişkin ortak olasılıklar elde edilir.

$$\hat{\pi}_{ijklm}^{ABCDE} = \sum_t \hat{\pi}_{ijklmt}^{ABCDE} \quad (8)$$

3.2. Modelin Uygunluk Ölçüleri

Modelin uygunluğu Ki-kare (X^2) Uygunluk Testi, Olabilirlik Oran (G^2) testi ve standardize artıklar ile araştırılabilmektedir. Ki-kare ve Olabilirlik Oran Testi ile

$$H_0: Model uygun bir modeldir.$$

hipotezi test edilmekte, H_0 hipotezinin reddedilememesi durumunda “model uygun” kabul edilirken, standardize artıklar incelenmekte, modelin uygun kabul edilebilmesi için standardize edilen artıkların mutlak değerlerinin yaklaşık 2 değerini (1,96) aşmaması gerekmektedir. Aşağıda sırasıyla Standardize artıklar, Pearson Ki-kare İstatistiği ve Olabilirlik Oran Ki-kare istatistiği formülleri verilmiştir.

$$e_{ijklm} = \frac{F_{ijklm} - \hat{F}_{ijklm}}{\sqrt{\hat{F}_{ijklm}}} \quad (9)$$

$$X^2 = \sum_{ijklm} \frac{(F_{ijklm} - \hat{F}_{ijklm})^2}{\hat{F}_{ijklm}} \quad (10)$$

$$G^2 = 2 \sum_{ijklm} F_{ijklm} \ln\left(\frac{F_{ijklm}}{\hat{F}_{ijklm}}\right) \quad (11)$$

Bilindiği gibi \hat{F}_{ijklm} (5) numaralı formül ile hesaplanmaktadır.

Örnek birim sayısı (sample size) 1000’den fazla olduğunda genellikle AIC ve BIC kriterleri de modellerin karşılaştırılmasında, hangi modelin daha uygun olacağını karar verilmesinde kullanılan kriterlerdir.

$$AIC = G^2 - 2 s. d$$

$$BIC = G^2 - s. d. * [\ln(N)]$$

Bu kriterler model karşılaştırmalarında kullanıldığında en küçük negatif değere sahip olan modeller tercih edilmelidir.

4. Araştırma

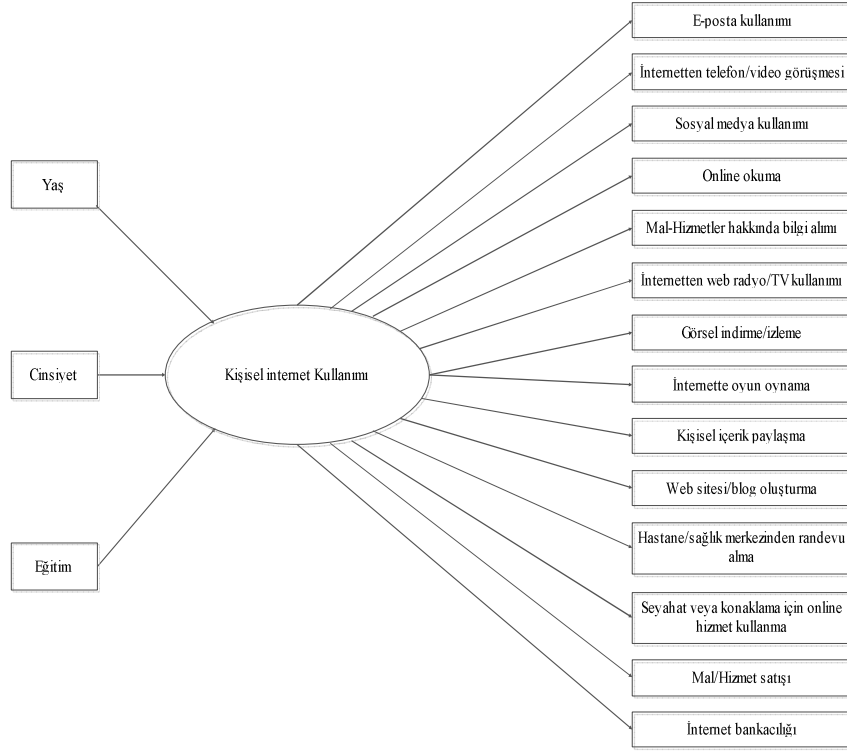
Araştırmanın amacı Türkiye’nin kişisel internet kullanım profilinin belirlenmesidir. Bu amaçla Türkiye İstatistik Kurumu’nun (TÜİK) düzenlediği Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması 2012 mikro verileri kullanılacaktır. Araştırma 39361 kişiye uygulanmış ancak çalışmamız son üç ay içerisinde internet kullanmış 16-74 yaş arası bireylerle sınırlandırıldığından çalışmamız 10794 birey ile gerçekleştirilmiştir.

Gizli Sınıf Analizi son üç ay içerisinde kişisel amaçla internetin kullanıldığı faaliyetler dikkate alınarak araştırmaya katılanların bu faaliyetlere göre kaç sınıfta toplanabileceğini belirlemek ve oluşan bu sınıflara göre demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, eğitim) tanımlamak amacıyla kullanılacaktır. TÜİK'in uyguladığı ankette son üç ay içerisinde kişisel amaçla tanımlanan 14 faaliyetten hangileri için internet kullanıldığı sorulmuştur. Bu faaliyetler Gizli Sınıf Analizi'nin gözlenen değişkenlerini oluşturmaktadır:

1. e-posta gönderme/alma
2. İnternet üzerinden telefonla görüşme /video görüşmesi
3. Sohbet odalarına, blog, haber gruplarına veya online tartışma forumlarına mesaj gönderme, anlık ileti gönderme (Facebook, Twitter v.b sosyal gruplara mesaj gönderme, Chat, Msn, Skype ile gerçek zamanlı yazışma)
4. Online haber, gazete ya da dergi okuma, haber indirme
5. Mal ve Hizmetler hakkında bilgi alma
6. İnternet üzerinden web radyo dinleme ya da web T.V izleme
7. Oyun, müzik, film, görüntü indirme veya oynatma
8. Diğer kişilerle internet üzerinden oyun oynama
9. Kendi oluşturduğunuz metin, görüntü, fotoğraf, video, müzik v.b. içerikleri paylaşmak üzere herhangi bir web sitesine yükleme
10. Web sitesi ya da blog oluşturma
11. Bir web sitesi vasıtasıyla bir hastane veya sağlık merkezinden randevu alma
12. Seyahat veya seyahat ile ilgili konaklama için online hizmetleri kullanma
13. Mal ve hizmet satışı
14. İnternet bankacılığı

Her sorunun yanıtı “Evet”, “Hayır” olmak üzere iki kategorilidir. Analiz sonuçlarında “1” kodu “Evet” anlamına gelmektedir. Anket sorularına yanıtın “Hayır” olduğu durumlar ise veri setinde “0” kodu olarak yer almıştır. Cinsiyet değişkeni Kadın-Erkek olmak üzere iki kategorilidir. Eğitim değişkeni; okur-yazar değil (1), okur-yazar okul bitirmede (2), ilkokul (3), ilköğretim (4), lise (5), lisans ve üzeri (6) olmak üzere 6 kategoriden oluşmaktadır. Yaş değişkeni ise 16-25 yaş arası (1), 26-35 yaş arası (2), 36-45 yaş arası (3), 46-55 yaş arası (4), 56-65 yaş arası (5), 66 ve üzeri (6) olmak üzere toplam 6 kategoriden oluşmaktadır.

Araştırma Modeli aşağıdaki gibidir:

Şekil 2: Araştırma Modeli**4.1. Araştırmanın Sonuçları**

Veri setinin analizi Latent Gold 4.5 programı ile gerçekleştirilmiş ve bir tane gizli değişken ile çalışılmıştır. Bu gizli değişkenin kaç sınıfı olacağına karar verebilmek için gizli değişkenin 1, 2 ve 3 sınıflı olduğu Koşullu Bağımsızlık Modelleri denenmiş ve bu modeller sırasıyla M_0 , M_1 , M_2 olarak adlandırılmıştır. Modellere ilişkin sonuçlar Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: Gizli Sınıf Model Denemeleri

Model	Gizli Sınıf Sayısı	Chi-Square			Olabilirlik Oran(G^2) ve p-değerleri
		s.d	BIC		
Bağımsız(M_0)	1	10780	166584,66	29191,2493 (0.0000)	
Gizli Sınıf (M_1)	2	10765	152602,58	15069,8706 (0.000)	
Gizli Sınıf (M_2)	3	10750	148563,32	10891,3049 (0.17)	

Modeller uygunlukları açısından incelendiğinde 3 gizli sınıflı modelin (M_2) ; BIC ve Olabilirlik Oran (G^2) testine göre en uygun model olduğu görülmektedir. (0,17) anlamlılık düzeyi ile H_0 : Model uygun bir modeldir hipotezi reddedilememektedir.

Tablo 3: Gizli sınıf olasılıkları

Sınıflar	$\hat{\pi}_t^X$
1	0,5086
2	0,2817
3	0.2097

Buna göre bireylerin 1. sınıfta olma olasılığı 0,5086, 2. sınıfta olma olasılığı 0,2817, 3. sınıfta olma olasılığı 0,2097'dir. Gizli sınıf olasılıkları ve koşullu olasılıklar Tablo 4'de verilmektedir.

Koşullu olasılıklar incelendiğinde 1. sınıfı oluşturan bireylerin elektronik posta alıp gönderme, online gazete, dergi okuma, haber indirme, mal ve hizmetler hakkında bilgi edinme dışında diğer kişisel faaliyetler için interneti çok düşük oranda kullandıkları söylenebilir. Yine 2. sınıfta yer alan bireylerin koşullu olasılıklarına göre 1. sınıfta yer alan bireylerin kullandığı faaliyetlerle birlikte radyo dinleme, tv izleme, bankacılık işlemlerini online yapabilme olasılıklarının 1. sınıftakilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

3. sınıfta yer alan bireyler interneti en çok oyun, müzik, film görüntü indirme veya oynama ve diğer kişilerle internet üzerinden oyun oynama faaliyetleri için kullanmaktadırlar. Bu sonuçlara göre 1. sınıf "Daha çok haber alma bilgi edinme", 2. sınıf "Daha çok sohbet-iletişim online işlemler" ve 3. sınıf da "Daha çok oyun - eğlence" amaçlı internet kullanan kullanıcılar olarak adlandırılabilir. Sınıfların demografik özellikleri Tablo 5'de verilmektedir.

Tablo 4: Gizli sınıf olasılıkları ve Koşullu olasılıklar

Sınıf Olasılıkları	Sınıf 1 0,5086	Sınıf 2 0,2817	Sınıf 3 0,2097
<i>Değişkenler</i>			
E-posta kullanımı			
Hayır	0,4942	0,0240	0,3847
Evet	0,5058	0,9760	0,6153
İnternette telefon/video görüşmesi			
Hayır	0,7208	0,2780	0,6087
Evet	0,2792	0,7220	0,3913
Sosyal medya kullanımı			
Hayır	0,7030	0,4015	0,5407
Evet	0,2970	0,5985	0,4593
Online okuma			
Hayır	0,3529	0,0319	0,3943
Evet	0,6471	0,9681	0,6057
Mal/Hizmetler hakkında bilgi alımı			
Hayır	0,4925	0,0670	0,5782
Evet	0,5075	0,9330	0,4218
Web radyo/TV kullanımı			
Hayır	0,8272	0,2141	0,6488
Evet	0,1728	0,7859	0,3512
Görsel indirme/izleme			
Hayır	0,8589	0,2729	0,0001
Evet	0,1411	0,7271	0,9999
Oyun oynama			
Hayır	1,0000	0,5690	0,2196
Evet	0,0000	0,4310	0,7804
Kişisel içerik paylaşma			
Hayır	0,8539	0,3467	0,6270
Evet	0,1461	0,6533	0,3730
Web sitesi/blog oluşturma			
Hayır	0,9978	0,8391	0,9867
Evet	0,0022	0,1609	0,0133
Hastane/sağlık merkezinden randevu alma			
Hayır	0,9047	0,5755	0,9258
Evet	0,0953	0,4245	0,0742
Seyahat veya konaklama için online hizmet kullanma			
Hayır	0,9346	0,4843	0,9699
Evet	0,0654	0,5157	0,0304
Mal/Hizmet satışı			
Hayır	0,9761	0,7978	0,9869
Evet	0,0239	0,2022	0,0131
İnternet bankacılığı			
Hayır	0,9281	0,5603	0,9707
Evet	0,0719	0,4397	0,0293

Tablo 5: İnternet Kullanıcılarının Gizli Sınıflara Göre Demografik Özellikleri

Sınıflar	Sınıf 1: Haber alma ve bilgi edinme	Sınıf 2: İletişim-online işlemler	Sınıf 3: Eğlence
<i>Değişkenler</i>			
Cinsiyet			
Erkek	0,5317	0,6312	0,6893
Kadın	0,4683	0,3688	0,3107
Yaş			
16-25	0,2731	0,3184	0,5461
26-35	0,2808	0,3875	0,2479
36-45	0,2433	0,1857	0,1266
46-	0,2029	0,1084	0,0794
Eğitim			
İlkokul ve daha az & okuryazar değil	0,2208	0,0242	0,1797
İlköğretim	0,2551	0,1058	0,4051
Lise	0,3247	0,3613	0,3222
Lisans ve üzeri	0,1994	0,5087	0,0930

5. Sonuç

Analiz sonuçlarına göre Türkiye’de 16-74 yaş arasında yer alan ve son üç ay içerisinde internet kullanan nüfus kişisel internet kullanım faaliyetlerine üç sınıfa ayrılabilir. Bu sınıflar interneti “Daha çok haber alma bilgi edinme”, “Daha çok sohbet-iletişim online işlemler” ve “Daha çok oyun-eğlence” amaçlı kullananlar olarak adlandırılabilir. Bu sınıfların olasılıkları sırasıyla 0,5086, 0,2817 ve 0,2097’dir.

Sınıflara ilişkin demografik özellikler incelendiğinde kadın oranının (0.4683) en yüksek olduğu gizli sınıfın “Daha çok haber alma bilgi edinme-Gizli Sınıf 1” olduğu görülmektedir. Bu sınıfta yaş gruplarına göre internet kullanımının çok farklılaşmadığı ve en çok lise mezunlarının (0,3247) bu sınıfta yer aldığı söylenebilir.

“Daha çok sohbet-iletişim (Radyo-TV.) - online işlemler - Gizli Sınıf 2” sınıfındaki kullanıcıların demografik özellikleri incelendiğinde gizli sınıftaki internet kullanıcılarının 0.6312 oranında erkek oldukları belirlenmiştir. Kullanıcıların 0,7059’u 16-35 yaş arasındadır. Kullanıcıların 0,3613’ü lise, 0,5087’si ise lisans ve üzeri eğitim seviyesine sahiptir.

“Daha çok oyun-eğlence” sınıfındaki kullanıcıların 0,6893’ü erkektir. 0,5461’i 16-25 yaş arasındadır. 0,4051’i ilköğretim, 0,3222’si ise lise mezunudur.

Analiz sonuçlarına göre interneti en etkin şekilde kullanan sınıf 2. sınıftır. Ancak internet kullanıcılarının bu sınıfta yer alma olasılığı sadece 0,2817’dir. Bu oranın yükseltilmesi için internet kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu amaçla uygulanacak politikalar

ortalama eğitim seviyesinin yükseltilmesi, 35 yaş üstündeki yaş grubunun teknolojiyi daha etkin kullanabilmesi gibi makro hedeflerle pozitif olarak ilişkili görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Agresti, A. (1990). *Categorical Data Analysis*. (1st ed.). Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics, Applied Probability and Statistics, John Wiley & Sons, U.S.A.
- Anderson, T. W. (1954). On Estimation of Parameters in Latent Structure Analysis. *Psychometrika*, 19:1-10.
- Aricigil Cilan, Ç., Acar Bolat, B., Coşkun, E. (2009). Analyzing Digital Divide Within And Between Member And Candidate Countries Of European Union. *Government Information Quarterly*, 26, 98-105.
- Corrochner, N. & Ordaning, A. (2002). Measuring the Digital Divide: A Framework for the Analysis of Cross-Country Differences. *Journal of Information Tecnology*, 17, 9-19.
- Cullen, R. (2001). Adressing The Digital Divide. *Online Information Review*, 25(5), 311-320.
- Cura T. (2009). *Yöneticiler için Bilişim Teknolojileri ve Enformasyon Sistemleri*. (1. Baskı). Sistem Yayıncılık, İstanbul.
- Çakır, H. & Topçu, H. (2005). Bir İletişim Dili Olarak İnternet. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19, 71-96.
- Doğruer, N., Meneviş, İ. & Ramadan, E. (2010). Öğretmen Adaylarının İnternet Kullanımı. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 920-924.
- Dragulanescu, N. G. (2002). Social Impact of the “Digital Divide” in a Central-Eastern European Country. *International Information & Library Review*, 34, 139–151.
- Dursun, F. (2004). Üniversite Öğrencilerinin İnterneti Kullanma Amaçları. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, 1-11.
- Fairlie, R. W., Beltran, D. O., Das, K. K. (2010). Home computers and educational outcomes: Evidence from the NLSY97 and CPS. *Economy Inquiry*, 48, 771–792.
- Forman, C., Goldfarb, A. & Greenstein, S. (2005). How Did Location Affect Adoption of the Commercial Internet? Global Village vs. Urban Leadership. *Journal of Urban Economics*, 58, 389–420.

- Goodman, L.A. (1974). The Analysis of Systems of Qualitative Variables When Some of the Variables are Unobservable, Part I-A: Modified Latent Structure Approach. *American Journal of Sociology*, 79, 1179-1259.
- Goodman, L.A. (1979). On the Estimation of Parameters in Latent Structure Analysis. *Psychometrika*, 44, 123-128.
- Green, B.F. (1951). A General Solution for the Latent Class Model of Latent Structure Analysis. *Psychometrika*, 16, 151-166.
- Green, B.F. (1952). Latent Structure Analysis and Its Relation to Factor Analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 47, 71-76.
- Henry, N.W. (1983). Latent Structure Analysis. In S. Kotzand & N.L. Johnson (eds.) *Encyclopedia of Statistical Sciences*, (pp. 497-504), Wiley, New York.
- Horrigan, J. B., Stolp, C., Wilson, R. H. (2006). Broadband Utilization in Space: Effects of Population and Economic Structure. *The Information Society*, 22, 341–356.
- İşleyen, F., Bozkurt, S. & Zayim, N. (2008). Tıp Fakültesi Birinci Sınıf Öğrencilerinin Eğitimde İnternet Kullanımı ve E-öğrenim Hakkında Düşünceleri. *Akademik Bilişim*, 443-446.
- Karaman, K. & Kurtoğlu, M. (2009). Öğretmen Adaylarının İnternet Bağımlılığı Hakkındaki Görüşleri. *XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 641-650.
- Köse, S., Gencer, A. S., Gezer, K. (2007). Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Bilgisayar ve İnternet Kullanımına Yönelik Tutumları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 44-54.
- Küçükçankurtaran, E. (2008). Çevre Eğitiminde İnternetin Kullanımı: Çevreye Karşı Olan Sorumluluklarımızın Farkına Varmamızda İnternet Nasıl Etkili Olabilir?. *XIII. Türkiye’de İnternet Konferansı Bildirileri*
- Lazarfeld, P. F. & Henry, N. W. (1968). *Latent Structure Analysis*. Houghton Mifflin, Boston.
- McCutcheon, A.L. (1987). Latent Class Analysis. *Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences*, 7(64), Newbury Park, CA.
- Mestçi, A.. (2007). Türkiye İnternet Raporu 2007. *XII. Türkiye’de İnternet Konferansı*, 8-10 Kasım 2007, Ankara, 175-183.
- OECD. (2001). *Understanding Digital Divide*. OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development), Paris

- Öztürk, Ö., Odabaşoğlu, G., Eraslan, D., Genç, Y., Kalyoncu, Ö. A., (2007). İnternet Bağımlılığı: Kliniği Ve Tedavisi. *Bağımlılık Dergisi*, 8, 36-41.
- Öztürk, L. (2005). Türkiye’de Dijital Eşitsizlik: Tübitak-Bülten Anketleri Üzerine Bir Değerlendirme. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24, 111-131.
- Rodríguez, F. & Wilson E. J. (2000). Are Poor Countries Losing the Information Revolution?. *World Bank*, The Information for Development Program Working Paper
- Saatçioğlu, Ö. Y. (2006). Sayısal Uçurum: Tanım, Boyutlar Ve Türkiye Açısından Bir Değerlendirme. *İşletme İktisat ve Finans*, 247, 50-61.
- T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı (2011). Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı. Bilgi Toplumu İstatistikleri 2011.
- Tapscott, D. (1998). *Growing up Digital: The Rise of the Net Generation*. Mc-Graw Hill, New York.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2011). Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Anketi 2010
- Uçak, N. & Al, U. (2000). İnternet'te Bilgi Arama Davranışları. *Türk Kütüphaneciliği*, 14, 3, 317-331.
- Vicente, M. & Lo’pez, A. (2011). Assessing the Regional Digital Divide Across the European Union-27. *Telecommunications Policy*, 35, 220–237.

İnternet Bağlantıları

- Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, (2012), Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu 3. Çeyrek Raporu, [Online] Available:
http://www.btk.gov.tr/kutuphane_ve_veribankasi/pazar_verileri/ucaylik12_3.pdf (23.03.2013)
- Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, (2012), Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu 4. Çeyrek Raporu, [Online] Available:
http://www.btk.gov.tr/kutuphane_ve_veribankasi/pazar_verileri/ucaylik12_4.pdf (23.03.2013)
- Telekomünikasyon Kurumu İnternet Sektörü ve Türkiye İncelemeleri, (2002), [Online] Available:
http://www.tk.gov.tr/kutuphane_ve_veribankasi/raporlar/arastirma_raporlari/dosyalar/interetraporu.pdf (24.03.2013)