

Markov Zincirleri ile Bir Pazar Payı Araştırma Modeli ve Akıllı Cep Telefonu Üzerine Bir Uygulama

Kenan ÖZDEN*, Rümeysa ERGİN**

* İstanbul Gelişim Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Avcılar, İstanbul, Türkiye. E-mail: kozden@gelisim.edu.tr ORCID: 0000-0002-3379-2951

** İstanbul Gelişim Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Avcılar, İstanbul, Türkiye. E-mail: rumeysaergin57@gmail.com ORCID: 0000-0003-3978-954X

Geliş / Received: 26.01.2023 Kabul / Accepted: 12.09.2024

Öz - İşletmeler için pazar payı, buldukları pazar içerisindeki konumunu ve etkinliğini göstermesi demektir. İşletmeler pazar paylarını tahmin ederek rekabetin fazla olduğu bu ortamda kendilerini pazarda tutundurmak, müşteri kaybetmemek, lider konumuna geçmek veya bu konumda kalmayı sağlamak için çeşitli pazarlama stratejileri uygulamaktadırlar. İşletmeler gelecekteki pazar paylarını kesin bir şekilde bilemezler ancak tahmin edebilirler. Bu tahmini yaparken çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Böylece sürekli değişen pazarın tahmin edilmesinde kullanımı oldukça pratik ve uygun olmaktadır. Bu çalışmanın amacı akıllı telefon marka tercihlerini belirlemek, markalar arası geçiş matrisini oluşturarak uzun dönemde cep telefonu üreticilerinin pazar payını tahmin etmektir. Bununla birlikte müşterilerin tutumlarını görebilmeyi sağlamak, marka bağımlılığını ölçmek, Markov Zinciri yöntemi ile bir pazar payı araştırmasının yapılabilir oluşunu göstermek gibi alt hedefler mevcuttur.

Anahtar Kelimeler- Pazarlama; Pazar Payı Araştırması; Markov Zincirleri; Akıllı Cep Telefonu Pazarı; Stokastik Süreç; Pazarlama Stratejileri.

A Market Share Research Model with Markov Chains and an Implementation on Smart Phones

Abstract- Market share for businesses, means that it shows its position and effectiveness in the market where they are located. Businesses by forecasting their market share in this highly competitive environment; They implement various marketing strategies in order to keep themselves in the market, not to lose customers, to become a leader or to stay in this position. Businesses cannot know their future market share with certainty, but they can guess. In making this estimation, they use various methods. With this, its use in forecasting the ever-changing market is very practical and convenient. Main goal of this work, determining the smartphone brand preferences and estimating the market share of mobile phone manufacturers in the long term by creating a transition matrix between brands. With this, to enable customers to see their attitudes, to see brand loyalty, there are sub-goals such as showing that a market share research can be done with the Markov Chains method.

Keywords - Marketing; Market Share Research; Markov Chains; Smart Mobile Phone Market; Stochastic Process; Marketing Strategies.

1. Giriş

İşletmeler ürettikleri ürünlerle veya sundukları hizmetlerle; ilgili pazarlarda varlıklarını sürdürebilmek için birtakım pazarlama stratejileri uygulamaktadırlar. Bu stratejilerin yanı sıra, pazarda kalabilmek için müşterilerin verecekleri kararların tutarlı olmasına gerekmektedir. Pazarlama ile ilgili uygulanan eylemler ve müşterilerin tutumları ile birlikte işletmeler gelecekte pazardaki yerini tahmin etmek için çeşitli yöntemler kullanmaktadırlar. Bu yöntemlerden biri de yöneylem araştırması tekniklerinden olan Markov Zincirleridir. Markov Zincirleri ile işletmelerin pazar paylarını tahmin etmek mümkündür.

Gelecekteki tahmin modelleri için geliştirilmiş yöneylem teknikleri deterministik süreçler ve stokastik süreçler olmak üzere iki şekilde incelenmektedir. Belirli koşullar altında belirli durum ve olayların gerçekleşeceği kesin olarak bilinebiliyor ve tamamlanabiliyor ise bu süreçler deterministik süreçler adını almaktadır. Söz konusu durum ve olaylar tümüyle rassal olarak gerçekleşmekte, yani gözleme dayalı olarak birtakım olasılıklar öngörülebiliyorsa bu süreçlere de stokastik süreçler denir. İki farklı stokastik süreç bulunmaktadır. Stokastik sürecin yani rassal değişkenin değerinin zamanın herhangi bir anında gözlenebildiği süreç, sürekli rassal süreçtir. Zamanın yalnızca belli anlardaki değerlerini gösteren süreç ise kesikli rassal süreçtir [12]. Projede kullanılacak yöntem olan Markov Zincirleri, kesikli rassal süreçlerin bir türüdür.

Bir Markov Zinciri, bir matematik modelde, takip eden bir durumdan bir diğer duruma bağlı olan ya da sık tekrar eden durumlarda kullanılır. Markov zincirleri, önceki olaylar hakkında, bir ya da daha fazla olaya bağlı olarak yansıtılan durumun olasılık matrislerinden (geçiş matrisleri) oluşur. Markov zincirlerinin üç önemli elemanı vardır. Birincisi; sistemin zaman içerisinde bulunabileceği tüm olası durumların listesi, ikincisi; meydana geldiğinde sistemin içerisinde bulunduğu durumu ve üçüncüsü ise belli bir durumda bulunan sistemin bir olay sonucunda hangi olasılıkla hangi duruma geçeceğini gösteren bir kare matris olan geçiş matrisidir. [3].

Markov Zinciri kısaca; geçmişteki ve şimdiki eylemlerin gelecekteki olasılıklarını belirlemek olarak tanımlanabilir. Markov Zincirleri bu tanımla beraber pazar payı tahmini için uygun bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Pazar payı işletmelerin sektördeki konumunu belirtmektedir. İşletmeler pazar paylarını arttırmak için büyük emek harcamaktadırlar ve stratejiler oluşturmaktadırlar. Özellikle rekabetin fazla olduğu pazarlarda ürün veya hizmetlerle ilgili düşük fiyatlar sunmak, yenilikçi fikirler üretmek, müşteri ilişkilerinde memnuniyeti artırma yolunda

çalışmalar yapmak, marka bilinci oluşturmak gibi stratejiler büyük önem taşımaktadır. Markov Zinciri ile pazar payı tahmini yaparak işletmeler sektördeki konumlarını öğrenmektedirler, kazandıkları müşterileri ve kaybettikleri müşterileri görebilmektedirler. Bu doğrultuda pazarlama çalışmalarına devam etmektedirler.

Bu projede belirli bir kesimin akıllı telefon pazarında tercih edilen markaların pazar payları Markov Zinciri yöntemiyle hesaplanacaktır. Kullanıcılar aynı markadan bir akıllı telefon almayı da tercih edebilirler. Böyle bir durumda da tutumlu bir tüketici davranışı görmüş olunacaktır. Sonuçta ise telefon işletmelerinin pazar payları hesap edilecektir. Telefon işletmeleri bu hesaplamalar ile kendi markasının pazar payını öğrenmekte, kaybettikleri müşterileri ve kazandıkları müşterileri görebilmekte, kazandıkları müşterilerin hangi markadan geçiş yaptığı gibi bilgilere ulaşacaklardır.

Bu projenin amacı Markov Zincirleri analizi kullanılarak akıllı telefon pazarında çeşitli rakipler mevcutken analitik bir model oluşturularak markaların pazar paylarının tahmin edilmesi ve marka bağlılığının analiz edilmesidir.

2. Pazarlama ve Pazar Payı Araştırmaları

Pazarlama araştırması problem belirleme ve problem çözme araştırmaları olarak iki sınıf altında incelenmektedir. Problem belirleme araştırmaları içerisinde imaj araştırmaları, tahmin araştırmaları, yeni trendlerin araştırması gibi pazar payı araştırması da yer almaktadır. Bu çalışmada pazar payı araştırması yapılmaktadır. Pazarlama araştırmaları altında yer alan problem çözme araştırmaları ise ürün, fiyatlandırma, tutundurma, dağıtım, bölümlendirme gibi araştırmalar yer almaktadır.

Pazar araştırması, hedef alınan pazar, muhtemel müşteriler ve rakipler hakkında önemli sorular sorma, faydalı bilgi toplama ve elde edilen sonuçları çözümleme sürecidir. Pazarlama araştırması, pazarlama işlevlerinin tümünü kapsayan mal veya hizmetlerin satışını etkileyen, tüm pazarlama etkenleriyle ilgilenen geniş bir kavramdır. Pazar araştırması ise pazarlamacının karşılaştığı ürün, piyasa ve tüketici ile ilgili sorunların çözümüne yardımcı olabilecek bilgilerin sistemli ve objektif bir şekilde toplanması ve analiz edilmesidir. Pazarlama araştırması, bir işletmenin pazarlama işlevinin en doğru şekilde yerine getirmesi ve pazarlamayla ilgili problemlerin tespit edilip çözülmesi için gereken bilgilerin toplanması, analiz edilmesi, yorumlanması ve pazarlama kararlarında kullanılmasıdır. Pazar araştırması sadece pazar analizini içeren ve pazarlama araştırmasına göre dar ve ondan farklı bir kavramdır [2].

“Şirketlerin en önemli hedeflerinden biri pazar payını güçlendirmektir” [9]. Pazar payını arttırmak için pazarlama

stratejilerinin önemi büyüktür. Marka bilincini oluşturmak, müşterilerin memnuniyetini arttırmak, yenilikçi ürünler üretmek gibi stratejiler pazar payını güçlendirmektedir. Pazar payının önemli olmasının sebebi ise işletmelerin sektörde ne kadar rekabetçi olduklarını bilmelerini sağlamaktır. Pazar lider olan bir işletme tüketiciler için daha önemli bir yere sahip olabilmektedir. Pazar payını hesaplayarak ve gelecekteki pazar paylarını tahmin ederek işletmeler pazarda kendi konumlarını ve hangi konuma gelebileceklerini görebilmektedirler. Buna göre stratejiler geliştirmektedirler. Bu sebepler, pazar payının önemini göstermektedir.

3. Markov Zincirleri

Markov zincirleri bugünün bilinen olasılıklarının analiz edilmesi yoluyla gelecekteki olayların gerçekleşme olasılıklarına ilişkin çıkarımlar yapılmasını sağlayan yöntemlerden biridir [12]. Markov zincirlerinin kullanım alanı çok geniştir. Fizik, Kimya, Sosyal Bilimler gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Pazarlama problemlerinde de çok sık kullanılan MZ işletmelerde tüketicilerin gelecekteki davranışlarını tahmin edebilmektedirler. Pazarlama yanı sıra muhasebe, insan kaynakları, üretim, yatırım, sağlık ve daha birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Markov, gelecekteki olacak durumları saptamakta kullanılmaktadır.

Markov zinciri yönteminde bütün olabilecek olaylar, durumlarla ifade edilmektedir. Olası durumlar bir durum kümesinde toplanmıştır. $S = \{s_1, s_2, \dots, s_r\}$ ve süreç bir durumdan başlayarak art arda diğer durumlara geçer [1]. Eğer zincir s_i durumunda ise s_j durumuna geçmesi p_{ij} olasılığı ile gösterilir. Değişiklik yapmaması halinde ise p_{ii} olasılığı ile mümkündür. Markov zincirinde bir durumdan diğer duruma geçiş yapıldığında bir önceki durum hariç önceki durumların bilinmesine gerek yoktur ve bu özelliğe de Markoviyen özellik denmektedir.

Zamandan bağımsız sabit bir P_{ij} olasılığının olduğunu varsayarsak; $P(X_{n+1}=i | X_n=j, X_{n-1}=i_{n-1}, \dots, X_0=i_0) = P_{ij}$ $n \geq 0$, $i, j, i_0, i_1, \dots, i_{n-1} \in N$ ise bu süreç Markov zinciridir. Bu ifadeyi indirgeyerek şunu diyebiliriz;

$$P\{X_{n+1}=j | X_n=i\}; i=1, 2, \dots, N$$

$$j=1, 2, \dots, N \text{ (Markaların sayısı)}$$

$$n=0, 1, 2, \dots \text{ (Tüketici tarafından yapılan değişiklik sayısı)}$$

i ve $j \in N$ durum uzayında tanımlı her bir markayı göstermektedir. Tüketici n inci marka değişimi sırasında i markasını kullanırken, $n+1$ inci marka değişimi sırasında j markasını kullanmaktadır. Yani tüketicinin şimdi kullandığı marka, bir önceki markaya bağlıdır, bir başka ifadeyle tüketicinin gelecekte kullanacağı marka, şu anda kullandığı

markaya bağlıdır [7].

Markov zinciri yönetiminin dört adet varsayımı bulunmaktadır [1]. Bu varsayımlar;

1. Durumlar sonludur.
2. Durum sayısı sabittir.
3. Gelecekteki durum değişimi zaman içinde sabittir.
4. Gelecekteki durumların olasılığı, önceki duruma bağlıdır.

4. Markov Zincirleri ile Bir Pazar Payı Araştırma Modeli ve Akıllı Cep Telefonu Üzerine Bir Uygulama

Çalışmanın bu bölümünde, Markov Zincirleri yöntemiyle akıllı cep telefonu pazarında, pazar payı araştırma modeli oluşturulması çalışmalarına yer verilmiştir. Bu çalışma kapsamında akıllı telefon pazarında yoğun rekabet içerisindeyken analitik bir model oluşturularak pazar paylarını tahmin etmek amacıyla işletmelerin gelecekte markasının alacağı pazar payını ve markalardaki pazar payı değişimlerini öğrenmek hedeflenmektedir. Bu çalışma, akıllı cep telefonu tüketicilerine uygulanan anketler, çeşitli araştırmalar ile elde edilen verilerin analiziyle yapılmaktadır.

4.1. Araştırmanın Bilgileri

Araştırmanın bu bölümünde;

- uygulanan anket örnekleme ve incelenecek problem hakkında kısaca bilgi
- proje çalışmasının amacı
- proje çalışmasının kapsam ve sınırlamaları
- verilerin elde edilmesi ve kullanılan yöntem ve
- varsayımlar verilmiştir.

4.1.1. Anket Bilgileri

Uygulama anket formu pazar payı araştırması için 7 ana soru, 4 demografik soru ve tercih kriteri önemini belirlemek için 12 soru sorulmuştur. Proje için uygulanan anket İstanbul'da yaşayan ve 15 yaş üzeri kişiler için geçerlidir. %95 güven seviyesi ile güven aralığı 5.48 olup gerekli örnek boyut 320 olarak hesaplanmıştır. Bu sebeple örneklem büyüklüğü 320 kişiden oluşmaktadır. Olasılık örnekleme tekniği olan tabakalı rastgele örnekleme tekniği kullanılmıştır. Örneklemin yalnızca %35'ini öğrenci oluşturmaktadır. Örnekleme %52,7'ini kadın, %47,3'ünü erkek oluşturmaktadır.

Anket sonucu demografik dağılım Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Demografik Dağılım

<i>Cinsiyet</i>	%
Kadın	52,70
Erkek	47,30
<i>Eğitim Durumu</i>	%
İlkokul	6,30
Ortaokul	7,30
Lise	18,6
Ön lisans	18,0
Lisans	47,9
Yüksek Lisans	1,60
Doktora	0,30
<i>Meslek</i>	%
Öğrenci	35,0
Memur	8,20
Özel Sektör Çalışanı	32,5
İşçi	3,20
Akademisyen	0,30
Serbest Meslek	6,30
Emekli	1,90
Çalışmıyor	12,6

4.1.2. İncelenecek Problemin Tanımlanması

Anket uygulanarak akıllı cep telefonu işletmeleri için pazar payı araştırması için gerekli veriler SPSS programı ile analiz edilip QM programında Markov Zinciri yöntemiyle hesaplamalar yapılmıştır. Günümüzde, her yetişkin insan en az bir akıllı cep telefonuna sahiptir. Türkiye’de bu oran %97,2’dir. Rekabetin çok yoğun olduğu bu pazarda markaların doğru pazarlama stratejileri geliştirip pazarda yükselmeleri veya pazarda tutunmaları için pazar paylarını ve müşterilerin hangi kriterlere ne kadar önem verdiklerini bilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda elde edilen sonuçlar ile projenin amacına uygun bir şekilde hem işletmeler hem tüketiciler için pazar payı belirlenerek işletmeler giderek gelişen pazarda kendi konumlarını öğrenmeyi sağlayacak, gelecekteki denge durumlarının hangi dönemde olacağını görecekler, kendi pazarlama stratejilerini geliştirecekler, tüketiciler de akıllı cep telefonu alırken tercihlerini bu yönde gerçekleştireceklerdir.

4.1.3. Proje Çalışmasının Amacı

İşletmeler için pazarlama araştırmalarının önemli bir adımı, mevcut olasılıkları kullanarak gelecekteki pazar payı tahminini yapmaktır. Yöneylem Araştırması tekniklerinden Markov Zincirleri analizi kullanılarak akıllı telefon pazarında

çeşitli rakipler mevcutken analitik bir model oluşturularak pazar paylarının tahmin edilmesi ve marka bağlılığının analiz edilmesi amaçlanmaktadır.

Bu çalışma sonucunda ulaşılmaması beklenen hedefler ve amaçlar şunlardır:

1. Araştırma sürecinde pazara yeni bir marka girmemesini varsayarak akıllı telefon sektörünün şu an ve 5 dönem sonrası için pazar payı oranlarını tahmin etmek ve karşılaştırmalarını yapmak.
2. Akıllı telefon sektöründeki pazar payı oranında zirvede olan markayı belirlemek.
3. İşletmelerin gelecekte markasının alacağı pazar payını ve rakip markalardaki pazar payı değişimini bilmesini sağlamak.
4. Veriler doğrultusunda başlangıç olasılık vektörünü ve geçiş olasılıkları matrisini oluşturularak telefon işletmelerinin müşteri kazandıklarını veya kaybettiklerini görebilmelerini sağlamak.
5. Uygulamada geçiş matrisinin denge vektörünü de hesaplayarak uzun dönemde en yüksek marka bağlılığını yaratan markaları tespit etmek.
6. Müşterilerin akıllı telefon satın alırken belirledikleri kriterleri ve kriterlerin önem derecelerini saptamak.

4.1.4. Proje Çalışmasının Kapsam ve Sınırlamaları

Bu proje çalışmasında karşılaşılan/karşılaşılabilecek sorunlar, kapsam ve sınırlamalar şunlardır:

1. İstanbul'da akıllı telefon kullanıcılarının sayısı gün geçtikçe artmaktadır ve buna bağlı olarak yapılacak olan ankete katılan kullanıcıların sayısı ana kütle yani İstanbul'u temsil etmektedir. Ana kütle İstanbul ve 15 yaş üzeri insanlardan oluşmaktadır. Gerekli örneklem boyutu %95 güven seviyesinde 320 kişi olarak hesaplanmıştır. Bu sebeple anket 320 kişiye uygulanmıştır. Ana kütle temsil güvenilirliği yeterli olmaktadır.
2. Pazar payları en uzun 5 dönem sonrası için hesaplanacaktır.
3. Anket katılımcıların %35'i öğrenci olacak şekilde kısıtlama getirilmiştir.

4.1.5. Verilerin Elde Edilmesi ve Kullanılan Yöntem

İşletmeler ürettikleri ürünlerin veya sundukları hizmetlerin pazar payını araştırmak için birçok teknik kullanmaktadırlar. Pazarlama araştırmalarında kullanılan başlıca iki türlü veri kaynağı mevcuttur. Bunlar birincil ve ikincil verilerdir. Bu projede birincil veriler elde edilecektir. Birincil veriyi elde etmek için anket, gözlem ve deney yöntemleri bulunmaktadır. Bu projede anket yöntemi kullanılarak veriler elde edilecektir. Elde edilen bu veriler doğrultusunda da yöneylem araştırması tekniği olan Markov Zincirleri ile bir pazar payı araştırma modeli oluşturulacaktır.

Pazar payı araştırması için oldukça yaygın olarak kullanılan Markov Zinciri tekniği ile hesaplanacaktır. Markov Zinciri sonuçları ise QM programıyla elde edilecektir. Markov Zincirini QM de hesaplayabilmek için gerekli olan ve anketle elde edilecek olan veriler doğrultusunda aşağıdaki adımların incelenmesi ile bu çalışmanın amacına ulaşmasının mümkün olabileceği saptanmıştır:

1. Akıllı telefon pazarı hakkında bilgi toplamak ve anket yöntemi ile veri elde etmek.
2. SPSS programında anket verilerini analiz etmek.
3. Pazar Payı Araştırma Modelinde m, pazarda bulunan mevcut bir malın toplam marka sayısını ifade etmektedir. Böylece bir malın, m sayıda farklı markaya ilişkin bugünkü pazar payları, başlangıç olasılık vektörü ile gösterilmektedir.
4. Tüketicilerin bir dönem öncesinde kullanmış oldukları markaların yüzdesel dağılımını oluşturmak.
5. Tüketicilerin şu anda kullandıkları telefon markalarının

yüzdesel dağılımını oluştur.

6. Tüketicilerin geçmişte kullandıkları akıllı cep telefonu markasından şu anda kullandıkları cep telefonu markasına geçiş matrisini oluşturmak.
7. Tüketicilerin gelecekte kullanmayı düşündüğü telefon markalarını öğrenerek şu an kullandıkları cep telefonları markalarından gelecektekine geçiş matrisini oluşturmak.
8. İki farklı geçiş matrisi oluşturulduğu için de iki farklı şekilde çözüm elde etmek ve sonuçları karşılaştırmak.
9. QM paket programı ile denge vektörünü oluşturarak en yüksek marka bağımlılığının hangi markaya ait olduğunu bulmak.
10. Kullanılan telefon markalarının kullanım sebeplerini öğrenmek ve bu sebeplerin yüzdesel dağılımını oluşturmak.
11. Markaların beklenen pazar paylarını her dönem için QM programıyla hesaplamak.

4.1.6. Projenin Varsayımları

Bu proje çalışmasından elde edilecek sonuçlar, yapılacak olan çalışmalar ve uygulamalar bazı varsayımlara bağlı olarak geçerlilik kazanacaktır. Projenin bu aşamasında belirlenmiş varsayımlar şunlardır:

1. Pazar payı araştırması süreci içerisinde pazara yeni bir markanın girmediği varsayılarak başka bir deyişle pazar büyüklüğünün sabit kaldığı varsayılarak araştırmalar yapılmış ve araştırma yöntemi uygulanmıştır.
2. Kullanıcıların akıllı telefonlarını değiştirme aralığı yapılan ankette elde edilmiştir ve en yüksek frekansa sahip aralık 2 yıl olarak belirlenmiş olup bir dönem süresi 2 yıl alınmış ve dönem sayısı da 5 olarak varsayılmıştır. 5 dönem de 10 sene olmaktadır.
3. 320 kişiye uygulanan anketin sonuçları kadın ve erkekler için iki ayrı analiz gerçekleştirilmesinin daha sağlıklı olacağı kabul edilmiştir.

4.2. Proje Uygulaması

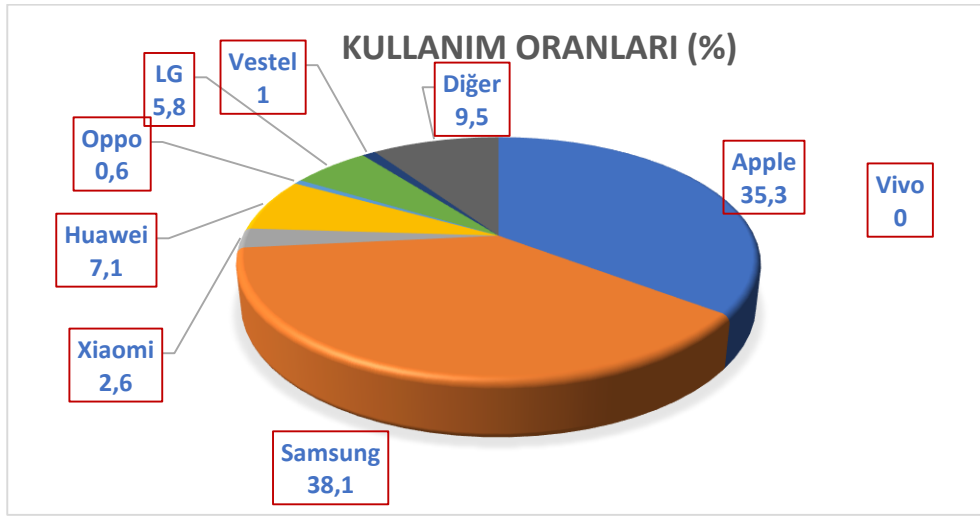
Bu aşamada, Yöneylem Araştırması tekniklerinden Markov Zincirleri analizi kullanılarak akıllı cep telefon pazarında çeşitli rakipler mevcutken analitik bir model oluşturularak markaların pazar paylarının tahmin edilmesi, marka kriterleri önem derecelerinin saptanması ve marka bağlılığının analiz edilmesi amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada iki farklı geçiş matrisi oluşturulup iki farklı çözüm yöntemi gerçekleştirilecektir. Analizler her çözüm yöntemi için kadınlar ve erkekler olarak ayrı ayrı analiz edilmiştir. Öncelikle kullanıcıların bir önceki dönemde tercih ettikleri akıllı cep telefonu markalarından şu anda kullandıkları markaya geçiş matrisi ve anket verilerinden elde edilen bilgilerle başlangıç olasılıkları belirlenerek Markov Zinciri ile gelecek dönemler için bir pazar payı araştırması yapılacaktır. Daha sonra kullanıcıların şu anda kullandıkları akıllı cep telefonu markalarıyla bir sonraki dönem almayı düşündükleri markaya geçiş matrisi oluşturulup bir de o şekilde gelecek dönem pazar payı araştırması yapılacaktır. Böylece iki farklı çalışma gerçekleştirilip Markov Zincirinin iki farklı şekilde çözülebileceği gösterilecektir. Akıllı cep

telefonu pazar payları hesaplanmış olacaktır. Sonuçların birbiriyle ilişkilerine bakıldıktan sonra karşılaştırma yapıлып hangi çözümün daha tutarlı olacağı saptanacaktır. Daha sonra akıllı cep telefonu marka bağımlılığı bulunacaktır.

Marka bağımlılığı pazarda çeşitlilik arttıkça düştüğü için buna sebep olacak akıllı cep telefonu tercih kriterlerinin önem dereceleri de bu çalışmada saptanacaktır.

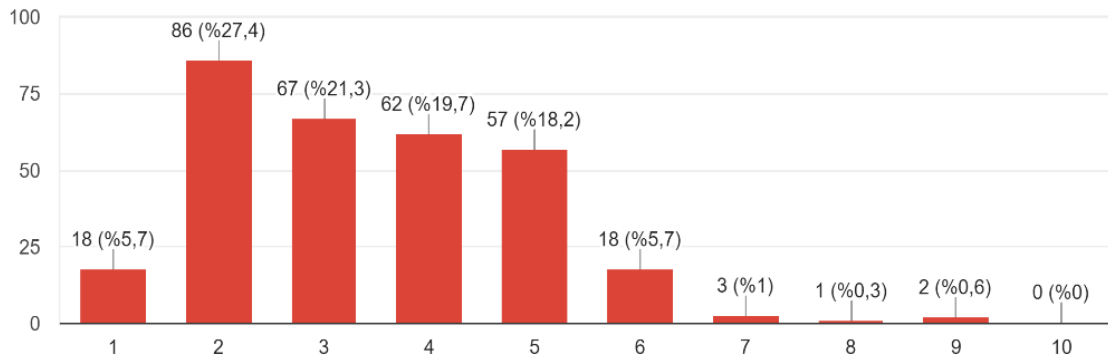
Şekil 1’de kullanıcıların bir önceki dönemde kullandıkları markaların yüzdesel dağılımı verilmiştir.



Şekil 1. Tüketicilerin Önceki Dönem Kullandıkları Telefon Markalarının Yüzdesel Dağılımı

Bir önceki dönemde katılımcıların kullandıkları akıllı cep telefonu markalarında Şekil 1’de görüldüğü üzere pazar payı en yüksek yani lider olan marka Samsung olarak saptanmıştır. Kullanıcılara ankette sorulan bir başka soruyla

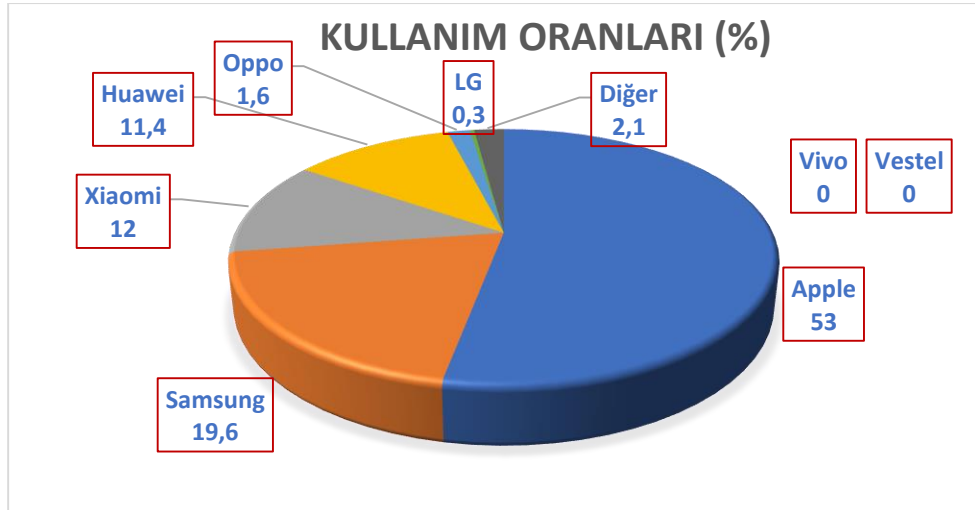
bir önceki dönemde kullandıkları akıllı cep telefonların ne kadar süre kullandıkları belirlenmiştir. Aşağıdaki grafikte verilmektedir.



Şekil 2. Tüketicilerin Bir Önceki Dönemde Akıllı Cep Telefonu Kullanım Süreleri

Şekil 2’de görüldüğü üzere bir önceki dönemde katılımcıların çoğunluğu telefonlarını 2 sene kullanmış olup en yüksek frekans 2 olmuştur. Uzun yıllar kullanım çok

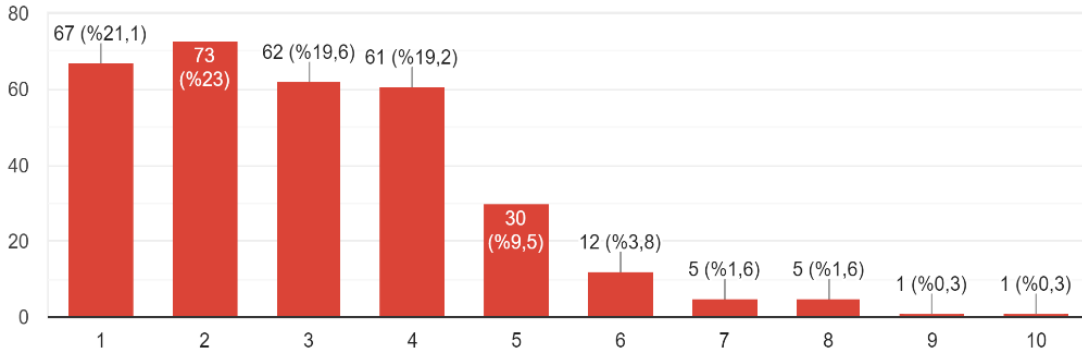
olmamıştır. Buradan da telefon ömrünün bir önceki dönem için ortalama 4 yıl olduğunu görmekteyiz.



Şekil 3. Tüketicilerin Şu Anda Kullandıkları Cep Telefonu Markalarının Yüzdesele Dağılımı

Şekil 3'te görüldüğü üzere kullanıcıların yarısından fazlası şu anda Apple marka telefon tercih etmektedirler. Fakat bir önceki dönemde Apple markasına %17,7 oranında daha az bir tercihte bulunmuşlardır. Geçen dönem pazarda lider olan Samsung büyük düşüş göstererek liderliği Apple markasına vermiştir. Pazarda artış gösteren markalar; Apple, Xiaomi,

Huawei, Oppo. Bir önceki dönemde %1'lik oranda tercih edilen Vestel markası şu anki dönemde tercih edilmemiştir. Vestel ve Vivo markaları artık pazarda yer almamaktadır. Kalan markalar ise azalış göstermiştir. Kullanıcıların şu anda kullanmış oldukları telefonların kullanım sürelerini ise aşağıdaki grafikte yer almaktadır.



Şekil 4. Tüketicilerin Şu Anda Kullandıkları Akıllı Cep Telefonu Kullanım Süreleri

Şekil 4'teki veriler katılımcıların şu anda kullanmış oldukları telefonların kullanım sürelerinin kaçınıcı yılında oldukları sorularak elde edilmiştir. En yüksek frekansa sahip kullanım süresi yine 2 yıl olmuştur. Ancak daha uzun süre kullanım oranı artmıştır. Bu durumda da akıllı cep telefonlarının gelişen teknolojiyle daha uzun ömürlü olmaya başladıkları söylenebilmektedir.

4.2.1. Geçmiş Dönemde Tercih Edilen Markadan Şu Anda Tercih Edilen Markaya Geçiş Matrisi ile Çözüm

Çalışmanın iki farklı çözüm yöntemiyle gerçekleştirileceği belirtilmişti. Aşağıda ilk çözüm yöntemi için gerekli olan başlangıç olasılıkları değerleri kadınlar ve erkekler için ayrı hesaplanmıştır. Daha sonra da toplam başlangıç olasılıkları hesaplanarak çözüm gerçekleştirilmiştir.

Anket verilerinin SPSS ile analiz edilmesiyle birlikte başlangıç olasılıkları tablosu elde edilmiştir. Bu çözümde kullanılan üç geçiş matrisinin de sütunları şu anda kullanılan telefon markalarını gösterirken satırlar bir önceki dönemde kullandıkları telefon markalarını göstermektedir.

Tablo 2. Geçmiş Dönemde Tercih Edilen Markaların Olasılık Değerleri

Akıllı Cep Telefonu Markası	KADIN		ERKEK		GENEL	
	N	%	N	%	N	%
Apple	57	34,8	53	35,8	110	35,3
Samsung	70	42,7	49	33,1	119	38,1
Xiaomi	1	0,60	7	4,70	8	2,60
Huawei	8	4,90	14	9,50	22	7,10
Oppo	1	0,60	1	0,70	2	0,60
LG	10	6,10	8	5,40	18	5,80
Vestel	2	1,20	1	0,70	3	1,00
Vivo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Diğer	15	9,10	15	10,1	30	9,60
TOPLAM	164	100	148	100	312	100

Tablo 2 geçmiş dönemde tercih edilen markaların sayısına ek olarak yüzdelerini de göstermektedir. Bu tablo sayesinde hem kadınlar için hem erkekler için hem de genel için başlangıç olasılık vektörünü elde etmemizi sağlayacaktır. “N/Toplam” formülü ile başlangıç olasılık değerleri her marka için elde edilecektir.

1. Genel İçin Pazar Payı Hesaplamaları:

Genel için kullanılacak **başlangıç olasılık vektörü** aşağıdaki gibidir;

$$\begin{matrix} Apple & Samsung & Xiaomi & Huawei & Oppo & LG & Vestel & Vivo & Diğer \\ [0,353 & 0,381 & 0,026 & 0,071 & 0,006 & 0,058 & 0,01 & 0,000 & 0,096] \end{matrix}$$

Genel için Markov **geçiş matrisi** aşağıda verilmiştir;

	Apple	Samsung	Xiaomi	Huawei	Oppo	LG	Vestel	Vivo	Diğer
Apple	0,818	0,091	0,027	0,055	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000
Samsung	0,403	0,286	0,176	0,109	0,008	0,000	0,000	0,000	0,017
Xiaomi	0,500	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Huawei	0,182	0,182	0,136	0,364	0,045	0,045	0,000	0,000	0,045
Oppo	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
LG	0,667	0,167	0,111	0,056	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Vestel	0,000	0,333	0,333	0,333	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Vivo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Diğer	0,367	0,233	0,133	0,100	0,067	0,000	0,000	0,000	0,100

Vivo markası hiç tercih edilmediği için hesaplamalarda çıkarılmıştır. Başlangıç olasılık vektörü ve geçiş matrisi kullanılarak Tablo 3’te verilen genelin gelecek dönemde

tercih edecekleri olası değerleri gelecek 5 dönemi hesaplanmıştır. Aynı şekilde her dönem arası 2 yıl olarak seçilmiştir. 10 senelik bir pazar payı hesaplaması yapılmıştır.

Tablo 3. Genelinde Gelecek 5 Dönemde Tercih Edecekleri Markaların Pazar Payları

<i>Akıllı Cep Telefonu Markası</i>	<i>1. Dönem Pazar Payı</i>	<i>2. Dönem Pazar Payı</i>	<i>3. Dönem Pazar Payı</i>	<i>4. Dönem Pazar Payı</i>	<i>5. Dönem Pazar Payı</i>
Apple	0,5421	0,6097	0,6404	0,6542	0,6600
Samsung	0,1894	0,1284	0,1150	0,1122	0,1118
Xiaomi	0,1218	0,1266	0,1189	0,1123	0,1083
Huawei	0,1090	0,1081	0,1007	0,0976	0,0965
Oppo	0,0159	0,0126	0,0121	0,0118	0,0117
LG	0,0032	0,0049	0,0049	0,0045	0,0044
Vestel	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Vivo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Diğer	0,0193	0,0101	0,0081	0,0073	0,0070

2. Kadınlar İçin Pazar Payı Hesaplamaları: dönemde tercih edecekleri pazar payları hesaplanmıştır ve
 Genelde yapılan işlemlerin aynısı yapıp kadınlar için 5 Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Kadınların Gelecek 5 Dönemde Tercih Edecekleri Markaların Pazar Payları

<i>Akıllı Cep Telefonu Markası</i>	<i>1. Dönem Pazar Payı</i>	<i>2. Dönem Pazar Payı</i>	<i>3. Dönem Pazar Payı</i>	<i>4. Dönem Pazar Payı</i>	<i>5. Dönem Pazar Payı</i>
Apple	0,5493	0,5733	0,5634	0,5494	0,5369
Samsung	0,2013	0,1141	0,0902	0,0829	0,0800
Xiaomi	0,0732	0,1032	0,1215	0,1369	0,1515
Huawei	0,1340	0,1714	0,1868	0,1923	0,1933
Oppo	0,0122	0,0127	0,0119	0,0114	0,0111
LG	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Vestel	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Vivo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Diğer	0,0306	0,0267	0,0283	0,0297	0,0304

3. Erkekler İçin Pazar Payı Hesaplamaları: dönemde tercih edecekleri pazar payları hesaplanmıştır ve
 Genelde yapılan işlemlerin aynısı yapıp erkekler için 5 Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Erkeklerin Gelecek 5 Dönemde Tercih Edecekleri Markaların Pazar Payları

<i>Akıllı Cep Telefonu Markası</i>	<i>1. Dönem Pazar Payı</i>	<i>2. Dönem Pazar Payı</i>	<i>3. Dönem Pazar Payı</i>	<i>4. Dönem Pazar Payı</i>	<i>5. Dönem Pazar Payı</i>
Apple	0,5332	0,6260	0,6753	0,7002	0,7111
Samsung	0,1757	0,1250	0,1138	0,1093	0,1085
Xiaomi	0,1759	0,1689	0,1546	0,1438	0,1377
Huawei	0,0814	0,0669	0,0464	0,0398	0,0367
Oppo	0,0202	0,0067	0,0048	0,0033	0,0028
LG	0,0067	0,0058	0,0048	0,0033	0,0028
Vestel	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Vivo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Diğer	0,0068	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000

Kadınlar/Erkekler/Genel için sonuçlar aşağıda verilmiştir:

1. Kadınlar İçin Sonuçlar:

- Apple akıllı cep telefonu markası 2. dönemde artma eğilimi gösterdikten sonra azalma eğilimi göstermiştir.
- Samsung ve diğer markalar azalma eğilimi göstermiştir.
- Xiaomi, Huawei, Oppo artma eğilimi içerisindedir.

2. Erkekler İçin Sonuçlar:

- Apple akıllı cep telefonu markası büyük bir artma eğilimi içerisindedir.
- Samsung, Xiaomi, Huawei, Oppo, LG, Vestel, Vivo ve diğer markalar azalma eğilimindedir.
- Diğer markaların 2. dönemden sonra hiç tercih edilmeyeceği sonucu çıkmıştır.

3. Genel İçin Sonuçlar:

- Apple ve LG akıllı cep telefonu markaları artma eğilimi içerisindedir.
- Samsung, Huawei, Oppo ve diğer markalar azalma göstermiştir.
- Xiaomi 2. dönemde artış gösterdikten sonra azalma eğilimi içerisine girmiştir.
- Vestel ve Vivo markalarının hiç tercih edilmeyeceği sonucu çıkmaktadır.

Genel için Markov geçiş matrisinin köşegenlerinde yer alan oran markalara olan bağımlılıkları göstermektedir. Bu yöntemle göre başlangıçtaki marka bağımlılıkları ile 5. Dönemin sonundaki marka bağımlılıkları oranı Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. İlk Yönteme Göre Marka Bağımlılıkları Tablosu

	<i>Başlangıçta Marka Bağımlılığı</i>	<i>5. Dönemde Marka Bağımlılığı</i>
Apple	0,818	0,665
Samsung	0,286	0,110
Xiaomi	0,500	0,107
Huawei	0,364	0,102
Oppo	0,000	0,013
LG	0,000	0,004
Vestel	0,000	0,000
Vivo	0,000	0,000
Diğer	0,100	0,007

Tablodan görüldüğü üzere Apple, Samsung, Xiaomi, Huawei ve diğer markalara olan bağımlılık düşmektedir. Oppo ve LG marka bağımlılığı düşük bir oranda artmıştır. Vestel ve Vivo markalarına olan tercih olmadığından bağımlılık da söz konusu değildir.

4.2.2. Şu Anda Tercih Edilen Markadan Gelecek Dönemde Tercih Etmek İstenilen Markaya Geçiş Matrisi ile Çözüm

Çalışmanın iki farklı çözüm yönteminden ikincisi de daha önce belirtildiği gibi şu anda tercih edilen markadan gelecek dönemde tercih etmek istenilen markaya geçiş matrisiyle

hesaplama yapmaktır. Aşağıda ikinci çözüm yöntemi için gerekli olan başlangıç olasılıkları değerleri kadınlar ve erkekler için ayrı hesaplanmıştır. Daha sonra da toplam başlangıç olasılıkları hesaplanarak çözüm gerçekleştirilmiştir.

Anket verilerinin SPSS ile analiz edilmesiyle birlikte başlangıç olasılıkları tablosu elde edilmiştir. Bu çözümde kullanılan üç geçiş matrisinin de sütunları gelecek dönemde kullanmak istenilen akıllı cep telefon markalarını gösterirken satırlar şu anda kullandıkları akıllı cep telefonu markalarını göstermektedir.

Tablo 7. Şu Anda Tercih Edilen Markaların Olasılık Değerleri

Akıllı Cep Telefonu Markası	KADIN		ERKEK		GENEL	
	N	%	N	%	N	%
Apple	90	53,9	78	52,0	168	53,0
Samsung	35	21,0	27	18,0	62	19,6
Xiaomi	12	7,20	26	17,3	38	12,0
Huawei	22	13,20	14	9,30	36	11,4
Oppo	2	1,20	3	2,00	5	1,60
LG	0	0,00	1	0,70	1	0,30
Vestel	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Vivo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Diğer	6	3,60	1	0,70	7	2,20
TOPLAM	167	100,0	150	100,0	317	100,0

Tablo 7 şu anda tercih ettikleri akıllı cep telefonu markalarının sayısını göstermekte ve ek olarak yüzdelerini de göstermektedir. Bu tablo sayesinde hem kadınlar için hem erkekler için hem de genel için başlangıç olasılık vektörünü elde etmemizi sağlayacaktır. “N/Toplam” formülü ile başlangıç olasılık değerleri her marka için elde edilecektir.

1. Genel İçin Pazar Payı Hesaplamaları:

Genel için kullanılacak **başlangıç olasılık vektörü** aşağıdaki gibidir;

$$[0,53 \quad 0,196 \quad 0,12 \quad 0,114 \quad 0,016 \quad 0,003 \quad 0,0 \quad 0,0 \quad 0,022]$$

Genel için markov **geçiş matrisi** aşağıda verilmiştir:

	Apple	Samsung	Xiaomi	Huawei	Oppo	LG	Vestel	Vivo	Diğer
Apple	0,881	0,030	0,042	0,030	0,012	0,006	0,000	0,000	0,000
Samsung	0,387	0,452	0,065	0,081	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000
Xiaomi	0,184	0,211	0,553	0,000	0,026	0,000	0,000	0,000	0,026
Huawei	0,417	0,139	0,139	0,222	0,083	0,000	0,000	0,000	0,000
Oppo	0,200	0,200	0,000	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,000
LG	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Vestel	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Vivo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Diğer	0,286	0,000	0,286	0,143	0,143	0,000	0,000	0,000	0,143

LG, Vestel ve Vivo markası hiç tercih edilmediği için hesaplamalarda çıkarılmıştır. Başlangıç olasılık vektörü ve geçiş matrisi kullanılarak Tablo 8’de verilen genelin gelecek

dönemde tercih edecekleri olası değerleri gelecek 5 dönem için hesaplanmıştır. Aynı şekilde her dönem arası 2 yıl olarak seçilmiştir.

Tablo 8. Genel Gelecek 5 Dönemde Tercih Edecekleri Markaların Pazar Payları

<i>Akıllı Cep Telefonu Markası</i>	<i>1. Dönem Pazar Payı</i>	<i>2. Dönem Pazar Payı</i>	<i>3. Dönem Pazar Payı</i>	<i>4. Dönem Pazar Payı</i>	<i>5. Dönem Pazar Payı</i>
<i>Apple</i>	0,6219	0,6633	0,6844	0,6962	0,7032
<i>Samsung</i>	0,1519	0,1319	0,1216	0,1161	0,1130
<i>Xiaomi</i>	0,1235	0,1144	0,1072	0,1027	0,1001
<i>Huawei</i>	0,0602	0,0452	0,0412	0,0400	0,0397
<i>Oppo</i>	0,0348	0,0399	0,0413	0,0417	0,0417
<i>LG</i>	0,0032	0,0037	0,0040	0,0041	0,0042
<i>Vestel</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<i>Vivo</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<i>Diğer</i>	0,0063	0,0041	0,0036	0,0033	0,0031

2. Kadınlar İçin Pazar Payı Hesaplamaları:

Genelde yapılan işlemlerin aynısı yapıp kadınlar için 5

dönemde tercih edecekleri pazar payları hesaplanmıştır ve Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Kadınların Gelecek 5 Dönemde Tercih Edecekleri Markaların Pazar Payları

<i>Akıllı Cep Telefonu Markası</i>	<i>1. Dönem Pazar Payı</i>	<i>2. Dönem Pazar Payı</i>	<i>3. Dönem Pazar Payı</i>	<i>4. Dönem Pazar Payı</i>	<i>5. Dönem Pazar Payı</i>
<i>Apple</i>	0,6355	0,6732	0,6894	0,6967	0,7003
<i>Samsung</i>	0,1500	0,1310	0,1183	0,1125	0,1100
<i>Xiaomi</i>	0,1082	0,1097	0,1095	0,1089	0,1085
<i>Huawei</i>	0,0781	0,0619	0,0592	0,0588	0,0588
<i>Oppo</i>	0,0298	0,0265	0,0267	0,0269	0,0270
<i>LG</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<i>Vestel</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<i>Vivo</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<i>Diğer</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

3. Erkekler İçin Pazar Payı Hesaplamaları:

Genelde yapılan işlemlerin aynısı yapıp erkekler için 5

dönemde tercih edecekleri pazar payları hesaplanmıştır ve Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Erkeklerin Gelecek 5 Dönemde Tercih Edecekleri Markaların Pazar Payları

<i>Akıllı Cep Telefonu Markası</i>	<i>1. Dönem Pazar Payı</i>	<i>2. Dönem Pazar Payı</i>	<i>3. Dönem Pazar Payı</i>	<i>4. Dönem Pazar Payı</i>	<i>5. Dönem Pazar Payı</i>
<i>Apple</i>	0,6063	0,6467	0,6668	0,6761	0,6790
<i>Samsung</i>	0,1533	0,1383	0,1286	0,1218	0,1169
<i>Xiaomi</i>	0,1399	0,1107	0,0913	0,0792	0,0718
<i>Huawei</i>	0,0399	0,0256	0,0208	0,0187	0,0175
<i>Oppo</i>	0,0400	0,0513	0,0601	0,0678	0,0750
<i>LG</i>	0,0068	0,0079	0,0084	0,0087	0,0088

<i>Vestel</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<i>Vivo</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
<i>Diğer</i>	0,0136	0,0189	0,0231	0,0266	0,0296

Kadınlar/Erkekler/Genel için sonuçlar aşağıda verilmiştir:

1. Kadınlar İçin Sonuçlar:

- Apple akıllı cep telefonu markası gelecek dönemlerde büyük bir artış göstermiştir.
- Samsung, Huawei ve Oppo markaları kadınlar için pazar payında azalışa geçmiştir.
- Xiaomi markası ikinci dönem artış gösterdikten sonra azalışa geçmiştir.
- LG, Vestel, Vivo ve diğer markalar gelecek dönemlerde tercih edilmemiştir.

2. Erkekler İçin Sonuçlar:

- Apple, Oppo, LG ve diğer akıllı cep telefonu markaları artma eğilimi içerisinde.
- Samsung, Xiaomi, Huawei markaları azalma eğilimindedir.
- Vestel ve Vivo markalarının hiç tercih edilmeyeceği sonucu çıkmıştır.

3. Genel İçin Sonuçlar:

- Apple ve LG akıllı cep telefonu markaları artma eğilimi içerisinde.
- Oppo markası artış gösterip 4. Dönemden sonra denge durumuna geçmiştir.
- Samsung, Huawei ve diğer markalar azalma göstermiştir.
- Xiaomi 2. dönemde artış gösterdikten sonra azalma eğilimi içerisine girmiştir.
- Vestel ve Vivo markalarının hiç tercih edilmeyeceği sonucu çıkmaktadır.

Matrislerin köşegenlerinde yer alan oran markalara olan bağımlılıkları göstermektedir. İkinci yönteme göre ise başlangıçtaki marka bağımlılıkları ile 5. Dönemin sonundaki marka bağımlılıkları oranı Tablo 11’ de verilmiştir.

Tablo 11. İkinci Yönteme Göre Marka Bağımlılıkları Tablosu

	<i>Başlangıçta Marka Bağımlılığı</i>	<i>5. Dönemde Marka Bağımlılığı</i>
Apple	0,881	0,732
Samsung	0,452	0,120
Xiaomi	0,553	0,134
Huawei	0,222	0,040
Oppo	0,600	0,105
LG	0,000	0,004
Vestel	0,000	0,000
Vivo	0,000	0,000
Diğer	0,143	0,004

Tablo 11’den görüldüğü üzere Apple, Samsung, Xiaomi, Huawei, Oppo ve diğer markalara olan bağımlılık düşmektedir. Sadece LG marka bağımlılığı düşük bir oranda artmıştır. Vestel ve Vivo markalarına olan tercih olmadığından bağımlılık da söz konusu değildir.

Her iki yöntem için de denge durumları QM programında hesaplandığında ilk yöntem için yani geçmişle şu anki döneme geçiş hesaplamasındaki denge durumu 11. dönemde elde edilmiştir. Elde edilen denge durumundaki matris ise aşağıda verilmiştir.

$$P^{11} = \begin{bmatrix} 0,66 & 0,11 & 0,10 & 0,10 & 0,01 & 0,01 & 0,00 & 0,01 \\ 0,66 & 0,11 & 0,10 & 0,10 & 0,01 & 0,01 & 0,00 & 0,01 \\ 0,66 & 0,11 & 0,10 & 0,10 & 0,01 & 0,01 & 0,00 & 0,01 \\ 0,66 & 0,11 & 0,10 & 0,10 & 0,01 & 0,01 & 0,00 & 0,01 \\ 0,66 & 0,11 & 0,10 & 0,10 & 0,01 & 0,01 & 0,00 & 0,01 \\ 0,66 & 0,11 & 0,10 & 0,10 & 0,01 & 0,01 & 0,00 & 0,01 \\ 0,66 & 0,11 & 0,10 & 0,10 & 0,01 & 0,01 & 0,00 & 0,01 \\ 0,66 & 0,11 & 0,10 & 0,10 & 0,01 & 0,01 & 0,00 & 0,01 \end{bmatrix}$$

Denge vektörü Π ile gösterildiği belirtilmiştir. Denge vektörü şu şekilde yazılmaktadır.

$$\Pi = 0,66 \quad 0,11 \quad 0,10 \quad 0,10 \quad 0,01 \quad 0,01 \quad 0,00 \quad 0,01$$

11. dönemden itibaren akıllı cep telefonlarının tercih edilme durumları kararlı bir matrise dönüşmüştür ve dengeye ulaşmıştır. Denge vektörünü bularak uzun dönemde markaların pazar payındaki durumlarını tahmin edilmiştir. Böylece Apple lider konumdayken ikinci sırada Samsung takip etmektedir. Xiaomi ve Huawei eşit durumda olup Vivo markasının pazarda olmayacağı saptanmıştır. Oppo, Vestel ve

diğer markalar ise çok düşük bir olasılıkla tercih edilecektir.

Şimdi de ikinci yöntemle yani şu anki dönemden gelecekteki döneme geçiş matrisiyle denge matrisi oluşturulmuştur. Aynı şekilde QM programıyla hesaplanmıştır. İkinci yöntem ile denge durumu 31. dönemde oluşmuştur ve denge matrisi aşağıda verilmiştir.

$$P^{31} = \begin{bmatrix} 0,71 & 0,11 & 0,10 & 0,04 & 0,04 & 0,00 & 0,00 \\ 0,71 & 0,11 & 0,10 & 0,04 & 0,04 & 0,00 & 0,00 \\ 0,71 & 0,11 & 0,10 & 0,04 & 0,04 & 0,00 & 0,00 \\ 0,71 & 0,11 & 0,10 & 0,04 & 0,04 & 0,00 & 0,00 \\ 0,71 & 0,11 & 0,10 & 0,04 & 0,04 & 0,00 & 0,00 \\ 0,71 & 0,11 & 0,10 & 0,04 & 0,04 & 0,00 & 0,00 \\ 0,71 & 0,11 & 0,10 & 0,04 & 0,04 & 0,00 & 0,00 \\ 0,71 & 0,11 & 0,10 & 0,04 & 0,04 & 0,00 & 0,00 \end{bmatrix}$$

Denge vektörü ise şu şekilde yazılmaktadır.

$$\Pi = 0,71 \quad 0,11 \quad 0,10 \quad 0,04 \quad 0,04 \quad 0,00 \quad 0,00$$

Burada 7 adet marka bulunmaktadır. İkinci yöntemle çözümümüzde Vivo markasının yanı sıra Vestel markası uzun dönem sonra pazardan çıkmıştır. 31. Dönemde dengeye ulaşan bu çözümde yine Apple liderliği korurken devamında Samsung gelmektedir. Daha sonra Xiaomi üçüncü sıradadır. Huawei ve Oppo eşit derecede olup pazarda dördüncü sırayı oluşturmaktadır. LG ve diğer markalar ise çok küçük oranda tercih edilmektedir.

Her iki çözüm şekline göre de denge konumu hemen hemen aynıdır. Denge durumlarını hesaplayarak uzun dönemde markaların pazar payları hesaplanmıştır. Bu durum markaların izleyeceği pazarlama stratejileriyle değişiklik gösterebilir. Bunu saptamak için de kullanıcılara markaları tercih ederken kriterlere ne derecede önem verdikleri sorulmuştur ve Tablo 12'de verilmiştir. Bu kriterlere verilen cevaplara göre markaların stratejik planlama yapması gerekmektedir.

Tablo 12. Marka Kriterlerinin Önem Derecelerinin Yüzdesele Dağılımı

Kriterler	Kriterlere Verilen Puanların % Değerleri				
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)
Fiyat	3,9	2,0	22,5	45,4	26,1
İşlemci Hızı	2,3	0,3	11,1	42,2	44,1

Batarya Kapasitesi	1,0	0,7	3,9	28,1	66,3
Renk	11,4	16,7	26,5	29,7	15,7
Kullanım Kolaylığı	3,9	1,3	7,2	27,9	59,7
Kullanım Alışkanlığı	3,3	2,6	8,5	28,9	56,7
Marka İmajı	9,8	6,5	31,4	31,7	20,6
Kamera Özellikleri	1,6	1,6	8,2	27,5	61,1
Hafıza	1,6	0,3	6,5	20,6	70,9
Marka Güvenilirliği	0,0	0,7	3,9	22,5	72,9
Ekran Özelliği	0,3	1,3	10,1	31,4	56,9
Tasarım	1,6	2,3	16,3	38,6	41,2

Kriterlere bakıldığında en yüksek öneme sahip kriter Marka Güvenilirliği kriteri olarak ortaya çıkmıştır. Daha sonra sırasıyla Hafıza, Batarya Kapasitesi, Kamera Özellikleri, Kullanım Kolaylığı, Ekran Özelliği, Kullanım Alışkanlığı, İşlemci Hızı, Tasarım, Fiyat, Marka İmajı ve Renk olarak ortaya çıkmıştır.

Yani buradan en az öneme sahip kriterin renk olduğu görülmektedir. Bu sırayı göz önüne alarak markaların akıllı cep telefonu üretmeleri gerekmektedir. İki farklı çözüm şekline göre elde edilen sonuçlar Tablo 13’ de karşılaştırma tablosu ile verilmiştir.

Tablo 13. İki Yöntem İçin Pazar Payları Sonuçlarının Karşılaştırılması

Akıllı Cep Telefonu Markası	1. Yönteme Göre Pazar Payları					2. Yönteme Göre Pazar Payları				
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	5. Dönem
Apple	0,5421	0,6097	0,6404	0,6542	0,6600	0,6219	0,6633	0,6844	0,6962	0,7032
Samsung	0,1894	0,1284	0,1150	0,1122	0,1118	0,1519	0,1319	0,1216	0,1161	0,1130
Xiaomi	0,1218	0,1266	0,1189	0,1123	0,1083	0,1235	0,1144	0,1072	0,1027	0,1001
Huawei	0,1090	0,1081	0,1007	0,0976	0,0965	0,0602	0,0452	0,0412	0,0400	0,0397
Oppo	0,0159	0,0126	0,0121	0,0118	0,0117	0,0348	0,0399	0,0413	0,0417	0,0417
LG	0,0032	0,0049	0,0049	0,0045	0,0044	0,0032	0,0037	0,0040	0,0041	0,0042
Vestel	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Vivo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Diğer	0,0193	0,0101	0,0081	0,0073	0,0070	0,0063	0,0041	0,0036	0,0033	0,0031

İki yöntem için de hesaplanan pazar paylarının karşılaştırılmasında saptanan sonuçlar şunlardır:

1. Apple markası her iki yöntemle de artış göstermiştir.
2. Samsung markası iki yönteme göre de azalış göstermiştir.
3. Xiaomi markası ilk yönteme göre artış gösterdikten sonra azalışa geçmiştir. İkinci yönteme göre zaten azalış içerisinde.
4. Huawei markası iki yönteme göre de azalış göstermiştir.
5. Oppo markası ilk yönteme göre azalış gösteren ikinci yönteme göre artış gösteren bir markadır.
6. LG markası ilk yöntemde artış gösterdikten sonra azalışa geçmiştir. İkinci yöntemde artış göstermektedir.
7. Vestel ve Vivo markaları iki yöntem için de pazarda yer almayacağı sonucu çıkmıştır.
8. Diğer markalar ise iki yöntem için de azalış göstermiştir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada akıllı cep telefonu sektöründeki pazardaki markaların uzun dönemde pazar payları Markov Zinciri yöntemiyle hesaplanmıştır. Teorik bölümde pazar payı kavramı, pazarlama stratejileri, tüketici davranışları, Markov Zinciri gibi konular detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Uygulama bölümünde ise bir pazar payı modeli, marka bağımlılığı, denge durumu, müşteri tutumları, marka tercih kriterlerinin önem düzeyleri çalışmaları yapılmıştır. Elde edilen ayrıntılı bulgular uygulama bölümünde tablolarda verilmiştir.

Pazarlama ve Markov Zinciri ile ilgili yapılan detaylı araştırmalar ve uygulanmış olan anket ile veriler elde edilmiştir. Anket ile verilen cevaplar gizlilik sebebiyle paylaşılmamaktadır fakat uygulanmış olan anket soruları ekler kısmında yer almaktadır. Kapsamlı araştırma sonucunda anket ile elde edilen bu veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Analiz sonrasında Markov ile iki farklı çözüm modeli oluşturulmuştur. Çözüm şekillerinden birisi geçmiş dönemdeki ve şu andaki veriler ile oluşturulmuş bir modeldir. Diğeri ise şu andaki ve gelecekteki isteklere bağlı olan veriler ile oluşturulmuş bir modeldir. Bu iki farklı çözüm şekli ile QM programında hazırlanan model çözülmüştür. Elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıda verilmiştir.

1. İki farklı model kullanılarak iki farklı sonuç elde edildiği için bu modellerden ikinci olan yani müşterilerin şu andaki ve gelecekteki istemleriyle oluşturulan model daha sağlıklı sonuçlar verdiği ve geçmişteki verilere gerek duyulmadığı saptanmıştır.
2. Müşterilerin satın almadaki tutumları tespit edilmiştir. Bir markayı satın alırken verilen kriterlere ne derecede önem verdikleri bulunmuştur.
3. Bir akıllı cep telefonu markası satın alınırken tercih kriterlerinde en önemli üç kriter marka güvenilirliği, hafıza, batarya kapasitesi olarak saptanmıştır.
4. Pazarda lider konumdaki marka ankete katılanlarla sınırlı olarak Apple seçilmiştir ve bu sebeple en iyi stratejiyi gerçekleştiren marka olarak tespit edilmiştir.
5. Apple markası için bağımlılığı çok yüksek markadır denilebilmektedir. Yani tercih kriterlerinin en önemlisi olan marka güvenilirliği en yüksek marka olduğu için lider konumundadır.
6. Vivo ve Vestel markalarının gelecek dönemlerde pazarda yer almayacağı saptanmıştır.
7. Marka bağımlılığı olan markalar Vestel ve Vivo hariç tüm markalardır. İlk yönteme göre marka bağımlılıkları sırası Apple, Xiaomi, Huawei, Samsung ve diğer markalardır. İkinci yönteme göre ise Apple, Oppo, Xiaomi, Samsung, Huawei ve diğer markalardır.
8. Dönem süresi anketteki en yüksek kullanım yılı olan 2 yıl olarak belirlenmiş olup ilk yönteme göre 11. dönemden itibaren pazar payları dengeye girecek olup ikinci yönteme göre 31. dönemden itibaren dengede kalacaktır.
9. Markov Zinciri ile pazar payı araştırması yapılabileceği ve iki farklı şekilde model oluşturulabileceği sonucu ortaya çıkmıştır.

Bu sonuçlar doğrultusunda en önemli çıktılar saptanmıştır ve sonuçlara yönelik öneriler aşağıda verilmiştir.

1. Markaların pazar paylarını tahmin etmesi için bu çalışmayı örnekleme geniş tutacak şekilde uygulaması önerilmektedir.
2. Apple markası akıllı telefon hafızası, batarya, tasarım gibi konularda kendini daha fazla geliştirmesi mümkündür.
3. Oppo markası 2008' den beri mevcut olmasına rağmen pazarlama stratejisini geliştirerek sadece 5

yıldır pazarda yerini aldığı için Oppo markasının pazarlama konusunda müşteri tutumlarını göz önüne alarak, reklam ve birtakım kampanyalarla gelişmesi gerekmektedir. Bu sayede tercih kriterlerinden en önemlisi olan marka güvenilirliğini kazanması sağlanacaktır.

4. Vestel ve Vivo markalı akıllı cep telefonları pazarda kalabilmeleri için tüm belirlenen kriterler üzerinde pazarlama içerisinde olan tutunma çalışmaları önerilmektedir.

Kaynakça

- [1] Alpar, O., Öztürk, A.A. ve Eren, Ö., Kaotik Markov Zincirleri. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi*. 22 (69), 119-131, 2011.
- [2] Altunok, M., *Uluslararası Pazarlamada Rekabet İstihbaratı Temelli Keşifsel Pazar Araştırması ve Uygulamalı Bir Model Önerisi*. Yüksek Lisans Tezi. Konya: KTO Karatay Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2015.
- [3] Çelik, İ., *Markov Zincirlerinin Temel Özellikleri ve Çeşitli Uygulamaları*. Yüksek Lisans Tezi. Ordu: Ordu Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, 2013.
- [4] Ergeç, F., Markov Analizi ile Hisse Senedi Fiyatının Tahmin Edilmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Dergisi*. 25 (2), 123-151, 1996.
- [5] İnci, G., *Pazar Payı Belirlemede Bulanık Çıkarım Sistemi: Hava Yolu Pazar Payı Tahmini Uygulaması*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, 2016.
- [6] Karahan, A., *Pazar Payı Tahmin Modelleri ve Telekom Sektörü İçin Model Önerileri*. İstanbul: Marmara Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2013.
- [7] Kıran, S. B., *Markov Zincirleri ve Bir İşletme Uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009.
- [8] Kurtuluş, K., *Pazarlama Araştırmaları*. (2. Baskı). İstanbul: Türkmen Kitabevi, 1981.
- [9] Moghaddam, F. M. ve Foroughi, A., The Influence of Marketing Strategy Elements on Market Share of Firms. *International Journal of Fundamental and Psychology and Social Science*. 2 (1), 19-24, 2012.
- [10] Mucuk, İ., *Pazarlama İlkeleri*. (16. Baskı). İstanbul: Türkmen Kitabevi, 2007.
- [11] Nakip, M., *Pazarlama Araştırmaları Teknikler ve (SPSS Destekli) Uygulamalar*. (2. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2006.
- [12] Özden, K. ve Gül, S., *Yöneylem Araştırması – II (QM Yazılım Uygulamalarıyla Temel Konular)*. İstanbul: Nobel Akademik Yayıncılık, 2020.
- [13] Yavuz, S. ve Karabulut, T., Markov Analizi ile Üniversite Öğrencilerinin Cep Telefonu Marka Tercihlerinin Belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 8, 17, 2016.