

BANKA ÇAĞRI MERKEZLERİNDE BEKLEME VE MÜŞTERİ İLİŞKİLER YÖNETİMİ: BİR KAMU BANKASI UYGULAMASI

Halim Kazan*
Ahmet Ergülen**
Nermin Çoruhlu***

ÖZ

Hizmet sistemlerinde, özellikle de çağrı merkezlerindeki kuyruklar hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Ancak bekleme süresindeki artışlar müşteri kayıplarına neden olmaktadır. Bu kuyrukları en aza indirerek müşteri memnuniyetini arttırmak, bunu yaparken aynı zamanda müşteriye hizmet veren personelin atıl zamanlarını en azda tutmak tüm yöneticilerin hedefidir. Aynı zamanda verilen hizmetin kalitesi ve hızı, müşteri sadakatini oluşturan en önemli etkenlerin başında gelmektedir.

Bu çalışma da müşterilerin kuyrukta bekleme sürelerini ve müşteriye hizmet veren personelin atıl zamanlarını en aza indirecek kapasite düzeyini belirleme problemi ele alınmıştır. Kuyrukta beklemenin bir maliyeti olduğu gibi servis birimlerinin atıl kalmasının da bir maliyeti vardır. Burada amaç optimum çözüme ulaşabilmektir.

Bu amaca yönelik Yöneylem Araştırması tekniklerinden Kuyruk Teorisi ve çözüm yöntemleri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Uygulama kısmında, bir çağrı merkezinde iki ay süre ile toplanan verilerin analizi yapılmıştır. Farklı sayılarda müşteri temsilcisi ile oluşan kuyruklar simüle edilmiş ve uygun servis sayısı belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kuyruk Teorisi, Müşteri ilişkileri Yönetimi, Çağrı merkezi

Jel Kodu: C67

WAITING AND CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT IN BANK CALL CENTERS: AN APPLICATION OF A STATE BANK

ABSTRACT

Queues in service systems especially in call centers have become an integral part of our lives. Increased waiting time leads loss of customers. To increase customer satisfaction with minimizing these queues is an important aspect of call centers but at the same time they are targeting to minimize the idle time of call center agents. Serving quality and speed are most important aspects of customer loyalty.

* G.Y.T.E, İşletme Fakültesi Öğretim Üyesi

** N.Ü, İ.İ.B.Fakültesi Öğretim Üyesi

*** G.Y.T.E, Bilim Uzmanı

This study is about to determine the capacity level that minimize the customers waiting time in queue and at the same to minimize the agents idle time. Because waiting in the queue has a cost like agents idle time. Target is to reach the optimal solution.

Queuing theory and solution methods of operational research theory are investigated for this purpose. In practice, data of a call center are analyzed for two months period. Queues are simulated for different service levels and determining the appropriate service level is studied.

Keywords: Queuing theory, Customer Relationship Management, Call center

Jel Classification: C67

I. GİRİŞ ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Bekleme sorunu günümüzde özellikle hizmet sektörlerinde sürekli karşılaşılan önemli bir sorundur. Bireysel anlamda hizmet alımları için bekleme hizmet veren sistemlerden ya da çalışanların yeterli olmayışlarından kaynaklanabilmektedir (Yılmaz, 1988:235). Sistemdeki bu tür aksaklıklar müşteri memnuniyetini etkilemektedir.

Kablosuz telekomünikasyon teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte, bilgisayar destekli olarak kullanılan bir çok müşteri servis araçları geliştirilmiştir (Barnes, 2002; Xu 2003). Örneğin cep telefonlarının ortaya çıkması, internet kullanımı, mobil olarak anında mesaj (MOAM) örnek olarak gösterilebilir. Bu araçlar genel manada bekleme minimuma indirmiştir.

Bilgisayar başında oturan kullanıcılar ya da cep telefonu taşıyıcılar bu tür hizmetlerden anında yararlanma yoluna gidebilmektedirler. Kısa mesaj servisi (SMS) bir başka popüler el tabanlı iletişim aracıdır (Gibbs, 2008).

Yaygın olarak kullanılan SMS dışında, (MOAM) ile birinci dereceden sesli hizmet verme yöntemi müşteri ve hizmet sunucu arasında şebeke sağlayıcılar haline dönüşmüştür. (TNS Global, 2008).

Özellikle, gittikçe artan rekabetçi piyasalar darboğaz oluşturmamak için müşterileri ile güçlü ilişkiler kurmaya, tüketicilerin sadakatini geliştirmeye yönelik çalışmalar yapmaktadırlar(Luarn ve Lin, 2003); (Nasır, 2005).

Semejin, Van Riel Allard, Van Birgelen, & Streukens, (2005), artan rekabet karşısında müşteri sadakati müşterilere hizmetinin bekletilmeden sunulması ve müşteri sadakati yaratabilme ile doğru orantılı olduğunu, Reichheld ve Scheffer (2000), eski müşterileri elde tutmanın her hizmete rağmen daha pahalı olduğunu ifade etmektedirler.

Tsoukatos & Rand (2006), Müşterilere hizmet verirken bekletmeden, müşterilerin firmaya karşı sadakatini artırılması için yeniden çeşitli yollara kullanılarak yükseltilmesinin önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Seo, Ranganathan, & Babad (2008)'a göre, bilgi teknolojileri yardımı ile müşterileri memnun etmek tek başına uzun vadeli bir ilişki olarak yeterli olmayabilir. Kassim ve Abdullah(2008)'e göre, uzun vadeli bir ilişki olarak hizmet pazarlamacılarının hizmet alanları etkileyebilmeleri için bilgi teknolojilerinin kullanımının yanı sıra başka faktörleri de göz önüne almaları gerekir.

Gerpott, Rams & Schindler(2001); Kim, Park & Jeong(2004); Lai(2004); Lin & Wang(2006); Türel & Serenko(2006). Bekleme olmaksızın hizmet verme ve mobil hizmetler ile

müşteri memnuniyetini sağlayabilmek için; Wang & Liao(2007) çeşitli çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmaların tamamı müşterilere beklemeden hizmet verme, müşterileri kaybetmeme ve memnun etmeye yöneliktir.

Bireysel anlamda bekleme ve kayıplar birçok sistem içinde geçerlidir. Beklemeleri en aza indirerek müşteri memnuniyetini arttırmak (Öztürk, 2005:736) tüm hizmet veren çağrı merkezlerinin hedefidir. Memnun müşteri oranı ne kadar artarsa o müşterilerin kuruma bağımlı olma oranı o derece artacaktır. Kuyruk durumunda temel aktörler müşteri ve hizmet verendir (Taha, 1995:599).

Ürün ve hizmetlerin çeşitliliğinin artması müşterilerin tercih olasılıklarının değişmesine sebep olmaktadır. Hizmet sektörlerinde rekabet müşteriye ön plana almayı zorunlu hale getirmiştir. Müşteri ilişkileri Yönetimi olarak da bilinen CRM (Customer Relationship Management), son yıllarda, her işletmenin uyguladığı, “Müşteriye Dair Her Şey” sloganıyla bütünleşen bir yatırımdır.¹

Genel tanımıyla CRM; müşteri memnuniyetini kar maksimizasyonuna dönüştürmek amacı taşıyan, istediği müşteriye, istediği deneyimi yaşatabilecek bir kurum felsefesi ve bu hedefe ulaşmak için gerekli insan, süreç, teknoloji yapılanmasıdır. CRM ‘in temel unsurlarından insan yani çalışanlar, müşterilerin beklentilerini anlayıp, çözümler üretirken; süreç, çalışanların ilettiği müşteri taleplerini hızlı revizyonlar ile müşteri odaklı yapılanmaya dönüştürür. Teknoloji ise müşteri bilgilerinin takip edilmesini sağlayacak işletme içi otomasyonu sağlar. CRM bir takım oyunudur ve organizasyonun tüm birimlerinin katılımını gerektirir.²

CRM ‘in son dönemde bu kadar önemli olmasının ana sebebi iş dünyasında rekabetin geldiği noktadır. Tarihsel süreç açısından bakıldığında arz ekonomisinin ön planda olduğu 1950 ‘li yıllarda “Ne bulursam onu alırım” yaklaşımı söz konusuydu. Ürün ve hizmet çeşitliliğinin artmaya başladığı 1970 ‘li yıllarda ise genel eğilim “Neyi istersem onu alırım” şeklinde değişti 1990’ larla birlikte artık “Ne istersem onu alırım” dönemi başladı.

CRM’in faydaları şöyle sıralanabilir (Bozgeyik, 2005:42). CRM maliyetlerden tasarruf sağlar, gelirleri artırır ve stratejik etkinin artmasına zemin oluşturur.

CRM; müşterinin pazarda olmanızı olmazsa olmaz koşulundan hareketle müşteriye işin merkezine koymanız; yani müşteri odaklı olmanız, ürününüzü, hizmetinizi, yönetim şeklinizi ve insan kaynağınızı dahil olmak üzere tüm kaynaklarınızı müşteriye göre düzenlemeniz, aynı zamanda çeşitli yönetim tekniklerinden, yazılımlardan ve teknolojiden yararlanmanızdır. Bu nedenle işletmeler rakiplerine karşı rekabet avantajını daha iyi müşteri desteği ve yönetimi kısaca CRM ile sağlayabilirler.

Günümüzde kurumlar mevcut müşterilerini rakiplere kaptırmamak için her gün yeni yollar arıyorlar. Yapılan araştırmalar; yeni müşteriye satış yapmanın maliyetinin, eski müşteriye satış yapmaktan beş kat daha pahalıya mal olduğunu göstermektedir. Müşteri bilgisine sahip olmak en büyük öz sermaye olarak şirketlerin varlığını temsil etmektedir.

¹ (CRM.http:// www.microsoft.com/turkiye/dynamic/crm/crm_nedir.mspix-29k)(23 Kasım 2007).

² (Müşteri İlişkileri Yönetimi, CRM.http:// www.microsoft.com/turkiye/dynamic/crm/crm_nedir.mspix-29k) (23Kasım 2007).

Zaten kurumları farklı hale getiren de müşterilerine davranış biçimi ve onları yönetim biçimi olmaktadır.³

Türkiye’de çağrı merkezi sektörü büyük bir hızla değişiyor. Rekabet giderek artıyor. Çağrı merkezleri, değişime ayak uydurabilmek, yeni stratejiler geliştirebilmek ve bunları uygulayabilmek için müşteri odaklı olmanın önemini biliyor ve CRM’i uyguluyorlar. Bu çalışmada da özel bir çağrı merkezi verileri analiz edilerek müşteri memnuniyetini arttırmak amaçlanmıştır. Çağrı merkezine gelen çağrılar ve müşterilerin bekleme süreleri değerlendirilmiştir. CCM programı yardımıyla Ocak-Haziran 2010 aylarında aylık olarak veriler alınmış ve verilerde müşterinin servis birimine geliş zamanı ve işlem süresi ayrıntılı olarak belirtilmiştir. Ayrıca en çok müşteri ve en az bekleme süresi ile müşteri memnuniyetinden (Doğan, 1994) ve fark yaratan kaliteli hizmet politikasından ödün vermemek amacıyla Win QSB programı yardımıyla optimum müşteri temsilcisi sayısının belirlenmesi amaçlanmıştır.

II. UYGULAMA YAPILAN ÇAĞRI MERKEZİNİN TANITIMI

Uygulama bir devlet bankasına hizmet veren iştirak şirketinin çağrı merkezi baz alınarak gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çağrı merkezi Türkiye’nin her yerine 7/24 hizmet vermektedir.

Seçilen çağrı merkezi çeşitli müşteri gruplarına hizmet vermektedir (Emekli, çiftçi, üst düzey). Hizmet verdiği bankanın XXXX adet banka kart, YYYYYY adet kredi kartı müşterisi bulunmaktadır.

İncelenecek mevcut durumda veriler belgesel tarama yöntemi ve internet kullanılarak elde edilmiştir. CCM (Contact Center Manager) programı yardımı ile Nisan, Mayıs 2010 tarihlerine ait sayısal veriler alınmıştır.

Çağrı merkezini hizmet almak için arayan müşteriler sistem tarafından sıraya konarak kuyruğa katılırlar. Çağrı merkezindeki işlem süresi aylara göre farklılık göstermektedir.

Müşterilerin çağrı merkezini aramaları tamamen rastgeledir. Çağrı merkezini arayacak müşteri sayısı sonsuzdur yani geliş kaynağı sınırsızdır. Hizmet almak için kuyruğa ilk katılan ilk olarak servis görür. Kuyruk disiplini ilk giren - ilk çıkar kuralına uygundur. Her biri aynı hizmeti sunan yani paralel hizmet veren çok kanallı servis birimleri söz konusudur.

Müşterilerin çağrı merkezini aramalarında, ortalama geliş hızı λ olan poisson dağılımlı, servis sürelerinin ise μ parametrelili üstel dağılıma sahip olduğu kabul edilir.

III. ÇAĞRI MERKEZİNDEKİ MEVCUT DURUMUN İNCELENMESİ

Çağrı merkezinde mevcutta 150-200 arası müşteri temsilcisi vardiyalı olarak görev yapmaktadır. (Çalışan sayısı aylara göre farklılık göstermektedir). Müşteri temsilcileri görev tanımlarında bulunan aynı hizmetleri sunmaktadır. Çağrı merkezinde sunulan hizmetler; kayıp-çalıntı bildirimleri, şifre verme işlemleri, kredi kartı işlemleri, banka kartı işlemleri, telefon

³ (Türkalp, yeniekonmi. htm, <http://www.danismend.com/konular/yeniekonmi/yenieko-sadık-müsteri-karlıligi.htm>) (2010).

bankacılığı hizmetleri, internet bankacılığı teknik destek hizmetleri gibi çok sayıda işlemi kapsamaktadır. Genel çağrı merkezi hizmetlerinin her biri farklı süreler almaktadır. Örneğin şifre verme işlemleri kısa sürede bitebilirken havale, eft işlemleri daha uzun süre alabilir. Müşteri temsilcileri mevcut müşterilerine hizmet verirken kuyrukta işlem yaptırmak için sırasını bekleyen müşteriler beklemekten sıkılıp şikayet etmektedirler. Uzun süre bekleyen müşteriler olduğu takdirde çok sayıda müşteri şikayeti söz konusu olmaktadır.

Rekabet koşullarının işlediği bankacılık sektöründe müşteri memnuniyeti oldukça önemlidir. Malın hizmet olduğu bankacılık sektöründe, sunulan hizmetin müşteriye memnun edip etmediğinin bilinmesi önemli bir noktadır. Memnun müşteri oranı ne kadar artarsa o müşterilerin bankaya bağımlı olması o oranda artacaktır. Böylece memnun müşteri ilerleyen dönemlerde banka ile çalışmaya devam edecek ve sürekli kazanç sağlayacaktır. Bankalar sektörde hayatta kalabilmek ve rekabet edebilmek için müşteri odaklı olma anlayışına daha fazla özen göstermeye başlamışlardır. Bu sebeple, bankaların müşteri memnuniyetini gözlemleyerek memnuniyetsizliğin ortaya çıktığı hizmetlerde iyileştirmelere gitmeleri bir zorunluluk haline gelmektedir.

Banka yönetimi müşteri memnuniyetinden ve kaliteli hizmet politikasından ödün vermek istememektedir. Bu sebeple müşterilerin şikâyetlerini ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır. Hizmet almak için gelen müşterilerin bekleme sürelerini en aza indirmek yani çağrı merkezi açısından bekleme maliyetlerini azaltabilmek doğru orantılı olarak müşteri şikâyetlerini de azaltacaktır.

Banka yönetimi bir yandan müşteri odaklı çalışıp memnun müşteri oranını arttırmak isterken, öte yandan müşterilere hizmet veren müşteri temsilcisi sayısını da en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Çünkü Fazla sayıda personel istihdam etmek bankaya ek servis maliyetleri getirecektir. Buna göre, banka müşterilerine daha iyi hizmet sunabilmek için, servis süresini hızlandıracak ek personel istihdam etmelidir. Böylece banka hizmet hızını artırmış olacak, ancak bu da ek servis maliyeti doğuracaktır. Bu nedenle banka yönetimi servis maliyetlerinin düşük olmasını isterken, bekleme süresini kısaltmak ve hizmet kalitesini yükseltmeyi amaçlamaktadır. Bu durumda ortaya bankanın yararları ile müşterilerin yararlarını kesiştiren ekonomik dengeye ulaşma sorunu çıkar ki, bu sorun da Kuyruk Teorisi ile çözümlenebilir.

IV. METODOLOJİ VE UYGULAMA

A) ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ, HİPOTEZİ VE MODELİ

Araştırmanın problemi; Bankacılık sektöründe, sunulan hizmetin müşteriye memnun edip etmediğinin bilinmesi, müşteri şikâyetlerini ortadan kaldırma, müşterilerin bekleme sürelerini en aza indirmektir.

Araştırmanın hipotezi; Memnun müşteri oranı ne kadar artarsa müşterilerin bankaya bağımlılık derecesi de o derece artacaktır.

Araştırmanın modeli; Çağrı merkezlerine gelen aramaların sisteme gelişleri λ parametrelili poisson dağılıma sahip iken servis süresi μ parametrelili üstel dağılımlıdır (Öztürk, 2004). Müşterilerin geliş kaynağı sonsuzdur (Doğan, 1994). Hizmet almak için sisteme gelen

müşteriler tek bir kuyruk oluştururlar ve kuyruk uzunluğu sınırsızdır. Kuyruk sistemine ilk gelen ilk hizmet görür. Sistemde c tane servis birimi ve kuyruk sistemine gelen müşteri sayısının n olduğunu düşünölmektedir. Kuyruk sisteminin işleyebilmesi için geliş oranının c tane servis hızından daha küçük olması kabul edilmektedir. Kabulde $n \leq c$ ise kuyrukta bekleme olmayacak, $n > c$ ise $n-c$ sayıdaki müşteri servis almak için kuyrukta beklemek zorunda kalacaktır (Tierauf ve Diğ.,1975).

Bu durumlar aşağıda modelize edilmiştir. Müşterilerin çağrı merkezini aramalarında, ortalama geliş hızı λ olan poisson dağılımlı, servis sürelerinin ise μ parametrelü üstel dağılımı olduğu kabul edilir (Cinemre,2004:595).

$$\frac{\lambda}{c\mu} < 1 \text{ ya da } \frac{\lambda}{\mu} < c \text{ olmalıdır.}$$

$$P = \text{sistem kullanım faktörü} = \frac{\lambda}{c\mu}$$

Denge durumu fark denklemleri şöyledir(Alman ve Parisi, 1974);

$$\lambda P_{(n-1)} - (\lambda + n\mu)P_{(n)} + (n+1)\mu P_{(n+1)} = 0 \quad 1 < n < c$$

$$\lambda P_{(n-1)} - (\lambda + c\mu)P_{(n)} + c\mu P_{(n+1)} = 0 \quad n \geq c$$

$$-\lambda P_0 + \mu P_1 = 0 \quad n=0$$

n sayıdaki müşterilerin t zamanındaki gelişlerinin poisson dağılımı;

$$P_{(n)} \frac{(\lambda t)^n e^{-\lambda t}}{n!} \quad t=1$$

$$P_{(n)} \frac{\lambda^n e^{-\lambda}}{n!} \quad n=0,1,2,3,\dots$$

Kuyruk sisteminde n sayıda müşteri bulunma olasılığı;

$$P_{(n)} = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \frac{P(0)}{n!} = \rho^n \frac{P(0)}{n!} \quad 0 < n < c$$

$$P_{(n)} = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \frac{P(0)}{c!c^{n-1}} = \rho^n \frac{P(0)}{c!c^{n-1}} \quad n \geq c$$

Sistemde müşteri bulunmama olasılığı;

$$P(0) = \frac{1}{\sum_{n=0}^{c-1} \frac{1}{n!} (\lambda / \mu)^n + \left[\frac{1}{c!} p^c \frac{c\mu}{c\mu - \lambda} \right]}$$

$$P(0) = \frac{1}{\sum_{n=0}^{c-1} \frac{1}{n!} p^n + \left[\frac{1}{c!} p^n \frac{c\mu}{c\mu - \lambda} \right]}$$

Müşterilerin bekleme olasılığı;

$$P_n = (\lambda / \mu)^c \frac{\mu}{(c-1)!(c\mu - \lambda)} P_0 \text{ ya da}$$

$$P_n = \frac{1}{c!} (\lambda / \mu)^c \frac{c\mu}{c\mu - \lambda} P_0$$

Kuyruk uzunluğu (L_q);

$$L_q = \frac{\lambda\mu(\lambda / \mu)^c}{(c-1)!(c\mu - \lambda)^2} P_0$$

Sistem uzunluğu (L_s);

$$L_s = \frac{\lambda\mu(\lambda / \mu)^c}{(c-1)!(c\mu - \lambda)^2} P_0 + \lambda / \mu$$

$$L_s = L_q + p$$

Kuyrukta bekleme süresi (W_q);

$$W_q = \frac{\mu(\lambda / \mu)^c}{(c-1)!(c\mu - \lambda)^2} P_0$$

$$W_q = L_q / \lambda$$

Sistemde bekleme süresi (W_s);

$$W_s = \frac{\mu(\lambda/\mu)^c}{(c-1)!(c\mu - \lambda)^2} P_0 + 1/\mu$$

$$W_s = W_q + 1/\mu$$

B) VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ

Çağrı merkezinde çok kanallı kuyruk sistemi söz konusudur. Aylara göre çalışan müşteri temsilcisi sayısı, gelen ve karşılanan müşteri sayısı, ortalama konuşma süreleri belirtilmiştir.

İncelenecek mevcut durumda 195 müşteri temsilcisi istihdam edilmiş ve veriler belgesel tarama yöntemi ve internet kullanılarak elde edilmiştir. CCM (Contact Center Manager) programı yardımı ile Nisan, Mayıs 2010 tarihlerine ait sayısal veriler alınmıştır. Aylara göre çalışan müşteri temsilcisi sayısı, gelen ve karşılanan çağrı sayısı, ortalama konuşma süreleri olarak kullanılmıştır. Bir müşteri temsilcisi günde 8 saat, ayda 160 saat çalışmaktadır. Ayrıca Paket program kullanılarak (Güneş, 1996), Win QSB programı yardımıyla bekleme sürelerinin hesaplanması için gerekli verilere ulaşılmıştır.

C) ARAŞTIRMA VERİLERİNİN HAZIRLANMASI

1. Sistemsel Verilerin Hazırlanması

a) Nisan Ayı Verileri

Çağrı merkezinde Nisan ayı boyunca 7 gün*24 saat toplam 163 müşteri temsilcisi çalışmıştır. Veriler incelendiğinde müşterilerin çağrı merkezini araması rastgele ve saatte 532 kişidir. Müşteri temsilcisinin müşteriye hizmet verme süresi 2,32 dakikadır.

Servis birim sayısı: 125 (aynı anda hizmet veren müşteri temsilcisi sayısı)

Kuyruk kapasitesi:210

$\lambda = 505$ müşteri/saat

$\mu = 532$ müşteri/saat

Sistem kullanım faktörü (ρ)

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{505}{532} = 0,95$$

Win QSB programına verileri yerleştirdiğimizde;

Tablo1: Nisan ayı verileri Win QSB çıktısı

Data Description	ENTRY
Number of servers	125
Service rate (per server per hour)	532
Customer arrival rate (per hour)	505
Queue capacity (maximum waiting space)	M
Customer population	M
Busy server cost per hour	
Idle server cost per hour	
Customer waiting cost per hour	
Customer being served cost per hour	
Cost of customer being balked	
Unit queue capacity cost	

Tablo1a: Nisan ayı verileri Win QSB çıktısı

Performance Measure	Result
System: M/M/125	From Formula
Customer arrival rate (lambda) per hour =	505,0000
Service rate per server (mu) per hour =	532,0000
Overall system effective arrival rate per hour =	505,0000
Overall system effective service rate per hour =	505,0000
Overall system utilization =	0,7594 %
Average number of customers in the system (L) =	0,9492
Average number of customers in the queue (Lq) =	0
Average number of customers in the queue for a busy system (Lb) =	0
Average time customer spends in the system (W) =	0,0019 hours
Average time customer spends in the queue (Wq) =	0 hour
Average time customer spends in the queue for a busy system (Wb) =	0 hour
The probability that all servers are idle (Po) =	38,7032 %
The probability an arriving customer waits (Pw or Pb) =	0 %
Average number of customers being balked per hour =	0
Total cost of busy server per hour =	\$0
Total cost of idle server per hour =	\$0
Total cost of customer waiting per hour =	\$0
Total cost of customer being served per hour =	\$0
Total cost of customer being balked per hour =	\$0
Total queue space cost per hour =	\$0
Total system cost per hour =	\$0

Sistemin doluluk oranı 0,76

Sistemdeki ortalama kişi sayısı $L=0,95$

Sistemde harcanan ortalama süre $W=0,0019$ saat

Sistemin boş kalma olasılığı $P_0 = 0,39$ olarak elde edilir.

Kuyruk uzunluğu (L_q);

$$L_q = \rho^2 / (1 - \rho) = 18,05$$

Sistemin uzunluğu (L_s);

$$L_s = L_q + \rho = 19$$

Kuyrukta bekleme süresi (W_q);

$$W_q = L_q / \lambda = 0,036 \text{ saat}$$

Sistemde bekleme süresi (W_s);

$$W_s = W_q + 1/\mu = 0,038 \text{ saat}$$

b) Mayıs Ayı Verileri

Çağrı merkezinde Mayıs Ayı boyunca 7 gün*24 saat toplam 167 müşteri temsilcisi çalışmıştır. Veriler incelendiğinde müşterilerin çağrı merkezini araması rastgele ve saatte 554 kişidir. Müşteri temsilcisinin müşteriye hizmet verme süresi 2,3 dakikadır.

Servis birim sayısı: 130 (aynı anda hizmet veren müşteri temsilcisi sayısı)

Kuyruk Kapasitesi: 210

$$\lambda = 524 \text{ müşteri/saat}$$

$$\mu = 554 \text{ müşteri/saat}$$

Sistem kullanım faktörü (ρ)

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{524}{554} = 0,95$$

Win QSB programına verileri yerleştirdiğimizde;

Tablo2: Mayıs ayı verileri Win QSB çıktısı

Data Description	ENTRY
Number of servers	130
Service rate [per server per hour]	554
Customer arrival rate [per hour]	524
Queue capacity [maximum waiting space]	M
Customer population	M
Busy server cost per hour	
Idle server cost per hour	
Customer waiting cost per hour	
Customer being served cost per hour	
Cost of customer being balked	
Unit queue capacity cost	

Tablo2a: Mayıs ayı verileri Win QSB çıktısı

Performance Measure	Result
System: M/M/130	From Formula
Customer arrival rate (lambda) per hour =	524,0000
Service rate per server (mu) per hour =	554,0000
Overall system effective arrival rate per hour =	524,0000
Overall system effective service rate per hour =	524,0000
Overall system utilization =	0,7276 %
Average number of customers in the system (L) =	0,9458
Average number of customers in the queue (Lq) =	0
Average number of customers in the queue for a busy system (Lb) =	0
Average time customer spends in the system (W) =	0,0018 hours
Average time customer spends in the queue (Wq) =	0 hour
Average time customer spends in the queue for a busy system (Wb) =	0 hour
The probability that all servers are idle (Po) =	38,8350 %
The probability an arriving customer waits (Pw or Pb) =	0 %
Average number of customers being balked per hour =	0
Total cost of busy server per hour =	\$0
Total cost of idle server per hour =	\$0
Total cost of customer waiting per hour =	\$0
Total cost of customer being served per hour =	\$0
Total cost of customer being balked per hour =	\$0
Total queue space cost per hour =	\$0
Total system cost per hour =	\$0

Sistemin doluluk oranı 0,73

Sistemdeki ortalama kişi sayısı $L=0,95$

Sistemde harcanan ortalama süre $W=0,0018$ saat

Sistemin boş kalma olasılığı $P_0 = 0,39$ olarak elde edilir.

Kuyruk uzunluğu (L_q);

$$L_q = \rho^2 / (1 - \rho) = 18,05$$

Sistemin uzunluğu (L_s);

$$L_s = L_q + \rho = 19$$

Kuyrukta bekleme süresi (W_q);

$$W_q = L_q / \lambda = 0,036 \text{ saat}$$

Sistemde bekleme süresi (W_s);

$$W_s = W_q + 1/\mu = 0,038 \text{ saat}$$

2. Maliyet Verilerinin Hazırlanması

a) Nisan Ayı Verileri

Çağrı merkezinin Nisan Ayı toplam maliyeti 632.514 TL olup gider kalemleri Ek 2'de verilmiştir. Buna göre çağrı merkezinin günlük maliyeti 21.084 TL'dir.

Çağrı merkezinin aylık maliyeti : 632.514 TL

Çağrı merkezinin günlük maliyeti: 21.084 TL

Çağrı merkezinin 1 saatlik maliyeti : 878,5 TL

Müşteri temsilcisinin her birinin aldığı aylık net ücret 1.121 TL'dir. Bu aynı zamanda servis maliyeti olup günlük ve saatlik ücretleri aşağıdaki gösterildiği gibi hesaplanmıştır.

Günlük servis maliyeti : 37,37 TL

1 saatlik servis maliyeti : 1,56 TL

Yüz yirmi beş servis biriminin toplam maliyeti: 195 TL

Servis birimlerinin saatte boş kalma olasılığı 0,39'dur. Bu servis birimlerinin saatte 23,4 dk boşta kalmaları anlamına gelir. Yüz yirmi beş servis biriminin 1 saatlik servis maliyeti 195 TL olduğuna göre, servis birimlerinin 1 saatlik boş kalma maliyeti toplam 76 TL olarak hesaplanır.

Müşteri memnuniyetsizliğine sebep olan bekleme, ayrıca bir maliyet unsurudur ve şöyle hesaplanır:

Toplam Maliyet = Servis Maliyeti + Bekleme Maliyeti

Bekleme Maliyeti = Toplam Maliyet-Servis Maliyeti

Bekleme Maliyeti = 878,5-195 = 683,5 TL/saat

Bekleme (Kuyruk) Birim Maliyeti=683,5/210=3,25 TL/saat

b) Mayıs Verileri

Çağrı merkezinin Mayıs Ayı toplam maliyeti 608.249 TL olup gider kalemleri Ek 2'de verilmiştir. Buna göre çağrı merkezinin günlük maliyeti 20.275 TL'dir.

Çağrı merkezinin aylık maliyeti : 608.249 TL

Çağrı merkezinin günlük maliyeti: 20.275 TL

Çağrı merkezinin 1 saatlik maliyeti : 845 TL

Müşteri temsilcisinin her birinin aldığı aylık net ücret 1.121 TL'dir.

Günlük servis maliyeti : 37,37 TL

1 saatlik servis maliyeti : 1,56 TL

Yüz otuz servis biriminin toplam maliyeti: 203 TL

Servis birimlerinin saatte boş kalma olasılığı 0,39'dur. Bu servis birimlerinin saatte 23,4 dk boşta kalmaları anlamına gelir. Yüz otuz servis biriminin 1 saatlik servis maliyeti 203 TL olduğuna göre, servis birimlerinin 1 saatlik boş kalma maliyeti toplam 79 TL olarak hesaplanır.

Toplam Maliyet = Servis Maliyeti + Bekleme Maliyeti

Bekleme Maliyeti = Toplam Maliyet- Servis Maliyeti

Bekleme Maliyeti = 845- 203 = 642 TL/saat

Bekleme (Kuyruk) Birim Maliyeti=642/210=3,06 TL/saat

D) ARAŞTIRMA VERİLERİNİN ANALİZİ

Kuyrukta hizmet almak için bekleyen ve şikayette bulunan müşterilerin birim maliyeti Nisan Ayı'nda 3,25 TL/saat, Mayıs Ayı'nda 3,06 TL/saat'tir. Mevcut durumda müşteri temsilcisinin hesaplanan servis maliyeti 1,56 TL/saat'in bekleme maliyetinden daha düşük kaldığı görülmektedir. Maliyet değerlerine bakıldığında müşteri temsilcisi sayısı arttırıldığında servis hızının arttığı ve beklemekten sıkılan müşteri memnuniyetsizliğinde azalma olduğu görülmüştür. Böylece bekleme maliyeti de azalmıştır. Ancak müşteri temsilcisi sayısının arttırılmasıyla hem servis maliyeti artmış hem de müşteri temsilcisinin boş kalma olasılığı arttığından boş kalma maliyeti artmıştır.

SONUÇ

Kuyruk ve bekleme kavramları günümüzde özellikle hizmet sektörlerinde sürekli karşılaşılan önemli bir sorundur. Bireysel anlamdaki bu bekleme ve kayıplar birçok sistem içinde geçerlidir. Bekleme sorunu birbiriyle ters orantılı olarak iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Bazen talebin artmasıyla müşteriler hizmet için beklemekte ve kuyruk oluşmakta bazen de talep az olduğu için servis birimleri atıl kalmaktadır. Talebin fazla olduğu durumda müşterilerin beklemesinden dolayı bekleme maliyeti oluşurken, talebin az olduğu durumda ise işletmenin servis maliyeti yükselmektedir. Talebin belirsiz olması nedeniyle kaçınılmaz olarak "optimal servis düzeyi" belirlenme sorunu ortaya çıkmaktadır. Optimal servis düzeyi; müşterilerin beklemesi ile servis birimlerinin atıl kalması arasındaki dengeyi sağlayacak optimal servis düzeyinin belirlenmesidir.

Bu çalışmada devlet bankasına hizmet veren bir çağrı merkezi verileri kullanılarak kuyruk sistemi incelenmiştir. Ürün çeşitliliğinin arttığı bankacılık sektöründe artık tam rekabet koşullarının işleme beklenmektedir. Bu nedenle bankalar rekabette yerlerini almak için sundukları hizmetlerde müşteri odaklı olmaya daha fazla önem vermeye başlamışlardır. Malın hizmet olduğu bankacılık sektöründe sunulan hizmetin müşteriye memnun edip etmediğinin takip edilmesi önemlidir.

Çağrı merkezinde çağrılarının geliş sayısı tahmin edilemediği için mevcut durumda bekleyen müşteri şikayeti söz konusudur. Müşteriler çok beklediklerinde psikolojik tedirginliğe kapılmaktadırlar. Bekleme boyunca zamanlarını boşa harcamış olmalarının da

maliyeti söz konusudur. Sonuçta çağrı merkezini arayan aktif ve potansiyel müşteriler beklemekten sıkılıp işlem yaptırmadan sistemden ayrılmaktadırlar. Bu durum bankanın müşteri portföyünü artırma hedefine de ters düşmektedir. Mevcut durumda oluşan şikayetlerden çalışan müşteri temsilcileri de etkilenmektedir. Hatta bekleyen müşteri sayısının yüksek olması, müşteri temsilcisinin müşterilerine sunduğu hizmet süresini kısaltmaya yöneltmektedir. Hattaki yoğunluk ve çok sayıda müşterinin de hizmet görmek için bekliyor olması çalışanlar üzerinde psikolojik bir baskı oluşturmaktadır. Bu durumda müşteri temsilcisinin müşterilerine sunduğu hizmet süresini kısaltmaya yöneltmektedir.

Müşteri memnuniyeti sağlamak hem bankanın hem de çağrı merkezi yönetiminin hizmet politikasıdır. Bu sebeple memnuniyetsizliğin ortaya çıktığı hizmetlerde iyileştirmelere gitmek mecburi hale gelmiştir. Mevcut durumda bekleme maliyetinin servis maliyetinden yüksek olduğu görülmektedir. Buna karşın müşteri temsilcisi sayısını arttırmak da banka maliyetlerini arttırmaktadır. Amaç, bankanın yararları ile müşterilerin memnuniyetini kesiştiren ekonomik dengeye ulaşmaktır.

Çalışmamızın sonucunda, müşteri temsilcisi sayısı arttırıldığında çalışan maliyetlerinin arttığı ancak bekleme sürelerinin düşmesi nedeniyle bekleme maliyetinin düştüğü görülmektedir. Servis sayısının artmasıyla müşteri temsilcisinin atıl kalma olasılığı artmakta ancak müşteri şikayetleri azalmaktadır. Müşteri temsilcisinin atıl kalma süresinin artması da ayrıca bir maliyet oluşturmaktadır. Bu nedenle dinamik kuyruk modelleri kullanılarak sistem simüle edilebilir ve sadece yoğun gün-saatler için part-time müşteri temsilcileri değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

- Alman, A. J., Parisi, D.G., *Quantitative Methods for Decision Making*, General learning Pres, New Jersey, 1974, s.407-408
- Barnes, S. J., “The Mobile Commerce Value Chain: Analysis And Future Developments.” *International Journal Of Information Management*, 22(2), 2002, p.91–108.
- Bozgeyik, Abdullah., *Rekabet Avantajı İçin Müşteri İlişkileri Yönetimi*, 1. Basım; İstanbul, , Hayat Yayınları, 2005, s.42
- Cinemre, Nalan., *Yöneylem Araştırması*, Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul, 2004.
- Doğan, İbrahim., *Yöneylem Araştırması Teknikleri Ve İşletme Uygulamaları*, M.Ü.İ.İ.B.F. İstanbul, 1994.
- Gerpott, T. J., Rams, W., & Schindler, A., “Customer Retention, Loyalty, And Satisfaction İn The Germanmobile Cellular Telecommunications Market.” *Telecommunications Policy*, 25(4), 2001, s.249–269.
- Gibbs, C., SMS Vs. MIM. *RCR Wireless News*, 27(13), 2008, s.1–8.
- Güneş, Mustafa., *Benzetim Ve GPSS Programlama*. DEU Matbaası, İzmir, 1996.
- Kassim, N. M., & Abdullah, N. A., “Customer Loyalty İn E-Commerce Settings: An Empirical Study.” *Electronic Markets*, 18(3), 2008, s. 275–290.
- Kim, M. K., Park, M. C., & Jeong, D. H., “The Effects Of Customer Satisfaction And Switching Barrier On Customer Loyalty İn Korean Mobile Telecommunication Services.” *Telecommunication Policy*, 28(2), 2004, s.145–159.
- Lai, T. L., “Service Quality And Perceived Value’s İmpact On Satisfaction, İntention And Usage Of Short Message Service (SMS).” *Information Systems Frontiers*, 6(4), 2004, s.353–368.
- Lin, H.-H., & Wang, Y.-S., “An Examination Of The Determinants Of Customer Loyalty İn Mobile Commerce Contexts.” *Information & Management*, 43(3), 2006, s. 271– 282.
- Luarn, P., & Lin, H.-H., “A Customer Loyalty Model For E-Service Context.” *Journal Of Electronic Commerce Research*, 4(4), 2003, s.156–167.

- Müşteri İlişkileri Yönetimi(CRM). [http://www.kobifinans.com.tr/tr/bilgi-merkezi/020305/14303\(23 Kasım 2007\)](http://www.kobifinans.com.tr/tr/bilgi-merkezi/020305/14303(23-Kasim-2007))
- Nasir, S., “The Development, Change, And Transformation Of Management Information Systems (MIS): A Content Analysis Of Articles Published In Business And Marketing Journals.” *International Journal Of Information Management*, 25(5), 2005, s.442–457.
- Öztürk, Ahmet., *Yöneylem Araştırması*. 9. Basım, Ekin Kitabevi, Bursa, 2004.s.625
- Reichheld, F. F., & Scheffer, P., “E-Loyalty: Your Secret Weapon On The Web.” *Harvard Business Review*, 78(4), 2000, s.105–113.
- Semejin, J., Van Riel Allard, C. R., Van Birgelen, M. J. H., & Streukens, S., “E-Services And Offline Fulfillment: How E-Loyalty Is Created.” *Managing Service Quality*, 15(2), 2005, s.182–195.
- Taha, Hamdy., *An Introduction To Operation Research*. Mcmillan Publishing Comp. New York, 1995.
- Tayfun Türkalp, Sadık Müşteri Karlılığı, <http://www.danismend.com/konular/Yeniekonomi/yeniekko-sadik-musteri-karliligi.htm> (2010)
- R.J.Tierauf and R.C. Klekamp, *Decision Making Through Operations Research* , John Wiley,New York,1975, s.427
- TNS Global., Instant Messaging Via Mobile Set To Challenge The Status Quo Of Nonvoice Communication. 2008. Retrieved January 30, 2009, From [Http://Www.Tnsglobal.Com/News/News13B3916A7F4A40E694C47912EC09EB8A.aspx](http://www.tnsglobal.com/news/news13b3916a7f4a40e694c47912ec09eb8a.aspx).
- Tsoukatos, E., & Rand, G. K., “Path Analysis Of Perceived Service Quality, Satisfaction And Loyalty In Greek Insurance.” *Managing Service Quality*, 16(5), 2006, s. 501– 519.
- Turel, O., & Serenko, A., “Satisfaction With Mobile Services In Canada: An Empirical Investigation.” *Telecommunications Policy*, 30(5–6), 2006, s.314–331.
- Wang, Y.-S., & Liao, Y.-W. “The Conceptualization And Measurement Of

Mcommerce User Satisfaction.’’ Computers İn Human Behavior, 23(1), 2007, s.381–398.

Yılmaz, Zekai., *Sayısal Yöntemler*. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, 1988.

CRM.Http:// [Www.Microsoft.Com/Turkiye/Dynamic/Crm/Crm_Nedir.MspX-29k](http://www.microsoft.com/turkiye/dynamic/crm/crm_nedir.aspx-29k)

Http:// Www.Kobifinans.Com.Tr/Tr/Bilgi_Merkezi/020305/14303 (23Kasım 2007)

Http://Www.Danismend.Com/Konular/Yeniekonomi/Yeniekono-Sadık-Müsteri-Karliligi.Htm (2010)