



**MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİNDE MÜŞTERİ SEGMENTASYONU  
VE  
BİR HAVAYOLU ŞİRKETİNDE UYGULANMASI**

**Hazırlayanlar:**

**Burak GÜLŞEN**

**F.Çiğdem ÇERÇEVİK**

**Eskişehir**

**Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi**

**Endüstri Mühendisliği Bölümü**

**Şubat-2010**

Bu rapor, İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Kulübünün düzenlemiş olduğu 17. İTÜ EMÖS Proje Yarışması için hazırlanmıştır.

# İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ .....	1
2. MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİ (CRM) .....	3
2.1 CRM ile İlgili Önemli Kavramlar .....	3
2.1.1 Müşteri sadakati .....	3
2.1.2 Müşteri yaşam boyu değeri .....	4
2.2 Müşteri İlişkileri Yönetimi Süreci .....	5
2.3 Veri Tabanlı Pazarlama ve Müşteri Sadakati İlişkisi .....	5
3. VERİ MADENCİLİĞİ .....	7
3.1 Veri Madenciliği Teknikleri.....	7
3.2 CRM ve Veri Madenciliği .....	8
4. PROBLEMİN TANIMI.....	9
5. VERİ MADENCİLİĞİ İLE MÜŞTERİ SEGMENTASYONU .....	10
5.1 Çalışmanın Veri Madenciliği Süreci .....	10
5.1.1 Veri temizleme .....	10
5.1.2 Veri dönüştürme.....	10
5.1.3 Modelleme.....	13
5.2 Kümeleme sonuçları ve değerlendirmeler.....	15
5.2.1 Kümeleme analizi sonrasında oluşan kümelerimiz.....	15
5.2.2 Müşteri bağlılığı yaratma stratejileri.....	18

5.2.3 Havayolu şirketinin müşteri sadakati yaratma programları.....	20
5.2.4 Müşteri sadakati yaratma programlarına neden gerekli.....	20
6. MÜŞTERİ DEĞER ANALİZİ VE ANKET DEĞERLENDİRMESİ .....	21
6.1 Müşteri Değer Analizi .....	21
6.2 Anket Değerlendirmesi .....	23
7. SONUÇ.....	27
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	28

**EKLER**

- Ek-1** Microsoft Veri Madenciliği Modülleri
- Ek-2** Microsoft Kümeleme Modelinin Parametreleri
- Ek-3** Kümelerin Karakterleri
- Ek-4** Küme 2'nin Karakteristik Özellikleri
- Ek-5** Küme 3'ün Karakteristik Özellikleri
- Ek-6** Küme 4'ün Karakteristik Özellikleri
- Ek-7** Küme 5'in Karakteristik Özellikleri
- Ek-8** Küme 6'nın Karakteristik Özellikleri
- Ek-9** Küme 7'nin Karakteristik Özellikleri
- Ek-10** Küme 8'in Karakteristik Özellikleri
- Ek-11** Küme 5 ve Küme 8 'in Karşılaştırılması Örneği
- Ek-12** Havayolu Şirketinin Müşteri Anketi
- EK-13** Anket Değerlendirme Programı

## ÖZET

Artan rekabet koşulları işletmeleri müşteri ilişkileri yönetimi odaklı olmaya itmiştir. Müşterilerin tipik davranışlarının izlenmesi ve kayıt altına alınması sürecinde büyük veri yığınları oluşmuş ve bu yığınlardan veri madenciliği teknikleri kullanılarak müşteri profiline dair anlamlı bilgilerin çıkarılması önem kazanmıştır.

Yapılan çalışmada bir havayolu işletmesi için değeri yüksek müşterilerin gelişmiş veri madenciliği teknikleri kullanarak müşteri segmentasyonu yapılmış ve bu müşteriler için müşteri sadakatini arttırıcı tavsiyeler sunulmuştur. Ayrıca, çalışmanın devamı niteliğinde olan anket değerlendirilmesi kısmında müşterilerin belirlenen değerlerine uygun olarak doldurdıkları anketler değerlendirilmiştir.

Çalışmanın işletmeye, müşteri bağlılığının artması, pazarlama faaliyet giderlerinin düşmesi ve gelirden artış gibi katkılarının olması beklenmektedir.

**Anahtar Sözcükler** : CRM, Veri madenciliği, Müşteri Segmentasyonu, Kümeleme Analizi, Ağırlıklı Anket Değerlendirmesi.

## ABSTRACT

The increased competition has pushed business to become Customer Relationship Management oriented. During the study of the typical customer behaviour, an accumulation of data has been recorded and using data mining techniques has become meaningful in collecting important information about the customers' profile.

Advanced data mining techniques were used for customer segmentation in a study about highly-valued airline business customers and customer loyalty recommendations were presented.

Additionally, in the process of the survey, the feedback received from the customers has been evaluated, looking at the survey assessment sections.

**Keywords:** CRM, Data Mining, Customer Segmentation, Clustering Analysis, Weighted Survey Evaluation

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmada yardımını her zaman hissettiğimiz danışman hocamız sayın Doç.Dr. Muzaffer KapanoĐlu'na en içten teŐekkürlerimizi sunarız. Ayrıca, alışmamızda bize destek veren sayın Hařmet GÖKIRMAK'a ve İsmail SEMERCİ'ye teŐekkürü bir borç biliriz.

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b><u>Şekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 5.1 Yaş Dağılımı.....	11
Şekil 5.2 Mali Gelire Katkı Dağılımı.....	11
Şekil 5.3 Veri Madenciliği Modelinin Seçilmesi.....	13
Şekil 5.4 K-Means Yöntemiyle Kümeleme Örneği.....	14
Şekil 5.5 Madencilik Parametrelerinin Belirlenmesi.....	15
Şekil 5.6 Küme Diyagramı.....	15
Şekil 5.7 Küme Profilleri.....	16
Şekil 5.8 Küme 1'in Karakteristik Özellikleri.....	16
Şekil 5.9 Küme 2'nin Karakteristik Özellikleri.....	17
Şekil 6.1 Ortalama Uçuş ve Sınıf Grafiği.....	25
Şekil 6.2 Uçuş Amacı.....	25
Şekil 6.3 Rezervasyon Yöntemi.....	25

**ÇİZELGELER DİZİNİ**

<b><u>Çizelge</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Çizelge 5.1</b> Veri Dönüşüm Çizelgesi.....	12
<b>Çizelge 5.2</b> Analiz Sonucu Oluşan Kümelerimiz.....	13
<b>Çizelge 5.3</b> İlişki Durumu- Tavsiye Edilen Strateji Tablosu.....	19
<b>Çizelge 6.1</b> Müşteri Millerinin Hat Değerleri.....	22
<b>Çizelge 6.2</b> Müşteri Değerleri.....	22
<b>Çizelge 6.3</b> Anket Sonuçları Tablosu.....	23

## 1. GİRİŞ

Günümüz şartlarında, müşteri sadakatiyle sonuçlanacak müşteri ilişkileri, şirketlerin en önemli rekabet aracı durumundadır. Teknolojik gelişmeler bütün yeniliklerin çok hızlı bir şekilde taklit edilmesini sağladığından tüketicilere, benzersiz bir satış önerisiyle gitmek çoğu zaman mümkün görünmemektedir. Beyaz eşya ürünleri, otomobil, cep telefonu, bilgisayar gibi teknik özellikler içeren ürün grupları düşünüldüğünde, aynı özelliklerin hemen hemen bütün markalar için geçerli olduğu kolayca gözlenebilmektedir (Demir ve Kırdar, 2007).

Müşteri ilişkileri yönetimi; doğru müşteriyi seçmeyi, bu müşterileri firmaya bağımlı hale getirmeyi ve böylece rekabet avantajını elde ederek karlılığı maksimum düzeyde yakalamayı amaçlamaktadır. İşte doğru müşteriyi seçme sözüyle ifade edilmek istenen, firmanın hizmet vereceği müşteri kitlesini açık ve net bir şekilde tanımlamasıdır. Belirlenen bu müşteri kitlesinin istek, ihtiyaç ve beklentileri analiz edilerek ürün geliştirme sürecinde dikkate alınmalıdır. Böylelikle, müşteri ihtiyaçlarının karşılanabilmesi ve müşteri memnuniyetinin sağlanabilmesi mümkün olacaktır. Müşterinin firmaya bağımlı kılınması aşamasında ise; müşteriye kendisini özel hissettirme önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Müşterinin rakiplerinizden birini değil de sizi sürekli olarak tercih etmesini sağlamak için artık bireysel hizmetlerin sunulması gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Ersöz vd., 2008).

Günümüzde işletme faaliyetlerini etkileyen ve işletmeleri müşteri odaklılığa yönelten diğer önemli bir faktör, bilgi iletişim teknolojilerinde yaşanan baş döndürücü gelişmeler ve bunların işletmelere yansımalarıdır. Özellikle bilgisayarın gelişmesi, başta pazarlama olmak üzere tüm işletme faaliyetlerini etkilemektedir. Bilgisayarın işletmelerde kullanımı ile çok sayıda müşteri hakkında bilgilerin toplanması, analiz edilmesi ve böylece onların özel ihtiyaçlarının karşılanması söz konusu olmuştur. İnternetin ticari hayatta kullanımı ile bu süreç çok daha fazla hızlanmış ve kolaylaşmıştır. Elde edilen bu bilgiler sayesinde oluşturulan müşteri veri tabanları, yeni müşteriler edinmeyi, edinilen müşterilerle uzun dönemli ve karşılıklı ilişki kurarak sadık müşteriler yaratmayı ve sonuçta sürekli bir satışı hedefleyen stratejilerin uygulanmasına imkan tanıyan temel bir araç olarak kullanılabilir (Çoban, 2005).

Havayolu işletmeleri, 2007 yılında yaklaşık olarak 2.25 milyar yolcu taşımış, 490 milyar dolar gelir ile 5.6 milyar dolar global kar elde etmiştir (IATA, 2008: Orhan vd.'nden, 2009).

Türk Sivil Havacılığı 2002-2006 yılları arasında gelişen ekonomi ve havacılık alanındaki bazı kısıtlamaların kaldırılmasıyla %30 oranında büyümüştür. Bu büyümenin önümüzdeki yıllarda yıllık %5 oranında artarak devam edeceği tahmin edilmiştir (Orhan vd., 2009). Bu denli müşteri yoğun bir sektörde müşteri ilişkileri yönetimi büyük önem taşımaktadır.

Müşterinin işletmenin en önemli varlığı olduğunu kabul etmek, bu müşterilerle karşılıklı iletişime dayanan uzun dönemli bir ilişkiyi gerektirmektedir. Bu ilişkiyi kurmak amacıyla işletmelerin, mevcut veya potansiyel müşterilere ait demografik, sosyal, psikolojik, satın almaya yönelik güç ve tercihleri gibi çeşitli bilgileri edinmeleri ve bu bilgiler doğrultusunda üründen dağıtıma kadar tüm faaliyetlerini şekillendirmeleri kaçınılmaz olacaktır (Çoban, 2005).

Bu çalışmada ilk olarak, bir havayolu şirketine ait müşterilerin demografik ve aktivite bilgilerini kullanarak kişiselleştirilmiş pazarlama uygulaması yapmak hedeflenmiştir. Bunun için Veri Madenciliği uygulaması olan kümeleme analizi yapılarak müşteriler benzer özelliklerine göre kümlere ayrılmıştır. Böylelikle CRM 'in tüm müşterilerin birbirlerinin aynı olmadığı varsayımıyla, farklı kümelerdeki müşterilere farklı pazarlama stratejileri uygulayabilmek sağlanmaktadır. İkinci olarak da yine havayolu şirketinin müşterileri üzerinde Müşteri Değer Analizi yaparak bu değeri müşterilere uygulanmış bir ankete yansıtıp, daha etkin bir anket değerlendirmesi hedeflenmiştir. Geleneksel anlamda anket değerlendirmesinde her müşterinin verdiği cevaplar eşit değerlidir. Bu çalışmada ise müşterilerin şirkete göre değerlerini kullanarak cevaplarda ağırlıklandırma yapılmış böylelikle şirkete göre değeri yüksek olan müşteriler düşünceleri öne çıkarılmıştır.

Bu çalışmada veri madenciliği, Excel Data Mining Ad-Ins SQL Server 2008 kullanılmıştır. Veri madenciliği için WEKA veya SPSS programları da yaygın kullanılmaktadır. Veri madenciliği için geliştirilen yazılımlar, geleneksel istatistik tekniklerini kullanmakla beraber teknoloji ile harmanlanarak, veri yığınları içerisinde bilgiye ulaşmak çok hızlı ve etkin olmaktadır. Anket değerlendirmede daha önce yapılan çalışmalarda tüm müşteriler eşit kabul edilerek değerlendirme yapılmıştır. Daha önce yapılan anket değerlendirme çalışmalarında ağırlıklandırılmalı anket değerlendirmesi yöntemi ile anket değerlendirmesine rastlanılmamıştır.

## 2. MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİ (CRM)

Müşteri ilişkileri yönetimi (CRM), kuruluş ile müşteri arasında kurulan, satış öncesi ve satış sonrası tüm eylemleri kapsayan, karşılıklı yararı ve ihtiyaç tatminini içeren bir süreçtir. Müşteri ilişkileri yönetimi, mevcut müşteriler hakkında yeterli bilgiyi ele geçirmek, bu bilgileri tekrarlanacak satışları teşvik için kullanmak ve sürekli olabilecek bir ilişkinin kurulmasını sağlayacak bir süreç olarak tanımlanabilir (Odabası, 2000).

Hem ön ofis (pazarlama, satış ve müşteri servisi) hem arka ofis (muhasabe, üretim ve lojistik) uygulaması olmakla kalmayıp aynı zamanda hem de diğer tüm bölümler, müşteriler ve iş ortakları ile koordinasyonu ve işbirliğini sağlayan müşteri merkezli bir ilişki yönetimi felsefesidir (Bozgeyik, 2005).

Geçmişte çok uluslu firmaların kullanabileceği bir kavram olarak değerlendirilen ve öngörülen CRM şimdilerde, her ölçekten şirketin kendi ölçeğinde altyapısını oluşturmaya başladığı bir hedef haline gelmiştir. Düne kadar cazip ve basit yöntemlerle yeni müşteriler kazanmaya çalışan şirketler günümüzde gerçek olanın tüketiciyi bir an için cezp etmek değil, sürekli olarak memnun ederek kaliteli, gerçekçi, doğru ve ihtiyaçlarını karşılayan ürünlerle tatmin etmek olduğunu biliyorlar (Gökalp, 2005). Bilindiği gibi teknolojik gelişmeler ve diğer uygulamalar çok kısa süre içerisinde taklit edilebilmekte ve bu durum rekabet üstünlüğünü uzun dönemde koruyamamaktadır. Kuruluşun, uzun ve zahmetli uğraşları sonucunda oluşturduğu “Müşteri İlişkileri”nin ise taklit edilmesi zor ve maliyetli olabilmektedir. Bu durum, gelecekte rekabetin yoğun biçimde müşteri ilişkileri üzerinde olacağının bir göstergesi olarak kabul edilebilir (Odabası, 2000).

### 2.1 CRM ile İlgili Önemli Kavramlar

#### 2.1.1 Müşteri sadakati

Müşteri sadakati, müşterilerin tercihlerinde bir değişikliğe neden olabilecek durumlara ve pazarlama çabalarına rağmen, sürekli olarak tercih ettiği mal ve hizmetleri tekrar satın almak, tekrar tekrar o işletmenin, o hizmetin müşterisi olma konusunda kendisini adanması olarak tanımlanmaktadır (Oliver, 1999: Çoban’dan, 2005).

Reichheld sadık müşterilerin avantajlarını aşağıdaki altı maddeyle açıklamıştır:

**i. Ele geçirme maliyeti:** Reklam, doğrudan posta, satış komisyonları ve yönetim zamanı gibi maliyetler göz önüne alındığında, yeni müşteriler kazanmak oldukça pahalıdır.

Yeni bir müşteri kazanmanın maliyeti, eski müşteriyi elde tutma maliyetinden altı katı fazla olduğu tahmin edilmektedir.

**ii. Baz karlılık:** Şirketin, müşteri sadakati kazanılmadan önce yaptığı alımlarla getirdiği kazançtır. Açıktır ki, bir müşteri ne kadar uzun süre elde tutulursa, yıllık baz karlılık toplamı o kadar yüksek olacaktır.

**iii. Gelir büyümesi:** Sadık müşteriler, harcamalarını zaman içerisinde arttıırırlar. Şirketin ürün hattını daha iyi öğrenir ve şirkete daha çok güvendikleri için de daha fazla iş bağlantısı kurarlar.

**iv. Faaliyet maliyetleri:** Müşteriler şirketi daha iyi tanıdıkça, onlara hizmet sunmanın maliyeti azalır. Soruların cevaplanmasında ve her iki tarafın nasıl hareket ettiğinin öğrenilmesi sürecinde daha az zaman harcanır.

**v. Tavsiyeler:** Tatmin olmuş müşteriler, potansiyel müşterilere tavsiyelerde bulunurlar. Pek çok pazarda tavsiyeler, yeni işler kazanmanın en önemli yoludur. Genelde kişisel tavsiyeler reklam ve bedeli ödenmiş diğer iletişim yollarından daha fazla ikna gücüne sahiptir.

**vi. Yüksek fiyat:** Eski müşteriler, yenilere nazaran fiyat konusuna daha az duyarlıdır. Yeni müşteriler çoğunlukla indirim yapılarak şirkete çekilir, bu ise düşük kar marjı yaratır (Demir ve Kırdar, 2007).

### 2.1.2 Müşteri yaşam boyu değeri

Müşterinin yaşam döngüsü içindeki değeri müşteri ömrü kavramını tanımlar. Müşteriyi elde tutma maliyetleri, yıl içerisinde verilen siparişler, toplam gelir, direkt maliyetler, müşteri edinme maliyetleri, indirim oranları ve daha birçok kritere göre her bir müşterinin yaşam boyu değeri tespit edilir (Demir ve Kırdar, 2007).

Bir müşterinin işletmeye sağladığı kar ve gelecekte sağlayacağı karın net bugünkü değeri ile müşterinin işletmeye sağlayabileceği potansiyel, yani ondan elde edeceği ekstra değerdir (Demir ve Kırdar, 2007).

Müşterilerin işletmelerden beklentilerinin farklılık göstermesi gibi, işletmeler için de müşteri değerleri farklılık gösterecektir. Böylece, müşteriler işletmelere sağladıkları değere göre sıralanacaklar ve ihtiyaçlarına göre farklılaşacaklardır (Demir ve Kırdar, 2007).

## 2.2 Müşteri İlişkileri Yönetimi Süreci

Genel olarak, CRM; müşteri seçimi; müşteri edinme; müşteri koruma; ve müşteri derinleştirme aşamalarını içerir. Bu aşamalar için aşağıdaki evreler izlenir.

- i. **Ön planlama:** Hedef kitlenin tanımlanması, gruplara ayrılması müşteri ilişkileri yönetimi için plan yapma aşamalarını içerir. CRM felsefesinde her müşteri veya müşteri grubu farklı değerler taşıyacağı ve farklı kampanyalara entegre edileceği için müşteri seçimi önemli olacaktır.
- ii. **Veri ambarlarının oluşturulması:** Pazarlama stratejilerine temel oluşturacak verilerin elde edilmesi ve bunların işlenerek istenen niteliklere sahip olabilmeleri için işletme içinde iyi bir veri alt yapısına gerek vardır. Burada yerine getirilmeye çalışılan işlev, elde edilmesi mümkün verinin toplanması ve gözden geçirilmesi ile müşteri kayıtlarının ayıklanması ve tekrarların ortadan kaldırılmasıdır (Ersoy, 2002).
- iii. **Müşteri koruma ve derinleştirme aşaması:** İşletme için kârlı müşterilerini tanımlamaya, onların belirgin özelliklerini ortaya koymaya ve bu özelliklere uygun yeni müşterileri kendilerine çekmeye çalışırlar. Müşteri önceliklerinin belirlenmesi işletmeleri daha az kârlı müşterilere hizmet etmenin maliyetini azaltmaya ilişkin stratejilere doğru yönlendirir. İşletme kâr potansiyeli yüksek grubu elinde tutmak için bu gruba daha fazla önem verebilmekte ve daha fazla kaynak ayırabilmektedir (Ersoy, 2002).

## 2.3 Veri Tabanlı Pazarlama ve Müşteri Sadakati İlişkisi

Veri Tabanlı Pazarlama; mevcut ve potansiyel müşterilere yönelik, uzun dönemli bire bir pazarlama stratejilerinin uygulanmasına imkân veren, sadık müşteriler oluşturarak sürekli müşteri alımları sağlayan, müşteri odaklı, pazarlamadaki bir bilgi teknolojisi uygulaması olarak ele alınabilir (Gülcan, 2000). Veri Tabanlı Pazarlama işletmelere gelecek için yeni fırsatlar sunmaktadır (Doğan, 1999: Çoban'dan, 2005 ).

Müşteri sadakatinin kazanılmasının yaratacağı faydalar, Veri Tabanlı Pazarlama ile daha da kolay ulaşılabilir olmaktadır. Bu bağlamda Veri Tabanlı Pazarlama, veri tabanında kapsanan bilgilerin analiz edilmesi ile sadece belirli müşterilere özel ürünler üretmek ve onlar için değer sunmak mümkün olur. Ayrıca Veri Tabanlı Pazarlama, veri analizi ve müşteriler ile etkileşimli iletişim özelliği sayesinde müşteri ihtiyaçlarının önceden tahmin edilmesine imkân sağlar (Çoban, 2005).

### 3. VERİ MADENCİLİĞİ

Veri madenciliği, eldeki verilerden üstü kapalı, çok net olmayan, önceden bilinmeyen ancak potansiyel olarak kullanışlı bilginin çıkarılmasıdır (Baykasoğlu, 2004). Veri madenciliği büyük miktarda veri içinden gelecekle ilgili tahmin yapmamızı sağlayacak bağıntı ve kuralların aranmasıdır (Aydogan, 2003).

Veri madenciliği uygulamasının içerdiği istatistiksel teknikler, çoğunlukla genel kullanıma uygun olarak modifiye edilmiş ve böylece uygulama farklı veri grupları ve birçok değişken tipi üzerinde kullanılabilir hale gelmiştir (Hair vd.,1998:Kayaalp'dan,2007).

#### 3.1 Veri Madenciliği Teknikleri

Veri Madenciliği teknikleri işlevlerine göre 3 temel grupta toplanır:

- Sınıflama,
- Kümeleme,
- Birliktelik kuralları ve sıralı örüntüler.

Sınıflama, verinin önceden belirlenen çıktılara uygun olarak ayrıştırılmasını sağlayan bir tekniktir. Çıktılar, önceden bilindiği için sınıflama, veri kümesini denetimli olarak öğrenir.

Kümeleme, verideki benzer kayıtların gruplandırılmasını sağlayan bir tekniktir.

Birliktelik analizi, bir veri kümesindeki kayıtlar arasındaki bağlantıları arayan denetimsiz VM tekniğidir. Birliktelik analizi çoğu zaman perakende sektöründe süpermarket müşterilerinin satın alma davranışlarını ortaya koymak için kullanıldığından “pazar sepeti analizi” olarak da adlandırılır (Kayaalp, 2007).

Bu çalışmada kümeleme analizi yapılmıştır.

Kümeleme, veriyi sınıflara veya kümelere ayırma işlemidir. Aynı kümedeki elemanlar birbirleriyle benzerlik gösterirlerken, başka kümelerin elemanlarından farklıdırlar. Kümeleme veri madenciliği, istatistik, biyoloji ve makine öğrenimi gibi pek çok alanda kullanılır. Kümeleme modelinde, sınıflama modelinde olan veri sınıfları yoktur. Sınıflama modelinde, verilerin sınıfları bilinmekte ve yeni bir veri geldiğinde bu verinin hangi sınıftan olabileceği tahmin edilmektedir. Oysa kümeleme modelinde, sınıfları bulunmayan veriler gruplar halinde kümelere ayrılırlar. Bazı uygulamalarda kümeleme modeli, sınıflama modelinin bir önışlemi gibi görev alabilmektedir.

Başlıca kümeleme yöntemleri;

- Hiyerarşik yöntemler (SLINK Algoritması, CURE Algoritması, CHAMELEON Algoritması, BIRC Algoritması)
- Bölümlemeli yöntemler (K-Means Algoritması, PAM Algoritması, CLARA Algoritması, CLARANS Algoritması)
- Yoğunluğa dayalı yöntemler (DBSCAN Algoritması, OPTICS Algoritması, DENCLUE Algoritması)
- Izgara (Grid) temelli algoritmalar (STING Algoritması, Dalga Kümeleme, CLINQUE Algoritması )
- Genetik Algoritmalar olarak sayılabilir.

En iyi bilinen ve en çok kullanılan bölme yöntemleri K-Means yöntemi ve varyasyonlarıdır. (Gürünlü,2009).

### **3.2 CRM ve Veri Madenciliği**

İşletmelerde başarılı bir müşteri ilişkileri yönetimiyle, müşteri için değer yaratmak, müşteri sadakati sağlamak ve bu konularda kurumsallaşmayı gerçekleştirmek mümkün olabilecektir. Diğer taraftan yazılım ve donanım teknolojilerindeki gelişmeler, işletmelerin çok miktarda veriyi saklayabilmesini ve işleyerek anlamlı bilgilere dönüştürmesini mümkün hale getirmiştir. Veri madenciliği sonuçları müşteri edinme, müşteri bölümlenmesi, müşteriyi elde tutma, ayrılma eğilimi gösteren müşteri kesitini ortaya koyma, müşteri değerlendirme, kredi derecelendirme ve pazar sepeti analizi gibi pek çok müşteri odaklı uygulamaya girdi teşkil etmektedir (Aydoğan, 2008).

#### 4. PROBLEMİN TANIMI

Yapılan çalışmada bir havayolu şirketine ait müşterilerin bir kısmı ile müşteri kümeleme analizi yaparak, müşterileri benzer özelliklerine göre müşteri segmentasyonu hedeflenmiştir. Böylelikle farklı özellikteki müşteriler ile farklı ilişki yönetimi uygulayarak müşteri sadakatini arttırmak ve etkin pazarlama stratejileri uygulayabilmek mümkün olabilecektir. Çalışmanın sonuçlarının değerlendirilmesi ile yılda yaklaşık 10 milyon müşteriye sahip şirket için önemli ölçüde pazarlama giderlerinde azalma ve marka değerinde artış beklenmektedir.

İkinci olarak şirketin müşterileri üzerinde müşteri değer analizi yaparak, bu bilgileri uygulanan bir anket değerlendirmesine yansıtıp, ağırlıklandırma ile anketin daha etkin değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu yöntem ile müşteri değeri yüksek olan müşterilerin anket sorularına verdikleri cevapların ağırlıkları, müşteri değeri düşük olan müşterilerinkine göre fazla olacak ve böylelikle bu cevaplar daha ön plana çıkarılacaktır. Ayrıca bu yöntemle önemli müşterilerin hangi noktalarda farklılaştıkları ve neleri daha çok önemsedikleri belirlenebilecektir.

## 5. VERİ MADENCİLİĞİ İLE MÜŞTERİ SEGMENTASYONU

Microsoft Office Excel 2007 yazılımı, veri madenciliği görevlerini gerçekleştirmek için Veri Madenciliği (Data Mining) Add-Ins'e sahiptir. Office Excel 2007 yazılımı, Microsoft SQL Server Analiz Servisinin son kullanıcının daha kolay kullanması için dokuz adet veri madenciliği Modülü uygulama fırsatını sağlamaktadır. Excel ortamında sağlıklı bir şekilde Veri Madenciliği görevlerinin gerçekleştirilmesi için öncelikle SQL Server 2008 in kurulması ve Add-Ins'in kurulum sonrasında kendi SQL Server'ımıza göre ayarlanması gerekmektedir.

SQL Server 2008 ile birlikte gelen BIDS (Business Intelligence Development Studio) ortamında; bir SSAS (SQL Server Analysis Services ) projesi içerisinde AdventureworksDW veritabanını kullanarak, Müşteri Kümelemesi görevi gerçekleştirilmiştir.

Excel Add-Ins aslında analiz çalışmalarını kendisi yürütmemektedir. Excel, SQL Server' a bağlanarak analizi gerçekleştirmekte ve algoritmaların sonucunu son kullanıcının anlayacağı görsellikte sunmaktadır (Gürünlü,2009).

### 5.1 Çalışmanın Veri Madenciliği Süreci

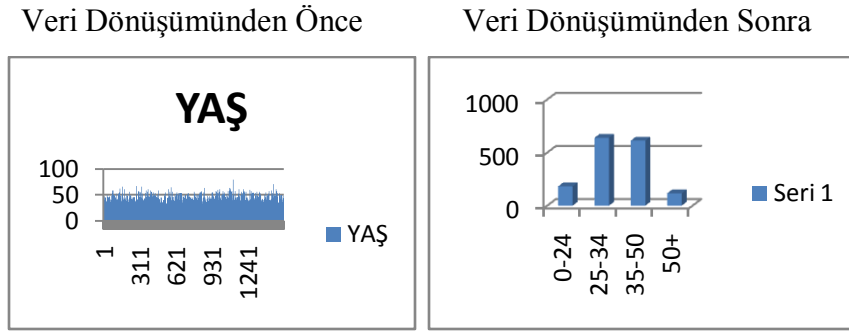
#### 5.1.1 Veri temizleme

Veri temizleme adımı veri madenciliği sürecinin en kritik ve zaman alıcı adımıdır. Kümeleme analizi için kullanılan demografik ve aktivite bilgilerinde kayıp veriler bulunmaktadır. Eğer bir niteliğin kayıp değeri çok fazla ise nitelik analizden çıkarılır. Genelde kayıp değerler için o niteliğe ait diğer değerlerin ortalaması atanır. Bu yöntem dağılımı değiştirebilir. Bu nedenle dağılımı en az etkileyecek durumlarda kullanılmalıdır. Bu çalışmada kayıp alanlara ortalama değerler atanmıştır.

#### 5.1.2 Veri dönüştürme

- i. Havayolu şirketinden alınan ham verileri veri hazırlama işlemleri kapsamında dönüştürülmüştür. Sınıflandırma işlemi kümelerimizi net ve doğru şekilde elde etmek amacıyla yapılmıştır.
- ii. Ham verilerimizde Doğum tarihi verilmiş olan yolcuların yaşları bulunmuş ve Excel Add-Ins Veri Madenciliği (Data Mining) tabında bulunan sınıflandırma (Classify) analizi fonksiyonu ile sınıflandırılmıştır.

## Yaş Dağılım Grafiği

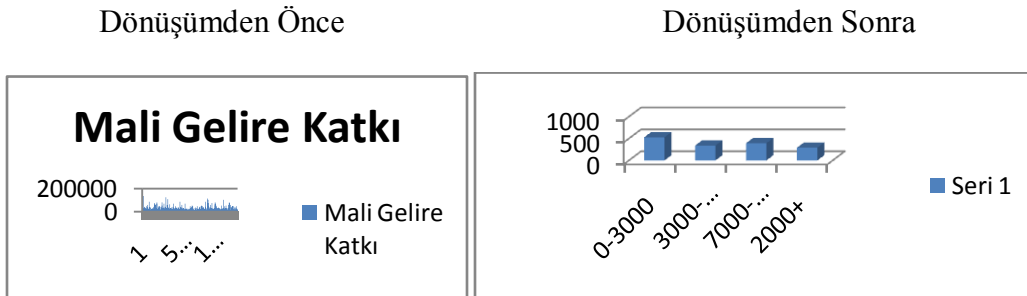


Şekil 5.1 Yaş dağılımı

- iii. Müşterilerimizin uçtukları şehirler yurt içinde ve yurt dışında çok çeşitliydi. Bunları; İstanbul, Ankara, İzmir ve diğer yurt içi şehirlerimizi Diğer 1 gurubuna, yurt dışındaki tüm diğer şehirleri Diğer 2 gurubuna dâhil edilmiştir..
- iv. Uçulan ülke sayısı oldukça fazla olmasına rağmen, diğer ülkelerin frekansları düşük olduklarından verilerimiz Türkiye ve Yurt dışı olmak üzere iki guruba ayrılmıştır.
- v. Geçtiğimiz yıl içerisinde müşterilerin şirketimiz ile yaptıkları uçuş sayıları, ayda 1, ayda 1-3 arası, ayda 3-4 arası ve ay içerisinde 4 den fazla olabileceğini düşünerek dört guruba dönüştürülmüştür.
- vi. Havayolu şirketinden aldığımız veriler içerisinde herhangi bir mali veri olmadığı için müşterilerimizin firmaya katkısını hesaplayabilmek amaçlı kısmi müşteri değer analizi yapılmıştır.

Mali Gelire Katkı<sup>1</sup> = Dönemsel uçuş milleri x Uçtuğu hat(y.İç/y.dışı) x Uçtuğu sınıf(E/B)

Yapılan değer analizi sonucu elde edilen veriler 250 ile 13000 aralığında olduğundan veriler yoğunlukları birbirine yakın 4 guruba dönüştürülmüştür. Tüm Verilerin Dönüşüm Tablosu izleyen sayfada verilmiştir.



Şekil 5.2 Mali Gelire Katkı Dağılımı

1. Bu konuyla ilgili ayrıntılı bilgiye 6. Bölümden ulaşılabilir.

### Çizelge 5.1 Veri Dönüşüm Çizelgesi

Veri Dönüşümünden Önce

Veri Dönüşümünden Sonra

NİTELİKLER	ÖZELLİĞİ GRUBU
MESLEK	Avukat, Üst D.Yönetici, İş Adamı Doktor, Kamu Personel, Bankacı Akademisyen, Yönetici, Şef, Serbest Meslek vd., Genel Müdür Yardımcısı, Mühendis, Diğer..
CİNSİYET	Bayan Erkek
DOĞUM TARİHİ	xx/xx/xxxx
ŞEHİR	İST, ANK, İZMİR, ANT, ADN DUS, LON...
ÜLKE	Türkiye, Almanya, Suriye...
UÇUŞ SINIFI	E B
KART TİPİ	CC CP EC EP
UÇUŞ SIKLIĞI	1,2,3.....100+

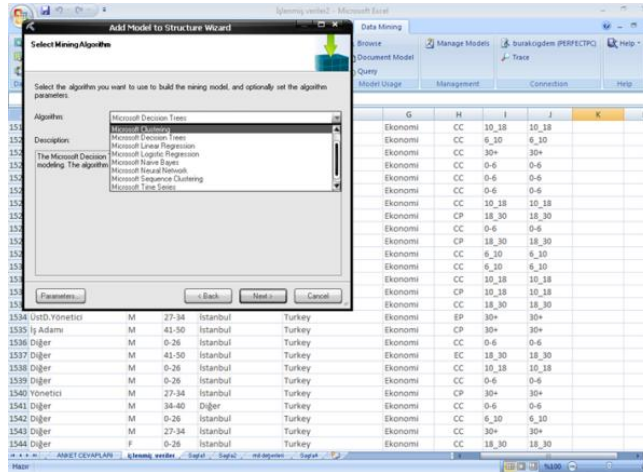
NİTELİKLER	ÖZELLİĞİ GRUBU	KİŞİ SAYISI	
MESLEK	Üst D.Yönetici	178	
	Yönetici	234	
	Akademisyen	55	
	İş Adamı/Şirket Sahibi	117	
	Uzman	116	
	Tıp/Doktor	57	
	Özel Sektör/personel	80	
	Serbest Meslek vd.	158	
	Müşteri Temsilcisi	29	
	Kamu Memur	42	
	Diğer	491	
	CİNSİYET	Bayan	304
		Erkek	1246
YAŞ	0-24	182	
	25-34	639	
	35-50	613	
	50+	116	
ŞEHİR	İstanbul	741	
	Ankara	185	
	İzmir	102	
	Diğer1	482	
	Diğer2	40	
ÜLKE	Türkiye	1507	
	Yurtdışı	43	
UÇUŞ SINIFI	Ekonomi	1489	
	Business	12	
KART TİPİ	CC	1115	
	CP	220	
	EC	167	
	EP	48	
UÇUŞ SIKLIĞI	0-12	738	
	12_36	605	
	36-48	70	
	48+	137	
MALİ GELİRE KATKI	0-3000	528	
	3000-7000	340	
	7000-2000	393	
	2000+	291	

### 5.1.3 Modelleme

Veri madenciliği algoritmaları oluşturulan madencilik modelinin temeli niteliğindedir, SQL Server 2008 deki değişik türdeki algoritmalar herhangi bir türde veri analizi yapmaya olanak tanır. Microsoft Veri Madenciliği Modülleri **Ek-1'**de verilmiştir. Çalışmada kümeleme (Clustering) Modülü seçilmiştir.

Microsoft SQL Server 2008 dokuz tane algoritma içerir bunlar:

- Microsoft Karar Ağaçları (Decision Trees)
- Microsoft Kümeleme (Clustering)
- Microsoft Naïve Bayes
- Microsoft Sıra Kümeleme (Sequence Kümeleme)
- Microsoft Zaman Serileri (Time Series)
- Microsoft Birliktelik Kuralları (Association)
- Microsoft Sinir Ağları (Neural Network)
- Microsoft Lineer Regresyon (Linear Regression)
- Microsoft Lojistik Regresyon (Logistic Regression)



**Şekil 5.3** Veri madenciliği modelinin seçilmesi

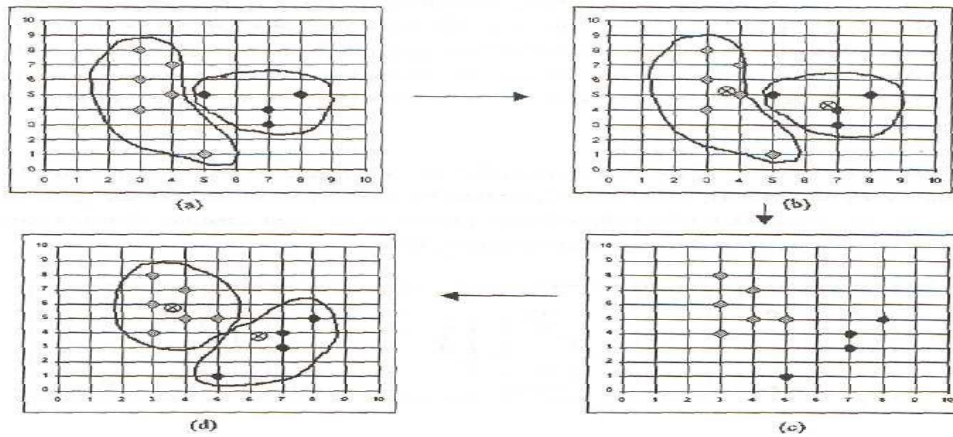
Microsoft Kümeleme ve K-Means algoritması kullanarak müşteriler gruplanmıştır. Veri setimizin büyük olmasından dolayı ölçeklendirilebilir algoritmaları ve tam kümeleme yapmak istediğimiz için ölçeklendirilebilir K-Means Algoritmasını tercih edilmiştir. Microsoft

Kümeleme (Clustering) algoritmalarının gerçekleştirilmesi aşamasında büyük veri gurubuna sahip veri seti farklı alt gruplara bölünür ve daha sonrasında büyük resim tamamlanır(Gürünlü,2009).

### K –Means Algoritması

1. Adım: İlk küme merkezleri belirlenir. Bunun için iki farklı yol vardır.
  - Birinci yol  
Nesneler arasından küme sayısı olan k adet rastgele nokta seçilmesidir.
  - İkinci yol  
Merkez noktaların tüm nesnelerin ortalaması alınarak belirlenmesidir.
2. Adım: Her nesnenin seçilen merkez noktalara olan uzaklığı hesaplanır. Elde edilen sonuçlara göre tüm nesneler k adet kümeden kendilerine en yakın olan kümeye yerleştirilir.
3. Adım: Oluşan kümelerin yeni merkez noktaları o kümedeki tüm nesnelerin ortalama değeri ile değiştirilir.
4. Adım: Merkez noktalar değişmeyene kadar 2. ve 3. adımlar tekrarlanır (Han et al.,2000 :Özeker ‘den,2003).

K-Means Algoritması, Kümeleme işlemini Öklid uzaklığına göre gerçekleştirmektedir. Bu tekniğe “Tam Kümeleme” ismi verilmektedir çünkü her bir obje sadece bir kümeye dâhil olabilir. Bu kümeler kopukturlar ve ortak noktaları yoktur (Gürünlü,2009).

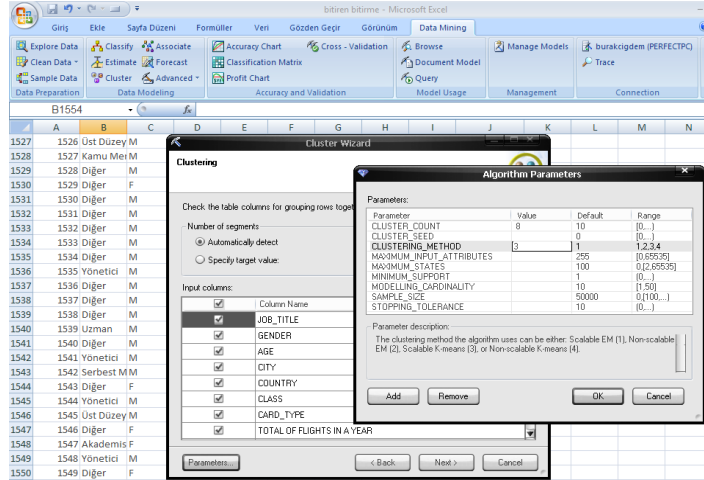


Şekil 5.4 K-Means Yöntemiyle Kümeleme Örneği (Han et al.,2000:Özeker ‘den,2003).

Microsoft Kümeleme (Clustering) algoritmalarının gerçekleştirilmesi aşamasında büyük veri gurubuna sahip veri seti farklı alt gruplara bölünür ve daha sonrasında büyük resim tamamlanır (Gürünlü,2009).

## Madencilik Modelinin Parametrelerinin Düzenlenmesi

Madencilik Modelimizi Microsoft Kümeleme (Clustering) Modelini kullanarak oluşturduktan sonra kendi ihtiyaçlarımıza uygun olarak modelimizin parametrelerini düzenlenir (Gürünlü,2009). Microsoft Kümeleme Modelinin Parametreleri **Ek-2** de verilmiştir. Çalışmamızda nitelik sayımız ve veri setimizin büyüklüğüne uygun olarak küme sayımızı (Cluster Count) 8 olarak ve kümeleme metodumuzu K-means algoritması olarak belirlendi.

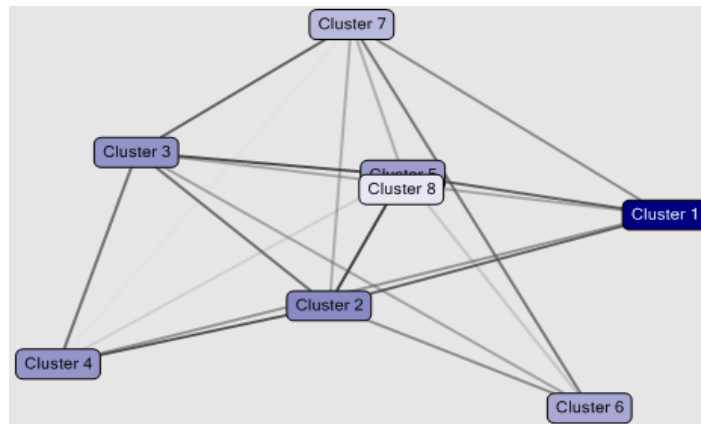


Şekil 5.5 Madencilik parametrelerinin belirlenmesi

## 5.2. Kümeleme Sonuçları ve Değerlendirmeler

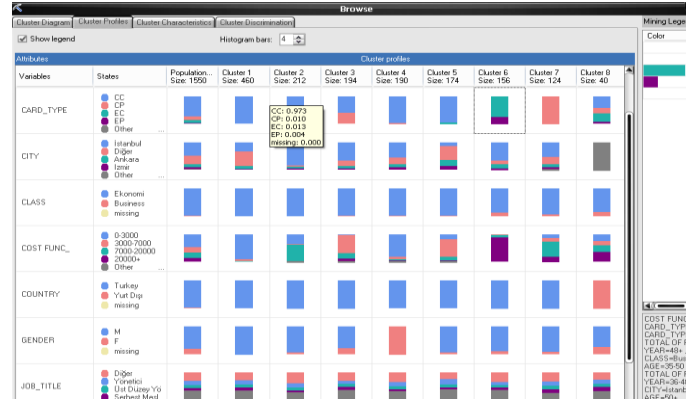
### 5.2.1 Kümeleme analizi sonrasında oluşan kümelerimiz

Excel Add-ins ile yapılan Kümeleme Analizi sonucu oluşan kümelerimiz ve program çıktıları (**Ek- 3 - Ek- 11 Aralığı**) eklerde verilmiştir.



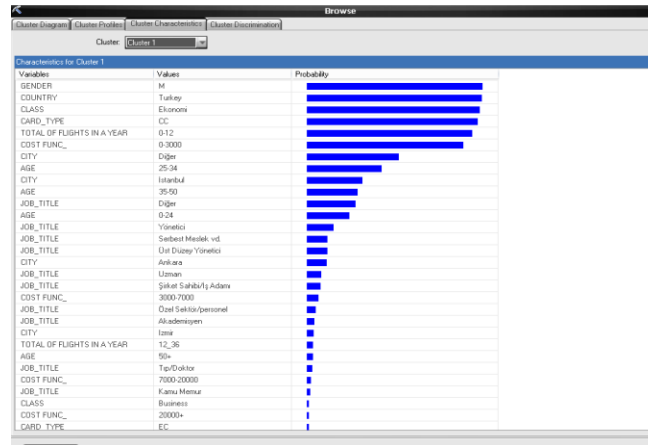
Şekil 5.6 Küme Diyagramı

*Küme diyagramı*; oluşturulan kümelerin birbiri ile ilişkilerini vermektedir. Küme diyagramları arasında ki çizgiler kümelerin birbirlerine olan benzerliklerini göstermektedir. Yani, bu kümelerdeki müşteriler birbirlerine benzer özellikler göstermektedir. Ayrıca, burada en koyu biçimde gösterilen Küme 1 ise en fazla müşteri yoğunluğuna sahip kümemizdir.



**Şekil 5.7** Küme Profilleri

Küme Profilleri ile Modelimizin oluşturduğu kümelerin özelliklerine ayrıntılı olarak bakabiliriz. Müşterilerimizin özelliklerine, detaylı bir şekilde ulaşabiliriz. Oluşturulan Müşteri segmentasyonu projemizde mali gelire katkısı en yüksek müşterilerin bulunduğu küme, Küme 6 olduğu görülmektedir.



**Şekil 5.8** Küme 1'in Karakteristik Özellikleri

Kümelerin ortak özelliklerine tek tek ulaşarak niteliklerinin yoğunluklarını inceleyebiliriz. Örneğin, projemiz için Küme 1 çoğunluğu erkek, yurt içi uçan, CC kart tipine sahip, yıllık mali gelire katkısı 0-3000 aralığında olan müşterilerden oluşmaktadır.

Müşterilerimizin karakteristik yapısının yüzdelerini incelemek istersek örnek olarak, Küme 2' nin karakteristik yapısı verilmiştir.

*Cluster 2*

<i>Variables</i>	<i>Values</i>	<i>Probability</i>
<i>COUNTRY</i>	<i>Turkey</i>	<i>100 %</i>
<i>CLASS</i>	<i>Ekonomi</i>	<i>99 %</i>
<i>GENDER</i>	<i>M</i>	<i>93 %</i>
<i>CARD_TYPE</i>	<i>CC</i>	<i>89 %</i>
<i>CITY</i>	<i>İstanbul</i>	<i>81 %</i>
<i>TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR</i>	<i>12_36</i>	<i>70 %</i>
<i>COST FUNC_</i>	<i>7000-20000</i>	<i>59 %</i>
<i>AGE</i>	<i>25-34</i>	<i>56 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Diğer</i>	<i>39 %</i>
<i>COST FUNC_</i>	<i>0-3000</i>	<i>36 %</i>
<i>AGE</i>	<i>35-50</i>	<i>34 %</i>
<i>TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR</i>	<i>0-12</i>	<i>16 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Yönetici</i>	<i>15 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Üst Düzey Yönetici</i>	<i>11 %</i>
<i>CARD_TYPE</i>	<i>EC</i>	<i>10 %</i>
<i>TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR</i>	<i>48+</i>	<i>9 %</i>
<i>CITY</i>	<i>Ankara</i>	<i>8 %</i>
<i>GENDER</i>	<i>F</i>	<i>7 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Serbest Meslek vd.</i>	<i>7 %</i>
<i>CITY</i>	<i>Izmir</i>	<i>6 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Uzman</i>	<i>6 %</i>
<i>AGE</i>	<i>50+</i>	<i>6 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Şirket Sahibi/İş Adamı</i>	<i>6 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Özel Sektör/personel</i>	<i>5 %</i>
<i>TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR</i>	<i>36-48</i>	<i>5 %</i>
<i>CITY</i>	<i>Diğer</i>	<i>5 %</i>
<i>COST FUNC_</i>	<i>3000-7000</i>	<i>4 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Tıp/Doktor</i>	<i>4 %</i>
<i>AGE</i>	<i>0-24</i>	<i>4 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Akademisyen</i>	<i>3 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Kamu Memur</i>	<i>2 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Müşteri Temsilcisi</i>	<i>2 %</i>
<i>CARD_TYPE</i>	<i>EP</i>	<i>1 %</i>
<i>COST FUNC_</i>	<i>20000+</i>	<i>1 %</i>
<i>CLASS</i>	<i>Business</i>	<i>1 %</i>

**Şekil 5.9** Küme 2'nin Karakteristik Özellikleri

### 5.2.2 Müşteri bağlılığı yaratma stratejileri

Ödüllendirmeye yönelik olarak hazırlanan sık uçan yolcu programları, 1981 yılında “American Airlines” tarafından ilk kez tanıtıldığında, (Byung-Do, 2004:Atalık’ dan,2006) havayolu sektöründe ve sektör dışında faaliyet gösteren birçok işletmenin farklı biçimlerde tepkilerine hedef olmuştur. Bazıları bu programları bir pazarlama hilesi veya müşteriye etkileyerek tekrar satın alması yolunda bir rüşvet (Toh vd., 1993: Atalık’ dan, 2006) yada boş koltukları bedava biletler biçiminde vererek iş amaçlı yolcuları etkileyen akıllıca tasarlanmış bir plan olarak (Toh and Hu, 1988:Atalık’ dan, 2006) değerlendirmiş olsa bile, günümüzde havayolu işletmeleri arasında en önemli rekabet araçlarından birisi olarak değerlendirilmekte (Storm,1999: :Atalık’ dan, 2006) ve iş amaçlı uçan yolcular için yapılan en büyük, en başarılı ve en önemli pazarlama aracı olduğu düşünülmektedir. (Byung-Do, 2004:Atalık’ dan, 2006) Yapılan literatür taramaları ve araştırma bulguları, sık uçan yolcu programları stratejisinin işletmelerin kendileri için en değerli Pazar bölümünü oluşturan müşterilerine ulaşmayı kolaylaştıran ve bağlılık yaratabilen bir yaklaşım olduğunu göstermektedir. (Liu vd., 2000:Atalık’ dan, 2006)

**Çizelge 5.2 Analiz Sonucu Oluşan Kümeler**

NİTELİKLER	KÜME1	KÜME2	KÜME3	KÜME4	KÜME5	KÜME6	KÜME7	KÜME8
YAŞ ARALIĞI	25-34	25-34	25-34	25-34	35-50	35-50	35-50	35-50
CİNSİYET	Erkek	Erkek	Erkek	Bayan	Erkek	Erkek	Erkek	Erkek
MESLEK	Diğer Yönetici Serbest Meslek vd.	Diğer Yönetici ÜstD.Yön.	Diğer Yönetici Serbest Meslek vd.	Diğer Yönetici ÜstD.Yön.	Diğer Yönetici ÜstD.Yön.	Diğer Yönetici ÜstD.Yön.	Diğer Yönetici Serbest Meslek vd.	Diğer Serbest Meslek vd Yönetici
KART TİPİ	CC	CC	CC	CC	CC	EC	CP	CC
UÇUŞ SINIFI	Ekonomi	Ekonomi	Ekonomi	Ekonomi	Ekonomi	Ekonomi	Ekonomi	Ekonomi
UÇUŞ SIKLIĞI	0-12	12_36	12_36	0-12	12_36	12_36,48+	12_36	0-12
ŞEHİR	Diğer	İstanbul	İstanbul	İstanbul	Diğer	İstanbul	İstanbul	Diğer 2
ÜLKE	Türkiye	Türkiye	Türkiye	Türkiye	Türkiye	Türkiye	Türkiye	Yurtdışı
MALİ GETİRİ KATSAYISI	0-3000	7000-20000	3000-7000	0-3000	3000-7000	20000+	7000-20000	20000+
TOPLAM MÜŞTERİLER İÇİNDEKİ ORANI	0.3	0.136	0.125	0.122	0.112	0.1	0.08	0.025

Excel Add-ins aracılığı ile yapılan Kümeleme Analizi sonucunda oluşan kümelerimizin özellikleri yukarıdaki tabloda verilmiştir.

**Çizelge 5.3 İlişki Durumu- Tavsiye edilen Strateji Tablosu**

<b>İlişki Durumu</b>	<b>Tavsiye Edilen Strateji</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yüksek Net Büyüme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onları kaybetmeyiniz</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yüksek potansiyel değer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daha iyi ilişkiler kurmaya çalışınız</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• İyi uzun dönem ilişki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onları koruyunuz</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kitle Pazar, zayıf uzun dönem potansiyel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çok yatırım yapmayınız</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kötü ödemeler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bırakınız gitsinler</li> </ul>

Mali getiriye katkısı en yüksek guruplar olan Küme 6 ve Küme 8 yüksek net büyüme kategorisine girmektedir. Kesinlikle kaybedilmesi istenmeyecek bu %12,5 luk müşteri kesitine özel kampanyalar, müşteri bağlılığı programları geliştirilmelidir.

Mali getiriye katkısı yüksek olan ve yıl içi uçuş sayısına bakarak potansiyeli yüksek olan Küme 2 ve Küme 7 ile daha iyi ilişkiler kurulmalı ve bu %21,6 lık müşteri kesitinin şirketimizi daha fazla tercih etmeleri sağlanmalıdır.

Küme 3 ve Küme 5 uzun dönemde iyi ilişkiler kurulabilecek ve sürdürülebilecek guruplardır. Bu %23,7 lik müşteri kesiti sık ama kısa mesafe uçan müşterilerden oluştuğundan dolayı mali getiriye katkıları beklenen düzeyde olmamıştır ancak bu guruplar yurt içi uçuş tarifeleri desteklenerek korunmalıdırlar.

Küme 1 ve Küme 4 yıl içerisinde az uçmuş, mali getirisi en düşük olan guruplarımızdır. Bu guruplar bizim için potansiyel oluşturmaktadır. Bu guruplar için daha az maliyetli etkin pazarlama stratejileri oluşturulmalıdır.

Excel Add-ins aracılığı ile oluşturulan kümeler pazarlama uzmanları tarafından değerlendirilip havayolu şirketine uygun pazarlama teknikleri kullanılarak yolcu programları geliştirilmelidir.

### 5.2.3 Havayolu şirketi için müşteri sadakati yaratma programları

Sık uçan yolcu programları, havayolu işletmelerinin kendilerini tercih etmelerinin karşılığı olarak yolcularına, ödüllendirme yoluyla geri dönen ve yolcuları daha fazla mil puanı biriktirmeye teşvik eden bir modeldir. Satın alınan her bilet için yolcu, seyahat ettiği mesafeye ve satın almış olduğu bilet tipine göre mil puanları elde etmektedir. (Hanlon,1999:Atalık' dan,2006) Programlar kapsamında müşteriler ne kadar sık aynı havayolu işletmesi ile uçarlar ise, o kadar çok ödül puanı kazanmaktadırlar. Yolcular kazandıkları mil puanlarını geri almak istediklerinde bedava ya da indirimli biletler, uçuş sınıfı yükseltme imkânı, hızlı rezervasyon ve yer seçimi, özel salonlar, otel konaklamaları, araba kiralama hizmetleri gibi birçok hizmetten yararlanabilmektedirler (Toh vd., 1996:Atalık' dan,2006).

### 5.2.4 Müşteri sadakati yaratma programlarına neden gerekli

Çalışmanın yapıldığı havayolu şirketinde yapılan bir araştırmaya göre; üyelerin herhangi bir ödül sunulmasa bile uçuşlarında şirketi tercih edip etmemelerine ilişkin cevapları incelendiğinde; üyelerin %69,8'inin ödül sunmasa bile uçuş tercihlerinde yine şirketi tercih edeceği, % 30,7'sinin ise ödül sunulmadığında şirket ile uçuşu tercih etmeyeceği görülmüştür. Sadece sunulan cazip ödüller nedeniyle üyelerin şirket dışında başka bir havayolu ile uçma düşünceleri incelendiğinde; üyelerin % 13,5'inin sadece sunulan cazip ödüller nedeniyle başka bir havayolu işletmesiyle uçmayı kesinlikle düşünmeyecekleri, yalnızca % 4,2'sinin cazip ödüller nedeniyle şirket dışında başka bir havayolu işletmesi ile uçmayı kesinlikle düşünmeyecekleri görülmüştür. Üyelerin şirketin hizmet kalitesinden tatmin olsalar bile daha cazip ödüller sunan başka bir havayolu ile uçma düşünceleri incelendiğinde; üyelerin % 7,3'ünün hizmet kalitesinden tatmin olsa bile, daha cazip ödüller sunan başka bir havayolu ile uçmayı kesinlikle düşünmeyeceği, % 7,8'inin ise kesinlikle düşünmeyeceği görülmüştür (Atalık,2006).

## 6.MÜŞTERİ DEĞER ANALİZİ VE ANKET DEĞERLENDİRMESİ

Bu çalışmada CRM 'in ana varsayımı olan tüm müşterilerin birbirinin aynı olmadığı anlayışı ve müşterilerin işletmelerden beklentilerinin farklılık göstermesi gibi, işletmeler için de müşteri değerleri farklılık gösterecektir anlayışından yola çıkarak müşteriler değerlerine göre farklılaştırmak hedeflenilmiştir.

Tüm sektörlerde oluşu gibi havayolu şirketi için müşteri değerleri farklılık gösterecektir. Örneğin sık uçan ve uçuş mali değeri yüksek müşterilerimizin karşısında, daha az uçan ve uçuş mali değeri daha düşük olan müşterilerin düşünceleri farklı değerlendirilmelidir. Gerek pazarlama yönetimi, gerekse memnuniyet geri dönüşlerinde bu farklılık göz önüne alınarak müşterilere farklılıkları hissettirilmelidir. Bu sayede müşteri sadakati programı bireysel duyarlılığa inecek ve müşteri bağımlılığı artacaktır. Ayrıca işletme için önemli müşterilerin düşünceleri daha çok önemsendiği için müşteri memnuniyeti ve hizmet kalitesi artacaktır.

Çalışmada havayolu şirketine ait müşterilerin değerleri tespit edilmiş ve daha önce şirket tarafından yapılmış olan bir anket çalışmasında bu değerler kullanılarak bir analiz yapılmıştır. Böylelikle müşteri değeri yüksek müşterilerin anket sorularına verdikleri cevaplar ağırlıklı olarak değerlendirilmeye alınacak ve çok daha duyarlı bir anket değerlendirmesi oluşacaktır.

### 6.1 Müşteri Değer Analizi

Bir müşterinin işletmeye sağladığı kar ve gelecekte sağlayacağı karın net bugünkü değeri ile müşterinin işletmeye sağlayabileceği potansiyel, yani ondan elde edeceği ekstra değerdir. (Infomag, 2002: Demir'den, 2007). Bu tanımı havayolu şirketine ait müşterilere uygulamak istersek müşteri değeri; müşterinin parasal değeri ile potansiyel değerinin harmanlanması ile oluşturulabilmektedir.

$$\text{Müşteri Değeri} = \text{Parasal Değeri} + \text{Potansiyel Değeri (sadakat vb.)}$$

Havayolu şirketinden alınan veriler içerisinden müşterilerin ödeme bilgilerine ulaşılamamıştır. Bu değere son altı aylık aktivitelerinden yola çıkarak bir kestirim yapılmıştır. Buna göre ;

$$\text{Son altı aylık uçuş milleri} + \text{Uçtuğu hat} + \text{Uçtuğu sınıf} = \text{Parasal Değeri}$$

Şirketin uygulamış olduğu sadakat programından yola çıkarak müşterilerin sadakat bilgileri kestirilebilir. Havayolu şirketine ait sadakat programı 4 kart tipinden oluşmaktadır. Bunlar; Klasik Kart (CC), Klasik Plus (CP), Elit Kart (EC), Elit Plus (EP)' tir.

Yapılan araştırma sonucunda şirket müşterileri için Yurt dışı uçuşlarının parasal değeri yaklaşık aynı mesafede yurt içi uçuşların 2 katı olduğu, Business uçanların parasal değerlerinin Ekonomi uçuşların 1.8 katı olduğu tespit edilmiştir. Sadakat programı içinde kart tiplerinin değerleri sezgisel olarak belirlenmiştir (CC:1.1, CP:1.2, EC:1.3, EP:1.4).

Sonuç olarak oluşan müşteri değeri:

MD= Uçuş Milleri x Hat x Sınıf x Kart Tipi

HAT	Y.İçi	1
	Y.Dışı	2
SINIF	Ekonomi	1
	Business	1,8
Kart Tipi	CC	1,1
	CP	1,2
	EC	1,3
	EP	1,4

Müşteri değeri ölçümünde millerin hat değerleri ile toplamı Çizelge 6.1'deki gibi oluşmuştur.

**Çizelge 6.1** Müşteri Millerinin Hat Değerleri

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
FLYER_ID	ACTIVITY_DA	ORIG	DESTINATIC	CLASS_COI	FLT_NUMB	MIL	ROUTE_TY	DISTAN	hat	ilk değ
1	15.04.2008	GZT	ANK	H	TK0933	326	YURTICI	326	1	326
1	18.04.2008	ANK	GZT	H	TK0932	326	YURTICI	326	1	326
1	07.07.2008	MLX	IST	K	TK0737	523	YURTICI	523	1	523
1	10.07.2008	IST	MLX	K	TK0734	523	YURTICI	523	1	523
1	25.08.2008	GZT	IST	H	TK4725	540	YURTICI	540	1	540
1	28.08.2008	IST	KCM	H	TK0724	495	YURTICI	495	1	495
2	02.06.2008	ZRH	IST	U	TK1910	1096	YURTDISI	1096	2	2192
2	28.04.2008	AYT	IST	H	TK0417	301	YURTICI	301	1	301
2	28.04.2008	IST	ANK	H	TK0154	250	YURTICI	227	1	227
2	29.05.2008	IST	ZRH	U	TK1907	1096	YURTDISI	1096	2	2192

Verilerin değere dönüşümü Çizelge 6.1'de gösterilmiştir. Oluşan müşteri değeri çok büyük sayılara kadar uzanmaktadır. Bunun çalışmayı olumsuz etkilememsi için 1-1000 arasında bir skalaya dönüştürülmüştür.

**Çizelge 6.2** Müşteri Değerleri

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
müş id	ilk değ	sınıf	ikincili değer(hat+sınıf)	CARD_TY	3.değer(hat+sınıf+card)	Müşteri değ	değer puanı(1-1000)				
1	2733	Ekonomi	1	2733	CC	1,1	3006,3	3006,3			16,01
2	7374	Ekonomi	1	7374	CC	1,1	8111,4	8111,4			43,20
3	3724	Ekonomi	1	3724	CC	1,1	4096,4	4096,4			21,82
4	3087	Ekonomi	1	3087	CC	1,1	3395,7	3395,7			18,09
5	250	Ekonomi	1	250	CP	1,2	300	300			1,60
6	1204	Ekonomi	1	1204	CC	1,1	1324,4	1324,4			7,05
7	10470	Ekonomi	1	10470	CC	1,1	11517	11517			61,34
8	1177	Ekonomi	1	1177	CC	1,1	1294,7	1294,7			6,90

## 6.2 Anket Değerlendirmesi

Değerlendirilen anket 11– 25 Şubat 2009 tarihlerinde şirketin web sitesinden online olarak yayınlanmış ve ankete 2140 kişi katılmıştır. Anket sonuçlarının gerçekçi olması için 1 Ocak 2009 veya sonrasında uçuş gerçekleştirmiş olan müşterilerin cevapları anket analizinde kullanılmıştır. Şirket ile uçmuş olan 1550 yolcunun cevapları analiz edilmiştir. Müşteri memnuniyet anketi soruları **Ek-12**'dadır.

Anket değerlendirilirken Excel üzerindeki verileri için Visual Basic kullanarak bir değerlendirme programı geliştirilmiştir. Bu programın kodları **Ek-13**' dedir.

Anket verileri ağırlıklandırılarak analiz edildiğinde çıkan sonuçlar izleyen tabloda verilmiştir.

**Çizelge 6.3** Anket Sonuçları Tablosu

Memnuniyet Seviyesi 5(en yüksek)- 1(en düşük)	Ağırlıklı Yüzdesel Dağılımlar					Ağırlıklı	Ağırlıksız
	1	2	3	4	5		
Anket Soruları						Ort.	Ort.
1 Son 12 ay içerisinde toplam kaç uçuş gerçekleştirdiniz?						31,4	20
2 Bu uçuşların kaç tanesi uluslararası uçuşlardı?						11,95	8
3 Genellikle hangi sınıfta uçmaktasınız? *	89%	11%				1,11	1,04
4 Genellikle hangi amaçla seyahat etmektesiniz? **	21%	79%				1,79	1,75
5 Uçak biletinizin ödemesini genellikle kim gerçekleştirir?***	49%	45%	1%	6%			
6 Şirketimiz ile genellikle hangi sınıfta uçmaktasınız? *	89%	11%				1,11	1,04
7 Yurtiçi uçuşlarda, ağırlıklı olarak Şirketimizi tercih ediyor musunuz?	2%	3%	9%	18%	68%	4,47	4,4
8 Yurtdışı uçuşlarda, ağırlıklı olarak Şirketimizi tercih ediyor musunuz?	2%	3%	8%	20%	67%	4,46	4,31
9 Şirketimiz ile seyahat(ler)inizden memnun kaldınız mı?	2%	3%	11%	40%	45%	4,24	4,30
10 Ödediğiniz ücrete değer bir hizmet aldığınıza inanıyor musunuz?	2%	5%	17%	41%	34%	4,00	4,01
11 Bir sonraki seyahatinizde Şirketimizi tercih etmeyi düşünüyor musunuz?	2%	2%	6%	31%	60%	4,46	4,43
12 Şirketimizi ailenize, arkadaşlarınıza ve yakın çevrenize önerir misiniz?	2%	3%	6%	26%	63%	4,45	4,45
13 Bu uçuşunuzun, Şirketimiz ile daha önce gerçekleştirdiğiniz uçuşlardan daha iyi olduğunu düşünüyor musunuz?	7%	9%	24%	30%	30%	3,69	3,70
14 Diğer havayollarına göre, Şirketimizin uçuşlarında sunulan ürün ve hizmetlerin daha iyi olduğunu düşünüyor musunuz?	4%	5%	13%	29%	50%	4,15	4,23
15 Genellikle rezervasyonunuzu, seyahatinizden kaç gün önce gerçekleştirirsiniz?						12,10	11,72
16 Uçak bilet rezervasyonunuzu genellikle nereden yaptırırsınız? ****	45%	10%	3%	42%			
17 Rezervasyon sırasında sunduğumuz hizmetlerden genel olarak memnun musunuz?	3%	5%	14%	41%	37%	4,05	4,12
18 Bilet satınalma sırasında sunduğumuz hizmetlerden genel olarak memnun musunuz?	4%	5%	17%	41%	33%	3,94	4,04
19 Uçuş için check-in işlemlerinizi genellikle nasıl gerçekleştirirsiniz*****	22%	64%	11%	4%			
20 Check-in kontuarlarımızın kolaylıkla bulunması	2%	2%	7%	36%	53%	4,35	4,34
21 Check-in'deki bekleme süresi	4%	9%	22%	36%	28%	3,75	3,67
22 Check-in sırasında yapılan bilgilendirme ve anonslar	5%	6%	21%	38%	30%	3,81	3,82

23	Check-in yapan personelin nezaket ve hizmet anlayışı	5%	4%	14%	37%	39%	4,00	4,02
24	Genel olarak Check-in işlemlerimiz	2%	5%	14%	46%	33%	4,03	4,04
25	Bugüne kadar CIP Salonumuzdan yararlandınız mı?	65%					0,65	0,45
26	Salonun rahatlığı	2%	2%	11%	39%	46%	4,26	4,31
27	Salondaki ikram	2%	7%	22%	34%	35%	3,93	4,04
28	Salon personelinin nezaket ve hizmet anlayışı	2%	2%	15%	37%	44%	4,20	4,28
29	Genel olarak CIP Salonlarımız	2%	3%	18%	47%	31%	4,03	4,15
30	Uçağa gelene kadar size yardımcı olan işaret ve yönlendirmeler	1%	4%	12%	44%	40%	4,18	4,19
31	Boarding (uçığa kabul) alanında yapılan bilgilendirme ve anonlar	4%	5%	12%	42%	38%	4,04	4,10
32	Boarding (uçığa kabul) alanında size yardımcı olan personelin hizmet anlayışı	3%	5%	16%	36%	41%	4,07	4,10
33	Genel olarak boarding hizmetleri	2%	4%	16%	44%	34%	4,04	4,08
34	Kabin personelinin nezaket ve hizmet anlayışı	3%	4%	13%	38%	41%	4,11	4,21
35	Kabin personelinin yabancı dil yeterliliğı	5%	7%	19%	36%	33%	3,86	3,98
36	Kabin personeli tarafından yapılan bilgilendirme ve anonların yeterliliğı	4%	5%	14%	41%	36%	3,98	4,12
37	Kokpit (Pilot) tarafından yapılan bilgilendirme/anonların yeterliliğı	4%	7%	15%	38%	37%	3,97	4,00
38	Genel olarak uçuş ekibi	2%	5%	15%	42%	36%	4,05	4,17
39	Yemeklerin kalitesi/çeşitliliğı	3%	5%	15%	41%	36%	4,03	3,98
40	Alkollü içkilerin kalitesi/çeşitliliğı	7%	6%	22%	34%	32%	3,76	3,70
41	Soğuk ve sıcak içeceklerin kalitesi/çeşitliliğı	4%	5%	16%	37%	38%	4,02	4,01
42	Genel olarak ikram hizmetleri (tat, görünüm, sunum)	2%	5%	13%	41%	39%	4,09	4,06
43	Koltukların rahatlığı	6%	11%	23%	40%	20%	3,57	3,63
44	Kabinin görünümü	2%	5%	20%	46%	27%	3,91	3,95
45	Uçuş esnasında tuvalet ve lavaboların temizliğı	5%	9%	22%	41%	23%	3,67	3,85
46	Kalkış anındaki uçak içi temizliğı	2%	5%	13%	43%	37%	4,08	4,11
47	Genel olarak kabin içi rahatlığı	2%	8%	21%	47%	23%	3,79	3,86
48	Gösterilen filmlerin kalitesi/çeşitliliğı	8%	10%	27%	35%	19%	3,46	3,35
49	Diğer video programlarının kalitesi/çeşitliliğı	8%	12%	30%	33%	18%	3,42	3,32
50	Müzik kanallarının kalitesi/çeşitliliğı	7%	11%	27%	33%	22%	3,52	3,40
51	Gazete, dergi gibi yayınların çeşitliliğı	7%	12%	24%	31%	26%	3,55	3,43
52	Genel anlamda kabin içi eğlence sistemleri	6%	13%	30%	34%	18%	3,46	3,34
53	THY ile seyahatlerinizde aktarma yaptınız mı?	49%					0,49	0,43
54	Uçuşlar arasında bekleme zamanı	5%	7%	23%	45%	20%	3,70	3,58
55	Aktarma sürecinde görevli personelin nezaket ve hizmet anlayışı	4%	5%	17%	48%	26%	3,87	3,85
56	Önceki uçuşta uçak içinde verilen aktarma bilgisi	7%	9%	23%	35%	25%	3,62	3,70
57	Genel olarak aktarma süreci	3%	8%	24%	44%	21%	3,74	3,68
58	Genel olarak bagaj alım süreci	4%	8%	25%	42%	21%	3,70	3,74
59	Bagajınız için bekleme süreniz	5%	10%	25%	41%	19%	3,58	3,59

#### Tablonun Açıklanması

1-Ankette memnuniyet sıralaması 1-5 iken değerlendirilmede (en iyi)5-1(en kötü) dir.

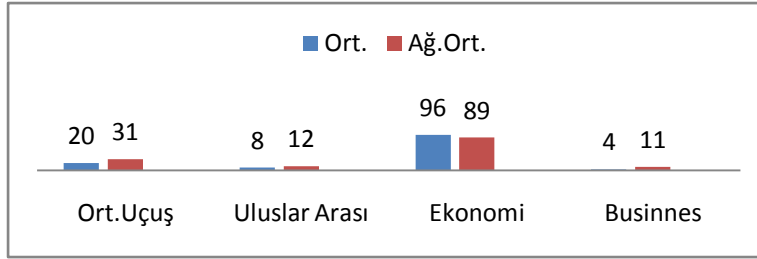
\* : 1- Ekonomi ,2- Business

\*\* : 1- Turistiklik, 2- İş

\*\*\* : 1-Ben, 2-Şirkete ait, 3-Ödül Bilet, 4- Başka Birisi

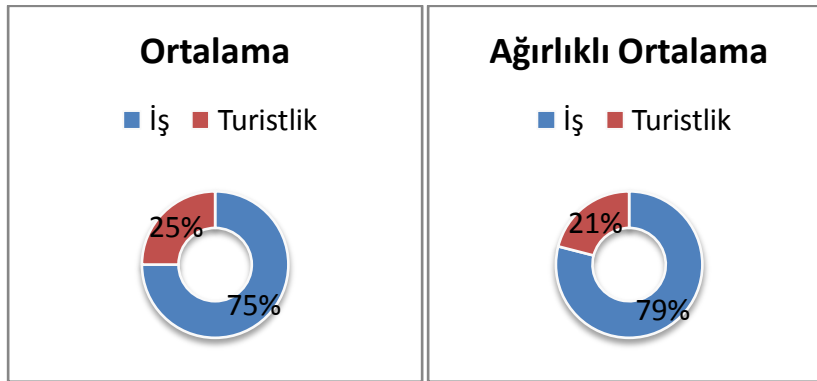
\*\*\*\* :1- Seyahat Acentesi, 2- Çağrı Merkezi  
3-Satış Ofis , 4- WEB

Anket sonuçlarına göre;



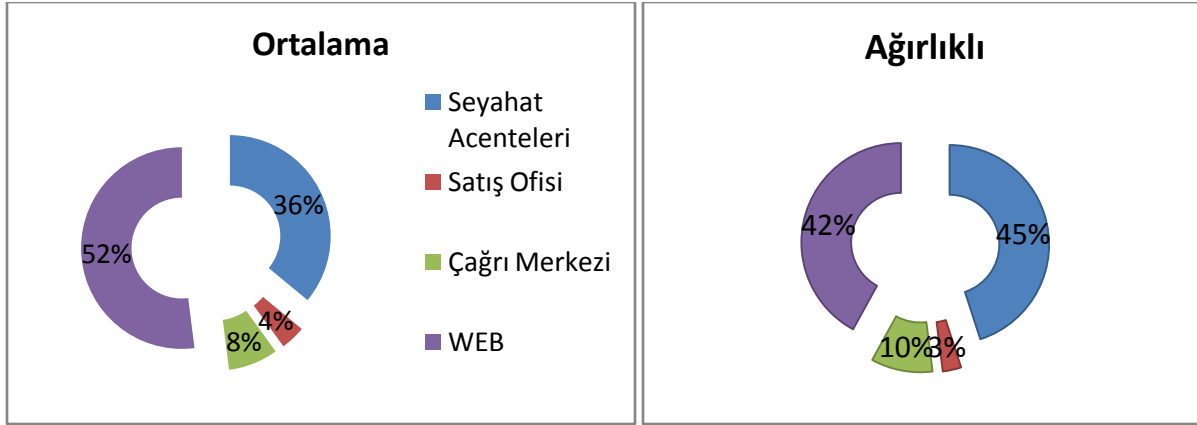
Şekil 6.2 Ortalama Uçuş ve Sınıf Grafiği

- Bir yılda ortalama 20 kez uçmuşken ağırlıklı ortalamanın 31,4 çıkması önemli müşterilerin daha çok uçtuğunu göstermektedir.
- Uluslar arası uçuşlarda artışın gözlenmesi önemli müşterilerin yurt dışı uçtuklarını göstermektedir.
- Ekonomi sınıfının oranındaki azalma önemli müşterilerin daha çok business uçtukları anlamına gelmektedir.



Şekil 6.2 Uçuş Amacı

- Ne amaçla uçuldu sorusuna cevaben ortalama %75 oranda iş amaçlı iken ağırlıklı ortalama alındığında bu oran %79 a çıkmaktadır. Bu da şirket için önemli müşterilerin daha çok iş amaçlı uçtuklarını göstermektedir.



**Şekil 6.3** Rezervasyon Yöntemi

- Kullanılan rezervasyon yöntemi konusunda müşterilerin büyük çoğunluğu şirketin internet sitesini kullanmaktadır. Ağırlıklandırdığımızda ise seyahat acentesinde ve çağrı merkezlerine kayma görülmektedir. Böylelikle önemli müşterilerin rezervasyon yöntemi olarak daha çok seyahat acentelerini ve çağrı merkezlerini kullandıkları sonucu çıkarılabilir.

Sonuç olarak; ağırlıklandırılmalı anket değerlendirmesi ile, işletmeler için önemli müşterilerin daha çok hangi konuları önemsedikleri, hangi konularda farklılaştıkları ve farklılık beledikleri tespit edilebilmektedir. Bu sayede daha hedefe odaklı iyileştirmeler yapılabilinmekte ve hizmet kalitesi istenilen doğrultuda artırılabilinmektedir.

## 7.SONUÇ

Yapılan çalışmada, gelişmiş veri madenciliği teknikleri kullanılarak havayolu şirketinin müşterileri gruplandırılmıştır. Müşteri davranışlarını ortaya koyan modeller geliştirilerek; müşteri sadakatini artırıcı programlar yapılması önerilmiştir.

Verilerin temizlenmesi ve istenen formata dönüştürülmesi işlemlerinin ardından EXCEL Add-Ins de Microsoft Kümeleme (Clustering) tekniği kullanılarak veri kümemiz modellenmiştir. Kümeleme tekniklerinden olan ve tam kümeleme mantığına sahip olan ölçeklendirilebilir K-Means algoritması tercih edilmiştir. Böylelikle müşterilerimizin her biri yalnızca bir kümenin elemanı olmuştur.

Çalışmanın devamında, havayolu şirketi tarafından müşterilerine 2009 yılı içerisinde yapılmış olan bir anket, müşteri değerleri ile ağırlıklandırarak değerlendirmeye alınmıştır. Bu çalışmanın sonucu olarak, şirket için müşteri değeri yüksek müşterilerin genel davranış, dilek ve şikayetlerinin daha net gözlenmesi imkanı bulunmuştur. Farklı oldukları noktalar tespit edilmiştir.

Büyük veri kümelerinde gizli olan bilgiyi çıkarmasını, analiz etmesini ve yorumlamasını sağlayan veri madenciliği, çeşitli algoritmalar geliştirmelerine ışık tutmakta, yazılım uygulamaları kullanarak veri madenciliği, algoritmalar ve teorilerini değerlendirmektedir. Böylece mühendislerin kaliteyi ve sadakati artırma sürecini etkin bir şekilde kontrol etmesini sağlamada yol gösterici bir çalışma olması bakımından önemlidir. Önerilen müşteri bağlılığı programlarının firma tarafından uygulamaya alınmasının ardından; pazarlama maliyetlerinin düşüşü, gelir artışının ve müşteri sadakati artış oranlarını nasıl etkilediğine dayalı olarak yatırımın geri dönüş oranını saptanarak çalışmanın etkinliği ölçülebilecektir.

## KAYNAKÇA

- Hair, J., Ronald, L., Rolph, E. And Black, W., 1998. Multivariate Data Analysis. New Jersey: Prentice Hall.
- Kayaalp, K., 2007, Asenkron Motorlarda Veri Madenciliği İle Hata Tespiti, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta
- Baykasoğlu, A., 2005, “Veri madenciliği ve çimento sektörüne bir uygulama”, *Akademik Bilişim Konferansı, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep*, ss:82-83.
- Doğan, H., “İşletmelerde Veri Tabanına Dayalı Pazarlama Süreci ve Müşteri Farklılaştırma Matrisi Ekseninde Pazarlama Stratejileri”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı:14, ss.181-194.
- Bilgehan, G., 2000, “Sadık Müşteri Yaratabilme ve Sürekli Satış Yapabilmenin Yolu: Veri Tabanlı Pazarlama”, *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:3 , ss. 27-48.
- ERSOY, N., 2002, “ Finansal Hizmetlerde Müşteri İlişkileri Yönetimi(CRM) Kavramı”, *Pazarlama Dünyası*, Yıl: 16, Mayıs – Haziran.
- Oliver, R., 1999, “Whence Customer Loyalty?”, *Journal of Marketing*, Vol:63, pp:33-44.
- GÖKAL, P. Z. 2005, CR Nedir? (21.07.2005)  
[http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl\\_gos.php?nt=144](http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=144)
- BOZGEYİK, A., 2005, CRM Niçin Önemli?,  
[http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl\\_gos.php?nt=462](http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=462), (12.08.2005)
- Orhan, İ., Kapanoglu, M. and Karakoc, H.,2009, “Concurrent Aircraft Routing and Maintenance Scheduling”, *International Journal of Civil Aviation*, Vol. 1, No.1, pp 1943-3433
- ODABAŞI, Y., 2000, *Satışta ve Pazarlamada Müşteri İlişkileri Yönetimi*, Sistem Yayıncılık ve Mat.San.Tic.A.Ş., 1. Baskı, Eskişehir.
- IATA , 2008. International Air Transport Association. “IATA 2008 Annual Report”.
- Çoban, S., 2005. “ Müşteri Sadakatinin Kazanılmasında Veritabanlı Pazarlamanın Kullanımı”, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı : 19 Yıl : 2005/2 ,295-307
- Ersöz, S., Yaman, N. ve Birgören, B.,2008, “Müşteri İlişkileri Yönetiminde Verilerin Yapay Sinir Ağları İle Modellenmesi ve Analizi”, *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Dergisi*, Cilt 23, No 4, 759-767
- Demir, F. ve Kırdar, Y., 2007, “Müşteri İlişkileri Yönetimi: CRM”, *Review of Social, Economic & Business Studies*, Vol.7/8, 293-308

Kızılkaya Aydoğan ,E., Gencer,C., ve Akbulut, S., 2008, ” Veri Madenciliği Teknikleri ile Bir Kozmetik Markanın Ayrılan Müşteri Analizi ve Müşteri Bölümlenmesi”, *Sigma, Cilt. 26, Sayı.1,ss.43-57.*

Özekes, Serhat.,2003, “Veri Madenciliği Modelleri ve Uygulama Alanları”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi, Sayı.3, ss.65-82*

Atalık, Özlem.,2006,“ Sık Uçan Yolcu Programlarında Sunulan Ödüllerin Müşteri Bağlılığı Üzerine OlanEtkisinin Belirlenmesine Yönelik Türk Hava Yolları Araştırması”, *Review of Social, Economic & Business Studies,Cilt.7,Sayı.8,ss.217-234*

Bülbül,Ş.,Güler,M. Ve Kandemir,A., 2005, ” Propensity Skor Uygulamalarında Kümeleme Analizinin Test Amaçlı Kullanımı”, Marmara Üniversitesi ,İ.İ.B.F, İstanbul, (yayımlanmamış).

[www.bilmuh.gyte.edu.tr/~htakci/vm/rapor.doc](http://www.bilmuh.gyte.edu.tr/~htakci/vm/rapor.doc)

## **Ek-1 Microsoft Veri Madenciliği Modülleri**

### **Microsoft Karar Ağaçları (Microsoft Decision Trees)**

Microsoft Karar Ağaçları algoritması sınıflama ve regresyon metotlarının ikisini birden destekler ve tahminsel modellemede iyi çalışır, bu algoritma ile ayırık ve sürekli özellikler kestirilebilir.

Bir model inşa etmede algoritma veri kümesindeki her girdi özelliğinin tahmin edilmiş sonucu nasıl etkileyeceğini belirler. Buna göre bu algoritma girdi özelliklerinin arasındaki en güçlü ilişkileri kullanarak nodlar olarak adlandırılan bir dizi parça oluşturur. Yeni nodlar modele eklendikçe bir ağaç şekli belirmeye başlar, ağacın en tepedeki düğümü tahmin edilen özelliğin tüm popülasyon içindeki analizini ifade eder. Her eklenen düğüm girdi özelliklerinin tahmin edilen özelliğinin durumunun üzerine dağılımına göre oluşturulur. Eğer bir girdi özelliği tahmin edilen özelliğinin bir durumdan diğer duruma benzemesine sebep oluyorsa modele yeni bir düğüm eklenir. Model var olan düğümün üzerinde daha iyi bir tahmin oluşturacak bir parça oluşturan özellik kalmayana kadar büyümeye devam eder. Model tahmin edilmiş özelliğinin oransız dağılımını sağlayan özellikler ve bu özelliklerin durumlarının kombinasyonlarını bulmaya çalışır.

### **Microsoft Kümeleme (Microsoft Kümeleme)**

Microsoft Kümeleme algoritması bir veri kümesindeki kayıtları benzer özellikteki kayıtları aynı kümeye koyacak şekilde gruplama işlemi yapar, bu işlemi iteratif tekniklerle gerçekleştirir, bu kümeler ile veriler arasında rahatlıkla görülemeyecek olan ilişkiler keşfedilir, ek olarak bu algoritma kümeleme modelinden tahminler oluşturulmasına izin verir,.

Örneğin aynı şehirde yaşayan, aynı marka arabaya sahip, aynı tür yemek yiyen ve aynı tür bir ürünü alan bir grup insan bu şehrin bir kümesidir (cluster). Diğer bir küme aynı restorana giden, benzer gelire sahip, aynı yıl içinde iki kez yurt dışına giden insanlar grubu olabilir.

Bu kümelerin nasıl dağıldığı gözlenerek; veri kümesinde kayıtların nasıl bir etkileşimde bulunduğu, bu etkileşimin sonuçta elde edilen tahmin çıktısını nasıl etkilediği daha iyi anlaşılabilir.

## **Ek-1 (Devam)**

### **Microsoft Naïve Bayes**

Microsoft Naïve Bayes algoritması hızlı bir biçimde sınıflama ve tahmin etme işlemleri için madencilik modelleri üretmeye yarar. Algoritma her girdi niteliğinin olası durumlarının, verilen tüm tahmin edilebilir niteliklerin durumlarının, daha sonra bilinen girdi niteliklerini temel alan bir sonuç tahmin edilebilmesi için olasılıklarını hesaplar, olasılıklar küpün işlenmesi sırasında hesaplanır ve kayıt edilir.

Algoritma sadece ayrık veya ayıklaştırılmış nitelikleri destekler ve tüm girdi niteliklerinin bağımsız olduğunu varsayar.

Microsoft Naïve Bayes algoritması veri madenciliği sürecinde bir başlangıç noktası olarak kabul edilebilecek basit bir madencilik modeli oluşturur. Madencilik modelinde kullanılan hesaplamaların hemen hemen tamamı küp işleme sürecinde yapıldığından sonuçlar çok çabuk döner. Bu durum modeli veriyi keşfetmede ve değişik girdi niteliklerinin tahmin edilen niteliğin değişik durumlarında dağılımını bulmada iyi bir seçenek yapar.

### **Microsoft Zaman Serileri (Time Series)**

Microsoft Zaman Serileri Algoritması sürekli değişkenlerin zamana göre OLAP ve ilişkisel veri kaynaklarından tahmin edilmesini sağlayan modeller oluşturur. Örneğin; Microsoft Time Series algoritması bir marketteki satışların ve karın küpteki tarihsel veriden tahmin edilmesi için kullanılabilir.

Bu algoritma kullanılarak tahmin etmek için bir veya daha fazla değişken seçilebilir, fakat bu değişkenler sürekli olmalıdır. Her model için sadece bir durum serisi olabilir. Durum serileri seriler içinde bir yer belirler, mesela bir yıl içinde birkaç aydaki satışlara bakarken belirlen tarih bir durum serisidir. Bir durum bir değişken kümesi içerebilir (örneğin farklı şubelerdeki satışlar gibi). Microsoft Zaman Serileri algoritması tahminlerinde çapraz-değişkenli (cross-variable)

## **Ek-1 (Devam)**

korelasyon kullanabilir. Örneğin bir şubedeki önceki satışlar başka bir şubedeki şimdiki satışların tahmini konusunda yararlı olabilir.

### **Microsoft Birliktelik Kuralları (Association)**

Microsoft Birliktelik Kuralları Algoritması özellikle market sepeti analizleri için dizayn edilmiştir. Algoritma her nitelik/değer çiftini (örneğin ürün/bisiklet) bir parça(Item) olarak ele alır. Bir parça kümesi (Itemküme) bir sorgudaki parçaların kombinasyonudur. Algoritma daha fazla sorguda bulunmaya yatkın parça kümelerini bulmak için veri kümesini tarar.

Sık olarak ilişki (association) modeli ilişkili veri modelleri için çalışır, örneğin bir müşteri listesi ve buna bağlı satın alma listesi gibi. Eğer bir veri kümesinde ilişkili tablolar mevcut ise her ilişkili anahtar (örneğin satın alma tablosundaki ürün) bir parça olarak ele alınır.

Microsoft Association algoritması ayrıca parça kümeler ile ilişkili kurallar bulur.İlişki modelindeki bir kural  $A,B \Rightarrow C$  (meydana geleme olasılığı ile ilişkili) olarak düşünülebilir, burada A,B,C 'nin tümü sık item kümeleridir. ' $\Rightarrow$ ' işareti C nin A ve B den tahmin edilmiş olduğunu gösterir. Olasılık eşik değeri (probability threshold) bir kuralın kural olarak ele almak için gerekli minimum olasılık değerini ifade eder. Veri madenciliği literatürün de olasılık itimat(confidence) olarakda anılır.

İlişki modelleri çapraz satış (cross sell) veya müşterek filtreleme (collaborative filtering) uygulamalarında da kullanışlıdır. Örneğin bir kullanıcının sepetindeki parçalardan satın almak isteyebileceği parçaları bir ilişki modeli kullanarak tahmin etmek mümkündür.

### **Microsoft Sıra Kümeleme (Sequence Kümeleme)**

Microsoft Sıra Kümeleme algoritması ayırık değer serileri içeren sıra bağımlı verilerin analiz edilmesinde kullanılır. Serilerin içindeki sıra özelliği daima belirli bir sıradaki olayları içerir (örneğin tıklama yolu(click path)). Algoritma sıraların durumları arasındaki geçişleri analiz ederek ilgili sıraların gelecekteki durumlarını tahmin edebilir.

## **Ek-1 (Devam)**

Microsoft Sıra Kümeleme algoritması sıralama ve kümeleme algoritmalarının bir hibritidir. Algoritma birden fazla durumu sıra özellikleri ile bu sıraların benzerliklerine dayalı olarak gruplar. Bu algoritmanın tipik bir kullanım senaryosu olarak web portallarının müşteri analizi verilebilir. Bir web portalı birbiriyle ilişkili başlıklar içerebilir, örneğin haberler, hava durumu, finans, mail ve spor. Her portal müşterisi bu başlıkların sıralı bir tıklayıcısıdır. Microsoft Sıra Kümeleme algoritması bu müşterileri dolaşma modellerine göre aşağı yukarı homojen gruplara gruplayabilir. Ardından bu gruplar görselleştirilerek müşterilerin portalı nasıl kullandığı detaylandırılabilir.

## **Microsoft Sinir Ağları (Neural Network)**

Microsoft Neural Network algoritması Microsoft SQL Server 2008 Analiz servislerinde nöronlardan oluşan çok tabakalı (multilayer) bir algı ağı (perception network) oluşturarak sınıflama (classification) ve regresyon madencilik modelleri üretir. Algoritma tüm durum kümelerini bilinen kesin sınıflama kümelerinden iterative olarak karşılaştırma yaparak tahmin edilmiş sınıflama kümelerini elde eder. Başlangıç sınıflamasının ilk adımından doğan hatalar tüm durum kümeleri için temel oluşturur ve bir sonraki adım için ağın performansını değiştirmek için kullanılır ve bu böyle devam eder. Daha sonra girdi niteliklerine göre bu olasılıklar bir çıktı olarak tahmin edilmiş bir nitelik oluşturmak için kullanılabilir.

Bu algoritmanın Microsoft Karar Ağaçları algoritmasından en önemli farkı hatayı minimize etmek ve network parametrelerini optimize etmek için öğrenme süreci işletmesidir, oysa Microsoft Karar Ağaçları algoritması kuralları maksimum bilgi kazancı sağlamak için böler.

Bu algoritma ayırık ve sürekli niteliklerin tahmininde kullanılabilir.

## **Ek-1 (Devam)**

### **Microsoft Linear Regresyon (Linear Regression)**

Microsoft Linear Regresyon algoritması, Microsoft Karar Ağaçları algoritmasının özel bir yapılandırmasıdır, bu algoritma da parçalama yapılmaz (tüm gerileme (regresyon) formülü tek bir kök düğümde inşa edilir).

Algoritma sürekli niteliklerin tahmin edilebilmesini destekler.

### **Microsoft Lojistik Regresyon (Logistic Regression)**

Microsoft Lojistik Regresyon Algoritması Microsoft Sınır Ağları Algoritmasının özel bir yapılandırmasıdır. Ağdaki gizli katmanların yok edilmesiyle elde edilir

Algoritma sürekli ve ayrık niteliklerin tahmin edilebilmesini destekler.

.

## Ek-2 Microsoft Kümeleme Modelinin Parametreleri

### *Microsoft Kümeleme Modelinin Parametreleri*

Microsoft Kümeleme Modelinin elimizdeki veri kümesine göre düzgün ve başarılı bir şekilde kümeleme işlemini gerçekleştirebilmesi için buradaki modele ait parametrelerin çok iyi bir şekilde ayarlanması gerekmektedir. Bu parametrelerin doğru uyarlanması bazı durumlarda doğru sonuç bulunana kadar değişiklik yapmaktan geçebilmektedir (Gürünlü,2009).

**Kümeleme Metodu (Kümeleme Method)** ; kümeleme işleminde hangi algoritmanın kullanılacağını seçmek içindir. Burada dört farklı algoritmayı kullanabilme imkanımız vardır. Burada belirtilen “Vanilla” versiyonları sadece örnek bir data üzerinde kümeleme işlemini gerçekleştirmektedir. Seçilebilecek kümeleme metodları şunlardır (Gürünlü,2009).

- 1) Ölçeklendirilebilir beklentiyi en büyükleme (Scalable EM) (default)
- 2) Ölçeklendirilemeyen beklentiyi en büyükleme (non-scalable EM)
- 3) Ölçeklendirilebilir (Scalable) K – Means
- 4) Ölçeklendirilemeyen (non-scalable) K – Means

**Küme Sayısı (Cluster Count)** ; K – Means algoritması için k ifadesi, aynı zamanda da EM algoritması için de küme sayısını işaret etmektedir. Burada şunu da belirtmek gerekir ki ne kadar çok nitelik varsa, kümelemenin doğru olabilmesi içindoğru orantılı olarak küme sayısı seçilmelidir (Gürünlü,2009).

**En Küçük Destek (Minimum Support)** ; boş olan kümelerin bir daha ki hesaplamadan çıkartılmasını sağlayarak, sonuç olarak karşımıza çıkartılmasının önüne geçmektedir. Varsayılan (default) değeri 1 dir ve değiştirilmesine pek gerek duyulmamaktadır (Gürünlü,2009).

**Aday Küme Sayısı (Modeling Cardinality)** ; Kümeleme işlemi sırasında kaç adet aday kümenin oluşturulacağını belirlemektedir. Varsayılan (default) değeri 10'dur ve bu sayının azaltılması, performansı artırır (Gürünlü,2009).

**Durdurma Toleransı (Stopping Tolerance) ;** Algoritmanın tamamlanacağı aşamayı belirlemek için kullanılır. Varsayılan (default) değeri 10'dur ve bu değeri artırmak algoritmanın tamamlanmasını hızlandıracaktır. Değerini azaltmak ise daha sıkışık bir küme yapısına sahip olmamıza neden olmaktadır (Gürünlü,2009).

**Örnek Büyüklüğü (Sample Size) ;** Algoritmanın çalışması esnasında ele alınacak olan örnek sayısını vermektedir. Ölçeklendirilemeyen versiyonlarının kullanımında örnek büyüklüğü toplam ele alınan, durumu ifade etmektedir (Gürünlü,2009).

**Küme Hassasiyeti (Cluster Seed) ;** parametresiyle oluşturulan kümeler içerisinde ki her bir üyenin, noktanın, hassasiyeti test edilmektedir. Aslında bu rastgele bir sayıyı ifade etmektedir.

*Ek-2 (Devam)*

Bu deęerin deęiřmesi durumunda bile modelimizde çok fazla değişiklik olmuyorsa, verimizin düzgün bir şekilde kmelendięinden emin olabiliriz (Gürünlü,2009).

**Nitelik Sayısı (Maximum Input Attributes)** ; Kümeleme işlemi esnasında en fazla kaç tane niteliğin hesaplamalara dâhil edileceğini belirlemektedir (Gürünlü,2009).

**En fazla Durum (Maximum States)** ; Tek nitelik için kullanılacak en fazla durum (state) sayısını vermektedir. Eğer bir nitelik burada girilen sayının üzerinde duruma sahipse sadece en çok kullanılan durum seçilir ve hesaplamaya dhil edilir (Gürünlü,2009).

### Ek-3 Kümelerin Karakterleri

## Range - Clustering\_51

### Cluster Characteristics

#### Population (All)

Variables	Values	Probability
COUNTRY	Turkey	97 %
CLASS	Ekonomi	96 %
GENDER	M	81 %
CARD_TYPE	CC	72 %
CITY	İstanbul	48 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	0-12	48 %
COST_FUNC_	0-3000	47 %
AGE	25-34	41 %
AGE	35-50	39 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	12_36	39 %
JOB_TITLE	Diğer	32 %
CITY	Diğer	31 %
COST_FUNC_	3000-7000	20 %
COST_FUNC_	7000-20000	20 %
GENDER	F	19 %
JOB_TITLE	Yönetici	15 %
CARD_TYPE	CP	14 %
COST_FUNC_	20000+	13 %
CITY	Ankara	12 %
AGE	0-24	12 %
JOB_TITLE	Üst Düzey Yönetici	12 %
CARD_TYPE	EC	11 %
JOB_TITLE	Serbest Meslek vd.	10 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	48+	9 %
AGE	50+	8 %
JOB_TITLE	Şirket Sahibi/İş Adamı	8 %
JOB_TITLE	Uzman	7 %
CITY	İzmir	7 %
JOB_TITLE	Özel Sektör/personel	5 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	36-48	5 %
CLASS	Business	4 %
JOB_TITLE	Tıp/Doktor	4 %
JOB_TITLE	Akademisyen	3 %
CARD_TYPE	EP	3 %
COUNTRY	Yurt Dışı	3 %

#### Ek-4 Küme 2'nin Karakteristik Özellikleri

### *Range - Clustering\_51*

#### *Cluster Characteristics*

##### *Cluster 2*

<i>Variables</i>	<i>Values</i>	<i>Probability</i>
<i>COUNTRY</i>	<i>Turkey</i>	<i>100 %</i>
<i>CLASS</i>	<i>Ekonomi</i>	<i>99 %</i>
<i>GENDER</i>	<i>M</i>	<i>93 %</i>
<i>CARD_TYPE</i>	<i>CC</i>	<i>89 %</i>
<i>CITY</i>	<i>İstanbul</i>	<i>81 %</i>
<i>TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR</i>	<i>12_36</i>	<i>70 %</i>
<i>COST FUNC_</i>	<i>7000-20000</i>	<i>59 %</i>
<i>AGE</i>	<i>25-34</i>	<i>56 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Diğer</i>	<i>39 %</i>
<i>COST FUNC_</i>	<i>0-3000</i>	<i>36 %</i>
<i>AGE</i>	<i>35-50</i>	<i>34 %</i>
<i>TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR</i>	<i>0-12</i>	<i>16 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Yönetici</i>	<i>15 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Üst Düzey Yönetici</i>	<i>11 %</i>
<i>CARD_TYPE</i>	<i>EC</i>	<i>10 %</i>
<i>TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR</i>	<i>48+</i>	<i>9 %</i>
<i>CITY</i>	<i>Ankara</i>	<i>8 %</i>
<i>GENDER</i>	<i>F</i>	<i>7 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Serbest Meslek vd.</i>	<i>7 %</i>
<i>CITY</i>	<i>Izmir</i>	<i>6 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Uzman</i>	<i>6 %</i>
<i>AGE</i>	<i>50+</i>	<i>6 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Şirket Sahibi/İş Adamı</i>	<i>6 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Özel Sektör/personel</i>	<i>5 %</i>
<i>TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR</i>	<i>36-48</i>	<i>5 %</i>
<i>CITY</i>	<i>Diğer</i>	<i>5 %</i>
<i>COST FUNC_</i>	<i>3000-7000</i>	<i>4 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Tıp/Doktor</i>	<i>4 %</i>
<i>AGE</i>	<i>0-24</i>	<i>4 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Akademisyen</i>	<i>3 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Kamu Memur</i>	<i>2 %</i>
<i>JOB_TITLE</i>	<i>Müşteri Temsilcisi</i>	<i>2 %</i>
<i>CARD_TYPE</i>	<i>EP</i>	<i>1 %</i>
<i>COST FUNC_</i>	<i>20000+</i>	<i>1 %</i>
<i>CLASS</i>	<i>Business</i>	<i>1 %</i>

## Ek-5 Küme 3'ün Karakteristik Özellikleri

### Range - Clustering\_51

#### Cluster Characteristics

#### Cluster 3

Variables	Values	Probability
COUNTRY	Turkey	100 %
CLASS	Ekonomi	96 %
AGE	25-34	87 %
GENDER	M	78 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	12_36	76 %
COST FUNC_	3000-7000	66 %
CITY	İstanbul	65 %
CARD_TYPE	CC	59 %
CARD_TYPE	CP	39 %
JOB_TITLE	Diğer	32 %
GENDER	F	22 %
CITY	Diğer	21 %
COST FUNC_	7000-20000	20 %
JOB_TITLE	Yönetici	12 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	48+	11 %
JOB_TITLE	Serbest Meslek vd.	11 %
JOB_TITLE	Üst Düzey Yönetici	11 %
COST FUNC_	20000+	10 %
CITY	Ankara	9 %
AGE	50+	9 %
JOB_TITLE	Şirket Sahibi/İş Adamı	9 %
JOB_TITLE	Uzman	8 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	36-48	6 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	0-12	6 %
JOB_TITLE	Özel Sektör/personel	6 %
JOB_TITLE	Tıp/Doktor	5 %
CITY	İzmir	5 %
CLASS	Business	4 %
COST FUNC_	0-3000	4 %
JOB_TITLE	Kamu Memur	3 %
AGE	0-24	3 %
CARD_TYPE	EC	2 %
JOB_TITLE	Akademisyen	1 %
JOB_TITLE	Müşteri Temsilcisi	1 %
CARD_TYPE	EP	1 %
AGE	35-50	1 %

## Ek-6 Küme 4'ün Karakteristik Özellikleri

### Range - Clustering\_51

#### Cluster Characteristics

#### Cluster 4

Variables	Values	Probability
GENDER	F	100 %
COUNTRY	Turkey	99 %
CLASS	Ekonomi	97 %
CARD_TYPE	CC	94 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	0-12	81 %
COST_FUNC_	0-3000	81 %
CITY	İstanbul	54 %
AGE	25-34	45 %
JOB_TITLE	Diğer	35 %
AGE	35-50	29 %
CITY	Diğer	25 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	12_36	17 %
AGE	0-24	16 %
JOB_TITLE	Yönetici	15 %
CITY	Ankara	12 %
JOB_TITLE	Üst Düzey Yönetici	11 %
COST_FUNC_	3000-7000	10 %
JOB_TITLE	Şirket Sahibi/İş Adamı	9 %
CITY	Izmir	9 %
AGE	50+	9 %
JOB_TITLE	Serbest Meslek vd.	8 %
JOB_TITLE	Uzman	7 %
COST_FUNC_	7000-20000	6 %
CARD_TYPE	CP	5 %
JOB_TITLE	Tıp/Doktor	4 %
JOB_TITLE	Akademisyen	4 %
COST_FUNC_	20000+	3 %
CLASS	Business	3 %
JOB_TITLE	Özel Sektör/personel	3 %
JOB_TITLE	Kamu Memur	2 %
JOB_TITLE	Müşteri Temsilcisi	2 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	48+	2 %
CARD_TYPE	EC	1 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	36-48	1 %
COUNTRY	Yurt Dışı	1 %

## Ek-7 Küme 5'in Karakteristik Özellikleri

### Range - Clustering\_51

#### Cluster Characteristics

#### Cluster 5

Variables	Values	Probability
COUNTRY	Turkey	99 %
CLASS	Ekonomi	96 %
CARD_TYPE	CC	92 %
GENDER	M	92 %
AGE	35-50	82 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	12_36	75 %
COST_FUNC_	3000-7000	64 %
CITY	Diğer	50 %
JOB_TITLE	Diğer	25 %
CITY	Ankara	22 %
JOB_TITLE	Yönetici	20 %
COST_FUNC_	0-3000	19 %
COST_FUNC_	7000-20000	15 %
CITY	Izmir	14 %
CITY	İstanbul	13 %
JOB_TITLE	Üst Düzey Yönetici	12 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	0-12	11 %
AGE	50+	10 %
AGE	0-24	9 %
JOB_TITLE	Uzman	8 %
GENDER	F	8 %
CARD_TYPE	EC	8 %
JOB_TITLE	Serbest Meslek vd.	8 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	48+	8 %
JOB_TITLE	Şirket Sahibi/İş Adamı	8 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	36-48	6 %
JOB_TITLE	Özel Sektör/personel	4 %
JOB_TITLE	Tıp/Doktor	4 %
JOB_TITLE	Akademisyen	4 %
JOB_TITLE	Kamu Memur	4 %
CLASS	Business	4 %
COST_FUNC_	20000+	3 %
JOB_TITLE	Müşteri Temsilcisi	2 %
COUNTRY	Yurt Dışı	1 %

## Ek-8 Küme 6'nın Karakteristik Özellikleri

### Range - Clustering\_51

#### Cluster Characteristics

#### Cluster 6

Variables	Values	Probability
COUNTRY	Turkey	100 %
GENDER	M	88 %
CLASS	Ekonomi	87 %
COST_FUNC_	20000+	86 %
CARD_TYPE	EC	73 %
CITY	İstanbul	65 %
AGE	35-50	61 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	12_36	39 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	48+	36 %
JOB_TITLE	Diğer	35 %
CARD_TYPE	EP	26 %
AGE	25-34	23 %
CITY	Ankara	15 %
CLASS	Business	13 %
AGE	50+	13 %
CITY	Diğer	13 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	36-48	13 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	0-12	13 %
GENDER	F	12 %
JOB_TITLE	Yönetici	12 %
COST_FUNC_	7000-20000	10 %
JOB_TITLE	Üst Düzey Yönetici	9 %
JOB_TITLE	Serbest Meslek vd.	9 %
JOB_TITLE	Uzman	9 %
JOB_TITLE	Özel Sektör/personel	7 %
JOB_TITLE	Şirket Sahibi/İş Adamı	7 %
CITY	İzmir	7 %
JOB_TITLE	Akademisyen	6 %
AGE	0-24	3 %
COST_FUNC_	3000-7000	3 %
JOB_TITLE	Tıp/Doktor	2 %
JOB_TITLE	Müşteri Temsilcisi	2 %
JOB_TITLE	Kamu Memur	2 %
COST_FUNC_	0-3000	1 %
CARD_TYPE	CC	1 %
CARD_TYPE	CP	1 %

## Ek-9 Küme 7'nin Karakteristik Özellikleri

### Range - Clustering\_51

#### Cluster Characteristics

#### Cluster 7

Variables	Values	Probability
COUNTRY	Turkey	100 %
CARD_TYPE	CP	99 %
CLASS	Ekonomi	93 %
GENDER	M	91 %
AGE	35-50	84 %
COST_FUNC_	7000-20000	54 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	12_36	53 %
CITY	İstanbul	52 %
JOB_TITLE	Diğer	33 %
CITY	Diğer	27 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	0-12	25 %
COST_FUNC_	20000+	20 %
JOB_TITLE	Yönetici	16 %
JOB_TITLE	Serbest Meslek vd.	15 %
JOB_TITLE	Üst Düzey Yönetici	14 %
COST_FUNC_	3000-7000	13 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	48+	13 %
COST_FUNC_	0-3000	13 %
CITY	Ankara	12 %
AGE	50+	10 %
GENDER	F	9 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	36-48	8 %
CITY	İzmir	8 %
CLASS	Business	7 %
AGE	25-34	7 %
JOB_TITLE	Kamu Memur	5 %
JOB_TITLE	Uzman	4 %
JOB_TITLE	Şirket Sahibi/İş Adamı	4 %
JOB_TITLE	Özel Sektör/personel	4 %
JOB_TITLE	Tıp/Doktor	2 %
JOB_TITLE	Müşteri Temsilcisi	2 %
CARD_TYPE	EC	1 %
JOB_TITLE	Akademisyen	1 %

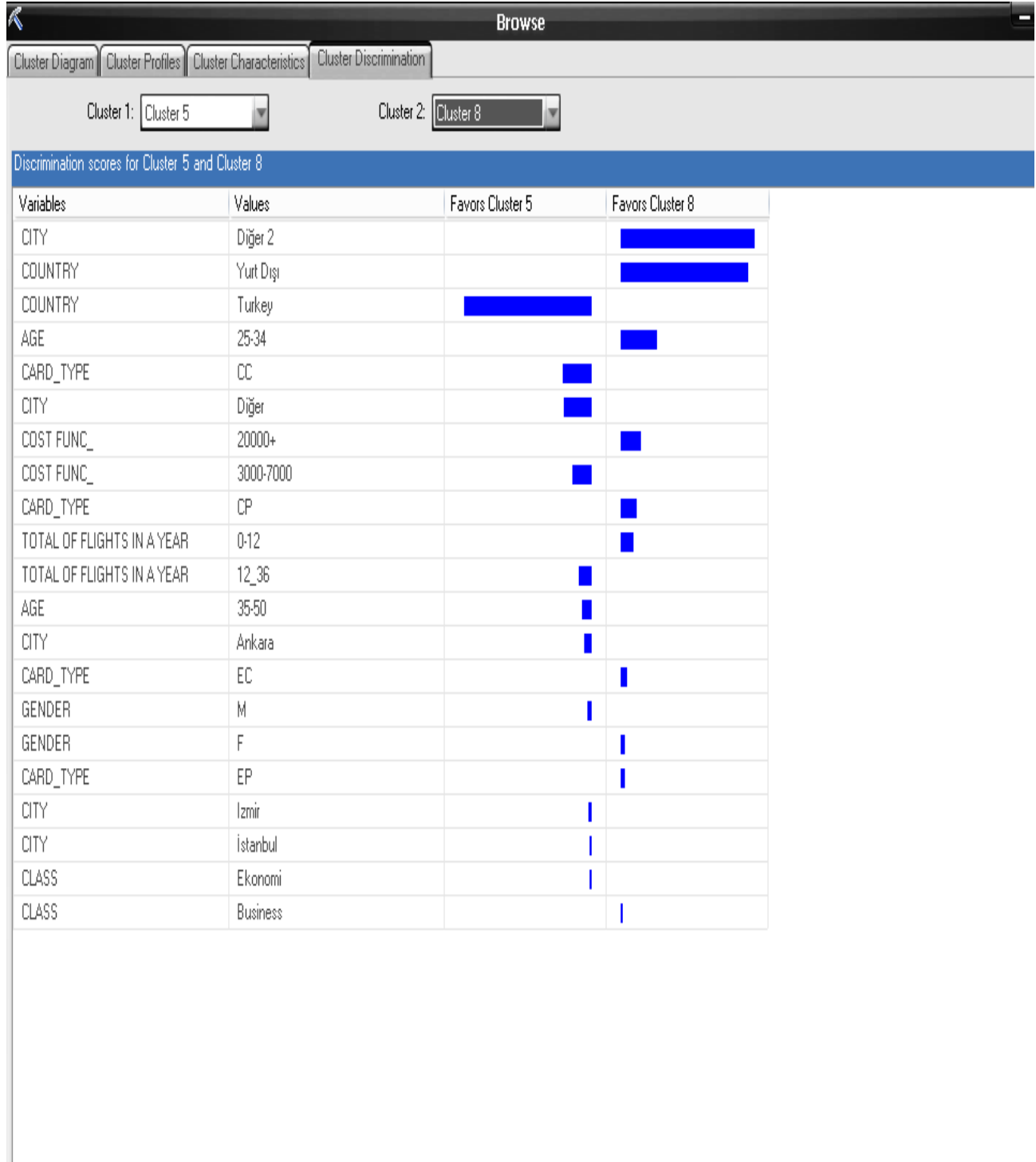
**Ek-10** Küme 8'in Karakteristik Özellikleri**Range - Clustering\_51**

## Cluster Characteristics

## Cluster 8

Variables	Values	Probability
COUNTRY	Yurt Dışı	100 %
CITY	Diğer 2	100 %
CLASS	Ekonomi	85 %
GENDER	M	73 %
AGE	35-50	48 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	0-12	45 %
CARD_TYPE	CC	43 %
AGE	25-34	40 %
COST_FUNC_	20000+	35 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	12_36	35 %
CARD_TYPE	EC	30 %
GENDER	F	28 %
JOB_TITLE	Diğer	28 %
COST_FUNC_	0-3000	25 %
COST_FUNC_	7000-20000	25 %
CARD_TYPE	CP	20 %
CLASS	Business	15 %
JOB_TITLE	Serbest Meslek vd.	15 %
COST_FUNC_	3000-7000	15 %
JOB_TITLE	Yönetici	15 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	48+	13 %
JOB_TITLE	Üst Düzey Yönetici	13 %
AGE	50+	10 %
CARD_TYPE	EP	8 %
JOB_TITLE	Özel Sektör/personel	8 %
JOB_TITLE	Şirket Sahibi/İş Adamı	8 %
JOB_TITLE	Müşteri Temsilcisi	8 %
TOTAL OF FLIGHTS IN A YEAR	36-48	8 %
JOB_TITLE	Tıp/Doktor	5 %
JOB_TITLE	Uzman	3 %
AGE	0-24	3 %

## Ek-11 Küme 5 ve Küme 8 'in Karşılaştırılması Örneği



## Ek-12 Havayolu Şirketinin Müşteri Anketi

Son 12 ay içerisinde toplam kaç uçuş gerçekleştirdiniz?  (Lütfen sayıyla belirtiniz.)

Bu uçuşların kaç tanesi uluslararası uçuşlardı?  (Lütfen sayıyla belirtiniz.)

Genellikle hangi sınıfta uçmaktasınız?

- Ekonomi  Business  First Class

Genellikle hangi amaçla seyahat etmektesiniz?

- İş  Turistik

Uçak biletinizin ödemesini genellikle kim gerçekleştirir?

- Ben  
 Başka birisi  
 Şirkete ait  
 Ödül bilet

---

### ŞİRKETİMİZ İLE İLGİLİ DÜŞÜNCELER

Toplam uçuşunuzdan kaç tanesini Şirketimiz ile gerçekleştirdiniz? (Lütfen sayıyla belirtiniz) İç Hatlar:

Dış Hatlar:

**Şirketimiz ile genellikle hangi sınıfta uçmaktasınız?**

Ekonomi  Business  First Class

**Lütfen 1: (Kesinlikle evet) 5: (Kesinlikle hayır) olmak üzere 1'den 5'e kadar değerlendiriniz.**

**Yurtiçi uçuşlarda, ağırlıklı olarak Şirketimizi tercih ediyor musunuz?**

Kesinlikle Evet			Kesinlikle Hayır	
1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Yurtdışı uçuşlarda, ağırlıklı olarak Şirketimizi tercih ediyor musunuz?**

**Şirketimiz ile seyahat(ler)inizden memnun kaldınız mı?**

**Ödediğiniz ücrete değer bir hizmet aldığınıza inanıyor musunuz?**

**Bir sonraki seyahatinizde Şirketimizi tercih etmeyi düşünüyor musunuz?**

## Ek-12 (Devam)

**Şirketimizi ailenize, arkadaşlarınıza ve yakın çevrenize önerir misiniz?**

**Bu uçuşunuzun, Şirketimiz ile daha önce gerçekleştirdiğiniz uçuşlardan daha iyi olduğunu düşünüyor musunuz?**

**Diğer havayollarına göre, Şirketimizin uçuşlarında sunulan ürün ve hizmetlerin daha iyi olduğunu düşünüyor musunuz?**

**Şirketimizi tercih etmenizin 3 ana sebebi nedir?**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Güvenilirlik                               | <input type="checkbox"/> Seyahat acentesi tarafından önerilmesi                |
| <input type="checkbox"/> Fiyat                                      | <input type="checkbox"/> Bir yakınınız/arkadaşınız tarafından tavsiye edilmesi |
| <input type="checkbox"/> Sadakat Programı                           | <input type="checkbox"/> Paranızın karşılığını aldığınıza inanmanız            |
| <input type="checkbox"/> Uçuş saatleri                              | <input type="checkbox"/> İkram kalitesi  |
| <input type="checkbox"/> Mevcut tek uçuş olması                     | <input type="checkbox"/> İşvereninizin anlaşmalı havayolu şirketi olması       |
| <input type="checkbox"/> Direkt uçuş olması                         | <input type="checkbox"/> Reklamlar   |
| <input type="checkbox"/> Bağlantılı seferinize en uygun uçuş olması | <input type="checkbox"/> Diğer...  |
| <input type="checkbox"/> Şirketin milli havayolu olması             |  |

Giriniz:

**Ek-12 (Devam)**

**Genellikle rezervasyonunuzu, seyahatinizden kaç gün önce gerçekleştirirsiniz?**  (Lütfen sayıyla belirtiniz.)

**Uçak bilet rezervasyonunuzu genellikle nereden yaptırırsınız?**

- WEB  Satış Ofisi  
 Çağrı Merkezi  Seyahat Acentesi

Lütfen 1: (Kesinlikle evet) 5: (Kesinlikle hayır) olmak üzere 1'den 5'e kadar değerlendiriniz. **Rezervasyon sırasında sunduğumuz hizmetlerden genel olarak memnun musunuz?**

- | Kesinlikle Evet       |                       |                       |                       |                       | Kesinlikle Hayır |  |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|--|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                  |  |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |  |

**Bilet satınalma sırasında sunduğumuz hizmetlerden genel olarak memnun musunuz?**

---

## Ek-12 (Devam)

CHECK-IN (YOLCU KABUL) Uçuş için check-in işlemlerinizi genellikle nasıl gerçekleştirirsiniz?

- Check-in kontuarından
- İnternet üzerinden (online check-in)
- Self check-in
- Salonda (CIP/VIP)

Giriniz:

Lütfen 1: (Kesinlikle evet) 5: (Kesinlikle hayır) olmak üzere 1'den 5'e kadar değerlendiriniz. Aşağıdaki hususlardan memnun kaldınız mı?

**Check-in kontuarlarımızın kolaylıkla bulunması**

Kesinlikle Evet					Kesinlikle Hayır	
1	2	3	4	5		
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

**Check-in'deki bekleme süresi**

**Check-in sırasında yapılan bilgilendirme ve anonslar**

**Check-in yapan personelin nezaket ve hizmet anlayışı**

**Genel olarak Check-in işlemlerimiz**

## Ek-12 (Devam)

CIP SALONU (LOUNGE)

**Bugüne kadar CIP Salonumuzdan yararlandınız mı?**

Evet  Hayır

**Aşağıdaki hususlardan memnun kaldınız mı? Lütfen 1: (Kesinlikle evet) 5: (Kesinlikle hayır) olmak üzere 1'den 5'e kadar değerlendiriniz.**

**Salonun rahatlığı**

Kesinlikle Evet					Kesinlikle Hayır
1	2	3	4	5	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

**Salondaki ikram**

**Salon personelinin nezaket ve hizmet anlayışı**

**Genel olarak CIP Salonlarımız**

**BOARDING (UÇAĞA KABUL) Aşağıdaki hususlardan memnun kaldınız mı? Lütfen 1: (Kesinlikle evet) 5: (Kesinlikle hayır) olmak üzere 1'den 5'e kadar değerlendiriniz.**

**Ek-12 (Devam)**

**Uçağa gelene kadar size yardımcı olan işaret ve yönlendirmeler**

Kesinlikle Evet			Kesinlikle Hayır		
1	2	3	4	5	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

**Boarding (uçağa kabul) alanında yapılan bilgilendirme ve anonslar**

**Boarding (uçağa kabul) alanında size yardımcı olan personelin hizmet anlayışı**

**Genel olarak boarding hizmetleri**

---

UÇUŞ EKİBİ Aşağıdaki hususlardan memnun kaldınız mı? Lütfen 1: (Kesinlikle evet) 5: (Kesinlikle hayır) olmak üzere 1'den 5'e kadar değerlendiriniz.

**Kabin personelinin nezaket ve hizmet anlayışı**

Kesinlikle Evet			Kesinlikle Hayır		
1	2	3	4	5	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

**Ek-12 (Devam)**

**Kabin personelinin yabancı dil yeterliliđi**

**Kabin personeli tarafından yapılan bilgilendirme ve anonsların yeterliliği**

**Kokpit (Pilot) tarafından yapılan bilgilendirme/anonsların yeterliliği**

**Genel olarak uçuş ekibi**

**YEMEK VE İÇECEKLER Aşağıdaki hususlardan memnun kaldınız mı? Lütfen 1: (Kesinlikle evet) 5: (Kesinlikle hayır) olmak üzere 1'den 5'e kadar değerlendiriniz. Yemeklerin kalitesi/çeşitliliği**

Kesinlikle Evet					Kesinlikle Hayır
1	2	3	4	5	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

**Alkollü içkilerin kalitesi/çeşitliliği**

**Soğuk ve sıcak içeceklerin kalitesi/çeşitliliği**

**Genel olarak ikram hizmetleri (tat, görünüm, sunum)**

## Ek-12 (Devam)

RAHATLIK VE KABİN Aşağıdaki hususlardan memnun kaldınız mı? Lütfen 1: (Kesinlikle evet) 5: (Kesinlikle hayır) olmak üzere 1'den 5'e kadar değerlendiriniz.

### Koltukların rahatlığı

Kesinlikle Evet			Kesinlikle Hayır		
1	2	3	4	5	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

### Kabinin görünümü

#### Uçuş esnasında tuvalet ve lavaboların temizliği

#### Kalkış anındaki uçak içi temizliği

#### Genel olarak kabin içi rahatlığı

KABİN İÇİ EĞLENCE Aşağıdaki hususlardan memnun kaldınız mı? Lütfen 1: (Kesinlikle evet) 5: (Kesinlikle hayır) olmak üzere 1'den 5'e kadar değerlendiriniz. Gösterilen filmlerin kalitesi/çeşitliliği

Kesinlikle Evet			Kesinlikle Hayır		
1	2	3	4	5	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Ek-12 (Devam)

**Diğer video programlarının kalitesi/çeşitliliği**

**Müzik kanallarının kalitesi/çeşitliliği**

**Gazete, dergi gibi yayınların çeşitliliği**

**Genel anlamda kabin içi eğlence sistemleri**

---

AKTARMA

**Şirketimiz ile seyahatlerinizde aktarma yaptınız mı?**

Evet  Hayır

**Aktarmalarınızda aşağıdaki hususlardan memnun kaldınız mı? Lütfen 1: (Kesinlikle evet) 5: (Kesinlikle hayır) olmak üzere 1'den 5'e kadar değerlendiriniz. Uçuşlar arasında bekleme zamanı**

Kesinlikle Evet					Kesinlikle Hayır	
1	2	3	4	5		
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

## Ek-12 (Devam)

Aktarma sürecinde görevli personelin nezaket ve hizmet anlayışı

Önceki uçuşta uçak içinde verilen aktarma bilgisi

Genel olarak aktarma süreci

---

UÇUŞ SONRASI Aşağıdaki hususlardan memnun kaldınız mı? Lütfen 1: (Kesinlikle evet) 5: (Kesinlikle hayır) olmak üzere 1'den 5'e kadar değerlendiriniz.

Genel olarak bagaj alım süreci

Kesinlikle Evet					Kesinlikle Hayır
1	2	3	4	5	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Bagajınız için bekleme süreniz

## EK-13 Anket Değerlendirme Programı

```
Public x, i, j, n As Single
Public m, a, b, C, d, e As Single

Private Sub CommandButton1_Click()
Dim j, t As Integer

j = 2
For t = 2 To 69
    If Cells(1, j) = 1 Then Bir (j)
    If Cells(1, j) = 2 Then Iki (j)

    j = j + 1
Next t
MsgBox ("Analiz Basarıyla Tamamlandı")
End Sub

Public Sub Bir(j)

i = 4
x = 0
For n = 1 To 1550
    x = x + Cells(i, j) * Cells(i, 70)
    i = i + 1
Next n
Cells(1556, j) = x / Cells(1554, 70)

End Sub

Public Sub Iki(j)

i = 4
a = 0
b = 0
C = 0
d = 0
e = 0
```

```
For m = 1 To 1550

If Cells(i, j) = 1 Then a = a + Cells(i, 70)
If Cells(i, j) = 2 Then b = b + Cells(i, 70)
If Cells(i, j) = 3 Then C = C + Cells(i, 70)
If Cells(i, j) = 4 Then d = d + Cells(i, 70)
If Cells(i, j) = 5 Then e = e + Cells(i, 70)

i = i + 1
Next m

Cells(1556, j) = a / (a + b + C + d + e)
Cells(1557, j) = b / (a + b + C + d + e)
Cells(1558, j) = C / (a + b + C + d + e)
Cells(1559, j) = d / (a + b + C + d + e)
Cells(1560, j) = e / (a + b + C + d + e)

End Sub
```