

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KREDİ KARTLARI MÜŞTERİ RİSK TAKİP
UZMAN SİSTEMİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Bilg. Müh. Figen AKTUNA**

Anabilim Dalı : KONTROL VE BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ

Programı : KONTROL VE BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ

OCAK 2003

**KREDİ KARTLARI MÜŞTERİ RİSK TAKİP
UZMAN SİSTEMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Bilg. Müh. Figen AKTUNA
(504971631)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 25 Aralık 2002
Tezin Savunulduğu Tarih : 22 Ocak 2003

Tez Danışmanı : Doç.Dr. Coşkun SÖNMEZ
Diğer Jüri Üyeleri Doç.Dr. Şakir KOCABAŞ
Dr. Yaşar ERENLER

OCAK 2003

ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım boyunca bana yol gösteren sayın Doç. Dr. Coşkun Sönmez'e teşekkür ederim. Kendisi sadece bilimsel olarak destek olmamış, umutsuzluğa kapıldığım zamanlarda da çalışma azmi aşılamaştır.

Çalışmalarım konusunda olumlu ve destekleyici yaklaşımlarda bulunan, şu anda çalışmakta olduğum Banksoft Bilişim Bilgisayar Hizmetleri Limited Şirketi'ndeki yöneticilerime teşekkür ederim.

Bireysel Bankacılık sektöründeki deneyimlerini ve görüşlerini benden esirgemeyen Denizbank Teknolojik Hizmetler Grup Müdürü sayın Enis Tuna'ya ve eski Osmanlı Bankası Kredi Kartları Collection Bölümü Yöneticisi sayın Güzide Aslandoğdu'ya teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarım boyunca manevi desteğini benden esirgemeyen sevgili eşime ve aileme de teşekkür ederim.

Ocak 2003

Figen Aktuna

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÖZET	ix
SUMMARY	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Giriş ve Çalışmanın Amacı	1
2. UZMAN SİSTEMLER	2
2.1. Uzman Sistemlerin Tanımı	2
2.2. Uzman Sistemlerin Tarihçesi	3
2.3. Önemli Uzman Sistemler	4
2.4. Uzman Sistemlerin Çözüm Önerdiği Problem Alanları	5
2.5. Uzman Sistemlerin Türleri	6
2.6. Uzman Sistemlerde İnsanın Fonksiyonu	8
2.7. Uzman Sistem Kabukları	9
2.7.1. Uzman sistem kabuklarının kullanılmasının yararları	10
2.7.2. Uzman sistem kabuğunun yapısı	10
2.8. Bilgi Mühendisliği	12
2.9. Bilgi	13
2.9.1. Bilginin kapsamı	13
2.9.2. Bilgi kaynakları	14
2.9.3. Bilgi düzeyi	15
2.9.3.1. Sığ bilgi	15
2.9.3.1. Derin bilgi	15
2.9.4. Bilginin temsili	16
2.9.5. Üretim kuralları	16
2.10. Çıkarım Mekanizması	18
2.10.1. Kurallarla sorgulama	19
2.10.2. İleri ve geri zincirleme	19
2.10.2.1. Geri zincirleme	19
2.10.2.2. İleri zincirleme	22

2.10.3. Çıkarım ağacı	23
2.10.4. Açıklama yeteneği	24
2.10.4.1. Neden açıklamaları	25
2.10.4.2. Nasıl açıklamaları	26
2.11. Ticari Uzman Sistemler	26
3. KREDİ KARTLARI TAHSİLATI	28
3.1. Kredi Kartları	28
3.1.1. Kredi kartlarının tarihçesi	29
3.1.2. Kredi kartlarının işlevleri	30
3.1.3. Kredi kartlarının olumlu ve olumsuz yönleri	31
3.1.3.1. Olumlu yönleri	31
3.1.3.2. Olumsuz yönleri	33
3.1.4. Kredi kartlarında limit	34
3.2. Geri Ödeme	35
3.2.1. Ekstre	35
3.2.2. Geri ödeme yolları	36
3.3. Tahsilat	36
3.3.1. Tahsilat prosesinin adımları	37
3.3.1.1. Servis verme	37
3.3.1.2. Saptama	38
3.3.1.3. Tahsilatlar	38
3.3.1.4. Skip tracing	38
3.3.1.5. İcra	38
4. 4. KREDİ KARTLARI MÜŞTERİ TAKİP UZMAN SİSTEMİ	39
4.1. Giriş	39
4.2. Sistemin Bileşenleri	40
4.2.1. Parametre modülü	40
4.2.1.1. Kuyruk tanım parametreleri	41
4.2.1.2. Kullanıcı tanımları	42
4.2.1.3. Kur tanımı	42
4.2.1.4. Çalışma statüsü tanımı	43
4.2.1.5. Uzman sistem kuralları	43
4.2.2. Takip modülü	48
4.2.3. Uyarı modülü	53
4.2.4. Günsonu modülü	53
4.2.5. Uzman sistem modülü	57

4.3. MURTUS'nin Teknik Alt Yapısı	57
5. SONUÇ	61
KAYNAKLAR	62
EKLER	63
ÖZGEÇMİŞ	69

KISALTMALAR

VTYS	: Veritabanı Yönetim Sistemi
NND	: Nesne Nitelik Değer
MURTUS	: Müşteri Risk Takip Uzman Sistemi

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.1. Örnek kuyruklar	54
Tablo 4.2. Kriterlerin öncelik numaraları	54

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1 : Uzman sistem kabuğunun bileşenleri.....	11
Şekil 2.2 : Bilgi mühendisliği prosesleri.....	13
Şekil 2.3 : Bilginin kaynakları.....	14
Şekil 2.4 : Örneğe ilişkin geri zincirleme çıkarım ağacı.....	23
Şekil 3.1 : Tahsilat prosesi.....	37
Şekil 4.1 : Temel kural tanımı ekranı.....	44
Şekil 4.2 : Örnek temel kural girişi.....	47
Şekil 4.3 : Kural sonuç tanımlama ekranı.....	48
Şekil 4.4 : Ödeme sözü giriş ekranı.....	52
Şekil 4.5 : Müşterinin gireceği kuyruğun seçilmesi algoritması.....	55
Şekil 4.6 : Risk karar veritabanı diyagramı.....	59
Şekil 4.7 : MURTUS sisteminin veritabanı ilişkileri.....	60

KREDİ KARTLARI MÜŞTERİ RİSK TAKİP UZMAN SİSTEMİ

ÖZET

Uzman sistemlerle ilgili çalışmalar 1950’li yıllarda başlamış ve 1980’li yıllardan itibaren sadece akademik ve bilimsel alanlarda kalmayıp, ticaret hayatına da girmiştir.

Uzman sistemler daha doğru kararlar verilmesini sağlarlar. Çalışan sistemin kalitesini yükseltirler. Uzman sistem kullanılan işletmelerde, herhangi bir problemle ilgili karar alma ya da işlem süresi kısaldığından ve de insan gücünden tasarruf edildiğinden uzun vadede maliyetlerin düştüğü gözlenmektedir.

Uzman sistemlerin ilk geliştirilme amacı yeterince uzman bulunmayan çeşitli problem alanlarında ya da çalışma ortamı bir insan için uygun olmayan durumlarda, insan uzmanın görevini gerçekleştirebilmek olmuştur. Günümüzde ise uzmanlık derecesine göre geliştirilen sistem, bazen uzmana destek olan eleman olarak bazen de uzman olarak kullanılabilir. Uzman sistemler bir uzmana göre daha tutarlı ve süreklidirler. Ucuza çoğaltılabileceği gibi kolaylıkla da geliştirilebilirler.

Günümüzde hemen hemen her sektörde iş kalitesini artırma, hata ve eksikleri en aza indirebilme çalışmaları oldukça önem kazanmıştır. Bu yüzden uzman sistemlerin ticari olarak kullanımı da gün geçtikçe artmaktadır.

Kredi Kartları Müşteri Risk Takip Uzman Sistemi, gerçek hayatta bireysel bankacılık sektöründe kullanılabilir bir uzman sistemdir. Oluşturulan sistem kredi kartları müşterilerinin risklerinin takip edilmesini sağlar. Bankanın risk takibi yapan ve müşterilere ilişkin bazı kararları vermekle yükümlü olan çalışanlarına da uzmanlık desteği verir. Burada geliştirilen sistem daha çok bir uzman sistem kabuğu olarak adlandırılabilir. Bilgi tabanı çok büyük olmamakla birlikte, sisteme bilgi girilmesini sağlayan araçlar da geliştirilmiştir. Programın içerdiği uzman sistem, kural tabanlı bir uzman sistemdir. Kurallar IF-THEN yapılarının yanında daha karmaşık formüllerle de ifade edilebilmektedirler. Programın kullanıcı arayüzü kısmına önem verilmiş, kullanıcının programı kolay kullanımı sağlayacak ek yapılar geliştirilmiştir. Kullanıcılar, müşterileri, verilen birtakım kriterlere göre akıllı bir şekilde oluşturulan kuyruklar üzerinden, yetkileri doğrultusunda incelerler. Kuyruk tanımlarını oluşturan kriterler parametrik ve kuyruklar dinamik bir şekilde oluşturulurlar. Programın kullanıcı arayüzü geliştirilirken Visual Basic, çıkarım mekanizmasında ise performansın iyi olması amacıyla Microsoft Visual C++ kullanılmıştır.

CREDIT CARD COLLECTION EXPERT SYSTEM

SUMMARY

Studies about expert systems have been started at 1950's on academic and scientific area. After 1980's it has been started to take place in commerce systems.

Expert systems supplies to increase the working systems quality by giving true answers. On the companies which use expert systems, solution time a of a problem is decreased and human resource is used more productive. So, for future terms, decreasing of the costs is established.

The aim of developing expert systems is to realize the function of human expert on the environment where there is no enough resource for both human expert and working area. Today, the systems, which are developed according to expert degree are using as a helper of a expert or as a expert. These systems are more consistent and continual than an expert. They can be multiplied inexpensive and be developed easily.

Today, nearly in all sectors, working for increasing job quality, decreasing errors and missing is get importance. Because of this case, commercial using of expert systems is increasing day by day.

Credit Card Collection Expert System is an expert system, which can be used on a real Retail Banking sector. System is supplies to following the risks of credit card customers and supports the bank's authorized persons who are responsible to following the risks and giving decisions in same cases about customers. The system, which is determined in this project is mostly called as an expert system cover. Although the database of system is not very big, there are tools, which are supply to data edit to the system. The expert system, which takes part in this project is a rule base system. These rules can be explained by IF-THEN structures and more mixed formulas. There are user friendly tools and added structures for end users. End users investigate merchants by a parametric structure, which forms follower definitions, in the limit of their authorities. These follower definitions have parametric and dynamic structures. User interface tools are developed by Microsoft Visual Basic, main program is developed by Microsoft Visual C++ to increase the performans.

1. GİRİŞ

1.1. Giriş ve Çalışmanın Amacı

Uzman sistemlerin ilk geliştirilme amacı yeterince uzman bulunmayan çeşitli problem alanlarında ya da çalışma ortamı bir insan için uygun olmayan durumlarda, insan uzmanın görevini gerçekleştirebilmek olmuştur. Günümüzde ise uzmanlık derecesine göre geliştirilen sistem, bazen uzmana destek olan eleman olarak bazen de uzman olarak kullanılabilir. Uzman sistemler bir uzmana göre daha tutarlı ve sürekli. Ucuza çoğaltılabileceği gibi kolaylıkla da geliştirilebilirler.

Günümüzde hemen hemen her sektörde iş kalitesini artırma, hata ve eksikleri en aza indirme çalışmaları oldukça önem kazanmıştır. Bu yüzden uzman sistemlerin ticari olarak kullanımı da gün geçtikçe artmaktadır.

Yapılan çalışma, gerçek hayatta bireysel bankacılık sektöründe kullanılabilecek bir uzman sistem ile bütünleşen bir program geliştirme amacıyla yapılmıştır. Oluşturulan sistem kredi kartları müşterilerinin risklerinin takip edilmesini sağlar. Bankanın risk takibi yapan ve müşterilere ilişkin bazı kararları vermekle yükümlü olan çalışanlarına da uzmanlık desteği verir.

2. UZMAN SİSTEMLER

2.1. Uzman Sistemlerin Tanımı

“Uzman Sistem” terimine ilişkin birçok tanım mevcuttur. Alex Goodall tarafından sıralanan tanımların bir kısmı aşağıdaki gibidir[1]:

Uzman sistem, gerçek bir uzman kişi gibi davranabilen bir bilgisayar sistemidir.

Uzman sistem, bir uzmanlık alanında uzman bir kişi gibi insan uzmanlığı sergileyebilen bir bilgisayar sistemidir.

Uzman sistem, birtakım bilgilerin verilmesini sağlayan özel uzmanlık gövdesi içine karar verme mekanizmasını da ekleyerek çalışan bir bilgisayar sistemidir.

İlk tanımlama uzman sistemin özünü kapsayan bir tanımlamadır. Bir maaş toplama sistemi, uzman sistem değildir. Normal olarak bir uzman, 20000 çalışanın maaşını toplayıp, kaydetmez. Ancak personel yöneticilerine en uygun maaş artışlarına ilişkin tavsiyeler veren bir sistem, uzman sistem sınıfına girebilir. İkinci tanım ise “Bir uzman sistem nasıl çalışır?” sorusunun yanıtının aranması sonucunu yönlendiren bir tanımdır. Uzman sistemi insan merkezli olmaktan uzaklaştırıp, daha teknik bir yapıya sokmuştur. Üçüncü tanım ile de bu teknik yapının ayrıntısına ulaşılır. Uzman sistem karar verme ve bilgi verme yeteneğine sahip bir mekanizmadır.

2.2. Uzman Sistemlerin Tarihçesi

Uzman sistem, yapay zekadan daha kısa bir geçmişe sahiptir. 1950’li yıllardan itibaren üzerinde çalışılmaya başlanmıştır.[2] Uzman sistemin tam olarak isim ve içerik tanımı 1959 yazında yapılan Dartmouth Konferansı’nda yapılmıştır[1].

Yapılan ilk çalışmalar genel amaçlı problem çözücü mantık teorilerinden yola çıkarak akıllı bir sistem yaratmaya yöneliktir. Ancak 1960’ların ortalarından itibaren genel amaçlar üzerinde yoğunlaşarak güçlü uzman sistemler kurulamayacağı anlaşılmaya başlanmış ve genel amaçlı programlardan özel amaçlı programlara geçiş gerçekleşmiştir. 1970’lerin ortaları itibariyle birkaç uzman sistem ortaya çıkmaya başladı: DENDRAL, MYCIN, PROSPECTOR, INTERNIST, etc.[1] İlk uzman sistem olan DENDRAL’in geliştirilmesiyle varılan sonuçlar aşağıdaki gibidir:

- Genel amaçlı problem çözücüler, yüksek performanslı uzman sistem yaratmak için çok zayıf kalmaktadırlar.
- İnsan problem çözücüler, ancak çok dar bir alanda çalıştıklarında başarılı oluyorlar.
- Uzman sistemler yeni bilgiler için sürekli güncellenmelidirler. Bu işlem kural tabanlı temsillerle verimli bir şekilde yapılabilir.
- Problemlerin çok karmaşık ve içiçe geçmiş olması, problem alanı ile ilgili yoğun bilgi gerektirmektedir. [3]

1977 yılında Feigenbaum, uzman sistem yaklaşımındaki gücün içyüzünü ortaya çıkarmıştır. Feigenbaum’a göre bir uzman sistem gücünü sahip olduğu karar mekanizması ve formüllerden çok kullandığı bilgiden alıyordu. Asıl önemli olan problem çözme stratejisi değil, sahip olduğu bilgi idi. Bu yüzden uzman sistemler sık sık bilgi tabanlı bir sistem olarak örneklenirler. 1980’lerin başında uzman sistemler iş dünyasında da farklı uygulamalarla tanınmaya başlanmıştır.

Uzman sistemlerdeki son gelişmeler şu şekilde özetlenebilir:

- Uzman sistemin maliyetini düşürmek için pek çok araç geliştirilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır.
- Çoğu kullanılan kuruma özel olan uzman sistemler, kendi adlarıyla anılmamaktadırlar.
- Uzman sistemler, veri tabanları ve karar destek sistemleri gibi diğer bilgisayar destekli bilişim sistemleriyle önemli ölçüde bütünleştirilmişlerdir.
- Uzman sistemlerin kullanım alanları bilgi işlemden, karmaşık askeri teknolojiler ve uzay bilimine kadar genişlemiştir ve genişlemeye de devam etmektedir.
- Düzenli bilgi sistemleri kurmak için uzman sistemlerin teknoloji bir metodoloji gibi kullanılmaktadır.
- Uzman sistemlerin kullanımı sayesinde çeşitli kaynaklardan elde edilen çok miktarda ve belirsiz bilgi ile karmaşık sistemler geliştirilebilmektedir.
- Birçok çeşitteki bilgi tabanları kullanılmaktadır.[1]

2.3. Önemli Uzman Sistemler

Aşağıda uzman sistemlerin tarihinde önemli rol oynayan birkaç uzman sisteme değinilmiştir:

DENDRAL ve META-DENDRAL, Stanford Üniversitesi'ndeki büyük bir araştırma ekibi tarafından geliştirilmiştir. DENDRAL'in amacı, bilinmeyen organik kimyasal bileşiklerin moleküler yapılarını analiz etmektir. META-DENDRAL ise daha sonra geliştirilmiştir ve organik yapıların analizinde daha gelişmiş bir yoruma sahiptir.

MACSYMA, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde geliştirilmiş, sembolik matematiği konu edinen bir uzman sistemdir. Tüm dünyadaki matematik araştırmacıları ve fizikçiler için geliştirilmiş bir sistemdir.

MYCIN, tıbbın sınırlı bir alanında konsültasyon vermek amacıyla Stanford Üniversitesi'nde geliştirilen bir uzman sistemdir. Bu sistem yaklaşık 4000 kural içerecek şekilde gerçekleştirilmiştir. MYCIN projesi 1972'de başlayıp, 1976'da sonlanmıştır. 1979'da geliştirilen EMYCIN (Empty MYCIN), MYCIN'in bulaşıcı kan hastalıkları hariç tüm mantıksal yapısını içerir. Böylece, sahanın özel bilgi tabanını içermeden, mantıksal yapısını ve stratejilerini içeren ilk uzman sistem kabuğu tanımlanmış olmaktadır.

PROSPECTOR ise 1972'de Stanford Araştırma Enstitüsü'nde maden araştırma alanlarının seçiminde yardımcı olması amacıyla geliştirilen başka bir uzman sistemdir.

HEARSAY, Carnegie-Mellon Üniversitesi'nde geliştirilen bir konuşma anlama sistemidir. Bu sistem 1000 kelimelik bir dağarcık ile anlatılanları anlayan ilk sistemdir. Bu performans, ancak on yaşındaki bir çocuğun performansına eşit olmasına rağmen, birçok araştırmacı bu çalışmanın uzman sistemler tarihinde önemli bir yeri olduğuna inanırlar.[1]

TAXADVISOR, Dr. Robert Michaelson tarafından Nebraska Üniversitesi'nde geliştirilmiştir. Bireysel finans ve vergi planlaması konularında problem çözmek için kullanılan kullanılan bir destek sistemidir. Kişinin mal varlığını arttırmayı hedefleyerek vergi planlama önerileri sunar. Ayrıca sağlık, kaza, hayat sigortası ve emeklilik gibi finansal riskleri de dikkate alarak, mal varlığını gelecekte ne şekilde değerlendirebileceği konusunda destek verebilir.

ISIS bir kaynak yönetimi uzman sistemidir. Carnegie Mellon Üniversitesi Robot Enstitüsü ve Westinghouse Türbin Parça İşletmesi araştırmacıları tarafından geliştirilmiştir. Kaynak yönetiminde kullanılan ve ilgili içerikleri birleştirebilen bilgi tabanlı bir karar destek sistemidir. [1]

2.4. Uzman Sistemlerin Çözüm Önerdiği Problem Alanları

Uzman sistemler farklı şekillerde sınıflandırılabilirler. Genel olarak sınıflandırıldıklarında aşağıdaki grupları oluştururlar:

- İnceleme Sistemleri: Bu sistemlerde gözetim, konuşmayı anlama, görüntü analizi, sinyal tanımlama, ses tanımlama vb. Konular işlenir.
- Tahmin Sistemleri: Bu sistemler hava tahmini, ekonomik tahmiller, trafik tahminleri, askeri strateji tahminleri, pazarlama, piyasa ve borsa tahminleri şeklinde örneklenebilirler.
- Teşhis Sistemleri: Bunlar için tıp, elektronik, mekanik ve program teşhis konuları sıralanabilir.
- Tasarım Sistemleri: Verilen tasarım problemine bağlı olarak, tasarım dağılımlarını ve olasılıklarını kontrol eder. Proje ve binaların tasarım problemlerinin çözümü bir örnektir.
- Planlama Sistemleri: Kısa ve uzun dönem ürün gelişimleri, finansal planlamalar, askeri uygulamalar bu tür sistemlerin konuları içine girerler.
- Kusur Giderme Sistemleri: Tasarım ve tahmin yeteneklerini kullanarak, problem içinde iyileştirme çalışmalarının gerçekleştiği sistemlerdir.
- Tamir Sistemleri: Teşhis edilmiş problemler için çareler öneren sistemlerdir.
- Olgunlaştırma Sistemleri: Bu sistemlerde kullanıcıya bir dizi soru sorulur ve öğrencinin bilgi düzeyi tespit edilir. Daha sonra bu veriler kullanılarak, öğrencinin zayıf olduğu noktalar belirlenir ve bu noktalarda öğrenciye tamamlayıcı bilgiler sunulur.
- Kontrol Sistemleri: Bir sistemin davranışını inceleyen sistemlerdir. Daha sonra gelecekle ilgili tahminlerde bulunarak, olası problemleri teşhis eder. Bir çare planı hazırlar ve sonuçları gözleyerek, başarıyı garantilemeye çalışır.[3]

2.5. Uzman Sistemlerin Türleri

Uzman sistemler karmaşık sistemler olup, neticeye ulaşabilmek için aynı tür işi yapan başka uzmanlara ihtiyaç duyarlar. Ticari ürünlerdeki ana amaç, sistemleri satın alan

kullanıcının ez az bilgi ile bu sistemleri kullanabilmesidir. Bu sistemlerin en yaygını kural tabanlı sistemlerdir. Yalnız bilgi tabanlı ve kural tabanlı sistemler çoğunlukla aynı anlamda kullanılırlar. Gerçekte de bu tanımlar arasında çok belirgin farklar yoktur. Ancak sisteme ne kadar bilgi yüklenildiği bir ayraç olarak kullanıldığı zaman tanımlamalar önem kazanır. Uzman sistem türlerinin bir kısmı aşağıdaki gibidir:

- Kural Tabanlı Sistemler: Pek çok ticari uzman sistem ürünü kural tabanlıdır. Bu sistemlerde bilgi, bir dizi kural halinde temsil edilir. MYCIN örnek olarak verilebilir. Bir kural tabanlı sistem temel olarak üç parçadan oluşur:
- Yapı Tabanlı Sistemler: Bu sistemlerde bilgi bir bütün çerçeve içinde sisteme verilir ve nesneye dayalı bir programlama yaklaşımı vardır.
- Melez Sistemler: Melez sistemlerde bilgi tabanları birden fazla temsil yöntemi kullanılarak oluşturulur.
- Model Tabanlı Sistemler: Bu sistemlerde sistemin işlevlerini ve yapısını temsil eden bir model üzerinde inceleme yapılır. Modelden elde edilen veriler, problemin verileriyle karşılaştırılır. Karşılaştırmanın sonuçlarına göre davranır.
- Özelliklerine Göre Tanımlanan Sistemler: Bu sistemlerde problemin karakteristik özellikleri esas alınarak taban oluşturulur.
- Delil Toplama ile İlgilenen Sistemler: Sistem kullanıcısının, belli özelliklere göre düzenlenmiş seçeneklerden bir veya birden fazlasını seçme zorunluluğu vardır. Seçenekler bir düzine veya birkaç yüz tane olabilir. Ancak seçenek sayısı onbinlere ulaşmamalıdır.
- Adım Adım İyileştirme Sistemleri: Bu yöntem seçenek sayısı onbinleri geçtiğinde kullanılmalıdır. Kullanıcı sistemi yönlendirecek doğru kararın verilmesini sağlar. Bu yöntemin özel bir türü “katalog seçimi” olarak adlandırılır. Burada kullanıcı probleminin uygun özellikler kataloglarından bulunmaya çalışılır.

- Hazır Sistemler: Müşterinin ihtiyaçlarına göre ısmarlama veya genel amaçlı kullanım için üretilen sistemlerdir. Bu sistemler 1983 yılından beri piyasada ticari olarak yer almıştır.[3]

2.6. Uzman Sistemlerde İnsanın Fonksiyonu

Uzman sistemlerde insan daha çok geliştirme ve kullanım aşamalarında yer alır. Bir uzman sistemde görev alan bir uzman ve bir kullanıcının bulunması zorunludur. Bunlardan başka, sistemlerde, bilgi mühendisi ve sistem geliştiricisi vardır. Her birinin fonksiyonları ayrı bir birikim gerektirir.

Uzman, bir alanda özel ve detaylı bilgiye sahip olan kişidir. Sahip olduğu özel bilgiyi deneyim ve yargılama güçlerini kullanarak probleme yaklaşır, inceleyerek kararını verir. Bu uzman kişiden alınan bilgiler, sistemin bilgi tabanını oluşturur. Uzman hangi gerçeklerin önemli olduğunu ve bunlar arasındaki ilişkinin ne olduğunu bilir. Konularla ilgili önbilgiler her ne kadar kitap ve diğer kaynaklarda bulunsa da bunlar güçlü bir uzman sistem için yeterli değildir. Uzman kişiler sahip oldukları tüm bilgi birikimlerini tam anlamıyla kayıtlara geçiremezler. Çünkü çoğu kez uzman kişi dahi problem çözümünde uyguladığı akıl yöntemlerini izah edemez. Bunun için de uzman kişinin sahip olduğu bilgiyi özütlemek için bilgi mühendislerinin sorgulama yöntemlerine ihtiyaç vardır.

Bilgi mühendisi, uzman kişiye sorduğu sorulara karşılık aldığı cevapları değerlendirir ve yaptığı benzetimlerle örnekler oluşturur. Daha sonra örneklerden aldığı sonuçları düzenleyerek, bilgiye ulaşabilir. Bilgi mühendisleri aynı zamanda sistem geliştiricisi olarak ta görev yapabilirler.

Kullanıcı, diğer bilgisayar destekli sistemlerin çoğunda olduğu gibi uzman sistemlerde de hedef rolündedir. Amaç kullanıcının ihtiyaçlarına cevap verebilmektir. Geleneksel programlama dillerinden farklı olarak uzman sistemlerde birden fazla değişik amaçlı kullanıcıya hitaben programlar sözkonusudur. Bu yüzden uzman sistemlerde farklı kullanıcılar vardır:

- Tavsiye arayan, uzman olmayan kullanıcılar vardır. Bu tür durumlarda uzman sistem “danışman” vazifesini görür.
- Bilgi isteyen, öğrenci statüsünde kullanıcılar vardır. Bu sistemlerde uzman sistem “okutman” görevini görür.
- Bilgi tabanını genişletmek ya da iyileştirmek isteyen sistem geliştiricisi de bir kullanıcı olur. Bu durumda uzman sistem bir görevi kullanıcı ile paylaşır. Bu tür sistemlerde uzman sistem “işortağı” olur.
- Diğer kullanıcılar ise uzman sistem ile diğer bilgisayar sistemlerinin bağlantılarını ve uyumlu çalışmalarını sağlayan kullanıcılardır.

2.7. Uzman Sistem Kabukları

MYCIN gibi birçok eski, klasik sistemler, LISP gibi geleneksel yapay zeka kullanılarak uzun sürelerde geliştirilmişlerdir. Bu tür sistemlerde bilgi, karmaşık kod yığınları içine gömülmüştür.

Yeni uzman sistemler bilgiyi bu şekilde zorlu yollarla elde etmeye ihtiyaç duymazlar. Ancak bu sistemler bilgiyi daha önce geliştirilmiş olan sistemlerden alırlar. Bunu gerçekleştirebilmenin yolu ise belirli bir konuya ait olan bilgi ve uzman sistemin diğer parçalarını birbirinden ayırmaktır. Bu iki parçanın ilki genelde “bilgi tabanı”, ikincisi ise “çıkartım mekanizması” olarak adlandırılır.

Bu yaklaşım bilgi mühendisliğinde “uzman sistem kabuğu” isimli yeni bir yazılım aracı sınıfı yaratmıştır. Kabuk, ilgili alandaki bilgiye sahip olmayan bir uzman sistemdir. Burada veritabanı yönetim sistemi(VTYS) ile bir benzeşim sözkonusudur. VTYS, veritabanı yaratmak için kullanılan bir araçtır. Kabuk ise uzman sistem yaratmak için kullanılan bir araçtır. Nasıl VTYS bazı veri yapılarının temellerini oluşturmak üstüne inşa edilmişlerse, kabuklar da bilgi gösterimine ilişkin bazı metodların temellerini oluşturmak üstüne inşa edilmişlerdir.

2.7.1. Uzman sistem kabuklarının kullanılmasının yararları

Kabukların kullanımının birçok yararı vardır. Bunlardan bazıları şu şekildedir:

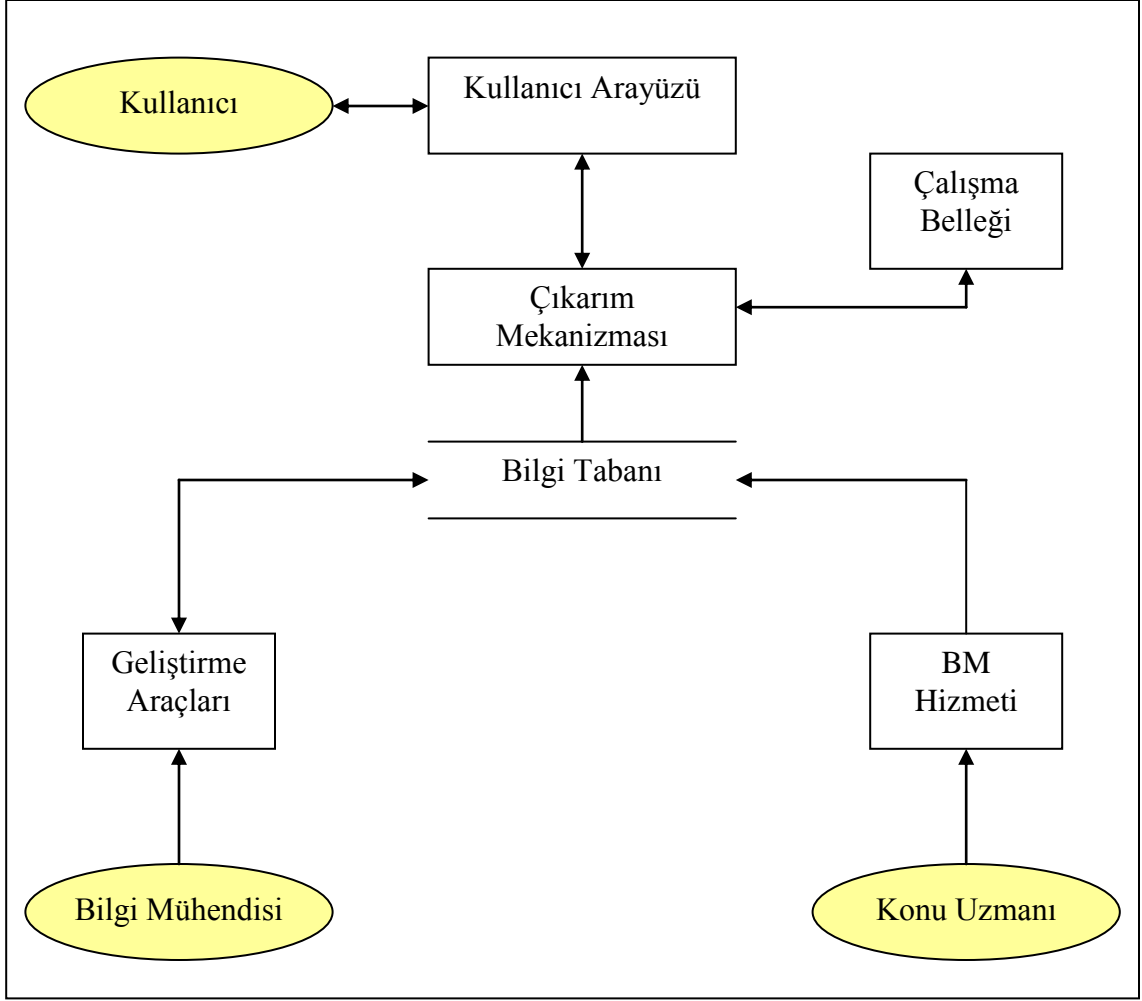
- Hızlı ilkörnek oluşturulabilir. Bir uzman sistem geliştirilirken karşılaşılan en zor şeylerden biri de ilkörneğin tasarlanması ve oluşturulmasıdır. Kabuk bir problemin çözümünü sağlayan ilkörneğin geliştirilmesini hızlandırır.
- Belirli bir yapı kullanılmasına zorlar. LISP gibi geleneksel dillerde böyle bir kısıt yoktur. Bu kısıt ilk başta bir dezavantaj olarak görülebilir. Ancak yapıdaki kısıt sistem geliştiricilerin problem çözümü esnasında yapı oluşturmaktan çok, problemin kendisine yoğunlaşabilmelerini sağlar.
- Deneyim seviyesini artırır. Birçok uzman sistemi için herşeye yetişebilecek sayıda sistem geliştirici bulunmamaktadır. Kabuk, uzman geliştiricilerin deneyim seviyesini arttırmak için ihtiyaç duyulan uzmanlığın, sisteme yansıtılmasında yardımcı olur. Böylece kabul uzman sistemlerdeki bu çıkmazın aşılması için önemli bir etmendir.

2.7.2. Uzman sistem kabuğunun yapısı

Şekil 2.1 bir uzman sistem kabuğunun ideal yapısını göstermektedir.

Kabuk temel olarak en az aşağıdaki beş bileşenden oluşur:

- Bilgi Tabanı: Konuya özel bilgiyi gösteren kuralları depolar. Bilgi tabanı içindeki bilgiler, “bilgi temsili” adı verilen yöntemlerle düzenlenir.
- Çıkarım Mekanizması: Bilgi tabanı üzerinde sorgulamayı gerçekleştiren parçadır. Bir nevi sistemin beyninin fonksiyonlarını gerçekleştirir.
- Çalışma Belleği(Karatahta): Problem çözümü esnasında elde edilen ara çözüm ya da açıklamaların depolandığı bellektir.
- Geliştirme Araçları: Bu araçlar bilgi tabanının geliştirilmesi ve testi için kullanılır. Bilgi mühendisleri tarafından kullanılırlar.



Şekil 2.1: Uzman sistem kabuğunun bileşenleri

- Kullanıcı Arayüzü: Kullanıcının uzman sistemi kullanmasını sağlayan yapıdır. Kullanıcı bu yapıyı kullanarak, sistemi çalıştırabilir ve sorularının yanıtlarını gözlemleyebilir.

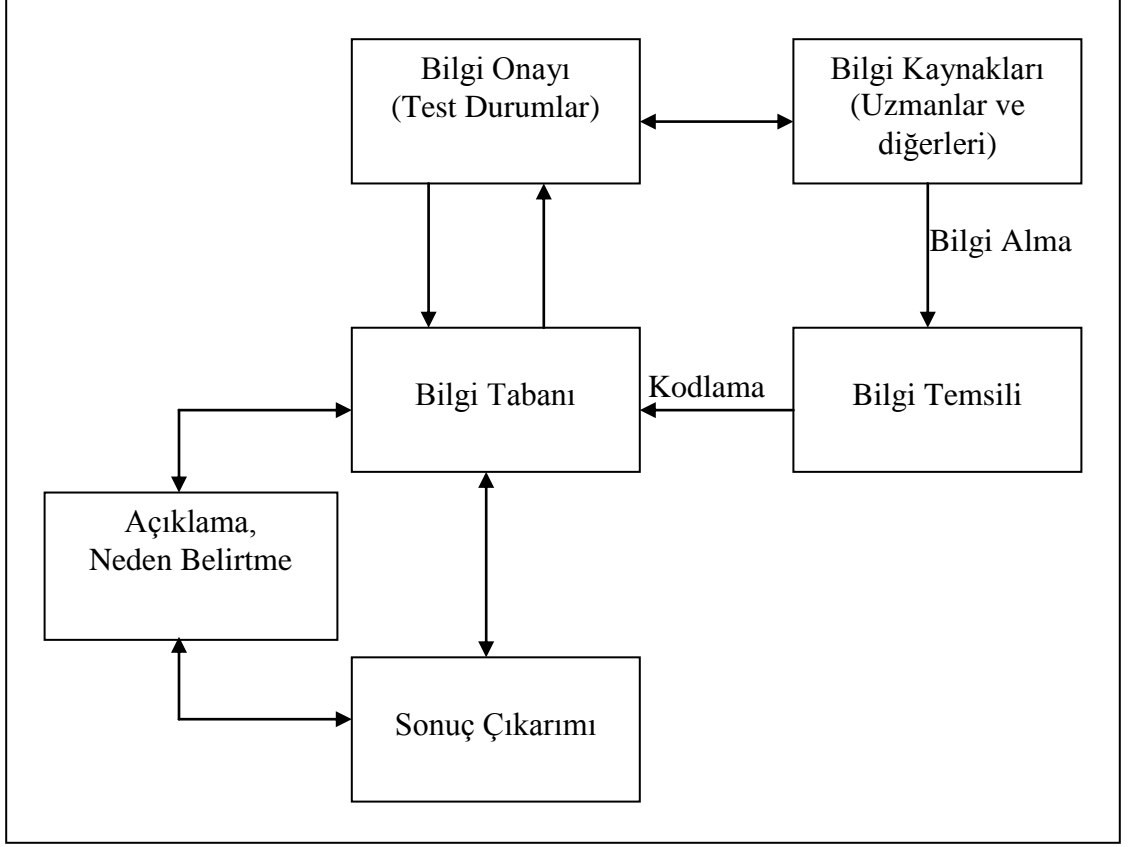
Bahsi geçen temel beş bileşen haricinde bilgi arttırma yeteneğini sağlayan bir bileşen daha olabilir. Bu bileşene bilgiler konunun uzmanı tarafından direk aktarılabildiği gibi bir bilgi mühendisi aracılığıyla da aktarılabilir.

2.8. Bilgi Mühendisliği

Bilgi mühendisliği dar ve geniş ölçekli olmak üzere iki farklı şekilde incelenir. Dar bakış görüşüne göre bilgi mühendisliği bilgi edinme, bilgi temsili, onaylama, sorgulama, açıklama ve bakım işlemleriyle uğraşır. Geniş bakış görüşüne göre ise bilgi mühendisliği uzman sistemlerinin bakım ve gelişimlerini gerçekleştirir. Uzman kişiler tarafından gerçekleştirilen bilgi işleme çalışmaları çoğunlukla yapısal ve açık değildir. Bir konuda, farklı uzmanlar farklı bilgi düzeylerine sahip olabilirler. Dolayısıyla bilginin düzenlenmesi bazen aynı alandaki farklı uzmanların kullanımını gerektirir. Bilgi mühendisliğinin ana amacı bilgiyi modüler yapıda programlamaktır. Böylece modüllerden birisinde meydana gelebilecek bir değişiklik, diğer modülleri etkilemeyecektir. Burada modülerite ile kastedilen, bilgi yapısının kontrol mekanizması bakımından düzenlenmesidir. Bilgi mühendisliğinin diğer bir önemli amacı da yapılan işin ne olduğu, niçin olduğu ne nasıl olduğunu açıklayabilecek bir programın gerçekleştirilmesini sağlamaktır. Bilgi mühendisliği beş ana faaliyet ile uğraşır:

- Bilgi edinme
- Bilgi temsili
- Bilgi onaylama
- Sorgulama
- Açıklama

Bu faaliyetler uzman sisteme tasarım ve yapılan işlemleri açıklayabilme yeteneği kazandırabilmek için yapılır. Örneğin bir konu ile ilgili verilen kararda, kullanıcıya verilen sonuca neden ve nasıl ulaşıldığı sorularına cevap verilmelidir. Bilgi mühendisliği prosesi ve faaliyetleri arasındaki ilişki Şekil 2.2'deki gibidir.

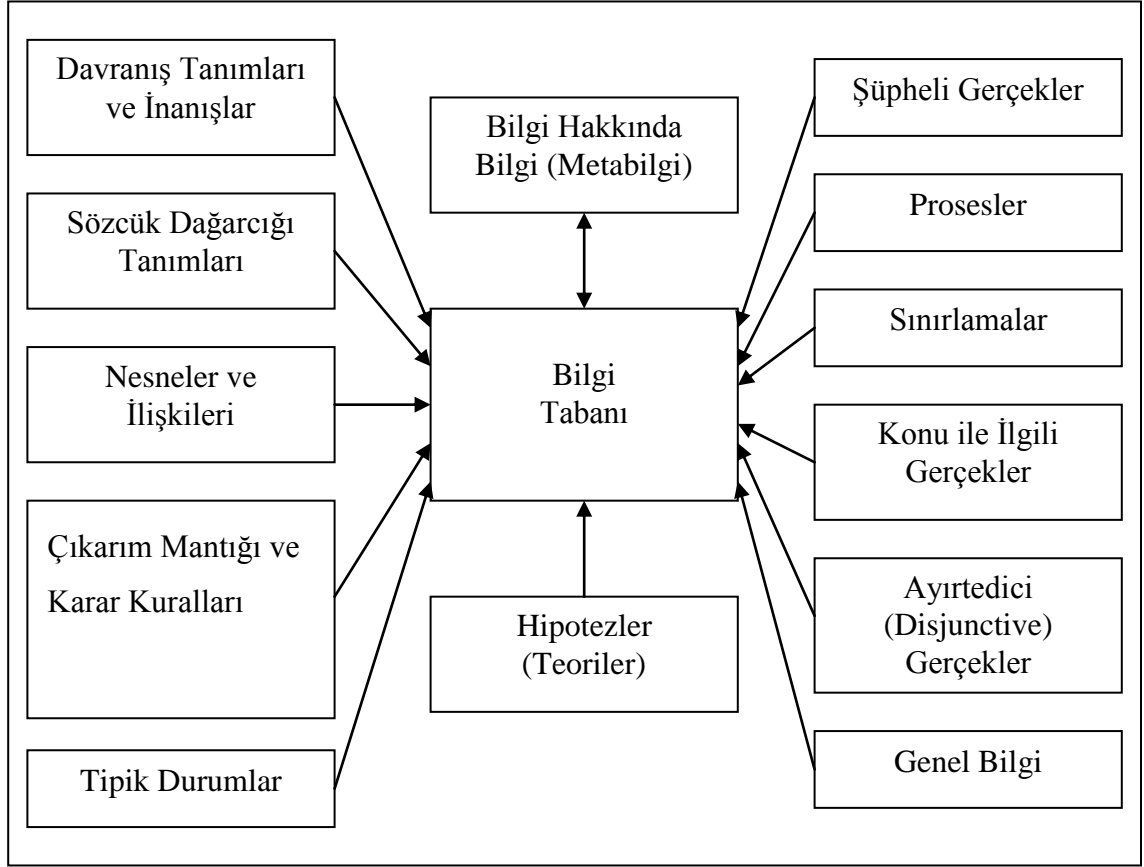


Şekil 2.2: Bilgi mühendisliği prosesleri

2.9. Bilgi

2.9.1. Bilginin kapsamı

Bilgi edinme bilginin deneyim kaynağından özütlenmesi, bilgi tabanına taşınması ve bazen de çıkarım mekanizmasına yüklenmesi işlemlerinden oluşur. Bilgi özel gerçekler, yöntemler ve yargılama kurallarının toplamından meydana gelir. Yapay zekada kullanılan bilgi tiplerinin bazıları Şekil 2.3'te görülmektedir. Bilgi bir veya birkaç kaynaktan elde edilebilir.



Şekil 2.3: Bilginin kaynakları

2.9.2. Bilgi kaynakları

Bilgi kaynakları, kitaplar, filmler, bilgisayar veritabanları, resimler, haritalar, akış diagramları, hikayeler, şarkılar veya gözlenen davranışlar şeklinde özetlenebilir. Bu kaynaklar iki ana kısma ayrılabilir:

- Yazılı kaynaklar
- Yazılı olmayan kaynaklar

Yazılı olmayan kaynaklar insan beyninde saklı bulunan bilgilerdir. Bilgi insan duyu organları tarafından toplanabilir veya tespit edilebilir. Makinalar da bilgiyi tespit edip toplayabilirler. Bilgi kaynaklarının çok farklı olması bilgi edinme prosesini karmaşık hale getirir. Bu karmaşıklık bilgi edinme işlemlerini güçleştiren önemli sebeplerdir.

2.9.3. Bilgi düzeyi

Bilgi farklı şekillerde temsil edilebilir. Ancak bilginin temsilinde kullanılan iki uç nokta vardır. Bu noktalar sıg (yüzeysel) bilgi ve derin bilgi olarak ikiye ayrılır.

2.9.3.1. Sığ bilgi

Yalnızca çok özel durumlarda kullanılabilecek yüzeysel seviyedeki bilginin temsili için kullanılır. Örneğin arabada benzin yoksa araba çalışmaz. Bu bilgi bir kuralla tanımlanarak temsil edilebilir:

IF benzin deposu boş THEN araba çalışmaz

Yüzeysel bilgi gösterimi sisteme ait giriş-çıkış ilişkisini kullanarak bilgiyi temsil eder. Bu tür bilgiler IF-THEN kalıbıyla kurallar şeklinde sisteme yüklenebilir. Ancak yüzeysel gösterim sınırlıdır. Kurallar ile oluşturulan seriler kendi başlarına kullanıcı için fazla bilgi vermeyebilir. Bu tür bir gösterim uzman yaklaşımın önerdiği görüş ve problem çözüm yöntemlerinden farklılık gösterir. Ortaya çıkan sonuç sistemin kabiliyetini sınırlar. Sığ bilgiye dayanan sistemler kullanıcıya verilen kararın nedenleri hakkında açıklama yapmaz. Sığ bilgi karmaşık durumların açıklanmasında yetersiz kalabilir. Dolayısıyla bilginin daha derin bir gösterimi istenir.

2.9.3.2. Derin bilgi

İnsanın problem ile karşılaştığı zaman ürettiği çözümler derin bilgi kullanımına dayanır. Bunun içinde çeşitli bilgi türlerinden yararlanır.

- Açıklayıcı Bilgi: Bu bilgi türünde bilgiler açıklanarak ayrıntıları ile gösterilir. Gerçekler anlatılır, bu gerçekleri daha kesin açıklayan ifadeler kullanılır. “Sigara içmek ile kansere yakalanmak arasında direk bir ilişki vardır.” gibi ifadeler uzman kişiler tarafından gerçekler ve bu gerçekler arasındaki ilişkileri kapsayacak şekilde ifade edilir. Bu tür bilgi yüzeysel bilgiye yakın bilgidir.

- Belirli bir Yönteme Dayanan Bilgi (Procedural Knowledge): Bu tür bilgi şartların değişmesi ile nesnelere davranışlarında meydana gelen değişiklikler incelenir. Örnek olarak bir hisse senedinin değeri ile bu hisse senedinin kazancı arasındaki oran %12'den büyükse hisseyi sat, yatırım çok riskli; eğer bu oran %12'den küçük ise şirketin bilançolarını kontrol et. Yöntem bilgileri adım adım bilginin kullanımı hakkında açıklamalar yapar. Bu tür bilgiler bir bilgi girişi ile (stimuli) karşılaştıklarında otomatik olarak cevap verirler.

2.9.4. Bilginin temsili

Bilgi temsili, bir uzmanın belirli bir alandaki uzmanlığına ilişkin bilgileri içeren kodlamanın sistematik yapısını ifade eder. Patrick Henry Winston bilgi temsili için şu şekilde tanımlamıştır: “Birşeyleri tanımlamayı mümkün kılan sözdizimi ile ilgili ve anlamsal(semantik) metodlar setidir”. Sözdizimleri, temsil metodlarındaki ifadeleri oluşturmak amaçlı sembollerin birleştirilmesi ve düzenlenmesi ile ilgili kuralları belirler. Anlamsal kısım ise ifadelerin nasıl yorumlanması gerektiğini belirler. Yani bunlardan nasıl anlamlar çıkarılması gerektiğini belirler. Bilgi temsili, bilgi mühendisinin temel görevlerindedir.

Kabuklar, bilgi temsili için araçlardır. Bilgi mühendisliğinde, özellikle tercih edilen üç tane temsil metodu vardır:

- Üretim kuralları
- Yapısal Nesnelere
- Yükleme Mantığı

Bu üç mekanizma içinde en yaygın olanı üretim kurallarıdır.

2.9.5. Üretim kuralları

Üretim kuralları, Koşul-Eylem kuralları, Durum-Eylem kuralları ya da If-Then kuralları olarak da anılırlar. Üretim kuralları aşağıdaki yapıdadırlar:

IF koşul_1
AND koşul_2
AND ...
AND koşul_n

THEN eylem_1
AND eylem_2
AND ...
AND eylem_n

Koşul ve eylemler genellikle “nesne-nitelik-değer(NND)” üçlüsünden oluşurlar.
Örneğin;

Ali üretimde çalışıyor

Bu üçlü koşul olarak alınıp, aşağıdaki gibi bir kural oluşturulabilir:

IF Ali üretimde çalışıyor
AND Ali atölye katındaki bir çalışan

THEN Ali haftada 40 saat çalışıyor

Bu kural şu şekilde okunabilir: “Ali üretim bölümünde çalışıyorsa ve atölye katında çalışan bir eleman ise haftada 40 saat çalışıyor”.

Genel kurallar oluşturabilmek için bazı değişkenlerin kullanılması gerekmektedir. Verilen örnek için de iki tane değişken kullanılabilir: KİŞİ, BÖLÜM. Bunları kurala yerleştirirsek, aşağıdaki genel kural ortaya çıkar:

IF KİŞİ BÖLÜMde çalışıyor

AND KİŞİ atölye katındaki bir çalışan

AND BÖLÜMü üretim

THEN KİŞİ haftada 40 saat çalışıyor

KİŞİ değişkeni verilen örnekte “Ali”yi, BÖLÜM değişkeni ise “üretim”i ifade eder.

2.10. Çıkarım Mekanizması (Inference Engine)

Bilgi tabanı tamamen oluşturulup, kullanılmaya hazır hale getirildikten sonra artık sıra problem çözümünü gerçekleştirebilmesi için kullanıcının gerekli bilgiye erişmesini sağlamak gerekir. Sonuca ulaşabilmek için bazı karşılaştırmalar yapılmalıdır. Uzman sistemlerde bunu gerçekleştiren yapı, çıkarım mekanizmasıdır. Çıkarım mekanizması, kural tabanlı sistemlerde, kural çevirmeni olarak ta adlandırılır.

Bir insanın problem çözümü için başvurduğu birkaç yol bulunmaktadır. İlginç olan insanın hangisinde daha iyiye, problem çözümünde o yolu kullanmayı tercih etmesidir. Lenat’a göre dokuz tane problem çözüm kaynağı vardır:

- Formal metodlar
- IF-THEN kuralları
- Odaklama
- Problemleri alt problemlere bölme
- Paralel çalışma
- Bilgi parçalarının organizasyonu
- Belirli kavramlarla ilişkiler kurma
- Sinerji
- Şans

Bir çıkarım mekanizmasının dört ayrı bileşeni vardır:

- Karşılaştırma: Mevcuttaki kurallar, verilen örneklerle karşılaştırılır.
- Seçme: En uygun olan kural seçilir.
- Tetik: En uygun olarak seçilen kural uygulanır.
- Eylem: Sonuçlandırma gerçekleşir.

Çıkarım mekanizması, kullanıcıya bazı sorular sorarak ta sonuca ulaşabilir. Mevcut kuralların hangi sırada tetiklenmesi gerektiğine de karar verir.

2.10.1. Kurallarla sorgulama

Kural tabanlı uzman sistemlerde sonuca ulaşabilmek için her kuralı kontrol etmek gerekebilir. Kurallar arasındaki inceleme ve kontroller ileri ve geri olmak üzere iki yönde yapılabilir. Bu kontrol sonuca ulaşana dek yada ilgili duruma ilişkin bir sonuç olmadığı anlaşılana dek sürer.

2.10.2. İleri ve geri zincirleme

İleri ve geri zincirleme mantıkları, bir örnek üzerinden gidilerek daha anlaşılır hale getirilebilir. Problem İstanbul'dan Paris'e giden uçağı bulmak olduğunda iki şekilde çözüme gidilebilir. Eğer Paris'e iniş yapan uçak listesi üzerinde, İstanbul'dan gelen uçağı bulana dek tarama yapılırsa, geri zincirleme metodu kullanılmış olur. Eğer İstanbul'dan kalkan uçakların listesinden, Paris'e incek olan uçağı bulana dek bir tarama yapılırsa da ileri zincirleme metodu kullanılmış olur.

2.10.2.1. Geri zincirleme

Geri zincirleme metodunda, istenilen hedeften yola çıkılır ve hedefin doğrulanması için kanıt bulunmaya çalışılır. Aşağıda verilen örnek bu metodun daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır:

Örnek: Örnek sistem yatırım kararı veren bir sistemdir. Bu sistemde aşağıdaki değişkenler mevcuttur:

A = 10,000\$'a sahip olmak

B = 30 yaşından genç olmak

C = Üniversite mezunu olmak

D = Ayda en az 40,000\$ kazanmak

E = Sigorta sahibi olmak

F = Borsada hisse sahibi olmak

G = Borsada IBM hisselerine sahip olmak

Bu değişkenlerin hepsi, doğru ya da yanlış olarak cevaplandırılabilir. Bu problemde yatırımcı 10,000\$'a sahiptir, otuz yaşından daha gençtir ve IBM hisse senetlerine yatırım yapmak istemektedir. Sistem bu yatırımın yapılıp, yapılmaması gerektiğini söyleyecektir. Sistemin bilgi tabanında ise beş tane kural mevcuttur:

K1:

IF kişi 10,000\$'a sahip AND kişi otuz yaşından genç

THEN sigorta yaptırabilir

K2:

IF kişi ayda en az 40,000\$ kazanıyor AND kişi üniversite mezunu

THEN borsa hissesi alabilir

K3:

IF kişi otuz yaşından genç AND sigorta sahibi

THEN borsa hissesi alabilir

K4:

IF kişi otuz yaşından genç

THEN üniversite mezunu

K5:

IF kişi hisse senedine yatırım yapmak istiyor

THEN IBM hisselerini almalı

Bu kurallar şu şekilde ifade edilebilir:

K1: IF A AND C THEN E

K2: IF D AND C THEN F

K3: IF B AND E THEN F

K4: IF B THEN C

K5: IF F THEN G

Geri zincirleme metoduyla problem çözümü şu adımlarla yapılır:

Adım1: Problemimizde A ve B doğrudur. İsteğe onay verilmesi için G doğru olmalıdır. A veya B, G'nin doğru olduğunu göstermez. Bu yüzden ikinci adıma geçilir.

Adım2: K5'e göre G'nin doğru olabilmesi için F doğru olmalıdır. F'nin doğru olması için de K2 ve K3 kuralları kontrol edilmelidir.

Adım3: Öncelikle K2 kontrol edilir. Bu kurala göre F'nin doğru olması için D ve C doğru olmalıdır. C'nin doğru olduğunu K3'ten dolayı, yani B doğru olduğunu söyleyebiliriz. Ancak D için bir yorumda bulunulamaz. Bu yüzden bu kural geçilir.

Adım4: K3 kuralına bakılır. Bu kurala göre F'nin doğru olması için B ve E doğru olmalıdır. B'nin doğru olduğunu biliyoruz. E'nin doğru olup, olmadığına bakılmalıdır.

Adım5: E için de K1 doğru olmalıdır. K1 de E'nin doğru olması için A ve C'nin doğru olması gerekir. A'nın doğru olduğunu bildiğimizden C'ye bakılmalıdır.

Adım6: C için K4 kuralına bakılmalıdır. Bu kurala göre B doğru olmalıdır. B doğru olduğundan, C de dorudur.

Adım7: Sonuç olarak G'nin doğru olduğu, yani IBM hisselerinin satın alınmasının onaylandığı ortaya çıkar.

2.10.2.2. İleri zincirleme

İleri zincirleme, belirtilen dayanak noktasından hareket ederek, mümkün olan sonuçları bulmaya yarayan bir metoddur. İleri zincirleme metodu özellikle teşhis sistemlerinde uygulanır. Burada verilen her girdi için değerlendirme yapılarak, mümkün olan tüm çıkışlar üretilmeye çalışılır. Eğer çok fazla çıktı varsa, ileriye zincirleme metodu etkisiz kalabilir veya sonuca ulaşması çok fazla zaman alabilir. Aşağıda verilen örnek bu metodun daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır:

Örnek: Geri zincirlemede verile örneği yine ele alıp, bu sefer ileri zincirleme metodu ile sonuca ulaşmaya çalışalım. Elimizdeki bilgiler A ve B'nin doğru olmalarıydı.

Adım1: A'yı içeren bir kural bulmaya çalışıldığında R1 kuralı elde edilir. Ancak buradaki sonuca varmak için, C'nin de doğru olması gerekir.

Adım2: B'yi içeren K4 kuralına bakılır ve bu kural sonucunda C'nin doğru olduğu bulunur.

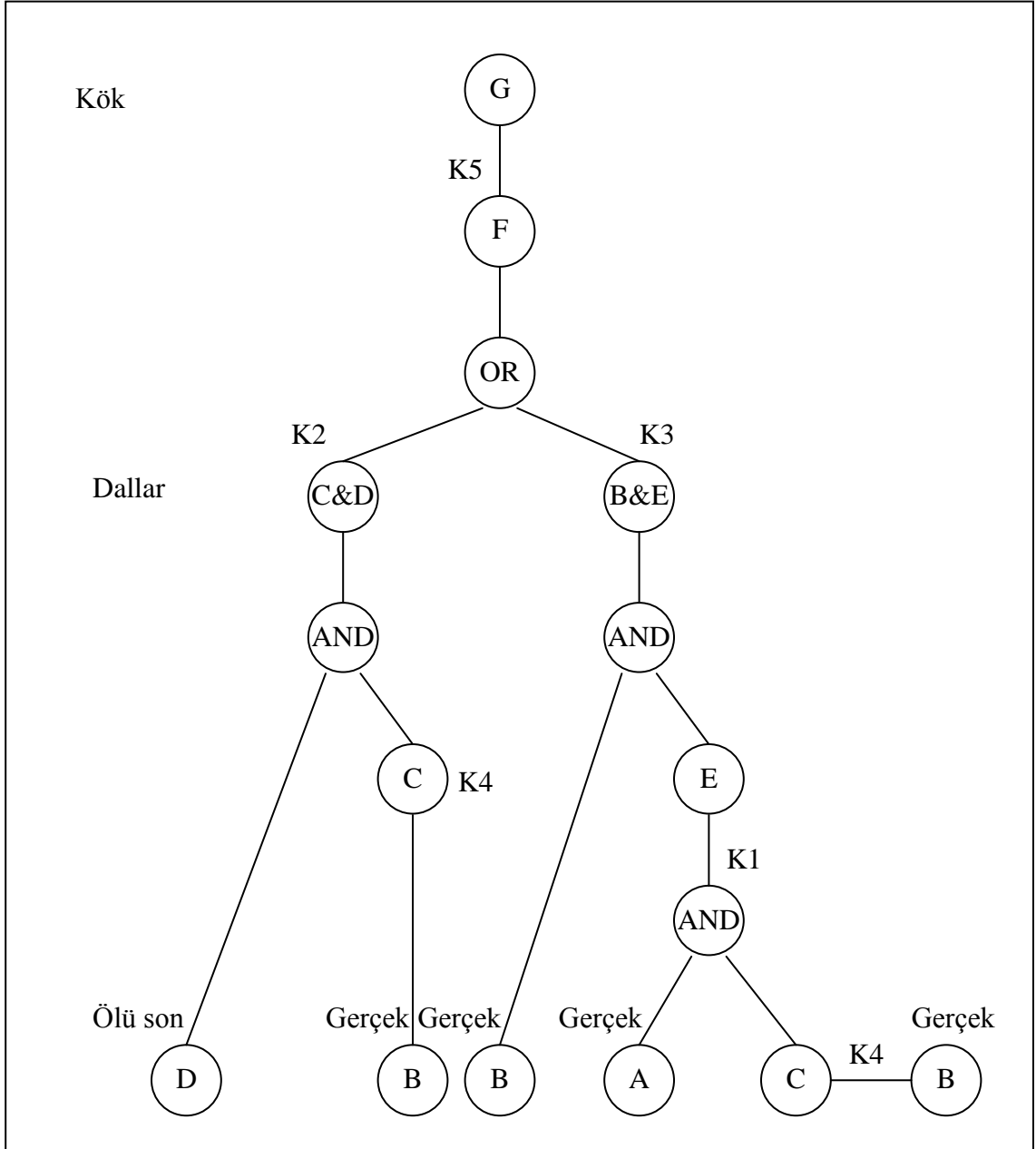
Adım3: C'nin doğru olduğu bulunduğu R1 kuralına göre E'nin de doğru olduğu ortaya çıkar.

Adım4: E'nin koşul olduğu kurallardan biri olan R3 kontrol edilir. Diğer koşul B de doğru olduğundan F'nin doğru olduğu anlaşılır.

Adım5: F'nin koşul olduğu kural K5'e göre de G doğrudur. Yani IBM hisselerinin satın alınmasının onaylandığı sonucuna varılmıştır.

2.10.3. Çıkarım ağacı(The Inference tree)

Çıkarım ağacı, çıkarım işinin şematik görüntüsünü sergiler. Bu yapılar için, amaç ağacı ya da mantıksal ağaç adları da kullanılmaktadır. Mantık olarak karar ağaçlarına benzerler. Her kural bir önerme ve sonuçtan oluşur. Çıkarım ağacının yapısında her önerme ve her sonuç bir düğümdür.



Şekil 2.4: Örneğe ilişkin geri zincirleme çıkarım ağacı

Dallar önerme ve sonuçlara bağlıdır. AND(ve) ve OR(veya) operatörleri, kuralların yapısını yansıtır. Geri zincirleme için verilen örneğin çıkarım ağacı Şekil 2.4'teki gibidir.

Çıkarım ağaçları başaşağı inşa edilirler. Kök en üstte, yapraklar ise en alttadır. Ağaç aşağıda yapraklarda sona erer. Çıkarım ağaçları, karar ağaçlarında olduğu gibi soldan sağa doğru da inşa edilebilirler.

Çıkarım ağaçları basit olarak hedeflerin birleşiminden oluşur. Her hedef alt hedeflere(çocuk) sahip olabildiği gibi üst hedeflere(ebeveyn) de sahip olabilir. En üstteki hedefin bir üst hedefi yoktur ve en alttaki hedefler de ölü sonlardır, çocukları yoktur.

Çıkarım ağaçları, açıklama prosesinde de nasıl ve neden sorularının yanıtlanmasını sağlarlar. Çıkarım ağaçları üzerinden mantığın takibi daha kolaydır. Bu yüzden sonuç raporu da daha kolay verilir.

2.10.4. Açıklama yeteneği (Explanation facility)

İnsan olan uzmanlara sık sık görüşlerini, tavsiyelerini ve kararlarını açıklamaları için sorular sorulur. Eğer uzman sistemler de insan olan uzmanları taklit ediyorsa, onlar gibi yaptıklarını ve kararlarının nedenleri açıklamalıdır. Uzman sistemlerin açıklamaları elde eden kısma açıklama yeteneği denir. Açıklama yeteneği birkaç özel amaca sahiptir:

- Uzman sistemi kullanıcı için daha anlaşılır bir hale getirmek.
- Bilgi mühendisleri sistem üzerinde çalışırken, kuralların ve bilgi tabanının eksiklerini ortaya çıkarmak.
- Kullanıcının önceden tahmin edemeyeceği durumları açıklamak.
- Uzman sistemin verdiği kararlar konusunda kullanıcıda bir şüphe oluşmasını engellemek.

- Sistemin gerçekleştirdiği çalışmanın altında yatan varsayımları kullanıcıya ve sistem geliştiriciye açıklamak.
- Hassasiyet analizine neden olmak. (Kullanıcı açıklama yeteneği sayesinde sistem üzerindeki değişikliklerin etkilerini tahmin ve test edebilir.)

Kural tabanlı uzman sistemlerde açıklama, genellikle problem çözümü esnasında üstünden geçilen kuralların, tekrar üstünden geçilerek bazı ipuçlarının elde edilmesiyle oluşturulur.

MYCIN gibi programlar, açıklama elde etmek için bir soru sorulduğunda, kullandığı kuralları tekrarlar. DIGITAL ADVISOR ise bunun biraz daha gelişmiş bir yapısına sahiptir. ADVISOR kuralları sadece kelimesi kelimesine geri dönmek yerine, ilgili genel prensipleri de araştırır ve bunları da gösterir.

Büyük uzman sistemler geliştirilirken açıklama yeteneğinin önemi daha da artar. Büyük sistemlerin hepsi çok fazla gerçek ve kural içerirler. Yeni bir kural eklenmek istediğinde, tahmin edilmeyen şekillerde diğer kuralları etkileyerek, uzman sistemin tuhaf açıklamalar yapmasına neden olunabilir.

Açıklama yeteneği şu iki önemli sorunun “neden” ve “nasıl”ın cevabını bulur.

2.10.4.1. Neden açıklamaları

Tipik neden sorusu genelde bilgisayar kullanıcıya bir soru sorduktan sonra, kullanıcı tarafından sorulur. Mesela kullanıcı ve bilgisayar arasında şöyle bir diyalog geçebilir:

Bilgisayar: Aylık geliriniz ne kadardır?

İstemci: Neden? (Neden bunu sorma gereği duydun?)

Bilgisayar: İki numaralı kuralı kontrol ederken sizin aylık gelirinizin 40,000\$’dan fazla olup, olmadığını bilmeye ihtiyacım var. Eğer bu doğruysa kolej mezunu da olduğunuzdan dolayı hisse senedi almalı olduğunuz sonucuna varacağım.

2.10.4.2. Nasıl açıklamaları

Nasıl sorusuyla genellikle, kullanıcıya bir sonuç veya tavsiye bildirildiğinde, kullanıcının sonucun elde edilmiş biçimini öğrenmek istediği durumlarda karşılaşılır. Basit sistemler, en sonda elde edilen sonuçla kısıtlıdır. Daha gelişmiş sistemler aradaki sonuçları da ele alabilirler. Bu sistemler kullandıkları kuralları da neden kullandıklarını açıklayabilirler. Mesela kullanıcı ve bilgisayar arasında şöyle bir diyalog geçebilir:

Bilgisayar : IBM hisse senetlerinde al.

İstemci: Nasıl? (Nasıl bu sonuca vardın?)

Bilgisayar: 10,000\$'ınızın olduğu ve otuz yaşından genç olduğunuz bilgisi verildi. Bu durumda dört numaralı kurala göre üniversite mezunusunuz. Yine bir numaralı kurala göre de sigorta yaptırmalısınız. Sizin gibi genç bir yatırımcı üç numaralı kurala göre hisse senetleri almalıdır ve beş numaralı kurala göre de hisse senedi almak istiyorsanız, IBM hisseleri en iyisidir.

2.11. Ticari Uzman Sistemler

Uzman sistemlerin, akademik ve bilim alanı haricinde ticari dünyada da önemli bir yeri vardır. Ticari alanda geliştirilen uzman sistemlere örnek olarak, aşağıda listelenenler verilebilir:

- Bireysel finansal sorunlar, vergileri, yatırımlar vb. ile ilişkili planlar için ayrıntılı tavsiyelerde bulunan uzman sistemler.
- Kimlerin nelerden hoşlandığını anlamak için seçilen posta için isim, adres paketleri oluşturan uzman sistemler. (Bu sistemler posta ile alışverişe izin veren şirketlerin müşteri ile ilgili davranışlarında yönlendirici rolü oynarlar)
- Bir firmanın finansal işlerinin yönetimine ilişkin tavsiyelerde bulunan uzman sistemler.

- Bir firmadaki üretimi daha verimli hale getirmek ve sistemin kusurlarını bulmak için tavsilerde bulunan uzman sistemler.

3. KREDİ KARTLARI TAHSİLATI

3.1. Kredi Kartları

İnsanlık tarihinin ilk çağlarından bu yana toplumlarda ekonomik ilişkilerin oluşmasıyla beraber, kabul gören, güvenilir ve kullanımı kolay bir değişim aracına ihtiyaç duyulmuştur. Bugünkü modern ödemeler sisteminin oluşumuna kadar, çeşitli araçlar bu ihtiyacı karşılamada kullanılmıştır. Günümüzde ise değer ölçüsü, değer deposu niteliği taşıyan, genel kabul gören para ve paranın yerine kullanılabilen, taşınması ve kullanılması kolay olan çek yanında, her ikisinin özelliklerini de içeren ve ayrıca ilave avantajlara da sahip olan modern ödeme sistemleri gittikçe yaygınlaşma trendini sürdürmektedir. Para ve çek gibi kağıda dayalı ödemeler sistemi artık dünya ödemeler sistemlerindeki yer ve önemini kaybetmekte, yerini kartla ödeme sistemine bırakmaktadır.[5]

Kredi kartı, kart sahibine harcamalarında nakit para ödemeksizin mal veya hizmet satın almalarını veya nakit para çekebilmelerini sağlayan bir ödeme aracıdır. Uluslararası alanda altı tane temel ödeme sistemi bulunmaktadır:

- Visa-Mastercard (banka kredi kartı sistemi),
- Eurocheque-Postcheck (uluslararası garantili çek sistemi),
- American Express-Diners Club (eğlence kartı sistemi).

Türkiye’de Eurocard/Mastercard, Visa, American Express ve Diners dolaşımdadır. Kredi kartı piyasasında bazı büyük mağazalar da indirim kartlarının yanısıra bankalar,

müşterilerine hitap eden kredi kartı uygulamasını başlatmışlardır (Advantage Card, Çarşı Kart, Kip Kart, Atalar Altın Kart vb.).[6]

3.1.1. Kredi kartlarının tarihçesi

Bireysel bankacılık sektörü 20. Yüzyılın son çeyreğinde büyük önem kazanmıştır. Elektronik fon transfer sistemlerinin(EFTS) çıkışı büyük teknoloji gerektirmesine karşın, sosyal, ekonomik ve yasal çerçevedeki bir çok değişimin önünde bir gelişme olarak görülmektedir. Modern ödeme sistemlerinin modernizasyonu henüz tamamlanmış değildir. Entegre devreli ve minyatür klavyeli kartlar geliştirilip, test edilmiştir. Bu kartlar eski manyetik şeritli plastik kartlardan çok daha farklı olduğu gibi, elektronik ödeme sistemleri de artık uluslararası düzeyde kullanım alanına sahip bulunmaktadır.

Bireysel bankacılık endüstrisinin yapısı ülkeden ülkeye farklılık göstermesine karşın, finansal kurumlar tüm ülkelerde seyahatlerde ödeme aracı olarak kullanılıyordu. Diners, kartların kabul edilmesini sağlamak için farklı işyerleriyle anlaşmalar yapmıştır. Üç taraflı(kartı veren kurum, kart sahibi ve üye işyeri) sistemin ilk örneği olan Diners'ın çıkarılmasıyla, gene kabul gören kredi kartı uygulaması tüm dünyada giderek yayılmaya başlamıştır.

Kart hamiline kredi kullama imkanı veren ilk kredi kartı, Franklin National Bank tarafından 1951 yılında çıkarılmıştır.

Ödeme kartları alanında Diners'tan sonra ikinci büyük gelişme, 1958 yılında "American Express Card" olarak isimlendirilen kart uygulamasının American Express Bank tarafından başlatılmasıdır.

İlk yaygın ve etkin anlamda kart uygulaması ise 1959 yılında "Americard" adı altında Bank of America tarafından başlatılmıştır. Americard'ın uluslararası düzeyde kabul görmesinden sonra 1977 yılında ismi değiştirilerek VISA kart adını almıştır.

Americard'ın çıkarılmasından sonra, California bankaları arasında başlayan farklı bir kredi kartı çıkarma hareketi 1967 yılında tüm eyaletlere yayılmıştır. Çeşitli eyaletlerde çıkarılan değişik kredi kartları arasında uyum sağlamak üzere kredi kartı çıkaran

bankalar ortak isim olarak “Master Charge” kart üzerinde anlaşmaya varmışlardır. Mastercharge kartın ismi de daha sonra Mastercard olarak değiştirilmiştir.

İngiltere’de Sterlin üzerinden ilk ilk defa 1963 yılında American Express ödeme kartı çıkarılmıştır. İngiliz bankaları içerisindeki ilk kredi kartı 1955 yılında çıkarılan “Barclaycard”tır. Amercard(VISA) ile yapılan anlaşma üzerine çıkarılan bu kart uluslararası düzeyde kabul görmektedir. Daha sonra çıkan “Access” kart ta 1975 yılında Mastercard ile yaptığı anlaşma ile uluslararası kullanılır hale gelmiştir.

Almanya’da ise Amerikan kredi kartlarının tamamlayıcısı Eurocard sistemi geliştirilmiştir.

Türkiye’de ise ilk kredi kartı 1968 yılında çıkarılan Diners Club’tır. Bugün evrensel kredi kartlarının çoğu piyasada yerleşmiş durumdadır. Kredi kartlarının 8-9 yıllık bir geçmişi olmasına rağmen, bu alanda çok hızlı bir gelişme kaydedilmiş olup, bireysel bankacılık sektörü gittikçe daha fazla uzmanlaşmakta ve tüketicilerin de ilgisini çekmektedir. Öte yandan, bireysel sektör mevcut haliyle batı standartlarını yakalamakla kalmamış, bazı bakımlardan onların düzeyinin ötesinde hizmet yelpazesi oluşturmuştur.[5]

Ülkemizde de hızlı bir yayılım sergileyen akıllı kartlar, kredi kartlarının güvenliğinin artırılması ve bağlantısız işlemler açısından önemli bir gelişme olmuştur. Europay, Mastercard ve VISA birleşerek, akıllı kartların kredi kartı olarak kullanılmasındaki standartları belirlemişlerdir. Bu standartlar EMV standartları adını almışlardır. Türkiye’de ilk EMV kart çıkartan kuruluşlar AKK ve Denizbank olmuştur.

3.1.2. Kredi kartlarının işlevleri

Kredi kartları ile yapılabilecek olan işlemler aşağıdaki gibidir:

- Üye işyerlerinde harcama (satış): Bu işlem üye işyerinin bağlı olduğu bankadan almış olduğu POS makinaları kullanılarak gerçekleştirilir.
- ATM ve şubelerden nakit avans

- Şubeden, ATM'den ya da elektronik transferle geri ödeme [7]

3.1.3. Kredi kartlarının olumlu ve olumsuz yönleri

3.1.3.1. Olumlu yönleri

Kart sahibi yönünden;

- Kredi kartı kart hamilini nakit taşıma zorunluluğundan ve bunun yol açabileceği bazı tehlikelerden kurtarmaktadır. Zira, hamil; yanında hiç para olmasa bile, sisteme dahil üye işyerlerinden kartını göstererek sözleşmede belirlenen sınıra kadar mal ve hizmet satın alabilmekte ve kart çıkaran kurum örneğin bir banka ise nakit çekme imkanına da sahip olmaktadır. Ülke dışına çıktığında ise, kart her yerde kabul gören bir ülke parası fonksiyonuna sahip olduğundan, hamili yurtdışına döviz çıkarma, orada bunu bozdurma gibi zahmetlerden kurtarmaktır. Ayrıca özel durumlar haricinde, parasını kaybeden veya çaldıran kişinin maruz kaldığı, onu tekrar elde edememe riskini üstlenmesine karşın, kartın kaybolması, çalınması durumunda, alınabilecek zamanında ve basit önlemlerle zarar tehlikesi ortadan kalkmakta, paylaşılmakta veya buna üye işyeri ve bazen de banka katlanmaktadır.
- Hamil, karta sahip olmakla öncelikle prestij(güven, saygınlık) kazanmaktadır. Kartla ödeme yapma; nakit veya çekle ödeme yapmaya kıyasla, daha güvenli ve saygın olarak değerlendirildiğinden ve hamil daha az riskli kabul edildiğinden bazı avantajlar sağlanır.
- Kredi kartı, taşıyana nakit idaresinde ve harcamalarında güven veren bir nitelik taşımaktadır.
- Kart, hamilini çekle ödeme sisteminin bazı kısıtlamalarından kurtarmaktadır. Özetle çek limitinin getirdiği belirsiz kısıt, banka hesabı olma zorunluluğu, farklı şehirlerde tahsil ve ödeme sürecinin fazla olması ve ek maliyet getirmesi, çek defterinin yapraklarının bitmesi vb. Zorluklardan kurtarmış olur.

- Çek karnesini kaybeden, çaldıran veya herhangi bir şekilde iradesi dışında elinden çıkaran kişinin mevcut yasalar çerçevesinde uzun bir iptal prosedürünü izlemesi gerektiği halde, kredi kartı hamilinin başvurusu üzerine çok kısa bir zaman içinde gerekli güvenlik önlemleri alınabilmekte, ayrıca kart hamili örneğin kredi kartını, çekte olduğu gibi, gereken özenle saklamadığı gibi bir suçlama ile hiçbir zaman karşılaşmamakta, sözleşmede kayıp ve çalıntı durumlarıyla ilgili yükümlülüklerini zamanında ve gereği gibi yerine getirdikten sonra herhangi bir riske maruz kalmamaktadır.
- Kart hamili sadece sisteme dahil üye işyerlerinden alışveriş yapmak zorunda olduğundan ve bu işyerleri de titizlikle seçilmiş olduğundan, satın alınan mal ve hizmete ilişkin endişe duyması gerekmemektedir.
- Kredi kartı sahibi, kartı çıkaran kurumun ek hizmetlerinden yararlanabilmektedir.

Üye işyeri yönünden;

- Üye işyeri sisteme dahil olöakla müşteri sayısını arttırarak, iş hacmini genişletir.
- Parakende satış yapan işyerlerinden alışveriş yapan çalışan kesim, ücret ve maaşlarını ay başlarında aldığından özellikle ayın ikinci yarısında satış cirosunda bir azalma görülebilir. Kredi kartı uygulaması bu tür kısıtlardan üye işyerini kurtarır.
- Kredi kartı ile harcama yapanların harcama eğilimleri, nakitle harcama yapanlara oranla daha fazla olduğu araştırmalar sonucunda kanıtlanmıştır.
- Kredi kartı sahipleri sisteme ve üye işyerine bir nevi bağlanmaktadır. Üye işyerleri hamillere kolayca ulaşabildikleri gibi, reklam harcamalarından da tasarruf etmektedirler. Üye işyeri sattığı mal ve hizmet karşılığında, kısa bir süre sonra nakit paraya kavuşabilmektedir. Kredi kartındaki risk üye işyeri tarafından kart çıkaran kurumlara aktarılmaktadır.

Kredi kartı kurumu yönünden;

- Kredi kartı kurumunun amacı kar elde etmektir. Büyük tutarda bir başlangıç yatırımına girecek, başbaşa noktasına kadar zarara katlanacak sistem yaygınlaşıp, kabul gördükten sonra ise sonucunu alacaktır.
- Kredi kartı kurumu kart sahiplerinden her kart için yıllık ödentiler aldığı gibi, üyeşyerlerinden de komisyonlar alır.

Ekonomi yönünden;

- Kredi kartı ile harcama yapma eğiliminin artışı, efektif talebi körüklemekte, bu da koşulların uygun olması durumunda üretim artışına neden olmakta, böylece de ulusal reel gelir artmaktadır. Kredi kartları ile harcama eğiliminin artışının aynı zamanda enflasyonis etkiler yarattığı da öne sürülmektedir.
- Alışveriş kredi kartıyla yapıldığından, paranın tedavülü kısmen ortadan kalkmakta, ödemeler kaydi niteliğe dönüşmekte, böylece ülke için kullanılabilir tasarruf bankalarda toplanmaktadır.
- Kredi kartları turizm sektöründe kullanıldığından, ülkeye giriş yapan turistler döviz üzerinden harcama yapmakta, bu ise döviz girdilerinin artması sonucunu doğurmaktadır.

3.1.3.2. Olumsuz yönleri

Kart sahibi yönünden;

- Kredi kartı kişilerin harcama eğilimini arttırır.
- Kredi kartı sisteminin enflasyonist etkileri kişileri olumsuz etkileyecektir.
- Kart hamili, kredi kartı ile yaptığı kredi kullanımının geri ödemesini zamanında yapmaması durumunda yüksek faizlerle karşı karşıya kalacaktır.
- Kredi kartını almak, yıllık ödentiği ve kart yenileme ücretini gerektirdiğinden hamilin bunlara katlanması gerekir.

- Kredi kartı ile ilgili yasal mevzuatın tam olarak oluşturulmamış ve yetersiz olması, hak ve sorumlulukların genelde kredi kartı çıkaran kurum lehine ve onun tarafından konulması, anlaşmazlık durumunda riskin önemli bir bölümünü hamilin üzerinde bırakmaktadır.
- Kartın kaybolması, çalınması ve taklit edilmesi olasılığına karşı hamilin dikkatli olması gerekmektedir.

Üye işyeri yönünden;

- Üye işyeri kredi kartıyla yapılan işlemler üzerinden kartı çıkaran kuruma komisyon ödemek zorundadır. Bu da işyerinin karını azaltır.
- Kredi kartı kurumlarının bazen sistemlerine üye olmak isteyen işyerlerine sadece kendi kredi kartlarını kabul etmeye zorlayan şartlar ileri sürdükleri görülmektedir.
- Üye işyeri için kredi kartı zaman ve işgücü kaybına da neden olmaktadır.

Kredi kartı kurumu yönünden;

- Kart sahibi müşterilerin geri ödememeleri ya da ödeyememeleri durumunda risk tamamen kurum üzerindedir. Bu yüzden müşterilerle tek tek ilgilenmek durumundadır.
- Kart çıkaran kurum öncelikle ciddi bir yatırım yapmalı ve bir süre karsız çalışmayı gözönüne almalıdır. Ayrıca kartın yaygın kullanım görmemesi durumunda önemli tutarda bir zarar riski ile karşı karşıyadır.
- Kredi kartı ile harcamaların geriye dönüş olasılığı, ekonomik dalgalanmalara karşı esnektir. Türkiye’de son ekonomik krizde yaşananlar bu duruma güzel bir örnek teşkil etmektedir.[5]

3.1.4. Kredi kartlarında limit

Kredi kartlarında limit müşteriye verilen limittir. Müşterinin sosyal özellikleri, gelir düzeyi vb. gözönüne alınarak verilecek limit miktarı saptanır.

Kredi kartlarındaki kredi döner(rotatif) kredidir. Kart kullanıldıkça limit kapanır, ödedikçe açılır.

Müşterinin yaptığı taksitli satışlar, nakit avanslar ve ek kartları için farklı limitleri vardır. Bu limitler genelde ana limit üzerinden bir oran ile belirlenir. Ancak yapılan tüm işlemlerin toplamı yine ana limiti aşmamalıdır.

Kullanılabilir limit, toplam kredi limiti içinde kredi kart hamilinin kullanabileceği limittir. Kullanılabilir limit şu formülle hesaplanır:

Son Hesap Bakiyesi + Ekstre sonrasında sisteme giren harcamalar + Ekstre sonrasında alınan provizyon – Tahsil edilmiş limit

Kullanılabilir limit eksi olduğunda, eksi görünen tutar kadar tahsil edilen limit aşılmış demektir.[7]

3.2. Geri Ödeme

Geri ödeme, kredi kartı ile kullanılan kredinin, kredi kartı kurumuna geri verilmesi demektir. Bu ödeme, kullanılan kredi tutarı ve bu kredi üzerinden hesaplanan vergileri kapsar.

3.2.1. Ekstre

Kredi kartı veren kuruluşlar, yaklaşık bir aylık aralıklarla, bu süreç içinde kredi kartıyla yapılan işlemlerin hepsini inceleyip, üzerlerine gerekli faizleri de ekleyerek, kredi kartı sahibinin o anlık borcunu belirleyen bir hesaplama prosesini gerçekleştirirler. Bu prosese ekstre hesaplanması (hesap kesimi) adı verilir. Ekstre hesaplanmasından sonra elde edilen veriler, kredi kartı sahibine bir rapor halinde iletilir. Bu rapora da ekstre denir. Bir ekstre içinde genelde şu bilgiler yer almaktadır:

- İki ekstre arasında yapılan işlemlerin listesi
- Eklenen faiz tutarları

- Ödenmesi gereken asgari tutar
- Ödenmesi gereken toplam tutar
- Son ödeme tarihi
- Bir sonraki hesap kesim tarihi
- Bir sonraki son ödeme tarihi

3.2.2. Geri ödeme yolları

- ATM'den zarfla ve kredi kartı kullanılarak
- Şubelerden kredi kartına nakit yatırarak
- Otomatik ödeme talimatı ile
- Telefon bankacılığını kullanarak
- İnternet bankacılığını kullanarak

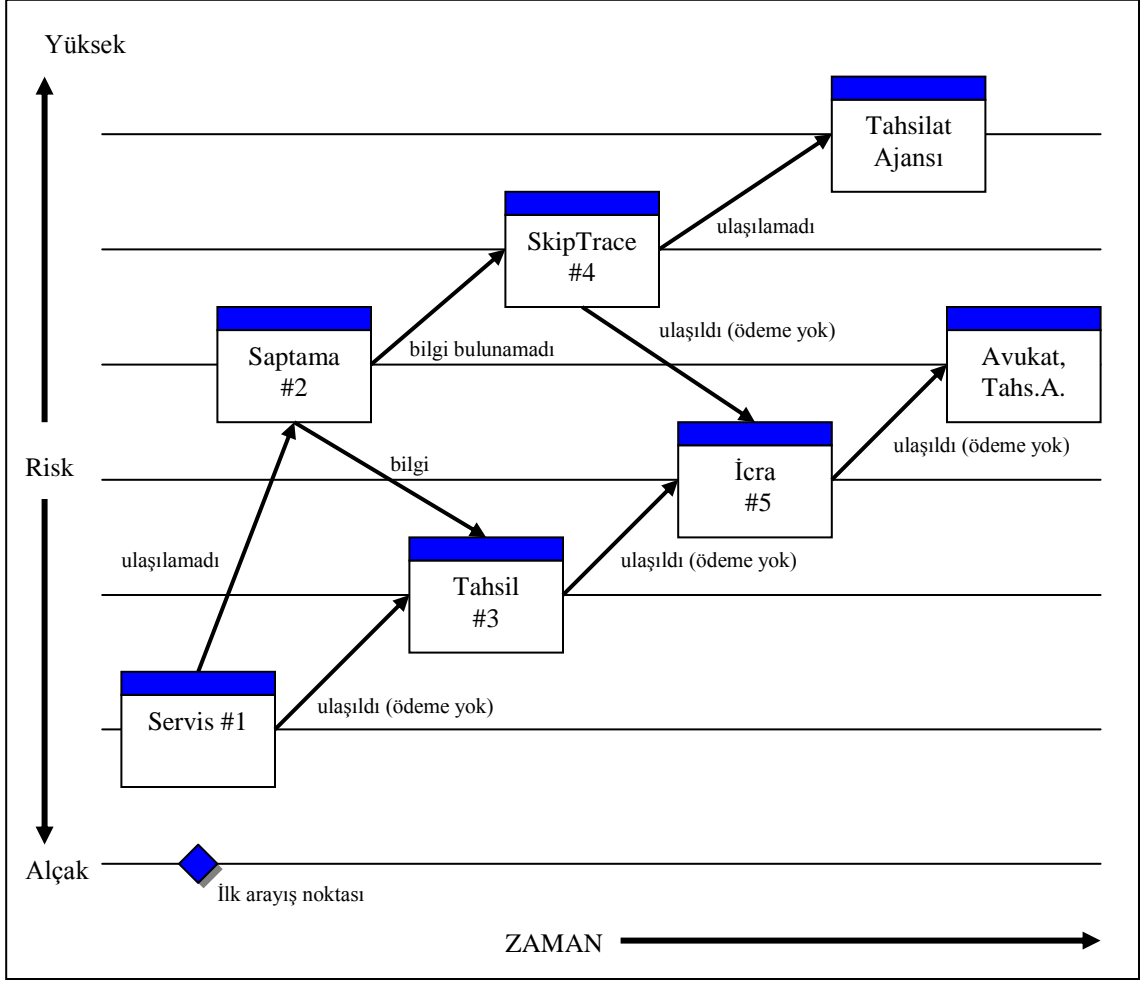
3.3. Tahsilat(Collection)

Kredi kartı sahiplerinin geri ödemelerini zamanında yapmamları kredi kartı veren kurum üzerinde riskin oluşmasına neden olur. Bu yüzden bu kuruluşlar, gecikme durumuna düşen her kredi kartı hamili ile tek tek ilgilenmek durumunda kalır. Kredi kartı veren kuruluşlarda, bu görevi üstlenecek özel bir kadro bulunmaktadır. Bu bölümün görevi, gecikmeye düşen müşterileri tesbit etmek, gerekli olduğu noktada müşteri ile de irtibata geçerek, gerekli ödemelerin tahsilatını gerçekleştirmektir. Bankalarda bu kadroyu barındıran bölüme Tahsilat(Collection) Bölümü adı verilir ve personeline de “Collector” denir.

Şu anda varlığını sürdürmeyen bir kart veren kuruluşa ilişkin Collection Bölümü için yazılan eski bir prosedürden alınan kısımlar EKA'da verilmiştir.

3.3.1. Tahsilat prosesinin adımları

Tahsilat süreci Şekil 3.1’de de görüldüğü gibi beş adımdan oluşmaktadır. Bu beş adım süresinde müşterinin ödemesine ilişkin olumlu bir gelişme elde edilemezse, müşteri hakkında dava açılır ve kanuni takip adımına geçilir. [8]



Şekil 3.1: Tahsilat süreci

3.3.1.1. Servis verme

Bu aşamada kredi kartı veren kuruluşun müşteri servisi tarafından, kredi kartı hamiline gecikmeye düştüğüne ilişkin bilgi verilir.

3.3.1.2. Saptama

Bu aşamaya ilk aşama gerçekleşemezse, yani müşteriye erişemezse geçilir. Müşteriye ilişkin tahsilat grubundaki kişinin kolay erişmesini sağlayacak bilgiler saptanır.

3.3.1.3. Tahsilatlar

Bu aşamada klasik tahsilat grubu işi ele alır ve müşteriye ulaşarak ödeme yapması sağlanmaya çalışılır.

3.3.1.4. Skip tracing

Eğer müşteriye ilişkin saptama adımı bir bilgiye ulaşılamamışsa, bu konuda tahsilat biriminde çalışanlardan daha deneyimli olan başka bir birim devreye girer. Müşterinin yaptığı hareketlerden, kendisine ulaşılmaya çalışılır.

3.3.1.5. İcra

Müşteriye ulaşılmışsa ancak müşterinin ödeme gücü yoksa borcu icra yoluyla kapatma yoluna gidilir.

4. KREDİ KARTLARI MÜŞTERİ TAKİP UZMAN SİSTEMİ

4.1. Giriş

Uzman sistemler artık her sektörde iş kalitesini arttırma, hataları ve eksikleri en aza indirmek için kullanılmaya başlandılar. Bu proje de bireysel bankacılık sektöründe kullanılmak üzere geliştirilmiş bir uzman sistem içermektedir.

Projenin amacı, bir bankanın Kredi Kartları Bölümü'ne bağlı olan Risk Takip(Collection) Bölümü'nde çalışan personelin(Collector), sayıları bir milyona kadar varan müşteriler içinde riskli olanları bulmalarına ve üzerlerinde gerekli çalışmaları yapmalarına yardımcı olan bir program geliştirmektir.

Özellikle Türkiye şartlarında kullandığı krediyi zamanında ödemeyip, riskli duruma düşen müşterilerin toplam müşteri sayısına oranı oldukça yüksektir. Denizbank Teknolojik Hizmetler Bölümü Grup Müdürü sayın Enis Tuna'nın bu konudaki görüşleri şöyledir:

“Kredi kartı sahibi riskli müşterilerin oranı idealde %3 civarında olmalıdır. Ancak Türkiye'deki bankalarda bu oran genellikle daha yüksektir. Örneğin Denizbank'ın Veezy kredi kartı sahibi müşterileri için bu oran %7'lere kadar çıkmıştı. Ancak bu değer yine de idealden çok uzak değil. Türkiye'deki bazı bankalarda bunun %20'lere ulaştığını biliyorum. Bu oranın küçük tutulabilmesinde en büyük rolü, bankanın risk takibini gerçekleştiren Collection Departmanı oynamaktadır. Onların performansı riskin azaltılmasında çok büyük önem taşır.”

Bir bankanın Kredi Kartları Bölümü'ne bağlı olan Risk Takip(Collection) Bölümü'nde çalışan personel sayısı ne kadar olursa olsun, riskli duruma düşen müşteri sayısı düşünüldüğünde, insan uzmanların yaptığı çalışmalar yetersiz kalabilmektedir. Bu noktada kontrolleri ve yapılan işleri hızlandıracak bir program, kullanıcının vereceği kararlar konusunda tavsiyelerde bulunacak bir uzman sistem, ilgili bölümün performansını arttıracak, iş kalitesini yükseltecek ve hataları en aza indirecek iyi bir çözümdür. Bu bölümün verimini arttırmakla, bankanın kredi kartları ürününde girdiği riski azalmak hedeflenmektedir.

Geliştirilen program, incelemeye alınan müşterinin ne kadar riskli olduğunu saptayıp, müşteri ile iletişime geçen kullanıcının, müşteriden ödeme sözü alması konusunda uzman desteği verir.

4.2. Sistemin Bileşenleri

MURTUS toplam beş modülden oluşmaktadır. Bu modüller şunlardır:

- Parametre Modülü
- Takip Modülü
- Uyarı Modülü
- Günsonu Modülü
- Uzman Sistem Modülü

4.2.1. Parametre modülü

Bu modül MURTUS içinde kullanılan parametrelerin, kriterlerin, kuralların tanımlandığı ekranları içerir. Parametre modülünün içerdiği tanımlar şu şekilde listelenebilir:

- Kuyruk Tanım Parametreleri
- Kullanıcı Tanımları

- Kur Tanımı
- Çalışma Statüsü Tanımı
- Uzman Sistem Kuralları

4.2.1.1. Kuyruk tanım parametreleri

Kredi Kartı Müşteri Risk Takip Sistemi, kredi kartı sahibi banka müşterilerinin, kullandıkları kredilerin ödemelerini takip ederek, bankanın riskini azaltmayı amaçlayan bir sistemdir. Bu sistem sadece son ödeme zamanı geçtiği halde yeterli ödeme yapmamış olan müşterileri takip eder.

Sistem, müşterileri bazı kriterlere göre gruplandırır. Oluşan gruplara kuyruk adı verilmiştir. Bunun sebebi kuyruktaki her müşterinin sırası geldiğinde ilgili kullanıcı tarafından incelenmesidir. Müşterilerin kuyruklara dağıtılmasını sağlayan kriterler şunlardır:

- Müşterinin ödemeyi ne kadar geciktirdiği
- Müşterinin kredi miktarı
- Müşterinin kazancının durumu (Kazanç miktarına göre oluşturulan gruplardan hangisine girdiği)
- Müşterinin limitini aşmış, aşmadığı
- Müşterinin şubesi
- Kredi kartının statüsü (normal, çalınmış, kayıp, sahte ...)
- Varsa dahil olduğu banka kampanyası

Kuyruklar hergün çalışan bir program ile oluşturulurlar. Bu program yukarıdaki kriterler kullanılarak oluşturulan kuyruk tanımlarını okur ve tanıma göre müşterileri kuyruklara atar. Günsonunda çalışan program birden fazla kuyruk tanımına giren müşterilerin hangi

kuyruğa gireceğine karar verebilme kapasitesine sahiptir. Bu kararı verebilmek için önce kuyruğun önceliğine bakar, bu öncelikle de sonuca ulaşamazsa kriterlere verilen önceliklere bakar. Bu öncelikler de Parametre Modülü'deki ekranlar üzerinden sisteme girilir.

4.2.1.2. Kullanıcı tanımları

Takip sistemini kullanacak olan kullanıcılar sisteme tanıtılmalıdır. Bu kullanıcılar Kredi Kartları Bölümü'ne bağlı olan Risk Takip Bölümü'nde çalışan personeldir. İki türlü kullanıcı tanımı yapılabilir. Bunlar aşağıdaki gibidir:

- Kullanıcı : Parametre değişimine izni olmayan, kendine atanan kuyruklardan başka kuyruklardaki müşterilere ait bilgilere ulaşamayan kullanıcılarıdır.
- Yetkili : Parametre değişimine izni olan, kendine bağlı olan kullanıcıların da müşterilerine ilişkin bilgilere ulaşan kullanıcılarıdır. Kuyruk kriterlerine karar verip, sisteme girebilirler.

Her kuyruk en az bir kullanıcı ile ilişkilendirilmelidir. Her kullanıcıya ise en az bir kuyruk atanmalıdır. Atama işlemi yetkili kişi tarafından kullanıcının çalışma performansına, deneyimine göre yapılmalıdır. Mesela geciken tutar yüksek olan müşterilerin bulunduğu kuyruk, deneyimli bir kullanıcıya atanırken, geciken tutarın az olduğu kuyruklar, daha deneyimsiz bir kullanıcıya atanabilir.

4.2.1.3. Kur tanımı

Türkiye koşullarında Dolar kuru sürekli değişen bir yapıya sahiptir. Ancak bu durum müşterilerin kuyruklara atılmasın esnasında, müşterinin Türk Lirası cinsinden borcunun miktarı da kriter olarak tanımlanabildiğinden sorun yaratabilir. Bu yüzden değişken kur yerine bu sisteme özel olan ve bir hafta ya da bir ay gibi aralıklarla güncellenmesi önerilen bir sabit kur değeri kullanma yoluna gidilmiştir. Kur tanımı derken karar verilen sabit Dolar kurunun tanımlanması anlaşılmalıdır.

4.2.1.4. Çalışma statüsü tanımı

Çalışma statüsü, kullanıcının yoğun çalışma temposu ve ilgilendiği müşteri sayısının çok olması nedeniyle ortaya çıkardığım bir kavramdır. Kullanıcının bir müşteri üzerinde çalışırken düşebileceği durumlar hemen hemen belli durumlardır. Bunların bazıları aşağıdaki gibidir:

- Müşterinin telefonu cevap vermiyor
- Müşteriden ödeme sözü alındı
- Müşteriye ulaşılamadı ama not bırakıldı
- Müşterinin verdiği telefon numaraları doğru çıkmadı
- Müşteri itiraz edeceğini bildirdi

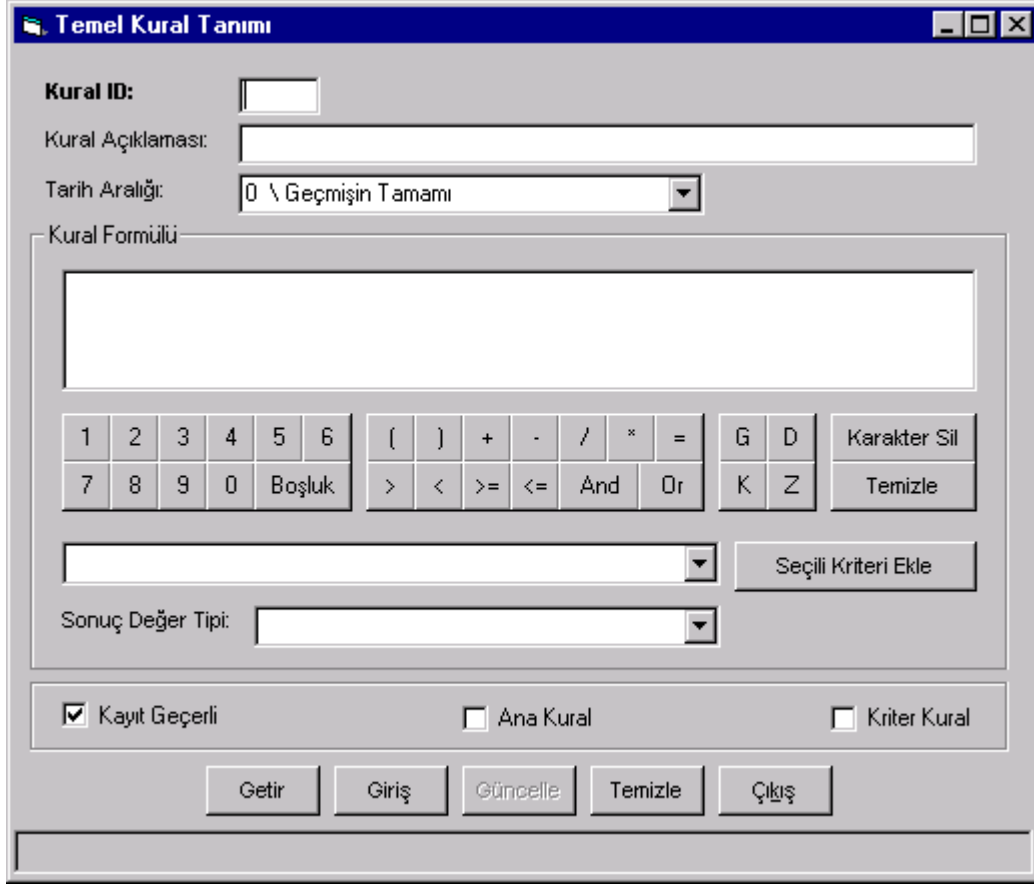
Çalışma statüsü de kullanıcının ilgili müşteriye ilişkin en son hangi durumda olduğunu tutmak amacıyla tasarlanmıştır. Alabileceği değerler Parametre Modülü'ndeki ekranlar üzerinde girilir. İstenildiğinde çalışma statüsüne bazı özellikler de atanabilir. Bu özelliklerle kullanıcının ekranından ilgili müşteriye girilen süre kadar saklamak ve sonra zamanı geldiğinde listeye tekrar dahil etmek mümkündür. Mesela telefon ile ara yapıp, hattın meşgul olduğu görüldüğü durumlar için tanımlanan çalışma statüsüne 15 dakika sonra yapılacak uyarı özelliği eklenebilir ya da üç kere aranılıp, ulaşılamayan müşteriler kullanıcının listesinden çıkartılıp, yetkilinin listesine eklenebilir. Tüm bu özellikler yine Parametre Modülü ekranlarından girilir.

4.2.1.5. Uzman sistem kuralları

Parametre Modülü'nün en önemli fonksiyonu, programın içerdiği kural tabanlı uzman sistemin bilgi tabanını geliştirmeyi sağlamasıdır. Modül bilgi mühendisinin kural girişi yapabileceği ekranlara sahiptir. Kural girişi iki kısımdan oluşur:

- Formül ve genel tanım girişi
- Sonuç değerlendirmesi girişi

Formül ve genel tanım girişi, kuralın içerdiği formül girişi Şekil 4.1’de gösterilen ekran üzerinde yapılır.



Şekil 4.1: Temel kural tanımı ekranı

Formül girişinde aşağıdakiler kullanılabilir:

- Kriterler
 - EAT : Ekstre Asgari Bakiye Toplamı
 - EBT : Ekstre Bakiye Toplamı
 - EKS : Toplam Ekstre Sayısı
 - EOT : Ödeme Toplamı
 - GD1 : Bir Dönem Gecikme Sayısı

- GD2 : İki Dönem Gecikme Sayısı
- GD3 : Üç Dönem Gecikme Sayısı
- GG0 : Toplam Gecikme Sayısı
- MEI : Eğlence İşlem Sayısı
- MES : Ekstre Statüsü
- MET : Eğlence İşlem Tutarı
- MGI : Giyim İşlem Sayısı
- MGT : Giyim İşlem Tutarı
- MKI : Kumar İşlem Sayısı
- MKT : Kumar İşlem Tutarı
- MSS : Ekstre Statü Sayısı
- MYI : Gıda İşlem Sayısı
- MYT : Gıda İşlem Tutarı
- OSM : Tutulmayan Ödeme Sözü Sayısı
- OSS : Ödeme Sözü Sayısı
- OST : Tutulan Ödeme Sözü Sayısı
- Tanımlanırken kriter olabileceği belirtilen kuralların hepsi
- Aritmetik Operatörler
 - + : Toplama
 - - : Çıkarma

- / : Bölme
- * : Çarpma
- Mantıksal operatörler
 - > : Büyüktür
 - < : Küçüktür
 - >= Büyük eşit
 - <= Küçük eşit
 - And : Ve
 - Or : Veya
 - = : Eşittir
- Rakamlar (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)
- Ekstre Statüleri
 - G : Gecikme
 - D : Dönemsel Gecikme
 - K : Kanuni Takip
 - Z : Zarar
- Diğerleri
 - Boşluk
 - Parantez aç
 - Parantez kapa

Sistem formüllerin direk yazılmasına izin vermez ve formülü içeren alanın hemen altındaki butonların ve kriter listesinin yardımıyla formül girişi yapılır. Bu ekran formül tanımını haricinde kuralın temel özelliklerinin de belirtildiği ekrandır. Bu ekranda, kuralın başka bir kural için kriter olup, olamayacağını belirtilir. Ayrıca kriterin sonucuna ulaşıldığında, istenen sona ulaşıp, ulaşılmadığını ifade eden ana kural özelliğini taşıyıp, taşımadığı da bu ekranda belirtilir.

Şekil 4.2’de bir kuralın örnek temel(formül ve genel tanım) girişi görüntülenmektedir.

Şekil 4.2: Örnek temel kural girişi

Bu örneği biraz inceleyelim. Tanımlanan kural “001” numarası ile sistem tarafından kullanılacak olan bir kuraldır. Kural açıklaması olarak ta “Gecikme Oranı” girilmiştir. Tarih aralığı kısmında verilen 12 ay, kuralda girilen kriterin son 12 aydaki değerlerine bakılması gerektiğini ifade eder. Kural formülündeki kriterler kodlarının başlarına gelen “@” işaretiyle ifade edilirler. Bu formülde özetle, müşterinin son bir yıl içinde düşmüş

olduğu gecikmelerin oranını ifade eder. Formül sonucunda bulunacak değer ya nümerik bir değerdir ya da doğru/yanlış olabilecek bir mantıksal değerdir. Bu örnekte sonucun nümerik olduğu belirtilmiştir. Ekranın en altında verilen seçeneklere bakıldığında da tanımlanan kuralın başka bir kural için kriter niteliği taşıyabildiği ve bu kuralın son sonucu ifade edebilen bir ana kural olmadığı görülmektedir.

Sonuç değerlendirmesi girişi ekranı, ilk adımda girilen formülün tüm sonuçlarına göre yapılacak değerlendirmenin, bulunacak sonucun girildiği ekrandır. Şekil 4.3'te ilgili ekran ve örnek olarak verilen kural için girilen değerlendirme girişleri görülmektedir.

Mevcut Kural Sonuçları				
Sonuç ID	Değer Tipi	Değer 1	Değer 2	Sonuç Açıklaması
1	Nümerik	5		Müşteri gecikmeyi alışkanlık haline getirmiştir.
2	Nümerik	4		Müşteri çok gecikmeye düşmektedir.
3	Nümerik	3		Müşteri gecikmeye düşebilmektedir.
4	Nümerik	2		Müşteri nadiren gecikmeye düşmektedir.
5	Nümerik	1		Müşteri çok az gecikmeye düşmüştür.
6	Nümerik	0		Müşteri hiç gecikmeye düşmemiştir.

Şekil 4.3: Kural sonuç tanımlama ekranı

4.2.2. Takip modülü

Takip Modülü kullanıcıların sürekli olarak kullandıkları çalışma ortamını içeren kısımdır. Aynı zamanda uzman sistemin kullanıcı arayüzünü de oluşturur. Bu modüle

ilişkin ekranlara her kullanıcı kendi özel koduyla girer ve program kullanıcıya ait tüm bilgileri giriş esnasında okur. Programın ilk başta kontrol ettiği en önemli şeylerden biri kullanıcının hangi kuyruklar üzerinde çalışması gerektiği bilgisidir. Kullanıcı menüden “Kuyruk” seçeneğine tıkladığında önce, listeye belirli özellikteki müşterileri almak isterse kriter tanımlayabileceği bir ekran gelir. Bu ekran ile aşağıdaki kriterler kısıt olarak girilebilir:

- Müşterinin gecikmeye düşmesini sağlayan kartının statüsü
- Çalışma statüsü
- Ödeme sözünü tutmayan müşteriler ayrımı
- Limit aşımı
- Yetkilinin atadığı müşteriler ayrımı

Hiçbir kriter girmeden listeye geçildiğinde ilk başta ödeme sözünü tutmayan müşteriler yer alır. Daha sonra ödemesi geciken tutar bazında büyükten, küçüğe sıralanan müşteriler gelir. Bu liste kullanıcının gün içindeki çalışması boyunca açık kalır.

Kullanıcı eğer bir yetkili ise bu kişinin kendi kuyruklarındaki müşteriler haricinde, kendine bağlı olan diğer kullanıcıların da kuyruklardaki müşterilere de ulaşabilir. Bunu sağlamak için yetkililere özel, sol tarafta bir ağaç yapısı, sağ tarafta da ağaç üzerinde seçilen düğüm ya da yapraklara ilişkin kriterlere uyan müşterilerin listesi bulunan bir ekran geliştirilmiştir.

Takip modülündeki ekranlarda amaç kullanıcının mümkün olduğunca az hareket ederek, ihtiyaç duyduğu bilgilere ulaşmasını sağlamaktır. Kullanıcı, müşteri listesi içinden müşterileri teker teker seçerek, onlar üzerinde çalışır. Kullanıcı bir müşteriyi seçtiğinde o müşteriye ilişkin ihtiyaç duyabileceği tüm bilgilerin olduğu bir ekran açılır. Bu ekran şu bilgileri içerir:

- Müşterinin adı, soyadı

- Müşterinin adres ve telefon bilgileri
- Müşterinin hangi kredi kartı ile gecikmeye düştüğü ve kartının vadesi
- Müşterinin bankanın hangi şubesine bağlı olduğu bilgisi
- Kredi kartına ilişkin son beş döneme ait ekstre bilgileri ve son beş dönemde yaptığı ödemeler
- Müşteri ile ilgili yapılan son çalışmanın statüsü
- Şimdiye kadar müşteri için yapılan çalışmaların statüleri
- Şimdiye kadar müşterinin düştüğü gecikmeler
- Kredi kartına bağlı ek kartların listesi
- Müşteri ile ilgili çalışan son kullanıcının varsa özel notu
- Müşterinin şimdiye kadar kaç kere Risk Takip Bölümü'ndeki personel ya da personeller tarafından arandığı
- Müşterinin son ekstresi çekildikten sonra kaç kere Risk Takip Bölümü'ndeki personel ya da personeller tarafından arandığı
- Müşterinin yurtiçi ve yurtdışı limitleri
- Müşterinin limitini aşmış, aşmadığı bilgisi
- Müşterinin kefillerine ilişkin ad, soyad, adres ve telefon bilgileri
- Müşterinin acil durumlarda aranması için adını verdiği kişiye ilişkin ad, soyad, adres ve telefon bilgileri

Ayrıca bu ekran üzerinden müşterinin verdiği ödeme sözlerinin girişinin yapıldığı ekrana ulaşımı sağlayan bir kısa yol butonu da bulunmaktadır.

Takip Modülü sistemde risk yaratan müşterilerin şube ve ürün tipi bazlı dağılımlarını veren bir takım raporlara da sahiptir. Bu raporlar şunlardır:

- Riskli tüm kartlara ilişkin özet bilgi raporu
- Riskli tüm kartlara ilişkin detay bilgi raporu
- Son ödeme tarihini geçirip gecikmeye düşen müşterilere ilişkin özet bilgi raporu
- Son ödeme tarihini geçirip gecikmeye düşen müşterilere ilişkin detay bilgi raporu
- Bir dönem boyunca gecikmede olan müşterilere ilişkin özet bilgi raporu
- Bir dönem boyunca gecikmede olan müşterilere ilişkin detay bilgi raporu
- İki dönem boyunca gecikmede olan müşterilere ilişkin özet bilgi raporu
- İki dönem boyunca gecikmede olan müşterilere ilişkin detay bilgi raporu
- Üç dönem boyunca gecikmede olan müşterilere ilişkin özet bilgi raporu
- Üç dönem boyunca gecikmede olan müşterilere ilişkin detay bilgi raporu
- Dört ve üzeri sayıya dönem boyunca gecikmede olan müşterilere ilişkin özet bilgi raporu
- Dört ve üzeri sayıya dönem boyunca gecikmede olan müşterilere ilişkin detay bilgi raporu
- Son ekstre döneminde hiç ödeme yapmayan müşterilere ilişkin özet bilgi raporu
- Son ekstre döneminde hiç ödeme yapmayan müşterilere ilişkin detay bilgi raporu
- Limitini aşanlar raporu (Limit aşımı oranı kriter olarak verilir)
- Şimdiye kadar hiç ödeme yapmamış müşteriler raporu

Takip Modülü'nün diğ er bir önemli parçası müşteri sözlerinin alındığı, raporlandığı ve takip edildiği kısımdır. Bu kısım aynı zamanda uzman sistemin kullanıcı arayüzünü de içerir. Ödeme sözlerinin girildiği ekran Şekil 4.4'teki gibidir. Bu ekranda sol alt köş e de bulunan buton ile uzman sistemin bilgileri verilen müşteriye ilişkin tavsiyesine ulaşılır. Aynı kısımdan bir müşterinin ödeme sözlerine ilişkin istatistiksel bilgilere ulaşılabilir. Yani bir müşterinin verdiği ödeme sözlerinin sayısı, verdiği sözlerin kaç tenesini tuttuğu, kaç tanesini tutmadığı öğrenilebilir.

Baş. Tarihi	Yı Tutar	YD Tutar	Ödenecek Tarih

Şekil 4.4: Ödeme sözü giriş ekranı

Müşteriden ödeme sözü alıp, bu sözü tutmasını sağlayan personel aslında bankaya da kaybettiği parayı geri kazandırmış olur. Bu yüzden Kredi Kartları Bölümü'ne bağlı olan Risk Takip Bölümü'nde çalışan personelin performansı yaptırdığı ödemelerle ölçülür. Bu ölçümün gerçekleştirilebilmesi için kullanıcının aldığı ödeme sözleri, sözde verilen ödeme miktarlarının ne kadarının gerçekleştirildiğine ilişkin bilgilerin yer aldığı raporlar da Takip Modülü'nün bir parçasıdır.

4.2.3. Uyarı modülü

Uyarı Modülü, programın Parametre Modülü'nde tanımlanan çalışma statülerinin aksiyonlarını gerçekleştiren kısımdır. Bu modülü oluşturan program sürekli olarak çalışmalıdır. Çalıştığı süre boyunca sürekli olarak kullanıcının atadığı çalışma statülerini kontrol eder ve listelerinde statüye verilen aksiyon gereği yapılması gereken değişiklikleri gerçekleştirir.

Mesela müşterinin aranıp, bulunamadığı durumu ifade eden çalışma statüsünde, kullanıcının ertesi gün tekrar aramasını sağlayıp, o zaman kadar bu müşteri ile kullanıcının zaman kaybetmesi önlenmek istenmiş ve Parametre Modülü'nden buna uygun girişler yapılmış olsun. Uyarı Modülü önce ilgili müşteriyi ilgili listeden kaldırır, sonra da bu müşteriyi ertesi gün, yani 24 saat sonra listeye ekleyecek şekilde bir program olduğunu kullandığı belleğe atar. Kullandığı bellek, veritabanında bir tablo olduğundan, yaptığı programlar(aldığı notlar), program kapanıp, tekrar açılrsa da kaybolmaz. Aradan 24 saat geçtikten sonra yaptığı programın zamanının geldiğini görür ve müşteriyi tekrar kullanıcının listesine ekler.

4.2.4. Günsonu modülü

Müşterilerin yaptığı ödemeler iş günü sona erdikten sonra değerlendirilir. Riskli olan müşteriler gün içinde yeterli miktarda yani en az son ekstrelerindeki asgari tutar kadar ödeme yapmışlarsa, risksiz hale gelirler. Bu durum ekstre statülerine de yansıtılır ve ekstre statüleri "N-Normal" değeri alır.

Günsonu Modülü, gün içinde meydana gelen ödemelerden, son ödeme tarihinin geçmesinden, ekstre kesilmesinden etkilenen müşterilerin risk durumlarına göre riskli müşterilerin oluşturduğu kuyrukları yeniden düzenler. Ödemelerini yapan müşterileri kuyruklardan çıkartırken, gecikmeye düşen yeni müşterileri ilgili kuyruğa ekler.

Kuyrukların oluşturulması Parametre Modülü ile girilen kriterlere göre gerçekleşir. Oluşturulması istenen her kuyruğun tanımı sisteme girilir. Bu tanım mevcutta kullanılabilir kriterlerden en az birini içermelidir. Kuyruklar oluşturulurken dikkat

edilmesi gereken bir nokta vardır. Bu da riskli bulunan bir müşterinin sadece bir kuyruğa girmesinin sağlanmasıdır. Bu durum sistemin işleyişi açısından önemlidir, çünkü bir müşteri ile bir sistemde sadece bir kullanıcı ilgilenmelidir. Bir müşteri ile ilgili bir çalışma yarım saatlik bir çalışma olabileceği gibi bir hafta ya da daha fazla süren bir çalışma olabilir. Bu yüzden belirli bir kişi tarafından bu çalışmanın takip edilmesi yararlıdır. Ayrıca bir müşteriyle aynı anda iki kişinin görüşmesi ve iki kişi arasında oluşabilecek tutarsızlıklar, müşterinin bankaya ilişkin itibarı üstünde kötü etki bırakabilir.

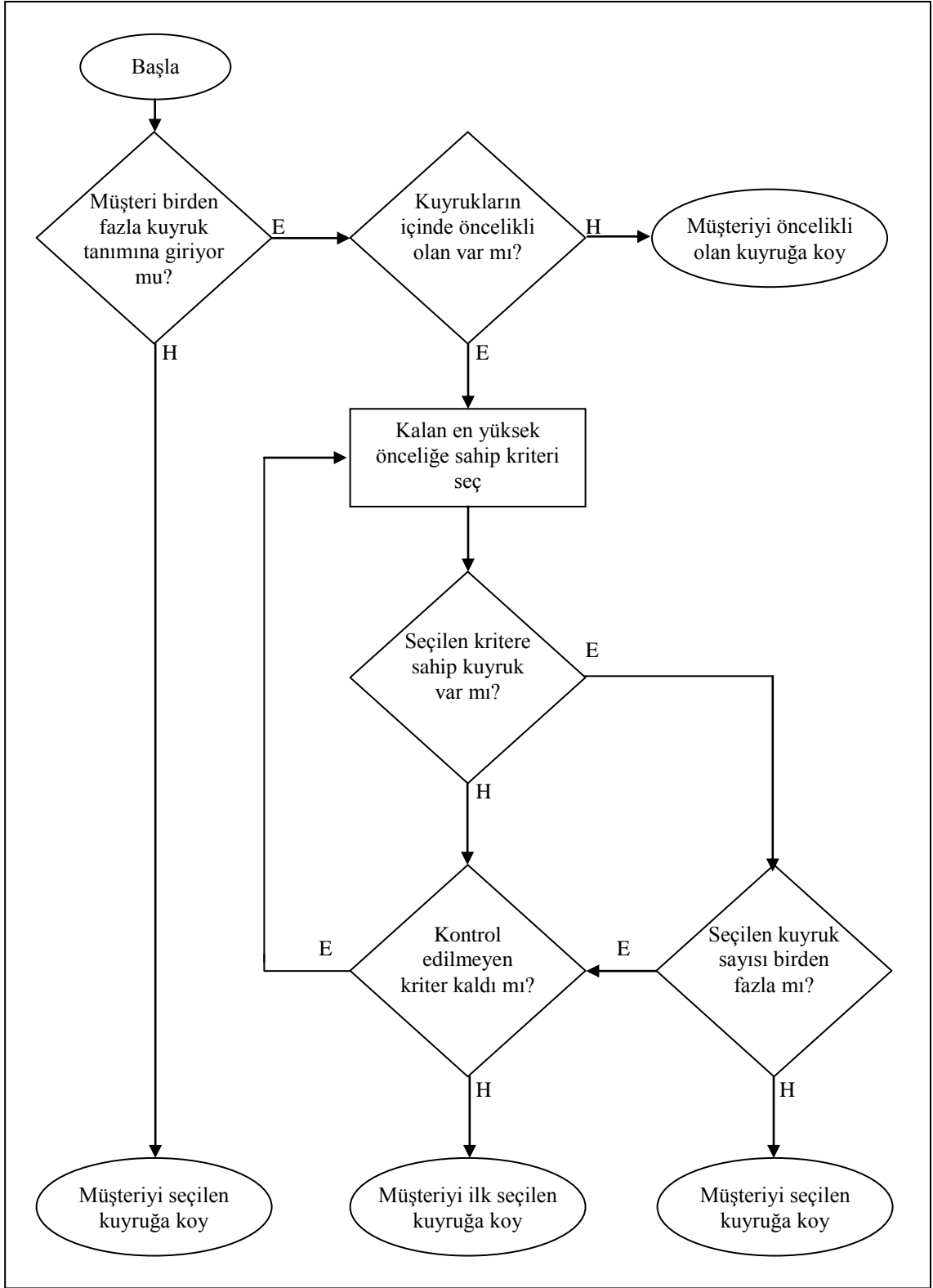
Yapılan tanımlara göre oluşturulan kuyruk kümeleri birbiriyle kesişebilir. Yani bir müşteri birden fazla kuyruk tanımı içine girebilir. Bu durumda sistem müşteriyi hangi kuyruğa sokması gerektiğine karar vermelidir. Bu durumda sistem karar verebilmek için kuruğun ve kuyruğu oluşturan kriterlerin öncelik numaralarına bakar. Karar mekanizması Şekil 4.5'teki gibi çalışır.

Tablo 4.1: Örnek kuyruklar

	Kuyruk1	Kuyruk2	Kuyruk3	Kuyruk4
Ekstre Statüsü	D1	D1	D1	D1
Şube Kodu	0134-Pendik	0134-Pendik	0134-Pendik	0134-Pendik
Limit Aşımı	-	-	Y	-
Ücret Grubu	-	01	-	-
Kampanya	02	-	-	-

Tablo 4.2: Kriterlerin öncelik numaraları

	Öncelik Numarası
Ekstre Statüsü	1
Şube Kodu	2
Limit Aşımı	3
Ücret Grubu	4
Kampanya	5



Şekil 4.5: Müşterinin gireceği kuyruğun seçilmesi algoritması

Bu durumu bir örnek üzerinde inceleyerek daha iyi anlayabiliriz. Örneğimizde kuyruk tanımları Tablo 4.1’de olduğu gibidir. Kuyrukların hiçbirine öncelik atanmamıştır ve kuyruk tanımlarını oluşturan kriterlerin öncelikleri Tablo 4.2’deki gibidir.

Bu durumda sistem adım adım şunları yapar:

Adım1: Müşteri birden fazla kuyruk tanımına girdiği için sonraki adıma geç.

Adım2: Müşterinin girdiği kuyruklarının hiçbirinin önceliği yok. Sonraki adıma geç.

Adım3: En öncelikli kriteri yani “Ekstre Statüsü”nü seç.

Adım4: “Ekstre Statüsü” birden fazla kuyrukta kriter olarak verildiğinden bir sonraki adıma geç.

Adım5: Sonraki en öncelikli kriteri, yani “Şube Kodu”nu seç.

Adım6: “Şube Kodu” birden fazla kuyrukta kriter olarak verildiğinden bir sonraki adıma geç.

Adım7: Sonraki en öncelikli kriteri, yani “Limit Aşımı”nı seç.

Adım8: “Limit Aşımı” sadece bir kuyrukta kriter olarak verilmiştir. Bu kuyruğu yani

Kuyruk3’ü seç ve müşteriye bu kuyruğa koy.

Günsonu modülünün bir diğer görevi de ödeme sözü veren müşterilerin ödemelerini takip etmek ve sözünü tutmayan müşterileri tesbit etmektir. Ayrıca sözünü gerçekleştirmek için yeterli olacak kadar ödeme yapmasa dahi, müşterinin yaptığı tüm ödemeleri dikkate alır. Bunun sebebi yapılan tüm ödemelerin, kullanıcının performansını gösteren raporlara yansıtılmasının gerekliliğidir. Ödeme sözünü tutmadığı anlaşılan müşterilere, kullanıcı müşterilerini listelediğinde en üstte görünmesini sağlayacak özel bir statü atanır.

4.2.5. Uzman sistem modülü

Geliştirilen uzman sistem kural tabanlı bir uzman sistemdir. Müşterinin riskini kontrol ederek, ödeme sözü alınıp, alınmamasına ve ödemenin zamanlamasına ilişkin tavsiyelerde bulunan bir sistemdir. Geliştirilen sistem aslında bir uzman sistem kabuğudur. Geliştirilen sistemin bu yapıda olması, sistem geliştiriciye ihtiyaç olmadan bilgi mühendisleri tarafından sistemin istenildiği gibi geliştirilebilmesine olanak sağlar. Bilgi tabanını oluşturan kurallar, Parametre Modülü içindeki tanım ekranlarından girilebilir ve bilgi tabanı kolaylıkla geliştirilebilir. Uzman sistemin kullanıcı arayüzü Takip Modülü içerisinde yer almaktadır. Uzman Sistem Modülü olarak anılan kısım, aslında sistemin çıkarım mekanizmasını içeren bölümdür. Parametre Modülü'nde anlatıldığı gibi kurallar IF-THEN gösteriminden daha farklı bir yapıdadır. Kurallar bir takım formüller içermektedir. Bu yüzden çıkarım mekanizmasında öncelikle formüller çözümlenmelidir. Kurallar çözümlenirken karşılaşılan formülde başka kurallar kriter olarak kullanılmış olabilir. Bu yüzden çıkarım mekanizması kendi kendini çağırarak (rekürsif) fonksiyonlardan oluşturulmuştur. Sistem bir sonuca ulaşıncaya dek her ana kuralı inceler. Tüm ana kuralları kontrol ettiği halde hala bir sonuca ulaşamamışsa, sadece elde ettiği ara açıklamaları kullanıcıya geri döner. Bir sonuca ulaşıncaya da hem sonucu, hem de sonuca ulaşmak için uyguladığı kurallar sonucunda bulunduğu açıklamaları kullanıcıya iletebilir. Özetle "Neden" sorusunun cevabını kullanıcıya verir. Sistem kriter olarak kullandığı her kurala ilişkin sonucu belleğinde diğer kriterler gibi tutar ve başka bir kural içinde karşılaştığında yeniden hesaplamak yerine daha önce bulmuş olduğu değeri kullanır.

4.3. MURTUS'nin Teknik Alt Yapısı

MURTUS, Visual Basic ve Visual C++ dilleri kullanılarak geliştirilmiştir. Veritabanı yönetim sistemi olarak Microsoft SQL Server kullanılmıştır.

MURTUS, iki tane ayrı veritabanı ile bağlantı kurar. Bu veritabanları şunlardır:

- Kredi Kartı Veritabanı

- Risk Karar Veritabanı

Kredi Kartı Veritabanı, kredi kartına ilişkin tüm müşteri, kart, ekstre, işlem ve takas bilgilerinin tutulduğu veritabanıdır. Takip Modülü müşterilere ilişkin bilgilere bu veritabanından ulaşır. Günsonu Modülü, son güncel bilgiler bu veritabanında bulunduğundan, gerek kuyrukların oluşturulması esnasında gerekse ödemelerin kontrolünde bu veritabanındaki bilgilerden yararlanır. Bu yüzden kuyruk tanımları ve diğer parametreler bu veritabanında tanımlanmıştır.

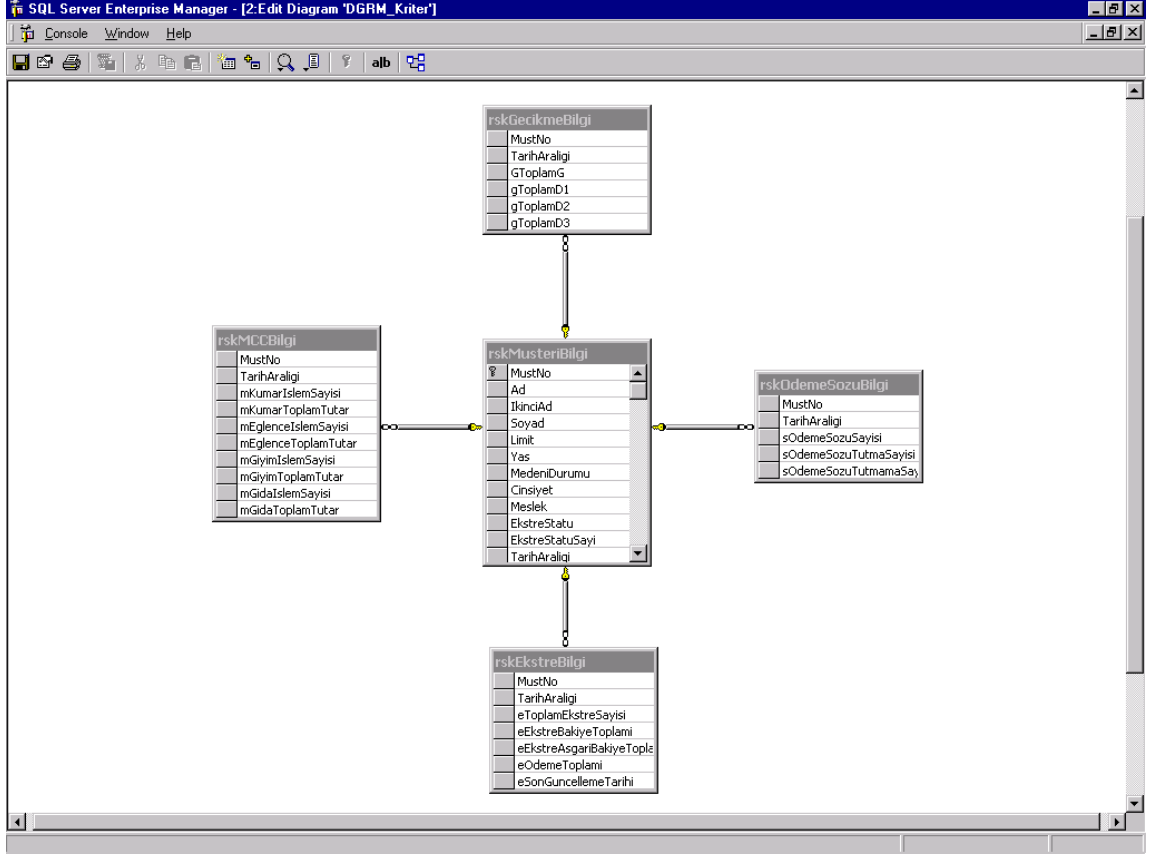
Risk Karar Veritabanı, uzman sistem tarafından kullanılan veritabanıdır. Riskli müşterilere ilişkin özet bilgilerin tutulduğu tabloları içerir. Ayrıca uzman sistemin bilgi tabanı yani tanımlanan tüm kurallar bu veritabanındaki tablolar üzerinde tutulur. Uzman sistem çalışırken sadece bu veritabanına erişir. Risk Karar Veritabanı'ndaki bilgiler, her akşam çalıştırılan bir task ile Kredi Kartları Veritabanı'ndan alınır. Bu veritabanının daha ileride birtakım istatistiklerin oluşturulmasında(Data Mining) da kullanılabilmesi amacıyla tablolar yıldız(star) yapısında yaratılmıştır. Şekil 4.6'da veritabanının diyagramı görülmektedir. Diyagramda yıldız yapısı açıkça görülmektedir.

MURTUS'nin veritabanlarıyla olan ilişkisi Şekil 4.7'de açıkça görülmektedir.

Sistemdeki Parametere Modülü, Takip Modülü, Günsonu Modülü ve Uyarı Modülü Visual Basic kullanılarak geliştirilmişlerdir. EXE olarak derlenip, kullanılırlar. Bu modüllerde Visual Basic dilinin seçilmesinin sebebi, bu dilin kullanıcı arayüzü geliştirmek için güçlü ve hızlı yazılabilen bir dil olmasıdır. Uzman sistemin çıkarım mekanizmasını oluşturan kısım ise Visual C++ kullanılarak yazılmış bir DLL(Dynamic Link Library)'dir. Çıkarım mekanizmasında Visual C++ kullanılmasının nedeni, kurallar arasında taramalar yapan programın iyi bir performansta çalışmasını sağlamaktır. Visual C++, Visual Basic'e göre daha yapısal bir dildir. DLL yazılırken ayrıca performans artırıcı bazı noktalara da dikkat edilmiştir. Dikkat edilen noktaların bazıları şunlardır:

- DLL ilk çağırıldığında yüklenme aşamasında (DLL_PROCESS_ATTACH) veritabanı bağlantısı kurulur ve diğer tüm fonksiyon çağırımlarında aynı bağlantı

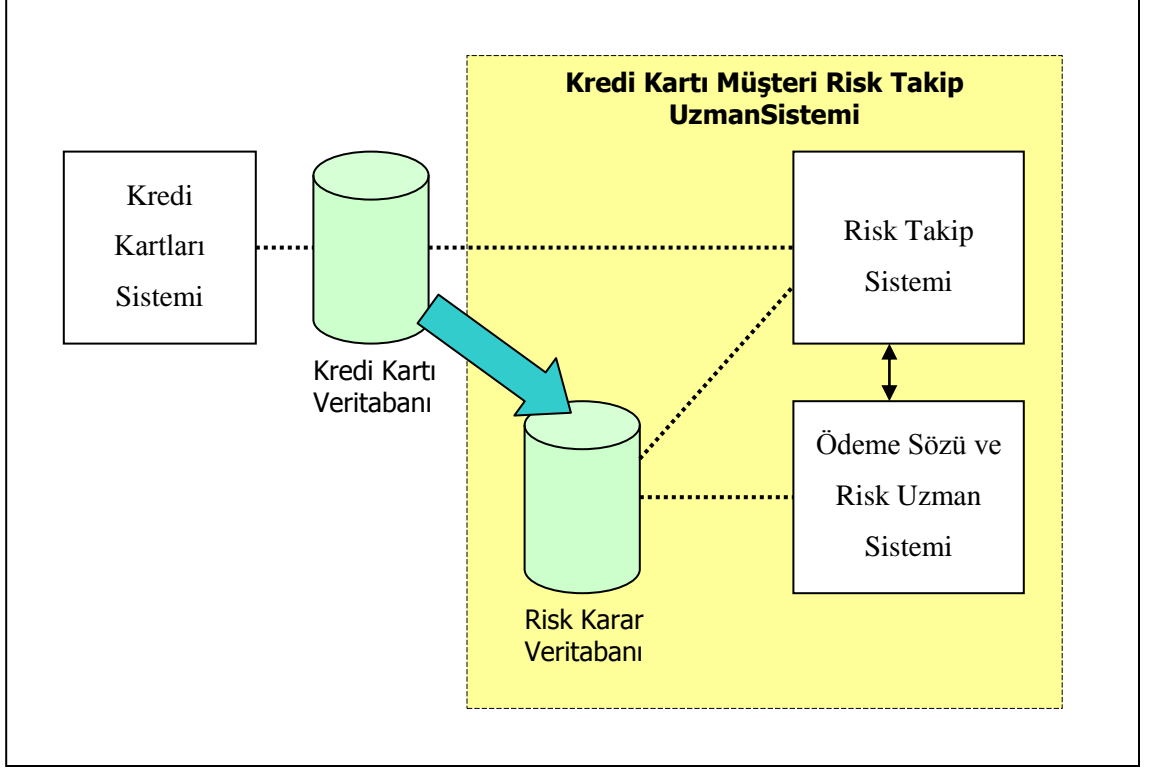
kullanılır. Böylece bağlantı için her seferinde zaman kaybedilmesi önlenmiş olur. DLL tamamen kapatıldığında(DLL_PROCESS_DETACH) veritabanı bağlantısına son verilir.



Şekil 4.6: Risk karar veritabanı diyagramı

- Yine DLL'in ilk yüklenmesi adımında mevcut tanımlı kurallar ve sonuç ilişkileri belleğe yüklenir. Fonksiyon tekrar çağırıldığında, bu kısım için harcanacak olan zaman kazanılmış olur. Bu şekilde veritabanı üzerinden yapılan işlemlerin sayısı da en aza indirilmiş olduğundan ayrıca bir performans artımı sözkonusudur.
- Program kendini tekrar eden bir yapıya sahip olduğundan, daha anlaşılırdır ve kod yığını şeklindeki bir karakteristikten uzaktır.

Programlarda veritabanı bağlantıları ODBC üzerinden gerçekleştirilmiştir. Her veritabanı için bir DSN tanımı mevcuttur.



Şekil 4.7: MURTUS sisteminin veritabanı ilişkileri

Programlarda ayrıca SQL üzerinde geliştirilen “stored procedure”ler de kullanılmaktadır. “Stored procedure”lerin kullanım amacı yoğun olarak veritabanında gerçekleşen işlemler için program üzerinden “result set”ler oluşturup, veritabanına gelip, giderek zaman kaybetmek yerine, bu işlemleri direk veritabanı üzerinde yaparak, zamandan kazanmaktır. Bir nevi yazılan programın kalitesini arttırmak hedeflenmiştir.

5. SONUÇ

Tez çalışmasının tamamlanmasıyla bireysel bankacılık sektöründeki bir problemin çözümünde kullanılabilir uzman özelliği taşıyan bir sistem geliştirilmiş oldu. Bu sistem günümüzde ticari olarak kullanılabilir uzman sistemlere bir örnek olarak görülebilir.

Sistem Data Mining ve Data Warehousing öğelerinin de katılmasıyla geliştirilip, fonksiyonlar da eklenebilir.

Uzman sistemler günümüzde iş kalitesini arttırmak, performansı yükseltmek ve hataları, eksikleri en aza indirmek amacıyla her sektörde kullanılmalıdır. Özellikle insan uzmanların yetişemediği alanlarda uzman sistemin gereği daha da ortaya çıkmaktadır. Geliştirilen programın amacı da bankanın taşıdığı riski en aza indirerek, bankanın kar oranını arttırmaktır.

Geliştirilen sistemin daha verimli çalışabilmesi için bilgi tabanını geliştirmek bir amaç olmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] **P. Beynon – Davies**, 1991. Expert Database Systems, McGRAW-HILL Book Company (UK) Limited, England
- [2] **Efraim Turban**, 1992. Expert Systems and Applied Artificial Intellegence, California State University at Long Beach, Maxwell Macmillian Inc., Canada
- [3] **Kamran Parsaye and Mark Chignel**, 1993. Intellegent Database Tools & Applications, John Wiley & sons Inc., Canada
- [4] **Efraim Turban**, 1992. Artifical Intelligence, California State University
- [5] **Sedat Yetim**, 1997. Kredi Kartları ve Tüketici Kredileri, Sermaye Piyasa Kurumu
- [6] www.bkm.com.tr
- [7] **Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.**, 1992. Kredi Kartları Kitapçığı
- [8] **David B. Lawrance**, 1984. Risk & Reward, Citibank

EKA

Uygulama (İş Akışı)

A.Tahsilat Sisteminde Kullanılacak Hesaplar ve Tahsilat Sistemi Hedef Müşterileri

Tahsilat sisteminde kullanılmak üzere aşağıda belirtilen hedef müşteri grupları oluşturulmalıdır. Kredi kartı limitlerin, müşteri grubu ve kart türü ayırt etmeksizin %1 ile %10 arası marjlı limit imkanı tanınmıştır.

1.Limit aşımında olan hesaplar

Müşterinin limitinin aşılması durumu bize;

- Kart kullanımında bir problemin olduğunu
- Belirlenen limitin kart hamiline yeterli gelmediğini gösterir.
- Ekstre kesilmeden önce limit aşımında olan hesaplar için müşteri telefon ile aranmaz aranır ve ekstre kesiminde önce ödeme yapması sağlanır ayrıca fakat gerekli görülürse daha ayrıntılı araştırma yapılmak üzere Fraud Servisine gönderilir.
- Collector'ün izlenmesi gereken hesap olması sebebiyle harcama yapılan yerler kontrol edilir.
- Harcama sebebinin makul ve kabul edilebilir (aynı üye işyerinden 3 den az harcama yapılmış) olması durumunda kart kullanımına müsaade edilir, fakat sakıncalı kullanıcılar içerisinde izlenmesine devam edilir.
- Memo file'a not bırakılır.
- Memo file kart kullanımı ile ilgili collectorlar'ın hesap hakkındaki araştırma notudur.
- Limit aşım yüzdeleri oranında kart provizyona kapalıdır. (%1 ile %10 arasında tüm kartlarımız limit aşım ücreti ödenmeksizin marjlı limitleri bulunmaktadır.)

2.Gecikmesiz limit aşımı

- Müşteriye mektup gönderilir.
- Telefon ile aranır.

- Müşteriye limit aşımında olduğu ve herhangi bir harcama yapmadan önce bir miktar ödeme yapması gerektiği hatırlatılır.
- Memo file'a not bırakılır.

3.Limit aşımında aynı zamanda ödemelerde geçikme varsa;

- Limit aşımında ve geçikmede ise müşteri son ödeme tarihi gelmeden telefon ile aranır ve son ödeme gününde yatırması gereken minimum tutar dahi yatırılmamış ise, hesap artık gecikmeli hesaptır. Bloke kodu gecikmeli bloke kodu ile takip edilir.
- Ödemelerde geçikme olması durumunda gecikmeli hesaplara uygulanan prosedür geçerlidir.
- Müşteri telefon ile aranır.
- Memo file'a not bırakılır.

a)Limitinin %11 ile %20 aşılması durumunda;

- Gecikmesiz limit aşımında ise, IV B prosedürleri geçerlidir.
- Gecikmesi limitin yeterli gelmemesi durumunda limit arttırım prosedürümüz ile ilgili bilgi verilir, limit arttırım talebinde bulunması istenir.
- Müşteriye limit aşımında olduğu ve herhangi bir harcama yapmadan önce bir miktar ödeme yapması gerektiği hatırlatılır.
- Memo file'a not bırakılır.
- Kart provizyona kapalıdır.
- Ödemelerde gecikme olması durumunda gecikmeli hesaplara uygulanması gerekli prosedür geçerlidir.
- Son ödeme gününde ödeme yapılmamış ise telefon ile aranır, en fazla 1 hafta marjlı ödeme sözü alınır.

b) Limitinin %21 ile %49 aşılması durumunda,

- Son ödeme gününde ödeme yapılmamış ise telefon ile aranır, en fazla 1 hafta marjlı ödeme sözü alınır.

- Limit aşımında ve son ödeme gününde yatırılması gereken minimum tutar dahi yatırılmamış ise, hesap artık gecikmeli hesaptır. Bloke kodu gecikmeli bloke kodu ile takip edilir.
- Memo file'a not bırakılır.
- Ödeme sözünde durulma ise, Kart stoplist'e alınır müşteri ödeme için tekrar aranır. Mektup ile kart kapatılarak geri istenir.

c) Limitinin %51 ve üzeri aşılması durumunda,

- Telefon ile aranır. En kısa zamanda ödeme yapması istenir.
- Nerelerden harcama yapıldığı kontrol edilir.
- Hesap limit aşımında provizyona kapalıdır.
- Limit aşımında ve son ödeme gününde yatırılması gereken minimum tutar dahi yatırılmamış ise, hesap artık gecikmeli hesaptır. Bloke kodu gecikmeli bloke kodu ile takip edilir.

d) İlk ekstresinde gecikmeye düşen hesaplar;

- Kart kullanıma açıldıktan sonra ilk ekstresinin son ödeme gününde ödeme yapılmaz ise 3. gün mektup gönderilir.(mektupta 1 hafta içinde ödenmesi istenir)
- Verilen süre sonunda hala ödeme yok ise,
- Telefon ile aranarak ödeme sözü alınır. Alınacak ödeme sözü en fazla 1 hafta marjlı ödeme tarihi olmalıdır.
- Memo file'a not bırakılır.
- Alınan ödeme sözü tarihi ve varsa diğer notlar memo file da yer alır.
- Memo file da bırakılan notta görüşülen kişi (eğer kart hamili dışında bir kişi ile görüşüldü ise) ismi not alınır. Müşterinin araması istenir, ertesi gün müşteri aramaz ise tekrar aranır.
- Alınan ödeme sözü son gününde, verilen söz yerine getirilmedi ve halen yükselen borç bakiyesi var ise kart stoplist'e alınır. Müşteriye mektup gönderilerek, kart kullanıma kapatıldığı bildirilir ve kart geri istenir.

e) 5 gün gecikmeli hesaplar;(Past Due)

Ekstre kesildikten sonra ödenmesi gereken asgari tutarın yatırılmaması veya eksik yatırılması sonrasında oluşan hesaplardır.

- 1. ekstredeki son ödeme gününde en az ödenmesi gereken tutarın ödenmemesi veya eksik ödenmesi durumunda hesap collection hesaplarına dahil olur.
- Ekstre son ödeme gününden 3 gün sonra, asgari ödemedен eksik veya hiç yatırılmamış ise hesap provizyona kapatılır.
- Son ödeme gününden 3 gün sonra ödenmez ise 5. günün akşamı hatırlatma mektubu gönderilir. Son ödeme gününden sonra Q daki sırasına göre müşteri telefon ile aranarak ödeme yapılması istenir.

f) 30 gün gecikmeli hesaplar;(Delinquent)

Ektre kesim sonrasında 2 ekstre kesildiği halde ödeme yapılmamış hesaplar.

- 2. ekstre son ödeme gününde en az ödenmesi gereken tutarın ödenmemesi durumunda hesap tahsilata düşer. (30 günlük gecikme)
- Son ödeme gününden 3 gün sonra otomatik mektup üretilir. 2.ekstrede “Geciktiniz, derhal ödeyiniz kartınız provizyona kapalıdır” mesajı verilir.
- Son ödeme gününden sonra Q daki sırasına göre müşteri telefon ile aranarak ödeme sözü alınır.

g) 60 gün gecikmeli hesaplar;(Delinquent)

Ektre kesim sonrasında 3 ekstre kesildiği halde ödeme yapılmamış hesaplar

- Son ödeme gününün ertesi günü ödeme yapılmamış ise, mektup gönderilir. (mektupta 5 gün ödeme süresi verilir)
- Son ödeme gününden 5 gün sonra ise telefon ile aranır. En fazla 5 günlük ödeme sözü alınır.
- Son ödeme tarihinden ve ödeme sözlerinden sonra halen ödenmedi ise kart kapanarak idari takibe alınır.

h) İdari takibe alınmış hesaplar;

- İdari takibe alınan hesap Kredi İzleme Birimine devredilir.
- İlgili hesabın bağlı olduğu şubeye borç dekont edilir.

i) Müşteri Borcunu Vadesiz Hesabına Yatırırsa;

- Şubeye, ilgili tutarın kredi kartına aktarılması (BKYT yapılması) konusunda bilgi verilir.

j) Müşteri Faizlerle Birlikte Tüm Borç Bakiyesini Kapatmak İsterse

- Müşteri tüm borcunu kapatmak istediğinde, şube, müşteri adı,soyadı ve kart numarası bilgilerinin Collection servisine ileterek toplam borç bakiyesini öğrenebilir.

VI Tahsilat İşleyişi

- Collector hesap çalışmasında kendi ismini kullanmaz. Her collector ün takma isimleri vardır.Santral collectorları bu takma isimleri ile tanınır. Tahsilat hesaplarına dahil olmuş kart sahibi telefon görüşmesi yaptığı collector ü aramak ister ise takma ismi ile ulaşabilecektir.
- Collector telefon görüşmesinde ulaşmak istediği kişiye ulaşamadığında, nereden arandığı bilgisi verilmeli, fakat ne için arandığı bilgisi verilmemeli.
- Collectorun ulaşmak istediği müşterinin kendi olmalı. Görüşmeye başlamadan önce müşterinin adı ve soyadını tekrar ederek doğru kişi olup, olmadığı teyid edilir.
- Collector, telefon görüşmesi esnasında kart sahibine ödemeye yöneltici bilgiler vermeli, gecikmeli hesaplarda ödenecek gecikme faizi bilgisi verilerek ödemeye teşvik edilmelidir.
- Kart sahibinin ödeme yapmama nedenleri öğrenilmeli, gerekiyor ise alternatif ödeme kaynakları önerilmelidir.
- Kişinin gelir kaynağı ile orantılı taksitlendirme veya ödeme sözleri alınmalıdır.
- Müşterinin ödemeleriyle ilgilenen üçüncü şahsın ismi kaydedilir.

EKB

Uzman sistemin kodları ve yardımcı modül programlar.

ÖZGEÇMİŞ

Figen AKTUNA, 1976 yılında İstanbul'da doğdu. İlköğrenimini Pendik Atatürk İlkokulu'nda, orta ve lise eğitimini İstanbul Pendik Lisesi'nde tamamladı. 1993 yılında İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Bilimleri Mühendisliği bölümüne girdi ve 1997 yılında birincilikle mezun oldu. Aynı yıl İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kontrol ve Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Kontrol ve Bilgisayar Mühendisliği Programı'nda yüksek lisansa başladı.