

**T.C.**  
**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI**  
**YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ PROGRAMI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KURUMSAL KARAR DESTEK SİSTEMLERİNDE**  
**YAPAY ZEKÂ KULLANIMI: TASARIM VE**  
**UYGULAMA**

**Mert DÖNERÇARK**

**Danışman**  
**Prof. Dr. Vahap TECİM**

**İZMİR – 2020**

**TEZ ONAY SAYFASI**



## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Kurumsal Karar Destek Sistemlerinde Yapay Zekâ Kullanımı: Tasarım ve Uygulama” adlı çalışmanın, tarafımdan akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

23/07/2020

Mert DÖNERÇARK

İmza

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

**Kurumsal Karar Destek Sistemlerinde Yapay Zekâ Kullanımı:**

**Tasarım ve Uygulama**

**Mert DÖNERÇARK**

**Dokuz Eylül Üniversitesi**

**Sosyal Bilimler Enstitüsü**

**Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı**

**Yönetim Bilişim Sistemleri Programı**

Hızlı ve isabetli kararlar alabilmek kurumlar için kritik öneme sahiptir. Sonuçlarında belirsizlik içeren kararlar alınırken yöneticiler sezgilerini ve kurum hafızasını oluşturan bütünleşik veri sistemlerinden gelen bilgileri bu tip kararlara dayanak olarak kullanmaktadırlar. Geçmiş bilgilerin modellenerek yöneticilere sunulması ve yöneticilerin öngörülerini doğrultusunda bunları manipüle edebilmesi karar destek sistemleri ile mümkün olmaktadır.

Bu tezin amacı kurumsal karar destek sistemlerinde yapay zekânın uygulanabilirliğini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle yapay zekânın tanımı, zaman içindeki gelişimi, kurumsal karar destek sistemlerinde kullanımı ve son olarak bir örnek tasarım ve uygulama ile savunulan tezin hayatın olağan akışında uygulanabilirliği anlatılmıştır.

Bu araştırma kapsamında orta düzey yöneticilerin taktik düzeyde ve belirsizlik içeren kararlar alırken yararlanabilecekleri model tabanlı ve yapay zekâ uzman sistem destekli bir karar destek sistemi geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Doğru yöntemlerle işlenmiş bilgilerin yapay zekâ kullanımı ile kurumsal karar destek sistemlerinin bilgi temelli ve model odaklı karar alma süreçlerinde ne ölçüde faydalar sağlayacağı bir örnek tasarım ve uygulama ile ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Karar destek sistemleri, kurumsal karar destek sistemleri, yapay zekâ, uzman sistemler

## **ABSTRACT**

**Master's Thesis**

**The Use of Artificial Intelligence in Organizational Decision Support  
Systems: Design and Implementation.**

**Mert DÖNERÇARK**

**Dokuz Eylul University**

**Graduate School of Social Sciences**

**Department of Management Information System**

**Management Information Systems Program**

**It is critical for companies to make quick and accurate decisions. While making decisions that contain uncertainty in their results, managers use information from integrated data systems that make up their organization and their memory. Modeling and presenting the past information to managers and manipulating them with their opinions is possible with decision support systems.**

**The aim of this thesis is to investigate the applicability of artificial intelligence in corporate decision support systems. In line with this purpose, firstly, the definition of artificial intelligence, its development over time, its use in organizational decision support systems, and finally, the applicability of the thesis advocated with an exemplary design and application is explained in the ordinary course of life.**

**In this research, it is planned that a model based and artificial intelligence expert system supported decision support system is needed for middle level managers to benefit from making tactical and uncertain decisions.**

**It has been demonstrated with an exemplary design and application to the extent that the benefits of processed information with artificial intelligence and organizational decision support systems will benefit information-based and model-oriented decision-making processes.**

**Keywords: Decision Support Systems, organizational decision support systems, artificial intelligence, expert systems**

**KURUMSAL KARAR DESTEK SİSTEMLERİNDE  
YAPAY ZEKÂ KULLANIMI: TASARIM VE UYGULAMA**

**İÇİNDEKİLER**

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	ix
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
EKLER LİSTESİ	xiii
GİRİŞ	1

**BİRİNCİ BÖLÜM**

**KARAR DESTEK SİSTEMLERİ VE YAPAY ZEKÂ**

1.1. VERİ, BİLGİ VE SİSTEM KAVRAMLARI	3
1.1.1. Veri, Bilgi, Kazanılmış Bilgi, Bilgelik Kavramları	3
1.1.2. Sistem Kavramı	5
1.1.3. Kurumsal Sistemler	5
1.1.4. Bilgi Sistemleri ve Temel Bileşenleri	6
1.2. YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ	10
1.2.1. Yönetim Bilişim Sistemleri Kavramı	10
1.2.2. Veri Tabanı Yönetim Sistemleri	11
1.2.3. Veri Tabanlarında Bilgi Madenciliği ve Veri Ambarı	13
1.3. KARAR TİPLERİ VE KARAR VERME SÜREÇLERİ	23
1.3.1. Karar Verme Kavramı	23

1.3.2. Karar Türleri	23
1.3.3. Karar Verme Stilleri ve Teknikleri	26
1.4. KARAR DESTEK SİSTEMLERİ	27
1.4.1. Karar Destek Sistemi Kavramı ve Tarihsel Gelişimi	27
1.4.2. Karar Destek Sistemlerinin Bileşenleri	30
1.4.3. Karar Destek Sistemi Türleri	33
1.4.4. Karar Destek Sistemi Özellikleri	36
1.4.5. Karar Destek Sistemlerinin Yararları	37
1.5. YAPAY ZEKA	38
1.5.1. Yapay Zekâ Kavramı	38
1.5.2. Yapay Zeka Tarihsel Gelişimi	38
1.5.3. Yapay Zeka Uygulama Alanları	41

## İKİNCİ BÖLÜM

### TAKTİKSEL KARAR SÜRECİ VE UYGULAMA METODOLOJİSİ

2.1. TAKTİKSEL DÜZEYDE KARAR VERME	50
2.2. TAKTİKSEL DÜZEYDE KARAR VERMEDE YAŞANAN ZORLUKLAR	51
2.3. ÖNERİLEN YÖNTEM VE MODEL	51
2.4. ÇALIŞMANIN KISITLARI	52
2.5. SİSTEM GELİŞTİRME YAŞAM DÖNGÜSÜ	53

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### KURUMSAL KARAR DESTEK SİSTEMLERİNDE

#### YAPAY ZEKA UYGULAMASI

4.1. YAZILIM DİLİ VE PLATFORMU	55
4.2. VERİ TABANI	55
4.3. KARAR DESTEK SİSTEMİ MODELİ	59
4.4. YAPAY ZEKA UZMAN SİSTEM MODELİ	60
4.5. KULLANICI ARAYÜZÜ	60
4.6. RAPORLAR	65
4.7. KODLAMA	67

SONUÇ	70
KAYNAKÇA	72
EKLER	75



## KISALTMALAR

<b>CBS</b>	Coğrafi Bilgi Sistemleri
<b>ÇHI</b>	Çevrimiçi Hareket İşleme
<b>ÇAI</b>	Çevrimiçi Analitik İşleme
<b>DOLAP</b>	Desktop OLAP
<b>HOLAP</b>	Hybrid OLAP
<b>KDS</b>	Karar Destek Sistemleri
<b>KOBI</b>	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
<b>MOLAP</b>	Multidimensional OLAP
<b>MBOLAP</b>	Mobile OLAP
<b>NFC</b>	Near Field Communication (Yakın Alan İletişimi)
<b>Nİ</b>	Nesnelerin İnterneti
<b>SOLAP</b>	Spatial OLAP
<b>US</b>	Uzman Sitemler
<b>ÜDS</b>	Üst Yönetim Destek Sistemleri
<b>OLAP</b>	Online Analytical Processing
<b>OLTP</b>	Online Transaction Processing
<b>ROLAP</b>	Relational OLAP
<b>VA</b>	Veri Ambarı
<b>VADC</b>	Veri Adacığı (Data Mart)
<b>VM</b>	Veri Madenciliğı
<b>VIS</b>	Kayıt/ Veri İşleme Sistemleri
<b>VT</b>	Veri Tabanı
<b>VTYS</b>	Veri Tabanı Yönetim Sistemi
<b>WOLAP</b>	Web OLAP
<b>YBS</b>	Yönetim Bilgi Sistemi
<b>YSA</b>	Yapay Sinir Ağları
<b>YZ</b>	Yapay Zekâ

## TABLULAR LİSTESİ

<b>Tablo 1:</b> Geçmişten günümüze Veri Tabanı modelleri.	12
<b>Tablo 2:</b> OLAP VE OLTP karşılaştırması.	20
<b>Tablo 3:</b> Veri Tabanı ile Veri Madenciliği arasındaki farklar	21
<b>Tablo 4:</b> Sık Kullanılan KDS'lerin Bileşenleri	36
<b>Tablo 5:</b> tbl_Kullanıcılar tablosu	56
<b>Tablo 6:</b> tbl_DetayVeriHam tablosu	57
<b>Tablo 7:</b> tbl_FirmaListesi tablosu	57
<b>Tablo 8:</b> tbl_Modeller tablosu	58
<b>Tablo 9:</b> tbl_ModelParametreleri tablosu	58
<b>Tablo 10:</b> Model Uygulanmış veriye filtre, gruplama ve sıralama ile ulaşım.	64

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 1:</b> DIKW Piramidi	4
<b>Şekil 2:</b> Kurumsal Bir Sistem Nasıl Çalışır?	6
<b>Şekil 3:</b> Siparişin yerine getirilmesi prosedürü.	9
<b>Şekil 4:</b> Bilgi Sistemlerinin beş bileşeni.	9
<b>Şekil 5:</b> İşletmenin veri işleme sisteminden YBS'nin veri elde etmesi.	10
<b>Şekil 6:</b> ETL Süreci.	15
<b>Şekil 7:</b> A) Yıldız Şema. B) Yıldız Şema Bileşenleri.	16
<b>Şekil 8:</b> Kar Tanesi Şeması Örneği.	17
<b>Şekil 9:</b> Bilgi keşif sürecinde bir adım olarak veri madenciliği.	22
<b>Şekil 10:</b> İşletmelerdeki karar verme grupları ve bilgi gereksinimleri.	24
<b>Şekil 11:</b> Karar verme sürecini etkin hale getirecek 7 adım.	26
<b>Şekil 12:</b> Nakliye tekliflerini geliştirmek için kullanılan örnek KDS şeması.	28
<b>Şekil 13:</b> Karar destek sistemi bileşenleri.	30
<b>Şekil 14:</b> Model Yönetimi Alt Sistemleri	32
<b>Şekil 15:</b> CBS tabanlı bir KDS örneği	35
<b>Şekil 16:</b> Zaman çizelgesi ile Yapay Zeka tarihi	40
<b>Şekil 17:</b> Yapay Zekâ Uygulama Alanları	42
<b>Şekil 18:</b> Yapay Zekâ destekli bir robot sistemin koliye ürün yerleştirmesi	43
<b>Şekil 19:</b> Yapay Zekâ destekli sanal gerçeklik simülasyonu	44
<b>Şekil 20:</b> Bir Uzman Sistemde örnek banka kredi verme kuralları akışı	45
<b>Şekil 21:</b> Örnek Genetik Algoritma bileşenleri	46
<b>Şekil 22:</b> Ajan yapısı	47
<b>Şekil 23:</b> Sıcaklık değerleri üzerine bulanık mantığın uygulanması	48
<b>Şekil 24:</b> Yapay Sinir Ağı örneği	49
<b>Şekil 25:</b> Taktik kararın Doğruluk ve Zaman yönünden değerlendirilmesi	50
<b>Şekil 26:</b> Sistem Geliştirme Yaşam Döngüsü (SDLC)	53
<b>Şekil 27:</b> Uygulamada kullanılan veri tabanı	55
<b>Şekil 28:</b> Eğer-İse tabanlı manipülasyonların canlı olarak veriye uygulanması	59
<b>Şekil 29:</b> Eğer-İse tabanlı manipülasyonların canlı olarak modele uygulanması	59
<b>Şekil 30:</b> Uzman Sistemler ileriye doğru zincirleme yönteminde tespit edilen oran	60

<b>Şekil 31:</b> Kullanıcı giriş ekranı	61
<b>Şekil 32:</b> Farklı İştirakler için rapor alınabilmektedir	61
<b>Şekil 33:</b> Kullanıcı ara yüzünden etkileşimli işlemler	62
<b>Şekil 34:</b> Kullanıcı ara yüzünden yeni model eklemek, modeli revize etmek	62
<b>Şekil 35:</b> Model uygulandıktan sonra kullanıcının ekran görüntüsü “Grafikler”	63
<b>Şekil 36:</b> Model uygulandıktan sonra kullanıcının ekran görüntüsü özet tablolar	64
<b>Şekil 37:</b> Esnek Raporlar	65
<b>Şekil 38:</b> Dört farklı tipte grafik rapor	66
<b>Şekil 39:</b> Tablo Raporlar	66
<b>Şekil 40:</b> Ön yüz kod bloğu	67
<b>Şekil 41:</b> Arka yüz kod bloğu	68
<b>Şekil 42:</b> Tasarım tarafı ve objeler	69

## EKLER LİSTESİ

- Ek 1:** Ayıklama, Dönüştürme, Yükleme süreci fonksiyonu ek s.1
- Ek 2:** Modele uygun veriler şablonu ve özet tablonun tasarım kodu ek s.6



## GİRİŞ

Kurumsallaşma, işletme çalışanlarının yetkinlikleri değişse bile faaliyetlerini oluşturulan prosedürlere ve kurum kültürüne bağlı kalarak aynı standartlarda hizmetlerini devam ettirebilmelerini ifade etmektedir.

İşletmelerin kurumsallaşabilmeleri özellikle yapısal kararlar alınırken öngörülebilir senaryolar doğrultusunda oluşturulan modellere uygun ve eksiksiz hareket etmeleri ile mümkün olmaktadır. Ancak günlük operasyonlar yürütülürken verilen bu yapısal kararlar dışında orta ve üst düzey yöneticilerin almak zorunda oldukları yarı yapısal ya da yapısal olmayan taktik ve stratejik düzeyde kararlar bulunmaktadır. Taktik ve stratejik düzeyde alınabilecek kararlar, yöneticilerin birden çok veriyi analiz etmeleri, anlamlandırmaları ve kendi öngörülerini de katarak karar almalarına sebep olmaktadır. Günümüzde özellikle kurumlar arası rekabetin doğurduğu sonuçlar işletmelerin karlılıklarına ve yaşamlarına devam edebilmeleri adına orta ve üst düzey yöneticilere hızlı ve isabetli karar verme yükümlülüklerini yüklemektedir.

Taktik ve stratejik düzeyde kararlar alınırken kurumun farklı departmanlarının operasyonları esnasında kayıt altına aldıkları veri yığınlarının yönetim bilişim sistemleri tarafından toplanması ve yöneticilere anlamlandırılabilir veri örüntüleri şeklinde sunulması hedeflenmektedir. Ancak yöneticiler yarı-yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış problemler karşısında sadece var olan verinin anlık ve geçmiş istatistiklerini değerlendirerek öngörülerde bulunamamaktadır. İşte bu kapsamda Karar Destek Sistemleri (KDS) geçmiş ve günümüzdeki verilerin parametrelerini manipüle ederek ortaya çıkabilecek senaryoları ve tahmini sonuçları tanımlanan model üzerinden yöneticilere sunmaktadır. Ancak yarı-yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış problemler karşısında alınacak kararlar tek bir modele bağlı kalınarak doğru hassasiyette simülasyonlar üretememektedir. Bu sebeple yarı-yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış kararlar alınırken farklı KDS modelleri kullanılmakta olup bu modeller ile analiz edilen veri örüntüsünün seçim kurallarının yanı sıra yöneticilere simülasyon çıktılarının nasıl aktarılacağı tanımlanmaktadır. KDS'ler kendi başlarına karar vermemekte ancak yöneticilerin hızlı ve isabetli kararlar

alabilmeleri adına onların karar süreçlerinde sundukları çıktılar ile yardımcı olabilmektedirler.

Yapay zekânın bir alt dalı olan uzman sistemler, belirli konularda bilgi ve deneyime sahip olan uzman kişilerin olaylar karşısında takındıkları tutumları taklit eden bir yapay zeka türüdür. Bu sistemler, KDS'lerin ürettikleri manipüle edilmiş çıktılar karşısında konusunda uzman olarak kabul edilebilecek kişilerin vereceği tepkileri öngörerek çıkarımlarda bulunabilmektedir. Karar vericilere daha önceden tanımlanmış modeller doğrultusunda önermeleri kullanıp karar alma süreçlerindeki seçenekleri en aza indirerek çok daha hızlı ve isabetli kararlar alınabilmesini sağlamaktadırlar.

Çalışmanın amacı, kurumsal yapılarda karar destek sistemlerinde yapay zeka kullanımının uygulanabilirliğini araştırmak ve bu araştırmanın sonucunda bir model ve uygulama geliştirerek KDS simülasyonlarının uzman sistemler desteği ile modele uygun çıkarımlarda bulunmasını sağlamaktır. Bu sayede taktiksel düzeyde karar alan orta düzey yöneticilerinin karar süreçlerinin ne ölçüde hızlanabileceği ve doğru kararlar verebileceği ortaya konulacaktır.

Çalışmanın ilk bölümünde çalışma boyunca kullanılan kavramlardan ve bu kavramların oluşturduğu teknolojilerin gelişiminden bahsedilmektedir. Özellikle bu çalışmaya konu olan karar destek sistemleri ve yapay zekâ konusunda gerekli bilgiler verilecektir.

İkinci bölümünde kurumsal yapılarda taktiksel düzeyde yarı-yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış karar süreçlerinde yaşanan zorluklar açıklanacak ve çalışmanın hangi tip karar alma süreçlerinde uygulanacağı belirtilecektir. Bu bölümde ayrıca çalışmada kullanılacak metodoloji ve yöntemlerden ortaya konacaktır.

Üçüncü bölümde KDS model tasarımı, tasarımların uygulanacağı uygulamanın geliştirilmesi ve savunulan yöntemin uygulama sonuçları değerlendirilmektedir

Sonuç bölümünde ise gerçekleştirilen araştırmanın sonuçları ve öneriler ortaya konulmaktadır.

## **BİRİNCİ BÖLÜM**

### **KARAR DESTEK SİSTEMLERİ VE YAPAY ZEKÂ**

#### **1.1. VERİ, BİLGİ VE SİSTEM KAVRAMLARI**

##### **1.1.1. Veri, Bilgi, Kazanılmış Bilgi, Bilgelik Kavramları**

Veri, nesnelere ve olayları ifade eden her türlü sembollerdir. Verilerin kaynağını insanlar tarafından yapılan gözlemler oluşturmaktadır. Veri kavramı bilgi sistemleri kavramının en alt basamağını oluşturmakta ve diğer basamaklar için kaynak teşkil etmektedir. Örneğin, “Mert”, “3”, “Kırmızı”, “Nisan”, “Bilgisayar” gibi objeler veri kavramına örnek teşkil edebilmektedir.

Bilgi, veriden farklı olarak kim, ne, nerede, ne zaman gibi soruların cevaplarına kaynak teşkil edecek şekilde verilerin sınıflandırılmış ve anlamlı bir bütün oluşturan hali olarak tanımlanmak mümkündür. Bilgi’ye örnek olarak Mert Dönerçark, 1980 doğumlu, 1,74 cm boyunda ya da Uzay Yolu Bilim Kurgu Filmı gibi birbirini tamamlayan, anlamlandıran ya da sınıflandırmayı sağlayan bir bütün olarak ifade edilebilir.

Kazanılmış Bilgi kavramı, veriden ve bilgiden farklı olarak bir konu ile ilgili gerçekleştirilecek eylemlerin tanım ve talimatlarını içerir. Örneğin bir aracın nasıl çalışacağını bilmek, bir amaca ulaşabilmek adına gerçekleştirilecek uzmanlık gerektiren eylemleri uygularken kullanılacak olan bilgiler bütünü talimatlara dönüştürülmüş halidir.

Bilgelik ise aslında şu ana kadar yapılmış olan tanımlarda geçen kavramların tamamını ne için ve neden sorularını sentezleyerek gerçekten hedefe uygun ise kullanabilmeyi sağlamaktadır. İşleri doğru yapmak ile doğru şeyi yapmak arasındaki kavram farklılığı aslında Kazanılmış Bilgi ve Bilgelik kavramları arasındaki farkı ortaya koymaktadır. Örneğin Kazanılmış Bilgi ile bir işin hangi talimatlar doğrultusunda doğru şekilde yapılabileceğini tanımlayabilmek mümkün ancak aslında gerçekleştirilecek eylemin bulunulan koşul ile ilgili olarak yapılıp yapılmaması gerektiği kararı bilgelik ile geçmiş verilerin gelecekteki eylemleri oluşturabilecek görüş açısını kazandırmasıdır (Ackoff, 1999, s. 159-164).

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda Russell Ackoff'un aşağıdaki sözleri aslında veri, bilgi, kazanılmış bilgi ve bilgelik kavramları arasında nasıl bir hiyerarşi olduğunu özetlemektedir.

1 ons bilgi, bir kiloluk veriye değer,

1 ons kazanılmış bilgi, 1 kiloluk bilgiye değer,

1 ons bilgelik, 1 kiloluk kazanılmış bilgiye değer (Ackoff, 1999, s. 159).

Veri, Bilgi, Kazanılmış Bilgi ve Bilgelik kavramlarının İngilizce baş harflerinden oluşan DIKW (data, information, knowledge, wisdom) piramidi günümüzde bu kavramların anlatımında ve tariflenmesinde sıkça kullanılmaktadır. Şekil 1, bu piramidi görsel olarak sunmaktadır.

**Şekil 1:** DIKW Piramidi



**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

Kurumlar da toplumda yaşayan bireyler gibi yaşayan ve fonksiyonları olan varlıklardır. Bu sebeple kurumların işlevlerini yerine getiren departmanlar gerçekleştirdikleri işlevlerle birlikte bilgiyi üretirler. Üretilen bu bilgiler kurumun her kademesindeki üyeleri tarafından yetkileri dahilinde kullanılmaktadır. Verinin bilgiye, bilginin kazanılmış bilgiye, kazanılmış bilginin ise bilgelige dönüştüğü bu akışın farklarının ve tanımlarının doğru şekilde anlaşılıyor olması bu tez çalışmasında savunulan yargının anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

### **1.1.2. Sistem Kavramı**

Sistem, birden çok parçadan oluşan ve parçaları arasında doğrudan ya da dolaylı olarak iletişim bulunan yapı olarak tanımlanmaktadır.

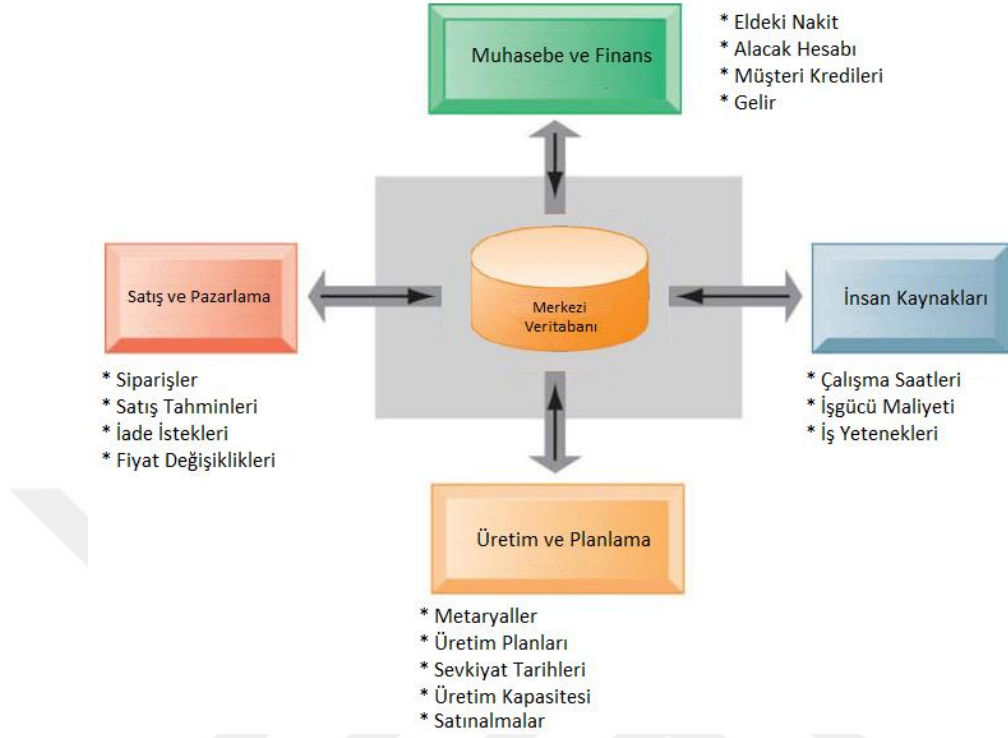
Türkçedeki kullanımı her ne kadar Fransızca “système” kelimesinden türetilse de geçmiş tarihi araştırıldığında ilk kullanımının Yunanca “sýstēma” (bir arada duruş) kelimesi ile olduğu gözlemlenmiştir (Cantana, 2008, s. 19).

### **1.1.3. Kurumsal Sistemler**

Bilgi teknolojileri ve ulaştırmanın giderek geliştiği günümüzde işletmeler tedarik ve sipariş anlamında birbirlerine daha da sıkı anlamda bağlanmaktadır. İşte bu şartlar altında işletmeler çalışanlarının inisiyatifinden bağımsız olarak gerek müşterileri gerekse tedarikçileri gerekse de iç işleyişlerinde kurdukları iletişim ve gerçekleştirdikleri faaliyetleri prosedürlere ve standartlara bağlamayı hedeflemektedirler.

Kurumsal Sistemler işletmenin tüm departmanlarında gerçekleştirilen işlemlerin aynı standartlarda ve kurumun kültürünü yansıtacak şekilde bütünleştirilmesini sağlayan sistemler olarak nitelendirilmektedir (Laudon & Laudon, 2018, s. 367-368). Şekil 2 kurumsal bir sistemin işleyişini göstermektedir.

## Şekil 2: Kurumsal Bir Sistem Nasıl Çalışır?



**Kaynak:** (Laudon & Laudon, 2018, s. 338)

### 1.1.4. Bilgi Sistemleri ve Temel Bileşenleri

Bilgi sistemleri bilgi toplamak, işlemek, depolamak, dağıtmak işlevlerini yerine getiren organizasyonel ve sosyoteknolojik sistemlerdir (Piccoli & Pigni, 2016).

Bilgi sistemleri, işletmeler bazında ele alındığında işletmelerin tüm operasyonel faaliyetlerinin kayıt altına alınmasını, bu faaliyetler sonucu ortaya çıkan veriler ile gerçekleştirilen aksiyonların istatistiki olarak işlenmesini, işlenen verilerin dağıtılarak sonraki aksiyonlar için talimatlara kaynak teşkil etmesini sağlamaktadır.

Ayrıca Bilgi Sistemleri yöneticilerin problem çözme ve karar verme süreçlerini, işletmelerin günlük faaliyetlerini insan, veri, süreç, ağ ve teknoloji bileşenlerinin etkileşimiyle desteklemektedir. (Tecim, Sistem Analizi Ve Dizayını, 2018, s. 9).

Bilgi Sistemlerinin üç temel faaliyeti bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla; Giriş, İşleme ve Çıkış faaliyetleridir. Giriş; işletmenin faaliyetleri esnasında oluşturduğu ve sayısallaştırarak kayıt altına aldığı verilerdir bunun yanı sıra işletmenin doğrudan ya

da dolaylı olarak iletişim ya da rekabet halinde olduğu dış kaynaklardan toplanan verilerde Giriş faaliyetine esas teşkil etmektedir. İşleme; toplanan verilerin bilgiye dönüştürülmesi (anlamlandırılması), Çıktı; işlenmiş bilginin kullanıcılara dijital, görsel ya da fiziksel olarak ulaştırılmasıdır.

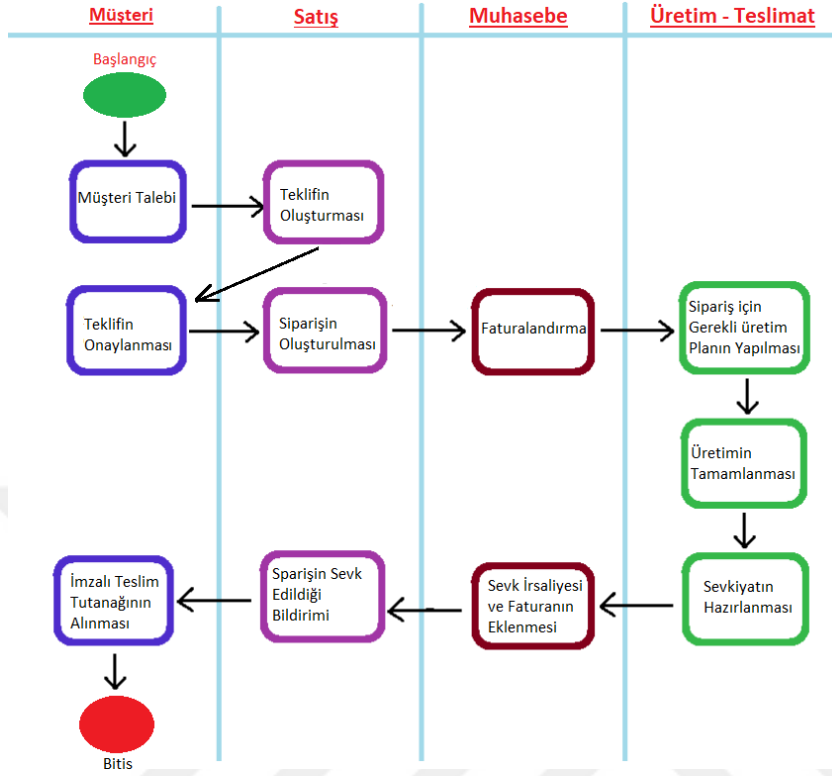
Bilgi sistemleri beş temel bileşenden oluşmaktadır, bunlar;

- a) **Donanım;** işletmelerin tüm departmanlarında gerçekleştirilen aktivitelerin kayıt altına alınması, sayısallaştırılabilmesi ve bilgiye dönüştürülmesi sürecinde ihtiyaç duyulan cihazlardan oluşmaktadır. Veriler insanlar tarafından ya da makinalar tarafından Bilgi Sistemlerine aktarılmaktadır. Makinalar tarafından sayısallaştırılan veriler sensörler, kayıt cihazları, NFC (yeni nesil kablosuz iletişim teknolojisi) çıkartmaları gibi objeler tarafından Bilgi Sistemi veri tabanlarına aktarılabilir. İnsanlar tarafından gerçekleştirilen veri girişi işlemleri ise genellikle klavye, fare, tarayıcılar, barkod okuyucular, çizim tabletleri gibi cihazlarla gerçekleştirilmektedir. Ayrıca girilen veriyi sayısallaştırmak ve sistematik şekilde kayıt altına almak için Merkezi işlem birimleri (CPU), grafik işlem birimleri (GPU), işlemleri geçici olarak kayıt altına alan hafızalar (RAM), kalıcı olarak kayıt altına alan Sabit Diskler (HDD), veri işleme işlemleri tamamlandığında kullanıcıya bilgi aktaran Monitörler, Raporların çıktılarını almayı sağlayan yazıcı ve kesiciler, bunların yanı sıra iletişim alt yapısını sağlayan yönlendirici, dağıtıcı, modem, altyapı kabloları gibi tüm fiziksel cihaz ve objeler donanım bileşeninin altında yer almaktadır.
- b) **Yazılım;** donanımların fonksiyonlarını gerçekleştirmek için ihtiyaç duydukları talimatları ve altyapıyı oluşturan komut dizeleridir. Ayrıca insanların donanımlara işlem yaptırabilmek adına etkileşim sağlayacakları ortak bir iletişim platformları gerekmektedir. İşte bu sebeplerle talimatları hem sistem (donanım) seviyesinde hem de kullanıcı (insan) seviyesinde anlamlandırılacak komut dizilerine yazılım olarak nitelendirilmektedir. Kullanılan işletim sistemleri, yazı editör – kelime işlemci programları, muhasebe programları bunlara örnek teşkil etmektedir.
- c) **Veri;** Bilgi sistemlerinin temelini oluşturan bileşendir, diğer tüm bileşenler verinin doğru, zamanında ve güvenilir şekilde toplanabilmesi amacına

hizmet etmektedir. İşletmelerin Bilişim Sistemlerine ihtiyacı organizasyonel işlemlerini daha etkin ve verimli şekilde yürütmek ve karar alma sürelerini en kısa süreye indirmektedir. Veri bileşeninde veriye erişim süresi, veri bütünlüğü de öne çıkan gereksinimler arasındadır. Raporları oluşturan bilgiler, kelimeler, cümleler veriye örnek olarak nitelendirilebilmektedir.

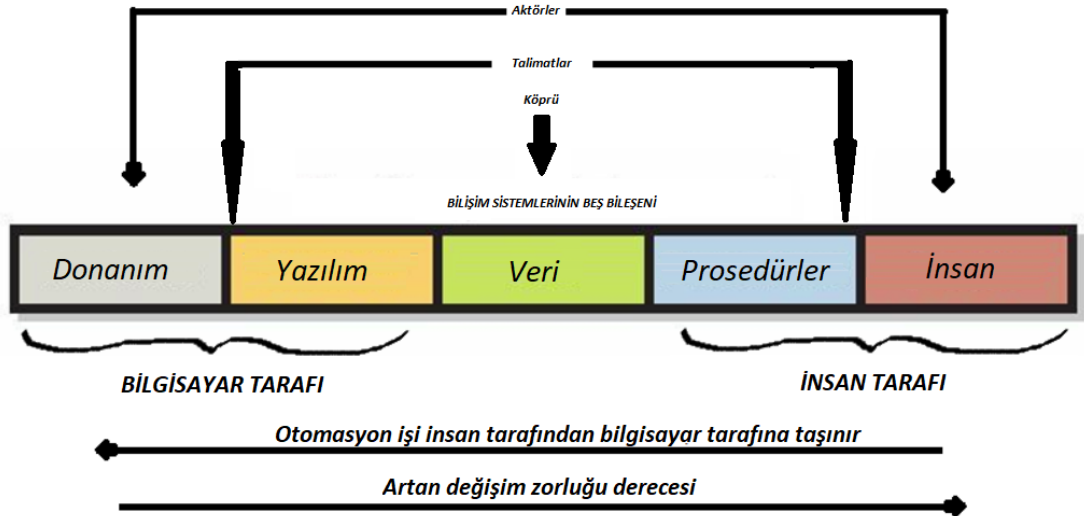
- d) Prosedürler;** donanımlar için yazılım gereksinimi ne derece ise insanlar içinde prosedürler Bilgi Sistemi'nin kullanımında o derece önemlidir. Gerçekleştirilecek talimatlar donanımlara yazılımlar vasıtası ile insanlara ise prosedürler vasıtası ile tanımlanmaktadır. Prosedürlere örnek olarak firmaların sipariş işlemini oluşturan iş akışları gösterebilir. Prosedürler işletmeden işletmeye farklılık gösterebilmektedir, ancak her işletmenin gerçekleştirilen fonksiyonları tanımlara uygun ve doğru şekilde tamamlayabilmesi, çalışanların inisiyatifinden bağımsız olarak aynı olaylar karşısında aynı talimatları uygulayabilmesi için prosedürler gerekmektedir. Örnek siparişin yerine getirilmesi prosedürüne Şekil 3.'te ulaşılabilir.
- e) İnsan;** Bilgi Sistemlerinin veri bileşeni kaynağını oluşturan aktivitelerin gerçekleştirilmesi, kayıt altına alınması büyük oranda insan bileşeni ile sağlanmaktadır. Endüstri 4.0 ile bu aktivitelerin kaynağı ve kayıt altına alınma yöntemleri insandan donanım ve yazılımlara doğru evrilmektedir. İnsan kaynağını iki ye ayırmak mümkündür. Bilgi sistemlerini tasarlayan, geliştiren Bilgi Sistemleri uzmanları ve diğer yanda Bilgi Sistemleri uzmanlarının tasarladıkları ve geliştirdikleri sistemler ile veri girişi gerçekleştiren ya da üretilen veriyi kullanan Son Kullanıcılar olarak örneklendirilebilmektedir (Kroenke & Boyle, 2017, s. 48). Şekil 4, bu süreci grafiksel olarak ortaya koymaktadır.

Şekil 3: Siparişin yerine getirilmesi prosedürü.



Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Şekil 4: Bilgi Sistemlerinin beş bileşeni.



Kaynak: (Kroenke & Boyle, 2017, s. 48)

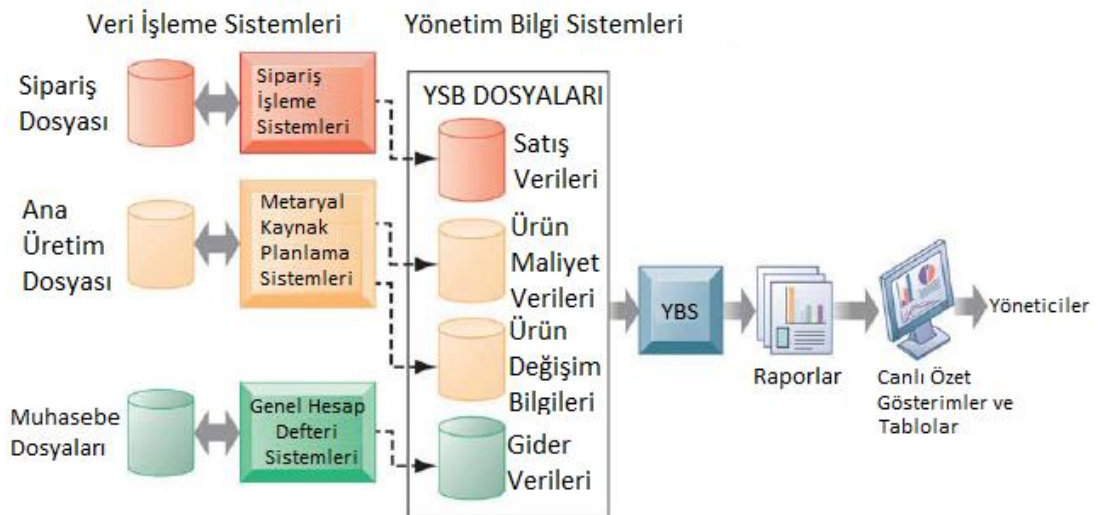
## 1.2. YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ

### 1.2.1. Yönetim Bilişim Sistemleri Kavramı

Yönetim Bilişim Sistemleri (YBS), işletmenin hali hazırdaki durumu ve performansı ile ilgili olarak işletmenin faaliyetlerinde toplanan verileri özet raporlar halinde karar vericilere sunan bilgisayar tabanlı bilişim sistemleridir.

YBS raporları genelde işletmenin farklı birimlerinden anlık, saatlik, günlük, haftalık, aylık, yıllık ya da tüm zamanlar şeklinde periyotları belirtilerek yöneticilere sunulur. Teknolojideki gelişimler bu raporların sadece çıktı olarak değil canlı gösterimler ve dijital özet tablolar şeklinde de yönetim bilişim sistemleri vasıtası ile yöneticilere sunulmasını sağlamaktadır. Nitekim bu kavramın yapısını örneklendirirken kaynak alınan Laudon'ın "Yönetim Bilişim Sistemleri - Dijital Firmaları Yönetme" isimli kitabında önceki sürümlerinde yöneticilere rapor çıktıları sadece raporlar olarak gösterilsede kitabın yeni sürümde raporlar ile yöneticiler arasında canlı tablolar ve dijital özet tablolar eklenmiştir. Örnek bir YBS' raporunun organizasyonun farklı birimlerinden nasıl veri elde edildiğini Şekil 5'de görüntülenebilir.

**Şekil 5:** İşletmenin veri işleme sisteminden YBS'nin veri elde etmesi.



**Kaynak:** (Laudon & Laudon, 2018, s. 47)

YBS, yapılandırılmış problemler için işletmenin belirli kıstaslarla sınıflandırılmış dönemlerindeki durumları ile ilgili raporlar üretir. Örneğin; belirlenmiş iki tarih aralığında bir bölgenin, bir ürünün, bir satış temsilcisinin satış oranlarının raporlanması. Bu raporlar yapılandırılmış kararlar alırken yöneticilerin esas kabul edebilecekleri tasniflenmiş öngörülebilir bilgileri içermektedir. Bu raporlar genellikle basit özet raporlar ve karşılaştırılmış verilerden oluşmaktadır (Laudon & Laudon, 2018, s. 45-50).

### **1.2.2. Veri Tabanı Yönetim Sistemleri**

Veri tabanı (VT) genellikle elektronik ya da manyetik ortamda birbirleriyle ilişkili bilgilerin depolandığı alanlardır.

1960'lı yılların başlarında ortaya çıkan VT'ler, genellikle IBM ana sunucularında kayıt altına alınan ve yalnız başına çalışan (ilişkisel olmayan) VT'lerdi. Bunlara örnek olarak VMS/VSAM tipinde VT'leri gösterebilir. Bu VT'lerin veri modeli dosya sistemi şeklindedir.

1970'li yılların başında Hiyerarşik ve Navigasyonel erişimli VT'ler ortaya çıkmıştır. Bu VT'lere örnek olarak IMS, ADABAS ve IDS-II verebilir. Bu VT'lerin veri modeli Hiyerarşik ve ağ destekli sistemlerdir.

1970'li yılların ortalarında ilişkisel veri tabanlarının ilk örnekleri olan DB2, Oracle, MS SQL Server ve MySQL VT'leri kullanıma sunulmuştur. Bu VT'lerin en önemli özelliği ilişkisel veri modelini desteklemeleridir.

1980'li yılların ortalarında nesneye yönelik ve nesnel ilişkili VT'ler hayata girmiştir. Versant, Objectivity/DB, Db2 UDB, Oracle 12c bu tür VT'lere örneklerdir. Bu VT'lerin hayata girmesi ile birlikte Veri ambarları (VA) için yıldız şema desteği ve web veri tabanları yaygınlaşır hale gelmişlerdir.

1990'lı yılların ortalarında XML hibrit veri modelinde VT'ler hayata girmiştir. Yapılandırılmamış veri desteği, terabyte'lara ulaşan kapasiteleri ile bu veri tabanları bilişim ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeleri destekler nitelikte kapasite artışları ve performans kazanımlarını hayata taşımıştır. dbXML, Tamino, DB2 UDB, Oracle 12c ve MS SQL Server bu özelliklere sahip o zamanın VT'leri olarak örneklendirilebilmektedir.

2000’li yılların başlarında dağıtılmış ağ destekli, yüksek performanslı, hataya dayanıklı, petabaytlar düzeyinde depolama imkânı sunan VT’ler hayata girmiştir. Bu VT’ler özellikle bulut teknolojileri üzerinden servis olarak kullanılabilmekte ve Nesnelerin interneti (Nİ) gibi kavramların hayata girmesini kolaylaştıracak bilgi paylaşım platformlarının temelini oluşturmuştur. Tablo 1 ilgili bilgiler örneklendirilmiştir (Coronel & Morris, 2019, s. 40-41).

**Tablo 1:** Geçmişten günümüze Veri Tabanı modelleri.

<b>VERİ MODELLERİNİN BAŞLICA GELİŞİMLERİ</b>			
<b>NESİL</b>	<b>ZAMAN</b>	<b>VERİ MODELİ</b>	<b>ÖRNEKLER</b>
<b>1. NESİL</b>	1960s–1970s	File system	VMS/VSAM
<b>2. NESİL</b>	1970s	Hierarchical and network	IMS, ADABAS, IDS-II
<b>3. NESİL</b>	Mid-1970s	Relational	DB2 Oracle MS SQL Server MySQL
<b>4. NESİL</b>	Mid-1980s	Object-oriented Object/relational (O/R)	Versant Objectivity/DB DB2 UDB Oracle 12c
<b>5. NESİL</b>	Mid-1990s	XML Hybrid DBMS	dbXML Tamino DB2 UDB Oracle 12c MS SQL Server
<b>YENİ NESİL</b>	2000'lerden Günümüze	Key-value store Column store	SimpleDB (Amazon) BigTable (Google) Cassandra (Apache) MongoDB Riak

**Kaynak:** (Coronel & Morris, 2019, s. 41)

VT türlerine kısaca değinilecek olursa, ilişkisel veri tabanları, nesne odaklı veri tabanları, dağıtılmış veri tabanları, veri ambarları, NOSQL veri tabanları, grafik veri

tabanları, OLTP veri tabanları, açık kaynak veri tabanları, bulut veri tabanları, çoklu model veri tabanları, belge/JSON veri tabanları, kendi kendini yöneten veri tabanlarından bahsedebilir (Oracle, 2020).

VT'ler genellikle Veri Tabanı Yönetim Sistemi (VTYS) diye adlandırılan yönetim yazılımlarıyla yönetilirler. VTYS' ler genellikle kullanıcılara VT'yi organize ve optimize edecek, yetkilendirmeleri yönetmelerini sağlayacak bir kullanıcı arayüzü sunmaktadırlar. Bu arayüz sayesinde kullanıcılar büyük ve ilişkisel veri tabanlarını yönetebilmekte ve ihtiyaçları doğrultusunda kişiselleştirebilmektedirler. VTYS'ler sayesinde VT'lerin performansları ölçülebilir, yedekleme ve kurtarma seçenekleri yürütülebilmektedir. Başlıca bilinen VTYS'lere örnek vermek gerekirse; MS SQL Server, MySQL, Oracle Database, Dbase'den bahsedilebilmektedir.

VTYS'ler, veri modeli ve kullanıcı sayısına göre sınıflandırılabilir. Veri Modeline göre sınıflandırılırsa; Hiyerarşik, Ağ, İlişkisel ve Nesneye Yönelik, Kullanıcı sayısına göre sınıflandırılmak istendiğinde ise; Tek kullanıcı ve Çok kullanıcı olarak örneklendirilebilmektedirler.

### **1.2.3. Veri Tabanlarında Bilgi Madenciliği ve Veri Ambarı**

Veri tabanlarında bilgi madenciliği tanımı aslında değerli taş, maden arama ve çıkartma yöntemlerinin yüz yıllardır kullanılmasının 20. Yüzyılın en değerli madenin bilgi olması sebebiyle bilginin bulunduğu yerlere uyarlanması haldir. Nasıl küçük ama değerli bir elmas ya da altın için kilolarca hatta tonlarca kaya ve toprağın içinde arama yapılıyor ise işletmeler için de veri madenciliği kayıt altına alınan terabaytlarca belki de petabytelarca veri içerisinde değerli bilgilere ulaşmak için gerçekleştirilen aktivitelerdir.

İşletmeler hırsızlık, sahtekarlık kanıtları bulmak, yeni müşteriler edinmek, müşteri davranışlarını ölçümlemek, müşteri eğilimlerini tespit etmek gibi kritik aktivitelere bilgi kaynağı teşkil edebilmesi için veri madenciliği (VM) yapmaktadırlar. Yeni bir fikir olmamasına karşın işletmelerin bu bilgileri kayıt altına alabilmesi, işleyebilmesi ve anlamlı sonuçlara çok hızlı şekilde ulaşabilmeleri bilgisayar teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde mümkün hale gelmiştir (Sauter, 2010, s. 148-150).

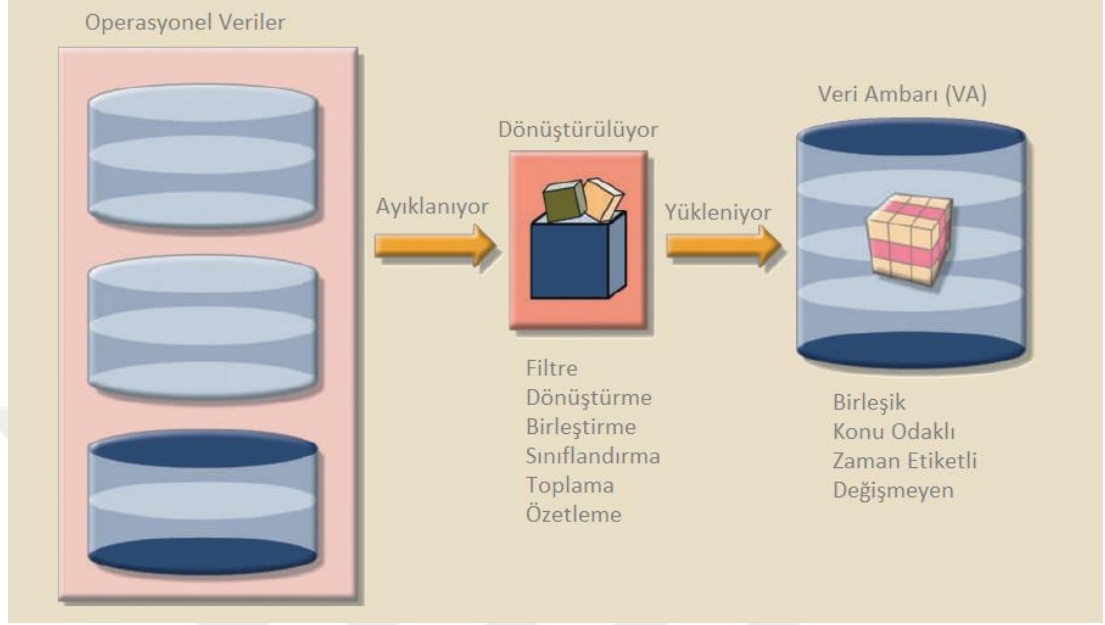
VM'yi buldukları sektörlerde hedeflerine ulaşmak amacıyla kullanan firmalara Google ve Netflix örnek verebilir. Google; kullanıcıların internet arama motorunda yaptıkları aramaları, arama yapanın bulunduğu bölge, ülke, varsa cinsiyet kriteri, tarayıcılarının geçici belleklerine ulaşarak önceki gezdikleri sayfalar, kullanıcının geçmiş aramaları gibi parametrelerini VM modelleri ve yöntemleri ile analiz edip gelir modelleri olan Google reklamları için eşsiz bir müşteri erişimi imkanı sağlamaktadır. Ayrıca kullanıcılarının daha doğru ve kaliteli içeriğe daha hızlı ulaşabilmesi adına indexinde bulunan web siteleri için de VM modelleri geliştirmiş sahte, gereksiz ve kalitesiz içerik sunan web sitelerinin tespiti amacıyla da VM gerçekleştirmektedir. Netflix ise kullanıcıların daha önce seyrettikleri filmleri analiz edip aynı tip kullanıcıların genellikle hangi tip filmleri seymeye devam ettiklerini analiz edecek VM modelleri geliştirmiş bu sayede kişilerin seçtikleri kısıtlı sayıda film ile hangi tip filmlere ilgi duyabileceklerini yüksek olasılık ile tespit edebilecek bir önerme yöntemi oluşturmuştur.

Veri Ambarı (VA), ileri düzey raporlamayı ve iş analitiği işletmenin bütün verilerini toplayıp sentezleyerek çevrim dışı şekilde gerçekleştirmeyi sağlayan veri yapılarıdır. Veri ambarları belirli periyotlarda bilgiyi çekerler bu sayede veri üstünde gerçekleştirilen raporlama çalışmaları canlı veri tabanını yormaz. Ayrıca VA'lara çekilen veriler önceden ilişkilendirilmiş ve filtrelenmiş modeller içerebileceği için canlı veriye daha büyük miktarda veriyi daha kısa sürede hazırlayabilmektedirler.

VA konseptinin öncülerinden olan William H. (Bill) Inmon'a göre "Bir veri ambarı konuya yönelik, bütünleşik, kalıcı ve yönetimin kararlarını desteklemek için zamanla değişken veriler toplayabilen veri tabanıdır" (Immon, 2005, s. 29).

VA'daki en önemli konulardan birisi ise canlı veri tabanlarında bulunan verilerin işletmelerin ilgili iş birimlerinin ihtiyaçları doğrultusunda gereksiz verilerden arındırılıp VA'ya aktarılmasıdır. Bu işlemi gerçekleştiren üçüncü parti uygulamalar bulunmaktadır. Bu tip uygulamaları kullanarak gerçekleştirilen işlemler sırasıyla "Ayıkla, Dönüştür, Yükle" şeklinde nitelendirilmektedir. Bu başlıkların İngilizce baş harflerinden oluşan ETL (Extract, Transform, Load), bu tip uygulamaların bu başlık altında sınıflandırılmasına sebep olmuştur. Örnek ETL sürecine Şekil 6'dan ulaşabilir.

**Şekil 6:** ETL Süreci.



**Kaynak:** (Coronel & Morris, 2019, s. 608)

Veri Adacığı (VADC) (Data Mart) kavramı ise VA'dan farklı olarak tüm işletmenin verilerinin modellenmesi ve saklanması yerine, daha küçük çapta örneğin sadece bir ya da birkaç iş biriminin ya da departmanın raporlama taleplerini karşılamak adına kurgulanmış veri yapılarıdır. VA'ya oranla maliyet ve kurgulama zaman avantajı bulunmaktadır. Ancak işletmenin genel yapısını görüntülemek için VA'da ihtiyaç duyulan tüm birimlerin modellenmesi gerektiği bir gerçektir.

VA'lar Karar Destek Sistemleri (KDS) için uygun veri alt yapısını oluşturmakla birlikte VA'ya bilgi aktarımı esnasında aktarılan bilgiler manipüle edilerek KDS kullanan taktik ve stratejik düzeydeki karar alıcıların yarı yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış problemler karşısında yarı yapısal ya da yapısal olmayan kararlar almalarını kolaylaştıracak simülasyonlar üretmesi sağlanabilmektedir.

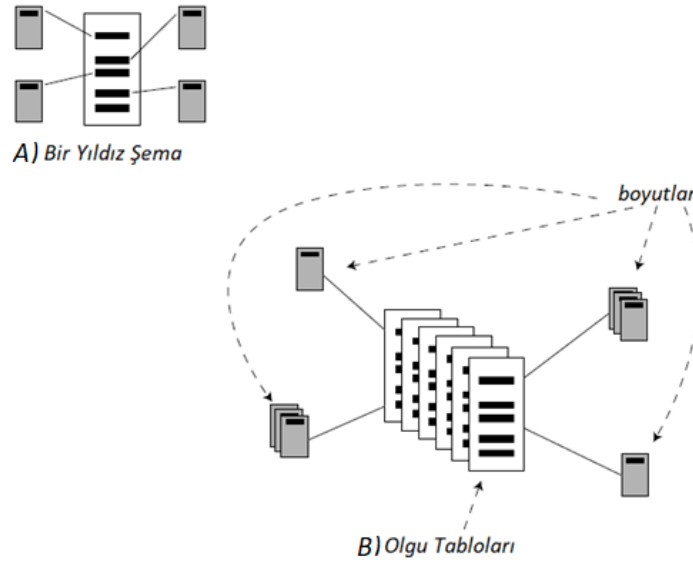
VA'ların temel özellikleri konu odaklı olmaları, verilerinde tarih unsurlarını içermeleri, bütünlük yapıda birden çok veri yapısını modelleyebilmeleri, sabitlikleri ile VA'daki bilgilerin değişikliğe uğramaması sıralanabilir.

Çevrimiçi Hareket İşleme (ÇHİ) (OLTP – online transaction processing), işletmenin kullanmış olduğu canlı veri tabanları üzerinde gerçekleştirilen veri girişi, veri güncelleme, veri silme gibi işlemlerdir. Ancak bu yapı üzerinden rapor alabilmek de mümkündür. Bu yapıyı kullanarak rapor almanın bazı avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır.

VA'nın doğru şekilde modellenmesi de sistemin verimli ve doğru sonuçlar vermesi bakımından önem arz etmektedir. Veri tabanı modelleri; çok yönlü modellemeler için Yıldız Şema ve Kar Tanesi Şeması kullanılmaktadır, tek yönlü klasik tablolarda ise iç ve dış anahtarlar kullanılarak tablolar arası modellemeler gerçekleştirilmektedir.

- **Yıldız Şema;** adından da anlaşılacağı üzere yıldıza benzer bir birleşim göstermekte ortada bir merkez ve çevresinde ilişkili Olgu Tabloları (Fact Table) bulunmaktadır.

**Şekil 7:** A) Yıldız Şema. B) Yıldız Şema Bileşenleri.

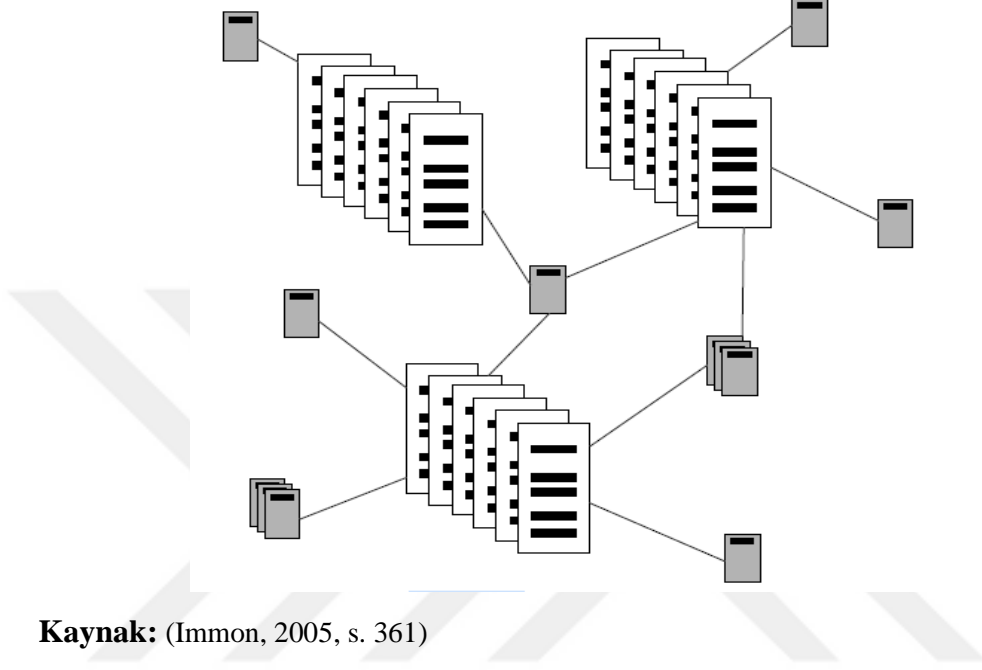


**Kaynak:** (Immon, 2005, s. 360)

- **Kar Tanesi Şeması;** Kural olarak bir yıldız şemanın birleşiminde bir olgu tablosu bulunmaktadır. Ancak birden çok olgu tablosu bir VT'de

birleştirilerek kar tanesi şeması oluşturulabilmektedir (Immon, 2005, s. 361).

**Şekil 8:** Kar Tanesi Şeması Örneği.



**Kaynak:** (Immon, 2005, s. 361)

#### OLTP Avantajları;

- Canlı veri tabanı olması sebebiyle bilgiler daima en güncel halde bulunmaktadır.
- İşlemlerin tek tek işlenmesi sebebiyle mükerrer işlem çekme ihtimalini düşürür ve veri bütünlüğünü korur.

#### OLTP Dezavantajları;

- Büyük miktarlarda veri ile işlem yapılması, günlük operasyonlarında aynı veri tabanları üzerinde ve eş zamanlı olarak kaydedilmesi sebebiyle gerek raporlarda gerekse de kayıt işlemlerinde yavaşlamalara yol açabilir.
- Hareketlerin anlık durumlarına ulaşılabilir, ancak verilerin yıllık ya da aylık durumları (geçmiş mali yıl gibi) farklı veri tabanlarına ya da veri ambarlarına aktarılmazsa verinin geçmişteki haline ulaşamamaktadır.

- Sistem kaynaklarının bir kısmı canlı veride kayıt ve diğer operasyonların yürütülmesi adına kullanıldığı için veri ambarları üzerinden, ya da çevrimdışı çekilen raporlar kadar performanslı sonuç alınamamaktadır.

Çevrimiçi Analitik İşleme (ÇAİ) OLAP (Online Analytical Processing) ise işletmenin sahip olduğu veri ambarları üzerinden ileri düzey analitik raporlama ihtiyaçlarını karşılamak adına kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemin asıl amacı çok geniş kriterlerle, performanslı şekilde talep edilen raporlara ulaşmaktır. OLAP uygulamalarının VA'dan en büyük farkı verilerin manipüle edilmesine imkân sağlayarak eğer ... ise ne olur? “what/If” durumlarında oluşabilecek tabloları kullanıcılara simule edebilmeleridir. Bu sayede kullanıcılar örneğin satış giderleri 0,8 puan artarsa, satış karındaki artış 0,3 kalırsa ve a bölgesinde çalışan sayısı 2 eksilirse karlılık “ne olur” gibi sorulara öngörülerde bulunmaktadır.

Edgar F. Codd'un 1993 yılında yayınladığı İlişkisel veri tabanı yönetimi isimli makalesinde bulunan OLAP ile ilgili 12 kural bilim dünyasında halihazırda geçerliliğini korumaktadır. Codd bu kurallarla bir OLAP sisteminin olmazsa olmaz özelliklerini kâğıda dökmüştür (Codd, 2020).

- Çok boyutlu kavramsal görünüm
- Şeffaflık
- Ulaşılabilirlik
- Tutarlı raporlama performansı
- Sunucu/istemci mimarisi
- Genel boyutluluk
- Dinamik seyrek matris kullanımı
- Çoklu kullanıcı desteği
- Sınırsız boyutlar arası işlem
- Sezgisel veri manipülasyonu
- Esnek Raporlama
- Sınırsız boyut ve özet düzeyi

OLAP sunucusu teknolojilerini veriyi alışı ve işleme şekillerine göre sınıflandırmak mümkündür. Bu sınıflandırmaya göre Çok Boyutlu (MOLAP), İlişkisel (ROLAP), Hibrit (HOLAP), Masaüstü (DOLAP), Web (WOLAP), Mobil (MOLAP) ve Mekânsal (SOLAP) olmak kaydıyla 7 çeşit OLAP sunucu türü ve uygulaması ortaya çıkmaktadır.

Çok boyutlu OLAP'lar veriyi dizi tabanlı ve çok boyutlu veri küpleri üzerinde tutmaktadır. Sorgu sonuçlarını çok boyutlu veri küpü dizelerine doğrudan eşler, bu sayede çok hızlı indekslemeye izin vererek kısa sürede özet tablolar üretebilmektedir. Veri küplerinde bulunan verinin optimizasyonu önemlidir, eğer optimizasyon yapılmadan veri küpleri kullanılırsa yetersiz kullanım alanı problemleri ortaya çıkabilmektedir.

İlişkisel OLAP'lar, ana sunucular ile kullanıcı ara yüzündeki uygulamaların arasında duran orta katman sunuculardır. İlişkisel OLAP türündeki sunucular çok boyutlu OLAP sunucularının aksine veriyi veri küplerinde tutmamaktadır. İlişkisel OLAP'lar çok boyutlu OLAP teknolojisinden daha fazla ölçeklendirilebilmektedir.

Hibrit OLAP'lar, çok boyutlu OLAP ve ilişkisel OLAP sunucusu teknolojilerini aynı yapı içinde kullanabilen bir altyapıya sahiptir. Örneğin; Hibrit OLAP sunucuları büyük ölçekte bir veriyi ilişkisel OLAP sunucusu gibi alıp, çok boyutlu OLAP sunucusu gibi veri küplerine dağıtarak kullanabilmektedir. MS SQL server 2000 ve üstü sunucular bunu desteklemektedir (Han, Kamber, & Pei, 2012, s. 129-131).

Masaüstü OLAP uygulamaları, kullanıcıların OLAP modelini farklı bir kaynaktan bir veri tablosu şeklinde masaüstü bilgisayarlarına çekip bu uygulama türü ile işlemesi mantığından ortaya çıkmıştır. Maliyet anlamında diğer alternatiflerine oranla işletmelere fayda sağlasa da fonksiyonlarının limitli olması dezavantaj yaratmaktadır.

Web OLAP, en kısa ifade ile web tarayıcısı tabanlı OLAP teknolojilerini ifade etmektedir. Kullanıcılar için sadece tarayıcı üzerinden ulaşılabilen ve kullanılan bu OLAP tipi hızlı ve basit kullanımı vasıtası ile avantaj sağlamaktadır. İlk yatırım maliyetli de oldukça düşük olan bu tip sistemlerde erişilebilirlik, hız ve modelleme çeşitliliği parametreleri diğer OLAP tiplerine göre daha zayıf kalmaktadır.

Mobil OLAP, kablosuz ya da taşınabilir olmak kaydıyla cihazlarda kullanılabilen OLAP işlevini ifade etmektedir. Bu işlev sayesinde Mobil cihaz OLAP verileri ve uygulamalarına erişebilmekte ve özelliklerinden yararlanabilmektedir.

Mekânsal OLAP'ın amacı Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile OLAP yeteneklerini birleştirerek mekânsal olan ya da olmayan tüm verileri aynı sistem içinde analiz edilebilmesini sağlamaktır (Olap.com, 2020).

**Tablo 2:** OLAP VE OLTP karşılaştırması.

Özellikler	OLTP	OLAP
Karakteristik	Operasyonel işlemler	Bilgiye Dönük İşlemler
Kullanım Amacı	İşlem	Analiz
Kullanıcı Tipi	Bilgi giriş sorumluları, VT uzmanları	Yönetici, üst düzey yönetici, tecrübeli iş birimi çalışanları
Fonksiyon	Günlük operasyonlar	Uzun dönem kararlar
VT Tasarımı	Olay tabanlı Uygulamaya dönük	Star/snowflake, nesneye yönelik
Veri Tipi	Var olan an, güncellik garantili	Geçmiş ve devam eden periyotların rapor çekildiği anları
Özet	Son derece ayrıntılı, ana bilgiler	Birleştirilmiş, özet bilgiler
Görünüm	Detaylı, düz ilişkisel	Özet çok yönlü ilişkisel
Çalışma Tipi	Kısa ve basit sorgular	Karışık sorgular
VT- Erişimi	Yazma/okuma	Genellikle okuma
Odaklandığı Konu	Bilgi girişi	Bilgi Çıkışı
Operasyon Tipi	İndeksleme ve anahtarlı yapı	Çok fazla tarama
Ulaştığı Veri Miktarı	Onlarca	Milyonlarca
Eş Zamanlı Erişebilen Kullanıcı	Binlerce	Yüzlerce
VT- Boyutu	GB 'tan büyük	TB'den büyük
Öncelik	Önce performans	Önce esneklik
Ölçüm Miktarı	Eş zamanlı gelen işlem sayısı	Sorguya dönüş hızı

**Kaynak:** (Chaudhuri & Dayal, 1997, s. 65-74)

Veri Madenciliğinin hedefleri aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Sınıflandırma (Classifications)
- Kümeleme (Clusters)

- Regresyonlar (Regressions)
- Dizeleme (Sequences)
- Tahmin (Forecasting)

VM ile standart VT içinde gerçekleştirilen filtrelenmiş aramalar hedeflenmemektedir. VM ile hedef aranan veriden çıkartılabilecek sonuçları model vasıtası ile sorgulamaktır. Örneğin; İşletmenin müşteri listesinde bir isim aramak için değil, hangi ürünün hangi bölgelerde daha sıklıkla iade edildiğinin tespitinde kullanılabilir. VM ile gerçekleştirilen işlemler ile VT ile gerçekleştirilen işlemler arasında Tablo 3’de görüldüğü gibi temel farklar bulunmaktadır.

**Tablo 3:** Veri Tabanı ile Veri Madenciliği arasındaki farklar

<b>VT- VM Farklar</b>		
	<b>Veri Tabanı</b>	<b>Veri Madenciliği</b>
Sorgulama	Tanımlı	Tam Tanımlı Değil
Sorgulama	SQL	Net Sorgulama Dili Yok, Model ile gerçekleştirilmekte
Veri	Canlı Veri	Çevrim Dışı Veri
Veri	Dinamik	Statik
Çıktı	Belirli	Belirsiz
Çıktı	Verinin içinden bir bölüm	Verinin Model ile derlenmesi sonucu yeni veriler barındırabilmekte.

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

VM süreçleri aşağıda kısaca tanımlanmıştır;

- Veri Temizleme
- Veri Birleştirme
- Veri Seçimi
- Veri Dönüştürme
- Veri Madenciliği
- Örüntü Değerlendirmesi
- Bilgi'nin Sunumu

Veri Temizleme işlemi ile tutarsız ve ilişkisiz verilerin çalışma tablolarından kaldırılmasını sağlamaktadır.

Veri Birleştirme ile farklı veri tabanlarında ve tablolarda bulunan verilerin ilişkisel olarak bağlı olanları birleştirilmektedir, günümüzde kullanılan popüler trend veri ambarlarında verinin temizlenmiş ve birleştirilmiş olarak barındırılmasıdır.

Veri seçimi, temizlenmiş ve birleştirilmiş verinin veri tabanından alınmasıdır.

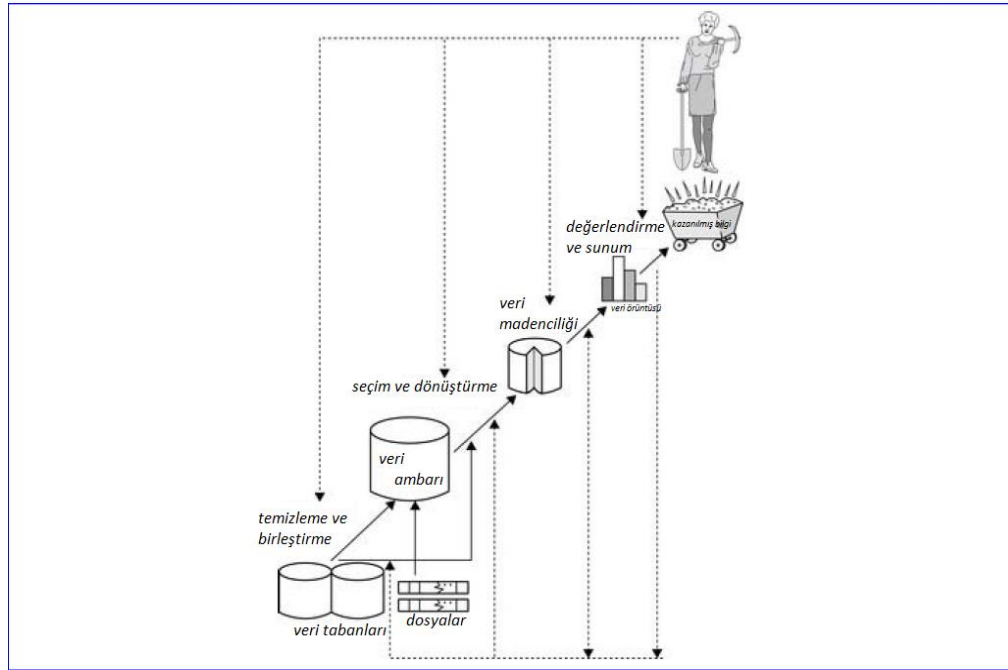
Veri dönüştürme, verilerin VM için uygun formata dönüştürülmesidir.

Veri madenciliği, VM modelinin veri üzerine uygulandığı aşamasıdır, bu aşamada modelde belirtilen koşullara uygun olarak veri analiz edilmektedir ve modele uygun bir çıktı tablosuna sonuçları döndürülmektedir.

Örüntü değerlendirme aşamasında modelin uygulandığı veriden dönen sonuçların olduğu sonuç tablosunun VM ile kurgulanan modelinin sonuca ulaşım ulaşmadığı ölçümlenmektedir.

Bilgi'nin sunumu aşamasında görselleştirme teknikleri kullanılarak elde edilen örüntünün çıktısı hazırlanır. Şekil 9 ile konu örneklendirilmiştir (Han, Kamber, & Pei, 2012, s. 24-25).

**Şekil 9:** Bilgi keşif sürecinde bir adım olarak veri madenciliği.



**Kaynak:** (Han, Kamber, & Pei, 2012, s. 25)

## **1.3. KARAR TIPLERİ VE KARAR VERME SÜREÇLERİ**

### **1.3.1. Karar Verme Kavramı**

Geleneksel olarak “Karar Verme” kavramı, hedeflenen sonuçlara ulaşmak için seçenekler arasında gerçekleştirilen seçimler olarak ifade edilmektedir. Bu tanımdan çıkartabilecek sonuç gerçekleştirilen seçimlerin rasgele olmayan ve çoklu alternatifler içinde gerçekleştiği ve bu eylemin “N” sayıda alternatifin karar verici tarafından değerlendirilmesi sonucu seçilen seçenek olarak uygulandığını ortaya koymaktadır (Bernus, Blazewicz, Schmidt, & Shaw, 2008).

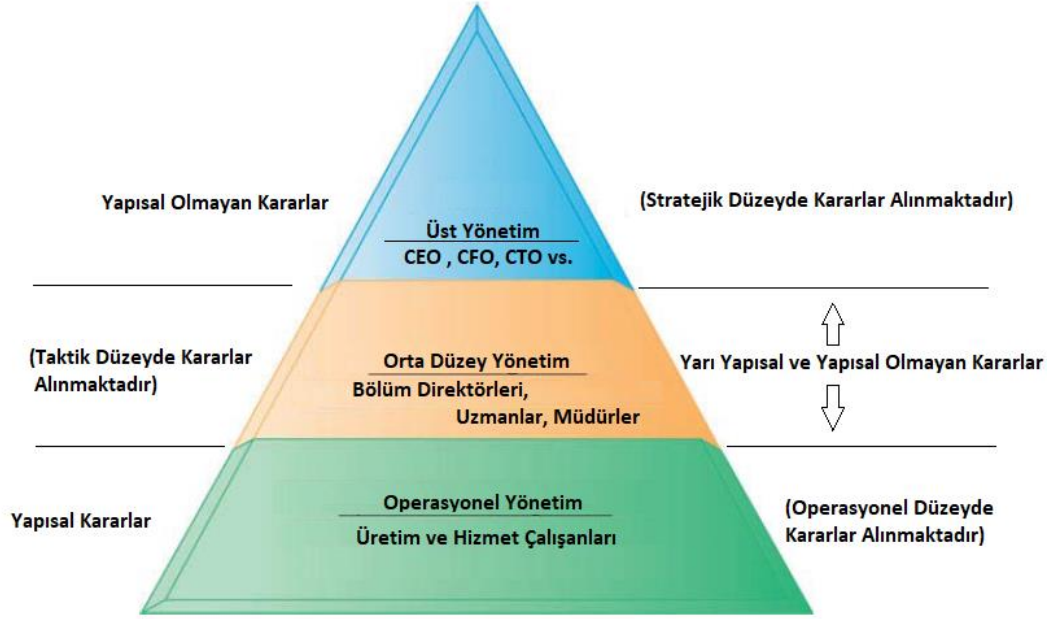
Hayatın her evresinde ortaya seçenekler çıkmakta ve seçilen seçenekler alınan kararları belirlemektedir. Doğru karar vermek bireylerin olduğu kadar işletmelerin de kaderini etkilemektedir. Verinin bilgeliğe dönüşümü sürecinde de ele alınan bilgi, kazanılmış bilgi düzeyinde verileri tasnif edebilmek ve talimatları oluşturabilmek ayrıca bunları ilişkili durumlarda bilgelik düzeyinde uygulayabilmek karar vermek adına karar alıcılara bir altyapı teşkil etmektedir.

İşletmelerin adına karar vericilerin kararlar alması örgütsel karar alma, bireylerin ise kendilerini ilgilendiren konularda kararlar vermesi bireysel karar verme olarak adlandırılabilir.

### **1.3.2. Karar Türleri**

Organizasyonlar ele alındığında, farklı kademedeki kullanıcıların farklı karar türlerinden sorumlu oldukları gözlemlenmektedir. Bu karar türleri genel olarak yapısal, yarı yapısal ve yapısal olmayan kararlar şeklinde sıralanırken bu kararları alma yetkisine sahip çalışan ve yönetim kademeleri Şekil 10. ile örneklendirilmiştir (Laudon & Laudon, 2018, s. 455-458).

**Şekil 10:** İşletmelerdeki karar verme grupları ve bilgi gereksinimleri.



**Kaynak:** (Laudon & Laudon, 2018, s. 456)

**Yapısal Kararlar**, genellikle daha önceden karşılaşılmış ve tekrarlayan olaylar için karar vericilerin önceden oluşturulmuş talimatlara göre hareket ederek davranış gösterdiği karar türleridir. Bu karar türleri genellikle işletmenin operasyonel bölümlerinde tekrarlanan işlemler için bireysel çalışanlar ya da takım liderleri tarafından alınan, verilecek kararların prosedürlere bağlı olduğu kararlardır. Bu kararlar aynı zamanda operasyonel kararlar olarak adlandırılmaktadır. Örneğin, üretim hattında çalışan bir çalışanın standart çalışma süresi dışında çalıştırması sonucu mesai ödenmesi kararı yönetici tarafından standart olarak verilecektir.

**Yapısal Olmayan Kararlar**, yapısal kararların aksine karar vericilerde karşılaşılan durum karşısında istenilen hedefe ulaşmak adına kesin talimatların ya da prosedürlerin bulunmadığı, yöneticilerin istenilen hedefe ulaşmak için olayı değerlendirmesi, hedef için en iyi alternatifleri muhakeme etmesi ve kurumsal hafızadaki deneyimleri de göz önünde bulundurarak sezgisel yöntemlerle vermeleri gereken karar türleridir. Bu tip kararlar genellikle üst yöneticiler tarafından ve uzun vadeli hedefler için alınmaktadır. Bu kararlar aynı zamanda Stratejik kararlar olarak adlandırılmaktadır. İşletmelerin yeni pazarlara girmeleri ya da ürün gamlarını değiştirmeleri gibi kararları alırken yöneticiler yeni sektörü, piyasa verilerini, sektör

ile ilgili raporları incelerler, ancak bu incelemenin sonucunda alınacak kararların sonuçları ile ilgili başarı kesin değildir. Yöneticilerin bu bilgilerin onlarda oluşturduğu kanaat sonucunda yine kendi muhakeme yeteneklerini kullanırlar ve kararları gerçekleştirirler.

**Yarı Yapısal Kararlar** ise genellikle karşılaşılan durumun bir bölümü için uygulanabilecek talimatların bulunduğu ancak yine de en iyi alternatifler için yöneticilerin ellerindeki verileri analiz ederek muhakeme yeteneklerini kullanması durumunda farklı sonuçların ortaya çıkabileceği kararlardır. Bu tip kararlar aynı zamanda organizasyonlarda orta ve üst düzey yöneticilerin almış oldukları, Taktik düzeyde kararlar olarak da adlandırılmaktadır. Örneğin; bir yöneticinin belirli bir dönemde bir bölgede satışların neden düştüğü yönünde karar verirken elinde bulunan YBS raporları istatistiki olarak bu kararı desteklemektedir ve bu bilgiler alınan kararın yapısal kısmını oluşturmaktadır, ancak bu kararın o bölgeye ve döneme yerel halkın olağan dışı bir duruma karşı takındığı tavır sebebiyle oluşabileceği gibi yapısal olmayan bilgiler elde etmesi sonucu bu kararı desteklemesi hem yapısal hem de yapısal olmayan niteliklerin yarı yapısal bir kararda birleşmesine bir örnek olarak gösterilebilmektedir.

Karar verme sürecini daha efektif hale getirecek adımları gruplamak gerekirse;

- Karar alınacak konuyu tanımlamak,
- Karar alınacak konu ile ilgili bilgileri toplamak,
- Alternatif seçenekleri belirlemek ve tanımlamak,
- Her bir alternatiflerin uygulanması durumunda ortaya çıkabilecek sonuçları karşılaştırmak
- En uygun alternatifi/alternatifleri seçmek,
- Seçimi uygulamak, kararı almak,
- Alınan kararın sonuçlarını gözden geçirmek ve sonraki kararlar için bilgelik dağarcığına eklemektir (Dartmouth, 2020).

**Şekil 11:** Karar verme sürecini etkin hale getirecek 7 adım.



**Kaynak:** (Dartmouth, 2020)

Karar verme sürecinde verilen kararların ilgili konularda sonraki zamanlarda verilecek kararları pozitif yönde etkileyebilmesi için verilen kararların sonuçlarının gözden geçirilmesi ve sonuçları olumlu yönde olanların bireysel ve kurumsal hafızaya kaydedilmesi, karar verme süreçlerinin iyileştirilmesi yönünde önemli bir fırsat olarak ortaya çıkmaktadır.

### 1.3.3. Karar Verme Stilleri ve Teknikleri

Karar vericilerin karar verme esnasında takındıkları tutum, davranış ve yaklaşımlar karar verme stilleri olarak adlandırılmaktadır. Scott ve Bruce (1995) karar verme davranışlarındaki farklılıkları beş farklı stil altında toplamıştır. Bu stiller; Rasyonel, Sezgisel, Bağımlı, Çekingen, Spontane olarak tanımlanmıştır.

Rasyonel Stil, karar vericinin mantıksal ve yapısal bir yaklaşımla karar alması durumunda takındığı stildir.

Sezgisel Stil, karar vericinin duygularını ve sezgilerini karar sürecinde ağırlıklı olarak kullandığı stildir.

Bağımlı Stil, karar vericinin kendisi dışındaki kişilerin de yönlendirmelerini dikkate alarak karar sürecini gerçekleştirdiği stildir.

Çekingen Stil, karar vericinin karar vermekten kaçınmaya ve kararı ertelemeye dönük hareketleri ile ortaya çıkan stildir.

Spontane Stil, karar vericinin fazla düşünmeksizin olay anında içinden geldiği şekilde karar alması durumunda kullandığı stil olarak tanımlanmaktadır (Scott & Bruce, 1995, s. 820).

Karar verme esnasında Şeytanın Avukatı, Nominal Grup, Beyin Fırtınası, Delphi, Philips 66 gibi tekniklerin uygulanması karar süreçlerinin etkinliklerini iyileştirmektedir.

Şeytanın Avukat Tekniği, grubun içinden seçilen kişinin grubun kalanı tarafından alınacak kararlara meydan okuyan alternatifleri dile getirerek karar öncesi tartışmada değerlendirilmesini sağlayan tekniktir. Bu sayede karar alınmadan önce kararın çok yönlü tartışılabilmesi hedeflenmektedir.

Nominal Grup Tekniği, grup üyelerinin bir araya gelmesi sonrası karara esas teşkil eden konu ortaya konur ve grup üyelerinden konuya ilişkin düşüncelerini dile getirmeleri istenir, dile getirilen düşünceler tahtaya yazılır ve tartışılır. Tartışmalar sonucunda yazılan kararlar oylanır en çok oy alan fikir karar aşamasında kullanılacaktır.

Beyin Fırtınası, bu teknikte amaç yeni ve çok sayıda fikir üretmek ve var olan fikirleri daha iyiye götürecek yeni önerileri almaktır. Ortaya çıkan fikirler arasından karar verici uygun gördüğünü karar aşamasında kullanmayı hedefleyecektir.

Delphi Tekniği, konu ile ilgili olarak birden çok uzmana ayrı platformlarda aynı sorular sorulmaktadır. Uzmanlardan gelen yanıtlar birleştirilir, sorulara diğerlerinden çok farklı cevap veren uzmanlar var ise bu uzmanlarla görüşülüp neden bu yönde cevaplar verdikleri kayıt altına alınmaktadır. Karar vericiler karar verme esnasında bu farklılıkları da uygun ise değerlendirmeyi planlamaktadırlar.

## **1.4. KARAR DESTEK SİSTEMLERİ**

### **1.4.1. Karar Destek Sistemi Kavramı ve Tarihsel Gelişimi**

Karar Destek Sistemi (KDS)'nin tanımı birden çok araştırmacı tarafından farklı şekillerde gerçekleştirilse de çoğunlukla kabul gören tanımları şu şekilde özetlenebilir;

KDS, karar vericilere bilginin organize edilmesi ve sonuçların modellenmesi konusunda destek olan bilgisayar tabanlı bir sistemdir (Sauter, 2010, s. 13).

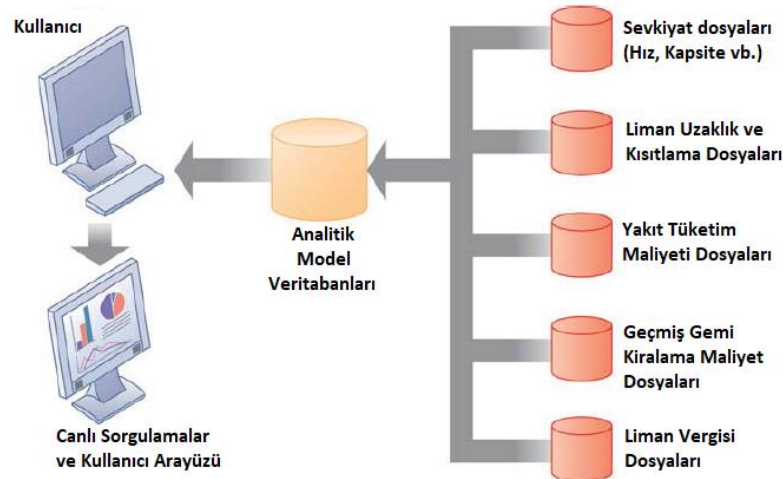
John Dutton Conant Little'a göre KDS, "Bir yöneticiye karar vermede yardımcı olacak verileri ve kararları işlemek için oluşturulan model tabanlı prosedürler setidir" (Little, 1970).

Bonczek (Bonczek, 1980)'e göre KDS, "Birbiriyle etkileşim halinde olan üç bileşeni bulunan bilgisayar tabanlı sistem: kullanıcı ve diğer mekanizmalar arasında iletişimi kuracak olan iletişim dili (Kullanıcı ara yüzü), Veri ya da prosedürlerden oluşan bilgi deposu (veri tabanı), problem işleme sistemi (karar verme için gerekli problem manipülasyon kabiliyeti - model)".

Turban (Turban, 1990)'a göre KDS, "Özellikle yapılandırılmamış bir yönetimsel problemin çözümünü desteklemek için karar vericinin kendi öngörülerini veri üzerine uygulayabileceği kolay kullanımlı, etkileşimli, esnek ve uyarlanabilir bilgisayar tabanlı bilgi sistemidir".

Yukarıdaki tanımlar ve genel kabul gören karar destek sistemi bileşenleri de göz önünde bulundurulduğunda KDS için yapabilecek en uygun tanım "Karar vericilere, karar verme aşamasında, kararın alınmasına ilişkin verileri çok boyutlu olarak birleştiren, özetleyen ve parametrik olarak bir model çerçevesinde manipüle edilmesine fırsat sağlayan bilgisayar destekli sistemdir". Günlük nakliye teklifleri veren bir kullanıcının alternatifleri modelleyebileceği KDS Şekil 12 ile gösterilmiştir.

**Şekil 12:** Nakliye tekliflerini geliştirmek için kullanılan örnek KDS şeması.



**Kaynak:** (Laudon & Laudon, 2018, s. 49)

KDS'lerin gelişimi aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- KDS kavramı ile ilgili olarak teorik çalışmalar 1950'lerin sonlarında Carnegie Institute of Technology'de gerçekleştirilmiştir ancak bu çalışmaların bilgisayar temelli sistemlere taşınması 1960'lı yılların başlarında Massachusetts Institute of Technology tarafından gerçekleştirilmiştir.
- 1965 yılında IBM System 360 ve diğer ekonomik sistemlerin piyasaya çıkması ile birlikte üniversitelerde gerçekleştirilen kavramsal ve teorik çalışmalar büyük şirketlerin bilişim sistemleri altyapısına uygulanmaya başlanmıştır. Öncelikle yöneticilerin yapısal kararlar için aldıkları periyodik raporları oluşturmaya odaklanılmıştır. Ancak sadece birkaçı bu konuda başarı sağlamıştır.
- İlk bilgisayar destekli “Karar Destek Sistemi” tanımı 1965 yılında Michael Scott Morton tarafından Harvard Business okuluna “Bir yöneticinin karar verme sürecini desteklemek için bilgisayar kullanımı” konu başlığı ile verilen doktora çalışması sayesinde ortaya çıkmıştır (Glykas, 2013, s. 304).
- 1980'lerin sonlarına doğru tek kullanıcı ve model tabanlı karar destek sistemlerinden, Üst Yönetim Bilgi Sistemleri (EIS), Grup Karar Destek Sistemleri (GDSS), Organizasyonel Karar Destek Sistemleri (ODSS) evrimleşmiştir.
- 1990'lar ile birlikte Veri Ambarı, Çevrim içi analitik işleme (OLAP) sistemlerinin gelişmesi ile karar destek sistemleri yaygınlaşmaya başlamıştır.
- 2000'li yıllar ile birlikte yeni web tabanlı çok daha ekonomik ve işletmeler için ulaşımı kolay KDS'ler bilişim dünyasında yerini almıştır.

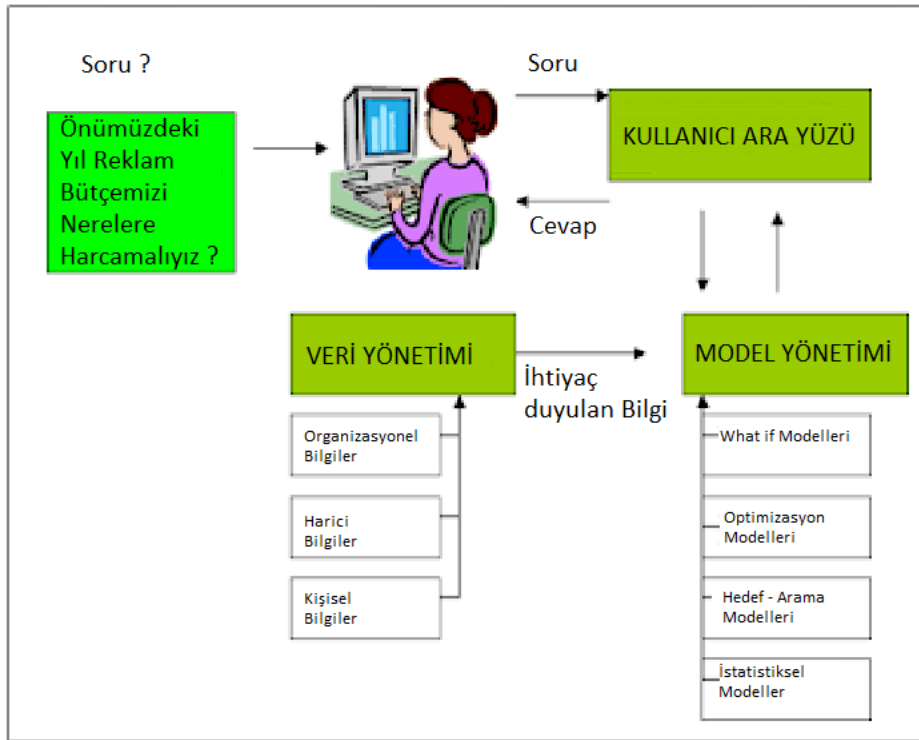
KDS'ler, yarı yapısal ya da yapısal olmayan problemlere yönelik karar vericilere kaynak teşkil ederken, YBS'ler yapısal kararlara kaynak teşkil etmek adına var olan istatistikleri karar vericiler ile paylaşmaktadırlar. Karar vericiler KDS'ler üzerinden “eğer ... olsaydı ne olurdu” (What If) modelleri ile karar geçekleşmeden var olan verileri manipüle edebilmektedir, bu sayede farklı senaryoların gerçekleşmesi durumunda gidişatın hangi yönde evrilebileceğini öngörebilmektedirler.

Teknolojideki gelişmeler; veri ambarları, online analitik işleme uygulamaları KDS'lerin büyük miktarda verileri kısa sürelerde işlemesini sağlayacak bir altyapı oluşturmuşlardır. İş Zekâsı (business intelligence) kavramı da veri odaklı KDS'lere bir örnek teşkil etmektedir. Veri odaklı KDS'ler büyük miktarda veriler üzerinden anlamlı veri örüntülerine ulaşarak değerli bilgileri tanımlanan modeller çerçevesinde kullanıcılara sunabilmekte ve daha isabetli kararlara altyapı teşkil edebilmektedirler (Laudon & Laudon, 2018, s. 48-50).

#### 1.4.2. Karar Destek Sistemlerinin Bileşenleri

KDS'nin bileşenlerini sıralamak gerekirse; verilerin organize edildiği bir veri yönetim sistemi, bilginin hangi şartlar ve şekillerde karar vericiye döndürüleceğini tespit eden bir model yönetimi, modellere uygun şekilde verilerin işlendiği ve karar vericinin öngörülerini doğrultusunda verinin manipüle edilebildiği bir uygulama arayüzünden bahsetmek doğru olacaktır. KDS bileşenleri Şekil 13 ile örneklendirilmiştir.

Şekil 13: Karar destek sistemi bileşenleri.



**Kaynak:** (Dsssystem, 2020)

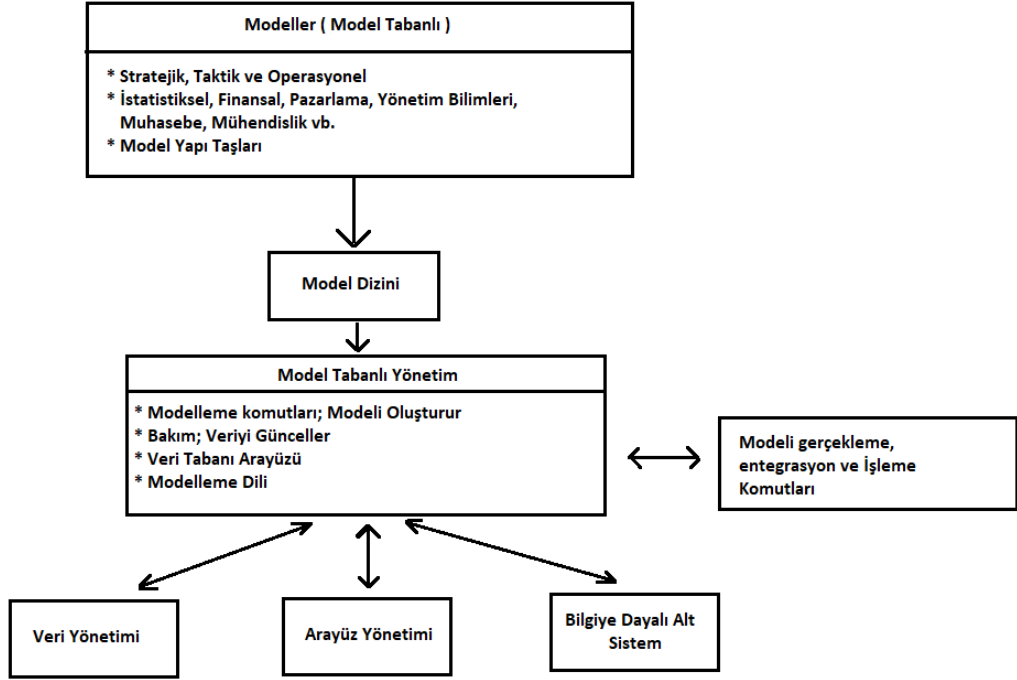
**Veri Tabanı Yönetim Sistemi;** organizasyona ait bilgilerin yanı sıra, dış kaynaklardan (rakip verileri, piyasa analizleri vs) gelen yada kullanıcıların deneyimlerinden oluşan veri tabanlarını veri ambarlarında yada ilişkisel bağlantı yöntemleri ile birleştirerek KDS'lerin işlem yapabilecekleri veri altyapılarını oluşturmaktadırlar (Aronson, Liang, McCarthy, & Turban, 2005, s. 132-135).

- **Organizasyonel bilgiler,** organizasyonda oluşan tüm operasyonlarda kayıt altına alınan verileridir. Bu verilere direkt bağlantı yöntemleri kullanılarak KDS'lerin bağlanması sağlanabilmektedir ancak sorgulamalarda ve erişimde zaman ve hız kazanmak adına genellikle belirli periyotlarda veri ambarlarına aktarılan bilgiler üzerinden de KDS'ler kurgulanabilmektedir.
- **Harici Bilgileri,** bazı kararlar sadece organizasyonun içinde elde edilen bilgiler ile öngörülememektedir. Bu tip durumlarda organizasyonun dışından örneğin; devletin açıkladığı istatistiki bilgiler, rakip analizleri vs. gibi bilgiler de veri ambarlarında ve Veri Yönetim Sistemlerinde birleştirilerek kullanılmaktadır.
- **Kişisel bilgiler,** karar vericiler önceki deneyimlerinden oluşan bilgileri veri setlerine yansıtabilmekte ve bu bilgilere KDS'ler vasıtasıyla karar verme aşamasında ulaşılabilir.

**Model Yönetimi;** modeller bazı olayların, olguların ya da durumların temsili halidir. Genellikle olayları yaşayarak deneyimlemek her zaman pratik ya da akıllıca olmadığı için yazılım destekli modeller oluşturulmakta ve bunlar deneyler için kullanılmaktadır. İşletmeler de değişkenleri ve ilişkilerini örneklendirmek için modelleri kullanmaktadırlar (Dsssystem, 2020).

KDS'nin model yönetimi iki alt ögeden oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla Model Dizini ve Modeli gerçekleştirilecek işlemleri yürütecek entegrasyon ve komut işlemcisidir. Şekil 14 ile bu anlatım örneklendirilmektedir (Aronson, Liang, McCarthy, & Turban, 2005, s. 138).

**Şekil 14: Model Yönetimi Alt Sistemleri**



**Kaynak:** (Aronson, Liang, McCarthy, & Turban, 2005, s. 115).

Model Tabanı, KDS'yi kullananlara ve KDS ile varılmak istenen kararın türüne göre yapılandırılabilir. Model Tabanı, KDS'yi kullananlara ve KDS ile varılmak istenen kararın türüne göre yapılandırılabilir.

**Stratejik Modeller;** genellikle uzun vadeli ve yapılandırılmamış kararlar alınırken üst düzey yöneticileri desteklemek adına kullanılan model tipidir. Bu tip modeller, yeni yatırım alanlarının araştırılmasında, yatırımın gerçekleşeceği yer ya da sektörün tespiti gibi alanlarda kullanılmaktadır. Stratejik modeller hem kurum içi hem de kurum dışı veriler ile oluşturulmakta bu sayede karar vericilere çok yönlü ve geniş bir bakış açısı sağlamaktadır.

**Taktik Modeller;** genellikle orta düzey yöneticilerin yarı yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış kararlar karşısında kullandıkları model tipidir. Taktik Modeller hem iç hem de dış verileri içermekte ve özellikle yarı yapılandırılmış kararlar alınırken net olmayan alanlarda karar vericilerin öngörülerini ile manipüle edilmiş istatistikleri oluşturarak yöneticilere destek sağlamaktadırlar.

**Operasyonel Modeller;** günlük aktiviteleri desteklemek adına alt kademe yöneticiler tarafından kullanılmaktadır. Operasyonel modeller genellikle yalnızca

işletme içi verileri içermekte ve bu veriler üzerinden kurgulanmaktadır. Bu modeller genellikle günlük, haftalık, aylık gibi kısa periyotlarda analizler gerçekleştirilerek kararlara destek olmayı hedeflemektedirler.

**Analitik Modeller;** bu modeller istatistiksel, yönetim bilimleri modelleri, veri madenciliği algoritmaları, finansal modeller gibi alt kavramları içermektedir. Genellikle veriler üzerinde bazı analizler yapmak için kullanılmaktadır. Bu modelleri veri analistlerinin birçok parametre, veri madenciliği ve OLAP uygulamaları ile gerçekleştirdiği sorguların ve çıktılarının yöneticiler tarafından ve teknik işlem gerektirmeksizin, çok daha kolay bir ara yüze sahip KDS uygulamaları ile kullanılabilmesini hedeflemektedir. İş analitiğinin temelleri bu model tipine dahil olan modelleri kapsamaktadır (Aronson, Liang, McCarthy, & Turban, 2005, s. 115-116).

### 1.4.3. Karar Destek Sistemi Türleri

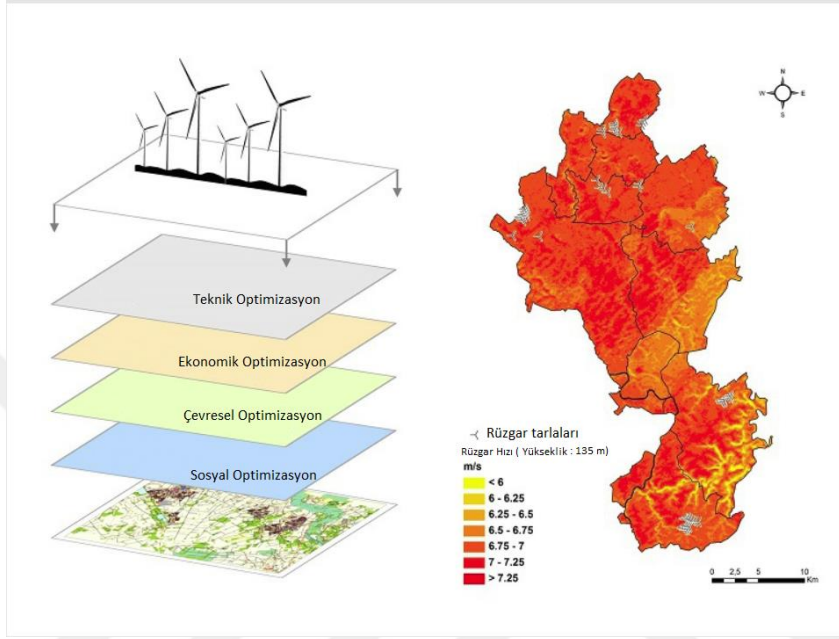
KDS'ler amaca uygun özellikleri ve kullanım yöntemlerine göre sınıflandırılmışlardır. Bu sınıflandırmaları Veri Tabanlı, Model Tabanlı, Bilgi Tabanlı, Belge Tabanlı, İletişim ve Grup Tabanlı, Organizasyon İçi ya da Organizasyonlar Arası, Göreve Özel ve Genel Amaçlı, Web Tabanlı şeklinde nitelendirebilir (Power, 2002, s. 12-17).

- Veri Tabanlı KDS'ler; bu sistemler içlerinde barındırdıkları OLAP, iş zekâsı ve analiz kitleriyle büyük miktarlarda yapılandırılmış verinin analizini sağlayarak kıdemli yöneticilere karar verme aşamalarının da öngörülerini doğrultusunda verileri manipüle etme ve örneklendirme imkânı sağlamaktadırlar. Özellikle hem organizasyon içi hem de organizasyon dışı verileri zaman serisi şeklinde işleyebilmekte en temel seviyede işlevsel çıktılar üretebilmektedirler.
- Model Tabanlı KDS'ler; Çok büyük veri tabanlarına ihtiyaç duymamaktadırlar, ancak bu tip KDS'lerin içinde gelen temsili modeller, optimizasyon modelleri, muhasebe ve finans modelleri için modele uygun verinin analiz edilip büyük veri içinden çıkartılması gerekmektedir. Model Tabanlı KDS'ler karar vericilere bir durumu modele uygun parametrelerle analiz edecek, özetleyecek şekilde bir altyapı sunmaktadırlar.

- Bilgi Tabanlı KDS'ler; bu KDS tipi için terminoloji hali hazırda gelişmeye devam etmektedir. Buna karşın eğer var olan tanımlara bakılacak olunursa Steven Alter'e göre "Öneri Karar Destek Sistemi", diğer bir kabul gören tanıma göre ise "Bilgiye Dayalı" KDS olarak nitelendirilmektedirler. Tanımlardan da anlaşılacağı üzere bu sistemler karar vericilere öneri ve tavsiyelerde bulunmaktadırlar. Bu tavsiyelerde bulunabilmek adına bu KDS'ler işletme kuralları ve Kurumsal hafızaya sahiptirler ve problem çözme uzmanlığına sahip parametreler ile kurgulanmışlardır. Bu işlevi gerçekleştirmek için veri madenciliği, prosedür dizini ve analiz uygulamalarını kullanmaktadırlar.
- Belge Tabanlı KDS'ler; Yöneticilerin web sayfaları da dahil olmak üzere yapılandırılmamış belgeleri toplamasına, sınıflandırmasına ve yönetmesine yardımcı olmak amacıyla geliştirilmiştir. Web sayfalarındaki linkler, resimler, ses ve videolar, prosedürler, kataloglar bir arama motoru misali bu sistem üzerinden yöneticilerin erişimine sunulmaktadır.
- İletişim ve Grup Tabanlı KDS'ler; Steven Alter'in daha önce tanımlamış olduğu sınıflandırmaların içinde bulunmayan ancak günümüz teknolojilerinin sağladığı iletişim ve birlikte çalışma kabiliyetleri ile grup şeklinde çalışan karar vericilerin interaktif olarak karar modellerinin kurgulanabilmesine ve çift yönlü video teknolojileri, beyaz tahta, sohbet ve eposta paylaşımı ile kararların birlikte alınabilmesini sağlayan KDS tipidir.
- Power'ın zamanındaki KDS türleri tanımlamasında yer almasa da Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Tabanlı KDS'ler de günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır. CBS tabanlı KDS'ler; CBS denilince akla ilk gelen harita sistemi olmasına rağmen, CBS'ler aslında çok boyutlu olarak konum, konumlara özel öznitelikler (Görüntü, Yükselti, Ulaşım, Adresler, Sınırlar, Su Özellikleri vb.) gibi bilgiler de içermektedirler (Tecim, 2008, s 52-53). Bu bilgiler üzerinden analizler ve önermeler yapmak için CBS tabanlı KDS'ler kullanılmaktadır. Şekil 15 ile örneklendirilen yapıda Rüzgâr Tarlaları için en uygun arazi koşullarını tespit etmeye dönük

çalışmada bu sistemlerin hangi parametreleri toplayarak, kaç katman üzerinden nasıl bir simülasyon türetebileceği ortaya konulmuştur.

**Şekil 15:** CBS tabanlı bir KDS örneği



**Kaynak:** (Madlener, 2020)

- Organizasyon İçi ya da Organizasyonlar Arası KDS'ler; internet ve iletişim teknolojilerinin hızla ilerlemesi sayesinde işletme içerisinde ulaşılan verilerin işletmenin dışına da efektif olarak paylaşılabilmesi mümkün kılmaktadır. Bu tip KDS'ler organizasyon içinde ve organizasyon dışında bulunan Tedarikçi, Müşteri gibi karara konu olan paydaşlara tasarlanmış modeller doğrultusunda KDS alt yapısı ve uygulaması sunmaktadırlar.
- Göreve Özel ve Genel Amaçlı KDS'ler; belirli bir işletmenin fonksiyonlarını ya da bir sektörün ihtiyaçlarını karşılamaya dönük tasarlanmışlardır. Başka bir deyişle işleve özgü veya sektöre özgü olarak da nitelendirilmektedirler. Bu KDS'ler bir kişiye ya da gruba belirli bir karar görevini yerine getirmekte yardımcı olmaktadır.

**Tablo 4:**Sık Kullanılan KDS'lerin Bileşenleri

KDS'lerin Bileşenleri	Kullanıcı Grupları (İç – Dış)	Amaç (Genel - Özel)	Teknolojisi
İletişim ve Grup Tabanlı	İç Kullanıcılar ve daha genişlemekte	Toplantı, Ortak Paylaşım Platformu, İş Birliği	Web ya da Kullanıcı/ Sunucu
Veri Tabanlı	Yöneticiler, çalışanlar ve şimdilerde tedarikçiler	Veri ambarından Sorgu	Ana Sunucu, Kullanıcı/ Sunucu, Web
Belge Tabanlı	Uzmanlar ve şimdilerde genişleyen kullanıcı grupları	Web sitelerinde arama, Doküman bulma	Web
Bilgi Tabanlı	İç Kullanıcılar ve şimdilerde müşteriler	Yönetim tavsiyeleri, ürün seçimi	Kullanıcı/ Sunucu, Web
Model Tabanlı	Yöneticiler, çalışanlar ve şimdilerde müşteriler	Çalışan ve Ekip planlama, Karar Analizleri	Bağımsız Bilgisayar

**Kaynak:** (Power, 2002, s. 16)

- Web Tabanlı KDS'ler ise yukarıda belirtilen tüm KDS çeşitlerinin Web teknolojileri üzerine uyarlanabildiği sistemlerdir. Bu tip KDS'lere kullanıcılar tarayıcılar üzerinden ulaşabilmekte ve işletmeler çok sayıda yöneticisini eş zamanlı olarak bu imkândan yararlandırabilmektedir. Sunucu-Kullanıcı mantığı çalışan KDS'ler aynı zamanda müşteri ve tedarikçilerle de ağ teknolojilerini kullanarak Web teknolojileri üzerinden paylaşılabilirler (Power, 2002, s. 12-15) .

#### 1.4.4. Karar Destek Sistemi Özellikleri

Karar destek sistemlerinin genel özelliklerini aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür;

- Uyarlanabilirlik ve esneklik, karar vericilerin kullanım amaçlarına uygun olarak modelleri, parametreleri kişiselleştirebilmesini sağlamaktadırlar.
- Yüksek düzeyde kullanıcı etkileşimi, kullanıcı ara yüzü vasıtası ile kullanıcıların çıktılara müdahale edebilmelerini sağlamaktadırlar.

- Kullanım kolaylığı, birçok sorgu ve teknik işlem gerektiren bir istatistiki bilginin model vasıtası ile karar vericinin önüne kolayca getirilebilmesini sağlamaktadırlar.
- Verimlilik ve etkililik, kararlara dayanak teşkil edebilecek istatistiki bilgilerin merkezi olarak tasarlanmış modeller ile diğer tüm kullanıcılara paylaşılabilmesi. Tüm kullanıcıların aynı standartlarda ve aynı sürümdeki bilgiye ulaşabilmesi sağlanmaktadır.
- Karar vericiler tarafından tam kontrol, KDS'ler karar vericilerin yerine geçen sistemler değil onlara karar aşamasında destek olan sistemlerdir. İşletmedeki tüm karar verme düzeyindeki karar vericileri ihtiyaçları ve tanımlı modeller doğrultusunda destekleyebilmektedirler.
- Geliştirme kolaylığı; bağımsız, bağımlı ve web platformlarında geliştirilebilme desteği yanı sıra farklı platformlara yüklenebilme özelliği sayesinde geliştiren ekiplere geliştirme kolaylığı sağlanmaktadır. Tek yerden paylaşılan meta veri bilgileri ile çoklu projeler için modelleme, analiz ve veri erişim desteği sağlanabilmektedir (Muthoni, 2020)

#### **1.4.5. Karar Destek Sistemlerinin Yararları**

KDS'ler özellikle orta ve üst düzey yöneticiler için yarı yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış kararlar alırken verinin farklı durumlardaki değişimlerini taklit ederek yarı-yapılandırılmış yada yapılandırılmamış problemler karşısında karar süreçleri için yeni kanıtlar oluşturmaktadır. Genel olarak faydalarını sıralamak gerekirse;

- Karar verme faaliyetlerinde verimlilik ve hızı arttırmaktadır.
- İşletmenin fütüristik karar alma süreçlerinin kontrolünü, rekabet gücü ve kapasitesini arttırmaktadır.
- Kişiler arası iletişimi kolaylaştırmaktadır.
- Çoğunlukla yarı yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış kararlarda kullanıldığı için karar vericilere farklı yaklaşımlar sunmaktadır. Olağan dışı bir karar için yeni kanıtlar oluşturabilmektedir.

- Yönetim süreçlerinde otomatikleşmeye yardımcı olmaktadır.  
(Tutorialspoint, 2020)

## 1.5. YAPAY ZEKÂ

### 1.5.1. Yapay Zekâ Kavramı

İnsan tarafından gerçekleştirildiğinde zekâ olarak adlandırılan akıl gerektiren davranışların makine ya da yazılımlar tarafından gerçekleştirilmesidir. Yapay zekâ çalışmalarında tanımından da anlaşılacağı gibi insanların düşünme yöntemleri analiz edilir ve bunlara benzer yapay yönergeler geliştirilip bu yönergelerin makinalar ya da yazılımlar tarafından uygulamada karşılaşılan senaryolarda kullanılması sağlanmaktadır.

Yapay zekâdan beklenen insan zekâsına özgü olan öğrenme, fikir yürütme, düşünme, iletişim kurma, çıkarsama yapma gibi özellikleri otonom olarak sergileyebilmek ve bunları çıktı olarak sunulabilmesidir.

### 1.5.2. Yapay Zekâ Tarihsel Gelişimi

Yapay Zekânın tarihsel gelişimi incelendiğinde bunu iki kategoride sınıflandırmak uygun olacaktır. Bunlar sırasıyla (a) deneme ve önermeler ile (b) ortaya çıkış ve kullanılmasıdır.

#### a) Deneme ve Önermeler;

- Tarih öncesi dönemde eski Yunan mitolojisinde rüzgârın yaratıcısı olarak bilinen Daedalus'un bir yapay insan yaratma teşebbüsü bu konuda tarih öncesinde de deneme ve çalışmalar olduğunu ortaya koymuştur.
- 1884 yılında Charles Babage adında bir bilim adamı akıllı davranışlar gösterebileceğini düşündüğü bazı mekanik makinalar üzerinde çalışmıştır.

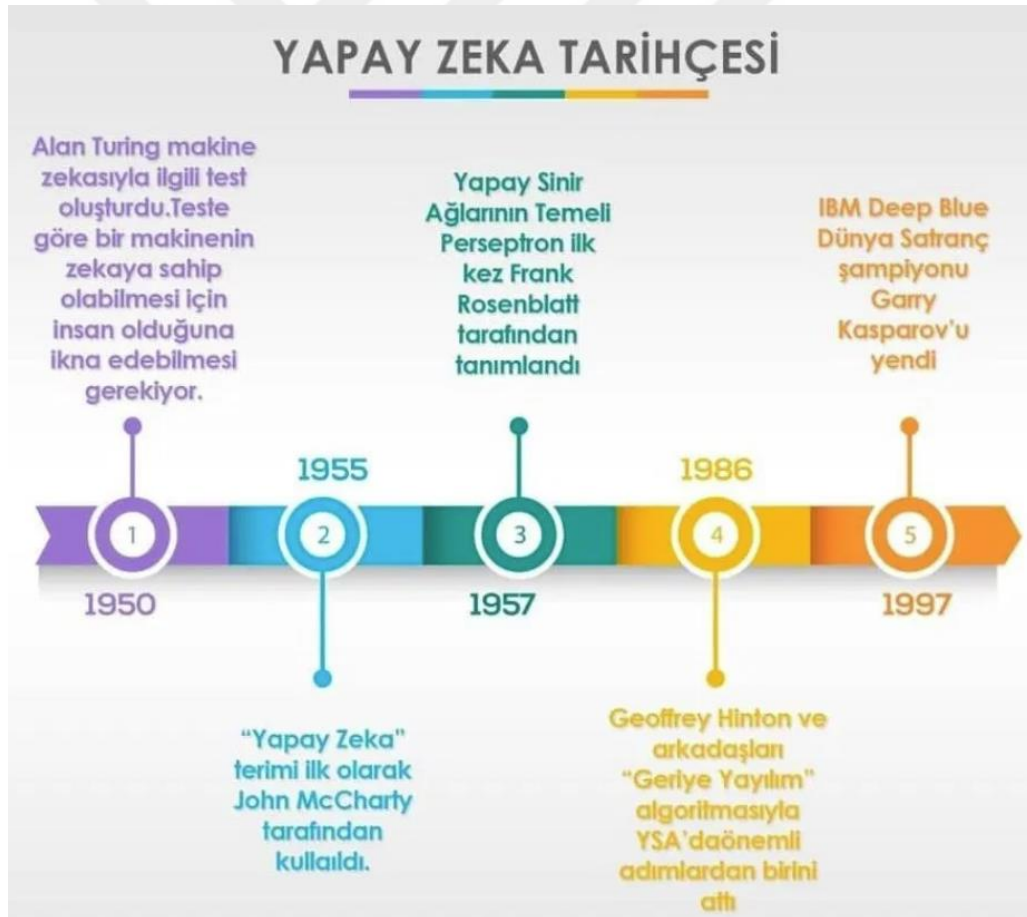
- 1950’li yıllara gelindiğinde Shannon adındaki bilim adamı bilgisayarın satranç oynayabileceği ile ilgili iddiasını ortaya atmıştır (Shannon, 1950).

**b) Ortaya Çıkış ve Kavramın İlk Kez Yapay Zekâ Olarak Kullanılması;**

- Yapay Zekânın doğuşuna yol açan gerçek etmen 1940’lı yılların ortalarına doğru bilgisayarların ortaya çıkmış olmasıdır. Bu dönemden itibaren bazı bilim adamları ortaya çıkan bu bilgisayarları yapay zekâ ile donatabilme fikrini ele almışlardır.
- 1950 yılında Turing’in bilgi işlem makineleri ve zekâ isimli kitabında “Eğer bir insan, karşılaşmış olduğu etkileşimin arkasında bir insan mı yoksa bir makine mi olduğunu ayırt edemiyorsa o makine zeki düşünebilen bir makine demektir” tanımında bulunmuştur.
- 1956 yılında Birleşik devletlerde düzenlenen ve bir grup üst düzey bilim adamının katıldığı konferansta, M. Minsky, J. McCarthy, C. Shannon, A. Newell ve H. Simon zekâ ile donatılmış bilgisayar programlarını gerçekleştirme olasılığını araştırmayı önermişler ve ilk kez Artificial Intelligence (Yapay Zekâ) terimini kullanmaya başlamışlardır (McCarthy, Minsky, Rochester, & Shannon, 2006).
- 1965 – 1970 yıllar arasında bilim adamları bilgisayarlara yapay zekâ eklemek için çok aceleci ve iyimser bir tavır sergilediler ancak o dönemde bilgisayarların gerek kapasitesi gerekse de teknolojinin yeterliliği yapay zekâ uygulamaları ile gerçekleştirilmek istenen eylemler için yeterli bulunmamaktaydı.
- 1970 -1975 yılları arasında geçmiş deneyimlerden de yararlanılarak öncelikle sağlık ve askeri sektörlerde yapay zekâ uygulamalarının ilk örneklerine rastlanılmaktadır.
- 1975-1980 yılları arasında yapay zekâ araştırmacıları birden çok disiplinde bu kavramdan yararlanabileceklerini gözlemlemiştir ve bu bağlamda sosyal bilimler, sağlık, mühendislik gibi farklı disiplinlerde proje ve bilimsel çalışmalar başlatılmıştır.

- 1980’li yıllardan sonra özellikle bilgi teknolojileri alanında yaşanan hızlı gelişmeler, bilgi sistemlerinin veri işleme kapasitelerinde ve hızlarında yaşanan inanılmaz artış eşliğinde makine ve yazılımlara akıl kazandırma iddiası uygulamaya dökülmüştür.
- 2000’li yıllarda ise nesnelerin interneti, veri madenciliği, endüstri 4.0, otomasyon, uzman sistemler gibi kavramların yapay zekâ kavramına daha fazla kaynak teşkil edecek şekilde gelişmesi yapay zekâ uygulamalarının sistemlerin otonom bir şekilde yürütülmesinin önünü açmıştır. Yapay Zekânın tarih içindeki gelişimi ile ilgili örnek bir zaman çizelgesi Şekil 16’da görüntülenmektedir.

**Şekil 16:** Zaman çizelgesi ile Yapay Zeka tarihi



**Kaynak:** (Pythondunyasi.com, 2020)

### 1.5.3. Yapay Zeka Uygulama Alanları

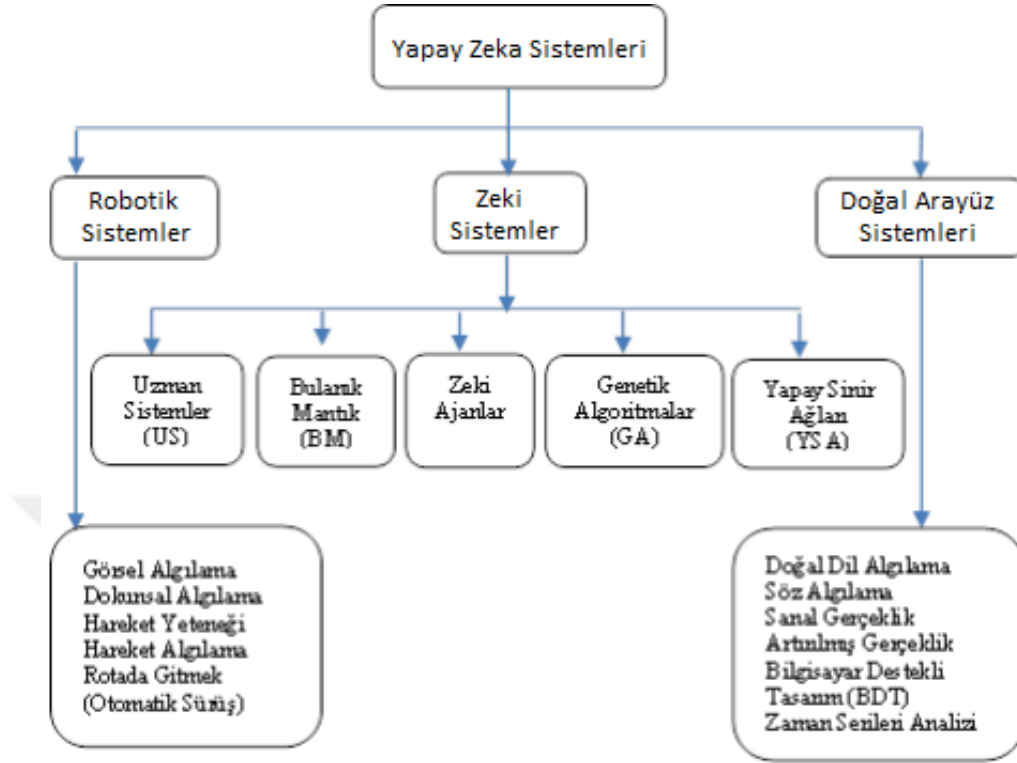
Yapay Zeka ile ilgili olarak birden çok sınıflandırma bulunmaktadır. Bazı kaynaklar uygulama alanlarına göre üç temel başlık altında, bazıları ise dört farklı başlık altında YZ'yi sınıflandırmaktadırlar.

Dört temel esasa göre yapılan sınıflandırma;

- İnsan gibi düşünen sistemler (insan beyninin çalışmasının örnek alınıp modellenmesi),
- İnsan gibi davranan sistemler (insan hareketlerini taklit edecek şekilde kurgulanan modeller),
- Rasyonel düşünen sistemler (Mantıksal sonuçlar çıkartan modeller),
- Rasyonel davranan sistemler (karşılaştığı problemler karşısında en uygun davranışı gösteren sistemlerdir) (Tutar, 2010, s. 268).

Üç temel sınıflandırmaya giden yapıda ise sırasıyla Robotik Sistemler, Zeki Sistemler, Doğal Ara yüz sistemleridir. Şekil 17 ile yapay zekanın uygulama alanları ve alt kırımları detaylı şekilde örneklendirilmiştir (Çoruh, 2019, s. 278-279).

Şekil 17: Yapay Zekâ Uygulama Alanları



\* YZ sınıflandırması (Kızılcık an. 2004:39)'den yararlanılarak düzenlenmiştir.

**Kaynak:** (Çoruh, 2019, s. 277)

- Robot Sistemler; insanların fiziksel kabiliyetleri ile gerçekleştirdikleri hareketlerin modellenerek YZ destekli bilgisayar tabanlı robotlar tarafından taklit edilebilmesidir. Bu sayede üretimde hata oranını düşürmek, ürün kalitesini arttırmak, maliyetleri düşürmek ve verimliliği arttırmak hedeflenmektedir. Şekil 17 ile yapay zekâ destekli bir robotik kolun koliye ürün yerleştirmesi örneklendirilmiştir. Bu sistemlerin bir diğer amacı ise işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili problem yaratabilecek alanlarda insanların yerine kullanılabilmesidir. Bu sistemlerle Görsel Algılama, Dokunsal Algılama, Hareket yeteneği, Hareket Algılama, Rotada Gitme, Otonom Sürüş gibi aktiviteler otonom olarak sağlanabilmektedir (Tutar, 2010, s. 277-279).

**Şekil 18:** Yapay Zekâ destekli bir robot sistemin koliye ürün yerleşmesi



**Kaynak:** (Universal-robots.com)

- Doğal Arayüz Sistemleri; YZ ile geliştirilen bilgisayar destekli tasarım yazılımları (CAD - Computer Aided Design), sanal gerçeklik uygulamaları (VR - Virtual Reality) bu kapsama girmektedirler ve üretim için kullanılan bir sanal gerçeklik simülasyonu Şekil 18’de örneklendirilmiştir. Bu tip uygulamalar kullanıcıları ile iletişim halinde olmakta ve kullanıcıların verdiği komutlar ve girdiği parametreler ile gerek görsel, gerek yazılı ve gerekse de dijital ortamlarda çıktının kalanını kendileri üretmektedirler. Bu sistemlerde doğal dil algılama, söz algılama, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, bilgisayar destekli tasarım, zaman serileri analizleri gibi aktiviteler otonom olarak gerçekleştirilebilmektedir.

**Şekil 19:** Yapay Zekâ destekli sanal gerçeklik simülasyonu



**Kaynak:** (Marr, 2020)

- Zeki Sistemlerin fonksiyonları beş başlık altında açıklanabilir;

- 1) Uzman Sistemler,
- 2) Genetik Algoritmalar,
- 3) Zeki Ajanlar,
- 4) Bulanık Mantık,
- 5) Yapay Sinir Ağları.

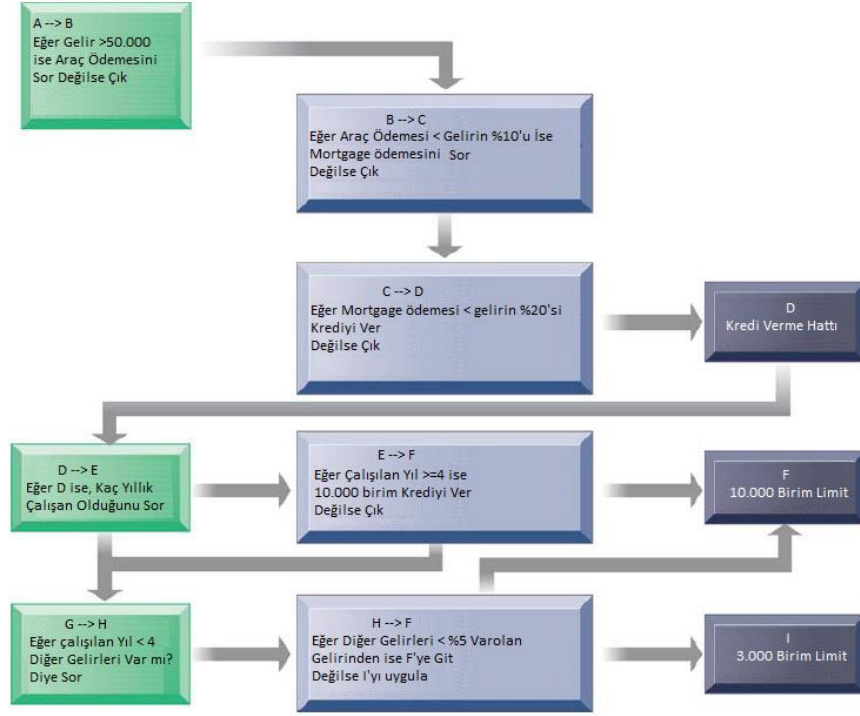
- 1) Uzman Sistemler (US); alanında uzman kişilerin olaylar karşısında davranışlarının YZ tarafından taklit edilebilmesine uzman sistemler denilmektedir. Uzman kişilerin deneyimleri ve uzmanlıkları dijital ortamda depolanır ve modellenir. Bu tip sistemleri kullanmak kullanıcıları uzman yapmayacaktır ancak bir uzmanın ilgili konuda gerçekleştireceği işlerin bir bölümünü ya da tamamını bu sistemler tarafından otonom olarak gerçekleştirilebileceklerdir.

US'ler üç ana bileşenden oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla: bilgi tabanı, çıkarsama motoru ve kullanıcı ara yüzüdür.

Tabanı, insan bilgilerinin kurallar bütünü olarak modellenmesidir. Problemin karmaşıklığına bağlı olarak yüzlerce ya da binlerce kural bilgi

tabanında modellenebilmektedir. Şekil 20 ile bir uzman sistemdeki oluşturulan kurallar örneklendirilmiştir (Laudon & Laudon, 2018, s. 432-434).

**Şekil 20:** Bir Uzman Sistemde örnek banka kredi verme kuralları akışı



**Kaynak:** (Laudon & Laudon, 2018, s. 433)

Çıkarsama Motoru; Bilgi tabanında ihtiyaç duyulan veriyi araştırmak için kullanılan stratejiler bütünüdür. Genellikle iki yaygın strateji kullanılmaktadır. Bunlar ileri doğru zincirleme ve geri doğru zincirlemedir.

Kullanıcı Ara yüzü; sistemi kullanacak kullanıcılar tarafından sesli ya da yazılı olarak soruların sorulabildiği, sonuçların kullanıcıya geri görüntülenebildiği platformlardır.

US'ları işletmenin maliyetlerini düşürme, eğitim zamanlarının kısaltılabilmesi, hata oranını düşürme gibi yararlar sağlamaktadırlar.

Uzman sistemler genellikle iyi modellenmeleri ve sınırlarının doğru belirlenmesi durumunda işletmelere büyük faydalar sağlamaktadırlar.

- 2) Genetik Algoritmalar; kullanıcıların kendi başlarına analiz etmeleri çok zor olan, karmaşık ve büyük yapıdaki problemlere çözümler üretmek için kullanılan YZ türüdür. Sorunlara çözüm ararken birden çok olası çözüm YZ genetik algoritmalar tarafından incelenmekte ve en uygun çözümler tespit edilmektedir. Katılım, doğal seleksiyon, mutasyon gibi biyolojiden esinlenen teknikler genetik algoritmaların problem çözmede kullandığı süreçlerdir.

Genetik Algoritmalar bilgileri 0 ve 1 olarak tanımlar ve olası çözümler için bu rakamların yan yana yazılmasıyla elde edilebilmektedir. Şekil 21 ile bu yöntem örneklendirilmiştir.

**Şekil 21:** Örnek Genetik Algoritma bileşenleri

The diagram illustrates a genetic algorithm population. On the left, five rows of colored circles represent chromosomes. Each circle contains a binary digit (0 or 1). The colors are: Row 1: Green; Row 2: Orange; Row 3: Red; Row 4: Yellow; Row 5: Blue. Below the circles is the label 'Kromozom Popülasyonu'. To the right is a table with five rows corresponding to the chromosomes. The table has four columns: 'Uzunluk', 'Zeka', 'Ağırlık', and 'Uygunluk'. Below the table are three labels: 'Kromozomların Çözümleri', 'Kromozomların Değerlendirmesi', and 'Uygunluk'.

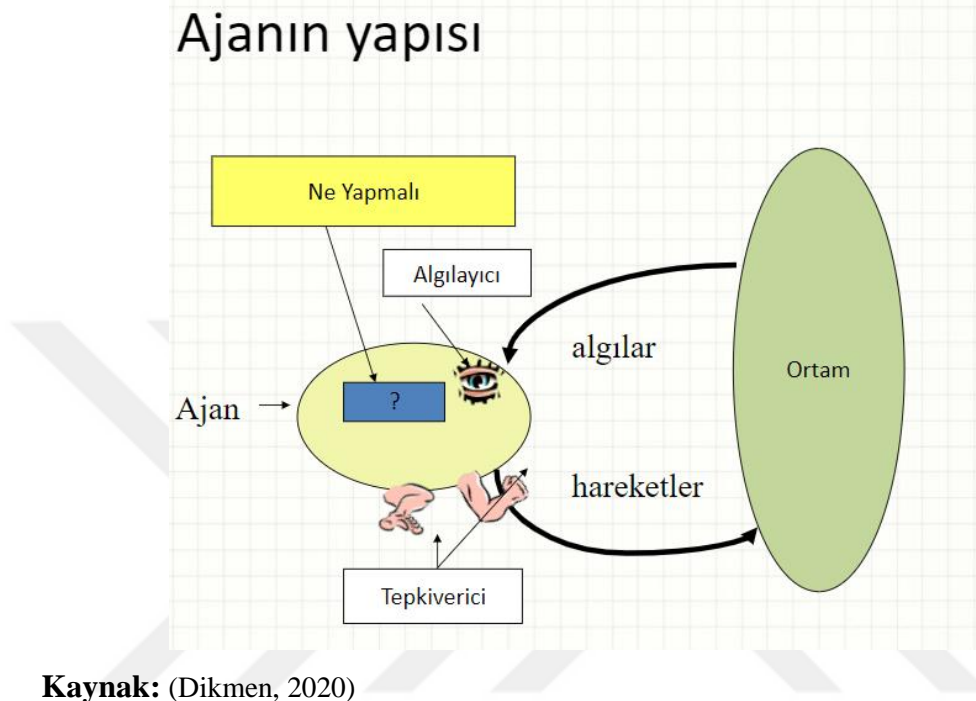
	Uzunluk	Zeka	Ağırlık	Uygunluk
1	Long	Wide	Light	55
2	Short	Narrow	Heavy	49
3	Long	Narrow	Heavy	36
4	Short	Medium	Light	61
5	Long	Medium	Very light	74

**Kaynak:** (Laudon & Laudon, 2018, s. 438)

- 3) Zeki Ajanlar; Önceden belirtilen tekrarlanan ya da tek seferlik görevleri kullanıcıların haberi olmaksızın otonom olarak yerine getiren YZ tipidir. İstenmeyen epostaları silmek, randevuları ayarlamak ve hatırlatmak, bir işletim sistemine yeni takılan aygıtı tanıtan sihirbaz, bir ürünün en uygun temin edilebileceği yeri araştıran yazılımlar bu tip YZ'lere örnek

verilebilmektedirler. Bir örnek Ajan yapısı Şekil 22 ile görüntülenmektedir.

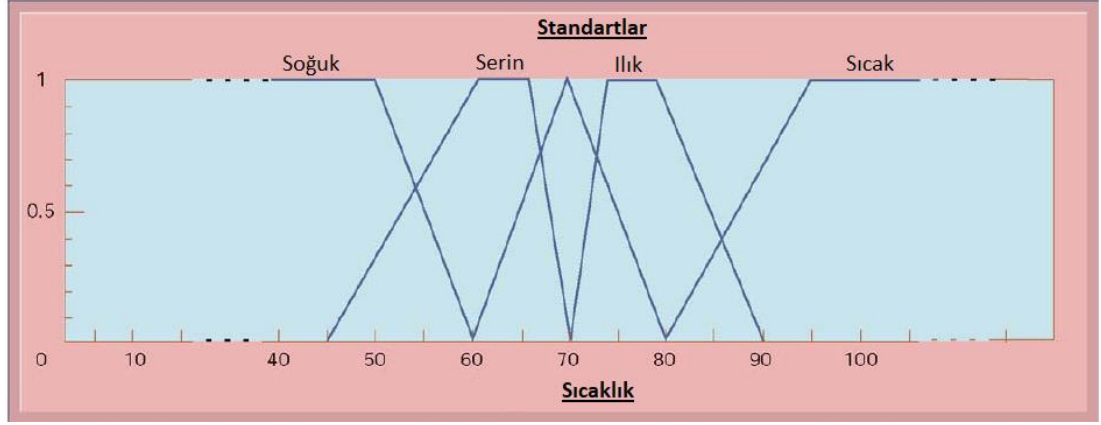
Şekil 22: Ajan yapısı



**Kaynak:** (Dikmen, 2020)

- 4) Bulanık Mantık; geleneksel olarak problemlerin çözümünde uygulanan eğer - o zaman, var - yok, evet - hayır gibi ikili seçeneklerin hayatın olağan akışında cevaplar için her zaman doğru modellemeler sağlayamaması, cevapların yaklaşık ya da kişisel değişiklikler göstermesi durumunda hassasiyet gösterilememesi sebebiyle ortaya çıkan ve bir değer aralığı ile durumların tanımlanabileceği kural tabanlı bir teknoloji türüdür. Örneğin; havanın sıcak ya da soğuk olmasının yanı sıra ılık olması (Şekil 23'te örneklendirilmektedir) gibi ya da bir şirketin küçük, orta ya da büyüklük tanımları için birden çok parametrelili durumlar ile karşılaşılması gibi bir değer aralığını ortaya koyarak durumu ifade edilebilmeyi sağlamaktadırlar.

**Şekil 23:** Sıcaklık değerleri üzerine bulanık mantığın uygulanması

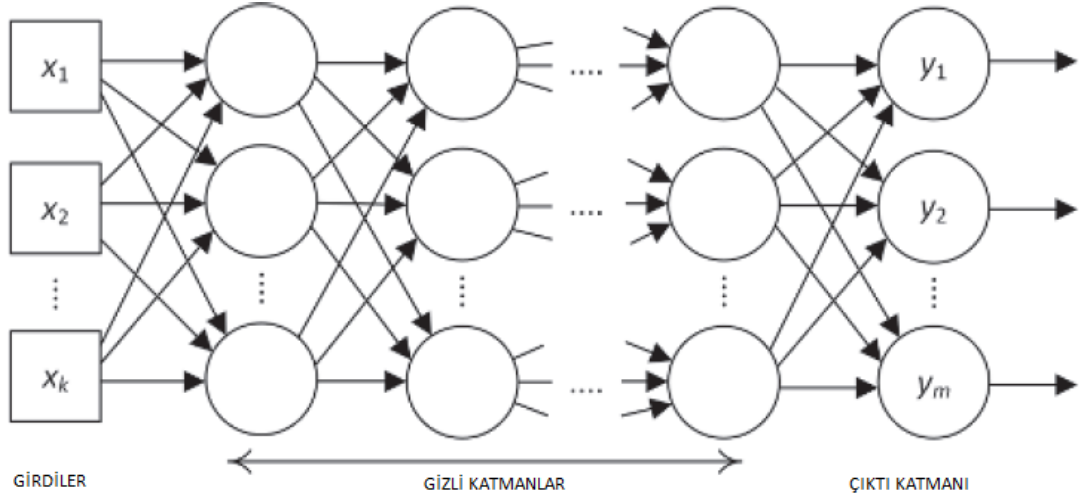


**Kaynak:** (Laudon & Laudon, 2018, s. 436)

Bulanık mantık, kameraların otomatik odaklanma işlevini sağlayabilmek, klimaların enerji tüketimini azaltmak için koşulları daha hassas tespit edebilmek, metronun ayakta duran yolcularının tutunmalarına gerek kalmadan yavaşça hızlanmasını sağlamak gibi durumlar karşısında esnek ve değer aralığı tanımlanan yapısı ile başarılı sonuçlar elde etmiştir (Laudon & Laudon, 2018, s. 434-436).

- 5) Yapay Sinir Ağları; insan beyninin biyolojik çalışma tekniğinden esinlenilerek isimlendirilen YZ tipidir. Problemlerin çözümünde çok büyük miktarlarda veriyi analiz edilerek aralarındaki ilişkiyi ve değerli veri örüntülerini tespit edebilmektedirler. Bu süreçte verileri inceler, modeller kurar, modelin doğruluğunu test ederek ve hatalarını insan beyninin yaşayarak öğrenmesi gibi her bir denemede düzelterek işlemlerden öğrenme sağlamaktadır.

**Şekil 24:** Yapay Sinir Ağı örneği



**Kaynak:** (Neapolitan & Jiang, 2018, s. 389)

Yapay sinir ağları birbirleriyle sürekli etkileşim halindedir, beyinde bulunan reseptörler misali çok sayıda algılayıcı ve işlem yapıcı düğüm noktaları kullanılmaktadır. Temel bileşenlerini girdiler, gizli katmanlar ve çıktı katmanları oluşturmaktadır. Uzman kullanıcılar girdiler ile belirli bir sonuç ya da çıktılar elde edilene kadar ağı eğitmektedirler bu sayede ağın problemlerin çözümlerini yeni gelen problemlerle karşılaştırması ve eğer farklılıklar tespit edilirse gizli katmanlardaki düğümler üzerinden otonom olarak düzeltmeler yapması söz konusu olmaktadır, bu süreç hatalar belirli bir seviyenin altına inene kadar tekrarlanmaktadır.

Yapay sinir ağlarının, uzman sistemlerden en büyük farkı belirli bir öğrenme kabiliyetinin yapı içinde oluşturulmasını sağlamayı hedeflemeleridir. Uzman kişilerin tecrübelerini problem çözümlerinde taklit etmeyi hedeflemekte olan uzman sistemlerde ise otonom öğrenme yerine uzman kişinin tecrübesinin dijital olarak modellenmesi ve sistemin bu model ile karşılaştırarak çıkarımlar yapması hedeflenmektedir.

## İKİNCİ BÖLÜM

### TAKTİKSEL KARAR SÜRECİ VE UYGULAMA METODOLOJİSİ

#### 2.1. TAKTİKSEL DÜZEYDE KARAR VERME

Organizasyonlarda stratejik düzeyde alınan kararlar genel amaçları ve varılmak istenen hedefleri belirlemektedir. Varılmak istenen hedeflere ulaşmak ancak taktik düzeyde isabetli kararlar alıp yönetsel kontrolü sağlamak ile mümkün olabilmektedir. Taktik düzeyde karar alan orta düzey yöneticiler yarı yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış problemler karşısında sadece kurumun bilgi sistemlerinden gelen verileri değil sezgilerini de kullanmak zorunda kalmaktadırlar.

Günümüzde organizasyonların yaşamlarına devam edebilmesi, verimli ve rekabetçi kalabilmesi ancak karar vericilerin hızlı ve isabetli kararlar vermesi ile söz konusu olmaktadır.

Taktik düzeyde karar vericiler kendilerine tahsis edilen kaynakları yine kendilerine verilen hedefler doğrultusunda yönetirken farklı alanlardan gelen farklı bilgileri sentezlemeye ve öngörülme senaryolar için alternatif seçeneklerin içinde en iyilerini tespit etmeye çalışmaktadırlar. Şekil 25'te zaman ve doğruluk açısından alınan kararların değerlendirilmesi yapılmıştır.

**Şekil 25:** Taktik kararın Doğruluk ve Zaman yönünden değerlendirilmesi



**Kaynak:** (Theillinoismodel - Hayes, s. 2020)

## **2.2. TAKTİKSEL DÜZEYDE KARAR VERMEDE YAŞANAN ZORLUKLAR**

Taktik düzeyde karar vericiler için en önemli problemlerden biri yarı yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış kararlar alırken kararın ya da problemin yapılandırılmamış bölümü için öngörülerini ve hislerini kullanmak zorunda kalmalarıdır. Ancak hızlı ve isabetli karar verme oranını yükseltebilmek, kararın farklı senaryolara göre değişen halini canlandırmak ve bu canlandırmalar içinden en iyi alternatifi seçmek ile mümkün olmaktadır.

Karar verme aşamasında karara esas teşkil edecek bilgilere ulaşım büyük önem arz etmektedir. Bu bilgiler, birçok kurumda kurumun bilgi sistemlerinde kayıt altına alınmaktadır. Ancak bu bilgilerin doğru şekilde çekilmesini sağlayacak sorgular, soruna ilişkin model ile karar vericilere aktarılması teknik bilgi gerektirmektedir. Karar vericilerin her seferinde bu tip bilgileri almak için bilişim uzmanları ile iletişime geçmesi verimliliği düşürmekte ve karar süreçlerinde aksamalara sebep olmaktadır.

YBS raporları yapısal ve rutin olarak tekrarlanan, yapılandırılmış problemlerde yöneticilere kaynak teşkil etse de yarı yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış olan kararlarda yöneticilerin ihtiyacını karşılamamaktadır.

Kurumun bilgi sistemlerinden çekilen bilgilerin yanı sıra yöneticilerin benzer senaryolarda önceden aldıkları kararları da analiz edip çıkarımlar yapabilecek sistemlerin ve modellerin uygulanmaması verilen kararlardaki tutarlılığı ve kurumsal hafıza ile gelen kazanımları düşürmektedir.

## **2.3. ÖNERİLEN YÖNTEM VE MODEL**

Kurumsal Karar Destek Sistemlerinin temel amaçları doğrultusunda, taktik düzeyde karar alma mekanizmasında bulunan orta düzey yöneticilere, yarı yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış kararları almadan önce karar alma sürelerini hızlandıracak ve kararların isabetlilik oranlarını yükseltecek, yapay zekâ uzman sistemler çıkarım motorunu barındıran, What-if modelli KDS'nin geliştirilmesi öngörülmüştür.

Geliştirilen KDS'nin karar vericilere etkileşimli kullanım sağlayabilmesi, farklı yönlerden özetleri görselleştirebilmesi, karar vericinin öngördüğü oranlarda veriyi manipüle edip gerçekleşebilecek alternatif senaryoları modelleyebilmesi hedeflenmiştir.

Yapay zekâ uzman sistemler için; ileriye doğru zincirleme yöntemini kullanan çıkarım motoru oluşturulacaktır. Çıkarım motorunun kuralları ise uzman kişinin tecrübelerinin aktarıldığı veri tabanı ve modeller üzerinden kurgulanacaktır. Bu işlemler sonrası KDS'de manipüle edilen senaryoların YZ uzman sistemler tarafından otonom olarak yorumlanması hedeflenmektedir.

## **2.4. ÇALIŞMANIN KISITLARI**

Çalışma üretim yapan ve tüm Türkiye'de satış faaliyetlerini yürütmekte olan bir A Firmasının geçmişe dönük 5 yıllık verilerinin aylık seriler halinde Veri ambarına aktarılması ve bu veri ambarı üzerinden KDS'nin What-If modellemeleriyle manipüle edilerek ilgili senaryoların görselleştirilmesi yöntemi ile oluşturulmuştur. Kimya sektöründe faaliyet gösteren firmaya ait bütün veriler tamamen gerçek olup, oluşturulacak KDS'de kullanılan modele firmada uzun yıllar çalışan teknik ve idari yöneticilerin gerçek uzman bilgileri aktarılmıştır.

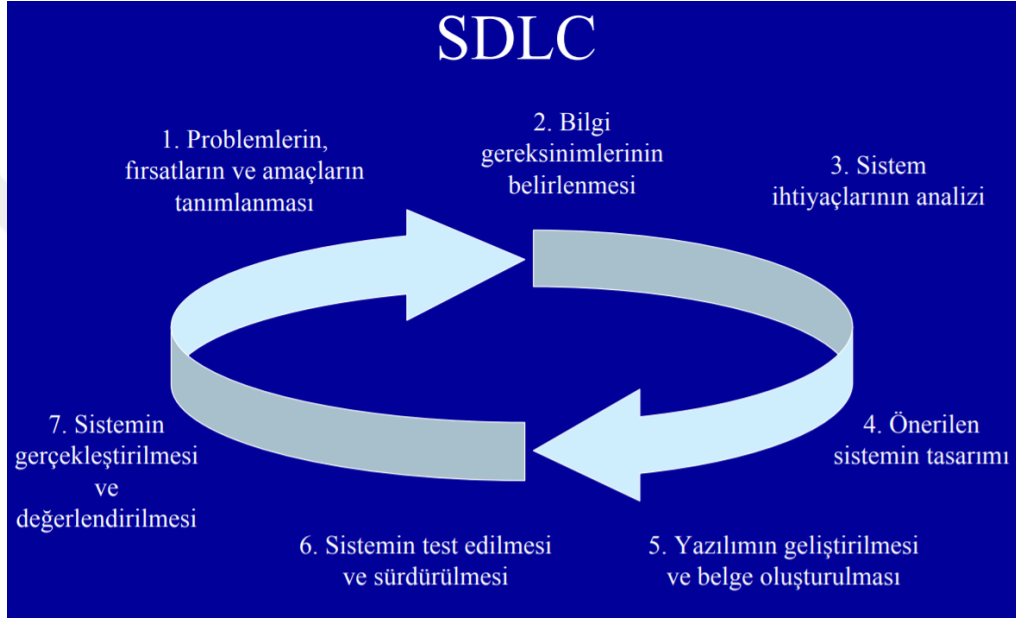
Yapay Zekâ Uzman Sistemler fonksiyonu için veri tabanında kural bazlı modellerin oluşturulması sağlanmış ve KDS uygulaması toplam satış adeti, toplam satış tutarı, toplam maliyet ve ortalama karlılık üzerinden geçmişe dönük 5 yıllık veriyi analiz ederek, geleceğe dönük 5 yıla kadar iyi, kötü, en iyi, en kötü ve optimal satış modelleri üzerinden karar vericilere manipülasyonlar yapma imkânı sağlanmıştır. Bu simülasyonlar sayesinde üretim sistemlerinin fonksiyonlarının planlanması, kaynak kullanımlarının tahminlenmesine destek sağlayacak özet tablolar ve Yapay Zekâ öngörülleri oluşturulmuştur.

İstatistiksel modellerle tahminleme yöntemleri kullanarak alternatif raporlamalar yapmak bu çalışmanın amacı dışında olduğundan mümkün olduğunca kurumsal karar destek sistemlerinde yapay zekâ tekniklerinden uzman sistemlerin uygulama sürecine yoğunlaşmıştır.

## 2.5. SİSTEM GELİŞTİRME YAŞAM DÖNGÜSÜ

Tez kapsamında geliştirilen uygulamada Sistem Geliştirme Yaşam Döngüsü (SGYD-System Development Life Cycle-SDLC) süreçleri izlenmiştir. SGYD aşamaları Şekil 26 üzerinden görüntülenmektedir.

**Şekil 26:** Sistem Geliştirme Yaşam Döngüsü (SDLC)



**Kaynak:** (Tecim, Sistem Geliştirme Yaşam Döngüsü, 2020)

- 1) Problemlerin, fırsatların ve amaçların tanımlanması; Taktik düzeyde ve yarı-yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış kararlara dayanak teşkil edebilecek yöneticilerin öngörülerini ile manipüle edebildikleri bilgilere ulaşımında zorluklar yaşandığı iddiası problem olarak nitelendirilmektedir. Günümüzde teknolojinin geldiği noktaya bakarak, Kullanıcı etkileşimli, kolay ulaşılabilir ve kurum içinde kolay paylaşılabilir bir yapının teknik olarak oluşturulabilmesi ve eskiye kıyasla çok daha düşük maliyetlerle elde edilebilir olması bu konu için bir fırsat niteliğindedir. Geliştirilecek bir yazılım ile bu problemin iddia edildiği şekilde çözümlenmesi bu çalışmanın amacıdır.

- 2) Bilgi ve gereksinimlerin belirlenmesi; konu ile ilgili bilgi, detaylıca gerçekleştirilen literatür çalışması ile oluşturulmuştur. Gereksinimlerin belirlenmesi ise kullanıcı ile geliştiricinin eş zamanlı proje üzerinde çalışması ile gerçekleşmiştir. Gerçekleştirilen çalışmalarda KDS için Model, YZ uzman sistemler için ise Çıkarım motoru alt yapısının dinamik bırakılması, farklı organizasyonlarında geliştirilen uygulamadan faydalanmasına sebep olacaktır.
- 3) Sistem ihtiyaçları analizi; beta kullanıcıları gerçekleştirecek olan kullanıcılar ile yapılmış programın çerçeveleri belirlenmiştir.
- 4) Yazılım geliştirme işlemlerine başlamadan önce ER (olay) ve akış şemaları oluşturulmuş ve bu şemalar doğrultusunda geliştirme gerçekleştirilmiştir.
- 5) Sistemin testleri öncelikli olarak geliştirici tarafından ve devamında beta kullanıcıları tarafından gerçekleştirilmiştir.
- 6) Sistemin kullanıma alınmasıyla birlikte yeni gelen talepler ve yazılım yaşam döngüsü çerçevesinde uygulamaya belirli periyotlarda eklenecektir.
- 7) Sistem gerçekleştirilmiştir ve gerçekleştirilen sistem ile sistem analizindeki talepler karşılaştırılmıştır.

# ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

## KURUMSAL KARAR DESTEK SİSTEMLERİNDE

### YAPAY ZEKÂ UYGULAMASI

#### 4.1. YAZILIM DİLİ VE PLATFORMU

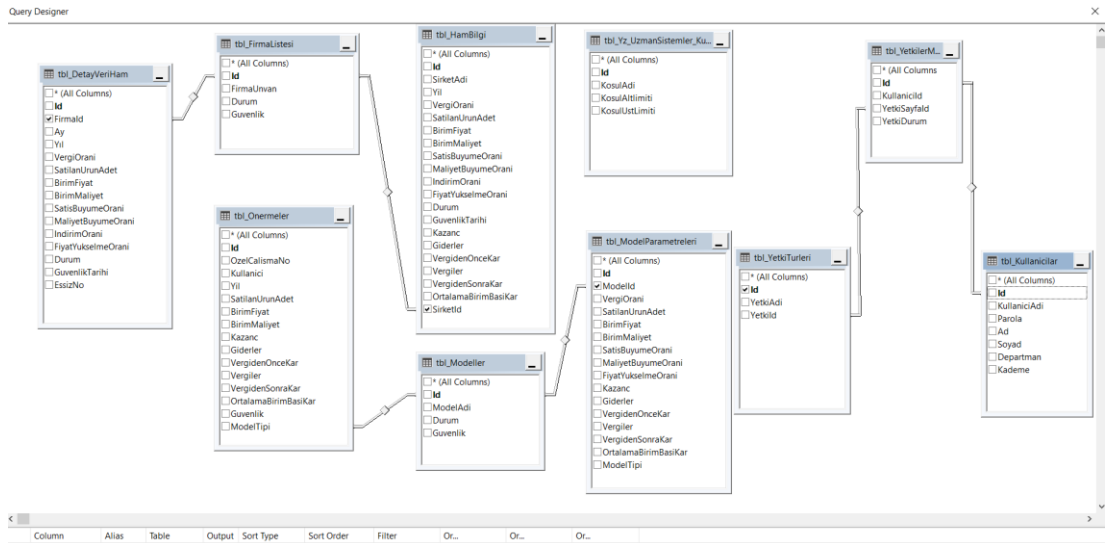
Esnek ve görsel geliştirme platformu ve geniş kütüphanesi ile C# yazılım geliştirme dili tercih edilmiştir. Microsoft .Net Visual Studio 2019 yazılım geliştirme platformu ile web tabanlı olarak geliştirme işlemleri gerçekleştirilmiştir.

#### 4.2. VERİ TABANI

Seçilen yazılım dili ve geliştirme platformu ile uyumlu şekilde çalışan MS SQL server 2016 Express Edition veri tabanı ve MS SQL Management Studio veri tabanı yönetim sistemi bu projede tercih edilmiştir.

Veri tabanı gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlanmış ve ilişkilendirilmiştir. Şekil 27 hazırlanan veritabanını ve ilişkileri göstermektedir.

Şekil 27: Uygulamada kullanılan veri tabanı



**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

Tablo veri türleri ve amaçları;

tbl\_Kullanicilar tablosu, sisteme giriş yapacak olan kullanıcıların, ad, soyad, parola kullanıcı adı, kademe ve departman bilgilerini tutmaktadır. Tablo 5 ile örneklendirilmiştir.

**Tablo 5:** tbl\_Kullanicilar tablosu

SutunAdi	VeriTipi
Id	int
KullaniciAdi	nvarchar(50)
Parola	nvarchar(50)
Ad	nvarchar(100)
Soyad	nvarchar(100)
Departman	nvarchar(50)
Kademe	int

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

tbl\_DetayVeriHam tablosu, organizasyonun ay, yıl ve döneme ait satılan ürün adet, birim fiyat, birim maliyet, maliyet büyüme oranı, satış büyüme oranı gibi bilgilerini tutan tablodur. Bu tabloda bulunan zaman damgası ve eşsiz numara ile çekilen raporlara farklı tarihlerde içeriği değişmeksizin ulaşılabilir. Tablo 6 ile örneklendirilmiştir.

**Tablo 6:** tbl\_DetayVeriHam tablosu

SutunAdı	VeriTipi
Id	int
FirmaId	int
Ay	int
Yıl	int
VergiOrani	float
SatilanUrunAdet	int
BirimFiyat	float
BirimMaliyet	float
SatisBuyumeOrani	float
MaliyetBuyumeOrani	float
IndirimOrani	float
FiyatYukselmeOrani	float
Durum	int
GuvenlikTarihi	datetime
EssizNo	nvarchar(50)

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

tbl\_FirmaListesi tablosu, organizasyona ait birden çok iştirak olması durumunda her bir firmayı ayrı ayrı ekleyip, firmalara özel raporlar alınabilmesini sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Firma Listesi tablosunun Id'si diğer tablolar için foreign key olarak tanımlanmış ve diğer tablolarda firmanın unvanı için gereksiz tekrarlar yapılmayıp firmaId'si üzerinden bu tabloyu referans alarak almaları sağlanmıştır. Tablo 7 ile örneklendirilmiştir.

**Tablo 7:** tbl\_FirmaListesi tablosu

SutunAdi	VeriTipi
FirmaUnvan	nvarchar(255)
Durum	int
Guvenlik	datetime

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

tbl\_Modeller tablosu, uygulama ile kullanılacak KDS model isimlerinin kayıt altına alındığı tablodur. Bu tablo'nun Id'si diğer tablolar için Foreign Key olarak tanımlanmış ve diğer tablolarda Model İsimleri için gereksiz tekrarlardan kaçınılmıştır. Tablo 8 ile örneklendirilmiştir.

**Tablo 8:** tbl\_Modeller tablosu

SutunAdi	VeriTipi
Id	int
ModelAdi	nchar(255)
Durum	int
Guvenlik	datetime

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

tbl\_ModelParametreleri tablosu, uygulama ile kullanılacak KDS modellerinin detaylarını içermektedir. Tablo 9 ile örneklendirilmiştir.

**Tablo 9:** tbl\_ModelParametreleri tablosu

SutunAdi	VeriTipi
Id	int
ModelId	int
VergiOrani	float
SatilanUrunAdet	float
BirimFiyat	float
BirimMaliyet	float
SatisBuyumeOrani	float
MaliyetBuyumeOrani	float
FiyatYukselmeOrani	float
Kazanc	float
Giderler	float
VergidenOnceKar	float
Vergiler	float
VergidenSonraKar	float
OrtalamaBirimBasiKar	float
ModelTipi	nvarchar(255)

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

tbl\_Onermeler tablosu, KDS'nin ve YZ uzman sistemlerin işlediği nihai çıktıların kayıt altına alındığı ve kullanıcıya döndürüldüğü tablo olarak tasarlanmıştır.

tbl\_YetkilerMatrisi tablosu, kullanıcıların hangi işlemlere yetkili olduğunun kayıt altına alındığı tablo olarak tasarlanmıştır.

tbl\_YetkiTurleri tablosu, yetkilerin hangi alanlarda tanımlandığı bilgisinin kayıt altına alındığı tablo olarak tasarlanmıştır.

tbl\_Yz\_UzmanSistemler\_Kural tablosu, uzman kişilerin deneyimlerinin ilgili çıkarım motoruna kurallar bütünü olarak aktarılmasını sağlayacak bilgilerin kayıt altına alındığı tablo olarak tasarlanmıştır.

### 4.3. KARAR DESTEK SİSTEMİ MODELİ

Uygulamada kullanılan karar destek sistemi Şekil 28’de gösterildiği üzere Eğer-İse (What-If) modelli sorgulama yöntemleri ile verileri kullanıcının etkileşimli olarak manipüle edebileceği şekilde tasarlanmıştır.

**Şekil 28:** Eğer-İse tabanlı manipülasyonların canlı olarak veriye uygulanması

Sirket Adı	Yıl	Vergi Oranı	Satılan Urun Adet	Birim Fiyat	Birim Maliyet	Satis Buyume Oranı	Maliyet Buyume Oranı	Indirim Oranı	Fiyat Yükselme Oranı
MicroDestek	2016	0,18	3500	2400	112	0,1	0,15	0,1	0,1
MicroDestek	2017	0,18	3850	2640	294	0,1	0,1	0,1	0,1
MicroDestek	2018	0,18	4235	3905	352	0,1	0,2	0,1	0,1
MicroDestek	2019	0,18	6352	4295	422	0,5	0,2	0,1	0,1
MicroDestek	2020	0,18	8258	4725	506	0,1	0,15	0,1	0,13

Değişiklikleri Kaydet Değişiklikleri iptal et

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

Temel modeller de revize edilebilecek şekilde tasarlanmış olup kullanıcının modelleri kalıcı olarak değiştirebilme imkânı da kullanıcı ara yüzü üzerinden sağlanmıştır.

**Şekil 29:** Eğer-İse tabanlı manipülasyonların canlı olarak modele uygulanması

Model Adı	Birim Fiyat	Satılan Urun Adet	Birim Maliyet	Satis Buyume Oranı	Maliyet Buyume Oranı
En İyi Beklenti	4000	12500	150	1,25	0,08
En Kötü Beklenti	2750	1500	300	-0,08	0,25
Ortalama Beklenti	3100	5500	175	0,1	0,1

Değişiklikleri Kaydet Değişiklikleri iptal et

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

Model üzerinde kullanıcının öngörülerini ile gerçekleştirdiği manipülasyonlar modeli uygula düğmesine basılarak eş zamanlı olarak manipüle edilmiş bilgiler ile kullanıcı ara yüzüne yansıtılmaktadır.

#### 4.4. YAPAY ZEKÂ UZMAN SİSTEM MODELİ

Yapay zekâ uzman sistemler ile KDS' de ortaya çıkan tablo, ileriye doğru zincirleme yöntemi kullanılarak işlenir. Uzman kişinin deneyimlerini aktardığı bilgi tablosundan alınan kurallar, oluşan bilginin öngörülerini karşılayıp karşılamadığına bakmaktadır. Kuralları karşılamayan çıktılar için uyarı ve öneriler kullanıcı ara yüzüne yansıtılmaktadır. Aşağıdaki örnekte maliyetlerin %80'in üstünde düşmesi senaryosu uzman kişi tarafından kontrol edilecek kurallar listesine eklenmiş ve bu oranın üstünde bir düşüş yansıtıldığında hata ile olup olmadığını kontrol etmesi amacıyla kullanıcılara dönüş yapması sağlanmaktadır.

**Şekil 30:** Uzman Sistemler ileriye doğru zincirleme yönteminde tespit edilen oran

Model Tipi	Varolan	En İyi Beklenti	En İyi Beklenti	En İyi Beklenti	En İyi Beklenti
Yıl	2020	2021	2022	2023	2024
Satılan Ürün Adet	8258	12500	28125	63281,25	142382,8125
Birim Fiyat	4.725,00	4.000,00	4.400,00	4.840,00	5.324,00
Birim Maliyet	506,00	150,00	162,00	174,96	188,96
Kazanc	39.019.050,00	39.125.000,00	96.918.750,00	240.078.937,50	594.693.596,25
Giderler	4.178.548,00	1.875.000,00	4.556.250,00	11.071.687,50	26.904.200,63
Vergiden Önce Kar	34.840.502,00	48.125.000,00	119.193.750,00	295.209.562,50	731.141.893,13
Vergiler	7.023.429,00	9.000.000,00	22.275.000,00	55.130.625,00	136.448.296,88
Vergiden Sonra Kar	27.817.073,00	39.125.000,00	96.918.750,00	240.078.937,50	594.693.596,25

Sayfa 1 / 2 (6 öje) < Önceki 1 2 Sonraki >

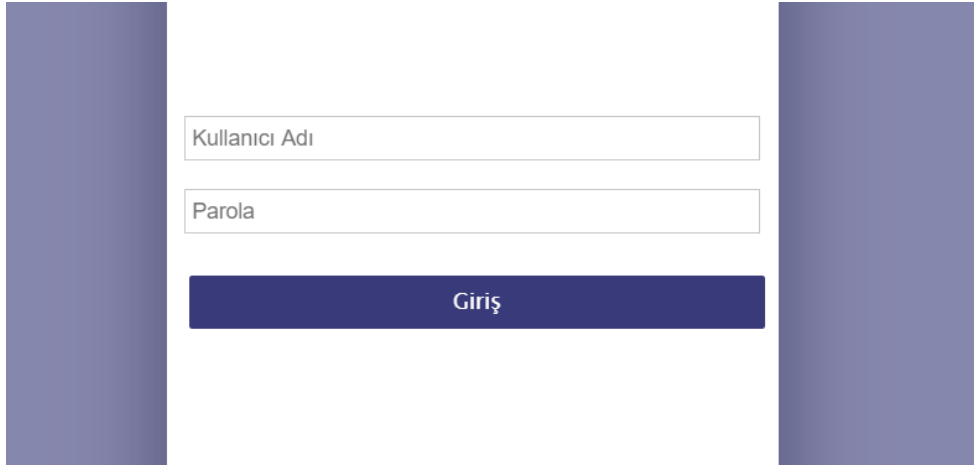
**Uzman Sistemler Görüşü**  
Uyarı:  
2021 yılında maliyet öngörüsü öngörülen değer aralıklarının dışındadır kontrol ediniz.

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

#### 4.5. KULLANICI ARAYÜZÜ

Geliştirilen uygulamada kullanıcılar, kullanıcı adları ve parolaları ile sisteme giriş yapabilmektedirler. Şekil 31 ile örneklendirilmiştir.

**Şekil 31:** Kullanıcı giriş ekranı



**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

Kullanıcılar giriş yaptıktan sonra yetkileri dahilinde KDS bölümünü kullanabilmektedir. KDS bölümünde işletmenin birden çok iştiraki olması durumunda hangi iştirak için bu çalışmanın yapılacağını seçmesi gerekmektedir. Yıllık olarak özet satış bilgileri gelmekte eğer talep ederse üstüne tıklayarak aylık satış bilgilerine de ulaşabilmektedirler. Şekil 32 ile örneklendirilmiştir.

**Şekil 32:** Farklı İştirakler için rapor alınabilmektedir

<b>Firma Seçiniz</b>	<input type="text" value="Lütfen Seçiniz"/> <input type="text" value="Lütfen Seçiniz"/> <input type="text" value="MicroDestek"/>																																																												
<b>Yıl Seçiniz</b>	<table border="1"><thead><tr><th>Sirket Adı</th><th>Yıl</th><th>Vergi Oranı</th><th>Satılan Urun Adet</th><th>Birim Fiyat</th><th>Birim Maliyet</th><th>Satis Buyume Oranı</th><th>Maliyet Buyume Oranı</th><th>Indirim Oranı</th><th>Fiyat Yükselme Oranı</th></tr></thead><tbody><tr><td>MicroDestek</td><td>2016</td><td>0,18</td><td>3500</td><td>2400</td><td>112</td><td>0,1</td><td>0,15</td><td>0,1</td><td>0,1</td></tr><tr><td>MicroDestek</td><td>2017</td><td>0,18</td><td>3850</td><td>2640</td><td>294</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,1</td></tr><tr><td>MicroDestek</td><td>2018</td><td>0,18</td><td>4235</td><td>3905</td><td>352</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,1</td><td>0,1</td></tr><tr><td>MicroDestek</td><td>2019</td><td>0,18</td><td>6352</td><td>4295</td><td>422</td><td>0,5</td><td>0,2</td><td>0,1</td><td>0,1</td></tr><tr><td>MicroDestek</td><td>2020</td><td>0,18</td><td>8258</td><td>4725</td><td>506</td><td>0,1</td><td>0,15</td><td>0,1</td><td>0,13</td></tr></tbody></table> <p><input type="button" value="Değişiklikleri Kaydet"/> <input type="button" value="Değişiklikleri iptal et"/></p>	Sirket Adı	Yıl	Vergi Oranı	Satılan Urun Adet	Birim Fiyat	Birim Maliyet	Satis Buyume Oranı	Maliyet Buyume Oranı	Indirim Oranı	Fiyat Yükselme Oranı	MicroDestek	2016	0,18	3500	2400	112	0,1	0,15	0,1	0,1	MicroDestek	2017	0,18	3850	2640	294	0,1	0,1	0,1	0,1	MicroDestek	2018	0,18	4235	3905	352	0,1	0,2	0,1	0,1	MicroDestek	2019	0,18	6352	4295	422	0,5	0,2	0,1	0,1	MicroDestek	2020	0,18	8258	4725	506	0,1	0,15	0,1	0,13
Sirket Adı	Yıl	Vergi Oranı	Satılan Urun Adet	Birim Fiyat	Birim Maliyet	Satis Buyume Oranı	Maliyet Buyume Oranı	Indirim Oranı	Fiyat Yükselme Oranı																																																				
MicroDestek	2016	0,18	3500	2400	112	0,1	0,15	0,1	0,1																																																				
MicroDestek	2017	0,18	3850	2640	294	0,1	0,1	0,1	0,1																																																				
MicroDestek	2018	0,18	4235	3905	352	0,1	0,2	0,1	0,1																																																				
MicroDestek	2019	0,18	6352	4295	422	0,5	0,2	0,1	0,1																																																				
MicroDestek	2020	0,18	8258	4725	506	0,1	0,15	0,1	0,13																																																				
<b>Model Kaç Yıl İçin Simule Edilsin</b>	<input type="text" value="1"/>																																																												
<b>Model Seçiniz</b>	<input type="text" value="Lütfen Seçiniz"/> <input type="text" value="Modeli Uygula"/> <input type="text" value="..."/>																																																												

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

Gelen bilgiler üzerinden manipülasyonlar yapma ihtiyacı duyuluyorsa, kullanıcı liste üzerinden ilgili veriyi seçip düzenleyebilmekte ve “Modeli Uygula”

düğmesine basarak manipülasyon sonucu ortaya çıkan tabloları, grafikleri ve istatistikleri görüntüleyebilmektedir.

**Şekil 33:** Kullanıcı ara yüzünden etkileşimli işlemler

Sirket Adı	Yıl	Vergi Oranı	Satılan Ürün Adet	Birim Fiyat	Birim Maliyet	Satıs Büyüme Oranı	Maliyet Büyüme Oranı	İndirim Oranı	Fiyat Yükselme Oranı
MicroDestek	2016	0,18	3500	2400	112	0,1	0,15	0,1	0,1
MicroDestek	2017	0,18	3850	2640	294	0,1	0,1	0,1	0,1
MicroDestek	2018	0,18	4235	3905	352	0,1	0,2	0,1	0,1
MicroDestek	2019	0,18	6352	4295	422	0,5	0,2	0,1	0,1
MicroDestek	2020	0,18	8900	4725	506	0,1	0,15	0,1	0,13

Değişiklikleri Kaydet Değişiklikleri İptal et

Model Kaç Yıl İçin Simüle Edilsin: 3

Model Seçiniz: En İyi Beklenti

Modeli Uygula ...

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

Kullanıcı aynı zamanda ileriye dönük kaç yıl için bu modeli kurgulamak ve görselleştirmek istediğini “Model Kaç Yıl İçin Simüle Edilsin” düğmesine basarak kurgulayabilmektedir.

Kullanıcı verilerin üstüne uygulamak istediği modeli “Model Seçiniz” yazılı alandaki listeden seçebilmekte, eğer yeni model kurgulamak istiyorsa ya da var olan bir modelin parametrelerini görüp revize etmek istiyorsa “Modeli Uygula” düğmesinin yanındaki “...” üç noktalı kutucuktan ilgili alanı açabilmekte ve işlemleri etkileşimli kullanıcı ara yüzü sayesinde kolayca ve kendi başına tamamlayabilmektedir.

**Şekil 34:** Kullanıcı ara yüzünden yeni model eklemek, modeli revize etmek

Sirket Adı	Yıl	Vergi Oranı	Satılan Ürün Adet	Birim Fiyat	Birim Maliyet	Satıs Büyüme Oranı	Maliyet Büyüme Oranı	İndirim Oranı	Fiyat Yükselme Oranı
MicroDestek	2016	0,18	3500	2400	112	0,1	0,15	0,1	0,1
MicroDestek	2017	0,18	3850	2640	294	0,1	0,1	0,1	0,1
MicroDestek	2018	0,18	4235	3905	352	0,1	0,2	0,1	0,1
MicroDestek	2019	0,18	6352	4295	422	0,5	0,2	0,1	0,1
MicroDestek	2020	0,18	8900	4725	506	0,1	0,15	0,1	0,13

Değişiklikleri Kaydet Değişiklikleri İptal et

Firma Seçiniz: MicroDestek

Model Kaç Yıl İçin Simüle Edilsin: 3

Model Seçiniz: En İyi Beklenti

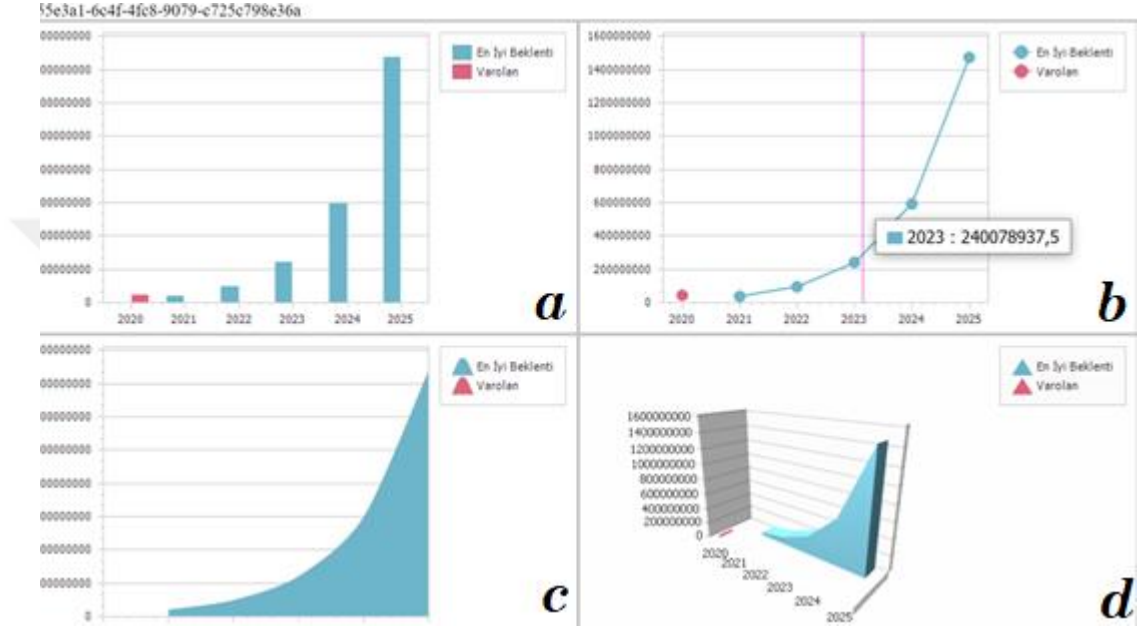
Model Adı	Birim Fiyat	Satılan Ürün Adet	Birim Maliyet	Satıs Büyüme Oranı	Maliyet Büyüme Oranı
En İyi Beklenti	4000	1500	150	1,25	0,08
En Kötü Beklenti	2750	1500	300	-0,08	0,25
Ortalama Beklenti	3100	5500	175	0,1	0,1

Değişiklikleri Kaydet Değişiklikleri İptal et

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

Model uygulandıktan sonra kullanıcının öngörüsünü istatistiki olarak modellendiği şeklini yansıtan sonuçlar grafikler ve özet tablo olarak yansıtılmaktadır. Şekil 35 – 36 ‘da örneklendirilmişlerdir.

**Şekil 35:** Model uygulandıktan sonra kullanıcının ekran görüntüsü “Grafikler”



**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

Şekil 35’te (a) grafiği uzman sistemlerin çıkarım motoru ile gerçekleşen “en iyi beklenti” modelinin var olan satışlara uygulanmış halidir. Bu hesaplama gerçekleştirilirken; geçmiş 5 yıllık değişimler, mevsimsel ve dönemsel etkenler göz önünde bulundurularak %50, YZ uzman sistemin parametreleri göz önünde bulundurularak geri kalan %50 satış oranlarına uygulanmıştır. Şekil 35 (b) grafiğinde ise “en iyi beklenti modelinin” gider artışlarına uygulanmış hali bulunmaktadır. Şekil 35 (c) grafiği ile “en iyi beklenti” modelinin uygulanması sonrası adet cinsinden satış hacminin büyümesini ifade etmektedir. Şekil 35 (d) ile Şekil (c)’nin üç boyutlu hali tekrarlanmıştır.

Özet tablolarında modellenen yıl sayısı kadar bilgi kullanıcılara sunulmakta bu bilgiler içinde yeniden manipülasyonlar gerekiyorsa etkileşimli şekilde kullanıcının parametrelere müdahale edebilmesi sağlanmaktadır.

**Şekil 36:** Model uygulandıktan sonra kullanıcının ekran görüntüsü özet tablolar

Model Tipi	Varolan	En İyi Beklenti	En İyi Beklenti	En İyi Beklenti	En İyi Beklenti
Yıl	2020	2021	2022	2023	2024
Satılan Urun Adet	8900	12500	28125	63281,25	142382,8125
Birim Fiyat	4.725,00	4.000,00	4.400,00	4.840,00	5.324,00
Birim Maliyet	506,00	150,00	162,00	174,96	188,96
Kazanc	42.052.500,00	39.125.000,00	96.918.750,00	240.078.937,50	594.693.596,25
Giderler	4.503.400,00	1.875.000,00	4.556.250,00	11.071.687,50	26.904.200,63
Vergiden Önce Kar	37.549.100,00	48.125.000,00	119.193.750,00	295.209.562,50	731.141.893,13
Vergiler	7.569.450,00	9.000.000,00	22.275.000,00	55.130.625,00	136.448.296,88
Vergiden Sonra Kar	29.979.650,00	39.125.000,00	96.918.750,00	240.078.937,50	594.693.596,25

Sayfa 1 / 2 (6 öge) < Önceki 1 2 Sonraki >

Ozel Çalışma No Satılan Urun Adet Birim Fiyat Birim Maliyet Giderler Vergiden Önce Kar Vergiler Vergiden Sonra Kar

Kazanc Yıl

Model Tipi	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Genel Toplam
Varolan	42052500						42052500
En İyi Beklenti		39125000	96918750	240078937,5	594693596,25	1473077339,74688	2443893623,49688

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

Kullanıcıların karşısına çıkan tablolar etkileşimli özelliklere sahip olup, kullanıcının var olan sonuçlar içinde filtreleme, gruplama ve sıralama işlemlerini gerçekleştirebilmesini sağlamaktadır. Tablo 10 'da görüntülenebilmektedir.

**Tablo 10:** Model Uygulanmış veriye filtre, gruplama ve sıralama ile ulaşım.

Model Tipi	Varolan	En İyi Beklenti	En İyi Beklenti	En İyi Beklenti	En İyi Beklenti
Yıl	2020	2021	2022	2023	2024
Satılan Urun Adet	8900	12500	28125	63281,25	142382,8125
Birim Fiyat	4.725,00	4.000,00	4.400,00	4.840,00	5.324,00
Birim Maliyet	506,00	150,00	162,00	174,96	188,96
Kazanc	42.052.500,00	39.125.000,00	96.918.750,00	240.078.937,50	594.693.596,25
Giderler	4.503.400,00	1.875.000,00	4.556.250,00	11.071.687,50	26.904.200,63
Vergiden Önce Kar	37.549.100,00	48.125.000,00	119.193.750,00	295.209.562,50	731.141.893,13
Vergiler	7.569.450,00	9.000.000,00	22.275.000,00	55.130.625,00	136.448.296,88
Vergiden Sonra Kar	29.979.650,00	39.125.000,00	96.918.750,00	240.078.937,50	594.693.596,25

Sayfa 1 / 2 (6 öge) < Önceki 1

Ozel Çalışma No Satılan Urun Adet Birim Fiyat Birim Maliyet Giderler Vergiden Önce Kar Vergiler Vergiden Sonra Kar

Kazanc Yıl

Model Tipi	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Genel Toplam
Varolan	42052500						42052500
En İyi Beklenti		39125000	96918750	240078937,5	594693596,25	1473077339,74688	2443893623,49688
Genel Toplam	42052500	39125000	96918750	240078937,5	594693596,25	1473077339,74688	2485946123,49688

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

## 4. 6. RAPORLAR

Sistem kullanıcılara üç farklı tipte rapor sunmaktadır;

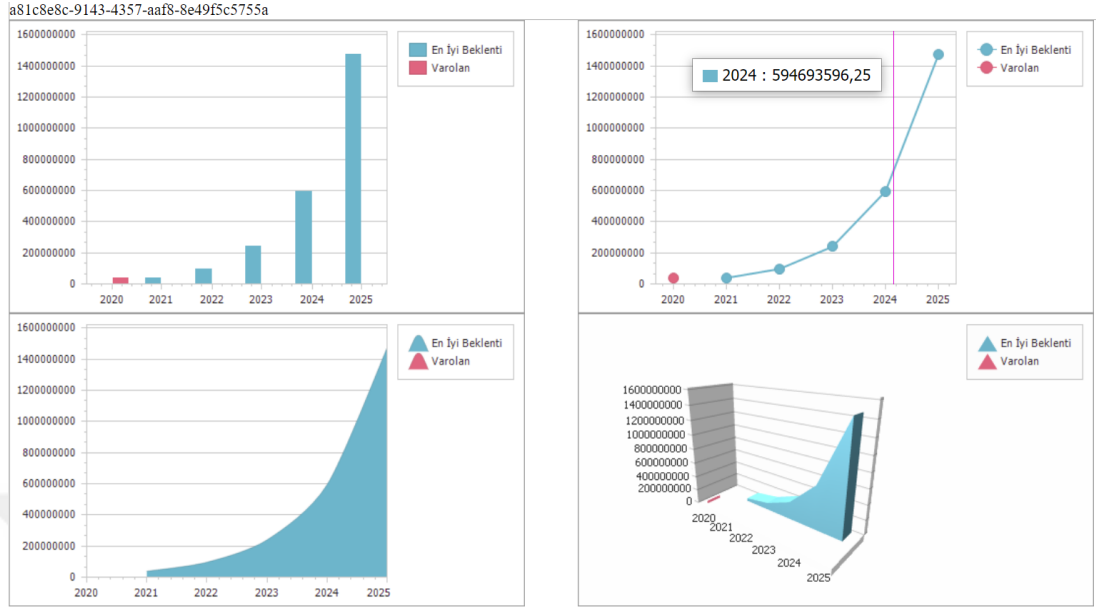
- **Grafik Raporlar;** Ürün satış, Karlılık, Maliyet ve Giderleri konu alan 4 farklı grafikli rapor kullanıcıların “Modeli Uygula” düğmesine bastıktan sonra ekranlarında belirlemektedir. Şekil 38’de gösterilmektedir.
- **Esnek Raporlar;** rapor verisini çok boyutlu şekilde işlemeye yardımcı olan raporlardır. Veri hangi boyutu ile işlemek istenirse, 3 yönlü gruplama alanlarına ilgili başlıkları sürüklenebilmektedir. Bu sürükleme işlemi sonrası esnek rapor özet bilgi, filtreleme ve gruplama faaliyetleri ile ilgili olarak şekil almaktadır. Şekil 37 ile örneklendirilmiştir.

Şekil 37: Esnek Raporlar

Ozel Çalışma No	Satılan Ürün Adet	Birim Fiyat	Birim Maliyet	Giderler	Vergiden Önce Kar	Vergiler	Vergiden Sonra Kar
Kazanc:	Yıl						
Model Tipi	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Genel Toplam
En İyi Beklentisi		39125000	96918750	240078937,5	594693596,25	1473077339,74688	2443893623,49688
Varolan	39019050						39019050
Genel Toplam	39019050	39125000	96918750	240078937,5	594693596,25	1473077339,74688	2482912673,49688

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

**Şekil 38:** Dört farklı tipte grafik rapor



**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

- Tablo Raporlar; kullanıcıya sadece görüntüleme amacıyla istatistiki bilginin gösterildiği raporlardır. Şekil 39'da görüldüğü üzere bu tablolar üzerinde oynama yapılamamakta sadece görsel olarak kullanılabilir.

**Şekil 39:** Tablo Raporlar

Model Tipi	Varolan	En İyi Beklenti	En İyi Beklenti	En İyi Beklenti	En İyi Beklenti
Yıl	2020	2021	2022	2023	2024
Satılan Urun Adet	8258	12500	28125	63281,25	142382,8125
Birim Fiyat	4.725,00	4.000,00	4.400,00	4.840,00	5.324,00
Birim Maliyet	506,00	150,00	162,00	174,96	188,96
Kazanc	39.019.050,00	39.125.000,00	96.918.750,00	240.078.937,50	594.693.596,25
Giderler	4.178.548,00	1.875.000,00	4.556.250,00	11.071.687,50	26.904.200,63
Vergiden Önce Kar	34.840.502,00	48.125.000,00	119.193.750,00	295.209.562,50	731.141.893,13
Vergiler	7.023.429,00	9.000.000,00	22.275.000,00	55.130.625,00	136.448.296,88
Vergiden Sonra Kar	27.817.073,00	39.125.000,00	96.918.750,00	240.078.937,50	594.693.596,25

Sayfa 1 / 2 (6 öge) < Önceki 1 2 Sonraki >

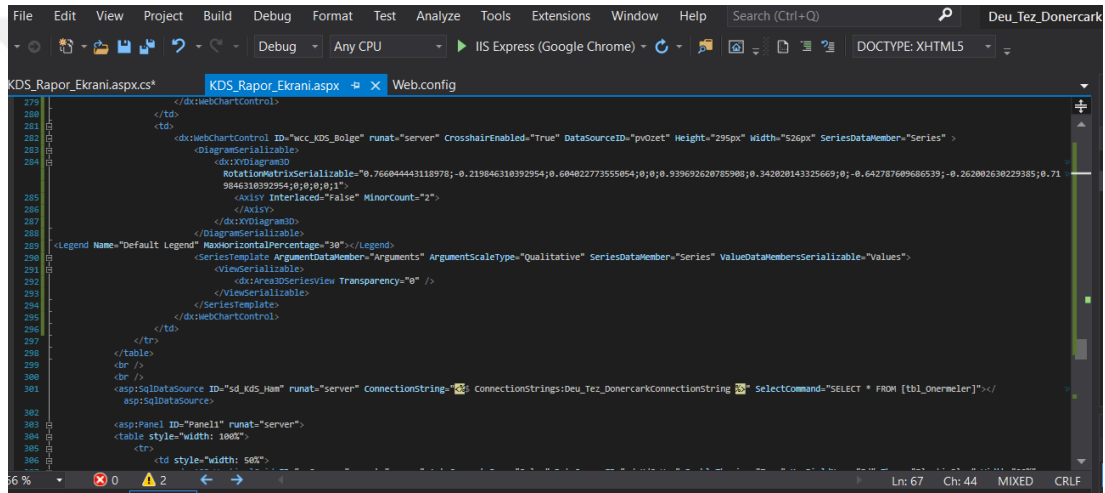
**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

## 4.7. KODLAMA

Uygulama web tabanlı teknolojiler üzerinde çalışacak şekilde geliştirilmiştir. Bu sayede kullanıcı tarafında kurulum gerektirmeksizin çalışabilmekte ve organizasyon dışında da kullanıcılara kullandırılabilir.

Asp.net teknolojisi üzerine C# programlama dili ile geliştirilen projeye ait ön yüz kod bloğuna Şekil 40 ile, arka yüz örnek kod bloğuna Şekil 41 ile, tasarım tarafı ve obje örneğine ise Şekil 42 ile ulaşılabilmektedir.

Şekil 40: Ön yüz kod bloğu



```
File Edit View Project Build Debug Format Test Analyze Tools Extensions Window Help Search (Ctrl+Q) Deu_Tez_Donercark
- Debug - Any CPU - IIS Express (Google Chrome) - DOCTYPE: XHTML5
KDS_Rapor_Ekrani.aspx.cs* KDS_Rapor_Ekrani.aspx Web.config
279 </dxWebChartControl>
280 </td>
281 </td>
282 <dxWebChartControl ID="wcc_KDS_Bolge" runat="server" CrosshairEnabled="true" DataSourceID="pvOzet" Height="295px" Width="526px" SeriesDataMember="Series" >
283 <DiagramSerializable>
284 <dxXVDiagram3D
285 RotationMatrixSerializable="0.766044443118978;-0.219846318392954;0.604822773555854;0;0;0.939692628785988;0.342828143325669;0;-0.642787689686539;-0.262882638229385;0.71
286 9846318392954;0;0;0;0;1"
287 <Axis Interlaced="false" MinorCount="2">
288 </Axis>
289 </dx:XVDiagram3D>
290 </DiagramSerializable>
291 <Legend Name="Default Legend" MajorHorizontalPercentage="38"></Legend>
292 <SeriesTemplate ArgumentDataMember="Arguments" ArgumentScaleType="Qualitative" SeriesDataMember="Series" ValueDataMembersSerializable="Values">
293 <ViewSerializable>
294 <dx:Area3DSeriesView Transparency="0" />
295 </ViewSerializable>
296 </SeriesTemplate>
297 </dxWebChartControl>
298 </td>
299 </table>
300 <br />
301 <asp:SqlDataSource ID="sd_Kds_Ham" runat="server" ConnectionString="ConnectionStrings:Deu_Tez_DonercarkConnectionString" SelectCommand="SELECT * FROM [tbl_Onermeler]" />
302
303 <asp:Panel ID="Panel1" runat="server">
304 <table style="width: 100%">
305 <tr>
306 <td style="width: 50%">
```

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

Çalışma boyunca mümkün olduğunca kullanıcı etkileşimli bir uygulama ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bunun için Karar Destek sistemi tarafında Modeller, Yapay Zekâ Uzman Sistemler tarafında ise Çıkarım motorunun Kuralları kullanıcı tarafından girilebilecek, düzenlenebilecek ya da silinebilecek şekilde tasarlanmıştır.

Şekil 41: Arka yüz kod bloğu

```
KDS_Rapor_Ekrani.aspx.cs* x KDS_Rapor_Ekrani.aspx Web.config
Deu_Tez_Donercark KDS_Rapor_Ekrani btnUygula_Click1(object sender, EventArgs e)
107 {
108     Panel1.Visible = true;
109     double Kazanc = 0, giderler = 0, VergidenOnceKar = 0, Vergiler = 0, VergiSonrasiKazanc = 0, OrtalamaBirimBasiKar=0;
110
111     //Eşsiz Çalışma Numarasını oluşturuyorum
112     Guid essizCalismaNo = Guid.NewGuid();
113     essizCalismaNo.ToString();
114
115     lblRaporNo.Text = essizCalismaNo.ToString();
116
117     //Var olan yıllık verileri çekiyorum ve önermeye işliyorum
118     DataTable hamModelBilgileri = baglan.TabloCek("SELECT SirketAdi, VergiOrani, SatilanUrunAdet, BirimFiyat, BirimMaliyet, SatisBuyumeOrani,
119     MaliyetBuyumeOrani, IndirimOrani, FiyatYukselmeOrani, Id, Yil FROM tbl_HamBilgi where SirketAdi='"+ ddFirma.SelectedItem.ToString() + "' and
120     Yil='"+ ddYil.SelectedItem.ToString() + "'");
121
122     foreach (DataRow hamModelBilgileriA1 in hamModelBilgileri.Rows)
123     {
124         int KacYilTekrarlanacak = Convert.ToInt32( ddKacYil.SelectedValue.ToString());
125
126         //Modelde tanımlanan yıl sayısı kadar tekrar edecek model parametrelerini çekiyor ve modele işliyorum
127         DataTable onermeModelBilgileri = baglan.TabloCek("Select VergiOrani, SatilanUrunAdet, BirimFiyat, BirimMaliyet,
128         SatisBuyumeOrani ,MaliyetBuyumeOrani , FiyatYukselmeOrani,ModelTipi from tbl_ModelParametreleri where ModelId='"+ ddModel.SelectedValue.ToString() +
129         "'");
130
131         foreach (DataRow onermeModelBilgileriA1 in onermeModelBilgileri.Rows)
132         {
133             //...
134         }
135     }
136 }
```

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

Seçilen veri tabanı ve uygulama türü sayesinde çok büyük miktardaki verileri de işleyebilmek için genişleyebilme potansiyeli olan bir alt yapı oluşturulmuştur. Veri tabanının Çoklu Lokasyon (Cloud Cluster) desteği, uygulamanın ise dağıtık ağ mimarisi üzerinden çalışabilme alt yapısı bulunmaktadır.

Kullanılan veri tabanı, veri tabanı yönetim sistemi, yazılım geliştirme platformu, ücretsiz olarak Microsoft'un aşağıdaki linklerinden indirilebilmektedir.

Veri tabanı indirme linki;

<https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=56840>

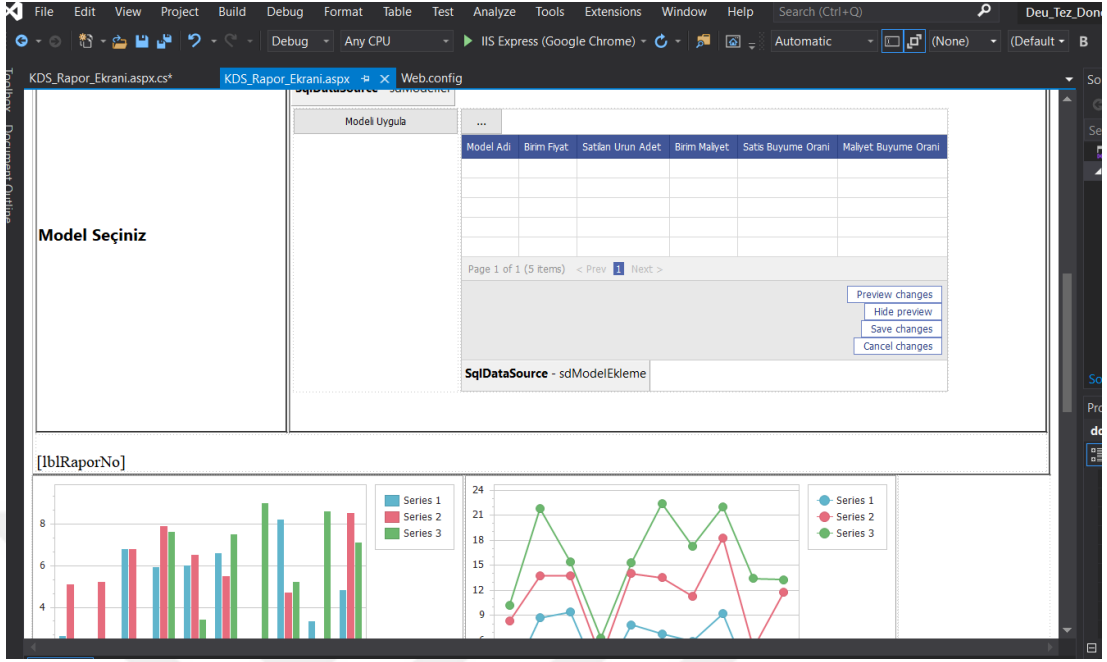
Veri tabanı yönetim sistemi indirme linki;

<https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver15>

Uygulama geliştirme platformu indirme linki;

<https://visualstudio.microsoft.com/tr/vs/express/>

**Şekil 42:** Tasarım tarafı ve objeler



**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

Geliştirilen uygulama mümkün olduğunca orta düzey yöneticilerin kararlarına destek sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Karar vericiler uzman sistemlerden gelen ve uzmanların bilgi, tecrübe ve görüşleri ile teknolojiyi kullanarak sorunların çözümünde nasıl bir yapılandırmaya gidilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Prototip olarak geliştirilen çalışma bir özel kuruluştaki uygulama imkanı bulmuş olup, kullanıcı deneyimleri sonucu tasarımın, modelin ve uygulama sürecinin SGYD çerçevesinde değiştirilmesi ve geliştirilmesi, mümkün olmuştur.

## SONUÇ

Gerçekleştirilen araştırma ile, yapay zekâ uzman sistemlerin organizasyonlara uygun modellenmiş KDS'ler ile orta düzey yöneticilere taktiksel kararlar alırken hız ve verimlilik kattığını ölçümlenmelerle ortaya koymuştur.

Taktik düzeyde ve yapılandırılmamış yada yarı-yapılandırılmış bir kararın alınması esnasında bir yöneticinin, şirketin son 5 yıllık (60 Aylık), 6 parametreden oluşan verisini elle yada parametrik olarak manipüle etmesi ve değişim sonrası oluşabilecek tabloları öngörmesi saatler alırken, geliştirilen uygulama ile 60 aylık verinin, YZ Uzman Sisteme tanımlı modele uygun şekilde işlenmesi ve tüm parametrelerinin, eğer-ise (what-if) yöntemleri ile KDS'de manipüle edilmesi 4 saniyenin altında (veri ambarı üzerinden, 60 aylık veri, Core i7 9th işlemci, 16 gb hafızalı, 520 MB/sn okuma hızlı SSD ile çalışan Windows 10 işletim sistemine sahip bir bilgisayar ile test edilmiştir) bir zaman almaktadır. Bu çalışmanın zaman ve maliyet açısından verimli olduğunu istatistiki olarak ortaya koymaktadır.

Geliştirilen sistem, uygulama geliştirilme evresinde ve sonrasında kurumsal bir firma yöneticileri tarafından kullanılmıştır. Özellikle yapılandırılmamış problemler karşısında birden çok modelle öngörülerin canlandırılmasının en iyi alternatifin seçimi konusunda iyi ve hızlı bir kaynak oluşturduğu bilgisi kullanıcılar tarafından paylaşılmıştır. Buna karşın uygulamanın daha fazla model ile farklı ihtiyaçları da karşılayacak şekilde geliştirilmeye devam edilmesi, dışarıdan veri alırken veri tabanı türünden bağımsız olarak farklı veri yapılarıyla da uygulamanın veri ambarına veri aktarılabilmesi, olumlu eleştirel geri dönüşler olarak iletilmiştir.

Model bazlı Karar Destek Sistemi üzerine uygulanan YZ Uzman Sistem fonksiyonunun özellikle taktik düzeyde alınan kararlarda kurumsal hafızanın tüm çalışanların yararına kullanılabildiğini sağladığı gözlemlenmiştir. Farklı çözüm modelleri problemler üzerine uygulanırken YZ Uzman Sistemin kural tabanlı çıkarım motorunun kontrolü ve önermeleri sayesinde yöneticinin öngörünün her bölümünde duyarlılık sınırlarına YZ Uzman Sisteme aktarılan uzman kişinin deneyimleri doğrultusunda hakim olması sağlanmıştır.

Bu çalışma ile yüksek bir yatırım maliyeti gerektiren Karar Destek Sistemleri'nin daha pratik şekilde ve küçük çaplılarının küçük ve orta düzey

organizasyonlar tarafından da erişilebilir ve üretilebilir olmasının mümkün olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Yönetim Bilişim Sistemleri bilimi açısından bakıldığında, YBS'lerin sonuçları net matematiksel ifadelerle dayanan yapılandırılmış problemlerin yanı sıra, daha fazla sezgisel hareket gerektiren yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış konularda KDS ve YZ Uzman sistemler vasıtasıyla problemlere uygulanabildiği ve çıktılarının konusunda uzman kişilerin önermelerine çok yakın sonuçlar üretebildiği ortaya konulmuştur.

Yapılan çalışmaya ek olarak ileride modelleme aşamasında geliştirilecek farklı istatistiksel analizlerin kullanılmasının, gelecekle ilgili öngörülerde simülasyon tekniklerinin daha duyarlı sonuçlar üretmesinde etkili olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Ackoff, R. (1999). *Re-Creating the Corporation*. Oxford University Press.
- Aronson, J. E., Liang, T., McCarthy, R., ve Turban, E. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems - Seventh Edition*. Prentice-Hall of India Private Limited.
- Bernus, P., Blazewicz, J., Schmidt, G., ve Shaw, M. (2008). *International Handbook on Information Systems I*. Springer.
- Bonczek, R. H. (1980). *The Evolving Roles of Models in Decision Support Systems Vol. 11, No.2*. Decision Sciences.
- Cantana, L. (2008). *The Historicographical Concept 'System Of Philosophy'*. Leiden Boston: Brill.
- Chaudhuri, S., ve Dayal, U. (1997). *An Overview of Data Warehousing and Olap Technology*. Sigmod Record.
- Codd, E. F. (2020, 05 10). *Olap*. Olap: <https://olap.com/learn-bi-olap/codds-paper/> adresinden alındı , (11.05.2020).
- Copeland, B. (2020, 05 10). *Artificial-Intelligence*. Britannica.com: <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence> adresinden alındı, (14.05.2020).
- Coronel, C., ve Morris, S. (2019). *Database Systems Design, Implementation, & Management 13th Edition*. Cengage Learning.
- Çoruh, M. (2019). *Bilişim Teknolojileri Ekonomisi Toplumu - 4. baskı*. İstanbul: e-Kitap Projesi.
- Dartmouth, U. (2020, 05 20). *Umass Dartmouth*. Umass Dartmouth: <https://www.umassd.edu/fycm/decision-making/process/> adresinden alındı, (21.05.2020).
- Dikmen, D. M. (2020, 05 08). *Yapay Zeka Ajanlar*. Slideplayer: <https://slideplayer.biz.tr/slide/4258031/> adresinden alındı, (01.05.2020).
- Dsssystem. (2020, 04 20). *Components-of-Decision-Support-Systems.html*. Dsssystem.blogspot.com: <http://dsssystem.blogspot.com/2010/01/components-of-decision-support-systems.html> adresinden alındı, (01.05.2020).
- Glykas, M. (. (2013). *Business Process Management Theory and Applications*. Springer.
- Han, J., Kamber, M., ve Pei, J. (2012). *Data Mining Concepts and Techniquess Third Edition*. Morgan Kaufmann is an imprint of Elsevier.
- Immon, W. (2005). *Building a Data Warehouse Fourth Edition*. Wiley.
- Karar Türleri*. (2020, 05 18). Slideplayer: <https://slideplayer.biz.tr/slide/15180786/> adresinden alındı, (01.05.2020).
- Kroenke, D., ve Boyle, R. (2017). *Experiencing Mis, Seventh Edition Global Edition*. Pearson.
- Laudon, K., ve Laudon, J. (2018). *Management Information Systems 'Managing the Digital Firm' Fifteenth Edition*. Pearson Education Limited.
- Little, J. (1970). *Models and Managers: The Concept of a Decision Calculus Vol. 16, No.8*. Management Science.
- Madlener, R. (2020, 05 30). *A GIS-based Decision Support System for the Optimal Siting of Wind Farm Projects: Does Social Acceptance Really Matter?*

- www.fc.n.eonerc.rwth-aachen.de: <https://www.fc.n.eonerc.rwth-aachen.de/cms/E-ON-ERC-FCN/Forschung/Abgeschlossene-Projekte/~ecd1/A-GIS-based-Decision-Support-System-for/lidx/1/> adresinden alındı, (01.05.2020).
- Marr, B. (2020, 05 17). *5 Important Augmented And Virtual Reality Trends For 2019 Everyone Should Read*. www.forbes.com: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/01/14/5-important-augmented-and-virtual-reality-trends-for-2019-everyone-should-read/#58fed6522e7e> adresinden alındı, (01.05.2020).
- McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., ve Shannon, C. (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. *AI Magazine Volume 27 Number 4* , 12-14.
- Muthoni, I. (2020, 05 10). *Decision-support-systems-key-system-features*. DSS MIS: <https://dssmis.wordpress.com/2015/02/16/decision-support-systems-key-system-features/> adresinden alındı, (01.05.2020).
- Neapolitan, R., ve Jiang, X. (2018). *Artificial Intelligence With an Introduction to Machine Learning Second Edition*. CRC Press Taylor ve Francis Group.
- Olap.com. (2020, 05 04). *Olap*. Olap: <https://olap.com/types-of-olap-systems/> adresinden alındı, (01.05.2020).
- Oracle. (2020, 05 10). *Oracle*. Oracle Cooperation: <https://www.oracle.com/tr/database/what-is-database.html> adresinden alındı, (01.05.2020).
- Piccoli, G., ve Pigni, F. (2016). *Information Systems for Managers With Cases Edition 3.1*. Prospect Press.
- Power, D. (2002). *Decision Support Systems: Concepts and Resources for Managers*. London: quorum Books.
- Pythondunyasi.com. (2020, 05 18). *Yapay-zekanin-tarihcesi*. Pythondunyasi.com: <https://pythondunyasi.com/yapay-zekanin-tarihcesi/> adresinden alındı, (01.05.2020).
- Sauter, V. (2010). *Decision Support Systems for Business Intelligence Second Edition*. New Jersey: John Wiley ve Sons, Inc., Hoboken.
- Scott, G., ve Bruce, A. (1995). *Decision Making Style: The Development and Assessment of a New Measure*. Educational and Psychological Measurement.
- Shannon, C. E. (1950). A Chess-Playing Machine. *Scientific American*, 48-51.
- Tecim, V. (2008). *Coğrafi Bilgi Sistemleri Harita Tabanlı Bilgi Yönetimi*. Ankara: Renk Form Ofset Matbaacılık Ltd. Şti. .
- Tecim, V. (2018, 27 03). *Sistem Analizi Ve Dizaynı*. deu.edu.tr: <http://debis.deu.edu.tr/userweb//vahap.tecim/dosyalar/sistemanalizi.pdf> adresinden alındı, (01.05.2020).
- Tecim, V. (2020, 04 10). *Sistem Geliştirme Yaşam Döngüsü*. <http://debis.deu.edu.tr/>: <http://debis.deu.edu.tr/userweb//vahap.tecim/dosyalar/sgyd.pdf> adresinden alındı, (01.05.2020).
- Theillinoismodel - Hayes, L. (tarih yok). *Tactical Decision-Making: Accuracy versus Time*. <http://www.theillinoismodel.com/2013/03/tactical-decision-making-accuracy.html>. adresinden alındı, (01.05.2020).
- Turban, E. (1990). *Decision Support Systems and Expert Systems Second Edition*. Macmillian Publishing Company.
- Tutar, H. (2010). *Yönetim Bilgi Sistemi*. Ankara: Seçkin Yayıncılık San. Tic. A.Ş.

- Tutorialspoint. (2020, 05 20). *Tutorialspoint*.  
Management\_information\_system/decision\_support\_system.htm:  
[https://www.tutorialspoint.com/management\\_information\\_system/decision\\_s  
upport\\_system.htm](https://www.tutorialspoint.com/management_information_system/decision_support_system.htm) adresinden alındı, (01.05.2020).
- Universal-robots.com. (tarih yok). Yapay-zeka-ile-robot-teknolojisinde-buyuk-  
donusum. *Yapay Zeka ile Robot Teknolojisinde Büyük Dönüşüm*.  
[https://blog.universal-robots.com/tr/yapay-zeka-ile-robot-teknolojisinde-  
buyuk-donusum](https://blog.universal-robots.com/tr/yapay-zeka-ile-robot-teknolojisinde-buyuk-donusum). adresinden alındı, (01.05.2020).
- Yavuz, Ö., ve Tecim, V. (2008). Trafik Kazalarının Analizine Yönelik Karar Destek  
Sistemleri; Örnek Uygulama. *Deü Müh. Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*,  
Cilt 10 Sayı 3 sh. 1-21.





**EKLER**

**EK 1:** Ayıklama, dönüştürme, yükleme süreci fonksiyonu

Canlı Veri Tabanından Modele Uygun Olarak ay gruplu şekilde ve değişim oranlı olarak verilerin veri ambarına aktarıldığı metoda ait kodlar.

```
//Değişkenler
```

```
#region değişkenleri oluşturuyorum
```

```
double ToplamSatis = 0, ToplamMaliyet = 0, ToplamUrun = 0,  
birOncekiToplamSatis = 0, birOncekiToplamMaliyet = 0, birOncekiToplamUrun = 0,  
satisBuyumeOrani = 0, MaliyetBuyumeOrani = 0;
```

```
#endregion
```

```
//Eski VT'yi temizliyorum
```

```
baglan.Isle("truncate table tbl_HamBilgi ");
```

```
//Yıl ayarı
```

```
#region Kaç Yıl Geriden Veriyi Çekiyor başlangıç ve Bitişi Ayarlıyorum
```

```
int baslangicYil = Convert.ToInt32(ddYil.SelectedItem.ToString());
```

```
int baslangicAy = 01;
```

```
#endregion
```

```
//ilk döngü
```

```
#region Kaç yıl seçildiyse döngüyü hazırlıyorum
```

```
for (int i = 0; i < Convert.ToInt32(ddYil.SelectedValue.ToString()); i++)
```

```
{

//aylara göre döngüyü oluşturuyorum
for (int iAy = 1; iAy <= 12; iAy++)
{

string  dinamikBitisAyiYazi = iAy.ToString();

        if (iAy < 10)
            dinamikBitisAyiYazi = "0" + iAy.ToString();

//bir sonraki ayın ilk gününü aldım ay sonu tespiti için
int dinamikBitisAyiSayi = 0;

        if (iAy == 12)
            dinamikBitisAyiSayi = Convert.ToInt32(dinamikBitisAyiYazi);
        else
            dinamikBitisAyiSayi = Convert.ToInt32(dinamikBitisAyiYazi)+1;

string  baslangicTarihi = "01."+  dinamikBitisAyiYazi  + "." +
baslangicYil;

int yilTespiti = Convert.ToInt32(baslangicYil );

        if (iAy == 12)
        {
            yilTespiti += 1;
            dinamikBitisAyiSayi = 01;
        }
}
```

```

    }

    var ayBasiTespiti = new DateTime(yilTespiti, dinamikBitisAyiSayi,
1);

    //ilgili yıl Toplam Satış
    DataRow alToplamSatis = canliVeri.SatirCek("SELECT
Sum(tbl_CariHareket.ToplamFiyat) as ToplamSatisBilgisi FROM tbl_CariHareket
INNER JOIN tbl_Aksiyon ON tbl_CariHareket.AksiyonNo =
tbl_Aksiyon.AksiyonNo INNER JOIN tbl_Cari ON tbl_Aksiyon.CariId = tbl_Cari.ID
where tbl_CariHareket.Durum=3 and (tbl_Aksiyon.IslemTarihi >= "" +
baslangicTarihi + "" and tbl_Aksiyon.IslemTarihi < "" + ayBasiTespiti + "") ");

    //ilgili yıl Toplam maliyet
    DataRow alToplamMaliyet = canliVeri.SatirCek("SELECT
Sum(tbl_CariHareket.UrunMaliyeti) as ToplamSatisBilgisi FROM tbl_CariHareket
INNER JOIN tbl_Aksiyon ON tbl_CariHareket.AksiyonNo =
tbl_Aksiyon.AksiyonNo INNER JOIN tbl_Cari ON tbl_Aksiyon.CariId = tbl_Cari.ID
where tbl_CariHareket.Durum=3 and (tbl_Aksiyon.IslemTarihi >= "" +
baslangicTarihi + "" and tbl_Aksiyon.IslemTarihi < "" + ayBasiTespiti + "") ");

    //ilgili yıl Toplam Ürün adet
    DataRow alToplamUrun = canliVeri.SatirCek("SELECT
Sum(tbl_CariHareket.Adet) as ToplamSatisBilgisi FROM tbl_CariHareket INNER
JOIN tbl_Aksiyon ON tbl_CariHareket.AksiyonNo = tbl_Aksiyon.AksiyonNo
INNER JOIN tbl_Cari ON tbl_Aksiyon.CariId = tbl_Cari.ID where
tbl_CariHareket.Durum=3 and (tbl_Aksiyon.IslemTarihi >= "" + baslangicTarihi + ""
and tbl_Aksiyon.IslemTarihi < "" + ayBasiTespiti + "") ");

    //Değişkenlere atamaları yapıyorum

```

```

ToplamSatis = Convert.ToDouble(alToplamSatis[0]);
ToplamMaliyet = Convert.ToDouble(alToplamMaliyet[0]);
ToplamUrun = Convert.ToDouble(alToplamUrun[0]);

if(birOncekiToplamSatis == 0 && birOncekiToplamMaliyet == 0 &&
birOncekiToplamUrun == 0)
{
    satisBuyumeOrani = 0; MaliyetBuyumeOrani = 0;

    birOncekiToplamMaliyet = ToplamMaliyet;
    birOncekiToplamSatis = ToplamSatis;
    birOncekiToplamUrun = ToplamUrun;
}
else
{
    if(ToplamMaliyet>0)
        MaliyetBuyumeOrani = ((ToplamMaliyet /
birOncekiToplamMaliyet) - 1) * 100;

    if(ToplamSatis>0)
        satisBuyumeOrani = ((ToplamSatis / birOncekiToplamSatis) - 1) *
100;

    var MKont= double.IsInfinity(MaliyetBuyumeOrani);

    if(MKont==true)
        MaliyetBuyumeOrani = 0;

```

```

var sKont = double.IsInfinity(satisBuyumeOrani);

    if (sKont == true)
        satisBuyumeOrani = 0;
    }

    baglan.Isle("    Insert    into    tbl_HamBilgi    (SirketAdi,Yil,
VergiOrani,SatilanUrunAdet,BirimFiyat    ,    BirimMaliyet,SatisBuyumeOrani    ,
MaliyetBuyumeOrani,    IndirimOrani,FiyatYukselmeOrani,Durum,    GuvenlikTarihi,
Kazanc, Giderler ,SirketId ,Ay    ) values (" + ddFirma.SelectedItem.ToString() + "," +
+ baslangicYil + ", '0.18'," + ToplamUrun.ToString().Replace(",",".") + "," +
ToplamSatis.ToString().Replace(",",".") + ",    " +
ToplamMaliyet.ToString().Replace(",",".") +
"," +satisBuyumeOrani.ToString().Replace(",",".") +
","+MaliyetBuyumeOrani.ToString().Replace(",",".") + ",    0,0,3',    " +
DateTime.Now.ToString()+", 0, 0 ," + ddFirma.SelectedValue.ToString() + ", "+ iAy
+ " ) ");

    birOncekiToplamMaliyet = ToplamMaliyet;
    birOncekiToplamSatis = ToplamSatis;
    birOncekiToplamUrun = ToplamUrun;

}

//Yılı bir yıl arttırıyorum
baslangicYil += 1;
}

#endregion

```

## EK 2: Modele uygun veriler şablonu ve özet tablonun tasarım kodu

Veri ambarına ekli bilginin görüntülediği ve parametrelerinin revize edilebildiği tablonun tasarım tarafı kodu.

```
<dx:ASPxGridView ID="gvFirmaHaliHazirdaBilgiler" runat="server"
AutoGenerateColumns="False" DataSourceID="sdFirmaVerileri"
EnableTheming="True" KeyFieldName="Id" Theme="PlasticBlue" Visible="False"
Font-Size="XX-Small" Width="1200px">
    <SettingsPager NumericButtonCount="17" PageSize="17">
    </SettingsPager>
    <SettingsEditing Mode="Batch">
    </SettingsEditing>
    <Settings ShowFilterRow="True" ShowGroupPanel="True"
ShowFilterBar="Visible" ShowFooter="True" ShowGroupFooter="VisibleAlways"
/>
    <SettingsPopup>
    <HeaderFilter MinHeight="140px">
    </HeaderFilter>
    </SettingsPopup>
    <SettingsSearchPanel Visible="True" />
    <Columns>
    <dx:GridViewDataTextColumn FieldName="SirketAdi"
VisibleIndex="0" Visible="False">
    </dx:GridViewDataTextColumn>
    <dx:GridViewDataTextColumn FieldName="VergiOrani"
VisibleIndex="1" Visible="False">
    </dx:GridViewDataTextColumn>
    <dx:GridViewDataTextColumn FieldName="SatilanUrunAdet"
VisibleIndex="2" Caption="Toplam Satilan Adet">
    </dx:GridViewDataTextColumn>
```

```

        <dx:GridViewDataTextColumn      FieldName="BirimFiyat"
VisibleIndex="3" Caption="Toplam Satış Tutarı">
            <PropertiesTextEdit DisplayFormatString="{0:n}">
        </PropertiesTextEdit>
        </dx:GridViewDataTextColumn>
        <dx:GridViewDataTextColumn      FieldName="BirimMaliyet"
VisibleIndex="4" Caption="Toplam Maliyet">
            <PropertiesTextEdit DisplayFormatString="{0:n}">
        </PropertiesTextEdit>
        </dx:GridViewDataTextColumn>
        <dx:GridViewDataTextColumn
FieldName="SatisBuyumeOrani" VisibleIndex="5" Caption="Satış Büyüme Oranı">
            <PropertiesTextEdit DisplayFormatString="{0:n}">
        </PropertiesTextEdit>
        </dx:GridViewDataTextColumn>
        <dx:GridViewDataTextColumn
FieldName="MaliyetBuyumeOrani" VisibleIndex="6" Caption="Maliyet Büyüme
Oranı">
            <PropertiesTextEdit DisplayFormatString="{0:n}">
        </PropertiesTextEdit>
        </dx:GridViewDataTextColumn>
        <dx:GridViewDataTextColumn      FieldName="IndirimOrani"
VisibleIndex="7" Caption="İndirim Oranı">
        </dx:GridViewDataTextColumn>
        <dx:GridViewDataTextColumn
FieldName="FiyatYukselmeOrani" VisibleIndex="8" Caption="Fiyat Yükseliş
Oranı">
            <PropertiesTextEdit DisplayFormatString="{0:n}">
        </PropertiesTextEdit>
        </dx:GridViewDataTextColumn>
        <dx:GridViewDataTextColumn      FieldName="Id"
ReadOnly="True" VisibleIndex="9" Visible="False">

```

```

        <EditFormSettings Visible="False"></EditFormSettings>
    </dx:GridViewDataTextColumn>
    <dx:GridViewDataTextColumn           FileName="Yil"
VisibleIndex="10">
    </dx:GridViewDataTextColumn>
    <dx:GridViewDataTextColumn           FileName="Ay"
VisibleIndex="11">
    </dx:GridViewDataTextColumn>
</Columns>
<TotalSummary>
    <dx:ASPxSummaryItem           FileName="SatilanUrunAdet"
ShowInColumn="Satilan Urun Adet" ShowInGroupFooterColumn="Satilan Urun
Adet" SummaryType="Average" />
    <dx:ASPxSummaryItem           FileName="BirimFiyat"
ShowInColumn="Birim Fiyat" ShowInGroupFooterColumn="Birim Fiyat"
SummaryType="Average" />
    <dx:ASPxSummaryItem           FileName="SatisBuyumeOrani"
ShowInColumn="Satis Buyume Orani" ShowInGroupFooterColumn="Satis Buyume
Orani" SummaryType="Average" />
</TotalSummary>
<GroupSummary>
    <dx:ASPxSummaryItem           FileName="SatilanUrunAdet"
ShowInColumn="Satilan Urun Adet" ShowInGroupFooterColumn="Satilan Urun
Adet" SummaryType="Average" Tag="Ortalama Adet" />
    <dx:ASPxSummaryItem           FileName="BirimFiyat"
ShowInColumn="Birim Fiyat" ShowInGroupFooterColumn="Birim Fiyat"
SummaryType="Average" />
    <dx:ASPxSummaryItem           FileName="SatisBuyumeOrani"
ShowInColumn="Satis Buyume Orani" ShowInGroupFooterColumn="Satis Buyume
Orani" SummaryType="Average" />
</GroupSummary>
</dx:ASPxGridView>

```

```

<asp:SqlDataSource ID="sdFirmaVerileri" runat="server" ConnectionString="<%"$
ConnectionStrings:Deu_Tez_DonercarkConnectionString          %>"
SelectCommand="SELECT SirketAdi, VergiOrani, SatilanUrunAdet, BirimFiyat,
BirimMaliyet, SatisBuyumeOrani, MaliyetBuyumeOrani, IndirimOrani,
FiyatYukselmeOrani, Id, Yil, Ay FROM tbl_HamBilgi" UpdateCommand="update
[tbl_HamBilgi] set [VergiOrani]=@VergiOrani ,
[SatilanUrunAdet]=@SatilanUrunAdet, [BirimFiyat]=@BirimFiyat,
[BirimMaliyet]=@BirimMaliyet, [SatisBuyumeOrani]=@SatisBuyumeOrani,
[MaliyetBuyumeOrani]=@MaliyetBuyumeOrani, [IndirimOrani]=@IndirimOrani,
[FiyatYukselmeOrani]=@FiyatYukselmeOrani where [Id]=@Id ">

```

```

<dx:ASPxPivotGrid ID="pvOzet" runat="server" ClientIDMode="AutoID"
DataSourceID="sd_KdS_Ham" EnableTheming="True" Theme="PlasticBlue"
EnableCallBacks="False"
OnAfterPerformCallback="pvOzet_AfterPerformCallback" Width="1220px"
Visible="False">

```

```

<Fields>

```

```

<dx:PivotGridField ID="fieldBirimFiyat" Area="DataArea"
AreaIndex="0" FieldName="BirimFiyat" Name="fieldBirimFiyat">
</dx:PivotGridField>

```

```

<dx:PivotGridField ID="fieldId" AreaIndex="0"
FieldName="Id" Name="fieldId">
</dx:PivotGridField>

```

```

<dx:PivotGridField ID="fieldOzelCalismaNo" AreaIndex="1"
FieldName="OzelCalismaNo" Name="fieldOzelCalismaNo">
</dx:PivotGridField>

```

```
<dx:PivotGridField ID="fieldKullanici" AreaIndex="2"  
FieldName="Kullanici" Name="fieldKullanici">  
</dx:PivotGridField>
```

```
<dx:PivotGridField ID="fieldSatilanUrunAdet" AreaIndex="3"  
FieldName="SatilanUrunAdet" Name="fieldSatilanUrunAdet">  
</dx:PivotGridField>
```

```
<dx:PivotGridField ID="fieldBirimMaliyet" AreaIndex="4"  
FieldName="BirimMaliyet" Name="fieldBirimMaliyet">  
</dx:PivotGridField>
```

```
<dx:PivotGridField ID="fieldKazanc" AreaIndex="5"  
FieldName="Kazanc" Name="fieldKazanc">  
</dx:PivotGridField>
```

```
<dx:PivotGridField ID="fieldGiderler" AreaIndex="6"  
FieldName="Giderler" Name="fieldGiderler">  
</dx:PivotGridField>
```

```
<dx:PivotGridField ID="fieldVergidenOnceKar"  
FieldName="VergidenOnceKar" Name="fieldVergidenOnceKar" AreaIndex="7">  
</dx:PivotGridField>
```

```
<dx:PivotGridField ID="fieldVergiler" AreaIndex="8"  
FieldName="Vergiler" Name="fieldVergiler">  
</dx:PivotGridField>
```

```

        <dx:PivotGridField ID="fieldVergidenSonraKar" AreaIndex="9"
FieldName="VergidenSonraKar" Name="fieldVergidenSonraKar">
        </dx:PivotGridField>
        <dx:PivotGridField ID="fieldOrtalamaBirimBasiKar"
AreaIndex="10" FieldName="OrtalamaBirimBasiKar"
Name="fieldOrtalamaBirimBasiKar">
        </dx:PivotGridField>
        <dx:PivotGridField ID="fieldGuvenlik" AreaIndex="11"
FieldName="Guvenlik" Name="fieldGuvenlik">
        </dx:PivotGridField>
        <dx:PivotGridField ID="fieldModelTipi" AreaIndex="12"
FieldName="ModelTipi" Name="fieldModelTipi">
        </dx:PivotGridField>

        <dx:PivotGridField ID="uuufieldAy" Area="ColumnArea"
AreaIndex="0" FieldName="Ay" Name="fieldAy">
        </dx:PivotGridField>

        <dx:PivotGridField ID="fieldYil" AreaIndex="0"
FieldName="Yil" Name="fieldYil" Area="RowArea">
        </dx:PivotGridField>

    </Fields>

    <ClientSideEvents AfterCallback="function(s, e) {
if( s.cpLayout )
wcBilgiler.PerformCallback();
}"

```

```
EndCallback="function(s, e) {  
  
}" />  
  
<OptionsView EnableFilterControlPopupMenuScrolling="True" />  
  
<OptionsChartDataSource  
AutoTransposeChart="True"></OptionsChartDataSource>  
  
</dx:ASPxPivotGrid>  
  
<asp:SqlDataSource ID="sd_KdS_Ham" runat="server" ConnectionString="<%$  
ConnectionStrings:Deu_Tez_DonercarkConnectionString %>"  
SelectCommand="SELECT * FROM [tbl_Onermeler]"></asp:SqlDataSource>
```