



TÜRKİYE BİLİŞİM DERNEĞİ
Kamu Bilgi İşlem Merkezleri Yöneticileri Birliği
Kamu Bilişim Platformu XII

KAMUDA KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN
KULLANIMI VE BİR MODEL ÖNERİSİ

Nihai Rapor

<http://www.tbd.org.tr>

3 Mayıs 2010

TBD Kamu-BİB

Kamu Bilişim Platformu XII

KAMUDA KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN KULLANIMI VE BİR MODEL ÖNERİSİ

2. ÇALIŞMA GRUBU

Bu belge, TBD Kamu-BİB in *onikinci dönem* çalışmaları kapsamında, **2. Çalışma Grubu (ÇG2)** tarafından hazırlanmıştır. Karar Destek Sistemleri konusundaki kavramları, Kamu'ya yönelik değerlendirmeleri ve önerileri içermektedir.

Hedef Kitle

Kamuda karar destek sistemleri alanında çalışanlar, yöneticiler, Türkiye'nin bilişim politikalarını belirleyen politikacılar.

Yayımlı Hazırlayanlar

Hadi GÖKÇEN	(Çalışma Grubu Başkanı)
Altan ÖZKİL	(Çalışma Grubu 2. Başkanı)
Hülya YARDIMOĞLU	(Çalışma Grubu Yazmanı)
Deniz PEKER	(Çalışma Grubu Yazmanı)

Belge No	:	TBD/Kamu-BIB/2010-ÇG2
Tarihi	:	3 Mayıs 2010
Durumu	:	Nihai Rapor

2. Çalışma Grubu:

Çalışma Grubu Başkanı	Hadi GÖKÇEN	(Gazi Üniversitesi)
Kamu-BİB YK Temsilcisi	Ziya KARAKAYA	(TBD)
Çalışma Grubu Başkan Yrd.	Altan ÖZKİL	(Atılım Üniversitesi)
Grup Üyeleri	Abidin TOPAÇOĞLU	(Adalet Bakanlığı)
	Adnan YILMAZ	(Yargıtay)
	Berdan BALTA	(Türkiye Noterler Birliği)
	Burcu GÖKTÜRK	(Datasec Bilişim)
	Cahit İLERİ	(DMO)
	Cihat ONBAŞI	(SAP A.G)
	H.Cumhur ERCAN	(Adalet Bakanlığı)
	Davut SARI	(Türk Telekom)
	Deniz PEKER	(STM)
	Doğan PEKER	(Çankaya Belediyesi)
	Duygu Cansel SARIDUMAN	(Sybase)
	Emel ERGÜN	(Türkiye Noterler Birliği)
	Erdal İ. NANECİ	(Milli Kütüphane)
	Erhan KUMAŞ	(Türk Telekom)
	Ersin Tufan YALVAÇ	(Maliye Bakanlığı)
	Ersin TAŞÇI	(TCDD)
	Erdiç IŞIK	(Maliye Bakanlığı)
	Filiz DALKILIÇ	(Türkiye Noterler Birliği)
	Gökhan ÖZKAN	(Software AG)
	Hüsamettin HANSU	(Ulaştırma Bakanlığı)
	İ.Gökhan ÖZBİLGİN	(SPK)
	Mahmut AKMENEK	(Netmon İletişim)
	Mustafa ÖZLÜ	(TPE)
	Mesut KÜÇÜKİBA	(Adalet Bakanlığı)
	Mustafa ELMACI	(Türk Telekom)
	İ.Nejat ÇERÇİ	(YURTKUR)
	Nejdet KARAKELLE	(Başbakanlık)
	Nevrettin ÇAĞLAR	(Türkiye Şeker Fabrikaları)
	Osman SARITAŞ	(Maliye Bakanlığı)
	Oya KAYNAR	(Signum TTE)
	Ragıp GÜLPINAR	(TOKİ)
	S. Zeynep SULUKOĞLU	(TRT)
	Selçuk AYDIN	(Kale Yazılım)
	Selda TUNÇ	(Maliye Bakanlığı)
	Sibel DEMİRALP	(TRT)
	Sönmez Buğra YILMAZ	(Innova)
	Suna ÖZTOP SARIOĞLU	(Sanayi ve Ticaret Bakanlığı)
	Tahsin ÇETİNYOKUŞ	(Gazi Üniversitesi)
	Üveyiz Ünal ZAIM	(Çankaya Belediyesi)

İÇİNDEKİLER

TANIMLAR VE KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER	viii
TABLolar	ix
SUNUŞ	x
BÖLÜM 1	1
Karar Destek Sistemleri	1
1.1. İşletmelerde Karar ve Önemi	1
1.2. Yönetim Bilgi Sistemleri	4
1.3. Karar Destek Sistemleri	5
1.3.1. Karar Destek Sistemlerinin Özellikleri	6
1.3.2. KDS'nin Temel Bileşenleri	7
1.3.3. Karar Destek Sistemi Tipleri.....	9
1.3.4. Karar Destek Sistemleri Kullanım Alanları	10
BÖLÜM 2	11
Kamuda Karar Destek Sistemleri ve KDS Geliştirilmesi Sürecinde Öne Çıkan ve Farkında Olunması Gereken Hususlar	11
2.1. Kamu'da Karar Destek Sistemleri	11
2.2. KDS Geliştirilmesi Sürecinde Öne Çıkan ve Farkında Olunması Gereken Hususlar	13
2.2.1. Karar Destek Sistemi Algısı	14
2.2.2. Karar Destek Sistemine İhtiyaç Duyulması	16
2.2.3. Karar Destek Sistemine İhtiyacının Tanımlanması.....	18
2.2.4. Karar Destek Sistemi Tasarım ve Geliştirme Süreci.....	19
2.2.5. Karar Destek Sistemi Ölçeği	21
2.2.6. Karar Destek Sistemi Girdi Veri Setleri	22
2.2.7. Karar Destek Sisteminin Doğrulama ve Geçerlemesi.....	24
2.2.8. Karar Destek Sistemi Test ve Değerlendirme Süreci.....	25
2.2.9. Karar Destek Sisteminin Diğer Bilgi Sistemleriyle Bütünleşmesi	26
2.2.10. Karar Destek Sistemi Sonuçlarının Kabul Görmesi.....	27
2.2.11. Karar Destek Sisteminin Ömür Devri Yönetimi	28
BÖLÜM 3	30
Kamu Stratejik Planlama İzleme Ve Değerlendirme Sürecinde KDS Kullanımı ve Kurumsal Performans Ölçümü KDS Kavramsal Model Önerisi	30
3.1. Stratejik Planlama	30
3.2. Stratejik Planlama İzleme ve Değerlendirme Süreci	31
3.3. Süreçte Kullanılabilecek Muhtemel Bilimsel Yöntemler ve Karar Destek Sistemleri Açısından Değerlendirmeler	33
3.3.1. Ürün/Hizmet ve Faaliyet Alanının Tespiti	33
3.3.2. Paydaş Analizi.....	34
3.3.3. Kuruluş İçi Analiz ve Çevre Analizi	35

3.3.4	Misyon, Vizyon ve Temel Değerlerin Belirlenmesi	36
3.3.5	Stratejik Amaçlar ve Stratejik Hedeflerin Belirlenmesi.....	37
3.3.6	Performans Göstergelerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi	37
3.3.7	Stratejik Hedeflerin Stratejik İş Birimlerine Dağıtılması.....	38
3.3.8	Maliyetlendirme	38
3.3.9	İzleme ve Değerlendirme	38
3.4.	Önceliklendirme/Ağırlıklandırma Yöntemleri.....	39
3.4.1.	Sıralama Yöntemi.....	40
3.4.2.	Puanlama Yöntemi	40
3.4.3.	İkili Kıyaslama Yöntemi	40
3.4.4.	Ağırlıklı İkili Kıyaslama Yöntemi	41
3.4.5.	Delphi Tekniği	41
3.5.	Değer Tabanlı Yöntemler.....	42
3.5.1.	Basit Toplamlı Ağırlıklandırma Yöntemi	42
3.5.2.	Ağırlıklı Çarpım Yöntemi	43
3.6.	Kurumsal Performans (KURPER) Karar Destek Sistemi Kavramsal Model Önerisi	43
3.7.	Önerilen Kavramsal Modelin Uygulama Örneği	48
3.7.1.	Örnek Uygulama Başlangıç Veri Setleri Modülü	48
3.7.2.	Örnek Uygulama Önceliklendirme/Ağırlıklandırma Modülü.....	51
3.7.2.1.	Stratejik Amaçların Önceliklendirilmesi/Ağırlıklandırılması.....	51
3.7.2.2.	Stratejik Hedeflerin Önceliklendirilmesi/Ağırlıklandırılması.....	52
3.7.2.3.	Stratejik Hedeflerin Stratejik Amaçlara Katkılarının hesaplanması 54	
3.7.2.4.	Performans Ölçütlerinin Öncelik/Ağırlık Değerlerinin Belirlenmesi 55	
3.7.2.5.	Performans Ölçütlerinin Stratejik Hedeflere Katkılarının Hesaplanması	55
3.7.3.	Performans Ölçütleri Performans Puanı Hesaplanması	57
3.7.4.	Kurumsal Performans Puanının Hesaplanması	57
3.7.4.1.	Stratejik Hedef Bazında Performans Puanının Hesaplanması	57
3.7.4.2.	Stratejik Amaç Bazında Performans Puanının Hesaplanması	58
3.7.4.3.	Kurumsal Performans Puanının Hesaplanması	59
3.7.4.4.	Kurumsal Performans Puanı ile Bütçenin İlişkilendirilmesi.....	59
BÖLÜM 4	60
İş Zekâsı	60
4.1.	Giriş.....	60
4.2.	Tanımlar, Anahtar Kavramlar	61
4.3.	İş Zekâsı Mimari Yapısı	61
4.4.	İş Zekâsı Gereksinimleri	63
4.5.	İş Zekası Araçları	64
4.6.	Veri Ambarı	66

4.6.1. Veri Ambarının Üretilmesi	67
4.6.2. Veri Tabanı İle Veri Ambarı Karşılaştırması.....	68
4.7. Çevrimiçi Analitik İşleme (OLAP).....	69
4.7.1. Veri Küpü (VK)	72
4.8. Çok Boyutlu Veritabanı Tasarım Şemaları	74
4.8.1. Yıldız Şema.....	75
4.8.2. Kartanesi Şeması	75
4.8.3. Takımyıldızı Şema	76
4.9. Veri Madenciliği	77
4.9.1. Veri Madenciliğinin Görevleri (Neler Yapabilir?)	79
4.9.2. Veri Madenciliği Teknikleri.....	81
4.9.3. Veri Madenciliğinin Kullanım Alanları	83
4.10. Kamuda İş Zekası Uygulamaları.....	84
BÖLÜM 5.....	87
Sonuç ve Öneriler	87
5.1. Sonuç.....	87
5.2. Öneriler	88
KAYNAKÇA	90

TANIMLAR VE KISALTMALAR

CRM	Müşteri İlişkileri Yönetimi (C ustomer R elationship M anagement)
ERP	Kurumsal Kaynak Planlaması (E nterprise R esource P lanning)
GZFT	GüçlüTaraflar, Zayıf Taraflar, Fırsatlar, Tehditler
KDS	Karar Destek Sistemleri
KURPER	Kurumsal Performans
OLAM	Çevrimiçi Analitik Madencilik (O n L ine A nalytical M ining)
OLAP	Çevrimiçi Analitik İşleme (O n L ine A nalytical P rocessing)
OLTP	Çevrimiçi Kayıt İşleme (O n L ine T ransaction P rocessing)
SPT	Stratejik Planlama Timi
SQL	Yapısal Sorgulama Dili (S tructured Q uery L anguage)
VA	Veri Ambarı
VK	Veri Küpü
VM	Veri Madenciliği
VTYS	Veritabanı Yönetim Sistemi
YBS	Yönetim Bilgi Sistemleri

ŞEKİLLER

Şekil 1.1 Yönetim Seviyelerinde Karar Tipleri.....	3
Şekil 1.2 Bir KDS nin Bileşenleri [1]	7
Şekil 3.1 Stratejik Planlama İzleme ve Değerlendirme Süreci	32
Şekil 3.2 Delphi Süreci [25].....	41
Şekil 3.3 KURPER Kavramsal Modeli Ana Akış Diyagramı	44
Şekil 3.4 Başlangıç Veri Giriş Modülü	45
Şekil 3.5 Önceliklendirme/Ağırlıklandırma Modülü	46
Şekil 3.6 Performans Göstergeleri Değerlendirme Modülü.....	47
Şekil 3.7 Kurumsal Performans Tespit Modülü.....	47
Şekil 4.1 Zekası Mimari Yapısı [32].....	62
Şekil 4.2 Veri küpü örneği [32].....	73
Şekil 4.3 Yıldız Şema.....	75
Şekil 4.4 Kar Tanesi Şeması	76
Şekil 4.5 Takımyıldızı Şema	77
Şekil 4.6 Bilgi keşfi sürecinde veri madenciliği [32].....	78

TABLolar

Tablo 3.1 Performans Ölçütleri Hedefleri.....	49
Tablo 3.2 Stratejik Amaçlar X Stratejik Hedefler ilişki Matrisi	49
Tablo 3.3 Performans Ölçütleri X Stratejik Hedefler ilişki Matrisi.....	49
Tablo 3.4 Stratejik İş Birimleri X Stratejik Hedefler ilişki Matrisi	50
Tablo 3.5 Stratejik Hedefler Bütçe Tahminleri.....	51
Tablo 3.6 Stratejik İş Birimlerinin Stratejik Hedeflerle.....	51
Tablo 3.7 Stratejik Amaçlar Ağırlıklı İkili Kıyaslama Matrisleri.....	52
Tablo 3.8 Stratejik Amaçların Öncelik/Ağırlık Değeri.....	52
Tablo 3.9 Stratejik Hedefler İkili Kıyaslama Matrisleri	53
Tablo 3.10 Stratejik Hedeflerin Öncelik/Ağırlık Değeri.....	54
Tablo 3.11 1 nci Stratejik Amaca İlgili Stratejik Hedeflerin Katkısı.....	54
Tablo 3.12 Performans Ölçütlerinin Öncelikendirilmesi/Ağırlıklandırma	55
Tablo 3.13 1 nci Stratejik Hedeflere Performans Ölçütlerinin Katkısı	56
Tablo 3.14 Stratejik Hedeflere Performans Ölçütlerinin Katkısı	56
Tablo 3.15 Performans Ölçütlerinde Alınan Puanlar	57
Tablo 3.16 Stratejik Hedefler Performans Puanları	58
Tablo 3.17 Stratejik Amaçlar Performans Puanları	58
Tablo 4.1 Veri tabanı ile veri ambarının karşılaştırılması [32, 36].....	68
Tablo 4.2 OLTP ve OLAP karşılaştırması [32]	71

SUNUŞ

Kamu kurum ve kuruluşları da tıpkı insanlar gibi günlük yaşam içinde bazen bilerek bazen de farkında olmayarak pek çok kararlar vermektedir. Bu kararların bir bölümü rutin konular için verilmekte iken, önemli büyüklükteki bir bölümü de kurum ve kuruluşun iş süreçlerinin gelişimi ve sunulan hizmetin iyileştirilmesine yönelik rutin dışı konulara ilişkin kararlardır. Rutin dışı faaliyetler, karar vericilere, karmaşık, belirsizliklerle dolu, aynı anda birbirleri ile çelişen bir çok hedefin maksimize yada minimize edilmeye çalışıldığı, farklı bakış açılarının farklı sonuçları öngördüğü karar ortamları sunarak gerek kişisel gerekse yönetsel karar verme süreçlerini zor ve karmaşık hale getirmektedir.

Yönetsel açıdan organizasyonunuzun geleceği, kişisel açıdan mesleki gelişiminiz neye ve ne zaman karar verdiğinizize bağlıdır. Buna rağmen kurum ve kuruluşlarda bir çok insan karar verme konusunda çok az bir eğitime sahiptir. Özellikle kamu kurum ve kuruluşlarında verilen kararların maliyetlerinin neredeyse olmaması, diğer bir ifade ile verilen yanlış kararlar sonucu ortaya çıkan olumsuzlukların organizasyonun bünyesinde süratle ve kolayca eritilebilmesi nedeniyle, karar vericiler bir çok konuda sezgisel olarak davranmaktadır. Ancak günümüz bilgi toplumunda, karar verme sürecini anlaşılır hale getiren, süreç kapsamında yer alan alternatiflerin farklı kriterlerle değerlendirilmesini sağlayan analiz tekniklerini, model ve metodolojileri içeren karar destek sistemleri de bir taraftan geliştirilmektedir.

Bu nedenle, kamu kurum ve kuruluşlarının, bilişim ve bilişimin çeşitli uygulama alanlarında farkındalığının artırılmasını kendisine misyon edinmiş Türkiye Bilişim Derneği Kamu Bilgi İşlem Merkezleri Yöneticileri Birliği (TBD Kamu-BİB) bu yıl karar destek sistemlerine vurgu yapma ihtiyacı hissetmiştir. Bu bağlamda; “Kamuda Karar Destek Sistemlerinin Kullanımı Ve Bir Model Önerisi” Çalışma Grubu oluşturmuş, anılan çalışma grubuna katılım sağlayan ve çalışma grubu üyelerinin iletişim kurabildiği kamu kurum ve kuruluşları bünyesinde;

- Karar destek sistemlerinin kamuda ne şekilde algılandığı, bu kapsamda kavramsal bir ortak anlayışın mevcudiyetinin tespiti,

- Halen kullanılmakta olan, kullanılmaya hazırlanan diğer bir ifade ile yakın gelecekte kullanılacak ve geliştirilmesi planlanan karar destek uygulamalarının neler olduğunun belirlenmesi,
- Bu uygulamaların ağırlıklı olarak hangi alanlarda gruplandığı, kamuda daha çok hangi alanlarda karar destek uygulamalarının geliştirilmesine ve kullanılmasına yoğunlaştırıldığı,
- Geliştirme süresince izlenen metodoloji ve karar destek sistemi bünyesinde kullanılan bilimsel yöntemlerin tespiti,
- Karar Destek Sistemlerinin geliştirilmesi sürecinde karşılaşılan hususların ve bu kapsamda oluşabilecek zorluklar ve zorluklara ilişkin çözüm önerilerinin ortaya konması,
- Mevcut karar destek sistemlerinin kurumlar arası paylaşımının sağlanabilmesi amacı ile kamu birimlerinde bulunan karar destek sistemlerinin tanınması, hangi problemlerin çözümüne katkı sağlamakta olduğu, karar destek sisteminin gelişim ve kullanımından sorumlu birim ve personelin belirlenmesi,
- Bu bağlamda elde edilen sonuçlardan anlamlı bilgiler üretilebilmesi için gerekli istatistiksel analizlerin yapılması ve sonuçların çıkarılması,
- Başarı ile uygulamaya konulmuş karar destek sistemi uygulamalarından seçilecek örneklerin başarı öykülerinin hazırlanması, anılan karar destek sistemlerinin geliştirilmesi sürecinde izlenen yolun en iyi uygulamalar kapsamına dâhil edilebilmesi, amaçlarını gerçekleştirebilmek için çalışmalar yapmıştır.

Yapılan çalışmalar neticesinde, sevindirici olmasa da kamu kurum ve kuruluşları bünyesinde karar destek sistemlerine ilişkin farkındalığın olmadığı tespit edilmiştir. Ortaya çıkan bu hususun yapılan grup çalışmasının önemini çok daha fazla artırmıştır. Karar destek sistemlerine ilişkin farkındalığın sadece teorik bilgilerle değil, geliştirme sürecinde karşılaşılan hususların ortaya konması, 10 Aralık 2003 tarihinde yayımlanmış 5018 Sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu'nun öngördüğü kurumsal performansın belirlenmesini hedefleyen bir karar

destek sisteminin kavramsal modelinin geliştirilmesi, ve geliştirilen modelin hipotetik bir senaryo dahilinde simüle edilmesi sureti ile uygulamaya yönelik bilgilerle de sağlanması hedeflenmiştir.

Anılan hedef kapsamında hazırlanan çalışma grubu raporu beş ana bölümden oluşmuştur. Birinci bölümde, sektörde ticari amaçla faaliyet gösteren bazı firmalar tarafından da zaman zaman yönetim bilgi sistemleri ile karıştırılan karar destek sistemleri, ana bileşenleri, bileşenler arasındaki ilişkiler başta olmak üzere bir çok konuda nazari bir bilgilendirme hedeflenmiştir. İkinci bölümde, birinci bölümle birlikte karar destek sistemleri farkındalığını sağlamış ve/veya sağlamakta olan kurum ve kuruluşlar tarafından karar destek sistemleri geliştirme süreçlerinde karşılaşılabilecek hususlar ve bu hususlara yönelik alınacak önlemler yer almıştır. Raporun üçüncü bölümü stratejik planlama sürecinin etkinliğinin ortaya konabilmesi amacı ile geliştirilecek kurumsal performans sistemine ilişkin bir kavramsal modeli ve anılan modelin hipotetik bir senaryo ile simülasyonunun sonuçlarını içermektedir. Dördüncü Bölüm'de bilgi toplumuna geçişle birlikte kurum ve kuruluşlar bünyesinde toplanmakta olan veri setlerine ilişkin derlemeler yapılarak veri yönelimli karar destek sistemlerinin geliştirilmesini sağlayan iş zekası tekniklerine ilişkin ayrıntılı nazari bilgiler sunulmuş, rapor sonuç ve teklifleri içeren Beşinci Bölüm ile tamamlanmıştır.

Karar destek sistemlerine ilişkin farkındalığı artmış, doğru ve kaliteli veri setleri ile beslenen yönetim bilgi sistemlerine entegre, birbirleri ile konuşan ve etkileşim içinde olan karar destek sistemlerine sahip kamu kurum ve kuruluşlarının her alanda farklılık yaratarak öne çıkacağı, kurumsal gelişimleri ile ilgili önemli aşamalar kaydedeceği, ve tanımlanmış stratejik amaçları gerçekleştirmeye odaklanmış mutlu bir çalışan profiline sahip olacağını değerlendiriyoruz.

Sevgi ve Saygılarımızla

BÖLÜM 1

Karar Destek Sistemleri

1.1. İşletmelerde Karar ve Önemi

Mal ve hizmet üretimi için gerekli olan insan, makine (tesis ve enerjiyi de kapsar), malzeme ve para gibi somut işletme kaynaklarına, son zamanlarda stratejik bir değere sahip ve aynı zamanda da kavramsal bir kaynak olan “Bilgi (information)” ilave edilmiştir. Verinin, bir dönüşüm süreciyle anlamlı hale getirilmesi sonucunda elde edilen bilgi, gerekli kararların verilebilmesi için olmazsa olmaz bir kaynak olarak karşımıza çıkmaktadır. Yöneticiler, somut işletme kaynaklarını sevk ve idare edebilmek için en önemli kavramsal kaynak olan bilgiyi kullanırlar. Değişik yönetim seviyelerinde bulunan karar vericiler, kurumsal amaçlarına ulaşabilmek için karar vermek durumundadırlar. Bu kararların verilebilmesi için bilginin üretilmesi gereklidir ve bu bilgi de verilerden temin edilir.

İşletmelerin başarısında, yöneticiler tarafından verilen kararların rolü çok büyüktür. Yöneticilerin en önemli görevi, işletme için en doğru kararı, en kısa sürede verebilmektir. İyi bir karar ise, bilgilerin doğru, güncel ve zamanında üretilebilmesiyle orantılıdır. Karar verme sürecinde gerekli olan bu bilgiler, bilgi sistemlerince üretilmektedirler.

Karar verme sürecinde yöneticiler, stratejik, taktik ve operasyonel karar verme seviyelerinde bulunabilirler. Bu süreçte her bir yöneticinin ihtiyaç duyduğu bilgiler, kararlar ve sorumluluklar da birbirinden oldukça farklıdır. Stratejik karar verme seviyesinde bulunan yöneticiler (tepe yönetim), geleceğe yönelik ve belirsizlik seviyeleri oldukça yüksek olan kararları verirler. Bu kararlar, örgütün amaçlarının belirlenmesi ve bu amaçlara ulaşmak için uzun dönem planların yapılmasını içerir. Taktik karar verme seviyesinde bulunan yöneticilerin (orta seviye yönetim) verdiği kararlar, stratejik seviyede verilen kararların yerine getirilmesine, kaynakların etkin ve verimli olarak elde edilmesi ve kullanılmasına yöneliktir. Operasyonel karar verme seviyesinde bulunan yöneticilerin (alt seviye yönetim) verdiği kararlar ise

taktik seviyede verilen kararların yürütülmesi için gerekli görevlerin etkin ve verimli bir şekilde yapılmasını içerir, yani en tepede verilen kararların somut olarak hayata geçirilmesi bu noktada söz konusu olmaktadır. Operasyonel seviye, taktik seviyede olduğu gibi genellikle “kişi” lerle değil, “görev” lerle ilgilidir. Taktik ve operasyonel seviye arasındaki en temel farklılık budur. Stratejik, taktik ve operasyonel yönetim seviyelerinin verecekleri kararlar için gerekli bilgi üretimi, veri (kayıt) işleme adı verilen ve sistemlerde mutfak görevini icra eden seviye tarafından gerçekleştirilmektedir.

Farklı yönetim seviyelerince alınabilecek farklı karar tipleri bulunmaktadır. Bunlar yapısal (structured), yarı-yapısal (semi-structured) ve yapısal olmayan (unstructured) kararlardır. **Yapısal kararlar**, programlanmış kararlar olarak da bilinirler. Bu tip kararlarda, problemler çok iyi tanımlanmıştır, belirlilik seviyesi yüksektir ve karar verici sübjektif bir esnekliğe sahip değildir. Esasen bu tür kararların çoğu, kişiye ihtiyaç duymadan, bilgisayarlar tarafından otomatik olarak verilebilen kararlardır. **Yapısal olmayan kararlar**, programlanmamış kararlar olarak da bilinirler. Bu tip kararlarda, problemler çok iyi tanımlanmamıştır, belirsizlik seviyesi yüksektir ve doğru cevabı bilmenin mutlak bir yolu bulunmamaktadır. Dolayısıyla hiçbir kriter veya kuralın iyi bir çözümü garanti etmediği bu tür kararlar, karar vericinin yargı ve sezgisini kullandığı ve sübjektif bir esnekliğe sahip olduğu kararlardır.

Yarı-yapısal kararlar, yapısal ve yapısal olmayan karar tiplerinin arasında yer almaktadır. Bu tür kararlar, kısmen tanımlı ve belirli olan, kısmen de yöneticinin yargı ve sezgisine dayanan kararlardır.

Şekil 1.1, yönetim karar seviyeleri ile karar tipleri arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Şekilden görüleceği üzere, stratejik yönetim seviyesi yoğun olarak yapısal olmayan kararlarla, operasyonel yönetim seviyesi ise, daha çok yapısal kararlarla ilgilenmektedir.



Şekil 1.1 Yönetim Seviyelerinde Karar Tipleri

Farklı yönetim seviyelerinin, farklı karar tipleri için ihtiyaç duydukları bilgiler de birbirinden farklıdır. Örneğin, stratejik seviyedeki bir yöneticinin kullandığı ya da ilgi duyduğu bilgiler, operasyonel seviyedeki yöneticinin ilgi duyduklarından genellikle farklı olacaktır. Bu kaçınılmazdır. Dolayısıyla bilgi sistemlerinin, her bir seviyedeki yöneticilerin ihtiyaç duydukları bilgileri, ne eksik ne de fazla, verilecek karar için gerekli miktarda sunma gerekliliği bulunmaktadır.

Daha sonra ifade edileceği üzere, Yönetim Bilgi Sistemleri (YBS), operasyonel, taktik ve stratejik seviye yöneticilerin bilgiye kolay ve zamanında erişimini mümkün kılmakla birlikte, özellikle yoğun olarak taktik seviye yönetici için hizmet sağlamaktadır. YBS'nin desteklediği kararlar ise, genellikle yapısal kararlardır. Karar Destek Sistemleri (KDS) yoğun olarak stratejik ve taktik seviyedeki yöneticilere, gerektiğinde ise, seviyeler arası bütünleşmeye de destek vererek, karar verme desteği sağlamaktadır. KDS'nin desteklediği kararlar ise, genellikle yarı-yapısal ve yapısal olmayan kararlardır.

Bilgisayara dayalı bir bilgi sistemi, genel olarak yazılım, donanım (telekomünikasyon da dâhil), personel (kullanıcı), dosyalar (veritabanı), ve prosedürler bileşenlerinden oluşmaktadır. Bu bilgi sistem bileşenleri, birbirleriyle etkileşerek bilgi üretirler [1]. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle bilgisayarlar ve bilgisayar destekli bilgi sistemleri, günümüzde artık günlük hayatın önemli ve vazgeçilmez bir parçası haline gelmişlerdir. Eskiden inanılmaz fazla zaman tüketen bir operasyonun, artık saniyelere sığdırılması, bu teknoloji sayesinde mümkün olmaktadır. Benzer şekilde bilgisayar destekli bilgi sistemleri, yönetim kararlarında karşılaşılan problemlerin çözümünü kolaylaştırmakta, zamanı kısaltmaktadır. Gelişen dünya toplumu içerisinde yerimizi alabilmemiz, daha etkin

olmamıza ve zamanımızı en verimli şekilde kullanmamıza bağlıdır. Bunu yapabilmemiz ise, önemli kararları alırken daha akılcı ve hızlı davranarak, olabilir senaryolara dayanan bütün alternatifleri değerlendirmemize bağlıdır [2]. YBS ve KDS, bilgisayara dayalı bilgi sistemleridir. Bilgi sistemlerinin tasarlanma amacı, karar verme sürecine, bilgi üreterek yardımcı olmaktır. Stratejik bir silah ve önemli bir rekabet sağlayıcı olan bu sistemleri doğru bir şekilde kullanmak, kaçınılmaz bir kurumsal başarı sağlama yönünde oldukça önemlidir. Farklı seviye yöneticilere hizmet etseler dahi, YBS ve KDS'nin her ikisi de yöneticilere karar desteği sağlamaktadır. KDS, YBS'nin karar desteği yetersizliğinden doğan bir bilgi sistemidir. Dolayısıyla KDS ile ilgili tanım ve detaylara geçmeden önce kısaca YBS'nin açıklanmasında fayda görülmektedir.

1.2. Yönetim Bilgi Sistemleri

Yöneticiler, belirli bir kurumsal amacı başarılı bir şekilde gerçekleştirebilmek için karar vermek durumundadırlar. Bilgi sistemleri ise, verilecek bu kararları destekleyecek olan bilgilerin verilerden üretilmesi işlemlerini gerçekleştirirler. Bilgisayara dayalı bu bilgi sistemleri, en genel anlamda “Yönetim Bilgi Sistemleri” olarak ifade edilebilir. Yani, veri/kayıt işleme sisteminden sonraki evre olan ve sadece yetkili şahısların erişimine imkân veren sistem güvenliği sağlayan YBS, bir örgütün yönetiminde kullanılan bilgilerin işlenmesini ve iletilmesini sağlayan bir sistem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu bilgiler ışığı altında YBS ile ilgili detaylı bir tanımlama yapacak olursak, bir YBS'nin, veriyi çevreden getiren ve izleyen, veriyi firmadaki operasyonlardan ve kaydî işlemlerden belirleyen, filtreleyen, organize eden ve veriyi seçerek yöneticiye bilgi olarak sunan, genellikle yapısal kararların desteklenmesine yönelik olan ve yöneticilere arzu ettikleri bilgiyi zamanlı ve doğru olarak üretme imkânı sağlayan bilgisayara dayalı bütünleşik bir bilgi sistemi olduğunu söyleyebiliriz.

Veri/kayıt işleme sistemlerinden, firmanın stratejik planlarından, müşterilerden, tedarikçilerden, rakiplerden ve firmanın fonksiyonel birimlerinden gelen veriler YBS'nin girdilerini oluşturmaktadır. Buna karşılık YBS, çıktı olarak yönetime aşağıda listelenmiş değişik raporlar sunmaktadır.

- i) Planlı ya da Periyodik Raporlar
- ii) Kilit-Gösterge Raporlar
- iii) Talep (Özel İstek) Raporları
- iv) İstisnai Raporlar

Planlı ya da Periyodik Raporlar, belirli aralıklarla ya da programlı olarak (günlük, haftalık, aylık ya da yıllık) üretilen ve yöneticilerin görev yapmalarını oldukça kolaylaştıran raporlardır. Kilit-Gösterge Raporları, bir önceki periyodun kritik faaliyetlerini özetleyen raporlardır. Talep (Özel İstek) Raporları, genellikle periyodik olarak değil, talep geldiğinde (istek üzerine) üretilen raporlardır. Bir sorgulama diliyle ihtiyacı karşılayacak şekilde kolayca üretilebilirler. İstisnai Raporlar, olağandışı ya da yönetimin bir şeyler yapması gereken bir durum oluştuğunda otomatik olarak üretilen, yöneticileri uyaran ve onların dikkatini çeken raporlardır [1].

1.3. Karar Destek Sistemleri

Yöneticilerin, yönetsel problemlerin aşılması için kantitatif modelleri kullanma çabalarıyla ortaya çıkan karar desteği, ilk J. D. Little (1970) in çalışmasıyla ortaya konmuştur. Terim olarak KDS'nin kullanıldığı ilk çalışma ise Gorry ve Scott Morton (1971) a aittir [3].

Bazı durumlarda karar vericiler, kaliteli bir karar verebilmek için kendi tecrübe/ deneyimine güvenebilir ya da YBS'den elde edilen mevcut bilgiden başka ilave hiçbir bilgiye gerek duymayabilir. Özellikle stratejik ve taktik seviyelerdeki karar vericiler, sık sık karmaşık faktörlerin tam olarak sentez edilmesi insan yeteneğinin ötesinde olan karmaşık kararlarla karşılaşır. Bu tip kararlar KDS'ler için uygundur [4]. KDS'ler, YBS'lerden daha esnektir ve farklı durumlar için karar vericiye yardım desteği sunabilirler [5]. KDS'ler, verilecek kararlarla ilgili veriyi anlayarak daha etkin karar seçenekleri oluştururlar, alternatiflerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi işlevlerine destek sağlarlar. Bunun neticesinde de, yöneticilerin kendi kararlarının kalitesini geliştirebilmeleri için bilgi eksikliğinin kapatılmasına yardımcı olurlar ve bazı analitik modeller vasıtasıyla doğru karar verme olasılığını artırır. Karar verici, bir problemin çözümüne katkıda bulunacak kararı verirken mantığını, yargı ve sezgisini de kullanır. KDS'nin amacı, karar vericinin yerini

almak ya da ona belli bir sonuç kabul ettirmek değil, çözüm alternatifleri sunabilecek etkileşimli ortamları sağlamaktır [1]. KDS'nin, aslında YBS'nin yetersizliğinden doğduğu ve Bilgi Teknolojisi ile Yöneylem Araştırmasının (Operations Research) birleşimi olduğu değerlendirilmektedir [2].

Aşağıda, KDS ile ilgili yapılan değişik bir kaç tanım verilmektedir:

- Bir KDS, kullanıcıya yarı-yapısal ve yapısal olmayan karar verme işlemlerinde destek sağlamak amacıyla, karar modellerine ve verilere kolay erişimi sağlayan etkileşimli bir sistemdir [6].
- KDS'ler, kararın yapısal olmadığı durumlarda karar alma işlemine yardımcı olmak için tasarlanmış, esnek ve etkileşimli bilişim teknolojisi sistemleridir [7].
- Karar vericinin yerine geçmesinden ziyade onun kararlarını destekleyen, yarı-yapısal ve yapısal olmayan problemlerin çözümü için karar vericiye karar vermesinde yardımcı olan etkileşimli sistemlerdir [8].
- Karar verme sürecinde, yönetime destek vermek için hedeflenen bilginin üretilmesi ve sunulması için kullanıcı etkileşimli yazılım ve donanım vasıtalarının bütünleşik kümesinden oluşan etkileşimli bilgi sistemleridir [4].
- Bir KDS, değişik kaynaklardan topladığı bilgileri düzenleyerek, kararı modelleyerek, bilgileri analiz ederek ve değerlendirme sonuçlarını sunarak, belirli modeller kullanımı ile karar vericiye seçim sırasında destek veren bilgisayar temelli bir sistemdir [9].

1.3.1. Karar Destek Sistemlerinin Özellikleri

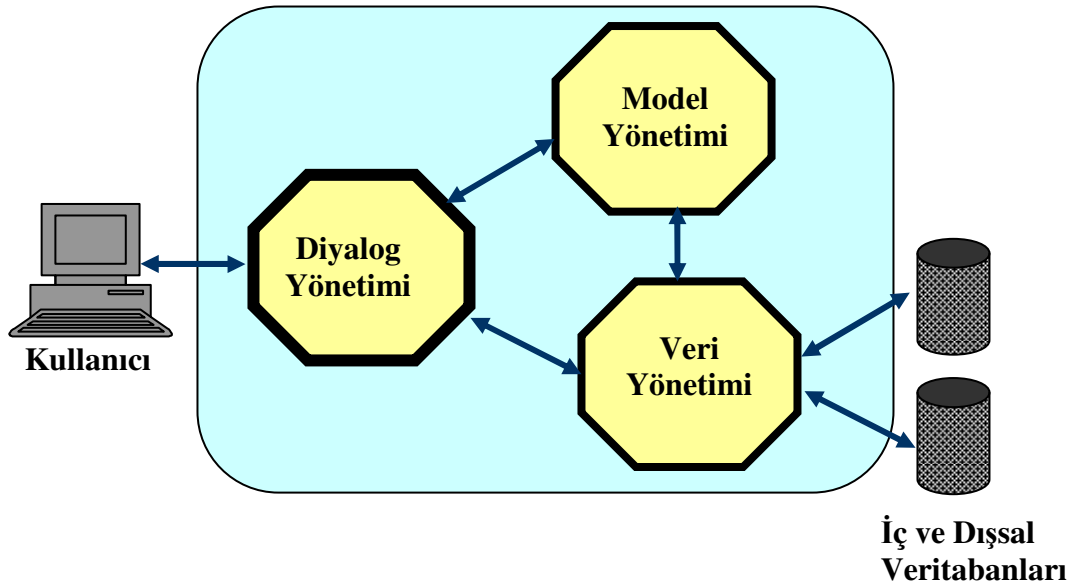
Genel olarak ifade edilen KDS özellikleri aşağıda sıralanmıştır [1] :

- Geleceği planlamaya yöneliktir.
- Yarı-yapısal ve yapısal olmayan kararlarda kullanılır.
- Karar vericinin yerine geçmekten ziyade, ona karar vermesinde yardımcı olur.
- Karar verme sürecinin tüm aşamalarını destekler.
- Kullanıcının kontrolü altındadır.
- Veri ve model tabanlarına erişimlidir.
- Veri inceleme ve çözüm üretmede analitik modeller kullanır.

- Kullanıcı etkileşimlidir. Bu nedenle karar verici, bir YBS uzmanından çok az yardım alarak ya da almadan kullanabilir.
- Yoğun olarak Stratejik ve Taktik düzeydeki yöneticiler için, gerektiğinde düzeyler arası bütünleşmeye de destek vererek, karar verme desteği sağlar.
- Birden fazla bağımsız ya da birbirine bağımlı kararlar için destek sağlayabilir.
- Bireysel, grup tabanlı karar verme desteği sağlar.
- Kullanım kolaylığı sağlar.
- Değişen şartlara ve karar durumlarına uyum sağlayabilecek esnekliktedir.
- Düzensiz ve planlanmamış zaman aralıklarında kullanılabilir.

1.3.2. KDS'nin Temel Bileşenleri

Tipik bir KDS, Veri Yönetimi, Model Yönetimi ve Diyalog Yönetimi olmak üzere üç temel bileşenden oluşmaktadır. Bu temel bileşenler ve etkileşimleri şematik olarak Şekil 1.2' de verilmiştir.



Şekil 1.2 Bir KDS nin Bileşenleri [1]

Veri yönetimi, karar vericinin belli bir kararı verebilmesi için, ilgili ve gerekli verinin getirilmesi, saklanması ve organize edilmesiyle ilgili değişik faaliyetlerin yerine getirildiği bir KDS bileşenidir. Veri Yönetimi gerekli veriyi

barındıran ve Veritabanı Yönetim Sistemi (VTYS) de denen yazılım tarafından yönetilen veritabanlarını kapsar [10]. KDS veritabanı, bir kişisel bilgisayara yerleştirilecek kadar küçük bir veritabanı ya da çok büyük veri ambarı şeklinde olabilir. KDS veritabanı, örgütün içerisindeki birçok uygulamalardan, dışarıdan (Pazar araştırması verisi gibi) ya da kişi ya da gruplardan elde edilen geçmiş ve mevcut verilerin bir araya gelmesinden oluşmaktadır. Veri tabanı, bütünleşik halde bulunan veriler bütünüdür (başka bir ifadeyle birleştirilmiş ve koordine edilmiş dosyalar kümesidir) ve verilerin en kolay şekilde çağırılmasını sağlayacak şekilde organize edilmiştir. Veri tabanının yapısı, işletmenin ihtiyaçlarına cevap verebilmeli ve birden çok kullanıcının aynı anda erişimine ve birden çok işlemin yapılmasına imkân sağlamalıdır [3]. Veritabanı yönetim sistemi, dosyalar ve veri tabanlarında organize edilen çok sayıdaki verinin idare edilmesini sağlar. Kullanıcının, bir sorgulama dili vasıtasıyla veritabanıyla etkileşerek arzu ettiği verileri yakalayabilmesi, bu sistem sayesinde olmaktadır.

Model yönetimi, KDS için analitik yetenek sağlayan değişik sayısal modellerin getirilmesi, saklanması ve organize edilmesiyle ilgili faaliyetlerin yerine getirildiği bir KDS bileşenidir. Bu bileşenin iki önemli alt sistemi; model tabanı ve model tabanı yönetim sistemidir [1]. Model tabanı veritabanının modelleme bölümüdür. KDS veri tabanı KDS verilerini tutarken, model tabanı, KDS'nin değişik analizler yapması için kullandığı çeşitli istatistiksel, finansal, matematiksel ve diğer kantitatif modelleri içermektedir. Model tabanı yönetim sistemi, analitik araç gruplarının idare edilmesinde kullanılır. Bu sistem, veri ve önemli parametrelerin modellere girişini kolaylaştırdığı gibi, değişik modellere kolayca erişimi ve birden fazla modelin sıralı işlemlerini de sağlayabilir. Ayrıca, kullanıcılara belli önceliklerin gösterilmesi için modellerin değiştirmesine de izin verir [3].

Diyalog Yönetimi/Kullanıcı Arayüzü, kullanıcı ile KDS'nin iletişimini sağlayan KDS bileşenidir. Kullanıcının sistemle doğrudan temasta bulunduğu tek bileşendir. Kullanıcı arayüzünün tasarımı ve hayata geçirilmesi, KDS'nin fonksiyonelliği için gerekli bir ögedir. Karar verici, verilere, modellere ve KDS'nin işlevsel bileşenlerine kolaylıkla ulaşabilmeli ve kullanabilmelidir. Kullanıcının KDS iletişiminin kolaylığının, KDS'nin kullanım başarısıyla eş anlamlı olduğu unutulmamalıdır [10].

Kullanıcı, karar destek sistemini yöneten kişidir ve kullanıcı arayüzü yardımıyla karar destek sistemini yönlendirmektedir. Kullanıcı, karar problemi hakkında karar verici pozisyonundadır. Ele aldığı problemin gerekleri doğrultusunda karar destek sistemini kullanarak sonuç raporlarından veya tablo analizlerinden hareketle, alternatif çözümler içerisinde en iyiyi bulmaya çalışır [1].

Herhangi bir karar verme süreci analiz edildiğinde, karar vericinin, karar vermekle yükümlü olduğu probleme ilişkin geçmiş deneyimleriyle ve mevcut durumu değerlendirerek seçim yapması gerektiği görülebilir. Bu süreç sonucunda probleme uygulanacak çözüm yöntemi sonucunda, kimi zaman istenmeyen sonuçlar elde edilebilir. Bunun nedeni, probleme ilişkin yeterli bilginin olmaması ya da karar verme sürecindeki yetersizlik olabilir. Karar verme süreci sonunda doğru sonuçlara ulaşabilmek için, probleme ilişkin detaylı bilgiye sahip olunması gerektiği gibi problem üzerinde de deneyime sahip olunması gerekmektedir. Kullanılacak doğru analiz modellerinin seçimi de, KDS'nin başarısı için oldukça önemlidir.

1.3.3. Karar Destek Sistemi Tipleri

Günümüzde yöneticiler (karar vericiler), özellikle iletişim ve bilişim teknolojisindeki gelişmeler sonucunda çok fazla üretilen bilgiyle karşı karşıya kalmışlardır. Üretilen bilgiler, karar verilmediği sürece hiçbir anlam ifade etmeyecektir. Yöneticilerin vermesi gereken kararların sayısındaki artış ve karar sürecinin karmaşıklığı, karar vericilerin, problem çözme işlemi sırasında alternatif çözümleri test etme ve verileri yeniden gözden geçirme ihtiyacı, KDS'nin neden gerekli olduğunu ortaya koymaktadır. En genel anlamda iki tip KDS bulunmaktadır [11].

- i) Model-Sürümlü KDS (Model-driven DSS)
- ii) Veri-Sürümlü KDS (Data-driven DSS)

Model-sürümlü KDS, “Eğer... İse (What if)” ve diğer farklı analizlerin yapılması için bazı modeller kullanan, büyük örgütsel bilgi sistemlerinden bağımsız, tek başına sistemlerdir ve finansal, istatistiksel, optimizasyon ve/veya benzetim modellerine erişme ve onların çalıştırması üzerine odaklanırlar. Model-sürümlü KDS, bir durumun analiz edilmesinde karar vericilere yardım etmek için, karar

vericiler tarafından tedarik edilen sınırlı veri ve parametreleri kullanırlar. Geniş veritabanları, model-sürümlü KDS için genellikle gerekli değildirler. Bu gibi sistemler genellikle merkezi bilgi sistemi kontrolü altında olmayan son kullanıcı bölümler ya da gruplar tarafından geliştirilirler. Bu sistemlerin analiz yetenekleri, modelin kullanımını kolaylaştıracak iyi bir kullanıcı arayüzüyle birleştirilmesine bağlıdır [12].

Veri-sürümlü KDS'ler, büyük örgütsel sistemlerde bulunan büyük veri havuzlarını analiz eden sistemleridir. Bu sistemler, daha önceden büyük miktarlardaki verilerde saklı kalan faydalı bilgilerin çıkarılarak, kullanıcılara karar verme desteği sağlayan sistemlerdir. Veri işleme sistemlerinden elde edilen veriler, bu amaç için genellikle veri ambarında toplanırlar [13]. Veri ambar sistemleri, çevrim içi analitik işleme (Online Analytical Processing-OLAP), veri madenciliği uygulamaları bu kısımda değerlendirilmektedir.

1.3.4. Karar Destek Sistemleri Kullanım Alanları

KDS'lerinin geniş bir kullanım alan portföyü bulunmaktadır ve kurumun ihtiyaç duyduğu herhangi bir alanda geliştirebilir. Vizyon sahibi yöneticiler, kurumsal problemlerin farkına varabilmeli ve kurumsal başarı için çözümüne yönelik önlemleri alabilmelidir. KDS'nin kurulmasının istenmesi dahi, yöneticilerin kurumsal birtakım problemleri çözmek ve kurumlarını daha ileriye götürmek ideallerine sahip olduğu anlamındadır. Yarı-yapısal veya yapısal olmayan kararların verilmesi durumunda kalınan ve model desteği gereken ya da veri ambarlarından geleceğe yönelik önlem alma/anamlı kestirimlerde bulunmanın söz konusu olduğu tüm özel durumlarda, KDS'nin faydalanılabilecek bir karar destek aracı olarak uygulamada yerini alacağı değerlendirilmektedir. Her ne kadar kamu yöneticilerinin, kamunun yapısından dolayı karar verme sistematiikleri, özel sektöre göre daha zor olsa da, KDS'nin bu noktada farkına varılması ve çözüm aracı olarak dikkate alınması yöneticilere ciddi avantajlar sağlayabilecektir. Şu ana kadar, pazarlama, tedarik zinciri yönetimi, lojistik, finansman-yatırım kararları, operasyon yönetimi, sağlık, güvenlik, orman yönetimi, askeri uygulamalar, ulaştırma, bankacılık, sigorta, personel yönetimi, yol güvenliği, adli tıp, ulaştırma sistemleri vb pek çok alanlarda KDS uygulamalarına rastlamak da mümkündür.

BÖLÜM 2

Kamuda Karar Destek Sistemleri ve KDS Geliştirilmesi Sürecinde Öne Çıkan ve Farkında Olunması Gereken Hususlar

2.1. Kamu'da Karar Destek Sistemleri

Türkiye Bilişim Derneği Kamu Bilgi İşlem Merkezleri Yöneticileri Birliği (TBD Kamu-BİB) bünyesindeki “Kamuda Karar Destek Sistemlerinin Kullanımı Ve Bir Model Önerisi” Çalışma Grubuna katılım sağlayan ve çalışma grubu üyelerinin iletişim kurabildiği kamu kurum ve kuruluşları bünyesinde;

- Karar destek sistemlerinin kamuda ne şekilde algılandığı, bu kapsamda kavramsal bir ortak anlayışın mevcudiyetinin tespiti,
- Halen kullanılmakta olan, kullanılma hazırlanan diğer bir ifade ile yakın gelecekte kullanılacak ve geliştirilmesi planlanan karar destek uygulamalarının neler olduğunun belirlenmesi,
- Bu uygulamaların ağırlıklı olarak hangi alanlarda gruplandığı, kamuda daha çok hangi alanlarda karar destek uygulamalarının geliştirilmesine ve kullanılmasına yoğunlaştığı,
- Geliştirme süresince izlenen metodoloji ve karar destek sistemi bünyesinde kullanılan bilimsel yöntemlerin tespiti,
- Karar Destek Sistemlerinin geliştirilmesi sürecinde karşılaşılan zorlukların ve zorluklara ilişkin çözüm önerilerinin ortaya konması,
- Mevcut karar destek sistemlerinin kurumlar arası paylaşımının sağlanabilmesi amacı ile kamu birimlerinde bulunan karar destek sistemlerinin tanınması, hangi problemlerin çözümüne katkı sağlamakta olduğu, karar destek

sisteminin gelişim ve kullanımından sorumlu birim ve personelin belirlenmesi,

- Bu bağlamda elde edilen sonuçlardan anlamlı bilgiler üretilebilmesi için gerekli istatistiksel analizlerin yapılması ve sonuçların çıkarılması,
- Başarı ile uygulamaya konulmuş karar destek sistemi uygulamalarından seçilecek örneklerin başarı öykülerinin hazırlanması, anılan karar destek sistemlerin geliştirilmesi sürecinde izlenen yolun en iyi uygulamalar kapsamına dâhil edilebilmesi, amaçlarını gerçekleştirebilmek için kurumlarla görüşmeler yapılmıştır.

Çalışma Grubu tarafından ön durum tespiti amacı ile yapılan yüz yüze görüşmeler kapsamında;

- Kurumda Karar Destek Sistemi (KDS) mevcudiyeti,
- Bünyesinde KDS olmayan kurum ve kuruluşların geliştirme niyetleri,
- Geliştirilen ve/veya geliştirilecek KDS'lerin yoğunlaştığı alanlar,
- Geliştirilen KDS'lerin aktif olarak kullanım durumu ve kullanım süresi,
- KDS'lerin kullanım alanları ve ne kadarlık bir süredir kullanıldığı,
- Kurumda hangi grup personelin ağırlıklı olarak KDS kullanımında yer aldığı,
- KDS'lerin mevcut olması halinde diğer bilgi sistemleri ile bütünleşmesi,
- KDS kullanımında ne tür sorunlarla karşılaşıldığı,
- Stratejik planlama sürecinde KDS kullanılıp kullanılmadığı, durumları sorgulanmıştır.

Çalışma grubunun, toplam **20** kamu kurum ve kuruluşunda yapmış olduğu görüşmelerin sonuçları değerlendirildiğinde, kamu kurum ve kuruluşları bünyesinde karar destek sistemleri konusunda bir farkındalık olmadığı, birçok kurum ve kuruluşta karar destek sistemlerinin bulunmadığı belirlenmiştir. Birkaç kurumun KDS konusunda farkındalık seviyelerinin, birçok kamu kurum ve kuruluşuna göre yüksek olduğu, ancak KDS olarak algılanan birçok sistemin, kullanıcılarının karar sürecine katkıda bulunan Yönetim Bilgi Sistemleri olduğu tespit edilmiştir.

Bu nedenle, ihtiyaçları doğrultusunda karar destek sistemlerini geliştirme sürecini başlatacak olan kamu kurum ve kuruluşlarının, söz konusu süreci başarı ile sonlandırabilmeleri ve geliştirecekleri karar destek sistemlerini kullanıma sunma ve ömür devri yönetimini gerçekleştirebilmeleri için öne çıkan ve farkında olunması gereken hususlar Bölüm 2.2’de detaylı olarak tartışılmıştır.

Bazı kurum ve kuruluşlarda iş zekâsı (veri sürümlü KDS) anlamında bazı çalışmaların başlatıldığı belirlenmiştir. Bölüm 2 ve 3 de odaklanılan esas olarak model sürümlü KDS olmakla beraber, karar desteğine yönelik kamu ihtiyaçlarının iş zekâsı anlamında değerlendirilmesi, Bölüm 4.10 da verilecektir.

2.2. KDS Geliştirilmesi Sürecinde ne çıkan ve Farkında Olunması Gereken Hususlar

Türkiye Bilişim Derneği Kamu-BİB “Kamuda Karar Destek Sistemlerinin Kullanımı Ve Bir Model nerisi” alışma Grubu tarafından gerçekleştirilen bu çalışmanın, kamu kurum ve kuruluşları bünyesinde bir değişimi tetikleyeceği ve görüşme sonuçlarında ulaşılan olumsuz tablonun bir süre sonra olumlu yönde değerlebileceği değerlendirilmektedir. Bu nedenle KDS geliştirecek kamu kurum ve kuruluşlar için geliştirme sürecinde ne çıkan ve farkında olunması gereken hususlar, aşağıda maddeler halinde verilmektedir. Anılan bölümün hazırlanmasında, KDS görüşmesi süreci kapsamında ilişkide bulunan kurum ve kuruluşların deneyimleri ile KDS geliştirilmesinde çalışmış uzman personelin görüş ve önerilerinden istifade edilmiştir.

- KDS Algısı
- KDS’ye İhtiyaç Duyulması
- KDS İhtiyacının Tanımlanması
- KDS Tasarım ve Geliştirme Süreci
- KDS leği
- KDS Girdi Veri Setleri
- KDS’nin Doğerulama ve Geçerlemesi
- KDS Test ve Değerlendirme Süreci

- KDS'nin Diğer Bilgi Sistemlerine Entegrasyon
- KDS Sonuçlarının Kabul Görmesi
- KDS'nin Ömür Devri Yönetimi, olarak listelenebilir. Müteakip bölümlerde her bir husus, ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

2.2.1. Karar Destek Sistemi Algısı

Bu bölüm, karar destek sistemi ihtiyacının ortaya çıkışından gerçekleştirilmesine kadar olan süreçte, tüm paydaşların karar destek sisteminden aynı şeyi algılamalarının ve hangi kararlar için karar destek sistemi geliştirilmesi gerektiği hususlarında hem fikir olmalarının önemini vurgulamaktadır.

Karar verme süreci, gerek günlük yaşantımızda birçok konuda, gerekse iş hayatımızda bilerek ya da bilmeyerek sık sık başvurduğumuz ana süreçlerden biridir. Bu süreçte genellikle belirsizlik ortamlarında, çoğu zaman birbirleri ile çelişmekte olan alternatifler arasında gidip gelmekte ve söz konusu alternatifleri belirlediğimiz kriterler bazında değerlendirmekte, alternatiflerin tahmin edilecek olası sonuçlarına göre kararlar vermekteyiz.

Bu kararların tümü için bir veya birden fazla karar destek sistemi geliştirilmeli midir? Örneğin Ankara'dan İstanbul'a uçak yolculuğu yapmakta olan bir şahısa uçak hostesi tarafından yemek tercihi kapsamında sorulacak "Salata mı? Yoksa Sandviç mi?" [14] sorusu için bir karar desteğine ihtiyaç var mıdır? Bu bağlamda verilecek karar yaratacağı sonuç açısından taktik seviyede mi? operasyonel seviyede mi? yoksa stratejik seviyede bir karar mıdır? ve söz konusu karar ne sıklıkla verilmektedir? Tüm bu soruların cevabı değerlendirildiğinde, bu karar için bir karar destek sistemi geliştirilmesinin anlamlı olmayacağı açıktır.

Anılan soruya cevap verebilmek veya ne yiyeceğinize karar vermek için salatanın ne salatası olduğunu? sandviçin içinde nelerin bulunduğu? gibi soruların cevabının alınması olayla ilgili belirsizlikleri belirli hale getireceğinden, karar verme sürecine pozitif bir katkıda bulunur ancak bu husus bir karar desteği olarak algılanmamalıdır. Uçakta sunulan yemeğe ilişkin bu iki sorunun cevabının hostesten alınması, tıpkı bir karar probleminde kurum bilgi sisteminiz bünyesindeki veri tabanından ihtiyaç duyduğunuz bilginin temin edilmesi gibidir. Bu tür çabaların

tamamı karar destek sistemi olarak değil, yönetim bilgi sistemi olarak kabul edilmektedir.

Karar destek sistemleri, girdi veri setlerini bir model tabanında değerlendirdikten sonra çıktı veri setleri oluşturur. Karar destek sistemlerinin diğer temel özelliği de tekrarlanabilir karar verme problemlerine uygulanmasıdır. Örneğin bir işletmenin kendisine gelen talepleri karşılamak üzere siparişler verdiğini, bu bağlamda da stok bulundurma ve sipariş verme maliyetlerinin toplamını en aza indirgeyecek ekonomik sipariş miktarı modelini esas aldığı kabul edelim. Bu karar problemi için bir karar destek sistemi geliştirilebilir.

Örnekteki işletmede, ürünlerin temininde iki husus önem arz etmektedir. Bunlardan birincisi ne kadar sipariş verileceği diğer bir ifade ile sipariş büyüklüğü, ikincisi ise ne kadar süre önce sipariş verileceğinin belirlenmesidir. Bu maksatla geliştirilecek modelde kullanılacak formülasyon aşağıya çıkarılmıştır.

$$Q = \sqrt{\frac{2AD}{h}} \quad \text{ve} \quad r = D*L \text{ dir.}$$

Q = Sipariş Miktarı

r = Yeniden Sipariş Noktası

D = Talep

A = Sabit Sipariş Maliyeti

h = Stokta Bulundurma Maliyeti

L = Tedarik Süresi

Karar destek sisteminin amacı, işletme için başta talep olmak üzere sabit sipariş maliyeti, stokta bulundurma maliyeti ve tedarik süresinin bilinmesi halinde verilecek sipariş miktarının tespiti ile ne zaman yeniden sipariş verileceğine ilişkin sürenin belirlenmesi sureti ile ilgili şahıslara karar desteği sağlamaktır.

Örneğin söz konusu işletmede herhangi bir ürüne olan talebin aylık olarak 1500 birim, yıllık stokta bulundurma maliyetinin birim başına 150 TL, sipariş verme maliyetinin 5000 TL olduğunu, siparişin de verildikten sonra 3 gün içinde karşılandığına ilişkin elimizde bilgi var ise karar destek sistemi sipariş miktarı ve yeniden sipariş miktarını aşağıdaki şekilde hesaplayacaktır.

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 5000 \times 1500}{150}}$$

Yapılan hesaplamada $Q = 317$ olarak hesaplanır. Yeniden sipariş noktası da

$$r = 3 \cdot \frac{1500}{30} = 150$$

birim olarak hesaplanır. Bu durumda işletme 317 birim sipariş verecek ve eldeki stok miktarının 150 birim altına düşmesi halinde siparişini tekrarlayacaktır. Anılan işletmenin ürününe ilişkin talebin ve diğer maliyetler kalemlerinin değişmesi halinde hesaplanmış olan Q ve r miktarları değişecek ve yeniden hesaplanacaktır. İşte bu tür karar verme problemlerinde kurumların karar destek sistemlerini geliştirilmesi uygun bir yaklaşım olacaktır.

2.2.2. Karar Destek Sistemine İhtiyaç Duyulması

Bu bölüm, kamuda mevcut iş süreçlerinde verilen kararların doğru olmaması halinde karar vericiye doğrudan bir maliyetin yansımaması, yürütülen süreçlerde etkinlik ve verimlilik kavramalarının sistematik bir şekilde takip edilerek kurumsal performansa katkısının ortaya konamaması ve hatta kurumsal performansın objektif değerlere dayalı olarak ölçümlenememesi nedenleri ile kullanıcıların karar destek sistemlerini kullanma ihtiyacı içinde olmadıklarını ifade etmek ve bu ihtiyacın ortaya konabilmesi için sabırlı çalışmalar yapılmasını vurgulamaktadır.

Karar destek sistemlerine olan ihtiyacın ortaya çıkabilmesi için, karar destek sistemleri ile ilişkili olabilecek ihtiyaç sahibi kurumundaki birimlerinin farkındalıklarının olması gerekmektedir. KDS ihtiyacı, kurumun ana süreçlerinin analiz edilmesi ile ortaya konabilir. Yapılacak analizler, kurumun hangi noktalarda karar verme süreçlerine ihtiyaç olduğu, verilecek kararların tipleri ve kararların oluşum mekanizmaları konusunda kuruma bilgi sağlamalıdır.

Yanlış verilecek kararların, karar verici için maddi olmasa da bir maliyetinin olması durumunda, karar destek sistemleri ihtiyacı ön plana çıkabilecektir. Birimlerin benzer problemlerle sık sık karşılaşmaları, karşılaştıkları problem kapsamında birbirleri ile etkileşen, kimi zaman çelişen birçok faktörün bulunması, çeşitli belirsizlik ortamlarının sonuçlar üzerine bazen de birbirleri üzerine etkilerinin olması durumlarında, karar destek sistemlerine ihtiyaç duyulabilecektir.

Personelin kurum bünyesinde görev yapmış olduğu pozisyondaki ortalama görev süresi ile o kurumun o birimindeki karar destek ihtiyacı arasında da doğrusal

bir ilişki mevcuttur. Personelin ortalama görev süresinin fazla olduğu kurumlarda, personelin iş süreçlerini ve iş dinamiklerini daha iyi algılamış olmasından dolayı, hangi karar süreçlerinde sıkıntılar ve zorluklarla karşılaşılacağı ve hangi kararlar için karar destek ihtiyacının ön plana çıkarılacağı daha kolay belirlenebilmektedir.

Karar verme ve problem çözüme sürecindeki zorluk ve karmaşıklık, karar destek sistemi ihtiyacının ortaya konmasında büyük önem taşımaktadır. Bir kurum bünyesinde hizmet içi eğitim planlaması ile uğraş veren birimin iş süreçleri incelendiğinde, birimin ana iş hedefinin, kurum bünyesindeki birimler tarafından mevcut kurslara olan talebin, eğitim alt yapısı ile eğitici personel nitelik ve sayısının dikkate alınarak karşılanmaya çalışılması olduğu görülecektir. Bu problemin her eğitim dönemi başında çözümlenmeye çalışılacağı da gerçektir. Çok sınırlı eğitim taleplerini belirli kaynaklar kullanmak suretiyle çözmeye çalışan kurumlar, bu planlamayı doğrudan insan kullanmak sureti ile gerçekleştirebilirler. Ancak birçok fakültesi, bölümü ve birimi olan bir üniversitenin bu şekilde ders planlaması düşünüldüğünde; yapılacak planlama çalışması insanın bilişsel limitlerini zorlayacak, optimal olmayan ama geçerli olan bir çözüm belki üretilecek ve uygulamada meydana gelecek hatalara paralel planlamanın bir çok versiyonları yayımlanacaktır.

Anılan problem, birden fazla amacın aynı anda gerçekleştirilmeye çalışılacağı, bu kapsamda eldeki altyapı, eğitici başta olmak üzere kaynaklara ilişkin kısıtlamaların dikkate alınacağı zor bir problemdir. Eğitim talep eden personelin memnuniyet seviyesinin, eğitim gören personel sayısının, verilen hedeflerin kurum stratejik hedeflerine yapacağı katkılar toplamının maksimize, bunun yanında eğitim maliyetlerinin minimize edileceği, eğitim planlaması sürecinde bağlı kurum ve kuruluşlar arasında dengenin sağlanacağı, sınıf ve öğretmen kaynaklarına ilişkin verilen limitler içinde kalınacağı bir planlama yapılmasına ihtiyaç duyulacaktır. Söz konusu problem, bir eğitim dönemi için verilen bilgiler ışığında yöneylem araştırması tekniklerinden doğrusal programlama, amaç programlama vb. teknikler kullanılarak çözümlenebilir.

Ancak yeni dönemde yeni eğitim planlama probleminiz, ilgili birim tarafından yeniden yöneylem araştırması tekniklerini kullanılmak suretiyle modellenerek çözüme kavuşturabilecektir. Sürekli aynı işlemi sıfırdan başlamak sureti ile çözüme kavuşturmanın yaratacağı olumsuzluk, karar destek ihtiyacını tetikleyecektir. Bu bağlamda model tabanında yöneylem araştırması teknikleri olan

doğrusal programlama, amaç programlama vb. bir tekniği model tabanı olarak kullanan bir karar destek sistemi geliştirilecektir. Birim, geliştirilen karar destek sisteminde, sadece kaynaklarda meydana gelen kapasite değişiklikleri, kurum eğitim talep değişiklikleri, eğitim maliyetlerindeki değişimler, eğitimler ile stratejik hedefler arasında yenilenen ilişkileri girme suretiyle çok kısa bir süre sonra problemi çözmüş olacaktır. Bu tür kurumlarda karar destek sistemleri ihtiyacının ortaya konması, diğer birimlere göre daha kolay gerçekleştirilecektir.

2.2.3. Karar Destek Sistemine İhtiyacının Tanımlanması

Bu bölüm, karar destek sistemi geliştirecek kurumların, önceden tedbir olarak, ihtiyacın tanımlanması sürecinde yaşayacağı olası sıkıntıları ve karşılaşılabilecek muhtemel problem alanlarını ortadan kaldırmalarının önemini vurgulamaktadır.

Kurum tarafından karar destek sistemine ihtiyaç duyulması halinde, ihtiyacın karar destek sistemini geliştirecek birimlere anlatılabilmesi için ayrıntılı bir şekilde tanımlanması yapılacaktır. Bu safhada karşılaşılabilecek sıkıntıların başında, karar destek sisteminin geliştireceği alanla ilgili personelin, karar destek sistemi bünyesinde icra etmekte olduğu bazı faaliyetleri kanıksaması ve bu alana ilişkin ayrıntıları dile getirmemesidir. İhtiyacın eksiksiz tanımlanması, özellikle anılan karar destek sisteminin kurum dışı kaynaklarla geliştirilmesi halinde büyük önem taşımaktadır. Çünkü kurum kültüründen uzak kurum dışı personel, kurum iç işleyişlerini bilemeyecektir. Bu nedenle kurum dışı geliştirici tarafından karar destek ihtiyacı net olarak algılanmak zorundadır.

İhtiyaç tanımlama süreci çok disiplinli bir çalışma olarak yürütülmelidir. Bu bağlamda genel uygulama, karar destek sistemini kullanacak olan birimden ihtiyaç tanımlama dokümanının hazırlanmasının talep edilmesidir. Karar destek sistemi ihtiyacı olan tüm birimler, teknik olarak ihtiyaç tanımlama açısından aynı yetkinlik derecesinde değildir. Bu nedenle kurum bünyesinde sadece ihtiyaç sahibi makamlar tarafından yapılacak ihtiyaç tanımlama çalışmaları aynı kalitede olmayacaktır. Bu husus özellikle sistemlerin sistemi anlayışı ile kurum bünyesinde farklı karar destek sistemlerinin entegre edilmesi hedeflendiğinde, problemlerle karşılaşılmasına sebep olacaktır. Anılan problemin oluşumunu engellemek için, kurum bünyesinde karar destek sistem ihtiyacının ortaya eksiksiz olarak konabilmesi amacı ile ihtiyaç tanımlama dokümanının içereceği asgari bilgi setlerinin neleri kapsayacağını

belirlenerek kurumsal süreçlere dâhil edilmesinin faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

İhtiyaç sahibi makamlar, ihtiyacı tanımlama sürecinde, kurum bünyesinde mevcut olması halinde Bilgisayar, Bilişim Sistemleri, Yazılım, Endüstri ve İşletme Mühendisliği disiplinlerinde öğrenim görmüş personelin katılım sağlayacağı çalışma grupları ile sıkı koordinasyon içinde çalışmalıdır. Kurum bünyesinde anılan disiplinlerin bulunmaması halinde bu konudaki koordinasyon ihtiyacı danışmanlık hizmetleri ile giderilmelidir.

Koordinasyon sürecinde karar destek sistemi için ihtiyaç duyulacak bilgi teknolojilerine ilişkin gelişmeler, bilgi teknolojilerinin ihtiyaç sahibi makama problem çözümü sürecinde sağlayacağı diğer faydalar, probleme etki eden faktörlerin değerlendirilmesine ilişkin kullanılabilir diğer bilimsel yöntemler vb. konular ele alınmalıdır. Bu süreç, ihtiyaç sahibi makamın, geliştirmeye bağlı olarak yapılabilecekleri gördükten sonra yeni isteklerle ortaya çıkması, ihtiyaç tanımlama dokümanlarını revize etmek istemesi, dolayısı ile karar destek sistemi için yapılmış olan kavramsal tasarımın değiştirilmesi gibi istenmeyen davranışları en aza indirgeyecektir.

Bu kapsamda insan kaynakları açısından diğer bir husus ta ihtiyaç tanımlama sürecinde yer alacak personelin karar destek sistemlerinin geliştirilmesi sürecinin diğer projelere göre uzun olması nedeni ile kurumdaki uzun soluklu görev yapabilecek personelden seçilmesi ve projenin gerçekleştirilmesi sürecine kadar değiştirilmemesinin uygun olacağı değerlendirilmektedir.

İhtiyaç tanımlama sürecinde kurum bünyesinde karar destek sistemlerinin geliştirilmesini kendileri için tehdit olarak algılayacak bir grup personel de olabilir. Bu tür personelin, anılan sürecin gelişimini engellemek amacı ile karar destek sistemini içinden çıkılmayacak şekilde karmaşık hale getirme çabaları mutlaka kontrol edilmelidir. Bu şekilde düşünen grupların “Eğer bir problemi çözemiyorsan ya da çözmek istemiyorsan problem kapsamı büyütülmelidir.” stratejisi ile hareket etmesini engellemek için gerekli tedbirler kurum tarafından alınmalıdır.

2.2.4. Karar Destek Sistemi Tasarım ve Geliştirme Süreci

Bu bölüm, karar destek sistemi geliştirecek kurumlar için, sistemin tasarlanması ve geliştirilmesi sürecinde yapacakları ayrıntılı planlamanın önemini,

tasarım öncesi geliştirilen kavramsal modelin ihtiyaç tanımlama dokümanı ile ortaya konan tüm hususları kapsamasının gerekliliğini, çok disiplinli bir grupla anılan çalışmaların yürütülmesini ve sürekli gözden geçirmeli bir algoritma uygulamanın sağlayacağı faydaları vurgulamaktadır.

Karar destek sistemi tasarım ve geliştirme sürecinin ayrıntılı bir planlama ile gerçekleştirilmesi ile söz konusu karar destek sisteminin hayata geçirilme olasılığının yüksekliği arasında pozitif bir ilişki söz konusudur. Tasarım sürecinde gözden kaçan birçok önemli hususun geliştirme sürecinde karşılaşılması ve çözümlenememesi durumunda geliştirme sürecinde tekrar başa dönerek yeniden tasarım faaliyeti ile uğraşmak, karar destek sisteminin gerçekleştirilme süresini uzatacaktır.

İhtiyaç tanımlama sürecinde ortaya konmuş tüm hususları gerçekleştirecek bir kavramsal modelin ortaya konması çok önemlidir. Bu sürecin çıktısı olacak kavramsal model;

- Karar destek sisteminin girdi, model ve çıktı olmak üzere tüm ilişkileri,
- Girdi süreçlerinde kurum bünyesindeki hangi sistemlerle hangi formatlarda bilgi alışverişinde bulunacağını,
- Karar destek sisteminin çıktıları ile kurum bilgi sistemleri etkileşimini,
- Kurumun bilgi sistem mimarisi ile karar destek sisteminin uyumunu ve entegrasyon esaslarını,
- Model tabanında kullanılacak bilimsel yöntemler, bu yöntemlerin karar destek sistemi içinde kullanım şekilleri, olmak üzere birçok hususu ayrıntılı bir şekilde içermelidir.

Kavramsal modelin geliştirilme sürecinde de ihtiyaç sahibi makamın da içinde olacağı çok disiplinli bir grubun oluşturulması gereklidir. Bu tür çalışmalarda, yazılım projelerinde de olduğu gibi, ihtiyaç sahibinin her şeyi proje tanımlama dokümanında ifade ettiği kabul edilerek, tüm iş yazılımla ilişkili birimlerin sorumluluğuna bırakılmamalıdır. Çünkü çok disiplinli anlayış, projenin belirli safhalarındaki geriye dönüşlerini azaltacak ve bazı durumlarda ihtiyaç sahibinin o anki sınırlı algılaması nedeni ile sadece tanımlı ihtiyacını karşılayacak çözümler üretilmesine engel olacaktır.

Karar destek sistemi geliştirme sürecinde belirli aşamalarda ihtiyaç sahibi makamlarla bir araya gelinerek yapılan çalışmalar gözden geçirilmelidir.

2.2.5. Karar Destek Sistemi Ölçeği

Bu bölüm, karar destek sistemi geliştirecek kurumların, karar destek sistemleri bünyesinde karar desteği sağlayacakları kararların ölçeklerinin aynı seviyede (stratejik, taktik, operasyonel) olmasının önemini ve gerekliliğini vurgulamaktadır.

Karar destek sistemi geliştirilmesi sürecinde dikkat edilmesi gerekli noktalardan birisi de, karar destek sistemi bünyesinde karar desteği verilecek olan kararlar ve bu kararların seviyesidir. Aynı karar destek sistemi içinde büyük bir sisteme ilişkin operasyonel, taktik ve stratejik seviyedeki tüm kararlara karar desteği sağlanması beklenmemelidir. Bu tür ihtiyaçlar, sistemlerin sistemi mantığı ile geliştirilecek karar destek sistemleri ile giderilmelidir.

Karar destek sistemleri ile ilgili ölçek problemiyle iki şekilde karşılaşılabilir. Bu durumlardan biri ile karar destek sistemi ile genel bir bilgi birikimi ve alt yapısı olmuş ve bunun önemine inanmış olan kurumlarda karar destek sistemi kullanımına geçiş sürecinde karşılaşılır. Bu kurumlar ihtiyaç sahibi makam olarak yönetim süreçlerinde karar destek sistemlerine ihtiyaçları olduklarını ifade eder ve buna uygun bir karar destek sistemi geliştirilmesini talep ederler. Yönetim sürecinde farklı seviyelerde birçok tipte kararlar verilmektedir. Bu kapsamda kurumun uzun vadeli stratejilerinin belirleme, kurum bünyesinde açılmış bir ihale için uygun firma ve/veya kuruluşun seçilmesi, kurumun boşalmış bir pozisyonu için uygun adayın seçilmesi, kurum bünyesinde ödüllendirilecek personeli seçme vb. kararlar örnek olarak verilebilir.

Yukarıdaki kararlar incelendiğinde, her bir kararın ayrı girdi setlerine ihtiyacı olacağı ve her bir karara farklı modellerle karar desteği sağlanabileceği görülecektir. Bazı taktik seviyedeki kararlarda ise, örneğin akşam icra edilecek koordinasyon toplantısının yer ve zamanını tespit etmede, karar destek sistemine ihtiyaç olmayacağı açıktır.

Ölçek probleminin ortaya çıkışının ikinci temel sebebi de karar destek sistemlerinin geliştirilme sürecinde ihtiyaç sahibi makamın karar destek sisteminin sağlamış olduğu faydalara tanık olması ve bilgi sistemlerinden istifade yollarının

öğrenilmesi ile süreç kapsamında vermekte olduğu tüm kararlara, geliştirilmekte olan karar destek sistemlerini kullanmak istemelerinden kaynaklanmaktadır.

Stratejik bağlamda, insan kaynaklarının önümüzdeki 20 yıl bazında ne tür bir gelişim göstereceğine ilişkin analizler yaparak, pozisyonlar bazında insan kaynakları planlaması yapan bir insan kaynakları bölümünün, hali hazırda istihdam etmiş olduğu herhangi bir personeline ilişkin kariyer planlamasını aynı karar destek sistemi içinde yapmak istemesi, bir kurumda farklı ölçeklerdeki kararların bir araya getirilmesine örnek olarak gösterebilir. Bu tür karar destek sistemleri, aynı bütünlüklük bir veri tabanından beslenen birbirleri ile girdi ve çıktı ilişkileri kurulmuş, sistemlerin sistemi yaklaşımı ile geliştirilmelidir.

2.2.6. Karar Destek Sistemi Girdi Veri Setleri

Bu bölüm, karar destek sistemi geliştirecek konuların seçilmesi ve belirlenmesinde kararın oluşumuna etki edecek konularla ilgili girdi veri setlerinin mevcudiyetinin ve kurum tarafından veri setlerinin kullanıma sunulup sunulamayacağı hususlarının netleştirilmesini vurgulamaktadır.

Yaşadığımız çevre içindeki sistemleri açık ve kapalı sistemler olarak tanımlamak mümkündür. Bu sistemler arasındaki temel fark, kapalı sistemlerin çevreden herhangi bir girdi almamaları ve kullanıldıkları çevreye de herhangi bir çıktı üretmemeleridir.

Açık sistemler, tanımlanmış bir çevre içinde sınırlar ile kendisine ayrılmış bölgeden girdileri kabul etmekte, bunları bir modelleme sürecinden geçirmek suretiyle çevreye çıktılar sunmaktadır. Karar destek sistemleri açık sistemler için geliştirilmektedir. Karar destek sistemleri geliştirilmesi sürecinde en çok rastlanan sıkıntı alanlarından birisi de girdi veri setleridir. Girdi veri setleri hem geçmişe hem de geleceğe ait bilgileri içerecektir. Ayrıca geliştirilecek sistemlerin gelecekte de kullanılacağı düşünüldüğünde, gelecekte geçmişe ilişkin veri setlerinin yaratılabilmesi için karar destek sistemi için ihtiyaç duyulacak veri setlerinden kurum bilgi sistemlerinde tutulmayanların da bilgi sisteminde tanımlaması gerekecektir.

Bir kurumun insan kaynakları planlaması kapsamında ileriye yönelik pozisyonlarında tahminler yapmak, personel politikalarında meydana gelecek değişikliklerin mevcut insan kaynakları yapısına etkilerini ortaya koymak amacı ile benzetim tabanlı bir karar destek sistemi geliştirilmesine karar verdiğimiz kabul

edelim. Bu durumda örgütümüzde yer alan birimler, birimlerdeki pozisyonlar ve pozisyonlardaki kişilere ait bilgilerden şu anki mevcut insan kaynakları profilimizi çıkarmaya, bu profilin belirli bir ölçekte küçültülmüş halini nesnelere halinde veri tabanımızda yaratmaya ihtiyacımız vardır.

Ayrıca insan kaynakları sistemimize her yıl yapılan girişleri ve sistemimizden her yıl çeşitli sebeplerle yapılan çıkışları zayıf çeşitleri bazında, geçmişe dönük yıllara sari bir şekilde sayı ve oran bazında belirlememiz gerekmektedir. Belirlenen bu oranlar kullanılarak karar destek sistemimizin zayıf tahmini ile ilgili modülünde çeşitli tahmin modelleri kullanarak geçmiş veri setini kullanan ve bir yıl sonraya ilişkin zayıf sayılarını tahmin eden bir mekanizma geliştirilmelidir. Pozisyonlar arası geçişe esas yetkinlikler ve dereceleri tespit edilmeli ve seçilecek bir benzetim ortamında bu ilişkiler modellenmelidir.

Politika değişikliklerini, anılan karar destek sistemini kullanarak analiz etmek isteyen analizci tarafından, karar destek sisteminin ileriye dönük olarak çalıştırılması halinde birçok bilginin oluşturulması da gerekebilir. Örneğin bir kurumda “pozisyonlar arasında örneğin uzman yardımcılığından uzmanlığa geçiş için uzman yardımcılığı A tipi görevlerde, uzman yardımcılığından uzmanlığa geçiş süresinin en az yarısı kadar beklemek gerekir” şeklinde bir politika değişikliği düşünülüyorsa, bu durumda gelecek 20 yıl için benzetim modeli çalıştırılmalı ve A tipi görevlerde uzman yardımcılarının ortalama ne kadar süre beklediği tespit edilmelidir. Bu süre eğer uzman yardımcılığından uzmanlığa geçiş süresinin yarısından az ise öngörülen politikanın geçerli bir politika olmadığı tespit edilmiş olur.

Geliştirilen insan kaynakları planlama karar destek sisteminde bir çok veri yıllar bazında toplanacak, çeşitli modeller ya da algoritmalarla değerlendirilecek ve geleceğe yönelik tahminler için kullanılacaktır. Bu kapsamda analizci personel tarafından insan kaynakları karar destek sistemi veri seti ihtiyaçları çıkarıldığında, bu tür veri setleri ihtiyaç sahibi makamın gözlerini korkutmaktadır. Bu korkunun temel sebepleri ya anılan veri setlerinin bu güne kadar tutulmamış olması ya da birçok kaynaktan tutulmuş olmasıdır. Birçok kaynaktan aynı amaçla tutulan bilgi, güncellenme problemi ile karşı karşıyadır. Tek bir kaynaktan tutulan bilginin bile zaman zaman güncellenemediği durumlarda, çok kaynaktan tutulan aynı bilginin güncellenmesi başlı başına bir problemdir.

Bu tür sıkıntılar arasında insan kaynakları karar destek sisteminin kullanıcıları tarafından ihtiyaç sahibinden talep edilen bu bilgi bazen ihtiyaç sahibini “Bu bilgileri bilseydik zaten biz yapardık” konumuna getirebilmektedir. Veri setlerinin anlaşılmasında standartlık sağlanması, birim bazında standart hale gelme, girdi veri setlerinin uyumu için önem taşımaktadır. İyi bir veri tabanı alt yapısına sahip olmayan, gerekli bilgileri temin etmeyen kurumlarda karar destek sistemlerinin başarıya ulaşması çok zordur.

2.2.7. Karar Destek Sisteminin Doğrulama ve Geçerlemesi

Bu bölüm, geliştirilen karar destek sistemlerinin kullanım öncesi, tasarımcının ve modelleyicinin öngörüldüğü gibi çalıştığı (doğrulama) ve gerçek hayata uygun sonuçlar ürettiğinin (geçerleme) mutlaka kontrol edilmesinin önemini ve bu sürecin işleyişinde anılan kontrollerin yapılabilmesi için model, senaryo vb. vasıtalara ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır.

Karar destek sistemlerinin, geliştirilmelerini müteakip doğrulama ve geçerlemeleri yapılmalıdır. Karar destek sistemine ilişkin sistem elemanlarını içeren kavramsal model, müteakiben karar destek sistemlerinin elemanları arasındaki mantıksal ilişkileri gösteren mantıksal modele dönüştürülür. Daha sonra mantıksal model genel amaçlı bir dil kullanılarak ve model tabanı geliştirilerek kodlanmış model geliştirilir. Doğrulama sürecinde kavramsal model ile kodlanmış model karşılaştırılır.

Doğrulama sürecinde, yapılan kodlama karar destek sistemini bilen diğer kişiler tarafından kontrol edilir. Karar destek sisteminin kullanıcıya sağlayacağı karar desteği, değişik şartlar altında denenmelidir. Örneğin insan kaynakları yönetim sistemi kapsamında gerçekleştirilmiş kariyer planlama karar destek sisteminin olduğunu varsayalım. Kariyer planlama karar destek sistemi, boşalan bir pozisyon için kariyer planlama sisteminde bu pozisyona geçişi mümkün olan diğer pozisyonlarda yer alan adayların arasından en uygun olanını seçecektir. Gerçek bilgilerle yapılan denemeden sonra, bir üst pozisyona geçemeyen pozisyondaki personelin, geçiş sürecinde değerlendirilen tüm özellikleri diğer adaylara göre en iyi konuma getirilmelidir. Bu durumda kariyer planlama sisteminin, özellikleri değiştirilen personeli boşalan yer için seçmesi beklenmektedir. Aksi bir durum modelin doğru olarak çalışmadığının göstergesi olacaktır.

Geliştirilen karar destek sisteminin, gerçek sistemin doğru bir gösterimi olup olmadığını test edilmesi, geçirme faaliyeti olarak ifade edilebilir. Bu süreçte modelin tüm süreçleri ve davranışları gerçek sistemle ve onun davranışları ile karşılaştırılarak karar destek sistemi sonuçları ile gerçek sistem arasındaki benzerliği test edilecektir. Bu kapsamda, öncelikle model varsayımlarının geçerliliği kontrol edilecek, modelin girdi veri setleri ve veri setlerine ilişkin yapılan kabullerin geçerliliği gözden geçirilecektir. Çözüm sağlanacak problem alanı için seçilen modelin geçerliliği kontrol edilecektir.

Bu süreçte diğer bir hususta, geçmişe yönelik veri setleri kullanılmak sureti ile karar destek sistemi neticesinde ulaşılan karar desteği faaliyetlerinin gerçek hayatı ne şekilde ifade ettiğinin ortaya konmasıdır. Örneğin kariyer planlama kapsamında geliştirilen karar destek modeli ile, önceki dönemlerde boşalan bir pozisyon için seçilen personelin, şahsına ve diğer aday personele ilişkin özelliklerde herhangi bir değişiklik yapılmadan atanmış olduğu pozisyona yeniden seçilip seçilmediği kontrol edilmelidir. Gerçekte seçilmiş olan karar destek sisteminde de seçilmiş ise, bu husus, karar destek sistemi sonuçları ile gerçek hayatın sonuçlarının uyumlu olduğunu gösterecektir.

2.2.8. Karar Destek Sistemi Test ve Değerlendirme Süreci

Bu bölüm, geliştirilen karar destek sisteminin kullanımı öncesi farklı disiplinlerden oluşan bir test ve değerlendirme ekibi ile oluşturulacak bir senaryo dâhilinde test edilmesinin ve model çıktılarının değerlendirilmesinin ve test/değerlendirmelerden elde edilen geri besleme faaliyetlerinin karar destek sistemi bünyesine katılmasının önemi vurgulamaktadır.

Karar destek sistemlerinin geliştirilerek tamamlanması, bu sistemlerin kullanım öncesi test ve değerlendirilmesini gerektirmektedir. Bu amaçla yapılacak test ve değerlendirmeler, mutlak suretle senaryolara dayandırılmalı ve farklı disiplinlerden olan kişilerin bir araya geleceği test ve değerlendirme grupları oluşturulmalıdır. Senaryoların geliştirilmesinde karar destek sisteminin vereceği kararlarda olabilecek tüm olası yaklaşımlar dikkate alınmalıdır. Senaryoların değerlendirilmesine ve karar destek sistemine ilişkin testlerinin icra edilmesi amacı ile bir test ortamı kurulmalı, test sürecinde kullanılacak test kılavuzları geliştirilmelidir.

Test ve değerlendirme süreci kapsamında;

- Teknik test senaryosu hazırlıklarının yapılması,
- Teknik çalışırılık testlerinin icra edilmesi,
- Stres test senaryosu hazırlıklarının yapılması,
- Stres testlerinin yapılması, safhaları planlanmalı ve icra edilmelidir.

Testler sonucunda ortaya çıkan hususlar ve geri beslemeler dikkate alınarak geliştirilen karar destek sisteminde, varsa hataların giderilmesi ve eksikliklerin tamamlanması hedeflenmelidir. Test ve değerlendirme faaliyet sonuçları, karar desteği ister kurum içi ya da kurum dışı geliŐtirilsin, yazılı hale getirilmelidir.

2.2.9. Karar Destek Sisteminin Diğer Bilgi Sistemleriyle Bütünleşmesi

Bu bölüm, geliştirilen karar destek sisteminin üzerinde çalışacağı bilgi sistemi ile diğer bilgi sistemlerinin bilgi alışverişlerinin sorunsuz yapılabilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Karar destek sistemleri bilgi yoğun sistemlerdir. Birçok kaynaktan elde ettikleri bilgi setlerini, model ortamında işlemekte ve işlenilmiş yeni bilgi setlerini kullanıcıya sunmaktadır. Karar destek sistemleri, ihtiyaç duymakta olduğu bilgileri kurum bünyesindeki bilgi sistemlerinden otomatik olarak temin edebilmesi için bilgi sistemleri ile bütünleŐmek durumundadır. Entegrasyonun sağlanmadığı, bilginin manüel yollarla temin edilerek sisteme aktarılması durumlarda, hem zaman hem de bilginin doğruluğunun sağlanması açısından birçok problemlerle karşılaşılması kaçınılmazdır.

Bu süreç karar destek sisteminin tasarlanması ve geliştirilmesi sürecinde esas olarak ele alınmalıdır. Mevcut bilgi sistemleri mimarisi, karar destek sistem bilgi sistemleri mimarisini de yakından etkileyecektir. Veri alışverişinin yapılabilmesi amacı ile gerekli protokoller tanımlanmış olmalıdır. Bu süreçte, karar destek sisteminin karara destek maksadı ile oluşturmuş olduğu bilgi setlerini kullanacak bilgi sistemlerinin başka bölümleri veya başka karar destek sistemleri olabilir. Mevcut bilgi sistemlerinden bilgi çekme gücüne sahip karar destek sistemleri, bu sistemlere de bilgi sağlayabilmelidir.

Karar destek sistemlerinin geliştirilmesi sürecinde hazırlanan ihtiyaç dokümanlarında genellikle bu hususlar “Kurum bünyesindeki mevcut ve/veya geliştirmekte olan tüm bilgi sistemleri ile bütünleşme sağlanacaktır.” şeklinde ifade edilmektedir. Tasarım ve geliştirme safhalarında bu genel ifadeler mutlaka özel ifadelere dönüştürülmelidir. Kurumun hangi bilgi sistemleri varsa, bu sistemler ile bu sistemlerin veri iletişim esas ve usulleri mutlaka tespit edilmeli ve tanımlanmalıdır.

Geliştirilen karar destek sistemlerinin test ve değerlendirme çalışmaları kapsamında bu bütünleşme de gözden geçirilecektir. Henüz ortada olmayan, halen geliştirilmekte olan sistemlerle bütünleşme hususları da ihtiyaç dokümanlarında yer alabilir. Bu durumda mevcut olmayan sistemlerle bütünleşme hususu da geliştirilmekte olan sistemlerin kavramsal modellerinin ayrıntılı bir şekilde incelenmesi ile çözümlenebilir.

2.2.10. Karar Destek Sistemi Sonuçlarının Kabul Görmesi

Bu bölüm, geliştirilen karar destek sisteminden elde edilen sonuçların kabul edilebilirlik seviyesinin artırılması için yapılabilecekleri, sistemlerin katılımcı bir yaklaşımla diğer disiplinlerden gelecek personelle birlikte geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Karar destek sistemleri geliştirilmesini müteakip kullanılmaya başlarlar. Genelde uzun soluklu projeler olan karar destek sistemleri projeleri, karara ilişkin birçok veri setini ortaya konmuş kriterler bazında geliştirilen modeller ile karar vericiye sonuçlar ulaştırır. Bu sonuçların kabul edilebilirliği sürecinde bazı sıkıntılar ile karşılaşılabilir.

Sıkıntılardan ilki, karar verici makamların kendileri yerine karar veren bir mekanizmanın varlığından dolayı duymuş oldukları sıkıntılardır. Karar verici makamlar karar destek sistemlerini kendilerinin yerine geçen kendilerini değiştiren birer hasım olarak algırlarlar. Bu nedenle başlangıçta karar destek sistemleri geliştirilmesine ilişkin kararın verilmesinden başlayarak süreci temkinli olarak izlerler.

Geliştirilen karar destek sistemlerinin sağlıklı olarak kullanılabilmesini sağlamak amacı ile;

- Karar destek sistemlerinin adında da ifade edildiği gibi destek amacı ile

geliştirildiği,

- Bu sistemden elde edilen sonuçların bu sistem kapsamında ele alınan objektif ve objektife çevrilmiş kriterler dahilinde geçerli olduğu,
- Bazı ölçümlenemeyen kriterlerin değerlendirilmede dikkate alınmadığı,
- Karar destek sisteminin temel olarak karar verici makamın karar verme uzayının bulanıklığını gidermeye çalıştığı,
- Karar verici makamın karar destek sisteminden ulaşılan sonuçları, diğer ölçülemeyen değerlerle birleştirerek nihai kararı kendisinin vereceği hususları sürekli vurgulanmalıdır.

Karar destek sistemleri, karar vericilerin sistem geliştirilmesinden önce vermekte olduğu kararlardaki keyfiyeti önlemeleri nedeni ile de zaman zaman sıkıntılarla karşılaşabilir. Tüm bu hususlardaki sıkıntıların, karar destek sistemlerinin sonuçlarının sadece ve sadece destek amacı olduğu konusunda yapılacak propagandalarla giderilebileceği değerlendirilmektedir.

2.2.11. Karar Destek Sisteminin Ömür Devri Yönetimi

Bu bölüm, geliştirilen karar destek sistemine ilişkin ömür devri yönetim sürecinin safhalarının ve sorumluluklarının neler olduğunun belirlenmesi ve karar destek sisteminin işlerliğinin sağlanmasının ne kadar önemli olduğunun vurgulanmasıdır.

Karar destek sistemleri, ağırlıklı olarak, geliştirildiği ihtiyaç alanı ile alan bilgisi, Bilgisayar ve Endüstri mühendisliği alt yapısına ihtiyaç duymaktadır. Halen birçok kurumda bilgi işlem konusunda örgütsel yapıların olması nedeni ile içinde bilgi sistemlerini içeren her türlü sistem, bilgi işlem birimlerinin sorumluluğu altında yürütülmektedir. Bu durum karar destek sistemlerinin ömür devri yönetimi açısından ağırlıklı olarak bilgi işlem birimleri sorumluluklarında yürütülmesini öngörmektedir.

Ancak karar destek sistemlerinin geliştirilmiş olduğu alanla ilgili gelişmeleri en çok ihtiyaç sahibi makam takip edebilmektedir. Bu nedenle kavramsal model açısından konfigürasyon yönetimi, icracı makam tarafından yönetilmelidir. Bilgi sistemleri açısından söz konusu konfigürasyonun yönetilebilmesi için ihtiyaç duyulan esas ve usullerin, bilgi işlem birimleri tarafından yürütülebilmesi büyük önem taşımaktadır. Karar destek sistemi, belirli bir süre içinde çıkacak değişikliklere

ve teknolojilere ayak uydurabilmesi amacı ile bilgi işlem birimi bünyesinde yürütülmelidir. Onun haricinde karar destek sisteminin kullanımı ve karar destek sistemi yönetimi kapsamında ana sorumluluk, ihtiyaç sahibi makamda olmalıdır.

Geliştirilen karar destek sisteminin, kimin tarafından, ne zaman, ne kadar sıklıkla kullanılacağına ilişkin tüm hususlar ihtiyaç sahibi makam tarafından incelenmeli, değerlendirilmeli ve kontrol edilmelidir. Karar destek sisteminde yapılan her türlü değişiklik ve yeniliklere ilişkin konfigürasyon yönetimi oluşturulmalı, gerçekleşen değişimler tüm kullanıcı gruba aktarılmalıdır. Aksi takdirde aynı karar destek sisteminden farklı sonuçlar alınması mümkün olabilir. Belirli sıklıklarla karar destek sisteminin yeteneklerinin geliştirilmesine ilişkin kullanıcılarının katılım sağlayacağı toplantıların düzenlenmesinin gerekli ve önemli olduğu değerlendirilmektedir.

BÖLÜM 3

Kamu Stratejik Planlama İzleme Ve Değerlendirme Sürecinde KDS Kullanımı ve Kurumsal Performans Ölçümü KDS Kavramsal Model Önerisi

3.1. Stratejik Planlama

Bir kurumun paydaşlarının beklentilerini karşılamak için, değişen çevre şartları içinde kendisine uzun dönemde rekabette üstünlük sağlamak amacı ile belirlemiş olduğu yön ve kapsam stratejisi oluşturmaktadır [15].

Kamu idarelerinin orta ve uzun vadeli amaçlarını, temel ilke ve politikalarını, hedef ve önceliklerini, performans ölçütlerini, bunlara ulaşmak için izlenecek yöntemler ile kaynak dağılımını içeren planlara stratejik plan denir. Anılan kanunla tanımlanmış stratejik planlamaya ilişkin hükümler 01 Ocak 2005 tarihi itibarı ile yürürlüğe girmiştir [16].

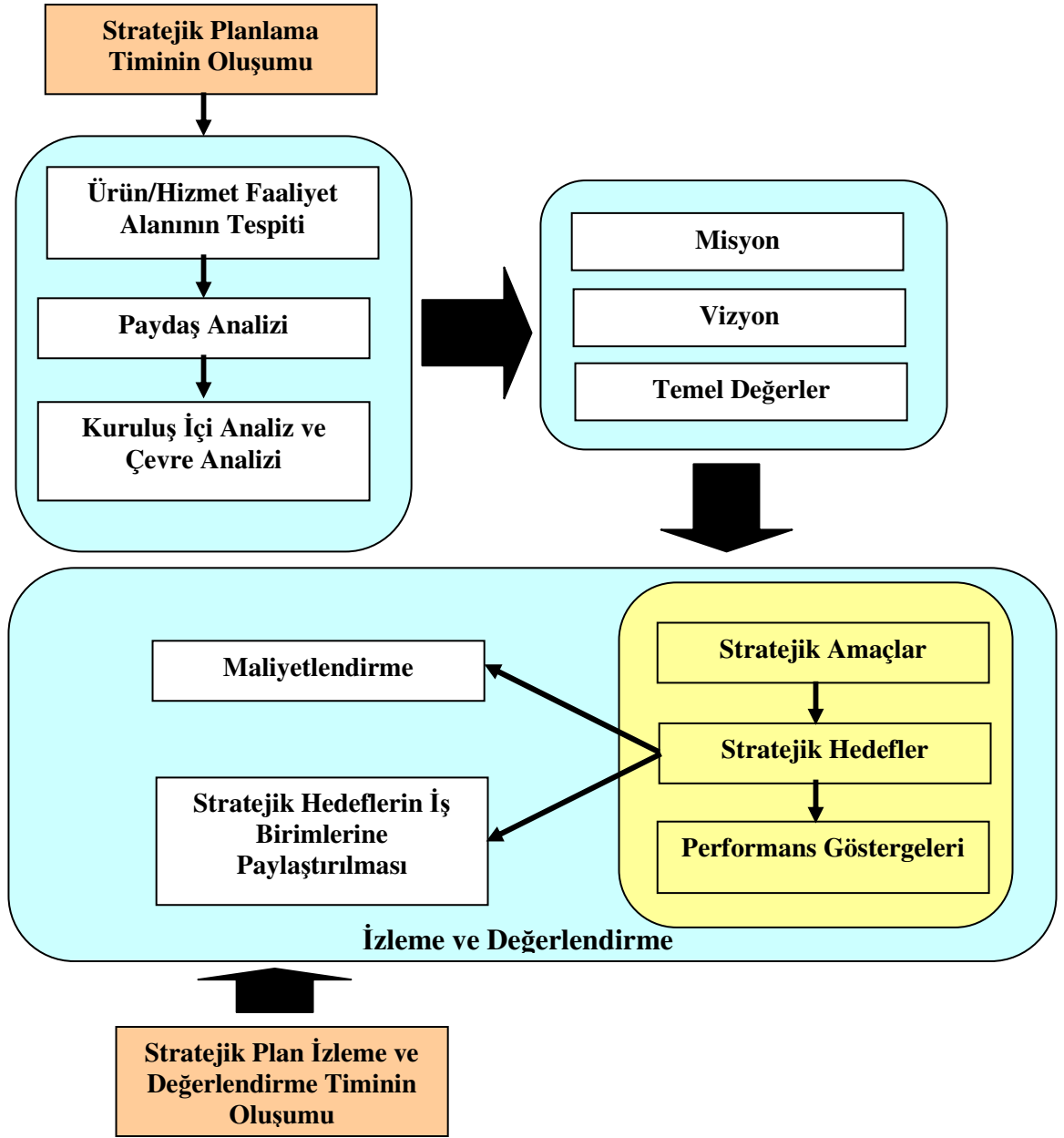
Kamu kurumları, kalkınma planları ve programları ile diğer ilgili mevzuatın kendilerine çizmiş olduğu sınırlar içinde, misyon ve vizyonlarını oluşturmak, bu bağlamda stratejik amaç ve ölçülebilir hedeflerini ortaya koymak, kurumsal performansın ölçülmesine ilişkin kriterler belirlemek ve bu kriterler dahilinde kurumsal performansı ölçümlemek, yapılan uygulamaları izlemek ve değerlendirmek amacı ile stratejik planlarını hazırlamaktadır.

Makro düzeyde hazırlanmış olan plan ve programlar ile koordineli olarak hazırlanacak stratejik planlar, kuruluş düzeyinde kurumun bütçesinin oluşumuna ışık tutmakta, hazırlanmış bütçe doğrultusunda yapılan uygulamalar değerlendirilmekte ve geri beslemeler ışığında anılan stratejik planlar revize edilmektedir. Diğer bir ifade ile stratejik planlamayı kurumun planlama öncesinde nerede olduğu, nereye gitmek istediği, günümüz şartlarından arzu edilen geleceğe hangi yol ve/veya yollarla gidileceği ve bu süreçte hedefe ulaşım başarısının ölçülmesi olarak tanımlamak da mümkündür.

Bu amaçla 24 Aralık 2005 tarihinde yayımlanan 5436 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnelerde Değişiklik Yapılması Hakkındaki Kanun ile tüm kamu idarelerinde strateji geliştirme birimleri oluşturulmuştur [16].

3.2. Stratejik Planlama İzleme ve Değerlendirme Süreci

Kamu kurumları tarafından Stratejik Plan'ın hazırlanması, izlenmesi, değerlendirilmesi ve geri beslemelerle revize edilmesi süreci Şekil 3.1'de sunulan Stratejik Planlama İzleme ve Değerlendirme Sürecini oluşturmaktadır.



Şekil 3.1 Stratejik Planlama İzleme ve Değerlendirme Süreci

Anılan strateji planlama, izleme ve değerlendirme sürecinde yer alan fonksiyonların tümünü geliştirilecek bir karar destek sistemi ile ele almak mümkün değildir. Bu süreçte birinin sonucunun diğerinin girdilerinin oluşturabileceği, birbirleri ile entegre karar destek sistemleri önerilerinden bahsedilebilir.

Raporun müteakip bölümünde süreç bünyesinde geliştirilecek karar destek sistemlerinde hangi bilimsel yöntemlerin kullanılabileceği ve ne tür kararlara destekler verileceği açıklanacaktır.

3.3. Süreçte Kullanılabilecek Muhtemel Bilimsel Yöntemler ve Karar Destek Sistemleri Açısından Değerlendirmeler

3.3.1. Ürün/Hizmet ve Faaliyet Alanının Tespiti

Strateji Planlama, İzleme ve Değerlendirme sürecinde yer alan alt süreçlerden ilki Ürün/Hizmet ve Faaliyet Alanının Tespiti'dir. Bu sürecin amacı örgütün ürettiği temel ürün veya hizmetlerin belirlenmesidir. Bu süreç kapsamında yapılacak faaliyetler için karar destek sistemlerinin geliştirilmesine ihtiyaç olmadığı değerlendirilebilir. Özel sektör kuruluşlarının ürün/hizmet ve faaliyet alanları karar amacı gütmeyen kamu kurum ve kuruluşlarına göre çok daha belirgindir. Kamuda bu bazı hallerde ürün/hizmet ve faaliyet alanlarını tespit etmek her zaman kolay olmayabilir. Bu tür durumlarda karar destek sistemleri geliştirilmesi yerine grup karar verme yöntemlerinin kullanılması ile çözüme ulaşılabılır.

Grup karar verme yöntemleri belirlenmiş bir konu üzerinde, örneğin bu alt süreç için kurum veya kuruluşun üretmekte olduğu ürün/hizmet ve faaliyetlerin ortaya konabilmesi amacı ile kollektif bakış açısının ortaya konmasıdır. Bu bağlamda kullanılabilecek yöntemlerin başında Delphi ve Beyin Fırtınası Teknikleri gelmektedir.

Delphi Tekniğinde, konuyla ilgili bir uzmanlar grubu tarafından, Strateji Planlama, İzleme ve Değerlendirme sürecinde ilgili birim tarafından kurum veya kuruluşun ürün/hizmet veya faaliyetlerini ortaya koyacak açık uçlu sorulardan oluşan bir anket hazırlanır. Anket, Stratejik Planlama Timi (SPT) tarafından oluşturulan uzmanlar grubuna uygulanır. Elde edilen cevaplardan ürün/hizmet ve faaliyet listesini içeren bir rapor hazırlanır. Bu rapor uzmanlar grubuna sunulur, grup üyelerinden ulaşılan sonuçlara katılıp katılmadıklarının bildirmeleri istenir. Uzlaşma sağlanıncaya kadar son iki safha tekrar edilir. Uzlaşmanın sağlandığı noktada ulaşılan ürün/hizmet ve faaliyet listesi, bu alt sürecin ana çıktısını teşkil eder.

Değişik fikirlerin eleştirilme korkusu olmaksızın ortaya konması esasına dayanan Beyin Fırtınası Tekniği, yaratıcı bir ortamda hızlı bir süreç içinde birçok fikrin geliştirilmesine fırsat vermektedir. Bu tekniğin uygulamasında ilk aşamada

fikirlerin üretilmesi, ardından fikirlerin tartışılmak suretiyle gruplandırılması ve müteakiben fikirlerin seçilmesi ve karar verme aşamalarını içermektedir.

3.3.2. Paydaş Analizi

Bu alt süreçteki temel amaç, kuruluşun ürün ve hizmetleri ile ilgisi olan, kuruluştan doğrudan veya dolaylı, olumlu ya da olumsuz yönde etkilenen veya kuruluşu etkileyen kişi, grup ve kurumlar olarak tanımlanacak paydaşların belirlenmesidir [17]. İç ve dış paydaşlar olarak tespit edilecek gruplara ilişkin gerçekleştirilecek işleri iki grupta toplamak mümkündür. Bunlardan ilki paydaşların belirlenmesi, ikincisi ise paydaşların değerlendirilmesi diğer bir ifadeyle önceliklendirilmesidir.

Bu alt sürecin ilk safhası olan paydaşların belirlenmesi safhasında bir önceki alt süreçte anlatılan Delphi, Beyin Fırtınası vb. tekniklerin bu safhada da kullanılması muhtemeldir. Anılan tekniklerin uygulaması da bir karar destek sistemi ihtiyacı doğurmaz.

Bu alt sürecin ikinci safhasında belirlenmiş paydaşların değerlendirmesi ve önceliklendirmesi sürecinde karar destek sistemleri oluşturulabilir ve kullanılabilir. Değerlendirme ve önceliklendirme amaçlı geliştirilecek Karar Destek Sistemleri, Strateji Planlama, İzleme ve Değerlendirme ana sürecinin birçok alt sürecinde kullanılacaktır. Değerlendirme ve önceliklendirme yapılabilecek alanlar aşağıda listelenmiştir.

- Paydaşların Önceliklendirilmesi,
- GZFT Analizinde Güçlü Taraflar, Zayıf Taraflar, Fırsatlar ve Tehditlerin Önceliklendirilmesi
- Stratejik Amaçların Önceliklendirilmesi,
- Stratejik Hedeflerin Stratejik Amaç Bazında Amaçların Gerçekleştirilmesine Olan Katkısı
- Stratejik Hedeflerin Önceliklendirilmesi,
- İlgili Performans Göstergelerinin Stratejik Hedeflerin Gerçekleştirilmesine Olan Katkısı

- Performans Göstergelerinin Önceliklendirilmesi

Önceliklendirme kapsamında geliştirilecek karar destek sistemleri stratejik amaç ve hedeflerin önceliklendirilmesi, müteakip bölümde ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

3.3.3. Kuruluş İçi Analiz ve Çevre Analizi

Kuruluş içi analizin temel amacı, kurumun güçlü ve zayıf taraflarını ortaya koymaktır. Bu kapsamda değerlendirmeye alınacak ana konular kuruluş yapısı, kuruluş insan kaynakları, kurum kültürü ve mali hususlardır.

Kuruluş yapısı ile ilgili olarak örgüt bünyesinde gerçekleştirilen değişiklikler analiz edilmelidir. Bu bağlamda, mevcut örgütün modelleneceği diğer bir ifade ile alt birimlerin birbirleri ve birim içi doğrudan ve dolaylı ilişkilerin oluşturulacağı bir ortamı içeren karar destek sistemi geliştirilebilir. Anılan karar destek sistemi, kurum tarihçesine paralel olarak örgütte yapılan eski değişiklikler ve muhtemel olası değişimler arası kestirimler yaparak kuruluşun güçlü ve zayıf taraflarının tanımlanmasına katkıda bulunur. Anılan karar destek sisteminin model tabanı kapsamında, modelleme benzetim ve istatistiksel çıkarım teknikleri kullanılabilir.

Kuruluş insan kaynaklarının değerlendirilmesi ile ilgili personel sayısı, personel dağılımı ve bu kapsamda meydana gelecek değişikliklerin tespiti önem kazanmaktadır. İnsan kaynakları yapısının analiz edilmesi ve insan gücü planlamasının yapılabilmesi amacı ile karar destek sistemleri geliştirilebilir [18]. İnsan Kaynakları konusunda güçlü ve zayıf tarafların ortaya konabilmesi için örgüt insan kaynaklarının mevcut yapısını, örgüte girişler ve çıkışları modellemek suretiyle geleceğe yönelik insan kaynakları konusunda kestirimler yapabilecek karar destek sistemleri geliştirilebilir [19].

Kurum kültürünün değerlendirilmesi sürecinde kurum bünyesindeki iletişim ve karar alma süreçleri gözden geçirilir. Bu kapsamda süreç analiz modelleri kullanılabilir. Bu kapsamda jenerik yapıda örgüt süreçlerini modelleyebilecek ve değerlendirecek karar destek sistemleri geliştirme ortamları mevcuttur [20]. Bu kapsamda, sistem dinamikleri yaklaşımlı benzetim ortamı şeklinde geliştirilmiş ITHINK [21] yaygınlaşmış Yapay Zekâ (Artificial Intelligence- AI), açık sistemler ve örgüt teorilerindeki son gelişmelere dayanarak iş süreç modellemesi için geliştirilmiş

CADDIE [22], petri ağlar teorisine dayalı rol etkinlik diyagramı esas alarak geliştirilmiş süreç modelleme yöntemi STRIM [23], birbiriyle ilgili olan faaliyet veya fonksiyonların bir seti olan sistemin, tasarım ve analizi için faaliyete dayalı modelleme tekniği olan IDEF [24] modelleme ortamları kullanılabilir.

Mali durumun ortaya konabilmesi kapsamında, temel olarak envanter kontrolü, maliyet tahminleri, bütçe ve bütçe değişimleri ile ilgili konular ele alınmalıdır. Bu kapsamda birçok karar destek modeli geliştirilebilir. Örneğin değişen durumları dikkate almak sureti ile optimâl envanter miktarının belirlenmesini sağlayacak karar destek sistemleri, maliyet tahmin modelleri, ömür devri maliyet tahmin modelleri, faaliyet odaklı maliyetlendirme modelleri, bütçede yıllar bazında gerçekleşmiş kalemlerden hareketle ileriye dönük gelir ve gider projeksiyonları yapabilecek karar destek sistemleri geliştirilebilir.

Fırsat ve tehditlerin ortaya konması amacı ile gerçekleştirilecek bir çevre analizinde, kurum veya kuruluşumuzun dışında meydana gelen değişimler ve bu değişimlerin kuruma olan etkisinin tespit edilmesi ve kurumun risklerinin sayısallaştırılarak belirlenmesi amacı ile model tabanında ağırlıklı olarak tahmin yöntemlerini, zaman serisi analizlerini, olasılık ve istatistik kullanan karar destek sistemlerini görmek mümkündür. Risk oluşturması muhtemel faktörleri çok kriterli karar verme yöntemlerini model tabanında esas alan karar destek modelleri ile değerlendirerek risk analizleri yapmak mümkündür.

3.3.4 Misyon, Vizyon ve Temel Değerlerin Belirlenmesi

Değerlendirmeye alınan kurum veya kuruluşun varlığının temel sebebini teşkil eden misyon, kuruluşun neyi, nasıl, niçin ve kim için yaptığını ortaya koymaktadır. Kuruluşun ulaşmayı hedeflediği ideal gelecek, kuruluşun vizyonun ifade eder. Çalışan ve karar verme mekanizmasında görev yapan personel için ana motivasyon kaynaklarından biri olan vizyon, kurum tarafından ulaşılabilir bir geleceği tanımlıyor olmalıdır.

Kurumlar strateji planlama sürecinde misyon, vizyon ve kurumsal kimliklerini ortaya koyarlar. Bu sürecin özünde temel değerler ve inançlar yer almaktadır. Kuruluşun kurumsal ilkeleri, davranış kuralları ve yönetim biçimi, kuruluşun temele değerlerini meydana getirir. Temel değerler kurum çalışanlarına, kurum süreçlerine ve kuruluş tarafından üretilen mal ve hizmetlerin kalitesine

yönelik olarak belirlenir. Misyon, vizyon ve temel değerlerin geliştirilmesine ilişkin karar destek sistemleri geliştirilmesi ve kullanılmasının uygun olmayacağı değerlendirilmektedir.

3.3.5. Stratejik Amaçlar ve Stratejik Hedeflerin Belirlenmesi

Stratejik amaçlar, kuruluşun ulaşmayı hedeflediği sonuçların kavramsal ifadesidir. Amaçlar, kuruluşun hizmetlerine ilişkin politikaların uygulanması ile elde edilecek sonuçları ifade eder [17]. Genellikle orta vadeli bir zaman dilimini kapsayan stratejik amaçlar kurumun misyon, vizyon ve temel değerleri ile uyumlu ve gerçekleştirilebilir olmalıdır. Tüm stratejik amaçlar kurumun vizyonunun gerçekleştirilmesi sürecinde aynı önemde değildir. Bu nedenle stratejik amaçların önceliklendirilmesi/ağırlıklandırılması ve vizyonun gerçekleştirilmesine verecekleri katkının oranının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Stratejik amaçlar, bünyesinde birçok alt amaçları kapsayabilir. Bu alt amaçlar, ilişkili oldukları ana amacın gerçekleştirilmesine katkıda bulunurlar. Ölçülebilir özelliği olan bu alt amaçlar kurumun stratejik hedeflerini oluşturur. Stratejik hedefler belirli bir zaman dilimi sonunda ulaşılması öngörülen nitelik ve niceliksel ifadelerden oluşur. Birden fazla stratejik hedefin bir stratejik amacın gerçekleştirilmesine katkıda bulunabileceği gibi, bir stratejik hedefin birden fazla stratejik amacın gerçekleştirilmesine katkıda bulunabilmesi de mümkündür.

Stratejik amaçlar ve hedeflerin belirlenmesi sürecinde karar destek sistemlerinin geliştirilmesine ihtiyaç olmadığı değerlendirilmektedir. Ancak stratejik amaçlarda olduğu gibi stratejik hedeflerde de gerçekleştirmeye katkının tespiti sürecinde önceliklendirme/ağırlıklandırma modelleri kullanılması ihtiyacı vardır. Söz konusu önceliklendirme modelleri karar destek sistemleri haline getirilerek, anılan sürecin birçok safhasında stratejik planlamayı yapan ve değerlendiren gruba karar desteği sağlayabilir. Bu bağlamda önceliklendirmeye yönelik kullanılacak karar destek sistemi müteakip bölümde açıklanacaktır.

3.3.6. Performans Göstergelerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi

Stratejik planlama sürecinde ortaya konmuş olan stratejik hedeflerin gerçekleşip gerçekleşmediğinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu maksatla performans göstergeleri tanımlanır. Bu göstergelerde gerçekleşen durumlar

değerlendirilerek stratejik hedeflerin gerçekleştirilme seviyesi tespit edilir. Bu safhada gerek tanımlanmış performans göstergelerinin stratejik hedeflere katkısına ilişkin önceliklendirme kapsamında, gerekse anılan performans göstergelerinin hedef ve gerçekleşme değerlerini esas almak suretiyle ne oranda gerçekleştiğinin ortaya konması ve performans göstergelerinin bu gerçekleşme oranlarından hareket ederek stratejik hedeflere olan katkısını da dikkate alarak stratejik hedeflere ne ölçüde ulaşıldığı, aynı mantıkla hareket ederek stratejik amaçlara ne ölçüde ulaşıldığı, geliştirilecek karar destek sistemi vasıtası ile ortaya konabilir.

3.3.7. Stratejik Hedeflerin Stratejik İş Birimlerine Dağıtılması

Stratejik Hedeflerin gerçekleştirilmek üzere kurum bünyesindeki stratejik iş birimlerine dağıtılması gerekir. Kurum bünyesindeki birimler kendilerine verilen hedefleri gerçekleştirmek suretiyle, kurumun hedeflerini gerçekleştirmesine katkıda bulunurlar. Hedeflerin birimlerine dağıtılması sürecinde karar destek sistemleri kapsamında, stratejik birimlerin hedefe katkısı açısından önceliklendirilmesi veya ağırlıklandırılması kullanılabilir.

3.3.8. Maliyetlendirme

Bu safhada, kurum için belirlenmiş olan politikaların uygulanarak, öngörülen stratejik amaç ve hedeflerin gerçekleştirilmesine yönelik maliyetlerin tahmin edilmesi, bu maliyetlerden hareketle stratejik planın gerçekleşmesi için gerekli olan bütçenin tahmin edilmesi gerekir. Bu süreçte karar destek sistemleri kullanılabilir. Anılan sistemlerin model tabanlı ağırlıklı olarak Faaliyet Tabanlı Maliyetlendirme (Activity Based Costing) modelleri oluşturabilir. Anılan karar destek modelleri ile süreçlerin maliyetlendirilmesi yapılmış olur.

Konu ile ilgili diğer bir hususta tümden gelim metodu ile planlanmış olan bir bütçenin yada belirli bir dönem sonunda bütçe kesintilerinin bütçe kalemlerine paylaştırılmasında, stratejik iş biriminin anılan hedefe olan katkısı ve performans göstergelerindeki başarı oranı gibi kriterleri model tabanında kullanan doğrusal optimizasyon model tabanlı karar destek modelleri geliştirilebilir.

3.3.9. İzleme ve Değerlendirme

Stratejinin planlama ve uygulama süreçlerinin yakından izlenmesi ve değerlendirilmesi, geri besleme mekanizmasının çalıştırılabilmesi açısından önem

taşımaktadır. Bu amaçla en uç seviyede performans göstergelerinin ne derecede gerçekleştirildiğini, gerçekleşme sonuçlarının stratejik iş birimleri ve stratejik hedeflerle ilişkilendirildiği, stratejik hedeflerin gerçekleşme durumlarının stratejik amaçlarla ilişkilendirildiği, bu vesile ile kurumun stratejik amaçlara ne derecede ulaştığı ve stratejinin ne derecede başarıldığı hususları, bir karar destek ortamı içinde belirli zaman dilimlerinde aralıklarla değerlendirilebilir, bu değerlendirme sonuçlarını, belirlenmiş dönemler bazında bir araya getirmek sureti ile kurumun gelişimi konusunda karar verici makama karar desteği sağlanabilir.

3.4. Önceliklendirme/Ağırlıklandırma Yöntemleri

Strateji planlama, izleme ve değerlendirme sürecinde; paydaşların önceliklendirilmesi, GZFT analizinde güçlü ve zayıf taraflar ile fırsatlar ve tehditlerin önceliklendirilmesi, stratejik amaçların ve hedeflerin önceliklendirilmesi, stratejik hedeflerin stratejik amaçların gerçekleştirilmesine katkısının tespiti, ilgili performans göstergelerinin stratejik hedeflerin gerçekleştirilmesine olan katkısı, stratejik hedeflerin stratejik iş birimlerine dağıtılması ile performans göstergelerinin önceliklendirilmesi kapsamında çeşitli önceliklendirme yöntemleri, karar destek sistemi uygulaması olarak kullanılabilir.

Yöntemlerin açıklanmasında, strateji planlama izleme ve değerlendirme sürecinde önceliklendirilecek hususlar, örneğin stratejik hedefler, kriter olarak ifade edilecektir. Birden fazla kriterin değerlendirilmesi amacıyla ele alınan bir çok kriterli karar verme problemindeki esas ilgi, hangi amacın daha önemli ve ne kadar önemli olduğunun bilinmesidir. Aşağıda önemleri gösteren ve sıklıkla karşılaşılan yöntemler özet olarak tartışılmıştır. Önceliklendirme ya da ağırlıklandırma olarak ifade edilen bu yöntemlerde, uzman yargıları birleştirilmiştir.

3.4.1. Sıralama Yöntemi

Bu yöntem, uzmanların, kriterleri önem sıralarına göre sıralaması esasına dayanır. Her bir uzmandan, her bir kriterin önem sırası için tercih yapması istenir (En önemli kriter, 1. sırayla, sonraki önemli kriter, 2. sırayla vb. ifade edilir). Başlangıçta tercih yapılan ham sıraların dönüştürülmesi gereklidir. Yani, ham sıra 1, (m-1)'e, ham sıra 2, (m-2)'ye vb. dönüştürülür. Burada m, kriter sayısını ifade etmektedir. Kriter bazında, uzmanların, her bir kriter sırası için yaptıkları tercihler toplamı, dönüştürülmüş sıra ile çarpılarak toplanır. Kriter bazında elde edilen toplam değer, tüm kriterler bazında elde edilen puanların toplamına bölünerek, her bir kriterle ilgili öncelik değerleri ya da ağırlıkları hesaplanmış olur. Her bir kriter için elde edilen ağırlıkların toplamı, 1 (bir) olmak durumundadır. Bu yöntem, çok basittir ve karar için çok az zaman tüketmektedir [25].

3.4.2. Puanlama Yöntemi

Bu yöntemde kriterler, değerlendirilecek uzman kişilere sunulur. Değerlendirme genellikle 0,0-10 veya 0,0-100 arasında değişen sürekli bir ölçek kullanılarak yapılır. Birden fazla kriter aynı değeri alabilir. Düşük olan değerler kriterin önemli olmadığını, yüksek değerler ise kriterin önemli olduğunu gösterir [25]. Yöntemde ilk önce, her bir uzmanın her bir kritere verdiği puanlar ayrı ayrı toplanarak, toplam puana ayrı ayrı bölünürler. Böylece her bir değerlendirici-kriter çifti için ağırlıklar elde edilir. Daha sonra, elde edilen ağırlıklar, kriter bazında toplanırlar. Kriter bazında elde edilen her toplam değer, tüm kriterler bazında elde edilen toplam değer bölünerek, her bir kriterle ilgili öncelik/ağırlık değerleri belirlenmiş olur [25, 26].

3.4.3. İkili Kıyaslama Yöntemi

Alternatiflerin tümünü değerlendirerek, bunlara ilişkin öncelik sıralarını oluşturmak zor bir süreçtir. Değerlendirme yapanın değerlendirme eksenini daha daraltarak yapılacak değerlendirmenin hassasiyeti artırılabilir. Bu yöntemlerden birisi de kriterlerin ikili olarak kıyaslanmasıdır. Yöntemde uzman tercihini belirlemek için her kriteri bütün diğer kriterlerle ikili olarak karşılaştırır. Örneğin A ve B iki kriter ise uzman hangi alternatifin daha önemli olduğunu belirler (A kriteri B kriterinden daha önemlidir veya iki kriterde aynı önemdedir) gibi.

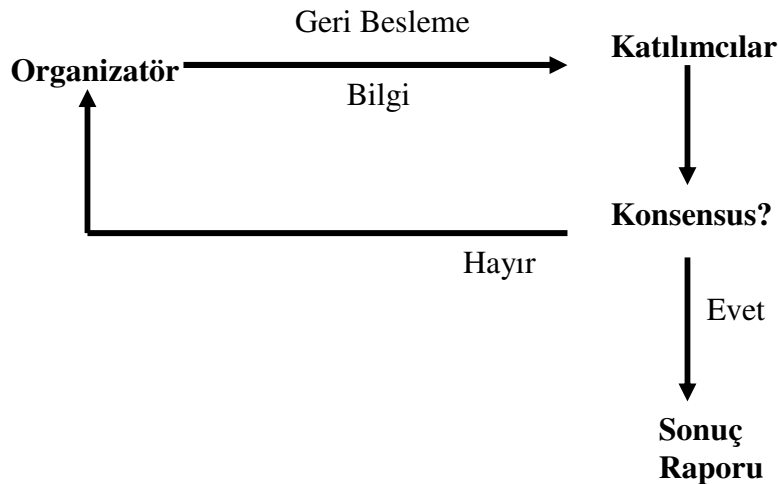
Burada önemli hususlardan birisi de uzmanların kıyaslamalarının tutarlı olmasıdır. Örneğin $A > B$ ve $B > C$ ve $C > A$ gibi bir tutarsızlık durumu varsa, uzmanlardan değerlendirmelerini tekrar yapmaları istenir. Her uzmanın yaptığı ikili kıyaslama sonuçlarından oluşan matrislerdeki alternatiflerin diğer alternatiflere üstün geldiği durumlar toplanılarak ağırlığa dönüştürülür [25, 27].

3.4.4. Ağırlıklı İkili Kıyaslama Yöntemi

İkili kıyaslama yöntemi kullanılarak ikililer haline getirilmiş kriterlerin birbirlerine göre önemli ya da önemsiz veya aynı önem derecesinde olduğu değerlendirilir. Ancak bu değerlendirme sürecinde önem derecesine ilişkin ağırlıklar dikkate alınmaz. İkili kıyaslama yöntemindeki aynı mantıkla gerçekleştirilecek yöntemdeki tek fark, kriterlerin birbirlerine göre zayıflık ve üstünlüklerini ağırlıklandırmaktır. [27].

3.4.5. Delphi Tekniği

Delphi tekniğinde değerlendirme yapan grup üyeleri arasındaki etkileşim anketler aracılığıyla yapılmaktadır. Böylece grup üyeleri rahatsızlık duymadan görüşlerini açıklama fırsatı duymaktadır. Etkileşimi yürüten mekanizma anketlerden elde ettiği bilgileri grup üyeleri ile paylaşır. Bu nedenle Delphi Tekniği grubun tamamının görüşünü ifade eden istatistikî sonuçlar üretir. Delphi tekniğindeki süreç Şekil 3.2' de görülmektedir.



Şekil 3.2 Delphi Süreci [25]

Değerlendirme sürecinde katılımcı problemin bazı boyutlarını önemsemez ise muhtemelen diğer katılımcıların görüşlerinin geri beslemesiyle uyarılmaktadır.

3.5. Değer Tabanlı Yöntemler

Stratejik Planlama İzleme ve Değerlendirme sürecinde kurum stratejik amaçlarının kurum stratejik hedefleriyle ilişkilendirilmesi diğer bir ifade ile stratejik hedeflerin stratejik amaçların gerçekleştirilmesine olan katkısının belirlenmesi, müteakiben performans ölçütlerinin stratejik hedeflerin gerçekleştirilmesine olan katkısının tespiti ve nihayetinde de performans ölçütlerinden verilen hedefler ile gerçekleşen değerler arasındaki ilişkiden istifade ile tespit edilecek performans ölçütlerinde alınan puanlardan hareket ederek kurumsal performansın tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu süreçte değer tabanlı yöntemler, geliştirilecek karar destek sistemlerinde kullanılabilir. Bu nedenle bu bölümde bazı değer tabanlı yöntemlere ilişkin bilgi verilmesi planlanmıştır.

Değer tabanlı yöntemler, kriter ağırlıkları ile alternatiflerin bu kriterden aldıkları değerlerin nasıl bir araya getirileceğini belirlemektedir. Basit Toplamlı Ağırlıklandırma ve Ağırlıklı Çarpım, bu amaçla kullanılan iki ana yöntemdir (TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution ve AHP (Analytic Hierarchy Process) de değer tabanlı yöntemler olarak değerlendirilirler). Bu yöntemlerin kullanılabilmesi için kriter ağırlıklarının ve alternatiflerin bu kriterlerden aldıkları değerlerin bilinmesi gerekmektedir.

3.5.1. Basit Toplamlı Ağırlıklandırma Yöntemi

Bu kapsamda kullanılan en yaygın yöntemdir. Bu yöntemde oluşturulan kriter ağacında atomik (en uç) seviyede değerlendirme yapılır. Strateji planlama sürecinde yapılacak değerlendirmeler tek seviyelidir. Bu nedenle performans ölçütlerinde alınan puanlar her ölçütün kriter ağırlığı esas alınmak sureti ile stratejik hedef bazında ilgili kriter ağırlıkları ve performans ölçütleri puanları çarpılmak suretiyle performans puanı hesaplanır [28].

Diğer safhada, bir önceki safhada stratejik hedeflerin hesaplanmış puanları ile ilgili stratejik hedeflerin ağırlıkları kullanılmak sureti ile bu değerlerin çarpımından stratejik amaç bazında performans puanı ortaya konmuş olur. Anılan stratejik amaç

performans puanları da stratejik amaç kriter ağırlıkları ile çarpılmak suretiyle kurum performansı bulunur.

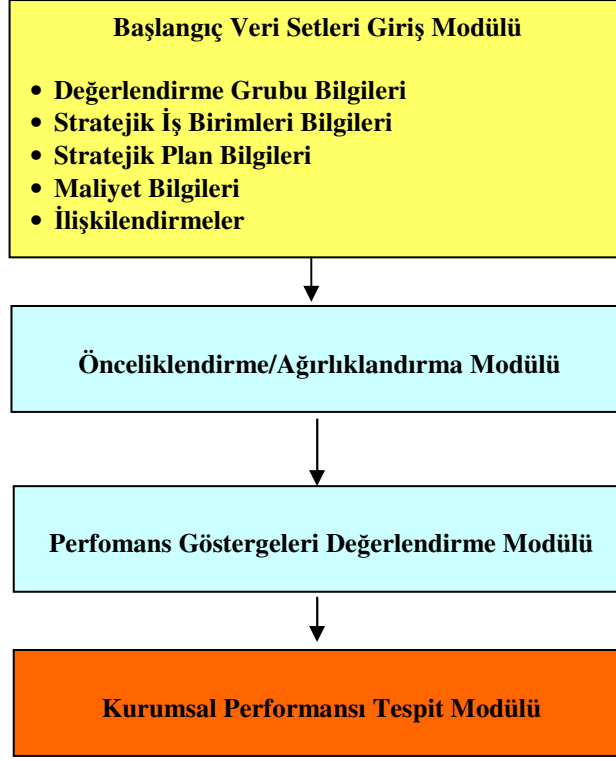
3.5.2. Ağırlıklı Çarpım Yöntemi

Ağırlıklı Çarpım yönteminde, kriterler birbiriyle çarpılmak sureti ile işlem gerçekleştirilmektedir. Kriter ağırlık değerleri her kriterde alınan puanın üs değerleri olarak kabul edilir. Daha sonra kriter bazında elde edilmiş üslü değerler birbirleri ile çarpılmak sureti ile skora sonuçlandırılmış olur [29].

Stratejik planlama sürecinde, örneğın performans göstergelerinde alınmış olan puanlar ve performans göstergelerinin kriter ağırlıkları, önceliklendirme yöntemleri kullanılmak sureti ile hesaplanacaktır. Bu hesabın arkasından her kriter ağırlığı puan değerinin bir üs değeri olarak kabul edilecek ve performans ölçütlerinin değerleri hesaplanacaktır. Ardından da aynı stratejik hedefin açıklanmasına hizmet eden performans göstergelerinden alınan puanların üs değerleri birbirleri ile çarpılarak stratejik hedefin değeri ortaya konmuş olacaktır.

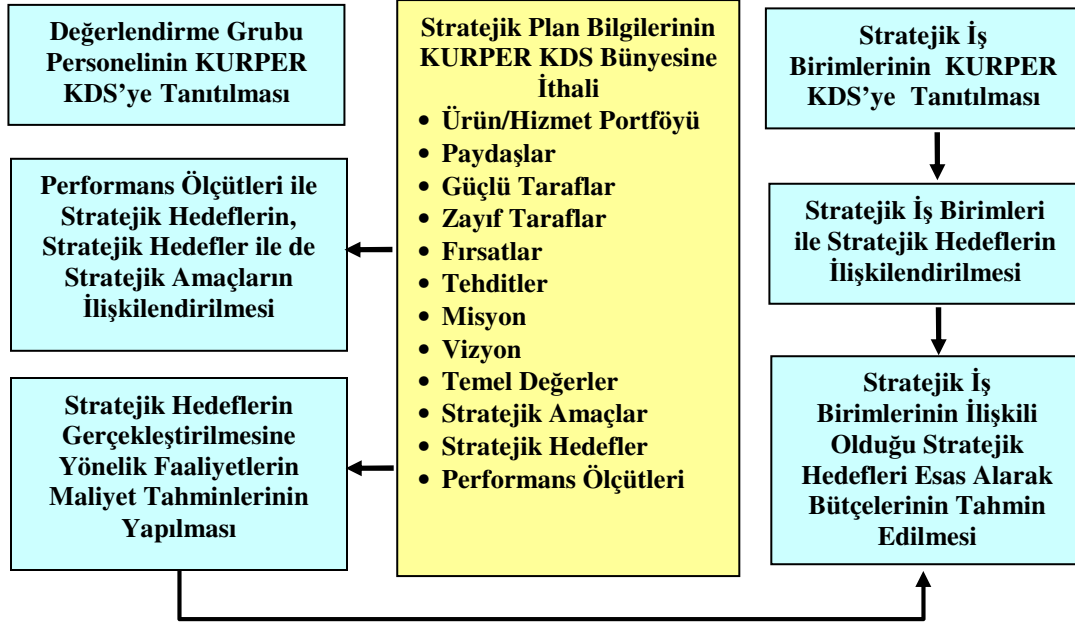
3.6. Kurumsal Performans (KURPER) Karar Destek Sistemi Kavramsal Model Önerisi

a) Modüler yapıda geliştirilen Kurumsal Performans (KURPER) Karar Destek Sistemi Kavramsal Modeli'nin ana akış diyagramı Şekil 3.3' de verilmiştir.



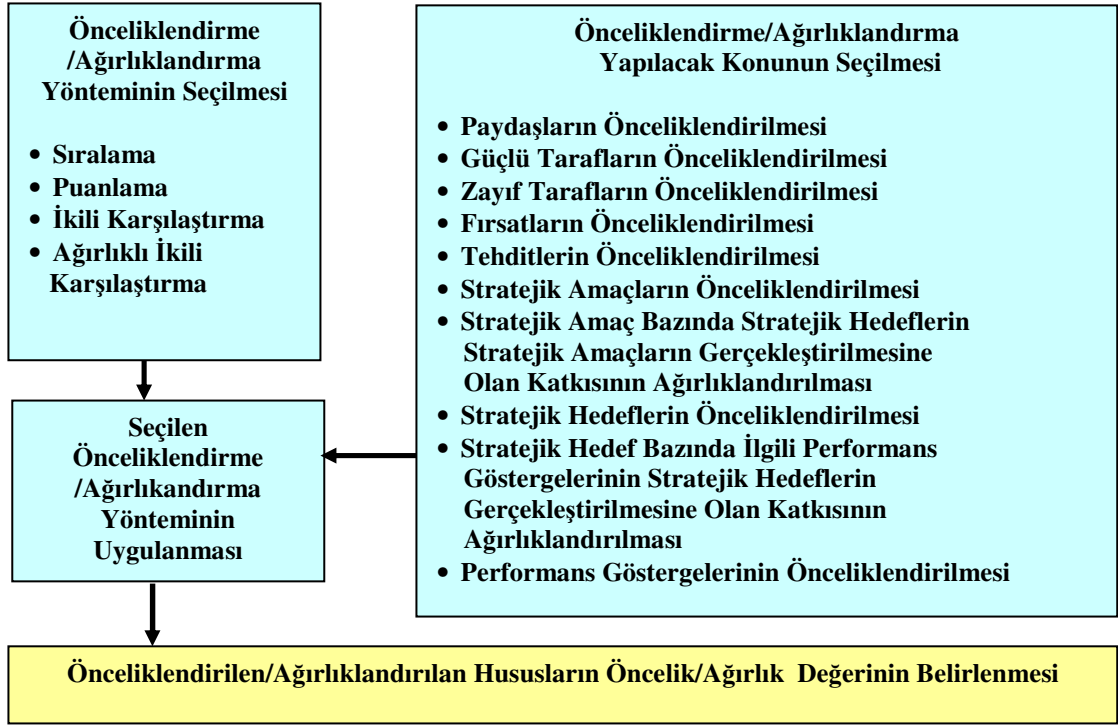
Şekil 3.3 KURPER Kavramsal Modeli Ana Akış Diyagramı

b) Kurumsal Performans (KURPER) Karar Destek Sistemi'ndeki ilk modül, kurumsal performansın ölçümlenmesinin hedeflendiği kurumun stratejik planında yer alan bilgilerin KDS bünyesine ithal edilmesidir. Bu bölüm KDS'nin ihtiyaç duyacağı başlangıç veri setlerini içerir. Temel olarak; bu bilgiler kurum içinde hangi stratejik iş birimleri vardır?, kurumsal performansa ilişkin değerlendirmeleri kimler yapacaktır?, kurumun stratejik planının ana unsurları nelerdir? sorularının cevaplarını içermektedir. Başlangıç Veri Setleri Giriş Modülü olarak ifade edeceğimiz bu bölüme ilişkin akış, Şekil 3.4' de verilmiştir.



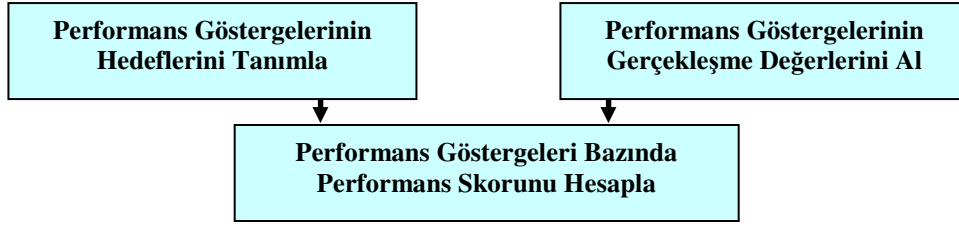
Şekil 3.4 Başlangıç Veri Giriş Modülü

c) Kurumsal Performans Karar Destek Sistemi'ndeki başlangıç veri seti sisteme tanıtıldıktan sonra ikinci modül, Önceliklendirme/Ağırlıklandırma Modülüdür. Stratejik planlama sürecinde birçok safhada önceliklendirme/ağırlıklandırma ihtiyacı söz konusudur. Örnein anılan modül kullanılarak stratejik amaçlar önceliklendirilirken, stratejik amaç bazında stratejik hedeflerin stratejik amacın gerçekleştirilmesine olan katkısı ağırlandırılır. Bu modülde değerlendirme grubu personeli seçilecek önceliklendirme yöntemini esas alarak kişisel değerlendirmelerini yapar, yapılan bu değerlendirmeler model tabanında birleştirilmek sureti ile ihtiyaç duyulan öncelikler veya ağırlıklar hesaplanır. Önceliklendirme/Ağırlıklandırma Modülüne ilişkin akış, Şekil 3.5' de verilmektedir.



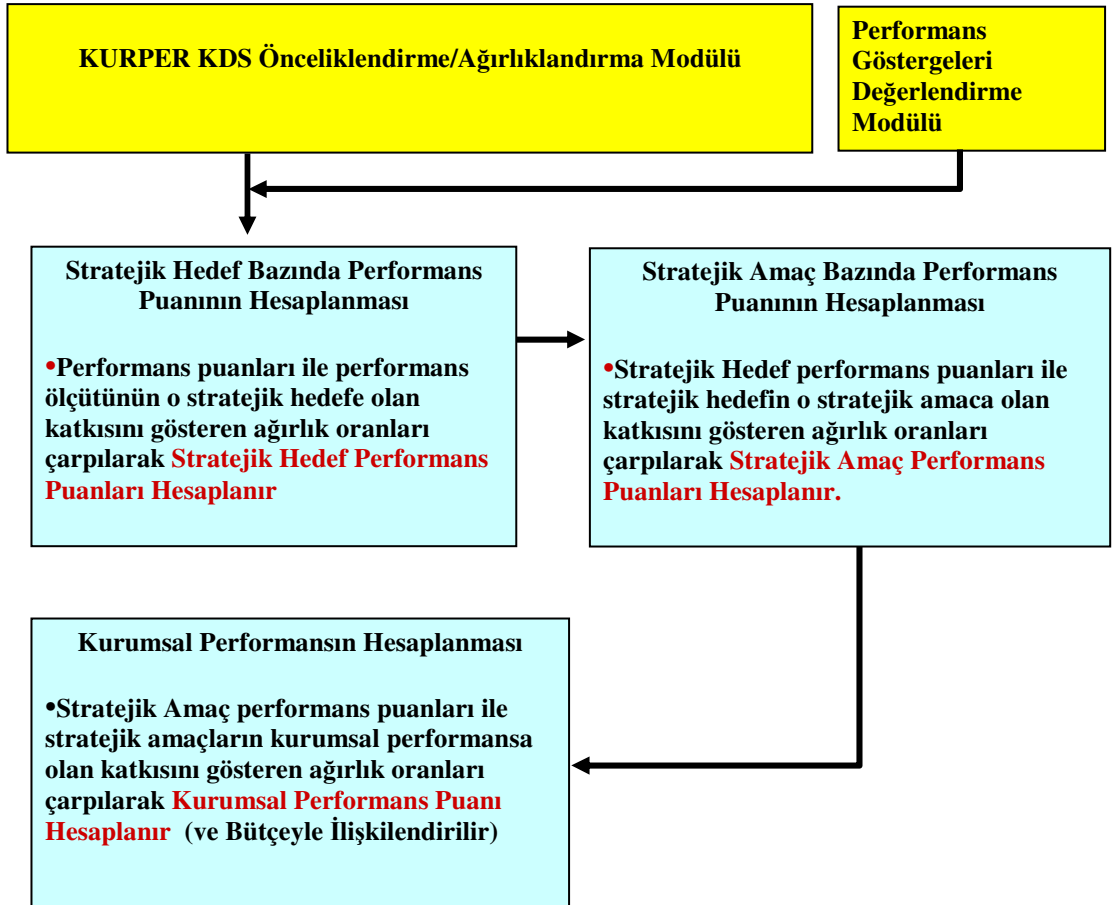
Şekil 3.5 Önceliklendirme/Ağırlıklandırma Modülü

d) Stratejik planlar yapılmalarını müteakip anılan planların uygulamasına geçilir. Uygulama sürecinde oluşturulan KURPER KDS tarafından iki temel bilgi toplanır. Bu bilgiler, stratejik hedeflerin ne ölçüde gerçekleştiğinin tespiti için tanımlanmış performans göstergelerinde, kurumun ne tür bir başarıya imza attığının tespit edilmesidir. Performans göstergeleri farklı şekilde tanımlanabilir. Örneğin bir performans göstergesine ilişkin en az ve en çok kabul edilecek değerler verilir ve kurumdan bu aralığa düşmesi istenir. Kurum bu aralığa düşerse tam not olan 100, düşmezse 0 olabilir. Aynı performans göstergesinde tanımlanmış olan en az değer karşısı 0 en çok değer karşısı 100 olarak belirlenir ve aradaki bir değer gerçekleşmesi durumunda enterpolasyon uygulanabilir. Bazen tüm performans göstergelerini objektif olarak tanımlamak mümkün olmayabilir. Bu durumda subjektif yargılar işin içine girer. Subjektif yargıları düzgün yorumlayabilmek amacı ile farklı derecelendirmelerde geliştirilmiş olan ölçekler kullanılabilir. Örneğin, çok başarılı, başarılı, normal, zayıf, çok zayıf gibi beşli bir ölçek, subjektif değerlendirme için kullanılabilir. Performans Göstergeleri Değerlendirme Modülüne ilişkin akış, Şekil 3.6' de verilmiştir.



Şekil 3.6 Performans Göstergeleri Değerlendirme Modülü

e) Önceliklendirme ve Performans Göstergeleri modüllerinden elde edilen sonuçlar ışığında, Kurumsal Performans Karar Destek Sistemi'nin Kurumsal Performans Tespit Modülü'nde (Şekil 3.7), kurumsal performansın tespit edilmesine yönelik önceki bölümde açıklanan değer tabanlı yöntemlerden birisi kullanılabilir.



Şekil 3.7 Kurumsal Performans Tespit Modülü

KURPER KDS'de kurumsal performansı hesaplama sürecinde, model tabanındaki Basit Toplamlı Ağırlıklandırma Yöntemi kullanılacaktır.

f) KURPER KDS kurumsal performans algoritmasını sadece kurum bazında değil kurumun stratejik birimleri bazında uygulamak mümkündür. Bu durumda aynı algoritma kurum yerine kurumun stratejik iş birimleri için uygulanarak stratejik iş birimi bazında kurumsal performansı çıkarabilir. Bu noktada stratejik iş birimlerinin kurumsal performans değerleri ile değerlendirme periyodu için kendilerine tahsis edilmiş bütçeler ve değerlendirme periyodunda gerçekleşen bütçelerden hareket ederek hesaplanacak bütçe gerçekleşme oranları kullanılarak yeni döneme ait bütçenin revize edilmesini sağlamak amacı ile doğrusal optimizasyon tabanlı ayrı bir karar destek sistemi geliştirilebilir.

3.7. Önerilen Kavramsal Modelin Uygulama Örneği

Kurumsal performansın tespit edilmesine ilişkin geliştirilen kavramsal modelin algoritmasının anlaşılmasını kolaylaştırmak için modelin işleyişine yönelik bütünüyle hipotetik veri setlerine dayanan örnek bir uygulama, müteakip maddelerde sunulmuştur. Anılan örnekte belirlenmiş performans ölçütlerine ilişkin bir yıllık uygulama sonuçlarından elde edilen değerler kullanılmak üzere ALT Genel Müdürlüğü'nün kurumsal performansı hesaplanacaktır.

3.7.1. Örnek Uygulama Başlangıç Veri Setleri Modülü

a) ALT Genel Müdürlüğü bünyesinde 4 farklı Stratejik İş Birimi (SIB₁, SIB₂, SIB₃ ve SIB₄) bulunmaktadır.

b) Anılan Genel Müdürlük bünyesinde oluşturulan bir ekip tarafından hazırlanmış ALT Stratejik Planı 2009 yılında yürürlüğe girmiştir. Stratejik Plan kapsamında 3 Stratejik Amaç (SA₁, SA₂ ve SA₃), bu amaçlarla ilişkilendirilmiş 7 adet Stratejik Hedef (SH₁, SH₂, SH₃, SH₄, SH₅, SH₆ ve SH₇) bulunmaktadır.

c) Anılan stratejik hedeflerin gerçekleştirilme durumunun tespit edilebilmesi amacı ile toplam 8 adette performans ölçütü (PÖ₁, PÖ₂, PÖ₃, PÖ₄, PÖ₅, PÖ₆, PÖ₇ ve PÖ₈) geliştirilmiştir. Performans ölçütlerine ilişkin hedef değerleri hedef sayı ve yüzde bazında eşitlik, büyüklük, küçüklük ve ölçümlenen değerlerin hesaplanan aralığın (en

az ve en çok) içinde olup olmadığı esas alınmak sureti ile hesaplanacaktır. Örnek senaryoda yer alan performans ölçütlerine ilişkin verilen hedef değerleri Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1 Performans Ölçütleri Hedefleri

Performans Ölçütü	Hedef Değeri
PÖ₁	(10, 20)
PÖ₂	= 25
PÖ₃	(80, 100)
PÖ₄	> 40
PÖ₅	(% 20 - % 30)
PÖ₆	= % 50
PÖ₇	(% 2, % 10)
PÖ₈	> % 70

d) Kurumsal Performans Değerlemesi 3 kişilik bir grup tarafından (PER₁, PER₂, ve PER₃) yapılacaktır.

e) ALT Genel Müdürlüğü’nün Stratejik Amaçları ile Stratejik Hedefleri arasındaki ilişkilendirmeyi gösteren ilişki matrisi Tablo 3.2’de sunulmuştur.

Tablo 3.2 Stratejik Amaçlar X Stratejik Hedefler ilişki Matrisi

	SH₁	SH₂	SH₃	SH₄	SH₅	SH₆	SH₇
SA₁	X	X			X		
SA₂		X	X				
SA₃				X	X	X	X

f) ALT Genel Müdürlüğü’nün Performans Ölçütleri ile Stratejik Hedefleri arasındaki ilişkilendirmeyi gösteren ilişki matrisi Tablo 3.3’de sunulmuştur.

Tablo 3.3 Performans Ölçütleri X Stratejik Hedefler ilişki Matrisi

	SH ₁	SH ₂	SH ₃	SH ₄	SH ₅	SH ₆	SH ₇
PÖ ₁	X	X					
PÖ ₂	X	X					
PÖ ₃		X			X		
PÖ ₄			X				
PÖ ₅				X			
PÖ ₆				X	X	X	
PÖ ₇				X		X	X
PÖ ₈							X

f) ALT Genel Müdürlüğü'nün Stratejik İş Birimleri ile Stratejik Hedefleri arasındaki ilişkilendirmeyi ve ilişki oranlarını gösteren ilişki matrisi Tablo 3.4'de sunulmuştur. Örneğin 1 nolu Stratejik Hedefin yerine getirilmesinde 1 nci, 2 nci ve 3 ncü Stratejik İş Birimlerinin sorumlulukları vardır. Hedefin gerçekleştirilmesine 1 nci Stratejik İş Birimi'nin katkısı % 20, 2 nci Stratejik İş Birimi'nin katkısı % 40 ve 4 üncü Stratejik İş Birimi'nin katkısı % 40'dır.

Tablo 3.4 Stratejik İş Birimleri X Stratejik Hedefler ilişki Matrisi

	SH ₁	SH ₂	SH ₃	SH ₄	SH ₅	SH ₆	SH ₇
SİB ₁	% 20	% 33			% 25		
SİB ₂	% 40	% 34		% 50	% 15		% 35
SİB ₃		% 33			% 60	% 90	% 65
SİB ₄	% 40		% 100	% 50		% 10	

g) ALT Genel Müdürlüğü'nün Stratejik Hedeflerine ilişkin faaliyet odaklı maliyetlendirme yaklaşımı ile stratejik hedefler bazında yapılan tahminler doğrultusunda ALT Genel Müdürlüğü'nün 11.600 TL olarak hesaplanan bütçesi Tablo 3.5'de sunulmuştur.

Tablo 3.5 Stratejik Hedefler Bütçe Tahminleri

	SH₁	SH₂	SH₃	SH₄	SH₅	SH₆	SH₇
BÜTÇE	1,000	1,500	500	2,000	1,600	1,000	4,000

h) ALT Genel Müdürlüğü'nün Stratejik İş Birimlerinin Tablo 3.4'de yer alan Stratejik Hedeflerle ilişkilendirme oranları esas alınarak şirketin stratejik iş birimleri bazında belirlenen bütçe değerleri Tablo 3.6'dadır.

**Tablo 3.6 Stratejik İş Birimlerinin Stratejik Hedeflerle
Bütçe Tahminleri**

Stratejik İş Birimi	Bütçesi
SİB₁	1095
SİB₂	3550
SİB₃	4955
SİB₄	2000
Toplam	11600

3.7.2. Örnek Uygulama Önceliklendirme/Ağırlıklandırma Modülü

3.7.2.1. Stratejik Amaçların Önceliklendirilmesi/Ağırlıklandırılması

Değerlendirmeye katılan 3 personel, geliştirilen karar destek sistemi bünyesinde yer alan ağırlıklı ikili kıyaslama modelini kullanarak stratejik amaçları önceliklendirmiştir. Üç personelin Ağırlıklı İkili Kıyaslama Önceliklendirme Modeli matrisleri yan yana olacak şekilde Tablo 3.7.'de sunulmuştur. 1 nci Personelin yapmış olduğu değerlendirme incelendiğinde; 1 nci Stratejik Amacın 2 nci Stratejik Amaca göre 2 kat daha, 1 nci Stratejik Amacın 3 ncü Stratejik Amaca göre 4 kat daha, 2 nci Stratejik Amacın'da 3 ncü Stratejik Amaca göre 2 kat daha üstün olarak değerlendirildiği görülmektedir. Personelin değerlendirme matrisinde diagonal değerlerinin hepsi 1'e eşit, diagonalın solunda kalan kısımlar da diagonalın sağında kalan kısımların tersi olacaktır. Değerlendirici 1 nci Stratejik Amacı 2 nci Stratejik Amaca göre 2 kat üstün gördüğü için, 2 nci Stratejik Amacın 1 nci Stratejik Amaca

olan üstünlük derecesi de 0,5 olacaktır. Metodoloji gereği diagonalın solunda olan kısımlar model tarafından otomatik olarak hesaplanır.

Tablo 3.7 Stratejik Amaçlar Ağırlıklı İkili Kıyaslama Matrisleri

PER ₁	SA ₁	SA ₂	SA ₃	PER ₂	SA ₁	SA ₂	SA ₃	PER ₃	SA ₁	SA ₂	SA ₃
SA ₁	1	2	4	SA ₁	1	4	2	SA ₁	1	3	4
SA ₂	0,5	1	2	SA ₂	0,25	1	4	SA ₂	0,33	1	3
SA ₃	0,25	0,5	1	SA ₃	0,5	0,25	1	SA ₃	0,25	0,33	1

Değerlendirme yapan üç personelinin vermiş olduğu tercihleri içeren ikili kıyaslama matrisleri kullanılarak, Ağırlıklı İkili Kıyaslama Önceliklendirme Modeli uygulanmıştır. Stratejik hedeflerin öncelikleri/ağırlıkları Tablo 3.8’de sunulmuştur.

Tablo 3.8 Stratejik Amaçların Öncelik/Ağırlık Değeri

Stratejik Amaçlar	Öncelik /Ağırlık Değeri
SA ₁	0,58
SA ₂	0,28
SA ₃	0,14

3.7.2.2. Stratejik Hedeflerin Önceliklendirilmesi/Ağırlıklandırılması

Değerlendirmeye katılan personelin, İkili Kıyaslama Önceliklendirme Modelini kullanarak stratejik hedefleri önceliklendirmesine ilişkin matrisleri Tablo 3.9.’da sunulmuştur. Birinci personelin yapmış olduğu değerlendirmeler incelendiğinde; personelin, 2 nci Stratejik Hedefi en önemli hedef olarak, 3 ncü, 7 nci ve 1 nci Hedefin eşit önemde ve bu hedeflerin önem sırasınının 2 nci Stratejik Hedeften sonra olduğu, 4 ncü Stratejik Hedefin üçüncü önem sırasında olduğu, aynı önemde olduğu değerlendirilen 6 ncı ve 5 nci hedeflerin de dördüncü önem sırasında değerlendirdiği görülmektedir. Personelin bu tercihlerinin matrisine yansımaya bakıldığında, eşit önemde görülen hedeflerin matristeki karşılıklı kesişim bölümlerine 1 değeri, önemli olan hedefin diğer hedefle kesişim yerine 1 ya da önemsizse 0 değeri verildiği görülmektedir. Matrisin diagonalı yine 1 değerlerinden oluşmaktadır.

Tablo 3.9 Stratejik Hedefler İkili Kıyaslama Matrisleri

PER ₁	SH ₁	SH ₂	SH ₃	SH ₄	SH ₅	SH ₆	SH ₇
SH ₁	1	0	1	1	1	1	1
SH ₂	1	1	1	1	1	1	1
SH ₃	1	0	1	1	1	1	1
SH ₄	0	0	0	1	1	1	0
SH ₅	0	0	0	0	1	1	0
SH ₆	0	0	0	0	1	1	0
SH ₇	1	0	1	1	1	1	1

PER ₂	SH ₁	SH ₂	SH ₃	SH ₄	SH ₅	SH ₆	SH ₇
SH ₁	1	0	0	1	1	1	1
SH ₂	1	1	1	1	1	1	1
SH ₃	1	1	1	1	1	1	1
SH ₄	0	0	0	1	1	1	1
SH ₅	0	0	0	1	1	1	1
SH ₆	0	0	0	0	0	1	0
SH ₇	0	0	0	1	1	1	1

PER ₃	SH ₁	SH ₂	SH ₃	SH ₄	SH ₅	SH ₆	SH ₇
SH ₁	1	0	0	0	1	1	1
SH ₂	1	1	0	1	1	1	1
SH ₃	1	1	1	1	1	1	1
SH ₄	1	0	0	1	1	1	1
SH ₅	0	0	0	0	1	1	1
SH ₆	0	0	0	0	1	1	1
SH ₇	0	0	0	0	1	1	1

Personel tarafından yapılan değerlendirmeleri içeren ikili kıyaslama matrisleri, karar destek sistemi kapsamında İkili Karşılaştırma Önceliklendirme Modeli kullanılarak stratejik hedeflerin ağırlıkları hesaplanmış ve Tablo 3.10'da sunulmuştur.

Tablo 3.10 Stratejik Hedeflerin Öncelik/Ağırlık Değeri

Stratejik Hedefler	Öncelik /Ağırlık Değeri
SH₁	0,19
SH₂	0,25
SH₃	0,22
SH₄	0,10
SH₅	0,06
SH₆	0,03
SH₇	0,15

3.7.2.3. Stratejik Hedeflerin Stratejik Amaçlara Katkılarının hesaplanması

Stratejik hedeflerle stratejik amaçların ilişkilendirilmesi, diğer bir ifade ile stratejik hedeflerin stratejik amaçların gerçekleşmesine olan katkısının belirlenmesi amacı ile Tablo 3.2.'de sunulan ilişkiler ile bir önceki bölümde elde edilen stratejik hedef öncelik/ağırlık değerleri kullanılacaktır. Bu kapsamda stratejik amaca hizmet eden stratejik hedeflerin öncelik/ağırlık değeri toplanacak ve normalize edilecektir. 1 nci Stratejik Amaca ilişkin yapılan örnek hesaplama Tablo 3.11.'de sunulmuştur.

Tablo 3.11 1 nci Stratejik Amaca İlgili Stratejik Hedeflerin Katkısı

	Öncelik /Ağırlık Değeri	Normalize Değer
SH₁	0,19	0,38
SH₂	0,25	0,50
SH₅	0,06	0,12
TOPLAM	0,50	1.0

Diğer stratejik amaçlara ilişkin yapılan değerlendirmeler neticesinde;

- 2 nci Stratejik Amaç kapsamında 2nci Stratejik Hedefin ağırlığının 0,53, 3 ncü Stratejik Hedefin ağırlığının da 0,47 olduğu,
- 3 ncü Stratejik Amaç bünyesinde de 4 ncü Stratejik Hedefin ağırlığının 0,29, 5 nci Stratejik Hedefin ağırlığının 0,18, 6 ncü Stratejik Hedefin ağırlığının 0,09 ve 7 nci Stratejik Hedefin ağırlığının da 0,44 olduğu hesaplanmıştır.

3.7.2.4. Performans Ölçütlerinin Öncelik/Ağırlık Değerlerinin Belirlenmesi

Değerlendirmeye katılan personel, Sıralama Önceliklendirme Modelini kullanarak performans ölçütlerini önceliklendirecektir. Bu kapsamda personelden ölçütleri önem sırasına dizmesi, aynı önemde görülenlerin de aynı sıraya yazmaları istenir. Karar destek sistemi bünyesinde anılan model kullanılarak yapılacak hesaplama esas değerlendirici tercihleri ve ölçütlerin ağırlıkları Tablo 3.12.'de sunulmuştur. Örneğin, ilk personel, 7 nci ve 4 ncü ölçütleri en önemli sırada, 2 nci ölçütü ikinci önem sırasında, 6 ncü ölçüt üçüncü sırada, aynı önemde olan 1, 5, ve 3 ncü ölçütler dördüncü önem sırasında ve 8 nci ölçütü de en son önem derecesinde görmektedir.

Tablo 3.12 Performans Ölçütlerinin Önceliklendirilmesi/Ağırlıklandırma

Ölçüt	PER ₁	PER ₂	PER ₃	Öncelik/Ağırlık
PÖ ₁	4	5	4	0,08
PÖ ₂	2	1	1	0,19
PÖ ₃	4	6	4	0,07
PÖ ₄	1	2	1	0,20
PÖ ₅	4	7	3	0,08
PÖ ₆	3	4	2	0,14
PÖ ₇	1	3	1	0,19
PÖ ₈	5	8	4	0,04

3.7.2.5. Performans Ölçütlerinin Stratejik Hedeflere Katkılarının Hesaplanması

Performans ölçütlerinin stratejik hedeflerle ilişkilendirilmesi, diğer bir ifade ile performans ölçütlerinin stratejik hedeflere olan katkısının belirlenmesi amacı ile Tablo 3.3.'de sunulan ilişkiler ile bir önceki bölümde elde edilen performans ölçütleri öncelik/ağırlık değerleri kullanılacaktır. Bu kapsamda stratejik hedefe hizmet eden performans ölçütlerinin öncelik/ağırlık değeri toplanacak ve normalize edilecektir. 1 nci Stratejik Hedefe hizmet eden performans ölçütleri PÖ₁ ve PÖ₂ değerleridir. Yapılan hesaplama Tablo 3.13.'de sunulmuştur.

Tablo 3.13 1 nci Stratejik Hedeflere Performans Ölçütlerinin Katkısı

	Öncelik /Ağırlık Değeri	Normalize Değer
PÖ₁	0,08	0,30
PÖ₂	0,19	0,70
TOPLAM	0,27	1,00

Diğer stratejik hedeflere performans ölçütlerinin katkısı hesaplanarak Tablo 3.14’de sunulmuştur.

Tablo 3.14 Stratejik Hedeflere Performans Ölçütlerinin Katkısı

	SH₁	SH₂	SH₃	SH₄	SH₅	SH₆	SH₇
PÖ₁	0,30	0,23					
PÖ₂	0,70	0,56					
PÖ₃		0,21			0,33		
PÖ₄			1,0				
PÖ₅				0,20			
PÖ₆				0,34	0,67	0,42	
PÖ₇				0,46		0,58	0,83
PÖ₈							0,17

3.7.3. Performans Ölçütleri Performans Puanı Hesaplanması

Dönem başında stratejik hedeflerin ölçümlenmesi kapsamında belirlenmiş olan performans ölçütlerinde organizasyonun gerçekleştirdiği değerlerin ölçümlenmesi yapılır. Ölçümlenme sürecinde verilen hedeflerin hangi oranlarda gerçekleştirildiğine bakılmak sureti performans ölçütleri bazında performans puanları hesaplanır. ALT Genel Müdürlüğü'nün performans puanları hesaplanarak Tablo 3.15'de sunulmuştur.

Tablo 3.15 Performans Ölçütlerinde Alınan Puanlar

Performans Ölçütü	Hedef Değeri	Gerçekleşen Değerler	Performans Puanı
PÖ₁	(10, 20)	14	20
PÖ₂	= 25	22	0
PÖ₃	(80, 100)	90	50
PÖ₄	> 40	41	100
PÖ₅	(% 20 - % 30)	% 21	10
PÖ₆	= % 50	% 48	0
PÖ₇	(% 2, %10)	% 3	100
PÖ₈	> % 70	% 75	100

3.7.4. Kurumsal Performans Puanının Hesaplanması

3.7.4.1. Stratejik Hedef Bazında Performans Puanının Hesaplanması

Stratejik hedef bazında, anılan stratejik hedefe hizmet eden performans ölçütlerinde ALT Genel Müdürlüğü'nün gerçekleştirdiği performans puanları ile performans ölçütünün o stratejik hedefe olan katkısını gösteren ağırlık oranın çarpılması ile stratejik hedefin performans puanı hesaplanmış olacaktır. Örneğin ilk stratejik hedef kapsamında 1 nci ve 2 nci Performans Ölçütleri yer almaktadır. Bu ölçütlerin skorlarını kullanmak sureti ile ilk stratejik hedefin performans değeri hesaplanacaktır. İlk stratejik hedef için bu puan $(20 \times 0,30 + 0 \times 0,70) = 6$ olarak

hesaplanacaktır. Aynı mantıkla yapılan değerlendirmeler neticesinde stratejik hedeflere ilişkin hesaplanmış performans puanları Tablo 3.16’da sunulmuştur.

Tablo 3.16 Stratejik Hedefler Performans Puanları

Stratejik Hedefler	Performans Puanları
SH₁	6,0
SH₂	15,1
SH₃	100,0
SH₄	48,0
SH₅	16,5
SH₆	58,00
SH₇	100,00

3.7.4.2. Stratejik Amaç Bazında Performans Puanının Hesaplanması

Stratejik amaç bazında, anılan stratejik amaca hizmet eden stratejik hedeflerde, ALT Genel Müdürlüğü’nün gerçekleştirdiği performans puanları ile stratejik hedefin stratejik amaca olan katkısını gösteren ağırlık oranının çarpılması ile stratejik amacın performans puanı hesaplanmış olacaktır. Örneğin ilk stratejik amaç kapsamında, 1 nci, 2 nci ve 5 nci stratejik hedefler yer almaktadır. Bu hedeflerin skorlarını kullanmak sureti ile ilk stratejik amacın performans değeri hesaplanacaktır. İlk stratejik amaç için bu puan $(6,0 \times 0,38 + 15,1 \times 0,50 + 16,5 \times 0,12) = 11,81$ olarak hesaplanacaktır. Aynı mantıkla yapılan değerlendirmeler neticesinde stratejik hedeflere ilişkin hesaplanmış performans puanları Tablo 3.17’da sunulmuştur.

Tablo 3.17 Stratejik Amaçlar Performans Puanları

Stratejik Amaçlar	Performans Puanları
SA₁	11,81
SA₂	55,00
SA₃	66,11

3.7.4.3. Kurumsal Performans Puanının Hesaplanması

Kuruluş bazında stratejik amaçların Tablo 3.17’de sunulan performans puanlarının Tablo 3.8’de sunulan stratejik amaçların kurumsal performansa olan katkı oranları diğer bir ifade ile öncelik/ağırlık değerleri ile çarpılması ile kurumsal performans puanı hesaplanmış olur.

ALT Genel Müdürlüğü’nün kurumsal performans puanı $(11,81 \times 0,58 + 55,00 \times 0,28 + 66,11 \times 0,14) = 31,50$ olarak hesaplanacaktır.

3.7.4.4. Kurumsal Performans Puanı ile Bütçenin İlişkilendirilmesi

Kurumsal performans organizasyonun stratejik planlamasındaki uygulamasının başarı derecesini ortaya koymaktadır. Buradaki gerçekleşme oranından hareket etmek sureti ile stratejik iş birimlerine verilen bütçenin ilişkilendirilmesi yapılabilir. Kurumsal performans puanı 100’e bölünerek kurumsal performans oranı hesaplanır. Kuruma tahsis edilmiş bütçe kurumsal performans oranı olarak güncellenebilir. Kurum için belirlenmiş revize bütçe miktarı esas alınarak, stratejik iş birimleri için benzer şekilde hesaplanacak performans puanları ışığında Tablo 3.6.’da yer alan stratejik iş birimleri bütçe değerleri revize edilebilir.

BÖLÜM 4

İş Zekâsı

4.1. Giriş

Bölüm 1’de KDS, genel çerçevede kavramsal olarak anlatılmış, diğer bölümlere alt yapı oluşturacak şekilde tasarlanmıştı. Bu çerçevede en genel anlamda iki tip KDS’nin bulunduğu (Model-Sürümlü KDS ve Veri-Sürümlü KDS) ifade edilmişti. Bölüm 2’de, özellikle Model-Sürümlü KDS kapsamında, kamuda KDS ve KDS geliştirilmesi sürecinde öne çıkan hususlar detaylı olarak analiz edilmiş ve Bölüm 3’te de yine bu kapsamda kamu stratejik planlama izleme ve değerlendirme sürecinde KDS kullanımı ve kurumsal performans ölçümü KDS kavramsal model önerisi verilmiştir. Bölüm 4, tamamen Veri-Sürümlü KDS kapsamında ifade edilen “İş Zekâsı” na ayrılmıştır.

Son 25 yıl içerisinde bilgi teknolojilerindeki gelişmelere bakıldığında ilk yıllarda en büyük önemin “veri toplanması” na verildiği söylenebilir. Yıllar boyunca verinin toplanması yönündeki yatırımlar hızla artmış, bu da verinin toplanması ile ilgili teknolojik gelişmeleri daha da hızlandırmıştır. Buna paralel olarak toplanan verilerin saklanması ve güvenliği ile ilgili teknolojik gelişmeler de aynı hızla gerçekleşmiştir. Verilerin, bilgiye dönüşmesi ve ardından yöneticilerin vereceği kararlara temel sağlaması asıl hedef olduğundan, büyük miktarlarda toplanan verilerin arşivlenmesi, sorgulanması ve onlardan rapor üretilmesi gündeme gelmiştir. Günümüzde ise toplanan verilerin bir arada tutulabilmesi, ayrıştırılabilmesi, derlenmesi ve anlamlı bir hale getirilerek raporlanmasının önemi fark edilmiştir. Yöneticilerin, kurumlarıyla ilgili strateji belirlemeleri, politika üretmeleri ve ihtiyacı olan bilgilere anında erişebilmeleri amacıyla ihtiyaç duydukları akıllı karar destek sistemleri, iş zekâsı (Business Intelligence) kavramı tarif etmiştir. İş zekâsı, veri sürümlü KDS kapsamında yer alan ve kurumda oluşan operasyonel veriyi, amacına

uygun ve kullanışlı bilgiye transfer ederek kullanıcılara sunulması işlemini gerçekleştiren bir uygulamadır.

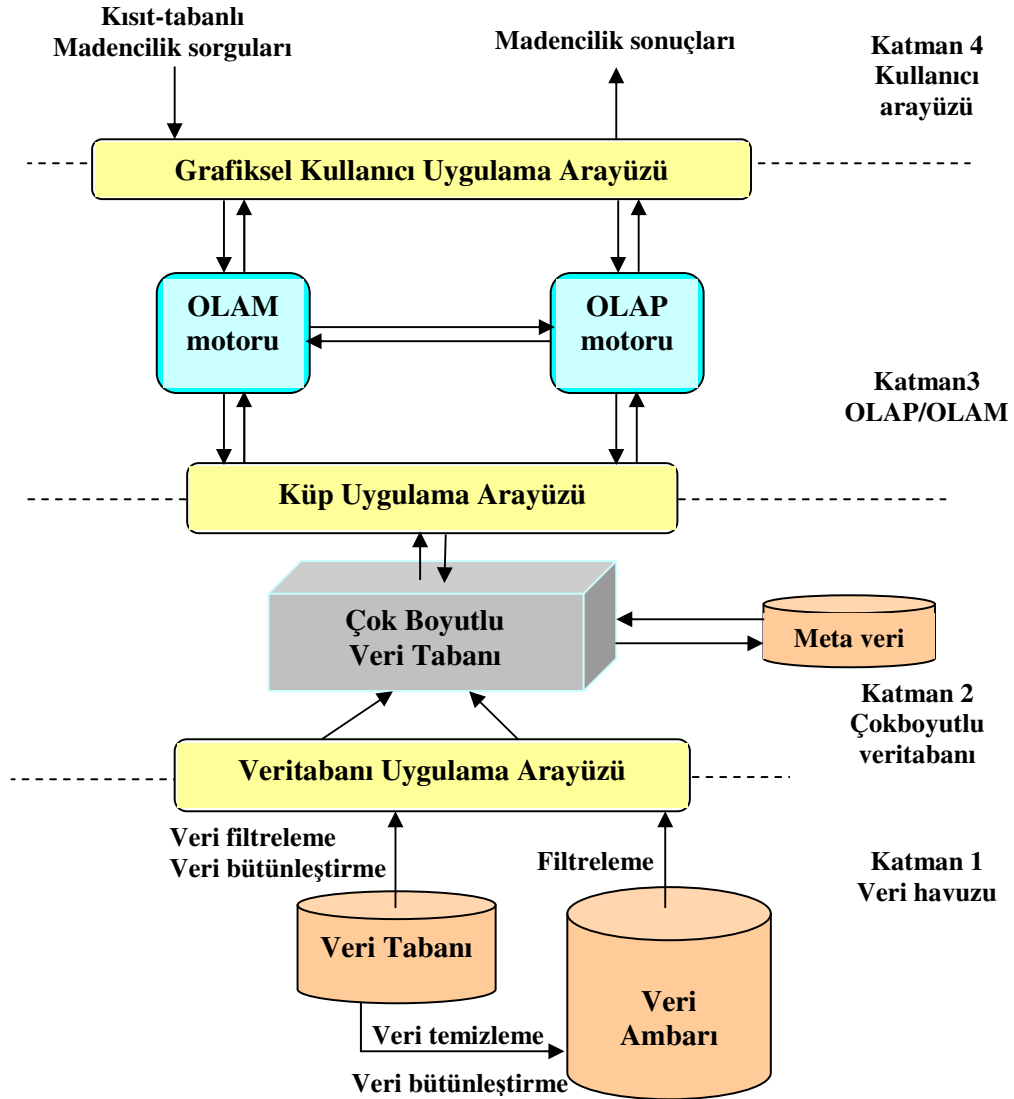
4.2. Tanımlar, Anahtar Kavramlar

İş zekâsı, var olan iş performansını anlamak ve bilgiye dayalı iş kararları almak için tüm örgüt çapında iş verilerinin analizidir. İş zekâsı çözümü tarafından sağlanan bilgi, hedefe yönelik ve hedeflenen kullanıcı grubu için yeterli detay seviyesine ve sunum biçimine sahip olmalıdır [30]. İş zekâsı, kurumların, işletmelerin verimliliğini veya karlılığını artırmaları, kararlarını en iyi şekilde verebilmeleri, ölçümlerini yapabilmeleri ve performansı ayarlayabilmeleri için bilginin doğru şekilde kullanılmasıdır. İş zekâsının gerçekleştirilebilmesi için öncelikle veri ambarının (Datawarehouse) kurulması gereklidir [31].

4.3. İş Zekâsı Mimari Yapısı

Veritabanı, sistematik erişim imkânı sunan, birleştirilmiş ve koordine edilmiş dosyalar kümesi olarak tanımlanabilir. **Veri ambarları** ise iş zekâsı uygulamaları için alt yapı oluştururlar ve klasik veri depolama yöntemleri ile toplanan verilerin uzun süreli saklandıkları, ilişkili verilerin sorgulanabildiği ve analizlerinin yapılabildiği veri depolarıdır. Başka bir ifadeyle veri ambarı, bir işletmenin ya da kuruluşun değişik birimleri tarafından canlı sistemler aracılığı ile toplanan bilgilerin, gelecekte kullanılacak ya da değerlendirilebilecek olanlarının arka planda üst üste yığılarak birleştirilmesinden oluşan büyük çaplı bir veri deposudur. Bir veri ambarı, genellikle boyutların ve bu boyutlarla ilgili özelliklerin belirlediği değerleri barındıran hücrelere sahip **birçok boyutlu veritabanı** yapısıyla modellenir ve belirli bir amaç için organize edilir. Veri ambarları, değişik kaynaklarda bulunan verilerle ilgili veri temizleme, aktarım, birleştirme, yükleme ve periyodik olarak güncelleme süreçleri ile inşa edilirler. Bu işlem ETL olarak bilinmektedir (Extract Transform Load). **Veri madenciliği** (VM) genel bir kavramla insan merkezli bir süreçtir. VM, veritabanı sahibine anlaşılır ve faydalı sonuçlar üretmek amacıyla büyük miktardaki verilerin, daha önceden bilinmeyen ilişki ve kuralların keşfedilebilmesi için modelleme, çıkarım ve seçim sürecidir. Çevrim içi analitik işleme (Online Analytical Processing-**OLAP**) operasyonları kullanılarak birimler arasındaki ilişkinin keşfedilmesi sağlanabilir. OLAP çok boyutlu veri

analizine işaret eder. Çok boyutlu veri analizinde veri, değişik boyutlardan incelenir. Veri ve boyutları birlikte, **küp** olarak adlandırılmaktadır. Çevrim içi analitik madencilik (Online Analytical Mining-OLAM) sunucusu veri küplerinde çevrim içi işlemede OLAP sunucusunun çevrim içi işleme mantığıyla aynı performansı gösterir. Meta-Veri, veri ambarının en önemli bileşenlerinden birisidir. Meta-veri, veri ambarında verilerin tanımlandığı kısımdır. Meta-veri “veri hakkında veri” şeklinde ifade edilebilir. Meta-veri her veri elemanın anlamını, hangi elemanların hangileriyle nasıl ilişkili olduğunu ve kaynak verisi ile erişilecek veri gibi bilgileri içermektedir. Şekil 4.1’ de bu amacı gerçekleştirmek için kullanılabilir bütünleşik yapı gösterilmektedir.



Şekil 4.1 Zekası Mimari Yapısı [32]

OLAP, VM, sorgulama, raporlama ve analitik uygulamalara izin veren bütünleşik yapı, iş zekâsı mimarisi olarak önerilebilir. OLAP sunucusunun çevrimiçi analitik işleme faaliyetine benzer şekilde, OLAM sunucusu da veri küplerini kullanarak analitik işlemeyi gerçekleştirir. Bütünleşik OLAP-OLAM mimarisinde; OLAP ve OLAM sunucularının her ikisi için de, çevrimiçi sorgulara izin verilen grafiksel kullanıcı uygulama ara yüzü ve veri analizinde veri küpleri kullanabilen bir küp uygulama ara yüzü yer almaktadır. Meta veri deposu, veri küpüne erişim için kullanılmaktadır. Veri küpü, çok boyutlu veri tabanı uygulama ara yüzü kullanılarak erişimle ve/veya çok boyutlu veri tabanının birleştirilmesiyle ve/veya veri tabanı uygulama ara yüzü kullanarak veri ambarında veri filtreleme işlemleri ile oluşturulabilir. OLAP sunucusu, OLAM sunucusun VM sürecindeki faaliyetlere imkân tanınması ve VM modülleri ile VM uygulamalarına imkân sağlaması sebebiyle ileri derecede gelişmiş bir teknoloji haline gelmiştir.

İyi gerçekleştirilmiş bir iş zekâsı projesi, veri veya bilginin üzerindeki stratejik sorulardan birçoğunu cevaplayabilir nitelikte olmalıdır. Aynı zamanda bir iş zekâsı yapısı, geçmiş verilerden yola çıkarak gelecekle ilgili öngörüler yapabilmeyi de sağlamalıdır. İş zekâsı uygulamalarının başarısını etkileyecek olan bileşenler; meta veri, veri entegrasyonu, veri kalitesi, veri modelleme, analitik, merkezi ölçüm yönetimi, sunumlar, portallar, bilgi yönetimi ve ana veri yönetimi diye sıralanabilir [30].

4.4. İş Zekâsı Gereksinimleri

Öncelikle iş zekâsı uygulaması ile derlenecek veriler, daha sonra da bu verilere yapılacak analizler ve alınacak raporlar detaylı olarak belirlenmelidir. Verilerin tutarlılığı mutlaka sağlanmalıdır. Kurumların/Şirketlerin iş süreçleri açıkça tanımlanmış olmalıdır. Diğer yandan, son kullanıcıların teknolojiye karşı ürkeklikleri ve bunun sonucu olarak gösterebilecekleri direnç de göz ardı edilmemeli, gerekli eğitimler detaylı olarak planlanmalıdır. Bu bilgiler doğrultusunda iş zekâsı gereksinimleri aşağıda listelenmiştir.

- İş zekâsı projeleri için bir proje lideri belirlenmelidir.
- İş zekâsı çabalarının faydaları değerlendirilmelidir.
- İş zekâsı stratejisi oluşturulmalıdır.

- İş zekâsı sistemini nasıl uygulayım? sorusunun cevabı hazırlanmalıdır.
- İş zekâsı sistemlerini sağlıklı bir biçimde uygulamaya almanın en temel bileşeninin veriler olduğu unutulmamalıdır.
- Standartlar oluşturulmalıdır.
- Veri depolama için bir plan oluşturulmalıdır.
- Kullanıcıların ihtiyaçları belirlenmelidir.
- İş zekâsı kullanıcıları belirlenmelidir.
- Verilerinizin temiz olduğundan emin olunmalıdır.
- Kullanıcılar etkin bir biçimde eğitilmelidir.
- Başlamak için kolay hedefler seçilmelidir.
- “Mükemmel” raporları elde etmek için en başında çok fazla zaman harcanmamalıdır, zira iş geliştikçe ihtiyaçlar da gelişecektir. En fazla değeri sunan raporlar hızlıca sunulmalı ve sonra bunlara ince ayar yapılmalıdır.
- İş zekâsı çalışmalarının ileriki bölümlerinde, kullanışsız bir veri stratejisi içerisinde olunmadığından emin olunmalıdır, yatırımın geri dönüşümü (Return On Investment-ROI) için doğrulama kontrolü yapılmalıdır [33].

4.5. İş Zekası Araçları

Genel olarak iş zekâsı araçları sayesinde, kullanıcılar her düzey ve amaç için çeşitli sorgulamalar yapabilir, bunları analiz edebilir ve çeşitli biçimlerde raporlayabilirler. İş zekâsında verilerin karar destek faaliyetlerinde kullanılması kapsamında 3 temel araçtan bahsedilebilir [31] :

- i) Sorgulama ve raporlama araçları
- ii) OLAP analiz araçları
- iii) Veri madenciliği araçları

Bu araçlar, sorgu sonuçlarını formülleştirmek, içeriği farklı bakış açılarına göre çözümlenmek ve verinin içeriğindeki örüntüleri (pattern) ortaya çıkarmak için kullanılmaktadır.

Raporlama araçları, ürün raporlama ve masaüstü rapor yazıcı olarak ikiye ayrılırlar. Ürün raporlama araçları, kurumlara düzenli olarak yapılması gerekebileen

işlemsel raporların üretilmesi veya yüksek hacimli toplu işlemlerin yapılmasına olanak vermektedir. Rapor yazıcılar, son kullanıcı için tasarlanmış ucuz masaüstü araçlardır. Rapor yazıcılar, kullanıcıların raporları tasarlamasına ve koşmasına izin vermektedir. Genelde rapor yazıcılar grafik arayüzüne sahip olup, grafiksel gösterime olanak verirler. Aynı zamanda farklı veri kaynaklarındaki verileri entegre edip tek bir raporda sunabilmektedirler. **Sorgu başarımlı araçları**, son kullanıcıyı, kullanıcı ve veritabanı arasında bir meta katmanı (metalayer) ekleyerek de veritabanının yapısı ve SQL'in karmaşıklığından korumaktadır. Bu araçlar, kullanım kolaylığı için, dokun ve klicle mantığına dayanan, veri ambarını sorgulamak için SQL cümlecisi kabul eden veya üreten görsel kılavuzluk işlemlerini içermektedir. Bu araçların bazıları okuması kolay raporlar üretirken, bazıları ise ekrandaki sunuma yoğunlaşmaktadır [34].

OLAP araçları, hızlı gözden geçirim, özetleme ve veri analizi için tasarlanmıştır. Bu araçlar, çok boyutlu veritabanı motorunda verinin çok boyutlu gösterimine olanak sağlar. Veri ambarında saklanan verinin analizi için, OLAP araçları temin edilmiştir. Aynı zamanda veri madenciliği araçları da karar destek için idealdir.

Veri madenciliği, veri ambarları üzerinde yapay zekâ, istatistiksel ve matematiksel teknikleri kullanarak, saklanan büyük miktarlardaki verileri kazarak, anlamlı yeni ilişkiler, örüntüler/desenler ve eğilimler keşfetme işlemidir [34]. Veri madenciliği araçları, Bölüm 4.9'da ele alınacaktır.

Piyasaya sürülmüş olan ticari ürünler, birçok iş zekâsı aracı içermektedirler. Aşağıda bu kapsamda yapılmış olan bir araştırmanın [35] sonuçlarına yer verilmiştir. İş zekâsı üzerine hazırlanmış birçok ticari ürün bulunmaktadır. Bu ürünler incelendiğinde, iş zekâsı olarak sunulan yapıların gelişmiş raporlama olmaktan öteye geçmediği görülmektedir. Genel olarak verilen hizmetler, derinleme (data-drilling) olarak ifade edilen SQL ve OLAP sorguları ve bu tekniklerin yan ürünleri olarak çıkarılan Dash Board, Score Card ve Business Event Management olarak gösterilebilir.

Sektörün lider ürünleri üzerinde yapılan bu araştırmada, görülen eksik noktalar temel olarak şu şekilde sıralanmıştır:

- Yöneylem Araştırması teknikleri, hiç bir veri madenciliği uygulamasında doğrudan bulunmamaktadır. Bazı cılız üçüncü parti (third party) uygulamaları ile ele alınmışlardır.
- İstatistiksel yöntemler, yapay zekâ algoritmalarının gerisinde kalmıştır. Hatta birçok uygulamada istatistiksel karar verme süreçleri ele alınmamıştır. Benzer şekilde verilen kararların istatistiksel değerlendirilmesi alınmamaktadır.
- Model tanımlama, tüm ürünlerin ortak özellikleri olmasının yanında, modellere veri girişleri sadece veri tabanı ya da XML gibi veri kütüklerinden olmaktadır.

Modellerin birbirleri ile etkileşimi, diğer bir ifade ile birinin sonucunun diğerine doğrudan girdi olması sağlanamamaktadır. Ancak çalışılması durumunda XML üzerinden veri aktarımı söz konusu olabilmektedir, yine de bu yönde de gelişmiş araçlar mevcut değildir.

4.6. Veri Ambarı

Genel olarak bir **Veri Ambarı (VA)**, bir kurumda gerçekleşen tüm operasyonel işlemlerin, en alt düzeydeki verilerine kadar inebilen, etkili analiz yapılabilmesi için özel olarak modellenen, tarihsel derinliği olan, fiziksel olarak operasyonel sistemlerden farklı ortamdaki yapılar olarak tanımlanabilir [32, 36]. Başka bir tanıma göre ise veri ambarı, konuya dayalı, bütünleşik, zamana göre değişen, kalıcı ve yönetimin karar sürecini destekleyen veriler topluluğudur [37]. Tanımdaki her bir bileşenle ilgili bilgiler sırasıyla aşağıda detaylandırılmıştır:

- **Konuya dayalı:** Veri ambarı, örgütlerin temel konuları üzerinde kurulur ve karar destekte kullanılacak verileri depolar.
- **Bütünleşik:** Kurum genelinde çeşitli veri kaynaklarının bir araya gelmesiyle oluşur. Veri kaynakların gelen veriler, örneğin format farklılıklarından dolayı birbirleriyle uyuşmayabilir. Bütünleştirilen veri kaynakları, kullanıcılara verilerin birleştirilmiş görünümü sunmak için birbiriyle uyum sağlamalıdır.
- **Zamana göre değişen:** Veri ambarındaki veriler, zamanda belirli bir nokta ya da belirli bir zaman aralığı için geçerli ve doğrudur. Veri ambarındaki veriler, verilerin ambara yüklendiği ya da güncellendiği andaki verileri göstermektedir.

- **Kalıcı:** Veri ambarında veri güncellenmez fakat veritabanından yeni veriler veri tabanına eklenebilir. Veri ambarı, sürekli yeni verileri alır ve eski verilerle bütünleştirir [37].

Veri ambarı kavramı, karar vermede kullanılabilir yapısal kaliteli bilgiye kolay erişimi sağlama ihtiyacından ortaya çıkmıştır. Kurumların büyük miktarda verileri olmasına rağmen, ne yazık ki bu verilere erişmek ve kullanmak, veri miktarı arttıkça daha da zorlaşmaktadır. Bunun sebebi, değişik zamanlarda ve değişik kimseler tarafından geliştirilmiş veri tabanı sistemlerinin ve kütük yapılarının veriyi tutmak için kullanılması, bunun sonucu olarak da çok miktardaki veriye farklı düzen ve farklı biçimlerden erişme gereksiniminin ortaya çıkmasıdır. Veri ambarındaki veri, daha sonra sorgulama, raporlama ve veri çözümlemede kullanılır [38].

Son yıllarda veri ambarcılığında yeni bir kavram daha ortaya çıkmıştır: web veri evi “data webhouse”. Web veri evi, web üzerinde uygulanan belirli veri havuzuna ihtiyaç duymayan dağıtımli veri ambarıdır [38].

4.6.1. Veri Ambarının Üretilmesi

VA'nın üretilmesi, işletimsel ve dış sistemlerdeki verilerin veri ambarına aktarılması ile gerçekleştirilmektedir ve oluşturulan veri ambarı sayesinde veri madenciliği sorgularının yapılacağı veri kümesi oluşturulmaktadır. İşletimsel ve dış sistemlerden alınan veri, veri ambarında kullanılabilir uygun biçime dönüştürüldükten sonra veri ambarına yüklenecektir. Aşağıda VA üretim adımları verilmektedir [36, 39].

i) **Veri yakalama (Capture)**: Bu işlem, işletimsel sistemler ve diğer dış kaynaklardaki verilerin toplanması işlemidir. Yakalama işlemindeki veri kaynağı, kütük biçimleri ile hem ilişkisel hem de ilişkisel olmayan Veri Tabanı Yönetim Sistemleri (VTYS)'ni içermektedir. Veri, görüntü kopyaları, değiştirilmiş veri kütüğü ya da tabloları, veri tabanı günlükleri, ileti kütükleri ve olay tutanakları gibi birçok farklı türdeki kütükten yakalanabilir. Verinin ne tür bir kütükten yakalandığı, veri yakalamada kullanılan tekniğe bağlıdır.

ii) **Veri dönüştürme (Transform)**: Bu işlem, yakalanan kaynak veriyi veri ambarına yüklenebileceği uygun biçim ve yapıya dönüştürür. Kaynak verinin dönüştürülmesi

için kullanılan eşleştirme ölçütleri yakalanarak üst veri şeklinde saklanır. Bu üst veri, verinin veri ambarına yüklenmesinden önce yapılması gereken değişiklikleri tanımlar. Dönüştürme işlemi, kaynak verideki anormallikleri ortadan kaldırarak hedef veri ambarı için yüksek kaliteli verinin elde edilmesini sağlar. Verinin dönüştürülmesi, kayıt ya da nitelik düzeyinde gerçekleştirilebilir. Temel dönüştürme teknikleri, yapısal dönüştürme (structural transformation), içerik dönüştürme (content transformation) ve işlevsel dönüştürme (functional transformation) teknikleridir. **Yapısal dönüştürme**, kaynak kayıtların yapısını hedef veri tabanına göre değiştirme işlemidir. Bu teknikte veri, kayıt düzeyinde dönüştürülür. **İçerik dönüştürme** kayıtlardaki verilerin değerlerini değiştirme işlemidir. Bu işlem, veriyi nitelik düzeyinde dönüştürmektedir. İçerik dönüştürme, algoritmalar ya da veri dönüştürme tabloları kullanılarak gerçekleştirilebilir. **İşlevsel dönüştürme**, kaynak kayıtlardaki verilere dayanarak, hedef kayıtlarda yeni veri değerleri yaratılması işlemidir. Bu teknikte de veri, nitelik düzeyinde dönüştürülür.

iii) Uygulamaya koyma (Apply): Uygulamaya koyma işlemi, dönüştürme işleminde yaratılan kütük ve tabloları işleyerek, bunları ilgili veri ambarı ya da veri çarşısında (data mart) uygulamaya koyma işlemidir. Bu işlem için 4 temel teknik vardır: yükleme (load), ekleme (append), yapıcı birleştirme (constructive merge) ve yıkıcı birleştirme (destructive merge).

4.6.2. Veri Tabanı İle Veri Ambarı Karşılaştırması

Veri tabanları, önceki konularda bahsi geçen yapılarda oluşturulduktan sonra, örgütteki birimler ihtiyaç duyduğu kısmı veritabanından çekerek kendisine ait bir veri ambarı oluşturur. Veri ambarları, veritabanlarına göre çok daha esnek hareket kabiliyetine sahiptir. Tablo 4.1' de her ikisinin karşılaştırması verilmektedir.

Tablo 4.1 Veri tabanı ile veri ambarının karşılaştırılması [32, 36]

	Veri Tabanı	Veri Ambarı
Konu Odağı	Veri, bir fonksiyonla veya işlem yönlendirmesi ile saklanır.	Veriler konu odaklıdır, fonksiyonlara ve süreçlere çoklu bakışı yansıtır.
Zaman Odağı	Verilerdeki güncel hareket ve olaylar kaydedilir.	Veri birkaç zaman periyodunu içeren tarihsel yönlendirmeye sahiptir.
	Veri güncellemeler rutindir	Veriler değişmez (örneğin, detaylar salt)

Uçuculuk	ve sık sık olabilir.	okunurdu). Fakat, yeni zaman periyotlarını ve ilgi alanlarını yansıtan yeni veriler, veri ambarlarına eklenebilir.
-----------------	----------------------	--

4.7. Çevrimiçi Analitik İşleme (OLAP)

İlişkisel veri tabanlarının yaygınlığı ve sonrasında ortaya çıkan Veri Ambarlarının gelişmesi ile beraber, verilere daha hızlı şekilde erişme ve çok boyutlu analiz ihtiyaçları, bilim adamlarını ve yazılım şirketlerini, daha farklı yapılar geliştirmeye itmiştir. Bu amaçla OLAP geliştirilmiştir.

Bir veri ambarınızın olması, OLAP'a ihtiyacınız olmadığı anlamına gelmez. Veri Ambarları ve OLAP birbirlerinin tamamıdır. Veri Ambarı, verileri uygun şekilde tutmaya ve kontrol etmeye yarar. OLAP ise, ambar verilerini stratejik bilgilere dönüştürmeye yarar.

Bir veri yapısının OLAP olarak nitelendirilebilmesi için 12 kural belirlenmiştir. Bu kurallar aşağıda listelenmiştir: [40].

- Çok boyutlu inceleme özelliğine sahip olması,
- Şeffaflık,
- Erişilebilirlik,
- Her seviyede sorgulama için aynı performansı gösterebilme özelliği,
- İstemci-Sunucu yapısında olması,
- Sınırsız şekilde çapraz raporlama olanağının olması,
- En alt seviyedeki verilerin otomatik olarak ayarlanması,
- Her şarta uygun boyutlandırılabilirlik,
- Çok kullanıcı desteğinin olması,
- Her seviyede verilerin değiştirilebilir olması,
- Esnek raporlama özelliği,
- Boyut ve gruplamalarda sınır olmaması.

OLAP, yöneticiler ve analistlerin, verilere çok hızlı şekilde, farklı açılardan bakabilmelerini sağlayan bir yapıdır. “Kim?” ve “Ne Zaman?” sorularından başka, “Neden?” ve “Eğer ... İse (What if)” sorularının da yanıtını verir.

Akıllı raporlama araçları sayesinde, neden sorularının cevapları da kolaylıkla alınabilmektedir. Genel eğilimden farklılık gösteren, uç değerler yaratan elemanları birçok analiz aracı, sayısal detaylara girmeden, sadece renklerle bile görüntüleyebilmektedir [36, 41].

Verilere çok boyutlu bakabilme, OLAP'ın önemli bir özelliğidir. Analizler sırasında kullanmış olduğumuz her türlü kırıma, boyut adını verebiliriz. Demografik veriler (yaş, cinsiyet, eğitim durumu), sayısal veriler, adetler, işlem miktarları, gerçekleşen ve bütçelenen değerler, ürün tipleri, ürün özellikleri ve zaman örnek olarak verilebilir. Yöneticiler ve analistler, çalışmalarını sırasında, tüm bu tanımlanan verileri yatay veya dikey eksenlerde karşılaştırarak görmek isteyebilirler. İlişkisel veri tabanları bu şekilde raporlara izin vermezler, ancak raporlama araçlarının yetenekleri ile belirli bir noktaya kadar tolere edilebilir. Daha karmaşık analizler için içine girdiğinde, bir OLAP yapısı kurmadan bu raporları almak imkânsız hale gelebilir [36, 41].

İlişkisel veri tabanları üzerinde karmaşık SQL kodları yazmak, ya da raporlama aracının sahip olduğu programlama dili üzerinde uğraşmak gerekebilir. Bu da, analizi yapan kişilerin, işin özünden çıkarak analiz gerektirebilecek verilere değil, teknik olanaklara, daha kolay şekilde alabilecekleri verilere kanalize olmaları sonucunu doğurur. Bu nedenle, iş zekâsı programlarının pratik olmasının yanında, fazla teknik bilgi kullanmadan raporların alınabilir olması, farklı kaynakları bir arada kullanabilecek, konsolide edebilecek yapıda olmaları gereklidir [36, 41].

Çevrim içi kayıt işleme (Online Transaction Processing-**OLTP**) sistemleri, ilişkisel verilerin tutulduğu, her gün örgütlerin yoğun bir şekilde veri girişi, veri çıkışı, veri güncellemelerini gerçekleştirdikleri veri tabanı yapılarıdır. OLTP sistemler, örgütlerin canlı yapılarında halen kullandıkları verileri içermektedirler. OLTP yapıları ile OLAP yapıları farklı amaçlara hizmet edecekleri için, yapısal olarak birçok farklılıklara sahiptirler. OLTP sistemler, her gün birçok örgütsel yapıda kullanılan, cevap verme ve çalışma döngülerinin çok kısa olması gereken sistemlerdir. Bundan dolayı da yapılacak bütünlük sorguların ayrı bir sistem üzerinde gerçekleştirilmesi hem OLTP sistemlerinin yavaş çalışmasının önüne geçmekte, hem de uzun dönemlere ait çok boyutlu sorgulara cevap verebilecek bir sistemin oluşturulması gerekliliğini doğurmaktadır. Bu yüzden OLTP yapılarından

beslenen Veri Ambarı yapılarının oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Tablo 4.2’ de OLTP ve OLAP arasındaki farklılıklar verilmiştir.

OLAP’ı sadece büyük özet tablolar gibi yorumlamak pek doğru değildir. Excel kullanıcılarının yakından tanıyacakları Pivot tabloların, çok gelişmiş ve hızlı bir hali olarak göz önüne getirmek daha doğru olacaktır. Tasarlanan bir OLAP yapısının, hiyerarşilerini ve boyutlarını görmek mümkün olsa da, verileri nasıl tuttuğunu, iki boyutlu grafikler olarak göstermek mümkün değildir, ancak iç içe geçmiş küpler olarak yorumlanabilir. Bu nedenle OLAP yapılarına, “**küp**” adı verilmektedir [42].

OLAP küpleri, tutuldukları yerlere göre farklı isimler alırlar. Aşağıda 3 OLAP sunucu tipi verilmektedir: [32].

- i) **MOLAP** (Çok Boyutlu OLAP): Veri gruplamaları ve toplamalarını tüm boyutlarıyla hesaplayarak tuttuğu yapıdır. Tüm hesaplamalar yapıldığı için diğer yapılardan daha hızlı işler.
- ii) **ROLAP** (İlişkisel OLAP): Bu OLAP tipinde veri, ilişkisel veritabanları üzerinde kalır. Dinamik çok boyutlu verilerin analizinde tercih edilir. Gerçek zaman (Real-time) veri güncellemelerini destekleyebilir. Ancak performansı daha düşük olabilir. Çok kullanıcıli sistemlerle yapılan analizler özellikle çok fazla yere ve güçlü makinelere ihtiyaç duyabilir.
- iii) **HOLAP** (Hibrit OLAP): Kısaca MOLAP ve ROLAP ‘ın karışımı olarak tanımlanabilir.

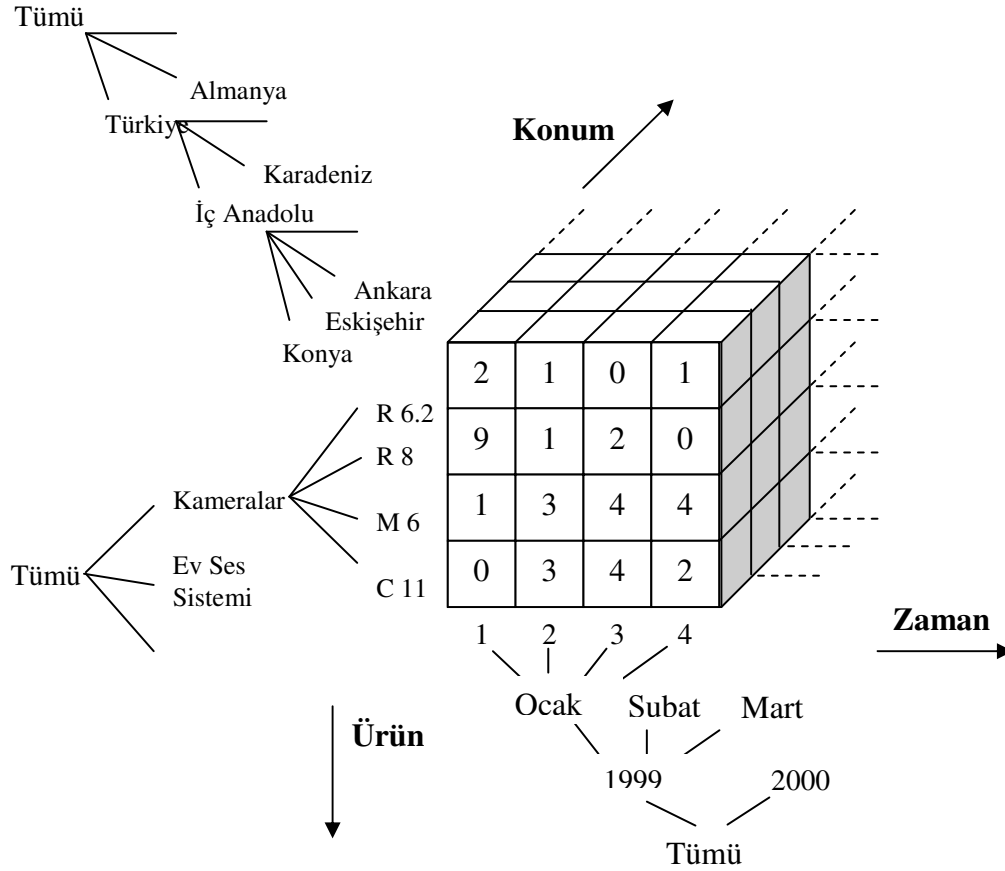
Tablo 4.2 OLTP ve OLAP karşılaştırması [32]

Kriter	OLTP	OLAP
Karakteristik	Operasyonel işleme	Bilgi işleme
Oryantasyon	İşlem	Analiz
Kullanıcı	Satıcı, VT yöneticisi, VT uzmanı	Bilgi çıkarımcısı (uzman vb.)
Fonksiyon	Günlük operasyonlar	Uzun dönemli bilgi gereksinimi, Karar desteği
Veri Tabanı Tasarımı	ER/normalizasyona göre	Yıldız/Kartanesi, Nesneye yönelik
Veri	Günlük ve izole	Kronolojik, birleştirilmiş

Özetleme	İlkel, Yüksek derecede detaylı	Özetlenmiş, Birleşik
Görünüm	Detaylı, Düz ilişkisel	Özetlenmiş, Çok boyutlu
Birim İş	Kısa, basit işlemler	Karmaşık sorgular
Erişim	Oku/Yaz	Genellikle oku
Odak	Veri girişi	Bilgi çıkışı
Kullanım	Yapısal, Tekrarlı	Önceden tanımlanmış
Operasyonlar	Birincil anahtarla indeksleme	Bir çok gözden geçirme
Erişilen kayıt sayısı	Yüzler düzeyinde	Milyonlar düzeyinde
Kullanıcı sayısı	Binlerce	Yüzlerce
Veri Tabanı Büyüklüğü	100 MB => GB	100 GB => TB
Öncelik	Yüksek performans, mevcudiyet	Esneklik, son kullanıcı bağımsızlığı
Metrik	İşlem (Transaction) verimi	Sorgulama verimi, Cevaplama süresi

4.7.1. Veri Küpü (VK)

“Veri Küpü” terimi, veri ambarlama literatüründe sürekli olarak kullanılmaktadır. Bir veri kümesi; çok boyutlu hiper-karmaşık kavramsal modellemedir, ya da kısaca veri küpü’dür. Kümedeki bir veri birimini tarifleyen **d** fonksiyonel özellikleri boyutlardır. **d**, boyutu (**d**imension) göstermektedir. Bunların bazıları hiyerarşik (örneğin; zaman boyutunda yıl, çeyrek yıl, ay, gün gibi), bazıları var olan bir özellik için çoklu hiyerarşiye (Örneğin yine zaman boyutunda hafta, gün gibi) sahiptir. Bir formdaki kayıtları oluşturan veri kümesi (d-tuple) değerleri çok boyutlu dizilerdeki bir hücreyi temsil etmektedirler. Hücreler, ekstra özelliklerdeki değerleri içerirler [43].



Şekil 4.2 Veri küpü örneği [32]

Şekil 4.2’de, ürün, zaman (satış zamanları) ve yer (satış yerleri) boyutları ve de ölçülebilir özelliklerin (satış işlemleri değerlerinin) yer aldığı bir satış küpü verilmektedir. Küp’te, her bir ürün, zaman ve konum için satışların uygun miktarları elde tutulmaktadır. Küp’te, satış işleminin olmadığı bir hücre varsa, bu hücre boştur. Şekilde boş hücreler “0” değerini almıştır.

Veri küpleri üzerindeki yaygın, kabul gören sorgu tipleri Genelleme (roll-up), Derinleme (drill-down), Dilimleme- küp şeklinde kesim (slice-and-dice) ve Eksende çevirme (Pivot) şeklindedir [44]. Genelleme işlemi, küp üzerinde, hiyerarşide üst seviyeye çıkarak yada boyut azaltarak toplama işini gerçekleştirir. Derinleme, genellemenin tersidir. Verinin daha fazla detaylandırılması amacıyla kullanılır. Hiyerarşide bir alt seviyeye inme ya da boyut artırma işlemini gerçekleştirir. Dilimleme ve Küp çıkarmada dilimleme operasyonu, mevcut küpte işlem için küpün bir boyutunun seçimi için kullanılır. Küp çıkarma işlemi ise iki yada daha fazla boyut seçilerek alt küpün elde edilmesi için kullanılmaktadır. Eksende çevirme, verinin

alternatif gösterimi ve farklı eksenlerden görüntüsü için kullanılan bir görselleştirme işlemidir.

Orijinal küp terimi, küpün boyutlarıyla belirlenen d-boyutlu uzayda tariflenen bir veri kümesinin açık izdüşümü gibi anlam ifade etmektedir. Eğer küpün herhangi bir hücresi hesaplama sonucunda ya da bütünleştirmeye ortaya çıkmış bir değer içeriyorsa (örneğin; ara toplamlar), işlenmiş küp (preaggregated cube) olarak isimlendirilmektedir.

Küp (Cube) 1997'de Gray ve arkadaşları tarafından Yapısal Sorgulama Dili (Structured Query Language (SQL))'nin gruplama (Group By) operatörünün geliştirilmesiyle ortaya çıkarılmıştır. Küp belirlenmiş boyutların tüm alt kümelerindeki veri kümelerinin gruplama sonuçlarını hesaplayabilmektedir. Böylece 2^d kadar grup oluşmaktadır. Her bir grup küboid (cuboid) ve tüm sonuçlar ise küp olarak kullanılmaktadır [45].

4.8. Çok Boyutlu Veritabanı Tasarım Şemaları

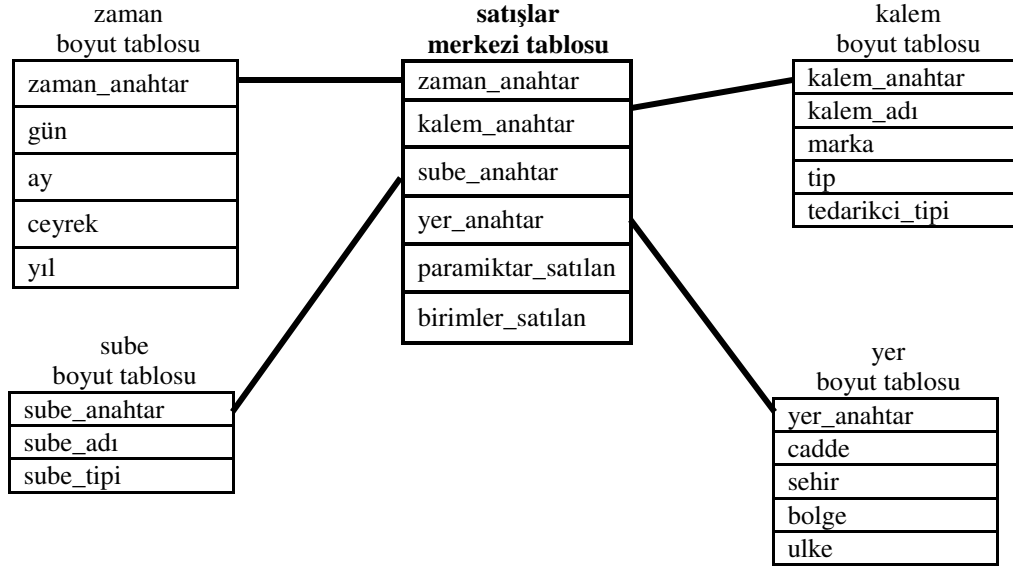
Veri ambarı uygulama şemasının tasarımı, veritabanı tasarımında özel bir konudur. Birim-ilişki veri modeli, birim ve ilişki kümelerini ve bunlar arasındaki ilişkileri bir şema halinde gösteren ilişki veritabanlarının tasarımında sıklıkla kullanılan modellerdir. Böyle bir veri modeli, OLTP süreci için uygundur. Bununla birlikte bir veri ambarı, özet şekilde sunulan, çevrim içi veri analizini kolaylaştıran, amaca yönelik bir şemaya ihtiyaç duyar.

Veri ambarları için en popüler veri modeli, çok boyutlu modellerdir. Ambarlama şeması için yaygın olan üç model tasarımı vardır [32, 37].

- 1) Yıldız şema (Star Schema)
- 2) Kar tanesi şeması (Snowflake Schema)
- 3) Takımyıldız şema (Fact Constellations)

4.8.1. Yıldız Şema

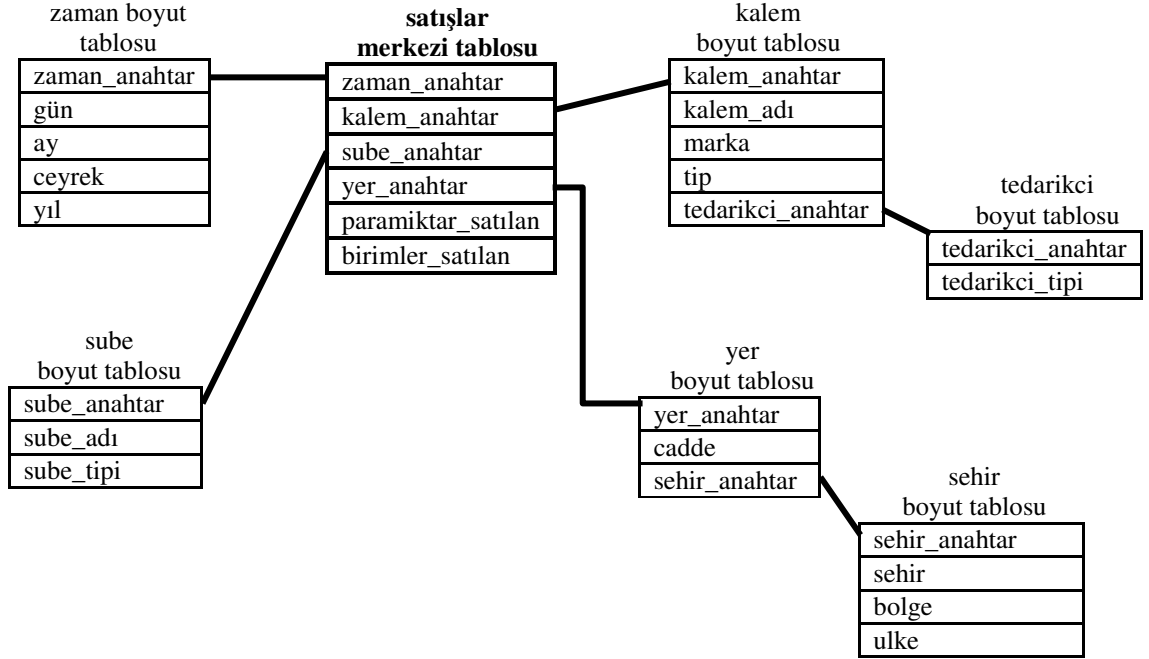
Bu tip şemalar, (1) gereksiz bilgiyi içermeyen, büyük boyutlu veri hacmi bulunan merkezi tablo ya da gerçek tablosu (fact table), ve (2) her boyut için bir tane olmak üzere daha küçük yardımcı boyut tabloları (dimension table) kümesi içeren, veri ambarı için sıklıkla kullanılan modelleme şekilleridir. Yıldız şema, merkezinde ‘olgusal veri’yi ve bunu çevreleyen referans tablolardan oluşan fiziksel şemadır. Merkezi olgusal veri, örgütsel aktivitelerden elde edilen verilerin depolanması için tasarlanmıştır. Referans tablolar, yeniden elde etme performansını geliştirmek için bir takım diğer tabloların normalleştirilmiş versiyonlarıdır. Şekil 4.3’ de satış verileri üzerinden hazırlanmış yıldız şeması gösterilmektedir [32, 37].



Şekil 4.3 Yıldız Şema

4.8.2. Kartanesi Şeması

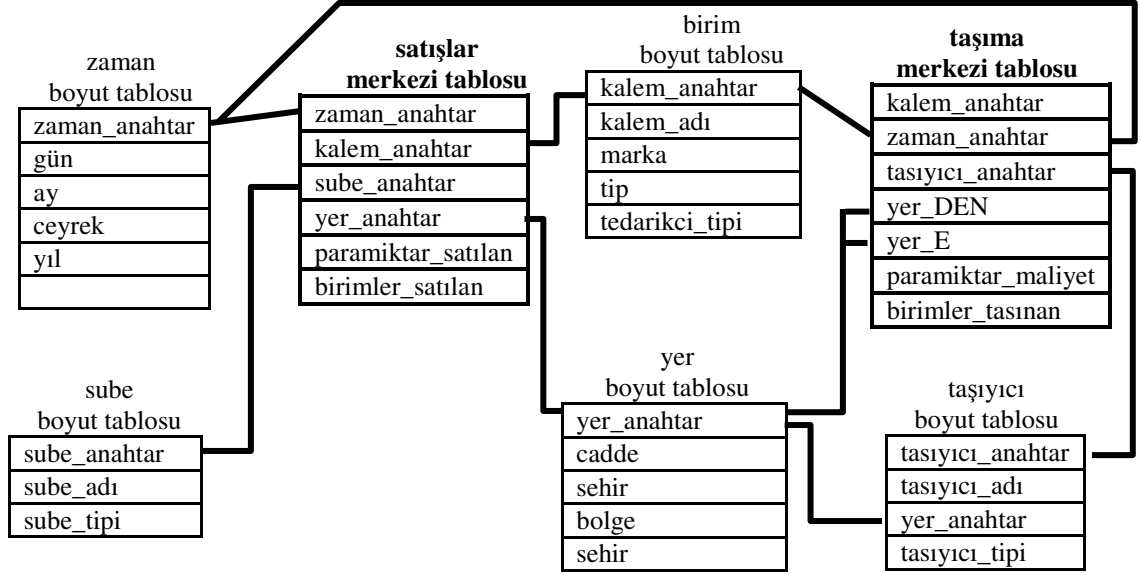
Kar tanesi şeması, yıldız şemasının bir çeşididir. Kar tanesi şemasında, her boyutun kendine ait boyutları vardır. Bu da referans tabloların normalize edilmesi demektir. Sonuçta ortaya çıkan şema, kar tanesinin yapısına benzer bir şekil almaktadır. Şekil 4.4’ de bir satış verileri üzerinde uygulanmış kar tanesi şeması gösterilmektedir [32, 37].



Şekil 4.4 Kar Tanesi Şeması

4.8.3. Takımyıldızı Şema

Yıldız ve kar tanesi şeması arasında yer alır. Bazı karmaşık uygulamalar, boyut tablolarını paylaşan birden fazla merkezi tabloya (fact table) ihtiyaç duyabilir. Takımyıldızı şemada bazı referans tablolar normalize edilmiş, bazıları da denormalize edilmiştir. Bu tip şemalar, birden fazla yıldız şemanın bir araya gelmiş haline benzemektedir. Bu nedenle bu tip şemalara “galaksi şema” ya da “ takım yıldızı ” adı verilmektedir. Şekil 4.5’ de satış verileri örneği üzerinden hazırlanmış takımyıldızı şema gösterilmiştir [32, 37].



Şekil 4.5 Takımyıldız Şema

4.9. Veri Madenciliği

Veri madenciliği [46, 47, 48, 49] yeni bir kavram olarak hayatımıza 90 lı yıllardan sonra girmiş gibi gözükse de aslında tarihi, ilk sayısal bilgisayar olan ENIAC'a kadar dayanmaktadır. Veri yakalanması (data fishing) ve veri taraması (data dredging) olarak bilinen bu kavramın veri madenciliği olarak ortaya atılışı 90 lı yıllara rastlar. Bu yıllarda Bilgisayar Mühendisleri, veri analizinin algoritmik bilgisayar modülleriyle incelenmesi gerektiğini savunmuş ve istatistik, makine öğrenimi, pazarlama, otomasyon, veritabanları ve araştırma gibi kavramları içeren çeşitli yaklaşımlar geliştirmişlerdir.

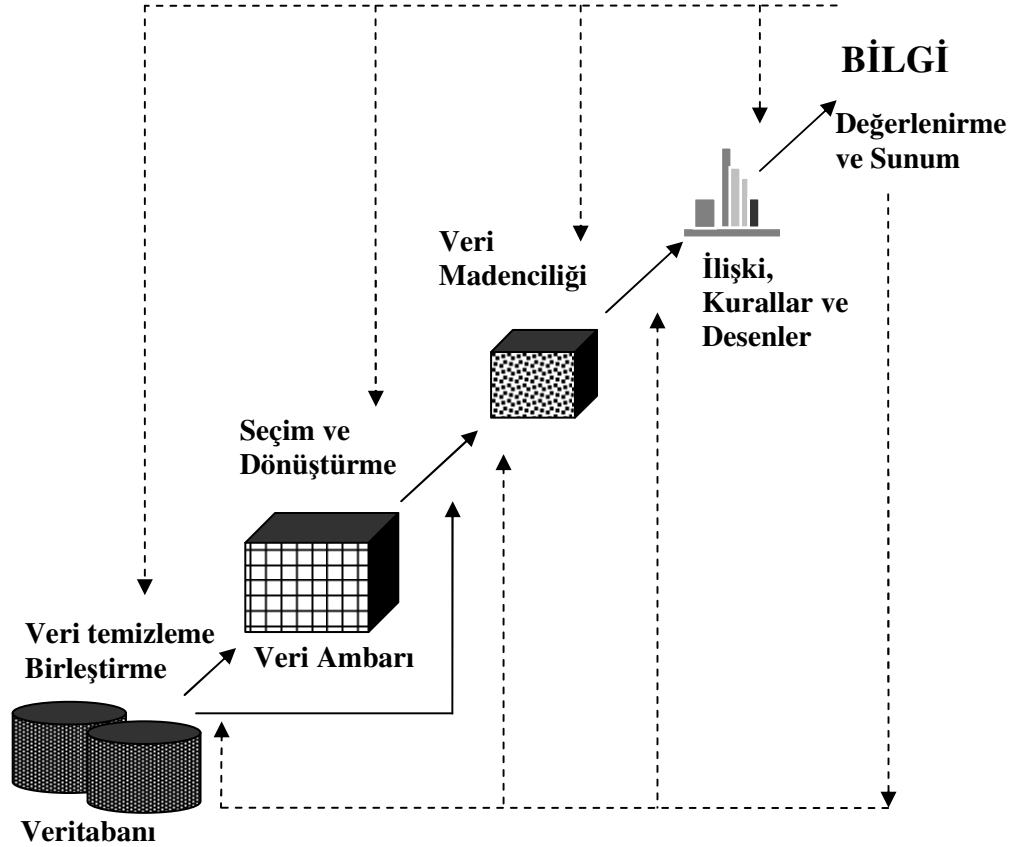
Teknolojinin gelişmesi ile beraber bilgi ihtiyacı neticesinde milyonlarca veri üretilmekte ve saklanmaktadır. Bu kadar büyük çapta veriden anlamlı sonuçlar çıkarma ihtiyacı veri madenciliği (data mining) kavramını doğurmuştur. Veri saklama kapasitesinin artması, buna bağlı olarak da ucuzlaşan ve gelişen teknoloji, bu veri yığının belirli bir amaç çerçevesinde ve sistematik bir şekilde işlenebilmesini mümkün kılmak için çeşitli veri madenciliği metodolojileri geliştirilmiştir.

Veri Madenciliği; büyük miktarda veri içinden gizli kalmış, değerli, kullanılabilir bilgilerin açığa çıkarılması ve bu bilgiler üzerinden gelecekle ilgili tahmin yapılmasını sağlayacak bağıntı ve kuralların aranması süreci olarak adlandırılabilir.

Bir başka deyişle; veri ambarlarındaki tutulan çok çeşitli ve çok miktarda veriye dayanarak daha önce keşfedilmemiş anlamlı kuralları ortaya çıkarmak, bunları karar verme ve eylem planını gerçekleştirmek için kullanma sürecidir [50].

Veri madenciliği, veritabanı sahibine anlaşılır ve faydalı sonuçlar vermek amacıyla, büyük miktardaki verilerin daha önceden bilinmeyen ilişki ve kuralların keşfedilebilmesi için modelleme, çıkarım ve seçim süreci olarak da tanımlanmaktadır [51].

Birçok kişi, veri madenciliği ile veritabanlarında bilgi keşfini eşanlamlı kabul ederler. Alternatif olarak diğerleri; veri madenciliğini, veritabanında bilgi keşfi sürecinde adımlardan biri olarak kabul ederler. Şekil 4.6'da bilgi keşfi bir sürecinde tariflenen ve takip eden adımlarda sıralı dizinin bir bileşeni olan veri madenciliği görülmektedir.



Şekil 4.6 Bilgi keşfi sürecinde veri madenciliği [32]

Burada **veri temizleme**, parazit ve tutarsız olan verilerin ayıklanmasını, **veri birleştirme**, çoklu veri kaynağının olması durumunda birleştirilmesini, **veri seçimi**, veritabanından analiz ile ilişkili verilerin seçilmesini, **veri dönüştürümü** ise, bütünleşik operasyonlar ya da özetleme faaliyetleri tarafından madencilik için dönüştürme ve birleştirme işlemini sağlamaktadır. **Veri madenciliği**, veri desenlerin çıkarımı için sıralı uygulanan zeki metotların bir sürecini, **desen değerlendirme**, bilgi tabanlı bazı ölçütleri temsil eden ilginç desenlerin tam olarak tanımlanmasını, **bilgi sunumu** ise kullanıcılara çıkarılan sonuçların görsel ve bilgi sunum teknikleri kullanılarak aktarılmasını ifade etmektedir [32].

4.9.1. Veri Madenciliğinin Görevleri (Neler Yapabilir?)

Veri madenciliğinde değişik görevler icra edilebilmektedir. Veri madenciliği tekniklerinin odaklandığı bu görevler aşağıda verilmiştir [52].

- Sınıflandırma (Classification)
- Tahmin etme (Prediction)
- Birliktelikler (Associations)
- Kümeleme (Clustering)
- Görselleştirme (Visualization)
- Ardışık Örüntüler (Sequential patterns)
- Sapma tespiti (Deviation detection)

Sınıflandırma: Yeni bir nesnenin niteliklerini inceleme ve bu nesneyi önceden tanımlanmış bir sınıfa atamaktır. Sınıflandırmaya örnek olarak kredi kartı başvurularını düşük, orta ve yüksek risk grubu olarak ayırmak veya segmentasyon yapmak gösterilebilir. Başka bir örnek olarak “Genç kadınlar küçük araba satın alır, yaşlı, zengin erkekler büyük, lüks araba satın alır” örüntüsü elde edilebilir. Amaç bir malın özellikleri ile müşteri özelliklerini eşlemektir. Böylece bir müşteri için ideal ürün veya bir ürün için ideal müşteri profili çıkarılabilir. Örneğin bir otomobil satıcısı şirket geçmiş müşteri hareketlerinin analizi ile yukarıdaki gibi iki kural bulursa, genç kadınların okuduğu bir dergiye reklâm verirken küçük araba modelinin reklamını verebilir [52, 53]. Sınıflandırma için kullanılacak tekniklerden bazıları, Karar ağaçları, Yapay sinir ağları, Bayes teoremi, K-en yakın komşuluğu, Genetik algoritma olarak sayılabilir.

Tahmin etme: Elde bulunan mevcut verilerle geleceğe yönelik tahminlerin yapılması ve beklenen durumların tespit edilmesidir. Bu tahmin, kronolojik zamana göre gelecek durumun tahminini içermekle birlikte, bir ya da daha çok değişkenin başka değişkenler cinsinden tahmin edilmesini olanaklı kılan ilişkilerde sunabilmektedir [52, 53]. Regresyon, bu amaçla kullanılan tekniklerden birisidir.

Birliktelik kuralları: Burada amaç, beraber giden, birlikte hareket eden şeyleri belirlemektir. Klasik bir örnek olarak, bir süper markette beraber satılan ürünleri düşünebiliriz. Örneğin, “Çocuk bezi alan müşterilerin %30’u bira da satın alır.” örüntüsü gibi. Buradaki amaç, mallar arasındaki pozitif veya negatif korelasyonları bulmaktır. Çocuk bezi alan müşterilerin mama da satın alacağını veya bira satın alanların cips de alacağını tahmin edebiliriz ama ancak otomatik bir analiz bütün olasılıkları göz önüne alır ve kolay düşünülemez, örneğin çocuk bezi ve bira arasındaki bağıntıları da bulur. Perakendeciler bu bilgileri raf düzenlemeleri, katalog tasarlaması ve çapraz-satış fırsatları yaratmak için kullanmaktadır [39, 54].

Birliktelik kuralları çıkarımı için kullanılacak tekniklerden bazıları, Sepet analizi, Korelasyon analizi, Kısıt tabanlı kural çıkarımı sayılabilir.

Kümeleme: Kümeleme modellerinde amaç, küme üyelerinin birbirlerine çok benzediği, ancak özellikleri birbirlerinden çok farklı olan kümelerin bulunması ve veri tabanındaki kayıtların bu farklı kümelere bölünmesidir. Başlangıç aşamasında veri tabanındaki kayıtların hangi kümelere ayrılacağı veya kümelemenin hangi değişken özelliklerine göre yapılacağı bilinmemekte, konunun uzmanı olan bir kişi tarafından kümelerin neler olacağı tahmin edilmektedir. Örnek olarak bir süpermarketin müşteri bilgileri ve satış kayıtları incelenecek olursa, müşterilerin büyük bir kısmının düzenli olarak Cuma akşamları kredi kartıyla alışveriş yaptıkları şeklinde bir sonuca ulaşılabilir [32, 38]. Kümeleme için kullanılacak tekniklerden önemli bazıları K-ortalamlar, Yapay sinir ağları olarak sayılabilir.

Görselleştirme: Veri madenciliğinin bazen amacı, sadece karmaşık bir veritabanında neler olup bittiğini anlaşılır kılmaktır. İyi bir tanımlama, en azından, nereden başlamak gerektiği konusunda yol gösterici olabilir. Bulunan tanımlamaları göze hitap edecek bir şekilde anlamlandırabilmek de binlerce ilişki bulmaktan çok daha doğru bir resim ortaya koyabilir.

Ardışık Örüntüler: “TV satın alan bir müşteri, birkaç gün sonra kamera satın alıyorsa, o müşterinin 1 ay içerisinde video alma olasılığı %50 dir” gibi ardışık örüntülerin bulunmasıdır. Sebep sonuç ilişkisine bağlı teknikler, ardışık örüntülerin belirlenmesinde kullanılan tekniklerdir.

Sapma tespiti: Verilerdeki anormalliklerin, istisnaların ve sapmaların belirlenmesidir. “Normalden farklı davranış gösteren müşterilerim var mı?” sorularına cevap bulunmasıdır. Amaç önceki uygulamaların aksine kural bulmak değil, kurala uymayan istisnai hareketleri bulmaktır. Bu da örneğin olası sahtekârlıkların tespit edilmesini (fraud detection) sağlar. Yapay sinir ağları bu amaçla kullanılan önemli bir tekniktir.

4.9.2. Veri Madenciliği Teknikleri

Veri madenciliği, veri kümelerinden gizli kalmış bilgilerin çıkarıldığı tek başına bir teknik değildir. Çok farklı tekniklerin birlikte kullanıldığı bir işlemdir. Veri madenciliğinde icra edilen değişik görevlerle ilgili kullanılan tekniklerden bazıları aşağıda verilmiştir.

- K-yakın Komşuluk
- Genetik Algoritma
- Yapay Sinir Ağları
- Karar Ağaçları
- Regresyon
- Görüntüleme Teknikleri
- Sorgulama Araçları

K-yakın komşuluğu: Kayıtlar, bir veri uzayındaki noktalar olarak düşünülürse, birbirine yakın olan kayıtlar, birbirinin civarında (yakın komşusu) olur. Müşteri kayıtlarının bulunduğu bir veri tabanından, müşterilerin davranışları tahmin edilmek istenildiğinde kurulacak temel hipotez şudur “aynı tür müşteriler, aynı davranışları gösterecektir” [38]. Çok boyutlu veri uzayında bu, aynı tür kayıtlar birbirine yakın olacak demektir. Bundan yola çıkarak, basit ama güçlü bir öğrenme algoritmasından bahsedilebilir. Bu da K-yakın komşuluğudur. K-yakın komşuluğunda temel düşünce, "komşunun yaptığı gibi yap"tır. Eğer belirli bir kişinin davranışı tahmin edilmek isteniyorsa, veri uzayında o kişiye yakın, örneğin on

kişinin davranışlarına bakılır. Bu on kişinin davranışının ortalaması hesaplanır ve bu ortalama belirlenen kişi için tahmin olur.

Genetik algoritma: Genetik algoritmalar optimâl çözümü yakalamaya çalışan evrimsel tabanlı metodlardandır. Ele alınan bir problemin olası çözümleri (bireyler) nden oluşan bir başlangıç yığını üzerinden evrimsel hesaplamalarla yeni ve daha iyi çözümlere ulaşmayı temel alır. Veri madenciliğinde genetik algoritmalar, kümeleme, tahmin ve hatta ilişki kuralları çıkarımında kullanılabilir [55].

Yapay sinir ağları: 1980'lerden sonra yaygınlaşan yapay sinir ağlarında (artificial neural networks) amaç fonksiyon, birbirine bağlı basit işlemci ünitelerinden oluşan bir ağ üzerine dağıtılmıştır. Yapay sinir ağlarında (YSA) kullanılan öğrenme algoritmaları, veriden üniteler arasındaki bağlantı ağırlıklarını hesaplar. YSA istatistiksel yöntemler gibi veri hakkında parametrik bir model varsaymaz yani uygulama alanı daha geniştir ve bellek tabanlı yöntemler kadar yüksek işlem ve bellek gerektirmez [54].

Öğrenme yeteneğine sahip, gelişmiş matematiksel yapıların hesaplanmasını içeren bir yaklaşımdır. Bu metot, sinir sisteminin öğrenmesini model alan akademik araştırmaların bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Sinir ağları, karmaşık ve anlaşılması çok güç olan yapılardan anlam türetme becerisine sahiptir. İyi kurulmuş bir sinir ağı, analiz edilmesi amacıyla bilgilerin verildiği bir uzman olarak düşünülebilir. Bu uzman yeni durumların ilginç yanlarının, “eğer ne olursa/değişirse/yapılmışsa?” sorularının cevaplanmasını sağlar [39].

Karar ağaçları: Ağaç üzerinde kökten yaprağa doğru inilerek kurallar (IF-THEN rules) oluşturulabilir [56]. Bu şekilde kural çıkarma (rule extraction), veri madenciliği çalışmasının sonucunun geçerlenmesini sağlar. Bu kurallar, uygulama konusunda uzman bir kişiye gösterilerek sonucun anlamlı olup olmadığı denetlenebilir. Sonradan başka bir teknik kullanılacak bile olsa karar ağacı ile önce bir kısa çalışma yapmak, önemli değişkenler ve yaklaşık kurallar konusunda bize bilgi verir ve tavsiye edilir. Tahmin edici ve tanımlayıcı özelliklere sahip olan karar ağaçları, veri madenciliğinde kuruluşlarının ucuz olması, yorumlanmalarının kolay olması, veri tabanı sistemleri ile kolayca entegre edilebilmeleri, güvenilirliklerinin daha iyi olması nedenleri ile sınıflama modelleri içerisinde en yaygın kullanıma sahiptir.

Regresyon: Bir ya da daha çok değişkenin başka değişkenler cinsinden tahmin edilmesini olanaklı kılan ilişkiler bulmaktır. Örnek olarak, “ev sahibi olan, evli, aynı iş yerinde beş yıldan fazladır çalışan, geçmiş kredilerinde geç ödemesi bir ayı geçmemiş bir erkeğin kredi skoru” nun belirlenmesidir. Sonuç, bir regresyon ilişkisidir. Başvuru skorlamada (application scoring) bir finans kurumuna kredi için başvuran kişi ile ilgili finansal güvenilirliğini notlayan örneğin 0 ile 1000 arasında bir skor hesaplanır. Bu skor kişinin özellikleri ve geçmiş kredi hareketlerine dayanılarak hesaplanır [49, 57].

Görüntüleme teknikleri: Görüntüleme teknikleri, veri madenciliği işleminin başlangıcında, veri kümelerinde bulunan örüntülerin kalitesini belirlemek için kullanılır [58]. Görüntüleme teknikleri, ileri grafik teknikleri ile kayıtları üç boyutlu ele alarak ilginç olasılıklar ortaya çıkarır. Böylece, kullanıcıların üç boyutlu yapılarıdaki karşılıklı etkileşimleri araştırmasını sağlar. Fakat birçok kullanıcı bu ileri düzey teknikleri uygulamakta zorluk çekebilir. Bu yüzden basit grafiksel gösterim teknikleri de kullanılabilir ve sağlıklı bilgiler edinilebilir [38, 59].

Sorgulama araçları: Veri madenciliğinde ilk aşama, geleneksel sorgulama araçlarının kullanılarak veri kümesinin yüzeysel bir analizini yapmaktır. Veri kümesine, basit yapısal sorgulama dilinin (SQL) uygulanmasıyla, sağlıklı bilgiler elde edilir. Fakat ileri örüntü analizi algoritmalarını uygulamadan önce veri kümesinin yapısının bilinmesi gerekir. SQL ile veri kümesinden kolaylıkla elde edilebilen yüzeysel bilgiler ortaya çıkarılır. Geriye kalan gizli kalmış bilgiler ise daha ileri teknikler uygulanarak elde edilir [39]. Önemli pazarlama araştırmaları yapan büyük kuruluşlar için de bu gizli kalmış bilgiler çok önemlidir.

4.9.3. Veri Madenciliğinin Kullanım Alanları

Günümüzde veri madenciliği birçok alanda kullanılmaktadır. Operasyonel kararların ötesinde, stratejik ve politik karar verme süreçlerinde önemli bir yere sahiptir. Gerek özel sektör gerekse kamusal sektör; Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM), Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) gibi çeşitli uygulamalar ve teknikler vasıtasıyla veri madenciliği yapmaktadır. İstatistik ile olan yakın ilişkisi veri madenciliğini tıp, ekonomi, pazarlama, finans, bankacılık sektörleri için de önemli kılmaktadır [60]. Amerika Birleşik Devletleri’nde çeşitli veri madenciliği

algoritmalarının gizli dinlemeden, vergi kaçakçılıklarının ortaya çıkartılmasına kadar çeşitli uygulamalarda kullanıldığı bilinmektedir [61].

Aşağıda bazı sektörlerdeki uygulama örnekleri gösterilmektedir.

- Bilgi teknolojisi: Bilgisayarların, yazılımların ve Web portallarının değerlendirilmesi.
- Projeler: Projelerin, yatırımların değerlendirilmesi, ürün portföy değerlendirme.
- Sigortacılık: Müşteri kaybı sebeplerinin belirlenmesi, usulsüzlüklerin önlenmesi, Yeni poliçe talep edecek müşterilerin tahmin edilmesi.
- Telekomünikasyon: Hile tespiti, hatların yoğunluk tahminleri.
- Borsa: Hisse senedi fiyat tahmini, genel piyasa analizleri.
- Tıp: Tıbbi teşhis, uygun tedavi sürecinin belirlenmesi, risk değerlendirmesi.
- Bilim ve Mühendislik: Ampirik veriler üzerinde modeller kurularak bilimsel ve teknik problemlerin çözümlenmesi.
- Endüstri: Kalite kontrol, lojistik, üretim süreçlerinin en uygun tasarımı, ürün tasarımı.
- Bankacılık: Risk analizleri ve usulsüzlük tespiti.
- İşletme: İş partner seçimi, işletmenin performans değerlendirilmesi.
- Personel Yönetimi: Personel değerlendirme, eğitim planlama.
- Finansal Planlama ve Varlık Değerlendirme: Nakit akışı planlama ve analizi, zaman serileri analizleri (finansal oranlar, trend analizi vb).
- Kaynak Planlama: Kaynak tahsisi, kaynak ve harcamaların özetlenip karşılaştırılması.
- Rekabet : Rakiplerin ve pazar şartlarının takip edilmesi, müşterilerin sınıflara ayrılması ve buna göre fiyatlandırmanın yapılması, fiyatlandırma stratejilerinin çok rekabetçi bir ortamda belirlenmesi.

4.10. Kamuda İş Zekası Uygulamaları

Bu bölümde, kamu kurumlarında, veri sürümlü KDS kapsamında ifade edilen iş zekâsı ile ilgili uygulamalar ve mevcut durum değerlendirilecektir.

Günümüz ekonomik koşullarında, kurumların verimliliklerini arttırabilme yetenekleri ve doğru veriye dayalı, hızlı karar verebilme imkânlarının değeri, büyük oranda anlaşılmiş durumdadır. Türkiye’de özel sektörün veya daha doğrusu özel finans ve telekomünikasyon sektörlerinin “iş zekâsı” çözümlerine dair bir hayli yol kat ettikleri görülürken, kamu sektöründe mevcut durumun ne olduğu merak uyandırmaktadır.

Kamu kurumlarının “günlük” işlemlerini yürüttüğü operasyonel sistemleri, yaşayan ve başarılı projeler olarak değerlendirilebilir. Bu kapsamda da oldukça fazla veri biriktirilmektedir. Bu sistemler, gün geçtikçe vazgeçilmez bir konuma sahip olurken, son kullanıcılar da bilinçlenmektedirler. Bu bağlamda kurumlar, bilgi işlem yapılarını güçlendirmekte, kurum içerisinde bilgi işlemin yeri ve öneminin algılanması da gelişmektedir. Herhangi bir son kullanıcıdan, en üstteki yöneticiye kadar sirayet eden bu gelişme, kurum kültürünü de etkilemektedir. Bilgi işlemin kullanımı açısından olgunlaşan kullanıcılar, daha talepkâr olmaktadır. Yani daha çeşitli rapor almak, kurum performans değerlerini analiz etmek, tutarsızlıkları/usulsüzlükleri yakalayabilmek adına yeni “projeler” üretir veya talep eder olmaktadır.

Dolayısıyla, veri sürümlü KDS projeleri, geçtiğimiz birkaç senedir ülkemizde kamu kurumlarının gündemine gelmektedir. Kurumlar; iş performansı, usulsüzlük, risk, kampanya performansı, muhasebe, karlılık, müşteri ilişkileri, tedarikçi-zinciri verimliliği gibi analizler yapmak istemekte, ya da kanuni raporlamalara yanıt vermek için verileri yönetme/derleme ihtiyacı duymaktadırlar.

İlk bakışta, mevcut bilgisayar sistemlerinde bunların yapılabileceği düşünülmektedir. Ancak, sorgular/analizler karmaşıktıkça ve/veya veri miktarı büyüdükçe, günlük işlemlere cevap vermek üzere tasarlanmış ve buna göre ölçeklendirilmiş mevcut sistemlerde, söz konusu bu analizler gerçekleştirmek istendiğinde performans sınırlarına çarpılabilmektedir.

Bu projeler, “İş Zekâsı Çözümleri” gibi genel bir başlığın altında toplanmaktadır. Aslında veri sürümlü KDS çözümleri, veri ambarları, raporlama sunucuları gibi çeşitli tanımları içeren sistemlerden bahsedilmektedir. Projelerin uygulamaya konması da kaçınılmaz olarak, her kurumun kendi iç dinamiklerine

paralel olarak önceliklendirilmekte ve planlanmaktadır. Bu sistemlerin oluşturulması, ihtiyaçlara cevaben ve koşulların uygun olması şartı ile gerçekleştirilmektedir.

Bu ihtiyaçların neler olduğunu ve içinde bulunduğumuz bu dönemde, kamu kurumlarımızda bunların gözlemlenip gözlemlenemediği aşağıda değerlendirilmiştir:

- Kurumun günlük işlerini yürüttüğü operasyonel sistemler, donanım vb. anlamda kapasite planlamaları yapılmış olduğundan ve işlem (transaction) temelli iş yapmak üzerine tasarlanmış olduğundan, artan analiz ihtiyaçları için ayrı sistemler kurulması/planlanması gerekmektedir.
- Kamu kurumlarında, bir yandan -hızlı/performanslı çalışabilmek, yedekleme sürelerini kısaltmak vs. amaçlarla - “cari” yıl verileriyle çalışılırken, arşiv verilerinin de teyplerde vs. sakladığını görmekteyiz. Oysa talepkâr kullanıcıların yapmak istediği analizler, alınması gereken raporlar tarihsel veriye de ihtiyaç duyduğundan, kurulan yeni iş zekâsı veri tabanlarında bu verilerin de bir araya getirilmesi gerekmektedir.
- “E-devlet” kavramının çok işlenmesi, kurumlar arası veri paylaşımının üzerinde çok durulan bir gereklilik olması da bazı kurumlar için “3. parti” denilen verileri kurumun kendi verileri ile harmanlaması gerekliliğini doğurmakta ve ülkemiz kamu kuruluşlarındaki en büyük veri ambarlarında bu tür bir entegrasyonun yapıldığı bilinmektedir.
- Hepsinden de önemlisi, teknoloji anlamında klasik veri tabanı yönetim sistemlerinin operasyonel veri tabanı işlemlerine uygun olduğu; bunlardan çok farklı ihtiyaçlara cevap vermesi gereken iş zekâsı/veri ambarı sistemlerinin farklı yapıda (sütun-tabanlı VTYS’ler gibi) VTYS’lere ihtiyaç duyduğunun artık kamu tarafından da idrak edildiği, son dönemde yazılan şartnamelerden anlaşılmaktadır.

Bu kapsamda, kamu kurumlarında yaşayan, gelişen veya üzerinde çalışılan projeler mevcut olduğu gibi; ortaya çıkan ihtiyaca binaen önümüzdeki birkaç yıl içinde de bu projelerin kat kat artacağı da gözlemlenmektedir.

BÖLÜM 5

Sonuç ve Öneriler

5.1. Sonuç

Kamu kurum ve kuruluşlarının, bilişim ve bilişimin çeşitli uygulama alanlarında farkındalığının artırılmasını kendisine misyon edinmiş Türkiye Bilişim Derneği Kamu Bilgi İşlem Merkezleri Yöneticileri Birliği (TBD Kamu-BİB) tarafından “Kamuda Karar Destek Sistemlerinin Kullanımı Ve Bir Model Önerisi” Çalışma Grubu oluşturmuştur.

Anılan çalışma grubuna katılım sağlayan ve çalışma grubu üyelerinin iletişim kurabildiği kamu kurum ve kuruluşları bünyesinde;

- Karar destek sistemlerinin kamuda ne şekilde algılandığı, bu kapsamda kavramsal bir ortak anlayışın mevcudiyetinin tespiti,
- Halen kullanılmakta olan, kullanıma hazırlanan diğer bir ifade ile yakın gelecekte kullanılacak ve geliştirilmesi planlanan karar destek uygulamalarının neler olduğunun belirlenmesi,
- Geliştirme süresince izlenen metodoloji ve karar destek sistemi bünyesinde kullanılan bilimsel yöntemlerin tespiti,
- Karar Destek Sistemlerinin geliştirilmesi sürecinde karşılaşılan hususların ve bu kapsamda oluşabilecek zorluklar ve zorluklara ilişkin çözüm önerilerinin ortaya konması,
- Başarı ile uygulamaya konulmuş karar destek sistemi uygulamalarından seçilecek örneklerin başarı öykülerinin hazırlanması, anılan karar destek sistemlerin geliştirilmesi sürecinde izlenen yolun en iyi uygulamalar kapsamına dâhil edilebilmesi, amaçlarını gerçekleştirebilmek için çalışmalar yapmıştır.

Yapılan çalışmalar neticesinde, sevindirici olmasa da kamu kurum ve kuruluşları bünyesinde karar destek sistemlerine ilişkin farkındalığın olmadığı tespit edilmiştir. Ortaya çıkan bu husus yapılan grup çalışmasının önemini çok daha fazla artırmıştır. Bu çalışmada karar destek sistemlerine ilişkin farkındalık ve sadece teorik bilgilerle değil, geliştirme sürecinde karşılaşılan hususlar ortaya konmuş, 10 Aralık 2003 tarihinde yayımlanmış 5018 Sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu'nun öngördüğü kurumsal performansın belirlenmesini hedefleyen bir karar destek sisteminin kavramsal modeli geliştirilmiş, ve geliştirilen model hipotetik bir senaryo dahilinde simüle edilerek uygulamaya yönelik bilgilerle ortaya konmuştur.

5.2. Öneriler

Kamu kurum ve kuruluşlarının büyük bir bölümünün günümüzde yönetim bilgi sistemleri altyapısını kurma ve bu bağlamda ihtiyaç duyduğu ve/veya duyacağı veri setlerini derleme çalışmalarını tamamlama çabasında oldukları görülmektedir. Söz konusu çabanın karar destek sistemleri geliştirme arzu ve çabası içinde olan ve/veya olacak kurum ve kuruluşlar için büyük önem taşıdığı kıymetlendirilmektedir. Veri setlerinin karar destek sistemlerinin geliştirilerek amaca uygun olarak kullanılması için hayati önem taşımakta olduğu asla unutulmamalıdır.

Karar destek sistemlerinin amacının karar vericinin yerine geçme değil karar vericiye destek olduğu ana fikrinden hareketle kamu kurum ve kuruluşları bünyesinde yaygınlaştırılmasının büyük önem taşıdığı değerlendirilmektedir. Karar destek sistemlerinin yaygınlaştırılmasına ilişkin tasarım ve geliştirme sürecinde kurum içi ve kurumdışı insan kaynaklarının çok disiplinli bir yaklaşımla entegre bir şekilde kullanılması ile karar destek sisteminin başarı ile geliştirilerek kullanıma geçirilmesi arasında pozitif bir korelasyon olduğu düşünülmektedir.

Günümüzün her safhasında gerek kişisel gerekse kurumsal olarsüreklı başvurduğumuz karar verme süreci, karar verme teknikleri, karar destek sistemleri konusunda bireysel ve kurumsal bilgi birikimini artıran eğitimlerin planlanarak eğitim programları kapsamında alınmasının ve uygulamalı olarak icra edilmesinin hedeflenmesinin uygun olacağı değerlendirilmektedir.

Çalışma kapsamında kavramsal modeli örnek olarak geliştirilmiş olan kurumsal performansa yönelik karar destek sistemi, bir çok kamu kurum ve

kuruluşlarının stratejik planlama sürecinde ihtiyaç duyacağı değerlendirmelerin gerçekleştirilmesi sürecine önemli katkılar sağlayacaktır. Anılan kavramsal modelin uygulanacağı kurum ve kuruluşlara ilişkin yapılacak analizleri müteakip gözden geçirilmesi ve ardından bilgisayar ortamında modellenmesiyle yaygın bir şekilde kullanılabilmesi düşünülmektedir.

Karar destek sistemlerine ilişkin farkındalığı artmış, doğru ve kaliteli veri setleri ile beslenen yönetim bilgi sistemlerine entegre, birbirleri ile konuşan ve etkileşim içinde olan karar destek sistemlerine sahip, kamu kurum ve kuruluşlarının;

- Her alanda farklılık yaratarak öne çıkacağı,
- Kurumsal gelişimleri ile ilgili önemli aşamalar kaydedeceği,
- Tanımlanmış stratejik amaçları gerçekleştirmeye odaklanmış mutlu bir çalışan profiline sahip olacağı,

ana fikri ile kamu kurum ve kuruluşlarının karar destek sistemleri projelerini tanımlama, tasarlama, geliştirme ve uygulama sürecini bir an önce harekete geçirmeleri önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Gökçen, H., “**Yönetim Bilgi Sistemleri**”, Palme Yayıncılık, Ankara, 2007.
- [2] Önat, M. Ö., “**İnşaat Sektöründe Bir Karar Destek Sistemi Geliştirilmesi Ve Uygulaması**”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1997.
- [3] Marakas, G. M., “**Decision Support Systems: In the Twenty First Century**”, Prentice Hall, New Jersey, 1999.
- [4] Long, L., “**Management Information Systems**”, Prentice Hall, U.S.A., 1989.
- [5] Stair, R. M., “**Principles of Information Systems**”, Body & Fraser Publishing Company, Boston, 1992.
- [6] Kroeber, D. W., Watson, H. J., “**Computer Based Information Systems: A Management Approach**”, Macmillan Publishing Company, 2nd Edition, New York, 1987.
- [7] Haag, S., Cummings, M., Dawkins, J., “**Management Information Systems for the Information Age**”, Irwin/McGraw Hill Publishing Co., 1998.
- [8] Keen, P. G. W., Morton, S., “**Decision Support Systems: An Organizational Perspective. Reading**”, MA: Addison-Wesley, 1978.
- [9] Sauter, V., “**Decision Support Systems**”, John Wiley & Sons, New York, 1997.
- [10] Turban, E., “**Decision Support and Expert systems : Mangement Support Systems**”, Macmillan Publishing Company, 3th Edition, New York, 1993.
- [11] Dhar, V., Stein, R., “**Intelligent Decision Support Methods: The Science of Knowledge Work**”, Prentice Hall, New Jersey, 1997.
- [12] Power, D. J., “**Decision Support Systems: Concepts and Resources for Managers**”, Westport, CT: Greenwood/Quorum, 2002.
- [13] Laudon, C. K., Laudon, J. P., “**Management Information Systems**”, Prentice Hall, 11th Edition, New Jersey, 2010.
- [14] Yazgan, Y., “**İçindeki Sese Bazen Kulak Ver**” 10. İnsan Yönetimi Kongresi Kapanış Konuşması, 18-20 Şubat 2010.

- [15] **Exploring Corporate Strategy**, Jhonson and Scholes, 2002.
- [16] 10 Aralık 2003 tarihinde yayımlanmış 5018 Sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu
- [17] Devlet Planlama Teşkilatının Haziran 2006’da yayımlanan Kamu İdareleri İçin Stratejik Planlama Kılavuzu
- [18] Özkil, A., “**İnsangücü Yönetiminde Nesne Tabanlı Simülasyon yaklaşımı Kullanılarak Yapılan Jenerik Modellemeler**”, 1 nci Sistem Mühendisliği ve Savunma Uygulamaları Sempozyumu, Kara Harp Okulu Ankara, 12-13 Ekim 1995.
- [19] Özkil, A., “**Human Resources Management and Personnel Dynamics Simulation**” NATO Research and Technology Organisation RTO-MP-2 Vol. II, March 1998.
- [20] Sayın, E., “**İşletmelerin Yeniden Yapılanmada Kullanabilecekleri Süreç Modelleme Yöntemleri**”, Mevzuat Dergisi, Sayı:100, 2006.
- [21] Richard, S., “**Strategic Business Process Engineering: A Systems Thinking Approach Using Ithink**”. Edited by, Kathy Spurr, Paul Layzell, Leslie Jennison, Neil Richads, Software Assistance for Business Re-Engineering, John Wiley & Sons, 1993.
- [22] Faramarz, F., “**Caddie: An Advanced Tool For Organizational Design and Process Modelling**”, Edited by, Kathy Spurr, Paul Layzell, Leslie Jennison, Neil Richads, Software Assistance for Business Re-Engineering, John Wiley & Sons, 1993.
- [23] Huckvale, T., Ould, M., “**Process Modelling**”, Edited by, Kathy Spurr, Paul Layzell, Leslie Jennison, Neil Richads, Software Assistance for Business Re-Engineering, John Wiley & Sons, 1993.
- [24] Gingele, J., “**A Standard For Modeling Operating Business Processes With Links to ISO 9001**”, University of Plymouth: United Kingdom, 2001.
- [25] Tabucanon, M.T., “**Multiple Criteria Decision Making in Industry**”, Elsevier, New York, 1998.
- [26] Gültekin, M., “**Alternatif Birlik Yapılarının Belirlenmesinde Çok Kriterli Karar Verme Modeli**”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kara Harp okulu SAVBEN, Ankara, 2003.
- [27] Aral, T., Özkil, A., Teber, D., “**Önceliklendirme Modelleri**”, Gnkur. Bşk. lığı Yayınları, Ankara, 2000.

- [28] Kirkwood, C.W., “**Strategic Decision Making**”, Wadsworth Publishing Co., 1997.
- [29] Yoon, K.P., Hwang, C.L., “**Multiple Attribute Decision Making: An Introduction**”, Sage Publishing Co., California, 1995.
- [30] Gürünlü, B., “**İş Zekası Nedir?**”, (Erişim Tarihi: 12.03.2010)
<http://www.iszekam.net/?tag=i%C5%9F+zekas%C4%B1+nedir++%3f>
- [31] Taşpınar, H., “**Bilişim Altyapısıyla CRM Teknik Alt Yapısı ve İşlevsellikleri**”, Seçkin Yayıncılık, 2006.
- [32] Han, J., Kamber, M., “**Data Mining Concept and Techniques**”, Morgan Kauffman, San Francisco, 2001.
- [33] ERP Haber, “**İş zekası (Business intelligence) nedir?**”, (Erişim Tarihi: 12.03.2010), <http://www.erphaber.com/153/is-zekasi-business-intelligence-nedir>
- [34] Sarısaray, P., “**Çağımızın Büyük Keşfi Veri Ambarı**”, (Erişim Tarihi: 20.02.2010)
http://elearning.bahcesehir.edu.tr/coursecontent/SE2101%20DBMS/dbms_ol_d/Veri%20Ambar%C4%B1%20ve%20OLAP.ppt
- [35] Güleç, F. M., “**Kurumsal Verilerin Yapay Zekâ Modelleri ile İşlenmesi için Modelleme Aracı Alt Yapı Tasarım ve Gerçekleştirimi**”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 2007.
- [36] Inmon, W. H., “**Building the Data Warehouse**”, John Wiley & Sons, New York, 1996.
- [37] Kovalerchuk, B., “**Data Mining in Finance: Advances in Relational and Hybrid Methods**”, Kluwer Academic, New York, 2000.
- [38] Adriaans, P., Zantinge, D., “**Data Mining**”, Addison Wesley Longman, England, 1996.
- [39] Çetinyokuş, T., “**Veri Küplerinin Bütünleşik Kullanımına Yönelik Yeni Bir Olap Mimarisi**”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2008.
- [40] Codd, E. F., Codd, S. B., Salley, C.T., “**Providing OLAP (on-line analytical processing) to user analysts: an IT mandate**”, Technical report, E.F. Codd and Associates, 1993.
- [41] Türkmen, E., “**OLAP-1**”, (Erişim Tarihi: 12.03.2010)
www.danismend.com/konular/bilgiveteknoyon/bilgi_olap1.htm
- [42] Pendse, N., “**The OLAP Survey 6**”, BOARD Survey, 2006.

- [43] Riedewald, M., Agrawal, D., Abbadi, A. E., “**Multidimensional Databases: Problems and Solutions**”, Idea Group Inc., USA, 2003.
- [44] Chaudhuri, S., Dayal, U., “**An Overview of Data Warehousing and OLAP Technology**”, ACM Sigmod Record, 26, 1997.
- [45] Gray, J., Chaudhuri, S., Bosworth, A., Layman, A., Reichart, D., Venkatrao, M., “**Data Cube: A Relational Aggregation Operator Generalizing Group-By, Cross-Tab, and Sub-Totals**”, Data Mining and Knowledge Discovery, 1, 1997.
- [46] Alpaydın, E., “**Veri Madenciliği**“, Bilişim 2000 Eğitim Semineri, İstanbul, 2000.
- [47] Hung, S., Yen, D. C., Wang, H., “**Applying Data Mining to Telecom Churn Management**”, Expert Systems with Applications, 27, 2004.
- [48] Tang, Z., MacLennan, J., “**Data Mining with SQL Server 2005**”, John Wiley & Sons, 2005.
- [49] Weiss, S. M., Indurkha, N., “**Predictive Data Mining: A Practical Guide**”, Morgan Kaufmann, San Francisco, 1998.
- [50] Swift, R. S., “**Accelerating customer relationships: Using CRM and relationship technologies**”, Prentice Hall, New Jersey, 2001.
- [51] Giudici, P., “**Applied Data Mining – Statistical Methods for Business and Industry**”, John Wiley & Sons, Sussex, 2003.
- [52] Hand, D. J., “**Statistics and Data Mining: Intersection Discipline**”, Knowledge Discovery & Data Mining, 1, 1999.
- [53] Klösgen, W., Zytkow, J. M., “**Handbook of Data Mining and Knowledge Discovery**”, Oxford University Press, 2002.
- [54] Döşlü, A., “**Veri Madenciliğinde Market Sepet Analizi ve Birliktelik Kurallarının Belirlenmesi**”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2008.
- [55] Dunham, M. H., “**Data Mining: Introductory and Advanced Topics**”, Prentice Hall, New Jersey, 2003.
- [56] Mitchell, T., “**Machine Learning**”, McGraw Hill, USA, 1997.
- [57] Rencher, A. C., “**Methods of Multivariate Analysis**”, John Wiley & Sons, 1995.
- [58] Westphal, C., Blaxton, T., “**Data Mining Solutions: Methods and Tools for Solving Real World Problems**”, John Wiley & Sons 1998.

- [59] Zhong, N., Zhou, L., “**Methodologies for Knowledge Discovery and Data Mining**”, Springer, Germany, 1999.
- [60] Ögüt, S., “**Veri Madenciliği Kavramı ve Gelişim Süreci**”, Görsel İletişim Tasarımı Bölümü, İletişim Fakültesi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul, 2007.
- [61] Dilly, R., “**Data mining: An Introduction**”, (Erişim Tarihi: 28.06.2004)
http://www.pcc.qub.ac.uk/tec/courses/datamining/stu_notes/dm_book_1.html