

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**ESNEK RAPORLAMA ARACI VE İŞ ZEKASI
UYGULAMALARI İLE BÜTÜNLEŞTİRİLMESİ**

Ali Sercan YILMAZ

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Vecdi AYTAÇ

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 619.01.00

Sunuş Tarihi: 02.09.2010

Bornova-İZMİR

2010

Ali Sercan Yılmaz tarafından yüksek lisans tezi olarak sunulan “Esnek Raporlama Aracı ve İş Zekası Uygulamaları ile Bütünleştirilmesi” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 02.09.2010 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı	:	
Raportör Üye	:	
Üye	:	

ÖZET

ESNEK RAPORLAMA ARACI VE İŞ ZEKASI UYGULAMALARI İLE BÜTÜNLEŞTİRİLMESİ

YILMAZ, Ali Sercan

Yüksek Lisans Tezi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Tez Yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. Vecdi AYTAÇ

Eylül 2010, 89 sayfa

Bu tez çalışmasında, rapor kullanıcılarının başka kullanıcı ya da birimlerden bağımsız olacak şekilde kendi raporlarını geliştirebilmeleri ve sistemde tanımlı raporlar üzerinde değişiklik yapabilmelerine olanak sağlayan bir uygulamanın gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda bu uygulama veri madenciliği çalışma alanında birliktelik kurallarının ortaya çıkarılması için kullanılan ve pazar sepet analizi adı verilen bir yöntemle müşteri alışverişlerindeki eğilimleri de tespit edebilmektedir.

Bilgi teknolojilerinin yaygınlaşması, kullanıcı miktarının artması, kullanıcıların gereksinimlerinin değişmesi ve bu alanlardaki teknolojinin de hızla gelişiyor olması, toplanabilen ve saklanabilen veri hacminde çok büyük bir artışa yol açmıştır. Verinin toplanması ve saklanması kolaylıkla gerçekleştirilebilirken, oluşan büyük hacimli veriden anlamlı sonuçların ve gizli gerçeklerin ortaya çıkarılması oldukça güçleşmiştir. Bu tezde, anlamlı olan bilginin kullanıcıya sunulabilmesi için, kullanıcının istekleri doğrultusunda bilgi ayrıntısını belirlemesine olanak sağlayan esnek bir raporlama aracı gerçekleştirilmiştir.

Veri madenciliğinin günümüzdeki popüler kullanım alanlarından bir tanesi müşterilerin gerçekleştirdiği alışveriş hareketleri içerisindeki benzerliklerin tespit edilmesidir. Çok büyük hacimli veri yığınları düşünüldüğünde, rapor kullanıcılarının bir takım raporlar olarak dahi farkına varamayacağı, ancak veri içerisinde gizli olan gerçekler bulunabilmektedir. Bu türden kullanıcı gereksinimlerinin karşılanabilmesi için raporlama aracı içerisinde müşteri alışveriş hareketlerini çözümleyerek sözü edilen gerçekleri ortaya çıkarabilecek pazar sepet analizi uygulaması yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Raporlama, Kullanıcı Rapor Gereksinimleri, Raporlama Aracı, Bilgi Sistemleri, Veri Madenciliği, İş Zekası, Apriori Algoritması

ABSTRACT**FLEXIBLE REPORTING TOOL AND INTEGRATION WITH
BUSINESS INTELLIGENCE APPLICATIONS**

YILMAZ, Ali Sercan

MSc in Computer Engineering

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Vecdi AYTAÇ

September 2010, 89 pages

The purpose of this thesis is to provide opportunity for developing and manipulating reports independent of other users or departments. Also, this system can find out customers shopping trend and similarities through a data mining application which is used for detecting association rules and named as market basket analysis.

Widespread usage of information technology, increase in user quantity, changes in user requirements and improvement of technologies in this area has caused rising of collected and stored data amount. Besides ease of collecting data and storage, it's been quite hard to discover meaningful results and hidden facts from huge mass storage. The flexible reporting tool which produced by this thesis project, serve the meaningful data to reporting user; consider the information details with user requirements.

To identify similarities in customers shopping is one of today's popular usage areas of data mining. In consider with huge mass storage, reporting users couldn't notice some fact, even they analyzed reports. To provide a solution for this kind of user requirements, the flexible reporting tool contains a market basket analysis application which analyze customer shopping and discover the facts.

Keywords: Reporting, User Reporting Requirement, Reporting Tool, Information Systems, Data Mining, Business Intelligence, Apriori Algorithm

TEŞEKKÜR

Bu çalışma süresince danışmanlığımı yapan ve desteğini esirgemeyen sayın danışmanım Yrd. Doç. Dr. Vecdi AYTAÇ’a teşekkürü bir borç bilirim.

Aldığım akademik eğitim boyunca bana yol gösteren Ege Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği’nin değerli öğretim üye ve elemanlarına teşekkür ederim.

Geliştirilen uygulamadaki katkılarından dolayı Univera Bilgisayar Sistemleri A.Ş. çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen aileme minnettar olduğumu belirtmek isterim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	v
ABSTRACT	vii
TEŞEKKÜR	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xix
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bakış	1
1.2. Amaç	2
2. BİLGİ YÖNETİMİ	3
2.1. Temel Bilgiler	3
2.2. Bilgiye Erişim ve Kullanıcılar	3
2.3. Bilgiye Erişimin Öğeleri	5
2.4. Kullanıcılar ve Bilgi Gereksinimleri	7
2.5. Bilgiye Erişim Stratejileri	8
3. VERİ MADENCİLİĞİ VE İŞ ZEKASI	12
3.1. Veri, Bilgi ve Veritabanı Sistemleri	12

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.2. Veritabanlarında Bilgi Keşfi ve Veri Madenciliği.....	12
3.3. İş Zekası	17
3.4. İş Zekası Bileşenleri.....	18
4. ESNEK RAPORLAMA ARACI	23
4.1. Projenin Amacı	23
4.2. Kullanılan Ortam ve Araçlar	23
4.2.1. MS SQL Server	23
4.2.2. Microsoft Visual Studio 2008	26
4.2.3. NetAdvantage® for .NET	26
4.2.4. DynamiCube.....	26
4.2.5. ActiveReports	27
4.3. Veritabanı Yapısı	28
4.4. Esnek Raporlama Aracının Yetenekleri.....	30
4.4.1. Rapor tanımlama işlemleri	31
4.4.2. Rapor çalıştırma.....	44
4.4.3. Rapor işlemleri (dışa aktarım ve içe alma).....	55
4.4.4. İş zekası ve esnek raporlama aracı bütünleştirmesi	59

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

5. SONUÇ VE ÖNERİLER	74
KAYNAKLAR DİZİNİ	78
EKLER	81
Ek 1 Esnek Raporlama Aracı Sınıf Diyagramı (Class Diagram).....	82
Ek 2 Esnek Raporlama Araçları Arasında Paylaşılabilecek Rapor Aktarım Dosyası (.xml) Örneği	83
Ek 3 Pazar Sepet Analizi Uygulaması Veri Dosyasının Bir Bölümü	86
Ek 4 Pazar Sepet Analiz Uygulamasının Oluşturduğu Bir Sonuç Dosyası	87
ÖZGEÇMİŞ	89

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 Bilgiye erişimin öğeleri	5
Şekil 2.2 Bilgiye erişim stratejileri	8
Şekil 3.1 Veritabanlarında bilgi keşfi süreci	14
Şekil 3.2 Bilgi keşfinin aşamaları	15
Şekil 3.3 Karar verme süreci	18
Şekil 3.4 Veri ambarında yıldız şema (star schema)	20
Şekil 3.5 Yönetimsel göstergeler (dashboards)	22
Şekil 4.1 İstemci/sunucu sistemi veritabanı çalışma mantığı.....	25
Şekil 4.2 Küp raporu örneği	27
Şekil 4.3 ActiveReports End-User Report Designer	28
Şekil 4.4 Esnek raporlama aracı tablo ilişkileri.....	29
Şekil 4.5 ERA ana ekran	31
Şekil 4.6 ERA rapor sihirbazı, rapor listesi.....	32
Şekil 4.7 ERA rapor sihirbazı, başlık işlemleri	33
Şekil 4.8 ERA rapor sihirbazı, saha işlemleri.....	35
Şekil 4.9 ERA rapor sihirbazı, kriter işlemleri	37
Şekil 4.10 ERA rapor sihirbazı, yetki ve sorgu izleme.....	39

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil 4.11 ERA rapor sihirbazı, ön izleme	40
Şekil 4.12 ERA rapor tasarım, şablon	41
Şekil 4.13 ERA rapor tasarım, ön izleme	43
Şekil 4.14 ERA rapor tasarım, script	43
Şekil 4.15 ERA rapor çalıştırma menüsü.....	44
Şekil 4.16 ERA rapor çalıştırma ekranı	45
Şekil 4.17 ERA kriter girişi, çoklu seçim	46
Şekil 4.18 ERA kriter girişi, tarih aralığı.....	46
Şekil 4.19. ERA rapor filtresi kaydetme.....	47
Şekil 4.20. ERA rapor filtresi yükleme.....	48
Şekil 4.21 ERA örnek küp raporu	49
Şekil 4.22 ERA örnek liste raporu.....	50
Şekil 4.23 ERA örnek tasarım raporu.....	50
Şekil 4.24 ERA küp raporlarında boyutlandırma - 1	51
Şekil 4.25 ERA küp raporlarında boyutlandırma - 2.....	51
Şekil 4.26 ERA liste raporlarında gruptama - 1	52
Şekil 4.27 ERA liste raporlarında gruptama - 2	53
Şekil 4.28 ERA tasarım raporları	54

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

Şekil 4.29 ERA liste raporlarında gruplu Excel aktarımı	55
Şekil 4.30 ERA rapor aktarım işlemleri.....	56
Şekil 4.31 ERA dışı rapor aktarımı	56
Şekil 4.32 ERA içeri rapor alma.....	57
Şekil 4.33 Veri madenciliğinin disiplinler arası ilişkileri	60
Şekil 4.34 Apriori algoritmasının 3 iterasyonlu işleyişi	67
Şekil 4.35 Birliktelik kuralları belirleme ana ekranı.....	69
Şekil 4.36 Birliktelik kurallarının ortaya çıkarılması	73

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1 Standart raporlar (baskılı kopya)	9
Çizelge 2.2 Standart raporlar (elektronik kopya)	9
Çizelge 2.3 Statik sorgulama ve rapor üretimi	9
Çizelge 2.4 Dinamik sorgulama ve rapor üretimi	10
Çizelge 2.5 Beklenmeyen durum tabanlı raporlama (exception-based)	10
Çizelge 2.6 Veri madenciliği (data mining)	10
Çizelge 2.7 Kullanıcı tipleri ve bilgiye erişim stratejisi tercihleri	11
Çizelge 4.1 Örnek bir veritabanı sorgusu	38
Çizelge 4.2 Destek ve güven değeriyle birlikte birliktelik kuralı gösterimi	63
Çizelge 4.3 Destek değerinin hesaplanması	64
Çizelge 4.4 Güven değerinin hesaplanması	65
Çizelge 4.5 Apriori algoritması için örnek alışveriş hareketleri ve ürün ilişkisi	66
Çizelge 4.6 Apriori algoritmasının işletilmesi sonucu ortaya çıkarılan gerçekler ve güven değerleri	68
Çizelge 4.7 ERA tarafından pazar sepet analizinde kullanılan toplu işlem dosyası (.bat)	70
Çizelge 4.8 Veri madenciliği için hazırlanmış veri içinden örnek kesit	71

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

Çizelge

Sayfa

Çizelge 4.9 Birliktelik kuralları için üretilen sonuç dosyası72

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
$A \Rightarrow B$	A ve B ürünleri arasındaki birliktelik kuralı.
A_i, B_j	İlgili hareketlerdeki A ve B ürünlerini simgeler.
C_n	Apriori algoritmasında alt kümeleri simgeler.
L_n	Apriori algoritmasında minimum destek koşulunu sağlayan alt kümeleri simgeler.
$I_i \Rightarrow I_j \wedge I_k$	i ürünü ile birlikte, j ve k ürünlerinin aynı anda satılması kuralını simgeler.
<u>Kısaltmalar</u>	
OLAP	OnLine Analytical Processing
DBMS	DataBase Management Systems
KDD	Knowledge Discovery in Databases
VTBK	VeriTabanlarında Bilgi Keşfi
BI	Business Intelligence
ERA	Esnek Raporlama Aracı
LUCS-KDD	Liverpool University Computer Science – Knowledge Discovery in Databases

1. GİRİŞ

1.1. Genel Bakış

Bilgisayar ve internet kullanımının kurumsal ve kişisel düzeyde giderek artması, bilgi ve iletişim teknolojilerini sürekli olarak hızlı bir şekilde gelişmeye zorlamaktadır.

Bilgisayar teknolojilerinin ilk kullanım aşamalarında, yapısal verilerin saklanabilmesi çok önemli bir gelişme olarak ortaya çıkmaktadır. Daha sonraları yaygın kullanım ve ihtiyaçlar doğrultusunda ses ve görüntü gibi yapısal olmayan çoklu ortam (multimedia) verilerinin de depolanabilmesi mümkün hale gelmiştir.

Yaygın kullanım ve her türlü verinin depolanabiliyor olması, istenen anlamlı bilgiye erişim süreçlerinde bir takım sorunların çıkmasına sebep olmuştur. Verilerin saklanabilmesi oldukça kolay olmasına karşın, eldeki büyük verilerin süzülmesi, düzenlenmesi, değerlendirilmesi, özetlenmesi ve sunumu oldukça güç bir hal almıştır.

Bu noktada “bilgi teknolojisi” gibi bir kavram devreye girmektedir. Bu kavram, bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin, özellikle iletişimin alt yapısındaki gelişmelerin ortaya çıkardığı her tür verinin elde edilmesi, işlenmesi, depolanması, dağıtılması ve sunumu konularındaki yeni ve sürekli gelişmeleri ifade etmektedir (Daniels, 1999).

Gelişen bilgi teknolojisi insanlara sürekli bilgi akışı sağlarken; artan bilgi hacminden verimli bir şekilde yararlanabilmek ve sağlıklı kararlar alabilmek için de bilgi teknolojisi kullanımına gereksinim doğmaktadır. Bilgi teknolojileri kullanımı, bilgi işleme ve bilginin alışverişi konusundaki üstünlüklerinden dolayı zorunlu hale gelmiştir. Dolayısıyla bilginin üretilmesindeki hız kadar, onun iletilme ve değerlendirilme süresinin kısalığı konusunda elde edilen başarılar, yeni bilgilerin üretimini hızlandıracak, bu da bilgi hacmindeki artışa etki edecektir (İraz, 2004).

Ortaya çıkan, doğru bilgiye zamanında erişebilme ve değerlendirilen bilgilerin sunumu ile ilgili sorunların çözümüne ilişkin olarak “Bilgiye Erişim”, “Bilgi Çıkarımı”, “Veri Madenciliği”, “İş Zekası”, “Karar Destek Sistemleri” gibi başlıklar altında farklı bakış açıları ve yöntemler kullanılarak bilgi teknolojileri çalışmaları yürütülmektedir.

1.2. Amaç

Bilgi teknolojileri ve bilgi yönetimiyle ilgili olarak yapılan tüm bu çalışmaların ortaya çıkardığı ürünlerin bilgi teknolojilerinin son kullanıcıları için anlamlı çıktılarının olması beklenmektedir.

Bu tez çalışmasında esnek bir raporlama aracının oluşturulması birincil amaç olarak belirlenmiştir. Bu şekilde son kullanıcının bakış açısıyla ve onun istekleri doğrultusunda istenilen anlamlı çıktıların üretilmesi sağlanmıştır.

Tezde yer alan diğer bir çalışma da bir “iş zekası” çıktısının üretilmesi ve sonuçların, geliştirilen raporlama aracı ile gösterilebilmesidir. Buradaki sonuçların üretilmesinde büyük hacimli veriler içerisindeki birliktelik kurallarının ortaya çıkarılması amaçlanmış ve bunun için de “Pazar Sepet Analizi” yöntemi tercih edilmiştir. Buradaki süreçlerde Apriori algoritmasının farklılaştırılmış bir sürümü olan ve Apriori-T algoritması ile çalışan The University of Liverpool tarafından geliştirilmiş olan bir iş zekası uygulamasından faydalanılmıştır¹.

¹ Uygulamaya ilişkin ayrıntılı bilgi için <http://www.csc.liv.ac.uk/~frans/KDD> adresine bakılabilir.

2. BİLGİ YÖNETİMİ

Günümüzde bilgi, özellikle ekonomik yaşantı içerisinde çok önemli bir yere sahiptir. Organizasyonların gözünden bilgi yönetimine bakıldığında; bilgi yönetiminin yönetim, işletme uygulamaları, yönetim felsefesi, teknolojiler, stratejiler, insan davranışları gibi pek çok alanı kapsadığı görülür. Bilgi yönetiminin amacı, işletmelerin amaçlarına ulaşılmasını desteklemektir (Gümüştakin, 2004).

Bilgi yönetiminin kapsadığı her bir alan farklı çalışma alanlarında uzunca değerlendirilebilir. Bu tez çalışması kapsamında bilgi yönetiminde teknolojinin kullanımına ve raporlamanın gerekliliğine değinilmektedir.

2.1. Temel Bilgiler

1990'lı yılların başından itibaren, değişen ekonomik rekabet koşulları ile beraber bilgi yönetimi kavramı yöneticilerin ilgisini çekmeye başlamıştır. Giderek gelişen ve kullanıcı sayısı artan bilişim teknolojileri, işletmelerde iletişim ve işbirliğini oldukça kolaylaştırmaktadır (Gümüştakin, 2004).

Yönetim temelde bir karar verme süreci olup; kararların verilebilmesinde yöneticilere en büyük yardımcı eldeki bilgidir. Doğru bilgilere zamanında sahip olduğunda, alınan kararların da daha doğru ve etkili olduğu görülmektedir.

Bilgi olmadan yöneticilerin geleceğe ilişkin oluşturdukları planlar çok gerçekçi olamamaktadır. Dolayısıyla, bilgi ve bilgiyi değişik kademeler için işleyen ve değişik şekillerde sunan bilgi sistemlerinin, organizasyonların strateji ve performansları üzerindeki etkileri çok önemli bir yer tutmaktadır (Clemons and Weber, 1998).

Karar verme, mantıksal bir süreçtir. Eğitim ve teknolojik gelişmelerin yardımı ile bu sürecin en iyilenmesi sağlanabilir. Bu nedenle günümüz işletmelerinde yöneticiler, karar verirken, genellikle bilimsel yöntemlerle ve bilgisayarla desteklenen araçları kullanmaktadırlar (Rasmussen et al., 1994).

2.2. Bilgiye Erişim ve Kullanıcılar

Tanımına bakılacak olursa kaydedilmiş bilgiye seçici bir biçimde ulaşarak, bir bilgi merkezindeki veya elektronik ortamdaki belgelerin içerisindeki bilgiyi

bulma eylemidir (Sağsan, 2009).

Bu süreç, kullanıcı tarafından istenilen bilginin ne olduğuna karar verilmesiyle başlamaktadır ve bilgi arama davranışını kapsayacak şekilde devam etmektedir. Bilgi arama davranışı ise ulaşılmak istenen bilgiye, bilgisayarlar veya basılı bilgi kayıt ortamları(çeşitli belgeler) aracılığıyla ulaşma ve erişme işi olarak görülmektedir.

Bilgiye erişim süreci içerisinde kullanıcı, üzerinde çalışması gerektiği işi veya bir başka aktivitesi için bir bilgiye(enformasyona) gereksinim duymaktadır. Bu bilgi gereksinimini, “bilgiye erişim sistemlerini” kullanarak kullanıcı doğrudan karşılayabileceği gibi; bunun için bir aracıya da başvuru yapması gerekebilmektedir. Eğer kullanıcı gereksinim duyduğu bilgiye arada herhangi bir aracı olmaksızın erişebiliyorsa, bu tipten kullanıcılara “terminal kullanıcısı (end-user)” denilmektedir (Sağsan, 2009).

Bilgiye erişim, 1950’lerin sonunda Hans Peter Luhn’un belgenin içerik tanıtımı için keşfettiği, belge kelime dağılımını bulması ile ortaya çıkmıştır ve 1960’lardan günümüze bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesine paralel olarak daha geniş bir çalışma konusu olmuştur.

Bilgi teknolojileri günlük yaşantıda daha fazla kullanılır duruma geldikçe, kullanıcılar teknolojilerin kendi organizasyonlarındaki kullanımına daha fazla yön vermekte ve katkıda bulunmaktadır. Önceleri sadece belirli servis sağlayıcılar ya da organizasyon içerisindeki küçük denebilecek birimler tarafından kontrol altında tutulan bilgiye erişim, günümüzde, biçim değiştirmeye başlamakta ve kullanıcıların daha fazla katılımı ile çeşitlilik göstermektedir.

Ortaya çıkmaya başlayan bu yeni durumda, kullanıcılar kendilerine sağlanan bilgiyi yeterli bulmamaktadır. Kullanıcılara sunulan bilgi doğru ve zamanında olsa bile, kullanıcılar bilginin ayrıntı düzeyi, nasıl görüneceği, nasıl raporlanacağı, gibi konularda da etkin rol almak istemektedirler. Bir başka deyişle bilgiye erişimin her aşamasında kullanıcıların süreçler üzerinde daha etkin rol almak istemesi bu yeni durumu ortaya çıkarmaktadır.

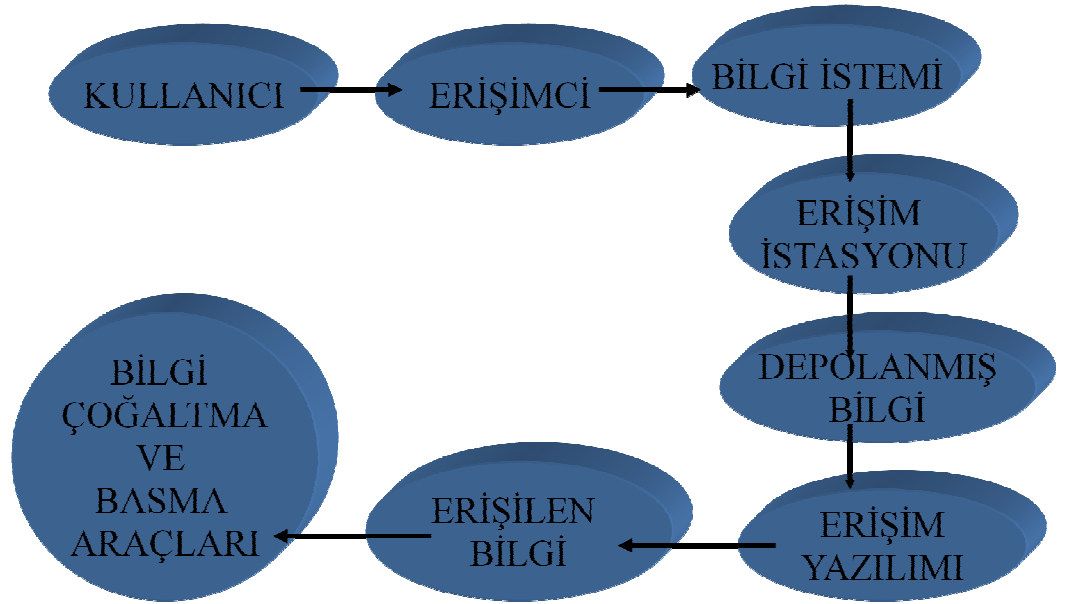
Bunlarla birlikte her bir kullanıcının bilgiye bakış açısı birbirinden farklıdır. Bir kullanıcının bilgiye yaklaşımı ve onun üzerindeki algısı organizasyon içindeki rolü ile ilişkilidir. Örneğin finans müdürü için bilgi gereksinimi ile satış grubunda

alışan bir iş geliştirme uzmanının bilgi gereksinimlerindeki farklılıklar, üzerinde ek bir çalışma yapmaya gerek duyulmayacak kadar net bir şekilde göz önündedir. Doğal olarak Finans Müdürü hareket kayıtları detayında araştırma yapacak zamana ve lükse sahip değildir. Tam tersine iş geliştirme uzmanı hareket kayıtlarına gereksinim duyacak ve söz konusu kayıtlar üzerinde analiz faaliyetleri yürütmek isteyecektir (Karaman ve Kılınç, 2005).

Organizasyonlara bu bakış açısı ile bakıldığında, her bir kullanıcının verimliliğini arttırmanın ancak ilgili kullanıcı özelinde organizasyon verilerine ulaşımında bir esneklikle mümkün olacağı kolaylıkla söylenebilmektedir (Karaman ve Kılınç, 2005).

2.3. Bilgiye Erişimin Öğeleri

Bir bilgiye erişim sistemi göz önünde bulundurulduğunda, sistemin çeşitli kademelerinde farklı rollere sahip bileşenlerin yer aldığı görülmektedir. Bu bileşenler Şekil 2.1’de gösterilmektedir.



Şekil 2.1 Bilgiye erişimin öğeleri

Kullanıcı: Kişi, grup veya bir kuruluşun kendisi kullanıcı olabilmektedir. Kullanıcıyı, kullanıcı yapan olgu, iyi bir bilgi okuryazarı olması ve alan bilgisine sahip olmasıdır.

Erişimci: Bilgi ile kullanıcı arasındaki kişidir. Bu kişi aynı zamanda kullanıcının kendisi de olabilir. Bilginin terminal kullanıcısına (son kullanıcı / end-user) ulaştırılmasında aracılık görevi üstlenen erişimciler bilgi erişiminin en ince ayrıntısına kadar bilgi sahibi olan kişilerdir. Erişimci sınıfına içerisinde bulunan kullanıcılar hangi tür bilgilerin hangi tür kaynaklarda yer aldığını ve bu kaynaklara nasıl erişilebileceği konusunda bilgi sahibi olan kişilerdir.

Bilgi İstemi: Kullanıcının erişmeyi beklediği bilgidir. Bilgi erişimin gerçekleşebilmesi için “bilgi isteminin” olması zorunludur. Bu tür bilgiler genellikle formüle edilmiş bilgilerdir. Çünkü kullanıcıdan gelen bilgiler, erişilmek istenen bilgi kayıt ortamındaki uygun yapıya dnüştürölerek dokümantasyon diline çevrilir.

Erişim İstasyonu: Kullanıcıdan gelen bilgi talebinin karşılanması için kullanılan eski yöntemlere dayalı veya teknolojik donanımdır. Bu donanım bir bilgisayar da olabilir, bir ađ ortamı ya da bir bilgi merkezi de olabilir.

Depolanmış Bilgi: Bilgisayar veya herhangi bir elektronik ortamda bulunan bir donanımın bir yazılım aracılığıyla içine yerleştirilmiş ve çoğu zaman kalıcı olarak tutulan bilgidir. Bu bilgi, her tür bilgi çeşidini içerebilir.

Erişim Yazılımı: Bir bilgi hangi biçimde hangi şartlara göre depolanırsa, o bilgiye o şekilde erişilir. Erişim yazılımı, bilginin ne şekilde depolandığını gösterir. Yani depolanmış bilgiye ne şekilde erişilebileceğini gösteren yazılıma “erişim yazılımı” denir.

Bilgisayarlarda, bilgisayar yazılımları aracılığıyla erişim yazılımı gerçekleşir. Bilgi kaynaklarında ise erişim yazılımı, kaynağın önsözü, içindekiler sayfası, konu başlıkları veya indeksler şekillerinde karşımıza çıkar. Bilgiye dayalı örgütlerde ise, kataloglar, kılavuzlar erişim yazılımını gösteren ipuçlarıdır (Sağsan, 2009).

Erişilen Bilgi: Bilgiye erişim stratejisinin son aşamasıdır. Kullanıcıda belirli bir algıyı oluşturabilecek bilgiyi ifade etmektedir.

Bilgi oğaltma ve Basma Araçları: Bilginin ilerideki olası tekrar kullanımını düşünerek bilgiyi muhafaza etmek ve bilgiyi çoğaltmak amacıyla kullanılan araçlarıdır.

Yukarıda özetlenen bilgiye erişim süreci bileşenlerinin bilgi sistemi içerisindeki işleyişi bilgi isteminde bulunan kullanıcının istediği bilgiyi nereden bulabileceğine karar vermesiyle başlamaktadır. Kararını veren kullanıcı bilgi gereksinimi duyduğu bu kaynağa başvuruda bulunması sürecin ikinci adımıdır. Kullanıcı bu aşamada bilgiye olan gereksinimini erişimciye ayrıntılı olarak iletmek zorundadır. Bu ayrıntılar üzerine kullanıcı ve erişimci çeşitli görüşmeler yaparak tartışmada bulunabilirler. Bu tartışmalarda konunun ayrıntıları ve sınırların belirlenmesi, kullanıcı profilinin çıkarılması, hangi türden bilgiye gereksinim duyulduğu, kullanıcının bilgiyi nerede ve hangi amaçla kullanacağı gibi konularda anlaşılır; erişimcinin kullanıcıya sunacağı örnek sayılabilecek bir belge üzerinde hemfikir olunur. Bu kararlar üzerinde anlaşıldıktan sonra erişimci, erişime hangi kaynaktan başlayacağı konusunda karar alır ve kullanıcının istemini ilgili kaynağın diline dönüştürür ve istemi iletir. Daha sonra ilgili ara yüz ve yazılımlar üzerinden gereksinim duyulan bilgiye erişilerek erişimci aracılığı ile kullanıcıya iletilir.

2.4. Kullanıcılar ve Bilgi Gereksinimleri

Organizasyonlarda her bir farklı tipteki kullanıcı için, ulaşılmak ve incelenmek istenen verinin kendisi, ayrıntı düzeyi, veri erişim sıklığı ve sunum şeklinde farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Söz konusu farklılıklar ve kullanıcıların gereksinimleri incelendiğinde, kullanıcıların büyük çoğunluğunu kapsayacak 4 (dört) sınıflandırma kümesinin olduğu söylenebilir:

İzleyiciler(Viewers): Bilgi bu tipteki kullanıcılar için organizasyon genelinde özet verilerden oluşturulur. Organizasyonlardaki üst düzey yöneticiler ve yöneticiler genellikle bu sınıfa girerler.

Standart Kullanıcılar(Casual Users): İzleyici olarak sınıflandırılan kullanıcılara oranla bir miktar daha ayrıntılı bilgiye gereksinim duyarlar. Daha çok yöneticiler ve süpervizörler bu grupta yer almaktadır.

Fonksiyonel Kullanıcılar(Functional Users/Core Users): Hareket verilerine ulaşmayı gerektirecek ayrıntılı veri erişimi gereksinimleri vardır. Bu ayrıntılı veriyi çözümlmek bu tip kullanıcıların görevidir. Standart kullanıcıların gereksinimlerine ek olarak fonksiyonel kullanıcılar kendi sorgulamalarını, kriterlerini ve rapor tasarımlarını gerçekleştirmek istmektedir. Yöneticiler, süpervizörler ve analistler bu sınıfa dahil edilebilecek kullanıcı tipleridir.

Süper Kullanıcılar(Super Users): Hem organizasyonun çalışma yaptığı alan dahilindeki iş bilgisine hem de teknolojiye erişim ve teknolojinin kullanımı hakkında güçlü bilgi birikimine sahiptirler. Fonksiyonel kullanıcılardan farklı olarak belirli bir nokta ve ya daha küçük bir konu üzerinde veri çözümleme ve raporlama işlemleri gerçekleştirmektedirler. Bu sınıftaki kullanıcı tipi daha çok analistler olarak gözükmetedir.

2.5. Bilgiye Erişim Stratejileri

Kullanıcıların, söz konusu sistemler içerisinde yer alan bilgileri verimliliğe dönüştürebilmesi ancak ilgili veriler üzerinde etkin çalışmalar yapabilmelerine, verileri istedikleri esneklikte görebilmelerine bağlıdır. Bu noktada veriye erişim stratejisinin önemi artmaktadır.

Pek çok organizasyon, kullanmakta olduğu Bilgi Sistemleri aracılığıyla oldukça büyük miktarlarda veri toplamakta ve işlemektedir. Bilgi sistemleri içeriğinde toparlanan bu bilgilere ulaşım farklı stratejiler ile sağlanabilir. (Şekil 2.2)



Şekil 2.2 Bilgiye erişim stratejileri

Karar verme süreçlerinde kullanılmak üzere istenen bilgiye erişim sırasında kullanılabilecek her bir stratejinin belirli bir amacı, kullanım ve oluşturulma şekli bulunmaktadır.(Çizelge 2.1-2.6)

Çizelge 2.1 Standart raporlar (baskılı kopya)

Standart Raporlar (Baskılı Kopya)	
Amaç	Kullanıcılara istedikleri ve/veya gereksinim duydukları bilgileri barındıran fiziksel dokümanı sağlamak.
Kullanım	Fiziksel kopyaya gereksinim duyulan raporlar.
Güncel Sorunlar	Programcı(lar) tarafından tasarlanmakta ve fiziksel kopyalar kullanıcılara ulaştırılmaktadır.
Örnekler	Sipariş formları, bordro vs.

Çizelge 2.2 Standart raporlar (elektronik kopya)

Standart Raporlar (Elektronik Kopya)	
Amaç	Kullanıcılara istedikleri ve/veya gereksinim duydukları bilgileri barındıran elektronik dokümanı sağlamak.
Kullanım	Yapısında sıklıkla değişikliğe gereksinim duyulmayacak, web, e-Mail ya da istemci uygulamaları ile rahatlıkla incelenebilecek raporlar.
Güncel Sorunlar	Programcı(lar) tarafından tasarlanmakta.
Örnekler	Nakit akışı, üretim raporları vs.

Çizelge 2.3 Statik sorgulama ve rapor üretimi

Statik Sorgulama ve Rapor Üretimi	
Amaç	Verilen bir sorgu için farklı parametre değerleri için farklı çıktılar alabilmeyi sağlamak.
Kullanım	Önceden tasarlanmış rapor tasarımı üzerinde araştırma ve analiz çalışmaları yürütülebilir.
Güncel Sorunlar	Programcı(lar) tarafından tasarlanmakta.
Örnekler	Spesifik bir satış elemanı tarafından gerçekleştirilen satışlar vb.

Çizelge 2.4 Dinamik sorgulama ve rapor üretimi

Dinamik Sorgulama ve Rapor Üretimi	
Amaç	Kullanıcılara istedikleri herhangi bir sorguyu oluşturma ve yürütme yeteneği kazandırmak.
Kullanım	Araştırma, analiz ve raporlama.
Güncel Sorunlar	Kullanıcılar ne istediklerini iyi bilmelidirler. Kullanılmakta olan bilgi sistemlerinin teknolojik altyapısına hakim olmalıdırlar.
Örnekler	Müşteri bazında en çok satılan ürünlerin listelenmesi, satış temsilcileri tarafından gerçekleştirilen ürün bazlı satış analiz listeleri vb.

Çizelge 2.5 Beklenmeyen durum tabanlı raporlama (exception-based)

Exception-Based Raporlama	
Amaç	Kullanıcıları önceden tanımlanmış koşullar ya da olaylar oluştuğunda uyarmak.
Kullanım	Detaylı analize gereksinim duyulmayan bilgilendirme raporları.
Güncel Sorunlar	-
Örnekler	Stok seviyesi belirli bir seviyenin altına düştüğünde uyarı vb. raporlar.

Çizelge 2.6 Veri madenciliği (data mining)

Veri Madenciliği (Data Mining)	
Amaç	Kullanıcılara; verileri içerisinde bulunan ancak fark edilemeyen eğilimleri analiz edebilme yeteneği kazandırmak. Veri içinde örtülü olarak bulunan belirli bir örüntü, ilgileşim (korelasyon) veya kural açığa çıkartılarak olayın önemini kavratmak.
Kullanım	Veriler içeriğinde yer alan saklı eğilimler üzerinde araştırma ve analiz çalışmaları.
Güncel Sorunlar	İstatistik ve matematik alanlarında uzmanlığın yanı sıra, insani değer yargılarıyla da (sosyoloji) desteklenmesi gerekmektedir.
Örnekler	Çapraz satış faaliyetlerini (bebek bezinin yanında bebek yağının da sıklıkla satılması) arttırabilmek için Müşteri karakteristiklerinin tanımlanması vb. raporlar.

Yazının önceki başlığında raporlama ile ilgili olarak çeşitli kullanıcı tiplerinden bahsetmiştik. Bu kullanıcılar bulundukları kategoriler itibari ile yukarıda belirtilen bilgiye erişim stratejilerinin kullanımında farklılık göstermektedirler. Aşağıdaki tablo farklı kullanıcı tiplerinin bulundukları kategorilerle ilişkili olarak bilgiye erişim stratejilerini özetlemektedir (Karaman ve Kılınç, 2005).

Çizelge 2.7 Kullanıcı tipleri ve bilgiye erişim stratejisi tercihleri

Bilgiye Erişim Stratejisi	İzleyiciler	Standart Kullanıcılar	Fonksiyonel Kullanıcılar	Süper Kullanıcılar
Standart Raporlar				
• Baskılı Kopya	✓	✓	✓	✓
• Elektronik Kopya	✓	✓	✓	✓
Exception-based Raporlama	✓	✓	✓	✓
Sorgular				
• Statik	✓	✓	✓	✓
• Dinamik		✓	✓	✓
OLAP Analizleri			✓	✓
Veri Madenciliği (Data Mining)				✓

Tablo incelendiğinde dinamik sorgulamalardan itibaren izleyiciler elenmekte ve daha ayrıntılı veriye ihtiyaç duyan kullanıcı türleri devreye girmektedir. Bilgi ayrıntısının ve çözümleme gereksinimlerinin artmasıyla alanında uzman ve ilgili yetkinliklere sahip kullanıcılar devreye girmektedir. Bu bağlamda veri madenciliği raporlamalarını sadece Süper kullanıcıların yapabiliyor olmasının nedeni daha ayrıntılı teknik, teknolojik ve alan bilgisine olan gereksinimdir denebilir.

3. VERİ MADENCİLİĞİ VE İŞ ZEKASI

Önceki bölümde anlatılan bilgi sistemleri düşünüldüğünde, bilgiye erişimde kullanılacak stratejilerden en popüler olanı günümüzde veri madenciliği olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bölümde öncelikle benzer çalışmalarda da sıklıkla kullanılan veri-bilgi, veritabanı sistemleri, veri madenciliği ve iş zekası ile ilgili bilgiler verilecektir. Ardından veri madenciliği ve iş zekası ilişkisine değinilecektir.

3.1. Veri, Bilgi ve Veritabanı Sistemleri

Günlük hayatta veri (data) ve bilginin (information) aynı anlamda kullanıldığı görülmektedir. Ancak, veri bir takım dönüşümün ardından bilgi olarak ifade edilebilmektedir. Veri kendi başına değersizdir, hiçbir anlam ifade etmez. Bilgi ise verinin bir anlam ifade edecek şekilde düzenlenmiş halidir. Örneğin bir yerden okunmuş olan “26” verisinin, müşteri koduna mı karşılık geldiği yoksa bir ile ait araç plaka kodu olarak mı kullanıldığı bilinmiyorsa bu verinin bilgi içerdiği söylenemez. İstedğimiz amacımız doğrultusunda bilgidir. Bilgi bir amaca yönelik işlenmiş veridir ve buradaki veriyi bilgiye çevirme işlemi veri analizi olarak adlandırılmaktadır (Alpaydın, 2000).

Veritabanı (database), sistematik erişim imkânı olan, yönetilebilir, güncellenebilir, taşınabilir, birbirleri arasında tanımlı ilişkiler bulunabilen düzenli bilgiler topluluğudur. Bir başka tanıımı ise, bir bilgisayarda sistematik şekilde saklanmış, programlarca istenebilecek veri yığınlarına veritabanı denir. Birçok yazılım bilgi depolayabilir ama aradaki fark, veritabanının bu bilgiyi verimli ve hızlı bir şekilde yönetip değiştirebilmesidir. Veritabanı oluşturmak, saklamak, çoğaltmak, güncellemek ve yönetmek için kullanılan programlara Veritabanı Yönetim Sistemleri (Database Management Systems - DBMS) adı verilmektedir.

3.2. Veritabanlarında Bilgi Keşfi ve Veri Madenciliği

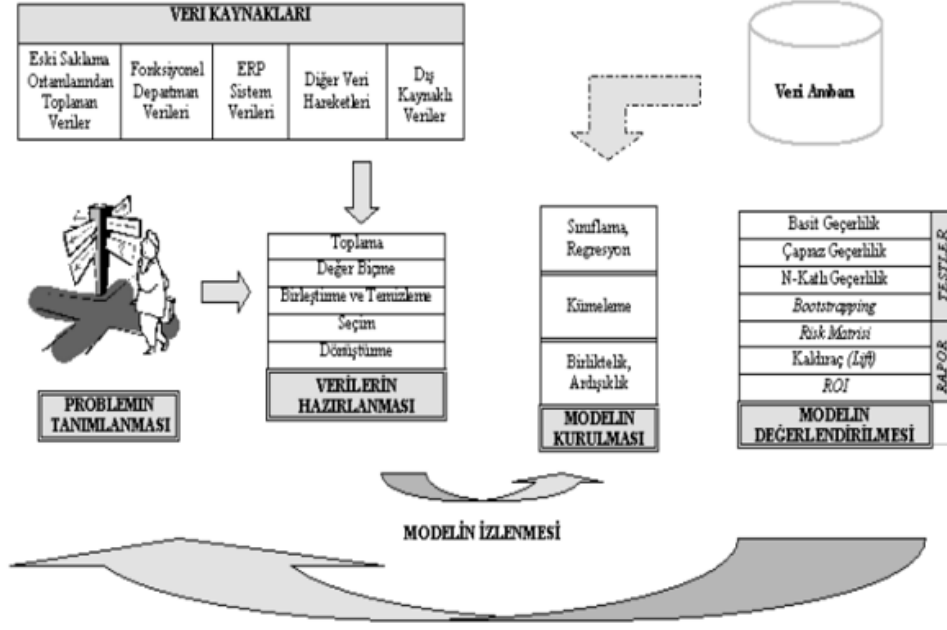
Bilgi sistemlerinin ve teknolojilerinin son zamanlarda gelişmesine paralel olarak büyük marketler, işletmeler ve diğer kuruluşlar kendi amaçlarına ve yapılarına göre veritabanlarında çeşitli türlerde veri toplamaktadırlar. Depolama ile ilgili donanımsal bir kapasite sınırı günümüz teknolojileri sayesinde çoktan aşılmıştır. Bu durumda önemli olan depolanmakta olan verilerden anlamlı bilginin çıkarılması olmaktadır.

Karar vermede en önemli gereksinim bilgi olduğundan gerçek zamanlı bilgi akışını sağlayabilmek için sürekli değişen ortam içerisinde verileri çok hızlı toplayabilmek, düzenleyebilmek ve aynı oranda verilere ulaşabilmek ve çözümleme yapabilmek son derece önemli hale gelmektedir. Bugün, alışveriş sektöründe, bankacılık işlemlerinde, kamusal alandaki işlemlerde ve buna benzer birçok alanda depolanan geniş hacimdeki ve dağınık verilerden anlamlı ve verimli şablon ve kuralların keşfedilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Binlerce veya milyonlarca kayıttan oluşan veriler içerisinde elle veya gözle analiz yapılabilmesi mümkün değildir ve burada bilgisayar sistemlerinin kullanıldığı otomatikleştirilmiş bir takım süreçlere gereksinim vardır. Burada veri madenciliği devreye girmektedir.

Saklı ve işlenmemiş verilerden yeni, geçerli, faydalı ve sonuç olarak anlaşılabilir örüntülerin çıkarılmasındaki bu bilgi keşfi sürecine Veritabanlarında Bilgi Keşfi (VTBK, Knowledge Discovery in Databases - KDD) denilmektedir.

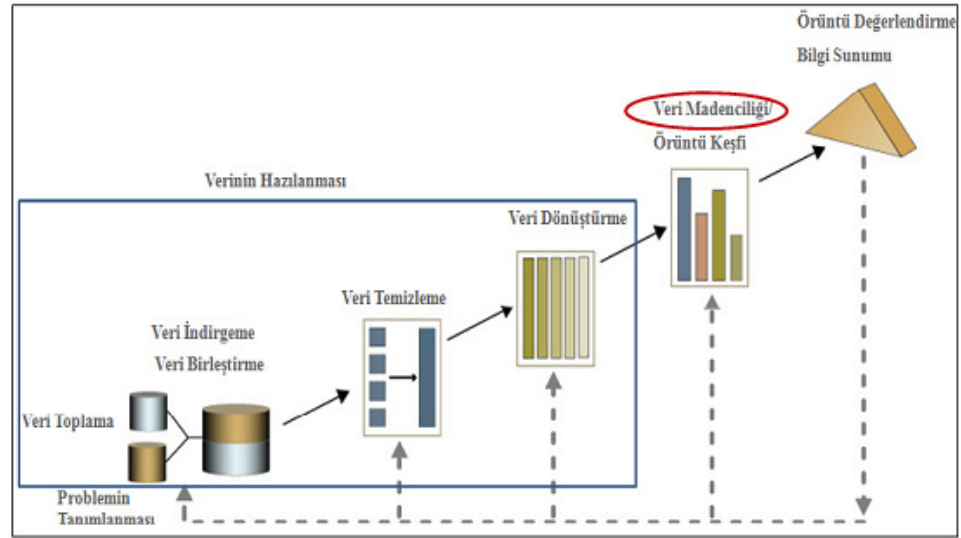
Veritabanlarında bilgi keşfi sürecinin bir aşaması olarak kabul edilen Veri Madenciliği (Data Mining) de eldeki verilerden üstü kapalı, çok net olmayan, önceden bilinmeyen ancak potansiyel olarak kullanışlı bilginin ortaya çıkarılmasını sağlamaktadır. Bir başka ifadeyle büyük miktardaki verinin çözümlenerek anlamlı şablon ve kuralların keşfedilmesine imkan verir (Berry and Linoff, 2004).

Geleneksel sorgu (query) veya raporlama araçlarının veri yığınları karşısında yetersiz kalması, VTBK adı altında, sürekli ve yeni arayışlara neden olmaktadır. Bu süreç içerisinde, modelin kurulması ve değerlendirilmesi aşamalarından meydana gelen veri madenciliği en önemli kesimi oluşturmaktadır. Bu önem, birçok araştırmacı tarafından VTBK ile veri madenciliği terimlerinin eş anlamlı olarak da kullanılmasına neden olmaktadır (Döşlü, 2008).



Şekil 3.1 Veritabanlarında bilgi keşfi süreci

VTBK için yapılan her tanımda belirli bir süreçten bahsedilmektedir. Buradan da anlaşılacağı gibi VTBK, verilerin hazırlanması, örüntü keşfi, bilginin türetilmesi-en iyilenmesi ve bunların da birden çok döngüyle (iterasyonla) tekrar edilmesi adımlarından oluşmaktadır. Ortaya çıkarılan örüntüler farklı veriler üzerinde belirli kesinlik dereceleriyle geçerli olmak zorundadır. Ayrıca ortaya konan bu örüntülerin alışılmışın dışında, kullanılabilir ve kullanıcı/iş parçası için yararlı olması beklenmektedir. Son olarak da bu örüntülerin anlaşılabilir olması gerektiği söylenebilir. Bu örüntüler en azından belirli bazı işlemlerden geçtikten sonra kullanıcılar için anlaşılabilir olmalıdırlar (Fayyad et al., 1996).



Şekil 3.2 Bilgi keşfinin aşamaları

Veri tabanlarında bilgi keşfi ve veri madenciliği için yapılacak tanımların süreçlerden bahsettiğine daha önce değinmiştik. Bu sürece ilişkin aşamalar aşağıdaki şekilde tanımlanabilmektedir:

Problemin Tanımlanması: Veri madenciliği çalışmalarında başarılı olmanın ilk şartı uygulamanın amacının açık bir şekilde ortaya konması gerekliliğidir. Bunun için uygulama alanı bilgisine mümkün olabileceği ölçüde hakim olunmalı, önceki edinilmiş bilgi ve tecrübeler bir arada düşünülmelidir. Amaç müşterinin bakış açısı ile problemin üzerine odaklanmış ve açık bir dille ifade edilmiş olmalıdır. Elde edilecek sonuçların başarı düzeylerinin nasıl ölçüleceği tanımlanmalıdır.

Veri Toplama: Çalışma yapılacak veri kaynakları belirlenerek, veri toplama işlemi yapılır.

Veri İndirgeme – Birleştirme: Toplanan verilerin birbirleri ile tutarlılıkları ve uyumları incelenir. Veriler arasında farklı zamana ait olma, farklı ölçüm birimlerine sahip olmaları gibi sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Toplanan verilerin ne ölçüde uyumlu oldukları bu aşamada incelenerek karar verilir. Veri keşif işlemi için üzerinde çalışılacak veri kümeleri veya örnek veri setlerine karar verilmesinin ardından bunlar birleştirilerek bir araya getirilir.

Veri Temizleme: Farklı kaynaklardan toplanmış ve birbirleri ile tutarlı oldukları kararı verilmiş olan veriler incelenerek başta ortaya konmuş olan

amaç doğrultusunda yararlı olabilecek veriler bunların arasından süzülür. Yaralı olmayacağı düşünülen veriler silinir. Ancak basit yöntemlerle ve baştan savma olarak yapılacak herhangi bir işlemin ileriki aşamalarda farklı sorunların kaynağı olabileceği unutulmamalıdır.

Veri Dönüştürme: Eldeki verilere ilişkin bir takım bilgilerin uygun formlara dönüştürülmesi gerekmektedir. Örneğin kredi riskinin tahmini için geliştirilen bir modelde borç/gelir oranı gibi önceden hesaplanmış bir değer yerine, ayrı ayrı borç ve gelir verilerinin dikkate alınması kullanılacak modele göre tercih edilebilir.

Veri Madenciliği – Örüntü Keşfi: Veri madenciliği, veritabanı sistemleri, istatistik, makine öğrenmesi gibi farklı alanların birleşmesinden oluşan disiplinler arası bir yöntemdir. Sınıflandırma kuralları ya da ağaçları (Classification rules or trees), regresyon (regression), kümeleme (clustering) vb. yöntemler kullanılarak belirlenmiş olan amaç için anlamlı olduğu varsayılan örüntülerin ortaya çıkarılması sağlanmaktadır (Fayyad et al., 1996).

Örüntü Değerlendirmesi – Bilgi Sunumu: Ortaya çıkarılan örüntülerin anlamsal açıdan değerlendirilmesi ve kullanıcıda algı oluşturacak bir şekilde bu süreç sonuçlarının sunumunu kapsamaktadır.

VTBK süreci incelendiğinde buradaki aşamaların kayda değer sayıda defalarca kez tekrarlandığı görülmektedir. Herhangi iki aşama arası birden fazla döngünün olması durumu ile çoğu VTBK uygulamalarında karşılaşılmaktadır. Şekil 3.2’de de görüleceği gibi bir aşamada elde edilen sonuçların çıktısı değerlendirilerek daha önceki bir aşamaya ilişkin çalışmaların gözden geçirilmesi gerekebilmektedir. Her ne kadar bu süreç içerisinde en önemli aşamanın veri madenciliği olduğu belirtilse de bu aşamanın doğruluk payı yüksek sonuçlar üretebilmesi için tüm aşamaların üzerinde titizlikle çalışılması gerekliliği görülmektedir.

Elde edilen veriler gelirlerin arttırılması, maliyetlerin düşürülmesi ya da her ikisi için birden kullanılabilir. Burada kullanılan yöntem ve teknikler sayesinde kullanıcılar pek çok farklı boyuttan, değişik bakış açılarıyla verileri inceleme imkânı bulmakta, verileri sınıflandırabilmekte ve yeni ilişkileri tanımlayabilmektedir. Teknik açıdan değerlendirildiğinde ise veri madenciliğinin

aslında büyük veritabanlarında bir takım bağıntıların ortaya çıkarılması süreci olduğu söylenebilmektedir.

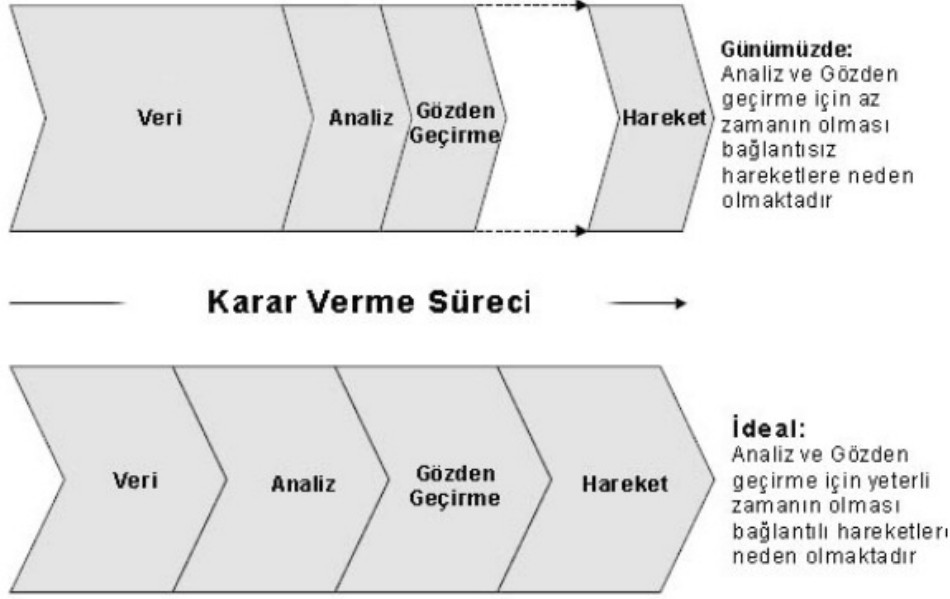
3.3.İş Zekası

Daha önce pek çok yerde değinildiği üzere veri çok büyük önem taşımaktadır. Veriye verilen bu önem onun toplanması ve saklanması üzerine yapılan zaman ve para gibi yatırımları da arttırmaktadır. Günümüzde çoğu kuruluş veri toplama ve toplanan bu verilerin saklanabilmesi ile ilgili olarak uzun süredir yeterli durumdadırlar. Bu aşamada kuruluşların özellikle bilgi teknolojileri birimlerine önemli bir sorumluluk düşmektedir. Bu birimler yaşanan veri patlaması karşısında eldeki mevcut verileri kullanarak ortak bir strateji geliştirmek; bu stratejiyi belirli alanlarda hayata geçirmek konusunda önemli çalışmaları üstlenmektedirler. Bu noktada iş zekası kavramı (business intelligence) ortaya çıkmaktadır.

İş zekası kavramı ilk olarak IBM araştırmacısı Hans Peter Luhn tarafından 1958 yılında yayınlanan bir makalede kullanılmıştır. İş zekasını “istenen hedefe ulaşmada yön gösterecek şekilde sunulan gerçeklerin karşılıklı ilişkisinin kavrama yetisi” şeklinde tanımlamıştır. Howard Dresner iş zekası için “gerçek zamanlı destek sistemlerin kullanımı ile karar vermeyi geliştiren kavramlar (konseptler) ve metotlar” tanımını kullanmıştır(1989). Bu tanımlar biraz daha genişletilirse iş zekası, çeşitli ortamlarda depolanmış veya sunulmuş olan verinin, depolandığı kaynaklardan(veritabanları, dosya vb.) alınıp çeşitli temizleme, biçim değiştirme gibi işlemlerden geçirildikten sonra belirli ve konu yönelimli bir alana yerleştirilmesi ve bu sonuç veriler üzerinde değişik analizler ya da algoritmalar uygulanıp kurum için stratejik boyutlarda karar alınması süreçlerinin tamamı olarak ifade edilebilir (Gürünlü, 2009a).

Farklı kaynaklardaki çeşitli tanımlar incelendiğinde iş zekası uygulamalarının karar destek sistemleri aktivitelerini, raporlama, analitik işleme, istatistiksel analiz, gösterge paneli, tahmin ve veri madenciliğini de kapsadığı görülmektedir. Günümüzde iş zekası kavramı karar destek sistemleri, yönetim bilgi sistemleri ve yönetici bilgi sistemleri yerini almış ve onların yerine kullanılmaya başlamıştır.

İş zekası çoğu zaman bir bilgisayar yazılımı olarak düşünülmektedir. Ancak iş zekası sadece bir yazılım, teknoloji ve yöntem değildir. Yazılım ve bu yazılımın arkasında çalışan teknolojiler ve yöntemlerin bir araya gelmesidir.



Şekil 3.3 Karar verme süreci

Yaygınlığı da giderek artmakta olan iş zekası yazılımları için, iş zekası yazılımları üreten şirketler bu yazılımların web tabanlı sürümlerini geliştirerek kullanıma sunmaktadırlar. Bu sayede kuruluşlar düşük maliyetle ve kolaylıkla verilerine ve gelişmiş analitik araçlara erişebilmekte aynı zamanda internet üzerinden istediği anda ve istediği yerde analiz işlemlerini yapabilmektedir.

3.4.İş Zekası Bileşenleri

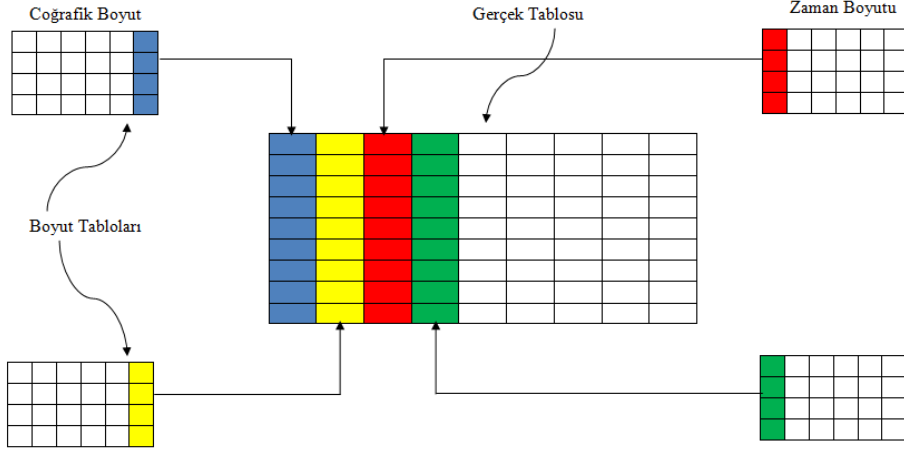
İş zekası (Business intelligence, BI) bir organizasyonun ham verilerini analiz etmek için kullanan çeşitli yazılım uygulamalarının, teknolojiler ve yöntemlerin tümünü kapsayan bir ifadedir. Veri madenciliği, çevrimiçi analitik işleme (OLAP), sorgulama ve raporlama dahil olmak üzere birbiriyle ilgili çeşitli aktivitelerden oluşan bir disiplindir.

İş zekasının çeşitli tanımlarından da anlaşılacağı üzere iş zekası farklı bileşenlerden meydana gelmektedir. İş zekası bileşenleri, organizasyonlarda iş zekası projelerinin verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi için gerekli yetkinlikleri içermektedir. Bu bileşenler aynı zamanda, bir iş zekası projesinin döngüsü ya da aşamalarını destekler niteliktedir. Burada belirtilen bileşenlerin tamamı bir iş zekası projesinde yer alabileceği gibi bazı bileşenlere proje içerisinde ihtiyaç duyulmayabilir ya da zaten mevcut yapı içerisinde var olduğundan proje için daha hızlı bir ilerleme söz konusu olabilir. Örneğin çoğu zaman kurumsal yapılarda hazır bir veri ambarı ile karşılaşılabilir.

İş Verisi Kaynakları: İş zekası uygulamalarına veri sağlayan sistemlerdir. İlişkisel veritabanları, düz kütük dosyaları (flat file), xml verileri gibi pek çok farklı formda olabilir. İş zekası uygulamalarında analiz edilerek sonuçlar üretilecek bilginin temelini oluşturan veri kaynak sistemlerden elde edildiği için iş zekasının başlangıç noktası olarak kabul edilmektedir. Genellikle operasyonel sistem adı verilen kurumsal kaynak planlama uygulaması ya da benzeri bir yazılım bu amaçla kullanılmaktadır. Bu tür şirket içi kaynaklar olabileceği gibi pazar araştırması yapan bir şirketten alınacak veriler de şirket dışı iş verisi kaynağı olabilir. Gerçekleştirilecek projeye bağlı olarak el terminali ya da otomatik kapı algılayıcıları bile iş verisi kaynağı olarak görülebilir.

Veri Ambarları – Veri Grupları(Data Marts): Farklı iş verisi kaynaklarından elde edilen verinin anlamlı bilgiye dönüştürülüp, raporlama ve çok boyutlu analiz için saklandığı sistemlerdir. Bu kavramın sahibi Bill Inmon veri ambarını yönetimin karar verme sürecindeki destekleyici, konuya dayalı, bütünleşmiş, zamana bağımlı ve kalıcı veri toplamı şeklinde ifade etmektedir (Inmon, 1995).

Her operasyonel sistem için bir yönüyle ilgili veri tutmaktadır. Veri ambarı ise, çeşitli sistemlerden bir araya getirilmiş ve uyumlu bir yapıya sokulmuş veriyi bütünleşik yapıda saklamaktadır. Bu yapı veri ambarlarının çok boyutlu tabloları sayesinde mümkün olmaktadır. Bu sistemlerde çok boyutlu analize olanak sağlayan gerçek ve boyut adı verilen tablolar bulunmaktadır. Gerçek tablolarında satış, stok gibi operasyonel verileri tutmaktadır. Boyut tabloları ise bu operasyonel verilerin ait olduğu müşteri, ürün, zaman gibi ana verilerin bilgisini saklamaktadır. Veri ambarları veriyi merkezde gerçek tablosu (fact table) ve etrafındaki ilgili boyut (dimension table) tabloları ile birlikte yıldız şema (star schema) adı verilen çok boyutlu yapıda tutarken; operasyonel sistemlerde veri tek boyutlu yapıda tutulmaktadır.



Şekil 3.4 Veri ambarında yıldız şema (star schema)

Veri ambarının normal operasyonel sistemlerden ayrı yapısı belirli aralıklarla operasyonel sistemlerle senkronize edilir. Böylece analiz daha güncel veriler üzerinden devam eder. Çoğu durumlarda bu güncellemeler her gece olarak programlanır (Gürünlü, 2009b).

Veri ambarları uygulaması, iş zekası projesinin içerisinde bir uygulama olarak geliştirilebileceği gibi dışarıdan bir servis olarak da başka bir uygulamadan yararlanılabilir.

Analitik İşleme(OLAP): Veri ambarında saklanan bilgi üzerinden, hızlı, çok boyutlu ve etkileşimli (interaktif) analize olanak sağlayan teknolojidir. Operasyonel sistemlerde veriler fazlaca normalize edilerek tutulduğundan benzer sorgulamaları yapmak bu sistemlerde daha maliyetlidir; sorgulamaları yazmak karmaşıktır ve sorguların performansı düşüktür. Veri ambarlarında ise OLAP'lar sayesinde hızlı ve farklı detaylarda bilgi edebilmek mümkündür.

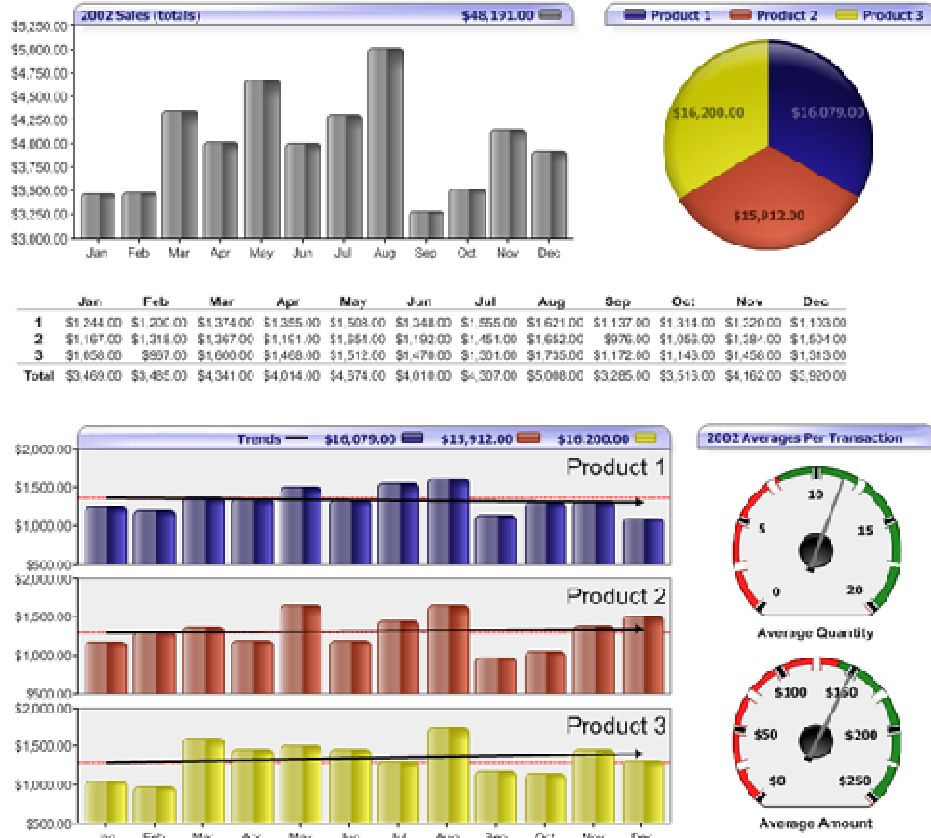
Karar Destek Analizleri: İş zekası, analizsel ve sunumsal bilgileri iş kullanıcısına iletiği süreçleri kapsamaktadır. Buradaki bileşenler, karar vermeyi desteklemek ve düzenlemek amacıyla kullanılmaktadır.

Karar destek analizleri, karar vermeyi mevcut bilgi keşfi araçlarıyla kolay hale getirmektedir. Burada ki araçlar temel olarak; detaya inebilen basit sorgulama araçları (drill-down), veri madenciliği yeteneklerine sahip basit yapay zeka araçlarından oluşmaktadır (Gürünlü, 2009b).

Entegre Edilmiş Raporlamalar: Veri ambarında tutulan veriler üzerinden ihtiyaç duyulan sorgu ve raporlamalar hazırlanmaktadır. Bu şekilde son kullanıcının bilgi işlem biriminin desteğine ihtiyaç duymadan kendi sorgu ve raporlarını hazırlaması sağlanmaktadır (Manavoğlu, 2009; Gürünlü, 2009b)

- İşlemsel Raporlama: Organizasyonun bir bölümü için ölçümleri içermektedir. Bu bölümler genel olarak; coğrafik, birimsel (departmansal) ya da farklı kanallar olarak gerçekleştirilebilir.
- Fonksiyonel Raporlama: iş fonksiyonlarının performans seviyeleri ile ilgilidir. Bu raporlamalar; aşamaları, verimliliği, ortalama iş gerçekleştirme sürelerini, birimlerin başarıya ulaşma seviyelerini içermektedir.
- Analitik Raporlama: yeni iş bilgilerini keşfetmeyi, örüntülerin (desenlerin) farkına varılmasını, verilerin diğer verilerle gösterdiği karmaşık ilişkileri çeşitli veri madenciliği ve veri analizi algoritmalarıyla bizlere göstermektedir.

Yönetimsel Göstergeler(Executive Dashboards): Üst yönetime iş zekasının yeteneklerini göstermek ve karar vermelerini kolaylaştırmak amacıyla sağlanan görsel araçlardır. Yönetimsel göstergeler genelde; web tabanlı, grafiksel performans göstergeleri, yapısal yönetim bilgi sistemlerini içermektedir. Yönetimsel göstergeler aracılığıyla da yeteri kadar detaylı bilgiye, teknik bilgilerden ayrıştırılmış sadelikle ulaşılabilir.



Şekil 3.5 Yönetimsel göstergeler (dashboards)

Güvenlik: İş zekası araçları ile analiz edilen veriler ve raporlanan bilgiler kuruluşlar için önemi yüksek ve gizli bilgilerdir. Şirket içi birimler arasında dahi bir birim diğer birimlerin kendi verilerine erişmesini ve raporlarını görüntülemesini istemeyebilir. Bu noktada güvenlik oldukça önemli bir bileşen olarak ortaya çıkmaktadır.

Bahsedilen bu bileşenler iş zekasının ana bileşenleridir. Daha geniş ölçekli iş zekası sistemlerinde iş zekası portalı, bütçeleme, performans yönetimi ve şirket karnesi gibi bileşenler de yer alabilmektedir (Rajesh, 2008).

İş zekası uygulamalarını hayata geçirmek ve bunu yaşatabilmek için birden fazla aktöre gereksinim vardır. Son kullanıcılar, uygulamanın geliştirimini üstlenecek teknik ekip ve uygulama alanına hakim aynı zamanda çok boyutlu düşünerek analizler yapabilecek bir yönetici... Tüm aktörler sorumluluklarını bilerek görevlerini yaptıklarında uygulama sadece rapor aracı olmaktan çıkacak sisteme ilişkin yeni sonuçlar üreten bir uygulama haline gelecektir.

4. ESNEK RAPORLAMA ARACI

Bu bölümde öncelikle raporlama aracının geliştirilme amacı, getirileri, geliştirme süresince kullanılan ortam ve araçlardan bahsedilecek ardından “Esnek Raporlama Aracı”na ilişkin ayrıntılı bilgiler verilecektir.

4.1.Projenin Amacı

Kuruluşlar içerisinde raporlama ihtiyaçlarının bu kadar önemli olduğu ve takip edilen raporların sayısının da aynı oranda artış gösterdiği bir dönemde raporlama araçlarına da ihtiyacın giderek arttığı görülmektedir.

Bilgiye erişim başlığı altında kullanıcıların kendilerine sağlanan bilgiyi yeterli bulmadığından bahsedilmişti. Kullanıcılar bilginin ayrıntı düzeyi, nasıl görüneceği, nasıl raporlanacağı, gibi konularda da etkin rol almak istemektedirler.

Ayrıca raporların son kullanıcıları bu araçlar üzerinden aldıkları raporlar üzerinde teknik birimlerin bilgisine ihtiyaç duymadan değişiklikler yapabilme, kendi ihtiyaçlarını ve bakış açılarını yansıtacak gerekli daraltma ve genişletme işlemlerini gerçekleştirebilme gibi istekleri, bu kullanıcıların raporlar üzerinde daha fazla söz sahibi olmak istediklerini göstermektedir.

Bu ihtiyaç ve isteklerin farkındalığıyla projeye başlanmış ve “Esnek Raporlama Aracı”nın ortaya çıkarılması birincil hedef olarak belirlenmiştir.

4.2.Kullanılan Ortam ve Araçlar

Tez çalışması sırasında projenin geliştirme sürecindeki çeşitli aşamalarda veritabanı yönetim sistemi, kodlamanın gerçekleştirildiği platform, kodlama sırasında yararlanılan ekran bileşenleri ve son kullanıcı rapor ara yüz bileşenleri olarak farklı ortam ve araçlar kullanılmıştır.

4.2.1.MS SQL Server

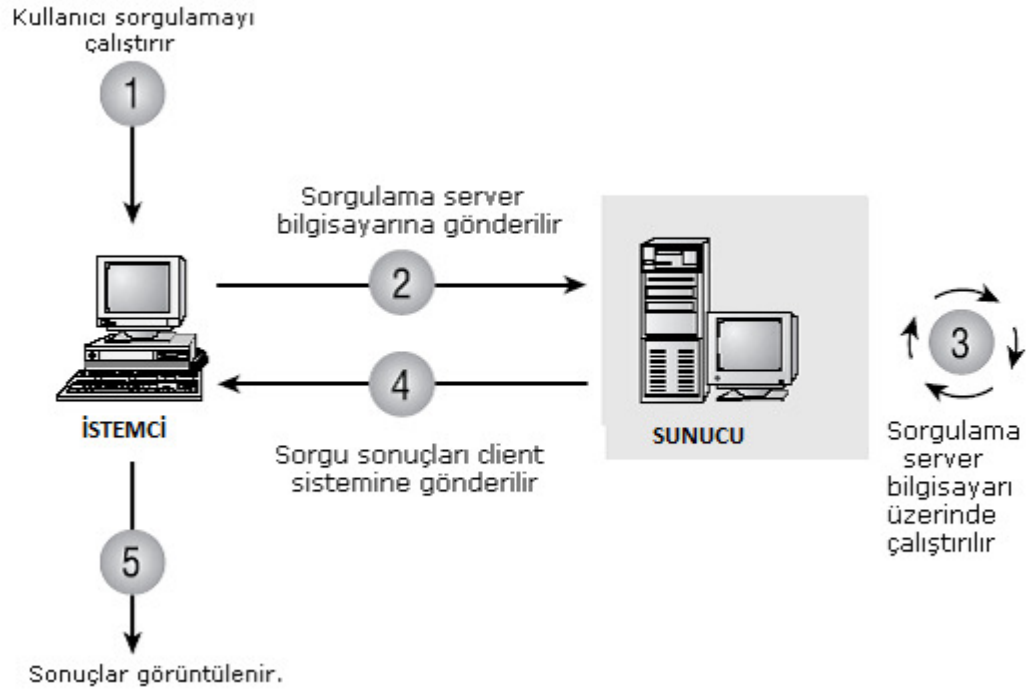
SQL Server; Windows Server 2008, Windows Vista, Windows 2003 Server, Windows XP Professional, Windows 2000 Server, Windows 2000 Professional, Windows NT 4.0 sistemleri üzerinde çalıştırılabilen istemci/sunucu (client/server) tabanlı bir ilişkisel veritabanı yönetim sistemidir. Microsoft Backoffice ve .NET Enterprise Server ailesi içerisinde bir üründür.

1980'lerin sonların bugüne kadar gelişimine devam etmektedir. 1987 yılında Microsoft tarafından Sybase Sql Server temel alınarak Microsoft Sql Server'ın ilk sürümleri ortaya çıkmaya başlamıştır. 1988 yılında Microsoft, Sybase ve Ashton-Tate firmaları MS SQL Server'ın OS/2 sürümünü ortaklaşa hazırlamışlardır. Kısa bir süre sonra Ashton-Tate bu gruptan ayrılmıştır ve Microsoft ve Sybase yeni bir anlaşma yaparak, MS Sql Server'ı, Windows NT ortamı için birlikte geliştirme kararı almışlardır. Bu çalışmalarına Sql Server 4.0'a kadar devam etmişler ancak bu aşamada sonra ayrılmışlardır. Sybase Unix tabanlı sistemler için geliştirme yapmayı tercih ederken Microsoft Windows NT için bu sistemi geliştirmeye devam etmiştir. Tamamen Microsoft tarafından geliştirilen ilk sürümü Sql Server 6.0'dır ve 1996 Sql Server 6.5 sürümü ortaya çıkarılmıştır. 1998 yılında ise radikal değişiklikler içeren, veri depolama ve veritabanı motor teknolojisi tamamen değiştirilmiş Sql Server 7.0 sürümü sunulmuştur. Bunu Eylül 2000'de Sql Server 2000 takip etmiştir. 2001 ve 2002 yıllarında buna XML desteği eklenerek farklı sürümleri çıkarılmıştır. Kasım 2005 yılında ise tüm bu özellikleri de içeren daha tutarlı bir sürüm olarak Sql Server 2005 kullanıma sunulmuştur. 2008 yılında çıkarılan ve şu an piyasada bulunan Sql Server 2008 ise önceki sürümlere göre daha güvenli ve zeki olarak kabul edilmektedir.

Microsoft SQL Server, istemci/sunucu tabanlı bir veritabanı sistemidir. Bu yapıda SQL Server sistemin sunucu tarafını oluşturmaktadır.

İstemci/sunucu iki ayrı bölüm olarak çalışan bir uygulamaya benzetilebilir: Birinci bölüm sunucu üzerinde çalışır, diğer bölüm de istemci üzerinde çalışır. Uygulamanın sunucu üzerinde çalışan bölümünde güvenlik, depolama, yedekleme, hata toleransı (fault-tolerance), performans gibi faaliyetler gerçekleştirilir. İstemci tarafında ise kullanıcı ara yüzü ile sunum, görüntüleme ya da raporlama sağlanır. Örneğin rapor alma, sorgu sonuçlarını görme gibi (Aladağ, 2009).

İstemci/sunucu yapısında çalışan bir veritabanı sisteminde, sunucu gelen isteği inceleyerek sorguda istenen bilgileri veritabanında sorgular ve daha sonra istemci tarafına sadece istemcinin sorgusundaki kriterlerle uyuşan bilgileri gönderir.



Şekil 4.1 İstemci/sunucu sistemi veritabanı çalışma mantığı

Proje geliştirimi sırasında veritabanında daha çok stored procedure ve view'lerle çalışılmıştır. Bunlar kısaca şöyle tanımlanabilir:

Stored Procedure: Stored Procedure'ler veritabanı sunucusunda saklanan SQL ifadeleri gibi düşünülebilir. Bir programlama dilindeki fonksiyonlar/metotlar gibi parametre alabilirler. Bu parametrelere göre bir sorgu çalıştırılıp cevap gönderilebilir.

Stored Procedure'ler veritabanı sunucusunda saklanmasından dolayı daha hızlı çalışırlar. Bir stored procedure ilk çalıştırıldığı zaman derlenir; daha sonra derlenmeden çalışabilir. Oysa bir program içinden SQL ifadeleri ile sunucuya bağlanılırsa her bağlantıda SQL ifadesi derlenecektir. Bu da zaman kaybı demektir.

View: Bir veya daha fazla tablodan istenilen verilerin bir arada sunulmasını sağlayan tanımlanmış sorgulardır. Sanal bir tablo olarak da düşünülebilir. Aynı tablolar gibi satırlar ve sütunları içerir. View'ler veri saklamazlar (Indexed View'ler haricinde) sadece istenen veriye ulaşılacak yolu kullanarak verileri kullanıcıya sunarlar.

4.2.2. Microsoft Visual Studio 2008

Microsoft yazılım şirketi tarafından yine Microsoft'a ait bir takım programlama dillerini ve standart birkaç dili destekleyen bir tümleşik geliştirme ortamıdır. Konsol ya da grafik ara yüzü masaüstü uygulamaları, web siteleri, web uygulamaları ya da web servisleri gibi Microsoft Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, .NET Compact Framework ve Microsoft Silverlight platformları tarafından desteklenen pek çok uygulamanın geliştirilebilmesi için kullanılabilir.

C#, VB.Net, C/C++, F# gibi diller yerleşik (built-in) olarak kurulumu ile birlikte kullanılabilir durumdadır. Ayrıca Microsoft Visual Studio 2008 içerisinde XML/XSLT, HTML/XHTML, JavaScript ve CSS desteği de bulunmaktadır.

Tez çalışmasında gerçekleştirmeni yaptığımız “Esnek Raporlama Aracı” Visual Studio 2008 platformunda VB.Net dili kullanılarak hayata geçirilmiştir.

4.2.3. NetAdvantage® for .NET

Kullanıcı ara yüzü geliştirme araçları konusunda dünyada en çok tercih edilen araçlar arasında yer alan ve Infragistics şirketi tarafından üretilen ve geliştirilen ara yüz geliştirme aracıdır. Geliştiriciye, geliştirme aşamasında kolaylıklar sunar bu konuda onu daha güçlü hale getirir. Kullanıcıya sunulan ara yüz kullanıcıyı daha çok tatmin eder niteliktedir ve onun kabiliyetlerini artırır. Tüm. Net platformu uygulamalarında kullanılabilir niteliktedir. Windows Forms, Windows Presentation Foundation (WPF), ASP.NET ve Silverlight gibi...

Tez çalışmasında gerçekleştirmeni yaptığımız “Esnek Raporlama Aracı” ekranlarında kullanılan bileşenlerde NetAdvantage For .Net 2007 tercih edilmiştir.

4.2.4. DynamiCube

Datadynamics şirketi tarafından geliştirilmiş olan bir raporlama ara yüzüdür. Veri madenciliği ya da analizi için dinamik ve etkileşimli olacak şekilde web tabanlı ya da istemci/sunucu mimarisindeki uygulamaların geliştirilebilmesine olanak tanır. Herhangi bir ilişkisel veritabanından alınmış veri üzerinde oldukça yüksek seviyede iterasyonu da destekler nitelikte son kullanıcı için veri madenciliği ve veri analizine, çalışma zamanlı olarak verilerin kontrol edilmesine, çeşitli türlerde raporlama özelliklerine izin verir.

	Year	Month	
	1995		
Category	October	November	December
Beverages	\$5,726.70	\$8,374.90	\$3,851.00
Condiments	\$3,575.18	\$6,565.91	\$3,784.67
Confections	\$6,708.59	\$7,800.70	\$5,081.85
Dairy Products	\$11,420.30	\$12,869.00	\$12,992.47
Grains/Cereals	\$5,371.47	\$3,003.00	\$5,815.35
Meat/Poultry	\$10,945.97	\$14,059.64	\$1,173.00
Produce	\$2,827.27	\$7,017.40	\$3,125.71
Seafood	\$9,053.75	\$6,770.88	\$7,997.55

Şekil 4.2 Küp raporu örneği

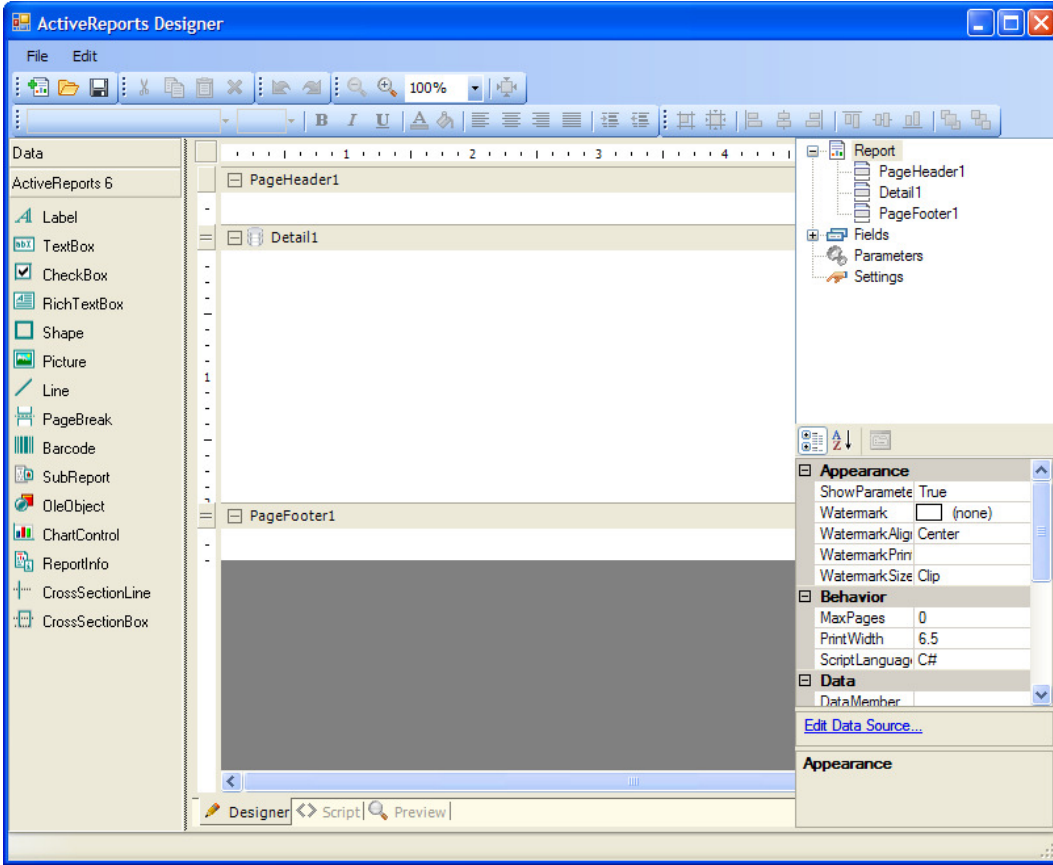
Tez çalışmasında gerçekleştirmeni yaptığımız “Esnek Raporlama Aracı” ile üretilebilecek raporlar türlerinden bir tanesi de bu küp raporlarıdır. Burada DynamiCube 3.0 sürümü kullanılmıştır.

4.2.5.ActiveReports

Datadynamics şirketi tarafından Visual Studio için geliştirilmiş ilk rapor tasarım aracıdır. Tasarımla birlikte, olay-temelli (event-based) tetiklemeleri de destekleyen kodlamaların yapılabileceği bir alt yapı sunmaktadır. Sayısal ve metin alanlar gibi Barkod tipindeki alanların da raporlarda desteklenebildiği ilk raporlama tasarım aracıdır.

Kodlama esnasında rapor tasarımları yapılabileceği gibi “End-User Report Designer” ile çalışma zamanlı rapor tasarımlarının da yapılabilmesine olanak tanımaktadır. “End-User Report Viewer” özelliği ile yine anlık olarak bu tasarımlar ilgili veri setleri ile ilişkilendirilerek raporların görüntülenmesi gerçekleştirilebilir.

Raporların değişik biçimlerde dışa aktarılmasını da desteklemektedir. Alınan raporlar HTML, Excel, PDF, RTF ve TIF biçimlerinde dışa aktarılabilir.



Şekil 4.3 ActiveReports End-User Report Designer

Tez çalışmasında gerçekleştirmiş yaptığımız “Esnek Raporlama Aracı” ile üretilebilecek raporlar türlerinden bir tanesi de bu tasarlanabilir raporlarıdır. Burada ActiveReports for .NET 3.0 sürümü kullanılmıştır.

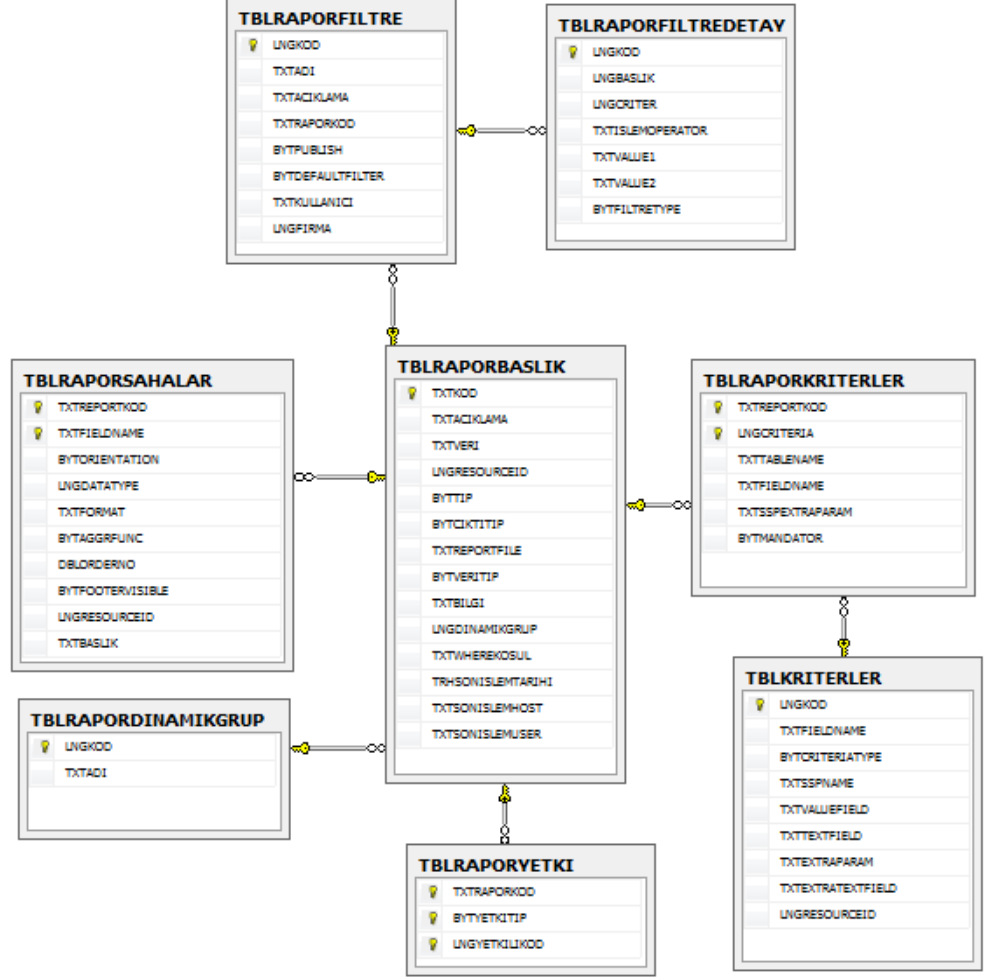
4.3.Veritabanı Yapısı

Gerçekleştirmiş yaptığımız “Esnek Raporlama Aracı” çalışmalarının ilk aşamalarında öncelikle veritabanında verilerin ne şekilde tutulacağı yönünde çalışmalar yapılmıştır.

Bu çalışmalar sonrasında veritabanında oluşturulacak 8 tablo ile raporlama aracının tutarlı ve istekleri karşılayabilecek şekilde çalışacağına karar verilmiştir.

- TBLRAPORBASLIK
- TBLRAPORSAHALAR
- TBLRAPORKRITERLER
- TBLKRITERLER
- TBLRAPORYETKI

- TBLRAPORFILTRE
- TBLRAPORFILTREDETAY
- TBLRAPORDINAMIKGRUP



Şekil 4.4 Esnek raporlama aracı tablo ilişkileri

TBLRAPORBASLIK isimli tabloda tanımlanan rapora ilişkin temel bilgiler yer almaktadır. Rapor kodu, adı, açıklaması, tipi, kullandığı nesne tipi ve izleme menü adımı gibi.

TBLRAPORSAHALAR tablosunda rapor çalıştırıldığında, raporda görülmek istenen sahalara ilişkin bir takım bilgiler tutar. Saha adı, konumu, tipi, formatı gibi.

TBLRAPORKRITER tablosu tanımlanan rapor çalıştırılırken bu rapora verilebilecek filtrelerin bilgisini tutmamaktadır. Kriter saha adı, eşleştirme saha adı ve zorunlu kriter olup olmadığı bilgisi gibi.

TBLKRITERLER tablosunda sistemde tanımlanacak raporlarda kullanılabilecek tüm kriterlere ilişkin bilgiler tutulur. Yani burası kriter havuzu olarak görülebilir. Buradaki tanımlar yerleşik (built-in) olarak gelmektedir.

TBLRAPORYETKI isimli tabloda rapor üzerinde değişiklik yapma ve izleme yetkilerinin sınırlandırılması ile ilgili bilgiler tutulmaktadır. Bir kullanıcı için yetkilendirme yapılabileceği gibi kullanıcı grubuna ilişkin olarak da yetkilendirme yapılabilir.

TBLRAPORFILTRE tablosu kullanıcıların rapora verdikleri kriterleri bütünleşik olarak tek bir isimle saklayabildikleri tablodur.

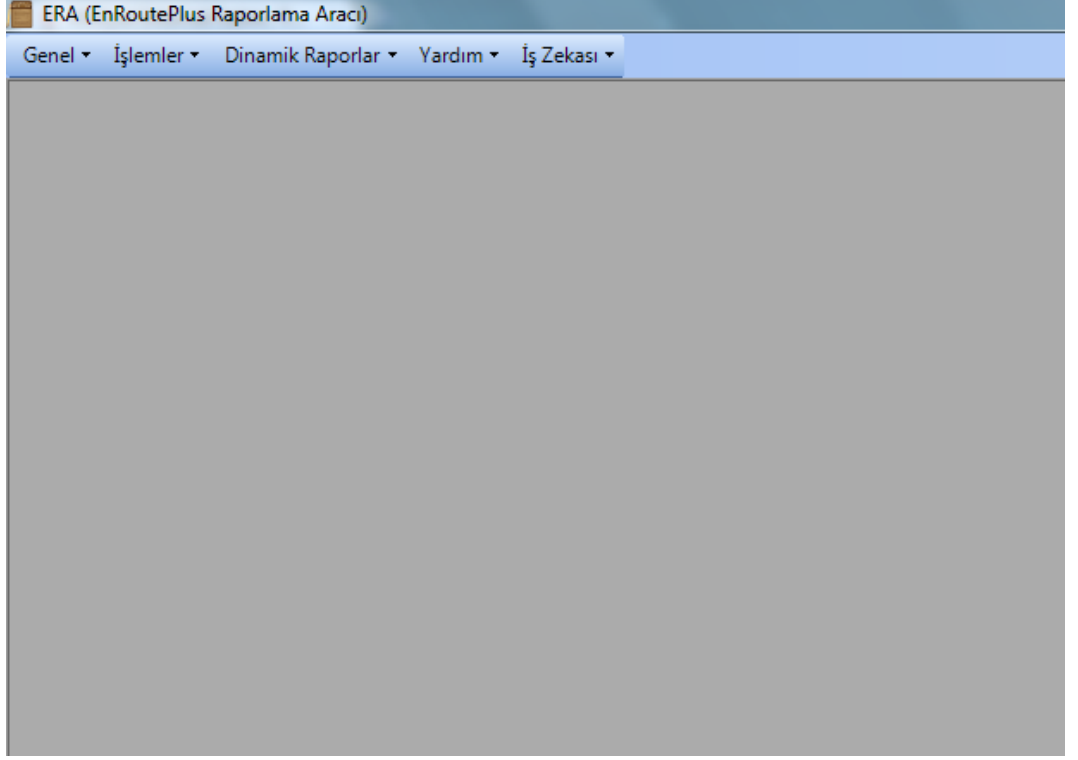
TBLRAPORFILTREDETAY tablosunda saklanmak istenen bütünleşik kriteri meydana getiren her bir kriterin bilgisi değerleriyle birlikte tutulur. Örneğin Müşteri grubu Bakkal olanlar ve dağıtıcı bölgesi İç Anadolu olanlar gibi.

TBLRAPORDINAMIKGRUP isimli tabloda çalışma zamanında raporun gösterilebileceği alternatif menü adımı tanımları bulunur. Menü adı gibi.

4.4.Esnek Raporlama Aracının Yetenekleri

Raporlama aracı kullanıcıların temel raporlama ihtiyaçlarını ne şekilde giderebileceği göz önünde bulundurularak geliştirilmiştir. Esnek raporlama aracının temel yeteneklerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Kullanıcılar kendi istekleri ve ihtiyaçları doğrultusunda farklı tiplerde rapor tanımlayabilirler.
- Kullanıcılar rapor tanımları ile ilişkili olarak rapor tasarımı yapabilirler.
- Sistemde tanımlı olan raporları uygun kriterlerle birlikte çalıştırıp, sonuçlarını analiz edebilirler.
- Sistemde tanımlı raporlar uygun xml formatında dışa aktarılabilir.
- Uygun xml formatında hazırlanmış olan bir rapor içe aktarılabilir.
- Bir iş zekası çözümü olarak, daha önceden üzerinde gerekli sadeleştirme ve temizlemeler yapılmış veriler istenen parametrelerle Apriori-T algoritması ile geliştirilmiş bir uygulama ile çalıştırılıp, bunların sonuçları raporlama aracı üzerinde izlenebilir.



Şekil 4.5 ERA ana ekran

Temel bir ihtiyaç olarak görülmesine de raporlama aracı ile hazırlanan raporların, tıpkı aracın kendisinde olduğu gibi farklı sistemler üzerinden de alınması bir ihtiyaç olarak çıkabilmektedir. Sistem bu gibi isteklere kolaylıkla uyarlanabilir durumdadır.

Proje kapsamında geliştirilen raporlama aracı şu anda Univera A.Ş.'ye ait EnRoutePlus ürünü ile bütünleşik olarak çalışabilmektedir. Gerekli yetkilendirmelere sahip kullanıcılar bu programa girdiklerinde, kendileri için daha önceden tanımlanmış olan raporları istedikleri şekilde çalıştırabilmektedirler.

Benzer çalışmaların farklı sistemler ile de yapılması mümkündür.

Bundan sonraki bölümden başlayarak raporlama aracına ilişkin daha ayrıntılı bilgiler verilecektir.

4.4.1. Rapor tanımlama işlemleri

Kullanıcılar bu araç sayesinde farklı özelliklere sahip raporlar tanımlayabilmektedir (Küp, Tasarlanabilir ve Liste tipinde - Bunların detaylarından sonraki bölümlerde bahsedilecektir).

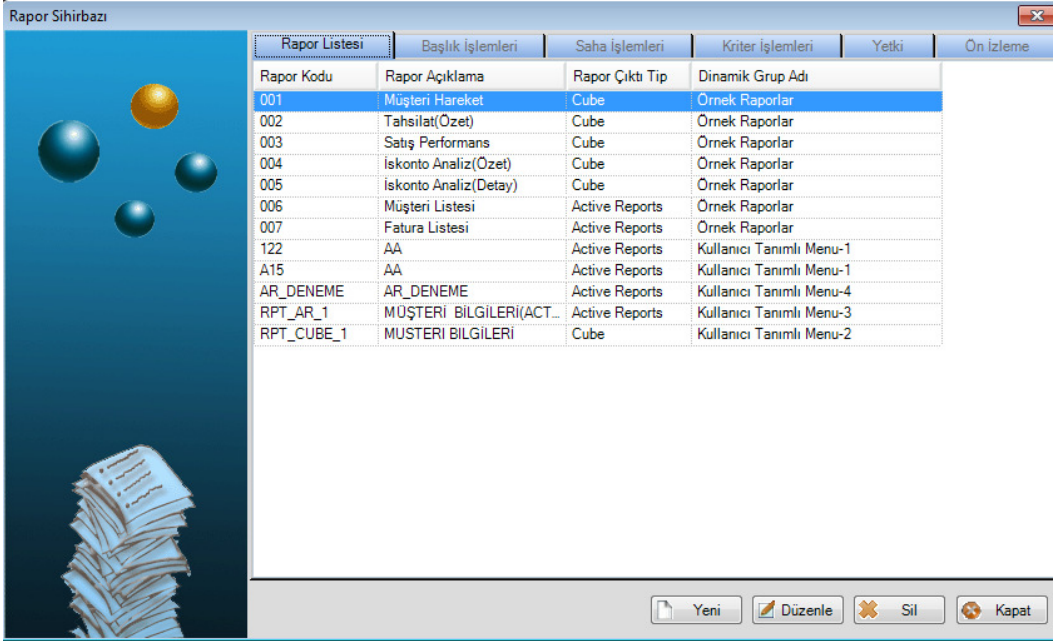
Tanımlanan raporlarda görüntülenmek istenen sahalara tamamen kullanıcının tercihi ve seçimine bırakılmaktadır. Bu sahalara kullanıcının hazırladığı raporun tipine bağlı olarak çalışma zamanlı olarak da değiştirilebilmektedir.

Raporda görüntülenen sahalarda olduğu gibi, rapor da uygulanabilecek kriterleri de kullanıcı belirleyebilmektedir. Kriter havuzundan kullanıcı raporda kullanabileceği bir kriteri seçerek bunu raporundaki herhangi bir alan ile eşleştirebilmektedir.

Kullanıcı yine tanımlama aşamasında rapor üzerinde çalışabilecek diğer kullanıcılar için yetkilendirme yapabilir. Burada kullanıcı ya da kullanıcı grubu düzeyinde yetkilendirme uygulanabilir.

Rapor tanımlama işlemlerinin son adımı olarak kullanıcıya hazırladığı rapora ilişkin bir ön izleme raporu gösterilir. Kullanıcının vereceği onay ile rapor tanımlama işlemleri tamamlanacaktır.

4.4.1.1. Rapor tanımlama sihirbazı



Rapor Kodu	Rapor Açıklama	Rapor Çıktı Tipi	Dinamik Grup Adı
001	Müşteri Hareket	Cube	Örnek Raporlar
002	Tahsilat (Özet)	Cube	Örnek Raporlar
003	Satış Performans	Cube	Örnek Raporlar
004	İskonto Analiz (Özet)	Cube	Örnek Raporlar
005	İskonto Analiz (Detay)	Cube	Örnek Raporlar
006	Müşteri Listesi	Active Reports	Örnek Raporlar
007	Fatura Listesi	Active Reports	Örnek Raporlar
122	AA	Active Reports	Kullanıcı Tanımlı Menu-1
A15	AA	Active Reports	Kullanıcı Tanımlı Menu-1
AR_DENEME	AR_DENEME	Active Reports	Kullanıcı Tanımlı Menu-4
RPT_AR_1	MÜŞTERİ BİLGİLERİ (ACT...	Active Reports	Kullanıcı Tanımlı Menu-3
RPT_CUBE_1	MÜŞTERİ BİLGİLERİ	Cube	Kullanıcı Tanımlı Menu-2

Şekil 4.6 ERA rapor sihirbazı, rapor listesi

Rapor tanımlama işlemleri rapor sihirbazına girilmesiyle başlamaktadır. Sihirbaz başlatıldığında rapor listesi ekranı açılır. Bu listede daha önce sistemde tanımlanmış olan raporlara ilişkin rapor kodu, rapor adı, raporun tipi ve raporun yer aldığı menü ile ilgili bilgiler gösterilmektedir. Kullanıcı bu ekran ile var olan

bir rapor tanımında düzenleme işlemlerine başlayabilir, bir rapor tanımını silebilir ya da yeni bir rapor tanımlama aşamalarına geçebilir.

Bir sonraki aşama raporla ilgili temel tanımların yapıldığı başlık bilgisi olarak adlandırılan bilgilerin girildiği aşamadır. Burada rapora ilişkin kod, tanım, açıklama, çıktı tipi, raporda kullanılacak veri tipi, bu tiple ilişkili veri nesnesi ve raporun yer alacağı menü bilgileri kullanıcı tarafından belirlenir.

Şekil 4.7 ERA rapor sihirbazı, başlık işlemleri

Ekranda yer alan çıktı tipi, rapor çalıştırıldığında dönen sonuçları kullanıcıya nasıl bir ara yüz üzerinden gösterileceğinin bilgisini tutar. Burada kullanıcıya 3 farklı seçenek sunulmaktadır:

- **Cube:** Küp raporları kullanıcı tarafından pek çok farklı boyutta analiz edilebilir. Bu tip raporlarda yer alan her bir saha kullanıcının isteğine göre çalışma zamanında farklı boyutlara taşınarak değişik yorumlar için kullanılabilir.
- **Liste:** Bu tip raporlar daha çok tek bir boyuttan değerlendirme yapılacak raporlar için uygundur. Basit bir tablo üzerinde dönen değerler gösterilir. Kullanıcı basit bir şekilde kolon bazında gruplama yapabilmektedir.
- **ActiveReports(Tasarım):** Bu raporlar için yapılan tanımlama ile birlikte ayrıca bir rapor tasarımı da yapılması gerekmektedir. Kullanıcı raporun belirli bir bakış açısı ile yorumlanabilmesi için esnek raporlama aracını

kullanarak bir rapor şablonu oluşturmali ve yaptığı tanım ile bu tasarımı ilişkilendirmelidir.

Ekrandaki veri tipi seçimi rapor çalıştırıldığında devreye girecek sorgunun tipine karşılık gelmektedir. Burada view ya da stored procedure seçilebilmektedir.

Seçilen veri tipine bağlı olarak veri nesnesi listesine, veritabanındaki uygun view ya da stored procedure isimleri gelmektedir. Rapor çalıştırıldığında veritabanında çalışacak asıl sorgu burada seçilen veri nesnesi olacaktır.

Menü grubu, tanımlanan raporların yer alacağı menü başlığını ifade etmektedir. Tanımlanan rapor burada seçilen program menüsü altına dinamik olarak yerleştirilmektedir ve ilgili menü altına girilerek rapor istendiği zaman çalıştırılabilir.

Bunların dışında ekran yer alan kod, tanım ve açıklama sahaları isimlerinden de anlaşılacağı üzere, raporun içeriği, amacı, kullanıcılarda oluşturacağı algı düşünülerek doldurulabilecek metinsel alanlardır.

Rapor tanımlama sihirbazında yer alan ikinci adım rapor sahalarının tanımlanmasıdır. Yani rapor çalıştığında oluşacak çıktıda görüntülenecek sahalar, bu sahaların tipleri, konumları, formatları, sahalar için alt toplam hesaplaması yapılacak mı gibi bilgiler bu ekranda belirlenmektedir.

Rapor tanımlarında sahaların tanımlanması liste ve küp raporları için geçerlidir. Bu tipteki raporlar için burada yapılan saha tanımları ile ilgili rapor şablonu oluşturulurken, ActiveReports tasarım raporları için saha bilgileri kullanıcının hazırladığı rapor tasarım üzerinde tutulmaktadır.

Rapor Sihirbazı

Rapor Listesi		Başlık İşlemleri		Saha İşlemleri		Kriter İşlemleri	Yetki	On İzleme
Saha	Çıktı Yeri	Saha Başlığı	Sıra	İşlem	Saha Tipi	Format	Toplam Satır	
TXTBOLGEADI	Sayfa	Bölge Adı	3	-	-			☐
DBLBRUTFIYAT	Veri	Brüt Fiyat	11	Toplam	Double	###0.00		☒
FATURATURU	Sütun	Fatura Türü	1	-	-			☐
DBLISKONTO	Veri	İskonto	12	Toplam	Double	###0.00		☒
DBLMIKTAR	Veri	Miktar	10	Toplam	BigInt	###0.00		☒
TXTUNVAN	Sayfa	Müşteri Adı	2	-	-			☐
TXTMUSTERIE...	Sayfa	Müşteri Ek Grubu	6	-	-			☐
TXTMUSTERIG...	Sayfa	Müşteri Grubu	5	-	-			☐
DBLNETFIYAT	Veri	Net Fiyat	13	Toplam	Double	###0.00		☒
TXTSTADI	Sayfa	Satış Temsilcisi	4	-	-			☐
TXTURETICI	Sayfa	Üretici	14	-	-			☐
TXTURUNADI	Sayfa	Ürün Adı	9	-	-			☐
TXTURUNEG...	Sayfa	Ürün Ek Grubu	8	-	-			☐
TXTURUNGRU...	Sayfa	Ürün Grubu	7	-	-			☐

Şekil 4.8 ERA rapor sihirbazı, saha işlemleri

Rapor sahalarının belirlendiği bu ekran tablo (ızgara-grid) yapısında oluşturulmuştur. Buradaki her bir satır raporda yer alacak bir sahaya karşılık gelmektedir. Sütunlar ise sahaların özelliklerine ilişkin bir takım bilgileri tutmaktadır.

Rapor sahalarına saha ekleme işlemi ve bu listeden sahaların silinmesi ile ilgili işlemler ekranda yer alan iki düğme ile kolayca yapılabilmektedir. Ayrıca rapor tanımında kullanılacak veri tipi view olarak belirtilmiş olan raporlarda rapor sahaları otomatik olarak ilgili veri nesnesine ilişkin şema bilgisi okunarak bu listeye doldurulmaktadır. Veri tipi stored procedure olarak belirtilmiş olan raporlarda ise bu bilgileri kullanıcının girmesi gerekmektedir.

Saha kolonu, ilgili rapor nesnesi üzerinden kullanıcıya dönecek veri setinde yer alan sahanın adına karşılık gelmektedir. Örneğin veri nesnesi bir view ise, bu view'den dönecek sahalardan bir tanesinin adı bu sahada olacaktır.

Çıktı yeri kolonunda liste ve küp raporları için kullanılabilecek farklı veri seçenekleri bulunmaktadır. Liste raporlarında sadece sahanın gösterilip gösterilmemesi ile ilgili olarak veri ve gizli seçenekleri mevcut iken, küp raporları için satır, sütun, sayfa, veri ve gizli olmak üzere 5 farklı seçim yapılabilir. Bu seçenekler sahanın küp raporlarında hangi boyutta değerlendirileceğine ilişkin olarak tutulan o sahanın rapordaki varsayılan boyutunu belirlemektedir. Sahaların

yer alacağı boyut rapor sonucunun izlendiği ekranda dinamik olarak da kullanıcı tarafında sürükle-bırak yöntemi ile değiştirilebilmektedir.

Saha başlığı kolonu raporda yer alacak saha için anlaşılabilir ifadelerin saha adı olarak kullanılabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu alan kullanıcı tarafından boş bırakılabilir ya da rapor kullanıcıları için daha anlamlı olduğu düşünülen başlıklar yazılabilir. Boş bırakıldığı durumda varsayılan olarak veri nesnesinden dönen veri seti üzerindeki saha başlığı kullanılmaktadır.

Sıra alanı rapor sahasının gösterileceği sıra bilgisini tutar. İlgili boyutlarda yer alan sahalarda kendi aralarında bu saha sırası değerlerine göre sıralanarak ekranda gösterilmektedir.

İşlem alanı ilgili saha için her satırda yer alan veriler üzerinde bir hesaplama yapıp yapılmayacağı bilgisini tutmaktadır. Sadece saha tipi veri olan sahalarda için anlamlı olmaktadır. Burada toplam, adet, ortalama, maksimum, minimum ve hesaplama yok şeklinde değerler seçilebilir. Örneğin saha tipi veri olan bir saha için toplam başlıklı kolonda ortalama seçilmişse, raporda bu sahanın altında, bu kolondaki tüm değerlerin aritmetik ortalamasının değeri yazılmaktadır.

Saha tipi kolonu, ilgili sahada yer alacak değerlerin yapısı ile ilgili bilgiyi belirlemektedir. Burada ilgili sahanın tamsayı mı, ondalıklı mı olduğu ya da para birimine mi karşılık geleceği gibi seçimler yapılmaktadır. Seçilebilecek değerler ise BigInt, TinyInt, Numeric, Integer, SmallInt, Float, Real, Double, Currency seçeneklerinden oluşmaktadır.

Format alanı, ilgili sahanın rapordaki gösterim biçimi ile ilgilidir. Saha tipinde olduğu gibi çıktı yeri veri olarak belirtilmiş sahalarda için anlamlıdır. Raporda bu kolonda yer alacak veriler buradaki format alanına bakarak formatlanarak raporda gösterilir. Burada herhangi bir değer yoksa varsayılan olarak veri setinden dönecek değer doğrudan raporda gösterilmektedir.

Sahalarla ilgili son sütun, Toplam satır sütunudur. İşlem sütununda belirtilen değerlerle birlikte toplam satır sütunu ikisi bir arada anlamlı olmaktadır. Toplam satırı yer olacak şeklinde bir tanım yapıldığında, toplam satırında ilgili saha altında gösterilecek değer, işlem tipinde belirtilen fonksiyon ile hesaplanarak belirlenmektedir.

Rapor tanımlama sihirbazının üçüncü adımı raporla ilgili kriterlerin belirlendiği adımdır. Burada rapor çalıştırılırken kullanıcının rapora uygulayabileceği kriterler tanımlanır. Bu kriterler çalışma zamanında rapor başlık bilgilerinde seçilmiş olan veri nesnelerine kriter olarak verilmektedir.

Rapor Sihirbazı

Kriter: 103 - UrunGrup

Saha Adı: TXTURUNGUPADI

Tablo Adı:

☐ Kriter zorunlu olsun mu?

Ekle

ID	Kriter	Tablo	Saha	Zorunlu
115	MusteriGrup	TBLMUSTERI	TXTMUSTERIGR	☐
116	MusteriEkGrup	TBLMUSTERI	TXTMUSTERIEK	☐
117	MusteriDinamikGr	TBLMUSTERIDIN	LNGKOD	☐
118	MusteriBolge	TBLMUSTERI	TXTBOLGEKOD	☐
119	MusteriSatisTems	TBLFATURA	TXSTKOD	☐
121	IslemTarihi	TBLFATURA	TXTTARİH	☐
130	KarmaKoliDetayla			☒
155	BirimListe			☒
176	Uretici	TBLURUN	TXTURETICIKOD	☐

İptal Geri İleri Kapat

Şekil 4.9 ERA rapor sihirbazı, kriter işlemleri

Ekranda bulunan kriter alanı sistemde tanımlı olan kriter havuzunu listelemektedir. Burada raporda kullanılmak istenen kriter kullanıcı tarafından seçilir.

Seçilen kriterin raporda hangi saha üzerinde filtreleme yapma amaçlı olarak kullanılacağı saha adı alanı kullanılarak belirlenir. Saha adı alanında varsayılan olarak bir önceki adımda rapor sahalarında tanımlanmış olan saha bir liste halinde gösterilmektedir. Kullanıcı bu listeden seçim yapabileceği gibi bu saha dışında farklı bir saha adını da bu alana yazabilir.

Rapor sahalarında girilen saha bilgileri sadece rapor gösterimiyle ilgili sahalardır. Rapor sonucunu döndüren veri nesnesi ise farklı pek çok tabloyu kullanan, çeşitli stored procedure, fonksiyon ve view'lerden faydalanan veri tabanı scriptleri olabilir. Kullanıcı, rapor sahalarında yer almayan ancak ilgili veri nesnesinde kullanılan bir sahaya kriter uygulamak istediğinde saha adı alanının

kullanıcı tarafından doldurulabilmesi oldukça kullanışlı olmaktadır.

Tablo adı alanı zorunlu bir alan değildir. Buradaki tablo adı seçilen kriter veri nesnesi üzerine uygulanırken saha adına yazılan alanın tablo adı ile birlikte uygulanmasını sağlar.

Çizelge 4.1 Örnek bir veritabanı sorgusu

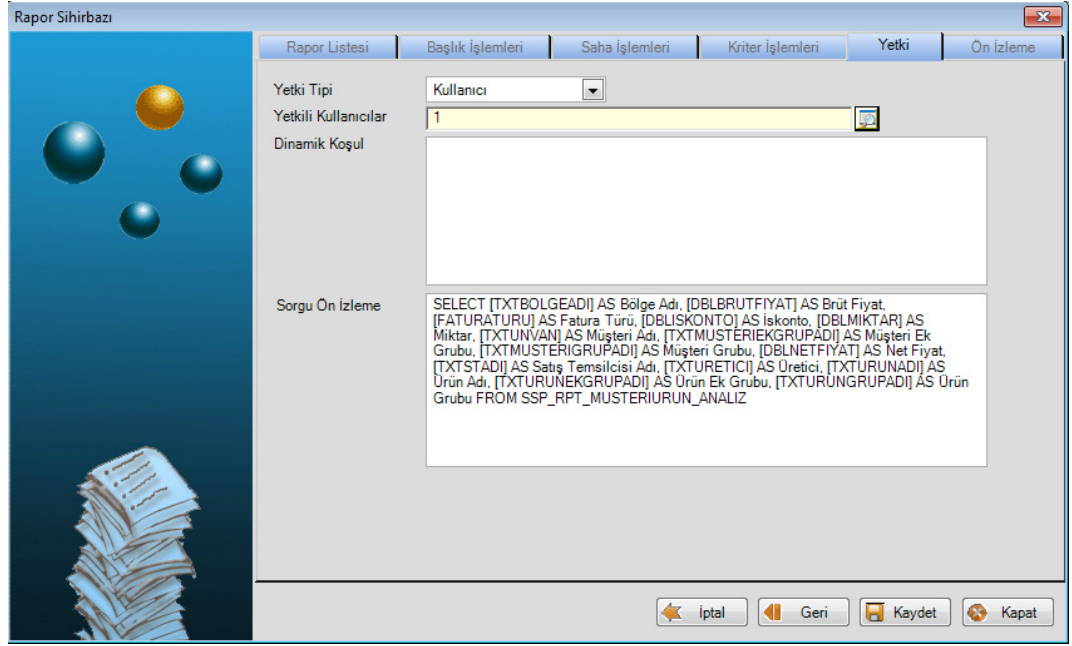
```
SELECT TXTERPKOD, TXTKISAAD FROM TBLMUSTERI
INNER JOIN TBLDIST ON TBLDIST.LNGKOD = TBLMUSTERI.LNGDISTKOD
```

Yukarıdaki sorguda yer alan TBLMUSTERI ve TBLDIST tablolarında dönüş veri setinde yer almadığı için görülmemesine rağmen LNGKOD alanı bulunmaktadır. Bu durumda seçilen kriter için saha adı LNGKOD olarak belirtilmiş olsa bilse hangi tablodaki LNGKOD üzerinde bu kriterin uygulanacağı bilgisi bilinmemektedir. Bu durumda tablo adı anlamlı hale gelmekte ve [TABLO_ADİ].[SAHA_ADİ] şeklinde kriter oluşturulmaktadır.

Tanımlanan kriterin rapora uygulanacak zorunlu bir kriter olup olmadığı bilgisi de kullanıcı tarafından kolaylıkla belirtilebilmektedir. Ekranda yer alan “Kriter zorunlu olsun mu?” seçimi tanımlama aşamasında işaretlendiği durumda ilgili kriter rapor çalışması için zorunlu olarak tanımlanmış olur. Bu şekilde zorunlu olarak tanımlanmış kriter girilmeden raporun çalıştırılması engellenebilmektedir.

Ayrıca kullanıcılar kriterler sayesinde bir sonraki adımda yer alan sistem yetkilendirmesinden farklı olarak da basit bir yetkilendirme mekanizması işletebilirler. Zorunlu olsun ya da olmasın bir kriterin değerine göre farklı sorguların çalıştırılması, kullanıcıya dönecek veri setindeki farklılık, tamamen kullanıcının tanımları doğrultusunda düzenlenebilmektedir.

Kriterlerin tanımlanmasının ardından rapor yetkilendirme ekranı aşamasına geçilmektedir. Burada sistemde yer alan kullanıcı ya da kullanıcı grupları bazında rapor üzerinde çalıştırma yetkileri tanımlanmaktadır. Ayrıca dinamik şekilde rapora kriter eklenmesi ve oluşacak sorgunun temsili yapısı da kullanıcıya gösterilmektedir.



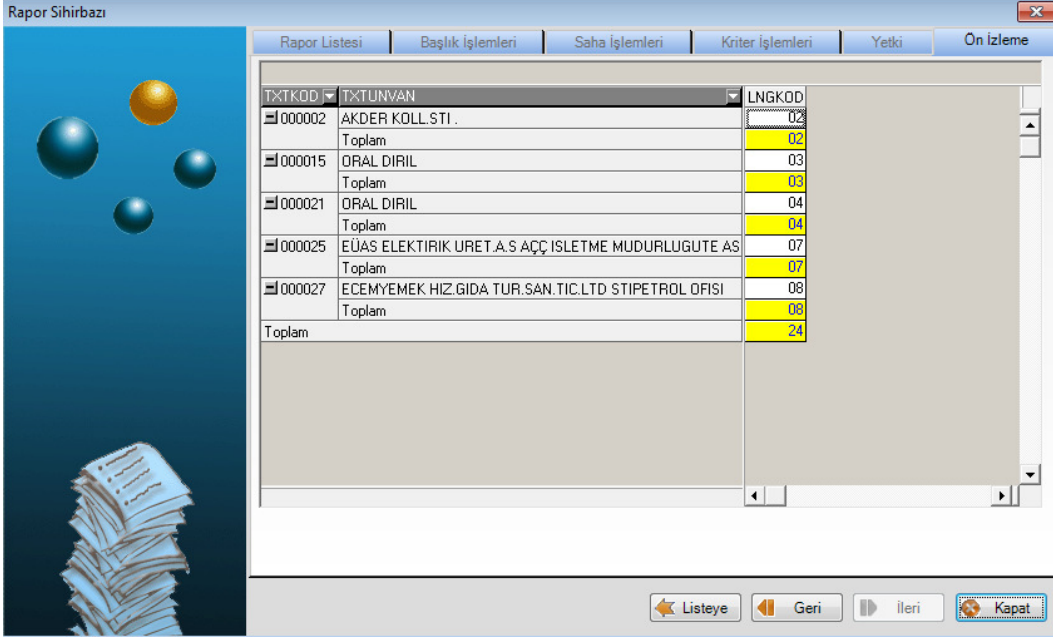
Şekil 4.10 ERA rapor sihirbazı, yetki ve sorgu izleme

Ekranda yer alan yetki tipi listesinde yetkilendirme yapılacak tipe ilişkin seçim yapılmaktadır. Burada hepsi, kullanıcı ya da grup seçenekleri bulunmaktadır. Hepsi seçildiğinde rapor sistemde yer alan tüm kullanıcılar tarafından çalıştırılabilmektedir. Kullanıcı ya da grup seçildiğinde ise yetkili kullanıcılar alanından ilgili kullanıcı ya da kullanıcı grupları arasından seçim yapılarak raporu çalıştıracak kullanıcılar belirlenmektedir.

Sorgu ön izleme alanı rapor başlık ve rapor sahaları adımında tanımlanan verilere göre otomatik olarak raporlama aracı tarafından oluşturulmaktadır. Daha çok kullanıcıda hazırladığı sorgunun çalıştırılmasıyla oluşacak veri setine ilişkin bir algı oluşturması için kullanılmaktadır. Bu alan özellikle veri başlık adımında veri tipi view olarak seçilmiş raporlar için anlamlı olmaktadır. Veri tipi view olarak tanımlanan raporlarda sorgu ön izleme alanında oluşturulan sorgu kopyalanarak doğrudan uygun bir veritabanında çalıştırılabilir ve sorgu sonucu oluşacak veri seti hakkında bilgi sahibi olunabilir.

Ekranda yer alan dinamik koşul alanı ise kullanıcılara rapor kriter alanından bağımsız olarak rapor kriteri tanımlama imkanı sağlamaktadır. Bu kriter doğrudan veri nesnesindeki sorguya çalışma zamanında dahil edilmektedir. Bu alana yazılacak ifade sql uyumlu olacak ve 'WHERE' kriteri olarak kullanılabilecek bir ifade olmak zorundadır.

Rapor tanımlama sihirbazının son aşaması ise rapora ilişkin olarak kullanıcıya gösterilen ön izleme raporudur. Önceki aşamalardaki başlık bilgileri, saha tanımları ve kriterler dikkate alınarak kullanıcıya bir ön izleme raporu gösterilmektedir.



TXTKOD	TXTUNVAN	LNGKOD
000002	AKDER KOLL STI .	02
	Toplam	02
000015	ORAL DIRIL	03
	Toplam	03
000021	ORAL DIRIL	04
	Toplam	04
000025	EÜAS ELEKTIRIK URET.A.S AÇÇ İŞLETME MUDURLUGUTE AS	07
	Toplam	07
000027	ECEMYEMEK HIZ.GIDA TUR.SAN.TIC.LTD STIPETROL OFISI	08
	Toplam	08
	Toplam	24

Şekil 4.11 ERA rapor sihirbazı, ön izleme

Ön izleme ekranında kullanıcıya gösterilen rapor, rapor başlık bilgilerinde belirtilen veri nesnesinden dönecek veri setinin ilk 5 kaydı gösterilecek şekilde geliştirilmiştir.

Kullanıcı ön izleme ekranında raporu çalıştırdığında karşısına çıkacak olan ekrana benzer bir ekran görecektir. Burada küp ve liste raporlarına ilişkin olarak yapabileceği tüm kontrolleri ön izleme raporunda da yapabilmektedir. Bu şekilde kullanıcı rapor tanımlarında yapması gereken değişiklikler olup olmadığını değerlendirerek rapor tanımlama sürecine düzenleme amaçlı olarak geri dönebilir ya da herhangi bir değişiklik ihtiyacı görmüyorsa kaydet seçeneğini seçerek ilgili rapor tanımlama işlemlerini tamamlayabilir.

Rapor tanımlama sürecinde ön izleme adımı iki ayrıcalıklı durumda gösterilmemektedir. Bunlardan ilki rapor başlık bilgilerinde veri nesnesi olarak stored procedure seçilmiş aynı zamanda rapor kriterlerinde herhangi bir zorunlu kriter belirtilmiş olan raporlardır. Belirtilen kriter olmaksızın ilgili veri nesnesinin çağrılması hata durumunun oluşmasına yol açabileceği için bu tip raporlarda ön

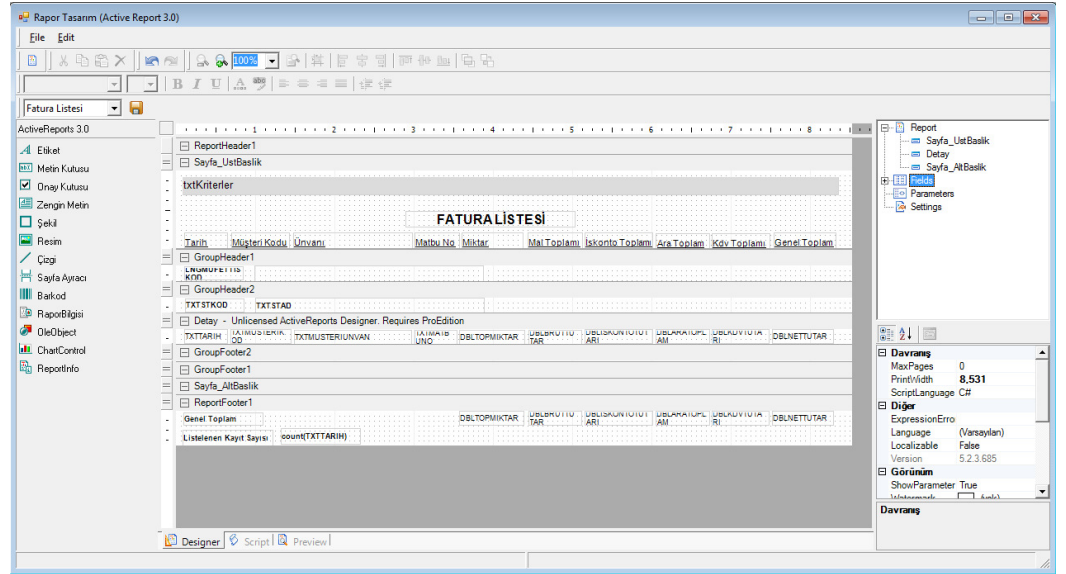
izleme gösterilmemektedir.

Ön izleme adımı içermeyen bir diğer rapor türü de tasarım raporlarıdır. Bu tip raporlar tanımlama sırasında ön izleme ile kontrol edilemiyor olsa bile, kullanıcı rapor tasarımını yaptığı ekran üzerinde ön izleme yapabilmektedir. Bu şekilde ihtiyaç duyduğu tasarım değişikliklerini de kolaylıkla gerçekleştirebilmektedir.

Kullanıcı bu şekilde rapor tanımlama işlemlerini tamamladıktan sonra araç otomatik olarak kullanıcıyı rapor tanımlama sihirbazının ilk aşamasına yani sistemde tanımlı olan rapor listesine yönlendirmektedir.

4.4.1.2. Rapor tasarımı

Rapor sihirbazı üzerinde bulunmasa da rapor tanımlama sürecine dahil edilebilecek diğer aşama rapor tasarım (ActiveReports) aşamasıdır. Bu aşamada kullanıcı rapor tanımlama sihirbazı ile tasarım raporu olarak tanımladığı raporlar için rapor tasarımları oluşturabilmektedir.



Şekil 4.12 ERA rapor tasarım, şablon

Kullanıcı genel menüsü altında bulunan rapor tasarımı seçeneğini seçerek rapor tasarlama işlemlerine başlayabilmektedir. Karşısına çıkan ekranda kullanıcının sistemde tanımlı raporlar içerisinde tasarım raporu olarak tanımlanmış raporları görebileceği ve bunlar içerisinde seçim yapabileceği bir menü bulunmaktadır.

Kullanıcı ilgili rapor tanımını seçtiğinde, seçilen rapora ilişkin sistemde daha önceden tanımlı herhangi bir şablon varsa bu tasarım kullanıcı ekranına otomatik olarak yüklenmektedir. Bu şekilde kullanıcı sistemde tanımlı rapor tasarım şablonu üzerinde istediği değişikliği yapabilmektedir.

Rapor tanımı seçildiğinde otomatik olarak herhangi bir şablon yüklenmiyorsa kullanıcı bu rapora ilişkin olarak ilk kez bir rapor tasarımı hazırlıyor anlamına gelmektedir.

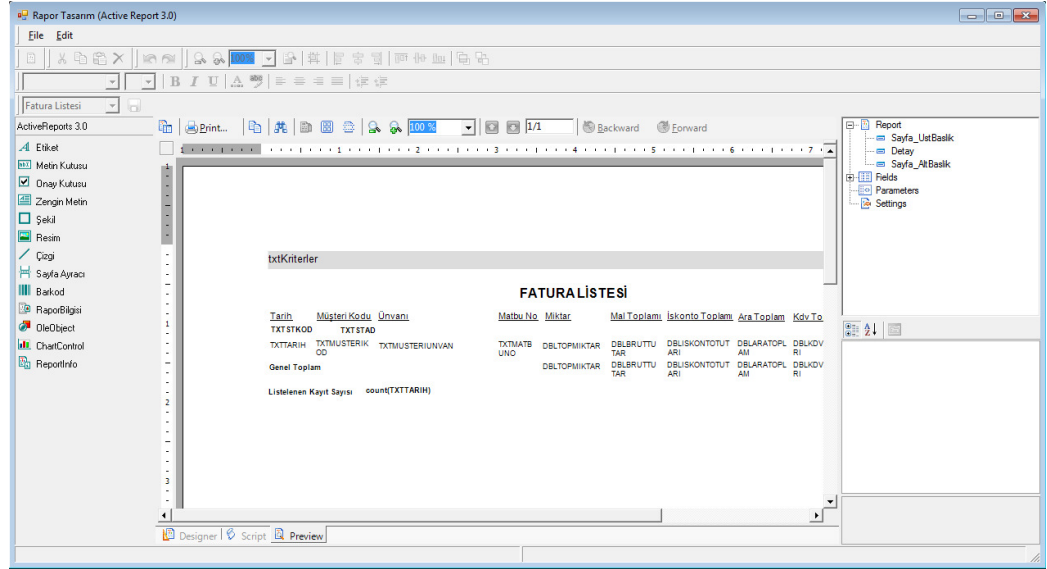
Kullanıcılar sürükle-bırak yöntemleri ile rapor tasarımlarında etiketler, metin kutuları, çizelgeler hatta barkodlar kullanabilmektedirler.

Kullanıcılar raporlarında görmek istedikleri sahaları, her bir sahaya karşılık birer metin kutusu ekleyerek tasarımda istedikleri konuma yerleştirebilmektedirler.

Rapor sahaları ile başlık bilgilerinde seçilmiş olan veri nesnesi sahalarını eşleştirilmesi işlemleri 2 farklı şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Veri nesnesi tipi stored procedure olarak belirtilmiş raporlarda kullanıcı eşleştirme işlemini kendisi yapmaktadır. Burada önemli olan kullanıcının eklediği sahanın “datafield” alanına, rapor başlık bilgilerinde seçtiği veri nesnesinden dönecek veri setindeki ilgili alanın başlığını yazması gerekliliğidir.

Veri nesnesi tipi view olan tasarım raporlarında ise tasarım süreci biraz daha kolay olmaktadır. Bu tip raporlar için Şekil 4.12’de sağ üst bölümde yer alan “field” ismindeki düğüm altında ilgili veri setinden dönecek ve raporda kullanılabilecek tüm sahalar listelenmektedir. Bu listeden herhangi bir saha sürükle-bırak yöntemi ile rapor tasarımında istenen konuma yerleştirilebilir.

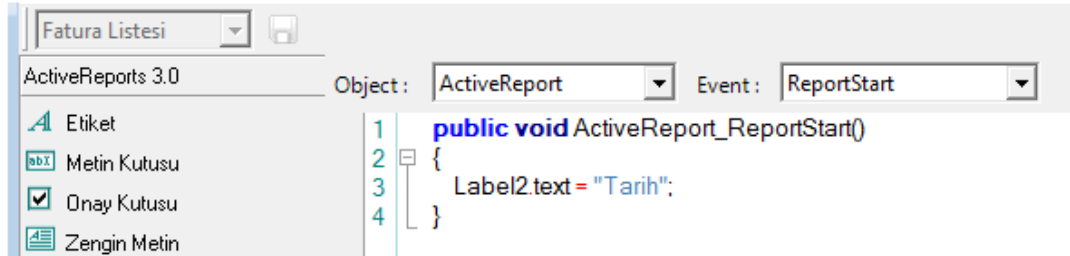
Kullanıcı tasarımı yaparken aynı zamanda yaptığı tasarıma ilişkin ön izleme de yapabilmektedir.



Şekil 4.13 ERA rapor tasarım, ön izleme

Rapor tasarım ekranı varsayılan olan Designer isimli aktif olarak ekrana getirilmektedir. Kullanıcı tasarım sayfasının sol alt köşesinde yer alan ve üzerinde “preview” yazılı olan sekmeye basarak ön izleme ekranına geçiş yapabilmektedir.

Rapor tasarım ekranının bir diğer özelliği olay temelli kodlama yapmaya olanak sağlamasıdır.



Şekil 4.14 ERA rapor tasarım, script

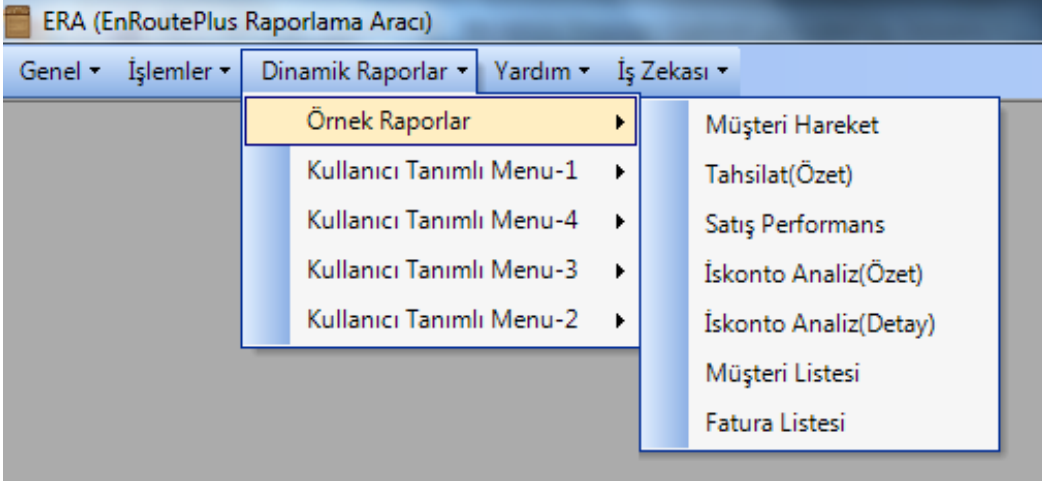
Kullanıcıları raporu çalıştırdıklarında raporla ilgili bir takım olaylar gerçekleşirken farklı bir takım kodlamalarla rapora müdahale etmek ve rapor görüntülemeye ve rapor sonuçlarında değişiklikler yapmak isteyebilirler. Bu durumda tasarım ekranının sol alt köşesinde yer alan sekmelerden Script başlığı seçilerek kodlama ekranına geçiş yapılabilir. Bu ekranda ReportStart, ReportEnd, PageStart, PageEnd, DataInitialize, FetchData, NoData gibi olaylar için bu olaylar ortaya çıktığında gerçekleştirilmek istenenlere ilişkin kodlama yapılabilir.

Kullanıcı yukarıda anlatılan özelliklerden faydalananarak dilediği gibi bir

rapor tasarımı oluşturabilir. Bu işlemleri tamamladıktan sonra rapor seçim listesi yanında bulunan kaydet düğmesine basarak tasarladığı şablonu ilgili rapor tanımı ile eşleştirebilmektedir.

4.4.2. Rapor çalıştırma

Sistemde, raporlar sihirbaz ve rapor tasarım işlemleri ile tanımlandıktan sonra kullanıcılar bu raporları yine Esnek Raporlama Aracı üzerinden çalıştırabilmektedir.



Şekil 4.15 ERA rapor çalıştırma menüsü

Kullanıcılar çalıştırmak istedikleri rapora, rapor tanımlama sihirbazında rapor başlık bilgileri içerisinde yer alan “menü grup” seçiminde belirtilen menü grubu altından ulaşabilmektedir.

İlgili menü içerisinde rapor ismi seçildiğinde kullanıcının karşısına rapor çalıştırma ekranı çıkacaktır. Bu ekranda kullanıcının rapor tanımlama sihirbazı ile rapor kriterlerinde belirtmiş olduğu kriterleri seçerek bunlara karşılık gelen değerleri gireceği, arkasından bu kriterlerle birlikte raporu çalıştırabileceği bir ekran açılmaktadır.

Ayrıca bu ekran kullanıcıya raporla ilgili kriterleri, o anki kriter değerleri ile birlikte sisteme kaydetme imkanı da sunmaktadır. Bu şekilde kullanıcı raporu çalıştırmak istediğinde daha önceden kayıt etmiş olduğu kriterleri değerleri ile birlikte ekrana yükleyerek kolaylıkla ve hızlı bir şekilde ilgili raporu çalıştırabilmektedir.

Müşteri Hareket

Filtre Kaydet Filtre Yükle

Kriter	Kriter	Operatör	Değer	Değiştir	Sil
UrunKodu	KarmaKoliDetaylarini...	=	Hayır	Düzenle	Sil
UrunEkGrup	UrunGrup	=	01 - EFES PILSEN ,02 - EFES	Düzenle	Sil
UrunDinamikGrup	MusteriSatisTemsildi...	=	001 - TURGUT DOKUZ ,002 - HUSEYİN GIRAY ,003 - MUSTAFA OZCAN	Düzenle	Sil
Uretici	MusteriBolge	=	001 - eski foca bolgesi ,002 - menemen bolgesi	Düzenle	Sil
PromosyonUrun	IslemTarihi	Aralık	01.07.2010 ..31.07.2010	Düzenle	Sil
MusteriKodu					
MusteriGrup					
MusteriEkGrup					
MusteriDinamikGrup					
BirimListe					

☒ Seçili Kriterleri Raporda Göster

Rapor Göster Kapat

Şekil 4.16 ERA rapor çalıştırma ekranı

Kullanıcıya gösterilen ekranın sol bölümü rapor tanımlama aşamasında belirtilmiş olan ve raporda kullanılabilecek kriter listesini göstermektedir. Ekranda diğer kısım ise seçilen kriterlerin değerleri ile birlikte gösterilmesi için ayrılmıştır.

Kullanıcılar bu ekran üzerinde kriterleri için istedikleri değerleri girerek çalışabilirler. Her bir kriterin değerini/değerlerini birbirinden bağımsız olacak şekilde değiştirebilirler.

Kriterler için değer girişi ekranı her bir kriter tipi için özel olarak oluşturulmaktadır.

Şekil 4.17 ERA kriter girişi, çoklu seçim

Seçilen kriterin özelliğine göre tarih tipindeki kriterler için takvim, çoklu seçim kriterler için çoklu seçim listesi, tek seçim alanlar için aşağı açılır liste, onay seçim kriterleri için onay kutusu, metin kriterleri için metin giriş alanı ve sayısal tipteki kriterler için sayısal veri giriş alanı, kriter değeri girişi için kriter şartı alanında kullanıcıya gösterilir.

Yine kriterin tipine bakılarak kullanıcının karşılaştırma tipi için de seçim yapabilmesine izin verilmektedir. Örneğin tarih tipindeki bir kriter için – eğer kriter tanımı izin veriyorsa – girilen kriter şartı ile büyüktür, küçüktür, eşittir, büyük eşittir, küçük eşittir, eşit değildir ve aralık kontrolleri kullanıcı tarafından değiştirilebilmektedir.

Şekil 4.18 ERA kriter girişi, tarih aralığı

Kullanıcılar bir rapor tanımını sıklıkla benzer kriterleri kullanarak çalıştırmaktadırlar. Örneğin bir yönetici her ay belirli satış temsilcilerinin, belirli müşterilerini takip ediyor olabilir. Yani bu durumda bu yöneticinin bu rapor için tarih kriteri her ay değişecek ancak diğer kriterleri aynı kalacak şekilde kriterleri girerek çalıştırması gibi bir ihtiyaç ortaya çıkmaktadır. Burada oluşacak zaman kaybını, karışıklıkları ve hatalı kriter girişlerini önlemek için kriterler sisteme

rapor bazında kaydedilebilmektedir.

Rapor için kriterleri kaydetme işlemi rapor çalıştırma ekranındaki filtre kaydet düğmesi kullanılarak yapılmaktadır. Kullanıcının karşısına filtreye ilişkin bilgilerin alınacağı küçük bir pencere gösterilmekte, basit bir şekilde kullanıcının kriterleri kaydedebilmesi sağlanmaktadır.

Kriter	Operatör	Değer	Değiştir
KarmaKoliDetaylarini...	=	Hayır	Düzenle
İslemTarihi	Aralık	01.07.2010...31.07.2010	Düzenle
MusteriSatisTemsilci...	=	001 - TURGUT DOKUZ ,002 - HUSEYİN GIRAY ,003 - MUSTAFA OZCAN	Düzenle
UrunGrup	=	01 - EFES PILSEN ,02 - EFES	Düzenle

Filtre Kaydet

Filtre Adı

Müş. Har. - 07

Filtre Açıklaması

Efes ürünleri için Temmuz Müşteri Hareket kriteri

☒ Herkes Kullanabilir
 ☒ Varsayılan olarak kaydet

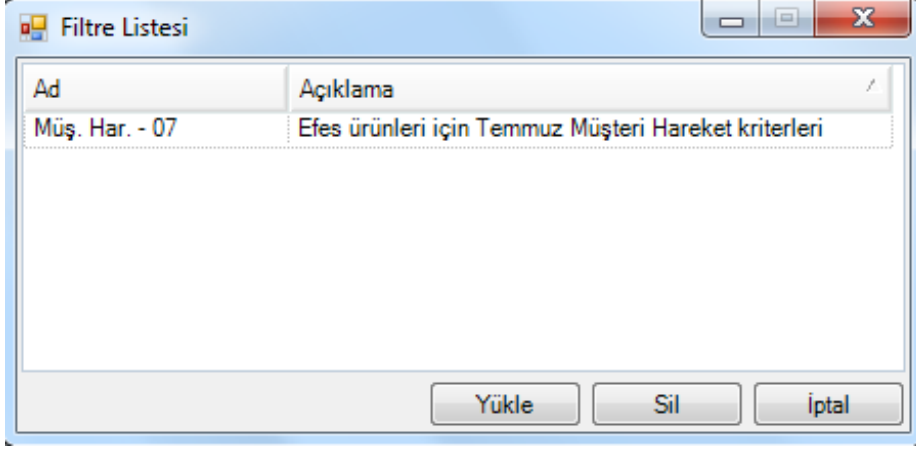
Kaydet

İptal

Şekil 4.19. ERA rapor filtresi kaydetme

Filtre kaydetme ekranında filtrenin rapor kullanıcıları tarafından anlaşılabilmesi için filtre adı ve filtre açıklaması bilgileri filtreyi tanımlayan kullanıcıdan alınmaktadır. Ayrıca filtreyi tanımlayan kullanıcı bu filtrenin tüm kullanıcılar tarafından kullanılabilir olup olmasını ya da rapor kullanıcıları için bu filtrenin içerdiği kriterlerin varsayılan olarak rapor çalıştırma ekranına yüklenip yüklenmemesini aynı penceredeki iki onay kutusu sayesinde yönetebilmektedir.

Kullanıcılar rapor çalıştırma ekranında filtre kaydetme işlemine benzer şekilde sistemde var olan filtrelerden tercih edeceği herhangi birini rapor çalıştırma ekranına yükleyebilmektedirler.



Şekil 4.20. ERA rapor filtresi yükleme

Rapor çalıştırma ekranında filtre yükle düğmesine basıldığında rapora ait olan sistemde daha önceden tanımlanmış filtreler küçük bir pencerede listelenmektedir. Burada kullanıcı filtre adı ve filtre açıklamasına bakarak kendisi için uygun gördüğü bir filtreyi seçebilmektedir. Kullanıcı seçimini yaptıktan sonra yükle düğmesine basarak seçili filtreyi tüm kriterleri ile birlikte rapor çalıştırma ekranına yüklemiş olur.

Kullanıcılar filtre yükleme ekranında filtreyi seçtikten sonra sil düğmesine basarak sistemde kayıtlı olan bir filtreyi kolaylıkla silebilmektedirler.

Rapor çalıştırma ekranının bir başka özelliği de kullanıcıların rapor ekranında, rapor çalıştırma ekranında girmiş olduğu kriterleri görüntüleme tercihini yapabilmesidir. Kullanıcılar rapor çalıştırma ekranında yer alan “Seçili Kriterleri Raporda Göster” onay kutusunu işaretleyerek ekranda seçmiş oldukları kriterleri raporlarında da görüntüleyebilmektedirler.

Kullanıcılar kriterlerini tanımlayarak, sistemde var olan kriterlerden birini yükleyerek ya da herhangi bir kriter girmeden (rapor için zorunlu kriter tanımı belirtilmemişse) seçtikleri raporu çalıştırabilirler.

Kullanıcı rapor çalıştırma ekranında yer alan rapor göster düğmesine bastığında rapor başlık bilgileri ve ekranda girilen kriterler dikkate alınarak veritabanında doğrudan çalıştırılacak bir script esnek raporlama aracı tarafından üretilir. Bu scriptin veritabanında çalıştırılmasının ardından oluşan veri seti raporlama aracına döndüğünde, rapor sihirbazında belirlenen rapor sahaları ya da rapor tasarımında belirtilmiş olan sahalar veri seti üzerindeki karşılıkları ile

eşleştirilmektedir.

Eşleştirme işlemi yapılırken rapor sihirbazında başlık bilgilerinde seçilmiş olan çıktı tipi dikkate alınmaktadır. Buna göre kullanıcıya tanıtımda belirlendiği üzere küp, liste ya da tasarım raporu sunulmaktadır.

[illegible]

Şekil 4.21 ERA örnek küp raporu

Örnek liste raporu

Vazdır Excel Kapat

Kriterler

Müşteri Grup

Müşteri Grup : 11 (3 items)

Takip Kod	Müşteri Kod	Müşteri Unvan
1043	080003	YAZGAN SARA...
1092	080004	DANONE HAYA...
1112	080035	NAZ ZEYTINYA...

Müşteri Grup : 2000000012 (1 item)

Müşteri Grup : 2000000013 (45 items)

Müşteri Grup : 2000000021 (185 items)

Müşteri Grup : 2000000031 (180 items)

Müşteri Grup : 2000000111 (13 items)

Müşteri Grup : 2000000112 (22 items)

Müşteri Grup : 2000000115 (10 items)

Müşteri Grup : 2000000121 (50 items)

Müşteri Grup : 2000000122 (2 items)

Takip Kod	Müşteri Kod	Müşteri Unvan
243	000604	OMER ATAN-E...
1376	003563	YUSUF AKSU-B...

Müşteri Grup : 2000000123 (3 items)

Müşteri Grup : 2000000131 (12 items)

Müşteri Grup : 2000000132 (2 items)

Müşteri Grup : 2000000133 (2 items)

Müşteri Grup : 2000000141 (32 items)

Müşteri Grup : 2000000156 (3 items)

Şekil 4.22 ERA örnek liste raporu

Fatura Listesi

Excel Print... 100% 1/39 Backward Forward

txtKriterlerBelgeTuru = 0 - Satış
BirimListe = 1 - 1. Birim
İşlemTarihi Aralık 10/08/2008...10/09/2009

FATURALİSTESİ

Tarih	Müşteri Kodu	Ünvanı	Matbu No	Miktar	MalToplamı	İskontoToplamı	AraToplam	KdvTopl
001		TURGUT DOKUZ						
20080811	000040	KARTAL KUYUMCULUK TIC.LTD.ŞTİ.	B308934	4,000000	138,24000000	0,00000000	138,24000000	24,88000000
20080811	003017	ALI CEM KARAMAN-KARAMAN GIDA	B308935	6,000000	182,16000000	0,00000000	182,16000000	32,79000000
20080811	003636	ALI KAHRAMAN-FLAJ BUFE	B308936	40,000000	1334,40000000	0,00000000	1334,40000000	240,19000000
20080811	003623	BULENT ÖZTÜRK-ÖZTÜRK MARKET	B308937	33,000000	1131,36000000	0,00000000	1131,36000000	203,64000000
20080811	000118	CAFER ÇELİK-SEDEF TEKEL BAYI	B308938	2,000000	66,72000000	0,00000000	66,72000000	12,01000000
20080811	000088	ERGÜN YILMAZ-ENGİN TEKEL BAYI	B308939	7,000000	258,00000000	0,00000000	258,00000000	46,44000000
20080811	000031	FAHRETTİN AKSU	B308940	7,000000	243,12000000	0,00000000	243,12000000	43,76000000
20080811	000108	FATOS DEVELİ-DOYUM BUFE	B308941	9,000000	272,64000000	0,00000000	272,64000000	49,08000000
20080811	000150	HAYDAR KARAMAN-HAYDAR KARAMAN-1	B308942	3,000000	104,88000000	0,00000000	104,88000000	18,88000000

Şekil 4.23 ERA örnek tasarım raporu

Raporlar çalıştırıldığında kullanıcının karşısına rapor başlık bilgilerinde tercih edilen tipte verilerin gösterildiği bir rapor ekranı açılmaktadır. Bu ekranları kullanarak kullanıcılar veriler üzerinde gerekli analizlerini yapabilmektedirler.

Küp raporlarda kullanıcı analizi doğrultusunda raporu farklı bakış açıları ile oldukça kolay bir şekilde yorumlayabilmektedir. Kullanıcı raporu çalıştırdığında göreceği küp raporundaki sahalara, tanımlama sihirbazında belirlenen varsayılan konumları ile bulunsalar bile sürükle-bırak yöntemi ile tüm sahaların sayfa, satır, sütun boyutunda yerlerinin değiştirilebilmesi mümkündür.

Örneğin aşağıdaki iki ekran görüntüsü de tek bir küp raporuna ait görüntülerdir. Hazırlanan İskonto Analizi raporu çalıştırılarak farklı bakış açıları ile bu rapor analiz edilebilmektedir.

İskonto Analizi(Özet)

Ön İzleme

Yazdır

Excel(Gruplu)

Excel(Liste)

Kapat

Kriterler

İslamTarihi Aralık: 01.01.2009 - 01.10.2009

Fatura Takip Kodu: Müşteri Adı:

İskonto

Bayi İskontosu 1

Bayi İskontosu 2

Toplam

ST Adı	Fatura Adedi	İskonto Yüzdesi	İskonto Tutarı	Miktar	Brüt Tutar	Hesap	Fatura Adedi	İskonto Yüzdesi	İskonto Tutarı	Miktar	Brüt Tutar	Hesap	Fatura Adedi	İskonto Yüzdesi	İskonto Tutarı	Miktar	Brüt Tutar	Hesap
DEPO	7,00	4,22	108.60120	30,00	2.362.37000	0,04							7,00	4,22	108.60120	30,00	2.362.37000	0,04
HÜSEYİN GİRAY	2,00	7,50	190.17000	20,00	2.535.60000	0,08	1,00	5,00	63.39000	10,00	1.267.80000	0,05	3,00	6,25	253.56000	30,00	3.803.40000	0,06
TURGUT DOKUZ	26,00	5,69	484.80575	87,00	7.804.51000	0,06							26,00	5,69	484.80575	87,00	7.804.51000	0,06
Toplam	35,00	5,95	783.57695	137,00	12.702.48000	0,06	1,00	5,00	63.39000	10,00	1.267.80000	0,05	36,00	5,93	846.36695	147,00	13.970.28000	0,06

Şekil 4.24 ERA küp raporlarında boyutlandırma - 1

İskonto Analizi(Özet)

On İzleme Yazdır Excel(Gruplu) Excel(Liste) Kapat

Kriterler
İslemTarihi Aralık 01.01.2009 - 01.10.2009

ST Adı Fatura Takip Kodu

İskonto

Bayi İskontosu 1

Bayi İskontosu 2

Toplam

Müşteri Adı	Fatura Adedi	İskonto Yüzdesi	İskonto Tutarı	Miktar	Brüt Tutar	Hesap	Fatura Adedi	İskonto Yüzdesi	İskonto Tutarı	Miktar	Brüt Tutar	Hesap	Fatura Adedi	İskonto Yüzdesi	İskonto Tutarı	Miktar	Brüt Tutar	Hesap
KARTAL KUYUMCULUK TİC.LTİ	2,00	5,75	27.08710	4,00	471.08000	0,06							2,00	5,75	27.08710	4,00	471.08000	0,06
ECEMYEMEK HİZ.GIDA TUR.SA.	6,00	5,44	135.43665	25,00	1.587.01000	0,05							6,00	5,44	135.43665	25,00	1.587.01000	0,05
EÜAS ELEKTİRİK ÜRET.A.S.AÇI	2,00	5,75	13.54355	2,00	235.54000	0,06							2,00	5,75	13.54355	2,00	235.54000	0,06
FAHRETTİN AKSU	3,00	4,83	17.07665	3,00	353.31000	0,05							3,00	4,83	17.07665	3,00	353.31000	0,05
NURİYE DENİZ MADRAN VE KA	15,00	5,73	443.60165	78,00	7.322.83000	0,06	1,00	5,00	63.39000	10,00	1.267.80000	0,05	16,00	5,56	506.99705	88,00	8.590.63000	0,06
RİZA KIRIM	2,00	5,75	67.71775	10,00	1.177.70000	0,06							2,00	5,75	67.71775	10,00	1.177.70000	0,06
SERKAN PELİSTER	5,00	5,17	79.10820	15,00	1.555.01000	0,05							5,00	5,17	79.10820	15,00	1.555.01000	0,05
Toplam	35,00	5,95	783.57695	137,00	12.702.48000	0,06	1,00	5,00	63.39000	10,00	1.267.80000	0,05	36,00	5,93	846.36695	147,00	13.970.28000	0,06

Şekil 4.25 ERA küp raporlarında boyutlandırma - 2

İlk ekran görüntüsüne bakıldığında raporun satır boyutunda Satış Temsilcisi isimlerinin; sütun boyutunda ise İskonto bilgilerinin yer aldığı görülmektedir. Böyle bir bakış açısı ile satış temsilcisi bazında uygulanmış olan iskonto tipleri ve iskonto miktarlarının incelenmekte olduğu görülmektedir.

İkinci ekranda görüntüsüne bakıldığında daha önceden sayfa boyutunda konumlanmış olan Müşteri adı bilgilerinin, satır boyutuna taşındığı; satış temsilcisi sahasının ise aksi yönde sayfa boyutuna yerleştirildiği görülmektedir.

Yine ilk ekran görüntüsünde olduğu gibi iskonto bilgileri sütun boyutunda yer almaktadır. Böyle bir rapor ekranı ise kullanıcının hangi müşteriye hangi iskontolardan ne kadar uygulandığı konusunda bir analiz yaptığı bilgisini vermektedir.

Kullanıcılar bu şekilde farklı boyutlandırmalarla farklı bakış açıları ile raporu analiz edebilmektedirler.

Ayrıca küp rapor ekranında rapor tanımlama sihirbazının sahalar aşamasında belirtilen toplam sahaları da sarı renkte renklendirilerek gösterilmektedir. Şekil 4.24 ve Şekil 4.25'teki boyutlandırılmış rapor görüntülerine bakıldığında hem satış temsilcisi, hem müşteri, hem de iskonto verileri bazında dip toplam gösterilmesine ilişkin bir rapor tanımı yapıldığı anlaşılmaktadır.

Yine bu iki ekran görüntüsüne bakıldığında raporun çalıştırılması aşamasında kriterlerin ekranda gösterilmesi için seçim yapıldığı ve raporun 01.01.2009 ve 01.10.2009 tarihli verileri dikkate alacak şekilde çalıştırıldığı görülmektedir.

Liste raporları incelendiğinde daha çok farklı boyutlarda analiz yerine tek boyutta analizin yeterli olacağı kısmen daha basit raporlar için tercih edildiği görülmektedir.

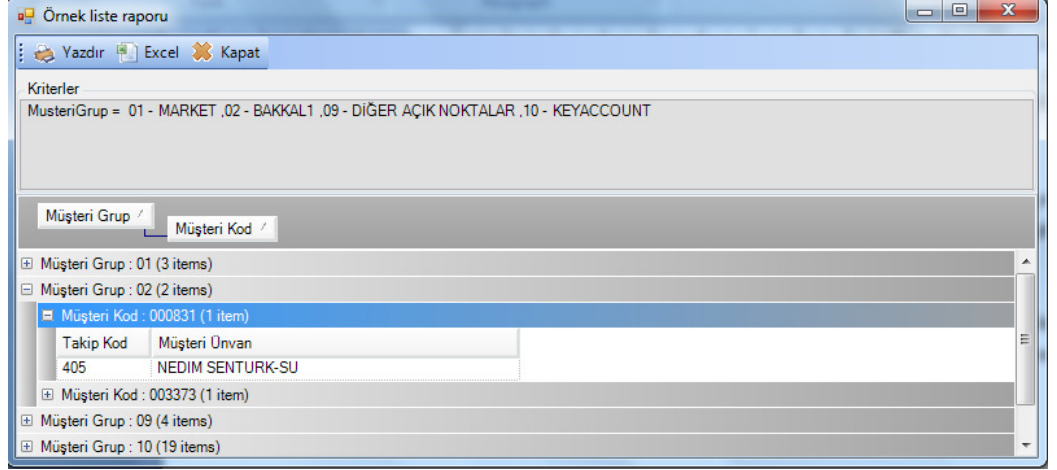
Takip Kod	Müşteri Kod	Müşteri Ünvan
574	001016	REMZİ KARA-BIRLIK KIRAATHANESİ
1071	001827	ALI ERSOY
1072	080006	ZABUNOGLU MADEN SUYU SANAYİVE TIC.LTD STI
1189	003384	HELVACI AVCILAR VE ATICILAR DERNEĞİ

Şekil 4.26 ERA liste raporlarında gruplama - 1

Yukarıdaki liste raporu ekran görüntüsüne bakıldığında rapora müşteri grup kriteri verilerek çalıştırıldığı görülmektedir. Yani kullanıcı müşteri grubu

“MARKET”, “BAKKAL”, “DİĞER AÇIK NOKTALAR” ve “KEYACCOUNT” grubuna dahil olan müşterilerin listesini incelemektedir.

Ayrıca bir grupta hangi müşterilerin yer aldığını daha açık bir şekilde görebilmek için müşteri listesini müşteri grubu bazında grupladığı anlaşılmaktadır.



Şekil 4.27 ERA liste raporlarında gruplama - 2

Liste raporları birden fazla seviyede gruplama yapılmasına izin vermektedir. Buna göre kullanıcı müşteri kodu aynı olan kayıtları da görebilmek için müşteri kod sahasını raporun üst bölümünde yer alan müşteri grup sahası altına sürükleyerek her bir grupta yer alan aynı müşteri koduna sahip kayıtları görüntüleyebilmektedir.

Sistemin desteklediği son rapor çıktı tipi tasarım raporları ise daha çok raporu tasarlayan kullanıcının bakış açısı ile analiz edilmesi istenen raporlar için tercih edilmektedir.

FATURALİSTESİ								
Tarih	Müşteri Kodu	Ürvanı	Matbu No	Miktar	Mal Toplamı	İskonto Toplamı	Ara Toplam	Kdv Topl
20090413	000028	NURIYE DENİZ-MADRANVE KARDAN SU BAYI		5,000000	250,00000000	12,50000000	237,50000000	42,75000000
20090414	000025	EÜAS ELEKTRİK ÜRET.A.S AÇI İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜTE AŞ		11,000000	1353,00000000	123,00000000	1230,00000000	221,40000000
20090420	000034	IRFAN SONMEZ		31,000000	741,47000000	0,00000000	741,47000000	131,90000000
20090421	000031	FAHRETTİN AKSU		1,000000	123,00000000	0,00000000	123,00000000	22,14000000
20090421	000028	NURIYE DENİZ-MADRANVE KARDAN SU BAYI		26,000000	126,47000000	0,00000000	126,47000000	21,20000000
20090425	000027	ECEMYEMEK HİZ. GIDA TUR. SAN. TIC. LTD. STİPETROL OFİSİ		26,000000	126,47000000	0,00000000	126,47000000	21,20000000
20090430	000027	ECEMYEMEK HİZ. GIDA TUR. SAN. TIC. LTD. STİPETROL OFİSİ		260,000000	1264,70000000	117,77000000	1146,93000000	190,79000000
20090622	000034	IRFAN SONMEZ		1,000000	123,00000000	0,00000000	123,00000000	22,14000000
002	HUSEYİN GIRAY							
20090224	000027	ECEMYEMEK HİZ. GIDA TUR. SAN. TIC. LTD. STİPETROL OFİSİ		1,000000	117,77000000	11,78000000	105,99000000	19,08000000
20090226	000028	NURIYE DENİZ-MADRANVE KARDAN SU BAYI		11,000000	1395,14000000	453,29000000	941,85000000	169,53000000
20090509	000002	AKDER KOLL STİ .		26,000000	361,67000000	0,00000000	361,67000000	21,20000000
005	DEPO							
20090220	000027	ECEMYEMEK HİZ. GIDA TUR. SAN. TIC. LTD. STİPETROL OFİSİ		12,000000	138,77000000	29,25000000	109,52000000	17,91000000
20090220	000028	NURIYE DENİZ-MADRANVE KARDAN SU BAYI		38,000000	199,11000000	14,87000000	184,24000000	22,54000000
20090220	000028	NURIYE DENİZ-MADRANVE KARDAN SU BAYI		212,000000	1011,89000000	109,99000000	901,90000000	100,42000000
20090226	000028	NURIYE DENİZ-MADRANVE KARDAN SU BAYI		1,000000	117,77000000	0,00000000	117,77000000	21,20000000

Şekil 4.28 ERA tasarım raporları

Bu raporları tasarlayan kullanıcılar alan bilgisine daha çok hakim olan ve rapor tasarımı için belirli seviyede teknik bilgisi olan kullanıcılardır. Raporun analiz edilmesi aşamasında tüm kullanıcılar için yararlı olabilecek bilgilerin raporda gösterilmesi için rapor tasarımına notlar ekleyebilir ve raporda Bölüm 4.5.1.2’de bahsedilmiş olan olay temelli kodlamalarla özel bir takım hesaplamaları raporlama işlemine dahil ederek kullanıcıya gösterebilir.

Esnek raporlama aracı rapor görüntüleme ile birlikte kullanıcılara raporda yer alan bilgileri Excel verisi şeklinde alma olanağı da sağlamaktadır. Kullanıcılar rapor ekranlarında yer alan Excel düğmelerini basıp; ardından dosya dizini ve dosya adı bilgilerini belirterek bu işlemleri kolaylıkla yapabilmektedir.

Küp raporlarında diğer raporlardan farklı olarak gruplu Excel aktarımı bulunmaktadır. Bu seçenikle birlikte Excel belgesi oluşturulduğunda kullanıcı ekranda yapmış olduğu boyutlandırma işleminin sonucu olarak bir Excel içeriği oluşacaktır. Diğer Excel aktarımında ise oluşacak dosyanın içeriği liste raporlarına benzemektedir.

Liste raporlarında gruplu Excel aktarımı için ekranda istenen gruptan yapılmış olması yeterlidir. Buna göre oluşacak Excel dosyasının içeriği gruplanmış

olarak oluşturulacaktır.

1	2	A	B	C	D	E	F	G
+	1	Müşteri Grup : 01 (3 items)						
	7							
+	8	Müşteri Grup : 02 (2 items)						
	13							
-	14	Müşteri Grup : 09 (4 items)						
	15							
	16		Takip Kod	Müşteri Kod	Müşteri Ünvan			
	17		574	001016	REMZİ KARA-BIRLIK KIRAATHANESİ			
	18		1071	001827	ALİ ERSOY			
	19		1072	080006	ZABUNOĞLU MADEN SUYU SANAYİE TİC.LTD STİ			
	20		1189	003384	HELVACI AVCILAR VE ATICILAR DERNEĞİ			
	21							
+	22	Müşteri Grup : 10 (19 items)						

Şekil 4.29 ERA liste raporlarında gruplu Excel aktarımı

Tasarım raporları ile oluşturulan Excel dosyası ise rapor ekranında görüntülenen bilginin birebir aynısıdır. Rapor ekranında yer alan kriterler ve bilgiler Excel dosyası içerisindeki satırlara konumlarını koruyacak şekilde yerleştirilmektedir.

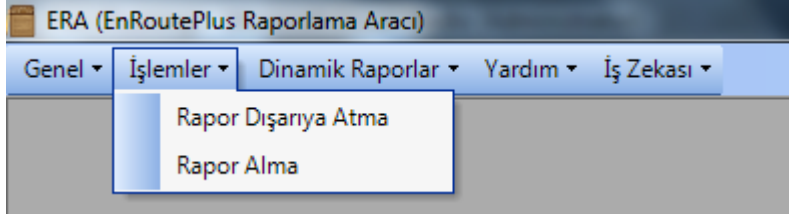
Rapor kullanıcılarının genellikle Excel kullanımına da oldukça yatkın ve hakim oldukları düşünüldüğünde kullanıcıların kendilerine sunulan raporları esnek raporlama aracı ile Excel dosyalarına aktarabilmeleri ve raporlar üzerinde Excel dosyaları aracılığıyla da farklı işlemler yapabilmeleri Esnek raporlama aracını destekleyici bir özellik olarak görülmektedir.

Raporlama ekranının bir başka özelliği de kullanıcıların raporların yazıcı ile çıktılarının almasına olanak sağlamasıdır. Kullanıcılar bu şekilde raporların çıktılarını alarak bilgisayar ya da benzeri bir cihaz kullanmaksızın rapor sonuçlarını yazılı bir belge üzerinde analiz edebilirler.

Küp raporları için çıktı almadan önce ön izleme yapılabilmekte ve yazıcıdan alınacak çıktılarla ilgili olarak bir takım ayarlar üzerinde kullanıcılar değişiklikler yapabilmektedirler.

4.4.3. Rapor işlemleri (dışa aktarım ve içe alma)

Esnek raporlama aracı, rapor tanımlama ve tanımlı raporların çalıştırılabilmesine olanak sağlamasının yanında sistemde var olan raporların uygun biçimde dışarı aktarılmasını ve uygun şekilde hazırlanmış raporların sisteme alınmasını da desteklemektedir.

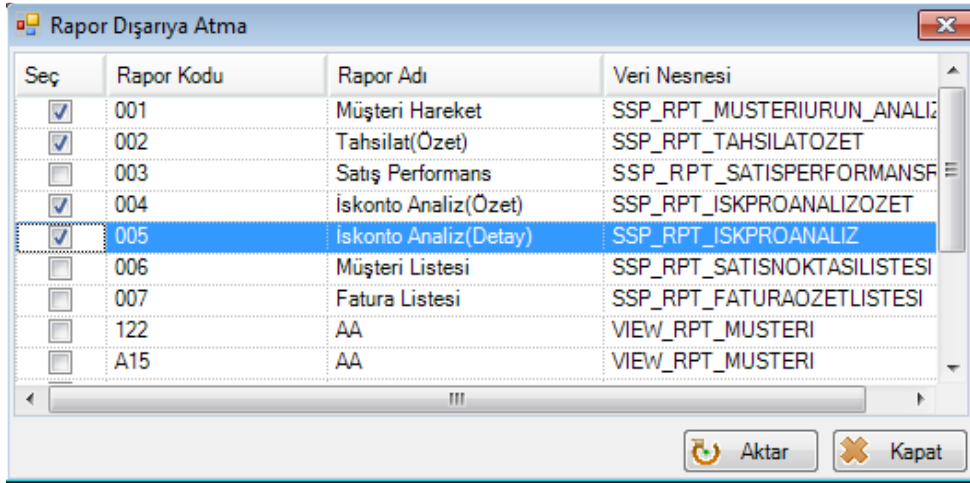


Şekil 4.30 ERA rapor aktarım işlemleri

4.4.3.1. Dışa rapor aktarım

Sistemde tanımlı olarak bulunmakta olan raporların başka konumlardaki esnek raporlama araçları tarafından kolaylıkla kullanılabilmesi için geliştirilmiştir. Ana menülerde yer alan İşlemler menüsü altında yer alan “Rapor Dışarıya Atma” seçeneği ile bu işlem kolaylıkla başlatılabilir.

Rapor dışarıya atma işlemi başlatıldığında kullanıcının karşısına sistemde var olan tüm raporların listelendiği bir pencere gösterilmektedir.



Şekil 4.31 ERA dışa rapor aktarımı

Açılan listede sistemde yer alan raporların kodu, adı ve raporun kullandığı veri nesnesi (rapor tanımlama sihirbazında başlık bilgilerinde belirtilmiş olan ilgili stored procedure ya da view) gösterilmektedir.

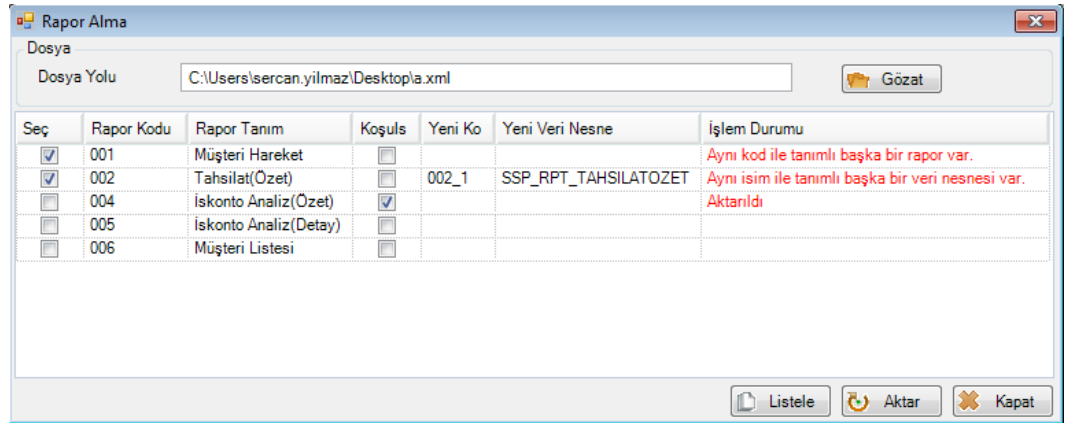
Aktarılmak istenen rapor ya da raporlar için listenin ilk sütununda yer alan onay kutusunun işaretlenmesi yeterlidir. Kullanıcı dışa aktarma istediği raporları liste üzerinde seçtikten sonra aktar düğmesine basarak oluşacak aktarım dosyasını istediği bir dizine tercih edeceği bir isimle kaydedebilmektedir.

Rapor aktarım dosyaları xml formatında oluşturulmaktadır. Bu dosyalar aktarılan raporlarla ilgili olarak çıktı tipi, kullandığı veri nesnesi, raporda yer alacak sahalara, varsa ilgili rapor tasarım dosyası bilgileri gibi rapora ilişkin genel verileri tutmaktadır. (Ek 2)

4.4.3.2. İçe rapor alma

Sisteme farklı sistemlerde çalışmakta olan esnek raporlama araçları tarafından oluşturulan aktarım dosyaları sayesinde raporlar alınabilmektedir. Kullanıcılar rapor alma işlemi için ana menülerde yer alan İşlemler menüsü altında yer alan “Rapor Alma” seçeneği ile bu işlemi kolaylıkla başlatabilmektedir. (Şekil 4.32)

Rapor alma işlemi başlatıldığında kullanıcıya sistemde bulunan bir aktarım dosyasını seçebileceği küçük bir pencere açılmaktadır.



Şekil 4.32 ERA içeri rapor alma

Kullanıcı bu ekranda öncelikle gözet düğmesine basarak bir aktarım dosyasını seçmektedir. Ardından listele düğmesine basıldığında seçilen aktarım dosyasının içeriğine bakılarak bu dosyada bilgileri bulunan tüm raporlar bir liste halinde kullanıcıya gösterilmektedir. Kullanıcı karşısına çıkan listedeki ilgili onay kutularını kullanarak seçtiği aktarım dosyasında bulunan raporları kendi sistemine alabilmektedir. Bu şekilde farklı sistemlerdeki raporları kendisi de kullanabilir ve analiz edebilir hale gelmektedir.

Rapor alma işleminde kullanıcılar seçtikleri raporları kendi sistemlerine alırken çeşitli uyarı mesajları ile karşılaşabilmektedir.

İlk uyarı mesajı rapor kodları ile ilgilidir. Rapor kodları sistemde tutulan raporlara ilişkin olarak tutulan ve sistemde tek olan kodlardır. Eğer içeri alınmaya çalışılan raporlara ait kodlar arasında sistemde kullanılmakta olan rapor kodları varsa Şekil 4.32’de ilk satırda görüldüğü gibi kullanıcıya ilgili satırlarda “Aynı kod ile tanım başka bir rapor var” şeklinde mesaj verilmektedir ve Yeni kod sahası bilgi girilebilir duruma getirilmektedir. Kullanıcılar bu mesajı aldıktan sonra yeni kod alanına içeri aktardığı rapora ait olacak yeni bir kod değeri girmelidir. Bu şekilde ilgili rapor sistemde oluşturulabilmektedir.

İkinci uyarı mesajı aktarım yapılan raporların veri nesnelere bakılarak oluşturulan raporlardır. Sisteme alınmak istenen raporlarda kullanılan veri nesneleri – stored procedure ya da view – isimleri hali hazırda sistemde kullanılmakta olan veri nesneleri ile çakışabilmektedir. Bu durumda sistemde yer alan raporlarda, ya da bu veri nesnelerini kullanan başka süreçlerde hata durumları oluşabilmektedir. Hata oluşmasını önleme amaçlı olarak kullanıcıya “Aynı isim ile tanımlı başka bir veri nesnesi var” mesajı verilmekte ve yeni veri nesnesi alanı veri girilebilir duruma getirilmektedir. Kullanıcı veri nesnesi ile ilgili mesajı gördükten sonra ilgili alana yeni bir veri nesnesi isim girerek rapor aktarımını tekrar denemelidir. Girilen yeni isimle ilgili olarak herhangi bir isim çakışması olmaması durumunda rapor tanımında veri nesnesi ile ilgili bilgiler güncellenerek yeni rapor sistemde oluşturulmaktadır.

Rapor aktarımı ile ilgili olarak kullanıcıların rapor kodu ve veri nesnesi ismini dikkate almadan işlem yapabilmeleri de mümkündür. Kullanıcılar aktarım dosyasındaki rapor bilgilerinin listelendiği ekranda yer alan “Koşulsuz Aktar” onay kutusunu şekil 4.32’deki gibi seçerek aktarım işlemlerini yapabilirler.

Aktarım tipi koşulsuz olarak seçilen raporlar için ilgili rapor kodları ve raporun kullandığı veri nesneleri için yukarıda anlatılmış olan bilgilendirme mesajları için herhangi bir kontrol yapılmamaktadır. Bu durumda aktarım dosyasında belirtilmiş olan rapor kodu ve veri nesnesi aynı isimlerle sistemde oluşturulacaktır. Dolayısıyla sistemde önceden kullanılmakta olan rapor kodları ve veri nesneleri kullanılamaz duruma gelecek, onların yerini yeni rapor bilgileri alacaktır.

Koşulsuz aktar seçiminin rapor kodları ve veri nesneleri üzerindeki değişikliklerinin farklı raporlara etkisi olabileceği düşünüldüğünde, bu seçeneğin sisteme bütünüyle hakim olan, sistemdeki raporlar hakkında ayrıntılı bilgi sahibi

ve veritabanındaki veri nesneleri ile çalışma konusunda deneyimli kişilerce kullanılması oluşabilecek muhtemel rapor aktarım problemlerini en aza indirecektir.

4.4.4. İş zekası ve esnek raporlama aracı bütünleştirmesi

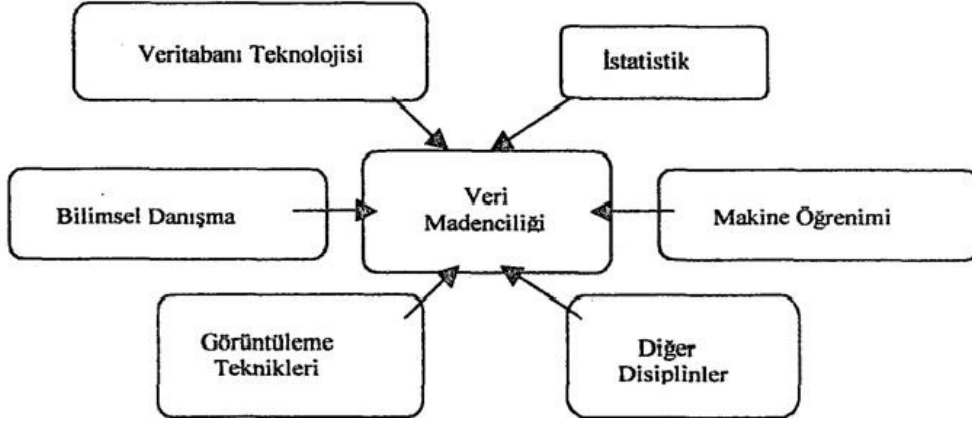
Tez kapsamında yapılan çalışmaların son kısmını, bir iş zekası uygulaması ile esnek raporlama aracının bütünleştirilmesi oluşturmaktadır. Bu çalışma dahilinde Apriori algoritması kullanarak çalışan bir uygulamanın esnek raporlama aracı aracılığıyla bir takım parametreler alarak çalıştırılması ve sonuçlarının yine esnek raporlama aracı ile görüntülenmesi sağlanmıştır.

Bu bölümde öncelikle Apriori algoritması kullanarak çalışan uygulamanın anlaşılabilir olması için veri madenciliği yöntemleri ve bu yöntemlerden biri olan birliktelik kuralı kavramından bahsedilecektir. Daha sonra birliktelik kuralı yöntemini hayata geçirme yaklaşımı olarak geliştirilen Apriori algoritması kısaca anlatılacaktır. En son kısımda ise esnek raporlama aracının bu uygulamayı çalıştırması ve sonuçları gösterilecektir.

4.4.4.1. Veri madenciliği yöntemleri ve birliktelik kuralları

Bölüm 3.2’de ayrıntılı olarak anlatılmış olan veri madenciliği kısaca tekrar hatırlamak gerekirse daha önceden bilinmeyen, ancak geçerli ve uygulanabilir üstü kapalı bilgilerin geniş veritabanlarından çeşitli süreçler işletilerek elde edilmesi ve bu bilgilerin kurumların karar verme işlemlerinde etkin şekilde kullanılmasıdır. Burada dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan birisi ortaya çıkarılacak bilginin “önceden bilinmeyen” olmasıdır. Veri madenciliği sonunda elde edilecek bilginin önceden bilinmiyor olması ile ifade edilmek istenen, ulaşılabilecek sonucun daha önceden tahmin edilmemesi anlamını taşımaktadır.

Tüm bu işlemleri gerçekleştirilebilmesi ve ortaya bilinmeyen bir takım gerçeklerin çıkarılması süreçlerinde istatistiksel ve matematiksel tekniklerden veritabanı teknolojilerine kadar birçok konuda çalışma yapılması gerekebilmektedir.



Şekil 4.33 Veri madenciliğinin disiplinler arası ilişkileri

Veri madenciliğinde kullanılan modeller genellikle tahmin edici (predictive) ve tanımlayıcı (descriptive) olmak üzere iki ana başlık altında toplanabilmektedir.

Tahmin edici modellerde, sonuçları bilinen verilerden hareket edilerek bir model geliştirilmesi ve kurulan bu modelden yararlanılarak sonuçları bilinmeyen veri kümeleri için sonuç değerlerin tahmin edilmesi amaçlanmaktadır. Örneğin bir mağaza için önceki yıllardaki kitap satış verilerine bakarak, bu yıla ilişkin olarak önümüzdeki ay için ne miktarda bir kitap satışı gerçekleştirilebileceği, önceki yıl verilerine ve müşterilerin eğilimlerine göre tahminlenebilir.

Tanımlayıcı modellerde ise karar verme aşamasında yardımcı olabilecek mevcut verilerdeki üstü kapalı gerçeklerin tanımlanması sağlanmaktadır. Bu modele örnek olarak da “Evli ve 30-40 yaş erkeklerde gıda satışları oranı bekar ve aynı yaşta olanlara göre 3 kat fazladır” gibi bir tanımın sistem tarafından yapılabilmesi gösterilebilir.

Tahmin edici ya da tanımlayıcı tüm modeller için ortaya konulabilecek yaklaşımların genel olarak aşağıda yer 4 farklı yaklaşımdan bir tanesine dahil edilebileceği kabul edilmektedir (Döşlü, 2008):

- Sınıflama(Classification)
- Regresyon(Regression)
- Kümeleme(Clustering)
- Birliktelik Kuralları (Association Rules) ve Ardışık Zamanlı Örüntüler (Sequential Patterns)

Sınıflama ve regresyon yaklaşımları tahmin edici; kümeleme, birliktelik

kuralları ve ardışık zamanlı örüntü yaklaşımları tanımlayıcı modellerdir.

Sınıflama ve regresyon

Sınıflama ve regresyon, önemli veri sınıflarını ortaya koyan veya gelecek veri eğilimlerini tahmin eden modelleri kurabilen ve birbirine benzeyen iki veri analiz yöntemidir. Sınıflama kategorik değerleri tahmin ederken, regresyon süreklilik gösteren değerlerin tahmin edilmesinde kullanılmaktadır. Örneğin, bir sınıflama modeli banka kredi uygulamalarının güvenli veya riskli olmalarını kategorize etmek amacıyla kurulurken, regresyon modeli geliri ve mesleği verilen potansiyel müşterilerin bilgisayar ürünleri alırken yapacakları harcamaları tahmin etmek için kurulabilir (Özekes, 2003).

Sınıflama ve regresyon modellerinde kullanılan başlıca teknikler aşağıda sıralanmıştır (Döşlü, 2008; Özekes, 2003)²:

- Karar Ağaçları (Decision Trees)
- Yapay Sinir Ağları (Artificial Neural Networks)
- Genetik Algoritmalar (Genetic Algorithms)
- K-En Yakın Komşu (K-Nearest Neighbor)
- Bellek Temelli Nedenleme (Memory Based Reasoning)
- Naive-Bayes
- Lojistik Regresyon (Logistic Regression)

Kümeleme

Verinin sınıflara veya kümelere ayrılması işlemi kümeleme olarak adlandırılmaktadır. Yapılan kümeleme işlemi sonrası aynı kümede yer alan elemanların kümeleme işlemi sırasında dikkat edilen özellikleri bakımından birbirleriyle benzerlik göstermesi, diğer kümelerin elemanları ile farklarının bulunması beklenmektedir. Veri madenciliği, istatistik, biyoloji ve makine öğrenimi gibi pek çok alanda kümeleme tekniklerinden yararlanılmaktadır. Kümeleme modelinde, sınıflama modelinde kullanılan veri sınıfları bulunmamaktadır ya da bilinmemektedir. Sınıflama modelinde, verilerin sınıfları bilinmekte ve yeni bir veri geldiğinde bu verinin hangi sınıftan olabileceği tahmin edilmektedir. Kümeleme modelinde ise, sınıfları bulunmayan veriler belirli bir takım özellikleri göz önünde bulundurularak gruplar halinde kümelere ayrılırlar.

² Bu konuda ayrıntılı bilgi için (Özekes, 2003) kaynağı incelenebilir.

Bazı uygulamalarda kümeleme modeli, sınıflama modelinin bir ön işlemi gibi görev alabilmektedir (Ramkumar and Swami, 1998).

Kümeleme modeli teknikleri şehir planlanmasında evlerin tiplerine, değerlerine ve coğrafik konumlarına göre gruplara ayrılması gibi uygulamalar da kullanılabileceği gibi; aynı zamanda Web üzerinde bilgi keşfi için dokümanların sınıflanması amacıyla da kullanılabilir.

Kümeleme modellerinde kullanılabilecek yöntemler genel olarak aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir³:

- Bölme Yöntemleri(Partitioning methods)
- Hiyerarşik Yöntemler(Hierarchical methods)
- Yoğunluk Tabanlı Yöntemler(Density-based methods)
- Izgara Tabanlı Yöntemler(Grid-based methods)
- Model Tabanlı Yöntemler(Model-based methods)

Birliktelik Kuralları ve Apriori Algoritması

Veri madenciliğinde kullanılan ilk tekniklerden birisi birliktelik kurallarıdır. Birliktelik kuralı, geçmiş verilerin analiz edilerek bu veriler içindeki birliktelik davranışlarının tespiti ile geleceğe yönelik çalışmalar yapılmasını destekleyen bir yaklaşımdır. Kısaca farklı nesneler arası ilişkilerin keşfedilmesi ya da büyük veri kümeleri arasındaki birliktelik ilişkilerinin ortaya çıkarılması olarak tanımlanabilir (Agrawal et al., 1993).

Kuruluşların topladığı ve depoladığı verinin her geçen gün gittikçe büyümesi dikkate alındığında, kuruluşların veritabanlarındaki birliktelik kurallarını ortaya çıkarmada karşılaşacağı sorunları anlamak kolaylaşacaktır. Büyük miktardaki işlem kayıtlarından ilginç birliktelik ilişkilerini ortaya çıkarmak zor olmasına karşın, başarıldığında şirketlerin karar alma işlemlerini daha verimli hale getirmektedir.

Birliktelik kurallarının kullanıldığı en tipik örnek pazar sepeti uygulamasıdır. Bu işlem, müşterilerin yaptıkları alışverişlerdeki ürünler arasındaki birliktelikleri bularak müşterilerin satın alma alışkanlıklarını analiz eder. Yani pazar sepet analizindeki amaç; alışveriş esnasında müşterilerin satın

³ Kümeleme yöntemine ilişkin ayrıntılar için (Özekes, 2003) kaynağı incelenebilir.

aldıkları ürünler arasındaki birliktelik ilişkisini bulmak, bu ilişki verisi doğrultusunda müşterilerin satın alma alışkanlıklarını tespit etmektir. Bu tip bir bilgi ışığında rafları düzenleyen market yöneticileri ürünlerindeki satış oranını arttırabilirler. Örneğin, bir marketten müşterilerin süt ve peynir satın alımlarının %70'inde bu ürünler ile birlikte yoğurt da satın alınmıştır. Bu tür birliktelik örüntüsünün tespit edilebilmesi için, örüntü içinde yer alan ürünlerin birden çok satın alma hareketinde birlikte yer alması gerekmektedir. Milyonlarca veri üzerinde veri madenciliği teknikleri uygulandığında, birliktelik sorgusu için kullanılan algoritmalar hızlı olmalıdır (Agrawal and Srikant, 1995).

Birliktelik kuralında, nesneler arasındaki ilişkiler, destek ve güven olarak ifade edilen kriterler kullanılarak belirlenmektedir. Destek kriteri, nesneler arasındaki bağlantının incelenen veri setinde ne kadar sık olduğunu; güven kriteri ise Y nesnesinin hangi olasılıkla X nesnesi ile birlikte olduğunu ifade etmektedir. İki nesnenin birlikteliğinin anlamlı olması için hem destek, hem de güven kriterinin olabildiğince yüksek olması gerekmektedir (Karabatak ve İnce, 2004).

Örneğin bir A ürününü satın alan müşteriler aynı zamanda B ürününü de satın alıyorsa, bu durum aşağıdaki şekilde gösterilebilmektedir:

Çizelge 4.2 Destek ve güven değeriyle birlikte birliktelik kuralı gösterimi

$$A \Rightarrow B \quad [\text{destek} = \%2, \text{güven} = \%60]$$

Buradaki destek ve güven ifadeleri, kuralın ilginçlik ölçüleri olarak kabul edilmektedir (Özekes, 2003). Yukarıdaki birliktelik kuralı ifadesi için %2 oranındaki destek değeri, analiz edilen tüm alışverişlerden %2'sinde A ile B ürünlerinin birlikte satıldığını belirtmektedir. %60 oranındaki güven değeri ise A ürününü satın alan müşterilerin %60'ının aynı alışverişte B ürününü de satın aldığını ortaya koyar. Kullanıcı tarafından minimum destek eşik değeri ve minimum güven eşik değeri belirlenir ve bu değerleri aşan birliktelik kuralları dikkate alınır.

Büyük veri tabanlarında birliktelik kuralları bulunurken, şu iki işlem basamağı izlenmektedir:

1. Sık tekrarlanan öğeler bulunur: Bu öğelerin her biri en az, önceden belirlenen minimum destek sayısı kadar sık tekrarlanırlar.

2. Sık tekrarlanan öğelerden güçlü birliktelik kuralları oluşturulur: Bu kurallar minimum destek ve minimum güven değerlerini karşılamalıdır.

Birliktelik kuralının matematiksel modeli Agrawal, Imielinski ve Swami tarafından 1993 yılında sunulmuştur (Agrawal et al., 1993). Bu modelde, $I=\{i_1,i_2,...,i_m\}$ kümesine “ürünler” adı verilmektedir. D, veri setindeki tüm hareketlere, T ise ürünlerin her bir hareketine karşılık gelmektedir. TID ise, her bir harekete ait olan tek belirteci ifade etmektedir (Özçakır ve Çamurcu, 2007).

Birliktelik kuralını aşağıdaki gibi tanımlamak mümkündür;

$$A_1, A_2, ..., A_m \Rightarrow B_1, B_2, ..., B_n \quad (1)$$

Bu ifadede yer alan A_i ve B_j , yapılan iş veya nesnelerdir. Bu kural, genellikle “ $A_1, A_2, ..., A_m$ ” iş veya nesneleri meydana geldiğinde, sık olarak “ $B_1, B_2, ..., B_n$ ” iş veya nesnelerinin aynı olay veya hareket içinde yer aldığını belirtir (Zhu, 1998).

Birliktelik kuralı, minimum değeri kullanıcı tarafından belirlenmiş olan destek ve güvenilirlik eşik değerlerini sağlayacak şekilde üretilmektedir. Bir ürün kümesindeki destek, D ile ifade edilen tüm hareketler içinde ilgili ürün kümesini içeren hareketlerin yüzdesini simgelemektedir. A ve B ürün kümelerinin, birliktelik kuralı “ $A \Rightarrow B$ ” olarak gösterilirse, destek aşağıdaki gibi tanımlanır.

Çizelge 4.3 Destek değerinin hesaplanması

$\text{destek} (A \Rightarrow B) = (\text{A ve B'nin bulunduğu satır sayısı}) / (\text{toplam satır sayısı})$

“ $A \Rightarrow B$ ” birliktelik kuralının güven değeri A’yı içeren hareketlerin B’yi de içermeye yüzdesi anlamına gelmektedir. Örneğin, bir kural %85 güvenilirliğe sahip ise, A’yı içeren ürün kümelerinin %85’inin B’yi de içerdiği söylenebilmektedir. Buna göre “ $A \Rightarrow B$ ” güveni aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

Çizelge 4.4 Güven değerinin hesaplanması

$\text{güven} (A \Rightarrow B) = (A \text{ ve } B\text{'nin bulunduğu satır sayısı}) / (A\text{'nın bulunduğu satır sayısı})$
--

Güven değerinin %100 olması durumunda, kural bütün veri analizlerinde doğrudur ve bu kurallara “kesin” denilmektedir (Özçakır ve Çamurcu, 2007).

Birliktelik kuralına ilişkin olarak geliştirilen bazı algoritmalar şunlardır; AIS (Agrawal et al., 1993), SETM (Houtsma and Swami, 1995), Apriori (Agrawal and Srikant, 1994), Partition (Savesere et al., 1995), RARM - Rapid Association Rule Mining (Das et al., 2001), CHARM (Zaki and Hsiao, 2003). Bu algoritmalar içerisinde, ilk olanı AIS, en bilineni ise Apriori algoritmasıdır (Agrawal and Srikant, 1995).

4.4.4.2. Apriori Algoritması

Apriori algoritmasının ismi, tekrarlı adımlardan meydana geldiği ve bilgileri bir önceki adımdan aldığı için “prior” kelimesinden yola çıkılarak Apriori olarak verilmiştir (Agrawal and Srikant, 1994). Bu algoritma temelinde tekrarlayan (iteratif) bir niteliğe sahiptir (Han and Kamber, 2006) ve hareket bilgileri içeren veritabanlarında sık geçen öge kümelerinin keşfedilmesinde kullanılmaktadır. Apriori algoritmasının temel yaklaşımı, eğer k-öge kümesi - yani k adet elemana sahip öge kümesi - belirtilmiş olan minimum destek ölçütünü sağlıyorsa, bu kümenin alt kümeleri de minimum destek ölçütünü sağlamaktadır, şeklinde ifade edilebilir (Özçakır ve Çamurcu, 2007).

Birliktelik kuralı madenciliği, tüm sık geçen öğelerin bulunması ve sık geçen bu öğelerden güçlü birliktelik kurallarının üretilmesi olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır. Birliktelik kuralının ilk aşaması için kullanılan Apriori algoritması, sık geçen öğelerin ortaya çıkarılmasında kullanılan en popüler ve klasik algoritma olarak bilinmektedir (Özçakır ve Çamurcu, 2007). Bu algoritmada özellikler ve veri, Boolean ilişki kuralları ile değerlendirilir (Gao, 2004).

Apriori algoritması aşağıda bir örnek üzerinden ilerleyerek anlatılmaktadır.

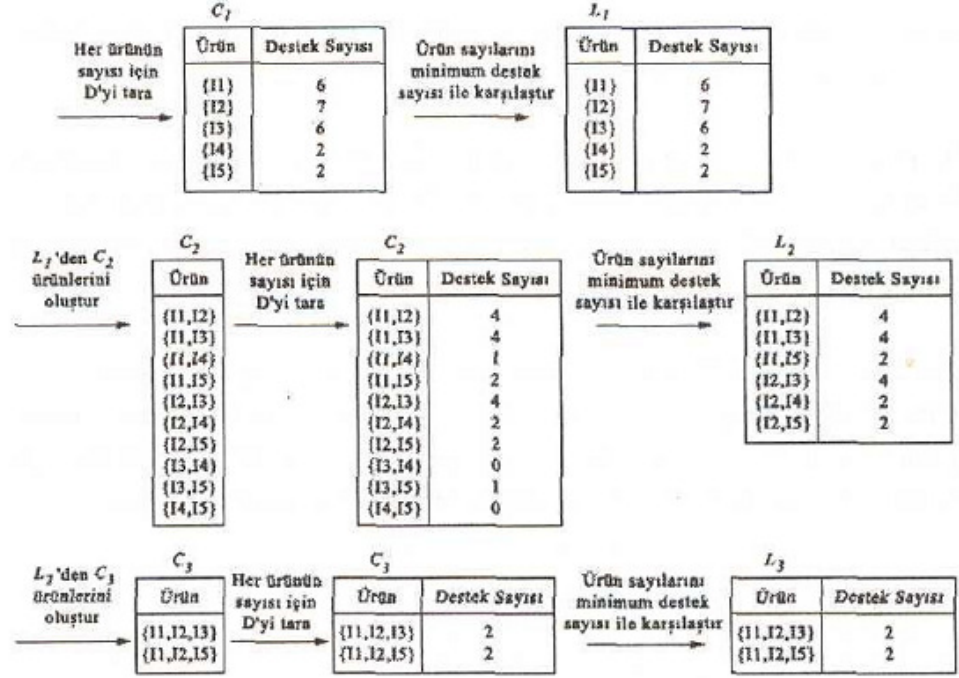
Çizelge 4.5 Apriori algoritması için örnek alışveriş hareketleri ve ürün ilişkisi

Hareket No	Ürünler
A100	I1, I2, I5
A200	I2, I4
A300	I2, I3
A400	I1, I2, I4
A500	I1, I3
A600	I2, I3
A700	I1, I3
A800	I1, I2, I3, I5
A900	I1, I2, I3

Çizelge 4.5'te bir markette yapılan alışverişler hareketleri ve bu hareketlerdeki ürün bilgileri gösterilmektedir. Bu hareketlerdeki alışverişlerin numaraları Hareket No sütununda listelenmektedir. Her alışveriş hareketinde satın alınan ürünlerin bilgisi ise Ürünler sütununda yer almaktadır. Algoritmanın işleyişi sırasında işletilecek adımlara ilişkin genel görüntü Şekil 4.34'teki gibi olmaktadır.

1. Algoritmanın ilk adımında, her ürün tek başına bulunduğu C_1 kümesinin elemanıdır. Algoritma, her ürünün sayısını bulmak için tüm alışverişleri taramaktadır. Tarama sonrası elde edilen sonuçlar Şekil 4.34'te Destek Sayısı sütununda görülmektedir. Çizelge 4.5 incelendiğinde I1 ürününden 6 adet, I2 ürününden 7 adet, I3 ürününden 6 adet, I4 ürününden 2 adet ve I5 ürününden de 2 adet satıldığı görülmektedir.
2. Minimum alışveriş destek sayısının 2 olduğu varsayılırsa, tek başlarına sık tekrarlanan ürünler L_1 kümesinde görülmektedir. C_1 kümesindeki tüm ürünlerin destek sayısı, minimum destek eşik değeri olan 2'den fazla olduğu için C_1 tüm ürünler sık tekrarlanan ürün olarak değerlendirilir ve L_1 kümesine aktarılır.

3. Hangi ürünlerin ikili olarak sık tekrarlandığını belirlemek için L_1 kümesindeki ürünlerin ikili kombinasyonları (alt kümeleri) bulunarak C_2 kümesi oluşturulur.
4. C_2 kümesindeki ürünlerin destek sayılarını bulmak amacıyla alışveriş hareket bilgileri tekrar taranır ve destek sayısı değerleri belirlenir. Bulunan değerler Şekil 4.34'te destek sayısı sütununda listelenmektedir.



Şekil 4.34 Apriori algoritmasının 3 iterasyonlu işleyişi

5. C_2 kümesindeki ürünlerden minimum destek eşik değerini aşan ürünler L_2 kümesine aktarılır.
6. Hangi ürünlerin üçlü olarak sık tekrarlandığını belirlemek için L_2 kümesindeki ürünlerin üçlü kombinasyonları bulunarak C_3 kümesi oluşturulur. Bu durumda $C_3 = \{\{11,12,13\}, \{11,12,15\}, \{11,13,15\}, \{12,13,14\}, \{12,13,15\}\}$ olması beklenmektedir. Ancak Apriori algoritmasına göre, sık tekrarlanan öğelerin alt kümelerinin de sık tekrarlanan öğe olması gerekmektedir. Buna göre yukarıdaki C_3 kümesindeki elemanların tamamı sık tekrarlanan olmadığı için, yeni C_3 kümesi $C_3 = \{\{11,12,13\}, \{11,12,15\}\}$ olmaktadır.
7. C_3 kümesindeki ürünlerin destek sayılarını bulmak amacıyla alışveriş hareket bilgileri tekrar taranır ve bulunan değerler destek sayısı

sütununda belirtilir.

8. C_3 kümesindeki ürünlerden minimum destek eşik değerini aşan ürünler L_3 kümesine aktarılır
9. Hangi ürünlerin dörtlü olarak sık tekrarlandığını belirlemek için L_3 kümesindeki ürünlerin dörtlü tek kombinasyonu $\{I1, I2, I3, I5\}$ olarak belirlenir. Ancak bu kümenin alt kümelerinin hiç biri sık tekrarlanan öge olmadığı için C_4 kümesi boş küme olur ve Apriori tüm sık tekrarlanan öğeleri bularak sonlanmış olur.

Sık tekrarlanan öğeler bulunduktan sonra birliktelik kurallarının ortaya çıkarılması aşamasına geçilmektedir. Örneğin sık tekrarlanan bir öge olan $I=\{I1,I2,I5\}$ için boş olmayan tüm alt kümeleri $\{I1\}$, $\{I2\}$, $\{I3\}$, $\{I1,I2\}$, $\{I1,I5\}$, $\{I2,I5\}$ şeklinde olmaktadır. Bu durumda Çizelge 4.5'te alışveriş hareket bilgilerine bakılarak aşağıdaki kurallar ortaya çıkarılabilmektedir:

Çizelge 4.6 Apriori algoritmasının işletilmesi sonucu ortaya çıkarılan gerçekler ve güven değerleri

Kural	Güven
$I1 \Rightarrow I2 \wedge I5$	$2 / 6 \rightarrow \%33$
$I2 \Rightarrow I1 \wedge I5$	$2 / 7 \rightarrow \%29$
$I5 \Rightarrow I1 \wedge I2$	$2 / 2 \rightarrow \%100$
$I1 \wedge I2 \Rightarrow I5$	$2 / 4 \rightarrow \%50$
$I1 \wedge I5 \Rightarrow I2$	$2 / 2 \rightarrow \%100$
$I2 \wedge I5 \Rightarrow I1$	$2 / 2 \rightarrow \%100$

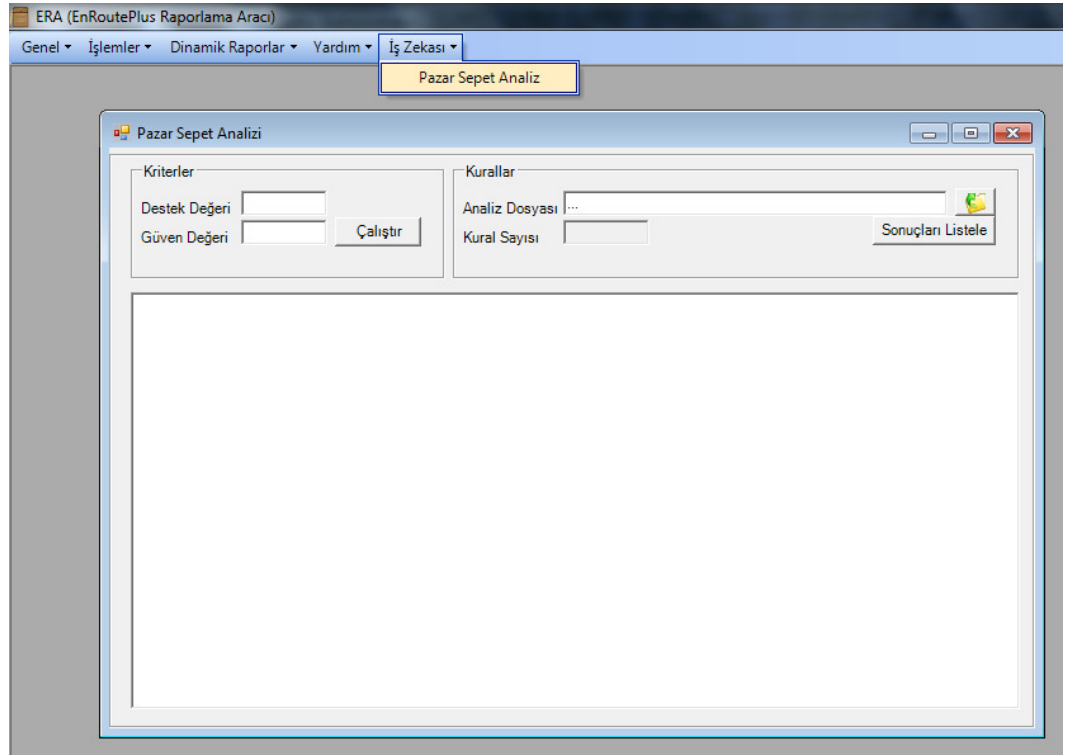
Çizelge 4.6 incelendiğinde 3. , 5. ve 6. Kuralların kesin olarak ifade edilen kurallar olduğu görülür. Bunlara göre 5 numaralı ürünü alan müşteriler 1 ve 2 numaralı ürünleri; 1 ve 5 numaralı ürünleri aynı anda alan müşteriler 2 numaralı ürünü; 2 ve 5 numaralı ürünleri alan müşterilerin de 1 numaralı ürünü kesin olarak aldığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Eğer sürecin başında kullanıcı tarafından güven eşik değeri $\%50$ olarak belirtilmiş ise 1 ve 2 numaralı kurallar; bu kullanıcı için anlamlı olmamaktadır.

4.4.4.3. Esnek raporlama aracı ve iş zekası uygulaması bütünleştirimi

Tez çalışması kapsamında geliştirilen esnek raporlama aracının son modülü olarak değerlendirilebilecek ve iş zekası uygulamaları ile bütünleştirme olarak görülebilecek çalışmalarda Liverpool University Computer Science – Knowledge Discovery in Data (LUCS - KDD) takımı tarafından Apriori algoritması üzerine geliştirilmiş olan bir birliktelik kuralı uygulaması kullanılmaktadır.

Bu çalışma ile birlikte daha önceden üzerinde belirli veri madenciliği teknikleri uygulanmış olan ve Apriori algoritması için anlamlı hale getirilen veriler üzerindeki birliktelik kuralları ortaya çıkarılabilmektedir.



Şekil 4.35 Birliktelik kuralları belirleme ana ekranı

Şekil 4.35'te görüldüğü gibi esnek raporlama aracı üzerinde, iş zekası menüsü izlenerek pazar sepet analizi gerçekleştirilebilmektedir.

Pazar sepet analizi menüsüne girildiği zaman kullanıcıya Apriori algoritmasını çalıştırabileceği ve sonuçları izleyebileceği bir ekran gösterilmektedir. Kullanıcı ekranın kriterler başlıklı kısmını kullanarak Apriori uygulamasının çalışması için gerekli olan destek ve güven değerlerini girebilmektedir. Ardından çalıştır düğmesine basılarak uygulama bu kriterlerle çalıştırılabilmekte ve sonuçları ekrana listelenebilmektedir.

Kurallar başlıklı ikinci grup ise sadece analiz dosyalarının seçilerek görüntülenmesi ile ilgilidir. Ekranda yer alan analiz dosyası kısmında ilgili bir çalışma dosyası – daha önceden çalıştırılmış ve oluşturulmuş uygulama sonuç dosyası - seçilerek sonuçlar listelenebilmektedir; ortaya çıkarılan kural sayısı ekranda gösterilebilmektedir.

Pazar sepet analizi ekranında çalıştır düğmesine basıldığında öncelikle ekrandaki destek ve güven değerleri okunmaktadır. Okunan bu değerler daha önceden hazırlanmış ve içeriği aşağıdaki gibi olan bir toplu işlem dosyasına (.bat) parametre olarak geçirilmektedir.

Çizelge 4.7 ERA tarafından pazar sepet analizinde kullanılan toplu işlem dosyası (.bat)

```
java AprioriTsortedApp -FEFES.dat -S%1 -C%2 >sonuc.txt
```

Yukarıdaki ifadeden de anlaşılacağı gibi LUCS – KDD takımı tarafından geliştirilmiş olan bu uygulama 3 parametre olarak çalışmaktadır.

- (F) parametresi ile bu uygulamanın kullanacağı, yani birliktelik kurallarının belirlenmesinin gerçekleştirileceği veri kümesi dosyası belirtilmektedir.
- (S) parametresi, uygulamada kullanılan Apriori algoritması için gerekli olan destek değerini ifade etmektedir. Destek kelimesinin İngilizcedeki karşılığı olan support kelimesi düşünülerek S harfi ile bu parametre simgelenmiştir.
- (C) parametresi ise Apriori algoritmasının diğer parametresi olan güven değerinin okunması için kullanılmaktadır. Benzer şekilde güven kelimesinin İngilizce karşılığı olan confidence kelimesinden dolayı C ile ifade edilmiştir.

Bu üç parametre verilerek Apriori uygulaması çalıştırıldığında, yukarıdaki dosya içeriğinde adı belirtilmiş olan bir dosya içerisine uygulama sonuç verileri yazılmaktadır. Yukarıdaki örnek verilen toplu işlem dosyası içeriğinin göre sonuçlar sonuc.txt isimli bir metin dosyasına listelenmektedir.

Programın analiz işleminde kullanacağı yukarıda (F) parametresi ile belirtilmiş olan veri dosyası ise belirli bir formatta daha önceden hazırlanmış olmalıdır. Apriori uygulamasının üzerinde çalışacağı dosyada bir alışverişte

müşteri tarafından alınmış tüm ürünlerin kodları tek bir satırda ve aralarında boşluk olacak şekilde tutulmaktadır. Örnek bir veri dosyası içeriğinin bir bölümü aşağıda gösterilmektedir.

Çizelge 4.8 Veri madenciliği için hazırlanmış veri içinden örnek kesit

1897	1913
1897	
1838	1897 3622
1838	1897 3289 3622 3640
1897	3289
1838	1897 1913 2992 3289 3622
1838	1897 2992
1838	1897 1913 2992 3622
1838	1897 3289 3622
1838	1897 3289 3622
1897	
1838	1897
1838	1897 3622 3892
1838	1897 1900 1913
1838	1897 3289 3622
1838	1897 3622
1838	
1838	1913 3622
1838	1897 1913
1838	1897

Çizelge 4.8 incelendiğinde ilk alışverişte 1897 ve 1913 kodlu ürünlerin birlikte satıldığı; ikinci alışverişte sadece 1897 kodlu ürünün satıldı; üçüncü alışverişte 1838,1897 ve 3622 kodlu ürünlerin bir arada satıldığı anlaşılmaktadır.

Uygulama kullanıcının belirlemiş olduğu parametreler göz önünde bulundurularak Apriori uygulaması ile çalıştırılmaktadır. Buradaki destek değeri dikkate alınarak öncelikle veri kümesi içerisindeki sıklıkla bir arada geçen nesneler belirlenmektedir.

Sıklıkla geçen nesnelerin ortaya çıkarılmasından sonra kullanıcının belirlemiş olduğu güven değerine sahip ya da daha yüksek güven değerini karşılayan nesneler uygulama tarafından belirlenmektedir.

Bu adımlarla kullanıcının belirlemiş olduğu destek ve güven değerlerini karşılayan birliktelik kuralları ortaya çıkarılarak; sonuçlar, toplu işlem dosyasında belirtilmiş olan metin dosyasına yazılmaktadır. Oluşturulan örnek bir sonuç metin dosyasının içeriği aşağıdaki gibi olmaktadır.

Çizelge 4.9 Birliklilik kuralları için üretilen sonuç dosyası

```

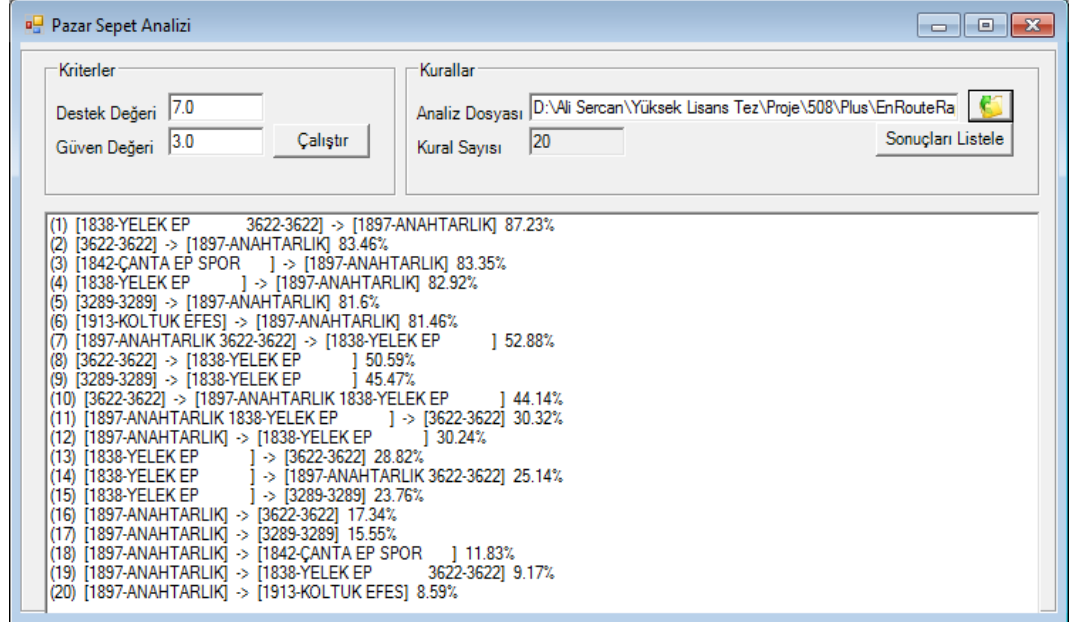
SETTINGS-----
File name           = EFES.dat
Support (default 20%) = 7.0
Confidence (default 80%) = 3.0
Reading input file: EFES.dat
Number of records = 1390833
Number of columns = 4730
Min support         = 97358.31 (records)
APRIORI-T WITH X-CHECKING-----
Minimum support threshold = 7.0% (97358.31 records)
Levels in T-tree = 4
Generation time = 0.17 seconds (0.0 mins)
Number of frequent sets = 14
Number of Nodes created = 4747
Number of Updates      = 4707815
T-tree Storage         = 19124 (Bytes)
FREQUENT (LARGE) ITEM SETS:-----
[1] {1} = 1189959
[2] {2} = 433922
[3] {2 1} = 359845
[4] {3} = 247236
[5] {3 1} = 206363
[6] {3 2} = 125097
[7] {3 2 1} = 109131
[8] {4} = 226768
[9] {4 1} = 185050
[10] {4 2} = 103125
[11] {5} = 169028
[12] {5 1} = 140885
[13] {6} = 125606
[14] {6 1} = 102320
GENERATE ARS:-----
Number of rules = 20
(1) [1838 3622] -> [1897] 87.23%
(2) [3622] -> [1897] 83.46%
(3) [1842] -> [1897] 83.35%
(4) [1838] -> [1897] 82.92%
(5) [3289] -> [1897] 81.6%
(6) [1913] -> [1897] 81.46%
(7) [1897 3622] -> [1838] 52.88%
(8) [3622] -> [1838] 50.59%
(9) [3289] -> [1838] 45.47%
(10) [3622] -> [1897 1838] 44.14%
(11) [1897 1838] -> [3622] 30.32%
(12) [1897] -> [1838] 30.24%
(13) [1838] -> [3622] 28.82%
(14) [1838] -> [1897 3622] 25.14%
(15) [1838] -> [3289] 23.76%
(16) [1897] -> [3622] 17.34%
(17) [1897] -> [3289] 15.55%
(18) [1897] -> [1842] 11.83%
(19) [1897] -> [1838 3622] 9.17%
(20) [1897] -> [1913] 8.59%

```

Yukarıdaki sonuç dosyasının içeriği incelendiğinde, kullanıcının EFES.dat isminde daha önceden hazır duruma getirilmiş olan veri dosyası üzerinde, destek değeri en düşük 7, güven değeri en düşük 3 olacak şekilde uygulamayı çalıştırdığı anlaşılmaktadır. Son bölümde ise üretilen kural sayısının 20 olduğu görülmektedir. Bunun altında ise kurallar listelenmektedir. Örneğin ilk kural ele alındığında; 1838 ve 3622 kodlu ürünler birlikte satıldığında, bu iki ürünle birlikte %87,23'lük bir oranla 1897 kodlu ürünün de satıldığı ifade edilmektedir. Burada

yer alan %87,23'lük değer kuralda yer alan destek değerine karşılık gelmektedir.

Uygulama bu şekilde destek ve güven değerleri verilerek çalıştırıldığında önce Apriori algoritmasını kullanan LUCS-KDD uygulaması çalışacak ve toplu işlem dosyasında belirtilmiş olan sonuç dosyası oluşturulacaktır. Bunun ardından esnek raporlama aracı ilgili sonuç dosyasını okuyarak kural sayısı ve kural listesi gibi kullanıcı için anlamlı olan bilgileri ekranda görüntüleyecektir.



Şekil 4.36 Birliktelik kurallarının ortaya çıkarılması

Şekil 4.36'da yer alan liste oluşturulurken analiz dosyası kısmında belirtilmiş olan sonuç dosyası içerisindeki değerler dikkate alınmaktadır. Bu sonuç dosyasına göre, seçilmiş olan destek ve güven değerleri karşılığında örnek veri üzerinde ortaya çıkarılmış olan kural sayısı ekranda 20 olarak gösterilmektedir. Bu kuralların neler olduğu bilgisi ise ekranın alt kısmında listelenmektedir. Örneğin 3 numaralı kural incelendiğinde 1842 kodlu “ÇANTA EP SPOR” ürünü ile birlikte %83,35’lik bir oranla 1897 kodlu “ANAHTARLIK” ürününün de satıldığı görülmektedir.

Bir başka örnek olarak 10 numaralı örneğe bakıldığında 3622 kodlu ürün satıldığında – ürün kısa adı bilgisi mevcut olmadığında bu bilginin yerine tekrar kodu yazılıyor – bu ürünle birlikte %44,14’lük bir olasılıkla 1897 kodlu “ANAHTARLIK” ve 1838 kodlu “YELEK EP” ürünlerinin de satıldığı anlaşılmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilgisayar ve bilgisayar teknolojilerinin kullanımının ilk aşamalarında verilerin saklanabiliyor olması kullanıcılar için çok önemli gelişme olarak algılanmıştır. Depolama yeteneğinin olması kullanıcıların o dönemki gereksinimlerini karşılayabilecek yeterli bir özelliktir. Daha sonraki dönemlerde saklanmak istenen veri miktarlarındaki artış bilgisayar teknolojilerini de gelişmeye zorlamış ve çok daha büyük hacimli veriler çeşitli bilgi sistemleri üzerinde depolanabilir duruma gelmiştir. En son aşamada ise kullanıcıların bilgisayar teknolojilerinden beklentisini karşılamak amacıyla ses, görüntü gibi çoklu ortam verilerinin saklanması mümkün hale gelmiştir.

Görüldüğü gibi günümüzde veri saklama ve veri saklama alanı yetersizliği yönünde büyük sıkıntılara yol açabilecek ve çözülemeyecek boyutlarda sorunlar yaşanmamaktadır. Ancak toplanan ve saklanan veri miktarındaki artış anlamlı bilgiye erişme konusunda yeni problemleri beraberinde getirmektedir.

Bilgiye erişme yönünde yapılan çalışmalar incelendiğinde kullanıcıya ulaşmak istediği, anlamlı bilgiye erişme imkanı sağlamanın temel amaç olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda bakıldığında çeşitli raporlama araçları ile kullanıcıların ulaşmak istediği bilgilere istediği kriterlerle ve istediği ayrıntıda erişebilmesi mümkün olmaktadır. Özellikle kuruluşların yönetsel seviyelerinde karar alıcı pozisyonundaki yöneticilerin raporlamaları yoğun şekilde kullandıkları görülmektedir. Yöneticiler verecekleri kararları almadan önce çeşitli raporlarla, ilgili konulara ilişkin bir takım analizler yapmaktadır. Farklı bakış açıları ile değişik boyutlarda raporların incelenmesinin ardından konu hakkında yöneticilerin daha net bir düşüncesi oluşmaktadır.

Tez çalışması kapsamında ortaya çıkarılmış olan raporlama aracı ile kullanıcıların raporlama gereksinimlerinin giderilmesi mümkün olmaktadır. Bu noktada önemli olan konulardan bir tanesi de raporlama aracı ile oluşturulabilecek raporların esnekliğidir. Esneklik burada yeniden kullanılabilirlik ve raporlama kullanıcısının başka kullanıcılara ve/veya başka birimlere olan bağımlılığını ifade etmektedir. Başka kullanıcı/birim rapor kullanıcısının kendi kuruluşunda olabileceği gibi farklı bir kuruluştaki olabilmektedir. Böyle bir durumda kullanıcının gereksinimlerinin karşılanması oldukça yüksek maliyetli bir hal

almaktadır.

Tez projesi olarak ortaya çıkarılan ürün – esnek raporlama aracı – incelendiğinde bir rapor kullanıcısının farklı kullanıcı ya da birimlere olan bağımlılığını olabildiğince azalttığı görülmektedir. Rapor kullanıcıları rapor tanımlama, rapor düzenleme, rapor kriterlerini belirleme, rapor yetkilendirme, rapor menüsünü belirleme ve raporu dilediği zaman çalıştırabilme gibi özelliklere sahiptir. Bunlarla birlikte kullanıcılar kendi rapor yorumlama alışkanlıkları ve ilgili konuyu da göz önünde bulundurarak farklı boyutlandırma yeteneklerine sahip raporlar da tanımlayabilmektedirler.

Rapor kullanıcılarının başka kullanıcı ya da birimlere olan bağımlılığı ve ortaya çıkacak maliyet aşağıdaki gibi özetlenebilmektedir:

- Rapor kullanıcısının, çalıştırma zamanında tarih kriterine gereksinim duyması
- Rapor kullanıcısının bu yöndeki isteğini kendi kuruluşundaki ilgili birime iletmesi
- İlgili birimin gelen isteği değerlendirmesi. Değerlendirme sonucuna göre bir değişiklik yapılması gerekecek ise bu değişikliğin planlanması ve gerekli belgeleme işlemleri sonrasında raporlama işlemlerini gerçekleştiren diğer kuruluşa isteğin iletilmesi ve bu bilgileri paylaşması
- Raporlama kuruluşuna gelen isteğin ilgili karar verici birime iletilmesi
- Raporlama kuruluşunun isteği değerlendirmesi. Değerlendirme sonucu değişiklik yapılacak ise buna göre bir plan yapılması, maliyetlerin belirlenmesi
- Raporlama kuruluşunda karar verici birimin, geliştirme birimine isteği yönlendirmesi
- İsteğin rapor kuruluşu tarafından gerçekleştiriminin yapılması
- Yapılan değişikliklerin rapor kuruluşu tarafından rapor kullanıcısının bulunduğu kuruluşa iletilmesi
- Rapor kullanıcısı için ilgili birimin raporun kullanabileceği sistemi hazır duruma getirmesi
- Rapor kullanıcısının raporu çalıştırması

Yukarıdaki akış incelendiğinde bu şekilde işleyen bir sistemin ortaya

ıkaracağı maliyetin yükü de anlaşılmaktadır. Ayrıca bu gibi sistemlerde yukarıdaki akışın son basamağına gelindiğinde, yapılan çalışmalar ve değişiklikler sonucu eğer kullanıcı gereksinimi karşılanabilir duruma gelmemiş ise kullanıcının işteği doğrultusunda yukarıdaki adımlar yeniden işletilmek zorunda kalınacak ve ortaya çıkacak maliyet oldukça artacaktır.

Kullanıcıların karar verme noktasındaki tüm istekleri dikkate alındığında basit raporlama teknikleri ile kullanıcı gereksinimlerinin karşılanamadığı görülmektedir. Çok büyük veriler üzerinde kullanıcıların aldıkları zet raporları inceleyerek ulaşamayacakları ancak alınacak kararlar üzerinde çok önemli etkileri olabilecek bir takım gerçekler bulunabilmektedir. Günümüzde bu gibi durumlarla sıklıkla karşılaşılmakta ve bu gereksinimleri karşılamak amacıyla veri madenciliği ve iş zekası tekniklerinden yararlanılmaktadır.

Tez alışması ile gerçekleştirilmiş olan esnek raporlama aracı ile birliktelik kuralları analizine dayanan ve pazar sepet analizi olarak adlandırılan bir yöntem ile daha önceden veri madenciliği için hazır duruma getirilmiş veri üzerinde, bilinmeyen ancak var olan gerçeklerin ortaya çıkarılması mümkün hale getirilmiştir. Esnek raporlama aracı, bu işlemleri gerçekleştirebilmek için LUCS-KDD'ye ait olan bir başka uygulamadan yararlanmaktadır.

Kullanıcı isteklerinin tam anlamıyla karşılanabilmesi için raporlama araçlarının ve iş zekası tekniklerinin geliştirilmesi süreci halen devam etmektedir. Tez kapmasında geliştirilmiş olan esnek raporlama aracı üzerinde de bu yönde çalışmalar yapılması mümkündür. Esnek raporlama aracının web üzerinden kullanıcılara hizmet verebilir hale getirilmesi, kullanıcıların her noktadan raporlarına erişebilmesine imkan tanıyacaktır. Benzer şekilde kullanıcıların dışa rapor aktarma, ie rapor alma özelliklerini web üzerinde paylaşabilir olması farklı kullanıcıların aynı raporlar üzerinde çalışabilmesini kolaylaştırıcı bir etken olacaktır.

Sistemin şu anki eksiklerinden bir tanesi de iş zekası ve veri madenciliği çözümleri için kendisine ait bir yapının olmamasıdır. Birliktelik kuralları analizi için Apriori ve kullanılabilecek diğer algoritmalar göz önünde bulundurularak, bu algoritmaların temel mantığından yararlanarak geliştirilebilecek yeni bir algoritma raporlama aracının alt yapısına dahil edilmesi esnek raporlama aracını daha da geliştirecek ve güçlendirecektir.

Yapılan alışmalar ve yukarıda anlatılanlar doğrultusunda bundan sonra yapılabilecek çalışmalar için öneride bulunmak gerekirse:

- Kullanıcıların raporlama gereksinimlerini her yerden karşılayabilmeleri için, esnek raporlama aracı için web tabanlı bir geliştirme yapılabilir.
- Sistemin birliktelik kurallarını başka uygulamalara bağlı kalmadan ortaya çıkarabilmesi için Apriori ya da benzeri algoritmalarından faydalanılarak, bu yönde geliştirmeler yapılabilir.
- şu an sistem sadece Pazar Sepet Analizi yöntemini desteklemektedir. Farklı iş zekası çözümleri ve veri madenciliği yöntemleri sisteme dahil edilebilir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Agrawal, R. and Srikant, R.**, 1994, Fast Algorithms for Mining Association Rules, *20th International Conference on Very Large Databases*, Santiago, Chile, pp. 487-489
- Agrawal, R. and Srikant, R.**, 1995, Mining Sequential Patterns, *11th International Conference on Data Engineering*, Taipei, Taiwan, pp. 3-14
- Agrawal, R., Imielinski, T. and Swami, A.**, 1993, Mining Association Rules Between Sets of Items in Large Databases. *ACM SIGMOD International Conference on Management of Data*, Washington, pp. 207-216
- Aladağ, M.**, 2009, Microsoft Visual Studio.Net & Sql Server 2008 ile Kurumsal İş Zekası Uygulamaları, *Yüksek Lisans Tezi*, Beykent Üniversitesi
- Alpaydın, E.**, 2000, Zeki Veri Madenciliği: Ham Veriden Altın Bilgiye Ulaşma Yöntemleri, *Bilişim 2000 Eğitim Semineri*, İstanbul, s. 1
- Berry, M. J. and Linoff, G. S.**, 2004, *Data Mining Techniques for Marketing, Sales and Customer Relationship Mnagement*, Wiley Publishing, Inc., Indianapolis
- Clemons, E. K., and Weber, W. B.**, 1998, *Strategic Information Systems*. Journal of Management Information Systems
- Daniels, N. C.**, 1999, *Information Technology*. Addison-Wesley Publishing Company
- Das, A., Ng, W. K. and Woon, Y. K.**, 2001, Rapid Association Rule Mining, *10th Internation Conference on Informaiton and Knowledge Management*, Atlanta, GA, USA: ACM Press, pp. 487-499
- Döşlü, A.**, 2008, Veri Madenciliğinde Market Sepet Analizi ve Birliktelik Kurallarının Belirlenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Fayyad, U., Shapiro, G. P. and Smyth, P.**, 1996, Knowledge Discovery and Data Mining: Toward a Unifying Framework, *Second International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, Portland: AAAI Press, pp. 3-4
- Gao, W.**, 2004, A Hierarchical Document Clustering Algorithm, *MSc Thesis*, Nova Scotia, Dalhousie University
- Gümüştekin, G. E.**, 2004, Bilgi Yönetiminin Stratejik Önemi, *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi*, s. 201-212
- Gürünlü, B.**, 2009, *İş Zekası Bileşenleri*, <http://www.iszekam.net/post/2009/05/07/Is-Zekasi-Bilesenleri.aspx> (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2010)
- Gürünlü, B.**, 2009, *İş Zekası Nedir?*, <http://www.iszekam.net/post/2009/05/03/iszekasi.aspx> (Erişim Tarihi: 9 Temmuz 2010)
- Han, J. and Kamber, M.**, 2006, *Data Mining Concepts and Techniques*, Morgan Kauffmann Publishers Inc.
- Houtsma, M. and Swami, A.**, 1995, Set-Oriented Mining for Association Rules in Relational Databases, *11th IEEE International Conference on Data Engineering*, Taipei, Taiwan, pp. 25-34
- Inmon, W. H.**, 1995, *What is a Data Warehouse?*, Prism Tech.
- İraz, R.**, 2004, Organizasyonlarda Karar Verme ve İletişim Sürecinin Etkinliği Bakımından Bilgi Teknolojilerinin Rolü, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, s. 407-422
- Karabatak, M., ve İnce, M. C.**, 2004, Apriori Algoritması ile Öğrenci Başarısı Analizi, *ELECO 2004 Elektrik-Elektronik ve Bilgisayar Mühendisleri Sempozyumu*, Bursa, Türkiye

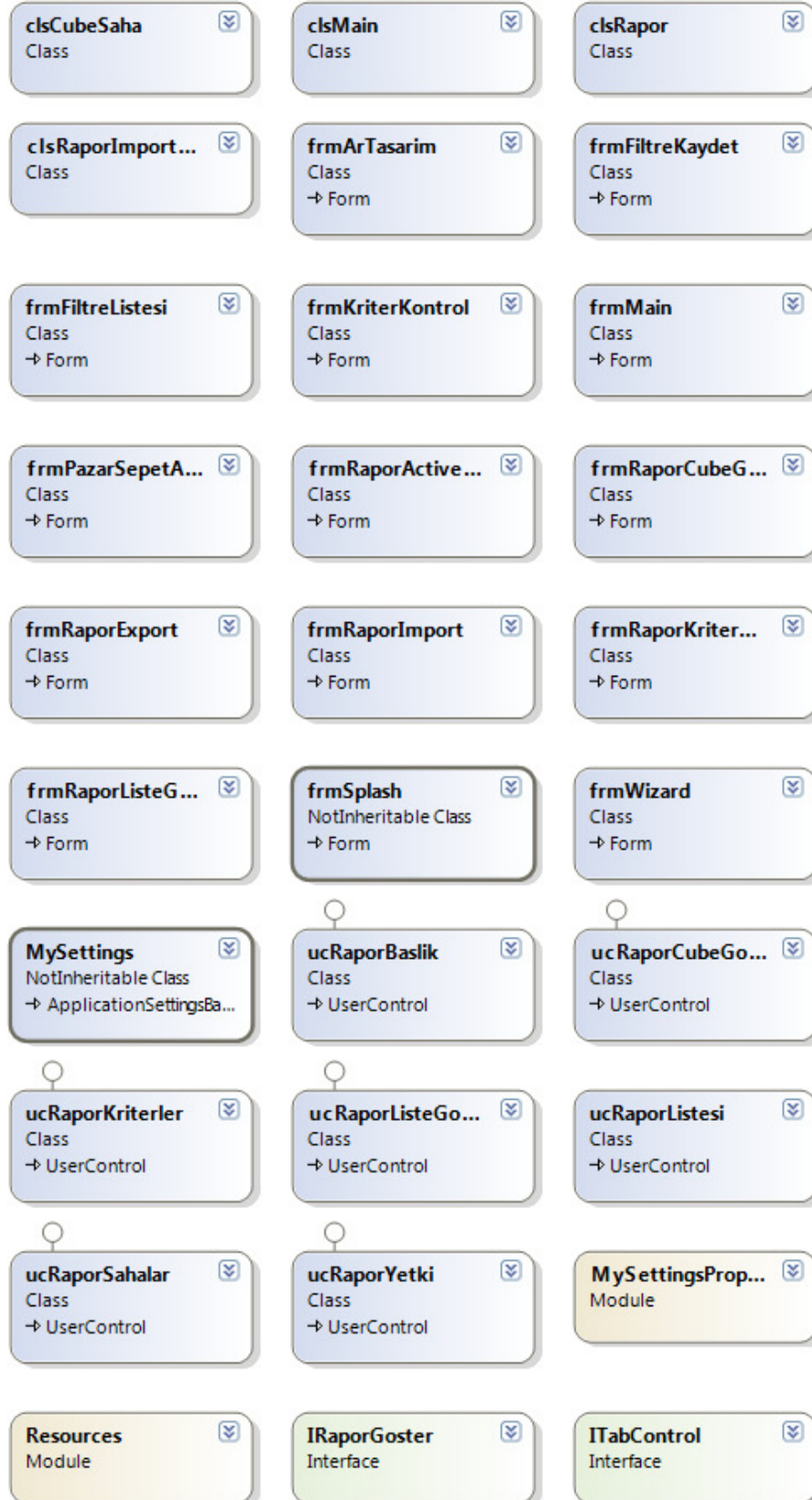
KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Karaman, F. S. ve Kılınc, D.**, 2005, Günümüz Rapor Gereksinimleri. İzmir
- Manavoğlu, R.**, 2009, Hesap Çizelgelerinden İş Zekasına Geçiş, *Yüksek Lisans Tezi*, Bahçeşehir Üniversitesi
- Özçakır, F. C. ve Çamurcu, A. Y.**, 2007, Birliktelik Kuralı Yöntemi İçin Bir Veri Madenciliği Yazılımı Tasarımı ve Uygulaması, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, s. 21-37
- Özekes, S.**, 2003, Veri Madenciliği Modelleri ve Uygulama Alanları, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi*, s. 65-82
- Rajesh, K. V.**, 2008, Business Intelligence for Enterprises, *Icfai Journal of Information Technology*, pp. 45-54
- Ramkumar, G. D. and Swami, A.**, 1998, Clustering Data Without Distance Functions, *IEEE Bulletin of the Technical Committee on Data Engineering*, pp. 9-14
- Rasmussen, J., Brehmer, B. and Leptat, J.**, 1994, *Distributed Decision Making*. John Wiley & Sons Inc., New York
- Sağsan, M.**, 2009, *Bilgi Kaynaklarında Erişim*, <http://www.baskent.edu.tr/~msagsan/ita206.htm> (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2010)
- Savesere, A., Omiecinski, E. and Navathe, S.**, 1995, An Efficient Algorithm for Mining Association Rules in Large Databases, *20th International Conference on Very Large Databases*, s. 432-444
- Zaki, M. J. and Hsiao, C. J.**, 2003, CHARM: An Efficient Algorithm for Closed Itemset Mining, *2nd International Conference on Data Mining*, Eds. Grossman, s. 457-473
- Zhu, H.**, 1998, On-line Analytical Mining of Association Rules, *MSc Thesis*, Ottawa, Canada

EKLER

- Ek 1 Esnek Raporlama Aracı Sınıf Diyagramı (Class Diagram)
- Ek 2 Esnek Raporlama Araçları Arasında Paylaşılabilecek Rapor Aktarım Dosyası (.xml) Örneği
- Ek 3 Birliktelik Kurallarının Ortaya Çıkarılması İçin Kullanılan Apriori Algoritması Temelli Pazar Sepet Analizi Uygulamasının Örnek Veri Dosyasının Temsili Bir Bölümü (Çalışmaları Sırasında Kullanılan Gerçek Dosya Yaklaşık 24000 Sayfalık Bir Metin Dosyasıdır)
- Ek 4 Pazar Sepet Analiz Uygulamasının Çalıştırılması İle Oluşturulan Bir Sonuç Dosyası Örneği

Ek 1 Esnek Raporlama Aracı Sınıf Diyagramı (Class Diagram)



Ek 2 Esnek Raporlama Araçları Arasında Paylaşılacak Rapor Aktarım Dosyası (.xml) Örneği

```

<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<RAPORLAR>
  <RAPOR>
    <ID>RPT_CUBE_1</ID>
    <TANIM>MUSTERİ BİLGİLERİ</TANIM>
    <BASLIK>
      <ACIKLAMA>MÜŞTERİ BİLGİLERİ EVDE
        DENEME</ACIKLAMA>
      <CIKTITIP>0</CIKTITIP>
      <DINAMIKGRUP>
        <ID>2</ID>
        <ADI>Kullanıcı Tanımlı Menu-2</ADI>
      </DINAMIKGRUP>
      <REPORT_FILE>
      </REPORT_FILE>
      <RESOURCE_ID>0</RESOURCE_ID>
      <TIP>1</TIP>
      <NESNE>VIEW_RPT_MUSTERİ</NESNE>
      <NESNETIP>1</NESNETIP>
      <TBWHERE><![CDATA[]]></TBWHERE>
    </BASLIK>
    <SAHALAR>
      <SAHA>
        <AGGRFUNC>0</AGGRFUNC>
        <DATATYPE>6</DATATYPE>
        <FIELDNAME>LNGKOD</FIELDNAME>
        <FOOTERVISIBLE>0</FOOTERVISIBLE>
        <FORMAT>#,###00</FORMAT>
        <ORDERNO>1</ORDERNO>
        <ORIENTATION>14</ORIENTATION>
      </SAHA>
    </SAHALAR>
  </RAPOR>
</RAPORLAR>

```

```

<REPORT_ID>RPT_CUBE_1</REPORT_ID>
<RESOURCE_ID>
</RESOURCE_ID>
<BASLIK>
</BASLIK>
</SAHA>
<SAHA>
  <AGGRFUNC>99</AGGRFUNC>
  <DATATYPE>99</DATATYPE>
  <FIELDNAME>TXTKOD</FIELDNAME>
  <FOOTERVISIBLE>1</FOOTERVISIBLE>
  <FORMAT>
  </FORMAT>
  <ORDERNO>2</ORDERNO>
  <ORIENTATION>11</ORIENTATION>
  <REPORT_ID>RPT_CUBE_1</REPORT_ID>
  <RESOURCE_ID>
  </RESOURCE_ID>
  <BASLIK>
  </BASLIK>
</SAHA>
<SAHA>
  <AGGRFUNC>99</AGGRFUNC>
  <DATATYPE>99</DATATYPE>
  <FIELDNAME>TXTUNVAN</FIELDNAME>
  <FOOTERVISIBLE>1</FOOTERVISIBLE>
  <FORMAT>
  </FORMAT>
  <ORDERNO>3</ORDERNO>
  <ORIENTATION>11</ORIENTATION>
  <REPORT_ID>RPT_CUBE_1</REPORT_ID>
  <RESOURCE_ID>
  </RESOURCE_ID>

```

```

<BASLIK>
</BASLIK>
</SAHA>
</SAHALAR>
<KRITERLER>
  <KRITER>
    <CRITERIA_ID>114</CRITERIA_ID>
    <FIELD_NAME>LNGKOD</FIELD_NAME>
    <MANDATORY>0</MANDATORY>
    <SSP_EXTRA_PARAM>
    </SSP_EXTRA_PARAM>
    <TABLE_NAME>
    </TABLE_NAME>
    <REPORT_ID>RPT_CUBE_1</REPORT_ID>
  </KRITER>
</KRITERLER>
<SQLNESNE><![CDATA[CREATE VIEW
  [dbo].[VIEW_RPT_MUSTERI] AS
SELECT LNGKOD, TXTKOD, TXTUNVAN, TXTMUSTERIGRUPKOD
  FROM TBLMUSTERI WHERE BYTDURUM=0 ]]></SQLNESNE>
<RPXFILE>
</RPXFILE>
</RAPOR>
</RAPORLAR>

```

Ek 3 Pazar Sepet Analizi Uygulaması Veri Dosyasının Bir Bölümü

1932 3622
 1838 1913 3622
 1838 2041
 1897
 1897
 1838 1897
 1838 1897
 1838 1897 2041 3289
 1838 1913 3528
 1838 1897 3622
 1838
 1838 2041 2042 3289
 1838 1897
 1838 1897 3622
 1897 1898 1913 3622
 1913 2036 2041 3289
 1838 1913 2036 3622 3882 3961
 1897 2041 3289
 1838
 1838 1913 1919 2117 3289
 1838
 1838
 1838 1897 1913
 1838 1897
 1838 1897
 1838 1897 3622
 1838 1897 2117 3622
 1838 2117 3622
 3892
 1897
 1897
 1897
 1838 1897 3622
 1897
 1842 1897
 1838 1897 3289 3622
 1842 1897 3622
 1842 1897 3622
 1897
 1838 1897
 1838 1897
 1838 1897 1913 3289 3622
 1838 1897 2116 3622
 1838 1897 1913 3622
 1838 1897 2116 3289 3622

Ek 4 Pazar Sepet Analiz Uygulamasının Oluşturduğu Bir Sonuç Dosyası

SETTINGS

File name = EFES.dat

Support (default 20%) = 7.0

Confidence (default 80%) = 3.0

Reading input file: EFES.dat

Number of records = 1390833

Number of columns = 4730

Min support = 97358.31 (records)

APRIORI-T WITH X-CHECKING

Minimum support threshold = 7.0% (97358.31 records)

Levels in T-tree = 4

Generation time = 0.19 seconds (0.0 mins)

Number of frequent sets = 14

Number of Nodes created = 4747

Number of Updates = 4707815

T-tree Storage = 19124 (Bytes)

FREQUENT (LARGE) ITEM SETS:

[1] {1} = 1189959

[2] {2} = 433922

[3] {2 1} = 359845

[4] {3} = 247236

[5] {3 1} = 206363

[6] {3 2} = 125097

[7] {3 2 1} = 109131

[8] {4} = 226768

[9] {4 1} = 185050

[10] {4 2} = 103125

[11] {5} = 169028

[12] {5 1} = 140885

[13] {6} = 125606

[14] {6 1} = 102320

GENERATE ARs:

Number of rules = 20

- (1) [1838 3622] -> [1897] 87.23%
- (2) [3622] -> [1897] 83.46%
- (3) [1842] -> [1897] 83.35%
- (4) [1838] -> [1897] 82.92%
- (5) [3289] -> [1897] 81.6%
- (6) [1913] -> [1897] 81.46%
- (7) [1897 3622] -> [1838] 52.88%
- (8) [3622] -> [1838] 50.59%
- (9) [3289] -> [1838] 45.47%
- (10) [3622] -> [1897 1838] 44.14%
- (11) [1897 1838] -> [3622] 30.32%
- (12) [1897] -> [1838] 30.24%
- (13) [1838] -> [3622] 28.82%
- (14) [1838] -> [1897 3622] 25.14%
- (15) [1838] -> [3289] 23.76%
- (16) [1897] -> [3622] 17.34%
- (17) [1897] -> [3289] 15.55%
- (18) [1897] -> [1842] 11.83%
- (19) [1897] -> [1838 3622] 9.17%
- (20) [1897] -> [1913] 8.59%

ÖZGEÇMİŞ**Kişisel Bilgiler**

Adı Soyadı Ali Sercan YILMAZ

Doğum Tarihi 03.02.1986

Uyruğu T.C.

Eğitim

Yüksek Lisans 2007 - 2010 Ege Üniversitesi Fen Bilimleri
Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Lisans 2003 - 2007 Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Lise 1999 - 2003 Eskişehir Muzaffer Çil Anadolu Lisesi

İş Deneyimi

2007 - ... Univera Bilgisayar Sistemleri A.Ş. ,Yazılım Uzmanı