

**VERİ AMBARI PROJELERİNDE BAŞARI
FAKTÖRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Anabilim Dalı: İşletme Mühendisliği
Programı: İşletme Mühendisliği**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İşl. Müh. Cenker ÇAKIN
507041011**

Tez Danışmanı: Yard. Doç. Dr. Bersam BOLAT

Diğer Jüri Üyeleri: Prof. Dr. Demet Bayraktar

Yard. Doç. Dr. Mehmet Mutlu Yenisey

MAYIS 2006

ÖNSÖZ

Veri ambarı projelerinde başarı faktörlerini anlatan bu çalışmada Türkiye için henüz yeni sayılabilecek bu teknoloji incelenmiş, firmalarla görüşme ve uzmanlara yönelik anketler sonucunda elde edilen veriler değerlendirilmiş ve başarılı veri ambarı projelerine dair bir yol haritası çıkarılmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmanın hazırlanması sırasında yardımlarını esirgemeyen, tüm endişe ve telaşıma rağmen umut aşılamaktan vazgeçmeyen, çalışmanın daha iyi olabilmesi için elinden gelen tüm desteği veren sevgili hocalarım Yard. Doç. Bersam Bolat'a ve Halefşan Sümen'e teşekkürü borç bilirim. Çalışmaya kattıkları fikir ve tecrübeleri olmasaydı, bu çalışmanın sonlanması belki mümkün olmayacaktı.

Görüşme taleplerimi olumlu karşılayan ve gerekli bilgiyi sağlama konusunda oldukça cömert davranan, güler yüzlü yaklaşımlarıyla çalışma açısından moral veren görüştüğüm şirket çalışanlarına da teşekkür ederim.

Anketleri kırmayıp doldurarak kendimi geliştirmeme ve geleceğime katkıda bulunan tüm katılımcılara ayrıca teşekkürler.

Hayatımın her noktasında, her saniyesinde emeği olan, bütün sıkıntılı zamanlarımda bir telefonla dahi güç aşılayabilen ve her daim dualarını üzerimden eksik etmeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Aynı sıkıntıları yaşamamıza rağmen desteklerini, güleryüzlerini ve moral verici konuşmalarını esirgemeyen tüm dostlarıma da teşekkürü borç bilirim.

Haziran, 2006

CENKER ÇAKIN

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	v
TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	iviii
ÖZET	iiix
SUMMARY	xi
1. GİRİŞ	1
2. İŞ ZEKASI	3
3. KARAR DESTEK SİSTEMLERİ	6
3.1. Neden bir Karar Destek Sistemi Gerekli ?	8
3.2. Karar Destek Sisteminin Yapısı ve Gelişimi	9
3.2.1. Yürütücü Bilişim Sistemleri (Executive Information Systems, EIS)	12
3.2.2. Yönetim Bil. Sistemleri (Management Information Systems, MIS)	13
4. VERİ TABANLARI	14
4.1. Veri Ambarları ve Veri Tabanları Arasındaki Farklar	17
5. KARAR DESTEK SİSTEMLERİ VE VERİ AMBARLARI YAKINLAŞMASI	19
6. VERİ AMBARLARI	21
6.1. Giriş	21
6.2. Neden Bir Veri Ambarı İhtiyacı Doğar ?	23
6.3. Ayrıntıda Veri Ambarları	25
6.3.1. Veri Ambarı'nda Veri Tipleri	28
6.3.1.1. İçsel Veri	28
6.3.1.2. Dışsal Veri	29
6.3.1.3. Metadata	29
6.3.2. Veri Ambarı İşlemleri	31
6.3.2.1. OLTP	32
6.3.2.2. OLAP	33
6.3.2.3. OLAP ve OLTP	36
6.3.2.4. OLTP ve OLAP Entegrasyonu	37
6.3.3. Veri Ambarlarında Getiriler ve Riskler	38
6.3.4. Veri Ambarı Pazarı	41
6.3.4.1. Kullanım Alanları	41
6.3.4.2. Web Ambarları ve e-CRM	42

6.3.4.3. Pazara İlişkin Göstergeler	43
6.3.4.4. Dünyada Dağılımı	45
6.4. Veri Ambarı Başarı Faktörleri	47
6.4.1. Yönetim Desteği	47
6.4.2. Kaynaklar	48
6.4.3. Kurulum Ekibi ve Kullanıcılar	48
6.4.4. Danışmanlık Kullanımı	49
6.4.5. Veri Kalitesi	50
6.4.6. Proje Lideri (İş Sponsoru)	51
6.4.7. Değişim Yönetimi	51
6.4.8. Bir Vizyon ve Proje Planı Oluşturma	52
6.4.9. Veri Ambarının Evrimi	53
6.4.10. Sistem Entegrasyonu	53
6.4.11. Teknoloji ve Altyapı Seçimi	54
6.4.12. Sistemin Güvenliği ve Bakım	55
6.4.13. Bilgi Gereksinimlerinin Belirlenmesi	56
6.5 Veri Ambarı Başarı Kriterleri	56
6.5.1. Sistem Kalitesi	57
6.5.2. Kullanıcı İhtiyaçları'nın Karşılanması	57
7. VERİ AMBARLARINDA BAŞARI FAKTÖRLERİNİN İNCELENMESİ	59
7.1. Konu Hakkında Yapılan Önceki Çalışmalar	59
7.2. Çalışmanın Motivasyonu	61
7.3. Çalışmanın Aşamaları	62
7.3.1. Modelin Oluşturulması ve Değişkenlerin Belirlenmesi	62
7.3.2. Hedef Kitlenin Belirlenmesi	64
7.3.3. Anketin Hazırlanması ve Modelin Geliştirilmesi	68
7.3.4. Faktör Analizleri	71
7.3.5. Veri Toplama ve Analiz Yöntemine Karar Verilmesi	75
7.3.6. Kantitatif Analizler	76
7.3.6.1. Yönetim Uygulamaları	78
7.3.6.2. Kaynaklar	84
7.3.6.3. Beşeri Faktörler	89
7.3.6.4. Kapsam Belirlenmesi	95
7.3.6.5. Teknolojik Faktörler	101
7.3.6.6. Operasyonel Performans ve Veri Ambarı İlişkisi	116
8. SONUÇLAR VE TARTIŞMALAR	120
8.1. Araştırmanın Kısıtları ve Gelecek Çalışmalar için Öneriler	125
8.1.2. Kısıtlar	125
8.1.3. Gelecek Çalışmalar için Öneriler	126
KAYNAKLAR	128
EKLER	132
ÖZGEÇMİŞ	152

KISALTMALAR

BAM	: Business Activity Monitoring
CIM	: Computer Integrated Manufacturing
DBA	: Database Administrator
DBMS	: Database Management System
DSS	: Decision Support Systems
DW	: Data warehouse
e-CRM	: Electronic Customer Relationships Management
EIS	: Executive Information Systems
ERP	: Enterprise Resource Planning
ETL	: Extract, Transform, Load
GB	: Gigabyte (~1000 MB)
IT	: Information Technology
KDD	: Knowledge Discovery From Databases
Kİ	: Kullanıcı İhtiyaçları
MB	: Megabyte (~1000 kilobyte)
MBMS	: Model Based Management System
MIS	: Management Information Systems
MOLAP	: Multi-dimensional Online Analytical Processing
MTYS	: Model Taanlı Yönetim Sistemi
OLAP	: Online Analytical Processing
OLTP	: Online Transaction Processing
RDBMS	: Relational Database Management Systems
ROI	: Return on Investment
ROLAP	: Relational Online Analytical Processing
SFA	: Sales Force Automation
SS	: Servis Sağlayıcı
TB	: Terabyte (~1000 GB)
TPS	: Transaction Processing Systems
VTYS	: Veri Tabanı Yönetim Sistemi

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No.</u>
Tablo 2.1: Başarılı İş Zekası Uygulamaları için Önemli Noktalar.....	5
Tablo 3.1: DSS ve EIS'in karşılaştırılması.....	12
Tablo 6.1: OLTP ve OLAP Karşılaştırılması.....	37
Tablo 6.2: Veri Ambarlarında Risk Sınıflandırılması.....	40
Tablo 6.3: Veri Ambarı Göstergeleri.....	45
Tablo 6.4: Veri Ambarı Proje Personelinin İşlevleri.....	49
Tablo 6.5: SS potansiyel risk ve edinimleri.....	50
Tablo 6.6: Veri Ambarında Güvenlik.....	56
Tablo 7.1: Anketin Hedef Kitlesinin Görev Profili.....	65
Tablo 7.2: Örneklemde Yer Alan Firma ve Kişilerin Sektör Dağılımları.....	66
Tablo 7.3: Hedef Kitlenin Kullandığı Veri Ambarı Tipi için Dağılım.....	67
Tablo 7.4: Ankete Katılan Firmaların Veri ambarı Yaş Dağılımları.....	68
Tablo 7.5: Ankette Sorulan Sorular ve Değişkenlerin Açıklaması.....	69
Tablo 7.6: Teknoloji ve Altyapı Seçimi için Faktör Analizi.....	72
Tablo 7.7: Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılmasına İlişkin Faktör Analizi.....	72
Tablo 7.8: Sistem Performansına için Faktör Analizi Tablosu.....	73
Tablo 7.9: V. Ambarı/V. Adacığ Varlığının Veri Ambarı Başarısına Etkisi.....	77
Tablo 7.10: Sistem Performansı ve Kullanıcı İhtiyaçlarıyla İlgili Sorular.....	78
Tablo 7.11: Yönetim Desteği ile İlgili Anket Soruları.....	79
Tablo 7.12: Yönetim Desteğine İlişkin Regresyon Değerleri.....	80
Tablo 7.13: Organizasyonel Değişim ile İlgili Anket Soruları.....	81
Tablo 7.14: Organizasyonel Değişime İlişkin Regresyon Değerleri.....	82
Tablo 7.15: İç Kaynaklar ile İlgili Anket Soruları.....	84
Tablo 7.16: Kaynaklara İlişkin Regresyon Değerleri.....	85
Tablo 7.17: Danışmanlık Kullanımı ile İlgili Anket Soruları.....	86
Tablo 7.18: Danışmanlık Kullanımı için t-testi Tablosu.....	87
Tablo 7.19: Danışmanlık Kullanımına İlişkin Regresyon Değerleri.....	88
Tablo 7.20: Kurulum Ekibi ve Kullanıcılar İlgili Anket Soruları.....	90
Tablo 7.21: Kurulum Ekibi ve Kullanıcılara İlişkin Regresyon Değerleri.....	91
Tablo 7.22: Proje Lideri ile İlgili Anket Soruları.....	92
Tablo 7.23: Proje Liderine ilişkin t-testi Tablosu.....	93
Tablo 7.24: Proje Liderine İlişkin Regresyon Değerleri.....	94
Tablo 7.25: Plan ve Vizyon Oluşturma ile İlgili Anket Soruları.....	95
Tablo 7.26: Plan ve Vizyon Oluşturmaya İlişkin Regresyon Değerleri.....	96
Tablo 7.27: Bilgi Gereksinimleri ile İlgili Anket Soruları.....	98
Tablo 7.28: Bilgi Gereksinimlerinin Belirlenmesine Dair Regr. Değerleri.....	99
Tablo 7.29: Veri Kalitesi İle İlgili Anket Soruları.....	101
Tablo 7.30: Veri Kalitesine İlişkin Regresyon Değerleri.....	102
Tablo 7.31: Veri Ambarının Evrimi ile İlgili Anket Soruları.....	103
Tablo 7.32: Veri Ambarının Evrimine İlişkin Regresyon Değerleri.....	104

Tablo 7.33: Sistem Entegrasyonu ile İlgili Anket Soruları.....	105
Tablo 7.34: Sistem Entegrasyonuna İlişkin Regresyon Değerleri.....	106
Tablo 7.35: Kullanılan Teknoloji Türünün Başarıya Etkisine İlişkin ANOVA	108
Tablo 7.36: Teknolojik Kullanım Performansı ile İlgili Anket Soruları.....	109
Tablo 7.37: Teknoloji Kullanım Performansına İlişkin Regresyon Değerleri...	110
Tablo 7.38: Teknolojik Kullanım Kolaylığı ile İlgili Anket Soruları.....	111
Tablo 7.39: Teknoloji Kullanım Kolaylığına İlişkin Regresyon Değerleri.....	112
Tablo 7.40: Kullanıcı Başarısının Tanımlayıcı İstatistikleri.....	113
Tablo 7.41: Sistem Güvenliği ve Bakım ile İlgili Anket Soruları.....	114
Tablo 7.42: Sistem Güvenliği ve Bakımına İlişkin Regresyon Değerleri.....	115
Tablo 7.43: Operasyonel Performansa İlişkin Anket Soruları.....	116
Tablo 7.44: Performans Kriterleri Nezdinde Veri Ambarı Başarısının Etkileri..	117
Tablo 7.45: Genel Sonuçlar Tablosu.....	118
Tablo 7.46: Tüm Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	119
Tablo 7.47: Değişkenler Arasındaki İlişkilerin Gruplanmış Şekli.....	123

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No.</u>
Şekil 3.1: Enformasyon Sisteminin Sistem İçindeki Yeri.....	7
Şekil 3.2: Karar Destek Sisteminin Yapısı.....	11
Şekil 4.1: Karar Destek Sistemleri ve İş Zekası Uygulamalarının Gelişimi.....	17
Şekil 6.1: Veri ambarı teknolojisinin yıllar içindeki seyri.....	23
Şekil 6.2: Veri Tabanlarından Bilgi Çıkarımı ve Veri Ambarı Uygulamaları...	26
Şekil 6.3: Metadata'nın İşlevinin Grafikselsel Bir Gösterimi.....	30
Şekil 6.4: MOLAP ve ROLAP Karşılaştırması.....	34
Şekil 6.5: Yıldız Şeması.....	35
Şekil 6.6: İlkel Bir 3 Boyutlu OLAP Kübü.....	36
Şekil 6.7: Endüstrilerin Veri Ambarına Uygunluğu.....	44
Şekil 6.8: Veri Ambarlarının Dünyada Dağılımı.....	46
Şekil 6.9: Veri Nasıl Kalitesizleşir?.....	51
Şekil 7.1: Vixom ve Watson'ın (2001) Veri Ambarı Başarı Faktörleri Modeli.	60
Şekil 7.2: Veri Ambarı Başarı Faktörlerine İlişkin Kurulan İlk Model.....	64
Şekil 7.3: Örneklemdaki Firmaların Çalışan Sayısı Histogram Gösterimi.....	67
Şekil 7.4: Faktör Analizinden Sonra Başarı Faktörleri Modeli.....	75

VERİ AMBARI PROJELERİNDE BAŞARI FAKTÖRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Bu sayısal çalışma yazılım, donanım, veritabanı gibi teknik konuları çok fazla irdelemeden başarılı veri ambarlarında ‘yapılmasını gerekenlerin’ bir listesini vermeye çalışmaktadır. Öncelikli amaç, bir kısmı literatür araştırması bir kısmı da sayısal analizlerle oluşturulan başarı faktörlerinden hangilerinin gerçekten anlamlı olarak veri ambarı başarısına etki ettiğini görmektir. İkincil olarak, Türkiye’ye henüz çok yeni olan bu uygulamanın sektörler ve firma büyüklüklerine ilişkin bir analizini yaparak keşfedici bir araştırma ortaya çıkarmaktır. Bu bağlamda, kusursuza yakın karar desteği sağlayan veri ambarları için bir yol haritası çıkarılmak istenmektedir. Çalışmanın motivasyonu kısaca a. kullanıcılardan çoğuna yabancı olan veri ambarları konusunda giriş seviyesinde bir farkındalık yaratmak b. başarılı veri ambarlarında geçerli olan parametreleri aydınlatmak şeklinde özetlenebilir.

Yukarıdaki amacı gerçekleştirmek için oluşturulan modelde ilk olarak literatürden derleme yoluyla 13 dışsal 2 içsel değişken belirlenmiştir. Dışsal değişkenler 1.yönetim desteği, 2.kaynaklar, 3.bilgi gereksinimlerinin belirlenmesi, 4.danışmanlık kullanımı, 5.veri kalitesi, 6.proje lideri, 7.organizasyonel değişimin yönetimi, 8. plan ve vizyon oluşturma, 9. geliştirme (ambarın evrimi), 10. sistem entegrasyonu, 11. teknoloji seçimi, 12. sistem güvenliği ve bakım, 13. kurulum ekibi ve kullanıcılarıdır. İçsel değişkenler ise 1. sistem performansı, 2. kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasıdır. Türkiye’de veri ambarı kullanıcısı firmalardaki uzmanların (% 65 IT, % 35 iş kullanıcısı) görüşleri alınmış, her birinin kendi veri ambarlarını objektif olarak değerlendirmeleri istenmiştir. Toplanan veriler, anlamsız veya farklı boyutlara sahip veri setlerini tanımlamak amacıyla faktör analizine tabi tutulmuştur. Varimax rotasyonunu kullanan, temel bileşenler (principal components) faktör analizi ile

bağımsız değişkenlerin sayısı 13'ten 14'e, bağımlı değişkenlerin sayısı 2'den 5'e çıkmıştır. Ayrıca çalışmaya katkısı olmayan bazı sorular anketten çıkarılmıştır. Teknolojik faktörler; a. kullanım performansı ve b. kullanım kolaylığı olarak iki alt başlığa ayrılmıştır. Sistem performansı; a. adaptasyon ve entegrasyon, b. hız, c. sistem sürekliliği şeklinde değerlendirilirken, kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması; bu konuda a. veri ambarının başarısı ve b. kullanıcıların başarısı şeklinde ikiye ayrılmıştır. Daha sonra %33 geri dönüş oranı ile toplanan 41 cevap; regresyon, t-testi ve varyans analizi gibi çözümlemelere tabi tutulmuştur. Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin çapraz eşleştirilmesinden doğan 72 adet hipotez teste tabi tutulmuştur. Ortaya çıkması beklenen kimi ilişkiler analizlere göre anlamlı çıkmamıştır. Ancak çalışmanın sayısal bölümünden alınan sonuçların tatmin edici olduğu ve önemli ipuçları içerdiği söylenebilir. Bunlara örnek olarak Türkiye'deki uygulamalarda sistem entegrasyonu ve veri ambarı kullanıcı başarılarının düşük seviyede olmasının göze çarpması gösterilebilir. Ek olarak teknolojik faktörler, sistem performansı değişkenlerinin %33,3'ü üzerinde etkili olurken, kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması ile ilgili değişkenlerin de %33,3'ü üzerinde etkili olmuştur. Sosyal faktörler ise (teknolojik faktörler dışındakiler), kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması ile ilgili değişkenlerin %68,75'i üzerinde etkili olurken, sistem performansı ile ilgili değişkenlerin sadece %33,3'u üzerinde etkili olmuştur.

Çalışmanın üst paragrafta özetlenen sayısal kısmı ve sonuçlarından sonra, gelecek için tartışmalar ile eserin yaratılmasındaki zorluklar ve kısıtlardan bahsedilmiştir.

EVALUATION OF SUCCESS FACTORS FOR DATA WAREHOUSING PROJECTS

SUMMARY

The main purpose of this quantitative study is to provide “a list of data warehousing success factors” and identify the extent to which these factors are effective on positive project outcome. However, technical elements such as software, databases and algorithm techniques won’t be covered. Secondly, a descriptive analysis of datawarehouses, specific to domestic conditions will be made. Since the term is relatively new to Turkey, this analysis will hopefully act as a useful “road map” for datawarehousing projects. The motivation of the study can be written as a. developing preliminary awareness for users who are yet unfamiliar to the subject and b. shedding some light on some key points influencing positive data warehousing success.

To serve the aforementioned purpose a model has been created with 13 exogeneous and 2 endogenous variables. Exogenous variables are 1.management support, 2.resources, 3.identification of information needs, 4.consultancy, 5.data quality, 6. project leader, 7.management of organizational change, 8.existence of a vision and project plan, 9.evolution of data warehousing, 10.system integration, 11.technologic infrastructure, 12.system security and maintenance, 13.implementantion team and users. Endogenous variables are 1.system performance, 2.fullfillment of user needs. Thereafter, a number of 41 professionals of the data warehousing field (%65 IT, %35 business users) are consulted in 23 data warehouse owner firms and have been kindly asked to provide their objective responses to questions about their projects. The accumulated data has been analyzed with principal components factor analysis (varimax rotation) to form new dimensions in the variables. As per factor analysis,

technological factors broke down into a. performance b. ease of use; system performance has become a. adaptation and integration b. speed c. system continuity and finally fulfillment of user needs had two sub-dimensions as a. data warehouse's success and b. user's success.

41 responses with % 33 response rate are collected to be tested with t-tests, analysis of variance and regression analyses. 72 hypotheses, which are the product of independent and dependent variables, are then investigated to yield consistent and expected results other than some minor unexpected relationships. There were cases, in which some expected positive relationships proved insignificant according to analyses. However, it can easily be said that the outcome of the study is quite satisfactory and points out to important facts about data warehousing success. The inferiority of system integration and user capability in Turkey implementations are one of the most intriguing results. Additionally, it has been found out that technological factors are effective on %33,3 of the system performance variables, where this rate is %33,3 for user needs' fulfillment's variables. Social factors (the ones except technological factors) have been found to be effective on some %68,75 of the variables concerning the fulfillment of user needs, where the same rate is only %33,3 for technological factors. The quantitative part of the study which is shortly summarized above is followed by the interpretation of the results, implications for future studies and limitations to the study.

1. GİRİŞ

Yeterli yatırımı yapabilen bir çok firma karar verme faaliyetlerini ve bunların getirdiği yüklerin bir kısmını bilgisayarların üzerine yıkmaya başlamıştır. İş zekası gibi moda bir kavram ortaya çıkmış, firmalarda değişik isimler altında departmanlar kurulmuş ve kısa sürede bu iş birimleri başarıda kritik rol oynamaya başlamıştır. Para kazandıran asıl unsurun, iş yapılan çevreyi iyi tanımak olduğu anlaşılınca iş zekası konusuna yapılan yatırımların sayısı artmıştır. Oluştugu anda havaya karışan verilerin yerini düzenli ve sistemli olarak güncellenen tablolar almıştır. Zamanla karar destek sistemleri, yerlerini insanlar adına bile karar verebilen uzman sistemlere bırakmış, web’de gezinirken farenin gezdiği yol ise artık şirketler için paraya dönüştürülebilecek sıradan bir veri haline gelmiştir.

90’lı yıllara doğru ortaya çıkan veri ambarları da bu gelişimin itici güçlerinden biri haline gelmiştir. Çünkü bu yeni ve gerçek anlamda kullanımı ustalık isteyen teknoloji, bir şirketin analitik zekasının temel taşıını oluşturmaktadır. Öyle ki, kısa sürede üzerinde çalışan “veri madencilerine” altın yumurtlayan tavuk olduğunu kanıtlayan veri ambarı dünya çapında başta Amerika, İskandinavya ve Okyanusya olmak üzere hatırı sayılır bir kitlenin dikkatini çekmiştir. Şüpheli yaklaşanların tüm duvarlarını ise bir veri madencisi tarafından keşfi yapılan “bira ile birlikte genelde çocuk bezinin de satıldığı” olgusu yıkmıştır.

Ancak “Herkesin altın yumurtlayan tavuğu olsaydı altının değeri kalmazdı” gerçeğinden yola çıkılarak, veri ambarlarının bunca getirilerine rağmen her firma tarafından satın alınabilecek bir lüks olmadığına da dikkat çekmek gerekir. İlk senesinde maliyeti ortalama 1 milyon dolar tutan veri ambarları dudak uçuklatan iş sonuçları vaat etse de, benzer nitelikte masraflara da yol açmaktadır. İşin asıl ironik tarafı, bunca yüke katlanan şirketlerin de ancak %50’sine yakın bir miktarının tam anlamıyla veri ambarlarından fayda sağladığı izlenmektedir. O zaman bu işte başarıyı getiren bir tür “doğru sonuç için yapılması gerekenler” listesinin olması zorunludur. Bir çok akademik kaynakta değişik listeler önerilmiştir, çeşitli faktörler münferit olarak ayrıntılı bir biçimde incelenmiştir. Sayısal analizlerle doğru sonuçlara

ulaşılmaya çalışılmıştır. Ancak sonunda varılması gereken sonuç herkesin “diyetinin” kendine has olduğudur.

Burada yapılan çalışmanın amacı ise literatürde yer alan veri ambarında başarıyı etkileyen faktörleri incelemek, her proje için ortak sayılabilecek bir değişkenler listesi oluşturmak, bunların başarı üzerindeki etkilerini araştırmak ve mümkün olduğunca büyük resmi oluşturmaya çabalamaktır. Tüm bunlar yapılırken tabii ki yerel şartlar da göz ardı edilmeyecek, Türkiye’ye has sonuçlara ulaşılabilecek ve veri ambarlarında başarı faktörleri için giriş seviyesinde bir farkındalık yaratılmaya çalışılacaktır.

2. İŞ ZEKASI

Akademik dünyada herkesin aşına olduğu azalan getiriler kanunu, bir hedefe ulaşmak için kullanılan kaynakların bir birim arttırılmasının, hedefe ulaşma yolunda gittikçe azalan miktarlarda katkı sağlayacağını söyler. Ancak bilgi, azalan getiriler kanunu desteklemek bir yana çürüten bir örnektir (Hirji, 2001). İş zekası (business intelligence), günümüz rekabetçi piyasasında bilgi teknolojisinin katma değerinin artmasıyla hak ettiği yeri yavaş yavaş bulmaktadır. Bu hızlı yükselişin, firmalardaki bilgi çarklarının daha hızlı dönmesini sağlamak gibi çok hayati bir öneme sahiptir. Buna rağmen, iş zekası çok temel bir tanıma sahiptir. İş zekası ya da iş ile ilgili istihbarat, basit olarak o işe ilişkin bilginin temsil ettiği her şeydir. Bu bilgi; müşterilerle, rakiplerle, ortaklarla, pazarla, firmaların içsel ilişkileri ile, kısacası firmayı ilgilendiren her şey ile ilgili bilgidir. Kimball ve Ross (2002) iş zekasını firmanın içsel ve dışsal tüm enformasyon kaynaklarını daha iyi karar verebilmek adına kullanma becerisi diye tanımlarken, Ye (2003) firmanın bu hedefi yerine getirmek adına kullandığı veri kaynaklarının birbirinden farklı ve benzersiz kaynaklardan gelen, konsolide edilmiş ve eş zamanlı analize uygun olması gerektiğini savunmuştur.

İş zekasının kaynaklandığı yere bakıldığında bunun enformasyonun kendisi olduğu rahatlıkla görülebilir. Makinelerin insan davranışını taklit etmek üzere tasarlanmasından beri, üzerinde en çok çalışılan konu makinelere karar verme yeteneğini kazandırabilmek olmuştur. Bunun için gereken şey de karar vermeye destek olan sistemlerin enformasyon kaynağının zenginleştirilmesidir. Zenginleştirilen enformasyon, dinamikleri insana benzetilebilecek olan örgütlerin, rekabet avantajı kazanmak için güçlü ve yaratıcı adımlar atmasına ön ayak olur. Tabii ki, iş zekası bize satılan malların bir listesinden daha fazlasını anlatmak zorundadır. Örnek olarak, iş zekası, malların listesi ile reklam kampanyaları ortak bir paydada buluşturulduğunda ya da reklamların hedef kitlenin doğru demografik kesimlerine yöneltilip yöneltilmediği öğrenilmek istendiğinde gerçek kimliğini ortaya çıkarır (Haag ve diğ., 2004). Görüldüğü üzere iş zekası, tanımı dahilinde, bir

örgütün tüm kanallarının yarattığı, kurumsal ilerleme için hayati önem taşıyan karar sistemlerini ve enformasyon kaynaklarını barındırır. Turban ve Aronson (2005) da iş zekasını bir firmanın bütün bir bilgi mimarisi içinde ele almıştır. Aynı zamanda iş zekasını, iş süreçleri ile veri modelleme ve iş kuralları sistemlerinden, veri kalitesine kadar geniş bir perspektif dahilinde tanımlamıştır.

Karar destek sistemlerinin işleyiş mekanizması da ileride anlatılacağı üzere firmaya has birden fazla çeşitteki veri arasındaki ilişkileri ve etkileşimleri ortaya koymak olduğundan konunun iş zekasının doğru yaratılması ile ilintili olduğu söylenebilir. Tabii ki yukarıda pozitif yönleriyle anlatılan iş zekası sihirli bir değnek gibi bir dokunuşta mucizeler yaratamasa da bu sihirli değneği ellerinde tutanların, firma yöneticilerinden başka insanlar olmadığını unutmamak gerekir.

Firma çapında etkin bir iş zekası ağı yaratmak için öncelikle kullanılabilecek tüm bilgiler toplanmalı ve düzenlenmelidir. Standart ve prosedürlerle belirlenen bir veri toplama, düzenleme ve kullanma süreci sağlıklı bir iş zekası uygulamasının temelini oluşturur. Ardından bu geniş bilgi yığınının doğru şekilde tanımlanabilmesi ve bileşenler arasındaki ilişkilerin analiz edilebilmesi için doğru bilişim (IT) araçları edinilmeli ve bunları yönetebilecek bilgi çalışanları bulunmalıdır. Buradan da anlaşılabileceği üzere salt eldeki teknoloji ile iş zekası yaratılamamaktadır. Bu süreçte konusunda yetkin IT elemanlarına da ihtiyaç vardır. Ayrıca iş zekası yaratabilecek teknolojilerden bahsetmişken veritabanlarının, veritabanı yönetim sistemlerinin, veri ambarlarının ve veri madenciliği araçlarının bu yolda büyük yardımı olacağı söylenebilir (Haag ve diğ., 2004). Başarılı iş zekası uygulamalarının olmazsa olmazlarından en önemlileri aşağıdaki gibidir:

Tablo 2.1: Başarılı İş Zekası Uygulamaları için Önemli Noktalar, Uyarılama:
(Atre, 2003; Almeida ve diğ., 1999)

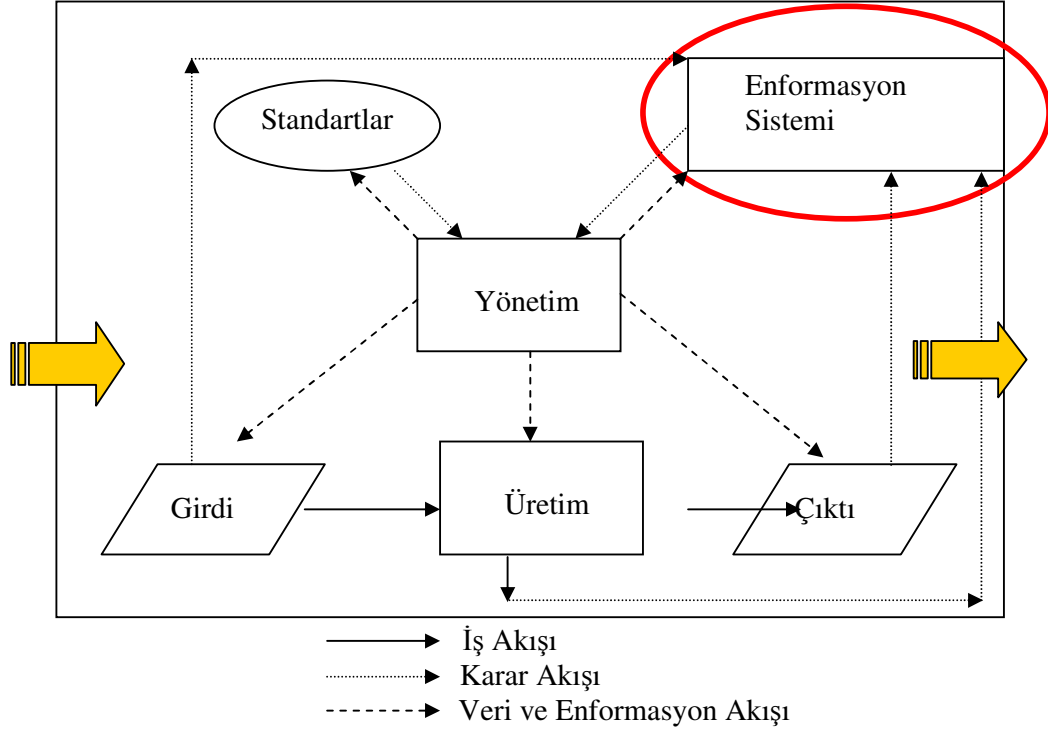
- Bilinçli ve yetkin personel
- Firmada kabul edilen bir bilgi sistemleri metodolojisinin varlığı ve standardizasyon
- Üst yönetimin desteği
- Firmada enformasyon üreticileri ve kullanıcıları için çabuk ulaşılabilen bilgi altyapısı
- OLAP ve veri madenciliği gibi enformasyon çıkarım ve analiz yöntemlerini içeren yeni teknolojiler
- Açık ve ölçeklenebilir bir işletim sistemi ile paket ürünler konusunda destek ve uzmanlık

Güçlü bir iş zekası altyapısına sahip olan firmalarda karar destek sistemleri, uzman sistemler ve yönetim destek sistemleri gibi bir çok bilgi teknolojisi unsuru rahatlıkla kullanılabilir.

3. KARAR DESTEK SİSTEMLERİ

Son yıllarda örgütleri, teknolojik yenilikleri ve yeni teknik süreçleri konu alan keşifler ve bu yönde oluşan trend tamamıyla iş değeri oluşturulması amacına odaklanmıştır. Bir arz zincirindeki her halkanın, artık bir üst kademeye ne verdiği değil, sonuca kattığı değer önem kazanmıştır. Söz konusu keşiflerin yarattığı iş değeri ise bir karar verici ile karara varmak için kullandığı analitik araçları ne kadar yakınlaştırdığı ile ölçülür. İş süreçlerinde daha somut ve etkin kararlar alabilmek için spesifik konulara eğilen ve karar vericilere doğru parametreleri sağlayabilen uygulamalar bu yüzden başarılı olabilmektedir (Kohavi ve diğ., 2002). Günümüzde karar destek sistemlerin başarmaya çalıştığı da budur.

Sistem yaklaşımı çerçevesinde incelendiğinde, karar destek sistemlerinin de üyesi olduğu enformasyon süreçleriyle bir firmanın organlarını birbirine bağlayan dolaşım sistemi benzerlik gösterdiği anlaşılr. Bu sistemler bilgi üretimini kolaylaştırmakla kalmaz üretilen bilginin firma içindeki organlar arasında dolaşımını da tahsis eder. Enformasyon sistemlerinin bir örgüt kurulumu içindeki yeri aşağıdaki şekilde gösterilebilir:



Şekil 3.1: Enformasyon Sisteminin Sistem İçindeki Yeri (March ve Hevner, 2005)

Zeka/istihbarat (intelligence) genel anlamda enformasyonu temsil etmek için kullanılırken, iş zekası iş süreçlerine desteğe yönelik bilgi üretmeyi tanımlamaktadır. Bu bilgi üretimi çeşitli çıkarım metodlarıyla ya da algoritmalarla yerine getirilebilir. Bir karar destek sistemi ise iş zekasını üretmek için ona kaynak sağlayan belge ve bilgi deposunu oluşturur (March ve Hevner, 2005).

Gray ve Watson'a (1998) göre yanlış bir varsayım ile ortaya atıldığı iddia edilen karar destek sistemleri kavramı ilk olarak üst düzey yöneticiler için geliştirilmiştir. Bu sistemlerinin ilerlemesine göz atıldığında 1970'li yılların başlarında temelini Scott Morton tarafından atıldığı görülür. İlk yapılan tanımla itibariyle bir karar destek sistemi "karar vericilerin yapısal olmayan problemlere çözüm bulmak için kullandıkları bilgisayar destekli, interaktif veri ve modellerdir" olarak tanımlansa da daha genişletilmiş bir açıklaması 1978 senesinde Keen ve Morton tarafından verilmiştir.

Karar destek sistemleri insanların entelektüel karar verme yetilerini, bilgisayarların karar kalitesini yükseltme becerisiyle harmanlar. Bu yüzden karar destek sistemleri yönetimin yarı-yapısal problemlere cevap bulmak için kullandığı bilgisayar destekli sistemler olarak tanımlanabilir (Turban ve Aronson, 2001).

Böylece yukarıdaki tanımlardan yola çıkarak karar destek sistemlerini anlatırken dört adet anahtar sözcüğün hiç bir zaman unutulmaması gerekmektedir. Bunlar sırasıyla a.) bilgisayar desteği, b.) veri ve model bileşimi c.) yarı-yapısal problemler d.) insan faktörünün dahiliyetidir (Finne, 1997). Yukarıda bahsi geçen yarı yapısal problem, sadece insan aklının çözebileceği ve matematiksel algoritmalara dayandırılmayacak karar parametreleri barındırmakla beraber bilgisayar desteğinin hesaplama hızını dramatik bir biçimde arttıracak hibrit (yapısal x yapısal olmayan) problem tipini anlatır (Turban ve Aronson, 2001).

Bir karar destek sisteminin örgütlerde neden kurulması gerektiğine geçmeden önce sağlıklı bir sistemin hangi özelliklere haiz olması gerektiğini anlatmak yerinde olacaktır. Bir karar destek sisteminin başarılı sayılması için; yüksek kalitede veri ve hizmet sağlaması gerekmektedir. Ayrıca tutarlılık, ulaşılabilirlik, bulunabilirlik ve performans gibi temel becerilere sahip olması da şarttır (Vassiliadis ve diğ., 2000).

3.1. Neden bir Karar Destek Sistemi Gerekli ?

Peki hakkında bunca uğraş verilen karar destek sistemlerine insanoğlu neden ihtiyaç duymuştur? Şüphesiz ki, bilgisayarların günlük hayatta artan etkisinin bu kaçınılmaz durumun lokomotif olduğu söylenebilir. Ancak bu sistemlerin firmalardaki gelişime inanılmaz ölçüde katkısı bulunduğunu reddetmek haksızlık olur. 1980 ve 90'larda yapılan bir araştırmada (Turban ve Aronson, 2001; Watson ve diğ., 2002) büyük firmalara neden bir karar destek sistemine ihtiyaç duydukları sorulduğunda veriler cevapların bir kısmı aşağıdaki gibi olmuştur:

- Çok sayıda operasyonu takibin zorluğu
- Rekabetin artması ve e-ticaretin başlaması
- Varolan altyapının karar vermeyi desteklememesi.
- IS bölümünün yönetimin sorularını cevaplandırmak için çok meşgul olması
- Doğru ve isabetli bilgi gerekliliği.
- Yeni enformasyon ihtiyacı
- Maliyet avantajı sağlanması.
- Enformasyona zamanında ulaşılması
- İşçi zamanlarında azalma ve verim artışı
- Hızlanan süreçlerle beraber moral üzerindeki pozitif etkisi

Yukarıda sayılan maddelerin yanı sıra, karar destek sistemlerinin bilgisayarları son-kullanıcılar (business users) için cazip hale getirmesi de karar verme yolunda önemli bir köşe taşıdır. Karar destek sistemlerinin önemli bir özelliği de çalıştırılmak için IT personelinin ekspertizine ihtiyaç duymamasıdır. Tüm bunlar birleştirildiğinde, bir firmanın her karar katmanında (en alt son kullanıcıdan en üst düzey yönetime kadar) karar verme işlevinin hızlandırılması o firmanın rekabetçi avantajlarının da güçlenmesine olanak sağlar (March ve Hevner, 2002).

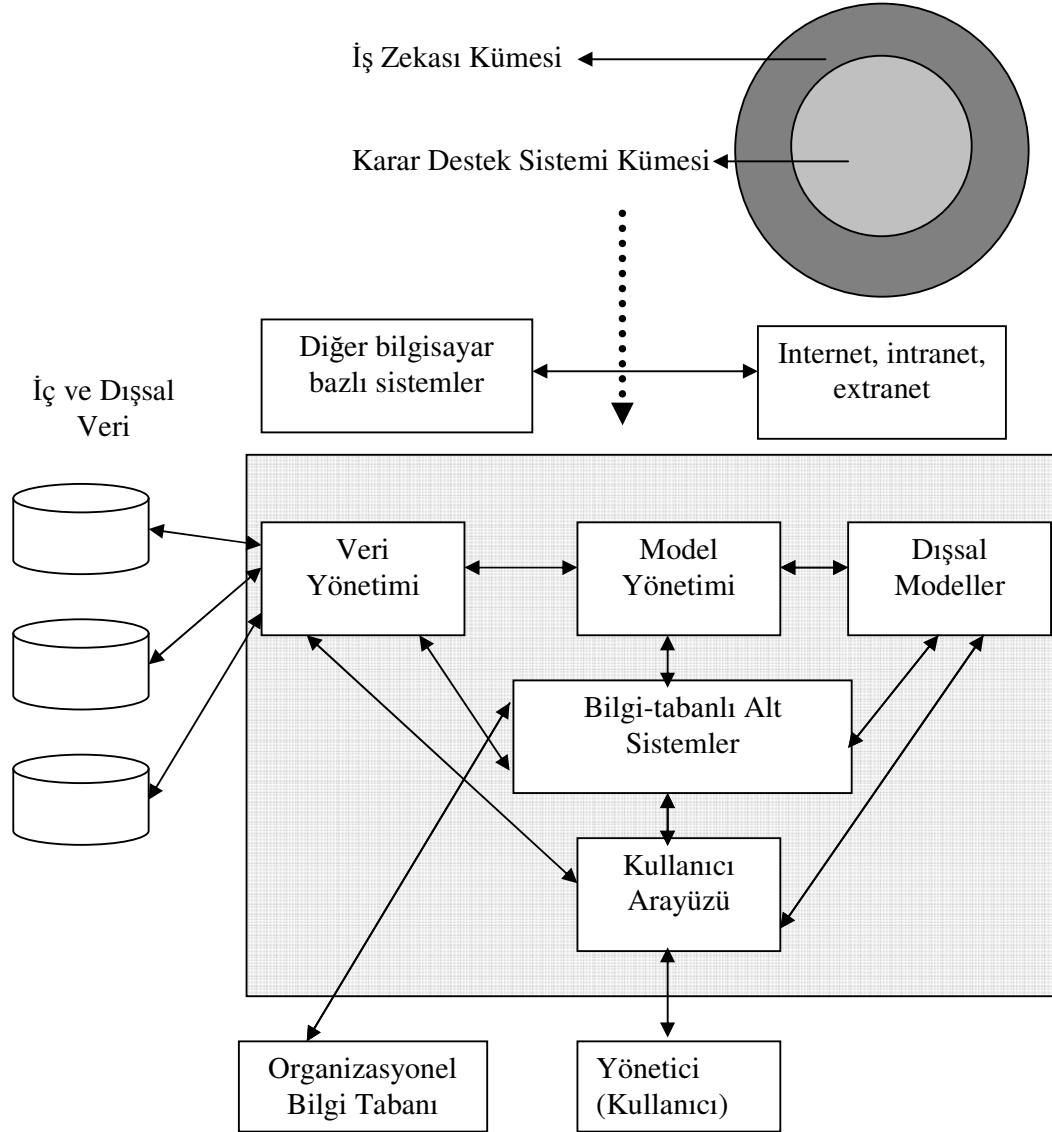
3.2. Karar Destek Sisteminin Yapısı ve Gelişimi

Turban ve Aronson (2001) tipik bir karar destek sistemi 4 ana bölümden oluştuğunu öne sürmektedir:

1. Veri Yönetim Alt Sistemi: Bu alt sistemin en temel bileşeni bir veri tabanıdır. Karar destek sisteminin enformasyonu oluşturmak için kullanması gereken uzun süredir birikmiş ve sistemli bir veri deposuna ihtiyacı vardır. Bu veri deposu ise veri tabanı yönetim sistemleri (VTYS/DBMS) tarafından denetlenir ve çalıştırılır. Daha gelişmiş karar istemlerinde ise veritabanının yerini şirket veri ambarı alabilir.
2. Model Yönetim Alt Sistemi: Bu, sistemin analitik yeteneklerini geliştirecek olan ve uygun yazılım yönetimini sağlayacak olan kantitatif yöntemlerin birleştiği bir havuzu ifade eder. Bu havuzun içinde istatistik, finans, yönetim bilimi veya başka sayısal modelleri içeren yazılımlar bulunabilir. Bunu sağlayan yazılıma genelde model tabanı yönetim sistemi (MTYS/MBMS) adı verilir.
3. Bilgi Tabanlı Yönetim Alt Sistemi: Bu bileşen diğer alt sistemlerin herhangi birine destek olarak ya da bağımsız bir biçimde çalışabilir. Karar vericinin vardığı sonuca ilişkin yardımcı parametreleri sağlar ve bunları firmanın örgütsel bilgi tabanından tedarik eder. Örneğin, müşterilerinin portföyleriyle ilgili yatırım kararı almak isteyen bir portföy yöneticisi için uluslararası para dolaşım yoğunluğu karar değişkeni bu sistem tarafından sağlanabilir.
4. Kullanıcı Arayüzü Alt Sistemi: Bu alt sistem karar destek sisteminin kullanıcıya açıldığı yani önceki üç sistemin kullanıcıyla düğümlendiği noktada yer alır. O yüzden çok fazla önem arz eder. Karar destek sistemleriyle ilgili yapılmış çalışmaların bir kısmı da bu arayüzün güçlendirilmesine odaklanmıştır. Çünkü en üstün iş istihbaratı ancak izlenebilir, yorumlanabilir ve üzerinde işlem yapabilecek

kabiliyette bir insan var olursa işe yarayabilmektedir (March ve Hevner, 2005). Ayrıca enformasyonun görselliğini basit çubuk ve pasta grafiklerine indirgemek yanlış bir yaklaşım olur. Çünkü veri görselliği konusu, iki boyutlu bilgisayar ekranında karmaşık şekilleri ve ilişkisel yapıların en iyi nasıl anlatılabileceğine ilişkin derin bir araştırma altyapısı içerir (Berson ve Smith, 1997).

Karar destek sistemi ve alt sistemleri, iş zekası uygulamaları ile beraber aşağıdaki şekildeki gibi temsil edilebilir:



Şekil 3.2: Karar Destek Sisteminin Yapısı, Uyarlama: (Turban ve Aronson, 2001)

Watson ve Gray tarafından ortaya atılan, karar destek sistemlerinin yanlış varsayımlar altında işletildiğine dönülürse, bu sistemlerin gerçekten de önemli bir noktayı kaçırdığı görülebilir. Çünkü karar destek sistemlerinin orijinal konsepti yöneticilerin bu tarz sistemleri yaratabileceği ve çalıştırabileceği varsayımına dayalı olmuştur. Çoğu yönetici bunları yapmak için gerekli sofistikasyon derecesine, becerilere ya da zamana sahip değildir. Bu yüzden 1980'lerden başlayarak örgütler ve üreticiler daha standart soru-cevap yöntemlerini kullanan ve belirlenmiş konularda karar desteği sağlayabilen Yönetim / Yönetici Bilişim Sistemleri'ni kullanmaya başlamışlardır (Watson ve Gray, 1998). Bunlar her ne kadar bir karar destek sisteminin esnekliğini sağlayamasa da kullanım kolaylığı adına yöneticilere çok daha

rahat bir platform sağlamışlardır. Daha sonra karar destek sistemlerindeki bu evrim 1990’larda veri ambarı teknolojisine ve ardından internetin gelişmesiyle web-ambarları ile gelişmiş sistem entegrasyonlarına dek devam etmiştir.

3.2.1.Yürütücü Bilişim Sistemleri (Executive Information Systems, EIS)

Bir karar destek sisteminin esnekliği ve anlık (ad-hoc) sorgulara hızlı cevap verebilme yeteneği de tabii ki bir bedelle beraber gelmektedir. Kullanımı bazen uzman bir IT çalışanının dahiliyetini gerektiren karar destek sistemleri, aynı zamanda karar verme mekanizmasının işletildiği iş kolunda da belirli seviyede bir uzmanlığa ihtiyaç duyar. Bu ikisinin tek bir kişide birleşmesi ise zor olduğundan eski anlamda karar destek sistemleri 90’lara doğru popülaritesini yitirmeye başlamıştır. Bu yüzden yürütücü bilişim sistemleri, diğerleri üzerinde baskınlık kazanarak küçük yapısal farklılıklarla karar destek sistemlerinin tahtını ele geçirmektedir. Berson ve Smith (1997) yürütücü bilişim ve karar destek sistemleri arasında benzerlik olduğunu iddia etse de bu fikrin karşıtları da azımsanamayacak sayıdadır. Bu farklar tablollaştırıldığında karşımıza aşağıdaki gibi bir görünüm çıkmaktadır:

Tablo 3.1: DSS ve EIS’in karşılaştırılması

DSS	Yazar	EIS
• İş analistleri için tasarlanmıştır. • İşletmelerin periyodik fonksiyonları için tanımlanmamıştır. • Spesifik bir konuya odaklanmamıştır ve anlık sorgulamalara ‘cevap’ sağlar. • Yüksek esneklik sağlar ve analitik becerileri yüksektir. • Analitik yeteneği anlık sorgulamalarda sergilenir. • Veri ve modelleri çıkarım için kullanır.	• Berson ve Smith (1997) • Gray ve Watson (1998) • Berson ve Smith (1997) • Berson ve Smith (1997) • Gray ve Watson (1998) • Turban ve Aronson (2001) • Turban ve Aronson (2001)	• Yöneticiler için tasarlanmıştır. • Periyodik işler için yüksek kullanılabilirlik ve yüksek performans sağlar • Çeşitli konularda drill-down (derinlemesine analiz) ve slice&dice (boyutsal analiz için optimize edilmiştir). • Periyodik raporlamalar sunar. Paket halinde gelir. • Bir kereleğine değil günlük işlerin izlenmesi için sürekli bir biçimde kullanılır. • Çıkarım yapmak gibi bir görevi olmadığı gibi modelleri kullanmaz.

3.2.2. Yönetim Bilişim Sistemleri (Management Information Systems, MIS):

Yönetim bilişim sistemleri de orijini karar destek sistemlerinden alan ve daha sonra yürütücü bilişim sistemleri gibi ondan farklılaşan bir teknolojidir. Yönetim bilişim sistemlerinde ise firmanın karar fonksiyonun merkezine yönetim bilimi konur. Yürütücü bilişim sistemleri gibi periyodik ve sürekli bir yapıya sahip olan bu sistemlerin farkı ise verdiği sonuçlarla ilgili derinlemesine bilgiyi ve kantitatif temelleri sergilememesidir. Karar destek sistemleri gibi prototip bir üretime tabi tutulmayan (Turban ve Aronson, 2001) yönetim bilişim sistemleri kısa sürede periyodik/anlık önceden tanımlı sorgulara cevap verme yeteneğine sahiptirler.

Yönetime ve karar verme konusunda birbirinden farklı görevleri olan tüm sistemler sağlıklı sonuçlar alabilmek için geriye dönük, uzun bir zamanı kapsayan sistemli veri birikimine ihtiyaç duyarlar. Gartner'ın yaptığı bir araştırmaya göre firmaların 2005 senesinde elektronik ticaret ve arz zincirinden gelen baskılarla 30 kat daha fazla veriye hükmetmek zorunda kalacakları öngörülmüştür (Payton ve Zahay, 2005). Bu varsayım altında firmaların, karar desteği için kullandıkları veri tabanları şimdiye dek olduklarından daha gerçek zamanlı, daha entegre ve daha tutarlı veriyi içermek zorunda kalacaklardır. Bu yüzden karar destek sistemlerinin veri yönetimi alt sisteminin temel bileşeni olan veri tabanı kavramına açıklık kazandırılması veri ambarları yönetiminin daha iyi anlaşılması için yerinde olacaktır.

4. VERİ TABANLARI

Veri tabanları, veri ambarı ve veri madenciliği teknolojisinin temel taşı niteliğindedir. Günümüzde bilgiye ve bilgiden çıkarılan kararlara verilen önem arttıkça veri tabanı teknolojisi bu öneme paralel bir gelişim sağlamıştır. Global olarak belli bir büyüklüğe erişmiş (ör. Fortune 1000 Global) firmalar ile işleri gereği çok büyük miktarlarda veri tabanlarını yönetmek durumunda olan şirketlerin sistemlerinde barındırdıkları veri depolama sistemlerinin boyutları artık terabytelar (TB) seviyelerine gelmiştir.

Bir veritabanı, içinde birbiri ile ilişkisel bir çok veri grubu bulunan ve bir firmanın ihtiyaçlarını karşılamak üzere birden fazla insan tarafından kullanılan bir yapıdan ibarettir ve bir veritabanına, kullanım amacına göre çok çeşitte uyarılabilir (Turban ve Aronson 2005). Veri ambarı uygulamalarında milyon dolarlar değerinde veriyi barındıran veri tabanlarını çeşitleri aşağıdaki gibidir:

1. İlişkisel Veri tabanları: Bu tip veritabanında kullanıcı veri tabanındaki tek bir veriyi ayrı iki boyuttan inceleme olanağına sahiptir. İlişkisel veritabanı yönetim sistemleri (RDBMS) çoklu erişim ve sorgulamaya izin verirler. Her veri seti ayrı bir alan olarak işlem gören birden fazla kolondan oluşur.
2. Hiyerarşik Veritabanları: Burada veriler “yukarıdan aşağıya” bir mantıkla sıralanırlar ve ilişkili veriler arasında mantıksal bağlar mevcuttur. Bir ağaç-dal yapısına benzeyen bu tip veritabanları genelde TPS’lerde (transaction processing systems) kullanılır.
3. Nesne Yönelimli Veritabanları: CIM (Computer integrated manufacturing) gibi karmaşık verilere erişimin gerektiği ve veriye erişimin hiyerarşik yöntemlerle halledilemeyeceği durumlarda bu tip veritabanları kullanılır. Bu veritabanlarının öğeleri resimler, karmaşık ilişkiler vs.dir.

4. Multimedia Veritabanları: Bu tip veritabanları sadece numerik ve standart metin özellikli veri dışında veri tipini de desteklemektedir. Bunlara örnek olarak resimler, fotoğraflar, video klipler, sesler vs. verilebilir.
5. Döküman Veritabanları: Elektronik veri yönetim sistemleri olarak anılan bu tip veritabanları daha çok döküman paylaşımı ve depolama işlemleri için kullanılmaktadır. İçerik yönetim sistemleri de bu kategoriye girer.
6. Zeki Veritabanları: Burada yapay zeka teknolojileri, web-tabanlı zeki ajanlar ve yapay sinir ağları teknolojileri kullanılır. Bu veritabanlarının bir çıkarım mekanizması mevcuttur ve uzman sistemlerle entegre olarak kullanılabilirler (Turban 2005).

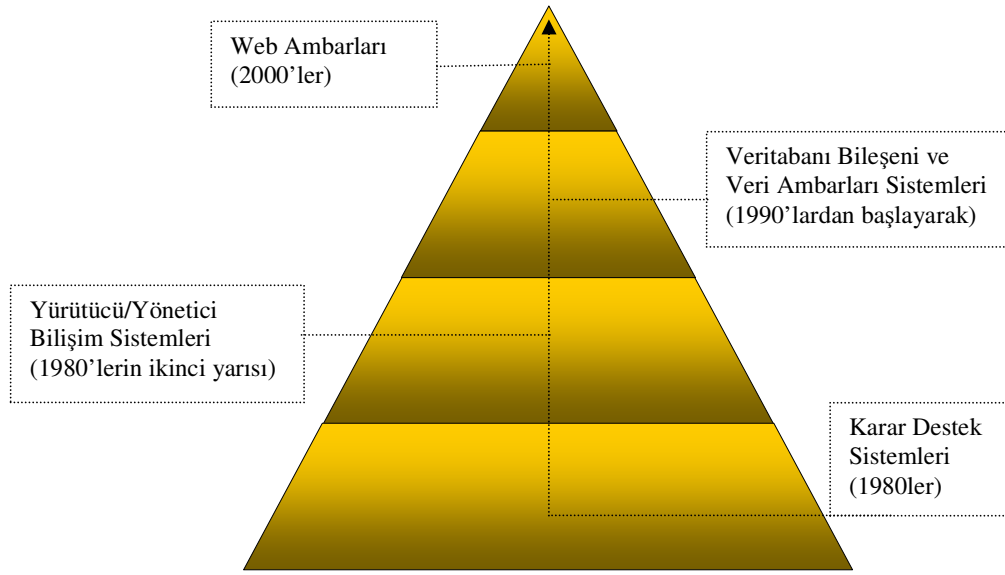
Operasyonel veri tabanları olarak da anılan bu sistemlerin içerdiği veri genelde yüzlerce megabytetan (MB) gigabytelara (GB) kadar değişkenlik göstermektedir. Veri tabanlarının kurtarılabirliği ve tutarlılığı çok kritik bir özelliğı iken, işleme yeteneklerinin maksimize edilmesine çalışılır. Sonuç olarak veri tabanları bilinen uygulamaların/yazılımların operasyonel olarak işlerliğini sağlar (Chaudhuri ve Dayal, 1997).

Yukarıda özellikleriyle kısaca anlatılan veri tabanları firmaların dağınik verileri bir araya düzenli bir şekilde getirme ihtiyacını geçici bir süre için karşılamıştır. Hatta çoğı firma şirket içi ağlarında ya da intranetlerinde çok sayıda veritabanlarının birleşmesinden oluşan çalışma alanları (workspace) yaratmışlar ve bilgi yönetimi adına güzel örnekler vermişlerdir. Öte yandan geleneksel olarak hedef-kritik uygulamaları ve OLTP'yi (online transaction processing) destekleyen bu veritabanlarının analitik yönü eksik olmasına rağmen kullanılmaya devam edilmiştir (Berson ve Smith, 1997). Ancak bu depolama anlayışı sistemlerin uzun süren yaşamlarındaki entropiden etkilenmelerini engelleyememiştir. Öyle ki biriken verinin ağırlığı karşısında farklı bilgi sistemleri aynı veriyi farklı ve düzensiz şekilde işler olmuş ve veri kalitesi düşmüştür. Büyük veri setlerinde performans problemleri ortaya çıkmış ve firmanın farklı organlarının aynı enformasyonu anlatmak için kullandıkları lisan farklılaşmıştır. Bu yüzden veri yönetimi ile ilgilenen herkes, firma içinde farklı kaynakların veri değış-tokuşunu yöneten ve direkt olarak ana veritabanına bağı bir bilgi yönetim sisteminin kalite odaklı veri yönetimi için şart olduğunu kavramıştır. Aynı zamanda bu sistemin insanın etkisinden bağımsız olması gerektiğı de kabul edilmiştir (Lau ve diğ., 2004).

2000'lere doğru değişen ve gelişen dñnyanın gereksinimlerine yanıt vermek amacıyla veritabanlarına analitik bir yön verilmesi gibi bir eğilim doğmuştur. Fakat bu eğilim üzerlerine sadece operasyonel ve işlemsel misyonlar yüklenen veritabanları lehine olmamıştır. Yöneticilerin ihtiyacı olan bilgiyi sağlayamayan veritabanları ile karar destek sistemleri arasındaki yakınlık gittikçe kaybolmuştur (Shin, 2001). Bu da gelişmekte olan veri ambarı teknolojisinin önünü açmıştır. Bu atılımda belki de en büyük katalizör Arun ve Varghese'nin (1998) belirttiği gibi artan veri ve kullanıcı sayısının sisteme bindirdiği yük ile sistem performansının aynı oranda artması gerekliliği (ölçeklenebilirlik) olmuştur. Veritabanlarının bu kabiliyetten yoksun olması ise analitik araçlara altyapı sağlayamamasına yol açmıştır.

Tabii ki bu aşağıdaki şeklin ifade ettiği gibi veri ambarlarına giden yolda veritabanlarının feda edilmesi gerektiği anlamına gelmemelidir. Çünkü kurulacak yeni veri ambarlarında eski veritabanlarından yararlanmak büyük kolaylıklar sağlayabilir: Bunlar sırasıyla:

- Değişken olmayan verilerin tekrar toplanmasını engellemek
- Veri toplama aşamasındaki kağıt işini minimize etmek.
- Projelerde harcanan geliştirme zaman ve maliyetinin % 80'ine kadar varan oranını harcayan veri tasnifi işinde (Vassiliadis ve diğ., 2001) paradan ve zamandan kazanmak.
- Yeniden toplanan veriyi ikinciye kontrol etme imkanı veren bir veritabanının yardımıyla veri kalitesini arttırmaktır (Friedman ve Pliskin, 2002).



Şekil 4.1: Karar Destek Sistemleri ve İş Zekası Uygulamalarının Gelişimi

4.1. Veri Ambarları ve Veri Tabanları Arasındaki Farklar

1980'ler ilişkisel veritabanı teknolojisinin tam olarak çiçek açtığı ve artık olgun bir pazar haline geldiği dönemi oluşturmuştu. Pazar benzer ürünlerle doluydu, bir süre daha kimsenin işlem tabanlı sistemlerden ilerisini görebileceği düşünülüyordu ve buna da ihtiyaç yoktu. Ancak bundan sonra veri tabanları olağan bir ürün olma çıkmazına girince pazarda kimi değişiklik yapılması gerekmişti (Gray ve Watson, 1998). Birinci jenerasyon diye tabir edilen veritabanları ancak enformasyonu yaratan ve dolayısıyla veri ve sistemle ilgisi olanlar tarafından kullanılabilirdi. Ancak yöneticiler gibi enformasyonu kullananlar bunu başaramıyor ve bazen kararları almak için bu kullanıcılara güvenmek durumunda kalıyordu. Bu bakımdan ikinci jenerasyon diye anılan veri ambarları teknolojisi enformasyon yaratıcısına değil de kullanıcısına hitap etme açısından veritabanlarından ayrılıyordu (Almeida, 1999).

Analitik özelliklere haiz olması gereken veri ambarlarının kullandığı verinin ise gerçek zamanı yansıtması beklenemezdi. Bu yüzden anlık ya da yakın zamanlı veriyi işleme/kullanma kapasitesi olan veritabanlarının becerileri, uzun zamanlı veriyi tutabilme kapasitesine sahip olan veri ambarlarına göre daha kısıtlıydı. Örneğin, operasyonel sistemleri için 60 ila 90 günlük veri birikimi normal sayılırken, bir veri ambarı için bu süre 4-5 seneye dek çıkmaktaydı (Park, 2004). Öngörüselleştirmenin temelini tarihi veriyi tutabilme kapasitesinden alan veri ambarlarının ne kadar geleceği görmek istediğine göre bu büyüklük değişkenlik gösteriyordu. Analitik ve

Çıkarım amaçlı kullanımla beraber veri ambarlarının dışsal veriye (standartlar, yönetmelikler, hava durumu vs.) de ihtiyaı doğuyordu. Veri işleme (transaction processing) odaklı veritabanlarının bu kadar farklı formattaki veriyi tek bir biçimde karar desteği için kullanması zordu (Chaudhuri ve Dayal, 1997). Veri ambarlarının hitap ettiği kullanıcı tipinin karar vericiler olduğundan bahsedilmişti. Bu bağlamda, gün içinde diğer rutin işlerden dolayı zamanları az olan yöneticilerin kağıtlar uzunluğundaki raporları okuması beklenemezdi. O yüzden yöneticiler için geliştirilen veri ambarlarının “zet data” gibi bir kavramı olması gerekiyordu. Bu zet datanın gösterdiği tablonun yalnızca gerektiğinde ayrıntısına ulaşılması da şarttı. Bu yüzden veri ambarları hem ayrıntı hem de zet veri barındırması açısından veri tabanlarından ayrılıyordu. Zaten ayrıntısal veri de çok uzun zamandır veritabanlarının bir parçası olduğundan veri ambarları bilgi yönetimi dünyasını “zet veri” ile tanıştırıyordu (Harmon, 1998).

Veri yazma fonksiyonundan arındırılmış veri ambarları konsolide veriyi içeriyordu. Konsolide edilmiş bu veri ise operasyonel veri depoları adı verilen kaynaklardan geliyordu. Bunlar yapısal olarak veritabanlarından farklı değillerdi (Chaudhuri ve Dayal, 1997). Böylece veri ambarları hem mantık olarak (logical) hem de fizik olarak (physical) veritabanları için bir üst yapı oluşturmaktaydı. Veritabanlarının tek başına karar desteği için kullanılması düşünülemezdi. Çünkü bu veriler genelde bölünmüş, uyumsuz ve ‘başıboş’ verilerdi (Boakye, 1999). Veri ambarları veri tabanlarının birleşmesinden oluştuğundan gigabyte’lardan başlayarak terabyte’lara kadar varan bir veri içeriği sunuyorlardı. Tüm sayılanların yanı sıra veri ambarları ve veri tabanları arasındaki farkların en önemlisi işlevlerinden kaynaklanmaktaydı. Öyle ki, veri ambarlarının iş yükü soru ağırlıklı, çoğu bir kereye mahsus, karmaşık sorgulardan oluşuyordu. Bu sorgular milyonlarca kayda ulaşıp birleştirme, ayıklama ve tarama gibi işlemleri yapabiliyordu. Veri tabanlarındaki gibi veri işleme değil sorgu işleme yeteneği n plandaydı (Chaudhuri ve Dayal, 1997).

5. KARAR DESTEK SİSTEMLERİ VE VERİ AMBARLARI YAKINLAŞMASI

1990'lara doğru ortaya çıkan yürütücü bilişim sistemleri ve karar destek sistemleri fazlasıyla faydalı olmalarına rağmen güçlü bir veritabanı desteğinden yoksundular. Genelde bir durum için yaratılan veri başka işlemler için kullanılamayacağından (veri işlemede biçim farklılıkları, versiyon çatışması) örgütsel veri toplama çalışmalarının çoğu mevcut müşteri ve işlemlere dayalı veri toplama ilkesine dayanıyordu. Ancak yönetsel karar verme geçmiş, şimdi ve geleceğin de değerlendirmeye alınmasını gerektirdiğinden çoğu karar destek sistemi yöneticileri bir veritabanı bileşenini uygulamaya koymayı düşünmeye başlamıştı. Bu türden projeler başlatılsa da çok zorlayıcı ve zaman alıcı projeler olmuştur (Gray ve Watson, 1998). Aynı zamanda kısa vadede çok somut getiriler vaad etmeyen bu projelerin ilk yatırım maliyetleri de önemli bir engel olarak ortaya çıkmıştır.

Başlangıçta da anlatıldığı gibi veri ambarları işletmelerde “değer yaratma” faktörünün yükselişi ve enformasyonun öneminin artmasıyla beraber ortaya çıkmıştır. Veri ambarları veriyi stratejik olarak kullanmanın bir yöntemidir. Veri ambarlarını karar destek sistemleri başlığı altında ele almak yanlış olmasa da bu sistemlerden ayrılan yönleri olduğunu söylemek daha doğru olur. Bir veri ambarı daha çok konsolide edilmiş veritabanlarından oluşan, veri kalitesi geliştirilmiş, karar destek ve yürütücü bilişim sistemlerini uygulamalarının destekleyen bir platformdur. Veri ambarları verileri birleştirme, dönüştürme, aktarma ve özetleme yoluyla işletmelerin tutarlı bir resmini çizebilme yetenekleriyle karar destek sistemleriyle benzeşir (Berson ve Smith, 1997). Aslında genelde örgütlerin stratejik hedeflerin dışında tutulan IT anadalının da böyle bir verimlilik artışı sağlaması önemlidir. Bir veri ambarı altyapısı ile çalışan karar destek sistemleri ve zeki uygulamalar, sadece firmadaki yöneticiler için değil her seviyedeki çalışanlar için performans artışı sağlar. Bunu ise enformasyona kolay ulaşımı ve veri kalitesinin arttırılmasını sağlayarak kolaylaştırır (Park, 2004). Bu durum özellikle 2000 yılından sonra IT projelerine verilen önemin artmasına dair güçlü ipuçları içermektedir. Aslına bakılırsa March ve

Hevner (2005) karar desteği ve veri ambarlarının arasındaki bağlantıyı çok güzel özetlemiştir:

Karar destek sistemleri enformasyonel bir platformda, “Yönetim” başlığı altındakileri kapsarken; veri ambarları ise “Enformasyon Süreci” ismiyle anılan fonksiyonları ele alır. Enformasyon Sistemleri bu ikisi içinde çözümler sunsa da bileşimleri zorlayıcı bir takım engeller taşır.

Bu engeller, sağlıklı bir karar destek sistemi ve veri ambarı arasındaki yolu kolaylıkla tıkayabilir. Enformasyonun görevi olaylardaki rastlantısallığı öngörerek ve ya azaltarak, gelecek ile ilgili görüşlerin muğlaklığını elimine etmektir. Veri ambarlarını değerli yapan özelliklerinden bir tanesi de konuya has ve karar performansını arttırıcı enformasyonu sunmasıdır. Bu enformasyonun kaliteli ve kolay ulaşılabilir olması da etken bir faktördür (Park, 2004). Veri kalitesi savunması çoğu bilim adamı tarafından ortaya atılmış ve yaygınca kabul görmüştür. Vixom ve Watson (2001) da karar vericilerin ve buna bağlı sistemlerin doğru çalışabilmesi için veri ambarlarından gelen verinin kaliteli olmasına dikkat çekmiştir. Ancak veri kalitesi tek başına bu iletişime engel teşkil etmemektedir. Bunun yanı sıra sosyal faktörlerin de göz ardı edilmemesi şarttır. Bir rgtteki enformasyon sağlayıcıları ve kullanıcıları arasındaki ilişki – ki bu çoğu durumda IT kullanıcısı ve iş kullanıcısı (business user) arasındadır – de önemli boyutta veri tabanı karar destek sistemi ilişkisini kolaylaştırır (Payton ve Zahay, 2005).

6. VERİ AMBARLARI

6.1. Giriş

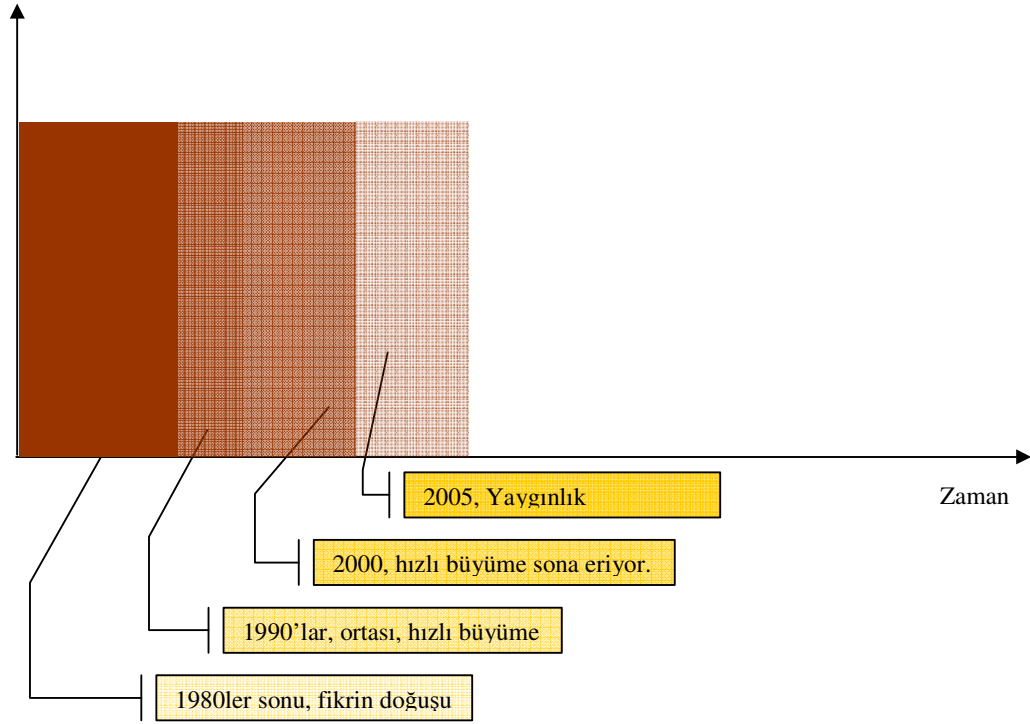
21. yüzyıla damgasını vuran değişim, hızla değişen dünyanın kendisi olmuştur. Teknolojinin yaşama getirdiği katkılar üstel bir biçimde artmış ve esneklik çok önem kazanmıştır. İşte böyle bir ortamda örgütlerin uzun vadeli dayanım için ürünlerini, hizmetlerini ve pazarlama yöntemlerini devamlı değiştirmelidir (Boakye, 1999). Burada bahsi geçenler hep müşteri odaklı olsa da firmalar müşterilerine daha iyi hizmet verebilmek için içsel süreçlerini de iyileştirmeli ve değiştirmelidir. Bu değişimin en büyük unsurlarından biri de teknolojiyle beraber IT olmuştur. Harmon (1998) ise son yıllardaki en büyük IT gelişimlerini internet ve veri ambarı teknolojisi olduğunu söylemektedir.

Endüstrideki yenilikleri ve çağdaş yaklaşımları uygulamaya koymak ve benimsemekte her zaman erken davranan büyük firmalar internet ve veri ambarı fırsatlarını da kaçırmamıştır. Büyüğünden küçüğüne her firmanın artık internette müşterileriyle buluştuğu bilindiğine göre, artık sıra veri ambarlarıyla ilgili soruları sormaya gelmiştir. Veri ambarları önceleri firmaların şüpheliğine takılarak hızlı bir yayılım gösterememiştir. Hatta kurulumunun karmaşıklığı, belirsiz yatırım getirisi ve yüksek maliyetleri nedeniyle tartışma konusu olmuştur. Bazen yönetimin isteksizliğine bile kurban gitmiştir. Ancak yine de Fortune 500 şirketlerinin %85-90'ının ya bir veri ambarına sahiptir ya da sahip olmayı planlamaktadır (Shin, 2001). Vixom ve Watson'a (2001) göre de Fortune 1000 şirketlerinin %95'i için bu olgu geçerlidir. Kaynaklar her ne kadar bu konuda değişkenlik gösterse de genel görünüm veri ambarlarının ekonomik olarak öncü firmalar tarafından benimsendiğidir. Tüm bu verilerin ışığında veri ambarları sadece çok sayıda enformasyon çalışanı olan ve büyük bütçelere hükmeden lider kurumların kullanabileceği bir uygulama gibi gözükmemektedir. Fakat veri ambarlarının mümkün kıldığı sorgu ve analiz raporlarının küçük firmalara yararı en az büyüklere olduğu kadar fazladır (Anonim, 1996).

Yukarıda ancak 1990'lerden sonra ortaya çıktığı anlatılan veri ambarı teknolojisi aslında konsept olarak 1980'lerin sonuna doğru ortaya çıkmıştır. Bu fikir veritabanlarından değerli enformasyonun, madencilik ile çıkarılabileceğinin farkına varılmasıyla beraber doğmuştur. Doğumundan sonra ise veri ambarları, bir düzine farklı enformasyon kaynağını 10 TB data içerisinde harmanlamanın normal sayıldığı günümüze dek gelişimini sürdürmüştür (Solomon, 2005).

İlk veri ambarları, yöneticilerin firma bünyelerine biriktirdikleri neredeyse depolamadan başka bir işe yaramayan verilerden yararlanmasına yönelik olarak kurulmuştu. Bundaki temel amaç, şirketlerinin daha iyi yönetimi sağlamak, planlama ve kontrol faaliyetlerini güvencikleri veriye dayandırmaktı. İlk veri ambarları bunu a.) entegre edilmiş b.) tarihi c.) özet verileri işlemekle yapabiliyordu. Ardından daha çaplı kararlar alınması için birbirinden farklı verileri içeren kaynaklara ihtiyaç duyulunca veri adacıkları kavramı doğdu. Bu adacıklar veri ambarlarının anahtar bileşeni haline geldiler (Zeng ve diğ.,2003). Gelişen mimari seçenekleriyle, veri ambarı implementasyon tipleri çeşitlendi ve teknoloji zamanla isteklere göre şekil değiştirebilir hale geldi. Bu haliyle ise yeni yüzyılın gerektirdiği gibi şirketlerin esnek ve tepkisel bir yapıya kavuşmasında veri ambarları adına önemli bir adım atılmış oldu.

Tüm yenilikler gibi veri ambarı teknolojisi de bir yaşam çevrimi içinde hareket etmektedir. Bu ürün-yaşam çevrimi aslında konuyla ilgili kaynaklarda da açıkça göze çarpmaktadır. Bundan yaklaşık 15 sene önce, veri ambarlarını pazarı sadece teknolojiyi implemente eden birkaç tane vizyoner firmadan oluşmaktaydı (Watson ve diğ., 2002). 1998 senesinde Gray ve Watson (1998) veri ambarlarının henüz hızlı büyüme aşamasında olduğunu ancak kısa vadede olgunluk evresine gireceğini söylemiştir. Ardından Hwang ve Cappel (2002) uygulamaların firmalarda değişik şekillerde implemente edildiğini, yalnız teknolojinin halen gelişme evresinde olduğundan bahsetmiştir. Son olarak da Solomon (2005) veri ambarlarını olgunluk evresine girdiğini; ancak bu teknoloji ile ilgili her konunun herkes tarafından bilinemeyeceğini savunmuştur. Bu kaynakların izlediği tarihi seyir ürün-yaşam döngüsü açısından gerçekten dikkat çekicidir. Sonuç olarak 2005 itibarıyla veri ambarı teknolojisinin erken bir olgunluk evresinde olduğu söylenebilir.



Şekil 6.1: Veri ambarı teknolojisinin yıllar içindeki seyri

Şeklin ifade ettiğine bakarak argümanı biraz daha ilerletecek olursak, örgütlerde bir veri ambarına duyulan ihtiyaç kolay kolay yok olmayacak gibi gözükmektedir. Çünkü, artan rekabet, kısalan ürün yaşamları ve müşterilerle artan iletişim gibi parametrelerin hakim olduğu pazarda karar desteği için her zaman bir yer olacak ve veri ambarlarına ihtiyaç önem kazanarak artacaktır. Sayılan parametrelere hakim olmak isteyen firmalar daha büyük, daha kapsamlı ve daha enformasyon çıkarım odaklı ambarlar yapacaklardır. Multi-media ve nesne yönelimli veritabanlarının da yaygınlık kazanmasıyla veri ambarı teknolojisi çok boyutlu bir yapıya kavuşacaktır (Gray ve Watson, 1998).

6.2. Neden Bir Veri Ambarı İhtiyacı Doğar ?

Veri ambarları iş dünyasının teknolojik teşhis sistemleridir (Tan ve diğ., 2003). Bu teşhis sistemleri diğer geleneksel teknolojilerin aksine eklentisel olarak (devamlı büyüyerek) gelişirler ve bu süreçte bir çok organizasyonel yapıyı bünyelerine katarlar. Enformasyon ihtiyaçları her zaman değişir ve kimi zaman belirsizleşir. Veri ambarları ise bu belirsizlik ortamında tutarlı, zamanlı ve konu odaklı veriyi istenen

ayrıntı derecesinde karar vericilere sunmakla yükümlüdürler (Winter ve Strauch, 2004).

İş kullanıcılarının her gün ve çalıştıkları süre boyunca tekrarladıkları kimi aktiviteler vardır. Bunu yerine getirmekle yükümlü oldukları fonksiyona bağlı kalarak tekrarlarlar. Böylece karmaşık bir sistem olan örgütlerde her gün aynı kişiler benzer biçimde verilerin yaratarak kocaman bir yığın oluştururlar. İşte bu her gün tekrar eden verileri oluşturan kullanıcılar da her gün aşağıdaki cümleleri tekrarlarlar (Kimball ve Ross, 2002):

- Dağlar kadar verimiz var; ama bir türlü ulaşamıyoruz.
- Analiz için kullandığımız veriyi her boyutuyla incelemeye tabi tutmak zorundayız.
- Veriler IT kullanıcıları için değil, bizim için kolayca ulaşılabilir hale getirilmeli.
- Bana sadece önemli olan şeyi göster.
- Bir toplantıda aynı konuyu; farklı sayılarla anlatan neden birden fazla insan var?
- İnsanların enformasyonu daha olgu tabanlı karar verme amacıyla kullanmalarını istiyoruz.

Yukarıdaki her cümlenin çok fazla haklı sebebi varmış gibi görünmesine rağmen, hepsini yerine getirebilecek tek bir sistemi veri ambarının yokluğunda kurmak gerçekten zorlayıcı bir hedeftir. Böyle bir çaba IT çalışanlarının zamanının tümünü harcamakla kalmaz, operasyonel işlerin aksamasına da yol açar. Yalnız, firmaların bazen teknolojinin getirdiklerine bir peri masalı gibi kapılarak yanlış kararlar verdiği bir gerçektir. Veri ambarını kullanıp kullanmama kararı yeni teknoloji arzusuyla değil işsel hedeflerin yerine getirilmesi amacıyla yönlendirilmelidir. Yoksa veri ambarları yüksek maliyetli ve az getirili bir maceradan başka bir şey olmaz. Fakat veri ambarları herkes tarafından ulaşılabilen konsolide bir çalışma ortamı yaratabildiğinden tek başına bu problemlerin çözümüdür. Watson ve Gray, (1998) bir veri ambarı kullanmanın gerekliliğini aşağıdaki gibi özetlemiştir:

Gerçeğin tek bir versiyonunu oluşturmak: Bir çok veri adacığının birleşerek oluşturduğu, terabaytelara kadar varan boyutuyla veri ambarları aynı değeri farklı şekillerde ifade eden atomik yapıda veri setlerinin oluşması için çok uygun bir ortamdır. Roddick ve diğ. (2003) bunu veriler arasında anlamsal işlenebilirliğin kaybolması olarak değerlendirmiş ve çare bulunması gereken önemli bir problem olarak dile getirmiştir. Gerçeğin tek versiyonu olması demek veri ambarında herkesin

doğru olduğunda birleştiği tek bir olgunun varolması demektir. Bunun sistemlerde yarattığı en büyük kazanç zaman ile ilgilidir.

Veri toplama ve güncelleme işlevinin otomatikleştirilmek: Çoğu firmada farklı kaynaklarda bulunan veri kümelerinin analiz için birleştirilmesi gerekir. Böylesine ayrıntılı ve titizlik isteyen bir işi insan faktörünün dahiliyeti olmadan yapmak zor gibi gözükse de veri ambarları bu işlevleriyle de büyük zaman kazanımları elde etmektedir.

Analiz ve raporlama yükünü çevrimiçi veri işleme (on-line transaction processing, OLTP) sistemlerinden almak: Bugünün iş yaşamında hayatta kalmak için tüm firmalar OLTP sistemlerini kullanmak zorundadırlar. Fakat, OLTP sistemleri bir iş kullanıcısına satışların nasıl gittiğini veya onları nasıl geliştirebileceğini sunamazlar (Mattison, 1999). Çünkü günlük işlerle zaten yoğun olan OLTP sistemleri üzerlerine yüzbinlerce satırlık veriyi kapsayan analiz yükü binince iş göremez hale gelmektedirler. Bu bağlamda analitik amaçlar için kullanılacak olan verinin ayrı bir platforma taşınıp offline olarak analize tabi tutulması şarttır.

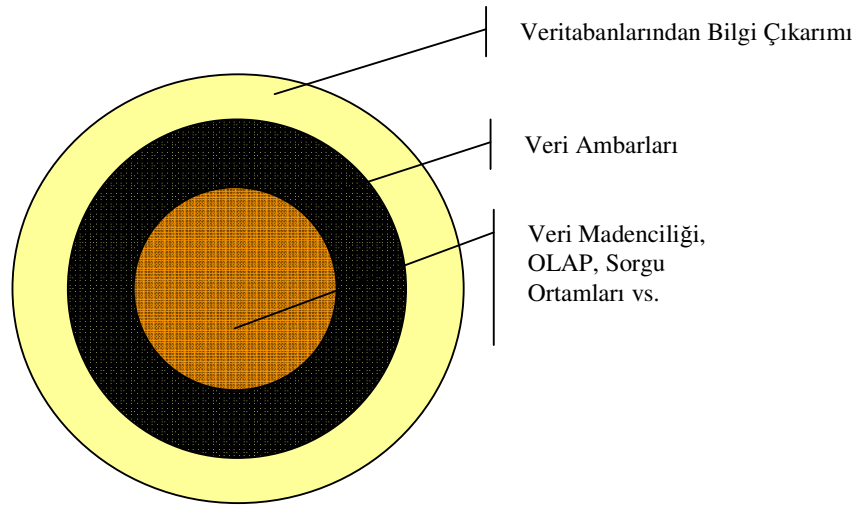
6.3. Ayrıntıda Veri Ambarları

Bundan önceki bölümlerde veri ambarları ile ilgili bir çok konuda bilgi verildi. Enformasyon sistemleri ve spesifik olarak karar destek sistemlerinden bahsedildi. Veri ambarlarının temel taşı olan veritabanları konusunda kısa giriş aşamasında bilgilere yer verildi. Tüm bunlar ve veri ambarlarının kökenini oluşturan teknolojilerin yanı sıra; bunların tarih içindeki gelişimi ve gelecekte olan yönelimlerine dair incelemelere yer verildi. Şimdiye kadar anlatılanlar ayrıntılı olarak veri ambarı teknolojisini irdelemeye başlamadan önce yüzeysel bir anlayış oluşturmak için anlatıldı. Bundan sonra bir veri ambarının yapısı, analitik yöntemleri ve proje olarak implemente edilmesindeki önemli noktalara yer verilecektir.

Veri ambarları çok yetkin ve veritabanı temeline dayanan bir karar destek sistemi olmasının yanı sıra; akademik araştırmalarda yer alan “veritabanlarından bilgi çıkarımı” (knowledge discovery from databases/KDD) konusunun da bir alt başlığını oluşturur. KDD için basit bir açıklama yapmak gerekirse çok ve büyük miktarlara varan veri kümelerinden yararlı bilginin çıkarılması olarak tanımlanabilir.

Bu sürecin aynı zamanda anlamlı ancak önceden bilinmeyen ve gizli kalmış yararlı bilgileri gün ışığına çıkardığı öne sürülebilir (Gertosio ve Dussauchoy, 2002). Bu yönünden bakılırsa veri ambarlarının kullanıcıya iki farklı bilgi türü sunduğu çıkarılabilir:

- Varlığından şüphe duyulan, tasdik edilmesi gereken bilgi
- Varlığından habersiz olunan bilgi.



Şekil 6.2: Veri Tabanlarından Bilgi Çıkarımı ve Veri Ambarı Uygulamaları

Veri ambarlarının değerli enformasyonu veri yığınlarının içinden bulup çıkardığı anlatılmıştı. Bu teknolojiye dahil sistemler işlevlerini yerine getirirken yönetimsel karar vermenin her aşamasında destek görevi görürler. Bilgiyi yararsız gibi gözüken yığınların içinden çıkarırken hem iç hem de dış kaynakları kullanırlar ve onların dilini firmanın anlayabileceği tek bir dile çevirirler (March ve Hevner, 2005). Yani veri ambarları informal bir dille hızlı ve esnek raporlama yaparlar. Daha iyi karar verme sağlarlar (Anonim, 1996). Veri ambarlarının tanımı çok çeşitli kaynaklar tarafından yapılmıştır. Bunlar genel anlamda benzerlik gösterse de her biri farklı bir yönünü ortaya çıkarmıştır.

Örgütün her yönünü ilgilendiren büyük bir veri depolama ünitesinin kurulması ve geliştirilmesidir (Hwang ve Cappel, 2002).

Veri ambarları, verinin farklı platformlardan bir depoya toplanmasını ve bunun kullanıcılara sağlanmasını mümkün kılar (Boakye, 1999).

Bir veri ambarı ya da veri adacığı özel olarak karar desteğı için hazırlanmış bir veri deposudur (Vixom ve Watson, 2001).

Veri ambarları, firmalar tarafından analitik fonksiyonlar ve karar desteğı için kullanılan büyük, ulaşılabilir ve güvenilir veri deposudur. Bu teknoloji verinin temizlenmesini, organize edilmesini, depolanmasını sağlar ve otonom, heterojen, dağılık kaynaklı veriyi entegre eder (Friedman ve Pliskin, 2002).

Son olarak, en çok kabul gören ve veri ambarlarını karakteristikleri ile beraber anlatan ve veri ambarlarının “babası” olarak bilinen Inmon’un (1992) tanımı mevcuttur:

Veri ambarları. • konu odaklı
• entegre
• zamana duyarlı
• değışken olmayan (statik)

yapıda olan ve karar desteğı için kullanılan sistemlerdir (Gray ve Watson, 1998). Hedef kullanıcı olarak bilgi çalışanını (knowledge worker) ilgilendiren veri ambarları yönetici, yürütücü, analist gibi kullanıcılara veriyi en hızlı biçimde sağlamalıdır. Bu yüzden de anlaşılabilir ve uyumlu olmakla beraber tecrübeye dayandırılan bilgi veritabanınından en iyi şekilde yararlanmalıdır. Aynı zamanda bir durumu neden ve sonuçlarıyla anlatan bilgiyi kullanıcıya sağlamalı ve yine tecrübeye dayanarak sorunu çözebilecek kararın ihtiyaç duyduğu bilgiyi en kısa zamanda oluşturmalıdır. Zeng ve diğ. (2003), Gray ve Watson (1998), Payton ve Zahay (2005) Inmon’un oluşturduğu veri ambarı karakteristiklerini kısaca, başarılı bir biçimde özetlemiştir:

Konu Odaklı: Veriler kullanıcıların onlardan daha kolay yararlanabileceğı şekilde (onların dilinde) sınıflandırılır. Mesela sigorta şirketleri verilerini müşterilere ya da prim sınıflarına göre tasnif eder, ürünlere göre değıl.

Entegre: Bir çok eskiden kullanılan sistem (legacy systems) birleştirilir. Tutarsız ve yanlış veri sistemden temizlenir. Veri tutarlılığı için belli standartlar ve isim koyma prosedürlerinin oluşturulması şarttır.

Zamana Duyarlı: Veriler anlık durumu değıl, bir zaman serisini gösterir. Veri yığınları ne kadar uzun süreli ve derinlikli bir zaman serisini kapsarsa karar desteğı o kadar sağlıklı olur.

Değışken Olmayan (Statik): Daha önce de anlatıldığı gibi veri ambarları üzerlerindeki sorgular offline olarak işletilir. Bu yüzden veri ambarları periyodik olarak

genişletilir. Hem veri işleme hem de analiz etme yeteneğine sahip olan bir sistemin kaynak tüketime çok ve verimsiz olacaktır.

Global pazarda en çok pay sahibi olan veri ambarı sistemi sağlayıcıları Arbor, Carleton, IBM, Informix, NCR, Oracle, Redbrick ve Sybase'dir (Gray ve Watson, 1998).

6.3.1. Veri Ambarı'nda Veri Tipleri

Veri ambarlarını operasyonel veri depolarından (operational data storage systems) ayıran farklardan bir tanesi, ambarların depolama sistemlerinin bir bileşimi olmasıdır. Bu bağlamda, veri ambarlarının tanımında da anlatıldığı üzere bu teknoloji entegre edilmiş veri depolama sistemlerinden faydalanır. Bu sistemlerin her bir gerek tür, gerek teknoloji, gerek zaman birimi olarak farklı biçimde veri içerir. Veri ambarlarının görevi ise bu veriyi mümkün olabildiğince tek ve benzersiz bir veri tipine dönüştürebilmektir. Ambarlar ancak bu şekilde sağlıklı analize elverişli hale gelir, aksi durumlarda karmakarışık bir tahıl ambarından farkı kalmaz. Her ne kadar veri ambarlarında tek bir tür veri olması öneriliyorsa da sistem içindeki verilerin de çeşitleri mevcuttur. Bunlar üç temel başlık altında incelenebilir. İçsel veri, dışsal veri ve metadata (meta veri).

6.3.1.1. İçsel Veri

Bu isim örgütlerin günlük işlemleri sonucu oluşturduğu OLTP sistemlerinden veri ambarına aktarılan her veri için kullanılabilir. Firmaların kendi bünyelerinde oluşan ürünlerle, hizmetlerle, müşterilerle veya çalışanlarla ilgili olan ve analitik sürece tabi tutulabilecek her veri bu kapsamda ele alınabilir. Bunlar tek bir formata dönüştürülmeden önce departmanların kendi operasyonel veritabanlarına işlenir ve ardından, offline olarak inceleme yapılması için, ambara gönderilir. Satış verisi örneğın, bir çok ayrı yerde depolanabilir ya da ekipman ve makineler ile ilgili bilgi bakım departmanı bünyesine tutulabilir (Turban ve Aronson, 2001). Ardından bunlar tek ve benzersiz bir ortama aktarılır.

Veri ambarlarında depolanabilecek içsel veriyi gerçek bir uygulamayla yansıtmak daha yerinde olacaktır. Bir motor testi esnasında, motor türüne göre 20-30 arası değişken incelenmektedir. Bu değişkenler arasında hız, tork, sıcaklık ve yakıt/su basıncı gibi değerler ölçülmektedir. Her değişkenin aldığı değer saniyede bir sisteme

aktarılmakta ve düşünöldüğü zaman bu saatte 90.000 adet girdi anlamına gelmektedir. Bu 90.000 verinin her biri doğruyu yansıtsa da bunlardan yararlanabilmek için tek bir biçim oluşturmak şarttır (Gertosio ve Dussauchoy, 2004). Veri ambarına aktarılabacak olan bu içsel veri yığınının sadece 1 saatte on binlerle ifade edilen bir sayıya ulaşması bu tip verinin fazlalığı ve analiz için hayatiliğı adına önemli bilgiler içermektedir.

6.3.1.2. Dışsal Veri

Artık günümüzde kapalı sistemlerin varlıklarını sürdüremedikleri apaçık bir gerçektir. Sistemler ancak çevreleriyle alışverişı devam ettirdikleri sürece uzun bir yaşama kavuşabilirler. Her ne kadar örgütlerin motoru içsel aktiviteler olsa da çevreden kaynaklanan bazı parametrelere göre davranmak durumundadırlar. Veri ambarları da benzer şekilde, kimi analizleri yaparken dışsal verilerin oluşturduğu kısıtları ya da verileri göz önünde bulundurmak zorundadır. Kimi zaman kısıt oluşturan bu parametreler meteorolojik veriler, çoğunu halka açık ortamlarda bulabileceğimiz kanunlar, uydu verileri, taşınabilir veri depolama aygıtlarından gelen veriler, kayıtlar diye uzayıp gitmektedir. Bu verilerin bir çoğı karar destek sistemlerinin spesifik konularıyla alakalı olmasa da kullanılabilecek veri her daim mevcuttur.

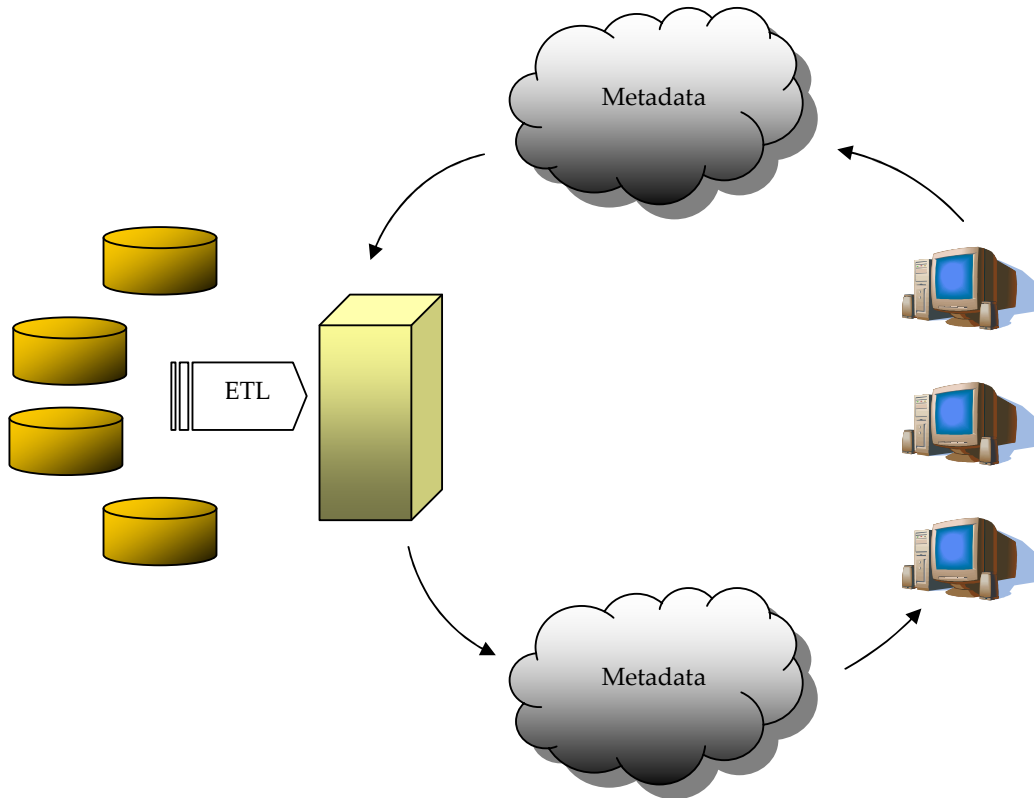
Veri ambarlarının kullanıldığı bazı sektörlerde dışsal verinin önemi problem-kritik olacak derecede artmaktadır. Örnek olarak sağlık sektöründe sadece bir kurumun tüm sağlık bilgi tabanını oluşturamayacağı düşünölürse tedavi yöntemleri, sağlık standartları, yerel demografi ve sağlık istatistikleri büyük önem kazanmaktadır. Aslında bu durum, sağlık sektörünün çevresel bağımlılığının çok olmasından kaynaklansa da benzer bir çok sektör bu kümeye dahil edilebilir (Roddick ve diğ., 2003).

6.3.1.3. Metadata

Metadata içsel ve dışsal veriden farklı bir kulvarda bulunmasına rağmen sonuç olarak bir veri tipini temsil ettiğı için üçüncü bir başlık olarak burada ele alınması uygundur. Aslında metadata isminden anlaşıldığı gibi bir veri tipi değil, veri ambarının tekerleklerinin dönmesi için varlığı şart olan bir enformasyodur. Metadata veri hakkındaki bilgidir. Başka bir deyişle bir veritabanında bulunan her şeyin kataloğudur.

Kullanımı zor bir teknolojinin kataloğudur. Bir çok farklı şekilde tanımlanabilecek olan metadata bir veri ambarının bileşenlerini, verilerini ve süreçlerini kapsar. Metadata deposu veri ambarının yöneticisine de kullanıcılarına da işleri açısından büyük destek sağlar. Öyle ki sadece veri ambarındakileri tanımlamakla kalmaz, üzerinde yapılan tüm tasarım değişikliklerinin, bileşenler ve mimariye yapılan tüm müdahalelerin de bir dökümünü saklar (Vassiliadis, 2000).

Metadata veri ambarlarının ansiklopedisi gibi algılanabilir. Veri ambarı proje takımı metadata hakkında konuşarak, endişelenerek ve pişmanlık duyarak çok fazla vakit harcar. Hepsi de metadatanın ambar mimarisi için çok kritik bir bileşen olduğunu bilmelerine rağmen metadata proje çizelgelerinde hep sonda kalmaktadır. Önünde sonunda sağlıklı bir veri ambarı işleyişi için tanımlanması gereken metadata her süreç için ayrı bir yapıda oluşturulur. Daha sonra ayrıntılı olarak irdelenecek olsa da örneğin kaynak sistemlerden verinin çekilmesini sağlamak ya da iş alanına has yapılan özel yazılım geliştirmeler için bir metadata oluşturulabilir (Kimball ve Ross, 2002).



Şekil 6.3: Metadata'nın İşlevinin Grafikselsel Bir Gösterimi

Yukarıdaki şekilde de görüldüğü üzere veri ambarında analiz için kullanılması gereken veriye her ulaşmak istendiğinde, meta data kullanılacak olan verinin hangisi olduğunu belirler ve deposuna yerleştirir. Daha sonra bu bilgi kaynak veriyi çıkartma ve dönüştürme ve veri ambarına yönlendirme (ETL) işlemlerinin tanımlar (Almeida ve diğ.,1999). Kimi metadata, sorguların gösterilmesi gereken görsellik öğeleri veya raporların biçimine dair de bilgi içerir. Son kullanıcıya bunların ulaştırılmasında da metadata görev alır. Sistemin dinamosu gibi çalışan metadata'ya tüm veri ambarı işlevleri bağımlıdır. Çünkü metadata tablo ve boyut isimlerini, veri birleştirme ve hesaplama yöntemlerini, biçim ayarları ile verinin soyutlanmasına kadar her bilgiyi içerir (Mattison, 1999).

Metadata'nın bazı sınıflandırmalara tabi olduğundan bahsedilmişti. Bunlar operasyon seviyesinde metadata ve iş seviyesinden metadata'dır. Genelde kaynaklarda 3 çeşitte ve farklı biçimde metadata sınıflandırmaları yer alsa da en çok başvurulanan iki metadata türünü açıklamak daha yararlı olacaktır.

Operasyon seviyesinde: Asıl veri hakkındaki bilgi operasyon seviyesindeki metadata'da barındırılır. Verinin ambar içinde nasıl konumlandırıldığını, operasyonel sistemlerdeki yapısını (Arun ve Varghese, 1998), çıkarım, dönüştürme ve yükleme yöntemlerini içeren veri ambarı yöneticilerine yönelik bir metadata'dır (Gray ve Watson, 1998). Operasyon seviyesinde metadata başka bir deyişle verinin 5N'sini (ne, nerede, nasıl vs.) açıklayan bir nüfus kimliği gibidir.

İş seviyesinde: İş seviyesinde metadata son kullıcılara yöneliktir ve teknik IT çalışanlarının ya da veritabanı yöneticilerinin (DBA) lisanının anlaşılabilir olduğu noktalarda onların yardımına koşar. Veri ambarı yöneticilerine yönelik olmayan bu metadata iş terimlerini ve tanımlarının, verinin kime ait olduğunu ve veri hakkında kime başvurulması gerektiğini anlatır (Chaudhuri ve Dayal, 1997).

6.3.2. Veri Ambarı İşlemleri

Veri ambarları örgütlerin offline analitik süreçleri için tasarlanmış büyük makineler gibi çalışırlar. Bu sistemin etkin çalışması için doğru parçaları, doğru anda ve doğru şekilde harekete geçirmesi gerekmektedir. Her bir bileşenin önemi, alınacak sonuç için hayati önem taşımaktadır. Temele inildiğinde veri ambarı ortamlarının iki ana elemanı bulunmaktadır. Bunlardan birincisi veriyi oluşturan sistemler –ki bunların insan faktöründen büyük oranda arındırılmış otomatize sistemler olması

gerekmektedir- ikincisi ise veriyi işleme tabi tutan –ve daha fazla oranda bir insan dahiliyeti arz eden- karar destek sistemleridir.

Bu iki sistemin aldığı isimler ise sırasıyla,

- Online Veri İşleme Süreçleri (Online Transaction Processing Systems, OLTP)
- Online Analitik Süreçleri (Online Analytical Processing Systems, OLAP)’tır.

Bundan böyle bu iki sistem OLTP ve OLAP olarak geçecektir.

6.3.2.1. OLTP

Veri ambarları aslında veritabanı teknolojisinin konu-spesifik gelişmiş bir uzantısıdır. Bundan önceki yıllarda veri tabanları veri işleme sistemlerinin altyapısını oluşturmuşlardır. Bir yerlerde birileri bankadaki hesabından parasını çektiğinde, başka bir yerdeki bir veritabanı bu işleme izin verir ve onu kaydeder. Bankanın veri tabanı, müşterinin hesabındaki para ile ilgili bilgiyi anında bildirebilir. Anlık işlemleri böylesine kısa sürede bitirebilen sistemlere OLTP sistemleri ismi verilmektedir (Harmon, 1998). OLTP sistemleri birbirinden bağımsızlardır ve veritabanı mantığına göre çalışmaktadırlar. OLTP uygulamaları ise, bir veritabanı sistemine girdi olarak sağlanan verilerin toplanması, işlenmesi ve eldeki veri yığınının yeni veri ile uyumlaştırılması için yapılan güncelleme işleminden ibarettir. Veritabanları ve veri tabanı yönetim sistemleri OLTP’yi destekleyen sistemler kullanırlar ve bu tip veri girişini destekleyen veritabanlarına operasyonel veritabanları denir (Haag ve diğ., 2004). Zaten bunlar da entegre bir yapısı olan veri ambarlarına kaynak teşkil ederler.

OLTP sistemlerinin yarattığı verileri kullanıcılar genelde direkt olarak göremezler. Bu verilerde yapılan değişikliğin yarattığı sonuçlar bir kullanıcı arayüzü ile anlaşılabilir bir düzen içinde ekrana yansıtılır. Çünkü çoğunlukla bir işlem birbirinden değişik bir çok noktada değişikliklere yol açmaktadır. OLTP mekanizması gün içinde ve günlerce tekrarlanan aktivitelerin (clerical tasks) örgütte sebep olduğu değişikliklerin otomatize bir şekilde bilgi sistemlerine yansıtılmasından ibarettir. Belli prosedürler nezdinde kaydedilen veriler genelde kısa ve atomik boyuttadırlar. Kaydedildikleri operasyonel veritabanlarının boyutları da veri ambarları gibi terabytelara değil bir kaç yüz megabyte veya gigabytelar seviyesindedir (Chaudhuri, 1997). ERP ya da kimi entegre muhasebe yazılımları OLTP sistemlerine örnek olarak gösterilebilir.

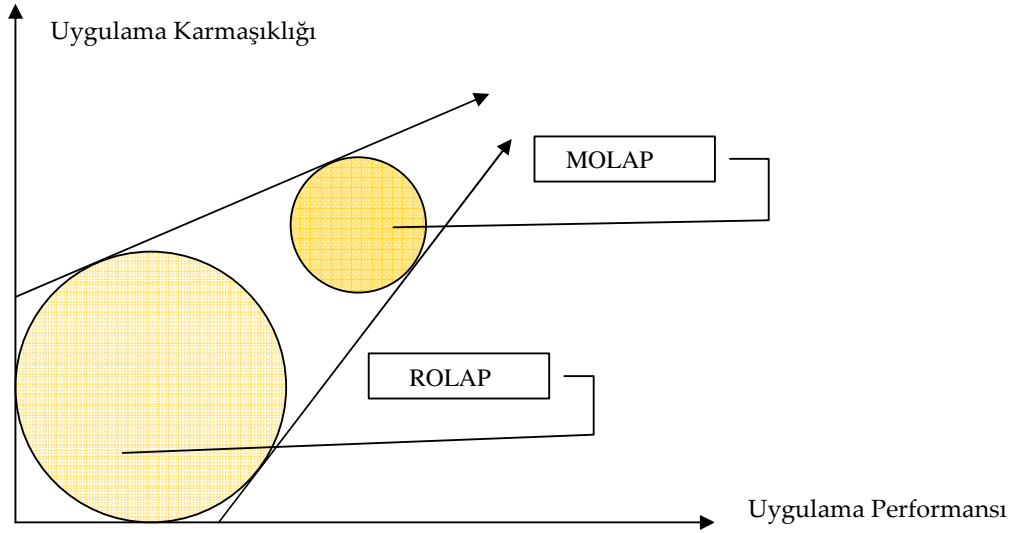
6.3.2.2. OLAP

Daha bilgisayar sistemlerinin ilk yıllarında uygulama geliştiriciler işletmelerin taleplerini karşılamak için iki tip sisteme ihtiyaç duyduklarını keşfetmişlerdi. Bunlardan birincisi, OLTP sistemleri, firmaların hem iç müşterilerin işlerini koordine ediyor hem de asıl müşterilerinin ihtiyaçlarını karşılıyorlardı. İkinci sistem OLAP ise, yönetim ve karar destek sistemlerinden evrilmiş başka bir teknolojiydi (Tan ve diğ., 2003). OLAP'a neden ihtiyaç duyulduğu incelendiğinde genelde performans problemleriyle karşılaşmaktadır. Pazar analizi ya da finansal tahminler gibi modern iş problemlerine çözüm bulan sistemlerin sorgu-odaklı, tasnif edilmiş veri içeren çok boyutlu (multi-dimensional) veritabanlarına dayanmaktadır. Bu iş problemlerinin bir çoğu doğaları gereği muazzam boyuttaki veri yığınları arasındaki yapıları mümkün olan en hızlı biçimde bulmayı gerektirir. OLAP'ın temel becerisi olan bu özelliği, keşfinde birinci itici güç olmuştur. İkinci sebep ise karmaşık OLAP sorgularını klasik iki boyutlu ilişkisel veritabanlarının yürütmekte zorlanmasıdır. SQL (Structured Query Language) sorgulama diliyle bir çok tablonun birleştirilmesini, ayrı ayrı analize tabi tutulmasını, geçici tabloların kaydedilmesi sağlanabilirse de sonucu almak çok zahmetli ve zaman harcayıcı bir çabaya dönüşmektedir (Berson ve Smith, 1997). Lau ve diğ. (2004)'ne göre OLAP'ın asıl rekabet avantajı esneklik ve performansından kaynaklanmaktadır. Aynı zamanda OLAP, SQL'in yapamadığı karmaşık matematiksel hesapları ve zaman serisine dayalı sorguları kolaylıkla yapabilmekte ve çok boyutlu olarak konfigüre edilmiş sistemlerin çoğunda başarılı olmaktadır. OLTP sisteminde bulunmayan anlaşılır ve analiz edilebilir bir veri derinliği anlayışıyla analisti sonuca etki eden veri gruplarına daha kolay yönlendirmekte ve bu gruplar arasında model-bazlı ilişkiler tanımlayabilmektedir.

Turban ve Aronson (2001)'ye göre OLAP son iş kullanıcılara yönelik konumlandırılmış bir takım aktiviteleri yapmak için tasarlanan bir uygulamadır. OLAP'ın spesifik olarak ne yaptığına dair üzerinde uzlaşılmış bir fikir yoktur. Sadece anlık sorgular yaratmak, istatistiksel analizler oluşturmak ve karar destek için multimedia uygulamalar kullanmak bilinen işlevleridir.

Çok boyutlu tablolardan yararlanan OLAP sorgularında genelde OLAP küpleri kullanılmaktadır. Yukarıda anlatıldığı gibi ilişkisel veritabanları yetersiz kaldığından bilinen OLAP sorgu süreci de iki ana kol olan ilişkisel OLAP (relational OLAP,

ROLAP) ve çok boyutlu OLAP (multidimensional OLAP, MOLAP) olarak ele alınmaktadır.



Şekil 6.4: MOLAP ve ROLAP Karşılaştırması (Berson ve Smith, 1997)

ROLAP:

Rolap uygulamaları analizler için temel olarak ilişkisel veri tabanlarını kullanırlar. Bu tablolarda sütunlar bir alanı (bölge, adet vs.) belirlerken, satırlar münferit bir girişi (1. satış, 2. satış vs.) anlatır. Farklı tablolardaki ortak alanlar ile bunlar arasında ilişkiler kurulur ve bilgi çıkarımı yapılır. ROLAP düzeninde bir tabloda az sayıda boyut sunulabildiğinden analiz performans bu veri tabanlarında kısıtlı olmaktadır. ROLAP çalışma mekanizması birbirinden farklı boyutsal tablonun boyutları arasındaki ilişkilerden yararlanmak üzerine kuruludur. Bu ilişkisel tablolar daha sonra analiz için daha elverişli çok boyutlu şekle getirilirler ve sorgulanırlar. Bu yöntem MOLAP'a göre daha dolaylı bir yoldur. Çünkü MOLAP sistemleri direkt olarak çok boyutlu veriyi incelerler.

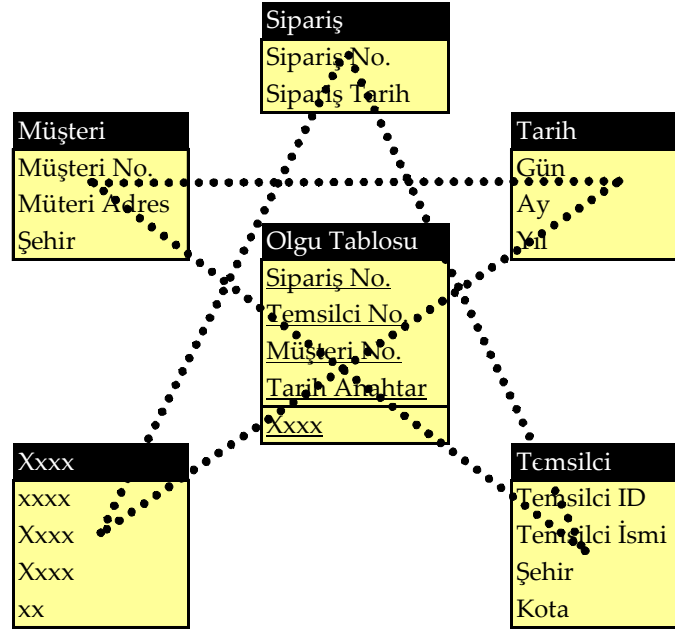
MOLAP:

OLAP uygulamalarında veriden doğru yararlanabilmek için verinin doğru çok boyutlu yapıya getirilmesi önem taşımaktadır. Artık yöneticiler “A ürünü ne kadar sattı ?” gibi soruları değil de “B ürünü şu bölgede ilk çeyrekte, x promosyonuyla beraber ne kadar sattı ?” gibi sorular sorduğundan satış verilerinin çok boyutlu olması gerekmektedir. Öyle ki soru iki ayrı şeyi aynı anda merak ediyorsa boyut sayısı 3'e çıkmaktadır.

Yukarıdaki soru örnek alınırsa:

- Hangi ürün
- Kaçınıcı çeyrek
- Hangi promosyon
- Ne kadarlık satış boyutlarını içermektedir.

Bu tip veriler boyutlar arttıkça farklı tablolardan alınmak zorundadır. MOLAP işleyişi içinde bu sorunu çözen tablolara yıldız veya kar tanesi şeması denmektedir. Bu sistemde her tablonun birbirine bağlantısı anahtar alanlarla izlenir. O tabloyu gösteren alan içinde bulunduğu tablo için birincil (primary) anahtarken, kendi tablosuna bağlantıyı sağladığı diğer tablolarda yabancı (foreign) anahtardır.

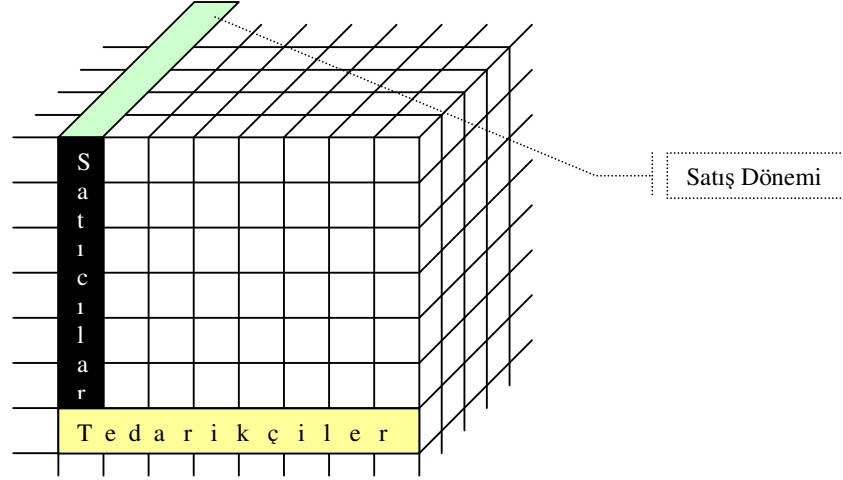


Şekil 6.5: Yıldız Şeması (Chaudhuri, 1997)

Yukarıda görülen tablonun bir aşama daha ayrıntılandırılır ve olgu tablosuna bağlanan tablolar da diğer 3. aşama tablolarla ilişkilendirilirse MOLAP uygulamaları için daha rahat kullanım sağlayan kar tanesi şeması elde edilir.

Bir OLAP data modeli açıklayıcı boyutlardan (dikey alanlar) ve kantitatif ölçümlerden (yatay giriler) oluşur. Bu ikisi bir OLAP veri kübünü meydana getiren “olgu tablosunu” ve “boyut”u elde etmek için yeterlidir (Lau ve diğ., 2004). Kulağa çok fantastik gelen bu küp kavramı analiz için 3. boyuttan daha fazlasını oluşturmak

gerektiğinde hiperküp ismini alır. Çünkü artık 3 boyutun (ör. Ürün, çeyrek, promosyon) kağıt üzerinde temsil edebileceğinden ileri bir aşamaya taşınır. Tipik 3 boyutlu bir OLAP kübü aşağıdaki gibidir:



Şekil 6.6: İlkel Bir 3 Boyutlu OLAP Kübü

6.3.2.3. OLAP ve OLTP

OLAP ve OLTP sistemleri beraber veri ambarının çekirdeğini oluştururlar. Çünkü OLTP yığın halinde veriyi otomatize ve kullanıcı dahiliyeti olmadan oluşturma yeteneğine sahipken, bu veriyi aynı performansta analiz edememektedir. OLAP sistemleri için de aynısının tersi geçerlidir. Kimi insanlar primitif bir türevi OLTP’de var olan OLAP’ın gelişmiş raporlama yeteneğini baz alarak OLTP ile OLAP’ın birbirinin muadili olduğunu sansa da aralarındaki en büyük fark birisinin gerçek zamanlı veri içermesidir (Anonim, 1996). Bu iki veri ambarı bileşeninin arasındaki farkları Berson ve Smith (1997) ile Gray ve Watson (1998) çok güzel ortaya koymuşlardır. İlgili tablo aşağıdadır:

Tablo 6.1: OLTP ve OLAP Karşılaştırılması

OLTP	OLAP
• Veriyi okur, yazar, siler ve günceller. • 1 sn.den az sürede işlem yapar. • Ayrıntı düzeyinde veri içerir. • Öngörülebilir ve tekrarlanan işlemler. • Dinamik veri yapısı. • Yüksek kullanım oranı. • Anlık veri barındırma.	• Veriyi okur, analiz eder. • İşlemi dakikalar, saatler sürebilir. • Özet veri kullanır. • Anlık, tek kullanımlık işlemler. • Yenilenene dek statik yapı. • Alt-orta düzey kullanım oranı. • Tarihi veri barındırma.

6.3.2.4. OLTP ve OLAP Entegrasyonu

Son bir kaç yıldır veri ambarı sistemleri OLTP sistemlerinin yarattığı veriye ilgi göstermekteydi. Çünkü bu veri trendleri, anomalileri ve davranış yapılarını incelemek için ideal, düzenli bir veriydi. Değişik analitik uygulamalar en iyi sonucu elde etmek için yarışyordu (Bebel ve diğ., 2004). Aynı anahtar ve kilit gibi, zıt işlemleri yapan iki ayrı uygulama asıl birbirleriyle birleştikleri zaman bir örgütün çarklarını döndürmeye başlıyordu.

Günümüzde bir çok firma enformasyon teknolojilerinden yararlanarak bünyelerindeki bilgisayar sistemlerini birleştirmeye çalışıyorlar. Bunlardan bir tanesi de kurum kaynak planlama sistemlerinin (ERP) satış muhasebeden, makine bakımına kadar tüm veri yaratan süreçlerini birleştirmesidir. İşte bu bütünlük yapı da karar destek sistemlerine yararlanılacak çok elverişli bir ortam sunmaktadır (Turban ve Aronson, 2001). Şu an pazardaki eğilim de tamamen bu istek üzerine yoğunlaşmıştır. Zeng ve diğ. (2003)'ne göre SAP önemli bir kısmının müşterisi olduğu Fortune 1000 firmalarını hedef alarak yeni bir iş veri ambarı ürünü geliştirmiş (SAP BW – business warehouse) ve bunu pazarlamaktadır. Bu hamleyle izleyen yıllarda bu ürünüyle ilk 1000 şirket arasında çok müşteri kazanacak gibi görünmektedir. SAP buradaki hizmet boşluğunu farkedene bir çok ERP ürün sağlayıcısından biri olmasına rağmen güçlü veri ambarı firmaları da bilinen ERP'lerin kaynak verilerine direkt bağlantılara sahip yazılımlar üreterek ERP pazarına girmeyi hedeflemektedir. Bu eğilimlerin ardından veri ambarı uygulamaları da hız kazanmış; analitik süreçlerin performansları ve çeşitliliği de önemli ölçüde artmıştır. Görüldüğü üzere bu iki sistemin birleşmesinden tamamen yeni bir pazar oluşmuştur. Yeni oluşan bu pazarda

da rekabet farklı ürün ve hizmetler sunan firmalar tarafından daha da yirtıcı hale getirilmektedir.

6.3.3. Veri Ambarları'nda Getiriler ve Riskler

Veri ambarlarını ve işleyişlerini ana hatlarıyla tanıtmaya çalışırken bir çok yerde konunun içerebileceği riskler ve daha çok edinimlere değinildi. Ancak tüm bunların yoğunlaştırılmış bir şeklini burada vermek veri ambarlarında çok iyi yönetilmesi gereken riskler ve doğru tanımlanması gereken edinimler açısından daha yararlı olacaktır. Veri ambarlarının örgütlere getireceği riskler ve yararlardan önce şunu ortaya koymak gerekir ki veri ambarlarının sunduğu fırsatlar; bol ve tek biçimdeki veriden yararlanma fırsatı iken, tehdidi ise bu verilerin çıkarımı, organizasyonu ve bilgi için kullanımındır (Gertosio ve Dussauchoy, 2003). Bir firma bu bilinçle hareket ederse yarar ve risklere karşı daha tetikte ve hazırlıklı olacaktır.

Edinimler: Veri ambarları doğru kullanıldığında (ör. Sadece raporlama için kullanılmadığında, her soruna çözüm olması beklenmediğinde vs.) örgütlere yatırımını kat kat aşacak geri dönüşler sağlamaktadır. Ancak veri ambarlarının firmalara sağladığı yararlar da somut ve soyut getiriler olarak incelenebilir. Soyut getiriler daha fazla olduğu ve ancak uzun vadede somut getirilere dönüştüğü için kimi firmalar bu yüksek yatırımdan vazgeçmektedirler.

Somit getiriler daha çok maliyet alanında kendini göstermektedirler. Firmalar rakiplerinden daha ekonomik ürünler sunma imkanı yakalayabilir ya da verimli çalışarak mevcut ürünlerini daha ekonomik hale getirebilirler. Stok takiplerini daha verimli yaparak stok tükenmesinin önüne geçebilirler. Gelişmiş aktif ve pasif yönetimi, büyük resmi görmeyi kolaylaştırarak firmanın zayıf ve güçlü yönlerini analiz etmeyi kolaylaştırabilir. Böylece kredi açıkları ya da maliyetten tasarruflar mercek altına alınabilir. Analiz işlevini OLTP sistemlerinden ayırarak zamanın kaybettiirdiği maliyetleri kısabilirler. Çeşitli pazarlama programlarının etkinliğini ölçerek başarılı olanları başarısız olanlardan ayırabilirler (Berson ve Smith, 1997). Bunun yanı sıra müşteri odaklı olarak kullanılan veri ambarları müşteri sadakati, marka bağlılığı, kişiselleştirilmiş ürün sunumu veya üstün pazarlama ve satış koordinasyonu gibi bir çok yarar sağlamaktadır (Nemati ve Barko, 2003).

Yaşanmış bir örnekte günde 17.000 adet küçük ev aleti üreten bir firma sadece 1 % oranda bir hata yakaladığında günde 17 x \$ 75 (bir servis aramasının maliyeti) üzerinden aylık yaklaşık \$ 40.000 tasarruf sağlamaktadır. Başka bir durumda ise eski sistem ile 1,5 yılda üretilen bir rapor veri ambarıyla artık 40 saniyede üretilmektedir (Watson ve diğ., 2002). Bir örgütün geçmişini, şimdisini ve geleceğini ideal şekilde ortaya koyan veri ambarlarının kısa vadedeki somut getirilerine bunlar birkaç örnektir (Nemati ve Barko, 2003).

Veri ambarlarının uzun vadede izlenebilen ve sayısallaştırılamayan yararları ise yukarıda sayılanlara göre daha çoktur. Ancak direkt tablolara yansımadığından veri ambarları için bir benimseme bariyeri oluşturabilir. Watson ve diğ.'nin (2002) belirttiği gibi veri ambarlarının yararları daha çok süreçleri yeniden dizayn etmek ya da ve stratejik iş amaçlarını destek amacıyla kullanıldığında ortaya çıkar. Ancak diğer kaynaklar başka ilgi çekici noktalara da temas etmişlerdir. Örneğin değişen müşteri profilini ve ihtiyaçlarını doğru şekilde analiz eden bir veri ambarı arzu edilen özellik ve fonksiyonallıkta bir ürün ortaya çıkarabilir. Birikmiş ve düzenli olarak tutulan bir veri deposu sayesinde bahsedilen analizlerle yeni ve karlı bir niş pazarı tanımlanabilir. Tüm bu işlemleri sunarken çalışmayı daha hızlı ve esnek hale getirir. Öyle ki doğru veriye çabuk erişim olanağı sağlanan örgütler değişen ortamlara daha kolay ayak uydurabilir ve günümüze damgasını vuran değişimin getirdiklerine karşı bağımsızlık kazanırlar (Tan ve diğ., 2003). Bunun yanı sıra ilk bakışta görülebilecek olan uzun vade yararları arasında artan verimlilik, fazladan işlem yapmanın mümkün olduğunca elenmesi ve örgütün gereksiz yazılımlardan arındırılması sayılabilir (Berson ve Smith, 1997).

Riskler: Veri ambarı olsun olmasın bir projenin karşılaşabileceği en büyük risk başarısızlıktır. Özellikle tüm firma çapında bir veri ambarı implementasyonu çok büyük bir girişimdir. Çünkü bir çok farklı teknoloji ve servis sağlayıcı ile uğraşı gerektirir. Aynı zamanda son kullanıcılara da mükemmele yakın bir hizmet götürmeyi amaçlar. Bu amaç ise işin büyük resmini görebilmenin yanı sıra en granüler ayrıntısıyla bile ilgilenmeyi gerektirir (Boakye, 1999). Çünkü mükemmeliyet ayrıntıda saklıdır. Veri ambarı projeleri risk ve paha'nın bir araya geldiği projelerdir. Tipik bir girişim ilk yılında 1 milyon dolar tutmaktadır ve başarısızlık oranı % 50 'den 65'e kadar varan değerlerde gerçekleşmektedir (Vixom ve Watson, 2003). Kimi kötümser kaynaklar başarısızlık oranını 55–75 % aralığında belirlerken (Payton ve

Zahay, 2005), kimileri de bir kısım veri ambarlarının ilk hayal kırıklığından (50 % oranında) sonra tekrar çalıştırılabilir hale getirilebildiğinden bahsetmiştir (Watson ve diğ., 2002). Görüldüğü üzere teknolojik iyileştirmelere rağmen veri ambarlarında riskli projelerin ağırlığı hala çok fazladır ve hayal kırıklıkları devam etmektedir (Solomon, 2005).

Veri ambarı projelerinde temel riskler üçe ayrılmaktadır. Aşağıdaki tabloda ayrıntılandırılan riskler sırasıyla teknolojik riskler, organizasyonel riskler ve dışsal risklerdir.

Tablo 6.2: Veri Ambarlarında Risk Sınıflandırılması

Risk Türü	Açıklaması
Teknolojik	Veri ambarı geliştirme araçları diğer yazılımlardan daha farklıdır. Farklı çıkarım, dönüşüm ve yükleme yazılımları ile veri temizleme, performans ayarlama ve modelleme yazılımlarına ihtiyaç duyarlar. Bir başka deyişle teknoloji yenidir. Yeni olduğu kadar da karmaşık ve bilinmezdir. Bu derecedeki bir kaynak kıtlığında paket yazılımların yokluğu ve donanım düzeyinde entegrasyonun zorluğu da işleri zorlaştırmaktadır (Vixom ve Watson, 2003; Shin, 2001).
Organizasyonel	Veri ambarı teknolojisi örgüte olduğu gibi pazara da yenidir. Karar verme yöntemlerini etkinleştirme konusunda örgütsel tecrübesizlik ile birleşen aceleci ve bilinçsiz bir ters tepki yapabilir. Bu konuda aşılması gereken problem örgütsel ve kültürel yapının yeni teknoloji ile uyumlaştırılmasıdır. Önceki olumsuz teknolojik girişimlerin örgütsel önyargı üzerindeki etkileri yok edilmelidir (Boakye, 1999).
Dışsal	Dışsal faktörler de yukarıda sayılanlar ile direkt ilgisi olmayan servis sağlayıcılar, uzman yetersizliği, yetersiz kaynak planlaması (Shin, 2001) gibi etkenlerdir.

6.3.4. Veri Ambarı Pazarı

6.3.4.1. Kullanım Alanları

Yukarıda Fortune 1000 şirketlerinin %95'inin bir veri ambarına sahip olduğu ya da olmayı planladığından bahsedilmişti. Palo Alto Yönetim Grubu'na göre veri ambarı teknolojisi gerçekten de iş zekası endüstrisinin en hızlı büyüyen dallarından biridir (Hirji, 2001). İlk olarak 1980lerde Kuzey Amerika'da ortaya çıkan veri ambarı fikrinin beşiği Birleşik Devletler'dir. Farklı boyutlardaki en yoğun uygulamalar burada gözlemlenmektedir. ABD'deki firmalar veri ambarını rapor ve sorgulamada kullanma aşamasını geçmiş ve müşteri ilişkileri yönetimi, e-ticaret için kullanmakla beraber extranet entegrasyonuna dahi ulaşmışlardır. En başarılı sektörler havayolları (filo yönetimi), bankacılık (borç, risk ve kredi kartı analizi ile sahtekarlık denetimi), haberleşme (arama analizi ve sahtekarlık denetimi), perakende (müşteri sınıflandırma, stok yönetimi), üretim (sipariş teslimatı ve müşteri desteği), kara ulaşımı ve kimi devlet kuruluşlarıdır. Bunun yanı sıra tüm dünyadaki implementasyonları daha çok finansal hizmetler, telekomünikasyon ve perakende sektöründedir. Bu üç sektörün ortak özelliği ise çok rekabetçi olmalarıdır. Rekabetin getirdiği üstünlük yarışı veri ambarlarını çekici kılmaktadır (Watson ve Swift, 2002; Chaudhuri ve Dayal, 1997). Kullanım sektörlerinin sıralandığı liste uzayıp gitmektedir. Roddick ve diğ. (2003) ile Chaudhuri ve Dayal (1997) bu listeye astronomi, jeoloji, tıp ve enerjiyi (enerji kullanım analizi) eklemiştir. Hwang ve Cappel (2002) ise içecek, inşaat, kozmetik, yayıncılık, atık yönetimi, bilgisayar ve data sistemleri ile kimya sektöründe uygulamalara rastlamıştır.

Veri ambarı kurma girişimleri örgütün tüm düzeylerinde uygulanabildiği gibi tek bir kullanıcı grubuna yönelik de olabilmektedir. Bu uygulamalarda firmalar örgüt düzeyinde bir veri ambarı kurma gibi girift bir projeye girişmeden verilerini küçük ve konu odaklı veri adacıklarında (satış, insan kaynakları, depo yönetimi veri adacağı vs.) saklamakta ve analiz etmektedirler. Firmaların işleyişleri dahilinde veri ambarlarının sık kullanıldığı alanları Payton ve Zahay (2005) Satış Gücü Otomasyonu (SFA) ve Müşteri İlişkileri Yönetimi olarak belirtmiştir. Ancak bilinmelidir ki veri ambarlarına çok daha işlevsel yönler kazandırılabilir. Perakende satışları yönetimi, stok yönetimi, tedarik zinciri, sipariş yönetimi, muhasebe ve insan kaynakları yönetimi, mühendislik ve üretim, veri ambarlarının kullanıcılarına paha

biçilmez enformasyonu sunabileceği alanlardır (Kimball ve Ross, 2002; Tan ve diğ., 2003)

6.3.4.2. Web Ambarları ve e-CRM

İnternetin artık tüm evlere girmesiyle, firmalar neredeyse müşterilerinin oturma odalarına dek ulaşmışlardır. Her evden ve bilgisayardan akan veri ve internet ortamındaki bu buluşma ister istemez elektronik müşteri ilişkileri yönetimi (e-CRM) aktivitelerini hızlandırmıştır. Artık çoğu firma gittikçe daha sofistike bir eğilim gösteren ve değişik kanallardan iletişim/hizmet talep eden bilinçli bir tüketici kitlesiyle karşı karşıyadır. Kendilerine özel hizmeti kişiselleştirilmiş web sayfalarında görmek isteyen müşterilerini memnun etmek isteyen firmalar e-CRM faaliyetlerini güçlü bir veri kaynağına dayandırmak zorundadırlar (Pan ve Lee, 2003). İşte kullancılardan herhangi bir talep gelmeden onların istediği enformasyonu sağlayan ve bunu yapmak için kullanıcıların oluşturduğu veriyi onların haberi olmaksızın toplayan teknoloji web ambarları olarak tanımlanmaktadır (Eirinaki ve Vazirgiannis, 2003). Veri ambarlarının bu uygulaması çok yüklü miktarda veri kullandığından firmalara altın değerinde enformasyonu sunabilmektedir. Öyle ki günümüzde demografik ve davranışsal veri ile birleşen click-stream datasından oluşan web ambarları boyut olarak örgütsel veri ambarlarını çok aşmışlardır (Kohavi ve diğ. 2002). Böylesine bir birikim müşteri profilleri oluşturmada, segmentasyonda ve çapraz satış olanakları yaratmada kullanılmaktadır (Cunningham ve diğ., 2004). Sadece müşteriler doğru iletişim kurmak için kullanılmayan web tabanlı veri ambarları perakende, mühendislik ve satış alanlarında başarılı olarak kullanılmaktadır. Örneğin perakende alanında firmalar web tabanlı veri ambarları ile pazar koşullarına haftalar değil saatler içinde müdahale edebilmektedirler ya da artık pull tipi pazarlama stratejisini benimseyen perakendeciler ideal ürünü ideal fiyata satabilmek için web ambarları ve onların görsel arayüzlerinden yararlanmaktadır. Benzer uygulamalara mühendislik ve arz zincirlerinde rastlanmaktadır (Tan ve diğ., 2003).

6.3.4.3. Pazara İlişkin Göstergeler

Büyük vaatlerle yürürlüğe konmaya çalışılan bir çok IT projesi günümüzde olması gerekenden daha geç ve daha pahalı olarak tamamlanmasına rağmen ilk olarak düşünüldüğünden çok az getiri ve fonksiyonellik sağlamaktadır. Benzer şekilde planlanan veri ambarı projelerinin çoğu yerden kalkmamakla beraber, 50 %'ye yakın bir kısmı ise başarısızlıkla sonuçlanmaktadır (Boakye, 1999). Veri ambarı pazarında belki de en devinimli alan analitik araçlar (raporlama, OLAP, veri madenciliği) pazarıdır. Çünkü artık OLAP ve raporlama sistemleri firmalar tarafından birleştirilip tek ürün olarak sunulmakta, gelişime açık ve çok fazla getiri vaat eden veri madenciliği pazarında ürünler olgunlaştırılmaktadır. Ayrıca daha önce de bahsedildiği gibi OLTP (veri tabanı) ve OLAP sistemi sunucuları gittikçe birbirlerinin pazarından pay kapmaya çalışmakta veya agresif bir şekilde best-of-breed* çözümler için bunları üreten firmaları satın almaktadırlar. Analistler tüm bu agresif hamlelerinin sonucunda veri ambarı pastasından en büyük payı kapacak olanların veritabanı sunucuları olduğunu öngörmektedirler. Çünkü atıl kalırlarsa bu yolda en çok kaybedenler onlar olacaklardır (Berson ve Smith, 1997, s.542-543).

Başlangıçta anlatılan başarısızlıklara rağmen marketin hareketliliği ortadadır. Peki neden pazar yine de büyümektedir? Teknoloji firmaların büyük miktarlarda veriyi elde tutup analiz etmesine yetecek kadar gelişmiştir. Ek olarak daha büyük, hızlı ve ucuz depolama yöntemleri web click-streamleri, telefon konuşmaları, kredi kartı işlemleri gibi büyük miktarda veri gruplarını depolayabilecek güce erişmiştir (Nemati ve Barko, 2003). Tüm bu gelişmeler ışığında International Data Corporation'ın yaptığı araştırmaya göre 1997 yılındaki (sistem, yazılım, hizmet ve kurulum giderleri dahil) veri ambarı pazarı \$ 9 milyar iken 2002'de bu rakam \$ 113,5 milyara çıkmıştır (Vixom ve Watson, 2001). Bu miktarın içindeki \$ 597 milyon veri madeni ürünlerine aitken (Nemati ve Barko, 2003), \$ 4,5 milyarı da OLAP ürünlerindir (www.olapreport.com). Aynı kurumun 2004 yılı için yaptığı araştırma ise 2004 sonunda veri ambarı pazarının 11,8 %'lik bir büyüme kaydederek sadece veri ambarı araçları için \$ 8,8 milyarı bulduğunu belirtmiştir (www.idc.com).

*Best-of-breed: Bilgi teknolojilerinde her farklı işlev için en üstün servis sağlayıcılar farklıdır ve bütünleşik bir çözüm üretmek isteyen firmalar çözümlerinin bileşenlerini bu işi en iyi yapan sağlayıcıya verirler. Bu şekilde oluşturulan hibrit çözümler best-of-breed yaklaşımıyla olur.

Görüldüğü üzere veri ambarı ve hizmet sağlayıcılarının veri ambarı pazarına önemvermeleri gayet mantıklıdır. Çünkü veri ambarı araçları satıcı firmalara beraberinde kendi fiyatlarının 15 katına yakın fazladan bir getiri sağlamaktadırlar.

Peki sistem sağlayıcıları için gayet mantıklı bir yatırım olan veri ambarları aynı karlılığı kullanıcı firmalar için de sergilemekte midir? Bunun için en doğru gösterge yatırım dönüş oranıdır (ROI). Berson ve Smith (1997, s.4) veri ambarlarının niye yüksek ROI oranına sahip olduğunu şöyle anlatmıştır:

- İş süreçlerine odaklanması ve bunlar üzerinde tam bir finansal incelemeye olanak tanır. Böylece örgütlere tüm sistem ayrıntılarıyla görerek karar verme fırsatını sağlar.
- Teknoloji ile ilgili yazılım, donanım ve geliştirme maliyetleri azalmaktadır.
- Veri ambarı uygulamaları somut getirileri net olan stratejik karar verme için kullanılabilir.
- Bir çok farklı karar destek sistemi kurmaktansa tek ve merkezi bir yapı ile yetinir.
- Makro ve mikro düzeyde veri yönetimi firmaları otomatik olmayan bir çok işten kurtarır ve hataları elimine eder.

Bu bağlamda yapılan araştırmalara göre ROI ile ilgili değerlere geçmeden önce bir firmanın veri ambarı için ne kadar uygun olduğunun incelenmesi gerekir. Endüstrilere göre yapılan bir çalışma (Gray ve Watson, 1998, s.87) bunu çok güzel ortaya koymaktadır.

Yüksek	Giyim Kişisel Bakım	Havayolları Bankacılık Yatırım Sigorta İletişim
	Sağlık Kamu Sektörü Çelik	Gıda
Düşük	Düşük	Yüksek

Verinin Stratejik Önemi

İşlem Verisinin Yoğunluğu

Şekil 6.7: Endüstrilerin Veri Ambarına Uygunluğu (Gray ve Watson, 1998, s.87)

Her ne kadar farklı endüstrilerde farklı getiri oranlarına sahipse de 1996 yılında IDC'nin yaptığı çalışmaya göre veri ambarları 3 yılda ortalama % 401 ROI

sağlamaktadır. Firmaların % 25 gibi bir kısmı % 600'ün üzerinde bir getiri sağlamakla beraber yatırımların kendini amorti etme süresi ortalama 2.3 senedir. Tüm bu çalışmaların firmalara ortalama maliyeti de \$ 2,2 milyar'ı bulmaktadır (Gray ve Watson, 1998, s.25).

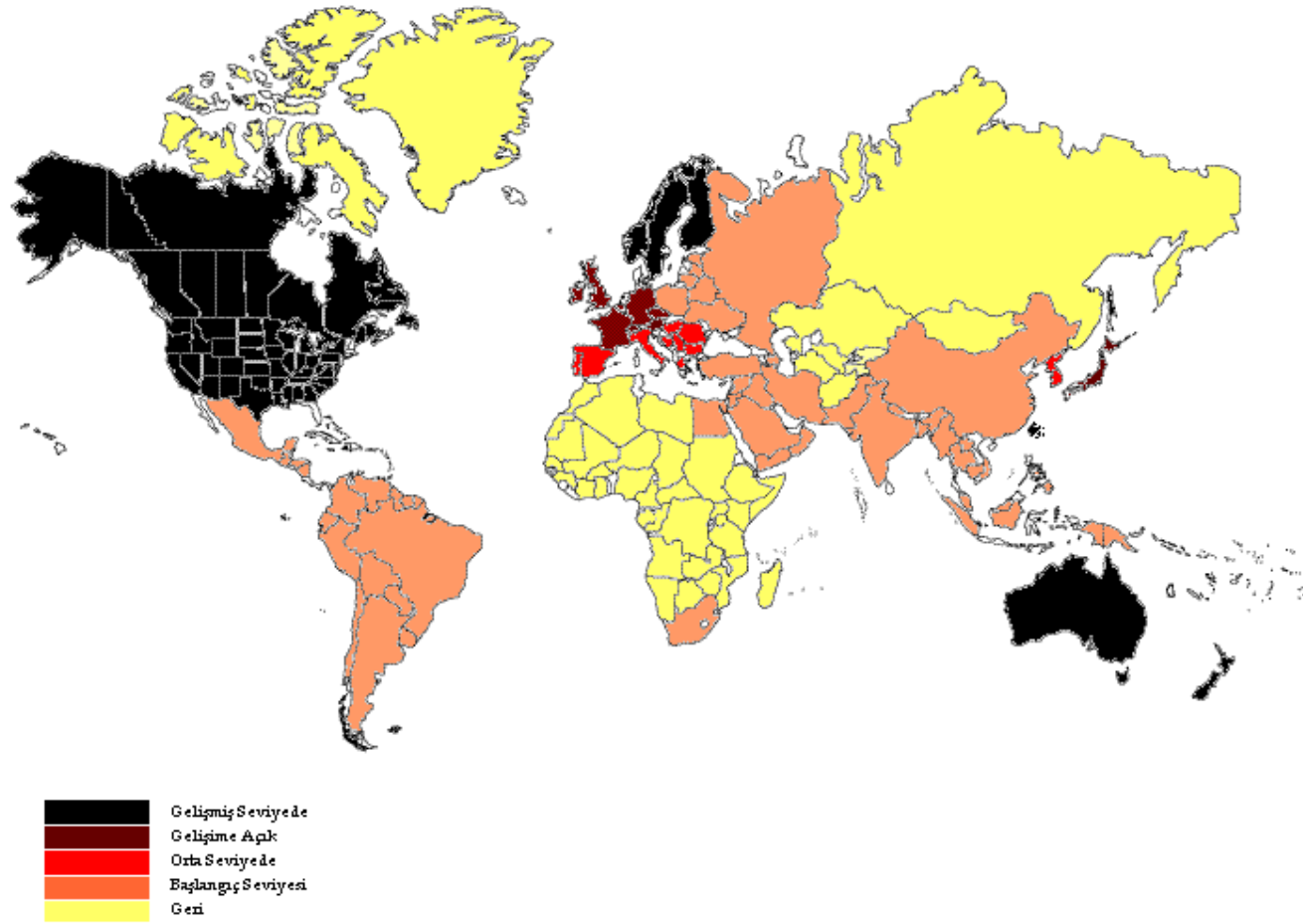
Bu konudaki bir başka çalışma da Hwang ve Cappel (2002) tarafından yapılmış ve pazar yapısına dair önemli noktalara ışık tutmuştur. Veri ambarı implemente eden Fortune 1000' dahil firmaların karakteristikleri aşağıda sıralanmıştır.

Tablo 6.3: Veri Ambarı Göstergeleri (Uyarlama: Hwang ve Cappel, 2002)

Karakteristik	Minimum	Maksimum	Ortalama
Çalışan Sayısı	2.500	88.000 +	21.600
Yıllık Gelir	\$ 1,2 mia.	\$ 21,6 mia.	\$ 4,7 mia.
Geliştirme Süresi	1,5 ay	96 ay	19,5 ay
Proje Maliyeti	\$ 130.000	\$ 30 mio.	\$ 2 mio.
Ambar Yaşı	4 ay	96 ay	30 ay
Veri Büyüklüğü	9 GB	4.500 GB	400 GB
Kullanıcı Sayısı	4	4000	443
Yıllık Büyüme			
<i>Veri</i>			50%
<i>Kullanıcı</i>			35%

6.3.4.4. Dünyada Dağılımı

Veri ambarlarını sektörler nasıl farklı benimseme seviyesinde kullanıyorsa ülkeler de bu konuda benzer bir eğilim göstermektedirler. Bu eğilim temel itici güçleri arasında ülkelerin ekonomik güçleri, CRM ihtiyacı ve rekabetin yoğunluğu, şirket büyüklükleri, metropol alanların etkisi, yönetimin vizyonu ve değişime bakışı, çevrim süreleri üzerindeki baskı ve kültür sayılabilir. Sayılanlara bakılarak da denilebilir ki dünya üzerinde veri ambarı teknolojilerinin öncüleri; çok rekabetçi pazarlarda bulunan, ekonomik olarak güçlü, ulusal kültürü bunu hazmedebilecek (ör. kişisel bilginin pazarlama aracı yapılabileceği) düzeydeki ülkelerde yer alan, metropol alanlarda konuşlanmış, değişime ve onun getirdiklerine pozitif gözle bakan bir yönetime sahip firmalardır (Watson ve Swift, 2002) .



Şekil 6.8: Veri Ambarlarının Dünyada Dağılımı, Uyarlama: Watson ve Swift (2002)

6.4. Veri Ambarı Başarı Faktörleri

Veri ambarı projelerinin yönetimi ve kaynak tedarigi zor, başarıya ulaştırılması beceri isteyen faaliyetler olduğundan bahsedilmişti. Ancak yüksek başarısızlık oranına rağmen benimseme seviyesinin de arttığına değinilmişti. Bunun sebeplerinden biri de pazarda başarı hikayesine dönüşen veri ambarı projelerinin çokluğudur. Öyleyse her projede olumlu sonuçlar alınmasının kimi önşartları mevcuttur. İzleyen bölümde bu başarı faktörleri irdelenecektir.

6.4.1. Yönetim Desteği

Yönetimin desteği bir çok kişi tarafından üstlenilen bir sponsorluk gibi işler ve kesinlikle proje başarısının önemli faktörlerinden biri olarak kabul görmüştür. Çünkü bu destek örgütsel düzeyde motivasyonu arttırarak yeni teknolojinin benimsenmesine de önayak olur. Motivasyon unsuru aynı zamanda –gerek dış gerek iç kaynaklı olsun– çalışanlarda bir aciliyet duygusu yaratarak veri ambarı kullanıcılarının ataletini engellemektedir. Yönetimler politik dirençleri kırabilir ve örgüt içinde katılımı cesaretlendirirler. Enteresandır ki bir çok karar destek sistemi implementasyonlarında yönetim desteği firmaları başarıya götürmüştür (Vixom ve Watson, 2001; Kimball ve Ross, 2002, s.334). Yalnız bu başarı da belli koşullar altında gerçekleşir. Çünkü yönetim kademesinin de veri ambarı teknolojisindeki potansiyeli farketmesi ve bunu bir gerçeğe dönüştürmesi gerekir. Ancak ne yazık ki bu tarz bir yaklaşım her yöneticide var olmamakla beraber dünyanın bir çok yerinde gözlemlenememektedir (Watson ve Swift, 2002).

Daha önce anlatılan organizasyonel riskler, yönetimin desteği projenin ardında olduğu zaman büyük ölçüde azalmaktadır. Çünkü kullanıcıların projeye aktif dahiliyeti ancak bu destek ile sağlanmaktadır. Kimi sponsorların gösterdiği destekteki yetersizlik projenin çarklarının dönmesini oldukça yavaşlatabilmektedir (Shin, 2002). Bu yüzden projenin ilerlemesi için hem maddi kaynakları sağlayan hem de politik güç sağlayan yönetimin yeni teknolojinin arkasında olması gerekmektedir (Hirji, 2001).

6.4.2. Kaynaklar

Veri ambarı projelerinin başarıya ulaşması için sistemin kullanıldığı kaynakların gereken miktarda, gereken zamanda ve gereken kişiye ulaşması gerekmektedir. Söz konusu durumda kullanılacak kaynaklar ise insan kaynakları, teknolojik kaynaklar ve maddi destektir (Nemati ve Barko, 2003). Vixom ve Watson (2002) zamanı da bir kaynak olarak belirlemiştir. Özellikle entelektüel sermaye olarak kaynakların içinde öne çıkan insani kaynakları Shin (2002) a.) planlama kurulu (üst düzey planlama ve hedef belirlenmesi) b.) proje kurulu (proje düzeyinde planlama) ve c.) proje takımı (yürütme takımı) olarak sınıflandırmıştır. Çalışmalar göstermiştir projelerdeki kaynak kıtlıkları başarısız bir sistem tasarımına ve implementasyonuna yol açmaktadır. Yeterli kaynak sağlanması; veri ambarları pahalı, zaman harcayıcı ve kaynak yoğun girişimler olduğundan yüksek önem arz eder. Gerekli kaynakların bolluğu ise organizasyonel engelleri aşmaya ve örgütsel bağlılığı sağlamaya yarar. Hedefler ve yapılacak işin sınırları bir kez belirlendi mi; amaç edinilen noktaya ulaşmak sadece ve sadece kaynakların bir fonksiyonu haline gelir (Vixom ve Watson, 2002).

6.4.3. Kurulum Ekibi ve Kullanıcılar

Personel yetkinliği ve onların proje başarısı üzerindeki etkisine geçmeden önce bir noktayı açıklığa kavuşturmak gereklidir. Bilgi teknolojileri projelerinde temelde iki tip çalışan vardır. Bunlardan birincisi iş kullanıcısı ikincisi IT kullanıcısıdır. Gray ve Watson (1998, s.7) ise bu iki kullanıcıyı sırasıyla direkt kullanıcılar ve uygulama sahipleri diye sınıflandırmaktadır. Bu ikisinin görevleri ve işe bakış açısı çok farklıdır. Örnek vermek gerekirse iş kullanıcıları bir veri ambarının görsel araçları kullanarak “ne” sonuçlar verdiği ile tüm bunları “nasıl” çıkarımladığına nazaran daha fazla ilgilenirler. IT kullanıcıları içinse tam tersi geçerlidir (Hirji, 2001). Bir örgüt içinde IT personeli işi yeterince iyi anlıyor ve saygı duyuyor mu? Ya da iş personeli aynısı IT için düşünüyor mu? Özellikle bir veri ambarı projesine girişmeden önce bu soruların dürüstçe cevaplanması ve iki grup kullanıcının eş güdümlü çalıştırılması gerekmektedir (Kimball ve Ross, 2002, s.335). Bu takım çalışmasının ilk kuralıdır.

Veri ambarlarının başarılı uygulamasında ise IT çalışanları iş süreçlerine ve onların analitik uygulamalarına hakim olmalıdır. Aksi taktirde IT çalışanlarından bilmedikleri bir konuda iş yapmaları beklenmemelidir. Son kullanıcılara gelince durum biraz daha farklıdır. Bir iş kullanıcısının iş kolu hakkında derinlemesine bilgiye

sahip olmakla beraber üzerinde analitik yeteneğini ortaya koyacağı çözümleme araçlarını da anlaması şarttır. Ayrıca, her ne kadar veri ambarları bir istatistikçinin olmadığı varsayımı altında çalışsa da (Gertosio ve Dussauchoy, 2003) iş kullanıcıları yapmak istedikleri analizleri ayrıntılarıyla istatistikçilere anlatıp ardından sonuçları beklememek için ihtiyaçları kadar istatistik öğrenmelidirler. Onlar her ne kadar direkt sonuçları ve görsel grafikleri hemen görmek isteseler de bu istatistik bilgisi olmadan olanaksızdır (Kohavi ve diğ., 2002). Arun ve Varghese'ye göre (1998) bir veri ambarı kullanıldığı iş kolundaki bir çok soruya cevap verebilme yeteneğine sahip olsa da kağıtlar üzerindeki raporlara alışkın ortalama bir iş kullanıcısı için geçiş süreci epey zor olabilmektedir (March ve Hevner, 2005).

Bireysel yetenekler proje başarısında önemli rol oynamaktadırlar. Ancak doğru oluşturulmuş uyumlu çalışan bir proje takımının yaptıkları daha öne çıkmaktadır. Tipik bir veri ambarı proje takımı aşağıdaki gibidir.

Tablo 6.4: Veri Ambarı Proje Personelinin İşlevleri (Gray ve Watson, 1998, s.118)

Teknik Kadro (Tüm Proje)	"Süreksiz" Teknik Kadro	Yönetim ve Son Kullanıcı
Proje lideri Data analisti İş analisti Veritabanı yöneticisi Programcı/analist	Sistem yönetimi Teknik destek Eğitim Help Desk	Yönetici sponsorlar Veri sahibi Yürütücü komite Son-kullanıcı uzmanlar

6.4.4. Danışmanlık Kullanımı

Pazardaki veri ambarı uzmanları arzı henüz talepten fazla değildir. Bu yüzden çoğu şirket için tecrübesi olsun olmasın personelini içeriden seçmek gibi bir zorunluluk vardır (Vixom ve Watson, 2002). Tan ve diğ. (2002) bunu donanım/yazılım sağlayıcıları ya da danışmanlar ile ortaklık olarak nitelemektedir. Bu zorunluluğu minimize etmek için kullanılacak dış kaynakların niteliği önem kazanmaktadır. Günümüzde firmaların hayatta kalabilmek için temel rekabetçi nitelikleri dışındaki faaliyetleri birer birer gözden çıkarmasına paralel olarak veri ambarı teknolojisine aşina olmayan firmaların çözümü şirket sınırları dışında araması gerekir (Nemati ve Barko, 2003). Dış kaynak desteği alınacak konular: Veri boyutunda veri bütünlüğü, entegrasyonu, ulaştırılması ve metadata yönetimi alanında olurken; proje boyutunda

veri ambarı, veri madeni veri tabanı çözümleri ile araç/süreç desteği olabilir (Shin, 2002).

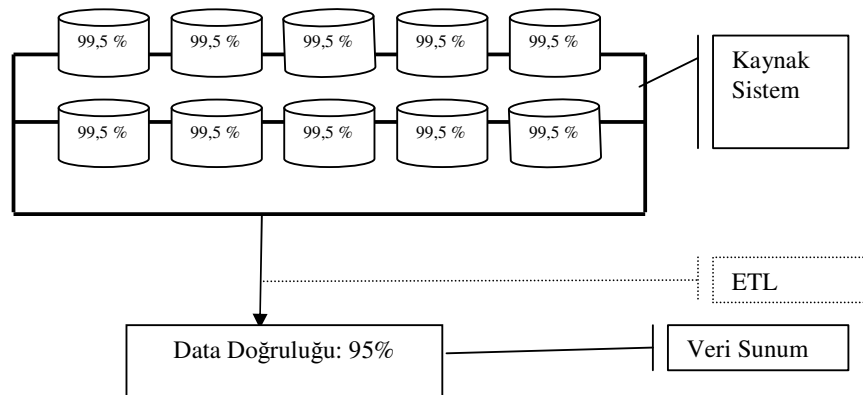
Tablo 6.5: SS potansiyel risk ve edinimleri (Kimball ve Ross, 2002, s.387)

Riskler	Edinimler
• Servis sağlayıcısının (SS) oluşturduğu hizmet anlaşmasının sakıncalı maddeler içermesi • Bir çok müşterisi olan SS'ler istenilen anda istenilen hizmeti veremeyebilir. • Rakiplerden yana olup da yine de hizmet verebilir.	• SS'ler IT'nin sahip olmadığı ve kolay edinmeyeceği bilgiye sahiptir. • Gerekli donanım/yazılım bileşkesini bilirler. • Maliyet yönetimi içsel bir departmana göre daha saydamdır. • Kendi personelini kendisi yönetir.

6.4.5. Veri Kalitesi

Veri kalitesi basit olarak performansın beklentiye oranı olarak tanımlansa da kaliteye öznel ve nesnel yönden bakmakta fayda vardır. Her kullanıcının veriyi kullanma şekli farklı olduğunda data kalitesi öznel bir değerken, ulaşılabilirlik, eksiklik ve bulunabilirlik gibi unsurlar söz konusu olduğunda nesnel bir değer haline gelir (Vassiliadis ve diğ., 2000). Boakye (1999) veri kalitesini “konuyla ilgililik” (relevancy) parametresi ile ele almıştır. Payton ve Zahay (2005) doğru, güncel, kolay ulaşılabilir ve anlaşılabilir veriyi kaliteli veri olarak tanımlamıştır.

Peki veri nasıl kalitesizleşir? Farklı 10 kaynak sisteminde 99,5 % oranında doğru veri olduğu düşünülürse bunların tek bir veri ambarına aktarılması aşağıdaki şemayla gösterilebilir.



Şekil 6.9: Veri Nasıl Kalitesizleşir? (Solomon, 2005)

Görüldüğü üzere 99,5% gibi yüksek bir kalite oranına sahip bir çok kaynak sistemi birleştğinde ana veri ambarının kalitesi oldukça düşmektedir (Solomon, 2005). Bu yüzden kaynak sistemlerden kalitesiz veri mümkün olduğunca arındırılmalıdır. ABD’de federal kredi parasının \$ 2 milyar kadarının kalitesiz veri yüzünden kaybedilmesi veya veritabanlardaki hata oranlarının 10%’lara kadar çıkması öğretici örneklerdir (Vassiliadis ve diğ., 2001).

Kalitesiz veriden arınmak adına proje başlamadan önce veri profili çıkarma (kayıp, yanlış veriden doğruyu ayırma) ya da veri denetimi yapılmalıdır. Bunlar veri kümelerinin geçerliliğini, güvenilirliğini, tutarlılığını ve bütünlüğünü korumak için şarttır (Solomon, 2005; Hirji, 2001). Brown ve Kros (2003) ise eksik veriyle başa çıkma yöntemleri olarak sistemdeki eksik verileri silmeyi veya kimi çıkarım yöntemleri ve model bazlı yaklaşımlarla, eksik verileri tamamlamayı önermektedir. Veri kalitesi çalışma alanında aynı zamanda GE Modeli (11 kriter), ISO 9126 (21 kriter) ve GQM (Goal Question Metric) gibi kalite standartları belirlenmiştir (Vassiliadis ve diğ., 2001).

6.4.6. Proje Lideri (İş Sponsoru)

Veri ambarı başarısı için en kritik faktörlerden biri de bir iş sponsorunun varlığıdır. Sponsorlar çoğunlukla yeni teknolojinin organizasyonel etkileri hakkında etraflıca bilgiye sahiplerdir. Bu insanlar hırslı ve projeyi başarıya ulaştıracaklarından emin olmakla beraber gerçekçi hedefler koymalıdır. Genel kabul görmüş bir başka olgu ise sponsorların kimi örgütsel projelerde önemli başarılar elde etmiş olması şartıdır. Tipik bir lider görünümündeki bu insanın kendi inandığı şeylere proje takımını da inandırması gerekmektedir (Kimball ve Ross, 2002, s.335). Vixom ve Watson (2002) bu kişiyi “şampiyon” olarak adlandırmışlardır. Bir şampiyonun/sponsorun görevi gerekli politik, mali ve enformasyonel kaynakları sağlamanın yanı sıra herhangi bir direncin üstesinden gelmek de olmalıdır. Genelde üst yönetimin bir üyesi olan şampiyonların onlardan tek farkı bir projede çalışan personelin günlük işlerini daha yakından takip etmesi ve o insanlarla daha sıkı ilişkiler kurmasıdır. Bir çok kaynak veri ambarı proje başarısı için sponsorun varlığını elzem olarak görmektedirler.

6.4.7. Değişim Yönetimi

Örgütler kendilerini devamlı değişen ortamlara ve (iç/dış) müşteri ihtiyaçlarına göre adapte etmek durumundadırlar ve şüphesiz ki bilgisayar teknolojisindeki devinim bu

süreci hızlandırmaktadır. Her ne kadar değişime yönelik hareketlenme yönetim seviyelerinde başlasa da bu kıvılcım kültürün bir parçası haline getirilip örgüte yayılmazsa başarısız olur (Boakye, 1999). Çünkü köklü organizasyonel değişimlere gösterilen direnç kavramı literatürde oldukça sık işlenmiştir (Shin, 2001). Bu durumdan veri ambarlarının da hakkına düşeni aldığı söylenebilir. Payton ve Zahay (2005) sadece pazarlama personelini örnek verse de bir şirkette veri ambarını kullanan herkesin, yazılım arayüzünün ve işleyiş şeklinin “eskiden” kullandığı programlara benzemesini istediği bir gerçektir. Değişim yönetiminde ise kullanıcı tabanından gelen her yakınmayı dinlemek ona göre pozisyon almak yoktur. Değişim yönetiminin başarması gereken insanların isteklerini şekillendirmek ve yönlendirmektir. Bir örgütü yeni teknolojilere hazırlarken sırasıyla yapılması gerekenler şöyle özetlenebilir. Öncelikle teknolojiye karşı bir ‘gereklik hissi’ yaratılmalıdır. Bu ortam yaratıldıktan sonra bu ‘fikri savunan bir grup’ (ör. Yönetim) oluşturulup, konuya ilişkin ‘oluşturulan vizyon bu kimselerce anlatılmalıdır’. Böylece fikir olarak örgüt düzeyinde bir bilinirlik yarattıktan sonra ‘diğer kişilere bu konuda yetkiler verilip çalışmaları istenmelidir’. ‘Kısa vade başarı noktaları’ oluşturulup bunları ‘küçük değişimlerle bir ileri noktaya taşımak’ değişim yönetiminin en uzun aşamasını oluşturmaktadır. Ancak daha sonra sistemin benimsenmesi için ‘içselleştirme ve kurumsallaştırma çalışmaları’ yapılabilir (Watson ve diğ., 2002).

6.4.8. Bir Vizyon ve Proje Planı Oluşturma

Vizyon ve kapsamın belirlenmesi ile akabinde projenin planının oluşturulması veri ambarı projelerinde doğru bir başlangıç için yapılması gerekenlerdir. Tüm uygulamanın bu çatının üzerine oturtulacağı düşünülürse kullanıcıların ve tasarımcıların sistemin ne amaçla ve ne kapsamda yapıldığını, hangi sorunlara ne boyutta çözümler önerdiğini bilmesi gerekir. Sırf proje vizyon ve kapsamı son kullanıcılara iyi aksettirilemediğinden ‘operasyonel devrim’ olacağını düşünen insanların gerçekdışı beklentileriyle karşılaşmıştır (Hirji, 2001). Benzer şekilde Boakye (1999) da verinin kullanımıyla ilgili bir vizyon yoksa veri ambarı girişiminin başarısızlıkla sonuçlanacağını savunmuştur. Vizyonun yanısıra yapılacak olan projeye nerede dur denileceğinin bilinmesi ve dolayısıyla proje kapsamının keskin sınırlarla çizilmesi kritik bir önem arz etmektedir (Shin, 2001; Kimball ve Ross, 2002, s.336).

Proje planı oluşturma konusunda ise Solomon'un (2005) 8 maddelik "Veri Ambarı için Temel Proje Sorumlukları"ndan yararlanılabilir. Bunlar aşağıdaki gibidir:

- | | |
|---|---|
| 1. Veri oluşum ve yenileme planı | 6. Veri taşıma, dönüşüm ve birleştirme süreci |
| 2. Kaynak sistem planlaması | |
| 3. Veri model tasarımı | 7. Arşiv planlaması |
| 4. ETL araç seçimi | 8. Son-kullanıcı desteğı |
| 5. İlişkisel veritabanı ve yazılım seçimi | |

6.4.9. Veri Ambarının Evrimi

Veri ambarlarının yönetimindeki en büyük zorluklardan biri de kurulumlarından itibaren değışim için tasarlanmış olmalarıdır. Bunu bir örnekle daha somut hale getirmek gerekirse, satış bölge yapısı değıştiğinde veya müşteriler bir temsilciden diğeriine aktarıldığında, yönetimin -sorguların tüm parametreleri yer değıştirdiğinden- analiz yapmada karşı karşıya kaldığı çıkmazdan bahsedilebilir. Başka bir durumda ise, -günümüzde oldukça artan- şirket evliliklerinden dolayı bir ürün gamı tamamen yeniden tasarlandığında analitik süreçler analize uygun olacak şekilde tekrar değıştirilmelidir (March ve Hevner, 2005). Veri ambarlarının böyle radikal durum değışikliklerine karşı esnek ve gelişebilir yapıda olması gerekmektedir. Bebel ve diğ. (2004) veri ambarlarının genelde bu konuda performans zayıflığı gösterdiğine dikkat çekmiştir ve değışik analizler için kullanılmaya elverişli birden fazla sürümü destekleyen bir veri ambarı mimarisi önermiştir. Aynı mantık içinde bunu yapamayan veri ambarları da verimsiz olarak nitelendirilmiştir. Bunun dışında veri ambarlarının kullandığı veri setlerinin güncellenme sıklığı da veri analizinin kalitesini büyük ölçüde etkilemektedir. Sık yapılan ambar güncellemeleri her ne kadar veri bütünlüğünü ve doğruluğunu olumsuz yönde etkilese de gerçek zamanlı örgütlere doğru atılmış emin bir adımdır (BAM: business activity monitoring) (March ve Hevner, 2005).

6.4.10. Sistem Entegrasyonu

Bir çok farklı yerde bulunan veri birleştirildiğinde; düzensizlik, tutarsızlık ve uyumsuzluk gibi problemlerle karşılaşmaktadır. Bu hatalı yığının konsolidasyonunu yapmak oldukça uzun zaman almaktadır (Boakye, 1999). En doğru enformasyon ve en iyi karar desteğı için, veri deposu, veri analizi ve karar desteğı sistemleri uygun

altyapıda olmalı ve hatasız biçimde bütünleştirilmelidir (Lau ve diğ., 2004). Ayrıca farklı kaynaklardan veri alan sistemler daha sağlıklı karar desteği sağlarken, sonuca giden yola esnek bir yapı kazandırır. Yalnız böyle bir sistemde standardize verinin varlığı şarttır. Çünkü bu daha kolay manipülasyon ve daha az soruna olanak sağlar (Vixom ve Watson, 2001). Tüm bu sorunların yol açtığı proje engellerine rağmen ERP ve veri ambarı sistemlerini çoktan birleştiren şirketler bu bütünleşik yapıyı internete de taşımışlar ve web-tabanlı uygulamalarla karar desteğini etkinleştirmişlerdir. Şüphesiz ki gelecekteki sistem entegrasyonu trendinin başını da bu firmalar çekecektir (Zeng ve diğ., 2003).

6.4.11. Teknoloji ve Altyapı Seçimi

Bir firmanın birden çok yerde farklı veritabanlarının olduğu ve bunları analiz maksadıyla birleştirmek istediği düşünüldüğünde tipik bir senaryoyla karşılaşır. Örnek olarak bu firmanın Java ve interneti kullanmayı arzu etmesinin yanında tüm programlamayı da nesne yönelimli bir yazılımla yapmak istediği kabul edildiğinde karşılaşılan en önemli soru bu hizmeti –eğer mevcut kaynaklar ile başaramıyorsa- kimin vereceğidir. Bu alanda iki tip çözüm üreticisi vardır. Birincisi IBM veya NCR gibi entegre bir çözüm sunup veri ambarının bir çok bileşenini satan firmalar iken, diğeri Brio Tech., Platinum ve Sequent gibi bileşenleri satan ve alanlarında yetkinlik kazanmış hizmet sunuculardır. Bu firmalar her ne kadar müşterilerine uyumluluk vaad etse de veri ambarlarındaki en büyük problemlerden biri farklı ürünleri sorunsuz çalıştırmaktır (Arun ve Varghese, 1998). Bu bağlamda hizmet sunucularının seçimi, hem donanımlarda hem de spreadsheetler, sunucu-istemci araçları, son kullanıcı yazılımları, konuya özel araçlar ve OLAP gibi veri ambarı araçlarının (Boakye, 1999) seçiminde önem arz eder.

Yukarıda yazıldığı üzere tek sağlayıcı ve birden çok bileşen sağlayıcı yaklaşımları birbirlerine zıt uygulamalardır. Bileşen odaklı hizmet sağlayıcılarla çalışmak büyük çaba isteyen ve kimi riskler barındıran bir faaliyettir. Ancak doğru implementasyon ile diğesine göre çok daha güçlü sonuçlar elde edilebilir. Buna best-of-breed yaklaşımı denir. Best-of-breed faaliyetlerinin bir dezavantajı da çok fazla sağlayıcıya karşı pazarlık gücünün kaybedilmesi ve her dış kaynak kullanımında olduğu gibi bileşen tabanlı best-practice sunan firmaların koordine edilmesinin zorluğudur (Berson ve Smith, 1997). İki çözümden birinde karar kıldıktan sonra hangi ürün/hizmet sağlayıcılarının seçileceği sorusu da bir o kadar kritiktir. Pazardaki bir

çok teknoloji arasından uygun seçimi yapmak için Solomon (2005) şu kriterleri sunmuştur:

- Ölçeklenebilirlik
- Dayanıklılık (Robustness)
- Fiyat / yönetim maliyetleri
- Kullanım kolaylığı
- Popüler işletim sistemleri ile kusursuz entegrasyon

6.4.12. Sistemin Güvenliği ve Bakım

Veri ambarları çok çekici hedeflerdir; çünkü içerdikleri bilgi düzenli, bütünlük, tek merkezde konumlanmış ve kolayca erişilebilir niteliktedir. Bu tip veriler genelde yetkisi olmayan insanlar insanlar için engellenemez hedef olmuşlardır. Özellikle de veri ambarıyla birlikte son yılların en büyük gelişmelerinden biri olan internetin de gelişimiyle erişim gücü artmış finansal ve kişisel bilgiler daha kolay ulaşılabilir hale gelmiştir (Harmon, 1998).

Tablo 6.6: Veri Ambarında Güvenlik (Harmon, Finne, Tan; 1998, 1997, 2003)

Güvenlik Konuları	Acıklama
Yedekleme	Herhangi bir tersliğe karşı veri ambarı yedeklenmelidir. Bu iş rutin bir plan dahilinde yapılmalıdır.
Şifreler	Bir ya da birkaç şifreyle veri ambarları korunmalıdır. Kolay tahmin edilebilecek şifreler kullanılmamalıdır.
Virüsler	Uygun virüs temizleme ve engelleme programları kullanılmalıdır.
Hackleme	Telekomünikasyon ağını ve sosyal mühendisliği kullanarak erişim sağlamaya çalışan hackerlara karşı bilinçli davranılmalı ve firewall kullanılmalıdır.
Şifreleme	Normal metin şifrelemesinden farklı olan veri ambarı şifreleme yöntemleri gizliliği sağlamalıdır.
Afetler	Yangın, sel, hırsızlık gibi afetlerden korunmalı ve yedekler alınmalıdır.
Yetkilendirme	Yetki herkesin ihtiyaç duyduğu kadar verilmelidir.

Veri ambarları bir kez kurulduğunda devamlı bakım gerektirir. Fortune 1000 şirketlerinden seçilen bir örnekleme firmaların veri ambarı bakımı için kullandıkları ortalama personel sayısı 6,83'tür (Hwang ve Cappel, 2002).

6.4.13. Bilgi Gereksinimlerinin Belirlenmesi

Veri tabanları üzerinde yürütülen veri madenciliği gibi uygulamalar net olarak bir hipotezin test edilmesine dayanmaz ve bilinmeyi keşfetmeye yarar (Hirji, 2001). Bunun dışında tipik OLAP uygulamaları da rutin sorgular halinde kullanılabilir. Ancak iki tür bilgi çıkarımı için de bilgi gereksinimlerinin belirlenmesi şarttır. Aksi halde sistem amaçsız ve pahalı bir yüksek teknoloji yatırımından öteye geçemez. Bu noktaya dikkat çeken March ve Hevner (2005) IT profesyonellerinin, yöneticilerin bilgi gereksinimlerinin bazen yanlış olarak belirlediğini ya da teknik gereksinimlerin bunların önüne geçebildiğini; ama bunun yanlış bir adım olduğunu savunmuştur.

Bilgi gereksinimlerinin çalışanlardan toplanması ve belirlenmesi iki yolla olmaktadır. Bunlar arz-odaklı ve talep odaklıdır (Winter ve Strauch, 2004) Talep odaklı iş gereksinimleri belirleme sürecinde çalışanlarla yapılan görüşmelerde işlerini nasıl yürüttükleri, sorumlulukları, örgüt içindeki yerleri veya performans ölçümleri/kriterlerini ortaya çıkaran sorularla veri ambarının yapısını oluşturmak için gerekli cevaplar rahatlıkla alınabilir. Bununla birlikte veri ambarındaki ilişkiler, hiyerarşiler ve boyutlar ortaya çıkarılabilir (Kimball ve Ross, 2002). Arz-odaklı bilgi gereksinimi belirleme sürecinde ise iş kullanıcılarının hikayeyi sadece kendi pencerelerinden gördüğü varsayılır ve onlara direkt gereksinimlerini belirleme yetkisi verilmez. Önce veri üretim sistemleri incelenerek örgütteki tüm olası enformasyon kaynakları belirlenir. Ardından bunların arasından seçim yapmaları son kullanıcılardan beklenir (Winter ve Strauch, 2004).

6.5. Veri Ambarı Başarı Kriterleri

Son bölümde bir veri ambarı projesinin başarıya ulaşması için yerine getirilmesi gereken temel faktörlerden bahsedildi. Toplamda 13 maddeyi bulan bu başarı reçetesi güzel bir tablo oluştursa da tüm bunların amacı olan başarı ve onun değerlendirilmesi de önem arz etmektedir. Bu ise, sayılan maddelerden tamamını ya da bir kaçını yerine getiren örgütlerin ulaştıkları başarı seviyesini ölçen bir kriterler seti ile mümkündür. Bu araştırmanın ele alacağı başarı kriterleri, veri ambarının

teknolojik performansı/sistem kalitesi ve kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayabilme kapasitesidir. Daha sonra veri ambarından sağlanan başarının anahtar performans değişkenleri üzerindeki etkisi incelenecektir.

6.5.1. Sistem Kalitesi

Nemati ve Barko'ya (2003)'e göre iyi sistem kalitesi olan bir veri ambarı daha sağlıklı bir karar destek sistemine olanak sağlar. Peki sistem kalitesinden ne anlaşılması gerekir? İyi sistem kalitesine sahip olan bir veri ambarı kaliteli veri içeren, mümkün olduğunca güncel bilgilerle beslenen, son kullanıcıların rahatlıkla anlayabileceği, başarılı bir şekilde görselleştirilmiş, kullanıcılarına bilmediği ilişkileri gösterebilen, dayanıklı ve bir o kadar da esnek, bir çok sistemi entegre edebilen ve hızlı sonuç veren bir uygulama olmalıdır. Veri ambarının başarısı bunların ne kadarını başarabildiği ile ilgilidir. Vixom ve Watson (2001) veri ambarlarında kalite kavramını sistem ve veri kalitesi başlığı altında ele almıştır. Öyle ki, ortaya çıkarılan araştırmada sistem kalitesi için esneklik, entegrasyon, yanıt süresi ve güvenilirlik kriterlerinde en çok ilk ikisi ön plana çıkmıştır.

6.5.2. Kullanıcı İhtiyaçları'nın Karşılanması

Ancak değinilmesi gereken bir başka nokta, var olan performans ve algılanan performans arasındaki farktır. Bir çok kaynak bundan kurtulmak için kullanıcılarda realistik beklentilerin oluşturulmasına dikkat çekmektedir. Winter ve Strauch (2004) bu konuda, kullanıcılara her istediklerinin veri ambarı tarafından yerine getirilemeyeceği gerçeğinin devamlı hatırlatılması gerektiğini ve yüksek beklentilerden kaçınılmasının şart olduğunu söylemektedir. Vixom ve Watson (2001)'in ortaya koyduğu gibi sistem kalitesi kullanıcıların sistemden algıladıkları fayda ile ölçülür. Yani yüksek beklentiler durumunda varolan kalite ile algılanan kalite arasındaki alan kayıp bir alandır. Anlaşılacağı gibi veri ambarlarında müşteri memnuniyeti sağlamak biraz da beklenti yönetimi ile ilgilidir. Bu yüzden her ne kadar Kohavi ve diğ. (2002) aksi yönde düşünse de son kullanıcıların DW'den en fazla çıktıyı alabilmeleri için iş konusunda bilgili ve istatistik konusunda da muktedir olmaları şarttır (Gertosio ve Dussauchoy, 2003). Her iki konuda da bilgi sahibi olan kullanıcılar artan farkındalıklarıyla veri ambarlarından daha fazla fayda sağlayacak ve memnuniyetlerini arttıracaklardır. İkinci olarak kullanıcı ihtiyaçlarının sağlanması

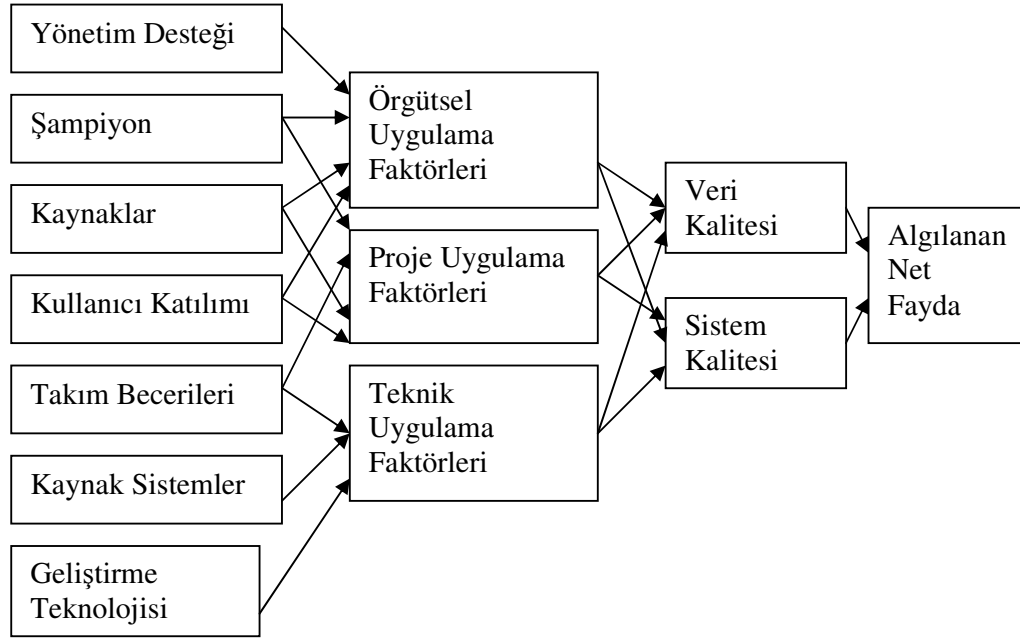
yolunda iş gereksinimlerinin doğru şekilde belirlenmesi ve bunun planının IT ve proje ekibinin düzenlediği toplantılarla hazırlanması gerekmektedir.

7. VERİ AMBARLARINDA BAŞARI FAKTÖRLERİNİN İNCELENMESİ

7.1. Konu Hakkında Yapılan Önceki Çalışmalar

Her ne kadar bu özgün ve Türkiye şartlarına has bir çalışma olarak ortaya çıksa da eserin oluşmasında esinlenilen çalışmalar olmuştur. Bunların arasında en önemlileri Vixom ve Watson'ın (2001) “Veri Ambarlarında Başarıyı Etkileyen Bileşenler Üzerine Ampirik Bir Araştırma” ile Nemati ve Barko (2003)'ün “Örgütsel Veri-Madenciliği Başarısına Ulaşmak için Anahtar Bileşenler” isimli çalışması olmuştur. İki çalışma da sayısal nitelikte olup burada yürütülen çalışmaya benzerlik göstermektedir.

Vixom ve Watson'ın yürüttüğü çalışmada 4 aşamalı bir model önerilmiştir. Her aşama kendinden bir önceki aşamadaki değişkenlerin etkilediği bir içsel değişken halinde ele alınmıştır. Ancak aynı değişkenler kendinden sonraki değişkenler için de birer dışsal değişken konumundadırlar. Bu çalışmadaki temel özgün noktayı ise veri ambarında başarıyı Vixom ve Watson'ın “algılanan net fayda” değişkeni ile ölçmesidir. Yani başarı ancak kullanıcıların ondan alabildiği kadar başarılıdır. Bu iki bilim insanı tarafından kurulan model aşağıdaki gibidir:



Şekil 7.1: Vixom ve Watson'ın (2001) Veri Ambarı Başarı Faktörlerine Dair Çalışmasının Grafikselsel Model Gösterimi

Yukarıdaki gibi kurulan bu modelde 55 çift anket (%49 cevap oranı) operasyonel veri ambarı sahiplerinden toplanmış aradaki ilişkilerin gücü kısmı en küçük kareler yöntemi ile ölçülmüştür. Ne yazık ki, konunun uzmanlarıyla yapılan görüşmeler sonucunda, Vixom ve Watson'ın yaptığı çalışmadakine benzer operasyonel veri ambarı sayısının, Türkiye'de otuzu geçemeyeceği bir kaç kez vurgulanmıştır. Bu da çalışma için önemli bir kısıt olarak ortaya çıkmaktadır. Yukarıda modeli görülen çalışmanın literatüre en büyük katkısı uygulamadaki başarı faktörlerini tek ve büyük bir kütle olarak değil de; örgütsel, proje ve teknik olarak gruplar halinde incelemesidir. Benzer yaklaşım bu çalışmada da izlenecektir.

Nemati ve Barko'nun çalışmasında ise veri ambarından çok veri madenciliğinin başarısı üzerine etki eden faktörler incelenmeye çalışılmıştır. Bu her ne kadar farklı bir dal olsa da, veri madenciliği ortada bir veri ambarı olmadan var olamayacağına göre bu çalışmadan çıkarılan sonuçlar en azından bir ilham kaynağı olabilir. Vixom ve Watson'ın aksine Nemati ve Barko'nun makalesinde başarı tek bir içsel değişken olarak ele alınmış ve bunu etkileyen 14 faktör 14 hipotez ile teste tabi tutulmuştur. Bu faktörler veri kalitesi, veri entegrasyonu (veri), teknolojik entegrasyon, teknolojik ekspertiz (teknoloji), veri madenciliği stratejisi, iş süreçlerinin yenilenmesi, yeni süreçler planlar yapılması, dış kaynak kullanımı (örgütsel), proje sponsoru, müşteri

veri madenciliği ekspertizi, IT'den olmayan veri madenciliği sözcüsü (insan), zaman, bütçe ve kaynaklar (demir üçgen) şeklindedir. 111 kişilik örneklem büyüklüğü ile yapılan bu çalışma da malesef Türkiye'de ulaşılması zor sayıda kişiyle yapılan bir çalışma olmuştur. Nemati ve Barko'nun yaptığı çalışmada ise biri hariç organizasyonel faktörler ve insan faktörleri başarı üzerinde etkili bulunmamıştır. Bu eserin sonuçları da önemli anlamlar içermektedir.

7.2. Çalışmanın Motivasyonu

Teknolojik yatırımlar gelişmekte olan ülkelerde genellikle belli bir kalkınma seviyesine ulaştıktan sonra kendini göstermektedir. Bu tür ülkelerde öncelikli hedef sınai kalkınmanın sağlanması ile beraber, ülke ekonomisine stabil bir konum kazandırılması olduğundan veri ambarı gibi büyük; ama getirisi yüksek yatırımlar arkadan takip etmektedir. Yatırımı ve yatırım getirisi (ROI)'si çok yüksek olan bu tür teknolojik atılımlar beraberlerinde, başarısızlık durumunda altından kalkılamaz riskler de getirmektedirler. Doğal olarak ekonomik gücünü herhangi bir kriz ya da krizlere hazırlıklı hale getirmemiş ülkeler veya firmalarda bu riskin göze alınması çok kolay gerçekleşmemektedir. Dünya'da başarılı veri ambarlarının yaygınlığı konusundaki haritada, bu anlatılanların gerçekleştiği açık olarak görülmektedir. Aynı zamanda veri ambarları konusunda uzman bilgisi çok geniş olmasına rağmen başarı faktörlerine ilişkin done çok azdır. Varolanlar ise bir kaç başarılı uygulamanın anektodları şeklindedir. (Vixom ve Watson, 2001)

Bu sayısal çalışma yazılım, donanım, veritabanı gibi teknik konuları çok fazla irdilemeden başarılı veri ambarlarında 'yapılmasını gerekenlerin' bir listesini vermeye çalışmaktadır. İlk amaç, Türkiye'ye henüz çok yeni olan bu uygulamanın sektörler ve firma büyüklüklerine ilişkin bir analizini yapmak, bunlardan herhangi birinin başarıya etkisi olup olmadığını araştırma yoluyla keşfedici bir araştırma yapmaktır. Daha da öncelikli olarak saptanan amaç ise, bir kısmı literatür araştırması ile bir kısmı da sayısal analizlerle oluşturulan başarı faktörlerinden hangilerinin gerçekten anlamlı olarak başarıya etki ettiğini görmek olacaktır. Bu bağlamda, kusursuza yakın karar desteği sağlayan veri ambarlarında yerine getirilmesi gereken şartları kapsayan bir yol haritasının çıkarılması planlanmaktadır. Tüm bunların ardında yatan motivasyon maddeleri işe şöyle sıralanabilir:

- Yerel kullanıcılardan çoğuna yabancı olan veri ambarları konusunda giriş seviyesinde bir farkındalık yaratmak
- Başarılı veri ambarlarında geçerli olan parametreleri aydınlatmak
- Türkiye’de projelerin hangi anlayışla ve bilgi birikimiyle ortaya çıkarıldığını anlamak
- Türkiye’de bu konuda örneği görülmemiş bir çalışma yaratmak
- Öngörülemeyen ama başarıya etkisi olan ilişkileri gün ışığına çıkarmak

Bu motivasyonlar kapsamında izleyen bölümde yer alan çalışma, bir takım sayısal analizlerle, veri ambarlarında başarının anahtarını sağlamaya çalışacaktır.

7.3. Çalışmanın Aşamaları

İzleyen bölümlerde anlatılacak olan çalışma adım adım ve bir plan dahilinde gerçekleşmiştir. Sonradan gelen aşamanın sağlıklı tabanlara oturtulması için her bir safha titizlikle ve hataya yer bırakmayacak şekilde tamamlanmaya çalışılmıştır. Eserin ana çatısı da aşağıda sıralanan çalışma aşamalarına bağlı kalınarak oluşturulacaktır.

1. Modelin oluşturulması ve değişkenlerin belirlenmesi
2. Hedef kitlenin belirlenmesi
3. Hedef kitleye yönelik anketin hazırlanması, uzmanlarla ve cevaplayıcılarla görüşülerek modelin rafine edilmesi
4. Verilerin kullanıcılardan toplanması ve sayısal analiz yöntemlerinin seçilmesi
5. Modele bağlı kalınarak analizlerin yapılması

7.3.1. Modelin Oluşturulması ve Değişkenlerin Belirlenmesi

Veri ambarlarında başarı faktörlerini inceler ve buna yönelik modeli hazırlarken, akademik çalışmalarda bahsi geçen tüm faktörler mümkün olduğunca ele alınmaya çalışılmıştır. Yukarıda bahsi geçen iki makaleyi odakta tutmak üzere diğer yazarların eserlerine de oldukça önem verilmiş ve araştırmacının da katkılarıyla ilk belirlenen model, 13 adet gruplanmamış dışsal değişken ile 3 adet içsel değişkenden oluşmuştur.

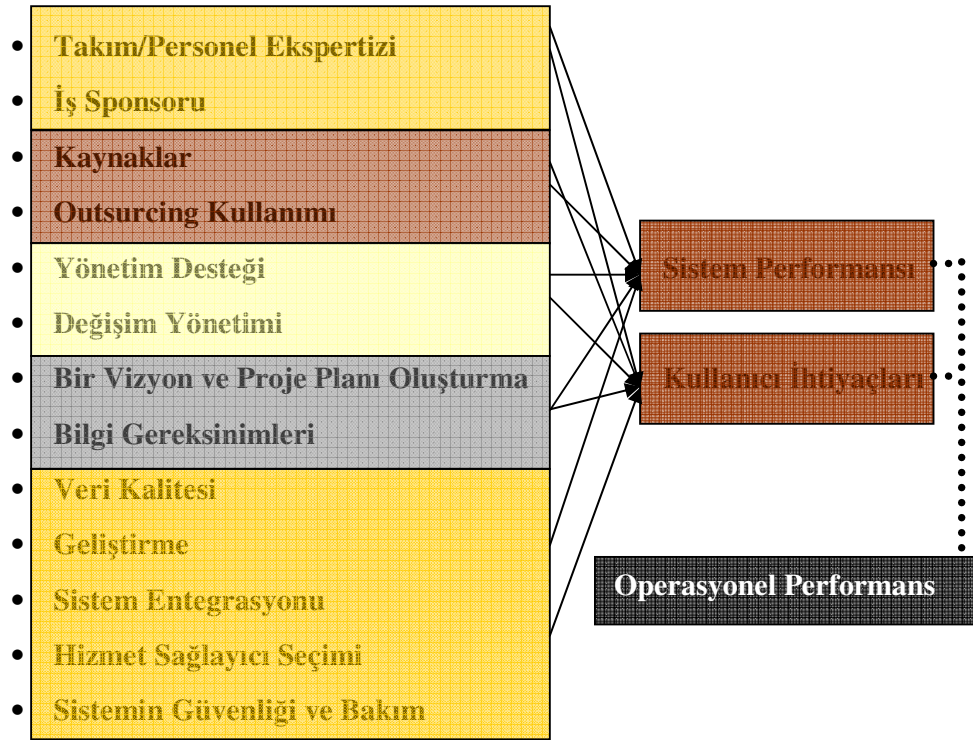
Bunlardan kısaca bahsedecek olursak; yönetim desteği konusunda, Vixom ve Watson (2001), Watson ve Swift (2002), Kimball ve Ross (2002); kaynaklar konusunda, Vixom ve Watson (2002), Nemati ve Barko (20003), kurulum ekibi ve kullanıcılar

konusunda Gertosio ve Dussauchoy (2003), Payton ve Zahay (2005), Nemati ve Barko (2003); veri kalitesi konusunda Vassiliadis (2001, 2002), Solomon (2005), Boakye (1999); değişim yönetimi konusundan Vixom ve Watson (2001) ile Watson ve diğ. (2002); plan ve vizyon oluşturmada Solomon (2005); veri ambarının evriminde Bebel (2005), Hwang ve Cappel (2002), Chaudhuri (1997) ile March ve Hevner (2005); sistem entegrasyonu konusunda Zeng (2003), Boakye (1999) ile Vixom ve Watson (2001); teknoloji seçiminde Berson ve Smith (1997) ile Solomon (2005); sistem güvenliğinin sağlanması konusunda Harmon (1998), Finne (1997) ile Tan (2003); bilgi gereksimlerinin belirlenmesi konusunda Winter ve Strauch (2004) fikirlerini belirtmişler ve bu faktörlerin başarılı veri ambarlarının şartı olduğuna dikkat çekmişlerdir. Bunların yanı sıra Hirji (2001), Shin (2001) ile Nemati ve Barko (2003)'nun bahsettiği dış kaynak kullanımı, danışmanlık alınması'na; Nemati ve Barko (2003), Hirji (2001) ile Kimball ve Ross (2002)'nin bahsettiği iş sponsoru proje lideri'ne dönüştürülmüştür. Bu dönüşümler yapılırken hem orijinal anlamlara hem de yeni terimlerin anlamlarına bağlı kalınmaya çalışılmıştır. Değişkenlerin yerel uzmanlar tarafından daha rahat anlaşılması için bu değişiklik yerinde olmuştur.

İçsel faktörlere gelindiğinde ise sonuçlar salt veri ambarı başarısı olarak ele alınmamıştır. Sistemin başarısı; veri ambarının teknolojik başarımı (sistem performansı) ile kullanıcı ihtiyaçlarının doğru olarak karşılanmasının bir bileşkesi olarak belirlenmiştir. Daha sonra yapılan ölçümlerle veri ambarında başarının operasyonel performansa herhangi bir katkısı olup olmadığı araştırılmıştır. Sistem performansı konusunda da yukarıda araştırması yer alan bir çok yazarın yanı sıra araştırmacının da katkıları ön plana çıkmıştır. Kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması, veri ambarının teknolojik değil de entelektüel anlamda bir kazanım sayılması için büyük önem arz etmektedir. Bu konuda da araştırmanın ortaya çıkarılmasında Kimball ve Ross (2002), Vixom ve Watson (2001), Hirji (2001) ile Payton ve Zahay (2005)'in fikirlerinden yararlanılmıştır. Operasyonel performans ise performans göstergeleri baz alınarak ölçülmüştür.

Tüm bu oluşumlar çerçevesinde modelin ilk halinde 13 tane etken faktör, bu faktörlerin etkilediği 2 edilgen faktör ve son olarak da veri ambarındaki başarının dolaylı yoldan etkileyeceği son bir edilgen faktör daha bulunmaktadır. Modeldeki en temel bileşenler olan 13 başarı faktörü anlaşılmayı kolaylaştırmak için 5 ana başlık altında incelenmiştir. Ancak her bağımsız değişkenin, her bağımlı değişken

üzerindeki münferit etkisi regresyon ile ölçülmüştür. Bu kapsamda ilkel modelin grafiksel gösterimi aşağıdaki gibi oluşmuştur:



Şekil 7.2: Veri Ambarı Başarı Faktörlerine İlişkin Kurulan İlk Model

Yukarıdaki modelin ilk halinde farklı renklerle gösterilmiş olan 5 üst başlık ise yukarıdan aşağıya doğru; beşeri faktörler, kaynaklar, yönetim uygulamaları, kapsam belirlenmesi ve teknolojik faktörler olarak belirlenebilir. Aslında bu 5 başlık sonradan ortaya çıkabilecek (“latent”) değişkenler olarak değerlendirilebilir; fakat veri toplama aşamasında bunları ilgilendiren ayrı sorular sorulmamıştır. O yüzden bunlara ilişkin analizler olmayacaktır. Son ilişkinin “.....” ile gösterilmesinin sebebi veri ambarındaki başarının operasyonel performansa etkisinin dolaylı olacağı yönündeki beklentidir.

7.3.2. Hedef Kitlenin Belirlenmesi

Bu çalışma insanlardan ya da firmalardan bağımsız olarak başarılı veya başarısız şeklinde sonuçlanmış projelerdeki sebepleri araştırmaktadır. Bu yüzden hedef kitlesi olarak ilk etapta bir veri ambarı projesine tanıklık etmiş ya da hali hazırda veri ambarını kullanan tüm kişiler hedeflenmiştir. Bu hedef farklı tarafların olaya bakış açısını tek bir potada eritmek amacıyla düşünülmüş olsa da sakıncaları daha sonradan

ortaya çıkmıştır. Bunlardan en önemlisi ise temel iki tarafın, yani hizmet sağlayıcılar (“vendor”) ve alıcıların fikirlerinin birbirinden çok uzak olma ihtimalidir. İşte bu sebepten, homojen bir veri seti elde etmek adına, bahsedilen iki partiden sadece biri seçilmek zorunda kalınmış, daha sağlıklı bir analiz için gereken örneklem büyüklüğünü azaltmak demek olsa bile sadece alıcı firmalardan veri toplanmasına karar verilmiştir. Örneklem dahil olacak bileşenler seçilirken “bir firmadan bir veri” toplamak yerine aynı firmadaki farklı bakış açılarını teşvik etme fikri esas alınmıştır. Bunun ana sebebi ise şirket dahilinde farklı kullanıcıların veri ambarına karşı farklı tutumlara sahip olabileceği görüşüdür. Verilerin toplanacağı kişilere gelince bu insanların genelde şirketteki veri ambarına hakim olmaları şartı gözetilmiştir. Bu profilde kişiler de genelde iş kullanıcıları değil; IT ya da bilgi yönetimi ile ilgilenen uzmanlar olmuştur. Çünkü çoğunlukla veri ambarının müşteri tarafında bulunan iş kullanıcıları veri ambarını değil de sadece arayüzü tanımaktadırlar. Bu yüzden veri ambarının işleyişine dair sağlıklı bilgi sağlayamamaktadırlar. Tüm bu sebeplerden dolayı anketin hedef kitlesi iş kullanıcılarından daha çok bilgi yönetimi personeline kaymıştır. Örneklem dahil olan uzmanlardan bir kaç örnek vermek gerekirse, iş çözümleri uzmanı, veri tabanı yöneticisi, veri ambar müdürü, marka sadakati müdürü, IT müdürü, veri madencisi, finansal koordinatör ve veri ambarı proje lideri sayılabilir. Eğer iş birimi ve bilgi sistemleri şeklinde bir gruplamaya gidilecek olursa, hedef kitlenin profili aşağıdaki gibi oluşmaktadır:

Tablo 7.1: Anketin Hedef Kitlesinin Görev Profili

Hedef Kitlenin Görev Profili					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Görev	Bilgi Sistemleri Uzmanı	15	37,5	37,5	37,5
	Bilgi Sistemleri Müdürü	11	27,5	27,5	65,0
	İs Kullanicisi	8	20,0	20,0	85,0
	İs Birimi Müdürü	6	15,0	15,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

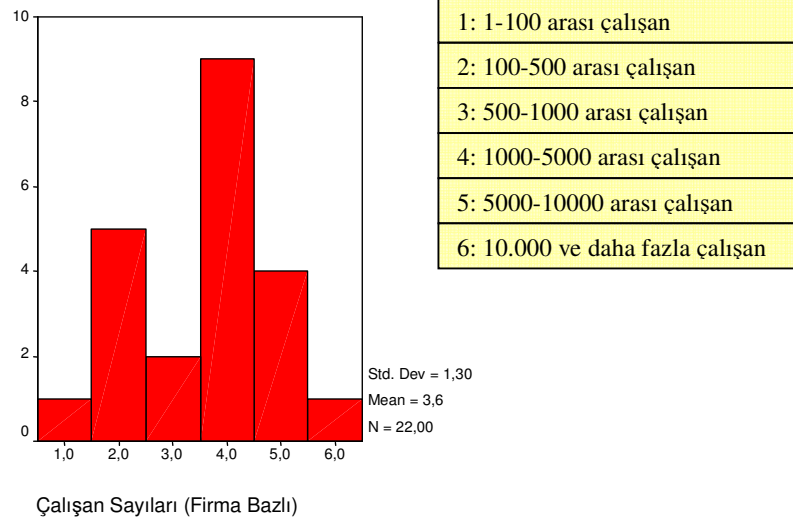
Bu bağlamda veri toplama yöntemi kısmında anlatılacak aşamalardan sonra elde edilen verilerle ilgili tanımlayıcı istatistikler aşağıdaki gibidir:

Tablo 7.2: Örnekleme Yer Alan Firma ve Kişilerin Sektör Dağılımları

Sektör Frekansları (Firma)				
	Frequency	Percent	Valid Percent	
Finans	4	17,4	17,4	
Perakende	3	13,0	13,0	
Otomotiv	3	13,0	13,0	
Enerji	2	8,7	8,7	
FMCG	2	8,7	8,7	
Beyaz Eşya	3	13	13	
Ulaşım	1	4,3	4,3	
Turizm	1	4,3	4,3	
Medya	1	4,3	4,3	
Telekomünikasyon	1	4,3	4,3	
CRM	1	4,3	4,3	
Yapı	1	4,3	4,3	
	23	100,0	100,0	

Sektör Frekansları (Kişi)				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
CRM	7	17,1	17,1	17,1
Finans	6	14,6	14,6	31,7
Perakende	6	14,6	14,6	43,9
Enerji	4	9,8	9,8	53,7
Beyaz Eşya	4	9,8	9,8	63,4
Medya	4	9,8	9,8	73,2
Otomotiv	3	7,3	7,3	80,5
FMCG	2	4,9	4,9	85,4
Yapı Malzeme	1	2,4	2,4	87,8
Ulaşım	1	2,4	2,4	90,2
Telekomünikasyon	1	2,4	2,4	92,7
Beyaz Eşya	1	2,4	2,4	95,1
Turizm	1	2,4	2,4	100
	41	100,0	100,0	

Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere 23 firmayla görüşülmüş ve bunlarda ilk 3 sırayı finans perakende ve otomotiv paylaşmıştır. 23 firmadan toplam 41 kişi ile görüşülerek esas örneklem büyüklüğüne ulaşılmıştır. Görüşülen kişiler baz alınarak oluşturulan tablo temel alındığında frekans değerleri değişmektedir. Burada ilk sırada CRM alanında çalışan kişiler ön plana çıkmaktadır.



Şekil 7.3: Örneklemdeki Firmaların Çalışan Sayısı Histogram Gösterimi

Yukarıdaki şemada ise her farklı şirketin benzersiz bir veri elemanı olarak kabul edildiği durumda çalışan sayılarına ilişkin histogram görülmektedir. Anlaşılabacağı üzere en çok çalışan sayısı frekansı 1000 ile 5000 çalışan arasında izlenmektedir.

Ayrıca aşağıda yer alan tablodan da firmaların şirketin her departmanı için karar desteği sağlayan bir veri ambarı mı (değişken: 1) yoksa sadece spesifik bir konuya odaklanmış bir veri adacağı mı (değişken: 2) kullandığı izlenebilir. Burada topyekün veri ambarının üstünlüğü dikkat çekmektedir.

Tablo 7.3: Hedef Kitlenin Kullandığı Veri Ambarı Tipi için Dağılım

Veri Ambarı Tipi Frekansı				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1,00	16	72,7	72,7	72,7
2,00	6	27,3	27,3	100,0
Total	22	100,0	100,0	

Bunun dışında örneklemde yer alan veri ambarı kullanan şirketlerin bu konudaki tecrübeleri ölçülmek istendiğinde kaç senedir aktif veri ambarı kullandıklarına ilişkin veriler toplanmıştır. Alınan sonuçların özeti aşağıdaki gibidir:

Tablo 7.4: Ankete Katılan Firmaların Veri ambarı Yaş Dağılımları

Veri Ambarının Yaşı (yıl)					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Yaş	5,00	7	31,8	31,8	31,8
	4,00	4	18,2	18,2	50,0
	1,00	3	13,6	13,6	63,6
	3,00	3	13,6	13,6	77,3
	2,00	2	9,1	9,1	86,4
	6,00	1	4,5	4,5	90,9
	8,00	1	4,5	4,5	95,5
	9,00	1	4,5	4,5	100,0
	Total	22	100,0	100,0	

Sayısal analizler için kullanılan örneklemin veri ambarı konusundaki ortalama tecrübesi 4,09 yıldır. Bu, Türkiye şartlarında, seçilen örneklem için iyi bir rakamdır. Hedef kitlenin seçilmesi ve özelliklerine ilişkin bir kaç tanımlayıcı bilgidan sonra veri toplama yöntemi olan anketin hazırlanması ile bilgiler verilecektir.

7.3.3. Anketin Hazırlanması ve Modelin Geliştirilmesi

Hedef kitlenin yukarıda bahsi geçen başarı faktörleri ile ilgili görüşlerini toplamak için anket yoluna başvurulmuştur. Anketin hazırlanmasında yazında daha önceden sorulmuş olan sorular kullanılmış ya da yazarların kullandığı cümleler soruya çevrilmiştir. Anket 3 ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde cevaplayıcıyı konuya aşına hale getirmek için sektöre has, kimisi açık uçlu 6 soru sorulmaktadır. İzleyen bölüm ise 16 ana bölümden oluşmaktadır. Bu bölümde 13 tane bağımsız, 3 tane bağımlı değişkeni ölçen soru sorulmaktadır. Son olarak kişisel bilgiler ile iletişim kanalı ile ilgili donenin cevaplayıcı tarafından sağlanması istenmektedir. Sorular arasında 2 alternatifli nominal ölçekli sorular bulunsa da, sayısal olarak analize tabi tutulacak her sorunun cevabının 5’li Likert ölçeğine göre verilmesi istenmiştir. Anketi cevaplarken dikkatin dağılması için bazı sorular tersten sorulmuştur. Burada 5 değeri “kesinlikle katılma belirtirken”, 1 değeri “kesinlikle katılmama” belirtmektedir. Ankette toplam 80 değişken yer almıştır. Değişkenlere ilişkin bilgi aşağıdaki tablodadır:

Tablo 7.5: Ankette Sorulan Sorular ve Değişkenlerin Açıklaması

<u>Değişkenler</u>	<u>Soru Tipi ve Sayısı</u>
<u>1. Giriş Soruları</u>	
Sektör, firma ve veri ambarı tipine yönelik sorular.	1 nominal ölçekli kapalı uçlu, 5 açık uçlu soru.
<u>2. Temel Değişkenler</u>	
<u>2.1 Yönetim Desteği</u>	
Yönetimin ilgi, bilgi ve motivasyonunu ölçen sorular.	3 adet 5’li Likert ölçekli soru.
<u>2.2 Kaynaklar</u>	
Proje kaynaklarına ilişkin nitelik ve niceliksel sorular	6 adet 5’li Likert ölçekli soru.
<u>2.3 Bilgi Gereksinimleri</u>	
Bilgi gereksinimlerine verilen önemi ölçen sorular.	4 adet 5’li Likert ölçekli soru.
<u>2.4 Danışmanlık Kullanımı</u>	
Danışmanlığın başarıya faydasını ölçen sorular.	1 adet nominal ölçekli kapalı uçlu, 3 adet 5’li Likert ölçekli soru.
<u>2.5 Veri Kalitesi</u>	
Kaliteli veri ve başarı arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için sorulan sorular.	4 adet 5’li Likert ölçekli soru.
<u>2.6 Proje Lideri</u>	
Teknik anlamda bilgili bir liderin varlığının başarıya etkisini ölçen sorular.	4 adet 5’li Likert ölçeğinde soru.
<u>2.7 Organizasyonel Değişimin Yönetimi</u>	
Kullanıcıların değişime hazırlanmasının başarıya etkisini ölçen sorular.	3 adet 5’li Likert ölçeğinde sorulmuş soru.
<u>2.8 Plan ve Vizyon Oluşturma</u>	
Projenin plana ve programa bağlı olarak yürütmesinin başarıya etkisini ölçen sorular.	8 adet 5’li Likert ölçeğinde soru.
<u>2.9 Veri Ambarının Evrimi</u>	

Dinamik bir veri ambarının başarının anahtarı olup olmadığını ölçen sorular.	5 adet 5'li Likert ölçeğinde sorulmuş soru.
2.10 Sistem Entegrasyonu	
Karmaşık ama düzgün entegre olmuş sistemlerin başarıya etkisini ölçen sorular.	3 adet 5'li Likert ölçekli soru.
2.11 Teknoloji Seçimi	
Hizmet sağlayıcının sunduğu teknolojin doğru seçilmesinin başarıya etkisi.	1 adet nominal ölçekli, 5 adet 5'li Likert ölçekli soru.
2.12 Sistem Güvenliği ve Bakım	
Katı güvenlik ve bakım prosedürlerinin başarıya etkisini ölçen sorular.	6 adet 5'li Likert ölçekli soru.
2.13 Kurulum Ekibi ve Kullanıcılar	
Proje ekibinin başarıya katkısını ölçen sorular.	4 adet 5'li Likert ölçekli soru.
2.14 Sistem Performansı	
Bağımlı değişkenlerden sistem performansı ölçen sorular.	7 adet 5'li Likert ölçeğinde soru.
2.15 Kullanıcı İhtiyaçları	
Bağımlı değişkenlerde kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasını ölçen sorular.	6 adet 5'li Likert ölçeğinde soru.
2.16 Başarı	
Performans göstergelerini ölçen sorular.	3 adet 5'li Likert ölçeğinde sorulmuş soru.
3. İletişim Bilgileri ve Kişisel Bilgiler	

Anket soruları ilk etapta yukardaki çizelgedeki gibi oluşmuştur. Fakat dikkat edilirse primitif modeldeki;

1. Takım ve Personel Ekspertizi'nin yerini Kurulum Ekibi ve Kullanıcılar'ın
2. Hizmet Sağlayıcı (Vendor) Seçimi'nin yerini Teknoloji Seçimi'nin
3. Geliştirme'nin yerini Veri Ambarı'nın Evrimi'nin
4. Outsourcing'in yerini Danışmanlık Kullanımı'nın
5. İş sponsoru'nun yerini de Proje Lideri'nin aldığı görülmektedir.

Bu değişiklikler konunun uzmanları ile görüşüldükten sonra gerçekleştirilmiştir. Ankette doğru bileşenlerin yer alıp almadığı genelde satıcı firmalarda yer alan veri ambarı uzmanları ile konuştuktan sonra kararlaştırılmıştır. Bu bağlamda akademik kaynaklarla oluşturulan başarı faktörlerine bu profesyonellerin katkısı oldukça büyük olmuştur. Daha sonra anketi uygulayacak kişiler arasında pilot bir ekip ile anket üzerinde tartışılmıştır. Yapılan görüşmelerden sonra anket, anlaşılmayan ya da çift anlam taşıyabilecek terim ile kavramlardan arındırılmıştır. Sonuç olarak anket sahaya çıkmadan önce, hem satıcı hem uygulayıcı tarafındaki uzmanlarca teste tabi tutulmuş ve bir çok kez revize edilmiştir.

7.3.4. Faktör Analizleri

İkinci bir aşama olarak, anketin verilerin cevaplayıcılardan toplanmasının ardından, varimax rotasyonunu kullanan, temel bileşenler (principal components) faktör analizi ile değişkenlerde gruplamalara gidilmiştir. Çalışmaya katkısı olmayan bazı sorular anketten çıkarılmıştır. Bu analizde kırılım değeri 0,4 olarak alınmış ve yükleme ("loading") değeri bu sayıdan az olan değişkenler gruplara dahil edilmemiştir. Böylece içinde bulunduğu gruba ait olmayan soruların, sonuçları saptırmasından kaçınılmaya çalışılmıştır. Bu yöntem, veri indirgemek için; plan ve vizyon oluşturma, veri kalitesi ve sistem performansı değişkenlerinde kullanılmıştır. İlgili tablolar ve çıkarılan değişkenler EK C'de izlenebilir. Bunların dışındaki değişkenlerde bir ya da birden fazla alt gruplar oluşmuş ve değişkenlerde yüklemeler mantıklı gruplara ayrılmıştır. Böylece sayısal analiz için gerekli ve yeterli ayrıntıya sahip veri setleri elde edilmiştir. Çalışmanın bu kısmında sadece, faktör analizi ile birden fazla alt boyutu oluşan bileşenlerden bahsedilecektir.

Teknoloji ve altyapı seçimine ilişkin sorular 5 adettir. Yapılan faktör analizinin sonuçları aşağıda gösterilmektedir. Toplam 2 faktör oluşmuştur.

Tablo 7.6 Teknoloji ve Altyapı Seçimi için Faktör Analizi

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,662
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	74,641
	df	10
	Sig.	,000

Rotated Component Matrix

	Component	
	1	2
performans düşüşü		
tolere edilebilir	,935	
düzyededir		
fazla yüklenmeye	,935	
dayanıklıdır		
sistemin maliyetleri	,626	
tatmin edicidir		
öğrenmesi ve		,818
kullanması kolaydır		
işletim sistemleri ile		,886
kolayca çalışır		

Rotation converged in 3 iterations.

Teknoloji ve Altyapı seçimi için KMO testi 0,5'ten yüksek değer vermekte ve faktör yüklemelerinin mantıklı olduğunu doğrulamaktadır. Yukarıda gözüken iki faktör kümülatif olarak toplam varyansın % 78,93'ünü açıklamaktadır. İlk 3 ifade teknolojinin kullanım performans ve maliyeti olarak belirlenirken, sonraki iki ifade teknolojinin kullanım kolaylığı olarak adlandırılmıştır.

Bağımlı değişkenlerden kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanabilmesine ilişkin de toplam 6 soru sorulmuştur. Yapılan faktör analizine göre burada da 2 alt boyut oluşmuştur.

Tablo 7.7 Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanmasına İlişkin Faktör Analizi

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,793
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	82,858
	df	15
	Sig.	,000

Rotated Component Matrik

	Component	
	1	2
her kullanıcının bilgi ihtiyacı karşılanmaktadır	,888	
efektif kullanamayan iş kullanıcıları bulunmaktadır		,916
kullanıcılar tarafında rahatlıkla anlaşılmaktadır	,545	,468
eski yöntemlere göre daha etkin karar desteği sağlar	,762	
Esnetir	,854	
öncede yapılamayan kampanyaların yapılmasını sağlamıştır	,817	

Rotation converged in 3 iterations.

Bu değişkenlerin alt boyutlarının oluşturulmasında da KMO testi 0,793 değerini vermekte ve tutarlı bir yüklemeye işaret etmektedir. Bunun dışında oluşan faktörler kümülatif olarak varyansın %69,46'sını açıklamaktadırlar. Burada mantıklı bölümlenmenin oluşması için; bir, dört, beş ve altıncı sorular kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamada veri ambarından kaynaklanan başarıyı temsil etmektedir. İki ve üçüncü ifadeler ise kullanıcıların kendi becerilerine dikkat çekmektedir. Çünkü düşünüldüğünde veri ambarları da kullanıcıların onu kullanabildiği ölçüde başarılıdır.

Son olarak sistem performansında yedi adet soru sorulmuştur. Burada yapılan faktör analizi sonucunda 3 alt boyut oluşmuştur. İlgili tablo aşağıdadır:

Tablo 7.8 Sistem Performansına için Faktör Analizi Tablosu

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,591
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	72,343
	df	21
	Sig.	,000

Rotated Component Matrix

	Component		
	1	2	3
birçok sistem başarıyla entegre olmuştur	,818		
veri ambarı beklentilerin üzerinde performans göstermiştir	,727		
çöp veri bulunmamaktadır			,855
rapor çekmek kısa sürmektedir		,912	
beklenenden hızlı çalışmaktadır		,894	
sistemde çökmeler olmamaktadır			,832
sektörün gerektirdiği karar alma sıklığına uyum sağlamaktadır	,904		

Sistem performansına ilişkin yapılan faktör analizinde KMO değeri 0,591 olarak belirlenmiştir. Bu tutarlı bir yüklemeye işaret eder. Yedi ifadeden birinci ve yedincisi ilk alt boyut olarak belirlenmiştir. Bu alt boyut veri ambarının adaptasyon ve entegrasyonunu simgelemektedir. İkinci ifade sonradan farklı bir değişkeni ölçtüğü gerekçesiyle bu alt boyuttan çıkarılmıştır. Altıncı ifade sistemin sürekliliğini belirleyen soru olarak belirlenmiştir. “Sistemde çöp veri bulunmaması” ifadesi daha sonra veri kalitesi başlığına ait bulunarak burada kullanılmamıştır. Dört ve beşinci ifade sistemin hızını ölçen ifadeler olmuştur.

cevaplamayan kişilere anket iki ve gereken yerlerde daha fazla kez hatırlatılmıştır. Yaklaşık 2 ay süren veri toplama sürecinde iletişim dizininin yokluğundan dolayı firmalarda veri ambarı olup olmadığını bile tespit etmek için mutlaka iletişime geçmek gerekmiş ve bu zaman kaybına yol açmıştır. Eserin ortaya çıkarılmasındaki en önemli çalışma kısıtlarından bir tanesi budur.

Konunun profesyonelleri ile görüşüldüğünde Türkiye’de veri ambarı uygulamasını sağlıklı bir biçimde yürütebilen firma sayısının 30’u geçmeyeceği öngörülürken örneklem büyüklüğünün 23 olması sevindiricidir. Firma bazında 43 firmaya anket gönderilmiş; ancak 23 tanesinden geri dönüş alınmıştır. Bu % 53’lük bir geri dönüş oranına işaret etmektedir. Kişiler baz alındığında ise yaklaşık 125 kişiye ulaşılmaya çalışılmış; 41 kişiden geri dönüş alınmıştır. Bu da yaklaşık olarak %33’lük bir geri dönüş oranına işaret etmektedir.

Elde yeterli veri olduğu düşünüldüğünde, bir sonraki aşama mevcut verilerin hangi sayısal analizler için daha uygun olduğu tartışmasıdır. Aslına bakılırsa kurulan modeli çözmek için en ideal analiz yöntemi değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü gösteren “yol analizi” (path analysis) olsa da bu tip sayısal modellerde 100 ila 200 arasında bir örneklem büyüklüğünden bahsedildiği için bu yöntemi seçmek malesef mümkün olmamıştır. Üstün analiz yöntemlerinde genelde örneklem büyüklüğü sorunu ortaya çıkmıştır. Bir değişkeni oluşturmak için tek bir soru sorulmadığından her değişkenin aldığı değer bir rakamdan ziyade, ondalıklı bir sayı şeklini almaktadır. Bu yüzden gruplar arası farkları –özellikle veri ambarı tipi, proje liderinin varlığı/yokluğu gibi konularda– ölçmek için varyans analizi ya da t testi kullanılmıştır. Ancak bu bahsedilen analizler yukarıda sözü geçen model dahilinde değildir. Bu analizlere, asıl modelin test edilmesinden önce yer verilecek ve bunların sonuçları çalışmadan çıkacak temel sonucu destekler nitelikte olacaktır. Modelde ise bir x değişkeninin bir y değişkeni üzerindeki etkisi ölçüldüğünden tek ya da çok değişkenli doğrusal regresyon kullanmak yerinde olacaktır.

7.3.6. Kantitatif Analizler

Bu kısımda 41 kişilik örneklemde elde edilen verilerin regresyon, varyans analizi ve t-testi ile analizine yer verilecektir. 14 bağımsız değişkenin sırayla 5 tane bağımlı değişken üzerindeki etkileri ölçülecek ve ardından veri ambarının performans etkisi

irdelenecektir. Bu etkilerin incelenmesinde E-Views 4.0 ve SPSS 11.0 paket programları kullanılmıştır.

Genelde doğrusal regresyon ile yapılan testlerde değişen varyans bozucu etkisi White testi ile incelenmiş ve veriler değişen varyansın etkisinden arındırılarak işleme tabi tutulmuştur. Çoklu doğrusallık ve ardışık bağımlılık gibi problemler modelde yer almamaktadır. Yapılan tüm testlerde ilişkilerin anlamlılığını belirlemek için 0,05 eşik değeri kullanılmıştır.

Ankette verilen cevaplardan anlaşılacağı gibi firmalar, tüm örgüt çapında, her departmanı kapsayan veri ambarları ya da bir departmanın faaliyetlerine odaklanmış veri adacıkları (daha az maliyetli ve daha kısıtlı analiz olanağına sahip) kullanabilmektedirler. Bunun sebepleri çeşit çeşittir. Burada, çalışma için asıl önemli olan farklı tiplerde veri ambarı kullanımının başarı üzerinde bir etkisinin olup olmadığıdır. Bu, modelde önerilen bir ilişki olmamasına rağmen test edilmesi faydalı olabilir. Bunun için varyans analizi kullanılacaktır.

Tablo 7.9: Veri Ambarı/Veri Adacığ Varlığının Veri Ambarı Başarısına Etkisi

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
esneklik ve entegrasyon	Between Groups	,433	1	,433	,953	,335
	Within Groups	16,337	36	,454		
	Total	16,770	37			
hiz	Between Groups	,342	1	,342	,391	,536
	Within Groups	32,389	37	,875		
	Total	32,731	38			
süreklilik	Between Groups	1,731	1	1,731	1,771	,191
	Within Groups	36,167	37	,977		
	Total	37,897	38			
veri ambarının basarisi	Between Groups	,387	1	,387	,831	,368
	Within Groups	17,724	38	,466		
	Total	18,111	39			
kullanıcının basarisi	Between Groups	,063	1	,063	,125	,726
	Within Groups	19,131	38	,503		
	Total	19,194	39			
genel performans	Between Groups	2,713	1	2,713	6,495	,015
	Within Groups	15,038	36	,418		
	Total	17,751	37			

Yukarıdaki tablodaki görüldüğü üzere $p < 0,05$ olan durum modeldeki bağımlı değişkenlerden, firmanın genel performansı olmaktadır. Bu etkinin aslında çok daolaylı olması beklenmektedir. Fakat burada önemli olan her firmanın kendi süreç

yapısına uygun veri ambarı tipini seçtiği ve bu seçimin veri ambarı çıktısı üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığıdır.

Ayrıntılarıyla önceden resmedilen modeli incelemeye başlamadan önce varimax rotasyonu kullanan principal components faktör analizinin grupladığı alt-işsel değişkenleri açıklamakta fayda bulunmaktadır. Analizin geri kalan kısmında dışsal değişkenler bu 5 işsel değişkenler üzerinde test edilecektir. Alt-işsel değişkenlerle ilgili anket soruları değişkenlerin altındadır.

Tablo 7.10: Sistem Performansı ve Kullanıcı İhtiyaçlarıyla İlgili Sorular

Sistem Performansı

	1	2	3	4	5
a. Bir çok operasyonel sistem başarıyla entegre edilebilmektedir. (Adaptasyon ve Entegrasyon)	()	()	()	()	()
b.Sistemden rapor çekilmesi uzun süreler almaktadır. (Hız)	()	()	()	()	()
c.Beklenenden yavaş çalışmaktadır. (Hız)	()	()	()	()	()
d.Sistemde çökmeler olmaktadır. (Sistem Sürekliliği)	()	()	()	()	()
e. Veri ambarı sektörün gerektirdiği karar alma frekansına uyum sağlayabilmektedir. (Adaptasyon ve Entegrasyon)	()	()	()	()	()

Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Kİ)

	1	2	3	4	5
a.Verit ambarını kullanan her kullanıcının bilgi ihtiyaçları karşılanmaktadır. (Kİ, Veri Ambarının Başarısı)	()	()	()	()	()
b.Verit ambarını efektif kullan(a)mayan iş kullanıcıları bulunmaktadır. (Kİ, Kullanıcıların Başarısı)	()	()	()	()	()
c.Verit ambarı kullanıcılar tarafından rahatlıkla anlaşılmakta ve kullanılabilir. (Kİ, Kullanıcıların Başarısı)	()	()	()	()	()
d.Eskiden kullanılan yöntemlere kıyasla daha efektif bir karar desteği sağlamaktadır. (Kİ, Veri Ambarının Başarısı)	()	()	()	()	()
e.Kullanım açısından esneklik sağlamaktadır. (Kİ, Veri Ambarının Başarısı)	()	()	()	()	()
f.Verit ambarı önceden yapılamayan kampanyaların yapılabilmesine olanak sağlamıştır.(Kİ, Veri Ambarının Başarısı)	()	()	()	()	()

7.3.6.1. Yönetim Uygulamaları

Bu başlık altında yönetim desteğinin ve organizasyonel değişimin yönetiminin başarıları üzerindeki etkileri irdelenecektir.

Yönetim Desteği:

Yönetim desteğini ölçmek amacıyla ankette aşağıdaki sorulara yer verilmiştir:

Tablo 7.11: Yönetim Desteği ile İlgili Anket Soruları

	1	2	3	4	5
a. IT içinden olmayan üst yönetim projeye gereken finansal ve politik iradenin sağlanması konusunda cömert davrandı.	()	()	()	()	()
b. Yönetim; veri ambarları, getirileri ve riskleri konusunda bilgi sahibiydi.	()	()	()	()	()
c. Yönetim kademesi katıldığı toplantılarla veya girişimleriyle proje ile ilgili motivasyonu yüksek tutmayı başardı.	()	()	()	()	()

Hiç bir proje arkasında bir destekçi olmadan yürüyemez. Bu destek bir kişiden ya da bir grup insandan kaynaklanıyorsa bu kişilerin yönetim kademesinde üst basamaklarda olması fazlasıyla tercih edilir. Bu kısımda ortaya çıkan önemli karakterler ise yönetimin finansal desteği ile beraber proje konusu hakkındaki ilgi, bilgi ve motivasyonudur. Hipotezler şöyle kurulabilir:

H1: Projede yönetimin desteği, veri ambarının esneklik ve entegrasyonu üzerinde etki sahibidir.

H2: Projede yönetimin desteği, veri ambarının hızlı olması üzerinde etki sahibidir.

H3: Projede yönetimin desteği, veri ambarının sürekliliğinin yüksek olması üzerinde etki sahibidir.

H4: Projede yönetimin desteği, veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasına katkısı üzerinde etki sahibidir.

H5: Projede yönetimin desteği, kullanıcıların veri ambarında kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri üzerinde etki sahibidir.

Regresyon test sonuçları aşağıdaki gibidir. Her tablonun başlığı o tabloya ilişkin y değerini göstermektedir.

Tablo 7.12: Yönetim Desteğine İlişkin Regresyon Değerleri**- Sistem Performansı (Adaptasyon ve Entegrasyon)***

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.181910	0.638018	3.419823	0.0015
YONETIM	0.428176	0.163086	2.625466	0.0124
R-squared	0.155675	Mean dependent var		3.862500
Adjusted R-squared	0.133456	S.D. dependent var		0.706993
S.E. of regression	0.658128	Akaike info criterion		2.049873
Sum squared resid	16.45905	Schwarz criterion		2.134317
Log likelihood	-38.99747	F-statistic		7.006385
Durbin-Watson stat	1.741597	Prob(F-statistic)		0.011755

- Sistem Performansı (Hız)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.854338	0.743539	6.528691	0.0000
YONETIM DESTEĞİ	-0.370532	0.198180	-1.869677	0.0692
R-squared	0.068658	Mean dependent var		3.400000
Adjusted R-squared	0.044150	S.D. dependent var		0.921259
S.E. of regression	0.900693	Akaike info criterion		2.677402
Sum squared resid	30.82740	Schwarz criterion		2.761846
Log likelihood	-51.54803	F-statistic		2.801360
Durbin-Watson stat	1.596880	Prob(F-statistic)		0.102398

-Sistem Performansı (Sistem Sürekliliği)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.676624	0.758575	4.846753	0.0000
YONETIM	0.076019	0.192292	0.395334	0.6948
R-squared	0.002454	Mean dependent var		3.975000
Adjusted R-squared	-0.023797	S.D. dependent var		0.999679
S.E. of regression	1.011504	Akaike info criterion		2.909461
Sum squared resid	38.87934	Schwarz criterion		2.993905
Log likelihood	-56.18921	F-statistic		0.093494
Durbin-Watson stat	2.478160	Prob(F-statistic)		0.761450

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşıllanması (Veri Ambarının Başarısı) *

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.063222	0.560389	3.681767	0.0007
YONETIM DESTEĞİ	0.513572	0.135863	3.780081	0.0005
R-squared	0.290457	Mean dependent var		4.054878
Adjusted R-squared	0.272263	S.D. dependent var		0.676647
S.E. of regression	0.577230	Akaike info criterion		1.786399
Sum squared resid	12.99459	Schwarz criterion		1.869988
Log likelihood	-34.62118	F-statistic		15.96494
Durbin-Watson stat	2.008790	Prob(F-statistic)		0.000277

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşıllanması (Kullanıcının Başarısı)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.552741	0.652647	3.911368	0.0004
YONETIM DESTEĞİ	0.124765	0.165299	0.754784	0.4549
R-squared	0.016355	Mean dependent var		3.036585
Adjusted R-squared	-0.008866	S.D. dependent var		0.692732
S.E. of regression	0.695797	Akaike info criterion		2.160032
Sum squared resid	18.88118	Schwarz criterion		2.243621
Log likelihood	-42.28065	F-statistic		0.648460
Durbin-Watson stat	2.587270	Prob(F-statistic)		0.425546

Buradaki ilişkilerde ilk göze çarpan olgu yönetimin desteğinin çoğu başarı göstergelerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığıdır. Yönetimin sadece strateji belirleme ve bunlar için yapılması gereken işleri insanlara delege etmede sorumluluk sahibi olduğu düşünülürse direkt etkinin hemen ortaya çıkmaması mantıklı gözükebilir. Bu yüzden dolayı olması beklenen etkinin anlamlı olmaması kabul edilebilir. Örnek vermek gerekirse, veri ambarından sorguların daha hızlı çekilmesini yönetim desteği ne kadar sağlayabilir? Fakat yönetimin yürütülen projenin ardında olması kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması üzerine anlamlı bir etkiye sahiptir. Öyle ki, $p < 0,001$ anlamlılık derecesinde pozitif yönlü bir ilişki çıkmıştır. Yönetim desteği bu bağımlı bileşendeki değişimlerin %27'sini açıklamaktadır. Kullanıcıların veri ambarını kullanma başarısı ise yönetimin desteği ile ilintili değildir. Tüm bunlardan da çıkarılabilir ki yönetimin projenin arkasında durması, kullanıcı ihtiyaçlarını düzgün biçimde karşılayan bir veri ambarı için şart olsa da, bu desteğin etkileri son kullanıcı seviyesine kadar inmemektedir. Bu, iş kullanıcılarının kendi çabalarının bir fonksiyonudur. Veri ambarının adaptasyonu ve entegrasyonu da yönetimi desteğinden pozitif yönde etkilenmektedir ($p < 0,05$). H1 ve H4 kabul, H2, H3 ve H5 reddedilir.

Organizasyonel Değişimin Yönetimi:

Organizasyonel değişimin yönetip yönetilmediğini ölçmek amacıyla ankette aşağıdaki sorulara yer verilmiştir:

Tablo 7.13: Organizasyonel Değişim ile İlgili Anket Soruları

	1	2	3	4	5
a. Kullanıcılar veri ambarı ile ilgili gerek kavramsal gerek kullanıma yönelik olarak hazırlandı ve yeterince eğitildi.	()	()	()	()	()
b. Kullanıcılar veri ambarına geçiş sürecini olumlu karşıladılar.	()	()	()	()	()
c. Geçiş dönemi örgütsel direnç açısından kolay atlatıldı.	()	()	()	()	()

Veri ambarları her ne kadar firmaların yaşamlarını kolaylaştırmak amacıyla geliştirilseler de kullanıcılar için temelde “öğrenilmesi gereken yeni bir program”dan öteye geçemeyebilmektedirler. Bu yüzden yönetim kademesinin uygulaması gereken taktiklerden bir tanesi de kullanıcıları bu değişime hazırlamak ve onların bu geçişi kolay atlatmasını sağlamak için gerekli eğitimleri uygulamaktır. Hipotezler şöyle kurulabilir.

H6: Organizasyonel değişimin yönetimi, veri ambarının esneklik ve entegrasyonu üzerinde etki sahibidir.

H7: Organizasyonel değişimin yönetimi, veri ambarının hızlı olması üzerinde etki sahibidir.

H8: Organizasyonel değişimin yönetimi, veri ambarının sürekliliğinin yüksek olması üzerinde etki sahibidir.

H9: Organizasyonel değişimin yönetimi, veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasına katkısı üzerinde etki sahibidir.

H10: Organizasyonel değişimin yönetimi, kullanıcıların veri ambarında kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri üzerinde etki sahibidir.

Regresyon test sonuçları aşağıdaki gibidir. Her tablonun başlığı o tabloya ilişkin y değerini göstermektedir.

Tablo 7.14: Organizasyonel Değişime İlişkin Regresyon Değerleri

- Sistem Performansı (Adaptasyon ve Entegrasyon)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.435673	0.786604	3.096440	0.0037
DEGISIM_YON	0.383041	0.204617	1.871989	0.0689
R-squared	0.075077	Mean dependent var		3.862500
Adjusted R-squared	0.050737	S.D. dependent var		0.706993
S.E. of regression	0.688825	Akaike info criterion		2.141047
Sum squared resid	18.03021	Schwarz criterion		2.225491
Log likelihood	-40.82093	F-statistic		3.084509
Durbin-Watson stat	1.659490	Prob(F-statistic)		0.087098

- Sistem Performansı (Hız)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.130326	0.843977	2.524153	0.0159
DEGISIM_YONETIMI	0.340852	0.226522	1.504720	0.1407
R-squared	0.035012	Mean dependent var		3.400000
Adjusted R-squared	0.009618	S.D. dependent var		0.921259
S.E. of regression	0.916818	Akaike info criterion		2.712891
Sum squared resid	31.94110	Schwarz criterion		2.797335
Log likelihood	-52.25783	F-statistic		1.378728
Durbin-Watson stat	1.680572	Prob(F-statistic)		0.247624

- Sistem Performansı (Sistem Sürekliliği)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.957393	1.049700	2.817369	0.0076
DEGISIM_YON	0.273183	0.278421	0.981186	0.3327
R-squared	0.019100	Mean dependent var		3.975000
Adjusted R-squared	-0.006713	S.D. dependent var		0.999679
S.E. of regression	1.003029	Akaike info criterion		2.892633
Sum squared resid	38.23058	Schwarz criterion		2.977077
Log likelihood	-55.85266	F-statistic		0.739934
Durbin-Watson stat	2.527874	Prob(F-statistic)		0.395077

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Veri Ambarının Başarısı) *

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.075720	0.846052	2.453417	0.0187
DEGISIM YONETIMI	0.536204	0.221356	2.422359	0.0202
R-squared	0.186262	Mean dependent var		4.054878
Adjusted R-squared	0.165397	S.D. dependent var		0.676647
S.E. of regression	0.618161	Akaike info criterion		1.923416
Sum squared resid	14.90281	Schwarz criterion		2.007005
Log likelihood	-37.43002	F-statistic		8.927000
Durbin-Watson stat	1.828427	Prob(F-statistic)		0.004841

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Kullanıcının Başarısı)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.922111	0.631932	1.459192	0.1525
DEGISIM YONETIMI	0.572864	0.172566	3.319678	0.0020
R-squared	0.202844	Mean dependent var		3.036585
Adjusted R-squared	0.182404	S.D. dependent var		0.692732
S.E. of regression	0.626376	Akaike info criterion		1.949817
Sum squared resid	15.30151	Schwarz criterion		2.033406
Log likelihood	-37.97126	F-statistic		9.923922
Durbin-Watson stat	2.549858	Prob(F-statistic)		0.003128

Yönetim uygulamalarının modeldeki etkilerinin daha çok kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması yönünde olması beklenmektedir. Yönetim desteği ve organizasyonel değişimle ilgili yapılan testlerden sonra ortaya çıkan bir sonuç vardır ki, bu sav gerçekten desteklenmektedir. Çünkü ikinci yönetsel değişkenin de sistem performansı üzerine bir etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır. Fakat kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması açısından bakıldığında hem veri ambarının hem de kullanıcının başarısı ile ilgili oluşturulan denklemler $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı çıkmaktadır. Hatta kullanıcının veri ambarını kullanması üzerinde değişim yönetiminin etkisi daha da fazladır ($p < 0,01$). Bu etki veri ambarının başarısı ele alındığında anlamlılığını korumakla beraber azalmaktadır ($p = 0,02$).

Organizasyonel değişimin yönetilmesi tamamen kullanıcılara yönelik bir uygulamadır. Bu yüzden en fazla etkinin de kullanıcıları ilişkilendiren değişkenler üzerinde bırakılması beklenmektedir. Buradan da çıkarılabilir ki kullanıcıların eğitilmesi ve yeni sisteme layıkıyla hazırlanması, onların sistemi daha başarılı bir şekilde kullanmasına olanak sağlamaktadır. Sadece çalışan bir veri ambarı kurmak değil, sonuçları yaratacak insanları hazırlamak da kritik bir öneme sahiptir. H6, H7, H8 red, H9 ve H10 kabul edilir.

7.3.6.2. Kaynaklar

Bu başlık altında firmanın kendisinin sağladığı iç kaynaklar ve dışarıdan alınan destek (kaynak) olan danışmanlığın etkisi irdelenecektir.

İç Kaynaklar:

İç kaynakların etkisini ölçmek amacıyla ankette aşağıdaki sorulara yer verilmiştir:

Tablo 7.15: İç Kaynaklar ile İlgili Anket Soruları

a. Proje kaynakları ile ilgili aşağıda bulunan ifadelerin her birine katılım derecenizi belirtiniz.	1	2	3	4	5
i. İnsan kaynakları yeterli miktarda sağlanmıştır.	()	()	()	()	()
ii. Maddi kaynaklar yeterli miktarda sağlanmıştır.	()	()	()	()	()
iii. Teknolojik kaynaklar yeterli miktarda sağlanmıştır.	()	()	()	()	()
b. Proje kaynakları ile ilgili aşağıda bulunan ifadelerin her birine katılım derecenizi belirtiniz.	1	2	3	4	5
i. Proje kaynakları ekibe zamanında sağlanmıştır.	()	()	()	()	()
ii. Proje kaynakları ekibe gereken miktarda sağlanmıştır.	()	()	()	()	()
iii. Proje kaynakları ihtiyaç duyulan bölüme/takıma doğru şekilde sağlanmıştır.	()	()	()	()	()

Bir projenin beslendiği kan damarları olarak nitelenen kaynakların proje başarısı üzerinde etkili olması beklenmektedir. Fakat burada kritik bir nokta vardır. Çalışmanın konusu tamamlanmış veri ambarlarıdır. Yani sağlanabilecek tüm kaynaklar projeye zamanında sağlanmış ve veri ambarı tamamlanmıştır. Bu yüzden eskiden kaynakların doğru nitelikte ve doğru nicelikte tedarik edilip edilmediği sonucu çok değiştirmeyebilir. Fakat nasıl bozuk malzemeyle yapılan bir bina çabuk çöker ya da işlevini tam yerine getiremezse, kaynakları yeterince sağlanmayan bir veri ambarı da iyi çalışamaz. Hipotezler şöyle kurulabilir:

H11: Kaynaklar, veri ambarının esneklik ve entegrasyonu üzerinde etki sahibidir.

H12: Kaynaklar, veri ambarının hızlı olması üzerinde etki sahibidir.

H13: Kaynaklar, veri ambarının sürekliliğinin yüksek olması üzerinde etki sahibidir.

H14: Kaynaklar, veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasına katkısı üzerinde etki sahibidir.

H15: Kaynaklar, kullanıcıların veri ambarında kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri üzerinde etki sahibidir.

Tablo 7.16: Kaynaklara İlişkin Regresyon Değerleri

- Sistem Performansı (Adaptasyon ve Entegrasyon)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.056691	0.621938	3.306906	0.0021
KAYNAKLAR	0.475213	0.158674	2.994907	0.0048
R-squared	0.166175	Mean dependent var		3.862500
Adjusted R-squared	0.144232	S.D. dependent var		0.706993
S.E. of regression	0.654024	Akaike info criterion		2.037360
Sum squared resid	16.25438	Schwarz criterion		2.121804
Log likelihood	-38.74720	F-statistic		7.573097
Durbin-Watson stat	1.892376	Prob(F-statistic)		0.009030

- Sistem Performansı (Hız)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.362510	0.742940	5.871952	0.0000
KAYNAKLAR	-0.253292	0.194817	-1.300154	0.2014
R-squared	0.027803	Mean dependent var		3.400000
Adjusted R-squared	0.002219	S.D. dependent var		0.921259
S.E. of regression	0.920236	Akaike info criterion		2.720334
Sum squared resid	32.17971	Schwarz criterion		2.804778
Log likelihood	-52.40667	F-statistic		1.086747
Durbin-Watson stat	1.693162	Prob(F-statistic)		0.303780

- Sistem Performansı (Sistem Sürekliliği)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.454009	0.793772	4.351387	0.0001
KAYNAKLAR	0.137103	0.205880	0.665935	0.5095
R-squared	0.006918	Mean dependent var		3.975000
Adjusted R-squared	-0.019216	S.D. dependent var		0.999679
S.E. of regression	1.009238	Akaike info criterion		2.904976
Sum squared resid	38.70536	Schwarz criterion		2.989420
Log likelihood	-56.09952	F-statistic		0.264722
Durbin-Watson stat	2.475884	Prob(F-statistic)		0.609874

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşıllanması (Veri Ambarının Başarısı) *

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.479200	0.575927	4.304716	0.0001
KAYNAKLAR	0.420181	0.141824	2.962694	0.0052
R-squared	0.177809	Mean dependent var		4.054878
Adjusted R-squared	0.156727	S.D. dependent var		0.676647
S.E. of regression	0.621364	Akaike info criterion		1.933750
Sum squared resid	15.05762	Schwarz criterion		2.017339
Log likelihood	-37.64188	F-statistic		8.434241
Durbin-Watson stat	1.962529	Prob(F-statistic)		0.006035

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşıllanması (Kullanıcının Başarısı)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.409703	0.620235	3.885147	0.0004
KAYNAKLAR	0.167169	0.166111	1.006369	0.3204
R-squared	0.026852	Mean dependent var		3.036585
Adjusted R-squared	0.001900	S.D. dependent var		0.692732
S.E. of regression	0.692074	Akaike info criterion		2.149303
Sum squared resid	18.67969	Schwarz criterion		2.232891
Log likelihood	-42.06070	F-statistic		1.076144
Durbin-Watson stat	2.504331	Prob(F-statistic)		0.305951

Önceki diğer 3 analizde izlendiği üzere, kaynaklar da sistem performansı değişkenlerinin çoğu üzerinde etkili bulunmamıştır. Sadece veri ambarının adaptasyon ve entegrasyonu üzerinde etkili bulunsa da, ($p < 0,01$) teknolojik ve entelektüel başarımın sağlanması için kaynakların düzenli bir biçimde projeye aktarılması elzemdir. Anlamlı çıkmayan ilişkileri açıklamak adına şöyle bir argümandan bahsedilebilir: Görüşülen firmalardaki veri ambarlarının yaşının ortalama 4,09 sene olması bu değişkene ilişkin veri toplanmasını zorlaştırmaktadır. Çünkü firmada 4 seneden daha az bir geçmişi olan personelin, kaynaklarla ilgili bilinen değerleri değil de, tahmin edilen değerleri vermesi olasıdır. Genelde eğilim ise kaynakların istenenden hep daha az miktarda sağlandığıdır. Bu değişken için sağlanan tutarsız cevaplar verilmiş olabilir. H14 için yapılan teste bakıldığında ise veri ambarının kullanıcının ihtiyaçlarını karşılama konusundaki başarısı üzerinde kaynakların pozitif bir etkisi bulunmaktadır ($p < 0,01$). H11 ve H14 kabul, H12, H13 ve H15 reddedilir.

Danışmanlık Kullanımı (Dış Kaynaklar):

Danışmanlık kullanımının etkisini ölçmek amacıyla ankette aşağıdaki sorulara yer verilmiştir:

Tablo 7.17: Danışmanlık Kullanımı ile İlgili Anket Soruları

a. Veri ambarında danışmanlığa başvuruldu mu? (Cevabınız "Evet" ise 4.b. 'ye , "Hayır" ise 5. soru setine geçiniz.)					
() Evet					
() Hayır					
b. Danışmanlık firması isteklerimizi başarıyla karşıladı.	()	()	()	()	()
c. Danışmanlık firmasının şirketimizle ilişkileri başarılıydı.	()	()	()	()	()
d. Danışmanlık aldıktan sonra şirketimiz bağımsız olarak veri ambarını yürütebilmiştir.	()	()	()	()	()

Özellikle veri ambarı gibi konu-spesifik uzmanlık isteyen konularda, firmaların kendi kaynakları problemlerin çözümünde yardımcı olmayabilir. Bu yüzden genelde Türkiye'deki uygulama, danışman firman gelip sistemin donanımsal altyapısını kurması, gerekirse yazılımı da sağlaması ve gerekli eğitimleri vermesi şeklindedir. Toplanan sayısal verilerden görülmektedir ki, belli nitelik ve nicelikte IT uzmanını bünyesine çekebilecek kadar büyüyebilmiş şirketler danışmanlığa ihtiyaç

duymadan veri ambarlarını kurabilmişlerdir. Ancak genel eğilim danışmanlığa başvurma yönündedir. Dışarıdan alınan destek yazılımdan, iş/süreç analizine kadar değişik bir yelpazede gerçekleşmektedir. Hipotezler şöyle kurulabilir:

H_d : Danışmanlık kullanan firmalar ile kullanmayanların arasında veri ambarı başarısı açısından fark yoktur.

H16: Danışmanlık kullanımı, veri ambarının esneklik ve entegrasyonu üzerinde etki sahibidir.

H17: Danışmanlık kullanımı, veri ambarının hızlı olması üzerine etki sahibidir.

H18: Danışmanlık kullanımı, veri ambarının sürekliliğinin yüksek olması üzerinde etki sahibidir.

H19: Danışmanlık kullanımı, veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasına katkısı üzerinde etki sahibidir.

H20: Danışmanlık kullanımı, kullanıcıların veri ambarında kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri üzerinde etki sahibidir.

Tablo 7.18: Danışmanlık Kullanımı için t-testi Tablosu

Group Statistics				
danismanlik kullanim	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
esneklik ve entegrasyo >= 1,01	5	3,7000	,97468	,43589
< 1,01	34	3,8529	,65747	,11275
hiz >= 1,01	5	3,7000	,57009	,25495
< 1,01	35	3,3571	,95925	,16214
sürekliilik >= 1,01	5	4,4000	,89443	,40000
< 1,01	35	3,9143	1,01087	,17087
veri ambarinin basarisi >= 1,01	5	4,2500	,46771	,20917
< 1,01	36	4,0278	,70147	,11691
kullanicinin basarisi >= 1,01	5	3,3000	,90830	,40620
< 1,01	36	3,0000	,66548	,11091

Yukarıdaki istatistikler sayısal analizleri içermeksizin, sadece veri setine ilişkin bazı tanımlayıcı değerleri vermektedir. Yapılan bağımsız örnekler (danışmanlık kullananlar ve kullanmayanlar) t-testine göre hiç bir grup arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Yani istatistiki sonuç olarak düşünüldüğünde eğer bir firmanın iç kaynakları danışmanlık kullanmadan projede başarılı olmasını sağlayabiliyorsa bunu yapmasında sakınca yoktur. Ancak dikkat edilmesi gereken bir husus vardır ki, o da danışmanlık kullanmayan firmalar hız, sistem sürekliliği, Kİ veri ambarının başarısı ve Kİ kullanıcının başarısı kriterlerinde kullananlardan –istatistiki olarak anlamlı

olmasa da- daha yüksek skor elde etmişlerdir. Bu, olaya mümkün olduğu kadar az tarafın dahil olması gerektiğine dair somut bir örnektir.

Tablo 7.19: Danışmanlık Kullanımına İlişkin Regresyon Değerleri

- Sistem Performansı (Adaptasyon ve Entegrasyon)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.347494	0.562648	4.172224	0.0002
DANISMAN	0.390128	0.143275	2.722934	0.0103
R-squared	0.203431	Mean dependent var		3.885714
Adjusted R-squared	0.179292	S.D. dependent var		0.676123
S.E. of regression	0.612520	Akaike info criterion		1.912975
Sum squared resid	12.38096	Schwarz criterion		2.001852
Log likelihood	-31.47705	F-statistic		8.427668
Durbin-Watson stat	1.879722	Prob(F-statistic)		0.006541

- Sistem Performansı (Hız)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.126681	0.724264	4.317048	0.0001
DANISMANLIK	0.058450	0.183035	0.319340	0.7515
R-squared	0.002269	Mean dependent var		3.357143
Adjusted R-squared	-0.027966	S.D. dependent var		0.959254
S.E. of regression	0.972575	Akaike info criterion		2.837705
Sum squared resid	31.21474	Schwarz criterion		2.926582
Log likelihood	-47.65984	F-statistic		0.075035
Durbin-Watson stat	1.787031	Prob(F-statistic)		0.785850

- Sistem Performansı (Sistem Sürekliliği)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.048900	0.826438	2.479192	0.0185
DANISMAN	0.473105	0.192959	2.451847	0.0197
R-squared	0.133839	Mean dependent var		3.914286
Adjusted R-squared	0.107592	S.D. dependent var		1.010865
S.E. of regression	0.954938	Akaike info criterion		2.801104
Sum squared resid	30.09291	Schwarz criterion		2.889981
Log likelihood	-47.01933	F-statistic		5.099150
Durbin-Watson stat	2.401888	Prob(F-statistic)		0.030673

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşıllanması (Veri Ambarının Başarısı) *

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.069669	0.340402	6.080071	0.0000
DANISMANLIK	0.507136	0.083301	6.088006	0.0000
R-squared	0.435973	Mean dependent var		4.027778
Adjusted R-squared	0.419384	S.D. dependent var		0.701472
S.E. of regression	0.534509	Akaike info criterion		1.639016
Sum squared resid	9.713791	Schwarz criterion		1.726989
Log likelihood	-27.50229	F-statistic		26.28085
Durbin-Watson stat	1.670866	Prob(F-statistic)		0.000012

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Kullanıcının Başarısı)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.250555	0.458299	4.910669	0.0000
DANISMANLIK	0.194101	0.116543	1.665492	0.1050
R-squared	0.070962	Mean dependent var		3.000000
Adjusted R-squared	0.043637	S.D. dependent var		0.665475
S.E. of regression	0.650794	Akaike info criterion		2.032704
Sum squared resid	14.40010	Schwarz criterion		2.120677
Log likelihood	-34.58867	F-statistic		2.596980
Durbin-Watson stat	2.076422	Prob(F-statistic)		0.116313

Veri ambarlarında danışmanların kullanımı; sorgu algoritmalarının üretilmesinden, donanımsal kurulumun yapılmasına, raporlama uygulamalarının uyarlanmasından, süreç analizlerine dek uzanmaktadır. Türkiye’de henüz veri madenciliği düzeyinde karmaşık sorgular yaygınca üretilmediğinden danışmanlık hizmetleri daha çok donanım odaklı yürümektedir. Bu da başarılı bir danışmanlık firması seçiminin firmanın sistem performansına olumlu yansması demektir. Bu varsayım altında, danışmanlık kullanımına dair yapılan regresyon sonuçları çok ilginç ve mantıklı önermeler içermektedir. Başarılı danışmanlar esnek ve entegre çalışan bir veri ambarı üzerinde etki sahibidir ($p<0,05$). Benzer şekilde danışmanların desteğiyle sağlam bir teknolojik altyapıya oturan veri ambarında sistemin sürekliliği artmaktadır ($p<0,05$). Veri ambarının hızının ise daha çok sorgu karmaşıklığından ve veri büyüklüğünden etkilendiği söylenebilir. Kullanıcının, kendi ihtiyaçlarını karşılaması da bireysel çaba ile beraber şirketin eğitim stratejisi ile ilintilidir. Fakat kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasındaki veri ambarının rolü (eskiye nazaran daha iyi karar desteği sağlaması, kampanyaların yapılmasına olanak sağlaması vs.) ve sistemin sürekliliği (çökmelerin olmaması) daha çok sistemin firmalara danışmanlar ve proje ekibi tarafından nasıl teslim edildiğiyle ilgilidir. Bu argümanları destekler şekilde veri ambarı başarısı ($p<0,0001$) ve sistem sürekliliği ($p<0,1$) üzerinde danışmanlık kullanımı etkili bulunmuştur. H16, H18, H19 kabul; H17, H20 reddedilir.

7.3.6.3. Beşeri Faktörler

Bu bölümde kurulum ekibi ve kullanıcılar ile proje liderinin veri ambarlarında başarıya katkısı araştırılacaktır.

Kurulum Ekibi ve Kullanıcılar:

Kurulum ekibi ve kullanıcılar’ın etkisini ölçmek amacıyla ankette aşağıdaki sorulara yer verilmiştir:

Tablo 7.20: Kurulum Ekibi ve Kullanıcılar İlgili Anket Soruları

	1	2	3	4	5
a. IT, gerektiği kadar iş gereksinimlerine yönelik bilgiyle donanımlıdır.	()	()	()	()	()
b. İş kullanıcıları karar destek sisteminden maksimum faydayı sağlayabilecek teknik ve işle ilgili bilgiye sahiptir.	()	()	()	()	()
c. IT ve iş kullanıcıları arasındaki iletişimde farklı dilleri konuşmanın zorlukları kolaylıkla aşılabilmektedir.	()	()	()	()	()
d. Projede görev tanımları ve yetkinliklerin eşleştirilmesi isabetli yapılmıştır.	()	()	()	()	()

Yukarıda danışmanlık ekibinin sözde makineyi çalışır halde kullanıcılara teslim ettiği, bundan sonra gelen başarının ise daha çok kullanıcılara kaldığından bahsedilmişti. İşte modelin bu değişkeni de veri ambarının devamlılığında firmanın personelinin yetenekleriyle veri ambarı başarısını birbirine bağlamaktadır. Burada IT kullanıcıları ve iş kullanıcıları şeklinde bir ayrım vardır. Bu iki grup da sürekli iletişim halindedir. Bu iletişim genelde iş kullanıcılarının IT personeline veri ambarına ilişkin iş gereksinimlerini bildirmesi şeklinde olur. Eğer IT personeli, istenen raporlara ve işin doğasına hakimse ve iş kullanıcıları da biraz olsun istatistik ve teknolojiye eğilimliyse veri ambarından alınacak çıktı kat kat artar. Çünkü her iki taraf da doğru soruları sormasını bilir. Tüm bunların dışında IT personelinin projenin yürütme aşamasında iş kullanıcılarına nazaran daha fazla sorumluluk sahibi olduğu söylenebilir. Hipotezler şöyle kurulabilir:

H21: Kurulum ekibi ve kullanıcılar, veri ambarının esneklik ve entegrasyonu üzerinde etki sahibidir.

H22: Kurulum ekibi ve kullanıcılar, veri ambarının hızlı olması üzerinde etki sahibidir.

H23: Kurulum ekibi ve kullanıcılar, veri ambarının sürekliliğinin yüksek olması üzerinde etki sahibidir.

H24: Kurulum ekibi ve kullanıcılar, veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasına katkısı üzerinde etki sahibidir.

H25: Kurulum ekibi ve kullanıcılar, kullanıcıların veri ambarında kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri üzerinde etki sahibidir.

Tablo 7.21: Kurulum Ekibi ve Kullanıcılara İlişkin Regresyon Değerleri

- Sistem Performansı (Adaptasyon ve Entegrasyon)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.506023	0.454571	3.313065	0.0020
KURULUM EKİ	0.598470	0.113569	5.269657	0.0000
R-squared	0.300291	Mean dependent var		3.862500
Adjusted R-squared	0.281877	S.D. dependent var		0.706993
S.E. of regression	0.599121	Akaike info criterion		1.862001
Sum squared resid	13.63996	Schwarz criterion		1.946445
Log likelihood	-35.24003	F-statistic		16.30825
Durbin-Watson stat	1.977101	Prob(F-statistic)		0.000252

- Sistem Performansı (Hız)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.580688	1.055192	3.393399	0.0016
KURULUM EKİBİ	-0.045889	0.278259	-0.164915	0.8699
R-squared	0.001040	Mean dependent var		3.400000
Adjusted R-squared	-0.025249	S.D. dependent var		0.921259
S.E. of regression	0.932817	Akaike info criterion		2.747491
Sum squared resid	33.06558	Schwarz criterion		2.831935
Log likelihood	-52.94981	F-statistic		0.039553
Durbin-Watson stat	1.711529	Prob(F-statistic)		0.843418

- Sistem Performansı (Sistem Sürekliliği)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.338623	0.776477	4.299706	0.0001
KURULUM EKİBİ	0.091778	0.200325	0.458147	0.6495
R-squared	0.004764	Mean dependent var		3.700000
Adjusted R-squared	-0.021427	S.D. dependent var		0.860828
S.E. of regression	0.870002	Akaike info criterion		2.608064
Sum squared resid	28.76233	Schwarz criterion		2.692508
Log likelihood	-50.16129	F-statistic		0.181882
Durbin-Watson stat	2.002086	Prob(F-statistic)		0.672167

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşıllanması (Veri Ambarının Başarısı) *

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.394009	0.470404	2.963432	0.0052
KURULUM EKİBİ	0.679724	0.116254	5.846892	0.0000
R-squared	0.433950	Mean dependent var		4.054878
Adjusted R-squared	0.419436	S.D. dependent var		0.676647
S.E. of regression	0.515569	Akaike info criterion		1.560460
Sum squared resid	10.36665	Schwarz criterion		1.644049
Log likelihood	-29.98942	F-statistic		29.89855
Durbin-Watson stat	2.364917	Prob(F-statistic)		0.000003

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşıllanması (Kullanıcının Başarısı)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.873892	0.540161	1.617838	0.1138
KURULUM EKİBİ	0.552464	0.145367	3.800465	0.0005
R-squared	0.273512	Mean dependent var		3.036585
Adjusted R-squared	0.254884	S.D. dependent var		0.692732
S.E. of regression	0.597967	Akaike info criterion		1.856989
Sum squared resid	13.94503	Schwarz criterion		1.940578
Log likelihood	-36.06828	F-statistic		14.68290
Durbin-Watson stat	2.537080	Prob(F-statistic)		0.000451

Modelde proje ekibi ve kullanıcıların işlerini ne kadar ustalıkla yaptıklarından daha çok birbirlerinin işlerinden ne kadar çok anladıklarının üzerinde durulmuştur. Yani bir firmada veri ambarı söz konusu olduğunda fazlasıyla iletişim içinde olan IT ve iş kullanıcılarının arasındaki enformasyon akışına odaklanan sorular sorulmuştur. Firmada farklı işi yapan taraflar arasındaki enformasyon akışı ne kadar pürüzsüz olursa ambarından alınan entelektüel çıktı o kadar artacaktır. Bu durum sistemin teknolojik performansından daha çok kullanıcı ihtiyaçlarının doğru olarak karşılanmasını garanti eder. Bu savı destekler şekilde kurulum ekibi ve kullanıcılar, veri ambarı başarısı üzerine ($p < 0,0001$) ve kullanıcının başarısı üzerinde ($p < 0,001$) etkili bulunmuştur. Bir veri ambarının sektörün şartlarına uygun ve snek davranabilmesi için IT ve iş kullanıcılarının bilgi paylaşımı şarttır. Sistemin entegrasyonu da çoğunlukla IT personeli tarafından yapıldığından; kullanıcılar ve kurulum ekibinin adaptasyon ve entegrasyon bağımlı değişkeni üzerinde pozitif anlamlı etkiye sahip olması mantıklıdır ($p < 0,001$). H21, H24, H25 kabul; H22, H23 reddedilir.

Proje Lideri:

Proje lideri'nin etkisini ölçmek amacıyla ankette aşağıdaki sorulara yer verilmiştir:

Tablo 7.22: Proje Lideri ile İlgili Anket Soruları

a. Spesifik olarak bu projeye atanmış, teknik anlamda konusunda tecrübeli ve bilgili bir proje lideri var mıydı?					
(Cevabınız "Evet" ise 6.b.'ye, "Hayır" ise 7'ye geçiniz)					
() Evet					
() Hayır					
b. Bu kişi operasyonel süreçlerle yakından ilgilenip takım üyeleriyle bireysel olarak çalıştı.	()	()	()	()	()
c. Motivasyon anlamında proje liderinin proje ekibiyle bireysel iletişimi üst düzeydeydi.	()	()	()	()	()
d. Proje lideri çalışmalar üzerinde hızlandırıcı bir etkiye sahipti.	()	()	()	()	()

Literatürde yapılan araştırmadan sonra proje ekibinin yanı sıra, veri ambarlarının başarısına katkıda bulunan “bir” kişinin varlığı ortaya çıkmıştır. Proje liderlerinin yönetimin proje içindeki adamı olmalarından ve teknik anlamda bilgili ve başarılarla imza atmış kişilerden seçilmelerinden önemli bir etkiye sahip olmaları beklenmektedir. Ankette sorulan sorular proje liderinin projeye başarılı katkılarını

inceleyen sorulardır. Bu anlamda başarılı bir proje liderinin başarılı bir projeye ne kadar etki ettiği araştırılmaktadır. Her projede teknik anlamda bilgili bir proje lideri olması şart değildir. Bu yüzden varyans analizi ile liderin varlığının firmalar açısından bir şey değiştirip değiştirmediği araştırılacaktır. Hipotezler şöyle kurulabilir:

H_p: Proje lideri kullanan ve kullanmayan firmalar arasında veri ambarı başarısı açısından fark yoktur.

H26: Kurulum ekibi ve kullanıcılar, veri ambarının esneklik ve entegrasyonu üzerinde etki sahibidir.

H27: Kurulum ekibi ve kullanıcılar, veri ambarının hızlı olması üzerine etki sahibidir.

H28: Kurulum ekibi ve kullanıcılar, veri ambarının sürekliliğinin yüksek olması üzerinde etki sahibidir.

H29: Kurulum ekibi ve kullanıcılar, veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasına katkısı üzerinde etki sahibidir.

H30: Kurulum ekibi ve kullanıcılar, kullanıcıların veri ambarında kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri üzerinde etki sahibidir.

Tablo 7.23: Proje Liderine ilişkin t-testi Tablosu

Group Statistics					
	proje liderinin varligi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Adaptasyon ve Entegrasyon	>= 1,01	3	2,8887	,50921	,29399
	< 1,01	37	3,8649	,65482	,10765
hiz	>= 1,01	3	2,8333	,76376	,44096
	< 1,01	37	3,4459	,92634	,15229
operasyonel performans	>= 1,01	3	2,8333	1,25831	,72648
	< 1,01	37	3,7703	,80445	,13225
veri ambarinin basarisi	>= 1,01	4	3,0625	,74652	,37326
	< 1,01	37	4,1622	,58398	,09601
kullanicinin basarisi	>= 1,01	4	2,3750	,62915	,31458
	< 1,01	37	3,1081	,66807	,10983

Tanımlayıcı istatistikler tablosuna bakıldığında proje lideri varolan projelerin ortalama başarı değerlerinin olmayanlara göre daha üstün olduğu görülmektedir. Bu da proje liderinin varlığının veri ambarı sonucunu değiştirdiğinin bir göstergesidir. Ancak burada proje lideri olmayan projelerin sayısı çok az iken olan lidere sahip projelerin sayısı çoğunluktadır. İki farklı grubun örneklem büyüklüğünün çok farklı olmasını analizin sağlığını etkileyebilir. Bu yüzden t-testi yapılmaması yeğdir.

Tablo 7.24: Proje Liderine İlişkin Regresyon Değerleri

- Sistem Performansı (Adaptasyon ve Entegrasyon)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.397436	0.521677	4.595632	0.0001
PROJE YONETICISI	0.355769	0.128163	2.775911	0.0087
R-squared	0.106010	Mean dependent var		3.907895
Adjusted R-squared	0.081177	S.D. dependent var		0.686307
S.E. of regression	0.657861	Akaike info criterion		2.051550
Sum squared resid	15.58013	Schwarz criterion		2.137739
Log likelihood	-36.97946	F-statistic		4.268907
Durbin-Watson stat	1.563358	Prob(F-statistic)		0.046069

- Sistem Performansı (Hız)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.643830	1.111137	3.279371	0.0023
PROJE YONETICISI	-0.046274	0.262536	-0.176258	0.8611
R-squared	0.001012	Mean dependent var		3.447368
Adjusted R-squared	-0.026738	S.D. dependent var		0.913779
S.E. of regression	0.925915	Akaike info criterion		2.735128
Sum squared resid	30.86348	Schwarz criterion		2.821316
Log likelihood	-49.96743	F-statistic		0.036457
Durbin-Watson stat	1.733424	Prob(F-statistic)		0.849648

- Sistem Performansı (Sistem Sürekliliği)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.934295	0.977307	3.002429	0.0048
PROJE YONETICISI	0.257212	0.223365	1.151530	0.2571
R-squared	0.027611	Mean dependent var		4.026316
Adjusted R-squared	0.000601	S.D. dependent var		0.972232
S.E. of regression	0.971940	Akaike info criterion		2.832150
Sum squared resid	34.00801	Schwarz criterion		2.918339
Log likelihood	-51.81085	F-statistic		1.022235
Durbin-Watson stat	2.477469	Prob(F-statistic)		0.318737

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşıllanması (Veri Ambarının Başarısı) *

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.017228	0.802881	2.512487	0.0166
PROJE YONETICISI	0.504207	0.185184	2.722735	0.0099
R-squared	0.301625	Mean dependent var		4.157895
Adjusted R-squared	0.282226	S.D. dependent var		0.576631
S.E. of regression	0.488531	Akaike info criterion		1.456368
Sum squared resid	8.591847	Schwarz criterion		1.542557
Log likelihood	-25.67099	F-statistic		15.54826
Durbin-Watson stat	1.673758	Prob(F-statistic)		0.000356

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşıllanması (Kullanıcının Başarısı)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.275641	0.655097	3.473748	0.0014
PROJE YONETICISI	0.192308	0.160784	1.196065	0.2395
R-squared	0.032860	Mean dependent var		3.092105
Adjusted R-squared	0.005995	S.D. dependent var		0.666326
S.E. of regression	0.664325	Akaike info criterion		2.071107
Sum squared resid	15.88782	Schwarz criterion		2.157296
Log likelihood	-37.35103	F-statistic		1.223151
Durbin-Watson stat	2.944536	Prob(F-statistic)		0.276079

Proje lideri konu ile ilgili başarılı bir geçmişe sahip bilgili bir insan olduğundan iletişimin bir köprüsü niteliğindedir. Yanı sıra motivasyon gücü ve deneyimi ile projeyi ayakta tutar. Konu hakkında teknik bilgisi de başarı için önemli bir etkidir. Regresyon analizinde de bu özelliği sayısal kanıtlara kavuşmuştur. Liderin varlığı veri ambarının hızı ve sistemin sürekliliği üzerinde etkisiz bulunmuştur. Hız üzerinde daha çok teknolojik altyapının etkili olmasının beklendiğinden daha önce bahsedilmişti. Ancak projenin başından sonuna kadar arkasında duran ve motor gücünü sağlayan proje liderinin sistem sürekliliği üzerinde etkili çıkmaması şaşırtıcıdır. Bunun sebebi sistem sürekliliğinin proje liderinin yokluğunda gittikçe düşmesi olabilir. Çünkü proje lideri sadece veri ambarı kurulurken proje ile ilgilenebilmiş olabilir. Bunun dışında ortaya çıkması beklenen etkiler gerçekleşmiş ve lider veri ambarının Adaptasyon ve Entegrasyonu ($p < 0,01$) ile Kİ veri ambarının başarısı ($p < 0,01$) konularında etkili bir faktör olarak ortaya çıkmıştır. Son olarak t-testinde proje liderinin kullanıcının başarısı üzerinde etkili çıkması; ama regresyonda etkili çıkmaması, kullanıcı başarısının liderin performansından çok varlığına bağlı olduğunu göstermektedir. H26, H29 kabul; H27, H28 ve H30 reddedilir.

7.3.6.4. Kapsam Belirlenmesi

Bu bölümde plan ve vizyon oluşturma ile bilgi gereksinimlerinin karşılanmasının veri ambarlarında başarıya katkısı araştırılacaktır.

Plan ve Vizyon Oluşturma:

Plan ve Vizyon Oluşturma'nın etkisini ölçmek amacıyla ankette aşağıdaki sorulara yer verilmiştir:

Tablo 7.25: Plan ve Vizyon Oluşturma ile İlgili Anket Soruları

	1	2	3	4	5
i. Şirket veri ambarı, tasarlandığındaki amaca hizmet edebilmektedir.	()	()	()	()	()
ii. Veri model tasarımı iş birimleri ile konuşularak güncel tutulmaktadır.	()	()	()	()	()
iii. Veri ambarı ile ilgili vizyon sürekli gelişmektedir ve sistem dinamik bir yapıdadır.	()	()	()	()	()
iv. Raporlama platformu ve yazılımının seçimi iyi bir plan dahilinde yapılmıştır.	()	()	()	()	()
v. Son-kullanıcı desteği sorunsuz olarak yürümektedir.	()	()	()	()	()
vi. Veri ambarı kullanıcıları için yetkiler belirlidir.	()	()	()	()	()

Bir projeye başlamadan önce bu işin 5N1K'sını sorgulamak her zaman için diğerlerinden bir adım önde olmak anlamında gelmektedir. Bu 6 sorudan en önemlileri de niye ve nasıl sorularıdır. Firmalar öncelikle veri ambarını teknolojik bir tutku olduğundan mı yoksa gerçekten yararlı olacağını düşündüklerinden mi kurmaktadırlar? Ya da tüm bu büyük proje nasıl gerçekleşecektir? Bunların cevabının verilmesi gerekir. “Bu işi ne kadar ileri götüreceğiz?” sorusu zaten kapsam belirlemek için önemli bir adımdır. Bu soruların cevabının önceden verilmiş olması başarı için önemli bir etkidir. Bu veri ambarına has bir problem değil, tüm projelerde var olan bir durumdur. Hipotezler şöyle kurulabilir:

H31: Plan ve vizyon oluşturma, veri ambarının esneklik ve entegrasyonu üzerinde etki sahibidir.

H32: Plan ve vizyon oluşturma, veri ambarının hızlı olması üzerine etki sahibidir.

H33: Plan ve vizyon oluşturma, veri ambarının sürekliliğinin yüksek olması üzerinde etki sahibidir.

H34: Plan ve vizyon oluşturma, veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasına katkısı üzerinde etki sahibidir.

H35: Plan ve vizyon oluşturma, kullanıcıların veri ambarında kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri üzerinde etki sahibidir.

Tablo 7.26: Plan ve Vizyon Oluşturmaya İlişkin Regresyon Değerleri

- Sistem Performansı (Adaptasyon ve Entegrasyon)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.397382	0.514369	2.716695	0.0099
PLAN	0.597604	0.125562	4.759445	0.0000
R-squared	0.286763	Mean dependent var		3.862500
Adjusted R-squared	0.267994	S.D. dependent var		0.706993
S.E. of regression	0.604885	Akaike info criterion		1.881150
Sum squared resid	13.90366	Schwarz criterion		1.965594
Log likelihood	-35.62299	F-statistic		15.27824
Durbin-Watson stat	1.786710	Prob(F-statistic)		0.000370

- Sistem Performansı (Hız)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.086246	1.068815	1.951924	0.0583
PLAN	0.321670	0.266876	1.205318	0.2355
R-squared	0.046355	Mean dependent var		3.400000
Adjusted R-squared	0.021260	S.D. dependent var		0.921259
S.E. of regression	0.911414	Akaike info criterion		2.701067
Sum squared resid	31.56563	Schwarz criterion		2.785511
Log likelihood	-52.02133	F-statistic		1.847132
Durbin-Watson stat	1.715819	Prob(F-statistic)		0.182129

- Sistem Performansı (Sistem Sürekliliği)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.668323	1.125206	2.371409	0.0229
PLAN	0.316770	0.262603	1.206269	0.2352
R-squared	0.040299	Mean dependent var		3.975000
Adjusted R-squared	0.015044	S.D. dependent var		0.999679
S.E. of regression	0.992132	Akaike info criterion		2.870785
Sum squared resid	37.40435	Schwarz criterion		2.955229
Log likelihood	-55.41569	F-statistic		1.595664
Durbin-Watson stat	2.356603	Prob(F-statistic)		0.214215

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Veri Ambarının Başarısı) *

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.991096	0.420888	2.354772	0.0237
PLAN	0.759615	0.102854	7.385369	0.0000
R-squared	0.600729	Mean dependent var		4.054878
Adjusted R-squared	0.590491	S.D. dependent var		0.676647
S.E. of regression	0.433006	Akaike info criterion		1.211419
Sum squared resid	7.312262	Schwarz criterion		1.295007
Log likelihood	-22.83408	F-statistic		58.67798
Durbin-Watson stat	1.999131	Prob(F-statistic)		0.000000

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Kullanıcının Başarısı)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.763829	0.530309	3.326039	0.0019
PLAN	0.315559	0.135778	2.324082	0.0254
R-squared	0.098911	Mean dependent var		3.036585
Adjusted R-squared	0.075807	S.D. dependent var		0.692732
S.E. of regression	0.665958	Akaike info criterion		2.072370
Sum squared resid	17.29651	Schwarz criterion		2.155959
Log likelihood	-40.48360	F-statistic		4.280982
Durbin-Watson stat	2.590805	Prob(F-statistic)		0.045214

Plan ve vizyon oluşturma'nın veri ambarının başarısı üzerine etkisi beklentiler yönünde çıkmamıştır. Öyle ki, tüm sistem performansı ya da kullanıcı ihtiyaçları ayırt etmeksizin 5 faktör üzerinde de etkili olması beklenirken kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması (Kİ veri ambarı başarısı, $p < 0,0001$; Kİ kullanıcının başarısı $p < 0,05$) ve adaptasyon/entegrasyon üzerinde ($p < 0,0001$) önemli bir etkiye sahip olarak ortaya çıkmıştır. Bunun en temel sebebi şu olabilir: Firmaların veri ambarı gibi büyük bir atılıma kalkışmadan önce plan ve program yapmamaları olanaksızdır. Bu yüzden çoğu cevaplayıcının buna yüksek cevaplar verme durumu olabilir. Anketteki sorular da bu planın varlığını sorgulamaktadır. Her ne kadar planlar yapılsa da çeşitli sebeplerden dolayı değişik sonuçlar alınabilir. Bu durumda x değişkenleri sabite yakın bir dağılım gösterirken (bu önermenin doğruluğu sonuçlar kısmındaki tanımlayıcı istatistikler tablosundan takip edilebilir), y değişkenleri farklı farklı olabilir. Sabit x'lerin değişen y ler üzerinde regresyonunun yapılması da regresyon

katsayılarının anlamsız çıkmasına yol açabilir. Böylelikle H31, H34, H35 kabul; H32, H33 reddedilir.

Bilgi Gereksinimlerinin Saptanması:

Bilgi gereksinimlerinin saptanmasının etkisini ölçmek amacıyla ankette aşağıdaki sorulara yer verilmiştir:

Tablo 7.27: Bilgi Gereksinimleri ile İlgili Anket Soruları

	1	2	3	4	5
a. Kullanıcılar (siz) ne tür bilgiye ihtiyaç duyduklarını gerekli mercilere söyleyebilmektedirler.	()	()	()	()	()
b. Veri ambarı kurulmadan iş gereksinimleriyle ilgili toplantılar yapılmıştır.	()	()	()	()	()
c. Ne tür veriye ihtiyaç duyulduğu hakkında her kademedeki yöneticinin fikri alınmıştır.	()	()	()	()	()
d. IT ile yöneticiler bilgi ihtiyaçları konusunda görüş alışverişinde bulunmuşlardır.	()	()	()	()	()

Bilgi gereksinimlerinin belirlenmesi veri ambarlarında başarı faktörleri düşünüldüğünde en öne çıkan bileşenlerden biridir. Çünkü temelde bir firmanın karar alma kalitesini arttırmak için implemente edilen veri ambarının hangi bilgi ihtiyacını karşılamak için kurulduğunu iyi belirlemek şarttır. Bu saptamanın önemi literatürde veri kalitesi kadar çok yer bulmasa da görüşülen veri ambarı uzmanlarınca çok kritik olarak algılanmaktadır. Yalnız bilgi gereksinimlerinin belirlenmesinin sistem performansı üzerinde değil de kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasında etkili olması beklenmektedir. Hipotezler şöyle kurulabilir:

H36: Bilgi gereksinimlerinin saptanması, veri ambarının esneklik ve entegrasyonu üzerinde etki sahibidir.

H37: Bilgi gereksinimlerinin saptanması, veri ambarının hızlı olması üzerinde etki sahibidir.

H38: Bilgi gereksinimlerinin saptanması, veri ambarının sürekliliğinin yüksek olması üzerinde etki sahibidir.

H39: Bilgi gereksinimlerinin saptanması, veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasına katkısı üzerinde etki sahibidir.

H40: Bilgi gereksinimlerinin saptanması, kullanıcıların veri ambarında kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri üzerinde etki sahibidir.

Tablo 7.28: Bilgi Gereksinimlerinin Belirlenmesine İlişkin Regresyon Değerleri

- Sistem Performansı (Adaptasyon ve Entegrasyon)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.334791	0.618129	2.159407	0.0372
BILGI	0.623164	0.144621	4.308936	0.0001
GEREKSINIMLERI				
R-squared	0.277617	Mean dependent var		3.862500
Adjusted R-squared	0.258607	S.D. dependent var		0.706993
S.E. of regression	0.608751	Akaike info criterion		1.893892
Sum squared resid	14.08196	Schwarz criterion		1.978336
Log likelihood	-35.87784	F-statistic		14.60365
Durbin-Watson stat	1.928755	Prob(F-statistic)		0.000478

- Sistem Performansı (Hız)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.025788	0.806079	4.994286	0.0000
BILGI	-0.154277	0.203099	-0.759618	0.4522
GEREKSINIMLERI				
R-squared	0.010021	Mean dependent var		3.400000
Adjusted R-squared	-0.016031	S.D. dependent var		0.921259
S.E. of regression	0.928614	Akaike info criterion		2.738459
Sum squared resid	32.76830	Schwarz criterion		2.822903
Log likelihood	-52.76919	F-statistic		0.384654
Durbin-Watson stat	1.668755	Prob(F-statistic)		0.538825

- Sistem Performansı (Sistem Sürekliliği)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.503308	1.044109	2.397555	0.0215
BILGI	0.362821	0.249314	1.455279	0.1538
GEREKSINIMLERI				
R-squared	0.047069	Mean dependent var		3.975000
Adjusted R-squared	0.021992	S.D. dependent var		0.999679
S.E. of regression	0.988626	Akaike info criterion		2.863705
Sum squared resid	37.14049	Schwarz criterion		2.948149
Log likelihood	-55.27411	F-statistic		1.876968
Durbin-Watson stat	2.402269	Prob(F-statistic)		0.178720

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşıllanması (Veri Ambarının Başarısı) *

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.229821	0.528520	2.326915	0.0253
BILGI	0.703049	0.126123	5.574296	0.0000
GEREKSINIMLERI				
R-squared	0.439888	Mean dependent var		4.054878
Adjusted R-squared	0.425527	S.D. dependent var		0.676647
S.E. of regression	0.512858	Akaike info criterion		1.549914
Sum squared resid	10.25790	Schwarz criterion		1.633503
Log likelihood	-29.77323	F-statistic		30.62898
Durbin-Watson stat	2.015396	Prob(F-statistic)		0.000002

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Kullanıcının Başarısı)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.211279	0.742958	2.976318	0.0050
BILGI GEREKSINIMLERI	0.205387	0.188961	1.086929	0.2837
R-squared	0.035819	Mean dependent var		3.036585
Adjusted R-squared	0.011096	S.D. dependent var		0.692732
S.E. of regression	0.688878	Akaike info criterion		2.140046
Sum squared resid	18.50758	Schwarz criterion		2.223635
Log likelihood	-41.87095	F-statistic		1.448828
Durbin-Watson stat	2.573092	Prob(F-statistic)		0.235971

Kullanıcı ihtiyaçları ancak bilgi gereksinimlerinin belirlenmesi ölçüsünde gerçekleştirilebilir. Ancak Kİ ile ilgili bağımlı değişkenlerden ancak bir tanesi üzerinde (Kİ, veri ambarının başarısı) bu etki oluşmuştur. Bilgi gereksinimlerinin etkisiz bulunduğu değişken için (Kİ, kullanıcının başarısı) sorulan soruları hatırlamak gerekirse:

“Veri ambarını efektif kullan(a)mayan iş kullanıcıları bulunmaktadır.”

“Veri ambarı kullanıcılar tarafından rahatlıkla anlaşılmakta ve kullanılabilir.”

tümcelemeleri sıralanabilir. Görüldüğü üzere bunlar tamamen kullanıcının veri ambarını kullanabilme yeteneğiyle alakalıdır. O yüzden arada bir bağ çıkmaması doğal karşılanabilir. Ancak anketteki sorulara geri dönülürse:

“Veri ambarını kullanan her kullanıcının bilgi ihtiyaçları karşılanmaktadır”

“Veri ambarı önceden yapılamayan kampanyaların yapılabilmesine olanak sağlamıştır.”

“Eskiden kullanılan yöntemlere kıyasla daha efektif bir karar desteği sağlamaktadır”

gibi ibarelerin geçerli olması için bir veri ambarında bilgi gereksinimlerinin saptanmış ve sürekli gelişiyor olması şarttır. Bu önerme de regresyon analizi tarafından $p < 0,0001$ oranında onaylanmaktadır. Son olarak, bilgi gereksinimlerinin belirlenmesi sistemin esneklik ve entegrasyonu üzerinde etkili bulunmuştur ($p < 0,001$). Sistemin yeni şartlara adaptasyonunun, iletişime büyük oranda bağlı olduğu gerçeği bu sonucun açıklaması olabilir. H37, H38, H40 red, H36, H39 kabul edilir.

7.3.6.5. Teknolojik Faktörler

Bu başlık altında veri kalitesi, veri entegrasyonu, veri ambarının evrimi, teknolojik altyapı ve sistemin güvenliği ve bakımı gibi başarı faktörleri incelenecektir.

Veri Kalitesi:

Veri kalitesinin etkisini ölçmek amacıyla ankette aşağıdaki sorulara yer verilmiştir. a. seçeneği faktör analizi sonucunda çıkarılmıştır.

Tablo 7.29: Veri Kalitesi İle İlgili Anket Soruları

	1	2	3	4	5
a. Aynı veriyi firmanın farklı yerlerinde farklı biçimlerde oluşturulmuş olarak görmek mümkündür.	()	()	()	()	()
b. Veri ambarının kullandığı verilerin kalitesi ölçülmektedir.	()	()	()	()	()
c. Şirket çapında oluşturulmuş bir veri standardı mevcuttur.	()	()	()	()	()
d. Veri ambarında istenilen veriye kolaylıkla ulaşılabilir. (Veriler düzenli tutulmaktadır.)	()	()	()	()	()

Veri kalitesinin veri ambarının başarısı üzerinde hem sistem performansı hem de kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması boyutunda etkili olması beklenmektedir. Çünkü bu konuya gerek veri ambarlarında, gerek veri madenciliği konusundaki akademik çalışmalarda oldukça fazla değinilmiştir. Bir veri ambarı başarı faktörü olmaktan daha çok kendi başına bir çok makalenin konusu olmuştur. Bir veri ambarı çöp ve hatalı veri içermediği zaman indeksleme süreleri kısılacacağı için hem hızlanır, hem daha iyi performans gösterir. Bozuk verilerle kullanıcıyı yanlış yere yönlendirmez. Böyle veri ambarları daha kaliteli karar desteği sağlar. Hipotezler şöyle sıralanabilir:

H41: Veri kalitesi, veri ambarının esneklik ve entegrasyonu üzerinde etki sahibidir.

H42: Veri kalitesi, veri ambarının hızlı olması üzerinde etki sahibidir.

H43: Veri kalitesi, veri ambarının sürekliliğinin yüksek olması üzerinde etki sahibidir.

H44: Veri kalitesi, veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasına katkısı üzerinde etki sahibidir.

H45: Veri kalitesi, kullanıcıların veri ambarında kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri üzerinde etki sahibidir.

Tablo 7.30: Veri Kalitesine İlişkin Regresyon Değerleri**- Sistem Performansı (Adaptasyon ve Entegrasyon)**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.855970	0.583692	4.892940	0.0000
VERI KALITE	0.255046	0.152640	1.670896	0.1032
R-squared	0.055964	Mean dependent var		3.871795
Adjusted R-squared	0.030449	S.D. dependent var		0.713755
S.E. of regression	0.702805	Akaike info criterion		2.182445
Sum squared resid	18.27557	Schwarz criterion		2.267756
Log likelihood	-40.55768	F-statistic		2.193411
Durbin-Watson stat	1.812923	Prob(F-statistic)		0.147068

- Sistem Performansı (Hız)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.322956	0.683891	6.321121	0.0000
VERI KALITE	-0.222716	0.181087	-1.229889	0.2265
R-squared	0.026573	Mean dependent var		3.435897
Adjusted R-squared	0.000264	S.D. dependent var		0.904517
S.E. of regression	0.904398	Akaike info criterion		2.686825
Sum squared resid	30.26360	Schwarz criterion		2.772136
Log likelihood	-50.39309	F-statistic		1.010037
Durbin-Watson stat	1.655139	Prob(F-statistic)		0.321422

- Sistem Performansı (Sistem Sürekliliği)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.166610	0.967310	2.239830	0.0312
VERI KALITE	0.460315	0.236111	1.949568	0.0588
R-squared	0.092871	Mean dependent var		4.000000
Adjusted R-squared	0.068354	S.D. dependent var		1.000000
S.E. of regression	0.965218	Akaike info criterion		2.816996
Sum squared resid	34.47092	Schwarz criterion		2.902306
Log likelihood	-52.93141	F-statistic		3.788003
Durbin-Watson stat	2.272643	Prob(F-statistic)		0.059245

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Veri Ambarının Başarısı) *

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.875984	0.470119	6.117561	0.0000
VERI KALITE	0.309571	0.115879	2.671503	0.0112
R-squared	0.100707	Mean dependent var		4.108974
Adjusted R-squared	0.076402	S.D. dependent var		0.645824
S.E. of regression	0.620663	Akaike info criterion		1.933862
Sum squared resid	14.25322	Schwarz criterion		2.019173
Log likelihood	-35.71031	F-statistic		4.143430
Durbin-Watson stat	2.076832	Prob(F-statistic)		0.049005

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Kullanıcının Başarısı)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.843825	0.599459	4.743987	0.0000
VERI KALITE	0.052087	0.158119	0.329416	0.7437
R-squared	0.002391	Mean dependent var		3.051282
Adjusted R-squared	-0.024571	S.D. dependent var		0.705196
S.E. of regression	0.713807	Akaike info criterion		2.213512
Sum squared resid	18.85225	Schwarz criterion		2.298823
Log likelihood	-41.16348	F-statistic		0.088684
Durbin-Watson stat	2.686673	Prob(F-statistic)		0.767522

Veri kalitesinin veri ambarına etkisi regresyon analizlerinde de beklendiği gibi ortaya çıkmıştır. Öncelikle anlamlı çıkmayan ilişkilerden bahsetmek daha yararlı olacaktır. Veri kalitesinin sistemin hızı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı ortaya çıkmıştır. Sistemin gereksiz verilerden arındırılması mutlaka ki bir hızlanmaya yol açacaktır. Fakat kullanıcılar tarafından fark edilen hız değişmesini salt veri kalitesine bağlamamak gerekir. Bunun dışında Kİ kullanıcıların başarısının da direkt olarak kullanıcıların veri ambarını anlama kapasitesiyle ilgili olduğundan bahsedilmişti. Bu da veri kalitesi ile Kİ kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması arasındaki anlamlı olmayan bir ilişki için açıklayıcı olabilir. Sistemin esneklik ve entegrasyonu üzerinde veri kalitesinin bir etkisinin çıkmaması şaşırtıcıdır. Fakat kaliteli veriyle alınan kararların da kalite olacağını onaylar şekilde, veri kalitesinin Kİ veri ambarının başarısı üzerinde olumlu etkisi anlamlı çıkmıştır ($p < 0,05$). Son olarak sistem sürekliliği konusunda veri kalitesinin anlamlıya yakın olumlu bir etkisi çıkmıştır ($p = 0,059$).

Veri Ambarının Evrimi:

Veri ambarının evriminin etkisini ölçmek amacıyla ankette aşağıdaki sorulara yer verilmiştir:

Tablo 7.31: Veri Ambarının Evrimi ile İlgili Anket Soruları

a. Aşağıdaki ifadelerin her birine katılım derecenizi belirtiniz.	1	2	3	4	5
i. Veri kümelerinin yenilenmesi için gerektirdiği sıklıkta yapılmaktadır.	()	()	()	()	()
ii. Verilerin temizlenmesi için gerektirdiği sıklıkta yapılmaktadır.	()	()	()	()	()
iii. Sisteme için gerektirdiği sıklıkta yeni veriler eklenmektedir.	()	()	()	()	()
iv. Veri setleri arasındaki mantıksal ilişkiler güncel tutulmaktadır.	()	()	()	()	()
v. Gerektiğinde yeni raporlar yaratılmaktadır.	()	()	()	()	()

Eski verilere dayanan kararlar hiç bir değer taşımaz. Bu olgudan yola çıkılarak veri ambarlarının da sürekli bir gelişim, değişim, adaptasyon ve evrim içinde olmasını şart olduğu çıkarılabilir. Veriler sürekli yenilenmeli, ilişkiler güncellenmeli, sektörü şekillendiren parametrelere göre sorgu şekilleri devamlı revize edilmelidir. Yani bir başka deyişle veri ambarı yaşamalıdır. Yaşamayan bir sistem paslanmaya mahkumdur. Kimi akademik eserler bu konuda işi daha da ileriye götürüp maliyeti

ne olursa olsun, değişik durumlar için farklı versiyonlarda veri ambarlarının yönetilmesini salık vermektedirler. Veri ambarı evriminin daha çok kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması, veri ambarının başarısı konusunda etkili olması beklenmektedir. Hipotezler şöyle kurulabilir:

H46: Veri ambarının evrimi, veri ambarının esneklik ve entegrasyonu üzerinde etki sahibidir.

H47: Veri ambarının evrimi, veri ambarının hızlı olması üzerinde etki sahibidir.

H48: Veri ambarının evrimi, veri ambarının sürekliliğinin yüksek olması üzerinde etki sahibidir.

H49: Veri ambarının evrimi, veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasına katkısı üzerinde etki sahibidir.

H50: Veri ambarının evrimi, kullanıcıların veri ambarında kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri üzerinde etki sahibidir.

Tablo 7.32: Veri Ambarının Evrimine İlişkin Regresyon Değerleri

- Sistem Performansı (Adaptasyon ve Entegrasyon)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.903582	0.785429	1.150431	0.2572
AMBARIN EVRIMI	0.707311	0.189376	3.734960	0.0006
R-squared	0.290574	Mean dependent var		3.862500
Adjusted R-squared	0.271905	S.D. dependent var		0.706993
S.E. of regression	0.603267	Akaike info criterion		1.875792
Log likelihood	-35.51584	F-statistic		15.56445
Durbin-Watson stat	1.801266	Prob(F-statistic)		0.000332

- Sistem Performansı (Hız)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.574828	1.227596	2.097456	0.0427
AMBARIN EVRIMI	0.197252	0.299991	0.657528	0.5148
R-squared	0.013309	Mean dependent var		3.400000
Adjusted R-squared	-0.012656	S.D. dependent var		0.921259
S.E. of regression	0.927071	Akaike info criterion		2.735132
Log likelihood	-52.70265	F-statistic		0.512566
Durbin-Watson stat	1.706994	Prob(F-statistic)		0.478407

- Sistem Performansı (Sistem Sürekliliği)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.936703	1.180304	1.640851	0.1091
AMBARIN EVRIMI	0.487242	0.269395	1.808654	0.0784
R-squared	0.068966	Mean dependent var		3.975000
Adjusted R-squared	0.044465	S.D. dependent var		0.999679
S.E. of regression	0.977201	Akaike info criterion		2.840458
Log likelihood	-54.80917	F-statistic		2.814841
Durbin-Watson stat	2.303777	Prob(F-statistic)		0.101604

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Veri Ambarının Başarısı) *

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.708549	0.445837	1.589254	0.1201
AMBARIN EVRIMI	0.808641	0.107385	7.530319	0.0000
R-squared	0.523479	Mean dependent var		4.054878
Adjusted R-squared	0.511260	S.D. dependent var		0.676647
S.E. of regression	0.473043	Akaike info criterion		1.388290
Log likelihood	-26.45995	F-statistic		42.84315
Durbin-Watson stat	1.942987	Prob(F-statistic)		0.000000

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Kullanıcının Başarısı)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.966081	0.744375	2.641252	0.0118
AMBARIN EVRIMI	0.258688	0.179639	1.440038	0.1578
R-squared	0.051113	Mean dependent var		3.036585
Adjusted R-squared	0.026783	S.D. dependent var		0.692732
S.E. of regression	0.683393	Akaike info criterion		2.124057
Log likelihood	-41.54316	F-statistic		2.100784
Durbin-Watson stat	2.651441	Prob(F-statistic)		0.155218

Veri ambarının evrimi sistemin donanımıla ilgili performansını etkileyebilecek herhangi bir işlem içermemektedir. Ancak veri ambarının yazılım boyutunda kimi zaman mantıksal güncellemeler yapılmasını gerektiren bir uygulamadır. Bu önermeyi destekler şekilde içinde yaşadığı şartlara göre evrimleşen veri bir veri ambarının adaptasyon ve entegrasyon başarımının arttığı gözlemlenmektedir ($p < 0,001$). Benzer şekilde bu uygulamanın kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması konusunda veri ambarını çok güçlü kıldığı açıkça görülmektedir ($p < 0,0001$). Buradan çıkarımla, evrim geçiren her oluşumun yerini önünde sonunda güçlendireceği önermesi yapılabilir. H47, H48, H50 red, H46, H49 kabul edilir.

Sistem Entegrasyonu:

Sistem entegrasyonunun etkisini ölçmek amacıyla ankette aşağıdaki sorulara yer verilmiştir:

Tablo 7.33: Sistem Entegrasyonu ile İlgili Anket Soruları

	1	2	3	4	5
a. Aranılan bilgiyi farklı sistemlerden arayıp çıkarmak zaman haracayı olabilmektedir.	()	()	()	()	()
b. Farklı sistemlerin çokluğu süreci olumsuz etkiliyor.	()	()	()	()	()

Buradaki anket soruları, veri ambarının kullanımı içim birbirinden ayrı ve farklı çalışan (“disparate”) sistemlerin karar desteği için ne boyutta birleştirilebildiğini ölçmeye çalışmaktadır. Bir veri ambarı ne ölçüde entegrasyon sağlayabiliyorsa o

ölçüde çok parametre ile karar verme yeteneğine sahiptir denilebilir. Bu da tabii ki kontrolü sağlanabildiği takdirde, daha tercih edilen bir durumdur. Ancak, veri kalitesi ile beraber sistem entegrasyonu veri ambarı projelerinde en çok uğraşılan problemlerdendir. Çünkü başarımı kolay değildir. Bunlara ilişkin şu hipotezler kurulabilir:

H51: Sistem entegrasyonu, veri ambarının esneklik ve entegrasyonu üzerinde etki sahibidir.

H52: Sistem entegrasyonu, veri ambarının hızlı olması üzerine etki sahibidir.

H53: Sistem entegrasyonu, veri ambarının sürekliliğinin yüksek olması üzerinde etki sahibidir.

H54: Sistem entegrasyonu, veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasına katkısı üzerinde etki sahibidir.

H55: Sistem entegrasyonu, kullanıcıların veri ambarında kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri üzerinde etki sahibidir.

Tablo 7.34: Sistem Entegrasyonuna İlişkin Regresyon Değerleri

- Sistem Performansı (Adaptasyon ve Entegrasyon)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.838816	0.290292	13.22399	0.0000
SISTEM_ENT	0.008772	0.104643	0.083827	0.9336
R-squared	0.000157	Mean dependent var		3.862500
Adjusted R-squared	-0.026154	S.D. dependent var		0.706993
S.E. of regression	0.716179	Akaike info criterion		2.218934
Sum squared resid	19.49068	Schwarz criterion		2.303378
Log likelihood	-42.37868	F-statistic		0.005986
Durbin-Watson stat	1.764082	Prob(F-statistic)		0.938737

- Sistem Performansı (Hız)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.821429	0.469524	6.009130	0.0000
SISTEM_ENT	0.214286	0.158111	1.355289	0.1833
R-squared	0.055352	Mean dependent var		3.400000
Adjusted R-squared	0.030493	S.D. dependent var		0.921259
S.E. of regression	0.907104	Akaike info criterion		2.691588
Sum squared resid	31.26786	Schwarz criterion		2.776032
Log likelihood	-51.83177	F-statistic		2.226613
Durbin-Watson stat	1.683350	Prob(F-statistic)		0.143907

- Sistem Performansı (Sistem Sürekliliği)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.912594	0.443930	6.560928	0.0000
SISTEM_ENT	0.393484	0.137931	2.852766	0.0070
R-squared	0.158504	Mean dependent var		3.975000
Adjusted R-squared	0.136359	S.D. dependent var		0.999679
S.E. of regression	0.929025	Akaike info criterion		2.739344
Sum squared resid	32.79731	Schwarz criterion		2.823788
Log likelihood	-52.78688	F-statistic		7.157673
Durbin-Watson stat	2.593664	Prob(F-statistic)		0.010950

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Veri Ambarının Başarısı)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.675249	0.290565	12.64863	0.0000
SISTEM_ENT	0.141498	0.087442	1.618201	0.1137
R-squared	0.044143	Mean dependent var		4.054878
Adjusted R-squared	0.019634	S.D. dependent var		0.676647
S.E. of regression	0.669971	Akaike info criterion		2.084386
Sum squared resid	17.50559	Schwarz criterion		2.167975
Log likelihood	-40.72991	F-statistic		1.801084
Durbin-Watson stat	1.978340	Prob(F-statistic)		0.187343

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Kullanıcının Başarısı)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.187708	0.282862	11.26948	0.0000
SISTEM_ENT	-0.056327	0.103904	-0.542108	0.5908
R-squared	0.006674	Mean dependent var		3.036585
Adjusted R-squared	-0.018796	S.D. dependent var		0.692732
S.E. of regression	0.699212	Akaike info criterion		2.169826
Sum squared resid	19.06701	Schwarz criterion		2.253415
Log likelihood	-42.48143	F-statistic		0.262039
Durbin-Watson stat	2.597519	Prob(F-statistic)		0.611609

Veri ambarında donanımların birbirine sağlıklı bir biçimde bağlanması ve veri kaynakları arasındaki iletişimin sürekli ve gelişir bir biçimde olması sistem performansı açısından belirleyicidir. Sayısal verinin de desteklediği üzere entegrasyonun sağlanması sistemin çalışır zamanını (sürekliliğini) arttırmaktadır. Ancak şaşırtıcı bir nokta; entegrasyonun, veri ambarının adaptasyon ve entegrasyon başarımı üzerinde etkisinin olmamasıdır. Bunun sebeplerinden bir tanesi sistem entegrasyonu kısmında bu ilişkiyi doğrulanmasına yetecek kadar soru sorulmaması olabilir. İkinci ve daha etkili sebep ise, anketin bu kısmında soruların tersten sorulmuş olmasıdır. Cevaplayıcılardaki yazılan ifadeleri onaylama güdüsünden dolayı olumsuz ifadelere yüksek puanlar verilmiştir. H51, H54, H55, H52 red; H53 kabul edilir.

Teknoloji ve Altyapı Seçimi:

Yapılan faktör analizlerine göre teknoloji ve altyapı seçimi 2 alt grup halinde incelemeye alınmıştır. Bunlardan birincisi satın alınan teknolojinin kullanım performans/maliyeti ve maliyeti ikincisi de kullanım kolaylığıdır. Aynı zamanda bütünleşik bir veri ambarı ya da best-of-breed bir ürün almanın arasındaki farklar da incelenecektir. Öncelikle varyans analizi ile bu iki farklı tipte teknolojiyi kullanmanın başarı açısından bir değişikliğe yol açıp açmadığı açıklığa kavuşturulacaktır.

Tablo 7.35: Kullanılan Teknoloji Türünün Başarıya Etkisi, ANOVA Tablosu

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
esneklik ve entegrasyon	Between Groups	,280	1	,280	,665	,420
	Within Groups	14,747	35	,421		
	Total	15,027	36			
hiz	Between Groups	1,958	1	1,958	2,303	,138
	Within Groups	30,620	36	,851		
	Total	32,579	37			
süreklilik	Between Groups	,085	1	,085	,081	,777
	Within Groups	37,810	36	1,050		
	Total	37,895	37			
veri ambarının basarisi	Between Groups	,042	1	,042	,116	,736
	Within Groups	12,927	36	,359		
	Total	12,969	37			
kullanıcının basarisi	Between Groups	,398	1	,398	,894	,351
	Within Groups	16,029	36	,445		
	Total	16,428	37			

Varyans analizinden de izlenebileceği gibi iki farklı tipte veri ambarı teknolojisini kullanmak başarı açısından anlamlı bir fark yaratmamaktadır. Ancak örnek ortalamaları incelendiğinde best-of-breed yerine bütünleşik veri ambarı hizmeti kullananların başarı skorlarının bulunabilirlik dışında diğerlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu da best-of-breed sistemlerin yönetiminin daha zor, sürekliliğinin küçük bir farkla daha fazla olduğu gösterebilir.

Teknolojik Altyapı (Kullanım performansı ve maliyeti)

Ankette kullanım performansı ve maliyeti ile ilgili aşağıdaki sorulara yer verilmiştir:

Tablo 7.36: Teknolojik Kullanım Performansı ve Maliyeti ile İlgili Anket Soruları

b. Donanımdan, yazılıma tüm veri ambarı göz önünde bulundurulduğunda aşağıdaki ifadelerin her birine katılım derecenizi belirtiniz.	1	2	3	4	5
i. Veri ambarı genişledikçe performansta görülen azalma tolere edilebilir düzeydedir.	()	()	()	()	()
ii. Fazla yüklenmeye cevap verebilen dayanıklı bir sistemdir.	()	()	()	()	()
iii. Sistemin maliyetleri tatmin edici düzeydedir.	()	()	()	()	()

Gelişmiş teknoloji oyuncaklarının her biri ancak onu kullananların bilgisi düzeyinde performans gösterebilirler. Tam tersi durumda, kullanıcı istediği kadar bilgili olsun, onun isteklerine cevap veremeyen bir sistem de yine düşük performans göstermeye mahkumdur. Yani sistemin yüksek performans göstermesi için elde iki bilinmeyenli bir denklem mevcuttur: Teknolojinin performansı ve kullanıcının performansı. Bu iki değişkenin birbirleriyle uyumlu çalışması sonucunda istenilen sonuçlara ulaşılabilir. İşte bu kısım teknolojinin donanım ve yazılımsal performansını araştırmaktadır. Bir sonraki kısımda da kullanıcı bacağı araştırılacaktır. Hipotezler şöyle kurulabilir:

H56: Teknolojinin kullanım performansı ve maliyeti, veri ambarının esneklik ve entegrasyonu üzerinde etki sahibidir.

H57: Teknolojinin kullanım performansı ve maliyeti, veri ambarının hızlı olması üzerinde etki sahibidir.

H58: Teknolojinin kullanım performansı ve maliyeti, veri ambarının sürekliliğinin yüksek olması üzerinde etki sahibidir.

H59: Teknolojinin kullanım performansı ve maliyeti, veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasına katkısı üzerinde etki sahibidir.

H60: Teknolojinin kullanım performansı ve maliyeti, kullanıcıların veri ambarında kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri üzerinde etki sahibidir.

Tablo 7.37: Teknoloji Kullanım Performansı ve Maliyetine İlişkin Regresyon**- Sistem Performansı (Adaptasyon ve Entegrasyon)**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.332856	0.637301	5.229638	0.0000
TEK01_KULPERF	0.156160	0.166135	0.939959	0.3533

R-squared	0.024813	Mean dependent var	3.897436
Adjusted R-squared	-0.001544	S.D. dependent var	0.680359
S.E. of regression	0.680884	Akaike info criterion	2.119070
Sum squared resid	17.15330	Schwarz criterion	2.204381
Log likelihood	-39.32186	F-statistic	0.941428
Durbin-Watson stat	1.856256	Prob(F-statistic)	0.338211

- Sistem Performansı (Hız)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.685769	0.648798	1.056984	0.2974
TEK01_KULPERF	0.753582	0.171023	4.406310	0.0001

R-squared	0.308590	Mean dependent var	3.410256
Adjusted R-squared	0.289903	S.D. dependent var	0.930986
S.E. of regression	0.784516	Akaike info criterion	2.402420
Sum squared resid	22.77221	Schwarz criterion	2.487731
Log likelihood	-44.84720	F-statistic	16.51384
Durbin-Watson stat	1.821528	Prob(F-statistic)	0.000242

- Sistem Performansı (Sistem Sürekliliği)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.907354	1.037017	2.803574	0.0080
TEK01_KULPERF	0.295129	0.270970	1.089156	0.2831

R-squared	0.039998	Mean dependent var	3.974359
Adjusted R-squared	0.014052	S.D. dependent var	1.012739
S.E. of regression	1.005599	Akaike info criterion	2.898964
Sum squared resid	37.41547	Schwarz criterion	2.984275
Log likelihood	-54.52980	F-statistic	1.541576
Durbin-Watson stat	2.493308	Prob(F-statistic)	0.222197

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Veri Ambarının Başarısı)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.743553	0.537173	6.968986	0.0000
TEK01_KULPERF	0.108166	0.141164	0.766246	0.4484

R-squared	0.015978	Mean dependent var	4.134615
Adjusted R-squared	-0.010618	S.D. dependent var	0.587272
S.E. of regression	0.590382	Akaike info criterion	1.833825
Sum squared resid	12.89637	Schwarz criterion	1.919136
Log likelihood	-33.75960	F-statistic	0.600770
Durbin-Watson stat	1.741838	Prob(F-statistic)	0.443210

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Kullanıcının Başarısı)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.841452	0.471024	3.909467	0.0004
TEK01_KULPERF	0.345272	0.131963	2.616442	0.0128

R-squared	0.129814	Mean dependent var	3.089744
Adjusted R-squared	0.106295	S.D. dependent var	0.657665
S.E. of regression	0.621730	Akaike info criterion	1.937299
Sum squared resid	14.30229	Schwarz criterion	2.022610
Log likelihood	-35.77734	F-statistic	5.519632
Durbin-Watson stat	2.590944	Prob(F-statistic)	0.024252

Başarının bu etken faktörü veri ambarının hızı üzerinde önemli bir etkiye ($p < 0,0001$) sahiptir. Kimi veri ambarı örneklerinde uzun dakikalar boyunca süren sorgular dikkate alındığında sistemin hızı önem kazanmaktadır. Altyapının kullanım performansı karar alma hızını da arttırmaktadır. Bunun yanı sıra Kİ kullanıcının başarısı üzerine olumlu ve anlamlı ($p < 0,05$) etki izlenmektedir. Sistemin adaptasyon ve entegrasyonu üzerinde anlamlıya yakın etkiler görülmektedir. Bu da artan hızın dolaylı yoldan başka etkiler yarattığının bir göstergesi sayılabilir.

Teknolojik Altyapı (Kullanım Kolaylığı)

Ankette teknolojinin kullanım kolaylığının etkisini ölçen aşağıdaki sorulara yer verilmiştir:

Tablo 7.38: Teknolojik Kullanım Kolaylığı ile İlgili Anket Soruları

	1	2	3	4	5
iv. Öğrenmesi ve kullanması kolay bir sistemdir.	()	()	()	()	()
v. Popüler işletim sistemleri kolayca entegrasyon/uyum sağlamaktadır.	()	()	()	()	()

Teknolojinin veri ambarı başarısına gözle görülür bir katkı sağlaması için kullanıcıların onu kullanabilmesine gerek olduğu söylenmişti. Bu konuda eğitimin önemi zaten organizasyonel değişimin yönetimi kısmında vurgulanmıştı. Kolay kullanım için eğitimin yanı sıra buna teknolojinin da meyilli olması, yani “user-friendly” olması gerekmektedir. Aslına bakılırsa, veri ambarlarının arayüzleri ile genelde üst-yönetim ya da karar vericiler muhatap olduğu için bu kişilerin zamanlarından çalmamak için çoğu veri ambarının kullanımı gayet kolay olmaktadır. Hipotezler şöyle kurulabilir:

H61: Teknolojinin kullanım kolaylığı, veri ambarının esneklik ve entegrasyonu üzerinde etki sahibidir.

H62: Teknolojinin kullanım kolaylığı, veri ambarının hızlı olması üzerine etki sahibidir.

H63: Teknolojinin kullanım kolaylığı, veri ambarının sürekliliğinin yüksek olması üzerinde etki sahibidir.

H64: Teknolojinin kullanım kolaylığı, veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasına katkısı üzerinde etki sahibidir.

H65: Teknolojinin kullanım kolaylığı, kullanıcıların veri ambarında kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri üzerinde etki sahibidir.

Tablo 7.39: Teknoloji Kullanım Kolaylığına İlişkin Regresyon Değerleri

- Sistem Performansı (Adaptasyon ve Entegrasyon)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.308011	0.724380	3.186188	0.0030
KULLANIM KOLAYLIĞI	0.412983	0.174434	2.367566	0.0234
R-squared	0.184853	Mean dependent var		3.894737
Adjusted R-squared	0.162210	S.D. dependent var		0.689280
S.E. of regression	0.630904	Akaike info criterion		1.967869
Sum squared resid	14.32942	Schwarz criterion		2.054058
Log likelihood	-35.38951	F-statistic		8.163833
Durbin-Watson stat	1.486195	Prob(F-statistic)		0.007058

- Sistem Performansı (Hız)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.219613	0.839989	3.832921	0.0005
KULLANIM KOLAYLIĞI	0.045580	0.210226	0.216815	0.8296
R-squared	0.001215	Mean dependent var		3.394737
Adjusted R-squared	-0.026529	S.D. dependent var		0.938356
S.E. of regression	0.950721	Akaike info criterion		2.788005
Sum squared resid	32.53936	Schwarz criterion		2.874193
Log likelihood	-50.97209	F-statistic		0.043792
Durbin-Watson stat	1.742410	Prob(F-statistic)		0.835420

- Sistem Performansı (Sistem Sürekliliği)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.084254	0.782769	2.662667	0.0115
KULLANIM KOLAYLIĞI	0.498619	0.188405	2.646520	0.0120
R-squared	0.124655	Mean dependent var		4.000000
Adjusted R-squared	0.100340	S.D. dependent var		1.013423
S.E. of regression	0.961236	Akaike info criterion		2.810003
Sum squared resid	33.26312	Schwarz criterion		2.896192
Log likelihood	-51.39006	F-statistic		5.126627
Durbin-Watson stat	2.206620	Prob(F-statistic)		0.029683

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşıllanması (Veri Ambarının Başarısı)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.371547	0.477516	7.060591	0.0000
KULLANIM KOLAYLIĞI	0.192680	0.118239	1.629581	0.1119
R-squared	0.057334	Mean dependent var		4.111842
Adjusted R-squared	0.031149	S.D. dependent var		0.577440
S.E. of regression	0.568376	Akaike info criterion		1.759128
Sum squared resid	11.62983	Schwarz criterion		1.845317
Log likelihood	-31.42343	F-statistic		2.189552
Durbin-Watson stat	1.628617	Prob(F-statistic)		0.147648

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması (Kullanıcının Başarısı)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.423343	0.699435	3.464713	0.0014
KULLANIM KOLAYLIĞI	0.177486	0.178685	0.993288	0.3272
R-squared	0.037327	Mean dependent var		3.105263
Adjusted R-squared	0.010586	S.D. dependent var		0.659216
S.E. of regression	0.655718	Akaike info criterion		2.045023
Sum squared resid	15.47876	Schwarz criterion		2.131212
Log likelihood	-36.85544	F-statistic		1.395887
Durbin-Watson stat	2.639988	Prob(F-statistic)		0.245160

Bu bölümde yapılan regresyon analizlerinde karşılaşılan en ilginç sonuç teknolojinin kullanım kolaylığının veri ambarının kullanıcı başarımı üzerinde anlamlı bir pozitif etkisinin bulunmamasıdır. Genel olarak cevaplayıcıların verdiği cevapların ortalamaları incelendiğinde en düşük skordardan birini Kİ kullanıcının başarısı değişkeninin aldığı görülmektedir. Bu sonuç cevaplayıcıların firmalarında veri ambarı “kullanımına” yönelik bir başarısızlık ya da yetersizlik gördüğünün bir göstergesi olabilir.

Tablo 7.40: Kullanıcı Başarısının Tanımlayıcı İstatistikleri

Descriptive Statistics									
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.	Variance	Skewness		
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	
kullanıcının basarisi	41	1,50	4,50	3,0366	,69273	,48	-,078		,369
Valid N (listwise)	41								

Descriptive Statistics									
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.	Variance	Skewness		
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	
kullanıcının basarisi	38	2,50	5	3,8421	,71759	,515	-,160		,38
Valid N (listwise)	38								

Kİ kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması sistem entegrasyonundan sonra tüm anket değişkenleri içinde en düşük skoru almıştır. Yani teknolojinin kullanım kolaylığından bağımsız olarak veri ambarı kullanıcılarında veri ambarlarına karşı genel bir mesafe vardır. Ayrıca, veri ambarları için “kullanımı kolaydır” diyen kişilerin de anketteki çoğunluğu oluşturan IT uzmanları olduğunu unutmamak gerekir. Teknolojinin kolay kullanılabilmesi, veri ambarını, IT personeli tarafından değişik şartlara kolay adapte edilen ve entegrasyonu sağlanabilen bir sistem haline getirmektedir ($p < 0,05$). Kullanım kolaylığının sistem sürekliliği üzerinde de pozitif anlamlı etkisi vardır ($p < 0,05$). Burada da, kullanılan altyapının popüler işletim sistemleri ile kolay entegre olması, sistem sürekliliğinde etkilidir. H61, H63 kabul, H62, H64, H65 reddedilir.

Sistemin Güvenliği ve Bakımı:

Ankette sistemin güvenliğinin etkisini ölçmek amacıyla aşağıdaki sorulara yer verilmiştir:

Tablo 7.41: Sistem Güvenliği ve Bakım ile İlgili Anket Soruları

a. Aşağıdaki faaliyetlerin her birinin yürütülmesi konusunda katılım derecenizi belirtiniz.	1	2	3	4	5
i. Veri ambarı verileri herhangi bir kayba karşı yedeklenmektedir.	()	()	()	()	()
ii. Verilere herkesin erişimi şifre ile engellenmektedir.	()	()	()	()	()
iii. Gerekli virüs koruma programları mevcuttur.	()	()	()	()	()
iv. Gerekli "hack" koruma prosedürleri mevcuttur.	()	()	()	()	()
v. Herkes yetkisi olan veriye ulaşabilmektedir.	()	()	()	()	()
vi. Afetlerden koruma için prosedürler mevcuttur.	()	()	()	()	()

Sistemin güvenliği ve bakımıyla alakalı sorular aslında ilk bakışta veri ambarı başarısına etki ediyor gibi durmayabilir. Bunun temel sebebi bu başlık altında yürütülen tüm işlemlerin bir nevi sigorta görevi görmesidir. Yani risk gerçekleşmedikçe işe yaramayacak olan aktivitelerdir. Benzer sebeplerden dolayı literatürde de başarı faktörleri arasında sıkça anılmamakla beraber, “veri ambarını korumak için yapılması gerekenler” gibi başlığa sahip olan makalelerde yer bulmuşlardır. Veri ambarının güvenliği sağlanmaz ve risk bir kez gerçekleşirse sistemde onarılmaz hasarlar oluşabilir. Yukarıda sayılan faaliyetler belli bir kurumsallık seviyesine ulaşmış firmaların rutin prosedürlerdir. Önemli olan bu rutin prosedürlerin veri ambarı için uygulanıp uygulanmadığıdır. Sistemin bakımını sağladığınız sürece ancak sağlıklı cevap verebilir. Hipotezler şöyle kurulabilir:

H66: Sistem güvenliği ve bakımı, veri ambarının esneklik ve entegrasyonu üzerinde etki sahibidir.

H67: Sistem güvenliği ve bakımı, veri ambarının hızlı olması üzerinde etki sahibidir.

H68: Sistem güvenliği ve bakımı, veri ambarının sürekliliğinin yüksek olması üzerinde etki sahibidir.

H69: Sistem güvenliği ve bakımı, veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasına katkısı üzerinde etki sahibidir.

H70: Sistem güvenliği ve bakımı, kullanıcıların veri ambarında kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri üzerinde etki sahibidir.

Tablo 7.42: Sistem Güvenliği ve Bakımına İlişkin Regresyon Değerleri**- Sistem Performansı (Adaptasyon ve Entegrasyon)**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.957233	0.981396	1.994335	0.0533
SISTEM GUVENLIGI	0.412693	0.216687	1.904563	0.0644
R-squared	0.075332	Mean dependent var		3.862500
Adjusted R-squared	0.050998	S.D. dependent var		0.706993
S.E. of regression	0.688730	Akaike info criterion		2.140771
Sum squared resid	18.02525	Schwarz criterion		2.225215
Log likelihood	-40.81542	F-statistic		3.095825
Durbin-Watson stat	1.848734	Prob(F-statistic)		0.086543

- Sistem Performansı (Hız)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.381121	1.130011	4.762007	0.0000
SISTEM GUVENLIGI	-0.429124	0.254107	-1.688750	0.0995
R-squared	0.047969	Mean dependent var		3.400000
Adjusted R-squared	0.022915	S.D. dependent var		0.921259
S.E. of regression	0.910642	Akaike info criterion		2.699374
Sum squared resid	31.51224	Schwarz criterion		2.783818
Log likelihood	-51.98747	F-statistic		1.914646
Durbin-Watson stat	1.618156	Prob(F-statistic)		0.174523

- Sistem Performansı (Sistem Sürekliliği)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.663177	1.722631	1.545994	0.1304
SISTEM GUVENLIGI	0.284149	0.372137	0.763561	0.4498
R-squared	0.017862	Mean dependent var		3.975000
Adjusted R-squared	-0.007984	S.D. dependent var		0.999679
S.E. of regression	1.003662	Akaike info criterion		2.893895
Sum squared resid	38.27883	Schwarz criterion		2.978339
Log likelihood	-55.87789	F-statistic		0.691095
Durbin-Watson stat	2.446568	Prob(F-statistic)		0.410986

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşıllanması (Veri Ambarının Başarısı)*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.803337	0.850223	0.944855	0.3506
SISTEM GUVENLIGI	0.706607	0.180911	3.905815	0.0004
R-squared	0.245181	Mean dependent var		4.054878
Adjusted R-squared	0.225827	S.D. dependent var		0.676647
S.E. of regression	0.595362	Akaike info criterion		1.848255
Sum squared resid	13.82377	Schwarz criterion		1.931844
Log likelihood	-35.88923	F-statistic		12.66804
Durbin-Watson stat	1.910001	Prob(F-statistic)		0.000997

- Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşıllanması (Kullanıcının Başarısı)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.432349	0.884356	2.750418	0.0090
SISTEM GUVENLIGI	0.131309	0.198859	0.660315	0.5129
R-squared	0.008078	Mean dependent var		3.036585
Adjusted R-squared	-0.017356	S.D. dependent var		0.692732
S.E. of regression	0.698718	Akaike info criterion		2.168411
Sum squared resid	19.04006	Schwarz criterion		2.252000
Log likelihood	-42.45243	F-statistic		0.317616
Durbin-Watson stat	2.620813	Prob(F-statistic)		0.576270

Sistemin güvenliğini ve bakımının sağlanmasının teknolojik performansla ilgili herhangi bir anlamlı etkisi ortaya çıkmamıştır. Bu durumun sebebi denildiği gibi her firmanın belirtilen prosedürler standart olarak uyguladığı olabilir. Zaten sistem güvenliği ve bakım ölçülen tüm değişkenler arasında ortalaması en yüksek değerlerden biri olmakla beraber; varyansı en düşük değişkendir. Bu da hemen her şirkette güvenlik faaliyetlerin standart olarak uygulandığının göstergesidir. Ancak sistemin güvenliği ve bakımının yapılmasının Kİ veri ambarının başarısı üzerinde ($p < 0,001$) anlamlı bir etkisi vardır. H66, H67, H68, H70 red, H69 kabul edilir.

7.3.6.6. Operasyonel Performans ve Veri Ambarı İlişkisi

Bu çalışma, veri ambarı başarı faktörlerinin dışında, veri ambarında elde edilen bir başarının şirketin operasyonel performansına herhangi bir katkısının olup olmadığı ölçmeye çalışmaktadır. Varılmak istenen sonuç veri ambarının teknolojik bir yenilik mi yoksa kritik öneme sahip bir aktivite mi olduğunu keşfetmektir. Bu yüzden 3 tane operasyonel performans kriteri dahilinde firmanın veri ambarından sonraki skorları değerlendirilmiştir. Bunları ölçmek amacıyla ankette aşağıdaki sorulara yer verilmiştir:

Tablo 7.43: Operasyonel Performansa İlişkin Anket Soruları

	1	2	3	4	5
a. Veri ambarı kullanmaya başladığımızdan itibaren ilgili ürünlerin karında artış olmuştur.	()	()	()	()	()
b. Veri ambarı firmada bir verimlilik artışı sağlamıştır.	()	()	()	()	()
c. Veri ambarı sayesinde daha da kaliteli hizmet/ürün sunabiliyoruz.	()	()	()	()	()

Aslında 4 tane olan yukarıdaki performans kriterlerinden “firmada insan kaynakları kalitesinin artması” konuyla ilgili olmadığından soru setine dahil edilmemiştir. Veri ambarı başarısının, firmanın genel performansına etkisini ölçmek için yine regresyon modeli kullanılmıştır. Hipotezler şöyle kurulabilir:

H71: Veri ambarının sistem performansı, operasyonel performans üzerine etki sahibidir.

H72: Veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması konusundaki performansı, operasyonel performans üzerinde etki sahibidir.

Tablo 7.44 Performans Kriterleri Nezdinde Veri Ambarı Başarısının Etkileri

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.814729	0.922322	4.136005	0.0002
Sistem performansı	0.082717	0.245457	0.336993	0.7381
R-squared	0.001950	Mean dependent var		4.114035
Adjusted R-squared	-0.025773	S.D. dependent var		1.043430
S.E. of regression	1.056791	Akaike info criterion		2.999547
Sum squared resid	40.20506	Schwarz criterion		3.085736
Log likelihood	-54.99139	F-statistic		0.070348
Durbin-Watson stat	1.647189	Prob(F-statistic)		0.792343
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.323742	0.661053	2.002476	0.0526
Kullanıcı ihtiyaçları	0.779690	0.157970	4.935687	0.0000
R-squared	0.150029	Mean dependent var		4.072650
Adjusted R-squared	0.127057	S.D. dependent var		1.061552
S.E. of regression	0.991823	Akaike info criterion		2.871377
Sum squared resid	36.39741	Schwarz criterion		2.956688
Log likelihood	-53.99185	F-statistic		6.530894
Durbin-Watson stat	1.852116	Prob(F-statistic)		0.014844

Alınan sonuçlarda ilk denklem anlamsız ikinci denklem anlamlı bir sonuç göstermektedir. Bu sefer bağımsız değişkenler olan ve toplamda veri ambarının başarısını oluşturan sistem performansı ile kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması, denklemin sağ tarafında yer almıştır. Yapılan analizde veri ambarı sistem performansının operasyonel performansa etkisi bulunmamıştır. Çünkü bu etkinin ancak dolaylı olduğu düşünülmektedir. Sistemin teknolojik performansı kara yönelik hiç bir sonuç yaratmamakta, sadece bu sonuçların yaratılmasına destek olmaktadır. Öte yandan veri ambarı kullanıcı ihtiyaçlarını karşıladığı sürece, firmanın performansının da arttığı da görülmektedir ($p < 0,0001$). Bu bağımsız değişken performanstaki değişimin %12'sini açıklamaktadır. H72 kabul, H71 reddedilir.

Özet Tablolar:

Bir önceki bölümde 14 tane bağımsız değişkenin 5 bağımlı değişkenin üzerindeki etkileri toplam 70 hipotez ile incelenmiştir. İlgili yorumlar Tüm değişkenlerin ve aralarındaki ilişkilerin açıklanmasından sonra bağımlı ve bağımsız değişkenleri ve aralarındaki etkileşimin anlamlılığını özet bir tablo aracılığıyla göstermek yararlı olacaktır.

Tablo 7.45: Genel Sonuçlar Tablosu

	Sistem Performansı			Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması	
	<i>Adaptasyon ve Entegrasyon</i>	<i>Hız</i>	<i>Sistem Sürekliliği</i>	<i>Veri Ambarının Başarısı</i>	<i>Kullanıcının Başarısı</i>
Yönetim Desteği	0.0124*	0.0692	0.6948	0.0005***	0.4549
Değişim Yönetimi	0.0689	0.1407	0.3327	0.0202*	0.0020**
Kaynaklar	0.0048**	0.2014	0.5095	0.0052**	0.3204
Danışmanlık Kullanımı	0.0103*	0.7515	0.0197*	0.0000****	0.1050
Kurulum Ekibi ve Kullanıcılar	0.0000****	0.8699	0.6495	0.0000****	0.0005***
Proje Lideri	0.0087**	0.8611	0.2571	0.0099**	0.2395
Plan ve Vizyon	0.0000****	0.2355	0.2352	0.0000****	0.0254*
Bilgi Gereksinimleri	0.0001****	0.4522	0.1538	0.0000****	0.2837
Veri Kalitesi	0.1032	0.2265	0.0588*	0.0112*	0.7437
Veri Ambarının Evrimi	0.0006***	0.5148	0.0784	0.0000****	0.1578
Sistem Entegrasyonu	0.9336	0.1833	0.0070**	0.1137	0.5908
Teknolojinin Kullanım Perf.	0.3533	0.0001****	0.2831	0.4484	0.0128*
Teknolojinin Kullanım Kol.	0.0234*	0.8296	0.0120*	0.1119	0.3272
Sistemin Güvenliği ve Bakımı	0.0644	0.0995	0.4498	0.0004***	0.5129

*: $p < 0,05$

** : $p < 0,01$

***: $p < 0,001$

****: $p < 0,0001$

Tablo 7.46: Tüm Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
sistem guvenligi	41	3,33	5,00	4,6016	,47417
proje yoneticisi	38	2,33	5,00	4,2456	,62812
veri ambarinin evrimi	41	2,33	5,00	4,1382	,60540
veri ambarinin basarisi	41	2,25	5,00	4,0549	,67665
yurutme plani	41	2,00	5,00	4,0333	,69044
gelistirme plani	41	2,50	5,00	4,0244	,74121
bilgi gereksinimleri	41	2,50	5,00	4,0183	,63833
veri kalitesi	39	2,33	5,00	3,9836	,66259
sürekliilik	40	2,00	5,00	3,9750	,99968
kurulum ekibi ve kullanıcılar	41	2,00	5,00	3,9146	,65577
yonetim destegi	41	2,00	5,00	3,8780	,71006
danismanlik kullanimi	36	1,00	5,00	3,8611	,91330
kullanim kolayligi	38	2,50	5,00	3,8421	,71759
esneklik ve entegrasyon	39	2,00	5,00	3,8333	,69143
kaynaklar	41	1,75	5,00	3,7500	,67905
degisimin yonetimi	41	2,33	4,67	3,6910	,54471
kullanim performansi	39	2,00	5,00	3,6154	,68631
hiz	40	1,00	5,00	3,4000	,92126
kullanıcının basarisi	41	1,50	4,50	3,0366	,69273
sistem entegrasyonu	41	1,00	5,00	2,6829	1,00471
Valid N (listwise)	30				

8. SONUÇLAR VE TARTIŞMALAR

Çalışmanın sayısal sonuçlarının değerlendirilmesine geçmeden önce, sektör ile ilgili araştırmacının öznel yargılarıyla başlamak daha yararlı olacaktır. Veri ambarlarının Türkiye’deki durumuna dair yapılan kalitatif değerlendirmeler ışığında; çalışmadan alınan sonuçlar ya da beklentiler dışında ortaya çıkan ilişkiler hakkında fikir yürütmek daha kolay olacaktır.

Veri ambarının Türkiye’de yayılımının gerçek anlamda ilerlemesi için analitik veriye verilen değerin biraz daha artması beklenmelidir. Bilindiği üzere veri ambarları genelde OLTP sistemlerinden gelen düzenli verinin OLAP araçları ile analize tabi tutulması şeklinde işlemektedir. ERP ve benzeri düzenli veri oluşturan yazılımlar KOBİ’lerde hızlı bir gelişim içerisinde. Öncelikle yeni ve hızla gelişen kültürün yerini bulması gerekir ki, bu da zaman istemektedir. Ancak yeterli süreden sonra büyüyen ve bu kültüre adapte olan firmalardan, en küçüğü yüz binlerce dolar olan iş zekası projelerine başlaması beklenebilir. Her ne kadar örnekleme dahil olan firmaların veri ambarı geçmişlerinin ortalaması 4,09 sene olsa da veri ambarının 90lı yıllarda dünyada ağırlığını hissettirmeye başladığı unutulmamalıdır. Veri ambarları konusunda henüz deneyimsiz sayılabilecek Türkiye’nin bu durumuna kanıt olarak bir kaç örnek verilebilir. İlk olarak, yurt dışında benzer konularda yapılan araştırmalarda; genellikle hali hazırda bulunan iletişim dizinleri kullanılmakta ve bu dizinler yüzlerce profesyonelin ismini içermektedir. Araştırmacılar %50’den daha düşük geri dönüş oranlarıyla yüzlerce kişilik, sağlıklı sonuç alabilecekleri örneklemeleri oluşturabilmektedir. Bu araştırmada, anlatılana benzer bir dizin bulunmadığından örneklem tamamen araştırmacının kişisel çabalarıyla oluşturulmuştur. Çalışma süresi boyunca bir iletişim dizinin bulunmaması, buna kimsenin daha önce ihtiyaç duymadığının bir göstergesidir. İkinci olarak firmaların çoğunlukla veri ambarını kurmak için uluslararası deneyime sahip danışmanlardan yararlandıkları görülmüştür. Tamamen kendi kaynakları ve bilgi birikimiyle bu projeyi yürütebilecek IT personeline sahip firma sayısı çok azdır.

Türkiye’deki veri ambarı girişimleri halen bir kaç büyük hizmet sağlayıcı firmanın öncülüğünde ilerlemektedir. Aslında gayet normal olan bu durum, yerel kullanıcıları sadece ve sadece tek bir hizmet sağlayıcı firmayla çalışmaya yöneltmektedir. İlk bakışta bir çok tarafın işe dahil olmasını önleyerek karmaşaya mahal vermemek gibi gözüксе de bu tür bir yaklaşım özellikle yazılım ve karar desteği konusunda daha iyi çözümleri göz ardı etmek anlamına gelmektedir. Türkiye’de buna rağmen best-of-breed türü çözümleri tercih eden firmaların sayısı azımsanacak düzeyde değildir.

Sayısal sonuçlarda frekansların incelenmesi gerekirse, firmaların en başarılı olduğu konunun sistemin güvenliğinin ve bakımının sağlanması ile ilgili prosedürler olduğu görülür. Bu prosedürler standart olduğundan alınan sonucun şaşırtıcı olmadığından bahsedilmiştir. Zaten dikkat edilirse firmaların burada hem skoru yüksek hem de standart sapmaları çok düşüktür. Sistem entegrasyonu konusunda ise yüksek bir başarısızlık göze çarpmaktadır. Bu farklı sistemlerin iyi birleştirilemediği veya değişik veri kaynaklarında merkezileştirme sorunu olduğunu fôstermektedir. Buradaki varyansın yüksekliği de aynı zamanda dikkat çekicidir. Bu da örnekleme dahil firmalar arasında farklı uygulamalar olduğunu gösterir. Hiz ve kullanım performansı açısından bakıldığında da benzer olumsuz tablo göze çarpmaktadır. Değişkenlerde en düşük ortalama değerlerini alan hız ve kullanım performansı, teknolojik performans açısından önemli ölçütlerdir.

Varyanslar üzerine bir incelemede bulunulursa en değişken cevaplardan birinin danışmanlık kullanımında elde edildiği görülebilir. Bundan çıkarılacak sonuç örneklemede konuşulan 23 ayrı firma ve 41 ayrı kişinin danışmanlarından duydukları memnuniyetin çok farklı derecelerde olmasıdır. Gerçekten de münferit anketler incelendiğinde yoğunlaşan “hiç katılmıyorum” veya “kesinlikle katılıyorum” cevaplarına rastlanmaktadır. İlginç bir diğer ayrıntı da skor olarak zıt uçlarda yer alan değişkenler incelemeye alındığında ortaya çıkmaktadır. İkisi de aynı başlık altında yer alan (“kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması”) iki değişken olan Kİ veri ambarının başarısı ve Kİ kullanıcının başarısı tablonun iki zıt ucunda yer almıştır. Bunun tercümesi veri ambarının aslında başarılı olduğu; ama kullanıcıların onu kullanmada başarısız olduğudur. Anketi cevaplayanların genelde IT çalışanları olduğu düşünüldüğünde, bu tablo IT ve iş kullanıcıları arasındaki zıtlaşmanın somut bir resmi olarak kabul edilebilir ya da başka bir deyişle veri ambarı henüz kullanıcılar tarafından keşfedilmeyi bekliyor denebilir.

Regresyon analizlerine gelince aşağıdaki tabloda oluşan 2x2'lik renkli olarak gösterilen matrise dikkat edilmelidir. Özellikle “**koyu**” olarak gösterilmiş anlamlı ilişkileri belirten hücrelerin hangi bölge içinde kaldığı önem arz etmektedir.

Tablo 7.47: Değişkenler Arasındaki İlişkilerin Gruplanmış Şekli

	Sistem Performansı			Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşılanması	
	<i>Adaptasyon ve Entegrasyon</i>	<i>Hız</i>	<i>Sistem Sürekliliği</i>	<i>Veri Ambarının Başarısı</i>	<i>Kullanıcının Başarısı</i>
Yönetim Desteği	0.0124*	0.0692	0.6948	0.0005***	0.4549
Değişim Yönetimi	0.0689	0.1407	0.3327	0.0202*	0.0020**
Kaynaklar	0.0048**	0.2014	0.5095	0.0052**	0.3204
Danışmanlık Kullanımı	0.0103*	0.7515	0.0197*	0.0000****	0.1050
Kurulum Ekibi ve Kullanıcılar	0.0000****	0.8699	0.6495	0.0000****	0.0005***
Proje Lideri	0.0087**	0.8611	0.2571	0.0099**	0.2395
Plan ve Vizyon	0.0000****	0.2355	0.2352	0.0000****	0.0254*
Bilgi Gereksinimleri	0.0001****	0.4522	0.1538	0.0000****	0.2837
Veri Kalitesi	0.1032	0.2265	0.0588*	0.0112*	0.7437
Veri Ambarının Evrimi	0.0006***	0.5148	0.0784	0.0000****	0.1578
Sistem Entegrasyonu	0.9336	0.1833	0.0070**	0.1137	0.5908
Teknolojinin Kullanım Perf.	0.3533	0.0001****	0.2831	0.4484	0.0128*
Teknolojinin Kullanım Kol.	0.0234*	0.8296	0.0120*	0.1119	0.3272
Sistemin Güvenliği ve Bakımı	0.0644	0.0995	0.4498	0.0004***	0.5129

*:p < 0,05

**:p < 0,01

***:p < 0,001

****:p < 0,0001

14x5 lik matristeki ilişkiler kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Teknolojik faktörler, sistem performansı değişkenlerinin sadece %33,3'ü üzerinde etkili olurken, kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması ile ilgili değişkenlerin de %33,3'ü üzerinde etkili olmuştur.
- Sosyal faktörler ise, kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması ile ilgili değişkenlerin %68,75'i üzerinde etkili olurken, sistem performansı ile ilgili değişkenlerin sadece %33,3'ü üzerinde etkili olmuştur.

Sistemin hızı başarı faktörlerinden en az etkilenen değişken olmuştur. Bu bağımlı değişkenin üzerinde sadece teknolojinin kullanım performansı etkili anlamlı etkisi bulunmuştur. Oluşan tablo bize eğer hızlı bir sistem kullanmak istiyorsak öncelikle elimizdeki altyapının hızlı olmasına kesinlikle dikkat etmemiz gerektiğini söylemektedir. Sistemin kullanıcılara açık bulunduğu süreyi temsil eden süreklilik değişkeni için de dört bağımsız değişken etkili olmuştur. Süreklilik üzerinde danışmanlık kullanımı, veri kalitesi, sistem entegrasyonu ve teknolojinin kullanım kolaylığı etkili bulunmuştur. Sistem sürekliliğine etki eden bağımsız değişkenlerin %75'i teknolojik kaynaklıdır. Veri ambarının adaptasyon ve entegrasyonunda ise tamamen farklı ilişkiler göze çarpmaktadır. Çünkü burada asıl etkili olan bağımsız değişkenler teknolojik kaynaklı değil de sosyal içeriklidir. Esneklik ve entegrasyon üzerinde etkili olan bağımsız değişkenlerin %77,8'i sosyal kaynaklıyken; %22,2'si teknolojik kaynaklıdır.

Kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasında veri ambarının başarısı bağımsız değişkenler tarafından en çok etkilenen bağımlı değişken olmuştur. Bu da veri ambarından alınacak olan entelektüel faydanın araştırmacı tarafından belirlenen dışsal değişkenlere bağımlı olduğunun bir göstergesidir. Bu, önermelerin doğrulanması açısından sevindirici bir durumdur. Kİ veri ambarının başarısı içsel değişkenini açıklayan değişkenlerin %72,7'si teknolojik *olmayan* değişkenlerdir. Kullanıcının veri ambarını kullanmadaki başarısına etki eden faktörler; değişim yönetimi, plan ve vizyon oluşturma, kurulum ekibi ve kullanıcılar ile teknolojinin kullanım performans/maliyeti olmuştur. Çoğunlukla insana yönelik olarak yapılan yatırımların kullanıcıların veri ambarını daha verimli kullanmalarını sağladığı görülmektedir. Kullanıcı başarısı üzerinde teknolojinin kullanım kolaylığının etkili çıkmaması

şartırtıcıdır. Değişkenler arası ilişkilerin mantığının açıklanması yukarıdaki bölümlerde yapılmıştır.

Kurulum ekibi ve kullanıcılar, plan ve vizyon ile danışmanlık kullanımı, toplam 5 tane bağımlı değişkenin 3'ü üzerinde etkili olmuştur. Bunlardan danışmanlık kullanımını etkisi daha çok sistem performansı üzerindedir. Bu da, kendi kaynaklarıyla bir veri ambarı kuramayan şirketlerin, üstün bir sistem performansı elde etmek için mutlaka danışmanlığa başvurması gerektiğinin bir göstergesidir. Kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasında da plan ve vizyon oluşturma ile kurulum ekibi/kullanıcılar ön plana çıkmaktadır.

Veri ambarı uzmanları tarafından üzerinde çok durulan bilgi gereksinimlerinin belirlenmesi sadece veri ambarının kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasına faydası açısından yararlı bulunsa da; buradaki etkisinin çok kritik olduğu tartışılmazdır. Son olarak veri ambarında elde edilen başarının firmanın operasyonel performansına etkisi de olumlu sonuçlar vermiş, veri ambarı kullanımının şirketler için iş sonuçları yaratmada pozitif etkileri olduğu regresyon ile ispatlanmıştır.

8.1. Araştırmanın Kısıtları ve Gelecek Çalışmalar için Öneriler

8.1.1. Kısıtlar

Araştırmanın kısıtlarından yer yer çalışma içinde bahsedilmiş olsa da bir kez daha özet olarak hatırlatmakta fayda vardır. En çok sıkıntı, araştırmanın 4. aşaması olan anketi oluşturma ve veri toplama (yöntemi belirleme) kısmında ortaya çıkmıştır. Veri ambarı kullanıcılarından maksimum oranda cevap alabilmek için anket dizaynı bir çok kez değiştirilmiş, veri toplama metodlarından web, yüzyüze, e-mail ve telefon yöntemlerinden hepsi denenmiştir. Hatta 2 aylık bir web üzerinde anket deneme sürecinin ardından asp hosting ve geniş bant internet bağlantısı sorunlarından dolayı bu yöntemden vazgeçilmiştir. Bu süre çalışma açısından kayıp bir zaman olarak nitelendirilebilir. Bir kısmı boşa giden tüm bu çabalar, cevaplayıcılardan daha fazla cevap almak için harcanmıştır. Bunun ardında yatan sebep ise Türkiye'de zaten çok küçük olan anakütleyi temsil edebilecek mümkün olan en büyük örnekleme oluşturmaktır. Projede ulaşılması gereken en zor hedef ve çalışmayı etkileyen en büyük kısıt bu olmuştur. Bunun haricinde literatürde geçen bazı başarı faktörlerinin Türkiye'de tam eş değerini bulamamak sorun olmuş cevaplayıcılar tarafından bazı

kelimelere yanlış anlamlar yüklenmesinden bu kelimelerin benzer anlamlarını taşıyan alternatiflerine yer verilmiştir. Genelde yanlış olarak parasal destek sağlayan kişi şeklinde algılanan “sponsor”/”şampiyon” ile “danışmanlık” kullanımında kimi kavram karmaşaları yaşanmış olabilir. Bunlar mümkün olduğunca anketteki açıklamalarla giderilmeye çalışılmıştır. Çalışma ile ilgili olarak arzu edilen ama ulaşılamayan bir sonuç ise yeterli sayıda sektörün temsil edilememesidir. Özellikle Türkiye’de devlet sektöründe veri ambarı uygulaması mevcutken bununla ilgili veri toplanamamış olması üzücüdür. Son olarak cevaplayıcılarla ilgili bir kısıttan söz edilebilir. Düşünüldüğünde anketi cevaplayanlar, firmalarda veri ambarlarından en çok anlayan kişiler, yani bir biçimde projenin sahipleridir. Kimse kendi projesi ile olumsuz fikir belirtmek istemeyeceğinden anketlere verilen cevapların bir nebze olsun yanlış olması bir kısıt olarak görülebilir.

8.1.2. Gelecek Çalışmalar için Öneriler

Bu eser veri ambarı başarı faktörlerinin incelenmesinin yanı sıra farklı bir görevi daha yerine getirmiştir. Türkiye’de bu teknolojinin yayılımı ve algılanmasına dair giriş seviyesinde bir çalışma niteliği taşımaktadır. Tüm değişkenleri büyük bir sistem olarak ele alıp büyük resimdeki ilişkiler aydınlatılmaya çalışılmıştır. Bu yapılırken mümkün olduğunca Türkiye gerçekleri göz önünde bulundurulmuştur. Bundan sonra yürütülebilecek çalışmalar, ortaya çıkarılan bu ilişkilerin münferit olarak incelenmesi ve her biri hakkında daha ayrıntılı incelemeler yapılması olabilir. Tek bir değişkene dair başarı ve başarısızlık sebepleri ortaya konabilir ve sebepleri araştırılabilir. Düşünüldüğünde veri kalitesi bir çok boyutuyla incelenebilir. Yani başarı faktörleri de kendi içinde bir çok alt dala ayrılabilir. Belki burada oluşturulan başarı faktörlerinin, bir firmanın iş zekası alanında başarısını ne ölçüde etkilediği araştırılabilir. Veri ambarının, önemli bir analitik iş zekası bileşeni olduğu ortadadır. Mesela veri madenciliği bu konu için önemli bir konudur ve Türkiye için veri ambarlarından daha taze bir konudur.

İkinci olarak buNdan sonraki çalışmalarda sektöre has çözümler üzerinde durulabilir. Bu eserdeki sektörlerin temsil oranları artırılarak her sektörün hangi konularda başarılı olduğu saptanabilir. Anlamlı olarak hangi uygulamaların (ne tip veri ambarları, ne tip veri ambarı evrim stratejileri vs.) hangi sektörlerde daha iyi sonuç

verdiği tartışılabilir. Burada yaratılan eser söz konusu derinleştirmeler için bir ön çalışma niteliğindedir.

KAYNAKLAR:

- Almedia M.S., Ishikawa M, Reinschmidt J., Roeber T.,** 1999. Getting Started with Data Warehouse and Business Intelligence, IBM Corp. San Jose, California.
- Anonymous,** 1996. Data Warehousing for Medical Device Manufacturer, *IIE Solutions*, s.64
- Arun S., Varghese S.J.,** 1998. Industrial Strength Data Warehousing, *Association or Computing Machinery, Communications of the ACM*, s. 28
- Atre S.,** 2003. The Top 10 Critical Challenges for Business Intelligence Success, *Computer World*, White Paper/Special Advertising Supplement, Vol. 37, No.26
- Bebel B., Eder J., Koncilia C., Morzy T., Wrembel R.,** 2004. Creation and Management of Versions in Multiversion Data Warehouse, *ACM Symposium of Applied Computing*, s.717
- Berson A., Smith S.J.,** 1997. Data Warehousing, Data Mining & OLAP. McGraw-Hill. New York
- Boakye J.,** 1999. Modern Approaches to Understanding and Managing Organizations & Data Warehousing, *Futurics*, s.96
- Brown M.L., Kros J.F.,** 2003. Data Mining and the Impact of Missing Data, *Industrial Management + Data Systems*, s. 611
- Chaudhuri S., Dayal U.,** 1997. An Overview of Data Warehousing and OLAP Technology
- Cunningham C., Song Y., Chen P.P.,** 2004. Data Warehouse design to Support Customer Relationship Management Analyses, *ACM*, s. 14
- Eirinaki M., Vazirgiannis M.,** 2003. Web Mining for Web Personalization, *ACM Transactions on Internet Technology*, s.1-27

- Finne T.**, 1997. What Are the Information Security Risks in Decision Support Systems and Data Warehousing?, *Computers&Security*, s.197
- Friedman N.L.**, Pliskin N., 2002. Demonstrating Value-Added Utilization of Existing Databases of Organizational Decision Support, *Information Resources Management Journal*, s.1
- Gertosio C.**, **Dussauchoy A.**, 2003. Knowledge Discovery from Industrial Databases, *Journal of Intelligent Manufacturing*, s.29
- Gray P.**, **Watson H.J.**, 1998. Decision Support in the Data Warehouse. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey
- Haag S.**, **Cummings M.**, **McCubbrey D.J.**, 2004. Management Information Systems for the Information Age. McGraw Hill. New York
- Harmon C.**, 1998, Safeguarding the DW, *Computer Fraud & Security*, s.16
- Hirji K.K.**, 2001. Exploring Data Mining Implementation, *Association for Computing Machinery, Communications of the ACM*, s.87
- Hwang M.**, **Cappel J.J.**, 2002. Data Warehouse development and Management: Practices of Some Large Companies, *Journal of Computer Information Systems*, s. 3-6
- Kimball R.**, **Ross M.**, 2002. The Data Warehouse Toolkit, John Wiley & Sons.
- Kohavi R.**, **Rothleder N.J.**, **Simoudis E.**, 2002. Emerging Trends in Business Analytics, *Communications of the ACM*, s.45
- Lau H.W.S.**, **Chan F.T.S.**, **Fung R.**, **Wong C.W.Y.**, 2004. An XML-based Real-time Quality Measurement Scheme, *Industrial Management + Data Systems*, s.505
- March S.T.**, **Hevner A.R.**, 2005. Integrated Decision Support Systems: A Data Warehousing Perspective, *Decision Support Systems*, s.13
- Mattison R.**, 1999. Web Warehousing and Knowledge Management, McGraw-Hill, United States.
- Nemati H.R.**, **Barko C.D.**, 2003. Key Factors for achieving organizational data-mining success, *Industrial Management & Data Systems*, s.282
- Pan S.L.**, **Lee J.**, 2003. Using E-CRM for a Unified View of the Customer, *Communications of the ACM*, s.95
- Park, Y.T.**, 2005. An emprical investigation of the effects of data Warehousing on Decision Performance, *Information & Management*, s.1

- Payton F.C., Zahay D.**, 2005. Why Doesn't Marketing Use the Corporate Data Warehouse? The role of trust and quality in adoption of Data Warehousing Technology for CRM Applications, *Journal of Business & Industrial Marketing*, s. 237
- Roddick J.F., Fule P., Graco W.J.**, 2003. Exploratory Medical Knowledge Discovery: Experience and Issues, s.581-592
- Shin B.**, 2001, A Case of Data Warehousing Project Management, *Information and Management*, s.581-592
- Solomon, M.D.**, 2005. Ensuring a Successful Data Warehousing Initiative, *Information Systems Management*, s.26
- Tan X., Yen D.C., Fang X.**, 2003. Web Warehousing: Web Technology Meets Data Warehousing, *Technology in Society*, s.131
- Turban E., Aranson J.E.**, 2001. Decision Support Systems and Intelligent Systems, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Turban E., Aronson J.E., Liang T.P.**, 2005. Decision Support Systems and Intelligent Systems. Prentice Hall. New Jersey
- Vassiliadis P., Bouzeghoub M., Quix C.**, 1999. Towards Quality Oriented Data Warehouse Usage and Evolution, *Information Systems*, s.89
- Vassiliadis P., Quix C., Vassiliou Y., Jarke M.**, 2001. Data Warehouse Process Management, *Information Systems*, s.205
- Vixom B.H., Watson H.J.**, 2001. An Empirical Investigation of the Factors Affecting Data Warehousing Success, *MIS Quarterly*, s.17
- Watson H.J., Goodhue D.L., Wixom B.H.**, 2002. The Benefits of Data Warehousing: Why Some Organizations Realize Exceptional Pay-offs?, *Information and Management*, s.491
- Watson H.J., Swift R.S.**, 2002. Data Warehousing Around the World, *Journal of Global Information Technology Management*, s.1
- Winter R., Strauch B.**, 2004. Information Requirements Engineering for Data Warehouse Systems, *ACM*, s.1359
- Ye N.**, 2003. The Handbook of Data Mining, Lawrence Erlbaum Associates Publishers. New Jersey.
- Zeng Y., Chiang R.H.L., Yen D.C.**, 2003. Enterprise Integration with Advanced Information Technologies, *Information Management & Computer Security*, s.115

www.olapreport.com

www.idc.com

EKLER

EK A.

Sayın Yönetici,
Yüksek lisans tezi kapsamında İTÜ İşletme Fakültesi'nde Türkiye'de tamamlanan veri ambarı projelerindeki başarı faktörleri üzerinde bir araştırma yapmaktayız. Bu uygulamanın ülkemizdeki yaygınlığı göz önünde bulundurulduğunda bizim her cavabın çok büyük değer taşıdığını bilmenizi isteriz. Anketimize vereceğiniz cevaplar ve ayıracağınız süre ile bu çalışmaya katkıda bulunmanızı diliyoruz. İşletmenize ait bilgiler kesinlikle gizli tutulacak olup, elde edilen bilgiler toplu halde ve genel sonuçlar çerçevesinde analiz edilecek ve yayımlanacaktır.



Yrd. Doç. Dr. Bersam Bolat
Cenker Çakın

İstanbul Teknik Üniversitesi
İşletme Fakültesi
Maçka 34357 / İSTANBUL

Faks: 0-212- 240 72 60
Tel: 0-212-2931300 (2058)

a. Aşağıdaki sorulara bildiğiniz ölçüde kısaca cevap veriniz. Cevapladığınız seçeneğin içine “X” koyunuz.

1. Kişisel olarak kullandığınız, raporlama sistemi olarak da adlandırabileceğimiz karar destek altyapısı, firmanın bir çok faaliyetini kapsayan bir veri ambarı mı, yoksa bu faaliyetlerden birine odaklanmış (ör. müşteri ilişkileri, finans, satış vs.) spesifik bir veri adacığı mı ?

- () Topyekün veri ambarı (datawarehouse)
() Konu spesifik veri adacığı (datamart)

2. Firmanız hangi sektörde faaliyet göstermektedir?

3. Firmanızın yıllık cirosu yaklaşık ne kadardır? (\$)

4. Firmanızda çalışan sayısı yaklaşık ne kadardır?

5. Firmanızdaki veri ambarının yaşı yaklaşık ne kadardır?

6. Firmanızdaki veri ambarının yaklaşık veri büyüklüğü ne kadardır?

1.Yönetim Desteği

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- a. IT içinden olmayan üst yönetim projeye gereken finansal ve politik iradenin sağlanması konusunda cömert davrandı.
- b. Yönetim; veri ambarları, getirileri ve riskleri konusunda bilgi sahibiydi.
- c. Yönetim kademesi katıldığı toplantılarla veya girişimleriyle proje ile ilgili motivasyonu yüksek tutmayı başardı.

()	()	()	()	()
()	()	()	()	()
()	()	()	()	()

2. Kaynaklar

b. Proje kaynakları ile ilgili aşağıda bulunan ifadelerin her birine katılım derecenizi belirtiniz.

- i. İnsan kaynakları yeterli miktarda sağlanmıştır.
- ii. Maddi kaynaklar yeterli miktarda sağlanmıştır.
- iii. Teknolojik kaynaklar yeterli miktarda sağlanmıştır.

()	()	()	()	()
()	()	()	()	()
()	()	()	()	()

a. Proje kaynakları ile ilgili aşağıda bulunan ifadelerin her birine katılım derecenizi belirtiniz.

- i. Proje kaynakları ekibe zamanında sağlanmıştır.
- ii. Proje kaynakları ekibe gereken miktarda sağlanmıştır.
- iii. Proje kaynakları ihtiyaç duyulan bölüme/takıma doğru şekilde sağlanmıştır.

()	()	()	()	()
()	()	()	()	()
()	()	()	()	()

3. Bilgi Gereksinimleri

- a. Kullanıcılar (siz) ne tür bilgiye ihtiyaç duyduklarını gerekli mercilere söyleyebilmektedirler.
- b. Veri ambarı kurulmadan iş gereksinimleriyle ilgili toplantılar yapılmıştır.
- c. Ne tür veriye ihtiyaç duyulduğu hakkında her kademedeki yöneticinin fikri alınmıştır.
- d. IT ile yöneticiler bilgi ihtiyaçları konusunda görüş alışverişinde bulunmuşlardır.

()	()	()	()	()
()	()	()	()	()
()	()	()	()	()
()	()	()	()	()

4. Danışmanlık Kullanımı

a. Veri ambarında danışmanlığa başvuruldu mu?
(Cevabınız "Evet" ise 4.b. 'ye , "Hayır" ise 5. soru setine geçiniz.)

() Evet

() Hayır

b. Danışmanlık firması isteklerimizi başarıyla karşıladı.

c. Danışmanlık firmasının şirketimizle ilişkileri

()	()	()	()	()
()	()	()	()	()

başarılıydı.

d. Danışmanlık aldıktan sonra şirketimiz bağımsız olarak veri ambarını yürütebilmiştir.

() () () () ()

5. Veri Kalitesi

a. Aynı veriyi firmanın farklı yerlerinde farklı biçimlerde oluşturulmuş olarak görmek mümkündür.

() () () () ()

b. Veri ambarının kullandığı verilerin kalitesi ölçülmektedir.

() () () () ()

c. Şirket çapında oluşturulmuş bir veri standardı mevcuttur.

() () () () ()

d. Veri ambarında istenilen veriye kolaylıkla ulaşılabilir. (Veriler düzenli tutulmaktadır.)

() () () () ()

6. Proje Lideri

a. Spesifik olarak bu projeye atanmış, **teknik anlamda** konusunda tecrübeli ve bilgili bir proje lideri var mıydı?

(Cevabınız "Evet" ise 6.b.'ye, "Hayır" ise 7'ye geçiniz)

() Evet

() Hayır

b. Bu kişi operasyonel süreçlerle yakından ilgilenip takım üyeleriyle bireysel olarak çalıştı.

() () () () ()

c. Motivasyon anlamında proje liderinin proje ekibiyle bireysel iletişimi üst düzeydeydi.

() () () () ()

d. Proje lideri çalışmalar üzerinde hızlandırıcı bir etkiye sahipti.

() () () () ()

7. Organizasyonel Değişimin Yönetimi

a. Kullanıcılar veri ambarı ile ilgili gerek kavramsal gerek kullanıma yönelik olarak hazırlandı ve yeterince eğitildi.

() () () () ()

b. Kullanıcılar veri ambarına geçiş sürecini olumlu karşıladılar.

() () () () ()

c. Geçiş dönemi örgütsel direnç açısından kolay atlatıldı.

() () () () ()

8. Plan ve Vizyon Oluşturma

a. Aşağıdaki planlama faaliyetlerine ilişkin ifadelerin her birine katılım derecenizi puanlayınız. Bir fikriniz yoksa işaretlemeyiniz.

i. Yeni veriler sisteme düzenli olarak ve bir plan dahilinde eklenmektedir.

() () () () ()

ii. Şirket veri ambarı, tasarlandığındaki amaca hizmet edebilmektedir.

() () () () ()

iii. Veri model tasarımı iş birimleri ile

() () () () ()

konuşularak güncel tutulmaktadır.

iv. Veri ambarı ile ilgili vizyon sürekli gelişmektedir ve sistem dinamik bir yapıdadır.

v. Raporlama platformu ve yazılımının seçimi iyi bir plan dahilinde yapılmıştır.

vi. Arşivlemenin standartları mevcuttur.

vii. Son-kullanıcı desteği sorunsuz olarak yürümektedir.

viii. Veri ambarı kullanıcıları için yetkiler belirlidir.

() () () () ()

() () () () ()

() () () () ()

() () () () ()

() () () () ()

9. Geliştirme (Ambarın Evrimi)

a. Aşağıdaki ifadelerin her birine katılım derecenizi belirtiniz.

i. Veri kümelerinin yenilenmesi için gerektirdiği sıklıkta yapılmaktadır.

ii. Verilerin temizlenmesi için gerektirdiği sıklıkta yapılmaktadır.

iii. Sisteme için gerektirdiği sıklıkta yeni veriler eklenmektedir.

iv. Veri setleri arasındaki mantıksal ilişkiler güncel tutulmaktadır.

v. Gerektiğinde yeni raporlar yaratılmaktadır.

() () () () ()

() () () () ()

() () () () ()

() () () () ()

() () () () ()

10. Sistem Entegrasyonu

a. Aranılan bilgiyi farklı sistemlerden arayıp çıkarmak zaman haracayıcı olabilmektedir.

b. Farklı sistemlerin çokluğu süreci olumsuz etkiliyor.

() () () () ()

() () () () ()

11. Teknoloji Seçimi

a. Kullandığınız veri ambarının tipini seçiniz.

() Farklı firma ürünlerinin birleştirilmesi

() Her hizmeti veren tek bir firmanın ürünü

b. Donanımdan, yazılıma tüm veri ambarı göz önünde bulundurulduğunda aşağıdaki ifadelerin her birine katılım derecenizi belirtiniz.

i. Veri ambarı genişledikçe performansta görülen azalma tolere edilebilir düzeydedir.

ii. Fazla yüklenmeye cevap verebilen dayanıklı bir sistemdir.

iii. Sistemin maliyetleri tatmin edici düzeydedir.

iv. Öğrenmesi ve kullanması kolay bir sistemdir.

v. Popüler işletim sistemleri kolayca entegrasyon/uyum sağlamaktadır.

() () () () ()

() () () () ()

() () () () ()

() () () () ()

() () () () ()

12. Sistem Güvenliği ve Bakım

a. Aşağıdaki faaliyetlerin her birinin yürütülmesi konusunda katılım derecenizi belirtiniz.

i. Veri ambarı verileri herhangi bir kayba karşı yedeklenmektedir.

() () () () ()

ii. Verilere herkesin erişimi şifre ile engellenmektedir.

() () () () ()

iii. Gerekli virüs koruma programları mevcuttur.

() () () () ()

iv. Gerekli "hack" koruma prosedürleri mevcuttur.

() () () () ()

v. Herkes yetkisi olan veriye ulaşabilmektedir.

() () () () ()

vi. Afetlerden koruma için prosedürler mevcuttur.

() () () () ()

13. Kurulum Ekibi ve Kullanıcılar

a. IT, gerektiği kadar iş gereksinimlerine yönelik bilgiyle donanımlıdır.

() () () () ()

b. İş kullanıcıları karar destek sisteminden maksimum faydayı sağlayabilecek teknik ve işle ilgili bilgiye sahiptir.

() () () () ()

c. IT ve iş kullanıcıları arasındaki iletişimde farklı dilleri konuşmanın zorlukları kolaylıkla aşılabilmektedir.

() () () () ()

d. Projede görev tanımları ve yetkinliklerin eşleştirilmesi isabetli yapılmıştır.

() () () () ()

14. Sistem Performansı

a. Bir çok operasyonel sistem başarıyla entegre edilebilmektedir.

() () () () ()

b. Veri ambarı beklentilerin üzerinde performans göstermiştir.

() () () () ()

c. Sistemde çöp/hatalı veri bulunmaktadır.

() () () () ()

d. Sistemden rapor çekilmesi uzun süreler almaktadır.

() () () () ()

e. Beklenenden yavaş çalışmaktadır.

() () () () ()

f. Sistemde çökmeler olmaktadır.

() () () () ()

g. Veri ambarı sektörün gerektirdiği karar alma frekansına uyum sağlayabilmektedir.

() () () () ()

15. Kullanıcı İhtiyaçları

a. Veri ambarını kullanan her kullanıcının bilgi ihtiyaçları karşılanmaktadır.

() () () () ()

b. Veri ambarını efektif kullan(a)mayan iş kullanıcıları bulunmaktadır.

() () () () ()

c. Veri ambarı kullanıcılar tarafından rahatlıkla anlaşılakta ve kullanılabilir.

() () () () ()

d. Eskiden kullanılan yöntemlere kıyasla daha efektif bir karar desteği sağlamaktadır.

() () () () ()

e. Kullanım açısından esneklik sağlamaktadır.

() () () () ()

f. Veri ambarı önceden yapılamayan

() () () () ()

kampanyaların yapılabilmesine olanak sağlamıştır.

16. Başarı

a. Veri ambarı kullanmaya başladığımızdan itibaren ilgili ürünlerin karında artış olmuştur. () () () () ()

b. Veri ambarı firmada bir verimlilik artışı sağlamıştır. () () () () ()

c. Veri ambarı sayesinde daha da kaliteli hizmet/ürün sunabiliyoruz. () () () () ()

c. Kişisel Bilgiler

İsminiz

Soyisminiz

Firmadaki Göreviniz

İhtiyaç halinde iletişim için bilgi (e-mail, telefon, fax vs.)

Anketimiz sona ermiştir. Vakit ayırdığınız için teşekkür ederiz.

Ek B:

Görüşülen Kişiler:

<i>Teradata</i>	Mehmet Alkan	Terabyte Çözümleri Bl.
<i>Sybase</i>	Levent Şensezgin	Genel Müdür
<i>IBM</i>	Arzu Gelgeç	Yazılım Ürün Yöneticisi
<i>Microsoft</i>	Ece Aydoğdu	Teknoloji Uzmanı
<i>... Medya Firması *</i>		Karar Destek Sistemleri Müdürü
<i>... Telekom Firması *</i>		Veritabanı Yöneticisi

* İsim verilmesi firma verilerini açık edeceğinden görüşülen kişilerin isimleri ve şirketleri gizli tutulmuştur.

Ek C:

Faktör Analizi Tabloları

Yönetim Desteği:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,688
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	35,520
	df	3
	Sig.	,000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,118	70,614	70,614	2,118	70,614	70,614
2	,531	17,705	88,319			
3	,350	11,681	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component
	1
yönetim destek sağlamayıptır	,851
yönetim bilgi sahibidir	,794
yönetim motivasyon sağlamayıptır	,874

Undefined error #11401 - Cannot open text file "spss.err": No such file or directory

a. 1 components extracted.

Kaynaklar:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,822
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	159,215
	df	15
	Sig.	,000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4,005	66,747	66,747	4,005	66,747	66,747
2	,963	16,048	82,795			
3	,411	6,842	89,638			
4	,301	5,011	94,649			
5	,166	2,775	97,424			
6	,155	2,576	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Compone nt
	1
insan kaynakları yeterlidir	,839
maddi kaynaklar yeterlidir	,896
teknolojik kaynaklar yeterlidir	,641
kaynaklar zamanında saðlanmýptýr	,836
kaynaklar doðru miktarda saðlanmýptýr	,825
kaynaklar doðru hedef saðlanmýptýr	,841

Undefined error #11401 - Cannot open text
file "spss.err": No such file or directory

a. 1 components extracted.

Bilgi Gereksinimlerinin Belirlenmesi:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,719
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	59,141
	df	6
	Sig.	,000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,568	64,194	64,194	2,568	64,194	64,194
2	,792	19,802	83,996			
3	,381	9,532	93,528			
4	,259	6,472	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component
	1
kullanýcýlar bilgi ihtiyaçlarýný söyleyebilirler	,594
ip gereksinimleri ile ilgil toplantýlar yapýlmýþtýr	,866
her yöneticinin fikri alýnmýþtýr	,847
it ile yöneticiler bilgi alýpveripinde bulunmuþtur	,864

Undefined error #11401 - Cannot open text
file "spss.err": No such file or directory

a. 1 components extracted.

Danışmanlık Kullanımı:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,596
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	54,593
	df	3
	Sig.	,000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,178	72,595	72,595	2,178	72,595	72,595
2	,702	23,413	96,008			
3	,120	3,992	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component
	1
danýpmanlýk firmasý istekleri baparyyla karpýladý	,928
danýpmanlýk firmasýnyn ilipkileri baparylýdy	,936
danýpmanlýktan sonra veri ambarý desteksiz yürümüptür	,663

Undefined error #11401 - Cannot open text file "spss.err": No such file or directory

a. 1 components extracted.

Veri Kalitesi:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,634
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	25,774
	df	6
	Sig.	,000

Component Matrix^a

	Component
	1
veriler farklı biçimlerde deðildir.	
veri kalitesi ölçülmektedir	,869
veri standardý mevcuttur	,805
istenilen veriye kolaylýkla ulaýýlabilir	,695

Undefined error #11401 - Cannot open text file "spss.err": No such file or directory

a. 1 components extracted.

Proje Lideri:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,712
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	58,840
	df	3
	Sig.	,000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,405	80,156	80,156	2,405	80,156	80,156
2	,400	13,349	93,505			
3	,195	6,495	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component
	1
proje lideri yakýndan ilgilendi	,849
proje liderinin iletipimi üst düzeydeydi	,924
proje lideri hýzlandýrýcýydý	,910

Undefined error #11401 - Cannot open text file "spss.err": No such file or directory

a. 1 components extracted.

Organizasyonel Değişimin Yönetilmesi:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,670
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	19,581
	df	3
	Sig.	,000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,866	62,186	62,186	1,866	62,186	62,186
2	,596	19,866	82,051			
3	,538	17,949	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component
	1
kullanýcýlar hazýrlandy ve eđitildi	,798
kullanýcýlar geđibi olumlu karýýladýlar	,797
geđib dđnemi kolay atlatýldý	,771

Undefined error #11401 - Cannot open text
file "spss.err": No such file or directory

a. 1 components extracted.

Plan ve Vizyon Oluşturma:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,809
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	117,581
	df	28
	Sig.	,000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,972	49,648	49,648	3,972	49,648	49,648	3,400	42,505	42,505
2	1,114	13,919	63,567	1,114	13,919	63,567	1,685	21,062	63,567
3	,797	9,967	73,535						
4	,715	8,939	82,474						
5	,509	6,366	88,840						
6	,346	4,330	93,170						
7	,289	3,610	96,779						
8	,258	3,221	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix^a

	Component	
	1	2
yeni veriler sürekli eklenmektedir		,670
veri ambarý		
tasarlandýðýndaki amaca uygundur	,867	
veri model tasarýmý günceldir	,655	
veri ambarý dinamik bir yapýdadýr	,746	
yazýlým seçimi iyi ir plan dahilinde yapýlmýptýr	,745	
arþivlemenin standartlarý vardýr		,895
son kullanýcý desteði sorunsuz yürümektedir	,688	
kullanýcýlar için yetkiler belirlidir.	,644	

Undefined error #11401 - Cannot open text file

"spss.err": No such file or directory

Undefined error #11408 - Cannot open text file

"spss.err": No such file or directory

a. Rotation converged in 3 iterations.

Veri Ambarının Evrimi:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,592
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	27,269
	df	3
	Sig.	,000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,894	63,136	63,136	1,894	63,136	63,136
2	,771	25,686	88,822			
3	,335	11,178	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component
	1
veri kümeleri sýk yenilenmektedir	,853
veri setleri arasýndaki mantýksal ilþkiler günceldir	,627
gerektiðinde yeni raporlar yaratýlmaktadýr	,879

Undefined error #11401 - Cannot open text file "spss.err": No such file or directory

a. 1 components extracted.

Sistem Entegrasyonu:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,500
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	29,964
	df	1
	Sig.	,000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,735	86,770	86,770	1,735	86,770	86,770
2	,265	13,230	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component
	1
aranan bilgi sistemden kolayca çekilmektedir.	,932
farklý sistemler süreci olumsuz etkilemiyor	,932

Undefined error #11401 - Cannot open text file "spss.err": No such file or directory

a. 1 components extracted.

Teknoloji ve Altyapı Seçimi:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,662
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	74,641
	df	10
	Sig.	,000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,598	51,965	51,965	2,598	51,965	51,965	2,230	44,604	44,604
2	1,348	26,968	78,933	1,348	26,968	78,933	1,716	34,328	78,933
3	,489	9,787	88,720						
4	,411	8,224	96,944						
5	,153	3,056	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix^a

	Component	
	1	2
performans d�b�b� tolere edilebilir düzeydedir	,935	
fazla yüklenmeye dayan�kl�d�r	,935	
sistemin maliyetleri tatmin edicidir	,626	
��renmesi ve kullanması kolaydır		,818
�pletim sistemleri ile kolayca �al�p�r		,886

Undefined error #11401 - Cannot open text file

"spss.err": No such file or directory

Undefined error #11408 - Cannot open text file

"spss.err": No such file or directory

a. Rotation converged in 3 iterations.

Sistem G venliği ve Bakımı:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,768
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	92,890
	df	15
	Sig.	,000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,449	57,484	57,484	3,449	57,484	57,484
2	,854	14,237	71,721			
3	,673	11,211	82,932			
4	,503	8,382	91,314			
5	,302	5,034	96,349			
6	,219	3,651	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component
	1
yedekleme vardýr	,779
pifreleme vardýr	,657
virüs koruma vardýr	,827
hack koruma vardýr	,717
yetkilendirme vardýr	,824
disaster recovery vardýr	,730

Undefined error #11401 - Cannot open text file "spss.err": No such file or directory

a. 1 components extracted.

Kurulum Ekibi ve Kullanıcılar:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,796
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	73,319
	df	6
	Sig.	,000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,849	71,227	71,227	2,849	71,227	71,227
2	,531	13,278	84,505			
3	,339	8,487	92,992			
4	,280	7,008	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component
	1
it'de domain bilgisi vardır	,801
end-user it hakkında bilgilidir	,834
it ve end-user çatışması yoktur	,864
görev tanımları ve yetkinlikler isabetli eleştirilmiştir.	,874

Undefined error #11401 - Cannot open text file "spss.err": No such file or directory

a. 1 components extracted.

Sistem Performansı:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,591
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	72,343
	df	21
	Sig.	,000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,229	31,848	31,848	2,229	31,848	31,848	2,077	29,673	29,673
2	1,901	27,162	59,009	1,901	27,162	59,009	1,729	24,706	54,379
3	1,255	17,933	76,942	1,255	17,933	76,942	1,579	22,563	76,942
4	,569	8,130	85,073						
5	,462	6,593	91,666						
6	,319	4,559	96,225						
7	,264	3,775	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix

	Component		
	1	2	3
birçok sistem başarıyla entegre olmuştur	,818		
veri ambarı beklentilerin üzerinde performans göstermektedir	,727		
çöp veri bulunmamaktadır			,855
rapor çekmek kısa sürmektedir		,912	
beklenenden hızlı çalışmaktadır		,894	
sistemde çökmeler olmamaktadır			,832
sektörün gerektirdiği karar alma sürecine uyum sağlamaktadır	,904		

Undefined error #11401 - Cannot open text file "spss.err": No such file or directory

Undefined error #11408 - Cannot open text file "spss.err": No such file or directory

a. Rotation converged in 5 iterations.

Kullanıcı İhtiyaçlarının Karşıllanması:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,793
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	82,858
	df	15
	Sig.	,000

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,093	51,551	51,551	3,093	51,551	51,551	3,075	51,253	51,253
2	1,075	17,911	69,461	1,075	17,911	69,461	1,092	18,208	69,461
3	,738	12,304	81,765						
4	,534	8,893	90,658						
5	,316	5,267	95,925						
6	,245	4,075	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix^a

	Component	
	1	2
her kullanıcıların bilgi ihtiyacı karşılanmaktadır	,888	
efektif kullanamayan iş kullanıcıları bulunmamaktadır		,916
kullanıcılar tarafında rahatlıkla anlaşılmaktadır	,545	,468
eski yöntemlere göre daha etkin karar desteği sağlar	,762	
esnek tir	,854	
öncede yapılamayan kampanyaların yapılmasını sağlar	,817	

Undefined error #11401 - Cannot open text file

"spss.err": No such file or directory

Undefined error #11408 - Cannot open text file

"spss.err": No such file or directory

a. Rotation converged in 3 iterations.

ÖZGEÇMİŞ

Cenker Çakın 1982 yılında Bursa’da doğdu. İlköğrenimini Bursa Merkez’de tamamladıktan sonra Bursa Anadolu Lisesi’nden 2000 yılında başarıyla mezun oldu. Lisans eğitimini 2004 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Mühendisliği Bölümü’nde tamamlayarak, İşletme Mühendisi ünvanını aldı.

Aynı yıl İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü İşletme Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İşletme Mühendisliği Programı’nda başladığı lisansüstü eğitimini 2006 yılında sonlandırmayı planlamaktadır.

İngilizceyi akıcı konuşmakta ve iyi derecede Almanca bilmektedir. İlgili konuları; verilerden bilgi çıkarımı, pazarlama ve teknoloji ile pazarlamayı birleştirebilen iş alanlarıdır.