

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**ENFORMASYON TEKNOLOJİSİ ALTYAPISI ve AĞ YÖNETİMİ SİSTEMLERİNİN
BU ALTYAPI İÇERİSİNDEKİ ROLÜ ve ÖNEMİ**

107332

107332

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Müh. Özlem ASAL
401981029011**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 11 Haziran 2001
Tezin Savunulduğu Tarih: 26 Haziran 2001**

**Tez Danışmanı:
Diğer Jüri Üyeleri:**

**Öğretim Görevlisi Dr. Halefşan Sümen
Doç. Dr. Semra Birgün Barla
Yrd. Doç. Dr. Ufuk Cebeci**

Halefşan Sümen
Semra Birgün Barla
Ufuk Cebeci

HAZİRAN 2001

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

ÖNSÖZ

Enformasyon teknolojileri iş değeri yaratmak için yaptığımız herhangi bir yatırım gibidir. İçinde yaşadığımız dijital dünyada, işletmelerin iş değeri yaratmak adına iş yapış şekillerini yönlendiren enformasyon teknolojilerinin önemli kollarından biri olan ağ yönetimi çözümlerinin, enformasyon teknolojileri altyapısı içerisindeki rolü ve önemi ise gittikçe artmaktadır.

Tez çalışmam süresince büyük bir anlayışla bana yardımcı olan, her türlü desteğini esirgemeyen, çalışmalarımı yakından izleyen ve yönlendiren değerli hocam ve danışmanım Öğretim Görevlisi Sn. Dr. Halefşan Sümen başta olmak üzere, beni büyük emeklerle yetiştiren ve her zaman bana en büyük desteği veren aileme, halama ve kuzenime, tezimi hazırlarken bana destek olan arkadaşım Burcu'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

HAZİRAN 2001

ÖZLEM ASAL

İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMALAR.....	v
TABLO LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	x
SUMMARY.....	xiii
1. GİRİŞ	1
2. ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ.....	3
2.1 Giriş	3
2.2 ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ ALTYAPISI (YENİ ALTYAPI)	4
2.3 ENFORMASYON SİSTEMLERİNİN ORGANİZASYONDAKİ YERİ.....	5
2.4 TEKNOLOJİ YATIRIMLARINA YENİ BAKIŞ : ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ PORTFÖYÜ	7
2.4.1 Firmalar Enformasyon teknolojilerine Neden Yatırım Yapar?.....	8
2.4.2 Altyapı Teknolojisinde Hedefler	9
2.4.3 İşlem Teknolojisinde Hedefler	9
2.4.4 Enformasyona Dönük Teknolojide Hedefler.....	10
2.4.5 Stratejik Teknolojide Hedefler	10
2.5 ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ ALTYAPISININ İŞ SÜREÇLERİNİN YENİDEN TASARIMINA ETKİLERİ	12
3. ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ YATIRIMLARI VE SAĞLADIKLARI İŞ DEĞERİ	16
3.1 İŞ DEĞERİ NEDİR?	16
3.2 ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ YATIRIMLARI	17
3.2.1 İşlem Teknolojisi Yatırımları	17
3.2.2 Enformasyona Dönük Teknoloji Yatırımları.....	18
3.2.3 Stratejik Teknoloji Yatırımları.....	20
3.2.4 Altyapı Teknolojisi Yatırımları	21
3.3 STRATEJİ VE ALTYAPI BAĞLANTISI : ÜÇ DEĞER DİSİPLİNİ	24
3.4 ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ ALTYAPI YATIRIMLARI	26
3.5 ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ ALTYAPISININ YAPISI	27
3.6 ELEKTRONİK TİCARET	30
3.6.1 Giriş.....	30
3.6.2 Elektronik Ticaret Türleri.....	31
3.6.3 Elektronik Ticaret için Gerekli Enformasyon Teknolojileri Altyapı Kapasiteleri	32
3.7 FİZİKSEL ALTYAPI YÖNETİMİ VE ÖNEMİ.....	34
3.7.1 Giriş.....	34
3.7.2 Altyapı Yönetiminde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar	35
3.8 ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİNDE DIŞ KAYNAK KULLANIMI (OUTSOURCING)	38
3.8.1 Dış Kaynak Kullanımı Nedir?.....	38
3.8.2 Dış Kaynak Kullanımının Getirdiği Faydalar	39
3.9 ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ YATIRIMLARININ NİTELİĞİ.....	40
3.10 RISK VE GETİRİ AÇISINDAN PORTFÖYÜ DENGелеMEK	43
3.11 PORTFÖY YÖNETİMİNE İLİŞKİN GENEL İLKELER	44

4. AĞ YÖNETİMİ.....	46
4.1 AĞ YÖNETİMİNİN ÖNEMİ	46
4.2 AĞ YÖNETİMİNİN DEĞERİ.....	48
4.3 AĞ YÖNETİMİNİN 5 FONKSİYONEL ALANI	49
4.4 AĞ YÖNETİMİNİN 4 ALANI.....	52
4.5 AĞ YÖNETİMİ BİLEŞENLERİNİN SAĞLADIKLARI GERÇEK DEĞER.....	54
4.6 TÜM BİR AĞ YÖNETİMİ İÇİN GEREKLİ 12 ÖZELLİK	60
5. AĞ YÖNETİMİ ÇÖZÜMLERİ.....	65
5.1 GİRİŞ	65
5.2 IBM - TIVOLI/NETVIEW	67
5.2.1 NetView'un Fonksiyonları.....	67
5.3 COMPUTER ASSOCIATES - NETWORKIT.....	70
5.3.1 NetworkIT'in Fonksiyonları	70
5.4 HP – HPOpenView NETWORK NODE MANAGER.....	71
5.4.1 NNM'in Fonksiyonları.....	73
6. AĞ VE SİSTEM YÖNETİMİ YATIRIM STRATEJİLERİ VE YATIRIMIN GERİ DÖNÜŞÜ.....	75
6.1 ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ TRENDLERİ.....	75
6.2 BAŞARILI AĞ VE SİSTEM YÖNETİMİ YATIRIMLARINDA ROL OYNAYAN FAKTÖRLER.....	75
6.3 KARMAŞIKLIK VE AĞ&SİSTEM YÖNETİMİ YATIRIMLARININ GERİ DÖNÜŞÜ ARASINDAKİ İLİŞKİ.....	76
6.4 ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ KARMAŞIKLIĞININ TEMELİNİ OLUŞTURAN FAKTÖRLER	77
6.5 FİRMA İÇİ RİSKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	78
6.6 FİRMA DIŞI RİSKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	79
6.7 AĞ&SİSTEM YÖNETİMİ YATIRIMLARININ GERİ DÖNÜŞÜNDE ETKİLİ BİLEŞENLER	79
6.8 HATA YÖNETİMİ MALİYETLERİNİN ALARM YÖNETİMİ İLE DÜŞÜRÜLMESİ	80
6.9 AĞ&SİSTEM YÖNETİMİ ÇÖZÜMLERİNDE RİSK-GETİRİ DENGESİ	82
6.10 AĞ&SİSTEM YÖNETİMİ YATIRIMLARININ HIZLI GERİ DÖNÜŞÜNÜ SAĞLAMADA ANA ETKENLER	82
7. HP OPENVIEW AĞ VE SİSTEM YÖNETİMİ ÇÖZÜMÜ ÖRNEK UYGULAMASI	84
7.1 AĞ VE SİSTEM YAPISI MİMARİSİ	84
7.2 UYGULAMANIN AMACI	87
7.3 UYGULAMANIN GERÇEKLEŞTİRİLDİĞİ FİRMANIN ALTYAPISI.....	87
7.4 FİRMANIN ALTYAPI İLE İLİŞKİLİ İŞ HEDEFLERİ	90
7.5 HEDEFLERE YÖNELİK İHTİYAÇLAR	90
7.6 FİRMANIN AĞ ALTYAPISINDA OLUŞAN TEKNİK PROBLEMLER VE HP OPENVIEW İLE ÇÖZÜMÜ.....	90
7.7 UYGULAMANIN SONUÇLARI.....	98
8 SONUÇLAR	100
KAYNAKLAR	103
ÖZGEÇMİŞ.....	108

KISALTMALAR

ET	: Enformasyon teknolojileri
NNM	: Network Node Manager
CAD	: Computer Aided Design
CAM	: Computer Aided Manufacturing
CIM	: Computer Integrated Manufacturing
YAA	: Yerel Alan Ağı
GAA	: Geniş Alan Ağı
YES	: Yönetici Enformasyon Sistemi
ATM-1	: Automatic Teller Machine
ATM-2	: Asynchronous Transfer Mode
AR-GE	: Araştırma-Geliştirme
VAN	: Value Added Network
IVANS	: International Value Added Network System
ISO	: International Standards Organization
ASM	: Ağ Servis Merkezi
RAM	: Random Access Memory
TCP	: Transfer Control Protocol
TDM	: Time Division Multiplexing
FR	: Frame Relay
ISDN	: Integrated Switch Data Network
VOIP	: Voice Over Internet Protokol
VOFR	: Voice Over Frame Relay
VOATM	: Voice Over ATM
DSU	: Digital Switching Unit
CSU	: Channel Switching Unit
ITB	: Information Technology Branch
SNMP	: Simple Network Management Protocol
PBX	: Private Branch Exchange

HVAC	: Heating Vantilation Air Conditioning
UPS	: Uninterruptable Power Supply
SLA	: Service Level Aggrement
SNA	: Systems Network Architecture
DecNET	: Digital Equipment Corporation Networking (protokol)
TCP/IP	: Transmission Control Protocol/Internet Protocol
IPX	: Internetwork Packet Exchange
MIB	: Management Information Base
ERP	: Enterprise Resources Planning
TDM	: Time Division Multiplexing
BPR	: Business Process Redesign-Reengineering



TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1	: Enformasyon teknolojileri Altyapısının İş Değerine İlişkin Bulgular.....	22
Tablo 3.2	: Üç Değer Disiplini ve Altyapıya Etkileri.....	26
Tablo 3.3	: Firma Çapında Enformasyon teknolojileri Altyapısı Hizmetleri.....	29
Tablo 3.4	: Elektronik Ticaret İçin Firma Çapında Gerekli Altyapı Hizmetleri.....	33
Tablo 4.1	: Hata Yönetimi İle Sağlanan Değerler.....	55
Tablo 4.2	: Konfigürasyon Yönetimi İle Sağlanan Değerler.....	56
Tablo 4.3	: Muhasebe Yönetimi İle Sağlanan Değerler.....	57
Tablo 4.4	: Performans Yönetimi İle Sağlanan Değerler.....	58
Tablo 4.5	: Güvenlik Yönetimi İle Sağlanan Değerler.....	59
Tablo 5.1	: Tivoli/NetView Yönetim Servisleri.....	68

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	: Enformasyon Teknolojileri Altyapısı	5
Şekil 2.2	: Geleneksel Sistem Bakış Açısı.....	6
Şekil 2.3	: Sistem Verimliliği Yapısı.....	6
Şekil 2.4	: Enformasyon teknolojileri Portföyü Açısından Yönetim Amaçları	8
Şekil 3.1	: Enformasyon Teknolojileri Yatırımlarının Etki Hiyerarşisi.....	17
Şekil 3.2	: Enformasyon Teknolojileri Portföyü ve İş Değeri	19
Şekil 3.3	: Enformasyon Teknolojileri Altyapısının Yapısı.....	28
Şekil 4.1	: Ağ Yönetiminin Fonksiyonel Alanları	49
Şekil 5.1	: Tivoli/NetView'ın Yapısı.....	67
Şekil 6.1	: Karmaşıklık ve Ağ&Sistem Yatırımlarının Geri Dönüşü Arasındaki İlişki	76
Şekil 6.2	: Enformasyon Teknolojileri Karmaşıklığının Temelini Oluşturan Faktörler	77
Şekil 6.3	: Firma İçi Risklerin Değerlendirilmesi	78
Şekil 6.4	: Alarm Yönetimi İle Hata Yönetimi Maliyetlerinin Düşürülmesi.....	81
Şekil 6.5	: Risk Değişkenlerinin Belirlenmesi.....	82
Şekil 7.1	: Fonksiyonel Mimari	85
Şekil 7.2	: Ağ&Sistem Yönetimi İşleyişinin Yapısı	86
Şekil 7.3	: Firmanın Altyapısı.....	88
Şekil 7.4	: Demo Kurulumunun Yapıldığı Ortam	89
Şekil 7.5	: NNM Mesaj Ekranı	92
Şekil 7.6	: NNM IP Haritası.....	93
Şekil 7.7	: Cisco Cihazları İçin Oluşturulan Rapor Ekranı.....	94
Şekil 7.8	: NNM ile Ağın Haritasının Çıkarılması	94
Şekil 7.9	: NNM ile Ağın Otomatik Keşfi	95
Şekil 7.10	: Alarm Korelasyonu Ekranı.....	95
Şekil 7.11	: NNM Alarmlarının Servis Raporlaması.....	97

Şekil 7.12	: İçerik Yönünden Karşılaştırma.....	98
Şekil 7.13	: Biçim Yönünden Karşılaştırma	98
Şekil 7.14	: İçerik Yönünden Oyların Dağılımı.....	99
Şekil 7.15	: Biçim Yönünden Oyların Dağılımı	99



ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ ALTYAPISI VE AĞ YÖNETİMİ SİSTEMLERİNİN BU ALTYAPI İÇERİSİNDEKİ ROLÜ VE ÖNEMİ

ÖZET

Bu çalışmada enformasyon teknolojileri altyapısının ve yatırımlarının özellikleri temel alınarak, işletmelerin altyapılarının yönetiminde, ağ yönetimi sistemlerinin rolü ve önemi incelenmiştir. Çalışma sekiz ana bölümden oluşmuştur.

Birinci bölümde, enformasyon teknolojilerinin hızlı gelişimi ve işletmelerin ağ merkezli enformasyon teknolojilerine yatırım yapma ihtiyaçları anlatılmıştır.

Ağlar, giderek günlük yaşamın daha önemli ve dikkati çeken bir bölümü haline gelmektedir ve iş dünyası müşterileri için performans konusunda ağlara ihtiyaç duymaktadır.

Çalışmanın ikinci bölümde, enformasyon teknolojilerinin bir yatırım portföyü olarak görülmesini sağlayacak farklı bir bakış açısı sunulmakta ve portföyü oluşturan bileşenler değerlendirilmektedir. Bu bölümde ayrıca, enformasyon teknolojileri altyapısı ve bunun firmanın iş süreçlerinin yeniden tasarımına etkilerine de değinilerek, enformasyon sistemlerinin organizasyonlardaki yeri de incelenmiştir.

Üçüncü bölümde üzerinde durulan konu ise, enformasyon teknolojileri yatırımları ve yarattıkları iş değeridir.

Enformasyon teknolojileri yatırımının amacı, mevcut stratejileri uygulayarak ve yeni stratejilerin oluşmasına imkan sağlayarak iş değeri yaratmaktır.

Enformasyon teknolojileri altyapı yatırımlarından iş değeri yaratmak hassas bir dengeleme sürecini gerektirir. Yaratılan iş değeri kalıpları ise portföydeki enformasyon teknolojileri türüne özgü farklı risk-getiri özelliklerini ortaya koymaktadır.

Bu bölümde incelenen diğer konular ise, elektronik ticaret ve elektronik ticaret için gerekli altyapı hizmetleri, enformasyon teknolojilerinde dış kaynak kullanımı ve etkin bir enformasyon teknolojileri portföy yönetimine ilişkin genel ilkelerdir.

Dördüncü bölümde, ağ yönetimin içeriği ve işletmelere sağladığı değerler incelenmiştir. Ağ ve sistem yönetimi, dağıtık bir ortamdaki ağ ve uygulama kullanımını tasarlayan, konfigüre eden ve uygulanmasını sağlayan bir disiplinler grubudur. Bir ağ yapısı, masaüstü bilgisayarları ve sunucuları, ağ ve uygulama yüklerinin simülasyonunu, ağ ve altyapı tasarımlarının ve topolojilerinin konfigüre

edilmesini (çıkarılmasını) ve ağ olaylarının ve performans metriklerinin işlenmesini kapsamaktadır.

Bir ağ yönetimi sistemi, ağı yöneten kişilere, herhangi bir zaman diliminde ağda gelişen tüm önemli olayların net bir resmini verebilecek nitelikte olmalıdır. Ağ personeli, durumları ve darboğazları gözlemleyebilmeli, hataları belirleyebilmeli, ağ trafiğinin akışını düzenleyebilecek geliştirmeleri planlayabilmeli ve kendilerinin önemsiz konularla uğraşmasını engelleyebilmelidir. Bunlara ek olarak, ağ personeli ağın güvenilirliğini takip edebilmeli ve ağ bünyesinde yeralan servisleri ve uygulamaları da gözlemleyebilmelidir.

Bu bölümde ayrıca ağ yönetiminin uygulandığı farklı alanlara ve herbir alanda sağladığı değerlere de değinilmiş ve bunlar tablolar halinde açıklanmıştır.

Günümüzün arklı ağ teknolojilerinin ve bunları uygulayan kullanıcıların ağ yönetimi çözümü seçimlerinde rol oynayan faktörler ve seçim kriterleri de oldukça fazladır. Bununla birlikte, çeşitli büyüklükteki ve tipteki işletmelerin değerlendirmelerine göre en iyi çözümlerin bulunduğu 12 ortak nokta; iş odaklılık, uygulama&servis sağlanması, erişilebilirlik ve kullanım hakkı&performans yönetimi, uçtan uca yönetim kabiliyeti, ölçeklenebilirlik&kaynak verimliliği, maliyet verimliliği, kullanım kolaylığı&arayüz uyumluluğu, standartlar için destek, kalıcı destek, protokollerden ve üretici firmadan bağımsız olması, entegrasyon ve esneklik özellikleridir.

Beşinci bölümde, pazardaki en büyük üç ağ yönetimi çözümü tanıtılmış ve genel özellikleriyle incelenmiştir. Sürekli gelişen teknolojilerle birlikte artan ihtiyaçları karşılayabilmek için geliştirilen entegre ağ ve sistem yönetimi platformları konusunda işletmelere çözüm sağlayan bu en önemli üç firma, Hp OpenView çözümü ile HP, Unicenter TNG çözümü ile Computer Associates ve Tivoli çözümü ile IBM'dir.

Her ürün, bir ağ yönetimi bileşeni, sistem yönetimi fonksiyonları için çeşitli bileşenler ve yönetim konularının iş süreçlerine adreslenebilmesi için gerekli bazı mekanizmaları bünyelerinde bulundurmaktadırlar. Hepsi de, özelleştirilmiş fonksiyonlar sağlayan üçüncü parti birçok yazılımla entegre olarak ortak bir platformda çalışabilmektedir.

Ağ ve sistem yönetimi yatırım stratejilerinin ve yatırımlarının geri dönüşüne ilişkin incelemelerin yapıldığı altıncı bölümde, başarılı yatırımların temelinde yatan faktörler, firma içi ve dışı risklerin değerlendirilmesi ve ağ&sistem yönetimi yatırımlarının geri dönüşünde etkili bileşenlere ait değerlendirmeler yapılmıştır.

Enformasyon teknolojileri yatırımları da diğer yatırımlar gibi düşünülmelidir. Her yatırımda olduğu gibi bu yatırımlarında bir geri dönüşü olmalıdır, yoksa firma zarar eder.

Genellikle, enformasyon teknolojileri altyapısı ne kadar kompleks ise yönetim araçlarının geri dönüşü de operasyonel maliyetleri düşürdüğünden o oranda yüksektir. Bunun sebebi, kompleks enformasyon teknolojileri altyapılarının yönetiminin çok zor olması ve maliyet etkililiği olmamasıdır. Bu yüzden, daha

kompleks olan enformasyon teknolojileri altyapıları daha temel tasarruf fırsatları sunmaktadırlar.

Çalışmanın yedinci bölümünde ise ağ ve sistem yönetimi çözümlerinden bir olan HP OpenView ile örnek bir firmada uygulama yapılmıştır.

Sekizinci ve son bölümde ise çalışmanın sonuçları değerlendirilerek, ağ yönetimi sistemlerinin enformasyon teknolojisi altyapısındaki önemi ve rolü bir daha vurgulanmıştır.



INFORMATION TECHNOLOGIES INFRASTRUCTURE AND THE ROLE AND THE IMPORTANCE OF NETWORK MANAGEMENT SYSTEMS IN THIS INFRASTRUCTURE

SUMMARY

In this study, the role and the importance of network management systems in infrastructure management of enterprises is examined based on infrastructure and the properties of investments of information technologies. This study is composed of 8 major chapters.

The first chapter emphasizes the rapid improvement of information technologies and enterprises' needs of investing on network centric information technologies.

Networks are becoming a more important and more noticeable part of daily life, and businesses are depending on networks to perform for the customers.

In the second chapter, as a different view, information technologies is presented as an investment portfolio and the components of portfolio are examined.

The third chapter covers information technologies investments and the business value created by them.

The aim of information technologies is to create business value by implementing current strategies as well as by enabling new strategies to arise.

A sensitive balancing process is required to create business value from investments of information technologies infrastructure. These business value models expose different risk and award properties special to the type of information technologies.

Other subjects which are mentioned in this chapter are electronic commerce and the infrastructure services required for electronic commerce, outsourcing in information technologies and general rules of managing an effective information technologies portfolio.

In the fourth chapter, the content and the value of network management to enterprises are emphasized. Network and systems management is a group of disciplines that designs, configures, deploys and projects network and application usage in a distributed environment. Making a network run takes technical desktops and servers, simulating networks and application loads, configuring network and infrastructure designs, topologies, and processing events and performance metrics.

A network management system is supposed to give the people running the network a clear picture of everything important happening in the network at any given time.

Network staff should be able to monitor conditions and bottlenecks, identify failures, plan for improvements to the flow of network traffic, and prevent network themselves from bothering with unimportant events. In addition, they should be able to track the reliability of the network, as well as monitor the services and applications hosted by the network.

This chapter also mentions about different areas of network management practices and the value of network management is explained in tables as well.

Today's diverse networking technologies and the clients that use them mean there are so many factors that have to be considered in the selection of any technology or solution. However, enterprises of all types and sizes evaluate 12 essential qualities for the best solutions and these are business focus, application & service delivery context, integral availability and access & performance management, end-to-end management capability, scalability & resource efficiency, cost effectiveness, ease-of-use & interface consistency, standards support, legacy support, protocol independence & vendor neutrality, integration and flexibility.

In the fifth chapter, the three most important network management solutions in the market are introduced and are examined on the basis of general properties. These three big vendors which provide solutions to enterprises about integrated network and system management platforms to meet the increasing needs because of continual developing information technologies are HP with HP OpenView, Computer Associates with Unicenter TNG and IBM with Tivoli.

Each product line includes a network management component, multiple components for performing systems management functions, and some sort of mechanism for mapping management tasks to business processes. All of them can also interoperate with third-party software that provide specialized functions.

The sixth chapter, in which network and system management investment strategies and return on investments issues are mentioned, also includes evaluations about factors underpinning successful investments, evaluating internal and external risks and the components effecting return on network and system management investments.

Information technologies investments must be considered like other investments. These investments must have a return as well, otherwise the company has a loss.

Generally, the more complex the information technologies infrastructure is, the higher the potential return on investment of management tools (in terms of lowering operations costs). This is because highly complex information technologies infrastructures are difficult to manage and are not cost effective. Therefore, more complex information technologies infrastructures offer more inherent savings opportunities.

In the seventh chapter of the study, a practice is made in a firm with one of the network and system management solutions, HP OpenView.

In the eighth and the last chapter, the results of the study are presented and the role and the importance of network management systems are emphasized again.

1. GİRİŞ

“Para çekme makinesinin (ATM) yanından ayrılan kadının canı sıkılmış gibiydi. “Kötü bir gün geçiriyor olmalı”, diye düşündünüz banka kartınızı makineye sokarken. Şifrenizi girdiniz, işlem başladı ve paranızı almak için beklemeye başladınız. Birkaç saniye sessizlikten sonra ekranda bir mesaj gördünüz, “Üzgünüm, işleminiz tamamlanamadı.” Makine kartınızı geri verdi, hışımla kartı aldınız ve yerinizi sırada bekleyen diğer kişiye devrettiniz.

Bankanın arka odalarından birinde ise bankanın 24 saat çalışan para çekme makinelerinin ağ devre anahtarında (switch) bir problem yaşanmaktadır. Bir servis operatörü reset düğmesine basan kadar tüm bu makineler banka ile iletişim kuramazlar ve böylece kimse para çekemez. Bu arada tüm bankanın tüm para çekme makinelerinin yanındaki sinirleri bozulmuş müşteriler, bankalarının hizmet kalitesi konusunda tekrar düşünmeye başlamışlardır.” [1]

Firmalara kendilerini farklı kılıcı yeni yollar ve bulmayı dayatan, değer yaratırken maliyetlerin daha da düşürülmesini gerekli kılan daha hızlı, daha küresel ve giderek daha değişken bir rekabet dönemine girmiş bulunmaktayız. Bu yeni dönemin güçlükleriyle başa çıkmaya çalışan yönetimin en önemli yatırım kararlarından bazıları *enformasyon teknolojileri* alanındadır. İçinde bulunduğumuz şu yüzyılda rekabet becerilerindeki ayrışmayı enformasyon teknolojilerine dönük altyapı yatırımlarına ilişkin uzun vadeli kararlar belirleyecek.

Günümüzde birçok firma için enformasyon teknolojileri, iş amaçlarına ulaşmanın olmazsa olmaz bir parçası, üstelik bu firmaların harcamaları içinde başlı başına en büyük yatırım harcaması anlamına gelmektedir. Özellikle hizmet sektörlerinde sermaye yatırımlarının yarısından fazlasını çoğu kez enformasyon teknolojileri oluşturmaktadır. [2]

Bununla beraber, bilişim teknolojileri organizasyonları tüm iş süreçlerini Internet ve telekomünikasyon altyapısı üzerinden gerçekleştirme yolunda. Son birkaç yılda ağ tabanlı servislerin temelini oluşturan teknolojiler, dünyanın en hızlı büyüyen endüstrilerinin oluşmasını sağladı. Ağ merkezli enformasyon teknolojileri, bugünün

iş dünyasında rekabet gücünün kaynağını oluşturmaktadır. İletişim ağlarının artan rolü daha yüksek seviyelerde ağ erişilebilirliği ve güvenilirliği ihtiyacını doğurmaktadır. Ağlara olan bağımlılık arttıkça, hatalar ve kesinti süreleri daha maliyetli olmaktadır. Aynı zamanda hata yönetimi, ağın heterojen ve dinamik yapısından dolayı her geçen gün daha da zorlaşmaktadır. İleriye gören servis sağlayıcılar ve bilgi işlem departmanları, pastadan büyük pay alabilmek için, hızla değişen telekomünikasyon ve İnternet altyapısını en etkin şekilde yönetmeyi hedeflemektedirler.

Önümüzdeki üç yıl içinde elektronik ortamda yapılan işlemlerin on kat artması beklenmektedir. Yeni uygulamalar, yeni sistemler ve yeni ağlar birbiri ardına eklenirken, ağ, veritabanı, uygulama, donanım ve yazılım platformları da hızlı bir şekilde farklılaşmaktadırlar. Dış kaynak kullanımı, organizasyonların yeniden yapılanması, şirketlerin birleşmeleri gibi aktiviteler de, enformasyon teknolojileri süreçlerinin ve sorumluluklarının değişmesine ve gelişmesine olanak tanımaktadır.

[3]

2. ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ

2.1 Giriş

İş süreçleriyle yakın derecede ilişkilendirilmiş enformasyon sistemlerini bölümlere ayırmak çok kompleks bir iştir. Bir organizasyonun tüm enformasyon sistemleri sadece *donanım* ve *yazılımdan* değil, aynı zamanda *veri* ve *insandan* da oluşmaktadır. Ve buradaki en önemli nokta da, tüm bu parçaları en efektif ve etkili şekilde birleştirebilmek ve düzenleyebilmektir.

Enformasyon teknolojileri altyapısı, enformasyon sistemleri bileşenlerinin organizasyonel bir altyapı içerisinde toplanmasıyla oluşmaktadır. Mimarisel altyapı ise organizasyonun hedeflerine ulaşabilmesi için, enformasyon işleme teknolojisinin yönetimi ve kullanımıyla ilgilenmektedir.

Özetle, enformasyon teknolojileri altyapısı, donanım, yazılım, veri, personel ve telekomünikasyon elemanlarından ve tüm bunları çevreleyen prosedürlerden oluşmaktadır. Örnek vermek gerekirse; küçük ölçekli bir firmada, yerel alan ağı içerisinde alt seviyede bir kelime işlemci yazılımı kullanan birkaç düzine kişisel bilgisayar, dijital ortamda arşivlenmiş muhasebe verisi ve birkaç teknik uzmanı varken, uluslararası çalışan büyük bir firmada ise sayısız mainframe sistemleri, yüzlerce iş istasyonu, binlerce kişisel bilgisayar, çok sayıda farklı yazılım paketi, düzinelerce veritabanı, uzak alan ağı ve ulusal ve uluslararası ağ ihtiyaçları için yerel alan iletişim sistemleri ve yüzlerce enformasyon sistemleri uzmanı bulunabilmektedir.

Enformasyon teknolojileri altyapısı zayıf olan firmalarda, bilgi akışında meydana gelebilecek aksamalar organizasyonun iş yapışını engelleyebilmektedir. Aynı sektörde bile olsalar, her organizasyonun kendi yapısına özel ihtiyaçları ve istekleri bulunmaktadır ve bu yüzden bir enformasyon teknolojileri altyapısının, kullanım alanlarına göre spesifik olarak tasarlanması ve uyarlanması gerekmektedir.

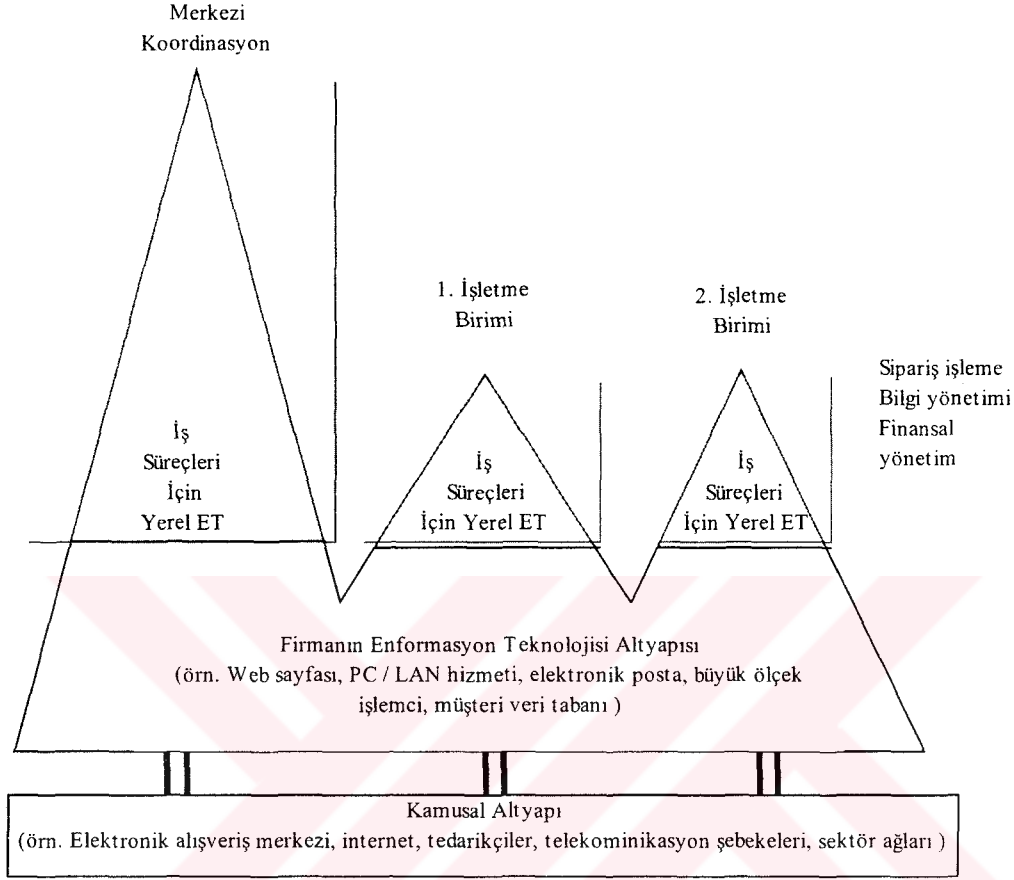
Enformasyon altyapısı, teknolojiyle ilgili olduğu kadar yönetimle de ilgili bir unsurdur. Enformasyon teknolojilerinin tasarım, uyarılma ve kullanma aşamalarında yönetime ilişkin çeşitli faktörler gözönünde bulundurulmalıdır. Yönetimsel konularda başarısızlık, en iyi enformasyon altyapısı teknolojisinin bile, yapılan işin ihtiyaçlarını karşılayamaması yüzünden bir çöplüğe dönüşmesine sebep olabilmektedir. [4]

2.2 Enformasyon Teknolojileri Altyapısı (Yeni Altyapı)

Enformasyon teknolojileri kavramı, bir firmanın bilgisayar ve iletişim teknolojisine yaptığı toplam yatırım olarak tanımlanabilir. Bu kapsama donanım, yazılım, telekomünikasyon, veri toplama ve gösterme araçları (örneğin; süper marketlerdeki satış noktası araçları, banka otomatik vezneleri), elektronik olarak saklanan bütün veriler ile bu hizmetleri sağlayan bütün kişiler girmektedir. Tüm bu yatırımların toplamı olarak görülen enformasyon teknolojileri portföyü tıpkı bir finansal portföy gibi yönetilmeli, müşteri ve hissedar değeri açısından yönetimin belirlediği hedef ve stratejilere uygun şekilde risk-getiri dengesi sağlanmalıdır.

Enformasyon teknolojileri portföyünün temelini firmanın uzun vadeli enformasyon teknolojileri altyapısı oluşturmaktadır. Bu altyapı ise banka ödeme sistemleri, havayolu rezervasyon sistemler, otomotiv endüstrisindeki elektronik veri alışverişi ağları gibi dışa dönük sektör altyapılarıyla ve Internet, telekomünikasyon şebekeleri gibi kamusal altyapılarla bağlantılıdır. Bütün bu altyapılar, firmaların müşterileri ve tedarikçileriyle bağlantı kurarak işlerini yürütmelerini sağlamaktadır. Yeni örgütsel biçimler, yeni ürünler, yeni piyasalar ve değişikliğe uğrayan birçok iş bu teknolojilere dayanmaktadır. Firmanın iç enformasyon teknolojileri altyapısı ile kamusal altyapıların bileşimi Şekil 2.1' de görüldüğü gibi yeni altyapıyı oluşturmaktadır. Bu yeni altyapı (Şekil 2.1'deki tüm taralı alan), gelecekte iş süreçlerinin yürümesi açısından bugün yolların, mağaza vitrinlerinin, banka şubelerinin, hisse senetlerinin, teslim hizmetlerinin ve ürün kataloglarının oluşturduğu fiziksel altyapı kadar önem taşıyacaktır.

Enformasyon teknolojilerinin boyutu, beraberinde getirdiği stratejik fırsatlar ve elektronik ticaretin çok hızlı bir şekilde yaygınlaşması yeni altyapı yatırım kararlarını çok kritik bir hale getirmektedir. [2]



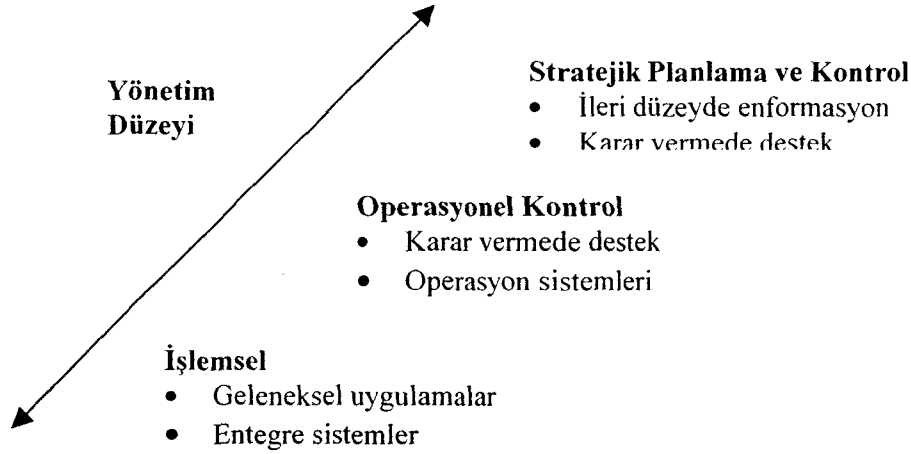
Şekil 2.1 Enformasyon Teknolojileri Altyapısı (Yeni Altyapı) [2]

2.3 Enformasyon Sistemlerinin Organizasyondaki Yeri

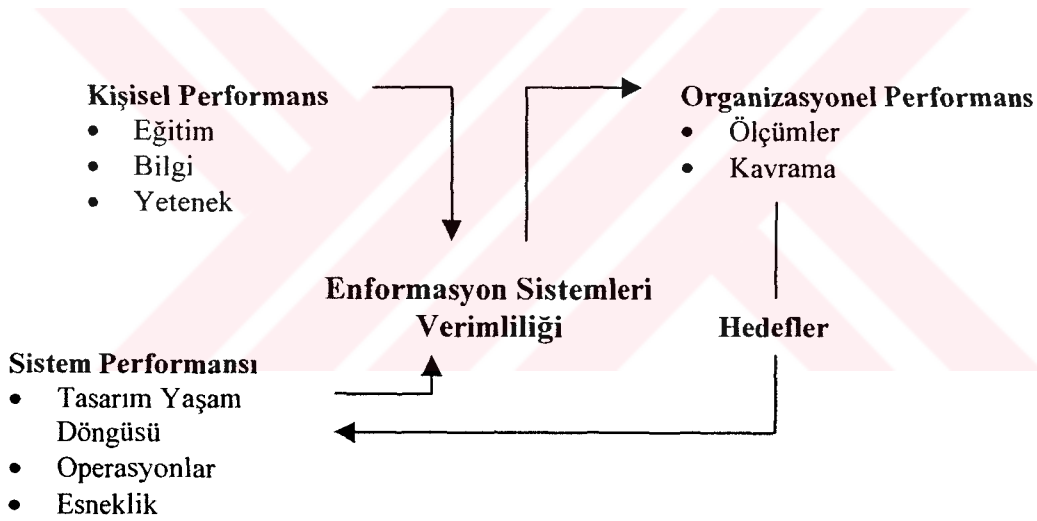
Bir organizasyondaki enformasyon sisteminin birçok rolü vardır. Bunlar:

1. Firmanın operasyonlarının verimliliğini arttırmak.
2. Temel işlemlerin süreçlerini oluşturmak.
3. Yönetimsel kararlara destek olabilmek için enformasyon sağlamak ve toplamak, hatta bazı durumlarda kararları vermek.
4. Çalışanların ve fonksiyonel birimlerin performansını ölçmek ve raporlamak.
5. Organizasyondaki iş fonksiyonlarının değişimini ve statülerinin raporlanmasını ve iletişim kanallarının devamını sağlamak. [6]

Bu noktada enformasyon sistemleri yapıları, “Geleneksel Sistem Bakış Açısı” ve “Sistem Verimliliği İskeleti” olarak Şekil 2.2 ve Şekil 2.3’te görüldüğü gibi karşılaştırılmıştır. [5]



Şekil 2.2 Geleneksel Sistem Bakış Açısı [5]



Şekil 2.3 Sistem Verimliliği Yapısı [5]

Zaman içinde enformasyon teknolojileri organizasyonlarında personel azalması, sistemin daha verimli çalıştığını göstermektedir, çünkü işletmelerin enformasyon teknolojileri altyapıları zamanla büyüdükçe bu altyapıyı yönetmek için daha fazla personele gerek duyulacaktır. Büyüme olmasına rağmen ek personele ihtiyaç duyulmaması, firmanın enformasyon sistemleri bölümünün, mevcut donanım, yazılım ve uygulamaların etkili yönetim çözümleriyle, belirlenen prosedürler çerçevesinde ve sistem verimliliği yapısı anlayışında çalıştığını göstermektedir. [5]

Enformasyon sistemleri, imalat ve servis operasyonlarının üretkenliğini de direkt olarak etkilemektedir. Fabrika otomasyon sistemlerinde yakın zamanda gerçekleşen ilerlemeler, CAD/CAM, robotik, CIM (Computer Integrated Manufacturing-Bilgisayar Destekli İmalat) ve optik tarayıcı teknolojisi gibi teknolojiler kalitenin artmasına ve işçilik ücretlerinin düşmesine sebep olmuştur. Bu trendin en sık gözlenen sonuçlarından biri de, bu teknolojileri uygulamak konusunda rakiplerine oranla daha geç hareket eden firmaların, yeni teknolojileri ve bunlara uygun organizasyonel yapıyı, daha iyi bir şekilde uygulamalarıdır. Bu da arkadan gelen firmaların, hem en son teknolojiyi kullanmalarına zemin hazırlamakta, hem de daha önce hareket eden firmaların uygulamada yaptığı yanlışlardan ders almalarını ve ona göre hareket etmelerini sağlayan bir avantajdır. Örneğin; Japon otomobil üreticileri, Koreli çelik üreticileri ve Benetton gibi giyim perakendecileri en son teknolojiyi uygulamışlar, kendilerinden önce sektörlerinde faaliyet gösteren firmaları da geçmişlerdir.

Bu bağlamda enformasyon teknolojileri, bir firmanın operasyonel maliyet yapısını iki farklı biçimde etkilemektedir. Birincisi, enformasyon teknolojileri, pek de üstün olmayan ölçeklerde toplu üretim yapılmasını sağlayarak, operasyonda ölçek ekonomilerinin yoğunlaşmasına sebep olmaktadır. İkincisi ise, enformasyon teknolojileri, üretimde yüksek derecede esnekliği (örneğin, esnek imalat sistemleri) sağlamışlar ve geniş bir ürün ailesinin imalat maliyetlerini ciddi oranlarda düşürmüşlerdir. Esnekliğin sağladığı faydalar sadece ürünlerin toplu olarak özelleştirilebilmesinde değil, aynı zamanda ürünlerin ve servislerin yerine ulaştırılma hızında da etkili olmuştur. [6]

2.4 Teknoloji Yatırımlarına Yeni Bakış : Enformasyon Teknolojileri Portföyü

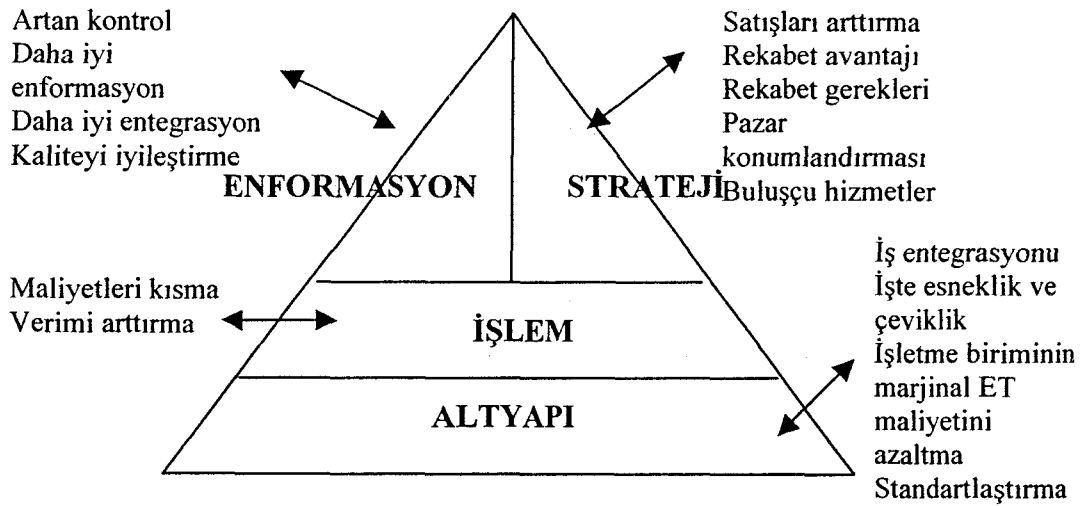
Firmalar, yerel ağlar, satış noktası cihazları, görüntü işleme sistemleri, kişisel bilgisayarlar, tarayıcılar, veri tabanları, Internet web siteleri ve entegre uygulama yazılımları gibi baş döndürücü bir çeşitliliğe sahip enformasyon teknolojilerine yatırım yapmaktadırlar. Bu teknolojilere yatırım yapmanın, maliyetleri düşürme ya da üst düzey yöneticilere anında enformasyon iletme gibi birçok farklı yönetim hedefi olabilmektedir. Bu yatırım kararına binlerce yönetim kararı katkıda bulunmaktadır. Bütün yatırım portföyleri gibi, bunun da firmanın amaçlarına ulaşmak açısından aktif olarak yönetilmesi gerekmektedir. Bütün yatırım

portföylerinde olduğu gibi, burada da farklı hedeflere yönelik yatırımlar söz konusudur; her yatırımın farklı risk-getiri profili vardır ve firmanın amaçlarına ulaşmak açısından bunların dengelenmesi gerekmektedir.

Enformasyon teknolojilerini yönetmeyle ilgili temel kavramlar teknoloji alanına değil, işletme alanına aittir: portföy, iş değeri, yatırım, stratejik amaçlarla uyumlu kaynak tahsisi gibi. Enformasyon teknolojileri yatırımlarının hedefi birbiriyle ilişkili şu iki konuda iş değeri yaratmaktır; mevcut stratejileri başarıyla uygulamak ve yeni stratejiler yaratmada teknolojiiden yararlanmaktır. Enformasyon teknolojileri stratejilerini uygularken sıklıkla ortaya çıkan bir hata “herkese uygun tek beden” yaklaşımıdır. Oysa doğru olan yaklaşım, firmanın özgül stratejik bağlamına uygun bir enformasyon teknolojileri portföyü hazırlamaktır. [2]

2.4.1 Firmalar Enformasyon teknolojilerine Neden Yatırım Yapar?

Firmalar enformasyon teknolojilerine temelde farklı dört alandaki yönetim hedeflerine ulaşabilmek için yatırım yapmaktadırlar. Bunlar; *işlem*, *altyapı*, *enformasyon* ve *strateji* alanlarından oluşmaktadır. Bu yönetim hedefleri, enformasyon teknolojileri yatırım portföyünü oluşturan enformasyon, işlem, altyapı ve strateji sistemlerinin belirlenmesini sağlamaktadır. Şekil 2.4’de farklı yönetim hedefleri ve bunların enformasyon teknolojileri portföyünü oluşturma sürecindeki karşılıklı ilişkileri gösterilmiştir. [2]



Şekil 2.4 Enformasyon Portföyü Açısından Yönetim Amaçları [2]

2.4.2 Altyapı Teknolojisinde Hedefler

Enformasyon teknolojileri portföyünün temelinde altyapı kapasitesi yatmaktadır. Altyapı, yani enformasyon teknolojileri kapasitesinin temeli, firma genelinde paylaşılan güvenilir hizmetler şeklinde sunulmakta ve çoğunlukla enformasyon sistemleri grubu tarafından merkezi olarak koordine edilmektedir.

Güvenilir hizmetler sunmak için gerekli teknik ve idari uzmanlıkların ikisi de altyapı kapasitesi kapsamına girmektedir. Örneğin, bir firmadaki enformasyon teknolojileri altyapı hizmetleri çoğu kez firma çapındaki iletişim ağı hizmetlerini, büyük ölçekli bilgisayarları, ortak müşteri veritabanlarını, firma çapında Intranet kapasitesini ve yeni gelişen teknolojileri işletmeye uygulamaya dönük araştırma-geliştirme uzmanlığını içermektedir. Bu altyapıyı kullanan ve onun üzerinde yükselen enformasyon teknolojileri yatırımları, iş süreçlerinin fiilen yerine getirilmesini sağlayan uygulamalardan oluşmaktadır. Altyapı hizmetleri standart hale getirilmekte, birçok işletmede paylaşılmakta ve farklı uygulama işlerinde kullanılmaktadır. Gerekli altyapı hizmetlerinin oturtulmuş olması yeni stratejiler doğrultusunda, yeni uygulamaları hayata geçirme süresini kısaltmakta ve böylece firmanın stratejik esnekliğini ve çevikliğini arttırmaktadır. [2]

2.4.3 İşlem Teknolojisinde Hedefler

Enformasyon teknolojileri portföyünün ikinci kademesi, firmanın tekrara dayalı temel işlemlerini otomatik olarak işlemeyi sağlayan işleme dönük enformasyon teknolojileridir. Bu teknolojinin kapsamına sipariş işleme, envanter kontrolü, alacak ve borç takibi, bankadan para çekme, hesap özeti sistemleri gibi teknolojiler girmektedir. İşlemsel sistemlerin hedefi, işgücü yerine sermayeyi koyarak giderleri azaltmak veya daha yüksek hacimde işlemi daha hızlı ve işlem başına daha düşük maliyetle gerçekleştirmektir. İşlemsel sistemlerin temeli ve dayanağı ise güvenilir altyapıdır. Örneğin, katalogla satış yapan bir firmanın sipariş işleme sisteminde telekomünikasyon ağı, ürün veritabanı, müşteri veritabanı, yerel ağ ve büyük ölçekli veri işleme gibi çeşitli altyapı hizmetlerinden yararlanılmaktadır. Gerekli altyapı hizmetlerinin oturmuş olması, sipariş işleme sistemi kurma süresini ve maliyetini önemli ölçüde azaltmaktadır.

Enformasyon teknolojileri portföyünün tepe noktasını enformasyon teknolojilerinin enformasyona ve stratejiye dönük kullanımları oluşturmaktadır; bu kullanım alanları da altyapı ve işlem sistemlerine dayanır ve onlardan güç almaktadır. Enformasyon ve strateji sistemlerinin iyi işlemesi için genellikle hem altyapı hem de işlem sistemlerinin yerli yerine oturmuş olması gerekmektedir. [2]

2.4.4 Enformasyona Dönük Teknolojide Hedefler

Enformasyona dönük teknoloji, firmayı yönetmek ve kontrol etmek için gerekli enformasyonu sağlamaktadır. Bu kategorideki sistemler tipik olarak yönetim kontrolü, karar verme, planlama, iletişim ve muhasebe süreçlerini desteklemektedir. Bütünsel kalite hareketi birçok değişik alanda firmanın ürün ve proses performansını izlemeyi, özetlemeyi ve rapor halinde sunmayı mümkün kılan sistemler aracılığıyla, enformasyona dönük teknolojiye büyük yatırımların yapılmasını beraberinde getirmiştir. Enformasyon sistemine bir başka örnek de, büyük bir uluslararası bankanın kullandığı “Yönetici Enformasyon Sistemi” dir (YES). Bu sistem bütün işletme birimleri ile şubelerdeki bütün günlük işlemlerin özetini verir ve her üst düzey yöneticinin kişisel bilgisayarında firmanın iç işleyişine ve finansal durumuna ilişkin bir tablonun görülmesini sağlamaktadır. Hem altyapı, hem işlem sistemlerinin kullanıldığı YES’te telekomünikasyon ağları ve masaüstü yerel ağlar gibi altyapı hizmetlerinden yararlanılmaktadır.

İstenen veriler, muhasebe defteri gibi iç işlem sistemlerinin özetlerinden ve ayrıca sektöre, rakiplere ve ekonomik duruma ilişkin dış veri hizmetlerinden elde edilmektedir. Enformasyon sistemleri karar vermeyi ve kontrolü sağlayan bir girdi olarak, enformasyon, veri ve bilginin bir bileşimini sunmaktadır. [2]

2.4.5 Stratejik Teknolojide Hedefler

Stratejik teknoloji yatırımlarının hedefi portföyün diğer bölümlerinde gözetilen hedeflerden oldukça farklıdır. Stratejik yatırımlar çoğunlukla pazar payını veya satışları arttırarak rekabete avantaj sağlamak ya da firmayı piyasada iyi bir konuma getirmek için yapılmaktadır.

Başarılı bir stratejik enformasyon teknolojileri inisiyatifini saptamanın en iyi yolu, rakiplerin gösterdiği tepkilere bakmaktır. Başarılı sistemler bu inisiyatifi taklit

etmeye ya da geliştirmeye dönük tepkiler doğurmaktadır. Bir rakibin karşılık verme hızını ise onun enformasyon teknolojileri altyapının gücü ve esnekliği belirlemektedir [2]. 1980'lerde ortaya çıkan otomatik vezne makineleri (ATM'ler), enformasyon teknolojilerinin başarılı kullanımının çok başarılı bir  rneği olmuştur. Citibank'ın ilk kez New York'ta geniş çaplı olarak başlattığı bu uygulama, bankacılıkta köklü bir değişimin de öncüsü olmuştur. Müşterilerin bizzat bizzat veri girişlerini yaparak 24 saat boyunca kendi paralarına ulaşabilmelerini sağlayan bu stratejiyi, Citibank başka inisiyatiflerle de birleştirince, pazar payı %4'ten %13'e çıkmıştır. Bu gelişmenin piyasada yarattığı büyük etki, öteki bankaları hemen harekete geçmek ve büyük masraflar pahasına kendi ATM ağlarını kurmak zorunda bırakmıştır. Rakiplerin çoğunun öncelikle gerekli altyapı kapasitesini kurma veya edinme yoluna gitmeleri nedeniyle tepkiler gecikmiştir. Birçok bankanın kendi ATM sistemini kurmasından sonra durum değişmiş, başlangıçta stratejik olan sistem, sektör için bir işlem teknolojisi, yani otomasyon yoluyla işlem maliyetini düşürmenin bir aracı haline gelmiştir. Bu yeni ATM altyapısıyla, vezneden yapılan ortalama bir işlemin maliyeti 1.5-3.0 dolar arasında oynarken, aynı işlem ATM'den yapıldığında maliyet 0.5-1.2 dolar arasında değişmekteydi. ATM'ler artık Pazar payını arttırıcı ve farklılık yaratıcı bir yöntem olmaktan çıkmış, tüm bankalar için maliyetleri azaltmanın ve müşteriye daha iyi hizmet vermenin bir aracı haline dönüşmüştür. Son yıllarda ise ATM'ler daha da gelişmiş ve paylaşılan hizmetler anlamında da sektör için bir altyapı niteliği kazanmıştır. [7]

Enformasyon teknolojileri yatırım portföyünü yönetmenin temel hedefi, hem firma hem de işletme birimi seviyesinde iş stratejilerinin değişen ihtiyaçlarına cevap verebilmektir. Tıpkı kişisel yatırım portföyünde olduğu gibi, kısa ve uzun vadeli iş stratejileri enformasyon teknolojileri portföyü açısından farklı sonuçlar doğurmakta ve çoğu zaman başka bir hedef uğruna diğerinden vazgeçmeyi, yani karşılanımları gerektirmektedir. Bu yüzden firmanın enformasyon teknolojileri portföyüyle belirlenen stratejilere destek olabilmesi ve canlılık katabilmesi için uzun vadeli berrak bir istikametinin ve aynı zamanda bunları destekleyen kısa vadeli özgül stratejilerinin olması gerekmektedir. [2]

2.5 Enformasyon Teknolojileri Altyapısının İş Süreçlerinin Yeniden Tasarımına Etkileri

Enformasyon teknolojileri, iş süreçlerinin yeniden tasarımının (BPR-Business Process Redesign-Reengineering) başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için yerine göre kısıtlayıcı veya itici olabilen önemli bir güce sahiptir. Enformasyon teknolojileri, temel iş süreçlerinin yenilikçi bir şekilde yeniden tasarlanması için bir temel oluşturmakla beraber firmaların uzun vadeli iş planlarının belirlenmesinde de çoğu kez uyarıcı bir rol oynamaktadır. Yeni enformasyon teknolojileri direkt olarak, üretim, koordinasyon ve enformasyon maliyetlerinin düşmesini sağlamaktadır.

Firmanın stratejik bağlamı ve iş süreçlerinin yapısı ile enformasyon yatırımlarının değişen iş süreçlerine göre engelleyici veya itici güç olmasının arasında kabul edilebilir bir bağlantı bulunmaktadır. Enformasyon teknolojileri, potansiyel bir değişimci olmakla beraber, firmanın uygunsuz ve esnek olmayan bir enformasyon teknolojileri altyapısına sahip olması durumunda da potansiyel bir sabit veya alıkoyucu faktör de olabilmektedir.

Süreçleri geliştirmek genellikle iş fonksiyonlarının sınırlarını aşan sistemlerin ve süreçlerin yönetiminin oluşturulmasını içermektedir. İletişim ağları ve paylaşılan veritabanları anlamında enformasyon teknolojileri, iş süreçlerinin yeniden tasarımının “altyapısını” oluşturmaktadır.

Enformasyon teknolojileri altyapısı yatırımları, sistemlerin birbiriyle uyumsuz olduğu ve iş süreçlerinin farklı bölümlerinde birbiriyle tutarsız veri modellerinin kullanıldığı işletmelerde bir kısıt olarak belirlemektedir. Birçok firma, eski prosesler, iş dizaynı veya bazı yapısal varsayımlar üzerine kurulmuş sistemlere çok büyük yatırımlar yapmışlardır. Yerel ve fonksiyonel ihtiyaçları karşılaması için tasarlanan veri ve sistem mimarileri, süreçlerin entegrasyonu konusunda limitler oluşturabilmektedir. İş süreçlerinin yeniden tasarımı için gerekli proses odaklı mimariler, en yeni veri modellerine, arayüzlü sistemlere ve entegre bir iletişim iletişim yapılarına ihtiyaç duymaktadırlar ve bunların yapılması da hayli zaman almaktadır. Tipik bir “boundary-crossing” altyapı servisi zorunludur ve merkezi olarak koordine edilmelidir. Bu servisin bir örneği, büyük bankalardaki, müşterilerin

tüm bilgi ve bağlantılarının bulunduğu ve bankanın farklı iş birimlerinde birden fazla enformasyon teknolojileri uygulamalarında kullanılan müşteri veritabanlarıdır. [8]

Enformasyon teknolojileri altyapı kapasitesine yakın zamanda ciddi oranda yatırım yapmış ve iş süreçlerini yeniden tasarlamaya girişmeden önce zengin bir altyapı hizmetleri dizisi geliştiren firmalar genellikle oldukça kısa bir süre içinde iş süreçlerinde köklü değişiklikleri hayata geçirmeyi başarmaktadırlar. Süreç değişikliklerinin köklü bir yeniden tasarlamadan çok basitleştirmeye dönük olduğu durumlarda, daha az altyapı kapasitesi yeterli olabilmektedir. Süreç değişikliğinin uygulanmasını aksatan altyapı, iş gerekleri doğrultusunda altyapı yatırımlarına gitmek için sağlam bir gerekçe oluşturabilmektedir. [2]

Aşağıda, bir firmanın stratejik enformasyon teknolojileri uygulamalarını kendi bünyesinde nasıl kullanabileceğini planladığı bir fikir yaratımı ve aksiyonlar listesi görülmektedir:

Tedarikçiler:

- ET'yi tedarikçilerimiz üzerinde güç kazanmak için kullanabilir miyiz?
 - Pazarlık gücümüzü arttırabilir miyiz?
 - Onların pazarlık gücünü düşürebilir miyiz?
- ET'yi satınalma maliyetlerimizi düşürmek için kullanabilir miyiz?
 - Sipariş işleme maliyetlerimizi düşürebilir miyiz?
 - Tedarikçilerin faturalama maliyetlerini düşürebilir miyiz?
- ET'yi alternatif tedarik kaynakları bulmada kullanabilir miyiz?
 - Birbirinin yerine geçebilen ürünleri konumlandırabilir miyiz?
 - Daha düşük fiyatlı tedarikçiler bulabilir miyiz?
- ET'yi tedarikçilerden aldığımız ürünlerin ve servislerin kalitesini arttırmada kullanabilir miyiz?
 - Sipariş öncesi zamanı düşürebilir miyiz?
 - Kaliteyi gözlemleyebilir miyiz?
 - Müşterilerimize daha iyi servis verebilmek için tedarikçi servis verisini daha iyi temin edebilir miyiz?

- ET'yi maliyetlerimizi düşürmeye yardımcı olacak tedarikçi bilgilerini kullanım hakkı için kullanabilir miyiz?
 - En uygun ürünleri seçebilir miyiz?
 - Fiyat kırmak için görüşebilir miyiz?
 - İş akışlarını gözlemleyip programlarımıza alıştırabilir miyiz?
 - Kalite kontrolü yapabilir miyiz?
- ET'yi bize maliyet, kalite veya servis güvenilirliği avantajı olarak geri dönmesini sağlayacak ve tedarikçiler için önemli olan bilgileri onlara vermekte kullanabilir miyiz?
 - Maliyetleini düşürmek için verileri elektronik ortamda iletebilir miyiz?
 - Ana üretim çizelgelerindeki değişimi sağlayabilir miyiz?

Müşteriler :

- ET'yi müşterilerimizin bizimle iş yapma maliyetlerini düşürmede kullanabilir miyiz?
 - Sipariş ve ödeme işlemlerinde kağıt kullanımını düşürebilir miyiz?
 - Durum bilgilerini daha hızlı alabilir miyiz?
 - Maliyetlerimizi ve fiyatlarımızı düşürebilir miyiz?
- Müşterilerimizin ürünlerimizi/servislerimizi satın alması için onlara az bulunur enformasyon sağlayabilir miyiz?
 - Faturalama veya muhasebe durum verisi sağlayabilir miyiz?
 - Taklit edilmesi zor olmayan bir özelliğin ilk uygulayanı olup, bunun getireceği değerden faydalanabilir miyiz?
- ET'yi müşterilerimizin maliyetlerini yeni bir tedarikçiyle çalışarak arttırabilir miyiz?
 - Gerekli donanımı veya yazılımı sağlayabilir miyiz?
 - Kendi verileri konusunda onları kendimize bağımlı kılabilir miyiz?
 - Müşterilere verdiğimiz servisleri daha fazla kişiselleştirebilir miyiz?
- Müşterilerimiz hakkında daha fazla bilgi edinmek ve pazardaki nişleri tespit edebilmek için firma dışı veritabanı kaynakları kullanabilir miyiz?
 - Farklı ürünler konusundaki satın alma davranışlarını ilişkilendirebilir miyiz?

- Özelleştirilmiş ürünler/servisler sunabilmek ve müşteri ihtiyaçlarına cevap verebilmek için müşteri anketlerini ve sorularını analiz edebilir miyiz?
- ET'yi müşterilerimizin cirosunu yükseltebilmek için kullanabilir miyiz?
 - Onlara gerekli pazar verisi sağlayabilir miyiz?
 - Kendi pazarlarına bizim kanallarımız sayesinde girmelerini destekleyebilir miyiz?

Rakipler :

- ET'yi yeni rakiplerin pazara girmesini önlemek için kullanabilir miyiz?
 - Ürünlerimizin özelliklerini BT bileşenleri çerçevesinde yeniden tanımlayabilir miyiz?
 - BT bileşenleri üzerinden farklı müşteri servisleri sağlayabilir miyiz?
- ET'yi ürünlerimizi/servislerimizi farklılaştırmada kullanabilir miyiz?
 - Mevcut farklılıkları ön plana çıkarabilir miyiz?
 - Yeni farklılıklar oluşturabilir miyiz?
- ET'yi birbirinin yerine geçen ürünler geliştirmede kullanabilir miyiz?
 - Diğer ürünleri taklit edebilir miyiz?
 - Mevcut ürünlerimizi arttırabilir miyiz?
- BT'yi rakibin sunduğu ürünler/servislerin benzerlerini sağlamak için kullanabilir miyiz?
 - Rakibin ET yeteneklerini kullanarak sunduğu ürünler/servisler veya teknolojiler sürekli erişilebilir durumda mı?

Bu tip beyin fırtınaları, organizasyondaki enformasyon teknolojilerinin kullanımına yönelik olası stratejik uygulamaların ve proseslerin oluşturulması için oldukça faydalı olabilmektedir. Rekabet avantajı, implimentasyon maliyetleri, teknik kaynak fizibilitesi ve risk gibi faktörler de göz önüne alınarak enformasyon teknolojilerinin firmada hangi önceliklere hizmet edeceği belirlenerek, firmanın ihtiyacı olan enformasyon sistemleri planlaması yapılmalıdır. [9]

3. ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ YATIRIMLARI VE SAĞLADIKLARI İŞ DEĞERİ

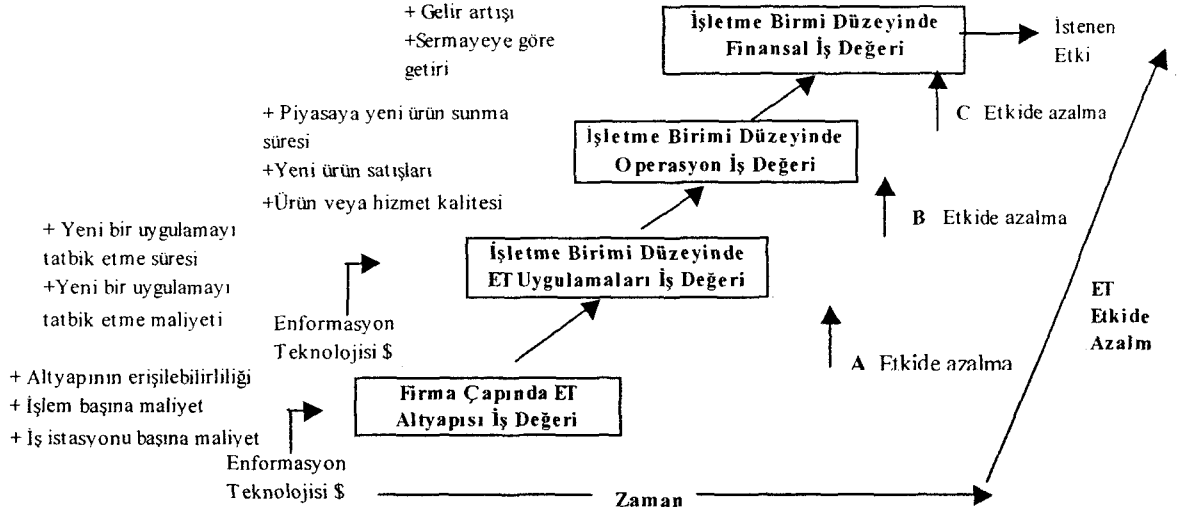
3.1 İş Değeri Nedir?

İş değeri, büyük ölçüde firmanın bağlamına ve hedeflerine bağlıdır. İş değerinin birinci kademesini firma çapında enformasyon teknolojileri altyapısı belirlemektedir; burada altyapının erişilebilirliği (örneğin atıl süre yüzdesi), iş istasyonu başına maliyet ve işlem başına maliyet gibi ölçüler kullanılmaktadır. İkinci iş değeri kademesini, işletme birimi düzeyinde enformasyon teknolojileri performansı oluşturmaktadır; burada yeni uygulamaları tatbik etmek için gerekli süre ve maliyet gibi ölçülere başvurulmaktadır. Üçüncü kademe, işletmenin operasyon performansına göre belirlenmektedir; burada yeni ürünlerin kalitesi ve piyasaya sunulma süresi gibi ölçüler esas alınmaktadır. En üst ve en önemli kademe ise firmanın finansal performansıdır; burada varlıklara göre getiri ve gelir artışı gibi ölçüler kullanılmaktadır.

Hiyerarşinin tepesindeki finansal ölçüler genelde geriye dönük iş değeri ölçüleridir. Ancak her şey olup bittikten sonra elde edilebilmekte ve yalnız geçmişteki performansı ölçmektedirler. Operasyon performans ölçüleri ileriye dönük iş değeri göstergeleridir; gelecekteki finansal performansı kısmen öngörmektedirler. Enformasyon teknolojileri performansı ile enformasyon teknolojileri altyapısı performansına ilişkin ölçüler ise özel olarak enformasyon teknolojileri varlıklarının ne kadar verimli kullanıldığının izlenmesini sağlamaktadırlar.

Enformasyon teknolojilerine dönük yatırımlar, hiyerarşinin en alt iki kademesinde enformasyon sistemleriyle ilgili departman ve hatların yöneticileri tarafından yapılmaktadır. İş değerini saptamada anahtar, en alt iki kademedeki enformasyon teknolojileri yatırımlarını ve her dört kademedeki performansı ölçmektir. O zaman iş değeri hiyerarşisinde yukarıya doğru çıkararak enformasyon teknolojileri yatırımlarının

etkisi izlenebilmekte ve değerin nasıl yaratıldığına ya da yaratılmadığına ilişkin sağlam bulgular elde edilebilmektedir.



Şekil 3.1 Enformasyon Teknolojileri Yatırımlarının Etki Hiyerarşisi [10]

Hiyerarşi kademelerinde yukarıya doğru çıkıldıkça söz konusu etki, fiyatlandırma kararları ve rakiplerin hamleleri gibi başka faktörlerin (şekilde kesikli A,B,C) okları devreye girmesiyle hafiflemektedir. Bir enformasyon teknolojileri yatırımının etkisini hiyerarşinin en alt kademesinde (A noktasında) ölçmek, etkinin azalmasına yol açan birçok başka faktörün rol oynadığı üst kademe ölçülmesine göre çok daha kolay olmaktadır. Enformasyon teknolojilerinin etkisini saptarken, aşağıdan yukarıya doğru etki sıralamasını (ve azalmasını) hesaba katmak gerekmektedir. [10]

3.2 Enformasyon Teknolojileri Yatırımları

Portföyde yer alan dört tip enformasyon teknolojileri yatırımının, yani stratejiye, enformasyona, işleme ve altyapıya dönük yatırımların iş değeri üzerindeki etkileri farklıdır. Bu noktada oluşan farklı risk-getiri profilleri, uygulamada da farklı yatırım kategorilerinin oluşmasına sebep olmaktadır.

3.2.1 İşlem Teknolojisi Yatırımları

İşleme dönük yatırımlar firmanın tekrara dayalı temel işlemlerini yürütecek enformasyon teknolojilerini sağlamaktadır. Sipariş işleme, envanter kontrolü, sigorta

şirketlerinde poliçe işlemleri, alacak ve borç hesapları, bankadan para çekme, faturalama gibi işlemlerle ilgili destek sistemleri ve ATM gibi başka işlem sistemleri de bu yatırıma girmektedir. İşlem sistemleri genellikle emeğin yerine sermayeyi koyma yoluyla maliyeti düşürmek veya daha yüksek hacimde işlemi yürütmek için geliştirilmektedir.

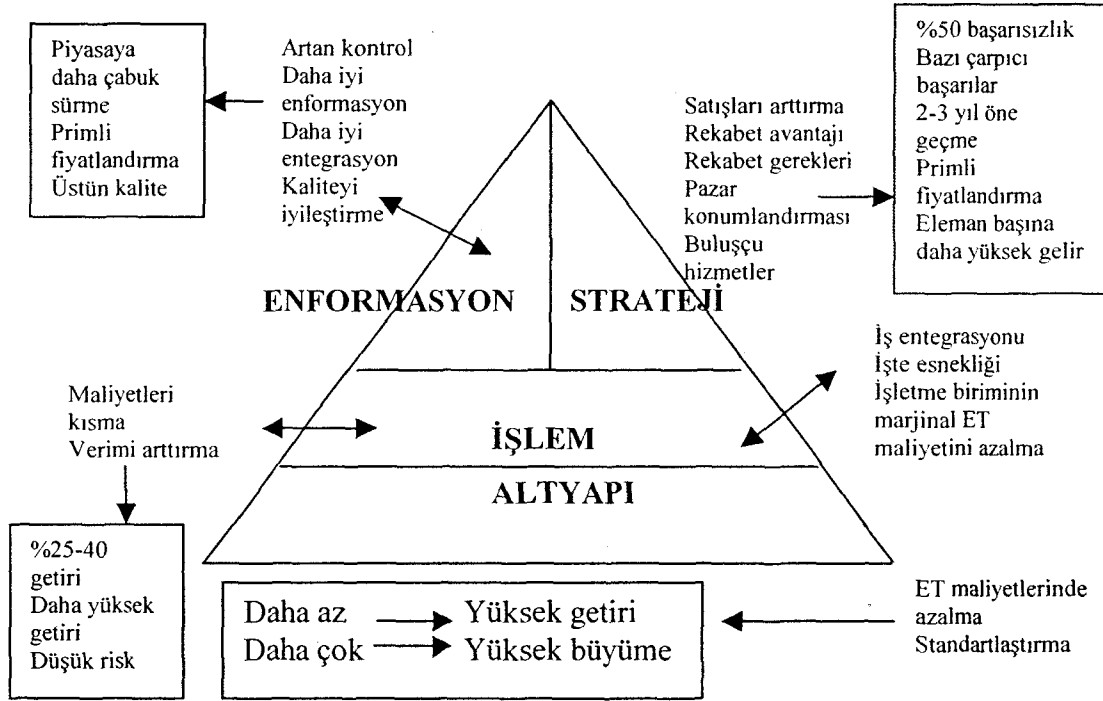
Araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre, işleme dönük yatırımlar merkezi olarak koordine edilen teknoloji yatırımlarının %8'ini, işletme birimi düzeyindeki yatırımların %20'sini ve firma genelindeki toplam teknoloji yatırımı portföyünün %12'sini oluşturmaktadır.

Enformasyon teknolojileri portföyünde işleme dönük enformasyon teknolojilerine ayrılan bölüm arttıkça yatırımın performans üzerindeki etkisi daha da güçlenmektedir. Aynı şekilde, firma gelirlerinin ve giderlerinin bir yüzdesi olarak işleme dönük enformasyon yatırılan miktarın artması da performans üzerindeki etkinin güçlenmesini beraberinde getirmektedir.

Diğer önemli bir nokta ise, işleme dönük enformasyon teknolojilerine daha fazla yatırım yapan firmalarda gelir artışının da düşük olmasıdır. Bu durum muhtemelen bir bütün olarak firmada maliyeti düşürmeye ağırlık verilmesinin bir sonucudur. Bu tip bir yaklaşım, son derece işlem odaklı bir enformasyon teknoloji portföyü doğmasına yol açmaktadır.

3.2.2 Enformasyona Dönük Teknoloji Yatırımları

Enformasyona dönük teknoloji, bir kuruluşu yönetmek ve kontrol etmek için gerekli enformasyonu sağlar. Bu kategoriye giren sistemler tipik olarak yönetim ve finans kontrolü, karar alma, planlama, iletişim ve muhasebe süreçlerini destekler. Araştırmaların sonucuna göre, enformasyona dönük yatırımlar merkezi olarak koordine edilen enformasyon teknolojileri yatırımlarının %14'ünü, işletme birimi düzeyindeki yatırımların %18'ini ve ortalama firma genelindeki enformasyon teknolojileri portföyünün %16'sını oluşturmaktadır.



Şekil 3.2 Enformasyon Teknolojileri Portföyü ve İş Değeri [2]

Portföylerinin daha büyük bölümünü enformasyona dönük enformasyon teknolojilerine yatıran firmaların bazı cazip performans özellikleri vardır. Yeni ürünlerini piyasaya daha kısa sürede çıkarırlar, ürünlerinin kalitesi üstündür ve rakiplerine kıyasla daha yüksek fiyat talep edebilmektedirler.

Enformasyona dönük teknolojiye büyük çapta yatırım yapmayı gerektiren bazı durumlar şunlardır:

- Büyük bir finansal hizmet firmasının, her müşteriyle bütün ilişkileri bir seferde görmek için, farklı sistemlerden gelme enformasyonu bir araya getirecek bir veri ambarı kullanması. (Datawarehouse)
- Çok işletme birimli ve küresel bir imalat şirketleri topluluğunda, 50 operasyon biriminin üst düzey yöneticilerine kilit performans verilerini günlük özetini sunan yönetici enformasyon sistemi.
- Bir büyük mağazada, ana stok dışı ürünlerdeki ihtiyacı öngörmeyi ve sipariş etmeyi sağlayacak bir temel olarak, stok tutma birimi seviyesinde son 81 haftanın işlemlerini özetleyen alıcı destek sistemi. [10]

Ama finansal iş değeri elde etmek için daha fazla ve daha iyi enformasyon sahibi olmak yeterli değildir. Yönetimin bu enformasyona dayanarak kararlı ve tutarlı bir şekilde hareket etmesi gerekmektedir. Bazı firmalar ellerindeki enformasyonu diğer firmalardan daha iyi kullanmaktadırlar. Bu farklılık enformasyonu kullanmaya yönelik açık iş hedeflerinin ve yönetim süreçlerinin oturmuş olmasından kaynaklanmaktadır. Enformasyona dönük yatırımlar, işleme dönük enformasyon teknolojilerine oranla daha yüksek bir risk içermektedir. Bu enformasyonu firma genelinde kullanabilmek için, yöneticilerin iş ve yönetim süreçlerini çok iyi anlayıp geliştirmesi gerekmektedir. [2]

3.2.3 Stratejik Teknoloji Yatırımları

Enformasyon teknolojilerine yapılan stratejik yatırımlar rekabet üstünlüğü kazanmaya ya da pazar payını ve satışları arttırarak firmayı piyasada iyi bir konuma getirmeye yöneliktir. Stratejik enformasyon teknolojilerinde başarılı inisiyatiflere girişen firmalar genellikle belirli bir dönemde sektör için yeni olan ve dolayısıyla özünde risk taşıyan bir enformasyon teknolojileri kullanma yoluna gitmişlerdir. Araştırmaların sonuçlarına göre, stratejik teknoloji yatırımları, merkezi olarak koordine edilen enformasyon teknolojileri yatırımlarının %8'ini, işletme birimi düzeyindeki yatırımların %24'ünü ve toplam portföyün %14'ünü oluşturmaktadır.

Rekabet üstünlüğünü korumak her zaman zordur ve aynı şey enformasyon teknolojileriyle sağlanan üstünlük içinde geçerlidir. Ne var ki, stratejik enformasyon teknolojileri inisiyatiflerinin yüksek risk içermesi nedeniyle başarısızlık oranları da yüksektir. Başarılı stratejik enformasyon teknolojileri inisiyatifleri rekabet üstünlüğünü 2-3 yıl korumakta ve aynı yolu izlemeyi başaran ya da seçen rakiplerle karşılaşmaktadır. İnisiyatifi taklit eden ya da geliştiren takipçiler, liderin üstün konumunu zayıflatmaktadır. Eskiden sektör için stratejik olan yatırımlar, artık işlem düzeyinde bir uygulama haline geldiğinden, her firma rekabet edebilmek için bu yatırımı yapmak zorundadır.

Rakibin stratejik enformasyon teknolojileri inisiyatifini izleyen bir firmanın önüne çıkan engellerden biri firma çapında gelişkin bir altyapıdan yoksun olmasıdır. Örneğin, American Hospital Supply, müşterilerin on-line sistemiyle envanterleri ve fiyatları izleyip sipariş vermesini sağlayan bir enformasyon teknolojilerinin

uygulanmasına öncülük etmişti. Rakiplerin aynı hizmeti sunabilmesi birkaç yıl aldı; çünkü ayrı altyapılar üzerine kurulu ayrı sipariş sistemlerini kullanan ayrı işletme birimlerine dayalı bir yapılanmaları vardı. Bu durum tek uğraklı bir sipariş noktasını önlemekteydi. Günümüzde de birçok firma, ürün grupları ya da işletme birimleri arasında proaktif ya da reaktif stratejik enformasyon teknolojileri inisiyatifi destekleyemeyecek altyapılarla çalışmaya devam etmektedirler.

Enformasyon teknolojilerinin stratejik amaçlı kullanımları finans sektöründe daha yaygın olmakla birlikte, imalat sektöründe daha hızlı bir oranda artmaktadır. Mamul ürünlere gittikçe daha fazla enformasyon katılması, bu trendin süreceğine işarettir.

Stratejik enformasyon teknolojilerine daha çok yatırım yapan firmaların işgücü maliyeti kısa vadede daha yüksektir ve varlıklara göre getiri üzerindeki pozitif etkiler ancak yatırımdan 3 yıl sonra görülmektedir. Genel olarak ele alındığında, enformasyon teknolojileri portföylerinde ya da harcamalarında stratejik enformasyon teknolojileri yatırımlarına daha ağırlıklı yer veren firmalar ürünlerini daha kısa sürede piyasaya sunmakta ve ürünlerine daha yüksek fiyatlar biçebilmektedirler. Piyasada ürünleri daha üstün kaliteli olarak görülen bu firmalarda eleman başına gelirler de daha yüksektir. [2]

3.2.4 Altyapı Teknolojisi Yatırımları

Enformasyon teknolojilerine dönük altyapı yatırımları bizzat yapısı gereği büyük çaplı ve uzun vadeli olup, kendi başına bir değer taşımamaktadır. Altyapının değeri sonuçta iş değeri yaratabilecek yeni uygulamaların firma çapında ya da işletme birimleri düzeyinde hızlı ve ekonomik bir şekilde hayata geçirilmesini sağlamasında yatmaktadır. Daha kapsamlı bir altyapının güçlü tarafı, tek bir müşteri veritabanı ya da entegre telekomünikasyon ağı gibi düzenlemelerle hizmetlerde standartlaşmaya olanak vermesidir. Bu standartlaşma işletme birimleri arasında entegrasyonu ve enformasyonu kolaylaştırmaktadır. Örneğin, bulgularımıza göre farklı işletme birimleri arasında sinerji ve çapraz satış olanağı yaratmak isteyen firmalarda altyapı yatırım ve kapasitesi önemli ölçüde daha yüksektir. Ancak bu geniş altyapı kapasitesi başlangıçta daha büyük yük getirir ve firmanın iş değeriyle ilişkisine yararların yanı sıra bu maliyet de yansımaktadır. Yapılan araştırmalara göre, altyapı yatırımları merkezi olarak koordine edilen enformasyon teknolojileri yatırımlarının

%70'ini, işletme birimi düzeyindeki yatırımların %38'ini ve firmadaki toplam portföyün %58'ini oluşturmaktadır. [10]

Altyapısı artan firmalarda, eleman başına gelir artışı daha hızlıdır; daha fazla altyapıya sahip firmaların eleman başına geliri daha yüksektir. Altyapısı artan firmaların genel gelir artışı da daha sağlamdır. Yatırımın genel gelir artışı üzerindeki etkisi bankacılık ve sigortacılık gibi enformasyon akışlarına bağımlılığı güçlü sektörlerde belirgindir. Daha fazla altyapıya sahip firmaların yeni ürünlerdeki satışları daha fazla ve yeni ürünleri piyasaya sürmesi daha hızlıdır. Daha fazla altyapıya sahip firmaların entegre firma altyapıları da daha fazladır; bu durum işletme birimleri arasında çapraz ürün satışlarını kolaylaştırmakta ve yeni ürünlerin piyasaya sürülmesini hızlandırmaktadır. Yeni ürün teslimatının daha hızlı olması, yeni ürünlerdeki satışları da arttırmakta ve buna bağlı olarak gelir artışını da yükseltmektedir.

Tablo 3.1 Enformasyon teknolojileri Altyapısının İş Değerine İlişkin Bulgular [2]

	Daha Az ya da Azalan Altyapı	Daha Fazla ya da Artan Altyapı
İşletme Birimi (İB) Finans Performansı	+ Eleman başına gelir artışı daha düşük + Varlıklara göre getiri daha yüksek + Gelir artışı daha düşük* + Eleman başına gelir daha düşük	+ Eleman başına gelir artışı daha yüksek + Varlıklara göre getiri daha düşük + Gelir artışı daha yüksek* + Eleman başına gelir daha yüksek
İB Operasyon Performansı	+ Yeni ürün satışı daha az + Piyasaya sürme daha yavaş	+ Yeni ürün satışı daha fazla + Piyasaya sürme daha hızlı
B ET Performansı	+ Yeni uygulamaları kurma süresi daha kısa + Yeni uygulamaları kurma maliyetinde fark yok	+ Yeni uygulamaları kurma süresi daha uzun + Yeni uygulamaları kurma maliyetinde fark yok
Firma Çapında Altyapı Performansı	+ Dolar başına işletme gücü daha düşük + İş istasyonu başına maliyette fark yok + Sistem erişilebilirliği daha düşük	+ Dolar başına işleme gücü daha yüksek + İş istasyonu başına maliyette fark yok + Sistem erişilebilirliği daha yüksek

Gerek firma genelinde gerekse işletme birimi düzeyinde kapsamlı altyapıya sahip firmalarda yeni uygulamaları kurmak ya da entegre etmek daha uzun zaman almaktadır. Firma genelindeki altyapılar karmaşıktır; her yeni uygulamanın mevcut altyapı hizmetlerine ve uygulamalarına oturması gerekmektedir. Böylesine bir entegrasyon ve test çalışmasının, bunları gerektirmeyecek kendine yeterli bir altyapı üzerine kurulu yeni uygulamaları kurmaya göre daha fazla zaman alacağı açıktır. Ayrıca kapsamlı altyapılar kaçınılmaz olarak farklı bilgisayar kuşaklarına ait ve farklı satıcılardan alınmış teknolojilerin bir bileşimini içermektedir. Bu farklılıklar devreye girince entegrasyon süresi daha da uzamaktadır. Daha fazla altyapının firma genelinde değil, daha çok işletme birimi düzeyinde söz konusu olduğu durumlarda da yeni uygulamaları kurma maliyeti daha yüksektir. İhtiyaca uygun işletme birimi altyapıları iş değerine olumlu katkıda bulunur, ama uygulamaları edinme maliyetine yeni yükler getirmektedir.

Daha fazla altyapının iş değeri üzerindeki pozitif bir bedelinin de olduğu açıktır. Daha az altyapıya sahip firmaların eleman başına geliri ya da gelir artışı daha düşüktür, ama özellikle kısa vadedeki karlılığı (varlıklara göre getiriye göre ölçüldüğünde) önemli ölçüde daha yüksektir. Altyapısı daha az olan firmalarda yeni ürün satışları daha azdır ve yeni ürünlerin piyasaya sürülmesi daha uzun zaman almaktadır. İşletme birimleri arasındaki çapraz ürün satışlarında karşılaşılan güçlükler de daha fazladır.

Daha az entegre bir altyapıya sahip olan firmalar, yeni uygulamaları daha çabuk ve daha düşük maliyetle kurabilmektedir; çünkü entegrasyon için gereken çaba daha azdır. İlginç olan nokta, daha hızlı ve daha ucuza kurulabilmekle birlikte, bu uygulamaların yeni ürünlerde daha az satış sağlamasıdır. Dolayısıyla stratejik uygulamalar ya da yeni ürünlerle bağlantılı uygulamalar olma ihtimalleri düşüktür.

Özetle, altyapısı daha dar olan firmalar altyapıya daha az kaynak bağıladıkları için daha karlıdır. Ancak bu firmaların yeni ürün satışları daha düşüktür ve yeni ürünleri piyasaya sunma süreleri daha uzundur. Bunun anlamı şudur: Daha az altyapıya sahip firmalar mevcut koşullarda karlı olsalar bile, bütün firmayı etkileyen pazar ihtiyaçlarındaki değişmelere tepki gösterme konusunda, firma çapında daha geniş altyapı kapasitesine sahip firmalar kadar hızlı ve esnek değildir. Kapsamlı altyapıdan

kaçınma yaklaşımı, asıl rekabet unsuru olarak maliyete dayanan firmalar için çok uygundur.

Devreye sokulacak altyapı kapasitesinin ne kadar olması gerektiğine ilişkin karar, büyük ölçüde firmanın stratejik amaçlarına ve daha büyük öncelik taşıyan performans ölçülerine bağlıdır. Gelir artışını ve piyasa değişikliklerine daha hızlı tepki vermeyi bir amaç olarak benimsemiş olan firmalar için daha fazla altyapı daha yararlıdır. Kısa vadeli karlılığı odak alan firmalar ise hem yatırılan para miktarı, hem de enformasyon teknolojileri portföyü içindeki pay bakımından, daha az altyapıdan daha çok fayda görmektedirler. Kısa vadeli karı azami düzeye çıkaracak akıllıca bir strateji, altyapı yatırımlarını asgari düzeye indirmek ve enformasyon teknolojilerinin işleme dönük kullanımlarına odaklanmaktır. [2]

3.3 Strateji ve Altyapı Bağlantısı : Üç Değer Disiplini

Michael Teracy ve Fred Wiersama'nın ortaya koyduğu üç değer disiplini kavramı, farklı geçerli stratejilerin teknoloji tercihlerine etkilerine ışık tutması açısından yararlıdır. Bu ikilinin “piyasa liderleri” olarak nitelendirdiği başarılı kuruluşlar genellikle seçilmiş müşterilerine belirli tipte biri iş değeri sunmada ustalaşmışlardır. Üç değer disiplinin esasları şunlardır:

- *İşleyiş Mükemmelliği* – verimliliğe ve güvenilirliğe ağırlık verme, fiyat ve kolaylık bakımından sektöre öncülük etme , sabit masrafları asgari düzeye indirme ve tedarik zincirinde düzgün bir akış sağlama.
- *Müşteriye Yakınlık* – ilişkileri geliştirmeyi odak alma, şirketi ömür boyu değerli kılma, özgül ihtiyaçları karşılama, müşteri hizmetleri ve şikayetler karşısında duyarlılık, derin müşteri bilgisine dayalı özel uygulama.
- *Ürün (ya da hizmet) Liderliği* - sürekli ürün buluşçuluğu, yeni fikirleri ve problemlere yeni çözümleri kucaklama, bunları çabuk ticarileştirme.

Piyasa liderleri, bu değer disiplinlerinin en az birinde üstündür, ama diğer ikisinde de asgari bir yetkinlik eşiğini aşmaktadır. Firmanın üç değer disiplini açısından güçlü yanları ve rekabet konumu, müşterilerine sunduğu değer anlayışının temelini oluşturmaktadır.

Her değer disiplinin yürütülen faaliyetlerin çeşitli yönlerden farklı sonuçlar doğurması nedeniyle, firmaların değer disiplini yönelimlerini kavramış olmaları

gerekmektedir. Tablo 3.2’de farklı değer disiplinlerinin getirdiği başlıca sonuçlar özetlenmektedir. Seçilen değer disiplinlerine göre iş süreçleri, yönetim sistemleri ve enformasyon ihtiyaçları da değişik olduğundan, oluşturulan enformasyon teknolojileri süreçleri de farklı olmaktadır.

Farklı değer disiplinleri aynı zamanda farklı enformasyon teknolojileri portföylerine yol açar ve bu portföyler çoğu zaman ihtiyaçlara uygun altyapı kapasitelerine dayanmaktadır. İşleyiş mükemmelliği işleme dönük sistemlerin hızlı, sağlam ve düşük maliyetli olmasını gerektirmektedir; bu disiplinde işlemleri otomatikleştiren ve maliyetleri düşüren sistemlere büyük ağırlık verilmektedir.

Müşteriye yakınlık stratejisi, pazarlıkları yürütmek için gerekenden daha fazla geniş çapta müşteri enformasyonunu toplamayı, analiz etmeyi ve kullanıma sunmayı zorunlu kılmaktadır. Daha kapsamlı müşteri veritabanlarına gerek duyulmakla birlikte, verilerin elektronik ortamda kaydedilerek derlenmesi de gerekmektedir. Müşteri ilişkilerini daha proaktif bir yaklaşımla yönetmeyi sağlayacak enformasyonu elde etmek için güçlü analiz araçlarına başvurulmaktadır. Müşteriye tutarlı bir görüntü sunmak açısından, bütün farklı temas noktalarında enformasyona büyük önem vermek gerekmektedir.

Temelde ürün liderliği stratejisine dayanarak rekabet eden işletmeler, fikir akışlarını yönetmeye daha fazla enerji harcamaktadırlar. Buna Ar-Ge, mühendislik, enformasyon teknolojileri ve pazarlama gibi birçok farklı bölüm arasındaki karşılıklı ilişkiler de dahildir. Bu disiplinde fikirlerin yönlendirilmesini desteklemeye yarayan sistemler, verilerin içeriğine yönelik işlem sistemlerinin tersine daha çok verilerin bağlamı ve iletişimi üzerinde durmaktadırlar. Ürün liderliği bazen coğrafi olarak birbirinden kopuk olabilen yüksek performanslı ekipleri desteklemeye çoğu kez daha fazla ağırlık vermeyi gerektirmektedir.

İşletme yöneticilerinin öncelikli olarak, enformasyon teknolojileri gereklerini anlamaları ve buna uyum değer disiplinini belirlemeleri gerekmektedir. Çok işletme birimli firmalarda farklı iş alanlarına bağlı olarak farklı değer disiplinleri bir arada bulunabilmektedir. Böyle bir kalıp, firma içindeki sinerjilerin niteliği üzerinde, dolayısıyla da firma çapında altyapı yatırımlarının kapsamı ve derinliği üzerinde de etkili olabilmektedir. [11]

Tablo 3.2 Üç Değer Disiplini ve Altyapıya Etkileri [11]

ÜÇ DEĞER DİSİPLİNİ VE ALTYAPIYA ETKİLERİ			
	İşleyiş Mükemmelliği	Müşteriye Yakınlık	Ürün Liderliği
İş Süreçleri	- Sıralı tedarik zinciri optimizasyonu - Verimliliğe ve güvenilirliğe prim verme	-Müşteri hizmetleri, piyasa yönetimi -Esnekliğe ve duyarlılığa ağırlık	- Ürün geliştirme, pazarlama süresi ve piyasa iletişimi - Atılımlara ağırlık verme
Yönetim Sistemleri	- Komuta ve kontrol, standart işleyiş prosedürleri - Kalite yönetimi	- Müşteriyle ömür boyu ortaklık -Memnuniyet, hisse yönetimi	- Bireysel buluşçuluk yeteneğini ödüllendirme - Risk ve gizlilik yönetimi
Enformasyon ve Enformasyon Sistemleri	- Düşük maliyetli ve entegre işlem sistemleri - Sistemi süreç olarak görme	- İç ve dış enformasyonu birbirine bağlayan, nokta hedefli müşteri veri tabanları - Güçlü analiz araçları	- Kişiden kişiye iletişim sistemleri - İşbirliğini güçlendirici teknolojiler
Altyapı Kapasitesinde Ağırlık	- Büyük ölçekli işlem yürütme sistemlerinin yönetimi	- Paylaşılan müşteri veritabanları -Hizmet kalitesine ilişkin yönetim enformasyonu	- Firma çapında mesaj hizmetleri - Firma çapında grup uygulamaları

3.4 Enformasyon Teknolojileri Altyapı Yatırımları

Firmalar stratejik amaçlarına bağlı olarak enformasyon teknolojileri yatırımlarına farklı yaklaşmaktadırlar. Bu stratejik amaçlar arasında, ölçek ekonomileri aracılığıyla maliyetleri azaltma, işletmeler arasında sinerjiler yaratma veya esneklik ve çeviklik için uzun vadeli gerekleri yerine getirmek sayılabilir.

Bir kişisel finans portföyü nasıl bireyin yaşam tarzına, beklentilerine ve kaynaklarına uygun hale getirilebilmekteyse, bir firmanın enformasyon teknolojilerinin yapısı da o firmaya özgü ihtiyaçlara göre düzenlenebilmektedir. Sağlam bir enformasyon teknolojileri portföyünün zemini altyapıdır; güvenilir hizmetler ancak bu temelle sağlanabilmektedir.

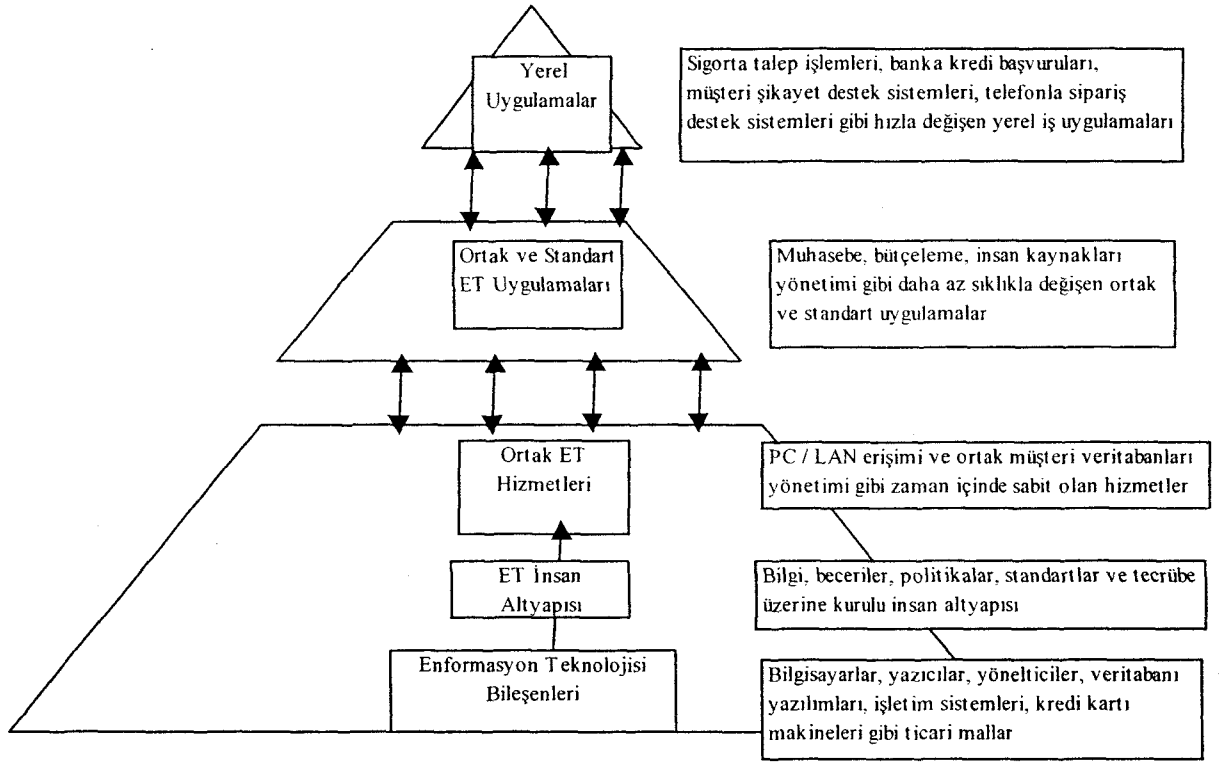
Enformasyon teknolojileri altyapısına yatırım, üst düzey yöneticilerin zorlu kararlar almasını gerektirmektedir. Uzun vadeli sonuçlar doğuracak, büyük çaplı bir yatırım söz konusudur ve kesin iş ihtiyaçlarının anlaşılmasından önce karar alma zorunluluğu bulunmaktadır. Yapılan araştırmanın (araştırmanın içeriği hakkında dipnot düşülecek) sonuçlarına göre, altyapı yatırımları enformasyon teknolojilerine harcanan paranın %58'inden fazlasını oluşturmaktadır. Enformasyon teknolojileri altyapılarını kurarken gözetilen amaç, enformasyonun ve pahalı kaynakların paylaşılmasını, iş süreçlerinin yürütülmesini, geniş anlamda bir işletmenin unsurları olarak müşterilerle ve tedarikçilerle olan bağlantıların kurulmasını sağlamaktadır. Bu paylaşım sayesinde birimler ve işlevler arasında yaratılan entegrasyon, firmaya ölçek ekonomilerinin, sinerjinin ve esnekliğin oluşturduğu bir bileşimden yararlanma olanağı vermektedir. Hedeflerin bileşimine işin gereklerinden hareketle üst yönetim karar vermektedir. Aynı ve birbiriyle uyum göstermeyen altyapılar, firmanın stratejik seçeneklerini kısıtlamakta ve çoğu kez rakiplerin inisiyatiflerine çabuk karşılık verilmesini engellemektedir. [12]

3.5 Enformasyon Teknolojileri Altyapısının Yapısı

Şekil 3.3'de enformasyon teknolojileri altyapısının değişik unsurları verilmekte ve portföyün geri kalan kısımları yukarıda yerel uygulamalar olarak gösterilmektedir.

Bu çerçevenin temelinde bilgisayarlar, yazıcılar, veritabanı yazılım paketleri, işletim sistemleri ve tarayıcılar gibi teknoloji bileşenleri yer alır. Sayılanların hepsi ticari mallardır ve piyasadan kolayca edinilebilmektedir. İkinci katman, bir dizi ortak enformasyon teknolojileri hizmetinden oluşmaktadır. Teknoloji bileşenleri, bilgi, beceri, standart ve tecrübenin oluşturduğu enformasyon teknolojileri insan kaynakları altyapısı aracılığıyla yararlı ortak hizmetlere dönüştürülmektedir.

Bir firmadaki altyapı hizmetleri, genellikle telekomünikasyon ağı hizmetlerini, büyük ölçekli bilgisayar donanımının sağlanıp düzenlenmesini, ortak müşteri veritabanlarının düzenlenmesini ve yeni gelişmekte olan teknolojilerin iş alanı için ne kadar yararlı olduğunu belirlemeye yönelik araştırma-geliştirme uzmanlığını kapsamaktadır.



Şekil 3.3 Enformasyon Teknolojileri Altyapısının Yapısı [2]

Giderek artan sayıda firmada, bütün işletme birimlerince kullanılan ortak ve standart altyapı uygulamalarının oluşturduğu bir ek katman daha bulunmaktadır. Bunlar çoğu zaman muhasebe, insan kaynakları yönetimi ve bütçeleme gibi işlev ve destek alanlarında hizmetlerin paylaşılmasına yardımcı olan firma çapında uygulamalardır.

Bir firmanın gerek duyduğu altyapı hizmetleri dizisi çoğunlukla zaman içinde fazla değişiklik göstermemektedir, ara sıra gerekli iyileştirmeler ve yeni girişimleri desteklemek için gerekli yeni hizmetlere gerek duyulmaktadır. Oysa iş prosesleri (uygulamaları) için gerekli enformasyon teknolojileri daha sık, genellikle yıldan yıla değişmektedir. Çünkü iş proseslerini müşteri ihtiyaçlarına daha iyi uyacak ya da rakiplerin faaliyetlerine karşılık verecek şekilde değiştirmek yoluna gidilmektedir. İş proseslerine yönelik enformasyon teknolojileri, belirli bir uygulama için gerekli altyapı hizmetlerine dayanmaktadır. Örneğin, bir imalat firması yeni bir sipariş işleme sistemi kurarken mevcut bilgisayar ana donanımı, müşteri veritabanları, kişisel bilgisayarlar, yerel ve ulusal iletişim ağlarından oluşan enformasyon teknolojileri altyapı hizmetlerinden yararlanmaktadır. Bu altyapı hizmetlerinin varlığı, sipariş işleme sistemi kurma süresini ve maliyetini önemli ölçüde düşürmektedir.

Tablo 3.3 Firma Çapında Enformasyon Teknolojileri Altyapı Hizmetleri [2]

Firmalarda 5 Ana ET Altyapı Hizmeti	Uygulayan Firmalar %
1. Firma çapında iletişim ağı hizmetlerini yönetmek	100
2. Grup veya firma çapında mesaj hizmetlerini yönetmek	100
3. ET mimarisinin en az bir bileşenine (örn. Donanım, işletim sistemleri, veriler, iletişim)	100
4. Firma çapında kuruluşlar ve uygulamalar için güvenlik, kazalara karşı planlama ve kurtarma hizmetleri sağlamak	100
5. Teknolojik tavsiye ve destek hizmetleri sağlamak	100
Ek 20 ET Altyapı Hizmeti	Uygulayan Firmalar %
6. Büyük ölçekli veri işleme sistemlerinin (örn. anabilgisayar operasyonları) yönetim, bakım ve destek işlerini yürütmek	96
7. Firma ya da işletme birimi düzeyindeki uygulamaları ve veritabanlarını yönetmek	96
8. Enformasyon sistemleri ve proje yönetimini yürütmek	88
9. Veri yönetimi tavsiye ve danışmanlık hizmetlerini sağlamak	84
10. İşletme birimleri için enformasyon sistemleri planlamasını yürütmek	80
11. ET mimarisini ve standartlarını uygulamaya geçirmek	76
12. Firma ya da işletme birimi düzeyinde iş istasyonu ağlarını (örn. LAN, POS) yönetmek	76
13. Tedarikçilerle ve dış hizmet kuruluşlarıyla görüşmeleri ve ilişkileri yürütmek	76
14. İş amaçları açısından yeni teknolojileri belirlemek ve test etmek	72
15. İşletme birimine özgü uygulamalar geliştirmek (genellikle fatura ya da sözleşme temelinde)	68
16. İşletme birimlerine güvenlik, kazalara karşı planlama ve kurtarma hizmetleri vermek	60
17. Elektronik yoldan yönetim enformasyonu (örn. EIS) sağlamak	56
18. İşletme birimine özgü uygulamaları yönetmek	56
19. Firma ya da işletme birimi düzeyinde, standartları da kapsayacak şekilde verileri yönetmek	52
20. Tedarikçilerle ya da müşterilerle elektronik bağlantıları geliştirmek ve yönetmek	52
21. Ortak bir sistem geliştirme ortamı yaratmak	52
22. Teknoloji eğitimi hizmetleri (örn. kurslar) vermek	36
23. Multimedya dayalı faaliyetleri (örn. Video-konferans) sağlamak ve geliştirmek	16
24. Firma çapında internet kapasitesi (örn. Enformasyon erişimi, çok bölümlü sistem erişimi) sağlamak	^
25. Gruplar için firma çapında elektronik destek (örn. Lotus Notes) sağlamak	^
^ henüz yeni gelişen ya da yakında yaygınlaşacak hizmet	

Altyapı kapasitesi taklit edilmesi güç bir firma kaynağıdır; çünkü teknoloji ve insan varlıklarının kaynaşmasıyla ortaya çıkmaktadır. Benzerlerini kurabilmek uzun yıllar aldığı için, bu tür kapasiteler bir rekabet üstünlüğü kazanmaya yaramaktadır.

Bir firmanın stratejik bağlamına uygun bir altyapıyı kurmak epey zaman ve uzmanlık gerektirmektedir. Teknoloji bileşenlerini satın almak mümkündür; ama belirli bir firmaya uyacak altyapı kapasiteleri bileşimini uygulamak için gerekli yönetim süreçleri çok daha kıt bir kaynaktır. [2]

3.6 Elektronik Ticaret

3.6.1 Giriş

Elektronik ticaretin bütün dünyada hakim olacağı bir döneme yaklaşırken, bir firma için enformasyon teknolojileri kararlarının öneminin de giderek artacağı şüphesizdir. Elektronik ticaret, satıcı ve alıcıların elektronik ortamda buluşarak iş yapması şeklinde basitçe tanımlanabilir. ABD Enformasyon Altyapı Teknolojisi ve Uygulamaları Çalışma Grubu'nun elektronik ticaret tanımı ise bu alanda gerekli olan güvenliğe ve standartlaşmaya ışık tutmaktadır:

Elektronik ticaret iletişimi, veri yönetimini ve güvenlik hizmetlerini entegre ederek, farklı kuruluşlardaki iş uygulamalarının otomatik enformasyon alışverişine olanak verir. İletişim hizmetleri, kaynaktan gelen enformasyonu alıcıya aktarır. Veri yönetimi hizmetleri, enformasyon alışverişinde uygulanacak formatı tanımlar. Güvenlik hizmetleri, enformasyon kaynağının gerçek kimliğini saptar, alıcının eline geçen enformasyonun doğruluğunu araştırır, enformasyonun yetkili olmayan kullanıcılara açıklanmasını önler ve enformasyonun amaçlanan alıcı tarafından alındığını doğrular. [13]

Elektronik bankacılık, elektronik kataloglar, bilgisayarla uzaktan eğitim, internet aracılığıyla alışveriş, müşteriye özel bilgisayar gazeteciliği gibi, günümüzde iç içe yaşadığımız ve artık hayatımızın bir parçası olan bu girişimlerin bazıları ileride başarısız olma riskini taşısa bile, kalanların korkunç bir başarı kazanması rekabet sahnesinin tümünden değişmesine ve yeni sektörlerin oluşmasına olanak tanıyacaktır.

Elektronik ticaret beraberinde bir dizi yeni rekabet gerçeğini de getirmiştir ve bu gerçeklere bağlı olarak ortaya çıkan özgül altyapı ihtiyaçları bulunmaktadır. Her türlü elektronik ticaretin temeli enformasyon teknolojileri altyapısıdır. [14]

3.6.2 Elektronik Ticaret Türleri

Elektronik ticaret, tek alıcı ile tek satıcı arasında olabilir. Bir perakende zincirinin bir tedarikçiye elektronik veri alışverişiyle geçtiği siparişler buna örnek olarak verilebilir. Bu işlem iki firmanın bilgisayarları arasında doğrudan bağlantıyla yürütülebileceği gibi, bir katma değerli ağ (VAN-Value Added Network) ya da hizmet tedarikçisi aracılığıyla da gerçekleştirilebilmektedir. VAN veri standartları ve uygulamaları farklı olan iki firmanın sistemleri arasında telekomünikasyon, güvenlik ve çevrim hizmetleri sunabilmektedir. İşlem, alıcının satıcıya bir sipariş mesajı göndermesiyle başlamaktadır ve sipariş satıcı tarafından sonuçlandırılmaktadır. Burada belirli bir anda tek alıcının ve tek satıcının katıldığı bir işlem söz konusudur ve işlem için iki firma ile VAN'ın altyapı hizmetleri kullanılmıştır.

Elektronik ticaret, bir alıcı ve birden fazla satıcı arasında Internet yoluyla da gerçekleşebilmektedir. Birçok elektronik mağazayı tarayan alıcı, kredi kartı numarasını vererek alışveriş yapabilmektedir. Bu durumda kullanılan altyapı, alıcının ve satıcıların iç altyapı hizmetlerinden, Internetten ve kredi kartı şirketinin altyapısından oluşan bir bileşime dayanmaktadır. [14]

Aynı anda birden fazla alıcı ve satıcı da işlemler yürütebilmektedir. Sektör temelli bu tür altyapıların bir örneği, ABD sigorta şirketlerinin ve acentelerinin oluşturduğu IVANS ağıdır. Acenteler ve sigortacılar bu ağ sayesinde teklif verme ya da poliçe yenileme gibi işlemleri otomatik olarak yapabilmektedir. Başlangıçta mal ve kaza sigortası firmalarınca kurulan IVANS, günümüzde 500 katılımcılı bir ağa dönüşmüş olup, bu katılımcılar arasında sigorta şirketleri, acenteler, anlaşmalı sağlık hizmetleri kuruluşları, reasürans firmaları, aracı kurumlar, finansal hizmet firmaları, devlet kuruluşları ve bu gruplara hizmet satan ya da veren firmalar yer almaktadır. IVANS'ın üstlendiği görev, veriler ve telekomünikasyon için bir mimari yapı belirlemek ve farklı şirketlerin paylaştığı altyapı hizmetlerini sunacak bir VAN tedarikçisini örgütlemektir. [15]

3.6.3 Elektronik Ticaret için Gerekli Enformasyon Teknolojileri Altyapı Kapasiteleri

Elektronik ticaret için gerekli enformasyon teknolojileri altyapı kapasitelerinin başında firmanın ötesine uzanan geniş bir erim ve alan ile bazı kritik altyapı hizmetleri gelmektedir. Elektronik ticarete ideal düzen, müşterinin firmaya tek bir elektronik temas noktasıyla ulaşmasıdır. Müşterinin bu temas noktasında istediği hizmeti alabilmesi için, ayrıca işletme birimleri arasında entegrasyonu sağlayacak bir enformasyon teknolojileri altyapısı olmalıdır. Müşterinin bir işletme birimiyle gerçekleştirdiği işlemde tam olarak faydalanmak isteyen firmalar, öteki işletme birimlerince sunulan mal ve hizmetlerin çapraz satışını da sağlamaya çalışmaktadırlar. Sinerji potansiyeli sınırlı firmalar ise müşteriyle birden fazla elektronik temas noktası oluşturma ve böylece her işletme birimi düzeyinde gerekli altyapı kapasitesini sunma yoluna gidebilmektedirler.

Elektronik ticaret için gerekli altyapı hizmetleri Tablo 3.4'te verilmiştir. Bu listedeki 25 hizmetten 11'i genellikle gereklidir ve 5 ana altyapı hizmetinin hepsi de bunlar arasındadır.

Elektronik ticaret, müşteri ve tedarikçilere yönelik geniş çaplı telekomünikasyon ağlarını (1. ve 2. hizmetler) gerektirmektedir. Bu bağlantılara elektronik veri alışverişi gibi bir dizi uygulama ve işlem eşlik etmektedir ve bu durum ek altyapı hizmetlerini (19. hizmet) zorunlu kılmaktadır. Enformasyon teknolojileri mimarisi için gerekli standartlaşma düzeyi özellikle müşteri, ürün ve finansman verileri alanında (3. ve 11. hizmetler), telekomünikasyonda ve sipariş işleme uygulamalarında yüksektir. Elektronik ticaret aynı zamanda sipariş işleme ve alacak hesaplarını izleme gibi firma çapında uygulamaları yönetmeyi (7. hizmet) gerektirmektedir. Güvenlik ve kazalara karşı planlama gereği (16. hizmet) elektronik ticaret açısından son derece önemlidir. Bir başka gerekli unsur ise, problemler ortaya çıktığında otomatik olarak devreye giren yedek ikizleme sistemleridir. Firmanın verilerini kazaya bağlı ya da bilinçli hasardan korumaya yönelik şifreleme, yangın duvarı gibi önlemleri de kapsayacak çok sıkı güvenlik hizmetleri de zorunlu olmaktadır. Müşterilerin, tedarikçilerin ve firma personelinin kimlikleriyle ilgili yetkilendirme ve doğrulama sistemleri de elektronik ticaretin temel gerekleri arasında yer almaktadır. Elektronik ticaretin gelişmesiyle birlikte, aktarılan

enformasyonun ve kullanılan ortamın gelişkinlik düzeyi de yükselmektedir. Metin, görüntü, video, ses ve grafiği birleştiren ileri multimedya (23. hizmet) büyük bir olasılıkla elektronik ticaretin önemli bir unsuru olacaktır. [2]

Tablo 3.4 Elektronik Ticaret için Firma Çapında Gerekli Altyapı Hizmetleri [2]

Firmalarda 5 Ana ET Altyapı Hizmeti	Elektronik Ticaret için gerekli
1. Firma çapında iletişim ağı hizmetlerini yönetmek	*
2. Grup veya firma çapında mesaj hizmetlerini yönetmek	*
3. ET mimarisinin en az bir bileşenine (öm. Donanım, işletim sistemleri, veriler, iletişim)	*
4. Firma çapında kurulumlar ve uygulamalar için güvenlik, kazalara karşı planlama ve kurtarma hizmetleri sağlamak	*
5. Teknolojik tavsiye ve destek hizmetleri sağlamak	*
Ek 20 ET Altyapı Hizmeti	
6. Büyük ölçekli veri işleme sistemlerinin (öm. anabilgisayar operasyonları) yönetim, bakım ve destek işlerini yürütmek	
7. Firma ya da işletme birimi düzeyindeki uygulamaları ve veritabanlarını yönetmek	*
8. Enformasyon sistemleri ve proje yönetimini yürütmek	
9. Veri yönetimi tavsiye ve danışmanlık hizmetlerini sağlamak	
10. İşletme birimleri için enformasyon sistemleri planlamasını yürütmek	
11. ET mimarisini ve standartlarını uygulamaya geçirmek	*
12. Firma ya da işletme birimi düzeyinde iş istasyonu ağlarını (öm. LAN, POS) yönetmek	*
13. Tedarikçilerle ve dış hizmet kuruluşlarıyla görüşmeleri ve ilişkileri yürütmek	
14. İş amaçları açısından yeni teknolojileri belirlemek ve test etmek	
15. İşletme birimine özgü uygulamalar geliştirmek (genellikle fatura ya da sözleşme temelinde)	
16. İşletme birimlerine güvenlik, kazalara karşı planlama ve kurtarma hizmetleri vermek	*
17. Elektronik yoldan yönetim enformasyonu (öm. EIS) sağlamak	
18. İşletme birimine özgü uygulamaları yönetmek	
19. Firma ya da işletme birimi düzeyinde, standartları da kapsayacak şekilde verileri yönetmek	*
20. Tedarikçilerle ya da müşterilerle elektronik bağlantıları geliştirmek ve yönetmek	*
21. Ortak bir sistem geliştirme ortamı yaratmak	
22. Teknoloji eğitimi hizmetleri (öm. kurslar) vermek	
23. Multimedya dayalı faaliyetleri (öm. Video-konferans) sağlamak ve geliştirmek	*
24. Firma çapında internet kapasitesi (öm. Enformasyon erişimi, çok bölümlü sistem erişimi) sağlamak	
25. Gruplar için firma çapında elektronik destek (öm. Lotus Notes) sağlamak	

3.7 Fiziksel Altyapı Yönetimi ve Önemi

3.7.1 Giriş

Veriyi değerli bir varlık olarak yönetmenin yanısıra, enformasyon sistemleri yöneticilerinin, bir enformasyon teknolojileri sisteminin fiziksel varlıklarını da global bir temele dayalı politikalar ve prosedürler kapsamında yönetmeleri gerekmektedir. Bu fiziksel ortamlar ise bilgisayar donanımı ve veri ağlarıdır ki, bu varlıklar hep yüksek sermayeyi temsil etmişlerdir. Donanım ve PC maliyetlerinin düşmesi, ağın ve donanımların toplam parasal değerinin, nispeten küçük organizasyonlarda bile, her zamankinden daha çok olmasına sebep olmuştur.

Artık ağda oluşan problemlerin sadece birkaç uzman kişiyi ilgilendirdiği günler geride kaldı. Günümüzde bilgisayar ağları, organizasyonların her kademesindeki çalışanların, işlerinin belirli kısımlarında etkileşimde bulunmalarını gerektiren yapılardır. Ağda çıkan problemler veya bilgisayarlarda oluşan hatalar, artık bölüm müdürlerini, saha yöneticilerini, genel müdürleri ve hatta yönetim kurulu üyelerini bile etkilemektedir. Dolayısıyla, bu güçte bir aksama olduğunda tüm servisler ve işler durma noktasına gelebilmektedir.

Stratejik uygulama sistemlerinin de artışıyla beraber altyapı yönetiminin etkilerinin tüm firma çalışanlarına yansımaları kaçınılmaz oldu. Zayıf bir altyapı yönetimi, firmanın müşterilerini direkt olarak etkileyebilmektedir. Örneğin, bir bankanın ağ problemleri direk olarak o bankanın ATM'lerinde işlem yapan müşteriyi etkiler. Bir havayolunun rezervasyon sistemindeki problemler, dünyadaki tüm seyahat acentalarını etkileyebilir. Yani günümüz dünyasında çoğu insan, bir veya birden fazla bilişim teknolojisi ağının başarılı yönetimine bağımlı olarak yaşamaktadır.

Her unsurun başarılı bir şekilde yönetilebilmesi için, bilişim teknolojilerinin global fiziksel altyapısına aynı basit fonksiyonların uygulanması gerekmektedir. Bir enformasyon teknolojileri altyapısını yönetmek için gereken tüm fonksiyonların sağlanması yüksek düzeyde tecrübe ve uzmanlık gerektirdiğinden, enformasyon teknolojileri yöneticileri zaman zaman çözüm olarak dış kaynak kullanımına (outsourcing) yoluna gitmektedirler. [9]

3.7.2 Altyapı Yönetiminde Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar

Aşağıda değinilen noktalar, bir altyapı yönetim sisteminde çözülmüş olması gereken hususlardır:

- **Lokasyon:** Günümüzde birçok organizasyon dağıtık bir yapıda çalışmaktadır. Bilgisayar donanımının ağ üzerindeki fiziksel lokasyonu, maliyet, kontrol ve güvenlik noktalarında kritik olabilir. Mikrobilgisayarlar dışında, fiziksel olarak dağıtık yapıda bulunan donatılar, donanım ve verinin güvenli korunması için ek maliyetleri beraberinde getirirler. Birçok bilgisayar ve telekomünikasyon “switch”leri, güvenli ve çevresel kontrollü bir lokasyonda önemli faydalar sağlamaktadırlar. Fiziksel lokasyon, birçok kullanıcı ve yönetici için kontrol noktası demektir. Bu yüzden, uluslararası bir firmanın o ülkeden sorumlu genel müdürü kendi sunucularının, global veri merkezinde bulunmasındansa kendi bölgesindeki bir odada olmasını tercih edebilir. Bu durum çoğu zaman bazı yöneticilerin, sistemlerde veya ağda bir problem olduğunda sorumluluğu yurtdışına yüklemek anlamında kendi çıkarlarına kullandıkları bir avantajdır.
- **İş İstasyonları:** Enformasyon teknolojileri iş istasyonlarının rolü ve gelecekteki tasarımları ile ilgili politikalar belirlenmelidir. Hangi iş istasyonları bağımsız çalışacak ve hangileri merkezi bir sunucuya hizmet edecek bir ağ cihazı olarak çalışacak? İş istasyonunun telefon ve bilgisayar bileşenleri fiziksel olarak entegre olmalı mı? Enformasyon teknolojileri ortamlarındaki çeşitli hizmetleri yerine getirebilmek için en uygun lokasyonlar neresidir? Bir iş istasyonu mu, merkezi bir sunucu mu, uzaktan kontrol edilen biri donanım mı, bir yerel alan ağı mı yoksa bir bölgesel sunucu mu? İnternet gibi dış kaynakların bu iş istasyonları üzerindeki kullanım hakkı ne olmalı? gibi soruların cevaplarının verilmesi, maliyet, uygunluk ve güvenlik açısından önemlidir.
- **Desteklenen İşletim Sistemleri:** Birçok donanım üreticisi, tescilli işletim sistemlerini önermelerine rağmen, organizasyonların hangi işletim sistemlerini destekledikleri hala önemli bir noktadır. Her farklı işletim sistemi, ağa biraz daha yük getirmekte ve yeni sistemler eklendikçe destek maliyetleri de buna bağlı olarak artmaktadır. Firmayı tek bir üretici ile sınırlandırmak, hem onun satın almalarındaki pazarlık gücünü azaltır, hem en iyi çözümlere sahip olmasını

engeller, hem de organizasyonu tek bir üretici firmaya bağımlı kılar. Örneğin, eğer organizasyondaki tüm iş istasyonları, ancak belirli bir firmanın yazılımının son versiyonu ile çalışabiliyorsa, müşteri olan firmanın tüm geleceği bu üretici firmanın başarısına bağlıdır. Tüm bu standartlar için bazı politikalar dahilinde sözleşmeler yapılması, ihtiyaç duyulan esnekliğin, istenen entegrasyon seviyesinin ve maliyet kontrolünün sağlanmasına yardımcı olur. Bu noktada bazı sözleşmeler, eğitim, bakım ve diğer bazı servisleri de kapsamaktadırlar.

- **Yedekli Çalışma (Redundancy):** Günümüz organizasyonlarının ağlarına fazla bağımlı olmalarından dolayı, birçok kullanıcı ve yönetici ağ üzerindeki düğüm noktaları (node) ve yollar (path) için -çok pahalı olmasına rağmen- tam bir redundancy istemektedirler. Ağ yapısı tasarımında ne kadar redundancy olmalıdır? Hangi düğüm noktaları ve yollar için tam redundancy gereklidir? Ağın veya kritik bir noktanın belli bir süre için erişilemez olması, “redundancy”nin olmaması durumunda, kullanıcının zaman kaybı göz önüne alınacak olursa oldukça pahalıya mal olabilmektedir. Kullanıcı ve yöneticiler, ağın erişilemez olduğu ölü zamanın maliyeti ile sürekli kullanım hakkı sağlamanın maliyeti arasındaki dengeleri tartmalıdırlar.
- **Desteklenen Komünikasyon Protokolleri:** İşletim sistemlerinde olduğu gibi, bir çok donanım üreticisi kendi komünikasyon protokollerini desteklediği gibi diğer bazı standart protokolleri de desteklemektedir. Örneğin, çoğu üretici, ASCII transfer protokolünü, yerel alan ağları için Ethernet protokolünü ve Internet kullanımı için TCP/IP protokolünü desteklemektedirler. Seçim prosesi biraz kompleks olmasına rağmen, bazı protokoller firma standardı olarak belirlenmelidir.
- **Bant Genişliği:** Ağ üzerinde donanım bileşenleri arasında ne kadar bant genişliği ve iletim kapasitesi olmalıdır? Seçim tabii ki, kullanılan uygulamalara bağımlı olacaktır. Grafik uygulamaların efektif kullanımı için, metin bazlı uygulamalara nazaran çok daha fazla iletim kapasitesi oranları söz konusudur. Bununla birlikte, bir firma globalde ne kadar bant genişliğine kadar yatırım yapabilir? Kullanıcılarına yeni uygulamaları denemek için fazla kapasite ayırmalı mıdır? Ya da ağ sadece güncel ihtiyaçları karşılamak amacıyla mı tasarlanmalıdır? Enformasyonun kullanımı konusundaki vizyonu desteklemek amacıyla istenen

teknik altyapıyla ilgili şartnameler, bireysel seçimleri yönlendirmek açısından kritiktir. Kullanıcı ve yöneticiler, bu bakış açısından değerlendirme yapmalıdırlar.

- **Ağda Oluşan Problemlere Müdahale Süresi:** Birçok uygulama sistemlerinin veriyi kümeler halinde işlemesinden ve oluşan gecikmelerin de planlı bir şekilde gerçekleşmesi, müdahale süresinin önemini azaltmaktadır. Ama on-line sistemlerde yüzlerce kullanıcının eş zamanlı olarak ağı kullanmasından dolayı, her bir kullanıcı sisteme yapılacak olan müdahalenin süresinden direkt olarak etkilenmektedir. Eğer gecikmelerin geçerli sebepleri varsa, o zaman sistemin tatmin edici olduğu söylenebilmektedir. Ama eğer bu gecikmeler uzun sürmekteyse, bu durum sistemin kullanımı ciddi şekilde engellemektedir. Müdahale sürelerinin en aza indirilmesi için gerekli maliyetler belli bir seviyenin altında artma eğilimindedir, bu yüzden kullanıcılar ve yöneticilerden gelecek girdiler bu tip yatırım kararlarında önem taşımaktadır.
- **Giriş Kolaylığına Karşı Güvenlik:** Eğer ağın ve bileşenlerinin daha güvenli olması isteniyorsa, genellikle sonuçta yapılan, kullanıcıların verilere ulaşım kolaylığını kısıtlamaktır. Örneğin bazı firmalarda kullanıcılar ve yöneticiler, güvenlik nedenlerinden dolayı evlerinden direk olarak veri merkezine (data center) bağlanamazlar. Bunun yerine, veri merkezini ararlar, doğrulama yapıldıktan sonra bir operatör kullanıcıyı geri arar. Diğer organizasyonlarda sistemlere, evden veya dünyanın herhangi bir yerindeki otel odasından çok daha kolay ulaşılabilir. Bu noktada organizasyonlar, maksimum giriş kolaylığı ve maksimum güvenlik konusunda açık ve net seçimler yapmalıdırlar, kullanıcı ve yöneticiler de bu seçime veri sağlamalıdırlar.
- **Ağa Erişim Hakkı:** Ağa giriş hakkı nasıl olmalıdır? Organizasyondaki herkesin firmanın verilerine ulaşım hakkı olmalı mıdır? Yoksa belli sınırlamalar olmalı mıdır? Bazı organizasyonlar tüm personelin bu hakka sahip olması için uğraşmaktadırlar. Böyle bir taahhütte bulunulduğunda ise eğitim ve diğer destek ihtiyaçları da birden artmaktadır. Bu noktada kullanıcıların ve yöneticilerin bu seçim için girdi sağlamaları gerekmektedir.

- **Dışarıdaki Veri Servislerine Erişim Hakkı:** Kullanıcı ve yöneticilerin ağ aracılığıyla ulaştığı veri servislerinin sınırı ne olmalıdır? Müşteri ve tedarikçi veritabanlarına erişim hakkı sağlanmalı mıdır? Firmanın müşterileri ve tedarikçileri ile arasındaki elektronik veri alışverişi nasıl olmalıdır? Bazı firmalar, dışarıya elektronik posta gönderilmesini bile kısıtlarken, bazıları da çok çeşitli ticari servislere ulaşım için geniş erişim hakları sağlamaktadır. Kullanıcı ve yöneticiler bu tip erişim haklarıyla ilgili ihtiyaçlarını açık şekilde ortaya koymalıdır. [9]

3.8 Enformasyon Teknolojilerinde Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcing)

3.8.1 Dış Kaynak Kullanımı Nedir?

Kritik uygulamalar için ağ erişilebilirliğinin %100 olması için giderek artan taleplerin karşılanmaya çalışıldığı günümüzde, organizasyonların, sürekli değişen teknolojiyi takip etme ve bu değişime göre kendini yenileyen uzman personel bulundurması oldukça zordur. Bir firmanın ağı, firmanın iş stratejilerinde önemli bir yer tutmaya ve yüksek derecede erişilebilirlik ve performans artık zorunlu olmaya başlarsa, bu noktada alınacak iki farklı aksiyon bulunmaktadır: son teknoloji donanım ve yazılımlarla birlikte uzman personel kadrosundan oluşan bir altyapı kurmak ya da tüm ağ desteğini personel dahil olmak üzere firma dışı bir servis sağlayıcı veya üreticiden almak, yani dış kaynak kullanmak.[16] Dış kaynak kullanımı, donanım veya yazılım elemanları için, telekomünikasyon ekipmanı için, enformasyon teknolojileri altyapısını yönetmek için veya tamamıyla yeni sistemlerin tasarımı ve geliştirilmesi için yapılabilmektedir. [4]

Elbette her iki yaklaşımın da avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Burada önemli olan, firma için önemli olan bir dizi faktörün ağı toplam sahip olma maliyetini nasıl etkilediğidir. Uluslararası çalışan büyük firmalar için, kendi personelleriyle kendi ağ operasyon merkezlerini kurmak toplam sahip olma maliyetleri açısından daha karlı olabilmekle birlikte, orta ölçekli ve küçük firmaların, tüm ağ fonksiyonlarını ve desteğini dış kaynak kullanımı yoluyla almaları, bu organizasyonların hem teknik anlamda hem de maliyetler açısından daha karlı olmalarını sağlamaktadır. [16]

Dış kaynak kullanımının en büyük dezavantajı; sözkonusu organizasyonun hizmet/ürün sağlayıcı firmaya, kendi enformasyon teknolojileri altyapı ihtiyaçları için fazlasıyla bağımlı kalması durumudur. Özellikle, hizmet sağlayıcı firma değişen iş ihtiyaçlarına karşılık verecek kadar esnek ve destekleyici olması gereken yapıdan uzaklaşmaktaysa, bu durum dış kaynak kullanımında bulunan firmanın iş kayıplarına sebep olabilmektedir. Dış kaynak kullanımının faydalarından aşağıda bahsedilmiştir. [4]

3.8.2 Dış Kaynak Kullanımının Getirdiği Faydalar

Dış kaynak kullanımının getirdiği faydaları şöyle sıralayabiliriz:

1. Finansal açıdan;

- Yüklü sermaye yatırımlarından kaçınılması, böylece fonun artırılması.
- Nakit akışının ve maliyet muhasebesinin geliştirilmesi.
- Donanım, yazılım ve personelin ortak kullanımıyla ölçek ekonomilerinde maliyet avantajı sağlanması.

2. Teknik açıdan;

- Geniş çeşitlilikteki donanımlar için uygun yazılımları seçme konusunda daha fazla özgürlük.
- Teknolojik gelişmelerden daha kolay yararlanma avantajı.
- Teknik bilgi ve tecrübenin daha fazla kullanılabilmesi.

3. Yönetim açısından;

- Yönetimin yapılan ana iş aktivitelerine daha fazla konsantre olmasının sağlanması.
- Enformasyon teknolojilerinin geliştirilmesinin (tasarım, üretim, vb.) ve operasyonel sorumlulukların tedarikçiye yüklenmesi.
- Uzman personel işe alma ve elde tutma ihtiyacının ortadan kalkması.

4. İnsan kaynağı açısından;

- İhtiyaç duyulan uzmanlık düzeyinin istenildiğinde havuzdan sağlanabilmesi.
- Personel için zenginleştirilmiş kariyer gelişimi ve fırsatları.

5. Kalite açısından;

- Net olarak tanımlanmış servis düzeyleri.
- Performans sorumluluğunun geliştirilmesi.
- Kalitenin yetkilendirilmesi.

6. Esneklik açısından;

- İşin gerektirdiği taleplere hızlı cevap verme imkanı.
- Enformasyon teknolojilerindeki talep dalgalanmalarıyla daha iyi başa çıkma kabiliyeti. [4]

3.9 Enformasyon Teknolojileri Yatırımlarının Niteliği

Herhangi bir yatırım portföyünü yönetmede, yatırımı değerlendirmek ve yatırım kararını vermek kilit temel adımlardır. Yatırımı değerlendirme süreci, firmanın stratejik amaçlarını ve mevcut enformasyon teknolojileri portföyünün bileşimini yansıtmalıdır.

Yeni altyapıya yatırımların getirdiği fırsatlar ve riskleri önemlidir; dolayısıyla üst yönetim firmanın stratejik amaçlarına uygun yatırım yapılmasına özen göstermelidir.

Enformasyon teknolojileri firmanın diğer yatırımlarından farksızdır. Firmanın sonuçta başarılı olabilmesi için yatırımın bir getiri sağlaması gerekmektedir. Bu noktada, enformasyon teknolojileri yatırımlarının yapısından gelen bazı özelliklerin bu yatırımları yönetmede güçlükler yarattığını da göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Enformasyon teknolojileri yatırımlarıyla ilgili hemen her kararı etkileyen yedi adet mit sayılabilir:

1. **Maliyetler çoğu kez kesin gibi görünür.** Yoğun bir enformasyon teknolojileri bileşeni taşıyan bir projenin maliyetini tahmin etmek güçtür. Maliyetler çoğu zaman kesin gibi görünmekle birlikte, projelerin bütçeyi tutmasını sağlayacak dayanaklar yetersizdir. Projelerdeki gecikmeler, bir ölçüde işin ilerleyişi sırasında spesifikasyonların değişmesinden kaynaklanır. Kurma ve uygulama evrelerinde de değişen ihtiyaçlara ve isteklere bağlı olarak yeni özellikler eklenir. Yeni bir sistemi farklı altyapıların kullanıldığı mevcut sistemlere entegre etmek zor bir iştir. Beklenmedik terslikler sürenin uzamasına yol açabilmektedir. Bu noktada birçok firma, kendi yazılımını kurma riskini azaltmak amacıyla, hazır paket çözümler alıp modüller halinde uygulama yolunu seçmiştir. Alman yazılım paket

SAS, işletmenin bütün yönleriyle ilgili birçok modül içeren entegre yazılım paketlerinin bir örneğidir. Ancak hazır paket yazılımların maliyetini tahmin etmek, içeride geliştirilen yazılımın maliyetini tahmin etmek kadar güçtür. Bu yüzden büyük çaplı uygulamaların implimentasyonunu içeren birçok projenin zaman aşımına uğradığı görülmektedir.

2. Yararlar kesinlikten ölçülemezliğe kadar uzanan bir değişkenlik gösterir.

Bir enformasyon teknolojileri yatırımından elde edilebilecek yararlar, farklı değerlendirme yaklaşımları gerektiren üç türe ayrılır:

Kesin yararlar: Bu durumda yararların paraya çevrilebilirliği garanti edilebilir. Bir sipariş işleme sistemine yapılan yatırım personel sayısını azaltacaksa, finansal yarar somut ve kesindir; dolayısıyla sonraki yılın bütçesinde buna uygun bir kısıntıya gidilebilir ve böylece nakit bir kazanç elde edilmiş olur.

Tahmini Yararlar: Bu durumda paraya çevrilebilirlik, yatırımdan önce garanti edilemez; etki ancak yatırımdan sonra saptanabilir. Daha yüksek kalite, satışlarda artış, daha iyi enformasyon, yeni ürünleri piyasaya daha çabuk sürme ve daha iyi müşteri hizmetleri tahmini yararlardır.

Ölçülemeyen yararlar: Bu durumda, ortaya çıkmalarından sonra bile yarattıkları etkiyi değerlendirmenin çok güç olduğu yararlar söz konusudur. Örneğin, müşteri sadakati ve çalışma yaşamı kalitesi ancak sezgiyle anlaşılabilir. Mevcut durumda ortada bir yarar olduğu bilinmekle beraber, bunları ölçmek genellikle imkansızdır.

3. Enformasyon teknolojileri kültürü, proje temellidir. İnsanlar proje üzerinde çalışır; projelere maliyet tahsis edilir; projeler başlar, iptal edilir, tamamlanır. Buna rağmen, biri enformasyon teknolojileri yatırımından sağlanacak yararlar, çoğu kez bazıları uzun süre önce bitmiş, bazıları ise hala sürmekte olan birçok proje arasındaki etkileşime dayanır. Bir satış analiz sisteminin kurulması, boyut ve başlangıç tarihi gibi belirli özellikler taşıyan bir projedir. Tamamlanan sistemin başarılı olması için mevcut satış veritabanını, geniş alanlı telekomünikasyon ağını ve kişisel bilgisayarlardan oluşan yerel ağı kullanmak gerekmektedir. Dolayısıyla elde edilecek yararlar bu çok sayıda farklı projenin tekrar işletilmesine bağlı olmakta ve tam biri değerlendirme yapmayı güçleştirmektedir.

4. **Enformasyon teknolojileri kararları, politiktir.** Teknolojiye ve enformasyona ilişkin kararlar, çoğu kez istenenden daha yüksek düzeyde bir politik faaliyetin hedefi haline gelmektedir. Verimsiz politikanın zararlarını engellemenin en iyi yolu, enformasyon teknolojileri yatırımlarının açık ve iyi tarif edilerek, getireceği yararların mümkün olduğunca net bir şekilde ortaya konmasını ve değerlendirilmesini sağlamaktır.
5. **Enformasyon teknolojileri, işleri yürütme biçimini değiştirir.** Bu da yararları öngörme sürecini karmaşılaştırır. Maliyet-yarar analizini esas alan birçok geleneksel yaklaşımda, mevcut maliyet ve yararlar, enformasyon teknolojilerine yatırım yapılmasından sonra beklenen maliyet ve yararlarla karşılaştırılmaktadır. Birçok sektörde rekabetin şiddetli olması, bu tip yatırımlar esnasında mevcut durumun görece olarak bozulabileceğini (örneğin satışlarda yıllık yüzde birlik bir düşüş olacağını) varsaymak gerektiğini göstermektedir. Buna uygun bir yatırıma gitmek, firmanın görece konumunu korumasını ve hatta iyileştirmesini sağlayabilmektedir. Henry Ford'un belirttiği gibi, yeni makinelere yatırım yapmayanlar, satın almadan makinelerin bedelini ödemiş olurlar. Enformasyon teknolojileriyle ilgili bir yatırım kararı alırken, yatırım yapmanın getireceği sonucu, mevcut durumun görece olarak bozulacağını gözeterek yatırım yapmanın getireceği sonuçla karşılaştırmak daha yerinde bir tutum olabilir.
6. **Yatırımların etkisi azalır.** Enformasyon teknolojileri yatırımları genellikle kişilerin kuruluştaki çalışma tarzını etkilemek amacıyla yapılmaktadır. Sistemleri, müşteriler veya çalışanlar kullanır, ama yararlar için işletme için işletme biriminin ya da şirket merkezinin bilançosuna bakılmaktadır. Yatırımların kişi düzeyinde yapılması, sonuç almak açısından etkilerin, ekip, departman, işletme birimi ve nihayet şirket merkezi düzeyinde işlemesini engellememelidir. Ama bu kademelerde yukarıya doğru çıkıldıkça, enformasyon teknolojilerinin etkisi, fiyatlandırma kararları ya da rakiplerin hamleleri gibi başka faktörlerin devreye girmesiyle azalmaktadır. Değerlendirme sürecinde enformasyon teknolojilerinin etkisini öngörürken kişi düzeyinden işletme birimi düzeyine doğru ilerleyen etki ardışıklığını (ve azalmasını) hesaba katmak gerekmektedir.
7. **Enformasyon teknolojileri yatırımları, stratejik tercihlerdir.** Enformasyon teknolojileri yatırımlarının değerlendirme sürecindeki zorluklar, altyapı kararlarında çok daha sıklıdır; çünkü altyapı kararları uzun vadeli ve büyük

çaplıdır, iş gereklerini ve teknolojik değişimi önceden kestirmek güçtür. Bir altyapının oturması için tercihlerin, uğraşların ve karşılaşmaların devreye girdiği bütünsel biri sistem gerekmektedir. Tercihlerin yapılma zorunluluğu, rekabet üstünlüğü için gerekli potansiyeli sağlamaktadır. Karşılımlar ve tercihler, iyi fikirlerin taklit edilmesini engellemektedir. En iyi altyapı tercihleri belirli bir firmaya özgü olanlardır; diğer stratejik tercihlerle de uyumlu oldukları için bunların taklit edilmesi zordur.

Sağlam yatırım kararlarına ulaşılabilmesi, bu özelliklerin benimsenmesi ve anlaşılması ile gerçekleşmektedir. [2]

3.10 Risk ve Getiri Açısından Portföyü Dengelemek

Portföydeki enformasyon teknolojileri yatırımlarının her birinin değişik bir risk-getiri profili vardır. Herhangi bir yatırım portföyü gibi enformasyon teknolojileri portföyü de hem stratejik amaçlara ulaşmayı sağlayacak uygun yatırım miktarını kapsamalı, hem de risk ve getiriye dengeleyecek bir yaklaşımla yönetilmelidir. Bu kararlara tıpkı bireysel yatırımcının uzun vadeli amaçları gibi, firmanın stratejik bağlamı yön vermelidir.

Stratejik enformasyon altyapısı, portföyün yüksek riskli ve yüksek getirili bölümüdür. Başarısızlık oranı yüksek, ancak potansiyel karşılık çok fazladır. Riski azaltacak stratejiler vardır. Çabuk izleme stratejisini benimseyen firmalar, liderin hatalarından ders çıkararak stratejik enformasyon teknolojileri inisiyatiflerinin risklerini azaltmaya çalışırlar. Böyle bir takipçi başarılı bir piyasaya ilk giren olmanın avantajını kaçırmaz, ama başarısız olma riskini de azaltmış olur. Ne var ki, bu yaklaşımın başarıya ulaşması için genellikle yeni inisiyatifler için bir platform işlevini görecektir geniş altyapı kapasitesinin kurulmuş olması gerekir.

İşleme dönük enformasyon teknolojileri genellikle güvenilir bir yatırımdır. Getiriler sağlam, risk düşüktür. Enformasyon teknolojileriyle yeni tanışan ya da enformasyon teknolojilerini bir ana yetkinlik olarak görmeyen firmalar kendi enformasyon teknolojileri ağırlığını işleme dönük yatırımlara vermelidir.

Enformasyon teknolojilerinden stratejik konumlama amacıyla değil, maliyet azaltıcı unsur olarak yararlanmak isteyen firmaların asgari düzeyde bir altyapısı ve ağırlıklı olarak işleme dönük yatırımlardan oluşan bir portföyü olur. Bu firmalarda stratejik

yatırımlar en düşük düzeyde olurken, enformasyona dönük yatırımlar maliyet düşürmeye yarayan enformasyona odaklanır. Enformasyon teknolojilerine yapılan toplam yatırım, sektör ortalamasının altında kalır.

Maliyet düşürme stratejisini esneklik ve çeviklikle dengelemek isteyen firmalar enformasyon teknolojilerine sektör ortalaması dolayında yatırım yaparlar. Altyapıya önem verirler, ve strateji, enformasyon ve işlem alanlarına dönük yatırımlar arasında denge gözetirler. Bu yaklaşımda tasarruf, işleme dönük enformasyon teknolojilerini önemli ölçüde kullanarak ve gelişkin altyapıyı bir ölçüde paylaşarak sağlanır.

Piyasaya daha hızlı ürün sürme gibi çeviklik özellikleriyle rekabet üstünlüğü kazanmak ve enformasyon teknolojilerini paylaşmanın sağlayacağı tasarruftan yararlanmak isteyen firmaların farklı bir portföy yapısı olacaktır. Bunlar, enformasyon teknolojilerine rakiplerinin ortalamasının üzerinde bir yatırım yaparlar; altyapı kapasiteleri daha geniş ve stratejik yatırımları orantılı olarak daha yüksek olur. Daha geniş bir altyapı kapasitesine sahip olmaları, esneklik ve bütünleşme yoluyla çevik bir yapılanma, ayrıca mükerrer işlemlerin azalması nedeniyle belirli bir tasarruf sağlar. [12]

3.11 Portföy Yönetimine İlişkin Genel İlkeler

- Enformasyon teknolojileri portföyünün büyüklüğü, stratejik ihtiyaçları ve kıstasları dikkate alarak belirlenmelidir.
- Portföy, risk ve getiri açısından dengelenmeli, her enformasyon teknolojileri türü farklı bir yatırım kategorisi olarak ele alınmalıdır. Genellikle risk aşağıdan yukarıya doğru bir sıra izleyerek artar. İşleme dönük enformasyon teknolojileri, yatırımı düşük riskli ve sağlam getirilidir. Stratejik enformasyon teknolojileri, yüksek riskli ve yüksek getirilidir. Altyapıya ve enformasyona dönük yatırımların riski ve getirisi orta seviyededir; uzun ömürlü olması nedeniyle altyapıda daha yüksek risk sözkonusudur.
- Üst yönetim işletme birimlerini kendi işlem enformasyonu teknolojilerini yönetmeye özendirmeli ve firma genelinde işlem sistemlerini desteklemekten kaçınmalıdır.
- Başka zorlayıcı faktörler yoksa, altyapı hizmetleri merkezi olarak koordine edilmelidir. Temel altyapı kapasitesi ve hizmetlerinde merkezi koordinasyon,

uzmanlık paylaşımı ile ölçek ve kapsam ekonomileri sayesinde maliyetlerin düşürülmesini ve böylece geri dönüşü sağlayacaktır. Merkezi olarak koordine edilen geniş altyapı kapasitesi ve hizmetleri başlangıçta daha pahalıdır; ama uzun vadede gelir artışını, yeni ürün satışlarının ve çapraz satışların öne çıkmasıyla daha iyi sonuç verir.

- Enformasyon-yoğun operasyon performans ölçülerini (örneğin; kalite, bilgi yönetimi, müşteri başına satışlar) iyileştirmenin amaçlandığı durumlarda, enformasyon teknolojileri portföyünün daha büyük bir bölümünün enformasyon sistemlerine ayrılması gerekir.
- Rapor verme sistemi gibi enformasyona dönük yatırımların işletme birimi seviyesinde yapılması, üst yönetim tarafından teşvik edilmelidir.
- Rakiplerin daha az gelişkin enformasyon teknolojileri altyapısına sahip olduğu sektörlerde, stratejik enformasyon teknolojileri yatırımlarından uzun vadeli rekabet avantajı sağlayacak fırsatlar kullanılmalıdır.
- Her yatırımda olduğu gibi, bu portföyde de yüksek riskli ve yüksek getirili stratejik yatırımlara yer verilmelidir. Stratejik enformasyon teknolojileri yatırımlarının stratejik amaçlarla tutarlı olduğu ve firmanın dönüştürme etkinliğini kazandığı durumlarda, geri dönüşü potansiyel olarak daha yüksek olan bu alana yatırım yapılmalıdır. [2]

4. AĞ YÖNETİMİ

4.1 Ağ Yönetiminin Önemi

Ağ ve sistem yönetimi, dağıtık bir ortamdaki ağ ve uygulama kullanımını tasarlayan, konfigüre eden ve uygulanmasını sağlayan bir disiplinler grubudur. Bir ağ yapısı, masaüstü bilgisayarları ve sunucuları, ağ ve uygulama yüklerinin simülasyonunu, ağ ve altyapı tasarımlarının ve topolojilerinin konfigüre edilmesini (çıkarılmasını) ve ağ olaylarının ve performans metriklerinin işlenmesini kapsamaktadır. [23]

Günümüzün giderek globalleşen ve rekabetçi iş dünyasında firmalarda mevcut değerlerini iş avantajlarına dönüştürebilmek için çeşitli yollar denemektedirler. Bu arayışla beraber firmalar, global ekonominin sadece ağ pazarında olmadığını, aynı zamanda bu pazara da bağlı olmalarının gerekliliğinin ve öneminin de farkına varmaktadır.

Kritik kaynaklara dayanan ağlara bağımlı olan işin giderek artması, ağ yöneticilerinin üzerinde de, ağın erişilebilirliği ve performans yönünden sağlıklı olması yönünde baskı oluşturmaya başlamıştır. Ağ operasyonları olmadan, kritik uygulamalar kullanılamaz ve sistemler verimsiz kullanılır hale gelir ve bir noktada yapılan iş çıkmaza girer. Verimli olarak büyüyen bir iş genellikle, yeni uygulamaların, araçların ve protokollerin implimentasyonuna ihtiyaç duyar. Bununla birlikte bant genişliği ihtiyaçları da artar, aynı zamanda yeni prosedürler oluşur.

Tipik bir ağ kompleks bir yapıya sahip olup, genellikle birçok platform, işletim sistemi, protokoller ve yapılardan oluşur. Bununla birlikte ağ yöneticileri, hem ağ performansını sağlamak, hem de maliyetleri kontrol altında tutmak gibi birbiriyle uyuşmayan birtakım unsurlarla karşı karşıyadırlar. Bir yandan güvenliği sağlamak ve gittikçe daha da kompleksleşen bir ortamı verimli olarak yönetmek zorunda olan yöneticiler, diğer yandan kullanım kolaylığını da gözönünde bulundurmak zorundadırlar.

Günümüz ağları dağıtık yapıda olduğundan uzak noktalarda neyin ağa bağlı olup, neyin olmadığını anlamak gerçekte imkansızdır. Yanlış konfigüre edilmiş ağ cihazları, izinsiz uygulamalar ve uygunsuz kullanım, kaynakların tükenmesine sebep olur. İzinsiz modem kullanımı gibi çok küçük şeyler bile firma için ciddi bir güvenlik tehdidi olabilir.

Bunlardan bağımsız olarak, genellikle şikayet edilen nokta, ağ altyapısının düşük performansta olmasıdır. Bir ağı verimli bir şekilde yönetebilmek kolay bir iş değildir. Ağda ne olup bittiğini kesin olarak bilmek en kritik noktadır. Eğer firma, hangi cihazlara sahip olduğunu, bunların birbirleriyle nasıl ilişkilendirildiğini ve ne işe yaradıklarını tam olarak anlamazsa, yönetimini de verimli olarak yapamaz.

Ağ yöneticilerinin, kritik misyonlu bir ağ cihazında oluşan bir problemi veya ağın önemli bir bölümünde oluşan performans kaybını farketmek, diğer operasyonlar etkilenmeden doğru aksiyonu almak ve kullanıcıları uyarmak zorundadır. Ancak bu şekilde problemlere reaktif tepkiler vermekten ziyade, proaktif bir ağ yönetimi yapılmış olur. [17]

Ağ yönetimi, bir ağı maksimum verimlilikle çalıştırırken aynı zamanda ağın verimli olarak genişlemesini ve büyümesini sağlamaktadır. Ağ yönetimi, çeşitli üreticilerin ürünlerinin varolduğu karmaşık ortamları kontrolünde tutmakta ve son kullanıcıya en yüksek seviyede ulaşılabilirlik sağlamaktadır.

Kişisel üretkenliğin en yüksek seviyede tutulabilmesi için ağ yöneticileri ağda darboğazların olmamasını sağlamakla yükümlüdür. Darboğazın oluşması durumunda, bu darboğaz mümkün olduğu kadar çabuk ortadan kaldırılmalıdır. Ağ yönetimi araçları probleme sebep olan darboğazların bulunup belirlenmesinde kullanılmakta ve bu darboğaza sebep olan cihazların onarılmasını sağlamaktadır.

Ağ yönetiminin gelişimi, ağların gelişimi kadar hızlı olmamıştır. Ağ yönetimi sonradan ortaya çıkan bir düşüncedir. Her gün daha fazla cihazın ağa eklenmesiyle artarak devam eden “bağlantılar arası iletişim eksikliği” gibi faktörleri ortaya çıkarmıştır. Ses, veri ve video birleşmiştir. Bu karışıklıklar aşağıdaki faktörleri doğurmuştur:

- Ağın öngörölü olarak yönetilmesi, potansiyel ağ problemlerinin belirlenerek, bir maliyet unsuru olan ağın çalışmaması sorununun önüne geçilmesi,
- Darboğazların minimize edilmesi için üretkenlik ve verimliliğin maksimize edilmesi,
- Faydalı ve anlamlı ağ performansı verilerinin alınması.

Büyük organizasyonların çoğunun ağ yönetimine ihtiyacı vardır. Bu firmaların ortak noktaları şunlardır:

- Karmaşık ortam
- Çeşitli donanım/yazılım sistemleri
- Enformasyon teknolojileri altyapısına bağımlılık
- Yüksek performanslı sistemler
- Bütçe bilinci
- Görev yerine getirme ihtiyacı [18]

4.2 Ağ Yönetiminin Değeri

Ağ yönetimi neler yapabilir ve bundan ne değer sağlanabilir? Bütün ağ yönetimi aktivitelerinin organizasyona direkt veya endirekt katkıları vardır. Bazı durumlarda bu yönetim aktivitesi para bazında da ifade edilebilir. Örneğin;

- Tahmini kapasite planlaması
- Ağın erişilebilirliğinin artması
- Daha düşük donanım/yazılım maliyeti
- Gelişmiş mali yönetim
- Daha düşük personel maliyeti
- Ağda oluşan problemlerin azalması

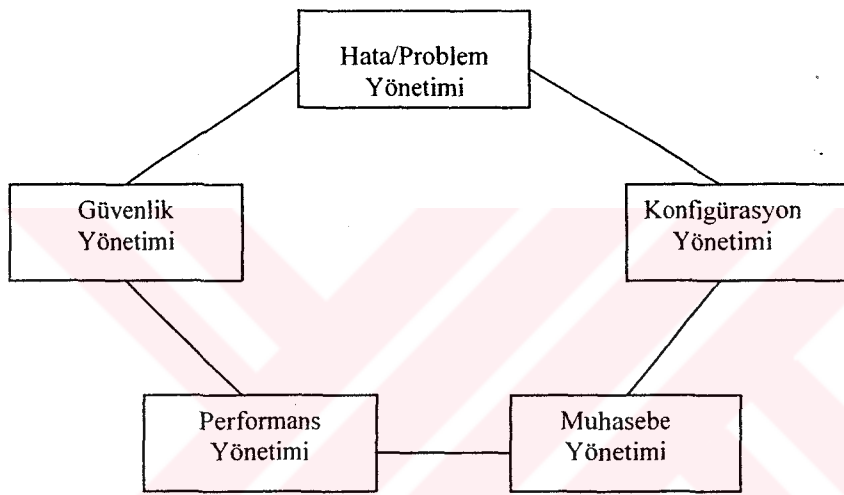
Bazı durumlarda direkt olarak ifade edilemeyen para değeri ise şöyledir:

- Daha yüksek verimlilik
- Kullanıcıların çalışma verimliliğinin artması
- Yüksek moral
- Ağ yönetimi konusunda düşük riskler
- Verilen görevlerin daha kısa zamanda tamamlanması [18]

4.3 Ağ Yönetiminin 5 Fonksiyonel Alanı

Ağ yönetiminin zorluğu, dinamik ve dağınık bir enformasyon teknolojileri yapısının statüsünün alınıp, analiz edilip ona göre hareket edilmesidir. Bu karmaşık yönetim işi birkaç farklı alana bölünerek kolaylaştırılmıştır. Bu fonksiyonlar, ağın başarısı için önemlidir ve ağın içinde diğer yönetim programlarının sağlayamadığı bir bakış açısı sağlamaktadırlar.

Bu 5 bölge FCAPS olarak anılmakta ve ISO'nun belirlediği bütün ağ yönetim aktivitelerini temsil etmektedirler.



Şekil 4.1 Ağ Yönetiminin Fonksiyonel Alanları [18]

1. Hata ve Problem Yönetimi :

Hata belirlenmesi ve uyarısı ağ yönetiminin gözlem ve mesajlaşma yeteneklerini belirtmektedir. Bu bölümün sorumlulukları, problemlerin öngörülmesi olarak belirlenmesi ve efektif olarak sistem uzmanlarının bilgilendirilmesidir.

Olaya daha holistik bir açıdan bakarsak; “trouble ticketing” sistemi hata yönetimi/düzeltilimi fonksiyonun, hata olaylarını kaydederek ve izleyerek problem çözümü için bir depo oluşturarak değer katmaktadır.

“Trouble ticketing” ayrıca, yapay zeka taşıyan yazılımların, ağ erişilebilirliğini maksimize ederek veya yok ederek sağladığı hızlı ve güvenilir bir problem çözümü olması açısından önemli ve genelde fazla yüklü bir kaynaktır. Efektif bir hata

yönetimini değerli kılan, düzenli bir “trouble ticketing” ve varlık takibi/yönetimidir. Bu elemanlar olmadan geçmişteki olay ve yanlışlardan ders almak zordur.

- Hata belirleme ve uyarma reaktif proseslerdir. Bir alarm gözlenene ve tanımlanana kadar Ağ Servis Merkezi (ASM)’nde hiçbir şey yoktur. Alarm sadece yönetilen cihazların daha önceden tanımlanmış hata dizinleri içinde reaksiyon göstermesi sonucunda doğar. Hata eşiği aşılmadan alarm oluşmayacağı içi problem hata yönetimi sistemi tarafından görülmeden ve gösterilmeden önce oluşur. Ama alarmlar, ağ yönetimi iş istasyonunda, müşterinin hatayı farketmesinden dakikalar ve hatta bazen saatler önce görüntülenir.
- Hatanın farkedilmesi zaman içinde ileride meydana gelebilecek problemlerin etkilerinin hafifletilmesinde ve buna göre önerilerde bulunulmasına imkan verir.
- Hata düzeltme, daha önce tanımlanmış bir problemin; üreticiye özel yazılımı (mesela Cisco aktif cihazları için Ciscoworks) yoluyla uzaktan aksiyon alınması ve düzeltilmesidir. Bu aksiyonları örneklemek gerekirse; bir hub üzerinde hata mesajı veren portların kapatılması veya resetlenmesi ve bu sayede sistem proseslerinin diğer portlar üzerinden normale döndürülmesi yapılabilmektedir. Bu tip hatalar ağ segmentinde gereksiz ağ paketlerinin dolaşmasına, paket fırtınalarının oluşmasına ve bant genişliğinin azalmasına sebep olur. Bunun için müşteriler hata onarımı için, Ağ Servis Merkezlerine (ASM) gerekli yetki ve sistem erişimini sağlamalıdır.
- Hata düzeltme reaktif bir prosestir. Güçlü ve etkili bir ASM mevcut ağ üzerinden problemlili sisteme bağlanıp hata veren ürünü düzeltebilir veya çalışmaz hale getirebilir. Bu düzeltmeler genelde müşterinin problemi farketmesinden önce olur.

2. Konfigürasyon Yönetimi :

Konfigürasyon yönetimi, yönetilen cihazın çalışma seviyesini kontrol eden ve aynı zamanda izin verilmeyen değişiklikleri farkedenden veya önleyen fonksiyona denir.

- Değişikliklerin ortaya çıkarılması ve sistem stoku aynı zamanda hata yönetimi için bilgi kaynakları olacak şekilde de hareket ederler. İlgili cihazların nasıl konfigüre edilmesi gerektiğinin ASM tarafından bilinmesi, hataların daha çabuk farkedilmesini ve düzeltilmesini sağlar.

- Değişiklik tavsiyeleri ancak mevcut konfigürasyon durumunun biliniyor olması, anlaşılmış ve stabil olmasından sonra mümkün olabilir.
- Konfigürasyon yönetimi hem reaktif (değişiklikler zamanla tanımlanabilir) hem proaktif (konfigürasyon değişikliklerinin önlenmesi için sistemin kontrol altına alınması) olabilir. Yerel Alan Ağı (YAA) veya Geniş Alan Ağı (GAA) 'nda çok ufak konfigürasyon değişiklikleri farkedilmeden yapılabilir. Bu da, mesela o firmanın varsa ulusal ağının çökmesine sebep olabilir.
- Tartışılabilir olmakla beraber konfigürasyon yönetimi FCAPS modelinin en önemli ögesi olduğu kabul edilmektedir.

3. Muhasebe Yönetimi :

Bu fonksiyonun amacı “chargeback” kaynaklarının izlenmesidir. Genellikle kullanıcıların, uygulamaların veya alınan ve gönderilen paketlerin ölçülerinin ve bağlantı zamanının uyumlaştırılmasında kullanılır.

Bugün organizasyonlar bu fonksiyonu bant genişliği kullanımının hesabının yapılmasında kullanmaktadırlar. Bu prosesler Performans Yönetimi Sistemi tarafından kullanılıp aslında organizasyon için oldukça faydalıdır.

4. Performans Yönetimi :

Performans yönetimi ağ çalışma zamanını adresler, şartlar veya olaylar direkt olarak hatalara sebep olmayabilir ama olabilecek hataların göstergesi olabilirler. Bu şartlar ve olaylar spesifik ağ fonksiyonlarının bozukluğunun veya ağ performans problemlerinin göstergeleri olabilirler.

Hata yönetimi ağ problemlerini adreslerken, performans yönetimi ağ motiflerini (örneğin hata, “throughput” değerleri Uzak Alan Ağı bağlantılarının servis kalitesi) adreslemektedir. Performans trendi yapan yazılımların analiz, inceleme ve bant genişliği incelemesi için topladığı uzun dönemli ağ motifleri ne kadar çok olursa performans yönetimi o kadar iyi olur.

Performans “baseline”ları efektif bir hata yönetimi aracı olarak da bilinirler. Performans yönetim sistemleri, ağ cihazların düşük seviyeli, uzun dönemli hata eşiklerini farkedebilir ve bunu alarm olarak yansıtabilirler.

Performans yönetim sistemi YAA ve UAA üzerindeki bant genişliği kullanımını ve tüketimini sürekli olarak izler. Hata oranları ve ortalama ve en yüksek kullanım oranları izlenir ve kaydedilir. Diğer izleme metotlarının belirleyemediği problemleri zaman içerisinde farkedebilir. ASM'nin ağ kullanıcılarının asla farkedemeyeceği şeyleri görmesine ve buna göre aksiyon alınmasına sebep olarak tavsiyelerde bulunur.

Gelecekteki ağ ihtiyaçlarının bugünden anlaşılması için eşsiz bir araçtır. Ağ yöneticileri yukarıda belirtilen özellikleri kullanarak gelecekte ne kadar bant genişliğine sahip olmaları gerektiğini ve nerelerde değişiklik yapmaları gerektiğini bugünden görebilirler.

5. Güvenlik Yönetimi :

Güvenlik yönetimi aslında şifre yönetiminden daha çok şey ifade eder. Kullanım hakkının onaylanması, çoklu seviye sistem erişimi, veri şifreleme, güvenlik denetimi ve saldırı tespiti fonksiyonlarını da içerir.

Güvenlik yönetiminin çoğunluğu içsel ve dışsal güvenlik proseslerini yönetmek için kullanılmaktadır. Güvenliğin sadece 10%'u saldırı tespiti, güvenlik duvarları ve alarm sistemlerinden oluşur.

Devlet kurumları, savunma kurumları standartlara uymak zorundadır. Özel kuruluşların güvenlik ihtiyaçları devlet veya savunma kurumlarına göre çok alt düzeydedir.

4.4 Ağ Yönetiminin 4 Alanı

Yukarıda sayılan 5 fonksiyon 4 alanda kullanılır:

1. YAA -Yerel Alan Ağı :

YAA yönetimi ağ segmentinin bağlanabilirliğinin tamiri ve “troubleshooting” in de kullanılır. YAA yönetiminin sınırları dahilindeki alan :

- İş istasyonu ağa bağlanma kartı, sürücü revizyon seviyeleri, kablolama, patch panel ve patchpanel uplink kabloları
- Lokal ve uplink datalink cihazları: hub:bridge:router

- Yönlendirici ağı bağlanma kartları
- Yönlendirici yazılımının revizyon ve kontrolü
- Host bağlantı kartı ve sürücü revizyon seviyesi
- Host işletim sisteminin revizyon seviyesi ve konfigürasyonu
- YAA bölümlendirme, çakışma yönetimi ve “broadcast” yönetimi
- Sunucu donanım konfigürasyonu: RAM, disk kapasitesi, desteklenen cihazlar
- Sunucu Ağ İşletim Sistemi revizyon seviyesi ve konfigürasyonu
- Sistem donanımı sürücülerinin revizyon seviyesi
- TCP bağlantıları
- Sunucu kapasite planlaması ve konfigürasyon önerileri

2. GAA - Geniş Alan Ağı :

GAA yönetimi; TDM, FR, ISDN, ATM devreler üzerinden ağdan ağa bağlantıların bakımı ve “troubleshooting’ini” yapar. Kapsama alanı:

- Yönlendirici ve GAA ağ bağlantı kartları ve konfigürasyonu
- Yönlendirici yazılımı revizyon seviyesi ve konfigürasyonu
- Yönlendirici kapasite değerlendirilmesi ve planlaması
- Yönlendirme tabloları, yönlendirme protokolleri ve yönlendirici kapasitesi
- ATM anahtarlayıcı ağ bağlantı kartları ve sistem konfigürasyonu
- ATM erişim cihazları ve konfigürasyonu
- FR bağlantı cihazları (CSU/DSU ve multiplexer)
- Ses sıkıştırma cihazları (VOIP, VOFR, VOATM)
- Terminal sunucular
- DSU/CSUlar
- Genel ve özel, uzun mesafe taşıyıcı servis yapıları-bant genişliği sağlanabilirliği, kapasite planlaması ve projeksiyonu

3. Sunucu İşletim Sistemi :

Sunucu ağ işletim sistemi yönetimi; dosya ve yazdırma servisleri, “gateway” servisleri, konfigürasyon servisleri, izin servisleri gibi ağ işletim sistemine erişim araçlarını kapsar. Faaliyet alanı:

- Kullanıcı işletim sistemi revizyon seviyesi
- Ağ işletim sistemi “requester” yazılımı revizyon seviyesi ve konfigürasyonu

- Müşteri sunucusu “Uzaktan Yapılan Prosedür Araması” yazılımı revizyon seviyesi ve konfigürasyonu
- Sunucu donanım konfigürasyonu
- Sunucu ağ işletim sistemi revizyon seviyesi ve konfigürasyonu
- Sistem donanım sürücülerini revizyon seviyesi ve konfigürasyonu
- Uygulama proses yazılımı revizyon seviyesi ve konfigürasyonu
- TCP bağlantıları
- Sunucu kapasite planlaması ve konfigürasyon önerileri

4. Çoklu Alan Ağı :

Yuakrıda sayılan alanların herhangi birinin kombinasyonu ve birtakım ITB ile ilgili olmayan ama SNMP üreten sistemlerdir. Kapsamı:

- PBX’ler
- HVAC sistemleri
- UPS’ler
- Ticari soğutma yapıları
- Güvenlik sistemleri [18]

4.5 Ağ Yönetimi Bileşenlerinin Sağladıkları Gerçek Değer

Ağ yönetimi enformasyon teknolojileri içinde, kendisi için ölçülebilir bir değer biçilebilen alanlardan biridir. Bazı durumlarda bu aktiviteleri için direkt bazen de indirekt değerler biçilebilir.

Aşağıda ağ yönetiminin 5 elemanı için - Hata, Konfigürasyon, Muhasebe, Performans, Güvenlik Yönetimi - aksiyonlar ve bu aksiyonların sonucunda elde edilen değerler tablolar halinde listelenmiştir. [18]

Tablo 4.1 Hata Yönetimi ile Sağlanan Değerler [18]

AKSIYON	DEĞER
HATA YÖNETİMİ	
Otomatik alarm üretilmesi cihaz arızalarını tespit eder.	Ağ kullanıcıları problem olduğunu farketmeden önce ağ problemlerine müdahale edilir. Efektif maliyet, daha az çalışmazlıkdaha düşük kullanıcı mutsuzluğu, daha az iş bölünmesi, daha yüksek performans
Periyodik polling cihaz arızalarını tespit eder.	Ağ kullanıcıları problem olduğunu farketmeden önce ağ problemlerine müdahale edilir.
Düşük seviyeli performans gözlemleri cihaz arızalarını tespit eder.	Belirlenen cihaz hata eşğine erişmeden önce ağ problemlerine müdahale edilir.
Hata olayları teşhis edildiği an ağ yönetimine haber verilir.	Gerekli ağ yöneticilerine hata ortaya çıkıp önem kazanmadan önce haber verilerek müdahale etmeleri sağlanır.
Hatalar teşhis edildiği ana YAA ve GAA yöneticileri veya yardım masasına haber verilir.	Gerekli ağ yöneticilerine hata ortaya çıkıp önem kazanmadan önce haber verilerek müdahale etmeleri sağlanır.
Hata teşhis edildiği an saha servis yetkilileri gönderilir.	Teknisyenler daha kullanıcılar olayın farkına varmadan gönderilebilir
Tanımlanmış hatalar ortaya çıktığı an düzeltilir.	Hatalar ağ üzerinden yönetici veya teknikerlerin müdahalesine gerek kalmadan düzeltilir-uzun vadede en ucuz çözüm.
Hata trendlerinin analizi sonucu önerilen konfigürasyon veya tasarım değiştirilir.	ASM ağ mühendisleri bütün ağı tek bir şeymiş gibi izleyebilir ve bütün sistemi kapsayacak şekilde mantıklı efektif maliyetli ve bütün sistemi kapsayan tavsiye lerde bulunabilirler.
	Hatanın nedeni tam belli olmadan, konfigürasyon veya proses değişikliği ile düze ltilebilecekken çoğunlukla cihazlar atılır. Yeni bir tasarım sonucu bir değişiklik bulunup, implemente edilmesine kadar problem hafifletilebilir.
	Sürekli olarak ağ hata ve aktivite lerinin gözlemlenmesi güvenliğ in değerini artırır.
Periyodik olarak hata raporlamasının yapılması	"Trouble ticket" verileri ağı n başka veri kaynaklarının yapamayacağı şekilde bilgi aktarır.
Bütün ağ hataları ve bunların çözümünü iç in tek noktadan kontak görevi görür.	ASM, tek noktadan kontak olarak davranır, çünkü otomatik olarak ağıdaki bütün bilgileri toplar.

Tablo 4.2 Konfigürasyon Yönetimi ile Sağlanan Değerler [18]

KONFIGÜRASYON YÖNETİMİ			
Bütün aktif cihazlar, yazılımlar, uygulamalar, seviyeleri ve versiyonları varlık yönetimi isimli bir veri tabanında toplanır.			Hataların çözülmesi ağ topolojilerinin iyi anlaşılmasına bağlıdır. Bütün cihazlar varlık yönetimi veritabanında kayıtlıdır.
Aktif cihazların kabiliyetleri, konfigürasyon ve ilişkileri varlık yönetimi isimli bir veri tabanında toplanır.			Değişiklik tavsiyeleri bu veritabanında tutulan kabiliyet ve konfigürasyonlara göre yapılır.
Cihaz konfigürasyonları kontrol edilebilir			Değişikliğin sonuçlarını anlayabilecek kişilerin ulaşım yetkisi kısıtlanabilir.
			Değişiklik, tanımlanmamış şartlara reaksiyon göstermek yerine üzerinde uzun uzun düşünülen bir proses olur.
			Ağ güvenliği ancak konfigürasyon bilgilerin sürekli güncel bir veritabanında tutulmasıyla değer kazanır. İçerden veya dışardan birinin izinsiz müdahalesini belirlemek, takip etmek ve onarmak kolay olur.
Ağ kurulumundan önce değiştirilmiş, onarılmış, upgrade edilmiş ve yeni cihazlar bu varlık yönetimi veritabanına kaydedilir			Veritabanı güncelliği ve doğruluğu sağlanır. Değişim kısa vadeli bir onarım olmaktan çıkıp uzun uzun düşünülen bir proses olur.
Sistematik cihaz konfigürasyonları bütün ağ için planlanabilir.			Değişim kısa vadeli bir onarım olmaktan çıkıp uzun uzun düşünülen bir proses olur
Sınırlı görünebilen ağ konfigürasyonlarının ağa bir etkisi yoktur.			Değişim kısa vadeli bir onarım olmaktan çıkıp uzun uzun düşünülen bir proses olur
En iyi değişim noktalarını ya kalayabilmek açısından upgrade ve/veya değiştirme zaman ayarlamaları topoloji ile karşılaştırılır.			

Tablo 4.3 Muhasebe Yönetimi ile Sağlanan Değerler [18]

AKSIYON						DEĞER	
MUHASEBE YÖNETİMİ							
TDM devreleri kullanımı, kapasite, performans ve tıkanıklık açısından gözlemlenir.						Devreler mevcut ve gözlenmiş ihtiyaçları karşılayacak şekilde, yani kapasite hesaplaması yapılmadan veya varsayımda bulunulmadan ayarlanabilir.	
Frame Relay devreleri kullanımı, kapasite, performans ve tıkanıklık açısından hem CIR (Committed Information Rate), hem de port kapasitelerine karşı ölçülebilir						Devreler mevcut ve gözlenmiş ihtiyaçları karşılayacak şekilde, yani kapasite hesaplaması yapılmadan veya varsayımda bulunulmadan ayarlanabilir.	
ATM devreleri kullanımı, kapasite, performans ve tıkanıklık açısından gözlemlenir						Devreler mevcut ve gözlenmiş ihtiyaçları karşılayacak şekilde, yani kapasite hesaplaması yapılmadan veya varsayımda bulunulmadan ayarlanabilir.	
Ethernet segmentleri kullanılabilirlik, güç ve tıkanıklık açısından gözlemlenir.						Ethernet segmentleri haber firtınaları gibi etkenlere karşı izlenir.	

T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Tablo 4.4 Performans Yönetimi ile Sağlanan Değerler [18]

AKSIYON	DEĞER
PERFORMANS YÖNETİMİ	
Yönlendirici üzerindeki CPU, bellek, buffer kapasitesi, kaybolan paketler ve bağlantı hataları gözlemlenir.	Cihazlar hata olmadan önce tamir edilebilir (uzun dönem veri toplanması durumunda)
Herhangi bir sunucudaki CPU, bellek, sürücü alanı veya sayfa hataları gözlemlenir.	Sunucular hata olmadan önce tamir edilebilir (uzun dönem veri toplanması durumunda)
Herhangi bir anahtarlayıcıdaki toplam anahtarlama trafiği ve segment trafiği gözlemlenir.	Anahtarlayıcılar hata olmadan önce tamir edilebilir (uzun dönem veri toplanması durumunda)
Herhangi bir hub'daki toplam anahtarlama trafiği gözlemlenir.	Hub'lar hata olmadan önce tamir edilebilir (uzun dönem veri toplanması durumunda)
Herhangi bir devre üzerindeki devre kullanılabilirliği gözlemlenir	Akümüle edilen performans verilerinden kapasite önerileri oluşturulur ve devreler gözlenir
Tek bir on site sunucu üzerinde 12 ay'ın tarihi verileri tutulur	Akümüle edilen performans verilerinden kapasite önerileri oluşturulur ve devreler gözlenir
Performans yönetimi sağlayıcısının yerinde ilave 36 aylık tarihi veriler tutulur	Akümüle edilen performans verilerinden kapasite önerileri oluşturulur ve devreler gözlenir
45 gün veri toplanmasını takiben cihaz, devre veya sunucu trendleri geliştirilebilir	Akümüle edilen performans verilerinden kapasite önerileri oluşturulur ve devreler gözlenir
Toplanan veri ve performans değerlerine göre periyodik tasarım konfigürasyon tavsiyelerinde bulunulur.	Konfigürasyon/tasarım tavsiyeleri uzun dönemde toplanan veri ve trendlerde sağlanır
Uzun dönem ağ planlaması için veri toplanır	Mali tavsiyeler uzun dönemde toplanan veri ve trendlerle sağlanır

4.6 Tüm Bir Ağ Yönetimi İçin Gerekli 12 Özellik

Farklı ağ teknolojilerinin ve bunları uygulayan kullanıcıların ağ yönetimi çözümü seçimlerinde rol oynayan faktörler ve seçim kriterleri de oldukça fazladır. Bununla birlikte, en iyi çözümlerin bulunduğu 12 ortak nokta şu şekilde belirtilebilir :

1. İş Odaklılık
2. Uygulama&Servis Sağlanması
3. Erişilebilirlik ve Kullanım Hakkı&Performans Yönetimi
4. Uçtan Uca Yönetim Kabiliyeti
5. Ölçeklenebilirlik&Kaynak Verimliliği
6. Maliyet Verimliliği
7. Kullanım Kolaylığı&Arayüz Uyumluluğu
8. Standartlar İçin Destek
9. Kalıcı Destek
10. Protokollerden ve Üretici Firmadan Bağımsız Olması
11. Entegrasyon
12. Esneklik

1. İş Odaklılık

İş odaklılığını sağlamak, tüm bir ağ yönetimi çözümünün en önemli ve ayrılmaz bileşenidir. Ağ Yönetimi özellikle iki nedenden dolayı önem kazanmaktadır. Öncelikle, ağ kritik bir yatırım kaynağı olup, sadece bir araç değil, aynı zamanda işin sürekliliğini sağlayan bir cankurtarandır. İkinci olarak ise iş süreçlerini ağına kısıtlarına adapte etmektense, bu süreçlerin ihtiyaçlarını karşılamalıdır. İdeal ve eksiksiz bir ağ yönetimi çözümü, bir ağı ve tüm bileşenlerini, uygulama bağlamında ve ağına iş süreçleri ve kullanıcı ihtiyaçları üzerindeki etkisini ölçecek bağlamda uçtan uca yönetir. İdeal bir çözümün, sunucu üzerindeki bir prosesin ölmesi, bir “router” üzerindeki trafiğin kapasiteyi aşması veya ağ segmentlerinden birinin darboğaz oluşturması gibi bilgileri sağlanması dışında çok daha fazla fonksiyonallite içermesi gerekmektedir. Örneğin ölmüş bir prosesi yeniden başlatmak gibi ağ üzerinde bazı politikalar tanımlayarak proaktif aksiyonlar alınmasını mümkün kılmalıdır. Aynı zamanda bir problem oluştuğunda ilgili kişileri örneğin elektronik postayla uyarması gerekir. Son olarak ve en önemlisi, bir problem olduğunda bundan hangi iş süreçlerinin, nasıl ve hatta kimin etkilendiğini gösterecek kolay ve güçlü bir

metot sağlaması gerekmektedir. Ağ uzmanları eğer tüm operasyonlar probleminden etkilendikten sonra müdahale etmektense -ki o zaman çok geç olabilir- ağı proaktif bir şekilde yönetmek istiyorlarsa iş odaklılık, bu tip çözümlerin vazgeçilmez bir unsuru olarak düşünülmelidir.

2. Uygulama&Servis Sağlanması

Servis düzeyleri ve Servis Düzeyi Anlaşmaları (Service Level Agreements) gittikçe önem kazanmakta ve artık ürün özelliklerinden biri olmuştur. Ağ yöneticileri de kendi işleri için servis düzeylerini tanımlamalıdır. Onların en kritik misyonlu işleri, uygulamaların ve kullanıcıların iş süreçlerini ve işlemlerini tamamlamalarını sağlayan kaynakların, ağ ve bileşenleri tarafından verimli olarak kullanılmasını sağlamaktır. Onların işleri sadece Y sayıdaki linkle bağlı X sayıdaki sunucunun Z hızında çalışması değildir. Örneğin; bir yayımevinde çalışan ağ yöneticisinden beklenen servis, yüklü bilgi içeren dosyaların yazıcıya transferi sırasında “frame relay” üzerinden yüksek bant genişliği sağlaması olabilir. Bir “online brokerage” şirketinde bu servis düzeyi isteği, milyonlarca küçük işlemin anında ve %100 doğrulukla yapılması olabilir. Tüm bir ağ yönetimi çözümü bu iki ağ yöneticisine de kendileri için kritik olan bu işleri yapmalarına olanak vermelidir. Bu tip bir çözüm aynı zamanda, servis düzeylerinin büyük firmalar düzeyindeki ihtiyaçlar ile ne kadar örtüştüğünü ölçebilecek anlamlı metrikleri de sağlamalıdır. Böylece trend analizleri, raporlama ve kapasite planlama yapılabilir.

3. Erişilebilirlik ve Kullanım Hakkı&Performans Yönetimi

80’li yıllarda, ağ yönetimi daha çok ağ cihazlarının erişilebilirliğini sağlamak için yapıldı. Performans, önemli bir ihtiyaç olarak görülmezdi. Performans yönetiminin önem kazandığı zamanlarda bile, birbirleriyle entegre olmayan araçlar kullanılıyordu. Günümüzde ise bir ağ cihazının sadece erişilebilir olması yeterli değil. Erişilebilirlik ve cihaz statüsü, kullanım hakkı ve ağ topolojisi, performans ölçümü ve yönetimi artık ağ yönetiminin önemli bir kısmını oluşturuyorlar.

4. Uçtan Uca Yönetim Kabiliyeti

Her ağ bileşenini ve bağlantısını tanımak ve uçtan uca yönetmek, kullanıcıların ve iş birimlerinin ihtiyaçları olan servisleri sağlamak ve işlemlerin doğru olarak ve

zamanında tamamlanmasına olanak tanımak gerekir. Etkili bir ağ yönetimi, seçilen çözümün uçtan uca perspektifini taşıması ve bu süreç boyunca tüm adımların ve cihazların gözlemlenmesini ve yönetilmesini sağlamasıyla gerçekleşir.

5. Ölçeklenebilirlik&Kaynak Verimliliği

Teknolojiyi elde etmenin maliyetleri düştükçe, bilgisayarların birbirleriyle olan etkileşimleri de arttı ve ağlar büyümeye başladı. E-ticaretinde hızla geliştiği son yıllarda ölçeklenebilirlik artık küçük ve orta ölçekli firmalarda bile önemli hale gelmiştir. Günümüz işletmelerinin ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir çözüm n katlı bir mimariye sahip olmalıdır. Böyle bir yapı, yerel yönetimde esneklik sağlayacağı gibi ihtiyaç duyulduğunda belirlenen politikalar bazında merkezi bir lokasyona raporlama yapılmasını da sağlayabilmektedir. Açık bir mimariye sahip olan bu yapı, ağda aşırı trafik yaratılmasını da engellemektedir.

6. Maliyet Verimliliği

Günümüzdeki ağ yönetimi anlayışının birbiriyle çelişen doğası, yöneticiler üzerinde baskılar oluşturabilmektedir. Çünkü onlar az insan kaynağıyla sürekli erişilebilirlik garantisi vermek zorundalar ve yine onlar, ilave donanım gerektirmeden yüksek performans ve bant genişliği sağlamak zorundalar. Aynı zamanda sistemi kullanıma açık tutarak güvenliği de sağlamaları gerekmektedir. Tüm bu gerekleri yerine getirmek için yüksek miktarlarda yatırım yapmak da pek mümkün değildir. Bu yüzden tüm bir ağ yönetimi çözümünün güçlü ve etkili olmasının yanında, maliyet, yayılma ve donanım ihtiyaçlarına da etkili bir şekilde cevap vermesi gerekmektedir. İdeal olarak, bu çözümler kullanıcılara ilave eğitimler ve implimentasyonu yapmak için bir düzine mühendise gerek kalmadan orta seviye donanım ile çalışabilmelidir.

7. Kullanım Kolaylığı&Arayüz Uyumluluğu

Maliyet etkililiğinde kuşkusuz en önemli faktör, kullanım kolaylığıdır. Arayüz uyumluluğu da kritik noktalardan biridir. Aksi takdirde birbiriyle uyumsuz kullanıcı arayüzü olan çözümleri yeterli fonksiyonaliteye kavuşturmak için, ağ yöneticilerinin ve diğer çalışanların fazlasıyla zaman, para ve emek harcaması gerekmektedir. Üreticiler, birçok noktasal çözümü kendi çözüm ailelerine katmaya devam etmelerine rağmen, bu çözümler arasında bir entegrasyon ve uyumlu kullanıcı

arayüzü geliştirme konusunda yeterli sabrı ve emeği harcamamaktalar, bu da ağ yöneticilerinin işini zorlaştırmaktadır. Eksiksiz ve güçlü bir çözümün basit, kullanımı kolay ve tutarlı bir çözüm olması gerekmektedir. Bu aynı zamanda yayılmayı kolaylaştırır, çözümün son kullanıcılar tarafından hızlı bir şekilde kabul edilip kullanılmaya başlamasını sağlar. Ayrıca ileride ilave olacak çözümler de aynı mantığı taşıyacağından bunlarında hızlı bir şekilde yayılımında kolaylık olacaktır.

8. Standartlar İçin Destek

SNMP (Simple Network Management Protocol) gibi protokoller ağ dünyasında artık standart olmuş ve hemen hemen herkes bu standardı çeşitli çözümler üretmek için kullanmaktadır. Gerçek bir ağ yönetimi çözümü, sadece mimarisindeki protokolleri değil, yeni gelişen protokolleri de desteklemelidir. Bu, SNMP'nin kullanımından, DHCP, DNS, DMI ve CIM protokollerinin desteklenmesine kadar uzayabilir. Bu da ağ yöneticilerinin, ileride yönelecekleri teknolojiler ve ağ cihazı seçimlerinden bağımsız olarak, gelecekte de tüm ağı gözlemlemesine ve yönetmesine imkan verir.

9. Kalıcı Destek

Günümüz ağları her ne kadar genellikle Unix ve NT sunuculardan oluşuyorsa da, etkili bir çözümün aynı zamanda ortamda varolan diğer platformları da desteklemesi gerekmektedir. Bu tip platformlara bağlılığı olan bir çok büyük işletme, onların eksikliğinde ciddi iş kayıplarına uğrayabilirler. Ağ platformu ve iş süreçlerinin yönetimi anlamındaki bu tip ihtiyaçlar, ağ çözümlerinin diğer platformları da destekleme gerekliliğini beraberinde getirir. Örneğin muhasebe departmanındaki Unix sunuculardan birinin mainframe proseslerinden alacağı sonuçlara kritik bir bağlılığı olabilir. Bu yüzden diğer sistemlerin de destekleniyor olması, Unix, NT ve mainframe ortamların tutarlı, uyumlu, iş odaklı ve kolay bir şekilde yönetimi sağlar.

10. Protokollerden ve Üretici Firmalardan Bağımsız Olma

İnternetin hızlı gelişimi, TCP/IP protokolünün de en çok kullanılan protokol olmasını beraberinde getirdi. Ama TCP/IP dışında SNA ve DECnet gibi hala bazı kritik servislerin sağlanmasında kullanılan protokollerin de olması, gerçek bir ağ yönetimi çözümünün, hemen hemen tüm protokollerini desteklemesi gerekliliğini de ortaya koymaktadır. Çünkü bu çözümler sadece bir işletim sistemine veya ortama has

kullanılmaz, çok çeşitli donanım ve işletim sistemleri üzerinde koşarlar. Donanımdan ve üreticilerden bağımsız bir ağ yönetimi çözümünün seçilmesi, platformdan bağımsız olarak tüm ağ cihazlarının ve işletim sistemlerinin aynı amaçla ve etkili bir şekilde yönetilmesini sağlayacaktır.

11. Entegrasyon

Her ne kadar bir çözüm, eksiksiz özelliklere ve fonksiyonallığa sahip olsa da, bir kullanıcının her zaman sadece spesifik bir element yöneticisi, üçüncü parti veya firma içinde geliştirilmiş bazı araçlar vasıtasıyla gerçekleştirebileceği ihtiyaçları olabilir. Ağ yönetimi çözümlerinin bu gibi araçlarla kolaylıkla ve sıkı bir şekilde entegre olabilme yeteneğine sahip olması gerekmektedir. Bununla birlikte, spesifik cihazların genel durumlarını kendi ağ haritalarına yansıtabilme ve yine bu tip araçlarla bilgi alışverişini esnek yollarla sağlayabilme avantajlarına sahip olmalıdırlar. Böylece müşteriler, aynı bilgi için birden fazla dosyayı veya veritabanını saklamak zorunda kalmayacaklardır.

12. Esneklik

Esneklik tanımı, kullanıcıya ve üretici firmaya göre değişmekle birlikte, bir ağ yönetimi çözümü en azından kullanıcıların olağandışı ihtiyaçları oluştuğunda, bunlara adapte olabilme yeteneğine sahip olmalıdır. Bu tabii ki “yönetim hiyerarşisi”nin nasıl yapılandırıldığına da bağlıdır. Bu hiyerarşi, bölgesel, iş birimi bazında, platform bazında olabilir veya kullanıcının tercihlerine göre değişebilir. Aynı zamanda, ana iş kollarında oluşabilecek ani değişiklikleri de kontrol altına alabilmelidir. Ağ trafiğinde oluşan ani dalgalanmaları, alarm sayılarını ve tiplerini veya yeni eklenen ağ kaynaklarının keşfedilmesi konularında yönetimi yapabilecek kadar esnek olmalıdır. [17]

5. AĞ YÖNETİMİ ÇÖZÜMLERİ

5.1 Giriş

Ağ teknolojilerindeki hızlı büyüme ve ileri düzeydeki gelişmeler, sistemler, ağlar, servisler ve dağıtık uygulamalar üzerinde koşan işlerde de artmaya sebep olmuştur. Sadece teknolojiler, üreticiler ve ürünlerin sayıları artmakla kalmamış, aynı zamanda altyapı bileşenlerinin yayılımı da artmıştır. Daha iyi ve kaliteli servis düzeylerini daha uygun maliyetlerle sunabilmek için, entegrasyon ve firma altyapısının iyi yönetimine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle güvenilirlik, ağ altyapısı ve dağıtık servis altyapısı artık her işletme için kritik bir konu haline gelmiştir.

Bu bağlamda bir ağ yönetimi mimarisinin adreslediği ihtiyaçlar şu şekilde özetlenebilir:

- Servislerin sürekli olarak aksamadan sağlanması
- Birim maliyetlerin düşürülmesi
- Servis düzeylerinin geliştirilmesi
- Müşteri üretkenliğini geliştirmek
- Uzmanlık ihtiyacını dengelemek

Yukarıda belirtilen ihtiyaçların sağlanabilmesi için;

- Kritik ağların, sistemlerin ve uygulamaların 7 gün 24 saat gözlemlenmesi (monitor edilmesi),
- Proaktif performans analizlerinin ve kapasite planlamasının yapılabilmesi için veri sağlanması,
- Yeni servislerin sürekli olarak implimentasyonu ve yönetimi
- Kullanıcılara, müşteri yardım masalarına, tedarikçilere ve diğer destek organizasyonlarına sisteme gelen alarmların gerçek zamanlı olarak bildirimi ve gerekli iletişimlerin sağlanması,
- Servis düzeyi anlaşmalarında yer alan tüm servisler için net ve ulaşılabilir metrikler sağlanması

gerekmektedir. [19]

Sürekli gelişen teknolojilerle birlikte artan ihtiyaçları karşılayabilmek için geliştirilen entegre ağ ve sistem yönetimi platformları konusunda işletmelere çözüm sağlayan en önemli üç firma Hp OpenView çözümü ile HP, Unicenter TNG çözümü ile Computer Associates ve Tivoli çözümü ile IBM'dir. Her ürün, bir ağ yönetimi bileşeni, sistem yönetimi fonksiyonları için çeşitli bileşenler ve yönetim konularının iş süreçlerine adreslenebilmesi için gerekli bazı mekanizmaları bünyelerinde bulundurmaktadırlar. Hepsi de üçüncü parti birçok yazılımla entegre olarak ortak bir platformda çalışabilmektedir. [20]

Aşağıda bu çözümler detaylı olarak incelenmiştir:

5.2 IBM - TİVOLİ/NetView

Tivoli NetView, kapsamlı ve dağıtık yapıdaki tüm ağlar için ölçeklenebilir özelliğiyle ağ yöneticilerinin tüm ihtiyaçlarını karşılayabilmekte ve kritik misyon taşıyan ağlarda esneklik sağlayabilmektedir. Kritik iş sistemlerinin sürekli ayakta kalmasını ve problemlerin hızlı çözümünü sağlayan Tivoli NetView, ağ yönetiminin alışılan kapasitesini de aşmaktadır. Tivoli NetView ile TCP/IP ağlarını ortaya çıkarılabilmekte, ağ topolojileri gösterilebilmekte, SNMP (Simple Network Management Protocol) alarmları ve diğer alarmlar yönetilebilmekte ve aralarında çeşitli korelasyonlar yapılabilmektedir. Ayrıca ağın durumu sürekli olarak gözlemlenebilmekte ve istenen performans verileri toplanabilmektedir.

NetView;

- Erişilebilirliği ölçmekte ve problem yönetimi için alarm izolasyonu sağlamaktadır.
- Farklı lokasyonlardaki insanların da bir Web konsolu ile ağ yönetimi yapmalarını sağlamaktadır.
- Ölçeklenebilir ve dağıtık yapıların yönetimi için çözüm sunmaktadır.
- Ağ trendleri ve analizlerine ilişkin raporlar geliştirilmesine imkan vermektedir.
- Varlık yönetimi için ağ araçları envanterinin yaratılmasını sağlamaktadır. [21]

5.2.1 NetView'un Fonksiyonları

1. Politika Odaklı Yönetim

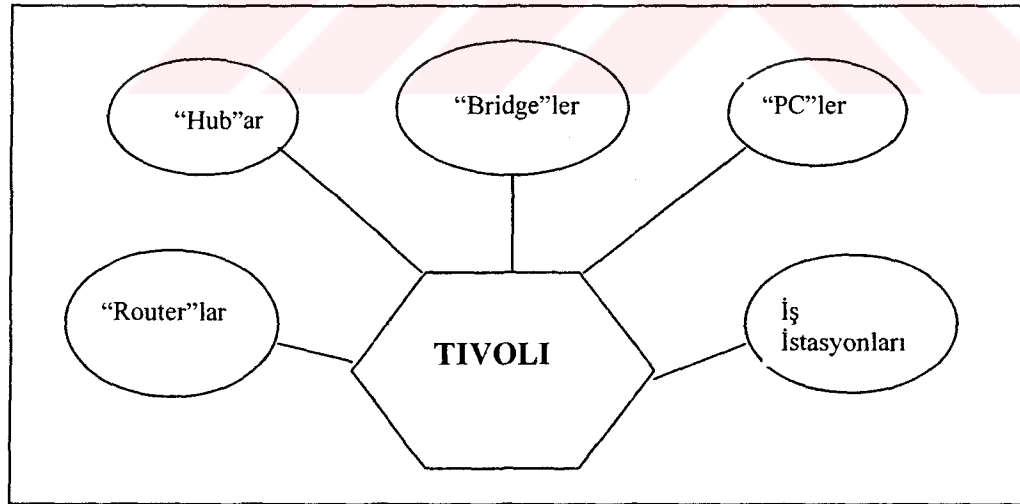
Tivoli NetView SmartSets, benzer yönetimler uygulanması gereken ağ kaynaklarının gruplandırılmasını ve bu gruplara istenilen yönetim politikalarının uygulanmasını sağlamaktadır. Böylece tüm grupların tek bir ağ aracıymış gibi yönetilmesine imkan vermektedir.

2. Otomatik Alarm Yönetimi

Tivoli NetView, oldukça sofistike ve kurallar tanımlanabilir bir alarm korelasyon motoru kullanmaktadır. Bu motor, iş politikalarının implimentasyonu ve oluşabilecek problemlerin sebeplerinin hızlı tespiti için grafik olarak ana hatlar yaratmakta ve bu alarmların raporlamasını yapmaktadır.

3. Her Lokasyondan Yönetim Kolaylığı

Büyük ölçüde ölçeklenebilir yapısıyla Tivoli Netview Web arayüzü, ağ aktivitelerinin her lokasyondan gözlenebilmesini sağlamaktadır. Web arayüzüne ilave olarak, Java tabanlı arayüz de sistemler üzerinde yeniden başlatma zamanını azaltan bir uygulama gibi çalışabilmektedir. [15]



Şekil 5.1 TIVOLİ/NetView'ın Yapısı [19]

4. Servis Düzeyi Anlaşmaları (SLAs) Yapabilme İmkânı

Servis düzeyi anlaşmaları, firmayla kendi departmanları veya dışarıda birlikte iş yaptığı diğer firmalarla arasındaki kontratlardır. Bu kontratlarda müşterinin istediği hizmet seviyesi belirtilmiştir ve hizmeti sağlayan firma bu istenilen seviyeyi sağlamakla ve bunu raporlamakla sorumludur. Ama ağ altyapısında oluşan problemler, müşteriye taahhüt edilen servis düzeylerinin sağlanmasını engellemekte, bu da firmanın zarar görmesine sebep olmaktadır.

Servis düzeyi anlaşmaları firmanın kendi departmanları düzeyinde bile farklılıklar gösterebilmektedir. Örneğin, muhasebe departmanı SAP uygulamasında oluşabilecek bir aksamayı, operasyonlarını negatif yönde etkileme sınırı olan bir saate kadar tolere edebilir. Pazarlama departmanı da Lotus Notes uygulamasında oluşabilecek bir aksamayı iki saate kadar tolere edebilirken, müşteri veritabanında oluşabilecek bir probleme işi aksamadan ancak bir saat dayanabilir.

Bu anlaşmalara dayanarak bazı öncelikler belirlenmekte ve sınırlı sayıdaki enformasyon teknolojileri kaynakları bu önceliklere atanmaktadır. Ağ yapısının performans verileri olmadan bu kaynakların verimli kullanımı yapılamamakta ve bu da firmanın iş kaybına neden olmaktadır. [21]

Tablo 5.1 Tivoli/NetView Yönetim Servisleri [21]

Yönetim Servisi	Ne iş Yaptığı	Müşteri için anlamı
Router hata izolasyonu	Ağda oluşan bir hatanın nedeninin hızlı bir şekilde bulunmasını ve hataya odaklanılmasını sağlar.	Oluşan hataya müdahale edilme ve hatanın çözülme süresini kısaltır. Böylece ağda oluşacak alarm trafiğini azaltmış olur.
CiscoWorks 2000 Entegrasyonu	Yönetilen ağ araçlarıyla birlikte CiscoWorks'ü de sistemde tanır.	Cisco araçlarını yönetebilmek için en uygun ve kapsamlı platformu kullanır.
Ölçeklenebilirlik	Tivoli NetView mid-level Manager, Tivoli	Ağ trafiğini azaltır. Ağ araçlarının lokal yönetimini sağlar. İhtiyaç duyulan sistem

	NetView sunucusu ve Java Web konsolunu da içeren dağıtık bileşenleri kullanır.	kaynaklarının sayısını azaltarak ölçülen kaynakların maksimum kullanımını sağlar.
Tivoli sistem yönetimi uygulamaları ile entegrasyon	Tüm enformasyonun ve ortak kullanımdaki kaynakların birlikte kullanımını sağlar.	Tüm kaynakların tek bir uygulama setinden yönetimini sağlar. Eğitim maliyetlerini düşürür ve yönetim karmaşıklığını azaltır.
Web arayüzü	Kullanıcıların ağ bilgilerini desteklenen herhangi bir browserdan görmelerini sağlar.	Uzaktan kolay erişim hakkı sağlayarak daha çok insana enformasyon dağıtır.
Kullanıcı tanımlı keşif	Atanmış nodların keşfedilmesini sınırlar.	Odaklanılan ağ araçlarının yönetimini sağlar. Hızlı veritabanı müdahalesiyle ve daha az donanım ihtiyacıyla problemlerin daha hızlı çözümünü sağlar.
SmartSets	Ağ araçlarını ihtiyaçlara uyan gruplara ayırır.	Daha hızlı problem çözümü için spesifik kaynaklara odaklanılmasını sağlar. Tüm yönetilen verilerin sürekli olarak doğru kalmasını sağlar. Dinamik bir ortama otomatik aktarma yapması sayesinde hataları azaltır.
Otomatik problem saptama ve lokal seviyede müdahale	Kullanıcılar etkilenmeden önce kaynak bazında problemin düzeltilmesi	Sistemlerin çalışamaz durumda kalma süresini ve performans problemlerini azaltarak, firmayı bunun getireceği maliyetten kurtarır. Teknisyenlerin daha önemli konulara odaklanmasını, böylece personelin daha verimli çalışmasını sağlar. Uzak lokasyonlarda dedike personel bulundurma ihtiyacını elimine eder.

5.3 COMPUTER ASSOCIATES - NetworkIT

E-İş'in yükselen trendiyle beraber, günümüz iş dünyasında ağ yapıları da artık hayati bir rol oynamaktadır. İş yapış şekillerinin elektronik ortamlara taşınmasıyla birlikte başlayan dijital çağ, performans kriterlerini ve kullanıcı tecrübesini ön plana çıkarmaktadır. Ağ yönetimi, bir e-iş girişimini başarıya veya başarısızlığa götürecek farklılıkları yaratabilmektedir. E-iş ortamları, ağ yönetimi çözümlerinin daha ölçeklenebilir, daha güvenilir ve daha kapsamlı olması noktasında istenilen standartları arttırmaktadır. Etkili bir ağ yönetimi çözümü, firmanın yaptığı işin gerektirdiği ağ ihtiyaçlarını tam eksiksiz olarak sunabilmelidir. [24]

NetworkIT, ağın performansını sistemler ve son kullanıcı bakış açısından gözlemlemektedir. Bu da ağ uzmanlarının ağ performansının tüm bir resmini çıkarmalarını sağlayarak, proaktif bir yönetim yapmalarına imkan vermektedir.

NetworkIT;

- Ağ yönetiminin firmanın e-iş planları doğrultusunda yapılmasını sağlayarak, ağ yönetimi için belirlenen önceliklerin, iş süreçlerinin yönetimiyle de uyum içinde gelişmesine yardımcı olmaktadır.
- Ağ altyapısının ayakta olmasını sağlayarak ve performansını değerlendirerek servis düzeylerini yönetmektedir.
- Globaldeki tüm heterojen ağların merkezi ve birleşik bir yapıda yönetimini sağlayarak enformasyon teknolojilerinin verimliliğini arttırmaktadır. [22]

5.3.1 NetworkIT'in Fonksiyonları

- TCP/IP, IPX, SNA, DECnet gibi belli başlı tüm ağ protokollerini desteklemektedir.
- Tüm ağ araçlarını ve varlıklarını otomatik olarak keşfederek ve sınıflandırarak, ağın topoloji haritasını çıkarmaktadır.
- Nöral ağ teknolojisini kullanarak, oluşabilecek problemlerin önceden tahmin edilmesini sağlamaktadır. Böylece ağ performansını ve personel verimliliğini arttırmakta, ve e-iş amaçlarının da gerçekleşmesine katkıda bulunmaktadır.
- NetworkIT, bantgenişliğinin efektif kullanımı ve alarmlara yönelik müdahale sürelerine yönelik ağ merkezli performans eşik değerlerini gözlemlemektedir. Aynı zamanda uygulama düzeyinde performans bilgisi de gözlemlenmektedir.

- NetworkIT'in sofistike alarm yönetim fonksiyonallitesi, farklı alarmlar için tanımlanmış çok sayıda otomatik aksiyonun alınmasını sağlamaktadır. Bu da, ağda oluşabilecek problemlere yapılacak olan müdahalelerde yönetim personelinin daha az kullanımını sağlamaktadır.
- NetworkIT'in sunduğu çözümlerden biri olan "Servis kalitesi Yönetim" opsiyonu, uygulamalar, sunucular ve kullanıcılar için IP trafiğinin servis kalitesini kontrol etmektedir.
- Kapsamlı Web tabanlı raporlama aracı sayesinde ağ uzmanlarının ve diğer kullanıcıların, tüm enformasyon teknolojileri kaynakları düzeyinde servis düzeyi anlaşmalarını anlamalarını ve yönetmelerini sağlamaktadır.
- NetworkIT'in ileride düzeydeki problemin sebebini bulmaya yönelik analiz yapan modülü, oluşan bir ağ probleminin sebebini alarm korelasyon sistemi sayesinde tespit edebilmektedir. Bu da, problemlerin sebeplerinin ortaya çıkarılarak sistemin gereksiz yere alarm yağmuruna tutulmasını engellemektedir.
- Ağ altyapısının dinamik olarak konfigüre edilebilmesi yoluyla, kullanıcılara esnek bir güvenlik kontrolü kullanım hakkı tanımaktadır.
- NetworkIT'in dağıtık yönetici/ajan altyapısı oldukça ölçeklenebilir bir çözüm sunmaktadır. NetworkIT, basit bir yerel alan ağı olan en küçük organizasyondan büyük global heterojen ortamlara kadar, en uzak noktadaki kaynakları bile verimli bir şekilde yönetebilmektedir.
- NetworkIT, CA'nın "enterprise" yönetimi konusunda geliştirdiği çözümü olan Unicenter TNG'nin güçlü raporlama aracını ve merkezi alarm yönetimi teknolojisini kullanarak onunla birlikte entegre bir biçimde çalışmaktadır. [22]

5.4 HP – HPOpenView Network Node Manager

Hp OpenView ağ yönetimi çözümü, enformasyon teknolojileri organizasyonlarının müşterilerine güvenli ağ servisleri sağlayabilmelerini sağlayan tüm bir çözümdür. Hp OpenView, giderek kompleksleşen iş odaklı ağ ortamını tüm yönleriyle yönetebilmektedir.

Günümüzde ağ yöneticilerinin sağlaması gereken birçok kritik servisler bulunmakta, fakat çoğu zaman ağın durumu hakkında yeterli bilgiye sahip olamamakta, nerelerde darboğaz oluştuğu hakkında gerekli raporları alamamaktadırlar. Bununla birlikte, ağ

yöneticileri giderek daha büyük ve heterojen ortamları daha az personel ile yönetmek zorundalar.

Ağ yöneticilerinden beklenen, servisleri güvenilir bir şekilde ve %99+ erişilebilirlik düzeyinde tutmalarıdır. Servis düzeyi anlaşmalarının, müşteriye verilecek servisin niteliğine uygun kapsamda ve maliyetlerde olacak şekilde hazırlanması ve anlaşmalarda belirtilen servis düzeylerinin sağlanması da yine ağ yöneticilerinin sorumlulukları arasına girmektedir.

Tüm bu hizmetleri verebilmek için ağ yöneticilerinin yönettikleri ağın fiziksel olarak nasıl görüldüğünü bilmeleri ve ağı tüm bileşenleri kontrol edebilmeleri gerekmektedir. Çıkan problemlere en kısa zamanda müdahale edilmesi ve bunların çözülmesi, ağ trendlerinin analizi ve potansiyel darboğazların belirlenerek önlem alınması yöneticiler için önemli konulardır. Bu bağlamda Hp OpenView Network Node Manager, tüm bu ihtiyaçlara cevap verebilecek yapıda olması ile ağ yöneticilerinin de işini kolaylaştırmaktadır.

NNM kullanarak ağ yönetimi temel olarak iki taktik içermektedir; alarm yönetimi ve veri toplama. NNM'de ağa ilişkin olaylar olduğuna dair işaretler veren birçok alarm vardır. Alarmlar ağda neler olup bittiğinin anlaşılmasına yardımcı olmaktadır ve buna göre hareket edilerek gerekli önlemler alınabilmektedir. İkinci olarak, NNM'de aktif veri toplama işleminde kullanılacak pek çok araç vardır ki, bunlar sorunların ortaya çıkmadan önce sezilip önlenmesine yardımcı olmaktadır.

NNM, tüm ağ cihazlarını keşfetmekte ve ağın haritasını çıkararak nasıl görüldüğünü göstermektedir. Çok seviyeli ağ haritası, ağın hangi bölümlerinin sağlıklı, hangilerinin sorunlu olduğunu göstermektedir. Herhangi bir ağ cihazındaki bir problemten dolayı oluşan alarm yağmuru, NNM'in alarm korelasyon motoru tarafından hızlı bir şekilde gerekli ilişkilendirmeler yapılarak, sorunun gerçek sebebi bulunmaktadır. Trend analizi ve eşik değerlendirmesinin yapılabilmesi, çeşitli raporların alınabilmesi ve veri ambarı oluşturma yeteneği ile NNM, proaktif bir ağ yönetimi yapılmasını sağlamaktadır. [24]

5.4.1 NNM'in Fonksiyonları

1. Otomatik Olarak Ağın Keşfedilmesi

NNM, ağ üzerindeki TCP/IP, IPX ve seviye 2 cihazlarının tümünü keşfederek, ağı taramakta ve ağın yapısının resmini otomatik olarak çıkartmaktadır. NNM, ağın yapısını otomatik olarak resimlemek için "ping", ARP gibi temel bazı haberleşme protokollerinden ve servislerinden faydalanmaktadır. NNM'de, ağ üzerindeki araçların ve cihazların herbiri çeşitli sembollerle ifade edilmektedir ve bunların birbirleriyle bağlantısını da gösterecek şekilde ağ topolojisi çıkartılmaktadır. Ağ üzerinde herhangi bir değişiklik yapıldığında NNM bunu kendiliğinden sezmektedir. Böylece ağda bir değişiklik yapıldığında bunu NNM üzerinden ayarlamak için uğraşmaya gerek kalmamaktadır. NNM, resmi kendiliğinden güncellemekte ve sürekli olarak ağı gözlemleyerek, yeni bir cihaz katılıp katılmadığını ve diğerlerinin durumunu incelemektedir. Bu işlemler, sadece yerel alan ağları için değil, geniş alan ağları için de yapılmaktadır.

2. Alarm Korelasyon Teknolojisi

NNM, ağda oluşan problemleri, ileri düzeydeki alarm korelasyon motoru sayesinde cihazlardan üzerinden, endüstri standardı olan SNMP verisi olarak alıp, hızlı bir şekilde teşhis etmektedir. Böylece problemlerin nereden kaynaklandığının tespit edilerek ona göre önlem alınmasını sağlamaktadır. NNM, ayrıca tüm MIB verilerini de desteklemektedir. Eşik değerleri, herhangi bir veri parçasığı için belirlenebilmekte ve oluşabilecek sorunlara gerekli müdahale için otomatik aksiyonlar tanımlanabilmektedir.

Konsola gelen tüm alarmlar aynı önem seviyesinde değildirler. Bunlardan bazıları diğerlerine göre çok daha fazla kritiklik derecesine sahiptir. Bu durumda, gelen yüzlerce mesaj arasından en hızlı müdahale edilmesi gerekeni tespit etmek, hem ağ uzmanlarının zamanı daha iyi değerlendirerek verimli çalışmaları, hem de problemlere hızlı çözüm bularak işlerin aksamamasını sağlamaları açısından çok önemlidir. Ağ yönetimi problemlerinden en sık karşılaşılanları ile ilgili korelasyon devreleri, çözümün içinde bulunmaktadır.

3. Java-temelli Kullanıcı Arayüzü

NNM, tüm ağ haritalarına kolaylıkla giriş hakkı sağlamak ve böylece ağ verisinin Web yoluyla her lokasyondan güvenli bir şekilde yönetilmesine imkan vermektedir. Java yoluyla kullanım hakkı, daha fazla operatörün sisteme destek vermesini, böylelikle maliyetlerde de tasarruf yapılmasını sağlamaktadır.

4. Raporlama ve Veri Ambarı Teknolojileriyle Proaktif Yönetim

NNM'in içinde yer alan raporlama araçları, ağ üzerinde proaktif bir trend analizi yapılmasına olanak vermektedir. Ağdaki en önemli istatistiklerin, ağ performansının, ağın erişilebilirliğinin ve ağın envanter bilgisinin hazır raporlar halinde alınmasını sağlayarak, geçmişe dönük tüm bu verilerin analizinin yapılmasına ve ağdaki cihazların durumuyla ilgili tüm resmin ortaya çıkarılmasına imkan vermektedir. Bu, ağ yöneticileri için çok önemlidir, çünkü böylelikle hem tüm ağı ve bileşenlerini sürekli kontrol altında tutmakta, hem de bu raporlar sayesinde birçok problem daha oluşmadan gerekli önlemler alınabilmekte, böylece ağ servislerindeki aksamalar minimum seviyeye indirilerek maliyetlerden ve zamandan da tasarruf yapılmaktadır.

Bunlara ek olarak, NNM'in çıkardığı topoloji, alarmlar ve SNMP temelli veriler, NNM'in veri ambarına gönderilmekte ve orada tüm veriler toplanarak ve yeniden düzenlenerek, raporlama ve veri işleme araçlarından kullanım hakkı verilerek sunulmaktadır.

5. Esneklik ve Ölçeklenebilirlik

NNM, küçük ağlardan çok geniş ve uluslar arası ağları olan firmalara kadar tüm ortamları yönetebilecek esnekliğe ve ölçeklenebilirliğe sahiptir. Ağın büyüklüğüne göre, nod sayısı bazında uygulaması yapılabilen NNM, firmanın ağı büyüdükçe aynı oranda büyümekte ve ihtiyaçları karşılamaktadır. Sistemlerin ve operatörlerin aşırı yüklenmesini, alarm filtreleme aracı sayesinde önleyerek onların odaklanması gereken problemleri görmelerini sağlamaktadır. [25]

6. AĞ ve SİSTEM YÖNETİMİ YATIRIM STRATEJİLERİ ve YATIRIMIN GERİ DÖNÜŞÜ

6.1 Enformasyon Teknolojileri Trendleri

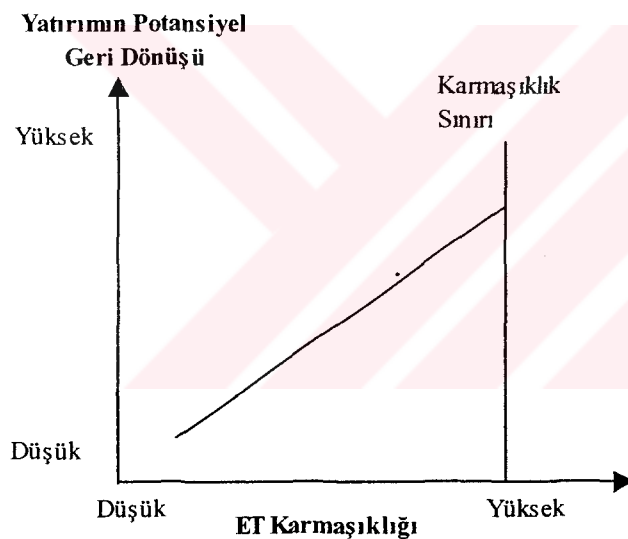
Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte enformasyon teknolojileri altyapılarındaki karmaşıklık ve kaos da giderek artmaktadır. Buna paralel olarak birbirinden çok farklı ve çeşitli yazılım, donanım ve uygulamanın birarada bulunmasıyla oluşan heterojen ortamların verimli bir şekilde yönetilmesi de zorlaşmaktadır. Yönetim giderek önem kazanmasına rağmen kullanıcıların servis kalitesindeki gelişmeleri anlamakta zorlanmaları uygulamaya geçmekte ve adaptasyonda gecikmeleri de beraberinde getirmektedir. Bununla birlikte büyük firmaların altyapılarının yönetimi için yaptıkları harcamalar da artmaktadır. Enformasyon teknolojileri altyapısı ve servisleri için dış kaynak kullanımına yönelen firmaların artmasıyla, müşterilerine bu hizmetleri sağlayan enformasyon teknolojileri firmaları ve sistem entegrasyonu hizmeti veren firmalar gün geçtikçe güçlenmektedirler. Altyapının kontrollü ve güvenli bir şekilde yönetilebilmesi için sunucuların merkezileştirilmesi girişi ise önem kazanmaya devam etmektedir. Son dönemdeki en hızlı yaygınlaşan trend ise kuşkusuz, servis düzeylerinin yüksek kalitede sağlanması için, hizmet sağlayıcı firma ile müşteri arasında yapılan servis düzeyi anlaşmalarıdır. Bu anlaşmalar çerçevesinde müşteri istediği düzeydeki hizmeti belli kriterlere dayanarak tanımlayabilmekte, servisin istenilen kalitede verileceğine ilişkin garantiyi hizmet sağlayıcı firmadan alabilmektedir. [28]

6.2 Başarılı Ağ ve Sistem Yönetimi Yatırımlarında Rol Oynayan Faktörler

Firmalar, ağ ve sistem yönetimi teknolojilerine 2 nedenden dolayı yatırım yaparlar. Birincisi, ağ&sistem yönetimine yatırım yapmak, tatmin edici bir “geri dönüş” sağlar. (örneğin; operasyonel maliyetlerin düşürülmesi, riskin azaltılması veya servis kalitesinin artırılması gibi.) İkinci olarak, ağ&sistem yönetimi yatırımları enformasyon teknolojilerine bağımlı yatırımların diğer yatırımların da yolunu açmaktadır. (örneğin, ağ&sistem yönetimi, bir organizasyonunun yeni bir iş uygulamasına geçişini sağlayabilir.)

Başarılı ağ&sistem yönetimi stratejileri, hem maliyetin hem de yararın dikkatli bir şekilde değerlendirilmesine dayanmaktadır. Kullanıcılar genellikle sadece ağ&sistem yönetimi teknolojilerinin getireceği faydaları düşünürler, maliyetlerin sağlayacakları faydadan daha fazla olabileceğini göz önüne almazlar. Bu yaklaşım çok sakıncalı olabilir, çünkü farklı organizasyonların sağlayacakları faydaların varyasyonları, her ağ&sistem yönetimi yatırımı ile alınan risk (örn; ağ&sistem yönetimi çözümünün implimente edilebilir olup olmadığı) ve ağ&sistem yönetimi çözümünün toplam maliyeti de yatırım yapılırken değerlendirilmelidir. Bu yüzden ağ ve sistem yöneticileri, her potansiyel ağ&sistem yönetimi yatırımı için risk&kazanç profillerini çıkararak değerlendirmelerini bu doğrultuda yapmalıdırlar. [27]

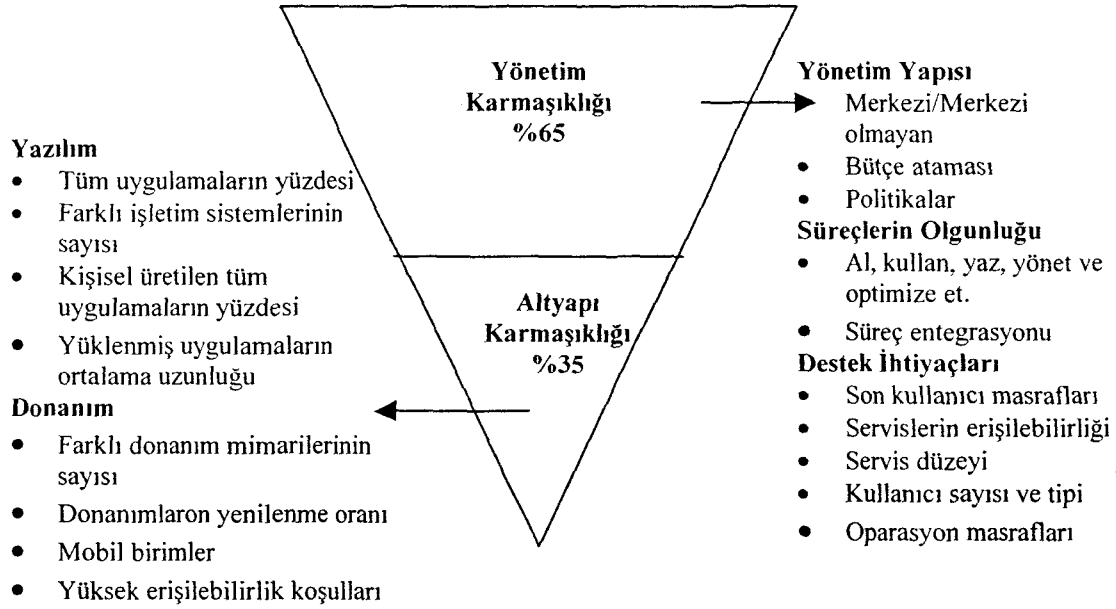
6.3 Karmaşıklık ve Ağ&Sistem Yönetimi Yatırımlarının Geri Dönüşü Arasındaki İlişki



Şekil 6.1 Karmaşıklık ve Ağ&Sistem Yönetimi Yatırımlarının Geri Dönüşü Arasındaki İlişki [29]

Genellikle, enformasyon teknolojileri altyapısı ne kadar kompleks ise yönetim araçlarının geri dönüşü de operasyonel maliyetleri düşürdüğünden o oranda yüksektir. Bunun sebebi, kompleks enformasyon teknolojileri altyapılarının yönetiminin çok zor olması ve maliyet etkililiği olmamasıdır. Bu yüzden daha kompleks olan enformasyon teknolojileri altyapıları daha temel tasarruf fırsatları sunarlar. [29]

6.4 Enformasyon Teknolojileri Karmaşıklığının Temelini Oluşturan Faktörler



Şekil 6.2 Enformasyon Teknolojileri Karmaşıklığının Temelini Oluşturan Faktörler [29]

Genel bakış olarak, karmaşıklık iki kategoride toplanabilir: yönetim ve enformasyon teknolojileri altyapısı. Yönetim, tüm enformasyon teknolojileri operasyonlarının nasıl yönetildiğidir. enformasyon teknolojileri altyapısı ise yönetilecek ortamdır ve genellikle yönetim karmaşıklığı, enformasyon teknolojileri altyapısının karmaşıklığını yönlendirir.

Enformasyon teknolojileri altyapısının yönetimin proaktif bir parçası haline getirilmesi gerekir. Ağ&sistem yönetimi araçları, otomatik problem analizi yapma yetenekleri ve rutin yönetim operasyonları sayesinde çalışanların daha önemli işlerle uğraşmalarını, böylece daha verimli çalışmalarını sağlar.

Karmaşıklığı azaltmak, yönetim açısından bir numaralı “yatırımın geri dönüşünü sağlama” stratejisidir. Bu yüzden kullanıcılar yapılan işin performansını tehlikeye atmadan hangi karmaşıklık faktörlerinin azaltılabileceğini belirleyerek yatırım yapmalıdırlar. [29]

6.5 Firma İçi Risklerin Değerlendirilmesi

Çoğu zaman ağ&sistem yönetimi implimentasyonlarının yapılamadığına dair örnekler görülür. Her ne kadar bu başarısızlığın nedeni ağ&sistem yönetimi çözümünü satan firmaymış gibi görünse de, aslında birçok örnekte bunun sebebinin ağ&sistem yönetimi çözümlerinin implimentasyonun çok kompleks olmasının yanı sıra, son kullanıcı karmaşıklığı olduğu görülür.

Daha önce de belirtildiği gibi, organizasyonlar daha kompleksleştikçe, yapılan yatırımın geri dönüşünün de daha fazla olma olasılığı artmaktadır. Bununla birlikte, ağ&sistem yönetimi teknolojilerinin implimentasyonundaki zorluklardan dolayı, kompleks organizasyonların yatırımın geri dönüşü konusunda aslında çok da fazla avantajlı olmadıkları söylenebilir. Ağ&sistem yönetimi teknolojileri genellikle kurulumdan önce organizasyonların kendi proseslerini ve prosedürlerini geliştirmiş olmalarını gerektirir. Bu gelişmiş prosesler veya nispeten kısa bir süre içinde proseslerin standardize edilebileceği bir yönetim altyapısı olmadan, ağ&sistem yönetimi teknolojilerinin implimentasyonu imkansız hale gelebilir. Bu gibi durumlarda bu teknolojiler firmaya bir değer katmaktan ziyade yatırımın geri dönüşünü negatife çeviren büyük maliyetler getirir.

Risk Kategorisi		Riske İten Güç
RISK	Üreticiler	Teknoloji Tipi
	İmlimentasyon hataları	Yönetim Karmaşıklığı
	Hiçbirşey yapılmaması	Altyapı Karmaşıklığı
	Yetersiz Etki Analizi	Mevcut Operasyonun Durumu
	Sermaye Maliyeti	Resmi Olmayan Değişim Yönetimi Süreçleri
		Rakip Projelerin Değeri

Şekil 6.3 Firma İçi Risklerin Değerlendirilmesi [27]

Bu noktada, hem implimentasyon süresini kısaltmak, hem de başarı oranını arttırmak için ağ&sistem yönetimi projelerine, sadece bu projelerde ve tüm gün çalışacak kaynaklar atanmalıdır. [27]

6.6 Firma Dışı Risklerin Değerlendirilmesi

Organizasyonlardaki karmaşıklığa ek olarak, her ağ&sistem yönetimi çözümü belli bir seviyede implimentasyon ve operasyon zorluğunu da beraberinde getirir. ağ&sistem yönetimi çözümü ve kullanıcı ortamı doğasında ne kadar kompleks bir yapıya sahipse, yatırımın geri dönüş olasılığı da o ölçüde azalır. Daha kompleks yapılara sahip olan organizasyonlar, ağ&sistem yönetimi yatırımlarının riskini azaltmaya çalışmalı ve bu yüzden de implimentasyon konusundaki başarısızlıkları düşük oranlarda olan çözümlere yatırım yapmalıdırlar. [27]

6.7 Ağ&sistem Yönetimi Yatırımlarının Geri Dönüşünde Etkili Bileşenler

İdeal ağ&sistem yönetimi çözümlerinin yerine getirmesi gereken en temel ve gerekli fonksiyonlar şunlardır :

1. Ağ, sistemler ve uygulama operasyonlarının maliyetlerini düşürmek,
2. Erişilebilirliği ve uygulamaların performansını artırarak, servis kalitesini arttırmak,
3. Operasyonel felaketlerden ve ticari casusluktan kaynaklanan iş kaybının riskini yönetmek.

Ağ&sistem yönetimi teknolojileri, yukarıda belirtilen bu gereksinimleri yerine getirmekteki etkililikleri konusunda farklılıklar gösterebilirler. Enformasyon teknolojileri bütçelerinin düşürülmesi konusundaki artan baskılar yüzünden firmaların, kendileri için en uygun olacak fayda karmasını belirlemeleri gerekmektedir. Bunu yaparken de karar vericilerin seçimlerini etkileyecek olan trendleri takip etmekle beraber, son kullanıcıların ihtiyaçlarını da gözönünde bulundurmak gerekir.

Bir ağ&sistem yönetimi çözümünden maksimum oranda yatırımın geri dönüşünü elde edebilmek için öncelikle yapılması gereken, bunun için ayrılan bütçe stratejisini benimsemektir. Yapılan bütçeleme çalışması, ağ&sistem yönetimi çözümünün yaşam döngüsündeki maliyet basamakları ile uyuşmalıdır. Tüm bu basamaklarda, insangücü

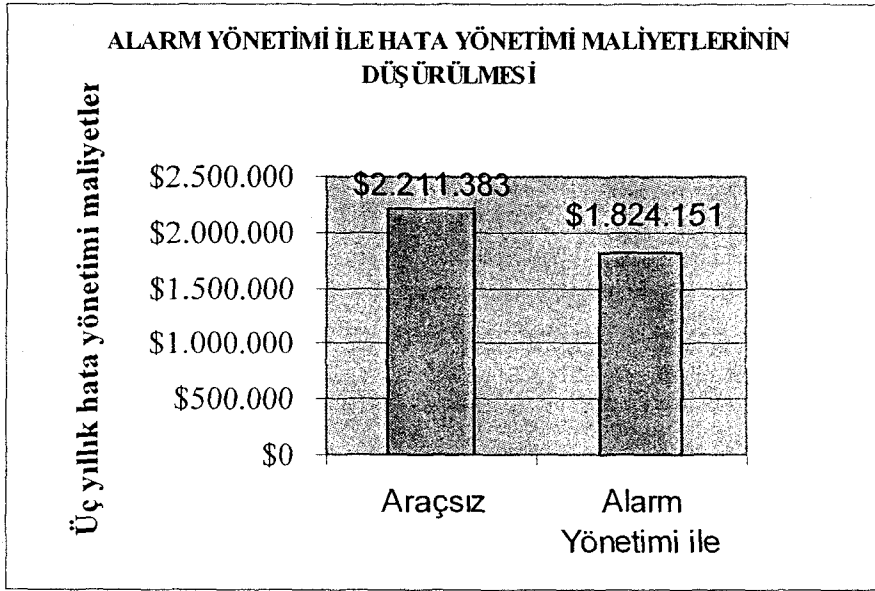
tek en önemli değişken maliyet olmaya devam eder. Ağ&sistem yönetimi çözümlerinin yaşam döngüsünün her bir fazı, farklı personel maliyetleri ve organizasyondaki farklı rolleri içerir, örn; planlamacılar ve operatörler gibi. Bunun yanında, ağ&sistem yönetimi teknolojileri arasında istenen entegrasyon seviyesi, genellikle ilave maliyetler olmadan sağlanamamaktadır. Her ne kadar birçok ağ&sistem yönetimi çözümü personel ihtiyacını azaltmak amacıyla tasarlanıyor ve bu özelliğiyle tanıtılıyorsa da, bu tip projelerde operasyonel maliyetler bile önemli bir insangücü kaynağı bileşenini oluşturmaktadır.

Bu durumda yapılması gereken, projenin çeşitli fazlarında yer alan kişiler için sorumlulukların tayin edilmesi ve sonrasında zaman ve bütçe kısıtlarına uyarak başarılı olanların ödüllendirilmesidir. [29]

6.8 Hata Yönetimi Maliyetlerinin Alarm Yönetimi ile Düşürülmesi

HP'nin HpOpenView'u, IBM'in Tivoli'si, CA'nın Unicenter TNG'si ve Micromuse'un Netcool'u gibi alarm yönetimi çözümleri, aşağıda belirtilen üç maliyet faktörünü dikkate değer biçimde azaltabilir:

- Hata yönetiminde problemlerin ayrılması (izole edilmesi) için harcanan ortalama zamanın maliyeti: Alarm yönetimi çözümleri, ortamdaki hataların ayrılması için ortalama zaman önemli ölçüde azaltarak, toplamda problemin potansiyel çözüm zamanını azaltmaktadırlar.
- Bu problemleri çözmek için ayrılan ortalama zamanın maliyeti: Alarm yönetimi çözümleri, otomasyon sayesinde sıkça görülen problemlerin çözümü için doğru aksiyonları alabilmektedirler.
- Alarm yönetimi çözümlerinin kullanımıyla önlenebilecek yardım masası maliyetleri: Alarm yönetimi sistemleri yardım masası personelinin çevresel problemlere karşı uyarabilirler. Böylece problemin nereden kaynaklandığını bulabilmek için harcanan çabanın azalmasına ve personelin daha verimli çalışmasına olanak verirler.



Şekil 6.4 Alarm Yönetimi ile Hata Yönetimi Maliyetlerinin Düşürülmesi [30]

Alarm yönetimi sistemlerinin toplam sahip olma maliyetinin %80'inin iki ana faktöre dayandığını kabul edilmektedir:

1. Alarm yönetimi ile gerçekleştirilecek olan veri toplama ve filtreleme işlemlerinin derecesi,
2. Alarm yönetimi sisteminin yöneteceği otomatik aksiyon alma fonksiyonunun derecesi,

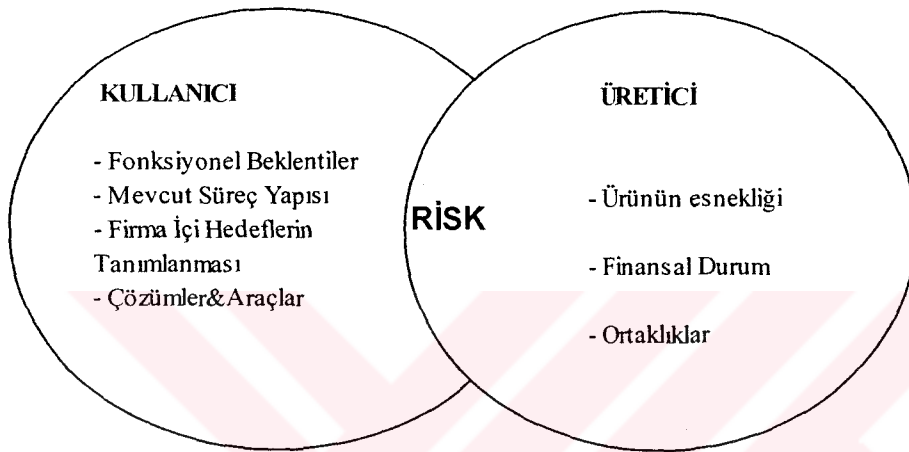
Veri toplama ve filtreleme için maliyetin yükseldiği durumlar;

- Ağ elemanlarının genişlemesi, örn; izleme sunucuları ve uygulamaları,
- Filtreleme derecesinin artması (alarm korelasyonu için kurallar tanımlamak gelen alarmların temel filtreleme işlemi için eşik değerleri tanımlamaktan daha maliyetlidir.),
- Yönetilen elemanların sayısının artması (örn; yönetilen veritabanlarının ve ağ bileşenlerinin toplam sayısındaki artış)

Alarm yönetimi sistemlerinde arzu edilen veri toplama ve filtreleme seviyelerinin maliyetleri, genellikle planlama ve implimentasyon aşamalarında değerlendirilir. Entegrasyon bakış açısından üzerinde durulması en önemli nokta, süreçlerin ve teknik entegrasyonun optimum olduğu noktanın saptanmasıdır. Şu da unutulmamalıdır ki, ürün ne kadar çok mühendisliğe ihtiyaç duyuyorsa, toplam sahip olma maliyeti de o kadar yüksek olacaktır. [30]

6.9 Ağ&sistem Yönetimi Çözümlerinde Risk-Getiri Dengesi

Firmalar ağ&sistem yönetimi yatırımlarını değerlendirirken bir “risk-getiri” stratejisini izlemelidirler. Farklı ağ&sistem yönetimi çözümleri farklı alanlarda farklı faydalar sağlayabilirler. Bu yüzden firmaya özel çözümün seçimi de, yapılan işin taşıdığı riske ve kazanılacak olan ödülün içeriği ile yakından ilişkilidir. Süregelen bir işin risk ve ödül profilinin altında yatan ana faktörler; enformasyon teknolojileri organizasyonunun temel yönetim ve altyapı karmaşıklığı ve hazır verilmiş belirli bir ürünün implimentasyonundaki temel zorluklardır. [27]



Şekil 6.5 Risk Değişkenlerinin Belirlenmesi [27]

6.10 Ağ&Sistem Yönetimi Yatırımlarının Hızlı Geri Dönüşünü Sağlamada Ana Etkenler

Bunlar;

1. Karmaşıklığın değerlendirilmesi,
2. Risklerin belirlenmesi,
3. Ağ ve sistem yönetiminin toplam sahip olma maliyetinin ölçülmesi,
4. Uygun entegrasyon seviyesinin belirlenmesi,
5. Ağ&sistem yönetimi çözümünün faydalı olacak hayat döngüsünün belirlenmesi,
6. Elde edilecek kazançların net olarak tanımlanması ve belirlenmesi,
7. Yatırımın geri dönüşünün hesaplanması,

olarak sıralanabilir. [27]

Ağ&sistem yönetimi yatırımlarında dengeli ve istenilen bir düzeyde geri dönüş elde edebilmek için, firmanın yatırım kararlarını etkileyen politik faktörleri ve prosedürleri en az seviyelere indirmek çok önemlidir. Bu da, yapılması düşünülen enformasyon altyapısı yatırımının farklı maliyet ve fayda kategorilerini net olarak belirlemekle gerçekleşmektedir.

Fayda perspektifinden bakıldığında, ağ&sistem yönetimi teknolojilerine yatırım yapmak için üç ana neden göze çarpmaktadır:

1. Desteklenen ağ ve sistemlerin maliyetlerini düşürmek,
2. Ağlar, sistemler ve uygulamalarla ilgili servis kalitesinin geliştirilmesi,
3. Operasyonel ve yıkıcı hataların riskinin azaltılması.

Maliyet perspektifinden bakıldığında ise, operasyonel ortamın karmaşıklığı, böyle bir yatırımın başarısız olma riskini arttırmakta ve ağ&sistem yönetimi çözümlerinin toplam sahip olma maliyetini de etkilemektedir.

Yatırımın geri dönüşünün analizi planının sekiz basamağı bulunmaktadır:

1. Karmaşıklık derecesinin belirlenmesi,
2. Risklerin değerlendirilmesi,
3. Sunulan çözümün toplam sahip olma maliyetinin çıkarılması,
4. Projenin bütçeleme stratejisinin formülasyonu,
5. Mevcut operasyonların bir kısmı üzerinde deneme gerçekleştirmek,
6. Faydaların belirlenmesi ve kategorize edilmesi,
7. Yatırımın geri dönüşünün hesaplanması,
8. Ağ&sistem yönetimi yatırımlarının hesaplanan geri dönüşlere göre önceliklendirilmesi.

Başarılı ağ&sistem yönetimi stratejileri, yatırımcıların bir yandan maliyetleri minimize ederken, öte yandan faydanın maksimum olmasına dikkat etmeleri ve maliyetin faydayı, maliyetin maliyeti ve faydanın faydayı nasıl etkilediğini anlayarak bu prensibe göre hareket etmeleriyle gerçekleşmektedir. [29]

7. HP OPENVIEW AĞ ve SİSTEM YÖNETİMİ ÇÖZÜMÜ ÖRNEK UYGULAMASI

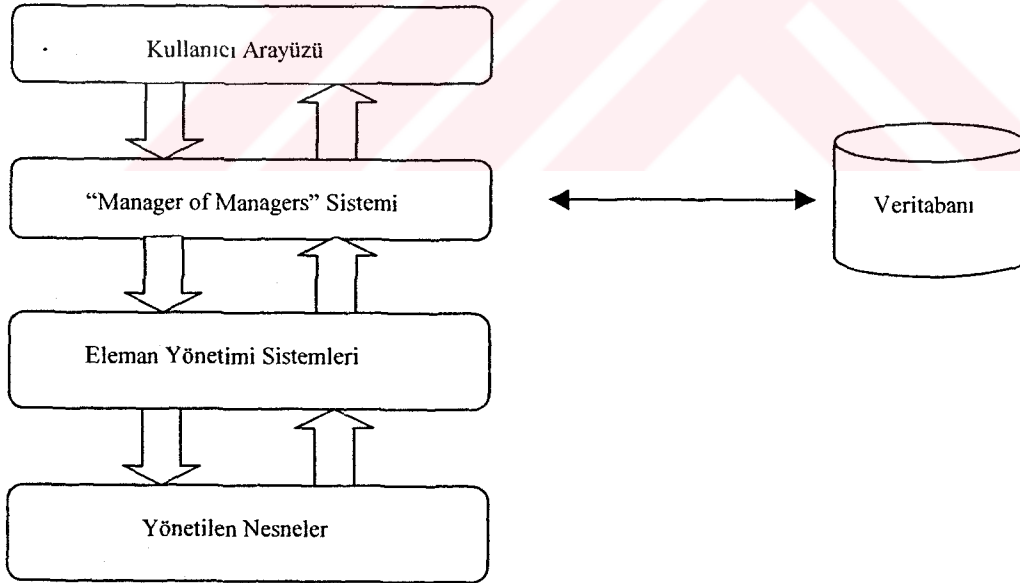
7.1 Ağ ve Sistem Yapısı Mimarisi

Hp OpenView'un ana yapısını oluşturan Network Node Manager, entegre ağ yapısının ve sistem yönetiminin temelidir. NNM, ağ yönetiminde esneklik, güncel ağ bilgisine erişim, servislerin proaktif olarak yönetimi ve ağ enformasyonuna ulaşımında genişletilmiş kullanım hakkı sağlamaktadır.

Hp OpenView Operations ve Performance, heterojen ağlar ve sistem yapıları için geliştirilmiş entegre bir yönetim yazılımı olup tüm ağ cihazlarını, sunucularını, bunların üstünde koştan uygulamaları ve veritabanları gözlemlemekte, yönetmekte ve raporlamasını sağlayarak işletmelere uçtan uca çözümler sunmaktadır. Performans modülü ise, sistem performansını geliştirerek yönetim kaynaklarını optimize eden, organizasyonun spesifik ihtiyaçlarını planlayan ve yöneten ve veri sunusunu özelleştirebilen özellikleriyle ön plana çıkmaktadır. Hp OpenView ürün ailesinin işleyiş prensipleri dört ana unsur üzerine dayandırılmıştır:

- **İşletme odaklı yaklaşım:** Günümüz bilgi teknolojileri departmanları ellerinde bulundurdıkları kısıtlı sayıda kaliteli işgücüyle şirketin kritik operasyonlarını optimize etmek yerine, şirket yerel alan ağı veya uygulama sisteminin arıza, hata veya duraksamalarını gidermekle uğraşmaktadırlar. İşletme odaklı OpenView ürün ailesi, sistemi her konunun uzmanı için farklı şekillerde görüntüleyebilmektedir. Örneğin, ağ yöneticisi yalnızca ağ aygıtlarını takip edebilirken, uygulama yöneticisi yalnızca uygulama ile ilgili görüntüleme yapabilmektedir. Bunun yanında bilgi teknolojileri yöneticisi de en global anlamda şirketin bilgi teknolojileri sisteminin performansı ve sürekliliğini izleyebilmektedir. OpenView, sistemlerin isin kendisi olduğu bakış açısıyla, esnek bir yapıdadır.

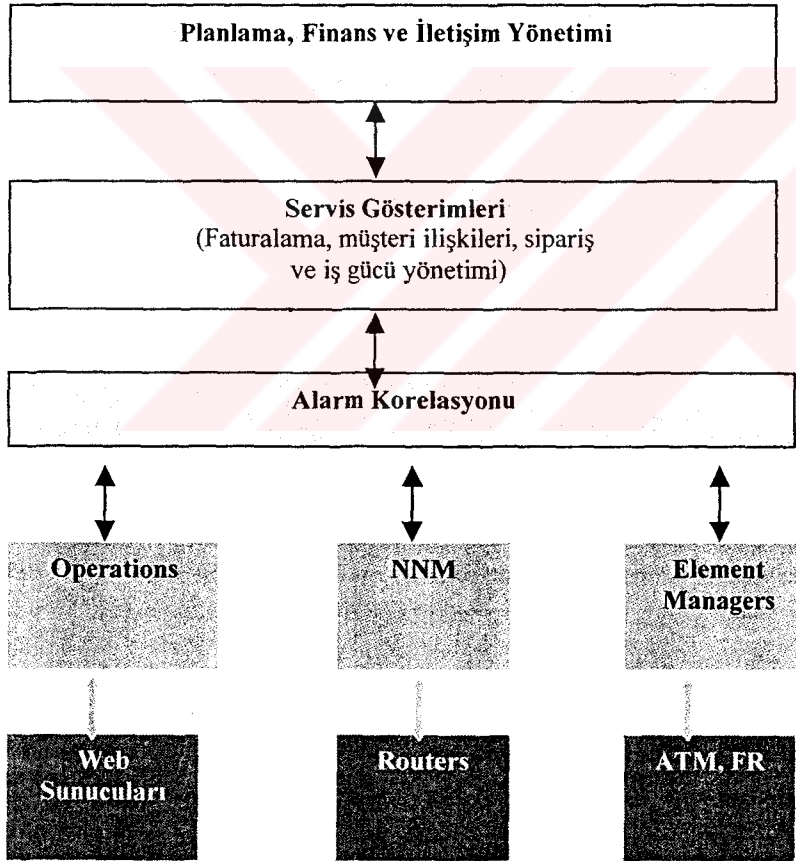
- **Hızlı çözüm yaklaşımı:** OpenView ürün ailesi entegre ve bağımsız çalışabilen modüller bir yapıdadır. Bu yapı, modüllerin ayrı ayrı ve hızlı bir şekilde kurulmasını, sisteme adaptasyonunu ve sonuçların hızlı bir şekilde alınmasını sağlar. Sisteme adapte edilen modüller kuruldukları andan itibaren otomatik olarak sistem keşfini yaparak ilgili verileri toplamaya ve raporlamaya başlarlar.
- **Aktif yönetim:** OpenView ürün ailesi, sistemin aktif olarak yönetilmesi, oluşan hataların sebebinin kesin olarak tespit edilmesi ve hataların giderilmesi fonksiyonlarını yürütmektedir. Sistem üzerinde çalışan sunuculara yerleştirilen yazılımlar, hem sistemin görüntülediği ana ekrana sunucu ile ilgili bilgileri yollar, hem de sunucuda bir uygulamanın veya donanımın aksamaması durumunda otomatik olarak hatayı giderici önlemler alır veya sistem yöneticisine aldırır. Bu şekilde bilgi teknolojileri departmanları çalışanlarının hataları bulmak, çözümlemek veya önlemek için harcanan vakitlerinden tasarruf edilmiş olur.
- **Güvenli yönetim yapısı:** OpenView ürün ailesi, ağ üzerine yayılmış değişik uygulama ve donanımları tek bir konsoldan, hiçbir uygulama veya veritabanının güvenliğine zarar vermeden görüntüleyip ve yönetebilmektedir.



Şekil 7.1 Fonksiyonel Mimari

Hp OpenView konsolu Şekil 7.1’de gösterilen “Manager of Managers” yapısında çalışmaktadır ve NT ve UNIX sunucular üzerine kurulan akılla ajanları (yazılım parçacıkları) sayesinde tüm sistemlerden mesaj alıp, bu mesajların konsolidasyonunu

yaparak onları önem sıralarına göre değerlendirmekte ve gereken aksiyonların alınmasını sağlamaktadır. Hp OpenView'un SAP, Oracle, Baan, SQL, Informix gibi sık kullanılan uygulamalar için arayüz oluşturan yazılımları vardır. Böylece tüm bu veritabanları ve ERP paketlerinin bulunduğu sunuculardan da mesaj alıp, onları da etkili biri şekilde yönetebilmektedir. Tüm bu uygulamalar, firmanın işleyişi açısından kritik olduğundan güvenilir ve verimli bir şekilde yönetilmelidir. CiscoWorks gibi kendi ağ cihazlarını yöneten yazılımlar da Operations konsoluna alarm gönderebilmektedir. CiscoWorks, Cisco "router"larının ve "switch"lerinin konfigürasyon ve performans yönetimini yapmaktadır. Bunların dışında, yönetilen elemanlar Frame Relay, ATM ve sunucular da olabilir. Tüm bu mesajlar bir kullanıcı arayüzü aracılığıyla kullanıcının ekranına gelmektedir ve ağ operatörlerinin yazılımı kullanarak tüm bir ağı yönetmelerine olanak vermektedir.



Şekil 7.2 Ağ&Sistem Yönetimi İşleyişinin Yapısı

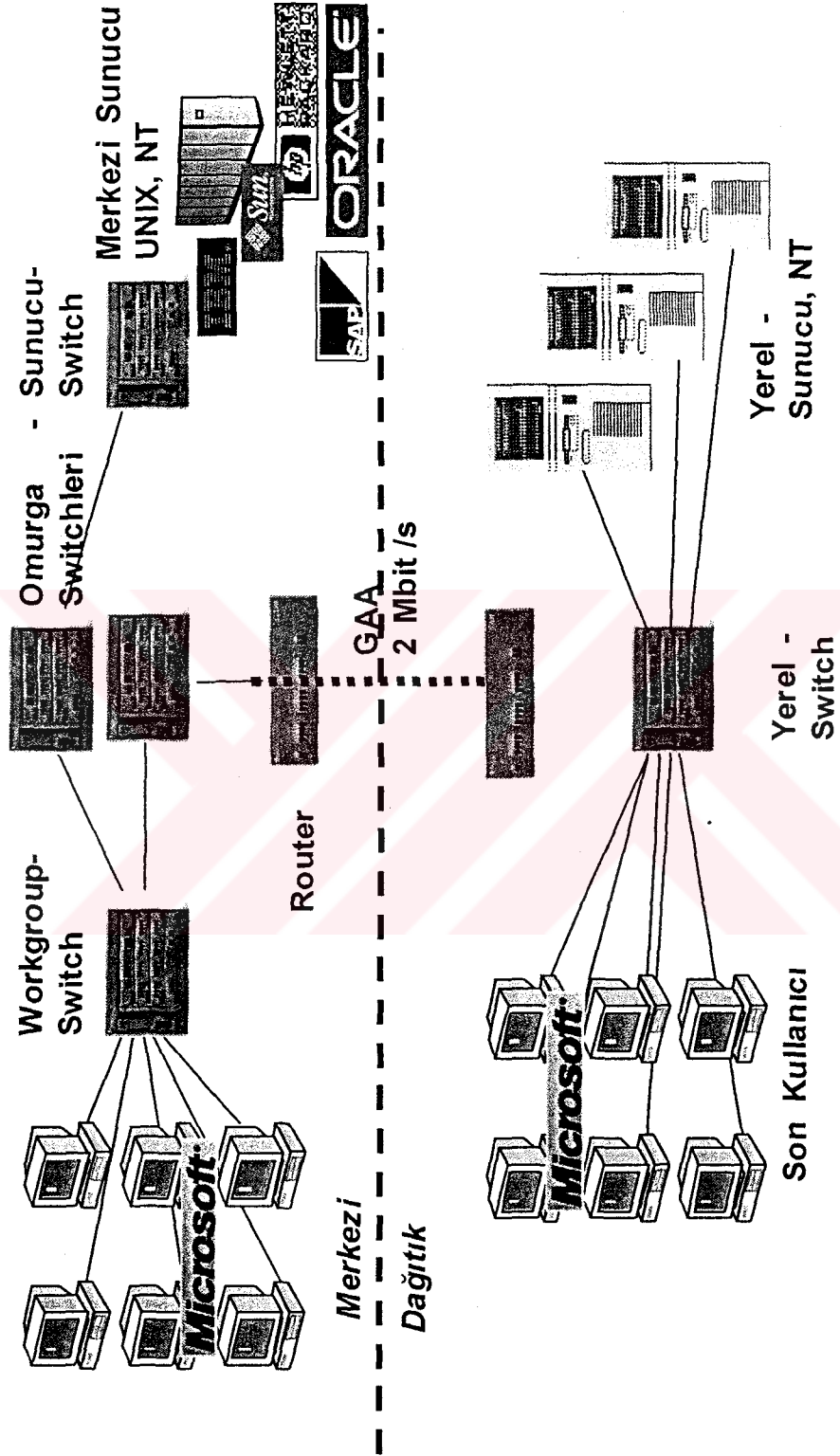
7.2 Uygulamanın Amacı

Ağ altyapısını geliştirmek ve mevcut problemlerini çözümlmek isteyen bir firmaya, HP OPENVIEW Network Node Manager ağ yönetimi çözümü ve HP OPENVIEW Operations konsolu, Operations ve Performans ajanlarının demo kurulumu yapılmıştır. Bu demo kurulumu, firmanın ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayan ve altyapısıyla en uyumlu olan çözümü, satınalmadan önce kendi ortamında test etmesi ve elde ettiğı sonuçlara göre doğru değerlendirme yapabilmesi için yapılmaktadır.

7.3 Uygulamanın Gerçekleştirildiğı Firmanın Altyapısı

HP OpenView ağ ve sistem yönetimi çözümünün demo kurulumunun yapıldığı şirket, merkezi bir bilgi işlem departmanı olan ve merkezin dışında bir lokasyonda da faaliyet gösteren orta ölçekli bir şirkettir. Merkezde yeralan geniş ağ üzerinde Oracle ve SAP uygulamaları koşan büyük Unix sunucular bulunmaktadır. NT sunucular dosya paylaşımı ve baskı işlemlerinin yapılmasında kullanılmaktadır. Diğer lokasyon merkeze “router”lar üzerinden 2 Mbit hatlarla bağlıdır. Buradaki NT makinalar ise yine switchlerle oluşturulmuş bir ağ içinde, aynı zamanda MS Office çözümlerini de sağlayan yerel dosya ve baskı sunucuları olarak çalışmaktadırlar. Son kullanıcılar kişisel bilgisayarlarında Windows 98 ve SAP uygulamaları kullanmaktadırlar. Firmanın enformasyon teknolojileri altyapısının yönetimi dört farklı grup tarafından yapılmaktadır. Bunlar; ağ yönetimi, sistem (sunucu) yönetimi, ağ ve sistem kontrol merkezi ve kullanıcı yardım masasıdır.

Firmanın öncelikle enformasyon teknolojisini hangi iş süreçleri için stratejik bulduğı öğrenilmiş ve böyle bir ağ ve sistem yönetimi çözümü ile altyapılarında ve organizasyon yapılarında ne tür iyileştirmeleri amaçladıkları tespit edilmiştir. İkinci aşamada, saptanan bu iş amaçları çerçevesinde oluşan altyapı ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için gerekli fonksiyonel özellikler belirtilmiştir. Üçüncü aşamada ise mevcut ortamdaki bazı spesifik problemler ortaya çıkarılarak, HP OpenView ağ ve sistem çözümünün bu problemlere nasıl çözüm getirdiğı uygulamalı olarak gösterilmiştir. Bu çalışma yapılırken, öncelikle HP Openview çözümünün bileşenleri (yönetim konsolu ve ajanlar) ağ içinde yeralan Unix ve NT sunuculara kurulmuş ve verilen enformasyon altyapısı organizasyonuna uygun bir şekilde konumlandırılmıştır.



Şekil 7.3 Firmanın Altyapısı

HP AdvanceStack
Hub-24R



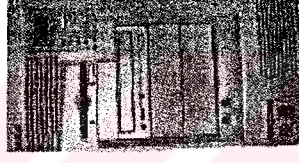
HP9000 C3000 İş İstasyonu
HP-UX 10.20

- Network Node Manager
- HP OpenView Operations
- Alarm Korelasyon sistemi
- SAP arayüzü
- Oracle arayüzü
- Performans Ajanları



HP Vectra
Win NT 4.0
- Operations Web arayüzü

- NNM Web arayüzü
- Operations Ajanları
- Performans Ajanları
- Servis raporlama
- IT Servis yönetimi



HP Kayak XA
Win NT 4.0

- SAP R/3 4.0b
- Oracle
- SAP SPI
- Oracle SPI
- Performans Ajanları
- OperationsAjanları

Şekil 7.4 Demo Kurulumunun Yapıldığı Ortam

7.4 Firmanın Altyapı ile İlişkili İş Hedefleri

- Merkezi yönetim yaparak üretkenliğin ve operasyon verimliliğinin artırılması
- Değişen iş ihtiyaçlarına uyum sağlayabilecek esnek bir enformasyon altyapısı
- Ağın erişilebilirliğinin en yüksek düzeye çıkarılması
- İş birimleri arasındaki enformasyon akışının geliştirilmesi.
- Firmaya maliyetleri oldukça yüksek olan bilgi işlem bölümü çalışanlarının önemsiz ve zaman alıcı işlerle uğraşmasını engelleyerek, daha kritik işlere odaklanmalarını ve böylece daha verimli çalışmalarını sağlamak.
- SAP ortamının kontrol edilebilmesi, güvenli ve kolay bir şekilde yönetilebilmesi. SAP tipik olarak, tüm departmanların aynı sistemi paylaşmasını aynı veriyi kullanmasını sağlamakta ve bunu gerekli kılmaktadır. Bu da yapılan işlerin tüm basamaklarında aynı operasyonel süreçlerden geçilmesini öngörmektedir. Bu noktada, başarılı bir ERP implementasyonun, başarılı bir şekilde yönetilmesi ve kullanıcıların SAP ile ilgili ağ üzerinde bir problem yaşamamaları için gerekli altyapı sağlaması gerekmektedir.

7.5 Hedeflere Yönelik İhtiyaçlar

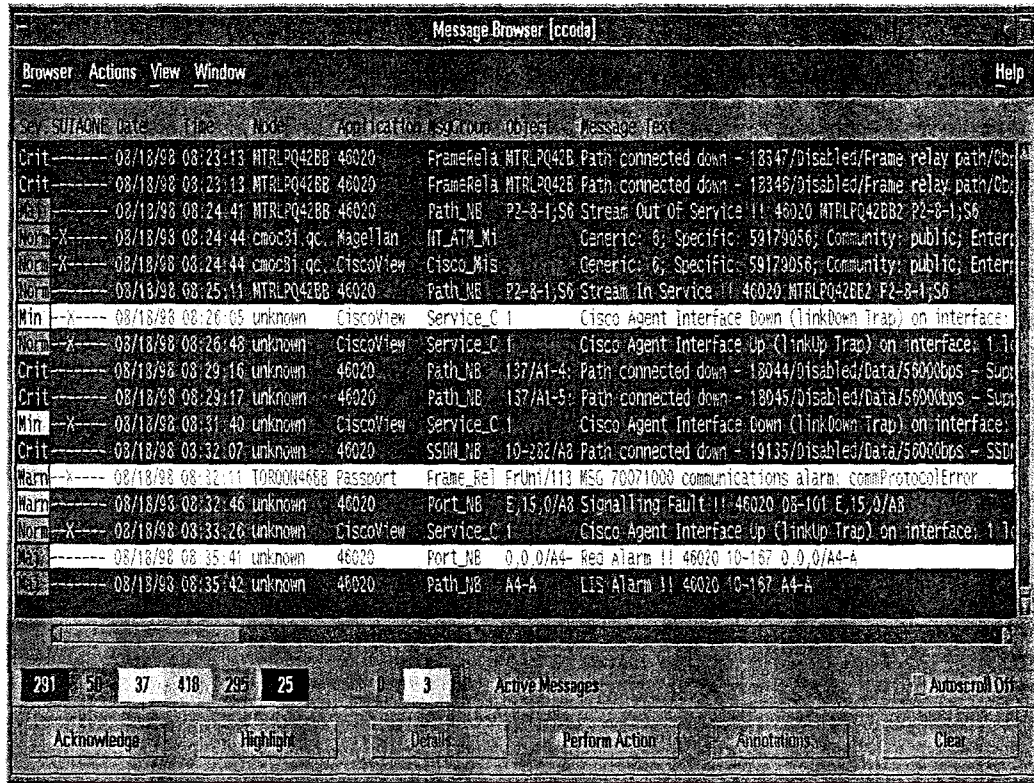
- Belirlenen bütçe ile hızlı ve kaliteli bir implementasyon yapılması
- Kullanım kolaylığı
- Yüksek derecede otomasyon yeteneği
- Gözlemlenen ağ politikalarının kolay bir şekilde özelleştirilebilmesi ve üzerlerinde değişiklik yapılabilmesi
- Mevcut altyapıyla ve diğer yazılım, donanım ve uygulamalarla iyi derecede entegrasyon
- Ağın binlerce ağ bileşeninden gelen alarmlarla yüklenmesinin önüne geçilmesi
- Kullanıcılar için gerekli olan kolay ulaşılabilir raporların oluşturulması

7.6 Firmanın Ağ Altyapısında Oluşan Teknik Problemler ve Hp OpenView ile Çözümü

- Switchlerin çökmesi
- Sunucular üzerinde disk problemi

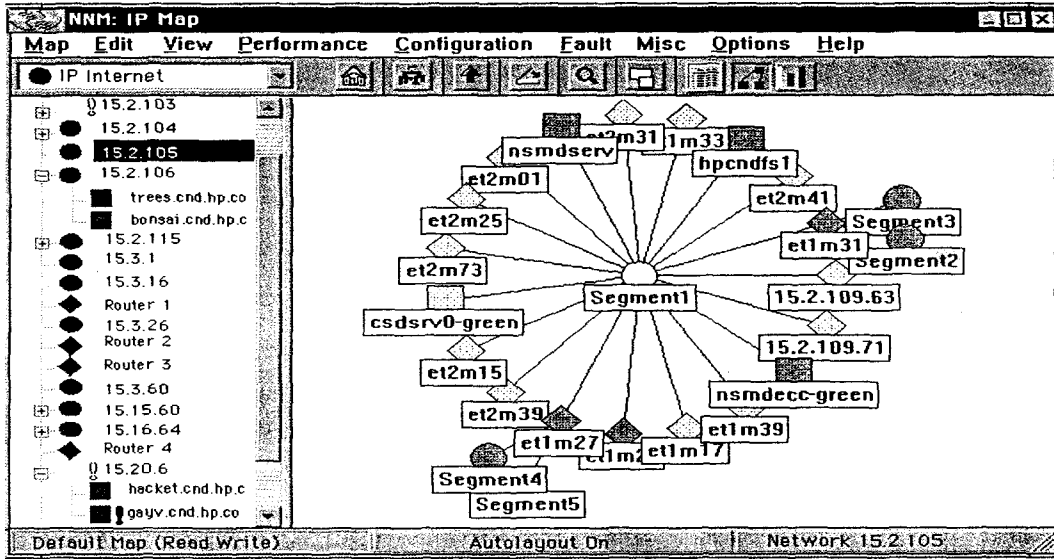
- SAP R/3 veritabanının çökmesi
- Yardım masasına kullanıcıdan gelen çağrı: R/3 sunucusu erişilemez durumda.
- Alarm korelasyonlarının tanımlanması
- Cisco cihazının hata vermesi
- SNMP ile veri toplanması
- Ortak bir grafik kullanıcı arayüzü ve uygulamaların başlaması için proseslerin tanımlanması.
- NT servislerinin gözlemlenmesi ve ağ bağlantısı olmadan yeniden başlatılması
- Otomatik aksiyonların alınması ve otomatik olarak onay verme
- Disk kapasitesinin değerlendirilmesinin gözlemlenmesi.
- Bir SAP işinin başarısızlıkla sonuçlanması
- SAP dialog performans problemi
- Servis Raporlaması

Switchlerin çökmesi : LAN kablosunun Vectra VL ile olan bağlantısı kesildikten sonra NNM sembolü kırmızı renge dönerek majör alarm verdi. Arayüz kart seviyesinde gereken yapıldıktan kısa bir süre sonra Operations konsolu ajanının ulaşamaz olduğu alarmını verdi. Kablonun yeniden YAA ile bağlantısı yapıldığında NNM yeşile döndü ve Operations konsolu da ajanının varlığını onayladı.



Şekil 7.5 NNM Mesaj Ekranı

Sunucular üzerinde disk problemi : SAP sistemine büyük bir dosya kopyalandı, bu yüzden gözlemlleme işlemini yapan ajan, “eşik değeri aşıldı” mesajını sisteme gönderdi. Otomatik olarak alınan bir aksiyon, Operations konsolunun bilgi servisine mevcut disk durumunu raporladı. Böylece operatör tarafından başlatılan aksiyon, otomatik olarak geçici bir dosyayı sistemden sildi ve yeni durumla ilgili bilgileri yeniledi.



Şekil 7. 6 NNM IP Haritası

SAP R/3 veritabanının çökmesi : Oracle veritabanı kapatıldıktan sonra Operations konsolu iki mesaj aldı. Mesajlardan biri Oracle veritabanının log dosyalarından birinden geldi. Diğerisi ise OpenView'un veritabanı arayüzünden geldi. Operations konsolunun uygulama masaüstündeki NT ve veritabanları araçlarından yararlanılarak, SAP R/3 veritabanı yeniden çalıştırıldı.

Yardım masasına kullanıcıdan gelen çağrı: R/3 sunucusu erişilemez durumda : Her ne kadar OpenView Operations kullanıcıları, son kullanıcılar yardım masasını aramadan önce problemlerden haberdar oluyorsa da, yine de SAP sunucusu ve kullanıcı arasındaki farklı bileşenlerin nasıl test edileceğine ilişkin bir demonstrasyon yapıldı. NNM ile NT noduna ping (uyarı mesajı) atıldı, Operations ile NT diagnosu çalıştırıldı, çalışan servisler kontrol edildi, sistem mevcut kullanıcıları gösterdi ve sanal bir terminal açtı.

Alarm korelasyonlarının tanımlanması : Operations üzerinden alarm korelasyon aracının kullanıcı grafik arayüzü başlatıldı. Basit bir devre (eğer konsola gelen mesajın aynısı on saniye içinde tekrar gelirse o mesajın saklanması ve gösterilmemesi) tanımlandı. Bu da alarm korelasyon aracının kolay kullanımını ve konsolla olan entegrasyonunu kanıtladığı gibi, bu tip korelasyonların ajanlara ne kadar basit bir şekilde dağıtıldığını da göstermiş oldu.

NNM Report Presenter [mimic] - Microsoft Internet Explorer provided by Hewlett Packard

View NNM Reports : NNM Analysis and Reporting

NNM Reports

- Availability
- Exception
- Inventory
- Performance

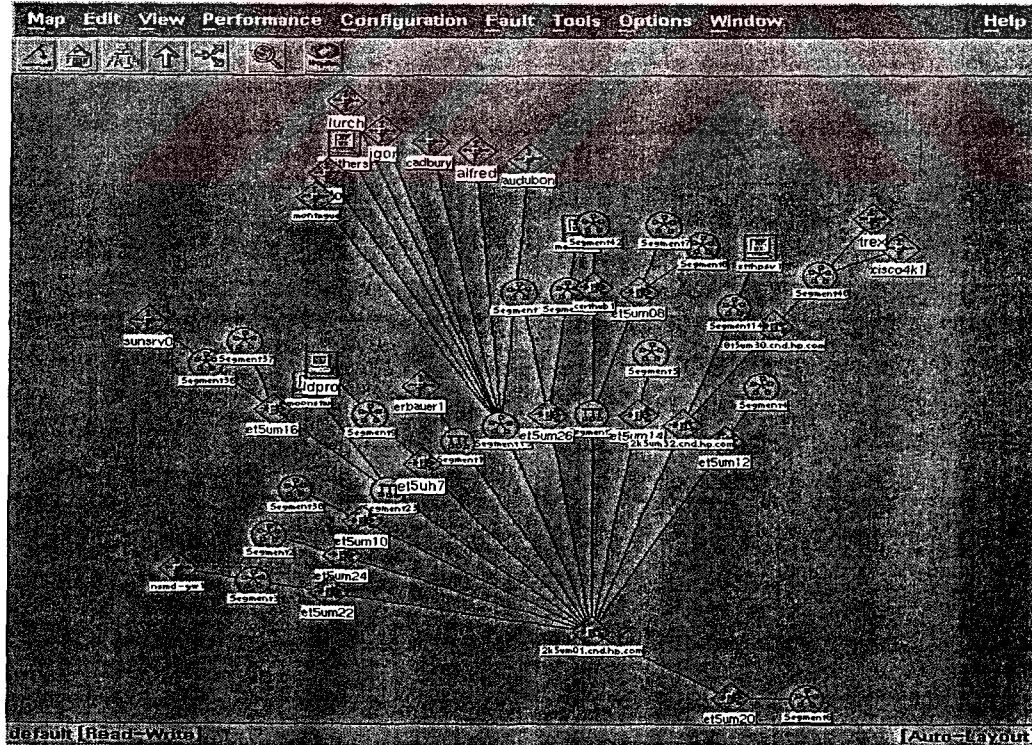
Cisco Router Availability - 10/12/99
(Wed Oct 13 01:04:09 1999)

Network	0 - 70%	71 - 95%	96 - 97%	98 - 99%	100%
15.2.112	0	0	0	0	1
15.2.120	0	0	0	0	1
15.2.128	0	0	0	0	1
15.2.136	0	0	0	0	2
15.2.144	0	0	0	0	3
15.2.32	0	0	0	0	1
15.6.96.64	0	0	0	0	1

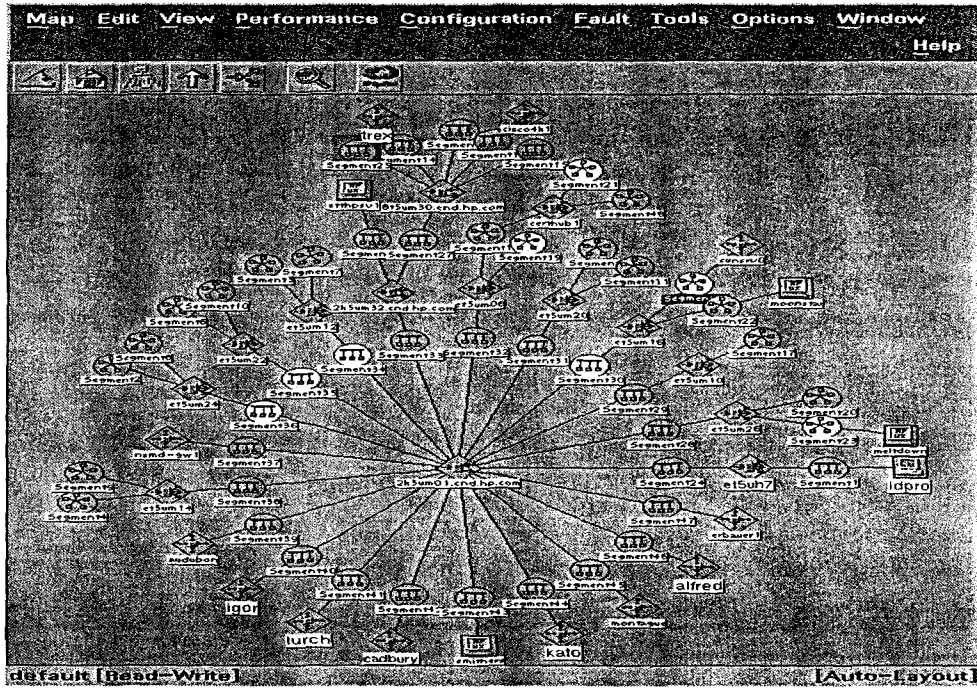
Internet zone

Şekil 7.7 Cisco Cihazları İçin Oluşturulan Rapor Ekranı

Cisco cihazının hata vermesi : Bir OpenView SNMP şablonuyla, cihazların nasıl konfigüre edileceği ve operatörler için nasıl metin bazlı açıklamalar ekleneceği gösterildi.

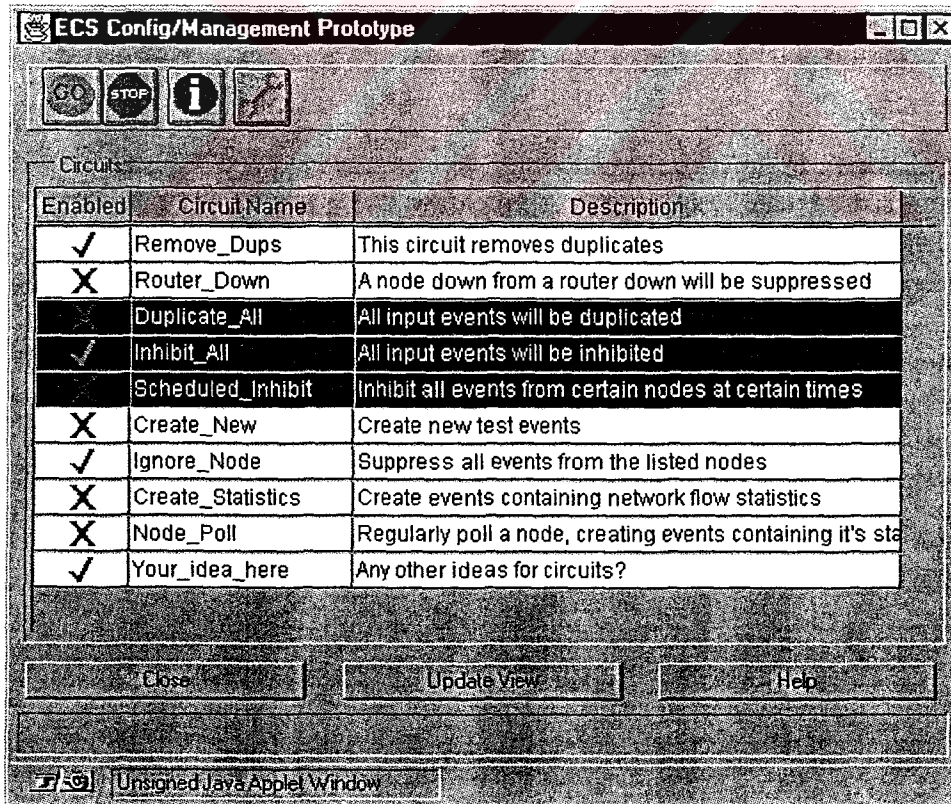


Şekil 7.8 NNM ile Ağın Haritasının Çıkarılması



Şekil 7.9 NNM ile Ağın Otomatik Keşfi

SNMP ile veri toplanması : NNM üzerinden router arayüz trafiğine ilişkin bilgiler toplandı ve geçen paket oranı grafiksel olarak gösterildi.



Şekil 7.10 Alarm Korelasyonu Ekranı

Ortak bir grafik kullanıcı arayüzünün ve uygulamaların başlaması için proseslerin tanımlanması : Ortak kullanımı gösterebilmek için Operations konsolu üzerinden, NT ve HP-UX üzerinde bir dizi uygulama başlatıldı. Performans bilgisi alabilmek için SAP NT sistemi üzerinden SAP işlem ekranına giriş hakkı ve şifre içeren bir bağlantı tanımlandı.

NT servislerinin gözlemlenmesi ve ağ bağlantısı olmadan yeniden başlatılması : NT makinalardan birindeki servislerden biri kapatıldı. Operations mesajı aldı ve ajan otomatik olarak servisi tekrar başlattı. İkinci olarak, Operations konsolu ile yönetilen NT nodu arasındaki bağlantıyı kestik, bu yüzden servis yine çalışmaz duruma geldi. Bu defa Operations mesajı alınmadı ama servis yine otomatik olarak başlatıldı. Böylece “servisler” paneli kullanılarak, servisin önce çalışmaz durumda olup, sonra çalışabildiği kanıtlanmış oldu.

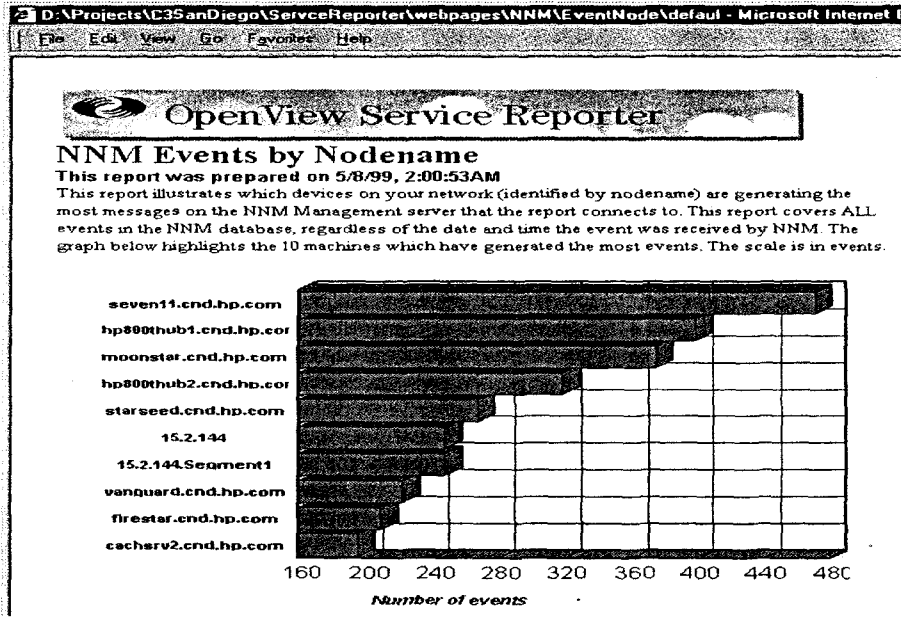
Otomatik aksiyonların alınması ve otomatik olarak onay verme : HP Unix sistemindeki “syslog daemon” u devre dışı bırakıldıktan sonra otomatik bir aksiyon “daemon” u çalıştırdı, mesajın operatör tarafından görülebilmesi için beş saniye bekledi, sonra otomatik olarak mesajı onayladı ve sistemde gereksiz mesaj kalabalığı yaratmamak için onu görünmez duruma getirdi.

Disk kapasitesinin değerlendirilmesinin gözlemlenmesi : Tüm bu aktiviteler yapılırken, performans ajanları tarafından disk darboğazı oluştuğuna dair mesajlar gelmeye başladı. Problemin daha iyi analiz edilebilmesi için, performans ajanı bunu grafik ortamda gösterdi.

Bir SAP işinin başarısızlıkla sonuçlanması : Sistem üzerinde başlatılan bir SAP işinin yapay olarak çökmesi sağlandı. Bu çökme bir ABAP düşüşü alarmı verdi. OpenView’un SAP arayüzü bunu farkettil ve operatör tarafından başlatılan bir aksiyon, “SAP düşüş analizi” ni verdi. Hiçbir giriş hakkı veya şifre gerekmeden problemin can alıcı noktasını tespit ettik. Bu problemin tek çözümü, yapılan işin kodunu değiştirmektir.

SAP dialog performans problemi : SAP’nin içinde birçok pencere açtık ve bu yüzden eşik değerinin aşıldığına dair mesaj geldi. Operations bu mesajı aldı ve performans ajanı, problemin sebebine ilişkin metriklerin bulunduğu grafiği gösterdi.

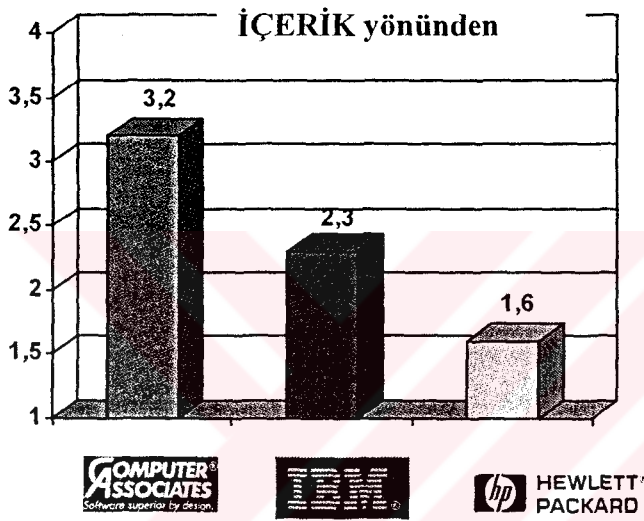
Servis Raporlaması : Demo sırasında yapılan işlemlerin tümünün raporları alındı.



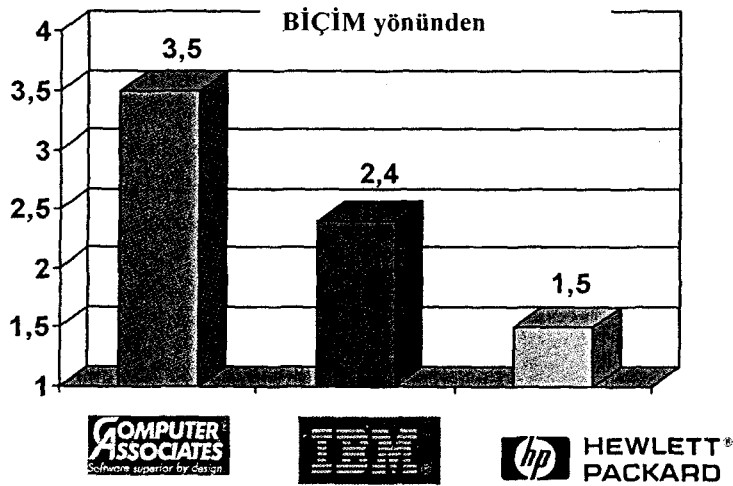
Şekil 7.11 NNM Alarmlarının Servis Raporu

7.7 Uygulamanın Sonuçları

Demo kurulumlarının sonunda firma yetkilileri ve proje yöneticilerinin katıldığı bir toplantıda çözümler değerlendirildi. Tüm katılımcılar IBM, CA ve HP'nin çözümlerinin sunumuna ve demo kurulumlarındaki başarısına göre içerik ve biçim yönünden puan verdiler. Bu değerlendirmeler sonucunda HP Hp OpenView ile hem içerik, hem de biçim yönünden en yüksek puanı almış ve firmanın kendi ihtiyaçları için uygun gördüğü çözüm olarak seçilmiştir.



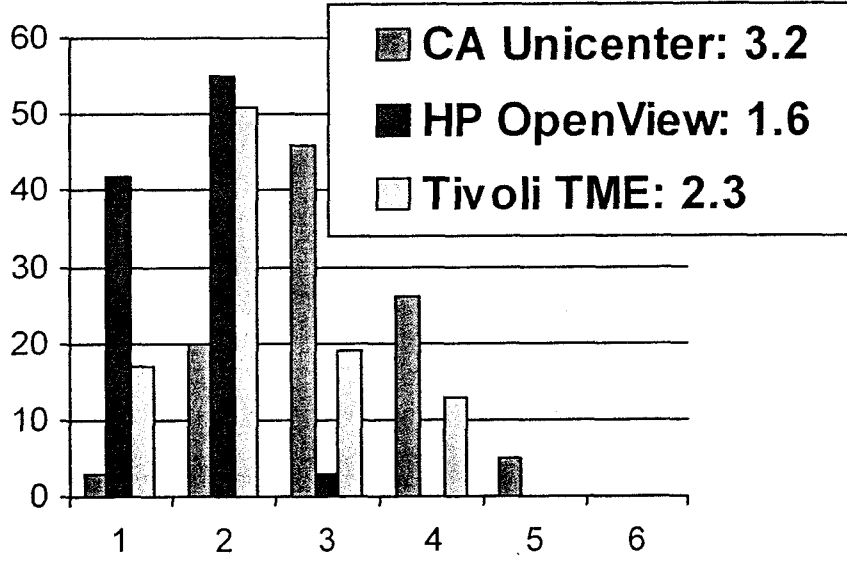
Şekil 7.12 İçerik Yönünden Karşılaştırma



Şekil 7.13 Biçim Yönünden Karşılaştırma

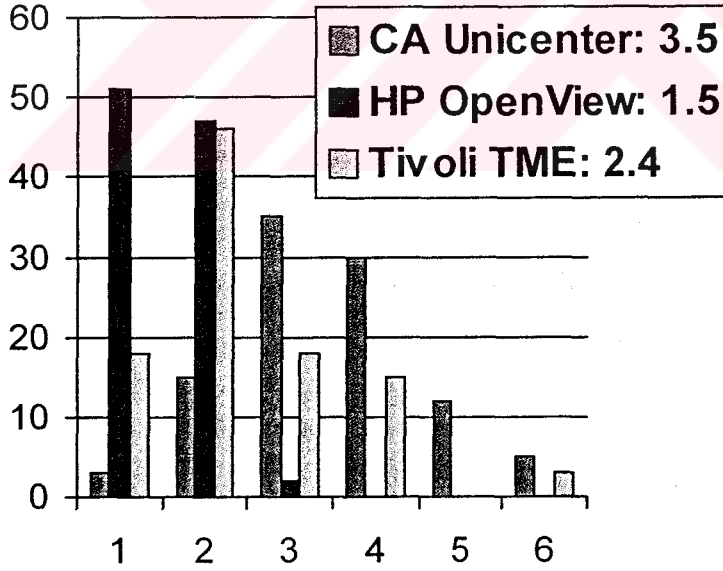
1-mükemmel, 2-iyi, 3-tatmin edici, 4-yeterli, 5-zayıf, 6-çok zayıf

İÇERİK



Şekil 7.14 İçerik Yönünden Oyların Dağılımı

BİÇİM



Şekil 7.15 Biçim Yönünden Oyların Dağılımı

1-mükemmel, 2-iyi, 3-tatmin edici, 4-yeterli, 5-zayıf, 6-çok zayıf

8 SONUÇLAR

Enformasyon teknolojilerinin boyutu, beraberinde getirdiği stratejik fırsatlar ve elektronik ticaretin artık önü alınamaz şekilde yaygınlaşması, yeni altyapı kararlarını çok kritik bir hale getirmektedir.

Günümüz firmaları, altyapılarını yönetmek konusunda çok ciddi fırsatlarla karşı karşıyadırlar. Öncelikle belirtmek gerekir ki, altyapının yönetime olan ihtiyacı giderek artmaktadır. Yeni telekomünikasyon teknolojileri geliştikçe ve eskileri tarihe karıştıkça, nelerin yönetilmeye ihtiyacı olduğunu tanımlamak gittikçe zorlaşmaktadır. Internet, Intranet ve Extranetlerin de dahil olduğu ağlar gittikçe büyümekte ve daha çok bilgisayar ve sunucu birbirine bağlandıkça ağlar daha değerli hale gelmektedir. Günümüzde komünikasyon, telefon servislerini, elektronik posta, video konferans ve elektronik ticaret gibi öğeleri ve bunların kombinasyonlarını çevrelemektedir. Bu yüzden ağ yönetim çözümleri, yüksek seviyede güvenilirlik, erişilebilirlik, servis sağlayabilme ve güvenlik gibi firmaların en çok önem verdiği konularda yeni teknolojileri desteklemelidir.

Geleneksel enformasyon teknolojileri altyapıları bile farklı enformasyon altyapılarını ve elemanlarını içermektedir. Bununla beraber, ağ, veritabanı, uygulama, donanım ve yazılım platformları sürekli bir değişim geçirmektedirler. Yönetim çözümlerine düşen görev ise organizasyondaki tüm bu farklı ortamlar arasında bir köprü görevi görmektir.

Günümüz ekonomisinde iş dünyasında başarılı olmak, maliyetleri de belli bir seviyede tutarak, rakiplerden daha hızlı ve daha kaliteli ürünler ve hizmetler sağlamaya bağlıdır. Verimlilik ve üretkenlik, artan maliyetlerin müşteriye pas edilmediği noktada ortaya çıkmaktadır. Organizasyonların, daha az insan kaynağıyla daha fazlasını yaparak, ağ yapılarında meydana gelebilecek problemlere, darboğazlara ve hatalara, yapılan iş ve müşteriler bu durumdan olumsuz etkilenmeden önce müdahale etmeleri gerekmektedir. Sonuç olarak, bu dinamik iş

ortamında sistemler, kendi kendini yönetebilen, akıllı bir yapıya sahip olmalı ve organizasyonların kompleks enformasyon altyapılarını sürekli erişilebilir kılmalıdır.

Dağıtık ağ yapılarının oluşması ve Internet'in de hızlı gelişimiyle birlikte, geleneksel enformasyon teknolojileri altyapıları da değişmektedir. Misyon-kritik uygulamalar, artık güvenilirlik ve erişilebilirlik ihtiyaçlarının karşılanabildiği heterojen ağlar ve sistemler üzerinde gerçekleştirilmektedir. Bu bağlamda firmaların alması gereken aksiyonlardan en önemlisi, günümüz global pazar koşullarında firmaya rekabet avantajı sağlayabilecek bir enformasyon teknolojisi altyapısı kurmaktır. Diğer ise bu altyapıyı maliyet etkililiği yaratacak şekilde güvenilir bir biçimde yönetmektir.

Günümüz firmalarına baktığımızda her firmanın kendisine özgü çok karmaşık yapıya sahip ağları bulunmaktadır. Bu ağlar üzerinde herhangi bir yerde çıkacak bir sorunu çözmek çok zor, karmaşık, kesinti süresini arttıracak bir durum almaktadır. Bu durum, işletmelerde milyonlarca dolar zarara sebep olmaktadır. Bu maliyetlere sebep olmamak için yapılması gereken, ağı çok iyi bir şekilde gözlemleyip, bir sorun ile karşılaşıldığında sorunun kaynağını belirleyip, daha sonra da bu sorunu mümkün olduğunca kısa bir süre içerisinde giderebilmektir. Buradaki en önemli olgu, zamandır. Herşey çok kısa süre içerisinde gerçekleştirilmeli ve ağın erişilebilir haline dönmesi en kısa süre içinde sağlanmalıdır. Tüm bu şartların yerine getirilmesiyle, daha ileri düzeyde istenen, bir sorun ile karşılaşmadan önce bu sorundan haberdar olmak, böylece daha sorun başlamadan, sadece belirtileri ortaya çıkmışken sorunu önlemektir.

Firmanın bugün yaptığı ve gelecekte yapmayı planladığı işi destekleyen bir enformasyon teknolojisi altyapısı kurması gerekmektedir. Organizasyonların zamanla büyümesi ve değişmesi, ölçeklenebilirliği kritik bir faktör haline getirmiştir. Ağ tasarımının iş odaklı olması, organizasyonun başka şirketlerle olabilecek birleşmelere, ortaklıklara, pazardaki talep dalgalanmalarına ve tabii ki teknoloji değişimlerine kolay adapte olmasını sağlamaktadır.

Veri, bir organizasyonun ham entelektüel sermayesidir, o firmanın rakiplerine göre daha önde koşabilmesinin temel unsurudur. Doğru olarak değerlendirilebildiğinde bu

kadar önemli bir güç teşkil eden verinin, bir yandan işlerini yapmaya çalışan personel için kolay ulaşılabilir olması gerekirken, diğer yandan da güvenli bir şekilde korunması gerekmektedir. Bu da bir ağ yapısını tasarlarken ve uygularken tüm resmin değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Doğru seçimler yapabilmek için, öncelikle firmanın iş süreçleri ve organizasyonel yapısı irdelenmelidir.

Başarılı ağ&sistem yönetimi stratejileri, hem maliyetin hem de yararın dikkatli bir şekilde değerlendirilmesine dayanmaktadır. Bu noktada, sadece ağ&sistem yönetimi teknolojilerinin getireceği faydaların düşünülmesi ve maliyetlerin sağlanacak faydadan daha fazla olabileceğinin göz önüne alınmaması çok sakıncalı bir yaklaşımdır. Çünkü farklı yapılardaki organizasyonların sağlayacakları faydalar farklı olacaktır, bu bakış açısından değerlendirildiğinde “en iyi çözüm” yoktur, “firmaya en uygun çözüm” vardır.

Her ağ&sistem yönetimi yatırımı ile alınan riskler-ki bu risklerin içinde en önemlisi çözümün sağlıklı bir kurulumunun yapıp yapılamayacağıdır- ve ağ&sistem yönetimi çözümünün toplam maliyeti de yatırım yapılırken değerlendirilmelidir. Bu yüzden ağ ve sistem yöneticileri, her potansiyel ağ&sistem yönetimi yatırımı için risk&kazanç profillerini çıkararak değerlendirmelerini bu doğrultuda yapmalıdırlar.

Geçtiğimiz yıllarda enformasyon teknolojileri iş yapış şekillerini ve süreçlerini sadece destekleyen bir konumda iken, çağın değişen koşullarıyla birlikte artık enformasyon teknolojileri işin kendisi haline gelmiştir. Enformasyon teknolojileri artık, altyapı desteği verip bakım sağlayan geleneksel rolünden ayrılmış ve iş stratejilerinin implementasyonunda direk olarak görev alan ana unsur kimliğine bürünmüştür. Bu noktada, enformasyon teknolojilerinin bir an önce reaktif bir maliyet merkezi görünümünden sıyrılıp, son kullanıcıya iş için gerekli stratejik farklılaştırmaları sunan karlı bir servis organizasyonu haline dönüşmesi gerekmektedir.

Maliyetleri düşürmesi, yüksek performans sağlaması ve ağ güvenilirliğini artırması gibi özellikleri özellikleri başta olmak üzere işletmelere sağladığı değerlerden dolayı küresel çerçevede iş yapan firmalar tarafından yoğun ve etkin bir biçimde kullanılan ağ ve sistem yönetim yazılımlarının, ülkemizdeki kullanımının da önümüzdeki yıllarda artacağı ve bu yatırımlara daha bilinçli yaklaşılacağı kuşkusuzdur.

KAYNAKLAR

- [1] **Brown M.**, 1999. Network Mnaagement Essentials, *Spectrum Reserach and Development*.
- [2] **Weill P. ve Broadbent M.**, 1999. Enformasyon Altyapısı, Boyner Holding Yayınları, İstanbul.
- [3] **Anvar I. ve Hedin A.**, 1999. The Business Value Of Network Management, *Computer Associates International Inc. White Paper*.
- [4] **Turban E, Mclean E ve Wetherbe J.**, 1996. Information Technology For Management: Improving Quality And Productivity, John Wiley&Sons, USA.
- [5] **Clark, T., Şubat 1992**. Corporate Systems Management: An Overview and Research Perspective, *Communications of the ACM*, v35 no2 p60(16).
- [6] **Gurbaxani V. ve Whang S.**, Ocak 1991. The Impact Of Information Systems On Organizations And Markets”, *Communications Of The ACM*, v34 n1 p59(15).
- [7] **Alter S.**, 1996. Information Systems: A Management Perspective, 2.basım, Menlo Park, California, Benjanin/Cummings.
- [8] **Broadbent M, Weill P. ve Clair D.**, Haziran 1999. The Implications Of Information Technology Infrastructure For Business Process Redesign, *MIS Quarterly*, v23 i2 p159(2).
- [9] **Martin E. W, Brown C. V, Dettayes D. W., Hoffer J. A. ve Perkins W. C.**, 1999. Managing Information Technology: What Managers Need To Know, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA.
- [10] **Weill P.**, Temmuz 1990. Strategic Investment In Information Technology: An Empirical Study, *Information Technology*, v12, n3.
- [11] **Building The New Information Infrastructure**, CSC Index Foundation Working Paper1, 1993.
- [12] **Weill P, Broadbent M. and Clair D.St.**, 1996. IT Value and The Role Of IT Infrastructure Investments, *Strategic Alignment*, Oxford University Press, New York.
- [13] <http://www.sda.uni-bocconi.it/fm/mktg/newmedia/cluecom.htm>

- [14] http://www.cc.emory.edu/BUSINESS/BRK_home.html
- [15] **Owen J.**, 1993. IVANS: Taking The Bite Out Of Administration Costs, *EDI Forum* 6, n2.
- [16] Total Cost Of Ownership,
<http://www.alpinecsi.com/home98.nsf/c6311...005fdd52a/182b8ba39daaccdb852568e8006314fe>.
- [17] **Computer Associates Internnational Inc. White Paper.**, 1999. 12 Requirements For An Effective Total Network Management Solution.
- [18] Network Management, <http://www.gd-wts.com/products/peter.htm>
- [19] <http://www.tivoli.com/products/solutions/network/brochure.html>
- [20] **Steinke S.**, 1998. In Search of Integrated Management,
<http://www.networkmagazine.com/article/nmg20000508s0046>
- [21] **IBM Corp.**, 2000. Tivoli/Netview White Paper.
- [22] **Computer Associates International Inc.**, 2000. NetworkIT 2.0 Product Brief.
- [23] **Boardman B.**, 2000. The Survivor's Guide To 2001: Network Management,
<http://www.network.computing.com/1125/1125manage1.html>
- [24] <http://www.ca.com/products/unicent/whitepap.htm>
- [25] **Hewlett Packard Company**, 1999. HP Openview 6.1 Product Brief.
- [26] **Hewlett Packard Company**, 1999. Network Node Manager 6.1 Technical White Paper.
- [27] **Gartner Group.**, 1998. Network&System Management Risk vs. Reward, *Conference White Paper*.
- [28] http://www.computerworld.com/cwi/story/0,1199,nav47_sto35320,00.html
- [29] **Gartner Group.**, 1998. Network&System Management Cost Justification, *Conference White Paper*.
- [30] **Gartner Group.**, 1998. Network&System Management Implementations, *Conference White Paper*.

REFERE EDİLMEYEN KAYNAKLAR:

- Cambazoğlu T.**, 1997. Intranet ve Internet Teknolojileri, http://www.bilisimrehber.com/tr_arastirma_intraextra12.phtml.
- Dutta S, Wierenga B. ve Dalebout A.**, Haziran 1997. Designing Management Support Systems Using An Integrative Perspective, *Communications Of The ACM*, v40 n6 p70(10).
- Johnson B, Woolfolk W. ve Ligezinski P.**, Mart-Nisan 1999. Counterintuitive Management Of Information Technology, *Business Horizons*, v42 i2 p29(8).
- Esichaikul, Vatcharaporn ve C.Chaichotiranat.**, 1999. Selecting An EDI Third - Party Network", *Information Systems Management*, v16 n1 p26.
- Ewusi-Mensah K.**, Eylül 1997. Critical Issues In Abandoned Information Systems Development Projects, *Communications Of The ACM*, v40 n9 p74.
- Fluckiger F.**, 1996. Understanding Networked Multimedia Applications&Technology, Prentice Hall.
- Tanenbaum A. S.**, 1996. Computer Networks", Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA, 3rd Edition.
- Haag S, Cummings M. Ve Dawkins J.**, 1998. Management Information Systems For The Information Age, Irwin/Mc Graw Hill, 1st Edition.
- Little S.**, Eylül 1996. Voice, Data Nets Define Global Standards, *Electronic Engineering Times*, n919 p89(2).
- Laudon K. ve Laudon Jane P.**, 1991. Business Information Systems: A Problem Solving Approach, The Dryden Press, Chicago, USA.
- Rist O.**, Kasım 1999. Network Management Knowledge is Power, Internetweek, Manhasset, v789 p39.
- Saldarini R. A.**, 1990. Analysis and Design of Business Information Systems, Mac Millan Publishing Company, New York, 1st Edition,
- Segars A. H. ve GROVER V.**, Haziran 1998. Strategic Information Systems Planning Success: An Investigation Of The Construct And Its Measurement", *MIS Quarterly*, v22 n2 p139(25).
- Senn J.**, 1998. Information Technology In Business: Principles, Practices And Opportunities, Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2nd Edition.
- Zwass V.**, 1996. Foundations Of Information Systems, Mac Graw Hill.
- Mariotti S. Ve Sgobbi F.**, Mart 2001. Alternative Paths For The Growth Of E-Commerce", *Futures*, v33 i2 p109(16).

Francalanci C, Willcocks L. ve Kern T., Internet And The Horizontal Integration Of IT Businesses”, *European Management Journal*, v19 i2 p145(9).

Adam N. R, Doğramacı O, Gangopadhyay A. ve Yesha Y., 1999. Electronic Commerce: Technical, Business And Legal Issues, Prentice Hall, New Jersey, USA.

Liebmann L., 2000. The Battle Of The Bulge, *Network Magazine*, <http://www.networkmagazine.com/article/nmg20000710s0002>.

Scott D., Şubat 2001. The NSM Industry: Turbulent Stagnation, *Gartner Market Analysis, Gartner Research And Advisory Services*, http://www4.gartner.com/displaydocument?doc_cd=95872.

Jarvis N, Michalek N., Read T. ve Byrum R., Nisan 2000. Enterprise Information Management In The Digital Economy, <http://www.eds.com>.



ÖZGEÇMİŞ

Özlem ASAL 1975'te Ankara'da doğdu. 1993 yılında Kocaeli Anadolu Lisesi'nden mezun oldu. Aynı yıl İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği bölümünü kazandı ve 1997 yılında bu bölümden mezun oldu. Mezun olduğu yıl Enka Holding'in bir şirketi olan Pimaş A.Ş.'de "Bayilik Geliştirme Sorumlusu" olarak göreve başladı. 1998 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'ne bağlı İşletme Anabilim Dalı'nın açmış olduğu İşletme Yüksek Lisans Programı'nı kazandı. 1999 yılında bilişim sektörüne ilk adımını İformatik A.Ş.'de "Satış ve Pazarlama Yetkilisi" olarak çalışmaya başlayarak attı. 2000 yılında bir Gantek Teknoloji şirketi olan Ganpro A.Ş.'de "Satış Yetkilisi" olarak başlamış, 2001 yılında ise ağ ve sistem yönetimi çözümlerinden sorumlu "Satış Yöneticisi" görevini üstlenmiştir. Bu görevdeyken çeşitli firmaların ağ ve sistem yönetimi altyapısına yönelik incelemelerde bulunmuş ve ihtiyaçlara uygun çözümleri konumlandırmıştır. İlgili alanlarının başında enformasyon teknolojileri yönetimi, internet ve pazarlama gelmekte olup, iyi derecede İngilizce ve bilgisayar, orta derecede Almanca bilmektedir. Hobileri arasında ise dans etmek, tenis oynamak, gitar çalmak ve kitap okumak gelmektedir.