

62223

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞLETMELERDE BİLGİSAYAR AĞLARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hayrettin EVİRGEN

Enstitü Ana Bilim Dalı : İŞLETME

T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

SAKARYA - 1997

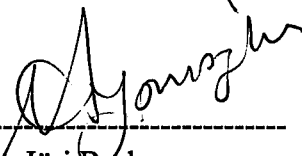
T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞLETMELERDE BİLGİSAYAR AĞLARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Hayrettin EVİRGEN

Enstitü Ana Bilim Dalı : İŞLETME

Bu tez .././19.. tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.


Jüri Başkanı

Yrd.Doç.Dr. Murat AYANÖZLÜ


Jüri Üyesi

Yrd.Doç.Dr. H. Resit YAZGAN


Jüri Üyesi

Yrd.Doç.Dr. Orhan TOKKUL

ÖNSÖZ

Günümüzde iş dünyasının hedeflerinin gerçekleştirilebilir olması, çalışanlar, iş ortakları, müşteriler ve değişik organizasyonlar arasında daha güvenilir, daha etkin, daha hızlı ve ucuz bir iletişimin değişik yerel ve geniş alan ağ yapıları üzerinden gerçekleştirilmesini gerekli hale getirmiştir.

Hazırladığım bu tez yerel ve geniş alan ağ teknolojilerine değinir.

Bana bu tezin hazırlanmasında yardımda bulunan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Murat AYANOĞLU ve Sakarya Üniversitesi Bilgi İşlem Dairesi personeline teşekkürlerimi sunarım.

Hayrettin EVİRGEN

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
ÖZET.....	vii
SUMMARY.....	viii
BÖLÜM 1. GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2. BİLGİSAYAR NETWORKLERİ.....	3
2.1. Bilgisayar Network Tipleri.....	3
2.1.1. Host Temelli Networkler.....	3
2.1.2. Dağınık Networkler.....	5
2.1.3. WAN (Geniş Alan Networkleri).....	6
2.1.4. LAN'lar.....	7
2.1.5. Metropolitan Alan Networkleri.....	8
2.1.6. Uzak Erişim Kabiliyelti Networkler.....	9
2.1.7. Client/Server Networkleri.....	10
2.1.8. Telsiz Lokal Alan Networkleri.....	12
BÖLÜM 3. NETWORK YAPILARI (TOPOLOJİLER).....	14
3.1. Lineer (Bus) Yapısı.....	14
3.2. Yıldız (Star) Yapısı.....	14
3.3. Halka (Ring) Yapısı.....	15
3.4. Hibrit Yapısı.....	16
BÖLÜM 4. YÜKSEK PERFORMANSLI AĞ TEKNOLOJİLERİ.....	17
4.1. Fast Ethernet.....	18
4.2. Fiber Distributed Data Interface (FDDI).....	19
4.3. Asynchronous Transfer Mode (ATM).....	21
4.4. FDDI ve ATM için IP Anahtarlama.....	24
BÖLÜM 5. LAN - WAN ENTEGRASYONU.....	25
5.1. LAN-WAN Entegrasyonunun Gereği.....	25
5.2. Cihazların Kullanılması.....	26
5.2.1. Repeaters (Tekrarlayıcılar).....	26
5.2.2. Bridges (Köprüler).....	27
5.2.3. Routers (Yünlendiriciler).....	29

5.2.4. Routerlar ve Bridgeler Arasındaki Farklar.....	30
5.2.5. Getaways (Geçitler).....	31
5.3. Internetwork Araçları.....	32
5.3.1. OSI Referans Modeli.....	32
5.3.2. IEEE Modeli.....	34
5.4. Haberleşme Protokolleri.....	35
5.4.1. TCP/IP (Transmission Control Protocol and Internet Protocol).....	35
5.4.2. XNS.....	36
5.4.3. IPX.....	37
5.4.4. APPLE TALK.....	38
5.4.5. DECNET.....	38
5.4.6. VINES.....	39
5.4.7. SNA.....	40
BÖLÜM 6. BRIDGE, ROUTER ve NETWORKLERİN ÇALIŞMASI.....	42
6.1. BRIDGE'ler.....	42
6.1.1. Açık (Şeffaf) Bridge.....	42
6.1.2. Tercüme Bridge'leri.....	44
6.1.3. Muhafazalı Bridge.....	45
6.1.4. Kaynak Yönlendirme Bridge'leri.....	46
6.2. ROUTER'lar (Yönlendiriciler).....	48
6.2.1. Routing protokolleri.....	52
6.2.2. Uzaklık Vektörü Protokolleri.....	52
6.2.3. Link Çerçevesi (Link State) Protokoller.....	53
6.3. BRIDGE ve ROUTER'ların Karşılaştırılması.....	54
6.3.1. Güvenirlik.....	54
6.3.2. Network Müsaitliği (AVAILABILITY).....	54
6.3.3. Taşıma Zamanı.....	55
6.3.4. Hata Bulma.....	55
6.3.5. Frame (Çerçeve) Ebadı.....	55
6.3.6. Donanım Maliyeti.....	55
6.3.7. Güvenlik.....	56
BÖLÜM 7. TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	57
KAYNAKLAR.....	58
ÖZGEÇMİŞ.....	59

KISALTMALAR LİSTESİ

WAN	: Wide Area Network
MF	: Main Frame
LAN	: Local Area Network
PC	: Personal Computer
FDDI	: Fiber Distributed Data Interface
MAN	: Metropolitan Area Network
ATM	: Asynchronous Transfer Mode
IP	: Internet Protocol
CDDI	: Copper Distributed Data Interface
QOS	: Quality Of Service
VLAN	: Virtual Local Area Network
API	: Application Programming Interface
FTP	: File Transfer Protocol
TCP/IP	: Transmission Control Protocol and Internet Protocol
SNA	: System Network Architecture
DEC	: Digital Equipment Corporation
OSI	: Open System Interconnection
ISO	: International Standards Organization
IEEE	: Institute of Electrical and Electronics Engineers
MAC	: Medium Access Control
LLC	: Logical Link Control
VINES	: Virtual Networking System
BSD	: Berkeley Software Distribution
SPP	: Sequenced Packet Protocol
ICP	: Interprocess Communications Protocol
DOS	: Disk Operating System
RIP	: Routing Information Protocol
OSPF	: Open Shortest Path First
IS-IS	: Intermediate System to Intermediate System
RTMP	: Routing Table Maintenance Protocol
LAT	: Local Area Terminal

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 - Host temelli network.....	4
Şekil 2.2 - Dağınık network.....	5
Şekil 2.3 - WAN.....	6
Şekil 2.4 - Ethernet LAN.....	8
Şekil 2.5 - FDDI LAN.....	8
Şekil 2.6 - MAN.....	9
Şekil 2.7 - Uzak erişim network.....	10
Şekil 2.8 - Client-Server Network.....	11
Şekil 3.1 - Bus bağlantı.....	14
Şekil 3.2 - Yıldız bağlantı.....	15
Şekil 3.3 - Halka bağlantı.....	15
Şekil 3.4 - Hibrit bağlantı.....	16
Şekil 5.1 - Lan'ların Repeaterla birleştirilmesi.....	27
Şekil 5.2 - Bridge'lerle LAN bağlantısı.....	28
Şekil 5.3 - Router'larla LAN bağlantısı.....	30
Şekil 6.1 - Tercüme Bridge.....	44
Şekil 6.2 - Muhafazalı Bridge ile LAN bağlantısı.....	45
Şekil 6.3 - Kaynak Yönlendirme Bridgeleri ile Network bağlantısı.....	47
Şekil 6.4 - İki Ethernet bir Token-Ring bağlantısı.....	49
Şekil 6.5 - WAN bağlantısı.....	50
Şekil 6.6 - Internetwork.....	51

ÖZET

Bu çalışmada işletmelerde kullanılan network tipleri tarihi süreç içerisinde ele alınmış ve network topolojileri açıklanmıştır. Daha sonra günümüzde kullanılan yüksek performanslı ağ teknolojileri incelenerek yerel ve geniş alan ağlarının entegre edilmesi ve ağların entegrasyonunda kullanılan aktif cihazların çalışma prensipleri ele alınmıştır.

Bir işletmenin hem milli hem de milletler arası pazarlarda başarılı olabilmesi için en geçerli kaynak "bilgi" dir. Hızla değişen ve gün geçtikçe daha karmaşık bir görünüm kazanan iş dünyası için bilgi bir ön şarttır. İşletmenin ihtiyaç duyduğu özellikteki bilgilerin etkin biçimde karşılanması ancak sağlıklı iletişim ağlarının yapılandırılmasıyla mümkün olabilir.

COMPUTER NETWORKS IN COMPANIES

SUMMARY

In this study, the network types using in companies are examined in their historical process and the network topologies are explained. After then, the high performed network technologies which are using in our days are examined and the device using in the integration of Local and Wide Area Networks are taken up.

“The knowledge” is the main factor for the satisfaction of a company in national and international markets. The knowledge is the prerequisite factor in the speedly changing and taking a complex condition of business world. The requirements of knowledge can provide by establishing reliable communication networks.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

20. yüzyılın son çeyreğinde dünya yeni bir çağ ile tanıştı : Bilgi Çağı

Toplumlar, kurumlar ve bireyler için başarının yeni anahtarı iletişim teknolojilerinin sağladığı bütün imkanları kullanarak bilgiye süratle ulaşmak, değerlendirmek ve paylaşmaktır.

İletişim ağlarında oluşan etkin güç küreselleşmenin her adımında kendini hissettiriyor ve iletişim teknolojilerindeki gelişmenin baş döndürücü hızı kurum ve kuruluşların yapısını hızla değiştirerek şekillendiriyor.

Toplumun rekabet gücü, sahip oldukları iletişim imkanlarının gelişmişliğine bağlı ve artık görüntü, veri ve ses iletişimini bütünleştiren yeni iletişim ağları dünyanın ve ülkemizin gündeminde.

“Bilgi ve İletişim” teknolojileri gündelik yaşamımıza yeni kavramlar getirdi. Yakın gelecekte yeni alışkanlıklarımız olacak ve kullandığımız iletişim yapısı hayat biçimimizi de şekillendirecek.

İnternet bu kavramlardan biri. Evde yada işyerinde bir bilgisayar aracılığıyla ihtiyaç duyulan bilgiye kilometrelerce uzaktan, sınırlar ötesinde bile olsa “İnternet” ile ulaşılacağını artık herkes biliyor.

“Video konferans” farklı yerleşim bölgelerinde çalışan firma elemanlarını sanal ortamda buluşturup bilgi alışverişine yeni bir boyut getiriyor.

Elektronik para (e-cash) ‘in önerdiği yenilikle para taşıma alışkanlığı değişecek. Bankadan para çekmek yerine, telefonu yada bilgisayarı kullanarak akıllı kartın üzerine “para değeri” yüklenerek gündelik harcamalar yapılabilir.

Bütün bu işlemler iletişim ağları üzerinde gerçekleşmekte ve ağ teknolojileri giderek yaygınlaşmakta, kullanıcılara yeni imkanlar sunmaktadır. Bu nedenle ağ teknolojilerinin

teknik boyutunun iyi incelenmesi ve işletmelerin ihtiyaçlarını göz önüne alarak doğru çözümlere ulaşılması oldukça önemlidir.



BÖLÜM 2. BİLGİSAYAR NETWORKLERİ

Bir bilgisayar networkü iki veya daha fazla bilgisayarın bir haberleşme ortamında haberleşmesi olarak tanımlanabilir.

Bir bilgisayar Networkündeki cihazların bilgi işleme kapasitesi olmalı ve birinden diğerine mesaj aktaran kabiliyetleri bulunmalıdır. Bu tür cihazlar aynı zamanda bilgi teknolojisi (information technology) cihazları olarak adlandırılırlar. Bunun sebebi bu cihazların hem hesaplama ve hem de haberleşme kabiliyetlerinin olmasından kaynaklanmaktadır.

Bu gün networklerin yönetimi, planlanması ve çalışmalarının devam ettirilmesi konusunda her gün yeni bilgiler ortaya çıkmaktadır. Network teknolojisinin artan kullanımı ve bu teknolojinin baş döndürücü bir hızla gelişmesi işletmelerde network uzmanlarına ihtiyacı arttırmıştır.

İşletmeler network teknolojilerini günü gününe takip ederek ihtiyaçlarına göre en uygun network tiplerini belirlemeli ve kurmalıdırlar.

2.1. Bilgisayar Network Tipleri

Bu günkü organizasyonlarda bazıları mainframe ve mini bilgisayarlar gibi büyük bilgisayarların olduğu organizasyonlar şeklindedir. Diğerleri de bir çok micro computer, yazıcı ve diğer tür uç kullanıcı cihazlarından oluşmuştur.

Bu bölümde bilgisayar network tipleri açıklanmıştır.

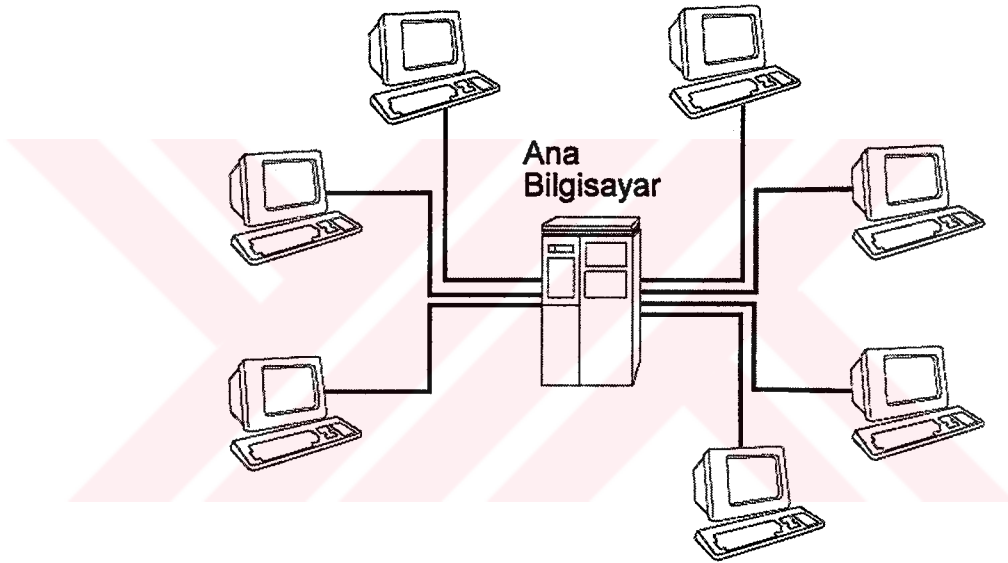
2.1.1. Host Temelli Networkler

Host temelli networklerde terminaller, diğer çeşitli bilgisayar elemanları büyük ve merkezi (mainframe veya mini computer) bir bilgisayara bağlanırlar. Bu tür network

tipleri 1960-1970' lerde en çok kullanılan network tipleriydi (mini computerlerin şirketlere girmesinden önce).

Bu tip sistemlerde bilgisayar terminalleri ve diğer ikincil ekipmanlar (yazıcılar) organizasyonların değişik yerlerinde bulunuyordu.

Bu terminaller ve ikincil elemanlar birbirinden uzakta olduğundan her biri ayrı ayrı merkezde bulunan mainframe'e yada mini computer'e direk olarak bağlanıyordu. Host temelli network gösterimi (Şekil 2.1) de vardır.



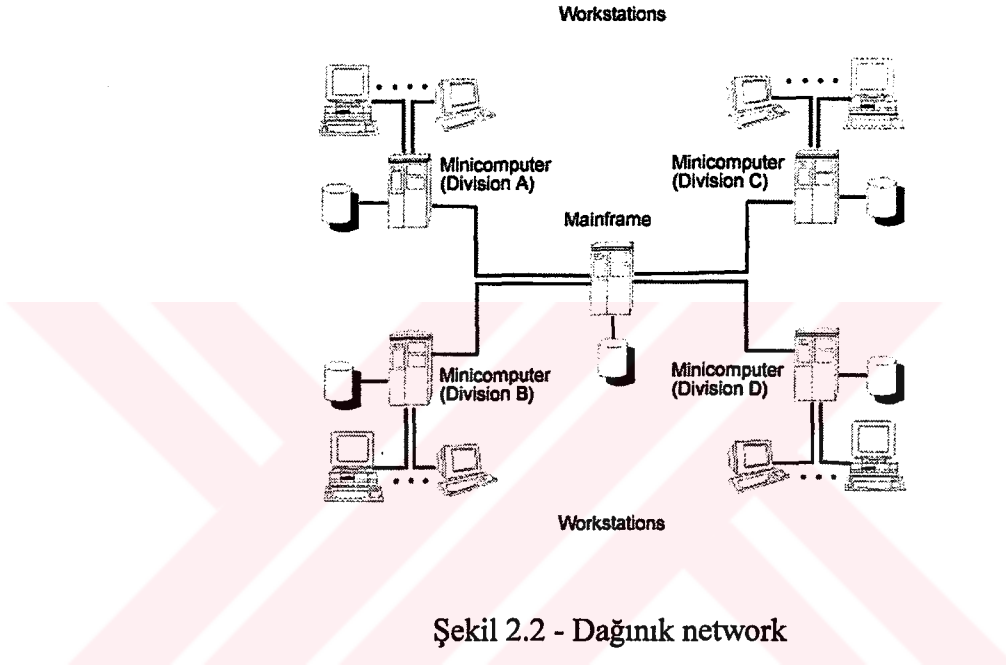
Şekil 2.1 - Host temelli network

Host temelli networklerde host bilgisayarlar yapılacak işin tamamını yada bir kısmını yaparlar; terminaller ise kullanıcılara ana makinadaki uygulamalara erişmeye izin verirler.[1]

Bir çok kullanıcı hostun uygulamalarına aynı anda erişebilir ve kullanabilir. Bundan dolayı bu tür networkler bazen " zaman paylaşımli networkler " olarak adlandırılmışlardır. Host temelli sistemler dumb terminallerle akıllı terminallerin bir karışımından oluşurlar. Ayrıca aptal ve akıllı terminaller arasında smart terminaller vardır. Bunlar kısıtlı işlem kapasitesine sahiptir fakat akıllı terminaller kadar kabiliyetli değildir.

2.1.2. Dağınık Networkler

Dağınık networkler iki yada daha fazla bilgisayarın bir veri haberleşme ortamında bağlanmasından oluşur. Bir dağınık bilgisayar networkü oluşturmanın bir yolu iki yada daha fazla host temelli bilgisayarın birbiri ile bağlamaktan geçer. Şekil 2.2 de gösterilen network bu tür yapıya bir örnektir.



Şekil 2.2 - Dağınık network

Bu düzenleme, mesajların çeşitli birimler arasında değişimine ve bir, bir kaç yada bütün birimler arasında bilgi değişimine imkan sağlar. Dağınık networklerde hostlar genellikle düğüm diye adlandırılır. Mesajlar bir terminalden kendi hostuna, bir terminalden başka bir düğüme, bir düğüme bağlanan terminalden başka bir düğümdeki terminale ve bir düğümde başka bir düğüme aktarılabilir. 1990'ların en büyük trendi dağınık networklerin yaygınlaşarak host temelli networklerin yerini alması olarak nitelendirilebilir.

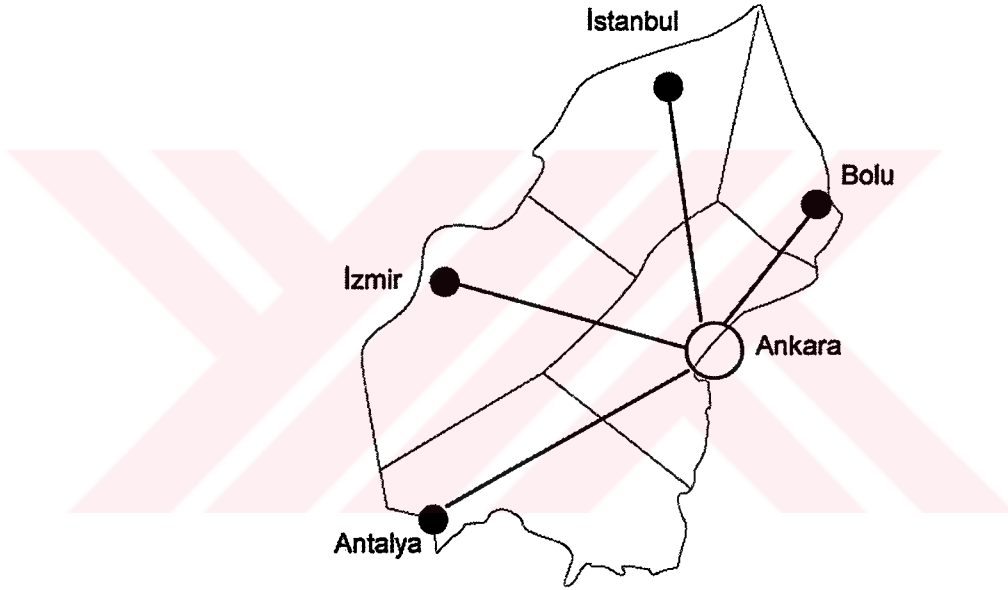
Mainframe'lerin ve Mini computer'lerin dağınık networklerde yaygın olarak kullanılması yanında mikro bilgisayarların artan işlem kabiliyetleri bu networklerde düğüm olarak kullanılmalarını sağlamıştır.

2.1.3. Wan (Geniş Alan Networkleri)

Geniş coğrafi alanları da kapsayabilen dağınık networklere tipik olarak WAN (Wide Area Network) denir.

WAN' lar bir ülkenin belli bir bölgesini, tamamını, bir kaç ülkeyi birlikte hatta bütün dünyayı kapsayabilir.

Bir çok şehri birleştiren bir WAN Şekil 2.3'de görülmektedir.



Şekil 2.3 - WAN

Genellikle dağınık bir network'ün eğer her biri bir network tarafından idare edilen iki ve daha çok dağınık network'ün uzak mesafe servisleri ile birbirleri ile haberleşen bir yapısı varsa bu networklere WAN denir.

WAN'lar çok geniş alanları kapsadığı için bilgisayarların birbirine bağlandığı haberleşme ortamı, coğrafi olarak sınırlı olan network'lerdekine göre daha yavaştır. Ek olarak WAN'ları oluşturmak için birbirlerine bağlanan düğümlerin MF'ler ve mini bilgisayarlar gibi büyük bilgisayarlar olduğunu söylemek gerekir.

WAN' lar için ortam hızlarının gelecekte uzak mesafe telefon hizmet vericilerinin yeni ve daha hızlı servisler sunması ile daha hızlanması beklenmektedir.

Yine gelecekte Mainframe'lerden veya mini bilgisayarlardan oluşan WAN' ların yüzdesinin; mikro bilgisayarların gücünün ve işlem kapasitelerinin artmasından dolayı azalma eğilimi göstereceğini tahmin etmek güç değildir.

2.1.4. Lan'lar

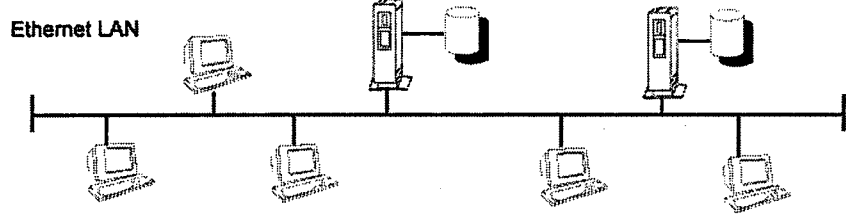
Yerel iletişim ağlarının değişik tanımları mümkündür. Başarılı bir LAN peer-to-peer yeteneğine sahip (eşit konumda bulunan) akıllı bağlantılar üzerine kurulu bir dağıtılmış (distributed) ağ olarak tanımlanabilir. Bu ağın, yüksek güvenilirliğe, saydam çalışmaya, değişik firmaların ürünlerine uyum sağlama yeteneğine sahip olması beklenir.

LAN' lar WAN' lara göre çok daha küçük coğrafi alanları kapsarlar. Bir LAN tek bir oda ile (bir Laboratuvar) sınırlı olabileceği gibi aynı binada olan bir kaç odada veya bir okulun yada iş merkezinin bir kaç binasını da kapsayabilir.

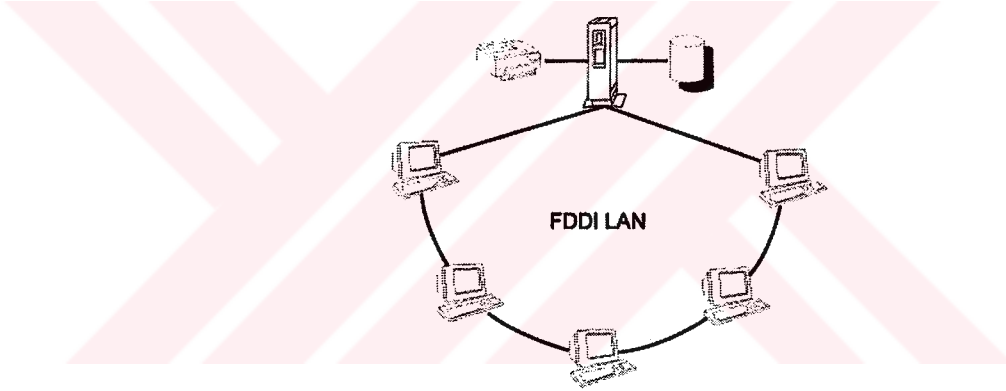
Yerel iletişim ağları, öteki network sistemlerinden daha sonra ortaya çıkmalarına rağmen çok daha popüler olmayı başardılar. Çünkü, LAN bağlantıları her ölçekte sistemin birbirine bağlanabilmesini sağlıyor, en küçük ölçekten dev uygulamalara kadar, genel ilkeleri değiştirilmeksizin uygulanabilen bir teknolojidir. PC'ler, yada küçük bilgisayarlar ile büyükler arasında enformasyon akışını gündelik bir işlem haline getiriyorlar.

LAN piyasasının belirli bir canlılığa kavuşmasını sağlayan en önemli faktör, PC'lerin karmaşık işlerin üstesinden kalkabilecek kadar gelişmeleridir. Öyle ki, yerel bir ağ kurmak için, endüstri standardı hızlı ve yüksek performanslı PC'lerden, bu PC'lerin içerisine yerleştirilecek network kartlarından ve bilgisayarlar arasında veri aktarımını sağlayacak olan kablolardan başka bir şeye ihtiyaç duymaz.

Yerel bilgisayar ağlarını yaygınlaşmasında bir aygıtın çalışmaması halinde ağın kalan kısmındaki aygıtların kullanım dışı kalmaması, çok sayıda ve çeşitli donanımın ağ üzerinde veri iletişimi sağlaması yeni aygıtların eklenebilmesi, kurulmasının kolay olması önemli rol oynamıştır. Şekil 2.4 ve 2.5 değişik iki LAN tipini göstermektedir.



Şekil 2.4 - Ethernet LAN



Şekil 2.5 - FDDI LAN

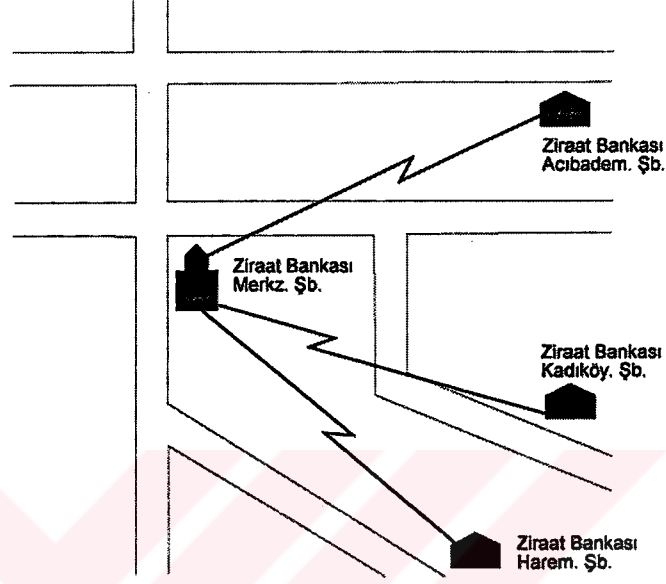
2.1.5. Metropolitan Alan Networkleri

Bir başka coğrafi olarak tanımlanan network de metropol alan networkleridir. (MAN)

Bir MAN adından da anlaşılacağı gibi bir metropol alanına dağılmış networklerin birbirine bağlanmasından oluşmaktadır.

Coğrafi yaklaşımla bakıldığında bir MAN, LAN ile WAN arasında bir yeredir.

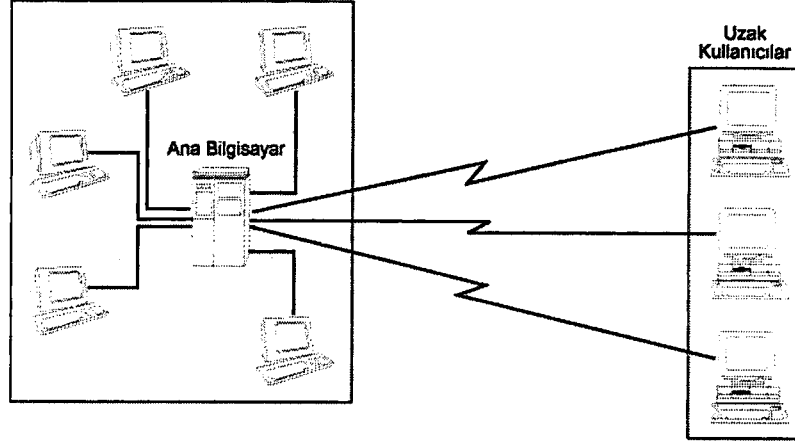
Birçok organizasyon hem LAN hem de WAN' ı kullanabilir. LAN' lar ve WAN' lar birleşme eğilimindedir. Nerede oldukları önemli olmadan birbirleri ile birleşme eğilimi vardır. Şekil 2.6 bir organizasyondaki MAN'ı göstermektedir.



Şekil 2.6 - MAN

2.1.6. Uzak Erişim Kabiliyetli Networkler

Host temelli ve dağınık networklere coğrafi yaklaşım uzak erişim kabiliyetli kullanıcılar sağlanarak genişletilir. Bu tür kabiliyetler, normal olarak networkün coğrafi alanında görünmeyen uzak yerleşimlerden networke bağlanmayı mümkün kılar, mesela bir yönetici bir ev bilgisayarından şirketin host temelli networküne bağlanabilir; Bu tür bir bağlantı yöneticinin şirketin bilgisayarına evden erişmesini sağlar. Bir başka örnekte bir satış elemanın dışarıdayken notebook kullanarak ofisindeki LAN' a erişip fiyatlardaki değişiklikleri öğrenebilmesi veya patronunun direktiflerini alabilmesi bu tür bir erişim kabiliyetidir. Şekil 2.7 uzak erişim network'ünü göstermektedir.



Şekil 2.7 - Uzak erişim networkü

Bir çok durumda uzak yerleşimlerdeki kullanıcıların, bağlanabilmesi için direk olarak bağlanma kabiliyetli (dial-out) olmaları gerekir.

Uzak mesafelerdeki bilgisayarların haberleşmeleri, bir haberleşme yazılımı ve bir modem gerektirir. Modem bilgisayar aktarımlı haberleşme sinyallerini haberleşme devreleri üzerinden gönderebilecek forma çevirebilen cihazlarda alıcı ekipman daki diğer modem de mesajı tekrar bilgisayara okunabilir forma çevirir.

2.1.7. Client/Server Networkleri

İstemci/sunucu network terminolojisi 1990' ların en çok konuşulan network tipidir. LAN' ların ve LAN/WAN bağlantılarının ortaya çıkması iki veya daha fazla bilgisayarın bir problemi çözmek için birlikte çalışabildikleri ortamları ortaya çıkarmışlardır. Burada istemci/sunucu kavramı donanım yazılım ve iki yada daha fazla bilgisayarın veri kaynakları kullanılarak tek bir uygulamanın işletilmesi veya bir problemin çözülmesi anlaşılmaktadır.

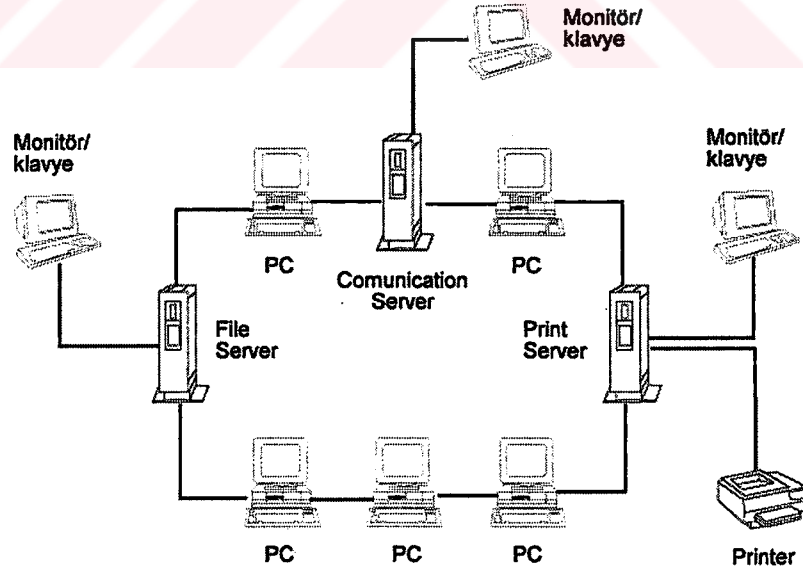
Bir istemci/sunucu networkü bir LAN olabilir, birbirine bağlı LAN'lar olabilir, bir WAN olabilir, birbirine bağlı WAN'lar olabilir veya birbirine bağlı LAN' lar ve WAN' lar olabilir.

İstemci/sunucu network'ündeki bilgisayarlar mikro bilgisayarlardan mainframe'lere kadar ve hatta süper bilgisayarlara kadar uzanabilir.

İşlemci sunucu networkün içindeki bilgisayarın paylaşacağı yazıcılar ve veri kaynakları sunucu denilen bilgisayarlarda bulunur.

Server' lar bu kaynakları client denilen diğer taraftaki bilgisayarlar tarafından paylaşılmasını yönetir.

Bir istemci-sunucu yapıda server'lar değişik görevler üstlenirler. File Server'lar, kelime işlemci ve benzeri uygulama yazılımlarının depolandığı dosya sunucularıdır. Print Server'lar, paylaşımlı yazıcılar için yazı kaynakları ve spool işlemleri gibi yazıcı işlemlerinin idare edildiği print sunucularıdır. Ayrıca paylaşılmış veri tabanına kullanıcıların erişebilmesini sağlayan veri tabanı sunucuları, iki veya daha fazla network'ün haberleşmesini yöneten haberleşme sunucuları gibi sunucu tipleri bu networklerde bulunabilir. Şekil 2.8 da client-server bir network gösterilmiştir.



Şekil 2.8 - Client-Server Network

Bunların dışında network'ün performansına bağılı olarak isimlendirilecek görüntü tarama sunucuları, e-mail sunucuları, video sunucuları, sesli haberleşme sunucuları, gibi sunucular da bu tip network'lere dahil edilebilir.

2.1.8. Telsiz Lokal Alan Networkleri

Günümüzde telsiz haberleşmeleri çok yaygındır. İnsanların iş ve özel hayatında gittikçe artan bir şekilde hareketli olmaları telsiz haberleşmesinin çok daha popüler hale geleceğini göstermektedir.

Mesela bugün Apple Computer'lerin nevtonu bir kalem tabanlı bilgisayardaki telsiz kanallarla fax gönderebilir.

Yüzyılın devamında kişisel haberleşme servisleri çok kişi tarafından kullanılarak telsiz WAN' ların yaygınlaşmaya devam edeceğini göstermektedir.

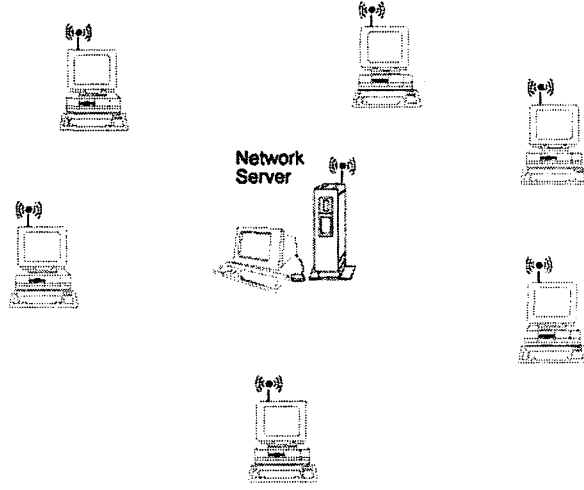
Gelecekte telefon konuşmalarının bilgisayar tabanlı bilgilerin, e-mail' in sesli mektubun ve diğer personel hizmetlerinin telsiz networkler vasıtası ile yapılabileceğini tahmin etmek mümkündür.

Telsiz Lan' lar mikro dalga sinyalleri, radyo dalgaları veya kızıl ötesi ışınlarla bilgisayarlar arasında mesaj aktarırlar.

Telsiz veri haberleşmesi hareketli ortamlar için iyi bir network alternatifi olarak karşımızda durmaktadır.

Ayrıca telsiz bağlanmanın şu anda fiziksel kablolamaya göre pahalı olmasına rağmen kullanım avantajları göz önüne alındığında uygulanabilir olduğu görülmektedir.

Mesela bazen mevcut binalarda telsiz network'ü kurmak kablolu network kurmaya göre çok daha ucuz ve kolay olabilmektedir.



Şekil 2.9 - Telsiz LAN

Telsiz Lan' larda iki ayrı temel yapı vardır.

1- Merkezi Kontrol Tabanlı Telsiz Lanlar; Bunlar mesaj aktarmakla görevli bir server kullanırlar. LAN' daki tüm cihazlar arasındaki haberleşmeyi bu şekilde ayakta tutarlar.

2- Eşit Seviyeli Sistemler her cihazın Landaki bütün diğer cihazlarla haberleşmesine izin veren bir sistemdir. Merkezi kontrollü sisteme göre daha ucuzdur. Çünkü master control cihazı ve yazılımına gerek duyulmaz.

Bu yüzden bunlar daha çok kullanılmaktadır. Ancak merkezi tabanlı sistemlere göre daha az güvenlidirler.

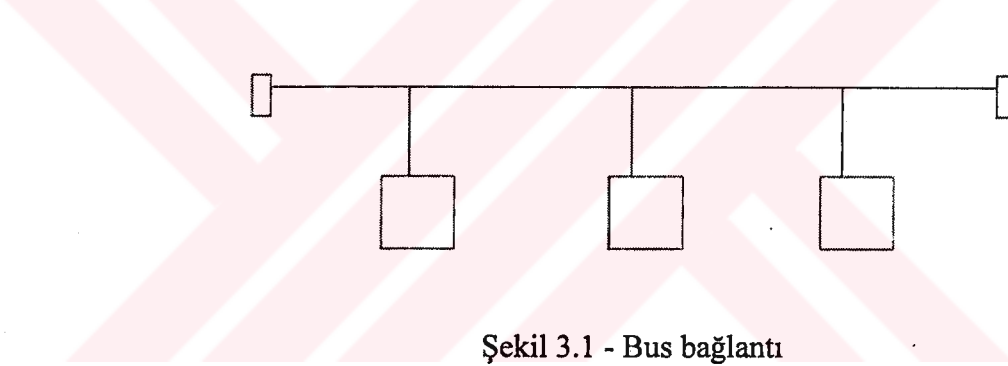
Gelecekte bu networklerin telsiz teknolojisindeki gelişmeler paralel olarak yaygınlaşacağı ve fiyatının satın alınabilir seviyelere ineceği beklenmektedir.

BÖLÜM 3. NETWORK YAPILARI (TOPOLOJİLER)

Bir network'te bilgisayarları birbirine bağlamanın değişik metotları vardır. Önceki bölümde açıkladığımız network tipleri, bu bağlantı şekillerinden biri veya birkaçını kullanır. Ağın yapısını makinaların fiziksel yerleşimi ve kablolama biçimi oluşturur. Diğer bir deyişle ağ yapısı, bilgisayar ağının ve kablolama sisteminin haritasıdır.[2]

3.1. Lineer (Bus) Yapısı

Bu yapıda bütün bilgisayarlar tek bir kablunun üzerinde sıralanırlar. Bu kablo her iki yöne doğru uzayarak yeni bilgisayarların bağlanmasını sağlar. Kablonun iki ucunda sonlandırıcılar vardır.

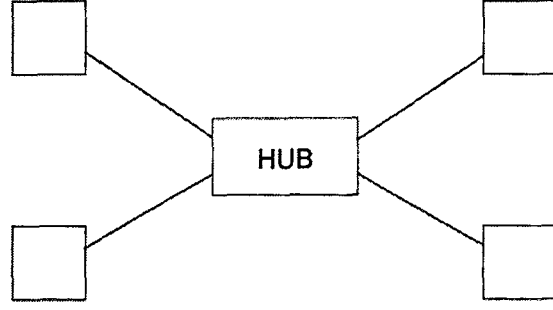


Şekil 3.1 - Bus bağlantı

Bu yapıda, kablunun herhangi bir yerinde meydana gelen bir kopma network'ü ikiye böler ve network'ün çökmesine neden olur. Ethernet bu yapıyı kullanır. Şekil 3.1 Bus bağlantı yapısını göstermektedir.

3.2. Yıldız (Star) Yapısı

Yıldız yapıda tüm bilgisayarlar merkezi bir üniteye (bir Hub'a) bağlıdırlar. Bu tür bir network üzerinde, bir bilgisayar başka bir bilgisayara ulaşmak için mutlaka merkez noktadan geçmelidir.



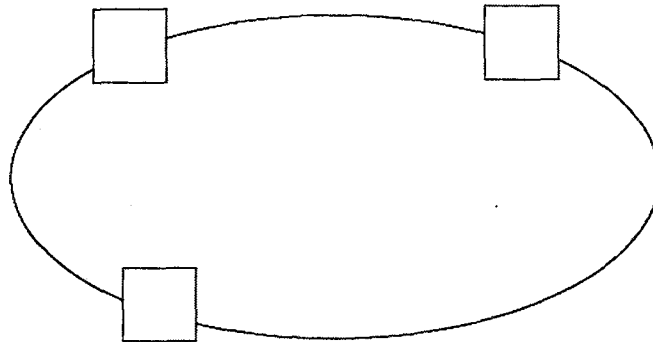
Şekil 3.2 - Yıldız bağlantı

Bu tip yapılarda kabloda meydana gelecek herhangi bir kopma sadece o bilgisayarın network'e bağlantısını keser. ArcNet ve UTP kablo kullanan networkler bu topolojiyi kullanmaktadırlar. Şekil 3.2 Yıldız bağlantıyı göstermektedir.

3.3. Halka (Ring) Yapısı

Halka yapıda bütün bilgisayarlar, lineer yapıda olduğu gibi bir kablo üzerinde sıralanmışlardır. Ancak kablonun iki ucu birleştirilmiştir. Şekil 3.3 Halka bağlantı yapısını göstermektedir.

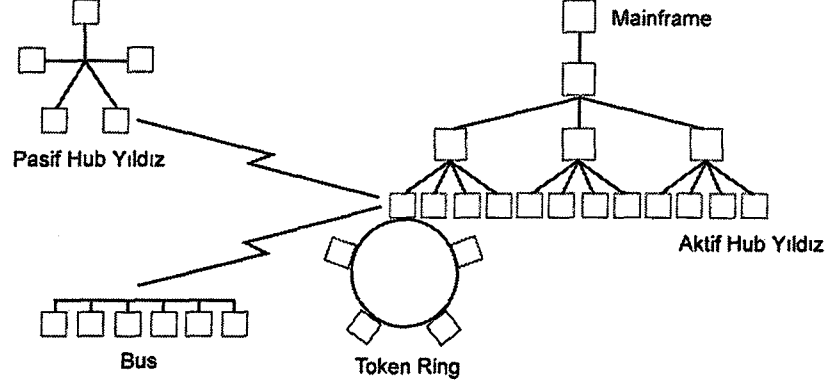
Bu tür network'lerde kablo koparsa network parçalanmış olur. Token-ring halka yapısını kullanmaktadır.



Şekil 3.3 - Halka bağlantı

3.4. Hibrit Yapısı

Bu network topolojisi önceden bahsedilen topolojilerin birbirine bağlanmasından oluşan kompleks bir yapıdır. Şekil 3.4 Hibrit bağlantı yapısını göstermektedir.



Şekil 3.4 - Hibrit bağlantı

BÖLÜM 4. YÜKSEK PERFORMANSLI AĞ TEKNOLOJİLERİ

Bilgisayar iletişim ağları, modern bilgiişlem alt yapılarının önemli bir parçası haline gelmiş bulunuyor. “Network is the System” sözüyle ifade edildiği gibi ağlar, gerçekten de işimizin çok önemli bir parçası oldu. İşler büyüdükçe yeni kullanıcıların eklenmesi, ağ üzerinde aktarılan verilerin büyümesi ve ağa son model PC ve sunucuların eklenmesi sonucunda kısa bir süre içinde oldukça yüklü bir ağa ulaşıyoruz. Bu gelişmeler karşısında ağı ayakta tutmak, performansı düşürmeden çalışmaya devam etmek kolay bir iş değil ve bunu sağlamak için yüksek performans veren teknolojilere geçmek gerekiyor.

Bugünün ihtiyaçlarını çözerken bir plan dahilinde, geleceğin ihtiyaçlarını da iyi analiz etmek gerekiyor. Geleceğe doğru bir yol belirlerken sürekli yenilenen, değişen teknolojiler, gelişen standartlar ve kısa zaman aralıklarıyla duyurulan yeni uygulamalarla birlikte doğru yolun hangisi olacağına karar vermek zor olabiliyor.

Bütün bunların yanı sıra ağ projeleri için birbiriyle yarışan ve sayıları günden güne artan firmalar da göz önüne alınırsa karar vermek daha da zorlaşabiliyor. Her firma kullanıcının ihtiyaçları için kendi çözümünün daha uygun olduğu konusunda ayrı bir neden ileri sürüyor. Üretici firmalar hangi teknolojiyi destekliyorlarsa o teknolojinin avantajlarını ön plana çıkarırlar. Gerçek çözüm sunanları, kullanıcının bütün gereksinimlerini tek bir teknoloji ile karşılamaya çalışanlardan ayırmak için çaba ve dikkat gerekiyor.

Hangi teknolojiyi seçmeliyiz, nasıl karar vereceğiz? Cevap, işinizin gerekleri ve buna karşı düşen ağ ihtiyaçlarına sıkı sıkıya bağlı. Günümüzün karmaşık dünyasında maliyet, güvenilirlik ve performans parametrelerini tek bir teknoloji ile optimize edebilen çözümlerin uygun olabileceği durumlara artık çok ender rastlanıyor. Gerçek çözümler mevcut ağıma eklemeler yaparken bir yandan da hızlı teknolojileri entegre etmekten geçiyor.

Kurumsal bir ağda, bazı kullanıcıların ATM teknolojisi ile çalışmaları uygun olabilirken, bazı kullanıcılar için FDDI teknolojisi biçilmiş kaftan olabiliyor. Bir Intranet ortamında IP anahtarlama teknolojisini kullanmak büyük avantaj sağlayabiliyor. Ya da bazı departmanlar için paylaşılmış ethernet ortamı bile uygulanırken, bazıları için Fast Ethernet bile yeterli olmayabiliyor.

Bugün yaygın olarak kullanılan 4 adet yüksek hızlı ağ teknolojisi kullanılmaktadır.

- Fast Ethernet (100BaseT)
- FDDI
- ATM
- IP Anaptarlama

Bu teknolojiler hem LAN'larda hem de omurgalarda kullanılabilir özelliktedir.[3]

4.1. Fast Ethernet

100 Mbps LAN teknolojisi olan Fast Ethernet, 10Mbps Ethernet teknolojisinin gelişmiş bir versiyonunu oluşturuyor. Daha fazla bant genişliği, daha yüksek performans, daha fazla uygulama ve kullanıcıyı destekleyen Fast Ethernet, paylaşılmış ortamda kullanılırsa masaüstüne 10 ile 40 Mbps band genişliği sağlayabiliyor.

Fast Ethernet' in çalışma mantığının Ethernet' ten farkı yok. Örneğin Ethernet' te bulunan çarpışma protokolü (CSMA/CD) Fast Ethernet' te aynen geçerli. Bu da bilgisayarların ağa erişiminde kaos yöntemini kullanmalarına yol açıyor. Sonuç olarak bir istasyon konuşurken diğerlerine sadece dinliyorlar. Söz alma sırası yok, ilk konuşan sözü alıyor.

Bunu şuna benzetebiliriz: bir grup insandan oluşan toplulukta bir kişi konuşurken diğerleri sadece dinliyorlar. Konuşmacının sözü bittiğinde ilk konuşan devam ediyor. Söz almanın bir kuralı yok, en ufak sessizlikte ilk konuşan sözü alıyor.

Bu çalışma prensibinde performans kaybına yol açabilecek en önemli olayı tahmin edebilirsiniz. Ağdaki bilgisayar sayısı arttıkça, yada aktarılacak veriler çoksa, söz almanın kuralı olmadığından ağın performansı düşer.[4]

Özellikle uzaklıkların küçük, hata toleransının gerekmediği ve maliyetin önemli bir kusur olduğu durumlarda Fast Ethernet düşünülebilir. Bu da nispeten küçük ağlarda (iş grubu seviyesinde, en fazla bir kaç tane olan sunucunun ve az sayıda yüksek performansa ihtiyaç duyulan ağların ağa Fast Ethernet teknolojisinin devamı olduğundan, ağa entegre etmek çok kolaydır ve bunun maliyeti de diğer teknolojilerle karşılaştırıldığında düşük kalmaktadır. Sonuçta, performansı arttırmak için Fast Ethernet pratik ve çok hızlı gerçekleştirilebilecek bir çözüm yoludur.

Anahtarlanmış Fast Ethernet ile performans daha da artırılabilir. Bu durumda departman seviyesindeki çözümlerde Fast Ethernet oldukça cazip bir alternatif haline gelmektedir.

Bununla beraber çalışma prensibi itibariyle Fast Ethernet bir omurga teknolojisi değildir. Omurgalar için başka alternatifler düşünülmelidir. (FDDI, ATM, IP anahtarlama gibi).

FDDI ile Fast Ethernet' in entegrasyonu köprü ya da çevrim yapabilen anahtarlarla yapılır.

Fast Ethernet' i bir ATM ortamına entegre etmek için ATM Forum standardı olan LAN Emulation kullanılmaktadır.

4.2. Fiber Distributed Data Interface (FDDI)

1980'lerin ortasında tanıtılan FDDI teknolojisi şirketlerde kullanılmak üzere yüksek hızlı ağ omurgası için bir seçenek oldu.

FDDI, kendini kanıtlamış, standartları oturmuş 100Mbps' lik bir teknolojidir. FDDI, Fast Ethernet' in tersine, ağdaki istasyonların ağa erişme sürelerini garanti eder. Buda açık bir oturma benzetilebilir: Açık oturumda herkesin konuşma süreleri bellidir ve bu sürenin belirlenmesinde konuşmacı sayısının etkisi vardır.

Bu özellik FDDI' ın timed-token prensibini kullanması sayesinde olur. Timed-token, her istasyonun belli bir süre kadar ağı kullanabileceğini garanti eder. Bu sürenin pazarlığı ağa her istasyon eklenmesinde tekrar yapılır. Böylece pazarlıklar sonucu kabul edilmiş erişim süresi sayesinde ağdaki performans ve aktarım sürekli maksimum seviyede tutulur.

FDDI ağlarında istasyonlar ağa çift kablo ile bağlanırlar ve bu sayede ağda iki adet ring oluşturulur. Bu , FDDI' ın hata toleransı en iyi teknoloji olmasını sağlamıştır. Birinci ring veri aktarımı için kullanılır, ikinci ring yedektir.

Bir istasyon ya da ring bozulduğunda, kablo koptuğunda, ağ ikinci ringi kullanmak üzere otomatik olarak tekrar konfigüre olur. Bu sürede ağda hiçbir kopukluk, uygulamalarda bozukluk olmaz. Hata düzeltildiğinde, ağ kendini yine otomatik olarak ilk konfigürasyona çeker.

FDDI teknolojisi bakır kablolar (UTP) üzerinde de kullanılabilir. UTP kablolar üzerinden gerçekleştirilen yapılara CDDI (Copper Distributed Data Interface) denmektedir.

Anahtarlanmış FDDI kullanılarak, performans günümüz ihtiyaçları için sınırsız denilebilecek seviyelere çıkabilir.

Kurumsal seviyedeki ağlara çıktığımızda, mükemmel hata toleransı, esneklik ve performansı nedeniyle FDDI geniş olarak kullanılmaktadır. Omurgada kullanılabilir ve ağın çalışma süresini maksimum tutar.

Departman seviyesindeki ağların FDDI teknolojisi ile bağlanması yüksek hızlı, güvenilir ağ erişimini sağlar. Ağın büyüklüğü, uzaklıklar ve hız önemli parametreler ise, FDDI teknolojisi düşünülebilir. Özellikle yoğun veri aktarımı yapılacak ve ağın durmasına tahammül olmayan yerlerde (reuters odaları, kampüsler gibi) tercih edilmektedir. Veri tabanı uygulamalarını yoğun olarak kullanan yerler için FDDI çok iyi bir alternatif oluşturmaktadır.

ATM ile entegrasyonu mümkün olan FDDI teknolojisi, bugün dünyadaki Internet Servis Sağlayıcıların hemen hemen tamamında özellikle güvenilirlik yönüyle tercih edilmiştir.

4.3. Asynchronous Transfer Mode (ATM)

ATM, bir ağ üzerinde sesten videoya ve klasik verilere kadar tüm bilgi tiplerinin yüksek hızla iletimi için tasarlanmıştır. Yerel ağlar için olduğu gibi, geniş alanda da kullanılabilmesi sayesinde LAN ve WAN ATM ile entegre edilebilir.

Bütün bilgileri hücre formatına çeviren ATM, sabit uzunluktaki hücrelerin anahtarlanması metodunu kullanır. Gelişmiş trafik yönetimi metodlarını kullanarak Mb/s' den Gb/s' ye kadar değişebilen hız seçenekleri ve Qos (Quality of Service-Servis Kalitesi) gibi kendine has yöntemler sayesinde ATM, özellikle gerçek zamanlı video ses aktarımı yapılacak ağlarda performansı artırır.

Bu özellikleri ile ATM uzun süre kullanılacak, operasyon maliyetlerini düşüren bir doğaya sahiptir. Üzerinde devamla standart belirleme çalışması yapılan ATM teknolojisi sürekli gelişmektedir ve omurgada çok iyi bir alternatif olmaktadır.

ATM teknolojisi, yoğun multimedia uygulamaları koştan büyük ağ omurgalarında iyi bir seçim olmaktadır. Gelişmiş trafik yönetimi yöntemleri sayesinde ATM, gerçek zamanlı ses-görüntü aktarımını diğer teknolojilerle karşılaştırıldığında daha iyi gerçekleştirilir.

Çok yoğun video-konferans yapacak kullanıcılar doğrudan ATM' e bağlanabilir. Bu şekilde tüm ağın performansının artırılmasının yanında, belli kullanıcılar da omurga performansında iletişim yapılabilir.

ATM kararını verirken göz önünde bulundurulması gereken iki önemli nokta vardır:

1. ATM teknolojisinin standartları tamamen oturmuş değildir.
2. senesinde çıkacak Gigabit Ethernet teknolojisinin ATM' e nasıl bir alternatif olacağı (performans ve maliyet açısından) bir soru işaretidir.

Günümüzde etkin veri iletişimi, bilgi teknolojisinin can damarını oluşturuyor. ATM (Asynchronous Transfer Mode), kendisinden önce kullanılan yöntemlerin dezavantajlarını aşan bir iletişim yöntemi olarak karşımıza çıkıyor.

ATM' in en önemli özelliklerinden biri, farklı iletim özellikleri olan (band genişliği, gecikme duyarlılık vb.) trafik tiplerin, aynı ağ üzerinde, gerekli servis kalitesi sağlayarak taşıyabilmesidir. Geleneksel yerel alan ağı teknolojilerinin bağlantısız (connectionless) haberleşmesine karşın ATM, bağlantı-yönelimli (connection-oriented) haberleşme ile bağlantılar için servis kalitesi (QoS) parametrelerinin tanımlanabilmesi olanağını getirmektedir.

ATM teknolojisinde, iletişim birimi olarak, çok küçük ve sabit uzunluktaki ATM hücresi kullanılarak (53 . Byte), anahtarlamanın donanımda yapılması ve bunun doğal sonucu olarak çok hızlı anahtarlama yapılabilmesi sağlanmaktadır. ATM teknolojisi, hızları her yıl artan işlemcilerin performansının, ağ üzerine de yansıtılması gereğini karşılayabilecek ölçeklenebilirliğe sahip olmasıyla, klasik yöntemlerden ayrılmaktadır.

Hem yerel alan ağları, hem de geniş alan ağlarında, ortak iletişim birimi olarak ATM hücresinin kullanılması, LAN-WAN bağlantısını, ATM' in doğal ve yönteme bütünleşik bir parçası haline getirmiştir.

ATM ağı üzerinde, dinamik çalışma grupları tanımlamak ve fiziksel konumdan bağımsız sanal ağlar (VLAN) tanımlamak ve trafiğin etkin yalıtımını sağlamak mümkündür.

Günümüzde ATM, ağ teknolojisi firmalarının omurga teknolojisi olarak stratejik seçimidir. 1991 yılında ATM üretici firmaların ortak girişimiyle, ' ATM Forum' kurulmuştur. ATM uygulamalarının yaygınlaşması ve ATM standartlarının tanımlanmasının hızlanması için çalışmalarını yürüten ATM Forum, teknolojinin bir firmanın veya kurumun çıkarları uyarınca değil, kullanıcı gereksinimleri ve üreticilerin ortak kararları doğrultusunda biçimlenmesini sağlamaktadır. Bugün tanımlanan standartlarla, çeşitli hız ve medya tipi ile ATM fiziksel bağlantılarını gerçekleştirmek, ethernet ve token-ring ortamlardan ATM ağına bağlantı yapmak, ATM ağı üzerindeki santraller arasında sinyalleşme vb. gibi uçtan uca eksiksiz ATM iletişimini standartlara uygun şekilde gerçekleştirmek mümkündür. Bugün piyasada, temel ATM ağını oluşturacak ATM santralleri ve kullanıcı sistemleri üzerinde kullanılacak ATM adaptör kartlarından başka, ethernet ve token-ring ağlarından ATM ağına bağlantıyı sağlayan frame-cell switch cihazları, video ve ses trafiğinin ATM ağı üzerinden iletilmesine olanak sağlayan ATM video/ses adaptörleri, birden fazla farklı tipte (ses/veri/görüntü) bağlantıyı bir ATM hattı üzerinden ileten çoklayıcı cihazları bulunmaktadır.

ATM Forum' un çalışma grupları, tanımlanan standartların geliştirilmesinin yanısıra daha yüksek hızlı fiziksel arayüz birimleri, daha etkin sinyalleşme, ATM ağı üzerinde yönlendirmenin gerçekleştirilmesine ilişkin yeni standartlar üzerine de çalışmalarını sürdürmektedir.

ATM' in kanıtlanmış üstünlüğü, kullanıcıların omurga yatırımlarında ATM' i tercih etmelerine neden olmaktadır. Uygulama programı arayüzlerinin (Application Programming Interface-API), ATM servislerinden yararlanabilecek şekilde genişletilmesi, ATM teknolojisinde yeni ufukların açılmasını sağlamıştır. Geçtiğimiz yıl içinde, pek çok kuruluş, yalnızca omurgada değil, masaüstü bağlantılarında da ATM' i tercih etmiştir.

4.4. FDDI ve ATM İçin IP Anahtarlama

INTERNET' ler için özel olarak optimize edilmiş anahtarlama çözümleri, ağlarda performansı oldukça arttırıyor. FDDI ve ATM üzerinde alışan IP anahtarlama teknoloğisi, ağların maliyetini büyük oranına düşürürken performansını yaklaşık olarak 18 kat arttırabiliyor.

Günümüzdeki yoğun WEB uygulamaları, video içeren WEB sayfaları, video-konferans uygulamaları, FTP gibi uygulamaların performansı IP anahtarlama sayesinde bir anda oldukça arttırabiliyor.

IP Anahtarlama intranetlerde, yönlendirici cihazların (router) dezavantajlarını oltadan kaldırmak için kullanılabilir. Bu sayede bir yerel ağa yüksek maliyet getiren performans kaybına neden olan yönlendiriciler, sadece geniş alan ağ trafiğinin aktarımı için kullanılmış olurlar. Yerel alan ağ trafiği ise çok yüksek hızlı anahtarlama teknoloğisi ile gerçekleşmiş olur.

Yüksek hızlı ağ teknolojilerinin doğru yerde doğru biçimde kullanılması gereksinimleri karşılayabilmenin kaçınılmaz koşulu. rnek olarak pazarda sadece ATM, yada sadece Fast Ethernet öneren firmaların, gerçek çözümlerden uzakta kaldıklarını görmek için diğer teknolojiler ile çözümlerinin varlığını sorgulamak yeterli. Gerekli teknoloğiyi gerekli yerde kullanıp bunların entegrasyonunu sağlayabilen çözümler, gelişen ihtiyaçları gelişen teknolojiler ile entegre edebilirler.

Departman seviyesindeki ağların FDRDI teknolojisi ile bağlanması yüksek hızlı, güvenilir ağ erişimini sağlar. Ağın büyüklüğü, uzaklıklar ve hız önemli parametreler ise, FDDI teknolojisi düşünülebilir. Özellikle yoğun veri aktarımı yapılacak ve ağın durmasına tahammül olmayan yerlerde (reuters odaları, kampüsler gibi) tercih edilmektedir. Veri tabanı uygulamalarını yoğun olarak kullanan yerler için FDDI çok iyi bir alternatif oluşturmaktadır.

ATM ile entegrasyonu mümkün olan FDDI teknolojisi, bugün dünyadaki Internet Servis Sağlayıcıların hemen hemen tamamında özellikle güvenilirlik yönüyle tercih edilmiştir.

4.3. Asynchronous Transfer Mode (ATM)

ATM, bir ağ üzerinde sesten videoya ve klasik verilere kadar tüm bilgi tiplerinin yüksek hızla iletimi için tasarlanmıştır. Yerel ağlar için olduğu gibi, geniş alanda da kullanılabilmesi sayesinde LAN ve WAN ATM ile entegre edilebilir.

Bütün bilgileri hücre formatına çeviren ATM, sabit uzunluktaki hücrelerin anahtarlanması metodunu kullanır. Gelişmiş trafik yönetimi metodlarını kullanarak Mb/s' den Gb/s' ye kadar değişebilen hız seçenekleri ve Qos (Quality of Service-Servis Kalitesi) gibi kendine has yöntemler sayesinde ATM, özellikle gerçek zamanlı video ses aktarımı yapılacak ağlarda performansı artırır.

Bu özellikleri ile ATM uzun süre kullanılacak, operasyon maliyetlerini düşüren bir doğaya sahiptir. Üzerinde devamlı standart belirleme çalışması yapılan ATM teknolojisi sürekli gelişmektedir ve omurgada çok iyi bir alternatif olmaktadır.

ATM teknolojisi, yoğun multimedia uygulamaları koşan büyük ağ omurgalarında iyi bir seçim olmaktadır. Gelişmiş trafik yönetimi yöntemleri sayesinde ATM, gerçek zamanlı ses-görüntü aktarımını diğer teknolojilerle karşılaştırıldığında daha iyi gerçekleştirilir.

Çok yoğun video-konferans yapacak kullanıcılar doğrudan ATM' e bağlanabilir. Bu şekilde tüm ağın performansının artırılmasının yanında, belli kullanıcılar da omurga performansında iletişim yapılabilir.

ATM kararını verirken göz önünde bulundurulması gereken iki önemli nokta vardır:

1. ATM teknolojisinin standartları tamamen oturmuş değildir.
2. senesinde çıkacak Gigabit Ethernet teknolojisinin ATM' e nasıl bir alternatif olacağı (performans ve maliyet açısından) bir soru işaretidir.

Günümüzde etkin veri iletişimi, bilgi teknolojisinin can damarını oluşturuyor. ATM (Asynchronous Transfer Mode), kendisinden önce kullanılan yöntemlerin dezavantajlarını aşan bir iletişim yöntemi olarak karşımıza çıkıyor.

ATM' in en önemli özelliklerinden biri, farklı iletim özellikleri olan (band genişliği, gecikme duyarlılık vb.) trafik tiplerin, aynı ağ üzerinde, gerekli servis kalitesi sağlayarak taşıyabilmesidir. Geleneksel yerel alan ağı teknolojilerinin bağlantısız (connectionless) haberleşmesine karşın ATM, bağlantı-yönelimli (connection-oriented) haberleşme ile bağlantılar için servis kalitesi (QoS) parametrelerinin tanımlanabilmesi olanağını getirmektedir.

ATM teknolojisinde, iletişim birimi olarak, çok küçük ve sabit uzunluktaki ATM hücresi kullanılarak (53 . Byte), anahtarlamının donanımda yapılması ve bunun doğal sonucu olarak çok hızlı anahtarlama yapılabilmesi sağlanmaktadır. ATM teknolojisi, hızları her yıl artan işlemcilerin performansının, ağ üzerine de yansıtılması gereğini karşılayabilecek ölçeklenebilirliğe sahip olmasıyla, klasik yöntemlerden ayrılmaktadır.

Hem yerel alan ağları, hem de geniş alan ağlarında, ortak iletişim birimi olarak ATM hücresinin kullanılması, LAN-WAN bağlantısını, ATM' in doğal ve yönetime bütünleşik bir parçası haline getirmiştir.

ATM ağı üzerinde, dinamik çalışma grupları tanımlamak ve fiziksel konumdan bağımsız sanal ağlar (VLAN) tanımlamak ve trafiğin etkin yalıtımını sağlamak mümkündür.

Günümüzde ATM, ağ teknolojisi firmalarının omurga teknolojisi olarak stratejik seçimidir. 1991 yılında ATM üretici firmaların ortak girişimiyle, ' ATM Forum' kurulmuştur. ATM uygulamalarının yaygınlaşması ve ATM standartlarının tanımlanmasının hızlanması için çalışmalarını yürüten ATM Forum, teknolojinin bir firmanın veya kurumun çıkarları uyarınca değil, kullanıcı gereksinimleri ve üreticilerin ortak kararları doğrultusunda biçimlenmesini sağlamaktadır. Bugün tanımlanan standartlarla, çeşitli hız ve medya tipi ile ATM fiziksel bağlantılarını gerçekleştirmek, ethernet ve token-ring ortamlardan ATM ağına bağlantı yapmak, ATM ağı üzerindeki santraller arasında sinyalleşme vb. gibi uçtan uca eksiksiz ATM iletişimini standartlara uygun şekilde gerçekleştirmek mümkündür. Bugün piyasada, temel ATM ağını oluşturacak ATM santralleri ve kullanıcı sistemleri üzerinde kullanılacak ATM adaptör kartlarından başka, ethernet ve token-ring ağlarından ATM ağına bağlantıyı sağlayan frame-cell switch cihazları, video ve ses trafiğinin ATM ağı üzerinden iletilmesine olanak sağlayan ATM video/ses adaptörleri, birden fazla farklı tipte (ses/veri/görüntü) bağlantıyı bir ATM hattı üzerinden ileten çoklayıcı cihazları bulunmaktadır.

ATM Forum' un çalışma grupları, tanımlanan standartların geliştirilmesinin yanısıra daha yüksek hızlı fiziksel arayüz birimleri, daha etkin sinyalleşme, ATM ağı üzerinde yönlendirmenin gerçekleştirilmesine ilişkin yeni standartlar üzerine de çalışmalarını sürdürmektedir.

ATM' in kanıtlanmış üstünlüğü, kullanıcıların omurga yatırımlarında ATM' i tercih etmelerine neden olmaktadır. Uygulama programı arayüzlerinin (Application Programming Interface-API), ATM servislerinden yararlanabilecek şekilde genişletilmesi, ATM teknolojisinde yeni ufukların açılmasını sağlamıştır. Geçtiğimiz yıl içinde, pek çok kuruluş, yalnızca omurgada değil, masaüstü bağlantılarında da ATM' i tercih etmiştir.

4.4. FDDI ve ATM İçin IP Anahtarlama

INTERNET' ler için özel olarak optimize edilmiş anahtarlama çözümleri, ağlarda performansı oldukça arttırıyor. FDDI ve ATM üzerinde alışan IP anahtarlama teknolojisi, ağların maliyetini büyük oranına düşürürken performansını yaklaşık olarak 18 kat arttırabiliyor.

Günümüzdeki yoğun WEB uygulamaları, video içeren WEB sayfaları, video-konferans uygulamaları, FTP gibi uygulamaların performansı IP anahtarlama sayesinde bir anda oldukça arttırabiliyor.

IP Anahtarlama intranetlerde, yönlendirici cihazların (router) dezavantajlarını oltadan kaldırmak için kullanılabilir. Bu sayede bir yerel ağa yüksek maliyet getiren performans kaybına neden olan yönlendiriciler, sadece geniş alan ağ trafiğinin aktarımı için kullanılmış olurlar. Yerel alan ağ trafiği ise çok yüksek hızlı anahtarlama teknolojisi ile gerçekleşmiş olur.

Yüksek hızlı ağ teknolojilerinin doğru yerde doğru biçimde kullanılması gereksinimleri karşılayabilmenin kaçınılmaz koşulu. rnek olarak pazarda sadece ATM, yada sadece Fast Ethernet öneren firmaların, gerçek çözümlerden uzakta kaldıklarını görmek için diğer teknolojiler ile çözümlerinin varlığını sorgulamak yeterli. Gerekli teknolojiyi gerekli yerde kullanıp bunların entegrasyonunu sağlayabilen çözümler, gelişen ihtiyaçları gelişen teknolojiler ile entegre edebilirler.

BÖLÜM 5. LAN-WAN ENTEGRASYONU

5.1. LAN-WAN Entegrasyonunun Gereği

1950' lerde Bilgisayarlar tek başlarına kullanılıyorlardı. 1960' larda insanlar mainframe' i bağlı terminaller edindiler ve terminalleri bölümlerine dağıttılar. 1970' lerde mini bilgisayarlar bilgisayar gücünü şirketin her tarafına taşıdı. 1980' lerde kişisel bilgisayarlar ve iş-istasyonları ortaya çıktı ve herkesin kendi bilgisayarları oldu.

On yıl zarfında yeni ve komplike bir olgu ortaya çıktı, LAN' lar, "Yerel Alan Ağları". Bilgisayarlaşma gelişiminde yeni bir mantıksal adımdı. Bu LAN' lar tek tek birimler tarafından(mühendislik ve imalat gibi) kurulmuştu ve CAD dosyası transferi veya uzak bilgisayarlara erişim gibi acil gereklilikler temeline dayanıyordu.

Buradan, LAN' lar ofis ortamında gerçek bir patlama yarattılar. Fakat network planlayıcıları bir LAN' ın başka bir LAN ile konuşmasını düşünmediler.

Şimdi ise tepedeki biri yada birileri değişik networklerin birbirleri ile konuşmasını istiyorlar ve konuşuyorlar. Daha büyük bağlantılar için motivasyonlar değişik olabilir. Daha gelişmiş e-mail, uzak bilgisayarlara erişim veya bütün bir organizasyon içindeki "dosya transferi" gibi. Hangi yönden bakılırsa bakılsın değişik networklerin bağlanması, LAN-WAN entegrasyonu (LAN' ların bir başka LAN ile doğrudan ve WAN üzerinden bağlanması) değişik LAN ortamı(aracı), bağlantı protokolü ve network yönetimi sistemleri gerektirir. Bu işler zaten yeteri kadar komplike ve zordur. Fakat LAN-WAN entegrasyonu kalifiye eleman eksikliğinden dolayı daha da güçtür.

Öyle ise çözüm nedir? Bütün bu networkleri nasıl bağlanacaktır.

Bütün eski ve yeni uygulamaları kendi network ve bağlantı ortamlarına bağlı kalmaksızın destekleyen bir "Internetwork" ortamı nasıl kurulacaktır? Tüm bir şirketin veya bir organizasyonun daha etkin ve daha verimli çalışması nasıl temin edilecektir?

5.2. Cihazların Kullanılması

Teknoloji, aranılan Internetwork çözümlerini sağlamak için değişik araçlar sunmaktadır. Networkleri bağlamak için sunulan bu araçlar, Repeaterlar (Tekrarlayıcılar), Bridgeler (Köprüler), Routerlar (Yönlendiriciler) ve Gatewayler (Geçitler)' dir.

5.2.1. Repeaters (Tekrarlayıcılar)

Repeaterlar LAN' lar arasında en ucuz ve en "akılsız" etkileşim araçlarıdır.

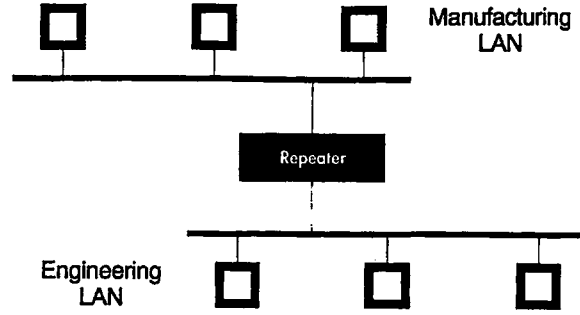
Repeaterları anlatmak için bir analogi yaparsak; bir repeater bir şirketin haberleşme odasındaki çalışan birine benzer.

Diyelim ki bu çalışan (Ahmet) faks makinesini izleyen bir kişi olsun. Gelen faks mesajları, faks yazıcısının kalitesine bağlı olarak pek iyi okunmayacak kalitede olabilir. O zaman Ahmet bu mesajı okur, onu daha okunabilir bir şekilde tekrar yazar ve bu mesajı alıcısına ulaştırır.

"Ahmet" bir repeaterdır. Bir repeater basit bir "sinyal yeniden oluşturucu" hizmeti verir.

Bir elektrik sinyali bir aktarım cihazından(ortamından) geçtiğinde, gittiği uzaklıkta doğru orantılı olarak gücü azalır. Bu sinyal kaybına "zayıflama" denir.

Bir repeater birbirinin aynı olan LAN' ları birleştirir. (2 ethernet gibi) ve zayıflamadan korur. Şekil 5.1. de iki Lan'ı birleştiren bir Repeater gösterilmiştir.



Şekil 5.1 - Lan'ların Repeaterla birleştirilmesi

Bir repeater, kablodan aldığı sinyali yükselterek aynı cins kablo üzerinden tekrarlayarak gönderir.

5.2.2. Bridges (Köprüler)

Bridgeler çok daha akıllı hizmetler verirler. Bir bridge şuurlu ve fakat hayal gücü sınırlı bir evrak odası memuruna benzetilebilir. Bu memur Hasan, çok hızlıdır ve çok titiz hizmet verir. Yerleşimdeki bütün haberleşmeler onun masasından geçer.

Bu göreve bağlılığın bir bedeli vardır, bu memur aynı anda ikiden fazla bilgi ile ilgilenememektedir.

Düşününki değişik yerlerden değişik yerlere gitmek üzere zarflar içinde bilgiler gidip gelmekte ve bu zarfların üzerinde gideceği yer ile göndericinin adresleri bulunmakta. Bu memurun işi(hızlı olabilmesi için) gelen mektupların üzerindeki adrese bakmak, kendi portföyünde bu adresin olup olmadığını kontrol etmek, yoksa bunu portföyüne ilave etmek varsa bu adrese mektubu göndermektir.

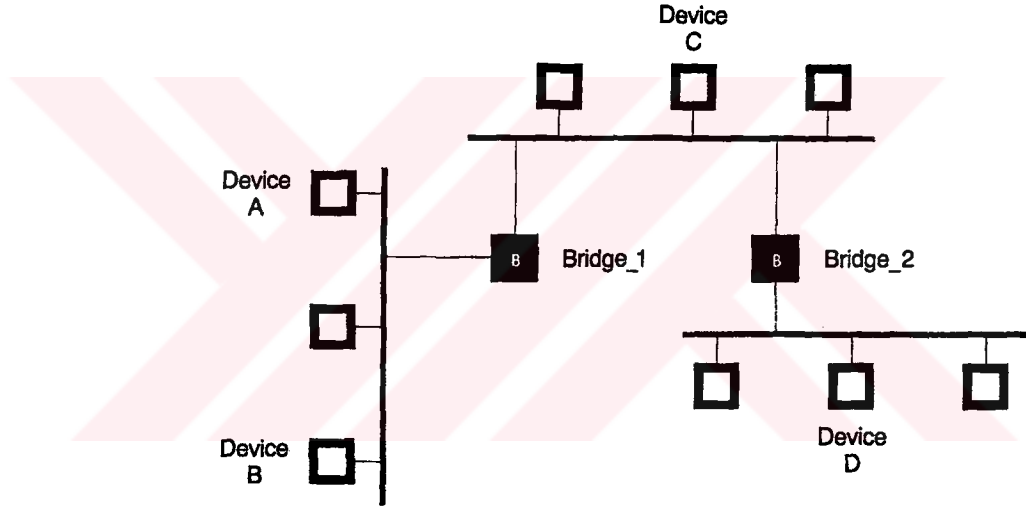
“Hasan bir köprü gibi çalışmaktadır”.

Hasan bilir ki “lokal” zarflar(mesaj içeren) binanın içinde kalacaktır, zarflar uzak yerleşimler için ise gideceği yere gönderilecektir.

Fakat Hasan uzak adres ile lokal adresi nasıl bilebiliyor diye sorulabilir cevap oldukça basittir.

Hatırlanırsa Hasan'ın iki cins bilgi ile ilgilendiğini söylemiştik; alıcının adresi (gidecek adres) ve göndericinin adresi.

Eğer mektubun üzerindeki adres yerel ise lokal trafiğe koyar. Eğer lokal adres bilgilerinin içinde bu adresi bulamazsa dışarı gideceklerin arasına koyar. Şekil 5.2 de iki bridge ile bağlanmış üç Ethernet LAN' ını göstermektedir.



Şekil 5.2 - Bridge'lerle LAN bağlantısı

Bir kullanıcının bakış açısından bakılınca, daha önceden birbiri ile haberleşemeyen cihazlar ve hizmetlerin genişletilmiş bir Network ortamı oluşturularak erişim sağlanmadığı görülür.

Daha yüksek seviyede, bridgelerin networkü uzak- haberleşme trafiği ile lokal trafiğin birbirine karışmamasını sağlayan etkili bir ayırıştırma sağlayan cihazlar olduğu anlaşılır.

5.2.3. Routers (Yönlendiriciler)

Routerlar, köprüler gibi bir networkün boyutunu etkin olarak büyütebilirler. Analojimize dönersek, bir Router çok daha kabiliyeti bir evrak odası memuruna benzetilebilir. Bu memur (Ali) kaynak ve hedef adresleri aklında tutan ve bu mektupların hangisinin ne zaman ve nasıl gideceği konusunda karar verebilen bir memur olarak dikkate alınabilir.

Bu gelişmiş kapasitenin de bir bedeli vardır. Bu bedelde şudur.

Ali, Hasan'dan daha yavaştır.

Düşünün ki masanızın üzerinde evrak odasına gidecek iki mektup var. Bu mektuplardan biri zaman-kritik bir mektup ve uzak bir yerdeki potansiyel bir alıcıya gidecek. Bu materyalin acil olduğunu göstermek için üzerine sarı bir etiket ile ALİ-ACİL yerine gönderilmeli diye yazarsınız. Diğer materyal ise acil olmayan bir reklam broşürü olsun. Bu rutin mektup için de üzerine ALİ-RUTİN üç gün içinde gönderilmeli diye yazabilirsiniz. Kritik havaleyi alınca Ali bir dağıtım servisi seçmek için karar vermeye çalışır.

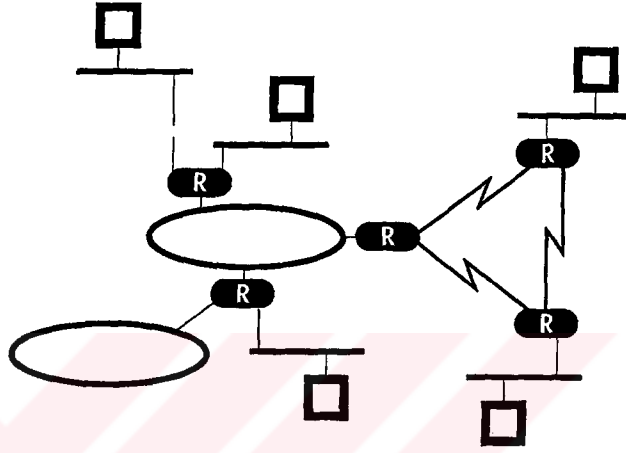
Bu kararı verirken birçok durumu dikkate almak zorundadır, hız maliyet, gönderilecek materyalin önceliğinin dikkate alınacak olması, ve diğer garantiler gibi.

Rutin havaleyi alınca Ali gene bir dağıtım servisi seçer. Bu sefer Ali bu ağır kolinin ayrı ayrı iki daha küçük paket halinde gönderilmesinin daha uygun olduğuna karar verebilir ve paketi açıp yeniden iki küçük paket halinde paketlenmesini sağlayabilir.

Her iki durumda da Ali bir router gibi davranmıştır.

Zaman-Kritik dağıtım için, zarfın üzerindeki gönderme ve hedef adresleri ve aciliyetin belirtildiği sarı etiketin dikkate alındığı bir çok veri kaynağı temel alınarak yönlendirme kararı verilmiştir.

Dağıtım alternatifleri yükleme kendisinden tamamen farklı kaynaklardan elde edilir. Rutin dağıtım için Ali kolinin paketini açar ve içeriğini yeniden paketler. Şekil 5.3 de LAN'ların üç Router tarafından link edilmesi gösterilmektedir.



Şekil 5.3 - Router'larla LAN bağlantısı

Şekil 5.3'de 6 LAN' ın (token ring ve ethernet) 3 router tarafından link edilmesi gösterilmektedir.

Bir network kullanıcısının bakış açısından routerlar önceden birbirlerine erişimi mümkün olmayan cihazlar ve servislerden oluşan networklerden yeni network oluştururlar.

Internet routerları mesajları kaynağından alan ve hedefine gönderen orta seviye "topla-ve gönder" cihazları olarak çalışırlar.

5.2.4. Routerlar ve Bridgeler Arasındaki Farklar

- Adresleme: Routerlar açıkça adreslenir (önceliği belirleyen son etiket routeri adresler). Bridgeler adresleme (cihazlar bunların varlığından haberdar olmazlar).

- Data: Routerlar birçok data kaynağına erişebilirler ve kullanabilirler. Bridgeler ise sadece kaynak ve hedef adresleri kullanabilirler.
- Zarf: Routerlar zarfı açabilir ve içeriğini değiştirebilirler (parçalayabilirler). Routerlar çok uzun mesajları ikiye veya daha çok paraya ayırarak değişik mesaj uzunluklarını kullanabilen değişik LAN'lar arasında mesaj trafiğini sağlarlar. Bridgeler zarfın içine erişemezler.
- Feedback (geri besleme): Routerlar network durumunda son kullanıcıya kadar geri besleme yapabilirler. Bridgeler bunu yapamazlar.
- Priority (öncelik): Routerlar değişik "tip" hizmetler sağlarlar. Bridgeler bütün paketleri aynı şekilde algırlarlar.
- Gönderme (forwarding): Routerlar bir zarfı belli bir adrese gönderebilirler. Bridgeler zarfı dışarı gidecek bir meta olarak dikkate alırlar.

5.2.5. Gateways (Geçitler)

Gatewayler çok daha akıllı ama o derecede yavaş bağlantı hizmeti verirler. Evrak odasına tekrar dönersek Mehmet(gateway) birkaç dil bilen bir evrak odası memuru olarak düşünebiliriz.

Mesela gönderdiğiniz materyal Rusça konuşulan bir yere gidecekse siz materyalinizi İngilizce yazıp Mehmet verirsiniz. Mehmet materyali Rusça' ya çevirir ve sonra Yönlendirici (router) memur Ali gibi gideceği yere gönderir. İnsanların değişik diller konuştuğu gibi konuşurlar. Bilgisayarların birbiri ile konuştuğu bu dillere "protokoller" denir. Bir sonraki bölümde protokollerden bahsedeceğiz.

Baştan bilinmelidir ki bilgisayarlar değişik dillerde konuşurlar. Mesela bazıları TCP/IP; bazıları DEC net, bazıları da IBM' in System Network Architecture(SNA) ile konuşurlar.

Gatewayler değişik bilgisayar protokolleri arasında tercüme hizmeti sağlarlar. Bu temel kavramları anladıktan sonra bridge ve routerların teknik açıklamaları için hazırsınız demektir.

5.3. Internetwork Araçları

Buraya kadar Internetwork cihazlarının kavram olarak nasıl çalıştığı incelendi. Bu bölümde Bridge ve Router'ların ne yaptığı ve nasıl çalıştıkları teknik bir perspektiften incelenecektir.

Komünikasyon(haberleşme) modelleri buradan başka bir yere mesaj gönderirken; "burası" ve başka bir yer bilgisayar olduğundan bu iş bilgisayar sistemleri dizayn edicileri için oldukça önemlidir.

5.3.1. OSI Referans Modeli

Elektrik mühendisliğinden bilgisayar mühendisliğine uzanan çizgide pek çok kavramı bünyesinde toplayan iletişim ağlarının tasarımı kolaylaştırmak amacıyla bir çok model geliştirilmiştir. ISO (International Standards Organization : Uluslararası Standartlar Kurumu) tarafından geliştirilen modele OSI (Open System Interconnection : Açık Sistemler Bağlantısı) referans modeli adı verilmektedir. Yedi katmanlı bir protokol olan OSI referans modelini oluşturan katmanlar şunlardır.

FİZİKSEL KATMAN : Fiziksel katmanın görevi bir iletişim kanalı üzerinden bitleri göndermektir. Bu katmanda önemli olan, elektriksel çokluklar ve mekanik bağlantılardır. Gönderilen bir bitin karşı tarafa bozulmadan ulaşip ulaşmadığı, 1 ve 0 değerlerinin hangi voltaj düzeyleri ile gönderileceği, bir bitin ne kadar sürede gönderileceği, mekanik bağlantılarda hangi ucun ne anlama geleceğini belirlemek, bu katmanın görevidir.

VERİ BAĞLANTI KATMANI : Bu katmanın ana işlevi, eldeki iletişim araçlarını kullanarak bir sonraki katmana verileri sanki bu araçlar hiç hatsız çalışıyormuş gibi vermektir. Bunu başarmak için doğal olarak yolda bozulan bilgilerin tekrar yollanması gerekir. Gönderilecek bilgi, paketleri bölünerek yollanır ve daha sonra alıcının yolladığı bilgi paketine bakılarak verilerin yolda bozulup bozulmadığı belirlenir. Kaybolmuş, bozulmuş yada iki defa yollanmış verilerle uğraşmak bu katmanın görevidir.

AĞ KATMANI : Ağ katmanında en önemli nokta, paketlerin alıcıdan vericiye yollanırken nasıl yönlendirileceğidir. “Rotalar”, içeriği ağın elektriksel bağlantıları tarafından belirlenen tablolarda olabilir. Her iletişimin başlangıcında dinamik olarak belirlenebilir.

TAŞIMA KATMANI : Taşıma katmanının ana işlevi, oturum katmanından verileri alıp, gerekirse küçük parçalara bölerek ağ katmanına ulaştırmak ve bütün parçaların olması gerektiği gibi ulaşıp ulaşmadığını denetlemektir. Bu işlemler kullanılan donanımdan bağımsız olarak yapılmalıdır.

OTURUM KATMANI : Oturum katmanı, farklı bilgisayarlardaki kullanıcıların birbirleri ile “oturum” yapmalarını sağlar. Bu oturum, çeşitli hizmetler aracılığıyla veri akışını düzenler. Bu hizmetlerin en önemlisi, verilerin iki yönde birden mi akacağını, tek yönde akacaksa bunun hangisi olacağını belirleyip gerçekleştirmektir.

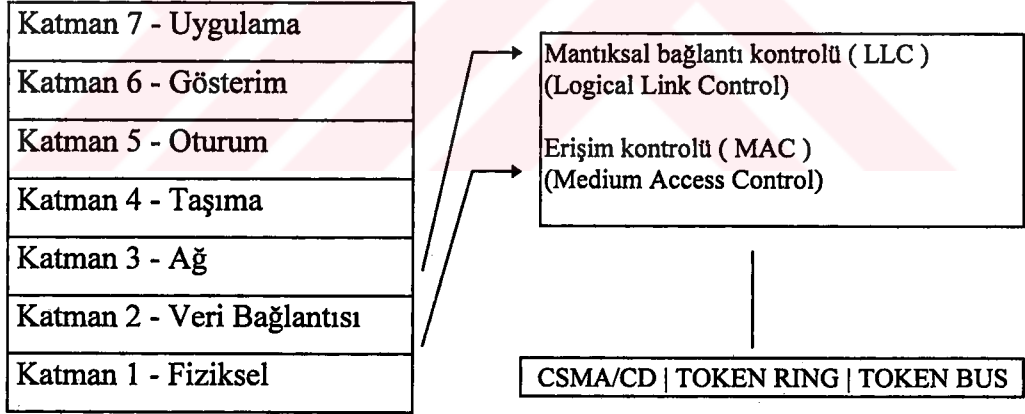
GÖSTERİM KATMANI : Gösterim katmanı, üzerine gelen bir yöntem geliştirmeye degecek kadar sık gereksinim duyulan bazı işlevleri gerçekleştirir. Bu katmanın özelliği, alt katmanlar verini ne olduğu ile ilgilenmeksizin oradan oraya taşınması ile uğraşırken gösterim katmanı, verilerin taşıdığı anlam ve gösterim ile de ilgilenir.

UYGULAMA KATMANI : Uygulama katmanı sıkça gereken bazı protokolleri bünyesinde toplar. Kullanılan kodlar, ekran düzeni, büyüklüğü birbirinden farklı olabilir. Bu sorunların üstesinden gelmek için bir yönde, sanal terminal (virtual terminal) kavramını kullanmak olabilir. Buradaki işlem sadece dönüştürümdür.

Katman 7 - Uygulama
Katman 6 - Gösterim
Katman 5 - Oturum
Katman 4 - Taşıma
Katman 3 - Ağ
Katman 2 - Veri Bağlantısı
Katman 1 - Fiziksel

5.3.2. IEEE Modeli

Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü (IEEE), çok kullanılan bir OSI modeli geliştirdi. Bu yaklaşım (aşağıdaki gösterime bakın) birçok LAN Mühendisliği ve dizayn için bir temel sundu.



Cihaz erişim kontrolü (MAC) katmanı bir cihazın bir aktarımı nasıl gerçekleştirdiğini anlatan cihaz-özel erişim tekniğini sağlar.

Ethernet, token ring ve FDD1 için özel MAC- katmanı standartları mantıksal linkle kontrol(UC) katmanı bağlantı kurulması, veri transferi ve bağlantı sonlandırılması hizmetlerini sağlarlar. LLC üç tip servis sağlar.

- Bilgilendirmesiz- bağlantısız servis-Komplekslikleri en aza indirir. Mesaj erişirmeyi garanti etmez.Bağlantısız servis aktarımdan önce kaynak ve hedef adresleri belli olmayan posta hizmetine benzer. Bu servis datagram servisi olarak bilinir.
- Bağlantı-Modu servisi- güvenilir mesaj transferi sağlar. Bağlantı orijinli servisler, aktarım dan önce mesaj kaynağı ve hedefi arasında bağlantının kurulduğu telefon sistemine benzer.
Bu servis uzun veri transferlerinde güvenli ve sıkça kullanılır.
- Bilgilendirilmiş- bağlantısız servis çoğunlukla otomatikleştirilmiş fabrika ortamında kullanılır. Burada bir merkezi işlemci tarafından haberleştirilen çok sayıda programlanabilir cihaz vardır.

5.4. Haberleşme Protokolleri

Başarılı olmuş haberleşme protokolleri TCP/IP, XNS, IPX, Apple Talk, DECNET VINES ve SNA dır. Bu protokoller ilerki sayfalarda sıkça anlatılacaktır.

5.4.1. TCP/IP (Transmission Control Protocol and Internet Protokol)

TCP/IP (Transmission Control Protocol and Internet Protokol) devlet sponsorluğunda yapılan araştırmaların bir meyvesidir. Savunma bağlantılı bilgisayarların ve acil operasyon ihtiyaçlarını başarmak için Savunma bölümü bütün bilgisayarlarda kullanılmak üzere topluca TCP/IP diye adlandırılan askeri standartlar protokolleri geliştirdi.

Bu protokoller savunma ağırlıklı araştırma projeleri (Defence Advanced Research Projects Agency) tarafından yapılan çok geniş araştırmaların sonucudur.

TCP/IP aynı zamanda ticari pazarda da çok popüler hale geldi. Kullanıcılar TCP/IP temelli ürünler daha çok kullanmaktalar ve bu kullanım gittikçe daha da artmaktadır. Bu büyüme ileride, TCP/IP prodekollerinin California üniversitesi UNIX Berkeley Software Distribution (BSD) kapsamına alınması sonucunu da getirebilecektir.

OSI modeli gibi TCP/IP (yapısı aşağıda gösterilen)de hiyerarş ile bir katman yapısı içerir. OSI modelinden farklı olarak TCP/IP network fonksiyonallidesini sadece 4 katmanda gerçekleştirir.

Katman 4 - Uygulama
Katman 3 - Taşıma
Katman 2 - İnternet
Katman 1 - Ağ Arayüzü

Network arayüzü katmanı bir cihaz ile bağlı olduğu network arasındaki data değişimini idare eder.Aynı zamanda cihazlar ile aynı network arasında data' yı yönlendirir.

TCP/IP network arayüzü katmanı OSI daki fiziksel ve data link katmanlarına karşılık gelir.

- İnternet katmanı-cihazlar ile değişik networkler arasında veri değişimini idare eder. IEEE lisanı ile söylersek internet katmanı bağlantısız, datgram hizmeti sağlar. OSI network katmanı gibi TCP/IP internet katmanı, network adresleme fonksiyonuda yapar.
- Ulaştırma katmanı veri kaynağı ile gideceği yer arasında sondan sona bağlantısı sağlar. TCP/IP ulaştırma katmanı, OSI ulaştırma katmanına karşılık gelir.
- Uygulama katmanı- kullanıcı programları için gerekli olan fonksiyonları (uzak login ve file transferi) idare eder; OSI modelinin üst katmanlarına karşılık gelir.

5.4.2. XNS

5 katmanlı XENOX NETWORK services internet Transport Protokol (XNS) aşağıda gösterilmiştir.

Katman 4 - Uygulama
Katman 3 - Kontrol
Katman 2 - Taşıma
Katman 1 - İnternet
Katman 0 - Gönderme Ortamı

GÖNDERME ORTAMI KATMANI : Bir cihaz ile bağlı olduğu Network arasındaki veri değişimini idare eder. XNS gönderme ortamı katmanı OSI fiziksel ve data link katmanına ve TCP/IP network arayüzü katmanına karşılık gelir.

İNTERNET KATMANI : Cihazlar ile değişik networkler arasındaki veri alış verişini sağlar. Bu katman network üzerinden verinin nasıl gönderileceğini belirler. XNS İnternet katmanı OSI network katmanı ve TCP/IP İNTERNET katmanına karşılık gelir.

TAŞIMA KATMANI : Bağlantı cihazları arasında sondan-sona bağlantıyı sağlar. XNS ulaştırma katmanı OSI ve TCP/IP ulaştırma katmanlarına karşılık gelir.

KONTROL KATMANI : Cihaz kaynaklarının veri gösterimini ve kontrolünü sağlar. XNS kontrol katmanı OSI toplantı ve gösterim katmanına karşılık gelir.

UYGULAMA KATMANI Veri anlamlandırmasını veya manalandırmasını idare eder. XNS uygulama katmanı OSI ve TCP/IP uygulama katmanına karşılık gelir.

XNS birçok özel türevler ortaya çıkarmıştır. Bunlardan en geniş olarak kullanılan türev Novell' in İnternet Packet Exchange Protokolüdür.

5.4.3. IPX

Novell tarafından network üzerinden mesaj alma ve gönderme kabiliyetli uygulamalar sağlayan bir "servis" olarak tanımlanan IPX, LAN topolojisi ve medya' ya geniş bir alanda destek veren PC ve İş İstasyonları üzerinde bulunur. IPX sanal olarak XNS ile

aynıdır. Her ikisi de beş-yayıcılı hiyerarşiye sahiptir. Bu protokol aileleri öncelikli olarak IPX' in ,IPX sunucularının benzerlerine yayın imkanı sağlayan ve network üzerinde isteğe bağlı hizmetleri sağlayan *Service Advertising Protocol* gibi değer-eklemeli özelliği ile farklılık gösterir.

5.4.4. APPLE TALK

Apple Computer Şirketi AppleTalk ile Macintosh bilgisayarları ile bağlanabilirliği sağlamak için 1985 yılında tanıştı. Orjinal sürümün network ortamında birçok gereksiz kısıtlamaları olduğu için , Apple 1989 da yeni bir AppleTalk versiyonu geliştirdi.

Bu sürüm (Phase 2) Ethernet ve Token Ring' i de kapsayan birçok veri link metodlarını destekler. AppleTalk OSI modelini sıkı sıkıya takip eder; altı yayıcıdan oluşur(Apple' in en üst yayıcısı olan Gösterim Katmanı(Presentation Layer) , temel olarak OSI gösterim ve uygulama yayıcılarının fonksiyonlarını bağdaştırır).

5.4.5. DECNET

Digital Equipment Corporation (DEC), 1970' lerde ilk DECnet protokolünü geliştirdi. Daha sonra, DECnet periyodik olarak revize edildi;her yeni sürüm bir faz(phase) olarak tanımlandı.(DECnet Phase IV gibi). Her DECnet fazı hemen bir önceki sürüm ile uyum sağlar. Terminolojideki farklılıklara rağmen Phase IV yayıcıları OSI modelindeki yayıcılara çok yakından benzer.

Katman 7 - Uygulama (kullanıcı)
Katman 6 - Ağ Uygulamaları
Katman 5 - Oturum Kontrol
Katman 4 - Son Bağlantılar
Katman 3 - Yönlendirme
Katman 2 - Veri kontrol
Katman 1 - Fiziksel Kontrol

DEC' in OSI ile bağlantısı onun ADVANTAGE-NETWORKS diye adlandırılan network stratejisi ile kuvvetlendirilmiştir. Bu strateji altında kullanılabilen ilk ürünler, OSI uygulamaları kullanıcıları ile bir DECnet Phase IV veya TCP/IP networklerini veri ulaştırmada kullanmasına müsaade eder. Yeni ürünler kullanıcılara bir OSI ulaştırma network kurmayı sağlayacaktır.

5.4.6. VINES

UNIX System 5.3' i temel alan Banyan VINES(Virtual Networking System) yazılımı, PC kullanıcılarına bir networke bağlanmayı ve bu networkteki kaynakları kolay bir şekilde paylaşırabilen bir Dağıtılmış Sistem Çevresi sağlar. VINES mimarisi OSI modellerini yansıtır; protokol yığını yedi yayıcısı temel alır. Yığındaki en alt üç yayıcı veri gönderme ve yönlendirme yaparken , daha üst yayıcılar uygulama-özel işlemlerden sorumludurlar.

Katman 7 - Uygulama	VINES servis, VINES tasker, Unix, DOS, Street Talk
Katman 6 - Sunum	VINES Matchmaker Data Type Representatins
Katman 5 - Oturum	VINES Matchmaker Remote Procedure Calls
Katman 4 - Ulaştırma	VINES Interprocess Communications Protocol (ICP), VINES Sequenced Packet Protocol (SPP), TCP, UDP
Katman 3 - Ağ	VINES Internet Protocol VINES Internet Control Protocol VINES Address Resolution Protocol VINES Routing Update Protocol X.25, X.3, X.29 IP used by TCP, ICMP, NetBios
Katman 2 - Veri Bağlantısı	VINES Fragmentation Protocol Drivers for Block Asynchronous, HDCL, Token Ring, Ethernet, other LANS IEEE 802.x Standarts
Katman 1 - Fiziksel	Broadband, Baseband, Point to Point, Twisted Pair

- **Data Link Katmanı** - VINES Ethernet, Token Ring ve 802.x. i de kapsayan değişik IEEE standartlarını destekler.
- **Ağ Katmanı** - VINES kendine has protokol seti ile birlikte, TCP/IP, AppleTalk ve X25 gibi endüstri standardı protokolleri de destekler.
- **Üst Katmanlar** - Üst yayıcılar VINES yazım (print) ve dosya hizmeti uygulamaları ile ve StreetTalk denilne i VINES adlandırma protokollerini içerir. Her network kaynağı kendi StreetTalk ismi ile tanımlandığı için , gönderilecek veya yer değiştirilecek kaynaklar PC ler tarafından yerleştirilebilir.

5.4.7. SNA

IBM ilk network mimarisini 1974 yılında duyurmuştur. Sytem Network Architecture (SNA), büyük MainFrame bilgisayarlarda uzaktan erişimi sağlayabilmeyi hedefliyordu. SNA gelişmeye devam etti. OSI gibi SNA da yedi-yayıcı modele sahiptir.

Katman 7 - Transaction Hizmetleri
Katman 6 - Sunum Hizmetleri
Katman 5 - Veri Akışı Kontrolü
Katman 4 - Gönderme Hizmetleri
Katman 3 - Yol Kontrolü
Katman 2 - Data Bağlantı Kontrolü
Katman 1 - Fiziksel Kontrol

- **Fiziksel Kontrol Katmanı** - OSI fiziksel yayıcına karşılık gelir. Komşu (bitişik) cihazlar ile fiziksel bağlantıyı sağlar.
- **Data Link Kontrol Katmanı** - OSI Data Link Katmanına karşılık gelir.
- **Yol Kontrolü Katmanı** - Kabaca OSI network yayıcına karşılık gelir. Bir mesaj kaynağı ile gideceği yer arasında mantıksal bir bağlantı kurar. OSI network

yayıncıdan farklı olarak, SNA hiçbir network adres fonksiyonu sağlamaz. Bu sebepten SNA trafiği **mutlaka** Bridge' lenmelidir, yönlendirilemez(route' lanamaz).

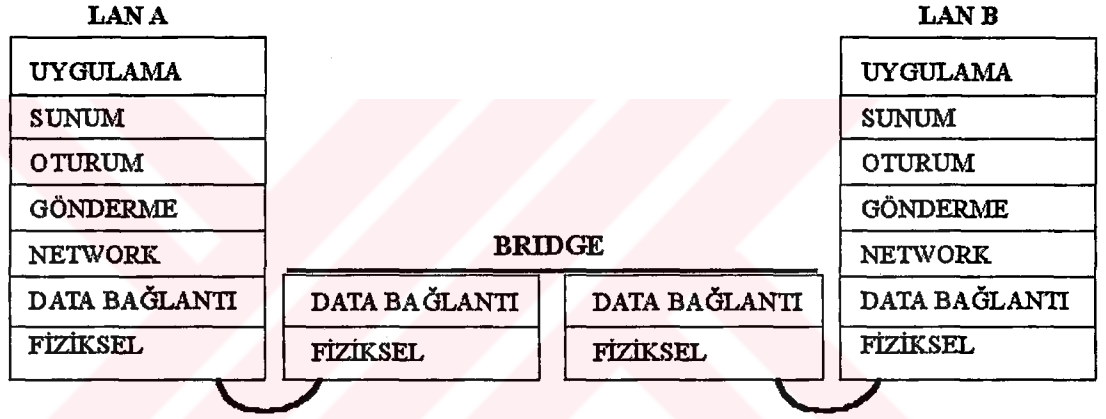
- **Gönderme Kontrol Katmanı** - OSI Gönderme yayıcılığına karşılık gelir. Mesaj kaynağı ile mesajın gideceği-gittiği yer arasında ki oturumun kurulması,devam ettirilmesi ve sonlandırılmasından sorumludur.
- **Data Akış Kontrol Katmanı** - OSI oturum yayıcılığına karşılık gelir.
- **Gösterim Hizmeti Katmanı** - OSI gösterim yayıcılığına karşılık gelir.
- **Transaction Hizmetleri Katmanı** - OSI karşılığı yoktur. Daha sonraki bölümlerde bahsedilecek olan network yönetimi ile ilgilenir.

BÖLÜM 6. BRIDGE, ROUTER ve NETWORK' LERİN ÇALIŞMASI

Bağlantı modelleri ve protokollerinden bahsettikten sonra ikinci olarak (ve daha teknik seviyede) Bridge' lerin ve Router' ların Network bağlantı hizmetlerini nasıl sağladıklarına bakalım.

6.1. BRIDGE' ler

Bridge' ler 3 değişik tiptedirler. Tipinden bağımsız olarak bütün Bridge' ler tablo 6.1' de görüldüğü gibi Network bağlantılarını Data Link yayıcılığını sağlarlar.



Tablo 6.1 - Network'lerde Bridge bağlantısı

6.1.1. Açık (Şeffaf) Bridge

Açık Bridge, Data Link Katmanlarında ve Fiziksel Katmanlarında tamamen benzer protokollerin çalıştırıldığı LAN' ların network bağlantısını sağlar. Açık Bridge' ler cihazlar üzerine hiç bir yük getirmezler. Cihazlar yön bulma ya da seçimi işleminde yer almazlar. Cihazın bakış açısından bütün cihazlar tek bir genişletilmiş network üzerinde ve her cihazın kendine özgü adresi ile bulunurlar.

Bir örnek olarak tablo 6.1 kullanılırsa , açık Bridge' lerin çalışması aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. Bridge , LAN A' daki cihazlar tarafından taşınan bütün mesajların data link hedef adreslerini okur.
2. Bridge LAN A ' ya adreslenen tüm mesajları görmezden gelir.
3. Köprü LAN B ' ye adreslenen tüm mesajları kabul eder ve her iki networkte de olan fiziksel ve data link protokollerini kullanarak mesajları LAN B ' ye gönderir.
4. Bridge aynı fonksiyonları LAN B ' den gönderilen mesajlar için de yapar.

Görülüyor ki bu tür işlemler Bridge ' nin cihazların yerleşimi konusunda bazı bilgileri edinmeye ihtiyacı vardır. Bu bilgiler manuel olarak düzenlenebildiği gibi, çoğu Açık Bridge ' ler cihaz adreslerini edinen öğrenbilme fonksiyonu sağlar.

Bridge aldığı her mesajın data link kaynak adreslerini okuyarak öğrenir. Bridge mesajları aldığı gibi , bunu yaparken “forwarding table” denilen ve her data link kaynak adresini listeleyen, adresin görüldüğü Bridge bağlantısını ve gözlemin süresini gösteren bir veri tabanı oluşturur ve günceller.

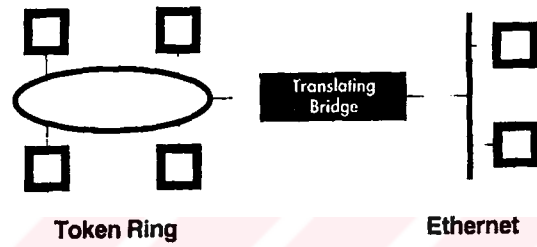
Bridge mesajları “forwarding table” ı temel alarak gönderir. Bridge mesajı okuduğunda mesajın data link adresi ile “forwarding table” daki adresler ile karşılaştırır. Eğer Bridge mesajın adresine uyan adres bulamazsa mesajı bütün bridge bağlantılarına (mesajı aldığı bağlantı hariç) gönderir. Mesajın birden çok bağlantılara gönderilme işlemi “flooding” (sel basması) diye adlandırılır. Bridge mesajın adresine uygun bir adresi bulursa bu kez mesajın görüldüğü Bridge bağlantısı ile tablodaki Bridge bağlantısını karşılaştırır. Birbirinin aynı bağlantı değerleri kaynak ve hedef cihazlarının aynı network üzerinde olduğunu gösterir. Bu durumda gönderme gereksiz olduğundan Bridge mesajı göndermekten vazgeçer.

Değişik bağlantılar, kaynak ve hedef cihazların aynı fiziksel networkte olmadığını gösterir. Bu durumda Bridge “forwarding table” da bulduğu bağlantıya bağlı olarak mesajı gönderir.

6.1.2. Tercüme Bridge' leri

Bir *Tercüme Bridge*' i gönderme Bridge' nin özel bir tipidir. Fiziksel ve data link yayıcılarında farklı protokollar çalıştıran LAN' lara network bağlantıları sağlar.

Şekil 6.1 komşu Ethernet ve Token Ring LAN larını bağlayan bir Tercüme (Translating) Bridge' ini göstermektedir.



Şekil 6.1 - Tercüme Bridge

Bir tercüme Bridge' i "zarfları" her LAN tipi için manüple ederek bağlantı sağlar.

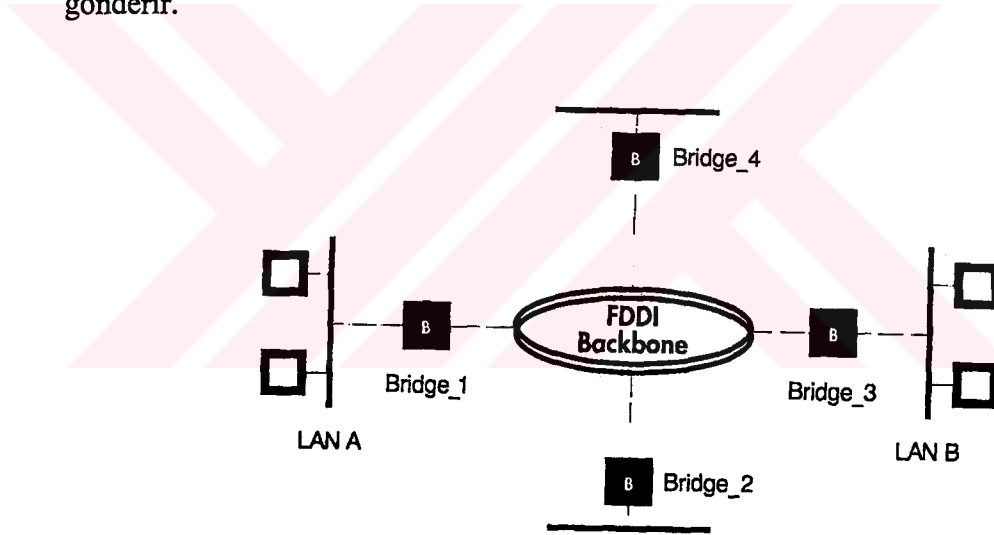
Bir tercüme Bridge' i ile yapılan işlem oldukça basittir, çünkü Ethernet,Token Ring ve FDDI zarfları oldukça benzeşir. Bununla birlikte her LAN tipi değişik mesaj uzunluklarına sahiptir. Bir Tercüme Bridge' i mesajları parçalıyamadığı için, her LAN cihazı destekleyebileceği mesaj uzunluğuna göre konfigüre edilmelidir. Şekil 6.1'i bir örnek olarak alırsak, Tercüme Bridge' inin çalışmasını aşağıdaki gibi özetleyebiliriz:

1. Bridge, LAN A nın fiziksel ve data link yayıcı protokollerini kullanarak,LAN A tarafından gönderilen mesajların data link yayıcısı hedef adreslerini okur.
2. Bridge LAN A ya gelen tüm mesajları görmezden gelir.
3. Bridge , LAN B ye (Ethernet) adreslenen tüm mesajları kabul eder ve LAN B tarafından çalıştırılan fiziksel ve data link protokollerini kullanarak mesajları LAN B ye gönderir.
4. Bridge LAN B tarafından gönderilen tüm mesajlar için de aynı yöntemi uygular.

6.1.3. Muhafazalı Bridge

Bir Muhafazalı Bridge “omurga” (backbone) denilen topoloji ile birlikte çalışır. Şekil 6.2 yüksek hızlı bir FDDI omurgası tarafından linklenen 4 lü Ethernet’in topolojisini göstermektedir. Şekilde görüldüğü gibi, benzer fiziksel ve data link yayıcısı protokolleri kullanan LAN lar bir muhafazalı Bridge tarafından bağlanmıştır. Internetwork bağlantısı (omurga) değişik fiziksel ve data link yayıcısı protokolleri kullanan bir network tarafından sağlanmaktadır.

Mesaj zarflarını (kapsamını) manüple eden Tercüme Bridge’ lerinden farklı olarak Muhafazalı Bridge’ ler aldıkları mesajları bir omurga-özel zarfa (“muhafaza”terimi) yerleştirir ve muhafaza edilmiş mesajı alıcısına göndermek üzere diğer bridge’ lere gönderir.



Şekil 6.2 - Muhafazalı Bridge ile LAN bağlantısı

Şekil 6.2’yi kullanarak LAN A dan LAN B ye bir mesaj gönderme işleminin çalışmasını aşağıdaki gibi gösterebiliriz:

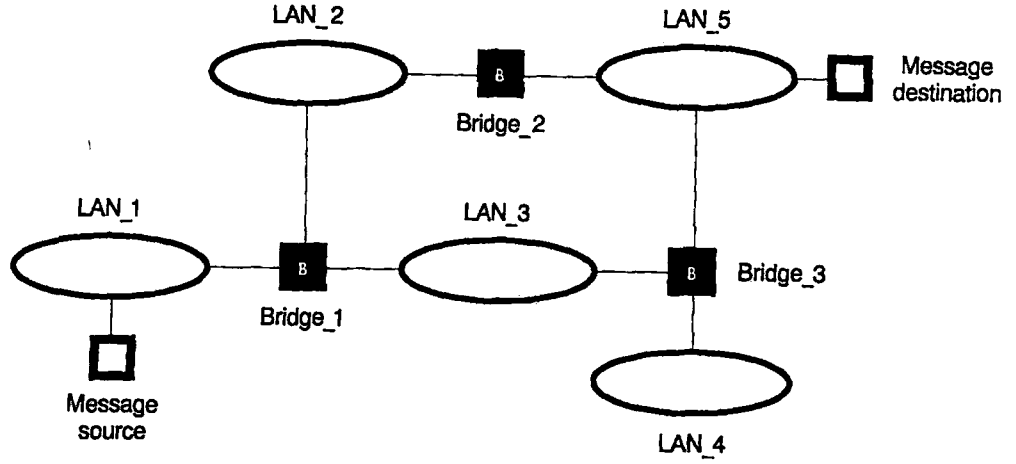
1. Bridge_1,LAN A (bir Ethernet) tarafından çalıştırılan fiziksel ve data link yayıcısı protokollerini kullanarak , LAN A üzerindeki cihazlar tarafından gönderilen bütün mesajların data link yayıcısı hedef adreslerini okur.

2. Bridge_1 LAN A ya adreslenen tüm mesajları görmezden gelir.
 3. Bridge_1 diğer bütün LAN lardaki cihazlara adreslenen mesajları kabul eder, bütün bridge' lere adreslenen bu mesajları FDDI-özel zarfına yerleştirir ve FDDI omurgası üzerinden bunları gönderir.
 4. Bridge_2 mesajı alır,dış zarfı açar,hedef data link adresini kontrol eder. Adres lokal değilse , Bridge_2 mesajı gözardı eder.
 5. Bridge_3 mesajı alır,dış zarfı açar, hedef data link adresini kontrol eder.Adres lokal ise, Bridge_3 mesajı hedef cihazlara göndermek için Ethernet fiziksel ve data link yayıcısı parametrelerini kullanır.
- Bridge_4 mesajı alır,dış zarfı açar,hedef data link adresini okur.Adres lokal değil ise Bridge_4 mesajı gözardı eder.
 - Bridge_1 muhafazalı mesajı FDDI omurgasından çıkarır (soyar).

6.1.4. Kaynak Yönlendirme Bridge' leri

Kaynak yönlendirme terimi, IBM tarafından Token Ring networklerinde iskeletleri (çerçeveleri) bridge' leme (köprüleme) metodunu tanımlamak için icad etmişlerdir. Kaynak yönlendirmesi, planlanan alıcıya mesaj göndermek için gerekli bilgileri sağlayacak mesaj kaynağına (bridge değil) ihtiyaç gösterir.

Bir Kaynak Yönlendirme network ünde, bridge' lerin,gönderilecek adreslerin listelendiği tabloyu güncelleştirmesine ihtiyaç yoktur. Bunlar mesajın gönderilecek mi yoksa mesaj zarfında bulunan dataya mı indirileceği konusunda karar verirler.Bu görüntüyü tamamlamak için,her kaynak yönlendirme cihazı “yön bulma” (route discovery) denilen bir işlem icra ederek bir hedef yönlendirmeyi (route) belirler. Yön Bulma birçok değişik yoldan başarılabilir. Şekil 6.3'e bakarsak, üç kaynak yönlendirme bridge' i ile linklenmiş beş Token Ring li bir network topolojisi görürüz. Yön Bulma işlemi açıklamak için, farzedelim LAN_1 in LAN_5 e gönderilecek bir mesajı olsun.



Şekil 6.3 - Kaynak Yönlendirme Bridgeleri ile Network bağlantısı

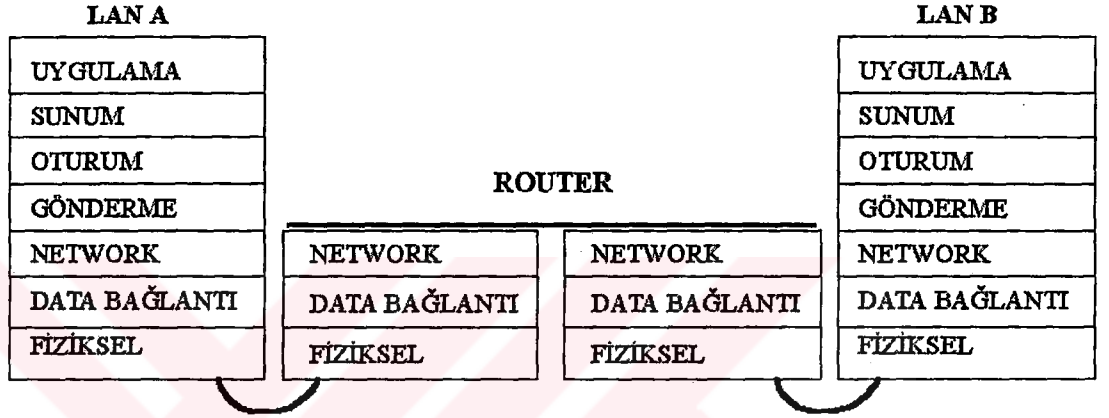
LAN_1 cihazı bir “kaşif” paket göndererek Yön Bulma’ yı başlatır. Kaşif Paket, Kaynak Yönlendirme Bridge’ i tarafından anlaşılabilir tek(unique) bir zarf kullanır. Bir Kaşif Paket alınca her Kaynak Yönlendirme Bridge’ i paketin elde edildiği bağlantıyı ve kendi ismini (“yönlendirme bilgi alanı” denilen) zarfın bir yerine girer. Sonra Bridge paketi bütün bağlantılarına gönderir (paketin alındığı bağlantı hariç). Sonuç olarak aynı araştırma mesajının birçok kopyası bir LAN üzerinde görülür, ve alıcı mesajın bir çok kopyasını alır(bir kopyası kaynaktan hedefe her muhtemel yol için). Her alınan Kaşif mesajı, mesajın yolunu kaynak yönlendirmeli network üzerinde izleyen zincirleme bir bağlantı/bridge belirleme listesi içerir.

Kaşif Mesajlarını alan LAN_5 alıcıları uygun bir yönü (route’ u) seçer (en hızlısını veya en doğrudan olanını) ve LAN_1 e cevabını gönderir. Bu cevap kaynak ve hedef arasındaki özel bir yönü (ilgili bridge ile LAN bağlantılarından oluşan) listeler.

Yön (route) “keşif” edildikten sonra, LAN_1 cihazı bunu hafızaya kaydeder ve ne zaman LAN_5 cihazına mesajı olursa bunu kullanır. Bu mesajlar Kaynak Yönlendirme Bridge’ i tarafından anlaşılabilir değişik bir tip zarf içerisinde muhafaza edilir.

6.2. ROUTER'lar (Yönlendiriciler)

Bağlantı hizmetlerini Data Link Katmanlarında icra eden Bridge' lere karşılık Router' lar bağlantı hizmetlerini (Tablo 6.2 de görüldüğü gibi) network yayıcılarında icra ederler. Bağlanan networkler data link ve fiziksel yayıcılarda değişik protokoller kullanabilirler.



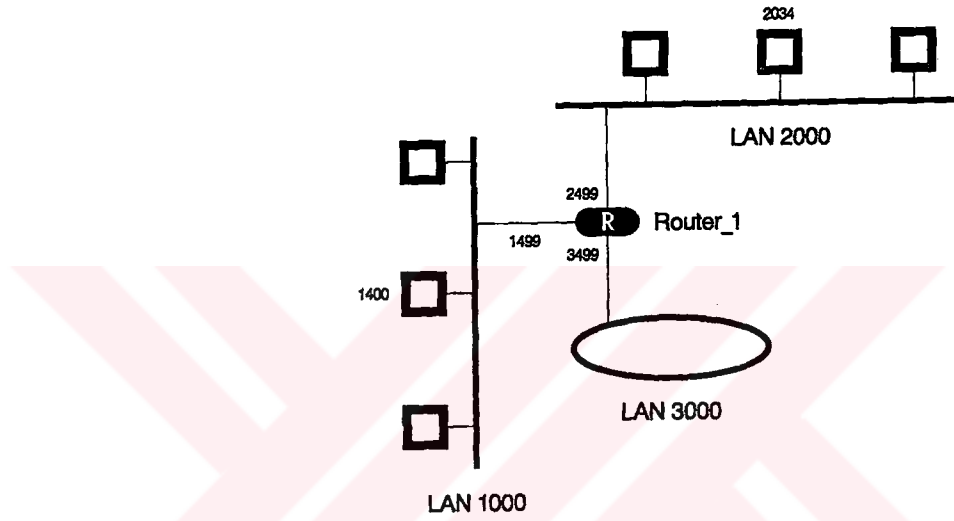
Tablo 6.2 - Router ve Network bağlantıları

Bir veya birden fazla network içinden haberleşen iki cihaz durumunda, network yayıcısı,planlanan hedefe data' nın başlatılması ve yönlendirilmesi için gerekli olan bilgiyi sağlar. Bir Router, Bir Bridge' den çok daha karmaşık ve sofistike hizmetler sunar. Aktif olarak kaynak ve hedef uçlar arasındaki yolu gönderme masrafını,network tıkanıklıklarını,transit gecikmelerini de dikkate alarak seçer. Mesafe genellikle "sekme sayısı" (kaynak ve hedef arasındaki Router sayısı) cinsinden ölçülür.

Servisleri "Açık" olan birçok Bridge' den farklı olarak, router servisleri belli bir cihaz tarafından istemlenmelidirler. Router' lar sadece başka bir cihaz tarafından adreslenen mesajları işlerler.

Route işlemine giriş yapmak için özel bir rutin protokolleri kullanmayan fakat routing işleminin "mantık" ını gösteren bir network kuralım.

Başlamak için, Şekil 6.4 deki bir router tarafından bağlanan üç San-Fransisco-temelli LAN(iki Ethernet ve bir Token Ring) internetworke bir göz atalım. Her LAN tek (unique) bir LAN adresi ile tanımlanmıştır (OSI terminolojisinde, bir “network yayıcı adresi”) ve LAN üzerindeki her cihaz LAN’ a göre tek bir adresle tanımlanmıştır(OSI terminolojisinde”data link yayıcısı adresi”).



Şekil 6.4 - İki Ethernet bir Token-Ring bağlantısı

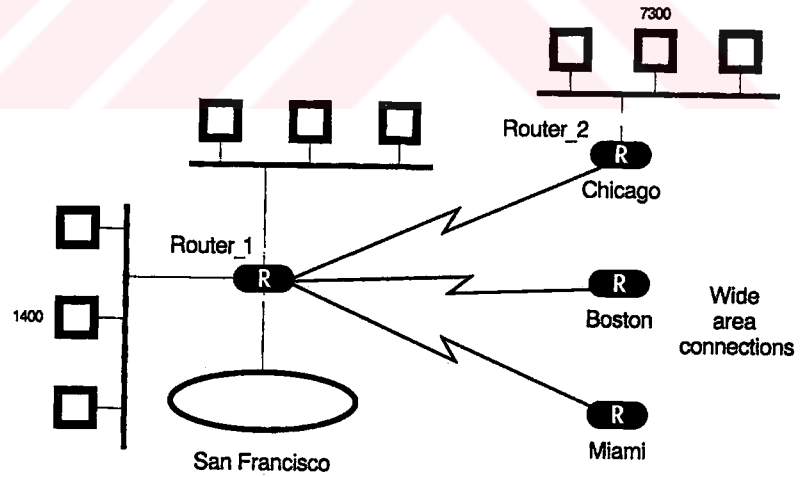
Farzedelim ki network adresleri 1,000 ile çarpılsın ve bu cihaz adreslerinin alanı (range) 1 den 499 a kadar olsun. Tamamlanmış bir cihaz adresi (networkteki her cihaza özel bir tanımlama sağlayan) network yayıcılarını ve data link yayıcısı adreslerini ekler ve concanetane eder; mesela adres 1400 LAN 1000 deki 400 numaralı cihazı tanımlarken, adres 2034 LAN 2000 deki 34 numaralı cihazı tanımlar.

Cihaz 1400 den cihaz 2034e giden bir mesajı izleyelim. Mesajı hazırladıktan sonra kaynak network adresini (1000) hedef network adresi(2000) ile karşılaştırır. Network adresleri farklı olduğu için , cihaz mesaj alıcısının aynı LAN da olmadığını anlar. Ve mesajın direkt olarak alıcısına gönderilemeyeceğini Yönlendirilmesi (route edilmesi) gerektiğini anlar.

Yönlendirme ortamı içindeki tüm cihazlar yönlendirme tablolarını güncelleştirirler. Birçok cihaz için, bu tablolar çok az bilgi içerir, komşu LAN' ların ve router' ların adresleri.1400 cihazı için yönlendirme tablosu tek bir bilgi içerir; Router_1 in adresi. Tablodan Router adresini elde ettikten sonra cihaz,mesajını (hala 2034 e adreslenen) bir dış zarfa koyar ve bu zarfı router' a gönderir.

Mesajın alınması ile router dış zarfı açar ve hedef adrese bakar. Mesaj kaynağının kendi adresi ile hedef adresi karşılaştırdığı gibi, Router da aynı karşılaştırmayı yapar fakat arada büyük bir farkla-router' in her biri bir LAN bağlantısı için gerekli birden fazla adresi vardır.

Şekil 6.5 bu kompleksliği göstermektedir. Örnek network' ümüz kıyıdan kıyıya genişliyor ve bizim San Fransisco sitemiz ile uydu marifeti ile Chicago,Boston, Miami den bağlanıyor. Geniş alan (WideArea) bağlantıları 56 kbps (kilobit/saniye) kiralık hatlar ve T1 taşıyıcılardan oluşan hizmetlerin(servis) birleşimi ile sağlanır.

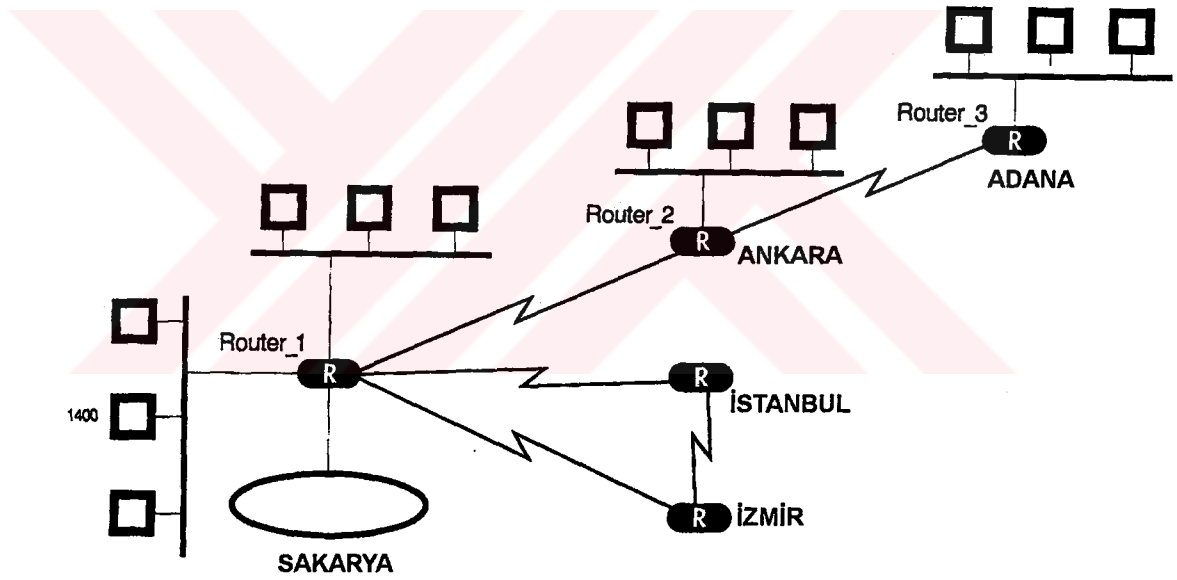


Şekil 6.5 - WAN bağlantısı

Farz edelim San Fransisco cihazı 1400, Chicago' daki cihaz 7300 e bir mesaj göndermek istiyor. Daha önce yaptığı gibi cihaz kendi network adresini hedef adresi ile karşılaştırır ve mesajın Lokal Router' a gönderilmesi gerektiğine karar verir.

Mesajı alan Router, gene daha önce yaptığı gibi direkt olarak mesajı gönderip gönderemeyeceğini belirler. Yapamayacağını anlayınca Router kendi yönlendirme (routing) tablosuna danışır. Bu tablo,ilki hedef networkünü tanımlayan diğeri “hedef doğrultusundaki” komşu Router’ i tanımlayan çiftleştirilmiş verileri içerir. Şekil 6.5’i referans alırsak yönlendirme tablosunda, hedef network(7000) ile Router_2 nin adreslerinin çiftleştirilmiştir.

Midwest karşılığını tablodan elde ettikten sonra, Router mesajı bir dış zarfın içine koyar ve bu zarfı Router_2 ye gönderir. Router_2 zarfı açar,bir network adres karşılaştırma işlemini icra eder,ve sonra mesajı hedef cihaza gönderir.



Şekil 6.6 - Internetwork

Şekil 6.6 son bir komplekslik yayıcısı eklemektedir: Adana’daki bir ofis Router ile Ankara ofisine bağlanmış, İstanbul ve İzmir ofisleri arasında direkt bağlantı kurulmuş.

Adana ofisi, mesajlar son adreslerine erişmeden Router’ den Router’ a nasıl mesaj gönderileceğini gösterir. Batı’dan , Adana’ya gidecek olan mesajlar iki Router tarafından gerçekleştirilmektedir. Router_1 mesajı Router_2 ye gönderir. Sıradaki

Ankara aynı mantıksal işlemi Router_3 e yönlendirerek takip eder. Router_3 mesajı hedef adrese gönderir.

6.2.1. Routing Protokolleri

Her iki sorunun da cevabı; Roterlar birbirleri ile networkler hakkındaki bilgileri paylaşmak için haberleşirler. Router' lar bu bilgi değişimini başarmak için routing protokollerini kullanırlar.

En eski Routing Protokolü olan *Yönlendirme Bilgi Protokolü* (Routing Information Protocol-RIP) XNS protokol takımı için geliştirilmiştir. RIP halen,sadece XNS için değil IPX ve TCP/IP için de kullanılmaktadır.

TCP/IP,Önce *Açık En Kısa Yol* (Open Shortest Path First-OSPF) protokolünü de içeren birçok diğer routing protokolünü de sağlar.

OSI ve DECnet ADVANTAGE-NETWORKS, *Ortadan-Ortaya* (Intermediate System to Intermediate System IS-IS) protokolünü sağlarken , AppleTalk, *Yönlendirme Tablosu İdame Protokolü*(*Routing Table Maintenance Protocol - RTMP*) nü kullanır. Routing Protokolleri Router de bir yazılım gibi çalışır. Bu Protokoller bir networkteki bütün router' ler arasındaki routing(yönlendirme) bilgilerinin dinamik değişimini idare ederler.

Zamanla bütün yönlendirme(routing) tabloları aynı network yerleşimini yansıtacaktır.

6.2.2. Uzaklık Vektörü Protolleri

İki tip yönlendirme(routing) protokolü vardır. Eski tip yönlendirme protokolü RIP ile örneklendirilebilir bu tip protokoller *uzaklık vektörü* protokolü olarak adlandırılırlar. Uzaklık vektör protokolleri periyodik olarak network üzerinden yönlendirme tabloları yayınlarlar. Küçük ve nispeten durağan networkler için yeterli hizmet verirler fakat büyük ve/veya büyüyen networkler için , periyodik tablo yayını yapmak çok yüklü bir

trafik ekleyeceğinden ve çok fazla band-genişliği işgal edeceğinden pek uygun değildir.

6.2.3. Link Çevresi (Link State) Protokoller

Bu tür büyük ve/veya büyümekte olan networkler *link state* denilen yeni nesil bir haberleşme protokolüne ihtiyaç gösterir. Bu tür protokoller IS-IS veya OSPF ile örneklenmiştir. Uzaklık vektörü protokollerinden farklı olarak , link state protokolleri periyodik ve muhtemelen tekrarlanan tablolar yayınlamazlar. Link State Protokoller daha ziyade değişiklikleri kendi network bağlantılarına (link çevresi) yansıtmak için “flaş” baslı yönlendirme(routing) bilgileri gönderir.

Uzaklık Vektörü Protokolleri ile Link Çevresi Protokolleri arasındaki bir başka büyük farklılık da uzaklıklar arasında birçok yön(Route) ile karşılaşınca hangi Yönü alacağı konusundadır.

Bir Uzaklık Vektörü Protokolü için cevap her zaman aynıdır - Kaynak ile hedef arasında en az yönlendirici(router) varsa onu tercih etmek.Böylece Fig.11. de bir Uzaklık Vektörü Protokolü Boston-San Fransisco bağlantısını her zaman Boston-Miami-San Fransisco bağlantısı ile yapar.Bu bağlantı, Boston-san Fransisco link hattı 9600 baud üzerinden ve Boston-Miami-San Fransisco link hattı bir “otoyol” yayını yapsa bile aynı tercih yapılıır.

Buna karşılık Link State protokolü aynı yerleşimler arasında, mesaj trafiğini “balans” etmek için birçok değişik yol kullanabilir.Link State Protokolleri aynı zamanda üç yönlendirme (routing) değerlendirmesine bağlı kalarak kullanıcılar arasından seçim yapar:Aktarma hızı,Kapasite,ve güvenilirlik.

6.3. BRIDGE ve ROUTER'ların Karşılaştırılması

Bridge mi yoksa Router mı sorusu Network dizayn edenlerin sık sık sordukları bir sorudur. Bir Internetwork çözümü dizayn etmek, eğer Bridge veya Router protokol ve haberleşmeleri iyi anlaşıldı ise oldukça kolay olur.

Mesela,DEC LAT(lokal alan terminali),DEC LAVC(lokal alan VAX kümesi) ve IBM' in NetBIOS ' u ;bunların hiçbirinde network yayıcısı yoktur ,dolayısıyla network adresleri yoktur.Bunun için bunlar Yönlendirilemezler (route) mutlaka Köprülenmelidirler (Bridge).

Sorunun cevabı her zaman bu kadar kolay değildir. Genelde cevaba deneysel olarak ulaşamaz. Yine de en uygun ve en etkili çözümler her işin kendi tabiatına göre yapılmasına bağlıdır. Köprüleme (Bridging) ile Yönlendirme arasında seçim yapma durumunda olan kullanıcıların bu seçimi yaparken aşağıdaki verileri dikkate almaları gerekir.

6.3.1. Güvenilirlik

Köprü (Bridge) ler data link veya MAC yayıcılarında çalışırlar. Bu seviyedeki protokoller bazı hata bulma hizmeti sağlarlar fakat mesaj yayınıni garanti etmezler.

Yönlendirici (Router) ler network yayıcısında çalışırlar. Bazı network yayıcısı protokolleri iskelet(frame) yayını garantisi sağlarlar.

6.3.2. Network Müsaitliği(AVAILABILITY)

Birçok Köprüler(Bridge) network başarısızlığı(link) karşısında müsamahasızdır. Bir network linkindeki başarısızlık bridge performansını çok kötü etkiler ve mesaj kayıplarına neden olur.

Yönlendiriciler(Router) network başarısızlıkları(link) karşısında çok daha müsamahalıdır. Geniş bir alan içinde çalışmaya göre dizayn edildikleri için mesaj ve kaynak arasında birçok yol sağlayabilirler.

6.3.3. Taşıma zamanı

Köprüler (Bridge) küçük işlemler yaptıklarından genellikle çok az taşıma gecikmesi ile karşılaşılır. Yine de, bridge' in çalışma hızından daha fazla bir hızla Bridge erişen bir mesaj bir tıkanıklık yaşayabilir ve bazı mesaj kayıpları oluşabilir.

Yönlendiriciler(Router) çok daha karmaşık network yayıcısı işlemlerini yaptıklarından, bazı transit gecikmeleri ile karşılaşabilirler.

6.3.4. Hata Bulma

Köprüler data link yayıcısında hata kontrolü yapar. Yönlendiriciler hata kontrolünü data link yayıcısında ve network yayıcısında yapar.

6.3.5. Frame(çerçeve) ebadı

Köprüler kaynak ve hedef networklerin her ikisi de eşit mesaj boyutlarını desteklediğinde daha etkin çalışırlar.

Yönlendiriciler network farklılıklarını ortalamak için parçalama ve yeniden birleştirme servisleri sağlarlar.

6.3.6. Donanım Maliyeti

Köprüler genellikle yönlendiricilerden daha ucuzdurlar. Maliyet avantajları band genişliğinin yetersiz kullanımı ile ortadan kalkabilir.

6.3.7. Güvenlik

Yönlendiriciler, verilere ve kaynaklara yetkisiz erişimler konusunda çok daha fazla koruma sağlarlar.

Tecrübelerle göre Köprüler , Şubesele yada küçük çevrelerde en iyi bir şekilde kullanılırlar. Çünkü Köprüler:

- İki port bağlantılarda fazla harcama gerektirmezler
- LAN teknolojisinin fiziksel sınırlarını genişletmenin en kolay metodudur.

Ve tabii ki trafiğin yönlendirilemediği durumlarda Köprü gereklidir.

Öte yandan Yönlendiriciler büyük çevrelerde çok etkin kullanılırlar çünkü Yönlendiriciler:

- Çeşitli data linklerle bağlanırlar.
- Lüzumsuz ve gelişigüzel teknolojileri çalıştırırlar(?).
- İnternet içindeki bir başarısızlıkta başka alternatif yollar ararlar.
- Çok değerli network işletim kapasiteleri sunarlar.
- Çoklu network yayıcısı protokolleri sunarlar.

Özet olarak, köprüler küçük ve nispeten basit network ortamlarında çok iyi bir şekilde kullanılırlar. Köprülenmiş networkler büyüdükçe protokol trafiğindeki artıştan dolayı performans azalır. Yönlendiriciler büyük bir internetworkü parçalara ayırıp küçük networkler oluşturarak daha yüksek performanslar sunarlar.

BÖLÜM 7. TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Eskiden yüksek hızlı bir ağ kurmak gerektiğinde bilgi işlem merkezlerinin sınırlı sayıda seçeneği olurdu, fakat yeni teknolojilerin çıkışı network tasarımcılarının önüne değişik alternatifler sundu. Bunlardan en önemlileri FDDI Fast Ethernet ve ATM'dir.

FDDI 100 Mbps'lik verimi ile yüksek hızlı ağlar için önemli bir alternatiftir. FDDI'nın çift halka topolojisi ona yüksek düzeyli bir hata tolerans özelliği sağlıyor ve aynı zamanda da ağ problemlerinin teşhisini kolaylaştırıyor. Hız yönüyle de 155 Mbps'lik ATM'e yakın, Fast Ethernet'ten daha hızlıdır. Bu yönleriyle ağ kurulurken değerlendirilmelidir.

Diğer taraftan Fast Ethernet ucuz fiyatı ve herkesin anlayabileceği bir teknolojiye dayanıyor. Bu yönleriyle hala network planlayıcıları önünde geçerli bir alternatif olarak duruyor.

ATM çözümü bu alandaki en yeni çözüm. Öyle yeni ki standartlarının mürekkebi henüz kurumadı. (ATM tabanlı bir WAN'ın çalışması için gereken standartların bir kısmı henüz oturmadı.) Fakat gelecekte 2.54 Gbps gibi hızları öngörmesi bu alternatifinde önünün açık olduğunun bir göstergesi olarak alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] SMITH, L, C, T. "Managing Local Area Networks", NewYork, 1995
- [2] ALPER, M. "Ağ Yapıları", "Network", Sayı no:17, İstanbul, 1997
- [3] DIGITAL, "Yüksek Performanslı Ağ Teknolojileri", İstanbul, 1997
- [4] NETWORK WORLD, "Zirve Yarışı", Sayı no:3, İstanbul, Aralık 1996
- [5] WELLFLEET COMMUNICATIONS INC. "Simplfying LAN-WAN Integration, USA, July 1993



ÖZGEÇMİŞ

1956 yılında Saray'da doğdu. 1986 yılında Selçuk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fizik Mühendisliği'nden mezun oldu. Halen Sakarya Üniversitesi Bilgi İşlem Dairesi'nde çalışmaktadır.

TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
BİLGİ İŞLEM MERKEZİ