

34177

**YEREL BİLGİSAYAR AĞLARI ve ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
KAMPÜSÜNDE UYGULAMASI**

34177

Mustafa MUTLU



Erciyes Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü' ne

Bilgisayar Destekli Tasarım Üretim ve Programlama Anabilim Dalında Yüksek

Lisans tezi olarak sunulmuştur.

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**EYLÜL - 1994
KAYSERİ**

Erciyes Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü' ne,

Bu çalışma, Jürimiz tarafından Bilgisayar Destekli Tasarım, Üretim ve Programlama Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

22/09/ 1994

Başkan : Doç. Dr. Kenan DANISMAN

Üye : Doç. Dr. Hüseyin YAPICI

Üye : Doç. Dr. Mustafa ALCI

ONAY :

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

22/09/1994
Enstitü Müdürü
Prof. Dr. Mehmet GÜNDÜZ
MÜDÜR
[Signature]

ÖZGEÇMİŞ

1965 yılında Kayseri' nin Bünyan ilçesinde doğdu. İlköğrenimini dördüncü sınıfa kadar Bünyan ilçesinde tamamladı. 1975 yılında Almanya' ya giderek orta ikinci sınıfa kadar okudu. 1978 yılında Türkiye' ye dönerek ortaokulu Kayseri' de tamamladı. 1980 yılında tekrar Almanya' ya gitti ve orada Liseye devam etti. 1983 yılında Türkiye' ye dönerek Kayseri' de Endüstri Meslek Lisesine intibakı yapıldı ve bu okulda Elektronik Bölümü'nü bitirdikten sonra girdiği Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü' nden 1990 yılında mezun oldu. Mezuniyetini müteakip askerlik görevini tamamladı. 1991 yılında Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Destekli Tasarım Üretim ve Programlama Anabilim Dalı' nda yüksek lisans öğretime başladı. Şuan serbest şehir plancısı olarak görev yapmaktadır.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının, her aşamasında konuya titizlikle eğilen, yapıcı yaklaşımları ile çalışmanın tutarlı bir çizgide ilerlemesini sağlayan saygıdeğer hocam Doç. Dr. Hüseyin YAPICI' ya ve diğer hocalarıma, çalışmama temel oluşturan kaynakların elde edilmesinde büyük yardımlarda bulunan tüm kurum-kuruluş görevlilerine ve Bilgi İşlem Merkezi personelinde sayın Osman ÜLGER, Elif AYATA, Baki İBİŞ ve Ünsal ERKİLET'e yardımlarından dolayı en içten duygularla teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Bu çalışmada iletişimde bilgisayar kullanımıyla ilgili bilgilere yer verilmiştir. Bir bilgisayarın bir ağı dahil olması için gerekli donanım elemanları ve özellikleriyle bir ağda olabilmesi muhtemel bağlantılar yer almaktadır. Her türlü LAN ve WAN yapıları ile ilgili bilgiler vardır.

Bir bağımsız bilgisayardan başlanarak çok geniş alanlı bir ağa doğru sırayla aradaki donanım elemanları incelenmiş, bu donanım elemanlarıyla ilgili özel bilgilere yer verilmiştir. Bilgisayar ağları LAN ve WAN başlıkları altında incelenmiş, MAN ' lar ise WAN ile aynı yapıya sahip olduklarından WAN kabul edilmiştir. Her iki ağa yapılabilecek muhtemel bağlantılar şekillerle birlikte donanım elemanları da belirtilerek gösterilmiştir.

LAN ve WAN' larla ilgili bilgiler detaylı bir şekilde verilmiş olduğundan Erciyes Üniversitesi Yerel Bilgisayar Ağı' na ait bina yerleşimi, mevcut bilgisayar sistemleri ile ileriye yönelik olabilecek yapılaşma ve bilgisayarlaşma göz önünde tutulmuş, Yerel Bilgisayar Ağı Projesi ve projenin uygulanabilirliği incelenerek ağ yapısı ortaya çıkarılmıştır.

SUMMARY

This project covers the usage of computers in correspondence. The necessary connection equipments to be connected to a network and the probable connections to keep it in the network.

The hardware connection equipments are discussed and summarized starting from a personal computer to an extended network. The computer networks are discussed under LAN and WAN heading. MAN's are accepted as WAN's since they have got the same structure. The probable connections for each of the networks are given in connecting equipments including the diagrams.

Since the information according to LAN and WAN as given in detail the setting of Erciyes University Local Area Network is given by its present condition and future developments are given. The feasibility of Local Area Network project is discussed and network structure is given.

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM I

1.1. Giriş	1
------------------	---

BÖLÜM II

2.1. Telekomünikasyon ve Bilgisayar İletişim Ağları (Network)	3
2.2. Bilgisayar Ağlarının Avantajları	6
2.3. Kullanılan Yaygın Ağlar.....	7
2.4. Veri İletişim Yöntemleri	8
2.5. Bilgisayar Ağlarına Yapılan Bağlantılar	8
2.6. Network Yapısı.....	9

BÖLÜM III

3.1. Network Yapıları	10
3.2. Geniş Alan İletişim Ağları (WAN)	12
3.2.1. Geniş Alan İletişim Ağlarının Kullanımı	13
3.2.1.1. Özel Kullanım	13
3.2.1.2. Ticari Kullanım	13
3.3. Yerel Bilgisayar Ağları (LAN)	14
3.3.1. Tipik Bir LAN' da Paylaşılan Kaynaklar	14
3.3.2. Yerel Bilgisayar Ağını Oluşturan Elemanlar	15
3.3.3. OSI Referans Modeli	16
3.3.4. İletişim Protokolleri.....	19
3.3.5. LAN 'lar Arası bağlantı Elemanları	22
3.3.5.1. Ağ Arabirim Kartları (Network Interface Card)	22
3.3.5.2. Konnektör ve Terminatörler	23
3.3.5.3. Kablolar	23
3.3.5.4. Repeaterler.....	26
3.3.5.5. Bridgeler	27
3.3.5.6. Routerlar.....	29
3.3.5.7. Gatewayler	31
3.3.5.8. Modemler.....	34
3.3.6. Kullanılan Hatlar ve İletişim Yönü	34

3.3.7. Sinyalizasyon.....	36
3.3.8. Yerel Ağ Topolojisi.....	38
3.3.8.1. Star Bağlantı.....	38
3.3.8.2. Bus Bağlantı	39
3.3.8.3. Ring Bağlantı	39
3.3.8.4. Tree Bağlantı	40
3.3.9. Yerel İletişim Ağlarında Kullanılan Standartlar	41
3.3.9.1. Ethernet (IEEE 802.3)	41
3.3.9.1.1. Standard Ethernet	43
3.3.9.1.2. Cheapernet.....	44
3.3.9.1.3. UTP	45
3.3.9.1.4. Fiber Optik	46
3.3.9.2. Token - Ring (IEEE 802.5).....	46
3.3.9.2.1. Token - Ring Erişim Üniteleri	49
3.3.9.2.1.1. S-TAU	49
3.3.9.2.1.2. F-TAU	51
3.3.9.2.1.3. X-TAU	52
3.3.9.2.1.4. M-TAU	52
3.3.9.2.1.5. TAU-1	53
3.3.9.2.1.6. LAU-2, LAU- 4	54
3.3.9.2.2. Token - Ring Repeaterleri.....	55
3.3.9.2.2.1. TCR	55
3.3.9.2.2.2. TFR.....	56
3.3.9.2.2.3. TFC.....	57
3.3.9.2.2.4. TLR-16.....	58
3.3.9.2.2.5. TCP	59
3.3.9.3. Arcnet	60
3.3.10. Apple Talk Ağı	61

BÖLÜM IV

4.1. Virtual Network System (VINES)	63
4.2. ICA Haberleşme Kartı	67
4.3. Networkler Arası Bağlantı	68
4.3.1. LAN ' larda Server - Server Bağlantısı	68
4.3.2. WAN' larda Server - Server Bağlantısı.....	69
4.3.3. X.25 Server - Server Bağlantısı	70
4.3.4. TCP/IP Server - Server Bağlantısı	71

4.3.5. SNA Server - Server Bağlantısı	72
4.4. Host Bilgisayar Bağlantıları	73
4.4.1. ATE Bağlantısı	73
4.4.2. ATE + X.25 + X.29 Bağlantıları	74
4.4.3. 3270 SNA Server	74
4.4.4. 3270 SNA Gateway	75
4.4.5. TCP/IP - PC/TCP Routing Bağlantıları	76
4.5. Uzak PC (remote PC) Bağlantısı	77
4.6. LAN - LAN ve LAN - WAN Konfigurasyonları	79
4.6.1. File Server Üzerinden Ring - Ethernet Bağlantıları	80
4.6.2. Uzak Ethernet - Ring Bağlantıları	82
4.6.3. Ring - Ring Bağlantıları	84
4.6.3.1. Yakın Ring Bağlantıları	84
4.6.3.2. Uzak Ring Bağlantıları	85
4.6.4. Çoklu VINES Serverleri ile Bağlantı	85
4.6.5. Telefon Hatları ile Bağlantı	86
4.6.6. X.25 Gatewayler	87
4.6.7. X.25 ile LAN' lar Arası Bağlantı	88
4.6.8. SNA Gateway - Token Ring Konfigurasyonu	88
4.6.9. SNA Gateway - Ethernet Konfigurasyonu	89
4.6.10. 3270 Token - Ring Konfigurasyonu	90
4.6.11. Desenli Gateway Konfigurasyonu	91
4.6.12. Ring - Apple Talk Bağlantısı	93

BÖLÜM V

5.1. Üniversitenin Yapısı ve Mevcut Birimleri	95
5.2. Üniversitede Bilgisayar Ağ Yapıları ve Bilgisayarlar	96
5.3. Bilgi İşlem Merkezindeki Bilgisayar Sistemleri	98
5.4. Yerel Bilgisayar Ağı Uygulama Projesi	101

BÖLÜM VI

İrdeleme ve Sonuçlar	106
KAYNAKLAR	109
SEMBOL ve KISALTMALAR	111

EK - 1 Erciyes Üniversitesi Yerel Bilgisayar Ağı Uygulama Projesi	123
---	-----

BÖLÜM I

1.1. Giriş

Gün geçtikçe adından daha çok söz ettiren ve her çeşit uygulama alanına giren bilgisayarların gelişim sürecinde insanlar kendi yerlerini bu cihazlar tarafından alınacağından ve onların tutsağı haline geleceğinden korkmuşlardır. Oysa, zaman bilgisayarların insanların yerine geçmeyip aksine onların zaman alıcı işlerini üstlenen ve kolaylaştıran cihazlar olduğunu göstermiştir. Günümüzde artık bilgisayarların kullanılmadığı, yararlarının görülmediği alan kalmamıştır.

İçinde yaşadığımız çağa " bilgi çağı " denilmektedir. Bunu sebebi ise bilginin çok hızlı bir şekilde yayılması, üretilmesi ve başkalarına aktarılmasıdır. Bilgi çok hızlı bir şekilde yayılmasıyla birlikte çok kısa bir sürede de güncelliğini yitirebilmektedir. Bilginin her zaman güncelliğini koruyabilmesi için bilgi ve bilgi kaynaklarına kısa bir zaman aralığında ulaşmak gereklidir. Günlük hayatta bilgisayarların kullanılmaya başlaması ile faydaları görülmüş, daha çok bilgisayarlaşmaya gidilerek sayıları arttırılmıştır. Bilgisayar sayılarının artmasına paralel olarak bilgilerin ortaklaşa kullanılması ve haberleşme ihtiyaçları ortaya çıkmıştır. Farklı birim ve ya kuruluşlardaki bilgisayarların ortaya çıkan ihtiyaçlara cevap verebilmesi için birbirlerine bağlanarak bilgisayar ağları (network) oluşturulmuştur.

Bilgiye ulaşmak işleminde bilgisayarların kullanılması 1960' lı yılların başında iletişim ve bilgisayar ağları konusundaki ilk uygulamalarla başlamıştır. 1980' li yıllardan sonra bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle kişisel bilgisayarların devreye girmesi ve iletişim teknolojisindeki hızlı gelişmeler bilgisayar ağlarının çok yaygın olarak kullanılmasına imkan sağlamıştır.

Bilgisayar ağıları genel olarak üç grupta incelenmektedir.

- Geniş Alan Bilgisayar Ağları(WAN = Wide Area Network)
- Metropolitan Alan Bilgisayar Ağları(MAN = Metro - Politan Area Network)
- Yerel Bilgisayar Ağları(LAN = Local Area Network)

Geniş Alan Bilgisayar Ağları (WAN) çok sayıda yerel bilgisayar ağıları ile bilgisayarların haberleşmesine imkan sağlayan ağlardır. Birbirleriyle iletişim kurmak için telefon hatlarından, uydulardan veya diğer uzak mesafe bağlantı ünitelerinden yararlanan bilgisayarlardan oluşur. Başka bir anlatımla geniş alan bilgisayar ağı, iletişimin telefon hatlarıyla sağlandığı ve yerel iletişim ağlarının yeterli olmadığı zamanlarda kullanılan bir sistemdir.

Yerel Bilgisayar Ağları (LAN) ise, genellikle kısıtlı bir alanda birbirleriyle bağlanmış bilgisayarlar ve paylaşılan diğer birimlerden oluşur. Bu alan tek bir bina, kampüs alanı veya ofis alanı olabilir.

Yerel bilgisayar ağıları, topoloji ve kullandıkları iletişim hattına göre sınıflandırılırlar. Bu sınıflandırma star, bus, ring topolojileri şeklinde olmaktadır. Yerel bilgisayar ağlarında bütün bilgisayarlar ortak bir iletişim hattını kullanırlar. Aralarında çakışma olmaması için bir takım iletişim hattına ulaşım tekniklerini kullanırlar. Star ve bus topolojisinde CSMA/CD (Carrier-Sense Multiple Access with Collision Detect/ Çarpışma Yakalamalı Hat Algılama ve Çoklu Erişim) ve ring topolojisinde token ring teknikleri kullanılır. Yerel bilgisayar ağı standartları IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers / Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Enstitüsü) tarafından belirlenmiştir. Bunlar, IEEE 802.3 (ETHERNET, CSMA/CD) ve IEEE 802.5 (Token Ring) standartlarıdır. Bu standartlarda kullanılan kablo türleri ve iletişim hattına ulaşım teknikleri farklılıklar gösterir.

Bu çalışmada geniş alan bilgisayar ağıları ve yerel bilgisayar ağıları ile bunları oluşturan donanım elemanları incelenerek özellikleri belirtilmiştir. Bunun sonucunda Erciyes Üniversitesi Kampüsü içerisinde kurulabilecek olan bilgisayar ağı modeli ortaya çıkarılarak yapısı oluşturulmuş ve uygulanabilirliği incelenmiştir.

Bilgisayar terminolojisinde kullanılan çoğu terimlerin türkçe tam karşılığı bulunamaması veya cümlelerin akışının bozulması sebebiyle söz konusu bilgisayar terimlerinin tamamı orjinal şekli ile yazılmış olup terimlerin ilk geçtiği yerde de türkçe açıklamaları yapılmıştır. Ayrıca bilgisayar terimlerine ait bir index oluşturularak ekte sunulmuştur.

BÖLÜM II

2.1. Telekomünikasyon ve Bilgisayar İletişim Ağları (Network)

Telekomünikasyon sözcüğü Yunanca "tele" sözcüğünden türetilmiştir. Tele, "uzaktaki " demektir. Bugünkü anlamıyla telekomünikasyon, uzak mesafeler arasında iletişimi sağlayan sistemler anlamında kullanılmaktadır. Bir başka deyişle, telekomünikasyon iki nokta arasındaki iletişimin ötesinde bir anlam taşıyor. Telekomünikasyonun kapsadığı konular arasında televizyon ve radyo yayınları, telefon sistemleri ve uydu iletişimi yer alıyor.

Günümüzün yaşam ve çalışma biçimleri bilgi teknolojileri tarafından belirlenmektedir. Bu teknolojilerin belki de en önemlisi iletişimdir. İnsanlar diğer insanlarla, bilgisayarlar diğer bilgisayarlarla iletişim kuruyorlar. Uygarlığın geçirdiği dönemleri düşünelim:

Tarım $\Rightarrow$ Endüstri $\Rightarrow$ Bilgi Çağı

Bu dönemlerin her birinin kendine özgü teknolojisi vardır:

Tarım $\Leftrightarrow$ Sulama

Endüstri $\Leftrightarrow$ Yığın Üretimi

Bilgi Çağı $\Leftrightarrow$ Bilgisayar İletişim Ağları

Bilgisayar iletişim ağları (Network), birbirlerinden bağımsız olarak çalışan bilgisayarların çeşitli şekil, sistem ve ortamlarda bağlanarak oluşturdukları yapıya denir. Yani

bilgisayarımızı diğer bilgisayarlarla bağlayarak, diğer bilgisayarların sunduğu bilgi ve hizmetlerden yararlanabilmektedir.

18' inci yüzyılın sonlarına değin veri iletişiminden daha çok anlamlı veriler diyebileceğimiz bilgi iletişimi gündemde idi. Bilgilerin iletişimi ise büyük çoğunlukla yazılı metinlerle yapılyordu.

Yazılı metinlerin bir yerden başka bir yere iletimi fiziksel araçlar ne olursa olsun hep aynı sayılabilir. Çünkü bilgilerin yer aldığı metinler yazılı oldukları malzeme hiçbir değişikliğe uğramadan alıcısına ulaştırılmaktadır. Tıpkı günümüzdeki mektup veya kargolar gibi.

Dolayısıyla bilgilerin yazılı metinler şeklinde iletildiği dönemlerde insanların ses ve ışıkla (hatta dumanla) basit mesajlarını çok daha hızlı iletme isteğı, değişik iletim teknikleri açısından oldukça anlamlıdır.

Bilgisayar ağlarının ilk uygulamaları 1960' lı yılların sonlarında başlamıştır. Ancak yaygın ve yerel bilgisayar ağlarının yaygınlaşması 1980' li yıllarda başlamış ve gelişmiştir. 1980' li yıllarda kişisel bilgisayarların çoğalması, bilgisayar ve iletişim teknolojisindeki gelişmeler bilgisayar ağlarının daha yararlı olmasını sağlamıştır.

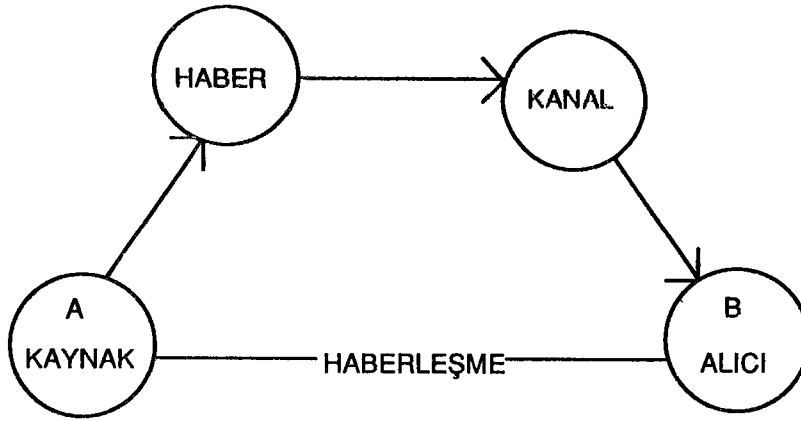
Bilgiyi oluşturan veriler sözlü haberleşmeler içinde genellikle düzenli (formel) bir yapıda algılanmazlar. Özellikle sorulu - cevaplı konuşmalar dışında bu algılama daha da azalır. Yazılı ve görsel haberleşmede veriler daha belirgin ve algılama oranı yüksektir.

İnsanlar arasındaki haberleşmede sözel haberleşmenin payı % 70 civarındadır. Bu da insanların iş ve sosyal ortamlarında günde 10-11 saati sözel haberleşmede kullandıklarını göstermektedir.

İnsanlarca anlam taşıyan herşey haberleşmede kullanılabilir. Bu bakımdan haberleşme , kapsamı çok geniş olan bir işlemdir.

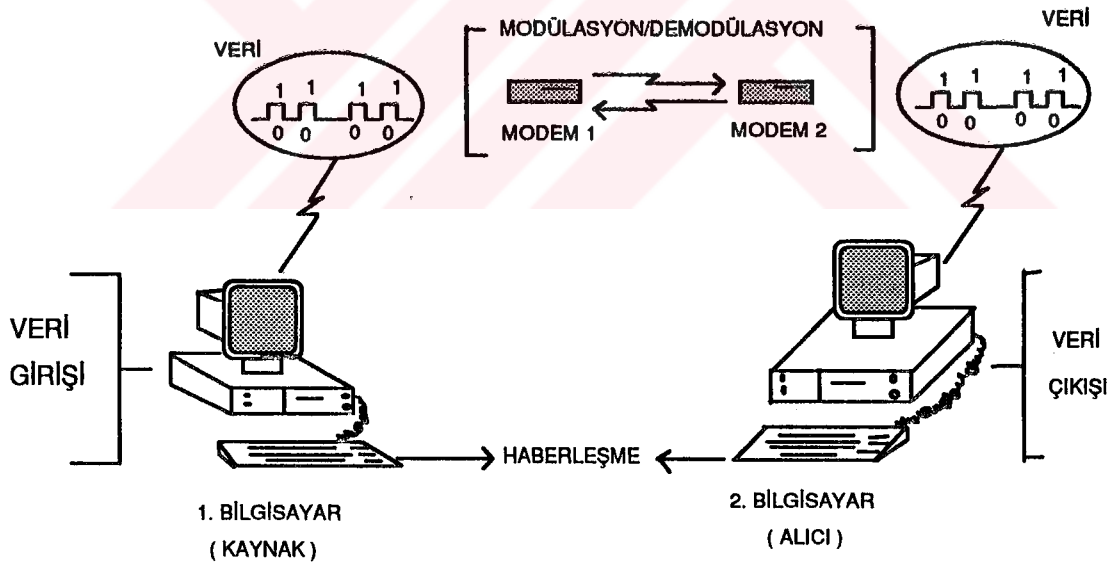
Bir işlem olarak kabul edilen haberleşmenin dört ana unsuru vardır. Bunlar:

1. Kaynak
2. Haber (Mesaj)
3. Kanal
4. Alıcı



Şekil - 1.1 : Haberleşme.

Bilgisayar sistemleri arasında da bu haberleşme ilişkisi aşağıdaki şekilde olmaktadır:



Şekil - 1.2 : Bilgisayar Sistemleri Arasında Haberleşme.

Pratik olarak söylemek gerekirse, bir bilgisayar ağı uzaklıkları ve bilgisayar arasındaki farkı görünmez kılan iletişim gerecidir. Bilgisayar iletişim ağları, gittikçe büyüyen bilgi kaynakları ve servislerine insanların erişebilmesine olanak verir. İletişim ağları, gerek duyulduğu yerde bilgi sunarak insanların daha hızlı çalışabilmelerine ve daha üretken

olabilmelerine olanak verir. Günümüzde milyonlarca bilgisayar iletişim ağlarına bağlıdır ve iletişim ağları telefon hatları ve uydu sistemleri aracılığıyla gittikçe genişlemektedir. [1]

Ağ sözcüğü herhangi bir şekilde ilgili olan parçaların bir araya getirilmesi ve birbirleriyle bağlanması demektir. Telefon ağı buna çarpıcı bir örnektir. Bir bilgisayar ağına birbiriyle bağlanan birimler bilgisayarlar ve birbiriyle iletişim kurabilen diğer birimlerdir.

Özetle bilgisayar ağı bir iletişim kurma gerecidir. Tüm gereçler gibi, insanların bir veya birkaç işi yapabilmesi için yardımcı olur.

Bir bilgisayar ağı diğer bilgisayarlarla veya yazıcı, görüntü terminalleri gibi birimlerle bağlandığında oluşur. Böylece kullanıcılar bilgi işlem kaynaklarında bulunan bilgiyi paylaşabilirler. Bir bilgisayar ağı en az iki bilgisayar içerir. Bu sayı binlere hatta milyonlara çıkabilir.

2.2. Bilgisayar Ağlarının Avantajları

Bilgisayar ağlarının avantajlarını şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Çok uzak noktalarda bulunan bilgilere çok hızlı ve kolay erişme imkanı getirmesi (data-base),
- Ani bir arıza durumunda kullanıcılara alternatif bir bilgisayar hizmeti sunabilme imkanı olması,
- Daha güçlü bir bilgisayarı çok uzaktan kullanma imkanı sağlaması,
- Güçlü bir haberleşme ağı oluşturmaları,
 - a- Electro - mail : Ağ içindeki kullanıcıların birbirlerine ya da gruplar arası mesaj, döküman göndermeleridir. Kullanıcılar birbirleriyle kolaylıkla iletişim kurabilirler. Bu arada bir posta kutusunu kullanarak birbirlerine mesaj bırakabilirler.
 - b- Seminer düzenleme
 - c- Net - serve vb.
- Ekonomik oluşu: Mikro bilgisayarların devreye girişi ve ham verileri işleyişi ve ana sisteme gönderişi,
- Yayıncılığa büyük bir hız getirmesi,
- Ücretsiz kullanıma açık hazır paket programları çok uzaktan erişerek dosya transferi (file transferi) ile almak ve kullanmak.

Bu avantajları gerçekleştirirken sistemler birbirlerinden çok uzakta olduğu gibi çok yakında da bulunabilirler.

2.3. Kullanılan Yaygın Ağlar

Bugün dünyada değişik amaçlı olarak kullanılan birçok bilgisayar ağı mevcuttur. Bunların başında yaygın olarak kullanılanları SNA, ARPANET, DECNET, EARN, INTERNET gelmektedir.

SNA (System Network Architecture / Sistem Ağ Mimarisi), IBM kullanıcıları için IBM firması tarafından oluşturulmuştur. SNA' nin temel amacı uygun bir ağı oluşturulmasının sağlanmasıdır. Firmalar veya üye kuruluşlar, uluslararası işlerini ve kendi birimlerinin denetimini SNA aracılığıyla yaparlar. SNA ağı, düğüm (node) olarak ifade edilen birçok bilgisayardan oluşur.

ARPANET (Advanced Research Projects Network / İleri Proje Araştırma Acentası Ağı), Amerikan Savunma Bakanlığı'nca kurulmuştur. Adını Advanced Research Projects Agency 'nin baş harflerinden almıştır. 1960'lı yılların sonunda oluşturulmuştur. İşleyişi, bir ana sistem ve ona bağlı çok sayıda bilgisayardan oluşur. TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol = İletişim Kontrol Protokolü / Ara Ağ Protokolü) protokolünü kullanır. [2]

DECNET (Digital Equipment Corporation Network / Dijital Donanımlı Kurum Ağı), Digital Equipment Corporation firması tarafından geliştirilmiş, DECNET kullanıcılarına ağ ile çeşitli imkanları sağlamaya çalışan bir ağıdır.

EARN (European Academic Research Network / Avrupa Akademik Topluluğu Yaygın Bilgisayar Ağı), Avrupa üniversitelerine açık bir yaygın akademik ağıdır. Kullanıcılarına elektronik posta, kütük aktarımı, telekonferans gibi olanaklar sağlar. Bunun dışında uzak veri tabanlarına erişim ve uygulama olanakları da vardır.

INTERNET, birbirine geçiş yolları ile bağlanmış çok sayıdaki bağımsız bilgisayar ağlarından oluşur. Kullanıcı bu ağlar üzerinde yer alan herhangi bir bilgisayara ulaşmak istediğinde bilmesi gereken tek şey ulaşmak istediği noktadaki bilgisayarın " internet adresi " dir.

2.4. Veri İletişim Yöntemleri

Bilgisayar sistemleri arasında veri iletişiminin temelini manyetik kayıt ortamları oluşturur. Bilgisayarların kalıcı belleklerinde tutulan verilerin fiziksel olarak kopyalandığı belli başlıcaları şunlardır:

1. Sabit disk birimleri
2. Optik disk birimleri
3. Teyp makaraları/kartuş teyp
4. Disket birimleri

Bütün bu birimlerin veri yüklü olarak bir yerden bir yere fiziksel taşınımı mümkündür.

Veri iletişimi yöntemlerini tanımlamaya çalışırsak, belli başlı veri iletişimi yöntemlerini şöyle sıralayabiliriz:

- a- Yardımcı bellek birimlerinin fiziksel taşınımı,
- b- Bilgisayarlar + Çevre birimleri arası kablolu iletişim,
- c- Bilgisayarlar + Çevre birimleri arası elektro manyetik yayılım ile iletişim.

2.5. Bilgisayar Ağlarına Yapılan Bağlantılar

Bir bilgisayar ağına yapılabilecek muhtemel bağlantıları şöyle sıralayabiliriz:

- **Kişisel Bilgisayarlar:** Ağların temel amaçlarından biri kullanıcıların birbiriyle iletişim kurması ve uzaktaki bilgi servislerine erişimdir.
- **Paylaşılan Kaynaklar:** Hızlı yazıcılar gibi birçok bilgisayar kaynağının maliyeti, çok kişi tarafından kullanıldığında düşecektir.
- **Ağ Paylaştırmacıları:** Bilgi paylaşımı ve elektronik posta gibi bilgisayar ağlarının bazı önemli yetenekleri ağ paylaştırmacıları tarafından sağlanır. Bunlar özel bir yazılımı olan bilgisayarlardır.
- **Mini ve Mainframe Bilgisayarlar:** Çeşitli tür ve büyüklükteki bilgisayarların bağlanması, merkezi veri tabanı yönetimi, dosya servisleri ve ağ denetimi gibi birçok işleve imkan verir.

- **Diğer Ağlar:** Bazı birimler iki veya daha çok ağın birbirleriyle bağlanmasına imkan verir. Böylece bir ağdaki kullanıcı diğer ağda, çoğu zaman da uzakta olan bilgilere ulaşabilir.

2.6. Network Yapısı

Network içinde üç ana öge vardır:

- 1- **Sistem (Host):** Kullanıcı programların çalıştığı sistem.
- 2- **Transmission Media(İletişim Ortamı) :** İletişimin sağlandığı ortam. Bu telefon hatları, radyolink, fiber optik, koaksiyel kablo, uydu vb. olabilir.
- 3- **Arabirimler:** Modemler, kontrol üniteleri, bridge'ler (köprü), Router'lar (yönlendirici), Gateway'ler (geçit) bu grup içine girerler.

BÖLÜM III

3.1. Network Yapıları

Kullanıldıkları ortama -ofis, fabrika, üniversite- ve kullanım alanlarına göre network işletim sistemleri birçok şekilde sınıflandırılabilir. En belirgin sınıflandırma hizmet verilen topluluğun büyüklüğü ve yerleşimi göz önünde tutularak yapılan sınıflandırmadır. Genellikle network işletim sistemleri ;

- a) Geniş Alan Bilgisayar Ağları (WAN = Wide Area Network)
- b) Metropol Alan Bilgisayar Ağları (MAN = Metropolitan area Network)
- c) Yerel Bilgisayar Ağları (LAN = Local Area Network)

olarak sınıflandırılır.

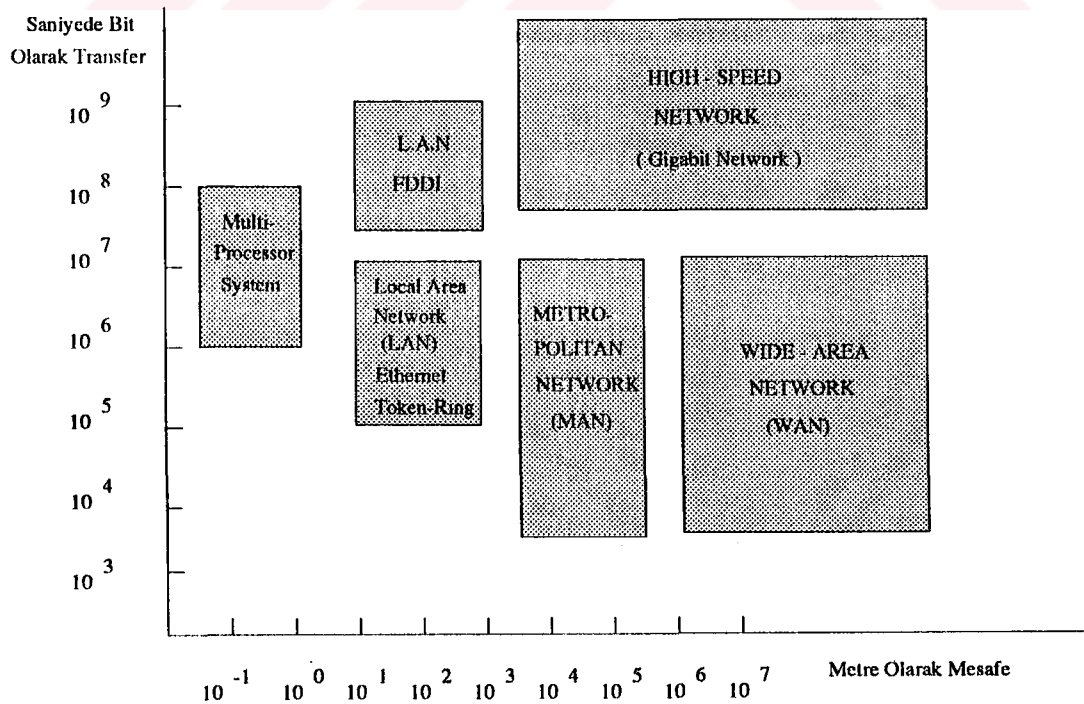
Bunlardan birincisi şehirlerarası, hatta uluslararası bağlantıları olan, farklı şehirlerde çok sayıda network sistemine ve büyük boy bilgisayarlara bağlantılı olarak günde 24 saat çalışan, kesintisiz ve sorunsuz veri akışıyla haberleşme gerektiren, büyük ve dağınık yerleşime sahip kuruluşları hedef alır.

İkincisi, şehir düzeyinde oluşmuş bilgisayar ağlarını kapsar.

Üçüncüsü ise, küçük iş gruplarını hedef alır. Bu gruba, bir büroda tek bir server (hizmet birimi) etrafında oluşmuş, sayıları 5 -100 arasında olan, şehiriçi veya şehirlerarası bağlantılara belirgin bir ihtiyaç duymayan kullanıcılar girer.

İşlemciler Arası Mesafe	İşlemcilerin İçinde Bulunduğu Ortam	Örnek
0.1 m	Circuit Board	Data Flow Machine
1 m	System	Multiprocessor
10 m	Oda	Local Area Network (LAN)
100 m	Bina	Local Area Network (LAN)
1 km	Kampüs	Local Area Network (LAN)
10 km	Şehir	Metropolitan Area Network (MAN)
100 km	Ülke	Wide Area Network (WAN)
1000 km	Kıta	Wide Area Network (WAN)
10.000 km	Gezegenler	Wide Area Networklar Arası Bağlantı

Tablo - 3.1. : Mesafe ve Ortam İlişkisi

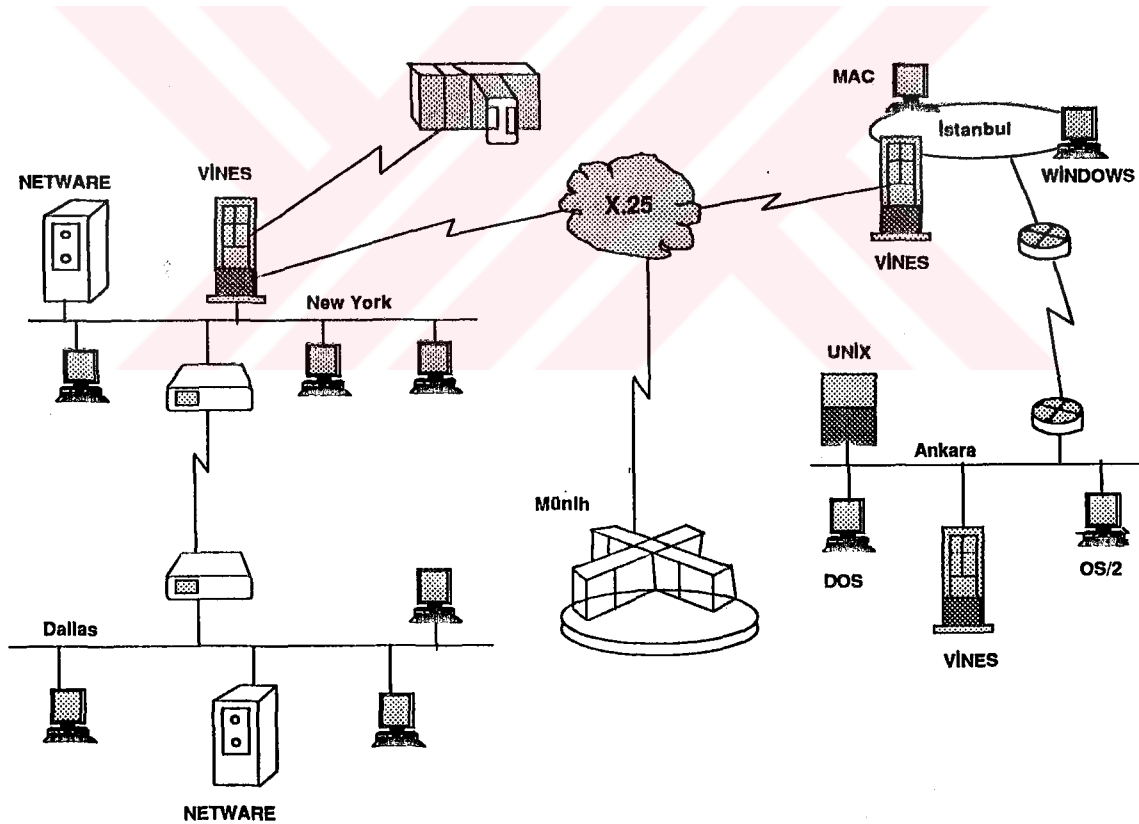


Tablo - 3.2. : Mesafe - Hız ve Sistemler Arası İlişki

3.2. Geniş Alan İletişim Ağları (WAN)

Geniş alan bilgisayar ağları, birbirleriyle iletişim kurmak için telefon hatlarından, uydulardan veya diğer uzak mesafe bağlantı ünitelerinden yararlanan bilgisayarlardan oluşur. Geniş alan bilgisayar ağlarında kullanılan bağlantı birimleri, bu ağdan yararlanan kuruluşa ait değildir. Geniş alan bilgisayar hizmetleri telefon şirketleri veya diğer özel kuruluşlardan verilir. Örneğin bir geniş bilgisayar ağı ülke çapında şubeleri olan bir banka tarafından kullanılabilir. Böyle bir kullanımda banka müşterilerinin hareketleri, bu bilgisayardaki müşteri dosyasının sürekli güncelleştirilmesini gerektirir.

Başka bir anlatımla geniş alan bilgisayar ağı, iletişimin telefon hatlarıyla sağlandığı ve yerel iletişim ağlarının yeterli olmadığı zamanlarda kullanılan bir sistemdir.



Şekil - 3.1 : Geniş Alan Bilgisayar Ağı (WAN).

Modemler ve telefon hatlarıyla bağlanan iki bilgisayar her zaman bir geniş alan bilgisayar ağı oluşturmamaktadır. Bazı kuruluşların kendi yerel telefon sistemleri bulunabilir ve bu

kuruluşların bilgisayarları özel telefon hatları aracılığıyla bağlanarak kuruluşların yerel iletişim ağları oluşturulabilir. Böylesi bir iletişim ağı bir büroyu kapsayabilir ve bu iletişim ağına bağlanan bilgisayarlar kuruluşun özel telefon ağının kablo anahtarını paylaşabilir. Ancak bu bilgisayarlar kuruluşun özel telefon sisteminin dışında kalan ve yerel sisteme bağlı olmayan bir iletişim ağı servisine eriştiğinde bir geniş alan bilgisayar ağı oluşturulmuş olur.[3]

3.2.1. Geniş Alan İletişim Ağlarının Kullanımı

Geniş alan bilgisayar ağları iki tür uygulama için kullanılır:

- 1- Özel Kullanım
- 2- Ticari Kullanım

Bunlara ek olarak geniş alan bilgisayar ağlarının bir başka kullanımı da devletlerin, üniversitelerin, endüstriyel araştırma merkezlerinin birbirleriyle bağlanmasıdır. Bu kuruluşlar bilgisayar ağlarını kullanarak bir dizi elektronik posta ile ilgili servisler aracılığıyla bilgi paylaşımı yapmaktadır.

3.2.1.1. Özel Kullanım

Geniş alan bilgisayar ağı bir kuruluşun iç işlerinin yapılmasını destekleyebilir. Örneğin;

- Farklı şehir ve ülkelerdeki ofislerle uzun mesafeli elektronik posta hizmeti,
- Aynı yerlerde bulunan ancak yaptıkları iş nedeniyle bilgisayarlar arasında sürekli ve sık iletişim kurulması (satış ve muhasebe, üretim ve stok gibi),
- Elektronik bülten panosu gibi kuruluş içindeki bilgi sistemlerinin kullanımı,
- Kişisel bilgisayar veya terminallerden merkezi bilgisayardaki veri tabanlarının kullanımı.

3.2.1.2. Ticari Kullanım

Kamuya açık olan ve kişisel bilgisayarlar ve modemler aracılığıyla erişilen bilgi servislerini kapsar. Örneğin;

- Satış yapılan yerlerdeki terminallerden veya diğer yöntemlerle kredi kartlarının kasetlenmesi; bankaların merkezi müşteri veri tabanlarına bağlanması,

- Merkezi bir bilgisayar tarafından yönetilen otel, araba kiralama ve benzeri rezervasyon servislerine erişim,
- Compu- Serve, DIALOG ve The Source gibi, müşterilerin iş ve evlerindeki bilgisayarlarıyla ulaştıkları ve çeşitli veri dosyalarını kullanabildikleri bilgi servislerine erişim. [4]

3.3. Yerel Bilgisayar Ağları (LAN)

Bir yerel bilgisayar ağı (LAN = Local Area Network) genellikle kısıtlı bir alanda birbirleriyle bağlanmış bilgisayarlar ve paylaşılan diğer birimlerden oluşur. Bu alan tek bir bina, kampüs alanı veya ofis alanı olabilirler. Yönetim ya da ticari amaçlı olarak yerel bilgisayar ağları ofis otomasyonunu sağlamakta kullanılırlar.

Bu gruba, bir büroda tek bir server etrafında oluşmuş, sayıları 5 - 100 arasında olan, şehiriçi veya şehirlerarası bağlantılara belirgin bir ihtiyaç duymayan kullanıcılar girer.

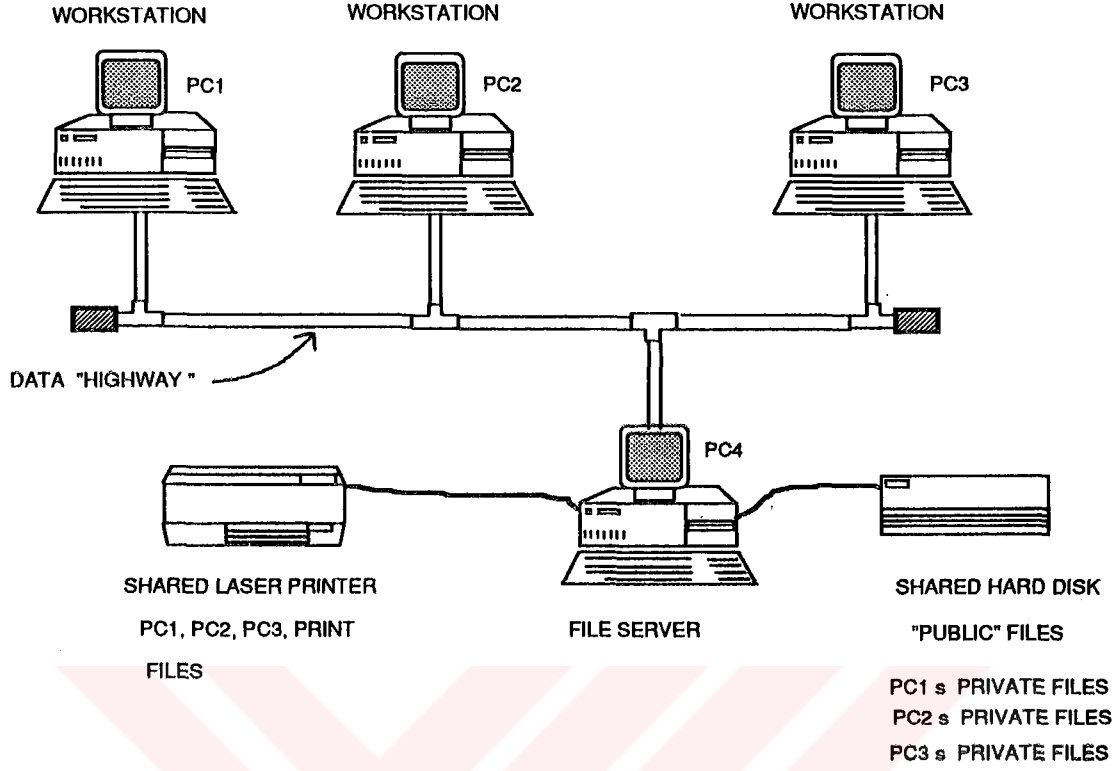
Yerel bilgisayar ağlarının hızı (1 Mbps - 20 Mbps) göreceli olarak yüksektir ve kablo ve bağlantı birimleri genel olarak ağı kullanan kuruluşun mülkiyetindedir.

3.3.1. Tipik Bir LAN' da Paylaşılan Kaynaklar

Paylaşılan kaynaklar ve çevre birimleri hizmet birimine (file server) bağlı olan ve kullanıcıların da yararlanabileceği kaynakları gösterir. Bunlar yazıcı, sabit disk, çizici, CD (Compact disk) , sürücü vb. kaynaklar olabilir.

Ağ üzerinde yer alan iş istasyonları (workstation) , hizmet birimine bağlı olan kaynakları kendi üzerinde varmış gibi kullanabilirler. İş istasyonlarını kullanan kişiler arasındaki fiziki bileşenleri ve yapıyı bilmeden bu kaynakları kullanabilirler. Kullanıcıların yetkileri çerçevesinde hizmet birimi üzerindeki bir yazılımı kullanabilir, ya da disk üzerinde kendine ait dosyalar oluşturabilir. Aynı şekilde ağda paylaşılan kaynaklar olarak bir yazıcı varsa , iş istasyonundaki bir kullanıcı yetki çerçevesinde istediği dökümleri alabilir.

Ağ üzerinde birden fazla kullanıcının paylaşabildiği kaynakların olması maliyeti düşürür. Her iş istasyonuna bir disk veya yazıcı bağlamak pahalı olabilir. Kurulacak ağ sayesinde her istasyona bir yazıcı bağlamak veya hard disk eklemek gerekliliği ortadan kalkacaktır. Çünkü bir ağdaki her bir istasyon ağ içerisinde bulunan elemanları (yazıcı, çizici dahayüksek kapasiteli disk vb.) sanki kendi elemanıymış gibi kullanabilmektedir.



Şekil - 3.2 : Tipik Bir LAN' da Paylaşılan Kaynaklar.

3.3.2. Yerel Bilgisayar Ağını Oluşturan Elemanlar

Bir bilgisayar ağı belirli yazılım ve donanım elemanlarından oluşur. Bu temel elemanlar şunlardır:

- Ağ İşletim Sistemi Yazılımı
- Hizmet Birimi (File Server)
- İş İstasyonları (Workstation)
- Ağ arabirim kartları (Network Interface Card)
- Kablolama Sistemi

Ağ işletim sistemi yazılımı, ağın işletimini sağlayan özel bir yazılımdır. İşletim sisteminin görevi ağın yönetimini sağlamak, kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasına imkan vermek ve veri iletişimini güvenli bir şekilde gerçekleştirmektir.

Hizmet birimi, ağ işletim sistemini yöneten ana bilgisayardır. Ağın denetiminin temel işlemlerini hizmet birimi sağlar. İş istasyonları hizmet birimine bağlanarak ağı dahil olurlar.

İş istasyonu hizmet birimine dolayısıyla ağa bağlı olan bir bilgisayardır. İş istasyonu ya da düğüm (node) olarak adlandırılır. İş istasyonları ağa ağ arabirim kartı ile dahil olurlar.

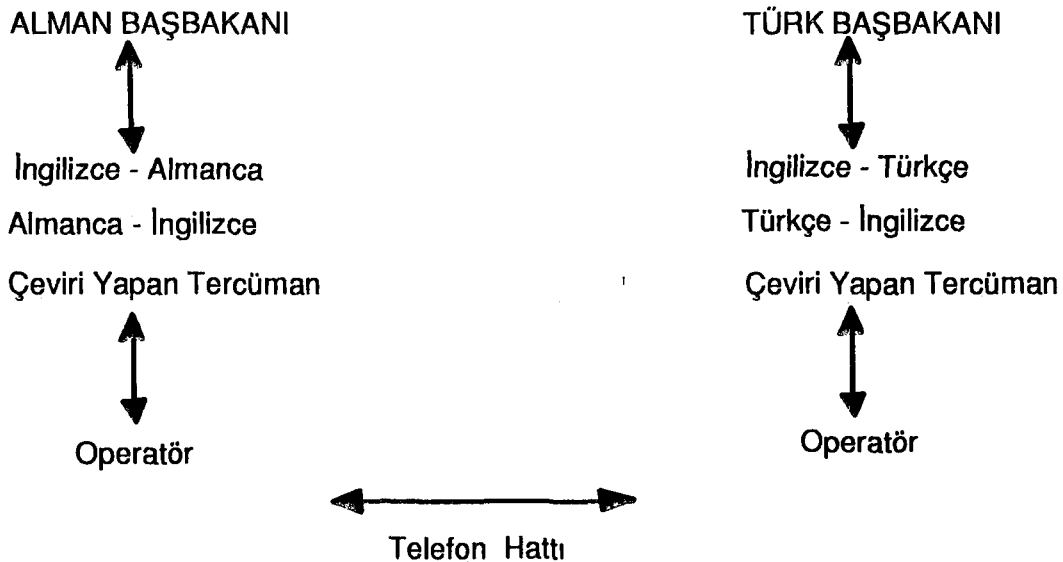
Ağ arabirim kartı, ağa bağlı olan her bilgisayarın bir karta ihtiyacı vardır. Bu kart sayesinde ağa dahil olurlar. Kablolama sistemi üzerinden hizmet birimine erişirler. Kartlar ağ tipine uyum sağlamak zorundadırlar.

Kablolama sistemi ,ağ içindeki hizmet birimi ve iş istasyonlarını birbirine bağlamakta kullanılırlar.

Yerel bilgisayar ağlarında hizmet birimi ve iş istasyonu olarak kişisel bilgisayarlar (PC= Personal Computer) kullanılır.

3.3.3. OSI Referans Modeli

Bilgisayarlar birbirleriyle aracı yazılım ve donanım olmadıkça bir ağ içerisinde haberleşememektedirler. Sanki ayrı dilde konuşan insanlar gibi aralarında tercümana gerek duymaktadırlar. Örneğin; Alman Başbakanı ile Türk Başbakanı görüşmek istediklerinde arada almanca'yı türkçeye, türkçeyi almanca'ya çeviren tercümanlara ihtiyaç duyarlar.



Tablo - 3.3 : Haberleşme Protokolü.

Bilgisayarlar açısından bakıldığında ,bir ağ içerisindeki bilgisayarların birbirleriyle iletişimini sağlamak için tercümanlık görevi yapan çeşitli protokoller kullanılır. Protokoller vasıtasıyla makineler hayali olarak, belirli katmanlarla haberleşiyormuş görünümünü alırlar.

Protokoller farklı iletişim düzeylerini tanımlarlar. Yüksek düzeyde, uygulamaların nasıl iletişim kurdukları tanımlanırken, alt düzeyde kablo üzerinde sinyal alışverişi tanımlanır. İletişim protokollerinde her bir tarafın kendi kurallarına uyması esastır.

Ağ iletişiminin tamamı protokollere dayanmaktadır. Bu kurallar bir mesajın nasıl hazırlanacağını, gönderileceğini iletişim kanalının nasıl düzenleneceğini ve yönetileceğini tanımlar. Protokol standartları genellikle belli kurumlar ve komiteler tarafından yayınlanır.

Bir bilgisayar ağı içerisinde bilgisayarların iletişimde bulunması için bir iletişim protokolünün olması gerekir. Bu konuda ISO (The International Standart Organisation / Uluslararası Standartlar Örgütü) standartlarına uygun OSI (Open System Interconnection / Birbirine Bağlı Açık Sistem) protokoller kabul görmüştür.

OSI standartları ağ iletişimini belli katmanlarla (layer) tasarlamıştır. Bu kurallar iletişimde bulunacak iki taraf için de geçerlidir. Mesajı gönderecek olan taraf mesajı paketler , kablolar ve aradaki bağlantı elemanları aracılığıyla dönderir. Alıcı olan taraf da mesajı çözer ve alır.

OSI ' nın amaçlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

1. Sistemler arasında iletişim için standartlık sağlamak.
2. Sistemler arasındaki iletişimde teknik engelleri ortadan kaldırmak.
3. Basit bir sistemin internal işletimini ortadan kaldırmak.
4. Sistemler arasında bilgi alışverişi için bağlantı noktalarının tanımlanması.
5. Ürünler arasında nakil ve dönüşümünde masrafsız olarak iletişimi artırmak için seçenekleri kısmak.
6. Bütün ihtiyaçların karşılanmaması durumunda standartlarda makul oranlarda uzaklaşma imkanı sağlamak.

OSI standardı iletişimi yedi katmana ayırmıştır.

1. KATMAN : Fiziki Katman (Physical Layer)

2. KATMAN : Bilgi Aktarım Katmanı (Data Link Layer)
3. KATMAN : Ağ Katmanı (Network Layer)
4. KATMAN : Gönderme Katmanı (Transport Layer)
5. KATMAN : Oturum Katmanı (Session Layer)
6. KATMAN : Sunum Katmanı (Presentation Layer)
7. KATMAN : Uygulama Katmanı (Application Layer)

1	APPLICATION LAYER (UYGULAMA KATMANI)
2	PRESENTATION LAYER (SUNUM KATMANI)
3	SESSION LAYER (OTURUM KATMANI)
4	TRANSPORT LAYER (GÖNDERME KATMANI)
5	NETWORK LAYER (AĞ KATMANI)
6	DATA LINK LAYER (BİLGİ BAĞLANTISI KATMANI)
7	PHYSICAL LAYER (FİZİKİ KATMAN)

Tablo - 3.4 : OSI Network Modelinin Katmanları [4]

Ağ protokolleri bir merdivene benzer . Bilgi kablolar aracılığıyla merdivenden (7. Katman) aşağıya (1.Katmana) gönderilir. Aynı şekilde karşılanır ve alınır. Katmanların görevleri şu şekilde olmaktadır:

- Fiziki katman, bilgilerin iletişim kanalları aracılığıyla gönderilmesini sağlar.
- Bilgi Aktarım Katmanı, bir noktadan diğerine hatasız veri aktarımından ve veri akışını kontrolden sorumludur.
- Ağ Katmanı, ağ bağlantıları üzerinden veri değişimini organize eder. Bunun için Routing (yönlendirme), Multiplexing (çoklama) işlemlerini uygular.

- Gönderme Katmanı, End - to - End (sondan sona) iletişimini sağlar. Üstteki ilk üç katman ile alttaki üç katman arasındaki iletişimi sağlar
- Oturum Katmanı, kullanıcı bilgisayar ağına bu katmanda katılır. Kullanıcılar arası iletişim sağlanır ve kullanıcının uzak veri tabanlarına ulaşması sağlanır. İki bilgisayar arasında veri alış - veriş başlar.
- Sunum Katmanı, karşı tarafın farklı yapısına göre sunuş yapılır. Formatlama ve gönderme (transformation) işleminin yapıldığı katmandır.
- Uygulama Katmanında, program, işlem ve kişi vardır. Bu katmanda uluslar arası standartların uyum içinde olduğu döküman transferi , işlem kontrolü (process control), değişik veri tabanı, bankacılık (banking) uygulamaları vardır. Kullanıcılara bağlı olarak değişiklik gösterir. Bilgisayar ile kullanıcılar arasındaki iletişim sağlanır.

3.3.4. İletişim Protokolleri

Ağ iletişiminin tamamı protokollere dayanmaktadır. Bu kurallar bir mesajın nasıl hazırlanacağını, gönderileceğini iletişim kanalının nasıl düzenleneceğini ve yönetileceğini tanımlar.

Protokoller farklı iletişim düzeylerini tanımlarlar. Yüksek düzeyde, uygulamaların nasıl iletişim kurdukları tanımlanırken, alt düzeyde kablo üzerinde sinyal alışverişi tanımlanır. İletişim protokollerinde her bir tarafın kendi kurallarına uyması esastır.

Bugün ağ iletişimde kullanılmak üzere birçok protokol kullanılmaktadır. Genellikle yaygın bir şekilde kullanılanları;

- TCP / IP Protokolü,
- UDP Protokolü,
- ICMP Protokolü,
- X.25 Protokolü,
- SNA/SDLC Protokolü,

dür. Bunları kısaca açıklayacak olursak:

TCP / IP Protokolü:

TCP / IP (Transmission Control Protocol (İletişim Kontrol Protokolü) / Internet Protocol (İnternet protokolü)), katmanlardan oluşan bir protokol kümesidir. Her katman değişik

görevlere sahip olup, altındaki ve üstündeki katmanlar ile gerekli bilgi alışverişini sağlamakla yükümlüdür.

TCP / IP ' nin kullanıldığı en önemli servislerden birisi elektronik postadır. Elektronik posta servisi için bir uygulama protokolü (SMTP= Simple Mail Transfer Protocol (Basit Posta Aktarma Protokolü)) belirlenmiştir. Bu protokol elektronik posta' nın bir bilgisayardan bir başka bilgisayara nasıl iletileceğini belirler. Ancak elektronik posta servisi bu mesajın bilgisayarlar arasında nasıl iletileceği ile ilgilenmez, iki bilgisayar arasında bir iletişimin olduğunu varsayarak mesajın yollanması görevini TCP ve IP katmanlarına bırakır.

TCP katmanı komutların karşı tarafa ulaştırılmasından sorumludur. Karşı tarafa ne yollandığı ve hatalı yollanan mesajların tekrar yollanmasının kayıtlarını tutarak gerekli kontrolleri yapar. Eğer gönderilecek mesaj bir kerede gönderilemeyecek kadar büyük ise, TCP onu uygun boydaki segmentlere (TCP katmanlarının iletim için kullandıkları birim bilgi miktarı) böler ve bu segmentlerin karşı tarafa doğru sırada hatasız ulaşmasını sağlar.

En genel haliyle TCP / IP uygulamaları dört ayrı katman kullanır. Bunlar :

- Bir uygulama protokolü, mesela elektronik posta,
- Üst seviye uygulama protokollerin gereksinim duyduğu TCP gibi bir protokol katmanı,
- IP katmanı. Gönderilen bilginin istenilen adrese yollanmasını sağlar.
- Belirli bir fiziksel ortamı sağlayan protokol katmanı.Örneğin ethernet, seri hat, X.25 vs.

TCP katmanının temel işlevi, üst katmandan gelen bilginin segmentler haline dönüştürülmesi , iletişim ortamında kaybolan bilginin tekrar yollanması ve ayrı sıralar halinde gelebilen bilginin doğru sırada sıralanmasıdır.

IP katmanı ise , tek tek datagramların (TCP katmanından gelen segmentlere IP başlığının eklenmesi ile oluşturulan IP paket birimlerine verilen ad) yönlendirilmesinden sorumludur. TCP katmanına gelen bilgi segmentlere ayrıldıktan sonra IP katmanına yollar. IP katmanı, kendisine gelen TCP segmenti içinde ne olduğu ile ilgilenmez. Sadece kendisine verilen bu bilgiyi ilgili IP adresine yollamakla görevlidir. IP katmanının görevi bu segment için ulaşılmak istenen noktaya gidecek bir yol bulmaktır. Arada geçilecek sistemler ve geçiş yollarının bu paketi doğru yere geçirmesi için kendi başlık bilgisini TCP katmanından gelen segmente ekler. [5]

UDP Protokolü :

UDP (User Datagram Protocol / Kullanıcı Datagram Protokolü), datagramların belirli sıralara konmasının gerekli olmadığı uygulamalarda kullanılmak üzere tasarlanmış bir protokoldür. TCP' de olduğu gibi UDP' de de bir başlık vardır. Ağ yazılımı bu UDP başlığını iletilecek bilginin başına koyar. Ardından UDP bu bilgiyi IP katmanına yollar. IP katmanı kendi başlık bilgisini ve protokol numarasını yerleştirir. Fakat UDP TCP' nin yaptıklarının hepsini yapmaz. Bilgi burada datagramlara bölünmez ve gönderilen paketlerin kaydı tutulmaz. UDP' nin tek sağladığı port numarasıdır. Böylece pek çok program UDP' yi kullanabilir. Daha az bilgi içerdiği için doğal olarak UDP başlığı TCP başlığına göre daha kısadır. Başlık, kaynak ve varış port numaraları ile kontrol toplamını içeren tüm bilgidir. [5]

ICMP Protokolü :

ICMP (Internet Control Message Protocol / Internet Mesaj Kontrol Protokolü), hata mesajları ve ağ hakkında bazı bilgileri toplamak amacı ile kullanılır. ICMP yapı olarak UDP' ye benzer bir protokoldür. ICMP de mesajlarını sadece bir datagram içine koyar . Bununla beraber UDP' ye göre daha basit bir yapıdadır. Başlık bilgisinde port numarası bulundurmaz. ICMP mesajlarının nereye gideceği ile ilgili bir port numarasına gerek yoktur.

X.25 Protokolü :

X.25, paket modunda çalışan terminaller ve paket anahtarlama ağı arasında kullanıcı verisi ve kontrol bilgilerinin paketler haline getirilmesine, çağrılarının kurulup çözülmesine ve akış kontrolüne ilişkin kuralları belirleyen bir protokoldür.

SNA/SDLC Protokolü :

SDLC (Synchronous Data Link Control / Eş zamanlı veri Birleştirme Kontrolü), IBM firması tarafından geliştirilmiş olan SNA (System Network Architecture) mimarisinde kullanılan iletişim protokolüdür. OSI modeli gibi yedi katmandan meydana gelmiştir. Bu protokolda iletişim kurma isteğinde bulunan istasyon birincil diğeri ise ikincil konumundadır. İletişim iki end-user arasında gerçekleşir. Bu end-user'lar application-application, application-user yada user-user şeklinde olabilmektedir. İletişim isteğinde bulunan birincil konumdaki end user iletişim başlangıcıyla ilgili isteğini karşı taraftaki end

user'a bildirir. İletişim isteğini alan end user ise iletişim kurulup kurulmayacağıyla ilgili mesajı karşı tarafa gönderir. Mesajın olumlu olması halinde iletişim başlar. İletişimi ancak birincil konumdaki end user sona erdirebilir. Bu konuyla ilgili mesajı iletişimin sona ermesi için karşı tarafa gönderir. Karşı tarafta bu isteğe uyarak iletişimi keserler. İletişim hattında hata olması durumunda ya da başka sebeple iletişimde ortaya çıkan kesilmeler geçici bir süre beklenerek karşılıklı sona erdirilir. Mesajlarla ilgili iki end user arasında her mesajın alındığına dair alındı bilgisi gönderilir. Alındı bilgisi alınma süresinde gelmez ise mesajın tekrar gönderilmesiyle ilgili istek karşı tarafa iletilir. Mesaj gönderilen tarafta bir süre bekletildiği için kaybolmadan karşı tarafa tekrar iletilir. SDLC protokolü iletişim esnasında bilgileri segmentlere ayırma işlemi ve hata kontrolü işlemlerini de TCP/IP protoklü gibi gerçekleştirir.

3.3.5. LAN 'lar Arası bağlantı Elemanları

Ağın büyüme sorunları, tek bir ağın içinde durdurulamaz. Her gün çok sayıda organizasyon, hiç bir ağın bir ada olmadığını veya olmaması gerektiğini farketmektedirler. Bir işletmenin sadece kendi bünyesindeki ağla çalışması artık yeterli olmamaktadır. Diğer ağlarla da bağlanma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Ağları çok çeşitli cihazlarla birbirine bağlamak mümkündür. Bu cihazlar :

- Ağ Arabirim kartları (Network Interface Card)
- Konnektör ve Terminatörler
- Kablolar
- Repeaterler (Tekrarlayıcılar)
- Bridgeler (Köprüler)
- Routerler (Yönlendiriciler)
- Gatewayler (Geçitler)
- Modemler (Modülatör / Demodülatör)

olup, bir ağı oluşturmada bunların birkaçını veya tamamını kullanmak gerekir.

3.3.5.1. Ağ Arabirim Kartları (Network Interface Card)

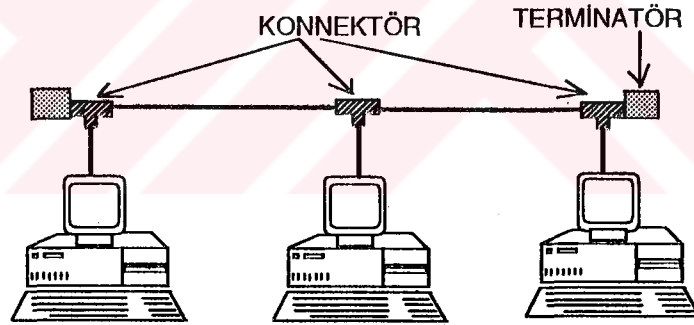
Ağa bağlı olan her bilgisayarın bir ağ arabirim kartına gereksinimi vardır. Bu kart sayesinde iş istasyonu ağa dahil olur. Kablolama sistemi üzerinden hizmet birimine ulaşır. Ağ kartları genellikle sonradan eklenirler. Kartlar ağ tipine uyum sağlamak zorundadırlar.

Aynı kabloya bağlanan PC ' lerin hepsinde, ethernet ağı kullanılıyorsa ethernet , arcnet (star) ağı kullanılıyorsa arcnet, token - ring ağı kullanılıyorsa token - ring kartlarının olması zorunludur.

3.3.5.2. Konnektör ve Terminatörler

Konnektörler LAN ' larda haberleşme kartlarıyla kabloları birleştiren elemanlardır. Bu elemanlar haberleşme kartlarından gelen sinyalleri kabloya, kablodan gelen sinyalleri de haberleşme kartlarına aktarma görevini yapar. Özel bir yapısı yoktur. Ayrıca konnektörler iki kablonun birleştirilmesinde de kullanılırlar.

Terminatörler (sonlandırıcı) bir ethernet LAN ' da LAN ' ın sonlandığı yeri belirtmek görevini üstlenen elemandır. Yapı olarak konnektöre benzemesine rağmen içerisinde direnç vardır. LAN ' ın sonuna kadar giden sinyalin geri dönmesini sağlar.(Şekil - 3.3)



Şekil - 3.3 : Konnektör ve Terminatörler

3.3.5.3. Kablolar

Kablolar, ağ içinde ana makina ile istasyonları birbirine bağlamak, ağın iletişimini sağlamak amacıyla kullanılırlar. Kabloların kullanılan ağ kartlarına uygun olarak seçilmesi gerekir. Kablolar ;

- Fiber Optik kablolar,

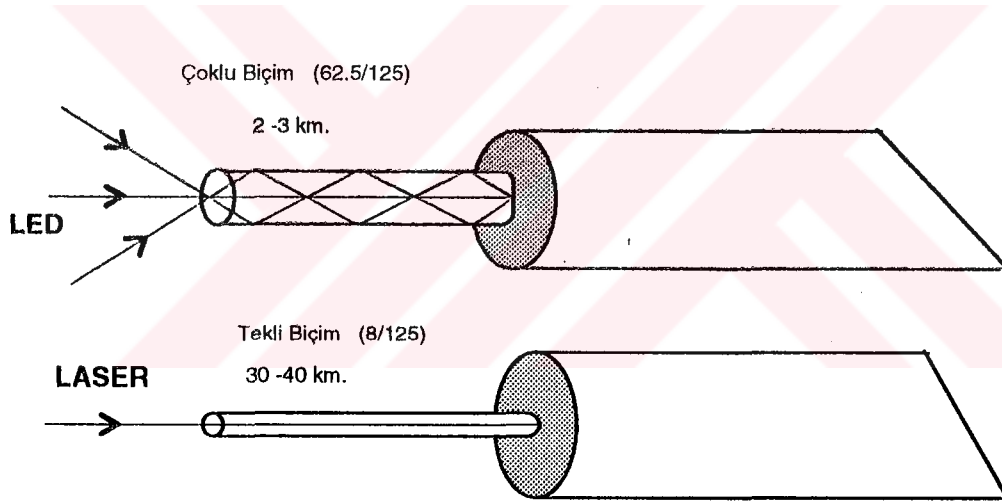
- Koaksiyel (Eş eksenli) kablolar,
- Burgulu Çift kablo (UTP,STP)

olarak sınıflandırılırlar.

1- Fiber Optik Kablolar

Fiber optik kablo, ışığı iletme özelliğine sahip cam liflerden oluşurlar. Çok hafif, ince ve hızlı bir şekilde sinyali iletme özellikleri vardır.

Fiber optik kablolar elektriksel parazitlerden daha az etkilenmektedir. Bu nedenle elektriksel olarak gürültülü, asansör boşluğu veya yıldırım düşme ihtimali olan yerler gibi diğer kabloların etkilenebildiği yerlerde kullanılırlar. Fiber optik standartları 100/140 , 62.5/125 , 50/125 şeklindedir. Bunlardan yaygın kullanılanı 62.5/125 standartıdır.

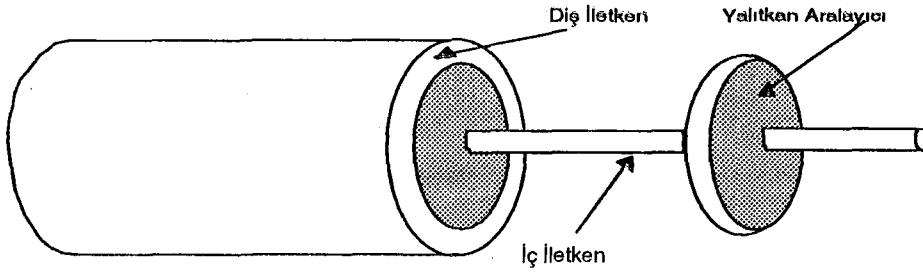


Şekil - 3.4 : Fiber Optik Kablo.

Fiber optik kablo ile iletişim mesafesi 2- 3 km.' ye çıkabilmektedir. Diğer kabloların bu mesafeye ulaşması söz konusu değildir. Fiber optik kablonun tekli biçiminin kullanılması halinde iletişimin laser ışınlarıyla yapılabilmesi mümkündür. Bu durumda iletişim mesafesi 30-40km.' ye çıkabilmektedir. (Şekil -3.4)

2- Koaksiyel Kablolar (Eş Eksenli)

Koaksiyel (Coaxial) kablolar yüksek frekansta çalışmak üzere çeşitli üstünlüklere sahiptir. Bu kablolar boru şeklinde bir dış iletken ile müşterek eksenli bir iç iletkenle meydana



Şekil - 3.5 : Koaksiyel Kablo.

gelişir. Bazen iç iletken de boru şeklinde olabilir. İç iletken dış iletkenle yalıtıcı aralayıcılarla veya eşit boncuklarla yalıtılmıştır. Yalıtıcılar yüksek frekansda alçak kayıplı ve iyi yalıtıcı özelliğe sahip payreks, politren veya buna benzer maddelerden yapılmıştır.

Bükülebilen koaksiyel kablolarda iç iletken bükülebilir nitelikte bir iletkenle yapılmış olup, katı ve devamlı yalıtıcı bir madde ile dış iletkenle izole edilmiştir. Daha fazla bükülebilme kabiliyeti elde etmek üzere dış iletken olarak örgü şeklinde iletken kullanılır. Bu tip hatlarda kayıplar dış iletken tek parça olarak yapılmış koaksiyel hatlardan daha yüksektir.

Koaksiyel hatta, elektromanyetik alanlar iç ve dış iletkenler arasında kapatılmıştır. Koaksiyel kablonun hiçbir radyasyon kaybı yoktur. En büyük sakıncası, özellikle çok yüksek frekanslarda oldukça yüksek sinyal zayıflamasıdır.

Boru şeklindeki hatların iç yüzeyi, iletkenler arasında aşırı sızmaya engel olmak için kuru tutulmalıdır. İçindeki rutubetin yoğunlaşmamasını sağlamak amacıyla boru şeklindeki iletkenin içine kuru azot gazı doldurulur. Azot gazı hattın içini kurutur ve basınç sızıntısının dışı doğru olmasını sağlar.

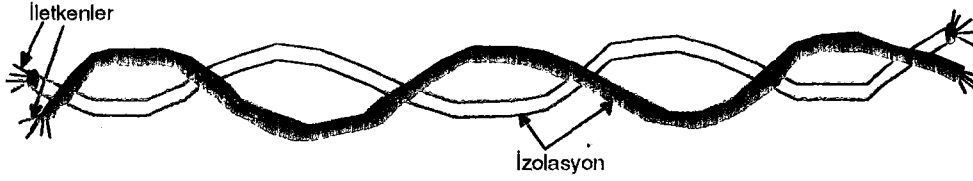
Hava dielektrikli koaksiyel kabloların karakteristik empedansları 60 ohm, katı dielektrikli koaksiyel kablonun karakteristik empedansı ise 60 - 75 ohm arasındadır. [6]

3- Burgulu Çift Kablo

Üzeri kauçuk izoleli iki iletkenin birbiri üzerine bükülmesinden meydana gelirler. Burgulu çift kablo, genellikle alçak frekanslı kısa mesafeli iletişim hatlarında kullanılır. Yüksek

frekansda kauçuk izolasyondan büyük kayıplar meydana geldiğinden kullanılmazlar. Başlıca avantajı mekanik yönden diğer kabloların kullanılmasının imkanı olmadığı durumlarda, kısa mesafelerde kullanılır. (maximum 100m.)

Burgulu çift kabloların karakteristik empedansları 70 - 100 ohm arasında değişir.



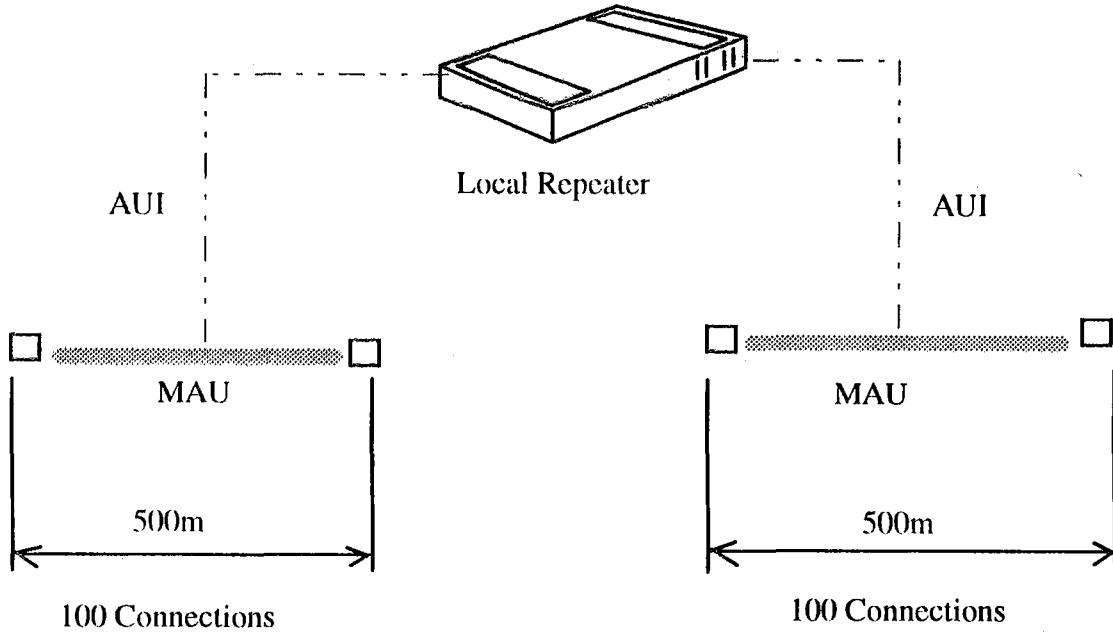
Şekil - 3.6 : Burgulu Çift Kablo.

3.3.5.4. Repeaterler

Yerel bilgisayar ağlarının (LAN) uygulama alanını genişletmeye yarayan cihazlardır. Elektrik sinyallerinin bir sistemden diğerine geçişi sırasında tekrarlayıcı olarak görev yapar ve böylece daha uzun noktadaki yerel sistemlerin iletişimini sağlar. Örneğin Ethernet 500 metreye kadar bağlantı sağlar. Repeaterlerle bu mesafe 2500 metreye çıkarılır. Repeaterler software değildir. Örneğin; sistemler arasında gönderilen paketleri filtre etmez.

Repeaterler genelde ;

- Mesafe artırıldığı zaman,
- İstasyon sayısı artırıldığı zaman,
- Değişik ortamları bağlamak amacıyla kullanılırlar.



Şekil - 3.7 : Repeater Kullanımı.

3.3.5.5. Bridgeler

Bridge'ler, diğer ağları bağlayan ürünler içinde, ağ donanımına en yakın olan cihazlardır. Temel olarak bridgeler, veri paketlerini bir ağdan alıp diğerine götürürler. Bir repeaterden daha fazla iş görürler. Çünkü paketleri tanımak için gerekli olan işaretleri anlayabilirler. Bununla beraber, bu paketlerin yapıları hakkında hiçbir şey bilmezler. Bir bridge gönderilecek bilgi paketini NetWare'den mi?, LAN Manager'den mi? yoksa TCP/IP' den mi? yollandığıyla ilgilenmez, sadece paketleri iletir. [7]

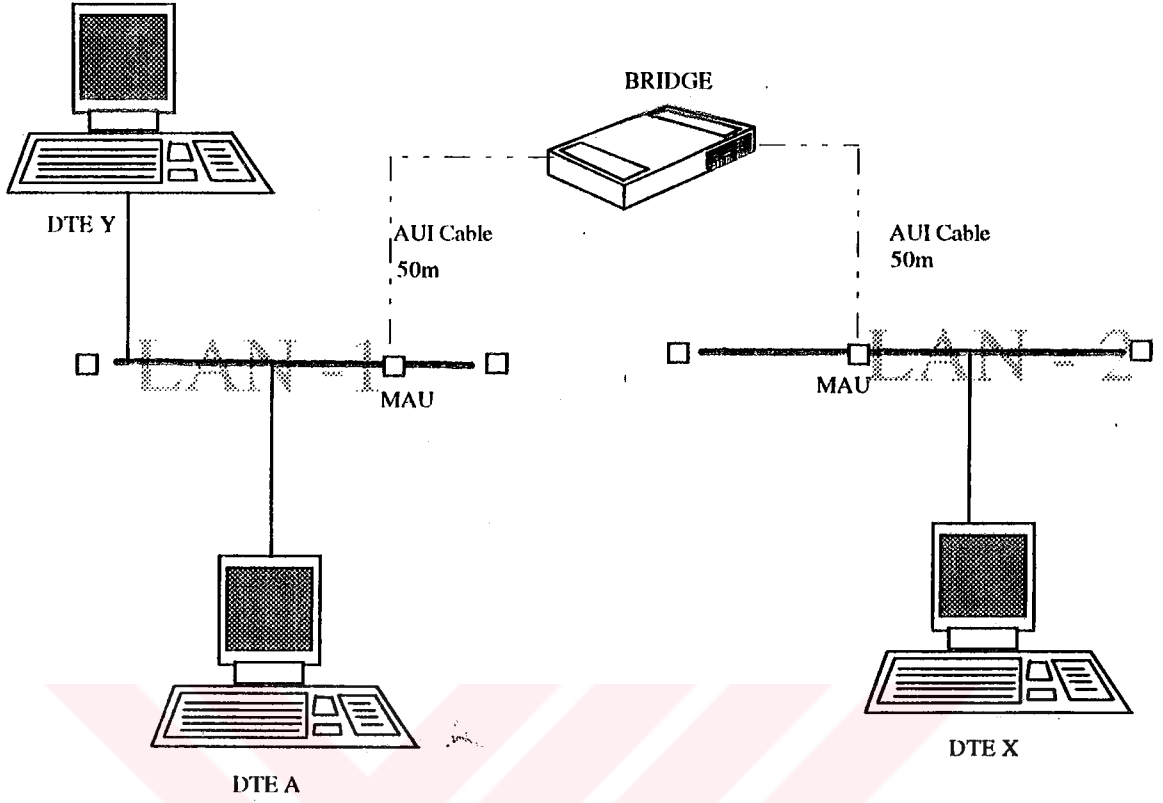
Bu önem vermeme çift yönlüdür. Çünkü bridgeler de repeaterler gibi yüksek düzeyli yazılımlar tarafından görülmezler. Repeaterlerin görevlerini yerine getirdiği gibi iki network arasında geçişte bazı kontrolleri sağlar. Örneğin; eğer paketin gideceği adres aynı yerel gruba aitse bu paketi göndermez. Böylece yerel trafiğin ana network' a taşınmasını engeller ve internetworkun kullanımını rahatlatır. Bridgeler daha yukarı layer protokolları (TCP/IP, XNS, OSI gibi) için uygundur.

Bridge'ler genelde;

- İzolasyon,
- Mesafe Artırımı,
- Kısıtlamalar,
- Güvenlik amacıyla kullanılırlar.

Bridge'ler 4 kategoriye bölünürler:

1. **Transparent (Saydam) Bridgeler:** Bunlar tipik olarak ethernet networklarda kullanılır. Genellikle level -2 veya MAC (Maximum Access Control / Maksimum Erişim Kontrolü) layer bridge diye isimlendirilirler.
 2. **Encapsulation Bridgeler:** Bu bridgeler de bir nevi transparent bridgelerdir. Ancak benzer iki medyayı (mesela iki etherneti) bridge edecekler ise ve arada farklı bir media (örneğin FDDI =Fibre Distributed Data Interface / Fiber Dağıtılmış Veri Arabirimi) dan geçecekler ise bu durumda encapsulation işlemini kullanırlar. Bunlara transit bridge denmesinin nedeni paketin gideceği adresin bridge işlemini yerine getiren media (FDDI) üzerinde bulunmamasıdır.
 3. **Source - Route (Kaynak -Yönlendirme) Bridge:** IBM token ring networkta kullanılır. Bunlar paketlerin hangi ringe gitmesi gerektiğini tayinde token - ring paketlerinin MAC(Media Access Control / Çevre Erişim Kontrolü) biriminde bulunan RIF 'i (Routing Information Field / Danışma Yönlendirici Alan) kullanırlar.
 4. **Translation (nakil) Bridge:** Bunlarcihazlar ethernet ağı üzerinde ise ve bunlar FDDI networkları üzerindeki cihazlarla veri alış-verişi yapacak ise bu bridgeler kullanılır. Ancak bu işlerin routerler tarafından yapılması hem idari problemleri azaltmada hem de trafiği daha ekonomik geçirmede yararlı olur. Bu bridgeler ethernetin MAC-leyer adresini başarılı bir şekilde FDDI tarafından tanılan MAC -layer adresine " translate " eder. Ayrıca bu bridgeler FDDI çerçevelerini, eğer gerekiyorsa, ethernet networklarına yer etmeden önce parçalara ayırabilirler.
- Routerler physical ve data link layerden bağımsız, buna karşılık protokol bağımlı cihazlardır. Bu nedenle ethernet, FDDI, vb. networkları destekler, fakat TCP/IP, DECNet vb. gibi ağların protokolları ile benzer olması gerekmektedir.



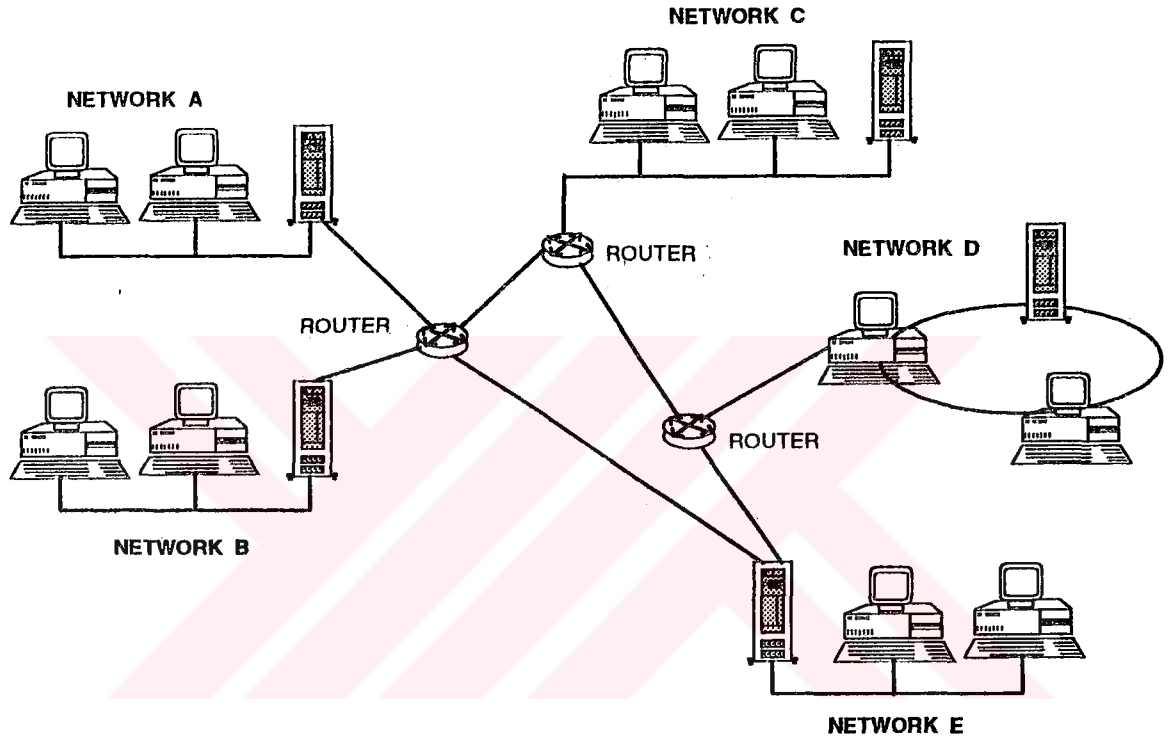
Şekil - 3.8 : Bridge Kullanımı.

3.3.5.6. Routerlar

Routerlar OSI modelinde network layer de fonksiyon görürler. Bir router, bridge göre daha yüksek düzeyde çalışır. Bridgeler sadece gelen paketleri elimine etmek veya bağlı olduğu networka gönderme görevi yerine getirirken, routerlar gidilecek son adrese bakarak en uygun yolu seçerler. Bir başka fark bridgeler kendilerine gelen paketleri sadece bağlı oldukları network'a gönderirler. Routerlar ise kendilerine gelen paketleri ya direkt olarak en son adrese veya başka bir router'e gönderirler.

Bir router sadece paketin ne olduğunu anlamakla kalmaz, ayrıca onun gitmesi gerektiği yeri belirlemek için yapısı hakkında yeterli bilgiye de sahiptir. Bu bilgiler routerin aldığı paketlerin, nasıl ve nereye gitmesi gerektiğine karar vermesine yardımcı olurlar.

Bir router ağlar arasındaki gereksiz trafiği de oldukça azaltır. Çünkü sadece alıcı için önemli olan paketleri iletir. Örneğin yayınlanan mesajlar, genellikle diğer ağları ilgilendirmediklerinden, yayınlandığı ağda tutulur. Bir router, ağlar arasında gerekenden fazla yola sahip karmaşık bir ağda, iki nokta arasındaki en iyi yolu da seçebilir. [7]



Şekil - 3.9 : Router Kullanımı.

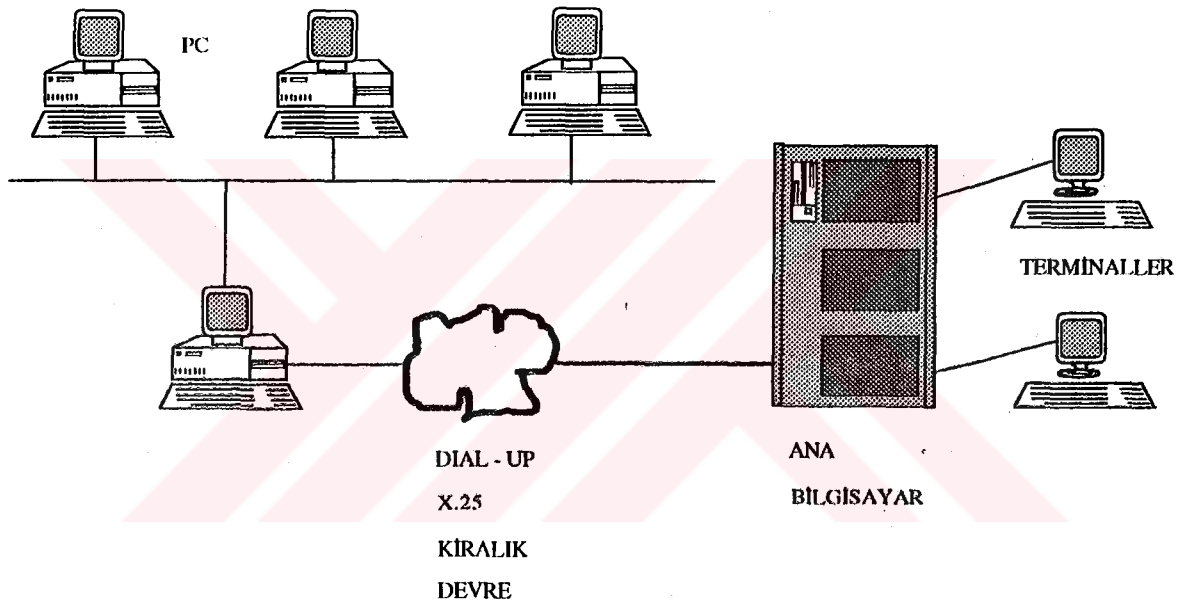
Bu bilginin bedeli, belirli bir protokole uyan paketleri yönlendirmeden önce, o protokolü anlayan bir routere sahip olmaktır. Her ne kadar bazıları çeşitli farklı protokolleri yönlendirebilseler de, routerler protokollere bağımlıdır. Örneğin; Cisco Systems' in routerleri, NetWare' nin IPX' i, Apple Talk ve TCP/IP' nin de içinde bulunduğu 10 kadar protokolle çalışabilirler.

Routerler genelde;

- OSI Modelinde 3. seviyede çalışır.
- Daha çok WAN linklerinde kullanılır.
- Aynı anda iki şebekeye bağlanabilir.

- Yük paylaşımı yapabilir.
- Protokole duyarlıdır.
- Genellikle birçok protokolu tanır.
- Konfigurasyonu zor ve zahmetlidir.
- Bridgelere göre daha düşük hızda çalışır

3.3.5.7. Gatewayler



Şekil - 3.10 : Gateway Kullanımı.

Gateway'ler ilk terim olarak routerleri tariflemek için kullanıldılar. Buna karşılık bugün çok kompleks bir cihaz olarak gateway OSI modelinin Application, Presentation ve Session layerlerini içine almaktadır. Gatewayler networklarla tam anlamıyla farklı bir yapıyla bağlanırlar.

Gateway'ler genelde;

- İki veya daha fazla şebekeyi tek bir şebekeye dönüştürür.
- Bridge ve Router'e göre daha yavaştır.
- OSI modelinde 4. cü veya daha üst seviyede çalışır.

- Yerel ağların SNA, X.25 ve Telex ortamına erişim için kullanılır.

İki türlü gateway protokol bulunmaktadır:

1. Network içi,
2. Networklar arası.

Network içi protokol olarak; Routing Information Protokol (RIP),HELLO, GATED, Open Shortest Path First (OSPF) ve Cisco' nun Interior Gateway Routing Protocol (IGRP).

Networklar arası protokol olarak ; Exterior Gateway Protocol (EGP) ve Border Gateway Protocol (BGP) bulunmaktadır. Bunları kısaca tanımlayacak olursak;

- **Routing Information Protocol (RIP):**

Bu protokol orjinal olarak University of California, Berkeley' de geliştirilmiştir. Halen en yaygın kullanılan network içi protokoldur. RIP' in en belirgin özellikleri;

1. Routing table'lar UDP (User Datagram Protocol) datagram paketleri içinde dağıtılır.
2. Verinin çıktığı nokta ile vardığı nokta arasındaki mesafesini ölçmede bir "hop count " ölçmesi kullanılır. Hop 'lar iki nokta arasındaki hat üzerindeki bağlantı noktalarıdır(büyük bir olasılıkla bilgisayar sistemidir). Başka bir deyişle RIP iki nokta arasındaki bağlantı noktalarını sayar.
3. Her 30 saniyede bir routerler durumları ile ilgili bilgileri (update) iletirler.
4. Router' lara 180 saniye içinde bu bilgiler ulaştırılmazlar ise bu noktadaki akış durdurulur.

Ancak bu protokolun en önemli eksiği en çok 16 hop azalabilmesidir. Yukarıda açıklandığı gibi iki nokta arasındaki mesafe hop adedi ile belirlenmektedir. Her router 16 noktaya kadar routing table'ları hazırlamakta daha fazlası için ulaşamaz bilgisini vermektedir. Bu nedenle RIP çok büyük networklar için kullanışlı değildir.

- **HELLO:**

Hello hop sayma yerine, networktaki tehiri belirler. Her HELLO message timestamp bilgisini taşır ve her host sistemin bundan yararlanarak kendi saatini senkronize etmesine olanak sağlar. Bu mesaj aynı zamanda her bir hosta tehir bilgilerini götürür. Hello

mesajını alan her sistem kendisi için tehiri hesaplar ve kendisinden sonraki makinaya gönderirken Hello mesajına bu tehiri ekler.

- **GATED:**

Bu protokol CORNELL Üniversitesi tarafından yazılmıştır ve RIP, HELLO ve EGP protokollarını kombine eder. GATED, RIP veya HELLO mesajlarını kabul eder ve Autonomous routing table' ların gelişmesini sağlar ve inter - autonomous routingler için EGP'yi kullanır.

- **Interior Gateway Routing Protocol (IGRP) :**

CISCO firması kendine özel ve autonomous sistemler için de kullanılmak üzere bu protokolu geliştirmiştir. RIP' e benzer şekilde IGRP de hop count information'u yayar. Buna ek olarak IGRP aynı zamanda minimum MTU (Maximum Transfer Unit / Maksimum Transfer Birimi) bilgisini taşır. Yol' a karar vermede halen var olan yararlanma, hata oranı, tehir, band genişliğine ek olarak bu bilgide kullanılır. Çoklu fiziksel yolları bir teknolojik yol içinde combine eden çoklu yollar üzerinde yük dengeleme işlemini destekler. Veri en az meşgul görünen fiziksel yol üzerinden gönderilir.

- **Open Shortest Path First (OSPF):**

Internet Engineering Task Force (IETF) tarafından geliştirilmiştir. ve SPF (Shortest path first) algoritmasını kullanır. SPF algoritması, her router' ın tam bir network haritasına sahip olması ile çalışabilir. Hiç bir ücret ödemediği sağlanabilir. IP adreslerini ve IP tip servislerini kullanabilir. Dinamik up-date'leme yapar. Bu protokol routing protokol trafiğini minimize eder.

- **Exterior Gateway Protocol (EGP) :**

İki veya daha fazla autonomous (kendi kendini yöneten) sistemin routing bilgilerini değiş tokuş etmesi imkânın getirir. Herhangi bir router EGP' yi kullanırsa, bu router'e exterior gateway adı verilir.

EGP iki önemli fonksiyona sahiptir:

1. Komşular arasında reachability information'ların değiş tokuşunu sağlar.

2. EGP router periyodik olarak, eğer ilişkide iseler, komşularını test eder. Bunun için HELLO mesajlarını kullanır.

3.3.5.8. Modemler

Modemler, bilgisayardan gelen sayısal sinyali analog formata (ses Sinyali) veya iletişim hatlarından gelen analog sinyali sayısal sinyale dönüştüren cihazlardır. Yani hem modüle edici hem de demodüle edici özelliğe sahiptir. Modemler, iletişimin uzak mesafeler arasında yapılması durumunda kullanılır.

Sayısal sinyalin transferi analog sinyale göre daha zordur. Çünkü analog sinyalde belli mesafelerden sonra zayıflamalar ortaya çıkmakta bu da bazı verilerin kaybına neden olmaktadır. Analog sinyalin transferi daha kolay olmaktadır. Ayrıca uzak noktalar arası iletişimde kullanılan hatlar analog düzene göre ayarlanmıştır (Telefon, telgraf hatları). Bu hatlardan yararlanmak için gönderilecek sinyalin analog formatta olması zorunludur.

Bir bilgisayar ağından veya uzak bir PC' den gönderilen sayısal sinyal modeme gelir. Modem, verileri oluşturan bu sayısal sinyali analog sinyale dönüştürür ve iletişim hattına gönderir (modülasyon). Gönderilen bu analog formattaki veriler alıcı tarafta bulunan modeme gelir. Modem bu analog formattaki verileri bu sefer ters işlem yapar ve sayısal sinyale dönüştürür (demodülasyon) ve alıcı taraftaki bilgisayar ağı veya uzak bir PC' ye iletir.

Çeşitli tipte modemler mevcuttur. Bunlar:

- Dial - up modemler (Telefon şebekesinde kullanılan modem)
- Kiralık hatlarda kullanılan modemler
- Asenkron / senkron
- Baseband (temel bant) Modemler (Modülasyon yok, abone döngüsü (fiziki hat), kısa mesafelerde kullanılır 8-10km.,yüksek hız.)

3.3.6. Kullanılan Hatlar ve İletişim Yönü

Bilgisayar ağlarında kullanılan hatlar incelenecek olursa, temelde üç türlü hattın kullanıldığı görülür:

1. Kiralık hatlar,

2. X.25 hattı,
3. Dial - up hatlar.

Bunları kısaca açıklayacak olursak:

• **Kiralık Hatlar :** Bir kurum veya kuruluşun bir ağa bağlanarak iletişimde bulunması için PTT' den uygun hızda bir hat kiralaması ve ağı bu hat üzerinden kullanmasıdır. Bu bağlantıda kurumun bulunduğu yerin servis merkezlerine olan uzaklığı ile orantılı olarak hat kirası artmaktadır. Şehirlerarası bağlantılar için oldukça pahalı olan bu bağlantı şekli genellikle büyük kuruluşların Internet ağı bağlantıları için kullanılmaktadır. [5]

Kiralık hattın bağlanması durumunda iki adet modeme ihtiyaç vardır. Hatta bağlanacak kurum hem kendi tarafında hem de servis merkezinde kullanılmak üzere iki modeme sahip olmalıdır.

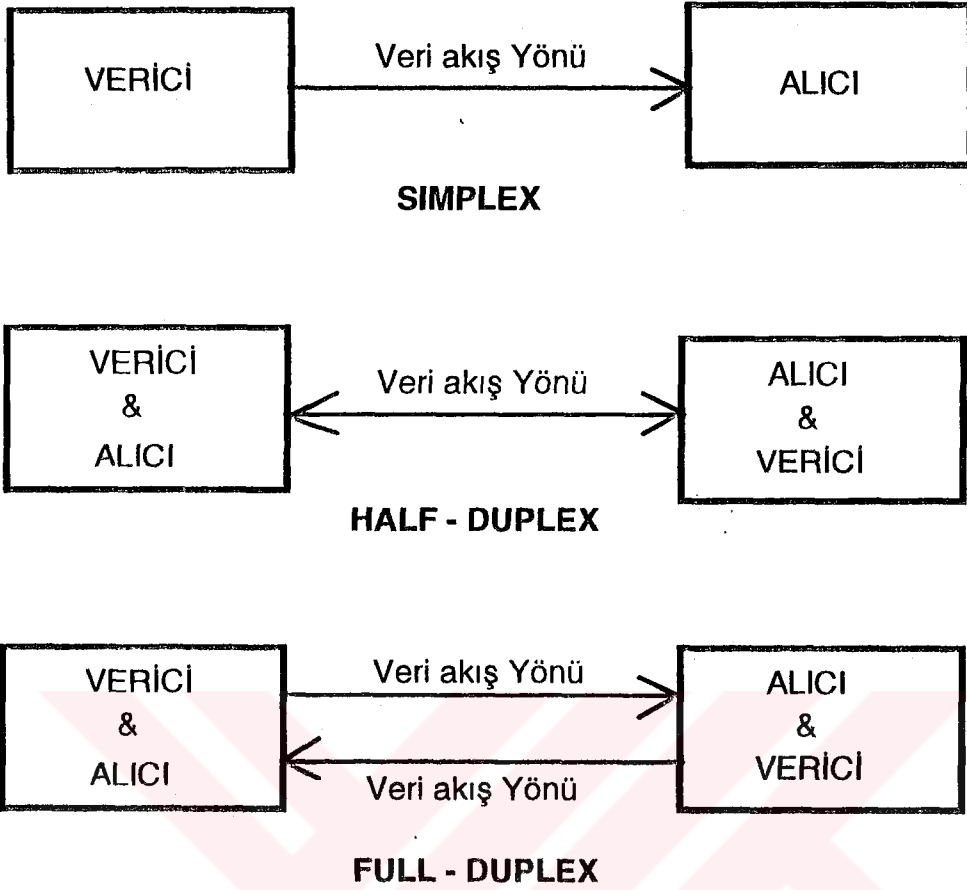
• **X.25 Hattı :** X.25 hattının kullanılması yüksek trafik oluşturmeyen orta büyüklükteki kurumlar için oldukça uygundur. Bu bağlantının sağlanabilmesi için kurumun elindeki bilgisayarın ya da bilgisayar ağı cihazının (router gibi) X.25 üzerinden IP paketlerini geçirmesi özelliğinin bulunması gereklidir. Ayrıca uygun özelliklere sahip bir adet modem de gereklidir. Uygun verimin alınabilmesi için X.25 hattının hızının en az 14,400 Bps olması gerekir.

• **Dial - Up Hatlar :** Yerel ağı büyüklüğüne ve kullanım yoğunluğuna göre dial - up telefon hatları ile LAN bağlantısının yapılmasıdır. Özellikle şehiriçi LAN bağlantısı için çok uygun bir bağlantı alternatifi olan bu bağlantı için bir port, bir telefon hattı ve LAN merkezi ile servis birimini birbirine bağlamak üzere iki adet modem gerekmektedir. [5]

Fiziksel iletişim , iletişim kanallarından yapılır. Verici - alıcı birimler arasında veri gönderme işlemi iletişim kanallarının farklı biçimde kullanılmasına göre değişir.

Genelde üç tür iletişim kanalı vardır:

1. Tek yönlü (Simplex)
2. Yarım - Çift yönlü (Half - duplex)
3. Tam - Çift yönlü (Full duplex)



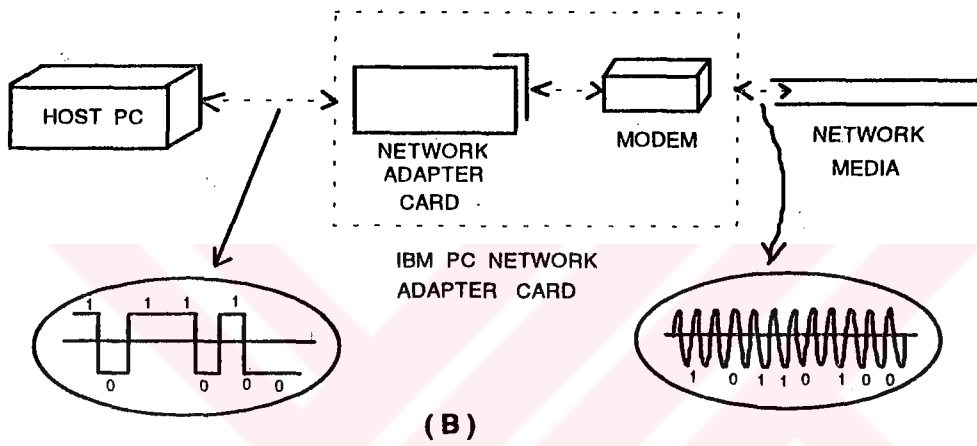
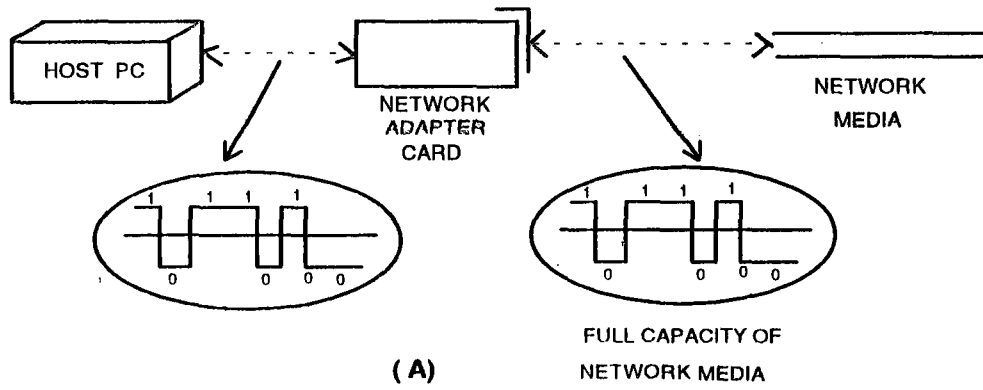
Tablo - 3.5 : İletişim Kanalları

Tek yönlü iletişim kanalı bilginin sadece tek bir yönde akmasına izin verir. Yarım çift yönlü iletişim kanalında ise, aynı anda olmamakla beraber yalnız eş zamanlı olarak bilgi alış-verişi iki yönde de yapılabilir. Yarım çift yönlü iletişim kanalında herhangi bir anda yalnız bir yönde bilgi akar ve sırayla her iki yönde de bilgi iletimi sağlar. [2]

Tam çift yönlü iletişim kanalında bilgiler hem iki yönde, hem de aynı anda hareket ederler. Bu kanalda iletimde herhangi bir kesiklik söz konusu değildir.

3.3.7. Sinyalizasyon

Ulaşım , yayın ve haberleşmelerin anında ve daha geniş kapasitede yapılabilmesi için ses ve benzeri sinyallerin elektromanyetik dalgalar şeklinde gönderilmesine, bu dalgaların hazırlanmasında temel sistem olan modülasyon ve modülasyonu sağlayan modülatörlerin yapımı gerekli olmuştur.



Şekil - 3.11 : Yerel Bir Ağda Sinyal Durumu. [8]

Bilgisayarlar sayısal sinyalleri kullanarak çalışmaktadır. Dolayısıyla ağda iletişim sayısal sinyallerle yapılmaktadır. Bir bilgisayar bir ağa bağlıysa, bu bilgisayarın çıkışındaki sinyal sayısal bir sinyal, ağ adaptör kartı çıkışındaki sinyal de sayısal bir sinyaldir. Ağdaki istasyonlar arası mesafe yakınsa ağ ortamına (Network media) gönderilecek olan sinyal de sayısal bir sinyal olacaktır (Şekil - 3.11A). İletişimin alıcı tarafındaki sinyal durumu da aynı şekilde olacaktır.

Ağdaki iletişim uzak mesafeler arasında yapılacaksa bu takdirde ağ adaptör kartı çıkışına modem cihazı bağlanmak zorundadır. Bu durumdaki sinyaller, bilgisayar çıkışında ve adaptör kartı çıkışında sayısal sinyal, modem çıkışında ise modüle edilmiş analog sinyal (ses sinyali) olacaktır. Dolayısıyla ağ ortamına gönderilen sinyal de analog sinyal olacaktır (Şekil - 3.11B). İletişimin yapıldığı alıcı tarafta ise bu işlemin tersi olacaktır.

3.3.8. Yerel Ağ Topolojisi

Ağ topolojisi ağı içindeki makınaların birbirine nasıl bağlandıklarını açıklar. Fiziksel yerleşim ve iletişim biçiminin ağı yerleşim düzenine göre nasıl olması gerektiği, bir başka deyişle kablolama sisteminin haritasıdır. Bağlantılar doğrusal olabileceği gibi, dairesel,yıldız veya ağaç dalı şeklinde de olabilir.

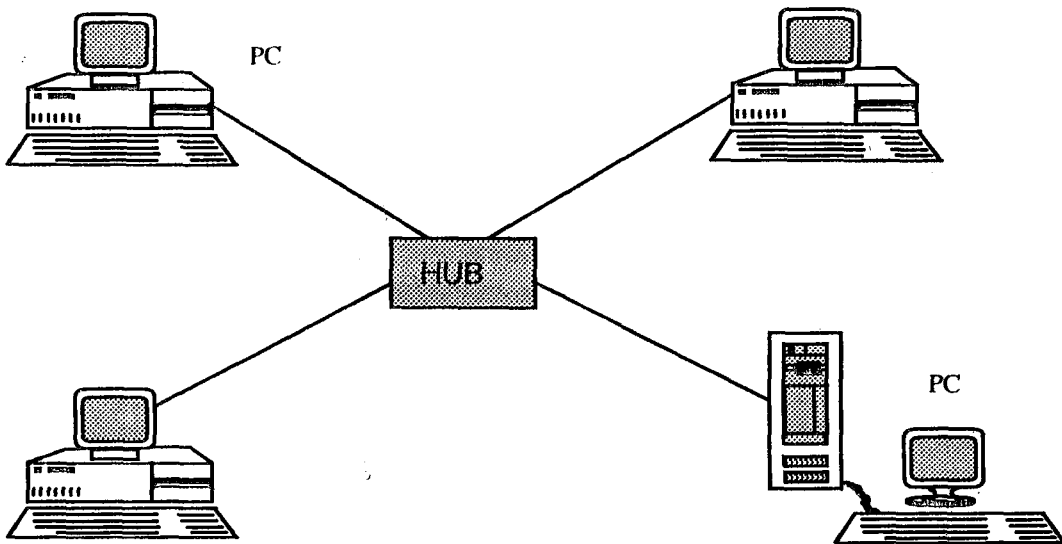
Yerel bilgisayar ağlarında muhtemel ağ tipleri ;

- 1- Star Bağlantı (Yıldız Bağlantı)
- 2- Bus Bağlantı (Doğrusal Bağlantı)
- 3- Ring Bağlantı (Halka Bağlantı)
- 4- Tree Bağlantı (Ağaç dalı)

şeklinde olmaktadır. [8]

3.3.8.1. Star Bağlantı

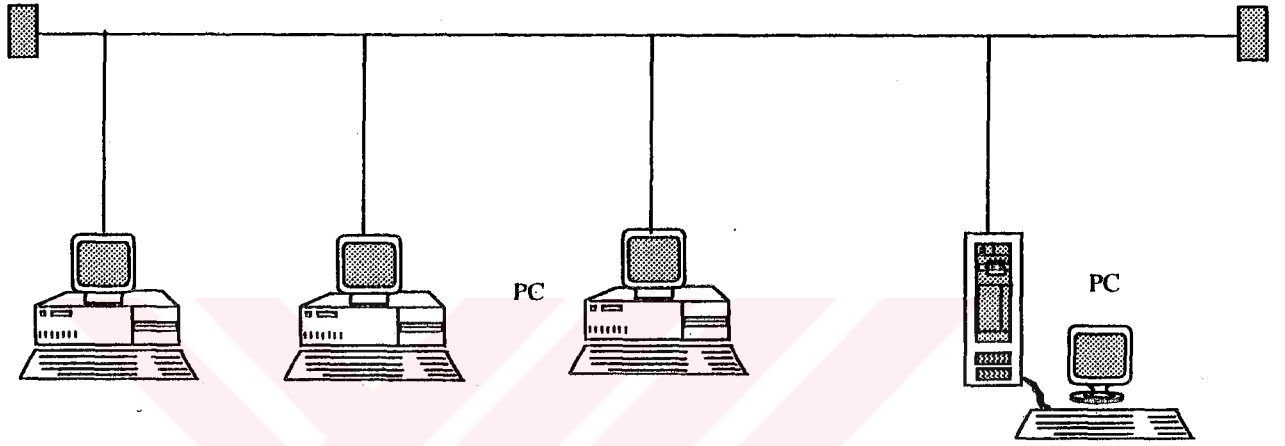
Star bağlantı biçimine ARCNET ağlar da denilir. Bu yerleşim biçiminde iş istasyonları yıldız biçiminde dağılırlar. Ağı kontrolü bir noktadan yapılır. Her iş istasyonu için ayrı bağlantı yapılır ve ayrı kablo döşenir. (Şekil - 3.12)



Şekil - 3.12 : Star Bağlantı.

3.3.8.2. Bus Bağlantı

Bus bağlantı biçiminde, bir doğrusal hat üzerinde iş istasyonları ve hizmet birimi yer alır. Yaygın kullanılan ETHERNET yerel bilgisayar ağı buna bir örnektir. Ethernet ağları doğrusal bir yapıyı kullanır. (Şekil - 3.13)

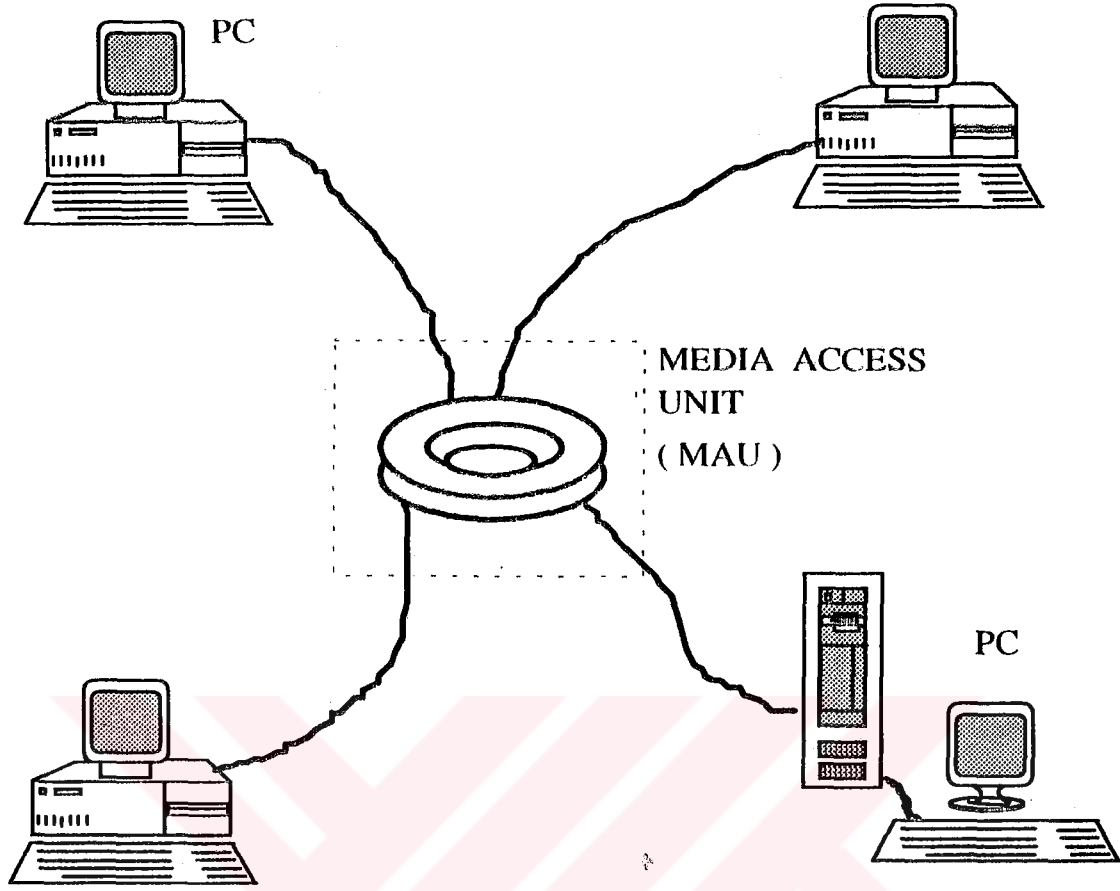


Şekil - 3.13 : Bus Bağlantı.

Doğrusal hattın iki ucunda terminatör yer alır. İş istasyonları birer ağ arabirim kartı ile ağa bağlanırlar.

3.3.8.3. Ring Bağlantı

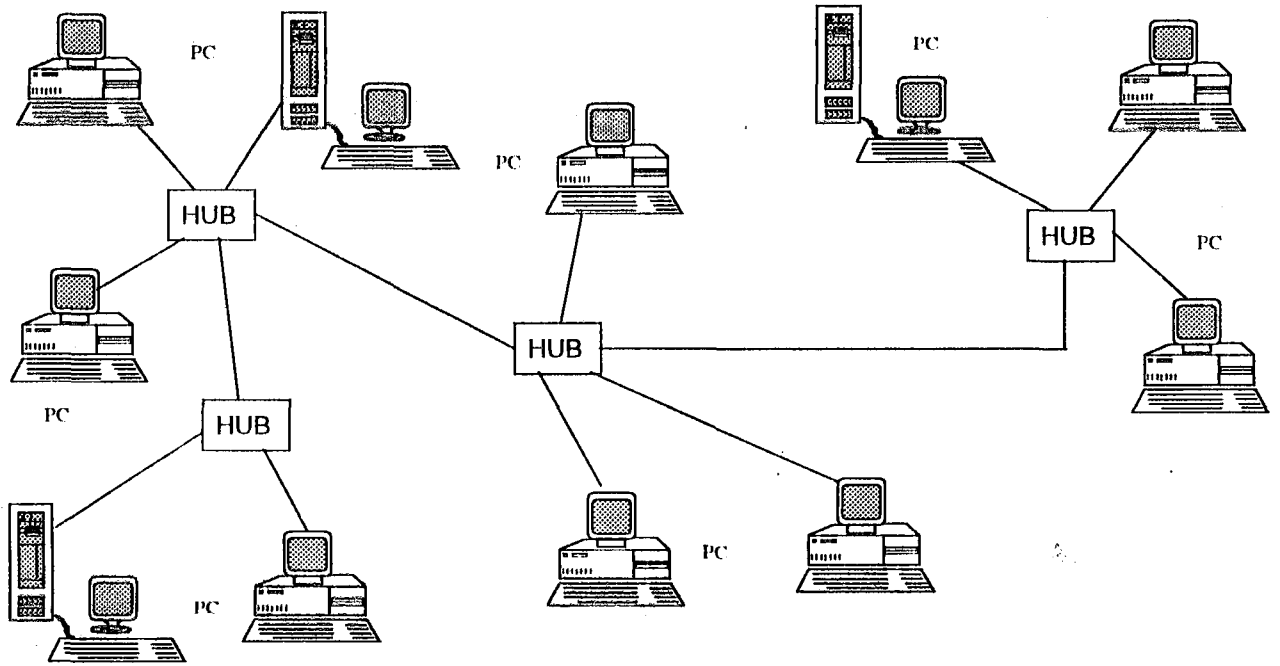
Ring Bağlantı biçimindeki ağda iş istasyonları ve hizmet birimi bir daire oluşturacak şekilde yerleşirler (Şekil - 3.14). Ring bağlantılara " Token - Ring " ağlar da denilir. Bu ağda " token " olarak adlandırılan bir bilgi birimi vardır. Bu bilgi ağ içinde sürekli döner ve özel denetim kodu ile iletişimi düzenler. İletişime başlayan iş istasyonu önce bu bilginin kendisine gelmesini bekler, bilgi geldiğinde alır ve kullanır. Bu yöntem hattın aynı anda kullanılmasını önler.



Şekil - 3.14 : Ring Bağlantı.

3.3.8.4. Tree Bağlantı

Tree bağlantı, birden fazla star bağlantının bir ağaç dalı şeklinde birbirleriyle bağlanmasıdır (Şekil - 3.15). Bir star bağlantı başka bir star bağlantıya bağlanırken sanki o star bağlantıya bağlanan bir iş istasyonu gibi bağlanır. Bu şekildeki bağlantıda en fazla 255 PC bağlantısı yapılabilir. Koaksiyel kablo ve aktif HUB kullanılması halinde bağlantılar arası mesafe 600 metre olur. Passif HUB kullanımında bu mesafe 30 metreye düşer. Bağlantıların UTP kablo bağlantısıyla yapılması halinde mesafeler 100 metre olur.



Şekil - 3.15 :Tree Bağlantı.

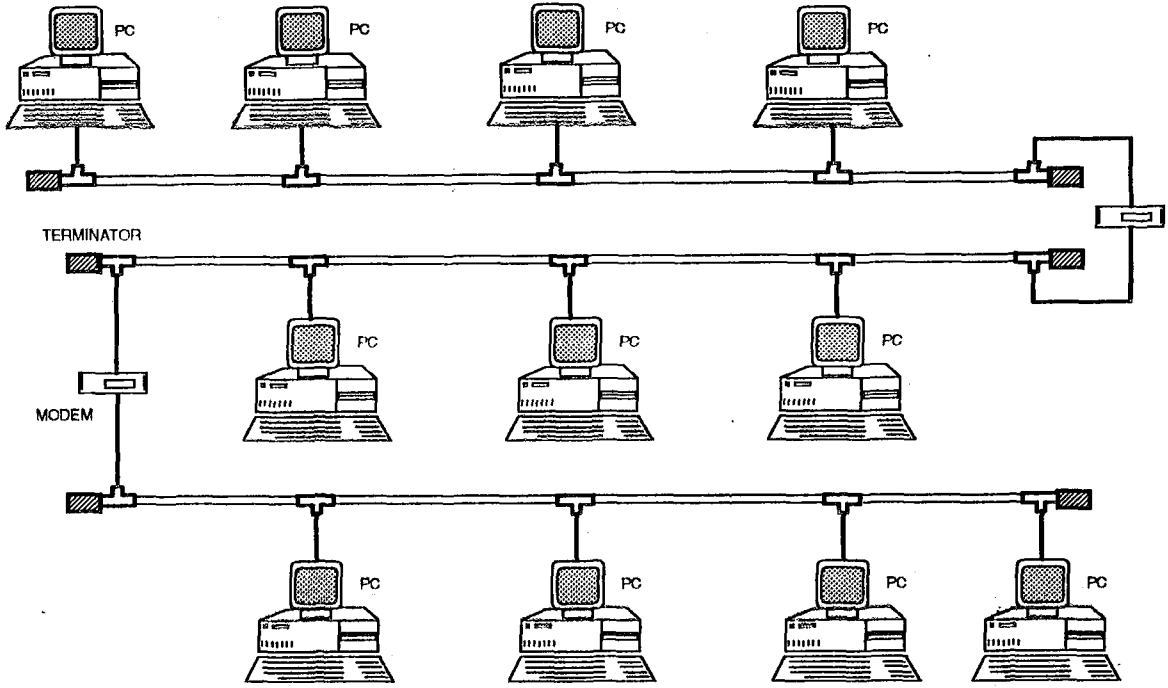
3.3.9. Yerel İletişim Ağlarında Kullanılan Standartlar

Yerel iletişim ağlarında kullanılan standartlar şu şekilde olmaktadır:

- Ethernet (IEEE 802.3)
- Token Ring (IEEE 802.5)
- Arcnet

3.3.9.1. Ethernet (IEEE 802.3)

Ethernet, koaksiyel bir iletken ve buna bağlı kontrol birimleri ile birbirine bağlı cihazların oluşturduğu omurga yapısında bir sistemdir. İletişim iletken üzerinden gönderilen veriler ile sağlanır. Bu iletiler bilgiyi alacak olanın ve gönderenin adreslerini, sıra numarasını , ileti tipini ve uzunluğunu taşırlar.



Şekil - 3.16 : Ethernet Bağlantı.

Ethernet, özellikle ofis otomasyonu, terminaller arası iletişim ve paket veri iletişimi alanlarında kullanılan güvenilir ve verimli bir standarttır.

Ethernet denetleme arabirimleri birbirine koaksiyel kablo ile bağlanırlar. Kablo üzerinden bir anda yalnız bir ileti gönderilir.

Ethernet, birbirlerine en çok 2500 metre mesafede bulunan ve sayıları 1024 ' e varabilen cihazları birbirine bağlar. Omurga yapısı, iki belirli doğrusal bir hattı belirler. Omurga üzerinde bir adaptör yardımıyla cihazlar birer iş istasyonu olarak bağlanırlar. Ethernet ağı hızı 10Mbps dır.

Kullanıcı istasyonları " ether" adı verilen iletişim hattına CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collasion Detection / Çarpışma Yakalamalı Hat Algılama ve Çoklu Erişim) yöntemi ile erişirler.

Ethernetin fonksiyonel iletişimi OSI modelinin üç katmanında oluşur. En alt katta fiziksel katman (physical layer), onun üstünde bilgi birleştirme katmanı (data link layer) ve en üstte de uygulama katmanı (application layer) bulunur. Ethernet hattına bağlantı " transceiver " ile yapılmaktadır. Hattın sonlarında terminatör kullanılır.

Hattı kullanmak isteyen bir istasyon önce hat üzerinde taşıyıcı bir sinyal olup olmadığını kontrol eder. Eğer varsa, başka bir istasyona ait bu taşıyıcı sinyal kesilinceye kadar bekler. Sinyal kesilir kesilmez kendisi hatta sinyal gönderir. Çarpışma olduğu takdirde çarpışmaya neden olan istasyonlar belirli bir zaman aralığında bir süre geri çekilirler. Daha sonra hattı yakalayan istasyon verisini gönderir.

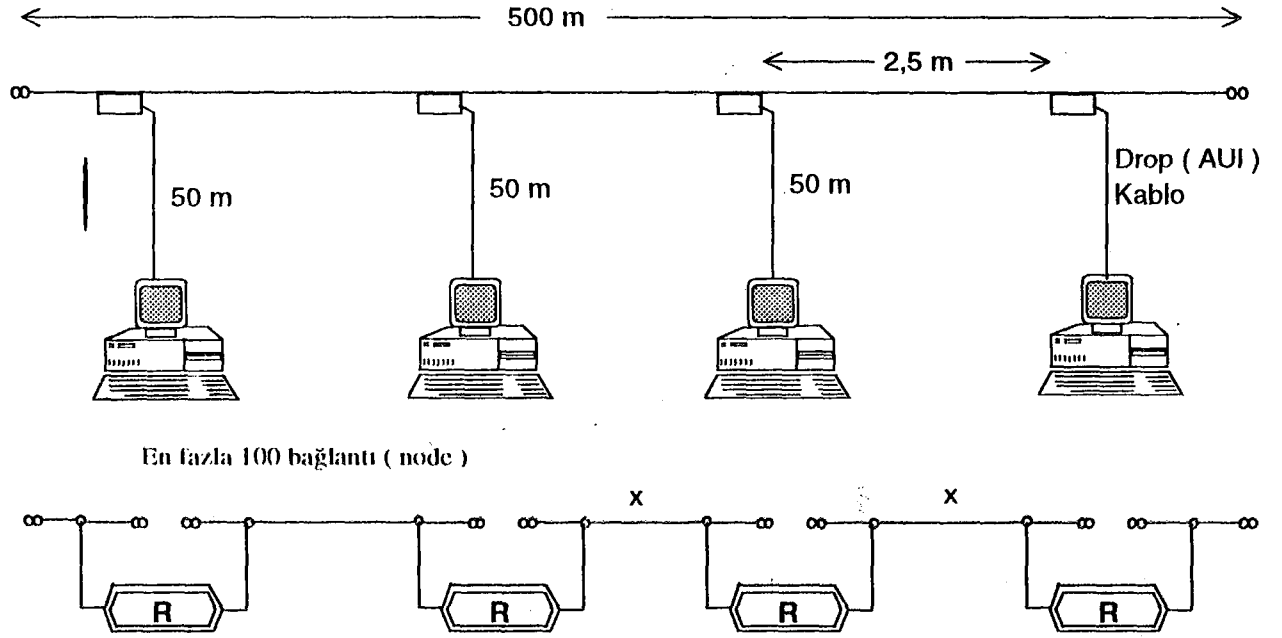
Ethernet standartları, bilgisayar ağının mesafesi ve ağda kullanılan kablolama sistemine göre değişiklikler gösterir. Bunlar:

- Standard Ethernet
- Cheapernet
- UTP
- Fiber Optik

3.3.9.1.1. Standard Ethernet

Standart ethernet ağında kullanılan kablo, koaksiyel kablodur (50 ohm) . Her kablo parçasının uzunluğu 500 metredir. Ethernetin 500 metrelik sınırı, tek bir istasyonun işaretinin gidebileceği en fazla uzaklığa dayanan elektriksel bir sınırdır. Bu uzaklık çok uzun görülebilir. Fakat bir büroda bu kadar kablo çok rahat bir şekilde kullanılabilir. Bu sorunu repeater kullanarak aşmak mümkündür. Bir repeater bu işareti kuvvetlendirir ve sınırı genişletir. Bu repeaterlerin diğer bir avantajları da üst seviyedeki donanım ve yazılım tarafından hissedilmemeleridir.

Ethernet ağını istenilen uzaklığa götürmek için, sınırsız sayıda repeater kullanmak mümkün değildir. Ethernet bir ağ parçasının bir ucundan diğerine kadar olan uzaklığı katedecek olan işaretin bu uzaklığı gidebileceği en uzun süreyi belirler. Bu süre herhangi bir ağ parçasının uzunluğunu 2500 metre ile sınırlar. Bu nedenle bir hat üzerinde en fazla 4 repeater kullanılabilir. Bir ağın farklı yerlerinde başka repeaterler de kullanılabilir. Fakat bir ağ çevriminin veya uçtan uca uzunluğu 2500 metreden uzun olamaz.

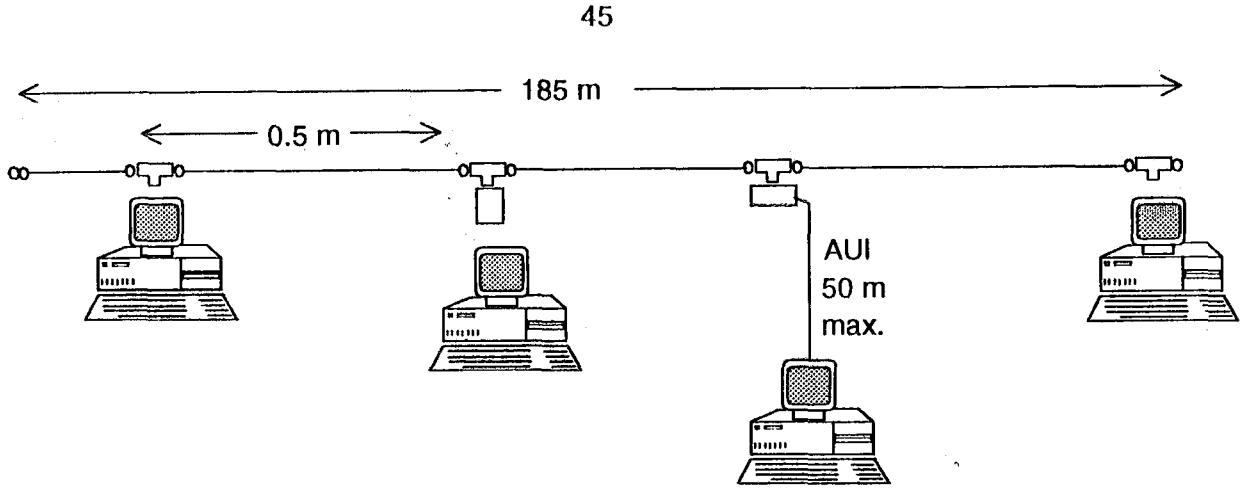


Şekil - 3.17 : Standart Ethernet.

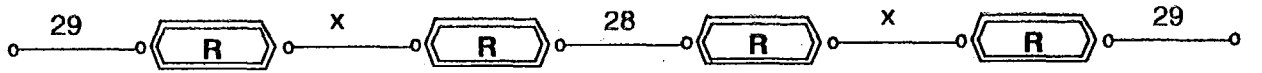
İş istasyonlarının ağı bağlantısı transceiver ile yapılır. Transceiverler arası en az 2.5 metre olmalıdır. İş istasyonlarının transceivere bağlantısı en fazla 50 ohm'luk drop (AUI) kablo ile yapılır. Ağı en fazla 100 bağlantı yapılabilir. Transceiver ile istasyon arası en fazla 50 metre olur. (Şekil - 3.17)

3.3.9.1.2. Cheapernet

Burada kullanılan kablo ince koaksiyel kablodur (RG - 58, 50 ohm.). İki ucunda da 50 ohm. luk terminatör bulunur. Kullanılacak kablo uzunluğu en fazla 185 metre dir. En fazla 30 tane bağlantı yapmak mümkündür. Bilgisayarların hatta bağlantısı Transceiver ile yapılır. İki bağlantı arasındaki mesafe en az 0.50 metre olmalıdır. Bilgisayarların hatta mesafeleri en fazla 59 metre olmalıdır. Hatta en fazla 4 repeater kullanılabilir. (Şekil - 3.18)



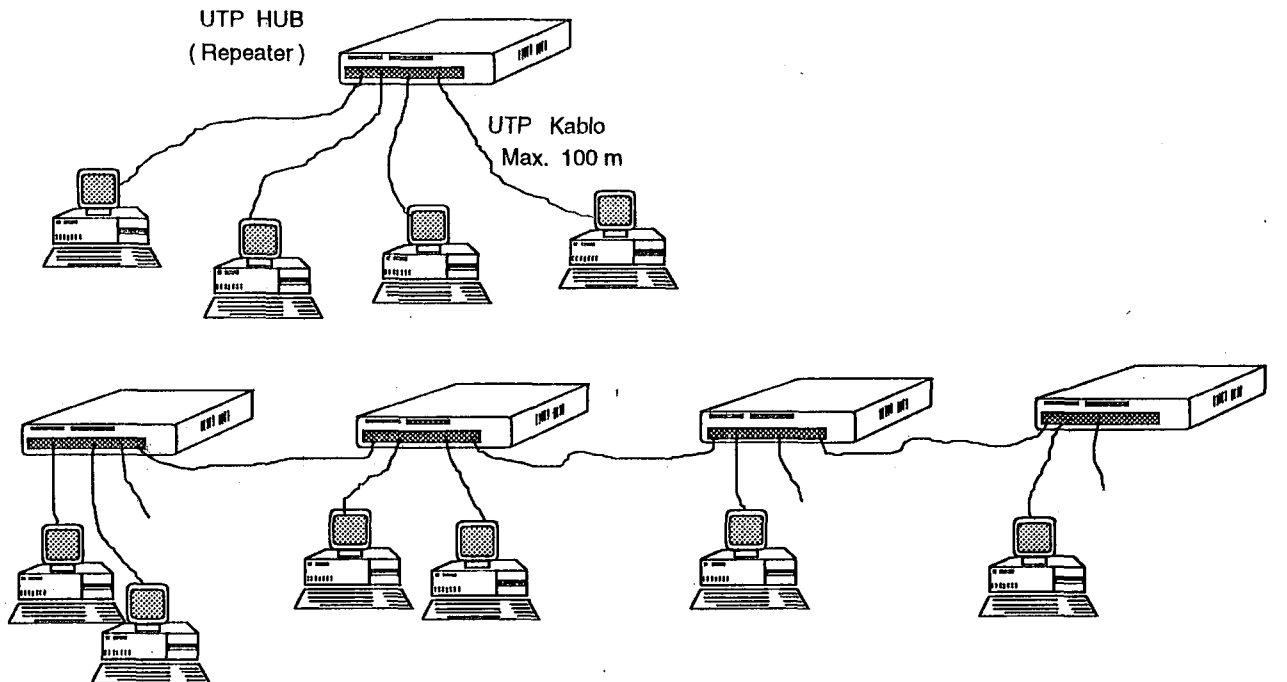
En fazla 30 bağlantı



Şekil - 3.18 : Cheapernet.

3.3.9.1.3. UTP

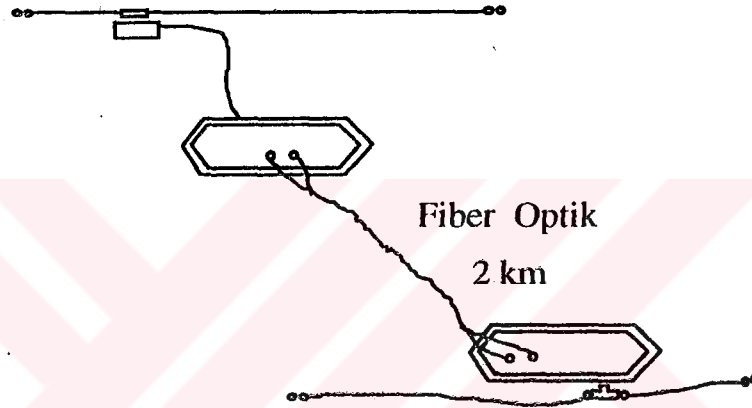
UTP (Unshielded Twisted Pair / Burgulu Çift Kablo) hatlar mekanik yönden diğer hatların kullanılmasının imkanı olmadığı durumlarda kısa mesafelerde kullanılırlar.



Şekil - 3.19 : UTP Kullanımı.

3.3.9.1.4. Fiber Optik

Fiber optik hattın diğer hatlara üstünlüğü iki iletkenin toprağa göre dengeli olmasıdır. Bu demektir ki her iki iletken ile toprak arasındaki kapasitans hat başına aynıdır. İki iletken, hat boyunca iletkenlerden aynı mesafede ve iletkenleri saran topraklanmış blendaj örgü sayesinde dengelidir. Bundan dolayı bu tip hatlarda sinyal kaybı çok azdır. Blendaj, dış tesirlerin olması durumunda (yıldırım, elektromanyetik etkileşim vb.) dış tesirlere karşı koyar ve hattı dış tesirlerden korur.

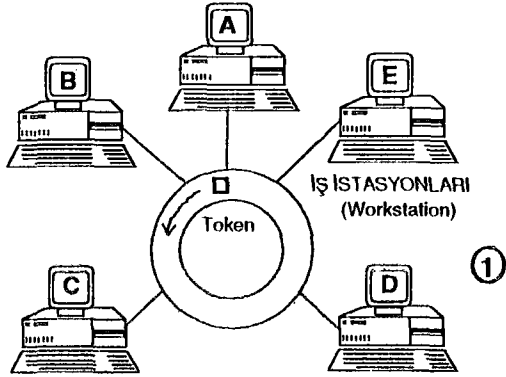


Şekil - 3.20 : Fiber Optik Kablo Kullanımı.

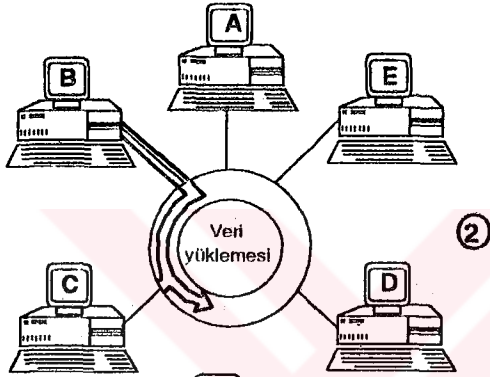
Fiber optik hatta kablo uzunluğu en fazla 2 km. dir. Fiber optik kablo standartları 100 / 140, 62.5 / 125, 50 / 125 şeklindedir. Bunlar arasında yaygın kullanılanı ise 62.5 / 125 olanıdır. (Şekil - 3.20)

3.3.9.2. Token - Ring (IEEE 802.5)

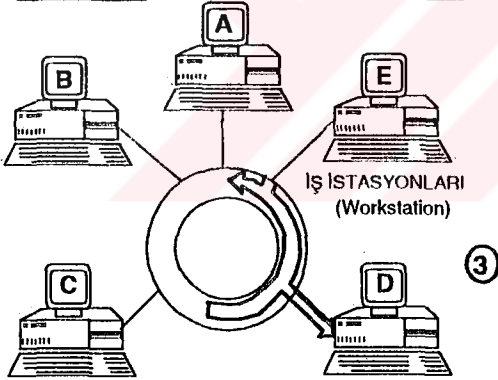
Token - Ring de istasyonlar bir halka oluşturacak şekilde birbirlerine bağlanmışlardır. İstasyonlar halkaya RIU (Ring Interface Unit / Halka Arayüz Birimi) ile bağlanırlar. Her RIU kanaldan üzerlerinden geçen verinin monitör edilmesi ve gönderilecek veriyi tekrar oluşturmak ile yükümlüdür. Eğer gelen veri kendisine aitse, RIU bunun bir kopyasını oluşturur ve kullanıcının DTE (Data Terminal Equipment / Veri Terminal Donatımı)' sine iletir.



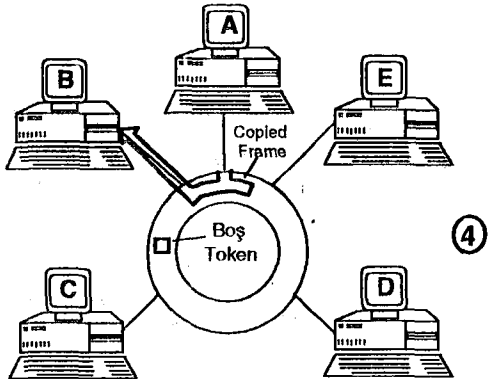
Şekil ①: İleteceği mesajı söylemek için " B " istasyonu Tokeni beklemektedir.



Şekil ② : " B " İstasyonu boş Tokeni yakalayarak meşgul eder ve data ile adresi tokene ilave eder.



Şekil ③ : Alıcı " D " İstasyonu adreslenmiş datayı alır ve " frame - copied " bilgi alındı bitini ilave eder.

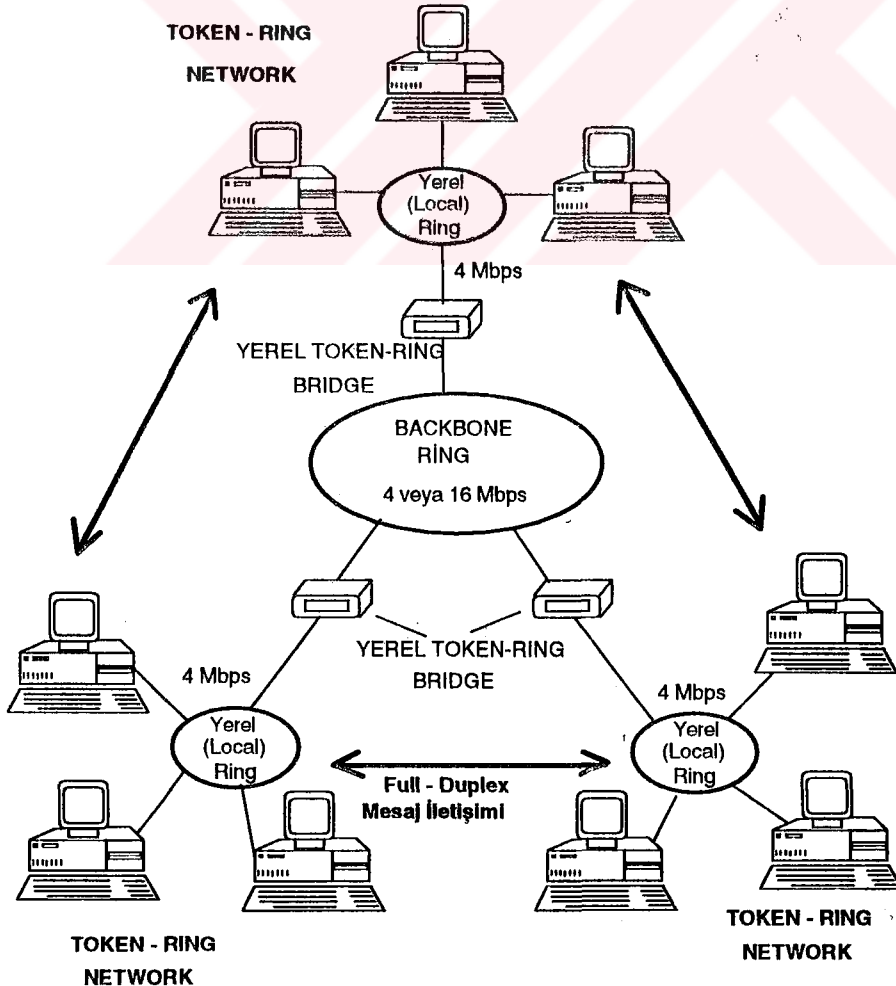


Şekil ④ : Gönderici " B " İstasyonu " frame - copied " bitinin eklenmiş olduğunu görünce token üzerindeki adres ve datayı boşaltır (remove eder).

Şekil - 3.21 : Token Ulaşım Kontrol Mekanizması [8]

Eğer kanal boş durumda ise, boş bir token istasyonlar arası dolaşır. Token hattın boş olup olmadığını kontrol etmek için kullanılır. Meşgul token, kanalın bir istasyon tarafından yakalandığını ve istasyonun veri iletmekte olduğunu belirler. Boş token ise, kanalın boş olduğunu gösterir ve veri göndermek isteyen herhangi bir istasyon bu token ile veri iletimine başlayabilir. Token istasyonlar arası sıra ile dolaşır. Bu sisteme kapalı token sistemi de denir. Çünkü boş token yakalayan istasyon veri iletimine geçebilir.

İstasyon, tokeni ele geçirdiğinde, hattın kontrolünü eline alır. Token' i ele geçirinçe, istasyon ileteceği bilgiyi token arkasına yerleştirir ve token hat içerisinde dolaşmaya başlar. Her RIU veriyi algıladığında adresi kontrol eder ve iletimi tekrar oluşturarak bir sonraki istasyona geçirir. Sonunda token, ilk gönderen istasyona geri gelir. Bu istasyon tokeni boşaltarak bir sonraki istasyona geçirir. Böylece token' i devamlı meşgul etmiş olmaz. Eğer token, hattan hiç kullanılmadan tekrar aynı istasyona gelirse, istasyon tokeni tekrar veri iletimi için kullanabilir.



Şekil - 3.22 : Birden Fazla Token - Ring Ağının Bağlanması. [13]

Birden fazla token - ring ağını birbirleriyle iletişim kuracak şekilde bağlamak mümkündür. Birden fazla token - ring ağını birbirine bağlamak için ağlar arasında bidgeler kullanılır. Şekil - 3.22' de birbirinden bağımsız üç ayrı token - ring ağının birbirleriyle nasıl iletişim kuracağı şekli görülmektedir. Burada üç ayrı token - ring ağı ve bu üç ring ağının birbirleriyle iletişimini sağlayacak bir ana omurga (backbone ring) ağı vardır. Bağımsız token - ring ağları bu ana omurga token - ring ağına yerel köprüler (local bridge) aracılığıyla bağlanmaktadır. Bağımsız token - ring ağlarının hızı 4Mbps, ana omurga token - ring ağının hızı ise 4 - 16 Mbps dir. Ağların birbirleriyle iletişimi tam - çift yönlü (Full - duplex) dir. Yani kanalda bilgiler hem iki yönde, hem de aynı anda hareket ederler. Bu kanalda iletimde iletmeye herhangi bir karışıklık söz konusu değildir.

3.3.9.2.1. Token - Ring Erişim Üniteleri

Erişim Üniteleri token halkalarının yapısal blokları olup iş istasyonlarına , hizmet birimine , kontrolcülere ve merkezi işlem birimine network erişimini sağlar. En çok tanınan erişim ünitesi IBM MAU (Media Attachment Unit / Çevre Bağ Birimi) olup STP üzerinden sekiz iş istasyonuna erişimi sağlar.

Token - ring erişim üniteleri yaptıkları göreve ve ağın durumuna göre çeşitli şekillerde sınıflandırılmışlardır. Bunlar:

- S - TAU : Ağ yönetimini destekleyen STP veya UTP için 8 istasyonlu,
- F - TAU : Ağ yönetimini destekleyen fiber optik için 8 istasyonlu,
- X - TAU : Koaksiyel kablo için 8 istasyonlu,
- M - TAU : Minyatür erişim ünitesi. 8 iş istasyonunu destekler.
- TAU - 1 : Çoklu tip kablo için tek istasyonlu,
- LAU - 2, LAU - 4 : Bir erişim ünitesindeki bir halkaya 2 ya da 4 istasyon bağlantısı için. [13]

3.3.9.2.1.1. S-TAU

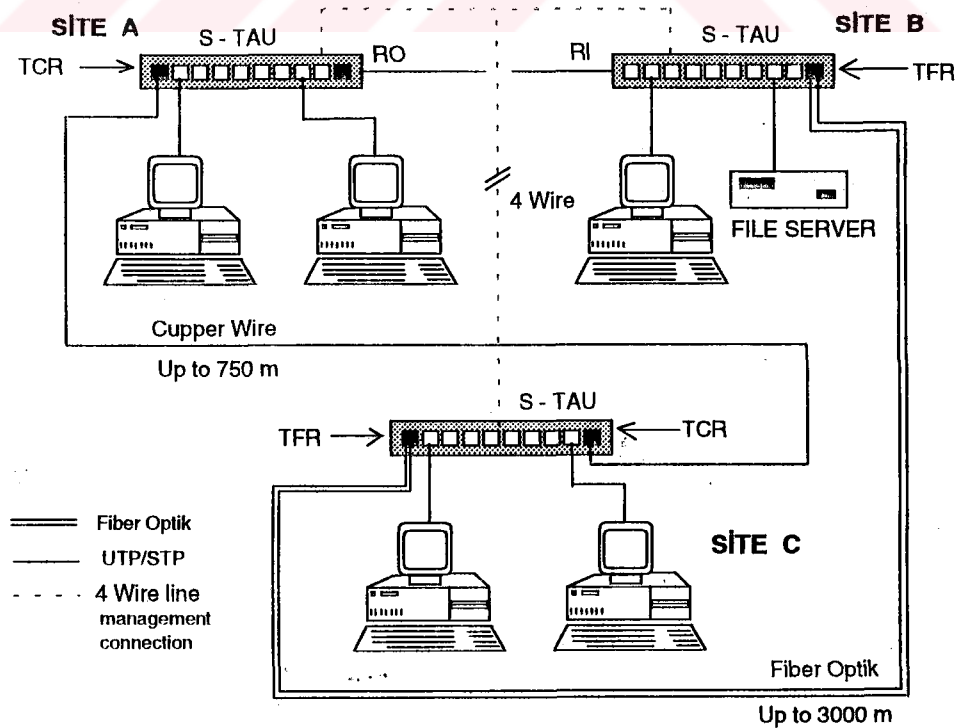
S- TAU (Smart Trunk Access Unit / Akıllı Anahtar Erişim Ünitesi) iş istasyonları ve token - ring ağı arasında fiziksel ve elektriksel bağlantıyı kurar. Telli konsentratör olarak star şekilli halka topolojisini kullanarak 8 kullanıcıyı destekler. S - TAU birimi IBM token - ring ile tam uyumlu olup IEEE 802.5 standartını sağlar.

Araya giriş ve atlama (bypass) fonksiyonları, otomatik kablo kopukluğunu saptama ve düzeltme fonksiyonu ile birlikte sağlanmıştır. Bir iş istasyonunu veri bağlayıcısı üniteden

ayrıldığında veya iş istasyonu aktif değilken otomatik olarak atlanır. Bir iş istasyonunun ağa girişi akort hale getirildiğinde otomatik olarak devreye alır. Seçimlik fiber optik veya bakır repeaterler RI (Ring In / Halka açık) veya RO (Ring Out / halka kapalı) portlarında kullanılır. Repeater S - TAU üniteleri arasındaki mesafeyi 3 km. 'ye çıkardığı gibi paraziti kaldırarak her halkadaki en çok iş istasyonu sayısını da artırır. S - TAU için eklenbilir ek fonksiyonlar Şunlardır:

- 1- TFR'ler (Token Ring Fiber Optic Repeater / Token Ring Fiber Optik Repeaterler) yanyana iki S - TAU 'nun arasındaki mesafeyi 3 km.' ye çıkarır.
- 2- TFC' ler (Token Ring Fiber Optic Converter / Token Ring Fiber Optik Dönüştürücü), S - TAU 'lar arasında fiber bağlantıyı sağlar.
- 3- TCR' ler (Token Ring Copper Repeater / Token Ring Bakır Repeateri) iki yanyana S - TAU 'lar arasındaki mesafeyi 750 m.' ye çıkarır.
- 4- TCP (Token Ring Cable Fault Protector / Token Ring Kablo Bozulma Koruyucu), güvenilirliği kablo kopukluğunu saptadığında otomatik kısadevre ile artırır.
- 5- NM (Network Management Card / Ağ İşletim Kartı), S -TAU' lar ve eklenen repeaterlerin işlemini ve kontrolünü sağlar.

S - TAU AC beslemesiz çalışır. IBM veri bağlayıcılarla ya da kendiliğinden kısa devreli RJ - 45 bağlayıcılarla bağlanır.



Şekil - 3.23 : S - TAU

3.3.9.2.1.2. F-TAU

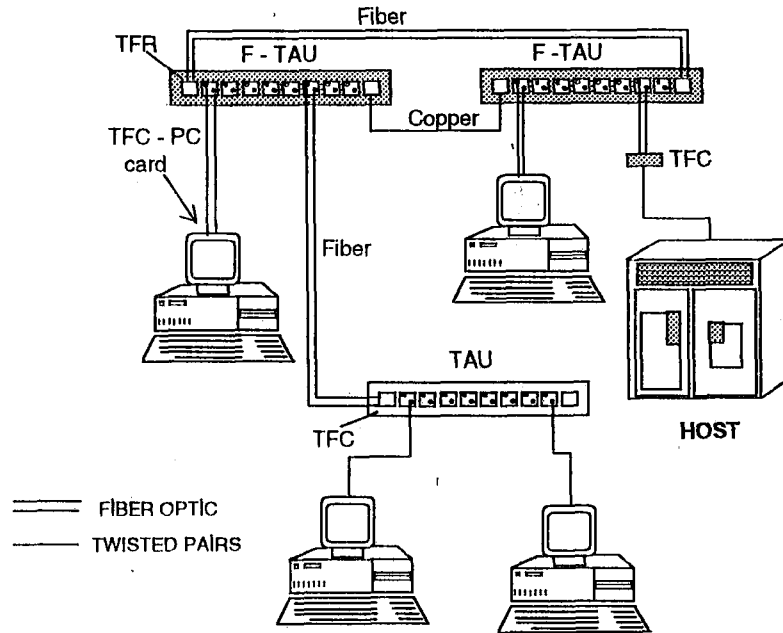
F - TAU (Fiber Optic Trunk Access Unit / Fiber Optik Ana Hat Erişim Ünitesi), fiziksel ve optik içsel bağlantıları, iş istasyonlarını ve token -ring ağları arasında sağlar. Sekiz iş istasyonunu destekler. Bu sekiz kullanıcı için star şekilli topolojiyi sağlayan kablolu konsantratördür. F - TAU düzenli elektriksel TAU ünitelerine veya başka ortamlardaki erişim ünitelerine bağlanarak karışık optik ve elektriksel ortamlarda kullanılabilir.

F - TAU, iş istasyonlarına yerleştirilmiş token ring fiber arabirim kartı (Token - ring Fiber Interface Card / TRIC - FO) ile bağlantılı olarak çalışır. 4 ve 16 Mbps ' da IBM token ring ile uyumluluk sağlar.

F - Tau ' nun halka -açık (Ring In / RI) halka - kapalı (Ring Out / RO) portları genellikle IBM veri bağlayıcılarını ihtiva eder.

Hepsi fiber olan bir ağın kurulması için iki seçenek bulunmaktadır:

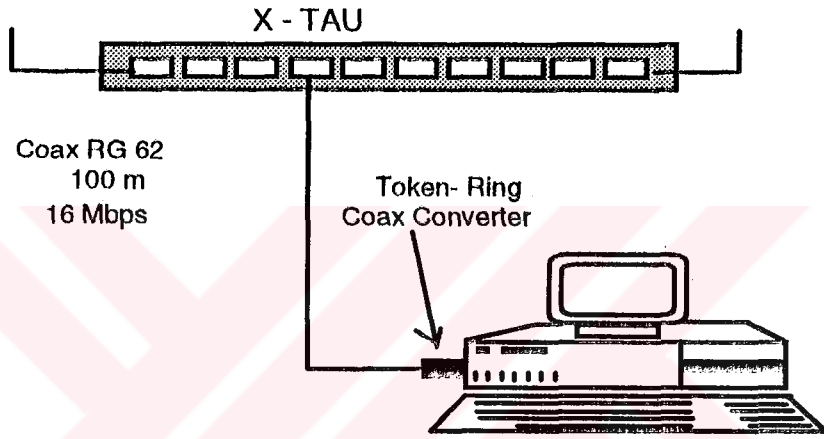
- 1- İki yanyana F -TAU ' nun 3 km. aralıklı yerleşiminde TFR kullanılır. Tekli modda bu mesafe 20 km. ' ye çıkar.
- 2- Fiber Optik dönüştürücüler (TFC) tekrarlama fonksiyonu olmaksızın daha kısa mesafelerde optik bağlantı arabirimini sağlar.



Şekil - 3.24 : F- TAU

3.3.9.2.1.3. X-TAU

X - TAU (Coax Trunk Access Unit / Koaksiyel Anahat Erişim Ünitesi), iş İstasyonları ile token - ring ağı arasında fiziksel ve optiksel bağlantıyı sağlar. Sekiz kullanıcıya kadar star şekli topolojiye izin veren telli bağlayıcıdır. 3270 kablo sistemini kullanarak ucuz çözüme izin verir. İş İstasyonları TXC dönüştürücülerine 100 metre uzunlukta 1 Mbps hızla, 300 metre uzunlukta 4 Mbps hızla bağlanır.



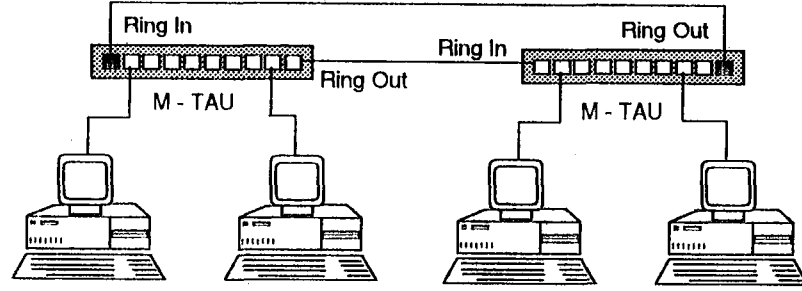
şekil - 3.25 : X-TAU

X -TAU ' ların RI ve RO portları genelde IBM veri bağlayıcıları ile verilir. Ek repeaterler eklenerek bakır veya fiber optikle sağlanabilen uzunlukları artırır.

3.3.9.2.1.4. M-TAU

M - TAU (Miniature Token Ring Access Unit / Minyatür Token ring Anahat Erişim Ünitesi), sekiz iş İstasyonu ve token - ring ağı arasında fiziksel ve elektriksel bağlantıyı sağlar. Telli bir konsentrator olarak, kalkansız bükülü çiftlerde (UTP) star şekli topolojiyi sunar.

4 ve 16 Mbps ' de IBM Token Ring ağı ile tam uyumludur ve IEEE 802.5 standartını sağlar. Tüm lobe' lar, RI ve RO portlarında bulunan RJ - 45 bağlayıcılar RJ - 45 fişi takıldığında veya çekildiğinde otomatik halkaya dahil olma ve çıkma fonksiyonlarını sağlar.

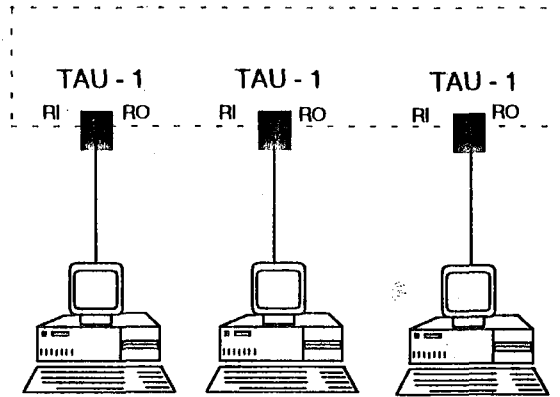


Şekil - 3.26 : M-TAU

M - TAU AC beslemesiz olarak çalışır ve kompakt masa üstü ünitesi olarak paketlenmiştir. Üzerindeki sekiz LED ' i bağlı iş istasyonlarının durumunu gösterir.

3.3.9.2.1.5. TAU-1

TAU - 1 (Single Station Trunk Access Unit / Tek İstasyonlu Anahat Erişim Ünitesi), tek bir iş İstasyonu ile token - ring ağı arasında fiziksel ve elektriksel bağlantıyı sağlar. Token - ring ağları genellikle fiziksel star topolojisini sağlarken TAU - 1 bus topolojiye izin verir. RI ve RO genişleme portlarında bağlanmak kaydıyla bir ağ oluşturulur.



Şekil - 3.27 : TAU - 1

TAU - 1 IBM token ring ile tam uyumlu olup IEEE 802.5 standartına uygundur. Halkaya giriş ve genişleme fonksiyonları vardır. LED lambası aktif iş istasyonlarını gösterir.

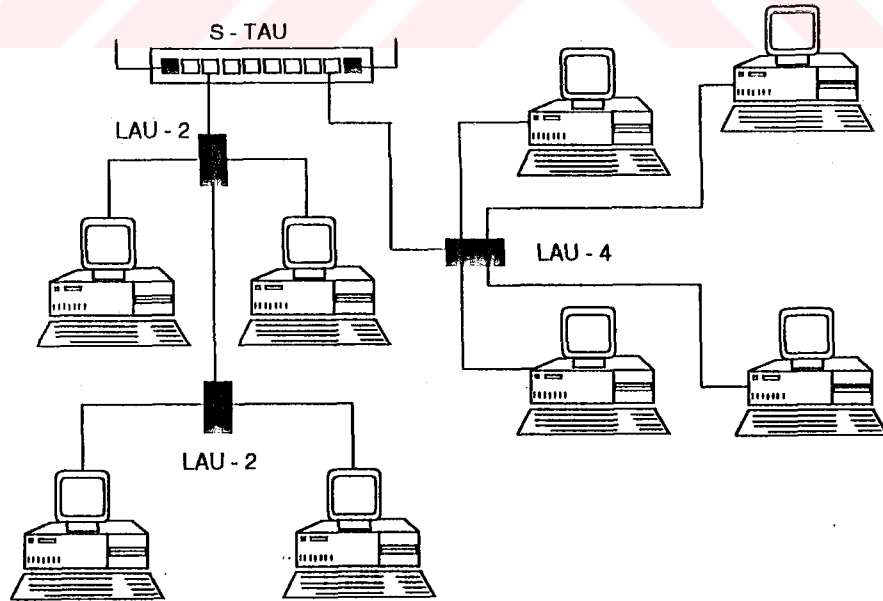
TAU - 1 AC beslemesiz olarak çalışır, duvara monte edilebilir ve lobe bağlantısında RJ - 45 bağlayıcılarını kendiliğinden kısaltır.

3.3.9.2.1.6. LAU-2, LAU- 4

LAU - 2 ve LAU - 4 (Token Ring Lobe Access Unit / Token Ring Döngü Erişim Ünitesi), döngü uzatmaları olup MAU ' nun tüm ürünlerinin kapasitesini iki katına çıkarır. LAU, token - ring ağının esnekliğini, maliyet etkin yöntemlerle topolojilerini genişleterek sağlar. Döngü sayısını artırmaya ek olarak, LAU kablo maliyetlerinde tekli 4 telli kablo ile birçok uzak iş istasyonunu bağladığından önemli bir tasarruf sağlar.

TLR - 16 döngü repeateri ile birlikte kullanıldığında küçük uzak iş gruplarını bağlamada ucuz maliyet sağlar.

LAU IBM Token Ring ile tam uyumlu olup IEEE 802.5 standartlarına uygun olarak aktif iş istasyonlarını standart LED ' lerle gösterir.



Şekil - 3.28 : LAU-2 , LAU-4

LAU ' nun iki versiyonu vardır:

- LAU - 2 : Tek çıkışa iki iş istasyonunu bağlar. İki LAU - 2 kaskatlanarak döngüye 4 istasyonu bağlayabilir.
- LAU - 4 : Tek çıkışa dört iş istasyonunu bağlar. Bir içsel anahtar LAU - 4 ' ün tek başına erişim ünitesi olarak küçük LAN ' ları desteklemede kullanılır.

LAU birimleri dış beslemesiz olarak çalışır. Bir döngünün iş istasyonuna bağlanması D - tipi 9- iğneli bağlayıcılarla yapılır.

3.3.9.2.2. Token - Ring Repeaterleri

Ring topolojisi sinyallerin ağdaki tüm aktif iş istasyonlarından hareketi dikte eder. Bu sonuçlar istasyonlar arasındaki mesafeler arttıkça sinyal zayıflamasına, istasyon sayısı arttığında bozulmalara yol açar. Repeaterler, rejenarasyon ve tekrar zamanlama ile token halka sinyalindeki bu sınırlamaları ortadan kaldırır.

Bu fonksiyonlara ek olarak, kablo bozulmaları halinde otomatik devre kapama gibi ek imkanları da sunar. Tüm repeaterler 4 veya 16 Mbps hızda çalışırlar. Token ring repeaterleri şu şekilde sınıflandırılır:

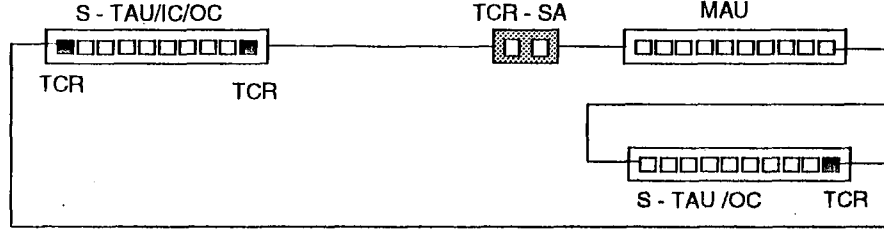
- TCR : STP veya UTP için bakır kablo tekrarlayıcısı
- TFR : Fiber optik repeater
- TFC : Fiber optik dönüştürücü
- TLR :Erişim ünitesinden iş istasyonuna olan döngü için repeater
- TCP : Kablo hatası koruyucusu

3.3.9.2.2.1. TCR

TCR (Token Ring Copper Repeater / Token ring Bakır Repeateri), iki erişim ünitesi arasındaki mesafeyi 750 metre' ye kadar artırır. Tekrar zamanlama , şekilleme, parazit giderme ve token halka sinyalinin rejenerasyonunu sağlar. İki modeli vardır. 4 Mbps ve 4 / 16 Mbps.

TCR ' ler çift olarak, biri erişim ünitesinin RO portunda diğeri ise başka bir erişim ünitesinin RI portunda kullanılır. Kablo kopuğu saptandığında veriyi otomatik olarak geri çevirerek yedeklediğinden kesintisiz ağ işlemini sağlar.

TCR ' ler RJ - 45 bağlayıcılarını kullanarak UTP, IBM veri bağlayıcılarını kullanarak STP veya içsel medya filtresi olarak kullanılabilir.

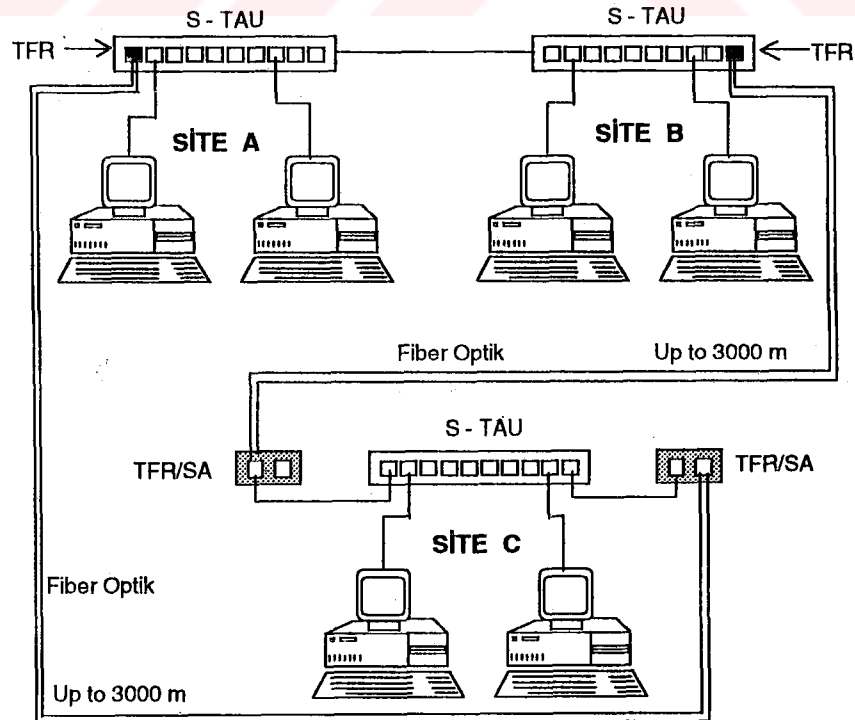


Şekil - 3.29 : TCR

TCR repeateri tek başına bir ünite veya TAU ' da montaj için kit olarak bulunabilir. Tek başına ünite entegresinde güç kaynağı kullanılırken, kit versiyonu dışsal bir DC adaptöründen beslenir.

3.3.9.2.2.2. TFR

TFR (Token Ring Fiber Optik Repeater / Token Ring Fiber Optik Repeater), iki erişim



Şekil - 3.30 : TFR

ünitesi arasındaki mesafeyi 3 km. ' ye kadar artırır. Tekrar zamanlama, şekillenme, parazit giderme ve token ring sinyalinin rejenerasyonunu sağlar. İki modeli vardır. Biri 4Mbps, diğeri 4 / 16 Mbps.

TFR ' ler çiftli olarak, biri bir erişim ünitesinin RO portunda diğeri başka bir erişim ünitesinin RI portunda işlem görür. Özel devre iki repeaterin bozulmaları tesbit etmesini sağlar. Bir kablo kopmasında veriyi geriye doğru çevirerek yedeklenmesini ve dolayısıyla kesintisiz ağ işleminin gerçekleşmesini sağlar.

S - TAU ' da monte edildiğinde TFR, S - TAU - NM kartı ile ağ tarafından işletilir ve kontrol edilir.

TFR repeateri tek başına bir TAU ' da montaj için kit şeklinde bulunur. Tek başına birimde entegral güç beslemesi varken, kit versiyonları dışsal DC adaptöründen beslenir.

3.3.9.2.2.3. TFC

TFC (Token Ring Fiber Optik Converter / Token Ring Fiber Optik Dönüştürücü), bir optical bağlantıda iletişimi sağlayıcı, optike akımı ve IEEE 802.5 elektrik sinyalinin dönüştürerek akımı sağlar. Token Ring Fiber Optik Anahat Erişim Ünitesi ile birlikte işleme girerek en fazla 3 km ' deki bir uzak iş istasyonu ile F - TAU arasındaki optik bağlantıyı oluşturur. Hepsi fiber ağ kullanan iki TAU arasındaki fiber bağlantıyı da kurabilir. Star konfigürasyon gibi ek uygulamalar TFC ' hin elektriksel veya optik TAU ' lara bağlanmasıyla elde edilebilir.

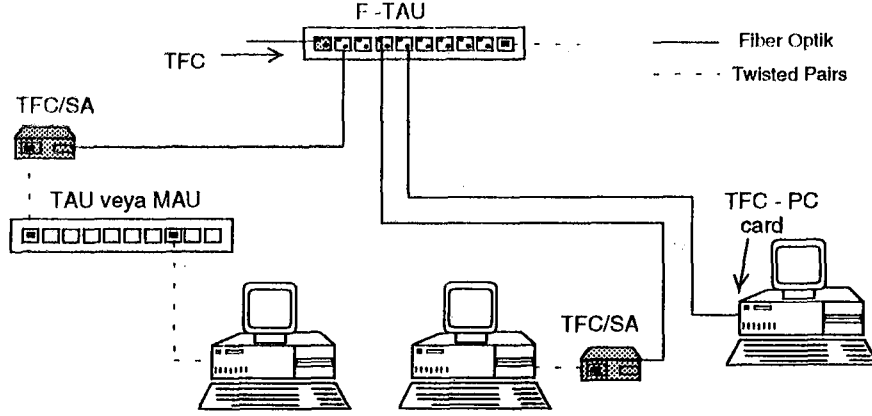
TFC dört model olarak bulunabilir:

- 1- Yarım boyut PC kartı
- 2- Tek başına ünite
- 3- TAU, F - TAU, RI veya RO portlarına monte edilebilir seçenek kartı
- 4- RAD halka modülü.

PC kartı PC ' deki uygun bir slota takılır ve PC bus ' dan gücü alır. TFC kartı ve token ring network Interface arasındaki bağlantıyı dışsal DB - 9, DB - 9 kablosuna bağlar. Tek başına ünitenin entegral gücü vardır.

Erişim ünitesinin RI ve RO portları duvara monteli dışsal güç kaynağı ile beslenir ve iki TAU arasında optik halka bağlantılarını oluşturur. Alternatif olarak bir seçimlik kart F-

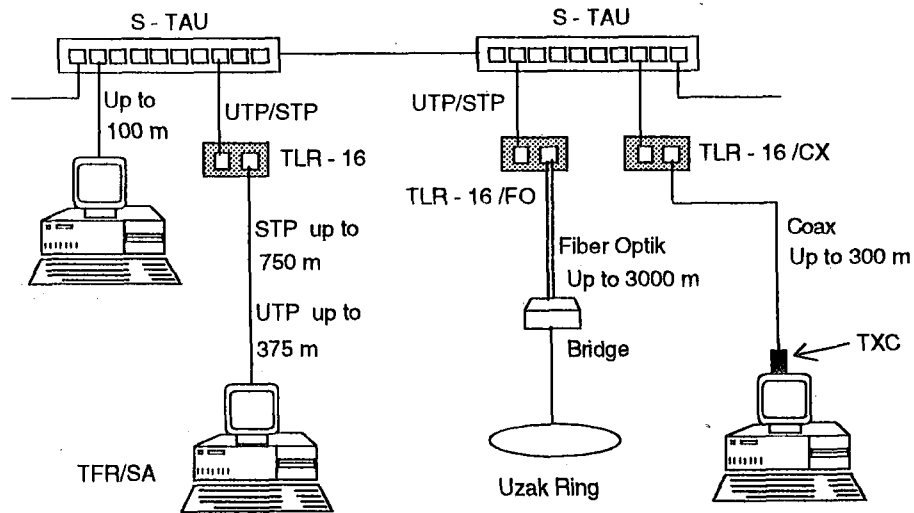
TAU ' nun bir döngüsü ile başka bir F - TAU veya TAU' nun RI portu arasında optik bağlantıyı kurar.



Şekil - 3.31 : TFC

3.3.9.2.2.4. TLR-16

TLR -16 (Token Ring Lobe Repeater / Token Ring Döngü Repeateri), bir iş istasyonu ile erişim ünitesi arasındaki mesafeyi artırmada kullanılır.



Şekil - 3.32 : TLR - 16

TLR-16 4 veya 16 Mbps ' de işlem görerek, uzaktaki iş istasyonu yönünde sinyalleri ayarlar. Sinyal ayarlanması tekrar zamanlama, şekilleme rejenerasyon ve parazit kaldırmayı kapsar. Halkaya giriş ve çıkış, kablo bozulmada otomatik atlama açıkca yapılır.

Medya seçimine göre dört modeli vardır:

- 1- UTP
- 2- STP
- 3- Fiber Optik (Çok veya tek modlu)
- 4- Koaksiyel.

16 mbps' da döngü uzaklıkları:

- UTP kullanımında 175 metre,
 - STP kullanımında 375 metre,
 - Fiber Optik kullanımında 3000 metre
 - Koaksiyel kullanımında 100 metre,
- olur.

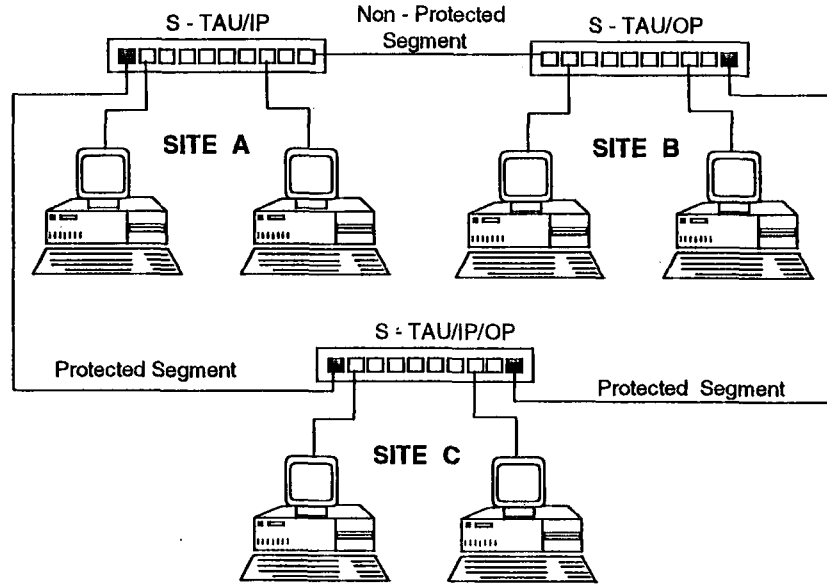
TLR uydu halkası veya bir grup uzak iş istasyonunun halkaya tek döngü kablo bağlantısı bakır veya fiber olarak sağlanır. TLR - 16 uzak halkaların TLR - 16 ' ya bir yerel bridge'ye bağlanmasına imkan tanır. TLR - 16 tek başına ünite olarak entegral güç beslenmesi ile çalışır.

3.3.9.2.2.5. TCP

TCP (Token - Ring Cable Fault Protector / Token -Ring Kablo Bozulmaları Koruyucusu), otomatik olarak kablo bozukluğunu belirleyerek, bozuk kabloları token - ring erişim ünitelerinde atlar. TAU ile entegre edilmiş seçimlik bir kart olup, ağ güvenilirliğini artırır.

TCP ' ler çift olarak, biri bir erişim ünitesinin RO, diğerinin RI portunda olarak işlem yapar. Özel devre iki birimin bozulmaları tesbit etmesini sağlar. Kablo bozulmasında otomatik olarak bilgi geriye çevrilir, yedeklenerek ağ işletiminin kesilmesi önlenir.

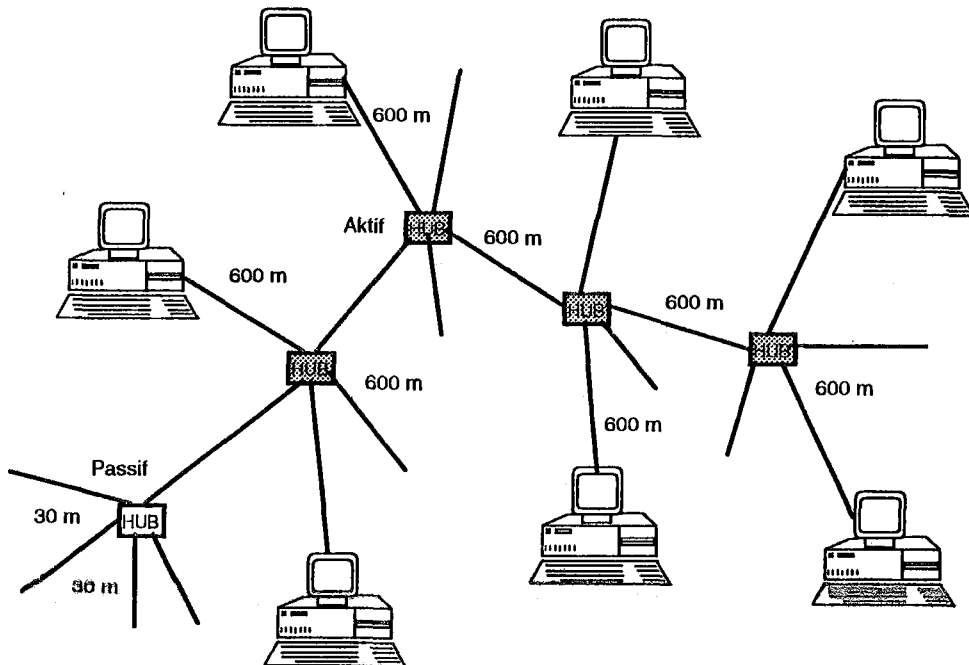
Kit olarak bulunan TCP TAU' ya monte edilir. ve dışsal bir DC adaptöründen beslenir.



Şekil - 3.33 : TCP

3.3.9.3. Arcnet

Arcnet ağı birbirine bağlanmış çok sayıda star bağlantının bir araya gelmesiyle oluşur. Ağ bağlantıları koaksiyel bablo veya burgulu çift kablo ile yapılır. Koaksiyel kablo kullanılması



Şekil - 3.34 : Arcnet bağlantı

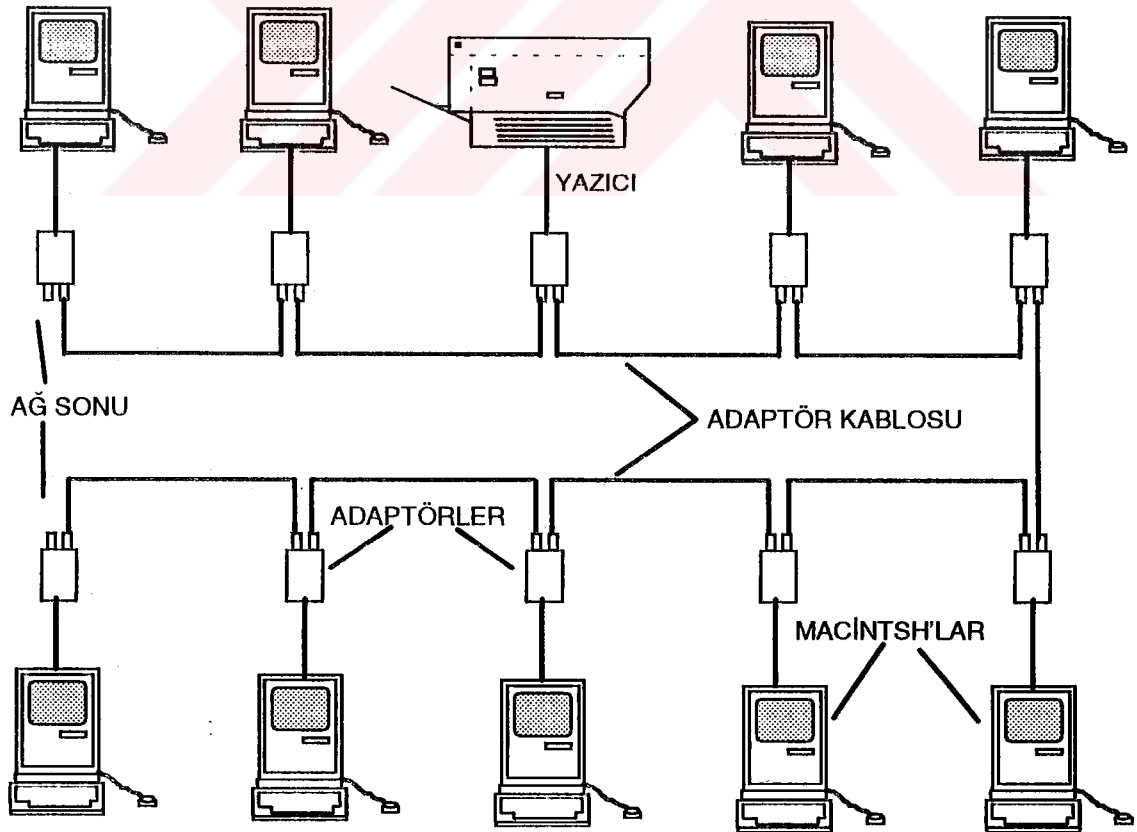
halinde kullanılacak kablo RG-62, 93 Ohm empedanslı kablo olmalıdır. Koaksiyel kablo ile bağlantı durumunda star dağıtıcı olarak "Actif Hub " kullanıldığı zaman bağlantılarda kablo uzunluğu 600 metre olmaktadır. Eğer "passif Hub" kullanılırsa o zaman kablo uzunluğu 30 metreye düşmektedir. Arcnet ağda kullanılacak olan kablo burgulu çift kablo olursa, bu takdirde kablo uzunlukları 100 metreden fazla olamaz. (Şekil - 3.34)

Arcnet ağına en fazla 255 PC bağlantısı yapılabilir. Ağın hızı 2.5 Mbps dir.

3.3.10. Apple Talk Ağı

Apple yerel Talk bağlantısı bir bus bağlantıyı içerir. Hiç bir zaman ring veya star bağlantı olmaz. Apple Talk bağlantısında her eleman bir adaptör kartı ile bağlanır (Şekil - 3.35).

Ağda kullanılacak maksimum adaptör sayısı 32' dir. Ağın uzunluğu ise maksimum 300 m. dir. Ağa yeni bir makina bağlamak için sadece bir adet adaptör kartı yeterli olmaktadır.

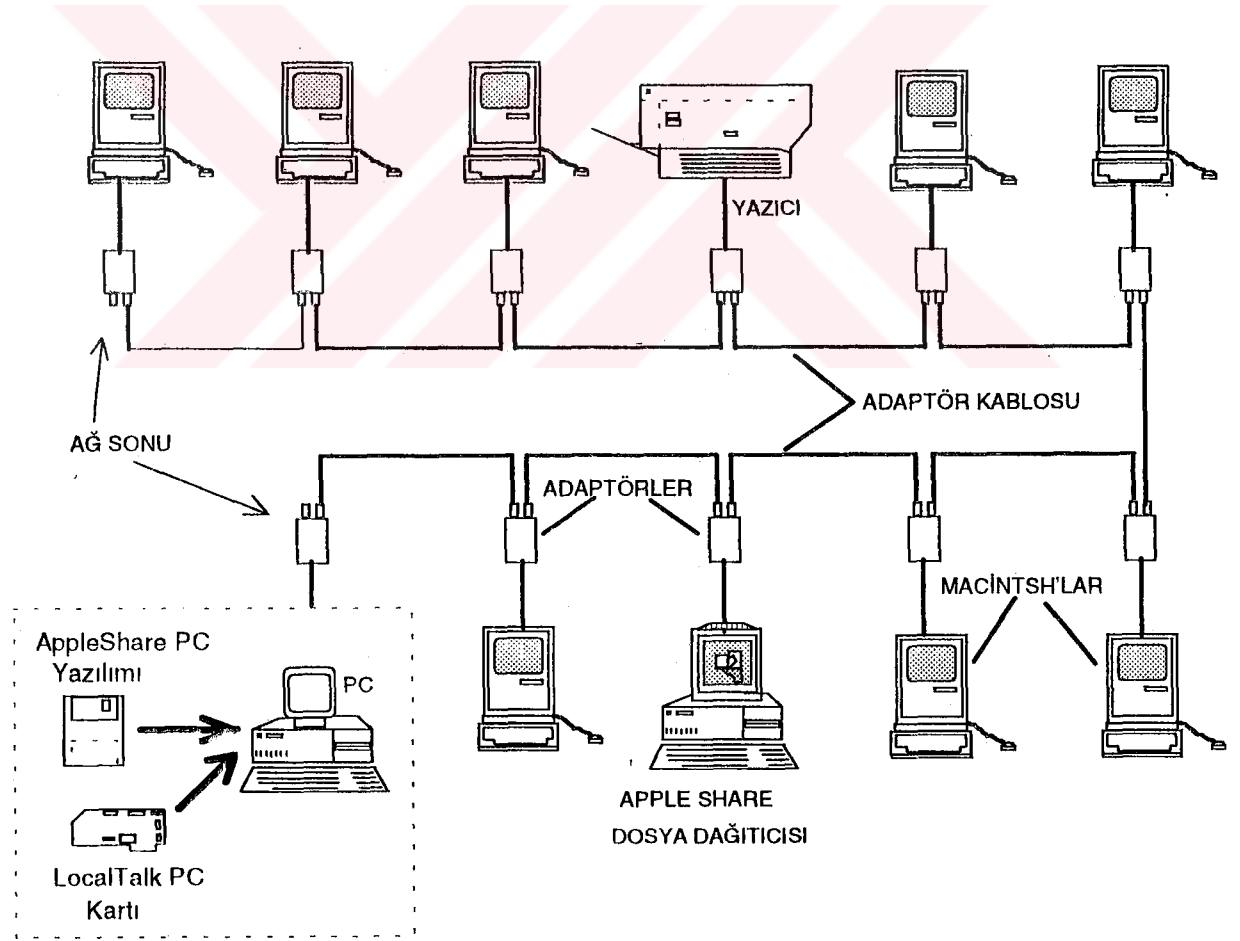


Şekil - 3.35 : Tipik bir Apple Talk Ağı

Bir Apple Talk ağına Apple Share dosya dağıtıcısı servisinin kurulması için, dağıtıcı olarak kullanılacak bir Macintosh bilgisayar (Plus, SE, MacII) ile iki disketten oluşan " Apple Share Server" yazılımı gerekmektedir. Dosya dağıtıcısının Apple Talk ağına bağlantısı diğer Macintosh' ların bağlantısından farklıdır.

Kullanıcıların Apple Share dosya dağıtıcısına erişebilmeleri için Apple Share İş İstasyonu (Apple Share Workstation) yazılımının kullanıcıların bilgisayarına yüklenmesi gerekmektedir. [9]

Apple Talk ağ sistemi içindeki bir Apple Share dosya dağıtıcısı, ağ üzerindeki tüm kullanıcıların erişip, birbirlerinin çalışmasını engellemeden dosyalarını koyabilecekleri, ortak dosyaları açabilecekleri, programları aynı anda çalıştırabilecekleri bir ortam sağlar (Şekil - 3.36).



Şekil - 3.36 : Apple Talk Ağı üzerinde bir Apple Share Dosya Dağıtıcısı

Apple Share dosya dağıtıcısı programı yüklenmiş olan bir Macintosh ve buna bağlı olan diskler bilgi saklanması ve paylaşımı için ayrılmış bir sistem şekline gelir. Apple Share çalışan Macintosh üzerinde aynı anda Baskı Dağıtıcısı (Print Server), Posta Dağıtıcısı (Mail Server) ya da Yöneltilici gibi özel yazılımlar da çalıştırılabilir.

Apple Share dosya dağıtıcısına erişim yalnızca Macintosh bilgisayarlar ile sınırlı değildir. Apple IIe ve AppleIIgs bilgisayarlar da diğer kullanıcılar ile dosya paylaşımı yaparak, Apple Share iş istasyonu olarak çalışabilirler. Apple II'e bilgisayarları Apple Talk ağına bağlantısı için " AppleII Workstation " adlı kart gerekmektedir. [9]

AppleIIgs bilgisayarların kendi içlerinde Local Talk donanımı olduğundan ek bir donanıma gerek yoktur.

IBM PC bilgisayarlar ve uyumluları ile IBM PS/2 bilgisayarlar da Apple Talk ağına yer alabilirler. Apple Share PC adlı yazılım, MS-Dos uyumlu iş istasyonlarına, Apple Share dosya dağıtıcısına erişebilme olanağını sağlar. Apple Share PC yazılımı ve Local Talk PC kartı yüklenmiş olan bir istasyonun kullanıcısı, dosya dağıtıcısına ve ağ üzerindeki yazıcılara erişebilir.En önemlisi, Macintosh ve PC kullanıcılarının dökümanlarını paylaşabilecekleri bir saklama ortamı oluşturulmuş olur.

İşletim sistemleri farklı olan cihazlar birbirleriyle sistem uyumlu olmadıklarından, farklı iş istasyonları doğal olarak uygulamaları paylaşamazlar. Fakat dosyalar ağ üzerindeki tüm cihazlara açıktır. Böylece farklı bilgisayarlar, birbirleriyle uyumlu dosya yapıları kullanan uygulamalar ile, birbirlerinin dosyalarına erişip, bilgi alış-verişinde bulunabilirler.

BÖLÜM IV

4.1. Virtual Network System (VINES)

VINES bilgisayar ağı işletim sistemi, adını Virtual Network System (Zahiri Ağ Sistemi) sözcüklerinden alan BANYAN firması tarafından geliştirilmiş bir işletim sistemidir.

VINES işletim sisteminde, kullanıcılar birbirlerine bir zinciri oluşturan halkalar gibi bağlandıklarında zincire nereden ya da nasıl bağlandıklarının önemi olmaksızın, birçok gövdesi olan tek bir ağaç gibi, birbiri ile bağlantılı birçok bilgisayar ağını zahırl tek vücut bir ağ gibi görürler.

VINES, ufak bir PC grubundan uluslararası dağılmış bir PC ağına kadar çok geniş bir alanda bilgilere ve kaynaklara erişimi mümkün kılar. DOS, Windows, OS/2 altında çalışan PC' ler, Macintosh bilgisayarları, mini ve büyük boy bilgisayarlar her türlü mesafe içinde VINES ağına doğrudan bağlanabilirler. Her kullanıcı yetkili olduğu her yere fiziksel bağlantılar hakkında hiçbirşey bilmeden ulaşabilirler. Çok uzak noktalarda olsalar bile, kullanıcıların bilgisayar ağı üzerindeki kaynaklara ulaşımı sanki bu kaynaklar o kullanıcının PC ' sine doğrudan bağlıymışçasına rahat bir şekilde ve basit komutlarla yerine getirebilmektedirler. Kullanıcı istediği kaynaklara networkler arası bağlantının nasıl olduğunu hangi kapılardan geçmesi gerektiğini bilmeden ulaşabilmektedir. VINES işletim sisteminde bu işlem " Street Talk " isimlendirme yöntemi ile yapılmaktadır. Bu özellik programcılar için de önemli imkanlar sağlamaktadır. Bir kullanıcı Avrupa'daki bir kütükden okuduğu veriye Asyada'ki bir veriyi ekleyerek sonucu Amerika'da yer alan bir kütüğe yazabilir. Kullanıcının bu işlemleri yaparken kullanacağı komutlar ise aynı kendi PC' sinde yaparken kullandığı komutlardan farklı olmamaktadır. Aynı şekilde kullanıcının kendi

PC'sine bağılı bir yazıcıyı kullanmasıyla başka bir kütadaki yazıcıyı kullanması arasında hiçbir fark yoktur.

VINES işletim sisteminde diğr bilgisayar ağlarında olduğı gibi hizmet birimi üzerinde bulunan disklerin ve yazıcıların paylaşımını sağılayan hizmet programları mevcuttur.

VINES ağ işletim sisteminin 5,10, 20 ve sınırsız sayıda kullanıcıli modelleri mevcuttur. Ayrıca kullanıcı sayısı kaç olursa olsun bütün VINES ağ sistemleri birbirleriyle bağlanarak daha büyük fakat tekvücut bir geniş alan bilgisayar ağı (WAN) oluşturabilirler. Birbirleriyle bağlanacak ağ sistemlerinin sayısı da sınırsızdır. [10]

VINES işletim sistemi, yerel ve uzak bağlantılarda birçok standartı desteklemektedir. Bunlardan:

Yerel Bağlantılar ;

- Ethernet (802.3)
- Token - Ring (802.5)
- Arcnet

Uzak Bağlantılar:

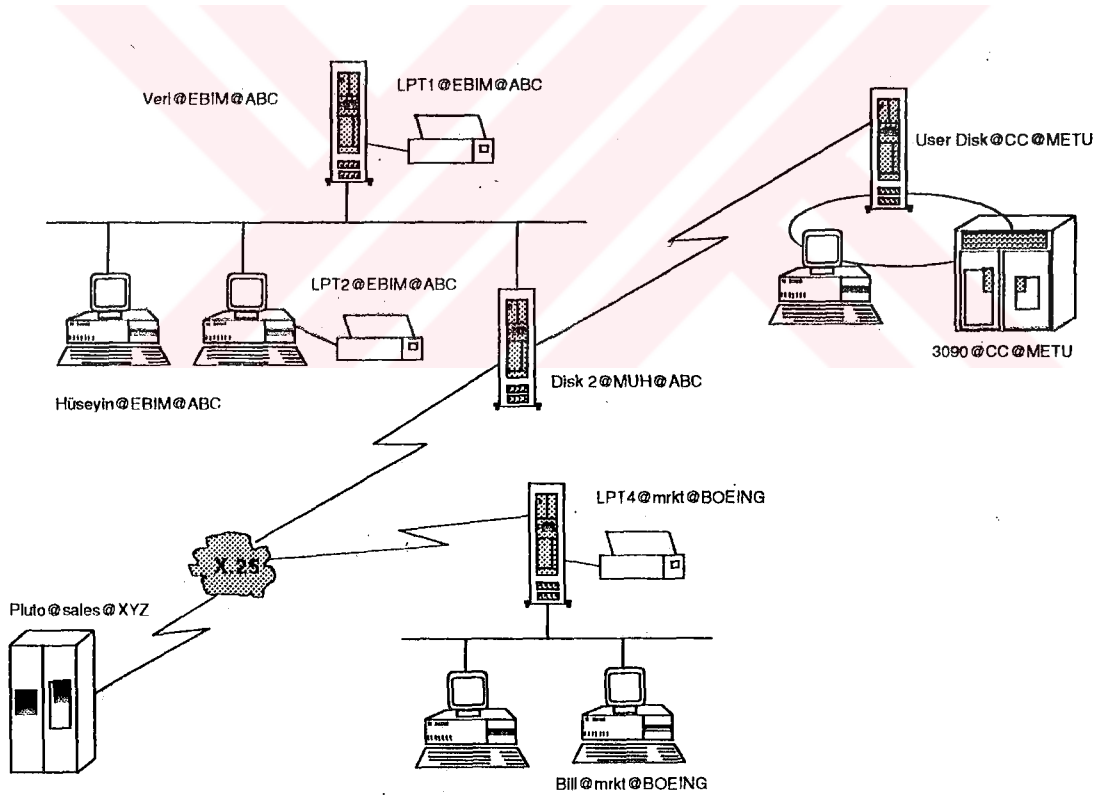
- Dial - up veya kiralık telefon hatları
- X.25 (TURPAK)
- X.29
- SNA network üzerinden
- TCP/IP network üzerinden

Yerel bağlantılar loaks, twisted pair, fiber veya ISDN (Integrated Services Digital Network / Entegre Dijital Ağ Servisleri) aracılığıyla yapılır. Aynı anda bir server sistemine aynı cins ve/veya farklı cins 4 adet network hattı bağlanabilir. Server sistemi bu hatlar arasında ancak gerekli gördüğü trafiğı geçirecek şekilde " internal - bridge " görevi yapar.

Birbirleriyle bağlantılı bilgisayar ağ sistemleri arasında yapılması gereken routing ve bridging işlemlerini server sistemleri üstlenebilmekte, ayrıca router veya bridge cihazlarına ihtiyaç duyulmamaktadır.

Ağ üzerindeki kullanıcılar birbirlerine veya belli gruplara mesajlar gönderebilirler. Alıcı taraftaki ekranın en alt satırında belli bir süre beliren bu mesaj birkaç süre sonra silinir. Kullanıcılar kendileri silinceye kadar alınan bir mesajın ekranda kalmasını da isteyebilirler, daha önce gönderilmiş mesajları tekrar ekrana getirebilirler veya mesajı almayı reddedebilirler. Mesaj gönderilen alıcı yerinde yok ise veya tatilde olup da mesajı alamamış ise VINES işletim sistemi bu mesajı bekletecek, alıcı tatilden dönüp ağda çalışmaya başladığı an mesaj kendisine iletilecektir. Mesaj gönderilen şahıslar yakın çevreden olabileceği gibi, daha uzak noktadaki (başka ülkeler) kullanıcılar da olabilir.

VINES işletim sisteminde ağ üzerindeki kullanıcılar birbirleriyle ekran üzerinde klavye sohbeti de yapabilirler. Bu sohbet iki kişi arasında olabileceği gibi dört kişiye kadar konferans görüşmesi yapmak mümkündür. Ekran yatay olarak ikiye, üçe veya dörde bölünür ve herkes birbirine dönderdiği mesajları anında kendi ekranından takip edebilir. [10]



Şekil - 4.1 : Street Talk İsimlendirme Sistemi.

Bilgisayar ağı üzerindeki noktalara erişirken sağlanan esneklik, BANYAN tarafından geliştirilen, ağ üzerinde dağıtılmış bir adlandırma (street talk) veri erişim sisteminden kaynaklanmaktadır (Şekil - 4.1). Bu sistemde her server üzerindeki yazılım ve donanım

kaynaklarına birtakım isimler verilerek bunlara hangi yöntemlerle kimler tarafından ve nasıl erişilebileceği ağ yöneticileri tarafından tanımlanır. Adlandırma sistemi bu tanımları birleştirerek ağın her tarafından aynı biçimde görülen birtek kaynak listesi oluşturur.

Ad listesi aslında ağ üzerinde dağınık biçimde yer almakta, kullanıcıların bunu bir bütün olarak görmesi "steer talk " tarafından işletim sırasında sağlanmaktadır. Böylece listeleri belirli noktalarda kalıcı olarak oluşturan yöntemlerin aksine, hangi ağ noktası veya bölümü kullanım dışı kalırsa kalsın, diğer kullanıcılar bundan etkilenmeden ağın diğer bölümünü kullanabilirler. İletişim hatlarından birinin devre dışı kalması sonucu ağ ikiye bölünürse, her iki tarafın kullanıcıları da karşılarında tümüyle işlevsel birer VINES işletim sistemi bulacaklardır.

Street talk veri erişim sistemi, geniş bölge ağı (WAN) üzerindeki erişim, yönetim ve güvenlik işlemlerini kolaylaştırmak için tasarlanmıştır. Street talk, eleman, grup ve organizasyon düzeyinde üçlü bir isimlendirme sistemi kullanmakta, bu sayede network üzerindeki bütün birimlerin tanımlanmasına imkan sağlamaktadır. Örnek vermek gerekirse:

IBM 3090 @ Computer Center @ METU (Meadle East Tecical Universty)
Program Diski @ Yazılım @ EBİM (Erciyes Üniv. Bilgi İşlem Merkezi)
Research Disk @ Chemistry @ OXFORD.

Bilgisayar ağlarında kullanıcıların tanımlanması, erişim haklarının düzenlenmesi, program ve verilerin gizliliğinin gözetilmesi gibi konular önemli sorunlar doğurmaktadır. Değişik noktalardan ağa giriş yapılabilirdiğinden kullanıcı ağın neresinde olursa olsun aynı kaynaklara kolayca erişebilmeli, kendi program ve verilerinin kullanımına imkan bulmalıdır. VINES işletim sistemi bu tür işlemleri Street talk sistemi ile bağlantılı olarak çalışan VANGuard güvenlik altsisteminin yardımıyla çözümler.

VANGuard, ağ üzerinde yer alan her türlü hizmet için (street talk tarafından izlenen)erişim listeleri düzeyinde işlem yapmaktadır. Bu listeler sözkonusu kaynağın niteliğine bağlı olarak değişik bilgiler içerebilir. Örneğin ; bir kullanıcıya ağa erişim hakların verirken, olağan tanıtım bilgilerinin yanısıra bu kullanıcının hangi server ve hangi çalışma grubuna bağlı olduğunu ağ üzerindeki hangi bilgisayarlardan hangi zamanlarda giriş yapabileceğini, şifrelerinin değişim sıklığını yanlış şifre verildiğinde izlenecek adımları VANGuard güvenlik sistemine iletmek mümkündür. Ağın kontrolünden sorumlu olan yönetici , kullanıcının adını erişim hakları listelerine ekleyerek onun disk üzerinde hangi bölgelere ve dosyalara erişebileceğini, yazma yetkisinin verilir verilmeyeceğini, ağ

üzerindeki hangi hizmetlerden yararlanacağını belirler. Her directory için ayrı ayrı tutulan erişim hakları listelerinde beş ayrı erişim düzeyi tarflenebilmektedir:

- Kontrol
- Okuma/yazma
- Okuma
- Çalıştırma
- Tümüyle kısıtlama

Erişimi tümüyle kısıtlanan kullanıcılar, sözkonusu çalışma alanına geçemezler. Çalıştırma hakkı olanlar programı çalıştırabilir, fakat kopyalayamazlar. Yalnızca okuma hakkı verilen kullanıcılar çalışma alanlarındaki program ve verileri değiştirme yapmadan okuyabilirler, kopyalayamazlar. Okuma/yazma hakkı, kullanıcılara çalışma alanındaki bilgileri serbestçe değiştirme ve silme olanağını verirken, kontrol hakkına sahip kullanıcılar listeleri değiştirme olanağını da elde etmektedirler. [10]

4.2. ICA Haberleşme Kartı

VINES bilgisayar ağ sistemlerinde kullanılan en önemli donanım elemanı uzak bağlantılara imkan tanıyan ICA (Intelligent Communications Adapter / Akıllı İletişim Adaptörü) kartıdır. Bu kart server sisteminin içine takılır ve 6 adet seri kanal içerir. Bu kanallar senkron ve/veya asenkron olarak programlanabilir. Daha fazla kanala ihtiyaç duyulması halinde, bir server içine 4 taneye kadar (toplam 24 seri kanal) ICA kartı takılabilir. Daha da fazla kanala ihtiyaç olursa "virtual bilgisayar ağı özelliğinden dolayı birden fazla server kullanılabilir. ICA kartı çok çeşitli haberleşme ihtiyaçlarına cevap verir. Bunlar:

Server - Server Bağlantıları:

- Kiralık hatlar üzerinden senkron olarak server-server bağlantılar (HDLC).
- Dial - up hatlar üzerinden senkron veya asenkron olarak server- server bağlantıları.
- X.25 (TURPAK) üzerinden server-server senkron bağlantıları.

Server-Host Bağlantıları:

- Dial-up hatlar üzerinden mini/main frame bilgisayarlarla ATE (Asenkron Terminal Emulation) altında bağlantı.

- X.25 (TURPAK) üzerinden mini/main frame bilgisayarların asenkron terminal emulation ile (X.29) bağlantı.
- Dial-up veya kiralık hatlar üzerinden IBM main-frame bilgisayarlara 3270/SNA protokolu altında senkron bağlantı.

PC - Server Bağlantıları:

- PC'lerin MODEM kullanarak dial-up telefon hattı üzerinden asenkron olarak networke bağlantısı.
- PC'lerin MODEM kullanarak TURPAK ; PAD (Packet Assembler Disassembler / Paket Düzenleyici/Açıcı) hattı üzerinden asenkron olarak networke bağlantısı.
- PC'lerin MODEM ve X.25 kartı/program kullanarak TURPAK X.25 hattı üzerinden senkron olarak ağa bağlantısı.

ICA kartlarının 6 kanalı da senkron/asenkron 19,200 baud süratine kadar haberleşme imkanına sahiptir.

Bunlardan iki tanesi ise senkron olarak daha yüksek süratlere çıkabilmektedir. Bu iki kanalın her birinin de çıkabileceği en yüksek senkron hız ICA kartı için 64Kbps, ICA+kartı için de 384 Kbps dir. [10]

4.3. Networkler Arası Bağlantı

VINES bilgisayar ağı sistemleri çok çeşitli yollardan birbirlerine bağlanabilirler. Bağlantılı bütün bu bilgisayar ağı sistemlerinden kullanıcıların istifade etmesi sanki ortada tek bir " zahiri " bir bilgisayar ağı varmışçasına kolaydır. Networkler arası bağlantılar;

- LAN Server - Server bağlantısı
- WAN Server - Server bağlantısı
- X.25 Server - Server bağlantısı
- TCP/IP Server - Server bağlantısı
- SNA Server - Server bağlantısı

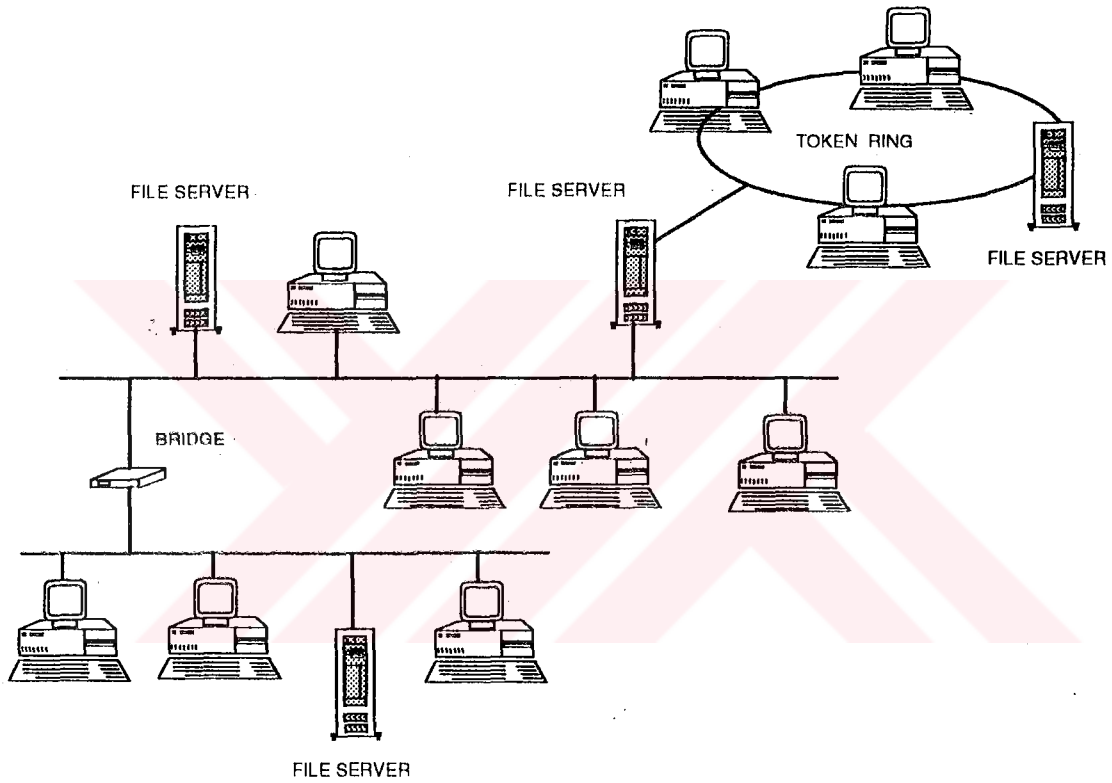
olmak üzere beş başlık altında incelenir.

4.3.1. LAN ' larda Server - Server Bağlantısı

VINES bilgisayar ağı sistemlerinin yerel olarak, ağ kablosu ve kartlarıyla birbirlerine bağlanabilmesi için gerekli yazılım opsiyonudur. Genellikle çok katlı binalarda ve kampüs

veya fabrika sahası gibi birbirine yakın binalardaki bilgisayar ağı sistemleri bu şekilde birleştirilir.

Şekil - 4.2 'de tipik bir LAN Server - Server bağlantısı görülmektedir. Burada bir token - ring ağı ve iki adet ethernet ağı bulunmaktadır. Token - ring ağının ağıla bağlantısı file server üzerinden yapılmaktadır. Ethernet ağlarının birbirine bağlantısı bridge üzerinden yapılmaktadır.

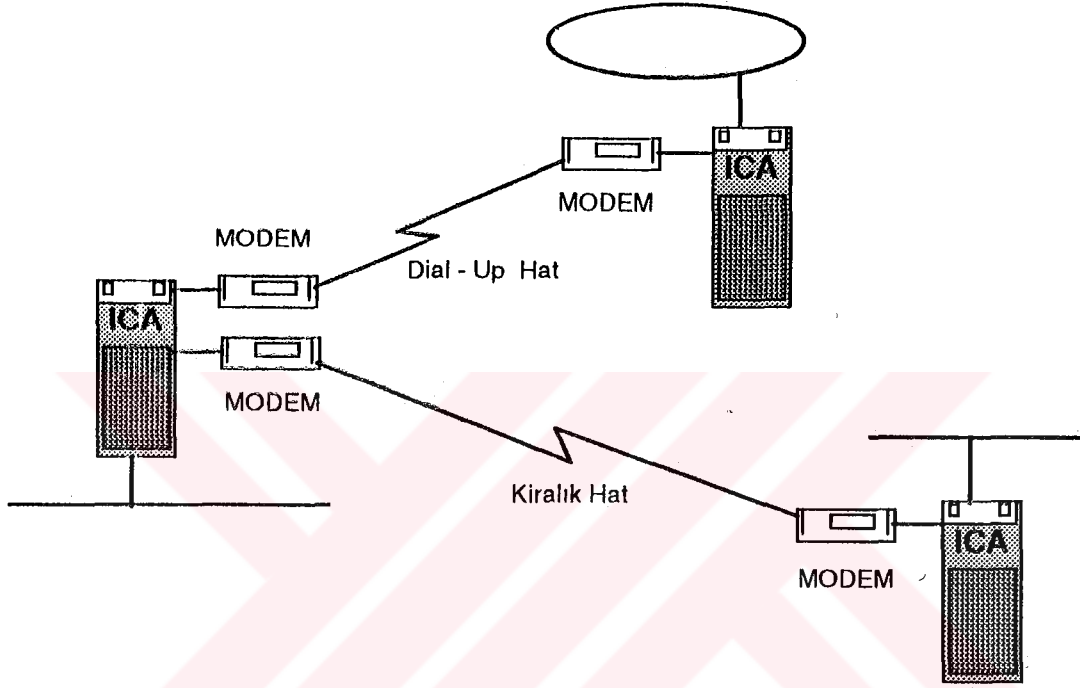


Şekil - 4.2 : LAN Server- Server Bağlantısı.

4.3.2. WAN' larda Server - Server Bağlantısı

Birbirinden uzak VINES bilgisayar ağı sistemlerinin kiralık hat veya dial - up telefon hatları ile birbirine bağlanabilmesidir. Bu bağlantının gerçekleştirilmesi için gerekli yazılım opsiyonunun bulunması gerekir. Bu yazılım için ICA kartının da olması gerekir. Ağların birbirine bağlantısı ICA kartı üzerinden modeme bağlantısıyla kiralık hat veya Dial - up telefon hattı ile olur.

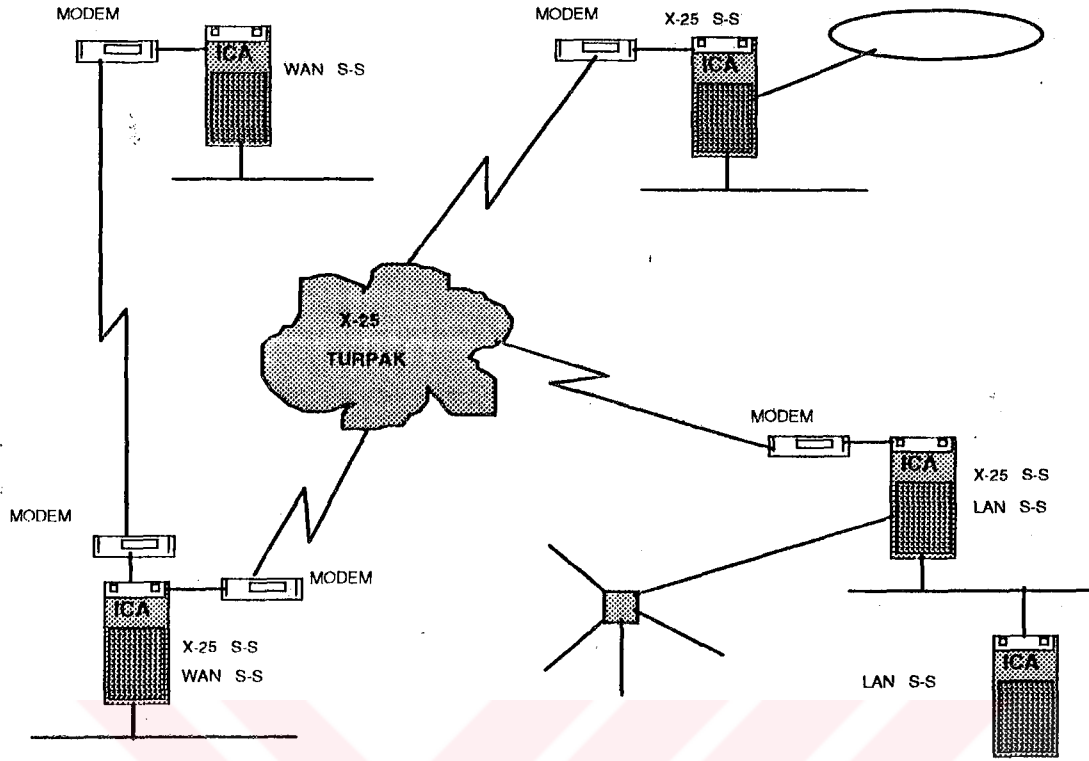
Şekil - 4.3' de iki ethernet ağı ve bir token - ring ağının birbirleriyle bağlantısı, bir ethernet ağının başka bir ethernet ağına ve bir token - ring ağına bağlantısının nasıl olması gerektiği görülmektedir. Ağın gerçekleşmesi için mutlaka ICA kartının olması gerekir.



Şekil - 4.3 : WAN Server-Server Bağlantısı.

4.3.3. X.25 Server - Server Bağlantısı

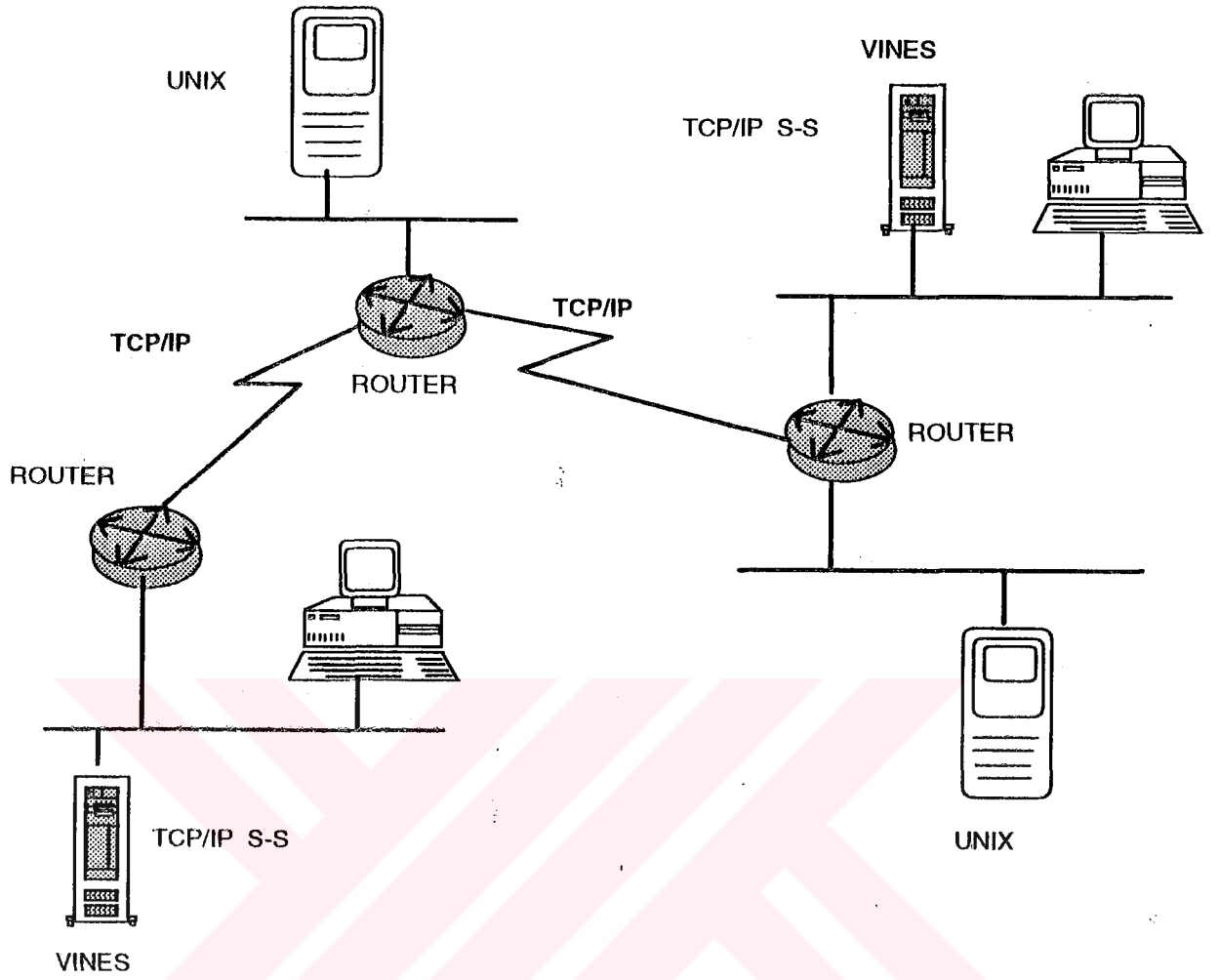
Birbirinden uzak VINES bilgisayar ağı sistemlerinin X.25 şebekesi üzerinden birbirine bağlanmasıdır. Bu işlemlerin yapılabilmesi için ICA kartının da takılması gerekir. Ağlar ICA kartı üzerinden modemler aracılığıyla X.25 hattıyla birbirine bağlanırlar. (Şekil - 4.4)



Şekil - 4.4 : X-25 Server-Server Bağlantısı.

4.3.4. TCP/IP Server - Server Bağlantısı

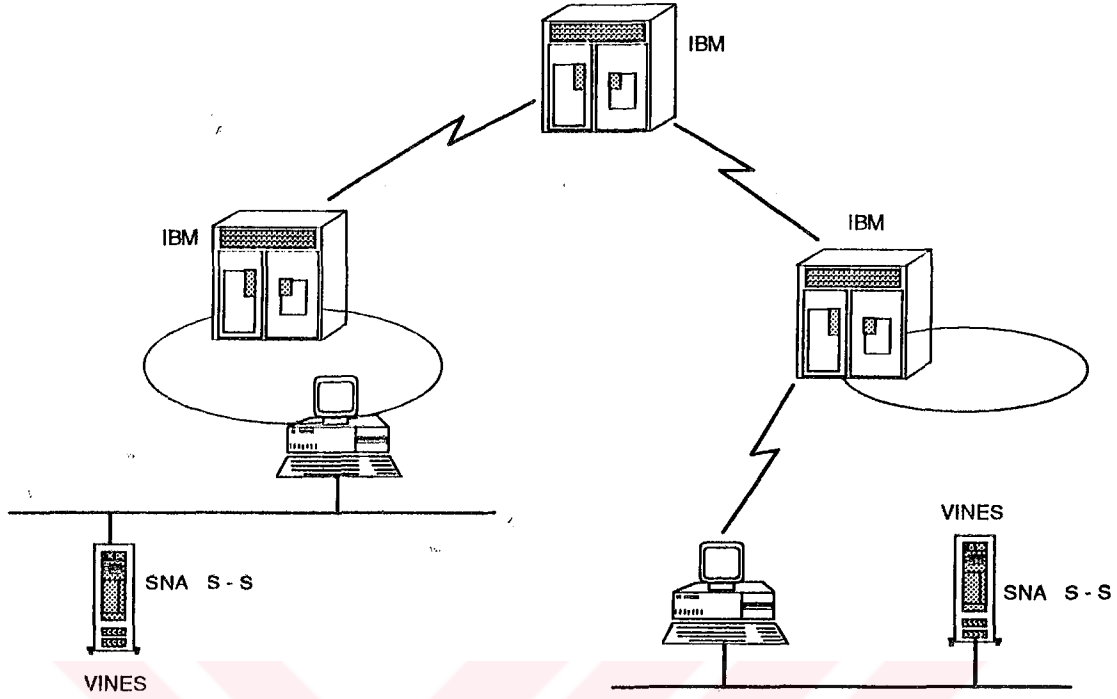
VINES bilgisayar ağı sistemlerinin TCP/IP ağı üzerinden birbirlerine bağlanmasıdır. Server - Server TCP/IP opsiyonu sayesinde mevcut bir TCP/IP ağı üzerinden VINES bilgisayar ağı sistemleri birbirine bağlanabilir ve bağlantılı bu ağı sistemleri kullanıcılara entegre tek bir zahiri bilgisayar ağı olarak ve sanki arada başka cins bir ağı yokmuş gibi gözükür.



Şekil - 4.5 : TCP/IP Server - Server Bağlantısı

4.3.5. SNA Server - Server Bağlantısı

Birbirlerinden uzak VINES bilgisayar ağı sistemlerinin SNA ağı üzerinden birbirlerine bağlanmasıdır. Şekil - 4.6' da farklı SNA ağlarının SNA serverleri üzerinden birbirlerine bağlantılarının nasıl olması gerektiği görülmektedir. Burada farklı iki token - ring ağı üzerinde bulunan SNA serverleri ethernet ağı üzerindeki SNA serverleri ile ve birbirleri ile iletişim kurmak amacıyla bağlanmışlardır.



Şekil - 4.6 : SNA Server - Server Bağlantısı

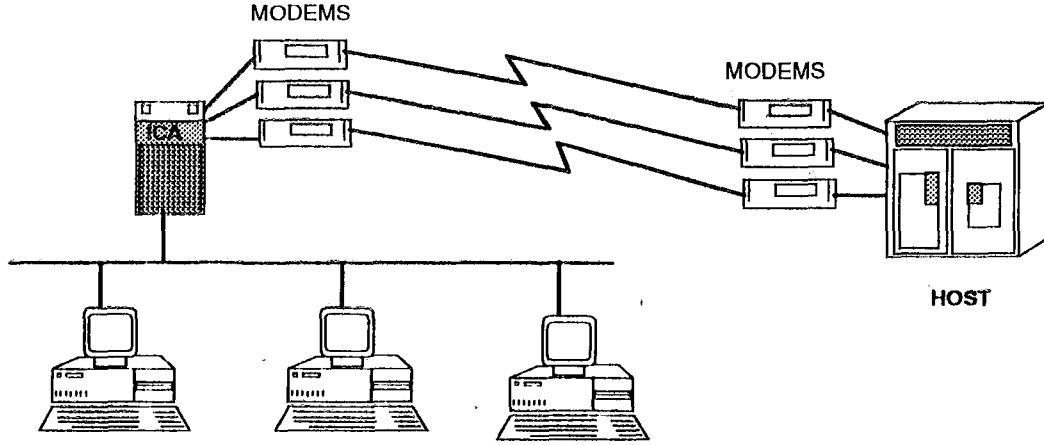
4.4. Host Bilgisayar Bağlantıları

VINES ağında Host bağlantıları çeşitli şekillerde olmaktadır. Bunlar:

- Dial - up hatlar üzerinden mini / main - frame bilgisayarların ATE altında bağlantısı,
- X.25 (TURPAK) üzerinden mini / main - frame bilgisayarlara ATE ile X.29 bağlantısı,
- Dial - up veya kiralık hatlar üzerinden IBM main - frame bilgisayarlara 3270 / SNA protokolü altında senkron bağlantı,
- TCP/IP - PC/TCP routing bağlantıları.

4.4.1. ATE Bağlantısı

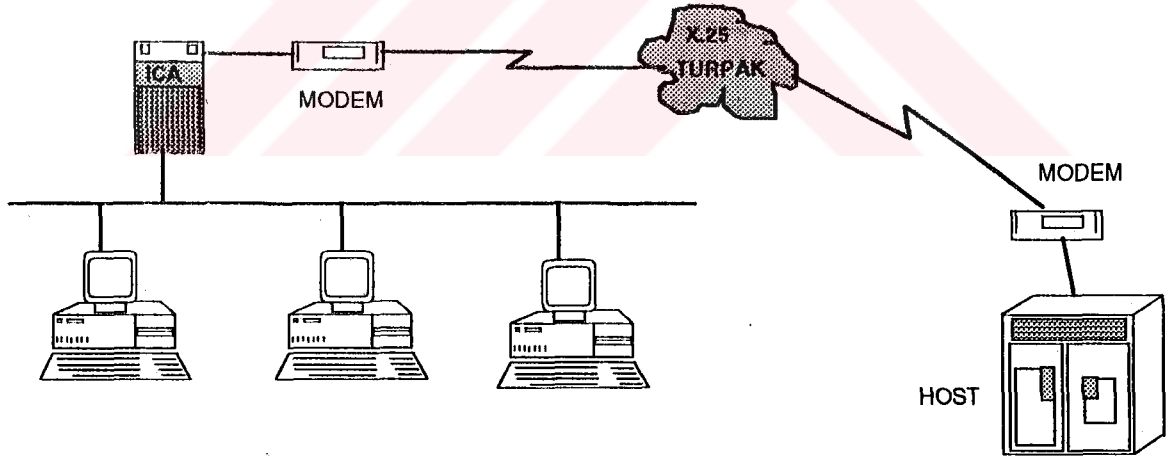
ATE opsiyonu alınmışsa ve ICA kartı üzerinden mini / main - frame emulasyonu altında bu mini / main - frame bilgisayara erişebilir. Her ICA hattından aynı anda bir PC bağlanabilir. Birden fazla ICA hattı bağlantısı hattı varsa bilgisayar ağ sistemi ilk bulunduğu boş hattı otomatik olarak istekte bulunan kullanıcıya bağlar.



Şekil - 4.7 : Asenkron Terminal Emulasyonu.

4.4.2. ATE + X.25 + X.29 Bağlantıları

X.25 ve X.29 opsiyonları alınmışsa X.25 (TURPAK) üzerinden mini ve main - frame bilgisayarlara terminal emulasyonu altında erişmek mümkündür. Bu opsiyonlar için server üzerinde ICA kartının da olması gerekir.

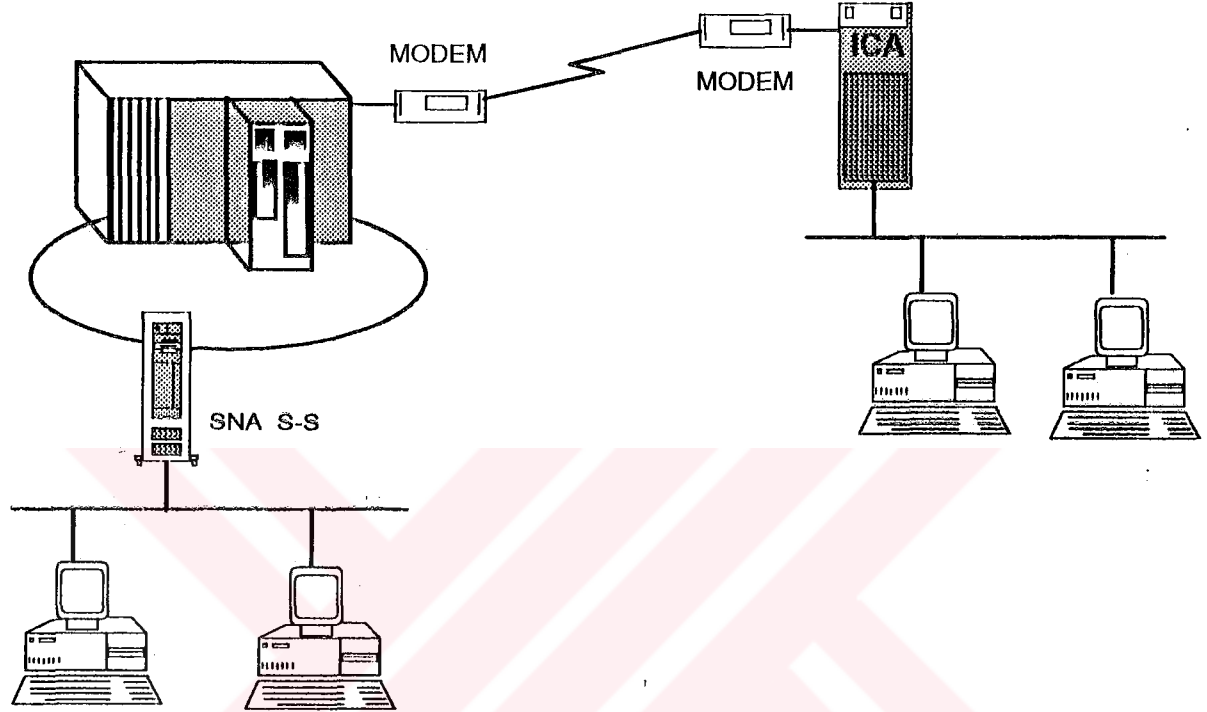


Şekil - 4.8 : ATE + X-25 + X-29.

4.4.3. 3270 SNA Server

Server üzerinden veya gateway PC üzerinden bağlantı yapabilen iki ayrı 3270 / SNA opsiyonu vardır. Her iki opsiyonda da token - ring kartı ile yerel olarak bağlantılar

yapılabildiği gibi modem aracılığıyla uzak bağlantılar da yapılabilir. Server üzerinden yapılan uzak bağlantılarda ICA haberleşme kartına gerek vardır.



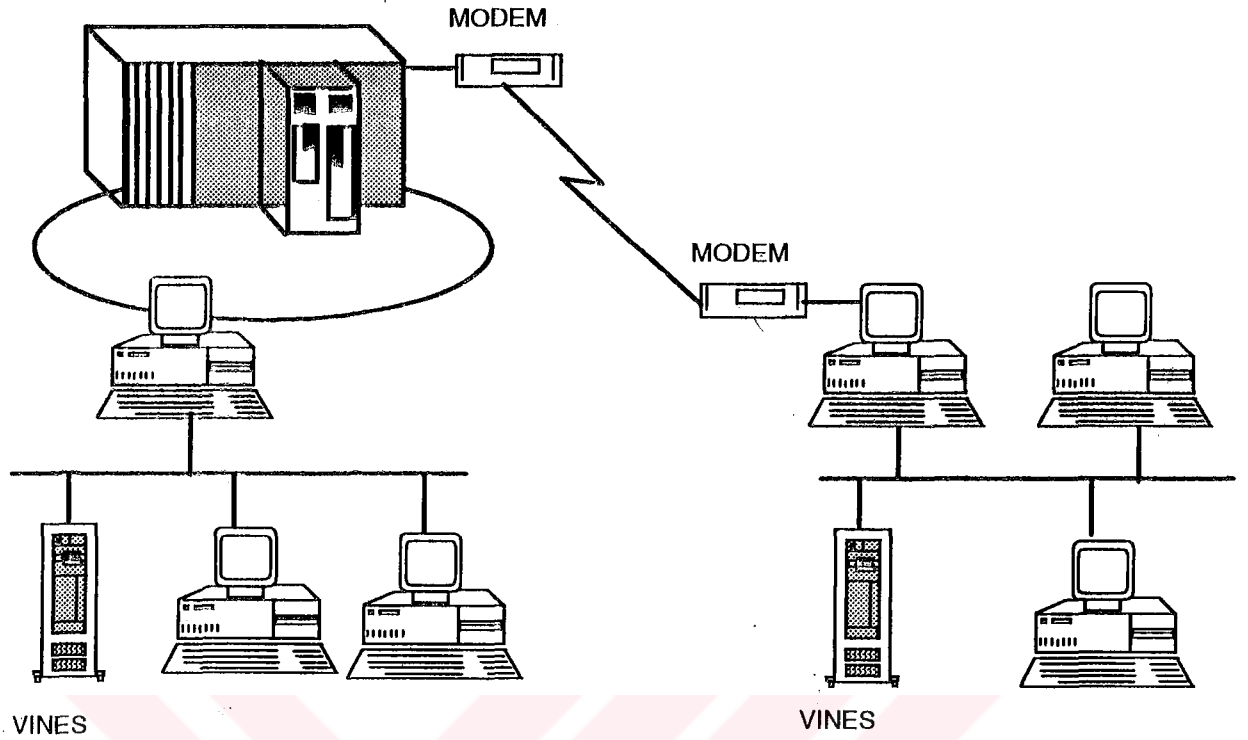
Şekil - 4.9 : 3270/SNA (Server)

4.4.4. 3270 SNA Gateway

En çok bilinen gateway tipi, ağ iş istasyonlarını ana bilgisayar terminali tipik olarak 3270 terminal ailesinin bir üyesi gibi gösteren gatewaylerdir. Bir 3270 SNA gatewayi, ağdaki bir sistemde bulunur ve sistemi ana bilgisayara bağlar.

Gatewayi kullanmak isteyen bir ağ sistemi, bilgiyi gatewaye gönderir ve ana bilgisayarın cevabını geriye iletir.

Gateway üzerinden yapılan uzak bağlantılar için ayrı bir haberleşme kartına (ICA) gerek yoktur. Bir kanaldan aynı anda birçok kişi bağlanabilir (alınan yazılımın kullanıcı sayısına ve haberleşme hattının süratine göre bunlar 16, 32, 64 gibi sayılar olabilir).



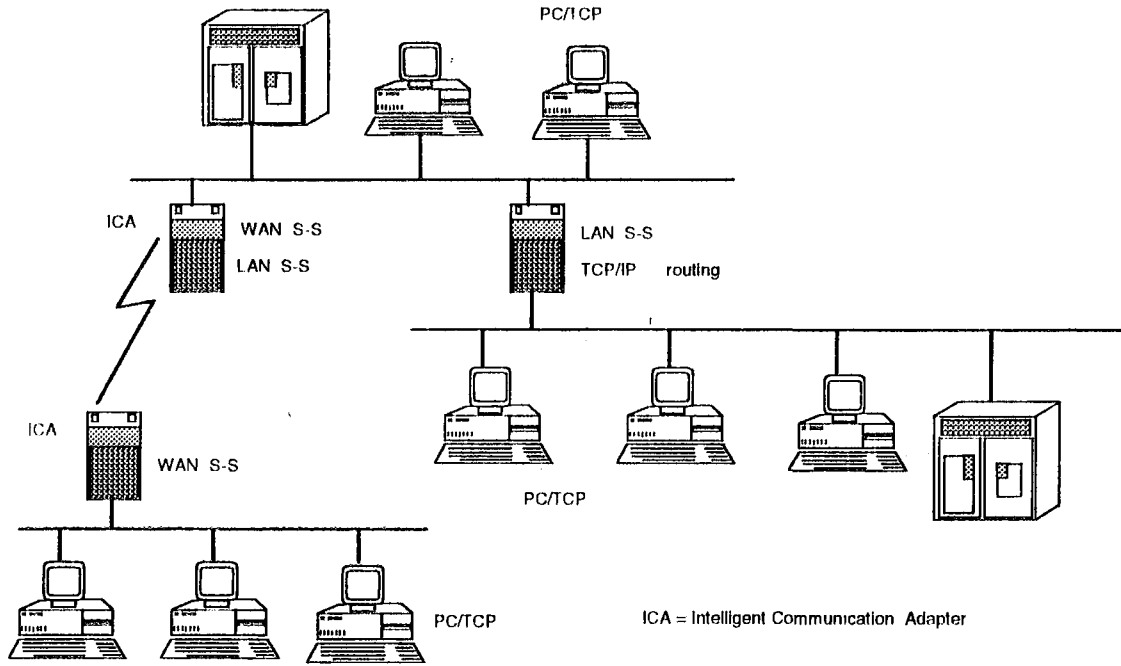
Şekil - 4.10 : 3270 / SNA (Gateway)

Gateway üzerinden yapılan bağlantılar aynı zamanda Macintosh bilgisayarlarının da main - frame bilgisayarlar 3270 / SNA altında erişimini sağlar.

4.4.5. TCP/IP - PC/TCP Routing Bağlantıları

TCP / IP router opsiyonu sayesinde VINES bilgisayar ağ sistemi başka TCP / IP bilgisayar ağları ve bilgisayarları arasında bridge vazifesi görür.

PC / TCP opsiyonu ise VINES bilgisayar ağ sistemi üzerindeki PC ' lerin terminal emulasyonu altında TCP / IP host bilgisayarlarına bağlanmasına ve veri transferi yapmasına imkan tanır. PC / TCP kullanım lisansı server programlarından istifade ederler.

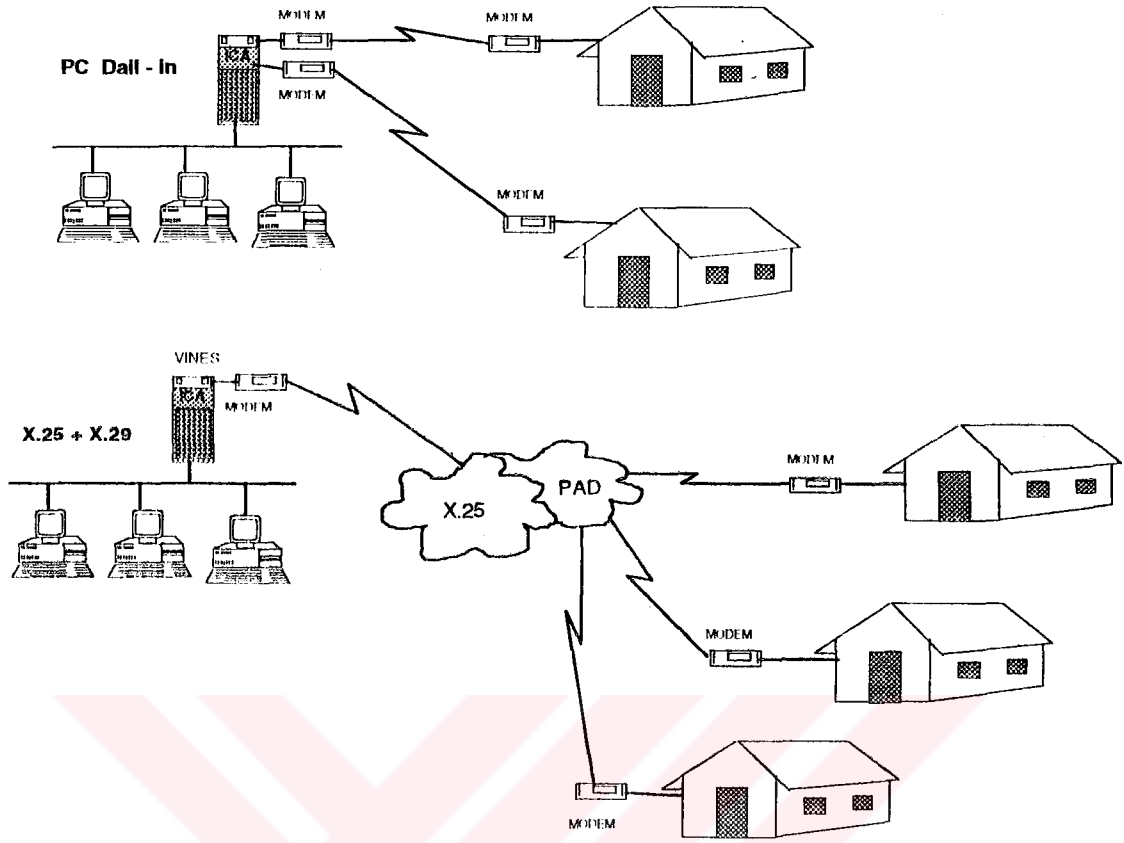


Şekil - 4.11 : TCP/IP routing - PC/TCP

4.5. Uzak PC (remote PC) Bağlantısı

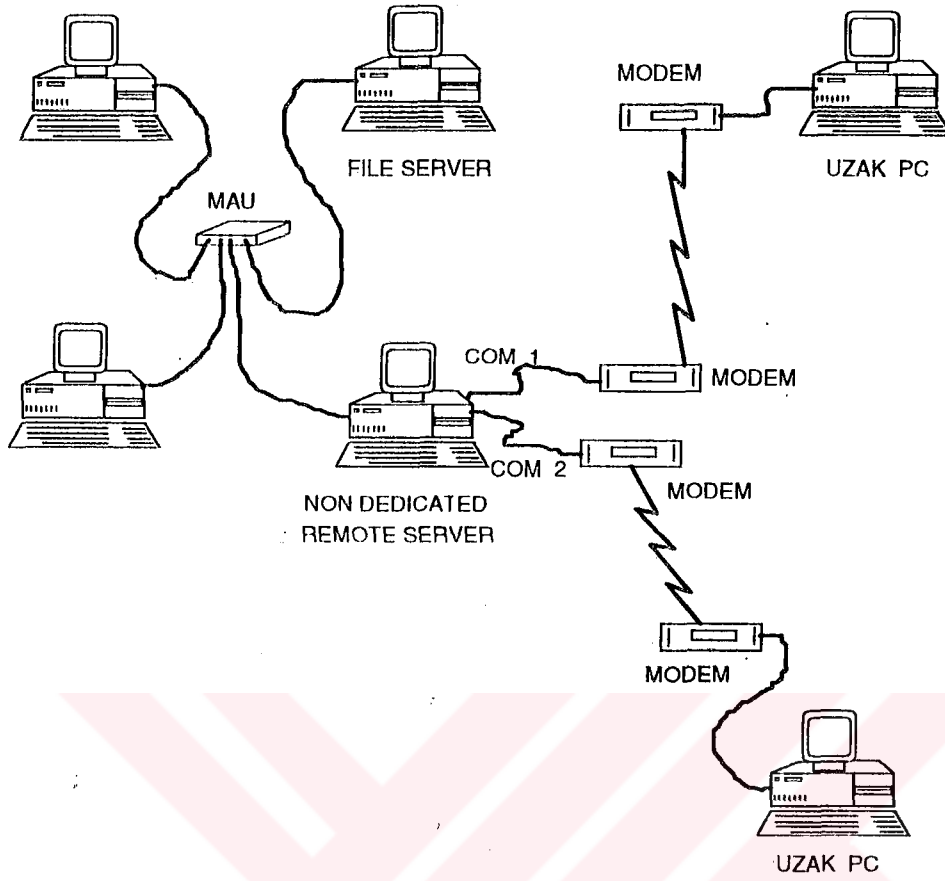
Uzak PC' ler dünyanın herhangi bir yerinden modem aracılığıyla VINES bilgisayar ağı sistemine bağlanarak ağa doğrudan bağlı yerel bir PC'nin kullanabildiği tüm imkanları kullanabilirler. Bunun için server üzerinde ICA kartının bulunması gerekir.

Şekil - 4.12' de yerel bir ethernet ağı ile uzak PC kullanıcıları arasındaki iletişim şekli görülmektedir. Burada uzak bir PC kullanıcısı yerel ethernet ağı ile iletişim kurmak istediğinde kendi PC 'sinin bağlı olduğu modem aracılığıyla ağa bağlı modeme iletişim hattı aracılığıyla (kiralık hat, telefon hattı, X.25, PAD vb.) bilgiyi gönderir. Ağa bağlı modem gelen bilgiyi demodüle ederek ağdaki ICA kartı aracılığıyla ağdaki kullanıcılara iletir.



Şekil - 4.12 : Uzak PC Bağlantısı.

Şekil - 4.13' de ise bir token - ring ağı ile uzak PC ' ler arası iletişim görülmektedir. Burada token - ring ağının bir file server ve uzak PC ler ile iletişimi kurmak için adanmamış bir uzak hizmet birimi (non dedicated remote server) vardır. Uzak PC ler bu servere modemler aracılığıyla bağlanırlar. Uzak PC'lerden birisi ağdaki bir kullanıcıyla iletişim kurmak istediğinde veya ağdaki hizmet birimindeki bir programı kullanmak istediğinde, gerekli olan bilgiyi kendisinin bağlı olduğu modem aracılığıyla ağdaki modeme iletir. Modem gelen bu bilgiyi demodüle ederek adanmamış hizmet birimi aracılığıyla ağdaki kullanıcıya veya hizmet birimine iletir.



Şekil - 4.13: LAN' lara Bağımsız PC Bağlantısı. [11]

4.6. LAN - LAN ve LAN - WAN Konfigurasyonları

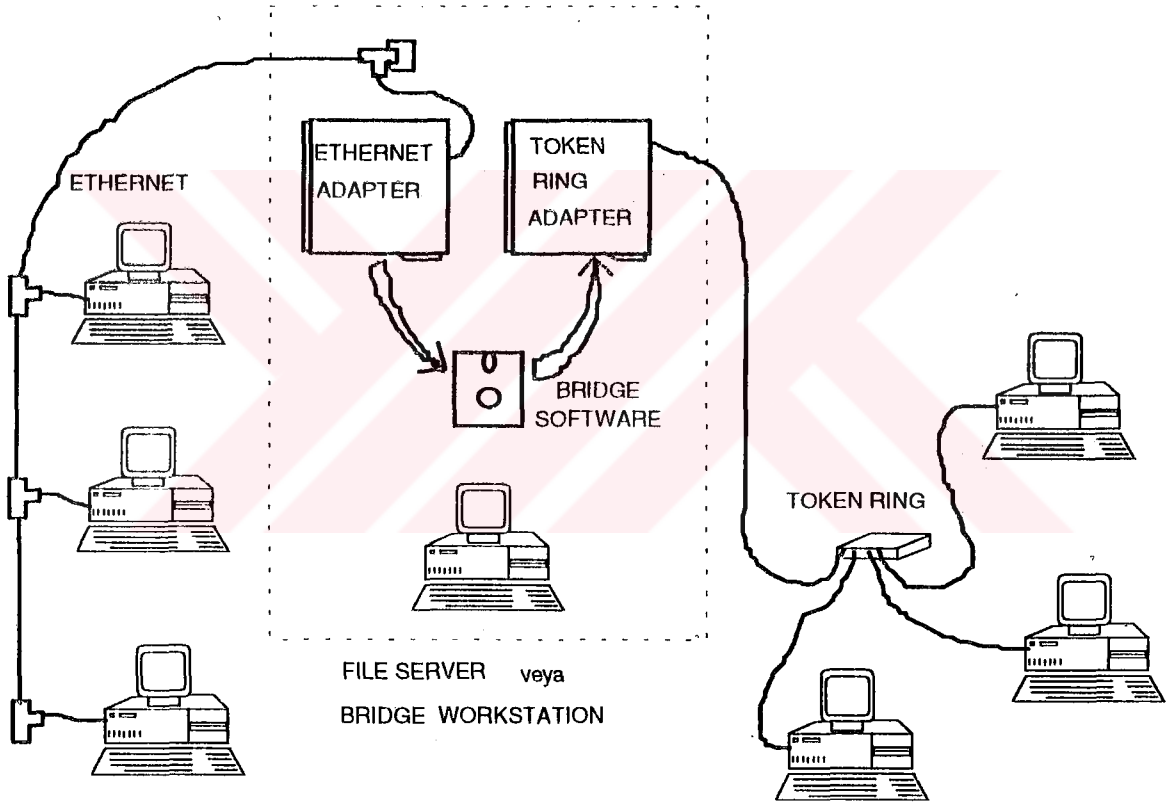
Bilgisayar ağlarında iletişimler farklı tip ve mesafelerde olabilir. İletişimin kimisi yerel bir ağda, kimisi de geniş alan ağında yapılmaktadır. Fakat ortak olan nokta kullanılan elemanlar ve iletişim topolojilerinin aynı olmasıdır.

Ağlar üzerinde iletişim aynı topolojiler arasında (ethernet - ethernet, token ring - token ring) olduğu gibi, farklı topolojiler (ethernet - token ring) arasında da yapılması mümkündür.

Aşağıdaki konularda bu konular incelenmektedir.

4.6.1. File Server Üzerinden Ring - Ethernet Bağlantıları

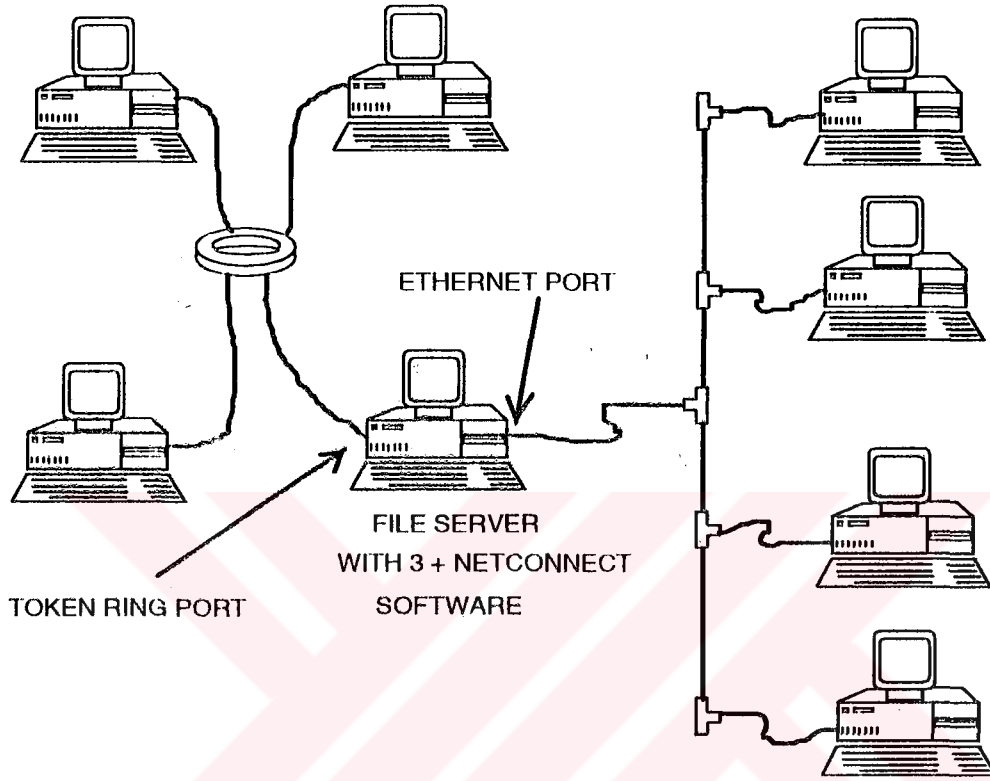
Ethernet bir ağı, bir token - ring ağıyla birbirine bağlamak için arada bridge görevi gören bir file servere ihtiyaç vardır. Ethernet ağının bridge file servere bağlantısı için ethernet kartına, token - ring ağının bridge file servere bağlantısı için de token - ring adaptör kartına gerek vardır. Bu kartlar iki ağ arasında bridge vazifesi gören file server üzerinde bulunur. Ayrıca bu iki farklı ağın birbirleriyle iletişimini sağlamak amacıyla file server üzerinde bridge yazılımının da olması gerekir. (Şekil - 4.14)



Şekil - 4.14 : LAN Bridgeleri.

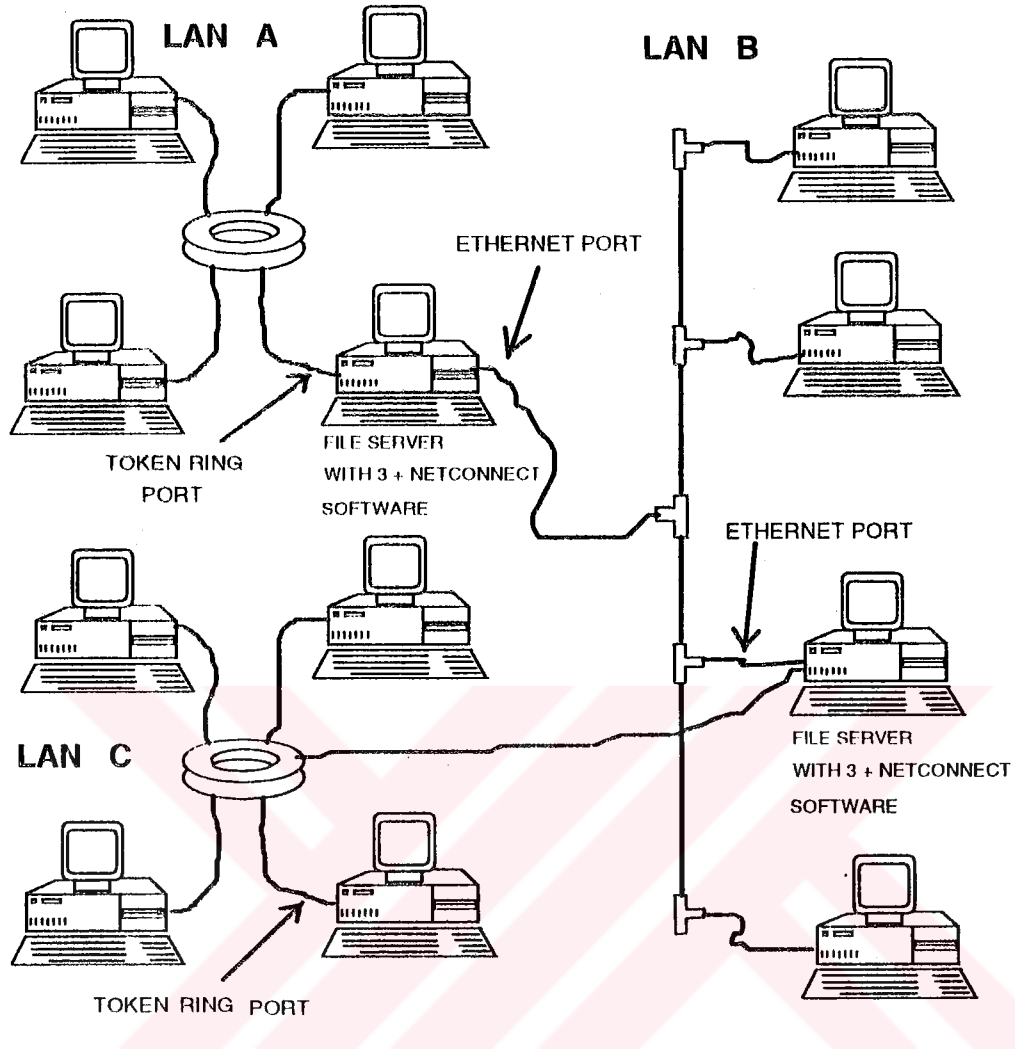
Ethernet ağındaki bir iş istasyonu token - ring ağındaki bir iş istasyonuna veri göndermek istediğinde bunu bridge vazifesi gören file server üzerinden gerçekleştirir. File servere gelen veriler burada bridge yazılımı aracılığıyla token - ring ağındaki iş istasyonuna gönderir (Şekil - 4.15).

Kullanıcılar verinin bu şekilde bir yol izlediğini bilmek zorunda değildir. Sadece karşılıklı iki iş istasyonu birbirleriyle iletim kuruyormuş gibi görünür.



Şekil - 4.15 : File Server Üzerinden Ethernet - Token Ring Bağlantısı.

Şekil - 4.16' da iki farklı token - ring ağının bir ethernet ağıyla bağlantısı görülmektedir. Burada her iki token - ring ağının ethernet ağına bağlantısı iki ayrı file server aracılığıyla yapılmaktadır. "A" yerel token - ring ağındaki bir kullanıcı "C" yerel token - ring ağındaki bir kullanıcıyla iletişim kurmak için "A" yerel ağındaki file server üzerinden bilgiyi gönderir. Bu bilgi file server üzerinden "B" ethernet ağına gelir ve ethernet ağı üzerindeki file server üzerinden "C" yerel ağındaki kullanıcıya iletilir.



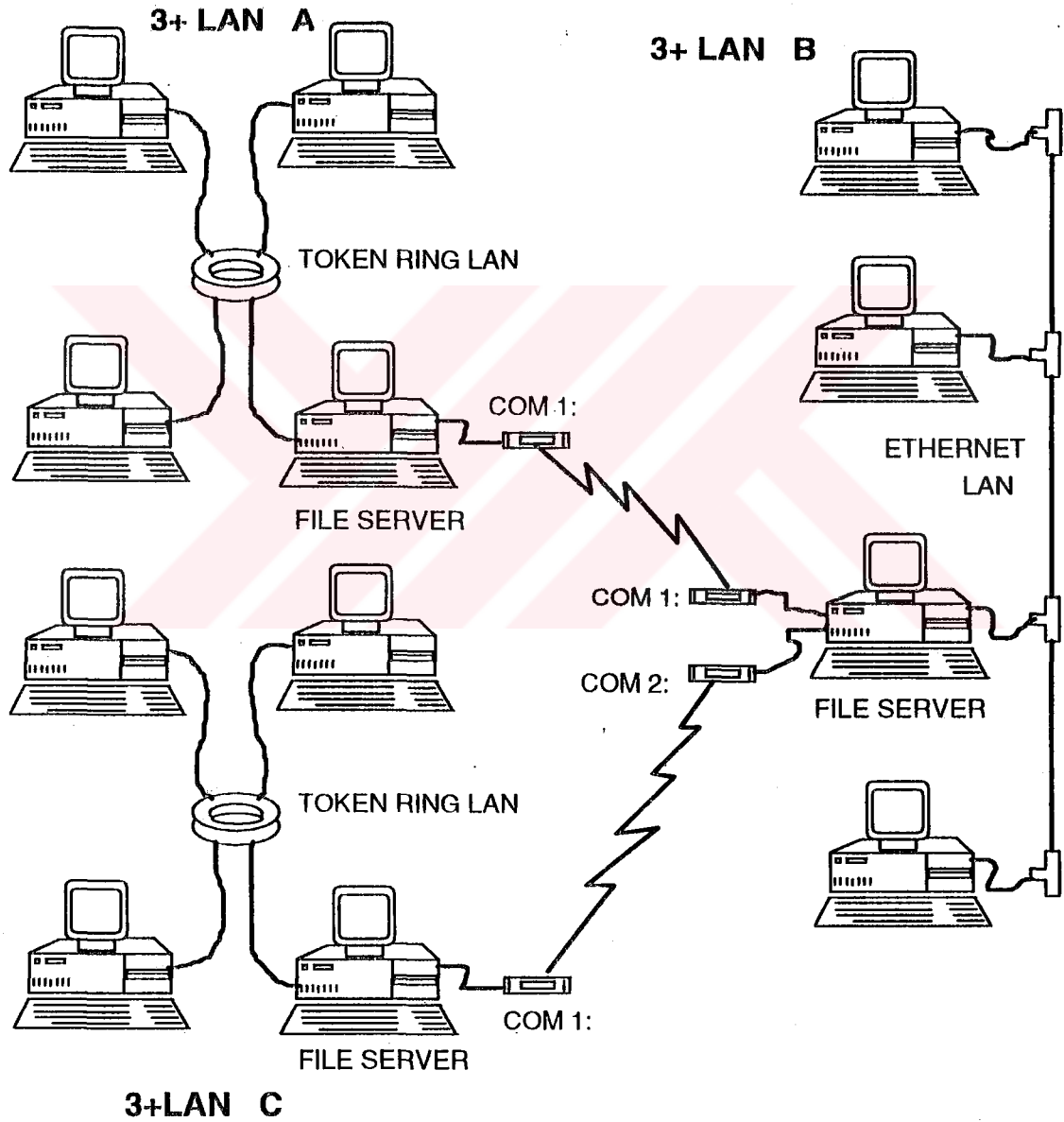
Şekil - 4.16 : Sıralı Token Ring - Ethernet - Token Ring LAN

4.6.2. Uzak Ethernet - Ring Bağlantıları

Uzak bağlantılar arasında iletişimi daha önce de belirtildiği gibi modemler aracılığıyla yapılmaktadır. Şekil - 4.17' de birbirinden uzak iki token - ring ve bir ethernet ağları görülmektedir. Her ağın iş istasyonlarına hizmet eden bir file serveri vardır. Diğer ağlarla iletişim bu file server aracılığıyla yapılmaktadır.

Ethernet ağındaki file server hem ethernet ağı ile diğer iki ağın iletişimini sağlamakta hem de " A " yerel token - ring ağı ile " C " yerel token - ring ağı arasındaki iletişimi sağlayan bridge vazifesi görmektedir. " A " yerel ağındaki bir kullanıcı " C " yerel ağındaki bir kullanıcıyla iletişim kurmak istediğinde, ilk önce göndereceği bilgiyi kendi ağındaki file servere gönderir. File servere gelen bilgi file servere bağlı (COM 1 é bağlı) modem ile modüle edilerek ethernet ağındaki file servere bağlı (COM 1 é bağlı) modeme gönderilir.

Token - ring yerel ağları arasında bridge vazifesi yapan ethernet yerel ağının file serverine gelen bu verilerin kendi ağında olmadığını tesbit edince COM 2 üzerine bağlı modem aracılığıyla " C " yerel ağındaki file servere bağlı modeme gönderir. Modem gelen verileri demodüle ederek " C " ağının file serveri aracılığıyla kullanıcıya erişir.



Şekil - 4.17 :Uzak Ethernet - Ring Bağlantıları.

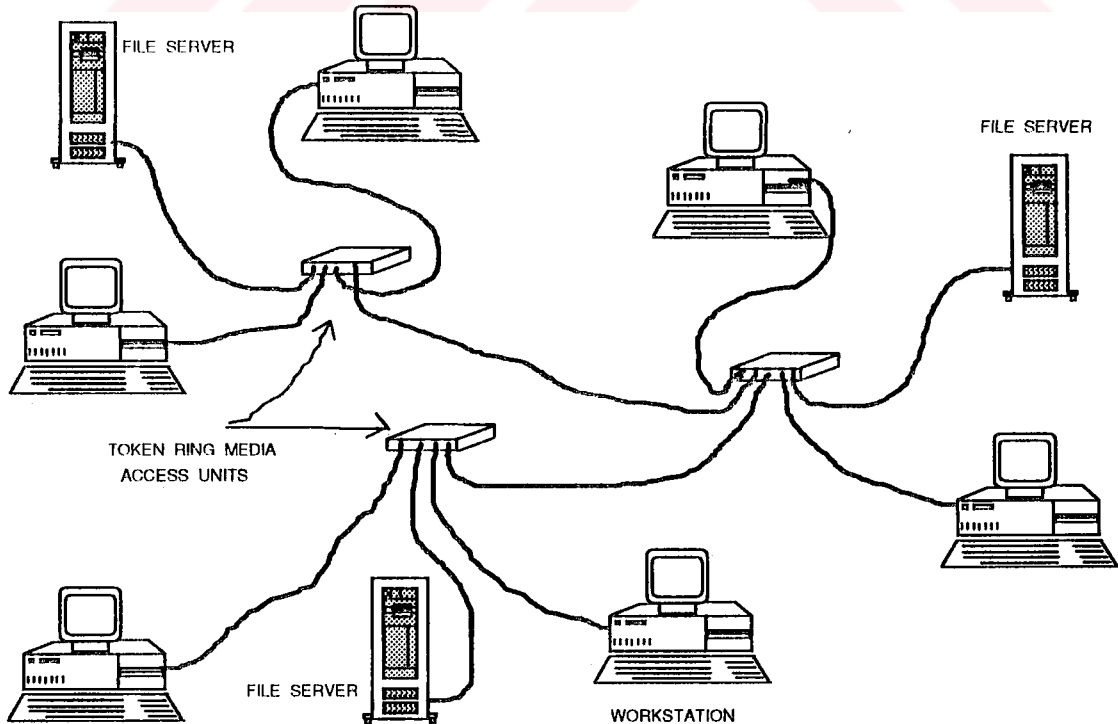
4.6.3. Ring - Ring Bağlantıları

Daha önce belirtildiği gibi ağlar ayrı topolojideki ağların birbirleriyle bağlanmasıyla veya aynı topolojideki ağların birbirleriyle bağlanmasıyla oluşurlar. Aynı topoloji den ring - ring bağlantıları,

- Yakın ring bağlantıları,
 - Uzak ring bağlantıları,
- olmak üzere iki başlık altında incelenir.

4.6.3.1. Yakın Ring Bağlantıları

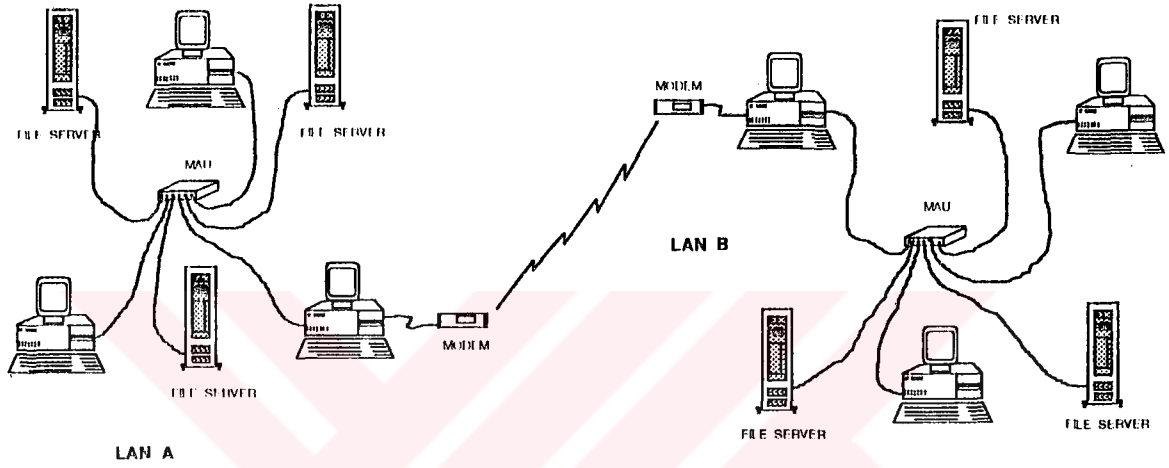
Yakın ring bağlantıları, mesafeleri fazla olmayan (bina, ofis vb.) ring ağının birbirleriyle bağlanmasından oluşur. Bu bağlantılar için token - ring MAU (Media access Unit/ Çevre erişim Birimi) denilen cihazlara gereksinim vardır. MAU lar token -ring ağları arasında iletişimi sağlayan bridge vazifesi yaparlar. Şekil - 4.18' de üç farklı token - ring ağının birbirleriyle nasıl bağlanması gerektiği görülmektedir. Burada her token - ring ağının bir file serveri vardır. Token - ring ağların birbirleriyle iletişimi bridge vazifesi gören MAU aracılığıyla yapılmaktadır.



Şekil - 4.18: Yakın Ring Ağları Bağlantısı.

4.6.3.2. Uzak Ring Bağlantıları

Birbirinden uzak iki farklı yerel token - ring ağını birbirine bağlamak için modemlere ihtiyaç vardır. Şekil - 4.19' da birbirinden uzak mesafede bulunan iki ayrı token - ring ağının birbirleriyle modemler aracılığıyla iletişimi görülmektedir.

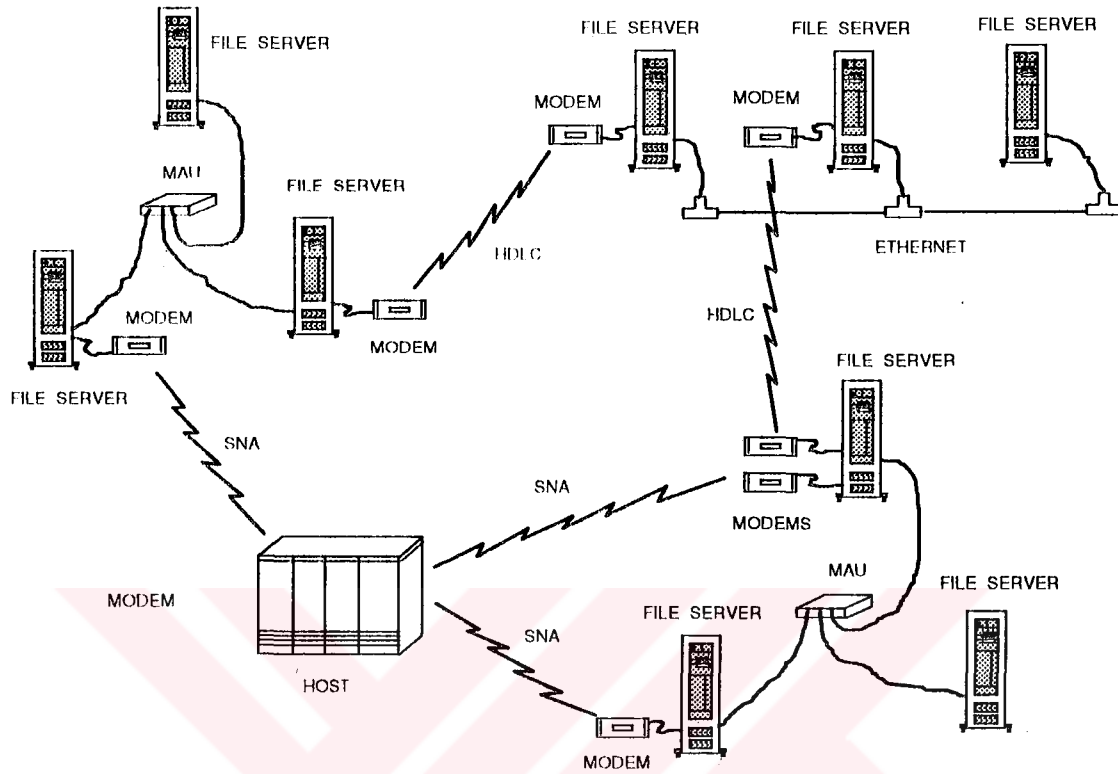


Şekil - 4.19 : Uzak Ring Ağları Bağlantısı.

4.6.4. Çoklu VINES Serverleri ile Bağlantı

Çoklu Vines hizmet birimlerini birbirleriyle iletişim kuracak şekilde bağlamak mümkündür. Şekil - 4.20' de bu bağlantılar görülmektedir. Burada iki token - ring ağı, bir ethernet ağı ve SNA Host birimleri arasında iletişim yapılmaktadır.

Token - ring ağları ile ethernet ağı arasındaki iletişim bu ağlar üzerindeki file serverlara bağlı modemler aracılığıyla HDLC (High- Level Data Link Control / Yüksek - Düzey Veri Birleştirme Kontrolü) hatlar üzerinden olmaktadır.

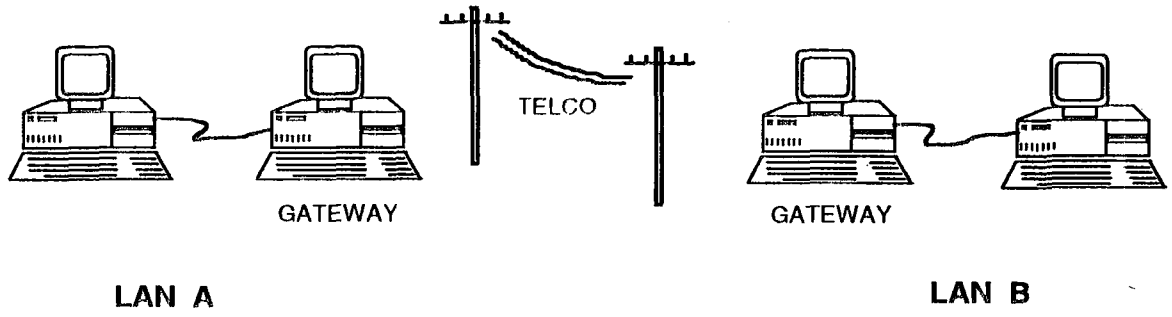


Şekil - 4.20 : Çoklu VINES Serverleri ile LAN ve WAN Bağlantıları.

Birinci token - ring ağı ile ikinci token - ring ağı arasındaki iletişim ise ethernet ağı üzerindeki file server bridge olarak kullanılarak yapılmaktadır. Ayrıca Host bilgisayar üzerinden de token - ringler arasında iletişim kurmak mümkündür. Host bilgisayar bağlantısında ağlar arası iletişim SNA hattı ile yapılmaktadır.

4.6.5. Telefon Hatları ile Bağlantı

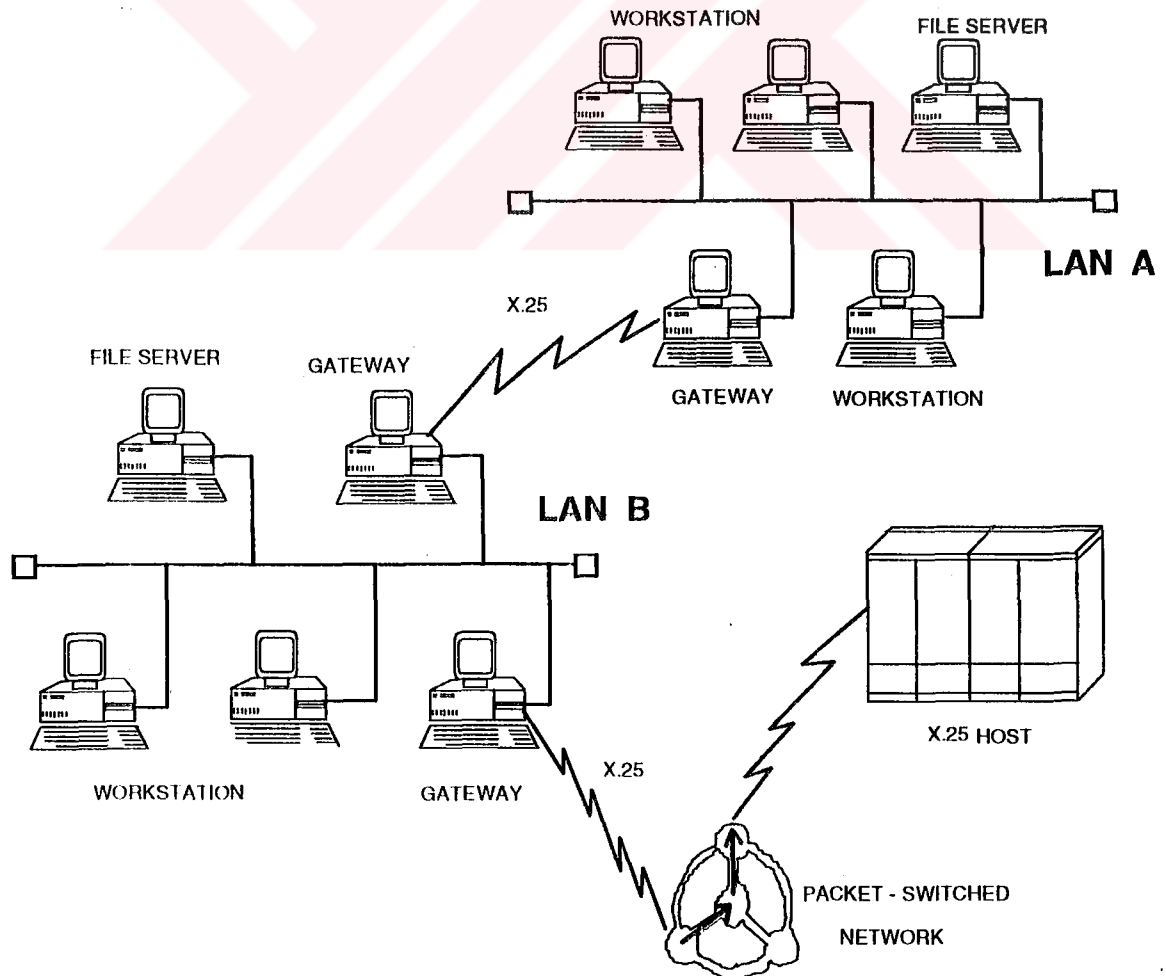
İletişim, telefon hatları (TELCO =Telephone Central Office / Telefon Merkez Birimi) üzerinden yapıldığı takdirde gateway kullanılır. Bir " A " yerel bilgisayar ağındaki bir kullanıcı " B " yerel bilgisayar ağındaki kullanıcıyla iletişim kurmak istediğinde " A " ağındaki kullanıcı bilgiyi gatewaye gönderir. Gateway bu bilgiyi TELCO aracılığıyla uzakta bulunan " B " yerl ağındaki gatewaye gönderir. " B " yerel ağındaki gateway gelen bu bilgiyi kendi ağında bulunan kullanıcıya bilgiyi iletir. (Şekil - 4.21)



Şekil - 4.21 : Telefon hattı ile Bağlantı. [12]

4.6.6. X.25 Gatewayler

Bir iletişimde iletişim hattı olarak X.25 kullanılıyorsa bu takdirde iletişim gateway üzerinden sağlanır.

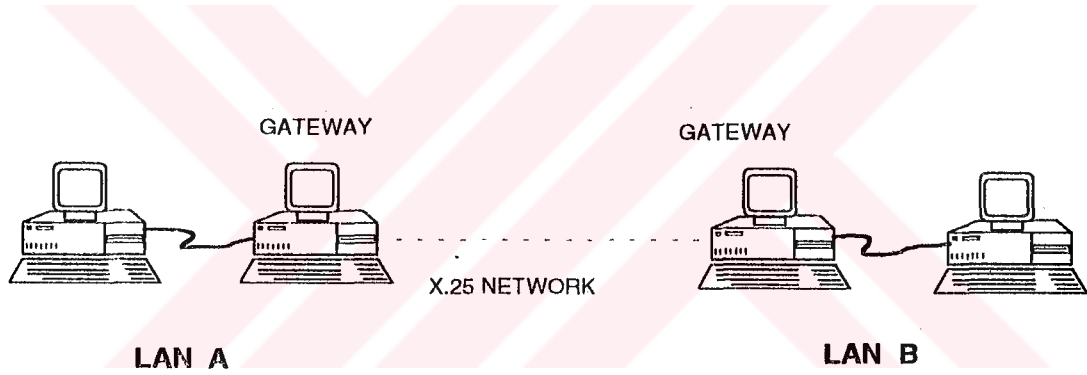


Şekil - 4.22 : X.25 Gatewayler

Şekil - 4.22' de iki ethernet ağı ve bir Host birimi arasında X.25 hattı kullanılarak iletişimin nasıl olması gerektiği görülmektedir. " A " yerel ağındaki bir kullanıcı " B " yerel ağındaki bir kullanıcıyla iletişim kurmak istediğinde, bilgiyi kendi ağındaki gatewaye gönderir. Gatewayden gelen bu bilgiyi X.25 hattı üzerinden " B " ağındaki gatewaye gönderir. " B " yerel ağındaki gateway gelen bilgiyi kendi ağındaki kullanıcıya iletir.

4.6.7. X.25 ile LAN' lar Arası Bağlantı

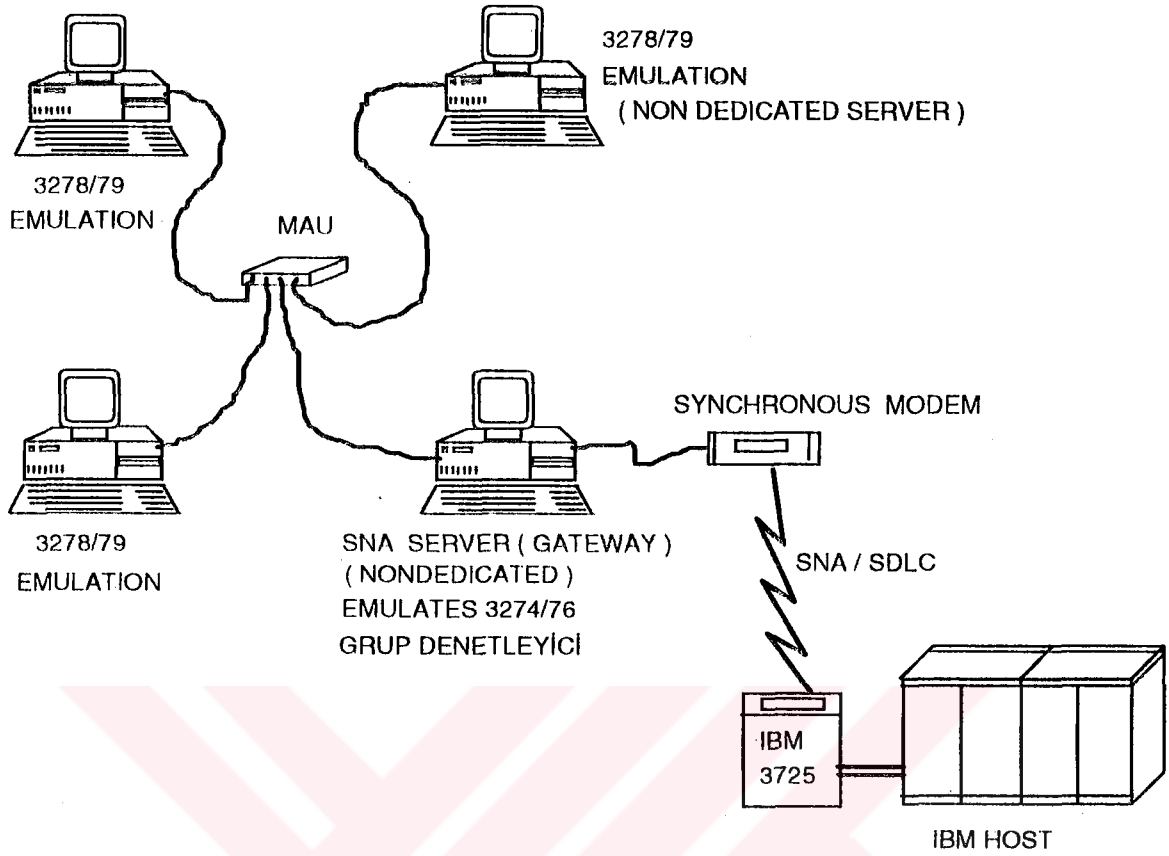
X.25 ile LAN 'lar arası bağlantılar aynı telefon hatları ile yapılan bağlantılar gibidir. Birbirinden uzak iki yerel ağ arasındaki iletişim X.25 ağından yapılır. Bu iki yerel ağdaki iletişimler gateway aracılığıyla X.25 hattına iletir. X.25 hattına gelen bilgiler karşı ağıdaki gateway aracılığıyla yerel ağa iletilir ve kullanıcıların hizmetine sunulur.(Şekil - 4.23)



Şekil - 4.23 : X.25 ile LAN lar Arası Bağlantı. [12]

4.6.8. SNA Gateway - Token Ring Konfigurasyonu

SNA Gateway Token - ring konfigurasyonunda IBM Host bilgisayarını IBM 3275 ön - son işlemci (front - end processor) aracılığıyla SNA / SDLC hattı üzerinden eş zamanlı modeme (synchronous modem) bağlanır. Modem, token - ring ağı ile IBM host bilgisayar sistemi gateway vazifesi gören 3274 / 76 grup denetleyiciye bağlanır. Gateway 3278/79 bilgisayarlarının bağlı olduğu token - ring ağına bağlanır. Burada gateway aynı zamanda token - ring ağının grup denetleyicisidir (Şekil - 4.24).

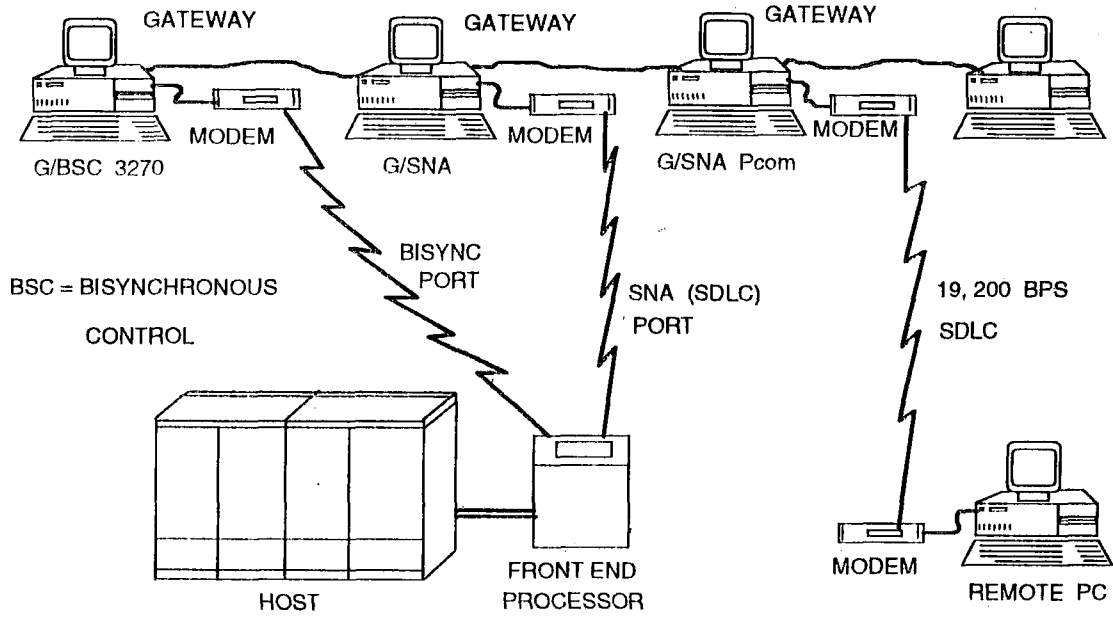


Şekil - 4.24 : SNA Gateway -Token Ring Bağlantısı.

4.6.9. SNA Gateway - Ethernet Konfigurasyonu

Ağ iş istasyonlarını ana bilgisayara bağlayan bir 3270 gatewayi, ağdaki bir sistemde bulunur ve sistemi ana bilgisayara bağlar. Gatewayi kullanmak isteyen istasyon , bilgiyi gatewaye gönderir ve ana bilgisayarın cevabını geriye iletir.

SNA gateway - ethernet konfigürasyonunda 3270 gatewayleri birbirleriyle ethernet ağı oluşturacak şekilde bağlanmışlardır. Bu ethernet ağı uzaktaki bir host bilgisayara ve uzak bir PC' ye modemler aracılığıyla bağlanır. Şekil - 4.25' de ethernet ağı üzerinde bulunan üç adet 3270 gatewayi, host bağlantısı ve uzak PC bağlantıları arasında gateway görevi yapar. Bu gatewaylerin host bilgisayara bağlantısı BSYNC hat üzerinden olduğu gibi, SNA /SDLC (Synchronous Data Link Control / Eş Zamanlı Veri Birleştirme Kontrolü) hattı üzerinden de yapılabilir. Gatewaylerin uzak PC ' ye bağlantısı 19.200 bps hızında olan SDLC hattı üzerinden yapılır. Host bilgisayarın gatewayler ile bağlantısı ön -son işlemci aracılığıyla yapılmaktadır.

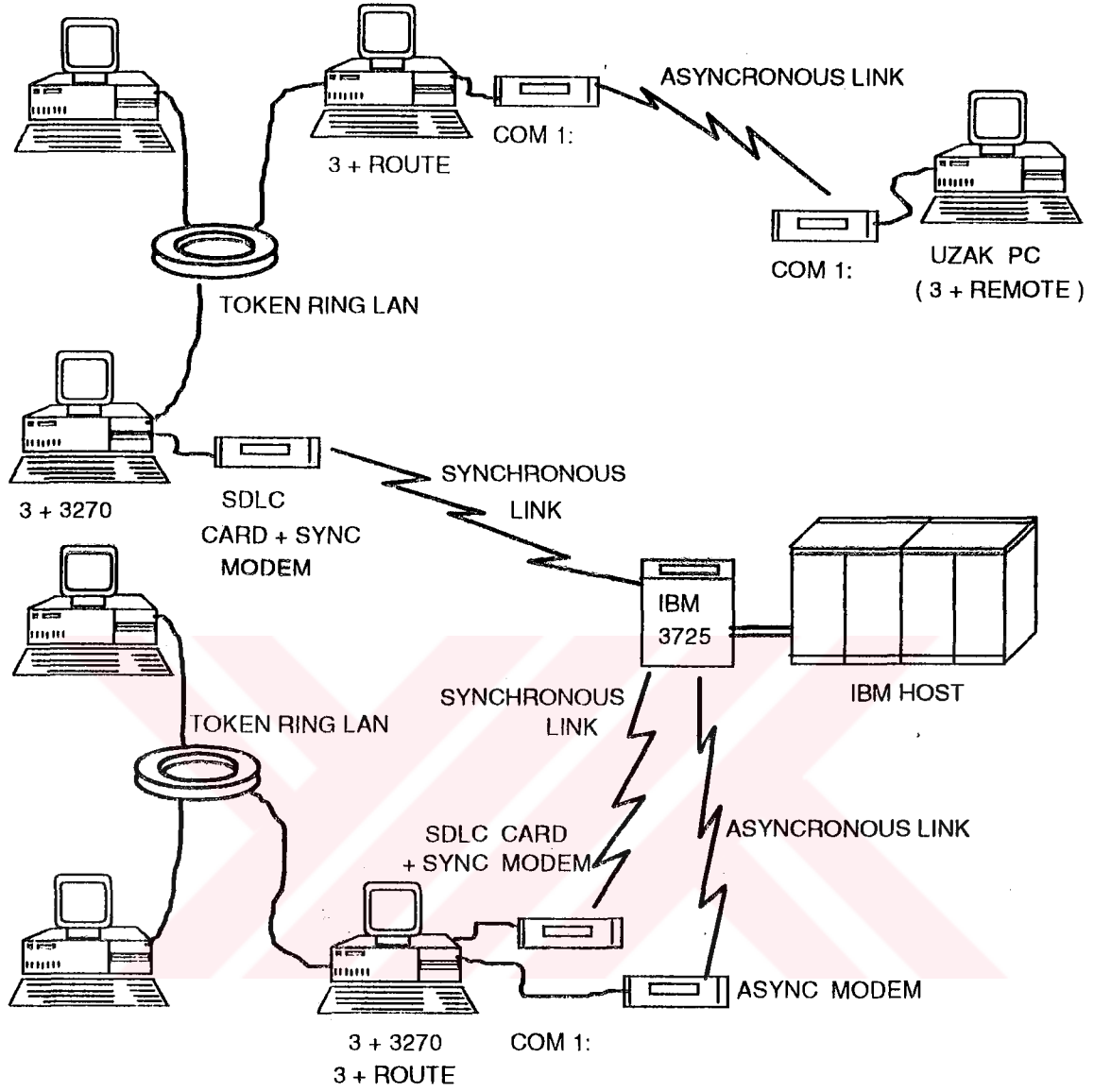


Şekil - 4.25 : SNA Gateway Konfigürasyonu.

Bir mini bilgisayara ulaşmanın en kolay yolu bir terminal gatewayi kullanmaktır. Bu gateway bir zaman uyumsuz modeme ve bir iletişim paketini içerecek kadar basit olabilir.

4.6.10. 3270 Token - Ring Konfigürasyonu

3270 token- ring konfigürasyonu Şekil - 4.26' da görülmektedir. Burada 3270 bilgisayarlarından oluşmuş ik ayrı token - ring ağı bir uzak PC bağlantısı ve IBM host bilgisayarı arasındaki bağlantı görülmektedir. Uzak PC 'nin token - ring ağına bağlantısı modem aracılığıyla zaman uyumsuz hat (asynchronous link) üzerinden olmaktadır. Birinci token - ring ağının IBM host bilgisayara bağlantısı eş zamanlı modem (synchronous modem) eş zamanlı hat (synchronous link)üzerinden IBM 3725 ön son işlemci aracılığıyla yapılmaktadır. İkinci token - ring ağının IBM host bilgisayarıyla bağlantısı hem eşzamanlı modemle eş zamanlı hat üzerinden, hem de zaman uyumsuz modemle zaman uyumsuz hat üzerinden yapılabilir. Uzak PC ve IBM host bilgisayarı ile token - ring ağlarının bağlantısında görev yapan 3270 bilgisayarları routing görevi yaparlar.



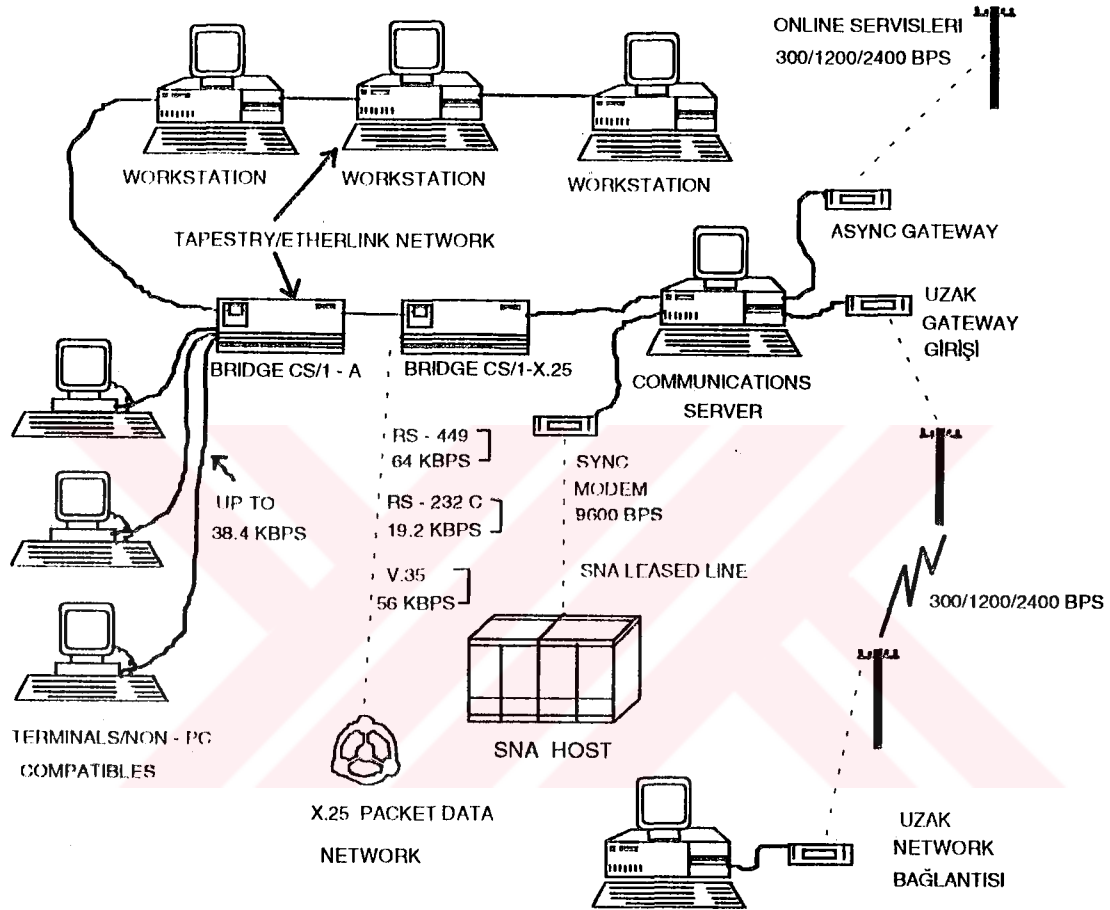
Şekil - 4.26 : 3270 Token Ring Konfigurasyonu.

4.6.11. Desenli Gateway Konfigurasyonu

Desenli gateway konfigürasyonu birbirinden farklı ağların birbirleriyle iletişim kurmasıdır. Yani yerel bir ağın, SNA host bilgisayarlarıyla, uzak PC' lerle, online servisleriyle veya X.25 veri paket ağlarıyla iletişim kurulabilmesidir.

Şekil - 4.27' de desenli gateway konfigürasyonu görülmektedir. Burada iş istasyonlarından oluşan bir ethernet ağı, bir hizmet biriminden yararlanan terminaller, ağlar arasında iletişimi sağlayan bridgeler, iletişim birimi (communications server), online

servisleri ile iletişimi sağlayan zaman uyumsuz geçit, uzak PC, SNA host ve X.25 veri paketlenmeli ağ (X.25 packet data network) bulunmaktadır.



Şekil - 4.27 : Desenli Gateway Konfigurasyonu. [13]

Uzak ağı ethernet ağı ile iletişimi 300/1200/2400 bps hızındaki telefon hattı, uzak gateway, iletişim birimi ve bridge'ler üzerinden olmaktadır. Online servislerinin ethernet ağı ile iletişimi, zaman uyumsuz gateway , iletişim birimi ve bridge'ler aracılığıyla olmaktadır.

SNA host bilgisayarın ethernet ağı ile iletişimi, zaman uyumlu 9600 bps hızındaki modem , iletişim birimi ve bridge'ler aracılığıyla olmaktadır.

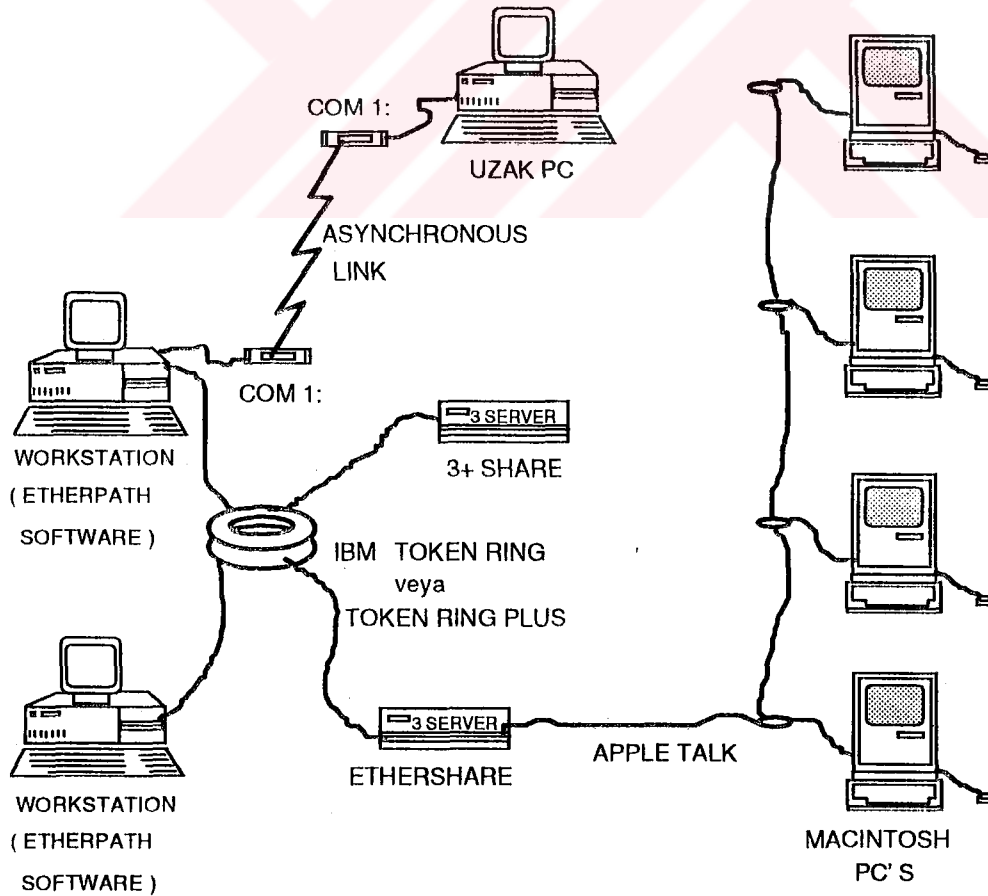
X.25 paket veri ağının ethernet ağı ile iletişimi üç çeşit hat ile yapmak mümkündür. Bunlar :

- 44 KBPS hızındaki RS - 449,
- 19.2 KBPS hızındaki RS - 232 C ,
- 56 KBPS hızındaki V.35 dir.

Bu hatlardan biri kullanılacak bridge aracılığıyla ethernet ağıyla iletişim kurabilmektedir. Buradaki ağlar sadece ethernet ağıyla değil, bütün ağlar birbirleriyle iletişim de bulunabilirler.

4.6.12. Ring - Apple Talk Bağlantısı

Macintosh bilgisayarlarının da VINES ağına bağlanıp DOS, Windows ve OS/2 kullanıcılarıyla birlikte bilgisayar ağı üzerindeki disk, yazıcı, mini/main - frame bağlantısı ve diğer ağlara erişim imkanlarının paylaşılması mümkündür. Bunun için macintosh opsiyonunun ilave edilmesi gerekir. Bu opsiyon sayesinde birbirinden uzak macintosh ağ sistemleri de bağlantılı oldukları VINES ağı üzerinden birbirlerine erişirler.



Şekil - 4.28 : Apple Talk LAN Bağlantısı.

Macintosh bilgisayarlarının VINES ağına bağlantısı, ethernet, token - ring veya local talk standartında olabilir. Ethernet bağlantısı için macintosh tarafında ether talk, token - ring bağlantısı içinse token - talk programı gerekmektedir. VINES server sistemi local talk bağlantısı için bu ağ kartına da destek vermektedir.



BÖLÜM V

5.1. Üniversitenin Yapısı ve Mevcut Birimleri

Erciyes Üniversitesi Kampüsü, Kayseri ile Talas İlçesi arasında düz bir arazide yer almaktadır. Kampüs Alanı 4.943.496 m² dir.

Üniversite idari olarak rektörlük, rektörlüğe bağlı fakülte, yüksekokul, enstitü ve merkezler ile idari birimlerden oluşmuştur. Üniversite bünyesinde 8 fakülte, 8 yüksek okul, 4 enstitü, 5 bölüm ve 9 merkez bulunmaktadır.

Üniversite kuruluşundan bu yana çok hızlı bir gelişme göstermiştir. 1978 yılında sadece Gevher Nesibe Tıp Fakültesi ve İşletme Fakültesi'nin birleşmesiyle kurulan ve o zaman ki adı " Kayseri Üniversitesi " olan üniversite , 1982 yılından sonra adı " Erciyes Üniversitesi " olarak değişmiştir. Bu yılda Fen Edebiyat Fakültesi kurulmuş,daha önce Kayseri Devlet Mühendislik-Mimarlık Akademisi olan okul Mühendislik Fakültesi' ne; Kayseri Yüksek İslam Enstitüsü, İlahiyat Fakültesi' ne dönüştürülerek rektörlüğe bağlanmıştır. Ayrıca Gevher Nesibe Tıp Fakültesi' nin adı Tıp Fakültesi' ne; İşletme Fakültesi' nin adı da İktisadi İdari Bilimler Fakültesi' ne çevrilmiştir. Aynı tarihte Kayseri Meslek Yüksek Okulu ile Yozgat Meslek Yüksek Okulu Erciyes Üniversitesi' ne bağlanmış, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi' ne bağlı olarak Nevşehir Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksek Okulu kurulmuştur. 1989-90 Eğitim-Öğretim yılında Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, 1990-91 Eğitim - Öğretim yılında Kocasinan Meslek Yüksek Okulu faaliyete geçmiştir. Bugün kampüs alanında 6 fakülte, 3 yüksek okul 4 enstitü, 5 bölüm ve 9 merkez faaliyet göstermektedir. Mühendislik Fakültesi ise şehir merkezinde bulunmaktadır. Yozgat' ta Yozgat Müh.-Mimarlık Fakültesi, Yozgat Meslek Yüksek Okulu, Yozgat Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu; Nevşehir' de Nevşehir Turizm işletmeciliği ve Otelcilik Yüksek Okulu ile Nevşehir İncekaralar Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu bulunmaktadır. Bugün Mimarlık Fakültesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Kocasinan Meslek Yüksek Okulu ve Bilgi İşlem Merkezi' nin binalarının bulunmaması nedeniyle başka binalarda hizmet

vermektedirler. Ancak projede inşaatları devam eden bu birimlerin binaları tamamlanmış kabul edilerek proje hazırlanmıştır.

Kampüs Alanı içerisinde yer alan ve alacak olan binaların alt yapıları tamamlanmış olup , bütün birimler birbirlerine yer altı kanallarıyla bağlanmışlardır.

Erciyes Üniversitesi bugün 830 öğretim elemanı, 1200 idari personel ve yaklaşık 13000 öğrenciyle faaliyet göstermektedir.

5.2. Üniversitede Bilgisayar Ağ Yapıları ve Bilgisayarlar

Erciyes Üniversitesi kuruluşundan bu yana çok hızlı bir gelişme süreci içerisinde olup, teknolojik kaynakların kullanılması işlemine hızla adapte olmaktadır. Ancak ödenek yetmezliği vb. olumsuz etkiler olmasına rağmen hızlı bir bilgisayarlaşma göze çarpmaktadır. 1988 yılında üniversite içerisinde yaklaşık 30 adet bilgisayar varken, bu sayı 1994 yılı ortalarında 300'ü aşmıştır. Öğretim elemanları ve diğer personellerin kişisel bilgisayarları da ilave edilecek olursa bu sayı iki katına kadar çıkabilecektir.

İlk zamanlar bilgisayarlar daha ziyade birimlerin işlerini kolaylaştıracak şekilde kullanılmışlardır. Daha sonraları yayın taraması ve bilgilere daha hızlı ulaşabilmek için çalışmalar hızlanmıştır. Akademik personelin araştırmalarını daha hızlı ve net bir şekilde sonuçlandırabilmeleri, modelleme yapabilmeleri vb. durumlar için kullandıkları PC bilgisayarlar yetersiz hale gelmeye başlamış, bunun sonucu olarak daha büyük programları çalıştırabilmek için Tübitak, ODTÜ gibi büyük boy bilgisayarların bulunduğu yerlere gitmeye mecbur kalmışlardır. 1991 yılında Bilgi İşlem Merkezine IBM ES/ 9221 main frame bilgisayar alınarak hizmete sunulmuştur. Ancak ödenek yetmezliği sebebiyle tüm fakülte ve yüksek okullara hizmet verememektedir. Bu projenin bir kısmı faaliyete geçirilerek kullanılmaktadır.

Üniversite içerisinde bugün kullanılmakta olan mevcut bilgisayar ve ağlar dört grupta toplanmıştır:

- Bağımsız PC' ler,
- Ethernet Ağı,
- Apple Talk Ağı,
- IBM ES/9221 (SNA) ve Data General MV/4000 (Main Frameleri).

Tablo - 5.1.'de Üniversite içerisindeki birimlerde bulunan bilgisayarlar ve ağ tipleri verilmiştir.

ANA BİRİM	BAGLI BİRİMLER	BİLGİSAYAR TİPLERİ
Rektörlük ve Bağlı Birimler	İdari ve Mali İşler Daire Başkanlığı	1 Ethernet Ağı (8 Terminalli) 2 Adet PC Bilgisayar 1 Adet Macintosh
	Sağlık - Kültür ve Spor Daire Bşk.	1 Apple talk Ağı (5 Terminalli)
	Kütüphane Daire Başkanlığı	2 Adet PC Bilgisayar
	Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı	1 Ethernet Ağı (4 Terminalli)
	Yapı İşleri Daire Başkanlığı	2 Adet PC Bilgisayar 1 Adet Macintosh
	Personel Daire Başkanlığı	1 Ethernet Ağı (8 Terminalli)
	Bilgi İşlem Daire Başkanlığı	IBM ES9221 modeli Data General MV4000 Modeli
	Bütçe Daire Başkanlığı	1 Ethernet Ağı (8 Terminalli)
	Hukuk Müşavirliği	1 Adet PC Bilgisayar 1 Adet Macintosh
	Genel Sekreterlik	2 Adet Macintosh
Tıp Fakültesi	Dekanlık ve İdari Birimler	15 Adet PC Bilgisayar 1 Apple Talk Ağı (5 Bilgisayar) 10 Adet Macintosh
	Hastahane ve Servisler	3 Ethernet Ağı (3,5,7 Terminalli) 50 Adet PC + Macintosh
İktisadi İdari Birimler Fakültesi	Dekanlık ve İdari Birimler	10 Adet PC Bilgisayar 10 Adet Macintosh 1 Ethernet Ağı (10 Terminalli) 1 Apple Talk Ağı (4 Terminalli)
Fen Edebiyat Fakültesi	Dekanlık ve İdari Birimler	1 Ethernet Ağı (13 Terminalli) 1 Apple Talk Ağı (3 Terminalli) 10 Adet PC Bilgisayar 5 Adet Macintosh
Güzel Sanatlar Fak.	Dekanlık ve İdari Birimler	2 Adet Macintosh
Mühendislik Fakültesi	Dekanlık ve İdari Birimler	1 Ethernet Ağı (15 Terminalli) 1 Apple Talk Ağı (8 Terminalli) 10 Adet PC Bilgisayar
İlahiyat Fakültesi	Dekanlık ve İdari Birimler	1 Ethernet Ağı (3 Terminalli) 2 Adet Macintosh
Mimarlık Fakültesi	Dekanlık ve İdari Birimler	
Kayseri Meslek Yüksek Okulu	Müdürlük ve İdari Birimler	1 Ethernet Ağı (15 Terminalli) 5 Adet PC Bilisayar 5 Adet Macintosh
Sağlık Hiz. Mesl. Yük. "Okulu	Müdürlük ve İdari Birimler	1 Ethernet Ağı (10 Terminalli) 1 Apple Talk Ağı (5 Terminalli)
K.Sinan Mes. Yük.Okulu	Müdürlük ve İdari Birimler	3 Adet Macintosh
Fen Bilimleri Enstitüsü		2 Adet Macintosh 1 Adet PC Bilgisayar
Sosyal Bilimler Enst.		3 Adet Macintosh
Sağlık bilimleri Enst.		2 Adet Macintosh
Tıp Tarihi Enstitüsü		1 Adet Macintosh

Tablo - 5.1 : Üniversitedeki Birimlerde Bulunan Bilgisayarlar ve Ağ Yapıları.

5.3. Bilgi İşlem Merkezindeki Bilgisayar Sistemleri

Bilgi İşlem Merkezinde iki adet main frame bilgisayar sistemi mevcuttur. Bunlardan ilki 1987 yılında hizmete giren Data General MV / 4000 bilgisayar sistemi, ikincisi ise 1992 yılında hizmete giren IBM ES/9221 bilgisayar sistemidir.

Data General bilgisayar sistemi ile ilk önceleri üniversitenin idari işleri ve döner sermayeye yönelik işleri yapılmış, akademik personelin çalışmalarına ise disk ve hafıza kapasitesinin yetmemesi sebebiyle fazla cevap verememiştir. 1989 yılında Bilgisayar Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi kurulmuştur. Merkez kurulduktan sonra Data General bilgisayar sistemi 1990 yılında EARN ve TUVAKA (Türkiye Üniversiteler ve Akademik Kuruluşlar) ağına dahil olmuş ve akademik personelin istifadesine sunulmuştur. Bu bağlantılara ilave olarak Data General Bilgisayar Sisteminden Sivas Cumhuriyet Üniversitesi'ne de hizmet vermektedir. Cumhuriyet Üniversitesi'nde bulunan bilgisayarların aynı marka olması nedeniyle Bilgi İşlem Merkezi'nde bulunan Data General MV/4000 bilgisayar sisteminin bir user'i ayrılmıştır. Aradaki bağlantı modem ve kiralık hat ile gerçekleşmektedir.

Bilgisayar alanındaki hızlı gelişmeler karşısında Data General marka bilgisayar sistemi çok yetersiz kalmıştır. 1992 yılında hizmete sokulan IBM ES/9221 bilgisayar sistemi akademik çalışmalara imkan sağlayacak özellikte olduğu için tercih edilmiştir. Ancak bütçeden ayrılan ödeneğin yetersiz kalması nedeniyle bu bilgisayar sistemi tam olarak hizmet verememektedir. Şu anda bu bilgisayar sistemine bağlı 8 terminal vardır. Modem ve kiralık hat aracılığıyla ODTÜ üzerinden INTERNET ağına bağlıdır. ODTÜ' nün bilgisayar sistemini değiştirmesi sebebiyle Kasım 1994 'de EARN ve Internet bağlantısı Ege Üniversitesi üzerinden yapılacaktır.

ÖZELLİKLER	IBM ES/9221	DATA GENERAL MV/4000
HAFIZA	32 MB	8 MB
DİSK	6 GB	384MB
MAX. TERMİNAL	224	16

Tablo - 5.2 : Data General MV/4000 ve IBM ES/9221 Bilgisayar sistemleri Özellikleri.

IBM ES/9221 bilgisayar sistemi ve Data General MV/4000 bilgisayar sistemi birbirine kanal bağlantısı aracılığıyla bağlıdır. Data General sistemi kullanıcıları da Internet ve EARN ağından IBM sistemi üzerinden faydalanabilmektedir.

IBM ES/9221 bilgisayar sistemi ile kampüs alanında bulunan fakülteler ve yüksekokullar ile diğer birimlere terminallerin bağlanması düşünülmektedir. Bu projenin çok az bir kısmı gerçekleştirilmiştir. Şu anda bu bilgisayar sistemine bağlı olan terminal sayıları Tablo - 5.3.' de görülmektedir.

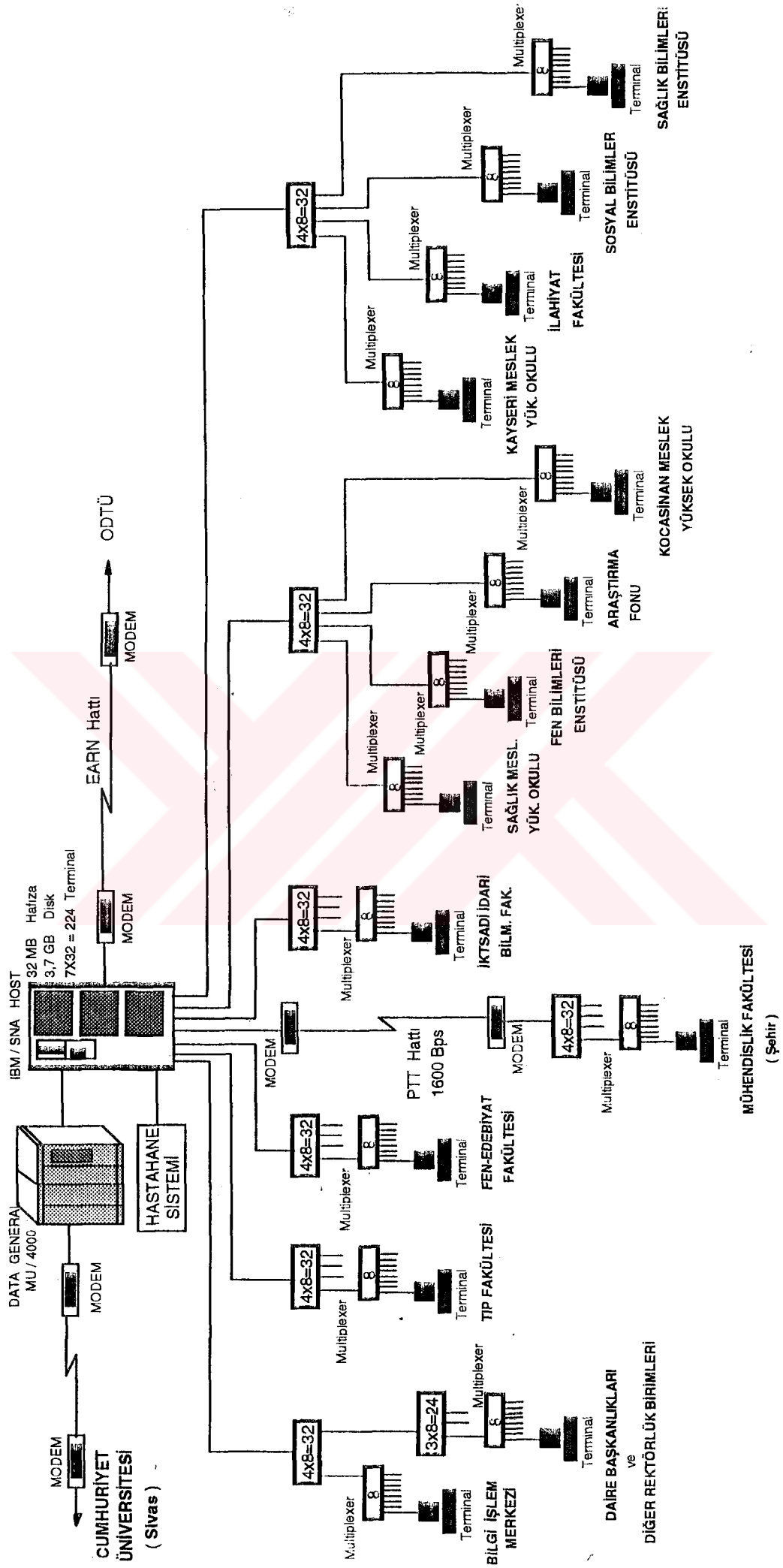
BAĞLI BİRİM	TERMİNAL SAYISI
Mühendislik Fakültesi (Şehir)	1
Tıp Fakültesi	1
Kütüphane	1
Bilgi İşlem Merkezi	4
Fen Edebiyat Fakültesi	1

Tablo - 5.3 : IBM ES/9221 Bilgisayar Sistemi Mevcut Terminal Bağlantı Birimleri.

Mühendislik Fakültesinde bulunan terminal, bir multiplexer' e bağlı olup bu multiplexer'e 32 adet terminal bağlanabilir. Mühendislik Fakültesi' nin şehirde bulunması nedeniyle bilgisayar sistemi ile arasındaki bağlantı modem ve kiralık hat (9600 Bps) ile sağlanmaktadır. Bağlı bulunan diğer fakültelerin kampüs alanı içerisinde yakın mesafede bulunması sebebiyle koaksiyel kablolarla bağlıdır.

Üniversite kampüs alanı içerisinde bağlanması planlanan fakülteler ile Bilgi İşlem Merkezi arasındaki mesafenin fazla uzak olmaması sebebiyle modem ve benzeri cihazlara gerek duyulmamaktadır.

Projede fakülte ve yüksek okullara bağlanması düşünülen terminal sayıları Şekil - 5.1' de görülmektedir.



Şekil - 5.1 : Bilgi İşlem Merkezi LAN yapısı.

5.4. Yerel Bilgisayar Ağı Uygulama Projesi

Erciyes Üniversitesi Bilgi İşlem Merkezi'nde bulunan bilgisayar sistemi 224 terminal ile üniversiteye hizmet verebilecek özelliktedir. Ancak öğrenci sayıları ile bilgisayardan yararlanabilecek akademik ve idari personel göz önüne alınırsa 224 terminalli bir sistemin yetmeyeceği görülecektir. Çok sayıda bağımsız PC bilgisayarların birimlerde kullanılıyor olması ve bunların bir ağ altında toplanması bir zaruret haline gelmektedir. Çünkü gelişen teknoloji neticesinde bilgilere kolay ulaşabilmek için Bilgi İşlem Merkezi'nde bulunan bilgisayar sisteminde herkese yeterli sayıda terminal verilemeyeceği için kullanıcı sayısı sınırlı kalabilecektir. Kullanıcılara öğrenciler de dahil edileceği düşünülürse bağımsız PC bilgisayarların üniversite içerisinde haberleşmelerine imkan sağlayacak bir ağın olması gereklidir.

Bir bilgisayar ağının olması farklı yerlerde bulunan bilgilere çok hızlı ve kolay bir şekilde erişilmesine imkan tanıyacaktır. Bir kullanıcı yapacağı bir araştırmada ya da kullanacağı bir programda ilgili verileri başka bir yerden kolaylıkla alabilmesine imkan sağlayacaktır. Kütüphane hizmetlerinden (yayın taraması vb.) hızlı ve kolaylıkla yararlanabilecektir. Bir fakülte veya yüksek okulda bulunan bir araştırmacı akademisyen kendi bilgisayarının çok büyük veya fazla işlem gerektirecek programları çalıştıramaması durumunda ağ sayesinde daha güçlü bilgisayarları çalıştırarak istediği sonucu alabilecektir.

Ağların avantajlarından birisi de haberleşme, tartışma, bilgi alışverişi gibi konularda da insanlara büyük kolaylıklar getirmesidir. Herhangi bir bilgisayar kullanıcısı bir konuda öğrenmek istediği bilgileri ağı dahil olan diğer bilgisayar kullanıcılarından rahatlıkla öğrenebilecektir. Nitekim bugün WAN' larda çok çeşitli tartışma listeleri vardır. Bu listelere üye olan kullanıcılar diğer üyelere herhangi bir konu hakkında soru yönelterek cevaplarını alabilmektedir. Bu listeler bilgisayarla ilgili listeler olmayabilir. Tarih, müzik, sosyal alanlar, fen alanlarında tartışma ve görüş alış verişi listeleri mevcuttur.

Telefonla ya da diğer haberleşme araçlarıyla ulaşılamayan kişilere ağ sayesinde mail yazılarak bu kişinin geldiği zaman gelen maili okuyabilmesi ve cevaplama mümkündür.

Ağ sayesinde çok uzak noktalardaki bilgisayarlara (ağı dahil olan bilgisayara) ulaşılarak ücretsiz hazır hizmet programlarının elde edilmesi ve kendi bilgisayarınıza transfer edebilmek mümkündür. Bu sayede bilgisayarınızda aynı işi yapabilecek programları tutmak yerine istenilen bir anda bu programlar elde edilerek bilgisayarınızın depolama birimleri fazla meşgul edilmemiş olur.

Yurt dışında bulunan bilgisayarların ağ altına dahil olanlarından istenilen bilgilerin taranması ve elde edilmesi mümkündür. Bugün çok sayıda kütüphane, üniversite, araştırma kurumları, ticari işletmeler, devlet kuruluşları network ağlarına dahildirler.

Yukarıda bahsedilen avantajlar neticesinde Erciyes Üniversitesi'nin de bir eğitim ve araştırma kurumu olması nedeniyle üniversite kampüsü alanında bir yerel bilgisayar ağının kurulması kaçınılmaz hale gelmektedir.

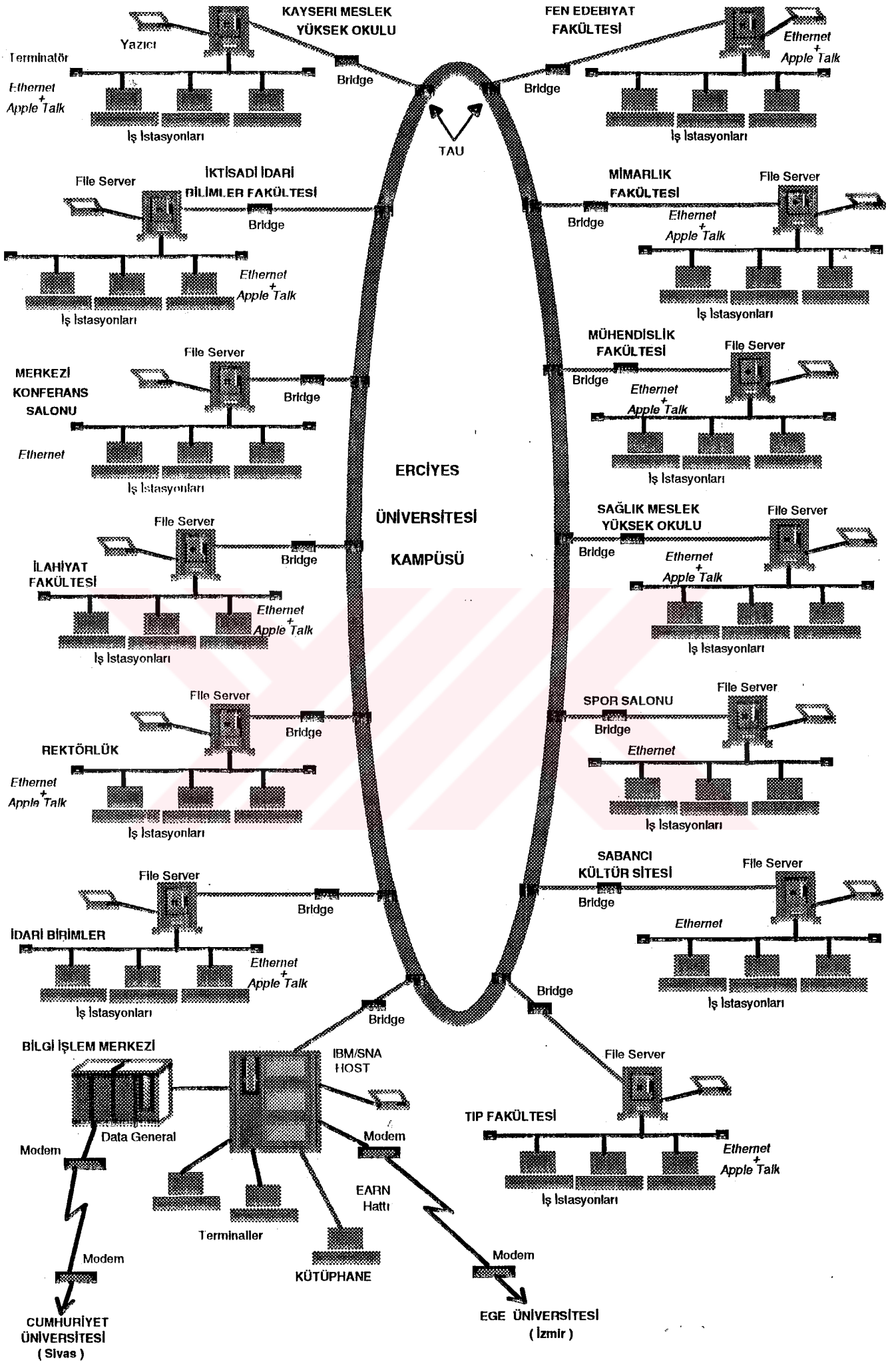
Erciyes Üniversitesi Kampüsü içerisinde bulunan fakülte, yüksekokul, enstitü ve idari birimleri bir yerel bilgisayar ağı altında toplanmasıyla ilgili proje Şekil - 5.2' de görülmektedir. (Detaylı "Erciyes Üniversitesi Yerel Bilgisayar Ağı Uygulama Projesi " ekte sunulmuştur.) Bu proje üniversitenin mevcut birimlerinin ileride yer alacakları binalar dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Oluşturulan yerel bilgisayar ağında fiber optik kablodan oluşan bir omurga ring (backbone ring) ve bu ringe bağlı yerel ağlar mevcuttur. Omurga ringin kablolu uzunluğu 1985 metre olarak düşünülmüştür. Omurga ringin uzunluğunun fiber optik kablo kullanım uzunluğunu (2-3 km.) geçmemesi nedeniyle repeater kullanılmasına gerek duyulmamıştır.

Birimlerin ring ağına bağlantıları TAU' lar ve bridge'ler aracılığıyla yapılmıştır. Buradaki bridge'ler birimlerde yer alacak olan yerel ağlar ile ring ağı arasında köprü vazifesi yapacaklardır. Birimlerdeki yerel ağlardan gelecek sinyalleri ring ağına aktaracak veya ring ağından gelecek sinyali birimlerdeki yerel ağlara aktaracaklardır.

Birimlerdeki yerel ağlarda en az bir file server bulunacaktır. Bu hem birimin yerel ağını yönetecek, hem de birimin yerel ağının ring hattına bağlantısı bu file server üzerinden yapılacaktır. Birimlerdeki workstation'ların birimin yerel ağına bağlantısı koaksiyel kablolar ile gerçekleştirilecektir.

Üniversite yerel bilgisayar ağının INTERNET ve EARN ağlarına bağlantısı Bilgi İşlem merkezi'ndeki Host bilgisayar sistemi üzerinden yapılacaktır. Omurga ringe dahil olan host ring'den gelen sinyalleri değerlendirerek INTERNET ya da EARN ağlarına modem aracılığıyla aktaracaktır. Dışarıdan gelen sinyalleri ise ringe göndererek ilgili birim yerel ağına ulaşmasını sağlayacaktır.



Şekil - 5.2 : Erciyes Üniversitesi Yerel Bilgisayar Ağı.

Her çok kullanıcı bilgisayar ortamında olduğu gibi, ağlarda da sistemden sorumlu yöneticilerin olması gerekir. Bu nedenle Üniversite Yerel Bilgisayar Ağı'nın yönetimi Bilgi İşlem Merkezi'nden yapılacaktır.

Birimlerde bulunan bilgisayarların ethernet LAN, Apple Talk LAN veya bağımsız PC'lerden oluşması nedeniyle bilgisayarların ağa dahil olabilmesi için birimlerin bünyesinde yerel ağlar oluşturulmuştur. Aksi takdirde her bağımsız bilgisayarı ağa dahil etmek durumunda kalınacaktır. Bunun sonucunda omurga ringe bağlanacak TAU ve bridge adetleri artacaktır. Bu ise maliyetin artırımının yanında ağda haberleşmenin hızını düşürecektir. Birimlerdeki bilgisayarların bir yerel ağ altında toplanarak omurga ring ağına bağlanması hem birimin kendi içerisinde haberleşebilmesini kolaylaştıracak hem de ring ağının yükünü hafifletecektir.

Oluşturulan yerel ağlar genellikle Ethernet LAN + Apple Talk LAN veya Ethernet LAN yapıdadır. Birimlerde yer alacak olan yerel ağ tipleri Tablo - 5.4' de görülmektedir.

BİRİMLER	LAN TİPİ
KAYSERİ MESLEK YÜKSEK OKULU	Ethernet + Apple Talk
İKTİSADİ İDARİ BİLİMLER FAKÜLTESİ	Ethernet + Apple Talk
BİLGİ İŞLEM MERKEZİ	IBM / SNA Host + Data General+ Uzak Bağlantı
MERKEZİ KONFERANS SALONU	Ethernet
İLÂHİYAT FAKÜLTESİ	Ethernet + Apple Talk
REKTÖRLÜK	Ethernet + Apple Talk
İDARİ BİRİMLER	Ethernet + Apple Talk
TİP FAKÜLTESİ	Ethernet + Apple Talk
SABANCI KÜLTÜR SİTESİ	Ethernet
SPOR SALONU	Ethernet
SAĞLIK MESLEK YÜKSEK OKULU	Ethernet + Apple Talk
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ	Ethernet + Apple Talk
MİMARLIK FAKÜLTESİ	Ethernet + Apple Talk
FEN EDEBİYAT FAKÜLTESİ	Ethernet + Apple Talk

Tablo - 5.4 : Birimlerde Kurulacak LAN Tipi.

Projede birimleri ring ağına bağlayan ve ring ağını oluşturan fiber optik kablunun geçtiği alanlarda mümkün olduğu kadar mevcut yer altı kanalları kullanılmıştır. Bu da projenin uygulama aşamasında proje maliyetini düşürecek niteliktedir.

Kurulacak ağ statik bir yapıda değildir. Ağ üzerinde yeni bir birimin yer alması istenilirse, mevcut ring hattına bir TAU ve bridge bağlanarak birimin bağlantısı gerçekleştirilir. Omurga ringin genişletilmesi de mümkündür. Ringin genişletilmesi durumunda fiber optik kablunun iletim mesafesi aşılsa, repeater kullanılması gerekir.



BÖLÜM VI

İrdeleme ve Sonuçlar

Yapılan araştırmalarda bilgisayar ağları kıtalar arası bağlantıyı sağlayacak kadar büyük ya da bir odaya sığacak kadar küçük olabildiği ve büyüklüklerine göre geniş alan bilgisayar ağları (WAN) ve yerel bilgisayar ağları (LAN) şeklinde iki ana grupta toplandığı görülmüştür.

Yerel bilgisayar ağları, genellikle birbirinden bağımsız çalışan kişisel bilgisayarların birbirlerine veya ortak bir hat aracılığıyla daha büyük bir ana bilgisayara bağlanmasında, yardımcı bellek, veri, yazıcı gibi kaynakların ortak kullanılmasında ya da terminallerin bir ana bilgisayarla çevre birimlere bağlanmasında kullanılmaktadır.

Yerel bilgisayar ağlarında, ağa bağlı her kişisel bilgisayar, veri terminali şeklinde kullanılabildiği gibi, bağımsız olarak da veri işleyebilmektedir.

Yerel ağa bağlı bilgisayarların birlikte ve bağımsız olarak çalışabilme özellikleri, veri tabanlarının dağıtık yapıda olmasını gerektirmektedir. Yani her birimin bağımsız olarak işlediği ortak veri tabanlarının yönetimi ve bakımı birimlerde paylaşılmaktadır.

Yapılan araştırma sonucu yerel bilgisayar ağlarında PC bilgisayarlar file server'lara bağlanmaktadır. Bu da bir yerel ağa dahil olan herhangi bir bilgisayarın istediği zaman yardımcı programlar aracılığıyla file server' e ulaşıp, ana bilgisayarın programını kullanabilme özelliğini kazanmasını sağlamaktadır.

Bu gün bilgisayar ağ pazarında değişik firmalar tarafından üretilmiş farklı işletim sisteminde çalışan çok çeşitli bilgisayarlar bulunmaktadır. Bunların bir ağ altında toplanması halinde birbirleri ile direkt iletişim kurmaları mümkün olmamaktadır. Bu bilgisayarlar arasında iletişimin sağlanması için çeşitli iletişim protokolleri geliştirilmiş ve farklı işletim sistemine sahip olan bu bilgisayarlar bir ağ içerisinde iletişim kurmaları sağlanmıştır.

Farklı yapıda veya aynı yapıda olan yerel bilgisayar ağları birbirleriyle bağlanabilmektedirler. Bu bağlantılar repeater, bridge, router, gateway ve modem gibi bağlantı elemanlarıyla yapılmaktadır. repeater, bridge, gateway elemanları genellikle LAN - LAN bağlantılarında; gateway, router, modem' ler ise LAN - WAN bağlantılarında kullanılmaktadır.

Bu elemanların yaptığı temel görev, iki bilgisayar ağı arasındaki veri paket iletişimini sağlama, farklı protokolleri birbirine dönüştürme işlemini yapmaktır.

Yerel bilgisayar ağları topoloji ve kullandıkları iletişim hattına göre bus, star, ring topolojileri şeklinde sınıflandırılmaktadır. Bus topolojisi iletişim mesafesinin sınırlı olduğu tek bir birim bünyesinde oluşturulacak yerel ağda kullanılır. Birden fazla birimlerde kurularak bunların kendi aralarında iletişimi sağlanmak istendiği takdirde, iletişimde verilerin karıştığı ve iletişim hızının düştüğü görülmektedir.

Star topolojide kurulan bir yerel ağda, bir ana bilgisayar ve bu ana bilgisayara bağlı PC' ler veya terminaller yer almaktadır. Bu topolojide kurulan bir yerel ağda ana bilgisayarın arızalanması durumunda ağ bütününde iletişim tamamen durmaktadır.

Ring topolojisinde ise, ağ bir halka şeklinde oluşmuştur ve birimlerde yer alan farklı yerel ağlar bu halkaya TAU ' larla bağlanmaktadır. Burada birimlerdeki yerel ağlardan birisinin arızalanması durumunda ağdaki iletişimde herhangi bir kesinti söz konusu olmamaktadır. Ring ağına bağlı diğer yerel ağların tamamı iletişimde eşit haklara sahip olmaktadır. Ayrıca ağa ilave ağların veya birimlerin bağlanması mümkündür.

Bu doğrultuda üniversitenin fiziki yapılaşması, binalar arası mesafeler, üniversite içerisinde bulunan bilgisayar sistemleri, kampüs alanına ilave binaların yapılmasıyla buralarda kurulacak veya ileride alınabilecek bilgisayar sistemlerinin yerel bilgisayar ağına ilave edilmesi göz önüne alındığında, üniversite alanında kurulacak yerel bilgisayar ağının token ring ağı olmasını gerekmektedir.

Kurulacak ring ağı yerel bilgisayar ağının ana omurga hattını oluşturmaktadır. Bu omurga ring ağına bağlanan her birim iletişimde eşit haklara sahip olacaktır.

Birimlerde yer alacak olan yerel ağlar; birimde mevcut bulunan bilgisayarlar, birimin diğer birimlerle ve kendi içerisindeki bilgisayarlarla iletişimin kolay ve hızlı olması açısından incelenerek önerilmiştir.

Birimlerdeki yerel ağlarda bir arıza çıkması durumunda bu arıza diğer birimlerdeki iletişimi ana omurga ağın ring ağı olması nedeniyle etkilemeyecektir.

Üniversite dışı yerlerle haberleşme imkanı ve bilgisayar ağının korunması, denetlenmesi bir merkezden yönetimi gerektirmektedir. Ring denetimi ve ringe bağlantı için çalışma ve önerilerin merkezi olması lüzumludur. Yerel ağ ile üniversite dışı bilgisayar ağları arasında haberleşme bir merkez üzerinden yapıldığında, iletim daha hızlı olacak , yerel ağın yükünü hafifletecektir.

Üniversite kampüsünde kurulacak yerel ağda ağın denetimi, üniversite dışı bilgisayar ağları ile haberleşme Bilgi İşlem Merkezi üzerinden yapılması daha uygun olduğu incelenerek, projede bu düşünce uygulanmıştır.

Sonuç olarak, üniversite bünyesinde kurulacak olan yerel bilgisayar ağı, avantajları ve dezavantajları ile değerlendirildiğinde ; iletişimin bütün birimler arasında yapılabilmesi, yayın taraması, iletişimin hızlı olması, daha uzak verilere erişilmesi gibi avantajlar, sadece ağın kurulması ile üniversiteye bir defaya mahsus ek maliyet getirmesi dezavantajı yanında daha büyük olacaktır.

Üniversitenin fiziki yapılaşması, bilgisayar ağının geçeceği hat, binalar arası mesafeler dikkate alındığında, altyapının %74' lük kısmının yapılmış olduğundan sözkonusu ağın kurulması üniversite bünyesine fazla maddi külfet getirmeyecek, bunun aksine ağın getirdiği avantajlar bu maddi külfetin yanında daha fazla olacaktır.

Bilgisayarlar teknoloji kullanımına yardımcı olarak bilimin yayılmasına hız katar. Bilgisayar teknolojisinin kullanımı konusunda diğer gelişmiş toplumlarla aramızdaki mesafeyi kapatmakta yardımcı olacak bilgisayar ağlarının kurulması ve kullanılması gereklidir.

KAYNAKLAR

- [1] " Bilgisayar Ağları ve İletişimi " , Milli Produktivite Merkezi, Ankara, 1992.
- [2] Çubukçu Faruk, " Network (Bilgisayar Ağları) " , Türkmen Kitabevi, İstanbul, 1990.
- [3] Uluslararası Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu, Tebliğler, Selçuk Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Konya, 9-13 Haziran 1993.
- [4] " Bilgisayar Ağları Yeni Bir İletişim Yolu " , Macintosh Dünyası, Bilgisayar Dergisi, Mayıs 1990.
- [5] Çağıltay Kürşat, " Herkes için Internet " , ODTÜ Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı, Ankara, 1994.
- [6] Teközgen H. , Tamer H. , Savaş Y. , Ergelen Z. , " VERİCİLER " , Oğul Matbaacılık Sanayii, İstanbul, 1981.
- [7] " Ağları Geliştirmede Artan Sancılar " , Bilgisayar Dergisi, S.114, Sayı: 114, Ekim 1990.
- [8] Larry E.Jordan, Bruce Churchill, " Communications and Networking For the IBM PC & Compatibles " , Simon & Shuster, Inc. , New - York, 1987.
- [9] Uğur Atak, " Apple Talk Ağlarında Dosya Dağıtıcıları " , Bilgisayar Dergisi, S.163. , Sayı :111, Temmuz 1990.
- [10] Ülker Uzun, " Banyan VINES " , PC WORLD Türkiye, Aylık Dergi, S.128. , Sayı :32, Ekim 1993.

- [11] S.Tannenbaum Andrew, " Computer Networks " , Prentice - Hall, Inc., 1981.
- [12] Stalling W. , " Data and Computer Communication " , Macmillan, 1991.
- [13] Sharma, R. , de Sousa, P. , " Network Systems " , Van Nostrand Rheinhold, 1982.



SEMBOL ve KISALTMALAR

KISALTMA	AÇIKLAMA	TÜRKÇE AÇIKLAMASI
4GL	Fourth Generation Language	Dördüncü Kuşak Dili
4PM	Fourth Phase Modulation	Dördüncü faz Modülasyonu
A		
ABM	Asynchronous Balanced Modus (HDLC)	Zaman Uyumsuz Denge Tarzı (HDLC)
ACF	Advanced Communications Function (SNA)	İleri İletişim Fonksiyonu
ACF/NCP	ACF/Network Control Program (SNA)	ACF/ Bilgisayar Ağı Kontrol Programı (SNA)
ACK	Acknowledgment	Birşeyin alındığını Bildirme, tasdik
ACSE	Association Control Service Element (OSI)	Birlik Servis Kontrol Elemanı
ADCCP	Advanced Data Communications Control protocol (ANSI)	İleri Veri İletişim Kontrol Protokolü (ANSI)
ADPCM	Adaptive Differential PCM	Farklı Uyarlamacı
AIS	Alarm Indication Signal (T1)	Alarm İşaret Sinyali
AM	Amplitude Modulation	Genlik Modülasyonu
ANSI	American National Standards Institute	Ulusal Amerikan Standartları Enstitüsü
APA	Adaptive Packet Assembly	Paket Çevirm Uyarlamacı
API	Application Programming Interface	Program Uygulama Arabirimleri
APPC	Advanced Program to Program Communications	İleri Programdan Programa İletişimler
APPC	Advanced Peer to Peer Communications (SNA)	İleri Noktadan noktaya İletişim
APPN	Advanced Peer to Peer Networking (SNA)	İleri Noktadan Noktaya Bilgisayar Ağı
ARCNET	Attached Resource Computer Network	Bağlı Bilgisayar Ağları İmkani
ARM	Asynchronous Response Mode (HDLC)	Zaman Uyumsuz Cevap Verme Tarzı (HDLC)
ARP	Address Resolution Protocol	Adres Cevap Protokolü
ARPA	Advanced Research Projects Agency	İleri Proje Araştırma Acentası
ARQ	Automatic Request for Retransmission	Gönderme için Otomatik İstek
AS	Autonomous Syatem	Özerk Sistem
ASAI	Adjust Switch Application Interface (AT&T)	Anahtar Uygulama Arabirim Ayarlaması (AT & T)
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Amerikan Standart Bilgi İletişim Kodları
ASK	Amplitude Shift Keying	Genlik Değiştirme Anahtarı
ASN.1	Abstract Syntax notation One (OSI)	Kuramsal Sözdizim Kaydı 1
ATE	Asenkron Terminal Emulation	Asenkron Terminal Emulasyonu
ATDM	Asynchronous Time Division Multiplexing	Zaman Uyumsuz Bölünmeli Çoklama

ATM	Asynchronous Transfer Mode	Zaman Uyumsuz Transfer Modu
ATM	Automated Teller Machine	Otomatik Anlatan Makina
AUI	Attachment Unit Interface	Bağ Birim Arabirimi
AW	American Wire Gauge	Amerikan İletişim Hatları Ayarı

B

B-ISDN	Broadband ISDN	Genişbant ISDN
BBS	Bulletin Board System	Bülten Yazı Tahtası Sistemi
BER	Bit Error Rate	Bit Hata Oranı
BER	Basic Encoding Rules (OSI)	Temel Kodlama Kuralları (OSI)
BERT	Bit Error Rate Test	Bit Hata Oranı Tesbiti
BGP	Border Gateway Protocol	Kenar Geçit Protokolü
BIOS	Basic Input Output System	Temel Girdi Çıktı Sistemi
BISYNCH	Binary Synchronous Communications	İkili Eş Zaman İletişimi
BISDN	Broadband ISDN	Genişbant ISDN
BITNET	Because It's Time Network	Çünkü Bu Zaman Bilgisayarı
BLERT	Block Error Rate Test	Kütük Hata Oranı Testi
BLOB	Binary Large Object	İkili Geniş Obje
BPDU	Bridge Protocol Data Unit	Köprü Protokol Veri Birimi
BRI	Basic - Rate Interface	Temel Oran Arabirimi
BROUTER	Bridge Router	Köprü Yönlendirici
BSC	Basic Station Controller	Temel İstasyon Kontrolleri
BSC	Binary Synchronous Communication	İkili Eş Zaman İletişimi
BTS	Base Transceiver Station	Temel Tranceiver İstasyonu

C

CAD	Computer Aided Design	Bilgisayar Destekli Tasarım
CAE	Computer Aided Engineering	Bilgisayar Destekli Mühendislik
CAM	Computer Aided Manufacturing	Bilgisayar Destekli İmalat
CATV	Cable TV	Kablolu TV
CAU	Controlled Access Unit	Kontrollü Erişim Birimi
CBR	Constant Bit Rate	Sabit Bit Hızı
CCITT	International Telegraph and Telephone Consultative Committee	Uluslararası Telgraf ve Telefon Danışma Merkezi
CCS	Common Channel Signaling	Müşterek kanal İşareti
CD	Carrier Detect	Taşıyıcı Bulmak
CD	Compact Disk	kompakt Disk
CEPT	Conference of European Post and Telecommunications Administration	avrupa Posta ve İletişim Konferansı Yönetimi
CFM	Configuration Management	Genel Durum Yönetimi
CICC	Contactless Integrated Circuit Card	Bağlantı tümleşik devre Kartı
CICS	Customer Information Control System (IBM)	Müşteri Danışma Kontrol Sistemi(IBM)
CLNP	Connectionless Network Protocol (OSI)	Ağ Bağlantı Protokolü (OSI)
CLNS	Connectionless Network Service (OSI)	Ağ Bağlantı Servisi(OSI)
CMOS	Complimentary Metal Oxide Silicon	Tamamlayıcı Metal Oksit Silikonu

CMOT	CMIP Over TCP	CMIP Sona Ermiş TCP
CMT	Connection Management	Bağlantılı Yönetim
CODEC	Coder - Decoder	Kodlayıcı - Kod Çözücü
CONP	Connection - Oriented Network Protocol (OSI)	Bağlantılı -Doğru Ağ Protokolü(OSI)
CONS	Connection - Oriented Network Services (OSI)	Bağlantılı- Doğru Ağ Servisi(OSI)
COS	Corporation for Open Systems	Açık- Sistemler için Kurum
COSINE	Corporation for Open Systems Interconnection Networking in Europe	Açık Sistemlerin Bağlantısı için Avrupa'daki Ağ Kuruluşu
CPE	Customer Premises Equipment	Donatılı Kullanıcı Binası
CPU	Central Processing Unit	Ana İşlem Birimi
CRC	Cyclic Redundancy Check	Gereksiz Devir Durdurma
CREN	The Corporation for Research and Educational Networking	Araştırma ve Eğitici Ağ için Kuruluş
CSLIP	Compressed SLIP	Sıkıştırılmış CLIP
CSMA/CD	Carrier- Sense Multiple Access with Collision Detect	Çarpışma Yakalamalı Hat Algılama ve Çoklu Erişim
CSNET	Computer + Science Network	Bilgisayar Ağ Birimi
CSTA	Computer Supported Telephony Applications	Bilgisayar Destekli Telefon Uygulamaları
CSU	Channel Service Unit	Kanal Servis Birimi
CTS	Clear to Send	Temiz Göndermek
D		
DAC	Dual Attachment Concentrator (FDDI)	İkili Toplayıcı Bağ (FDDI)
DAC	Dual Attachment Concentrator	İkili Toplayıcı Bağ
DARPA	US Defense Advanced Research Projects Agency	Birleşik Devletler Savunma Araştırma Projeleri Acentası
DAS	Dual Attachment Station (FDDI)	İkili Bağ İstasyonu(FDDI)
DBMS	Data Base Management Systems	Veri Tabanı Yönetici Sistemleri
DCA	Defense Communications Agency	Savunma İletişim Acentası
DCE	Data Communications Equipment (EIA)	Veri İletişim Donatımı (EIA)
DCE	Data Circuit-Terminating Equipment (CCITT)	Veri Devresi- Donatım Sonu (CCITT)
DDCMP	Digital Data Communications Message Protocol (DEC)	Dijital Bilgi İletişim Mesaj Protokolü
DDD	Direct Distance Dialing	Doğrudan Uzak Numaraları Çevirmek
DDN	Defense Data Network (USA)	Savunma Veri Ağı (USA)
DECNET	Digital Equipment Corporation Network	Dijital Donanımlı Kurum Ağı
DECS	Digital European Cordless Telephone	Dijital Avrupa Şeritli Telefon
DIL	Dual in Line (IC)	İkili Çizgide (IC)
DIP	Dual in Line Package (IC)	İkili Çizgide Paket (IC)
DLC	Data Link Control Layer	Bilgi Birleştirme Kontrol Katmanı
DLCI	Data Link Connection Identifier	Veri Birleştirme Tanıtıcı Bağlantısı
DMA	Direct Memory Access	Doğrudan Hafızaya Erişim
DNA	Digital Network Architecture (DEC)	Dijital Ağ Mimarisi (DEC)
DNIC	Data Network Identification Code	Veri Ağı Kimliği

DNS	Domain Name System	Arazi İsim Sistemi
DoD	Department Of Defense (USA)	Savunma Bölümü (USA)
DOS	Disk Operating System	Disk İşletim Sistemi
DPO	Data Phase Optimization	En Uygun Veri Safhası
DPSK	Differantiel Phase Shift Keying	Farklı Faz Değiştirme Anahtarı
DS-1	Digital Signal Level 1 (Digital transmission System 1)	Düzyey 1 Dijital Sinyal (Dijital İletişim Sistemi 1)
DS-3	Digital Signal Level 3 (Digital transmission System 3)	Düzyey 3 Dijital Sinyal (Dijital İletişim Sistemi 3)
DSP/DSP	Domain Specific Part	Açık Arazi Bölümü
DSR	Data Set Ready	Hazır Veri Düzeltmek
DSU	Data Service Unit	Veri Hizmet Birimi
DTE	Data Terminal Equipment	Veri Terminal Donatımı
DTMF	Dual Tone Multi Frequency	İkili Çok Sesli Frekans
DTP	Desk Top Publishing	Herkese Ait Üst Sıra
DTR	Data Terminal Ready	Hazır Veri Terminali

E

EARN	European Academic Research Network	Avrupa Akademik Topluluğu
EAROM	Electrically Alterable Read Only Memory	Yaygın Bilgisayar Ağı
EBCDIC	Extended Binary Coded Decimal Interchange Code (IBM)	Elektrikle Değiştirilebilir Salt Okunabilir Bellek
ECCM	Electronic Counter Counter Measure	Genişletilmiş İkili Kodlu Değiştirilebilir Onlu Kot (IBM)
ECM	Electronic Counter Measure	Elektronik Sayaç, Sayaç Ölçü Aleti
ECM	Entity Coordination Management	Elektronik Sayaç Ölçü Aleti
ECMA	European Computer Manufacturers Association	Mevcut Düzen Yönetimi
EDI	Electronic Data Interchange	Avrupa Bilgisayar Yapımcıları Birliği
EDIFACT	EDI For Administration Commerce and Transport (United Nations)	Elektronik Veri Değiş Tokuşu
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory	Ticaret Yönetimi ve Nakli için EDI (Birleşik Devletler)
EFT	Electronic Funds Transfer	Elektrikle Silinebilen Programlanabilir Salt Okunur Bellek
EGP	Exterior Gateway Protocol	Elektronik Sermayeler Transferi
EIA	Electronic Industries Association	Harici Geçit Protokolü
EISA	Extended ISA	Elektronik Endüstri Kurumu
EMA	Enterprise Management Architecture (DEC)	Genişletilmiş ISA
EMI	Electromagnetic Interference	Teşebbüs Yönetim Mimarisi(DEC)
EOT	End Of Transmission	Elektromanyetik Karışımı
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory	İletim Sonu
ES-IS	End System to Intermediate System (OSI)	Silinebilir Programlanabilir Salt Okunur Bellek
ESDI	Enhanced Small Disk Interface	Son Sistemden Ana Sistem(OSI)
		Yükseltilmiş Küçük Disk Arabirimi

ETSI	European Telecommunications Standards Institute	Avrupa İletişim Standartları Enstitüsü
EUnet	European UNIX Network	Avrupa UNIX Bilgisayar Ağı

F

FCC	Federal Communications Commission	Federal İletişim Komisyonu
FCS	Frame Check Sequence (HDLC)	Çeçeve Zincirleme Ani Duruş
FDDI	Fibre Distributed Data Interface	Fiber Dağıtılmış Veri Arabirimi
FDM	Frequency Division Multiplexing	Frekans Bölümü Çoklayıcı
FEP	Front End Processor	Ön Son İşlemci
FFT	Fast Fourier Transform	Hızlı Dörtleyici Yapısını Değiştirme
FIPS	Federal Information Processing Standard	Federal Danışma İşlemci Standartları
FM	Frequency Modulation	Frekans Modülasyonu
FNC	Federal Networking Council (USA)	Federal Bilgisayar Ağı Meclisi(USA)
FO	Fiber Optic	Fiber Optik Kablo
FOIRL	Fiber Optic Inter Repeater Link	Fiber Optik Ana Tekrarlayıcı Birleştirme
FSK	Frequency Shift Keying	Frekans Değiştirme Anahtarı
FTAM	File Transfer Access and Management (OSI)	Dosya Nakil Erişimi ve Yönetimi
FTP	File Transfer Protocol	Dosya Transfer Protokolü

G

GGP	Gateway to Gateway Protocol	Geçitten Geçide Protokolü
GOSIP	Government OSI Precedure	OSI İdare Etme Yöntemi
GSM	Groupe Speciale Mobile	Hareketli Özel Grup
GUI	Graphical User Interface	Grafiksel Kullanıcı Arabirimi
GVPN	Global Virtual Private Network	Evrensel Zahiri Özel Ağ

H

HDH	HDLC Distant Host	HDLC Uzak Host
HDLC	High - Level Data Link Control	Yüksek - Düzey Veri Birleştirme Kontrolü
HDTV	High Definition TV	Yüksek Tarifli TV
HEPnet	High -Energy Physics network (USA)	Yüksek Enerjili Fiziki Ağ (USA)
HIPPI	High Performance Parallel Interface (ANSI)	Yüksek Performanslı Paralel arabirim (ANSI)
HLAPI	High - Level API	Yüksek Düzey API
HSCI	High- Speed Communications Interface	Yüksek - Süratli İletişim Arabirimi
HSSI	High - Speed Serial Interface	Yüksek - Süratli Seri arabirim

I

IAB	Internet Activities Board	Ara Ağ Hareketli Yazı Tahtası
-----	---------------------------	-------------------------------

IC	Integrated Circuit	Entegre Devre
ICA	Intelligent Communication Adapter	Akıllı İletişim Adaptörü
ICC	Intermediate Crossconnect	Ara Çapraz Bağlantı
ICMP	Internet Control Message Protocol	Ara Ağ Mesaj Kontrol Protokolü
ICUG	Internationale Closed User Group	Uluslararası Kapalı Kullanıcı Grubu
IDN	Integrated Digital Network	Entegre Dijital Ağ
IDP	Initial Domain Part	İlk Arazi Bölümü
IDPR	Interdomain Policy Routing	Ara Arazi İdari Yönlendirme
IDPR	IS-IS Interdomain Routing Protocol	IS-IS Ara Arazi Yönlendirme Protokolü
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Enstitüsü
IETF	Internet Engineering Task Force	Ara Ağ İşgücü Mühendisliği
IFIB	Internationale Federation for Information Processing	Danışma Yöntemi için Uluslararası Federasyon
IGP	Interior Gateway Protocol	Dahili Geçit Protokolü
IGRP	Interior Gateway Routing Protocol	Dahili Geçit Yolu Protokolü
IMSI	International Mobile Subscriber Identification	Uluslararası Tanınmış Hareketli Abone
IMP	Interface Message Processor	Mesaj Arabirim Yöntemi
IN	Intelligent Network	Akıllı Ağ
INOC	Internet Network Operations Center	Ara Bilgisayar Ağı İş Merkezi
IP	Internet Protocol	Ara Ağ Protokolü
IPARS	International Passenger Airline Reservation System (IBM)	Uluslararası Hava Yolu Yolcu Rezervasyonu(IBM)
IPSO	IP Security Option	IP Güvenlik Seçimi
IPVC	International Private Virtual Circuit	Uluslararası Özel Zahir Devre
IPX	Internet Packet Exchange (Novell)	Ara Ağ Paket Değişimi (Novell)
IRN	Intermediate Routing Node(SNA)	Ara Yönlendirme Düğümü (SNA)
IRTN	Internet Research Task Force	Ara Ağ Araştırma İş Gücü
IS-IS	Intermediate System to Intermediate System (DEC)	Ara Sistemden Ara Sisteme (DEC)
ISA	Industry Standard architecture	Endüstri Standartları Mimarisi
ISDN	Integrated Services Digital Network	Entegre Dijital Ağ Servisleri
ISO	International Standards Organization	Uluslararası Standartlar Örgütü
ISODE	ISO Development Environment	ISO Geliştirme Ortamı
ITU	International Telecom Muncations Union	Uluslararası İletişim Birliği
IVA	Integrated Voice Application	Entegre Düşünce Uygulaması
J		
JANET	Joint Academic Network (UK)	Ek Akademik Ağ(UK)
JUNET	Japan UNIX Network	Japon UNIX Bilgisayar Ağı
L		
LAN	Local Area Network	Yerel Bilgisayar Ağı

LAP	Link Access Procedure	Birleştirme Erişim Yöntemi
LAPB	Link Access Procedure Balanced	Dengelenmiş Birleştirme Erişim Yöntemi
LAPD	Link Access Procedure for D Channel	D Kanalı için Birleştirme Erişim Yöntemi
LAPM	Link Access Procedure M	Birleştirme Erişim Yöntemi M
LASER	Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation	Yükseltilmiş Işık Yanında Radyasyon Yayıma
LAT	Local Area Transport (Digital Equipment Corporation)	Yerel Alan Nakli (Dijital Denetim Kurumu)
LATA	Local Access and Transport Area	Yerel Erişim ve Nakil Alanı
LDC	Long Distance Carrier	Uzun Mesafe Taşıyıcı
LED	Light Emitting Diode	Işık Yayan Diyot
LLAPI	Low Level API	Alçak Düzey API
LLC	Logical Link Control	Mantıksal Birleştirme Kontrolü
LLC2	Logical Link Control Layer 2 (IEEE 802.2)	Mantıksal Birleştirme Kontrol Katmanı 2
LU	Logical Unit	Mantıksal Birim

M

MAC	Media Access Control	Çevre Erişim Kontrolü
MAN	Metropolitan Area Network	Metropol Alan Bilgisayar Ağı
MAP	Manufacturing Automation Protocol	Otomatik İmalat Protokolü
MATV	Master Antenna TV	Yüksek TV Anteni
MAU	Media Attachment Unit	Çevre Bağ Birimi
MCC	Main Crossconnect	Temel Çapraz Bağlantı
MFM	Modified Frequency Modulation	Değiştirilmiş Frekans Modülasyonu
MHS	Message Handling System	Mesaj Yardımcı Sistemi
MIB	Management Information Base	Temel Danışma Yöntemi
MIC	Media Interface Connector (FDDI)	Çevre Bağlayıcı Arabirimi (FDDI)
MIPS	Million Instructions Per Second	Saniyede bir milyon Emir Vermek
MIS	Management Information System	Danışma Yöntem sistemi
MJ	Modular Jack	Modüler Fiş
MMJ	Modified Modular Jack	Değiştirilebilir Modüler Fiş
MNP	Microcom Networking Protocol	Küçük Ağı Protokol
MODEM	Modulator - Demodulator	Modüle Edici- Demodüle Edici
MOP	Maintenance Operations Protocol (DEC)	Devamlı İşletme Protokolü (DEC)
MOS	Metal Oxide Silicon	Metal Oksit Silikon
MSAU	Multi Station Access Unit	Çok İstasyonlu Erişim Birimi
MTBF	Mean Time Between Failures	Değersiz Zaman Arasında Yetersizlik
MTTR	Mean Time To Repair	Değersiz Zaman Durumu
MTU	Maximum Transfer Unit	Maksimum Transfer Birimi
MUX	Multiplexer	Çoklayıcı

N

NAU	Network Addressable Unit (SNA)	Adreslenebilir Ağ Birimi (SNA)
NAUN	Nearest Active Upstream Neighbor	Faal Yukarı Akış Yakın Komşu
NCC	Network Control Center	Bilgisayar Ağ Kontrol Merkezi
NCD	Network Computing Device	Bilgisayar Aletli Ağ
NCP	Network Control Program (SNA)	Bilgisayar Ağ Kontrol Programı
NDIS	Network Driver Interface Specification	Ağ Sürücü Arabirim Tanımlama
NET	Normes Europeenes de Telecommunications	Avrupa İletişim Normları
NetBIOS	Network BIOS (Microsoft)	Ağ BIOS (Microsoft)
NFS	Network File Service	Bilgisayar Ağ Dosya Servisi
NIC	Network Interface Card	Bilgisayar Ağ Arabirim Kartı
NISN	Narrowband ISDN	Sınırlı Bant (ISDN)
NIST	Nationale Institute of Standards and Technology (USA)	Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (USA)
NMS	Network Management Station	Ağ Yönetim İstasyonu
NMVT	Network Management Vector Transport (SNA)	Ağ Yönetimi Vektör Taşınımı(SNA)
NNI	Nodal Network Interface	Düğümli Ağ Arabirimi
NOC	Network Operations Center	Ağ İş Merkezi
NOS	Network Operating System	Ağ İşletim Sistemi
NPDN	Nordic Public Data Network	Genel Kuzey Avrupa Veri Ağ
NREN	National research and Education Network (USA)	Ulusal İnceleme ve Eğitici Ağ(USA)
NRM	Normal Response Mode (HDLC)	Normal Cevaplama Modu(HDLC)
NRZ	Nonreturn to Zero	Sıfıra DönmeYiş
NRZI	Nonreturn to Zero Invert to Ones	Sıfıra DönmeYiş Bire Çevirmek
NSAP	Network Service Access Point (ISO)	Nokta Erişimli Ağ Servisi(ISO)
NSF	Nationale Science Foundation	Ulusal Bilim Kuruluşu
NSFnet	Nationale Science Foundation Network (USA)	Ulusal Bilim Kuruluşu Ağ(USA)

O

ODA	Office Document Architecture (OSI)	Ofis Döküman Mimarisi(OSI)
ODI	Open Data - Link Interface (Novell)	Açık Veri-birleştirme Arabirimi
OIM	OSI Internet Management	Osı Ara Ağ Yönetimi(Novell)
ONC	Open Network Computing (Sun)	Açık Bilgisayar Ağ(SUN)
OSI	Open System Interconnection	Birbirine Bağlı Açık Sistem
OSPF	Open Shortest Path First	Açık Yetersiz birinci Yol

P

PABX	Private Automatic Branch Exchange	Özel Otomatik DeğişTirmeli Şube
PACKNET	New Zeland Packet Network	Yeni Zelanda Paket Bilgisayar Ağ
PAD	Packet Assembler Disassembler	Paket Düzenleyici/Açıcı

PAM	Pulse Amplitude Modulation	Nabız Atışlı Genlik Modülasyonu
PBX	Private Branch Exchange	Özel Değiştirilmiş Şube
PC	Personal Computer	Kişisel Bilgisayar
PCB	Printed Circuit Board	Basılı Devre Tahtası
PCI	Protocol Control Information (OSI)	Protokol Kontrol Danışması
PCM	Physical Connection Management	Fiziksel Bağlantı Yöntemi
PCM	Pulse Code Modulation	Nabız Atışlı Kod Modülasyonu
PCN	Personal Communications Network	Kişisel İletim Ağı
PDN	Public Data Network	Genel Veri Ağı
PDS	Premises Distribution System (AT&T)	Binalar dağıtım Sistemi(AT&T)
PDU	Protocol Data Unit (OSI)	Protokol Veri Birimi(OSI)
PHY	Physical Layer Protocol (FDDI)	Fiziksel Katman Protokolü(FDDI)
PIN	Personal Identification Number	Şahıs Kimlik Numarası
PING	Packet Internet Groper	Paketlenmiş Ara Ağ Yoklayıcısı
PMD	Physical Layer Medium Dependent	Fiziksel Katman Orta Sığıntı
POS	Point of Sale	Talep Noktası
PPP	Point -to -Point Protocol	Noktadan Noktaya Protokolü
PRI	Primary-Rate Interface (ISDN)	Birincil Arabirim Hızı
PROM	Programable Read Only Memory	Programlanabilir Salt Okunur Bellek
PSE	Packet Switched Exchange	Paket Anahtarlı Değiştirme
PSK	Phase Shift Keying	Faz Değiştirmeli Anahtarlama
PSN	Packet Switch Node	Paket Anahtarlı Düğüm
PSPDN	Packet Switched Public Data Network	Paket Anahtarlı Genel Veri Ağı
PSTN	Public Switched Telephone Network	Genel Anahtarlı Telefon Ağı
PU	Physical Unit (SNA)	Fiziksel Birim (SNA)
PUP	PARC Universal Protocol (Xerox)	PARC Ulusal Protokolü(XEROX)
PVC	Permanent Virtual Circuit	Daimi Zahiri Devre
Q		
QAM	Quadrature Amplitude Modulation	Dörtlü Genlik Modülasyonu
QLLC	Qualified Logical Link Control	Yetkili Lojik Birleştirme Kontrolü
QOS	Quality of Service	Vasıflı Servis
R		
RAM	Random Access Memory	Rastgele Erişimli Bellek
RARP	Reverse Address Resolution Protocol	Ters Adres Kenarlılık Protokolü
RF	Radio Frequency	Radio Frekans(Yüksek Frekans)
RFC	Request For Comments	Yazımlar İçin İstek
RI	Ring Indicator	Halka Bildirici
RIF	Routing Information Field	Danışma Yönlendirici Alan

RII	Routing Information Indicator	Danışma Yönlendirici Bildirici
RIP	Routing Information Protocol	Danışma Yönlendirme Protokolü
RISC	Reduced Instruction Set Computer	Ayarlanmış Öğretici Bilgisayar düzeltme
RJE	Remote Job Entry (IBM)	Uzak İş Kaydı(IBM)
RLL	Run Length Limited	Sınırlı Uzun Çalıştırma
ROM	Read Only Memory	Salt Okunur Bellek
ROSE	Remote Operations Service Element (OSI)	Uzak İşletme Servis Elementi
RPC	Remote Procedure Call	Uzak Yöntem Çağrısı
RSRB	Remote Source - Routing Bridging	Uzak Kaynak- Köprülemeli Yönlendirme
RTS	Request To Send	Göndermeye Talep
RTT	Round Trip Time	Gidip Gelme Süresi
RU	Request / response Unit	Talep/Cevap Verme Birimi
RX	Receive Data	Kabul Edilmiş Veri

S

SAA	Systems Applications Architecture (IBM)	Sistem Bağlantı Mimarisi (IBM)
SAC	Single Attachment Concentrator	Tekli Bağ Toparlayıcı
SAP	Service Access Point (OSI)	Hizmet Erişim Noktası (OSI)
SAP	Service Advertisement Protocol (Novell)	İlan Servis Protokolü(Novell)
SAS	Single Attachment Station	Tekli Bağ İstasyonu
SCSI	Small Computer System Interface	Küçük Bilgisayar Sistem Arabirimi
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	Eş Zamanlı Dijital Hiyerarşi
SDLC	Synchronous Data Link Control	Eş Zamanlı Veri Birleştirme Kontrolü
SDLLC	SDLC to IEEE 802.3 translation	SDLC den IEEE 802.3 e çeviri
SDM	Substrate Data Multiplexing	Temel Veri Çoklaması Hızı
SFT	System Fault Tolerant	Sistem Hata Toleransı
SIM	Subscriber Identification Number	Abone Tanıma Numarası
SIMM	Single in Line Memory Module	Tekli Satır Hafıza Modülü
SIP	Single Line in Pin Module	İğne Modülünde Tekli Hat
SLIP	Serial Line Internet Protocol	seri Hat Ara Ağ Protokolü
SMB	Server Message Block (LAN Manager)	Hizmet Birimi Mesaj Bloğu(LAN Yönetici)
SMDS	Switched Multimegabit Data Service	Anahtarlı Çoklu Megabit Veri Servisi
SMT	Station Management (FDDI)	İstasyon Yönetimi(FDDI)
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol	Kolay Posta Transfer Protokolü
SNA	System Network Architecture (IBM)	Sistem Ağ Mimarisi (IBM)
SNADS	SNA Distribution Services	SNA Dağıtım servisleri
SNAP	Sub Network Access Protocol	Alt Ağ Erişim Protokolü
SNI	SNA Network Interconnection	SNA Bilgisayar Ağları Bağlantıları
SNMP	Simple Network Management Protocol	Basit Yönetici Ağ Protokolü
SONET	Synchronous Optical Network	Eş Zamanlı Optik Ağ

SPAN	Space Physics Analysis Network (NASA)	Fiziksel Alan Analiz Ağı (NASA)
SPX	Sequenced Packet Exchange (Novell)	Sıralanmış Paket Değişimi (Novell)
SQE	Signal Quality Error	Kaliteli Sinyal Hatası
SR/TLB	Source Route Translational Bridge	Kaynak Yönlendirici/ Çevirici Köprü
SRB	Source Route Bridge	Kaynak Yönlendirme Köprüsü
SRT	Source Route Transparent Bridge	Kaynak Yönlendirici Açık Köprü
SSCP	System Services Control Point (SNA)	Sistem Servis Kontrol Noktası (SNA)
STM	Synchronous Transfer Mode	Eş Zamanlı Transfer Modu
STP	Shielded Twisted Pair	Burgulu Çift Kablo
STUN	Serial Tunneling (Cisco)	Seri Tünel (Cisco)
SVC	Switched Virtual Circuit	Anahtarlı Zahiri devre

T

T1	1.544 Mbps digital carrier facility	1.544Mbps Dijital Kolaylaştırıcı
T3	44 Mbps digital WAN service	44Mbps Dijital WAN Servisi
TAC	Terminal Access Controller	Terminal Erişim Kontrolü
TACACS	Terminal Access Controller Access System	Terminal Erişim Kontrollü Erişim Sistemi
TB	Transparent Bridge	Saydam Köprü
TCC	Telecommunications Closet	İletişim Kabinesi
TCP	Transmission Control Protocol	İletişim Kontrol Protokolü
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol	İletişim Kontrol Protokolü/Ara Ağ Protokolü
TCU	Trunk Coupling Unit (Token Ring)	Çift Gövdeli Birim (Token Ring)
TDM	Time Division Multiplexing	Zaman Bölünmeli Çoklama
TDR	Time Domain Reflectometer	Saha Zaman Yansıma Ölçüsü
TELCO	Telephone Central Office	Telefon Merkez Birimi
TELCO	Telephone Company	Telefon Topluluğu
TELEX	Teleprinter Exchange	Uzak Kumandalı Yazıcı Değişimi
TFTP	Trivial File Transfer Protocol	Önemsiz Dosya Transfer Protokolü
TIA	Telecommunications Industries Association	Endüstri İletişim Kurumu
TLB	Translational Bridge	Çevirici Köprü
TNC	Threaded Naval Connector	Savaş Gemilerine ait Tel Bağlayıcı
TOP	Technical and Office Protocol (OSI)	Teknik ve Ofis Protokolü (OSI)
TOPS	Type Of Service (Class Of Service)	Servis Türü (Servis Sınıfı)
TP	Twisted Pair	Burgulu Çift
TP0	Transport Protocol Class 0 (OSI)	Transfer Protokol Sınıfı 0 (OSI)
TP4	Transport Protocol Class 4 (OSI)	Nakil Protokol Sınıfı 4 (OSI)
TRANSPAC	French Packet Data Network	Fransız Paketlenmiş Veri Ağı

TRT	Token Rotation Timer	Andaç Nöbetleme Zamanlayıcısı
TTRT	Target Token Rotatiom Time	Hedef Andaç Nöbetleme Zamanı
TVX	Valid Transmission Timer	Geçerli İletişim Zamanlayıcı
TX	Transmit Data	Gönderilmiş Veri

U

UDP	User Datagram Protocol	Kullanıcı Bilgi Protokolü
ULP	Upper Layer Protocol	Üst Katman Protokolü
UTP	Unshielded Twished Pair	Burgulu Çift Kablo
UUCP	UNIX-to-UNIX Copy Program	UNIX' den UNIX é Kopyalama Programı

V

VBR	Variable Bit Rate	Değişken Bit Hızı
VC	Virtual Circuit	Zahiri devre
VINES	Virtual Network System (BANYAN)	Zahiri Ağ Sistemi (BANYAN)
VLSI	Very Large Scale Integrated Circuit	Çok Büyük Tamamlayıcı Devre Belirlemek
VMS	Voice Messaging System	Düşünce Mesaj Sistemi
VPU	Voice Processing Unit	İfade Yöntem Birimi
VSAT	Very Small Aperture Terminal	Çok Büyük Aralık Terminali
VTAM	Virtual Telecommunications Access Method (IBM)	Zahiri İletişim Erişim Methodu (IBM)
VTP	Virtual Terminal Protocol (ISO)	Zahiri Terminal Protokolü (ISO)

W

WAN	Wide Area Network	Geniş Alan Bilgisayar Ağı
WORM	Write Once Read Many	Birkez Yazma Çok Okuma

X

XDMCP	X Display Manager Control Protocol (UNIX)	X Ekran Yönetici Kontrol Protokolü (UNIX)
XNS	Xerox Network Services	Fotokopi Çekme Ağ Servisleri

EK - 1