

Veri İletişimi

Hafta 2

Yrd.Doç.Dr. İbrahim ÖZÇELİK



2. VERİ İLETİŞİMİNE GİRİŞ

Bu bölüm 3 alt bölümden oluşmaktadır. Bunlar:

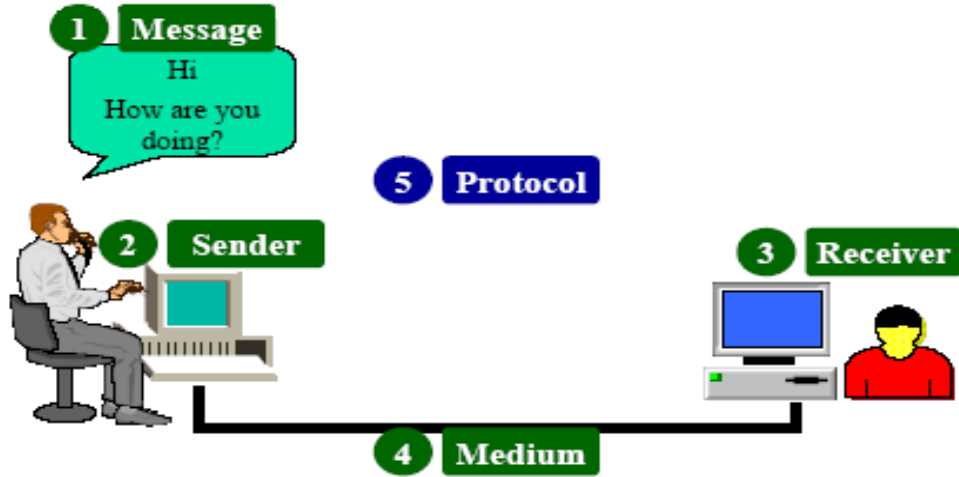
1. Giriş
2. Temel kavramlar
3. Ağ modeli

2.1. GİRİŞ – MOTİVASYON

İnsanoğlu geçmişten günümüze ve günümüzden de geleceğe daima iletişim için farklı çözümler aramış ve aramaktadır. Bu arayış bir motivasyon oluşturmaktadır. Elde edilen başarı da yeni yeni teknolojilerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. İletişim, temelde bilginin (verinin) gönderilip alınmasını ya da paylaşımını amaçlar. Bu amaç, aşağıda belirtildiği gibi geçmiş ve gelecekte farklı iletişim metotlarını ortaya çıkartır.

2.1.1 Veri İletişimi ve Bileşenleri

Veri (Data), gönderici ve alıcı arasındaki iletişim için kurallarla sahip bilgidir. Veri İletişimi (Data Communication) ise verinin kablolu ya da kablosuz bir iletim ortamı üzerinden iletimidir. Şekil 2.1, genel olarak bir veri iletişim sistemini ve bileşenlerini göstermektedir. Bu şekilde ana amaç kutu içerisindeki mesajın göndericiden alıcıya aktarılmasıdır. Aktarımın bir fiziksel ortam (koaksiyel, burulmuş çift ya da fiber optik kablo veya kablosuz ortam) üzerinden yapılması gerekir ki bu ortama iletim ortamı denir. Gönderici ve alıcı arasında iletişimi başlatmak, devam ettirmek ve sonlandırmak için de bir protokol kullanılır. Protokol, veri iletişimi için gerekli kurallar bütünüdür tanımlar ve hem göndericide hem de alıcıda aynı özelliklere sahip olması gerekir.



Şekil 2.1: Veri İletişimi Bileşenleri

Ethernet, TCP/IP, GSM vb. birçok isim protokollere örnek olarak verilebilir. Aşağıda bir protokolün bileşenleri verilmiştir:

- Syntax: Verinin yapısı ya da formatını tanımlar. Protokollerin çerçeve formatındaki hedef adres, kaynak adres, vb alanlar örnek olarak verilebilir.

- **Semantik:** Çerçeve formatındaki alanlara yüklenen anlamı tanımlar. Yani protokolün bir algoritması var ve bu algoritmayı hattan aldığı alanlar üzerinden yapacak. Dolayısıyla aldığı alanı algoritma uyarınca yorumlaması, anlamlandırması gerekiyor. Örnek bu adres bana mı ait ya da alına çerçevede bit hatası oldu mu, vb.
- **Zamanlama:** Verinin ne zaman iletileceği, hangi hızda iletileceği gibi konulardır. Farklı hızlardaki Ethernet protokolleri ve bunların aynı ağda kullanılma ihtiyacı sonucunda hız uyumlaştırma işlemi örnek olarak verilebilir.

2.1.2 Standart Organizasyonlar

Veri iletişimindeki tüm kuralları belirleyen ya da tanımlayan kavram protokol olarak tanımlanır. Bir protokolün de farklı üreticiler tarafından üretilen ürünlerinin ya da hizmetlerinin birlikte çalışabilmesi için standartlaşması gerekir. Standartlar tek bir grup, gruplar ya da komiteler tarafından geliştirilir ve üreticiler ve ilgili insanlar için kılavuz ve yönerge özelliğine sahiptir. Standartlar 2 kategori arlında toplanabilir. Bunlar:

- De facto standart – benimsenen, kabul edilen – Ethernet
- De jure standart – kural – IEEE 802.3

Aşağıda Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar mühendisliği alanlarında söz sahibi standart kuruluşların isimleri ve açıklamaları verilmiştir.

- ISO - International Organization for Standardization
- ANSI - American National Standards Institute
- EIA - Electronic Industries Association
- IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers
 - Genel olarak elektronik endüstrisi standardı belirleyen bir enstitüdür; iletişim üzerine de önemli standartları vardır. IEEE'nin en çok bilinen standartlarından bir IEEE 802.x ailesidir.
- ITU-T - International Telecommunication Union
- ATM Forum- Daha çok üretici firmaların üye olduğu bir çalışma grubu
- IAB - Internet Activities Board
- RFC - Request for Comments
 - TCP/IP ve Internet için önemli bir bilgi kaynağı olan RFC dokümanları, bu konu ile yakından çalışan veya geliştirme yapan programcıların, araştırmacıların başvuru kaynağıdır. Internet tekniği ve ağ konusunda hemen her şey RFC dokümanları içerisinde tanımlanmıştır. Bir kısmı standart olarak kabul edilmiştir; her yeni gelişme, teknik bir RFC dokümanı olarak tanımlanmaktadır.

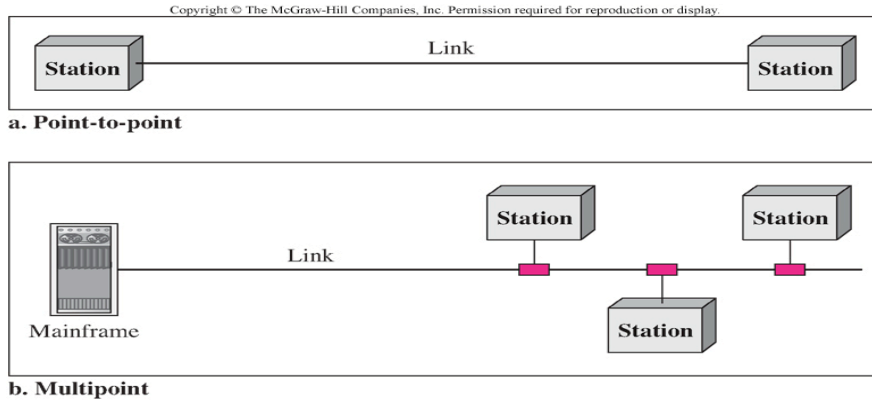
2.2. TEMEL KAVRAMLAR

2.2.1 Hat Konfigürasyonu

Hat (line) fiziksel bir iletişim yolunu tanımlarken hat konfigürasyonu ise bir iletişim cihazının bir hatta ilişkisini tanımlar. İki çeşit hat konfigürasyonu vardır (Şekil 2.2):

- Noktadan noktaya - Point-to-point
 - İki cihaz arasındaki direk bağlantı, kablolu yada kablosuz kanal
 - Sadece 2 bağlantı hattı paylaşır
- Çoklu nokta bağlantısı – Multipoint
 - İkidenden daha fazla cihaz hattı paylaşır

- Kanal kapasitesi paylaşılır

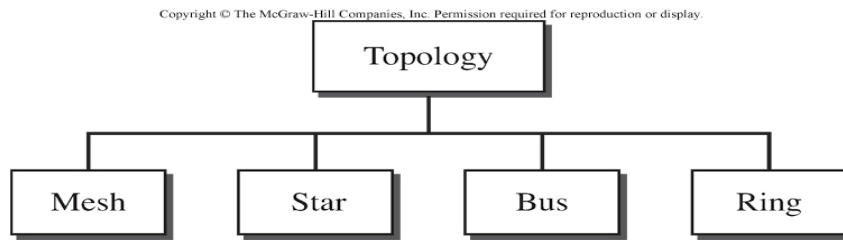


Şekil 2.2 Hat konfigürasyonları

2.2.2 Topolojiler

Bilgisayar ağını oluşturan elemanların ya da birimlerin fiziksel veya mantıksal bağlantı ile oluşturduğu yapıya ya da ağda bulunan elemanların oluşturduğu mimari yapıya topoloji denir. Temel olarak 4 tip topoloji bulunmaktadır (şekil 2.3):

- Yol (Doğrusal) topoloji
- Yıldız (Star) topoloji
- Halka (Ring) topoloji
- Mesh topoloji



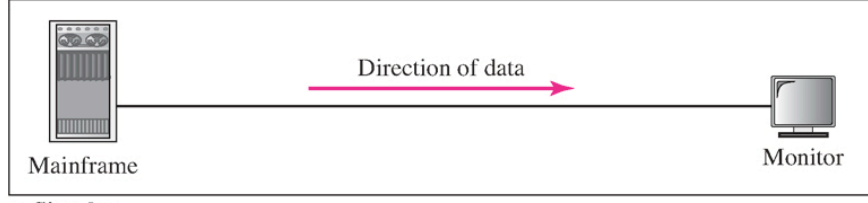
Şekil 2.3 Temel topolojiler

Diğer topolojiler bu temel topoloji tiplerinin karışımından ya da birleşiminden oluşur.

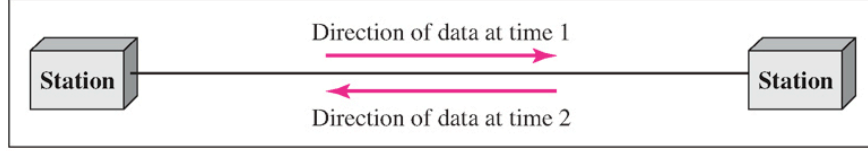
2.2.3 İletim Modları

Bir önceki başlıklarda verilen hat konfigürasyon çeşitlerinde ve topolojilerde veri iletimi 3 farklı moda yapılır (şekil 2.4):

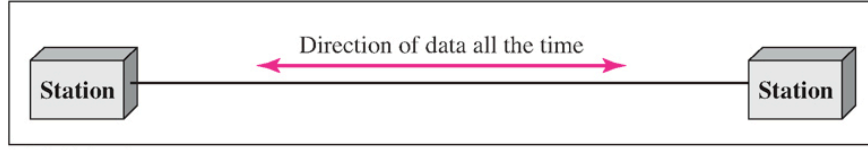
- Simplex: Tek yönlü iletim modunu tanımlar. Örnek televizyon kumandası ile televizyon arasındaki iletişimidir.
- Half duplex: Her iki yönde, fakat bir anda sadece tek yönde çalışan iletim modunu tanımlar. Polis radyosu half duplex iletişime bir örnektir.
- Full duplex: Aynı anda her iki yönde olan iletim modunu tanımlar. Örnek telefon haberleşmesidir. Her iki uçtaki kişi birbirini beklemeden konuşmalarını yapabilmektedir.



a. Simplex



b. Half-duplex



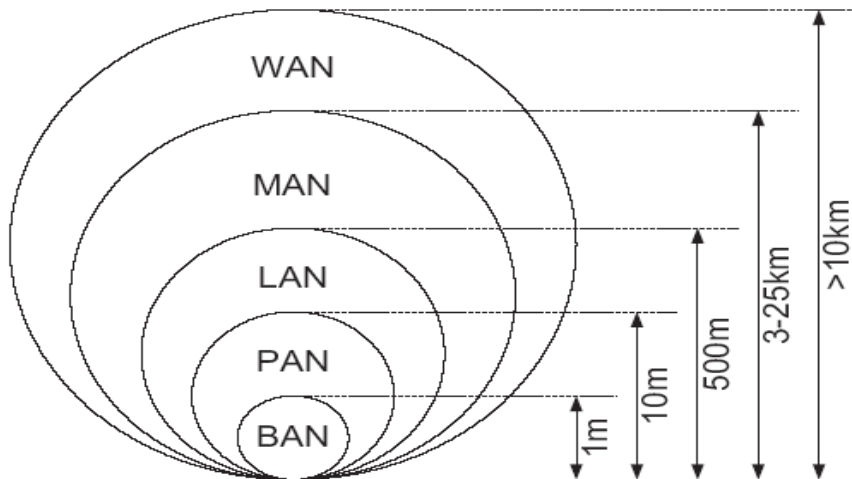
c. Full-duplex

Şekil 2.4 İletim modları

2.2.4 Coğrafi Yapılara Göre Ağ Kategorileri

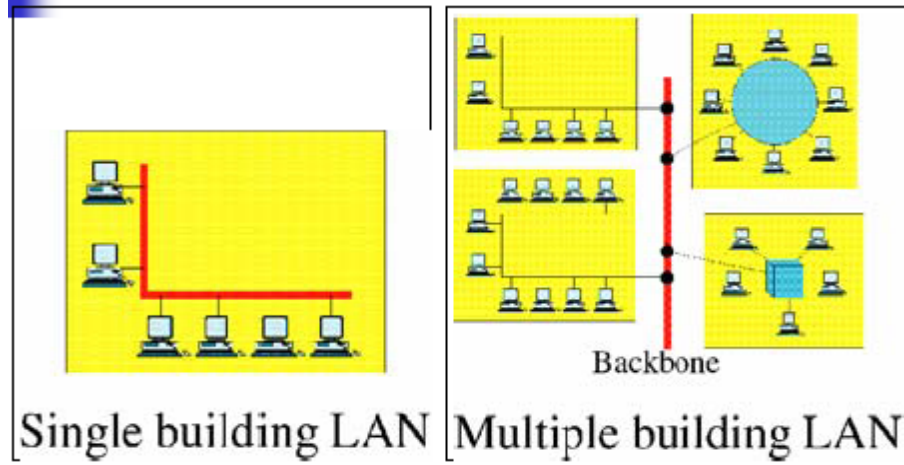
Günümüzde kullanılan kablolu, kablosuz, kısa mesafe ya da uzun mesafe ağ sistemleri sinyallerini aktarabildikleri ya da kapsayabildikleri mesafelere bağlı olarak sınıflandırılırlar (şekil 2.5). Bu sınıflandırma ilgili ağ protokollerinin ne için geliştirildiğini, hangi hizmetler için kullanılabileceğini, diğer protokollere bir alternatif olup olmadığını, vb. birçok sonucu da ortaya çıkartır.

Şekil 2.5’de verilen mesafeler katı sınırlarla tanımlanmış mesafeler değildir. Farklı kaynaklar bu kategoriler için kullanılan mesafeleri farklı değerlerde gösterebilmektedirler. Bu şekildeki ana amaç ağ kategorilerinin mesafelere dayalı olarak sınıflandırılmasıdır.



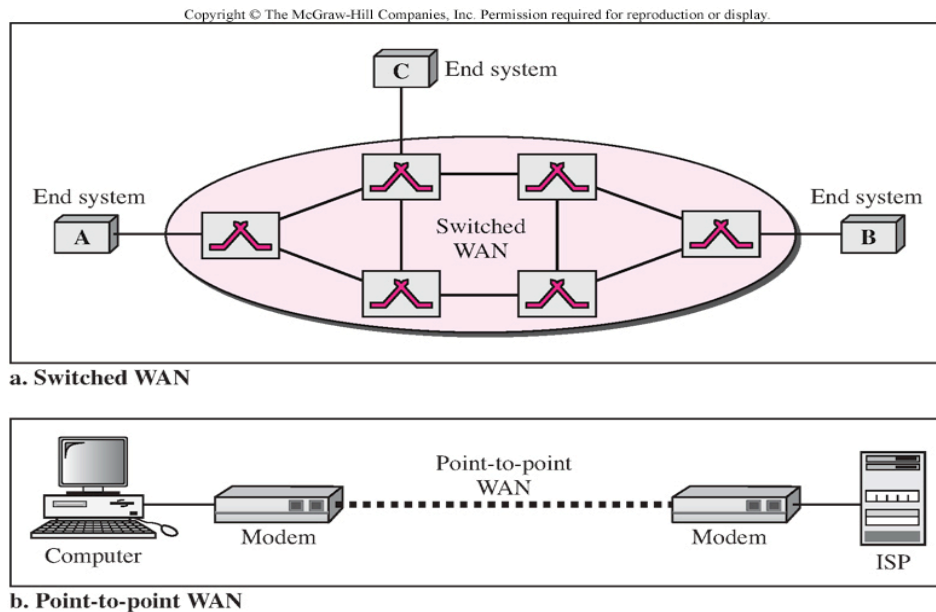
Şekil 2.5 Mesafeye bağlı olarak ağ kategorileri

Local Area Network (LAN)– Yerel Alan Ağı: Ofis ya da bina mesafesinde kullanılan ağ sistemlerini tanımlar. En yaygın kullanılan ve bilinen ağ kategorisidir. 4 Mbps ve 1Gbps arasında iletişim hızlarında kullanılabilir. Ethernet, IEEE 802.11, Token Ring, Token Bus, FDDI, ATM gibi protokoller yerel alan ağı olarak kullanılabilir (şekil 2.6).



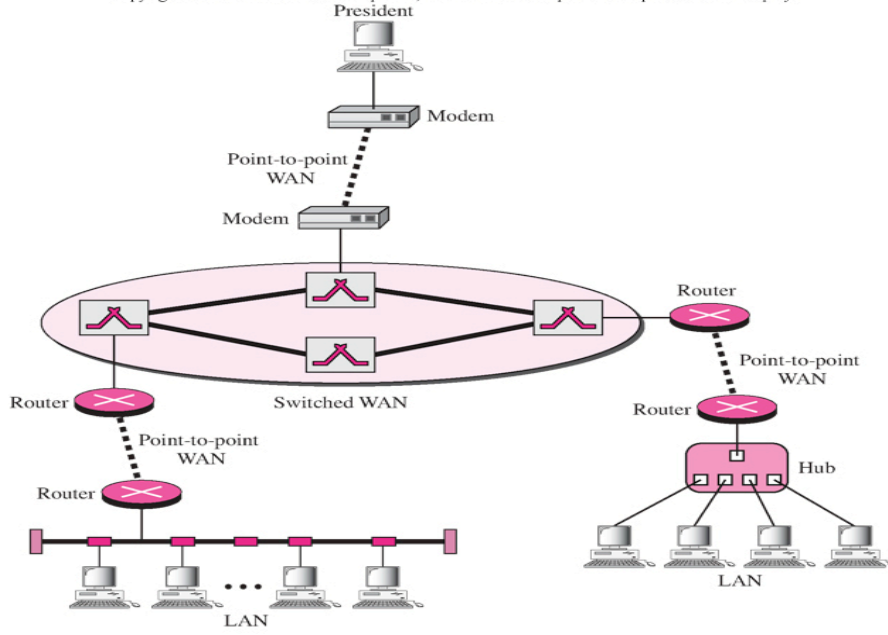
Şekil 2.6 Yerel alan ağı mimarileri

Wide Area Network (WAN) – Geniş Alan Ağı: Uzak mesafelere ses, veri, video gibi veri aktarımını yaptığından dolayı geniş alan ağı olarak tanımlanmıştır. Ülke, kıta ve dünyanın diğer ucuna veri aktarımı yapılabilir. Bu aktarım tek bir ağ sistemi ile gerçekleşmez. Bunun için şekil 2.7’de verilen iki farklı WAN yapısının birbirleriyle bağlantısı sonucunda istenilen mesafeye kadar bir iletişim söz konusu olabilir (şekil 2.7). X.25, Frame Relay, ISDN, ATM, GSM, TCP/IP gibi protokoller WAN ihtiyacını karşılayan protokollerdir. Bu protokollerin birbiriyle entegrasyonuna internetworking ve bu protokoller üzerinden TCP/IP verisinin aktarılmasına da İnternet denmektedir. İnternet hizmetinin alınabilmesi için İnternet Servis Sağlayıcılar (ISP) ve bunları birbirine bağlayan Ağ Erişim Noktası (NAP) topolojisini göstermektedir. Bu topolojinin fiziksel iletim ortamı LAN ya da WAN protokolleridir (şekil 2.8 ve şekil 2.9).



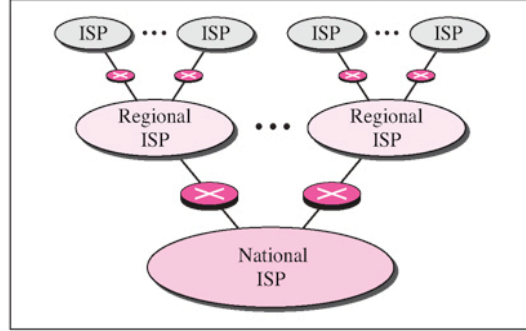
Şekil 2.7 WAN yapıları

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

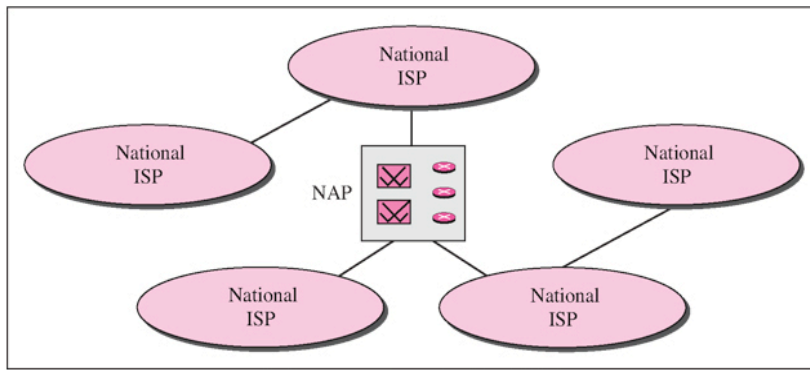


Şekil 2.8 Birbirine bağlanmış ağ sistemleri - internetworking

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



a. Structure of a national ISP



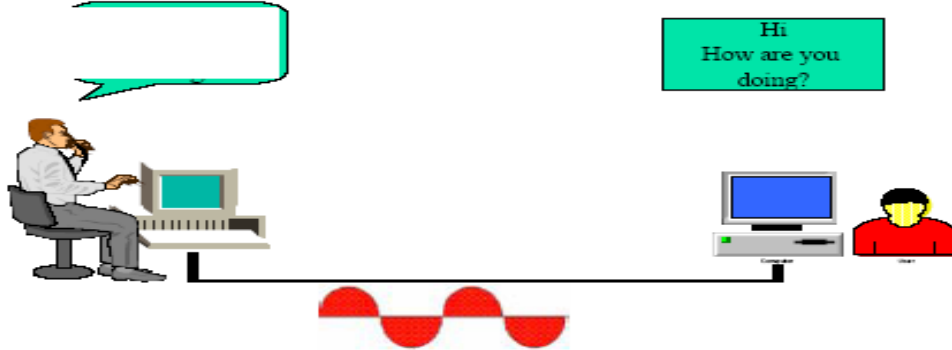
b. Interconnection of national ISPs

Şekil 2.9 İnternet

2.3. AĞ MODELİ

Şekil 2.10'da gösterilen mesajın (verinin), göndericiden alıcıya iletebilmesi için birçok yapılması gereken iş/problem bulunmaktadır. Bu işleri yapabilmek ya da problemleri

özebilmenin en kolay yolu parçalara ayırmaktır. Parçaların kendi içinde çözümü, bütünü çözümüne katkıda bulunur. Bu açıdan ağı (katman) modeli iki bilgisayar arasındaki iletişim sırasında neler olup bittiğini anlamamızı kolaylaştırır. Ağı modelinde her bir parça bir katmana karşılık gelmektedir.

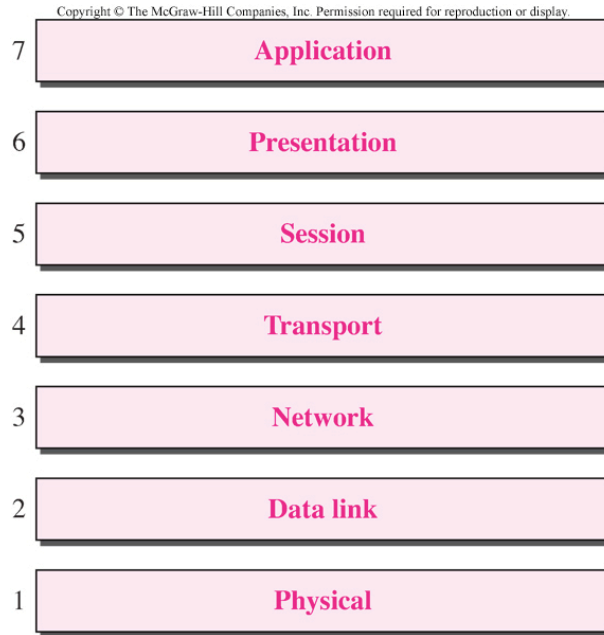


Şekil 2.10 Veri iletişim modeli

Katmanlı model, haberleşme sistemi problemini çözmek üzere 1984'te Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO) tarafından Açık Sistem Arabağılantısı (Open Systems Interconnection), yani OSI referans modeli olarak tanımlanmıştır.

2.3.2 OSI Referans Modeli

OSI modeli (şekil 2.11), 7 adet katmandan oluşur ve bir bilgisayarda çalışan uygulama programının, iletişim ortamı üzerinden başka bir bilgisayarda çalışan diğerk bir uygulama programı ile olan iletişiminin tüm adımlarını tanımlar.



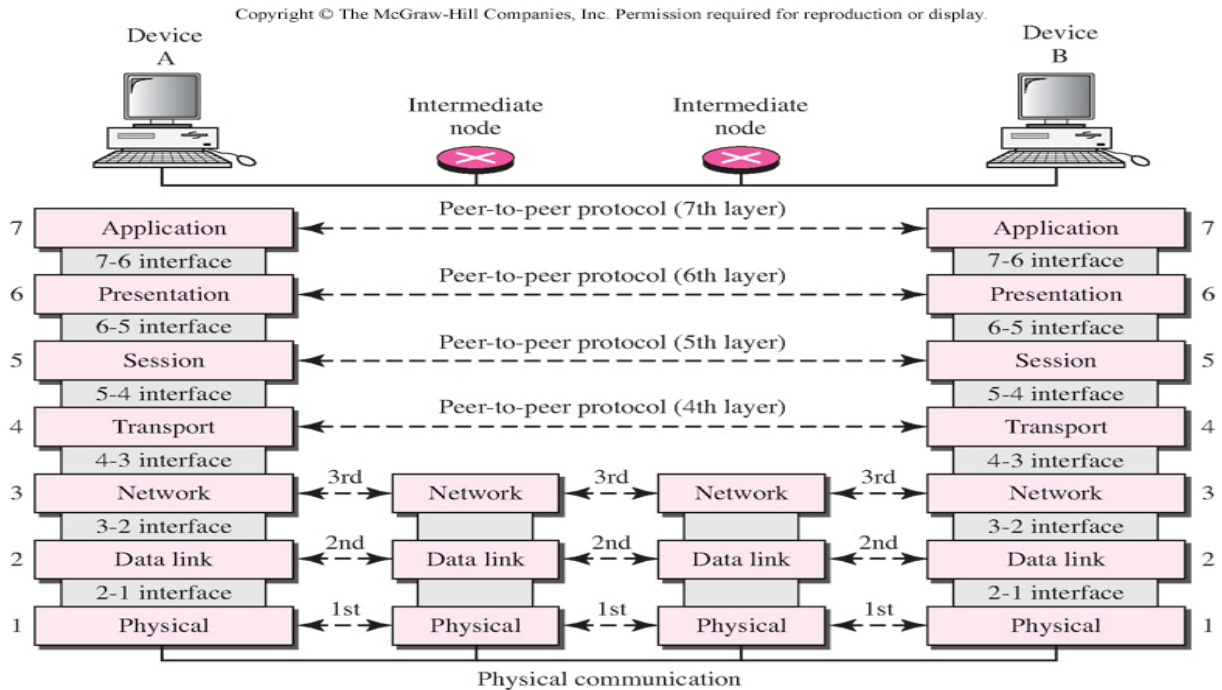
Şekil 2.11 OSI referans modeli

OSI referans modeli;

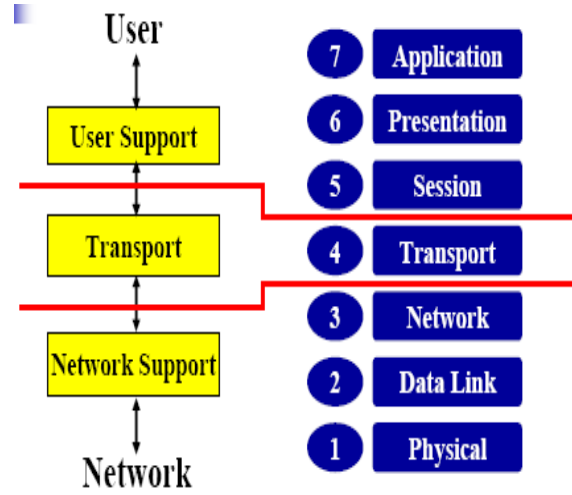
- Karmaşıklığı azaltır
- Arayüzleri standartlaştırır
- Çok üreticili bir gelişme ortamı sağlar
- Modüler mimari imkanı sunar
- Gelişime ivme kazandırır
- Öğretimi ve öğrenmeyi kolaylaştırır

Şekil 2.12’de gösterildiği gibi A ve B cihazları 7 katmanlı bir mimariye sahiptir. Bu cihazların birbirlerine veri gönderebilmesi için katmanlı modelde her bir katman, üzerine düşen görevlerin tamamı için bir başlık oluşturur. Sonra oluşturulan başlık mevcut çerçeve yapısına eklenerek bir alt katmana teslim edilir. Gönderici tarafında bu işlemler yukarıdan aşağıya doğru yapılır. Alıcı tarafta ise alınan çerçevelerde başlık yapısı incelenip, başlık çıkartıldıktan sonra bir üst katmana teslim edilir. Yani aşağıdan yukarıya bir akış söz konusudur. Bu mimarinin diğer temel özellikleri aşağıda verilmiştir:

- Eş katmanlar birbirleriyle konuşurlar
- Katmanlar 3 grupta toplanır (şekil 2.13). Bunlar:
 - Network support katmanları (fiziksel, data link ve network)
 - Transport katmanı
 - User support katmanları (oturum, sunuş ve uygulama)
- Transport katmanı ağ destek katmanları ile kullanıcı destek katmanlarını birbirine bağlar.
- Ara düğümlerde (yönlendiricilerde) sadece Network support katmanları bulunur.
- Uç düğümlerde tüm katmanlar çalışır.



Şekil 2.12 OSI referans modelinde katmanlar arası iletişim



Şekil 2.13 OSI referans modeli katman gruplaması

OSI referans modeline göre gönderici tarafında veri prosesi Uygulama katmanından başlar, Fiziksel katmana doğru bir akış izler. Bundan dolayı aşağıda katmanların açıklaması bu sırada yapılacaktır:

7.Uygulama katmanı: Uygulamalara ağ servisleri sunar.

6.Sunum katmanı: Alıcı sistem tarafından verinin okunabilir olmasını garanti altına alır, syntax ve semantic özelliklerini belirler.

5. Oturum katmanı: Uygulamalar arasında oturum kurar, yönetir ve sonlandırır.

4. Taşıma katmanı: Uç birimler arasındaki taşıma işlerini kotarır.

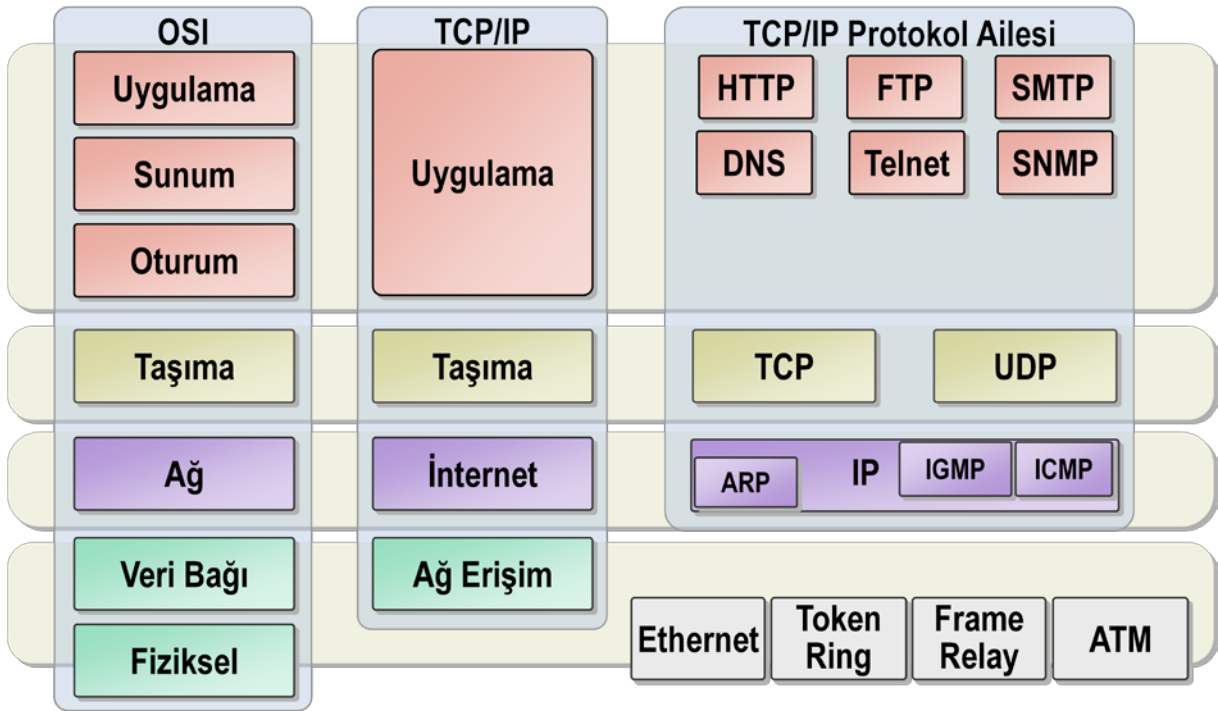
3. Ağ katmanı: Kaynak ve hedef arasında en uygun yolu belirler.

2.Veri bağı katmanı: İletim ortamına erişim sağlar.

1.Fiziksel katman: Uygulama katmanından veri bağı katmanına kadar oluşan tüm çerçeve yapısı ikilik formattadır. İkili sayılar elektriksel gerilim ya da elektromanyetik dalga haline dönüştürülerek fiziksel bir iletim ortamı üzerinden kablo ve konektörler vasıtasıyla aktarılır.

2.3.3 OSI Referans Modeli ve TCP/IP Mimarisi

OSI referans modeli 7 katmanlı bir modeldir. TCP/IP mimarisi ise 4 katmanlı bir mimaridir. OSI bir referans modelidir. Bir ağ sisteminin haberleşmesi için gerekli olan işlevlerin hangi sırada ve nasıl yapılması gerektiğini tanımlar. TCP/IP mimarisi ise yapılan bu tanımlardan yola çıkılarak gerçekleştirilmiş 4 katmanlı bir protokol yığıdır. Şekil 2.14, OSI modeli ve TCP/IP protokol yığınının bir karşılaştırmasını yapan bir şekildir.



Şekil 2.14 OSI referans modeli ve TCP/IP mimarisi

Ek Okuma – Kaynaklar

1. Data and Computer Communications, William Stallings, 2004
 - a. Chapter 1 : Data Communication and Networking Overview
 - b. Chapter 2 : Protocol Architecture
2. Data Communication and Networking, Forouzan, Fourth Edition, The McGraw-Hill Companies
 - a. Chapter1: Introduction
 - b. Chapter2: Network Models