



Bilgisayar Ağları (Computer Networks)

Bilgisayar Ağlarının Tarihçesi

-  ARPA (Advanced Research Project Agency) isimli organizasyon kanalıyla yapılan, askeri kaynakların finanse ettiği araştırmalar sonucunda 1970'lerin başında ARPANET isimli binlerce km uzaklıktaki bilgisayarlarla yerel mekan bilgisayarların oluşturduğu bir geniş iletişim ağı ortaya çıkmıştır.
-  ARPA'nın geniş iletişim ağlarıyla, yerel iletişim ağlarını birbirine bağlama düşüncesi bugünkü adıyla Internet projesinin nüvesini ortaya çıkartmıştır. ARPA'nın farklı ağlar arasındaki uyumsuzluk problemine çözüm olması amacıyla desteklediği araştırmalar sonucunda, Internet teknolojisinin temelini oluşturan TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) protokolü ortaya çıkmıştır.

- ✓ 1983 yılı Internet'in deneysel olmaktan çıktığı yıldır. Bu yıldan sonra Sivillerin de kullanmasına izin verilen ARPANET, Berkeley Üniversitesinin ARPA tarafından desteklenen BSD (Berkeley Software Distribution) isimli projesiyle daha da yaygınlaşmıştır.
- ✓ Amerikan Ulusal Bilim Vakfı'nın (National Science Foundation - NSF) ve ARPA'nın katkılarıyla 1985'de üniversite ve araştırma merkezlerinin kullanımı için NSFNET isimli ağ kurulmuştur. Bu durum bilgisayar ağlarının özellikle Avrupanın gelişmiş ülkelerinde de yaygınlaşmasını sağlamıştır.
- ✓ TCP/IP iletişim protokollerine parallel olarak, 1980'lerin başında başliyerek Uluslararası Standartlar Organizasyonu (International Standards Organization), daha sonraki yıllarda, uluslararası bir iletişim protokolleri standardı oluşturmıştır. Bu çalışma sonucunda Açık Sistemler Bağlantı modeli (Open Systems Interconnection - OSI) ortaya çıkmıştır.

Kapsadığı Alana Göre Ağların Sınıflandırılması



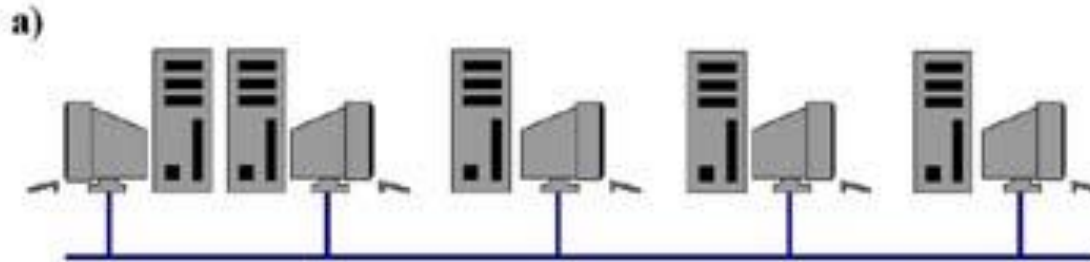
Bilgisayar ağlarını genel olarak 3 sınıfa ayırmak mümkündür:

- a) Yerel Alan Ağları (Local Area Networks-LAN)
- b) Metropolitan Alan Ağları (Metropolitan Area Networks-MAN)
- c) Geniş Alan Ağları (Wide Area Networks-WAN)

Yerel Alan Ağları (Local Area Networks)

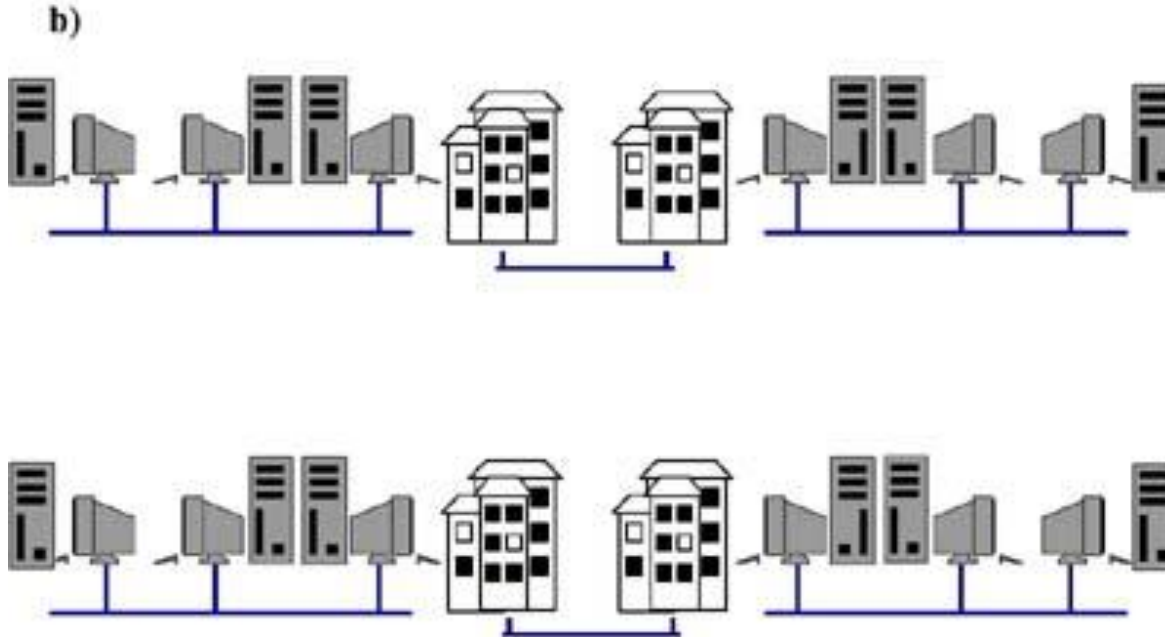


Genelde tek bir bina yada yerleşke içerisinde kurulan ağları tanımlar.



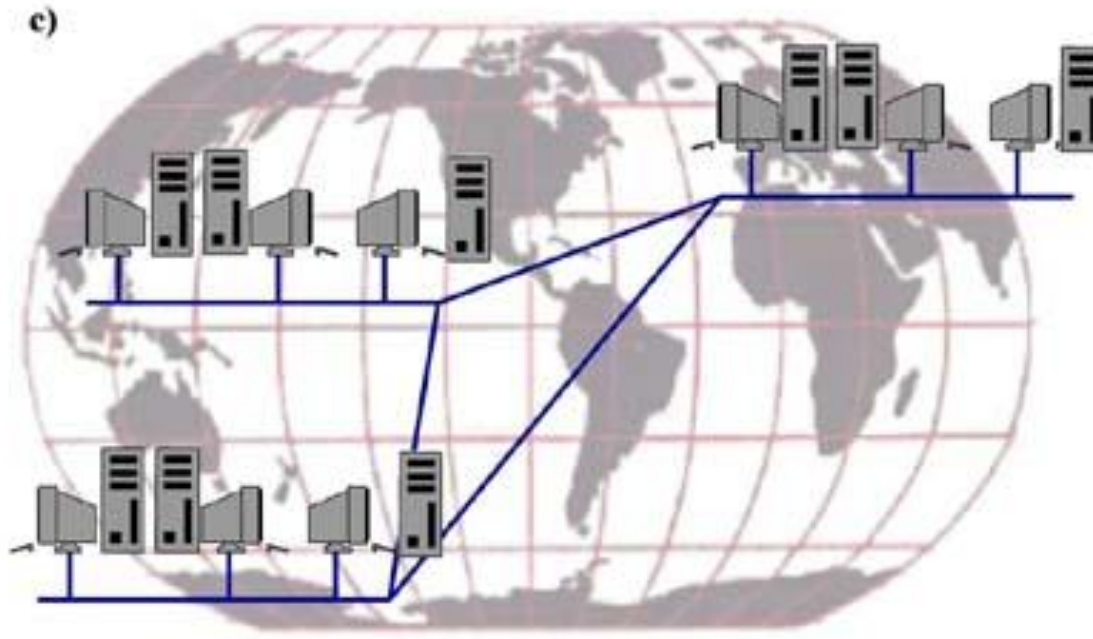
Metropolitan Alan Ağları (Metropolitan Area Networks)

- ✓ Daha geniş bir bilgisayar ağ grubunu kapsar. Metropolitan adıyla anılmasının sebebi, bu tür ağların genelde bir şehrin tümünü veya büyük bir kısmını kapsıyor olmasıdır.




Geniş Alan Ağları (Wide Area Networks)

- ✓ Geniş Alan Ağları (GAA) (Wide Area Network - WAN) metropolitan ağlardan daha geniş bilgisayar ağlarına denir. Geniş alan ağları ülkenin veya dünyanın çeşitli yerlerine dağılmış yerel alan ağlarını ya da metropolitan alan ağlarını birbirlerine bağlar.






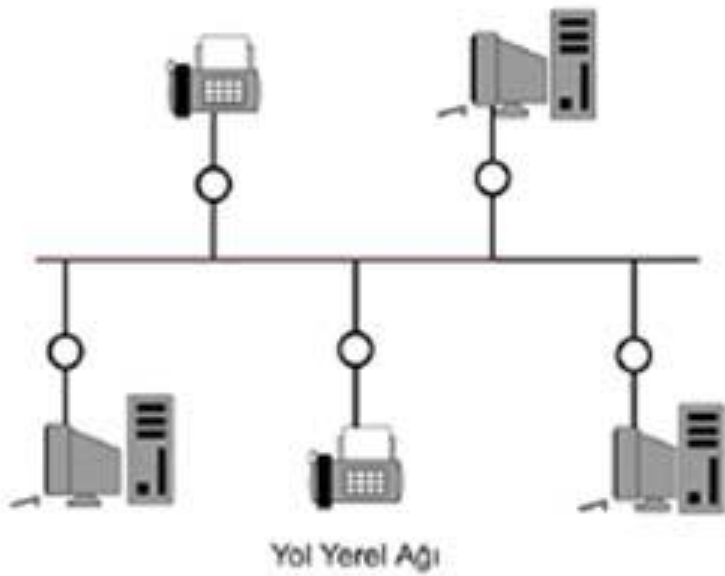
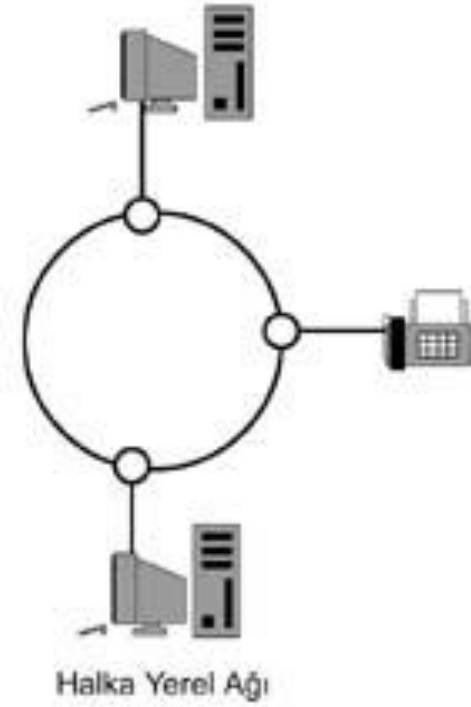
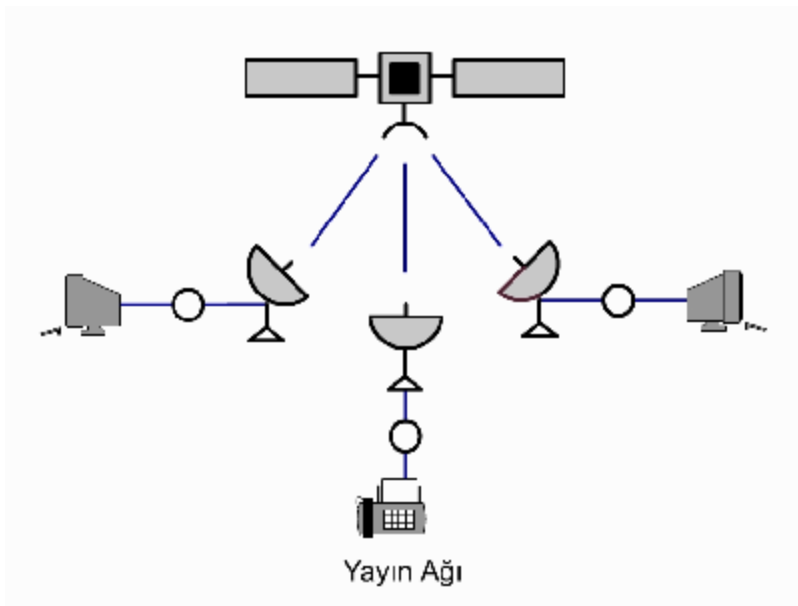
İletim Teknolojilerine Göre Ağların Sınıflandırılması

 Veri iletimi sırasında kullandığı teknolojiye göre değerlendirildiğinde bilgisayar ağları,




- a) Yayın ağları ve
- b) Anahtarlama ağları olarak iki grupta toplanmaktadır.

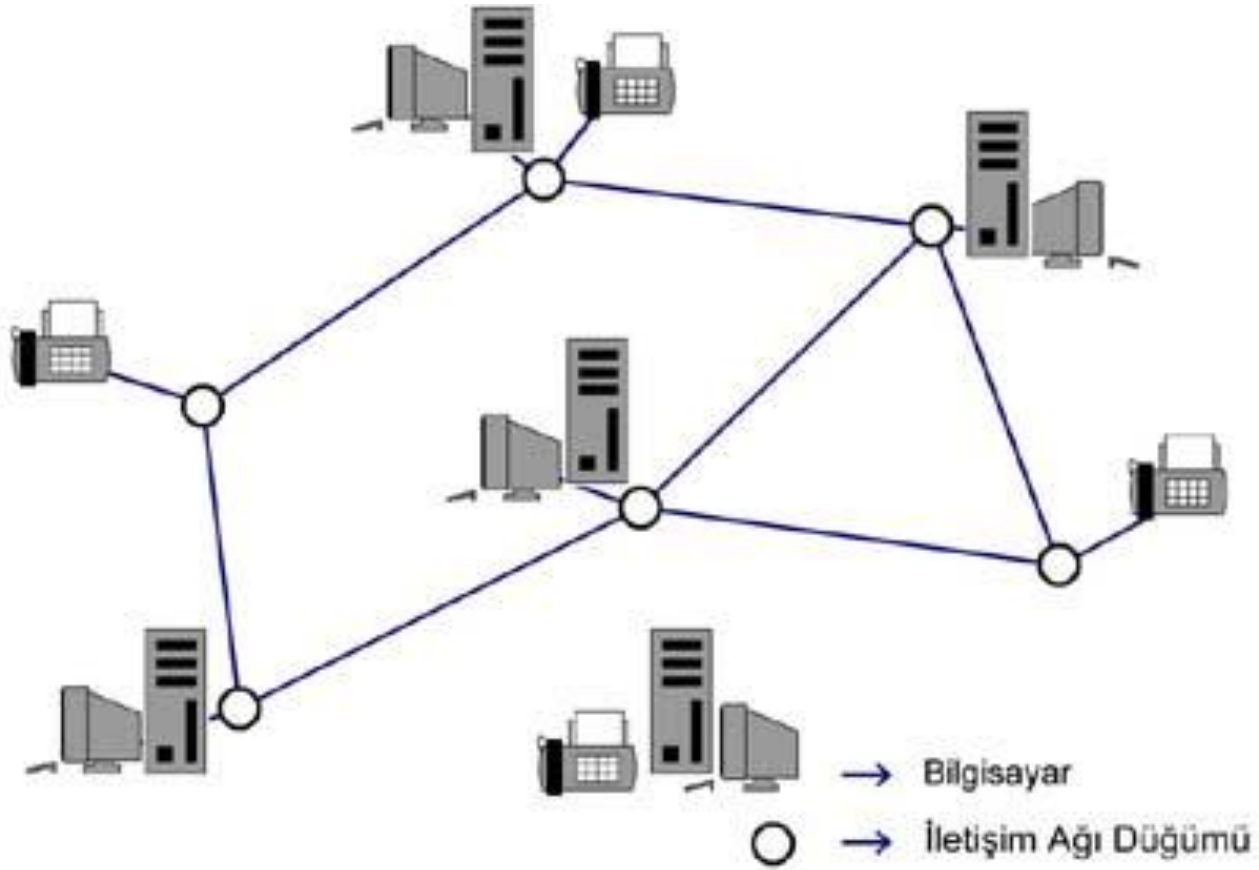
Yayın Ağları

-  Yayın ağlarında ise tek bir iletişim ortamı ağa bağlı tüm bilgisayarlar tarafından paylaşılır. Bir bilgisayarın yaptığı yayın, diğer tüm bilgisayarlar tarafından dinlenir.
-  Yayın yapacak olan, çoğu zaman önce ortamı dinler. Başka yayın yapan yoksa göndermek istediği bilgiyi paketler halinde iletişim ortamına aktarır. Her bir pakette, gönderilmesi hedeflenen bilgisayar ya da bilgisayarlar adresleri vardır.
-  İlgili bilgisayarlar, iletişim ortamından kendilerine gelen paketi alırlarken, diğer bilgisayarlar paketin adres kısmında olmadıklarını gördükten sonra paket için başka bir işlem yapmazlar. Yayın ağlarına örnek olarak paket radyo ağları ve uydu ağları verilebilir.



Anahtarlamaalı Ağlar

-  Bu ağlarda veri, alıcı-verici bilgisayarlar arasında bir dizi düğüm ile iletilir. Alıcı ve verici dışındaki diğer düğümler verinin içeriği ile ilgilenmez. Amaç, iki nokta arasında veriyi hedefe varana kadar bir düğümden diğerine aktararak taşımaktır.
-  Bu ağlarda, kullanılan düğümler arasında bir bağlantı kurulur. Kurulan bağlantının niteliğine göre anahtarlamaalı ağlar, Devre Anahtarlamaalı Ağlar ve Paket Anahtarlamaalı Ağlar olmak üzere ikiye ayrılır.
-  Anahtarlamaalı ağların kullanıldığı, bilinen bir örnek Geniş Alan Ağları (GAA)'dır.



Bir ağ tipi seçilirken temelde beş kriter göz önünde bulundurulur. Bu kriterler:

- a) Yerel alan ağın boyutları,
- b) Bu ağ üzerinde ne tip uygulamaların gerçekleştirileceği,
- c) Kaç kullanıcının bulunacağı,
- d) YAA'nın diğer hangi ağlarla bağlanabileceği, ve
- e) Gelecekteki ağ beklentisi ve gelişmeye yönelik tahmin ve beklentilerdir.

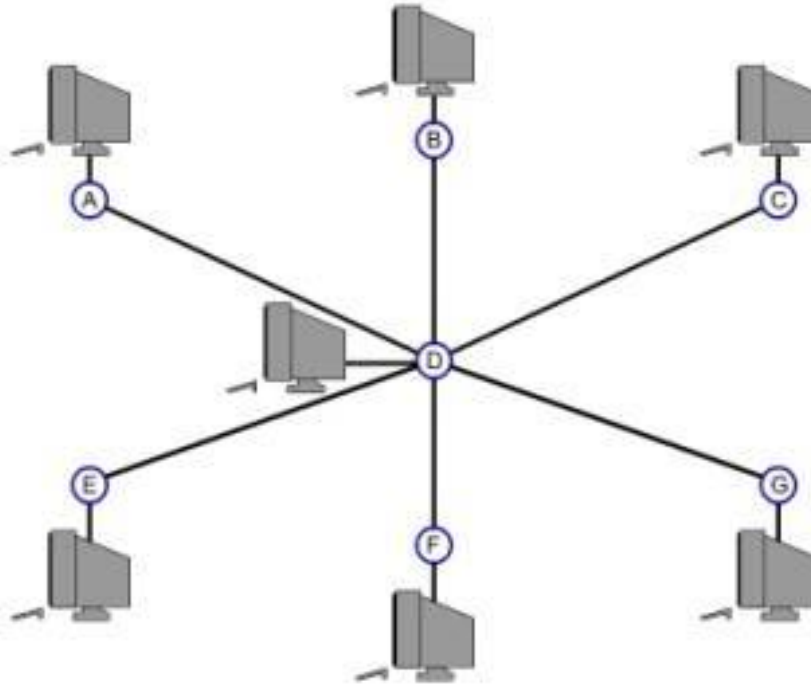
Ağ Topolojileri

Ağ topolojisi ağı oluşturan bilgisayarların birbirlerine fiziksel bağlantılarının nasıl yapılacağını belirler. Yerel alan ağlarında en fazla kullanılan topolojiler



- a) Yıldız (Star) Topolojisi
- b) Veri Yolu (Bus) Topolojisi
- c) Ağaç (Tree) Topolojisi
- d) Halka (Ring) Topolojisi

Yıldız Topolojisi


- ✓ Birden fazla bilgisayarın anahtar ile birbirine bağlanması ile oluşan bir topolojidir. Bu anahtar bir bilgisayar olabilir. Merkezi anahtar düğümü, diğer ağ düğümleri arasındaki veri iletişimini koordine eder.



Bu yapıda, Herhangi bir düğüm çalışmaz hale gelirse, otomatik olarak devre dışı kalır. Bu topolojinin iki önemli problemi vardır:

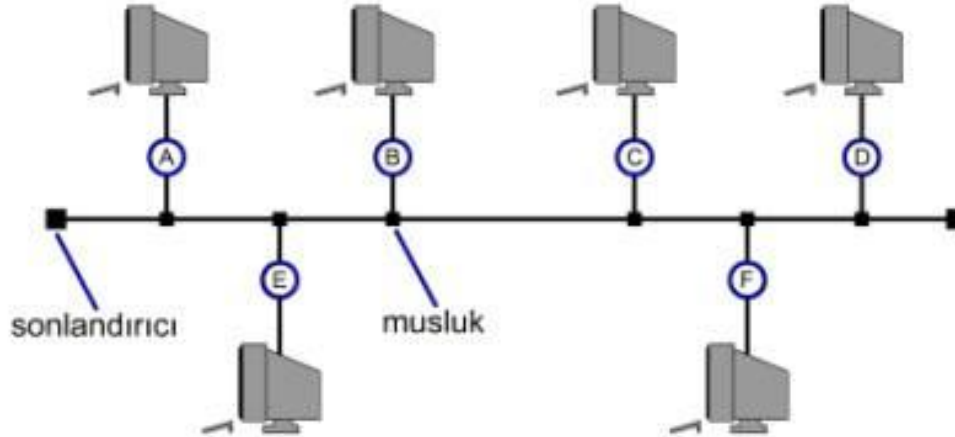
-  Birincisi, ağa bağlı bilgisayarlar birbirleriyle doğrudan iletişim kuramazlar.
-  İkincisi ise, merkezi anahtar bilgisayarın görevinin çok kritik olmasıdır. Hem bilgisayarlar arasındaki mesaj anahtarlamasını yapar, hem de kendi işlevlerini yerine getirir.

Bu nedenle ana bilgisayarın çalışmaması durumunda tüm sistem durur.

-  Bu sistem yeni iş istasyonları eklemek için oldukça uygundur. Sadece merkezi anahtar bilgisayarından iş istasyonuna bir kablo bağlantısı ve arabirim kartı eklemek yeterli olur.

Veri Yolu (Bus) Topolojisi

- ✓ Bu topoloji yayın (broadcast) felsefesi izler. Veri yolu topolojisinde tek bir iletişim ortamı (örneğin bir kablo), düğümlerin birbirleriyle iletişimini sağlar.



- ✓ İstasyonlar (düğümler) veri yoluna musluk (tap) adı verilen bir bağ ile bağlanmışlardır. İstasyonlar ve arabirimler ile iletişim ortamı arasında çift-yönlü bir iletişim (full-duplex) vardır. İletişim hattının sonunda bir sonlandırıcı (terminator) bulunur. Sonlandırıcı kendisine gelen sinyali emerek iletişim ortamından yansımaların oluşmasını önler.



Veri yolunun başlangıç ve bitişi birbirine bağlı değildir. Bu topolojide her düğüme bir adres verilir ve bu yapıdaki bir ağda veri herhangi iki düğüm arasında iletilebilir.

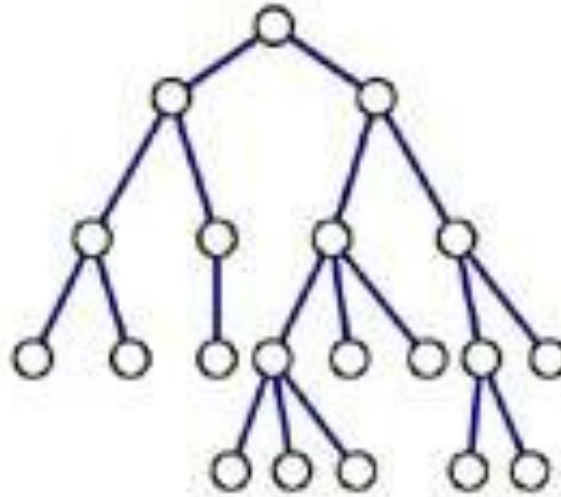


Ancak iletişim, bir zaman biriminde yalnızca bir çift düğüm arasında gerçekleşebilir. İletişimde bulunan düğümler veri yolunu iletim süresince işgal eder. Bundan dolayı her istasyon mesaj göndermeden önce veri yolunu kontrol ederek herhangi bir mesaj olup olmadığına bakar. Aynı iletişim ortamı tüm düğümlerce paylaşıldığı için, mesajlar gönderildiği düğümün adresiyle iletilir.

Ağaç(Tree) Topolijisi



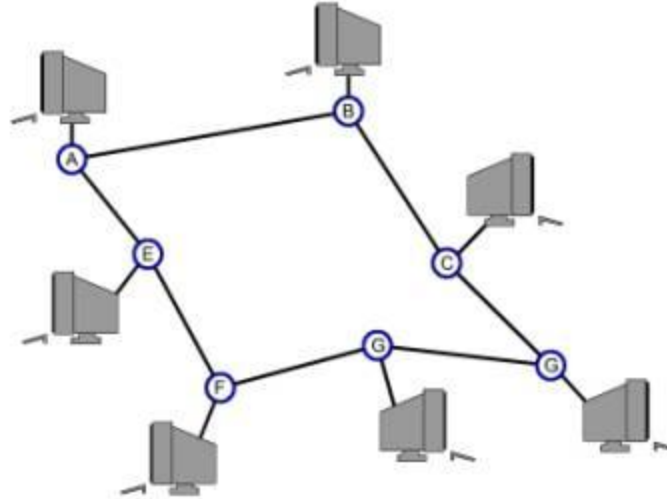
Ağaç yapısı başucu adı ile bilinen bir noktadan başlar. Bir veya daha fazla kablo bu noktadan başlar ve herbiri dallara ayrılabilir. Yine herhangi bir istasyondan çıkan veri, tüm hat boyunca yayılır ve tüm istasyonlar tarafından alınır. Dallara ayrılmış ağaç yapısı, iletişim ortamının paylaşıyor olması ile birlikte, ortam erişim kontrolü mekanizmalarının kullanılmasını gerektirir.



Halka(Ring) Topolojisi






Bu topolojide yineleyici gibi çalışan ağ düğümleri noktadan noktaya bağlantılarla ağı bağlanmışlardır. İletişim bağlantısının başlangıç ve bitişleri birbirlerine bağlanmıştır. Veriler çerçeve halinde halka boyunca tek yönde iletilir. Yineleyici hattın üzerindeki veriyi ikil ikil alarak, bekletmeden diğer tarafa iletir.



Halkayı birçok bilgisayar paylaştığından hangi bilgisayarın paketinin halka üzerinde iletileceğinin kontrol etmek amacıyla mekanizmalar geliştirilmiştir.

Referans Modelleri

-  Referans modelleri, ağ sisteminin bütünlüğünü sağlamada, ileriki olası değişikliklerin kolayca sisteme entegre olmasını, daha da önemlisi bilgisayar ağlarındaki farklı standartların ortak bir zemine oturtulmasını sağlar.
-  Ağlarda donanım bileşenlerinin birbirleriyle haberleşebilmeleri için birbirleri üzerine inşa edilmiş, değişik seviyelerde çalışan (bilgisayara en yakınından, kullanıcıya en yakınına olmak üzere) protokoller kullanılır. Bir ağdaki haberleşme standartlarını belirleyen bu protokol katmanları ele alındığında, ağın katmansal görüntüsü ('layered view') elde edilir.
-  Kavramsal modeller olarak da adlandırılan bu katmansal mimariler, ağlardaki standart farklılaşmalarını engellemek temel amacıyla geliştirilmiştir.



Katmansal yapının iki temel avantajı bulunmaktadır. Farklı katmanlardaki protokoller nerdeyse birbirlerinden bağımsız olarak geliştirilebileceklerinden ağ tasarım işi büyük ölçüde kolaylaşmaktadır. Ayrıca katmanların birbirlerinden bağımsız olması sonucunda uyumsuzluk problemi ortadan kalkmaktadır. Bir kurum tarafından hazırlanmış katmanlar başka kurumlarca da bir değişiklik gerekmeksizin kullanılabilir.



Böyle bir yapıda;

- Bir katmanın oluşması için yeterli kavramsal farklılıkların olması gerekir.
- Her katmanın iyi belirlenmiş fonksiyonlarının olması gerekir.
- Uluslararası benzer standartların göz önünde tutulması gerekir.
- Katmanlar arası veri alış verişi en az olmalı.
- Katman sayısı ne çok fazla nede çok az olmalı. Çok fazla olunca her katmanın az işlevi olabilir, çok az olanca tersi olabilir.

OSI Referans Modeli

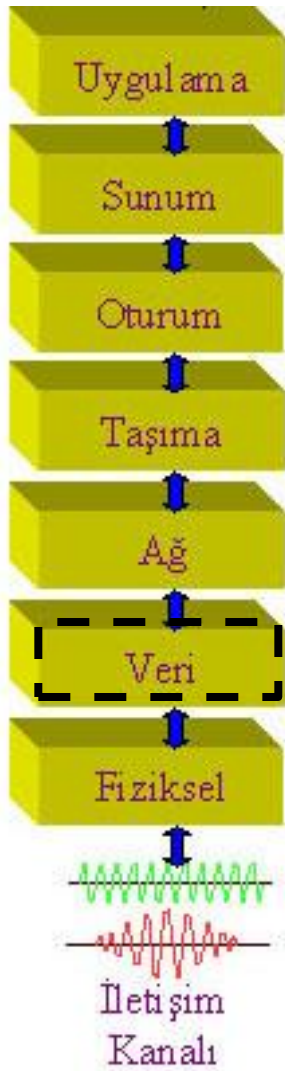


Merkezi Cenevre-İsviçre'de bulunan 'International Organization for Standardization' (ISO), 1970'lerin sonlarında ağ tasarımlarında uyumluluğu özendirmek amacıyla 'Open Systems Interconnection Reference Model' (OSI/RM) isimli kavramsal modeli geliştirmiştir. 7 protokol katmanı yer alır.

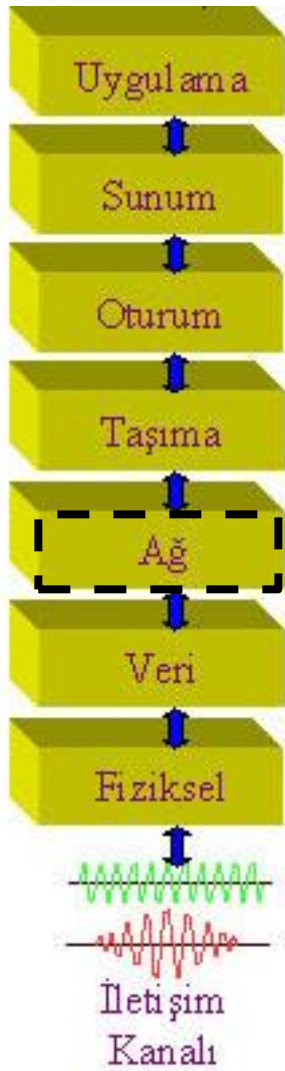




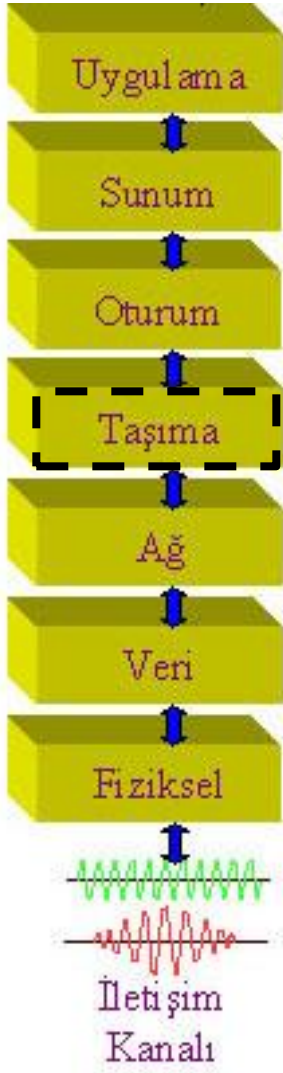
Fiziksel katmanda (1. Katman) veri bit'ler olarak ele alınır ve bu bitler iletim için uygun bir formata sokulur.



Veri katmanını (2. Katman) daha üst seviyedeki katmanların fiziksel katmandaki detaylarla uğraşmamalarını sağlar. Veri iletimindeki hatalar bu katmanda yakalanmaya ve düzeltilmeye çalışılır. Bu katmanda veri bir bit grubu olarak ele alınır. Bu bit grubuna çerçeve ('frame') adı verilir. Veri katmanı gönderilen paketleri çerçevelere ayrıştırarak, hataları kontrol eder.



Ağ katmanı (3. Katman) gönderen-alıcı adresleri arasında rotalama, veri akış kontrolü gibi işlerle uğraşır. İletişim alt sisteminin temelini teşkil eder.



Taşıma katmanı (4. Katman) doğru tip, hız ve güvenlikte gönderen-alıcı (sondan-sona) arasında bağlantının kurulmasını, paketlere dönüştürülmüş veri transferinin başlatılmasını, hatasız gerçekleşmesini, paket iletim hızının ayarlanmasını ve en sonunda da bağlantının kesilmesini sağlar.



Oturum katmanı (5. Katman) hangi bilgisayarın hangi bilgisayarla konuştuğunu belirler. Çok sayıda üst seviye ağ yönetim işi bu katmanda gerçekleşir (bağlantı isteklerinin kabul edilip edilmeyeceği, kimin kime ne kadar süreyle bağlandığının muhasebesi vb).



Sunum katmanı (6. Katman) veri sıkıştırılması, şifrelenmesi vb işlemlerle verinin en verimli ve güvenli bir biçimde iletimini sağlar.

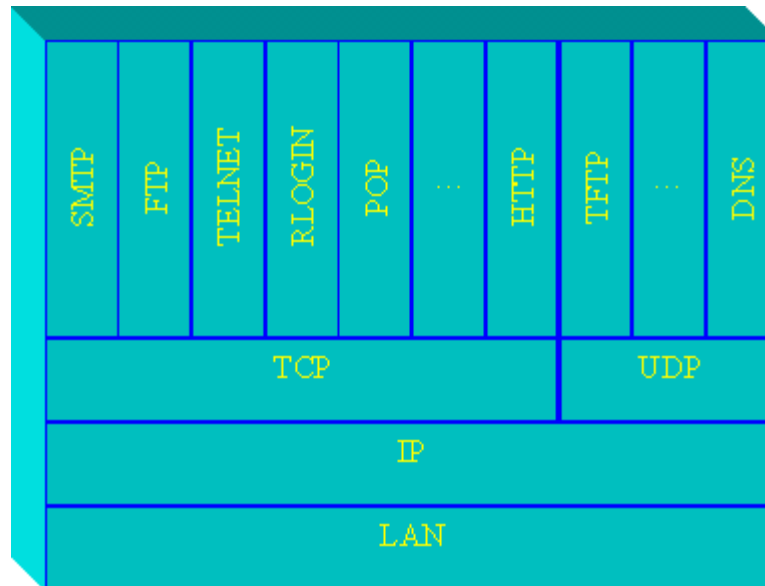


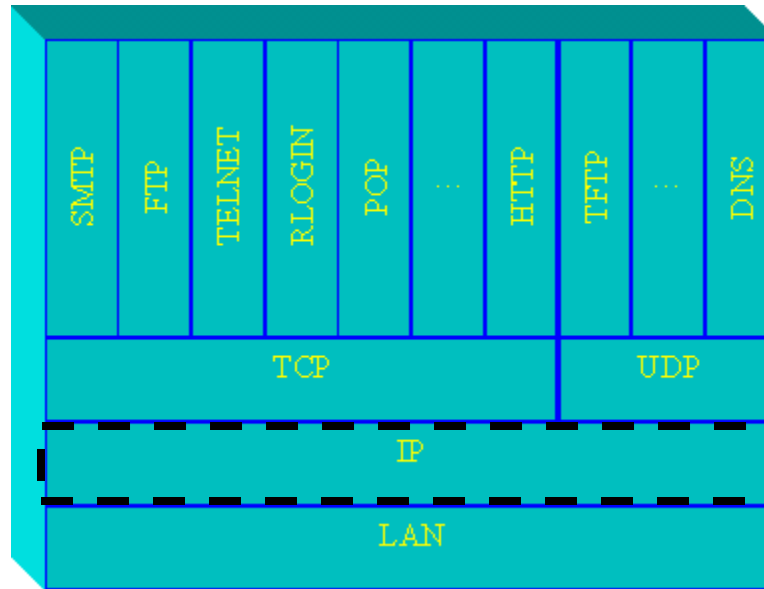
Kullanıcıların geliştirecekleri uygulama programlarına haberleşme hizmetini bu katman (7. Katman) sağlar. Uygulamalar arasında posta, dosya transferi, uzaktan erişim (telnet), sanal terminal hizmetleri sayılabilir.

TCP/IP Modeli

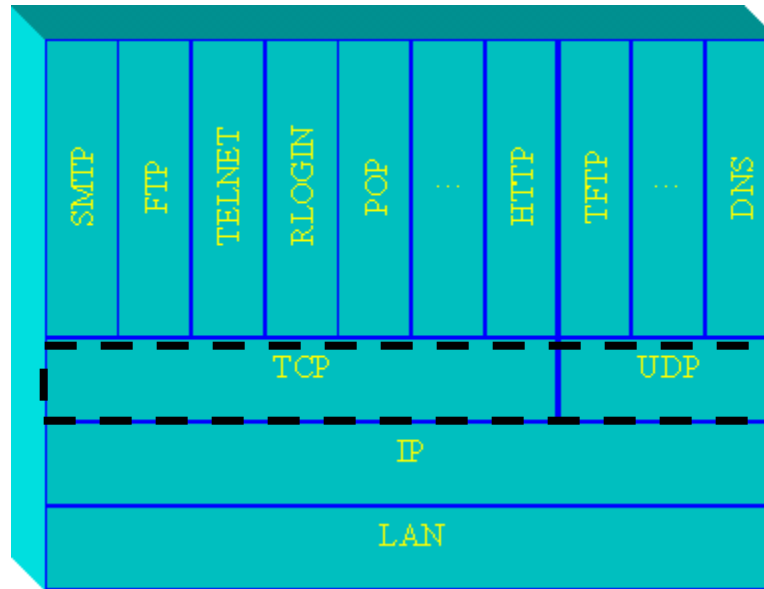


TCP/IP, OSI Modelinin tersine, 4 katmandan oluşur. LAN veya veri bağı katmanı bir link üzerinden paketlerin birbirlerine bağlı LAN'lar veya bilgisayarlar üzerinden iletimini sağlar.

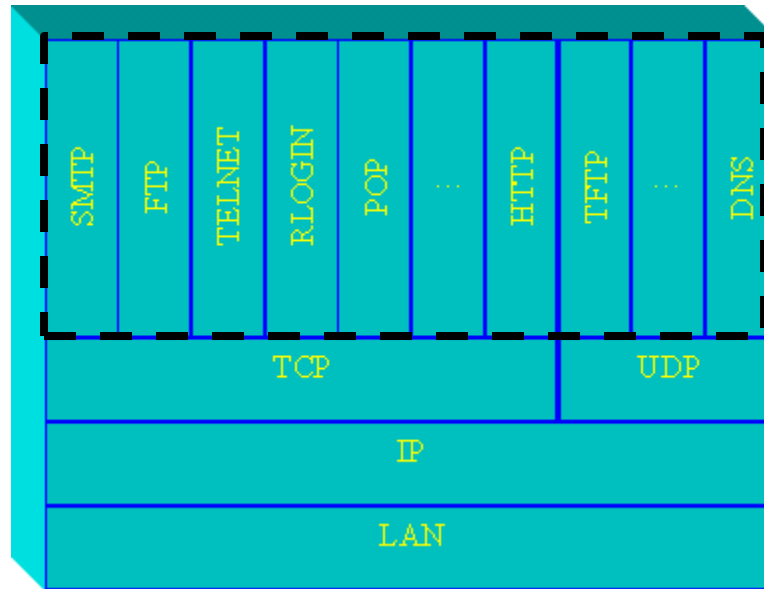




IP (Ağ) katmanı paketlerin gönderenden alıcıya doğru yönlendirilmesinden sorumludur. Bu katman oldukça iyi hazırlanmıştır.



✓ Taşıma katmanı (TCP) paketlerin hatasız ve eksiksiz olarak iletimini sağlar. UDP'ye ('User Datagram Protocol') mesajın paketlere ayrıştırılması gerekmediği kısa mesajların gönderildiği durumlarda kullanılır.



Uygulama katmanında Internet'in yakından tanıdığımız uygulamaları bulunur. Tarayıcılar (Netscape ve Explorer gibi), web sayfası, ftp, telnet, elektronik posta gibi hizmetler birer uygulama programlarıdır.