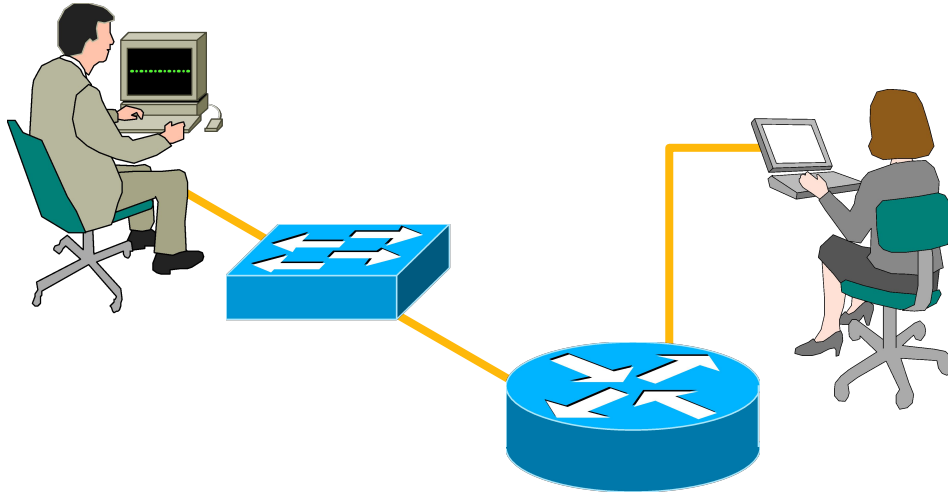


# Modül I

## AĞ YAPILARI



# Veri Ağları

Birden çok bilgisayarın birbirine bağlı olduğu ağlarda, yazılım ya da donanımların paylaşılması **veri ağları** üzerinden yapılır.

Veri ağına bir diğer örnek **telefon** sistemleridir. Her telefonun kendisine ulaşmakta kullanılan numaraları olduğu gibi her bilgisayarın da kendine ait bir numarası bulunur.



Telefon sistemlerinin çalışma prensibini düşünerek bir ağın nasıl çalıştığını gözümüzde canlandırabiliriz.

Ağ sistemi 2 kişisel bilgisayardan oluşabileceği gibi binlerce kişisel bilgisayar, server (sunucu), faks, modem, yazıcı vb. iş istasyonlarından da oluşabilir.

# Ađ Tarihçesi

Ađ teknolojilerinin temeli 1950 ve 1960'larda, nükleer saldırılardan etkilenmeyecek bir askeri komuta kontrol sisteminin tasarlanmasına dayanıyor.

Bilgisayarların ilk kez birbirleri ile haberleşmesi Amerika'da 1965 yılında gerçekleştirdi.

60'ların sonlarına doğru ise ilk geniş çağlı bilgisayar ağı ARPANET adı ile Amerika'da 4 üniversite arasında kuruldu.

Bağlanan üniversite sayısı kısa süre içinde arttı.

Bu genişleyen ağ 1980'li yıllarda dünya üzerindeki pek çok ülkeyi, akademik kurumları ve ticari şirketleri kapsayan **İnternet** haline geldi.

Günümüzde hala ağ sistemlerinin geliştirilmesi için çalışmaları yapılmaktadır.

Peki sizce bilgisayar ağlarında ne gibi değişiklikler yapılabilir?

# Veri İletim Karakteristikleri

- Bir kablo yolu üzerinde, işaret yayılması elektrik akımı şeklindedir.
- Kablosuz uygulamalarda ise havada elektromanyetik dalga olarak yayılan elektrik işaretinin algılanması ile başlatılır.
- Fiber optik kablolar kullanılmışsa veri iletimi ışık ile gerçekleştirilir.

# Protokol

Aynı veya farklı üreticilerin ürettikleri bilgisayarların haberleşebilmeleri ve karşılıklı çalışabilmelerinin sağlanması için alıcının göndericiden gelen veriyi anlayabilmesi gerekir. Alıcının ve vericinin; kullanılacak işaretler, veri formatları ve iletim yöntemleri konularında anlaşmaları gerekmektedir. **Veri formatlarını ve iletimin zamanlamasını düzenleyen bu kuralların bütününe protokol denir.** İki veya daha fazla bilgisayarın birlikte çalışabilmesi için aynı protokolü kullanmaları zorunludur.

# İletişim Çeşitleri

- Seri İletişim
  - Asenkron (Eş Zamansız) Seri İletişim
  - Senkron (Zamanlı) Seri İletişim
  - İsochron Seri İletişim
- Paralel İletişim



# Seri İletişim

Verinin kablo üzerinden her seferinde 1 bit olmak üzere arka arkaya gönderilmesidir. Seri iletişimde bilgi sadece bir veri yoluyla aktarılır. N bitlik veri sıra ile aktarılır.

Seri giriş-çıkışa fare, modem ve yazıcı bağlanabilir. Bilgisayarda COM port olarak da bilinir.


Konektörleri 9 ve 25 pin'lidir.

Aktarım hızı baud birimidir. 1 baud aktarım n bps (bit per second) eder.

Bilgisayar ağlarında iletim seri iletimle gerçekleşir. Seri iletişim zamanlama bakımından **asen kron, sen kron, isokron** olmak üzere üçe ayrılır.

# Seri İletişim Çeşitleri

- **Senkron (Eş Zamanlı) Seri İletişim:**  
Senkron iletimde karakterlerin başına **başla**, sonuna **dur biti konulmaz**.  
İletişimde saat sinyallerinden yararlanır.  
Veri ile birlikte saat işareti de hatta bırakılır.



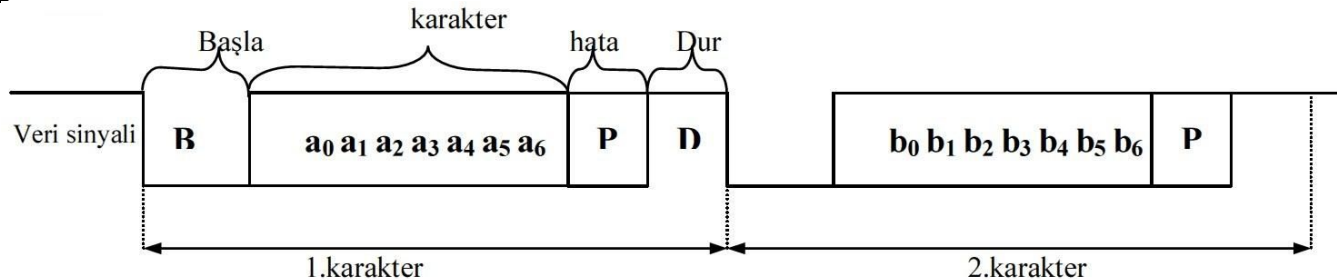
İletişimin başlaması için hedef bilgisayara bir senkronizasyon karakteri gönderir.

Alıcı bilgisayar tanıyıp onay verirse iletişim başlar. Gönderici ve alıcı bilgisayarlar arasındaki senkronizasyon bitinceye kadar veri transferi devam eder. Onay verilmezse; iletişim başlamaz.

# Seri İletişim Çeşitleri

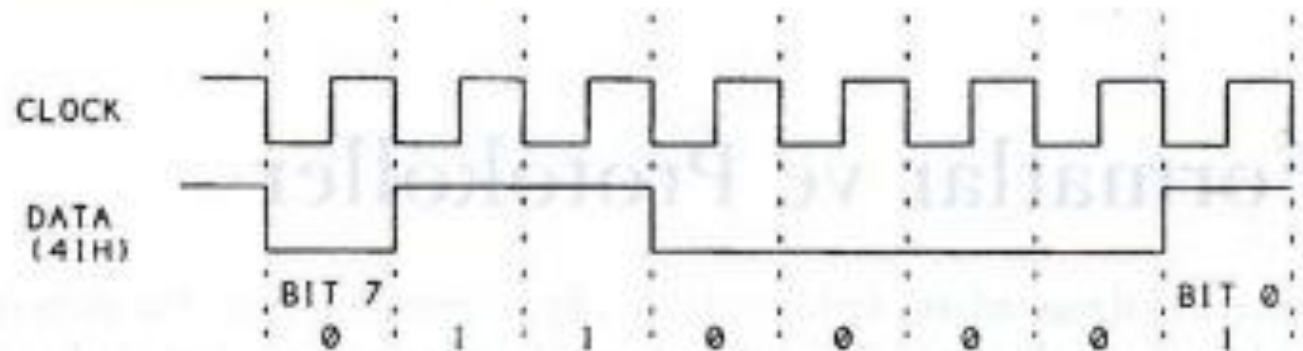
- **Asenkron (Eş Zamansız) Seri İletişim:**  
Gönderici ve alıcının ayrı saatler kullandıkları seri iletim şeklidir. Bir blok 7 veya 8 bittir. Karakterin başına özel olarak tanımlanan **başla biti** getirilir.

Karakterden sonra ise istenilirse **hata sezme biti** getirilebilir. En sona **dur biti** getirilmelidir.



# Seri iletişim

## 1. SENKRON İLETİŞİM



## 2. ASENKRON İLETİŞİM



# Seri iletişim eřitleri

- **İsokron İletişim** : Bilgisayarların haberleşmesi periyodik olarak yapılır. Bu iletim genellikle gerçek zamanlı uygulamalar için kullanılır (ses video aktarımı vb.) .

# Seri İletişimde Karşılaşılan Sorunlar

Seri iletimde kullanılan sayısal bilginin iletiildiği ortamlar da veri iletilirken bazı sorunlarla karşılaşılır. Bunlardan birisi hattın **band genişliğinin dar olması**, diğeri de hattın **kapasitesinin sınırlı olmasıdır**. Genelde iletim hattı üç tipte incelenir: **Simpleks, Half-dupleks ve Full-dupleks**



# İletim Hattı Çeşitleri

- **Simpleks** : Bir gönderici ve bir alıcının olduğu sistemlerdir. İletişim sadece göndericinin yayın yapmasına izin verir, alıcı göndericiden gelen bilgiyi dinleyebilir. Alıcı göndericiye mesaj gönderemez. Örneğin; TV yayınlarını alıcı izlerken aynı hat üzerinden yanıt gönderemez.

# İletim Hattı Çeşitleri

- **Half Dupleks** : Hattı ilk olarak gönderici kullanır. Cevap istendiği zaman, karşı taraf yani alıcı hattı kullanır. Örneğin; telsiz konuşmaları
- **Full Dupleks** : Bir yandan hatta veriler gönderilirken bir yandan da hattan cevap niteliği taşıyan veriler alınabilir. Mesela telefon görüşmelerinde, aynı hat hem alıcı hem de verici tarafından kullanılır.

# Gerçek Zamanlı İletişim

Gerçek zamanlı iletişimde karşı sistemden hızlı bir yanıt beklenir. Bu yanıt gelmeden iletişimde ilerleme yapılmaz. Bilgi gönderildikten sonra alıcıda belli bir süre değerlendirilmezse bilgi gönderme bir işe yaramayabilir. Bu uygulamaya **elektronik bankacılık ve video konferans iletişimi** örnek olarak verilebilir.

# Gerçek Zamanlı Olmayan İletişim

Gerçek zamanlı olmayan iletişimde hızlı bir yanıt beklenmez. Ancak verinin doğruluğu ve güvenliği sağlanması gerekir. Buna örnek olarak da **elektronik posta, dosya aktarımı** verilebilir.

# Düğüm (Node)

Bilgisayar ağı içerisinde, gerekli protokollerin bir kısmına veya tamamına sahip sisteme **düğüm** denir. Örneğin, bilgisayarlar veya ağ cihazları birer düğümdür.

# Paralel İletişim

Her seferde 1 byte bilgi, her biri 1 bit olmak üzere sekiz ayrı kanaldan gönderilir.

Paralel iletim genellikle birbirine yakın cihazlar arasındaki (1-2 metre) iletimlerde kullanılır. Örn : yazıcılar

Paralel giriş-çıkış birimi LPT diye adlandırılır.

Seri ilettime göre daha hızlıdır. Ancak kablo uzunluğu artıkça güvenilirliği azalır.

# Eşten Eşe Bağlantı

Eş düzey ağ, eşit olarak çalışan bir grup kişisel bilgisayardan (PC'den) oluşur. Her bir PC, eş düzeyde çalışır. Her ne kadar hiçbir uzmanlaşmış veya atanmış sunucu makineleri olmasa da eşler kaynakları istemci/sunucu tabanlı ağa benzer şekilde paylaşırlar (dosyalar ve yazıcılar gibi).

**Kısaca, her bir PC, Client veya Server gibi davranabilir.**

# Eşten Eşe Bağlantı

Bu kurulum genellikle 10 makineden daha az olan küçük ağlarda iyi çalışabilir. Geniş ağlarda, şirketler genellikle, sunucu tabanlı ağ kullanır. Çünkü ortak kaynağı kullanmak isteyen birçok istemci isteği bir PC'yi çok fazla zorlayabilir.

Eş düzey ağlara örnek olarak Windows çalışma grupları, Windows 95-98 ve Windows NT Workstation verilebilir. Günümüzde oluşturulan ağ ortamları, sunucu tabanlı ve eş düzey ağ modelleri birleşiminden oluşur.



# Ağ Çeşitleri

1. Yerel Alan Ağları (LAN)
2. Metropol Alan Ağları (MAN)
3. Geniş Alan Ağları (WAN)
4. Depolama Alan Ağları (SAN)
5. Özel Sanal Ağlar (VPN)

# Yerel Alan Ağları (LAN)

- LAN (Local Area Network)
- Küçük coğrafi alan içerisinde oluşturulan dışı kapalı ağlardır.
- Bilgisayarlar arası mesafe kabloların iletim mesafesi kadardır.
- Okul içi ağ buna örnektir.
- Diğer ağlara göre daha hızlıdır.
- Gelişmiş ağ cihazları kullanılmaz.

# Metropol Alan Ağları (MAN)

- MAN (Metropolitan Area Network)
- LAN'dan büyük, WAN'dan küçük ağlardır.
- Bazı yerlerde geniş alan ağların omurgasını oluştururlar.
- Ülke yada şehir çapında yayılmış birimler arasında sağlanan veri iletişimi ile oluşurlar.

# Geniş Alan Ağları (WAN)

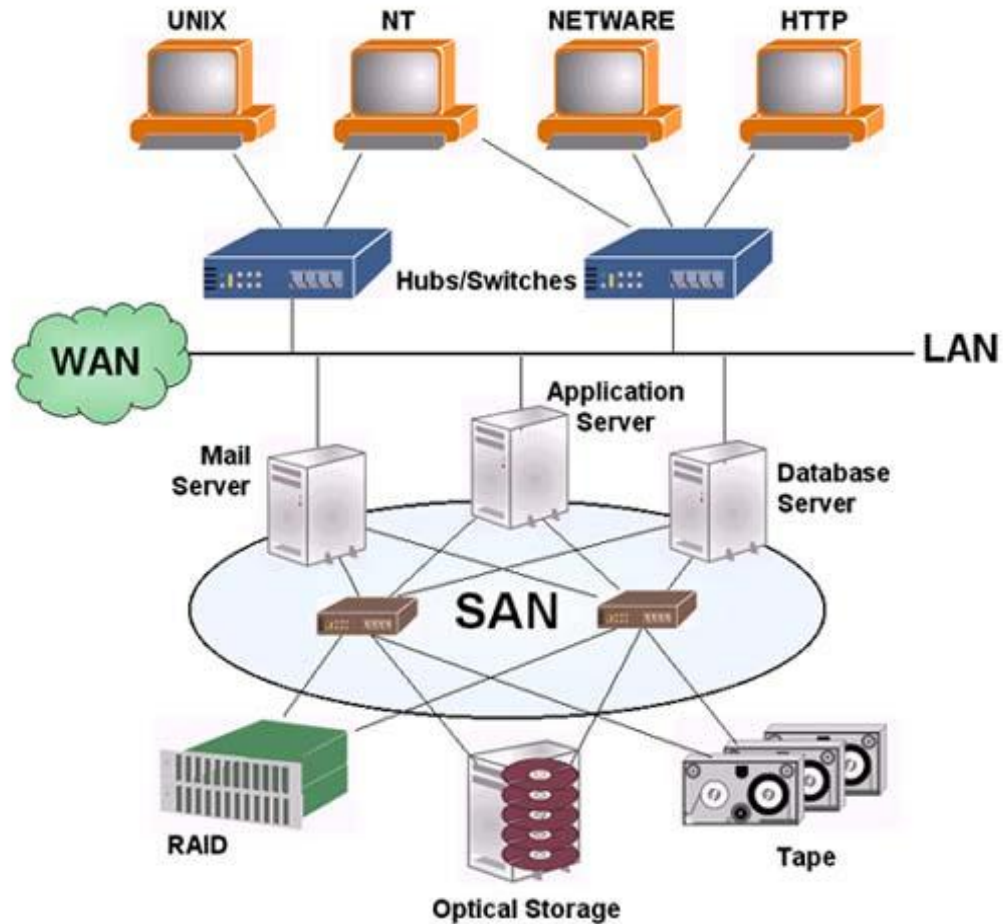
- WAN (Wide Area Network)
- Çok uzak mesafeleri bađlayabilen ağlara denir.
- İnternet ve uluslararası şirketlerin i ağları örnek olarak gösterilebilir.
- Uydular , fiber optik kablolar ve yönlendirici (router) ile desteklenir.
- İnternet servis sağlayıcılarından (trktelekom gibi) destek alınır.

# Depolama Alan Ağları (SAN)

- SAN (Storage Area Network)
- Sunucular ve depolama üniteleri arasında hızlı, güvenilir bağlantı sağlayan özelleştirilmiş bir ağ türüdür.
- Depolama ünitesi herhangi tek bir sunucunun özel malı olmak yerine, depolama birimleri ağdaki sunucu ve diğer depolama ünitelerinin ortak malı haline gelir.

# Depolama Alan Ağları (SAN)

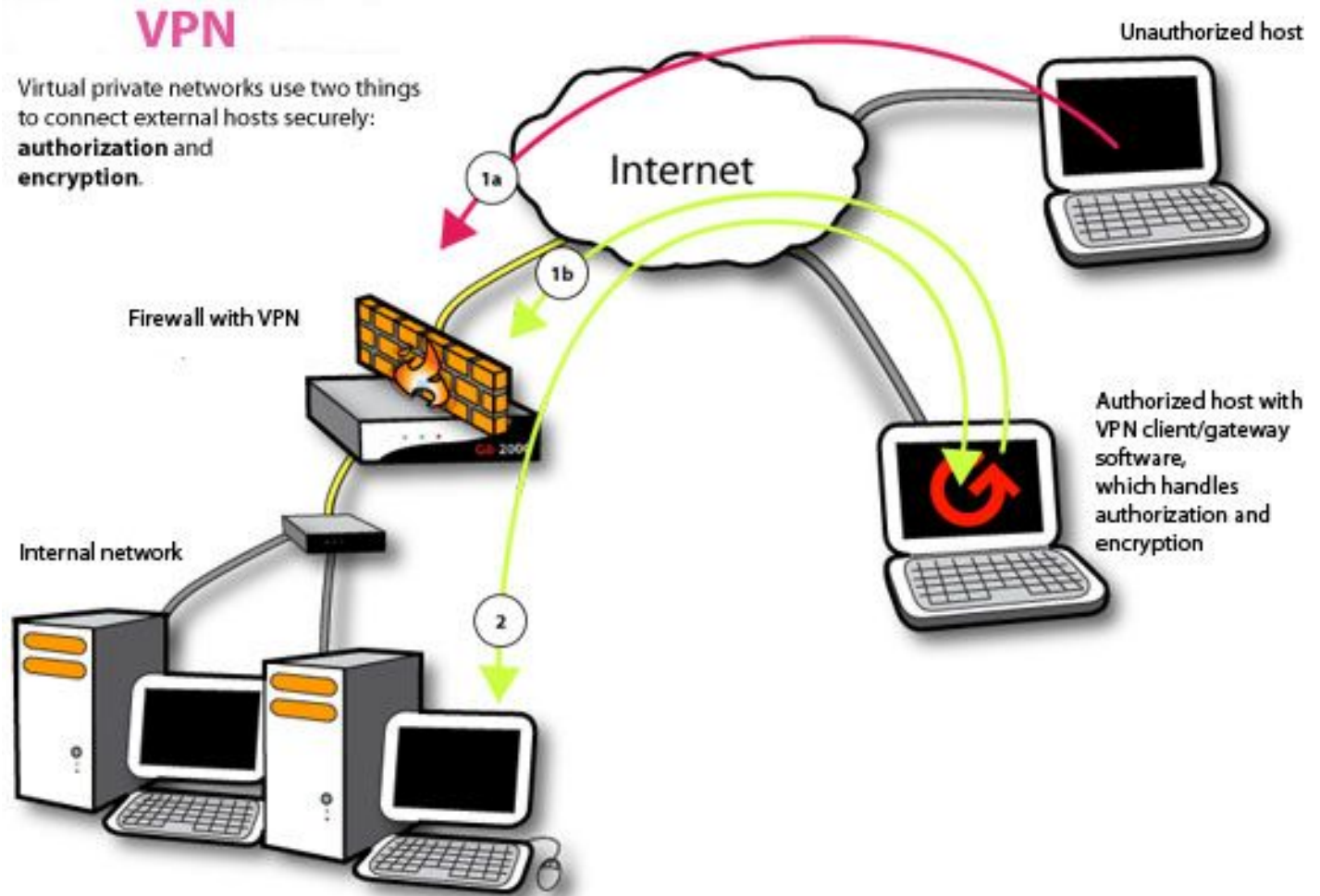
## Storage Area Networks



# Özel Sanal Ağlar (VPN)

- VPN (Virtual Private Network)
- Ağımıza güvenli bir şekilde uzaktan bağlanma imkanı veren teknolojidir.
- Servis sağlayıcıdan(TTnet) destek alınarak kullanılabilir.
- Uzaktan bağlanan bilgisayar ağa fiziksel olarak bağlıymış gibi çalışır.
- Güvenlik için iki temel; şifrelenmiş bilgi iletimi ve izinli kullanıcıdır.

# Özel Sanal Ağlar (VPN)





# Ağ Cihazları

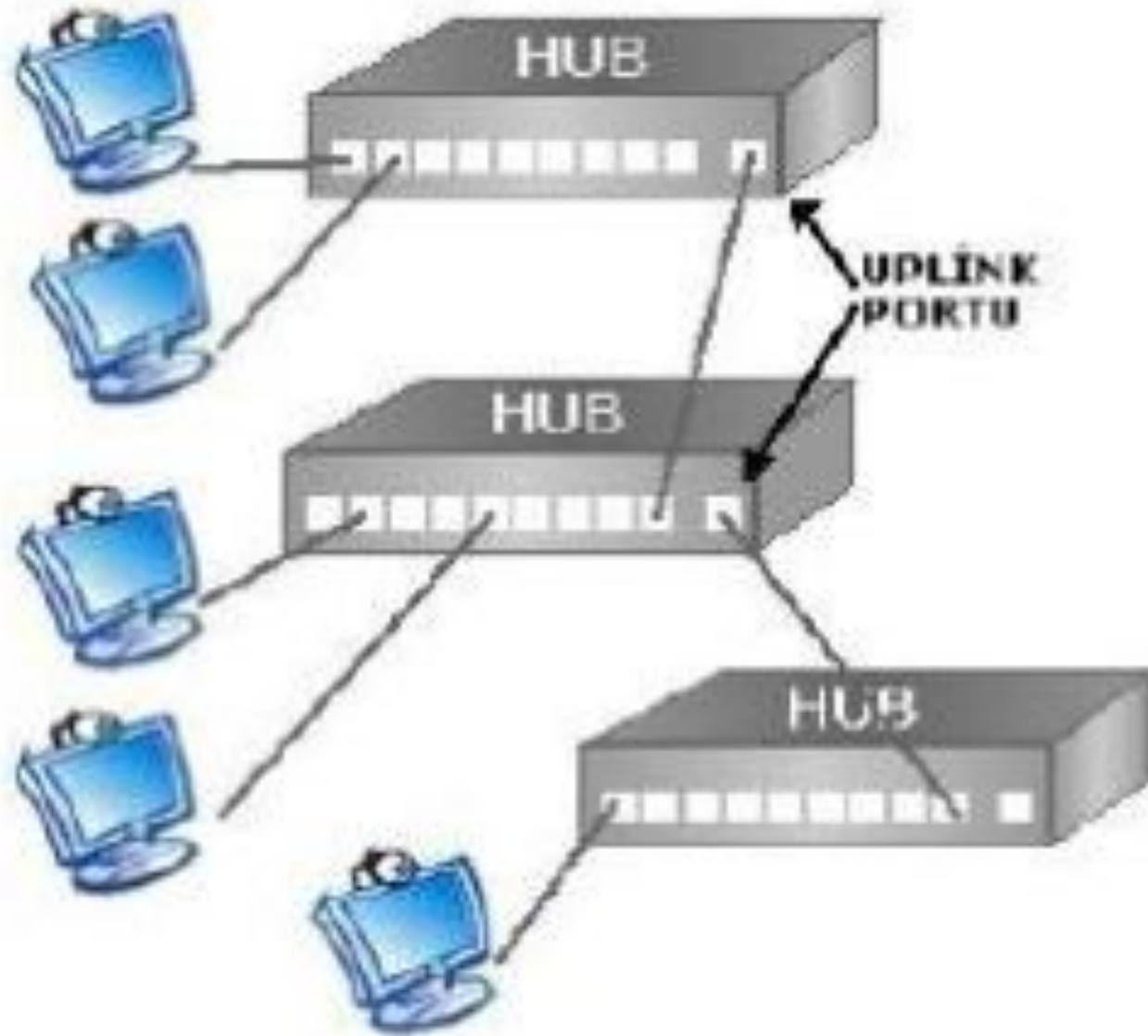
- Hub
- Anahtar (Switch)
- Yönlendirici (Router)
- Access Point
- Modem

# Hub

- Ağ cihazlarını birbirine bağlayan en basit ağ elemanıdır.
- Kendisine gelen bilgiyi sadece gitmesi gereken cihaza değil portlarına bağlı bütün cihazlara gönderir. Doğru cihaz bilginin kendine geldiğini veriyi inceleyerek anlar.
- 4, 8, 12, 16, 24 portlu olarak üretilirler.
- Hub'a UTP kablo ile bağlanılır ve her bir bağlantı en fazla 100 m uzunluğunda olmalıdır.
- Hub çalışırken portlarından herhangi birinden kablo çıkartmanız ya da takmanız sorun olmaz.

# Hub

- Ağ genişlediğinde iki durum söz konusu olur.
- Daha çok portlu bir hub alınmasıdır. Yeterli olmazsa ;
- İki hub birbirine bağlanmalıdır. Bunun için hub'larda bulunan **uplink portu** kullanılır.
- Düz kablo bir hub'un uplink portuna , diğer hub'ın normal bir portuna takılır.
- Hub'ların üzerinde uplink portu yoksa **çapraz (cross) kablo** yardımıyla iki hub birbirine bağlanabilir. Bu işlem için hub'ların herhangi bir portu kullanılabilir.



Birbirine Bağlanmış Hub'lar

# Hub Çeşitleri

- Pasif (Passive) Hub
- Actif (Active) Hub
- Akıllı (Intelligent) Hub

# Hub Çeşitleri

- **Pasif (Passive) Hub:** Hub portlarına gelen sinyal herhangi bir kuvvetlendirmeye tabi tutulmadan gönderilir.
- **Aktif (Active) Hub:** Portlara gönderilen sinyal güçlendirilerek gönderilir. Multiport Repeater olarak da adlandırılır.
- **Akıllı (Intelligent) Hub:** Bu hub'lar **bridge (köprü)** görevini görüp ağ trafiğini yönetir. Bunlara çok portlu bridge de denir.

# Anahtar (Switch)

- Akıllı bir hub cihazıdır.
- 4, 8, 12, 24, 36, 48 portlu olarak üretilirler.
- Aynı anda birden fazla iletim yapma imkanı sağlar. (Örneğin, bir bilgisayar yazıcıyı kullanırken diğer ikisi kendi aralarında dosya transferi yapabilir.)
- Ortak olmayan kablolar birbirlerinden bağımsız kullanılabilir.
- **Çakışma;** bilgisayarların aynı anda aynı kabloyu kullanma isteğinden meydana gelir.

# Anahtar (Switch)

- Veri iletimi MAC adresleri ile gerçekleşir.
- Switch, hangi portuna hangi MAC adresli cihazın bağlı olduğunu kendi MAC adres tablosunda tutar.
- Switch kendine gelen paketleri MAC adresine göre inceler ve bilgiyi sadece hedef bilgisayarın bağlı olduğu porta bırakır.



# MAC (Media Access Control) Adresi

- Her ağ kartına ait 48 bitlik özel numaradır. 2 adet 24 bitten oluşur.
- İlk 24 bit IEEE tarafından üretici firmaya verilen kısımdır.
- İkinci 24 bit ise üretici firma tarafından her karta özel tasarladığı numarasıdır.

# Yönlendirici Anahtar (Routing Switch)

Kullanılma oranı gittikçe artan diğer bir ağ cihazı ise routing switchlerdir. Bu cihazlar ağ trafiğini yönetebilir. Veriler tiplerine göre önceliklendirilebilmektedir.

Böylece aynı fiziksel ağ içinde farklı sanal yerel alan ağları (VLAN) oluşturulabilir. **Bu özellikten faydalanarak bir ağa internet paylaşımı verilebilirken diğer ağa internet paylaşımı verilmeyebilir.**

# Yönlendirici (Router)

- LAN ve WAN arasında bağlantı kurmak için kullanılır.
- Yönlendirme işlemini Hedef ve kaynak cihazların IP numaralarını inceleyerek gerçekleştirir.
- Anakart, işlemci, bellek gibi bileşenler ve kendilerine ait işletim sistemi bulundurlar.
- Veri paketlerinin ağlar arasında yollarını bulmaları görevini üstlenir.
- Sistemdeki diğer yönlendiriciler ile iletişim içindedir.

# Yönlendirici görevini yaparken şu sırayı izler:

- Bir veri paketini okumak
- Paketin protokollerini çıkarmak
- Gideceği network adresini yerleştirmek
- Routing bilgisini eklemek
- Paketi alıcısına en uygun yolla göndermek

# Yönlendiricinin (Router) Kullanım Amaçları

- Protokolleri birbirinden farklı iki ağı birbirine bağlamak ve aralarında geçit oluşturmak
- IP yönlendirmek
- Güvenlik duvarı oluşturmak

# Access Point (Eriřim Noktası)

- Kablolu bir ethernet ağına kablosuz eriřim sağlar.
- Access Point, hub'a, switch'e veya kablolu Router'a takılır ve kablosuz iletişim sinyalleri gönderir. Bu, bilgisayarların ve aygıtların kablolu ağa kablosuz olarak bağlanmasını sağlar.
- Genel kullanıma açık kablosuz ađ kullanarak internete kablosuz bağlandığınızda, genellikle bir access point aracılığıyla bağlanırsınız.

# Modem

- Modem bilgisayardaki dijital bilgiyi analog bilgiye çevirir (**modulation**). Karşı taraftaki modemde hattan aldığı analog bilgiyi dijitale yani bilgisayarın anlayacağı dile çevirir (**demodulation**).
- Modem bu kelimelerinin (modulation ve demodulation) birleştirilmesi ile oluşmuş bir kelimedir.
- Telefon hatları analog bilgiyi taşıyabilir. Bilgisayar ise digital bilgiyi tanımlar.
- Standart telefon hatları sadece ses transferi yapabilir. İşte bu noktada modem devreye girer.

# Modemin Çalışma Prensipleri





# Modem Çeşitleri

- Dial – Up Modem
  - Dahili (Internal) Modem
  - Harici (External) Modem
- ADSL Modem
  - Ethernet Modemler
  - USB Modemler
  - PCI Modemler
  - Kablosuz Modemler
- VDSL Modem

# Dial – Up Modem

- İnternet için ayrılmış telefon numaraları üzerinden gerçekleştirilen bağlantıdır.
- Max 56 Kbps hıza ulaşabilirler.
- Bağlantı sağlayacak iki modem önce birbirlerini tanırlar(el sıkışma). Daha sonra iletişime geçerler.

# Dahili (Internal) Modem


- Anakart üzerine monte edilir ya da anakart üzerinde dahili olarak (onboard) bulunurlar.

# Harici (External) Modem

- Bilgisayara USB port ya da ağ kartı (network kartı) üzerinden bağlanırlar. Elektrik beslemesine ihtiyaç duyarlar.

# ADSL Modem

- Günümüzde en çok kullanılan teknolojidir. Veri alım hızı, gönderim hızından yüksektir.
- Bağlantı için splitter (ayırıcı) kullanırsak, internete bağlı iken aynı zamanda telefonlar konuşabiliriz.
- Telefon hattını en yüksek verimle (%99) kullanan internet teknolojisidir.

- 
- **Ethernet Modemler:** Bilgisayar bağlantısını ethernet kartı üzerinden yaparlar.
  - **USB Modemler:** Bilgisayara USB port üzerinden bağlanırlar.
  - **PCI Modemler:** Kart hâlinde PCI yuvalarına takılan dâhilî modemlerdir.
  - **Kablosuz Modemler:** Bilgisayarda kablosuz (wireless) ağ kartı var ise kullanılabilir.

# Eriřim Sunucu (Access Server)

Her çeřit bilgiyi dñzenleyebilen iliřkisel bir veritabanı yñnetim sistemidir.

# Ortam Dönüştürücü (Transciever)

Ortam dönüştürücüler, farklı fiziksel ara yüze sahip uçların birbirine bağlanması için kullanılır. Örneğin, biri bakır, diğeri fiber optik kabloyu birbirine bağlamak için kablo uçlarına ortam dönüştürücü takılır.

# ADSL'in Sağladığı Olanaklar

- Telefon hattını meşgul etmez. Yapılan telefon görüşmeleri ADSL bağlantısının hızını etkilemez.
- Yüksek veri iletim hızı sayesinde kaliteli görüntü iletir.
- Hub görevi gören modemler sayesinde dağıtıcı bir bilgisayara gerek duyulmaz. Bir bilgisayar kapansa bile internet paylaşımı devam eder.
- Güvenlik seviyesi diğer bağlantı şekillerine göre daha yüksektir.
- Kesintisiz bir bağlantı sağlar.
- Ödeme ücreti hız seçimine göre değişir.
- İsteğe bağlı olarak statik veya dinamik IP alma olanağı verir.
- Statik (sabit) IP kullanarak kendi sunucularınızı internet üzerinde kullanabilirsiniz.



# VDSL Modem

- VDSL teknolojisi ADSL teknolojilerinden daha yüksek veri hızlarında ancak daha kısa hatlar üzerinde veri iletimi sağlar.
- Çok geniş bant genişliği imkânı sunmasına rağmen, VDSL 'de maksimum 1200 m mesafede iletişim sağlar.