

# AĞ CİHAZLARI VE YÖNLENDİRME PROTOKOLLERİ

Dr. Öğr.Üyesi Özgür TONKAL



neye göre seciyoruz??

# LAN AĞINDA KULLANILAN AĞ CİHAZLARI

- Bilgisayarlar ve bilgisayar sistemleri arasında veri iletimi ve haberleşmenin yapılabilmesi için ihtiyaca göre birtakım ağ cihazları kullanılabilir.
- Kullanılacak ağ cihazlarının seçimi, ağ çeşidine ve fiziksel ortama göre değişebilmektedir.
- Kısa mesafeli yerel ağlarda kullanılan cihazlar; bilgisayar, bilgisayar sistemleri ve diğer ağ cihazları arasında veri iletimi ve haberleşme amacıyla kullanılmaktadır.
- Ağ yapısı bu tür cihazların birbirine bağlanmasıyla oluşur.
- Kullanılan ağ cihazları, ağın özelliklerini ve işlevini belirler.

# LAN AĞINDA KULLANILAN AĞ CİHAZLARI

Ağ Cihazı	OSI Modelindeki Katmanı	Açıklaması ve Görevi
<b>Tekrarlayıcı (Repeater)</b>	Fiziksel (Katman 1)	<b>Tekrarlayıcılar</b> , bir ağda sinyalleri alan, onları tam güce geri getirmek için güçlendiren ve ardından bunları ağdaki başka bir düğüme yeniden ileten, ağın fiziksel katmanındaki düşük seviyeli bir yerel iletişim cihazıdır. Tekrarlayıcılar, bir ağda, sinyaller uzun mesafeler kat ettiğinde ortaya çıkan zayıflamaya karşı koymak ve LAN uzunluğunu belirtilen maksimumun üzerine çıkarmak dâhil olmak üzere çeşitli amaçlarla kullanılır.
<b>Merkez (Hub)</b>	Fiziksel (Katman 1)	<b>Merkez (Hub)</b> , bir veriyi başka bilgisayar veya ağ cihazlarına gönderen aygıtlardır. Bir bilgisayar veya cihazdan veri paketi gönderildiğinde bu veriyi üzerinde mevcut tüm portlarına ileten ağ aygıtıdır.

sinyal guclendirme  
1. katman ve mesafeye artirme  
kac tane maximum  
sinyeal her atlamada zayıflar

hub: sinayl dagitme ilke bir switch

1.katman, butun sinyal her portlara dagitiyor ve sikca tarcih edilmiyor

Tablo 1. LAN Cihazları ve OSI Modelinde Çalıştığı Katmanlar

# LAN AĞINDA KULLANILAN AĞ CİHAZLARI

internete bağlamak saygılayn bir birimdir, içinde  
MAC VAR, kac kisimeden olusuyor,  
ilk 3 uretimd sirket ve diger model icin

<b>Modem</b>	Veri Ağı (Katman 2)	<b>Modem</b> , bilgisayarın telefon hatları ile bağlantısını kurarak ağa bağlanmasını sağlayan cihazlardır. <b>ADSL</b> ve <b>CSU / DSU</b> gibi yaygın iki tipi mevcuttur.
<b>Ağ Arabirim Kartı (NIC)</b>	Veri Ağı (Katman 2)	Bilgisayarların ve diğer cihazların bir ağa bağlanmasını sağlayan donanım bileşenine <b>ağ arabirim kartı (NIC)</b> denir. Ağ arabirim kartları, OSI referans modelinin <b>veri bağı (katman 2)</b> katmanında çalışır. Her ağ arabirim kartına başka hiçbir ağ kartında olmayan bir numara tanımlanır. Bu numara o ağ kartını tanımlayan ayırt edici bir numaradır (adres). Bu adrese <b>ortam erişim kontrol MAC (Media Access Control) adresi</b> denir. 48 bit uzunluğundaki MAC adresi, altı çift hâlinde, on altılık sayı sisteminde ifade edilen <b>AA-8F-33-1E-0F-89</b> gibi bir adrestir. Bu adres, ağ arabirim kartı üzerinde bulunan <b>ROM yongasında</b> yazılıdır. Bluetooth, Wi-Fi gibi ağ arabirim kart veya modülleri de eşsiz bir MAC adresine sahiptir.
<b>Köprü (Bridge)</b>	Veri Ağı (Katman 2)	<b>Köprüler</b> , tekrarlayıcı gibidir ancak bir tekrarlayıcının elektrik sinyallerini kuvvetlendirmesi bakımından farklılık gösterir. Köprüler veri bağı katmanında çalıştıkları için dijital sinyalleri yükseltir. Gelen çerçeveleri dijital olarak kopyalar. Bir LAN'ın bir kısmından veya farklı teknolojiye sahip farklı bir LAN'dan gelen çerçevelerin başka bir LAN'a taşınmasını sağlar. Bununla birlikte hasarlı bir çerçeveyi bir ağdan diğerine veya aynı ağın başka bir kısmına gönderemez. Ağı MAC adreslerine göre ayırmak (segmentlere) için kullanılır. Köprüler, dinamik bir köprü tablosu kullanarak her segmentteki tüm cihazların MAC adreslerini kaydeder ve adres bilgilerine göre ağı segmentlere ayırır. Bu işlem, cihazlar arasındaki trafik miktarının azaltılmasına yardımcı olur.

Tablo 1. LAN Cihazları ve OSI Modelinde Çalıştığı Katmanlar



# LAN AĞINDA KULLANILAN AĞ CİHAZLARI

ag katman

gelen trafigi hedef noktaya yonlendirir  
gelende 2. kat

3. katman, trafigi durdurma daha pahali

gelsimis firewalller uygulama tarafi var ve o yuzden  
7. katman calisabilir

<b>Kablosuz Erişim Noktaları (WAPs)</b>	Veri Ağı (Katman 2)	<b>Erişim noktaları</b> , kablolu bir ağa kablosuz erişim sağlamak için kullanılan kablosuz ağ cihazlarıdır. Erişim noktaları, kablosuz tarafta kullandıkları radyo frekansını (RF) tüm cihazlara paylaştırdığı için hublara benzer. Erişim noktaları, mevcut bir ağın kablosuz kapsama alanını genişletmek ve ona bağlanabilecek kullanıcı sayısını artırmak için kullanılır.
<b>Anahtar (Switch)</b>	Veri Ağı (Katman 2) veya Ağ (Katman 3)	<b>Anahtarlar</b> , bağlantı noktalarından (port) gelen veriyi MAC veya IP adresi bilgisine göre filtreleyerek ilgili portlardaki bilgisayar veya bilgisayarlara ileten ağ cihazlarıdır. Anahtar, gelen veriyi sadece istenilen cihaz veya cihazlara; hub ise veriyi tüm cihazlara gönderir ve sadece ilgili aygıt veriyi alır. Anahtarlar, her bağlantı noktasını kendi çarpışma etki alanı hâline getirir.
<b>Yönlendirici (Router)</b>	Ağ (Katman 3)	Yönlendiriciler, tüm ağ cihazları arasında en akıllı olanlardır. Verileri istenen bilgisayarlara iletmek için en verimli rotayı kullanmak üzere programlanabilir. OSI modelinin Ağ Katmanı 3 üzerinde çalışır ve veri paketlerini IP adreslerine göre bir ağdan diğerine yönlendirebilir.
<b>Güvenlik Duvarı (Firewall)</b>	Ağ (Katman 3) veya Uygulama (Katman 7)	<b>Güvenlik duvarları</b> , son kullanıcıları internetteki kötü niyetli trafikten koruyan donanım ve / veya yazılım sistemleridir. Veriler; internet üzerinden gönderildiğinde, verilerin nereden geldiği ve nereye gitmesi gerektiği hakkında bilgilerin yanı sıra, hangi uygulama için olduğuna dair bir gösterge ile paketlenmiş olarak gelir. Güvenlik duvarı; bir dizi kural tarafından belirlenen kriterleri karşılayıp karşılamadıklarını görmek için bu paketleri filtreler, kötü niyetli görünüyorsa atar, zararsız görünüyorsa ağa iletir. Örneğin güvenlik duvarı, internetteki rastgele bir bilgisayarın ağ içindeki bilgisayara bağlanmaya çalıştığı yönünde veri akışı görürse verileri atar ve kullanıcıyı bağlantı girişiminde bulunma konusunda uyarır.

Tablo 1. LAN Cihazları ve OSI Modelinde Çalıştığı Katmanlar

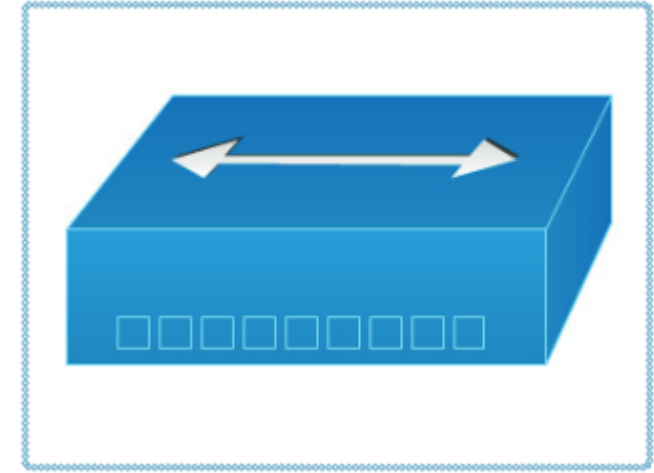
# LAN CİHAZLARININ AĞDAKİ GÖREVLERİ

- LAN cihazları, bilgisayarlar arası iletişim ve haberleşmenin en kısa sürede, en az kayıpla yapılması amacıyla kullanılır. Bu nedenle ağa en yüksek verimi sağlayacak şekilde yerleştirilir.
- Ağ büyüdükçe ağın performansını artırmak için daha küçük ağlara veya ağ segmentlerine bölünmesi gerekir.
- Ağda çok fazla bilgisayar bulunması ağ trafiğinde tıkanıklığa neden olabilir.
  - Ağ küçük alt ağlara/gruplara ayrılır.
  - Ortaya çıkan ağ grupları, kendi aralarında iletim ve haberleşme yaparken diğer ağ veya ağ grupları ile iletişime geçmek için ağların arasına yerleştirilmiş **bir ağ cihazına ihtiyaç duyar.**
  - **Bu cihazlar, bir ağdan gelen trafiği diğer ağa aktarmak / aktarmamak ve iletişimi başlatmak / bitirmek gibi görevleri üstlenir.**

# DAĞITICILAR (HUB)

atladı

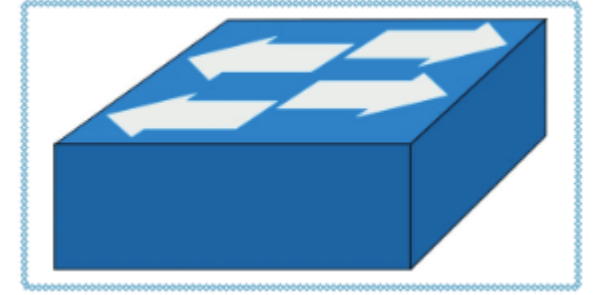
- Dağıtıcı, bir veriyi başka bilgisayar veya ağ cihazlarına gönderen aygıta denir.
- Hub, yalnızca fiziksel katmanda çalışan bir cihazdır.
- Hub, bir bilgisayar veya cihazdan veri paketi gönderildiğinde bu veriyi üzerindeki mevcut tüm portlara iletir.
- Hub kullanılan ağlar, fiziksel olarak yıldız topolojisine benzese de verinin tüm portlara iletilmesi nedeniyle mantıksal olarak veriyolu topolojisi gibi çalışır.
- Bu, ağ üzerinde çarpışma oluşmasına ve ağın yavaşlamasına sebebiyet verebilir.
- **Gelen veri, ağdaki tüm istasyonlara gönderildiği için güvenlik açığı oluşabilir. Hub'lar günümüzde tercih edilmediği için üretilmemektedir.**



Şekil 1. Hub sembolü

# ANAHTARLAR (SWITCH)

- Anahtar; ağ segmentlerini veya Ethernet, token, ring LAN'lar gibi iki küçük ağı birbirine bağlayan ağ cihazıdır.
- Anahtarların, gelen veriyi **MAC ya da IP adresi bilgisine** göre filtreleyerek ilgili portlardaki bilgisayar veya bilgisayarlara ileten ağ cihazları olması sebebiyle hub ve köprülere göre performansları daha yüksektir.
- Adresleri bağlantı noktalarına (arayüzlere) otomatik olarak eşleyen, çerçevelerin hareketlerinden kademeli olarak öğrenen dinamik tablolar kullanılmaktadır.



Şekil 2. Anahtar sembolü

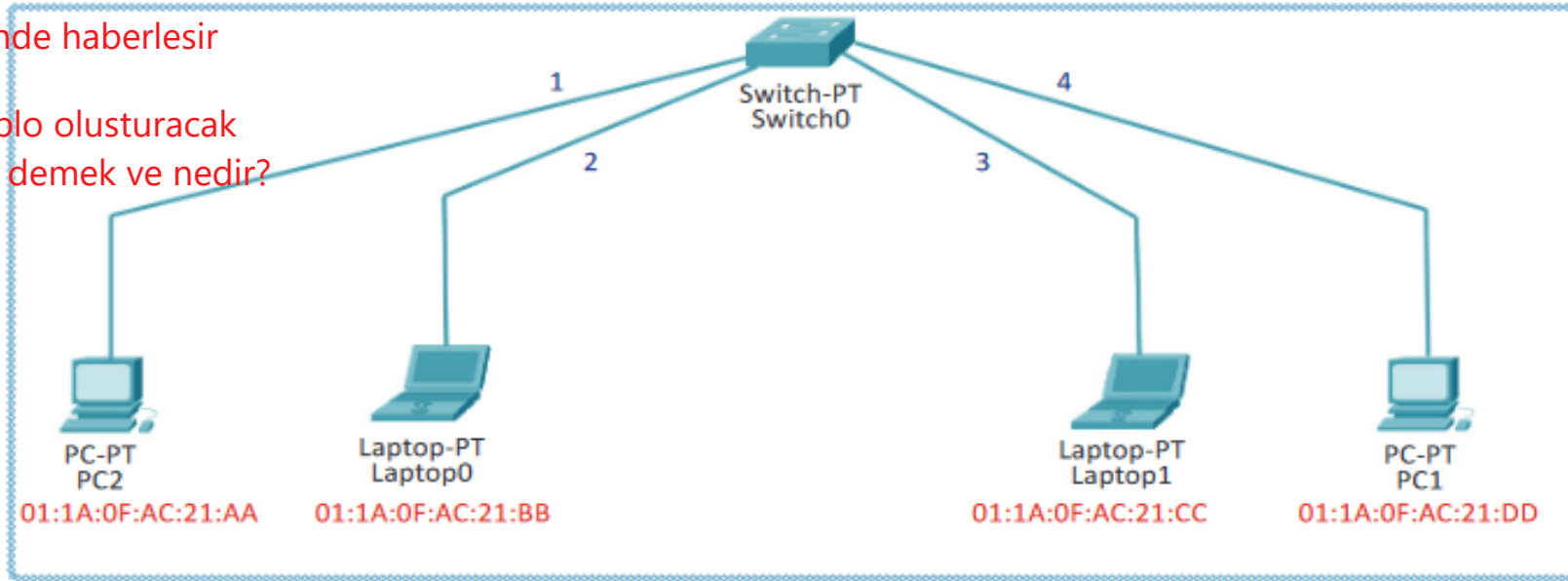


# ANAHTARLAR (SWITCH)

- Anahtar, anahtardan geçen her çerçevede hem hedef adresini hem de kaynak adreslerini inceler. Hedef adres, yönlendirme için kullanılır (tablo araması).
- Kaynak adresi ise tabloya giriş eklemek ve güncelleme yapmak amacıyla kullanılır. Şekil 3' de bu süreç detaylandırılmıştır.

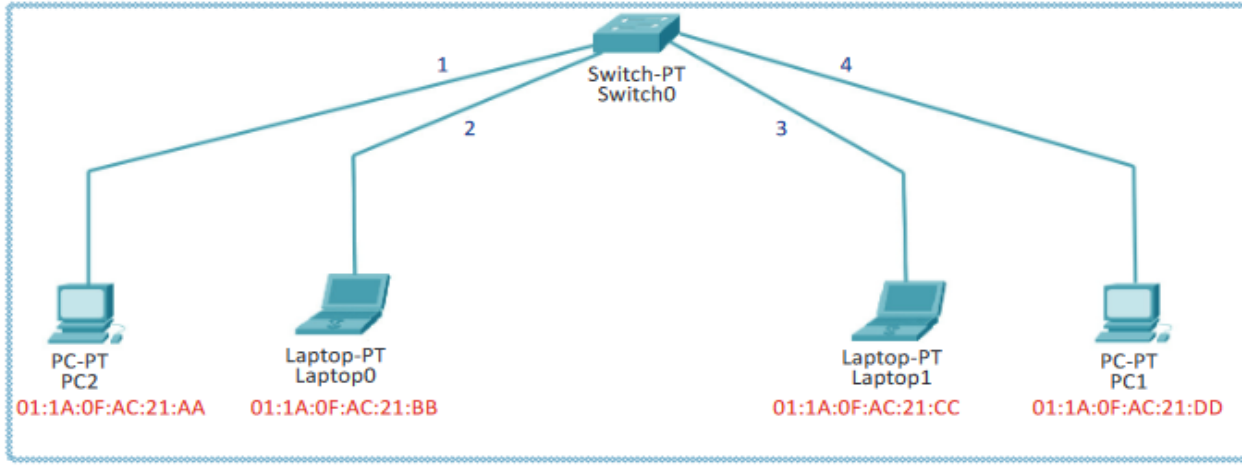
mac üzeridne haberlesi  
ama ip verirsek ip üzerinde haberlesir

ARP yonlderdirerek tablo olusturacak  
coluston detection: ne demek ve nedir?



Şekil 3. Basit anahtar ağ yapısı

# ANAHTARLAR (SWITCH)



Adres	Port

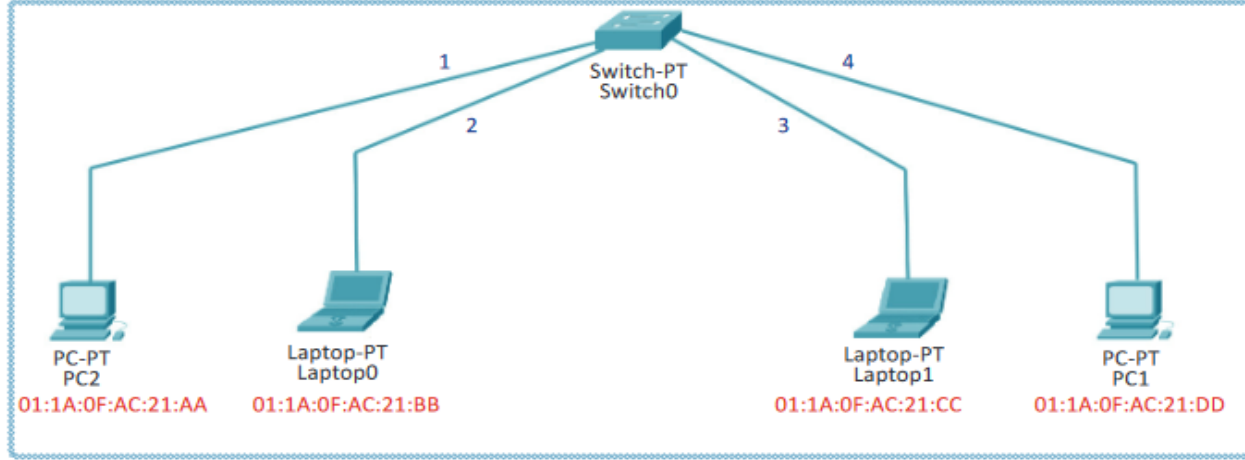
Şekil 4.1 Anahtar Tablosu Boş

Adres	Port
01:1A:0F:AC:21:AA	1

Şekil 4.2 PC1'in MAC bilgisinin tabloya işlenmesi

- PC2 bilgisayarı, PC1 bilgisayarına bir çerçeve gönderdiğinde anahtar, PC2 veya PC1 için herhangi bir bilgiye sahip değildir (Şekil 4.1). Çerçeve, üç bağlantı noktasının (port) hepsinden gönderilir.
- Anahtar, kaynak adresine bakarak PC2 bağlantı noktasının 1 numaralı porta bağlandığını öğrenir.
- Bu, gelecekte PC2'ye yönelik çerçevelerin bağlantı noktası 1 üzerinden gönderilmesi gerektiği anlamına gelir.
- Anahtar, PC2 bilgisayarının MAC adres bilgisini bu port için kendi tablosuna ekler. Tablonun ilk girişi yapılmış olur (Şekil 4.2).

# ANAHTARLAR (SWITCH)



Adres	Port
01:1A:0F:AC:21:AA	1
01:1A:0F:AC:21:DD	4

Şekil 4.3 PC0'ın MAC bilgisinin de switch tablosuna eklenmesi

Adres	Port
01:1A:0F:AC:21:AA	1
01:1A:0F:AC:21:DD	4
01:1A:0F:AC:21:BB	2
01:1A:0F:AC:21:CC	3

Şekil 4.4 Tüm anahtar portlarına bağlı bilgisayarların MAC bilgilerinin tabloya işlenmesi

- PC1 bilgisayarı, Laptop0 bilgisayarına bir çerçeve gönderdiğinde anahtarın bu bilgisayar için herhangi bir bilgisi yoktur (tabloya işlenmiş bir bilgi). Bu nedenle ağı yeniden tarar. Bu sırada, PC1 bilgisayarın MAC bilgisini tabloya ekler (Şekil 4.3).
- Öğrenme süreci, tablo her bağlantı noktası hakkında bilgi alana kadar devam eder (Şekil 4.4). Ancak öğrenme sürecinin uzun sürebileceği unutulmamalıdır. Örneğin, bir bilgisayar bir haberleşme isteği veya veri göndermezse bilgisayarın bilgileri tabloya hiçbir zaman eklenmez.

# YÖNLENDİRİCİLER (ROUTER)

KENDİ AYIET BİR ISLETEM SISTEMI VAR

- Yönlendirici, mantıksal ve fiziksel olarak farklı iki veya daha fazla ağı birbirine bağlamak için kullanılan ağ iletişim cihazıdır.
- Bu cihazlar, ağlar arasındaki paketlerin başlığındaki hedef adres bilgilerini yönlendirme tablosu ile karşılaştırarak yönlendirme kararlarını verip aktarımını gerçekleştiren kontrol merkezi niteliğindeki cihazlardır.
- Yönlendiriciler; LAN'ı başka bir LAN'a, LAN'ı WAN'a veya bir LAN'ı internete bağlamak için kullanılabilir.
- Yönlendiriciler, IP adresi temelinde çalıştıkları için OSI referans modelinin ağ katmanında çalışır ve IOS olarak bilinen yerleşik işletim sistemine sahiptir.



Şekil 5.Yönlendirici sembolü

# YÖNLENDİRİCİLER (ROUTER)

- İşletim sistemi üzerinden programlanabilir. Uzak bir ağa erişmek için mevcut yollardan en iyisini seçerek yönlendirme işlemini yapabilir.
- Ağdaki bir yönlendirici, herhangi bir paketin hedef adresine baktıktan sonra paketi o adrese ulaştırmak için hangi çıkış bağlantı noktalarının (port) en iyi seçenek olduğunu belirlemelidir.
- Yönlendirici bu kararı, bir yönlendirme tablosuna bakarak alır. Yönlendirmenin en önemli kısmı, veri iletimi yapılacak herhangi iki düğüm arasındaki en düşük maliyetli yolu bulmaktır.



Şekil 5. Yönlendirici sembolü



# YÖNLENDİRİCİLER (ROUTER)

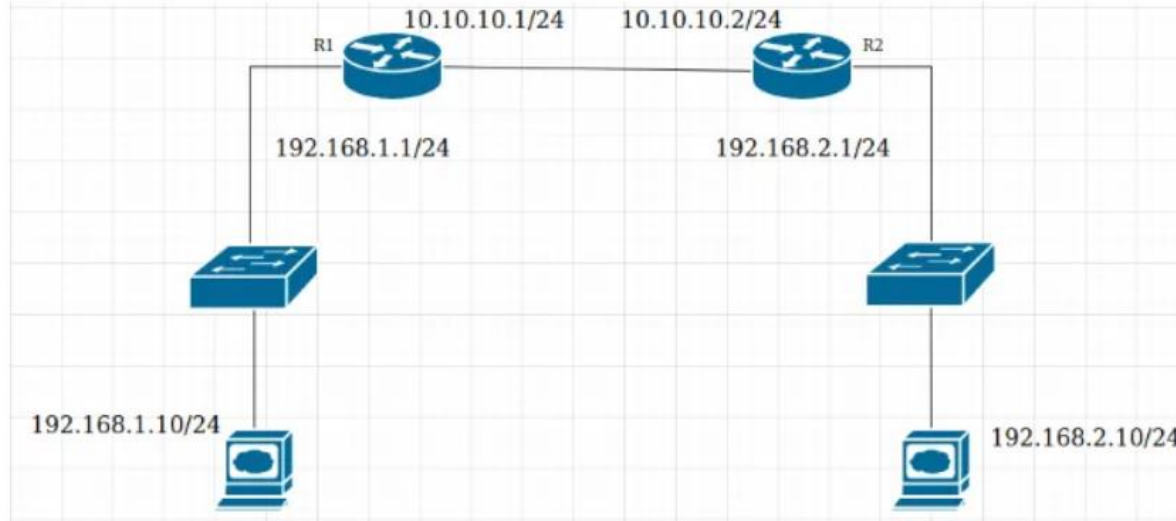
Yönlendiriciler 2 grupta incelenir. Bunlar;

- **STATİK YÖNLENDİRİCİLER** netowrk uzman lar yapar
- **DİNAMİK YÖNLENDİRİCİLER** sen bu aralikta atumatick olarak ip dagit ama burada yonlderime yap
- **Dinamik ve statik yönlendirme arasındaki temel fark, statik yönlendirme manuel olarak yüklenirken dinamik yönlendirme dinamik yönlendirme protokolleri kullanılarak gerçekleştirilir.**

# 1.STATİK YÖNLENDİRME

- Statik yönlendirme manuel olarak tabir ettiğimiz elle girilen bilgilere dayanarak cihazlar tarafından yapılır yani bu işlem anında cihaz işlemciyi ve Ram'i yormaz.
- Bu statik yönlendirmenin büyük bir avantajıdır.
- **Avantajları**
  - Statik yönlendirmelerde cihazlar arası üzerindeki routing tablosunu paylaşma işlemi olmadığından daha güvenlidir.
  - Statik yönlendirme daha az bant genişliği ve CPU harcar.
  - Statik yönlendirme ile giden verinin gideceği rota sistem yönetici tarafından bilinir.
- **Dezavantajları**
  - Ağın büyümesi durumunda yönetim ve yapılandırma zorlaşır.
  - Ağ yöneticisine bağımlı bir yaklaşım oluşur.

# 1.STATİK YÖNLENDİRME



bunlar farklı ağlar çünkü C sınıfıdır

Router0# configure terminal

```
Router0(config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.10.10.2  
yonlendir
```

Router1# configure terminal

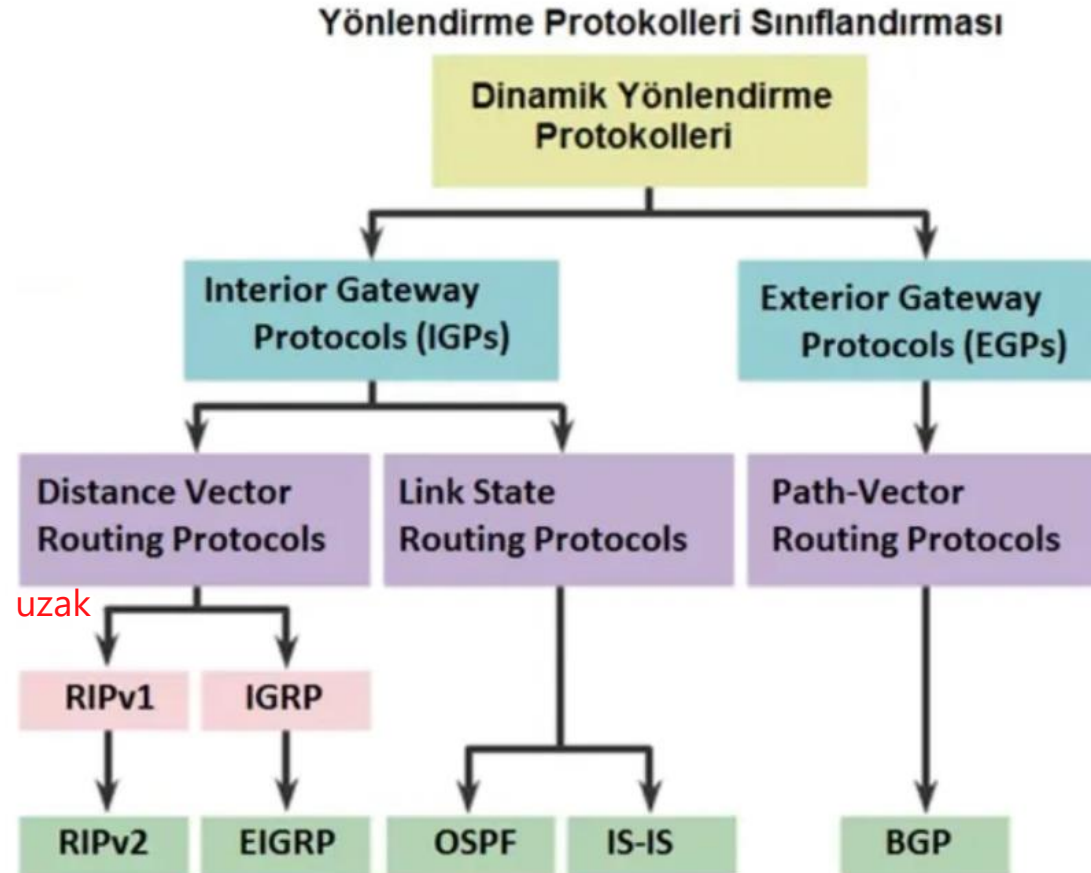
```
Router1(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.10.10.1
```

- Statik yönlendirme **ip route** komutu ile yapılır.
- **192.168.2.0** ağına gitmek ve aynı şekilde **192.168.1.0** ağına gitmek için iki adet statik route yazmamız gerekmektedir.
- Statik route yazma mantığı ise ilk başta source yani hedef ip adresini daha sonra ise hedef porttaki ip adresini yazmaktır.

## 2. DİNAMİK YÖNLENDİRME

- Dinamik yönlendirme, optimum veri yönlendirmesi sağlayan bir ağ oluşturma tekniğidir.
- Statik yönlendirmenin aksine, dinamik yönlendirme, yönlendiricilerin gerçek zamanlı mantıksal ağ düzeni değişikliklerine göre yolları seçmesini sağlar.
- Dinamik yönlendirmede, yönlendirici üzerinde çalışan yönlendirme protokolü, dinamik yönlendirme tablosunun oluşturulması, bakımı ve güncellenmesinden sorumludur.
- Statik yönlendirmede, tüm bu işler sistem yöneticisi tarafından manuel olarak yapılır. Dinamik yönlendirme birden fazla algoritma ve protokol kullanır.

## 2. DİNAMİK YÖNLENDİRME

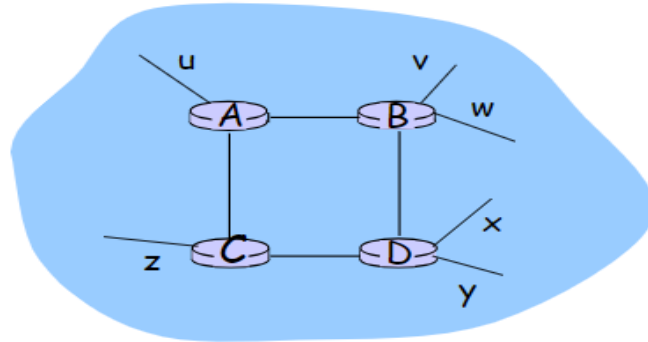


- Dinamik yönlendirme protokolleri temelde 2 ye ayrılır. Kurum içinde kullanılanlara **Interior Gateway Protocol (IGP)**, Kurumlar arası kullanıllana ise **Exterior Gateway Protocol (EGP)** dür.



## 2.1 DİNAMİK YÖNLENDİRME PROTOKOLLERİ

- Yönlendirme işlemi için bazı yönlendirme protokolleri bulunmaktadır.
- **Yönlendirici Bilgi Protokolü [RIP (Router Information Protocol)]:**
- RIP, uzaklık-vektör tabanlı bir yönlendirme protokolüdür. Bu protokolü çalıştıran yönlendiriciler, kendi yönlendirme tablolarının tamamını belirli aralıklarla (30 saniye gibi) bütün portlarından komşu yönlendiricilere gönderir. route tablosu için
- Yönlendiriciler, ulaşabildikleri yönlendiricilere kendilerine bağlı olan bilgisayar veya ağ cihazlarının bilgilerini paylaşır. Yönlendirme tablosunda; kaynak IP adresi, ağ geçidi, mesafe, port numarası, zamanlayıcılar gibi bilgiler kaydedilir.



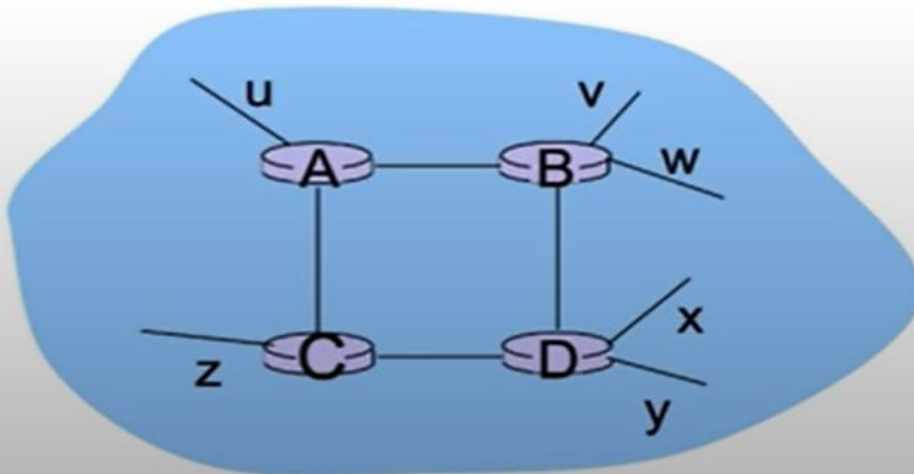
A yönlendiricisinden altağlara:

Hedef	Düğüm
u	1
v	2
w	2
x	3
y	3
z	2

Şekil 6. RIP Örnek

## 2.1 DİNAMİK YÖNLENDİRME PROTOKOLLERİ

- ❖ included in BSD-UNIX distribution in 1982
  - ❖ distance vector algorithm
    - distance metric: # hops (max = 15 hops), each link has cost 1
    - DVs exchanged with neighbors every 30 sec in response message (aka **advertisement**)
    - each advertisement: list of up to 25 destination **subnets** (in IP addressing sense)
15. hopten sonra gönderilemez, yada RIP kullanılmaz



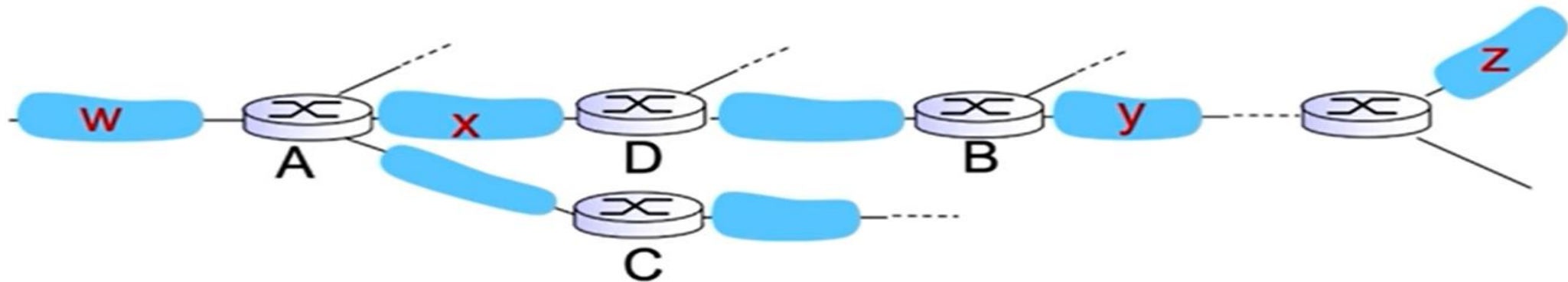
from router A to destination **subnets**:

<u>subnet</u>	<u>hops</u>
u	1
v	2
w	2
x	3
y	3
z	2

dinamik protokolar ile yonlendirme yapıyoruz ve birinci olan RIP protokol

## 2.1 DİNAMİK YÖNLENDİRME PROTOKOLLERİ

### RIP: example



routing table in router D

destination subnet	next router	# hops to dest
W	A	2
Y	B	2
Z	B	7
X	--	1
....	....	....

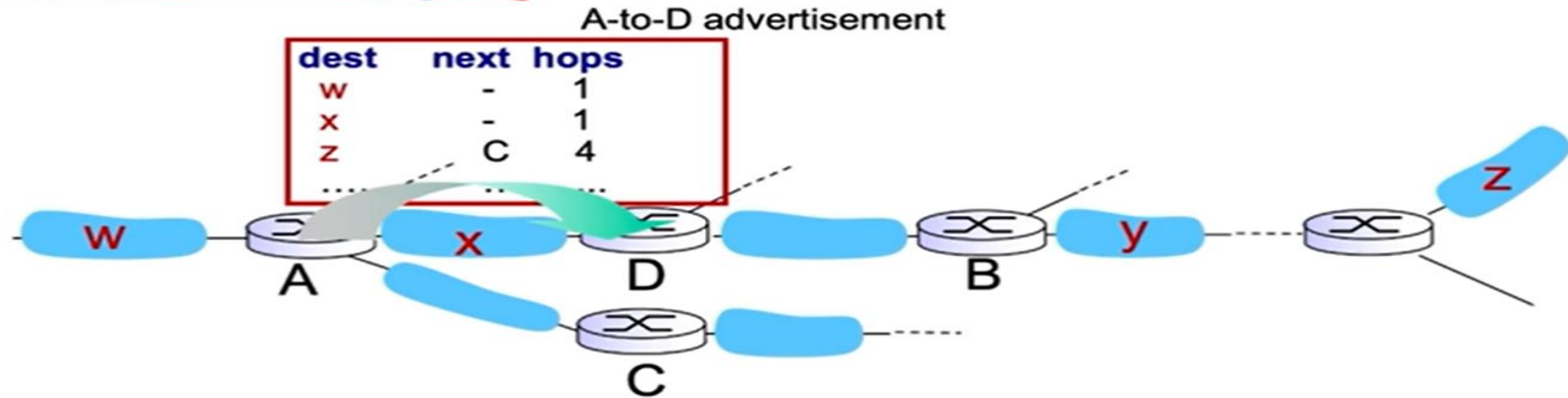
bu route tablolu ve RIP  
protokol yapar ve

6 tane routerrim var

30 sanyie gecti  
en kısa yol secilir

## 2.1 DİNAMİK YÖNLENDİRME PROTOKOLLERİ

### RIP: example



routing table in router D

destination subnet	next router	# hops to dest
w	A	2
y	B	2
z	<del>B</del> A	<del>7</del> 5
x	--	1
....	....	....

# YÖNLENDİRİCİ BİLGİ PROTOKOLÜ

## [RIP (ROUTER INFORMATION PROTOCOL)]

- Bu sayede bir yönlendirici, hedefe ulaşabilmek için hangi yol üzerinden gidebileceğini hesaplayabilir. RIP protokolü en iyi yolu seçerken en uygun yol atlama sayısına bakarak hesaplama yapar. Her varış adresi için en iyi yol bilgisi tabloda tutulur. Uygulamada RIP için atlama sayısının en fazla 15 olacağı kabul edilmiştir.
- Atlama sayısı 16 ve daha büyükse bu hedef ulaşılamaz (unreachable) olarak nitelendirilir.
- Bellman-Ford algoritmasını kullanan bir protokoldür.
- RIP; version 1 ve version 2 olmak üzere ikiye ayrılır.
- **Avantajları**
  - Küçük ağlarda RIP kullanımı basit ve kolaydır.
  - Bu yüzden yaygın olarak kullanılan bir protokoldür.
- **Dezavantajları**
  - En fazla 15 atlamaya imkân verir.
  - Doğrudan bağlı olan komşu yönlendiricilere sürekli ve belirli aralıklarla yönlendirme tablosunu gönderdiği için ağ trafiği artar.
  - Büyük ağlarda sorunlara neden olmaktadır.



# İLK AÇIK YÖNE ÖNCELİK PROTOKOLÜ [OSPF (OPEN SHORTEST PATH FIRST)]

- RIP protokolünde bulunan bazı eksik yanları gidermek ve düzeltmek için geliştirilmiş bir yönlendirme protokolüdür.
- Bu protokolde yönlendiriciler, ağdaki iki nokta arasında bulunan tüm yolların bilgisine ulaştıktan sonra SPF [Shortest Path First (Önce En Kısa Yol)]- **(Dijkstra)** algoritmalarını kullanarak hangi yolun en iyisi olduğuna karar verir.
- OSPF algoritması, gidilmek istenilen herhangi bir yere bizi en kısa yoldan ulaştıran navigasyon cihazlarına benzetilebilir.
- Hedefe gidilecek en kısa yolu seçtikten sonra her 10 saniyede bir, küçük “hello” paketleri göndererek bağlantının canlı kalması sağlanır.

# İLK AÇIK YÖNE ÖNCELİK PROTOKOLÜ

## [OSPF (OPEN SHORTEST PATH FIRST)]

- OSPF ile haberleşen yönlendiriciler; gidilecek yön bilgisini paylaşmak için komşu, yani her bacağının bağlı olduğu yönlendiricilerin bilgilerini bilir.
- OSPF, cihazlar arası bilgi paylaşımı yaparak tablo bilgileri gibi verileri de tüm yönlendiriciler ile paylaşır.
- **Avantajları**
  - OSPF protokolü uzaklık vektörü protokolleri gibi metrik kullanmaz. Herhangi bir basamak sayısı sınırlaması yoktur.
  - Yol bilgisi daha hızlı öğrenilir.
  - Büyük ağları destekler.
- **Dezavantajları**
  - Yapılandırılıp yönetilmesi daha zordur.

# IGRP (INTERIOR GATEWAY ROUTING PROTOCOL)

- IGRP, Cisco tarafından geliştirilmiş bir "Distance Vector Protocol" dür.
- Cisco tarafından geliştirildiği için bu protokolü kullanan cihazların Cisco olması gerekmektedir.
- Temel olarak bakıldığında RIP v1'de bulunan bazı eksikleri gidermek ve Cisco firmasının kendisine ait bir protokolü olması amacıyla geliştirilmiştir.
- IGRP de RIP gibi sınıfsal (classful) bir protokoldür.
- IGRP'de olabilecek en büyük "hop count" (basamak sayısı - paketin ulaştığı yönlendirici sayısı) değeri 255'dir ve basamak sayısı değeri sadece 15 olan RIP'e göre oldukça önemli bir gelişmedir.
- Bununla birlikte yönlendirme metriği olarak kullanılan tek özellik hop sayısı değildir. RIP'den farklı olarak IGRP, **hat gecikmesi**, **bant genişliği**, **güvenilirlik** ve **yük durumunu** da metrik olarak kullanır. fark olarak ne göre alıyor

icinide tedek bir yol daha bulunuyor

# EIGRP (ENHANCED INTERIOR GATEWAY ROUTING PROTOCOL)

sadece cisco cihazlar ile calisir

- Cisco tarafından geliştirilen ve uzun bir süre Cisco tarafından kullanıldıktan sonra diğer firmaların da kullanımına sunulan; bandwidth (bant genişliği), delay (gecikme), yük ve güvenilirlik gibi metrik hesaplarını yaparak yönlendirme yapan dinamik yönlendirme protokolüdür.
- Protokol çalıştığında, routerlar interface yani portlarından “Hello” paketi göndererek komşuluk kurarlar ve komşuluk tabloları oluştururlar.
- 5 saniyede bir komşu routera hello paketi gönderilir ve 15 saniye içerisinde cevap alınamazsa komşuluk silinir. Yapılan komşuluklar “Acknowledgement” paketi ile onaylanır.  
onay mesaj
- Query(sorgu) paketi ile ağda herhangi bir değişiklik olup olmadığı kontrol edilir ve gelen Reply(yanıt) paketine göre yeni tablolar oluşturulur. Tüm bu işlemler RTP (Reliable Transport Protocol) ile gerçekleştirilir.
- Yönlendirme tablosu yapılırken bir tane ana rota, bir tane de yedek rota yazılır. Böylece ana rotada herhangi bir problem olduğunda hızlıca yedek rotaya geçilir. Ayrıca yedek rotaya geçildiğinde de ayrıca yeni bir yedek rota daha hesaplanır.

# DİĞER PROTOKOLLER

- **BGP (Border Gateway Protocol):**

- BGP, genellikle internet servis sağlayıcıları arasında ve büyük ölçekli ağlarda kullanılan bir dış yönlendirme protokolüdür. Path Vector algoritması kullanır ve IP adresi blokları arasındaki en iyi yolun belirlenmesi için kullanılır.

- **IS-IS (Intermediate System to Intermediate System):**

- IS-IS, genellikle büyük ölçekli ağlarda kullanılan bir iç yönlendirme protokolüdür. Link-State algoritması temel alınarak çalışır ve OSI (Open Systems Interconnection) referans modeli için tasarlanmıştır.



# KABLOSUZ ERİŞİM NOKTALARI (ACCESS POINT)

- Bir erişim noktası (AP), teknik olarak kablolu veya kablosuz bağlantı içerebilirken genellikle kablosuz cihaz anlamına gelir.
- Bir AP, ikinci OSI katmanında **veri bağlantısı** katmanında çalışır.
- Standart bir kablolu ağı kablosuz aygıtlara bağlayan bir köprü veya veri aktarımlarını erişim noktasından diğerine geçiren bir yönlendirici olarak çalışabilir.
- Kablosuz erişim noktası, kablolu bir ağı kablosuz hâle çevirerek dizüstü bilgisayar ve tablet gibi kablosuz aygıtlara radyo dalgaları ile ağ erişimi sağlar.
- Kablosuz erişim noktaları (WAP), bir kablosuz LAN (WLAN) oluşturmak için kullanılan bir verici ve alıcı (alıcı-verici) cihazdan oluşur. Erişim noktaları tipik olarak yerleşik bir anten, verici ve adaptöre sahip ayrı ağ cihazlarıdır.
- Bir kablosuz AP'ye bağlanmak için hizmet seti tanımlayıcı (SSID) adına ihtiyaç vardır. **802.11** kablosuz ağları, aynı ağa ait olan tüm sistemleri tanımlamak için SSID'yi kullanır.

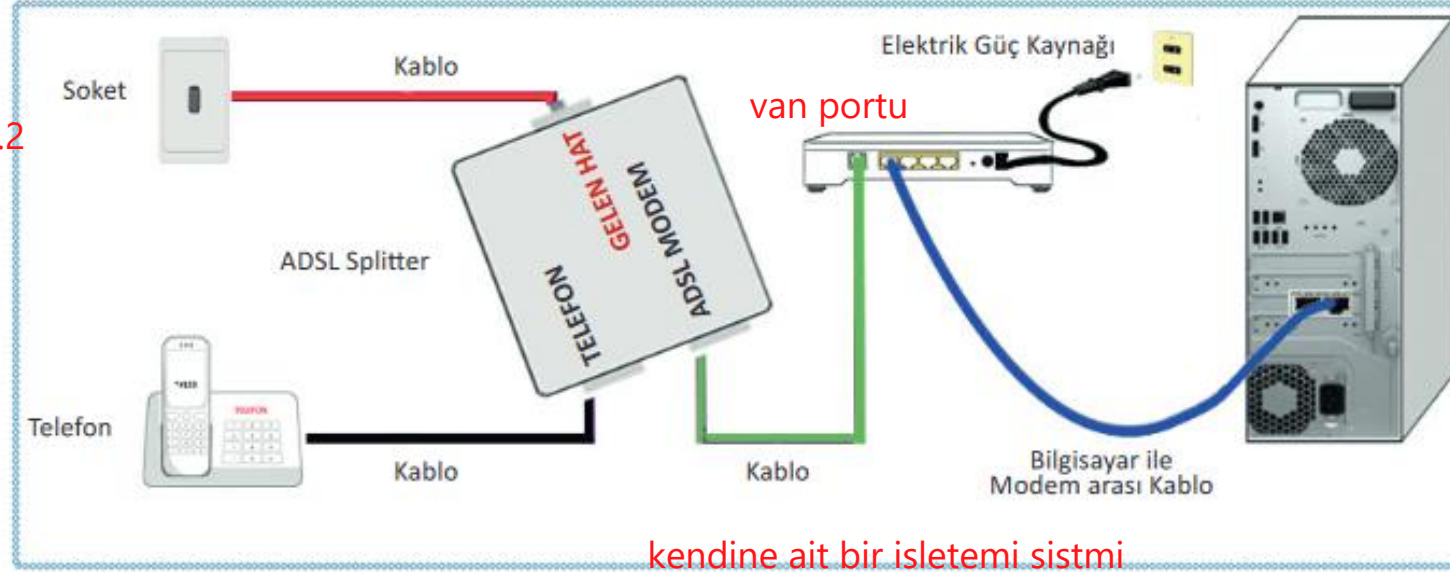
kablosuz cihazları protokol

# MODEM

eveideki ineternet agini cizin vize sinavid

maximum adsl  
mac filter yapabilirsin  
sifre admin admin 1.1 yada 1.2

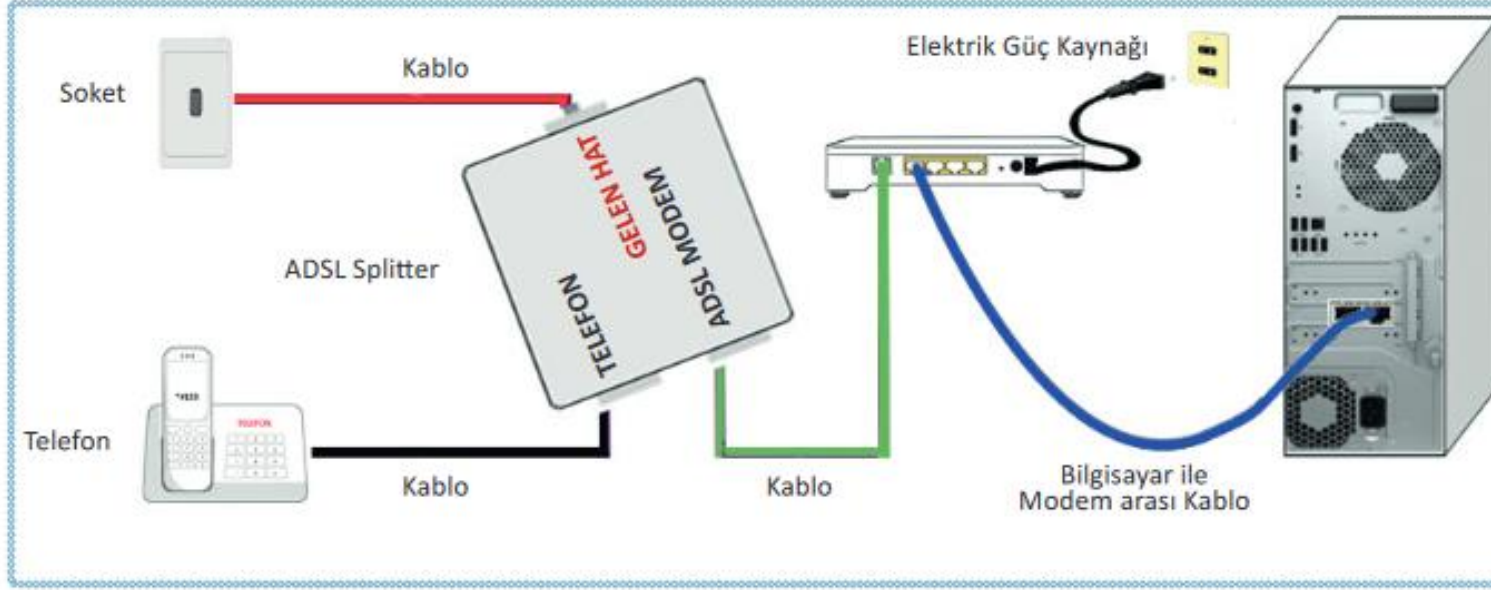
1.1 yada1.2  
once ssid nedi ve paroloa  
192.168.1.1  
192.168.1.2 admin admin



Şekil 7. ADSL Modem Çalışması

- Bilgisayarın, telefon hatları ile bağlantısını kurarak ağa bağlanmasını sağlayan cihazlardır.
- Bilgisayardan aldıkları digital verileri analog sinyallere dönüştürerek telefon hatlarına aktarılmasını sağlar.
- Haricî olarak bilgisayara takılıp kullanılır.
- DSL ve optik gibi daha hızlı türleri de modemler arasında kullanılmaktadır.

# MODEM



Şekil 7. ADSL Modem Çalışması

**ADSL Modem:** ADSL, Asimetrik Dijital Abone Hattı anlamına gelir. Bakır telefon çiftleriyle geniş bant bağlantısı sağlamak için kullanılan bir ağ teknolojisidir. ADSL modem açıldığında otomatik olarak kurulan bir ağ bağlantısı sağlar.

# MODEM



Şekil 8. CSU/DSU iletim görseli

**CSU/DSU Modemler:** İki farklı dijital sinyali birbirine dönüştürmek için kullanılır. Buradaki iki farklı sinyal, yerel alan ağından veya geniş alan ağından gelen veri çerçevesidir (data frame).

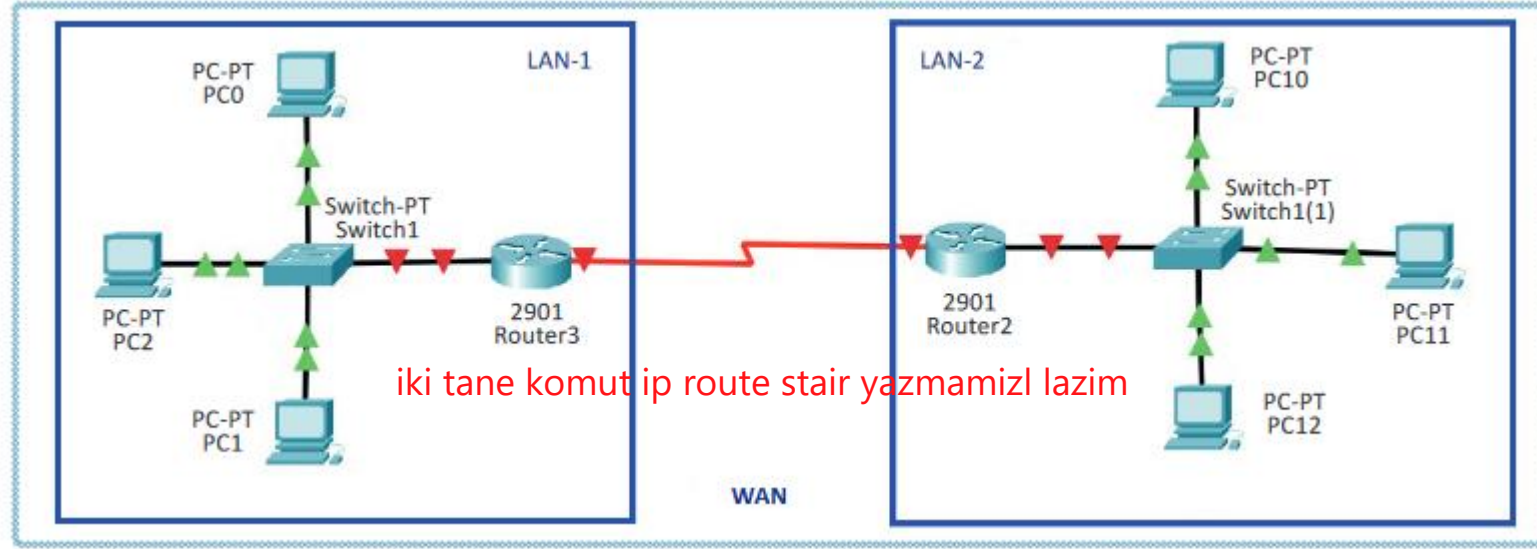
Bu modemler, yerel alan ağındaki verinin geniş alan ağı verisine veya geniş alan ağındaki verinin yerel alan ağı verisine dönüştürülmesini sağlayan cihazlardır.

Aynı zamanda fiziksel katmanda hata tespiti de yaparlar (Şekil 8.)

# AĞ ÇEŞİDİNE GÖRE AĞ CİHAZI SEÇME

- Bir bilgisayar ağına yeni cihazlar eklenmesi ile ağ giderek büyür. Bununla beraber ağın yönetimi zorlaşır ve ağ performansı düşer. Bu nedenle ağ yöneticileri bütün ağı küçük ağlara böler. Bir ağın daha küçük ağ bölümlerine bölünmesine alt ağ oluşturma denir.
- Bir ağın alt ağa bağlanması yalnızca anahtarlar, yönlendiriciler ve köprüler gibi ağ aygıtları aracılığıyla mümkündür.
- Büyük bir ağın iki önemli cihazı, yönlendirici ve anahtardır. Uygun şekilde yerleştirilip yapılandırılmış yönlendirici, anahtar gibi ağ cihazlarına (iyi bir altyapı) sahip bir bilgisayar ağı; performans, yönetilebilirlik ve güvenilirliği artırmayı sağlarken genel işletim maliyetini düşürmede etkili olur.

# AĞ ÇEŞİDİNE GÖRE AĞ CİHAZI SEÇME



Şekil 9. LAN ve WAN kullanılan ağ cihazları

- Tek bir yönlendirici ve modem ile beraber kullanılacak anahtarlar LAN tipi ağlarda yeterli olacaktır.
- WAN gibi ağlarda ise yönlendiricilerin kullanımı büyük öneme sahiptir. WAN'ları oluşturan LAN'lar, yönlendiriciler aracılığı ile birbirine bağlanır (Şekil 9).
- Küçük alt ağlar, LAN içinde anahtarlar aracılığıyla oluşturulabilir.