

DATE : 14.01.2025
DT/NT : DT
LESSON : NETWORK
SUBJECT: IP ADDRESSES AND IP
ROUTING
SESSION : 4
BATCH : B 303

AWS-DEVOPS



TECHPRO
EDUCATION



techproeducation.com



+1 (585) 304 29 59





Table of Contents

- ▶ IP Addresses
- ▶ MAC Address
- ▶ IP Routing



IP Addresses

IP Addresses

Temel Kavramlar

Binary: İkili, yani binary, sayı sistemidir ve yalnızca 0 ve 1 rakamlarını kullanır. Bilgisayarlar bu sayı sistemini temel alarak bilgiyi işler.

Decimal: Onlu sistem, 0'dan 9'a kadar olan on rakamı içeren sayı sistemidir. Bu sistemde her basamak 10'un katları olarak temsil edilir.

Hexadecimal: Onaltılı, yani hexadecimal, 16'lık sayı sistemidir. 0-9 arası rakamların yanı sıra A, B, C, D, E ve F harfleriyle ifade edilir. Bilgisayar sistemlerinde sıklıkla kullanılır.

Decimal	Binary	Hexa	Decimal	Binary	Hexa
0	0000	0	8	1000	8
1	0001	1	9	1001	9
2	0010	2	10	1010	A
3	0011	3	11	1011	B
4	0100	4	12	1100	C
5	0101	5	13	1101	D
6	0110	6	14	1110	E
7	0111	7	15	1111	F

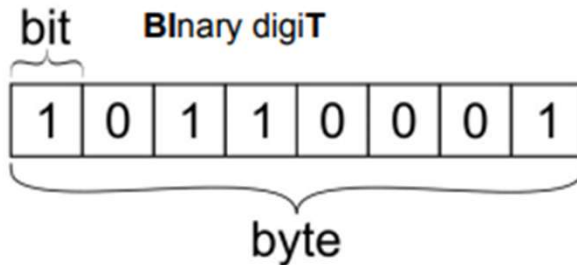
IP Addresses

Temel Kavramlar

Bit: Bit, bilgisayarın en küçük bilgi birimidir. İki değerden birine sahip olabilir: 0 veya 1. Bit, binary sistemdeki temel birimdir.

Byte: Byte, bilgisayar belleğinde genellikle sekiz bit içeren temel bilgi birimidir.

Oktet: Oktet, genellikle sekiz bit içeren bir veri birimidir. Byte ile eş anlamlı olarak kullanılır, ancak özellikle ağ iletişimi bağlamında kullanıldığında "oktet" terimi tercih edilebilir.



Converting the text "hope" into binary				
Characters:	h	o	p	e
ASCII Values:	104	111	112	101
Binary Values:	01101000	01101111	01110000	01100101
Bits:	8	8	8	8

IP Addresses

IP Nedir?

IP adresi, internete bağılı olan bilgisayara atanan benzersiz bir tanımlayıcıdır. Her IP adresi 192.168.1.2 gibi bir dizi karakterden oluşur. Kullanıcılar bu karakterlerin yardımıyla her web sitesinin alan adına erişemezler, bu nedenle insan tarafından okunabilen alan adlarını bir dizi karaktere dönüştüren DNS çözümleyicileri kullanılır. Her IP paketi iki adres içerir, yani paketi gönderen cihazın IP adresi ve paketi alan cihazın IP adresi.



IP Addresses

IP Nedir?

Bir IP adresi 32 bitlik bilgiden oluşur.

Bu bitler oktet veya byte olarak adlandırılan dört bölüme ayrılır ve dört oktetin toplamı 32 bittir ($8 \times 4 = 32$).

IPv4 adresleme kullanılarak 4.294.967.196 tane bilgisayara adres verilebilir

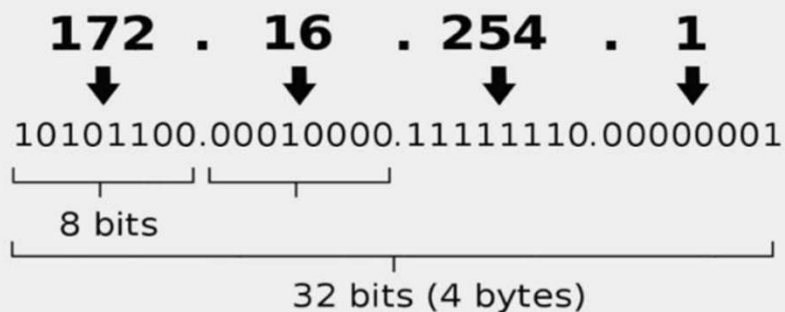
Bir IP adresini üç yöntemden birini kullanarak gösterebilirsiniz:

Dotted-decimal, as in 172.16.30.56

Binary, as in 10101100.00010000.00011110.00111000

Hexadecimal, as in AC.10.1E.38

IPv4 address in dotted-decimal notation



IP Adresinin Formatı;

IPv4; → 32 bit

Oktet
X.X.X.X
8 bit (1 Byte)

Binary ; 11000000.10101000.00000001.00000001
Decimal ; 192 . 168 . 1 . 1

IP Addresses

Binary-Decimal Sayı Sistemi

Binary Base = 2

	Column 8	Column 7	Column 6	Column 5	Column 4	Column 3	Column 2	Column 1
<u>Base^{exp}</u>	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Weight	128	64	32	16	8	4	2	1

$$2^0 = 1$$

$$2^1 = 2$$

$$2^2 = 2 * 2 = 4$$

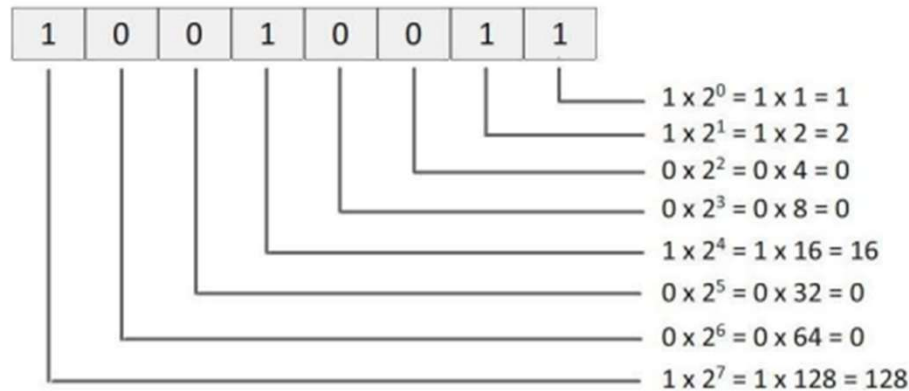
$$2^3 = 2 * 2 * 2 = 8$$

$$2^4 = 2 * 2 * 2 * 2 = 16$$

$$2^5 = 2 * 2 * 2 * 2 * 2 = 32$$

$$2^6 = 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 = 64$$

$$2^7 = 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 = 128$$



$$(10010011)_2 = 1 + 2 + 0 + 0 + 16 + 0 + 0 + 128 = (147)_{10}$$

IP Addresses

Binary-Decimal Sayı Sistemi

ikili sayıyı onluk sayı sistemine dönüştürme:

Aşağıdaki tabloda ikili (binary) sayı sisteminde gösterilen her bir oktetin onlu (decimal) sayı sistemine dönüşümü gösterilmiştir;

binary	$2^{(7)}$	$2^{(6)}$	$2^{(5)}$	$2^{(4)}$	$2^{(3)}$	$2^{(2)}$	$2^{(1)}$	$2^{(0)}$	decimal
	128	64	32	16	8	4	2	1	
11010011	1	1	0	1	0	0	1	1	$128+64+16+2+1=201$
10101011	1	0	1	0	1	0	1	1	$128+32+8+2+1=171$
00010101	0	0	0	1	0	1	0	1	$16+4+1=21$
10011001	1	0	0	1	1	0	0	1	$128+16+8+1=153$
201.171.21.153									

IP Addresses

Binary-Decimal Sayı Sistemi

onluk sayıyı ikili sayıya sistemine dönüştürme:

Aşağıdaki tabloda onlu (decimal) sayı sisteminden ikili (binary) sayı sistemine dönüşüm gösterilmiştir;

decimal	$2^{(7)}$	$2^{(6)}$	$2^{(5)}$	$2^{(4)}$	$2^{(3)}$	$2^{(2)}$	$2^{(1)}$	$2^{(0)}$	binary
	128	64	32	16	8	4	2	1	
201	1	1	0	1	0	0	1	1	11010011
171	1	0	1	0	1	0	1	1	10101011
21	0	0	0	1	0	1	0	1	00010101
153	1	0	0	1	1	0	0	1	10011001
11010011.10101011.00010101.10011001									

IP Addresses

Binary-Decimal Sayı Sistemi

ikili sayıyı onluk sayı sistemine dönüştürme:

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	0	1	0	0	0

$128 + 32 + 8 = 168$, which in binary is **10101000**.

128	64	32	16	8	4	2	1

If you do this for the rest of the blocks, you'd get **10101000.11010010.11100001.11001110**.

IP Addresses

IP Adresinin Formatı

IP Adresi : 192 . 168 . 1 . 1 Subnet Mask : 255.255.255.0
 Network Host

Network Adresi: Network adresi, ağınıza atanan benzersiz numarayı belirtir. Yukarıdaki şekilde ağ adresi üç baytlık IP adresi almaktadır.

Host Adresi: Host adresi, her ana makineye atanan belirli bir adres numarasıdır. Ana bilgisayar adresinin yardımıyla ağınızda her makine tanımlanır. Network adresi, ağdaki her ana bilgisayar için aynı olacaktır ancak host adresi farklılık göstermelidir.

IP Addresses

IP Adres Sınıfları

IP adresleri sınıf adı verilen beş farklı kategoriye ayrılmıştır. Bu bölünmüş IP sınıfları A sınıfı, B sınıfı, C sınıfı, D sınıfı ve E sınıfıdır. Bunlardan A, B ve C sınıfları en önemlileridir. Her adres sınıfı, ağ öneki (network adresi) ve host numarası (host adresi) için farklı sayıda bit tanımlar. Başlangıç adres bitleri bir adresin hangi sınıfa ait olduğuna karar verir.

	Range for first byte
Class A	0 - 127
Class B	128 - 191
Class C	192 - 223
Class D	224 - 239
Class E	240 - 255

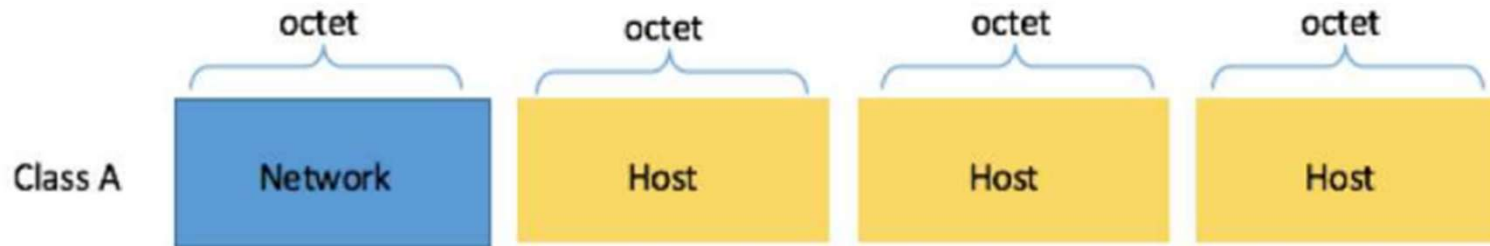
IP Addresses

IP Adres Sınıfları

	Octet 1				Octet 2	Octet 3	Octet 4
Class A	0	Network ID				Host ID	
Class B	1	0	Network ID				Host ID
Class C	1	1	0	Network ID			Host ID
Class D	1	1	1	0	Multicast Address		
Class E	1	1	1	1	Reserved		

IP Addresses

A Sınıfı Adresler



- A Sınıfı Ağ adresi 1 bayt uzunluğundadır, ilk bit her zaman 0'dır
- Maksimum $2^7 = 128$ A Sınıfı ağ oluşturulabilir
- Maksimum $2^{24} = 16.777.214$ ana bilgisayar (ayrılmış 2 adres hariç)
- İlk bit her zaman 0'dır, ardından $00000000 = 0$, $01111111 = 127$
- 00000000 ve 01111111 adresleri sırasıyla varsayılan rota ve sorun giderme için ayrılmıştır
- Yani A Sınıfı ağ adresleri 1-126 ile başlar

IP Addresses

B Sınıfı Adresler

Class B

Network

Network

Host

Host

- B Sınıfı Ağ Adresi 2 bayt uzunluğundadır, ilk 2 bit her zaman 10'dur
- Maksimum $2^{14} = 16.384$ B Sınıfı ağ oluşturulabilir
- Maksimum $2^{16} = 65.534$ ana bilgisayar (ayrılmış 2 adres hariç)
- İlk 2 bit her zaman 10'dur, ardından $10000000 = 128$, $10111111 = 191$
- B Sınıfı Ağ Adresleri 128-191 ile başlar

IP Addresses

C Sınıfı Adresler



- C Sınıfı Ağ Adresi 3 bayt uzunluğundadır, ilk 3 bit her zaman 110'dur
- Maksimum $2^{21} = 2.097.152$ C Sınıfı ağ oluşturulabilir
- Maksimum $2^8 = 254$ ana bilgisayar (ayrılmış 2 adres hariç)
- İlk 3 bit her zaman 110'dur, ardından $11000000 = 192$, $11011111 = 223$
- C Sınıfı Ağ Adresleri 192-223 ile başlar

IP Addresses

D Sınıfı Adresler

- Ağdaki cihazlara atanmaz.
- Özel amaçlı, multicast uygulamaları (video ve ses akışı uygulamaları gibi) için kullanılır
- Küresel olarak kullanılabilmesi için IANA'ya kaydolmanız gerekir
- İlk 4 bit her zaman 1110'dur, ardından $11100000 = 224$, $11101111 = 239$
- D Sınıfı Ağ Adresleri 224-239 ile başlar

IP Addresses

E Sınıfı Adresler

- Tanımlanmış kullanım yok
 - IANA ve İnternet tarafından kullanım ve test edilmek üzere ayrılmıştır
- Araştırma Görev Gücü (IRTF)
- Küresel olarak kullanılabilmesi için IANA'ya kaydolmanız gerekir
 - İlk 4 bit her zaman 1111'dir, ardından $11110000 = 240$, $11111111 = 255$
 - E Sınıfı Ağ Adresleri 240-255 ile başlar

IP Addresses

IP Adres Sınıfları

Address Class	1st Octet Range	1st Octet Bits	Network & Host Parts	# of Possible Networks # of Hosts per Network
A	1-127	00000000 - 01111111	N.H.H.H	128 nets (2^7) 16,777,214 hosts per net (2^{24})-2
B	128-191	10000000 - 10111111	N.N.H.H	16,384 nets (2^{14}) 65,534 hosts per net (2^{16})-2
C	192-223	11000000 - 11011111	N.N.N.H	2,097,150 nets (2^{21}) 254 hosts per net (2^8)-2

IP Addresses

IP Adres Çeşitleri

Private IP:

Bir sistemin Private IP adresi, aynı ağ içerisinde iletişim kurmak için kullanılan IP adresidir. Private IP kullanılarak veriler veya bilgiler aynı ağ içerisinde gönderilebilir veya alınabilir.

- Yalnızca ağ içinde iletişim kurabildiğimiz için kapsamı yereldir.
- Genellikle yerel alan ağı oluşturmak için kullanılır.
- Ücretsiz olarak mevcuttur.
- Komut istemine "ipconfig" yazarak özel IP adresini öğrenebiliriz.

10.0.0.0 - 10.255.255.255

172.16.0.0 - 172.31.255.255

192.168.0.0 - 192.168.255.255

IP Addresses

IP Adres Çeşitleri

Public IP:

Private IP'ler dışında kullanılan bloklardır, internet ortamında kullanılır. Girdiğimiz çoğu siteye, internetten ulaştığımız her yere bu IP adresleri sayesinde ulaşırız. Bu IP adresleri uni  (tek kullanımlık) olarak kullanılmaktadır. Dünya üzerinde bir public IP kullanılıyorsa biri tarafından başka yerde kullanılamaz. Bu Ip adreslerinin dağıtım ve kontrol görevi RIR (Regional Internet Registrie) tarafında sağlanır. 5 tane RIR mevcuttur. Bizim içimizde bulunduğumuz RIR, RIPE'dir, bir şirket kendine ait public bir IP aralığı almak istiyorsa RIPE'la iletişime geçmek zorundadır.

Regional Internet Registries



IP Addresses

IP Adres Çeşitleri

Public IP:

Genel adresin kapsamı küreseldir, bu da ağ dışında iletişim kurabileceğimiz anlamına gelir. Bu adres ISP (İnternet Servis Sağlayıcısı) tarafından atanır.

Ücretsiz olarak kullanılamaz.

Google'a " What is my IP" yazarak Genel IP'yi elde edebiliriz.

Regional Internet Registries



IP Addresses

IP Adres Çeşitleri

IPv4 Address Classes and Ranges						
Address Class	Type	Range	Default Subnet Mask	Number of Networks	No of Hosts Per Network	Use
A	Public	1.0.0.0 to 127.0.0.0	255.0.0.0	126	16,777,214	Governments and Large Number of Hosts
	Private	10.0.0.0 to 10.255.255.255				
B	Public	128.0.0.0 to 191.255.255.255	255.255.0.0	16,382	65,534	Medium Companies
	Private	172.16.0.0 to 172.31.255.255				
C	Public	192.0.0.0 to 223.255.255.255	255.255.255.0	2,097,150	254	Small Companies and LANs
	Private	192.168.0.0 to 192.168.255.255				
D	N/A	224.0.0.0 to 239.255.255.255	Not Applicable	N/A	N/A	Reserved for Multicasting
E	N/A	240.0.0.0 to 254.255.255.255	Not Applicable	N/A	N/A	Experimental
Special	Special	127.0.0.1 to 127.255.255.255	N/A	N/A	N/A	Loopback Testing

Note:

- Addresses 127.0.0.1 to 127.255.255.255 cannot be used and are reserved for loopback testing

- APIPA address range is 169.254.0.1 to 169.254.255.254 and has 65, 534 usable IP addresses, with the subnet mask of 255.255.0.0.

IP Addresses

IP Adres Çeşitleri

IPv4 nedir?

IPv4, IP'nin 4. sürümüdür. Güncel bir sürümdür ve en sık kullanılan IP adresidir. Nokta (.), yani noktalarla ayrılmış dört rakamla yazılan 32 bitlik bir adrestir. Bu adres her cihaz için benzersizdir. Örneğin, 66.94.29.13

IPv6 nedir?

IPv4 4 milyar adres üretiyor ve geliştiriciler bu adreslerin yeterli olduğunu düşünüyor ancak yanılmışlar. IPv6 yeni nesil IP adresleridir. IPv4 ve IPv6 arasındaki temel fark, IP adreslerinin adres boyutudur. IPv4 32 bitlik bir adrestir, IPv6 ise 128 bitlik onaltılık bir adrestir. IPv6 geniş bir adres alanı sağlar ve IPv4'e kıyasla basit bir başlık içerir.

IP Addresses

IPv4 4.294.467.295 IP adresi

A Sınıfı 16.777.216

B Sınıfı 65.535

C Sınıfı 256

Büyük şirketler (Apple, IBM, Microsoft vb.) bir veya daha fazla A Sınıfı adres tahsis etti

IPv6 128 bit uzunluğundadır:

340,282,366,920,938,463,463,374,
607,431,768,211,456

IP Adres Çeşitleri

- IP Address representation:

IPv4 → 51.151.64.242
IPv6 → 2041:1234:140F:1122:AB91:564F:875B:131B

Octet

- On browsers:

IPv4: <http://51.151.64.242/index.html>

IPv6:

<http://2041:1234:140F:1122:AB91:564F:875B:131B/index.html>

Hexadectet
or hextet

IP Addresses

Subnet Mask

Ağ maskesi IP adresinin maske kısmını oluşturur. Böylece TCP/IP, Network adresi ile Host adresini birbirinden ayırır. Ağ maskesi ağ sınıfına göre düzenlenir. Ağ maskesi kullanılarak ağdaki iki bilgisayarın veya cihazın aynı ağda olduklarını anlamalarını sağlar.

- 123.34.0.1 adresinin ağ maskesi 255.255.0.0 ise, ilgili IP adresin ağ kısmı ve sistem adresi aşağıdaki gibi hesaplanır;

IP adresi		Ağ maskesi		Ağ adresi	Sistem adresi
123.34.0.1	VE	255.255.0.0	→	123.34.0.0	123.34.0.1
01111011.00100010.00000000.00000001					
	VE				
11111111.11111111.00000000.00000000					
.....					
01111011.00100010.00000000.00000000					

IP Addresses

Subnet Mask

	1st octet	2nd octet	3rd octet	4th octet
172.0.0.0	Network	Host	Host	Host
Subnet Mask	11111111	00000000	00000000	00000000
192.4.0.0	Network	Network	Host	Host
Subnet Mask	11111111	11111111	00000000	00000000
192.168.1.0	Network	Network	Network	Host
Subnet Mask	11111111	11111111	11111111	00000000

IP Addresses

CIDR

CIDR (Classless Inter-Domain Routing), internet üzerinde IP adreslerini daha etkili bir şekilde yönetmek için geliştirilen bir IP adresleme sistemidir. CIDR, geleneksel IP adresleme yöntemleri olan sınıflı IP adresleme sistemini (Classful addressing) geliştirmek ve daha esnek bir adresleme yapısı sağlamak amacıyla ortaya çıkmıştır.

<u>Sınıfı</u>	<u>Adres Aralığı</u>	<u>Subnet Mask</u>	<u>Kullanıcı Sayısı</u>
A	0.0.0.0 - 127.255.255.255	255.0.0.0	16.777.214
B	128.0.0.0 - 191.255.255.255	255.255.0.0	65.534
C	192.0.0.0 - 223.255.255.255	255.255.255.0	254

Apple: 17.0.0.0 /8

İhtiyaç Duyulan IP Adres Sayısı : 6000

Abone

IP Addresses

CIDR

Özellikleri:

- **Daha Etkili Kullanım:** CIDR, IP adreslerini daha verimli bir şekilde dağıtmayı sağlar.
- **Esneklik:** Sınıflı adresleme sistemine göre daha esnek bir yapı sunar.
- **İp Adresleri Yönetimi:** IP adresleri üzerinde daha iyi bir kontrol ve yönetim sağlar.
- **Genel IPV4 adreslerinin tükenmesiyle başa çıkmak.**

IP address 192.168.0.96 and Mask 255.255.255.0

192.168.0.96 / 24

CIDR

IP Addresses

CIDR

IP address **172.16.0.12**
and Mask **255.255. 0.0**



?

IP address **10.1.1.1** and
Mask **255.0. 0.0**

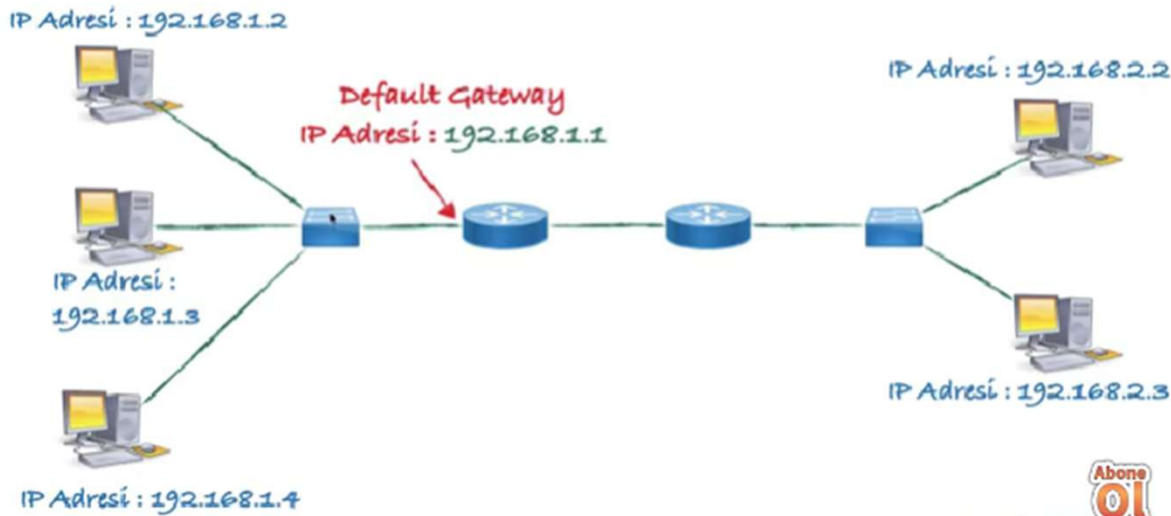


?

IP Addresses

Default Gateway

Default gateway (varsayılan ağ geçidi), bir bilgisayar veya cihazın bir ağdaki diğer ağlara erişim sağlamak için kullandığı ana çıkış noktasıdır. Bu, cihazın verileri iletimi sırasında hangi yöne gönderileceğini belirler. Default gateway, bir bilgisayarın veya ağ cihazının, kendisine atanmış bir IP adresi dışındaki bir IP adresine yönlendirme yapması gerektiğinde kullanılır.



Abone
Ol

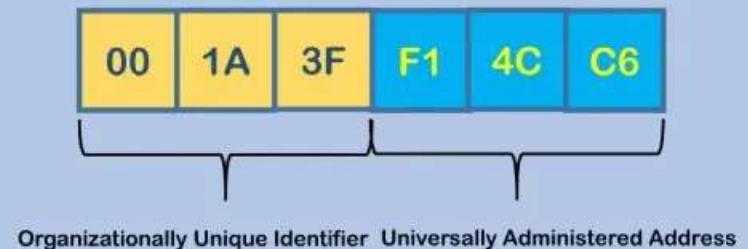


MAC Address

MAC Addresses

Mac adresi (Media Access Control), bir ağdaki her cihazı benzersiz şekilde tanımlayan bir donanım tanımlayıcısı. Mac adresini üretici atar. Mac adresi genellikle bir aygıtın ağ arabirim denetleyicisi (network interface card ya da kısaca NIC) kartında yazar. NIC, Ethernet kablosu takarak veya WiFi'a bağlanarak ağa fiziksel bağlantınızı yaptığınız yerdir.

MAC Media Access Control Address



MAC Addresses

Mac adresi, 12 basamaklı onaltılık bir sayıdır ve 48 bit yani 6 byte (ilk 24 bit OUI için, 24 bit de NIC/üreticiye özeldir) uzunluğundadır.

MAC Adresi Şablon Örneği

C8	60	00	BA	95	65
----	----	----	----	----	----

OUI [Organizationally Unique Identifier]
OUI [Bütünsel Benzersiz Kimlik]

Identitas Organisasi/Vendor NIC
Seperti Network Portion pada IP Address

UAA/Extended Identifier/Device Identifier
UAA / Genişletilmiş Tanımlayıcı / Aygıt Tanımlayıcısı

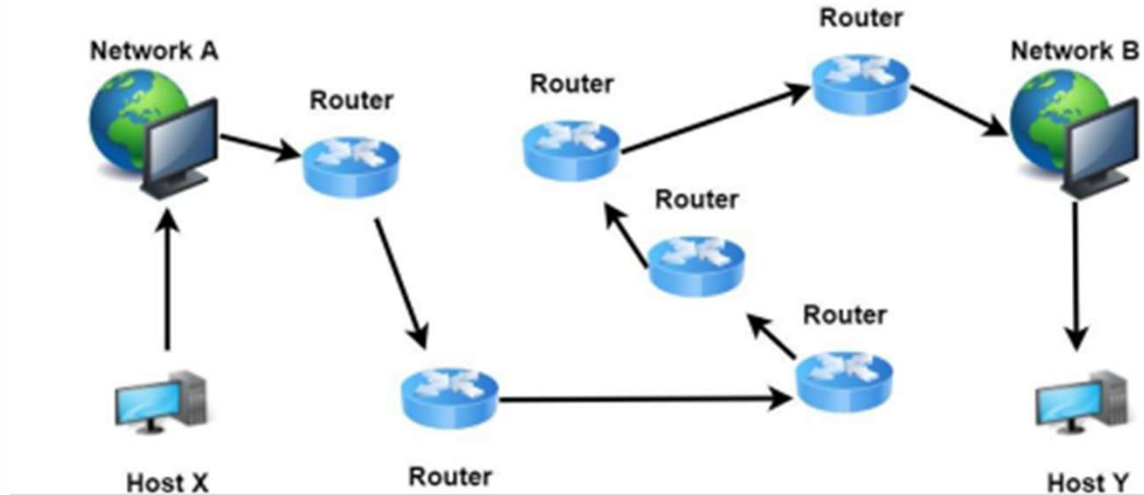
Unique Address assigned by vendor
Seperti Host Portion pada IP Address



IP Routing

IP Routing

- IP yönlendirme, bir ağdaki bir ana bilgisayardan farklı bir uzak ağdaki başka bir ana bilgisayara paket gönderme işlemidir
- Bu işlem genellikle yönlendiriciler tarafından yapılır
- Yönlendiriciler yönlendirme tablolarını kullanır(routing tables)
- Yönlendiriciler ana bilgisayarları pek umursamazlar; yalnızca ağları ve her ağa giden en iyi yolu önemserler



IP Routing

Paketleri yönlendirebilmek için bir yönlendiricinin en azından aşağıdaki bilgileri bilmesi gerekir:

- Hedef ağ adresi
- Uzak ağlar hakkında bilgi alabileceği komşu yönlendiriciler
- Tüm uzak ağlara olası yollar
- Her uzak ağa giden en iyi rota
- Yönlendirme bilgileri nasıl korunur ve doğrulanır

IP Routing

Yönlendirici, komşu yönlendiricilerden veya bir yöneticiden uzak ağlar hakkında bilgi edinir. Yönlendirici daha sonra uzak ağların nasıl bulunacağını açıklayan bir yönlendirme tablosu (internet ağının bir haritası) oluşturur. Bir ağ **doğrudan bağlıysa**, yönlendirici ona nasıl ulaşacağını zaten biliyordur.

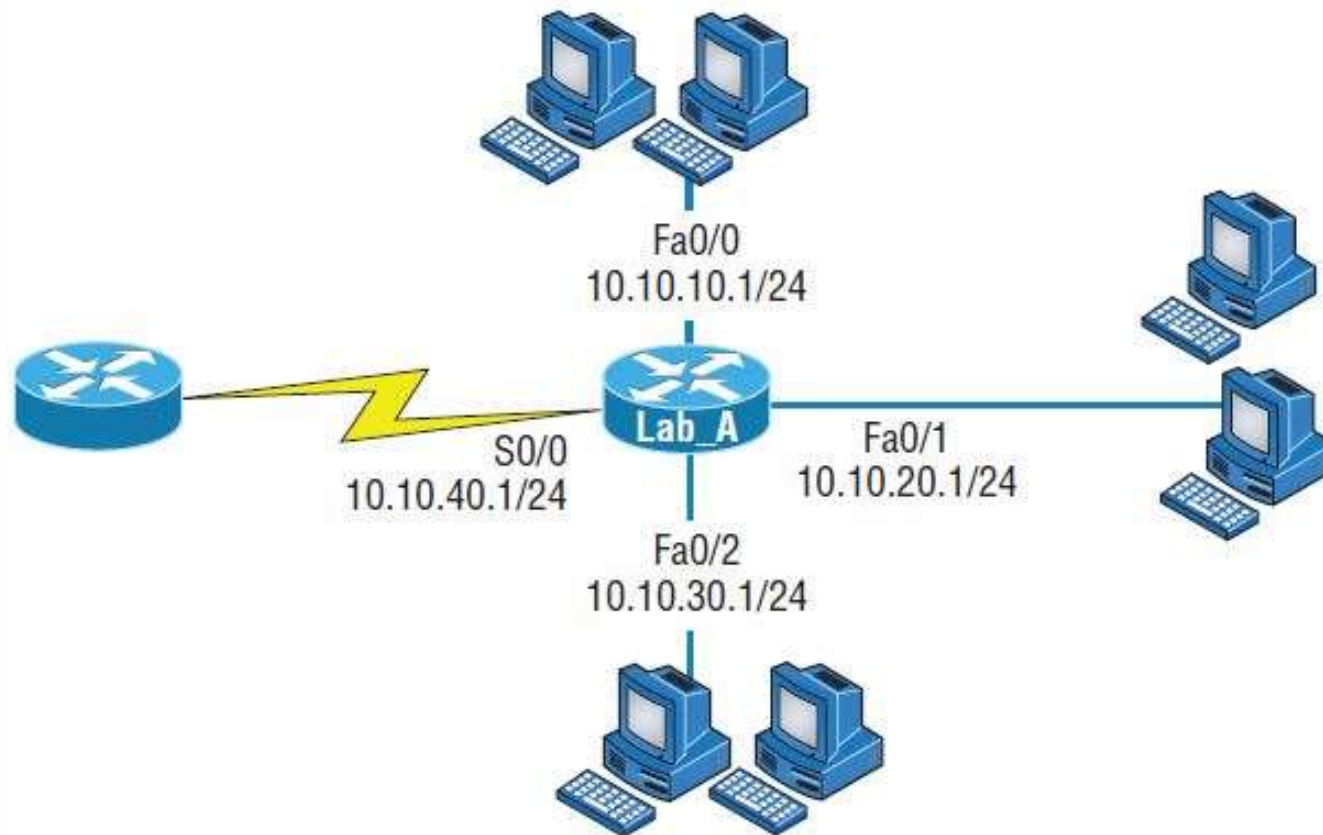
IP Routing

Bir ağ yönlendiriciye doğrudan bağlı değilse, yönlendiricinin bu ağa nasıl ulaşacağını öğrenmek için iki yoldan birini kullanması gerekir. Bu yollardan biri **statik yönlendirme** olarak adlandırılır ve birisinin tüm ağ konumlarını yönlendirme tablosuna elle yazmasını gerektirdiği için bir ton iş gerektirebilir.

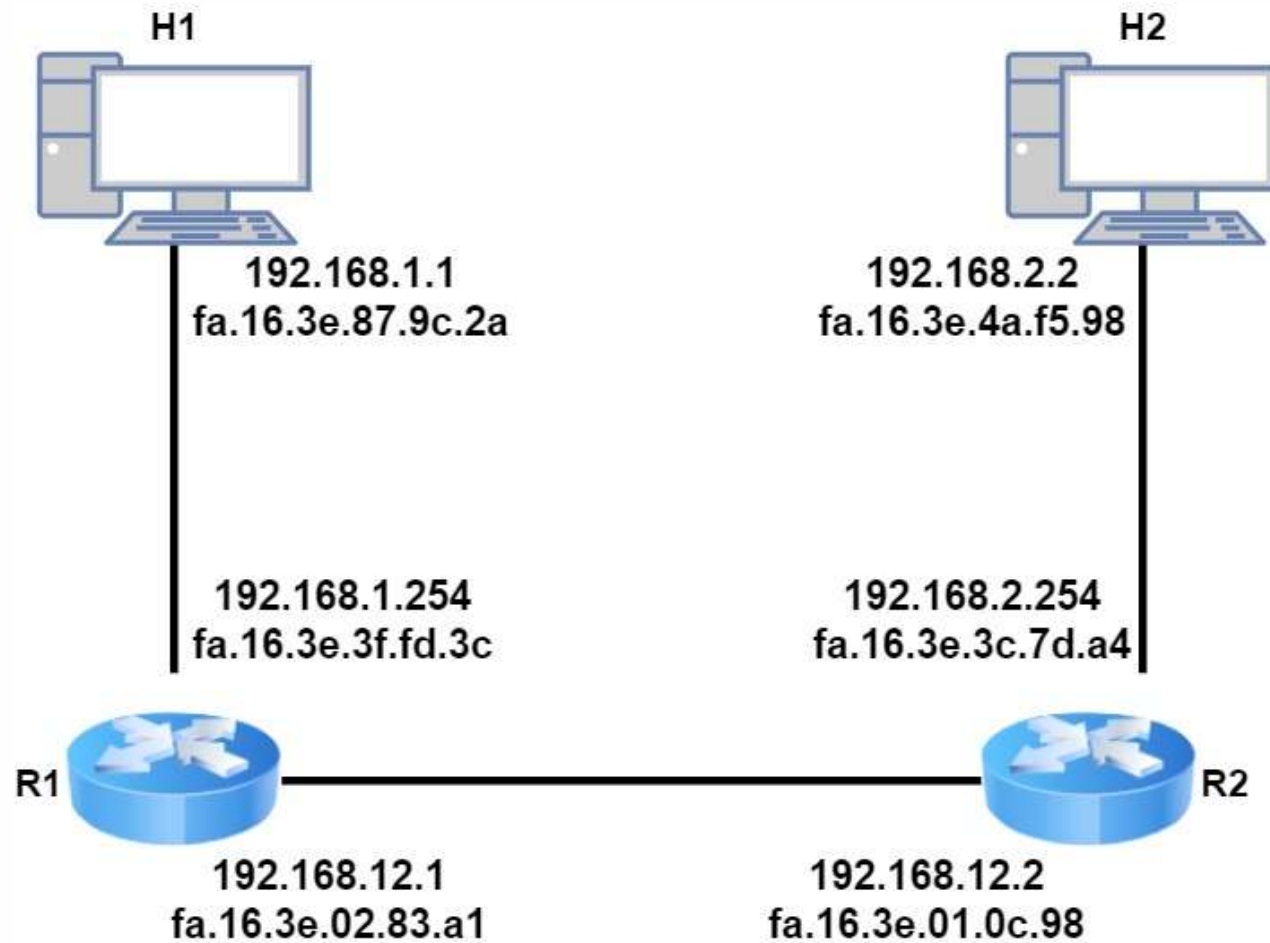
IP Routing

Diğer yol ise **dinamik yönlendirmedir**. Dinamik yönlendirmede, bir yönlendiricideki bir protokol, komşu yönlendiricilerde çalışan aynı protokolle iletişim kurar. Yönlendiriciler daha sonra birbirlerini bildikleri tüm ağlar hakkında günceller ve bu bilgileri yönlendirme tablosuna yerleştirir. Ağda bir değişiklik meydana gelirse, dinamik yönlendirme protokolleri otomatik olarak tüm yönlendiricileri olay hakkında bilgilendirir. Statik yönlendirme kullanılıyorsa, yönetici tüm değişiklikleri tüm yönlendiricilere elle güncellemekten sorumludur.

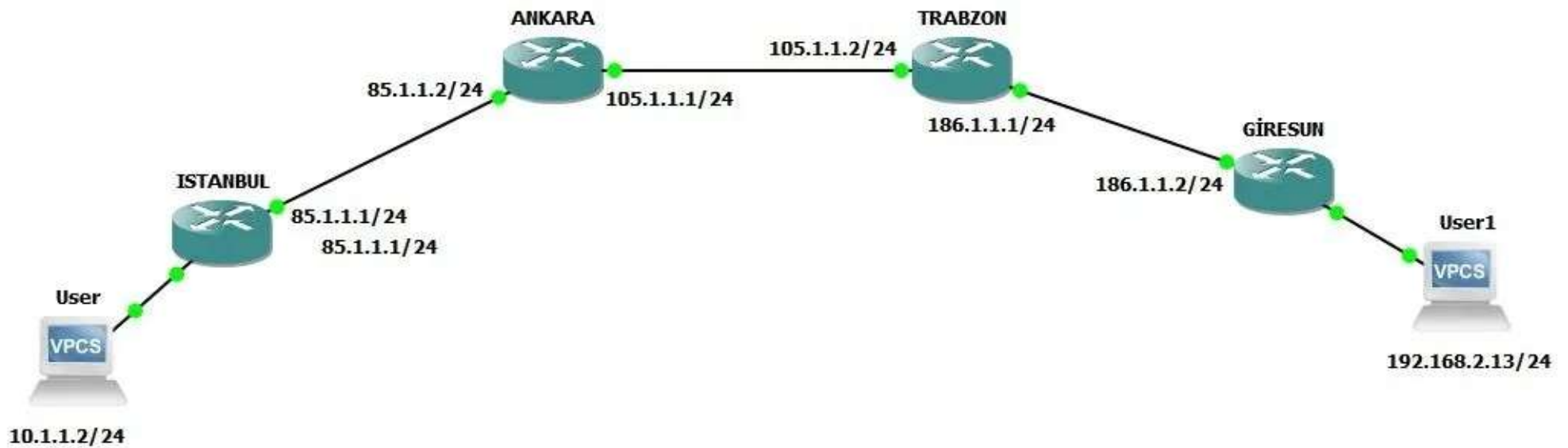
IP Routing

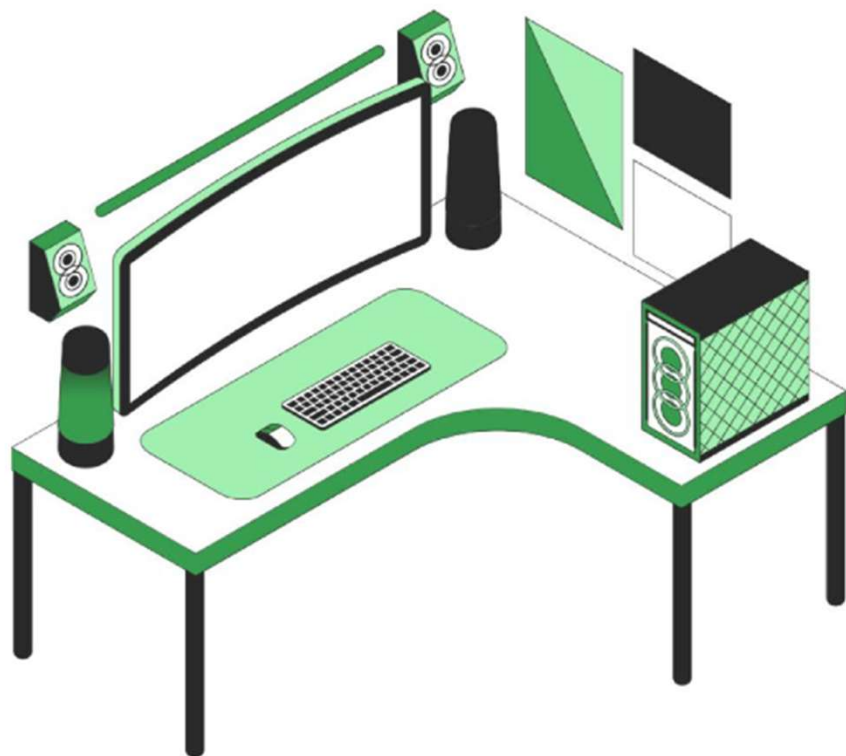


IP Routing



IP Routing





Do you have any questions?

Send it to us! We hope you learned something new.