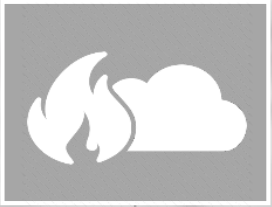




İletişimin Tarihi



Duman



Güvercin



Posta



Türk Telekom Akademi Kişisel Veri İçermeyen
Telgraf-1837



Telefon-1876



Cep Tel.-1973



İnternet-1980



Sabit Telefon Teknolojisi

Sabit Telefon Teknolojisi



TÜRK TELEKOM
AKADEMİ



Terminal



Terminal



Erişim:
• Bakır

İletim:
• Kablo

• İletim Sistemleri

• Beket Anahtarlama



TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

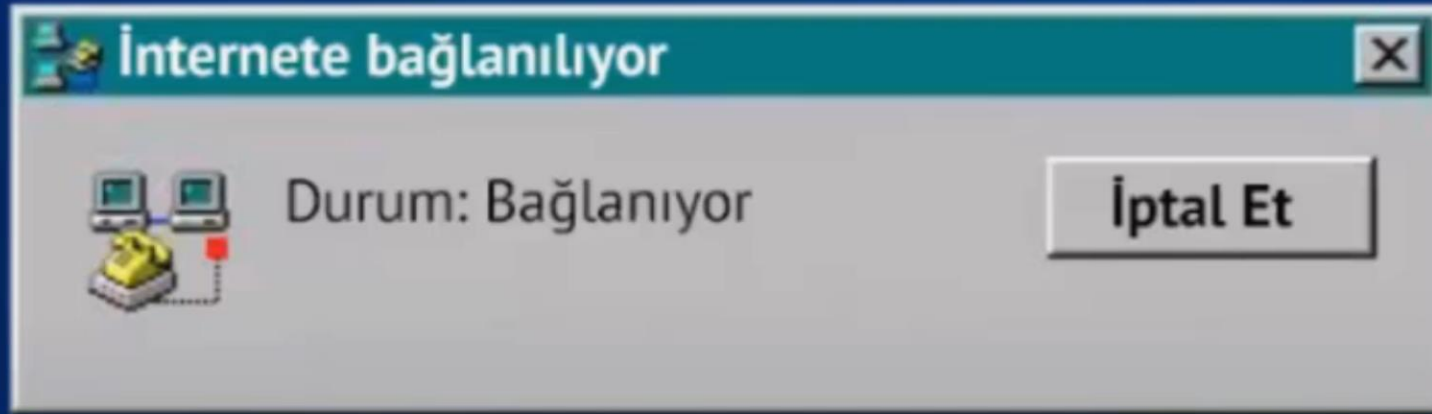


İnternet Teknolojisi

Sabit Data İletisimi



TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

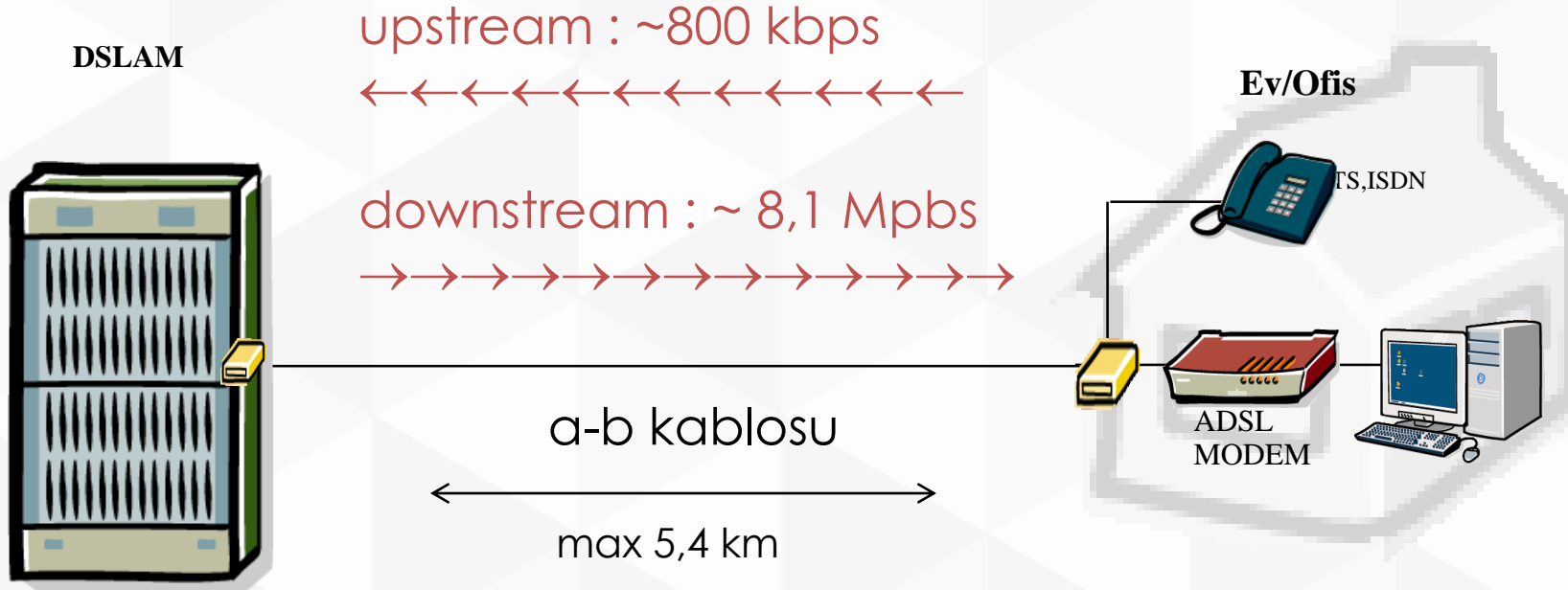


Ev/Ofis

•Paket Anahtarlama

Türk Telekom | Çok Gizli | Kişisel Veri İçermez

xDSL Teknolojisi

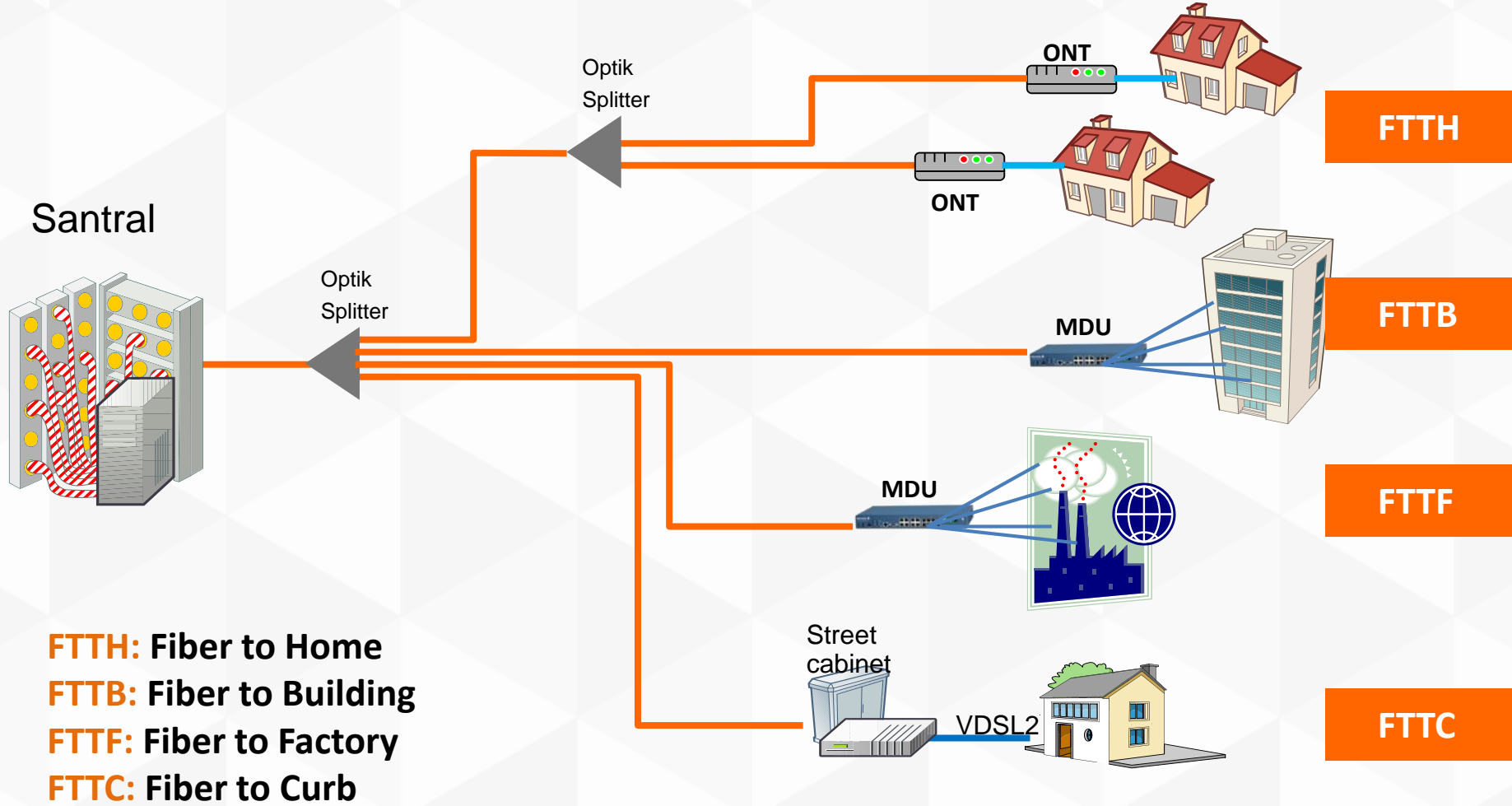


ADSL : **Asymmetrical** Digital Subscriber Line
Asimetrik Sayısal Abone Hattı

Fiber Teknolojisi

- ▶ *Teorik olarak bant genişliği sınırsızdır*
- ▶ *Noktadan noktaya uygulama nedeni ile bilginin güvenliği daha yüksektir*
- ▶ *Yanmaz ve elektrik taşıyan bir ortam olmadığı için ısı üretmez*
- ▶ *Tek bir fiber kıl üzerinde aynı anda;*
 - ▶ *2 Milyon Telefon görüşmesi*
 - ▶ *2000 televizyon kanalı*
 - ▶ *GB seviyesinde bilgi taşınabilir*

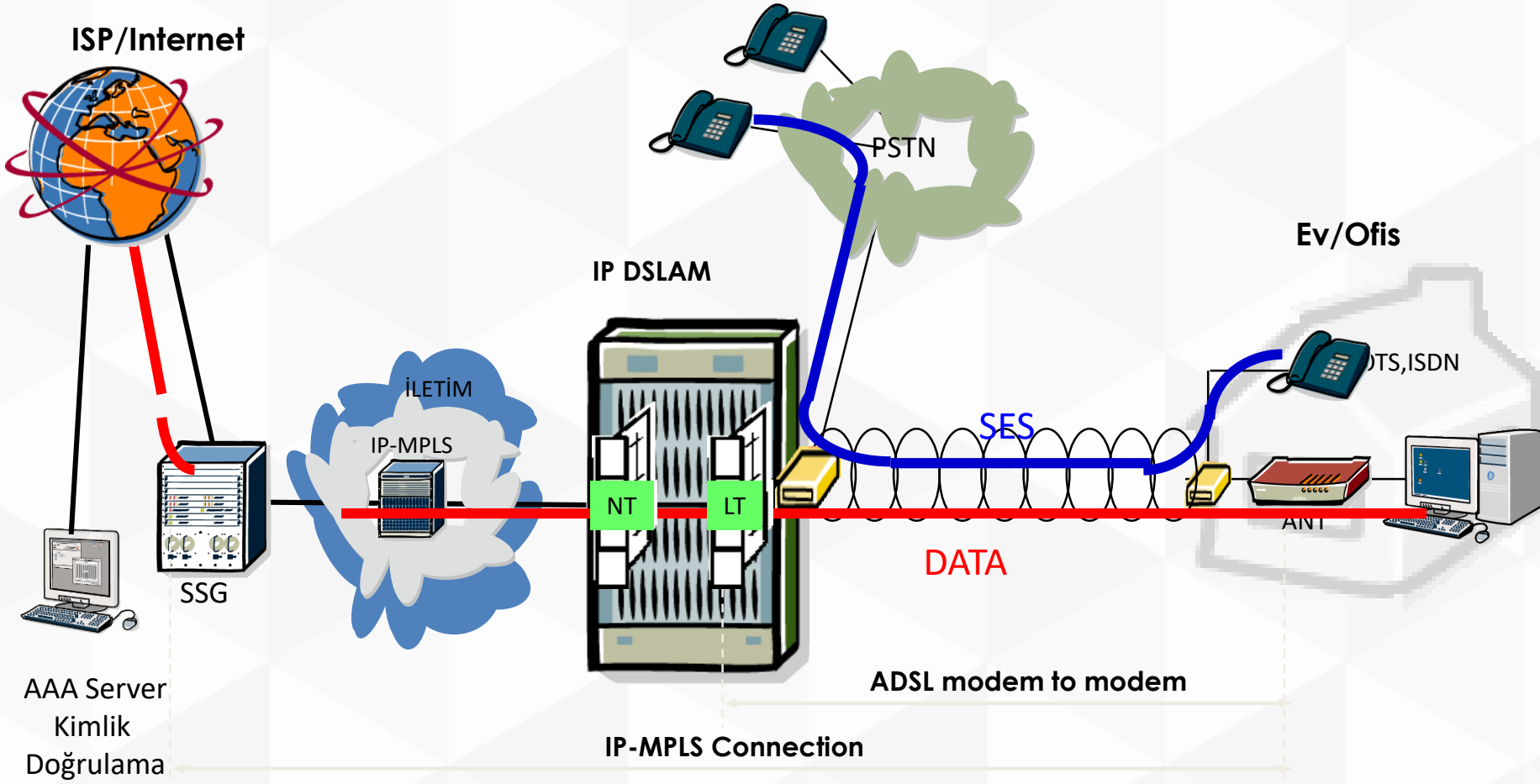
Fiber Teknolojisi



Fiber Teknolojisi



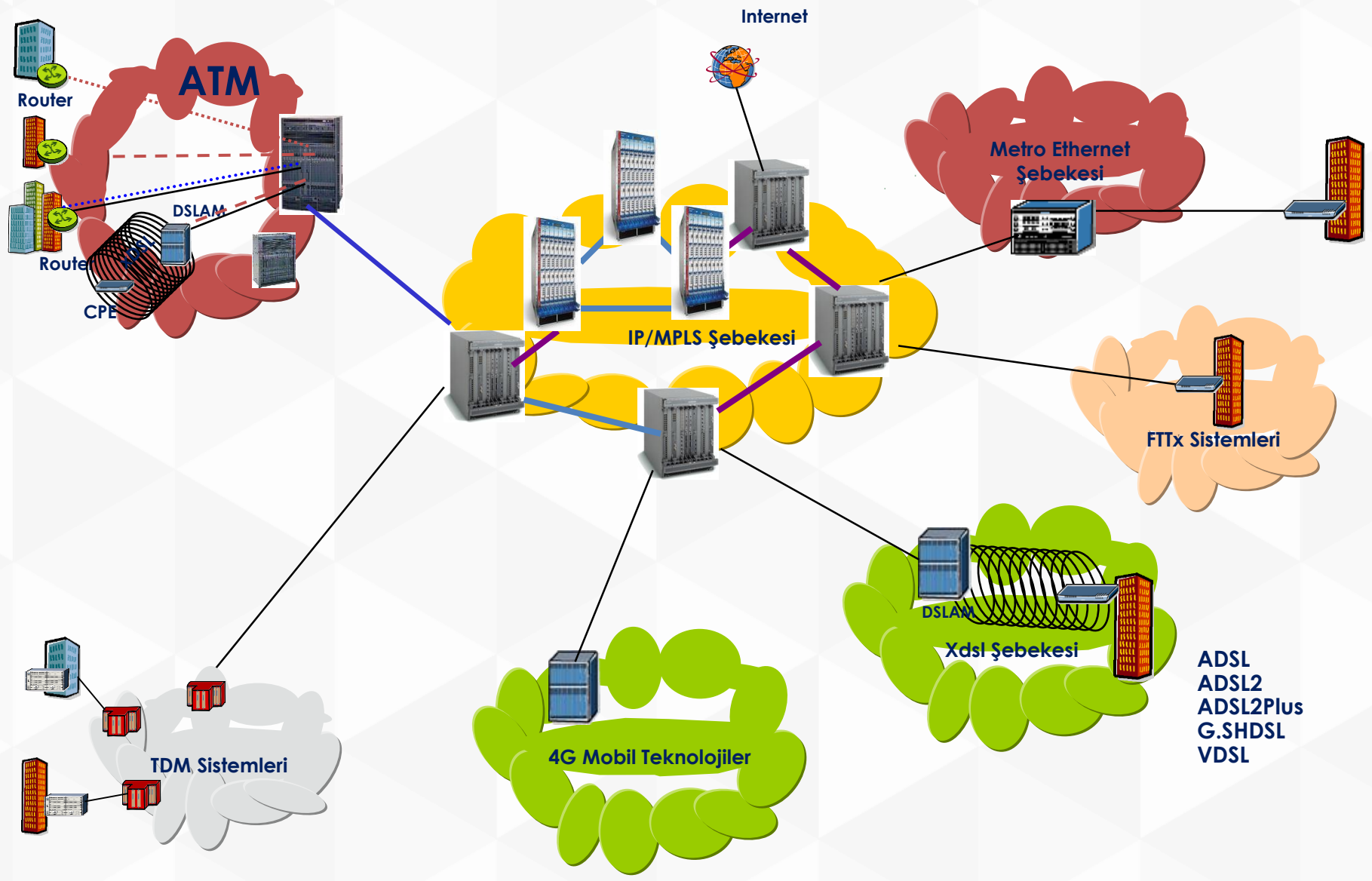
Uçtan Uca xDSL Teknolojisi



IP MPLS Şebekesi

- **EN MODERN ANAHTARLAMA TEKNOLOJİSİ**
- **YÜKSEK HIZ VE PERFORMANS**
- **EN YAYGIN DATA OMURGASI**
- **EN ESNEK (Değişik erişim şekilleri)**
- **EN KARLI SERVİSLER VERİLEN (VPN, PtoP)**
- **EN GÜVENİLİR(QoS)**
- **EN HIZLI (10/100 Gbps ana omurga)**
- **HSI (Yüksek Hızda İnternet 5 Mb/s – 10 Gb/s)**
- **L2VPN (2. seviye Sanal Özel Devre - VPLS)**
- **L3VPN (3. seviye Sanal Özel Devre - VPRN)**
- **PtoP (Noktadan Noktaya) bağlantılar**
- **PtoMP (Noktadan Çok Noktaya) bağlantılar**
- **VoD (İsteğe Bağlı IP Üzerinden Film, Dizi İzleme)**
- **IP TV (IP Üzerinden Televizyon Yayını)**

IP MPLS Şebekesi





TÜRK TELEKOM
AKADEMİ



Mobil Teknoloji



Mobil Teknoloji

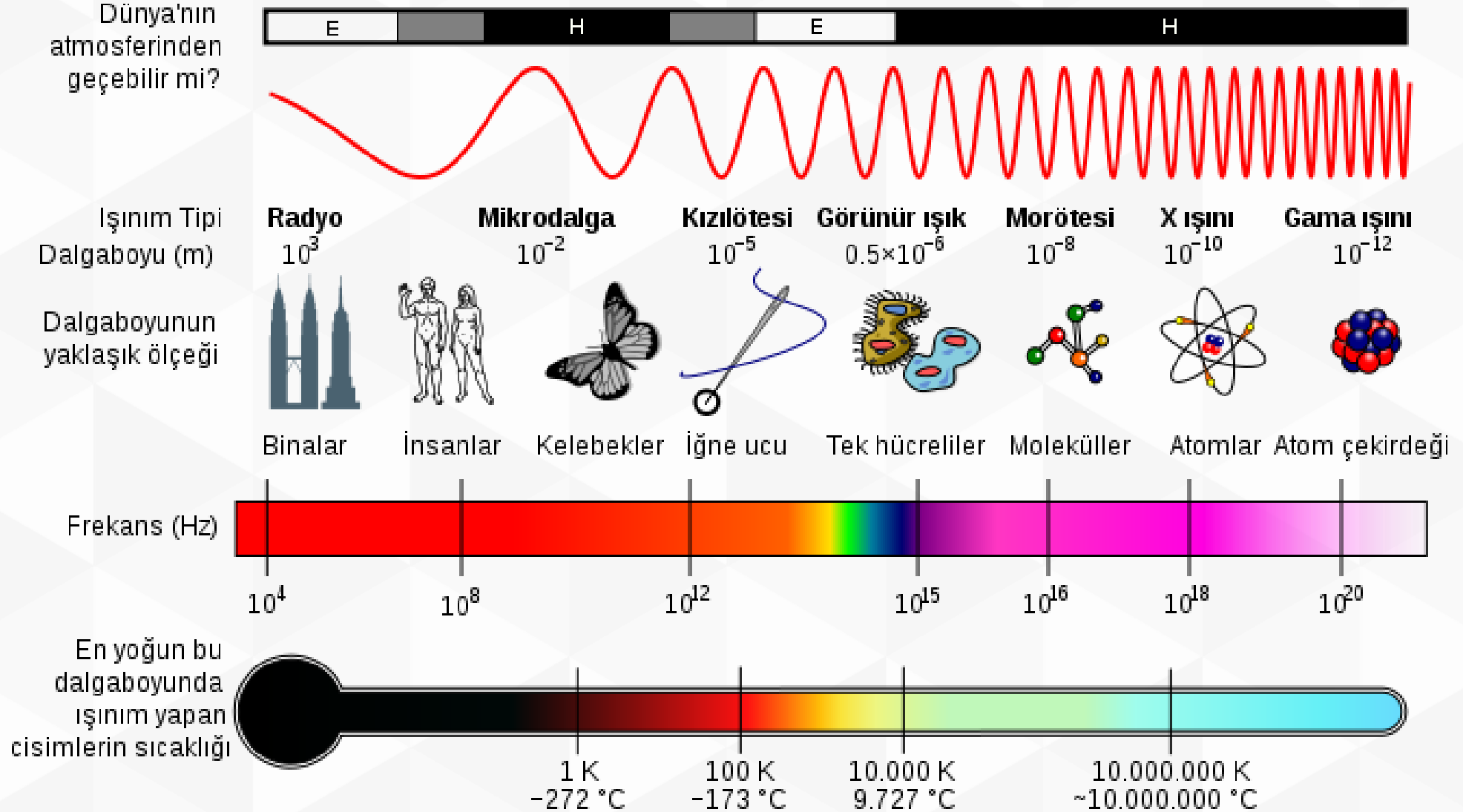


Erişim:
•Baz İstasyonu

Erişim:
•Baz İstasyonu

•İletim Sistemleri
•Paket Anahtarlama

Mobil Teknoloji



Mobil Teknolojinin Tarihsel Evrimi



Yıl	1980'ler	1991	2001	2010	2020
Standart	AMPS, TACS	GSM, GPRS, EDGE	WCDMA, HSPA+	LTE, LTE+A	
Teknoloji	Analog	Dijital	Dijital	Dijital	Dijital
Bant Genişliği	-	Dar bant	Geniş bant	Mobil Geniş bant	Mobil Geniş bant
İnternet Hızı	-	<0,5 Mbps	43,2+ Mbps	300+ Mbps	1Gbps
Gecikme Süresi	>100 ms	<100 ms	<50 ms	<5 ms	<1 ms

2G – İlk Dijital Mobil Haberleşme Teknolojisi

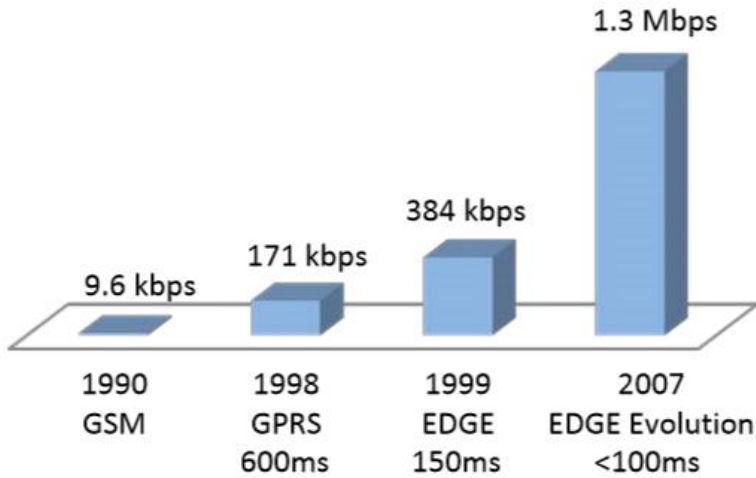
1990
İlk dijital mobil
haberleşme
standartı

İlk olarak
Avrupa'da
yaygınlaştı

İlk SMS ve
Mobil Data
servisleri

Dünya çapında
4 Milyardan fazla
kullancısı
bulunmakta

2G Data Hızları



2G Deneyimi ¹⁾

	Web sayfasına erişim	27 saniye
	E-mail gönderme	40 saniye
	Yüksek kaliteli resim indirme	4 dakika
	Şarkı indirme	7 dakika

Kitlelerin, mobil haberleşme ile tanışmasına olanak sağladı

3G – İlk Mobil Genişbant Standardı

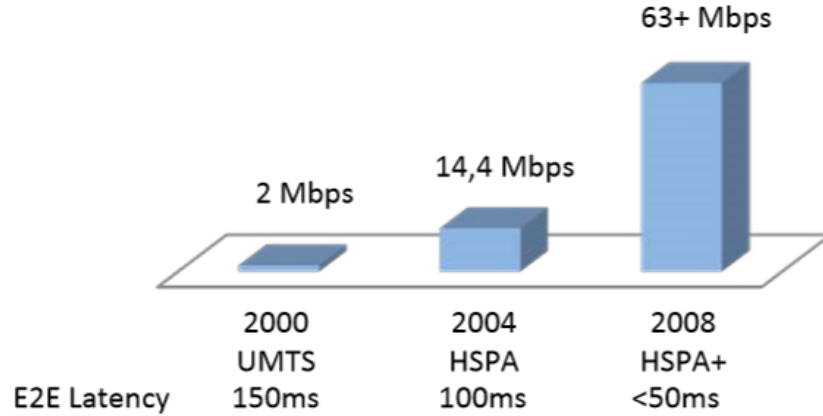
2000 yılında
standart olarak
sunuldu

Mobil genişbant,
mobil TV, görüntülü
çağrılar ve HD-Voice
ile tanıştık

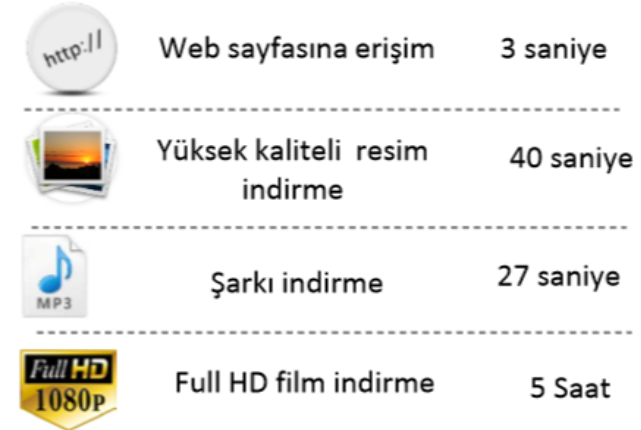
Dünya çapında 2
Milyardan fazla
kullanıcısı
bulunmakta



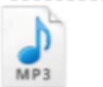
High order
modulation, MIMO,
carrier aggregation gibi
tekniklerle gelişmeye
devam ediyor

3G Peak Data Rates



3G Deneyimi¹⁾



	Web sayfasına erişim	3 saniye
	Yüksek kaliteli resim indirme	40 saniye
	Şarkı indirme	27 saniye
	Full HD film indirme	5 Saat

İlk kez, yüksek hızlı mobil internet ile tanıştık

4G – Long Term Evolution

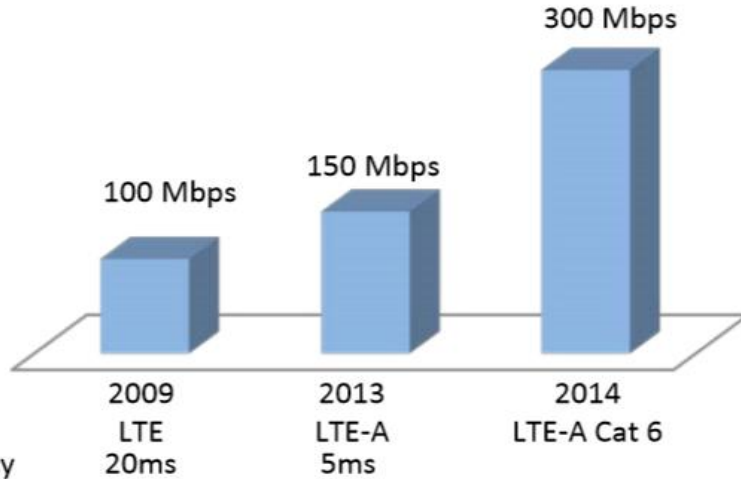
Aralık 2009'da ilk ticari LTE şebekesi açıldı

Daha hızlı ve gecikmesiz (latency) internet erişimi

Multimedya servisleri, VoIP, rich data communications

755 Milyon kullanıcı
(tüm mobil kullanıcıların %10,4'ü)

4G Peak Data Rates

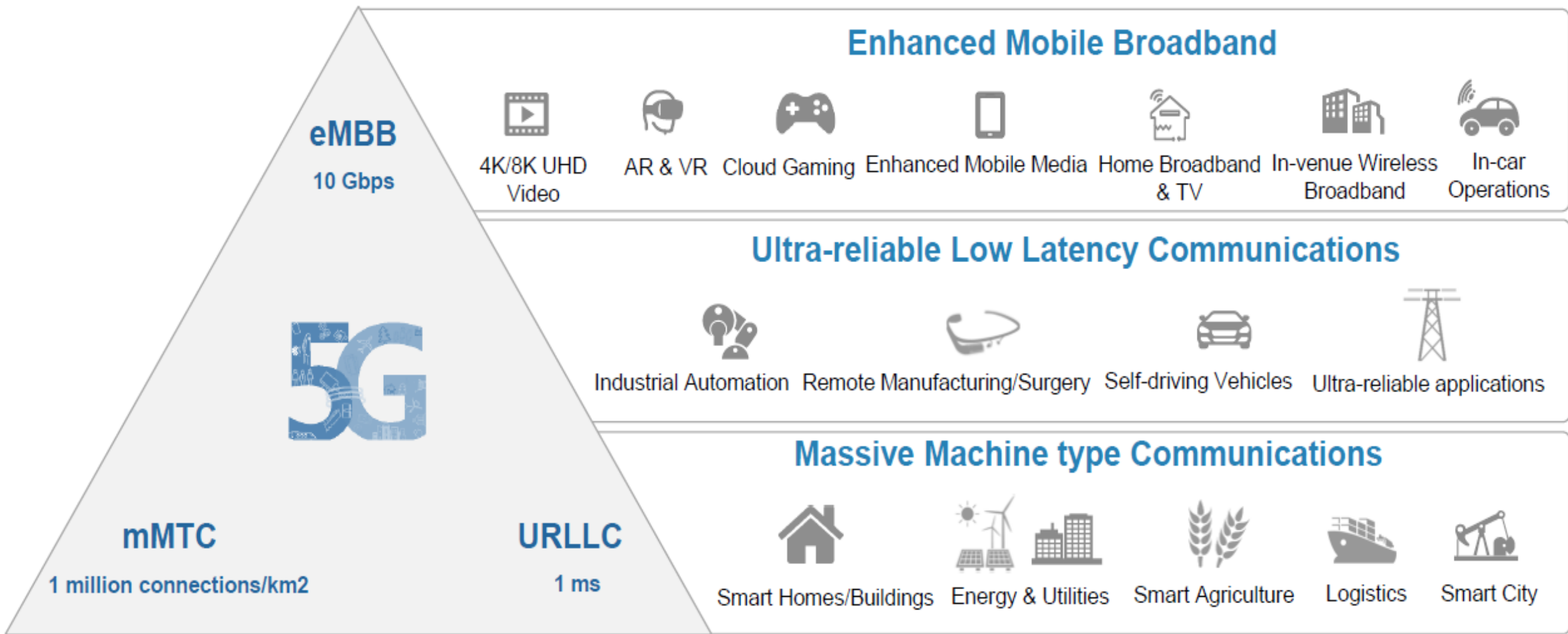


4G Deneyimi¹⁾

	Yüksek kaliteli resim indirme	5 saniye
	Şarkı indirme	8 saniye
	Full HD film indirme	51 dakika
	4K ultra HD film indirme	8 saat 30 dakika

Yüksek data kapasitesi, zengin içerik ve daha fazla bağlantı

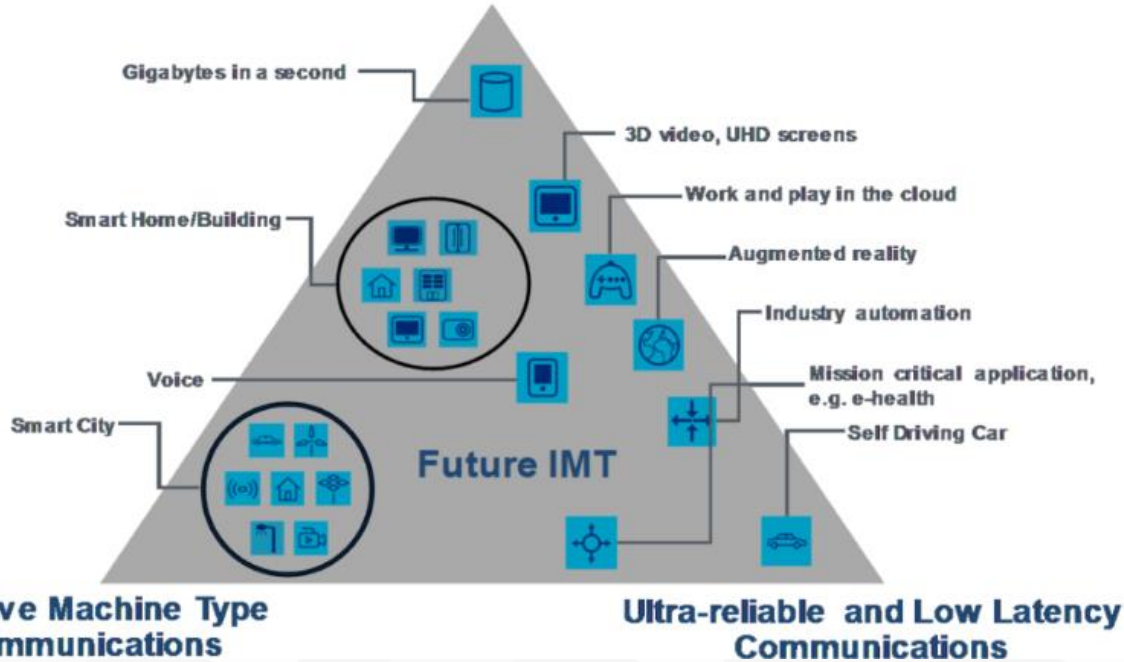
5G



Source: Recommendation ITU-R M.2083

5G

Enhanced Mobile Broadband



eMBB (enhanced mobile broadband): yüksek kapasite, yüksek hız ve dinamik bant genişliği tahsisi gerektirir. Yüksek hız, video tabanlı içeriğin daha hızlı ve gigabayt boyutlarında yüklenmesine ve indirilmesine yardımcı olurken, bant genişliği ultra yüksek çözünürlüklü (UHD) video, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik vb. için isteğe bağlı olarak tahsis edilebilir.

uRLLC (ultra-reliable and low-latency communications)

bu hizmetler yüksek güvenilirlik, yüksek kullanılabilirlik ve düşük gecikme gerektirir. Yüksek güvenilirlik, bağlantılı robotik fabrikalar ve uzaktan ameliyat gibi kritik görev hizmetlerini desteklerken, düşük gecikme süresi, otonom arabalar ve uzaktan kumandalı dronlar gibi gecikme açısından kritik hizmetleri gerçeğe dönüştürür.

mMTC (massive machine-type communications): yüksek kapasite, yüksek hız, dinamik bant genişliği tahsisi bu hizmet sınıfını karakterize eder. Milyarlarca "nesneye" ve "cihaza" kilometre kare başına bir milyon yoğunluğa kadar hizmet veren akıllı şehirler gibi nesnelerin interneti (IoT) hizmetleri için en uygundur.

5G



Sağlık
Uzaktan
Tedavi/Teşhis



Eğitim
AR/VR



Ulaşım
V2X



Enerji
Akıllı
Sayaç/Şebeke



Kamu Güvenliği
Şebeke Dilimleme



Şehircilik
Akıllı Şehir



Üretim
Endüstri 4.0

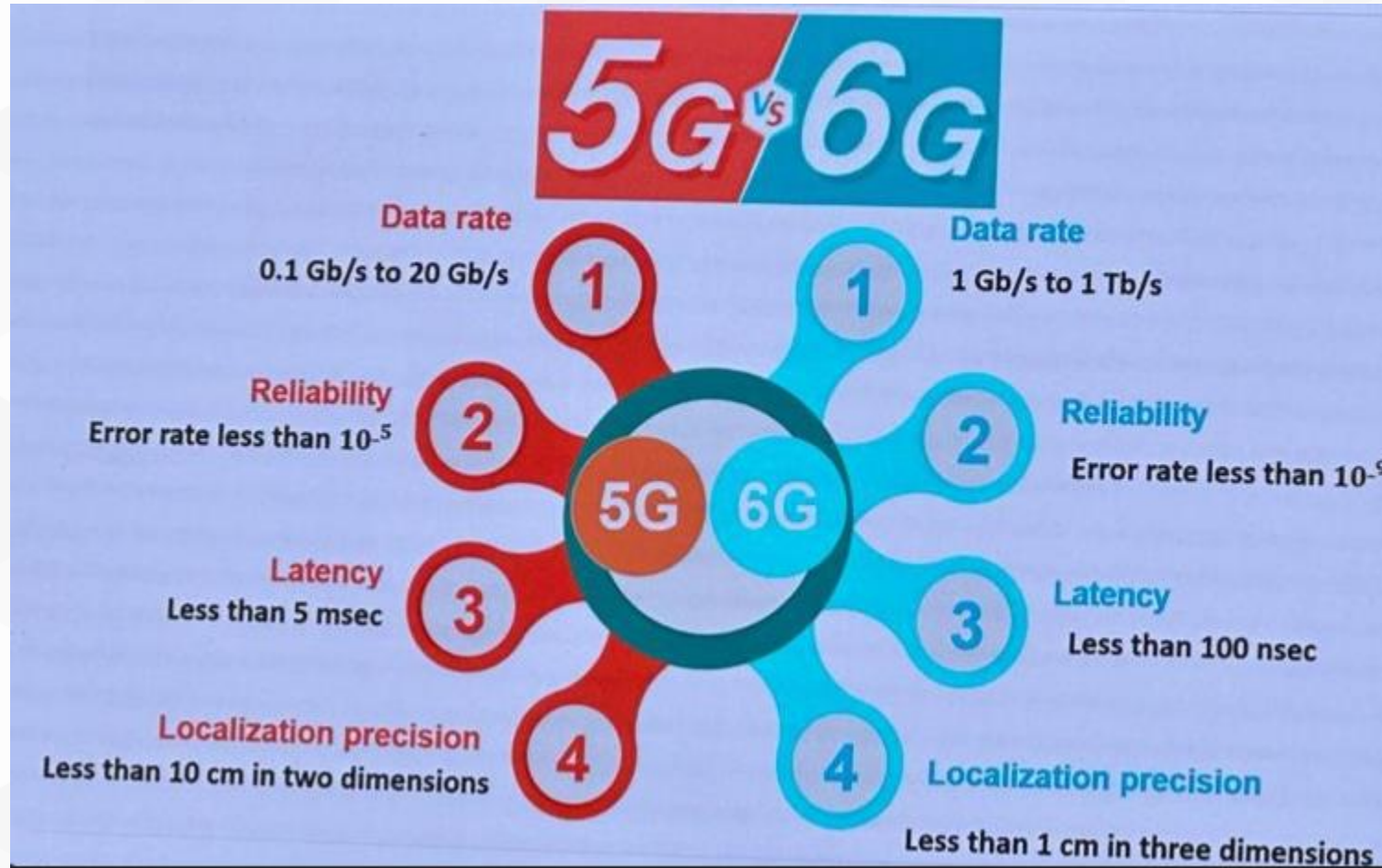


Yayıncılık/Medya
Eğlence/
8K TV

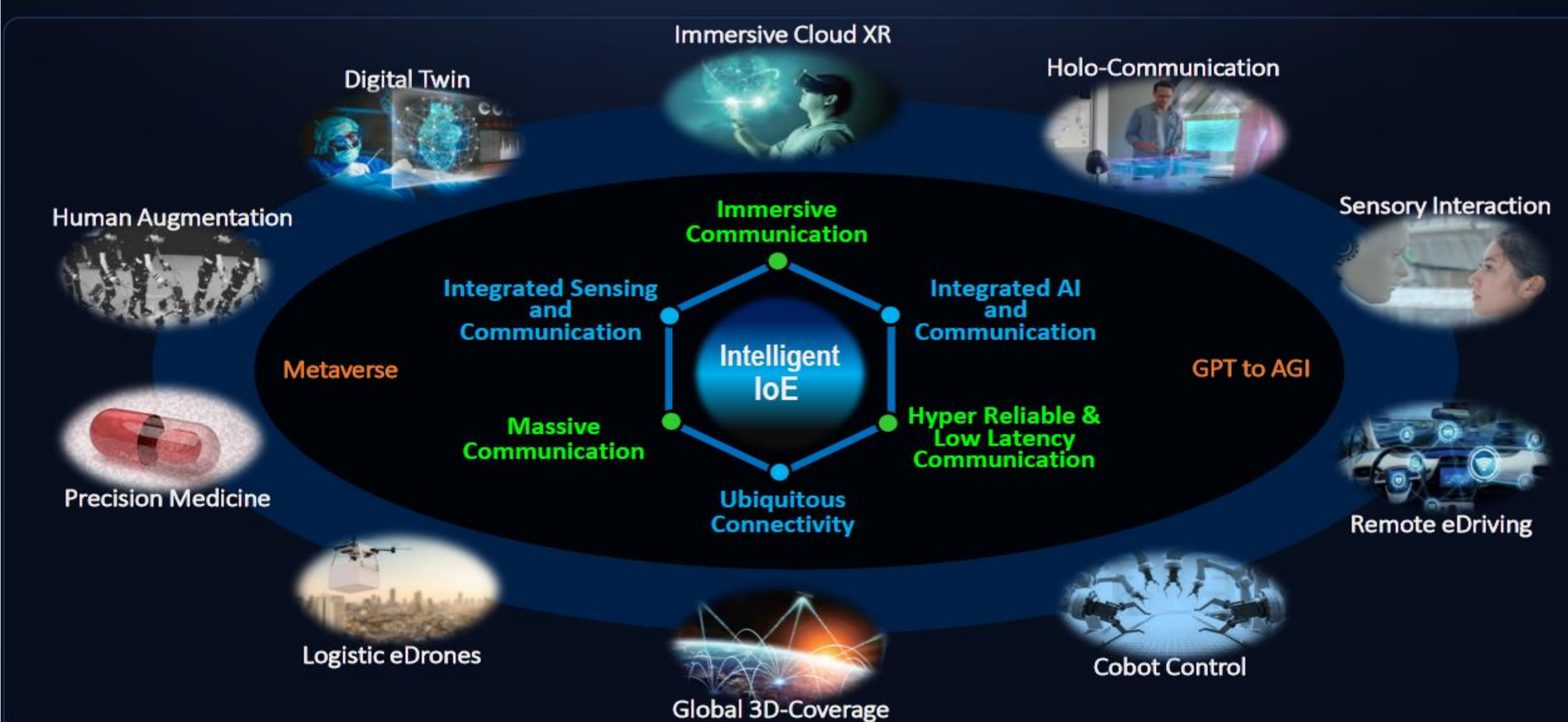
5G Kullanım Seneryoları



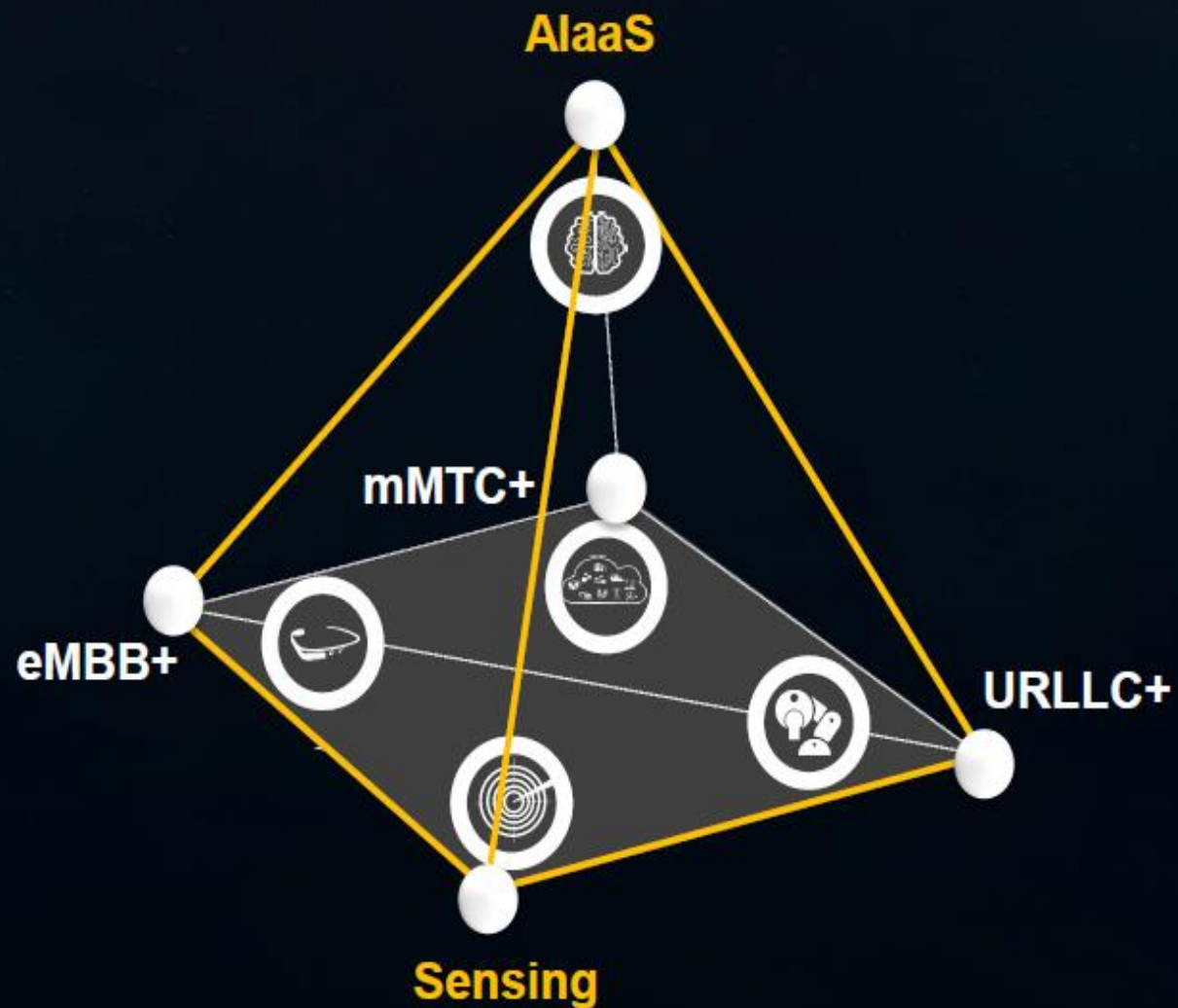
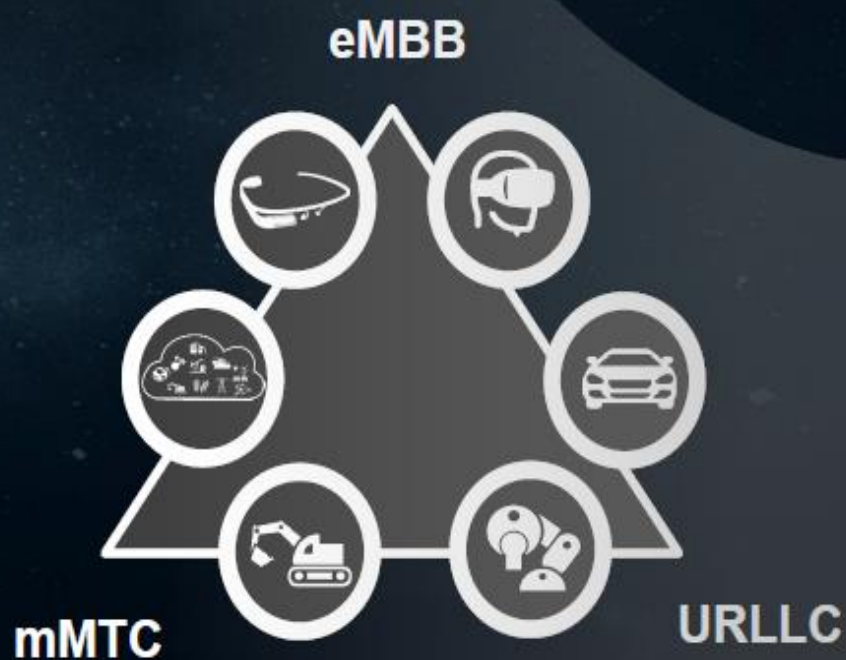
5G & 6G Karşılaştırması



6G



5G & 6G





TÜRK TELEKOM
AKADEMİ



IPTV Teknolojisi

IPTV Teknolojisi

Uydu



Ana Yayın Merkezi
(Ankara - Türkkonut)



Erişim:

- Bakır (XDSL)
- Fiber (FTTX)
- Uydu



• İletim Sistemleri
• Paket Anahtarlama



- Tivibu Ev
- Tivibu Go (Web, Cep, SmartTV)
- Tivibu Uydu

Gelecekte Teknoloji



TÜRK TELEKOM
AKADEMİ

TEMEL NETWORK VE IP



Türk Telekom
Akademi

FTTX Sistemlerinin İşletmesinde

Eğitimde Neler Var?

- Network (Ağ) Nedir?
- Ağ Cihazları
- Bilginin Sayısallaştırılması
- Sayı Sistemleri
- OSI Referans Modeli
- MAC adresi
- IP Adresi
- Ağda Haberleşme
- Ağ Oluşturma (Subnet Mask)
- Cihazlara IP Adresi Verme
- Ağlar Arası Haberleşme
- Sanal Ağ (VLAN)
- NAT (Network Adres Dönüştürme)
- IP Version 6 (IPv6)
- Ağın Kontrolü
- Ağ Topolojileri
- İnternet
- CAT Kablo
- Kablosuz Ağ

Network (Ağ) Nedir?



Türk Telekom
Akademi

Network (Ağ) Nedir?



Network

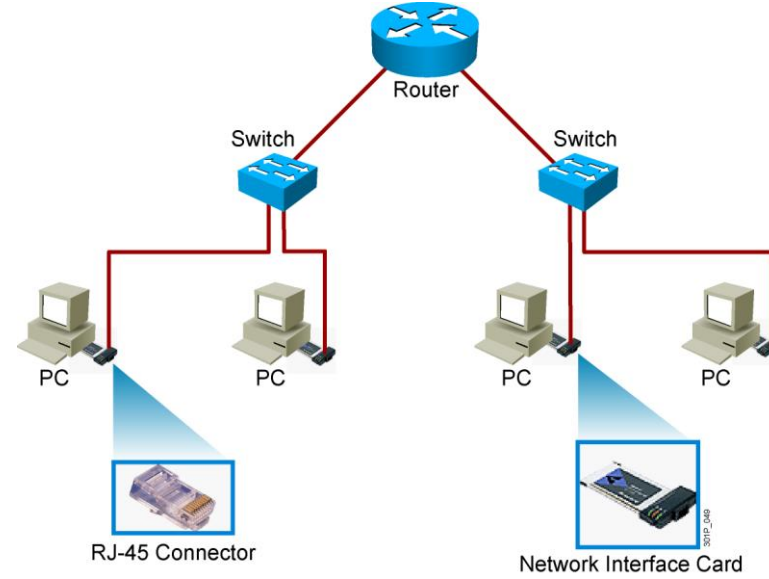
Ağ (network):

- Birbirine iletişim hatları ile bağlanmış,
- veri gönderme ve alma kabiliyetine sahip cihazların oluşturduğu yapıdır.
- Ağ, kendisine bağlı olan cihazların kaynaklarının (resources) paylaşmasını sağlar.
- Ağ iki ya da daha fazla cihazın linkler vasıtasıyla birbirine bağlanması ile oluşur.
- Link: Datanın bir uçtan diğer uca iletiildiği fiziksel ortamdır.
 - Hava
 - Bakır kablo
 - F/O kablo

Network (Ağ) Nedir?

Bilgisayar Ağını Oluşturan Bileşenler

- Ağ Kartı (Ethernet Kartı)
- Ağ Cihazı (Hub, Switch, Router vs)
- Hizmetler
- İletim Ortamı (Kablo)
 - Koaksiyel Kablo (Coaxial Cable)
 - Dolanmış Çift Kablo (CAT5, CAT6, CAT7)
 - Fiber Optik Kablo (Fiber Optic Cable)
 - Hava (Kablosuz)



Network (Ağ) Nedir?

Ağ Çizimlerinde Kullanılan Semboller



Router



Wireless Router



Secure Router



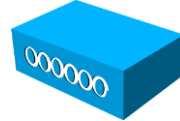
Firewall



Home Office



Workgroup Switch



Access Point



IP Phone



Mobile Access Phone



Small Business



Wireless Connectivity



Line: Serial



Line: Ethernet

Network (Ağ) Nedir?

Ağ Türleri

En yaygın iki ağ altyapısı türü şunlardır:

- Yerel Alan Ağı (**LAN**)
- Geniş Alan Ağı (**WAN**).

Diğer ağ türleri:

- Metropol Alan Ağı (**MAN**)
- Kablosuz LAN (**WLAN**)
- Depolama Alan Ağı (**SAN**)



Small Home Networks



Small Office/Home Office
Networks



Medium to Large Networks

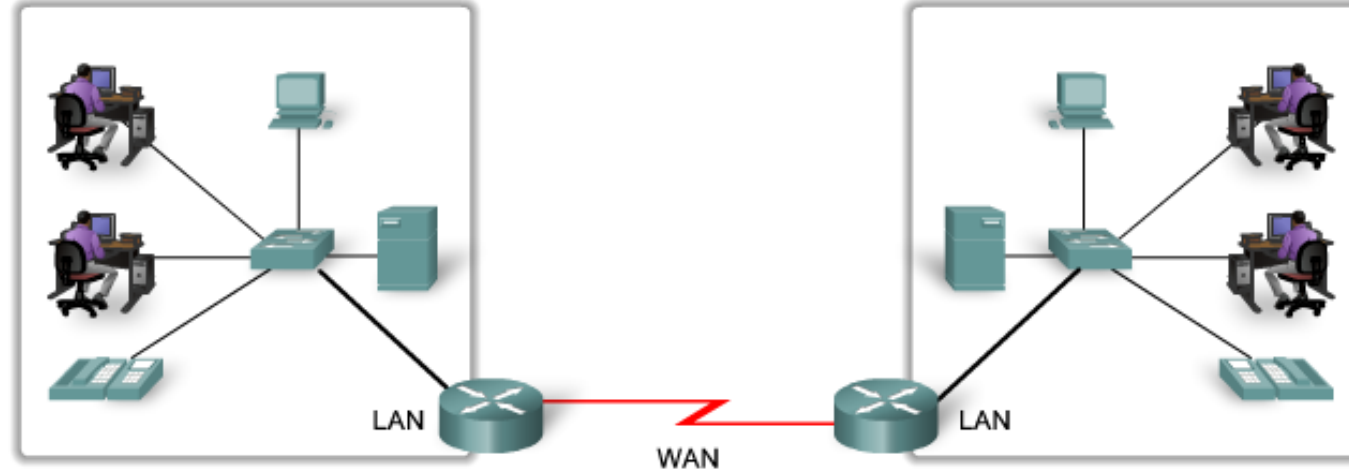


World Wide Networks

Network (Ağ) Nedir?

LAN (Yerel Alan Ağı)

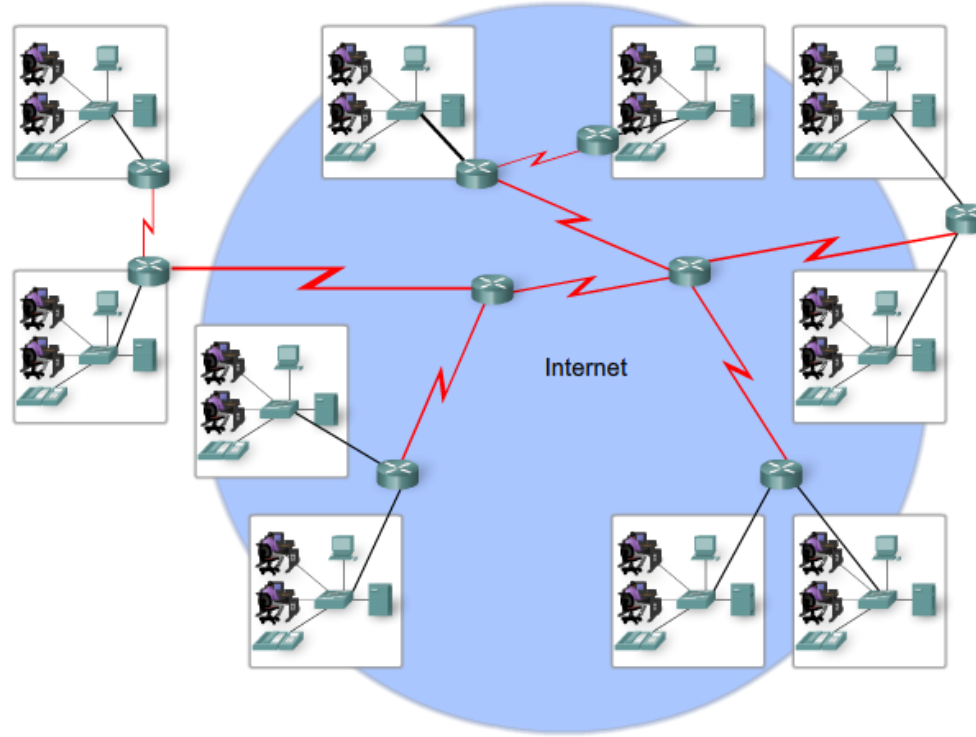
LANs separated by geographic distance are connected by a network known as a Wide Area Network (WAN).



Network (Ağ) Nedir?

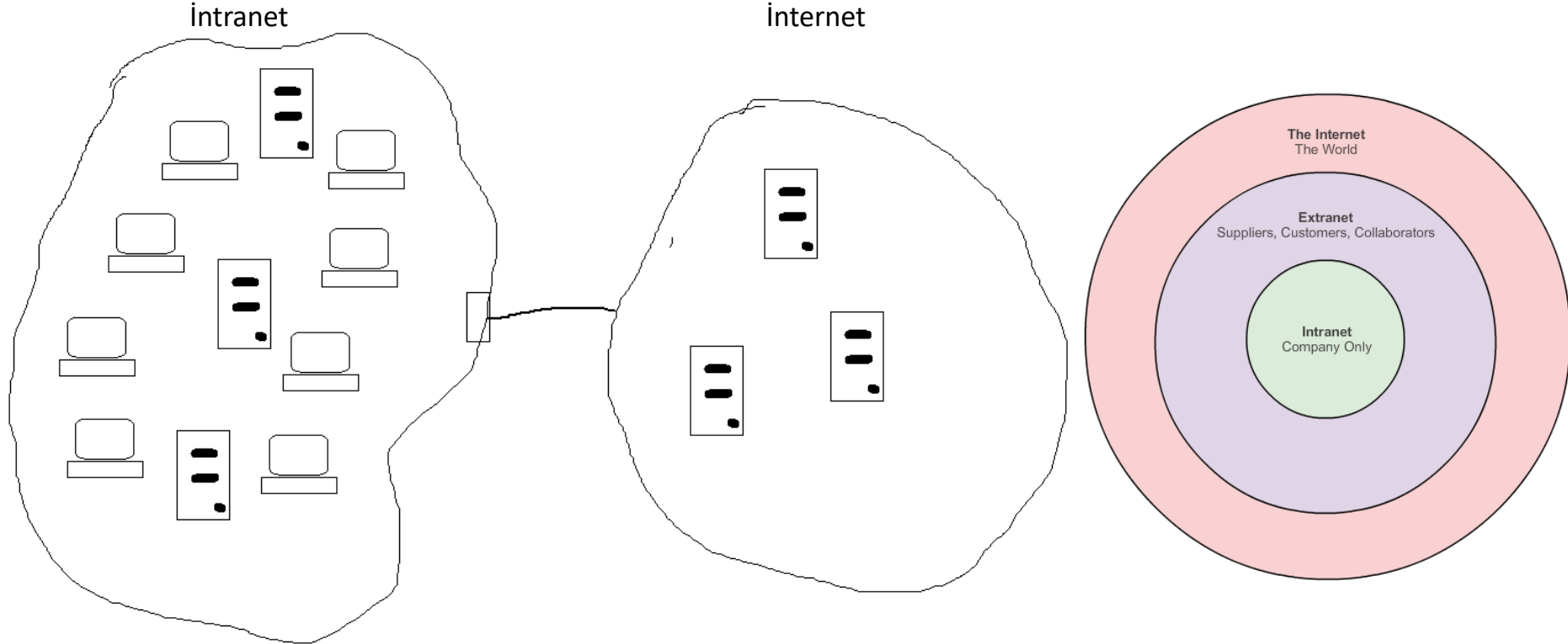
WAN (Geniş Alan Ağı)

LANs and WANs may be connected into internetworks.



Network (Ağ) Nedir?

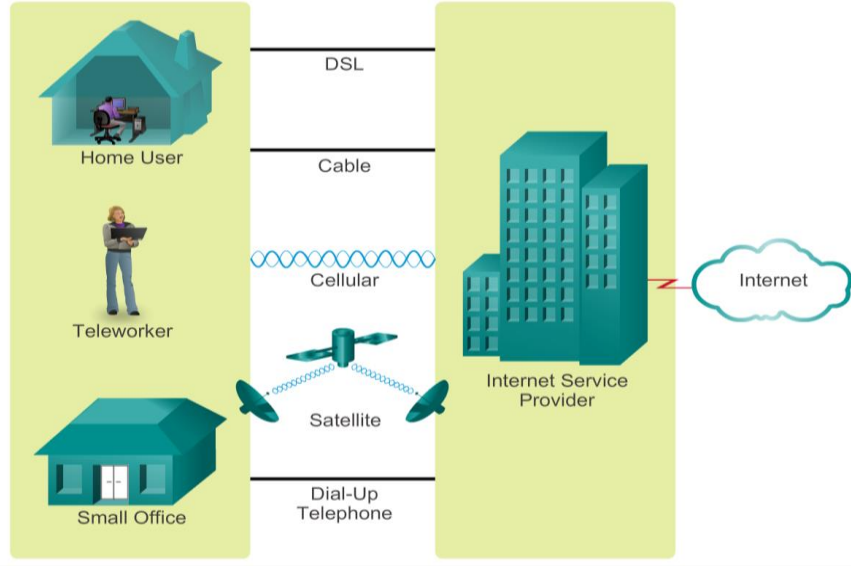
Intranet ve İnternet



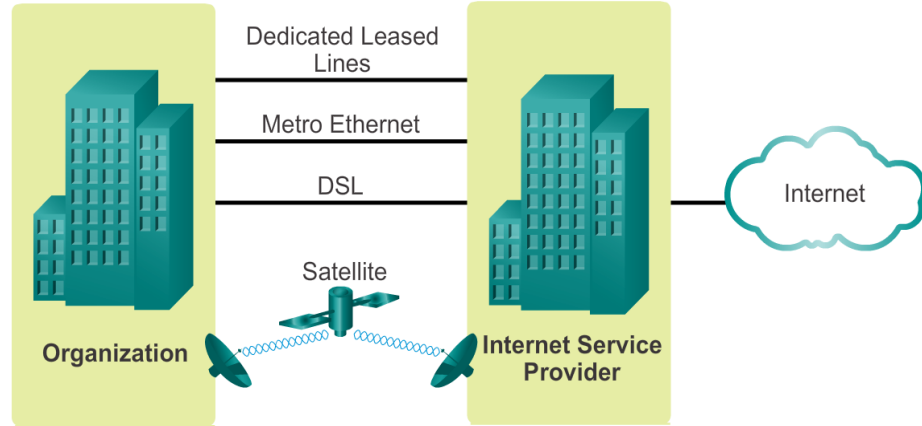
Network (Ağ) Nedir?

Intranet ve İnternet

Bireysel Kullanıcılar



Kurumsal Kullanıcılar



Ağ Cihazları



Türk Telekom
Akademi

Ağ Cihazları

Repeater (Tekrarlayıcı, Yükseltici)

- Kablo uzunluğu problemi (zayıflama)
- Ağın uzatılması
- Sinyaldeki gürültünün arındırılması ve güçlendirilmesi
- Veri üzerinde değişiklik yapamaz
- Fiziksel seviyede çalışır



Ağ Cihazları

Hub

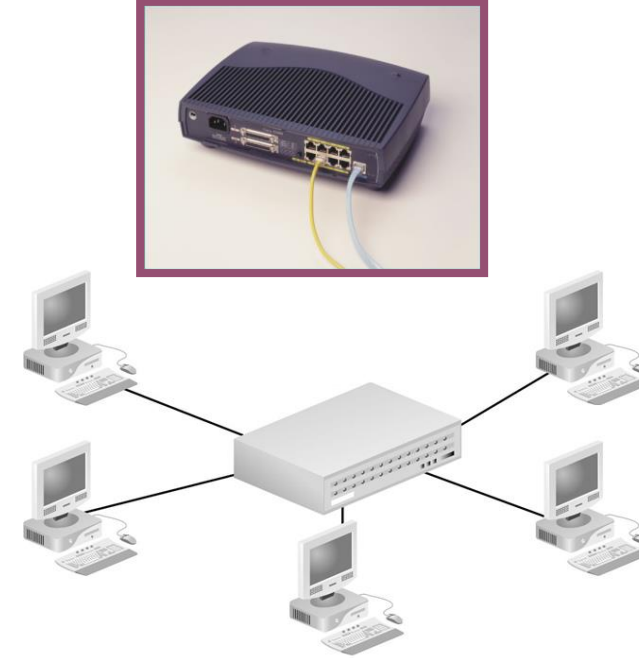
- Network cihazlarının birbirine bağlanmasını sağlar.
- Aktif hublar:
 - Enerji girişi gerekir.
 - Çok portlu tekrarlayıcılardır, sinyali güçlendirirler.
- Pasif Hublar:
 - Enerji girişi gerektirmez
 - Port çoğullamaya yarar, sinyali güçlendirmez.
- Basitçe, bus topolojilerde kullanılan kablunun yerini alarak daha güvenilir bir ağ sağlar.
- Host'lar, ortamın bant genişliğini kullanır.
- Genelde 4, 8, 16 ve 24 portludurlar.
- Hub, OSI Katman 1'de (Fiziksel Katman) çalışır.

Avantajları:

- Networkün uzaklık olarak genişlemesini sağlar.
- Maliyeti azdır.

Dezavantajları:

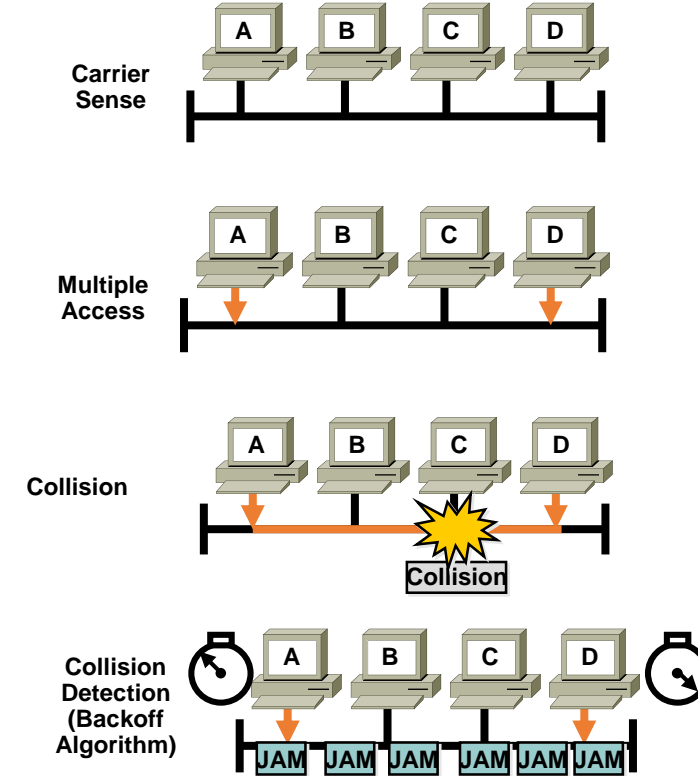
- Aldığı veriyi tüm portlarından gönderir.
- Karar mekanizması yoktur.
- Aynı collision domain içinde kalırlar.
- Networkü segmentlere ayırmaz.



Ağ Cihazları

Collision Domain

- (CSMA/CD) (Carrier Sense Multiple Access With Collision Detect) Taşıyıcı Algılama Çoklu Erişimi işlemi
- CSMA/CD, 802.3 içinde tanımlanmıştır.
- İlk olarak medyanın sinyal taşıyıp taşımadığını algılamak için kullanılır
- Hiçbir taşıyıcı sinyali algılanmazsa, cihaz verileri iletir
- İki cihaz aynı anda iletim gerçekleştirirse - veri çarpışması olur.
- Ayda aynı anda sadece tek cihazın çalışmasına izin verir.



Ağ Cihazları

Switch (Anahtar)

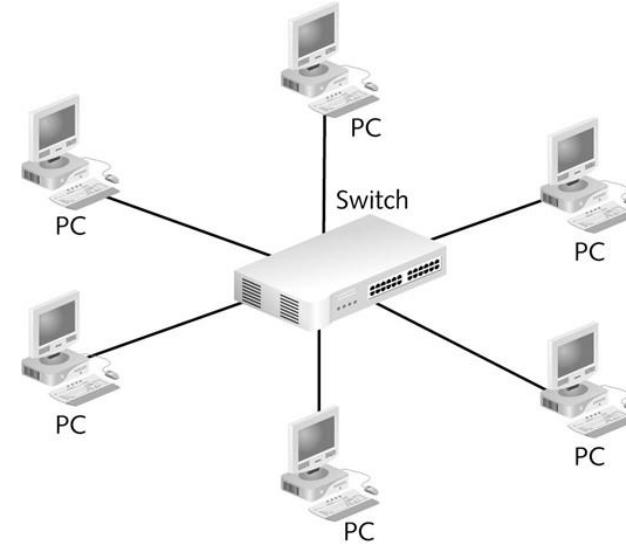
- Switch, donanım tabanlıdır. (ASIC)
- MAC adresine göre karar verir
- Trafik düzenleme
- Her host için adanmış (dedicated) bant genişliği
- Aynı cihazda farklı bantgenişlikleri olabilir: 10 Mbps, 100 Mbps, 10/100 Mbps portlar.
- Daha verimli bant genişliği kullanımı

Avantajları:

- Segmentasyon
- Collision domain sayısını artırır.
- Network performansını artırır.
- Veriyi sadece gerekli olan portlardan yollar.

Dezavantajları:

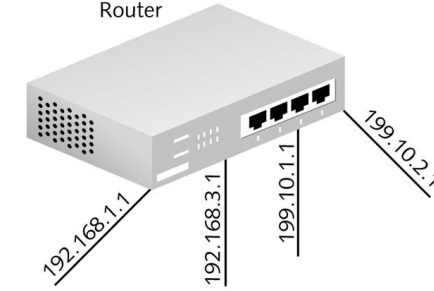
- Broadcast filtrelemesi yapmaz.



Ağ Cihazları

Router

- Router Network katmanında çalışır.
- Router'lar yol seçimine IP adreslerine bakarak karar verirler.
- Farklı segmentleri ve networkleri bağlarlar.
- Paket yönlendirmesi yapabilmek için üzerlerinde route tablosu tutarlar.
- LAN ve WAN'lerin birbirlerine bağlanmasını sağlarlar.

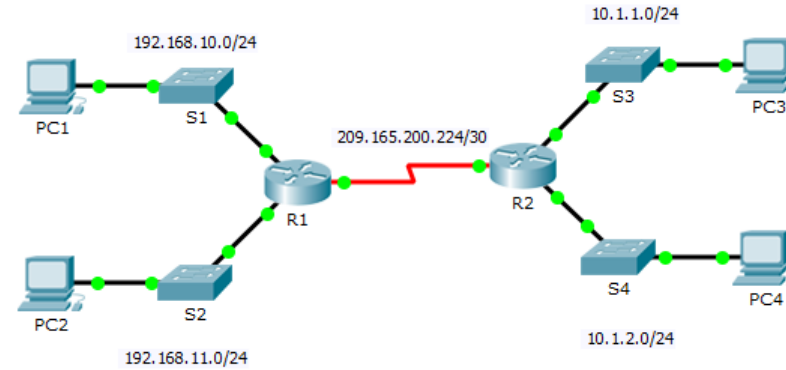


Avantajları:

- Segmentasyon
- Collision domain sayısını artırır.
- Network performansını artırır.
- Veriyi sadece gerekli olan portlardan yollar.

Dezavantajları:

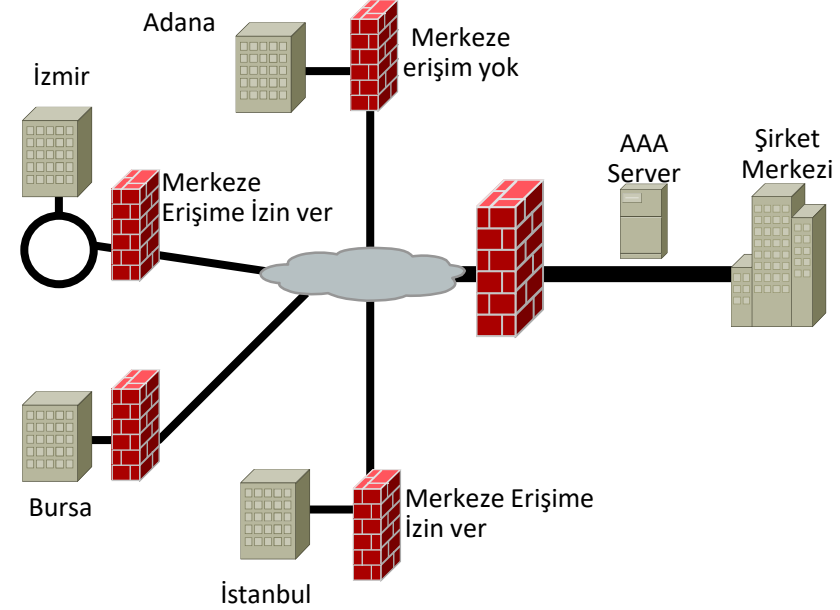
- Broadcast filtrelemesi yapmaz.



Ağ Cihazları

FireWall

- Ağ güvenliği için kullanılan bir cihazdır.
- Çeşitli parametrelere göre filtreleme yaparak güvenlik sağlar.
- Ağın çalışmasında ve bilginin yönlendirilmesinde görev almazlar.



- İzmir'den gelen paketlere izin ver
- Bursa'dan gelen paketlere izin ver
- İstanbul'dan gelen paketlere izin ver
- Diğer tüm paketleri engelle

Bilginin Sayısallaştırılması



Türk Telekom
Akademi

Bilginin Sayısallaştırılması

Bilgi Tipleri

Haberleşmede iletilen bilgi tipleri;

- Metin
- Ses
- Resim
- Video



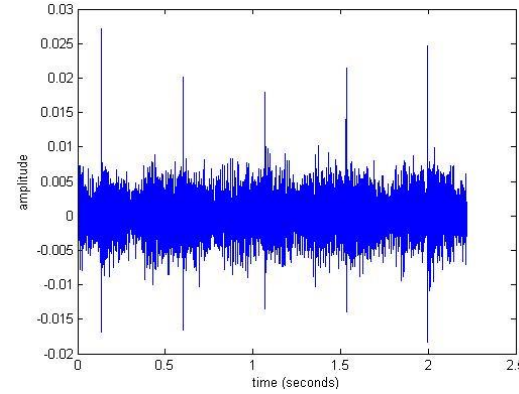
A, B, C.....

a, b, c,....

1, 2, 3....

!, +, %, &, /, (...

Merhaba....



Bilginin Sayısallaştırılması



Karakterlerin Sayısallaştırılması

- Her harf/karakter ASCII tablosundaki bir sayı ile ifade edilir.
- ASCII tablosunda 256 adet karakter bulunur.
- Bir metin yazıldığında bilgisayarda karakterlerin sayı karşılığı saklanır
- Haberleşme sistemlerinde bu sayılar iletilir.

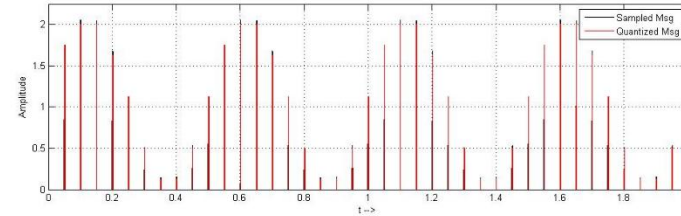
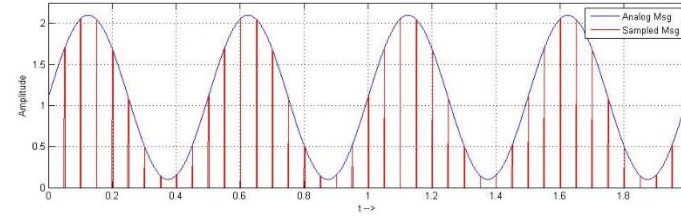
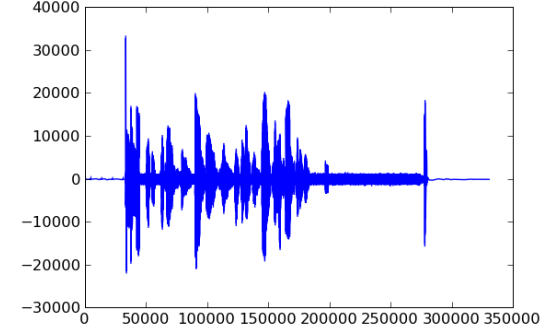
Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040	 	Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	\$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	((72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051))	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[[123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174	|	
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135]]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177		DEL

Source: www.LookupTables.com

Bilginin Sayısallaştırılması


Sesin Sayısallaştırılması

- İnsan, frekansı 20 Hz ile 20 KHz arasındaki sesleri duyar.
- Haberleşmede sesin 4 KHz kısmını iletmek yeterlidir. (Kim konuşuyor, ne diyor?)
- Ses 8 KHz ile örneklenir. Yani her 125 μ s'de bir örnek alınır.
- Her örnek 0-255 arası bir sayı ile ifade edilir.
- $F=1/T$



Bilginin Sayısallaştırılması

Resmin Sayısallaştırılması

- Resim pixel'lerden (nokta) oluşur.
- Her pixel 3 ana renkten (RGB- Kırmızı, Yeşili, Mavi) oluşur
- Her renk için 256 farklı ton vardır.
- Her renk tonu 0-255 arası bir sayı ile ifade edilir.
- Her pixel için 3 tane (RGB) 0-255 arası sayı saklanır. 

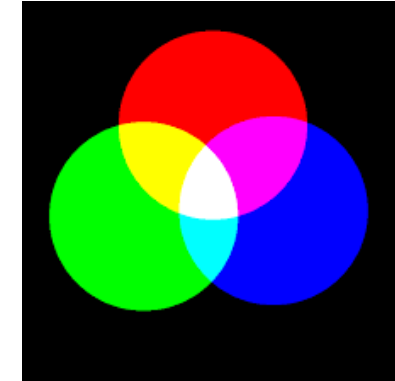
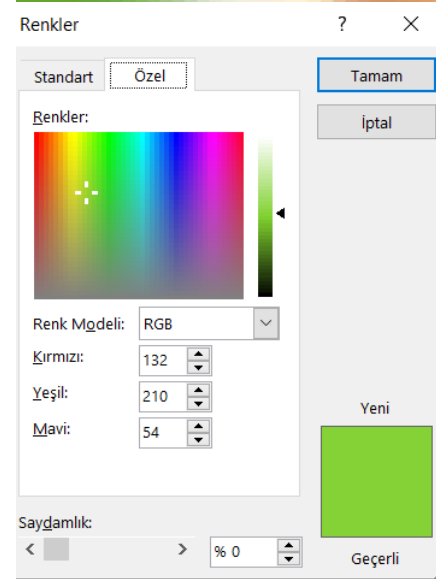
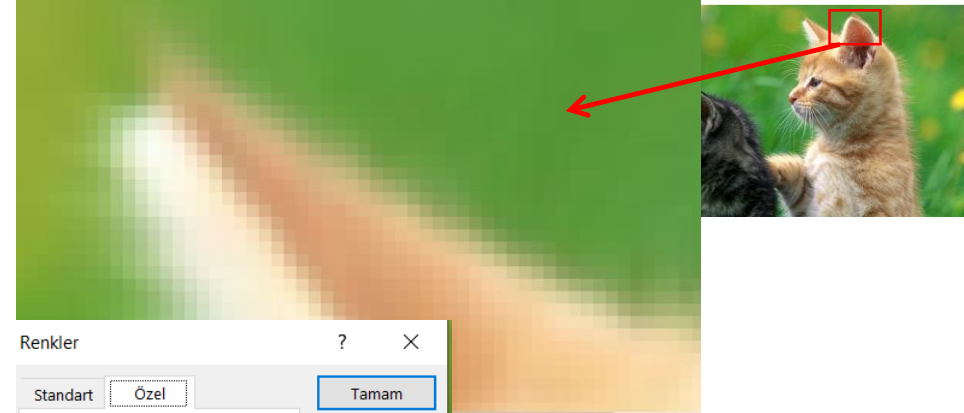
Örnek: kutucuğun içindeki rengin değerleri

R:132, G:210, B:54

5Mpik kamere ile çekilen resimde 5 Milyon pix.

Her pix için 0-255 arası 3 sayı:

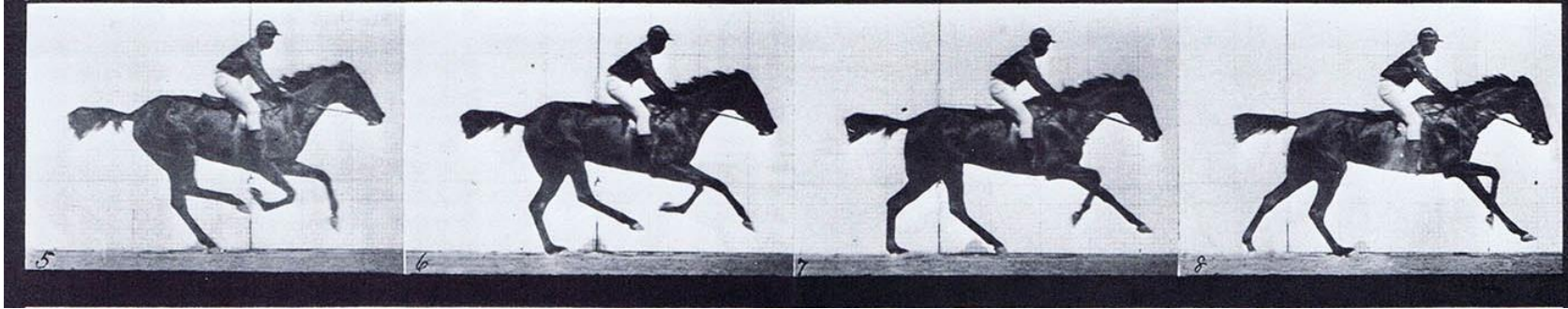
3x5 milyon=15 Milyon sayı



Bilginin Sayısallaştırılması

Vidonun Sayısallaştırılması

- Video 1 sn'de 25-30 adet resmin arka arkaya gösterimidir.
- Video resimlerden ve sestten oluşmuştur.



Bilginin Sayısallaştırılması



Özetle...

- Yazı Sayısal verilere dönüştürüldüğünde;
 - Her bir karakter **0-255** arası bir sayı ile ifade edilir
- Ses sayısal veriye dönüştürüldüğünde;
 - 1 sn ses için **0-255** arası 8.000 sayı üretilir.
- Resim sayısal veriye dönüştürüldüğünde;
 - Her pixel için **0-255** arası 3 (RGB) sayı saklanır.
- Video: Arka arkaya gösterilen resim ve sestten ibarettir.
 - 1sn. Video için 25-30 kare resim gerekir.
 - Video Ses+Resim (Ses ve Resim **0-255** arası sayılara dönüştürülür)
- **Kısaca: Bütün veri türleri 0-255 arası sayılara dönüştürülür.**
- 0-255 arasındaki sayılar ikilik sayı sistemine dönüştürülerek 1 ve 0'lar ile ifade edilir.

Sayı Sistemleri



Türk Telekom
Akademi

Sayı Sistemleri



10'luk Sayı Sistemi

- 10'luk sisteminde 10 adet rakam kullanılır
- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- 9, 10, 11, 12.. 19
- 20, 21, 22,29
- 30....
- 40

2'lik Sayı Sistemi

2'lik sayı sisteminde 2 adet rakam kullanılır

- 0,1
- 0 → 0
- 1 → 1
- 2 → 10
- 3 → 11
- 4 → 100
- 5 → 101
- 6 → 110
- 7 → 111
- 8 → 1000
-
- 255 → 11111111

Sayı Sistemleri



10'luktan 2'lik Sisteme Çevirme

- Onluk sistemde 25, 2'lik sistemde nasıl gösterilir.
- $25:2=12$ kalan (1)
- $12:2=6$ kalan (0)
- $6:2=3$ kalan (0)
- $3:2=1$ kalan (1)
- Sonuç (1)

- $25 = 11001$
- $25 = 00011001$

2'likten 10'luk Sisteme Çevirme

2'lik sayı sisteminde 11001 sayısı 10'luk sistemde kaç eder.

$$\begin{array}{cccccc} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & \\ (1 \times 16) & + (1 \times 8) & + (0 \times 4) & + (0 \times 2) & + (1 \times 1) & = 25 \end{array}$$

Sayı Sistemleri



16'lık Sayı Sistemi

- 16'lık sistemde 16 adet rakam vardır.
- İlk 10 rakam 0-9 arası, sonraki 6 rakam A, B, C, D, E ve F harfleri ile gösterilir.

0- 0

1- 1

2- 2

3- 3

4- 4

5- 5

6- 6

7- 7

8- 8

9- 9

10- A

11- B

12- C

13- D

14- E

15- F

Örnek

8 - 8

14 -E

25 - 19

43- 2B ($16 \cdot 2 + 11$)

128- 80

255 - FF

Sayı Sistemleri



10'luktan 16'lık Sisteme Çevirme

10'luk sistemde 245 16'lık sistemde nasıl gösterilir.

$$\begin{array}{l} 245:16 = 15 \text{ kalan } 5 \\ 15:16 = 1 \text{ kalan } 15 \\ 1:16 = 0 \text{ kalan } 1 \end{array}$$

$$F5=245$$

10'luk sistemde 673 16'lık sistemde nasıl gösterilir.

$$\begin{array}{l} 673:16 = 42 \text{ kalan } 1 \\ 42:16 = 2 \text{ kalan } 10 \\ 2:16 = 0 \text{ kalan } 2 \end{array}$$

$$2A1 = 673$$

16'lıktan 10'luk Sisteme Çevirme

$$F5=?$$

$$\begin{array}{l} (F \times 16) + (5 \times 1) = \\ (15 \times 16) + (5 \times 1) = \\ 240 + 5 = 245 \end{array}$$

$$2A1=?$$

$$\begin{array}{l} (2 \times 256) + (A \times 16) + (1 \times 1) = \\ 2 \times 256 + 10 \times 16 + 1 \times 1 \\ 512 + 160 + 1 = 673 \end{array}$$

Sayı Sistemleri



Bit

İkili sistemdeki her sayıya «bit» denir.
1 0 1 1 0 0 1 1

1024 Bit= 1Kbit
1024 Kbit= 1Mbit
1024 Mbit= 1Gbit
1024 Gbit= 1Tbit
.....

Byte

8 bit'e Byte denir. (11111111=255)

1024 Byte= 1KB
1024 KB= 1MB
1024 MB= 1GB
1024 GB= 1TB
.....

- Sayısallaştırma sırasında bütün bilgiler 0-255 arası bir sayıya dönüştürülür.
- 255 8 bit ile ifade edilir.
- Eğer sayı 8'bitten küçük ise önüne 0'lar eklenerek 8'bite tamamlanır.
- Örnek: 25 → 11001 → 00011001 (1 Byte tamamlanır)
- Haberleşmede hangi birim kullanılır? Bit / Byte ?

Sayı Sistemleri



Hız

Haberleşmede hız: 1 sn.de taşınan bit sayısıdır.

2 Mbit/s: 2 milyon bit

8 Mbit/s: 1 saniyede 8 Mbit, 8 milyon bit

1 Gbit/s: 1 saniyede 1 Gbit, 1 milyar bit

Soru: 120 MB bir dosya 24Mbit/sn bir hat hızı ile ne kadar sürede indirilebilir?

Süre= Dosya Boyutu/Hız

Hız Mbit/sn olarak verilmiş, Mbyte/sn çevirmek gerekir.

1byte=8 bit

24 Mbit/sn / 8 = 3 Mbyte/sn dir

Süre= 120/3 = 60 sn.

TCP/IP protokolü sebebiyle, bu süreye %5-10 daha eklemek gerekir.

Süre: 63-66 sn

Sayı Sistemleri

Bilgilerin Gösterimi



Resim

Djrufks kvvmsdk
lkmiaru wpömböbni
akjjzxtıııyt ğwkx
dfhsd ksdsksd
ksdlş dfşdf ldf

Metin

Bilgisayarda saklanan bir resim dosyanın içeriği (sayılar temsilidir)

```
10111000100001101010100010101001101011111101101010100101001100  
10101101011010101000001011000011111001001010101000111100101010101001  
0101011010101001010101010101010111011111101111111111010000111011111  
01001011110101010101010110101010010100001101010101010100100101000  
0111111001101010111010010000111001010110001010000100010010010001000111  
10010100010100010110101111101010100101001010100010010100011000.....
```

Bilgisayarda saklanan bir metin dosyanın içeriği (sayılar temsilidir)

```
00010100010001001000100110101000101010010101000110101111110110  
101010010100110010101101011010101000001011000011111001001010101000  
1111001010101010100101010110101010010101010101010101110111110100  
101111010101010001010100011010101010110101010010100001101010101101  
01010010010100001111110011010101110100100001110010111111011111111  
110100001110101101111001010001010001011010111110101010010100101010  
0010010100011000.....
```

OSI Referans Modeli

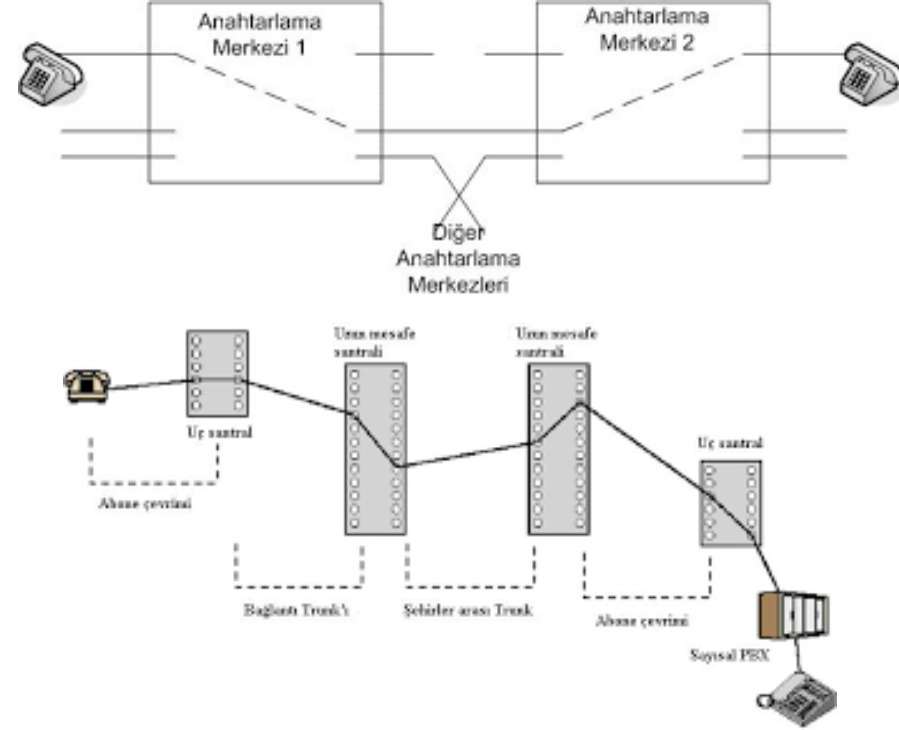


Türk Telekom
Akademi

OSI Referans Modeli

Devre Anahtarlama

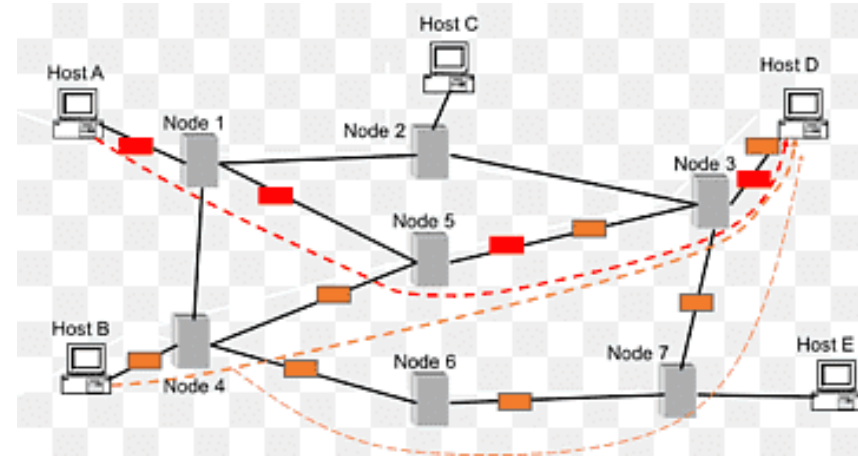
- Haberleşecek cihazlar arasında özel ayrılmış haberleşme yolu oluşturulur.
 - Bağlantı boyunca ayrılan bu yol kurulu kalır ve veri iletimini bu yol üzerinden gerçekleştirilir.
 - Verinin iletimi yani bit akış oranı sabittir.
 - Buna örnek **eski** “Telefon Şebekesi” gösterilebilir.
 - Birisini aradığınızı düşünün karşı taraf eğer aramanıza cevap verirse bu yol kurulmuş olur.
 - Siz konuşmaya devam ettikçe bu yol size ayrılır.
 - Konuşmanızın bitmesiyle bu yol bozulur ve başka konuşmalar için tahsis edilir.
- **Not: NGN ile telefon şebekesi de paket anahtarlama ile haberleşmeye başlamıştır.**



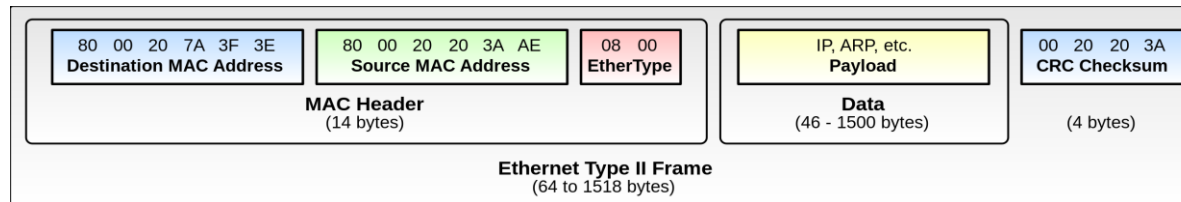
OSI Referans Modeli

Paket Anahtarlama

- Veri küçük boyutlarda paketlere ayrılarak gönderilir.
- Devre anahtarlama da ki gibi bir veri yolu kurmaya gerek yoktur.
- Hatta veriler farklı yol kullanarak ulaşabilir.
- Paketler sıraya sokulur ve en kısa zamanda uç cihaza ulaştırılır.
- Her bir istasyon bağlı bulunduğu anahtarlama noktasına kendi hızında bağlanır.
- Paketler ağ meşgul yada dolu olsa bile kabul edilir, ağ tıkanması olmuş ise paketlerin teslim süreleri artar buda dezavantaj demektir.
- İnternetin alt yapısında paket anahtarlama teknolojisi vardır.



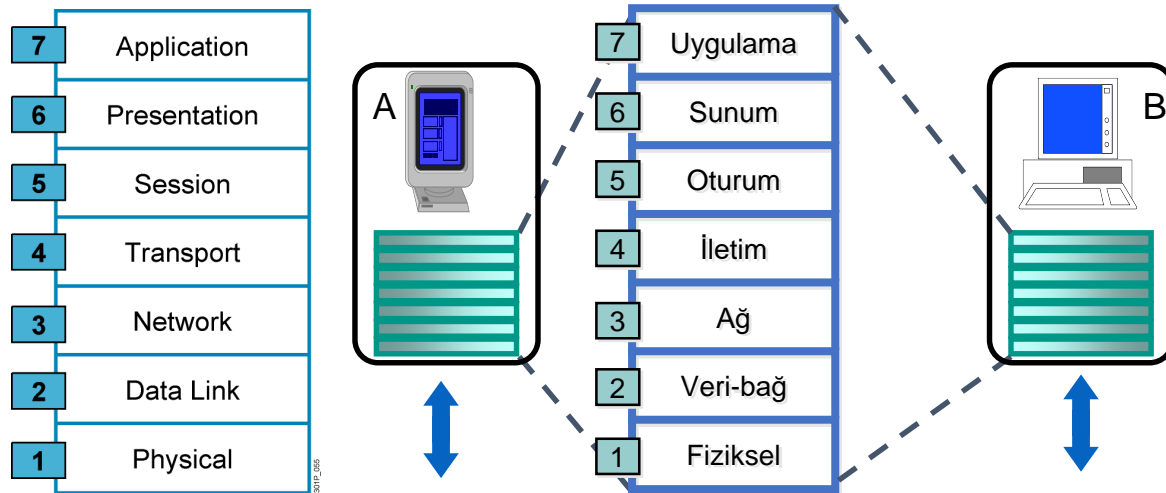
- Her pakete hedefe ulaşması için gerekli bilgiler yazılır. (MAC Adresi, IP, uygulama port numarası, oturum numarası v.b)
- Kargo firması ile paket göndermek gibi...



OSI Referans Modeli

OSI Referans Modeli

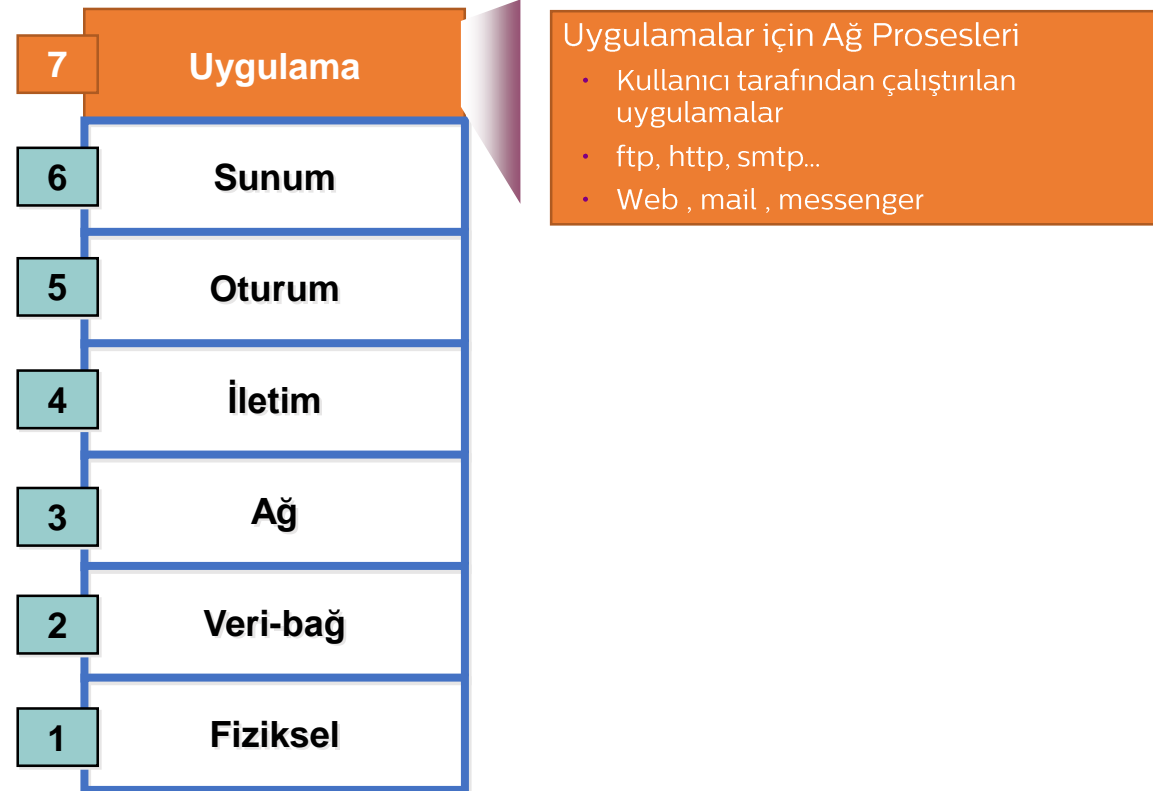
- Bir cihaz bilgi göndereceği zaman bilgileri 1500 Byte'lık paketlere böler.
- Paketlerin hedefe doğru bir şekilde ulaşması için birçok işlem yapılarak bazı bilgiler eklenir.
- Paket üzerinde yapılacak işlemler ve eklenecek bilgiler cihaz içinde sırasıyla çalışan birçok küçük program ile yapılır.
- Cihaz içinde paketin hazırlanması için yapılan işlemler gruplandırılarak OSI Referans modeli adı verilmiştir.



- Karmaşıklığı azaltır
- Ara yüzlerde standartlaşma sağlar
- Modüler mühendisliği kolaylaştırır
- Birlikte çalışabilen cihazlar geliştirmeyi kolaylaştırır
- Gelişimi hızlandırır
- Öğretmeyi ve öğrenmeyi kolaylaştırır

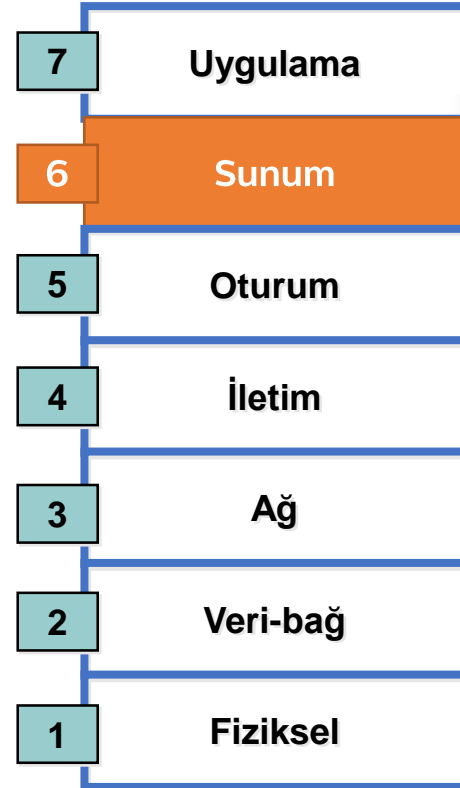
OSI Referans Modeli

OSI Referans Modeli



OSI Referans Modeli

OSI Referans Modeli



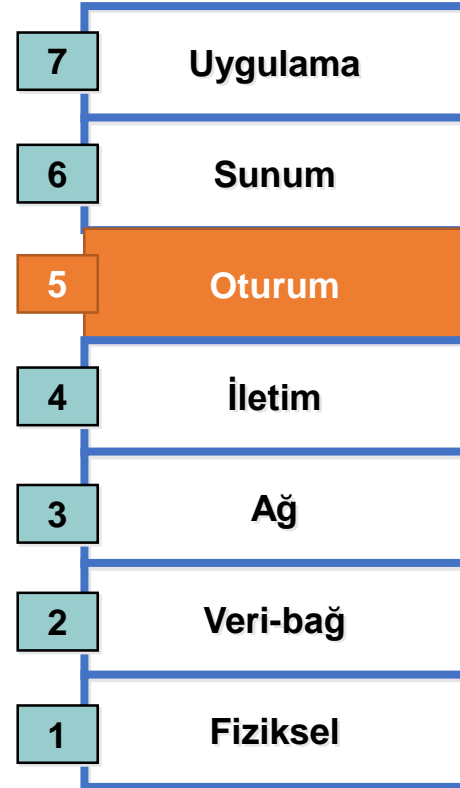
Uygulamalar için Ağ Prosesleri

Data Biçimleme

- Datanın okunabilir hale getirilmesi
- Veri kodlaması ve dönüştürmesi (ASCII)
- Veri sıkıştırma, açma
- Şifreleme, şifre çözme
- Veri formatı (tiff, jpeg, mpeg, html, mp3...)

OSI Referans Modeli

OSI Referans Modeli



Uygulamalar için Ağ Prosesleri

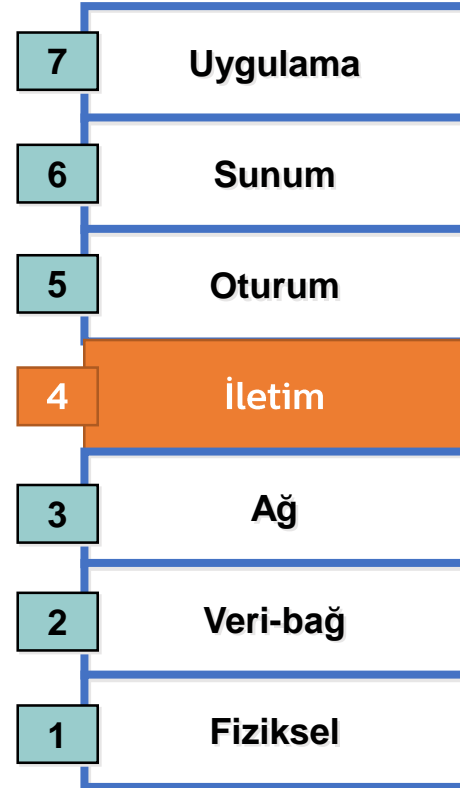
Data Biçimleme

Hostlar arası Haberleşme

- Uygulamalar arasında oturum açma,sürdürme ve sonlandırma
- Haberleşmenin organize ve senkronize olması
- Oturumların birbirinden ayrıştırılması

OSI Referans Modeli

OSI Referans Modeli



Uygulamalar için Ağ Prosesleri

Data Biçimleme

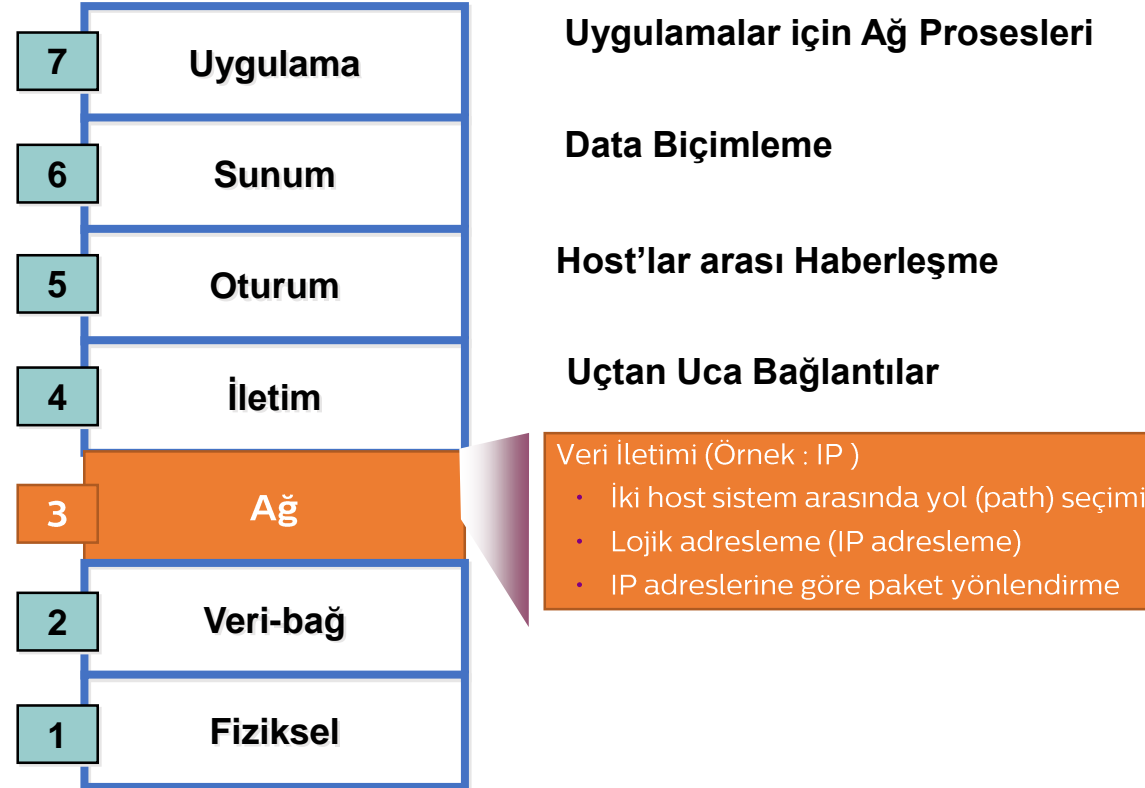
Host'lar arası Haberleşme

Uçtan Uca Bağlantılar

- Verinin ne şekilde taşınacağına belirlenmesi
- Veri İletim Güvenilirliği (reliability)
- Port numaraları
- Hata denetimi ve akış kontrol denetimi (flow control)
- Paket numaralandırılması ve alıcı tarafta sıraya koyma (sequencing)
- Örnek: TCP, UDP

OSI Referans Modeli

OSI Referans Modeli



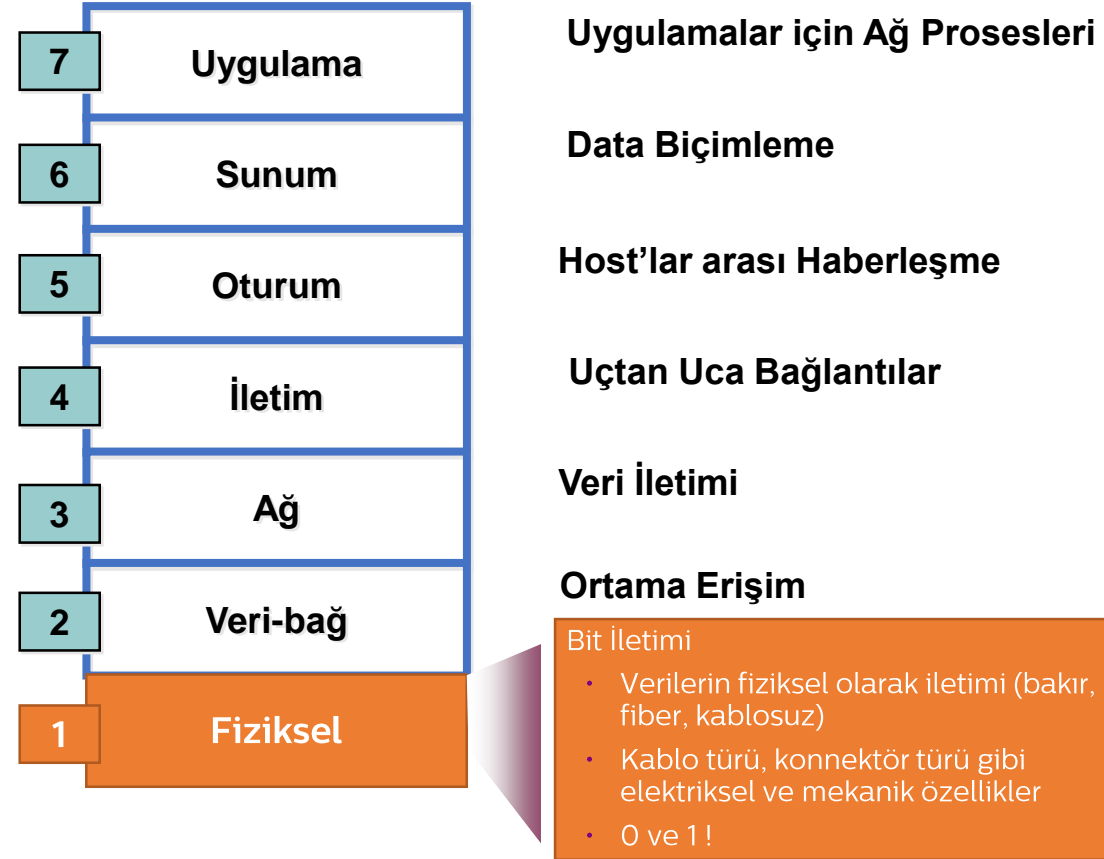
OSI Referans Modeli

OSI Referans Modeli



OSI Referans Modeli

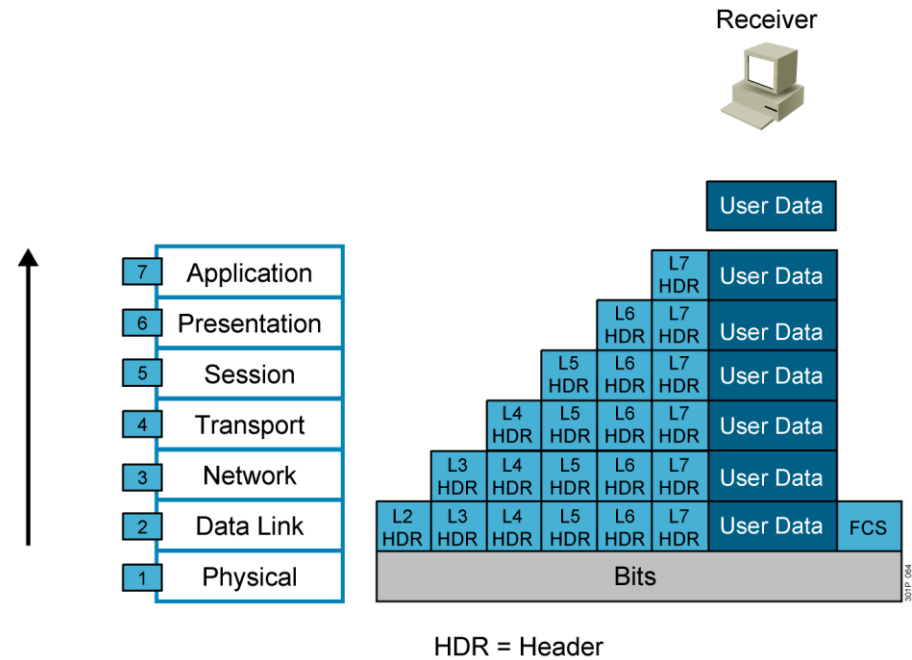
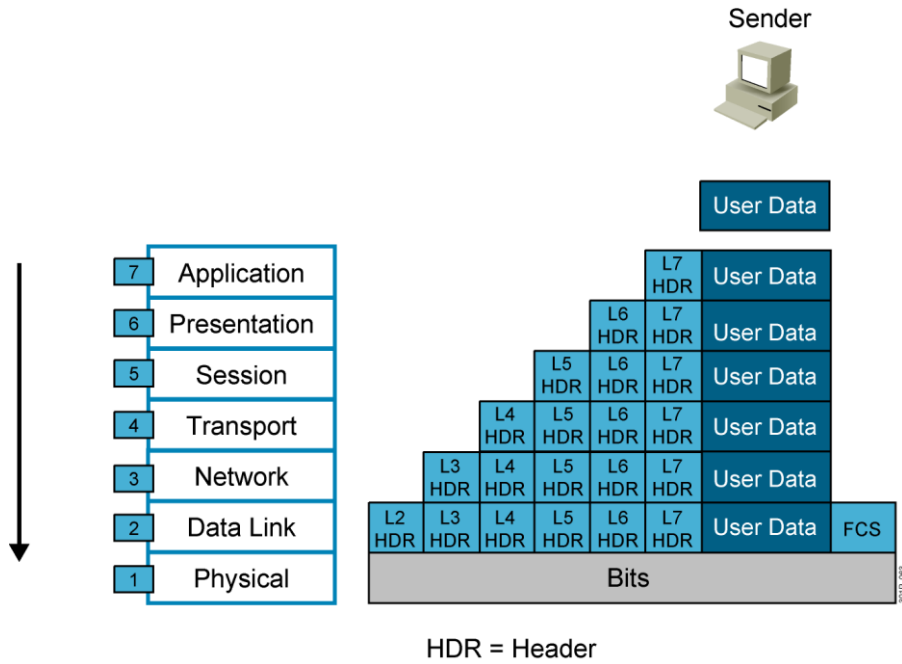
OSI Referans Modeli



OSI Referans Modeli

Data Encapsulation

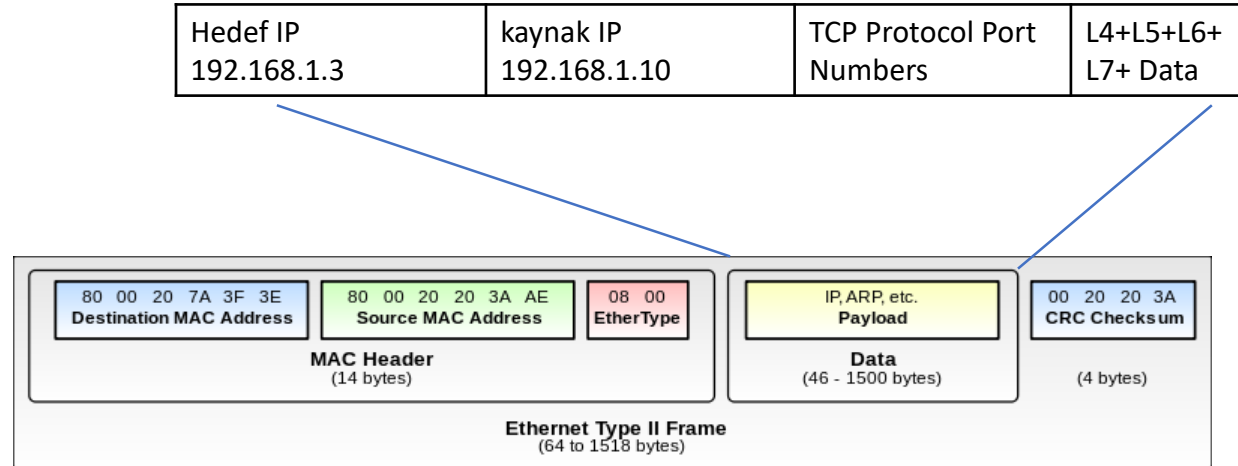
Data De-Encapsulation



OSI Referans Modeli

Frame Yapısı

- Uygulama katmanından başlayarak iletilecek bilgiler kapsülendir
- Her katmanda bir başlık eklenir (Header)
- 3. Katmanda source (kaynak) IP ve Destination (hedef) IP adresleri eklenir.
- 2. Katmanda source (kaynak) MAC ve Destination (hedef) MAC adresleri eklenir.

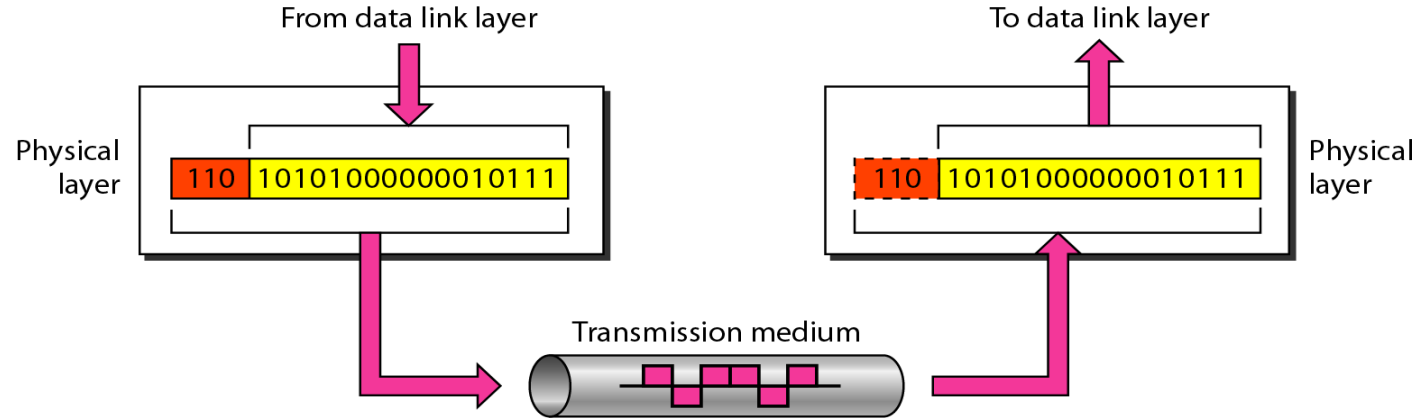


OSI Referans Modeli

Frame Yapısı

- Fiziksel katmana gönderilen frame yapısı

Hedef MAC	Kaynak MAC	Hedef IP	Kaynak IP	TCP Protocol Port Numarası	Data ve üst katman Header	CRC Checksum
-----------	------------	----------	-----------	----------------------------	---------------------------	--------------



MAC Adresi



MAC Adresi

MAC Adresi Nedir

- Ağa bağılı cihazın adresidir.
- 48 bit, 6 bayt uzunluğunda bir sayıdır.
- Üretim aşamasında cihazın içine yazılır, sonradan değışmez/değıştirilmez.
- Her MAC adresi dünyada benzersizdir.
- MAC adresleri «Hexadecimal» olarak gösterilir.
- Örnek MAC adresi
• 05-34-FA-CB-20-AB

Tire İşaretleriyle	00-60-2F-3A-07-BC
İki Nokta Üst Üste ile	00:60:2F:3A:07:BC
Nokta ile	0060.2F3A.07BC

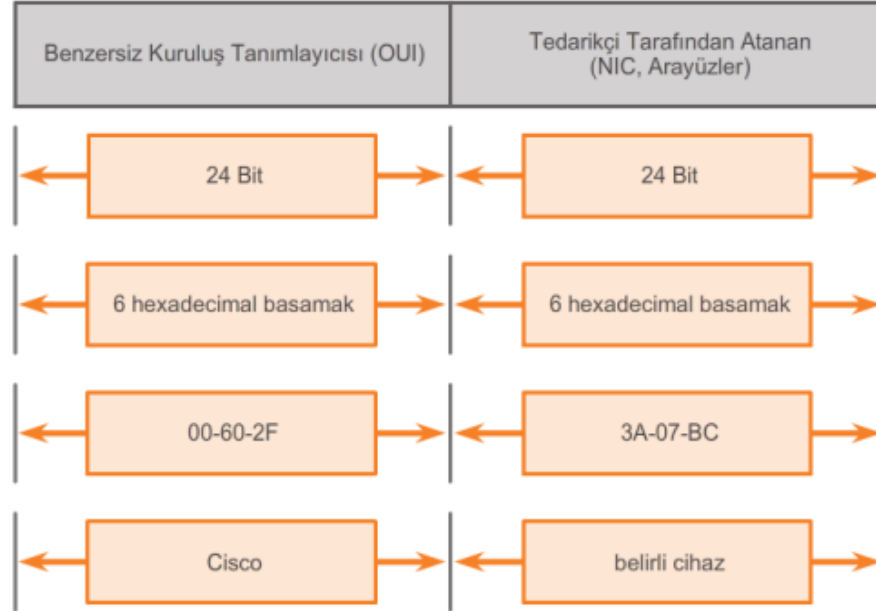


MAC Adresi

MAC Adresi Nedir

- MAC Adresinin ilk 3 bayt üretici firmanın kodu, son 3 baytı kart numarasıdır.
- Bir üreticinin kodunu başka bir üretici kullanamaz.
- Firma kodları uluslar arası bir kuruluş (IEEE) tarafından verilir.
- $256 \times 256 \times 256 = 16.777.216$ farklı firma cihaz üretebilir.
- Bir firma 16.777.216 adet cihaz üretebilir. Daha çok üretmek isterse başka bir üretici kodu alması gerekir.
- Dünyada üretilebilecek max. cihaz sayısı= $256 \times 256 \times 256 \times 256 \times 256 \times 256$

Ethernet MAC Adresi Yapısı



> Arp -a

MAC Adresi



MAC Adresi Nedir

```
C:\>ipconfig/all
```

```
Ethernet adapter Local Area Connection:
```

```
Connection-specific DNS Suffix . : example.com
Description . . . . . : Intel(R) Gigabit Network Connection
Physical Address. . . . . : 00-21-CC-BA-44-C4
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.67 (Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Monday, November 26, 2012 12:14:48 PM
Lease Expires . . . . . : Saturday, December 01, 2012 12:15:02 AM
Default Gateway . . . . . : 192.168.1.254
DHCP Server . . . . . : 192.168.1.254
DNS Servers . . . . . : 192.168.1.254
```

IP Adresi



IP Adresi



IP Adresi Nedir

- IP Adresi ağdaki cihazlara verilen 4 bayt uzunluğunda bir sayıdır.
- Her bayt Decimal (10'luk sistemde) olarak gösterilir
- 000.000.000.000- 255.255.255.255 arasında değişen bir sayıdır.
- Cihazlara kullanıcılar tarafından atanır, değiştirilebilir.
- Cihazı ağ üzerinde temsil eder, cihazın adıdır.
- Ağda 4 milyardan fazla cihazı adresleyebilir.

Örnek IP Adresi : 192.168.10.1

Özel IP Adresleri

- İnternet erişimi gerektirmeyen cihazlar özel IP adresleri kullanır.
- Özel adres blokları aşağıdakilerdir:
- 10.0.0.0 to 10.255.255.255 (10.0.0.0/8)
- 172.16.0.0 to 172.31.255.255 (172.16.0.0/12)
- 192.168.0.0 to 192.168.255.255 (192.168.0.0/16)
- Multicast : 224.0.0.0'dan 239.255.255.255'e.

IP Adresi



IP Adresi Nedir

```
C:\>ipconfig/all
```

```
Ethernet adapter Local Area Connection:
```

```
Connection-specific DNS Suffix . : example.com
Description . . . . . : Intel(R) Gigabit Network Connection
Physical Address. . . . . : 00-21-CC-BA-44-C4
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . . : Yes
IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.67 (Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Monday, November 26, 2012 12:14:48 PM
Lease Expires . . . . . : Saturday, December 01, 2012 12:15:02 AM
Default Gateway . . . . . : 192.168.1.254
DHCP Server . . . . . : 192.168.1.254
DNS Servers . . . . . : 192.168.1.254
```

IP Adresi

Uygulama

- Kullandığınız Cihazın MAC ve IP Adresini öğrenin
- Cmd programını çalıştırın
- ipconfig/all komutunu yazıp «Enter» tuşuna basın
- Yerel alan ağ bağdaştırıcı fiziksel adres bilgisi MAC adresidir.
- IPv4 Adresi: Ip adresidir.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Ethernet bağdaştırıcı Yerel Ağ Bağlantısı:

Bağlantıya özgü DNS Soneki . . . : turktelekom.com.tr
Açıklama . . . . . : Intel(R) Ethernet Connection I218-LM
Fiziksel Adres . . . . . : 38-63-BB-B7-99-84
Dhcp Etkin . . . . . : Evet
Otomatik Yapılandırma Etkin . . . : Evet
Bağlantı Yerel IPv6 Adresi . . . . : fe80::2931:38f2:2d76:2f64%12(Tercih Edilen)
IPv4 Adresi . . . . . : 10.106.177.140(Tercih Edilen)
Alt Ağ Maskesi . . . . . : 255.255.255.128
Kira Sağlanan . . . . . : 22 Ocak 2019 Salı 12:23:17
Kira Bitişi . . . . . : 30 Ocak 2019 Çarşamba 12:23:17
Varsayılan Ağ Geçidi . . . . . : 10.106.177.129
DHCP Sunucusu . . . . . : 10.106.16.6
DHCPv6 IAD . . . . . : 322462651
DHCPv6 İstemcisi DUID'si . . . . . : 00-01-00-01-1C-4F-E1-57-38-63-BB-B7-99-84
DNS Sunucusu . . . . . : 10.106.112.12
                        10.6.96.17
Tcpip üzerinden NetBIOS . . . . . : Etkin
```

Ağda Haberleşme

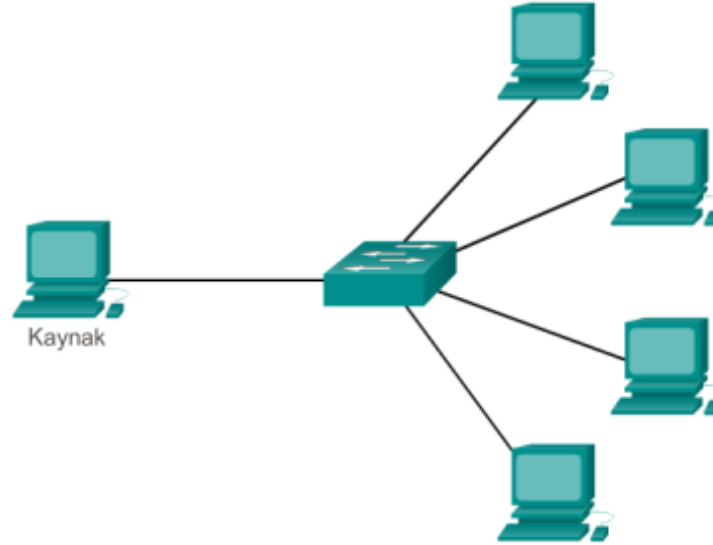


Türk Telekom
Akademi

Ağda Haberleşme

Haberleşme Çeşitleri

- Unicast (Cihazdan-Cihaza): Gönderilen bilginin sadece bir cihaza gitmesi.
- Multicast (Cihazdan-birden çok cihaza): Gönderilen bilginin birden çok cihaza gitmesi.
- Broadcast (Cihazdan-Bütün Cihazlara) : Gönderilen bilginin bütün cihazlara gitmesi.

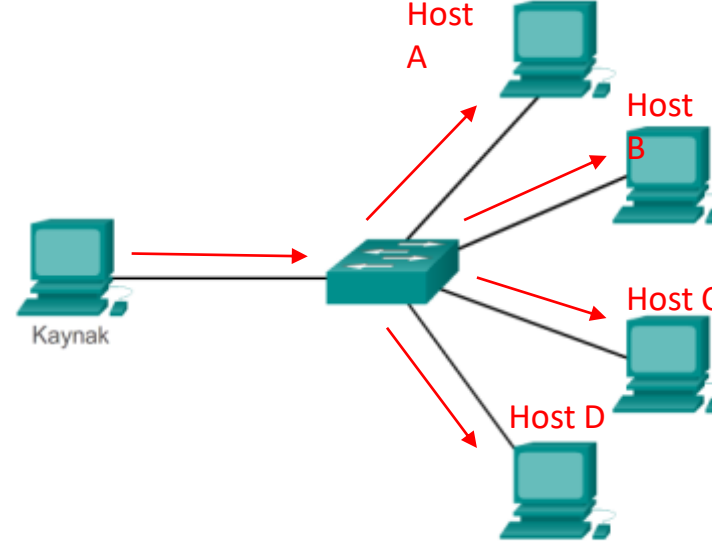


Ağda Haberleşme

HUB ile Kurulan Ağ nasıl Çalışır?

- Kendisine bağlı cihazlardan birinden gelen paketleri bütün cihazlara gönderir.
- Cihaz gelen paketin içindeki hedef IP (Destination IP) adresine bakar.
- Hedef IP adresi kiminse, o paketi alır, diğerleri dikkate almaz.
- Aynı anda sadece bir host bilgi gönderebilir.
- Diğerleri de gönderirse bilgiler karışacaktır. (collision)
- Bütün cihazlar aynı collision domainindedir.
- Hub ile kurulan Ağ yavaş çalışır.
- Hub genellikle küçük ve düşük veri taşıyan ağlarda kullanılır.
- Evde kurulan ağ gibi...

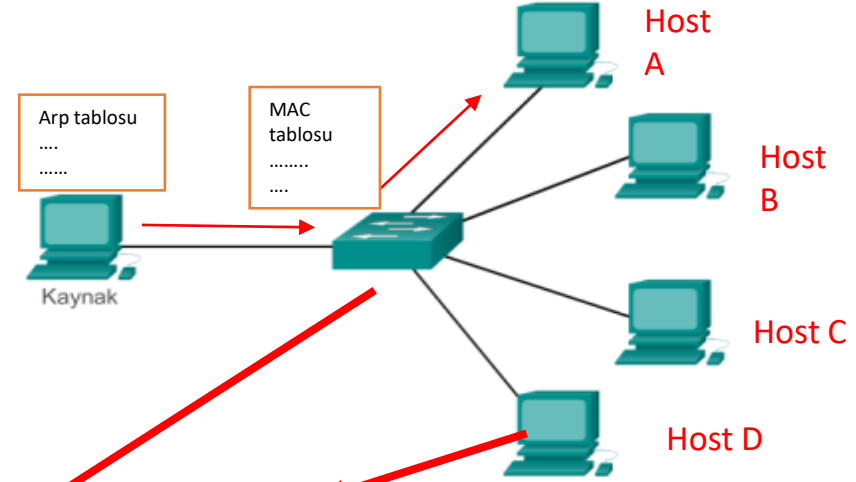
Hedef MAC	Kaynak MAC	Hedef IP	Kaynak IP	TCP Protocol Port Numarası	Data	CRC Checksum
-----------	------------	----------	-----------	----------------------------	------	--------------



Ağda Haberleşme

Switch ile Kurulan Ağ nasıl Çalışır?

- Bağlı cihazların birinden gelen paketi sadece hedef MAC adresine sahip cihazın bağlı olduğu portuna gönderir. (Unicast)
- Bunu yapmak için Switch bir **MAC tablosu** tutar.
- MAC tablosunda Port numarası ve bu porta bağlı cihazın MAC adresi bulunur.
- Ayrıca cihazlar **ARP tablosu** tutar
- ARP tablosunda diğer cihazların IP numarası ve MAC adresi bulunur.
- Aynı anda bütün cihazlar paket gönderebilir.
- Switch ile kurulan ağ HUB ile kurulmuş ağa göre daha hızlıdır çalışır.



Vlan	Mac Address	Type	Ports
1	A0-A1-00-90-D3-82	DYNAMIC	13
1	B0-BB-66-90-43-82	DYNAMIC	7

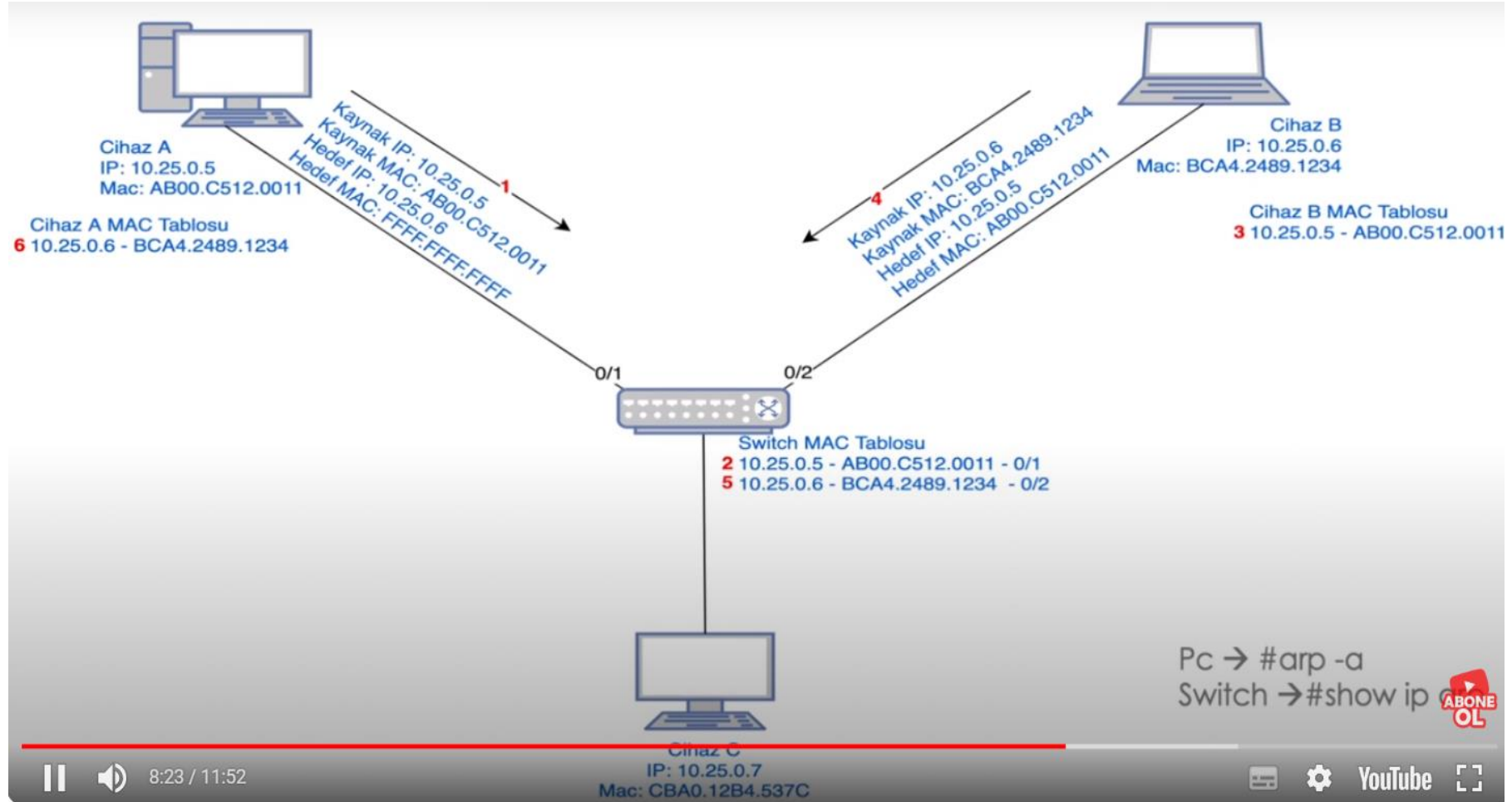
Örnek bir MAC Tablosu

```
Yönetici: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Sürüm 6.1.7601]
Telif Hakkı (c) 2009 Microsoft Corporation. Tüm hakları saklıdır.
C:\Users\USER>arp -a

Arabirim: 192.168.1.111 --- 0xb
Internet Adresi      Fiziksel Adres      Türü
192.168.1.1          28-28-70-7c-0       dinamik
192.168.1.38         00-09-d3-2e         dinamik
192.168.1.54         3c-77-e6-d5-89     dinamik
192.168.1.110        20-30-bb-b4        dinamik
192.168.1.152        1-ae-52-ce-b0      dinamik
```

Örnek bir ARP Tablosu

ARP



https://www.youtube.com/watch?v=BgSHK4X_scQ

Ağda Haberleşme



ARP Protokolü nasıl Çalışır?

- Bir cihaz ağdaki başka bir cihaza bilgi göndermek istediğinde bilgiyi kapsüller.
- 2. Katmada paket içinde Kaynak ve Hedef cihazların IP adresleri ve MAC adresleri olması gerekir.
- Cihazın Arp tablosunda hedef cihazın MAC adresi bulunamazsa.
- Kaynak cihaz bir ARP mesajı hazırlar.
- Bu mesajda, Kaynak IP ve MAC adresi, Hedef IP adresini yazar. Hedef MAC adresini bilmediği için yerine «FF-FF-FF-FF-FF-FF» yazarak gönderir.
- Bu paket Switch'e ulaştığında paketin geldiği portu ve paketin içindeki Kaynak MAC adresini alarak MAC tablosuna yazar.
- Hedef MAC adresi olarak «FF-FF-FF-FF-FF-FF» gördüğünde bu paketi bütün portlarına gönderir. (Paketin geldiği port hariç)
- Paket içindeki hedef IP adresine sahip olan cihaz paketi alır, diğerleri atar.
- Paketi alan cihaz bir cevap mesajı hazırlar. Kaynak ve Hedef cihazın MAC ve IP adresleri bellidir.
- Cevap mesajını alan switch mesajın geldiği cihazın bağlı olduğu port numarasını ve MAC adresini MAC tablosuna kaydeder.
- Paketin içinden hedef MAC adresini alır, MAC tablosundan hedef cihazın bağlı olduğu portu bulur ve mesajı ilgili porta yönlendirir.
- Mesajı alan cihaz gönderen cihazın IP adresini mesaj içinden alarak ARP tablosuna yazar.
- Artık bilgi göndermek için bütün bilgiler hazırdır.

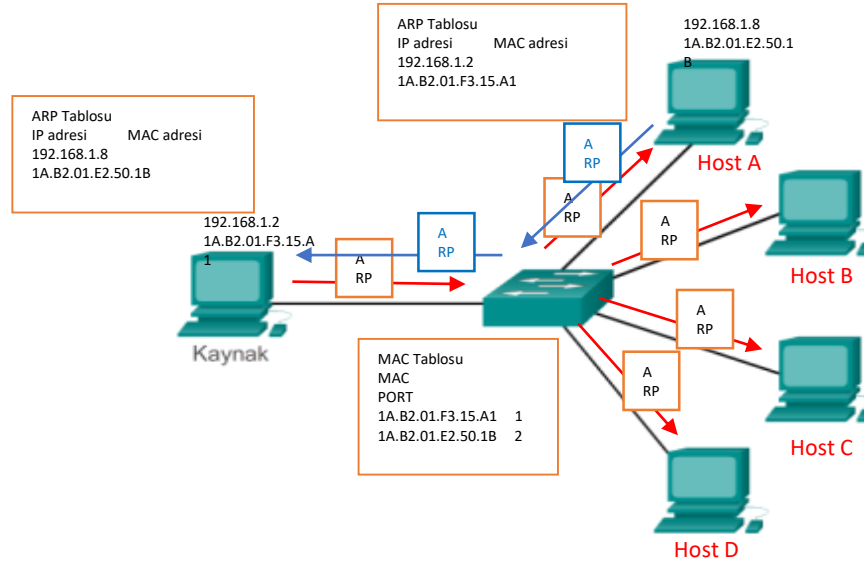
Ağda Haberleşme

ARP Protokolü nasıl Çalışır?

Hedef MAC	Kaynak MAC	Hedef IP	Kaynak IP	TCP Protocol Port Numbers	Data	CRC Checksum
FF-FF-FF-FF-FF-FF	1A.B2.01.F3.15.A	192.168.1.8	192.168.1.2			

ARP Mesajı gönder

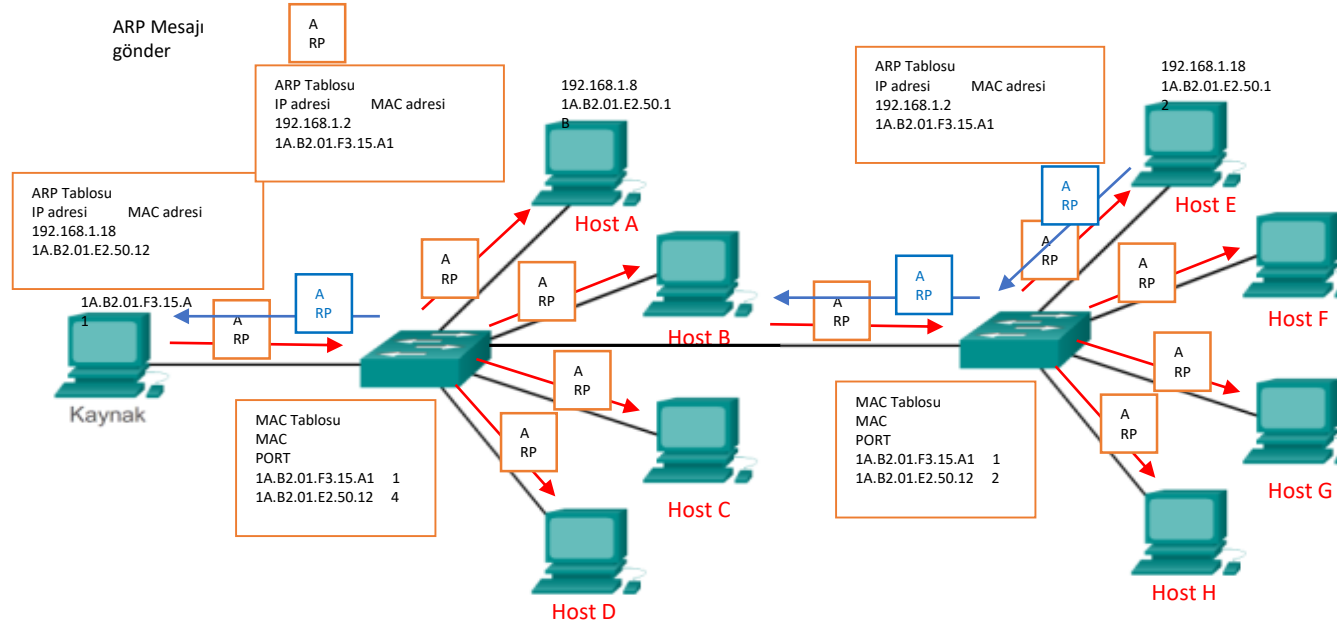
A
RP



Ağda Haberleşme

ARP Protokolü nasıl Çalışır?

Hedef MAC	Kaynak MAC	Hedef IP	Kaynak IP	TCP Protocol Port Numbers	Data	CRC Checksum
FF-FF-FF-FF-FF-FF	1A.B2.01.F3.15.A	192.168.1.18	192.168.1.2			



Ağda Haberleşme

Uygulama

- Kullandığınız Cihazın ARP tablosunu görüntüleyin
- Cmd programını çalıştırın
- Arp -a komutunu yazıp «Enter» tuşuna basın
- Arp taplosu listelenecektir.

```
Yönetici: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Sürüm 6.1.7601]
Telif Hakkı (c) 2009 Microsoft Corporation. Tüm hakları saklıdır.
C:\Users\USER>arp -a
Arabirim: 192.168.1.111 --- 0xb
Internet Adresi      Fiziksel Adres      Türü
192.168.1.1          28-28-70-7c-0       dinamik
192.168.1.38         00-09-d3-2e         dinamik
192.168.1.54         3c-77-e6-d5-89     dinamik
192.168.1.110        20-30-bb-b4        dinamik
192.168.1.152        1-ae-52-ce-b0      dinamik
```

Ağ Oluşturma Subnet Mask



Türk Telekom
Akademi

Ağ Oluşturma -Subnet Mask



2'lik sistemdeki bir sayıyı 10'luk sisteme çevirme

- İkili gösterim bilgisayarların 1'ler ve 0'lar halinde iletişim kurduğuna işaret eder.
- İkiliyi onluya çevirmek, numaralandırma sisteminin matematiksel temelini anlamayı gerektirir.

- 1 0 0 0 0 0 0 sayısını 10'luk sisteme çevirelim

$$\begin{array}{r} 128 \ 64 \ 32 \ 16 \ 8 \ 4 \ 2 \ 1 \\ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \\ 128+64+0+0+0+0+0+0=192 \end{array}$$

- Örnek: 1 0 1 1 0 0 0 0 Sayısını çevirelim

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	1	0	0	0	0

$$128 + 0 + 32 + 16 + 0 + 0 + 0 + 0 = 176$$

- Örnek: 1 0 1 1 0 0 0 0 Sayısını çevirelim

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	1	1	1	1	1	1

$$128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 255$$

Ağ Oluşturma -Subnet Mask

10'luk sistemdeki bir sayıyı 2'lik sisteme çevirme

- 192 sayısını 2'lik sisteme çevirelim

```
192      128 64  32  16  8  4  2  1
128      1  1  0  0  0  0  0  0
---
64
64
--
0
```

Sonuç: 11000000

	128	64	32	16	8	4	2	1
168 > 128, 128 konumuna bir 1 yerleştirin -128 128 çıkarın	1							
40 < 64, 64 konumuna bir 0 yerleştirin çıkarmayın	1	0						
40 > 32, 32 konumuna bir 1 yerleştirin -32 32 çıkarın	1	0	1					
8 < 16, 16 konumuna bir 0 yerleştirin çıkarmayın	1	0	1	0				
8 = 8 , 8 konumuna bir 1 yerleştirin 8 çıkarın	1	0	1	0	1			
0 kalan tüm konumlara bir 0 yerleştirin Hepsi bitti. Sonuç	1	0	1	0	1	0	0	0

- 176 sayısını 2'lik sisteme çevirelim

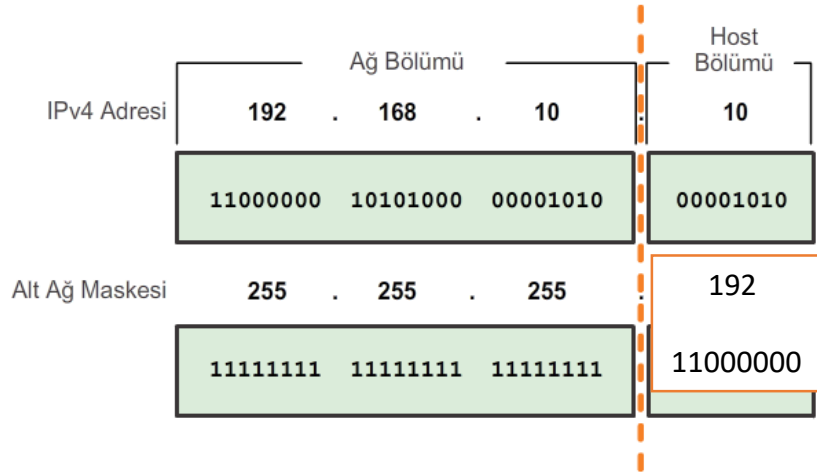
```
176      128 64  32  16  8  4  2  1
128      1  0  1  1  0  0  0  0
---
48
32
---
16
16
--
0
```

Sonuç: 10110000

Ağ Oluşturma -Subnet Mask

Ağ Maskesi IPv4 Adresinin Ağ Bölümü ve Host Bölümü

- Cihazlar, adresin ağ ve host bölümlerini tanımlamak için altağ maskesi olarak 32-bitlik bir sayı kullanır.
- Altağ maskesi IPv4 adresinin ağ veya host bölümünü içermez; sadece bu bölümlerin belirli bir IPv4 adresinin neresinde aranması gerektiğini söyler



10.0-10.63 64 IP

10.64- 10.127

10.128-10.191

10.192.10.255

00001111 =15

01000000 = 64

10000000 =

11000000=

Alt Ağ Değeri	Bit Değeri							
	128	64	32	16	8	4	2	1
255	1	1	1	1	1	1	1	1
254	1	1	1	1	1	1	1	0
252	1	1	1	1	1	1	0	0
248	1	1	1	1	1	0	0	0
240	1	1	1	1	0	0	0	0
224	1	1	1	0	0	0	0	0
192	1	1	0	0	0	0	0	0
128	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ağ Oluşturma - Subnet Mask



Örnek Ağları İnceleme

Genel Yayın: Broadcast

	Noktalı Onlu	Önemli bitler ikili olarak gösterilir
Ağ Adresi	10.1.1.0/24	10.1.1.00000000
İlk Host Adresi	10.1.1.1	10.1.1.00000001
Son Host Adresi	10.1.1.254	10.1.1.11111110
Genel Yayın Adresi	10.1.1.255	10.1.1.11111111
Host sayısı: $2^8 - 2 = 254$ host		

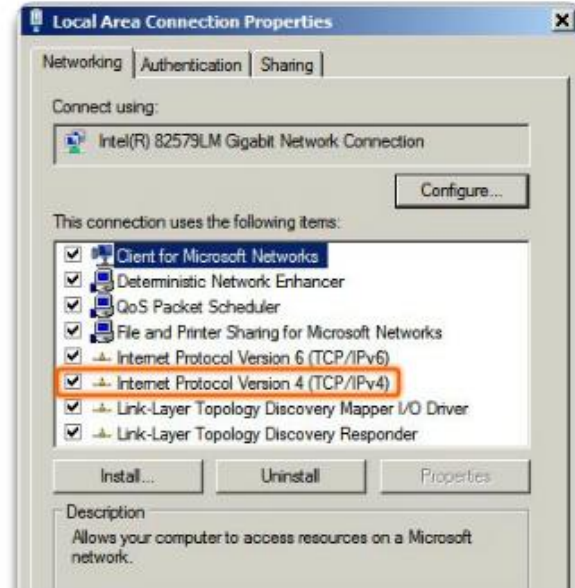
Ağ Adresi	10.1.1.0/25	10.1.1.00000000
İlk Host Adresi	10.1.1.1	10.1.1.00000001
Son Host Adresi	10.1.1.126	10.1.1.01111110
Genel Yayın Adresi	10.1.1.127	10.1.1.01111111
Host sayısı: $2^7 - 2 = 126$ host		

Ağ Adresi	10.1.1.0/26	10.1.1.00000000
İlk Host Adresi	10.1.1.1	10.1.1.00000001
Son Host Adresi	10.1.1.62	10.1.1.00111110
Genel Yayın Adresi	10.1.1.63	10.1.1.00111111
Host sayısı: $2^6 - 2 = 62$ host		

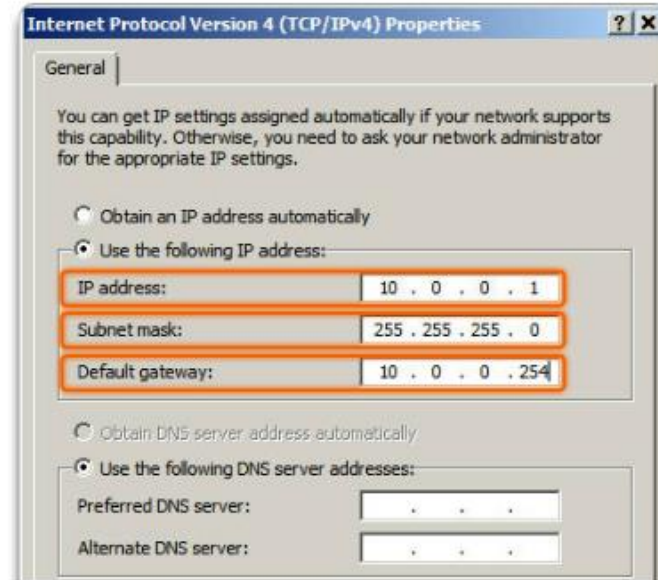
Ağ Oluşturma -Subnet Mask

Örnek Ağları İnceleme

LAN Arayüzü Özellikleri



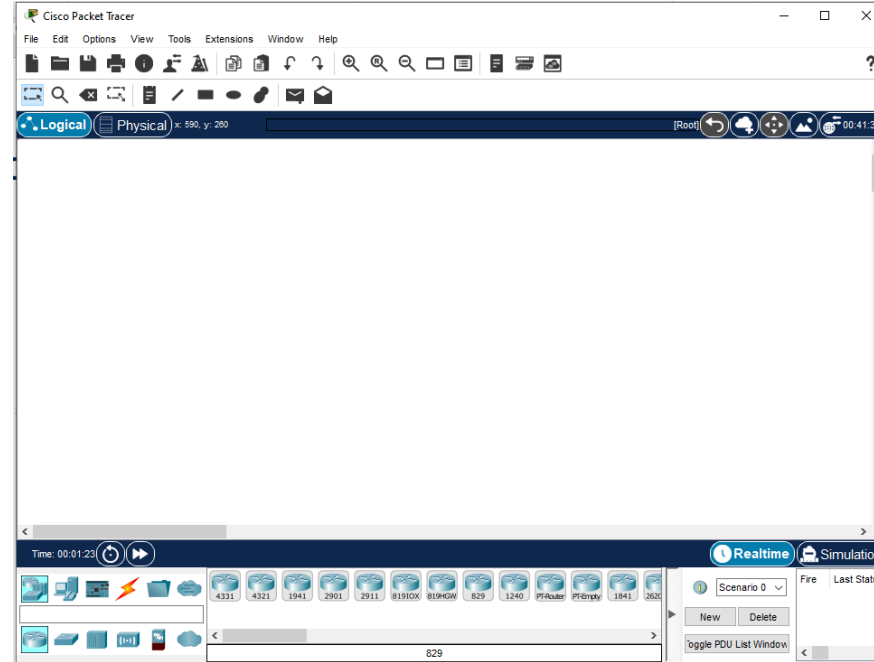
Statik IPv4 Adresini Yapılandırma



Ağ Oluşturma -Subnet Mask

Cisco Packet Tracer

- Cisco Packet Tracer bir ağ simülasyon programıdır.
- Programda host olarak kullanılabilecek cihazlar, Switch'ler, Router'lar ve bağlantı için kablolar bulunur.
- Oluşturulan ağın çalışıp çalışmadığı kontrol edilebilir.



Ağ Oluşturma -Subnet Mask



Uygulama

Uygulama-1: 6 Cihazdan oluşan bir ağ kurup haberleşmelerini kontrol ediniz.

- IP Adresleri:
- 2 cihaz: 192.168.10.1 ve 192.168.10.2 Ağ maskesi: 255.255.255.0
- 2 Cihaz: 192.168.10.130 ve 192.168.10.131 Ağ maskesi: 255.255.255.0
- 2 Cihaz: 192.168.11.1 ve 192.168.11.2 Ağ maskesi: 255.255.255.0

Uygulama-2: Cihazın ağ maskesini 255.255.254.0 olarak değiştirip haberleşmelerini kontrol ediniz

Uygulama-3: Cihazın ağ maskesini 255.255.255.128 olarak değiştirip haberleşmelerini kontrol ediniz

Uygulama-4: Ağı 64 IP'lik 2 ağ, 128 IP'lik 1 ağ ve 256 IP'lik 1 ağ olacak şekilde değiştirin.

Uygulama-5: Ağı bir birine bağlı 3 switch üzerine dağıtın.

Cihazlara IP Adresi Verme

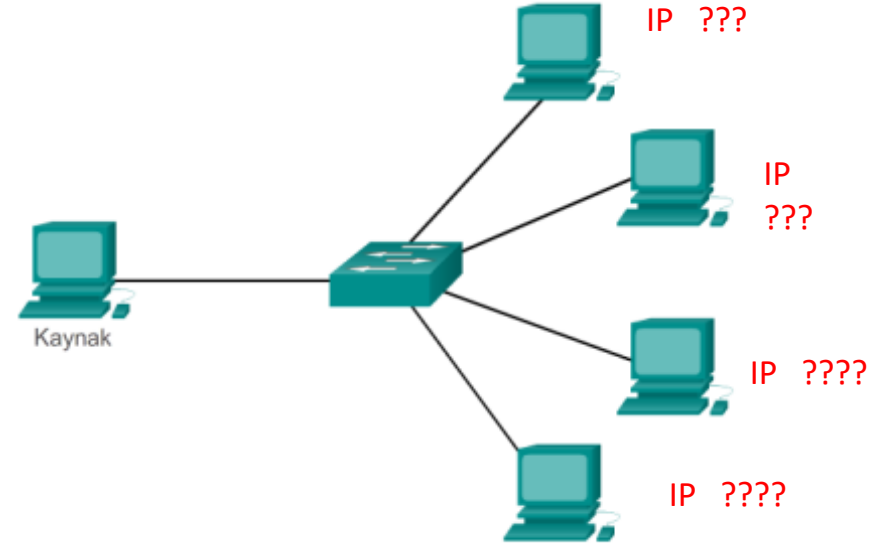


Türk Telekom
Akademi

Cihazlara IP Adresi Verme

Cihazlara IP Adresi Verme

- Ağa bağlanacak cihazların IP Adresi olmalıdır.
- Cihazlara IP 2 yöntem ile verilir.
- Manuel (Elle) IP verme
- Otomatik IP verme (DHCP)



Cihazlara IP Adresi Verme

Manuel (Elle) IP Verme

- Cihazların yönetim ara yüzlerine girilerek belirlenen IP adresleri verilir.
- Bağlantı için cihazın farklı portları bulunur ve farklı programlar kullanılır.
- Her marka cihazın ara yüzü ve komutları birbirlerinden farklı olabilir.

Örnek: Windows çalışan bir bilgisayarda IP adresi verme

- Arama Bölümünden Ayarlar yazarak Windows ayarlar uygulamasını açın
- Ayarlar içinden Ağ ve İnternet ayarlarını açın
- IP ayarları altında «Düzenle» butonuna tıklayın.
- Açılan pencereden «El ile girilen» seçeneğine tıklayın, ağ maskesi varsa Ağ geçidi ve DNS adreslerini girin.

gerçekleşecektir.

Bu ağ için rastgele adresler kullan

Kapalı

Tarifeli bağlantı

Eğer kısıtlı bir veri tarifesine sahipseniz ve veri kullanımınız üzerinde daha fazla kontrole sahip olmak istiyorsanız, bu bağlantıyı tarifeli ağ yapın. Bu ağa bağlandığınızda bazı uygulamalar veri kullanımını azaltmak için farklı çalışabilir.

Tarifeli bağlantı olarak ayarla

Kapalı

Bir veri sınırı ayarlarsanız Windows, tarifeli bağlantı ayarını sınırınızın altında kalmanıza yardımcı olacak şekilde ayarlar.

Bu ağ üzerinde veri kullanımını denetlemeye yardımcı olmak için bir veri sınırı ayarlayın

IP ayarları

IP ataması: Otomatik (DHCP)

Düzenle

Özellikler

SSID: Mavi

Protokol: Wi-Fi 4 (802.11n)

Güvenlik türü: WPA2-Kişisel

Otomatik (DHCP)

El ile girilen

IPv4

Açık

IP adresi

Alt ağ önek uzunluğu

Ağ geçidi

Tercih edilen DNS

Alternatif DNS

IPv6

Kapalı

Kaydet İptal

Cihazlara IP Adresi Verme

Otomatik IP verme

- Cihazlara Elle IP vermenin zorlukları.
 - Networkteki bütün IP'leri takip etme
 - Farklı networklere dahil olduğunda IP değiştirme zorunluluğu
- Çözüm: Otomatik IP Adresi verme
- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) Dinamik Host Yapılandırma Protokolü
- Cihaz Otomatik IP alması için ayarlanır.
- Ağdaki bir cihazda DHCP sunucu bulunur.
- Ve isteyen cihazlara IP verir.

Örnek: Windows çalışan bir bilgisayarda otomatik IP adresi verme

- Ağ ve Internet ayarlarından «Otomatik (DHCP)» seçeneğine tıklayarak cihazın otomatik IP alması sağlanır.

gerçekleşecektir.

Bu ağ için rastgele adresler kullan

Kapalı

Tarifeli bağlantı

Eğer kısıtlı bir veri tarifesine sahipseniz ve veri kullanımınız üzerinde daha fazla kontrole sahip olmak istiyorsanız, bu bağlantıyı tarifeli ağ yapın. Bu ağa bağlandığınızda bazı uygulamalar veri kullanımını azaltmak için farklı çalışabilir.

Tarifeli bağlantı olarak ayarla

Kapalı

Bir veri sınırı ayarlarsanız Windows, tarifeli bağlantı ayarını sınırınızın altında kalmanıza yardımcı olacak şekilde ayarlar.

Bu ağ üzerinde veri kullanımını denetlemeye yardımcı olmak için bir veri sınırı ayarlayın

IP ayarları

IP ataması: Otomatik (DHCP)

Düzenle

Özellikler

SSID: Mavi

Protokol: Wi-Fi 4 (802.11n)

Güvenlik türü: WPA2-Kişisel

Otomatik (DHCP)

El ile girilen

IPv4

Açık

IP adresi

Alt ağ önek uzunluğu

Ağ geçidi

Tercih edilen DNS

Alternatif DNS

IPv6

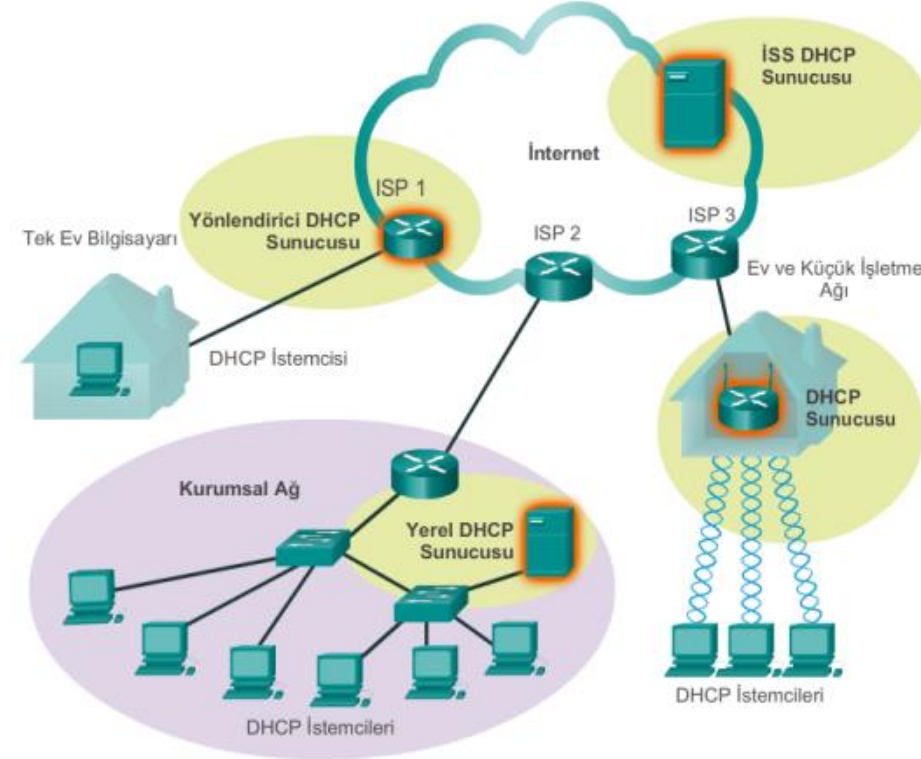
Kapalı

Kaydet İptal

Cihazlara IP Adresi Verme

DHCP (Dinamik Host Yapılandırma Protokolü)

- DHCP:
 - IP adresi,
 - Alt ağ maskesi,
 - Varsayılan ağ geçidi
 - Ve diğer yapılandırma bilgilerinin otomatik olarak atanmasını sağlar
- DHCP sunucusuyla iletişim kurulup adres istenir ve sunucu, adres havuzundan bir adres seçip belirli bir süre için hosta kiralar (lease)
- DHCP, genellikle son kullanıcı cihazları gibi genel amaçlı hostlar için kullanılır.



Cihazlara IP Adresi Verme

DHCP (Dinamik Host Yapılandırma Protokolü)

DHCP discover

- Hedef IP: 255.255.255.255
- Hedef Mac: FF-FF-FF-FF-FF (Bilinmiyor)
- Kaynak IP: 0.0.0.0 (Bilinmiyor)
- Kaynak Mac: Kendi Mac adresi

DHCP Offer

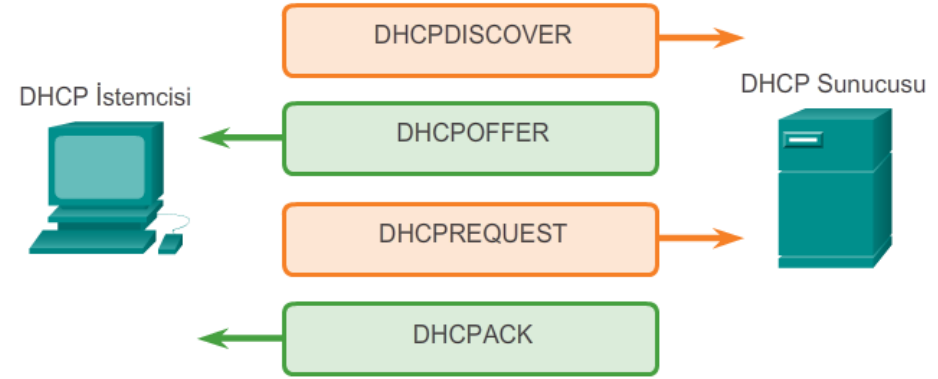
- Hedef IP: 255.255.255.255
- Hedef Mac: IP isteyen cihazın Mac adresi
- Kaynak IP: DHCP sunucunun IP Adresi
- Kaynak Mac: DHCP Sunucunun MAC adresi

DHCP Request

- IP isteyen cihaz kendisi için önerilen IP'yi kabul ettiğini bildirir.

DHCP Acknowledgement

- DHCP Request mesajını alan Sunucu verdiği IP adresini listesine ekler ve diğer bilgileri (Ağ maskesi, Gateway ve DNS) gönderir.



DHCP sunucu IP'yi belirli bir süreliğine verir.
Bu süre sunundan IP başka bir cihaza verilebilir. (Leased time)

Cihazlara IP Adresi Verme



DHCP Modem Ara yüzü

192.168.2.1/main.html

Most Visited Mozilla Firefox Start Pa... TT Akademi EYS Araç Talep KADES Toplantı Odası Info Grfik

Türkçe - English | Çıkış - Yenile

Air5341

AirTies

- HIZLI KURULUM
- ANA SAYFA
- İNTERNET
- LAN**
 - IP ve DHCP Ayarları
 - LAN İstemcileri
 - VLAN Yapılandırma
 - Port Ayarları
- KABLOSUZ
- FIREWALL
- NAT
- ROUTING
- IGMP
- QoS
- YÖNETİM
- DDNS
- UPNP
- ARAÇLAR
- RAPORLAR

DHCP Ayarları

DHCP Tipi

Kapalı DHCP Sunucusu DHCP Relay Agent DHCP Client

Yerel IP Konfigürasyonu

IP Adresi 192.168.2.1

Ağ Maskesi 255.255.255.0

DHCP Sunucu Konfigürasyonu

DHCP Sunucu Adı Default DHCP Sı

Başlangıç IP Adresi 192.168.2.20

Bitiş IP Adresi 192.168.2.254

Ağ Maskesi 255.255.255.0

Gateway adresi 192.168.2.1

Kira Süresi (sn) 3600

DNS Adresi 192.168.2.1

Yayın Adresi VLAN 1

Kaydet İptal

Ağlar Arası Haberleşme



Türk Telekom
Akademi

Ağlar Arası Haberleşme

Router

- İki farklı ağdaki cihazlar birbirleriyle switch üzerinden haberleşemez.
- Ağları birbirine bağlama için «Router» (Yönlendirici) adlı cihazlar kullanılır.



Switch

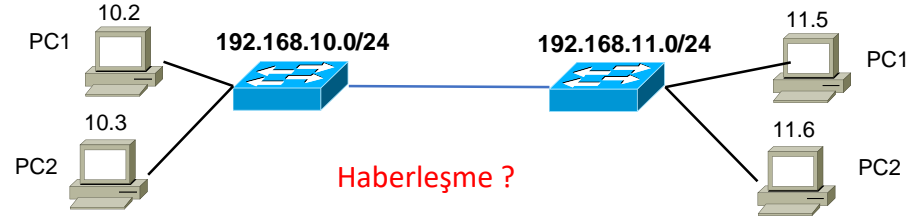


Router

Router'ın görevleri

- Farklı ağları birbirine bağlar.
- Bu sayede çok büyük ağlar oluşturulabilir.
- İnternet dünyadaki binlerce ağın birbirine bağlanması ile oluşmuştur.
- Broadcast yayınları geçirmez.
- Bu sayede cihazların ARP mesaj trafiği ve diğer Broadcast yayınlar ağı meşgul etmez.

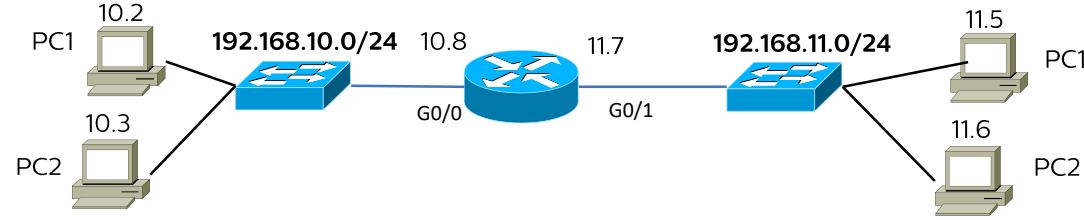
- Router'ın Dezavantajı
- Ağın maliyetini artırır.
- Ağı yavaşlatırlar.



Ağlar Arası Haberleşme

Routing Tablosu

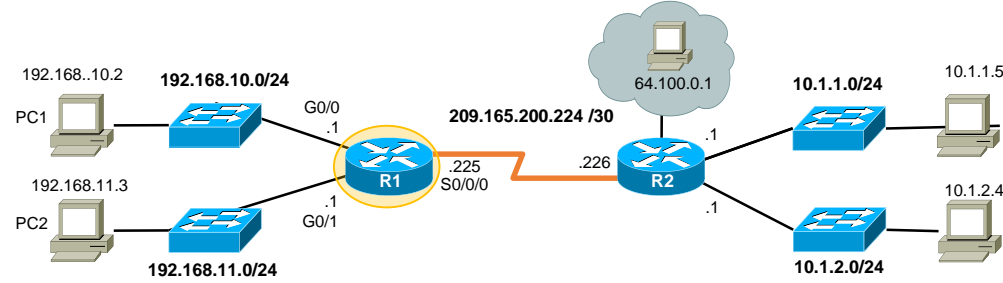
- Router bir ağdan gelen paketleri diğer ağa yönlendirebilmek için «Routing tablosu» tutar.
- Bu tabloda, Router portlarına bağlı ağların «Ağ adresleri» vardır.
- Router'ın her bir portunun bir IP adresi vardır.
- Her Port'un IP'si bağlı olduğu networkten bir adrestir.



- C 192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 192.168.11.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1

Ağlar Arası Haberleşme

Routing Tablosu



```
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

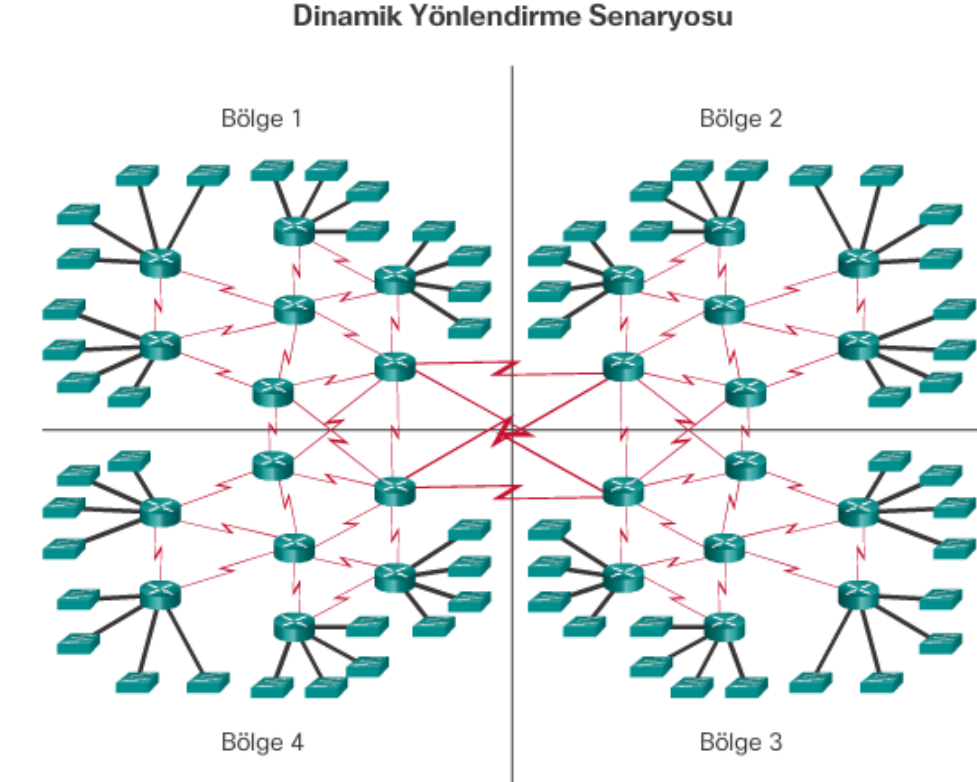
```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
D    10.1.1.0/24 [90/2170112] via 209.165.200.226, 00:00:05, Serial0/0/0
D    10.1.2.0/24 [90/2170112] via 209.165.200.226, 00:00:05, Serial0/0/0
192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 3 masks
C    192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
192.168.11.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 3 masks
C    192.168.11.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L    192.168.11.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 3 masks
C    209.165.200.224/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    209.165.200.225/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

Ağlar Arası Haberleşme

Routing Tablosu

Routing tablosu iki farklı şekilde oluşturulur.

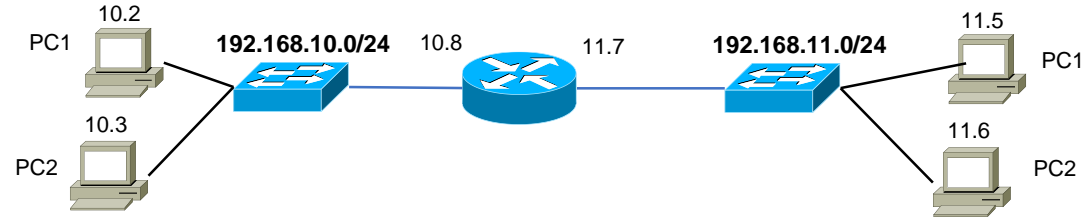
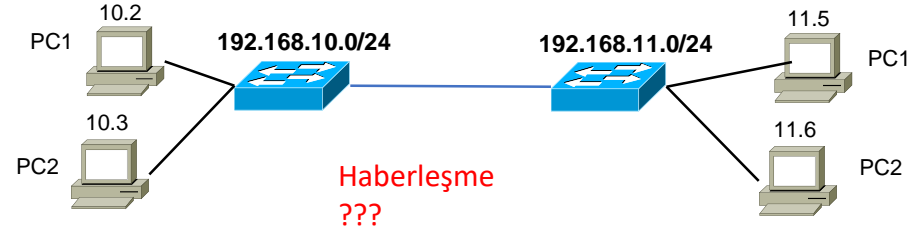
- Statik: Router'a bağlanılarak hangi portuna hangi ağın bağlı olduğu bilgisi yazılır. Konfigurasyonu Kolaydır, CPU az tüketir ama çoklu ağlarda sorun olur.
- Dinamik: Router içinde bu iş için hazırlanmış programlardan biri çalıştırılarak, hangi portuna hangi ağın bağlı olduğunu otomatik olarak bulması sağlanır. Konfigurasyonu daha Komplektir, CPU daha çok tüketir, çoklu ağlarda idealdir.



Ağlar Arası Haberleşme

Uygulama

- İkişer bilgisayar ve birer Switch'ten oluşan iki farklı ağ kurunuz.
- Ağı bir router ile birleştiriniz
- Çalışıp çalışmadığını ping atarak kontrol ediniz.



Sanal Ağ (VLAN)



Türk Telekom
Akademi

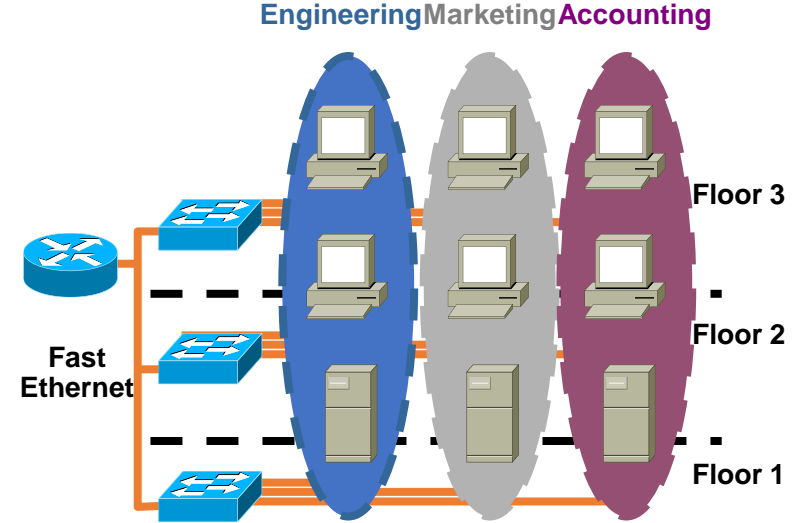
Sanal Ağ (VLAN)

VLAN (Virtual Local Area Network)

VLAN : Bir switch üzerinde yönetimsel tanımlanan bağlı ağ kullanıcılarının ve kaynaklarının mantıksal gruplanmasıdır.

VLAN kullanımının faydaları

- Daha küçük broadcast domain
 - Yönetimi kolaylaştırır
 - Daha verimli bant genişliği kullanımı sağlar
 - Ağ güvenlik politikaları kullanımına imkan verir
 - Ağ trafiğini azaltır
-
- Port bazlı VLAN: Switch'in portları oluşturulan VLAN'lara alınır
 - Protokol bazlı VLAN: Taşınan bilginin türüne göre (protokol) paketler VLAN'lara alınır.

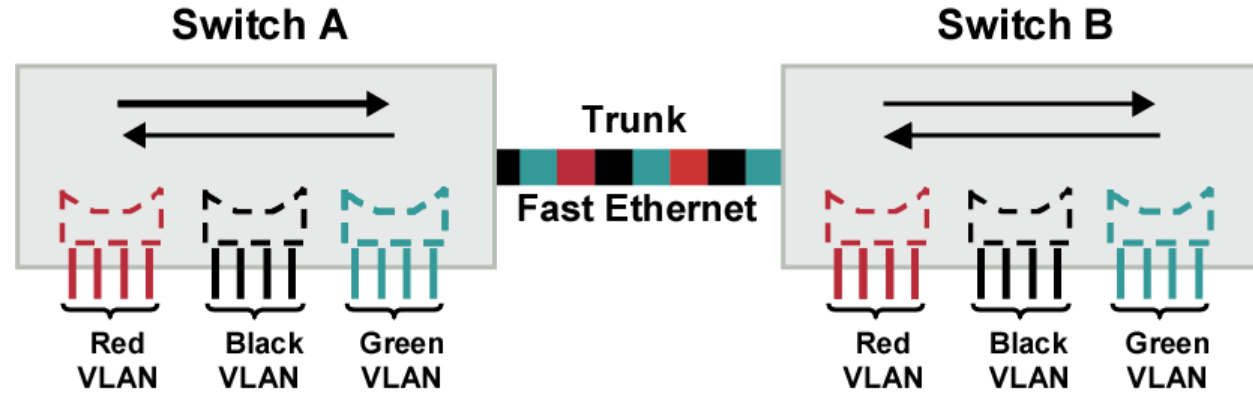


VLAN = Broadcast Domain = Logical Network (Subnet)

Sanal Ağ (VLAN)

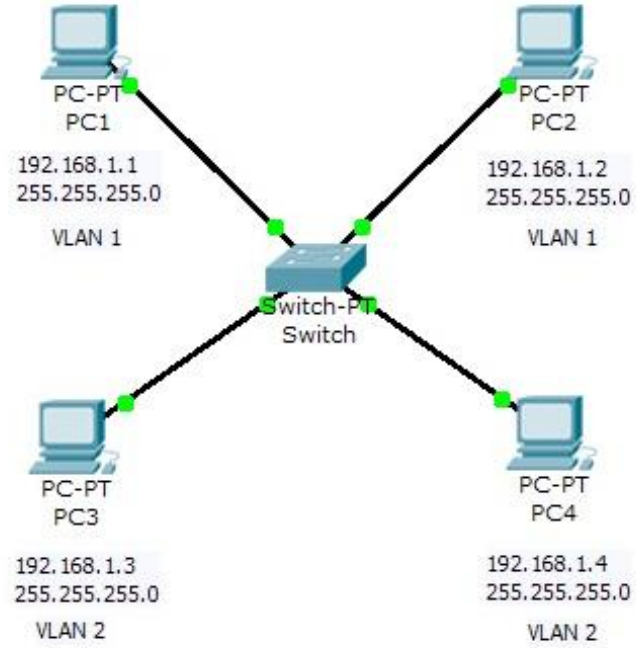
Port Bazlı VLAN

- Switch içinde VLAN oluşturulur.
- Portlar ilgili VLAN'lara alınır.
- Farklı VLAN'lardaki orta bağlı cihazlar birbiriyle haberleşemez.
- Her VLAN bağımsız bir switch gibidir.
- VLAN'lar farklı switch'lere genişleyebilir.
- Trunk'lar birçok farklı VLAN trafiğini taşır.
- Trunklar, farklı VLAN'lar arasında ayırım yapabilmek için özel encapsulation kullanırlar.

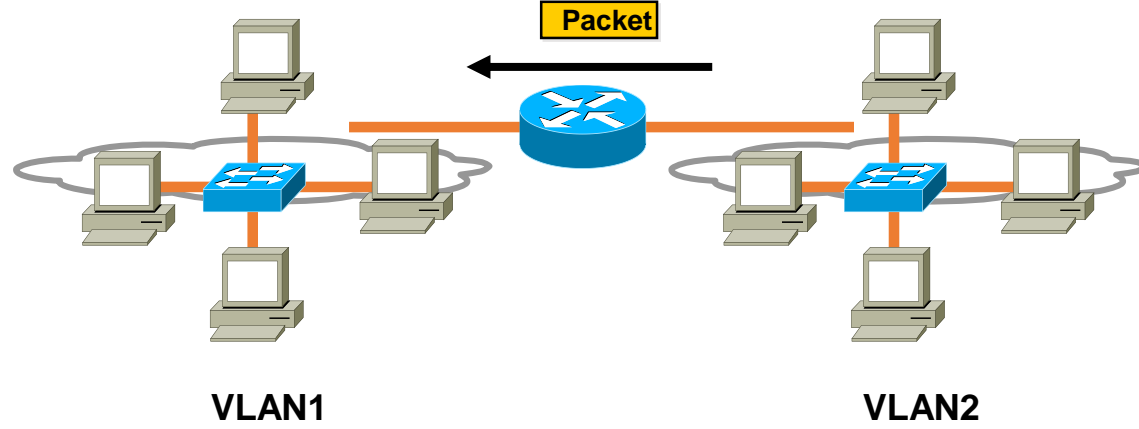


Sanal Ağ (VLAN)

Port Bazlı VLAN



Farklı VLAN'ların Haberleşmesi



Sanal Ağ (VLAN)



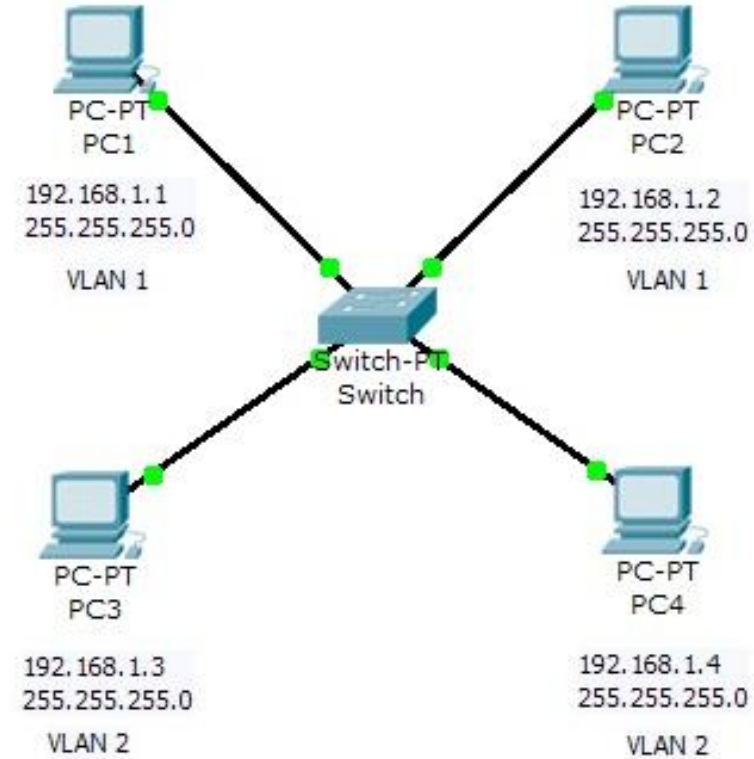
Protokol Bazlı VLAN

- Ağdaki Ses, internet ve IPTV paketleri farklı protokollerle taşınır.
 - Cihazlar paket içindeki protokol bilgisine göre paketi farklı VLAN'a alır.
 - Ağ cihazlarında farklı VLAN'lar için öncelik sırası belirlenebilir.
 - Bu şekilde bir sıkışma anında hangi hizmete ait trafiğin öncelikli taşınacağı belirlenmiş olur.
 - Hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti artacaktır.
-
1. Öncelikli: Ses
 2. Öncelik: IPTV
 3. Öncelik: Data (internet)

Sanal Ağ (VLAN)

Protokol Bazlı VLAN Uygulaması

- Ağdaki ağı kurunuz ve haberleşmelerini kontrol ediniz
- Switch içine girerek VLAN1 ve VLAN2 adlı 2 VLAN oluşturunuz.
- Cihazlardan 2'sini VLAN1'e diğer 2'sini VLAN2'ye alınız.
- Haberleşmelerini kontrol ediniz.



Sanal Ağ (VLAN)



Protokol Bazlı VLAN

- Ağdaki Ses, internet ve IPTV paketleri farklı protokollerle taşınır.
 - Cihazlar paket içindeki protokol bilgisine göre paketi farklı VLAN'a alır.
 - Ağ cihazlarında farklı VLAN'lar için öncelik sırası belirlenebilir.
 - Bu şekilde bir sıkışma anında hangi hizmete ait trafiğin öncelikli taşınacağı belirlenmiş olur.
 - Hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti artacaktır.
-
1. Öncelikli: Ses
 2. Öncelik: IPTV
 3. Öncelik: Data (internet)

NAT

Network Address Translation
Network Adres Dönüştürme



Türk Telekom
Akademi

NAT



Özel (LAN) IP'leri

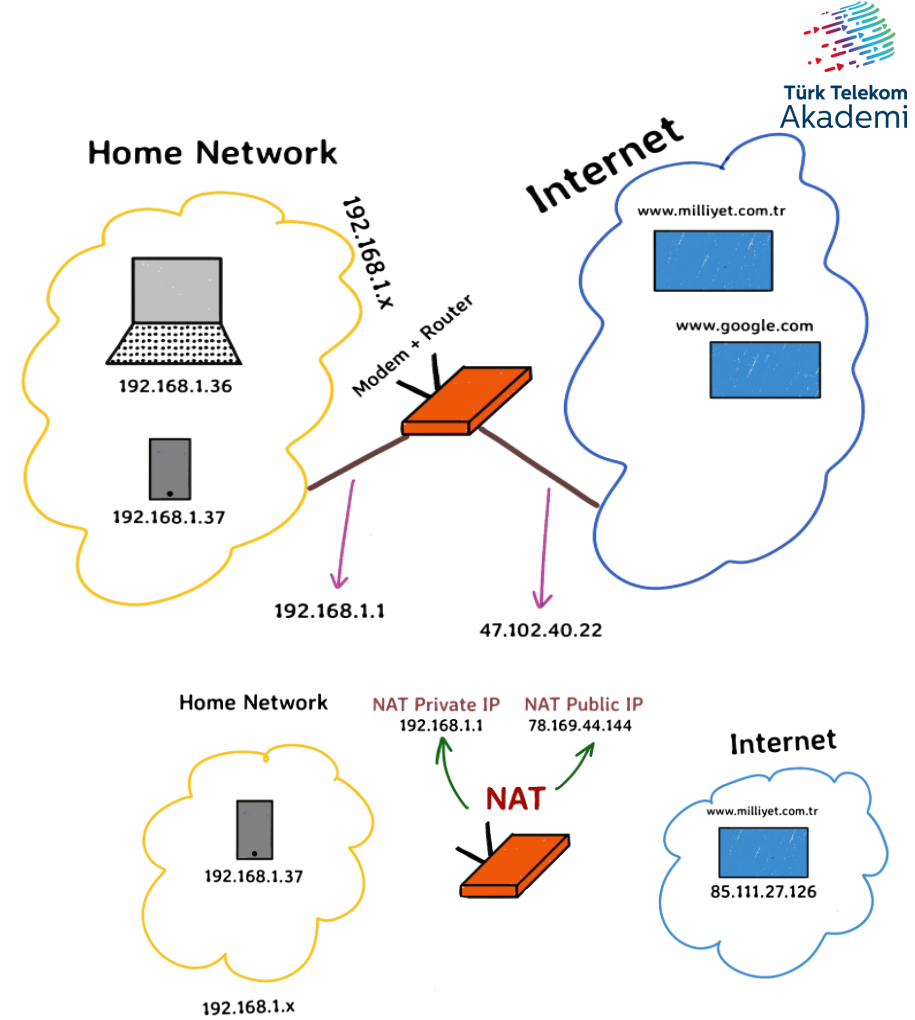
LAN'larda kullanılan IP adresleri

- 10.0.0.0 to 10.255.255.255 (10.0.0.0/8) (16.581.375 host)
- 172.16.0.0 to 172.31.255.255 (172.16.0.0/12) (1.040.400 host)
- 192.168.0.0 to 192.168.255.255 (192.168.0.0/16) (65.536 host)
- Birçok LAN'daki IP adresleri aynıdır. (192.168.1.1, 192.168.1.2 v.b.)
- İnternete bu IP'lerle çıkılırsa çakışmalar olacak ve haberleşme sağlanamayacaktır.

NAT

İnternet (WAN) IP'leri

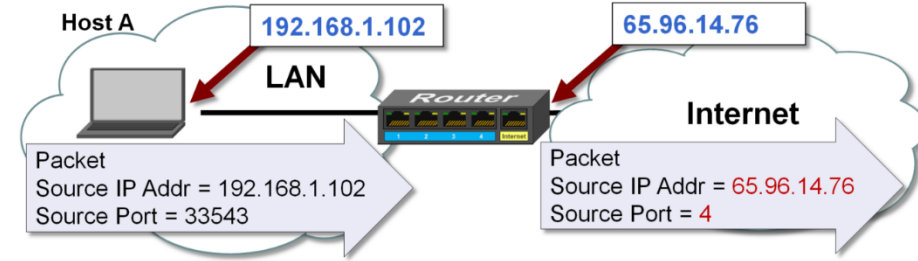
- İnternete bağlanan her cihazın WAN IP adresi olması gerekir.
- Cihazların çoğunluğu LAN'dadır ve LAN IP'si vardır.
- ISP'ler İnternet erişimi için müşterilerine sadece 1 WAN IP verir.
- Örnek: Modem (DSL), HGW (GPON) üzerinden İnternete bağlanma.
- LAN IP'si ile Router'lar yönlendirme yapamaz.
- Gönderilen Frame'lerde WAN IP'si olması gerekmektedir.
- NAT işlemi paket içindeki yerel IP'yi WAN IP'si ile değiştirmek demektir.
- Yapılan değişiklik NAT tablosunda tutulur.
- Gelen cevaplar NAT tablosuna bakılarak doğru yere gönderilir.



NAT

NAT Tablosu

- Modem gelen paket içindeki Kaynak IP ve kaynak portu NAT tablosuna yazar.
- Kaynak Port: Paketin hangi uygulamadan çıktığını gösteren bir sayıdır. (Her uygulamanın farklı bir port numarası vardır).
- Kaynak IP yerine Modem kendi WAN IP'sini yazar.
- Kaynak Port yerine paketlerin geliş sırasına göre bir numara verir.
- Paketi hedefe gönderir.
- Gelen cevabın hangi cihaza gönderileceğini bulmak için bu NAT tablosu kullanılır.
- Gelen paketin içindeki kaynak port numarası NAT tablosunda araştırılır.
- Kaynak port numarasının olduğu satırdaki kaynak IP paketin hedef IP'sine, kaynak port numarası hedef port alanına yazılır.
- Paket LAN'a gönderilir.



NAT Translation Table				
	Local IP Address	Source Port #	Internet IP Address	Source Port #
process X, Host A	192.168.1.101	54,847	= 65.96.14.76	1
Host B	192.168.1.103	24,123	= 65.96.14.76	2
process Y, Host A	192.168.1.101	42,156	= 65.96.14.76	3
Host C	192.168.1.102	33,543	= 65.96.14.76	4

IP Version 6 (IPv6)



Türk Telekom
Akademi

IP Version 6 (IPv6)

IPV4 ve IPV6

IPv4'ün sınırları:

- IPV4 adreslerin tükenmesi (32 bit, 4.3 milyar adres)
- Nesnelerin İnternet'i (IoT-Internet of Thing) hayata geçmesi
- İnternet yönlendirme tablosu (Routing Table) genişlemesi
- Uçtan uca bağlantının olmaması (NAT)
- IPv4'in sınırlamaları IPv6'ya geçişi zorunlu yapmaktadır.

IPV6'nın Avantajları:

- Artan adres alanı (128 bit)
- 340 andesilyon IPv6 adresi
- 340.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000
- Gelişmiş paket kullanımı
- NAT gereksiniminin ortadan kalkması
- Entegre güvenlik



IP Version 6 (IPv6)

IPV4 ve IPV6

- IPV4 : 128.25.12.5 Şeklinde ifade edilir.
- IPv6 ise: 128 bit uzunluğunda ve 16'lık sayı sistemindedir.

Örnek:

- 2001:0DB8:0000:1111:0000:0000:0200
- Hekstet 16 bitlik veya dört hexadecimallik segmenti ifade etmek için kullanılır
- Küçük veya büyük harfle yazılabilir

Tercih Edilen	2001:0DB8:0000:0000:ABCD:0000:0000:0100
Başında 0 yok	2001: DB8: 0: 0: ABCD: 0: 0: 100
Sıkıştırılmış	2001:DB8::ABCD:0:0:100
veya	
Sıkıştırılmış	2001:DB8:0:0:ABCD::100

Sadece tek :: kullanılabilir.

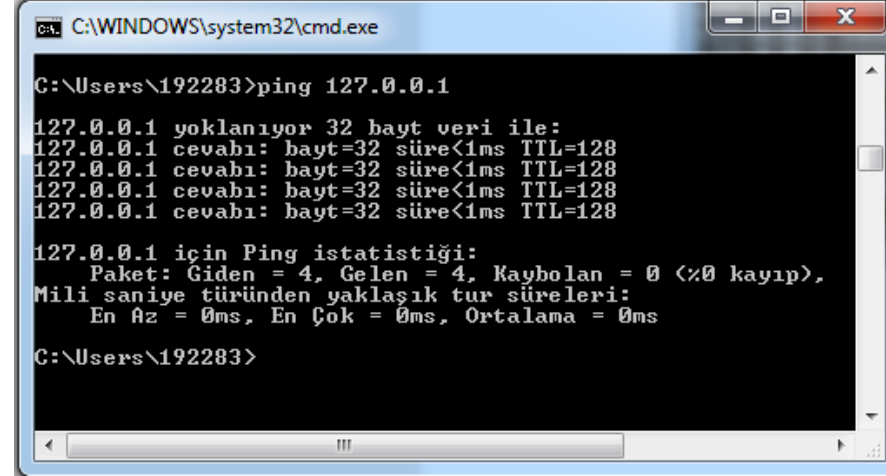
Ağın Kontrolü



Ağın Kontrolü

Kendi Cihazını Test Etme

- Her cihazda 127.0.0.1 adresi Local Host adresidir.
- Local Host Adresi özeldir, ağda hiçbir cihaza verilmez.
- Local host adresine «ping» komutu ile bilgi gönderilerek Test edilir.
- Cevap alınıyorsa, cihazın ağ ayarları doğru çalışıyor demektir.
- Ping gönderme için:
- Bilgisayarda «cmd» komutu çalıştırılır.
- Açılan pencerede;
- Ping 127.0.0.1 yazılıp Enter tuşuna basılır.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Users\192283>ping 127.0.0.1
127.0.0.1 yoklanıyor 32 bayt veri ile:
127.0.0.1 cevabı: bayt=32 süre<1ms TTL=128
127.0.0.1 cevabı: bayt=32 süre<1ms TTL=128
127.0.0.1 cevabı: bayt=32 süre<1ms TTL=128
127.0.0.1 cevabı: bayt=32 süre<1ms TTL=128

127.0.0.1 için Ping istatistiği:
Paket: Giden = 4, Gelen = 4, Kaybolan = 0 (%0 kayıp),
Mili saniye türünden yaklaşık tur süreleri:
En Az = 0ms, En Çok = 0ms, Ortalama = 0ms

C:\Users\192283>
```

Ağın Kontrolü

Yerel Ağın Testi

- Ağdaki bir cihaza veya ağdaki router'a (Ağı başka ağa bağlayan cihaz) ping gönderilir.
- Ağdaki router'un adresi bilgisayarda «Default Gateway» olarak tanımlıdır.
- Cevap alınıyorsa, yerel ağ çalışıyor demektir.
- DHCP sunucuya da ping atılabilir
- Default Gateway ve DHCP sunucu IP'lerini öğrenmek için;
- İpconfig yazıp Enter'e basılır.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Ethernet bağdaştırıcı Yerel Ağ Bağlantısı:

Bağlantıya özgü DNS Soneki . . . : turktelekom.com.tr
Açıklama . . . . . : Intel(R) Ethernet Connection I218-LM
Fiziksel Adres . . . . . : 38-63-BB-B7-99-84
Dhcp Etkin . . . . . : Evet
Otomatik Yapılandırma Etkin . . . : Evet
Bağlantı Yerel IPv6 Adresi . . . . : fe80::2931:38f2:2d76:2f64x12(Tercih Edilen)
IPv4 Adresi . . . . . : 10.106.177.140(Tercih Edilen)
Alt Ağ Maskesi . . . . . : 255.255.255.128
Kira Sağlanan . . . . . : 22 Ocak 2019 Salı 12:23:17
Kira Bitişi . . . . . : 30 Ocak 2019 Çarşamba 12:23:17
Ursayılan Ağ Geçidi . . . . . : 10.106.177.129
DHCP Sunucusu . . . . . : 10.106.16.6
DHCPv6 İAID . . . . . : 322462651
DHCPv6 İstencisi DUID'si . . . . . : 00-01-00-01-1C-4F-E1-57-38-63-BB-B7-99-84
DNS Sunucusu . . . . . : 10.106.112.12
                        10.6.96.17
Tcpip üzerinden NetBIOS . . . . . : Etkin
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Users\192283>ping 10.106.177.141

10.106.177.141 yoklanıyor 32 bayt veri ile:
10.106.177.141 cevabı: bayt=32 süre=3ms TTL=128
10.106.177.141 cevabı: bayt=32 süre=1ms TTL=128
10.106.177.141 cevabı: bayt=32 süre=2ms TTL=128
10.106.177.141 cevabı: bayt=32 süre=2ms TTL=128

10.106.177.141 için Ping istatistiği:
Paket: Giden = 4, Gelen = 4, Kaybolan = 0 (%0 kayıp),
Mili saniye türünden yaklaşık tur süreleri:
En Az = 1ms, En Çok = 3ms, Ortalama = 2ms

C:\Users\192283>
```

Ağın Kontrolü

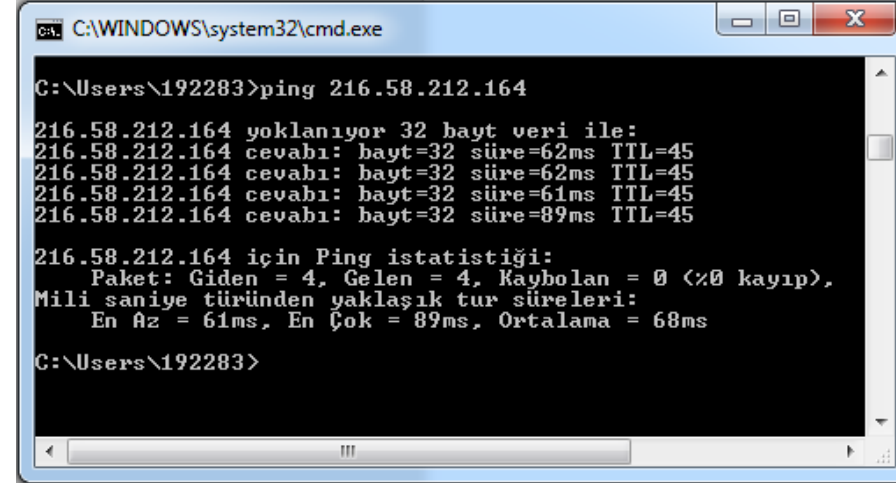
Uzak Bağlantıyı Test Etmek

- Yerel ağ dışındaki bir cihaza ping atılır.
- Cevap alınıyorsa, uzak ağa erişilebiliyor demektir.
- Örnek: Google IP adresine ping atmak
Ping 216.58.212.164

Google IP adresine ping atın

Başka bir web sitesinin adresine ping atın

Başka bir web sitesinin adresini bulmak için
<http://www.ipsorgu.com> adresinde web sitesinin
adresini yazarak IP numarasına ulaşabilirsiniz.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Users\192283>ping 216.58.212.164

216.58.212.164 yoklanıyor 32 bayt veri ile:
216.58.212.164 cevabı: bayt=32 süre=62ms TTL=45
216.58.212.164 cevabı: bayt=32 süre=62ms TTL=45
216.58.212.164 cevabı: bayt=32 süre=61ms TTL=45
216.58.212.164 cevabı: bayt=32 süre=89ms TTL=45

216.58.212.164 için Ping istatistiği:
Paket: Giden = 4, Gelen = 4, Kaybolan = 0 (%0 kayıp),
Mili saniye türünden yaklaşık tur süreleri:
En Az = 61ms, En Çok = 89ms, Ortalama = 68ms

C:\Users\192283>
```

Ağın Kontrolü

Yolu Test Etmek

Traceroute (tracert)

- Uzak bir ağa ulaşamadığında, sorunun nerede olduğunu tespit etmek için Yol Test edilir.

Traceroute testi sonucunda;

- Yol boyunca başarıyla ulaşılmış sıçramaların listesini oluşturur
- Önemli doğrulama ve sorun giderme bilgileri sağlar
- Veri hedefe ulaşırsa, trace hostlar arasındaki yolda bulunan her yönlendiricinin arayüzlerini listeler
- Veri yoldaki bir sıçramada kalırsa, trace'e yanıt veren son yönlendiricinin adresi sorunun veya güvenlik kısıtlamalarının nerede olduğuna dair fikir verebilir
- Yol boyunca her bir sıçrama için gidiş dönüş süresi sağlar ve sıçramanın yanıt verip vermediğini belirtir

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Users\192283>tracert 216.58.212.164
En fazla 30 atlamanın üstünde
ams15s22-in-f4.1e100.net [216.58.212.164]'ye izleme yolu :
 1  6 ms  10 ms  5 ms  10.227.64.1
 2  3 ms  3 ms  3 ms  10.227.255.2
 3  *      *      *      İstek zaman aşımına uğradı.
 4  4 ms  4 ms  4 ms  212.156.63.34.static.turktelekom.com.tr [212.156.63.34]
 5  4 ms  4 ms  5 ms  81.212.100.254.static.turktelekom.com.tr [81.212.100.254]
 6  *      *      *      İstek zaman aşımına uğradı.
 7  6 ms  4 ms  4 ms  06-ulus-xrs-t2-1--06-idc7750-t3-1.statik.turktelekom.com.tr [81.212.31.41]
 8  5 ms  4 ms  4 ms  06-ebgp-ulus1-k--06-ulus-xrs-t2-1.statik.turktelekom.com.tr [81.212.197.37]
 9  5 ms  4 ms  4 ms  212.156.117.136.static.turktelekom.com.tr [212.156.117.136]
10  30 ms 29 ms 29 ms 307-sof-col-2--06-ulus-xrs-t2-2.statik.turktelekom.com.tr [212.156.104.42]
11  40 ms 38 ms 37 ms 74.125.51.92
12  37 ms 38 ms 38 ms 108.170.250.169
13  58 ms 60 ms 58 ms 209.85.253.114
14  59 ms 57 ms 58 ms 216.239.41.57
15  64 ms 1602 ms 64 ms 209.85.244.158
16  65 ms 64 ms 64 ms 216.239.42.212
17  62 ms * 63 ms 108.170.241.129
18  64 ms 64 ms 64 ms 216.239.42.71
19  63 ms 62 ms 62 ms ams15s22-in-f4.1e100.net [216.58.212.164]

izleme tamamlandı.
C:\Users\192283>
```

Ağ Topolojileri



Türk Telekom
Akademi

Ağ Topolojileri

Bus Topoloji

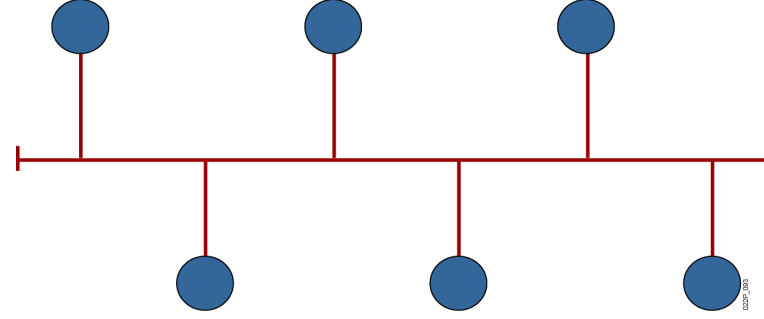
- Ethernetin ilk uygulamaları (Thicknet, Thinnet)

Avantaj:

- Daha az kablo ihtiyacı
- Topolojiye bağlantıda kolaylık

Dezavantaj:

- Tek kabloya bağımlılık
- Arızanın belirlenmesinde zorluklar
- Tüm kullanıcılara verinin gitmesi



Ağ Topolojileri

Star Topolojileri

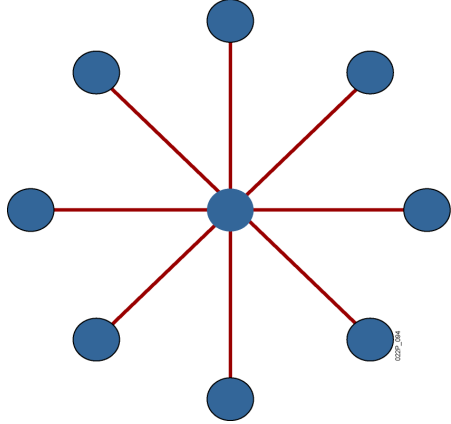
- Her node doğrudan merkeze bağlanır.

Avantaj:

- Kablolama ve cihazların bağlanmasında kolaylık
- Arızanın belirlenmesinde kolaylık

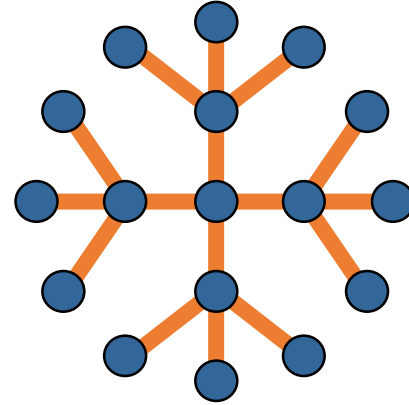
Dezavantaj:

- Bus topolojiden daha fazla kablo kullanılması
- Merkezin susması durumunda tüm topolojinin susması (single point of failure)



Extended Star Topoloji

- Birbirinden bağımsız star topolojiler birbirine bağlıdır.
- Ağın mesafesinin ve alanının genişlemesini sağlar.
- Arıza olasılığının dağıtılması



Ağ Topolojileri

Ring Topoloji

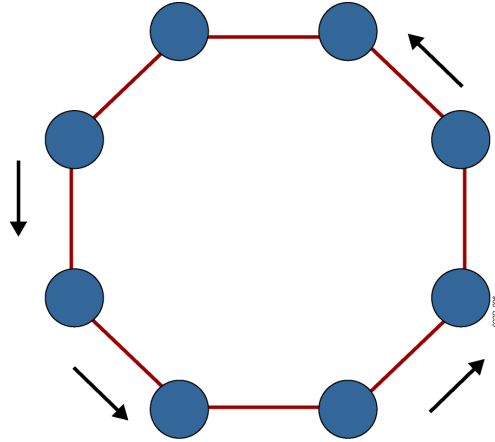
- Tipik örnekler Token Ring ve FDDI'dır. Sinyal ringin etrafında döner.

Avantajları

- Bus topolojilere göre daha etkili hizmet kalitesi (QoS)

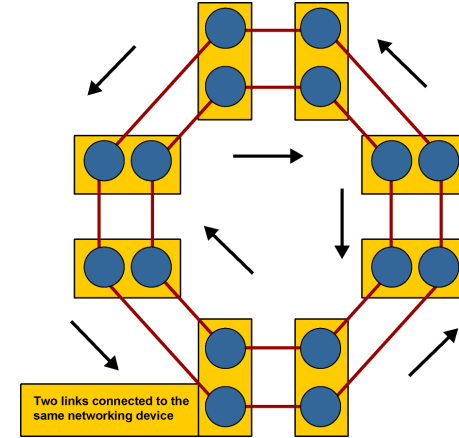
Dezavantajları

- Uygulaması zor
- Karmaşık data link katmanı protokolleri



Dual-Ring Topolojileri

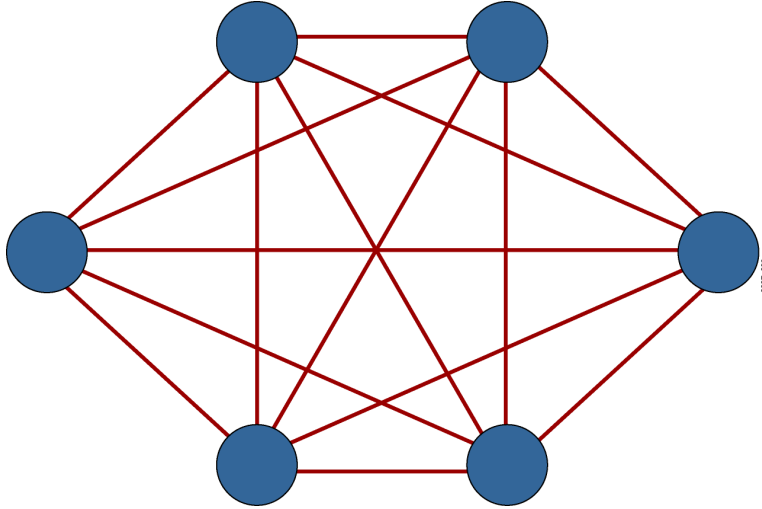
- Sinyaller birbirlerine ters yönde hareket eder.
- Tek ringden daha güvenlidir.



Ağ Topolojileri

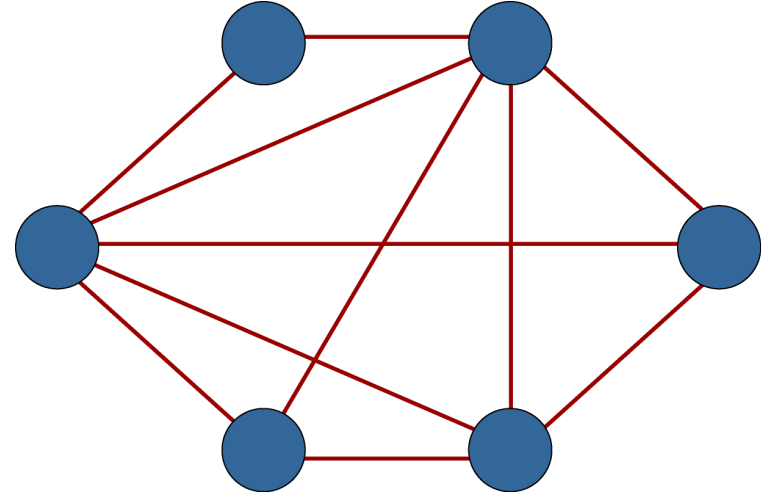
Full-Mesh Topoloji

- Hiç kesinti istenmeyen uygulamalarda tercih edilir.
- Yüksek oranda yedeklik sağlar.
- Pahalı ama en ideal topolojidir.



Partial-Mesh Topoloji

- Full mesh'den daha ucuz
- Yedeklilik kısmen sağlanır.



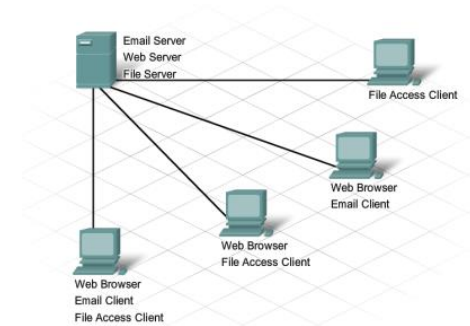
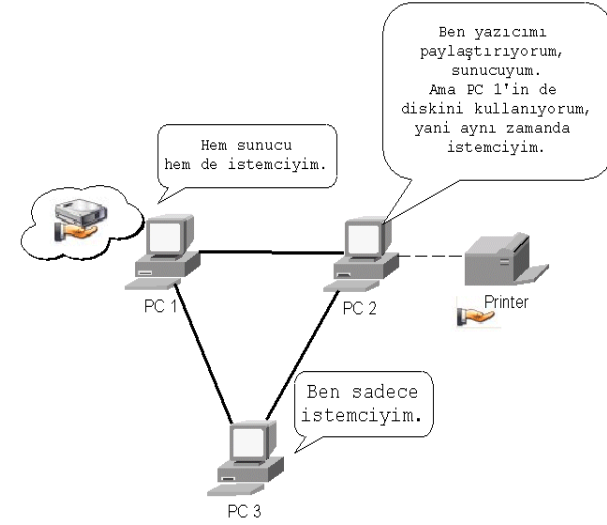
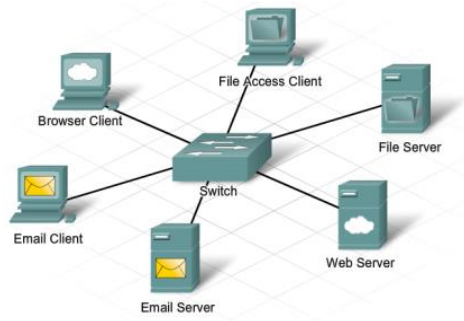
İnternet



İnternet

Önemli Kavramlar

- **Sunucu (server)** : Üzerindeki herhangi bir kaynağı paylaşan bilgisayara sunucudendir
- **İstemci (client)**: Sunucudaki kaynağa erişen cihaza istemci denir.
 - Web Sunucu:
 - E-mail Sunucu:
 - FTP:
 - Anlık mesajlaşma
 - Veri merkezleri
- Bir bilgisayarı sunucu yapan şey, üzerindeki bir kaynağı paylaşmasıdır.



İnternet



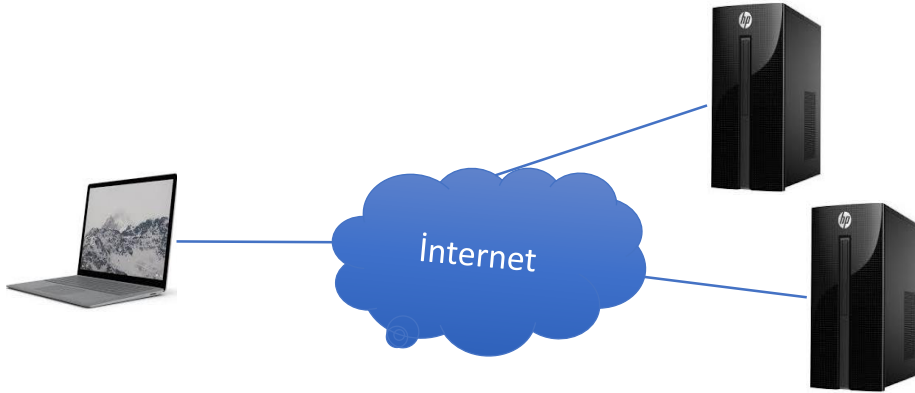
DNS

- Web tarayıcıya bir sayfa adresi yazıldığında, tarayıcı Web sunucuya bir istek gönderir.
 - Gönderilen istek içinde web sunucunun IP adresi bulunmalıdır.
 - Tarayıcının internette bulunan bütün web sitelerinin adresini bilmesi mümkün değildir.
 - Bu sebeple DNS server'lar kullanılır.
 - DNS Server internet üzerinde web adresleri ve bu adreslerin IP adreslerini tutan bir bilgisayardır.
 - Tarayıcıya yazılan adres DNS server'a gönderilir ve bu adresin IP numarasını alır.
 - Alınan IP numarasına ilgili web sayfası için istek gönderilir.
- DNS 3 katmandan oluşur.
- 1. Katman:**
- WEB tarayıcıya yazılan adresin IP'sinin kendinde (Localhost) kayıtlı olup olmadığını araştırır.
 - Bunun için "C:\Windows\system32\drivers\etc\hosts" dosyasına bakar.
 - Eğer aranan site adı burada varsa IP adresi buradan alınır.
 - Burada yoksa 2. katmana geçilir.
- 2. Katman:**
- Bu katman genellikle servis sağlayıcının sunduğu ve DNS server adını verdiğimiz bir proxy (tampon) serverdır.
 - Site adı burada kayıtlı ise hemen istemciye IP adresi döndürülür.
 - Yoksa 3. katmana geçilir.

İnternet

DNS

- <http://www.ipsorgu.com>
- Örnek: www.turktelekom.com.tr → 212.175.73.136



Uygulama

- Bir Web sayfasının IP adreslerini öğren.
- Tarayıcının adres çubuğuna Web sayfalarının IP adresini yazın.
- Kullandığınız DNS adresini bulun.
Cmd'yi aç ve C:\>nslookup
- <http://www.ipsorgu.com>

CAT Kablo



CAT Kablo

Network Kartı (Ethernet Kartı)

- Bilgisayardan gelen bilgileri kablodan gönderilecek şekilde **elektrik sinyallerine** dönüştürür
- Kablodan gelen Elektrik sinyallerini **sayısal değerlere** dönüştürür.
- 10Mbit, 100Mbit ve 1000Mbit hızları destekler.
- Cat Kablo, Fiber optik kablo, Koaksiyel kabloyu destekler.

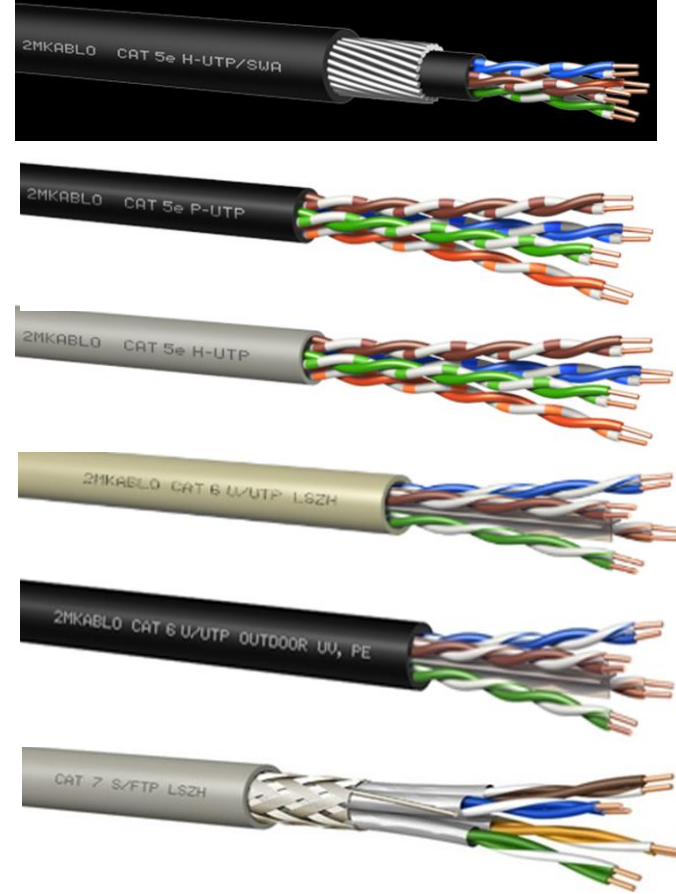


CAT Kablo

CAT Kablo Çeşitleri

K. Tipi	Zırhlı	Maksimum Veri Hızı
Cat 3	Hayır	
Cat 5	Hayır	100 Mbps
Cat 5e	Hayır	1,000 Mbps / 1 Gbps
Cat 6	Bazen	1,000 Mbps / 1 Gbps
Cat 6a	Bazen	10,000 Mbps / 10 Gbps
Cat 7	Evet	40,000 Mbps/ 40 Gbps
Cat 8	Evet	25 Gbps ya da 40 Gbps

- Cat 5e küçük ağlarda (4-5 cihaz), Cat6 daha büyük ağlarda kullanımı uygundur.
- Cat 6 gürültüye dayanıklıdır. Ağ kablolarının topluca geçtiği kablo kanallarında, trafik yüzünden oluşan elektromanyetik etki, diğer bağlantıları olumsuz ekleyebilir. Cat6 bu etkiye daha Cat5'e göre dayanıklıdır.



CAT Kablo

Cat Kablo Ekran Yapısı

- Kablolar farklı ekran yapılarında üretilir.
- Dış kılıfı ekranlı (folyo veya örgü)
- Bükümlü çiftler ekranlı (folyo veya örgü)
- UTP : Unshilded Twisted Pair Korumasız bükümlü çift
- STP : Shilded Twisted Pair Korumalı bükümlü çift (Örgü ekranlı)
- FTP : Shilded Twisted Pair Korumalı bükümlü çift (Folyo ekranlı)

TP = Twisted Pair – Bükümlü Çift
U = Unshielded / Unscreened – Ekransız
F = Foil Shielded / Foil Screened – Folyo Ekranlı
S = Braid Shielded / Braid Screened – Örgü Ekranlı
SF = Braid and Foil Shielded / Braid and Foil Screened – Örgü ve Folyo Ekranlı

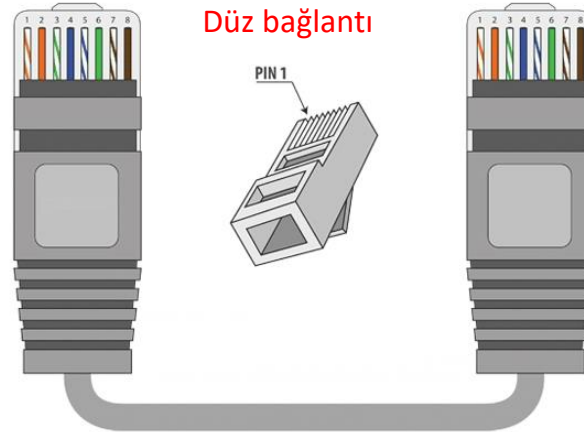
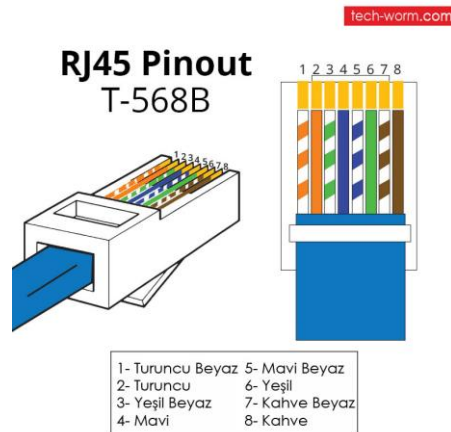


Sektördeki Kısaltma	ISO/IEC 11801 Adı	Kablo Ekranlama	Çift Ekranlama
UTP	U/UTP	Yok	Yok
STP, ScTP, PiMF	U/FTP	Yok	Folyo
FTP, STP, ScTP	F/UTP	Folyo	Yok
STP, ScTP	S/UTP	Örgü	Yok
SFTP, S-FTP, STP	SF/UTP	Örgü, Folyo	Yok
FFTP	F/FTP	Folyo	Folyo
SSTP, SFTP, STP PiMF	S/FTP	Örgü	Folyo

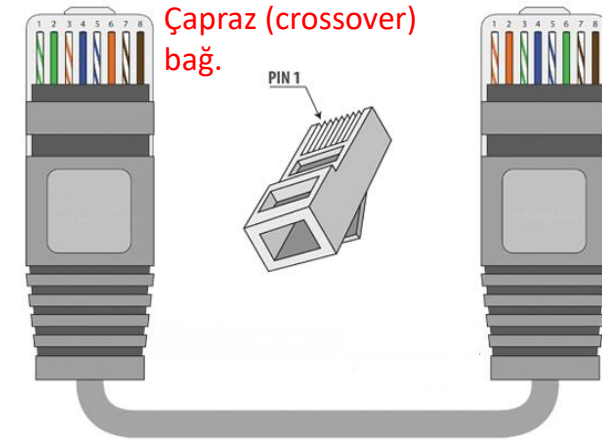
CAT Kablo

Cat Kablo RJ45 Jack Bağlantısı

- **Düz bağlantı:** PC ile switch arasında kullanılır.
- **Çapraz (Crossover) bağlantı:** iki PC'yi veya iki switch'i birbirine bağlamak için kullanılır.
- Sıralı bağlantıda kablo çalışır mı?



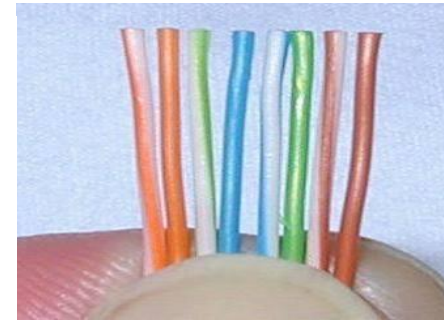
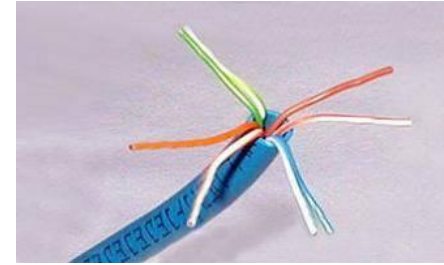
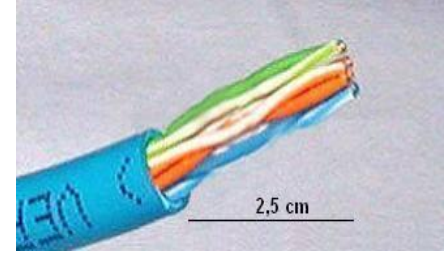
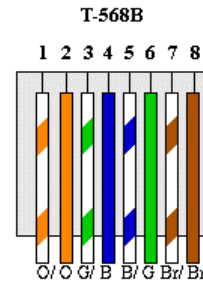
Pin Label		Pin Label	
1	TX+ ↔ 1	TX+	1
2	TX- ↔ 2	TX-	2
3	RX+ ↔ 3	RX+	3
4	NC	NC	4
5	NC	NC	5
6	RX- ↔ 6	RX-	6
7	NC	NC	7
8	NC	NC	8



CAT Kablo

Cat Kablo RJ45 Jack Bağlantısı

- Kablo soyucu ile kablonun dış kılıfı kesilerek soyulur.
- Kablolar sıraya dizilir.
- Uçları kesilerek düzeltilir. (Hepsi aynı hizaya getirilir.)
- Jack'a yerleştirilir.
- Penseyle sıkılır.



CAT Kablo

Uygulama

Cat6 kabloya RJ45 konektör akın ve test edin

