



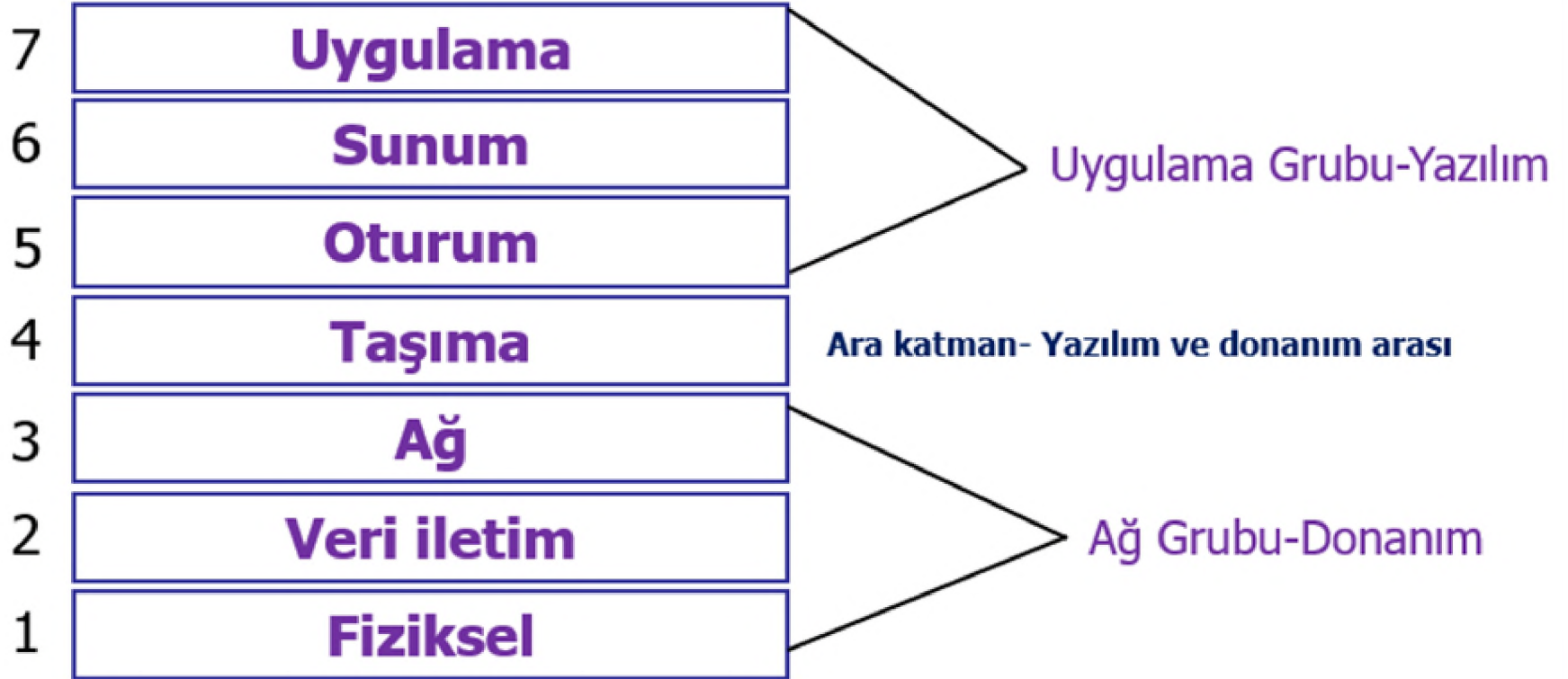
OSI KATMAN MODELİ

Mustafa NUMANOĐLU

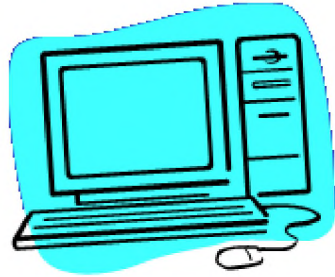
OSI Modeli

- ▶ Farklı bilgisayarların ve standartların gelişmesi ile ortaya çıkan sorunların çözümü için ortaya konan bir modeldir.
- ▶ ISO (International Organization for Standardization), OSI (Open Systems Interconnection) modelini 1984'te geliştirmiştir.
- ▶ 7 Katmandan oluşmakta ve karmaşıklığı azaltmak ve standartlar geliştirmek amacıyla oluşturulmuştur.

OSI Modelinin Katmanları



OSI Modelinin Katmanları



Terminal A



Terminal B



7. Uygulama (Application) Katmanı

- Programların ağı kullanabilmesi için araçlar sunar.
- Microsoft API'leri uygulama katmanında çalışır. Bu API'leri kullanarak program yazan bir programcı, örneğin bir ağ sürücüsüne erişmek gerektiğinde API içindeki hazır aracı alıp kendi programında kullanır. Alt katmanlarda gerçekleşen onlarca farklı işlemin hiçbirisiyle uğraşmak zorunda kalmaz.
- Kullanıcının çalıştıracacağı uygulamalara ağ servislerini sağlar.
- Kullanıcıya en yakın olan katmandır. Bilgi (data) iletir.

7. Uygulama (Application) Katmanı

- Örneğin; e-posta ve veri tabanı gibi uygulamalar bu katman aracılığıyla yapılır.
- Uygulama katmanı ağ servisini kullanacak olan programdır. FTP, SMTP, Telnet, HTTP gibi protokoller ve tarayıcılar bu katmanda çalışır.
- Kullanıcı tarafından çalıştırılan tüm uygulamalar burada tanımlıdır. Örneğin;
 - HTTP
 - WWW
 - FTP
 - SMTP – E-mail (Simple Mail Transfer Protocol)

6. Sunum (Presentation) Katmanı

- Sunum katmanının en önemli görevi yollanan verinin karşı bilgisayar tarafından anlaşılabilir halde olmasını sağlamaktır. Böylece farklı programların birbirlerinin verisini kullanabilmesi mümkün olur.
- Gönderilecek bilginin ortak ve standart formatlara dönüştürülmesini sağlar.
- Kodlama ve dönüştürme fonksiyonlarını tanımlar.
- Veri sıkıştırması, veri çoğaltılması, kriptografi, güvenlik ve kullanıcı doğrulaması için de kullanılır.

6. Sunum (Presentation) Katmanı

- Bu katman verileri, uygulama katmanına sunarken veri üzerinde kodlama ve dönüştürme işlemlerini yapar.
- Ayrıca bu katmanda;
 - Veriyi sıkıştırma / açma,
 - Şifreleme / şifre çözme,
 - EBCDIC'den ASCII'ye veya tam tersi yönde bir dönüşüm işlemlerini de yerine getirir.
- Bu katmanda tanımlanan bazı standartlar:
 - PICT, TIFF, JPEG, MIDI, MPEG, HTML.

6. Sunum (Presentation) Katmanı

- Dos ve Windows 9x metin tipli veriyi 8 bit ASCII olarak kaydederken (örneğin A harfini 01000001 olarak), NT tabanlı işletim sistemleri 16 bit Unicode'u kullanır (A harfi için 0000000001000001). Ancak kullanıcı tabii ki sadece A harfiyle ilgilenir. Sunum katmanı bu gibi farklılıkları ortadan kaldırır.
- Sunum katmanı günümüzde çoğunlukla ağ ile ilgili değil, programlarla ilgili hale gelmiştir. Örneğin iki tarafta da gif formatını açabilen bir resim gösterici kullanılıyorsa, bir makinanın diğeri üzerindeki bir GIF dosyayı açması esnasında sunum katmanına bir iş düşmez, daha doğrusu sunum katmanı olarak kastedilen şey, aynı dosyayı okuyabilen programları kullanmaktır.

EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code = Genişletilmiş İkilik Kodlu Ondalık Değişim Kodu

- IBM tarafından kullanılan bir karakter kümesidir.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
4_			â	ä	à	á	ã	ä	ç	ñ	[	.	<	(	+	!	4_ (4 _{hex} = 0100 _{bin})
5_	&	é	ê	ë	è	í	î	ï	ì	í	]	\$	*	)	;	^	5_ (5 _{hex} = 0101 _{bin})
6_	-	/	Â	Ä	À	Á	Ã	Ä	Ç	Ñ	|	,	%	_	>	?	6_ (6 _{hex} = 0110 _{bin})
7_	ø	É	Ê	Ë	È	Í	Î	Ï	Ì	Í	:	#	@	'	=	"	7_ (7 _{hex} = 0111 _{bin})
8_	Ø	a	b	c	d	e	f	g	h	i	«	»	ø	ý	þ	±	8_ (8 _{hex} = 1000 _{bin})
9_	°	j	k	l	m	n	o	p	q	r	ª	º	æ	,	Æ	×	9_ (9 _{hex} = 1001 _{bin})
A_	µ	~	s	t	u	v	w	x	y	z	i	¿	Ð	Ý	Þ	®	A_ (A _{hex} = 1010 _{bin})
B_	φ	£	¥	·	©	§	¶	¼	½	¾	¬		–	ˆ	˙	×	B_ (B _{hex} = 1011 _{bin})
C_	{	A	B	C	D	E	F	G	H	I		ô	ö	ò	ó		C_ (C _{hex} = 1100 _{bin})
D_	}	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	'	û	ü	ù	ú	ÿ	D_ (D _{hex} = 1101 _{bin})
E_	\	+	S	T	U	V	W	X	Y	Z	²	ô	ö	ò	ó	õ	E_ (E _{hex} = 1110 _{bin})
F_	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ª	û	ü	ù	ú		F_ (F _{hex} = 1111 _{bin})
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	

ASCII (American Standard Code for Information Interchange)

- ▶ ANSI tarafından sunulan, standartlaşmış karakter kümesidir.
 - 33 tane basılmayan kontrol karakteri (ekranda basılmayan) ve 95 tane ekrana basılan karakter bulunur.

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
C	FF	FS	,	<	L	\	l	|
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

5. Oturum (Session) Katmanı

- Oturumun kurulması, yönetilmesi ve sonlandırılmasından sorumludur. Bir bilgisayar birden fazla bilgisayarla aynı anda iletişim içinde olduğunda, doğru bilgisayarla iletişim kurmasını, haberleşmenin organize ve senkronize edilmesini sağlar.
- Eğer veri iletiminde hata oluşmuş ise tekrar gönderilmesine karar verir.
- Verinin güvenliğini sağlar.
- Dosya transferinde kontrol noktaları oluşturur.
- Transferin kopmasında kaldığı yerden başlamasını sağlar.

5. Oturum (Session) Katmanı

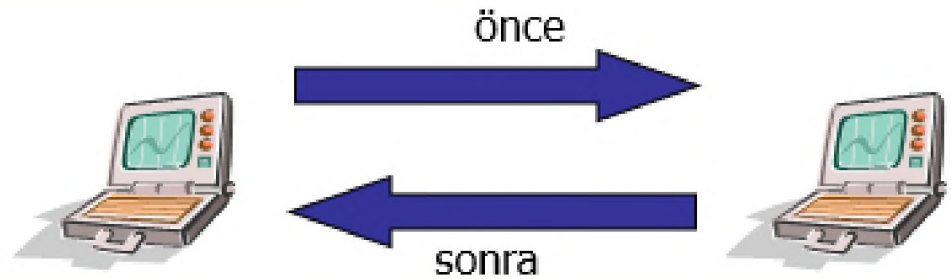
- İki bilgisayardaki uygulama arasındaki bağlantının yapılması, kullanılması ve sonlandırılması işlemlerini yapar.
- Uygulamalar arasındaki oturumu temsil eder.
- Sunum katmanına yollanacak veriler arasında diyalog kurar.
- Bu katmanda çalışan protokollere örnek;
 - Bu katmanda çalışan NetBIOS ve Sockets gibi protokoller farklı bilgisayarlarla aynı anda olan bağlantıları yönetme imkanı sağlarlar.

5. Oturum (Session) Katmanı İletişim Türleri

- ▶ Tek yönlü
(Simplex)



- ▶ Yarı çift yönlü
(Half-Duplex)



- ▶ Çift yönlü
(Full-Duplex)



4. Taşıma (Transport) Katmanı

- Taşıma katmanı üst katmanlardan gelen veriyi ağ paketi boyutunda parçalara böler ve bilgilerin doğruluğunu kontrol eder. Gönderilecek bilginin güvenli bir şekilde ulaştırılmasını sağlar. Hata bulma ve hataları düzeltme görevi vardır.
 - Üst katmandan aldığı verileri bölümlere (segment) ayırarak bir alt katmana iletir,
 - Bir üst katmana bu bölümleri birleştirerek sunar.
- İki düğüm arasında mantıksal bir bağlantının kurulmasını sağlar.

4. Taşıma (Transport) Katmanı

- Aynı zamanda akış kontrolü (flow control) kullanarak karşı tarafa gönderilen verinin yerine ulaşip ulaşmadığını kontrol eder ve cihazlar arasındaki veri kurtarma işlevini yapar.
- Akış kontrolü; taşıma katmanının verilerin birden çok uygulamadan gelip gelmediğini kontrol etmesi ve eğer birden çok uygulamadan geliyorsa bu verileri fiziksel katman için tek bir akış haline getirmesidir. TCP/IP iletişim kuralında TCP, UDP işlemleri bu katmanda gerçekleştirilir.
- Karşı tarafa gönderilen bölümlerin gönderilen sırayla birleştirilmesini sağlar.
- Örnek: TCP, UDP (User Datagram Protocol), SPX

3. Ağ (Network) Katmanı

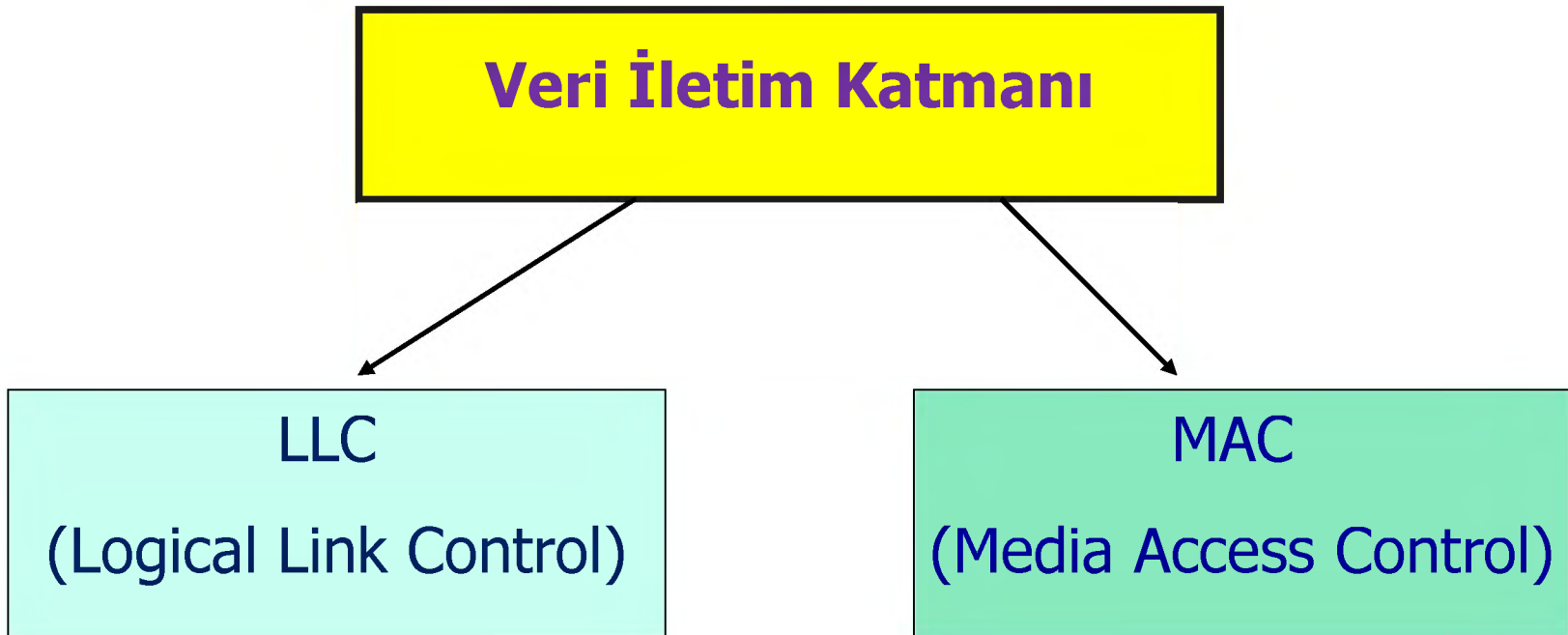
- Ağ katmanı veri paketinin farklı bir ağa gönderilmesi gerektiğinde yönlendiricilerin kullanacağı bilginin eklendiği katmandır. Örneğin IP protokolü bu katmanda görev yapar.
- Bu katmanda iletilen veri blokları paket olarak adlandırılır.
- Bu katman, veri paketlerinin ağ adreslerini kullanarak bu paketleri uygun ağlara yönlendirme işini yapar.
- Adresleme işlemlerini (Mantıksal adres ve fiziksel adres çevrimleri) yürütür.
- Yönlendiriciler (Router) bu katmanda tanımlıdır.
- Örnek: IP ve IPX.

2. Veri İletim (Data Link) Katmanı

- Veri bağlantısı katmanı fiziksel katmana erişmek ve kullanmak ile ilgili kuralları belirler. Veri bağlantısı katmanının büyük bir bölümü ağ kartı içinde gerçekleşir.
- Ağ katmanından aldığı veri paketlerine hata kontrol bitlerini ekleyerek çerçeve (frame) halinde fiziksel katmana iletme işinden sorumludur.
- İletilen çerçevenin doğru mu yoksa yanlış mı iletildiğini kontrol eder, eğer çerçeve hatalı iletilmişse çerçevenin yeniden gönderilmesini sağlar.
- Ayrıca ağ üzerindeki diğer bilgisayarları tanımlama, kablonun o anda kimin tarafından kullanıldığının tespitini ve fiziksel katmandan gelen verinin hatalara karşı kontrolü görevini yerine getirir.
- Örnek: Ethernet, Frame Relay, ISDN, Switch ve Bridge

2. Veri İletim (Data Link) Katmanı

- Veri İletim Katmanı İki Alt Katmandan Oluşur;



2. Veri İletim (Data Link) Katmanı

- **Media Access Control (MAC)**
 - MAC alt katmanı veriyi hata kontrol kodu (CRC), alıcı ve gönderenin MAC adresleri ile beraber paketler ve fiziksel katmana aktarır. Alıcı tarafta da bu işlemleri tersine yapıp veriyi veri bağlantısı içindeki ikinci alt katman olan LLC'ye aktarmak görevi yine MAC alt katmanına aittir.

2. Veri İletim (Data Link) Katmanı

- **Logical Link Control (LLC)**
 - LLC alt katmanı bir üst katman olan ağ katmanı için geçiş görevi görür. Protokole özel mantıksal portlar oluşturur (Service Access Points, SAP). Böylece kaynak makinada ve hedef makinada aynı protokoller iletişime geçebilir (örneğin TCP/IP). LLC ayrıca veri paketlerinden bozuk gidenlerin (veya karşı taraf için alınanların) tekrar gönderilmesinden sorumludur. **Flow Control** yani alıcının işleyebileceğinden fazla veri paketi gönderilerek boğulmasının engellenmesi de LLC'nin görevidir.

1. Fiziksel (Physical) Katmanı

- Verilerin fiziksel olarak gönderilmesi ve alınmasından sorumludur.
- Fiziksel katman verinin kablo üzerinde alacağı fiziksel yapıyı tanımlar.
- Bu katmanda tanımlanan standartlar taşınan verinin içeriğiyle ilgilenmezler. Daha çok işaretin şekli, fiziksel katmanda kullanılacak konnektör türü, kablo türü gibi elektriksel ve mekanik özelliklerle ilgilenir.
- Hub'lar fiziksel katmanda tanımlıdır.
- 10BaseT, 100BaseT, UTP, RJ-45, IEEE 802.5 (Token Ring) vb. standartlar.

1. Fiziksel (Physical) Katmanı

- Diğer katmanlar '1' ve '0' değerleriyle çalışırken, fiziksel katman '1' ve '0'ların nasıl elektrik, ışık veya radyo sinyallerine çevrileceğini ve aktarılacağını belirler. Gönderen tarafta fiziksel katman '1' ve '0'ları elektrik sinyallerine çevirip kabloya yerleştirirken, alıcı tarafta fiziksel katman kablodan okuduğu bu sinyalleri tekrar '1' ve '0' haline getirir.
- İki tarafta aynı kurallar üzerinde anlaşmamışsa veri iletimi mümkün değildir. Örneğin bir taraf sayısal 1 anlamına gelen elektrik sinyalini +5 volt ve 2 milisaniye süren bir elektrik sinyali olarak yolluyor, ama alıcı +7 volt ve 5 milisaniyelik bir sinyali kabloda gördüğünde bunu 1 olarak anlıyorsa veri iletimi gerçekleşmez.

Genel Değerlendirme

- OSI kavramsal bir modeldir. Yani hiçbir yerde OSI programı veya OSI donanımı diye bir şey göremezsiniz. Ancak yazılım ve donanım üreticileri bu modelin tanımladığı kurallar çerçevesinde üretim yaparlar ve ürünleri birbiri ile uyumlu olur.
- OSI Modelinde en üst katmandan yola çıkan ham veri (örneğin A harfi, bir resim, bir ses dosyası vb.), her katmanda o katmanla ilgili bazı ek bilgiler eklenerek bir alt katmana aktarılır.
- OSI Modeli aygıtların işlevlerini anlamak ve açıklamakta kullanılır.

Genel Değerlendirme

- HUB'lar gelen veriyi sadece bir takım elektrik sinyalleri olarak gören ve bu sinyalleri çoklayıp, diğer portlarına gönderen bir ağ cihazdır. Bu da HUB'ların fiziksel (1. katman) katmanda çalışan cihazlar olduğunu gösterir.
- Oysa switch'ler 2. katmanda çalışırlar. Çünkü 2. katmanda tanımlı MAC adreslerini algılayabilirler ve bir porttan gelen veri paketini (yine elektrik sinyalleri halinde) sadece gerekli olan porta (o porttaki makinanın MAC adresini bildiği için) yollayabilirler.

Genel Değerlendirme

- Yönlendiriciler (router) için ise bazen "3. katman switch'ler" tabirini görebilirsiniz. Çünkü bu cihazlar biraz daha ileri gidip, 3. katmanda veri paketine eklenmiş IP adresi gibi değerleri de okuyabilir ve ona göre veri paketini yönlendirebilir.
- Modele göre her bir katman genellikle üç katmanla ilişki içindedir. Bu üç katman; alt ve üst katmanlar ve karşı taraftaki eş katmandır.
- Örneğin Transport katmanındaki TCP protokolü, doğal olarak bir üst katmandan aldığı veriyi bir alt katmana iletir (veri gönderimi) veya alttan geleni üste iletir (veri alımı). Ancak gelen veri paketleri eksik ise, tekrar gönderilmesi gereken veri paketini karşı taraftaki eş katmana bildirme görevini de yürütür.

Katmanlar ve Görevleri (Özet)

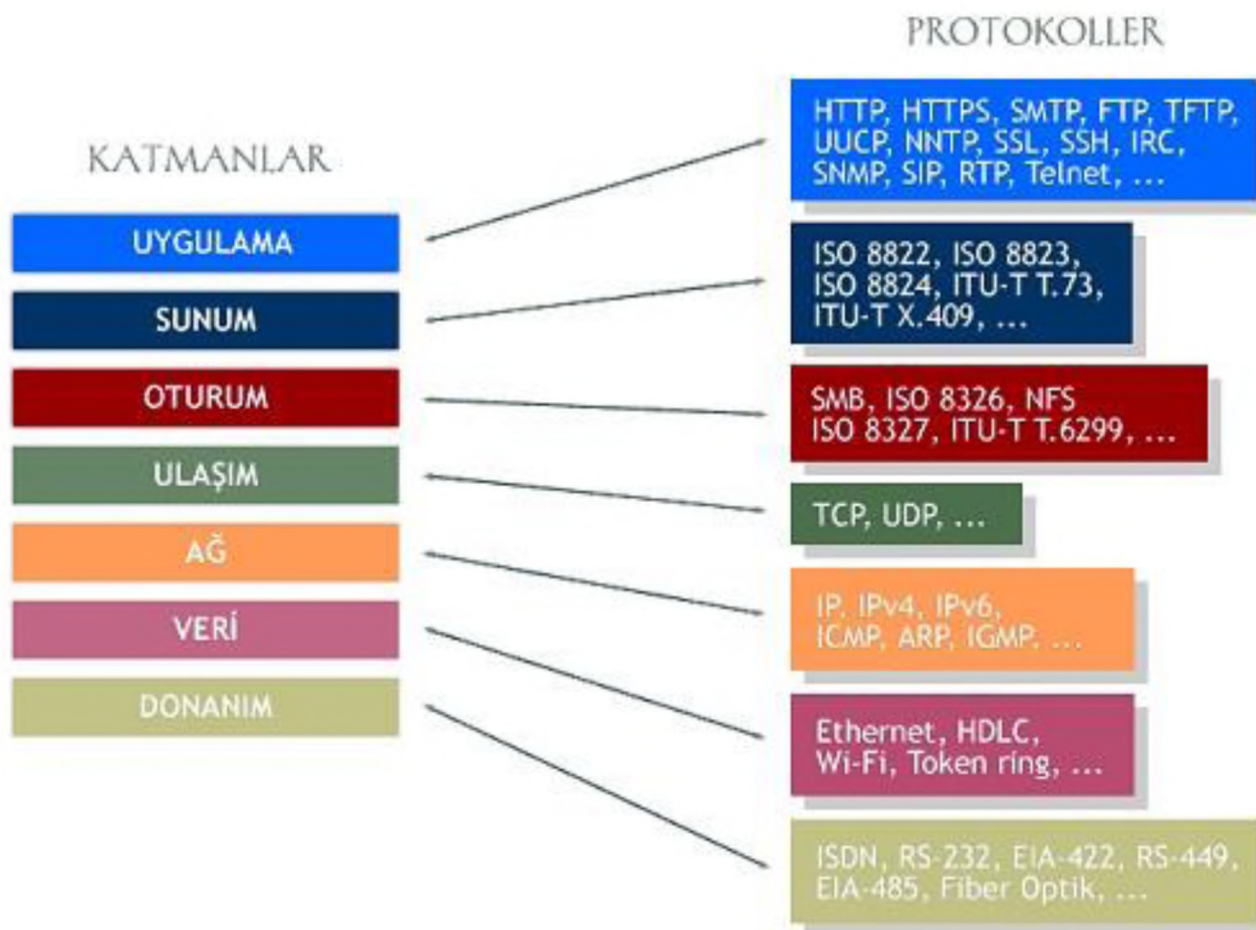
Katman	Görevi
7. Uygulama	Kullanıcının uygulamaları
6. Sunum	Aynı dilin konuşulması; veri formatlama, şifreleme
5. Oturum	Bağlantının kurulması ve yönetilmesi
4. Taşıma	Verinin bölümlere ayrılarak karşı tarafa gitmesinin kontrol edilmesi
3. Ağ	Veri bölümlerinin paketlere ayrılması, ağ adreslerinin fiziksel adreslere çevrimi
2. Veri İletim	Ağ paketlerinin çerçevelere ayrılması
1. Fiziksel	Fiziksel veri aktarımı

Katmanlar ve Protokolleri

Katman	PDU (Protocol Data Unit) Adı
7. Uygulama	HTTP, FTP, SMTP
6. Sunum	ASCII, JPEG, PGP
5. Oturum	NetBIOS, DHCP
4. Taşıma	TCP, UDP, SPX
3. Ağ	IP, IPX
2. Veri İletim	Ethernet, Frame Relay, ISDN
1. Fiziksel	Bit, Kablo, Konnektör

Katmanlar ve Protokolleri

OSI Modeli



OSI'de Verilerin Adı

Katman	Kullanılan Veri Adı
7. Uygulama	Data (Veri)
6. Sunum	Data
5. Oturum	Data
4. Taşıma	Segment (Bölüm)
3. Ağ	Packet (Paket)
2. Veri İletim	Frame (Çerçeve)
1. Fiziksel	Bits (Bit)

Kapsülleme (Encapsulation)

