

BİLGİSAYAR AĞLARINDA KULLANILAN KABLO TİPLERİ

BİLGİSAYAR AĞLARINDA KULLANILAN KABLO TİPLERİ

- *İki Telli Düz Kablolar*
- *Eş Eksenli Kablolar (Koaksiyel Cables)*
- *Çift Burgulu Kablolar (Twisted Pair Cables)*
- *Fiber Optik Kablolar (Fiber Optic Cables).*

İki Telli Düz Kablolar

- *Birbirinden yalıtılmış iki düz kablodan oluşan iki-telli düz kablo en basit iletişim ortamıdır.*
- *Bu tip kablolar birbirinden en fazla 50 metre uzaklıkta bulunan ve orta hızda bit gönderim hızına sahip olan (19.2 kbps) elemanları birbirine bağlamak için yeterlidir.*
- *İki-telli düz kablo iki bilgisayarı birbirine bağlamak için tercih edilmese de, bilgisayarlar ile ağ cihazlarına bağlamak için (örneğin bir bilgisayar modem'e) kullanılırlar.*

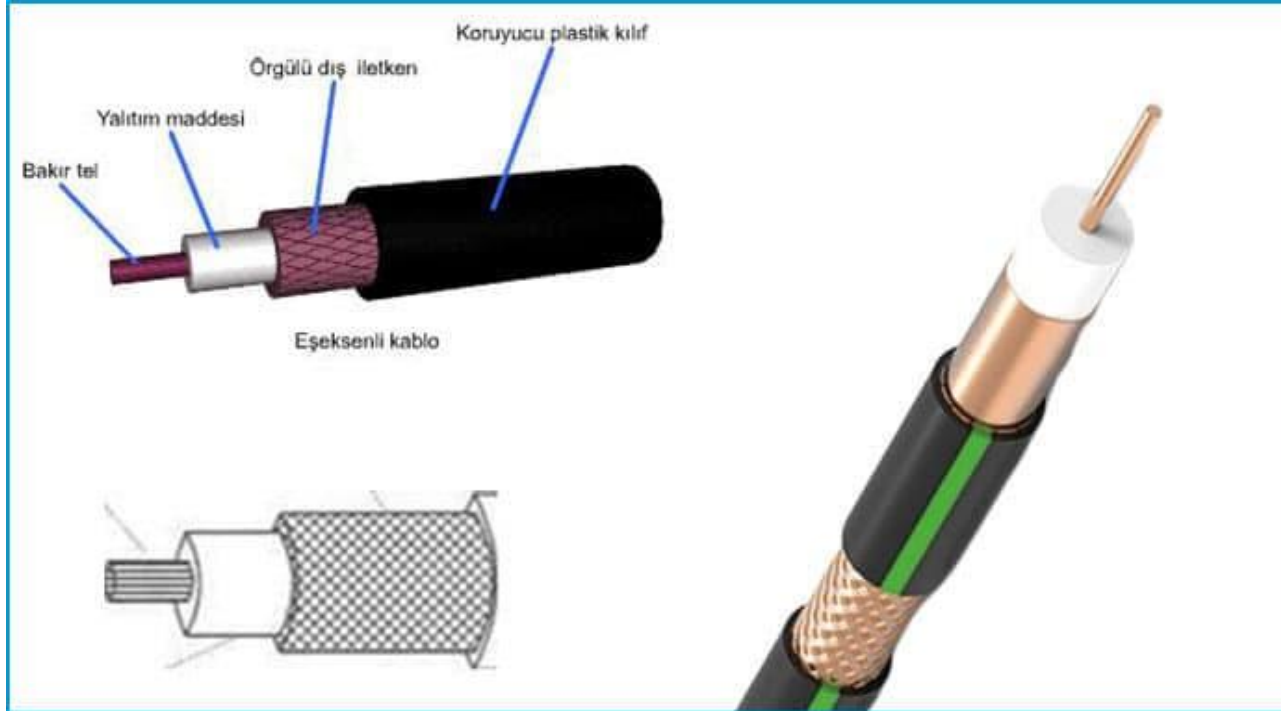


Koaksiyel (Eş Eksenli) Kablolar (Coaxial Cables)

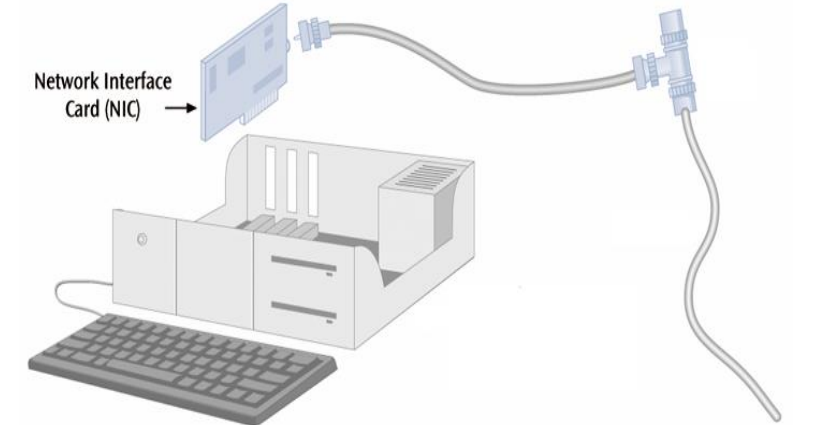
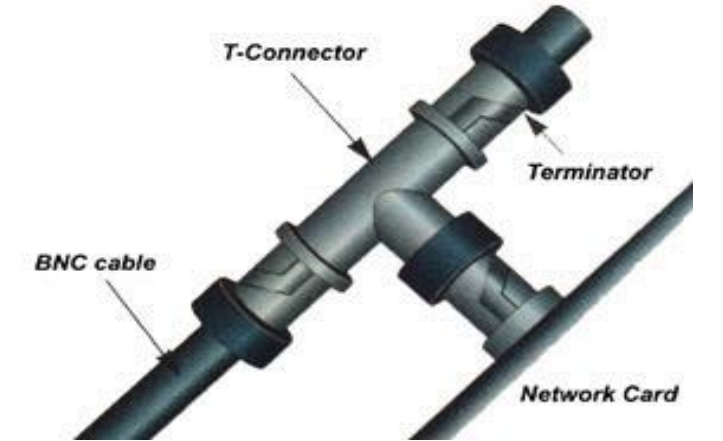
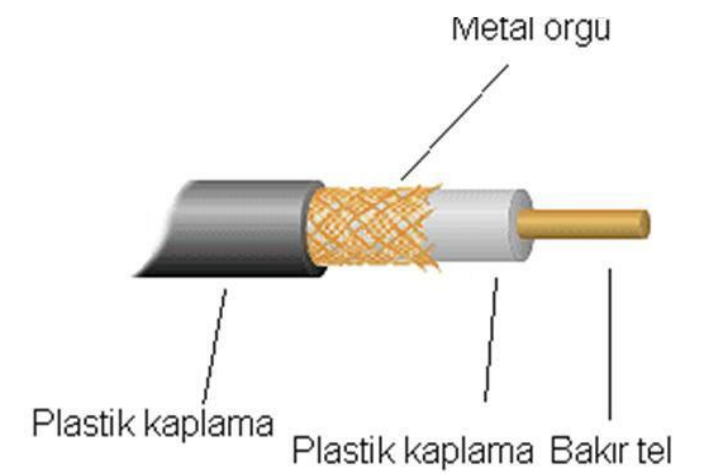
- Koaksiyel kablolar bir dış iletken ile bir iç iletkenin bir telden yada çok telden oluşabilir.*
- İç iletkeni oluşturan bakır tel, iletken olmayan (yalıtkan) bir malzemeyle çevrelenmiştir. Yalıtkan malzemenin üzerinde ise koruyucu görevi gören örgü şeklinde bakır veya alüminyum bir kabuk kaplam bulunmaktadır.*
- Bakır ve merkezi iletkenin aynı eksen üzerinde olması nedeni ile, 'eş eksenli' ismini almıştır.*



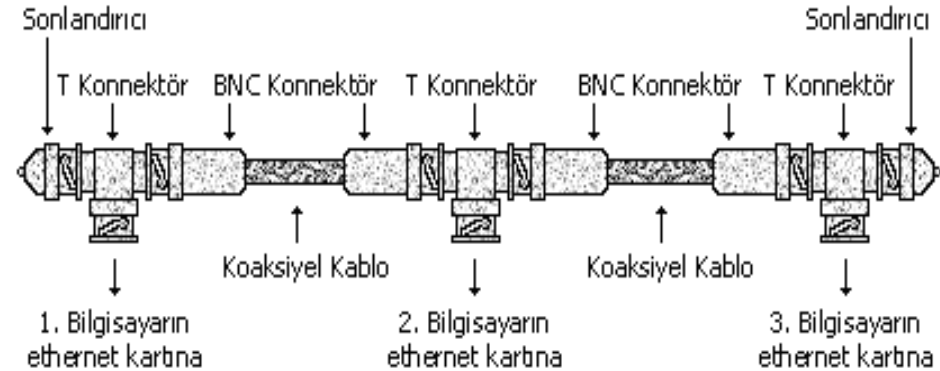
- *İç iletken ile dış iletken kayıplı ve iyi yalıtıcı özelliğe sahip politren gibi esnek plastik maddelerden yapılmış yalıtkanlar ile birbirinden ayrılmıştır*



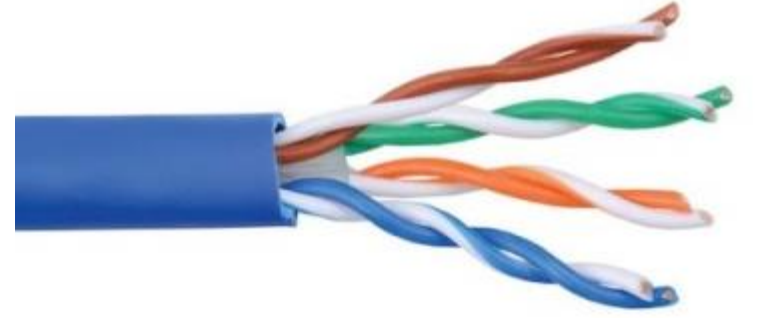
- Elektriksel parazitten korunmak açısından tercih edilen bir kablo türüdür.
- Ancak diğer kablolarla göre pahalıdır ve çok yüksek hızlara ulaşamaması da bu kabloların kullanım oranını düşürmüştür.
- Eş eksenli (koaksiyel) kablo iki çeşittir:
 - İnce (Thin Coax) koaksiyel kablo (taşıma mesafesi 185 metre)
 - Kalın (Thick Coax) koaksiyel kablo (taşıma mesafesi 500 metre)



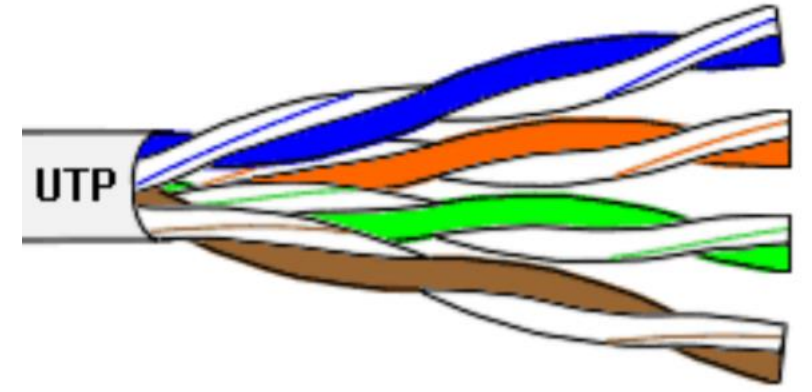
- *BNC (British Naval Connector) kablo konnektörü kablonun ucunda yer alır. T konektör ise koaksiyel kabloyu network adaptörüne bağlamak için kullanılır.*
- *Barrel konektör ise iki koaksiyel kablonun birbirine bağlanmasını sağlar. Sonlandırıcılar ise kablonun sonunda yer alırlar. Bus topolojisinde kurulan ağlarda kullanılan koaksiyel kablonun iki ucunda sonlandırıcı kullanılır. Bu sonlandırıcılar kablonun sonuna gelen sinyali yok ederler.*



Twisted Pair (Çift Bükümlü Kablo)



- *Bilgisayar ağlarında, bilgisayar ve switchler arasında genellikle LAN uygulamalarında en çok kullanılan kablo türüdür.*
- *Çift bükümlü kablolar ikili olarak sarılmış dört adet sargıdan oluşur.*
- **Neden sarmal yapı (twisted-pair)?**

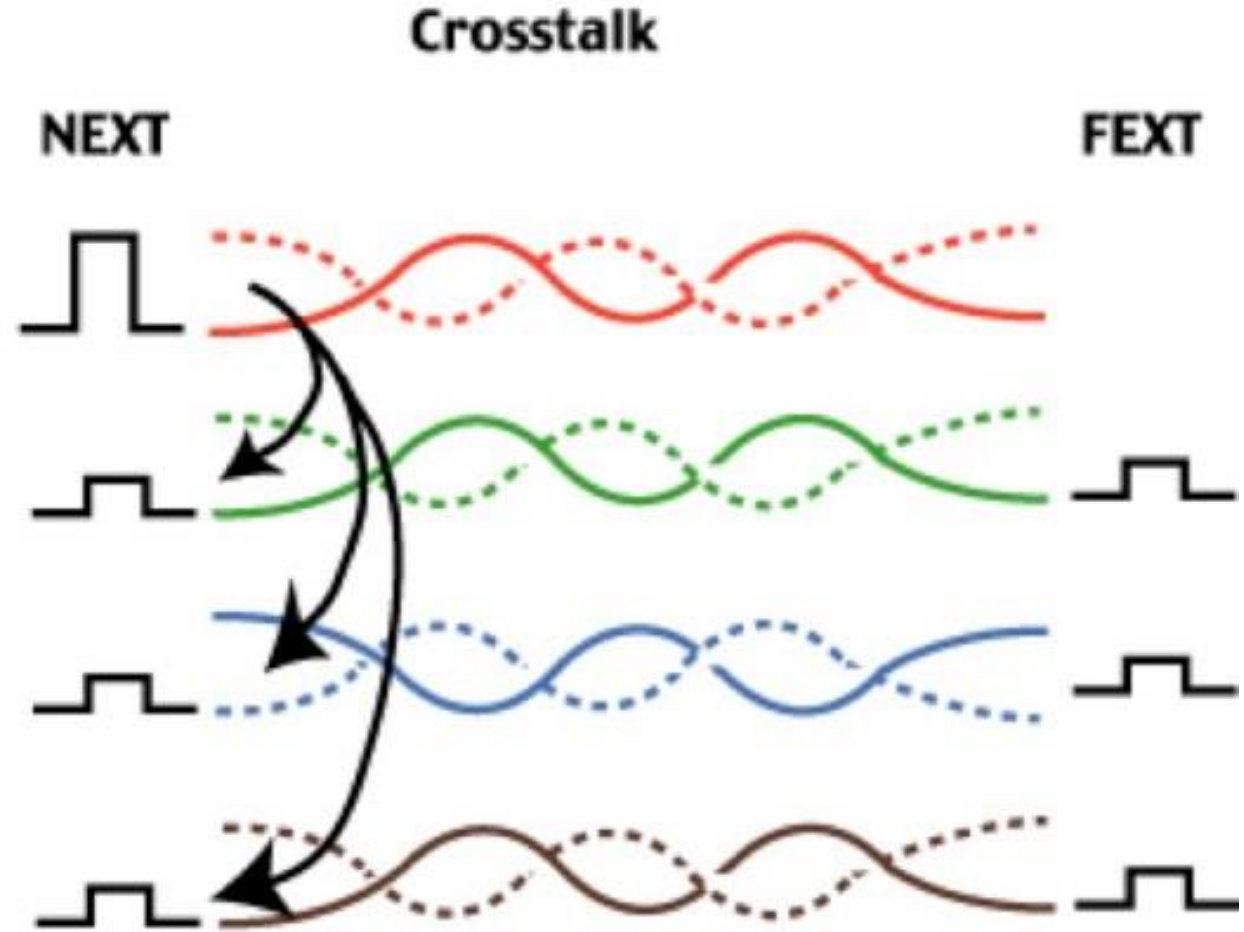


- *Kablo içindeki teller çiftler halinde birbirine dolanmıştır.*
- *Her çiftin bir ana rengi bir de "beyazlı" olanı vardır.*
- *Ana renkler **turuncu, mavi, yeşil** ve **kahverengidir**.*
- *Bunlara sarılı olan beyaz teller ise, diğerleriyle karışmasın diye, sarılı olduğu renkle aynı bir çizgiye sahiptir.*
- *Böylece 8 telin de turuncu, turuncu-beyaz, mavi, mavi-beyaz, yeşil, yeşil-beyaz, kahverengi, kahverengi-beyaz olmak üzere 8 farklı renkte ama 4 grupta toplanmış olduğunu görüyoruz.*

Neden sarmal yapı (twisted-pair)?

- *Verinin bir noktadan taşınması işlemini fiziksel katmanda bit seviyesinde yapıldığından bahsetmiştik, yani bir bakır kablo üzerinden kodlanmış 1 ve 0 lar bir elektrik akımı şeklinde karşıya iletilecekler.*
- *Bir bakır kablodan elektrik akımı ilettiğinizde ise fizik kuralı olarak bu bakır kablo çevresinde bir manyetik alan oluşmaya başlar. Eğer birden fazla bakır çiftini yan yana getirirseniz bir bakır kablo üzerinde oluşan manyetik alan etkisi diğer bakır kablo üzerinden geçen sinyali etkilemeye ve bozmaya başlar.*
- *İkili olarak burgulu yapılmasının nedeni ise kablo içerisindeki elektrik akımının diğer kabloları etkilemesini önlemek içindir.*

- *Buna cross-talk etkisi ismi veriliyor. Ethernet kablosunda oluşan bu manyetik etkinin en aza indirilmesi için mühendisler sarmal yapıyı (twisted pair) keşfetmişler. Yani veri iletimini sağlayan bakır çiftleri birbirine sarmal bir şekilde sarılınca bu cross-talk etkisinin en az seviyeye indiğini keşfetmişler.*



- *Bakır kablolar dış elektromenyatik ortamdan etkilenirler.*
 - *Floresan Lamba*
 - *Elektrik Motorları*
 - *Radyo dalgaları*
- *Bu yüzden bu tür bozucu etkilerden uzak olacak şekilde network kablolaması yapılmalıdır.*

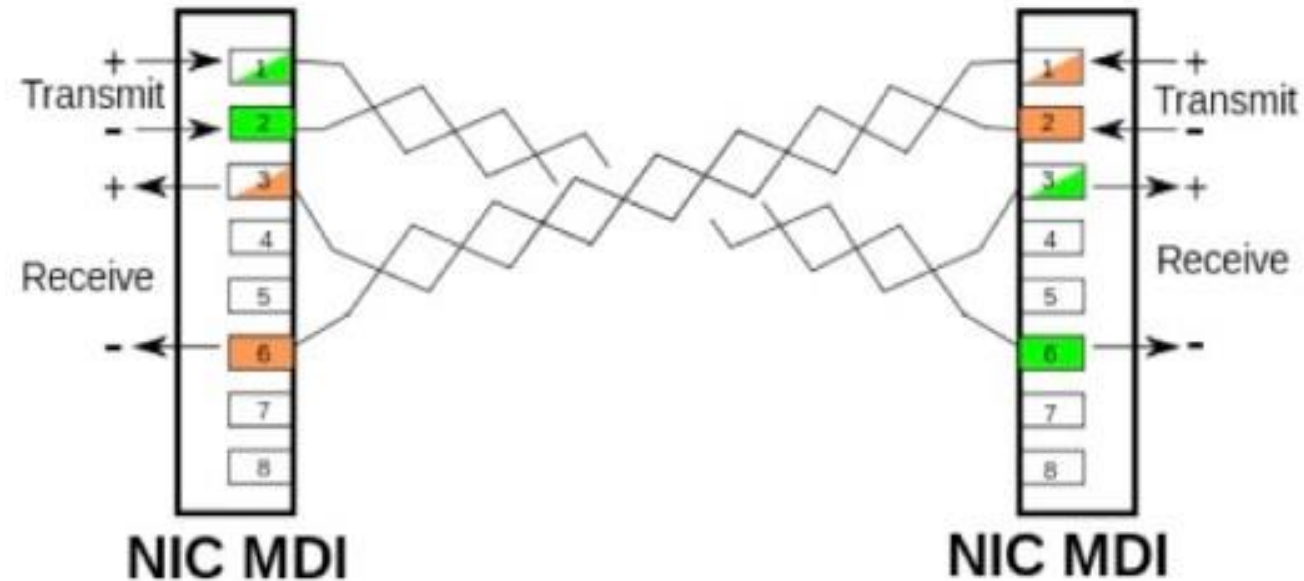
- *Bakır Ethernet kablo kullanımındaki en önemli faktör mesafe ve maliyet faktörüdür.*
- *Bakır Ethernet kablosu üzerinden veri alışverişinin sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için belirlenmiş en uzun mesafe 100 metredir.*

Neden 100 metre?

- *Hepinizin bildiği gibi bakır bir tel üzerinden elektrik akımı geçerken tel üzerinde bir direnç oluşmakta ve iletilen sinyal mesafeyle doğru orantılı olarak zayıflamaktadır. Ayrıca az önce bahsettiğimiz manyetik etki, dış ortamdan kaynaklanan manyetik etkiler vs. hesaba katılarak kablo tipine bağlı olarak yapılan ölçümlerde bakır Ethernet kablosu üzerinden iletilen sinyalin 100 metrenin biraz üzerinde mesafeye kadar ulaşabildiği tespit edilmiştir. Tehlikeli sınırlarda gezmeme adına sorunsuz çalışma mesafesi 100 metre olarak belirlenmiştir.*
- *Bugün bazı kablolar ile ortama bağlı olarak 100 metre üzerinde de veri taşımak mümkündür fakat bu üreticiler tarafından garanti edilmemektedir.*

Neden 4 çift (8 kablo)?

- Bakır Ethernet kablosu toplamda 4 adet kablo çiftinden, yani 8 adet bakır kablodan oluşmaktadır.
- Veri iletimi için 2 çift(4 tel) kablo yeterlidir. 2 tanesi iletim(gönderim-(transmit) diğer 2 tanesi ise alım(receive) olmak üzere kullanılır.



Peki neden 4 çift kablo kullanılıyor?

- Tasarım aşamasında geri kalan 2 çiftin de ilerde kullanılabileceğini düşünerek 4 çiftli olarak yani 8 bakır kablodan oluşan bir Ethernet kablo dizayn etmişler.*
- Nitekim günümüzde kullanılan bazı Ethernet kablosu üzerinden anı zamanda güç aktarımı (PoE) uygulamalarında bu çiftlerin karşıdaki cihaza enerji aktarmak için de kullanıldığını görmekteyiz. Fakat genel uygulamalarda henüz bu çiftlerin pek kullanılmadığını ve ilerde kullanılmak üzere yedekte beklediğini söyleyebiliriz.*

- Ağ sistemin bant genişliği ve transfer hızı dikkate alınarak; ihtiyaca uygun bir CAT tipi kablo seçilmesine olanak vermektedir.

Kategori 1 (CAT 1)

- *1985'te ortaya çıkmıştır. Telefon hatlarında kullanılır.*
- *Bilişim sistemlerinde kullanılan ilk zayıf akım kablo standartlarından biridir.*
- *UTP kablo standartlarını tam olarak karşılayamamaktadır.*
- *Belirli standartta bir kesiti yoktur ve genellikle analog ses iletiminde kullanılırlar.*
- *İletim mesafesi normal şartlarda 100 metredir.*

Kategori 2 (CAT 2)

- *Bilişim sistemlerinde kullanılan kablo standartlarından biridir.*
- *İlk üretildiği dönemlerde belirli bir standarda sahip olmasa da kesit olarak aynı ölçüsünü korumuştur.*
- *Cat 1 kabloya göre daha sağlam bir kablodur.*
- *UTP kablo standartlarını karşılayamayan kablolardan biriside cat 2 kablolardır.*
- *Maksimum **veri iletim hızı 4Mbps** dir.*
- *İletim mesafesi normal şartlarda 100 metredir.*

Kategori 3 (CAT 3)

- *Bilişim sistemlerinde kullanılan kablo standartlarından biridir.*
- *İlk üretildiği dönemlerde UTP kablo standartları dahilinde kabul edilmese de ilerleyen süreçte sonradan dahil edilmiştir.*
- *Maksimum **veri iletim hızı 10Mbps** dir. İletim mesafesi normal şartlarda 100 metredir.*

Kategori 4 (CAT 4)

- Bilişim sistemlerinde kullanılan kablo standartlarından biridir.*
- İlk üretildiği dönemde 4 telli olarak piyasaya sürüldü ilerleyen süreçte ise standart olarak 8 telli üretilmeye devam edildi.*
- Maksimum veri iletim hızı 16/20Mbps dir.*
- İletim mesafesi normal şartlarda 100 metredir.*

Kategori 5 (CAT5 ve CAT5e)

- ***Yerel ağ sistemlerinde** kullanılan kablo standartlarından biridir.*
- *Üretildiği dönemde 8 telli olarak piyasaya sürülmüştür ve aynı şekilde üretime devam edilmektedir.*
- ***Maksimum veri iletim hızı 100Mbps** dir. İletim mesafesi normal şartlarda 100 metredir.*

CAT 5e Kablo

- *Yerel Ağ sistemlerinde kullanılan kablo standartlarından biridir.*
- *Üretildiği dönemde 8 telli olarak piyasaya sürülmüştür ve aynı şekilde üretimine devam edilmektedir.*
- *Cat 5 kablo ilk üretildiğinde yumuşak telliydi ve belli bir mesafeden sonra frekans aralığı düşüyordu. Aynı frekansı daha uzun metrajlarda uygulamak için Cat 5 kabloya göre daha sert ve iç direnci daha düşük bir kablo üretilmiştir.*
- *İlk başlarda Cat 5 standardında kabul edilen bu kablo Telekomünikasyon Endüstrisi Derneği tarafından Cat 5e olarak adlandırılmıştır. Maksimum veri iletim hızı 100Mbps dir. İletim mesafesi normal şartlarda 100 metredir. 2001 yılında CAT 5 kablolar CAT 5E olarak revize edildiğinde kabloda fiziksel olarak bir değişim olmamakla beraber diyafoni şartları zorlaştırılmıştı.*

Kategori 6 (CAT 6)

- *Bilişim sistemlerinde kullanılan kablo standartlarından biridir.*
- *Üretildiği dönemde 8 telli olarak piyasaya sürülmüştür ve aynı şekilde üretimine devam edilmektedir.*
- *Cat 5e kablo ile karşılaştırıldığında daha yüksek veri geçişi sağlar ve yabancı sinyallerden daha az etkilenir.*
- *2008 yılında CAT 6 kablolar CAT 6A'ya evrilirken 250 Mhz olan test şartlarını 500 Mhz'e taşıdı. CAT 5 ve CAT 6 kablolar arasındaki en bariz fiziksel fark büküm aralıklarında ortaya çıkıyor.*
- *Veri akışının belirli bir kalitede olabilmesi için sistemde kullanılan diğer elemanlarında kablo gibi Cat6 standardında veya ona yakın olması gerekmektedir.*
- *Maksimum **veri taşıma kapasitesi 1Gbps** dir. İletim mesafesi normal şartlarda 100 metredir.*

CAT 6a Kablo

- *Bilişim sistemlerinde kullanılan kablo standartlarından biridir.*
- *Üretildiği dönemde 8 telli olarak piyasaya sürülmüştür ve aynı şekilde üretimine devam edilmektedir. Cat 6 kablo ile karşılaştırıldığında daha yüksek veri geçişi sağlar ve yabancı sinyallerden daha az etkilenir. Veri akışının belirli bir kalitede olabilmesi için sistemde kullanılan diğer elemanlarında kablo gibi Cat 6a standardında veya ona yakın olması gerekmektedir. Maksimum veri taşıma kapasitesi 1Gbps dir. İletim mesafesi normal şartlarda 100 metredir.*

Kategori 7 (CAT 7)

- *Ağ sistemlerinde kullanılan 8 telli kablo standartlarından biridir.*
- *Cat 6a kablo ile karşılaştırıldığında daha yüksek veri geçişi sağlar ve yabancı sinyallerden daha az etkilenir.*
- *Veri akışının belirli bir kalitede olabilmesi için sistemde kullanılan diğer elemanlarında kablo gibi Cat 7 standardında veya ona yakın olması gerekmektedir.*
- *Maksimum veri taşıma kapasitesi 10Gbps dir.*
- *İletim mesafesi normal şartlarda 100 metredir.*

CAT 8 Kablo

- *Ağ sistemlerindeki diğer tüm data kabloları ile karşılaştırıldığında daha yüksek veri geçişi sağlar ve yabancı sinyallerden daha az etkilenir.*
- *Veri akışının belirli bir kalitede olabilmesi için sistemde kullanılan diğer elemanlarında kablo gibi Cat 8 standardında veya ona yakın olması gerekmektedir.*
- *Maksimum veri taşıma kapasitesi 40Gbps dir.*
- *İletim mesafesi normal şartlarda 30 metredir.*

Ağ Kabloları - (Bizi ilgilendiren data kabloları)

EN 50173 (CENELEC) ISO/IEC 11801	ANSI/EIA/TIA 568-C (USA)	Bant Genişliği	Max. bitrate	Kablo Tipi	Terminasyon
Class D / Cat. 5	Category 5e	100 MHz	1 Gb/s	UTP, STP	RJ45
Class E / Cat. 6	Category 6	250 MHz	1 Gb/s	UTP, STP	RJ45
Class E _A / Cat. 6 _A	Category 6A	500 MHz	10 Gb/s	UTP, STP	RJ45
Class F / Cat. 7	N/A	600 MHz	10 Gb/s	STP	GG45/TERA/A RJ45
Class F _A /Cat. 7 _A	N/A	1000 MHz	40 Gb/s	STP	GG45/TERA/A RJ45

	CAT 5E	CAT 6	CAT 6A	CAT 7
Genel Kullanım Alanları				
Telefon Hatları	✓	✓	✓	✓
Ev İçi Ağ	✓	✓	✓	✓
Ofis İçi Ağ	✓	✓	✓	✓
Data Merkezi	✗	✗	✓	✓
Potansiyel Bant genişliği (/s)	1000 Mbps	1000 Mbps	10,000 Mbps	10,000 Mbps
1 Terabyte için transfer süresi	3 Saat	3 Saat	20 dakika	20 dakika
Veri İletimi	1000 BASE-T	1000 BASE-TX	10 GBASE-T	> 10 GBASE-T
Konektör Tipi	RJ45 8P8C	RJ45 (CAT 6)	RJ45 (CAT 6)	GG 45
Min.Frekans Aralığı	0-100 Mhz	0-250 Mhz	0-500 Mhz	0-600 Mhz
Max.Frekans	350 Mhz	500 Mhz	600 Mhz	750 Mhz
Performans Testi	100m (328 feet)	100m (328 feet)	100m (328 feet)	100m (328 feet)

- *TP (Twisted Pair) – Bükümlü Çift*
- *U (Unshielded / Unscreened) – Ekransız*
- *F (Foild Shielded / Foil Screened) – Folyo Ekranlı*
- *S (Braid Shielded / Braid Screened) – Örgü Ekranlı*
- *SF (Braid and Foild Shielded/Braid and Foil Screened) – Örgü ve Folya Ekranlı*

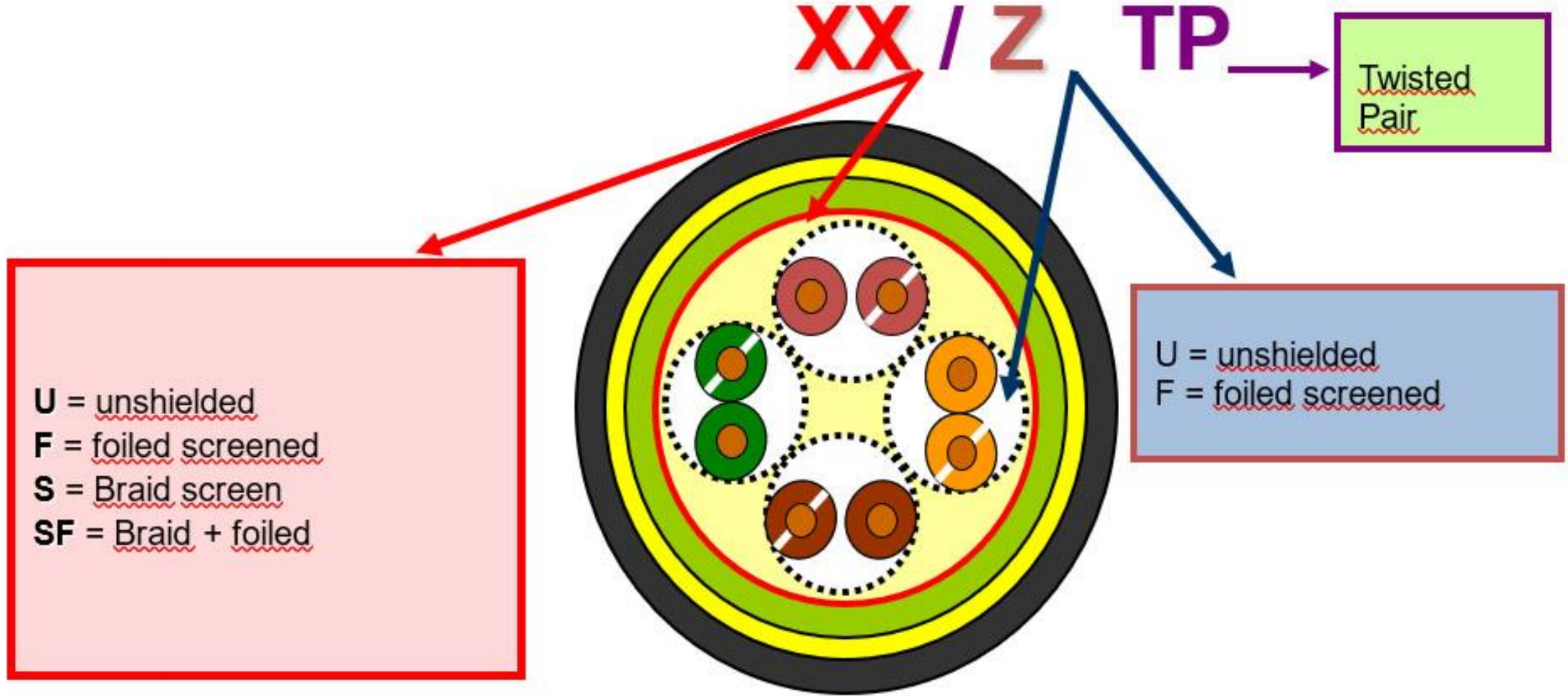
Kablo İsimlendirme Biçimi

TP = Twisted Pair – Bükümlü Çift

U = Unshielded – Ekransız

F = Foil Screened – Folyo Ekranlı

S = Braid Screen – Örgü Ekranlı



UTP Kablolar

(Unshielded twisted pair – Kılıfsız bükümlü tel çifti)

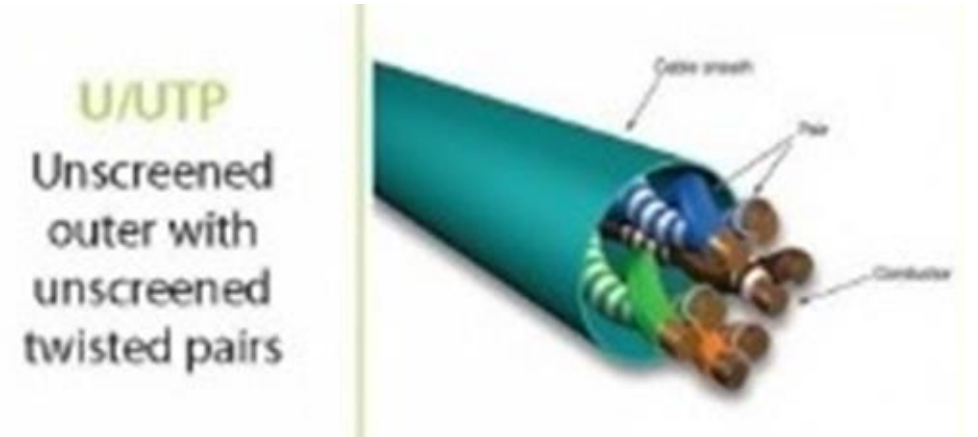


- *10 BaseT olarak da adlandırılmaktadır.*
- *UTP, telefon kablolarına benzeyen, kurulması kolay ve düşük maliyetli bir kablodur.*
- *Çapının küçük olmasından dolayı kablo kanallarında daha az yer kaplamakta ve büyük ağ kurulumlarında çok avantaj sağlamaktadır.*
- *Bükümlü yapı elektriksel sinyallerin birbirleri üzerindeki etkileri nötrleştirir.*

- *UTP kablolar ađ cihazlarına RJ-45 adi verilen ve telefon bağlantılarında kullanılan RJ-11'e çok benzeyen konektörlerle bağlanırlar.*
- *UTP kablonun çok çeşitli kaliteleri vardır. Kalite yükseldikçe kablo o kadar iyi ve güvenilir olur.*
- *Çift bükümlü burguların etrafında koruyucu bir kalkan yoktur. Bu yüzden parazitlerden çok etkilenir.*

UTP Özellikleri:

- *En çok tercih edilen kablo tipidir.*
- *Veriyi 100 m taşır.*
- *10/100/1000/10 000 Mbps hızında taşır.*
- *Rj-45 konektörleri kullanılır.*
- *Elektromanyetik alanlardan etkilenirler.*



FTP (Foiled Twisted Pair-Folyo Korumalı)

- *Elektromanyetik parazitlenmenin etkisini önlemek için bükümlü çiftlerin etrafı **folyo** ile sarılmıştır.*

F/UTP

Screened foil
outer with
unscreened
twisted pairs



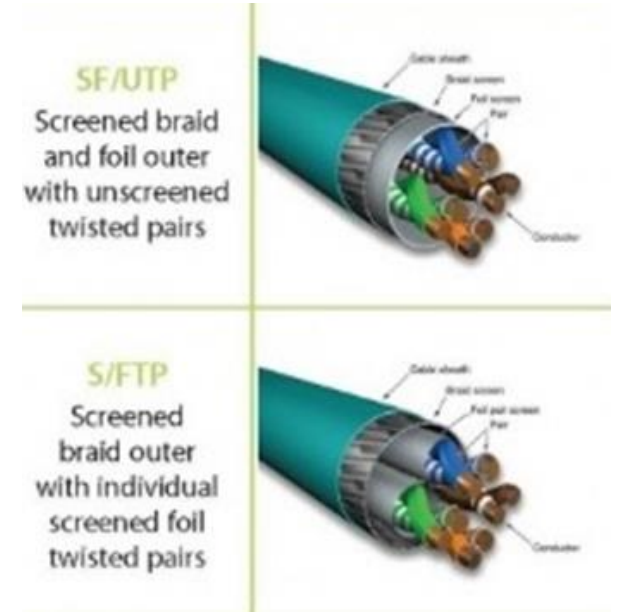
U/FTP

Unscreened outer
with individual
screened foil
twisted pairs

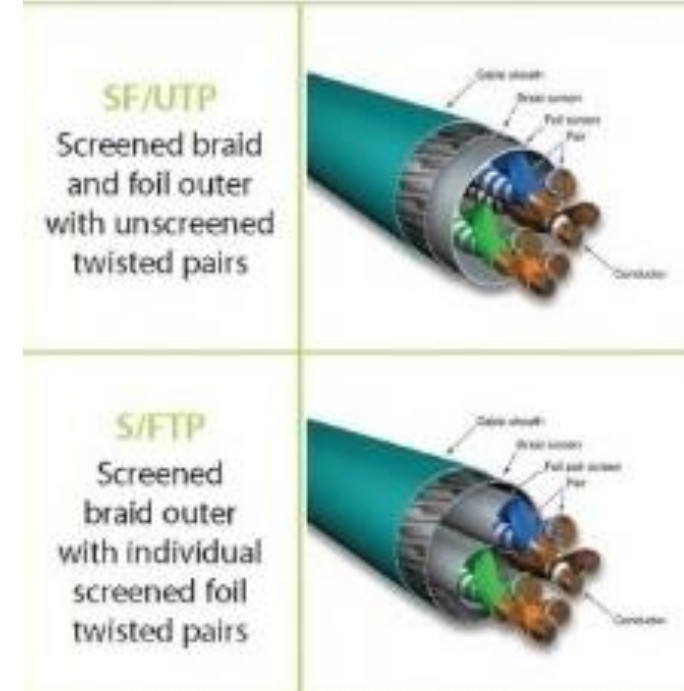


STP Kablolar (Shielded twisted pair - Ekranlanmış bükülü kablo çifti) :

- *Kablo içerisindeki her bir burğu (pair) üzerinde elektromanyetik alandan etkilenmemesi için metal bir koruyucu kalkan vardır.*
- *Dışarıdan gelen her türlü gürültüye karşı korumalı bir kablo çeşididir.*

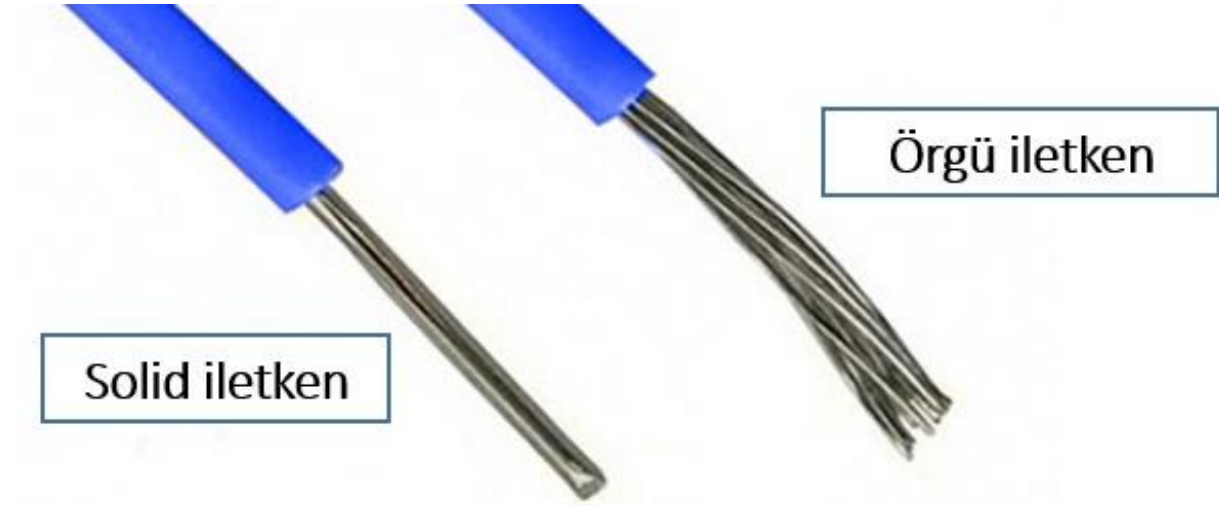


- *Ethernet ağlarında kullanılabilen bu kablo, koaksiyel kablolardan farklı olarak verinin taşındığı devrenin bir parçası olmadığı için mutlaka her iki sonda da **topraklandırılmalıdır**.*
- *Aksi halde iletişime en çok zarar veren bir etken olur. Kablo, içindeki veya çevresindeki sinyalleri toplayan bir anten gibi çalışır ve ağ ortamındaki veriyi bozar*



STP Kablo Özellikleri

- Veriyi 100 m taşır.
- 10/100/1000/10000 Mbps hızında taşır.
- STP konektörler kullanılır.
- Elektromanyetik alandan etkilenmeleri UTP kablolarına göre daha azdır.

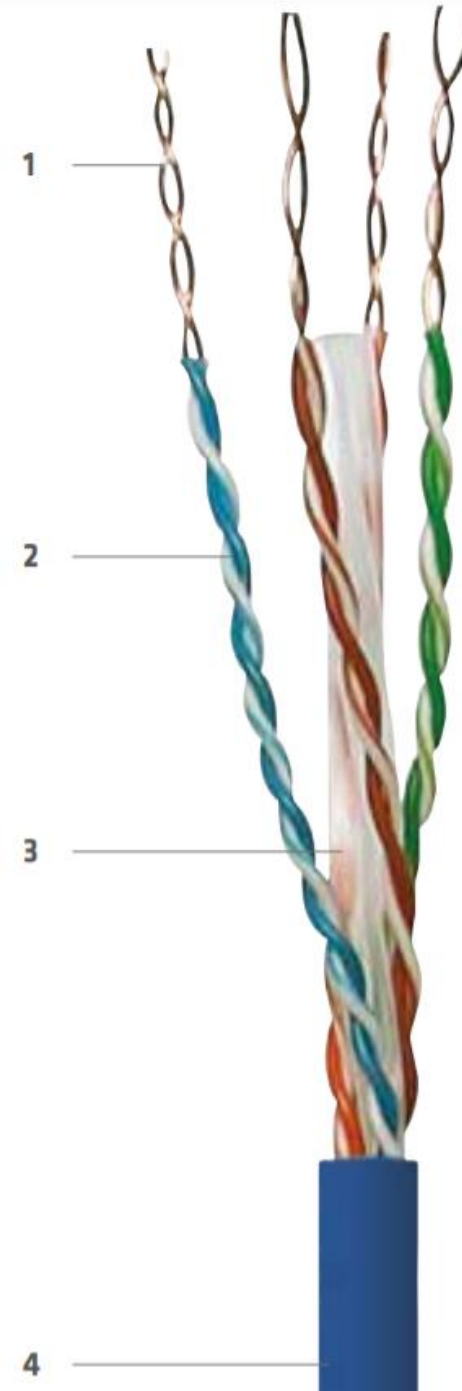
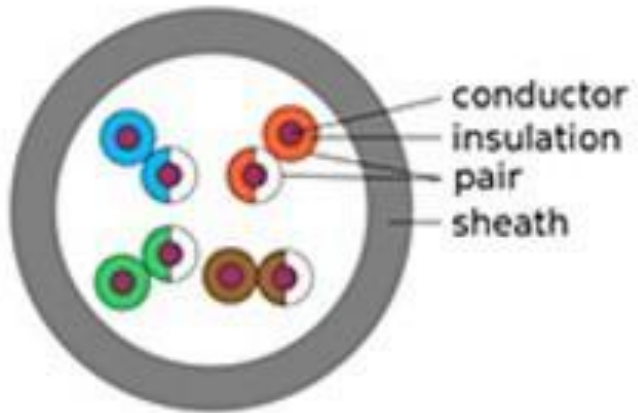


Solid: Stranded kadar esnek değildir ancak çok daha dayanıklıdır. Duvar içi ve yer altı gibi sabit kablolama yapılacak yerler için idealdir.

Örgü (Stranded): Oldukça esnektir. Masalarda veya hareketli her alanda kullanılabilir. Bu tip kablolar Patchcord olarak da adlandırılır.

U/UTP

U/UTP



1- Bakır iletken
Copper conductor

2- Renkli PE yalıtkan
Coloured PE insulation

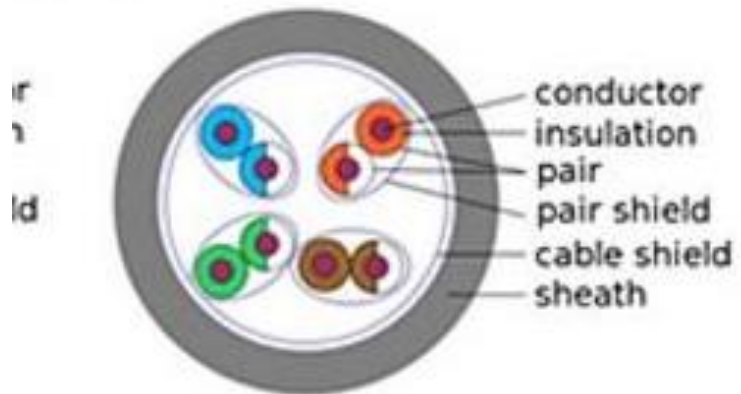
3- Ametal ayraç
Non-metallic separator

4- Gri renkli PVC ya da mavi renkli LSOH kılıf
Grey PVC or blue LSOH sheath

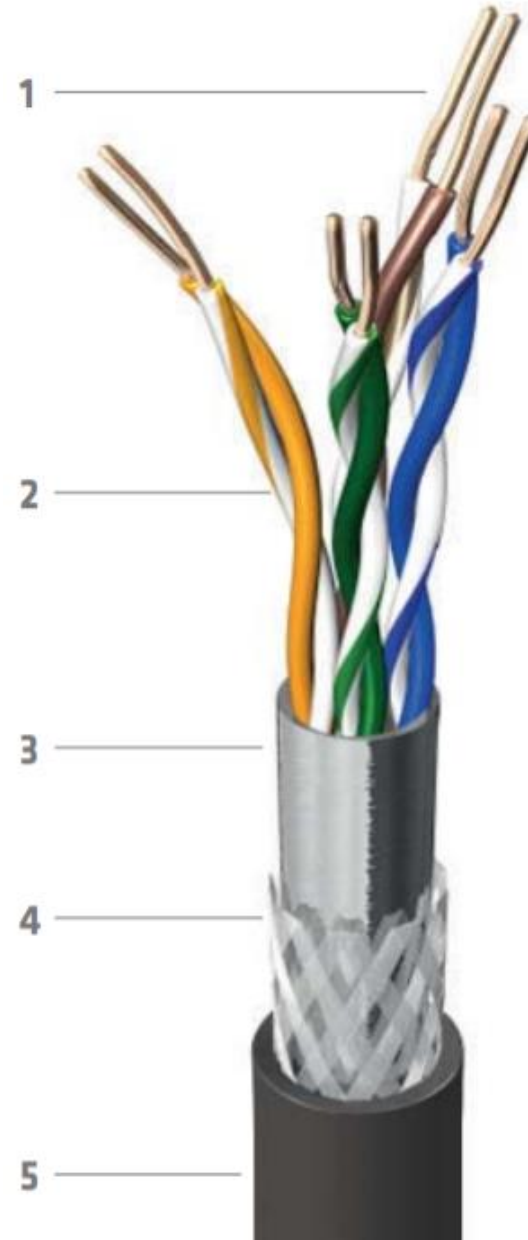
S/FTP

- *Hem örgü kılıf hem de folyo koruma beraber*

S/FTP



SF/UTP



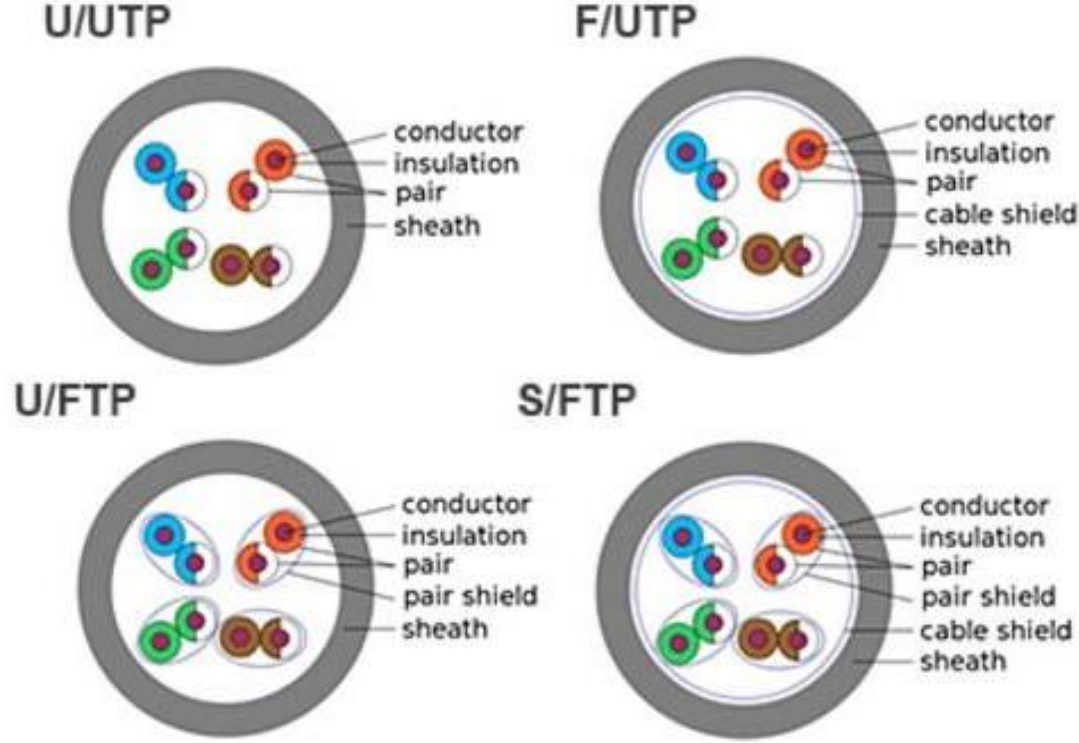
1- Bakır iletken
Copper conductor

2- Renkli PE yalıtkan
Coloured PE insulation

3- Ametal ayraç
Non-metallic separator

4- Nem girişini önlemek için özel su geçirmez malzeme
Waterproof compound to prevent moisture migration.

5- Siyah LSOH dış kılıf, UV stabilize
Black LSOH sheath, UV stabilized



Yeni	Açıklama
U/UTP	Unscreened (Ekransız)
F/UTP	Overall single foil (Tek ortak ekran)
FF/UTP	Overall double foil (Çift ortak ekran)
SF/UTP	Overall braid + foil (Ortak örgü+ekran)
U/FTP	No overall screen individual foil per pair (Ortak ekransız, bireysel ekranlı)
S/FTP	individual foil per pair overall braid (Ortak örgü ve bireysel ekran)
F/FTP	individual foil per pair overall foil (Ortak ekran ve bireysel ekran)

Halojensiz(FREE) (HFFR-LSOH)

- *Halojensiz malzeme olduğu için yangında zehirli ve korozyif gaz oluşturmazlar. Buna bağlı olarak elektronik cihazlarda ve metal aksamlarda korozyon yani oksitlenmeye de sebebiyet vermezler.*
- *Alev geciktirici özelliklerinden dolayı alevlerin azalması ve sönmesi durumunda alev almış bu kablolar kendiliğinden söner ve yangını büyütmezler.*

- ***Düşük duman yoğunluğu*** özelliği ile de tahliye sırasında kurtarma ekiplerine ve yangın söndürme çalışanlarına engel teşkil etmez.

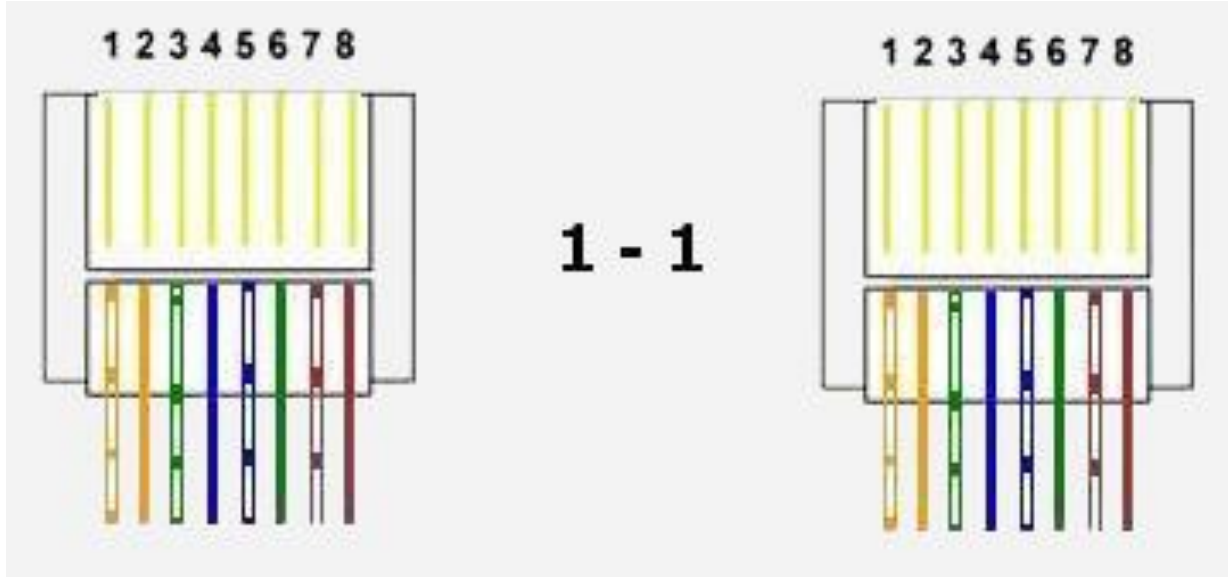
Hastanelerde, sinema ve tiyatro salonlarında, yüksek binalarda, metrolarda, hava alanlarında yani kalabalık olan yerleşim yerlerinde halojensiz kablolar tercih edilmelidir. Bu tip kablolar acil durum cihazlarının beslenmesinde kullanılmaz

Konnektör



Data Kablo Sonlandırma

- Kablonun dış kısmı kabloya zarar verilmeden çıkarılır.



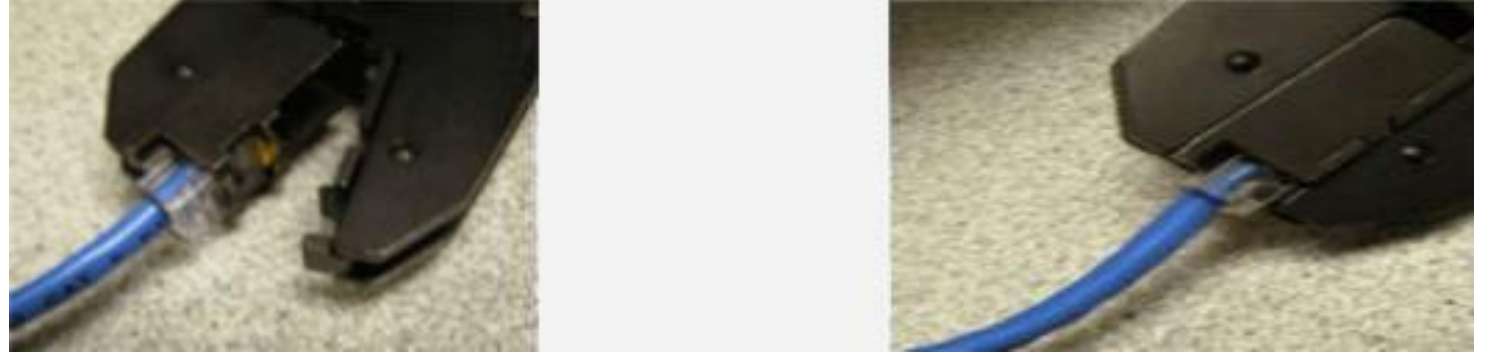
- *Kablunun uygun şekilde sıralanmış uçları kesici alet ile düzeltilir.*



- *Düzenlenmiş olan kablo RJ-45 fişin içine iyice yerleştirilir.*



- *Crimping tool (Sıkıştırıcı)*



ile hazırlanan fiş

sıkıştırılır.



Kaynakça

- <https://www.sektorumdergisi.com/koaksiyel-kablolar-ve-veri-kablolari/>
- <https://www.estap.com.tr/utp-ftp-stp-siniflari-farklari.php>
- [https://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/yapisal-kablolamada-dogru-kablo-secimi-\(utp-ve-ftp-kablolar\)/21999#ad-image-0](https://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/yapisal-kablolamada-dogru-kablo-secimi-(utp-ve-ftp-kablolar)/21999#ad-image-0)
- <https://altugkale.medium.com/network-kablo-%C3%A7e%C5%9Fitleri-nelerdir-8778155a2867>
- <https://kabloder.org/dogru-lan-kablo-secimi-nasil-yapilir/>
- <https://bidb.itu.edu.tr/seyir-defteri/blog/2013/09/07/ethernet-kablo-tipleri-ve-kablo-haz%C4%B1rlan%C4%B1%C5%9F%C4%B1>