

İŞLETMELERDE VERİ İLETİŞİMİ

Dersin Genel Hedefleri

- Öğrencilerin veri iletişiminin temel kavramlarını, protokollerini ve teknolojilerini anlamalarını sağlamak.
- İşletmelerde kullanılan çeşitli iletişim ağlarının yapısını, bileşenlerini ve işlevlerini incelemek.
- Günümüz veri iletişimi teknolojilerini (örneğin, Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth) ve bunların işletme ortamındaki uygulama alanlarını öğrenmek.
- Veri iletişimi ağlarının güvenliğini sağlamak ve yönetmek için gerekli stratejileri ve araçları öğrenmek.
- İşletmelerde veri iletişimi ile ilgili ortaya çıkan sorunları tanımlamak ve bu sorunlara etkili çözümler geliştirmek.



Hafta 3: Fiziksel Katman Çalışma Prensipleri- Veri İletimi Prensipleri

Bölüm Hedefleri

- Fiziksel Katman Çalışma Prensipleri
- Veri İletimi Prensipleri



1. Data ve Sinyal

Veri, bir bilgisayar veya bilgisayar sistemi içinde anlam taşıyan varlıklardır.

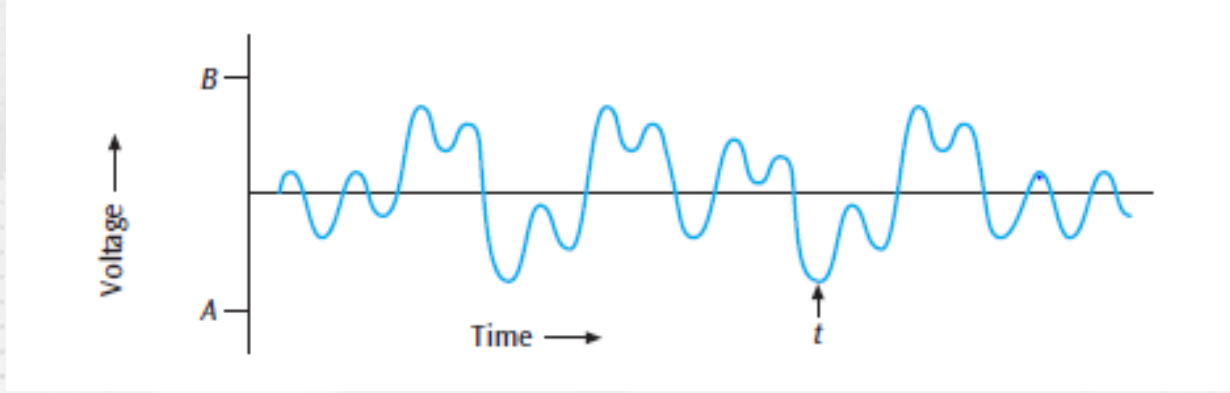
- Bir sabit disk sürücüsünde depolanan isimler ve adreslerin bilgisayar dosyası
- Bir DVD üzerinde depolanan bir filmin bitleri veya bireysel öğeleri
- Bir CD veya iPod içinde depolanan müziğin ikili 1'ler ve 0'ları
- Bir dijital kamera tarafından dijitalleştirilen ve bir bellek kartında depolanan bir fotoğrafın noktaları (pikselleri)
- Bir işletmenin satış rakamlarını temsil edebilecek 0 ila 9 arasındaki rakamlar

1. Data ve Sinyal

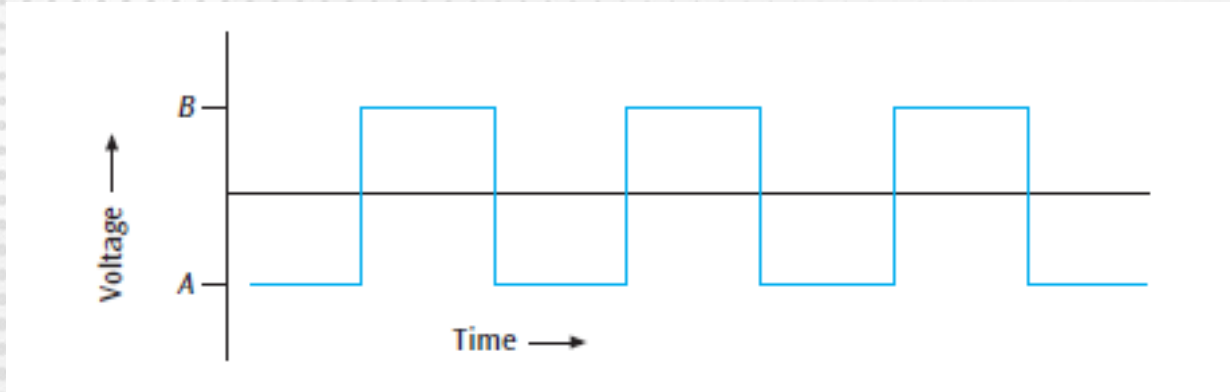
Bu veriyi bir noktadan başka bir noktaya, ya fiziksel bir tel üzerinden ya da radyo dalgaları aracılığıyla aktarmak istiyorsanız, veri sinyale dönüştürülmelidir. Sinyaller, veriyi kodlamak ve iletmek için kullanılan elektrik veya elektromanyetik darbelerdir.

- Bir telefon konuşmasının telefon hattı üzerinden iletilmesi
- Avrupa'dan canlı televizyon haber röportajının bir uydu sistemi üzerinden iletilmesi
- Bir bilgisayar ve bir yazıcı arasındaki yazıcı kablosu üzerinden bir tez ödevinin iletilmesi
- Bir Web sayfasının, internet servis sağlayıcınız ile ev bilgisayarınız arasındaki telefon hattı üzerinden aktarılması sırasında indirilmesi

2. Analog vs Dijital

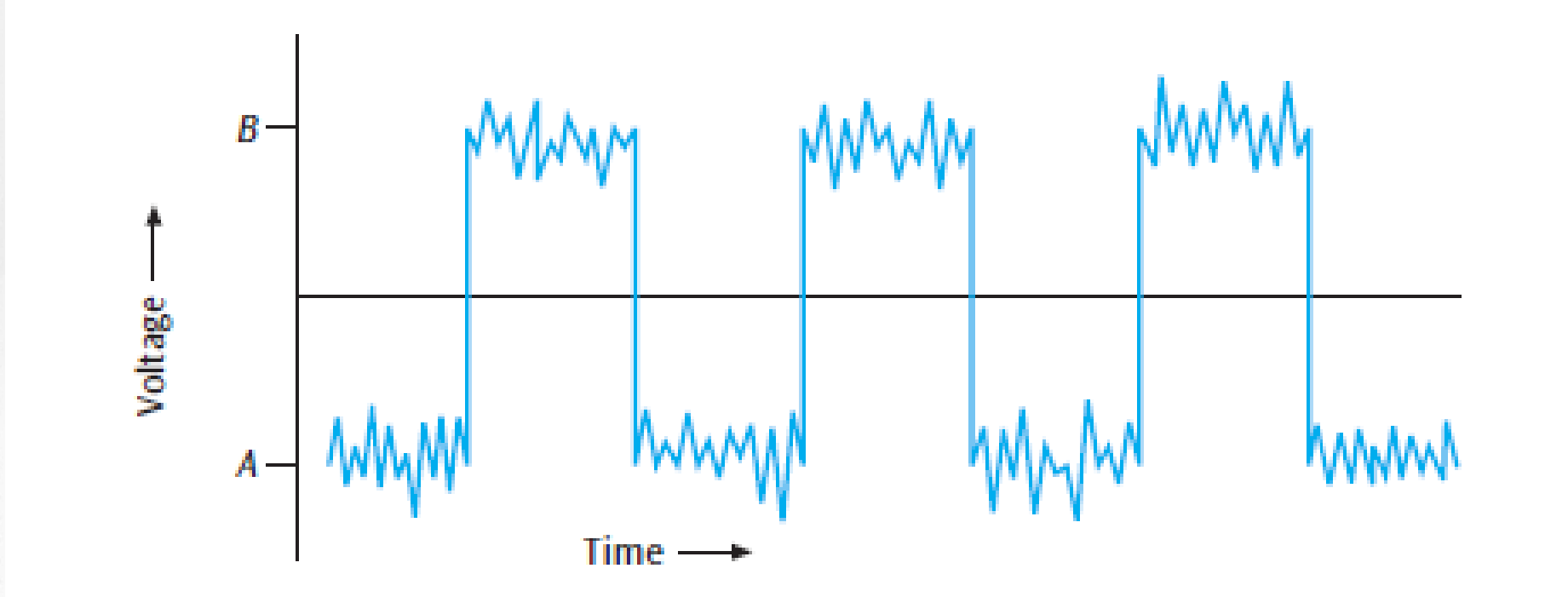


Kaynak: <https://medium.com/t%C3%BCrkiye/beyin-ile-bilgisayar-farklar%C4%B1-1-dijital-analog-%C3%B6r%C3%BCnt%C3%BC-8a9d6b6dfac9>



Kaynak: <https://medium.com/t%C3%BCrkiye/beyin-ile-bilgisayar-farklar%C4%B1-1-dijital-analog-%C3%B6r%C3%BCnt%C3%BC-8a9d6b6dfac9>

2. Analog vs Dijital



Kaynak: <https://slideplayer.com/slide/4468740/>

2. Analog vs Dijital

Dijital iletim, analog iletime göre daha az hata üretir. Çünkü iletilen veriler ikili (yalnızca iki farklı değer) olduğundan, hataları tespit etmek ve düzeltmek daha kolaydır.

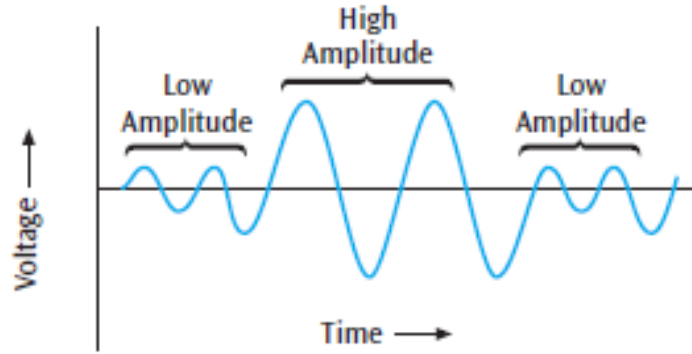
Dijital iletim, daha yüksek maksimum iletim hızlarına izin verir. Örneğin, fiber optik kablo dijital iletim için tasarlanmıştır.

Dijital iletim daha verimlidir. Belirli bir devre üzerinden daha fazla veri göndermek, analog iletim yerine dijital iletim kullanılarak mümkündür.

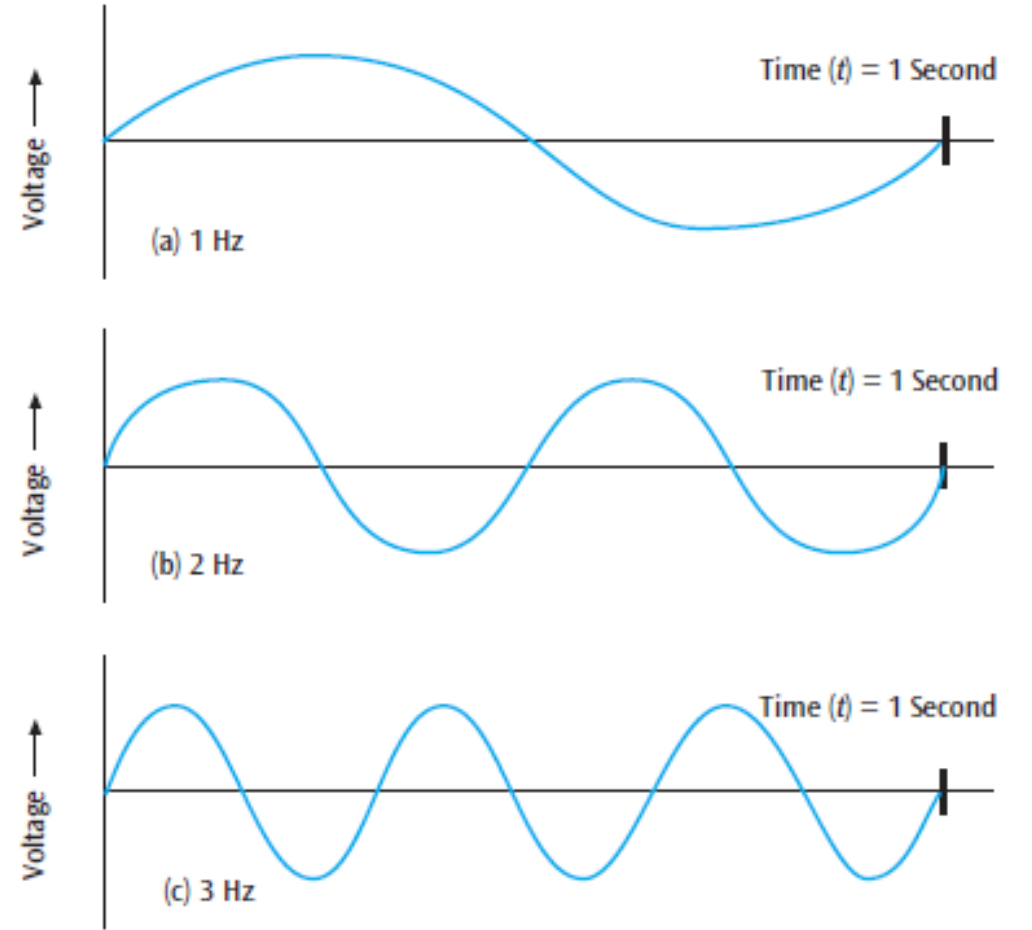
Dijital iletim daha güvenlidir çünkü şifrelemesi daha kolaydır.

Son olarak, ve en önemlisi, ses, video ve veriyi aynı devrede entegre etmek dijital iletimle çok daha basittir.

3. Sinyal Özellikleri

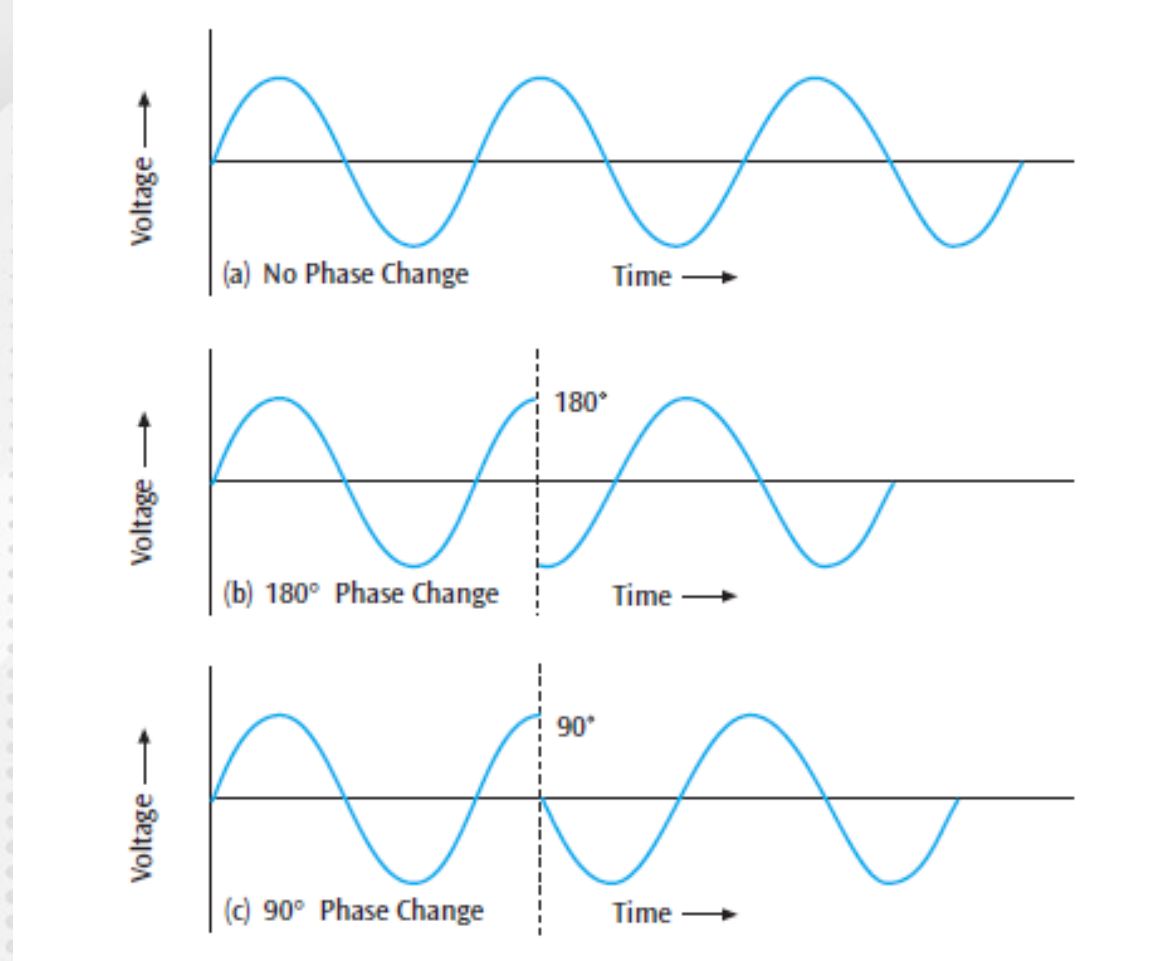


Kaynak: <https://www.quora.com/What-does-it-mean-when-the-electrocardiogram-EKG-shows-a-sine-wave>



Kaynak: <https://slideplayer.com/slide/14569784/>

3. Sinyal Özellikleri



Kaynak: <https://slideplayer.com/slide/4807334/>

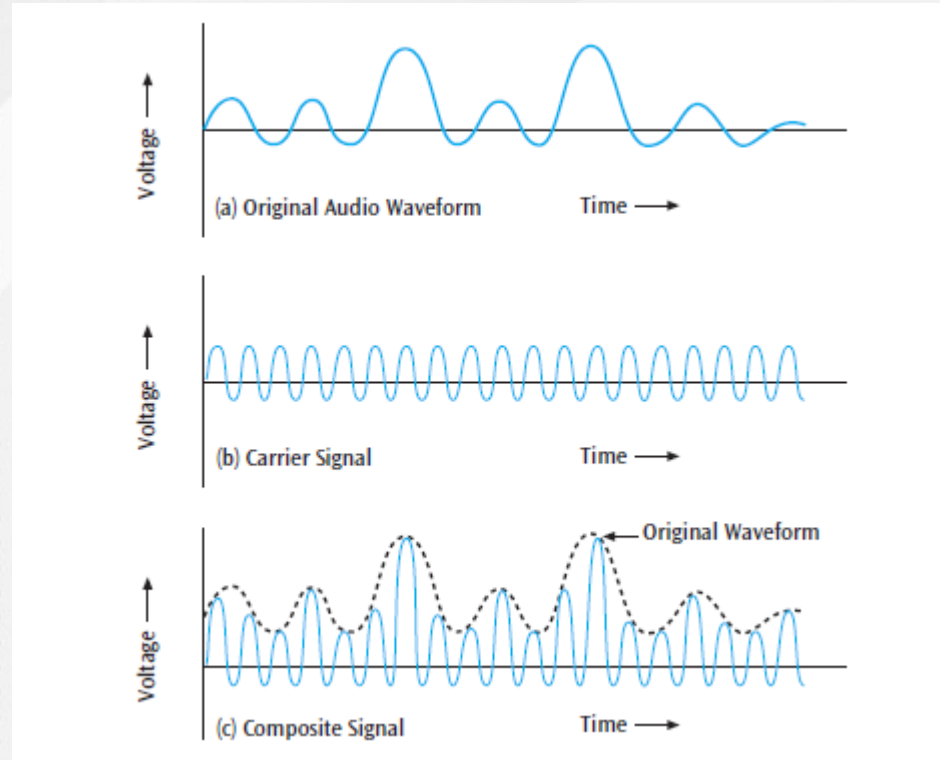
4. Verilerin Sinyale Dönüştürülmesi

Sinyaller gibi, veri de analog veya dijital olabilir. Genellikle, analog sinyaller analog veriyi ilettiği gibi, dijital sinyaller dijital veriyi iletilir. Ancak, analog sinyalleri dijital veriyi iletmek için kullanabilir ve dijital sinyalleri analog veriyi iletmek için kullanabilirsiniz. Analog veya dijital sinyal kullanılması kararı genellikle iletim ekipmanına ve sinyallerin seyahat etmesi gereken ortama bağlıdır. Belirli elektronik ekipmanların yalnızca analog sinyalleri destekleyebildiğini hatırlayın, diğer ekipman türleri yalnızca dijital sinyalleri destekler.

Kaynak: <https://slideplayer.com/slide/4807334/>

4. Verilerin Sinyale Dönüştürülmesi

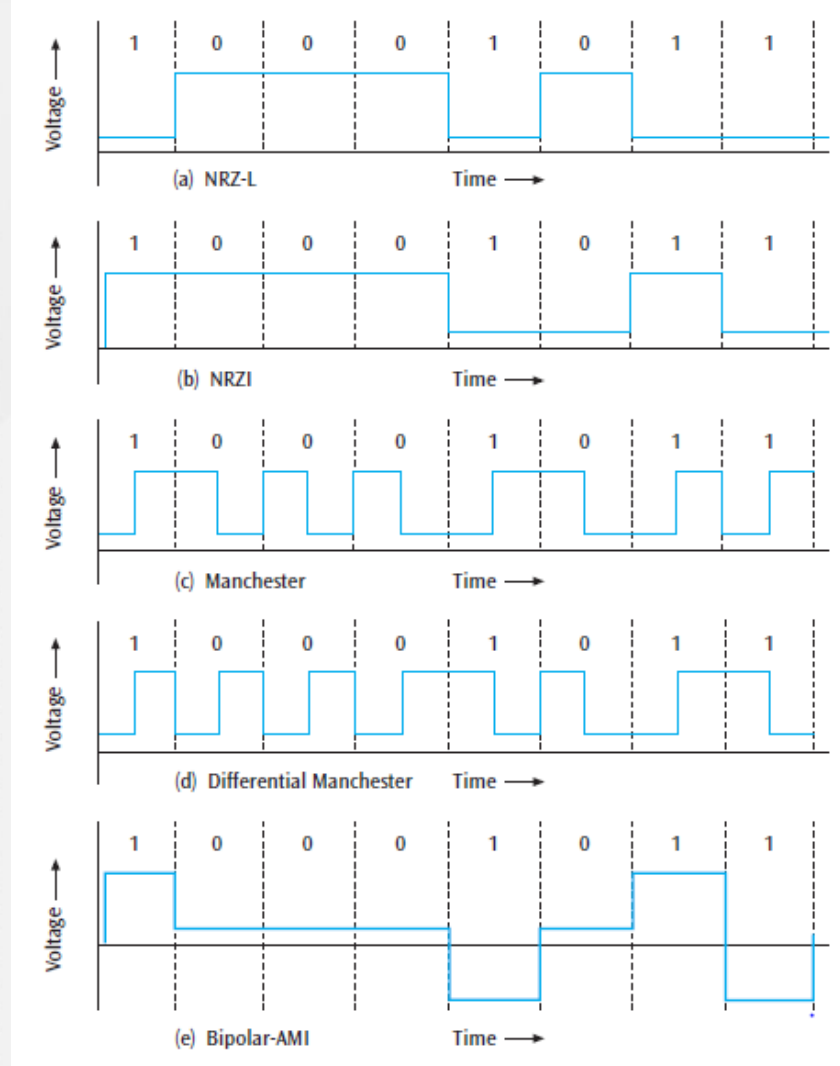
Veri ve sinyal kombinasyonlarının dört türünden, muhtemelen en kolay anlaşılacak olanı analog veriye analog sinyal dönüşümüdür. Bu, verinin basitçe iletim için başka bir analog dalga biçimi olan sinyale dönüştürüldüğü bir işlem olduğu için böyledir. Temel işlem, modülasyondur. Modülasyon, veriyi bir sinyal üzerinden iletmek için ya amplitüd, frekans veya fazını değiştirerek gerçekleştirilen bir süreçtir.



Kaynak: http://www.pongsak.ee.engr.tu.ac.th/le302/digital_comm_slides_hd.pdf

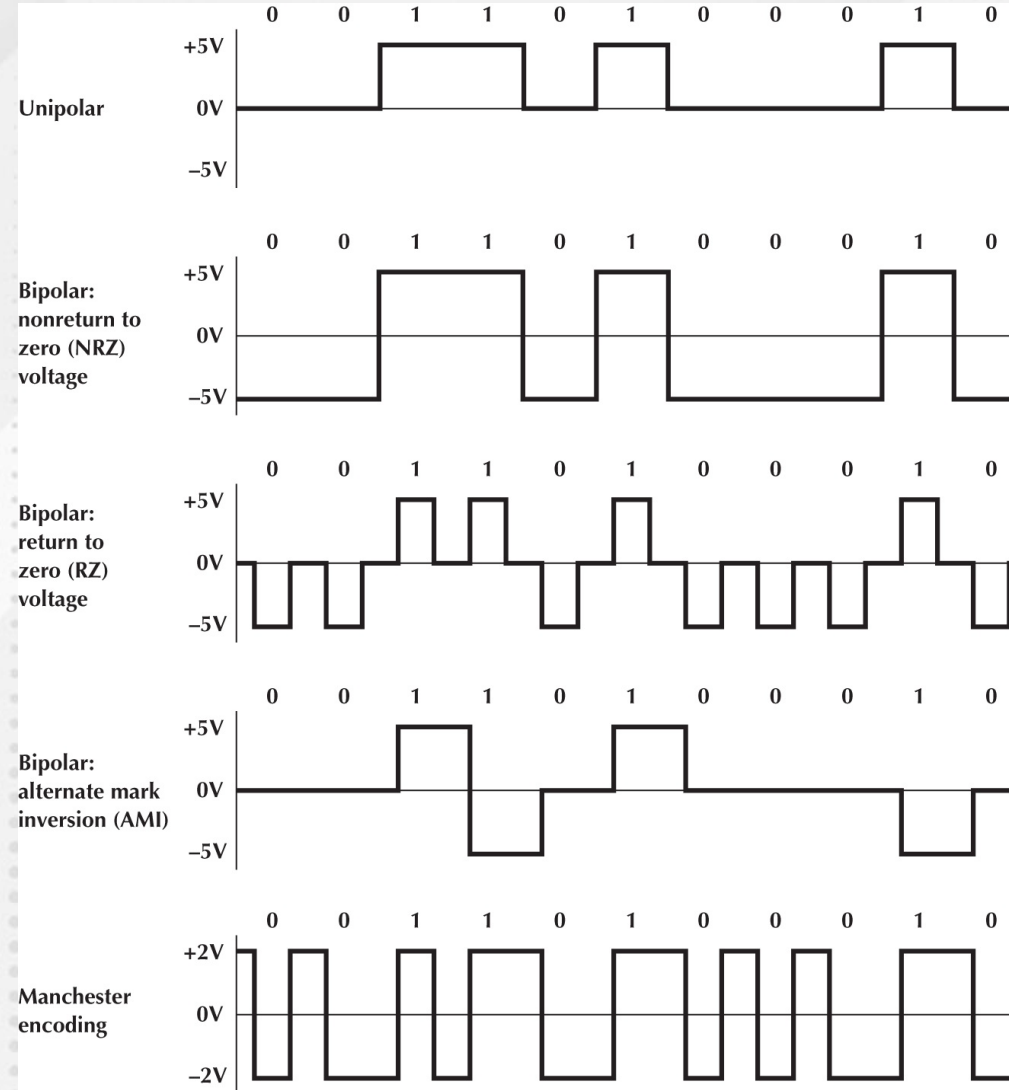
4. Verilerin Sinyale Dönüştürülmesi

Dijital veriyi dijital sinyaller kullanarak iletmek için, dijital verinin 1'lerini ve 0'larını bir tel veya bir hava dalgası üzerinden iletilmesi için uygun fiziksel forma dönüştürmek gerekir. Bu nedenle, bir veri değeri olan 1'i iletmek istiyorsanız, bunu ortamda pozitif bir gerilim olarak iletebilirsiniz. Bir veri değeri olan 0'ı iletmek istiyorsanız, sıfır gerilim iletebilirsiniz. Ayrıca, ters düzeni de kullanabilirsiniz: Bir veri değeri olan 0, pozitif gerilim iken, bir veri değeri olan 1 sıfır gerilim olabilir. Bu gibi dijital kodlama şemaları, dijital verinin 0'larını ve 1'lerini uygun iletim formuna dönüştürmek için kullanılır.



Kaynak: <https://electronics.stackexchange.com/questions/474306/what-is-the-very-basic-electronic-component-to-generate-pulse-wave-high-or-low>

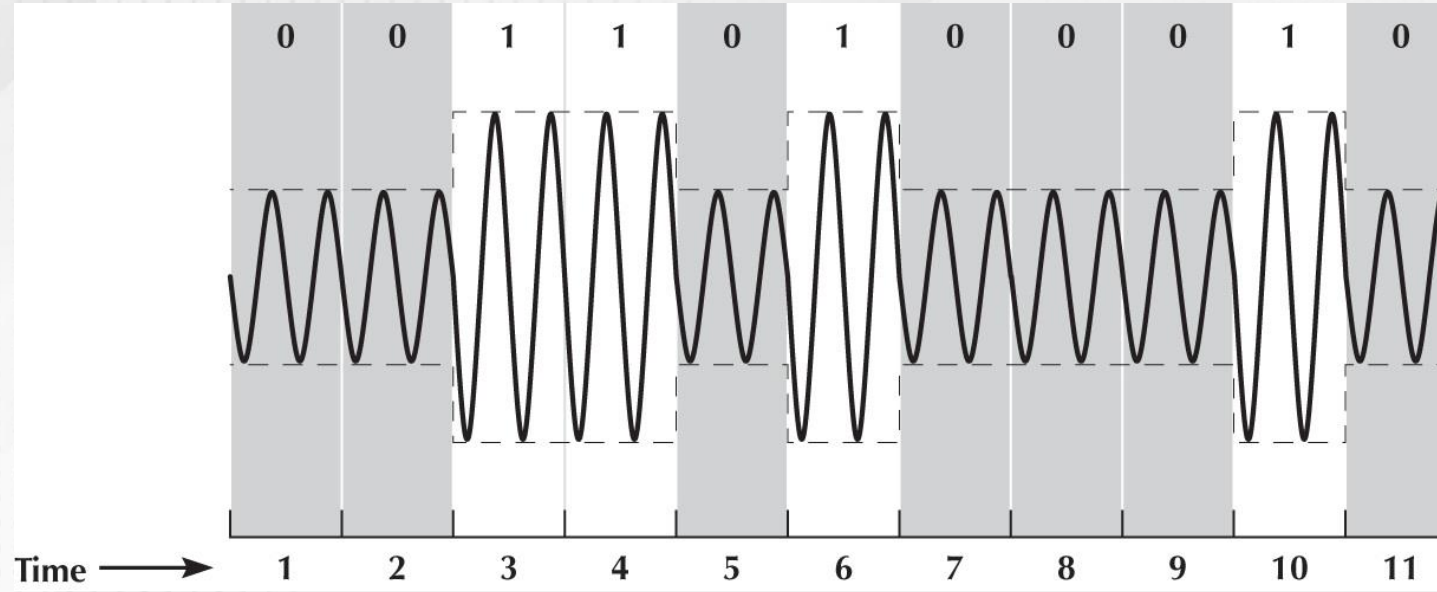
4. Verilerin Sinyale Dönüştürülmesi



Kaynak: <https://quizlet.com/505347574/networks-flash-cards/>

4. Verilerin Sinyale Dönüştürülmesi

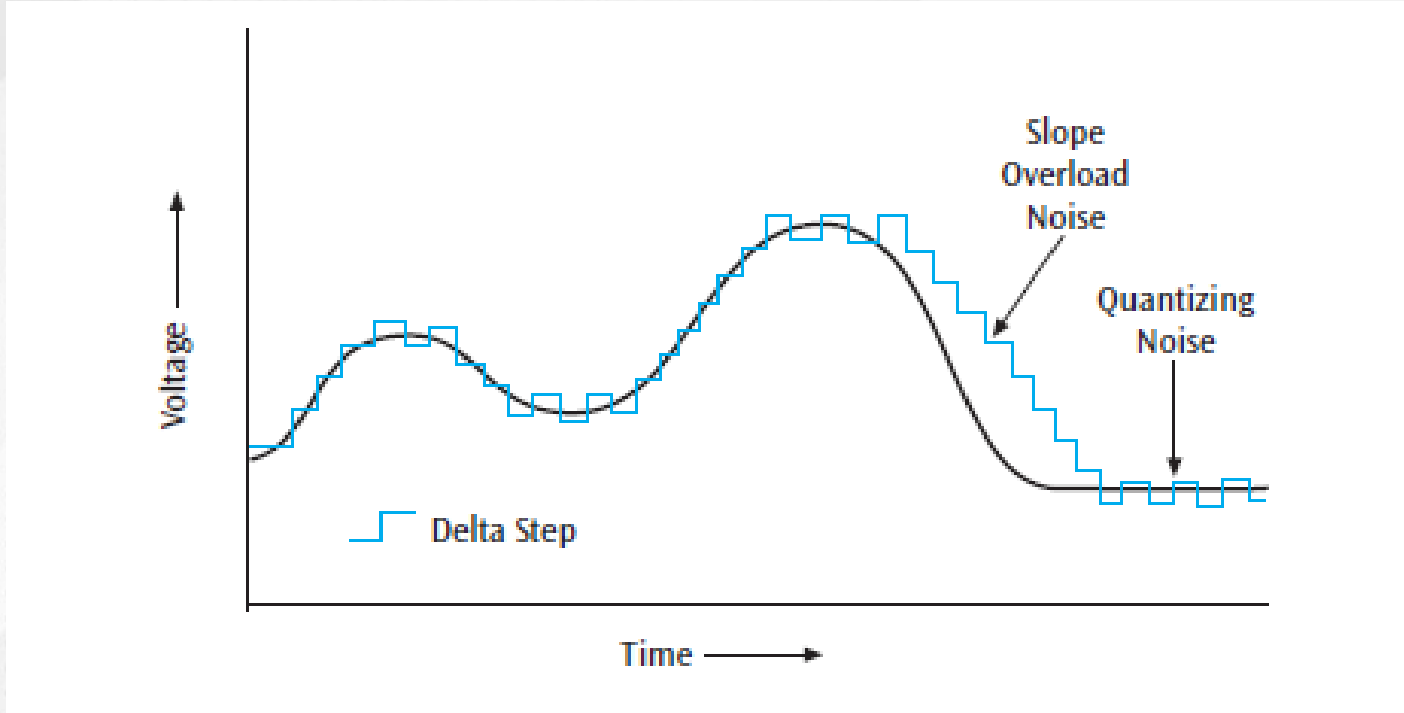
Verinin analog iletimi:



Kaynak: <https://quizlet.com/266579922/network-and-microcomputers-chapter-3-questions-flash-cards/>

4. Verilerin Sinyale Dönüştürülmesi

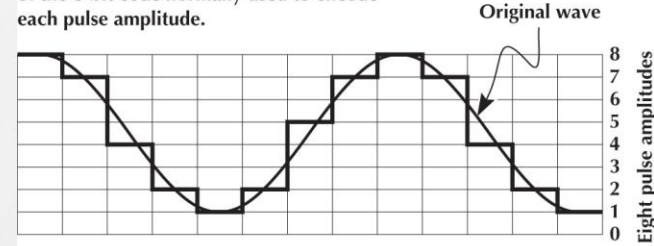
Analog datayı quantization ile dijital iletmek:



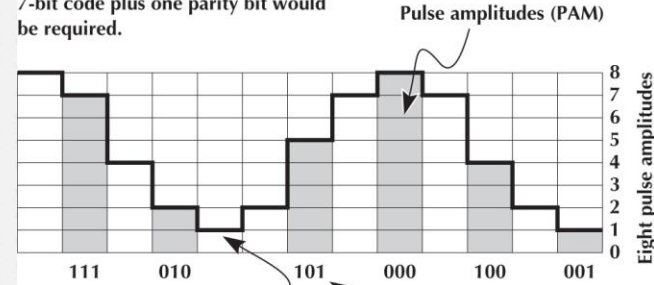
Kaynak: <https://mti.binus.ac.id/2018/11/05/converting-data-into-signals/>

4. Verilerin Sinyale Dönüştürülmesi

The signal (original wave) is quantized into 128 pulse amplitudes (PAM). In this example we have used only eight pulse amplitudes for simplicity. These eight amplitudes can be depicted by using only a 3-bit code instead of the 8-bit code normally used to encode each pulse amplitude.



After quantizing, samples are taken at specific points to produce amplitude modulated pulses. These pulses are then coded. Because we used eight pulse levels, we only need three binary positions to code each pulse.¹ If we had used 128 pulse amplitudes, then a 7-bit code plus one parity bit would be required.



¹001 = PAM level 1
010 = PAM level 2
011 = PAM level 3
100 = PAM level 4
101 = PAM level 5
110 = PAM level 6
111 = PAM level 7
000 = PAM level 8

For digitizing a voice signal, 8,000 samples per second are taken. These 8,000 samples are then transmitted as a serial stream of 0s and 1s. In our case 8,000 samples times 3 bits per sample would require a 24,000 bps transmission rate. In reality, 8 bits per sample times 8,000 samples requires a 64,000 bps transmission rate.

Kaynak: <https://slideplayer.com/slide/5343460/>

5. Kodlar ve iletimi

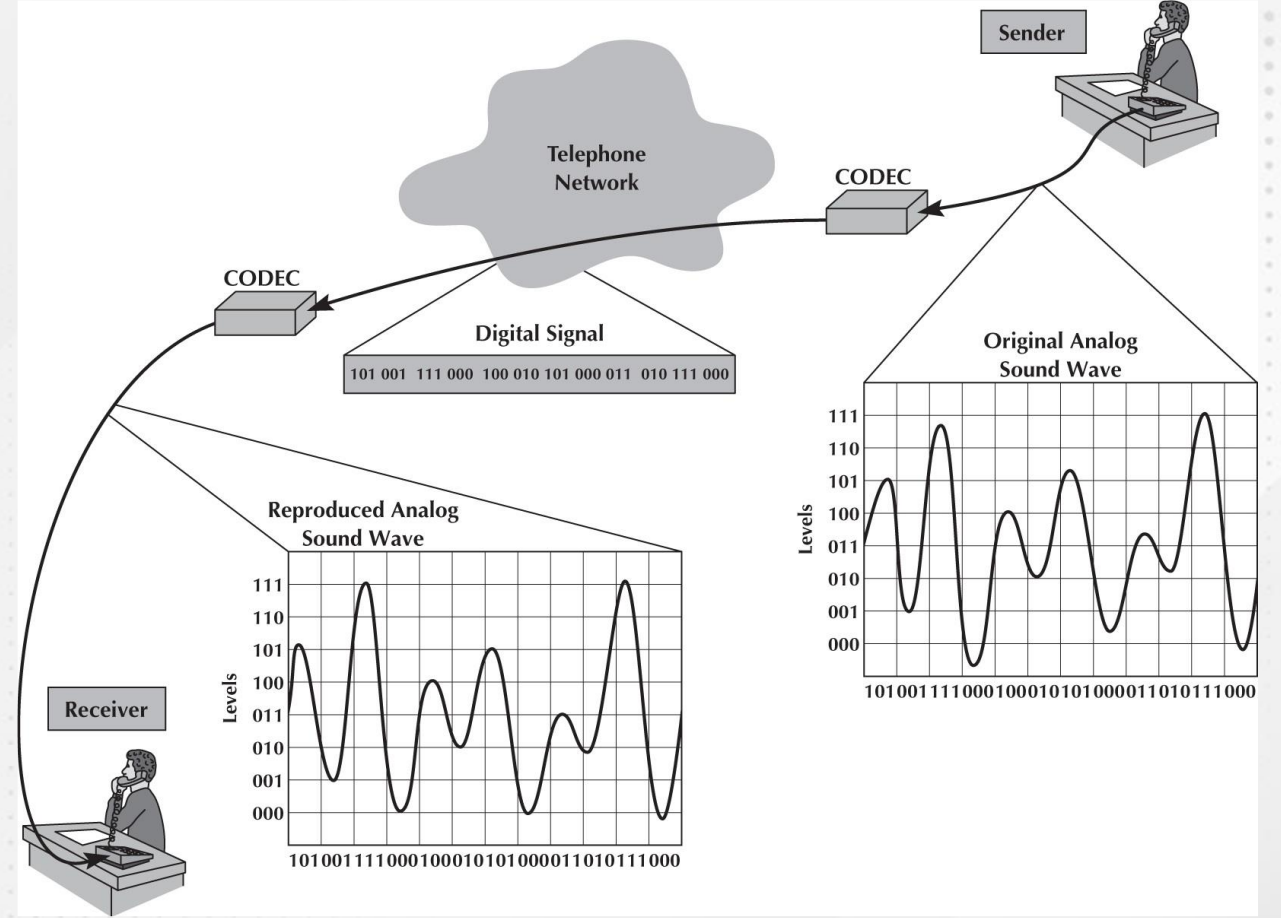
The American Standard Code for Information Interchange (ASCII), Amerika Birleşik Devletleri'nde bir devlet standardı olup dünyada en yaygın kullanılan veri kodlarından biridir. ASCII karakter kümesi, büyük harf ve küçük harfleri, rakamları 0 ila 9'u, özel sembolleri ve kontrol karakterlerini temsil eden 128 (2⁷ = 128) mümkün kombinasyondan oluşan 7-bitlik bir versiyon olarak mevcuttur. 8 bitlik birim olan byte, yaygın bir veri birimi olduğu için, ASCII karakterlerin 7-bitlik versiyonu genellikle sekizinci bir biti içerir. Bu sekizinci bit, iletim hatalarını tespit etmek için kullanılabilir (bu konu Altıncı Bölüm'de ele alınacaktır). ASCII kod kümesini kullanan uygulama tarafından tanımlanan 128 ek karakter sağlayabilir veya basitçe bir ikili 0 olabilir. ASCII karakter kümesini ve karşılık gelen 7-bitlik değerleri göstermektedir.

5. Kodlar ve iletimi

EBCDIC ve ASCII'nin başlıca sorunlarından biri, İngilizce dilinde bulunan sembollerin dışında başka sembolleri temsil edememeleridir. Dahası, mühendislik ve matematik gibi teknik alanlarda kullanılan birçok sembolü dahi temsil edemezler. Peki ya dünya çapındaki diğer dilleri temsil etmek istersek? Bunun için daha güçlü bir kodlama tekniğine ihtiyacımız var - Unicode. Unicode, her dildeki her karakter için benzersiz bir kodlama değeri sağlayan bir kodlama tekniğidir, hangi platform olursa olsun. Şu anda, Unicode 110'dan fazla farklı kod çizelgesini (diller ve sembol setleri) desteklemektedir. Örneğin, Yunan sembolü β 'nin Unicode değeri onaltılık 03B2'dir (ikili 0000 0011 1011 0010). Hatta ASCII bile desteklenen kod çizelgelerinden biridir. Apple, HP, IBM, Microsoft, Oracle, Sun ve Unisys gibi birçok büyük bilgisayar şirketi Unicode'i benimsemiş olup, diğer birçok şirketin zamanla kabulünün artacağına inanılmaktadır. Bilgisayar endüstrisi küresel bir pazar haline geldikçe, Unicode'in önemi artmaya devam edecektir. Unicode çok büyük olduğu için burada göstermiyoruz.

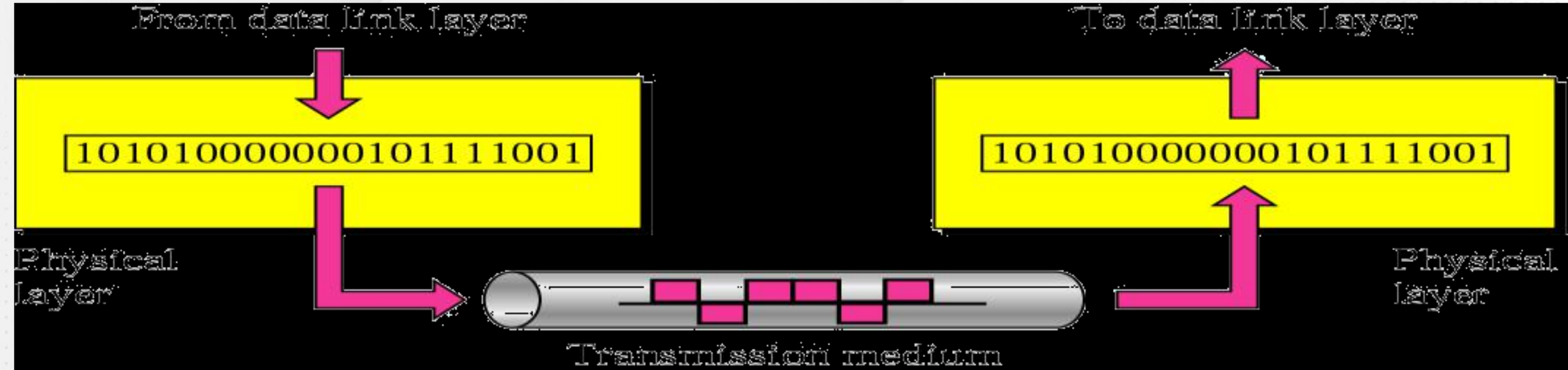
6. Telefon Hatları Veri İletimi

Bugün, tüm yaygın taşıyıcı ağlar, local loop dışında dijital iletim kullanır; bu, eviniz veya işyerinizden telefon ağına bağlanan telefon anahtarına kadar uzanan tellerdir. Bu anahtar, telefonunuzdan gelen analog sinyali dijital bir sinyale dönüştüren bir kodek içerir. Bu dijital sinyal daha sonra telefon ağı boyunca gönderilir ve aradığınız kişinin yerel döngüsü için anahtara ulaşana kadar devam eder. Bu anahtar, telefon ağı içinde kullanılan dijital sinyali, o kişinin yerel döngüsü ve telefonu tarafından gereken analog sinyale geri dönüştürmek için kodekini kullanır.



Kaynak: <https://www.youtube.com/watch?v=TdnB6IY1soE>

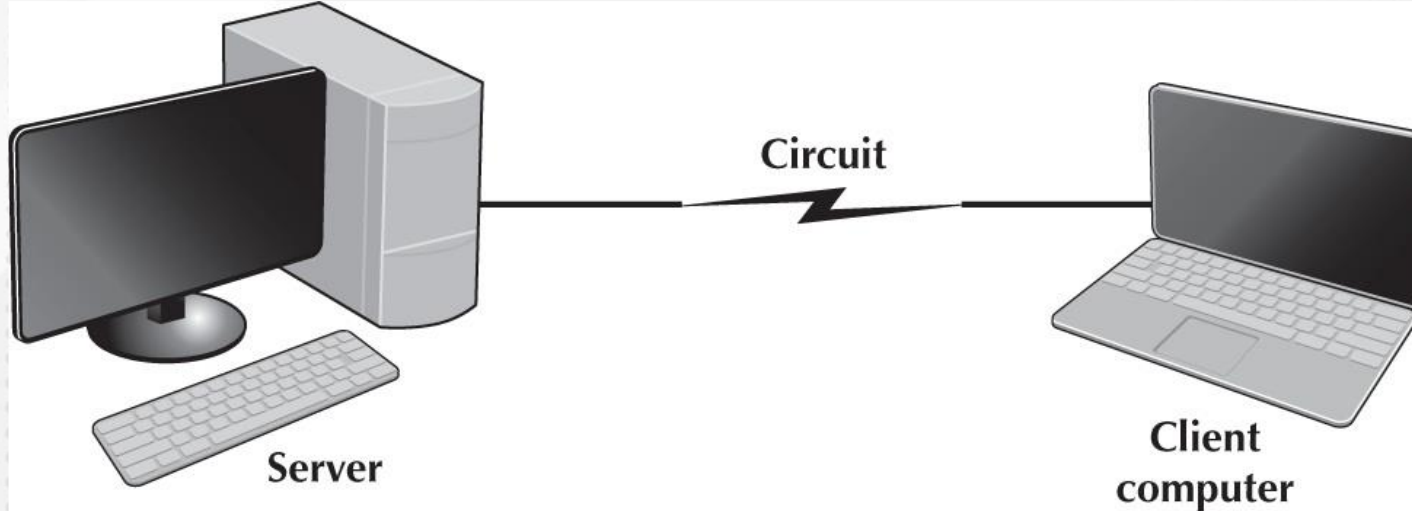
7. Fiziksel Bağlantılar



Kaynak: <https://omergnscr.medium.com/osi-modeli-ve-katmanlar%C4%B1-6bf944408680>

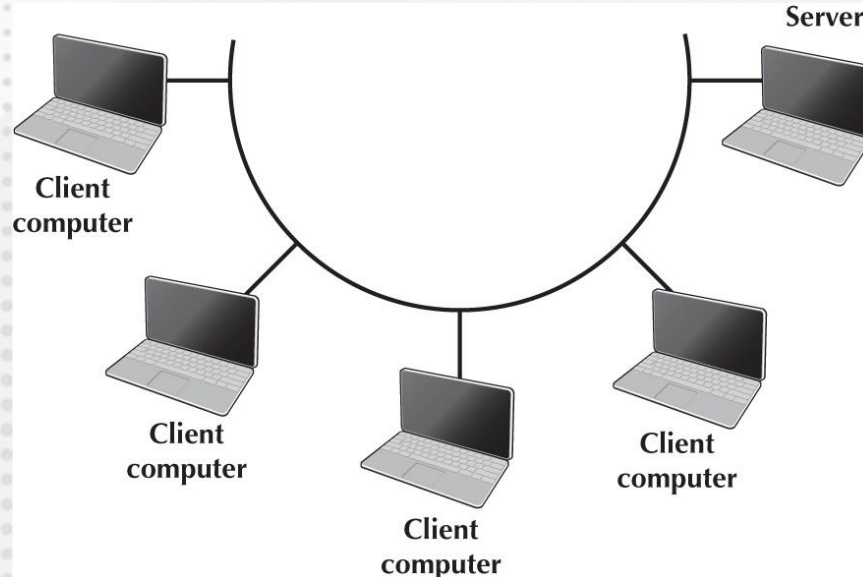
7. Fiziksel Bağlantılar

Şekilde, noktadan-noktaya bir devreyi göstermektedir; bu isim, bir noktadan diğerine gittiği için verilmiştir (örneğin, bir bilgisayardan başka bir bilgisayara). Bu devreler bazen, bu iki bilgisayarın kullanımına özel olduğu için adanmış devreler olarak adlandırılır. Bu tür bir yapılandırma, bilgisayarlar iletişim devresinin kapasitesini dolduracak kadar veri ürettiğinde kullanılır. Bir kuruluş, noktadan-noktaya devreler kullanarak bir ağ oluşturduğunda, her bilgisayar, kendisi ile diğer bilgisayarlar arasında çalışan kendi devresine sahiptir. Özellikle bilgisayarlar arasında bir mesafe varsa, bu oldukça maliyetli olabilir. Ancak maliyetine rağmen, noktadan-noktaya devreler, modern kablolu ağlarda düzenli olarak müşterileri anahtarlamalara, anahtarlamalara ve yönlendiricileri yönlendiricilere bağlamak için kullanılır.

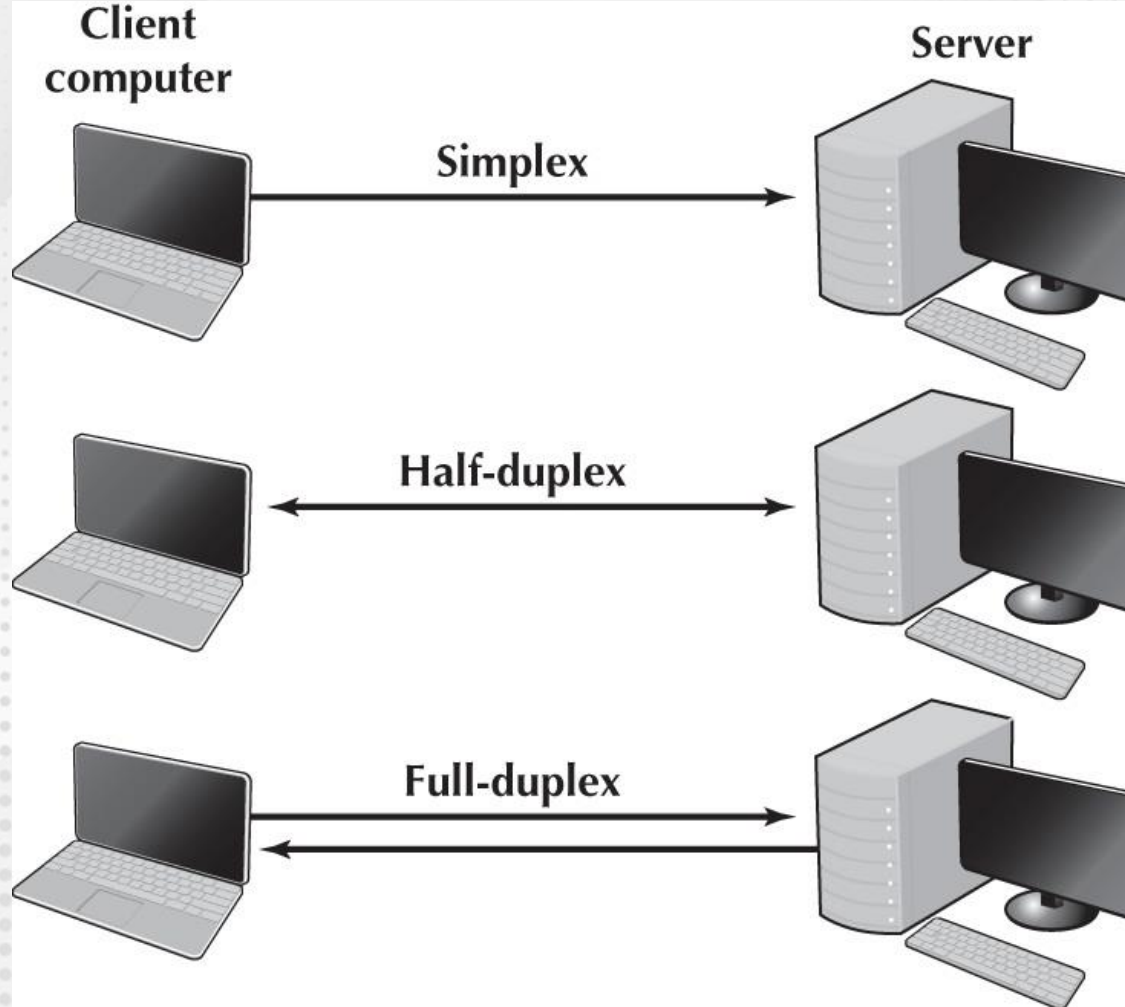


7. Fiziksel Bağlantılar

Şekilde, bir çok noktalı devreyi (ayrıca paylaşılan devre olarak da adlandırılır) göstermektedir. Bu yapılandırmada, birçok bilgisayar aynı devreye bağlanır. Bu, her birinin devreyi diğerleriyle paylaşması gerektiği anlamına gelir. Dezavantajı ise sadece bir bilgisayarın aynı anda devreyi kullanabilmesidir. Bir bilgisayar veri gönderir veya alırken, diğerleri beklemek zorundadır. Çoklu noktalı devrelerin avantajı, gereken kablo miktarını azaltmaları ve genellikle mevcut iletişim devresini daha verimli kullanmalarıdır. Şekil'deki ağın ayrı noktadan-noktaya devrelerle tasarlandığında gereken devre sayısını düşünün. Bu nedenle, çok noktalı yapılandırmalar, noktadan-noktaya devrelere göre daha ucuzdur. Bu nedenle, çok noktalı devreler genellikle her bilgisayarın devreyi sürekli olarak kullanması gerekmediğinde veya noktadan-noktaya devrelerin kurulması çok pahalı olduğunda kullanılır. Kablosuz devreler neredeyse her zaman çok noktalı devrelerdir çünkü birden fazla bilgisayar aynı radyo frekanslarını kullanır ve veri iletimi için sırayla beklemeleri gerekir.



7. Fiziksel Bağlantılar



Kaynak: <https://quizlet.com/in/623999160/data-transmission-flash-cards/>

8. Veri İletişim Yönü

Hangi veri akış yöntemini kullanacağınıza nasıl karar verirsiniz?

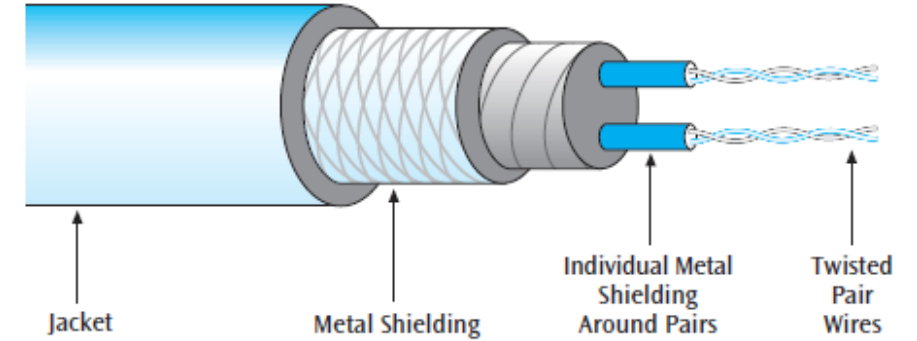
9. Kablolu ve Kablosuz İletim

Kılavuzlu ortamların en yaygın olarak kullanılan türlerinden biri, oldukça yakın bir şekilde paketlenmiş izole edilmiş tel çiftleridir. Teller genellikle, demet içindeki herhangi bir diğer çiftle elektromanyetik girişimi en aza indirmek için kıvrılmıştır. Ev veya apartmanınız muhtemelen telefon şirketi ağına bağlanan iki kıvrımlı tel çiftine (yani dört tel) sahiptir. Bir çift telefonunuzu bağlamak için kullanılırken, diğer çift yedek olarak ikinci bir telefon hattı için kullanılabilir. LAN'larda kullanılan kıvrımlı tel kablolar genellikle dört çift tel seti olarak paketlenir. LAN'lerde kullanılan belirli kıvrımlı tel kablo türleri, Cat 5e ve Cat 6 gibi.

9. Kablolu ve Kablosuz İletim

Table 3-1 A summary of the characteristics of twisted pair wires

UTP Category	Typical Use	Maximum Data Transfer Rate	Maximum Transmission Range	Advantages	Disadvantages
Category 1	Telephone wire	<100 kbps	5–6 kilometers (3–4 miles)	Inexpensive, easy to install and interface	Security, noise, obsolete
Category 2	T-1, ISDN	<2 Mbps	5–6 kilometers (3–4 miles)	Same as Category 1	Security, noise, obsolete
Category 3	Telephone circuits	10 Mbps	100 m (328 ft)	Same as Category 1, with less noise	Security, noise
Category 4	LANs	20 Mbps	100 m (328 ft)	Same as Category 1, with less noise	Security, noise, obsolete
Category 5	LANs	100 Mbps (100 MHz)	100 m (328 ft)	Same as Category 1, with less noise	Security, noise
Category 5e	LANs	250 Mbps per pair (125 MHz)	100 m (328 ft)	Same as Category 5. Also includes specifications for connectors, patch cords, and other components	Security, noise
Category 6	LANs	250 Mbps per pair (250 MHz)	100 m (328 ft)	Higher rates than Category 5e, less noise	Security, noise, cost
Category 7	LANs	600 MHz	100 m (328 ft)	High data rates	Security, noise, cost



Kaynak: <https://erwinsetiawanonline.wordpress.com/2015/11/13/tipe-jaringan-komputer-berdasarkan-media-1/>

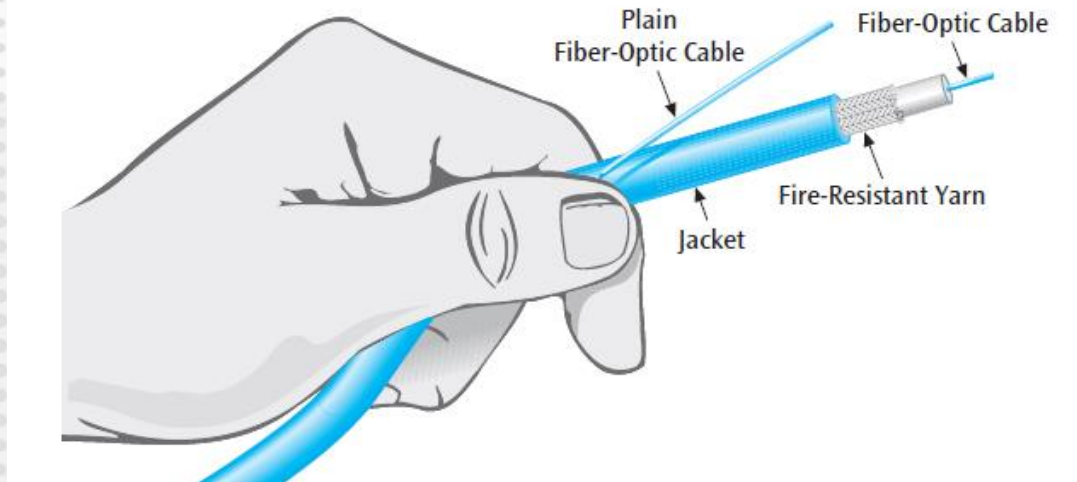
Kaynak: <https://slideplayer.biz.tr/slide/2312047/>

9. Kablolu ve Kablosuz İletim

Koaksiyel kablo, en basit formunda, bir köpük izolasyonla sarılmış tek bir tel (genellikle bakır), bir örgü metal kalkanla çevrili ve ardından bir plastik kaplamayla kaplanmıştır. Örgü metal kalkan, elektromanyetik sinyallerin kabloya girmesini engellemekte ve gürültü oluşturmaktadır. Şekil bir koaksiyel kabloyu ve örgü metal kalkanını göstermektedir. İyi kalkanlama özelliklerinden dolayı, koaksiyel kablo geniş bir frekans aralığına sahip analog sinyalleri iletmek için uygundur. Bu nedenle, koaksiyel kablo, evlere ve işletmelere iletilen kablo televizyon hizmetlerinde bulunan video kanallarının büyük miktarlarını iletebilir. Koaksiyel kablo ayrıca uzun mesafe telefon iletiminde, nadir durumlarda yerel bir ağdaki kablo olarak kullanılmıştır ve bir bilgisayar terminali ile ana bilgisayar arasındaki bağlantı olarak da kullanılmıştır.

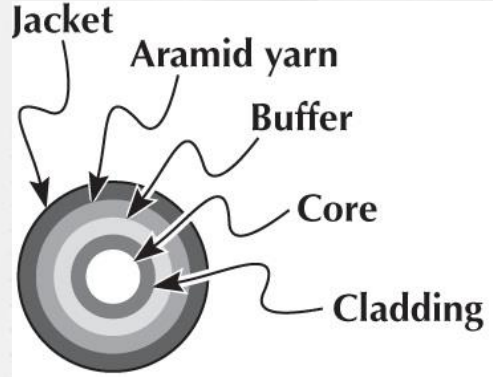
9. Kablolu ve Kablosuz İletim

Eğilmiş çift kablo, en yaygın kılavuz ortam türü olsa da, fiber optik kablo da giderek daha yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Geleneksel elektriksel formda iletişim sinyallerini taşımak yerine, bu teknoloji, bilgiyi optik fiber adı verilen camdan yapılmış saç teli inceliğindeki tellerin içinde yüksek hızlı ışık darbeleriyle taşıyan lazerlerden veya LED'lerden (ışık yayan diyotlar) gelen ışık akışlarını kullanır. En erken fiber optik sistemler çoklu kipli idi, yani ışık kabloda birçok farklı açıda yansıyabilirdi. Çoklu kipli kablolar aşırı sinyal zayıflaması (attenuation) ve dağılma (sinyalin farklı zamanlarda varış noktasına ulaşması) sorunlarıyla karşı karşıyaydı. Bu nedenlerden dolayı, erken dönem çoklu kipli fiber genellikle yaklaşık 500 metreyle sınırlıydı. Sınırlı indeks çoklu kipli fiber, cam fiberin kırılma özelliklerini değiştirerek, ışığın fiberin dış kenarına yaklaştıkça hızlanmasını sağlayarak bu sorunu azaltmaya çalışır. Bu, merkezdeki ışığın fiberin kenarlarındaki ışıkla aynı zamanda varmasının daha olası olmasını sağlar. Bu, etkili mesafeyi yaklaşık 1.000 metreye kadar artırır.



Kaynak: <https://mti.binus.ac.id/2019/02/15/media-untuk-komunikasi/>

9. Kablolu ve Kablosuz İletim



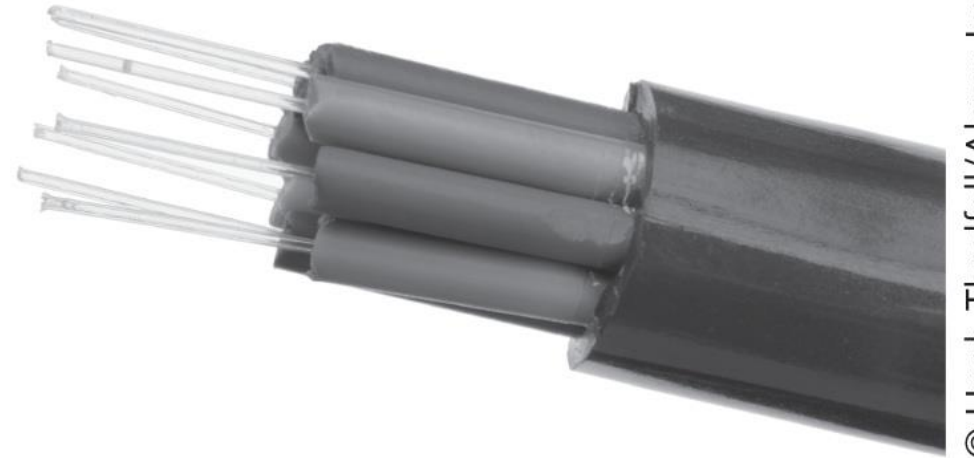
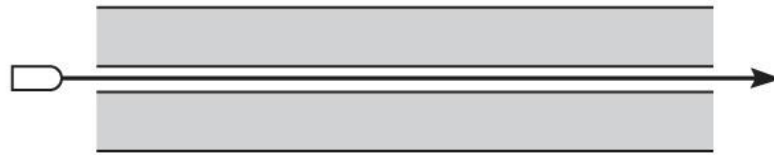
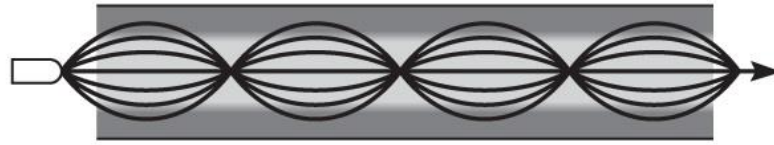
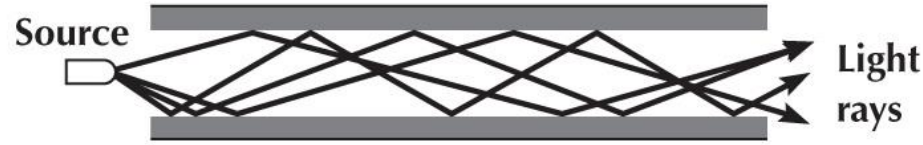
Step index (multimode)



Graded index (multimode)



Single mode

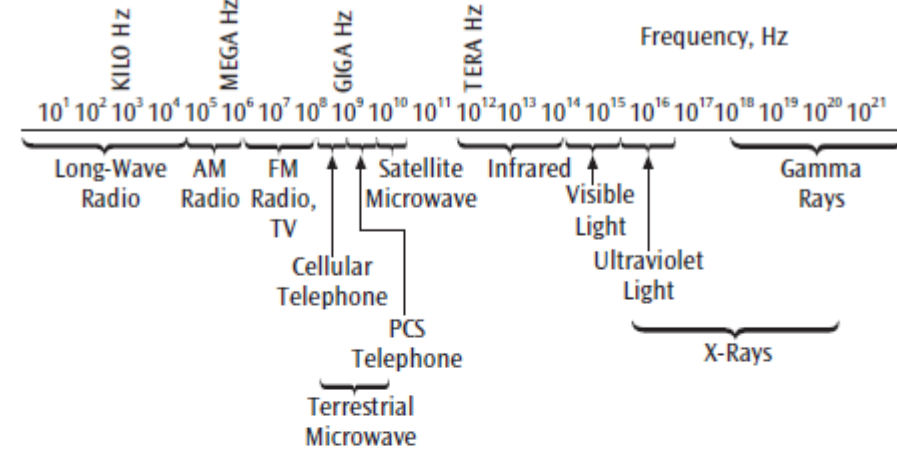


Kaynak: <https://quizlet.com/861531014/chfi-flashcards/>

© Hugh Threlfall/Alamy Images

9. Kablolu ve Kablosuz İletim

Kablosuz iletimde, sinyalleri iletmek için çeşitli türlerde elektromanyetik dalgalar kullanılır. Radyo iletimleri, uydu iletimleri, görünür ışık, kızılötesi ışık, X ışınları ve gama ışınları, elektromanyetik dalgalar veya elektromanyetik radyasyonun örnekleridir. Genel olarak, elektromanyetik radyasyon, enerjinin, elektrik ve manyetik alanların ilerleyen bir bozulması şeklinde, uzayda ve dolaylı olarak katı nesnelerde yayıldığı bir biçimdir. Örneğin, radyo iletimleri gibi belirli durumlarda, bu enerji, serbest elektronların hızlandırılmasıyla, örneğin bir radyo anten teli üzerinden elektrik yükü geçirildiğinde meydana gelir şeklinde radyo dalgaları biçiminde yayılır. Çeşitli elektromanyetik dalgalar arasındaki temel fark, farklı dalga boyları veya frekanslarıdır, Şekil'de gösterildiği gibi.

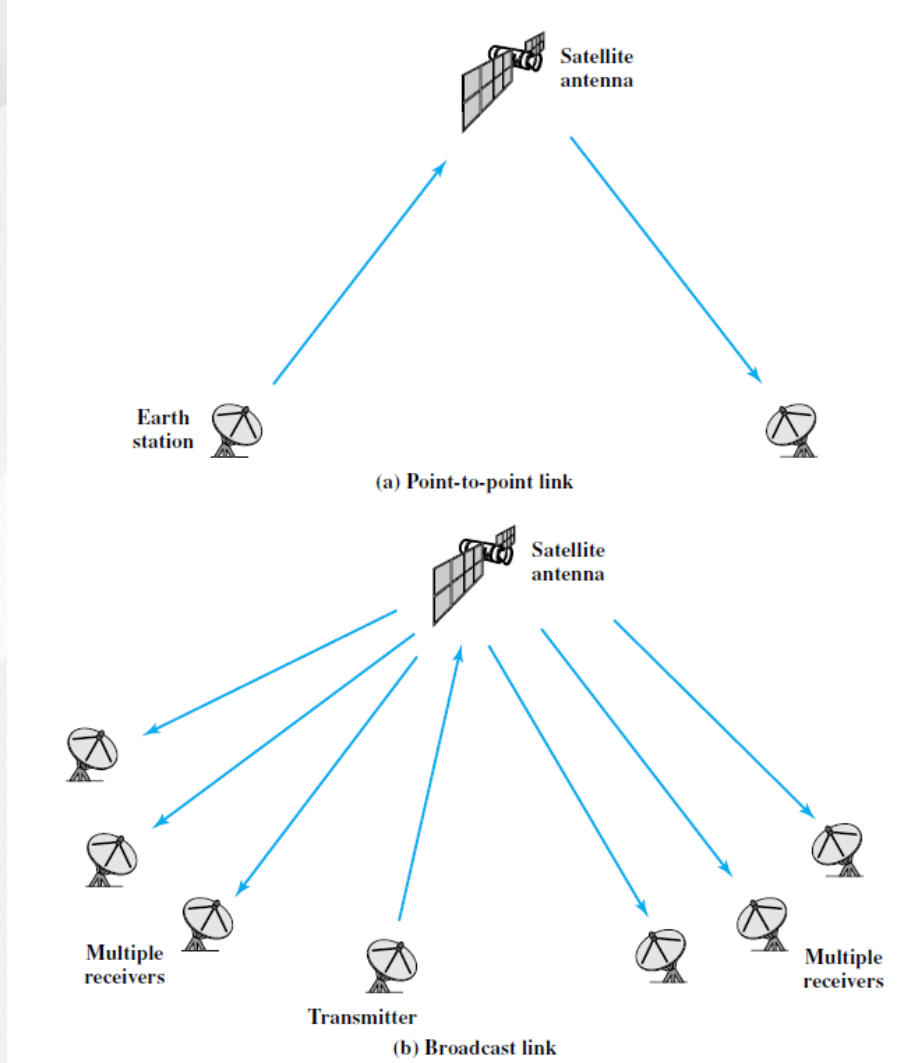


Approximate Frequencies

AM Radio	10 ⁵ –10 ⁶
FM Radio, TV	10 ⁷ –10 ⁸
Terrestrial Microwave	10 ⁸ –10 ⁹ (x100 MHz–x GHz)
Cellular Telephone	10 ⁹ (800 MHz)
Satellite Microwave	10 ⁹ (x GHz)
PCS Telephone	10 ⁹ (2000 MHz or 2 GHz)
Infrared	10 ¹² –10 ¹⁴
Visible Light	10 ¹⁴
Ultraviolet Light	10 ¹⁵ –10 ¹⁶
X-Rays	10 ¹⁵ –10 ²⁰
Gamma Rays	10 ¹⁸ –10 ²¹

Kaynak: <https://mti.binus.ac.id/2019/02/15/media-untuk-komunikasi/>

9. Kablolu ve Kablosuz İletim



Kaynak: <https://readgsm.blogspot.com/2010/11/satellite-network-capacity-allocation.html>

9. Kablolu ve Kablosuz İletim

Son zamanlarda geliştirilen bir sistem çok küçük açıklıklı terminal (VSAT) sistemidir, bu da düşük maliyetli bir alternatif sunar. Şekil 4.7, tipik bir VSAT konfigürasyonunu göstermektedir. Birkaç abone istasyonu, düşük maliyetli VSAT antenleri ile donatılmıştır. Bu istasyonlar, bir uydu iletim kapasitesini paylaşmak için bazı disiplinler kullanarak bir merkez istasyona iletim yaparlar. Merkez istasyon, her bir abone ile mesaj alışverişi yapabilir ve aboneler arasında mesajları iletebilir.

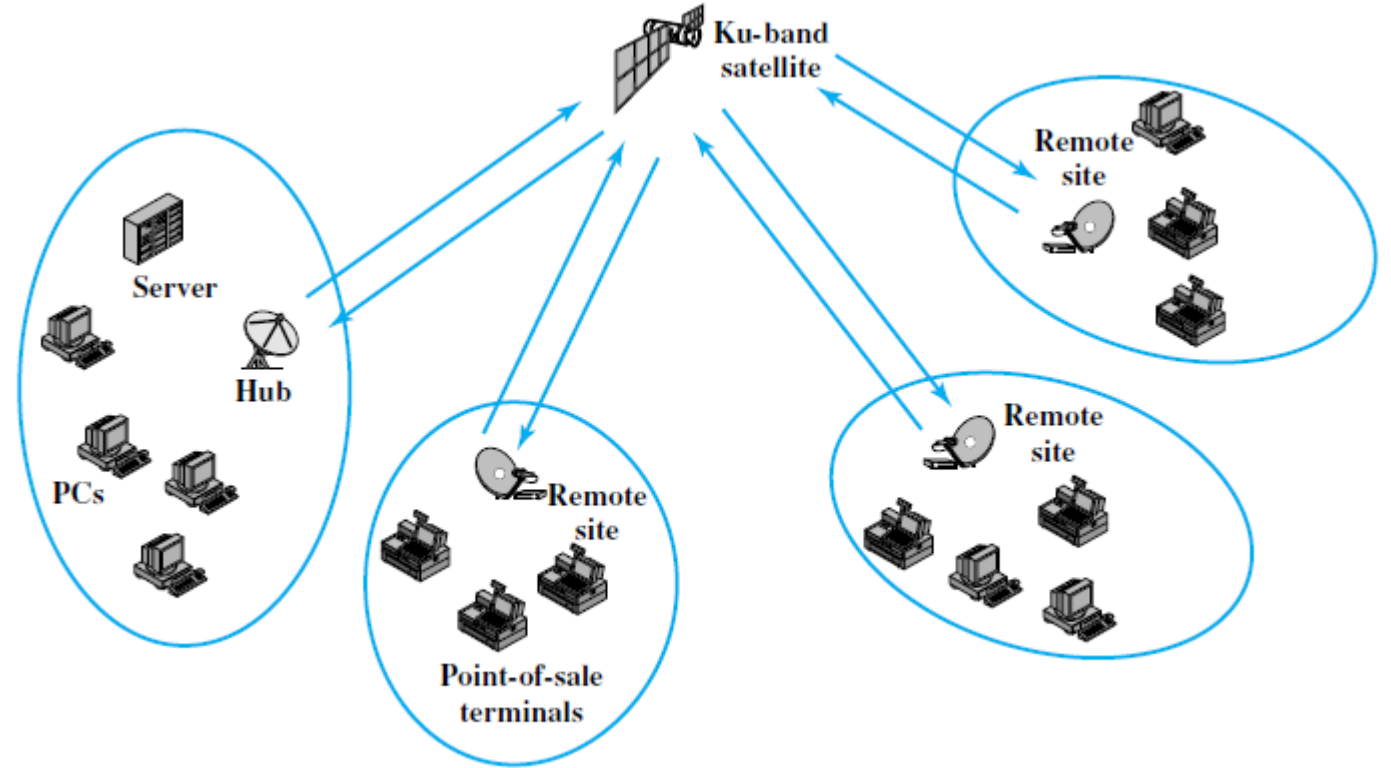
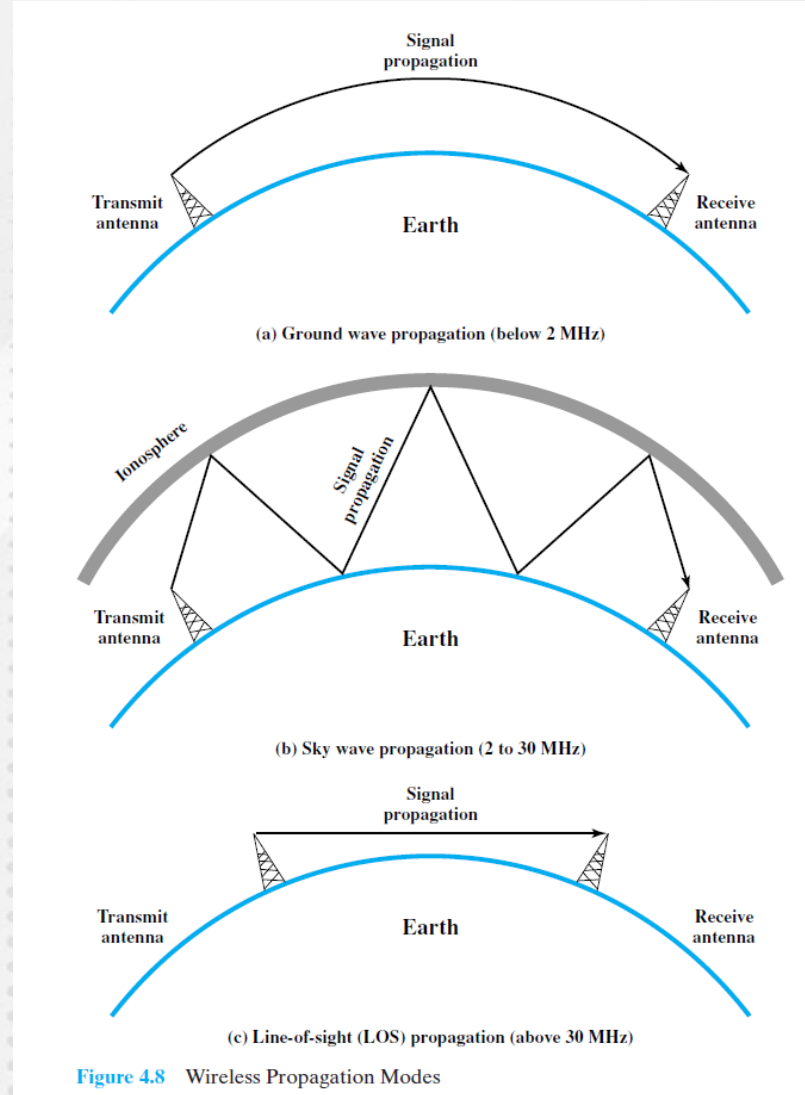


Figure 4.7 Typical VSAT Configuration

Kaynak: https://manaskhatua.github.io/courses/CS311/DC_Lec06_Unguided_Transmission_Media.pdf

9. Kablolu ve Kablosuz İletim



10. Hangi İletim Biçimi Seçilmeli?

Ağ türü: Bazı ortamlar yalnızca WAN'lar için kullanılır (mikrodalga ve uydu), diğerleri genellikle kullanılmaz (düz iplik, koaksiyel kablo ve radyo), ancak eski WAN ağlarının bazıları hala düz iplik kabloları kullanmaktadır. Fiber optik kablo, neredeyse her türlü ağ için kullanılabilmesi bakımından benzersizdir.

Maliyet: her zaman herhangi bir iş kararında bir faktördür. Yeni teknolojiler geliştirildikçe ve satıcılar arasındaki rekabet fiyatları aşağı çektiği için maliyetler sürekli değişmektedir. Kılavuz ortamlar arasında, düz iplik kablosu genellikle en ucuzdur, koaksiyel kablo biraz daha pahalıdır ve fiber optik kablo en pahalı olanıdır. Kablosuz ortamların maliyeti genellikle diğer faktörlerden daha çok mesafeye bağlıdır. Çok kısa mesafeler için (birkaç yüz metre), radyo en ucuzdur; orta mesafeler için (birkaç yüz mil), mikrodalga en ucuzdur; ve uzun mesafeler için uydu en ucuzdur.

Aktarım mesafesi: Düz iplik kablo, koaksiyel kablo ve radyo, sinyalin yeniden üretilmesi gerekmedirmeden önce yalnızca kısa bir mesafe boyunca veri iletebilir. Düz iplik kablo ve radyo genellikle 100 ila 300 metre arasında ve koaksiyel kablo genellikle 200 ila 500 metre arasında veri iletebilir. Fiber optikler 75 mil, ve yeni tür fiber optik kablolar 600 milin üzerine ulaşabilir.

Güvenlik: esas olarak ortamın kılavuz veya kablosuz olmasına bağlıdır. Kablosuz ortamlar (radyo, mikrodalga ve uydu), sinyallerinin kolayca ele geçirilebilmesi nedeniyle en az güvenlidir. Kılavuz ortamlar (düz iplik, koaksiyel ve fiber optik) daha güvenlidir, fiber optikler en güvenli olanıdır.

10. Hangi İletim Biçimi Seçilmeli?

Hata oranları: Kablosuz ortamlar en yüksek hata oranlarına sahip olabilir, çünkü en fazla girişime maruz kalırlar. Kılavuz ortamlar arasında, fiber optikler en düşük hata oranlarını sağlar, koaksiyel kablo bir sonraki en iyisi ve düz iplik kablo genellikle kablosuz ortamlardan daha iyidir.

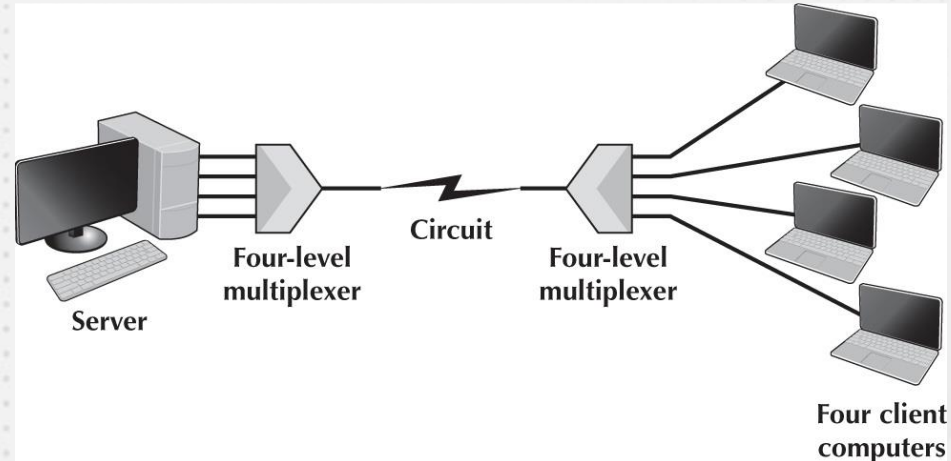
Aktarım hızları: Farklı ortamlar için belirli hızlar belirtmek zordur çünkü aktarım hızları sürekli olarak gelişmektedir ve aynı türdeki ortamlar arasında, kabloların ve satıcının belirli türüne bağlı olarak değişir. Genel olarak, düz iplik kablo ve koaksiyel kablo 1 Mbps (1 milyon bit/s) ile 1 Gbps (1 milyar bit/s) arasında veri hızları sağlayabilir, fiber optik kablo 1 Gbps ile 40 Gbps arasında değişir. Radyo, mikrodalga ve uydu genellikle 10 ila 100 Mbps sağlar.

11. Multiplexing

Çoğullama, bir yüksek hızlı fiziksel iletişim devresini birden fazla düşük hızlı mantıksal devreye bölmek anlamına gelir, böylece birçok farklı cihaz aynı anda kullanabilir ancak kendi ayrı devrelerine sahip olduklarını "düşünür"ler (çoğullayıcı "şeffaf"dır). Çoğullama olmadan İnternet, 1990'larda çökebilirdi. Çoğullama genellikle 4'ün katları şeklinde yapılır (örneğin, 8, 16). Şekide, dört seviyeli bir çoğullama devresini göstermektedir.

Her devre için iki çoğullayıcıya ihtiyaç olduğuna dikkat edin: dört orijinal devreyi tek bir çoğullama devresine birleştirmek için bir tane ve bunları dört ayrı devreye geri ayırmak için bir tane.

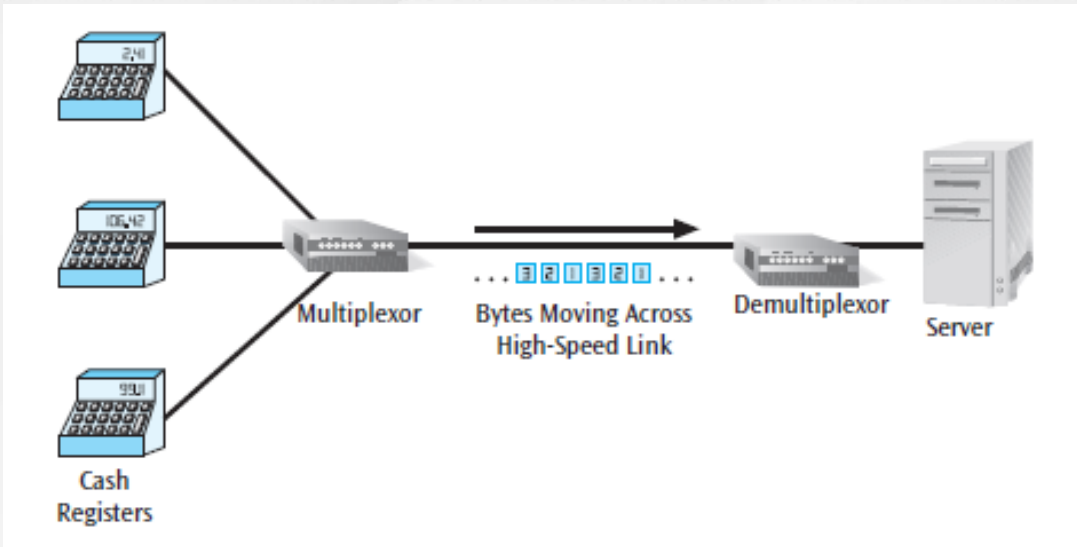
Çoğullamanın başlıca faydası, kablo miktarını veya kurulması gereken ağ devrelerinin sayısını azaltarak paradan tasarruf etmektir. Örneğin, Şekildeki çoğullayıcıları kullanmasaydık, istemcilerden sunucuya dört ayrı devre çalıştırmamız gerekirdi. İstemciler sunucuya yakın konumlandırılmış olsaydı, bu maliyet açısından ucuz olurdu. Ancak, birkaç mil uzaklıkta konumlanmışlarsa, ek maliyetler önemli olabilirdi.



Kaynak: <https://quizlet.com/732524527/exam-1-review-flash-cards/>

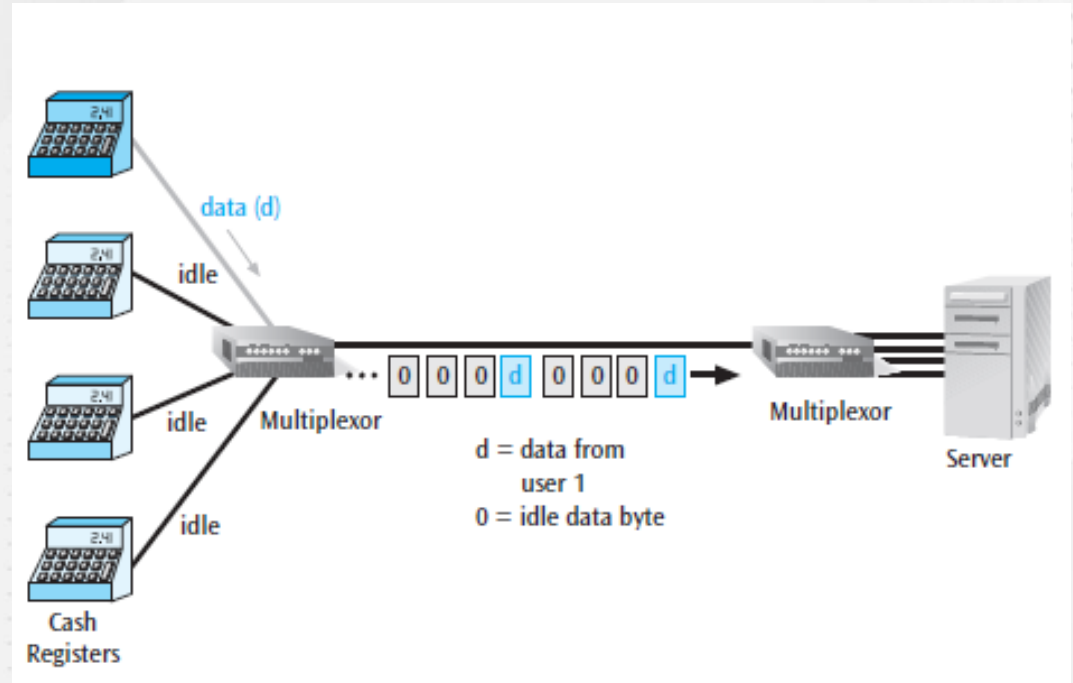
11. Multiplexing

Senkron Multiplexing



Kaynak: <https://www.sciencedirect.com/topics/materials-science/time-division-multiplexing>

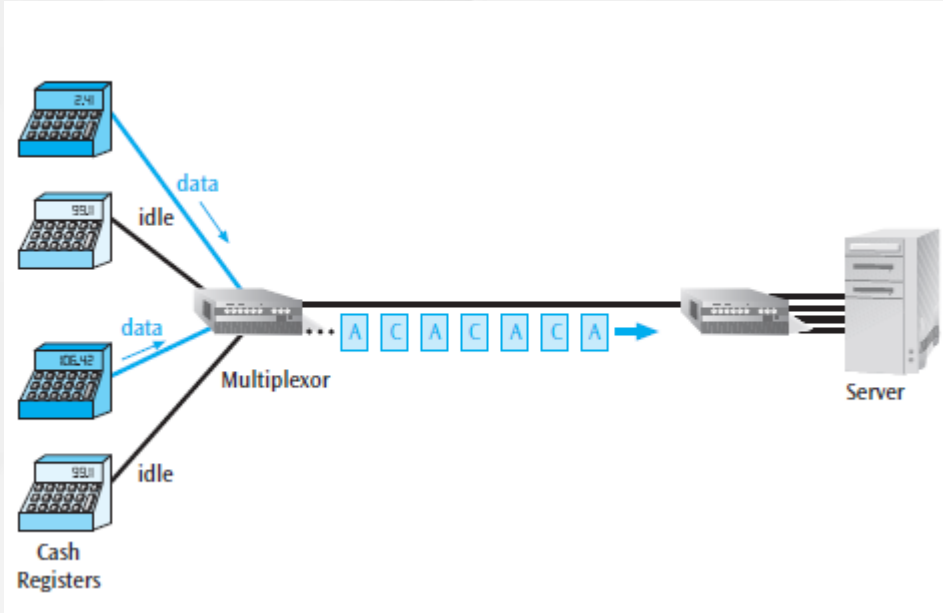
Ya sadece 1 adet kaynaktan veri gelir ve diğerlerinden gelmezse?



Kaynak: <https://www.sciencedirect.com/topics/materials-science/time-division-multiplexing>

11. Multiplexing

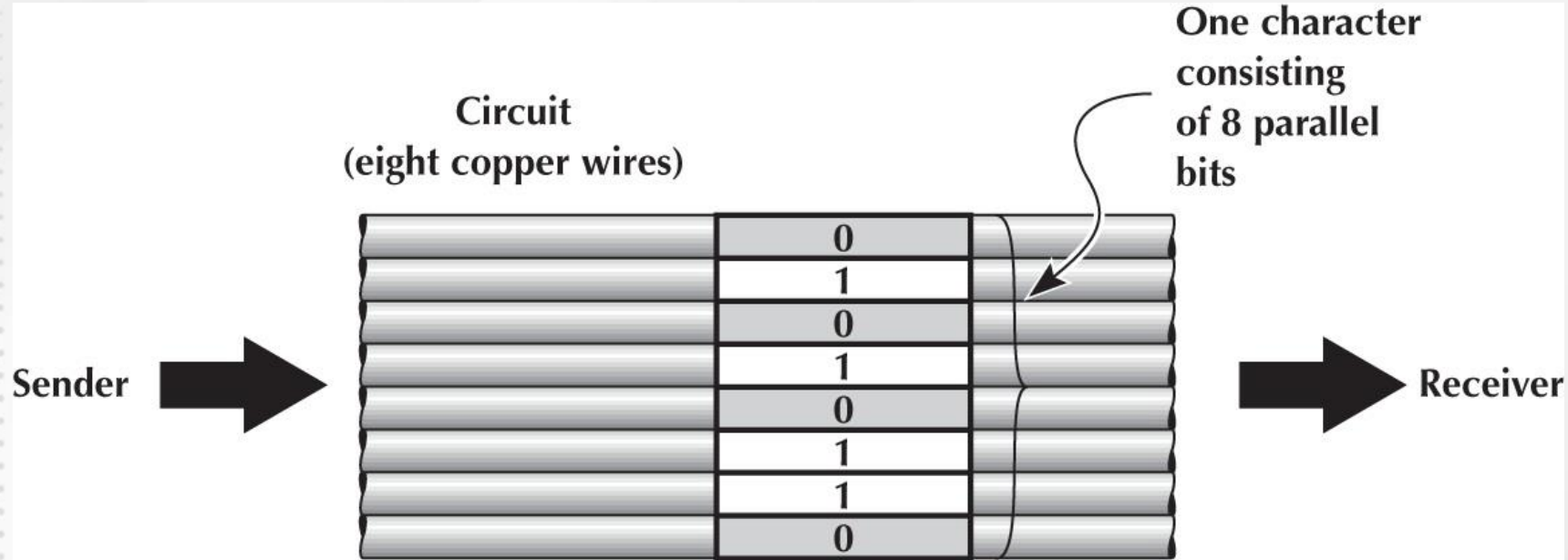
Ya sadece 1 adet kaynaktan veri gelir ve diğerlerinden gelmezse?



Kaynak: <https://www.sciencedirect.com/topics/materials-science/time-division-multiplexing>

12. Verilerin Paralel iletimi vs Seri İletimi

Paralel iletim, bir bilgisayar içinde ikili verinin aktarımının gerçekleştiği yöntemdir. Eğer bilgisayarın iç yapısı 8 bit ise, veri ögesinin tüm 8 biti ana bellek ve merkezi işlem birimi arasında 8 ayrı bağlantı üzerinden aynı anda aktarılır. 32 bitlik bir yapı kullanan bilgisayarlar için de durum aynıdır; tüm 32 bit, 32 bağlantı üzerinden aynı anda aktarılır. Şekil fiziksel olarak sekiz ayrı tel içerir ve bir dış kaplama ile sarılır. Her fiziksel tel, 8 bitlik karakterin 1 bitini göndermek için kullanılır. Ancak, kullanıcı (ve ağ açısından), sadece bir devre olduğu düşünülür; kablo demetinin içindeki her tel sadece bilgisayarı kablo demetine bağlayan fişin farklı bir noktasına bağlanır.



Kaynak: <https://www.slideshare.net/slideshow/analog-transmission-69977537/69977537>

12. Verilerin Paralel iletimi vs Seri İletimi

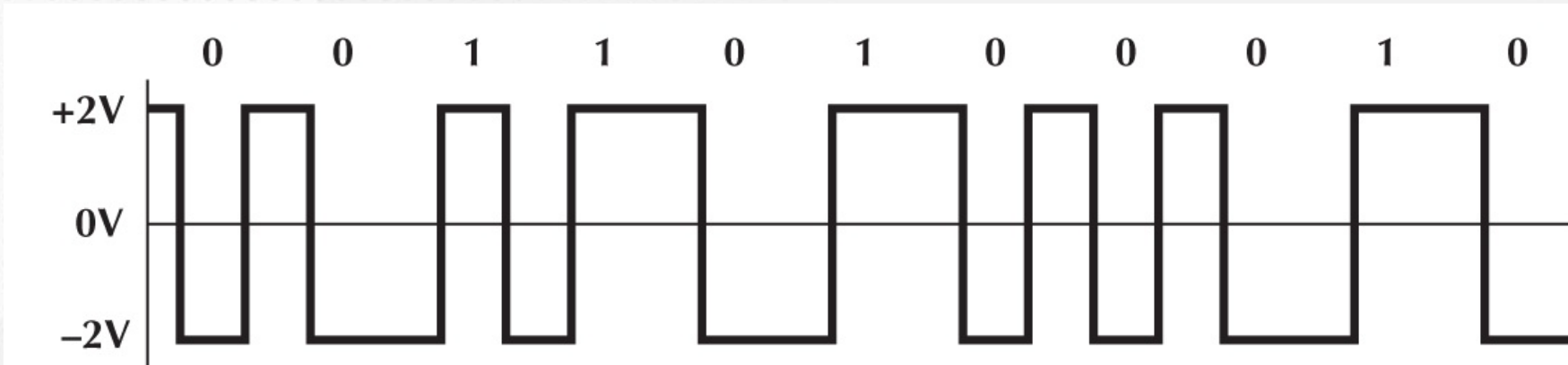
Serit iletim, Şekil'de gösterildiği gibi gerçekleşir. Bu durumda, demetin içinde yalnızca bir fiziksel tel bulunur ve tüm veri bu tek fiziksel tel üzerinden iletilmelidir. Gönderen cihaz bir bit gönderir, ardından ikinci biti ve bu şekilde devam eder, tüm bitler iletilene kadar. n bitin iletilmesi n iterasyon veya döngü gerektirir. Dolayısıyla, seri iletim, paralel iletme göre önemli ölçüde daha yavaştır - 8-bit ASCII için (çünkü 8 bit bulunur) sekiz kat daha yavaştır.

13. Internette sinyal iletimi nasıl olur?

Ethernet kullanılan LAN'lerde en yaygın teknolojidir; eğer kampüsteki bir bilgisayar laboratuvarında çalışıyorsanız, muhtemelen Ethernet kullanıyorsunuzdur.

Ethernet, kullandığınız Ethernet sürümüne bağlı olarak seri veya paralel devreler üzerinden dijital iletim kullanır. Seri iletim kullanan Ethernet'in bir versiyonu, bir sembol göndermek için 1/10,000,000 saniye gerektirir; yani, saniyede 10 milyon sembol (her biri 1 bit) iletim yapar. Bu, 10 Mbps'lik bir veri hızı sağlar ve her karakterde 8 bit olduğunu varsayarsak, devrede saniyede yaklaşık 1.25 milyon karakter iletilmesi anlamına gelir.

Ethernet, sinyalin ortasında yüksekten düşüğe veya düşükten yükseğe değiştiği özel bir tür bipolar sinyalleşme olan Manchester kodlamasını kullanır. Yüksekten düşüğe bir geçiş, bir 0'ı temsil etmek için kullanılırken, tersi (düşükten yükseğe bir geçiş) bir 1'i temsil etmek için kullanılır.



14. Modem sinyali nasıl iletir?

Modem (modulator/demodulator kısaltması) bilgisayardan gelen dijital verileri elektrik darbeleri şeklinde alır ve bunları analog bir sinyale dönüştürür; bu da analog ses kalitesindeki bir devre üzerinden iletim için gereklidir. Bugün birçok farklı modem türü bulunmaktadır. Modemler aracılığıyla iki bilgisayar arasında veri iletilmesi için, her ikisinin de aynı tür modemleri kullanması gerekir. Neyse ki, modemler için birkaç standart mevcuttur ve standarta uygun herhangi bir modem, aynı standarta uygun diğer herhangi bir modemle iletişim kurabilir.

Bir modemde veri iletim hızı, verinin iletim verimini belirleyen temel faktördür, ancak tek faktör değildir. Veri sıkıştırma, verinin iletişim bağlantısı üzerinden iletim verimini artırabilir, veriyi kelimenin tam anlamıyla sıkıştırarak. Veri sıkıştırması için ISO standardı olan V.44, Lempel–Ziv kodlamasını kullanır. Bir ileti gönderilirken, Lempel–Ziv kodlaması, ileti içinde meydana gelen iki, üç ve dört karakterlik kombinasyonlar için bir sözlük oluşturur. İletide aynı karakter deseni tekrar ederse, gerçek veri yerine sözlük girişinin dizini iletilir. V.44 sıkıştırmasının sağladığı azaltma, gönderilen gerçek veriye bağlıdır ancak genellikle yaklaşık 6:1 olarak ortalama yapar (yani, V.44 kullanılarak saniyede gönderilen verinin neredeyse altı katı kadar veri gönderilebilir).

15. Fiziksel Ağın İletim Kapasitesi

Bir ağın veri kapasitesi, verilerin devre üzerinden saniyede gönderilebileceği en hızlı orandır, yani bit başına sayısal bir değerdir. Veri hızı (veya bit hızı), her sembolde gönderilen bit sayısının maksimum sembol hızı ile çarpılmasıyla hesaplanır. Sembol başına düşen bit sayısı, modülasyon tekniğine bağlıdır (örneğin, QAM 4 bit gönderir).

Herhangi bir devredeki maksimum sembol hızı, mevcut bant genişliğine ve sinyal-gürültü oranına (devredeki sinyalin, gürültü miktarına göre ne kadar güçlü olduğu) bağlıdır. Bant genişliği, bir bant veya frekans kümesindeki en yüksek ve en düşük frekanslar arasındaki farktır. İnsan işitme aralığı 20 ila 14.000 Hz arasındadır, bu nedenle bant genişliği 13.880 Hz'dir. Analog iletim için maksimum sembol hızı genellikle hertz cinsinden ölçülen bant genişliğiyle aynıdır. Devre çok gürültülüyse, maksimum sembol hızı bant genişliğinin %50'sine kadar düşebilir. Devrede çok az gürültü varsa, bant genişliğine kadar hızlarda iletim yapmak mümkündür.

Dijital iletim sembol hızları, sembol başına yalnızca bir voltaj değişikliği olan teknikler için (örneğin, NRZ), bant genişliğinin iki katına kadar ulaşabilir. İki voltaj değişikliği olan dijital teknikler için (örneğin, RZ, Manchester), maksimum sembol hızı bant genişliği ile aynıdır.

Standart telefon hatları 4.000 Hz bant genişliği sağlar. Mükemmel koşullar altında, maksimum sembol hızı yaklaşık olarak saniyede 4.000 semboldür. Eğer temel AM kullanırsak (sembol başına 1 bit), maksimum veri hızı saniyede 4.000 bit (bps) olacaktır. Eğer QAM kullanırsak (sembol başına 4 bit), maksimum veri hızı $4 \text{ bit} \times 4.000 \text{ sembol/saniye} = 16.000 \text{ bps}$ olacaktır. 10 MHz bant genişliğine sahip bir devre, 64-QAM kullanarak 60 Mbps'ye kadar sağlayabilir.

Bölüm Özeti

- Fiziksel Katman Çalışma Prensibine Yönelik Kavramlar
- Veri İletimi Prensipleri

Değerlendirme Soruları

1) Hangi veri akış yöntemini kullanacağınıza nasıl karar verirsiniz?

Kaynaklar

- 1) Stallings, W. (2007). Data and computer communications. Pearson Education India.
- 2) Forouzan, B. A. (2007). Data communications and networking. Huga Media.
- 3) Stallings, W., & Case, T. L. (2012). Business Data Communications-Infrastructure, Networking and Security.
- 4) Freer, J. (1996). Computer communications and networks. CRC Press.
- 5) Walrand, J., & Parekh, S. (2022). Communication networks: a concise introduction. Springer Nature.