

Bu öğrenme biriminde;

- “Ağ sistemi” kavramını,
- Veri iletim yöntemlerini,
- Coğrafi yapıya göre bilgisayar ağlarını,
- Fiziksel topolojilere göre bilgisayar ağlarını,
- Organizasyon yapısını,
- OSI modelini ve katmanlarını,
- TCP / IP modeli ve katmanlarını,
- İletişim protokollerini,
- Ağ simülasyon programında ağ oluşturma ve simülasyon işlemlerini,
- Port numaralarını,
- Ağ cihazlarını,
- Ağ kablolarını (bakır),
- Kablolamayı,
- Kablo hazırlama ve yapısal kablolamayı,
- IP adresi çeşitlerini,
- IP ağ adreslerini hesaplamayı,
- Alt ağ ayırma hesaplamalarını,
- Statik (elle) ve dinamik adresleme işlemlerini,
- Ethernet kartı özelliklerini ve bilgisayar montajını öğreneceksiniz.

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Farklı binalardaki bilgisayarlar birbiriyle nasıl haberleşebilir?
2. Laboratuvarınızdaki bilgisayarların veri iletimi için kullandığı ağ bağlantı yapısını inceleyiniz. Ağ bağlantısı hakkında ne söyleyebilirsiniz?
3. Evinizde internete girmek için kullandığınız ağ cihazı ve kablosu hakkında neler biliyorsunuz? Tartışınız.
4. Ağınız için bir güvenlik duvarı kullanmanız size ne gibi faydalar sağlayabilir? Açıklayınız.
5. Bir ağ kablosu hazırlamak için hangi el aletlerine ihtiyaç duyarız? Açıklayınız.

7.1. AĞ SİSTEMLERİ

Ağ sistemleri (network), en az iki bilgisayarın kablolu veya kablosuz şekilde iletişim kurduğu donanım ve yazılım kaynaklarının paylaşıldığı sisteme verilen isimdir.

7.1.1. Veri İletimi

Veri iletimi, bir iletişim ortamı üzerinden dijital veya analog verilerin bir veya daha fazla cihaza iletilmesi için bilgi işlem ve iletişim teknolojilerini kullanma işlemidir. Veri iletimi genellikle dijital veriyi gönderme ve alma işlemleri için kullanılır. Bu nedenle, veri iletimine dijital iletişim de denir.

Bir cihaz, veriyi bir veya daha fazla alıcı cihaza aktarmak istediğinde dijital veriler kaynak cihazdan bit akışları şeklinde alıcıya iletilir. Aynı veya farklı üreticilerin ürettikleri dijital aygıtların haberleşebilmesi ve karşılıklı çalışabilmesi için alıcının göndericiden gelen veriyi anlayabilmesi gerekir. Alıcı ve vericinin; kullanılacak işaretler, veri formatları ve iletim yöntemleri konularında anlaşması gerekmektedir. Bu anlaşmalar için düzenlenmiş kurallar dizisine **protokol** denir.

7.1.2. Veri İletim Yöntemleri

Veri iletimi **seri** veya **paralel** olmak üzere iki temel yöntemde gerçekleşir.

7.1.2.1. Seri İletim

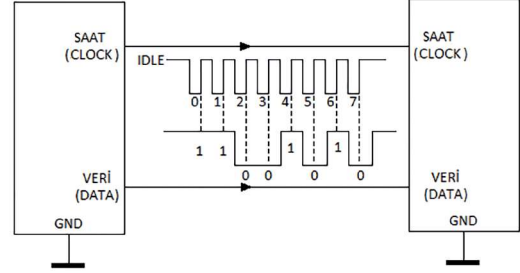
Seri iletim, veri göndermek ve almak için bir veya iki iletim hattı kullanılan ve verilerin dizi şeklinde bir seferde bir bit gönderildiği ve alındığı bir iletişim yöntemidir. Bilgiler; 16, 32, 64 bit paketler hâlinde

sıralanarak aktarılır. Seri iletişimde bir saniyede iletilen toplam bit sayısına **baud hızı** denir.

Teorik olarak seri iletim için bir veri ve bir toprak hattı olmak üzere iki hat yeterlidir. Ancak pratikte uzun süreli çalışmalarda veri bitlerinin bir kısmının alıcıya iletilmediği görülür. Alıcıya gönderilmeyen ya da yanlış gönderilen bir bitlik veri, bilginin bozulması için yeterlidir. Oluşabilecek hata durumlarını ortadan kaldırmak için asenkron, senkron olmak üzere iki farklı seri iletim metodu geliştirilmiştir.

7.1.2.1.1. Senkron Seri İletim

Senkron iletim, alıcı ve vericinin eş zamanlı çalışması anlamına gelir. Bu yöntemde bir saat darbesi (clock pulse) kullanılır. Saat darbesi, veri bitlerinin belirlenen zaman periyotlarında eş zamanlı olarak gönderilmesini sağlar. Görsel 7.1’de iki sistemin senkron seri iletimi görülmektedir. Veri (data) hattına ek olarak bir de saat (clock) hattı bağlanmıştır.

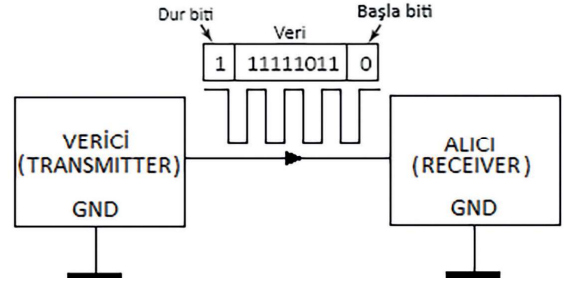


Görsel 7.1: Senkron seri iletim

Alıcı ve verici aynı “clock” ile beslendiği için verinin doğru olarak iletilmesi garanti altına alınmıştır. Önce gönderici, her iki tarafın da anlamını bildiği iletişime başlatma karakterini gönderir. Alıcı, bu karakteri aldığında iletişim başlar. Verici, bilgileri gönderir. Transfer işlemi veri bloğu tamamlanana veya alıcı ile verici arasındaki eşleme kayboluncaya kadar devam eder.

7.1.2.1.2. Asenkron Seri İletim

Görsel 7.2’de görüldüğü gibi asenkron seri iletişimde iki cihaz arasında bir saat paylaşımı yoktur. Seri bilgi rastgele bir zamanda gönderilebilir. Veri gönderilmediği zaman hat boşta kalır. Senkron seri iletişimden daha yavaştır. Her veri grubu ayrı olarak gönderilir. Veri, bir karakter (8 bit) olacak şekilde hatta gönderilir. Karakterin başına başlangıç, sonuna da durdurma biti eklenir.



Görsel 7.2: Asenkron seri iletişim

Başlangıç için başla biti (0), veri iletişimini sonlandırmak için ise dur biti (1) kullanılır. Asenkron seri haberleşmede biri veri, diğeri GND olmak üzere iki tel kullanılması yeterlidir. Bu iletişimde lojik 1, -25 V ile -3 V aralığında; lojik 0 ise 3 V ile 25 V aralığında tanımlıdır. Bu gerilim aralıklarında çalışmaları elektriksel gürültüye daha dayanıklı olmalarını sağlar.

7.1.2.1.3. Seri Veri İletim Yöntemleri

Seri veri iletimi esnasında gönderilen bilginin hangi yönde ve hangi öncelikle gönderileceği önemlidir. Bu öncelik birbiriyle haberleşen cihazlar arasında tanımlıdır. Aksi takdirde iletim önceliğinde karışıklıklar ve veri kaybı gibi sorunlar oluşur. Tek yönlü (simplex), çift yönlü (full duplex) ve yarı çift yönlü (half duplex) olmak üzere üç çeşit seri veri iletim yöntemi bulunur.



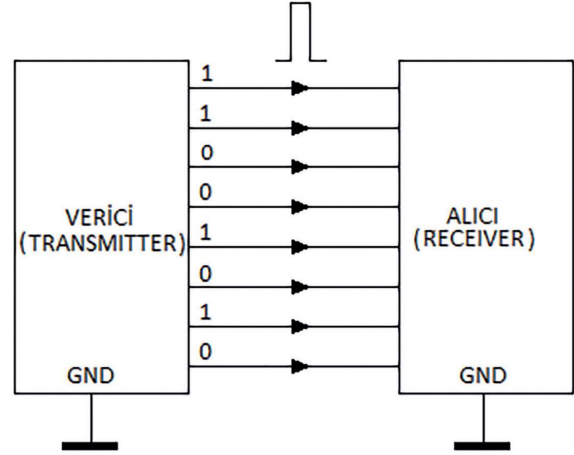
Araştırma

Tek, çift ve yarı çift yönlü seri iletim yöntemleri nasıl çalışır? Aralarında ne gibi farklar bulunmaktadır? Araştırınız.

7.1.2.2. Paralel İletim

Birden fazla bit, bir saat darbesi hızında aynı anda birlikte iletilir. Verilerin gönderilmesi için çeşitli giriş ve çıkış hatları kullanıldığından hızlı bir şekilde iletim yapılır.

Görsel 7.3'te görüldüğü gibi paralel iletimde 8 bit veri hattı vardır. Veri hattının haricinde 1 bit veri hazır (data ready), 1 bit veri istek, 1 bit toprak (GND) olmak üzere 11 tel ile iletişim gerçekleştirilir. İletim sırasında göndericinin alıcıya verideki bitleri yola çıkardığını belirten veri hazır mesajı yollaması gerekir. Aynı şekilde alıcının da göndericiye veri alabileceğine dair istek (demand) mesajı göndermesi gerekmektedir.



Görsel 7.3: Paralel iletim

Paralel iletim yöntemi seri haberleşmeye göre daha hızlıdır. Ancak uzak mesafelerle haberleşme maliyeti artmaktadır. Bu haberleşmede lojik 0 için 0 V, lojik 1 için 5 V kullanılmaktadır. Paralel iletim genellikle birbirine yakın cihazlar arasındaki (1-2 metre) iletimlerde kullanılır. Örneğin bilgisayar ve yazıcı arasındaki iletimde paralel iletim kullanılır.

7.1.3. Ağ Çeşitleri

Bilgisayar ağları; coğrafi yapı, organizasyon şemaları, fiziksel ve mantıksal topolojiler gibi birçok kategoride değerlendirilir. Tablo 7.1'de ağların çeşitlendirilmesinde kullanılan kategoriler ve özellikleri verilmiştir.

Tablo 7.1: Ağ Kategorileri

Kategori	Özelliği	Örnek Kullanımlar
Coğrafi Yapı	Ağ boyutu, aygıtlar arasındaki mesafeyi belirtir.	PAN, LAN, CAN, MAN, WAN
Fiziksel Topolojiler	Ağ aygıtları arasındaki fiziksel (yerleşik) düzendir.	Yıldız, halka, yol, örgü, ağaç (star, ring, bus, mesh, tree)
Organizasyon Yapıları	Ağa bağlı aygıtların hiyerarşik düzenini belirtir.	İstemci / sunucu (client / server), uçtan uca (peer to peer, P2P)
İletişim Protokolleri	Veri erişim standartlarını (iletişim kurallarını) belirtir.	TCP / IP, SPX / IPX, AppleTalk, NetBEUI / NetBIOS
Bağlantı Türleri	Verinin taşınmasında kullanılan kablo ve sinyal teknolojilerini açıklar.	Twisted pair, koaksiyel, fiber optik kablo, RF sinyali, mikrodalga, kızılötesi, lazer, telefon hattı
Bant Genişliği	Ağın veri taşıma kapasitesidir.	Geniş bant (broadband) Dar bant (narrowband)

7.1.4. Coğrafi Yapıya Göre Bilgisayar Ağları

Bilgisayar ağları birbirine bağlı birkaç bilgisayardan milyonlarca bilgisayara kadar uzanabilir. Ağ boyutu, kapsadığı coğrafi alanın yanı sıra ağa bağlı düğümlerin [node (bilgisayar, yazıcı gibi ağa bağlı cihazlar)] sayısına da bağlıdır. Bilgisayar ağları aygıtlar arasındaki mesafeye, ağın kapsadığı coğrafi yapıya bağlı sınıflandırılır.

Coğrafi yapıya göre sınıflandırmada maliyet, bant genişliği, iletişim protokolleri, kapsama alanı, kullanım amacı gibi kriterler dikkate alındığında 5 temel ağ türü karşımıza çıkar. Bu ağ türleri; PAN, LAN, CAN, MAN, WAN'dır.

7.1.4.1. Kişisel Alan Ağı

Bir kişisel alan ağı [PAN (personal area network)], kişinin yaşam alanı içerisinde kullandığı ağıdır. Ağ; küçük bir ofiste, bir binada veya dairede bulunan tek bir kişi için yapılandırılmıştır. Bu alan genellikle bir dairedir. Ağ yaklaşık 10 metre yarıçapında bir alanı kapsar. Kişisel alan ağı; bir veya daha fazla sayıda bilgisayar, telefon, TV uzaktan kumandası, kablosuz klavye / fare gibi cihazları içerir.

Bu ağların internet erişimi, genelde modem cihazının bağlı olduğu bir internet hattı üzerinden gerçekleştirilir. Kişisel alan ağında yer alan cihazlar, kablolu (HDMI, USB, Firewire gibi) veya kablosuz [Wi-Fi, Bluetooth, radyo frekansı (RF), kızılötesi (IR) gibi] bağlantılar üzerinden iletişime geçebilir.

Bir konutta birden fazla kişi aynı ağı kullanıyorsa bu ağ, ev ağı [HAN (home area network)] olarak adlandırılır.

7.1.4.2. Yerel Alan Ağı

1960'lı yıllarda geliştirilmiş olan yerel alan ağı [LAN (local area network)]; ofis, okul, bina gibi yerel alanları kapsayan çok küçük coğrafi boyutlara sahip bir ağıdır. Genellikle ağ boyutu 2 km'ye kadardır. Bu ağ türü; bilgisayar, yazıcı, sunucu ve diğer ağ cihazları arasında bağlantı kurabilir. Genellikle dosya paylaşımı ve yazıcı gibi aygıtların ortak kullanımı amacıyla oluşturulur.

Yerel alan ağlarında daha fazla hız ve güvenlik için kablolu bağlantılar tercih edilir. Ancak kablosuz bağlantılar da yerel alan ağının bir parçası olabilir. Yüksek hız ve nispeten düşük maliyet, yerel alan ağlarının en belirgin özellikleridir.

Yerel alan ağı yalnızca iki bilgisayardan oluşabileceği gibi binlerce bilgisayardan da oluşabilir. Bu ağlar, coğrafi boyutu düşünüldüğünde, tek ve sınırlı bir alandaki cihazları birbirine bağlayan ağ türüdür. Bir yerel alan ağı tamamen kablosuz ise kablosuz yerel alan ağı veya WLAN (wireless LAN) olarak adlandırılır.

7.1.4.3. Kentsel Alan Ağı

Kentsel alan ağları [MAN (metropolitan area network)] genellikle bir şehir veya yerleşkede kullanılan bilgisayar ağlarıdır. Bu ağlar, birkaç yerel ağın bir araya gelmesinden oluşan daha büyük bir yerel alan ağı olarak düşünülebilir. Kentsel alan ağları ile yerel alan ağları arasındaki bağlantılar **omurga** olarak isimlendirilir. Omurga bağlantılarında yüksek kapasiteli fiber optik kablo bağlantıları tercih edilir.

Kentsel alan ağları, genellikle 5 ila 50 km arasındaki ağ mesafelerini kapsar. Bir bankanın genel merkezi ile aynı şehirdeki şubeleri arasındaki ağ bağlantısı örnek olarak verilebilir. Şubede kullanılan bilgisayar, yazıcı, IP telefon gibi aygıtlar arasındaki veri iletişimi; oluşturulan yerel ağ üzerinden kontrol edilir. Oluşturulan ağda veri güvenliği için özellikle kablo bağlantısı tercih edilir. Şubelerde gerçekleştirilen işlemlere ait veriler yerel ağdan genel merkeze telefon veya kiralık hatlar üzerinden iletilir. Banka şubelerine ait yerel ağların genel merkez ağına bağlanmasıyla kentsel alan ağı oluşturulmuş olur.