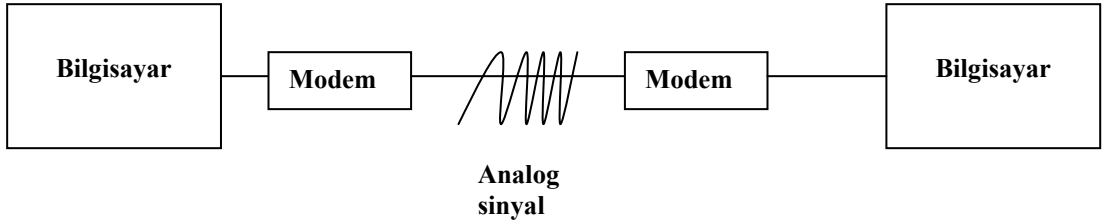


2.2. Faks-Modem Kartı

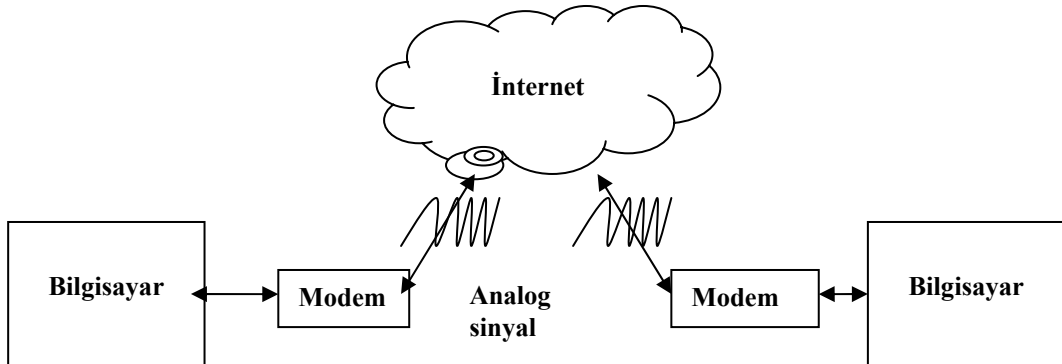
Modemler, telefon hatlarından gelen analog sinyalleri dijital verilere ve bilgisayardaki dijital verileri telefon hatlarından iletilebilecek analog sinyallere çevirirler. Dijital sinyallerin analog sinyallere çevrilmesine modülasyon, analog sinyallerin dijital sinyallere çevrilmesine de demodülasyon denir. Modem “modülasyon” ve “demodülasyon” kelimelerinin kısaltılmasından isimlendirilmiştir.



Şekil 2.2: Modem ile bilgisayarlar arası iletişim

Bir bilgisayarın başka bir bilgisayar veya bir ağ ile iletişim kurabilmesi için ağ kartına (ethernet) veya modeme ihtiyaç vardır. Ağ kartı olan bilgisayarlar birbirleriyle kablo ile iletişim kurarlar. Uzak mesafelerde bilgisayarlar iletişim kurmak için modeme ihtiyaç duyarlar. Modemler kiralık hatlar veya normal telefon hatları üzerinden verileri iletirler. Modemler telefon hattı üzerinde analog sinyalleri 300-3000hz arasında iletirler.

Yakın bir zamana kadar bilgisayarlar kabloları kullanılarak faks/modem ile internete bağlanabiliyordu. Bu bağlamaya dial-up (çevirmeli) bağlantı denir. Günümüzde çoğunlukla ADSL (Asimetrik sayısal abone hattı) adı verilen, mevcut telefonlar için kullanılan bakır teller üzerinden yüksek hızlı veri, ses ve görüntü iletişimini aynı anda sağlayabilen bir modem teknolojisi kullanılmaktadır. Bu teknolojiyi kullanabilen modemlere ADSL modem denir.



Şekil 2.3: Modem ile internete bağlanma



Resim 2.7: Dâhili faks-modem kartı

Günümüzdeki modemler faks gönderme/alma işlemlerini de yapmaktadırlar. Bundan dolayı modemlere faks/modem adı verilmektedir. Bu kartlarda bir faks cihazının yapabileceği tüm özellikler vardır. Faks/modem kartları bilgisayardaki verileri başka bir bilgisayara veya faks cihazına faks olarak gönderebilir, faks cihazlarından gelen verileri bilgisayar ortamına kaydedilir veya doğrudan yazıcıdan baskı yapılabilir.

➤ **Modemde Birimler**

Bps (bits per second): Modemin saniyede aktardığı veya aldığı bit miktarıdır. 56000 bps olan bir modem saniyede 56000 bit veri iletimi yapar.

Baud: Sinyalin saniyede değişim sayısıdır. Baud ne kadar yüksekse aynı hat üzerinden o kadar fazla veri iletilir. Düşük hızlarda her sinyal değişikliğinde sadece bir bit iletir ve baud oranı bps'ye eşittir.

Yüksek hızlı modemler her sinyal değişimi sırasında birden fazla bit iletirler. Modem hızı baud sayısı ile her değişim esnasında yolladığı bit sayısı çarpım ile hesaplanır. Bu hız birimi bps'dir

Hız arttıkça, her değişiklik birden çok biti gösterir ve baud oranı bps'ye eşit olmaz. Eğer her sinyal değişikliği sadece bir bit durumunu temsil ederse, baud oranı bps'ye eşittir. Her değişiklik birden fazla biti temsil ettiğindeyse (örneğin dibit), baud oranı, bps'ye eşit olmaz.

Soru:

2400 Baud'luk bir modem, her baud' da 4 bit transfer yapıyorsa bu modemin hızı nedir?

Cevap:

Modem hızı = 2400 * 4 bit = 9600 bps bit veri iletir.

Cps (characters per second) : Saniyede iletilen karakter sayısıdır.

Half Duplex : Tek yönlü veri iletimidir.

Full Duplex : Çift yönlü veri iletimidir.

2.2.1. Faks-Modem Kartının Yapısı

Değişik üreticilerin, değişik tiplerdeki modemlerinin birbirleriyle uyumlu çalışabilmesi için bazı standardizasyon kuruluşları tarafından modemler için arabirim standartları geliştirilmiştir. Modemler bu standartlara göre tasarlanırlar. V.32, V.34, V.90, V.92 gibi modem standartları vardır. Bu standartların veri iletim hızları birbirinden farklıdır. Faks-modem ile internete bağlı olduğumuzda gelen aramalarda telefon meşgul sinyali vermektedir. Bazı faks-modemlerdeki Channel 2 teknolojisi ile gelen aramalarda modem sesli uyarı verir. Bu özelliğin kullanılabilmesi için internet servis sağlayıcısının bunu desteklemesi gerekir.

2.2.1.1. Data Sıkıştırma (Data Compression)

Modemler daha fazla veri göndermek için çeşitli sıkıştırma protokollerini kullanarak gönderilecek veriyi sıkıştırıp gönderirler. MNP 5 ilk geliştirilen veri sıkıştırma protokolüdür. Veri sıkıştırma oranı 2:1'dir. Daha sonra 3:1, 4:1 oranlarında sıkıştırma yapan sıkıştırma protokolleri geliştirilmiştir. Data sıkıştırmanın kullanılabilmesi için modemlerin karşılıklı olarak kullanılan data sıkıştırma protokolünü desteklemesi gerekir. 4:1, bir verinin dört kat küçültülmesi demektir.

2.2.1.2. Hata Kontrolü (Error Correction)

Hata kontrolü modemlerin kendilerine gelen verinin iletim transfer sırasında hatalı olup olmadığını tespit eder. Hata kontrolü özelliğine sahip modem veriyi çerçeve (frame) denilen küçük paketlere bölerek, her çerçevenin sonuna hata kontrol bilgisi koyar. Modem bu veriyi aldığı anda çerçeveyi inceleyip, kendi kontrol bitlerini oluşturarak, gelenle karşılaştırır. Eğer kontrol bilgisi aynı değilse gönderilen bilgi hatalıdır yeniden istenir. Hata kontrolü iletim hatlarında veri iletimin hızını düşürür, fakat verinin güvenli gitmesini sağlar.

Data sıkıştırmada olduğu gibi, hata kontrolünde de sağlanabilmesi için iletişimde olan iki modemin de bu protokolleri desteklemesi gerekir.

2.2.1.3. Akış Kontrolü (Flow Control)

Veriyi gönderen modem, alıcı modemin hızından daha büyük ise verinin kaybolmaması için hızını alıcı modemin hızına düşürür. Bu akış kontrolü özelliği sayesinde gerçekleşir. Akış kontrolü yazılımsal veya donanımsal olarak gerçekleşir. Donanımsal (RTS/CTS) gerçekleştirme yöntemi daha hızlı ve daha güvenlidir.



Bir iletim kendisine bağlı en düşük hızlı cihazın hızında çalışır.

2.2.1.4. UART

Modem veri iletimini bilgisayarın seri portu aracılığı ile yapar. UART modemini seri port üzerinden haberleşme imkânı sağlar.

Bu veri iletimi UART entegresi tarafından sağlanır. UART entegresinin türü modem hızını belirler. Modemlerde UART entegresi modem üzerinde yer alır. Veri iletimi sırasında veriler UART entegresini oradan da bilgisayarın seri portuna gönderilir.

2.2.1.5. DAC (Dijital Analog Çevirici)

DAC bilgisayardaki dijital verileri telefon hattından iletilecek analog sinyallere dönüştürerek, veri sinyallerini hat üzerinden analog olarak iletirler.

2.2.1.6. ADC (Analog Dijital Çevirici)

ADC telefon hattından gelen analog sinyalleri bilgisayarda işlenebilecek dijital sinyallere dönüştürür.

2.2.1.7. DSP (Dijital Sinyal İşlemcisi)

Verilerin iletilmesi için uygun hale getirir ve seslerin iletilmesini sağlar. Dijital sinyalleri yorumlayıp işlenmesini sağlar. Bilgisayarın işlemcisinin yükünü hafifletir.

HCF modemler

HCF (Host Controlled Family) dijital sinyal işlemci tarafından kontrol edilen modemlerdir. Bu modemlerde DSP birimi vardır. Verilerin iletilmesinin kontrolü DSP birimi tarafından yapılır.

HSP ve HSF Modemler

Bu modemlerde DSP(dijital sinyal işlemcisi) birimi yoktur. Modem haberleşme arabirimi aracılığı ile DSP'nin yapması gereken işlemler yazılım aracılığı ile bilgisayarın işlemcisine yaptırmaktadır. Bu modemlerin yüklenen sürücü yazılımları bilgisayar işlemcisi ile modem arasında köprü görevi görmektedir. Bu modemlerle yapılan iletişimde bilgisayarın işlemcisine ekstra bir yük getirmektedir.

Üzerinde DSP veya kontrolcü olan modemler(HCF) hard modem, DSP veya kontrolcü olmayan modemlere de(HSP, HSF) soft modem denmektedir.

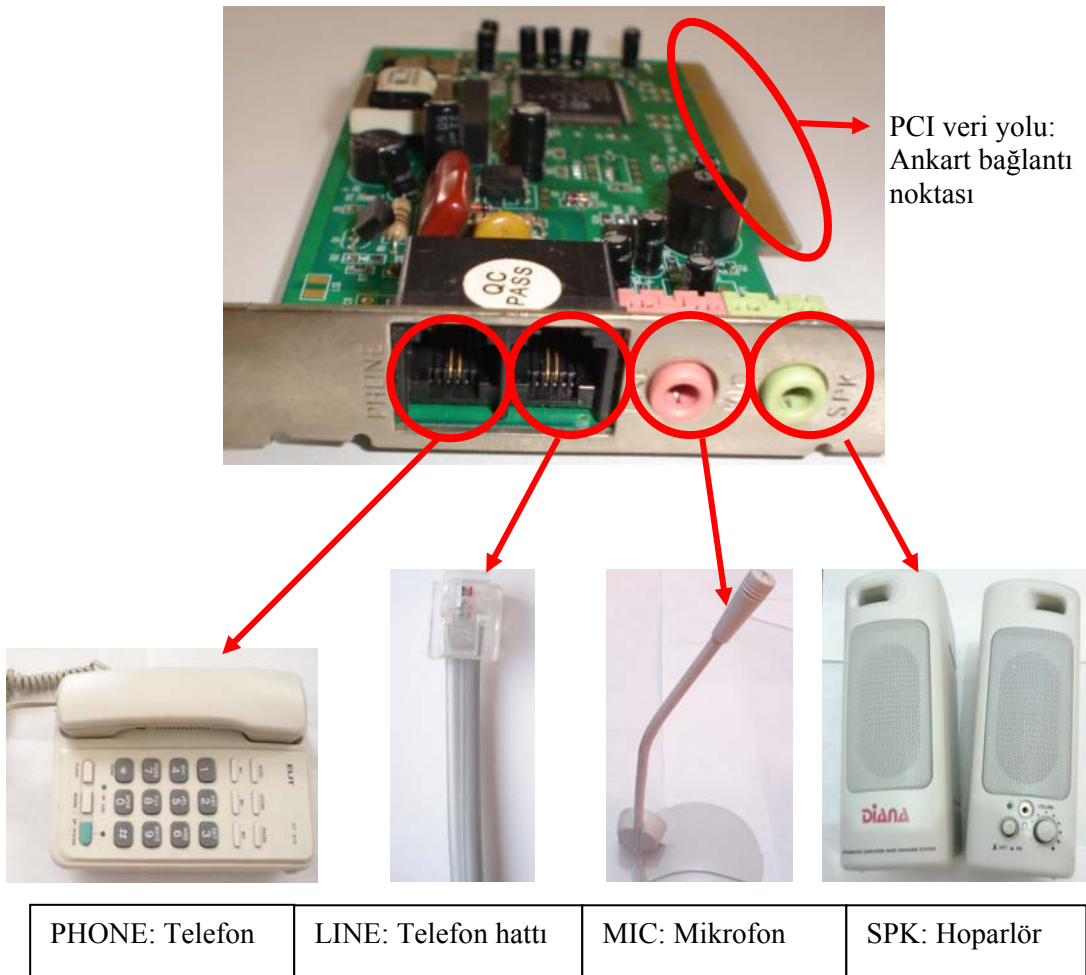
2.2.1.8. Bağlantı Noktaları

Phone: Telefon cihazı bağlantı portudur. Buraya takılan kablo telefon cihazına bağlanır.

Line: Telefon hattının bağlandığı portdur. Telefon şebekesinden gelen hat doğrudan bu porta bağlanır.

Mic: Mikrofon bağlantı portudur.

Spy: Hoparlör bağlantı portudur.



Resim 2. 8: Faks-modem kartı bağlantıları

Aşağıdaki tabloda bir modeme ait teknik özellikler gösterilmiştir.

VERİ ALIM (DOWNLOAD) HIZI	56 KBPS
VERİ AKTARIM (UPLOAD) HIZI	33.6 KBPS (MAX)
BAĞLANTI / ARABİRİM	PCI
MODEM STANDARTLARI	ITU-T V.92, V.90/ ITU-T V.34, V.32BİS , V.32/ ITU-T V.22BİS, V.22/ ITU-T V.23, V.21/ BELL 212A, BELL 103
FAX STANDARTLARI	ITU-T V.17, V.29, V.27TER, AND V.21 CH2, CLASS 1 FAX
DATA SIKIŞTIRMA	V.42 BİS+MNP 5

Download hızı: Karşıdan verilerini alırken maksimum hızdır.

Upload hızı: Verileri gönderirken maksimum gönderme hızıdır.

Modem iletim hızını download hızı, upload hızı, data sıkıştırma önemli ölçüde etkiler.

2.2.2. Faks-Modem Kartının Çalışması

Bilgisayardan gelen sayısal veriler, modemdeki DAC (dijitala analog çevirici) tarafından telefon hattından geçecek analog sinyallere çevrilip telefon hattına aktarılır. Telefon hattındaki analog sinyallerde iletişim kurulacak bilgisayarın modemindeki ADC (analog dijital çevirici) tarafından dijital sinyallere çevrilip DSP tarafından işlenip bilgisayarın ana belleğine aktarılır.

HSP, HSF türü faks-modemlerde DSP olmadığından, DSP'nin yaptığı işlemler bilgisayarın işlemcisi tarafından yapılmaktadır. Telefon hatlarının fiziksel yetersizliğinden dolayı aktarılan analog verilerde bozulmalar olabilir. Modemler oluşabilecek hataları en aza indirebilecek yapıdadırlar. Bu hatayı düzeltmek için gönderilen verilerden sonra bu verileri tanımlayan ek bir veri paketi gönderilir. Veri diğer uca ulaştığında ek veriyle karşılaştırılır ve bir hata bulunursa veri tekrar istenir.

2.2.3. Faks-Modem Kartı Çeşitleri

Faks/modem kartları, standart bir faks cihazının yapabileceği işlerden daha fazlasını yapabilecek özelliklere sahiptir.

Faks-Modemlerin faks özelliklerine göre sınıflandırılması

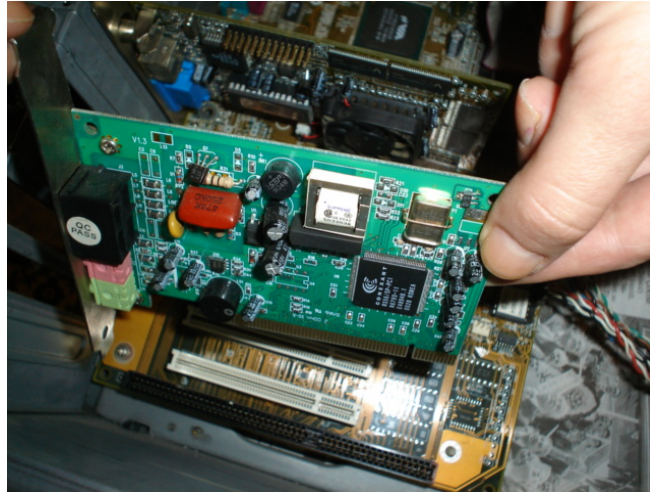
- **CLASS 1:** Bu modemler yazılım ile işlemlerini yürütürler. Gelen faksları otomatik olarak bilgisayar sistemine alamazlar.
-
- **CLASS 2:** Veri ve faks işlemlerini donanımsal olarak yaparlar. Bu modemler gelen sinyalinin veri veya faks olup olmadığını ayırt edebilir.

Faks- modemlerin hızlarına ve teknolojik sınıflarına göre sınıflandırılması

Faks-modemler group 1, grup 2, grup 3, group 4 olarak hızlarına göre sınıflandırılmışlardır. Grup1'den grup 4'e gidildikçe faks-modemin veri aktarım hızı da artmaktadır.

2.2.3.1. Dahili Faks-Modem Kartları

Bilgisayarda anakart üzerindeki genişleme yuvalarına takılır. Günümüzdeki dahili modemler PCI veri yolunu kullanırlar. Modem çıkışının birine telefon hattı diğerine ise telefon makinesi bağlanır. Bazı dahili modemlerde ses ile ilgili çıkışlarda vardır.



Resim 2.9: Dahili faks/modem kartı

2.2.3.2. Harici Faks-Modem Kartları

Harici modemler bilgisayar kasası dışında ayrı bir ayıttırlar. Bilgisayarın seri veya usb portuna kablo ile bağlanırlar. Adaptör ile enerji bağlantıları yapılır.



Resim 2.10: Harici modem