

## SABİT DİSKLER



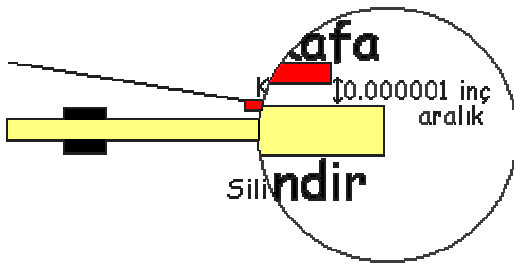
Bilgisayarlarda bilgi depolama ünitesi. Sabit diskler büyük miktarda bilgiyi uzun süreli olarak saklamak için kullanılan manyetik disklerdir. Genellikle taşınabilir olma özelliği yoktur. Zaten bu yüzden de sabit disk adını almışlardır. Bilgisayar kasasının içinde kendileri için ayrılmış yuvalara yerleştirilirler. Sabit diskler özellikle disketlerle karşılaştırıldığında çok büyük miktarda bilgi depolama özelliğine sahiptirler.

### Sabit Disklerin Yapısı



Sabit disklerin temel ve istenildiğinde bu bilgileri geri vermektir. Temelde sabit diskler birer mıknatıstır. Söz konusu bilgiler sabit diskler miknatısların kutuplarında yaratılan değişmeler sayesinde kaydedilir. Sabit diskin içini açtığınızda karşınıza verilerimizin kaydedildiği **silindir**ler çıkar.

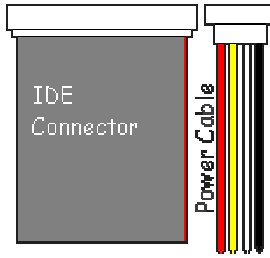
Bir sabit diskte aşağıdaki şemada gösterilen ana bileşenler vardır. Silindirden az önce bahsetmiştik. Motor olarak gösterilen siyah göbek silindiri döndürmekle görevlidir. Kırmızı çubuk okuma-yazma işini yapan kafadır. Çubuğun altındaki kısım ise; kafayı, devreden gelen komutlar çerçevesinde sağa sola oynatarak silindirin üzerinde gezmesini sağlar. Kafa ile silindir arasında 0.000001 inç boşluk vardır. Elektrik devre modülü ise sabit diskin kendi kontrol merkezidir ve işlemciden gelen sinyalleri çözümleyerek bünyesindeki parçaların nasıl davranması gerektiğini belirler. Elektrik devre modülü sabit diskin alt tabanına monteli haldedir.



Bu yüzden dikkat edilmesi gerekir. Devrede anakart (Main Board) üzerinden işlemci ile verisel iletişim kurmasını sağlayan IDE connector bağlantısı ve güç bağlantı

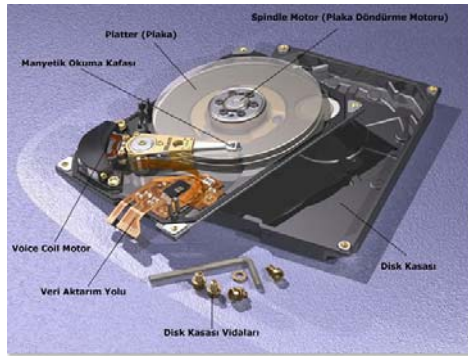
noktası vardır. Bu kabloların özel olarak belirtilen renkleri vardır. Veri iletişimini sağlayan kablo ile güç kabloları devreye, kabloların kırmızı tarafları birbirine bakacak şekilde takılır.

Yandaki şekil bu anlatılanı göstermektedir. Siyah renkli kablo topraklama için kullanılmakta. Bunların biri biriyle 12 volt, diğeri ile 5 volt elektrik sağlar. IDE kablosu ise gri renktedir. Sadece bir tarafına kırmızı bir çizgi çekilmiştir ki az önce söylediğim şekilde kabloların takılmasında bir yanlışlık olmasın diye.



Son olarak devre üzerinde Jumper ayar bölgesi vardır ama bu apayrı bir konu olduğu için şimdi girmeyeceğim. Bunlardan başka devre üzerinde; işlemci ile bağlantı kurarken işe yarayan ve motorları hareket ettiren kontrol çipleri vardır. Sabit disk içindeki silindirlere bilmem kaç bin devirle dönerken kafalar da sağa sola sürekli hareket ederler. Aralarındaki mesafe yok denecek kadar azdır. Ancak bu hızla bir dönme gerçekleştiğinden silindir ile kafa arasında bir hava sirkülasyonu oluşur temas gerçekleşmez. Hava yastığı görevi gören bu aralığa gözle görülmeyecek bir tozun bile girmesi tüm mekanizmayı bozmaya yeter. Söz konusu anlattığımız bu mekanizma kusursuz denilecek bir mükemmellikle işlemektedir. Öyle ki bir silindirin 1mm<sup>2</sup>'lik alanında yer alan 1-2 milyon mıknatıs dakikada 10000 devirle tek tek ayırt edilerek okunur ve yorumlanır.

## SABİT DİSKİ OLUŞTURAN TEMEL PARÇALAR



Bütün hard diskler temelde aynı yapıdadır. Bir hard disk en basit haliyle şu parçalardan oluşur: Bilgilerin manyetik olarak depolandığı bir veya daha fazla sayıda plaka (platter), okuma yazma kafaları, plakalarla okuma yazma kafalarının hareketini sağlayan motorlar ve diskin kontrolünden sorumlu devreleri üzerinde barındıran kontrol kartı.

## Plakalar

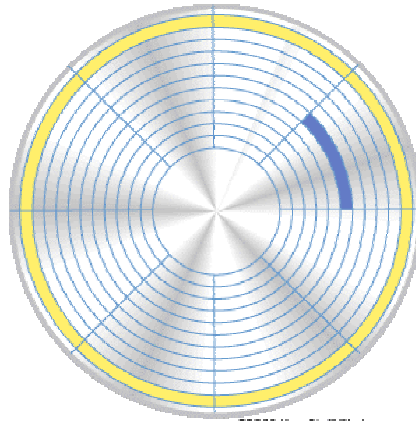
Bilgileri saklamak için kullanılan plakalar alüminyum, cam gibi manyetik duyarlılığı olmayan maddelerden yapılır. Plakalarda daha uygun ısı direnci özellikleri ve daha ince yapıda kullanılabilmesi için temel madde olarak modern disklerde alüminyum yerine cam kullanılır ve cama kırılmasını engelleyecek kadar da seramik karıştırılır. Daha sonra bu plakaların yüzeyleri manyetik duyarlılığı olan bir filmle kaplanır.



Bir hard diskte birden fazla plaka bulunabilir. Eskiden plakaların yüzeylerine temel maddesi demir oksit olan bir sıvı dağıtılarak sürülürdü fakat hard disklerin kapasitelerinin artmasıyla bu teknolojinin sınırlarına ulaşılması çok sürmedi. Ayrıca okuma/yazma kafasının plakaya çarpması durumunda da bu yöntemle üretilen plakalar kurtulamıyordu ve diski değiştirmekten başka çare yoktu. Günümüzdeyse electroplating denen bir yöntemle plakaların yüzeyi kobalttan oluşan bir filmle kaplanır. Son olarak da bu filmin üzerine kafa çarpmalarına karşı bir miktar koruma sağlayan bir tabaka daha çekilir.

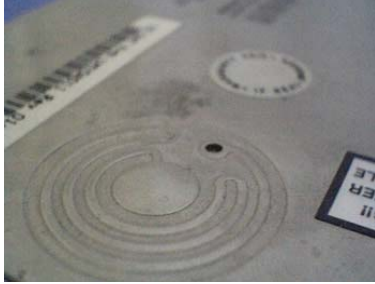
Bilgiler plakalarda sektörler (sector) ve izler (track) halinde saklanır. Her sektör 256, 512 gibi belirli bir sayıda byte içerir ve plaka boyunca yanyana duran bütün sektörlerin oluşturduğu yapıya da iz denir. Diskin kendisi veya işletim sistemi sektörleri gruplayarak onları cluster denen yapılar halinde topluca işler. Low level formatting denen işlemle plakalar üzerinde sektörler ve izler oluşturulur, bunların başlangıç ve bitiş noktaları plakalar üzerinde belirlenir. Daha sonra da high level formatting yapılarak dosya depolama yapıları oluşturulur ve dosyaların plakalarda oluşturulan sektörlerle ve izlere hangi düzende yazılacağı belirlenir. Low ve high level formatting işlemleri sonrasında plakalar okuma/yazmaya hazır hale gelir.

Aşağıdaki şekilde mavi renkle bir sektör, sarıyla da bir iz gösteriliyor.



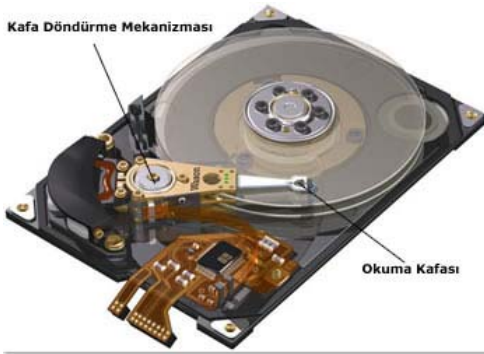
©2000 How Stuff Works

Plakar üzerinde veri depolanan noktalar moleküler boyutta olduklarından hard disk içindeki bir toz tanesi bile plakaları çizerek onlara zarar verebilir. Bunun için hard diskler tozsuz ortamda üretilir ve üretildikten sonra kapatılır. İç basıncı dış basıncın dengelenmesi için de çok iyi filtrelenmiş bir havalandırma deliği bulunur.



Plakalar ortalarından geçen bir mil üzerine belirli aralıklarla yerleştirilirler ve bu mil etrafında bir motor tarafından belirli bir hızda sürekli döndürülürler. Böylece plakanın üzerinde duran okuma/yazma kafası plakanın yaptığı bu dönme hareketi sayesinde bir iz boyunca işlem yapabilir.

## OKUMA YAZMA KAFALARI VE KONTROL KARTLARI

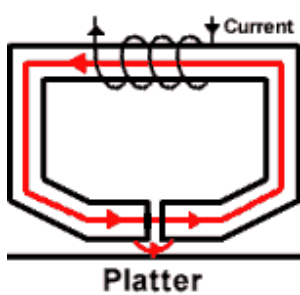


### Okuma/Yazma Kafaları

Bir okuma/yazma kafasının görevi adından da anlaşıldığı gibi plaka üzerinde okuma/yazma işlemlerini yapmaktır.

Aslında bir okuma/yazma kafası yaklaşık 1 mm<sup>2</sup> çapındaki minyatür bir elektromıknatıstan başka bir şey değildir. Aşağıdaki resimde en basit haliyle bir okuma/yazma kafasını görebilirsiniz. Kafalar okuma yazma işlemi sırasında plakayla temas etmezler, dönen plakaların yarattığı hava akımı kafaları

plakaların sürekli bir miktar yukarısında tutar. Eski disklerde plakayla kafa arasında 0,2 mm civarında bir boşluk varken modern disklerde bu boşluk 0,07 mm civarındadır. Disk çalışmadığı zaman da kafalar plakalar üzerinde Landing Zone denilen bölgelerde sabit olarak dururlar. Bu bölge bilgi depolamak için kullanılmaz. Güçte ani bir kesilme veya dengesizlik sonucu kafa disk yüzeyine çarpar ve Head Crash dediğimiz kafa çarpma olayı olur. Kafa landing zone yerine bir sektörün üzerine düşerse o sektör hasar görerek



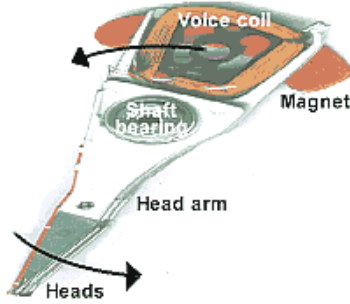
kullanılamaz hale gelir ve kullanılmayan bu bozuk sektöre Bad Sector denir. Diski tekrar sorunsuz kullanabilmek için Scandisk gibi bir araç kullanarak diskteki bad sectorler kullanılmamaları için işaretlenmelidir. Başka bir yöntemse diske low level format atarak sektörleri tekrar oluşturmaktır, bu esnada sektörler plakadaki bozuk kısımlar atlanarak sağlam bölgelerde tekrar oluşturulur.

Okuma/yazma işlemi aslında çok karmaşıktır; bunu sizlere en basit haliyle anlatmaya çalışacağım: Bir plakaya bilgi yazmak için kafadan plakaya akım dalgaları gönderilir ve bu akımla yüzeydeki

hedef nokta polarlanır. O nokta manyetik polarizasyonuna göre 0 veya 1 değerini alır ki ikili sistemle çalışan bilgisayarlarımız için anlamı olan tek değerler bunlardır. Okuma sırasındaysa okunacak noktanın kafadaki boşlukta yarattığı manyetik alanın yönüne göre o noktanın değerine (0 veya 1) ulaşılır.

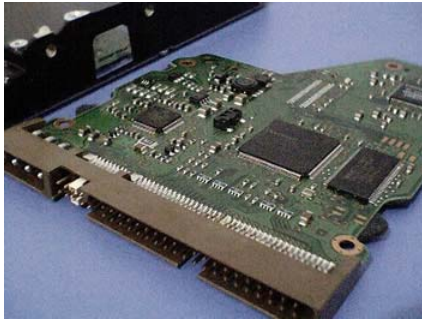
Aslında bir kafada okuma ve yazma için ayrı kısımlar bulunur ve yukarıdaki şekilde olduğundan çok daha karmaşıktır.

Kafaların disk yüzeyinde içeriye ve dışarıya doğru hareketini sağlayan ayrı bir motor vardır ve kafalar bu motora bağlı kolların ucunda dururlar. Kafayı tutan kolla kafadan oluşan yapıya Head Gimbal Assembly (HGA) denir. Bu motor sayesinde kafa, plaka üzerindeki farklı izler üzerinde işlem yapabilir. Modern disklerde voice coil adı verilen motor teknolojisi kullanılır. Çalışma prensibi hoparlörle aynıdır.



Sarımlardan akım geçtiğinde HGA denen yapı hareket eder ve sarımlardan geçen bu akımın yönüne göre kafa plaka yüzeyinde içe ve dışa doğru hareketler yapar. Bu sayede bir okuma/yazma kafası plaka üzerindeki farklı izlere gidip gelebilir.

### **Kontrol Kartı**



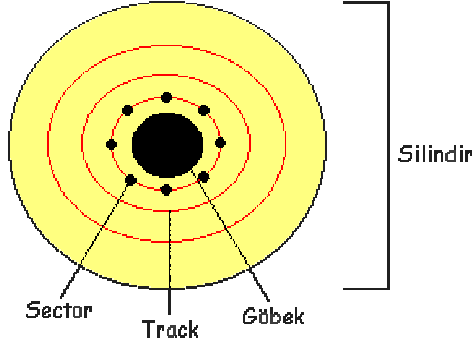
Son olarak inceleyeceğimiz kısım ise kontrol kartı. Bir kontrol kartının diski “kontrol” ettiğini söyleyebiliriz. Plakalardaki sektörlerin, izlerin, hatalı sektörlerin ve landing zone denen bölgenin fiziksel yerleri kontrol kartına kaydedilir ve kontrol kartı da kafaları bu bölgelere yönlendirir. Hard diskler bilgisayarlarımızla veriyollarını kullanarak haberleşirler ve veriyoluyla hard disk arasındaki bağlantıyı kurmak da kontrol kartının en önemli görevlerindedir.

Diskin tamponlama için kullandığı bellek ve veriyoluyla haberleşmesini sağlayan kontrol yongaları bu kartın üzerindedir. Hard disk arızaları kontrol kartı yüzünden de meydana gelebilir, bu durumda diskinizin kontrol kartını aynı model bir kontrol kartıyla değiştirerek diskinizi tekrar kullanılabilir hale getirebilirsiniz. Kontrol kartı hard diskin alt kısmına vidalanır ve sadece tek bir bağlantıyla diske bağlanır, bu yüzden kontrol kartını değiştirmek çok kolay bir iştir.

### **Verilerin Kayıt Edilmesi...**

Bilgiler sabit diske yazılırlarken gelişmiş güzel yazılırlar ancak hepsinin yazıldığı yer ve konum adreslenmektedir. Aksi halde yazılan bir veri bir daha bulunamaz. Yandaki şekil bir silindir üzerini göstermektedir. Silindir üzerinde yarım halka kırmızı halkalar track adını almaktadır. Yüzeyde bulunan her track sektör adı verilen küçük parçacıklara ayrılır. Her silindirde 1024 track ve her track içinde 63 sektör bulunur.

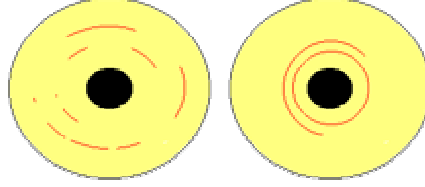




Dosyalar kaydedildikten sonra diskin indeksine nereye kaydedildiği hakkında bilgiler düşülür. (a dosyası silindir4, track 573, sektör 12 gibi) Bir dosyanın büyüklüğü eğer 63 KB ise sabit diskte kaplayacağı alan 1 sektördür. Eğer 63'den küçük olursa (mesela 10 KB) yine 63 KB'lik bir yer; yani 1 sektör yer kaplar. Eğer 64 KB olursa 2 sektör yer kaplar. Bu alan kaybına yol açar. Sorunun giderilmesi için sektörler işletim sistemlerinde parçalara ayrılır. Bu ayırma işlemi sanal olarak gerçekleştirilmektedir ve ayrılan her parçaya cluster adı verilir.

Windows 95 (ilk sürümleri) ve önceki işletim sistemleri 16 bitlik bir dosya sistemini kullanmakta idi. Bunun anlamı her sektör 32 KB'lik cluster halinde bölünüyor. Az önce verdiğimiz örneği şimdi incelersek; 63 KB'den az olan bir dosya (mesela 10 KB) artık 1 sektör (63 KB) değil 32 KB cluster'lük yer kaplıyor. Ve 32 KB cluster boşta kalıyor. Günümüzdeki Windows 95 (yeni sürümleri), 98, 2000 ve sonrası işletim sistemleri ise FAT 32 formatında dosya sistemini desteklemektedirler. Bu sistem 1 sektörü 4 ila 16 KB'lik parçalara bölerek daha fazla yer kazandırıyor. Düşünün ki elimizde 5 KB'lik ufak bir yazı dosyası var. Bu dosya FAT 16 sisteminde 32 KB, FAT 32 sisteminde 8 KB yer kaplar.

Bu anlatılanlar dosya sıkıştırma işlemlerinde kullanılan mantığın aynısıdır. Yalnız unutulmamalıdır ki her cluster içine o programa ait veriler yazılır; bir diğerleri yazılamaz. Yani şöyle; FAT 32 sisteminde karşımıza 1 KB'lik bir dosya çıkarsa 1 cluster yer kaplar (4KB), 3KB'lik boş kalan alana başka bir şey yazılamaz, yani dosyalar cluster'lerce bir bütün olarak algılanır. Öyle ki dosyalar taşınır, silinir veya kopyalanırken cluster'lar halinde işlem görürler. Düşünsenize bir cluster'da 2 ayrı dosyaya ait veri olsa ve biz bunlardan birini silsek diğerinin de aynı cluster'e denk gelen kısmını silmiş olacağız. Bu durumda diğer dosya eksik veri nedeniyle çalışmayacaktı.



### **FAT (File Allocation Table)...**

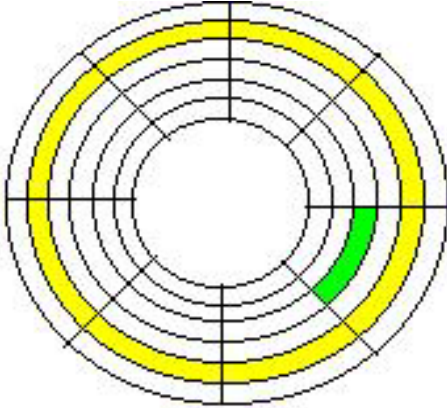
Dosya ayırma tablosu anlamına gelen bu terim disk(et)'lerde indeks olarak kullanılan bölümdür. İşletim sistemleri bir dosya kaydederken nereden başlaması gerektiğini bilmek zorundadır. Aynı şekilde bir dosyayı okuyacaksa yine bunun nereden başladığını bilmek zorundadır. Aksi halde tüm veriler birbirlerinin üzerlerine yazılırdı. Az önce yukarıda anlatılan dosya ayırma sistemleri FAT 16 ve FAT 32 isimlerini buradan almaktadır. Bu tabloda bir sorun ortaya çıkarsa dosyalarınızı yavaş yavaş kaybetmeye başlarsınız. Windows 98 eğer başlat menüsünden kapatılmazsa bir dosya kaybı olabilir düşüncesiyle, bir sonraki açılışında scandisk'i çalıştırır. (Scandisk disk üzerindeki bozuklukları gidermeye yönelik yazılmış bir programdır.) Hatırlarsanız daha önce dosyaların gelişi güzel kaydedildiğini ve bu dosyaya ait tüm verilerin nereye kaydedildiğini indekse yazıldığını söylemiştik. Aksi halde okuma-yazma işlemlerinde hata oluşur. Mesela 5 MB büyüklüğünde bir dosya sildiğinizde, söz konusu işlem FAT'e kaydedilecektir ve ilgili alan boş olarak tanımlanacaktır. Dosya aslında silinmiyor sadece yok varsayılıyor. Format işleminde kullanılan ve hızlı biçimlendirme yapan bir parametre de (/q) bu işlemi yapmaktadır. Yüzeye yeni track (iz) açmak yerine FAT'i siliyor. Silme işleminden sonra 8.5 MB'lık bir dosya yüklemek isterseniz; ilk 5 MB'lık kısmı silinerek boşaltılan yere geri kalan 3.5 MB'lık kısmı başka bir yere kaydedilecektir. İşte dosyaların gelişi güzel yazılmasından kasıt dosyaların sürekli dağınık olmasıdır. Aşağıdaki ilk şekil düzenlenmemiş bir sabit disk göstermektedir.

Sabit disk içindeki plakalar belli hızlarda dönerek aynı merkezli birçok halkaya yani "track"lere ayrılmıştır. Bu tracklerde adına sektör denilen diğer yapılardan oluşurlar. Bu hiyerarşinin oluşmasında trackleri oluşturan sektörlerin ve plakaları meydana getiren tracklerin sayısı da büyük önem taşımaktadır. Çünkü adresleme bu sayılar üzerinden yapılmaktadır. Günümüzün çoğu sabit diskinde bu sayılar GB' da 8 veya 16 tane plaka, her bir plakada 2 yada 4 tane kafa. her kafanın ulaşabileceği 1024 track ve track başına 63 tane sektör şeklinde sıralanmaktadır. Bir diskin manyetik yüzeyine kayıt yapma işlemi floppy ve diğer dijital teyplerden farklı değildir. Temelde dediğim gibi yüzeyler nokta şeklindeki dizilere ayrılmış ve verilerde bu dizelerin belli isimler adreslenmesi ile bulunmaktadır. Bu adreslerin oluşturulması işlemi ise kafanın verileri disk yüzeyi üzerinde bulmasını sağlayacak bir rehberin bulunması sayesinde olacaktır. İşte bu rehberi sabit diskleri kullanmadan önce yaptığımız "format" işlemi gerçekleştirir. Formatlanmış bir diskte kafa her şeye hakimdir ve neyin nerde olduğu anında bulur. Format her bir track ve sektöre birer adres verir ve verilerin yönetimini kolaylaştırır. Ama

bazen verilerin bu şekilde tasnifi, diki daha verimli kullanmayı engellemektedir. Bu sebeple sektörlerde “cluster” denilen ve işletim sisteminde sanal olarak oluşturulan daha ufak parçalara ayrılmıştır. Bir diskteki clusterların büyüklüğü ise “partition” denilen disk parçalarının büyüklüğüne göre değişmektedir.

Partisyon Büyüklüğü	-	FAT32 Cluster Büyüklüğü
3GB-7GB	-	4KB
8GB-16GB	-	8KB
16GB-32GB	-	16KB
32GB'dan büyük	-	32KB

Yandaki tablodan da anlaşılacağı gibi disk sığası büyüdükçe yönetim daha da zorlaşmaktadır. Bir bilgisayar istenilen veriyi okumak istediği zaman, verinin yerini bulması işletim sisteminin görevidir. İşletim sistemi ise ilk olarak adına FAT (File Allocation Table-Dosya Yerleştirme Tablosu) denilen ve bir verinin yerini bilen, nerede başlayıp nerede son bulacağını aklında tutan bir tabloya bakar. Bu tablo işletim sistemine verinin hangi track üzerinde hangi sektörde olduğunu söyler. Bu bilgileri alan işletim sistemi de kafayı “git şu adresteki bilgiyi bana getir” şeklinde bir emirle görevlendirilir ve veri oradan okunur. Ama Cluster şeklindeki bir yapının oluşumu da tam anlamıyla diskin verimli kullanılmasını sağlamamaktadır. Çünkü her cluster tek bir veri kümesini yani tek bir programa ait veriyi tutabilir. Mesela 4 Kilobyte'lık bir cluster yapısı içerisine 6 Kilobyte'lık bir veriyi sığdırmak istiyoruz. Bu verinin 4 KB'lık kısmı cluster'e sığar geri kalan 2 KB'lık kısım ise başka bir cluster'a yazılır. Peki bu cluster'ın kalan bölümü ne olacak? Tabiki boş kalacak. Yani kullanılmayacak. Bu da fazla yer kaplamasına ve diskin performansının düşmesine neden olacaktır.



Yandaki grafikte sarı renkle gösterilen kısım izlere yeşil renkle gösterilen kısım ise sektörlerle işaret etmektedir.

Sabit diskler üzerinde verinin tutulduğu yerlerin belirlenmesi için önce formatlanması gerekir. Şimdi de sabit diskinizi lojik formatlama işlemi gerçekleştirmek için gereken Boot Sector bilgisini oluşturmak ve işletim sisteminin bilgisayarı açması için çeşitli partisyonlara ayırmanız gerekir. Bu şart bir koşul değildir. Ama verilere daha hızlı ulaşmak

ve diski daha verimli kullanmak için önerilen bir durumdur. Ayırma işleminin gerçekleştirdikten sonra sıra dosya sistemine gelmiştir. Günümüzün en çok tutulan dosya sistemleri NTFS ve FAT32'dir. Bir sabit diskin üzerinde sistemi yönetecek olan işletim sistemi için ayrılmış çeşitli sektörler bulunmaktadır. Bu sektörler işletim sisteminin



yönetimini başlatması, bitirmesi ve ara işlerin gerçekleştirilmesi için kullanılan yöntem "Boot Sector" denir. Bilgisayarı açma tuşuna bastıktan sonra bilgisayarın sabit disk üzerinde baktığı ilk yer ana kayıt noktası MBR (Master Boot Record)'dir. MBR, işletim sistemini içeren ilk sektör işaretçilerine sahiptir. Ve bu sektör, işletim sisteminin bilgisayarı açması için gerekli bilgileri içerir. Bu bilgileri okuyan işletim sistemi de, sistemi kontrol ettikten sonra bilgisayarı açar.

FAT16'da bir cluster'ın boyutu 2 GB'lık bir sabit disk partitisonunda 32KB büyüklüğündedir ve kullanacağınız alan 1KB bile olsa bu kadar büyük bir alanı işgal etmek gerekecektir. FAT16 dosya sistemi 12 veya 16 bitlik adresleme sistemini kullanır ve maksimum 65526 adet cluster'ı adresleyebilir. Bu türlü fazla yer kaplama gibi sebeplerden dolayı Windows 95 işletim sistemini kullanan çoğu profesyonel kullanıcı diskini 512 MB'dan daha küçük parçalara ayırmaktadır. Çünkü bir disk üzerindeki partitisonların boyutları ne kadar küçükse cluster boyutları da o oranda ufalmakta ve böylece disk daha verimli kullanılmaktadır. Ama ne kadarda bölssek FAT16 artık eskimiş bir sistemdir. FAT32 ise FAT16'dan farklı bir şekilde 2 üzeri 28 adet cluster'ı adresleyebilir. Bu kadar çok cluster'ın adreslenebilmesi sadece 4KB'lık bir cluster boyutunda 8GB'lık partitison büyüklüğünün kullanılabilmesini mümkün kılmıştır. Bu sayede disk üzerindeki alanın daha uygun şekilde kullanımı ve kontrolü sağlanmıştır. Ama FAT32'nin getirdiği en önemli özellikler çok büyük partitisonlara maksimum 2TB (2048GB)'lık imkan tanımasıdır. Bu yüzden diskin verimli ve performanslı kullanılması açısından disk üzerine kuracağımız işletim sistemi de disk seçimi kadar önemlidir.

Sabit disklerin hızlı çalışmasında bir çok önemli etken rol oynamaktadır. Bunlar eğer kombine bir şekilde araya getirilir ve çalışırsa o diskten en üst düzeyde verim almak mümkün olacaktır. Bir sabit diskin hızlı olup olmadığını genel sistem performansı üzerinde düşündüğünüzden daha fazla rol oynamaktadır. Sistem ne kadar güçlü olursa olsun sabit disk yavaş olursa o sistemden hiçbir verim elde edemeyiz. Bu yüzden performansı yüksek bir bilgisayar sisteminin ana anahtarını sabit disk oluşturur diyebiliriz.

### **Defrag...**

Defragment kelimesinin kısaltması olan DEFRAG dosya sistemini düzenlemeye yarayan bir programdır. Yukarıdaki ilk sekil bir dosyaya ait verilerin silindir üzerindeki yerlerini göstermektedir. Bu dosyanın okunması normalden daha uzun bir zaman alacaktır. Bunun nedeni okuyucu kafanın dağınık yerlerde bulunan dosya parçacıklarına ulaşmasında geçireceği süredir.

Yukarıdaki şekilde ise aynı sabit diskin defrag yapılmış halini görmekteyiz. Dosyalar belirli bir öncelik sırasına göre arka arkaya getirilmektedir. Önce sistem dosyaları birleştirilir ve silindirin en başına yazılır. Daha sonra diğerleri. Bu sayede okuyucu kafa bir dosyayı okumak istediğinde FAT'ten adresini öğrenecek ve bir kere

konumlanmayla okuma işlemini gerçekleştirecektir. Aksi halde konumlama işlemi 4-5 kere gerçekleşecektir. Unutulmamalıdır ki yapılan bu işlem sabit diskin performans artışında en büyük paya sahip işlemdir.

### **Veri Yolları...**

Bilgilerin sabit disk arkasından çıkan gri kablo üzerinden akış mantığı ve çeşitleridir. Veri yolları sabit diskten gelen bilgilerin aktığı, kontrol edildiği ve bir nevi yorumlandığı yollardır. Bu yollar belli arabirimler kullanırlar ki performans üzerinde oldukça etkilidir. Şimdi bu arabirimleri inceleyeceğiz.

**IDE** : Intehrated Drive Electronics cümlesinin kısaltması olan IDE "Entegre Sürücü Elektroniği" anlamına gelmektedir. ATA olarak da bilinir. Bu yoldan akan verileri denetleyen elektronik denetleyici sabit diskin üzerinde, veri aktarımını kontrol eden çip ise çip anakart üzerindedir. Bu iki işlemin birbirinden ayrılması 1986 yılında Compaq ve Western Digital firmalarınca ATA standardının benimsenmesiyle gerçekleştirildi. ATA (AT Attachment-AT Eklentisi) cihazların birbirleriyle uyum içinde çalışması için nasıl üretilmesi gerektiğini anlatan bir tür teknik kılavuzdur.

İlk kez 1986 yılında IDE tekniği sayesinde sabit disklerin kapasiteleri 528 MB üstüne çıkartılmış ve aynı anda 2 sabit diskin kullanılması sağlanmıştır. 1993 yılında Western Digital ve Quantum firmaları ortak bir çalışmayla **EIDE (Enhanced IDE-Geliştirilmiş IDE)** arabirimini çıkartmışlardır. Bu veri yolu standardı sayesinde 16.7 MB/sn veri aktarımı ve disk başına 137 GB'lık kapasite kullanımı gerçekleştirilmiştir. Ancak her firma kendi ürettiği sabit diske özel bir yönetim şekli vermekte idi ve yeni çıkan disk tipi cihazlarla uyum sağlanamamakta idi. (Özellikle CD-ROM)

1992 yılında **ATAPI (ATA Pack Interface-ATA paket Arabirimi)** adlı bir eklentiyle CD-ROM'lar da Floppy Disk'ler gibi kullanılarak bu sorun giderilmiştir. EIDE içinde verilerin nasıl ve ne hızla aktarılacağını belirleyen 5 adet mod vardır. Bunlar **PIO (Programmed Input/Out - Programlı Giriş/Çıkış)** 0, 1, 2, 3 ve 4'tür. Ve sırasıyla 3.3, 5.2, 8.3, 11.1 ve 16.6 MB/sn veri aktarırlar.

**Daha sonra DMA (Direct Memory Access )** olarak bilinen ve doğrudan bellek erişimi anlamına gelen bir arabirim ortaya çıkmıştır. Bu yolla disk üzerinde okunan veriler işlemciye uğramadan ana kart üzerindeki kontrol çipleri sayesinde belleğe yazılırlar. DMA arabiriminin bir çok modeli vardır. Ancak bu modeller firmaların sabit diskte yapmış oldukları küçük eklentilerin adlarıdır. Bu veri yollarının dönüş hızları 5400 rpm (Rotates Per Minute-Dakikadaki Dönüş Hızı)'dir ve 16.7 MB/sn veri aktarırlar. Ancak bu dönüş hızları ne kadar fazla olursa o kadar fazla veri aktarılabilir demek değildir. Verinin gönderildiği veri yolunun, gönderilecek büyüklükteki veri kapasitesini desteklemesi gerekir.

Bir başka DMA arabirim modu ise **ULTRA DMA(ATA) 33** yoludur. Bu yol teorik olarak saniyede 33 MB kapasiteli bir verinin aktarılmasına izin veriyordu. Ancak yeni çıkan bir teknoloji ise; (**ULTRA DMA 66**) saniyede 66 MB veri aktarımına izin vermektedir. Normal SCSI veri yollarından daha hızlıdır. Bu yeni çıkan veri yolunu kullanabilmek için sabit diskin, ana kartın bu mantığı desteklemesi gerekmektedir. Normal olarak kullanılan ATA 33, 40 Pin'lik IDE connector'ü (40 damarlı gri kablo. Damarlar kablo üzerindeki tel sayısıdır.) ile veri akışını sağlarken ATA 66 veri yolları 80 Pin'lik IDE connector'ü ile veri akışını sağlamaktadır. Bu sebeple bu şekil bir kablo kullanılması gerekir. Ayrıca sistem BIOS'u ATA 66 veri yolunu desteklemeli.

### **Serial ATA (Serial Advanced Technology Attachment veya SATA)**

Hard diskleri bilgisayar sistemlerine bağlanabilmesini sağlayan yeni bir standarttır. İsminden de anlaşılacağı üzere, seri bağlantı teknolojisini kullanır. Günümüzdeki IDE diskler ise paralel bağlantı teknolojisini kullanır.

### **SATA/PATA mı?**

Serial ATA (Serial Advanced Technology Attachment veya SATA), hard diskleri bilgisayar sistemlerine bağlanabilmesini sağlayan yeni bir standarttır.

Seri bağlantı teknolojisini kullanır. Günümüzdeki IDE diskler ise paralel bağlantı teknolojisini kullanır.

SATA'nın, Paralel ATA (PATA)'ya göre bazı üstünlükleri vardır:

Daha az pin ve daha düşük voltaj. SATA disklerde 7pin varken, PATA disklerde 40 pin vardır.

Daha ince bağlantı kablosu

Daha gelişmiş hata bulma ve düzeltme olanakları.

**SCSI : Small Computer System Interface** cümlesinin kısaltması olan SCSI Küçük Bilgisayar Sistem Arabirimi anlamına gelmektedir. IDE veri yolundan en büyük farkı, elektronik denetleyici disk üzerinde değil ayrı bir karttır. Gri kablo önce bu karta takılır, kartta ana karta monte edilir. Veriler bu kart üzerinden akar. Veri transfer hızları yeni SCSI teknikleriyle 160 MB/sn'yi bulabilmektedir. Dönüş hızları 6000 ve 7200 rpm'dir. Bu sistem daha çok windows NT işletim sistemi için öngörülmüştür. Ev bilgisayarlarına önerilmez, yüksek maliyetlidir. Büyük işyerlerinde ana bilgisayarlara takılır. Nedeni aynı anda isterse 30 kişi diske veri yazabilir veya diskten veri okuyabilir. Bu işlem SCSI kartlarıyla işlemlerin belli bir siraya konulması ile gerçekleşir.

SCSI sistemlerin veri aktarımları IDE veri yolundan daha fazladır. ULTRA DMA 33'e göre IDE'ler 33 MB/sn veri aktarırlarken SCSI'lar ULTRA SCSI-2 moduyla 40 MB/sn veri aktarabilmektedirler. Ancak yeni çıkan **ULTRA WIDE LVD SCSI-2 (LVD: Low Voltage Differential)** modunu kullanan SCSI sabit diskler, saniyede 80 MB veri aktarabilmektedirler. SCSI hakkında anlatılanlara ek olarak IDE veri yolunu kullananlara nazaran daha fazla sabit diski kontrol kartıyla birbirine bağlayabiliriz. Öyle ki, Fast Wide SCSI kartı sayesinde 15 adet sabit diski birbirine bağlayabilirsiniz.

### **SMART Teknolojisi...**

SMART Teknolojisi 1992 yılında IBM tarafından 3.5 inçlik diskler için tasarlanmış olan bir teknolojidir. Smart sayesinde diskler kendi kendilerini denetleyip olması muhtemel konularda, BIOS'a ve kontrol kartına sinyaller gönderiyorlar. Bu bir anlamda kendi durumlarını ve oluşabilecek hataları denetleme mekanizmasıdır. Smart kendi içerisinde PFA (Predictive Failure Analysis - Olası Bozukluklar Analizi) teknolojisini içerir. Bu sayede sürekli kendini denetleyen bir disk, bozulma durumunda sizi uyarır. Bu özellik için BIOS'unuz ve kontrol çiplerinizi smart teknolojisine uyumlu olmalıdır. Bu teknolojiye bozulmalar 2 gruba ayrılır. Tahmin edilebilir ve edilemez. Tahmin edilemez hatalar genelde statik elektrik, ısınma veya darbesel nedenlerden dolayı bir anda ortaya çıkar. Tahmin edilebilir hatalar ise mekanikselidir. Mesela okuyucu kafanın normalden hızlı veya yavaş hareket etmesi gibi.

### **GMR Teknolojisi...**

Yine IBM tarafından bulunan ve disk kapasitelerini çok yüksek düzeylere çıkartmayı amaçlayan bir teknolojidir. Bu teknoloji oldukça kuvvetli manyetik okuyucu kafaların kullanılmasıyla gerçekleşmektedir. Teknolojinin temeli kullanılan maddede yatmaktadır. MR ismi verilen alaşımda elektrotlar, manyetik bir etki altındayken daha rahat dolaşıyorlar. Bu da atomlarla çarpışmayı arttırıyor. Bir madde üzerinde elektronlar rahat dolaşırsa o maddenin geçirgenliği azalıyor demektir. GMR alıcıları bu farkı algılıyor ve elektronlardaki quantum hareketlerini açığa çıkarıyor. Atomların çevrelerinde dönen elektrik iletecek olan elektronlar belli bir yörüngede dönerken, manyetik direnç gösteren elektronlar bu yörünge yerine bağımsız olarak atom etrafında dönüyor. Bu da sensörler tarafından algılanarak, bitlerin kaydı için kullanılıyor. Şu anki GMR diskleri 6 cm 2'lik bir alanda 1 GB yer tutuyor. Söz konusu teknolojiye kullanılan kafaların duyarlılığı 1 mikronun yüzde 1'i veya 2'si kadardır. Bu da 1 milimetrenin binde 2'si kadarlık bir kafa hareketiyle verilerin algılanmasıdır. IBM'in yaptığı açıklamalara göre 2001 yılında 6 cm2'lik bir alanda 2.5 GB, 2004 yılında aynı alanda 8 GB kapasite oluşturacaklar.

### **OAW Teknolojisi...**

GMR teknolojisi ile her ne kadar cm 2`de 8 GB veri yoğunluğuna ulaşmak amaç olsa da, yan yana yazılan bu yoğunluktaki verilerin 3 GB'lık kısmının kaybolabileceği düşünülüyor. Bu nedenle alternatif teknolojiler geliştirilmeye devam ediliyor. OAW teknolojisi bunlardan en can alıcısıdır. Ünlü disk üreticisi olan Seagate'in yan kuruluşu olan Quinta Corp. tarafından geliştirilen bu teknoloji, manyeto-optik disklerle büyük benzerlik gösteriyor. Bu modelin temelinde lazer işini (ışığı değil) vardır. Polarize edilmiş ışın kimi materyallere uygulandığında manyetik kutbun yönü değişiyor. Bu yöntemle harcanan enerji azalıyor ve veriler üzerinde gezinen bir kafa olmadıgından sürtülme veya çizilme olmuyor.

### **LBA (Large Block Area)...**

Geniş blok alanı anlamına gelen LBA, BIOS tarafından yürütülen bir tekniktir. Amaç 528 MB'den daha büyük sabit diskleri kullanmak için EIDE kontrol çiplerinden gelen ve disklerin üzerinde belli bir noktayı işaret eden 28-bit uzunluğundaki adresleri,

BIOS'un kullandığı 8 ve 16-bitlik adreslere çevirmektir. 28-bit uzunluğundaki EIDE adresleri 8.4 GB'lık disk kapasitelerini kullanabilirler; daha fazlasını değil. Bu özellik BIOS'larda "HDD Block Mode" olarak ayarlanıyor. Şimdiki BIOS'larda 28 bit üzerindeki adresleri kullanabilme özelliği vardır ki bu 8.4 GB sınırını 137 GB'ye çıkartıyor.

### **SCSI'mi Daha Hızlı, IDE'mi?**

Sabit diskler anakarta IDE (Integrated Drive Electronics-Bağlı Cihazlar Elektronik Yapısı) veya SCSI yuvalarından bağlanırlar. IDE yuvalarının bugünkü halini 1986 yılında Compaq ve Western Digital firmaları meydana getirdiği yenilik disklerin kontrol çiplerinin öncesinin aksine disk üzerinde toplanması ile verilerin sisteme transferinde kullanılan çiplerin ise anakart üzerinde bir standart halini almasıdır. Bu arabirimin belirlenmesinden sonra ise anakartlar ve diğer elemanların IDE gibi arabirimlerle uyumlu çalışmasını sağlayacak olan ATA (AT Attachment) eklentisi oluşturulmuştur. İki diskin birlikte kullanımına (Master-Birincil ve Slave-İkincil) izin veren IDE'den sonra yeni bir arabirim geliştirildi buna da E-IDE denildi. IDE kablosu üzerinden saniyede 16,6 MB'lık veri transfer etmek mümkündür.

SCSI' ler ise IDE'lerden daha hızlı olup gelişmiş sabit diskleri desteklemektedir. Fakat SCSI diskler genellikle Server'larda kullanılmaktadır. Wide SCSI, Fast SCSI gibi standartlara ayrılırlar.

Bu anlattıklarımın dışında Ultra DMA denen bir yapı daha var ki buna da IDE arabirimlerini gelişmiş versiyonları diyebiliriz. UDMA 33 (Saniyede 33MB), UDMA 66 (Saniyede 66MB) ve UDMA100 (Saniyede 100MB) olarak transfer kapasitelerine göre 3'e veya 4 'e ayrılırlar. En ünlü arabirimler E-IDE ve UDMA100'dür

### **Disk Performansı...**

Bir disk satın alırken, performansını en azından firmanın verdiği bilgilere göre anlamak için genel olarak beş kritere bakmak gerekiyor. Bu kriterler:

**i. Motor Hızı (rpm) :** Devir/dakika cinsinden hızı. IDE disklerde 5400 ve 7200 devirler daha yaygın. 7200 rpm disklerin motor hızı sayesinde 5400 devir disklerden %20 daha hızlı olduğu söylenir.

**ii. Erişim Süresi (ms) :** Ne kadar düşük olursa o kadar iyi. Bilgisayar Kurdu'nda sabit diskleri anlatırken değinmiştim. Sıralı verileri okurken, izler arasında geçiş yaparken, rasgele verileri kurken oluşan gecikme sürelerinin (latency) de hesaba katıldığı karmaşık bir yöntemle hesaplanıyor. Neyse ki test yazılımımız bize ortalama bir erişim süresi veriyor.

**iii. Tampon Bellek Kapasitesi (KB) :** Yukarıda "cache hit", "cache miss" kavramlarından bahsederken, tampon belleğin önemini vurgulamıştık. Hızlı tampon bellek kapasitesi ne kadar yüksekse o kadar iyi.

**iv. Dahili Transfer Hızı (Mbit/sn) :** Genel kriterlere göre, bir diskin Ultra ATA/66 standardına ayak uydurabilmesi için dahili transfer hızınının 200 Mb/sn'nin üstünde olması gerekiyor. Ne kadar yüksekse disk o kadar hızlı demektir.



**v.Arabirim Standardı** : Yani UDMA/33 veya UDMA/66 olup olmadığı. Disk yeterince hızlıysa ama hala UDMA/33 arabirimini kullanıyorsa, bu darboğaz yaratır ve diskin gerçek performansı göstermesini engeller.

## SCSI Kartlar

SCSI, Small Computer System Interface'in (Küçük Bilgisayar Sistem Arabirimi) kısaltmasıdır. PC'ler, Apple bilgisayarlar, Unix sistemler tarafından çevre birimlerini sisteme bağlamak için kullanılan bir paralel arabirim standardıdır. İlk Mac modelleri ve yenilerdeki iMac'ler hariç olmak üzere tüm Macintosh bilgisayarlar bu arabirime sahiptir. PC'lerde ise ayrı bir SCSI denetleyici kart (SCSI host adapter) veya anakart üzerinde bütünleşik SCSI denetleyiciler aracılığı ile SCSI cihazlar (sabit disk, CD-ROM sürücü, CD yazıcı, tarayıcı, yazıcı, yedekleme üniteleri vb.) sisteme bağlanabilir. SCSI standart seri ve paralel portlardan çok daha hızlı (160 MB/sn'ye kadar) veri iletim hızlarına sahiptir. Ayrıca bir SCSI porta sabit diskinden tarayıcısına kadar çok çeşitli aygıtlar takılabilir; yani basit bir arabirim değil, gerçek bir I/O (giriş/çıkış) veriyoludur. SCSI arabirimi ve çalışma mantığı IDE, seri ve paralel portlardan farklı olduğu için bu arabirime bağlanacak cihazların da SCSI uyumlu olması gerekir. Yani, anakartınızın üzerinde bütünleşik olarak veya genişleme yuvalarınıza kart şeklinde takılı bir SCSI denetçisi olmadan bir SCSI diski, CD sürücüyü vs. sisteminizde kullanamazsınız. Bunun yanı sıra, tek bir SCSI standardı olmadığı için bazı aygıtlar bazı SCSI kartlarda çalışmayabilir. Bu yüzden SCSI standartlarına bakmakta fayda var.

### SCSI Standartları...

1986'da tanımlanan ilk SCSI şartnamesi, sadece sabit diskler içindi. SCSI veriyolu transfer hızı, standard asenkron (handshake) modda, 8 bitlik veriyolu üzerinde yaklaşık 3MB/sn idi. Senkron (streaming) modda, SCSI veriyolu 5 MB/sn'yi geçiyordu. Bu arabirimin temeli, halen SCSI aygıtlar arasında veri transferini ve iletişimi kontrol eden komut setini belirler. Bu komutlar SCSI'nin gücünü ortaya koyar, çünkü arabirimi akıllı yapan bu komutlardır. Ancak başlangıçta bizzat bu komutlar zayıflıklara yol açıyordu, çünkü komut standartları aygıt üreticilerinin verimli şekilde kullanabileceği kadar oturmamıştı. Böylece SCSI komutlarını standart hale getirmek için Ortak Komut Seti (Common Command Set - CCS) geliştirilip bir SCSI uzantısı olarak kabul edildi.

1990'da hazırlanıp 92'de kullanıma geçirilen SCSI-2 şartnamesi ile birlikte, diskler dışındaki aygıtlar da (CD-ROM sürücüler, optik sürücüler, "media changer" adı verilen aygıtlar, yazıcılar, iletişim aygıtları vb.) desteklenmeye başladı. SCSI-2 ile birlikte iki önemli performans seçeneği de geldi: Wide SCSI ve Fast SCSI. Wide SCSI aygıt ile SCSI denetçisi arasına eklenen ikinci bir kablo ile (B-cable) 32-bit transfer olanağı sundu. Fast SCSI ise senkron moda saat hızını 10 MHz'e çıkardı, yani veri transfer hızı 10 MB/sn'ye çıktı. Bu iki teknolojinin birleştirilmesiyle de Fast/Wide SCSI doğdu ve transfer hızını 40 MB/sn'ye kadar çıkardı. SCSI-2'de ayrıca CCS talimatları ve yeni SCSI

aygıtları daha verimli şekilde kontrol eden başka talimat setleri bulunmaktadır. Wide Ultra SCSI aynı zamanda SCSI-3 olarak da adlandırıldı. Bunu Ultra 2 SCSI ve transfer hızını 80 MB/sn'ye çıkaran Wide Ultra 2 SCSI takip etti.

1996'da taslağı hazırlanan Wide Ultra SCSI-3, SCSI3 ile çok karıştırıldığından 98 yılında Ultra 160/m olarak adlandırılmaya başlandı. Ultra160/m, SCSI-2'deki transfer hızlarını iki katına ve daha üstüne çıkaran bir en yeni SCSI standardı. Böylece SCSI arabirimi, çeşitli standartlara bölündü. Bunun yanında SCSI kabloları ile ilgili şartları belirleyen Paralel Arabirim (Parallel Interface) şartnamesi, veri transferini gerçekleştirmek için gerekli talimatları tanımlayan Mimari Model, tüm SCSI aygıtlar için komutları tanımlayan Brincil Komutlar şartnamesi bu standarda eklendi. Ultra160/m ile Fast SCSI veya Wide SCSI için ikinci kabloya da gerek kalmadı, fiber-optik kablo desteği geldi ve komut setine yeni talimatlar eklendi. Ultra160/m standardına uygun aygıtları yeni yeni görüyoruz.

SCSI şartnamesi hem SCSI veriyolunun, hem de aygıtlar arasındaki veri transfer protokolünün detaylarını tanımlar. SCSI aygıtlarda SCSI karttan gelen komutları yorumlayan bütünleşik bir denetçi bulunur. IDE aygıtlar içinde de bir IDE denetleyici vardır ancak SCSI kartlar, IDE denetleyicilerden daha karmaşıktır. Çünkü IDE'de aygıtlar arası veri transferi gibi işlevler için CPU kullanılırken, SCSI kartlar tüm olası SCSI komutlarını bilir ve bunlar için CPU'ya bağlı kalmaz.

### **SCSI Çalışma Prensipleri**

Bazı PC'lerde SCSI arabirimleri (portları) anakart üzerinde gelir. SCSI'nin avantajlarından birinin harici SCSI cihazların bağlanmasıdır. Bu anakartlar ile kablo, konnektör ve bağlantı plakasından oluşan bir bileşen gelerek kasanın arkasından harici SCSI cihazlarının bağlanmasına olanak tanır. Anakart üzerinde harici ve dahili cihazlar için olduğu kadar, kullanılan bütünleşik SCSI adaptörünün cinsine göre farklı SCSI standartlarına uygun portlar da bulunabilir. SCSI aygıt kullanmaya baştan karar verdiyseniz, bu tür bir anakart seçmeniz yerinde olur. Zaten iş istasyonu ve sunucu sistemlerin çoğu da bütünleşik SCSI denetçisi ile gelir. Sonradan SCSI bir cihaz almaya karar verdiyseniz, bu işi her yerde bulunabilecek bir PCI SCSI kartla yapabilirsiniz. Özellikle Adaptec firmasının kartları bizzat SCSI aygıt üreticileri tarafından önerilmektedir. SCSI kartların kurulumu herhangi bir karttan saha zor değildir. Ancak sisteminize bir SCSI kart kurduktan sonra sisteminizi bot ettiğinizde SCSI arabiriminin BIOS'unun devreye girdiğini gösteren yeni bir boot ekranı ile karşılaşacaksınız. SCSI BIOS, sisteminizin BIOS'undan ayrıdır ve yeni eklenen SCSI veriyolunun CPU ve diğer SCSI aygıtlarla veri alışverişi yapmasına izin verir.

SCSI'nin en önemli avantajlarından biri, denetleyebileceği aygıt sayısıdır. Günümüzde bir IDE portu 2 IDE aygıt ile sınırlıdır. PC'lerde de 2 IDE portu bulunduğu için en fazla 4 aygıt desteklenir. Bütünleşik veya ayrı kart halinde UDMA/66 denetçileri ile IDE sayısı artabilir, ancak bu tür çözümlerde 4'ten fazla aygıt bağlandığında sorunlar yaşandığı bilinmektedir. Bir SCSI denetçisi ise (aygıt olarak sayılan SCSI kart da sayılırsa), 8 aygıt kadar izin vermektedir. Ayrıca bağlanabilecek aygıtlar disk, CD-ROM, DVD-ROM, CD-RW sürücü ile sınırlı değildir. Tarayıcılar, yazıcılar, optik sürücüler ve SCSI arabirimini kullanan başka aygıtlar da vardır. Bu

genişleyebilirlik nedeniyle ileri uç sunucularda IDE kullanılmayıp sadece SCSI kullanılmaktadır. Tabii bu bir zorunluluk değildir, IDE ve SCSI arabirimleri bir PC içinde birlikte rahatça kullanılıp terfi olanaklarını artırır. SCSI kartı bir IRQ işgal eder, ama bu karta bağlanan aygıtlar işgal etmez. Bu da genişleyebilirlik açısından olumlu bir özelliktir. İsterseniz, ikinci bir SCSI kart ile 7 ilave aygıt daha takılması mümkün olur. Daha da iyisi, "çift kanallı" (twin-channel) bir SCSI kart ile tek IRQ üzerinden 15 çevre birimi kullanmak mümkündür.

SCSI, 7 aygıtın tek bir kablo üzerinde bağlanabilmesine izin veren paralel bir arabirimdir. Kablo ve SCSI kartı SCSI veriyolunu oluşturur; bu veriyolu PC'nin geri kalanından bağımsız çalışır. Bu veriyolu CPU döngülerini, dolayısıyla sistem veriyolunu işgal etmeden aygıtlar arasında veri alışverişine izin verir. Bu yüzden SCSI veriyolunun potansiyel hızı IDE gibi sistem veriyolunu kullanan arabirimlerden daha yüksektir. Örneğin, SCSI bir diskten SCSI bir teyp yedekleme ünitesine yedekleme yapılıyorsa (ve kullanılan yedekleme yazılımı da tam SCSI desteğine sahipse), bu işlem arka planda çok rahat bir biçimde gerçekleştirilebilir. Aynı şekilde paralel porta bağlanan tarayıcılarda, tarama işlemi sırasında genelde PC'nizde başka hiçbir iş yapamazsınız ama SCSI tarayıcılarda bu sorun yoktur. Tabii, CPU ve sistem veriyolunu devreye sokan, SCSI kartın sistem ile etkileşime geçmesini isteyen durumlar elbette vardır.

SCSI'nin bir diğer avantajı da, Ultra 2 standardıyla birlikte kablo uzunluklarının 12 m'ye kadar çıkmasıdır. Özellikle harici cihazların PC'den PC'ye taşındığı ofislerde işe yarayacak bir özellik.

### **SCSI Bağlantıları...**

SCSI BIOS sayesinde her bir aygıtta, SCSI arabiriminin türüne göre 8 bitlik dar veriyolu kullanılıyorsa, 0'dan 7'ye, 16 bitlik geniş veriyolu kullanılıyorsa 0'dan 15'e kadar değişebilen belirli bir adres, yani SCSI ID'si verilir. SCSI'de, I/O (giriş/çıkış) prosesleri isteyen aygıtlara başlangıç aygıtı (initiator) adı verilir. Başlangıç aygıtları tarafından istenen işlemleri yerine getiren aygıtlara da hedef aygıt (target) adı verilir. Hedef aygıtlara - içlerindeki bütünleşik denetçiler sayesinde - 8'e kadar sayıda ilave SCSI aygıt bağlanabilir. Bunlara mantıksal birim (logical units) adı verilir ve her birine bir mantıksal birim numarası (Logical Unit Number- LUN) atanır. SCSI denetçiye gönderilen komutlar, aygıtları LUN numaralarına göre tanır.

Her bir SCSI adresi bir hedeftir; bu hedeflerin her biri de kendi denetçisine sahip bir SCSI aygıt olduğundan, ilave SCSI aygıtlara adres atayabilirler. En basit SCSI sistemlerde, sistem içindeki ilk hedef olan SCSI kartı hem kendisini hem de ilave 7 (veya 15) SCSI adresini denetler. Sözelimi, SCSI kartına bir SCSI disk, SCSI CD-ROM sürücü ve SCSI tarayıcı bağlı olsun. Sabit diske SCSI ID 0, CD-ROM sürücüyü SCSI ID 1, tarayıcıya SCSI ID 2 numaraları atanır. Bu adreslerin her birinin LUN numarası 0'dır, çünkü bu aygıtların (mantıksal birimlerin) tümü kapalı, kendi başlarına işlevi olan donanım aygıtlarıdır. Yani SCSI ID 0 sabit diski denetler ve ona LUN 0 numarasını atar; çünkü disk o adresteki ilk ve tek mantıksal birimdir. Tümüyle ayrı bir adres olan SCSI ID 1 de, CD-ROM sürücüyü LUN 0 numarasını atar, çünkü CD-ROM sürücü o adresteki ilk ve tek mantıksal birimdir. Bu böyle devam eder. Bu SCSI ID'lerin her biri daha fazla

sayıda aygıtı (LUN 1'den LUN 7'ye) kontrol edebilir. Bu yüzden örneğin bir tarayıcıya, üzerindeki SCSI portu sayesinde başka bir SCSI aygıt takılabilir. Tabii, sabit disk gibi kapalı, kendi başına işleyen aygıtlarda SCSI'nin bu potansiyeli kullanılmaz.

Bu karmaşık zincirleme yapı nedeniyle, SCSI veriyolunun her iki ucunun sonlandırılması (kapalı olması - termine edilmesi) gerekir. Tipik olarak SCSI kartı zincirin bir ucunda sonlandırma görevini üstlenir, SCSI kablunun en ucundaki aygıt ise diğer ucu sonlandırır. Sonlandırma, devrenin ucuna bir rezistör takılması demektir, ve genel olarak bir jumper ayarı ile bu işlem gerçekleştirilir. Tek bir SCSI kartınız ve tek bir SCSI aygıtınız varsa (örneğin SCSI CD sürücüsü) sonlandırma kolaydır: Aygıtın default jumperları zaten sonlandırmaya göre ayarlanmıştır, özel bir ayar yapmanız gerekmez. Ancak SCSI veriyoluna başka aygıtlar takacaksanız, zincirdeki sonuncu aygıt hariç, diğer aygıtlarda sonlandırıcı çıkarılmış olmalıdır. SCSI aygıt kitapçıklarında, bu aygıtlara nasıl ID numarası verileceği, nasıl sonlandırma yapılacağı açıkça anlatılır. Ancak harici ve dahili SCSI aygıtlar birlikte kullanılıyorsa işler biraz karışabilir. SCSI kartların üzerindeki dahili portların yanı sıra, kasanın arkasına gelen plakalarında tarayıcı, harici CD sürücüsü gibi harici cihazları takabileceğiniz bir port bulunur. Tek bir SCSI aygıt takıyorsanız yine problem yoktur: SCSI kart veriyolunun bir ucunu, harici cihaz diğer ucunu oluşturur. Ancak veriyoluna ilave bir dahili aygıt, örneğin bir SCSI disk taktığınızda bizzat SCSI karttaki sonlandırıcıyı çıkarmanız gerekir. Böylece dahili aygıt bir ucu, harici aygıt diğer ucu oluşturur. Kısacası SCSI veriyolu üzerinde iki sonlandırıcı olmalıdır; ne eksik ne de fazla.

SCSI veriyolu üzerindeki her SCSI birim başlangıç aygıtı olarak belirli bir hedef aygıtı yönelik denetim sinyalleri (komutları) göndererek veriyolunu denetleyebilir. SCSI ilk çıktığında mantıksal birim başına tek seferde sadece bir komut gönderilebiliyordu; SCSI-2 ile birlikte komut kuyruğu oluşturulmasına izin verildi ve böylece başlangıç aygıtı başına 256 komutun kuyruğa alınarak gönderilebilmesi mümkün oldu. Dahası, hedef aygıtın denetçisi kuyruğu analiz ederek daha verimli bir çalışma için kuyruk sırasını değiştirebilir. SCSI tasarımının temellerinden biri şudur: Başlangıç aygıtları SCSI veriyolunu sadece komut ve verileri iletmek için kullanır; veri iletimi yokken veriyolunu diğer aygıtlar için boş bırakır. Örneğin hedef aygıtlardan birinin denetçisine bir komut önbelleklenmişse, ve bu komut sadece bu hedef aygıt ile ilgiliyse, denetçi, bir şey iletmeye gerek olmadığı sürece veriyolunu kullanmayacaktır. Bu sistem komut ve veri iletimlerinin hassas koordinasyonunu gerektirdiğinden, akıllı SCSI denetçilerinin önemi ortadadır.

SCSI çalışma mantığı hakkında daha fazla şey söylenebilir, ancak SCSI ile ilgili teknik konular son kullanıcının üzerinde kafa yormasını gerektirmeyecek kadar karışık. Elbette daha fazla bilgi almak isteyenler, PC Magazine ABD'nin bu yazıda da yararlandığımız ve <http://www.zdnet.com/pcmag/pctech/content/17/05/tu1705.001.html> adresinde yer alan "SCSI Just Keeps On Rolling" başlıklı yazıya bakabilirler.

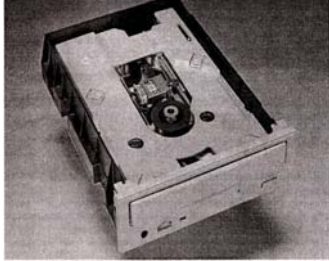
SCSI arabiriminin yetenekli ve karmaşık bir teknoloji olduğu açık. SCSI ile ilgili olarak teknik düzeyde tartışılabilir çok konu var; ancak bunların tümüne yerimiz yeterli olmadığı gibi, son kullanıcı açısından da çok fazla anlam taşıyor. Örneğin, SCSI için gerçekten standart bir programlama arabiriminin olmayışı, bu yüzden SCSI kartlara olması gerektiğinden fazla iş düştüğü sık tartışılan bir konudur. Kullanılan iki temel programlama arabiriminden ASPI (Advanced SCSI Programming Interface), SCSI kart üreticisi Adaptec tarafından yürürlüğe sokulmuştur. Diğer olan CAM (Common Access Method) ise bir standartlar kuruluşu olan ANSI tarafından geliştirilmiştir. Her iki arabirim de SCSI aygıtları denetlemeye yöneliktir, ancak farklı şekilde çalışırlar. SCSI geliştiricilerinin gündemindeki pek çok konudan bir diğeri de uyumluluktur. SCSI gelecek için (hatta şimdiden) SCSI daha hızlı veri transferi, daha fazla aygıt denetleme becerisi ve çok çeşitli aygıtlar kullanabilme konusunda esneklik vaat ediyor. IDE gibi arabirimlerin popülerliğine karşın, SCSI gelişiminin hız kestiğini, üstünlüğünü yitirdiğini söylememizi gerektirecek hiçbir işaret yok.

### **SE, HVD, LVD...**

SCSI standartlarında denetçinin sinyal gönderip alma özellikleri kullanılan kablo boyutu ve desteklenen SCSI aygıt sayısında önemli rol oynar. Ultra 2 SCSI'ye kadar SE (Single Ended) sinyalleşme türü çok yaygındı; ancak kablo uzunluğunu 3 metre ile sınırlıyor ve kablo üzerinde veri kayıplarına (noise) neden oluyordu. HVD (High Voltage Differential) sinyalleşme türü ile veriyolu uzunluğu 25 metreye çıktı ama bu da SE ile uyumlu değildi; yani teyp yedekleme birimi, CD/DVD sürücü gibi yavaş aygıtları denetleyemiyordu. Ultra 2 SCSI ile birlikte LVD (Low Voltage Differential) adı verilen yeni bir sinyalleşme tekniği geliştirildi. Bu teknoloji daha az güç tüketir, veriyolu uzunluğunu 12 metreye çıkarır, eski SCSI aygıtlarla uyumludur, daha iyi veri bütünlüğü ve güvenliği sağlar; ayrıca darboğaz yaratmadan 15 aygıtı destekler. Bu arada Ultra 2 SCSI disklerin UltraWide konnektörler üzerinde çalıştığı ancak eski tip kablo ve sonlandırıcılar kullanıldığında performansın bazı durumlarda yarı yarıya düştüğü gözlenmiştir.



## CD SÜRÜCÜLER



CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory / Kompakt Disk Salt Okunur Bellek) sürücülerini kısaca tanımlamak gerekirse; plastik özlü, yüksek kapasiteli CD'leri okumak için tasarlanmış günümüzün standart donanımlarından biridir.

İlk CD-ROM sürücülerini 1978 yılında Sony ve Philips firmalarının ses CD'si üretmek için yaptıkları ortak çalışmanın ürünüdür. 1982 yılında ise bu iki firmanın çalışmaları bugünkü standardın temellerini oluşturmuştur.

İlk piyasaya çıktıklarında tek hızlı olarak sunulan CD-ROM sürücülerini bugün neredeyse bir sabit diskin veri erişim hızına yetirmek üzereler. Günümüzde 52X hızlı olanları standart olarak kullanılmaktadır.

Bir CD-ROM sürücü değişik formatlarda yazılmış CD'leri okuyabilir. Örneğin müzik setlerimizde dinlediğimiz ses CD 'leri (Audio CD) , veri CD 'leri (Data CD) ve CD-I formatındaki film CD 'leri (Video CD) gibi. Boyut olarak bilgisayar CD 'leri ile ses CD 'leri arasında fark bulunmamasına karşın en önemli fark bilgisayarlarda kullanılan sürücülerin gelişmiş bir hata düzeltme sistemine sahip olmalarıdır.

### CD ROM SÜRÜCÜLERİN YAPISI ve ÇALIŞMA PRENSİBİ

CD ROM sürücülerini dört parçadan oluşmaktadır. Bunlardan üçü step motor diğeri ise bir devredir. Tepsiyi hareket ettiren motor, CD'yi döndüren motor, lazeri taşıyan motor ve de CD 'den oluşabilecek hataları düzeltebilen bir devreyi içeren kart.

CD-ROM içinde veriler 2 KB'lık sektörler içinde saklanır. Byte'ların birçoğu hata tespiti ve düzeltmesi için ayrılmıştır. 1 KB 'lık veriyi işlemciye yollanmadan önce, ilgili kısım, sürücü tarafından dört kez okunur.

Hata düzeltmenin gerekliliği CD'lere yakından bakılınca daha iyi anlaşılır. Parmak izleri, tozlar, çizikler yansıma prensibini bozabilecek problemlerdir. Hata düzeltme mekanizması, çeşitli sebeplerle düzgün yansımayı engelleyen bu sorunlarla baş edebilmeli ve güvenlik verilerinden hareketle hataları düzeltebilmelidir. Sürekli daha da hızlanan sürücülerde hata düzeltme için gerekli olan süre de gittikçe azalıyor. Sürücü hatayı düzeltecek zamanı bulamayınca, hızını düşürerek gerekli düzeltmeyi yapar. Çizik bir CD'yi, CD sürücü kimi zaman okuyamazken, kimi zaman da çok düşük hızda okur.

### CD ROM SÜRÜCÜLERİN ÇALIŞMA ŞEKİLLERİ CA V - CLV - TRUOX

Günümüzdeki CD-Sürücüler, Cd Medyalarından veri okurken CA V -CL V - TrueX gibi teknolojileri kullanıyor.

### **CA V ( Constant Angular Velocity = Sabit Açısal Hız )**

Motor hep aynı hızda döner yani devir/dak sabittir. İç tarafta izler daha kısa daireler çiziyor. 1 devirde iç izlerde de dış izlerde de tam bir tur attırılır. Bu durumda kısa olan iç izlerde daha az veri okunmuş olur. Veya birim sürede içte daha az bilgi okunurken dışta daha fazla bilgi okunur. Transfer hızı iç izlerde düşük, dış izlerde fazladır.

### **CLV (Constant Linear Velocity = Sbit Çizgisel Hız)**

İzlerin içte ve dışta farklı uzunluklarda olması veri transfer hızını etkilemiyor. Motor dış izlerde yavaşlıyor, iç izlerde hızlanıyor; CD'nin her yerinde transfer hızı sabit kalıyor.

### **TrueX Teknolojisi**

Günümüzdeki geleneksel CD-Sürücülerde veri okunurken, ince bir lazer ışığı tarafında istenen iz'deki veriler okunur. Motorun dönmesiyle birlikte bir devamlılık sağlanmaya çalışılır. Ancak bir grup araştırmacı tarafından aynı anda birden fazla izlerin okunmasına bir engel olmadığı kanısına varılarak TrueX denilen bir teknolojiyi geliştirilmiş. Bu teknolojiye göre aynı anda 7 iz birlikte okunabiliyor. İşte burada önemli bir nokta ortaya çıkıyor: Günümüzde 48-50-52X Cd-Sürücülerin motor dönme hızı 8-10 bin devir iken, TrueX teknolojisi ile motor dönme hızı azaltılmış. Böylece gürültü seviyesi daha aza indirilmiş. TmeX teknolojisini kullanan Kenwood 72X CDSürücüsü yaklaşık olarak 5000 devir/dak. motor dönme hızına sahip. TmeX teknolojisi hem CA V hem de CL V sistemleri üzerine kurulabilir bir sistem. Yukarıda bilgilere dayanarak, CA V sisteminin iç izlerde daha az veri transfer ettiğini anlayabiliriz. Fakat CL V sisteminde öyle değil. Çünkü CL V sistemi bir CD'nin her bölümünden veriyi aynı hızda ve etkinlikle okuyabiliyor. Dolayısı ile TrueX tekniğini geliştiren Zen firması bu tekniği CL V sistemi üzerine kurmuş.



Şekil TrueX teknolojisi kullanan Kenwood marka bir CD sürücü

### **CD ROM SÜRÜCÜ YÜKLEME MEKANİZMALARI**

Günümüzde kullanılan iki tip CD yükleme mekanizması bulunmaktadır.

CD 'ler standart CD ROM tepsisine yüklenirler. Bu günümüz sürücülerinin kullandığı en yaygın kullanım şeklidir. Yalnız hatalı CD yerleşimi yapılırsa tray'in takılma veya bozulma riski vardır. Yalnız kolay kullanımları sebebiyle yaygınlaşmıştır.

Diğer yükleme şekli ise Caddy'dir. Bu mekanizmada CD'ler Caddy adı verilen özel bir CD koruyucunun içinde bir CD sürücüsüne yüklenirler. Bu tip sürücüler büyük bir floppy disk sürücüne benzerler. CD caddy'lerin kullanılması tepsi mekanizmasına göre çok daha uygun ve verimlidir. çünkü caddy kullanımı Cd 'lerin çizilmesini, kirlenmesini ve hatalı yerleştirilmesini engellerler, daha az mekanik sistem gerektirdiğinden diğerine göre daha uzun ömürlü olur, CD'lerin sürücüye devamlı temasını engellediklerinden CD'ler daha uzun ömürlü olabilmektedir; kullanılışında sürücü ile tam bir temas olmadığından

sürücünün bozulması ihtimalini azaltır. Buna rağmen Caddy Loading mekanizmalı sürücülerin biraz daha pahalı olması ve daha da önemlisi kullanıcı rahatlığı için daha elverişsiz olması, bunların daha az tercih edilir olmasına yol açıyor.

### **CDROM SÜRÜCÜ HIZLARI**

Bu seçim, sizin CD'leri hangi amaçla kullanacağınıza bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Yalnız unutmayın ki sisteminizin en yavaş elemanı sürücülerdir. O yüzden seçiminiz, tüm sistem performansını etkileyecektir.

Öncelikle hız kavramını açalım. Burada hız X simgesi ile gösterilir. Anlamı da Cd sürücü kafasının bir seferde 150 Kb veriyi okuyabilmesi demektir. Bu açıdan baktığımızda bir müzik Cd' sini okuyabilmek için sürücünün iki hızlı olması yeterlidir. Çünkü CD sürücünün hızı ne olursa olsun müzik CD'lerini maksimum 2 hızlı okuyacaktır. Ancak bu hız diğer işlemler için kafi gelmediğinden kısa bir sürede CD sürücülerin 4X, 6X, 10X, 16X, 20X' VE 52X'lere ulaştı.. Bazı 72X hızlı CD sürücülere de rastlamak mümkündür.

Günümüzde veri, ses ve film dosyalarını kolayca çalıştırmak için 48X ile 52X hızları arasında bir CD Sürücü yeterli olacaktır.

### **CD-ROM SÜRÜCÜ ARABİRLERİ**

CD-ROM sürücülerini farklı arabirimlerle sisteme bağlayabiliriz. En yaygın olarak kullanılan arabirim ana kart üzerinde bulunan iki IDE arabiriminden biridir.

Ana kart üzerindeki IDE arabirimine CD-ROM LU ikincil (slave) disk olarak bağlayabiliriz. Bu bağlantıyı yaparken CD-ROM 'un arkasındaki master/slave jumper ayarlarına dikkat edilmelidir. Eğer ana kartın üzerinde ikinci bir IDE arabirimi varsa CD-ROM 'u ikincil master olarak bağlamak daha verimli bir kullanım şekli olur. CD-ROM'un ikinci IDE arabirimine bağlanmanın en önemli avantajı daha yüksek erişim hızına sahip olan sabit diskin kendi hızında çalışmasını sağlamaktır. Eğer CD-ROM 'u IDE sabit diskin kablosuna slave disk olarak bağlanırsa sistem performansının düştüğünü görürüz. Bu performans düşüşünün nedeni IDE arabiriminin üzerine bağlı bulunan aygıtlardan daha düşük hızlı olanının veri iletişim hızını kullanmasıdır.

CD-ROM 'u bağlanabileceği diğer bir arabirim ise bazı ses kartları üzerindeki bağlantı noktasıdır. Bunu kullanırken ses kartının hangi CD sürücülere destek verdiğini kılavuzundan bakarak karar vermelidir. Bu bağlantı noktası IDE CD-ROM sürücülerinden önce kullanılmış olan bir yöntemdir. Dolayısı ile günümüzde pek kullanılmamaktadır.

CD-ROM 'u bağlayabileceğimiz bir başka arabirim ise SCSI arabirimidir. Bunun için CD Sürücünün bu arabirimi desteklemesi gerekir. Bu arabirim IDE'ye göre daha hızlı olduğu için sistem performansının artacağını söyleyebiliriz. Yalnız günümüzde IDE CD Sürücülerin ulaştığı hız yüzünden pek tercih edilmemektedir.

## **CDROM SÜRÜCÜLERİN SAHİP OLMASI GEREKEN ÖZELLİKLER**

### **1 ) Tampon Bellek ( Cache Memory )**

CD-ROM 'un performansını etkileyen etkenlerin biri de üzerindeki CACHE bellektir. CD-ROM 'un üzerindeki ön bellek ne kadar yüksek olursa CD-ROM 'un hata düzeltme işlemi o kadar sağlıklı olacaktır. Cache bellekler sürücü kartının üzerinde bulunurlar ve bilginin sisteme gönderilmesinden önce büyük paketler halinde yüklenebilmesini sağlarlar. Standart olarak bir CD-ROM sürücüsünün üzerinde genellikle 256 Kbyte CACHE bellek bulunur.

Cache bellek CD'nin üzerinde farklı yerlere yazılmış veriye daha hızlı ulaşılmasını sağlar. Bunun önemini en iyi video ve ses CD 'lerinde anlarız. Cache olmasa bu tür CD 'leri kesik kesik izlemek ve dinlemek zorunda kalırız.

Cache 'nin diğer bir özelliği de bazı programlar yardımıyla CD içeriğinin kopyalanarak erişimin hızlanmasını sağlamaktır.

### **2 ) Sürücüm Yeterli Toz Koruması Sağlıyor mu?**

Sürücünün baş düşmanı olan tozun, lazer okuma kafasını kaplamasıyla sürücü tamamen bozulabilir. Toz ile baş edebilmenin en iyi yolu onu içeri sokmamaktır. Bunu sağlamak için üreticiler birtakım korumalar oluşturmuşlardır. Sürücü tamamen kapalı olmalı, CD'yi içine yerleştirdiğinizde ayrı bir kapak da bunun üstünü kapatıp, bu tek açıklığı da korumaya almış olmalıdır.

Bilgisayara yerleşik sürücülerin içindeki fanın sıcak havayı dışarı çıkartırken, mesela sürücünün dışarıya açılan boşluklarından da içeriye havanın (dolayısıyla tozun) girmesini sağladığını unutmamalıyız. Ayrıca, kullandığımız CD'lerin, en azından kullanım anında tozsuz olması gerekir. Çünkü, bu hem CD'nin bozulmasını, hem de lazer okuma kafasının bozulmasına sebep olacaktır. Seçerken, sürücünün uzun ömürlü olması bakımından bu kriteri de göz önünde bulundurmakta fayda var.

### **3 ) Sürücüm XA Uyumluluğu Sağlıyor mu?**

Çoğu sürücüde 'XA Ready' uyumluluk etiketini görebilirsiniz. XA formatı, genel olarak ses ve video verilerini aynı iz üzerine yazabilme kapasitesi sağlıyor. Bu sayede daha etkin bir kullanım mümkün.

### **4) Dual Speed ve Multi-spin ?**

Sürücünün kaç hızlı olduğu, onun maksimum veri okuma hızını vermektedir, yalnız bu hız sürücünün veri okumada her zaman bunu kullandığı anlamına gelmez. Özellikle ses dosyalarını okurken, sürücü hızını 2X'e yani 150 KB/sn'ye düşürmek durumundadır çünkü ses dosyaları ancak bu hızda bilgisayara ulaştırılırsa doğal halinde çıkmaktadır. Yani, mesela 4 hızlı bir sürücü, bilgisayar verilerini okurken 600 KB/sn hızda dönerken, ses dosyasına geldiğinde hızını 150 KB/sn'lik bir hıza düşürür. *Dual Speed* (ikili hız) teknolojisi bu olayı anlatmaktadır ve her sürücü bu teknolojiye sahiptir.

Multi-spin teknolojisi ise CD sürücünün CD 'yi gereken her hızda döndürebilmesini anlatmaktadır, oysa ki zaten sürücülerin tümü, işlevlerini yerine getirebilmek için bu işi yapmak zorundadır. Çünkü verileri (mesela) 7200 KB/sn'lik

sabit bir! hızda okuyabilmek için, daire şeklinde olan ve okuduğu 'izlerin çapının devamlı arttığı bir CDROM üzerinde, sürücünün Constant Linear Velocity (sabit lineer hız) tekniğini uygulaması gerekir, işte bu dairesel yüzeyde, sabit lineer hız, değişen açısal hız dolayısıyla değişen disk dönme hızı gerektirmektedir. Kısacası her sürücü Multi-spin teknolojisine de sahiptir.

### 5) Muttisession Kodak Photo CD 'lerini CD Sürücü Çalıştırabilecek mi?

Photo CD'leri, fotoğrafçılık alanında çok iyi bir kullanım sağlamaktadırlar. Artık çekilen fotoğrafların negatifleri ve yıpranmaya elverişli baskıları saklanmak yerine fotoğraflar CD'de saklanabiliyor. Yalnız ilk pozları (mesela 36'lık), bu tekniği kullanan bir fotoğraf stüdyosuna götürüp CD'ye yüklettirdikten sonra, bu pozların sona erdiğine dair CD'ye 'lead-out' bitiriş komutu yerleştiriliyor. *Single session* (tek oturumlu) sürücüler, ilk 'lead-out' komutunu gördüklerinde CD'yi okumayı durduruyorlar. Halbuki, ikinci kez negatiflerinizi bu CD'ye yüklediğinde, CD 'de bu bölümün başına 'lead-in' komutu ve sonuna da 'lead-out' komutu yerleştiriliyor. Böylece CD'niz multi-session bir CD olmuş oluyor. *Multi-session* özelliğine sahip sürücüler, ilk 'lead-out' komutundan sonra yeni bir 'lead-in' komutu aradıklarından bu ikinci bölümü de okuyabiliyorlar. Diğerleri ise bu işlemi gerçekleştiremiyor.

### 6) Load/Eject Mekanizması Ne Kadar Dayanıklısıdır?

Üreticiler, CD-ROM sürücülerinin bozulmaya en elverişli parçasının load/eject mekanizması olduğunu söylüyorlar. Otomatik load/eject mekanizmaları Tray tiplerinde uygulanmakta. Belki bu mekanizmaya ve rahatlığına belki birkaç kullanımdan sonra alışabiliriz ama aynı sürücüyü kullanacak olan bir başkası, sürücünün floppy sürücülerdeki mekanizmayla aynı olduğunu düşünüp, tablayı tamamen itirmek istediğinde bir sonun çıkması ihtimali doğacaktır. Ve sonuna kadar ittirilmek istenen bu mekanizma belki ilk seferde değil ama beşinci yada onuncu kullanımdan sonra birtakım bozukluklar çıkartabilecektir. Bu nedenlerle, alınacak sürücü çok kullanıcılı bir hizmet içinse manuel mekanizmalı olanlar en uygundur.

### 7) CD Sürücünün MTBF'si Nedir?

Sürücünün dayanıklılığını ya da kullanılan parçaların kalitesini özellikler tablosundaki MTBF değerine bakarak anlamak mümkündür. MTBF (*Mean Time Between Failures*), cihazın normal kullanım şartlarında bozulmadan çalışabileceği süreyi vermektedir. Sürücünün özelliklerine bakarken (özellikle kaliteli ürünlerde görmeniz muhtemel) bu veri de incelenmelidir. Yine de, mesela 30.000 saatlik MTBF'si olan bir sürücü için, bu süre deneme yoluyla bulunmuyor. Esasen bu değer, içinde kullanılan parçaların dayanıklılık süresine göre belirleniyor, yani o değer de o parçaların içinde kullanılan parçaların dayanıklılığına göre belirleniyor. Bu yüzden MTBF değerleri genelde normalin çok üstünde görünmektedir, yine de firmalar arasında bir karşılaştırma yapabilmeyi sağlar.' Ayrıca bu değerın hesaplanmasında yüzde kaç tam çalışır durumda olduğu hesabı da yapılmaktadır.



## CD-ROM



CD-ROM (Compact Disc Read- Only Memory), optik bir veri saklama ortamıdır. Bilgisayar, içindeki bilgileri lazer ışığı kullanarak okur. CD-ROM ('optik medya olarak nitelendirilir'), ışık ve lensler ile verileri okur. Bu CD-ROM ile manyetik medya'(floppy ve sabit diskler) arasındaki en önemli farklılıklardan birisi. Manyetik medya, veri okuma ve yazma işlemini elektromanyetizma ile gerçekleşir.



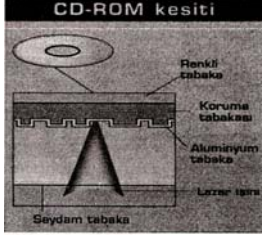
Şekil Philips marka bir CD-R

Cd' ler, bilgisayar dünyasına girmeden önce müzik amaçlı çıkmışlardı ve özellikleri de dijital ses verilerini okuyabilecek hıza göre geliştirildi. Bu hız, bilgisayar işlevi için yeterli olmadığından ilk zamanlarda bilgisayarda kullanımı düşünülüyordu. Daha sonra hız konusunda bir takım gelişmeler olunca ve yüksek kapasitelerinden dolayı data saklama birimi olarak kullanılmaya başlandı. CD sürücülerinin ucuzlaması ve hızlarının gün geçtikçe artmasından dolayı PC'lerin standart donanımı olmuştur. Cd'ler bilgisayarlar için biçilmiş kaftandı, çünkü her biri bir sabit disk büyüklüğünde bilgi içerebiliyor ve maliyet açısından 5-6 disketlik bir yazılımı bile CD'de vermek daha uygun oluyordu.

Yukarıda belirtildiği gibi CD' ler, yüksek ses kalitesiyle yıllardır müzik için kullanılmıştır. Bu CD'lere "Audio CD" adı verilir. En fazla 74 dakika süre ile yüksek kalitede ses verebilmektedir. Kayıtlar dijital yapıldığından ses kalitesi iyidir. CD'ye dijital ses kaydından sonra dijital veriler kaydedilmeye başlandı. Bunlara da "Data CD" adı verildi. Bir de görüntülerin yani filmlerin kaydı da dijital ortama aktarılınca bu CD'lere Video CD adı verildi. Hem Audio-Video hem de Data CD'lerinin yapıları ve çalışma prensipleri aynıdır.

Bir CD'nin fiziki yapısı basit bir plastik diskettir. Bu temel plastik disk üzerine presleme işlemiyle küçük çukurlardan (pits) bir desen işlenir. Ayrıca yine saf plastikten bir tabaka veri tabakasını korur. Bu plastik özlü diskler 120mm ve 80mm ebatlarda üretilirler.

CD'ler üç katmandan oluşur, en altta lazer ışını geçiren saydam bir tabaka, alt kısmına verilerin yazıldığı alüminyum katman ve en üstte de renkli (koruma) tabaka vardır. Renkli tabakanın bulunduğu tarafa yazı yazılabilir ya da resim yapılabilir. Bu işlemler CD'yi etkilemez fakat diğer yüzeyde oluşan ufak bir çizik bile çoğunlukla CD'nin okunmamasına neden olabilir.



Şekil Bir CDROM'un kesiti  
görülüyor.

çukurlar anlam kazanır.

Dijital elektronik "0" ve "1"lerden oluşur. Dolayısı ile CD'ye dijital kayıt "0" ve "1"ler kullanılarak yapılır. Diğer bir deyişle CD üzerinde tüm bilgiler (yazılar, çizimler, fotoğraflar, sesler, resimler, bilgisayar komutları vb.) sadece (1)'ler ve (0)'lar halinde kodlanmış şekildedir.

CD'nin alt yüzeyi incelenirse merkezden çıkan spiral biçiminde bir yol üzerinde dizilmiş çukurlar (pit) ve tümsekler (land) görülebilir. Bunlar 0 ve 1 'leri ifade eder. CD'nin çok kolay bir çalışma mantığı vardır. Eğer art arda gelenler aynıysa, değeri "0", eğer düzen bozuluyorsa "1" bulunur. Bu şekilde tümsekler ve

CD-ROM 'lar adından da anlaşıldığı gibi sadece okunabilir. Bir CD-ROM sürücü CD üzerinde veri kayıt işlemi bulunamaz. CD 'lerin üzerine kayıt işlemi CD-RW (CD WRITER) diğer adıyla CD yazıcılar tarafından yapılabilir.

CD ROM 'lar piyasaya çıktıkları ilk günden bu yana oldukça popüler bir multimedya donanımı olarak kabul gördüler bunun nedeni floppy disklerle göre daha yüksek kapasiteye sahip olmaları ( 400 katı) ve veri erişim hızlarının bir sabit disk kadar olmasa da çok hızlı olmasıdır.

Ayrıca CD yazıcıların piyasaya sürülmesiyle Mbyte başına düşen maliyet oldukça azalmıştır. Bugün hemen hemen tüm bilgisayarların üzerinde standart bir CD-ROM sürücü bulunmaktadır.

CD-ROM 'ların yüksek kapasiteleri sayesinde filmler, ansiklopedi ve benzeri yüksek veri kapasiteli belgeler tek bir CD içerisine sığdırılabilmektedir. Bir CD 'ye 650 MB veri ya da 74 dakikalık bir film kaydedilebilir.

## CD ÇEŞİTLERİ

Bunlar CD-R ve CD-RW olmak üzere iki çeşittir.

**a) CD-R:** CD-Recordable kelimesinin kısaltılmışıdır. Yazılabilir disk demektir. Yalnız bilgi kaydı üzerine bir kez yapılır. Tekrar silinip üzerine kayıt yapılamaz. Ancak Multisession metodu ile Cd'nin sonu kapatılmadı ise boş kalan yere bilgi eklemek mümkün olur.

Bir kere yazılabilen CD-R'lerde ise veri değiştirilebilir. Burada veri kısmı Dye adı verilen organik renkli bir maddeden oluşuyor. CD'nin rengini belirten ve çoğunlukla Yeşil, Mavi, yada Altın renginde olabilen bu madde CD'nin kalbini oluşturuyor. CD yazıcı veriyi lazer ışınlarıyla yazıyor ve bu işlem sırasında 300 Celsius'luk bir ısıyla ışın, renkli yüzeye düşüyor bu sayede bu kısımda bir derinleşme gerçekleşir yani bir Pit oluşur.

Bir CD-R üzerine 74 dakikalık ses veya 650 MB bilgi kaydı yapılabilir. 80 dakikalık ses ve 700 MB bilgi kaydı yapılan modelleri de mevcuttur. Ayrıca yine piyasada özel amaçlı üretilmiş olan 50 ve 180 MB'lık mini CD'lerde mevcuttur.

**b) CD-RW** : CD-ReWritable kelimesinin kısaltılmışıdır. Yeniden yazılabilir disk demektir. Aslında buna silinip yeniden yazılabilir disk demek daha doğru olur. Yüzlerce defa silinip tekrar yazılabilir. Aynı CD-R gibi muamele görebildiği gibi, aynı zamanda Packet Writing metoduyla bir sabit diskmiş gibi de davranabilir.

1996 yılında CD-R cihazlarında ile lazer ışınının farklı fazlarda çalışması prensibi sayesinde yeniden yazılabilir CD'ler (CDReWritable = CD-RW) doğmuştur. Farklı fazlardaki lazer ışınına değişik tepkiler veren özel bir boya ile kaplı ham CD-RW'lar üzerine 1000 defadan fazla kayıt yapmak ve CD-R dan farklı olarak silmek mümkündür.

CD-R'de olduğu gibi bunda da metal yansıtıcı bir yüzey üzerinde renkli bir kısım bulunmakta. Bu yüzeyde veri kodlanmış halde saklanıyor. CD-RW'deki renkli kısım iki farklı tipi bir arada bulundurabiliyor. Kristallin ve Amorph, Kimyacılar kristalleşmeden katılaştıran sıvılara Amorph adını veriyorlar. Örneğin: Cam, Renkli tabakadaki Amorph kısımları ışını yansıtmadan geçirir.

Geçen ışık ancak metal kısımdan yansıtılarak geri döner. Kristallin kısımlar ise lazer veriyi okurken yansıtır. Kristallin ve Amorph iki farklı yansıtıcı yüzey oluşturur ve bu sayede dijital veriler birleştirilir. CD-RW'nin yazılması sırasında yazıcı renkli yüzeye yoğun lazer ışınları yollamaktadır. Bu esnada ısı 500 Celsius'u bulabilir. Bu işlemden hemen sonra renkli madde hemen soğumakta ve Amorph bir duruma gelmekte.

CD-R'deki gibi CD'yi eski haline döndürmek mümkün. Amorph bölgeler 200 Celsiusa kadar tekrar ısıtıldığında daha yavaş soğuyarak kristalleşiyor ve veri siliniyor. Böylece CD-RW tekrar yazılmaya elverişli hale geliyor. Bu silme işlemi sırasında CD'nin sarmal kalıbı da yok olmasın diye üreticiler şeffaf olan yüzeye bir de sarmal kalıbı basıyor ve bu sayede tekrar aynı şekilde CD'ye veri yazmak mümkün oluyor.

## **CD'LERDE RENKLERİN PERFORMANSA ETKİSİ**

Çoğu CD 650 MB kapasiteye sahiptir. Ancak bu değer günümüzde artık büyük bir kapasite değil. Bazı diskler 655 hatta 700mb kapasiteye sahip olabilir. Bunların arasındaki fark izler arasındaki açıklıktır. Üreticiler bu izler arasındaki boşluğu daraltarak daha fazla izi disk yüzeyine ekleyebiliyorlar. Yeni CD'lerle bir sorunu olmuyor. Ancak eski sürücüler problem yaratabilir. CD-RW'lerde ise üzerinde yazan hıza dikkat etmelisiniz. CD Yazıcının desteklediği hızlardaki CD'ler alınmalı. Daha geniş bilgi CD'nin paketinin üzerinde yazar. Ayrıca CD'lerdeki renk farkları da kalitede rol oynar. Mavi yada yeşil renkteki CD'ler ucuzdur ancak daha az dayanır (10 sene kadar). Ayrıca bu CD'lere Audio kayıt ettiğinizde bazı müzik setleri bunları okumakta zorlanabilir. Bu yüzden biraz daha pahalı olan ancak daha fazla dayanan (100 sene kadar) yeşil san parlayan altın rengindeki CD'leri tercih edilmelidir.

## **CD STANDARTLARI**

**CD-DA:** Compact Disc Digital Audio'nun kısaltılmasıdır yani bilinen müzik CD'si. Genelde Stereo, 16bit, 44.KHz frekansa sahiptirler ve kulağın duyabileceği en kaliteli müziğin 74 dakikasını içlerinde bulundururlar.



**CD-ROM Digital Data:** Standart veri (data) CD'si demektir. İçerisinde 650MB'lık bilgi saklanabilir. İki çeşidi vardır Model ve Mode2. Mode1 içerisinde hata düzeltme kodları da içeren standart bir moddur. Mode2 ise içerisinde hata düzeltme kodlarını içermez, genellikle sıkıştırılmış ses, video veya grafik verileri içerir.

**CD-ROM XA :** CD ROM Extra Architecture kelimelerinin kısaltılmışıdır. Mode1 ve Mode2 standartları birleştirilerek yeni bir standart olarak karşımıza çıkmıştır. Veri, ses, sıkıştırılmış ses, video, grafik ve diğer türlerdeki verileri içerebilir.

**CD-I :** CD Interactive kelimelerinin kısaltılmışıdır. TV'ye bağlanan CD-I Player'lar için bulunmuş bir formattır.

**VCD :** Video CD yani piyasada bol miktarda bulunan film CD'lerinin formatı. İçerisinde. MPEG sıkıştırma yöntemiyle sıkıştırılmış 74 dakika video bulundurabilir.

**Photo CD:** Fotoğraf görüntülerini saklamak için kullanılan bir formattır. TV'ye bağlanan CD-I sürücülerle, içerisindeki fotoğrafları TV ekranında izlemek için bulunmuştur.

**MultiRead :** Çoklu okuma. CD-R ve CD-RW medyalar üzerindeki müzik ve veri için belirlenmiş bir standarttır. Diskin her CD sürücüsünde okunabilmesi için bu standardı desteklemesi gerekir.

**Multisession :** Bir CD-R ya da CD-RW medya üzerine farklı zamanlarda birden fazla kez yazma metodudur.

**CD-Recordable (CD-R) :** Kaydedilebilir CD demektir. Standart olarak 650MB veri ya da 74 dakika ses barındırabilir. Sarı, yeşil, mavi gibi renklerde olur.

**CD-ReWritable (CD-RW) :** Yeniden yazılabilir CD demektir, bu medyalar defalarca kayıt yapılabilir, format çekilip yeniden yazılabilir, bu sebepten ötürü yeniden yazılabilir CD ismi verilir. 650MB veri ya da 74 dakika ses barındırabilir. Koyu gümüş renginde olur.

**CD -Recorder :** CD yazımı olayının baş kahramanı, yani CD'yi yakan ya da yazan alet. Recorder diye tabir edilen bu aletler sadece CD-R'lara yazabilir, CD-RW'lara yazma kabiliyeti ve istidadı yoktur.

**CD- Writer :** Hemen üstte bahsettiğimiz CD yazıcı canavarının kardeşi ya da büyük abisi denebilir. Bunlar CD-R'ların yanında CD-RW medyalar da yazabilir; çok kabiliyetlidirler, bu kabiliyetleri fiyatlarına da yansır tabii ki.

**Session :** CD yazma oturumu demektir. İster CD-R isterse de CD-RW medyaya yazılmış olsun fark etmez, bir yazım seansı bu adla çağırılır.

**DAO:** Disk At Once kısaltmasıdır. CD-R'ı ya da CD-RW'yi bir kerede yazmak demektir.

**TAO** : Traek At Onee kısaltmasıdır. CD-R'ı ya da CD-RW'yi birkaç oturumda (session) yazma işlemi için kullanılır.

**Multivolume** : Bir CD-R ya da CD-RW medya üzerine birden fazla oturum (session) yapıldığında bazen bu oturumlar birbiriyle ilişkilendirilemez. Bu ilişkilendirme işleminde kullanılan metoda verilen addır.

**UDF** : Universal Disc Format kelimelerinin kısaltılmışıdır. Packet Writing yöntemi ile yazılan CD-RW'lerin normal CD-ROM okuyucularda okunabilmesi için geliştirilmiştir.

## **CD YAZICILAR ( CD WRITER : CD - RW )**

CD Kayıt cihazları (CD Recorder = CD-R) özel kaydedilebilir ham CD'ler (CD-R Medya) üzerine yazabilirler. Lazer ışınına duyarlı bir boya tabakası ile kaplı bu ham CD'lerin yüzeyleri lazer ile yakılarak düzlükler ve çukurlar oluşturulur. Böylece, basılı CD'lerden farkı olmayan bir CD, herhangi bir bilgisayar ortamında üretilebilir. CD üzerine veri dışında ses, görüntü gibi farklı formatlarda bilgi de kaydedilebilir. Bunun için ek yazılım ve donanım ürünlerine ihtiyaç vardır. Bilindiği gibi CD-Recorder teknolojisi 5 yıldan beri giderek daha yaygın kullanılmaktadır.

Bu cihazların en önemli özelliği hem CD-R medyaya hem de silinebilen özel CD-RW medyaya kayıt yapabilmeleridir. Bu nedenle CD-RW cihazlar hem CD-ROM okuyucu, hem CD-R cihazı hem de CD-RW cihazı olarak çalışmaktadırlar. Ancak CD-RW diskler her CD-ROM sürücüsünde okunamayabilir. Sadece "MultiRead" özelliği olan, yani CD-RW formatını destekleyen CD-ROM sürücüler CD-RW diskleri okuyabilmektedir.

CD yazıcılar sistemdeki dosyaların yedeklenmesi veya dijital resim arşivinin saklanması gibi işlemlerdeki birçok bilgiyi gümüş plakalarda saklamamızı sağlar. Bunun dışında CD yazıcılar yardımıyla el kamerasıyla kaydedilen görüntüleri VideoCD formatında kaydedilebilir ya da amatör müzik çalışmaları AudioCD formatında kaydedilebilir.

Dış görünüş itibarıyla CD yazıcılar CD sürücülerden ayırt etmek güçtür. İkisinde de CD çekmecelerini açmak için bir düğme, ses ayan için bir düğme ve birkaç da LED bulunur.

## **CD YAZICILARIN ÇALIŞMA PRENSİBİ**

CD yazıcısının nasıl çalıştığını anlayabilmek için önce CD'nin temel çalışma prensibini bilmek gerekir. CD'ler genellikle aynı yapıya sahiptir. Taşıyıcı kısmı oluşturan CD'deki kalın tabakadır. çoğu üretici bu tabakayı polikarbon'dan yapmaktadır. Bu taşıyıcı tabakanın üzerinde ise bilgilerin kaydedildiği kısım yer alır. Bilgilerin okunması sırasında lazer bu kısımdan yansır.

Bilgilerin yazıldığı kısımda koruyucu bir kaplama bulunur. Bunun sayesinde hassas kısım, VV ışınlarından korunur. Ayrıca bu kaplama CD'nin ön yüzünü de oluşturur.



Yazılabilen kısım 0,05 ile 0,1 mikrometre arasındaki mikroskobik girintilerden oluşuyor. Derinliği 120 Nanometre olan bu girintilere pit denir. Pit'ler arasındaki araya da yani tümsek kısma "Land" deniyor. Pit ve Land'lann yardımıyla iki dijital temel bilgi yani 1 ve 0 oluşmakta. Bu iki değer iki harften oluşan bir alfabe benzetebilir. Bu iki değer kombinasyonları sayesinde bilgiler bir araya gelir.

Bu girintiler ve çıkıntılar sarmal bir şekilde tüm CD'nin etrafında binlerce kez dönerek izler oluşturuyor. Bu izler okuyucu kafa ile takip ediliyor. Bilgisayarın bunca sarmalı içerisinde doğru bilgiye ulaşabilmesi için bu sarmalların başladığı yer olan "Lead-in" kısmında bir içerik listesi bulunmakta (TOC- Table Of Contents).

### **Lazerle Okuma İçin Kullanılan Teknik**

Bilgilerin okunması lazer teknolojisi sayesinde gerçekleşiyor. Bu lazerin kafası bir motor sayesinde tüm CD yüzeyinde hareket edip yarı geçirgen bir aynaya lazeri yansıtıyor ve bu, lazerin sadece bir yöne (lazer kafasından CD'ye ) doğru geçiş yapmasına izin vermekte.

CD yazıcılarda kullanılan lazerin dalga boyu 780 Nanometre. Bu tür dalga boyları infrared kategorisinde uzun dalga boyları olarak adlandırılır. Lazer ışını lens'den çıkarak 008 milimetre genişliğindeki taşıyıcı yüzeye yansır. Lazerin bilgileri saklayan yüzeye ulaşması için plastiği aşındırması gerekir ve bu 1,6 milimetre genişlemeye sebep olur.

CD'de verilerin bulunduğu yüzey, lazer ışınını bir ayna gibi yansıtmaktadır. Ancak yüzeydeki Pit ve Land'ler sayesinde yansıma yüzeyi lazeri yönlendirir ve modüle eder. Böylece yansıyan ışın geri gelirken değişmiş olur. CD sürücüsüne dönen ışın buradan tekrar yarı geçirgen aynaya düşer ve buradan bir foto diyot'a yönlendirir, burada gelen ışın, iki farklı gerilimde (1 ya da 0) elektrik sinyallerine dönüşerek bilgisayarın anlayabileceği veriler haline gelir.

CD sürücüler verileri okuyabilmek için düşük bir güç harcarken CD yazıcılar veriyi CD'ye yazabilmek için daha güçlü bir lazere ihtiyaç duyar. Örneğin Bir CD-R, veriyi yazabilmek için 300 Celsius'luk bir ısı kullanır ki bunun 200 celsius'u verinin tekrar silinebilmesi için gereklidir.

Veriler yazdırma sırasında kaynak medyadan (disk, CD-ROM) önce CD yazıcının tampon belleğine ulaşır. CD yazıcı, lazer ışını ile buradan alınan verileri CD-R disk yüzeyine yazıyor. Lazer ışınının bu süre içinde (oturma tamamlanana dek) kesintiye uğramaması gerekiyor. Ama tampon bellekte veri bulamazsa, işlem kesintiye uğruyor ve "buffer underrun" durumu meydana geliyor. Terminolojik olarak açıklamak gerekirse, "buffer" tampon bellek anlamını taşıyor. İngilizce'de "taşma" anlamına gelen 'overrun'ın zıttı "underrun" yani "yetersizlik", işlenebilecek veri bulunamaması durumu. CD yazıcının tampon belleği yeterince büyükse, bir kısım veriyi önceden bu alana atıyor ve veri akışı bu alanda dengelenerek yazıcı kafanın durması engelleniyor. Tabii kaynak cihaz (disk veya CD-ROM) veya arabirim yavaşsa yine tampon belleğe yazıcı' kafaya kesintisiz veri gönderecek hızda veri akışı olmuyor. Örneğin CD yazdırmak için (artık pek yavaş kalmadı ama) en fazla 19 ms erişim hızına sahip disk kullanılması önerilir.

CD-RW'ler CD sürücüler arasındaki en gelişmiş teknoloji olarak dikkat çekiyorlar. Alışlagelmiş CD-ROM'ları okuyabiliyorlar ve CD yazabiliyorlar. Ayrıca yeniden yazılabilir CD'lere veri yazıp silebiliyorlar. CD-R'ler her tip CD'yi okuyabilmekte, ancak sadece CD'lere veri yazabilmekte. Yeniden yazılabilir medyalarla başa çıkamıyorlar. Yakın zamana kadar CD-RW'ler CD-R'lerden pahalıydı. Fakat zamanla CD-R'ler silinerek yerlerini CD-RW'lere bırakmaya başladılar.

## **CD-RW'LERİN PERFORMANSINI ETRİLEYEN FAKTÖRLER**

CD-R/RW sürücüler, fiyat, performans ve özellik unsurlarının en iyisini sunan sayılı ürünlerdendir. Yalnız aşağıdaki noktalara dikkat edilirse ;

**1.Sürücü Hızı:** CD-R/RW Sürücünün: yazma hızı, yeniden yazma hızı, okuma hızı en çok dikkat edilen kriterlerdir. Bir CDR/RW sürücünün hızını belirtmek için örneğin 8X-4X-24Xşeklinde bir ifade kullanılır. 8X, CD-R/RW Sürücünün bir CD-R'ye yazma hızını; 4x, bir CD-RW'ye yeniden yazma hızını; 24x ise bir veri CD' sini okuma hızını ifade eder. Bu hızlar, farklı cihazlara göre değişir. Fakat, hızlarının ifade edilme şekli aynıdır. Günümüzdeki güncel CD-R/RW Sürücülerin çoğunluğu genelde 8x yazma hızına sahiptir. Yani saniyede 1.2 MB veri transferi yaparak CD yazma işlemi yapar.

Yenilerde ise, 12x ve 16x yazma hızına sahip CD-R/RW sürücüler çıkmış durumda. Temel kuralolarak hızlı CD-R/RW daha iyi denebilir. Yalnız, CD-R/RW sürücü ile kullanılan boş CD-R medyalarının da, CD-R/RW Sürücünün maksimum yazma hızına dayanabileceğine emin olmak gerekir. Boş CD-R medya alırken bilinen ve dayanıklı medyalarından almak gerekir. Aksi halde bir dolu yanmış CD-R ile karşı karşıya kalırsınız.

**2. Arabirim :** CD-R/RW Sürücülerde, arabirim oldukça önemlidir. Bu hususta günümüzde genel olarak iki farklı arabirime sahip CD-R/RW sürücüler bulunmaktadır.

1) IDE ( Atapi )

2) SCSI

Genel performans açısından SCSI, IDE yapısına göre biraz daha iyi denebilir. Yalnız bu arabirimin sunduğu performansın getirdiği bazı ek maliyetler bulunmaktadır. İlk olarak; SCSI CDR/RW Sürücüler, aynı tür IDE sürücülerden daha pahalıdır. Bunun dışında, SCSI CD-R/RW sürücüler için, SCSI kart almak gerekmektedir. Bu kart günümüzde şartlarında 50-60\$ civarındadır. Performans bakımından arada bir fark' olmamasında rağmen, bilgisayarın çalışması esnasında SCSI, IDE'ye göre işlemciye daha az yüklenir. Bunun sebebi ise, SCSI sürücüler, komutlarını işlemciye değil de kendi kontrol kartı üzerindeki denetçiye yaptırır.

IDE CD- R/RW sürücüler ile işlem yapılırken, bilgisayarda başka programlar kullanılmamalıdır. Eğer, IDE CD-R/RW Sürücü ile kayıt yaparken, diğer programlar çalıştırsa, Buffer Underrun gibi hatalar ile karşılaşılır. Bunun sebebi ise, IDE yuvasının, veri transferi yaparken işlemciye fazlaca yüklenmesi şeklinde açıklanabilir. Fakat SCSI CD-R/RW Sürücü ile kayıt yapılırken, işlemler SCSI denetçi tarafından yapılacağından, işlemciye hemen hiç yüklenmeyeceğinden, bu tür bir kayıt işlemi

esnasında genelde diğer birkaç program kullanılabilir. Yalnız hiç bir SCSI CD-R/RW sürücü sıfır hata ile çalışmayı garanti etmez. Eğer 8-15 dakikalık CD kayıt süresince herhangi bir program kullanılmıyorsa IDE CD-R/RW sürücüler tercih edilmelidir. Ama diğer türlü SCSI kullanmak gerekir. Yalnız günümüzde IDE ve SCSI CD-R/RW sürücüler arasında pek bir fark kalmadı. Dolayısı ile hızlan bugün için 8X-12X-16X aralığında olan IDE sürücüler tercih edilebilir.

**3. Disk Kapasitesi :** Günümüzde artık 80 dakikalık kayıt yapılabilen ve yüksek hızlarda (8X-12X gibi) kayıt yapmaya izin veren boş CD-R medyalar kullanılıyor. Bazı CD-R/RW sürücüler bu boş medyaları desteklememekte. CD-R/RW sürücü seçerken bu nokta göz önüne bulundurulmalı.

**4. Tampon Bellek :** CD-R/RW sürücünde, en az 2 Mb tampon belleğe sahip olunmalıdır. Tavsiye edilen miktar ise 4MB. Buffer Underrun dediğimiz hata, tampon bellek ne kadar fazla olursa, bu hatayı verme ihtimali o kadar azalır. Çünkü CD yazma işinde sürekli veri akışına ihtiyaç vardır. Bu süreklilik sağlanmaz ise, veriler tampon bellekten okunur. Dolayısı ile eğer hem veri sürekliliği sağlanamaz hem de tampon bellekte saklanan veri akışı durduğu zaman kullanacak olan veri de kullanırsa ve sonunda veri akışı kesilirse Buffer Underrun denilen hata oluşur. O yüzden ne kadar yüksek tampon bellek olursa, o kadar daha az hata olur.

**5. Yazma Modları :** Çoğunlukla geniş yazma moduna sahip CD-R/RW sürücüleri kullanmak tavsiye edilir.

**Disc-at-Once :** Data! Audio Cd'lerini bir seferde yazar. Lazer, CD yazma işi bitine ve oturum kapatılana kadar hiç durmadan yazar. Bundan sonra artık veri eklenemez.

**Track-at-Once :** Data! Audio Cd'lerini tek seferde yazmaz. Lazer kafa, her iz bittiğinde durur ve tekrar devam eder. Dolayısı ile izler ( track) arasında 2 sn'lik bir boşluk olur. Müzik Cd'si kayıt edilirken, bu mod kullanılmalıdır.

**Session-at-Once :** Veri ve Ses izlerinin (track) aynı Cd'de kullanılmasına olanak tanır. Bu CD-Extra olarak adlandırılmaktadır. Bu mod ile yazım yapılırken, ilk oturum ses ( audio) izlerini yazmak içindir. Oturum bittiğinde lazer kafa kapanır fakat CD halen açıktır. Ve ikinci oturumda ise veri (data) izler yazılır ve CD kapatılır.

**Multisession :** Birden fazla seferde, daha önce yazılan verilere yeni veri eklerneye olanak sağlayan yazma modudur.

**Packet Writing :** Bu mod ile, CD-R/RW sürücüsü bir hard disk gibi davranacak ve bilgiler kolayca kopyalanıp, silinebilecektir.

**6. Disk Formatları:** Günümüzde bulunan birkaç Disk formatı bulunmaktadır. Hemen hemen bütün formatlar ile uyumlu olan bir CD-R/RW Sürücü almak oldukça mantıklı olacaktır. Daha önce açıklanan bu formatlar şöyledir ;

- a) CD-DA ( Müzik CD'leri için fiziksel format) b) CD-ROM(/XA): Mode-2, Form-I, Form-2 c) CD Extra d)CD-Text d)CD-UDF
- e)Photo CD f) Video CD



Şekil 80dakikalık yada 700 Mbyte'lık bir CD örneği

## FLOPPY DISK (DİSKET)

**Disketler**, bilgisayarların yaygınlaşmasından bugüne kadar en çok kullanılan saklama birimidir. Bunun birçok nedeni var. İlk zamanlarda programların kısa olmasından dolayı çok tutulmuşlardı. Günümüzde ise kapasiteleri az (CD'ye ve HDD'ye göre) gelse de, ekonomik (backup üniteleri ve CD kayıt edicilerine göre) oldukları için ve tekrar kaydedilip silinebilir olduklarından h~ıla kullanılmaktadırlar.

Disketler genelde 5,25 inç ve 3,5 inç çapında olmak üzere iki türdür. Bunlar kapasiteleri bakımından da high-density (HD) ve double-density (DD) olmak üzere ikiye ayrılırlar. Saklı olan bilgiyi okuyabilmesi için disket sürücüsü kullanılır.

	DD (double-density)	HD (hi2h-density)
5.25 inch	360 KB	1.2MB
3.5 inch	720KB	1.44MB

Şekill.b.2.1' de 5,25 inç ve 3,5 inç disketlerin bazı özellikleri görülmektedir.

5,25 inç disketleri çizilme, toz ve parmak izlerinden korumak için özel olarak diskette birlikte verilen zarfların içinde taşınır. Bazı zarflar statik elektrikten disketi koruma görevini de yapar. 3,5 inç disketler bu gibi etkilere karşı daha iyi korunduğu için özel zarf içinde taşınmazlar. Disketin dışındaki plastik dış kaplama, disketin sürücü içinde daha düzgün dönmesini sağlar. Dış kaplama üstünde bulunan okuma/yazma yuvaları ise disk sürücüsünün okuma/ yazma kafasının disket üstüne temasını sağlar.

Disket ilk alındığında kullanıma hazır değildir. İlk önce formatlama (biçimlendirme) dediğimiz işlemin yapılması gerekmektedir. Bu işlem ile diskin üzerine yazılacak olan kısımlar **belirlenir ve diskin kapasitesi (DD-HD) belirlenir.**

**Okuma/yazma gözü**, kapalı tutulursa disket üstüne yazma, yani kayıt etme işlemi yapılmasını önler. 3,5 inç disketlerde yazmaya karşı korumak için bu gözde bulunan küçük kapakçık itilerek gözün açık kalması sağlanır (bu göze bakıldığında tam açık olması gerekir). Disket sürücü devresinde bulunan sistem, bu gözün açık olduğunu anlayınca, diskete kayıt yapılmasını önler. Bu durumda disketten yalnızca okuma işlemi yapılır. Burada bulunan kapakçık elle geriye çekilerek göz kapatılırsa, hem okuma hem de yazma işlemi yapılır.

5,25 inç disketlerde, yazmayı koruma gözü açık olduğunda okuma ve yazma işlemleri yaptırılır. Eğer bu göz koyu renk bir bant ile kapatılırsa, yalnızca okuma işlemi yapılır, yazma işlemine izin verilmez. Disketlerdeki bilgileri değiştirmemek ya da yanlışlıkla silmemek için yazma koruma gözleri kapalı tutulmalıdır.

Disket ilk alındığında kullanıma hazır değildir. İlk önce formatlama (biçimlendirme) dediğimiz işlemin yapılması gerekmektedir. Bu işlem ile diskin üzerine yazılacak olan kısımlar belirlenir ve diskin kapasitesi (DD-HD) belirlenir.

Okuma/yazma gözü, kapalı tutulursa disket üstüne yazma, yani kayıt etme işlemi yapılmasını önler. 3,5 inç disketlerde yazmaya karşı korumak için bu gözde bulunan küçük kapakçık itilerek gözün açık kalması sağlanır (bu göze bakıldığında tam açık olması gerekir). Disket sürücü devresinde bulunan sistem, bu gözün açık olduğunu anlayınca, diskete kayıt yapılmasını önler. Bu durumda disketten yalnızca okuma işlemi yapılır. Burada bulunan kapakçık elle geriye çekilerek göz kapatılırsa, hem okuma hem de yazma işlemi yapılır.

5,25 inç disketlerde, yazmayı koruma gözü açık olduğunda okuma ve yazma işlemleri yaptırılır. Eğer bu göz koyu renk bir bant ile kapatılırsa, yalnızca okuma işlemi yapılır, yazma işlemine izin verilmez. Disketlerdeki bilgileri değiştirmemek ya da yanlışlıkla silmemek için yazma koruma gözleri kapalı tutulmalıdır.

Disketin ortasında bulunan büyük delik disket sürücüsünün disketi döndürmesini sağlar. Disket üstünde bulunan sektör deliği, bilgisayarın disket üstünde nereden veri okunacağını ve nereye veri saklanacağını belirtir. Bilgisayar disket sürücüsünde bulunan optik bir sistemle bu delik hissedildiğinde bilgisayar sektör başlangıç yeri olarak burayı kabul ederek okuma ve yazma işlemleri yapar. İlk defa kullanılacak olan disketi önce formatlamak gerekir. Bilgisayarın kullandığı disket sürücüsüne ve işletim sisteminin özelliğine göre disket formatlandıktan sonra kullanılabilir duruma getirilir. Disket formatlama işleminin nasıl yapılacağı bölüm. 8 de açıklanacaktır. Formatlanmış bir diskete veri saklanır ve saklanan veriler okunabilir. Disket formatlandıktan sonra manyetik olarak disket yüzeyi dairesel iz (track) adı verilen yerler ve bu izleri bölgelere ayıran sektörler oluşur. Bu iz ve sektörlerden oluşan bölgeler formatlama işleminden sonra boştur.

Her sektörde bulunan izler üstüne veriler seri olarak saklanır. Daha sonra anlatılacak olan disket kapasitelerinde, bu iz ve sektör sayıları açıklanacaktır. Burada, iz ve sektör sayısının az ya da çok olması disket kapasitesinin büyüklüğünü belirler.

Diskette saklı veya saklanacak verilerin yerlerinin belirlenmesi için disket üstünde sektör deliği bulunur. Sektör deliği, başlangıç yeridir ve verilerin saklı olduğu iz ve sektör numaralarının yerinin bulunmasında yardımcı olur. Sektör deliği optik sistem tarafından bulunduğu anda, okuma yazma kafası, okuyacağı yerin adresini yani iz ve sektör numaralarını okur. Verinin bulunduğu iz ve sektöre giderek gerekli verileri disketten okuyarak, bilgisayarın RAM'ına gönderir. Buraya ön yükleme sektörü (boot sector) adı verilir.

Geçmişte üretilen disketlerin tek yüzüne veri saklanıp, okunabiliyordu, günümüzde disketlerin her iki yüzü de kullanılmaktadır. Dolayısıyla disketlerin kapasitesi artırılmıştır. Daha öncede belirtildiği gibi disketlerin kapasitesi, iz sayısı ile ilgilidir. Piyasada bulunan 3,5 inç ve 5,25 inç disketlerdeki iz sayısını belirten TPI (Track Per



Inch) terimi bir inch'deki iz sayısı için kullanılır. Bazı üreticiler disket kapasitesini disket üstüne yazarlarken TPI terimini, bazıları da KB ya da MB terimini, bazı firmalar da DSDD (Double Sided Double Density. - Çift yönlü çift yoğunluklu anlamında) ya da HD (High density - yüksek yoğunluklu anlamında) terimlerini kullanmaktadır. Aşağıdaki açıklamalar dikkatle okunursa, konu daha iyi anlaşılacaktır.

5,25 İnç disketler kapasite yönünden genelde ikiye ayrılır;

- **DSDD** terimleri olan 5,25 inç disketler 360 KB'a kadar veri saklayabilir.
- **HD** terimleri olan 5,25 inç disketler 1.2 MB'a kadar veri saklayabilir.



Şekil I.b.2.3 - 5,25 inç disket

3,5 inç disketler küçük boyutlu olduğu için bundan sonraki bilgisayar sistemlerinde daha çok kullanılacaktır. Üretici firmalar da sürekli olarak 3,5 inç disketleri daha fazla kapasitelerde kullanabilme çalışmaları yapmaktadır. Bu disketler, kapasite yönünden en son teknolojik yeniliklerle şöyle sınıflandırılabilir:

• **DSDD**: Bu tür disketler 720 KB'te kadar veri saklar. Üstünde DSDD, 1 M yazılı olan disketlerde 720 KB 'ta formatlanarak kullanılır.

• **BD veya 2M** : Bu tür disketler ise 3,5 inç disketler 1.44 MB' ta formatlanır.

• **ED**: Bu tür 3,5 inç disketler sınıfına 2,88 MB 'ta kadar bilgi saklanabilen 4 MB disketlerde 1991 yılında katılmıştır. Bu disketlerde ED (Extra- Density, ekstra yoğunluklu) işareti bulunur.

. En son olarak firmalar 20 MB'ta kadar veri saklanabilen 3,5 inç disketler de üretmiştir. Yalnız bu tür disketler özellikle ülkemizde pek kullanılmamıştır.

3,5 inç ve 5,25 inç disketleri kullanırken şu noktaları göz önünde tutmak gerekir.

. 5,25 inç disketlerde;

- a) Kullandığınız bilgisayarın disket sürücüsü yalnızca 48 TPI, DSDD disketleri (360 KB'ta formatlanmış) kullanıyorsa, 96 TPI; HD (1,2 MB'ta formatlanmış) disketleri kullanamazsınız.
- b) Kullandığınız bilgisayarın disket sürücüsü 1,2 MB'lık ise hem 48 TPI DSDD; hem de 96 TPI HD kullanabilirsiniz.

3,5 inç disketlerde:

- a) **DSDD** ya da 1 MB yazılı disketler, 720 KB'lık disket sürücüsünde kullanılabilir. HD 1,44 MB'lık disketleri 720 KB disket sürücüsünde kullanmak mümkün değildir.
- b) **1,44 MB'lık** disket sürücüsü ile HD, 2 MB disketleri ve 720 KB 'ta formatlı olan DSDD disketleri kullanmak mümkündür.

- c) 2,88 MB disket sürücülerinde 4 MB disket 2,88 MB' ta formatlanmaktadır. Bu sürücü 1,44 MB ve 720 KB'ta formatlı disketleri kullanma izini vermektedir.

Buradaki açıklamalardan sonra iki önemli nokta ortaya çıkmaktadır:

1. Üstünde 1 MB yazılı olan disketler 720 KB'ta formatlandığında, en fazla 720 KB'ta kadar veri saklanır. Benzer şekilde üstünde 2 MB yazılı disketler 1,44 MB'ta formatlandığından, 1,44 MB 'ta kadar veri saklanabilir.
2. 2- Düşük' kapasiteli disketleri kullanan disket sürücülerinde, daha yüksek kapasiteli disketler formatlanamaz ve kullanılamaz. Yüksek kapasiteli disket sürücüsünde kendinden daha düşük kapasiteli disketler de formatlanır ve kullanılabilir.

### **DİSKET KULLANIMINDA DİKKAT EDİLECEK NOKTALAR**

. Disk yüzeyine elinizle 'dokunmayınız (özellikle 3,5 inç disketleri okuma yazma yuvasını elinizle açıp dokunmayınız). Vücudunuzda biriken elektrostatik yük nedeniyle diskette manyetik olarak saklı bilgileri siler. Aynı zamanda parmak izi dolayısıyla okuma yazma işlemini etkiler.

Disketleri, disket sürücü içerisine gayet yavaş ve dikkatli itiniz. Eğip, bükmeyiniz.

. Disketleri çok nemli, çok soğuk ve çok sıcak ortamlardan uzak tutunuz. Güneş ışığı altından, soba ve kalorifer radyatörlerinden uzak tutunuz. Disketler 10 ile 50 oC arasındaki ortamlarda saklanabilir.

Disketleri mıknatıs, elektrik motoru, televizyon gibi elektromanyetik ortamlardan uzak tutunuz.

Disketlerin üstüne yumuşak uçlu (kurşun kalem gibi) kalem ile yazınız.

. Disketleri kitap arası veya herhangi basınç yapacak bir yerde tutmayınız, taşımayınız.

En önemlisi disketinizi kayıp edebilirsiniz ya da yukarıda açıklanan nedenlerle içindeki bilgiler yok olabilir. Bu gibi durumlarda yaptığınız çalışmaların ve programların da kaybolmaması için mutlaka diskin yedek bir kopyasını alınız.

Bilgisayar taşırken disket sürücüsünün içerisine bilgisayarla birlikte verilen karton ya da plastik kart koruyucuyu yerleştiriniz.

Bu noktalara dikkat edilirse disket uzun süre kullanılır, yine de insanlar nasıl yaşlanıyorsa disketler de kullanıldıkça belirli süre sonunda yaşlanır ve yavaş yavaş verileri kaybetmeleri söz konusudur. Bu gibi durumlarda, disket yeniden formatlanarak biraz daha kullanılabilir.

## DVD ROM



**DVD (Digital Versatile Disk** : Sayısal çok yüzeyli disk) yüksek veri depolama kapasitesine sahip olan ve boyutları CD-ROM boyutları ile aynı olan yeni bir optik veri saklama medyasıdır. DVD'ler üretim şekillerine göre 4.7 Gbyte ve 17 Gbyte arasında kapasiteye sahiptirler. Böylece tek bir CD-ROM'a sığmayan pek çok programın yanı sıra çok CD-ROM'lu oyunlar (Örneğin 3-7 Cd'lik oyunlar) ve CD-I formatında kayıtlı ve birden fazla CD içeren (2 yada 3 CD) filmler artık DVD-ROM denen tek bir medya üzerinde üretiliyor.

DVD'ler ilk önceleri video uygulamaları için düşünülmüş ve uygulanmaya başlanmıştır. Ancak şu anda DVD'ler, film, bilgisayar verileri ve müzik için kayıt aracı olarak kullanılırlar. Çünkü DVD resim ve ses kalitesinde oldukça mükemmel sonuçlar ortaya çıkıyor. Örneğin bir filmi yüksek görüntü kalitesinde kayıpsız olarak oynatabilme, yedi farklı dilde altyazı, yüksek ses kalitesinde (Örneğin Dolby Digital, AC3 vb.) ve 3 farklı yabancı dilde seslendirilmiş olarak izleme şansımız var. Ayrıca film kesitlerine doğrudan erişim için menüler, filmlerin oluşumu için arka plan bilgileri ("making of") ve daha pek çok farklı özelliğe sahip bir şekilde izleyebiliyoruz.

Bunların dışında DVD'ler bilgisayar verileri içinde yüksek veri depolama alanı sunuyor. Dolayısı ile burada bilinmesi gereken noktalardan biride kapasite olarak karşımıza çıkıyor. En düşük kapasiteli DVD bir CD' nin dört katıdır. Bu da bazı çok kapsamlı çalışmaların örneğin bir şehrin tüm harita bilgilerini (6CD) tek bir DVD üzerine kayıt yapabilmemizi sağlıyor. Ayrıca Microsoft'un Encarta Plus'ı gibi bazı ansiklopediler (Britannica vb.) ve oyunlar gibi uygulamalar DVD'nin büyük kayıt kapasitesinden yararlanıyorlar. Buna karşın fiyatları yüksek olduğundan kullanımı ülkemizde pek yaygın değildir. Yalnız yakın gelecekte yaygın kullanımdan dolayı üretim maliyetlerinin düşmesiyle CD'nin yerini alacağı düşünülüyor.

DVD Disk, standart ses CD'lerinde olduğu gibi 120 mm çapındadır. Fakat kullanılan lazer dalga boyu daha kısadır (650 nm). Daha ince ışın demeti sayesinde, disk üzerindeki çok daha küçük girintiler (çukurlar) okunabilmekte ve yüzey üzerine bu girintilerden daha fazlası yerleştirebildiğinden, DVD'de kapasite artışı sağlanabilmektedir.

### DVD'nin ÇALIŞMA PRENSİBİ

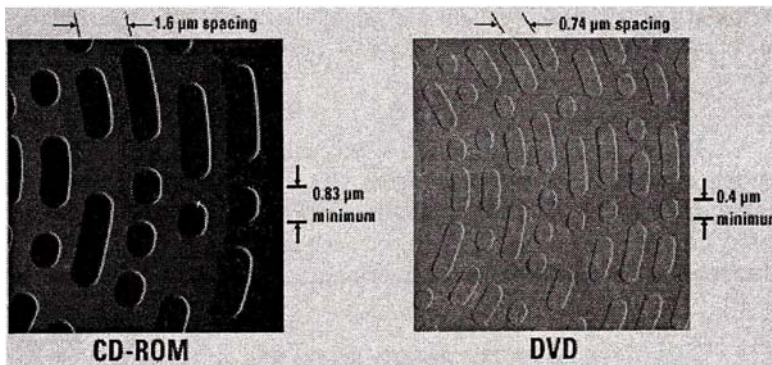
Günümüzde kullanılan tek bir DVD'ye en az 4,7 Gigabyte veri aktarmak yani 7 CD'lik veri depolamak mümkündür. En fazla ise 17 Gigabyte'a kadar veri sığdırmak mümkün. Bu da kapasite olarak günümüzde kullanılan tam 27 CD'ye karşılık gelir. Bütün bunlara rağmen bu yeni medya teoride CD-ROM'lardan pek farklı değil ve yaklaşık aynı teknolojiyi kullanıyor. Her iki medyada da bilgiler, oldukça hassas olan yüzeye lazer ışınıyla tek tek bit' ler halinde yazılıyorlar.

DVD ve CD-ROM teknolojileri arasındaki temel fark, kullanılan lazer ışınının dalga boyudur. CD lazeri 780 nanometrelik bir dalga boyuna sahip. Buna karşın DVD lazeri 635 ile 650 nanometre arasında bir dalga boyu ile çalışır. Böylece aynı büyüklükteki yüzeye dört buçuk kat daha fazla miktarda veri depolamak mümkün oluyor.

Yalnız CD'lerde medyanın sadece bir yüzü veri depolamak için kullanılıyor. Diğer yüz ise etiket amaçlı kullanılıyor. Oysa DVD'de veri depolanan medyanın iki yüzü de veri yazmak için kullanılınca kapasite artıyor. Depolama kapasitesini bir defa daha iki katına çıkaran diğer bir özellik de DVD'lerin veri yazılabilen çift katmana sahip olmaları. DVD'nin en üst veri katmanı yarı şeffaf biçimde tasarlanmış: Böylece her iki katman da birbirlerinden bağımsız olarak veri yazılmasına ve okunmasına olanak tanıyorlar. Bu durumda DVD sürücünün, verileri okumak için lazer ışını her defasında istenen verilerin yer aldığı katman üzerinde kullanması gerekiyor.

Tek yüzlü tek katmanlı DVD ROM'un kapasitesi 4.7 GB 'dir. Bu kapasite, 3400 adet bilgisayar floppy disketine eşdeğerdir. Yada 7 adet CD'ye eşdeğerdir. Bütün bunların sonucu ise 4.7 GB 'lik bir DVD'nin 9 saatlik müzik veya 5000 tane 300 sayfalık romanı saklayabileceği anlamına gelir. Bir yüzündeki tek katmanda 2.6 GB veri saklayabilmesi ile tekrar yazılabilir DVD ROM, alışlagelmiş CD ROM'a göre dört kat daha fazla bilgi saklayabilir. En son nesil yüksek performanslı video DVD ROM 17 GB'lik kapasiteye sahip olacaktır. Bu ürün çift taraflı olup, iki katmandan oluşur. Aşağıda standart DVD kapasiteleri verilmiştir.

DVD formatı	120mm disk	80mm disk
DVD ROM tek yüz-tek katman	4.7 GB	1.4 GB
DVD ROM tek yüz-iki katman	8.5 GB	2.6 GB
DVD ROM tek yüz-tek katman	9.4 GB	2.9 GB
DVD ROM tek yüz-iki katman	17 GB	5.3 GB



Dışarıdan bakıldığında aynı gibi olan CD ve DVD , yandaki şekilde görüldüğü gibi aslında bir birinden çok farklıdır. En önemli fark ise DVD'nin çift katmanlı ve çift yüzeyli olabilmesidir. Bu kapasitenin çok fazla artmasını sağlar

Şekil - CD-ROM ile DVD-ROM yüzeyleri arasındaki fark

## **DVD'leri Kopyalamak**

DVD'lerde de kişisel ihtiyaca yönelik olarak bir güvenlik kopyası oluşturulabilir. Ancak CD kopyalamada olduğu gibi DVD filmlerinin dijital birebir kopyalarını oluşturmada bazı teknolojik zorluklar var. Bu bazen yaygın kopyalama koruması yüzünden bazen de DVD kopyalama uygulamalarının başarısız olması yüzünden oluyor.

Resim ve ses kalitesindeki düşüş göze alınırsa DVD filmler kullanıcının kendi oluşturacağı video CD üzerine kopyalanabilirler. Yalnız bu noktada da DVD üreticiler, bir video enhancer ile video kaseti üzerine film kopyalamayı. ikinci bir kopyalama koruması olan Macrovision ile engellemeye çalışıyorlar.

## **DVD STANDARTLARI**

Tüm DVD'ler UDF standardına uygundur. UDF yani Universal Disk Format denen ve ISO-13346 standardına bağlı bir formdur. UDF'nin buradaki faydası DOS, WINDOWS 98/ME, WINDOWS NT, mM OS/2 vb. birden fazla işletim sisteminde tek bir disk formunun kullanılabilmesini gösterir.

## **DVD SÜRÜCÜLER**

DVD ilk önceleri "Digital Video Disk" anlamına geliyordu. Bunun temel nedeni, ilk uygulamaların video alanında ortaya çıkmış olmasıdır. Fakat bir süre sonra, veri saklama uygulamalarının da önemli olduğu anlaşılmış ve DVD "Digital Versatile Disk (Çok-yönlü Sayısal Disk)" anlamında kullanılmaya başlanmıştır. İşte bu DVD diskleri okumak için geliştirilen sürücülere DVD-ROM sürücü denir. Yalnız henüz tam anlamı ile yaygınlaşamayan DVD-ROM sürücülerin yaygın olarak kullanılan CD-ROM sürücülerin yerini alabilmesi için şu koşulların yerine gelmesi gerekir;

- . Herkes tarafından kabul edilen bir standart oluşturulmalı,
- . Yüksek kapasiteli olmalı,
  - . Düşük maliyetli olmalı,
- . Mevcut CD'ler ve gelecekteki DVD'lerle uyumlu olmalı,
- . Yüksek güvenilirlik,
- . Çeşitli disk formatları için kullanılacak tek bir sürücü.



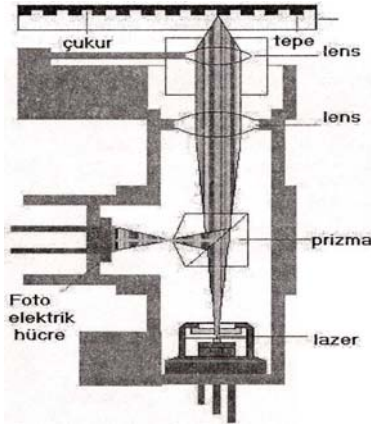


### DVD SÜRÜCÜNÜN ÇALIŞMA PRENSİBİ

DVD sürücülerin çalışma şekli aynen CD sürücüler gibidir. Buradaki en önemli fark DVD disk üzerindeki çukur ve tümsek kısımların aralarındaki mesafenin CD'ye göre çok daha az olmasıdır. Buna bağlı olarak DVD'leri okumak için kullanılan lazer ışını çok daha kısa bir dalga boyuna sahiptir. Örneğin CD sürücülerin lazeri 780 nanometrelik bir dalga boyuna sahipken

Şekil DVD sürücü örneği

buna karşılık DVD sürücülerin lazeri 650 ile 635 nanometre arasında bir dalga boyu ile çalışıyor. İşte bu lazer ışını DVD diske gönderilir. Eğer ışın tepeye denk gelirse doğrudan geri yansır ve bu yansıyan ışın prizma aracılığı ile foto elektrik hücre yi ( foto diyot ) uyarır. Eğer ışın çukura denk gelirse ışın farklı yönlere yansır, böylece ışın foto diyot'u uyarmaz. Foto diyot'un aldığı bu uyanlar "0" ve "1" lere dönüştürülür ve bunlarda lojik ( dijital) bilgiyi oluşturur.



Kuşkusuz DVD sürücülerin en büyük avantajlarından biri de CD'leri de okuyabilmesi. Yani DVD-ROM disklerin yanında CDRom diskleri de günümüz şartlarında 32X ile 40X hızlan arasında okuyabilir. Bunun için okuyucu lazer demetinin farklı dalga boylarında çalışmasını sağlayan özel bir lens kullanılır. Bu lens DVD üzerinde farklı katmanlara kaydedilmiş verilerin okunmasında önemli bir rol oynar. Bilgisayarlarımızda kullandığımız

DVD sürücüler, DVD'lerin yanında audio CD, CD - R ya da CD - RW gibi yaygın CD tiplerini de destekliyor.

DVD-ROM Sürücünün çalışma düzeni

## **DVD SÜRÜCÜLERDE BÖLGE KODU UYGULAMASI**

Cd'ler yeni ortaya çıktığında, telif haklarını korumanın zor olacağına dair şüpheler kısa zamanda doğru çıkınca, DVD sürücü üreticileri DVD'ler konusunda daha farklı bir yöntem izlediler. Dolayısı ile her filmin DVD'si film sektörünün kendi coğrafi Pazarını korumayı hedeflediği bir ülke kodu ile (coğrafi kod da denir) tanımlanır.

DVD'ler üzerinde kopyalanmaya karşı birkaç çeşit koruma vardır. CSS (Content Scrambling System) ile DVD üzerindeki dosyaların sabit diske kopyalanmasının önüne geçilmeye çalışılırken Macrovision korumasıyla DVD görüntülerinin VHS videolara aktarılmasının önüne geçiliyor. Yalnız bu her iki koruma şekli de oktan aşıldı.

Diğer yandan bazen bayağı can sıkıcı olabilen bölge kodu koruması dünyayı 6 adet bölgeye ayırarak farklı bölgeler için üretilmiş DVD'lerin başka bölgeler de izlenmesini belli ölçü de imkansız hale getirmeye çalışır. Bu ülke kodu sayesinde Amerika'dan alınan bir DVD (ülke kodu 1), Türk cihazı üzerinde (ülke kodu 2) bloke edilmiştir, çalışmaz. Ancak DVD'nin ve oynatma cihazının ülke kodları birbiri ile aynıysa görüntü elde edilir. Başka bölgeye ait bir DVD'i yasal olarak sadece 5 kere izlenebilir. Günümüzde de özellikle 10X ve daha hızlı DVD sürücülerin içinde bölge koruması temel olarak yer alıyor.

Bölge korumasına ait bilginin saklandığı küçük programlara Firmware denir. Eğer bu Firmware aynı sürücüyle çalışan fakat bölge koruması bilgisine sahip olmayan yeni bir Firmware ile değiştirildiğinde bölge kodu koruması da ortadan kalkar. Hemen her DVD sürücüyü ve bunların sahip oldukları hızlara (10X veya 12X gibi) ait korumayı kaldıran Firmware'ler Internet'te Underground sitelerde bulunuyor. Burada yapılması gereken işlem BIOS bilgisini değiştirmek gibidir. Bu kısa işlemin ardından uygun bir programla her bölgeye ait DVD'ler izlenebilir ya da dinlenebilir.

## **DVD sürücüyü bilgisayarda verimli çalıştırmak**

DVD sürücülerde DVD video filmlerini seyretmek için PC'nin en az 400 MHZ hızında bir işlemci gereklidir. Bu da en az Pentium II, Celeron ve AMD K62 gibi bir işlemci

demektir. Bunun dışında Power DVD veya Cinemaster gibi bir DVD oynatma programına da ihtiyaç vardır.

Eğer bilgisayarın işlemcisi yavaş ise DVD film verilerinin yüksek performans gerektiren şifre çözme işini üstlenen bir MPEG-2 decoder kartına ihtiyaç olacaktır. Eğer yüksek resim kalitesine sahip bir film seyretmek dışında bilgisayarda DVD'nin dijital ses özellikleri de istenirse, ses kartının (Örneğin, SoundBlaster Live Player 5.1 modeli) Dolby Digital Decoder üzerinden uygun bir hoparlör seti ile desteklenmesi gerekir. Bu tip 5.1 veya en az 4.1 hoparlör setleri ile DVD kullanımı biraz daha aslına uygun olarak hizmet verecektir. Yoksa ülkemizde çoğu yerde yapıldığı gibi DVD sürücüsü olup sadece CD çalınan bir sürücü verimsiz bir şekilde kullanılmış olur.

**12X HIZLI BİR DVD-ROM SÜRÜCÜNÜN ÖZELLİKLERİ**

<b>TÜR</b>	12 hızlı DVD-ROM sürücü
<b>Hafıza</b>	512KB
<b>Data Transfer Hızı</b>	66.6MB/sn
<b>Erişim Hızı</b>	120ms DVD-ROM, 90ms CD-ROM, 180ms DVD-RAM, 300ms DVD-R
<b>Kapasite</b>	2.60B ve 4.70B (tek katman) DVD-RAM, 3.950B (4.70B) DVD-R, 4.70B (tek katman) ve 8.50B (çift katmanlı) DVD-ROM 9.40B (çift yüz, tek katman) ve 170B (çift yüz, çift katmanlı) DVD-ROM, 650MB (mode 1) ve 742MB (mode 2) CD-ROM
<b>Okuma hızları</b>	DVD-ROM 16.6MB/sn, DVD-RAM 2.77MB/sn, CD-ROM 6MB/sn (40X hızında)
<b>Medya</b>	DVD-RAM, DVD-R, DVD-ROM, CD-ROM (CD-ROM, CD-R, CD-RW, CD-L.)
	IDE (ATAPI) UltraDMA66
<b>Ara Birim</b>	125.000 saat