1. **CD**
   1. CD NEDİR?

CD, “Compact Disc” kelimelerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır. CD (compact disc), küçük, taşınabilir, yuvarlak boyutlarda, elektronik kayıt, yedekleme, ses video saklamak ve bilgisayar verilerini sayısal bir formatta saklayabilen, optik medyadır. Günümüzde müzik sektöründe kasetler ve CD'ler fonografik kayıtların (plak vb.) yerini almıştır. Aynı şekilde bilgisayar alanında data'ların dağıtımı disketler yerine CD'ler ile yapılmaktadır.

CD teknolojisi, plak ve kasetlerdeki "playing" olayı sırasında meydana gelen sürtünmeleri ve arka plan sesleri yok etmek için tasarlanmışlardır. Plak ve kaset gibi çift taraflı olarak kullanılmazlar. 12 inch'lik standart bir CD yaklaşık 80 dakikalık (700 MB) dijital bilgiyi barındırabilir. Yeni çıkan yüksek yoğunluklu boş CD'lere bugün 90 dakikalık kayıt yapılabilmektedir (790-800 MB'lık CD'ler). CD'de yer alan dijital bilgi, plaktaki gibi spiral olarak yazılmıştır. Bu şekilde yerden kazanılır. Fakat bilgiler plaktaki gibi dıştan içe değil, içten dışa doğru yazılır ve okunur. Kapasite olarak bakarsak, 700 MB'lık bir CD, 1010 adet 1.440 KB'lık Double Density floppy diskete eşdeğerdir.

Yaygın olan CD çeşitleri şunlardır:

* CD-ROM
* CD-i
* CD-RW
* CD-ROM XA
* CD-W
* Photo CD
* Audio CD
* Video CD

1

1.2 CD TARİHÇESİ

CD’nin açılımı “Compact Disk” tir ve yoğun disk olarak da bilinir. 1826′da John Logie Baird gramafonla aynı ilkeyi kullanarak 25 cm. çapındaki balmumu bir diskin üzerine görüntü kaydedebilen bir aygıtın patentini alarak hayata geçmiştir. Philips Electronics firması Philips Lazervision ile diskin üzerine görüntü kaydetme fikrini 46 yıl sonra yeniden icat ederek; 1972′de tanıtımını yaptıkları bu aygıt ABD’de 1980′de, Avrupa’da 1982′de piyasaya sürülmüştür.

CD; Philips ve Sony ortaklığı ile geliştirilmiş sayısal optik veri saklama ortamı olarak da bilinir. 1982 de sony şirketinde çalışan norio ogha tarafından icat edilmiş ve aynı yıldan beri ticari olarak satılmaktadır.

Lazer okuyuculu videodisk ve CD, James T. Russell’ın icadı olan optik diskten türemiştir. Russell, vinil plakların pikap iğnesi yüzünden aşınıp yıpranmasından bıkmış ve 1965′te bilgiyi lazerle okunacak şekilde bir disk üzerine kaydetme fikrinin patentini almıştı. Philips firması, Russell’ın fikrini video görüntülerini kaydedecek şekilde genişletti ve 1969′da Klaas Compaan ve Piet Kramer, video uzunçalarını geliştirdi. 30 cm’lik video diskin ilk tanıtımı 1972′de yapıldı ve 1980′de Lazervision adıyla piyasaya sürüldü. Bu arada, 1975′te Philips’in ses üzerine sürdürülen AR-GE çalışmalarını yürüten mühendislerden Lou Ottens, sesi küçük bir optik disk üzerine kaydetmek için çalışmalar yapıyordu. Sony ile ortak geliştirme çalışmasından sonra, 1982′de yaygın olarak kullanılan 4,8 inçlik (12 cm) kompakt diskler piyasaya çıktı; bu buluş daha sonra da CD-ROM olarak bilgisayarlara uyarlandı.

2

İlk CD prototipinin boyutu, kayıt süresini 74 dakikaya çıkarmak üzere 4,6 inchten (11,5 cm) 4,8 inçe (12 cm) çıkarılmıştı; çünkü Sony’nin yönetim kurulu başkanı Akio Morita’ya göre bir CD, Beethoven’ın Dokuzuncu Senfonisi’nin sığacağı boyutta olmalıydı. Morita, Berlin Filarmoni Orkestırası’nın şefi Herbert von Karajan’ın dostuydu; Karajan’ın yönetiminde seslendirilen bu senfoninin en iyi performans olduğu genel kabul görür.

Arabalardaki ve portatif CD çalarlardaki sarsıntı önleme sistemi, diskçalar sarsıldığında lazer okuyucunun müziği atlamasını fiziksel olarak önlemez. Bunun yerine, çalan müzik ile lazerin okuması arasında bir gecikme olur, yani makine sarsıldığında en son nereyi okuduğunu hatırlayarak oradan okumaya devam eder. Philips, CD aygıttan çıkarıldığında bile belirli bir süre müziği çalmayı sürdüren bir diskçalarla bu özelliğin tanıtımını yaptı.

3

1.3 CD YAPISI VE ÇALIŞMA PRENSİPLERİ

Bilgisayarlarda temel olarak iki disk depolama türü vardır:

* Manyetik depolama
* Optik depolama

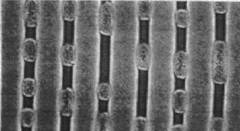
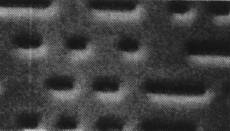
Manyetik depolamada veri, dönen diskler üzerine manyetik olarak kaydedilir. Optik depolamada manyetik depolamaya benzer. Fakat okuma ve kaydetme işleri ışın kullanılarak yapılır. Manyetik depolamaya örnek olarak sabit diskler ve disketler verilebilir. Optik depolamaya örnek olarak CD-ROM’lar DVD-ROM’lar verilebilir. Manyetik depolama işleminde defalarca okuma ve yazma yapılabilirken Optik depolama salt okunabilir ya da bir kez yazılabilir durumdadır.

Manyetik ortamlarda verileri okumak için okuma ve yazma kafaları kullanılırken, optik ortamlarda disk yüzeyini tarayan lazer okuyucu kullanılmıştır.

CD (Compact disk) polikarbonat bir levhadan 120mm çapında ve 1.2mm kalınlığında, üç katmanlı olarak üretilirler ve merkezlerinde 15mm çapında bir delik bulunur. Bu levha alüminyum alaşımı olan metalik bir filmle kaplanmıştır. Alüminyum film, CD-ROM sürücüsünün bilgileri okuduğu kısımdır. Daha sonra levha, verileri korumak için polikarbonat bir kaplama ile kaplanmıştır. CD’ler tek taraflıdır.

Veriler CD üzerinde damgalanmış çukurlarda saklanmaktadır. CD üzerindeki bu çukurluklar ve düzlükler 1 ve 0 rakamlarına karşılık gelmektedir. CD’deki her bir çukur 0.12 mikron derinliğinde ve yaklaşık 0.5 mikron genişliğindedir. Çukurlar turlar arasında 1.6 mikron olan spiral bir iz üzerine içten dışa doğru damgalanmıştır. Bu da inç başına yaklaşık olarak 16.000 iz yoğunluğuna denk gelir. Çukurlar ve düzlükler 0.9’dan 3.3 mikron uzunluğuna kadar değişir. İz diskin iç tarafından başlar ve kenara 5mm yaklaşana kadar devam eder. CD üzerindeki bilgi spiralinin uzunluğu 5 km’ye kadar çıkmaktadır.

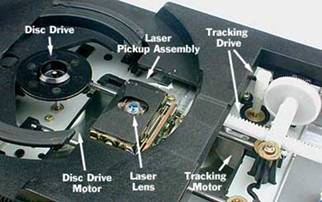
4

**Şekil:**CD yüzeyindeki çukur ve düzlükler

1.3.a CD-ROM’UN YAPISI

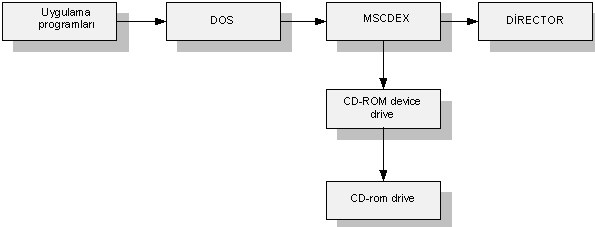
CD sürücülerinin görevi CD üzerindeki bilgileri bulmak ve okumaktır. Her ne kadar bilgilerin boyutu çok ufak olmasına karşın CD sürücüler bunları hatasız okumayı başarır.



**Şekil :**CD-ROM’un iç yapısı

5

1.3.b CD-ROM’UN ÇALIŞMA PRENSİBİ



**Şekil:**CD-ROM sürücüsüne MSCDEX ile erişilmesi

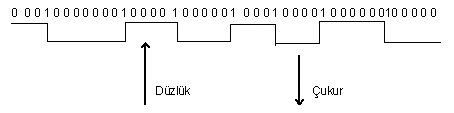
CD-ROM sürücü olan her bilgisayar MSCDEX programını kullanır. MSCDEX AUTOEXEC.BAT dosyası ile başlatılır. MSCDEX bir TSR programı olmasının yanında, DOS’un network cihazlarına bağlanmasından sorumlu director’e ulaşmasını sağlar. CD-ROM cihazları DOS altında bir harf ile temsil edilir. Genellikle D harfi ile temsil edilir.

CD-ROM sürücüsünün asıl görevi verileri okuyup yazmaktır. MSCDEX INT 2FH kesmesiyle birlikte 08 değerini DOS’a gönderir.

Bu değer göre DOS da INT 25H kesmesi ile CD-ROM’dan okuma işlemini gerçekleştirir. CD-ROM üzerindeki her sektör 3.234 bayttır. Fakat bunları 2.352 (yaklaşık 2KB) baytı kullanılabilir verilerdir. Geriye kalan 882 baytı hata bulma ve düzeltme, 92’si de kontrol baytıdır. Bu yüzden veri aktarımında kullanılacak tampon’da 2KB olmak zorundadır.

6

CD sürücüsü kesmeyi aldıktan sonra CD üzerindeki verileri okuyabilmek için 850 nm dalga boyunda düşük güçlü bir lazer ışın demetini CD yüzeyine dik bir açıyla gönderir. Bu lazer ışını demeti polikarbonattan yapılmış kaplama malzemesini aşarak içteki alüminyum tabakaya çarpar. Bu tabaka üzerindeki spiral üzerinde çukur (pitler) ve düzlükler vardır. Çukur ve düzlükler minimum uzunluğu 3 bit maximum uzunluğu ise 11 bittir. Bu sebepten dolayı 0 ve 1’lerin bütün kombinasyonlarını temsil edilemez. Düzlüklerden çukurlara yada çukurlardan düzlüklere geçiş 1 ile temsil edilir. Çukur ve düzlükler ise 0 olarak temsil edilir.



**Şekil :** 1 ve 0 bilgisinin çukur ve düzlükleri kullanarak sıralanması

1.3.c CD-ROM OKUMA/YAZMA TEKNOLOJİLERİ

* **Sabit Doğrusal Hız (Constant Linear Velocity-CLV)**

CD sürücüler, verileri CD’nin her noktasında aynı doğrusal hızla okumasıdır. Buna göre CD, iç iz bölgesi okunurken daha yavaş, dış iz bölgesi okunurken daha hızlı dönmelidir. Mesela CD’nin en iç kısmında 800 devirle dönerken okuduğu veri miktarı, CD’nin en dış yüzeyinde 800 devirle okuduğuyla aynı olmayacaktır. CLV tekniğinde, iç kesimde 800 devirle dönerken, CD’nin dışına doğru ilerlerken veri aktarım hızı azalacağından bu devir sayısı yükselerek 5000-6000 devire kadar çıkabilir

7

* **Sabit Açısal Hız (Constant Angular Velocity-CAV)**

CD sürücüler verileri, CD üzerindeki fiziksel konumuna (iç iz ya da dış iz) bağlı olarak farklı hızlarda okumasıdır. Yani diskin kenarlarına yakın olan izleri, merkezine yakın olan izlerden daha hızlı okumasıdır. CD sabit bir hızda döner.

* **Truex (Multibeam)**

Sabit aktarım hızı sağlamak için birden fazla lazer kullanılan bir yöntemdir. Düşük dönme hızını korurken, aktarım hızını geliştirmek için aynı anda  okuma yapan  yedi adet lazer  kullanır.

1.3.d CD-ROM SÜRÜCÜSÜNÜN PERFORMANSINI ETKİLEYEN ETMENLER

* Veri aktarım hızı
* Erişim süresi
* Önbellek
* DMA (Doğrudan Bellek Erişimi)
* Arabirim
  1. CD STANDARTLARI

CD’ler ikilik bit değerleri olan  0 ve 1’ler kodlanarak doldurulur. Bu rakamlarla mantıklı bir organizasyon oluşturularak kodlama gerçekleştirilir. Bu kodlamalar için değişik standartlar geliştirilmiştir. Bu standartlardan bazıları şunlardır:

* CD
* CD-ROM
* CD-ROM  XA
* CD-I

8

* CD-MO
* CD-R
* CD-RW
* Video CD
* Photo  CD

Günümüzde en yaygın kullanılanları CD-R ve  CD-RW’dir.

**CD-R**

Compact Disk -Recordable’in  kısaltmasıdır. Üzerine sadece  bir kere veri yazılabilir. Burada veri kısmı "dye" adı verilen organik renkli bir maddeden oluşuyor. Bu madde CD'nin de rengini belirtiyor. Bu madde çoğunlukla yeşil, mavi, ya da altın rengindedir.

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 gerçekleşiyor, yani  çukurlar oluşuyor. Böylece veriler CD yüzeyine yazılmış oluyor.

**CD-RW**

Compact  Disk-ReWriteble’in kısaltmasıdır. Birden fazla yazılıp silinebilen CD’lerdir. CD-RW’lerin yapısı  gümüş-indiyum-antimon-tellür alaşımından oluşur. CD-R'de olduğu gibi bunda da metal yansıtıcı bir yüzey üzerinde renkli bir kısım bulunmaktadır. CD-RW'deki renkli kısım iki farklı tipi bir arada bulundurabiliyor. Kristallin ve Amorph. Kimyacılar kristalleşmeden katılaşan sıvılara amorph adını veriyorlar. Örneğin, Cam. Renkli tabakadaki amorph kısımları ışını yansıtmadan geçirir. Geçen ışık ancak metal kısımdan yansıyarak 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 gelmektedir.

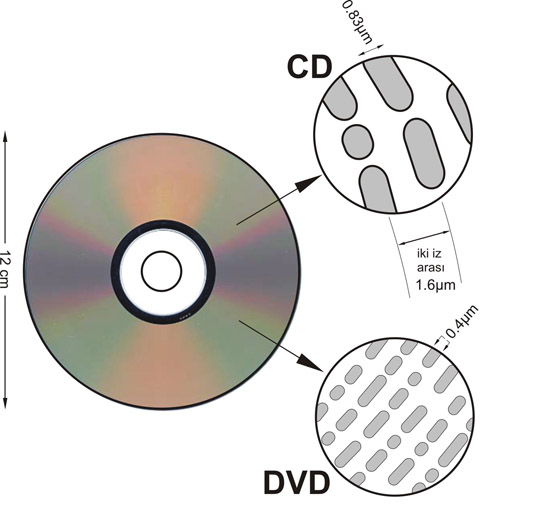
CD-RW'de gibi CD'yi eski haline döndürmek mümkündür. Amorph bölgeler 200 celsius’a kadar tekrar ısıtıldığında daha yavaş soğuyarak kristalleşiyor ve veri siliniyor. Ve CD-RW tekrar yazılmaya el verişli hale geliyor.

9

1. **DVD**

2.1 DVD NEDİR?

DVD, önceleri digital video disc (djital video disk) ancak daha sonra digital versataile disc (djital çokyölü disk) olarak  
adlandırılan, gelecek nesil optik depolama teknolojisidir. DVD, sinema kalitesindeki video'yu, CD kalitesindeki audio'yu  
ve bilgisayara bilgisini, sıradan CDRom'lardan daha hızlı ve fazla barındırabilmektedir. DVD; ev eglencesini, bilgisayar ve  
iş bilgilerini, zamanla, audio CD, kaset, lazerdisk, CDROM ve video oyunu kartuşlarının yerini alarak, bir sayısal bilgi  
şeklinde depolamayı amaç eder. DVD'nin elektronik sirketleri, bilgisayar donanım üreticileri ve müzik ve film üreticileri  
tarafından çok geniş bir desteği vardır. Bu tahmin edilmeyen destek ile birlikte, DVD tanıtılışının 3. yılında en başarılı   
elektronik tüketim ürünü olmuştur.



10

2.1 DVD TARİHÇESİ

CD(Compact Disc, Yoğun Disk) denilen kayıt ortamları ilk kez, [1990](http://tr.wikipedia.org/wiki/1990)'lı yılların başında kullanılmaya başlandı ve gerek üretici firmalar, gerekse, kullanıcılar tarafından büyük kabul gördü. Bunun uzantısı olarak kullanımı bilişim, müzik ve sinema endüstrisi alanlarında hızla yaygınlaştı.

1990'lı yıllarda asıl amaç, kayıt süresi açısından, ihtiyaca cevap veremeyen, [VideoCD](http://tr.wikipedia.org/wiki/VideoCD" \o "VideoCD)'den (VCD) daha fazla kayıt kapasitesine sahip uygun bir kayıt ortamı geliştirmekti. Bunun uzantısı olarak, daha fazla kayıt imkânı sağlayan yeni bir kayıt ortamı üzerinde çalışılmaya başlandı.

İlk etapta, [Sony](http://tr.wikipedia.org/wiki/Sony) ve [Philips](http://tr.wikipedia.org/wiki/Philips" \o "Philips) tarafından geliştirilen [MultiMedia CD](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=MultiMedia_CD&action=edit&redlink=1" \o "MultiMedia CD (sayfa mevcut değil)) (MMCD) ile [Toshiba](http://tr.wikipedia.org/wiki/Toshiba" \o "Toshiba) ve [Time Warner](http://tr.wikipedia.org/wiki/Time_Warner) tarafından desteklenen [Super Density CD](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Super_Density_CD&action=edit&redlink=1" \o "Super Density CD (sayfa mevcut değil))'lerin (SD) bu ihtiyacı karşılayacağı düşünüldü ise de, bu gerçekleşmedi. Sonunda birbirinden ayrı olarak çalışan bu gruplar, film endüstrisinin de baskılarıyla, [1995](http://tr.wikipedia.org/wiki/1995) yılında, ortak bir standart üzerinde çalışmaya karar verdi.

İlk başta, sadece, video görüntüler için düşünülen DVD kısaltması, "Digital Video Disc" anlamında kullanılmakta iken, daha sonra, başka alanlarda da kullanılabileceği düşünülerek, "Digital Versatile Disc" (ing. versatile, alm. vielseitig, çok amaçlı) anlamında kullanılmaya başlandı.

Günümüzde, özellikle sinema filmleri konusunda, büyük bir DVD pazarı oluşmuş olsa bile ([Almanya](http://tr.wikipedia.org/wiki/Almanya)'daki verilere göre, [2001](http://tr.wikipedia.org/wiki/2001) yılında sinema filmi olarak satılan DVD sayısı [VHS](http://tr.wikipedia.org/wiki/VHS) video kaset satışlarını geride bırakmış olmasına rağmen) daha yoğun kayıt imkânı sunan, yeni kayıt ortamları üzerine yapılan çalışmalar devam etmektedir.

Bunlar içinde en çok dikkat çeken çalışmalar, [Blu-ray Disc](http://tr.wikipedia.org/wiki/Blu-ray_Disc" \o "Blu-ray Disc) (kısaca Blu-Ray) ve [High Definition DVD](http://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=High_Definition_DVD&action=edit&redlink=1" \o "High Definition DVD (sayfa mevcut değil)) (HD-DVD) üzerinde yapılan çalışmalardır.

11

2.3 DVD YAPISI, ÇALIŞMA PRENSİPLERİ VE CD İLE KARŞILAŞTIRILMASI

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.

DVD bir disk dış görünümüyle CD’ye çok benzer. Fakat CD’ye göre üretim teknolojisinin daha ileri olması nedeniyle çok daha fazla kapasiteye sahiptir. Sahip olduğu yüksek kapasite nedeniyle yüksek çözünürlüklü ve 2 saatten uzun MPEG-2 formatında kodlanmış bir sinema filmini tutabilir.

DVD yüksek veri depolama kapasitesine sahip olan ve boyutları CD 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 Cdlik oyunlar) ve CD-I formatında kayıtlı ve birden fazla CD içeren (2 yada 3 CD) filmler artık DVD denen tek bir medya üzerinde üretiliyorlar.

DVD-ROM diskler de CD-ROM diskler gibi tek bir izden meydana gelmektedir.



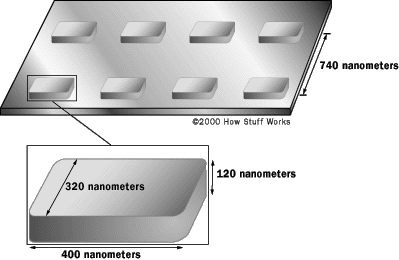
**Şekil:**DVD üzerindeki spiral iz

12

DVD-ROM diskler, standart disklerin 25 katı depolama kapasitesi ve 10 katı daha hızlı erişim ve data aktarma süresi ile, hergün daha fazlasına gereksinim duyulan data alanı ve hız sorunlarına büyük ölçüde çözüm getirmektedir. DVD'nin fiziksel olarak CD'den en önemli farkı, datanın disk üzerindeki yerleşiminde ortaya çıkmaktadır. Standart CD'lerde dataların oluşturduğu çukurların en küçüğü 0.834 mikron iken DVD'de bu boyut 0.4 mikrona inmiştir. CD üzerindeki spiral iz, 1.6 mikron aralıklarla yer alırken DVD üzerinde 0.74 mikron mesafe vardır. (Şekil 2.2) Böylece aynı boyutta CD, 7 kat daha fazla bilgi taşıyabilmektedir.

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.

Böylece DVD'ler bilgisayar verileri içinde yüksek veri depolama alanı sunmuş oluyorlar. 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.



**Şekil:** DVD disk yapısı

13

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Özelliği** | **DVD** | **CD** |
| Disk çapı | 120 mm | 120 mm |
| Disk kalınlığı | 1.2 mm  (0.6 mm x 2) | 1.2 mm |
| Yüzey adedi | 1 veya 2 | 1 |
| Katman Sayısı | 1 veya 2 | 1 |
| Orta yuva çapı | 15 mm | 15 mm |
| En küçük veri haznesi | 0.4 micron | 0.834 micron |
| Track boyutu | 0.74 micron | 3.058 micron |
| Laser diyot bant genişliği | 650/635 nm | 780 nm |
| Ortalama bit oranı | 4.7 Mbayt / Saniye | 0.15 Mbayt/ Saniye |
| Kapasite (1 katman, 1 yüzey) | 5 Gigabayt | 0.682 Gbayt |
| Kapasite (2 katman,2 yüzey) | 17 Gigabayt | 0 |

**Tablo:**DVD ile CD’nin fiziksel karşılaştırma tablosu

Bir DVD’nin toplam kapasitesi, CD’ninkinin yaklaşık 25 katıdır (680MB – 17GB). Bunun nedeni:

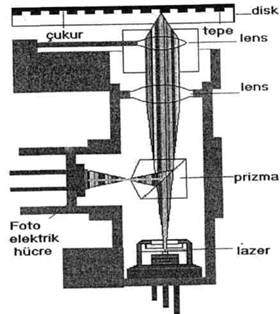
* DVD daha kısa dalga boylu laser ışını kullanır ve böylece DVD’ye daha yoğun veri kaydedilebilir.
* DVD’nin bir yüzünde 2 katman verdır (CD’de ikinci bir katman yoktur)
* DVD’nin her iki yüzüne de kayıt yapılır (CD’nin tek yüzü kullanılır)

14

2.3.a DVD-ROM YAPISI

DVD-Rom dış görünümüyle CD-ROM'a benzer. Fakat CD-ROM’a göre üretim teknolojisinin daha ileridir.

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 buna karşılık DVD sürücülerin lazeri 650 ile 635 nanometre arasında bir dalga boyu ile çalışıyor. Bu nedenle sürücülerde infraruj lazer kullanılırken DVD sürücülerde kırmızı lazer kullanılır.İşte bu lazer ışını DVD diske gönderilir. Eğer ışın tepeye denk gelirse doğrudan geri yansır ve bu yansıyan ışın prizma aracılığı ile foto elektrik hücreyi (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 "l"'lere dönüştürülür ve bunlarda lojik (dijital) bilgiyi oluşturur.



**Şekil:** DVD-ROM’un çalışma düzeni

15

Kuşkusuz DVD sürücülerin en büyük avantajlarından biri de CD'leri de okuyabilmesi. Yani DVD-ROM disklerin yanında CD-ROM 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.

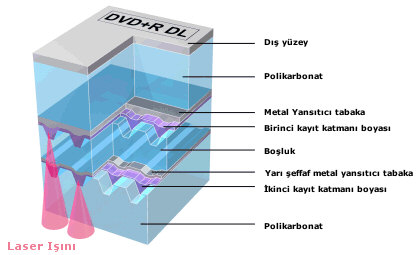
* 1. DVD ÖZELLİKLERİ

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 olmalarıdır. 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 ışınını her defasında istenen verilerin yer aldığı katman üzerinde kullanması gerekiyor.

16



**Şekil:**DVD sürücünün veriye erişmesi

2.4.a DVD FORMATLARI

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, alışılagelmiş 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.

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

17

2.4.b 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, IBM OS/2 v.b. birden fazla işletim sisteminde tek bir disk formunun kullanabileceğini gösterir.

**DVD-ROM :** Sadece okunabilir DVD' lerdir DVD-Video : Sadece okunabilir disklerden video, görüntü, ses ve grafik içeriklerinden yüksek kalitede faydalanmak için kullanılır.

**DVD-Audio :** Yalnız okunabilir diskten kaliteli ses alımı için kullanılır.

**DVD-R** : Sadece bir kere yazılabilir disktir ve  depolama aracı olarak kullanılır.

**DVD-RAM**: Hem yazılabilir hem okunabilir disk; depolama aracı olarak kullanılabilir.

2.4.C DVD TÜRLERİ

Çeşitli formatlarda dvd diskleri üretilmiştir. Bunlar;

* **DVD R**

 Aynen CD medyalarda olduğu gibi DVD Recordable yani kaydedilebilir DVD diskine verilen isimdir. Bu medyalara yalnızca bir kez kayıt yapılabilir.

* **DVD-RW**

Bu DVD türü ise tekrar tekrar yazılıp silinebilen DVD disklerdir. Bu diskler normal şartlar altında 1000 kez yazılıp silinebilir. Yazılabilir DVD konusunda şu anda piyasaya iki standart vardır;

* **DVD RAM**

DVD RAM özellikle yedekleme amacıyla kullanılabilecek bir DVD formatı. DVD RAM diskler 100.000 kez yazıp silme gibi özellikleri ve yüksek erişim hızı ile veri taşınması için DVD -RW ve DVD + RW'ye göre daha avantajlı. Üstelik DVD RAM'e video da kaydedilebiliyor. Ama DVD RAM formatındaki bir diski maalesef sadece bilgisayar DVD RAM formatındaki okuyucu da oynatılabiliyor.

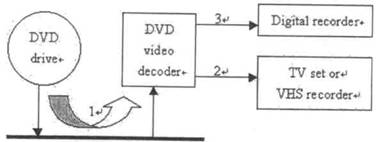
18

* **4.3.4 DVD-R ve DVD-RW**

Bu standart, Pioneer, Asus, Panasonic gibi firmaların desteklediği ve oluşturulan ilk konsorsiyum olan DVD Forum tarafından kabul edilmiştir. Bu standartta hazırlanan DVD'ler piyasadaki tüm DVD oynatıcılar ile uyumludur. Bu standartta karıştırılmaması gereken önemli bir nokta DVD (eksi) R yani aradaki işaretin tire değil eksi olmasıdır. DVD R formatındaki DVD yazıcılar şu an için en fazla 2x hızında DVD yazabiliyorlar

* 1. DVD KOPYA KORUMASI

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 vardır. Buradaki DVD'nin kopya koruma problemi, VCD ve video kaset gibi diğer video ortamlarından daha önemlidir; çünkü DVD, mükemmel kalitede video ve ses barındırmaktadır. Dijital veya analog biçimlerde yasadışı kopyalar yapmak için kullanılabilecek yollar bazen yaygın kopyalama koruması yüzünden, bazen de DVD kopyalama uygulamalarının başarısız olması yüzünden engellenmiş gibi görünmektedir. Yani, bütün yollar için bir veya birkaç önlem alınmıştır.



**Şekil :**DVD kopya koruma mekanizması

19

1. **BLU RAY**
   1. BLU RAY NEDİR?

Sony Blu-ray Disc (BD) olarak da bilinen yeni nesil [optik disk](http://tr.wikipedia.org/wiki/Optik_disk) biçimidir.

Blu-ray, ismini veri yazıp okumak için kullandığı mavi-mor ( Blue-Violet ) lazer ışınının “Blue”su ile optik ışının “ray”inin birleşmesinden almıştır. Blu-ray yazımındaki “e” harfinin eksikliği Blu-ray disk birliğinin bu adı kayıtlı bir ticari marka olarak kaydettirebilmeleri için bilerek yaptıkları bir oynamadır.



HD videoların tek bir diskte saklanabilmesinde yardımcı olurken aynı zamanda çok büyük miktarda veri depolamaya da yardımcı olmaktadır.

* 1. BLU RAY TARİHÇESİ

Bu sistem Blu-ray Disc Association (BDA) grubu tarafından geliştirilmiş bir sistemdir. Bu grub, başını bazı tüketici elektroniği üzerine çalışan belli başlı büyük firmalarla bazı PC firmaları tarafından oluşturulan bir konsorsiyumdur. Bu konsorsiyumda, Apple, Dell, Hitachi, HP, JVS, LG, Mitsubishi, Panasonic, Pioneer, Philips, Samsung, Sharp, Sony, TDK ve Thomson yer almaktadır. Blu-ray formatı (Recording) kayıt, (Rewriting) tekrar yazma ve yüksek çözünürlükle (HD high definition) gibi yüksek data kapasitesi ve transferi gerektiren uygulamalarda kullanılması için geliştirilmiştir.

20

* 1. BLU RAY YAPISI, ÇALIŞMA PRENSİPLERİ VE CD,DVD İLE KARŞILATIRILMASI

Blu-ray Disc, yeni nesil [optik disk](http://tr.wikipedia.org/wiki/Optik_disk)  formatıdır. Dünyanın önde gelen üreticilerinin geliştirdikleri bu yeni format yeni nesil yüksek çözünürlüklü HD videoların tek bir diskte saklanabilmesinde yardımcı olan veri depolama teknolojisidir.

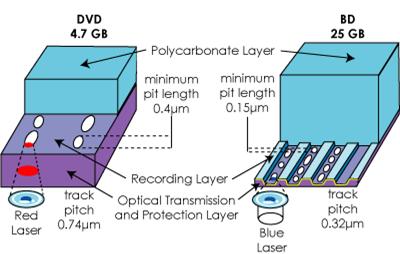
|  |  |
| --- | --- |
| http://www.pcsistem.net/konuimg/bluray_files/image002.gif | http://www.pcsistem.net/konuimg/bluray_files/image004.jpg |

**Şekil:** Blu-Ray Disc simgesi ve Blu-Ray Disc

BD (Blu-ray Disc) 'lerin kapasite avantajı iki şekilde sağlanmıştır. Birincisi dalga boyu kırmızı lazerden daha küçük olan mavi lazer kullanımı, ikincisi ise odaklama becerisi denilen "Numerical Aperture (NA)", yani Sayısal Darlık’ tır. Mavi lazer kullanan tek yeni teknoloji BD'ler değil, bunun yanında Yüksek Çözünürlüklü DVD, High Definition DVD yani HD-DVD'ler de vardır. Teknik olarak DVD'lerle aynı olan HD-DVD'lerin tek artısı kırmızı lazer yerine mavi lazer kullanmaları. Blu-ray teknolojisinde DVD'lerde bulunan 0.65 odaklama becerisi 0.85 e çıkarılmıştır. Daha iyi odaklayan lazer kafası daha ince detaylara inmiş ve bu avantaj kapasiteye olumlu olarak yansımıştır. Tüm bunların yanında bir çok ek metotlar da kullanılarak 25 GB gibi bir kapasiteye ulaşılmıştır.

21

CD, DVD ve BD'lerin kapasite standartları sırasıyla 1982, 1996 ve 2002'de belirlenmiştir. Standardı belirlerken en önemli değer olan kapasite CD'de 74 dakika çift kanal ses yani 800 MB iken, DVD'lerde bu değer 2 saat 50 dakikalık standart çözünürlükte ve MPEG-2 sıkıştırmalı film olarak belirlendi. Bu özelliklerdeki bir film resim kalitesine bağlı olarak 4.7 GB'a çıkabilir. Blu-ray Diskler ilk etapta iki saatten daha fazla HDTV (Yüksek Çözünürlükte Televizyon) yayınının kaydedilebileceği bir büyüklük düşünüldü. Bu da 22 GB'dan daha fazla bir disk alanı demek. Bu kapasiteye ulaşmak için gerekli ilk teknoloji Blu-ray' in de temelini oluşturan mavi lazer teknolojisidir.



**Şekil:** DVD ve Blu-ray’ in iç yapısının incelenmesi.

Görülebilir ışığın dalga boyu 400nm'den 700nm'ye kadardır. Dalga boyu 400 nm'den az olan ışık morötesi (Ultra Vilolet, UV), aynı şekilde dalga boyu 700 nm den büyük olan ışık kızılötesi (Infra Red, IR) olarak adlandırılır. Dalga boyu küçüldükçe ışığın taşıdığı enerji miktarı artar. Örneğin en düşük dalga boylu ışık olan Gama ışınları radyoaktif enerji taşır. Görülebilir ışıklardan en yüksek enerjiye sahip renk mordur dolayısıyla Blu-ray sürücüleri DVD sürücülerden daha fazla enerji tüketecekler.

22

CD'lerde kızıl ötesi, DVD'lerde kırmızı lazer kullanıldı. Bu gelişim HD-DVD ve BD'lerle mavi lazere doğru ilerledi. Blu-ray' in kullandığı lazerin 405 nm dalga boyu ile okuma alanından büyük oranda tasarruf edilmiştir. Yani mavi lazerin kullanılması ile lazerin disk üzerinde okuduğu alan küçülmüş dolayısıyla birim alana daha fazla iz yerleştirilmiştir.



**Şekil:** CD, DVD ve BD'lerin iz büyüklükleri ve lazerin okumak için taradığı alanlar.

Ayrıca yüzey kalınlığı azaltılarak okuma hataları da büyük oranda giderildi. CD' lerde yüzey kalınlığı 1.2 mm' ydi. Lenslerin odaklama becerisi ise 0.45 olarak ayarlanmıştı. DVD'lerde 0.6 mm yüzey kalınlığı ile odaklama becerisi 0.60 olarak belirlenmişti. Bu iki format arasındaki uyum sorunu özel bir odaklama lensi kullanılarak aşılmıştı. Bu lens 780 nm (kızıl ötesi) ışını 0.45 NA değeri olan kısımdan 650 nm (kırmızı) ışını 0.60 NA değeri olan kısımdan geçiriyordu.

Yüzey kalınlığı korunarak sadece mavi lazere geçilmesi HD-DVD formatını oluşturdu. Temelde DVD ile HD-DVD arasındaki tek fark kullanılan lazerin rengiydi. Fakat bu değişiklik DVD'lerin kapasitesini sadece 15 GB'ta çıkardı. Sonuç olarak yüzey kalınlığı azaltılmalı ve lensin odaklama becerisi yükseltilmeliydi. Çünkü sadece odaklama becerisinin artması kalın yüzeylerde daha fazla okuma hatasına sebep oluyordu. Geriye uyumluluk açısından yeni bir teknoloji gerekliydi. Bu amaçla CD ve DVD'le arasındaki uyumu sağlamak için kullanılan lense benzer bir lens Blu-ray sürücülerde de kullanılarak DVD'lerle uyum sağlandı.

23

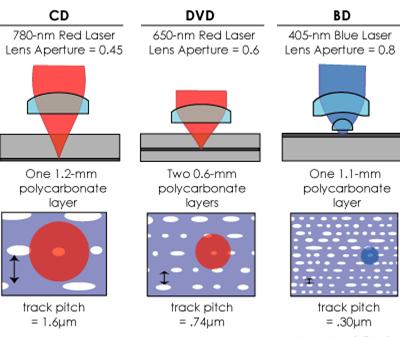
Şu an itibariyle dünyada en fazla kullanılan optik disk biçimi olan DVD'ye kıyasla Blu-ray çok daha fazla yeni özelliği desteklemektedir. Doğrudan kıyas aşağıdaki tabloda verilmiştir:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Özellik** | **DVD** | **Blu-ray** |
| [HDMI](http://tr.wikipedia.org/wiki/HDMI) arabirimi kullanılarak desteklenen en yüksek yerleşik çözünürlükler | EDTV (480p) | [HDTV](http://tr.wikipedia.org/wiki/HDTV) (720p, 1080i, 1080p) |
| Disk kapasitesi | 4.7GB (tek katmanlı)  8.5GB (çift katmanlı) | 25GB (tek katmanlı)  50GB (çift katmanlı) |
| Video kapasitesi (çift-katmanlı disk başına) | SD: yaklaşık 3 saat | SD: yaklaşık 23 saat  HD: 8.5 ya da 5.6 saat, encoding şekline bağlı |
| Uyumlu [oyun konsolları](http://tr.wikipedia.org/wiki/Oyun_konsollar%C4%B1) | [PlayStation 2](http://tr.wikipedia.org/wiki/PlayStation_2), [PlayStation 3](http://tr.wikipedia.org/wiki/PlayStation_3" \o "PlayStation 3), [Xbox](http://tr.wikipedia.org/wiki/Xbox" \o "Xbox), [Xbox 360](http://tr.wikipedia.org/wiki/Xbox_360" \o "Xbox 360), [Wii](http://tr.wikipedia.org/wiki/Wii" \o "Wii) | [PlayStation 3](http://tr.wikipedia.org/wiki/PlayStation_3) |
| Oynatıcı fiyatları | 200 TL'den daha ucuz | Profile 1.1 cihazlar için 500 TL ve üstü  Profile 1.2 cihazlar için 900 TL ve üstü, PlayStation 3 için 1000 TL ve üstü |
| Film fiyatları | 10 TL ve üstü | 40 TL ve üstü |
| 2008 yılının sonundaki mevcut başlıklar | 90.000'den daha fazla | 1000 civarı |
| TV'den kolay kayıt cihazları mevcut | Evet | Hayır |
| Kopyalama koruması / [DRM](http://tr.wikipedia.org/wiki/DRM) | Macrovision, CSS | AACS, ICT, BD+, BD-ROM Mark |
| Bölge kodlu oynatıcı ve diskler | Evet | Evet |

24

3.3.a BLU RAY DİSKLERİN VERİ OKUMA YAZMA HIZLARI

Blu-ray Disc tanımlamalarına göre 1x hız 36 Mbps olarak tanımlanmıştır. Ancak BD-ROM biçimindeki filmler en az 54 Mbps veri hızına ihtiyaç duyacaklardır, ilk nesil Blu-ray cihazları 2x ile piyasaya sürülmüştür (72 Mbps). Blu-ray disklerde uygulanmakta olan daha büyük “Sayısal açıklık (Numerical aperture-NA)” değerinin bir sonucu olarak daha yüksek hızlarda olasıdır. Sayısal açıklık değerinin büyük olması Blu-ray’ in kayıt için daha az güç harcamasına, DVD ve HD-DVD ile aynı veri hızına ulaşması için bu disklerden daha düşük dönme hızlarına gereksinim duymasını sağlamaktadır. Blu-ray’ de kullanılan sayısal açıklık değeri ile örneğin 10000 dev/dak. lık bir dönme hızı için Blu-ray 12x yani yaklaşık 450 Mbps’ lık gibi bir hıza ulaşabilmektedir. Bu sebepten dolayı BDA 8x’ e kadar bir hız planlamaktadır.



**Şekil:** CD, DVD ve Blu-ray’ in karşılaştırılması.

25

* 1. BLU RAY BİÇİMLERİ

Blu-ray in piyasaya sunulacak olan biçimleri aşağıda yer almaktadır.

* BD-ROM (Read-Only) Yazılımlar, oyunlar ve film dağıtımları için sadece okunabilir biçim.
* BD-R (Recordable) Görüntü kaydı ve bilgisayarda veri depolamak için kaydedilebilir biçim.
* BD-RE (Rewritable) Görüntü kaydı ve bilgisayarda veri depolamak için yeniden yazılabilir biçim.

Blu-Ray’ lerin çıkış sırası yukarıdaki verildiği gibi değildir. Önce herhangi bir sorun yaşanmaması için BD-RE' ler üretildi sonra sırasıyla BD-ROM ve BD-R medyalar geliştirildi.

Bunların yanında disk yüzeyine uygulanan altın ve silikon bazlı iki katman ile seçici geçirgen yüzeyler oluşturularak üretilmiş hibrit (melez) medyalarda bulunmaktadır. Bu yüzeyde; çift katman DVD ile tek katman BD' ler birleştirilmiştir. Bu teknoloji sadece deneme amaçlı olarak kalmıştır. Bu tip medyalarının uygulanma özelliğinin arkasında koruyucu katman kalınlığı vardır. 0.1mm' den sonra BD katmanı onun da arkasından DVD katmanları yerleştirilir.

Yeni nesil TV'ler (HDTV) ve BD' ler yüksek çözünürlüklü video standardını kullanıyorlar. Bu standart daha fazla tanımlama bilgisi ve daha fazla veri büyüklüğü istemektedir. Bu da BD' lerin üretilme amacını oluşturuyor.

HDTV yayınları şu anda ABD ve Asya'da yapılmakta. Avrupa'da deneme yayınları yapılıyor. Yani Türkiye'de bu teknoloji henüz bulunmamaktadır.

26

* 1. BLU RAY TEKNOLOJİSİNDEKİ HEDEFLER

Blu-ray Disk teknolojisi yüksek kaydetme kapasitesi ile daha kaliteli videoların saklanmasını ve dağıtılmasını amaçlamaktadır. 1920×1080 çözünürlükte progressive (ilerlemeli, tüm piksellerin aynı anda güncellenmesi) olarak iki saat uzunluğundaki filmler yüksek kalitede resim ve ses bilgisiyle bir tane BD' ye kaydedilebilmektedir.

Yüksek kayıt kapasitesi film şirketleri için yeni imkanlar sağlıyor. Yüksek resim kalitesinin yanında daha fazla özel seçenekli filmlerin dağıtımı yapılabilecek. Yeni nesil BD oynatıcılar BD-J programlama ortamı ile daha etkileşimli bir video keyfi sunacak. Bir yandan video içeriği akacak bir yandan metin içerik sunulacak aynı anda konu ile ilgili bir animasyon oynayacak. Tüm bunlar olurken bir yandan aynı pencerede sohbet de yapılabilecek.

Blu-ray video düzenleme için de yeni olanaklar sunuyor. BD' lerin dosya sisteminde videoların nasıl oynatılacağını bildiren gerçek oynatma listeleri (real playlists) yanında sanal listeler (virtual playlists) de bulunuyor. Bu listeler videoların istenilen kısımlarını art arda bağlantı kopukluğu olmadan oynatılmasını sağlıyor. Yani bir videonun bir parçasından diğer videonun başka bir parçasına araya bir köprü klibi ekleyerek geçebilme olanağı sağlıyor. Bu dosya sisteminde video ve ses bilgileri ile bunların nasıl çalınacağını bildiren bilgilerin bulunduğu ve birkaç kilobaytlık alan kaplayan veri tabanını ayrı yerlere yazıyor. Böylece BD' ler üzerine daha hızlı kayıt yapılabiliyor.

Ayrıca BD’ lerin gelişmiş bir kopya koruma özelliği de bulunmaktadır. Normalde dijital yayınlar bir kereliğine kayıt etme ya da izledikçe ödeme gibi kopya korumaları ile iletiliyor. Fakat bu kopya korumaları kaydedici cihazların insafına göre etkin ya da edilgin oluyorlardı. Yani cihazlarda yapılan ufak bir değişiklikle bu korumalar aşılabiliyordu.

BD kaydedici cihazlar bu kopya korumalarına uygun olarak yazılabilecek ve okuyucular da aynı şekilde bu kopya korumalarına uygun olarak okuyabilecek, zaten dijital yayınlar fazla bir değişiklik yapmadan kaydedildiği için etkin bir koruma sağlanabilecektir.

27

BD' lere özel kopyalama sistemi ile okuyucu aygıtları seçebilme imkanı sunan BD' lerin geçersiz aygıtlarla (yasal olmayan ya da patent almamış) çalınabilmesi engelleniyor. Aynı şekilde yazılmadan önce şifrelenebilen içerik ve şifreleme sistemine sahip bir kopyalama koruması ile gelen BD' lerin üzerine kayıttan önce benzersiz bir değer yazılıyor ve bu değer diskin içeriğinin çözülmesinde kullanılıyor.

28