

DVD

برای ذخیره اطلاعات در کامپیوتر از دو نوع دیسک مغناطیسی و نوری استفاده می گردد. فلاپی دیسک و هارد دیسک دو نمونه متداول از دیسک های مغناطیسی می باشند که از آنان در اکثر کامپیوترهای شخصی استفاده می شود. اطلاعات به صورت مغناطیسی بر روی دیسک های فوق ذخیره می گردد. دیسک های نوری در اغلب موارد دارای عملکردی مشابه دیسک های مغناطیسی می باشند با این تفاوت مهم که در مقابل استفاده از تکنولوژی مغناطیس از فن آوری نوری به منظور ذخیره و بازیابی اطلاعات استفاده می گردد. بر روی دیسک های مغناطیسی، می توان اطلاعاتی را بدفعات ذخیره و بازیابی نمود. این وضعیت در تمامی دیسک های نوری وجود نداشته و در برخی از آنان امکان خواندن و یا نوشتن اطلاعات صرفاً یک مرتبه وجود دارد. استانداردهای تکنولوژی نوری برای کامپیوتر را می توان به دو گروه عمده تقسیم نمود:

- **CD** (شامل CD-RW، CD-R، CD-ROM)
- **DVD** (شامل DVD+R، DVD-R، DVD+RW، DVD-ROM، DVD-RAM، DVD-RW)

CD

دیسک های CD-ROM، اولین نمونه از دیسک های نوری به منظور ذخیره اطلاعات می باشند. دیسک های فوق، یک رسانه ذخیره سازی مطلوب به منظور ذخیره داده های صوتی را در اختیار متقاضیان قرار می دهد. درایوهای CD-ROM، هم اینک به عنوان یکی از تجهیزات استاندارد در اکثر کامپیوترهای شخصی بکار گرفته می شود. بر روی دیسک های CD-ROM می توان ۷۴ تا ۸۰ دقیقه موزیک با کیفیت بالا را ذخیره نمود. در صورتی که از دیسک های فوق به منظور ذخیره داده استفاده شود، بر روی یک دیسک ۷۴ دقیقه ای می توان اطلاعاتی بالغ بر ۶۵۰ یا ۶۸۲ مگابایت را ذخیره نمود. در دیسک های CD-ROM هشتاد دقیقه ای، اطلاعاتی معادل ۷۰۰ تا ۷۳۷ مگابایت ذخیره می گردد. قطر دیسک های فوق معمولاً ۱۲۰ میلیمتر و ضخامت آنان ۱/۲ میلیمتر است.

DVD

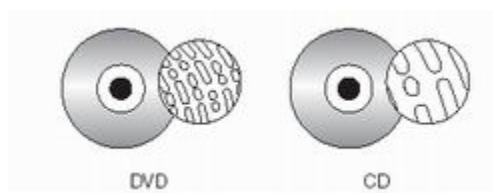
DVD از کلمات Digital Versatile Disc، اقتباس و بطور خلاصه یک CD با ظرفیت بالا می باشد. از درایوهای DVD-ROM می توان به عنوان یک درایو CD-ROM نیز استفاده نمود. در چنین مواردی، درایوهای DVD-ROM یک CD را با روشی مشابه یک DVD استفاده می نمایند. از دیسک های DVD به منظور ذخیره فیلم، موزیک و داده استفاده می گردد. تقریباً اکثر فیلم هائی که امروزه تولید می گردد از طریق DVD در دسترس عموم قرار می گیرند و سایر فیلم های قدیمی در حال تبدیل به فرمت DVD

می باشند. ضبط تصاویر بر روی DVD دارای کیفیتی بسیار بالا بوده و تعداد زیادی از DVD ها دارای صدای Dolby Digital و یا DTS می باشند.

فن آوری ساخت DVD مشابه تکنولوژی استفاده شده برای ایجاد یک CD است. در هر دو از دیسک هائی با قطر ۱۲۰ میلیمتر و ضخامت ۱/۲ میلیمتر استفاده می گردد. برخلاف یک CD، دیسک های DVD دارای دو لایه در هر طرف بوده که اطلاعات در هر یک از لایه ها ذخیره می گردد (چهار لایه در دو طرف). لایه ها به صورت جداگانه نشانه گذاری شده و با ترکیب آنان، ضخامت DVD به ۱/۲ میلیمتر خواهد رسید. در دیسک های DVD نظیر دیسک های CD، حفره هائی مبتنی بر پلی کربنات ایجاد می گردد.

دیسک های DVD دارای ظرفیت بمراتب بیشتری نسبت به دیسک های CD می باشند. علت این موضوع به دلایل متعددی برمی گردد:

- **اندازه کوچکتر حفره ها:** دیسک های DVD دارای حفره های بمراتب کوچکتری نسبت به دیسک های CD می باشند که به آنان Pit گفته می شود. فرورفتگی های کوچک و یا گودی بر روی سطح دیسک است که امکان تشخیص صفر و یا یک را برای لیزر فراهم می نماید. طول این حفره ها در دیسک های DVD به میزان ۲/۲۵ مرتبه کوچکتر از دیسک های CD است (طول هر pit بین نه دهم تا چهار دهم میکرون می باشد).
- **شیارهای متراکم تر:** دیسک های DVD از شیارهای حلزونی شکل متراکم تری استفاده می نمایند. دستگاه های DVD Player به منظور خواندن این نوع شیارهای متراکم به یک نوع لیزر خاص که دارای اشعه نوری متفاوتی است، نیاز دارند. بدین دلیل دستگاه های CD Player قادر به خواندن دیسک های DVD نبوده ولی دستگاه های DVD قادر به خواندن دیسک های CD می باشند. فاصله بین شیارهای موجود در دیسک های DVD به میزان ۲/۱۶ مرتبه کمتر از دیسک های CD است (فاصله بین شیارها بین هفتاد و چهار صدم تا ۱/۶ میکرون می باشد).



- **قابلیت چند لایه ای:** دیسک های DVD ممکن است دارای چهار لایه باشند که در هر طرف دیسک دو لایه قرار می گیرد. با توجه به دو طرفه بودن و دو لایه بودن DVD، چهار فرمت متفاوت از آنان وجود دارد:

ظرفیت	فرمت
4.7 GB	Single-sided/single-layer
8.5 GB	Single-sided/double-layer
9.4 GB	Double-sided/single-layer
17.1 GB	Double-sided/double-layer

ظرفیت دیسک های DVD

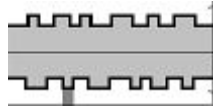
- **Single-sided, single-layered** (معروف به DVD-5) در این مدل امکان ذخیره ۴/۷ گیگابایت اطلاعات وجود دارد. عدد پنج در کنار این نام، نشاندهنده ظرفیت تقریبی پنج گیگابایتی آن است. یک DVD-5، از دو زیر لایه چسبیده بهم تشکیل می گردد. از یکی از زیر لایه ها به عنوان لایه ای که اطلاعات بر روی آن ذخیره می گردند، استفاده شده (لایه صفر) و زیر لایه دوم خالی است. زیر لایه ای که بر روی آن اطلاعات ذخیره می گردد توسط یک روکش آلومینیومی پوشانده می شود. ظرفیت DVD-5 بیش از هفت برابر یک CD معمولی با ظرفیت ۶۵۰ مگابایت است و می توان دو ساعت فیلم را بر روی آنان ذخیره نمود.



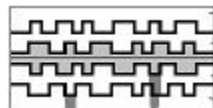
- **Single-sided, dual-layered** (معروف به DVD-9) در این مدل امکان ذخیره ۸/۵ گیگابایت اطلاعات وجود دارد. یک DVD-9، از دو زیر لایه متصل به یکدیگر تشکیل می گردد تا دو لایه به منظور ذخیره اطلاعات در یک طرف دیسک ایجاد شود. در طرف دیگر دیسک یک زیر لایه ایجاد می گردد که خالی باقی خواهد ماند. لایه ای که بر روی آن اطلاعات ذخیره می گردد (لایه صفر)، با استفاده از یک روکش طلائی نیمه شفاف پوشش داده می شود. در صورتی که لیزر بر روی لایه اول تابانده شود نور منعکس شده و در صورت تابش لیزر بر روی لایه دوم، نور از آن عبور خواهد کرد. از یک لیزر به منظور خواندن دو لایه استفاده می گردد و صرفاً کانون لیزر تغییر خواهد کرد. بر روی دیسک های DVD-9 می توان اطلاعات بمراتب بیشتری نسبت به دیسک های DVD-5 را ذخیره نمود (مثلاً چهار ساعت فیلم).



- **Double-sided, single-layered** (معروف به DVD-10) در این مدل امکان ذخیره ۹/۴ گیگابایت اطلاعات وجود دارد. یک DVD-10، از دو زیر لایه که پشت به پشت به یکدیگر متصل می شوند، تشکیل می گردد. لایه ای که بر روی آن اطلاعات ذخیره می گردد (لایه صفر در هر طرف دیسک) دارای یک روکش آلومینیومی می باشد. دیسک های دو طرفه از طریق درایوهائی خوانده می شوند که دارای صرفاً یک لیزر می باشند، بنابراین می بایست برای خواندن طرف دیگر دیسک، عملیات برگرداندن دیسک به صورت دستی انجام شود. دیسک های DVD-10 گزینه ای مطلوب به منظور ذخیره فیلم می باشند. مثلاً می توان نسخه WideScreen یک فیلم را در یک طرف و نسخه full frame آن را در طرف دیگر ذخیره نمود. تقریباً در تمامی دستگاه های DVD Player می بایست عملیات برگرداندن دیسک به صورت دستی انجام شود تا امکان استفاده از طرف دوم فراهم گردد.



- **Double-sided, dual-layered** (معروف به DVD-18) در این مدل امکان ذخیره ۱۷/۱ گیگابایت اطلاعات وجود دارد. یک DVD-18، دارای دو لایه در هر طرف دیسک می باشد. دو لایه و زیر لایه های مربوطه پشت به پشت هم قرار گرفته و به یکدیگر متصل می شوند. لایه های خارجی (لایه صفر در هر طرف دیسک) توسط یک روکش طلائی نیمه شفاف پوشش داده می شوند. لایه های داخلی، (لایه یک در هر طرف دیسک) دارای یک روکش آلومینیومی می باشند. قابلیت انعکاس یک لایه دیسک بین چهل و پنج درصد تا هشتاد و پنج درصد است. در لایه دوم، قابلیت انعکاس بین هیجده تا سی درصد است. مدار AGC (اقتباسی شده از Automatic gain control) موجود در درایو، مسئولیت تعدیل خصلت های متفاوت انعکاس را بر عهده دارد. بر روی دیسک های DVD-18 می توان هشت ساعت فیلم را ذخیره نمود. تقریباً در تمامی دستگاه های DVD Player می بایست عملیات برگرداندن دیسک به صورت دستی انجام شود تا امکان استفاده از طرف دوم فراهم گردد.



استانداردها و فرمت های DVD

همانند استانداردهای CD، استانداردهای DVD در کتب مرجع که عمدتاً توسط Forum DVD تعریف می گردد، منتشر می شوند (برخی از شرکت ها ممکن است استانداردهای خاص خود را ارائه نمایند).

تاکنون استانداردهای DVD-Video و DVD-ROM بخوبی تعریف و مشخص شده است ولی استانداردهای مربوط به دیسک های DVD با قابلیت نوشتن اطلاعات بر روی آنان هنوز نهائی نشده است. در حال حاضر حداقل چهار استاندارد متفاوت برای دیسک های DVD با قابلیت نوشتن اطلاعات، ارائه شده است. استانداردهای DVD-RW و DVD+RW نسبت به سایر موارد اعلام شده، متداول تر می باشند.

فرمت های استاندارد و ظرفیت های DVD:

ظرفیت MPEG-2 ویدئو (ساعت)	ظرفیت داده	لایه ها	طرف	اندازه دیسک	فرمت
فرمت و ظرفیت DVD-ROM					
2.2	4.7GB	یک لایه	یک طرفه	120mm	DVD-5
4.0	8.5GB	دو لایه	یک طرفه	120mm	DVD-9
4.4	9.4GB	یک لایه	دو طرفه	120mm	DVD-10
6.3	13.2GB	دو لایه	دو طرفه	120mm	DVD-14
8.1	17.1GB	دو لایه	دو طرفه	120mm	DVD-18
0.7	1.5GB	یک لایه	یک طرفه	80mm	DVD-1
1.3	2.7GB	دو لایه	یک طرفه	80mm	DVD-2

1.4	2.9GB	یک لایه	دو طرفه	80mm	DVD-3
2.5	5.3GB	دو لایه	دو طرفه	80mm	DVD-4

ظرفیت MPEG-2 وئیدیو (ساعت)	ظرفیت داده	لایه ها	طرف	اندازه دیسک	فرمت
فرمت و ظرفیت DVD با قابلیت ضبط اطلاعات					
1.9	3.95GB	یک لایه	یک طرفه	120mm	DVD-R 1.0
2.2	4.7GB	یک لایه	یک طرفه	120mm	DVD-R 2.0
N/A	2.58GB	یک لایه	یک طرفه	120mm	DVD-RAM 1.0
N/A	5.16GB	یک لایه	دو طرفه	120mm	DVD-RAM 1.0
N/A	4.7GB	یک لایه	یک طرفه	120mm	DVD-RAM 2.0
N/A	9.4GB	یک لایه	دو طرفه	120mm	DVD-RAM 2.0
N/A	1.46GB	یک لایه	یک طرفه	80mm	DVD-RAM 2.0
N/A	2.65GB	یک لایه	دو طرفه	80mm	DVD-RAM

		لایه	طرفه		2.0
N/A	4.7GB	یک لایه	یک طرفه	120mm	DVD-RW 2.0
2.2	4.7GB	یک لایه	یک طرفه	120mm	DVD+RW 2.0
4.4	9.4GB	یک لایه	دو طرفه	120mm	DVD+RW 2.0
2.2	4.7GB	یک لایه	یک طرفه	120mm	DVD+R 1.0

ظرفیت MPEG-2 وئدیو) ساعت (ظرفیت داده	لایه ها	طرف	اندازه دیسک	فرمت
فرمت و ظرفیت CD-ROM (جهت مقایسه)					
N/A	0.737GB	یک لایه	یک طرفه	120mm	CD-ROM /R/RW
N/A	0.194GB	یک لایه	یک طرفه	80mm	CD-ROM/R/RW