

Optikai adattárolás - CD

Az optikai adattárolás alapja

Az optikai tárolórendszerekre jellemző, hogy az írás és olvasás lézersugárral történik. Nevüknek megfelelően optikai eljárást használnak (fényvisszaverődés, polarizáció, szórás, fénytörés) az adatok írására és olvasására. Az optikai tároló felületén az adatok rögzítésekor kis méretű mélyedéseket hozunk létre, amelyeken a leolvasáskor a lézersugár szétszóródik, míg az adathordozó-réteg eredeti felületéről visszaverődik. A médium olvasásakor a visszavert fényt érzékeljük, és alakítjuk vissza adatokká. Az optikai tárolókat több tulajdonságuk markánsan megkülönbözteti a mágneses tárolási technológiától: az optikai tárolókra nagy tárolási sűrűség jellemző. Ennek oka, hogy a fény sokkal kisebb felületre fókuszálható, mint a mágneses tárolók elemi tárolófelülete. Másik előnyös tulajdonság az élettartam: az optikai tárolók élettartamát évtizedekben mérik. Az optikai adathordozó előállítási költsége általában alacsony, az árat lényegében a lemezen lévő programok, adatok, zeneszámok és egyéb információk piaci értéke határozza meg, ami mellett az előállítási költség eltörpül. Fontos szempont továbbá az optikai adathordozó cserélhetősége: a használaton kívüli lemezt zárt helyen tárolhatjuk, kompakt mérete miatt könnyen magunkkal vihetjük és másik gépen bonyolult szerelési műveletek nélkül azonnal használatba vehetjük.

Az optikai adattárolás fizikai háttere

Az adatok leolvasásához infravörös lézert használnak, melynek hullámhossza CD lemez esetében 780 nm.

A lemezek felületén sík területek (land) és apró gödrök vagy lyukak (a lézer szemszögéből nézve - mivel a lemezt alulról olvassák - dudorok) (pit) található. Ezek váltakozása kódolja a tárolt információt. (Ezek a gödrök csak a gyárilag nyomott lemezek esetén jelentenek igazi mélyedéseket, az írható lemezeknél egyszerűen más optikai tulajdonságú felületet takarnak.)

A lézer a landról jól visszaverődik (a szabvány legalább 70%-ot ír elő), a pitekről azonban jóval kevesebb fény jut a detektorba (kb. 30%), ugyanis a pitek úgy vannak kialakítva, hogy (a lézer szemszögéből) magasságuk a lézer hordozóbeli hullámhosszának (kb. 500 nm) kb. az egynegyede (kb. 125 nm).

Mivel a fókuszált lézersugár foltjának átmérője nagyobb egy pitnél, ezért a lézer nemcsak a pitet, hanem a környező land-ot is megvilágítja. A pitről és a landról visszaverődő fény között fél hullámhossz útkülönbség lesz (a pit felé egy negyed hullámhosszal rövidebb utat kell megtennie a fénynek és visszafelé is egy negyed hullámhosszal kevesebbet), ezért a két ellentétes fázisú hullám gyengíti egymást, a fényérzékelő dióda kisebb fényerőséget fog észlelni.

A lézer működési elve

A LASER a Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation kifejezésből képzett mozaikszó, jelentése: fényerősítés a sugárzásnak gerjesztett emissziója révén.

A lézert két párhuzamos tükör közötti optikai közeg alkotja, amelyben elektro-, vagy

fotolumineszcencia idézhető elő. Az elektro-, ill. fotolumineszcencia alatt azt a jelenséget értjük, melynek során az elektromos tér változásai, vagy fény hatására egyes atomok, molekulák gerjesztődnek, s a gerjesztés hatására a részecskék (spontán emisszió révén) fényt bocsátanak ki.

Az alkalmazott optikai közeg anyagi minőségétől függően beszélhetünk folyadék, gáz vagy szilárd-kristályos lézerről.

A lézer jellemzői:

- a lézerfény majdnem teljesen monokromatikus (egyszínű): vagyis nagyon szűk spektrumú fényről van szó
- a lézerfény koherens: azaz a fényhullámok azonos fázisban vannak
- a lézerfény vékony, nagymértékben párhuzamos sugár: így nagyon nagy az energiasűrűség
- a lézerfény poláros: tehát a hullámok mágneses mezejének iránya állandó

A jelenlegi CD-ROM-ok többsége olyan fényt használ, amely a színspektrum kisebb frekvenciájához tartozik, mint például a vörös és a sárga. A magasabb frekvenciájú lézerekkel dolgozó CD-ROM-ok esetében még több adatot lehet ugyanakkora helyen tárolni.

Az optikai adattárolás kezdetei

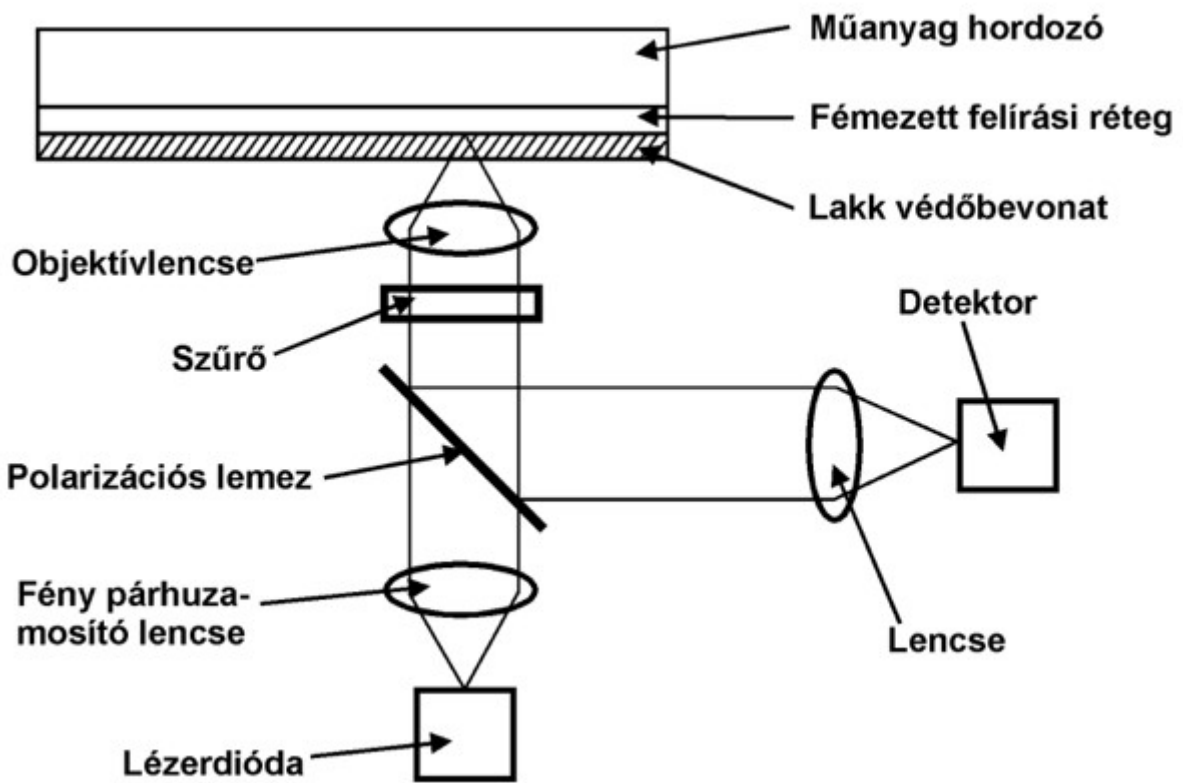
Az optikai adattároló rendszerek fejlesztésének kezdete a hatvanas évek közepére nyúlik vissza. Az alapcél: képek nagy adatsűrűségű eszközön történő rögzítése, amelyről később optikai úton azok leolvashatóak. Természetesen a célok között az is szerepelt, hogy az információsűrűség legalább akkora legyen, mint az akkor ismert legnagyobb mágneses adattároló sűrűsége. Az alap kutatásokat – mint az ipar számos más területén – itt is katonai alkalmazások érdekében kezdték, s ebben olyan multinacionális cégek vettek részt (egymástól függetlenül végezve a kitűzött feladatokat), mint a francia Thomson, a DVA, az amerikai ODC, a holland Philips, a japán Sony stb. Az első jelentős eredmények közel egy évtizedes kutatómunkát igényeltek. A cégek számos szabadalommal védték a dollármilliárdokba kerülő részeredményeiket.

A 80-as évek elején felmerült az, hogy létrehoznak egy olyan eszközt és adathordozó médiumot, amely a korábbi, mágneses elven működő adathordozók hibáit, korszerűtlenségét – a szalag nyúlása, és ebből adódó futás-egyenetlenség; a hőre és mágnesességre való nagyfokú érzékenység; kevéssé biztos adattárolási biztonság, mely idővel egyenesen arányosan romlik; nagy térfogat; kis kapacitás és viszonylagosan lassú adatelérési sebesség – kívánta véglegesen kiküszöbölni. A polgári ipar technológiai színvonalának akkori állása nem tette lehetővé, hogy a képrögzítés rendszerének polgári célú alkalmazása megtörténjen. De az elért eredmények, publikációk, szabadalmi leírások elegendőek voltak ahhoz, hogy az analóg képjeleket tároló laser disc (LD) mellett megjelenjen a perspektivikus, digitális technikát alkalmazó „lézer hanglemez”, a CD-A, melyet 1982-ben szabványosított rendszerré alakított a Philips és a Sony.

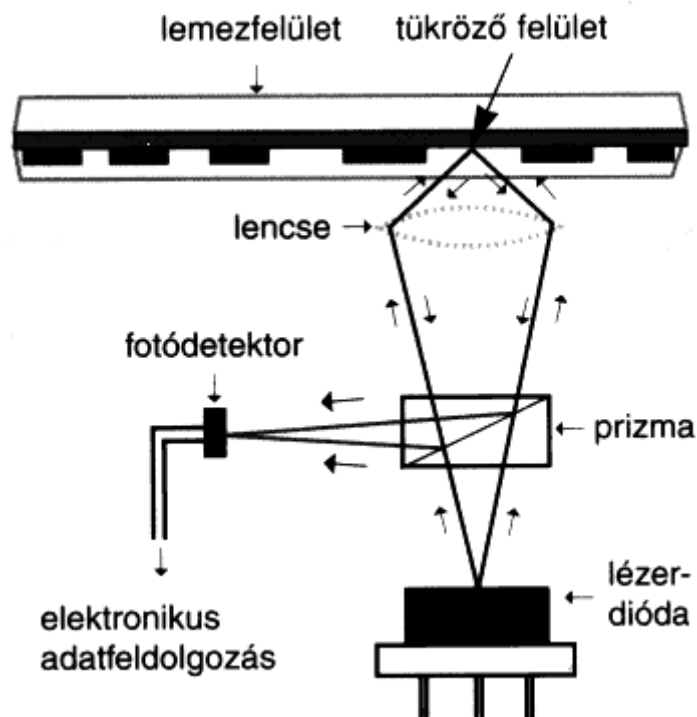
Az optikai meghajtó működésének elve

A mágneses felvételnek és lejátszásnak van egy sűrűségi határa. Ennek egyik oka az anyag mágneses tulajdonsága (minden sáv között egy meghatározott távolságnak kell lennie, hogy az egyik sávon lévő jel ne zavarja a másikat). Ezenkívül az író/olvasó fejek

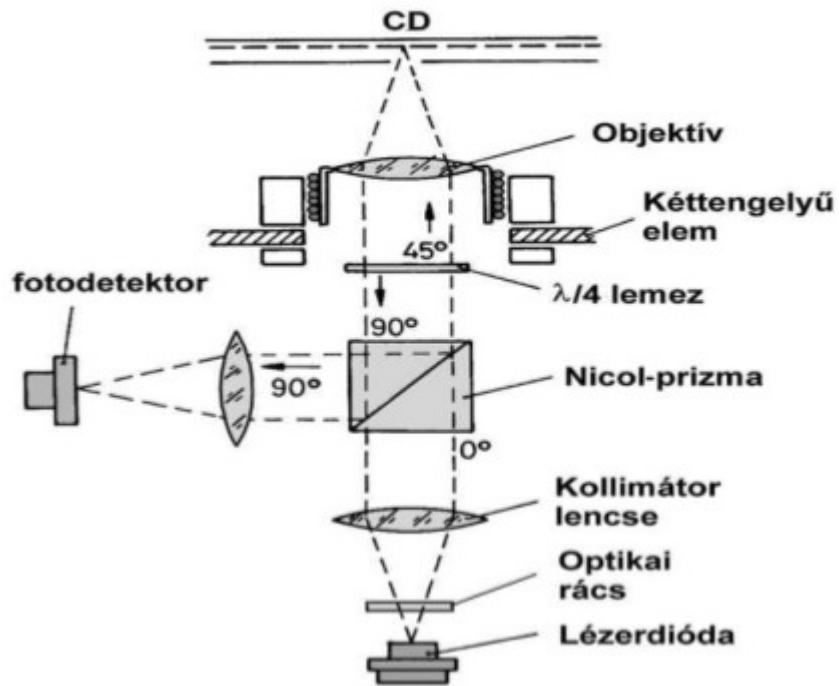
érzékenysége is határt szab a sűrűségnek. Az optikai technológiával készült lemezeknél ez a határ sokkal kedvezőbb, mivel az egyes jelek nem zavarják egymást, és a lézersugarat jól lehet fókuszálni.



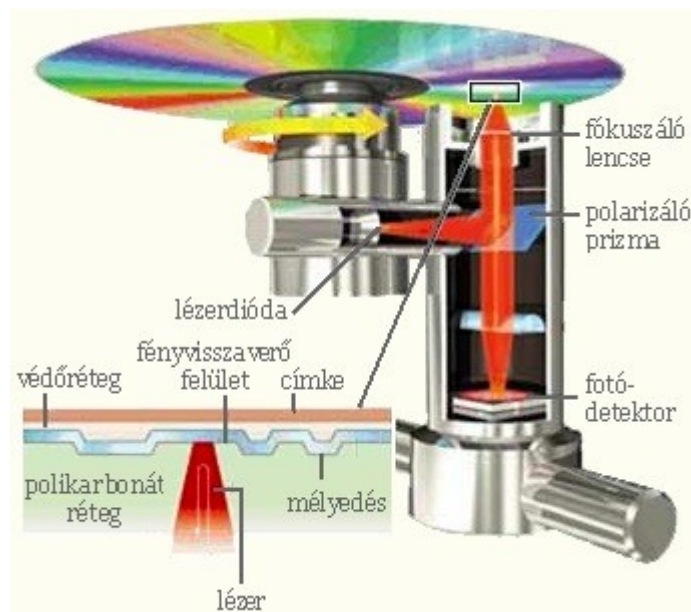
Az optikai meghajtó vázlata



A lézerfény útja a meghajtóban

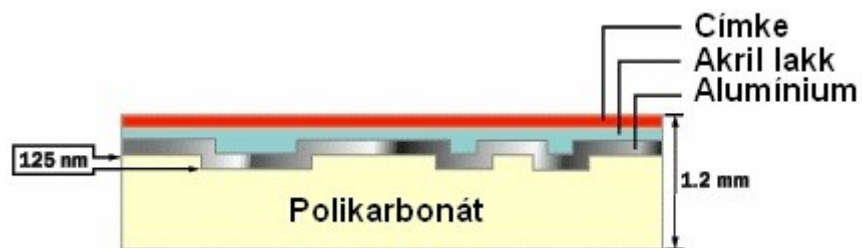


Az CD olvasó fejének részletes vázlata

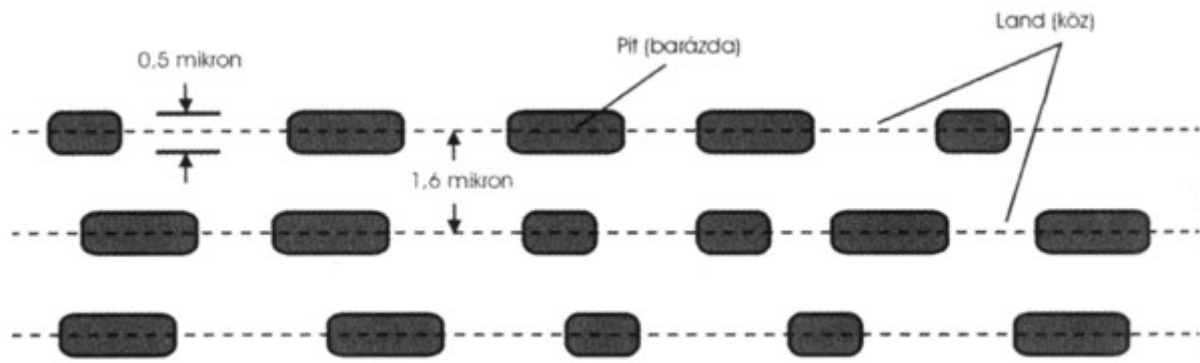


Az optikai fej és a lemez szerkezete

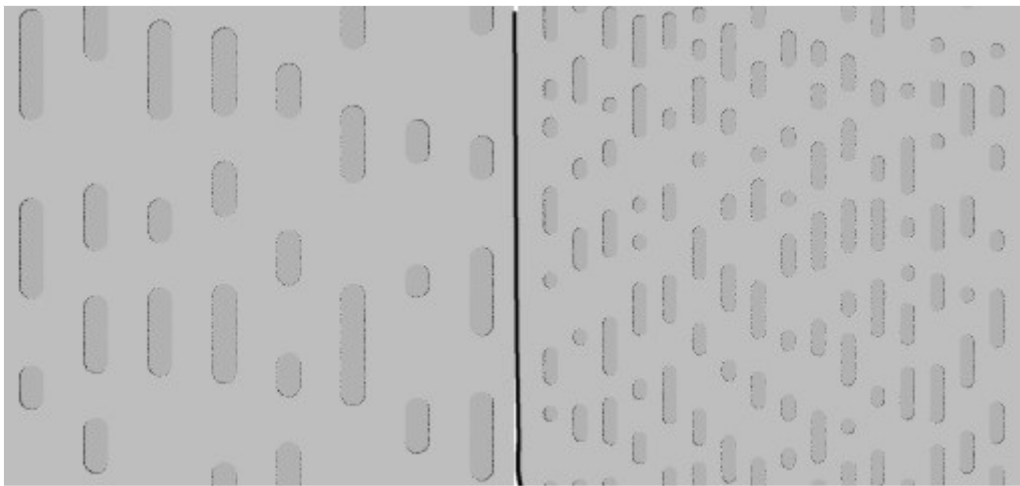
Az optikai lemez szerkezete



Az optikai lemez szerkezete



A CD lemez szerkezete (Az adatok a 80 perces lemezre vonatkoznak)



A CD (balra) és a DVD (jobbra) lemez erős nagyításban

A CD-írás technikái

lyuk technológia: (CD-R)

A technológia beégető mechanizmusa kb. 10 mW teljesítményű lézersugárral lyukat éget a tükrözőrétegbe, így onnan az olvasó lézerfejbe kevesebb fény verődik vissza.

buborék technológia: (CD-R)

Itt az írólézer hatására a felvételréteg elpárolog, ezzel kis buborékokat hoz létre a tükröző műanyag rétegben. A buborékról nem verődik vissza fény az olvasó lézerfejbe.

mintázatváltás: (CD-R)

Alapja, hogy a hordozóra felvitt fémtükör felülete szórt fényt ver vissza, de a fémréteget lézersugárral felmelegítve a felülete kisimul, és az adott pontban jó tükör lesz belőle.

festékpolymer technológia: (CD-R és CD-RW)

A CD-R lemezek elsősorban festékpolymer technológiával készülnek, továbbfejlesztett

változata a CD-RW lemezek írásánál is használatos. A lemeznek két, különböző hullámhosszú fényre érzékeny vegyületű bevonata van. Íráskor az alsó réteget melegítik lézersugárral, ennek térfogata megnő, és az alsó réteget nyomva dudort képez. Az író lézer kikapcsolásakor a felső réteg térfogata visszaáll az eredetire, de az alsó rétegben megmarad a dudor, és a gyengébb teljesítményű olvasó lézersugár fényét megtöri. Törléskor az alsó réteget melegítik, az megolvad, és a dudorok kisimulnak, így visszaáll az írás előtti állapot. Az írások és törlések során a lemez felülete könnyen kifárad, így kb. 100 törlés engedélyezett a CD-RW lemezre. Mivel ennél az eljárásnál a lemez felületén fizikai változás jön létre, ezek a lemezek CD-DA lejátszóban is lejátszhatók.

fázisváltós technológia: (CD-R és CD-RW)

Ezt a technológiát főleg a CD-RW írására használják, de az egyszer írható lemezekre is alkalmazható.

Az adathordozó anyaga kétféle állapotú lehet;

- kristályos állapotban jól tükröző felületet képez,
- amorf állapotban pedig elnyeli a fényt.

Az információ felírása az anyag olvadáspont feletti hőmérsékletre hevítésével történik, míg az éppen olvadáspont alatti hőmérsékletre hevítéssel törölhető az információ. Íráskor a lézer teljesítményének növelésével állandóan beégetett lyuk (nem törölhető) hozható létre. Egy ilyen rendszerben pl. az írás 8 mW, az olvasás 1 mW teljesítményű 830 nm hullámhosszú lézerrel, a törlés pedig 10 mW teljesítményű 780 nm hullámhosszú lézerrel történhet. Az ilyen technológiával készült lemezek kb. 1 millió alkalommal törölhetők és írhatók újra (CD-RW).

Az optikai adattárolók fejlődése

Az optikai adattárolók – az adatok felírása, leolvasása és a gyártástechnológia szempontjából – három jól elkülöníthető típusra oszthatók, melyek a fejlődésük fokozatainak is megfelelnek:

Csak olvasható optikai tárolók a ROM (Read Only Memory) típusú CD-k

Ezek a legelterjedtebb típusok és ezekre gondolunk először, amikor a CD szót meghalljuk. Ide sorolható a háttértárolóként használt CD-ROM, a digitális hang rögzítésére használt CD-DA (Digital Audio). (továbbá: CD-A, CD+G, CD-ROM, CD-I, CD-I Ready, CD-I, Karaoke CD, V-CD, CD-V, prerecorded (vagy mastered) MD stb.)

Az egyre bővülő alkalmazási területek arra kényszerítették a fejlesztőket, hogy új megoldásokat keressenek az egyre nagyobb CD tárolókapacitás elérésére. A kutatásokat több irányba indították. A média szempontjából az egyik út az információt hordozó egységek, a pitek méreteinek és a track-ek osztásának csökkentése, mindemellett kidolgozták az egyoldalú-kétrétegű és az oldalanként egyrétegű, de két oldalról is olvasható CD-k – az SDCD és a hdCD rendszerét. Ma már nyugodtan nevezhetjük e CD-eket a mai CD-k új generációjának, hiszen számos olyan jellemzővel rendelkeznek – ezek közé tartozik a rétegstruktúra is – amely jelentősen eltér a ma használatos CD-kétől. A szabványosítás folyamatban van, zavart csupán az okoz, hogy egymástól független, de bizonyos mértékig ellenérdekelte csoportok jutottak el hasonló eredményekhez, s a kompatibilitás biztosítása miatt közösen kell, hogy a legfontosabb paramétereket

rögzítsék.

Az egyszer írható és többször olvasható tárolók a CD-WO-k (Compact Disc – Write Once)

Ezt a típust csak CD-R-ként (Compact Disc Recordable), írható CD-ként emlegetjük.

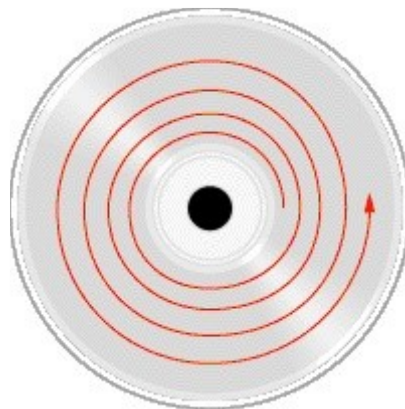
Újraírható, törölhető, olvasható optikai tárolók

Ezek a CD-RW (650, 700 MB tárhelykapacitással) és a CD-MO (Compact Disc – Magneto-Optical, jellemzően 650 MB tárhelykapacitással) típusúak.

A napi gyakorlatban elterjedt és használt CD típusok (CD-ROM, CD-R, CD-DA) jellemző tárolókapacitása: 74 perc (650 MB), illetve 80 perc (700 MB).

A CD-DA fizikai szerkezete

A hajlékonylemezek és merevlemezek koncentrikus sávokat használnak, ezzel szemben a CD-ROM lemezek a hagyományos hanglemezekhez hasonlóan egy spirálban tárolják az adatokat. A spirál azonban nem kívülről, hanem belülről indul. Két szomszédos csíkja a spirálnak 1.6 mikron távolságra van egymástól, így egy 25 mm-es sávban 16000-szer fordul meg a spirál, ami kinyújtva kb. 4.8 Km hosszú lenne.



A CD spirális szerkezetű

A lemezre nem lehet csupán a nyers adatokat felírni. Ennek okai a következők:

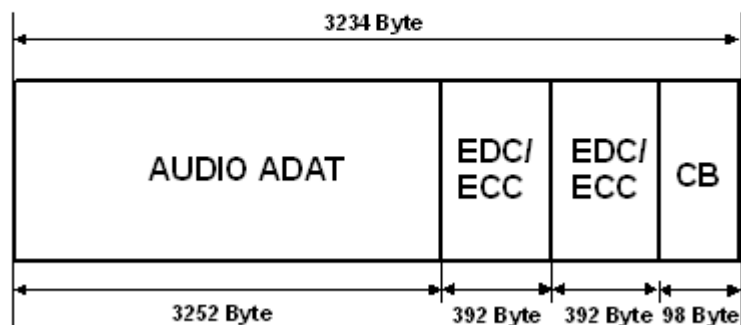
- Ha sok az egymás utáni „0” bit (hosszú a land), akkor az olvasólézer nem tudja követni a spirált, „eltéved” (Nem lehet egymás után 10-nél több 0 bit).
- Ha nem váltakoznak elég sűrűn a pit-ek és land-ek, akkor az olvasó nem tudja mihez szinkronizálni magát, és időzítési hibák léphetnek fel (a kelletténél később vagy hamarabb olvas be egy bitet).
- Az adatok közé mindenféleképpen szükség van különböző vezérlő és hibajavító adatokra, ami csökkenti a használható tárhelykapacitást. Ha ezzel összevetjük azt, hogy egy zenei CD-re kb. 750 MB zenei adat fér fel, akkor már megérthetjük, hogy a kódolás nem történhet a pit=1, land=0 (vagy fordítva) alapon.

A lemezen a „0”-s és „1”-es biteket a következőképpen alakítják át pit-ekre és land-ekre: A CD-n egy „1”-es bitet egy pit-land vagy land-pit átmenet, míg egy „0”-ás bitet az átmenet hiánya kódolja.

Mivel egy pit minimális hossza meghatározott, ezért két „1”-es nem követheti egymást túl szorosan, legalább két „0”-ás bitnek kell köztük lennie. Ugyanakkor a „0”-ás bitek száma sem lehet túl sok, hogy az időzítés ne csússzon el. Egymás után nem lehet 10-nél több „0” bit.

Ezek az indokok már elegendőek ahhoz, hogy elfogadjuk, a tárolandó nyers adatokat először át kell alakítanunk annak érdekében, hogy megfeleljenek a fenti kritériumoknak. Az átalakítás módja az ún. EFM-moduláció, ami az angol "eight-to-fourteen modulation" (nyolcra tizennégyre moduláció) rövidítése. Ennek során minden 8 bites byte-ot egy táblázat alapján egy 14 bites számra cserélnék ki. Azért 14 bitesre, mert ezekből 267 olyan kombináció van, amely megfelel a fentebbi kritériumoknak (ezekből kilencet nem használnak). Van olyan EFM-kód, amely 1-esre végződik, és van olyan is, amelyik 1-essel kezdődik. Mivel két egyes nem követheti egymást, ezért a 14 bites EFM-kódok közé még beszúrnak 3 összekötő bitet, melyeket az olvasás során természetesen figyelmen kívül hagynak.

CDDA (Digital Audio Red Book) szektor (1/75 Mp) felépítése



CD-ROM kódolása

A CD-ROM lemezek esetén a szektorok 2048 byte-osak. Minden szektor eleje egy 12 byte-os szinkronmezőt és egy 4 byte-os fejlécmezőt tartalmaz. Mivel csak egy spirál van, a fejlécmező a szektor címét perc:másodperc:századmásodperc formában tartalmazza.

A kódolásra két különböző módszer van. Az első (mode 1) 288 byte-ot ad minden szektorhoz hibadetektáló (EDC, Error Detection Codes) és hibajavító kódok (ECC, Error Correction Codes) számára, így egy szektor a szinkronmezővel, a fejlécmezővel, az EDC/ECC-vel, és az adattal összesen 2352 byte hosszú. Ezt a kódolási módot akkor használják, ha fontos az adatok biztonsága. A spirális sávon kb.270000 szektor van, így 270000 szektor * 2048 byte/szektor, 552 960 000 byte, azaz 552 Mbyte hely van az adattárolásra.

A másik módszer, a kettes mód (mode 2) nem használ hibadetektáló és javító kódokat, így a tárolható adatmennyiség 630 Mbyte.

A CD-ROM lemez forgása

A CD-ROM lemezeknél a szektorok fizikai hossza állandó. Ha a forgási sebesség (szögsebesség) állandó lenne, akkor a spirálnak az olvasófejhez viszonyított sebessége a lemez külső részén sokkal nagyobb lenne, mint a belső részeken. Ezért a CD-ROM olyan rendszert használ, amely képes változtatni a meghajtó sebességét attól függően, hogy a lemez melyik részét olvassa. Ezzel biztosítják, hogy a fej és a lemez egymáshoz viszonyított sebessége állandó. Ezt állandó lineáris sebességnek (CLV, Constant Linear Velocity) nevezik. Például a külső részén a meghajtó kb. 200 ford./perc fordulatszámmal, míg a belső részén kb. 530 ford./perc fordulatszámmal forog.

A CD-ROM-ok fejlődésével egyre gyorsabb CD-ROM olvasókat készítettek. Először az említett sebességeket kb. megkétszerezték, ezeket a meghajtókat nevezték 2X -es sebességű CD-ROM-oknak. Természetesen a fejlesztés tovább folytatódott, így ma már a 40X-es sebességű CD-ROM olvasók kaphatók. Sőt, megjelentek elérhető áron a CD-ROM olvasó/írók is.

Sokáig az átviteli sebesség egyáltalán nem változott, maradt a kezdeti 75 szektor/másodperc, azaz kb. 150 Kb/s érték. Majd a CLV növelésével az átviteli sebesség is elkezdett nőni, így a 2X- es sebességű CD-ROM-ok már 300 Kb/s, a 4X-esek már 900 Kb/s átviteli sebességgel rendelkeznek. A 6X-os sebességű CD-ROM-ok már lehetővé teszik a videofilmek finom, életszerű lejátszását. A hagyományos zenei lemezeket továbbra is az eredeti 150 Kb/s -os átviteli sebességgel kell lejátszani.

<i>General Speed</i>	<i>Seek Time</i>	<i>Data Transfer Rate</i>
	<i>(milliseconds)</i>	
Single-Speed	600	150K per second
2X	320	300K per second
3X	250	450K per second
4X	135-180	600K per second
6X	135-180	900K per second
8X	135-180	1.2 MBps
10X	135-180	1.6 MBps
12X	100-150	1.8 MBps
16X	100-150	2.4 MBps (maximum)
24X	100-150	3.6 Mbps (maximum)
32X	100-150	4.8 Mbps (maximum)

A különböző sebességekhez tartozó elérési idők és adatátviteli sebességek

A mai optikai meghajtókra felírt sebesség csak egy maximális felső határt jelez (mind olvasás, mind írás esetén), vagyis csupán a lemez egyes területein dolgozik ilyen sebességgel a meghajtó.

A CD írás

1984-ben a Philips és a Sony leírta a CD-ROM specifikációját a Yellow Bookban, még nagy kapacitásnak számított a CD-ken található 650 Mbyte. Az adatsűrűsége jóval nagyobb, mint a merevlemezeké és ez még el van látva jócskán hibajavító kódokkal is.

A Photo CD formátum, megjelenésével megindult a kis tételben, egyénre szabott CD-írás. Ez úgy működött, hogy egy Photo CD írásával foglalkozó céghez bárki bevihette a fényképeit vagy csak a negatívot és ott beszkenelték, és a CD lemezre írták őket. Ezeket a lemezeket egy arra alkalmas eszközzel meg lehetett nézegetni. A Photo CD képfomátum, tartalmazza a képnek 5 különböző felbontású változatát. Ezt a technikát még ma is előszeretettel alkalmazzák. A CD-ROM-okkal a Photo CD megnézhető. Mivel a Photo CD kisebb, mint a ma használt CD lemezek ezért található a CD-ROM tálcáján egy kisebb kör alakú bemélyedés, ezen CD-k számára.

A Kodak Photo CD-hez kapcsolódik a többmenetes (multisession) felírási lehetőség, vagyis egy írható lemezre több részletben is lehessen adatot írni, úgy, hogy az újonnan felírt adatok és a régiek együttesen látszódnak.

A legtöbben a CD-írókat adatok (adat-CD-k) írására használják, egy menetben vagy multisession üzemmódban. A ma hozzáférhető kereskedelmi CD-író programok is leginkább erre vannak kihegyezve. A speciális igényekhez (Karaoke CD) már speciális programokat kell beszerezni.

Egy klasszikus írható CD-re 650 Mbyte adatot vagy 74 perc zenét lehet rögzíteni, de létezik 63 perces változat is, amely kapacitása 553 Mbyte. Ezek az értékek a gyakorlatban változhatnak, a pontos érték az írható CD-n lévő szektorok számától függ. A lemezen lévő összes szektor nem használható fel adattárolásra, mert le kell számítani a bevezetés és a kivezetés, valamint a tartalomjegyzék (TOC) számára fenntartott területet. Egy szektor látható mérete 2048 byte. Egyszeres sebességgel egy másodperc alatt 75 szektort olvas egy meghajtó, ebből byte-ra kiszámolható a kapacitás.

Az írható CD-k gyárilag előformázottak, vagyis a sávok nyomvonalát a gyárban előkészítik, ezzel garantálják, hogy az írt CD-eket is bármely meghajtó és nem csak az író tudja elolvasni. Egy CD-re legfeljebb 99 részletben (sessionben) lehet írni. Ennek az az oka, hogy minden írás előtt kalibrálni kell az íróáramot, vagyis a lézer teljesítményét, az erre fenntartott lemezterület pedig véges.

A legjobban akkor lehet kihasználni a lemez kapacitását, ha csak egy menetben írunk rá. Ha több menetben írunk, akkor számolni kell azzal, hogy minden session-höz külön-külön tartozik egy bevezetés és egy kivezetés. A bevezetés 4500 szektor (9 Mbyte), a kivezetés pedig 6750 szektor (13 Mbyte). Többmenetes írás beállításakor a kivezető szakasz mérete csupán 2250 szektor (4 Mbyte), de a következő session-höz megint tartozik egy bevezető. Egy fontos dolog, hogy a többmenetes íráskor figyelni kell arra, hogy az újonnan felírt anyaghoz adjuk hozzá a CD előző tartalmát is, különben csak a legutoljára írt adatokat lehet elérni.

A sikeres CD-írás legfontosabb kelléke (a CD-író kivül) a megfelelően gyors hardver, de ez még nem minden, mert az se utolsó szempont, hogy milyen módon történik az írás.

A "röptében", disc image nélkül végzett íráshoz gyors merevlemez, sok pufferral rendelkező író ajánlatos, különösen akkor, ha sok kisméretű file-ból áll a felírandó anyag. Ha nem áll rendelkezésünkre megfelelően gyors hardver, vagy az adatátviteli lánc nem elég gyors, de van elég lemezhely, akkor érdemes a felírandó anyagból úgynevezett disc image-et készíteni. Ennek felírása sokkal kisebb teljesítményt igényel, mert a disc image-en belül már létre van hozva a CD-re kerülő file-rendszer. Ez a módszer így egyetlen file (track) egyszerű másolásának felel meg, mivel a CD-író programnak nem menet közben kell összeszedni a felírandó file-okat.

Ha bizonytalanok vagyunk a gépünk teljesítményében, akkor célszerű igénybe venni a CD-íróban megtalálható tesztírás lehetőségét. Ilyenkor az íróprogram majdnem a teljes írási folyamatot végigjártassa, de nem kapcsolja be az írófejet. Azért csak majdnem, mert a szimulálásba nem veszi bele azokat a műveleteket, amelyek tisztán az íróra vannak bízva, például az írás végén a tartalomjegyzék felírását. Ez elvileg elégséges is lenne, azonban előfordulhat már, hogy buffer underrun hibaüzenetet kapunk a tartalomjegyzék felírása közben is. Szintén nem véd a médiahibák ellen, ezért érdemes a lehető legjobb minőségű nyersanyagot használni.

Egy másik módszer, hogy a CD-író programban lefuttatunk egy tesztet - ha van rá lehetőség - és ott információt kapunk az átvitel sebességéről, de ez csak az átvitel sebességét teszteli !!!!

CD/DVD nyomtatási technológiák (Forrás: www.szuperlemez.hu)

Tintasugaras technológia

Közepes minőségű, de már céges igényeket is kielégítő technológia. Otthoni felhasználásra mindenképp javasolható. Nyomtatás során ügyelni kell a média és a nyomtató gondos megválasztására. Egyes médiafajtákon a festék megfolyik, mert a nyomtatható hordozó réteg nem került elég vastagon a korongra a gyárban. Kerüljük az ilyen típusokat! A megnyomott CD/DVD nem víz- és karcálló, de bizonyos kiegészítő lehetőségek – pl. laminálás, fixáló spray, szitalakk stb. – segíthetnek kiküszöbölni az ebből adódó hátrányokat. A vízálló tintasugaras média 2006-os piaci megjelenése (Taiyo Yuden) jó hírt hozott a tintasugaras nyomtatók tulajdonosainak, ugyanis ilyen médiára nyomtatva megközelíthetjük az egyébként jóval kiválóbb hőtranszferes nyomtatási eljárással elérhető minőséget.

Egyes nyomtató típusok, például a Primera család termékei, lehetővé teszik a miniCD/DVD, illetve névjegy CD/DVD nyomtatását is. A régebbi típusok nem tették lehetővé az úgynevezett furatig való nyomtatást, de mára ez a lehetőség alapkövetelmény lett. Sőt mi több, ma már nagyon nehéz nem furatig, hanem csak az úgynevezett horonyig nyomtatható médiát beszerezni a piacon.

Céges használatra - illetve néhány darabos volumen felett - javasolt az automata adagolós készülék előtérbe helyezése. A kényelem és a minőség mindenképp meg fogja hozni gyümölcsét. A piacon DVD íróval vagy írókkal ellátott kompakt célgépek is fellelhetők.

Hőtranszferes nyomtatás

Kiváló, professzionális minőséget eredményező technológia. Sokat lehetne elmélkedni azon, hogy az ofset, a szitázásos vagy a hőtranszferes technológia nyerné-e el az

aranyat egy esetleges versenytornán. Valószínűleg egyik sem, hiszen bizonyos korongtervekre ez, míg másokra a másik vagy a harmadik a legmegfelelőbb eljárás. Egy biztos: a hőtranszferesen nyomtatott korongok ízlésesek és időtállóak. Erős fényük és rendkívül éles, kontúros színeik igen kellemes látványt és tapintást biztosítanak az így nyomott korongok számára. Mind színes, mind fekete-fehér tervekhez kiváló. A nyomtatók általában vagy a vektorgrafikus (logó, felirat), vagy a pixelgrafikus (fotó) irányra vannak kalibrálva, de egyes típusokba (pl. TEAC) többféle festékszalag is behelyezhető, ezzel lehetővé téve a korongterv által megkívánt nyomtatás optimális elkészítését. A hőtranszferes nyomtatók általában nem kezelik a mini CD/DVD és a névjegykártya típusú lemezeket – tisztelet a kivételnek. Vigyázat! Egyes hőtranszferes nyomtatók csak 1 vagy 2 direkt szín alkalmazását teszik lehetővé, és kifejezetten otthoni felhasználásra készültek (alacsony darabszám esetén természetesen irodákban is alkalmazhatók).

A fotórealisztikusan nyomtató hőtranszferes nyomtatók úgynevezett retranszfer eljárás segítségével először egy transzfer szalagra képezik le a nyomtatást. A színes nyomtatás a CMYK színekből áll elő, vagyis a nyomtató 4 db festékszalagot használ. A transzfer szalagról azután a már kikevert színek mintegy laminált felületként kerülnek rá a korongra – csodás színekben és fényhatásokban tündökölve.

Offszet nyomtatás

Talán a legjobb, de mindenképpen élvonalbeli CD/DVD direkt nyomási technológia. A nyomdai berendezés hatalmas beruházást igényel, ezért végfelhasználók számára csak szolgáltatókon keresztül érhető el. Általában gyártott média esetén, tehát préseléses médiagyártás utáni printelésre használják, többnyire minimum 500 db-os megrendelés esetén. Kis darabszám esetén a költségei nagyon magasak. Írható média ofszet előprintelésével nagyon kevés cég foglalkozik, azok is főként a nagyobb (több száz) darabos rendeléseket részesítik előnyben. Nagyon fontos az ily módon printelhető média megválasztása, mert a nagy hőfelvétel miatt az adattároló reflexiós réteg (az írható rész) könnyen megsérülhet, ami a későbbiek során megírhatatlanná teheti a korongokat. A nyomtatás végeredményeként a hőtranszferes korongoknál mattosabb fényű, professzionális kivitelű, víz és karcálló felületet kapunk, melynek fénye egy lakkréteg felvitelével tovább javítható. Nem véletlen, hogy a nagy gyárak és a filmforgalmazók, szoftver cégek stb. ezt a fajta technikát részesítik előnyben.

A grafikát (korongtervet) CMYK-ban, 300 dpi felbontással készítsük!



Offszet nyomdagép

Szitázás

Bizonyos grafikai igények, pl. meghatározott direkt színek (max. 6 szín), homogén nagy

felületek, vektorgrafikus ábrák, feliratok, logók esetén a legmegfelelőbb és legcélszerűbb választás lehet. A végeredmény: strapabíró, tartós, vízhatlan, karcálló nyomtat. A szita és az ofszet nyomás sok esetben kerül összehasonlításra, de hogy melyik nyomtat a szebb, azt minden esetben a grafika jellege dönti el. A gyárak rendszerint mindkét technológiával rendelkeznek és a grafika alapján tesznek javaslatot a megrendelőnek a választandó technológiára.

Lightscribe

A Lightscribe technológia olyan integrált rendszer, mely speciális bevonatú lemezeket és külön e célra kifejlesztett beégető (gravírozó) szoftvert alkalmaz precíz, szitanyomás minőségű címkék előállítására. A gravírozást a Lightscribe technológiát kezelni tudó DVD-írókkal végezhetjük el úgy, hogy írás után egyszerűen megfordítjuk a lemezt és egy segédsoftver segítségével elindítjuk a gravírozást.

Lightscribe Kontraszt-növelő programok segítségével javíthatunk a minőségen. Ezzel a technológiával bárki zökkenőmentesen készíthet látványos címkéket minden zenei válogatás CD-hez, digitális-, videó- és fényképparchívumhoz, de akár üzleti célokra is. A lightscribe CD/DVD korongok több alapszínben is kaphatók. Bézs, narancs, piros, sárga, zöld és kék. Figyelem! A közhiedelemmel ellentétben a technológia nem teszi lehetővé a színes gravírozást. A grafika a korong alapszínének árnyalataiból áll elő.



Lightscribe lemez

Labelflash

A LightScribe technológiához hasonló eljárás. A Labelflash technika korábban került kifejlesztésre, de kevésbé terjedt el. Alkalmazását többnyire az NEC írók teszik lehetővé kizárólag Fuji típusú DVD-re (csak DVD). Érdekessége viszont a lightscribe-bal szemben, hogy a korongok mindkét oldalára gravírozhatunk vele (az adatok megírása után az írott rész nem megírt sávjára, valamint a gravírozható felület egészére). A labelflash DVD csillogó kék színű.



Labelflash lemez

Különleges CD-k, DVD-k

Névjegy CD

A névjegy formátumú CD-k (84 x 59 mm) többfajta tároló kapacitással - 30 MB-tól 60 MB-ig terjed kapacitásuk - rendelkeznek.



Névjegy DVD

Méreteiben megegyezik a névjegy CD-vel, csak tárolókapacitása nagyobb: 330 MB.



Mini CD

A mini CD lemezek (80 mm) kiválóan alkalmasak promóciós célokra: magazinba, prospektusba könnyen elhelyezhetőek, ideális tárolókapacitással (200 MB) rendelkeznek. További előnyük, hogy postai úton is gazdaságosabban kézbesíthetőek.



Mini DVD

1,4 GB tároló kapacitásával különlegességnek számít ez a kis méretű lemez (80 mm).



Shape CD

Különleges, egyedi formájú lemezek a megrendelő elképzelései szerint.



Bakelit (vinyl) CD

A bakelit CD visszavisz a bakelit hanglemezek korába: ugyanaz a megjelenés, csak mérete és tároló kapacitása a hagyományos CD lemezeké. Bármilyen CD lejátszón hallgatható. A polycarbonát anyag lehetővé teszi kedvenc színed kiválasztását: fekete, kék, rózsaszín, sárga, zöld, arany és piros színekben rendelhető.



Illatos CD

Az illataroma a gyártás során kerül a lemezre, így válik igazán egyedivé a lemezed!
Gyümölcsök: ananász, alma, őszibarack, banán, körte, eper, grapefruit, málna, meggy, kiwi, citrom, mandarin, mangó, narancs
Fűszerek: oregano, rozmaring
Virágok: eukaliptusz, sárga rózsa, jázmin, levendula, nárcisz, orchidea, vörös rózsa, tulipán, viola, fenyő
Karácsony: alma/fahéj, forralt bor, mézes, marcipán, karácsonyfa
Erdő: natúr fa, erdei levegő
Ételek: cappuccino, Cola, méz, kávé, pizza, csokoládé, bor
Egyéb: víz, bőrdíszmű, pipa, lóistálló, naptej, benzinkút



Átlátszó CD (AB-CD)

Az átlátszó felületű lemezek (192 MB) különösen alkalmasak promóciós eseményekre elegáns, és egyedi megjelenésük miatt. A nyomtatás csupán a lemez belső 80 mm-es felületén lehetséges, ez hordozza a ráírt adatokat is: a többi rész áttetsző marad.



1. Sorolja fel az optikai adattárolás tulajdonságait!
2. Mutassa be az optikai adattárolás fizikai háttérét!
3. Sorolja fel a lézerek fontosabb jellemzőit!
4. Rajzolja föl az optikai lemez szerkezetét!
5. Rajzolja fel az optikai meghajtó vázlatát!
6. Mi a pit és a land?
7. Mutassa be röviden az egyes CD-írási technikákat!
8. Hogyan forgatja a CD-meghajtó a lemezeket?
9. Hogyan mérjük a CD adatátviteli sebességét?
10. Mit jelent a multisession-ös CD?
11. Mi a különbség a CD, CD-R és a CD-RW lemezek között?