

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA
KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI**

**TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
FARG'ONA FILIALI**

**“ KOMPYUTER INJINIRINGI ” FAKULTETI
DASTURIY INJINIRING KAFEDRASI
“C++ DA DASTURLASH”
FANIDAN**

MUSTAQIL ISHI

Bajardi:

**620-14 guruh
AZIZOV SH**

Qabul qildi:

ASRAYEV M

Farg'ona 2015

Мултимедияли махсулотни ташувчи қурилмалар

Режа

1. Ташқи хотира қурилмаларининг турлари.
2. DVD рақамли дисклари.
3. Blu-ray технологияси
4. Қаттиқ магнит дисклардаги жамлагичлар

Калим сўзлар: CD-RW — CD Rewritable, DVD-ROM — Digital Versatile Disk Read Only Memory, Blu-ray стандарти, Blu-ray технологияси, винчестер ёки HDD (Hard Disk Drive), акустик шовқин даражаси, флэши-хотира.

1. Ташқи хотира қурилмаларининг турлари

Катта ҳажмдаги ахборотни сақлаш учун мўлжалланган ташқи қурилмалар ташқи сақлаш қурилмалари деб аталади. Замонавий мултимедия компьютерларида одатда оптик диски жамлагичлардан фойдаланилади. Диски жамлагичлар икки хил бўлади: оптик диски ва қаттиқ магнит диски жамлагичлар.

1982 йил Philips ва Sony фирмалари томонидан оптик – компакт дискларнинг яратилиши шахсий компьютерларнинг қўллаш соҳасида янги имкониятларни очиб берди. Бугунги кунда компакт – дисклар товушли ахборотни, компьютер ўйинларини, мултимедияли дастурларни ва фоторасмлар тўпламини ташувчи энг арзон ва ишончли воситага айланди.

Оптик диски жамлагичлар икки қисмдан иборат: ахборотни ўқиш ёки ёзиш имконини берувчи жамлагичдан ва ахборотни ташувчи дискдан. Жамлагич компьютерга ўратилади, диск эса алоҳида ечиладиган бўлади.

Оптик диски жамлагичларнинг афзалликлари қуйидагилар:

- жамлагичнинг ихчамлиги;
- катта ҳажмли ахборотни сиғдира олиши;
- юқори ишончлилиги ва ўқиш/ёзиш қаллагининг кўп вақт хизмат қилиши;
- тебранишларга ва чангларга нисбатан сезувчанлигини пастлиги;
- электромагнит майдонларга таъсирчан эмаслиги.

Оптик жамлагичлар бир неча хил русумларда ишлаб чиқарилади.

1. Классик компакт –дисклар:

- CD-ROM — Compact Disk Read Only Memory, қайта ёзиб бўлмайдиган лазер оптик дисклар ёки доимий хотира компакт дисклари;
- CD-R — Compact Disk Recordable, бир марта ёзиш мумкин бўлган компакт-дисклар (айрим вақтда уларни CD-WORM — CD Write Once, Read Many ва CD-WO - CD Write Once деб ҳам аташади);
- CD-RW — CD Rewritable, қайта ёзиш мумкин бўлган компакт-дисклар (айрим вақтда уларни CD-E — CD Erasable — ўчириш мумкин деб ҳам аташади).

2. Универсал рақамли дисклар:

- DVD-ROM — Digital Versatile Disk Read Only Memory, қайта ёзиб бўлмайдиган универсал дисклар;
- DVD-R — DVD Recordable, бир марта ёзиш мумкин бўлган рақамли универсал дисклар;
- DVD-RW - DVD Rewritable ёки DVD-RAM - DVD Read Access Memory, рақамли қайта ёзиш мумкин бўлган универсал дисклар.

Қайта ёзиб бўлмайдиган CD – ROM лазер оптик дисклари диаметри 4,72" ва қалинлиги 0,05" бўлган пластикли поликарбонат диск бўлиб, икки қатламли қопламадан иборат: биринчи қатлами аксланувчи металл (одатда алюминий) қоплама бўлиб, иккинчиси лакли қоплама. Бу дисклар ишлаб чиқарувчи фирма томонидан тайёр ёзилган маълумот (асосан дастурий таъминот) билан берилади. Бу дискларга ахборот ШКларда эмас, балки махсус лабораторияларда катта қувватга эга бўлган лазер нурлари билан компакт дискнинг поликарбонат қопламасида микроскопик ўйиклари (питлар, pits) бўлган йўлаклар изини қолдириш билан амалга оширилади. Питлар кенглиги 0,5 микрон атрофида бўлиб, қадами 1,6 микрон (таққослаш учун инсоннинг энг ингичка соч толаси диаметри 75 микрондир) бўлган умумий спирал йўлакни кетма кетликда жойлашган ҳолда ташкил қилади.

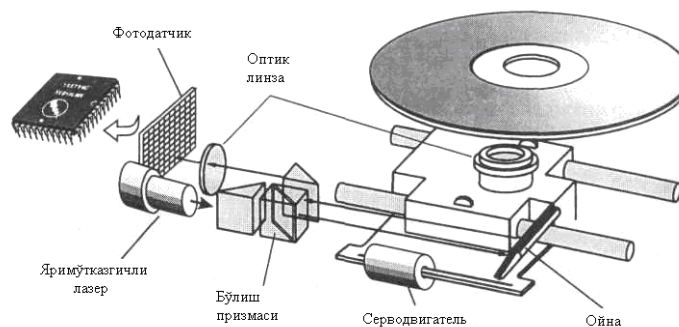
Олдин жамлагичлар одатда товуш карталарига ўрнатиладиган шахсий интерфейсларига эга эдилар. Замонавий жамлагичлар IDE – ATAPI – ёки SCSI – интерфейсларига эга бўлиб, она платага IDE

– ёки SCSI қурилмаси сифатида уланиши мумкин. SCSI – интерфейси 80 Мбайт/с гача узатиш тезлини таъминлаб (SCSI-3 тури учун) беради ва 16 тагача қурилмани улаш мумкин.

Қуйида CD-ROM жамловчиси ишлаш алгоритми келтирилган:

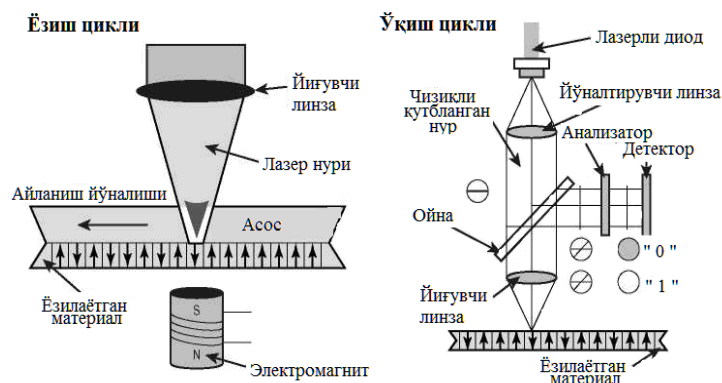
Яримўтказгичли лазер кам қувватли инфрақизил нурни узатади, у акслантирувчи ойнага тушади. Серводвигател ўрнатма микропроцессордан келаётган буйруқлар бўйича акслантирувчи ойнали ҳаракатланувчи кареткани компакт-дискдаги керакли йўлкага келтиради. Дискдан қайтган нур диск остида жойлашган линзада фокусланади, ойнадан аксланади ва ажратувчи призмага тушади. Ажратувчи призма аксланган нурни бошқа фокусловчи линзага йўналтиради. Бу линза қайтган нурни фотодатчикка йўналтиради, у ёруғлик энергиясини электр импульсларига айлантиради. Фотодатчикдан келган сигналлар ўрнатма микропроцессорда коди очилади ва компьютерга маълумотлар шаклида узатилади.

Диск сиртига белгиланган (туширилган) штрихлар турли узунликка эга. Қайтган нур тезлиги ўзгариб боради ва шу билан у мос равишда фотодатчикка келаётган электр сигнални ўзгартиради. Маълумотлар битлари сигналларнинг юқори ва қуйи чегаралари орасидаги ўтишлар каби ўқилади, улар ҳар бир штрихнинг боши ва охири сифатида ёзилади. Дастур файллари ва маълумотлар файллари учун ҳар бир бит муҳим бўлганлиги сабабли CD-ROM жамлагичларида хатоликларни топиш ва коррекциялашнинг анча мураккаб алгоритмларидан фойдаланилади. Бундай алгоритмлар туфайли маълумотларни нотўғри ўқиш эҳтимоллиги 11025 га тенг. Бошқача айтганда, икки квадриллион диск бехато ўқилади, бу эса баландлиги икки миллиард километр атрофида бўлган компакт-дисклар тахламига мос келади. Бу хатоликларни коррекциялаш усуллари амалга ошириш учун ҳар бир 2048 та фойдали байтга 288та назорат байтлар қўшилади. Бу эса ҳаддан ташқари зарарланган маълумотлар кетма-кетлигини узунлиги 1000 битгача хатолик тежаш имконини беради. Хатоликларни топиш ва коррекциялашнинг бундай мураккаб усулларида фойдаланиш, биринчидан, компакт-дисклар ташки таъсирларга анча сезгирлиги билан, иккинчидан эса бу каби ташувчилар бошидан бошлаб аниқлигига талаблар юқори бўлмаган товуш сигналларини ёзиш учунгина яратилганлиги билан боғлиқдир.



1 – расм. CD-ROM жамлагичининг тузилиши

Магнитооптик жамлагичларда лазер юқори энергияли режимда (чап тарафда) ёзиш цикли вақтида сиртнинг магнит ҳолатини ўзгартириш учун магнит сиртни қизитади, ўқиш цикли вақтида паст энергияли режимга ўтади (ўнг тарафда)



2–расм. Магнитооптик жамлагичларда лазер юқори энергияли режимда (чап тарафда) ёзиш цикли вақтида сиртнинг магнит ҳолатини ўзгартириш учун магнит сиртни қизитади, ўқиш цикли вақтида паст энергияли режимга ўтади (ўнг тарафда)

CD-R жамловчиларида муסיқали компакт дискни ёзиш мумкин. Бундай жамловчилар ўз маълумотлар базасини компакт дискда тарқатишдан манфаатдор бўлган кичик фирмалар учун жуда қулайдир. Ёзилган мастер дискни кўпайтириш мумкин. CD-R диски одатдаги дискдан фарқ қилади. Унинг сиртида ўйикликлар қуйдириб чиқарилмайди. Тоза CD-R диски одатдаги компакт дискнинг алюминий қопламаси каби қайтарувчи хоссаларга эга бўлган бўёвчи модда қатлами билан қопланган ва ўқувчи қурилма ундан битта хам штрихли топа олиши мумкин эмас. Дискка маълумотлар ёзила бошланганда лазер нури олтин қатлами ва бўёвчи модда қатламини қиздиради. Қизиганда сиртнинг баъзи майдончалари одатдаги компакт дискнинг шиша уста дискдаги ўйикликлар каби нур соча бошлайди. Гарчи бу ўйикликлар олтин ва бўёвчи модда қизиганда борадиган кимёвий реакция натижасида ҳосил бўлган, камроқ қайтарувчи “доғлар” бўлсада, лекин ўқувчи қурилма бу жойларни ўйикликлар каби қабул қилади.

CD – RW жамловчиси. CD – RW дискини бир неча минг марта қайталаб ёзиш мумкин. CD – RW қурилмалар баҳосининг доимо пасайиб бораётганлиги уларни захира нусхалаш, архивлаш ва бошқа маълумотларни сақлаш вазифалари учун фойдаланиш имконини беради. Ёзиш цикллари сони CD – RW дискининг қайтариш қобилияти билан чекланади. CD – RW жамловчилари CD-R дискларни ёзишлари ва исталган CD-ROM дискларни ўқишлари мумкин.

2. DVD рақамли дисклари

1996 йилда оддий CD – ROM ўлчамига эга бўлган, аммо ҳажми 24 Гбайтгача бўлган рақамли видеодисклар яратилди.

Шуни айтиш керакки, DVD дискларни ишлаб чиқарувчи 10 та фирмалардан иборат бўлган консерциум (ҳозир бу консерциум DVD Forum деб номланади) қарорчилик нусхаларини кўчиришдан дискларни ҳимоялаш учун ахборотларни минтакавий кодлашни қарор қилди. Бундай кодлаш турли хил дискларни алоҳида мамлакатлар учун ишлаб чиқариш имкониятини берар эди: дунё DVD дискларни ишлатиш бўйича 6 та зонага бўлинган бўлиб,

1– зонага АҚШ, Бермуда, Канада, Кайман ороллари;

2– зонага Европа иттифоқи, Албания, Андорра, Бахрейн, Босния ва Герцеговина, Хорватия, Миср, Грузия, Гренландия, Исландия, Испания, Эрон, Ироқ, Исроил, Япония, Иордания, Ливан, Македония, Молдавия, Монако, Норвегия, Бирлашган Араблар Амириги, Оман, Сан-Марино, Сербия, Жанубий Африка, Швейцария, Сирия, Турция, Ватикан, Йемен;

3– зонага Жанубий– Шарқий Осиё, Гонконг, Жанубий Корея, Тайван;

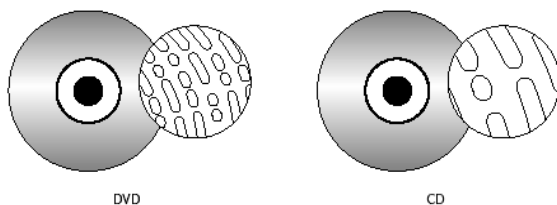
4– зонага Марказий Америка, Жанубий Америка, Мексика

5– зонага Африка, Россия, Украина, Белоруссия, Қозоғистон, Ўзбекистон, Қирғизистон, Туркменистон, Тоҷикистон, Молдавия, Жанубий Осиё, Монголия, Шимолий Корея

6– зонага Хитой (Макао ва Гонконгдан ташқари) қиради.

Стандартга мувофиқ DVD диск бир томонлама, бир қатламли ва 4.7 Гбайт ахборотни ўз ичига олади. Янги диск замонавий компакт дисклар каби диаметрға эга, бироқ у икки марта энсиздир (0.6 мм). Янги дискда, MPEG-2 сиқошни қўлланиб, 135 минутли видеони - уч каналли сифатли товушға ва тўрт каналли субтитрға эга бўлган тўла метражли фильмни жойлаштириш мумкин. DVD жамловчиларнинг замонавий русумлари 8.5Гбайт сиғимли икки қатламли DVD дискларни, 9.4 Гбайт сиғимли икки томонли дискларнинг бир томонида, ва шунингдек, 17 Гбайт сиғимли икки қатламли дискларни қўллаиди (мувофиқ келади).

3 – расмда CR-ROM ва DVD дисклари таққосланган.



3 – расм. DVD дискда одатдаги CD-R ва CD-RW дискларига қараганда штрихлар ўлчами камайтирилган

DVD-R- бу , CD-R каби бир марта ёзиш мумкин бўлган ташувчидир. CD-R га ўхшаш, у маълумотларни архивлаш ва дистрибутивлар яратиш учун жуда яхши ечимдир.

Бир томонлама DVD-R диски 4,7 Гбайт, яъни CD-R га қараганда олти марта кўп маълумотни сақлаш мумкин. Икки томонлама DVD-R диски икки марта кўп ахборотни сақлаш мумкин. DVD-R технологияси органик қопламада фойдаланилади. CD-R даги каби, органик қоплама қиммат эмас. Позицияланиш аниқлигини таъминлаш учун DVD-R да тўлқинсимон тарновли йўлкалар усули қўлланилади, бунга мувофиқ, махсус тарновли йўлкалар дискда завод шароитида гравюра қилинади (ўқилади). Маълумотлар фақат тарновчаларга ёзилади. Тарновчалар оғиш частотаси дискдан ахборотни ўқишда синхронловчи бўлади. Тарновчалар DVD-RAM га қараганда зичроқ жойлашган, бироқ маълумотлар фақат тарновчаларга ёзилади, майдончалардан фойдаланилмайди.

DVD дискларда нафақат ахборотнинг жойлашиш зичлиги, балки уларнинг такдим қилиш усуллари ҳам ўзгарди. Гап шундаки, иккилик санок системасидаги “нол” ва “бир” текис сиртга нукта кўринишида эмас, турли узунликдаги ўйиқлар кўринишида киритилади.

DVD дискларда маълумот CD дискларга қараганда бошқача ташкил қилинган. Оддий дискларда ҳамма маълумот битта узлуксиз йўлакда жойлашган бўлса, DVD дискда икки турга бўлинган: йўналтирувчи ва мундарижаланган.

DVD дискда одатдаги CD-R ва CD-RW дискларига қараганда штрихлар ўлчами камайтирилган

DVD-RW. DVD-RW стандарти DVD Форумга 1998 йилда такдим этилган эди. DVD жамловчиларнинг янги типлари CD-R / DVD-RW стандартлари билан яхшироқ мослашувчан бўлишига қарамасдан, DVD қайта ёзадиган кўп сондаги форматларни мувофиқлаштириш муоммоси ҳозиргача очиқ қолмоқда. DVD-RW стандарти CD - RW га ўхшаш, ва дискга ахборотни ёзиш ва қайта ёзиш учун фазани ўзгартириш технологиясига ўхшаш технологиядан фойдаланилади. Бу ёзув усули кўп жихатдан DVD-R га ўхшаш ва унда ҳам тўлқинсимон тарновчаларга ёзиш техникасидан фойдаланилади. DVD-RW худди CD - RW каби CD-R дискларни ўқиши ва ёзиши, шунингдек, DVD-R дискларини ўқиши ва ёзиши мумкин. Бундан ташқари DVD-R дискларни модификацияланган DVD - Video ва DVD – ROM жамловчиларда қайта тиклаш мумкин.

DVDнинг асосий афзалликлари:

- CDга нисбатан катта хажмга эга;
- CD билан мослашуви. DVD-ROM қурилмаси CD-ROM даги маълумотлар кутубхонасидан ахборотни ўқийди.

3. Blu-ray технологияси

Blu-ray стандарти 2000 йилнинг октябрида ишлаб чиқилган бўлиб, 2006 йилда жамлагичлар халқаро кўргазмага қўйилган. Blu-ray номи ўқиш ва ёзиш учун кўк лазер нуридан фойдаланишидан келиб чиққан. Бир қатламли Blu-ray диски 25 Гб гача, икки қатламли диск эса 50 Гбгача, уч қатламли диск эса 100 Гб гача ва тўрт қатламли диск 128 Гбгача ахборотни ўзида сақлайди.

2009 йил Япониянинг **TDK** корпорацияси 320 гигабайт сиғимга эга бўлган Blu-ray дискини яратганлиги ҳақида хабар берди. Бу диск ўн қатламли бўлиб, Blu-ray жамлагичлари билан мос равишда ишлайди. Ҳозирги вақтда 50 Гб сиғимли **BD-R** (бир марта ёзиш), **BD-RE** (кўп марта ёзиш), **BD-RE DL** (кўп марта ёзиш) дисклар фойдаланишга чиқарилган.

Blu-ray технологиясида ёзиш ва ўқиш учун тўлқин узунлиги 405 нм бўлган кўк [лазерс динной волны](#) лазердан фойдаланилади. Одатдаги **DVD** ва **CD** технологиясида тўлқин узунлиги 650 нм ва 780 нм бўлган қизил ва инфрақизил лазерлардан фойдаланилади. Тўлқин узунлигини камайиши оддий DVD-дискка қараганда ёзиш йўлагини икки баробар торайтиришга ва маълумотни ёзиш зичлигини ошишига олиб келди.

Blu-ray форматидаги видеофильмлар **DVD** форматга нисбатан фарқ қилувчи учта регионга бўлинган:

Код	Регион
1 ёки А	Америка , Шарқий ва Жанубий-Шрақий Осиё (Хитой бундан истисно)
2 ёки В	Европа (МДХ кирмайди), Гренландия , Африка , Австралия , Янги Зеландия
3 ёки С	Марказий ва Жанубий Осиё, Россия , Монголия , МДХ давлатлари, Хитой

Бу схемада бир қатламли DVD ва BD-дискларнинг фарқи кўрсатилган. BD-дискларнинг йўлагининг кенлиги кичик бўлгани учун ахборот ташувчининг сифимини беш баробар оширишга олиб келди.

линза апертурасини 0,6 дан 0,85 га ошириш ёзиш зичлигини икки баробар оширишга, тўлқин узунлигини эса 2,6 баробар камайтиришга олиб келди.

Бу расмдан химоя қатламининг ингичка бўлишининг диск юзасини бурчак остида жойлашганда ўқиш имконини аниқлиги юқори эканлигини афаллигини кўриш мумкин. чунки

4.Қаттиқ магнит дисклардаги жамлагичлар

Қаттиқ магнит дисклардаги жамлагич (ҚМДЖ) ёки **винчестер**, ҳамда **HDD** (Hard Disk Drive) катта сифимли хотира қурилмаларидан бири ҳисобланади. Ундан катта ҳажмли (ўнлаб ва юзлаб Гигабайт) ахборотни сақлаш, кам вақтда эга бўлиш (миллисекунд бирликлар), маълумотларни узатишни катта тезлиги (секундига ўнлаб-юзлаб мегабайт), юқори ишончилилик талаб қилинади.

Эгилувчан дисклардан (дискета) фарқли равишда, уларни букиб бўлмайди, шунинг учун **қаттиқ диск** номи келиб чиққан. Кўпчилик қурилмаларда улар ечилмайдиган бўлади, шунинг учун ҳам баъзида бундай жамлагичларни **қайд қилинган** (fixed disk) жамлагичлар деб аталади.

Акустик шовқин даражаси винчестер томонидан тарқатиладиган товуш қувватини (sound power) тавсифлайди. Қўлланиши оддий бўлган винчестерлар учун беҳуда айланишидаги акустик шовқин (5400 айл/мин айланиш тезлиги) 30 дБ даражагача бўлгани маъқул, ҳолатга ўтишда у 3-4 дБ дан ошмагани маъқулдир. Табиийки, унумдорлиги юқори винчестерлар (7200 айл/мин) кўпроқ шовқин ҳосил қиладилар, шунинг учун беҳуда айланишидаги акустик шовқин 35 дБ даражагача бўлгани маъқул.

Қаттиқ дисклардаги жамлагичларда маълумотлар ўқиш ва ёзиш учун мўлжалланган универсал мосламалар ёрдамида йўлакларга ва секторларга (ҳар бири 512 байт) бўлинган ва айланадиган магнит дисклар юзасидан ўқилади ва шу юзага ёзилади

Одатда жамлагичларга бир неча дисклар ўрнатилади ва маълумотлар ҳар бир дискнинг иккала томонига ҳам ёзилади. Кўпчилик жамлагичларда камида иккита ёки учта дисклар мавжуд (бу ҳолатда 4 ёки 6 тарафига ёзиш имконини беради), лекин 11 тагача ва ундан кўпроқ дискларни ўз ичига олувчи қурилмалар ҳам мавжуд. Дискнинг ҳамма тарафида бир хил жойлаштирилган йўлакларни цилиндрга бирлашади (3.3 – расм). Дискнинг ҳар бир томони учун ўзининг ўқиш/ёзиш йўлакларни мавжуд, лекин шу билан биргаликда ҳамма ўқиш/ёзиш мосламалари умумий ўзакка ёки устунга бириктирилган. Шунинг учун ўқиш/ёзиш мосламалари бир-биридан мустақил равишда айланмайди ва фақат синхрон ҳаракатланади.

Қаттиқ дискларнинг кўпчилик биринчи моделларида айланишнинг такрорланиш даражаси 3 600 айл/мин ни ташкил қилган ва ҳозирги вақтгача қаттиқ дисклар учун деярли стандарт бўлиб ҳисобланган. Аммо ҳозирги кунда қаттиқ дисклар айланиш частотаси ошиб кетди. Ҳозирги кунда кўпгина серияли ишлаб чиқарилаётган шахсий компьютерлардаги жамлагичлар дисклар айланиш тезлиги 5 400 айл/мин ни ташкил этади. Ишчи тавсифлари яхшиланган моделларда дисклар айланиш тезлиги 7 200 айл/мин гача этади. 10 000 ёки 15 000 айл/мин айланиш тезлигига эга бўлган жамлагичлар одатда фақат самарадорлиги юқори ишчи станциялар ва серверларда қўлланилади.

Йўлак — бу дискнинг битта тарафидаги бир “ҳалқа” маълумотлардир. Дискдаги ёзиш йўлаги ахборот сақлаш бирлиги сифатида фойдаланиш учун жуда каттадир. Шунинг учун дискдаги йўлакларни **сектор** деб аталадиган, рақамланган бўлакларга бўлинади.

Секторлар сони йўлаклар зичлигига ва жамлагич турига боғлиқ. Масалан, эгилувчан дисклар йўлакларни 8 тадан 36 тагача секторларни, қаттиқ диск йўлакларни эса – 380 тадан 700 тагача секторни ўз ичига олиши мумкин. Форматлашнинг стандарт дастурлари ёрдамида яратилган секторлар 512 байт сифимга эга.

Қаттиқ жисмли хотира ёки қаттиқ жисмли диск (Solid State Disk-SSD) ярим ўтказгичли мустақил **флэш-хотира** ҳисобланади (Flash Disk). Улар HDD дискнинг модификацияси ҳисобланади, маълумотларни ўчириш ва ёзиш HDD – секторлар каби амалга оширилади. Флэш-хотира кўп мартталиқ қайта ёзишли маълумотларни узоқ вақт сақлаш қурилмаси ҳисобланади.

Флэш-хотирада ахборотларни қайта ёзиш цикллари сони чекланган, лекин у одатда 1 миллиондан ортиқ бўлади, бу қиймат баъзан микросхеманинг хужжатида кўрсатилади. Замонавий қурилмаларда ўқириш ва ёзиш цикллари сони дискнинг барча блоклари бўйича бир текис тақсимланиши учун флэш-хотиранинг турли соҳаларига ахборотларни навбатма-навбат ёзилишини таъминлайдиган виртуал блокларни шакллантиришнинг дастурий ёки аппарат воситалари мавжуд. Бу флэш-хотиранинг хизмат муддатини сезиларли оширади, унинг иш хусусияти юзлаб йилларгача сақланади.

Мантикий схемалар асосида кўп даражали хоналар асосида тайёрланган замонавий флэш-дисклар сифими кичик ҳажмларда бир неча гигабайтларга етади.

Ахборотларни ўқиш тезлиги секундига бир неча мегабайтларни, ёзиш тезлиги эса бир қанча кичикроқ қийматларини (бу қийматлар флэш-хотиранинг турига ва унинг интерфейсига боғлиқ) ташкил этади.

Назорат саволлари:

- 1.Оптик диск жамлагичларнинг асосий афзалликлари.
- 2.CD-ROMнинг вазифаси ва имкониятлари.
- 3.DVD форматининг турлари?
- 4.Флэш-хотира қандай қурилма ҳисобланади?