

ЛЕКЦИЯ № 5. Файлдық жүйелер

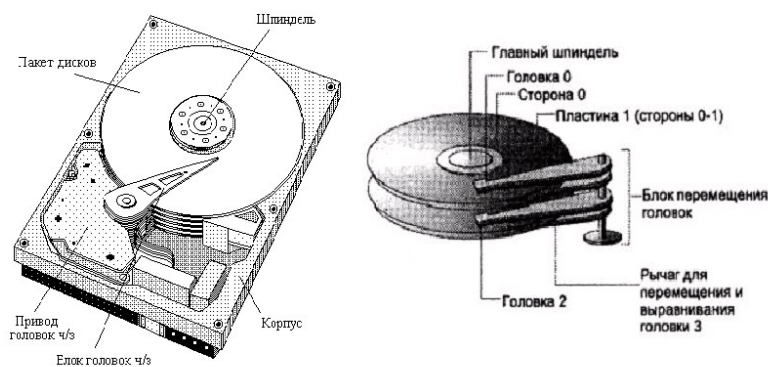
Қатты магниттік дискілердегі дискілер (ҚМДД) немесе *hard disk drives* (HDD) ағылшын тіліндегі нұсқасында қазіргі уақытта сақтау құрылғыларының ең көп таралған түрлерінің бірі болып табылады. Бұл олардың негізгі параметрлерінің сәтті үйлесімімен түсіндіріледі: сыйымдылығы, құны, жұмыс уақыты, өлшемдері және қуат тұтынуы, оларды пайдаланушының көмекші әрекеттерінсіз қол жеткізуге болатын үлкен көлемдегі ақпаратты сақтауға арналған сақтау құрылғыларының ең жақсы түріне айналдырады.

Мұндай ақпаратқа, ең алдымен, операциялық жүйелер, мәліметтер базасы, жұмыстағы құжаттар, үнемі немесе жиі қолданылатын бағдарламалық жасақтама және т.б. жатады.

Ақпаратты магниттік тасымалдағыштарда жазу (тек қатты дискілерде ғана емес) әдетте олардың бетінің жекелеген бөліктерінің магниттелу күйін өзгерту арқылы жүзеге асырылады. Мұндай учаскелердің геометриялық өлшемдері неғұрлым аз болса, соғұрлым көп ақпарат тасымалдаушының аудан бірлігіне жазылады, яғни ақпаратты жазу тығыздығы соғұрлым жоғары болады.

Қатты дискілер туралы негізгі мәліметтер

Қатты дискілерге электромеханикалық және электронды бөліктер кіреді. Электромеханикалық бөлік қатты корпуста орналастырылады, оның ішінде айналмалы шпиндельі бар шпиндельді қозғалтқыш және оған орнатылған диск жетектері, сондай-ақ бастардың орналасуын (қозғалуын) қамтамасыз ететін жетегі бар сол корпуста орнатылған жылжымалы оқу/жазу бастиегі блогы бар. Құрылғының схемасы және корпустың қақпағы алынып тасталған қатты дискінің жұмыс принципі 1-суретте көрсетілген.

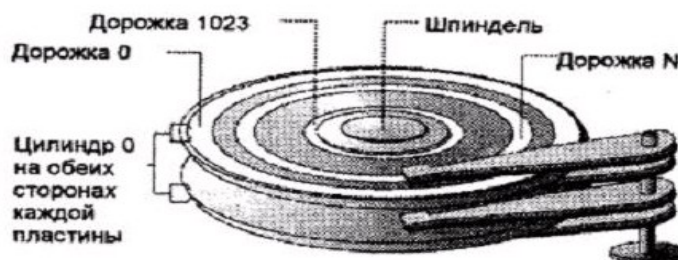


Сурет 1. Корпустың қақпағы алынып тасталған қатты дискінің жалпы көрінісі

Қатты дискілерде ақпарат магниттік қабатпен жабылған айналмалы металл немесе шыны пластинада сақталады, оған ақпарат жазылады. Пластинаның магниттік қабаты бар жағы жұмыс беті деп аталады. Пластиналардың беттері толық жылтыратылған және ферромагниттік қабатпен қапталған. Жабық материалы және қабаттар саны (магниттік қабат әртүрлі материалдардың бірнеше қабаттарынан тұруы мүмкін) әртүрлі дискілер үшін әртүрлі болуы мүмкін. Диск жалпы штангамен немесе шпиндельмен (spindle) жалғанған бірнеше тақтайшалардан тұрады. Әрбір пластина ойнатқыш ойнайтын жазба жазбасына ұқсас, бірақ ақпарат әдетте сол пластинаның екі жағында сақталады. Диск айналған кезде бас деп аталатын элемент екілік деректерді магниттік тасымалдағышқа оқиды немесе жазады. Дискіде деректерді кодтаудың көптеген әдістері бар, соның ішінде жиілікті модуляциялау арқылы өзгертілген кодтау (modified frequency modulation, MFM) және жазу өрісінің ұзындығын шектейтін кодтау (run-length encoding, RLL). Диск контроллері қолданылатын кодтау әдісін және дискідегі деректерді жазу тығыздығын анықтайды. Ең заманауи дискілерде пластиналар да, бастар да жоқ. Оның орнына тұрақты жад (NVRAM) қолданылады. Контроллер микрокоды логикалық цилиндрлерді, бастарды, тректерді және секторларды имитациялау арқылы жадты ұйымдастырады, бұл операциялық жүйемен дәйекті интерфейсті қамтамасыз етеді. Мұндай дискілерге қол жеткізу уақыты наносекундтармен өлшенеді (салыстыру үшін – дәстүрлі технологияны қолданған кезде ол миллисекундтармен өлшенеді). Әр диск пластиналар пакетінен тұрады. Әр пластинаның әр жағында тректер деп аталатын концентрлі сақиналар бар (тректер) және тректердің фрагменттері болып табылатын секторлар (секторлар). Сектор дискідегі ең кіші физикалық бірлік болып табылады, ол әрқашан дерлік 512 байтты құрайды.

Жолдар мен цилиндрлер. Қатты дискілердегі деректер тректер (тректер) деп аталатын жұқа концентрлі дөңгелек аймақтарда сақталады. 3,5 дюймдік қатты дискіде мыңнан астам трек болуы

мүмкін. Жолдар физикалық құрылымнан гөрі логикалық болып табылады және қатты дискіні төмен деңгейде пішімдеу кезінде орнатылады. Жолдарды нөмірлеу 0-ден басталады, ал 0-жол әдетте дискінің сыртқы жиегіне ең жақын болады. Ең жоғары нөмірлі жол шпиндельге немесе оське ең жақын орналасқан. Егер диск геометриясы түрлендірулерге ұшыраса (трансляция коэффициенті қолданылады), онда әдетте жолдың ең жоғары нөмірі 1023 болады. 2-суретте нөлдік жол, дискінің ортасындағы жол және 1023 нөмірі көрсетілген.



Сурет 2. Жолдар мен цилиндрлер

Магниттік қабаттың үстінде қозғалу арқылы бас оның қасиеттерін өзгерте алады. Пластинаның әр жағында бір бас бар. Әдетте, барлық бастар бастарды жылжытудың бірыңғай механизміне бекітілген, сондықтан олардың барлығы үйлесімді қозғалады. Барлық бастар әрқашан әр пластинаның әр жағында бірдей логикалық жолдың үстінде орналасады. Жолдар концентрлі дөңгелек аймақтар болғандықтан, бастар деректер бар жолға қарай жылжуы керек. Бастарды ағымдағы жолдан деректердің келесі бөлігін қамтитын жолға жылжыту іздеу (seeking) деп аталады. Бастар диск бетінің үстінде қадамдар (steps) деп аталатын шағын қадамдармен қозғалады. Әр қадам бір трекке сәйкес келеді.

Секторлар мен кластерлер. Әр трек секторлар (sectors) деп аталатын фрагменттерге бөлінеді, дискідегі барлық трекар бірдей секторларға ие. Сектор-бұл дискідегі ақпаратты сақтаудың минималды физикалық бірлігі. Сектордың өлшемі әрқашан 2 санының бір дәрежесін білдіреді және әрқашан дерлік 512 байтқа тең. Әр жолдың секторлар саны бірдей. Бұл дискінің ортасына жақын жолдарда секторлар әлдеқайда тығыз орналасқанын көрсетеді. 3-суретте секторлары бар жол көрсетілген. Бұл суретте шпиндельге жақын секторлар сыртқы жолдардағы секторларға қарағанда тығыз және бір-біріне жақын орналасқанын көруге болады. Сектордың қайдан басталатынын анықтау үшін диск контроллері сектор деректерінің алдындағы аймақта сақталатын сектордың сәйкестендіру ақпаратын пайдаланады.

Негізгі әдебиеттер: [1,2,3].

Қосымша әдебиеттер: [8,11].

Бақылау сұрақтары:

1. Магниттік тасымалдағыштарда ақпаратты жазу ненің есебінен жүзеге асырылады?
2. Қатты дискілерге не кіреді?
3. Ақпарат қатты дискілерде қайда сақталады?
4. Сектордың дискідегі ең аз физикалық бірлігі қандай?
5. Жолдар дегеніміз не және олардың нөмірленуі басталады?