

Е.А. ЧАЩИНА

**ДЕРБЕС КОМПЬЮТЕРЛЕРДІҢ
АППАРАТТЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ
ЕТУІНЕ, СЕРВЕРЛЕРГЕ, ШЕТКЕРІ
ҚОНДЫРЫЛЫМДАРҒА,
ҚОНДЫРҒЫЛАР МЕН
КОМПЬЮТЕРЛІК ҰЙЫМДАСТЫРУ
ТЕХНИКАСЫНА**

ОҚУЛЫҚ

*«Білім беруді дамытудың федералды институты» федералдық
мемлекеттік мекемесі «Аппараттық және бағдарламалық
қамтамасыз ету жөндеушісі» мамандығы бойынша
орта кәсіптік білім беру бағдарламаларын іске асыратын
білім беру мекемелеріне оқу құралы
ретінде ұсынған*

*Пікірдің тіркеу нөмірі №460,
18 тамыз, 2015 жыл*



**Мәскеу
«Академия» Баспа орталығы
2016 жыл**

ӘОЖ 004.3(075.32)
КБЖ 32.973-04ші722
Ч-304

Бұл кітап Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі және «Кәсіпкор» холдингі» КЕАҚ арасында жасалған шартқа сәйкес ««ТЖКБ жүйесі үшін шетел әдебиетін сатып алуды және аударуды ұйымдастыру жөніндегі қызметтер» мемлекеттік тапсырмасын орындау аясында қазақ тіліне аударылды.

Аталған кітаптың орыс тіліндегі нұсқасы Ресей Федерациясының білім беру үдерісіне қойылатын талаптардың ескерілуімен жасалды.

Қазақстан Республикасының техникалық және кәсіптік білім беру жүйесіндегі білім беру ұйымдарының осы жағдайды ескеруі және оқу үдерісінде мазмұнды бөлімді (технология, материалдар және қажетті ақпарат) қолдануы қажет.

Аударманы «Delta Consulting Group» ЖШС жүзеге асырды, заңды мекенжайы: Астана қ., Иманов көш., 19, «Алма-Ата» БО, 809С, телефоны: 8 (7172) 78 79 29, эл. поштасы: info@dgc.kz

Пікір беруші —

Инновациялық технологиялар бойынша бөлім бастығы М. С. Журкин

Чашина Е.А.

Ч-304 Дербес компьютерлерге, серверлерге, шеткері құрылымдарға, қондырғылар және компьютерлік ұйымдастыру техникасына қызмет көрсету: орта кәсіби білім беретін оқу орындарына арналған оқулық / Е.А.Чашина. — М.: «Академия» баспа орталығы, 2016. — 208 б.

ISBN 978-601-333-170-6 (каз.)

ISBN 978-5-4468-1477-0 (рус.)

Оқулық Федералдық мемлекеттік білім беру стандартына сәйкес «Аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету», ПМ.01 «Дербес компьютерлерге, серверлерге, шалғай құрылымдарға, қондырғылар және компьютерлік ұйымдастыру техникасына қызмет көрсету» мамандықтары бойынша жасалған.

Дербес компьютерлер мен серверлердің, олардың негізгі блоктары, қызмет аясы мен техникалық сипаттамасы қаралған. Шалғай құрылымдардың түрі, құрылымы және қызмет принципі, дербес аппараттық қамтамасыз етудің ақауларын түзеу компоненттерін ауыстыру әдістері көрсетілген.

Орта кәсіби білім беретін оқу орындары студенттеріне біліктілік арттыруға, кәсіби қайта даярлықтан өтуде қолдануға болады.

ӘОЖ 004.3(075.32)
КБЖ 32.973-04ші722

ISBN 978-601-333-170-6 (каз.)

ISBN 978-5-4468-1477-0 (рус.)

© Чашина Е.А., 2016

© «Академия» білім беру – баспа орталығы, 2016

© Өңдеу. «Академия» баспа орталығы, 2016

Құрметті оқушы!

Осы оқулық «Аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету» кәсібі бойынша оқу-әдістеме жинағының бөлігі болып табылады.

Оқулық ПМ.01 «Дербес компьютерлерге, серверлерге, шалғай құрылымдарға, қондырғылар және компьютерлік ұйымдастыру техникасына қызмет көрсету» кәсіби модульді оқуға арналған.

Жаңа заманның оқу-әдістемелік жинақтары, жалпы білім беру және жалпы кәсіби білім беру пәні, және кәсіби модульдерді оқуды қамтамасыз ететін, дәстүрлі және инновациялық оқу материалдарынан тұрады. Әр жинақ, жұмыс берушілер талаптарын ескере отырып, жалпы және кәсіби құзіреттілікті игеруге қажетті оқулықтар мен оқу құралдарынан, оқыту, бақылау жабдықтарынан тұрады.

Басылған оқулықтар электронды білім беру ресурстарымен толықтырылған. Электрондық ресурстар интерактивті жаттығулар мен және тренажерлармен жабдықталған теориялық және тәжірибелік модульдардан, мультимедиялық объектілерден, интернеттегі сілтемелер мен қосымша материалдардан және ресурстардан тұрады. Бұларға терминологиялық сөздік және оқу процесінің барысы: жұмыс уақыты, бақылау және тәжірибелік жұмыстар қорытындысы, есепке алынатын электронды журнал енгізілген. Электрондық ресурстар оқу процесіне оңай қосылады және әртүрлі оқу бағдарламаларына бейімделеді.

Қазіргі кезеңде ақпараттық қоғамды дамытуды іске асыратын интернет ресурстарын пайдаланудың екпінді өсуі байқалады. Ғаламдық интернеттендіру адамзаттың өмір аясын да, кәсіби аясын да қамтыған: экономикада, ғылымда, білім беруде, мәдениетте, денсаулық сақтауда, тұрмыс аясында т.б. Әркім соңғы жаңалықтан хабардар болғысы келеді, әлеуметтік торда, ойын әлемінде қарым-қатынас жасағысы, ақпараттарды сақтағысы келеді. Компьютер — бұл тек қымбат ойыншық емес, бұл белгілі назар аударуды, қаражат жұмсауды талап ететін әрі дос, әрі көмекші.

Қазіргі кезде «Компьютер жүйесін реттеуші», «Сандық ақпаратты өңдеуші шебер» т.б. информатика мен санау техникасымен байланысты кәсіптер пайда болуда. Бүгінгі күнге мектеп бітірушілер арасында ең кең тараған мамандық 230103.04 «Аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету шебері» болып табылады.

Оқулықта кәсіби білім берудегі Федералдық мемлекеттік білім беру стандартында көрсетілген «Дербес компьютерлерге, серверлерге, шалғай құрылымдарға, қондырғылар және компьютерлік ұйымдастыру техникасына қызмет көрсету» негізгі кәсіби модульді оқу, білу ұсынылған. Ақпараттық технологияларға байланысты кәсіпті таңдау үнемі біліктілікті жетілдіріп отыруды талап етеді. Қазіргі заманның ақпараттық қоғамы оқу бітірушілерді дайындағанда:

- Ауыспалы өмір жағдайына икемді бейімделуді;
- Қажетті білімді өзіндіген ізденіп табуға;
- өзінің білімін әртүрлі пайда болатын проблемаларды тәжірибеде шешуге пайдалана алуға;
- өздігінен және сынақты ойлауға;
- ақиқат шындықта пайда болатын проблемаларды көріп және заманауи технологияларды пайдалана отырып тиімді шешу жолдарын іздеуге;
- өзін қоршаған ақиқатты ортада алған білімін қайда және қалай пайдаланылуы мүмкін екендігін айқын сезінуге;
- жаңа идеяларды түрлендіріп, өнерпаздықпен ойлануға;

- ақпаратпен білімді жұмыс істеуге: анықталған проблемаларды шешуге ақпарат жинау, оларды сараптау, проблеманы шешуге болжам айту, шешімнің ұқсас немесе балама нұсқаларымен салыстыру, қажетті қорытындылау, статистикалық заңдылықты қорытындылау, дәлелді қорытындылар жасауға, жаңа проблемаларды анықтау және шешу үшін алынған қорытындыларды пайдалана алуға қабілетті, алғыр мамандар дайындау мақсатын қояды.

Оқулықтан сіздер есептеуіш техника құралдарын пайдалану және техникалық қызмет көрсету бойынша негізгі сұрақтарға жауап табасыз, осы салада алда еңбек нарығында бәсекелесуге қабілетті, талап етілетін білікті маман болуға біліміңізді толықтырасыз.

«Аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету шебері» мамандығына кіріспе

Есептеу техникасымен байланысы жоқ кәсіп жоқтың қасы. Компьютер құжаттарды рәсімдеуге, схемалар салуға, ақпараттық дерекқор есептеуге және жасауға, ақпаратты қашықтыққа беруге т.б. қажет. Әрине, компьютер қарым-қатынас жасауға көмектеседі, көңіл көтеру құралы болады.

Пайдаланушының компьютері жұмыс істеуді тоқтатса, үлкен қасірет болғандай болады. Не істеу керек? Компьютер қондырғысы жұмысындағы ақаулықты екіншісі бірі түзете алмайды. Көмекке Аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету шеберін шақырамыз. Оларды көбінесе бағдарламашы, компьютерші немесе компьютер бойынша маман деп атайды. Шебер компьютерлерге қызмет көрсетеді және ұжымдағы компьютерлік бағдарламалар мен ақпарат жүйелерінің, кеңселік техниканың іркіліссіз жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Оның жұмысы компьютерлік жергілікті тораптың жұмыс істеп тұруын қолдау мақсатында бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз етуді орнату, реттеу және пайдаланумен байланысты. Аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету шебері жүйелік қондырғыларды тексереді, қосады және оның жұмысын қолдайды: диагностика жүргізеді бір немесе бірнеше элементтерінің жұмысындағы ақаулықтарын жөндейді, алдын алу жұмыстарын жүргізеді, ғаламдық интернет жүйесінің сегменттерін қамтып, қондырғыларды пайдалану және үйлесімі бойынша жұмыстарды үйлестіреді.

Компьютерде бар кез келген ақпарат пайдаланушы үшін бағалы және өте қажетті. Бірақ Ресей Федерациясының Қылмыстық кодексімен белгіленген жауапкершілікті ұмытпаған жөн, атап айтқанда РФ ҚК 28-тарауы «Компьютер ақпараты аясындағы қылмыс»; 272-бап. «Компьютер ақпаратына заңсыз қол жеткізу» (ақпаратты жою, шеттету, түрлендіру, көшірме жасау, жұмысты бұзу); 273-бап. «Зиянды компьютерлік бағдарламаларды шығару, пайдалану және тарату»; және 274-бап «Компьютерлік және ақпараттық-телекоммуникациялық жүйелер ақпараттарын сақтау құралдарын пайдалану, өңдеу және ақпаратты тарату ере-

желерін бұзу».

Жазалау айыппұл түрінде, түзету жұмыстары түрінде немесе белгілі мерзімге бас бостандығынан айыру түрінде болуы мүмкін.

Компьютер техникасымен байланысты кәсіби қызмет адам денсаулығына үлкен із қалдырады. Компьютермен жұмыс істегенде негізгі ережелерді орындамауда көзге, қимыл – тірек аппаратына (аяқ-қолға), психика мен жүйке жүйесіне қауіп келеді. Үнемі мониторға қарап отыру «компьютерлік көру синдромын» дамытады (күрғау, көз үйренудің бүлінуі, ішкі тор қабығының күйіп кетуі). Компьютер пернетақтасында жұмыс істегенде, тінтуірмен (мышь) жұмыс істегенде қимыл – тірек аппаратына күш түседі, ол омыртқаның қисаюына, остеохондрозға, омыртқа аралық диск жарығына әкеліп соғуы мүмкін, сонымен қатар жүйке жүйесіне соққы болады; оның қорытындысы — «тізе бездерінің» (туннельдік, кәрі жілік – білек) синдромы және «созылмалы шаршау» синдромы. Компьютерді шектеусіз пайдалану адам организмін шаршатады, компьютерге тәуелділік дамытады. Иә, компьютер – денсаулыққа қауіп. Бұл жағдай еңбек сақтау ережелерін дұрыс пайланбағандықтан болады. Ең бастысы, компьютер әртүрлі сәулелер шашатын электрмен жұмыс істейтінін ұмытпау қажет. Компьютердің зиянды әсерін азайтуға алдын алу шаралары: эргономикалық, гигиеналық және дене шынықтыру – сауықтыру сипатында. Аталмыш кәсіп зейінді, жинақылықты, ынталылықты, дәлдікті, мұқияттықты, технологиялық процесстерді дұрыс орындауды есте сақтауды, саусақтардың қимылының дамуын, орындаған жұмысын жоспарлау және қорытындысын білуді талап етеді. Осындай сапалары жоқ адамдар «Аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету шебері» мамандығын игере алмайды, тек дара компьютер пайдаланушысы болып (ПК) қала береді.

Пайдаланушы (user) — бұл өз мақсатына жүйелерінде интернет-кеңістікті және аппараттық-бағдарламалық кешенді пайдаланатын ұжым немесе жеке адам.

Компьютерді оқып, пайдаланушы «бағдарлама», бағдарламалық қамтамасыз ету», компьютерді аппараттық қамтамасыз ету» түсініктері болатынын түсіне бастайды.

Бағдарлама — бағдарламалау тілінде жазылған, компьютер жұмысын басқаратын нұсқаулық.

Бағдарламалық қамтамасыз ету (software) — бұл компьютер техникасының жұмыс істеуіне және пайдаланушылық есептерді шығаруға арналған бағдарламалар жиынтығы.

Аппараттық та, бағдарламалық та қамтамасыз ету бір-біріңсіз жұмыс істей алмайды. Екеуін байланыстыратын – арнайы бағдарлама – драйвер деп аталады. Егер осылардың барлығы бірлесе қатесіз жұмыс істесе, пайдаланушы өз компьютерінің барлық мүмкіндіктерін іске асыра алады.

Аппараттық қамтамасыз ету (hardware) – бұған компьютерлік техника, логикалық және сыртқы қондырғылар, диагностикалық аппарат, энергетикалық қондырғылар, батареялар мен аккумуляторлар енеді, пайдаланушы бағдарламасы жоқ.

Аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету «интерфейс» деген түсінікті байластырады (өзара қарым-қатынас).

Бағдарламалық интерфейс — бұл пайдаланушымен диалог жүргізуге мүмкіндік беретін бағдарламаның сыртқы келбеті, ал аппараттық интерфейс қосылу түрі туралы, қосымша нұсқаулар және қондырғының форм-факторы туралы айтады.

Форм-фактор — қондырғының техникалық параметрлерін: мөлшерін, формасын, орнатылған элементтерін т.б. анықтаушы стандарт.

Бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз ету арасындағы келісіміді операциялық жүйе орындайды (ОЖ).

ДЕРБЕС КОМПЬЮТЕРДІҢ НЕГІЗГІ СИПАТТАМАЛАРЫ

1.1. ЖАҢА КОМПЬЮТЕР ТУРАЛЫ ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТ

Ұзақ жылдар бойы адамзат еңбекті жеңілдету үшін құралдарды шығарып, жетілдіріп келеді. Ойлап табылған құралдардың ең қызықтысы «есептегіш» болды, соңынан оны «компьютер» деп атады. Уақыт өтіп – қарапайым есептегіштен микропроцессорға дейін жетілді. Есептегіш электроника мен әртүрлі технологиялардың арқасында танылмастай болып өзгерді. Компьютердің әртүрлі топтары шықты: даму сатысы бойынша (ұрпақтан-ұрпаққа); сәулетіне (ұйымдастырылуы мен жұмыс істеуіне); өндірімділігіне (жылдамдығына); пайдалану жағдайына; процессорлар санына; тұтыну қасиеттеріне т.б. Даму перспективасы — молекулярлық биокомпьютер (нейрокомпьютер), кванттық және оптикалық компьютерлер – компьютердің бесінші ұрпағы.

Дербес компьютер (personal computer — PC) — түсінетін, сақтайтын, жеткізетін, іздеу салатын, ақпаратты енгізіп шығара алатын әмбебап машина.

Компьютердің келесі түрлері болады: стационарлық (тұрақты), ұтқыр, серверлер.

Стационарлық компьютерлер жай ішінде және жабдықталған компьютер үстелдерінде жұмыс істеуге арналған. Оларға:

- *десктоптар* (қарапайым үстелге қойылатын ДК (ПК) — жүйелік блоктан, монитордан, пернетақтадан және тінтуірден тұрады;
- *неттоптар* — өндірімділігі төмендеу десктоптан әлдеқайда кішірек;
- *моноблоктар* — интеграциялық шешімдердің өкілі, монитор мен жүйелік блокты бір қондырғыға біріктірген. *Ұтқыр (шағын/портативті) компьютерлер* жабдықталмаған жұмыс орнындарына арналған. Олардың ішіне:
- *ноутбук* (лаптоп), оның түрлері — нетбук, смартбук, ультрабук;

- *планшетті компьютер*, сенсорлы экранды бір қондырғы (iPad, коммуникатор, смартфон, шағын ойын приставкасы, электронды кітап т.б.);
- будандастар/гибридтер және трансформерлер.

Сервер — бұл адамның қатысуынсыз қандай да бір жұмысты атқаруға арнайы арналған компьютер.

Аталған барлық компьютерлердің, процессордың, аналық тақтаның, жедел есте сақтау мөлшері, қатты диск көлемі, бейне-дыбыс карталарының параметрлері жұмысы туралы ақпаратқа жататын сипаттамалары бар. Компьютердің ақпараттық технологиясын, аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз етуін түсіне бастағандар:

- Негізгі жүйенің онлайн-тексеруін іске асыратын арнайы сайттармен, аналық тақтамен, чипсетпен, процессормен, қатты диск, плата (тақта) естелігімен т.б. (мысалы, <http://www.DriversQoud.com/ru>);

- Компьютерді қосқан кездегі монитор экранындағы BIOS (UEFI) ақпаратымен (монитор экранындағы мәліметтерді жазуға пернетақтадағы pause клавиші пайдаланылады);

- Негізгі жүйенің (ОС) құралдарымен, соның ішінде:

— НЖ Microsoft Windows: *Қосу/Бағдарламалар/Стандарт-ты/ Қызметтік/жүйе туралы мәлімет* немесе *Қосу/Орындау* (бағдарламалар мен файлдарды табу). Алаңға *msinfo32* — іздеу енгізіледі;

— НЖ Linux: утилита *lshw* — бұйрық компьютердің аппараттық қамтамасыз етуі туралы толық ақпаратты шығарады;

- Орнатуды талап ететін немесе шағын арнайы бағдарламаларды: Everest, ASTRA32, Winaudit, System Spec, CPU-Z, HWiNFO32 және т.б. пайдалана алады.

Алынған ақпаратты түсіну үшін компьютердің жүйелік бірлігін білу қажет. Ондық жүйе ғасырлап іс-әрекетте болса, екілік жүйе олай емес. НЖ сыртқы жинағышын қосқанда, ол өндіруші көрсеткеннен кем мөлшер көрсетеді. Көптеген мемлекеттерде қабылданған СИ метрлік жүйеде байттарға стандарттық қосымша қолданылады: 1 килобайт 1 000 байтты білдіреді, 1 мегабайт 1 млн байтқа тең т.с. 1999 ж. Халықаралық электротехникалық комиссия байтқа көбейтілген қосымшалар енгізді. «Кило» қосымшасының орнына «киби» пайдаланылуы керек — 1 кибибайт $2^{10} = 1\,024$ байтқа тең. Приставкалардың белгіленуі 1.1-кестеде келтірілген. Аталған жаңалықтарды НЖ Linux қолдайды.

1.1-кесте

Екілік жүйе			Ондық жүйе		
Сатысы	Оқылуы	Жазылуы	Сатысы	Оқылуы	Жазылуы
$(2^{10})^1$	kibi	Ki	$(10^3)^1$	kilo	K
$(2^{10})^2$	mebi	Mi	$(10^3)^2$	mega	M
$(2^{10})^3$	gibi	Gi	$(10^3)^3$	giga	G
$(2^{10})^4$	tebi	Ti	$(10^3)^4$	tera	T
$(2^{10})^5$	pebi	Pi	$(10^3)^5$	peta	P
$(2^{10})^6$	exbi	Ei	$(10^3)^6$	exa	E
$(2^{10})^7$	zebi	Zi	$(10^3)^7$	zetta	Z
$(2^{10})^8$	yobi	Yi	$(10^3)^8$	yotta	Y

Қатты дисктің жедел есте сақтау мөлшері *ақпаратты өлшеу бірлігі* болып табылады:

1 бит — ақпаратты өлшеудің ең аз бірлігі;

1 байт = 8 бит;

1 килобайт (1 Кбайт) = 1024 байт = 210 байт; 1 мегабайт (1 Мбайт) = 1 024 Кбайт;

1 гигабайт (1 Гбайт) = 1024 Мбайт; 1 терабайт (1 Тбайт) = 1 024 Гбайт.

Осы сияқты— петабайт, эксабайт, зеттабайт, йоттабайт.

Процессор жиілігін, жедел есте сақтауын, құрсымын (шин) герцпен есептейді (орысша белгіленуі — Гц, халықаралық — Hz):

1 килогерц (1 кГц, 1 kHz) = 1 000 Гц;

1 мегагерц (1 МГц, 1 MHz) = 1 000 кГц;

1 гигагерц (1 ГГц, 1 GHz) = 1 000 МГц.

Компьютерлік техниканың көлемі (экранның диагоналі, тақта кенуінің мөлшері) дюйммен өлшенеді (мысалы, планшет мөлшері — 13,3"):

1 дюйм = 2,54 см, 13,3" = 13,3 · 2,54 см = 33,782 см.

Өткізу қабілеттілігі — бұл уақыт бірлігінде қабылданған немесе берілген ақпараттардың ең жоғарғы саны. Құрсымға, жедел есте сақтауға, сымды және сымсыз жүйелерге т.б. арналып анықталады және төмендегідей өлшем бірлігімен есептеледі:

1 байт бір секундта (1 байт/с) = 8 бит бір секундта (бит/с);

1 килобайт 1 секундта (1 Кбайт/с, Kbps или Kb/s) = 8 килобит 1 секундта (Кбит/с, Kbit/s);

1 мегабайт 1 секундта (1 Мбайт/с, MB/s) = 8 мегабит 1 секундта (Мбит/с, Mbit/s).

1 секундтағы битті кейде бодпен шатастырады:

1 бод = 1 бит/с;

1 Кбод (1 Кбит/с айырмашылығы) әруақытта 1 000 бодқа тең.

Айналым жылдамдығы (ағылшынша белгіленуі — rpm — айналым жылдамдығын өлшеу бірлігі) — бұл берілген білік айналасында жасалған толық айналымдар саны.

Бұл көрсеткіш қатты дисктер үшін анықталады (5 400, 7 200 және 10000 об/мин және одан жоғары), сонымен қатар CD, DVD, HD және BD желі жетегі үшін. Өлшем бірлігі:

1 об/мин = 1/мин = 1/(60 с) = 1/60 об/с ~ 0,01667 об/с;

10 000 об/мин = 10000 rpm.

Ақпаратты жазу тығыздығы келесі бірліктермен өлшенеді: 1 бит/см², 1 бит/см³ т.б.

Рұқсат сканерлер, принтерлер, оптикалық тінтуірлер т.т. үшін анықталады.

dpi (дипиай деп айтылады) — ағылшын тілінен қысқартылған. *dots per inch* — дюймдегі нүктелер (1 200 x 2 400 dpi), *ppi* (пипиай деп айтылады) — ағылшын тілінен қысқартылған. *pixels per inch* — дюймде пиксел.

1.2. ЖҮЙЕЛІК БЛОК ЖӘНЕ АНАЛЫҚ ТАҚТА

1.2.1. Жүйелік блоктың қорабы

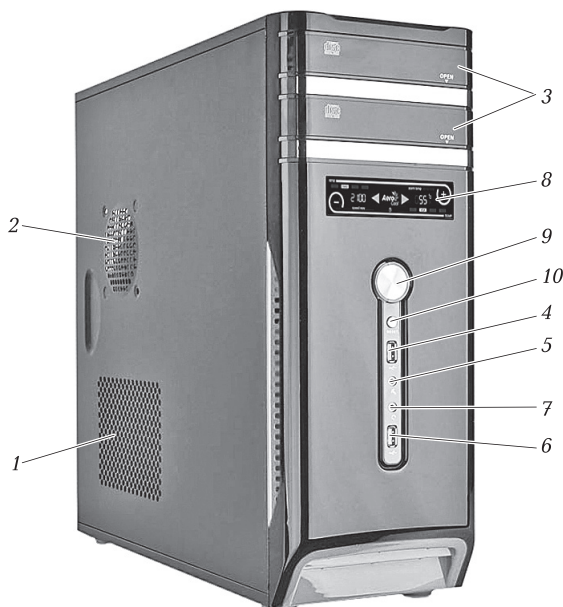
Ең алдымен қондырғының сыртқы пішіні бағаланады (1.1, 1.2, 1.3-суреттер). Жүйелік блок үшін ол оның қорабы (ағылшынның case — тыс сөзінен, кейде — chassis — шасси).

Жүйелік блоктың қорабы — барлық жиынтықтар орналасатын шасси.

Жүйелік блок қорабының бет тақтасының негізгі құрамы 1.1-суретте келтірілген. Жүйелік блок қорабының артқы тақтасының құрамы 1.2-суретте келтірілген. Сол сияқты жүйелік блок қабырғасының тақтасы 1.3-суретте.

Жүйелік блок орындайтын негізгі қызметтер:

- Қондырғыны сыртқы әсерден қорғайды;
- Пайдаланушыны сәуелерден қорғайды
- Температура режимін сақтайды;



1.1-сурет. Жүйелік блоктың бет тақтасы:

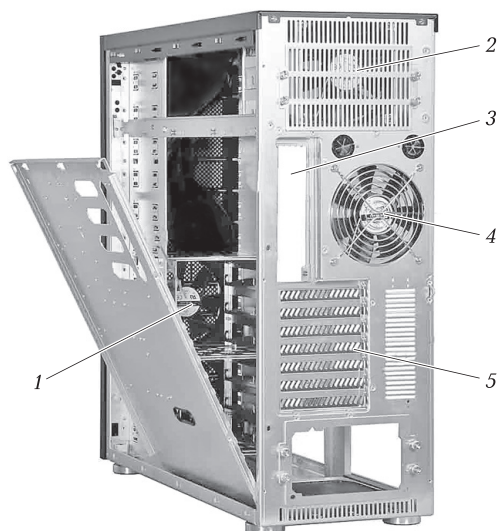
1 — блоктан ыстық ауаның табиғи түрде шығуына арналған саңылау; 2 — орталық процессордың қуларына түсетін қосымша ауа енетін саңылау; 3 — DVD, CD, BR іске қосатын 5,25” бөлік; 4 — USB жалғағыш; 5 — микрофон ұяшығы (кызылт түсті); 6 — заманауи цифрлық бейнекамера қосатын жалғағыш (IEE1394); 7 — құлаққап ұяшығы (жасыл түсті); 8 — дисплей; 9 — қосу/өшіру түймесі POWER (кызыл жарықты –қатты диск белсенділігі және жасыл жарық — көрекке қосылды); 10 — түсіру түймесі (қайта жүктеу RESET)

- Шу деңгейін азайту;
- Ішкі қондырғыларды белгіленген бөліктерге бекіту.
- Жүйелік блок қорабының негізгі сипаттамасы – оның үлгісі (1.2-кесте).

Қораптың бірінші үлгісі – жадағай (үстелге қойылатын) (desktop), соның ішінде кішірейтілген түрі (mini-footprint, slimline), сондай-ақ шағын түрі (ultra-slimline и baby-AT case).

Екіншісі — тік, мұнара тәріздес (tower), соның ішінде:

- Үлкен мұнара (big tower, full tower), оны жерге орнатуға болады;
- Орташа мұнара (miditower); кіші мұнара (minitower); микромұнара (microtower).



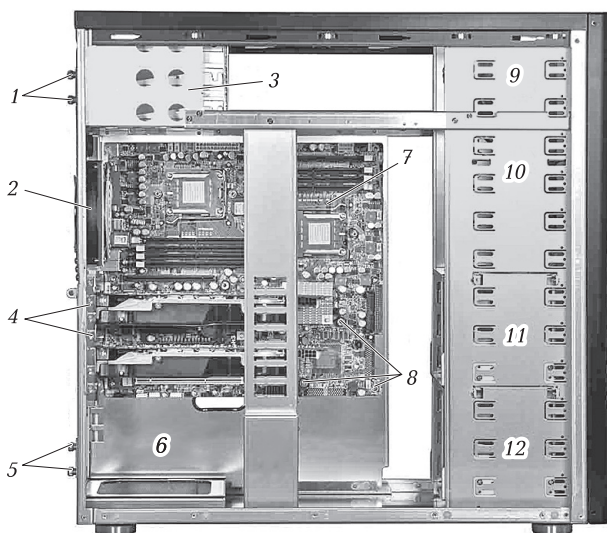
1.2-суре . Жүйелік блоктың артқы тақтасы:

1 — Қатты диск орнатылатын бөліктерге арналған қосымша кулер 3,5”;
 2 — қоректендіру блогының кулері; 3 — аналық тақта жалғауыштарына арналған санылау; 4 — жүйелік блокқа ауа енетін кулер; 5 — кеңейту тақталарын бекітетін бөлік (модем, бейнеокарта, дауыс картасы, жүйелік карта 5 — 7 дейін көлденең бөліктер)

Үшінші жағдайда барлығы бір жүйелік блоктың қорабы және мониторға (all-in-one) орнатылған, бұндай компьютердің мысалына моноблок жатады.

Қораптың төртінші түріне барлық ықшам компьютерлерді жатқызуға болады.

Қорап қоректендіру блогімен жинақталуы мүмкін (мысалы, 800, 1 400 Вт). Қапзіргі заман қораптарында қоректендіру блогінің дәстүрден тыс орнатылуы кездеседі – жоғары жағында емес (мұнара тәрізді қорапта) керісінше төменгі жағында. Оның артықшылығы қоректендіру блогінің өзін салқындатуын жақсарту. Қоректендіру блогі жоғары орналасқанда ыстық ауа қораптан сорылады. Ал қоректендіру блогін төмен жағына желдеткішін төмен қаратып орналастырса, ол салқын ауаны қорап түбінен сора алады. Қоректендіру қорабы сонымен қатар қораптан тыс орналасуы да мүмкін, онда қорап ішінде бос орын көбейеді, бірақ сырт орын бос болмайды. Ережеге сай сыртқы қоректендіру блогі қуаты аздау болады — тәртіппен 60-80 Вт.



1.3-сурет. Жүйелік блоктың қабырға бөлігі:

1, 5 — жүйелік блоктың қабырға қақпағын винттармен бекіту; 2 — ағындық кулер; 3 — қоректендіру блогі үшін бөлік; 4 — кеңейту слоты бөлігі (бейне карта орнату, жүйелік карта т.б.); 6 — кулерді қосымша салқындату орны; 7 — аналық тақта; 8 — аналық тақтаны винттармен бекіту; 9, 10 — жетектер бөлігі (DVD-ROM, CD-ROM, Blu-Ray); 11, 12 — қатты дисктер бөлігі

Әр фирмалардың шығарған қораптарының сырт пішіні, әрленімі, құрастырылымы мен опциялар мүмкіндіктері әртүрлі болуы мүмкін. Қорап әрленімі – қорап модасы – сыртқы пішіні арнайы салқындату жүйесімен, жарықтандырылған, шу естілмейтін (low-noise), бірге орнатылған тысқары қондырғылармен, мысалы стереосколонкалармен жабдықталуы мүмкін. Опцияның ішіне қасбет интерфейсі (қабырға, жоғарғы) тақтасы, сүзгіштер, басқару пульті, пернетақты шектеу үшін құлып (lock) және т. б. енеді. Жүйелік блок қондырғысы құрылымына: материал (болат, алюминий, пластик), қабырғаларының қалыңдығы, терезелер саны, ішкі және тысқы бөліктер, кеңейту слоты бөліктерінің саны, дисплей, док-станса, ашу және бекіту механизмдері кіреді. Компьютерді жаңғыртуда орнатылма орындар немесе бөліктер санына назар аудару керек. Олар CD, DVD, BR жетектер орнатуға қажет (әдетте қорап мұнарасының жоғары жағында) және 5,25" сыртқы бөлік деп сипатталады. Қатты дисктерге олар 2,5 және 3,5" ішкі бөлікке орналастырылады. Кулерді басқарушы станса сияқты қондырғылар, температура бақылаушы жүйелік монитор, флоппи-диск салғыштар да орнатылады.

1.2-кесте			
Қорап түрі	Мөлшерлі габариті, см	Жүйелік тақта орналасуы	Орнатыла- тын орын саны
Desktop	15,2 x 53,3 x 41,9	Көлденеңінен	5 — 6
Mini-footprint	15,2 x 40,6 x 40,6	Көлденеңінен	5
Slimline	10,1 x 40,6 x 40,6	Көлденеңінен	3 — 4
Ultra-slimline	7,5 x 38,1 x 35,2	Көлденеңінен	2 — 3
Slim-desktop	9,7 x 33,1 x 42,0	Көлденеңінен	3 — 4
Micro-tower	27,0 x 21,2 x 39,3	Тігінен	3 — 4
Mini-tower	43,2 x 15,2 x 43,2	Тігінен	4—5
Midi-tower	49,0 x 17,3 x 43,2	Тігінен	5 — 7
Middle-tower	50,2 x 22,6 x 53,4	Тігінен	5 — 7
Full (Big)-tower Ultra tower	82,0 x 19,0 x 48,2	Тігінен	8-ден аса
Lan Box	44,2 x 33,0 x 42,3	Көлденеңінен	2 — 6

1.3-кесте	
Көрсеткіш	Сипаттау
Өндіруші	Cooler Master
Қорап атауы	Cosmos II
Өндірушінің коды	RC-1200-KKN1
Типоразмер	Full-Tower
Аналық тақтаны қолдаушы форм-фактор	XL-ATX, E-ATX, ATX, mATX
Қоректендіру блогі	
Қасбет тақта интерфейсі	4 x USB 2.0, 2 x USB 3.0, eSATA, Audio

Картридерлер және басқа да көп функционалды тақталар 3,5" сыртқы бөлікке орналастырылады және қораптың алдыңғы жағына шығады.

Қораптар әртүрлі форм-фактордағы аналық тақта мөлшеріне сәйкестіріліп дайындалады. Осы жіктеу бойынша қораптар төрт түрлі болады: ескірген AT, Baby-AT, Mini-ATX, LPX; қазіргі заманғы ATX, XL-ATX, E-ATX, mATX, mBTX, Mini-ITX; енгізуге дайын Nano-ITX, Pico-ITX, BTX, MicroBTX и PicoBTX; стандартты емес.

Кең тарағаны ATX (Advanced Technology extended) және mATX (microATX) стандартты мөлшері 30,5 x 24,4 см және 24,4 x 24,4 см, сәйкес төрт және жеті кеңейту слотын қолдайды. Бұл қораптар үнемі жаңа элементтер тораптарымен жаңартылып, жабдықталып отырады.

Жүйелік блок қорабын өндірушінің егжей-тегжейін айқындай 1.3-кестеде келтірілген: қорап Cooler Master Cosmos II (RC-1200-KKN1) XL-ATX, E-ATX, ATX, mATX, Full-Tower, БП, 4xUSB 2.0, 2xUSB 3.0, eSATA, Audio жоқ.

1.2.2. Аналық (жүйелік) тақта құрылымы

Аналық тақта (ағылш. motherboard — MB, сонымен қатар mainboard — бас тақта атауы пайдаланылады) — бұл қондырғылар арасындағы электрондық және логикалық байланысқа мүмкіндік беретін орталық баспа тақта; көп қабатты тіктөртбұрышты текстолиттан жасалған (шамамен биіктігі 3 мм). Әдетте ол дабылды қабаттардан, жерге тұйықталатын және қоректендіру тілімдерден тұрады. Бірақ қоректендіру қабаты мен жерге тұйықтау қабаты аналық тақта ерекшеліктеріне байланысты өзгеріп отыруы мүмкін.

Жүйелік тақталар белгіленуі және сипаттамасы бойынша бөлінеді. Негізінен аналық тақта үстелге қоятын, ұтқыр компьютерлер мен серверлерге арналады. *Cunatmisim* процессордың және жедел есте сақтаудың қай түрін орнату онтайлы, жүйелік блокты жаңғырту мүмкіндігі және ол компьютердің өнімділігіне қандай әсер етуі мүмкін екендігін анықтайды. Аналық тақта сипатынан қондырғылар қосуға мүмкіндік беретін слоттар мен жалғағыштарды орналастырудың стандартын айыруға болады. Слоттар мен жалғағыштардың аналық тақтадағы өзара қарым-қатынасын чипсет қамтамасыз етеді.

Жалғағыш – электр өткізгіштерді жалғауға арналған электромеханилық қондырғы.

Кенейту слоты — баспа тақтасын орнатуға арналған арнайы жалғағыш.

Чипсет — өзара байланысты микрожүйелер жинағы (жүйелік логика). Бұл микросхемаларды *солтүстік* (northbridge) кейбір чипсеттерде *Intel* сондай-ақ Memory Controller Hub — есте сақтауды жинақтауыш - контроллер) және *оңтүстік* (southbridge — функционалды контроллер) көпірлер деп атау қабылданған;

Чипсеттердің негізгі өндірушілері — *Intel*, *AMD* и *NVIDIA* фирмалары, *VIA Technologies* және *SIS* фирмалары сирек өндіреді. Бұл атаулар чипсеттерде жазулы болады. Мысалы: *Intel X58*, *AMD 790GX* — біріктірілген графикалы *Radeon HD 3300*, *NVIDIA 750a SLI/750i SLI/730i SLI*, чипсет, *NVIDIA* чипсет таңбалануындағы «а» және «і» әртүрлі өндірушілер процессорларын қолдайтынын білдіреді: «а» — *AMD* процессорын қолдаса; «і» — *Intel* процессорын қолдайды

Солтүстік көпір орталық процессор мен (CPU) жедел есте сақтаудың өзара қарым-қатынасына жауап береді. Оңтүстік көпір орталық процессор мен *PCI*, *IDE*, *SATA*, *USB* және басқа да слоттар мен жалғауыштарға қосылған қондырғылардың бірлесіп жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Жүйелік тақтадағы осы барлық өзара қарым қатынас шина деп аталатын арнайы магистраль көмегімен іске асырылады.

Шиналар — аналық тақта компоненттері арасындағы байланыс үшін орнатылған арнайы қондырғы; онымен әртүрлі дабылдар мен бұйрықтар беріледі. Шиналар дабыл берудің әртүрлі жылдамдығына ие (өткізу қабілеті). Қазіргі уақытта процессордың солтүстік көпірмен келесі байланыс интерфейсі бар, яғни: *FSB*, *DMI*, *HyperTransport*, *QPI* шиналары. Солтүстік көпірді орталық процессормен байланыстырушы *FSB* (Front Side Bus) мандай алды шинасы өте жоғары жылдамдықпен жұмыс істейді. Немесе басқаша айтқанда *FSB* процессор мен чипсет аралығында бас арық сапасында жұмыс істейді.

Қазіргі кездегі *Intel LGA1156* платформалары жоғары интеграциялы есте сақтау контроллерлері мен шеткері шиналары процессорға қоса орнатылуы мүмкін және *FSB* өзі осындай процессорларда болмайды. Қазіргі кездегі компьютерлердегі шиналар *LPC* (Low Pin Count — байланысудың аз саны) көпір арқылы *PCI* немесе *PCI Express* (техникалық көпір *PCI* — *LPC* әдетте оңтүстік көпір микросхемасы құрамына кіреді) шинаға қосылады да, өткізу қабілеті төмен болады. *LPC*-ға әдетте көп функ-

ционалды контроллер, ағылшын тіліндегі «Super I/O» аталған құжаттама қосылады. Оның құрамына, мысалы жүйелі, параллельді және инфрақызыл порттар, PS/2 интерфейс контроллері, майысқақ диск контроллері, сондай-ақ, температура көрсеткіші мен желдеткіш қосылатын жалпы тағайындалымдағы (General Purpose I/O — GPIO) жиынтық енуі мүмкін.

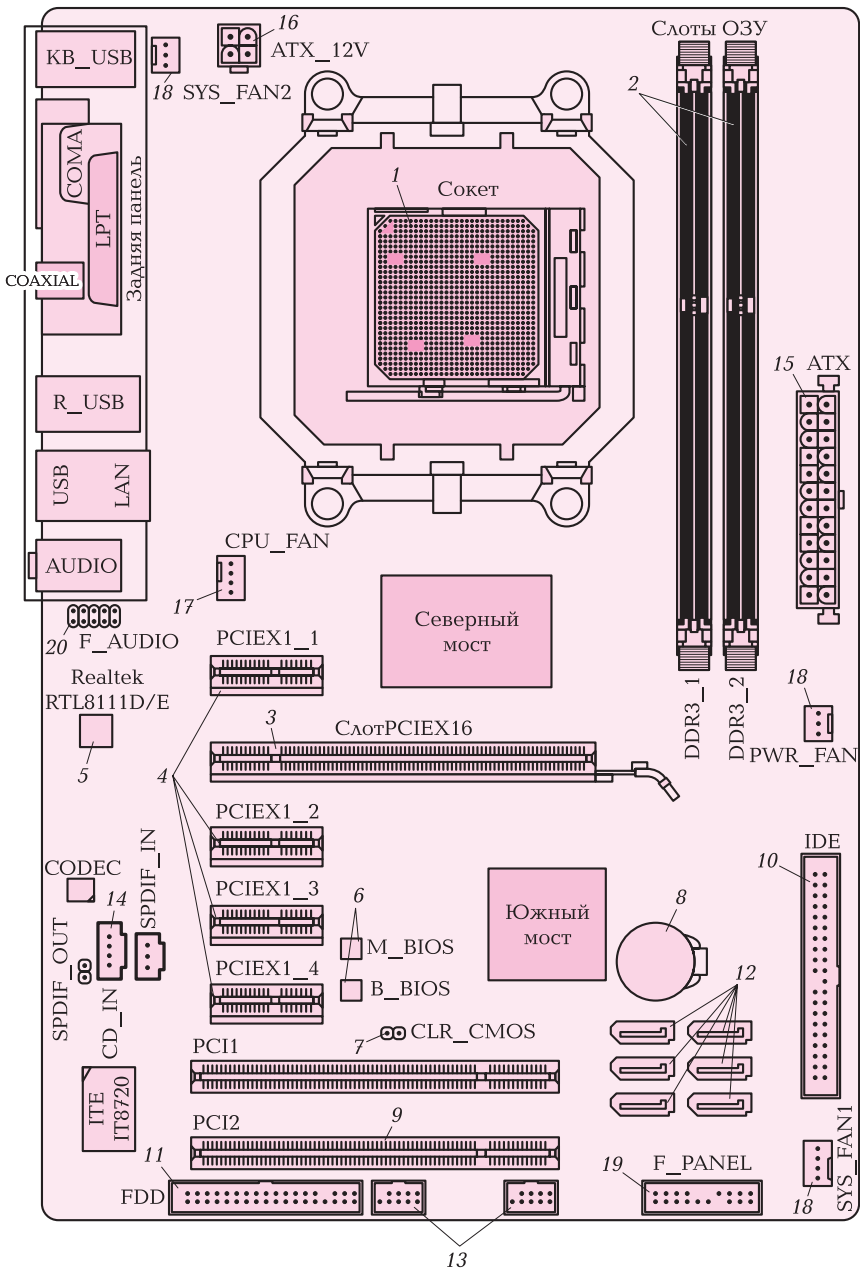
Одан басқа LPC-ға өзге де қазіргі заманғы (мысалы TPC модулы) ескірген (мысалы, AC'97 аудиокодек) қосылуы мүмкін. Қазіргі заманғы жүйелерде Intel Nehalem және AMD Sledgehammer (процессорлардың микроархитектурасы) жеке контроллер ретінде (чип) солтүстік көпір болмауы мүмкін. Оның қызметі орталық процессорға ауыстырылып, жүйелік тақталарды жобалау қарапайымдандырылып, соңғысының белсенді компоненттері саны азайтылды. Басқаша айтқанда, PCI Express контроллері және жедел есте сақтау модульдері солтүстік көпір секілді делдалсыз, процессордің өзімен басқарылады. FSB шинасы да жоғары жылдамдықты QPI (Quick Path Interconnect) интерфейске ауыстырылған. QPI шинасы ең жоғарғы өткізу қабілеті 19,5 ден 25,6 Гбайт/с жылдамдықпен жұмыс істейді. Кей жағдайда солтүстік көпір орнына радиатормен бірге контроллер, мысалы графикалық порттар контроллері» функциясын орындаушы микросхема орнатылады.

Аналық тақтаның негізгі элементтері 1,4-суретте келтірілген.

Солтүстік көпірдің негізгі элементтері. *Сокет 1 (процессор ұясы)* — бұл орталық процессорды орнатуға арналған аналық тақтаның негізгі жалғағышы. Әрбір сокет процессордың белгілі бір түрін ғана қолдайды, сондықтан жүйелік тақта өндірушілер өз сипаттізімінде қандай процессор орнатуға болатынын көрсетеді.

2 жедел есте сақтау слоты жедел есте сақтау модулін (ОЗУ ЖЕС – жедел есте сақтаушы қондырылым) орнатуға арналған. Мұндай слоттар әдетте процессордың жанында орналасады. Сипаттізімге байланысты аналық тақта бір немесе екі түрлі жедел есте сақтау нысанын қолдай алады (мысалы, DDR2 и DDR3). Нақтылы жүйелік тақта есте сақтаудың қандай типін қолдайтынын оның нұсқаулығынан немесе слоттың жанындағы тақтадағы жазудан білуге болады.

3 PCI Express x16 слот бейнекартаны орнатуға қызмет етеді; қымбат және қуаты жоғары аналық тақталарда мұндай слоттар бірнешеу болуы мүмкін. Бұл слотқа бейнекартаны орнатуда оның



1.4-сурет. Аналық тақта схемасы:

1 — сокет (процессор ұясы); 2 — жедел жады слоты; 3 — PCI Express x16 слоты; 4 — PCIEX1 слоты; 5 — жүйелік контроллер; 6 — BIOS (ену-шығу базалық жүйесі); 7 — джампер (қосқыш, ауыстырып қосқыш); 8 — аккумулятор батареясы; 9 — PCI слоты; 10 — IDE жалғағыш; 11 — FDD жалғағыш; 12 — SATA жалғағыш; 13 — USB жалғағыш; 14 — дауыс жалғағышы; 15 — аналық карта қоректендіруін жалғағыш; 16 — ATX 12V жалғағыш; 17 — CPU FAN жалғағыш; 18 — SYS FAN1 / SYS FAN2 / PWR FAN жалғағыштар; 19 — F PANEL жалғағыш; 20 — F AUDIO жалғағыш

өтімділік қабілетіне назар аудару керек (тақтада көрсетілген); Ол төрт типті болады: PCI Express 1.0, 2.0, 3.0 және Express 4.0; саны жоғары болған сайын өткізу қабілеті де жоғары.

4 PCIEX1 Слоты әртүрлі қондырылымдарды орнатуға арналған: Wi-Fi-картасы, WiMAX-картасы, GPS-қабылдағышы, индикаторлық жарық диодтарын шығару, USB 2.0, USB 3.0, SATA, SATA III, COM және басқалар.

Жүйелік контроллер 5 — интернетке қосылуға қажетті біріктірілген жүйелік карта роліндегі аналық тақтаға чип (мысалы, Realtek RTL811D/E).

Оңтүстік көпірдің негізгі элементтері (шеткері контроллер). **BIOS 6** (кіріс-шығыстың базалық жүйесі) — Негізгі жүйені қосар алдында қосылатын чип пен оған тігілген микробағдарлама. BIOS негізгі арнаулы компьютердің негізгі жүйесін жүктеуге дейін жұмысқа қабілеттілігін тексеру (бұл процесс POST деп аталады.). BIOS аналық тақтаның, процессордың, жедел есте сақтаудың және салқындату жүйесінің әртүрлі параметрлерін реттеуге мүмкіндік береді.

Джампер 7 (ауыстырып қосқыш) қондырылым жұмысының тәртібін бірнеше түйіспелердің тұйықталуымен (ажырауымен) қамтамасыз етеді. Бірақ оның барлығы әр мағыналы және әрқалай орналасқан. Сондықтан, компьютер немесе жеке аналық тақта сатып алғанда сәйкес басшылық алу қажет. Егер нұсқаулық жоқ болғанда, тақтаның атауы белгілі жағдайда, интернетті пайдалануға болады. Қосқыштар, әдетте, металл қадаға орнатылады. Егер қосқышты екі қада тұйықтаса, ол қосылып тұрғаны. Қосқыштар екі немесе үш қададан тұруы мүмкін. Қосқышты ажыратқанда қосқышты алып тастамайды, қаданың біріне ки-

гізіп қояды. Ауыстырып қосқыш қалта шамының қосқыш түймесіне ұқсайды. Цифрларды ауыстырып, қосқыштың нөмірін көрсетеді. Қосқыштар көлемі кішкентай болғандықтан, оларды түйрегіш, ине т.б заттар көмегімен қосып ажыратады. Орнатқанда нақтылы қажетті джамперді қосу үшін анықтамалық басшылықты (нұсқаулық), кішкентай қысқыш, қолшам немесе үстел шамын пайдалану ұсынылады. Бұрын джамперлерді аналық тақтадағы процессор үшін жүйелік шина жиілігін қоюға, қатты дисктер жұмысының режимін қоюға, аналық тақтадағы энергияға басыбайлы емес реттеуіштерді апаттық түсіру үшін пайдаланатын. Жинақтау элементтерін жетілдіруге байланысты BIOS-та бағдарламалық реттеу пайдаланылады. Джампер BIOS реттеуін түсіруге, SATA II қатты дискісін SATA I режиміне ауыстыруға, олардың SATA I ескі контроллерлермен сыйымдылығы үшін пайдаланылады.

Аккумулятор батареясы 8 CMOS-жадыны қоректендіруге арналған, онда BIOS Setup көмегімен жасалған пайдаланушының барлық реттеулері сақталады.

Слоты 9 PCI жүйелік тақтаға шеткері қондырылымдарды қосуға қызмет етеді; бұл дауыс картасы, TV-тюнер, жүйелік карта болуы мүмкін. .

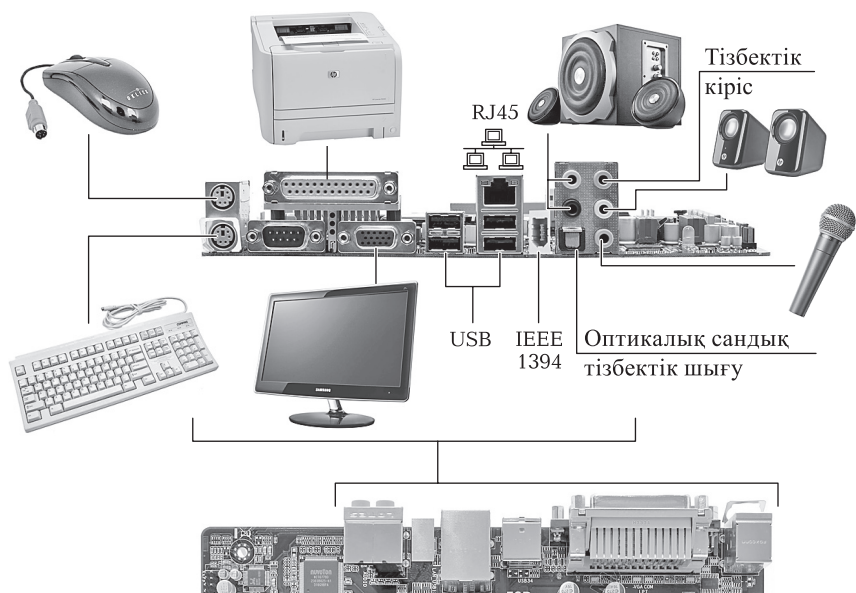
10 IDE жалғағышы — бұл оптикалық жетек және қатты дискілерді қосуға арналған ескірген интерфейс. IDE жалғағышы көлемі үлкен, қазіргі замандағы SATA жалғағышына қарағанда ақапарт алмасу жылдамдығы төмен.

11 FDD жалғағышы майысқақ дискілерді оқуға жағдай жасайтын floppy-дискковод қосуға мүмкіндік береді. .

12 SATA жалғағышы — IDE жаңашаландырылған баламасы. Негізінен SATA қатты дискті және оптикалық жетекті қосуға пайдаланылады..

13 USB жалғағышы USB жүйелік блоктың алдыңғы тақтасынан енуді қосуға арналған; әр жалғағышқа екі ену қосуға болады.

14 дауыс жалғағышы (аналық тақтаның барлығында бола бермейді) аналық тақтаға дауыс шығыстарымен жабдықталған әртүрлі қондырылымдарды қосуға арналған. CD IN жалғағышы қосымша аудиосымдармен оптикалық жетектерді қосуға арналған. SPDIF IN и SPDIF OUT жалғағыштары S/PDIF или HDMI қосымша шоғырсым арқылы цифрлық аудиошығысты қолдайтын қондырылымдарды (мысалы дауыстық немесе бейнекарта) қосуға қажет (1,5-сурет).



1.5-сурет. Сыртқы қондырылымдарды орнатуға арналған аналық тақта жалғауыштары

Аналық тақта және процессордің қоректендіру жалғағышы. Әрбір қоректендіруші блокта, аналық тақтаның, процессордың, жадының, чипсеттің, бірге қондырылған құрауыштардың және кеңейту тақтасының жұмысын қоректендіруді қамтамасыз ететін, аналық тақтаға қосылатын жалғауыштар болады. *15 аналық тақта картасын қоректендіру көзімен жалғауышы* (ATX) қоректендіру блогін сәйкес кабельге қосу үшін қажет; ол арқылы электр тогы жүйелік тақтаға, оған қосылатын кеңейту тақтасына, салқындату жүйесіне (процессор кулері), әртүрлі жарық индикаторларына келіп түседі.

Қадалық жалғауыш 20-pin, процессорлардың қоректену схемасында қолданылатын Pentium 4 және Athlon 64 PCI Express шиналы 24-pin-ді аналық тақта пайда болғанға дейін қолданыста болды.

ATX 12V 16жалғауыш орталық процессорға, кейде салқындату жүйесіне қорек жеткізуге арналған. Ол 4-pin (қадалық жалғауыш) немесе 6-pin, бейне карта қоректендірушісі үшін секілді болуы мүмкін. Әдетте жалғауыш аналық тақтада екінші немесе одан көп PCI-E 16x. порттар болғанда орнатылады. Ертеректе осы мақсатта төрт қадалы Molex-жалғауыш пайдаланылуы мүмкін болған. Кейбір жоғарғы деңгейдегі аналық тақтада мұндай

жалғауыштар бірнешеу болуы мүмкін болған; 8-pin және 4-pin немесе екі сегіз қадалы жалғауыштар кескіндемесі мүмкін.

CPU FAN 17 жалғауышына процессорда орнатылған кулерден сым қосылады.

SYS FAN1 / SYS FAN2 / PWR FAN 18 жалғауышы өзінде орналасқан, қосымша салқындатушы желдеткіштерді қосу үшін арналған, түйісулер санымен ерекшеленеді.

Жүйеге кіру, түймелер, жүйелік блоктың алдыңғы тақтасының индикаторлары. *F PANEL* топтағы *19 жалғауышқа* компьютерді қосу және қайта жүктеу, қатты диск жұмысының индикаторы, жүйелік динамик түймелерінің сымдары қосылады.

F AUDIO 20 жалғауышына құлаққап пен микрофоннан алдыңғы адиошығыс (дауыс) қосылуы тиіс. Сондықтан қораптың алдыңғы тақтасында осы енулер бар болып, бірақ жұмыс істемесе, осы жалғауышқа немесе реттеуішке сым қосылды ма, жоқ па, соны тексеру керек.

Аналық тақтада өндіруші, POST-кодтар (Power On Self Test — қоректі қосқанда өзін-өзі тексеру) индикаторын өткізеді. Қосылған кезде компьютер барлық жүйелерін тестілеп тексереді, мысалы, процессорды, жадыны, бейнекартаны, пернетақты, кіру-шығу порттарын. Әр тесті қосар алдында POST тәртібі POST-кодты түрлендіріп шығарады. Сонан соң тәртіп тесті бастайды. Егер тест өтпесе, онда тестілеу процесі қатып қалады және компьютер іске қосылмайды, ал соңғы тестіленген жүйе туралы ақпарат портта жазылып қалады. POST-кодтар генераторы осы порттағы жазуды оқып, қолжетімді түрге келтіреді (оналтылық код) және оған енгізіліп орнатылған индикаторға шығарады. Сөйтіп, берілген кодпен BIOS қателіктер коды деректерімен салыстырып, үлкен дәлдікпен ақаулық себебін табуға болады.

Gigabyte фирмасының аналық тақтаны таңбалауда қабылданған шартты белгілер 1.4-кестеде келтірілген.

Мысалы: GA-6RXDW — ATX форматындағы жүйелік тақта, VIA Apollo Pro266 чипсет, Socket 370, интеграцияланған 1 Ultra160 SCSI-контроллер Adaptec 7899 екі процессорлық жалғауыш

Asus, фирмасының аналық тақтаны таңбалауда қабылданған шартты белгілер 1.5-кестеде келтірілген.

Мысалы, ASUS P8H67-M EVO. P8, Intel Socket LGA1155 сәйкесетін сокет типін және пайдаланылатын (H67 - Intel H67 білдіреді) чипсет көрсетеді, сөз алдындағы M қосымша microATX

1.4-кесте

Көрсеткіш	Сипаттама
Жүйелік тақта Gigabyte GA	
Бірінші цифр — процессор типі	5 — 5-ші буын процессоры (Pentium MMX, AMD K6, Cytrix/IBM 6x86 и т. п.) 6 — 6-шы буын процессоры (Pentium II/III, Celeron) 7 — 7-ші буын процессоры (AMD K7 Athlon, Duron)
Бірінші әріп — чипсет типі	D — 7-ші буын процессоры үшін DDR SDRAM типті жадыны қолдау чипсеті R — 6-шы буын процессоры үшін DDR SDRAM типті жадыны қолдау чипсеті B — 440BX Z — 440ZX C — i820 0 — i815 W — i810 V — VIA Z — VIA Apollo KT133 (алғашқы чипсет- KZ133 белгіленген) 1 — AMD A — Ali S — SiS
Екінші әріп — тақтаның форм-факторы	X — ATX M — microATX F — flex-ATX
Қосымша ақпарат беретін әріптер мен цифрлар	D — екіпроцессорлы тақта 7 — процессорлы жалғағыш Socket 370 E — «E» чипсеттер модификациясы i810 — i820 M (Z) — біріктірілген бейнепроцессор 1394 — контроллер IEEE1394 W — контроллер Wide SCSI және жоғары

аналық тақтаның форм-факторын көрсетеді. Екінші (EVO), аналық тақтаның Evolution топтамасына жататынын көрсетеді.

Аналық тақта сипаттамасы. Аналық тақта таңдағанда, ең алдымен оның өндірушісіне назар аударған жөн: ASUS (Тайвань), Gigabyte (Тайвань), MicroStar (MSI) (Тайвань), ASRock (Тайвань), Intel (АҚШ) т.б.

1.4-кесте

Көрсеткіш	Сипаттама
Процессор (сокет)	P8 — Intel LGA1155 P7 — Intel LGA1156 P6 — Intel LGA1366 P5 — Intel LGA775 M4 — AMD AM3 M3 — AMD AM2+/AM2 M2 — AMD AM2
Чипсет	P67/H67 — Intel P67/H67 A89/88/87 — AMD 890FX/890GX/880G/870 P55/H57/H55 — Intel P55/H57/H55 A78 — AMD 780G
Жедел жады	T — DDR3 (тек AMD платформасында және для Intel LGA775 үшін сериясында) C — DDR3+DDR2
Қосымша мүмкіндіктер	D — Xtreme Designs сериясы
Форм-фактор	Қосымшасыз — ATX V — ATX, VGA M — MicroATX шығумен
Серия	Premium — сериясы Premium Deluxe Deluxe — сериясы Deluxe EVO — сериясы Evolution PRO — сериясы Professional Не указано — стандартты серия LE — сериясы Value LE2 — серия Value (степпингпен) LX — сериясы Entry

Аналық тақтаға енгізіп бірге орнатылған процессор. Мұндай аналық карталар mini-ITX немесе mATX форм-фактормен ұсынылған, және қарапайым есептерді шешуге, құжаттармен және Интернетпен жұмыс істеуге арналған. Бұл тақтаның кемшілігі процессорды ауыстыру мүмкін еместігінде. Аналық карта мен процессордың жинағы бағасы мен жинақылығы пайдалы.

Аналық тақта процессор сызғышына байланысты *сокетпен* (түйіспелер және сирақтар саны) сипатталады.

Айқын функционалды *чипсеттер* қамтамасыз етеді.

Жүйелік тақта қолдайтын жедел жады типі. Жедел жады слотының саны (2-ден 8-ге дейін) қанша жады модулін орнатуға болатынын, одан ары жаңғыртуға қанша бос орын қалатынын көрсетеді.

IDE контроллер (Integrated Development Environment) типі. Қатты дисктерді қосу және оптикалық жетек үшін стандарт ескірген интерфейс болып табылады. Деректерді беру жылдамдығы бойынша бір бірінен өзгешеленетін бірнеше түрлер бар: UltraDMA 33 — 33 Мбайт/с дейін; UltraDMA 66 — 66 Мбайт/с дейін; UltraDMA 133 — 133 Мбайт/с дейін.

SATA (Serial ATA) контроллерінің типі. HDD, SSD, DVD/CD/Blu-Ray контроллер жинақтауыштарды қосуға арналған. Деректерді беру жылдамдығы бойынша интерфейснің үш түрі тараған: SATA — 150 Мбайт/с дейін; SATA II — 300 Мбайт/с дейін; SATA III — 600 Мбайт/с дейін. Барлық нұсқалар өзара сыйымды және жинақтауышты қосқанда интерфейснің алғашқы нұсқасы жылдамдығында жұмыс істейді.

SCSI (Small Computer System Interface) шинасы. Бұл – қатты диск, DVD және Blu-Ray жетектері, сканерлар, принтерлер т.б. сияқты жоғары жылдамдықтағы қондырғылар үшін әмбебап шина.

SAS (Serial Attached SCSI) шинасы — SCSI параллельді шинаны ауыстырған «нүкте-нүкте» тұрпатты дәйекті шина. SAS шинасы бойынша ауыстыруға командалық SCSI моделі пайдаланылады, бірақ өткізу қабілеті 6 Гбит/с дейін арттырылған.

Қазіргі уақытта аналық тақта құрамына, бұрын жеке схема түрінде беріліп келген қондырылымдар енетін болды. Бірге орнатылған (біріктірілген) қондырылымдар жиі кездеседі: бейнекарта, дауыс картасы, жүйелік және Raid. Осындай қондырылымдардың көпшілігі жүйелік тақтада контроллер және кодек – чипсет құрамына кіретін мамандандырылған микросхема түрінде орындалған. Бірге орнатылған дауыс картасы «кодек», микросхемасы түрінде орындалып, цифрлық деректерді ұқсас дабылға ауыстыру бойынша жұмыстың бөлігін өзіне алады және керісінше, ал қалған бөлік орталық процессорға қалады. Бірге орнатылған кодектардың бірнеше нұсқасы болады: AC 97 — кодектің ескірген түрі; HAD (High Definition Audio) — жаңа, жақсартылған кодек; Creative; CIC; C-Media және басқа да дыбыспен жұмыс істеуге толық құнды микросхемалар. Бірге орнатылған жүйелік контроллер модеммен және ғаламдық жүйемен 1 Гбит/с

дейін жылдамдықпен байланысты қамтамасыз етеді. Сымсыз жүйені ұйымдастыруға мүмкіндік беретін сымсыз Wi-Fi немесе Bluetooth интерфейсі бар тақта кездеседі.

Кейбір аналық тақтада (кейбір жағдайда арзан бағалық деңгейдегі кеңселік немесе үй компьютерлері) бейнекартадан кем түспейтін бірге орнатылған бейнекарта болады. Raid контроллері — бірнеше қатты дисктерді бір «ауқымға» жинауға мүмкіндік беретін арнайы контроллер. Ол стандартты болып табылмайды және тақтада болмауы мүмкін. Біріктірудің артықшылығы, біріктірілген қондырылымды сөндіріп тастап, босаған кеңейту слотына біріктірілмеген түрін қосуға баолады. Егер негізгі қондырылым қандай да бір себеппен жұмыс істемей қалса, жағдайды түзетуге болады. Біріккен қондырылымдарды пайдаланғанда зат құны недәуір төмендейді. Үш шамалы графикамен жұмыс істегенде немесе компьютермен ойын ойнағанда жеке бейнекарта орнатқан дұрыс. Қазір барлық аналық карталар бірге орнатылған жүйелік және дауыстық карталармен жабдықталған.

Артқы тақтадағы интерфейс-жалғағышы немесе аналық карта порты. Сипаттізімге байланысты сыртқы (шеткері) қондырылымдарды қосу үшін болуы мүмкін. Шеткері қондырылымдарға тінтуір, пернетабақ, колонкалар, құлаққап, монитор, жүйелік қондырылым (Ethernet), сондай-ақ USB, PS/2 және COM/ LPT порттары жатады. Мониторды, теледидарды, проекциялағышты қосу үшін VGA, DVI, HDMI, Display порттары пайдаланылады. FireWire порты бейнекамера, кәсіби қондырылымдар, жинағыштар қосады. Сыртқы жинағыштарды қосуға eSATA интерфейс пайдаланылады. Кез келген портта өзінің коннекторы яғни «шанышқысы» болады.

Аналық тақтаның форм-факторы. Ол габариттік көлемін, жинақтау саңылауларын, қоректендіру жалғағышын, кеңейту слотының санын анықтайды. Кіші форм-факторлы аналық тақта үлкен форм-фактор қорабымен сыйымды.

Өндірушіден компьютерлік фирмаға Аналық тақталар қаптамада Retail (RTL) және OEM екі түрі жеткізіледі: Retail — бұл фирмалық қорапқа салынған, құрамында драйверлі диск және электронды нұсқаулық, жазбаша түрдегі басшылық, қосымша жалғастырғыш тетіктер, басқа да керек-жарақтар салынған қондырғы. OEM — орауышы антистатикалық дорба түріндегі, құрамында драйверлі диск пен артқы панельді басқыш — ең аз жинақталған қондырғы.

1.2-кесте		
Көрсеткіш		Сипаттама
Өндіруші фирма		ASRock
Өндіруші коды		X79 Extreme11
Сокет		2011
Чипсет		Intel X79
Жедел жады	Тип	DDR3
	Слоттар саны	8
SATA Контроллер		4x SATA II (3 Гбайт/с) 2x SATA III (6 Гбайт/с)
Кеңейті слоты		7x PCI-E 3.0 x16
Сервердің дисктік контроллерлары		RAID
Интеграция	Дауыс	8-канаулы 7.1CH
	Жүйе	2x1 000 Мбит/с
Артқы тақтадағы жалғағыштар		USB3.0, eSATA, FireWire,
Форм-фактор		SSI CEB
Өндірушіден жеткізу типі		Retail

Аналық тақтаның ерекшелігі тақталар түрлену арасында пайдаланушыға таңдау мүмкіндігін беру арқылы әртүрлі технологияларды қолдауында.

Серверлік аналық тақта өндірушінің сипаттізімінің мағынасын ашу 1.6-кестеде келтірілген.

Мысалы, аналық тақта ASRock X79 Extreme11 Socket 2011, Intel X79, 8xDDR3, 4x SATA II (3 Гбайт/с), 2x SATA III (6 Гбайт/с), 7x PCI-E 3.0 x16, RAID, 7.1CH, 2x1000 Мбит/с, USB3.0, eSATA, FireWire, SSI CEB, Retail.

1.2.3. Базлық жүйе (микробағдарлама)

Базлық жүйені (микробағдарламаны белгілеу үшін) Firmware — жүзеге асырылған (бірге орнатылған) аппараттық бағдарламалық қамтамасыз ету, BIOS және UEFI. Базалық жүйені белгілеу үшін (микробағдарламаны) BIOS термині пайдаланылады. Ол микросхема аналық тақтаға біріктіріліп «тігілгендігін» және автоматы түрде қосылатынын көрсетеді.

BIOS (Basic Input/Output System) енгізу – шығарудың базалық жүйесі, алғашқы жүктеу және сонан кейінгі жұмыс істеуге қажетті жинақтаушы қондырылымдарды бастапқы жүктеуге пайдаланылатын арнайы бағдарламалар жинағы.

Ең алғаш бұл жүйе 1981 жылы *IBM* компаниясымен дайындалған. BIOS негізінен аппараты алғашқы жүктеу, оның жұмысқа қабілеттілігін және негізгі жүйеге қандай да бір тасымалдағыш қосылғанда тексеру (бұл үшін POST (Power-On Self-Test дыбыс дабылы және қателіктер коды қосылғаннан кейін өзін-өзі тексеруге) үшін қолданылған. Осының өзінде BIOS тың өзін жаңалау немесе монитор қосуды орындаушы утилиттер, НГ қоспағанда да қол жетімді қарапайым драйверлер қосылған. Пайдаланушыға арналған функция – қондырғыны кескіндеу. Ол өзіне: жүйелік сағат және күнтізбелік күнді; «plug and play» айқындалған режимде жұмысқа бейімделмеген шеттемелерді реттеуді; аппараттарды белгіленген режимде қосуды; реттеулерді түсіруді; аналық тақтаға бірге қондырылған қондырылымдарды (USB-, COM-және LPT-порттарды, бірге орнатылған бейне-, жүйелік және дауыстық адаптерды) қосу/өшіруді; НЖ жұмысын жылдамдататын кейбір тестілерді өшіруді; компьютерді жүктеуді жүргізетін тасымалдағыштардың кезектілігін: USB- жинақтағышы, CD-ROM; біріктірген. Бірінші тасымалдағыштан жүктеу болмай қалса, BIOS тізім бойынша екіншісін көреді. BIOS қате реттелсе, компьютер жұмысын бүлдіреді. Процессор орындайтын алғашқы микробағдарламалар (BIOS) арнайы микросхема ретінде берілген. Аналық тақта BIOS және алғашқы жүктеме жұмысы үшін үш түрлі жады типін қамтиды.

1. *Boot Block*. Компьютерді жүктеуге арналған деректі арнайы жады. Бұл деректерді процессор пайдаланады. BIOS ішіндегі жады ақауланса, арнайы дисктен BIOS «қайта тігуге» мүмкіндік бар.

2. *BIOS-та сақталатын жады микросхемасы*. Мұнда BIOS барлық ішкі бағдарламалары орналасқан. Жинақтарды алғашқы жүктеуге, НЖ жүктеуге және НЖ қондырғыға қолы жетуіне жауап береді.

3. *CMOS-жады*. Бұл BIOS пайдаланушы реттеуішінің және компьютердің танымда компоненттері туралы деректер қоймасы. Энергияға басыбайлы. Ол үшін арнайы аккумуляторлы батарея орнатылады. CMOS- жады жеке микросхемада немесе BIOS микросхемасында (аналық тақта моделіне байланысты) орналасады және өзін аналық тақтадағы арнайы ауыстырып қосқыш арқылы нөлдеуге жол береді.

Орталық процессорлық қондырғыға (ЦПУ, *ағылш.* Central Processing Unit — CPU) қорек берілген соң жүктеуге қажетті барлық қондырылымдарды — POST тестілейтін арнайы ішкі бағдарлама жұмыс істей бастайды. BIOS өндіруші фирмалар болып *Award Software*, *American Megatrends Inc. (AMI)*, *Phoenix Technology* табылады.

UEFI. Unified Extensible Firmware Interface — бағдарламалық қамтамасыз ету бойынша бірге орнатылған кеңейтуші ин-тер-фейс. Жүйе 2001 жылы *Intel* компаниясында Itanium процессоры үшін шығарылған. Мұның пайда болуына ұйтқы болған BIOS жұмыс істеуден бас тартқан жаңа қондырғы болды. Бастапқыда EFI жүйесі пайда болды, әртүрлі фирмалармен түзетуден кейін EFI аббревиатурасына тағы бір әріп — U (Unified) қосылды. Түзетулерді НЖ дайындаушы *Dell*, *HP*, *IBM*, *Phoenix Insyde* и *Microsoft* — фирмалары болды.

UEFI жүйесінің құндылықтары: үлкен сыйымдылықты қатты дискіні қолдау; BIOS (барлығы) бірге орнатылған функциялары; тінтуірмен пайдалану мүмкіндігі; жақсы шешімі; НЖ жылдам жүктеуі; бірге орнатылған НЖ (мәтіндік пәрмендермен жұмыс істейді); қосымша бағдарламалардың болуы және ара қашықтықтық қондырғылармен жұмыс істеуі.

Кейбір өндірушілер UEFI үшін CD/DVD жүктелетін Linux базасында меншік НЖ ұсынады.

UEFI базалық жүйе дәстүрлі BIOS-қа қарағанда көбірек әртүрлі мәзір пункттері мен мүмкіндіктерге ие. Негізгі Click BIOS аталатын мәзір тінтуірмен басқарылатын бес пункттен (түймеден) тұрады

Бірінші түйме — GreenPower; ол жасыл түсті, ортасында шам суреті бар; мұнда процессордың энергия үнемдеу реттеуін ауыстыруға болады.

Екінші — Utilities — «реттеу», қосымша түймелермен ішкі мәзірден құралады: Memory test — жедел жадыны тестілеу; Live Update — интернет арқылы UEFI жаңартуға мүмкіндік береді; HDD Backup — қатты диск деректерін резервтік көшіру мүмкіндігін береді; Boot screen — UEFI интерфейсінің аялық суретін өзгерту мүмкіндігін береді.

Үшінші түйме процессор жылдамдығын үдетуге мүмкіндік береді.

Төртіншісі — жүктелетін CD ұсынатын үш ойынға жол ашады.

Бесінші түймені басқан соң — Settings — UEFI BIOS қосалқы бағдарламалары бар қосымша мәзір ашылады. Олардың бәрі алты: System Status — «Жүйенің жағдайы», компьютерде қандай қондырылым орнатылғанын көрсетеді; Advanced — кәсіби мамандар үшін арнайы реттеуіштер; H-Flash — UEFI жаңа нұсқасын орнату; Security — Реттеуіштер мен компьютерге қол жеткізуге құпиясөз орнату; Boot — «жүктеу», жүктелетін қондырылымдар кезегі айқындалады; Save & Exit — барлық өзгертулерді сақтау.

1.3. ПРОЦЕССОР

Процессор, немесе ЦПУ, — машина нұсқаулықтарын орындаушы, компьютердің аппараттық қамтамасыз етуінің бөлігі; бағдарламалар беретін тапсырмалық операциялардың орындалуына жауап береді, компьютер процестері мен қондырғыларын басқарады. Кейде оны микропроцессор деп атайды. Процессор жоғары технологиялық күрделі қондырғы, атап айтқанда, құрамына регистрлер құралатын өте көп транзисторлар кіретін, әртүрлі технологиямен арнайы өңделген, өсірілген таза кремний монокристалы. *Регистрлер* — бұл бірнеше разрядтан тұратын саны екінің бірнеше дәрежесінен тұратын немесе өте жылдам жедел жады (регистрларға қол жеткізу кэш жадыға жеткізуден көп есе жылдам), көлемі үлкен емес (бірнеше жүз байт), процессордың құрамына кіретін, нұсқауларды орындаудың аралық қорытындысын уақытша сақтауға арналған ұяшықтар. Процессордың регистрлары екі типке бөлінеді: жалпы белгіленген және арнайы регистрлер. Жалпы белгіленген регистрлер бірнеше орындаушы блоктардың құрамына кіреді: арифметикалық – логикалық қондырылым және қалқымалы үтірлі операция модулі. Оның барлығы жылу бөлгіштің металл қақпағы астында тығылады. Қазіргі уақытта процессорлардың неғұрлым энергияға әсерлі болуы үшін жаңа технологиялық өндеулер іске асырылуда. Мұны кернеуленген кремнийді, металл бекіткіштер және бекіткіш астындағы гафний оксиді негізіндегі қабатты пайдалану жолымен жасауға болады. Процессордың дамуы кремний тілімінің жалпы ауданы азаюында транзисторлар санының көбеюі жолымен келеді. Қосылып тұрған жағдайда тоқтың неғұрлым жоғарғы шамасын, өшіп тұрғанда неғұрлым нөлге жақындатуды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін қосымша бекіткіштер пайдаланылатын 3D-транзисторлары шықты.

Осының қорытындысында энергия пайдалану азайып, транзисторларды ауыстырып қосу жылдамдайды. Болашақтағы процессорлар графенге негізделеді — қарама-қарсылықты үлкен жылдамдықпен ауыстыруға қабілетті қалыңдығы бір атом көміртек кристалл.

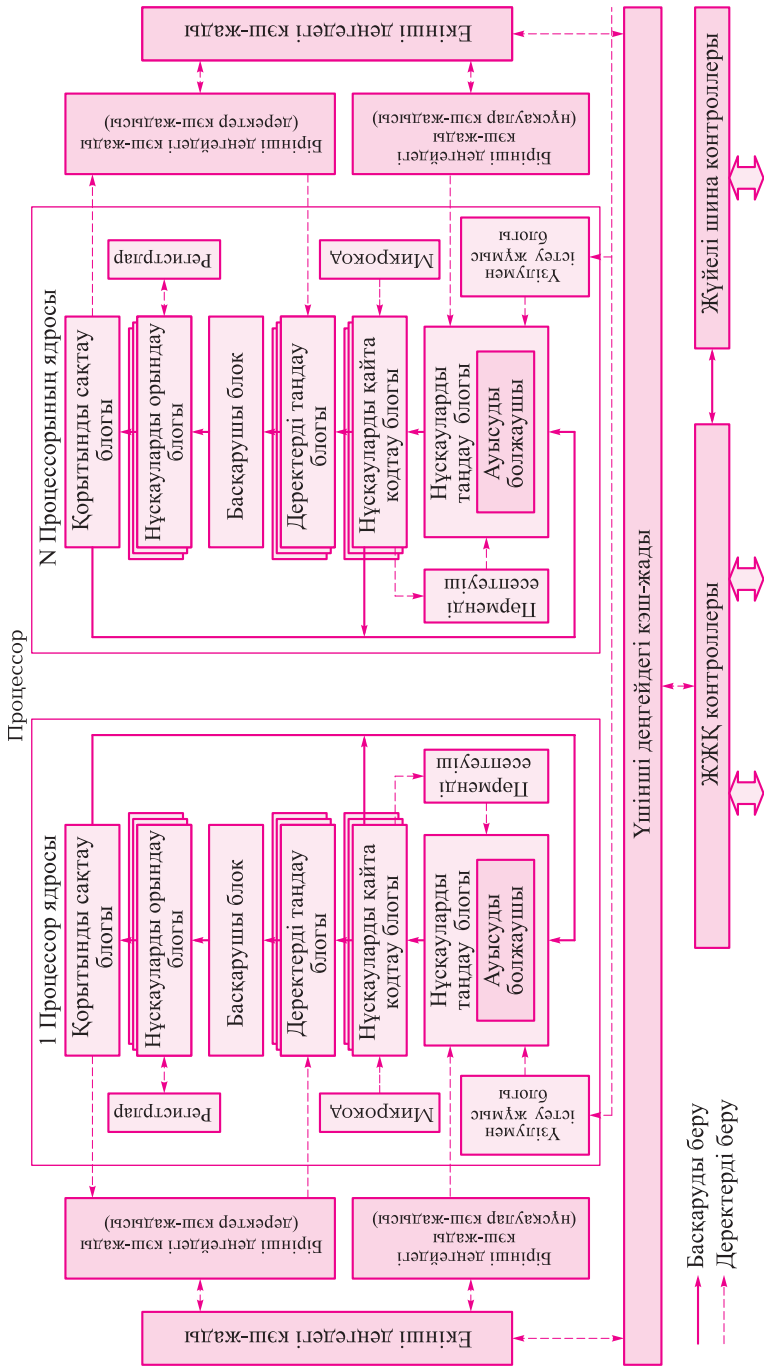
Процессордың құрылымы мен жұмыс істеу принципі.

Қазіргі кездегі процессор құрамына: бір немесе бірнеше ядро; кэш-жады (бірінші, екінші, үшінші деңгейдегі), процессордың жедел жады қондырғысымен ОЗУ-ЖЖҚ), ЖЖҚ контроллері жылдамдату өзара қарым-қатынасы, жүйелік шина контроллері (DMI, QPI, HT және т.б.) кіреді.

Ядро — қарапайымдандырылған процессор (1.6-сурет), онда бірнеше әр типті: арифметикалық-логикалық қондырылым (ALU), қалқушы нүктесі бар операцияларды орындау бойынша (FPU) қондырылым және нұсқаулықтардың өзін жинақтаған нұсқаулықтарды орындау блоктары орналасқан. Нұсқаулықтарға MMX (Multimedia Extensions) ағымды аудио және бейне деректерді кодтау және қайта кодтауды жеделдету үшін *Intel* компаниясы дайындаған нұсқаулықтар жиынтығы қолданылады; SSE (Streaming SIMD Extensions) — есептеу процесін параллельдеу мен көптеген деректердегі операцияларды дәйектілікпен орындау үшін *Intel* компаниясы дайындаған нұсқаулықтар жиынтығын қолданады; пәрмендер жиынтығы тұрақты жетілдіріліп отырады және қазіргі уақытта келесі тексерулер бар: SSE, SSE2, SSE3, SSSE3, SSE4; ATA (Application Targeted Accelerator) — осындай бағдарламалармен жұмыс істегенде энергия пайдалануды төмендету және мамандандырылған бағдарламалық қамтамасыз ету жұмысын жеделдету үшін *Intel* компаниясы дайындаған нұсқаулықтар жиынтығы қолданылады. Бұл нұсқаулықтарды, мысалы, бақылау сомасын есептегенде немесе деректер іздегенде пайдалануға болады; 3DNow — MMX нұсқаулықтар жиынтығы мүмкіндіктерін кеңейту үшін *Advanced Micro Devices Inc. (AMD)* компаниясы дайындаған нұсқаулықтар жиынтығы; AES (Advanced Encryption Standard) — аттас алгоритм бойынша деректерді шифрлауды пайдаланушы қосымшалар жұмысын жеделдетуге арналған *Intel* компаниясы дайындаған нұсқаулықтар жиынтығы.

Процессор ядросының жұмысы 1946 жылы Джон фон Нейман суреттегендей циклда негізделген. Процессор ядросы жұмысының цикл келесі негізгі кезеңдерден тұрады.

1. Нұсқаулықтарды тандау блогы (пәрмендер есептегішінде көрсетілген адрес бойынша нұсқаулықты оқуды іске асырады) үзілу жайын тексереді. Егер үзілу бар болса, онда регистрмен пәрмен есептегішіндегі деректер стекке енгізіледі, ал пәрмен есептегішке үзілуді өңдегіш пәрмен адресіне бағытталады. Үзілуді өңдеу функциясы аяқталған соң стека деректері қалпына келтіріледі.



1.6-сурет. Көп ядролы процессордың жеңілдетілген схемасы

2. Пәрмен есептегішінен нұсқаулықтарды таңдау блогы орындауға арналған пәрмен адресін оқиды. Осы адрес бойынша кэш-жадыдан немесе ЖЖҚ пәрмен оқылады. Алынған деректер нұсқаулықты қайта кодтау блогына беріледі.

3. Нұсқаулықтарды қайта кодтау блогы, қажет болған жағдайда пәрменді интерпретациялау үшін тұрақты жады қондырғысында (ПЗУ-ТЖҚ) (Read Only Memory — ROM) микрокодқа жазылған пәрменді шешеді. Егер бұл ауысу пәрмені болса, онда пәрмен есептегішіне ауысу адресін жазып және басқару нұсқаулық таңдау блогына (1 п.) беріледі, болмаса пәрмен есептегіші (процессор үшін ұзындығы 32 бит пәрмен — 4 ке) пәрмен мөлшеріне ұлғайып, басқаруды дерек таңдау блогына береді.

4. Деректерді таңдау блогы кэш-жадыдан немесе ЖЖҚ дан пәрменді орындау үшін қажет деректерді оқып басқаруды жоспарлаушыға береді.

5. Басқарушы блок, ағымдағы есепті нұсқауларды орындаудың қай блогы екенін анықтап, басқаруды сол блокқа тапсырады.

6. Нұсқауларды орындау блоктары пәрмен талап еткен әрекеттерді орындап, басқаруды қорытындыны сақтау блогына береді.

7. ЖЖҚ да қорытындыларды сақтау қажет болған жағдайда қорытындыларды сақтау блогы осы үшін талап етілетін әрекетті орындап, басқаруды дерек таңдау блогына береді (1 п.)

Осы цикл *процесс деп аталады* (сондықтан процессор атауы берілген). Орындалатын пәрмендер дәйектілі *бағдарлама* деп аталады. Цикл кезеңінің бірінен екіншісіне өту жылдамдығы процессордың ырғақтық жиілігімен анықталады, ал бір нұсқауды толық орындауға жұмсалған цикл кезеңінің жұмыс мерзімі — процессор ядросының қондырғысы.

Процессор сипаттамасы. Процессор сипаттамасында бағдар ала білу әр адамға болашақ жүйенің есептеу өнімділігін бағалауға мүмкіндік береді.

Ең ірі өндіруші фирмалар — *Intel Corporation* және *AMD*. Егер осы фирмалардың сипаттамасы бойынша тең екі процессорын арнайы бағдарламалық камтамасыз ету және статистиканы пайдалана отырып салыстырса, өнімділігі бойынша *Intel* фирмасы үздік болады, бірақ бағасы бойынша *AMD-дан* кейін қалады. Бір модельдік қатар аясында (сызғыш) процессорлар бірталай параметрлер бойынша бір бірінен өзгешеленеді. Әр өндірушіді процессордың бюджеттік сызғышы болады. Мысалы, *Intel* де бұл

Celeron және Core Solo, ал *AMD* — *Sempron*. Осы сызғыштар процессорлары өздерінің қымбаттау әріптестерінен кейбір функциялардың жоқтығымен немесе параметрлердің аздығымен өзгешеленеді. Бюджеттік сызғыштағы процессорда әр деңгейдегі кэш жады недәуір аз болуы немесе мүлде болмауы мүмкін. Бюджеттік сызғыштарды үлкен өнімділікті талап етпейтін кеңселік жүйелерге ұсынуға болады. Кең ресурсты міндеттерге (ойын, бейне-, аудио-) Core 2 Duo, Core 2 Quad, Core i3, Core i5, Core i7, Phenom X3, Phenom X4, Phenom II X4, Phenom II X6 сызғыштары ұсынылады. Серверлік шешімдерге, әдетте, процессордың арнайыландырылған сызғышы — Opteron, Xeon пайдаланылады..

Процессор ұясы (жалғағыш), немесе сокет (socket), — бұл процессорды орнату (ауыстыру) үшін арнайы жалғағыш. Тікелей дәнекерлеудің орнына жалғағыш орнату, компьютерді жаңарту немесе жөндеу мақсатында процессорды ауыстыруды әлдеқайда жеңілдетеді. Процессордың әр моделі үшін өзіндік жалғағыш болады. Мысалы, саңылаулық сокет болады. Әртүрлі жалғағыш сипаттамалар жинағы — бұл оның *формфакторы*. Процессорды жасау технологиясы жетілдіріліп отырған соң, оның сәулеті, транзисторлар саны және жылу беруі өзгеріп отырды, оларды орнататын ұялар да түрлендірілді. Сокет біреу болмауы мүмкін — ондай аналық тақталар серверге арналады.

Intel фирмасы процессорына сату рыногында сокеттің келесі модельдері үлкен сұранысқа ие.

Сокет LGA 1248 *Intel* Itanium 93xx сериялы, процессорларға арналған серверлік шешімдер мен жұмысшы стансалар үшін жасалады. *Intel* QuickPath технологиясын қолаудың басталуы. 2010 жылдан бастап шығарылады. Процессормен түйісуге арналған 248 шығыңқы 1 түйіндісі бар. Жылдамдық сипаттамасы — 19 Гбайт/с дейін.

Сокет LGA 1567 серверлық процессорларға арналған Xeon 75xx және 76xx сериялы. 1 - 567 түйісулі орындалған. 2010 жылдан шығарылады. Жылдамдық сипаттамасы — 19 дан 25,6 Гбайт/с дейін.

Сокет LGA 1155, немесе Socket H2, LGA 1156 сокетті ауыстыруға арналған. Қазіргі кездегі ең жаңа Sandy Bridge және болашақтағы Ivy Bridge процессорларды қолдайды. Жалғағышы 1155 түйісуде орындалған. 2011 жылдан шығарылады Жылдамдық сипаттамасы — 20 Гбайт/с дейін.

Сокет LGA 2011, немесе Socket R, — *Intel* компаниясының ең соңғы жасалған жұмысы, LGA 1366 ны ауыстырады. Жалғанғышы 2011 түйісуде орындалған. E сериялы Sandy Bridge процессорды қолдайды.

Қазіргі уақытта бұл сокетке сәйкестіріп, жаңа процессорлар дайындалуда. Жылдамдық сипаттамасы — 19 дан 25,6 Гбайт/с. дейін

AMD фирмасының процессорларына келесі моделдегі сокеттер ұсынылады.

Socket AM2 — процессорлық жалғағыш (ертеректегі атауы — *Socket M2*), үстелге қойылатын процессорлардың кейбір түріне арналып шығарылған (*Athlon-LE*, *Athlon 64*, *Athlon 64 FX*, *Athlon 64 X2*, *Sempron-LE* и *Sempron*, *Phenom X4* и *Phenom X3*, *Opteron*). *Socket AM2* қолдаушы алғашқы процессорлар бір ядролық *Orleans* (немесе *Athlon 64*) моделі және *Manila* (*Sempron*) болды, кейбір екі ядролы *Windsor* (мысалы, *Athlon 64*, *X2 FX*) және *Brisbane* (*AthlonX2* и *Athlon 64X2*). Одан басқа, *Socket AM2* құрамында серверлерге арналған *Socket F*, әртүрлі ұтқыр компьютерлер үшін *Socket S1* бар.

Socket AM2+ алдыңғымен дәл бірдей, айрмашылығы *Agena* и *Toliman* ядролары бар процессор ғана.

Socket F (Socket I207) қазіргі кездегі *Intel* процессоры сияқты түйіспелі *LGA*-алаңды принцип бойынша салынған ұясы бар. *Socket F* 1 207 түйісуден тұрады. Онда *Opteron* процессоры шығарылады.

Socket FM1 — біріктірілген жүйелерге құмарлар үшін қызықты ұсыныс болатын *Llano* процессоры үшін *AMD* жаңа платформа болып табылатын жалғағыш.

Socket AM3 Socket AM2+ үстелдік процессор үшін процессор ұясы болып табылады. Бұл жалғағыш *DDR3*-жадысын, сонымен қатар *HyperTransport* шинасы жұмысының жоғары жылдамдығын қолдайды. Осы жалғағышты пайдаланушы алғашқы процессорлар 805, 910 , 810 модельді *Phenom II X3 710-20* және *Phenom II X4*.

Жоғарыда аталған сокеттік модельдерден басқа *Socket AM3+*, *Socket FM2* (үстелдік), *Socket FP1*, *Socket FT1*, *Socket S1*, *Socket FS1* (ұтқыр), *Socket G34*, *Socket C32*, *Socket F+* (серверлік) модельдер бар.

Көпядролылық — бұл процессордың конструктивтік орындалуы, бір қорапта жұп санды ядро болады. Бірнеше тәуелсіз ядро бір немесе бірнеше кристаллда орналасуы мүмкін. Әр ядроның өзінің интеграциялық ерекшелігі бар. Мысалы кристаллға: серверлік көпір, *DDR3* жадылық контроллер, бейнедекодер, графикалық ядро (*GPU*), *PCI Express* контроллері, шина т.б қосылуы мүмкін.

Процессор ядросына кодтық атау беріледі, сол бойынша процессор туралы ресми хабарланғанға дейін құлағдар болынады. Бұдан соң кодтық атау сіңіп, процессордың бір моделін екінші моделінен айыруға болады, мұндай атаулар жақшада беріледі, мысалы: Intel Core i7-3960X (Sandy Bridge-E), AMD Phenom II X6 1100T (Thuban). Бір сызық аясында әртүрлі ядролармен CPU болуы мүмкін. Бір сызғыш аясында әртүрлі ядролармен қолданылуы мүмкін. Мысалы, Intel Core i5 сызғышында Lynnfield, Clarkdale, Arrandale, Sandy Bridge, Ivy Bridge ядролы процессорлар бар. Ядроның кодтық атауы астарында бір шоғыр сипаттама болуы мүмкін, бірақ процессор ядросының атауы нақтылы қандай түсінік беретіні айқын анықталмайды. Мысалы, екі процессор бірдей атаулы ядросы болса да, олар әртүрлі технологиялық процесс бойынша жасалуы немесе шина жиілігінің әртүрлі ырғағын қолдауы мүмкін. Сондықтан әр жеке жағдайда процессор ядросы сипаттамасының нақтылы тізімін қамтып көрсетеді. Физикалық немесе логикалық ядро деген түсінік бар. Егер процессор Hyperthreading (ағылш. *hyper-threading* технологиясын қолдаса — гипердәлділік; ресми атауы — Hyper-Threading Technology, НТТ; *Intel компаниясының орындауы*), онда процессор «бірмезгілдік мультиподәлдік» технологиясын қолдайды. Осы технологияны қолдаушы әр физикалық процессор бірден екі ағысты сақтай алады, бұл НЖ екі логикалық процессор әсерін береді (*logical processor*). Әр логикалық процессорда өзінің регистрлік жинағы және үзілу контроллері (APIC) бар, процессордың қалған элементтері жалпы болып табылады. Бір логикалық процессор ағымды орындағанда кідіріс болса (кэш-қателік, бұтақтануды жорамалдау қателігі, алдыңғы нұсқау қорытындысын күту), басқару келесі логикалық процессор ағымына беріледі. Сөйтіп, бір процессор күткенде, мысалы жады деректерін, физикалық процессордың есептеу қоры басқа процессті өндеуге пайдаланылады. Осындай технологиядағы өнімділікті арттыру көп ағымды кодты қолдауды, реакцияны және жауап беру мерзімін жақсартуға мүмкіндік берді; ағымдарды бір мезгілде қосуға мүмкіндік берді; серверді қолдай алатын пайдаланушылар санын көбейтті. Бұл технологияны BIOS өшіруге болады.

Процессор ядросы келесі параметрлермен сипатталады

Технологиялық процесс аздау болған сайын (22, 32, 45 нм), басқаша айтқанда, технология жетілдірілген сайын (шағын), сол алаңдағы кристаллға көбірек транзистор сияды, өнімділік арта түседі.

1-ші деңгейдегі кэш-жады (L1) — процессор ядросында орнатылған жоғары жылдамдықтағы жады блогы. Бұған жедел жадыдан алынған деректер көшіріліп сақталады. Негізгі пәрмендерді сақтау, деректерді өте жоғары жылдамдықпен өңдеу есебінен, процессордың өнімділігін арттыруға (жедел жадыдан өңдеуден, кэштен өңдеу жылдамырақ) мүкіндік береді. Бірінші деңгейдегі кэшжадының сыйымдылығы үлкен емес, 8 ден 128 Кбайтқа дейін. Көп ядролы модельдерге кэшжады көлемі бірінші деңгейдегі кэшжадының сыйымдылығы көрсетіледі.

Екінші деңгейдегі кэш-жады (L2) — L1 кэш орындайтын функцияларды орындайтын, бірақ жылдамдығы төмен, сыйымдылығы жоғары, жоғары жылдамдықты жады блогы — 128 ден 16 384 Кбайтқа дейін. Тапсырма ресурсы сыйымды процессор таңдаған жағдайда сыйымдылығы жоғары L2 моделі дұрысырақ болады. Көп ядролы процессорларға екінші деңгейдегі кэшжадының қосынды деңгейі көрсетіледі.

Көп ядролы процессорларда екінші деңгейдегі кэш жады аздық ете бастады, сондықтан барлық ядроларға ортақ, *үшінші деңгейдегі кэш жады (L3)* пайда болды. Оның сыйымдылығы — 30 720 Кбайтқа дейін. AMD A8-3870K (Llano) процессорларында, мысалы, L3 жоқ. Intel Smart Cache — процессор ядроларына түсетін салмаққа байланысты қол жетімді L3 кэштің сыйымдылығын оларға динамикалық түрде тарататын арнайы технология. Мұндай жүйе процессордың кэш жадыға қол жеткізуін азайтады, содан оның өнімділігі артады.

Процессорға бірге орнатылған *графикалық жеделдеткіштің болуы* (бейнеокарта) медиаконтентті жаңғыртуға және күрделі емес 3D-қосымшаларға қосымша бейне картасыз жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Бірге орнатылған графика күнделікті жұмыс үшін қарапайым кеңселік тапсырмаларды орындауға арналған. Графикалық ядроның штатты жиілігі 850 МГц, ең жоғары жиілігі — 1 350 МГц. Графикалық ядроның пайда болуынан бастап жаңа белгі пайда болды APU (Accelerated Pro-cessing Unit — жылдамдатылған процессорлық қондырылым), яғни аппараттық көзқараспен — бұл графикалық ядромен бір жартылай өткізгіш кристаллда жалпы қолданыстағы дәстүрлі есептеу ядроларын біріктіретін будандасқан қондырылым. Басқаша айтқанда, біріктірілген графикалы сол CPU. Бірақ айырмашылық бар, ол бағдарламалық деңгейде қаралады. APU енетін графикалық ядро, үш көлемді суреттерді синтездеу ғана емес, есептеу тапсырмаларын

орындай алатын ағымды процессорлар ауқымы түрінде, әмбебап сәулетті болуы керек. Тәжірибелік көзқараспен бұл бір микросхема ішіне орнатылған CPU және бейнекарта.

Ырғақты жиілік процессордың бір секундтағы ырғақтар саны (операциялар) ретінде анықталады. Қазіргі заман процессорларында ол негізінен 1-4 ГГц-ті құрайды және сыртқы немесе базалық жиілікті белгілі коэффициентке көбейту арқылы есептеледі. Мысалы, Intel Core i7 920 процессоры шинаның 133 МГц жиілігін және көбейткіш ретінде 20 қолданады, қорытындысында ырғақтық жиілік 2 660 МГц-қа тең. Процессордың жиілігін процессордың жылдамдығын екпіндету арқылы көбейтуге болады. AMD және Intel өндірушілері үдетуге өздері бағдарлаған арнайы процессорлар моделдері бар, мысалы, AMD *da* Black Edition, Intelде К-сериялы сызғыш. Процессордың ырғақтық жиілігі шина жиілігіне прапорционалды. Процессордың ырғақтық жиілігі неғұрлым жоғары болса, оның өнімділігі соғұрлым жоғары болады. Бірақ бір сызғыштағы процессорлар моделдерін салыстыру жиілікпен ғана емес, процессордың өнімділігі екінші деңгейдегі кэш көлеміне (L2), үшінші деңгейдегі кэштің болуы және жиілігіне (L3), арнайы нұсқаулардың болуына байланысты. Қуат азаймайтын, температура мен тоқ есептегі қуатта (TDP) болатын жағдайда, Intel компаниясы процессордың атаулы жиілігінен ырғақты жиілікті автоматы түрде ұлғайтатын Turbo Boost (ағылш. *turbo boost* — турбожылдамдату) жаңа технологиясын ұсынды. Бұл бір және көп ағымды қосымшалардың өнімділігін арттырады. Нақтырақ айтқанда, бұл процессордың «өздігінен екпін алу» технологиясы. Егер жиілігі 3 ГГц төрт ядролы процессор болса, оның жиілігі 12 ГГц (4x3) болады деген кате ұғымға назар аударған жөн — ол дұрыс емес! Процессордың жиілігі ядроның санына байланысты емес, ол жағдайда тек процессордың өнімділігі артады.

Процессордың разрядтылығы процессор іс-әрекет жасайтын, жалпы белгіленген регистрлер разряды ретінде анықталады. Өз кезегінде, регистрлер разрядтығы олар сақтайтын санның шекті мөлшерін белгілейді, яғни, 64-битті (ғылыми зерттеулер криптографиясында). НЖ разрядтылығында процессор разрядтығынан жоғары орнату мүмкін емес.

Соңғы сипаттама процессор қабында бағдар табуға мүмкіндік береді. BOX қабына радиатор, желдеткіш (немесе кулер), яғни

салқындату жүйесі OEM (Tray) — зауыттық технологиялық қаптау салқындату жүйесінсіз. BOX құрамына Tray-дан гөрі кепілдік жоғары.

Қазіргі заман процессорлары таңбаларының мағынасын ашу. Таңбалау, ең бастысы, өнімді дәл және қысқа сәйкестендіру үшін қажет. Бірақ сәйкестендіруді орындау үшін оның мағынасын ашудың дәл алгоритмін білу қажет.

AMD процессорларында жағдай келесідей: *Intel* процессорлары моделіндегідей жылу бөлу қақпақтарында процессордың ырғақты жиілігі көрсетілмеген. Таңбалау бойынша дайындалмаған адам жылу бөлгіштен қай серияға жататынын және шығарылған орнын ғана біле алады. Егер пайдаланушы процессорлардың жалғауышын айыра білсе, онда сәйкестендіре алады. Мысалы таңбалау AD3670WNZ43GX дедік. Таңбалау келесідей сәйкестендіріледі:

A — процессор AMD Athlon тобына жатады (санатына);

D — процессорды пайдалану аясы — жұмысшы стансалар;

3670 — модельдің нөмірі (ол неғұрлым үлкен болса, жоғары өнімділігін қамтамасыз етеді);

WN — процессордың жылу пакеті 100 W;

Z — процессор 905 pin Socket FM1 қорабына салынған;

4 — белсенді ядролардың жалпы саны;

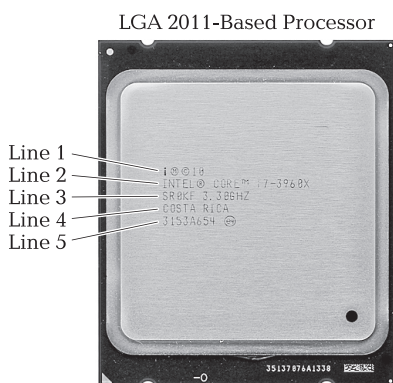
3 — кэш жадының көлемі L2 — әр ядрода 1 024 Кбайт және L3 кэш жады жоқ;

GX — степпинг процессорының ядросы LN-B0.

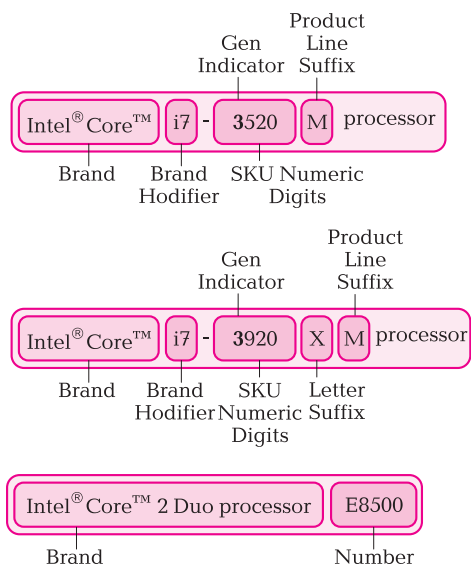
Процессор таңбалануын сәйкестендіру мысалы 1.7 суретте келтірілген: 1 жол- Copyright белгілері; 2 жол тауарлық белгі мен

марка, отбасылық процессор және процессор нөмірі (мысалы, Core i7-3930K); 3 жол — сипаттізім нөмірі sSpec және процессор жиілігі; строка 4 — шығарушы мемлекет; строка 5 — тапсырыс процессі аяқталды (FPO); 6 жол — топтама нөмірі және сериялық нөмір.

Intel фирмасы процессорлары сипаттізімі. Сипаттізімді сәйкестендіруде сауда марка-



1.7-сурет. Процессорды таңбалаудың негізгі белгілері



1.8-сурет. Intel фирмасы процессорының сипаттізімі

сы (Intel® Core™) (1.8-сурет), модификатор, буыны, процессор коды және әріптік жұрнақтар (1.7-кесте) болады.

Егер әріп нөмірдің алдында тұрса, онда әңгіме әріптік префикстер туралы (1.8-кесте).

1.7-кесте	
Әріптік жұрнақ	Сипаттама
К	Біржақтық жиілік көтерілуінен қорғанышы шешілген процессорлар (ерікті көбейткішпен)
Р	Графикалық ядросы бұғатталған процессор
М	Ұтқыр процессорлар
QM	Ұтқыр қондырылымдарға арналған төрт ядролы процессор
XM	Экстремальді төрт ядролы, жылдамдату көбейткіші шектелмеген процессорлар
Е	Бірге орнатылатын ұтқыр процессорлар
QE	Бірге орнатылатын ұтқыр төрт ядролы процессорлар

1.7-кестенің аяқталуы

Әріптік жұрнақ	Сипаттама
LE	Өнімділігі бойынша оңтайландырылған процессорлар
UE	Энергия пайдалануы бойынша оңтайландырылған процессорлар
S	Оңтайландырылған өнімділік (индекссіз модельдермен салыстырғанда төмен жиіліктегі энергияға әсерлі)
T	Оңтайландырылған энергия пайдалану (жоғары әсерлі, индекссіз модельдермен салыстырғанда төмен жиіліктегі процессорлар)
X	Ерен өнімділік

1.8-кесте

Әріптік префикс	Сипаттама
QX	Үстелдік немесе ұтқыр ЖК үшін өнімділігі экстремалды төрт ядролы процессорлар
X	Үстелдік немесе ұтқыр ЖК үшін өнімділігі экстремалды екі ядролы процессорлар
Q	Ұтқыр ЖК үшін өнімділігі жоғары төрт ядролы процессорлар
E	Энергия үнемді есептік қуаты 55 Вт кем емес екі ядролы процессорлар
T	Ұтқыр ЖК үшін Энергия үнемді есептік қуаты 30-39 Вт екі ядролы процессорлар
P	Ұтқыр ЖК үшін Энергия үнемді есептік қуаты 20-29 Вт екі ядролы процессорлар
L	Ұтқыр ЖК үшін Энергияға ерен үнемді есептік қуаты 10-19 Вт екі ядролы процессорлар
U	Ұтқыр ЖК үшін Энергия ең аз үнемдейтін есептік қуаты 11,9 Вт аспайтын процессорлар
S	Ұтқыр ЖК үшін BGA 22x22 қорабындағы кіші форм-фактор



1.9-сурет. Процессорды салқындатудың ауа жүйесі (кулер)

Нетбукке арналған Intel® Atom™ процессорында әріптік префикс N, ал ұтқыр интернет қондырылымдарының процессорында Intel® Atom™ — әріптік префикс Z. Әр санаттар немесе тұқымдастар аясындағы процессорлардағы нөмір үлкен санды болған сайын оған жоғары сипаттама сәйкеседі. Процессор қуаттырақ болған сайын ол салқындату жүйесіне мұқтаж болады (1.9-сурет).

1.4. КОМПЬЮТЕРДІҢ ІШКІ ЖАДЫСЫНЫҢ НЕГІЗГІ ҚОНДЫРЫЛЫМДАРЫ

Компьютер жадысы деп, ақпаратты жадында тұту, сақтау және беруге арналған қондырылымдар жиынтығын атайды. Жады құрамына кіретін жеке қондырылымдар жады тұтушы қондырылым деп аталады. Компьютер жадысы екілік жады тұту элементтерінен 8 биттен топтасқан, байт аталатын — *биттерден* құрылған. (Жадыны өлшеу бірлігі ақпарат өлшеу бірлігімен сәйкеседі.) Барлық байттар нөмірленген. Байт нөмірі оның *мекенжайы* деп аталады. Байттар ұяларға бірігіп, *сөздер* деп аталады. Әр компьютерге — ұзындығы 2, 4, 8 байттан тұратын сөздер тән. Бірақ өзге ұзындықтағы жады ұясын да пайдалануға болады (мысалы, жарты сөз, қос сөз).

Қазіргі заман компьютерлері арналуы, уақыт сипаттамасы, сақталатын ақпарат көлемі және бірдей көлемдегі ақпаратты

сақтау бағасымен өзгешеленетін әр қилы жадыда тұту қондырылымдарымен жабдықталған. Микропроцессорлық жады (регистрлік жады), регистрлік кэш-жады, негізгі жады (ОЗУ-ЖЖҚ) және тұрақты жады қондырылымы (ПЗУ-ТЖҚ)

Регистрлер бағдарламалық қол жетімді және бағдарламаны орындауда жиі пайдаланылатын ақпаратты сақтайды: аралық қорытындылар, мекенжайдың құрамды бөліктерін, цикл есептегіштерін т.б. Регистрлік жадының көлемі үлкен (ондаған машиналық сөздер) және процессордың жиілігінде жұмыс істейді, сондықтан оған қол жеткізу уақыты тапшы. Мысалы, процессор жұмысының 2 ГГц жиілігінде, оның регистріне жүгіну уақыты небары 0,5 нс құрайды.

Регистр жадысымен ЖЖҚ арасындағы аралықты толтыру үшін көлемі және жүгіну уақыты бойынша қазіргі кезде бағдарлама жұмысында жиі пайдаланылатын, ақпаратты жазу және оқу үшін арнайы механизмді жылдам әрекет етуші статикалық жедел жады ретінде ұйымдастырылған, ақпарат сақтауға арналған кэш жады пайдаланылады. Әдетте кэш жады бағдарламалық қол жетімді емес және микропроцессор кристалына орналасқан. Оған жүгінуді процессордың аппараттық құралдары — орындалатын бағдарламаны сараптап, процессорға жуық арада қандай пәрмен қажет болатынын алдын ала білуге тырысатын және оларды кэш жадыға тартатын контроллер. Осы жағдайда «дәл тигізу» де «мүлт кету» де мүмкін. Дәл тиген жағдайда, яғни кэшке қажетті ақпарат тартылған болса, оларды жадыдан алып шығу кідіріссіз болады. Егер қажет ақпарат кэште жоқ болса, онда процессор оны тікелей жедел жадыдан оқиды. Дәл тигізу және мүлт кету сандары кэштеудің әсерлілігін анықтайды. Көпшілік заманауи микропроцессорларда компьютерлер мен серверлер үшін ең азы үш тәуелсіз кэш болады: машина кодын жүктеуді жылдамдату, деректерді жазу және оқуды жылдамдату кэшi және виртуалдық трансляциялау (математикалық) мекенжайларды физикалыққа, нұсқаулықтар үшін де деректер үшін де ассоциативтік трансляция (TLB) буфері. Деректер кэшi көпдеңгейлі кэш (L1, L2, L3) ретінде жиі іске асырылады. Бірінші деңгейдегі Кэшжады (L1) — ең жылдам кэш, бірақ өзгелерге қарағанда көлемі бойынша кішілеу. Онымен тікелей процессор ядросы жұмыс істейді. Бірінші деңгейдегі Кэшжады ең аз латентті (қол жету мерзімі). Сонан соң екінші деңгейдегі кэш жады (L2) және ізінше — үшінші

деңгейдегі (L3). Көлемі бойынша бәрі керісінше: ең үлкен жады көлемі үшінші деңгейдегі кэш, одан төмен — L2 и L1. Классикалық нұсқада екі деңгейдегі кэш-жады болған: бірінші және екінші. Үшінші деңгей ұйымдастырылуы бойынша екінші деңгейдегі кэш жадыдан өзгеше. Егер деректер өңделмеген болса немесе процессор деректерді жылдам өңдеу керек болса, онда екінші деңгейдегі кэш жадыны босату үшін оның деректері үшінші деңгейдегі кэш жадыға ауыстырылады. Екінші деңгейдегі кэш жадыға бастапқыда барлық деректер беріледі. Орталық процессор өңдеу үшін деректер декодерленіп ядроға ауысады. Деректерден нұсқаулар тізбегі тұрғызылады, ал L1де процессордың, регистрдің ерекшеліктерін ескеретін процессордың ішкі пәрмені «қосарлана» тұрғызылады. Орталық процессордың ішкі пәрмені көп емес, сондықтан L1 сыйымдылығы аз (қазіргі заман процессорларында ол әр ядроға 64, 128 Кбайт) құрайды. Бірінші деңгейдегі кэш жадының екінші деңгейдегі кэш жадыдан ерекшелігі, аз көлемді болса да, жоғары өнімділік көрсетеді. Кэш жады көлемінің үлкеюі барлық дерлік қосымшалар өнімділігіне оң әсер етеді. Процессорлар үшін кэшжадының құрылымын фирмалардың ұйымдастыруында өзгешеліктер бар. Мысалы, кэш-жады ядролар арасында айқын бөлінген және процессорлар соған сәйкес 512x2 және 1024x2 болып таңбаланады. Кейбір процессорларда айқын бөлінбеген, демек, әр ядро үшін жалпы кэштің жадысының қажетті санын пайдалануға болады. Бұл көпядролылықты қолдамайтын жүйелерге жақсы келеді. Егер ядроның барлығын пайдаланғанда — кэш-жады ядролардың жүктелуіне байланысты әр ядроға динамикалық түрде бөлінеді.

Тек өздеріне жазылған деректерді оқу үшін ғана арналған тұрақты жадыға сақтаушы қондырылымдар энергияға тәуелді жады деп есептеледі. Жады мазмұны тұрақты сақтау үшін дайындалғанда арнайы түрде қондырылымға «тігіледі». Тұрақты жадыда сақтау қондырылымынан тек оқуға болады. Әдетте тұрақты жадыға процессордың жұмысын басқару бағдарламасы, сонымен бірге монитор, пернетақта, принтер, сыртқы жады, компьютерді қосу және тоқтату, тестілеу қондырылымдарын басқару бағдарламасы жазылады. Басқару жүйесінде үнемі өзгермейтін сол бір алгоритммен басқарылатын жүйелерде жұмыс істеу үшін белгіленген компьютерлерде барлық бағдарламалық қамтамасыз ету ТЖҚ да сақталады. Тұрақты жадыға қайта бағдарланатын тұрақты жады (Flash Memory), батареіден қоректендірілетін

CMOS RAM жадысы, жадының кейбір басқа түрлері жатады. Қайта бағдарланатын тұрақты жады да ішіндегісін бірнеше қайтара қайта жазуға жол беретін энергияға тәуелді. Бұл жады белгілі көлемімен сипатталады (1, 2, 3, 4, 8 Мбайт және т.б.). Маңызды тұрақты микросхема немесе илi flash-жады — BIOS модулі. BIOS — компьютер корегін қосып, жедел жадыға НЖ жүктегеннен соң қондырылымды автоматы түрде тестілеуге арналған бағдарламалар жиынтығы. BIOS ролі екі жақты: бір жағынан бұл аппараттың (Hardware) бөлінбес бөлшегі, екінші жағынан – кез келген операциялық жүйенің (Software) маңызды модулі.

UEFI базасында ДК жүктеу, BIOS пен жағдайдағы секілді қондырылымды бастапқы жүктемеден басталады. Бірақ, UEFI бірнеше компонентті параллелді режимде бір мезгілде анықтай алатындықтан, аталған шара жылдамырақ өтеді, ал бастапқы жүктеуді барлық қондырылымдарды кезекпен жүргізетіндіктен BIOS туралы олай айтуға келмейді. Одан соң басқаруымен қандай да бір қажетті әрекеттер жинағы орындалатын (драйверларды жүктеу, тиелуші жинақтаушыны бастапқы жүктеу, тиеу қызметтерін қосу т.б.) UEFI жүйесінің өзін қосу басталады және сонан соң ғана НЖ қосу іске асырылады.

CMOS RAM — жылдамдық әрекеті жоғары емес, ең аз энергияны батареяден тұтынатын жады. Оны компьютер қондырылымдары құрамында және кескіндеме мен пайдаланушы басқара алатын жұмыс режимі туралы ақпаратты сақтау үшін пайдаланады. CMOS RAM реттеуін аналық картадағы қосқыштар көмегімен, немесе UEFI реттеуін пайдаланып түсіруге болады.

Жедел жады түсінігі. Жедел жады (Random Access Memory (RAM) — ерікті қол жетімді жады) жүйенің ең басты компоненттерінің бірі. Ол НЖ және қосымшалармен жұмыс істеуге, деректерді өңдеуге және уақытша сақтауға, пәрменге қажет. Мұндай жадының кемшілігі энергияға тәуелділігінде, атап айтқанда, жедел жады қоректі өшірген соң ақпаратты сақтай алмайды, бірақ қатты диск және басқа қондырылымдарға қарағанда өнімділігі жоғары. Компьютерге пәрмен енгізілгенде, орталық процессор оны орындайды және жадысында сақтайды. Бұл қажетті деректерге жылдамырақ қол жеткізуге мүмкіндік береді. Жедел жады барлық ақпаратты қажет болған мерзімге дейін сақтайды.

Компьютерлердің ұзақ мерзімде, осы ақпарат жедел жадыда қол жетімді болған кезге дейін үзбей өңдеуге мүмкіндігі бар.

Айырбас буфері - деректерді жаңа орынға ауыстыру арқылы деректер блогін жазу үшін жедел жадының белгілі бір бөлігін қолдануға арналған бөлік (арнайы бөлік). Айырбас буфері ағымдағы ақпаратты көшіруге және кейіннен пайдалану үшін қажет. Егер RAM ақпарат сақтауға жеткіліксіз болса, компьютер балама жады сақтау қондырылымынан орын іздейді, мысалы, қатты дисктен және орынның бөлігін жедел жадыға ауыстырады, яғни, одан ары жүйенің әсерлі қызмет істеуіне мүмкіндік беретін тарту файлын қалыптастырады. Жедел жады және тарту файлы жедел жадының физикалық көлемінен әлдеқайда үлкен болатын виртуалды жадыны құрайды. Жедел жадының көлемі неғұрлым үлкен болса, НЖ талаптарын ескере отырып компьютер жақсырақ жұмыс істейді.

Жедел жады құрылымы. Жедел жады бірнеше чиптен тұратын және жүйелік тақтада сәйкес жалғағышқа орнатылатын жеке модульдар түрінде орындалады.

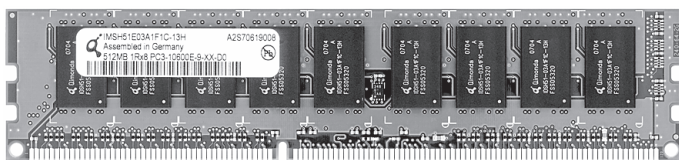
Тақта (Планка (плашка)) — жады модулі, жады слотына орнатылатын, бортында жады микросхемалары бар баспа тақтасы.

Біржақты тақта (планка) — жады микросхемасы модульдің бір жағына орналасқан жады тақтасы.

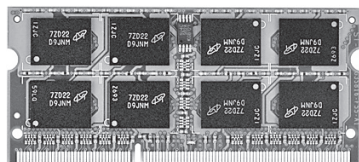
Екі жақты тақта (планка) — жады микросхемасы модульдің екі жағына орналасқан жады тақтасы.

Форм-фактор (стандарт) жады модулінің габариттық көлемін, түйіспелер санын және оның орналасуын анықтайды. Бірнеше физикалық түрде сәйкеспейтін жады форм-факторлары бар: SIMM, DIMM, FB-DIMM, SO-DIMM, MicroDIMM, RIMM. DIMM форм-факторы үстел компьютерлеріне орнату үшін, SO-DIMM ноутбуктер, неттоптар және планшетті компьютерлерде пайдаланылады. Жаңа типті ЖЖҚ модулі 284 түйіспелі және текстолит қалыңдығы 1,2 мм. кем емес болады. DDR4 форм-фактора SO-DIMM планкасы (тақтайшасы) 256 түйіспемен жабдықталған (1.10-сурет). Жедел жады модулінің форм-факторы компьютердің аналық тақтасы қолдайтын форм-фактормен ұқсас болуы тиіс.

Жедел жадының негізгі элементтері. Жадының қарапайым ұялары болатын миллиондаған ұсақ конденсатордан тұратын (1) зарядталған, (2) заряды алынып тасталған) жағдайда болуы мүмкін ерекше матрица *жады чипі (микросхема)* деп аталады.



а



б

1.10-сурет. Жедел жады сызғышы (форм-фактор):

а — DIMM; б — SO-DIMM

SPD (Serial Presence Detect) — Кез келген модульдің базалық реттеуі жазылатын, энергияға тәуелді микросхема. Жұмысты бастау кезінде аналық тақтаның BIOS жүйесі, SPD берілген ақпаратты оқиды және жедел жады жұмысының сәйкес таймингі мен жұмыс жиілігін қояды.

Кілт — модуль типін анықтауға болатын тақтаның арнайы кесігі. Ол жедел жадыға арналған жады модулін слот жадысына қате орнатуға механикалық түрде жол бермейді.

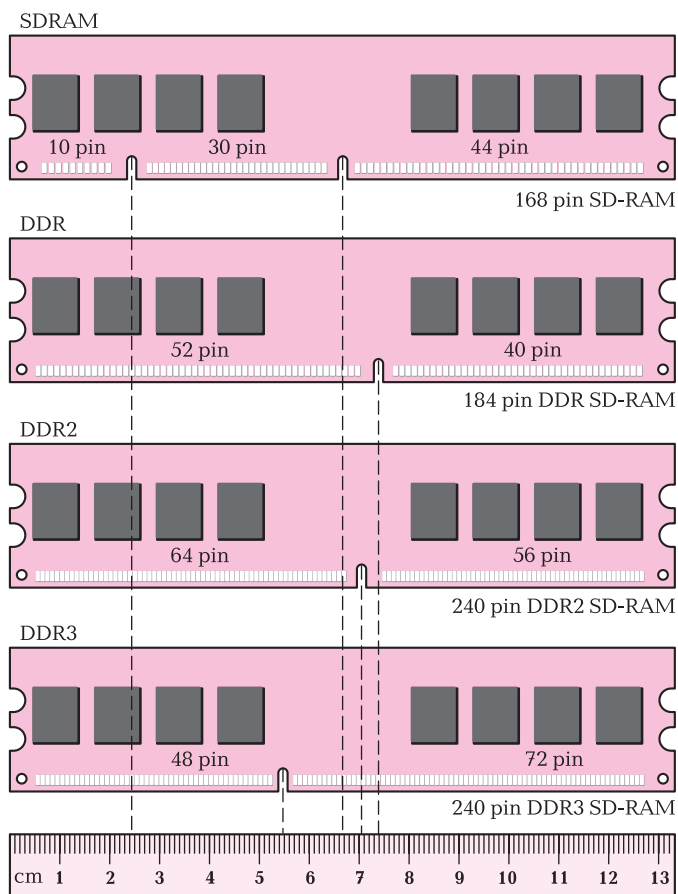
Модульдердің SMD-компоненттері (резисторлар, конденсаторлар) дабылдық шынжырдың электрлік түйінін және чиптерді коректендіруді басқаруды қамтамасыз етеді.

Өндіруші жапсырмалары жады стандартын, жұмыстың штатты жиілігін және базалық таймингін көрсетеді.

PCB — баспа тақта. Онда модульдің өзге компоненттері ыдырайды. Оның сапасынан екпін қорытындысы тәуелді болады: әр тақтада бірдей чиптер өздерін әртүрлі ұстайды.

Жедел жады сипаттамасы. Жады типі жадының ішкі құрылымын және негізгі жады сипаттамасын анықтайды. Жедел жадының негізгі типтері мыналар: SDRAM, DDR (Double Data Rate — деректерді берудің екі есе жылдамдығы), DDR2, DDR3 (1.11-сурет). Жадының жаңа типі DDR4 алдындағылардан неғұрлым биік жиілігімен — 2 133 ден 4 266 МГц қа дейін және төмен кернеулігімен ерекшеленеді.

Жедел жадыны өндіруші екі параметрмен сипатталады:



1.11-сурет. Жедел жады типтері

ырғақты жиілігі және өткізу қабілеті (деректерді беру жылдамдығы көрсеткішінің шыңы). Жедел жады жиілігін бір секундта орындалатын операциялар саны көрсетеді. Бірақ, ырғақты жиілік лимиті аналық тақтаның шектелген қабілетімен анықталатынын ұмытпау керек.

Өткізу қабілеті — бұл секундына берілетін ақпарат саны. Бұл параметр жадының ырғақты жиілігіне тікелей тәуелді. Ырғақты жиілік пен өткізу қабілеті жоғары болған сайын компьютердің өнімділігі де жоғары болады. Мысалы, 1 333 МГц ырғақты жиілігі бар жедел жадыға 10 600 Мбайт/с өткізу қабілеті сәйкеседі.

Оның белгіленуі келесідей түрде: DDR3 1333 (PC-10600). Өткізу қабілеті (B) беру жиілігінің көбейтіндісіне (f), шина разрядына (с) және жады қанауының (k) санына тең. Екі қанаулы контроллердің DDR400 (400 МГц) жадысы үшін, мысалы, деректерді беру жылдамдығының көрсеткішінің шыңы: $(400 \text{ МГц} \cdot 64 \text{ бит} \cdot 2) / 8 \text{ бит} = 6400 \text{ Мбайт/с}$ тең. 1 Мбит/с 1 Мбайт/с келтіру үшін 8 санына бөлу қажет (1 байтта 8 бит).

Қазіргі заманның аналық тақталарында жедел жадының арнайы жұмыс режимі қолданылады. Осы режимде оның жұмысы әсерлі болады, сондықтан ең жақсы жылдам әрекетке қол жеткізу үшін жады модульдерінің жұмыс режимін және олардың дұрыс орнатылуын ескеру қажет.

Single Chanell Mode режимі (бір қанаулы немесе ассиметриялы) жүйеде тек бір модуль орнатылғанда немесе барлық модульдер бір-бірінен жады көлемі, жұмыс жиілігі немесе өндірушісі бойынша өзгешеленгенде қосылады. Бұл жерде қай жалғағышқа қандай жады орнатылғаны маңызды емес. Барлық жады орнатылған жадылардың ең ақырын жылдамдығымен жұмыс істейді.

Dual Mode (екі қанаулы немесе симметриялы) режимінде әр қанауда жедел жадының бірдей көлемі орнатылады (және теориялық түрде деректерді берудің ең жоғары жылдамдығы екі еселенеді). Жады модулінің екі қанаулы режимін орнату үшін слоттарға қосарланып 1 және 3 немесе 2 және 4 (көбінесе олар әр түрге боялған) орнатылады.

Triple Mode (үш қанаулы) режимінде үш қанаудың әрқайсысында жедел жадының бірдей көлемі орнатылады. Модульдер жылдамдығы және көлемі бойынша жинақталады. Осы режимді қосу үшін модульдар слоттарға 1,3,5 немесе 2,4,6 орнатылған болуы керек. Тәжірибеде мұндай режим екі қанаулыдан үнемі өнімдірек бола бермейді.

Flex Mode (майысқақ) режимі әртүрлі көлемдегі бірақ жұмыс жиілігі бірдей екі модульді орнатқанда жедел жадының өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Екі қанаулы режимдегі сияқты, жады тақтасы әр қанаудың аттас жалғағышына орнатылады.

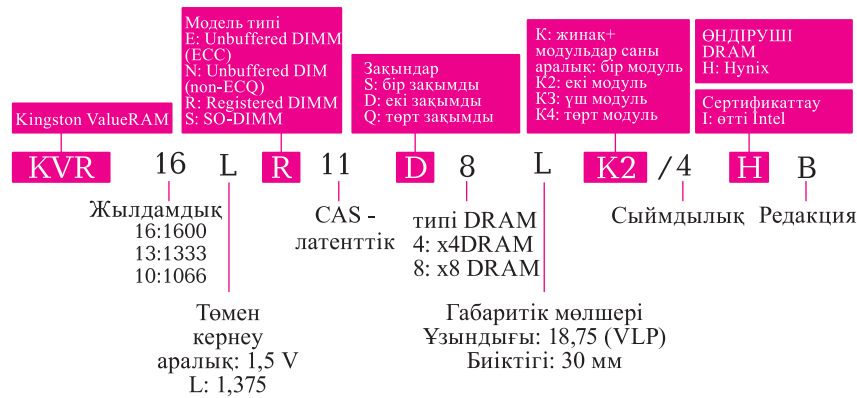
Quad Chanell Mode — жады жұмысының төрт қанаулы режимі, ең жоғары өнімділік береді. Жалпы жағдайда жады жұмысын әсерлі ұйымдастыру үшін жады модулінің жұп санын орнату қажет (2 немесе 4), әрі қосақта олар бірдей көлемде және бір топтан (немесе бір өндірушіден) болуы дұрыс. Жедел жады

көлемі шешілетін есеп типіне байланысты. Кеңселік компьютерге 2 Гбайт жеткілікті, үй компьютеріне – 4 тен 6 Гбайт дейін, қуатты ойын және кәсіби кескіндемеге 8 Гбайт тан жоғары. Қазіргі заманның НЖ ерекшеліктерін де ұмытпаған жөн. 64-битті НЖ әлдеқайда жоғары 192 Гбайт қа дейін жады көлемімен жұмыс істей алады.

Латенттілік, немесе *тайминг* (CAS Latency — CL), — бұл дабылдың уақытша кідіруі. Ықшамдық үшін оны үш сан түрінде жазады, ретімен: CAS Latency, RAS to CAS Delay и RAS Precharge Time. Олар 2 ден 9 ға дейін мағына ала алады, мұнда әр цифр - қай бір де операцияны орындауға шина ырғағының саны. Оларға «процессор – жады» учаскесінің өткізу қабілеті, соның нәтижесінде жүйенің жылдам әрекеті тәуелді. Кей жағдайда осы үш параметрге (мысалы, 9-9-9-27), «DRAM Cycle Time Tras/Trc» (жадының барлық микросхемасының жылдам әрекетін сипаттайды) аталатын төртіншісі қосылады. Егер бір цифр ғана көрсетілсе (мысалы, CL2), ол бірінші параметрді белгілейді — CAS Latency, қалған үшеуі оған тең болуы міндет емес, олар кейде жоғары болады. Кішірек мағына неғұрлым жоғары жылдам әрекет білдіреді. Сонымен қатар жедел жады жиілігі көбірек болған сайын, оның таймингі жоғары болатынын ескеру қажет, сондықтан, бюджетке байланысты, осы екі параметрдің тиімділеуін таңдаған дұрыс. Мысалы ескертуде «Low Latency» деп көрсетілген арнайы модельдер бар. Модельдің жоғары жұмыс жиілігінде кідіріс мерзімі аздау. Таймингі аздау жадыны таңдаған дұрыс. Қосымша жады модулін орнатқанда, орнатылып қойған жедел жады таймингін ескеру керек.

Жедел жады өндірушілері «екпінге» арналған сызғыштар (сериялар) жасауда. Мұндай модельдер жоғары жиілігімен, төмен кідірістерімен және қондырылған салқындатқышымен сипатталады. Өндірушілер процессорлардың қазіргі заманға сай талаптарын ескереді. Мысалы, Intel Core i7 3960X процессор төрт қаналулы режимді қолдайды, жады типі DDR3, жадының ең жоғарғы штатты жиілігі 1 600 МГц, ең жоғарғы жады көлемі — 64 Гбайт. Өндірушілер осыған сәйкес 8 Гбайт тан 8 даналық жинақ ұсынады. Қаптау түрі — OEM и Retail.

Kingston фирмасының жедел жады таңбалауының мағынасын ашу 1.12-суретте келтірілген.



1.12-сурет. Kingston фирмасының жедел жады таңбалануының мағынасын ашу

Жедел жады сипаттізімінің мағынасын ашу 1.9-кестеде: 64Gb DDR-III 1866MHz Kingston HyperX Beast (KHX18C10T3K8/64X) m-m-m (8x8Gb KIT).

1.9-кесте	
Көрсеткіш	Сипаттама
Өндіруші	Kingston
Өндіруші коды	KHX18C10T3K8/64X
Жады типі	DDR-3
Сызғыш	HyperX Beast
Жады көлемі	65 536 Мбайт
Бір модільдің көлемі	8 192 Мбайт
Жинақтағы модульдер саны	8
Ырғақтық жиілік	1 866 МГц
Таймингтер	64Gb DDR-III 1866MHz Kingston HyperX Beast (KHX18C10T3K8/64X) (8x8Gb KIT)
CAS Latency (CL)	10
RAS to CAS Delay (tRCD)	10
Row Precharge Delay (tRP)	10

1.5.1. Қатты диск

Компьютердің сыртқы жадысы — бұл ақпаратты көп мерзімге сақтауға арналған, аналық тақтаға қатысты алғанда сыртқы түрде іске асырылатын жады. Сыртқы жады қондырылымдар компьютердің жүйелік блогында да, жеке қорапта да болуы мүмкін. Табиғатында сыртқы жады жинақтағыш түрінде пайдаланылады. *Жинақтағыштар* — үлкен көлемдегі ақпараттарды ұзақ мерзімге (электр қорегіне байланысты емес) сақтауға арналған жадыда сақтаушы қондырылым. Жинақтағыш сыйымдылығы жедел жады сыйымдылығынан жүздеген есе жоғары болады және өндірушінің әр жаңалығы сайын өсіп отырады. Компьютердің сыртқы жадысы құрамына: қатты диск, flash-жады, оптикалық дискідегі жинақтағыштар т.б. кіреді.

Қатты диск — бұл бағдарламалар мен деректер сақтауға арналған жадыға сақтаушы қондырылым. Негізінде қатты дисктің екі түрі бар: классикалық (HDD), қатты денелі (SSD) және будандастырылғын. *HDD* (Hard Disk Drive) — компьютер тілінде «винчестер» аталатын қатты диск — ерікті түрде қол жетімді жадыда сақтаушы қондырылым. Мұндай қатты дисктерде жазу магнитті бастиектер көмегімен магниттеледі. *SSD* (Solid-State Drive) әрекет принципі, flash- жинақтағыштарға негізделеді де классикалық HDD салыстырғанда қондырылымның шусыз жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. *Будандастарылған жинақтағыштар* бірге орнатылған SSD бар, кэш жады сияқты жұмыс істейтін, классикалық HDD түрінде берілген. Барлық қатты дисктерді екі түрге бөлуге болады: ішкі және сыртқы. *Ішкі дисктер* жүйелік блоктың ішінде орналасқан, ал *сыртқылар* — өзінің қорабы бар, жүйелік блокқа қосылады. Сыртқы дисктер сақталатын ақпарат көлемін тасымалдауға және көбейтуге мүмкіндік береді. Кез келген қатты диск форм-фактормен немесе стандартты өлшемдерімен және монтаждау саңылауларымен сипатталады. Жүйелік блоктың конструкциясы формфакторы 3,5" тең қатты дискті 3,5 бөлікке қосуға мүмкіндік береді. 2,5" форм-фактор ноутбуктар үшін конструкция кеңдігін көрсетеді. Стандартсыз 1,8" қатты дисктер шағын компьютерлердің кейбір модельдеріне арналған.

Сыртқы және «қалталық», формфакторы 3,5" аз қатты дисктерді flash-жинақтағыш ретінде пайдаланады, ал 3,5" — бұл жеке қоректену блогы бар стационарлық қатты диск форм-факторы. Сыртқы қорап (BOX) ішкі қатты дисктен сыртқы диск жасауға мүмкіндік береді. Мұндай қораптың маңызды сипаттамасының бірі қатты дисктің форм-факторы. Әрине, негізгі функциясы дискті сыртқы әсерден қорғау. Сонымен қатар ішкі қатты дисктер үшін док-стансалар кеңінен тараған. Док-стансалар SATA интерфейсімен қолдалатын ішкі қатты дискті қоса алады. Док-станса қорабына медиаплеер (колонкаларымен), USB порты, аудиошығырлар т.б. бірге орнатылуы мүмкін.(1.13-сурет).

Ақпарат сақтауға әзірше жеткілікті жады көлемін қолдамаушы шағын қондырылымдарды белсенді пайдалану өндірушілерді сымсыз сыртқы қатты диск өндіруге қамшы болды. Мұндай қатты дисктер сымсыз файлдардың Wi-Fi-қоймасы ретінде жұмыс істейді. Қондырылымды жасыру бойынша қосқанда, смартфоннан, планшеттен, ноутбуктан, кез келген компьютерден Wi-Fi-адаптер бар болғанда, ашық Wi-Fi-жүйе пайда болады.



1.13-сурет. Док-станса

Қатты дисктің конструкциясы және жұмыс принципі. Құрылымында классикалық қатты диск үстінде электроникалық тақта орнатылған, гермоблок (Head and Disk Assembly — HDA) аталатын қара алюминийден жасалған зат (1.14-сурет). Электроника тақтасы — HDD контроллері. Гермоблок экран рөлін орындап, қатты дискті шаңнан, басқа да ұсақ бөлшектерден және электромагниттік бөгеттен сақтайды. Онда: магнитті қабат салынған цилиндрлі тілімшелер блогы; жазу/оқу бастиегі блогы; екі мотор: бірі тілімшені айналдырады (айналдырық қозғалтқышы), екіншісі бастиек блогын іске қосады (қадамдық, жиірек сызықты қозғалтқыш кездеседі) орнатылған. Гермоблок электроника тақтасымен бірігіп, кең таспалы шоғырсым көмегімен интерфейс тақтасына немесе жүйелік тақтасының жалғағышына салынған адаптерге қосылады. Контроллер тақтасында: бір кристалды микроконтроллер; микропроцессор; деректерді айырғыш; деректерді қайта құру тракті; буферлік ЖЖҚ; меншік BIOS және кэш-жады орналасқан. BIOS тестілеу, параметрлерді сақтау және дискіні төмен деңгейде форматтау үшін, ал кэш-жады — компьютер мен HDD арасында деректер алмасу үшін орналастырылған. Әр қатты дискте компьютердің өшіп тұрған жағдайында немесе энергия пайдалануды үнемдеу жағдайында магнитті бастиектер тұратын тұрақ болады.

Қоректі қосу сәтінде қатты дисктің микропроцессоры электрониканы тестілейді, тек сонан соң ғана айналық қозғалтқышты қосуға пәрмен береді. Тілімшенің айналу жылдамдығы ең жоғарғы белгісіне жеткен сәтте және жылдамдық төменгі шектен төмендегенге дейін бастиектер тілімшілердің жоғары жағында жанаспай тұрады. Осыдан соң айналу жылдамдығын дәлірек



1.14-сурет. Ашық қатты диск



1.15-сурет. SSD-жинақтағыш

тұрақтандыру үшін сервобелгі іздеу орындалады. Онан соң жолдардың дәйектілігін тестілейді: егер тест қателіксіз өтсе, қатты диск жұмысқа дайын, микрокод және қызметтік ақпарат оқылады (Firmware микробағдарлама), деректерді сақтау сенімділігін жоғарылату үшін қатты дисктің Firmware технологиялық параметрлерді (SMART) қадағалайды және пайдаланушыға BIOS немесе НЖ драйверінің есебін жасап, болуы мүмкін кемшіліктер туралы хабарлайды. SMART (Self Monitoring Analysing and Reporting Technology) технологиясы — бірге құралған өзін-өзі диагностикалайтын, қатты диск жағдайын бағалау технологиясы және де оның істен шығуы мүмкін уақытын болжайтын механизм.

SSD-жинақтағыштың басты басымдылығы (1.15-сурет) — бұл дисктің деректер орналасқан аймағына, оқу үшін бастиек ауысып отыратын HDD-дан өзгеше, деректердің, олардың фрагменттерінің тасымалдаушының қалай орналасқанына байланыссыз, басқарушы контроллер жадының кез келген ұясына қолы жететін жазуды оқу жылдамдығы. Қатты денелі жинақтағыштарда айналатын механикалық бөліктері жоқ, яғни диск айналуының жылдамдығына оқу/жазу жылдамдығы тәуелді емес. Конструкциясының қарапайымдылығынан SSD дыбыссыз жұмыс істейді, энергияға тәуелсіз NAND жадысында құрылғандықтан, магнитті

катты дисктермен салыстырғанда 3-4 есе аз энергия пайдаланады. NAND екі типке бөлінеді: MLC және SLC. MLC (Multi-Level Cell) модулі — бір дегенде бірнеше бит ақпарат сақтайтын ұя. SLC (Single-Level Cell) — бір деңгейлі ұя, 1 бит ақпарат сақтай алатын жады ұясы. MLC- жады SLC-вариантынан әлдеқайда арзан; сонымен қатар, ол көп көлемді ақпарат сақтауға мүмкіндік береді, сондықтан MLC-чиптер қазіргі замандағы flash-картаның көпшілігінде және барлық дерлік USB- қондырылымдарда пайдаланылады. MLC Flash- жадысы арзандау, бірақ оған қол жету мерзімі жоғары және SLC қарағанда жазу циклдары аз.

Қатты дисктердің негізгі сипаттамалары. Жөндеуші қатты дисктердің техникалық сипаттамасын және жұмыс түріне байланысты әр фирмалардың кез келген моделінде жұмыс істей алуға тиіс.

Көлем — қатты дисктің маңызды сипаттамасы. HDD пайдаланушыға айтарлықтай көлемді ақпаратты сақтау туралы негізгі мәселені шешуге мүмкіндік береді, мысалы: фильмдерді, музыканы, бағдарламаларды. Ол үшін сыйымдылығы 1 Тбайттан бастап жоғары жинақтағыш жақсы келеді. Қатты дискте өндіруші нақтылықтағысынан көбірек ақпарат көлемін көрсетеді. Оның есебінше 1 Гбайт 1 000 Мбайт, нақтысында – 1 024 Мбайт. Сонымен қатар, пайдаланушыдан HDD орынды алып қоятын файлдық жүйе сыйымдылығын есепке алу керек. Қатты дисктер сыйымдылығының өсуі үшін негіз болатын, неғұрлым жетілдірілген магниттік материалдар мен магнитті бастиек пайдалану есебінен магнитті жазу тығыздығының тұрақты өсуі.

Жазу тығыздығы (Bits Per Square Inch — BPSI) тілімше бетінің бірлігінде қандай мөлшердегі ақпарат сақталуы мүмкіндігін көрсетеді және квадратты дюймдегі битпен есептеледі. Жазу тығыздығы екі көрсеткішке байланысты:

1) *тректік тығыздық* (Tracks Per Inch — TPI) — диск радиусының әр дюйміне орналаса алатын тректер санын көрсетеді;

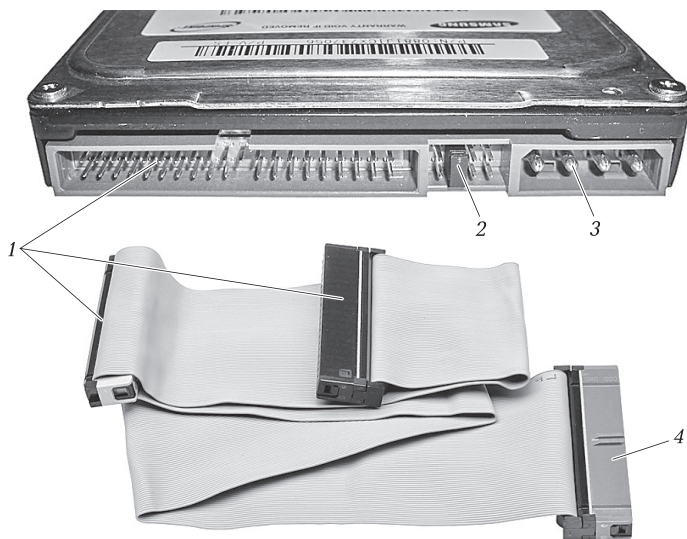
2) *сызықтық тығыздық* (Bits Per Inch — BPI) — бір тректе орналаса алатын ақпарат битінің санын көрсетеді.

Бұл қатты диск бетіндегі жазу тығыздығының жоғарылауы диск саны өзгермей, жинақтағыштың жалпы көлемін ұлғайтуға әкелетінін көрсетеді.

Айналма жылдамдығы айналуының жылдамдығы (Rotation Per Minute — RPM (rpm)) — бұл айналма жылдамдығының минутына айналу саны. Айналу жылдамдығы жоғарылаған сайын

ақпаратқа қол жету жылдамырақ болады, соның нәтижесінде HDD жұмысшы температурасы жоғарылайды. Қазіргі уақытта айналу жылдамдығы стандартты қатты дисктер шығарылуда: ДК/ПК үшін — 5 200, 5 400, 5 700, 5 900, 7 200 және 10000 ай./мин; серверлер мен жоғары өнімді жұмысшы стансалар үшін — 10 000 және 15 000 ай./мин. Айналу жылдамдығы өсуімен жасырын уақыт азаяды (latency), яғни деректері бар қажетті сектор оқитын бастиектің астында сәйкес келуі керек. Жасырын уақыттың орташа мағынасы бір айналым уақытының тура жартысына тең және айналу жылдамдығының стандартты мағынасының бірқатарына келесі шамаларды құрайды: 5 400 ай./мин — 5,6 мс; 7 200 ай./мин — 4,2 мс; 10000 ай./мин — 3 мс и 15 000 ай./мин — 2 мс. Кідірістің екінші құрамды бөлігі — бастиекті позицияландыруға жұмсалатын уақыт (іздеу уақыты), өндіруші және модельге байланысты. Іздеу уақытының азаюы айналу жылдамдығын өсіруге әкеледі.

Қатты дисктің өнімділігіне әсерін тигізетін негізгі сипаттаманың тағы бірі — буфер көлемі, немесе *қатты дисктің кэш-жадысы* (аралық жады). Кэш жадының негізгі функциясы тілімшеден оқылған ақпаратты контроллерға беруді кідіртуді азайтудан



1.16-сурет. IDE-интерфейс арқылы жетекті қосу:

1 — к HDD; 2 — master/slave; 3 — корек; 4 — аналық тақтаға

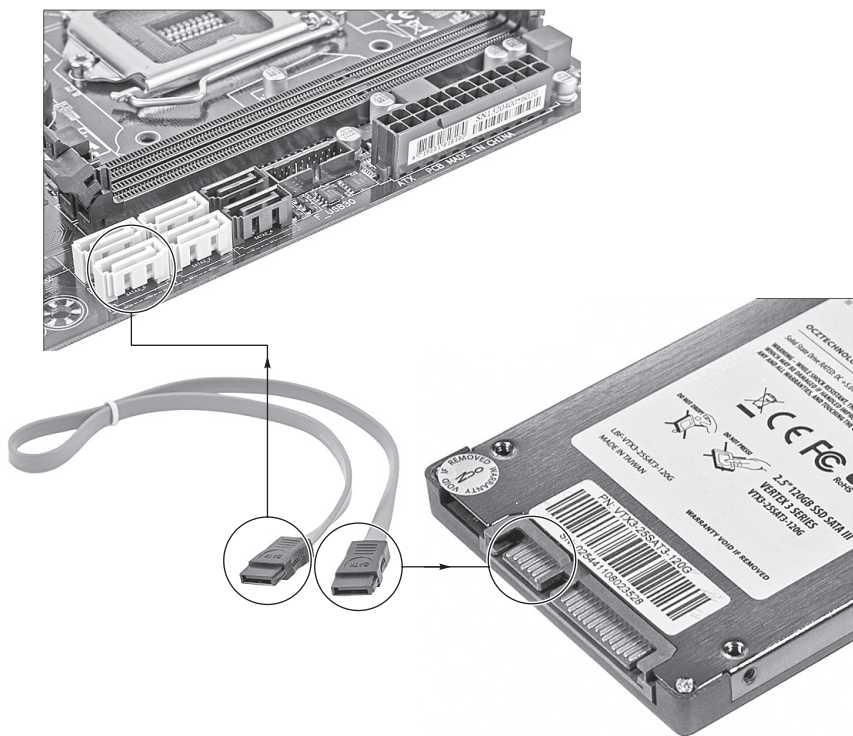
тұрады. Қазіргі кездегі қатты дисктердегі кэш-жады көлемі 8-ден 512 Мбайт-қа дейін өзгереді. SSD-жинақтауыштарында буферлік жады жоқ, себебі деректерге қол жеткізу тікелей жүргізіледі.

Қатты дискті қосарда HDD интерфейсіне назар аудару қажет. IDE (Integrated Drive Electronics — параллелді интерфейс) қосу интерфейсы қатты дискілер мен оптикалық жетектерді қосуға ескірген аналық тақтаға қосуды іске асырады.(1.16-сурет). Жаңа интерфейстер пайда болуымен IDE атауы ATA (Advanced Technology Attachment) және PATA (Parallel ATA) болып ауыстырылды. Олар үшін қатты диск пен аналық тақтаны қосатын арнайы шлей немесе деректер шоғырсымы пайдаланылды. IDE соң SATA (Serial ATA — дәйекті интерфейс) пайда болды. Ол сыртқы пішінімен ғана өзгешеленбейді және деректермен алмасудың үлкен жылдамдығымен де ерекше. SATA ізбасары SATA II (өткізу қабілеті 3 Гбит/с дейін), SATA III (6 Гбит/с дейін) болды. (1.17-сурет). SSD интерфейсі үшін mSATA – жинақтаушылар шағын қондырылымдарда пайдаланылады. Егер SSD кеңейту тақтасы ретінде орындалса, оған PCI-E талап етіледі. Сыртқы қатты дисктер үшін USB, eSATA, FireWire және компьютердің жүйелік картасына, роутерға, жүйелік жинақтағыштарға қосылатын Ethernet интерфейс пайдаланылады. Сыртқы қатты дисктің Thunderbolt жалғағыш типі 10 Гбит/с-қа дейін деректерді беру жылдамдығын іске асыруға мүмкіндік береді. Өртүрлі нұсқадағы интерфейсті қатты дисктерді қосқанда (жүйелік тақтамен сәйкеспейді) деректерді беру жылдамдығы интерфейсстің ерте нұсқасының жылдамдығында іске асатынын ескеру керек.

Өр өндіруші өз құралдарын өртүрлі технологиялармен толықтыруға тырысады. Мұндай технологияға нашар секторларды белгілеумен, беткі қабатын автоматты түрде сканерлеу және мониторинг жүргізетін SMART (Self-Monitoring, Analysis And Reporting Technology — өзін өзі бақылау, сараптау және есеп беру) жатады. Оны BIOS та қосуға болады. IntelliPower технологиясы — бұл электр энергиясын недәуір үнемдеуге және жоғары пайдалану сипаттамасын қамтамасыз етуге шақырылған кэш-жады көлемі және деректерді беру жылдамдығының дәл тексерілген айналу жылдамдығымен қатынасы. Келесі технология — Intel Turbo Memory будандастырылған дискілер үшін пайдаланылады, жиі қолданылатын деректерді flash-жадыға ауыстыруға мүмкіндік береді, сөйтіп, қатты дискке жүгіну саны азаяды.

Ішкі винчестер таңбалануының мағынасын ашуды қаралық WD: (1)WD (2)000 (3)0 (4)A (5)B (6)C (7)D.

1. Western Digital.



1.17-сурет. SATA-интерфейс арқылы жетекті қосу

2. Бір немесе екі цифр — диск көлемін анықтайды.

3. 0 — Кейбір ерекшеліктерді белгілеуге арналған. Мысалы, WD5001ABYS дискі WD5000ABYS дискісінен — біріншісінің жазу әдісі перпендикулярлы екіншісінікі параллельділігімен қарама-қарсы ерекшеленеді.

4. диск көлемі және форм-факторы өлшенетін шаманы сипаттаушы әріп:

A — Гбайт/3,5"; B — Гбайт/3,5" немесе Гбайт/2,5"; C — 3,5"; E — Тбайт/3,5"; F — 10 Гбайт/3,5"; G/H — Гбайт/3,5".

5. Диск арналатын рынок сегментін және қай тұқымға жататынын сипаттаушы әріп:

A — Desktop/Caviar; B — Enterprise/RE2 (үштілімшелі)/ RE2-GP; D — Enterprise/Raptor; E, P — Mobile/Scorpio Blue; G — Enthusiast/Raptor X;

J — Mobile/Scorpio Black; L — Enterprise/VelociRaptor;

V — Audio-Video (Audio and Video Equipment);

1.10-кесте	
Көрсеткіш	Сипаттама
Қосылу интерфейсі	SATA III
Қатты диск көлемі	1 Тбайт
Өндіруші фирма	<i>Western Digital</i>
Сызғыш (серия)	VelociRaptor
Айлану жылдамдығы	1 000 rpm
Өндірушінің таңбалары	WD1000DHTZ
Кэш-жады көлемі	64 Мбайт

Y — Enterprise/RE2 (төрт тілімшелі) /KE2-CP/KE3/KE4.

6. Кэш мөлшері және айналымдарын суреттеуші әріп:

B — 7 200 rpm және 2 Мбайт кэш; C — Caviar Green және 16 Мбайт кэш;

D — Caviar Green и 32 Мбайт; F — 10000 rpm и 16 Мбайт;

G — 10 000 rpm және 8 Мбайт; H — 10000 rpm және 32 Мбайт;

J — 7 200 rpm и және Мбайт;

K — 7 200 rpm және 16 Мбайт; L — 7 200 rpm және 32 Мбайт;

P — RE2- GP және 16 Мбайт;

Y — RE2/RE3 и 16 Мбайт немесе RE4 және 64 Мбайт; R — Caviar Green, 64 Мбайт және Advanced Format; S/E — 7 200 rpm и 64 Мбайт; V — 5 400 rpm және 8 Мбайт.

7. қатты диск интерфейсін суреттеуші әріп: B — PATA- 100; E — PATA-133; D — SATA-150; S — SATA-300; X — SATA-600.

Қатты диск сипаттізімінің мағынасын ашу 1.10 кестеде берілген: қатты диск SATA-3 1Tb Western Digital «VelociRaptor» 10 000 rpm [WD1000DHTZ] Cache 64 MB.

1.5.2. Ақпаратты Flash-тасымалдаушылар

Ақпараттық қондырылымдарды тасымалдау және үлкен көлемді ақпаратты тұтыну қазіргі заман тасымалдаушыларынан жинақылықты және сыйымдылықты талап етеді. Бұл проблема flash-жинақтаушылар мен flash-карталар арқылы шешіледі. Мұнда кіші форм-факторлы және үлкен сыйымдылықты SSD-жинақтағыштарды қосуға болады. Осы қондырылымдардың негізі flash-жады болып табылады.

Flash-жады — бұл микросхема түрінде тұрақты жадыда сақтауыш қондырылымдардың жадыны электрлі қайта бағдарламаландырылатын жартылай өткізгіш технологиясы. Flash-жады бағдарламаландыратын ТЖҚ электрлі өшірілетін чіпінің бір түрі болып табылады. Мұндай чіпте жолдар мен бағаналардан тұратын тор бар, ал жол мен бағананың әр қилысында екі транзистордан тұратын ұя орналасқан. Осы екі транзистор бір-бірінен жұқа оксидті қабатпен бөлінген. Бір транзисторды *қалқушы бекітпе* деп, екіншісін — *басқарушы бекітпе* деп атайды. Қалқушы бекітпе жолмен немесе сандық шинамен тек қана басқарушы бекітпе арқылы байланыса алады. Жазу кезінде заряд қалқушы бекітпеге екі әдістің бірімен орындалады (ұя типіне байланысты): «ыстық» электрондар инжекциясы әдісімен немесе электрондарды туннельдеу әдісімен. Ұя ішіндегіні өшіру (қалқушы бекітпеден зарядты шешу) туннельдеу әдісімен жасалады. Әдетте, транзисторда зрядтың бар болуы логикалық «0» ретінде түсініледі, ал оның жоқ болуы — логикалық «1». Қазіргі замандағы flash-жады әдетте 0,13- және 0,18-микронды технологиялық процесс бойынша дайындалады. Flash-жады сәулетінің бірнеше типі бар, бірақ кеңінен тарағаны NOR, NAND, AND және DiNOR сәулеттер. Конструкциясына байланысты flash-жадыға қол жеткізудің үш негізгі типі ерекшеленеді:

1) *қарапайым* (conventional) — жады ұяларына еркін асинхронды қол жету;

2) *пакетті* (burst) — синхронды, деректер параллелді, 16 немесе 32 сөзден құралатын блоктармен оқылады. Оқылған деректер дәйекті беріледі, беру синхрондалады. Қарапайым қол жеткізу типінен артықшылығы — деректерді жылдам, дәйекті оқу. Кемшілігі — баяу ерікті қол жеткізу;

3) *парақтық* (page) — асинхронды, 4 немесе 8 сөзден құралатын блоктар. Артықшылығы — ағымдағы парақ шегінде өте жылдам ерікті қол жету. Кемшілігі — парақтар арасында баяу ауыстырылып қосылуы.

Жадының аталған түрі әр қондырылымда (модемдер, шағын-АТС, сканерлер, принтерлер бағдарлауыштар) бірге орнатылған бағдарламалық қамтамасыз етуді сақтау үшін арналған. Flash-карталар цифрлық портативті қондырылымдарды (1.18-сурет) — бейне-фотокамераларда, диктофондарда, МРЗ-плеерлерде, КПК, ұтқыр телефондарда, смартфондарда және коммуника-торларда кеңінен пайдаланады (1.18-сурет). Жады картасы сырт пішінімен кішірек пластикалық қорап түрінде, ішінде flash-жады микросхемасы орналасқан (барлық типтерінде емес) жады контроллері. Сыртқа интерфейс түйіспелері шығарылған. Картаның бар-



1.18-сурет. сыйымдылығы 64 Гбайт Flash-карта

лық деректері интерфейс, пайдаланылған flash-жады типі, геометриялық мөлшерлері бойынша ерекшеленеді. Flash-карта екі типті болады: параллельды (parallel) және дәйекті (serial) интерфейспен. Параллельді интерфейсте PC-Card (PCMCIA немесе ATA-Flash), CompactFlash (CF), SmartMedia (SSFDC) карталары болады: Дәйекті: MultiMedia Card (MMC), SD-Card (Secure Digital Card) Sony Memory Stick.

Flash-картаның негізгі сипаттамалары 1.11-кестеде келтірілген.

Flash картадан ақпаратты оқу және жазу үшін картридерді (1.19-сурет) пайдаланады. Конструктивті түрде ол USB арқылы қосылатын сыртқы қондырылым ретінде

орындалған, бірақ жүйелік блок қорабына да қосыла алады.

Flash-жинағыш — бұл компьютерге стандартты USB жалғағыш (1.20-сурет) арқылы қосылатын портативті шағын ақпарат тасымалдаушы. Flash-толтырғыштар аса үлкен сыйымдылықты жадыда сақтаушы flash-flash-гигабайтқа дейін электронды деректер сақтай алады. Мысалы, сыйымдылығы 256 Гбайт тасымалдағыш шамамен 54 DVD-диск, 365 CD-диск немесе 64 000 MP3-файл сақтай алады. Flash-жинақтағыштың сыйымдылығы неғұрлым көп болса, ол соғұрлым баяу жұмыс істейді.

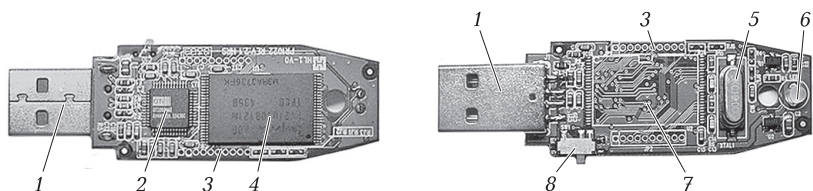
1.11-кесте

Көрсеткіш	Сипаттама
Өндіруші	Transcend
Өндіруші коды	TS128GSDXC10
Типі	Карта памяти
Көлемі	128 Гбайт
Оқу жылдамдығы	22 Мбайт/с
Жазу жылдамдығы	16 Мбайт/с
Жады картасының типі	Secure Digital XC
Жылдамдық санаты	Class 10



1.19-сурет. Картридерлер
а — ішкі; б — сыртқы

Қазір осы қондырылымдар негізінен USB 2.0. стандартын қолдайды. Жаңа стандартта 3.0 деректерді берудің жылдамдығы әлдеқайда көп. 2008 жылдың аяғында жаңа стандарт USB 3.0. ұсынылды. Бұл стандарт секундына 5 Гбайт деректер беруге мүмкіндік береді, бұл алдындағы стандарттан 10 есе жылдам. Осындай жоғары жылдамдыққа жалғағыш қосымша бес түйіспемен жабдықталады, ал шоғырсымда бар төрт мыс тарамға тағы төртеу қосылады. USB 3.0 2,0 стандартымен кері сыйымдылыққа ие. Өте жоғары жылдамдықты жақында үстелдік және ұтқыр жүйелермен кескінделген eSATA порты қамтамасыз етеді. eSATA портына қосылғанда мәлімделген оқу және жазу жылдамдығы 90 және 50 Мбайт/с құрайды, бұл USB-жинақтаушының типті белгісінен үш есе артық. Жинақтаушы конструкторлары USB портын да сақтап қалды, бұл eSATA портынсыз компьютерге қосылуға мүмкіндік береді. Кейде flash-толықтырғышында өндіруші қызметтері бар, бірақ, көп жағдайда бұл жарнамалар



1.20-сурет. Flash-жинақтаушы:

1 — USB-жалғағыш; 2 — микроконтроллер; 3 — бақылау нүктелері; 4 — flash-жады микросхемасы; 5 — кварцты резонатор; 6 — жарық диоды; 7 — жады микросхемасы үшін қосымша орын; 8 — «жазудан қорғау» өшіріп-қосышы

болып табылады. Кейбір жаңа flash-жинақтауыштарда парольмен қорғану жүйесі бірге қондырылған. Бұл деректерге қосымша қауіпсіздік қамтамасыз етеді. Деректерді жоғалту тек компьютерден қондырылымды шығарғанда ғана емес, өндірушінің қате көрсеткен сыйымдылығы қорытындысы болуы мүмкін. USB-жинақтағыштардың біразы НЖ жинақтағыш туралы қате ақпарат беретін, арнайы қолдан жасалған контроллерлармен жабдықталады. USB-flash- жинақтауыштарда жазудан қорғанатын өшіріп – қосушы және қанша бос орын қалғанын көрсететін сұйық кристалды экран болады.

Flash-жинақтауыштың сыртқы конструкциялары әртүрлі, бірақ негізгі мағынасы микросхема мен түйіспелерді сыртқы әсерден қорғаудан тұрады. Мысалы, ашық жалғағыш (қорғауы жоқ) ультракішкентай USB-жинақтағышта кездеседі. Классикалық қалпақша — USB жалғағыш үшін уақытпен тексерілген жақсы қорғаныш. Қазіргі кездегі қалпақшалар тек пластикпен ғана емес, резинадан да жасалады. Бөліктерінің жоқтығымен және жалғағышқа тез қол жеткізетіндігімен танымал болған — слайдерлер бар. USB-жалғағышы жалғанып тұрады. Құлақшаға ұқсас қорап жалғағышқа қарама қарсы шетінде айналып тұратын нүкте арқылы тұтқаның көмегімен жабылады.

Сыйымдылық — flash – жинақтаушының ең басты сипаттамаларының бірі. Жазылуға мүмкін ақпарат саны, тікелей жады көлеміне байланысты, бірақ көлем өсуімен бірге қондырылымның бағасы да өседі. Егер USB-жинақтауыш тек қана мәтіндік файлдарды тасымалдауға арналса, жады сыйымдылығы 1-2 Гбайт модель жеткілікті. Керісінше, фотосуреттер, музыка, фильмдер мұрағатын сақтау үшін 16 Гбайт не одан жоғары сыйымдылықты жинақтауыш қажет. Екінші маңызды сипаттама — *қосу интерфейсі* — деректерді беру жылдамдығын қамтамасыз етеді. Ең көп тараған интерфейстер: USB 2.0, USB 2.0/eSATA, USB 3.0. Flash-жинақтауыштарға деректер жазу жылдамдығы шамамен 175 Мбайт/с. Жазу жылдамдығы жоғары болған сайын ақпаратты қондырылымға жылдамырақ тасымалдауға болады. Жоғары жылдамдық деректердің өте үлкен көлемін жазғанда өте маңызды. Жазу жылдамдығымен қатар оқу жылдамдығы бар (0,78-225,0 Мбайт/с). Бұл – flash-жинақтауыштан ақпарат оқуға болатын жылдамдық. Оқу жылдамдығы жоғары болған сайын ақпаратты қондырылымнан компьютерге жылдам ауыстыруға болады.

1.12-кесте

Көрсеткіш	Сипаттама
Жады көлемі	32, 64 Гбайт
Интерфейс	Super Speed USB 3.0*, USB 1.1/ Hi Speed USB 2.0*
Габариттік мөлшерлері	68,8 (L)x21 (W)x10,5 (H) mm
Салмағы	14 г
Жазу жылдамдығы	До 94 Мбайт/с
Оқу жылдамдығы	До 220 Мбайт/с
Электрмен қоректендіру	USB-порт арқылы
Жұмыс температурасы	От 0 до +50 °С (ұсынылатын)
Сақтау температурасы	От -20 до +60 °С (ұсынылатын)
Жұмыс істегенде, сақтаған-да ауа ылғалдылығы	5... 95 % (конденсациясыз)
ЖК модельдерінің үйлесімділігі	USB-интерфейс (тип А) с Windows® XP, Windows Vista™, Windows 7 немесе Mac OS 10.0.2 және жоғары

Әр өндіруші flash – жинақтауышты жаңа опциялармен, мысалы бағдарламалық ReadyBoost технологиясымен толықтыруға тырысады. ReadyBoost қолдайтын қондырылым оқу/жазудың жеткілікті жоғары жылдамдығымен қамтамасыз етілген, бұл жүктеу және НЖ жұмысының жылдамдығын жоғарылатуға мүмкіндік береді. Сыйымдылығы жоғары flash-жинақтауыштар үшін аталған технология ақпаратқа кездейсоқ жүгінгенде кідірісті азайтады. «Жұмыс орнын» сақтау үшін пайдаланушы с U3 Smart Drive бар USB-жинақтауыш пайдалануына болады. Онда бағдарламалар, деректер парольдер мен реттеулерді сақтауға болады. Компьютермен жұмыс істегенде барлық деректер мен қорытындылар тікелей flash-жинақтауышта сақталады және бағдарламаларды сонан жүктеуге болады.

USB –жинақтауыш үшін маңызы кем емес сипаттама — *су өткізбейтін қорабының* болуы.

Flash-жинақтағыш USB 3.0 Toshiba техникалық сипаттамасы 1.12-кестеде келтірілген.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету жөндеушісінің автоматтандырылған жұмыс орнының негізгі құрамы қандай?
2. Еңбек қауіпсіздігі ережелерін сақтамайтын пайдаланушыда қандай аурулар болуы мүмкін?
3. Компьютердің негізгі сипаттамасы қандай?
4. Компьютерді дұрыс пайдалану үшін қандай жағдай жасау керек?
5. BIOS UEFI-дан несімен ерекшеленеді?
6. Қондырылымдардың таңбалануын не үшін білу қажет?
7. Сіздерге қатты дисктердің қай типтері белгілі?
8. Жедел жады тақтасының орнатылған саны неге байланысты?
9. Жүйелік блок қорабының қандай типтері болады?
10. Процессорлардың негізгі өндірушілерін білесіз бе? Атаңыз.

МУЛЬТИМЕДИА. ҰТҚЫР КОМПЬЮТЕРЛЕР

2.1. МУЛЬТИМЕДИА АППАРАТТЫҚ ҚҰРАЛДАР

Мультимедиа (лат. *multi* — көп, *media* — орта, яғни көп орта) — бұл мәтінді, дыбысты, фотоны, графиканы, анимацияны, бейнені бір цифрлық қойылымға біріктіретін қазіргі заманғы техникалық және бағдарламалық құралдарды пайдаланып, интерактивті бағдарламалық қамтамасыз етудің басшылығында визуалды және аудио -әсерлердің өзара қарым-қатынасы.

Мультимедиа пайдаланушыға виртуалдық шынайылықты табиғи қоршаған орта сияқты сезінуге, дыбыстар мен бейне-образдардың түсінікті тілінде интерактивті қарым-қатынас жасауға мүмкіндік береді. Ортаға бату үшін барлық сезім органдарын іске қосу керек. Мұндай талаптарды іске асыру үшін қазіргі жүйелерде әртүрлі технологиялар мен қондырылымдар пайдаланылады, мысалы: виртуалдық шынайылық дулығасы, басқару қолғабы, кибернетикалық желетке және басқа қондырылымдар.

Мультимедиааның аппараттық құралдарына: CD/BD жетектерін; TV-тюнерлерін және фрейм-грабберлерді; графикалық акселераторларды (жылдамдатқыш), соның ішінде үш өлшемді графиканы қолдау үшін; бейнекөрсетілім үшін такта; бейнедәйектілікті енгізу үшін қондырылымдар; орнатылған микшерлері мен нақтылы музыкалық аспаптардың дауыстарын шығаратын синтезаторлары бар дауыс тактасы; құлаққапты немесе динамикті акустикалық жүйелер, микрофондар т.б. бар. Аталған аппараттық құралдармен жоғары өнімді әрі жады көлемі үлкен процессорлармен жұмыс істеуге болады. Мультимедиалық контентті сақтауға жады жетіспеугеушілігі, ақпаратты сақтауға техникалық және жүйелік құралдар дамытуға жағдай жасайды және ақпаратты жылдам және әсерлі қысу әдістерін ойлап табуға итереді.

Мультимедиа технологиясы — бұл пайдаланушының жүйемен интерактивті қарым-қатынас жағдайында тәсілдердің, әдістердің, жинақтау, өңдеу, сақтау, беру, ақпаратты әзірлеу (мәтіндік, графикалық аудио- бейне- визуалдық) жиынтығын пайдалануды қамтамасыз етуші бағдарламалық кешендер мен жүйелерде бір мезгілде пайдалануға негізделген ақпараттық технология.

Мультимедиа технологиясын пайдаланудың негізгі бағыттары: білім беру мақсатындағы электрондық басылымдар, ойын-сауық т.б.; телекоммуникацияда – тапсырыстық телехабарлар және қажетті кітапты іздеден мультимедиа конференцияға қатысуға дейін мүмкіндік шоғыры. Мұндай жаңалық жұмыстар Information Highway атауын алған; пайдаланушының сұранысы бойынша көрнекі ақпарат беретін мультимедиялық ақпараттық жүйелер («мультимедиакиосктер»).

Мультимедианың қазіргі заман технологиясына: гипермедиа (hypermedia, H-media) — «гипермәтін» кеңейтілген ұғымы, деректерді жазу құрылымын ұйымдастырудың мультимедиялық (соның ішінде аудио, үш өлшемді графикалық, анимациялық) түрі; интерактивті мультимедиа (interactive (multi)media) — диалог режимінде бейнекөрініс және дыбысты ерікті басқару мүмкіндігін беретін; live video (нақтылы/тірі бейне) — нақтылы уақытта жұмыс істеу қабілеті көзқарасынан мультимедиа жүйесінің сипаттамасы. Мысалға дайындалған IBM жатады: Linkway Live и StoryBoard Live.

Ғылыми-техникалық прогресстің жетілуіне және техникалық құралдарды жаңғыртуға байланысты нарықта толық жабдықталған мультимедиялық компьютерлер, жеке толымдаушылар мен өзіне дауыс картасын, шағын-дискілер жетегін, джойстик, микрофон, акустикалық жүйелерді қосатын қосалқы жүйелер (Multimedia Upgrade Kit) ұсынылған.

Мультимедиа аясындағы негізгі техникалық шешімдерді қаралық.

Мультимедиялық процессор (multimedia processor) — мультимедиа режимін қолдаушы процессор. Процессорлардың бұл санатына MMX (MultiMedia eXtension — мультимедианы кеңейту) бағдарламасы бойынша орындалатын жұмыстар жатады. Мультимедиялық процессорлар, ПЭВМ схемалық элементтердің соның ішінде микросхемалар мен кеңейту тақталары, айтарлықтай

қысқартылған жағдайында, соның ішінде динамиктік графиканы көрсету сапасы жоғарылауы мүмкін деп болжанады. MMX — *Intel* фирмасы 1996 жылдың мамырында баспаға шығарған үйге арналған Pentium ЖК базасында Intel процессорларының сәулетіне мультимедиа режимдерін қолдау құралдарын біріктіруді болжайтын технология.

Мультимедиялық ЖК (Multimedia Personal Computer — MPC) — MPC стандарты талаптарына сай компьютер; сертификаттын сауда маркасы MPC стандарты талаптарына сай. *MPC Marketing Council* лицензия бойынша Multimedia Personal Computer сауда маркасы үш түрлі бұйымға салынады: ПЭВМ, оларды кеңейту қондырылымдары және қолданбалы бағдарламалар пакеті.

Үйге арналған медиасервер (мультимедиялық орталық, медиацентр; home media server, media center) — цифрлық бейнетүсірілімдерді, музыканы, видео, телебағдарламаларды қоса, жазу және көрсету, кең таспалы интернет-ресурстарға қол жеткізу, анықтығы жоғары қарапайым және спутникті теледидарға, FM- радиостанса хабарларына оқуға және жазуға мүмкіндігі бар мультимедиялық ЖК.

Мультимедиялық монитор бірге орнатылған динамиктері мен біртұтас конструкцияда берілген.

Мультимедияны басқару тақтасы (multimedia control panel) — ЭВМ экранында көрінетін, мультимедиа құралдарын (соның ішінде музыкалық құралдар және басқа шалғай қондырылымдар) үшін сонымен қатар мультимедиялық қосымшаларды навигациялау тақтасы.

Мультимедиялық қосымшалар (multimedia applications) — мультимедиа технологиясын іске асыруды қамтамасыз етуші қосымша құралдар.

Мультимедиялық ноутбуктің ерекшелігі: DVD-сапалы көп қанаулы дыбыспен байсалды көрсету; музыканы Hi-Fi-сапасында шығару; бейне файлдарды редакциялау және монтаждау үшін есептеу қуаты; жоғарғы рұқсаттағы 30-ойын; шолу бұрыштары кең үлкен экран; коммуникациялық мүмкіндіктер мен интерфейстік порттар толық пакеті; жақсы басуға болатын ыңғайлы толық көлемді пернетақта.

Виртуалды жүйенің сәулеті (Virtual System Architecture — VSA) — мультимедиялық ЖК үшін Cyrix фирмасы жасаған мультимедиялық құрал; бағдарламалық-аппараттық кешен;

өзінің негізгі функцияларын (орталық процессор, графикалық контроллер, PCI шинасын басқару схемасы, математикалық қосымша процессор, кэш-жады, бейне және дыбысты өңдеуші қосалқы жүйе, графикалық акселераторлар) қосымша микросхемаларды тартпай бір модульде (MediaGX) іске асырады.

Мультимедиялық пернетақта — бұл бірге орнатылған дыбысты, бейнені, браузерді т.б. басқаратын түймелері бар стандартты пернетақта. Мысалы, Midi-пернетақта (фортепиано пернетақтасы), электронды кітаптарды, цифрлық фото жақтау.

TV-тюнер. «Тюнер» (tune) деген сөз көп жағдайда бір затты реттеу немесе түзету деп аударылады, бірақ бұрын осы атаумен жоғары сапалы дәл күйге келтірілген радиоқабылдағышты атаған.

TV-тюнер — компьютер мониториянда көрсетуге хабарлаудың әр форматындағы телевизия сигналын қабылдауға арналған ерекше қабылдағыш.

Кейбір өндірушілер қазіргі заман TV-тюнеріне FM-радиостансасын қабылдау мүмкіндігін орнатқан — мұндай қондырғы *TV/FM-тюнері деп аталған*. TV-тюнер таңдағанда қабылданатын дабыл типін анықтап алу қажет. TV-тюнері арқылы IP-TV (интернет арқылы теледидар) қарау үшін пайдалануға мүмкіндік деп ойлау — ең үлкен қателіктің бірі.

TV-тюнерлерінің келесі типтерін айырады:

- *балама* — әдетте бөлмелік немесе ортақ антеннаға қабылданатын, төбеге орналастырылған немесе шоғырсымды TV (балама стандарты: SECAM, PAL, NTSC) теледидар көруге пайдаланылады;
- *цифрлық* — цифрлық TV арналған, дабылдың бір түрін қолдайды. Сонымен қатар спутникті және шоғырсымды тюнерлер (цифрлық стандарты: DVB-S, DVB-T, DVB-T2) болады;
- *будандастырылған* — дабылдың бірнеше типін қолдау. Балама хабарлау және DVB-T модельдері жиі кездеседі, әдетте мегабудандасқан деп аталатын модельдері де бар. Олар теледидар дабылының үш типін қарастырады: балама және екі цифрлық (DVB-T и DVB-S).

Тюнерлердің кейбір модельдері, бір бұйымда барлық функцияларды қоса атқарып (MPEG1, MPEG2, MPEG4 форматтарда бейнежазу), бейнебасып алуға мүмкіндік береді.

TV-тюнерлерді екі негізгі қосылу әдісі бойынша ішкі және сыртқы деп бөлуге болады. *Ішкі тюнерлер* кеңейту тақтасы түрінде орындалған, компьютердің ішіне PCI, PCI-E, ExpressCard кеңейту слоттарына орнатылады. Олар энергияны аз тұтынады, көлемі

шағын және ExpressCard интерфейсінің жұмыс жылдамдығы жоғары. TV-тюнердің мұндай модельдерін ноутбуктер үшін таңдайды.

Сыртқы тюнерлер USB интерфейсы арқылы қосылады. Сыртынан қарағанда flash-жинақтауышты еске түсіреді және үстел компьютеріне де ноутбукқа да пайдаланылады. Функционалды USB-тюнер ішкі модельдерге жол бермейді. TV-тюнерлердің автономды модельдері бар, олар жүйелік блокқа қосылмайды. Мұндай тюнерлер дербес қондырылым болып табылады, тікелей мониторға қосылады.

Өндірушілер TV-тюнердің біріктірілген келесі түрлерін ұсынады: бейнебасу, FM-тюнер, прогрессивті ұңғылау, NICAM стереодыбысты қолдау, FireWire, сурет ішіндегі сурет, мультитэкран, жазу таймеры, қарауды кейінге қалдыру режимі, телемәтін, ара қашықтықтан басқару пульті, сыртқы ИК-датчигі.

Бейне басу тақтасы. Мұндай тақта балама бейнедабылды цифрлық бейнеағысқа түрлендіру үшін арналған. Ішкі және сыртқы екі тақта анықталады. Кез келген пайдаланушы кассетадағы өзінің ескі жазбаларын цифрлық форматқа ауыстыра алады, қажет болғанда редакциялап, онан соң дискке жазуына болады. Балама бейнекамера қосуға да болады. Тақтаның өзі кеңейту слотына PCI, PCI-E қосыла алады, ал ішкісі USB интерфейсына (2.1-сурет) USB әмбебап интерфейсі арқасында, қондырылым-



2.1-сурет. Бейнебасудың сыртқы тақтасы

ды ноутбукке немесе ЖК оңай қосуға болады. Қондырылымды қосқан соң бірден бейнекамера, бейнемагнитофон, DVD-плеер немесе кез келген балама шығуы бар қондырылымдардың дабылын цифрлауға дайын.

1.2. КОМПЬЮТЕРДІҢ БЕЙНЕЖҮЙЕСІ (ВИДЕО)

2.2.1. Монитор

Бейне (видео) — графикалық ақпаратты түсіру, өңдеу, беру, жазу, көрсету. Қазіргі заманның бейнебақылау жүйесі бейнекамерадан (алынған ақпаратты өңдеу және беру) (лат video — қараймын, көремін) және монитордан (ақпаратты көрсетуге арналған) тұрады. Бейнежүйелер күзет жүйесінде пайдаланылады, жылдам өтетін процесстарды баяулатып қарау, ұсақ детальдарды монтаждағанда визуалды көмек, ұзындықтар мен аудандарды жанаспай өлшеу, берілген параметрлердегі түс салыстыру және лайлануды, теледидарлық микро және эндоскопия жасауда, автобейнетіркеуіште, физикадағы нашар жарықталатын құбылыстарды тіркеуде пайдаланылады.

Компьютердің бейнежүйесі негізгі үш компоненттен тұрады: монитор, бейнекарта және бағдарламалық камтамасыз ету (драйвер). Бейнежүйені құрудың үш негізгі типі бар: бейнежүйенің жүйелік блок құрамына еніп, компьютердің негізгі жадысын пайдаланатын, мониторсыз микросхемасы; бірінші типке балама, бірақ өз жадысымен; стандартты интерфейс арқылы бір біріне қосылатын, жеке қондырылым ретінде берілген бейнежүйе.

Монитор — бұл пайдаланушыға қол жетімді түрде ақпаратты шығару қондырылымы. Монитор кез келген бейнежүйенің құрамына енеді (кей жағдайда монитор орнына теледидар пайдаланылады). Олар барлық компьютерлік бағдарламалармен негізгі визуалды (көрінетін) байланыс қанауы болып табылады және жалпы сапасы мен барлық компьютерлік жүйелерді пайдалануға ыңғайлылығын анықтағанда өмірлік маңызды компонент болып табылды. Қазіргі ақпараттық технологиялар монитордан үш өлшемді және кең форматты графикалық ақпаратты көрсетуді талап етеді. Сондықтан монитор өндірудің қазіргі заман технологиялары пайда болуы компьютер құрамдаушыларының басқа жүйелелерінің дамуына тікелей байланысты.

Шығарылатын ақпарат түрі бойынша мониторлар: әліпбилік-сандық (мәтіндік дисплей (рәміздік) дисплей (character display system)) — бұқаралық пайдалануға шығарылмайды; графикалық — мәтіндік және графикалық ақпаратты шығаруға арналған; векторлық (vector-scan display) және растрлы (raster-scan display) — әрбір графикалық қосымша жүйеде айдаланылады.

Экран типі бойынша мониторларды келесі екі түрге бөледі: электронды-сәулелік түтікше негізінде; сұйық кристалды (ЖК); плазмалық тақта негізінде; проекциялық теледидарлар; органикалық сәуле шығаратын диодты монитор; көз торында құрылған бейнелеуді шығару қондырылымы технологиясы; лазерлік тақта негізінде.

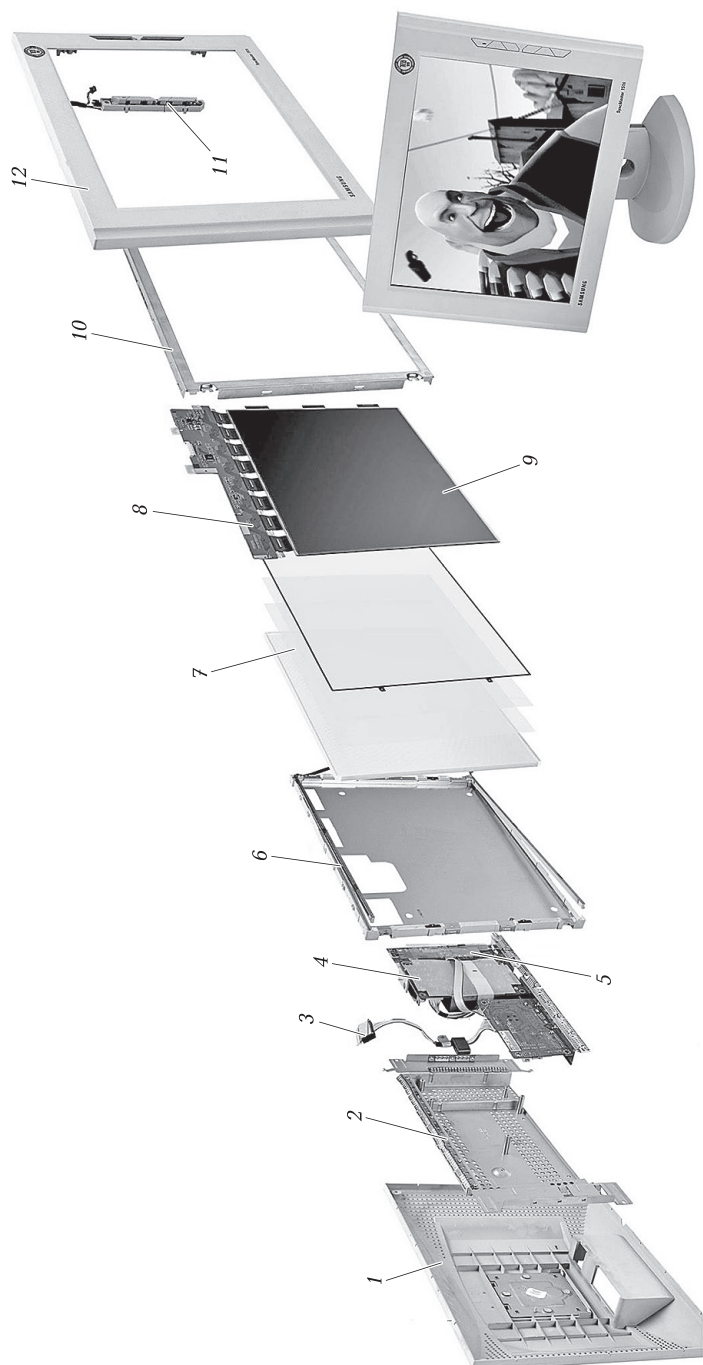
Бейнеудің мөлшерлігі бойынша: екі өлшемді (2D) монитор — қарапайым бейнелеу және үш өлшемді (3D) — көлем әсері болу үшін әр көзде жеке-жеке бейне көрсетуі болып бөлінеді.

Сұйық кристалды монитордың құрылымы (СК-монитор). СК-монитор келесі негізгі блоктары бар (2.2-сурет): қорап (беткі және артқы тақта, перне блогі); СК-матрица (жұқа пленкалы транзисторлар басқаратын тақта); матрицаны басқару тақтасы; сүзгіштер; бейнекөріністі өңдеу блогі; қоректену блогі.

Жұқа пленкалы транзистор (Thin Film Transistor — TFT) — жұқа пленкалы транзистор басқаратын белсенді матрица пайдаланылатын СК дисплейдің бір түрі. Бұл қондырылымның негізі болып тоңба тәрізді масса (сұйық кристаллдар) табылады.

СК-монитордың негізгі жұмыс принципі жарық толқындарының тербелісін реттейтін (поляризациялайтын) сүзгі арқылы көмескі жарық беретін шам сәулесінен өтіп, поляризациялануы болып табылады. Одан ары жарық жартылай мөлдір басқарушы электродтар арқылы өтіп, сұйық кристалдар қабатына жетеді. Басқарушы кернеуді өзгерту арқылы жарық ағысын поляризациялауды 0-ден 90°-қа дейін өзгертіп отыруға болады. Сұйық кристалдар қабатынан кейін жарық сүзгіштер орналасқан, мұнда әр нүкте қажетті түске боялған – қызыл, жасыл, көк. Егер экранға поляризациялайтын жарық сүзгіш арқылы қарамаса, түстер айырылмайды, себебі адам көзі түсті поляризациялауды айырмайды.

Ертерек СК-матрица «сылбыр» болған. Олар тек қана үш базалық пикселдің (қызыл, жасыл, көк) жинағын – субпикселді басқара алған. Біршама уақыттан соң ғана СК монитор өндіру технологиясы белсенді матрицалары бар СК-тақталарды пайда-



2.2-сурет. СК-монитордың бөлшектенген түрі

1 — қорап қақпағы; 2 — монитордың артқы қақпағы; 3 — бейнесуретті өңдеу блогі; 4 — қоректендіру блогі; 5 — қоректендіру инверторы; 6 — тaқтaның артқы қақпағы және газдыразрядтау шамы; 7 — сүзгіштер; 8 — матрицаны басқару тaқтасы; 9 — СК-матрица; 10 — тaқта қақпағы; 11 — пернелер блогі; 12 — алдыңғы бет тaқтасы

лануға көшті. Оларда әр субпиксел жеке басқарылады. Бұл монитор көрсететін түс рендерінің санын ондаған есе – 16 миллионнан артық арттыруға мүмкіндік берді.

Қазіргі кезде *Samsung, Philips, Lenovo, Acer, ASUS, NEC, LG* өндірушілер ұсынатын келесі қосымша қондырылымдармен жабдықтала алады:

- *LED-көмескі жарық беру* — экранды түрлі түспен қамтуды мүмкін ететін, оның қалыңдығы мен энергия тұтынуын азайтатын жарықдиодты жарықтандыру;
- *Бейнекөзілдірік* — 3D-технологиялары есебінен көлемді бейнекөріністерді көруге мүмкіндік береді;
- *TV-тюнер* — мониторды теледидар ретінде пайдалануға мүмкіндік береді. Мұндай тюнерлер әртүрлі бейнетехникаларға (қосымша, бейнекамера, плеер т.б.) қосымша жалғағышпен жабдықталған;
- *Бірге орнатылған динамиктер* — кәдімгі мониторды мультимедиялыққа ауыстырады, бірақ дабысы бойынша колонкалардан сапасы кем;
- *Бірге орнатылған веб-камера* — веб-камера сатып алу қажеті жойылады және USB- жалғағыштар үнемделеді;
- *картридер*, яғни мониторға бірге орнатылған жады картасын оқушы. Оның көмегімен жүйелік блокты пайдаланбай жады картасына жазылған бейнекөріністерді, бейнероликті көруге болады.

90° бұрылу, немесе СК мониторда ескерілген, тараптар байланысын өзгертетін, құжаттармен, фотосуреттермен жұмыс істеу мүмкіндігін арттыратын портреттік режим.

Эргономика әртүрлі шеттерді қосуға мүмкіндік беретін, монитор биіктігі бойынша реттеу түрінде бірге орнатылған өндірушілер ұсынған USB-хаб.

Монитор сипаттамасы. Монитор, компьютердің басқа құрамды бөлшектері секілді жиі жаңартудың негізгі бөлігі болып табылады. Сондықтан, жаңа монитор сатып алғанда сапалы өнім алудың маңызы зор. Ол үшін монитордың сипаттамасы мен сапалық көрсеткіштерін білу қажет.

Бірінші кезекте мән берілетін, ең маңызды сипаттама — *экран диагоналі*. Оның мөлшері дюйммен көрсетіледі, 1" = 2,54 см. Диагонали үлкен мониторда жұмыс істеу ыңғайлы.

Экран форматы экран жақтарының қатынасымен анықталады. Мысалы, 16:9, 16:10 кең форматты монитор ойын ойнаған-

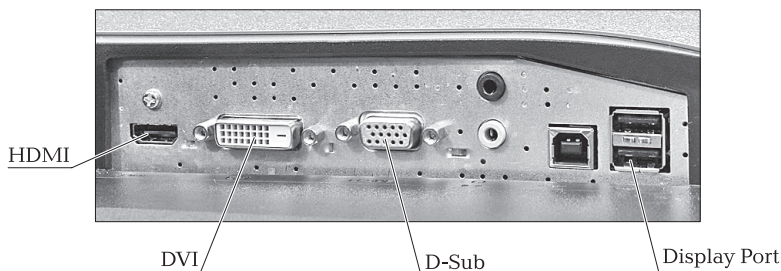
да шолу өрісін кеңейтеді, үлкен масштабта бірнеше құжаттарды карауға, кең экранды бейнефильмдерді көруге мүмкіндік береді.

Экран бетінің бүркеу типінің мағынасы үлкен: жылтыр немесе күгірт. Жылтыр бүркеудің жоғары шағылдыру қасиеті бар, оны пайдаланғанда жарықтық, кереғарлық және түсті беру жоғарылайды, бірақ мұндай бүркеудің өзіндік кемшіліктері бар — бликтердің болуы және бетінің кіршендігі. Күңгірт жабылған экранда жалтырдың кемшіліктері жоқ, бірақ кереғарлығы мен жарықтығы нашар.

Мониторды жүйелік блокқа қосу үшін, әдетте, VGA (D-Sub), DVI, HDMI, сонымен қатар DisplayPort жалғағыштары пайдаланылады. VGA қосу интерфейсінің баламасы болып табылады, бірақ сигнал берудің ең жоғары сапасын қамтамасыз ететін цифрлық интерфейс DVI және HDMI — жалғағыштар жиірек пайдаланылады (2.3-сурет). DVD/BR-плеерлерді, бейнекамераларды, бейнемагнитофондарды қосуға қызмет ететін басқалары да бар.

Жауап беру мерзімі СК монитордың пикселі LCD белсендіден (ақ) әрекетсізге (қара) одан қайта белсендіге (аққа) (Black To White — BTW) ауысу үшін жұмсайтын мерзімді көрсетеді. Бұл процесс миллисекундпен өлшенеді. Неғұрлым төмендеу сандар жылдам ауысуды, соған сәйкес бейнекөріністің бұрмалану көріністері санын азайтады. Ұзақ мерзім жауап бермейтін мониторлар, динамикалық контентті көрсету үшін жол беруге болмайтын бұрмалауды немесе жылжитын объектілердің маңайында қажетсіз бұлдырлықтың пайда болуына алып келеді. 8 мс дейін жауап беру мерзімі жарамды деп танылады.

Шолу бұрышы — бұл СК монитор экранындағы бейнекөріністі көрермен анық көре алатын ең жоғары бұрыш. Мысалы, егер



2.3-сурет. СК мониторға қосылу интерфейсі

TFT- монитордың ең жоғары жадағай шолу бұрышы 160° болса, көрермен бейнекөріністі орталық біліктен 70° ауысқан нүктеден қарағанда анық көреді. Ескі СК экрандарда анық бейнекөріністі көру үшін көрермен тура экран алдында отыруға тиіс болған.

Матрица монитордың негізгі бөлігі, оның сапасына монитордағы сурет сапасы тікелей тәуелді. Ол жарықты сүзіп өткізетін пикселдер массивін құрайды. Қазіргі уақытта шығатын барлық СК-мониторлар үш түрлі матрицаның бірімен жабдықталған. Үш типтің деңгейінде шолу бұрышы үлкен емес; шолу бұрышы ауысқанда түстердің бұрмалануы байқалады, әсіресе ол тігінен өзгергенде көрінеді. Кереғарлық үлкен емес, қара түс сұр болып көрінеді. TN + + film («film» атауы шамамен — 90-нан 150° дейін шолу бұрышын үлкейтуге пайдаланылатын қосымша қабат,) – ең қарапайым технология.

1. VA (Vertical Alignment). Матрицаның бұл типіне MVA, PVA жатқызады. TN салыстырғанда осы матрицалардың жауап беру мерзімі үлкен, бірақ түс беруі жақсырақ, шолу бұрыштары біршама үлкен, шолу бұрышын ауыстырғанда бұрмалану аз, тамаша кереғарлық. VA-матрицасымен мониторлар бағасы TN-монитор бағасынан жоғары.

2. IPS (In-Plane Switching). Мұндай матрицалар VA мен салыстырғанда жауап беру мерзімі үлкен, ал TN одан да үлкен. Өз кезегінде IPS-матрицалы мониторлардың шолу бұрышы мінсіз, кереғарлығы өте жақсы, түсті тамаша береді, сонымен қатар шолу бұрышы өзгергенде бұрмалану жоқ деуге болады.

Экран рұқсаты — бұл мониторда тігі және көлденеңі бойынша белгіленген нүктелер саны. Монитордың ең жоғарғы рұқсаты оның матрицасының физикалық шешімімен анықталады. Монитор рұқсаты көбірек болған сайын оған көбірек ақпарат шығаруға болады, бейнекөрініс бөлшектері дәл көрінеді. СК монитор экранының тиімді рұқсат беру қабілетін өндіруші анықтайды (2.1-кесте). «Пиксель мөлшері» түсінігі (және оған қарама-қарсы шама – бір дюймге сай пикселдер саны) монитор матрицасының рұқсатына тікелей байланысты: оның рұқсаты жоғары болған сайын көрші пикселдер арасындағы қашықтық азаяды, сөйтіп бейнекөрініс анықтығы жоғарылайды.

2.1-кесте

Матри- цаның диагона- лы, дюйм	Рұқсат		Тарап- тардың байла- нысы	Пикселдер арасын- дағы қашықтық мм	Дюймде- гіпиксел- дер саны (PPI)
	белгіленуі	пикселмен			
15	XGA	1 024 x 768	4 : 3	0,297	85,5
16	SXGA	1 280 x 1 024	5 : 4	0,248	102,4
17	WXGA	1 280 x 768	15 : 9	0,2895	87,8
17	SXGA	1 280 x 1 024	5 : 4	0,264	96,2
17	WXGA+	1 440 x 900	16 : 10	0,255	99,6
18,1	SXGA	1 280 x 1 024	5 : 4	0,2805	90,6
19	SXGA	1 280 x 1 024	5 : 4	0,294	86,3
19	WXGA+	1 440 x 900	16 : 10	0,284	89,4
19	WXGA	1 600 x 1 200	4 : 3	0,242	105,3
20,1	WSXGA+	1 680 x 1 050	16 : 10	0,258	98,4
20,1	UXGA	1 600 x 1 200	4 : 3	0,255	99,6
20,8	QXGA	2 048 x 1 536	4 : 3	0,207	122,7
21,3	UXGA	1 600 x 1 200	4 : 3	0,27	94
22	WSXGA+	1 680 x 1 050	16 : 10	0,282	90,1
22,2	WQUXGA	3 840 x 2 400	16 : 10	0,1245	204
23	WUXGA	1 920 x 1 200	16 : 10	0,258	98,4
23,1	UXGA	1 600 x 1 200	4 : 3	0,294	86,9
24	WUXGA	1 920 x 1 200	16 : 10	0,269	94,34
26	WUXGA	1 920 x 1 200	16 : 10	0,2865	87,1
27	WUXGA	1 920 x 1 200	16 : 10	0,303	83,9
30	WQXGA+	2 560 x 1 600	16 : 10	0,251	101

Кереметтілік ақ және қара түс деңгейі ара қатынасын білдіреді. Егер ол үлкен болмаса, экрандағы қара түс нашар жарықта сұр болып көрінеді. Ең жақсы кереметтілік MVA/PVA матрицасында, олардың негізіндегі мониторлар сызулар және графикамен жұмыс істеуге ұсынылады.

Төлқұжаттық, нақтылы және динамикалық кереғарлықтарды айырады. Төлқұжаттық кереғарлық — бұл өндірушінің деректері; нақтылы — пайдалану кезінде монитордың беретін кереғарлығы; динамикалық (Dynamic Contrast — DC) — шығарылатын бейнекөрініс сипаттамасы және бейнекөрініске сәйкес орта деңгейдегі кереғарлықты реттеу, оның мағынасы 20 000 : 1 дейін жету керек.

Ұңғылаудың ең жоғарғы жиілігі — бұл электронды – сәулелік мониторлар үшін ескірген көрсеткіш. СК-мониторда жолдармен жүгіретін сәуле жоқ. Экранның әр пикселі өзінің меншік ауыстырып – қосқышымен басқарылады. Жаңарту жиілігін ауыстыруға тағы болмайды — бұл тиянақталған шама және 60-75 Гц құрайды.

Монитор көрсетуге қабілетті түстердің ең көп санының көрсеткіші тек СК монитор үшін қолданылады, электронды-сәулелік түтікшелері бар мониторға оның саны шектелмейді. Өндірушілер, әдетте екі санның бірін көрсетеді: 16,2 млн немесе 16,7 млн. СК монитор шығаруға қабілетті түстердің саны шектелген және бейнекөрініс туралы ақпарат беру үшін СК-тақтада қанша разряд қолданылатынына байланысты. СК-мониторлардың көпшілігі 262 мың түс көрсетуге қабілетті 18 – разрядты тақталармен жабдықталады. Арнайы технология (дизе-ринга) көмегімен мұндай тақталар 16,2 млн. түс көрсете алады. Бұл технологияның мәні, түстің әр қажетті түрі түстерді өзіне жақын реңдермен араластыруда. Мысалы, қажетті түс реңін екі реңді түстердің арасында пикселді жылдам ауыстырып қосу көмегімен алуға болады (көбірек қаныққан және қажет түске қарағанда азырақ қаныққан реңдерді). Адам көру инерциялығынан өшіп-жанып тұрған пикселді, тұрақты, қажетті орташаландырылған түс реңіндей қабылдайды. 24-разрядты тақталы СК-мониторлар, қосымша айла-тәсіл қолданбай-ақ 16,7 млн. түс көрсетуге қабілетті. Мұндай тақталармен өте жоғары санатты, түс беру маңызды рөл ойнайтын мониторлар жабдықталады.

Жарықтық экран жарықтануының қарқынын көрсетеді. Жоғары жарықтық, монитор күшті жарықталған жай ішінде жұмыс істейтін жағдайда қажет. Бейнекөрініс жарықтығы төмен болғанда, ол сыртқы жарық көзінен жарық алады. Бұл сипаттама шаршы метрге канделмен есептеледі (кд/м²). Орта есеппен қазіргі заман мониторларында жарықтылық 200.375 кд/м² құрайды.

Сенсорлы экран (touchscreen) — бұл жанасуға сезінгіш, пайдаланушы компьютермен суреттерге, функционалды түймелерге қол тигізу арқылы жұмыс істеуге мүмкіндік беретін монитор. Мұндай экрандар пернетақтасы мен тінтуірі жоқ қондырылымдарда пайдаланылады. Күннен-күнге сенсорлы мониторлардың танымалдылығы жоғарылай түсуде, адамзаттың көпшілігі компьютерді басқарудың ыңғайлылығы мен жеңілдігін таңдауда. Сондықтан, қандай да бір оқып-үйренуді талап етпейтін сенсорлық технология жаңалықтары пайда болуда.

Сенсорлық басқару жинағында сенсорлық тақта, контроллер және аталмыш қондырылым үшін драйвер орнатылады. *Сенсорлық тақта* — компьютерге орнатылған, сериялық USB-порт немесе шинаға қосылатын монитордың сыртқы экранына салынатын тақта. Бұл тақта қол тигізуді аулап *контроллерге* дабыл береді. Контроллер осы дабылдарды өңдеп, ақпаратты процессорға жібереді. *Драйвер* жанасу дабылдарын, тінтуір беретін дабылдарға айырбастайды.

Тәжірибеде кез келген мониторды сенсорлыққа ауыстыруға болады. Ол үшін мониторға арнайы сенсорлық экран орнату керек. Осындай экрандардың жұмысы келесі принциптерге негізделген: резистивтік, беткі акустикалық толқындар (ПАВ), сыйымды және инфрақызыл технологиялар.

Резистивті сенсорлық тақталар электр тогын өткізетін металл пластинкамен және электр ағынында өзгертулер шақыратын резистивті қабатпен жабылған, ол түймені басу сияқты танылады да, диспетчерге өндеуге жібереді. Олар кез келген жанасуды қабылдап өңдей алады, қарындаш немесе саусақ, бірақ мұндай тақталар микрозақымға сезімтал — оларды тақтаны белсенді пайдалану болжанатын орындарға орнатпауға ұсынылады. Резистивті сенсорлық тақталар жұмысына шаң немесе су тиюі әсер етпейді. Резистивті экран үстіне майысқақ мембрана салынған, шыны СК-дисплейді білдіреді. Жанасу жағына резистивті құрам жағылған, ал жазықтықтар аралығындағы кеңістік диэлектрикпен бөлінген. Тақтаның шеттеріне электродтар (төрт не сегіз; бес не алты және жеті) бекітілген. Басқан кезде экран және мембрана басылған жерде жанасып, олардың координатасы жоғарғы және төменгі тақталарға дәйекті ток беру және тақталарға жанасу нүктесіндегі кернеуді өлшеу жолымен есептеледі. Әдетте, жылтырататын бет жасайды және осы мониторларды жылтылдаққа қарсы қабатпен жабады.

ПАВ-технологиясы сенсорлық тақтаның беткі қабатымен өтетін ультрадыбыстық толқындар қолданылады. Тақтаға жанасқанда толқындардың бөлігі сіңіріледі. Ультрадыбыстық толқындағы бұл өзгеріс жанасу ретінде қабылданып, ақпарат контроллерға (жаңғыртушы) өңдеуге жіберіледі. Тақталарды дайындауға вандалдыққа қарсы 4 немесе 6 мм қалыңдықтағы арнайы шыны пайдаланылады. Мұндай тақталар сенсорлық киоскілерге, төлем автоматтарына қондыруға арналған.

Сыйымды сенсорлық экран. Жалпы жағдайда мөлдір резистивті материал қабаты жағылған шыны тақта. Тақтаның бұрыштарында өткізгіш қабатқа төмен вольтты ауыспалы кернеу беретін электродтар орнатылған. Адам денесі электр тогын өткізуге қабілетті және біраз сыйымдылықты болғандықтан, экранға жанасқан кезде жүйеде кему пайда болады. Осы кему орны, яғни жанасу нүктесін, қарапайым контроллер тақта бұрыштарындағы электродтар деректері негізінде анықтайды. Экранда жоғары сенімділік қамтамасыз ететін және жарықты көмескілендіретін, ешқандай майысқақ мембрана жоқ. Экранға тырнақпен жанасуға болмайды, пәрмен танылмайды – тек қана саусақпен. Бұл экран кері температураны да қабылдамайды: жақсы жағдайда координатаны анықтау дәлдігі төмендейді, жаман жағдайда – ол мүлде жауап беруді доғарады.

Инфрақызыл (IR) тақталар шаң-тозаңнан, тырналудан жеткілікті сақтанған. Инфрақызыл тақтаның басты жағымды жағының бірі жақсы жарықтануы және бейнекөріністің дәлдігі. Инфрақызыл тақталар көбінесе тұсаукесерге, интерактивті оқыту курсына және қоғамдық пайдалану стендтерінде, POS-терминалдарда қолданылады. Инфрақызыл технология жарық сәулесінің үзілуіне негізделген. Схемасы – инфрақызыл жарық диоды және фототранзисторлардың өзара жағымды қарым-қатынасы. Олар дәйекті түрде қосылып өшіріледі және сәйкесетін фототранзистор дабылды оқиды. Экранға жанасу жарық сәулесінің үзілуіне және белгілі фототранзистордың дабыл алмағанына сәйкеседі.

2.2.2. Бейнекарта

Бейнекарта (басқаша — бейнеадаптер, графикалық адаптер, графикалық тақта, графикалық карта, графикалық жылдамдатқыш) — бұл бейне дабылды (кейде аудио) өңдеп, ақпарат-

ты көрсету қондырылымына, мысалы, монитор TV шығаратын компьютердің электронды қондырылымы.

Бейнекартаның құрамында қуатты графикалық процессор, өте жылдам жады, (жылдамдығымен жедел жадыдан асып түсетін) бар. Графикалық процессор — бейнекартаның жұмысын басқаратын орталық элементі, сонымен қатар әртүрлі графикалық, рәміздік ақпаратты есептеп шығарып құрады. Өз кезегінде ол ақпаратты адам қабылдауына ыңғайлы түрге келтіріп құру бойынша әрқайсысы өз тапсырмасын орындайтын элементтерден тұрады.

Графикалық процессордың есептеу ядросының соңғы ең жылдам бейнекарталарында шамамен 3,5-4,3 млрд. элементарлы транзисторлар бар. Осыншама транзисторларды бір 5*5 чипке сыйғызуға 28 нм технологиялық процесс мүмкіндік берді. Элементарлық транзисторлар бейне сурет құру бойынша нақтылы тапсырманы орындау үшін топқа жиналады. Бұл топтар өзара байланысып, қорытындысында мониторға сурет шығаратын, деректер мен пәрмендер ағысына жұмыс істейтін, конвейер құрайды. Бейнекартаның қуаты, осы конвейерлердің санын және операцияларды орындау жылдамдығын анықтайды.

Ядроның сәулетіне байланысты, және ағыстарына байланысты, қазіргі заман бейнекарталарында конвейерлер саны бірнеше ондаған болуы мүмкін, және оның бәрі бір мезгілде (синхронды) жұмыс істей алады – операцияларды параллелдеу болады. Осының бәрі синхрондықты, конвейерді дәл айқын басқаруды талап етеді: деректерді өңдеуге уақытында беру, осы деректерді осы күрделі жұмыстың басқа қатысушыларына мерзімінде жеткізу. Меншік графикалық жады графикалық процессордың есептеу қорытындысын, мониторға шығарылатын бейнесурет кадрларын сақтауға мүмкіндік береді. Ең соңғы бейнекарталарда GDDR5 жадысы бар, оның жылдам әрекет етуі шамамен — 1 500 МГц, яғни ол графикалық процессордың өзінен жылдамырақ жұмыс істейді. Жады, әрқайсысы өз тапсырмасын орындайтын блоктарға бөлінеді. Бір блок графикалық ядрода құрылған бейнесуретті монитор экранына шығарады; екіншісі осы уақытта бейнесурет кадрының келесісін құрады; үшіншісі – бейне сурет элементтерін сақтайды, мысалы, текстура блогы. Келесі типтегі бейнекарталарды ажыратады: бірге орнатылған, дискреттік және төмен профильді.

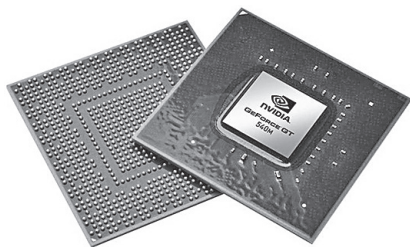
Бірге орнатылған (біріктірілген) бейнекарта (бірге орнатылған графика, integrated videocard) — аналық тақтаның чипсетіне немесе орталық процессорға бірге орнатылған бейнепроцессор (2.4-сурет). Мұндай бейнекарталар ең жоғары жылу шығару жағынан шектелген, сондықтан қуатты бейнечиптер оларда қолданылмайды. Бірақ оларға 2D және қарапайым 3D үшін өнімділігі жеткілікті. Сонымен қатар олар, бірге орнатылған декодер көмегімен HD-бейнені кодтап және көрсете алады. Бірге орнатылған бейнекарталар, жады өнімділігінде белгі беретін буфер сапасында жедел жадыны пайдаланады. Бірге орнатылған бейнекарта шығулары аналық тақтада орнатылған. Оларды кеңселік қондырылымдарда немесе қазіргі заманғы ресурстар талап етуші ойындарға пайдаланылмайтын компьютерлерде қолданады. Энергияны аз пайдалануы арқасында оларды негізінен — ноутбук, нетбук, планшет сияқты шағын қондырылымдарда пайдаланады.

Дискреттік бейнекарта (сыртқы, жеке) — таратылуы бойынша екінші тип (2.5-сурет). Ол компьютердің аналық тақтасының (PCI-express, AGP, PCI) слотына арнайы салынады.

Өзінің меншік қоректену және салқындату жүйесі бар. Бірге орнатылғаннан айтарлықтай өнімділігімен және жылу бөлгіштігімен өзгешеленеді. Демек, салдарларына жол бермеу үшін компьютердің қоректену блогының қуатын ескеру керек.

Төменпрофилді карталар (low profile) slim-қорапқа орнатылады, дағдылысына қарағанда көлемі бойынша кішілеу. Олар бастапқы деңгейдегі бейнекарта болып табылады және қарапайымдатылып жинақталған компьютерге пайдаланылады.

Бейнекартадан бөлек, *бейне процессорға* (GPU — графикалық процессор) назар аудару керек. Нарықта дискреттік графикалық процессор өндірушілер бар болғаны екі компания: *NVIDIA* и *ATI/AMD*. Ал олардың *ASUS*, *Gigabyte*, *Sapphire*, *MSI* сияқты әріптестері GPU, NVIDIA немесе ATI/AMD базасындағы бейнекарталарды сатумен айналысады. *AMD* және *NVIDIA* үстел компьютерлері үшін сәйкес Radeon және GeForce сызғыштары ұсынылған. Сериясы буынын және сызғыштағы бейнекарта өнімділігін көрсете



2.4-сурет. Бейнепроцессор еді.



2.5-сурет. Дискретті бейнекарта

Мысалы, *ATI үшін* — FireMV 2250, FirePro V7900, Radeon HD 7750 серия; *NVIDIA үшін* — GeForce 210, GeForce GT 630, GeForce GTX 650, Quadro NVS 300 т.б.

Графикалық және орталық процессорларда кодты атау болады. Аталған шифрлау буынын, ядроның атауы мен бейнекарта жасалған модификациясын ашады. Бір ядрода бірнеше бейнекарта модельдері шығарылуы мүмкін, мысалы: Turks ядросында — AMD Radeon HD 6570 және 6670; GF110 ядросында — *NVIDIA* GeForce GTX 570. Графикалық процессор бойынша бірінші сипаттама бейнежүйенің өнімділігін көрсетеді. Графикалық процессордың жиілігі неғұрлым жоғары болса, оның қуаты салқындатуды талап ететін жылу шығаруы жоғары болады. Ядроның барлығы биік жиілікте жұмыс істеуге қабілетті емес, сондықтан өндірушілер процесстарды оңтайландыруды ескере отырып жаңа пәрмен және алгоритмдермен ядро шығаруды дұрыс көреді.

Екінші сипаттама экранға шығаруға қажетті, бейнекөрініс элементтерін сақтауға арналған жедел жады көлемі (шамамен 6 Гбайт) болып табылады. Әдетте 1 және 2 Гбайт бейнежадымен жинақтар ұсынылады. Сонымен қатар бейнежадының типін, шиналар деректерін (разрядтылығы) және жиілігін ескеру керек. Қазіргі заман бейнекарталарында жадының GDDR5 типі пайдаланылады, бұған дейін GDDR4, GDDR3, GDDR2 болған. Бейне-

жады типтерінің атаулары жедел жады атауларына ұқсас (DDR2, DDR3), оларға тек «G» әрібі қосылады (GDDR5 — Graphics Double Data Rate 5). Бірақ атаулары ұқсас болғанымен, құрылымы мен функционалдығы недәуір өзгеше GDDR5 — hiend-санатты бейнекартада пайдаланылатын өте жылдам бейнежады. Ол төрт еселік жиілікте 5 ГГц (теоретикалық — 7 ГГц-қа дейін) жұмыс істейді. Бұл 256 биттік интерфейс пайдаланғанда өткізу қабілетін 120 Гбайт/с дейін көтеруге мүмкіндік берді. Мысал үшін: GDDR3 немесе GDDR4 типті жадыда өткізу қабілетін көтері үшін жалпақтығы 512 бит шина пайдалану керек болар еді. GDDR5 пайдаланғанда өткізу қабілеті чиптің өзінің кіші мөлшерінде және энергия аз жұмсалып, өнімділік екі есе арттырылды.

Кез келген бейнекартада өзінің *салқындату жүйесі* болады, олар белсенді немесе әрекетсіз болуы мүмкін. Қарапайым кеңселік бейнекарталарға арналған әрекетсіз салқындату жүйесі радиатор түрінде ұсынылған. Ойын бейнекарталарында белсенді салқындату жүйесі (кулер) немесе сұйық салқындату пайдаланылады.

Әр бейнекартада, монитор, проектор, теледидар, бейнекөзілдірік секілді қондырылымдарға дабыл беруге мүмкіндік беретін жалғағыш орнатылған. Жалғағыштар балама (VGA (D-Sub), TV-out) және цифрлық (DVI, HDMI, DisplayPort) болады. Цифрлық дабылды баламаға ауыстыру бейнекөрініс сапасын төмендетуге әкеліп соғады. Көптеген бейнекарталар кем дегенде екі монитор қосуға болатын бірнеше жалғағыштармен жабдықталған, бұл біріне есептеуді орындау бағдарламасын қосуға, екіншісін браузер қосуға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар *бейнекартаны* басқа кеңейту слоттарымен, мысалы TV*-тюнермен *біріктіру ерекшелігін* естен шығармаған жөн. Әр өндіруші ДК талаптарына жауап беретін, жетілдірілген технологиялық өзгерістер енгізеді. мысалы SLI-технологиясы *NVIDIA* жән Crossfire-технологиясы *AMD*. Бұл технологиялар бейнежүйенің өнімділігін арттыру үшін бірнеше бейнекартаны массивке жинауға мүмкіндік береді. Бір бейнекарта күрделі графиканы өңдеуге арналса, екіншісі (куаты аздау) – аппараттық ресурстарды өңдеуге арналады.

Бейнекарталарды жеткізудің екі типі бар: Retail (RTL) және OEM. Retail бейнекарта, драйверлі диск және қосымша жалға-стырғыштары және басқа керек-жарақтары бар қорапта тасымалдауды түсінеді, OEM — бұл ең аз жинақталған антистатикалық пакет, яғни драйверлі диск.

ДЫБЫС ЖҮЙЕСІ

2.3.1. Дыбыс картасы

Ең алғашқы дыбыс картасы 1989 жылы пайда болды, сонымен қатарлас ДК дыбыстық аудиожүйесі де пайда болды.

ДК аудиожүйесі — бұл келесі функцияларды орындауға арналған бағдарламалық-аппараттық құралдар кешені:

- Сыртқы көздерден түсетін дыбыс сигналдарын жазу, мысалы микрофоннан. Жазу процесінде кіруші балама сигналдар цифрлыққа ауысады және одан ары цифрлық түрінде сақталады (мысалы қатты дискте);
- Ертерек жазылған балама сигналдарды шығару және сыртқы тізбекке беру. Дыбыс қосымша жүйесін тікелей пайдаланғанда, ертерек жазылған дыбыстық деректер сыртқы акустикалық жүйе (колонкалар) немесе құлаққап көмегімен шығарылады;
- Дыбыстық компакт-дискілерді шығару. Бүгінгі жаңа дыбыс карталарында келесі мәселелер шешіледі:
- Микширлеу (араластыру) бірнеше көзден жазу немесе дабыл шығару. Осы жағдайда әр қанауда дабыл жүйесін басқару іске асырылады. Сонымен қатар дабылдардың қосынды деңгейі (Master Volume) реттеледі. Дыбыс дабылдары (сигналдары) микшерге балама немесе цифрлық түрде беріле алады;
- Дыбыс сигналдарын бір мезгілде жазу және шығару. Бұл жазу және шығару қанаулары параллельді түрде әрекетке келтірілген, дыбыс картасы жұмысының Full Duplex режимі;
- Дыбыс сигналдарын өңдеу: редакциялау, сигнал фрагменттерін біріктіру немесе бөліну, сүзгіштен өткізу, деңгейін өзгерту т.б.;
- Дыбыс сигналының стереофондық панорамасын және әр қанауда жазу және шығару кезінде сигнал деңгейін басқару;
- Қарапайым стереофондық сыйымды дыбыс сигналын пайдаланғанда сыйымды дыбыс атағын алуға мүмкіндік беретін, алгоритмдерге сәйкес, сыйымды (үш өлшемді -3D Sound) дыбыс шығарылуын өңдеу;
- Электронды музыкалық аспаптардың және адам сөйлеуінің, басқа да өзге дыбыстарды синтезатордың көмегімен өндіру (музыканы синтездеу);

- MIDI арнайы интерфейс арқылы сыртқы электрондық музыкалық аспаптар жұмысын басқару.
Қосымша екі мүмкіндік бар:
- Мәтінді ауызша тіл көмегімен енгізу. Ол үшін Dragon Naturally Speaking Preferred, IBM Via Voice 98 Executive Edition, Lernout&Hauspie Voice Xpress Professional типті автоматты тілді түсіну бағдарламасы (Automated Speech Recognition — ASP) қажет. Мәтінді орыс тілінде енгізу үшін «Комбат» (Dragon Dictate) бағдарламасы талап етіледі;
- IP-телефония көмегімен телефон байланысын ұйымдастыру. Ол үшін қосылған микрофоны, құлаққабы немесе Full Duplex режимін ұстайтын дыбыс колонкасы бар дыбыс картасы керек, компьютер интернетке қосылған болу керек. Компьютерде арнайы: VocalTec Internet Phone 4.0, IDT Net 2 Phone, DotDialer, Free Tel 1.0. бағдарламалардың біреуі орнатылған болуы тиіс: Бірқатар браузерлер өзінің құрамында IP-телефониясын ұйымдастыруға бағдарламасын алып жүреді.

Дыбыс картасы (дыбыс тақтасы, аудиокарта; sound card) — бұл аудиосигналды енгізіп шығаруға арналған ДК қосымша қондырылымы. Ол сызғыш кірісіне түсетін балама сигналды, компьютерге түсетін цифрлық сигналға ауыстырады; немесе компьютерде жасалатын не құрылатын цифрлық сигналды, колонка немесе құлаққап арқылы тыңдауға болатын балама сигналға ауыстырады. Қазіргі аналық карталарда дыбыс картасы аналық тақтаға біріктірілген аппараттық кодек түрінде ұсынылған (Intel AC'97, Intel HD Audio сипаттізімге сәйкес).

Дыбыс картасының негізгі тағайындалымы — мультимедиялық аудио жасап шығарып, ойындардағы нақтылы дыбыстарды шығару, музыканы өндеп шағару, жоғары сапалы hi-fi және hi-end музыканы тыңдау.

Дыбыс картасы келесі қондырылымдардың тұрады:

- Балама сигналды цифрлық сигналға ауыстырғанда пайда болатын кедергілерді басуға балама-цифрлық қайта өңдеуші (АЦП) балама сүзгіш;
- АЦП — құлаққаптан, гитарадан, синтезатордан дыбысты цифрлық түрге ауыстырады (16, 24 бит);
- Цифрлық өңдеу блогі — дискреттеу жиілігін өзгертеді, әсер салады т.б.;

- Компьютермен түйіндесу қондырылымы — PCI, PCIe, USB, FireWire шиналар бойынша цифрлық сигналды компьютерге жібереді;
- Цифрлық-қайта өзгертуші (ЦАП) — компьютердегі дыбысты колонкадан тыңдауға өзгертеді (16, 24, 32 бит);
- ЦАП кейінгі балама сүзгіш — цифрлық дыбысты балама дыбысқа ауыстырғанда пайда болатын кедергілерді басады.

Қазіргі дыбыс карталарында разрядтар саны мен дискреттеу жиілігі кәсібилерден төмен емес (24 битке дейін және 192 кГц). Кәсіби карталар дыбыс жазудың ұзақ сессиясын көтереді, дыбысы жақсы болғанмен, қорғалмаған АЦП-ға қатты дыбыс көп бұрмалау береді. Осыны болдырмау үшін сигналының деңгейін шектейтін қорғаныс құралы – лимитр қояды.

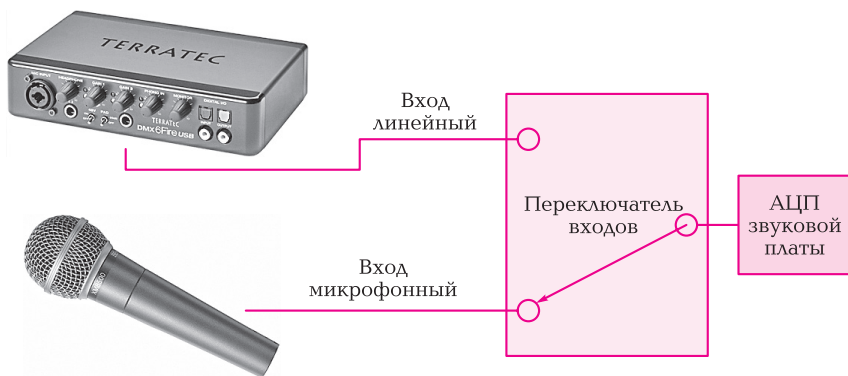
Дыбыс карталары бір мерзімде жазу және шығару (Full Duplex) мүмкіндігіне ие, дауыс жазу кезінде барлық жолдарды естуге болады. Алайда, кейбір дыбыстық USB-карталарда (әсіресе USB 1.1мен) 48 кГц жоғары дискреттеуде дыбысты компьютерден алуға өткізу қабілеті жетпеуі мүмкін. Бұл жағдайда Direct Monitoring қолданылады.

Компьютерге қосу әдістері бойынша дыбыс карталары сыртқы және ішкі деп бөлінеді.

Ішкі дыбыс картасы аналық тақтаға біріктіріледі немесе бірге орнатылады, аналық тақтаның PCI, PCIe (PCI Express) жалғағыштарына қондырылады, сонымен қатар қосымша блогы болуы мүмкін, мысалы Creative Professional E-Mu 1616M PCI-E дыбыс картасы.

Сыртқы дыбыс картасы жүйелік блоктардың USB және FireWire жалғағыштарына қосылады және ара қашықтықтан басқару пультімен жабдықталады.

Дыбыстық картаға қондырылымдарды қосуда жалғағыш және кіруді айыру керек. Жалғағыш – дыбыс картасының өзінде немесе одан шығатын шоғырсым бөлігінде орналасқан ұя. Бір жалғағыш бір кіруге немесе бір шығуға қосуды қамтамасыз етеді. Алайда, дыбыс тақтасындағы жалғағыштар саны кіру санымен әрқашан сәйкесе бермейді, ол жазу кезінде музыкалық редакторға көрінеді. Бұл дыбыс картасының табиғи кірісі сызықтық және микрофондық кірістер арасында өшіріліп, қайта қосылатыны себебінде болады (2.6-сурет). Суретте дыбыс картасының бір



2.6-сурет. Қондырылымды дыбыс картасына қосу

монофоникалық қанауы көрсетілген. АЦП-дан соң цифрланған сигнал компьютерге – музыкалық редакторға түседі редактор.

Сонымен, дыбыс картасында кірудің төрт жалғағышы болады (екі сызықтық және екі микрофондық), бір мезгілде осы сәтте қосылған тек екі қосылған қондырылымға жазуға болады.

Жалғағыштың негізгі түрлері болып: RCA (қызғалдақ); TRS 1/4" (үлкен джек); TRS 1/8" (кіші-джек); XLR. табылады.

Қосарланған жалғағыш XLR-TRS (комбо) орын үнемдеу үшін қолданылады және оған не микрофон, не синтезатор, не гитара қосуға мүмкіндік береді.

Микрофондар екі типті болады: конденсаторлы және динамикті. Конденсаторлы микрофоны фантом (елес) деп аталатын қоректі талап етеді 48 В (қоректендіру кернеуі дыбыс жүретін сымдармен беріледі). Динамиктік микрофондарға қорек керек емес. Сондықтан, егер конденсаторлы микрофон пайдалану қажет болса, екі вариант қарастырған дұрыс:

1) Микрофонды кірісі бар (бірге қондырылған микрофонды алдын ала күшейтушімен, фантомды қоректенумен жабдықталған аудиокарталар;

2) фантомды қоректенумен қамтамасыз етуші микрофонды алдын ала күшейткіш (егер карта тек сызықтық шығумен жабдықталса).

Гитараны немесе бас-гитараны қосуға арнайы аспаптық (жоғары омды немесе Hi-Z) кірістер қажет болады. Бұл кірістер сызықтықтан гитараның дыбыс шешкіштерімен толығырақ келісімдесуге мүмкіндік беретін жоғары қарсыласу қабілетімен өзгешеленеді.

2.3.2. Дыбыстық ақпаратты енгізу және шығару қондырылымдары

Ақпаратты енгізу – шығарудың негізгі қондырылымдарына: бірге орнатылған динамикті, микрофонды, құлаққапты, акустикалық жүйені (колонкалар) жатқызуға болады.

Динамик (speaker) — IBM PC пайдаланылатын, ДК сыйымды, қарапайым дыбыс шығаратын қондырылым. Қымбат емес дыбыс тақталары пайда болғанға дейін динамик дыбыс шығарудың негізгі қондырылымы болып келді.

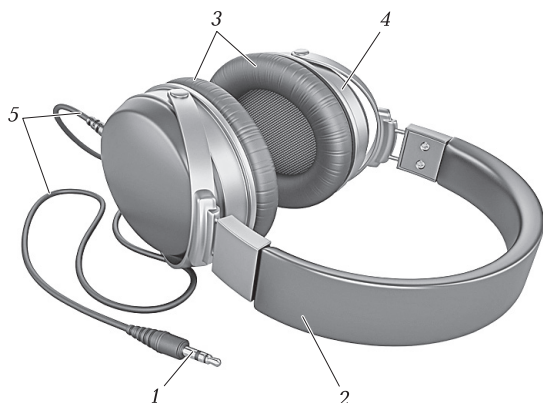
Қазіргі уақытта компьютерлер үшін классикалық **микрофондар** интернет-телефонияда (Skype) қолданылмайды. Олардың орнына әлдеқайда ыңғайлы, әмбебап қондырылымдыр, гарнитур (микрофоны бар құлаққап), USB-телефондар, спикерфондар келді.

Қазіргі заманғы компьютерлік гарнитурларды қолдану бірқатар артықшылықтармен белгіленеді: бір қондырылымда дыбысты енгізу – шығару үйлесімділігі; қарым-қатынас кезінде қолдың бос болуы; құпия әңгімелесу мүмкіндігі (сұхбаттас адамның дауысы қоршаған ортада естілмейді), микрофон және колонкалар көмегімен қарым-қатынас жасағанда пайда болатын «жаңғырық» әсерінен құтылу. USB портына қосылған гарнитурлар, компьютер дыбыс картасымен жабдықталмаған немесе дыбыс картасы музыканы колонкаға шығаруға қолданылатын болса да, Skype пайдалануға мүмкіндік береді.

Құлаққаптар (наушниктер) немесе **бас телефондары** (headphone) — бұл әңгімені, музыканы, басқа да дыбыстық сигналдарды дара тыңдауға арналған қондырылым. Микрофонмен бір жинақта олар бас гарнитур қызметін атқарады — телефонмен келіссөз жүргізу, өзге де дауыс байланысы құралы болып табылады. Сонымен қатар, құлаққаптар дыбыс жазу студияларында жазылып жатқан музыкалық композиция трегін дәл бақылауға қолданылады. (2.7-сурет).

Құлаққаптарды келесі түрде санаттайды:

1. Дыбысты беру тәсілі бойынша.
2. Шоғырсымды қосу тәсілі бойынша (сымды және сымсыз қосу).
3. Сәуле шашқыштың конструкциясы бойынша.
4. Акустикалық безендіру типі бойынша
5. Қарсыласуы бойынша
6. Бекіту типі бойынша (бекітпесіз, желкелік доға, қыспа, құлаққа, күнқағарға, жүгенге, құлақ сыртына) бекіту.



2.7-сурет. Құлаққап элементтері:

1 — жалғағыш; 2 — доға; 3 — амбушюр; 4 — тостаған; 5 — шоғырсым

7. Конструкция типі бойынша (түрі):

- *мониторлық құлаққап* — дыбыс жазу кезінде музыканы бақылау үшін;
- *жапсырма құлаққап* — flash-плеер көмегімен музыка тыңдау. Жапсырма құлаққаптың ең басты сыртқы ерекшелігі олар құлаққа жапсырылады, жайсыздық тудырмайды, жүргенде, жұмыс істегенде бөгет жасамайды;
- *вакуумды құлаққап* — құлақ қанауына белгілі тереңдікте кіреді. Құлаққап құрылысына осындай тәсілмен келу артықшылығы — дыбыс окшаулауының жоғарылығы. Мұнда бірақ, кемшілік те бар, мысалы жақындап келіп қалған машина дауысы естілмейді;
- *ішпек құлаққап* — миниатюрлы мөлшерімен айрықшаланады (оларды «тамшы» деп те атайды), осы себептен жайсыздық тудырмайды, салмағы 5-30 г, дыбыстың өте жақсы сапасын қамтамасыз етеді. Ішпектің болуы төменгі және жоғарғы жиілікті берудің сапалық кепілі болады;
- *қыстырма құлаққап* — тікелей құлаққа бекітіледі. Олар ыңғайлы, жеңіл жинақы және қимылдағанда нық, бірақ сыртқы шуылдан дыбыс окшаулауышы нашарлау.

Құлаққап сатып алғанда олардың негізгі техникалық сипаттамасын ескеру керек.

Жиілік сипаттамасы құлаққап дыбысының сапасына әсер етеді. Мембранасының диаметрі үлкен құлаққаптың дыбыс

шығару сапасы жоғары болады. Жиілік сипаттамасының орта белгісі — 18-20 000 Гц. Кейбір кәсіби құлаққаптар 5-тен 60000 Гц-ке дейін жиілік интервалын ұстайды. Кейбір модельдердің жиілік диапазоны 5.125 кГц-ті құрайды.

Сезімталдық құлаққаптағы дыбыс қаттылығына әсер етеді. Әдетте құлаққаптар 100 дБ кем емес сезімталдықты қамтамасыз етеді, аз сезімталдықта дыбыс ақырын болуы мүмкін (әсіресе, плеерлі немесе ұксас қондырылымдары бар құлаққап пайдаланғанда). Сезімталдыққа, құлаққаптарда пайдаланылатын, магнит өзегінің материалы әсер етеді (мысалы, неодимді магнит өзегі). Мембранасының диаметрі аз ішпек-құлаққаптар азқуатты магнитке ие болады.

Қарсыласу (импеданс) — құлаққаптың толық электрлік қарсыласу модулі белгісінің және дыбыс көзінің қарсыласуының сәйкестілігі. Құлаққаптардың көпшілгі 32 Ом қарсыласуға есептелген. 16 Ом қарсыласу құлаққаптардың сәуле шашушылығы жоғары акустикалық қуаты бар. Студияда жұмыс істеу үшін импеданстың ең жоғары белгісі бар құлаққапты қолданады.

Ең жоғары (төлқұжаттық) кіру қуаты дыбыс шығару қаттылығын белгілейді.

Құлаққаптағы бұрмалану деңгейі пайызбен есептеледі. Ол пайыз неғұрлым төмен болған сайын дыбыс шығару сапасы жақсы болады. Құлаққаптардың енгізетін бұрмалаулары 1 %-дан төмен жолда 100 Гц-тен 2 кГц-ке дейінгі жиілік жарамды болып есептеледі, 100 Гц төмен жолда 10 % дейін рұқсат етіледі.

Акустикалық жүйе электр сигналын акустикалық тербеліске айналдыратын, дыбыс шығару трактісінің соңғы звеносы болып табылады. Оның құрамына бірнеше колонка кіреді. Еденге қоятын, сөреге қоятын және ландшафтық акустикаларды айырады, монтаждау үшін арналған жүйелер, бірге салынатын және ілінетін акустикалық жүйелер өз бетімен қосымша топты құрайды.

Акустикалық жүйенің негізгі сипаттамаларын қарастыралық.

1. *Жолдар саны*, колонка жиілігінің диапазоны бөлінген. Акустикалық жүйелерде бірден жетіге дейін жол болуы мүмкін. Бір жолды болып бастиегі үнемі бір жиілік диапазонында жұмыс істейтін дауыс зорайтқыш табылады. Көп жолды дауыс зорайтқышта бастиектер екі не одан көп әртүрлі жиілік диапазонында. Сәуле шашқыштарының жиілік диапазоны бөлшектей жабылатын акустикалық жүйелер болады, оларды 2,5 жолды деп атайды.

2. *Номиналды қуат*. Акустикалық жүйелерді салыстырғанда пайдаланылатын негізгі параметрлердің бірі.

Кез келген колонканың қабында қуаттылықтың екі түрі ба-
сылған, олар бір-бірінен 3-4 есе айырмашылығы болуы мүмкін.
Назарды номиналдық қуатқа RMS (Rated Maximum Sinusoidal) ау-
дару қажет. Бұл параметр белгілі бір бұрмалау деңгейіндегі дина-
миктер немесе аудиожүйе қамтамасыз ете алатын қуаттылықты
көрсетеді. Нақтылы номиналдық қуат акустиканың мүмкіндігін
көрсетеді. Пайдаланушылардың назарын аударту үшін көпте-
ген өндірушілер жиі музыкалық қуат PMPO (Peak Music Power
Output) шыңын көрсетеді. Бұл қуат сигнал деңгейінің ең жоға-
ры мүмкіндігінде өлшенеді және мұнда динамиктердің қандай
бұрмалау берері есепке алынбайды. Мысалы, аса қымбат емес
акустиканың номиналдық қуаты 40 Вт, ал ең жоғарысы – 150Вт.

3. *Жиілік диапазоны.* Ол бірталай сатыда акустика дыбысы
шығуының табиғилығын анықтайды. Акустикалық жүйелерді
өндірушілер, адам есту органдарымен қабылдайтын осы параме-
трлерді ең жоғары диапазонға жеткізуге (20.20 000 Гц) тырысады.
Әсерлі шығарылатын диапазон динамиктердің сипаттамасымен,
құрылымымен, бірге орнатылған бөлгіш сүзгіш параметрлерімен
анықталады. Төменгі жиілікте шешуші рөлді акустикалық жүйе
қорабының көлемі ойнайды. Ол үлкен болған сайын, төменгі
жиіліктер әсерлі шығарылады. Жоғары жиілікті шығаруда про-
блема болмайды, қазіргі заман твиттерлері (жоғары жиілікті ди-
намиктер), есту қабілетінің жоғарғы шекарасынан асатын, ульт-
радыбыс шығаруға мүмкіндік береді. Мұндай жиіліктегі дыбыс
жеңіл, «үлпілдек» естіледі, бірақ оның кері әсері болуы мүмкін
– 20-дан 100 кГц жиілігі аралығында дыбыс қабылдауға кедергі
келтіретін шу пайда болуы мүмкін.

4. *Кроссовер жиілігі.* Кроссовер (бөлуші сүзгіш), көп жолды
сәуле шашқышы бар, көп жолды акустикалық жүйелерде, мы-
салы, төменгі және жоғары жиілікті (екі жолды акустикалық
жүйе) немесе жоғары, орта, төменгі жиілікте (үш жолды) бола-
ды. Бұл келіп түскен сигналды үш жолды жүйеге: жоғары, орта,
және төмен жиілікті құрам үш жолды жүйе, жоғары және төмен
жиілікті құрам екі жолды жүйеге бөлетін электрондық схема.
Бөлу жиілігі, жоғары жиіліктегі сәуле шашқышқа көрсетілген-
нен жоғары жиілік жіберілетінін, ал төмен жиілікке - төмендеу
жиілік жіберілетінін көрсетеді. Егер екі жиілік көрсетілсе, де-
мек акустикалық жүйе үш жолды және толық диапазонды сиг-
нал көрсетілген екі нүктеде үш құрамдасқа бөлінеді. Тағы сәуле
шашқыштар жиілігінің диапазоны бөлшектей жабылатын жүйе-
лер болады, оларды 2,5 жолды деп атайды.

5. *Акустикалық сәуле шашу.* Дыбыс шашырау бағытына байланысты монополярлы, биполярлы, диполь аталатын акустика түрлері болады. Биполярлы және диполярлы режимдар арасында өшіріп қосу мүмкіндігі бар колонкалар бөлінеді. Монополярлы акустика дыбысты тек бір бағытта шашады. Динамик маңдайлық тақтада орналасқан акустикалық жүйелердің көпшілігі осы принциппен жұмыс істейді. Монополярлы шашу айқын дыбыс шығарып, тыңдаушыға дыбыс көзінің орналасу жағдайын дәл анықтауға мүмкіндік береді. Биполярлы колонкалар тақтада бір бірімен бұрыштаса орналасқан екі жинақ динамиктен тұрады (көбінесе - маңдайбетте және арт жақта). Мұндай акустикалық жүйелер диффузды (бағытталмаған) дыбыс шығаруға көмектеседі. Диполярлы акустика көбінесе ашық қорапта орындалады. Дыбыс колонканың маңдайбетінен де, арт жағынан да тарайды, әрі дыбыс толқындары қарсы фазада болады. Диполды дауыс зорайтқыш шағын үй-жайға қабырғаға жақын орналастырған жағдайда жақсы келеді..

6. *Акустикалық безендіру.* Акустикалық жүйелер қорабының орындалуына байланысты бірнеше типке бөлінеді. Акустикалық жүйе акустикалық безендіруден (мысалы, «жабық жәшік» немесе «фазоинверлы жүйе») және бірге құрастырылған сәуле шашушы бастиектен (әдетте динамиктік) тұрады. Акустикалық жүйелердің ашық типі өте сирек кездеседі. Қорабы ішіне динамик орнатылған тақта секілді көрінеді. Мұндай безендірудің артықшылығы – бөгде дірілдердің болмауы. Қорап материалы: пластик, ағаш, ДСП, МДФ, металл (алюминий). Дыбыс шығуда білінетін бөгде дірілдер саны колонка қабырғасының қалыңдығына байланысты. Колонкалар қабырғасы жұқа болған жағдайда, дыбыстың жоғары қаттылығында артық шуыл болады.

7. *Магниттік қорғаныс (экранирование).* Бұл акустикалық жүйелерді магнит өрісінен арнайы қорғаныс. Егер акустикалық жүйе, компьютер мониторы немесе теледидар қабылдағыштары жақын орналасса, монитор мен экранды магнит сәулесінен қорғауға пайдаланылады.

Акустикалық жүйелер бейтарап (тек сәуле шашқыш және кроссоверден тұрады) және белсенді (сонымен қатар қуат күшейткіші болатын) деп бөлінеді.

Акустикалық жүйелер төменгідей жіктеледі.

1. Сәуле шашқыштар типі бойынша. Көптеген акустикалық жүйелер дыбыс шығару үшін динамикалық бастиектер пайдаланады, бірақ азырақ тараған, басқа да сәуле шашқыштар бар, мысалы: изодинамикалық (ортодинамикалық, Хейл сәуле шашқыштары), таспалық, плазмалық, электростатикалық және пьезокерамикалық.

2. Күшейту типі бойынша:

- *бейтарап* — көп жолды колонка қорабына, жеке күшейткішке ортақ жұп сым арқылы бейтарап кроссовер жиілігі арқылы қосылған, сәуле шашқыштар тобы құрастырылған;
- *бейтарап Bi/Tri-wired* — көп жолды колонка қорабына ортақ жұп сым арқылы бейтарап кроссовер жиілігі арқылы өзінің меншік күшейткішіне қосылған, сәуле шашқыштар тобы құрастырылған;
- *белсенді* — бейтарап кроссовер жиілігі арқылы қосылған көп жолды колонка қорабына күшейткіш және сәуле шашқыштар тобы қондырылған;
- *белсенді Bi/Tri-amped* — көп жолды колонка қорабына, сәйкес сәуле шашқыштар топтарына қосылған, белсенді сүзгіш және сәуле шашқыштар тобы құрастырылған.

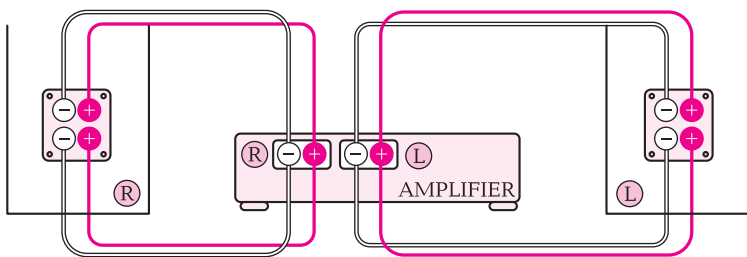
Жалғағыш арқылы дыбыс көзіне қосылу тәсілдерін қарастырайық.

Сигнал беру кезінде қарсыласуды төмендету үшін *алтындалатылған жалғағыштар* пайдаланылады.

Қосудың екі шоғырсымды тәсілі (bi-wiring) — акустикалық жүйеге екі шоғырсым жарамды болған жағдайдағы акустикалық жүйені қосу тәсілі. Бірі төмен жиіліктегі клеммаға, екіншісі жоғары жиіліктегі клеммаға қосылады. Осы схемамен қосу акустикалық жүйеде екі жұп кіру клеммасы бар болған жағдайда мүмкін.

Екі жолды күшейту (bi-amping) (2.8-сурет) екі қуат күшейткіш үшін бір, екі немесе үш жолды дауыс зорайтқыш қолдануды ескереді. Бір дауыс зорайтқышқа төмен жиіліктегі колонкаға ену қосылады, екіншісіне – орта – және жоғары жиіліктегі.

Tri-wiring — дауыс зорайтқышқа қосуда, әр қанауға үш шоғырсым пайдалану (2.9-сурет). Әрі әр бастиектің сол күшейткішіне (төмен, орта және жоғары жиіліктегі) өзінің меншік жұп сымдарын қосады.

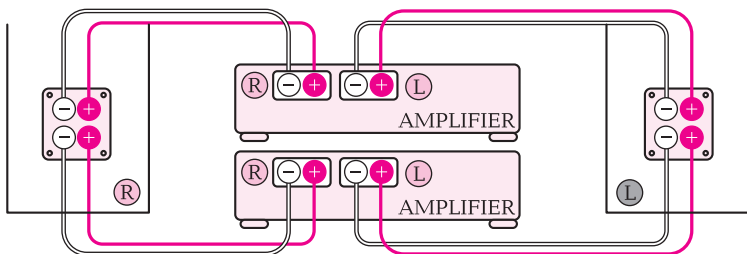


2.8-сурет. Төмен және жоғары жиіктілікті күшетуді талдау (bi-amping)

Сабвуфер (subwoofer) — өте төмен жиіліктегі дыбыстарды (шамамен 5-тен 200 Гц-ке дейін) шығарушы акустикалық жүйе.

Осы жағдайда келесі конструкциялар айырылады:

- *фазоинвертор* (vented box). Күйге келтірілген, ауа шығаратын, сөйтіп диффузордың артқы бөлігінен дыбыс шашырататын түтікшелер түрінде шығарулары бар акустикалық безендіру. Фзоинвертор мөлшерін таңдау динамиктің параметрлеріне, қорап көлемі мен ол реттелетін жиілік көлеміне байланысты;
- *рупорлы сабвуфер* (horn loaded). Рупор көбінесе оратылған болады (folded horn);
- *жабық жәшік* (closed box). Қосымша сәуле шашқыштары жоқ акустикалық безендіру түрі. Төмен жиіліктегісі саңылаусыз жәшіктің бір қабырғасына орнатылған;
- *бандпасс* (bandpass). Фазоинверторлы жәшік, ортасынан қосымша қабырғамен көлемі әртүрлі камераларға бөлінген. Динамик камералар арасындағы қалқаға қойылған. КПД-ның құрылымы фазоинверторға қарағанда жоғары. «Bbandpass» атауы (өткізу жолы, жолдық сүзгіш) қораптың сабвуферінің жиілік сипаттамасын шектеу қабілетінен шыққан.



2.9-сурет. Төмен, орта, жоғары жиілікті (triwiring) бөлек қосу.

Эквалайзер (equalizer — нақтылы. «тегістеу», қысқаша — EQ) — аудиосигнал тембрін құрамды жиілігі амплитудасын өзгерту арқылы реттеу үшін арналған қондырылым немесе компьютерлік бағдарлама. Әрі бұл көркемөнерпаздық эквалау кезінде дыбыстың әртүрлі тембрін алуға арналған күшті құрал. Эквалайзердің негізгі параметрі амплитудалық-жиілік сипаттамасы. Ол эквалайзердің кіру сигналдары жиіліктерін қаншалықты күшейтетінін немесе нашарлататынын көрсетеді. Эквалайзерлерді тұрмыстық та, кәсіби де аудиотехникада кездестіруге болады. Олар дыбысты шығару және (немесе) өңдеу, әртүрлі аудио және бейне ойнатқыштарда, көптеген компьютерлік бағдарламаларға енгізілген. Көптеген электромузыкалды аспаптар, аспаптық комбокүшейткіштер және әсер басқыштар да эквалайзермен, аз функционалды болса да жабдықталған.

Стереоәсер (көрермендік) нақтылы объектілерді бақылағанда, стереопар қарағанда, стереофотосурет қарағанда, стереобейне көрініс және галограмма қарағанда, кеңістіктің ұзақтығы, рельефтілігі әсерін береді.

Көп колонкалы жүйелер үшін арнайы белгілер пайдаланылады.

Сателлит — бұл орта және биік жиілікті ойнататын (биіктігі 12-20 см) кішкентай колонка. Көп колонкалы жүйелерді «сателлиттер саны, сабвуферлер саны» деп белгілеу қабылданған, яғни:

- 2.0 — екі колонка;
- 2.1 — екі колонка және сабвуфер;
- 4.0 — төрт колонка;
- 4.1 — төрт колонка және сабвуфер;
- 5.1 — бес колонка және сабвуфер;
- 7.1 — жеті колонка және бір сабвуфер;
- 7.2 — жеті колонка және екі сабвуфер;
- 7.4 — жеті колонка және төрт сабвуфер;

Hi-Fi (High Fidelity — жоғары дәлдік, жоғары дұрыстық) — шығарылатын дыбыс түпнұсқаға өте жақын екендігін білдіретін термин. Дыбыс шығаратын аппаратурадағы «Hi-Fi» жазуы, аппараттың келесі стандарттың біріне сәкес келетіндігін: DIN 45000, DIN 45500, IEC 60581, ГОСТ 24388—88 білдіреді.

Hi-End немесе *High End*, аппараттарымен өндіруші, дәстүрлі емес, стандартсыз техникалық шешімдер, мысалы, шамдық немесе будандастырылған (шамды-транзисторлы) аппараттарды,

электростатикалық, контрапертурлы немесе рупорлы акустикалық жүйелер қолданылатын эксклюзивті дыбыс шығарушы аппараттарды атайды.

ҰТҚЫР КОМПЬЮТЕРЛЕР

Дәстүрлі ұтқыр компьютерлер өндірушілер қазіргі кезде жаңа шешімдер іздеу үстінде: сенсорлық экрандардың, ОС Windows 8 жетілдірудің дәуірі келді, ал ОС Android и iOS қазір кез келген экранда жұмыс істей алады. Будандасқан құрылымдағы жаңа компьютерлер бұрылатын сенсорлы экрандармен алмалы-салмалы дисплейлармен жабдықталған.

Ұтқыр компьютерларға ноутбуктар, нетбуктар, планшеттер, КПК, iPad жатады. Бұлар – қазіргі уақытта сатып алуға болатын шағын ДК негізгі түрлері. Олар мөлшерімен, салмағымен және орнатылатын компоненттерімен өзгешеленеді. Ұтқыр компьютерлердің тұрақтылардан негізгі артықшылығы – автономды қорек қорында жұмыс істей алуы. Және олар тек жұмыс үшін ғана емес, сауық үшін де қолданылады. Жалпы ұтқыр ДК кәдімгі үстелге қойылатындардағы секілді құрылымдардан тұрады. Бұл процессор мен жедел жады орнатылған негізгі тақта, бейнекарта, DVD жетегі, СК экран – барлығы ұқсас. Ерекшелігі – құрамындағы аккумуляторлары бар болуы.

Ноутбук (ағылш. *notebook* — блокнот) — бұл автономды жұмыс істеу мүмкіндігі бар тасымалды, ноутбуктің мөлшерін анықтайтын 21"дейін диагоналы бар компьютер. Экраны үлкен болған сайын пайдаланушы көбірек ақпарат алады. Мұндай ноутбуктің жалғыз кемшілігі – бағасы қымбат.

Кез келген ноутбук келесі бөліктерден тұрады: экран, пернетақта, тачпад, дисктерді оқу қондырылымы, бірге орнатылған динамиктер, түймелері мен жалғапғыштары бар қорабы, батарея, батареяға қосатын баусымы, микрофонға орнатылған веб-камерасы. Кейбір ноутбуктер, көлемді бейнекөріністерді көруге мүмкіндік беретін, 3D-технологияны қолдайды. Мұндай ноутбуктерде арнайы бейнекарта және кескін жаймасы жиілігі 120 Гц экран орнатылған, ал оны қарауға арнайы көзілдірік қажет. Жұмыс технологиясы, экранға кезекпен жеке оң көзге және сол көзге бейнекөріністер шығуында тұрады.

Ноутбуктерге tablet PC — сенсорлы экранды, пернетақтасыз классикалық планшет түрінде немесе сенсорлы экранды, перне-

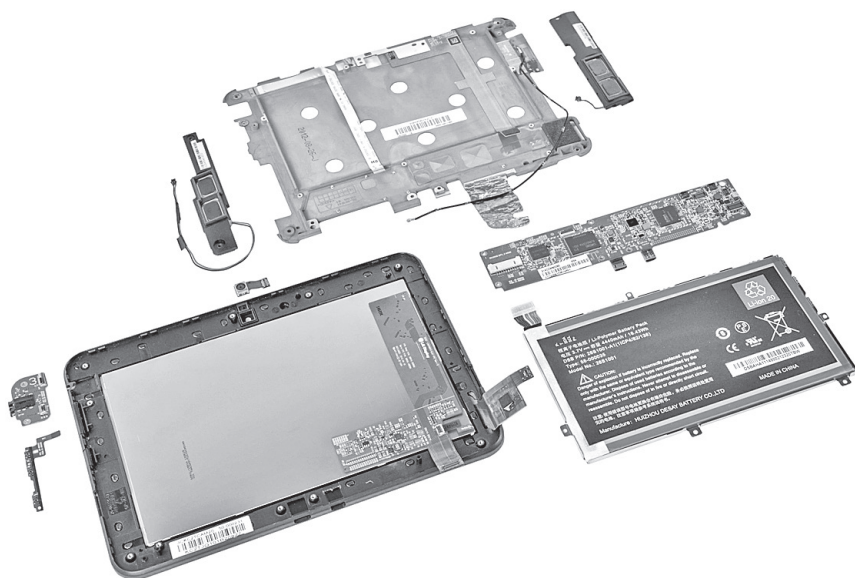
тақталы трансформер-ноутбук түрінде орындалған, планшетті ДК жатады.

Touchscreen (тачскрин) — экранға жанасу жолымен ақпарат енгізуді қамтамасыз ететін сенсорлы экран. Экранға басқанда жанасу нүктесі жағдайы туралы ақпарат компьютерге түседі. Сенсорлы экранның екі типі болады: Single-Touch және Multi-Touch. Single-Touch тек бір жанасуды таниды, ал MultiTouch — көптеген жанасуларды арнайы пәрмен ретінде қабылдайды.

Нетбук — өте шағын, интернетте және кеңсе қосымшаларымен жұмыс істеуге арналған ДК.

Планшет — экраны 4 -тен 11"-ге дейін, құрамында ноутбук пен смартфонның функцияларын қосқан ұтқыр қондырылым (2.10-сурет). Планшеттер, ереже ретінде, бірге орнатылған Wi-Fi (әр қондырылымда бар) немесе 3G/4G- қосылу (модуль немесе бірге орнатылған, яки USB-жалғағыш арқылы) интернетке тұрақты қосылуға мүмкіндігі бар. Сондықтан планшеттер веб-сайт парақтарын көруге, интернетке қосылуды талап ететін қосымшалармен жұмыс істеуге ыңғайлы.

Планшет сенсорлы экран арқылы басқарылады. Қазіргі планшеттер Multi-Touch (бір мезгілде бірнеше саусақпен басқару) бағдарламасын пайдалануға мүмкіндік береді.



2.10-сурет. Бөлшектенген планшет

Планшеттің үстелге қоятын ДК немесе ноутбуктен мүмкіндігі аздау: веб-серфинг; қосымшалармен жұмыс істеу; электронды кітаптарды оқу; фотоальбомдарды қарау; мультимедиялық файлдарды көруге шығару, редакциялау (бейнекөріністер қарау, музыка тыңдау); ойын; электронды поштамен жұмыс істеу; ICQ және балама бағдарламалар және де бейне байланыс мүмкіндігі бар IP-телефония көмегімен қарым-қатынас жасау; электронды құжаттарды қарап, редакциялау.

Паншеттің (*Samsung, 3Q, ASUS, Acer, IconBIT, Lenovo* и т.д.) әрбір өндірушісі өзінің жағымды ерекшеліктерін енгізеді, мысалы: жады-картасын қолдау, Multi-Touch, A2DP кескіні (аудио таратудың кеңейтілген кескіні, стереодыбысты Bluetooth радиоқанауы бойынша қандай да бір қабылдайтын қондырылымға беруге жауап береді), ұялы телефон режимінде жұмыс істеу, FM-тюнер.

Планшеттер үшін ең кең тараған НЖ — Android және Windows 8. Android — *Google* компаниясынан НЖ. Аталған жүйенің құндылығы: Google Play онлайн дүкені арқылы 700000-нан астам қосымшалар жүктеп алуға қол жетімді, Google сервисімен ыңғайлы синхрондалу; үйреншікті қосымшалардың көпшілігі (Google поштасы, Google+, Google Maps т.б.) жүйе құрамына кіреді; компьютер немесе ноутбукті пайдаланбай-ақ жады картасынан қосымшаларды орнатып алу мүмкіндігі; Google Play-ден өзге балама көздерден жүктеліп алынған қосымшаларды орнату мүмкіндігі; Google Android басқаруындағы қондырылымды ДК кәдімгі алынбалы-салынбалы диск секілді орнатуға және деректерді көшіру арқылы тасымалдауға мүмкіндік.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Мультимедианың қандай аппараттық құралдарын білесіз?
2. Дыбыс жүйесіне қандай негізгі қондырылымдар кіреді?
3. Бейнекартаға мониторды қосудың негізгі интерфейстері қандай?
4. Ноутбукті қалай дұрыс пайдалану керек?
5. TV-тюнерді қандай мақсатта пайдаланады?

ЕНГІЗУ ЖӘНЕ ШЫҒАРУ ҚҰРЫЛҒЫСЫ. КЕҢСЕ ТЕХНИКАСЫ

3.1. АҚПАРАТТАРДЫ ЕНГІЗУ ҚҰРЫЛҒЫСЫ

Енгізу құрылғыларына ақпараттарды компьютерге енгізу үшін қолданылатын құрылғылар жатады. Олар негізінен түрлі ақпараттарды енгізуді жүзеге асыруға арналған, яғни олар қолданушының дербес компьютермен байланысуына көмектеседі. Енгізу құрылғысы енгізілетін ақпараттардың түріне қарай бөлінеді: графикалық, (сканер, бейне және веб-камера, сандық фотоаппарат, қармау жадысы), дыбыстық (микрофон, сандық диктофон), мәтіндік (пернетақта), сонымен қатар ақпараттармен айла-шарғы жасауға мүмкіндік беретін, нұсқаушы құрылғылар (координаттық): тінтуір, тачскрин, джойстик.

Компьютер тінтуірі. Бұл қозғалту кезінде мензердің орнын өзгертетін басқарушы аспап, ал орнатылған скролл (аунақша немесе дөңгелекше) бетті айналдырудағы тік жолақтың қозғалысын қамтамасыз етеді. Кез келген стандартты тінтуір пернелерден, негізінен арасында скролл орнатылған екі пернеден тұрады, ол скролл да перненің қызметін атқарады. Нарықта компьютер тінтуірінің көптеген түрлері ұсынылған, мысалы, ойын және бағдарламаланған. Бұндай тінтіуірлер стандартты түрден, пәрмен беру үшін немесе пернетақтаның кейбір пернелерін қайталау үшін қолданылатын қосымша пернелерімен ерекшеленеді. Әдетте мұндай тінтіуірлер бағдарламалық жасақтамамен бірге сатылады және қолданушыға қосымша пернелерді іске қосуға мүмкіндік береді.

Компьютерге қосудың екі түрі бар: желілік немесе желісіз. *Желілік қосылу* PS/2 және USB интерфейстері арқылы жүзеге асады. PS/2 ескірген жалғағыш түріне жатады, сондықтан тінтуірлерді қосу интерфейстеріне көңіл аудару керек. *Желісіз тінтіуірлер* әдетте Bluetooth, Wi-Fi және радиоарналар арқылы жұмыс жасайды. Қосудың басқа да әдістері бар, мәселен: инфракызыл, индукциялы. Индукциялы тінтіуірлер сымсыз, бірақ компьютер-

мен жұмысты қамтамасыз ету үшін оған сымды байланысқа ие төсе-ме-планшет көмегі арқылы жалғанады.

Инфрақызыл тінтуір және индукциялы манипулятордың әрекет ету радиусы шағын. Жұмыс жиілігі 2,4 ГГц болатын тінтуір үлкен қашықтықта жұмыс істей алады және сигнал тіпті қабырғадан өтіп те жетуі мүмкін, бірақ басқа да тұрмыстық техникалар онымен байланысқа түсіп кетуі ықтимал. Wi-Fi өрісіндегі жұмыс тінтуірді желіден тыс қалыпта қолдануға мүмкіндік береді, алайда қосылу кезінде ішкі кедергілердің әсер етуі мүмкін. Bluetooth байланыс жақсы байланысты қамтамасыз етеді. Сымсыз тінтуірлердің бір кемшілігі сол, олар аккумулятор немесе батарея қуатына тәуелді.

Тінтуірлер сенсордың типіне байланысты сипатталады, негізінен лазерлік, жарықдиодты және оптикалық түрлері қолданылады. Лазерлі сенсор жарықдиодтылармен салыстырғанда жоғарғы дәлдікпен жайғасуды қамтамасыз етеді және айналы, жылтырақ және мөлдір беткі қабаттарда барынша тұрақты жұмыс істейді. Кез келген оптикалық сенсорда нүкте санымен дюймге өлшеуге мүмкіндік жасайтын ажыратымдылық бар — dpi. Бұл параметр сенсор тінтуірі бағдарын 1 дюймге өзгерткен кезде жылжудың қанша өлшем жасайтынын көрсетеді. Бұл көрсеткіш неғұрлым көп болса (негізгі стандарт 800 dpi), тінтуір меңзері де экранда соншалықты жылдам әрі дәл жұмыс жасайды. Манипулятор тінтуірлері түрлерінің бірі — жинаққа кіретін жүкті қолданатын массаны реттеу жүйесі.

Пернетақта. Ол әліпбилік-цифрлық ақпараттарды енгізуге және басқару функциясын орындауға арналған. Компьютерде пернетақталық енгізу жүйесінің құрамына мыналар жатады: пернетақтаның контроллері, ішкі контроллер, жіберетін арна, жарықтық көрсеткіш және перне панелі. Перне қадағалары механикалық түйіспелер (ашық немесе шыны сауыттағы герметикалық, магнитті басқарылатын — геркондар) ток өткізгіш резина негізіндегі пернелер немесе сыйымдылық қадағалар немесе Холл қадағаларынан тұрады. Оларда жылжымалы түйіспелер жоқ және қолданыста неғұрлым сенімді. Қолданылған қадағалар түріне қарамастан, барлық пернелер қалыптамаға біріктірілген. Түйіспелер матрицасының жолдары мен бағанының тұйықталуы пернетақталық панелде пернелерді басу кезінде пайда болады. Ішкі контроллерге олардың номерлері беріледі, сол жерде басылған перненің интерфейсті арна арқылы контроллерге берілетін скан-коды қалыптасады. Осы кезде үзу сигналы қалыптасып процессорға компьютер жүйесіне перне басылғандығын

«хабарлап», оған берілген мәліметке өңдеу жүргізу керектігі туралы сигнал беріледі. Скан-код пернетақта пернелерінде бейнеленген сол таңбалардың ASCII-кодтарымен ешқандай байланысы жоқ. Әрбір пернеге контроллер жоқ дегенде екі түрлі код береді: біреуі пернені басқанда, басқасы — оны жібергенде. Бұл кодтар үнемі шамаға 128 ажыратылады (код байтындағы үлкен бит). Сонымен қатар ASCII-код көмегімен де басқаруды жүзеге асыруға болады. Пернетақтаның жайылма кестесі сәйкес утилитармен жүктелуі мүмкін.

Дербес компьютердің пернетақтасы жүзден астам пернеден тұрады. Заманауи стандарт бойынша 107 перненің бар екендігін болжамдайды, алайда пернетақтада қосымша пернелердің болуы жиі кездеседі. Пернетақтаның барлық пернелерін шартты түрде бірнеше топқа бөлуге болады.

Әліпбилік-цифрлық пернелер. Бұл топ әріптерді, цифрларды, тыныс белгілерін немесе арнайы таңбаларды енгізуде қолданылатын пернелердің көп бөлігінен тұрады. Әліпбилік-цифрлық пернелерде орыс (кириллица) әріптерімен қатар латын әріптері де бар, ал ОЖ-де бір тілден екінші тілге ауысу үшін арнайы командалар қарастырылған (әдетте Ctrl+ Shift или Alt+ Shift пернелерінің үйлесуі қолданылады). Төменгі ұзын атаусыз перне аралықтарды енгізуге арналған.

Арнайы пернелер. Бұл топта анағұрлым маңыздырақ пернелер бар, солардың бірі, мысалы, Enter. Мәтінді теру кезінде ол мәжбүрлі түрде жаңа жолға түсу үшін қолданылады, ал мәзірмен және әңгімелесу терезелерімен жұмыс істеу барысында Enter пернесін басу команда таңдалымын растайды. Әңгімелесу терезелерінде бұл пернені қолдану «Иә» немесе «Ок» дегенді білдіреді. Esc – кейбір әрекеттерді болдырмау үшін және команданы орындаудан бас тарту үшін қолданылады. Түрлі терезелерде Esc пернесін басу «Жоқ» немесе «болдырмау» деген командамен тең. Ctrl, Shift, Alt әдетте жеке дара қолданылмайды, олар өзге пернелердің мүмкіндігін кеңейту мақсатында қолданылады. Мысалы, Ctrl+A жазуы, Ctrl пернесін басып ұстап тұрып, латын әрпі тұрған A пернені басу керек дегенді білдіреді. Shift (тіркелім) перне тіркемелерінің ауысуын қамтамасыз етеді (жоғарыдағын төменге және керісінше). Қарастырылған пернелер тінтуірлер пернесінің қолданысын өзгертуі мүмкін. CapsLock жоғарғы тіркемені белгілейді, кіші әріптердің орнына бас әріптерді жазуды қамтамасыз етеді. PrintScreen сол уақытта экранда көрініп тұрған ақпараттарды басып шығаруды қамтамасыз етеді.

Меңзерді басқару пернелері. Жұмыс үдерісінде экранда тік сызық түріндегі меңзер жыпылықтап тұрады, ол мәтінді енгі-

зу бағытын көрсетеді. Меңзерді жылжыту үшін көрсеткіштері бар пернелер қолданылады. Insert (қою) кірістірмелер режимін ауыстырады (жаңа таңбалар, ендігі теріліп қойғандар арасына оларды жылжыта отырып қойылады) және ауыстырулар (ескі таңбалар жаңаға ауыстырылады). Delete (жою) таңбаларды меңзер тұрған жерден жояды. BackSpace меңзер алдындағы таңбаны жояды. Home және End меңзердің алғашқы және сәйкесінше соңғы жолдарға ауысуын қамтамасыз етеді. PageUp және PageDown мәтін бойынша бір бетте (бір экран) артқа және сәйкесінше алдыға жылжуды қамтамасыз етеді. Tab — табуляция пернесі, меңзердің табуляцияның кезекті бағдарына дейін, оңға қарай бірден бірнеше бағдарға жылжуды қамтиды.

Функционалдық пернелер. F1-F12 пернелерінің бірін басқан кезде компьютер белгіленген команданы орындайды. Қандай команда екені сіз жұмыс істеп отырған бағдарламаға байланысты, дегенмен жалпы заңдылық та бар, мысалы F1 әдетте анықтама жүйесін немесе көмек алу үшін қолданылады, ал F10 мәзірге ену үшін қажет.

Қосымша цифрлық пернелер. Сандарды тиімді түрде теру үшін пернетақтаның оң жағында цифрлар пернелерінен тұратын қосымша блок бар. Цифрлар тек NumLock көрсеткіші қосылып тұрған кезде ғана теріледі, аттас перне көмегімен жағдайды өзгертуге болады. Егер NumLock өшіп тұрса, бұл пернелер меңзерді басқару пернелері ретінде жұмыс істейді.

Көптеген пернетақталар стандартты 104 перне жинағымен қоса, қосымша пернелермен де жабдықталады (әдетте, басқа мөлшердегі және басқа пішіндегі), олар компьютердің негізгі функцияларын басқаруды жеңілдетуге арналған:

- Дауыс қаттылығын басқару — қаттырақ, тыныш, дауысты қосу немесе өшіріп тастау;
- Компакт-дисктер қолдануда астаушаларды басқару — дискті алу, дискті қабылдау;
- Аудиоойнатқышты басқару — ойнату, үзіліске қою, дауысты тоқтату, аудиожазбаны артқа не алдыға айналдыру, келесі немесе алдыңғы аудиожазбаға ауысу;
- Компьютердің желілік мүмкіндіктерін басқару — пошталық бағдарламаны ашу, браузерді ашу, бастапқы бетті көрсету, қаралған беттер бойынша алдыға немесе артқа жылжу, іздеу жүйесін ашу;
- Неғұрлым танымал бағдарламаларды басқару — калькуляторды ашу, файл менеджерін ашу;
- ОЖ терезелерінің жағдайын басқару — терезені жиыру. Терезені жабу, алдыңғы немесе келесі терезеге ауысу;

- компьютер жағдайын басқару — күту режиміне ауыстыру, тынықтыру режиміне ауыстыру, компьютерді қосу, компьютерді өшіру.

Пернетақталар құрамының түрлі типтері бар: классикалық, эргономикалық, мультимедиялық, ойындық, проекциондық (лазерлік), ромб тәрізді (AntiRSI), сенсорлық, бейстандартты және т.б. Өндіруші-фирмалар бірнеше ерекшеліктерді ұсынады: корпусына су өткізбейтін; неғұрлым тұрақты болуы үшін пернетақта массасының ауырлауы; пернетақта пернелердің жарықтандырылуы; пернелердің оқшаулық түрі яғни пернелердің бір-біріне тығыз емес, керісінше өзара біршама алшақ орналасуы, сондай-ақ пернелер аса биік емес және қысқа жүрісті; жұқа және резиналы пернетақта; тысқап тәрізді пернетақта (әдетте ол планшеттерге арналған); кіріктірілген USB-хаб; солақайлар үшін; жайылмаларды (раскладки) сақтауға SD-карта. Байланыс түрі және қосу интерфейсі тінтуірлерге де тән.

Сканер. Бұл құрылғы мәтіндік және графикалық құжаттарды компьютерді қолдана алу үшін олардың түпнұсқаларын цифрлық мәліметтерге айналады. Сканерлерді қолдану аясы өте кең және үнемі даму үстінде. Сканердің жетістігі тек оның өзіндік сипаттамасына ғана емес, оны дұрыс қолдана білуге де байланысты.

Сканердің жұмыс істеу қағидасы келесідей: жарықтың өзгеруі салдарынан сканерленген бейненің бастапқы нүктесінде түстің белсенділігі жайында ақпарат жинақталған электрлік сигнал пайда болады. Аналогтік сигналды АЦТ-те цифрға айналдырған соң, цифрлық сигнал аппараттық интерфейс арқылы компьютерге жіберіледі, ол жерде оны сканерге арналған бағдарлама қабылдап алып, талдама жасайды. Осындай бір цикл аяқталған соң, (түпнұсқаны жарықтандыру — сигналды алу — сигналды түрлендіру — оны бағдарламалық күйде алу) жарық көзі мен жарықтық кескінін қабылдағыш түпнұсқаға сай жылжиды. Компьютер саласында негізінен келесі сканер түрлері қолжетімді болып саналады: қолдан, беттітарту сканері, планшеттік, барабандық, штрихкодтарға арналған сканер, портативті сканер, саусақ іздерін сканерлеу (биометрикалық) және т.б.

Планшеттік сканердің негізгі бөлшегі — сканерленетін бейненің бойымен қозғалатын санағыш бастиек. Есептегіш бастиектің маңызды бөлігі фотоқабылдағыш. Бүгінгі күнде фотоқабылдағыш матрицалардың екі түрі кең таралған: ҚБҚ-матрица (қуатты байланысы бар құрал, ағылшынша мағынасы — CCD, Couple-ChargedDevice) және ББҚ-матрица (бейненің байланыстық қадағасы), ағылшынша мағынасы — CIS, ContactImageSensor).

CCD жарықсезгіш сызғышы бар интегралды микросызбадан тұрады. Сканерленген беттен бейнені беру үшін айна мен объективтен тұратын оптикалық жүйе қолданылады. Түпнұсқаны жарықтандыру үшін әдетте люминесцентті шам қолданылады. *CCD*-сканерлердің негізгі артықшылығы, айықындық тереңдігінің үлкендігі және жақсы түсжібергіштігі. Кітаптарды, ірі әріптері бар түпнұсқаларды, умаждалған беттерді сканерлеген кезде нақты және айқын бейне алынады. Барлық кәсіби сканерлер әдетте осы *CCD* базасында құрылады. Бұндай құрылғының *CIS*-пен салыстырғандағы кемшілігі ретінде қалыңдығы мен массасының үлкендігін, сонымен қатар құнын айтуға болады.

CIS сканерленген беттің еніне тең келетін фотоэлементтер сызғышынан тұрады. Сканерлеу кезінде ол шыны астына жылжып, электрлі сигнал түрінде түпнұсқадағы бейне туралы жолма-жол ақпарат береді. Жарықтандыру үшін әдетте сол қозғалмалы тұғырнамада фотосызғышқа тікелей жақын орналасқан жарықдиодтар қолданылады. Бұндай сканерлердің құрылымы қарапайым, жұқа корпус және шағын масса, олар әдетте *CCD* базасындағы сканерлерден арзанырақ. *CIS*-тің негізгі кемшіліктері айықындық тарлығында. Умаждалған қағазды сканерлегенде немесе кітаптардан сканер жасағанда бейне айқын болмауы мүмкін.

Сканерлеу сәтіндегі бейне сапасына сканер құрылымында қолданылатын жарық көзі ерекше әсер етеді. Заманауи планшеттік сканерлерде жарық көзінің үш түрі қолданылады:

- *ксенондық газқуатсыздану шамы* — жылытуға кететін уақыт мөлшерінің аздығымен, сәулелендіру тұрақтылығының жоғарылығымен, шағындығымен және ұзақ уақытқа қызмет ететіндігімен ерекшеленеді. Бір жағынан, олар жоғары кернеуді, көп тоқты қажет етеді және міні көп спектрден тұрады, ал бұл түсжібергіштіктің дәлдігіне кері әсерін тигізеді;
- *ыстық катодты люминесцентті шамдар* — өте тегіс, белгілі бір шегінде басқарылатын спектрден тұрады және тез жылиды. Кемшілігі ретінде ірі габаритті өлшемдері мен қызмет көрсету уақытының аздығын атауға болады;
- *суық катодты люминесцентті шамдар* — ыстық катодты алдыңғыларға қарағанда 10 есе көп қызмет көрсетеді, төмен жұмыс температурасынан және тегіс спектрден тұрады, бірақ оның жылу уақыты өте ұзақ — 30 секундтан бірнеше минутқа дейін созылады. Заманауи *CCD*-сканерлердің көпшілігінде дәл осындай шамдар қолданылады.

Жарықдиодтар (LED) әдетте, CIS-сканерлерде қолданылады, жылыту уақытын қажет етпейді және габаритті өлшемдері шағын және энергияны аз тұтынады. Көп жағдайларда шашырайтын жарық сәулесінің спектрлері, үлкен жиілікте ауысып тұратын үшжарықты жарықдиодтар қолданылады. Жарықдиодтар жарық ағымының барынша төмен қарқынына ие және тегіс емес, сәулелендіру спектрі шектеулі, сондықтан бұндай жарық көзімен жұмыс жасайтын сканерлерде түсжіберу сапасы төмен, бейнеде шу деңгейі көп және сканерлеу жылдамдығы да төмен болады. Сканерлердің принтерлерден ерекшелігі сол, олар бастапқыда Windows ОЖ-мен жабдықталмады және олармен жұмыс істеуге мүмкіндік беретін API де болған жоқ. Сканер пайда болысымен олар сканердің әрбір моделі үшін ерекше саналатын интерфейс арқылы бағдарламалармен әрекеттесті, қолданбалы бағдарламада сканермен жұмыс сүйемелдеуін іске қосуды қиындатып жіберді.

Бұл мәселені шешу мақсатында TWAIN құрастырылды — бағдарламалық жасақтама интерфейсінің индустриалды стандарты, бұл бейнені түрлі құрылғылардан Windows пен Macintosh-қа жіберу үшін арналған. Стандарт шығарылды және TWAIN жұмыс тобымен сүйемелденеді — ресми сайты www.twain.org. Қысқартылған TWAIN атауы бастапқыда қандай да бір мағынаны білдірген жоқ, дегенмен кейіннен оның мағынасы ашылды: (Technology Without An Interesting Name — қызық атаусыз технология). TWAIN — аппараттық деңгейдегі хаттама емес, ол әрбір құрылғы үшін драйвер (DataSource — DS деп аталған) немесе TWAIN- бірлескен драйверін қажет етеді. SIS (Image and Scanner Interface Specification) — бейне өңдеудегі бағдарламалар мен сканерлейтін құрылғылардың әрекеттесуін сипаттайтын тағы бір танымал стандарт. TWAINISIS –ден айырмашылығы сол, бағдарламаны өңдеу барысында құрамдар түрінде қолдануға болады. Бұл стандарт *PixelTranslations* фирмасымен өңделген. Бүгінгі таңда ISIS стандартымен көптеген сканерлер сүйемелденеді. Windows Image Acquisition (WIA, кей кезде WindowsImagingArchitecture деп аталатын) — Бұл *Microsoft* компаниясының драйверлер моделі, ол графикалық бағдарламалардың сканермен әрекеттесуіне ықпал етеді.

Сканердің рұқсаты шешімі (resolution) — бұл сканер есептейтін бейне детальдарының минималды өлшемдерін сипаттайтын параметрлер жиынтығы. Сканер рұқсаты әдетте дюмге пиксельмен өлшенеді (pixelperinch — ppi), яғни толықтүсті пикселдердің дюмге белгілі бір саны дегенді білдіреді.

Рұқсат сканер арналған тапсырмаларға сәйкес болуы керек. Фотосуреттерді сканерлеп, оларды мониторда көру мақсатында

сурет түрінде сақтау үшін дюймге 300 нүкте толығымен жетеді. Рұқсат оптикалық, механикалық және интерполяциялық болып ажыратылады.

Оптикалық рұқсат (optical resolution) сканер тани алатын көлбеу қалыптағы минималды нүкте өлшемдерін сипаттайды. Матрицаны түрлі-түстілік ақпараттарды есептеуде қолданылатын сканерде (мысалы планшеттік немесе беттітартқыш), бұл сипаттама матрица бойындағы элементтер санының жұмыс аумағының еніне қатынасымен анықталады. Сканердің басқа түрлері үшін (атап айтқанда, барабандық) ол фотоқабылдағыш элементтегі жарықты шоғырландыру мүмкіндіктерімен шектеледі.

Механикалық рұқсат (mechanical resolution) — бұл сканерленген күймеше жасайтын қадамдар саны, ол жүріп өткен жолына қарай бөлінген. Әрбір қадамда матрица ақпараттары есептеледі, осы арқылы параметр сканер тани алатын тік сызықты нүктелердің минималды өлшемдерін анықтайды. Кей кезде механикалық рұқсатты оптикалық деп те атайды, алайда бұл дұрыс емес. Мысалы, сканердің қандай да бір моделі үшін 300 x 1 200 ppi оптикалық рұқсат көрсетілсе, онда 300 ppi оптикалық рұқсат болып саналады, ал 1 200 ppi — механикалық. Әдетте, механикалық рұқсат оптикалықтан екі есе үлкен, тіпті 4 есе үлкен болатын модельдер де кездеседі немесе керісінше олар өзара тең болатын да жайттар кездеседі. ПЗЦ-матрица көлденең сызық рұқсаты бойынша оптикалықтан артық сканерлей алмайтындықтан, жетіспейтін нүктелерді косуда интерполяцияның математикалық әдістері қолданылады. (әйтпесе кез келген сканерленген шаршының тік сызықты өлшемі көлденең сызыққа қарағанда үлкен болар еді).

Интерполяциялы рұқсат — математикалық әдістер арқылы жасанды көбейтілген рұқсат. Сканерді жеткізіп беру жиынтығына кіретін бағдарлама, жетіспеген нүктелерді қосымша қосу арқылы бейнені осы рұқсатқа дейін аяқтауға тырысады (мысалы, шынайы рұқсатта 3 x 3 бағдарлама 9 x 9 береді). Бұл параметрдің сканердің шынайы физикалық параметрлеріне еш қатысы жоқ және бейнені өңдей бағдарламасын ғана сипаттайды.

Разрядтылық (түс кеңдігі) — түс сандарын немесе сұр түс renkтерін сипаттайтын параметр (сканердің түрлі-түстілігіне байланысты). Разрядтылық бейненің бір нүктесімен түс алу үшін қанша бит қолданылатындығын көрсетеді. Разрядтылық сыртқы және ішкі деп ажыратылады. *Ішкі разрядтылық* — сканердің ішкі операцияларындағы нүктелерді беретін бит саны (яғни АЦП сигналымен өткенге дейін және цифрлық түрге өзгеру).

Сыртқы разрядтылық сигнал АЦП арқылы өткеннен кейін түс биттігін анықтайды. Сканерлердің ішкі разрядтылығы әдетте 8 битті құрайды (256 сұр түстің 256 реңкі) күнгірткескінді сканерлер үшін және 24 бит (құрамдастарына 8 биттен, қорытқанда 16,77 млн түс) — түрлі-түсті сканерлер үшін. Ішкі разрядтылық әдетте сыртқы разрядтылықтан кем емес. Ішкі разрядтылықта қосымша биттер түсбергіштік дәлдігін жақсартып, бұрмалаудың түске әсер етуін төмендетеді.

Өндірушілер көңіл аударуға тұрарлық түрлі функциялы сканерлерді ұсынады, мысалы,

кіріктірілген слайд-адаптер, USB-ден қуаттану, ірі бейнелерді сканерлеу, жиынтықтағы жақтаулар құрамы, қағаздың максималды форматы, құжаттың максималды өлшемі (милли-

метрмен өлшенетін), слайдтың максималды өлшемі, автоматты беру құрылғысы (біржақты, екіжақты), кіріктірілген қатты диск сыйымдылығы, сымсыз немесе сыммен қосылу, бейнені flash жинағыштарда сақтау қабілеттілігі.

3.2. БАСПА ҚОНДЫРЫЛЫМДАРЫ

Баспа құралдары компьютердің перифериялық құрылғысына жатады, ол кез келген аумақта кәсіби түрде де, үй жағдайында да қолданылады. Баспа құралдарын өндірушілер жаңа «басу білдегін» шығаруда қолданушылардың келесі талаптарын ескеру керек: баспаның жылдамдығы, бейне сапасы, құрылғының сенімділігі және қолдану құны мен материалдық шығынның төмендеуі. Басу құралдарына принтерлерді, факстарды, көшірмелерді, көпжүйелі құрылғылар, плоттерлер (кеңформатты принтерлер), интернет-принтерлер, 3D баспадағы принтерлерді жатқызуға болады.

Принтер — бұл цифрлық ақпаратты қатты тасымалдаушыға әдетте қағазға басып шығаратын құрылғы. Принтер классификациясын көптеген нышандар қатары арқылы орындауға болады: көпжүйелі құрылғы; баспа технологиясы, баспа түрі (түрлі-түсті, қара-ала); баспа жылдамдығы; айыру қабілеттілігі; максималды формат; қосымша мүмкіндіктер. Принтерлерде бейненің пішінделу қағидасы растрлы дисплеймен сәйкес, сондықтан көптеген замануи принтерлер мәтіндік емес, кескіндік баспа режимін игерген.

Көпжүйелі құрылғы (КЖҚ) — бұл бір корпуста бірнеше құрылғыны біріктіріп тұрған құрылғы, ол көшірме жасау аппаратының, принтердің, сканердің, факсимильді құрылғының қызметтерін орындауға қабілетті және өндірушімен қарастырылған бірнеше қосымша қызметтерден де тұрады. Бұндай құрылғының артықшылығы қаражаттың, ресурстардың, алып тұрған кеңістіктің үнемделуінде, ал кемшілігі — бұзылған жағдайда оның барлық кіріктірілген құрылғылар қызметіне әсер етуі.

Заманауи принтерлерді салыстыра отыра, олар баспаның түрлі технологиясын қолданатындығын аңғаруға болады. Тіпті егерде сіз жарықдиодты баспаның лазерліктен, бүріккіштің қаттысиялыдан қалай ажыратуға болатындығын шамамен білсеңіз де, олардың нақты тапсырманы орындауда қайсысы ұтымды екендігін, ал қайсысымен қиындықтар тууы мүмкін екендігін айқын ескеріп білу күрделі. Өйткені принтердің әлсіз немесе мықты тұстары, оның кеңселік, өнеркәсіптік немесе тұрмыстық қолданысқа жарамдылығы, сонымен қатар оны иемдену құны, ең алдымен баспа технологиясымен анықталады. Негізінен баспаның алты технологиясы бар: матрикалық, бүріккіштік, лазерлік, жарықдиодты (LED), сублимациялық, қаттысиялық. Матрикалық принтерлер немесе соққылық типтегі принтерлер сұранысқа ие емес, өйткені баспа жылдамдығы төмен, сапасы нашар, басып шығарған кезде көп шу шығарады. Соққылы механизмнің жұмыс істеу қағидасы, яғни инелі баспатиектері (9, 18 немесе 24 дана) сиялы лентаны қағаз беттеріне соғады. Онымен қоса, қысылған білік қозғалыста болады.

Бүріккіш баспа. Бүріккіш технология түрлі-түсті баспаның жоғарғы мүмкіндіктерін және сапасын өамтамасыз етеді — дюймге 9 600 x 2 400 нүктеге дейін, бұл бейнені масштабтауға оң әсерін тигізеді. Заманауи жоғары сапалы бүріккіш принтерлер кең палитралы, бұл кез келген графикалық элементті, фотосуретті, растрлы клипартты немесе векторлық графиканы басып шығаруға мүмкіндік береді.

Арзан модельдерде көбінесе бар болғаны екі картридж қолданылады: біреуі кара-ала, басқасы – түрлі түстердегі үш бөліктен құралған — көптүрлі картридж. Дюзден түскен соң (дюз — баспатиектегі арнайы саңылау; сонымен қатар шүмек немесе бүріккіш деп те аталады), қандай да бір түске қатысты сия қағаз бетінде араласып, қажетті реңкті береді. Бұндай картридждердің кемшіл тұсы сол, егер үш түстің бірінде сия таусылып қалса, онда түрлі-түсті картриджді тұтастай ауыстыруға тура келеді. Сондықтан тек қажеттісін ғана өзгертуге болатын, бөлінген сиялықтар жүйесі ұсынылады.

Заманауи толыққанды түсті принтерлерде төрт бөлек картридж пайдаланылады: көгілдір (cyan), маджента (magenta), сары (yellow) және негізгі қара түс (key color). Төрт картриджді жүйе атауы сол түстердің алғашқы әріптерінен құралған - СМҮК. Сондай – ақ, 6, 9 және 12 түрлі-түсті кәсіптік сия бүріккіш принтерлер бар, олар түстің сапасында түйіршікті әсер болмауына барынша мүмкіндік береді. Принтердің құны түстің санына байланысты. (Бірақ, принтер мен картридждің құны бірдей келуі де туралы ұмытуға болмайды). Сұйық сия ұсақ сиялы камераларға түседі, ал ол жерден қысыммен дюз арқылы қағазға бүрікіледі. Камералардағы қысым қалай құралатынына байланысты оның бірнеше сия бүріккіш түрі анықталады: термобүріккіш, көпіршікті және пьезоэлектрлік.

Термобүріккішті технология көбінесе HP және Lexmark компанияларының принтерлері мен КФҚ-сында қолданылады: камералардағы сия қайнағанға дейін қыздырылып, бу қысымы арқылы дюзден итеріліп шығады.

Көбікті технология Canon компаниясымен кеңінен қолданылады, тамшылары бумен емес, газ көбігі арқылы шығуымен ерекшеленеді.

Epson өнімдерінің ішінде кең тараған *пьезоэлектрлік технология*, тоқтың күшімен өзгеріске түсіп, итеру күші рөлін табысты орындайды.

Сия тамшыларының көлемі пиколитрмен (пл) өлшенеді және жоғары сапалы заманауи бүріккіш принтерлерде 1-1,5 пл құрайды, бұл фотосуреттердің жақсы сапада басылып шығуын қамтамасыз етеді.

Сия тамшыларының көлемі неғұрлым аз болса, суреттегі реңдік өткелдері бірқалыпты болып түседі. Ашық жерлерінде түйіршік - растрлық құрылым көрінеді. Алайда бір толық парақты «зергерлік» әдіспен басып шығарса, жылдамдығы өте төмен болады, сондықтан қазіргі бүріккіш принтерлерді өндірушілер өзгерілетін өлшемді тамшылар технологиясын әзірледі. Ашық түсті жерлерінде принтер шағын тамшымен, қошқыл түсті жерінде – ірі тамшымен жұмыс істейді. Осылайша, жылдамдығы мен басып шығару қатынасы тегістеледі. Бүріккіш шешімдердің негізгі кемшіліктері – салыстырмалы төмен жылдамдық пен жоғары құнының ұштасуы. Қазіргі таңда *Hewlett-Packard*, *Canon* және *Epson* компанияларына бүріккіш принтерлердің жылдамдығын лазерлік принтерлерге және КФҚ — 30-35 с./мин. деңгейіне дейін асыруға мүмкіндігі артты. Бірақ осындай қарқынмен басып шығару сапасы сол өндірушілер шығаратын лазерлік моделіне

едәуір жол береді. Егер сіз жоғары рұқсатпен басып шығаруға арналған бүріккіш принтермен басып шығарғыңыз келсе, үрдіс шамамен 10-13 б./мин. жылдамдығымен басталады. Кеңселерде (ресурстарды үнемдеу тұрғысынан) КФҚ мен лазерлік принтерлерді сатып алуға ұсынады.

Лазерлі басып шығару. Лазерлі технологияның құндылығы ізтаңбалардың өте айқын және су мен күннің әсеріне тұрақты болып табылуында. Сәулені айқын және ықшамды шоғырландырудың арқасында жоғары рұқсаттамаға жеңіл қол жеткізуге болады. Лазерлі аппараттардың басып шығару жылдамдығы айтарлықтай жоғары, өйткені лазерлі сәуле бүріккіш принтердің басып шығаратын бастиегіне қарағанда тезірек жылжиды. Лазерлі принтерлер салыстырмалы түрде өте тыныш жұмыс істейді. Лазерлі принтерлердің тағы бір ерекшелігі – онда сұйық сияның орнына ұнтақ түріндегі тонер пайдаланылады. Тонер-картридждер кеуіп қалмайды және бірнеше жыл бойы (үш жылға дейін) сақталуы мүмкін.

Лазерлі технология басып шығарудың күрделі және жіңішке ұйымдасқан механизіміне арналған, ол болашақ ізтаңбалардың көзге көрінбейтін электростатикалық үлгісін жасау, содан кейін оны тонер бөлшектерімен «толтыру» және нәтижені қағазға түсіру үшін статикалық электр қуаты мен оптикалық жүйені қолданады. Ең алдымен қуаттаушы білік іске қосылады, ол фотобарабанның үстінгі бетіне біркелкі етіп теріс заряд жаяды. Одан кейін принтер контроллері барабанның үстіндегі бейне қалыптастыратын бөліктерді айқындайды. Бұл бөлшектер лазерлі сәулемен «жарқырайды» және олардағы теріс заряд жоғалады. Одан кейін беру шығыршығы тонер бөлшектеріне теріс заряд береді және оларды айқындау шығыршығына орналастырады, ол жерде бетіне біркелкі жайылып мөлшерлейтін жүзден өтеді. Енді фотобарабанмен жанасқан кезде олар теріс заряд жоқ жерлерді өздерімен толтырады. Нәтижесінде барабанда көрінетін бейне қалыптасады – оны тек қағазға басу және бекіту ғана қалады. Қағаз алдымен беру шығыршығына беріледі және оң зарядты қабылдайды. Фотобарабанмен жанасқан кезде ол тонердің бөлшектерін өзіне оңай тартып алады. Бөлшектер қағазда статикалық электр қуаты есебінен ғана тұрады; оларды орнында бекіту үшін бет фьюзерде өңдеуден өтеді. Фьюзер дегеніміз – бірі қағазды жылытатын, ал екіншісі оны төменгі жағынан басып тұрып, беттің үстінгі бетіне тереңірек басуға мүмкіндік беретін екі біліктен тұратын жүйе.

Лазерлі принтерлер мен КФҚ шығын материалдарының сапасына өте сезімтал, сондықтан тек түпнұсқа тонер-картридждерді қолдану ғана ұсынылады. Түпнұсқа тонерде басып шыға-

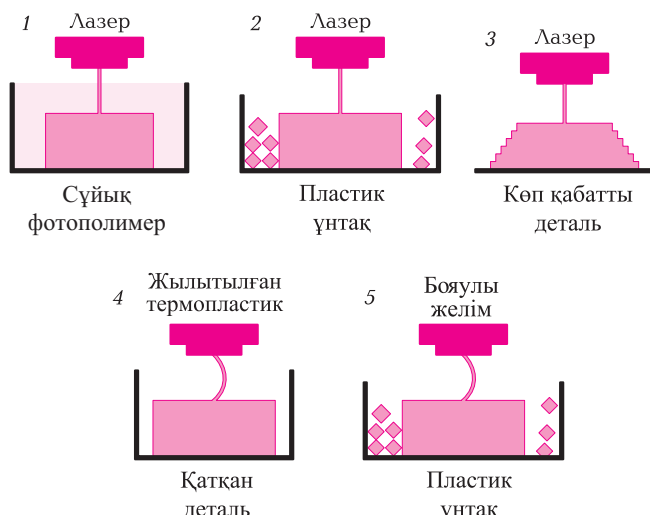
руда жоғары сапаға қол жеткізуге және принтердің қызмет ету мерзімін ұзартуға мүмкіндік беретін өте кішкентай бөлшектері бар. Дұрыс таңдалмаған тонер фотобарабанның үстіңгі бетін және принтердің жанасатын ішкі бөлшектерін сызып тастауы мүмкін.

Лазерлі басып шығарудың негізгі кемшіліктері – құрылғылар мен олардың картридждері бағасының жоғары болуы, электр қуатын артық пайдалануы, озонның бөлінуі. Ішкі құрылымының күрделілігіне байланысты лазерлі құрылғылар бүріккіштерге қарағанда жинақы емес. Лазерлі басып шығару кезінде озонның бөлінуін болдырмау мүмкін емес, өйткені лазерлі сәуле ауамен жанасқан кезде оттегі молекулаларын бөлшектейді. Сонда да өндірушілер адамға жағымсыз әсерін азайту арқылы ондай заттың мөлшерін азайтып отыр.

3D-Принтерлер. 3D-басып шығару — көлемі үлкен заттарды жасауға мүмкіндік беретін және идеяларды шынайы кескіндерге айландыратын инновациялық технология. 3D-принтерлердің қолданылу аясы: сәулет, медицина, дизайн, білім беру, ойыншықтар мен ойын-сауық, тұрмыста қолдану, өнер мен әшекей, инженерия. 3D-принтерлердің арғы атасы болып токарлық және фрезерлік станоктар саналады, өйткені олар да ауқымды кескіндер даярлайды. 3D-басып шығару интернеттен жүктеп алуға болатын, САПР қосымшасында өзің салуға болатын немесе шынайы бар объектіні сандықтау арқылы 3D-сканер көмегімен жасауға болатын (жиі STL форматындағы) 3D-модельді) сызба дайындаудан басталады. Қазіргі кездегі дәстүрлі басып шығару құралдарымен ұқсастығы бойынша 3D-принтерлерді екі санатқа бөлуге болады: лазерлік және сиялы. Өз кезегінде лазерлік 3D-басып шығару үш технологияның біреуі бойынша жүзеге асады (3.1 сурет):

- *жарықтандыру* — ультракүлгін лазер немесе лампа сұйық фотополимерді жарықтандырады, нәтижесінде ол қатайып, керекті кескінге айналады. Осындай әдіс арқылы жасалған бөлшекті қолдану алдында, артық сұйықтықтан арылу үшін оны жуып жіберу керек;
- *балқыту* — керекті формадағы бөлшекті балқыту үшін ұсақталған жеңілбалқытылатын пластик лазерлік сәуле әсеріне ұшырайды, одан кейін артық ұнтақ алынып тасталады;
- *ламинаттау* — негізінде бұл технология вафли даярлау үдерісін еске салады. Жұмыс материалдарының қабаттары бірінің үстіне бірі қойылып, біртіндеп көлемді бөлшек қалыптастырады, мұндағы лазермен кесілген әр қабат бірегей формада болады.

Сиялы 3D басып шығарудың екі технологиясы бар: қалыпты -басып шығаратын тетік көмегімен қыздырылған термопластик-



3.1-сурет. 3Б баспаның технологиясы:

1 — жарық түсіру; 2 — еріту; 3 — ламинатау; 4 — мүсіндеу; 5 — жапсыру

тің дозалануы іске асады, оның тамшылары ауада желімделіп сол сәтте қатып қалады; желімдеу — жұмыс материалы ретінде лазерлік балқыту технологиясында сияқты ұнтақ түріндегі пластик қолданылады. Тек сиялы басып шығаруда жеке бөлшектер бір-бірімен басып шығаратын тетік арқылы берілетін желім арқылы жабысады. Оған қоса желімге көбінесе бояғыш қосады, ол түрлі-түсті детальдарды басып шығаруға мүмкіндік береді.

3.3. ҰЙЫМДАСТЫРУ ТЕХНИКАСЫ

Ұйымдастыру техникасы (ұйымдастырушылық техника) — бұл құжаттарды дайындауға (мысалы, жазатын машиналар), олардың көшірмесін жасауға (көшірме жасайтын аппараттар), өңдеуге, сақтауға және автоматты түрде іздеуге (механикаландырылған картотекалар, іздеу жүйелері), сызба жұмыстарына (сызу аспаптары, штрихтау аспаптары) және есептеу операцияларына (электрондық микрокалькуляторлар, микро ЭЕМ), мекеме ішіндегі байланысқа және басқарма және инженерлік-техникалық жұмыстарды механикаландыру және автоматтау мақсатында қолданылатын т.б. техникалық құралдар кешені.

Ұйымдастырушылық техникаға келесі құралдар жатады:

- *таңбалау мәшинелері* — пошта жіберілімдеріне пошта маркаларын ауыстыратын белгілерді басу үрдісін механикаландыру үшін қолданылады, өйткені оларды жапсыру үрдісі гигиеналық емес, әсіресе жаппай хат-хабар жіберу кезінде;
- *мөрқалыптау мәшинелері* — жазбаша хат-хабарға (хаттар, пошта карточкалары) күнтізбелік мөрқалыптың баспа-таңбасын басуға және пошталық төлем (пошта маркалар) белгілерін өшіруге арналған;
- *түптеу мәшинелері* — бүктеу мәшинелері — мәтіннің белгілі бір бөліктері бойынша қағазды бүктеуге арналған; брошюралық мәшинелер; қағаз таңдау мәшинелері (коллаторлар) — қағаздарды таңдау мен сорттауға арналған; степлерлер мен сым тігін мәшинелері; ламинаторлар;
- *қағаз қиятын жабдық* — қырыққыштар, құжаттарды жоюға арналған мәшинелер;
- *офистік көшірме жасау* — көбейту техникасы — ризограф.

Ол сырттай жоғары класты көшірме аппаратына ұқсайды. Ризографта тираждау үрдісі көшірме жасау аппаратына ұқсас. Түпнұсқасы дюймге 600 нүктеге дейін рұқсаттамалық қабілеті бар сканермен саналады және сандық түрдегі бейне термо бастиегі бар басқару құрылғысына беріледі. Сандық ризографтар ДК-ге қосылуы және тікелей компьютердегі ақпаратты басып шығаруға жіберуі мүмкін. Термо бастиек түпнұсқаға сәйкес шебер пленкада — трафарет (шебер) жасалатын арнайы материалда ұсақ саңылауды күйдіреді. Дайын трафарет автоматты түрде ішіне бояуы бар сұғылған баспа барабанының үстіңгі бетіне созылады. Бояу шеберде ұсақ саңылаулар арқылы басылады және айналатын барабан арқылы өтетін қағазға тиеді;

- *презентация құралдары* (мультимедиапроектор, overhead) — интерактивті тақталар.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Сіз ақпаратты енгізудің қандай негізгі құралдарын білесіз?
2. Сканерлер қандай болады?
3. КФҚ кіретін негізгі құрылғылар қандай?
4. 3D-басып шығару технологиясының мәні неде?
5. Қандай қондырғылар ұйымдастырушылық техникаға жатады?

ЕСЕПТЕУІШ ТЕХНИКА ҚҰРАЛДА- РЫН САЛҚЫНДАТУ ЖҮЙЕСІ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРМЕН ҚУАТТАНДЫРУ. АППАРАТТЫҚ ПІШІН ҮЙЛЕСІМІ

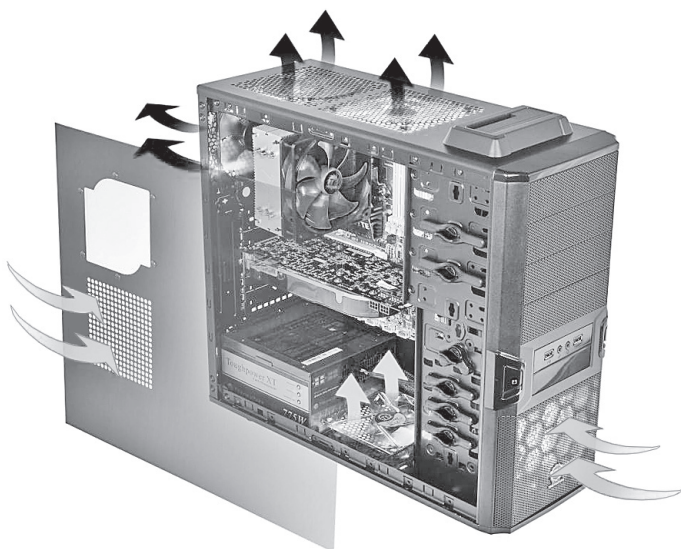
4.1. САЛҚЫНДАТУ ЖҮЙЕСІ

Компьютердің салқындату жүйесі – компьютер компоненттерінің жұмыс процесінде қызып кеткен бөлшектерінен жылуды әкетуге арналған құралдар жинағы. Салқындату жүйесі пассивті және активті болады. Жылу ең соңында жоғалып кетеді. (4.1-сурет):

- атмосфераға (салқындатудың радиаторлық жүйесі):
 - ✓ пассивті салқындату (жылуды радиатордан әкету табиғи конвекция есебінен жүзеге асады);
 - ✓ активті салқындату (жылуды радиатордан әкету оны желдеткішпен үрлеу арқылы жүзеге асады);
- жылу тасығышпен бірге (сумен салқындатудың ағынды жүйесі);
- жылу тасығыштың фазалық көшуі есебінен (ашық булану жүйесі). Жылуды қызған элементтерден әкету тәсілі бойынша салқындату жүйелері ауамен (аэрогенді) салқындату жүйелеріне; сұйықтықпен салқындату жүйелеріне және фреонды құрылғыларға бөлінеді;
- ашық булану жүйелері;
- құрама жүйелер – ватерчиллер, Пельтье элементтерін қолданатын жүйе;
- салқындатудың стандартты емес жүйесі.

Ауамен салқындату жүйесі. Салқындату жүйесі системалық блок жұмысында маңызды рөл атқарады. Оның жұмысының принципі материалдың жылу өткізгіштігі есебінен немесе жылу түтіктерінің (немесе термосифон және булану камерасы сияқты олардың бір түрі) көмегімен жылуды қызған бөліктен радиаторға үздіксіз өткізуге құрылған.

Жылу өткізгіштікті арттыру үшін аралық жылу өткізгіш пасталармен толтырылады. Салқындатудың тиімділігі радиатордың жылу шашуының тиімді ауданына, температураға және сол арқылы өтетін ауа ағынының жылдамдығына байланысты.



4.1 сурет. Жүйелік блокты суыту жүйесі

Жылу бөлуі біршама төмен компоненттерге (чипсеттер, қуат көзі тізбегінің транзисторлары, жедел жад модульдері) әдеттегідей ең қарапайым пассивті радиаторлар орнатылады.

Радиаторларды жасау. Нарықтағы ең арзан және ең кең тараған *сығымдалған (сығып құйылған) радиаторлар*. Алюминий оларды өндіруде қолданылатын негізгі материал болып табылады. Радиаторлардың осындай түрлері қабырға беттерінің күрделі пішінін алуға және жылуды жақсы әкететін қасиеттерге қол жеткізуге мүмкіндік беретін сығымдау жолымен (сығып құю) жасалады.

Қатпарлы (таспалы) радиаторлар бүктеліп оралған жұқа металл таспа радиатордың базалық тіліміне дәнекерлеу (немесе тұтастырғыш өткізгіш пасталардың көмегімен) арқылы бекітілу арқылы алынады. Бүктелген таспаның қатпарлары бұл жағдайда қабырғаның орнына жүреді. Жасаудың мұндай технологиясы сығымдалған радиаторлармен салыстырғанда бұйымды ықшамырақ етіп, бірақ та шамамен осындай жылулық тиімділікпен алуға мүмкіндік береді.

Тапталған (пішіні суықтай өзгертілген) радиаторлар — суық қысым қолдану технологиясы арқылы алынатын радиатор. Бұл технология стандартты тікбұрышты қабырғалар ғана емес,

радиатор бетін ерікті қима өзегі түріне айналдыру мүмкіндігін құруға береді. Қағида бойынша олар радиатордың алдыңғы екі түрінен қымбатырақ, бірақ олардың тиімділігі көбінесе едәуір төмен болады.

Құрама радиаторлар – қатпарлы радиаторлардың жақын туыстары. Бұған қарамастан оларда елеулі айырмашылық бар: радиаторлардың бұл түрінде қабырғалардың беті бүктелген таспадан емес, радиатордың табанына дәнекерлеумен немесе түйістіріп дәнекерлеумен бекітетін жеке-жеке жұқа тіліктерден құрылады. Радиатордың бұл түрі экструзионды және қатпарлыға қарағанда біраз тиімдірек.

Құюлы радиаторлар өндірісінде қысыммен баспақ-қалыпқа құю технологиясы қолданылады. Бұл қабырға беттерінің кез келген күрделі пішінін алуға мүмкіндік береді және бұл жылу беруді едәуір жақсартады.

Өңделген радиаторлар ең пайдалы және жақсартылған радиаторлар болып табылады. Мұндай бұйымдар тұтас дайындаманы (сандық бағдарламалық басқарудағы арнайы жоғары дәлдіктегі білдекте) жоғары дәлдіктегі механикалық өңдеуден өткізу арқылы жасалады және ең жоғары жылулық тиімділігімен ерекшеленеді. Өндірістік құны болмағанда радиатордың мұндай түрлері өзінің бәсекелестерін нарықтан әлдеқашан ысырып тастаған болар еді.

Жылу түтіктері. Жылу түтігі дегеніміз, ол тұйық булану-конденсациялық цикл бойынша жылу көзімен және ағуымен жылулық байланыста жұмыс істейтін саңылаусыз жылу тасымалдағыш құрылғы. Жылу энергиясы суытылған нысанда алынады және жылу түтігінің ішкі корпусында болатын жылу тасығыштың булануына жұмсалады. Жылу энергиясы ары қарай булану орнынан белгілі бір қашықтыққа буланудың жасырын жылылығы түріндегі бумен тасымалданады, онда ол будың конденсациясы кезінде ағып түседі. Пайда болған конденсат булану орнына қайта оралады – не капиллярлық күштердің әсерімен (жылу түтігінің ішінде арнаулы капиллярлық құрылымның болуымен қамтамасыз етілетін), не болмаса массалық күштердің әсері есебінен (мұндай конструкция әдетте термосифон деп аталады).

Жылу тасымалдаудың үйреншікті электронды механизмінің орнына (бірыңғай металл жылу өткізгіште орын алатын жылу өткізгіштік жолымен) жылу түтігінде тасымалдаудың молекулалық механизмі (нақтырақ айтқанда, ретсіз қозғалыстың кинетикалық және тербелісті энергиясын тасымалдау процесі) қолданылатын болып шықты.

Қулер (ағылшын тілінен алғанда *cooler* — салқындатқыш) — компьютердің жылу бөлгіштігі жоғары электронды компоненттеріне орнатылатын радиатор мен желдеткіштің жиынтығы. Құрылғының ең негізгі міндеті — салқындатылатын нысанның қызуын түсіру және оны белгілі бір деңгейде ұстап тұру. Бұған радиаторды үрлейтін ауа ағынының үздіксіз келуі есебінен қол жеткізіледі, яғни сәуле шығарудың тиімділігі төмен процесі тиімдірек процеске — конвекцияға айналады.

Микросхемалар термодатчиктермен жабдықталады. Термодатчиктер компьютердің маңызды тораптарының температурасын қадағалайды. Алайда желдеткіштің айналу жиілігін термодатчик арқылы автоматты түрде реттеу процессор үшін қатерлі болып шығуы мүмкін. Бұл жағдайда, егер термодатчик істен шығып қалса, желдеткіш қосылмай қалады.

Егер салқындату жүйесі процессорға орнатылса, онда процессорлық жалғағышқа (сокетке) көңіл бөлінеді. Салқындату үшін жедел жад әдетте жиынтықпен сатылады. Бейнекарта меншікті жүйемен жабдықталған, бірақ қосымша орнатуға болады. Қатқыл дискке де салқындату жүйесін сатады. Ауамен салқындату жүйесі желдеткіштердің айналым жылдамдығын өзгертуге мүмкіндік беретін айналымды реттеуішпен жабдықталуы мүмкін, сонысымен ол шуыл деңгейіне және ауа ағынына әсер етеді. Айналымды реттеуіш болмауы мүмкін және ол PWM (ендік-импульстік модулятор — желдеткішке берілетін қуат көзін динамикалық реттеу әдісі) үлгісінде болады.

Сұйықтықпен салқындату жүйесі. Мұндай жүйенің жұмыс істеу қағидаты жылуды қызған компоненттен радиаторға жүйеде айналып жүретін жұмыс сұйықтығының көмегімен беруге құрылған. Жұмыс сұйықтығы ретінде негізінде дистилденген су пайдаланылады, көбінесе бактерицидті және (немесе) антигальваникалық әсері бар қоспалары бар; кей кезде май, антифриз, сұйық металл немесе басқа арнаулы сұйықтықтар.

Сұйықтықпен салқындату жүйесі: сорғыдан — жұмыс сұйықтығының айналуына арналған соғыштан; жылуалғыштан (ватерблоктан, субблоктан, салқындату бастиегінен) — салқындатылушы элементтен жылуды алатын және оны жұмыс сұйықтығына беретін құрылғыдан; жұмыс сұйықтығының жылуын шашыратуға арналған радиатордан активті және пассивті болуы мүмкін); сұйықтықтың жылулық ұлғаюын компенсациялау, жүйенің жылулық инерциясын арттыру және жұмыс сұйықтығын құю және төгу үшін қызмет ететін жұмыс сұйықтығы бар сұйыққоймадан тұрады; құбыршек пен құбырлардан; түтік-

тің қабырғасы мен булану бетінің арасындағы температураның айырмасын мейлінше қысқарту үшін, сондай-ақ, жоғары меншікті жылу сыйымдылығымен, сұйықтық айналуының аз жылдамдығы кезінде контурда салқындатудың жоғары тиімділігін қамтамасыз ету үшін.

Фреонды құрылғы. Бұл булағышы тікелей салқындатылатын компонентке орнатылған тоңазытқыш құрылғы. Мұндай жүйелер үздіксіз жұмыс кезінде тоңазытылатын компонентте төмен температура алуға мүмкіндік береді, бұл процессорларды экстремальды таратып жіберу үшін қажет. Кемшіліктер: жүйенің суық бөліктерінің жылылығын оқшаулаудың және конденсатпен күресудің (бұл қоршаған ортаның температурасынан төмен температурада жұмыс істейтін салқындату жүйелерінің ортақ проблемасы) қажеттігі; бірнеше компоненттерді салқындатудың қиындығы; электрді тұтынудың артуы; күрделілік және қымбатшылық; ватерчиллерлер.

Жүйелер, сұйықтықпен салқындатуды қосып істейтін жүйелер және фреонды құрылғылар. Сұйықтықпен салқындату жүйесінде айналып жүретін антифриздердің мұндай жүйесінде арнаулы жылу алмастырғышта фреонды құрылғының көмегімен салқындатылады. Бұл жүйелер бірнеше компонентті салқындатуға арналған фреонды құрылғылармен қол жеткізілген (кәдімгі фреондарда бірнеше компоненттерді салқындату қиын) төмен температураны пайдалануға мүмкіндік береді. Мұндай жүйелердің кемшіліктері: олардың өте күрделі болуы және қымбатшылығы, сондай-ақ сұйықтықпен салқындатудың бүкіл жүйесін жылылықпен оқшаулаудың қажеттігі.

Ашық булану жүйелері. Бұл құрылғыларда арнаулы ашық ыдыста (стақанда) буланатын, салқындатылатын элементте тікелей орнатылған суық агент (жұмыс денесі) ретіндегі құрғақ мұз, сұйық азот немесе гелий қолданылады. Олар көбінесе компьютерлік ынтагерлер аппаратураны («оверклокингті») экстремальді тарату үшін қолданады, ең төмен температураны алуға мүмкіндік береді, бірақ жұмыс уақыттары шектеулі болады (стақанды суық агентпен үнемі толықтырып отыруды талап етеді).

Каскадты салқындату жүйелері. Бұл екі және одан көп фреонды құрылғылардың тізбектеліп қосылуы. Ең төмен температураны алу үшін ең төмен қайнау температурасы бар фреонды пайдалану талап етіледі. Бұл жағдайда бір каскадты тоңазытқыш машинада ең қуатты сығымдағышты қолдану есебінен жұмыс қысымын арттыру талап етіледі. Баламалы жол – радиаторды басқа фреонды құрылғымен салқындату (яғни, олардың тізбектеліп қосылуы), осының есебінен жұмыс қысымы төмендейді.

Және жүйеде кәдімгі қарапайым процессорлар пайдалану мүмкін болады. Бір каскадтыға қарағанда, каскадты жүйелер неғұрлым төмен температура алуға мүмкіндік береді және ашық булану жүйесіне қарағанда олар үзіліссіз жұмыс істей алады. Олар дайындау және реттеуге күрделі.

Пельтье жүйесінің элементтері. Компьютерлік компоненттерді салқындататын пельте элементі, компьютердің ыстық бөлігін суыту үшін қажет болса да, ешқашан дербес түрде қолданылмайды. Ережеге сай оны салқындатылған компонентке орнатады, ал басқасын жеке салқындату жүйесінің көмегімен (әдетте ауа немесе сұйықтық) оның бетін салқындатып барып орнатады. Компонент қоршаған ауа температурасынанда төмен температураға дейін салқындауы мүмкін, сондықтан, конденсатқа қарсы күрес бойынша шаралар қолдану керек. Фреондық қондырғылармен салыстырғанда Пельтье элементтері шағын және шу мен діріл жасамайды, бірақ айтарлықтай тиімді емес.

Жылуөткізгіш паста (термопаста). Термоинтерфейс (термопаста) — бұл жылуөткізгіш құрамының салқындатылатын беті мен жылу құрылғысы арасындағы (әдетте көпкомпонентті болып келеді) қабаты. Термоинтерфейстің ең көп тараған түрі жылуөткізгіш пасталары болып табылады.

Жылуөткізгіш құрам электрондық компоненттерді жасауда кең қолданылады, жылу техникасында және өлшеу техникасында, сонымен қатар жоғары мөлшерде жылу бөлетін радиоэлектрондық құрылғыларды жасауда да кең қолданылады. Термопаста процессорге жағылады, жоғарғы жағына кулер орнатылады. Процессорды іске қосқаннан кейін белгілі бір кезеңде паста буланады, демек, оны қайта жағу керек.

Термоинтерфейстердің мынадай түрлері болады: жылуөткізгіш паста тәрізді құрамдар; полимерлеулі жылуөткізгіш құрамдар; жылуөткізгішті жабыстырылатын құрамдары; жылуөткізгішті төсеулер; дәнекерлер мен сұйық металдар.

4.2. ЕСЕПТЕУІШ ТЕХНИКА ҚҰРАЛДАРЫН ЭЛЕКТР ТОҒЫМЕН ҚОРЕКТЕНДІРУ

Есептеуіш техника құралдарын электр тоғымен қоректендіру құралдарына қоректендіру блогы ғана емес, корпусның ішіндегі және сыртындағы бөліктері де жатады, үздіксіз қоректендіру көзі де (YKK) (UninterruptiblePowerSupply — UPS), желілік сүзгілер, сызықты тұрақтандырғыштар, зарядтау құрылғылары, ноутбук-

ке арналған адаптерлер, кернеу түрлендіргіштері де (инверторлар) жатады. Және де энергия жинақтауға қажетті құрылғылар: ұялы компьютерлерге арналған аккумуляторлық батареялар, аналық платаға арналған батареякалар, ҮКҚ арналған батареялар, сымсыз құрылғыларға арналған аккумуляторлар.

Компьютердің қоректендіру блогі. Компьютерді қоректендіру үшін ауыспалы кернеуі 220 В электр желісі пайдаланылады. Кез келген желіге енгізілген электр аспабы төмен және жоғары жиілікте айналасында электромагниттік өріс жасайтынын ұмытуға болмайды, сондықтан электр құрылғыларын жерге тұйықтау қажет. Физика курсынан белгілі электромагниттік өріс және статикалық кернеуі құрылғылардың жұмыс қабілеттілігін бұзады.

Жүйелік блокта электр энергиясының пайда болуын бір сипаттамамен жүзеге асыратын, ал электр энергиясына басқа сипаттамамен жүзеге асыратын қосалқы қорек көзі пайдаланылады.

Қоректендіру блогі — бұл электр энергиясы пайда болатын, айнымалы ток энергиясы келіп түсетін, компьютердің барлық аппараттық бөліктерін қоректендіруге арналған.

Мысалы: стандартты электрмен жабдықтау розеткалық желіде қоректендіру кернеуінің төмен кернеуі 60 Гц жиіліктегі 110 В білдіретін болса, ал кейбір қоректендіру блоктарында 110 В-тан 220 В-қа ауыстырып қосатын қосқыштары бар. Қоректендіру блогін 110 В-қа ауыстырып қосуға болмайды, өйткені ол істен шығып қалады.

Стандартты кіріс қоректендіруі 220 В, ал үнемі шығу тоғы +5, +12, +3,3 +5 В барлық микросхемалар мен электроникаларды қоректендіруге арналған. +12 В шығулар CD/DVD-жетектеріндегі немесе қатты дискілерде, желдеткіштерге электр қозғалтқыштарды қоректендіру үшін қолданылады. Әрине, барлық электр қозғалтқыштар немесе кез келген электрондық компонент тұрақты қоректендіруді қажет етеді. Оңтайлы кернеудің қалыпты жағдайдан ауытқу мәні $\pm 0,5$ В құрайды. Мысалы, 3,3 В-тан 3,8 В-қа артса, осы көзден қорек алатын компонентке шамадан тыс салмақ түсіп, жарамсыз болып қалуы мүмкін. Кез келген компьютердің қоректендіру блогінің басты параметрі оның қуаты болып табылады.

Бұл параметр жүйенің барлық компоненттердің тұтынылатын қуатына қарай, әрбір компьютердің ерекшеліктеріне қарай есептелуі тиіс. Қоректендіру блогінің қуатын дұрыс есептеу үшін оның жекелеген тораптарының параметрлері энергия тұтынуларын қосу қажет — процессор, бейнекарта және т. б. Әрбір

компоненттің тұтынылатын қуатын білуге жүйелік блокта орнатылған құрылғыларды өндіретін сайттар көмектесе алады. Барлық құрылғылардың тұтынатын қуатын қосқаннан кейін шыққан санға тағы да 15-25% қосу керек. Бұл қор қоректендіру блогі үнемі өте жоғарғы қуатта жұмыс істемеу үшін қажет. Осылайша оның пайдалану ресурсы ұлғаяды. Сондай-ақ ғаламтордағы арнайы автоматты есептеу калькуляторларын пайдалануға болады, мысалы мына мекенжайлар бойынша:

<http://www.coolermaster.outervision.com/>; <http://www.msi.com/service/power-supply-calculator/>; <http://www.thermaltake.outervision.com/>; <http://www.extreme.outervision.com/psucalculatorlite.jsp> Ұсынылған сайттарда жүйелік блоктың қуатын автоматты есептеудің тиісті жинақтауын таңдау керек, процессор, аналық тақта, ram, бейнекарта, винчестерлер, қосымша құрылғыларды қоса алғанда, орнатылған компоненттердің санын көрсету керек. Айта кету керек, барлық онлайн-калькулятор бірдей санамайды, кейде екі калькулятор арасындағы мәндердің айырмашылығы 100 Вт-қа шығуы мүмкін.

ATX (AdvancedTechnologyExtended) — дербес үстел компьютердің нысан-факторлары. ATX стандарты мынадай сипаттамалары анықтайды: аналық тақтадағы габариттік көлемдер; корпустағы ажыратқыш пен тесіктердің орналасуы жөніндегі жалпы талаптар; бірқатар ағытпалардың түрі мен ережесі (көбінесе қоректендіру); қоректендіру блогінің габариттік өлшемі; корпустағы қоректену блогі ережесі; қоректендіру блогінің электрлік сипаттамалары.

ATX қоректендіру блоктары АТ блоктарын ауыстыруға келген. Олардың арасында көп айырмашылықтар бар. АТ қоректендіру блогін АТХ стандарттық блогінің аналық платасымен қолдануға болмайды (дәлірек айтқанда, бұл қоректендіру блогін түрлендіру кезінде ғана мүмкін). АТХ арсында әртүрлі заманауи нұсқалары бар: АТХ12V, 1.3, 2.0, 2.01, 2.1, 2.2, 2.3, 3.31, сондай ақ SFX12V және TFX12V. Мысалы: АТХ12V1.3 (20-түйіспелі аналық тақтаға арналған ажыратқыш және процессорды қоректендіретін қосымша төрттүйіспелі ажыратқыш, ток+12В желісі бойынша және 10 А-ден кем емес), АТХ12V2.0 (24-түйіспелі ажыратқыш, процессорды қоректендіретін төрттүйіспелі ажыратқыш, кем дегенде+12 В-тық екі желілердің болуы) және АТХ12V2.3 (ұсынылған ПӨК дейін өскен, +12 В-тық ток желісімен 20 А-лік каналға өсуі мүмкін). Өйткені қазіргі компьютерлерде негізгі жүктеме +12 В желімен келеді, қоректендіру блогі стандарты АТХ12V 2.0 нұсқасын немесе одан жоғары.

АТХ қоректендіру блогін компьютерсіз бірталай жағдайда қосуға болады, мысалы, кернеуі 5В немесе 12В қолдан жасалған схемаларды қоректендіру үшін. АТХ қоректендіру блогін жүктемесіз қосуға үзілді-кесілді тыйым салынады. Егер өте қажет болған жағдайда CD/DVD-жетегін немесе қатты диск қосуға болады. Қоректену блогін шамадан тыс жүктеуге тағы болмайды. Қоректену блогында көрсетілген қуат ең шыңы болып табылады. Нақтылы ұзақ мерзімге рұқсат етілетін қуат әлдеқайда аз.

Қоректендіру блогінің кесімді қуаты — бұл блоктың ұзақ уақыт тұрақты бере алатын қуаты. *Шыңдық (шекте) қуат* — бұл блоктың қысқа мерзімге бере алатын қуаты. Блок таңдағанда оның шыңдық қуатына емес, нақтылы қуатына, яғни блоктың ұзақ уақыт тұрақты бере алатын қуатына назар аудару қажет. Жүйелік блоктағы әр қондырылым, бір немесе бірнеше кернеу каналдарына қосылып, олардан ток алатынын естен шығармау керек. Қоректену блогі бірнеше осындай жолдармен әртүрлі кернеулер береді. Негізгі жүктеме +12V қанауға келеді. Осы қанауларға процессор, бейнекарта, винчестер және компьютердің негізін қалаушы компоненттер қосылады. Сондықтан, қоректендіру блогында осындай қанаулардың бірнешеуі болғаны тиімдірек болады (+12V1, +12V2, +12V3, +12V4 және т.б.), ал олардың қосынды қуаты көбірек болғаны жақсы. Қоректендіру блогының қуаты ваттпен өлшенеді. Компьютер қуаттырақ болған сайын оның энергия пайдалануы көбірек және соған сәйкес қуаты жоғарырақ қоректендіру блогі қажет. Кеңселі және мультимедиялық компьютерлерге 500 Вт-қа дейін қуат жеткілікті. Үй компьютеріне өнімділігі жеткілікті бейнекартасы болса, қоректендіру блогының қуаты 600Вт-тан 1000 Вт-қа дейін болуы қажет.

Қоректендіру блогының үш түрі бар: стандартты, модульді және будандасқан.

Стандартты қоректендіру блогі — бұл қарапайым модель, онда барлық шоғырсымдар қоректендіру блогымен тікелей қосылған. Берілген сым арқылы ток бергенде жоғалту азаяды. Оның кемшілігі – жүйелік блокта шоғырсымдар арасында ретсіздік пайда болады, ол өз кезегінде ауаның еркін айналуына, салқындату жүйесінің әсерлі жұмыс істеуіне айтарлықтай кедергі келтіреді.

Модульдық қоректендіру блогында шоғырсымдар онымен арнайы жалғағыштар арқылы жалғанады, соның арқасында, пайдаланушы шоғырсымды қажеттілік болғанда ғана қосуға мүмкіндік алады. Модульдық қоректендіру блогын пайдалану, әркетке қосылмаған шоғырсымдардан құтылуға, тәртіпке

келтіруге мүмкіндік береді, жүйелік блок ішінде ауаның еркін айналуын қамтамасыз етеді. Модульді қоректендіру блогының кемшілігі тоқты сыммен бергенде жоғалтудың жоғары болатындығы.

Будандастырылған қоректендіру блогі өзінде стандартты және модульді блоктар артықшылықтарын үйлестіреді. Оларда неғұрлым маңызды шоғырсымдар тікелей қоректендіру блогына қосылған, ал қосымшалары – модульдік шешім жолымен. Сөйтіп, жүйелік блок ішінде шоғырсымдарды тәртіпке келтіруге қол жеткізіледі және сым арқылы ток бергенде жоғалту азаяды.

PFC (PowerFactorCorrection) — Қоректендіру блогында қуат коэффициентін дәлдеу (түзету) типі. Қуат коэффициенті — бұл пайдалы жұмысқа жұмсалатын (белсенді) қуаттың алынған қуатқа қатынасы. Оның неғұрлым «1»-ге жуық болғаны жақсы. Қуат коэффициентін дәлдеудің екі тәсілі бар: белсенді және бейтарап. Белсенді тәсілді пайдаланғанда, PFC коэффициентінің қуаты 0,95-0,99-ға жетеді, ал бейтарапта 0,7-0,75. PFC типін ДҚБ таңдағанда ескеру керек: қоректендіру блогының жұмысын бейтарап PFC қамтамасыз ету үшін қуаты тура сондай белсенді PFC салыстырғанда қуаты жоғары (шамамен 30 %) ДҚБ қажет. Сонымен қатар белсенді PFC қоректендіру блогі, төмендеген жүйелік кернеуге сезімталдығы төмен.

Қоректендіру блогының тағы бір маңызды параметрі – *пайдалы іс коэффициенті* (КДП/ПІК). Қоректендіру блоктарының ПІК негізінен 80% тең. Тең шектік белгісі бойынша ажыратады. ПІК 80%. Төмен қоректендіру блоктары, кеңселік жүйелерде пайдаланылатын, қарапайым бюджеттікке жатады. Ал ПІК 80%. Жоғары болғандарын ойын конфигурациясына жатқызады. Мұндай блоктар халықаралық 80PLUS сертификатқа ие. Өз кезегінде, 80PLUS стандартында BRONZE, SILVER, GOLD, PLATINUM категориялар бар. 80PLUS сертификаты — Energy 4.0. энергия сақтау стандартының бөлігі.

Негізінде қоректендіру блогының шуылы төмен болуға тиіс. Желдеткіштер қоректендіру блогының жан қабырғасына да, төмен жағына да орнатылады. Бағасы арзан қоректендіру блоктарында көбінесе желдеткіш айналымының автоматты реттеушісі ескерілмеген болады. Бұл желдеткішті шекті айналымында жұмыс істеуге мәжбүр етеді, содан шуыл пайда болып, кейде қатты қызып кетеді. Оның неғұрлым үлкендеу болғаны дұрыс, мысалы 120 x 120 мм. Мөлшерде. Қулардың мөлшері үлкен болса, оның жұмысынан шуыл аздау болады.

Кейбір қоректендіру блоктары қорғану жүйесімен жабдықталған: қысқа тұйықталудан (SCP); токтың артықтығынан (OCP); от кернеудің артуынан (OVP); кернеудің төмендеуінен (UVP); артық жүктелуден (OPP, OLP); қызып кетуден (OTP).

Ноутбуктер үшін қоректендіру блогі сыртқы жеке қондырылым ретінде орындалған. Ноутбукті қоректендіру жалғағыштарының көпшілігі ішкі жағымды өткізгішпен коаксиалды орындалған, бірақ кереғарлығы кері жалғағыштар да бар. Әдетте, ноутбуктер 18,5В немесе 19В кернеуден қоректенеді, кейде 15; 16; 19,5; 20 В немесе тіпті 24 В (*Apple*) кернеуліктері кездеседі. Қоректендіру блогі жеткілікті қуатты және қоректендіру кернеуіндегі айырмашылық 0,5В аспайтын, кереғарлық сәйкесетін жағдай болмаса, үйлеспейтін қоректендіру блоктарын пайдалану ноутбуктің істен шығуына әкеліп соғады.

Толассыз қоректендіру көзімен (ТҚК/ИБП) жұмыс істеу ережелері. Толассыз қоректендіру көздері компьютерлер мен мониторларды қорғауға және басқа да шеткері компьютерлік және есептеу техникасын электр қорегімен байланысты ақаулықтардан қорғауға арналған: жоғары вольттық лақтырулардан, электромагниттік және радиожіілік кедергілерінен, электр жүйесіндегі кернеудің жоғарылауы, төмендеуі, мүлдем болмай қалуынан. Компьютердің қоректендіру жүйесінің қуаты ТҚК қуатынан төмен болуына назар аудару қажет, өйтпесе, ол өзінің функцияларын орындамайды. Басқаша айтқанда, ТҚК қуаты қорғалатын қондырылымдар қуатынан 10-20% артық болуы қажет. Кейбір ТҚК сыртқы жүйе кернеуі жоқ жағдайда, жедел түрде ақпаратты оқу қажет болып және ТҚК мен жүктемені өшірмей аккумуляторды ауыстыру қажет болғанда, компьютерді қосуға (суық старт) мүмкіндік береді.

Толассыз қоректендіру көзінде келесі қондырылымдар бар: кернеуді жаңартушы (инвертор); сыйымдылығына апаттық жұмыс мерзімі байланысты болатын, аккумуляторлық батарея; тұзеткіш (зарядтау қондырылымы); импульстық және электромагниттік әсерлерді жою үшін ену сүзгіші.

Толассыз қоректендіру көзін топтастыру. ТҚК әртүрлі белгілері бойынша топтастыруға болады, атап айтқанда қуаты бойынша (немесе пайдалану аясы) және әрекет ету типі бойынша (сәулеті/құрылымы). Осы екі тәсіл өзара тығыз байланысты. Қуаты бойынша ТҚК келесі түрлерге бөлінеді:

- Аз қуатты (толық қуатты 300, 450, 700, 1000, 1 500 В · А, 3 000 В дейін · А, Online қосқанда);
- аз және орта қуатты (толық қуаты 3.5 кВ·А);

- орта қуатты (толық қуаты 5.10 кВ - А);
- үлкен қуатты (толық қуаты 10-1 000 кВ - А).

ТҚК топтастырудың екі типі пайдаланылады. Бірінші тип ТҚК екі категорияға бөледі: Onlineи Offline, олар өз кезегінде, резервтік және сызықты-интерактивті болып бөлінеді. Екінші тип бойынша үш категория ажыратылады: резервтік (Offline, немесеby), сызықты-интерактивті (будандастырылған — Line-Interactive) және қосарлы кернеу ауыстырғышы бар (Online).

Offline немесе Standby ТҚК жұмыс принципі, жүк (яғни тұтынушы) қандай да бір жүйелік сүзгіш арқылы қалалық электр жүйесімен байланысты болуында. Ену кернеуін өшіргенде ТҚК Offline жүкті инвертормен бірге орнатылған аккумуляторлардан қоректендіруге көшеді.

Мұндай көздердің кемшілігі: жақсы сүзгіштің және шығу кернеуінің тұрақтылығы жоқтығында, жүйеден жұмыс істегенде шығу кернеуі әрқашан ену кернеуіне тең; ТҚК кернеуінің болымсыз құлауы немесе лақтырылуы кезінде бірге орнатылған аккумуляторлардан жұмыс істеу режиміне ауысады; аккумуляторға және одан кері ауысуға жұмсалатын уақыт (болжанбайтын салдарлар кезеңі) 5,20 МС құрайды; кейбір жағдайларда ауысып қосылу мерзімі үш есе көбейеді; көптеген модельдер аккумулятордан жұмыс істегенде шығысында синусоидты кернеу түрін шығармайды.

Будандастырылған Line-Interactive әрекет принципі негізінде Offline балама, бірақ кейбір кедергілер түрін басуға және кернеудің ұзақ мерзімге құлауы немесе көтерілуі кезінде тұтынушылар жұмысын жақсартуға, бұл көздерде әртүрлі қосымша қондырылымдар қолданылады («бустерлер», «сызық кондиционерлері т.б.).

Будандастырылған ТҚК кемшіліктері Offline кемшіліктерімен бірдей. Сондай-ақ, кернеуді реттеуші тораптары шығу сигналын тұрақты бұрмалауды және болжанбайтын ауысу процестерін тудыруы мүмкін.

Online санатындағы қосарланған жаңартушысы бар толассыз қоректендіру көздері, өзіне түскен ену ауыспалы тогын 100 % тұрақты токқа ауыстырады (түзулейді), сонан кейін кері түзулеуді орындайды. Online электр жүйесінде пайда болатын кез келген кедергіні толық сүзеді, шығу кернеуі формаларын және шамаларын прецизионды тұрақтандыруды қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, олар, токты жүйеден пайдалануды азайтып, жүктелу қуатын төмендетіп, коэффициентін түзейді. Соның арқасында қуатты қорғау автоматтарын орнатудың және басқа санаттағы ТҚК

колданған жағдайдағыдай, сымдарды үлкейтілген кесуді пайдаланбай, қуат коэффициентін түзеуге болады. Олардың аккумуляторлық батареяға көшуінде, шығу кернеуінде ауысу процестары мүлде жоқ.

ТҚК сипаттамасы: вольт-ампермен (V- А) немесе ваттпен (W) өлшенетін шығу қуаты; шығу кернеуі (вольтпен, V) өлшенеді; ауыстырып-қосу уақыты, яғни, ТҚК аккумулятордан қоректенуге көшу мерзімі (миллисекундпен, ms) өлшенеді; автономдық жұмыс уақыты-батареялар сыйымдылығымен ТҚК қосылған қондырғылар қуатымен (минутпен, мин.) өлшенеді; көптеген кәсіптік ТҚК 4-15 мин. тең; ТҚК аккумулятор батареясына ауыспай, қоректендіруді тұрақтандыра алатын кіру (жүйелік) диапазон ені (вольтпен өлшенеді V); аккумуляторлық батареялардың қызмет мерзімі (жылмен өлшенеді, әдетте қорғасынды аккумуляторлар өзінің сыйымдылығын үш жылдан соң жоғалта бастайды).

Кернеуді тұрақтандыру — шығуда бірталай үлкен тербелісте және жүктеменің қарсыласуында берілген шекте кернеу алуға мүмкіндік беруші, электроэнергиясын өзгерткіш.

Шығу кернеуі типі бойынша тұрақты ток және ауыспалы ток тұрақтандырғышта ажыратылады.

Жүйелік сүзгіш — бұл электрлік ұзартқыш, құрамында жоғары жиіліктегі кедергілерді және (индуктивті-сыйымды) кедергілерді басу үшін варисторлы LC –сүзгіш.

4.3. ДЕРБЕС КОМПЬЮТЕРДІҢ АППАРАТТЫҚ КОНФИГУРАЦИЯСЫ

Компьютерлік қондырғыларды жаңарту. Компьютерлік қондырғыларды жаңарту уақыты шектелмейді, пайдаланушы назарына компьютерлер мен толымдауыштарының, жоспарланған мәселелерді іске асыратын, үлкен таңдауын ұсынады. Компьютерді таңдау өлшемі оның өнімділігіне, функционалдығына, және қосымша мүмкіндіктеріне, яғни компьютердің кескіндемесіне негізделген.

Компьютердің кескіндемесі оның аппараттық және бағдарламалық құралдарының, әсіресе конструкциясының жиынтығы қосындысы мағынасын береді. *Компьютердің аппараттық кон-*

фигурациясы бұл жүйелік блок және шеткері қондырылымдардың негізгі толымдауыштарының өзара байланысты сипаттамалар қасиеті. *Бағдарламалық кескіндеме* тікелей аппараттыққа байланысты, сондықтан бағдарламалық қамтамасыз етуге сәйкес жүйелік талаптарды анықтап алу қажет.

Компьютермен шешуге жоспарланған мәселелерге байланысты оның кескіндеме типі анықталады:

- *кеңселік* — мәтіндерді теру, қарапайым есептеуді орындау, құжаттарды рәсімдеу, тұсаукесер дайындау, интернетпен жұмыс істеу;
- *мультимедиялық* — медиадеректермен жұмыс істеу (фото, бейне өңдеу, сақтау, редакциялау және аудиофайлдарды тыңдау), сыртқы қондырылымдардан ақпарат алу (сканерден, веб-камерадан, микрофон) және ақпаратты сыртқы қондырылымдарға шығару (принтерге, цифрлық камераға), ақпаратты интернетте орналастыру);
- *ойын* — күрделі үш өлшемді графиканы қолдау, ойындарды қатты диск және виртуалды образда сақтау мүмкіндігі;
- *үй* — көп мәселелік, компьютерде әртүрлі оқу және жеке мәселелерді шешу мүмкіндігі, сыртқы қондырылымдар көмегімен ақпаратты жылдам және шығару, интернетте жұмыс істеу және жоғары өнімділікті талап етпейтін ойындар;
- *ұтқыр* — жолда, орын аз бос кеңістікте жұмыс істеуге;
- *графикалық стансалар* — компьютерлік ойындармен 3D әзірлеушілер қолданады;
- *сервер* — өз ресурстарын жүйе пайдаланушыларға беретін компьютер.

ДК кескіндемесі оңтайлы және теңестірілген болуы мүмкін. Оңтайлы кескіндеме мағынасы — жинақталған кескіндемеде, пайдаланушыға алдына қойылған мәселелерді шешуге мүмкіндік беретін, компьютердің бағасы мен өнімділігі ескерілуінде. Әр толықтауыштың өнімділік деңгейі әртүрлі — осы компьютердің теңестірілген кескіндемесін жасау негізі болып табылады. Жүйенің барлық компоненттер жұмысының жылдамдығы бір деңгейде болуға тиіс. Болмаса, ең жылдам элементтің әсерлілігі, ең баяуының көрсеткішімен шектеледі. Мысалы, ойын компьютерін жинақтағанда орталық процессорға қандай назар болса, графикалығына да сондай назар болуы керек. Процессоры баяу жүйелік блокқа жылдам бейнекарта орнатылса, оның есептеп

шығару қуаты толығымен пайдаланылмайды: процессор оны уақыт бірлігінде өңдеп шығаратын деректер санымен қамтамасыз ете алмайды.

Ашық сәулет принципі компьютер кескіндемесін және бағдарламалық қамтамасыз ету орнатуды «тапсырысқа» (build to order) таңдап алуға мүмкіндік береді. Пайдаланушыға өзінің меншік кескіндемесіндегі компьютер жинап алуға мүмкіндік беретін жартылай дайын өнім (barebone-системы) шығарылады, Barebone-жүйе, әдетте қоректендіру блогі алдын ала орнатылған, шағын қораптан тұратын жүйелік блоктан, аналық тақтадан (аталған қорапқа келтіріліп әзірленген), оңтайландырылған (аталған конструкцияға арналып) салқындату жүйесінен, оптикалық жетектен, жалғағыштардан тұрады. Barebone-жүйені әрекеттегі компьютерге қайта жасау үшін процессор, жады модулі мен қатты дискті орнату жеткілікті.

Компьютерді өздігінен жинау үшін кейбір фирмалар конфигураторларды өздерінің сайттарында ұсынады, мысалы http://www.fcenter.ru/sb_config. Бұл өте ыңғайлы функция, көрнекі түрде компьютерді және ілеспелі шеткері қондырылымдарды тілеген кескіндемеде құрып алуға мүмкіндік береді. Компьютер толымдауыштарын таңдау барысында құрастырушы шығатын жүйені және бағасын шығарып береді.

Жүйелік блокты жинақтау үшін компьютер толымдауыштарын дұрыс таңдауға олардың сипаттамасын және толымдауыш қондырылымдардың барлығының өзара сәйкестігін білу қажет. Компьютер үшін толымдауыштарды жинау платформа таңдаудан басталады (Intel, AMD), ары қарай процессор мен аналық тақта. Осы екі компонент, жедел жады мөлшерімен, компьютердің басты қасиеттері және өнімділігін анықтайды. Қазіргі уақытта қазіргі заманға сай тұқымдас процессорлар қол жетімді Intel (i3, i5, i7) және олардың қарсыластары AMD. Платформа таңдауынан аналық тақта мен процессордың моделі байланысты әрі процессор сокетінің нөмірі аналық тақта сокетінің нөмірімен сәйкес болуы тиіс (мысалы, s775, sl156). Процессорлар екі вариантта сатылады: BOX— бұл жинағында радиаторы, желдеткіші бар процессор, және OEM— бұл тек процессор. Көпшілік OEM сатып алуға тырысады, себебі шуылы азын немесе салқындату жүйесі әсерлісін өзі таңдап алу мүмкіндігі бар, бірақ OEM үшін процессор сокеті бойынша кулер таңдалуы талап етіледі. Кез келген аналық тақта сипаттамасында ол қолдайтын процессорлар тізімі болады. Компьютердің өзге толықтыруыштарын таңдау (жедел жады тақтасы, қатты диск және жетек) таңдап алған платформа типіне байланысты емес. Бұл құраушылар, барлығынан басқа, қосылу

интерфейсі типі бойынша іріктеледі. Аналық тақтаны таңдау кезінде оның ең заманауи түріне бағдарлану керек. Жад үшін қос өрістер болады — 2, 4, 6 немесе 8 слотты. Олар бір, екі, үш немесе төртарналы жадыға арналған. Жад арналары көп болған сайын оның өнімділігі де арта түседі. Қазіргі заманғы компьютерлерде платформаға қарамастан, DDR3 жады пайдаланылады, оның стандартталған бірыңғай қосу ажыратқышы болады. Кейде бірдей жиілігі, таймингілері, көлемі бар бір өндіруші тақтайшалары, бір партиядан көп арналы режимнен бас тартуы мүмкін және жүйе көк экранды көрсетеді. Таңдау кезінде көлеміне ғана емес, сондай-ақ ең аз таймингке және жоғары жиілікке назар аудару керек. Қазіргі заманғы қатты дискілер (HDD), DVD-жетектер, негізінен, әртүрлі буын SATA интерфейсін пайдаланады. IDE интерфейсі қазірдің өзінде іс жүзінде өткенге кетіп қалды. SCSI орнына келген SAS интерфейсі, негізінен серверлік платформаларда пайдаланылады. Әртүрлі контроллерлер аналық тақтада орнатылады, әдетте, олар PCI-E шинасына қосылады. Барлық қосылатын құраушылар қоректендіру блогынан қоректенуі тиіс, қоректендіру блогі үшін онлайн-калькулятор көмегімен оны жақсы таңдауға болады. Қоректендіру блогын таңдау кезінде шектіге емес, оның номиналды қуатына назар аудару керек. Қоректендіру блогі қуатын есептеу негізінде ҰҚК (үздіксіз қоректендіру көздері) таңдалады, ол компьютер қоректендіру блогына қарағанда қуаты бойынша 15-20%-ға жоғары болуы тиіс. Жүйелік блоктың корпусы барлық құраушыларды сыйдыруы тиіс, ал сыртқы интерфейс пайдаланушы сұраныстарын қанағаттандыруы керек.

Компьютер конфигурациясы мысалын қарастырайық.

1. Аналық тақта:

ASUS P8Z77-V LX (RTL) **LGA1155** <Z77> 2x**PCI-E** + Dsub + DVI + + HDMI + GbLAN SATA RAID ATX **4DDR-III**

2. Процессор:

CPU Intel Core i5-3570K 3.4 GHz / 4core / SVGA HD Graphics 4000 / 1+6Mb / 77W / 5 GT / s **LGA1155**

3. Кулер:

Thermalright TRUE Spirit 120M Cooler (4пин, 775 / **1155** / 1366 / 2011 / AM2 / AM3 / FM1, 17 — 28,5 дБ, 700 — 1 500 об/мин, Al+-тепл. тр)

4. Видеокарта:

2Gb <**PCI-E**> DDR-5 Gigabyte GV-N670OC-2GD (RTL) DualDVI + + HDMI + DP+SLI <GeForce GTX670>

5. Жедел жад:
2xKingston HyperX <KHX1333C9D3B1 / 4G> **DDR-III** DIMM
4Gb <PC3-10600> CL98Gb O3Y
6. Корпус және коректендіру блогы:
Chieftec CFT**650**-14CS + Zalman Z9 U3 (Plus)
7. SSD:
128 Gb SATA 6Gb / s OCZ Vertex 4 <VTX4-25SAT3-128G> 2,5"
MLC+3,5" адаптер
8. Қатты диск:
HDD 2 Tb **SATA** 6Gb / s Seagate Barracuda <ST2000DM001>
3,5" 7 200 rpm 64 Mb
9. Жетек:
NEC DVD RAM & DVDϣR / RW & CDRW Optiarc AD-7280S
<Silver> **SATA** (OEM)

4.4. СЕРВЕРДІ АППАРАТТЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Сервер — бұл да компьютер, бірақ ол оған жалғанған басқа компьютерлерге кейбір қызметтер көрсетуге қабілетті. «Дербес» деген сөздің серверге қатысы жоқ, өйткені онымен көп пайдаланушылар жұмыс істейді.

Өндіруші-фирмалар орындау типі бойынша шығарылатын серверлер келесі санаттарға жиі бөлінеді: аса жіңішке (blade), классикалық едендік (tower), тірекке (rack) орнатуға арналған және масштабталулықтың (super scalable) жоғары дәрежесі бар. Аса жіңішке компьютерлер әр серверге бөлінген орынды үнемдеуге мүмкіндік беріп қана қоймай, сондай-ақ энергия тұтынуды азайтуға мүмкіндік береді. Едендік серверлер корпуста компоненттерді орналастыру кезінде жоғары икемділікті қамтамасыз етеді және оңай ұзартылады. Тіреуге орнату үшін серверлер деректерді өңдеу орталықтарында және сыртқы жадтың кіші жүйелерінде серверлік жүйелерді шоғырландыруға бағытталған.

Сервер түрлері. Серверлер шешілетін міндеттер санаты бойынша жіктеледі.

Веб-серверлер бір мезгілде сұраулардың үлкен санын өңдейді және оларға жауаптарды жылдам береді.

Қосымша серверлер ақпаратты өңдеуді жүзеге асырады, сондай-ақ қосымша жұмысы тәріздес клиентпен өзара әсер етеді.

Деректер қорларының серверлері транзакциялар (деректер базасымен дәйекті операциялар тобы) мен пайдаланушылық

сұрау салуларды өңдеу үшін пайдаланылады. Деректер базасы серверінің негізгі сипаттамасы — оның деректерді тез алу және пішімдеу қабілеті. Онда шешуші рөлді есептеу қуаты мен жүйенің ауқымдылығы атқарады.

Файл-серверлер желілік станцияларымен арасындағы өзара іс-қимылды қамтамасыз етеді және пайдаланушыларға файлдарға қол жетімділік береді және оларға жұмыс істеу үшін қажетті. Бұдан басқа, файл-серверлер әдетте деректерге рұқсатсыз қол жеткізуді шектейді. Сонымен, файл-сервер мен қосымшалар сервері арасындағы айырмашылығы, біріншісі бағдарлама және деректерді сақтайды, ал екіншісі бағдарламаларды орындайды және мәліметтерді өңдейді.

Прокси-серверлер локальді дискіде кэш-жадында жиі сұратылған ақпаратты сақтауы мүмкін, оны пайдаланушыларға интернетке қайталап өтініш жасамай тез жеткізеді. Прокси-сервер интернетпен корпоративтік интражелілер (мекеменің ішкі жеке желісі) түйісуінің өте танымал тәсіліне айналды.

Брандмауэрлер — бұл желіаралық экран, прокси-сервер тәрізді конфигурацияланған, жергілікті желі арқылы, сондай-ақ интернеттен де келіп түсетін желілік сұраныстардың белгілі бір түрлерін қабылдайды немесе қабылдамай қояды. Брандмауэр қауіпсіздікті қамтамасыз ету құралы болып табылады, оның негізгі міндеттеріне желіге келіп түсуге тырысушы деректердің әрбір фрагментін талдау жатады.

Пошталық серверлер прокси-серверге ұқсас. Пошталық сервер (кейде хабарламалар сервері деп аталатын) кіретін, сондай-ақ шығыс сұраныстарымен де айналысуы тиіс. Пошталық сервер міндеттерінің бірі — кіретін хабарлар мекенжайларын оқу мен интражелі шегінде тиісті пошта жәшіктеріне хат-хабарларды жеткізу. Пошталық сервер түріне байланысты, ол әкімшісіне жергілікті пошта жәшіктері, типтері мен хабарлама өлшемдерін үлкен немесе аз дәрежеде бақылауды ұсына алады, олар құрауға болатын автоматты жауаптармен ала алатын жағдайда және т. б.

DHCP серверлері Dynamic Host Configuration Protocol хаттамасының негізінде жұмыс істейді. IP мекен-жайды компьютерлерге қолмен беруге болады, сондай-ақ машиналардың бірінде осындай сервер іске қосылады, ол автоматты түрде әрбір локальді машинаға IP-мекен-жайын береді. DHCP серверінің негізгі артықшылығы — оны кеңейту, қосу немесе машинаны алып тастау кезіндегі локальді желінің конфигурациясын еркін өзгерту.

FTP серверлері File Transfer Protocol хаттамасының негізінде жұмыс істейді, ол интернетте файлдардың орнын ауыстыру кезінде стандарт болып табылады. FTP-серверлер қарапайым файл-

дық менеджерлер-клиенттердің жұмысын қолдайды. Сервермен бірқатар қосылыстарда бөлінетін кескінделенетін ресурстар, берілетін деректер саны және ең төменгі жылдамдығы шектеулері FTP-серверлер қауіпсіздігін арттыруға көмектесетін анағұрлым танымал құралдарға айналууда.

Принт-серверлер желіге қосылған компьютерлерге бір немесе бірнеше жалпы принтерлерде құжаттар басып шығаруға мүмкіндік береді. Мысалы, принт-сервер басып шығаруға жіберген құжаттарды өзінің қатты дискінде сақтайды, сапқа тұрғызады, оларды кезектілік тәртібімен принтерден шығарады.

Қашиықтан серверлерге қол жеткізу кеңсе желісімен, компьютерлермен, ноутбуктермен байланысуға, қажетті файлды электрондық поштаны, қажетті ақпаратты алуға мүмкіндік береді.

Факс-серверлер пошталық серверлерге ұқсас.

Терминалды сервер (terminal server) — клиенттерге міндеттерді шешу үшін есептеу ресурстарын (процессорлық уақыт, жад, дискілік кеңістік) ұсынатын сервер. Техникалық терминалды сервер — бұл өте қуатты компьютер (немесе кластер), ол желіде терминалдық клиенттермен жалғанған, олар, әдетте, аз қуатты немесе ескірген жұмыс станциялары немесе терминалдық серверге қол жеткізу үшін мамандандырылған шешімдерді білдіреді. Терминалды жұмыс үстелін ұсына отырып, сервер қашықтағы пайдаланушыға қызмет көрсетеді.

Мамандандырылған серверлерге Windows-ты жатқызады: Active Directory, Domain Name System, Exchange Server Remote Installation Services (RIS).

Әмбебап серверлер кең ауқымды міндеттерді шешу үшін пайдаланылуы мүмкін (пошта, firewall, WEB, деректер базасы және қосымшалар сервері және т. б.).

Бейне бақылау сервері уақытша тиімді бейнебақылау жүйелерін құру үшін тағайындалған.

Сервер құру процесі келесі кезеңдерді қамтиды: құраушыларын таңдау; ЖЖ таңдау және орнату; желіні баптау; қолданбалы бағдарламаларды баптау.

Кез келген компьютерден сервер жасауға болады, ол үшін арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуді орнату қажет. Бірақ кез келген компьютер сервердің барлық талаптарын орындауға қабілетті емес. Құраушыларын таңдау үшін серверлердің онлайн-конфигураторлары бар, мысалы http://brigo.ru/configurator_server/ мекен-жайы бойынша. Серверді құрастыру кезінде өнімділігі, сапасы мен бағасының үйлесімділігін ескеру керек,

яғни сервер балансталған болуы тиіс. Сонымен, сервердің масштабтау мүмкіндігі болуы тиіс, ал ол қуатын және топология өнімділігін арттыру дегенді білдіреді. Оны екі жолмен орындауға болады: бар серверлердің сыйымдылығын арттыра отырып, тік масштабтау арқылы немесе серверлерді топологияға енгізе отырып, көлденең масштабтау. Сонымен қатар, серверді құрастыру кезінде, жұмыс схемасының бас тартуға тұрақтылығына назар аудару қажет. Бас тартуға тұрақтылық — бұл жүйенің белгілі бір компоненттерінің істен шыққан жағдайда жұмысқа қабілеттілігін сақтау қабілеті. Ол неғұрлым әлсіз және күрделі компоненттерін қайталау арқылы қол жеткізіледі.

Сервердің бас тартуға тұрақтылық және тоқтап тұру уақытын азайту тәсілдеріне, бірінші кезекте, мысалы, RAID-массивтер технологияларын қолдануды (яғни қатты дискілерді қосарлау), суыту жүйесін қосарлауды, қоректендіру блоктарын қосарлауды жатқызамыз, ал кейбір жағдайларда ішкі жады жүйелерінің қосарлануын жатқызамыз.

Серверлердің құраушы компьютермен ұқсас элементтері бар (қоректендіру блогі, корпус, жад, процессор, аналық тақша, қатты дискілер және т. б.), бірақ мамандандырылған жадымен үйлесімді серверлік аналық тақшаға да назар аудару қажет. Иә, бірақ, кез келген мамандандырылғанмен емес, тек валидтелгенмен, яғни, өндіруші анық көрсеткенмен. Қоректендіру блогі да ерекше, себебі сервер 12 В кернеуі бойынша тоқты өте белсенді тұтынушы болып табылады. Дәл осындай кернеуде серверлік процессорлар үшін кернеу түрлендіргішінің жұмысы жүреді (Voltage Regulator Module — VRM), ал әрбір жеке процессор үлкен ток тұтынады. Сонымен бірге, корпусты таңдау керек, мысалы, өндірушілер 1U, 2U, 4U, 5U, Blade, Tower ұсынады, онда серверлік корпусы 1U, 2U, 3U, 4U, 5U үлгіде — бұл әмбебап тіреу жүйесі. Тіреуге немесе серверлік шкафқа монтаждалатын серверлік корпустың биіктігі, 1 U — unit қадамымен есептеледі (монтаждық бірлік) ол 1,75" тең. Стандартты корпус ені 19" құрайды. Заманауи серверлік корпусына 1U екі екіпроцессорлық аналық тақша еркін сыяды.

1U корпусы жінішке және бір бағанға серверлердің үлкен санын орналастыруға мүмкіндік береді. 2U серверлік корпусының кеңейту тақшасының ең көп санын орнату мүмкіндігі бар. Егер кеңейту тақшасының үлкен биіктігі бар болса, онда 3U серверлік корпусы немесе 4U серверлік корпусы қолдану қажет. 19-дюймді серверлерді пайдаланудың жоғары сенімділігі арқасында едәуір танымал болуда. Бұл жоғары және орта деңгейдегі жүйелер үшін

өзекті болып отыр, сондай-ақ бастауыш деңгейдегі серверлер үшін 2U және 3U серверлік корпусын пайдалануға болады. Егер серверлік жүйенің жоғары өнімділігі болса және деректердің үлкен көлемімен жұмыс істесе, ең үздік шешім 4U серверлік корпусы болып табылады, оған екі блокты орнатуға болады және дискілерді «ыстық ауыстыру» функциясы бар.

Blade-сервер немесе сервер-жүзі (ағылш. *blade* — жүзі), — бұл модульдік бір тақшалы компьютерлік жүйе, ол процессор және жадыны қамтиды. Әдеттегі серверлермен салыстырғанда салыстырмалы өнімділігі кезінде Blade-серверлер екі есе аз орын алады, үш есе аз энергия тұтынады және төрт есе арзанға түседі. Жүздер арнайы шассиге (немесе сөре) салынады, біріктірілетін панелімен (*backplane*), ол оларға желісіне қосуды және электр қорегін беруді қамтамасыз етеді. Жүзі стандартты 19-дюймдік тіреуге орнату кезінде осындай конструкцияда орындалған және моделі мен өндірушісіне байланысты 3U, 6U немесе 10U алады. Қоректендіру көздері, желілік карталар және қатты дискілер тәрізді осындай компоненттерді жалпы пайдалану есебінен Blade-серверлер 1U және 2U биіктікті әдеттегі жұқа серверлермен салыстырғанда есептеуіш қуатын тағанда орналасуының жоғары тығыздығын қамтамасыз етеді.

Tower-server — бұл жеке корпустағы сыртқы үлкен жүйелік блокқа ұқсайтын едендік сервер, бірақ күрделі міндеттерді шешу үшін кең мүмкіндіктерге ие. Формфактор Tower неғұрлым қуатты қоректендіру блоктарын пайдалануға мүмкіндік береді, бұл жылу және шу шығаруды азайтуға мүмкіндік береді, бұл, өз кезегінде, жоғары сенімділік пен бас тартуға тұрақтылықты қамтамасыз етеді, тіпті жоғары жүктемелі жұмыс кезінде де.

Серверге арналған процессор. Серверді таңдау кезінде процессордың түрі және тактілік жиілігі ЖК жағдайындағыдай, онша маңызды рөл атқармайды. Сервердің өнімділігі тек процессормен анықталмайды, сондай-ақ басқа да компоненттермен — көптеген міндеттер үшін бұл, ең алдымен, ақпаратты сақтау жүйесі (әдетте, қатты диск немесе қатты дискілер жинағы). Сонымен қатар, серверлерге қойылатын талаптарға көбінесе өнімділігі ғана кірмейді; өте кең таралған серверлер түрі үшін — тіреуге (*Rack*) орнатылатын машиналар, шектелген корпусы мөлшерінде (және, тиісінше, салқындату мүмкіндіктерінде) жұмыс сенімділігі кезінде маңызы зор. Жиі-жиі орта санатты серверлер және одан кез келген өндірушіден жоғарысы сатып алынады. Едәуір өндіргіш екі, төрт процессорлы серверлер үшін Intel Xeon, Itanium, Atom процессорлары пайдаланылады, ал AMD Turion II Neo, Opteron және т. б. процессорларын ұсынады.

RAID. RAID массивін құру кезінде (Redundant Array of Independent/Inexpensive Disks — тәуелсіз дискінің артық массиві) бірнеше қатты дискілер алынады (екі және одан жоғары) және олар арнайы басқарушы контроллермен біріктіріледі. Бұл бірлестік бір логикалық диск ретінде іске асырылуда. Мұндай біріктіру ақпаратқа қатты дискіге қол жетімділігінің өте үлкен жылдамдығын береді және дискінің жалпы сенімділігін арттырады. Бұрын осы технология тек қана серверлерде қолданылды, ал бүгін қарапайым пайдаланушыларға қол жетімді. Схемасына байланысты бірлестік төмендегідей диск типтерін бөліп көрсетеді (RAID-типтері)

RAID0 (Striping — кезектестіру) — бұл бас тартуға тұрақтылықсыз дискілік массив. Жазылатын ақпарат блоктарға бөлініп, екі дискіде сақталады. Бір диск бас тартқан кезде бүкіл RAID0-массив жұмысы тоқтатылады. Жүйе параллельді қол жеткізуді қамтамасыз етеді.

RAID1 (mirroring — айналандыру) — айналандыруы бар артықтығы бар дискілік массив (Mirroring & Duplexing). Осындай массив құрамына екі қатты диск кіреді. Ақпарат бір мезгілде екі дискке жазылады, екі диск «ағайынды егіздер» тәрізді болады. Бұл жүйенің сенімділігі жеткілікті жоғары. Бір дискі бас тартқан кезде екінші жұмыс режимінде қалады, өзіне бүкіл жүктемені алады. RAID1-массивіндегі оқу кезіндегі жылдамдығы екі есе ұлғаяды, өйткені бір блок ақпаратқа екі түрлі дискілердегі екі блок сәйкес келеді.

RAID2 — параллельді деректерді беруші және жұптығы бар кідіріссіз жұмыс істейтін дискілік массив (Parallel Transfer Disks with Parity). Осы массивте артықтығы RAID1-массивке қарағанда төмен. Әрбір бит ақпарат массивтің әрбір дискіне жазылады. Бір диск файлдың бақылау сомасын есептеу үшін резервке қалады. Сөздер көмегімен жазба жүргізіледі. Сөз — бұл құрылымдық бірлік, массивтегі дискілер санына тең. Арнайы түзету коды есте әрбір сөз үшін сақталады және белгіленген дискіде файлдың бақылау сомасы үшін сақталады. Пайдаланылатын кодтау осы массивте Хемминг коды атауына ие. Мұндай кодтаудың артықшылығы жалғыз тұрған қателерді түзетуден және тез қос қателерді «ұстап алудан» тұрады. Кішкентай деректерді беру жылдамдығы өте жоғары емес, ал үлкен көлемді деректер жақсы жылдамдықпен беріледі.

RAID3 — параллельді деректерді беруші және жұптығы бар кідіріссіз жұмыс істейтін дискілік массив (Parallel Transfer Disks with Parity). Құрылымдық RAID2-массив ретінде іске асырылуда, бір диск файлдың бақылау сомасын сақтау үшін резервтеледі.

Осы массивті құру үшін үш қатты диск және одан да көп қажет. Массивтің екінші типіне қарағанда артықшылығы аздау. Ерекше контроллер көмегімен дискілерде енгізу-шығару операцияларының дұрыстығын тексеру мүмкін. Бірнеше қатты дискімен операцияларды орындау мүмкін емес. Дискілік кеңістік мұнда нәтижелі пайдаланылады. Бір дискінің бас тартуы RAID3-массивінің сенімділігі мен жұмыс қабілеттілігіне әсер етпейді.

RAID4 — дискілерінің жалпы жұптығы бар кідіріссіз жұмыс істейтін дискілік массив (Independent Data Disks with Shared Parity Disk). Блоктың өлшемі едәуір үлкен. Нақты блокты жазғаннан кейін ол үшін бақылау сомасы есептеледі және жеке дискіге жазылады. Деректерге тәуелсіз қол жеткізу жүзеге асырылды. RAID4-массивінде бірден бірнеше оқу операцияларын орындау мүмкін. Бақылау сомасының жазбасы файл атрибуттарын тіркейді және істен шығудан кейін деректерді қалпына келтіру қиын. Бір HDD бас тартса, қалған массив сол режимде жұмыс істейді.

RAID5 — бөлінген жұптылығы бар кідіріссіз жұмыс істейтін тәуелсіз дискілер массиві (Independent Data Disks With Distributed Parity Blocks). Массив RAID4-пен ұқсас, бірақ жұптық бөлуі бүкіл массив бойынша циклдык жүреді. Бір уақытта бірнеше блоктарға дейін өңделуі мүмкін. Олардың саны дискілер санына $\frac{1}{2}$ пропорционалды тепе-тең $\frac{1}{2}$. Сенімділік RAID4-массивте секілді, операцияларды орындау жылдамдығы сәл төмен. Жазба үлкен жылдамдықта жүргізіледі. Деректерді қалпына келтіру екіталай.

RAID6 — екі тәуелсіз таралған жұптылық схемаларымен кідіріссіз жұмыс істейтін тәуелсіз дискілер массиві (Independent Data Disks With Two Independent Distributed Parity Schemes). Деректер блоктық деңгейде RAID5-ке ұқсас бөлінеді, бірақ алдыңғы сәулетке кідіріссіз жұмысты арттыру үшін екінші схемасы қосымша пайдаланылады. Бұл сәулет қосарлы істен шығуларға төзімді болып табылады. Алайда логикалық жазбаларды орындау кезінде нақты дискіге төрт жүгіну жүзеге асырылады, бұл бір сұраныстың өңдеу уақытын қатты арттырады.

RAID50 - RAID0 массивіндегі 5-ші деңгейлі томдардың жиынтығы. Осындай шешімге көптеген дискілерден үлкен сыйымдылықты массивтерді құру қажет болған жағдайда келеді. RAID5 дискілер көп болған сайын бақылау сомасы есебімен RAID-контроллерге түсетін жүктеме соғұрлым жоғары және бір мезгілде екі және одан да көп винчестерлердің бас тарту ықтималдылығы жоғары, ол барлық ақпараттың бұзылуына әкеледі. Жағдай өзгереді, бір дискі істен шыққан кезде, массивті қалпына келтіру үшін кететін уақыт, яғни HotSpare массивін қалпына

келтіру үшін кететін уақыт орнатылған дискілер санына пропорционалды өседі. Массив сол кезде қорғансыз болып қалады. Дәл осы проблеманы шешу үшін RAID50 пайдаланылады. Диск бас тартқан кездегі массивін қалпына келтіру уақыты азаяды, демек осы комбинацияның сенімділігі артады. Сонымен қатар, бұл деңгей RAID5 массиві түрлі томдарынан бірнеше дискілерінің бас тартуына жол беріледі.

RAID60 құрама деңгейіне келетін болсақ, онда ол RAID50 ұқсас, бірақ базасы ретінде RAID6 массивінің томдары пайдаланылады.

Мысалы, RAID Recovery сияқты бағдарламалар бар, олар RAID-массивті қалпына келтіріледі, егер одиск немесе контроллер бас тартса немесе конфигурациядан кейін массивті жинау мүмкін емес. UFS Explorer бағдарламасы кейбір RAID автоматты түрде жаңарта алады.

Аппараттық конфигурациясы бар әмбебап сервер. Жоғары өндіруші 1U 19" Rack Mount сервері сервер немесе мекемелердегі деректер базасы ретінде пайдаланылуы мүмкін. Сенімділігін және өнімділігін арттыру үшін SATA дискілері пайдаланылады, «ыстық ауыстыру» (hotswap) мүмкіндігі бар ол диск RAID10-да ұйымдастырылған. Оның құраушылары:

1. Процессор: Intel Xeon E5-2420 — 2 дана.
2. Чипсет: Intel® C606.
3. Оперативті жады: 96 GB (6 x 16 GB) Registered ECC DIMM Kingston, есте сақтау көлемі (максималды) 192 GB, есте сақтау слоттары — 6 дана.
4. Дискілер: 1,2 TB (4 x 300 GB) SAS 6 Gb/s 3,5" Seagate, hotswap.
5. Бөліктер: Slim DVD 1 дана., 3,5" — 4 дана.
6. RAID: RAID 1 Мбайтқа: 1, 0, 10, 5* (Windows).
7. Желі: аналық тақша: 1Gb/s — 2 дана.
8. Қоректендіру блогы: 2 дана. (резервтеуен комп), әрқайсысы 400 W.
9. Орындау: Rack 19", биіктігі 1U.

Файлдық сервердің аппараттық конфигурациясы. Азшуылды файл-сервер шағын компаниялар мен кәсіпорындардың бөлінген бөлімшелерінде пайдаланылуы мүмкін. Максималды сыйымдылығы 12 Тбайт. Қосымша пошта және веб-сервер бола алады. Оның жинақтауыштары:

1. Процессор: Intel Core™ i3-2100 — 1 дана.
2. Чипсет: Intel® C202.
3. ОЖ: 4 GB (2x2 GB) Unbuffered ECC DIMM Kingston, жадының көлемі (максималды) 32 GB, жады слоттары — 4 дана.
4. Дискілер: 8 TB (4x2 TB) SATA 6Gb/s 3.5" Seagate, hotswap.
5. Бөліктер: 3,5" — 4 дана., 5.25" — 2 дана.

6. RAID: RAID 1 Мбайтқа: 1, 0, 10,5* (Windows).
7. Желі: аналық тақшада: 1 Gb/s — 2 дана.
8. Қоректендіру блогі: 1 дана. 500 W.
9. Орындау: Tower.

4.5. ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ҚАШЫҚТЫҚТАН БЕРУ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫНЫҢ СИПАТТАМАСЫ

Екі және одан да көп компьютерлерді біріктіру кезінде компьютерлік желілер құрылады. Компьютерлік желілердің негізгі функциялары мыналар: ұжымдық пайдаланудағы компьютерлер мен басқа да құрылғылардың бірлескен жұмысын қамтамасыз ету бойынша (принтер, сканер және т. б.) аппараттық, бағдарламалық және желінің ақпараттық ресурстарына қол жеткізу және ортақ пайдалануды қамтамасыз ету (дискілік кеңістік, деректер базасы және т. б.).

Осындай желілерді құрудың архитектуралық принципі (компьютерлер тең құқылы болатын, біррангілі желілерді қоспағанда) «клиент-сервер» деп аталады. «Клиент» және «сервер» терминдері бағдарламалық та, аппараттық та құралдарды белгілеу үшін пайдаланылады.

Сервер — желінің басты компьютері, ол деректерді сақтау, бағдарламаларын орындау және басқа да қызметтер үшін пайдаланушыларға өзінің бағдарламалық және аппараттық ресурстарын ұсынады.

Клиент — «клиент-сервер» сәулетінің құрамдасы, ол сервер қызметтерін пайдаланады. Ақпараттық ресурстарға немесе сервер құрылғыларына қол жеткізетін бағдарламалар жиі клиент ретінде әрекет етеді. Серверге қосылу үшін жұмыс станциясының пайдаланушысы өз тіркеу аты мен құпия сөзін алуы тиіс.

«Клиент-сервер» сәулетінің артықшылығына орталықтандырылған желінің ресурстарын басқару, қол жеткізу қауіпсіздігі мен жылдамдығы жатады. Осы қасиеттерді іске асыру іс-шаралары желілерді әкімшілендіру деп аталады.

Аумақтық-ұйымдастырушылық белгілері бойынша компьютерлік желілерді жергілікті (Local Area Network — LAN) және жаһандық (Wide Area Network— WAN) деп бөлу қабылданған.

Жергілікті желілер кәсіпорынды, мекемелердің тобын немесе ауданын қамтиды, деректерді беру бірыңғай жоғары жылдамдықты арнасын пайдаланады.

Ғаламдық желілер өзінің әрекетін бүкіл әлем бойынша таратады және спутникті қоса алғанда байланыстың барлық арнала-

рын пайдаланады. Жұмыс қауіпсіздігін және жүйеге қосылуды қамтамасыз ету бойынша шешілетін мәселелер мен шараларға байланысты оларды ішкі (Intranet) және сыртқы (Extranet) корпоративті жүйелерге бөледі.

Ғаламтор — бұл әртүрлі деңгейдегі желілерді, компьютерлерді және терминалдарды (деректерді енгізу және көрсету үшін) қамтитын ғаламдық компьютерлік желі. Қашықтағы пайдаланушыларды және жергілікті желілерді телефон арналары арқылы ғаламторға қосу *модемдер* арқылы жүзеге асырылады, олар — байланыс арналары арқылы берілетін аналогтік арналарға компьютерлердің сандық сигналдарын түрлендіретін құрылғылар және керісінше.

Компьютерлік желілерді құру кезінде электрлік және механикалық сипаттамалардың сәйкестігін және кодтау жүйесі мен деректер пішімінде ақпараттық қолдаудың (бағдарламалар мен деректердің) үйлесімділігін қамтамасыз ету маңызды. Аталған мәселелерді шешу ашық жүйелердің OSI (Model of Open System Interconnections) өзара әрекеттесу үлгісімен негізделген. Бұл үлгінің стандарттары Халықаралық стандарттар ұйымымен (International Standards Organization — ISO) әзірленген.

ISO / OSI үлгісіне сәйкес, желі архитектурасын әртүрлі деңгейде қарастыру керек (деңгейдің жалпы саны — жетіге дейін).

Қолданылатын бағдарламалар компьютерлік жүйемен өзара әрекеттесетін ең жоғарғы — *қолданбалы* деңгей. Ең төменгі — *физикалық*, ол құрылғылар арасында деректер беру ортасына қол жеткізуді қамтамасыз етеді. Желіде деректермен алмасу олардың жоғарғы деңгейден төменгі деңгейге ауысу нәтижесінде жүзеге асады, содан кейін тасымалдау, ақырында, деректерді төменгі деңгейден жоғарғыға алмастыру нәтижесінде клиент компьютерінде кері өзгеріс жүреді.

Арнайы стандарттар — *хаттамалар*, әр деңгейде қажетті үйлесімділікті қамтамасыз етеді. Хаттамалар аппараттық және бағдарламалық құралдармен жүзеге асырылуы мүмкін, сондықтан хаттаманы қолдайтын бағдарламаларды да хаттамалар деп атайды.

Ғаламторда барлық деректер пакеттер ретінде жіберіледі. *Пакет* — бұл жеке деректерді алып жүретін биттердің арнайы тізбегі, сондай-ақ алушының мекен-жайларының қызметтік ақпараты мен ақпаратты жіберуші туралы ақпарат, пакет нөмірі, оның тұтастығын тексеру үшін кодтар және т.б. Пакеттердің жалпы ұзындығы 100-ден 2000 байтқа дейін.

Әрбір пакет өз бағыттарымен желі арқылы жылжи алады, бұл желіні авариялардан немесе бөлек түйінді блоктаудан тәуелсіз етеді. Пакеттерді қайта бағыттаумен желі жүктемесіне байланы-

сты бағыттаушылар айналысады. Пакеттерді қайта жіберу нүктелерінде уақытша сақтау олардың тұтастығын тексеруге және бүлінген пакеттерді сұрауға мүмкіндік береді.

Интернеттің негізін TCP / IP хаттамалар тобы құрайды.

TCP (Transmission Control Protocol) —ол ақпарат берілісінің қалай жүзеге асатынын бақылайтын, транспорттық деңгейдің хаттамасы (деректер пакеттерге «кесіледі» және таңбаланады).

IP (Internet Protocol) - желілік деңгейдегі хаттама, пакетке алушының IP мекен-жайларына және ақпаратты жіберушіге қосады және ақпаратты жеткізу үшін маршрутты қалай қою керектігі туралы сұраққа жауап береді.

Host желісіне қосылған әрбір компьютерде өзінің бірегей IP мекенжайы болады. Бұл мекенжай төрт байтпен көрсетіледі, мысалы: 234.049.123.101 және InterNIC немесе Network Solutions Inc. (NSI). желілерінің Ақпараттық орталығында тіркеледі. IP-мекен-жайын ұйымдастыру – TCP пакеті өтетін әрбір компьютер оны жақын «көршілердің» қайсысына жіберуге тиіс екенін анықтай алады.

Пайдаланушыларға қолайлы болу үшін ғаламторда *домналық адресітеу* енгізілген. Домендер – бір басқару және иерархиялық құрылымды құрастыратын компьютерлер тобы. Домендік атау домендерінің иерархиясын көрсетеді және нүктемен бөлінген сегменттерден тұрады. Мысалы, *interweb.spb.ru* – Санкт-Петербургтегі электронды анықтамалық жүйенің мекенжайы. (Оң жақта) соңғы жоғарғы деңгейлі домен атауы болып табылады. Олардың ішінен географиялық және тақырыптықты айырады. Географиялық мекенжайлар, әдетте, екі әріптен тұрады, белгілі бір елдің желісіне атау иесінің иелігін анықтайды. Мысалы, *ru* - Ресей, *de* - Германия, *us* - Құрама Штаттар және т.б. Тақырыптық мекенжайлар, әдетте, үш-төрт әріптен, олардың иелерінің қызмет саласын анықтауға мүмкіндік береді. Мысалы, *edu* - оқу мекемелері, *com* — коммерциялық ұйымдар, *store* — интернет-дүкендер. Желі мен компьютерлер арасындағы байланысты орнату үшін осы компьютерді қосатын доменнің мекенжайын білу керек.

Модем. Модем түрлері. Байланыс жүйелерінде қолданылатын және модуляция және демодуляция функциясын атқаратын құрылғы *модем* (модулятор-демодулятор) деп аталады. Модулятор кіріс сигналының өзгеруіне сәйкес тасымалдағыш сигналының сипаттамаларын өзгертеді, демодулятор кері үрдісті жүзеге асырады. Сандық модемдер деректерді беру жылдамдығы секундына бірнеше мегабитке дейін жетуге мүмкіндік беретін жиілік-

тің деректерін (4 кГц-ден 2 МГц-ге дейін) беру үшін пайдаланылады, төмен жиіліктер пайдаланылмайды, бұл байланыстың үзіліссіз телефон арқылы сөйлесуге мүмкіндік береді. АТС-де цифрлы модемдермен жұмыс істеу үшін арнайы жабдықты орнату қажет, сондықтан сатып алудан бұрын АТС осы қызметтерді қолдайтындығына көз жеткізу керек. Әдетте, телефон желісі тығыздалған, жұптасқан телефондармен жабдықталған немесе ол арқылы қауіпсіздік белгісінің жүйесі өтпейді. Телефонды және модемдік сигналдарды бөліп алу үшін әдетте қосымша жиілік бөлгішті орнату керек: сплиттер немесе жиілік микрофилтр. Кейбір жағдайларда бұл телефон сымын модификациялауды қажет етеді. Қазіргі уақытта бірнеше стандартты сандық модемдер бар: ADSL, VDSL, SHDSL, ISDN, HPNA, SDSL. Жиі бұл технологиялар xDSL (Digital Subscriber Line) жалпы атауымен біріктіріледі.

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) – таралған және қолжетімді технология. Деректер берілісі асимметриялық болып табылады, кіріс трафигіне шығыс трафикке қарағанда әлдеқайда үлкен жиілік диапазонына бөлінеді. Пайдаланушыдан желіге деректерді беру жылдамдығы 16-дан 640 Кбит / с дейін, ал деректер ағынының жылдамдығы желіден пайдаланушыға секундына бірнеше мегабитте жетеді. Файлдарды және веб-сайттарды жүктеу жылдамдығы басқа цифрлы модемдермен салыстырғанда жылдамырақ. Дегенмен, қабылдау арналарында және деректер берілісінің әртүрлі жылдамдықтарына байланысты, екі ADSL модемі бір-біріне тікелей қосыла алмайды. Түрлі телефон желілерімен орнату және үйлесімділік үшін ADSL модельдері екі стандартты қолдайды: G. dmt және G. lite. G. dmt жоғары деректер беру жылдамдығын қамтамасыз етеді (8.2 Мбит / с дейін), бірақ ол телефон мен модем сигналдарын бөлуге арналған қосымша құрылғыларды орнатуды қажет етеді. G. lite 1,5 Мбит / с жылдамдыққа жетуге мүмкіндік береді және қарапайым дыбыстық телефонмен үйлесімді. Бірақ жұмыс барысында деректерді беру жылдамдығы телефон желісінің күйіне байланысты өзгеруі мүмкін.

SDSL (Symmetric Digital Subscriber Line) *стандартты* 2 Мбит / с дейінгі жылдамдықпен симметриялы деректерді беруді қамтамасыз етеді және интернетке қол жеткізу үшін шағын кәсіпорындарды пайдалануға бағытталған. SDSL-байланысының кемшіліктері әртүрлі өндірушілердің жабдықтарының нашар үйлесімділігі және төмен тұрақтылық. Қазіргі уақытта осы технологияның жақсартылған нұсқасы - SHDSL - кең таралған.

SHDSL-де деректерді беру үшін жалпы қабылданған G.shdsl (Symmetric High-Bitrate Digital Subscriber Line) стандарты пайдаланылады, ол жылдамдықты шамамен 2.3 Мбит / с жетуге мүмкіндік береді. Бұл технология ең алдымен деректермен алмасу арнасының максималды сенімділігіне қол жеткізуге бағытталған. SHDSL жақсартылған сигналдарды өңдеу әдісін пайдаланады. Бұл желіде тұрақты байланыс пен жоғары кедергіге жол бермейді. Бірдей телефондық кабельде орналасқан бірнеше SHDSL байланыс арналары бір-біріне кедергі келтірмейді. SHDSL барлық цифрлық модемдер арасында байланыс желілерінің ең үлкен ұзақтығын ұсынады - шамамен 6 км. SHDSL технологиясының маңызды артықшылығы - деректерді беру жылдамдығы жұмыс үдерісі кезінде өзгермейді. ADSL модемінен айырмашылығы, SHDSL модем клиенттік және серверлік режимде жұмыс істей алады, ол екі SHDSL модемдерін қосымша коммутаторларсыз бір-бірімен жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

VDSL (Very High Speed Digital Subscriber Line) технологиясы 1,4 шақырымға дейінгі бір ғимарат шегінде деректерді беру үшін арналған. Ол ADSL мен SHDSL-ге үйлесімді ететін жоғары жиіліктер ауқымын қолданады. Осылайша, бір VDSL модемінің, ADSL модемінің және қарапайым дауыс телефонына бір уақытта бір телефон сымы арқылы берілуі мүмкін. Желінің шағын қашықтығы VDSL модемінің құрылымын оңайлатуға және арзандатуға мүмкіндік береді, бұл ретте 18 Мбит / с жылдамдықпен қамтамасыз етеді.

HPNA (Home Phoneline Networking Alliance) технологиясы, VDSL сияқты 1 Мбит/с жылдамдықпен және 400 м қашықтықтағы ғимарат аумағына беріліс деректерін ұйымдастыру үшін қызмет етеді. Ол ADSL және SHDSL жабдығыментолығымен, және қарапайым телефонмен де үйлеседі. Бұл стандарт желіге төмен талаптар қояды: бірнеше абоненттерді бір шинаға қосуға болады, тіпті радио хабар тарату сымдарын байланыс желісі ретінде пайдалануға болады.

ISDN (Integrated Services Digital Network) - сандық АТС-та 128 Кбит / с жылдамдықты қамтамасыз ететін стандарттар тобы. Аналогты АТС-те ISDN модемі жұмыс істемейді. ISDN-ды қосқанда, әдетте, қызметтердің тұтас тобы интернетті, бір немесе бірнеше телефон нөмірлерін, қоңырауларды бағыттауды, конференц-байланысты және т.б. қамтиды.

Сымсыз модемдерді ұялы байланыс технологиясына - GPRS, EDGE, CDMA және т.б. стандарттарды ғаламторға қосу үшін қолданады. Деректерді беру жылдамдығы қолданылатын стан-

дарттарға байланысты және заманауи үлгілерде секундына бір-неше мегабитке дейін жете алады.

Деректерді беру үшін *аналогтік модемдер* телефония сияқты бірдей жиілік диапазонын - 4 кГц-ке дейін пайдаланады. Аналогтік модеммен деректерді берудің ең жоғары жылдамдығы 56 кбит/с. Модемдік қосылым кезінде телефон қол жетімсіз болып қалады. Аналогтік модемді қосу абоненттен және АТС-ден арнайы жабдықты орнатуды талап етпейді.

Бағдарлауыш және коммутатор. Желі трафигінің әртүрлі желі сегменттерінің арасынан өтудің ең жақсы жолын анықтау үшін жергілікті желінің топологиясы туралы ақпарат пен метрикті жеткілікті мөлшерде қолданатын (OSI эталондық үлгінің үшінші деңгейі) желі деңгейінің құрылғысы *бағдарлауыш (router)* деп аталады. Пайдаланушы оны ірі және күрделі желіге жібергеннен кейін осы типтегі құрылғы желілік пакеттің келесі жолдарын іздейді. Олар пакеттер үшін ең жақсы қозғалысы анықталатын бағдарлауыштарды тасу нүктелерінде орнатылады.

Бағдарлауыштар арасында құрылғылардың үш тобы көрсетіледі: жоғарғы, ортаңғы және төменгі. Құрылғының *жоғары тобы* жоғары өнімді болып табылады, олар жұмыс істейтін жергілікті желілерді біріктіреді, көптеген стандартты және ерекше интерфейстер мен хаттамаларды (xDSL, PPP, ATM, Frame relay және т.б.) қолдайды. Бұл топтағы құрылғыларда жергілікті және ғаламдық желілер саны 50-ге дейін жететін көп мөлшердегі порттарды иелене алады.

Орта топтағы құрылғыларды кәсіпорын ішінде кішігірім желі топтарын құру және қалыптастыру кезінде қолданылады. Әдетте, бұл бағдарлауыштар жергілікті желілердің екі немесе үш порттары және ғаламдық желілердің төрттен сегізге дейінгі порттары кіреді. Бұл құрылғылар тобы ең кең таралған бағдарлауыштың хаттамаларын қолдайды (RIP, OSPF, EIGRP, IS-IS, BGP және т.б.).

Бағдарлауыштардың *төменгі тобы* жергілікті шағын желілер үшін пайдаланылады. Олар негізінен кішігірім кеңселердің кәсіпорынның негізгі жергілікті желісімен байланысуы үшін қызмет етеді. Олардың әртүрлі желілеріне арналған бірнеше порттары ғана бар. Олар ерекшеленген байланыс немесе аналогтік қосылыстың төмен жылдамдықты желілеріне арналған. Олардың сапасы төмен болғанына қарамастан, мұндай құрылғылар бұрыннан қалыптасқан желіаралық топтарды кеңейтетін жүйелік әкімшілер арасында үлкен сұранысқа ие.

Бағдарлауыштың орнын бірнеше желілік интерфейстері бар және олардың бейімделуі үшін арнайы бағдарламалық жасақтамамен жабдықталған жұмыс бекеті мен сервер алуы мүмкін.

Желілік коммутатор немесе *свитч* – бір торап ішінде компьютерлік желінің бірнеше түйінін жалғауға арналған құрылғы. Бір қосылған құрылғыдан трафикті басқаларға тарататын шоғырлауыштан (хабтан) коммутатордың айырмашылығы – ол деректерді тек алушыға жібереді. Бұл желінің өнімділігі мен қауіпсіздігін жақсартады, желідегі қалған түйіндердің деректерді өңдеу қажеттілігінен (және мүмкіндігінен) арылтады.

Коммутатор желінің түйін нүктелеріне орналастырылады және өзіндік «тармақтағыш» немесе сегментатордың, желінің рөлін атқарады. Ол порттардың бірінде қабылданған ақпараттық пакеттің тағайындалған мекен-жайын оқиды және коммутация кестесіне сәйкес ақпаратты басқа тиісті порт арқылы тасымалдайды немесе егер аталған мекенжай желідегі басқа сегментте болмаса, оны сүзеді.

Коммутаторлар да бағдарлауыштар сияқты сымсыз және сымды болып табылады. Көптеген сымсыз бағдарлауыштарды сымды байланысты орнату үшін пайдалануға болады. Нарықта бағдарлауыштар мен коммутаторлардың міндеттерін орындайтын құрылғылар бар. Кейбір жаңа коммутатор үлгілері желілік деңгейде немесе BOC (OSI) үлгісінің үшінші деңгейінде жұмыс істей алады. Олар кейде OSI үлгісінің немесе IP-коммутаторлардың үшінші деңгейі ретінде аталады.

Коммутаторларда жергілікті желіге қосымша компьютерлерді қосу үшін 16 немесе одан да көп порттар болуы мүмкін. Жылдамдық бойынша бағдарлауыштар коммутаторларға есе жібереді.

Сымсыз желіні ұйымдастыру. Соңғы уақытта көп пайдаланушылар сымсыз желіні қолданады. Ұлттық кабельдік желілермен салыстырғанда сымсыз желілер маңызды айырмашылықтарға ие: кабельді тартуға мұқтаж емес, пайдаланушылардың өз әрекет ету аймағында жинақылығын қамтамасыз етеді және жаңа пайдаланушыларды қосуда қарапайым. Бірақ мұндай желілер кедергілердің болуынан және қабылдағыш пен таратқыш арасындағы қашықтыққа; нашар масштабтылыққа байланысты бүгінгі өлшем бойынша төмен байланыс жылдамдығына ие, желі әрекетінің радиусы айтарлықтай шектеулі.

Сымсыз желінің жабдығына сымсыз рұқсат нүктесін және сымсыз адаптерлерді жатқызады. Сымсыз желілерді жұмыс істеткізетін екі режим бар: Ad Hoc және Infrastructure Mode.

Ad Hoc режимінде және де Independent Basic Service Set (IBSS) деп аталатын немесе Peer to Peer режимімен (нүкте-нүкте), желі түйіндері рұқсат нүктесінсіз бір-бірімен өзара әрекет етеді. Бұл режим минималды жабдықты қажет етеді: желідегі әрбір клиент сымсыз адаптермен жабдықталуы керек. Ad Hoc режимінің негізгі кемшіліктері – қабылданған желінің шектеулі ауқымы және сыртқы желіге қосылу мүмкіндігінің жоқтығы. Мысалы, егер сымсыз адаптері бар екі компьютер тура көрінісімен бір бөлмеде болса, онда Ad Hoc режимі осы компьютерлерді сымсыз желіге біріктіруге мүмкіндік береді. Түрлі компьютерлерде орналасқан және жергілікті сымсыз желіге қабырғамен бөлінген компьютерлерді қосу үшін стационарлық нүкте қажет. Қатынасу нүктесінің міндеті сымсыз желінің барлық клиенттері арасында деректермен алмасуды үйлестіру және барлық клиенттерге деректерді беру ортасына тең қол жеткізуді қамтамасыз ету болып табылады.

Рұқсат нүктесіне негізделген сымсыз желінің жұмыс *Infrastructure Mode режимі* деп аталады. Infrastructure екі режимді қарастырады: негізгі режим BSS(Basic Service Set) және кеңейтілген қызрежим ESS(Extended Service Set). BSS режимінде желідегі барлық түйіндер бір-бірімен тек бір ғана қол жеткізу нүктесі арқылы байланысады, ол сыртқы желіге көпір бола алады. Кеңейтілген ESS режимінде бірнеше BSS желілерінің инфрақұрылымы бар және кіру нүктелері бір-бірімен өзара әрекеттеседі, бұл трафикті бір BSS-тан екіншісіне аударуға мүмкіндік береді. Бір-біріне кіру нүктелері кабельдік желінің немесе радио көпірдің сегменттері арқылы қосылған.

Қол жеткізу нүктелері бөлек дайын шешімдер ретінде орындалуы мүмкін. Сымсыз бағыттауыштарында сымсыз рұқсат нүктесі құрылғының ажырамас бөлігі болып табылады. Ең қарапайым жағдайларда бірнеше компьютерлер сымсыз желіге тек компьютерлер арасында деректермен алмасу үшін біріктіріледі. Бұл жағдайда оңтайлы таңдау желілік компьютерлердің біріне (және рұқсат нүктесі қосылған компьютерді сымсыз адаптермен жабдықталмауы тиіс) кіретін рұқсат нүктесі болып табылады.

Екінші нұсқада, сымсыз желіге қосылған компьютерлер арасында деректермен алмасудан басқа аналогтық модемді (телефон желісіне қосылатын модем) пайдаланатын барлық компьютер-

лерге жалпы Интернетке кіруді жүзеге асыру қажет. Бұл жағдайда модем сымсыз желідегі компьютерлердің біріне қосылады және Интернет байланысы ортақ кіру режиміне орналасады. Рұқсат нүктесі бір компьютерге қосылған және сымсыз желідегі барлық компьютерлер жергілікті желі арқылы қатынау режимінде интернетке кіруге теңшелген. Бұл жағдайда оңтайлы шешім рұқсат нүктесін пайдалану болып табылады.

Сымсыз желі топологиясының ең соңғы нұсқасы — DSL арқылы жоғары жылдамдықты интернетке қосылуды, кірістірілген сымсыз кіру нүктесі бар кабельді модемді немесе Ethernet қосылымын пайдалану болып табылады.

Бағдарлауыштар шекаралық желілік құрылғылар болып табылады, яғни екі желі арасында немесе жергілікті желі мен интернет арасындағы шекарада орнатылатын құрылғылар және олар осы арқылы желі шлюзі ретінде әрекет етеді. Конструктивтік тұрғыдан алғанда оларда кемінде екі порт болуы керек: олардың біреуіне жергілікті желі қосылады (бұл порт ішкі LAN порты деп аталады), ал екіншісіне - сыртқы желі (интернет) және бұл порт сыртқы WAN порты деп аталады. Әдетте үйде немесе кіші кеңседе (SOHO-бағдарлауыштары) пайдаланылатын бағдарлауыштар бір WAN-портқа ие және коммутаторда біріктірілетін бірнеше (бірден төртке дейін) ішкі LAN-порты бар. Көп жағдайларда коммутатордың WAN-порты 10 / 100Base-TX интерфейсіне ие және тиісті интерфейс немесе желі Ethernet кабелі бар xDSL модеміне қосылуы мүмкін.

Бағдарлауышқа біріктірілген сымсыз рұқсат нүктесі бағдарлауыш тұрғысынан ішкі желіге жатады, сымсыз желі сегментін ұйымдастыруға мүмкіндік береді, сондықтан бағдарлауышқа сымсыз түрде қосылатын компьютерлер LAN-портқа қосылғандардан айырмашылығы жоқ болып табылады.

Рұқсат нүктесінің орнына сымсыз бағдарлауышты пайдалану қосымша желілік Ethernet контроллерін немесе мини коммутаторды сатып алудан үнемдеу ғана емес, сонымен қатар, бағдарлауыштар ішкі желіге рұқсатсыз кіруден қосымша қорғауды қамтамасыз етеді. Осылайша SOHO тобының барлық заманауи бағдарлауыштары кіріктірілме апараттық брандмауэрлерге немесе тағы да атаулары - желілік экран немесе firewall-ға ие.

Сымсыз байланыстың стандарттары. Сымсыз стандарттардың бірнеше түрі бар. Осы стандарттарға сәйкес жабдықтардың әртүрлі түрлері пайдаланылады. 802.1x сымсыз желі стандарттарының сипаттамасы көп, оны белгілеу үшін ағылшын әріптерінің барлығы іс жүзінде қолданылады. Негізінен желілер WLAN, WPAN, WMAN, WWAN және т.б. болып бөлінеді.

WLAN (Wireless Local Area Network) - бұл әртүрлі құрылғыларды, мысалы, еспе пардың немесе оптоалшыққа негізделген LAN сияқты байланыстыру үшін жасалған және салыстырмалы түрде аз қашықтықта деректерді берудің жоғары жылдамдығымен ерекшеленетін сымсыз желі. Құрылғылардың өзара әрекеттестігі өзіне 20-дан астам сипаттамаларды қосатын IEEE 802.11 стандартындағы сипаттармен сипатталады.

WPAN (Wireless Personal Area Network) - шектеулі аймақтағы түрлі құрылғылардың арасында сымсыз байланыс орнатуға арналған сымсыз желі (мысалы, пәтерде, кеңселік жұмыс орнында). Желінің жұмыс істеу әдістерін анықтайтын стандарттар IEEE 802.15 сипаттамалар отбасында сипатталған. Олардың бірі - Bluetooth (IEEE 802.15.1). Ең перспективалы стандарттар - ZigBee және 802.15.3.

ZigBee стандарты құрылғылардың ашықтығы мен үйлесімдігіне қосымша талаптарды сипаттайды. Айта кету керек, ZigBee стандартының әдеттегі сипаттамалары әлі де жоқ (оны алу үшін <http://www.zigbee.org> консорциумының сайтында тіркеу формасын толтыру қажет). Осы стандарттың артықшылықтары төмен энергия тұтынуды, 64-биттік адрестеуді (желідегі 65 мың түйінге дейін) пайдалану мүмкіндігін, ұқсас құрылғылардың арзан бағасын қамтиды. ZigBee-құрылғылар қуат элементін ауыстырмай-ақ шамамен үш жыл жұмыс істей алады, ал Bluetooth - аптада, ал автономды Wi-Fi - бес күннен артық емес. Интерактивті құрылғылар арасындағы қашықтық 75 мВ-қа жетуі мүмкін. Сымсыз стандарттардың сипаттамалары 4.1-кестеде көрсетілген.

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) IEEE 802.16 стандартына негізделген. Бұл технологияның базасында желі базалық станциялардан және Интернет желісін жеткізушімен және басқа да қызметтермен байланысқан абоненттік станциялар мен жабдықтан тұрады. Пайдаланылатын жиілік диапазоны 1,5-тен 13,6 ГГц-ге дейін. Әрекет ауқымы - «статика-

4.1-кесте

Технология	Стандарт	Қолдану	Өткізу қабілеті	Эрекет аумағы	Жиілік
Wi-Fi	802.11a	WLAN	54 Мбит/с дейін	300 м дейін	5,0 ГГц
Wi-Fi	802.11b	WLAN	11 Мбит/с дейін	300 м дейін	2,4 ГГц
Wi-Fi	802.11g	WLAN	54 Мбит/с дейін	300 м дейін	2,4 ГГц
Wi-Fi	802.11n	WLAN	450 Мбит/с дейін (в перспек- тиве 600 Мбит/с дейін)	300 м дейін	2,4...2,5 немесе 5,0 ГГц
WiMAX	802.16d	WMAN	75 Мбит/с дейін	25... 80 км	1,5...11,0 ГГц
WiMAX	802.16e	Mobile WMAN	40 Мбит/с дейін	1... 5 км	2,3... 13,6 ГГц
WiMAX 2	802.16m	WMAN, Mobile WMAN	1 Гбит/с дейін(WMAN), 100 Мбит/с дейін (Mobile WMAN)	Fl/д (стандарт өзірле- меде)	Н/д (стандарт өзірле- меде)
Bluetooth v. 1.1	802.15.1	WPAN	1 Мбит/с дейін	10 м дейін	2,4 ГГц
Bluetooth v. 2.0	802.15.3	WPAN	2,1 Мбит/с дейін	100 м дейін	2,4 ГГц
Bluetooth v. 3.0	802.11	WPAN	3-тен 24 Мбит/с дейін	100 м дейін	2,4 ГГц
UWB	802.15.3a	WPAN	110...480 Мбит/с	10 м дейін	7,5 ГГц
ZigBee	802.15.4	WPAN	20 -дан 250 Кбит/с дейін	1... 100 м	2,4 ГГц (16 арналар), 915 МГц (10 арналар), 868 МГц (бір арна)
Инфракызыл порт	IrDa	WPAN	16 Мбит/с дейін.	5-тен 50 см біржақты байланыс — 10д м	30 дан 60 кГц дейін

лық» абоненттер үшін 6-10 км, жылдамдығы 120 км / сағ. жүретін «мобильді» көліктер үшін 1,5 км. Деректерді беру жылдамдығы 40-75 Мбит / с жетуі мүмкін. WiMAX үлкен қашықтықта жұмыс істейтін құрылғылардың (компьютерлер мен ноутбуктерден ұялы телефондар мен планшеттерге дейін) кең ауқымды сымсыз байланыс ретінде жасалған.

WiMAX атауымен екі стандарт біріктірілетінін бірден белгілеу керек: 802.16d (тіркелген WiMAX) және 802.16e (мобильді WiMAX). Әрбір ерекшелікте өз жұмыс жиіліктер диапазонын, жолақты өткізу ендерін, сәулелену қуатын, беру және кіру әдісі, кодтау әдісі және белгінің модуляциялары және басқа да сипаттамалары бар. Сондықтан IEEE 802.16 стандартының әртүрлі нұсқаларына негізделген WiMAX жүйелері іс жүзінде сәйкес келмейді.

Wi-Fi - бұл қысқа әрекет жүйесі (ондаған метр), оның көмегімен интернетке міндетті түрде қосылған емес жергілікті желілерді құру ыңғайлы.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Компьютерді салқындату жүйесіне не кіреді?
2. Қандай салқындату жүйесі тиімдірек?
3. Серверлер не үшін қолданылады?
4. Серверді үйдегі компьютерден жасауға бола ма?
5. Конфигурацияның негізгі түрлері қандай?
6. Сервердің аппараттық конфигурациясы ойын компьютерінен несімен ерекшеленеді?
7. Әмбебап сервердің аппараттық конфигурациясы мен файлдық сервердің айырмашылығы неде?
8. Әмбебап сервердің аппараттық конфигурациясы дұрыс құрылмаса не болуы мүмкін?

ЕСЕПТЕГІШ ТЕХНИКА ҚҰРАЛДАРЫНА ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ

5.1. ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУДІ ҰЙЫМДАСТЫРУ

Есептегіш техника құралдарына техникалық қызмет көрсету – құралдардың жұмыс қабілеті мен дұрыс пайдалануын қамтамасыз ететін белгілі техника-профилактикалық операциялар жиынтығы. Құралға техникалық қызмет көрсету мынадай іс-шараны енгізеді: құралды қолдануға даярлау және енгізуге даярлау; белгілі мерзімде алдын ала тексеру мен жөндеу жұмыстарының міндетті жұмыс көлемінің орындалуы; кемістік мүмкіндігі мен детальдар кемістігін жою; құралды қолдану кезіндегі техникалық нұсқаулық өткізу; сонымен қатар оны қолдану және пайдалану кезіндегі бағдарламалық қамтамасыз етуді орнату және компьютер құралдарын икемге келтіру; антивирусты диагностика, вирустарды жою; құралдарды жөндеу (жинақтауын ауыстыру, бағдарламаны қайта орналастыру, ақпараттарды қалпына келтіру); компьютерлік құралдарды толық және жартылай модернизациялау; құралдардың жұмысын жеделдету; құралдарды хакерлік бұзудан және құнды ақпараттың ұрланудан қорғау; жергілікті есептегіш жүйесін басқару; қажетті құралдардың сатып алуын, жиынтық және шығын материалдарының, бағдарламалық қамсыздандырудың сатып алуын ұйымдастыру және т.б.

Жоғарыда келтірілген есептегіш техника құралдарына техникалық қызмет көрсетудің екі бағытын атап өтуге болады.

1) Аппараттық қамсыздандыру қызметін көрсету (алдын алу, диагностика, жөндеу жұмыстары) ;

2) Бағдарламалық қамсыздандыру қызметін көрсету (орнату, жетекшілік ету, антивирустық профилактика).

Тұрақты түрде жүргізілетін профилактикалық қызмет көрсету сынудың алдын алуға мүмкіндік береді, сонымен қатар оргтехниканың, компьютерлердің және олардың жинақтауларының қызмет ету мерзімін ұзартады.

Мысалы, принтерлерге немесе МФУ техникалық қызмет көрсету кезінде мынадай іс-шара жүзеге асырылады: аппараттың жағдайы туралы диагностика; аппараттың оптикалық жүйесін тазалау: айналарын, линзаларын, көрсеткіштерін және т.б., беру блогы және қағазды тасымалдау; қағазды тіркеу ролигін тазалау; беріліс қорабының механизмдерін тазалау; тонердің бункерлерін тазалау және катриджді тексеру, драм-юнеттер; қағаз шұңқырларын және аппараттың сыртқы панельдерін тазалау; қысқыш және телефон біліктерін тазалау, көшірме бөлшектер немесе термобекіткіш блогі, МФУ; бөлшектер мен жинақтардың ауыстыру қажеттілігін анықтау, өзінің ресурстарын аяқтаған және оларды келісім бойынша ауыстыру; құралды тестен өткізу, техникалық қызмет көрсетуден кейін қажетті параметрлерді орнату.

Мысалы, принтерлерді жөндеу барысында мынадай қажетті іс-шараны орындау қажет: принтерді диагностикалау; принтерді жеке бөліктерге бөлшектеу; механикалық қондырғыларды және принтер бөлшектерін тазалап, жуу; принтердің қағаз жеткізгіштерінің арнайы резервуарлардың техникалық сұйықтарын тазалау және қалпына келтіру; диагностика, жекелеген принтер компоненттерін реттеу; ақаулы бөлшектері мен принтер құрамдарын жөндеу немесе ауыстыру, принтердің механикалық компоненттерін майлау принтерді монтаждау, оқшаулау жұмыс кезінде жұмыс істеу мүмкіндігін тексеру; компьютерге қосылғаннан кейін принтердің жұмыс істеу жағдайын тексеру.

Мұндай шаралар қажет болғанда және алдын алу кезеңінде белгіленеді. Алдын алу жұмыстарын жүргізу және сипаттау кезеңі жабдықты пайдалану нұсқаулығында белгіленуі мүмкін. Аппараттық-бағдарлама қамтамасыз ету техникасының профилактикалық қызмет көрсету жоспарын жасау, жабдық статистикасын сақтауы және пайдалану нұсқауларын пайдалану керек.

Әрбір жұмыс күні сайын орнатушы жабдықты, сымдарды, жабдықты дұрыс орнатуды, қажет болған жағдайда температураны тексеріп, бақылау және антивирустық тестерді орындауды, бағдарламалық жасақтаманы жаңартуды және т.б.іске асырады. Екі аптада бір рет, монитордан көрсетілетін кескіннің орнықтылығын тексеру, сақтық көшірмелеу туралы ақпарат жасау, диск кескіндерін жасау, сымдардың қосқыштары бар қосылымын тексеріп, салқындату және электрмен жабдықтау жүйесін тексеріп, құралдың шаң мен ластанған жерлер. бетін арнайы тазалау құралдарымен сүрту керек. Сіз ай сайын ақпараттық драйверлерді сынақтан өткізуіңіз керек (қатты дискілер, флэш-дискілер және т.б.), жады сынағын өткізіп, жүйенің өнімділігін

кажет жағдайда қамтамасыз етеді, қамтамасыз етеді. Әрбір жарты айда дискілерді арнайы дискілермен тазалау керек, ал шаң материалдың арнайы тазартқыштары мен құрылғылармен, мысалы, сығылған ауамен, арнайы шансорғышпен, сонымен қатар байланыстар жүйесі тазартып, аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз етуді толық тестілеу және диагностикалауды жүргізу керек.

Жабдықтарды ұстау мен жөндеудің негізгі міндеті жабдықтың сенімді жұмыс істеуін және дұрыс жұмыс істеуін қамтамасыз ету, ресурсқа қойылатын талаптарды жоспарлау, жөндеу-профилактикалық жұмыстар шығындарын есепке алу болып табылады. Техникалық қызмет көрсетудің негізгі функцияларының бірі - жабдықтың ағымдағы жай-күйін және жұмыс істеген нақты ресурсын ескере отырып, онтайлы кестені (кестені немесе жоспарды) жасау болып табылады.

Жабдықтарды жөндеу және жөндеудің классикалық профилактикалық қызмет көрсету қағидаттарына негізделген. *Жоспарлы профилактикалық жөндеу* жүйесінде бөлшектің, компоненттердің, механизмдердің және жабдықтардың істен шығуының мерзімінен бұрын тозуын болдырмауға бағытталған жабдықты пайдалану, жөндеу және жөндеу бойынша ұйымдастыру-техникалық шаралар жиынтығы болып түсініледі.

Келесі жоспарланған жөндеу белгілі бір сағаттардың белгілі бір уақытын дайындағаннан кейін алдын ала белгіленген уақытта орындалады және әр жөндеуді техникалық қызмет көрсету кезінде жекелеген компоненттер мен құрылғылардың жағдайына байланысты белгіленуі жүйенің негізгі әдістемесі кезеңді жөндеу әдісі болып табылады.

Мехникалық жай-күйі мен жөндеу объектілерін (құрылғының компоненттерін) орындау туралы деректерді үнемі жинақтау үшін анықталған кемшіліктер тізілімін жүргізу қажет. Осындай журналдың жазбалары компьютерлік компоненттердің және кеңсе техникасының қызмет ету мерзімін анықтайтын алдын-алу шараларын жөндеудің көлемін анықтауға көмектеседі. Кез келген жабдықты жөндеу және жөндеу үшін арнайы құралдар, аппараттар мен құралдар қажет.

Компьютерді жөндеу және жөндеу үшін сізге арнайы құралдар қажет: бөлшектеу және құрастыру үшін құралдар жиынтығы (тегіс, көлденең бұрауыш және индикаторы бар бұрауыш); химиялық препараттар (байланыстыру үшін ерітінді); компьютерлік бөліктерді тазалау үшін салқындатқыш сұйықтықпен

және сығылған газдың (ауаның) ыдысымен бүрку; контактілерді тазалауға арналған түтіктер жиынтығы; мамандандырылған қосалқы құралдар (мысалы, чиптерді ауыстыру үшін қажетті құралдар): пинцет, коллет; RJ-45 коннекторларын орнату үшін кенелер және т.б.

Бұл құралдардың жиынтығы барлығы компьютерлік фирмаларда сатылуы мүмкін, сонымен қатар сізге дәнекерлеуге арналған жиынтық қажет болуы мүмкін.

Сервистік жабдықтар - есептеу техникасын диагностикалауға, тестілеуге және жөндеуге арналған құрылғылар жиынтығы. Ол келесі элементтерді қамтиды: сериялық және параллельді порттарды тексеру үшін типтік сынақ қосқыштары; жергілікті желідегі типтік тестер; жадының түрлі түрлерінің модульдерінің жұмысын бағалауға мүмкіндік беретін жадыны тестілеу құрылғылары; компьютерді электрмен жабдықтауды сынау үшін жабдық; компоненттерді сынау үшін диагностикалық құрылғылар мен бағдарламалар; бағдарламалық және аппараттық жүйелер.

Қызмет көрсету жабдықтары жұмыс жағдайында жабдықтың жұмыс параметрлерін өлшеуге және реттеуге арналған. Жабдық қабырғаға ілінетін немесе тасымалданатын болуы мүмкін.

Сынақ қосқыштары компьютердің кіріс / шығыс порттарының (параллель және дәйекті) бағдарламалық және аппараттық деңгейлерінде тексеруді қамтамасыз етеді

Компьютерді электрмен жабдықтауды сынау үшін жабдық ДК қуат көздерін сынақтан өткізуді және олардың негізгі сипаттамаларын анықтауды қамтамасыз етеді. Ол баламалы жүктемелердің келесі жиынтығын, коммутациялық элементтерді және өлшеу құралдарын білдіреді.

Super POST Code индикаторы: осы шинамен жұмыс істейтін CHIPSET-ты PCI және құрылғыларды тез диагностикалау және ақаулықтарды жоюға қызмет етеді.

Бағдарламалық және аппараттық жүйелер: PC POWER PCI-2.22: аналық платаларды диагностикалау және жөндеу үшін; RAM Stress Test Professional 2 (RSTPro2) - компьютердің RAM-ін дәл тестілеу үшін; PC-3000, Data Extractor - ATA (IDE) интерфейсі және SATA (Serial ATA 1.0, 2.0) интерфейсі бар HDD диагностикалау және жөндеу үшін сыйымдылығы 1-ден 750 ГБ формалық коэффициенті бар 3,5 «- жұмыс үстелі компьютерлер, 2.5 «және 1.8» - ноутбуктерге арналған жиынтық дискілер, 1.0 портативті жабдықтарға арналған жиынтықтар.

Өлшеу және тестілеу құралдары: сандық мультиметр; логикалық зондтар; сандық тізбектер үшін бір импульсті генераторлар; желілік розетка тестерлері.

5.2. БАҚЫЛАУ МЕН ДИАГНОСТИКАНЫҢ АВТОМАТТЫ ЖҮЙЕСІ

Автоматты басқару және диагностика жүйесі бағдарламалық-аппараттық диагностикаға негізделген. Диагностикаға бағдарламалар, микропроцессорлар және аппараттық құралдар және анықтамалық құжаттар (диагностикалық нұсқаулар, нұсқаулықтар, сынақтар) енгізілген.

Қуатты қосу кезінде компьютердің негізгі тораптардың жұмыс істеуін бақылау мынадай негізгі қадамдарды қамтиды.

1. Қуат көзін қосқаннан кейін қуат көзі өзін-өзі тексереді. Ол шығу кернеуінің қажетті параметрлеріне сәйкес келуі керек Сонымен қатар, қуат көзі сигналдарын аналық платаның шұңқырына береді.

2. Таймер микросхемасы белгілі бір сигналды қабылдайды және микропроцессорға берілетін бастапқы құрылғы сигналын генерациялауды тоқтатады. Егер процессор ақаулы болса, жүйе жүрмей тоқтап қалады.

3. Егер процессор жұмыс жағдайында болса, ол ROM BIOS-да сақталған жүктеу бағдарламасы жүйесін бастау кодын іске қосады.

4. Белгілі бір кодты орындау кезінде, ROM BIOS жүйесі POST жүйесінің компоненттерінің жұмысқа қабілеттігін (Power On Self Test – қосылу кезіндегі өзін-өзі тексеру) тексеруді бастайды. DMA чипжүйесі тексеріліп, инициализацияланды (Direct Memory Access - орталық процессорды айналып өтіп, жадыға тікелей қол жеткізу) және жадының сыйымдылығын тексеру тесті орындалады.

5. BIOS бағдарламасы BIOS кодына жылдамырақ қол жеткізу үшін бейнені мұрағаттан шығарады.

6. Пернетақта бақылаушысы қосылады.

7. BIOS бейне адаптерінің жадысының мекенжайын сканерлейді.

8. ROM BIOS BIOS жадысының аймағын сканерлеп, басқа құрылғылар мынадай жүйелік карталарды және SCSI-адаптерларн іздеу үшін BIOS жады кеңістігін сканерлейді және олардың бақылау сомасын тексереді.

9. Процессор іске қосылды, оның маркасы, моделі және т.б. туралы.

10. Тестілеу нақты уақыттағы RTC сағатында (Real Time Clock) өткізіледі.

11. Процессордың жиілігі анықталады, бейне адаптер түрі (кірістірілген немесе біріктірілген) тексеріледі.

12. Стандартты және кеңейтілген жадыға тестілеу жүргізіледі.

13. Барлық ISA құрылғыларының ресурстарына тағайындалады.

14. IDE-, SATA-бақылаулар инициализацияланған.

15. ROM BIOS қатты дискідегі MBR (Master Boot Record) іздейді және 0 жолында 0 жақтарында 1-бөлімді оқиды, осы секторды нақты мекенжайға көшіреді. Бұдан кейін, бұл сектор осы секторды тексереді және MBR Бөлім кестесіне қарайды және белсенді бөлімді іздейді, одан кейін оны жүктеуге тырысады. Егер сәйкессіздік болса, экранда «DISK BOOT FAILURE, INSERT SYSTEM DISK AND PRESS ENTER» немесе «Non-system disk or disk error» хабары көрсетіледі, яғни қатты диск ақаулы (ақаулық бағдарламалық жасақтама болуы мүмкін, және аппараттық құралдар). Негізгі қадамдарды біле отырып, ақаудың немесе ақаулардың қай жерде пайда болғанын анықтауға болады.

ДК автоматтандырылған басқару жүйесі мен диагностикасының иерархиясы келесідей:

- *PC аппараттық тестілеу құралдарының бағдарламалары* (BIOS немесе UEFI). Мұнда Power-On Self-Test пайдаланылады - қосылғанда өзін-өзі сынау процедурасы болады. Бұл процедура компьютердің ақаулы жабдықтары бар жұмысына жол бермейді және орнатылған операциялық жүйеге қарамастан жүктеу құрылғыларының бастапқы кезеңіне жауап береді, жүктеме кателерін диагностикалауға және локализациялау сәтсіздіктеріне бейімделеді;
- *НЖ тестілік бағдарламасы*. Бағдарламалар белгілі бір компьютер элементінің немесе жүйенің жұмысын тексеру үшін қажет болса, пайдаланушы тарапынан іске қосылады;
- *жабдықтарды өндірушілердің сынақ бағдарламалары және жалпы бағдарламалық қамтамасыз ету*. Бұлар, мысалы, мынандай бағдарламалар сияқты PassMark PerformanceTest, AIDA64, GPU-Z. Олар компьютерді тұтас немесе дербес жүйені тексеруге мүмкіндік береді, ұзақ уақыт алады, тіпті жабдықтың жекелеген бұзылуларын және ақаулықтарды оқшаулауға мүмкіндік береді.

POST процедурасы қуат қосулы кезде орындалатын диагностикалық зондтардың бастапқы жиынтығы болып табылады.

Табысты өтпейтін сынақтар туралы ақпарат пайдаланушыға POST кодтары, дыбыстық сигналдар арқылы немесе экранда көрсетіледі. POST ақпараты жүйе BIOS, сондықтан таңба арқылы өңделеді, дыбыстық кодтар BIOS нұсқасына және оның өндірушісіне байланысты.

Award BIOS:

- 1 қысқа сигнал — қате табылмады;
- сигнал жоқ - электрмен жабдықтау ақаулығы немесе өз платасына жалғанбаған;
- Үздіксіз сигнал - электрмен жабдықтауда ақау бар;
- 2 қысқа сигнал - аздаған қателер. Идентификаторлардың IDE / SATA бақылаушыдағы ағытпалар мен қатты дискілердегі контактілердің сенімділігін тексеру қажет;
- 3 ұзақ дыбыс сигналы - пернетақта бақылаушының қатесі. Яки аналық плитаны ауыстыру керек;
- 1 ұзын және 1 қысқа сигнал - оперативтік жадымен проблемалар анықталды;
- 1 ұзын және 2 қысқа сигнал - бейне адаптерімен проблемалар анықталды;
- 1 ұзын және 3 қысқа сигнал - пернетақтаның баптандыру қателігі;
- 1 ұзақ және 9 қысқа сигнал - тұрақты жады микросхемасынан деректерді оқу кезіндегі қателік;
- 1 ұзақ қайталанатын сигнал - жады модульдерін дұрыс орнатпау;
- 1 қысқа қайталанатын сигнал - қуат блогымен жұмыс істеу.

AMI BIOS:

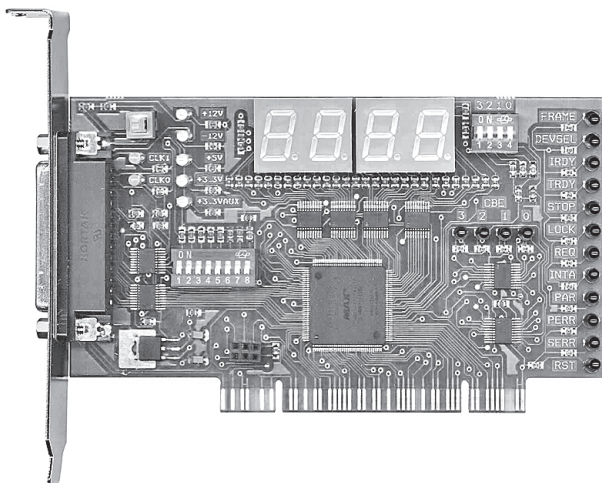
- 1 қысқа сигнал - қате табылмады; сигнал жоқ - қуат блогы ақаулы немесе өз платасына жалғанбаған;
- 1 қысқа дыбыстық сигнал - жадымен проблемалар анықталды;
- 2 қысқа сигнал - негізгі жады жұмысында қателік (алғашқы 64 Кб);
- 3 қысқа сигнал - жүйе таймерінде ақау бар;
- 5 қысқа сигналдар - орталық процессорда ақау бар;
- 6 қысқа сигналдар - пернетақта бақылауларында ақау бар;
- 7 қысқа сигнал - өз платасында ақау бар;
- 8 қысқа сигнал - бейне адаптерде ақаулар бар;
- 9 қысқа сигнал - BIOS микросхемасының мазмұнын бақылау сомасы;
- 10 қысқа сигнал - CMOS жадына жазу мүмкін емес;
- 11 қысқа сигнал - сыртқы кэш жады дұрыс жұмыс істемейді;
- 1 ұзын және 2 қысқа сигнал — бейнеадаптерде ақаулық бар;

- 1 ұзын және 3 қысқа сигнал — бейнеадаптерда ақаулық бар;
- 1 ұзын және 8 қысқа сигнал — бейнеадаптерда ақаулық немесе басқа проблема бар, немесе монитор қосылмаған.

PC-POST PCI немесе POST Card картасы өзін-өзі тексеру кезеңінде BIOS бағдарламасы арқылы портына жіберілген POST кодтарын (5.1-сурет) бақылауға арналған. PC-POST PCI PCI кеңейту ұяшығына орнатылған және компьютердің инициализацияның бастапқы кезеңінде басталатынын немесе тоқтауын анықтауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, PC-POST PCI кернеуінің болуын немесе болмауын және PCI шинасының сағаттық сигналын анықтауға мүмкіндік береді.. Компьютерлерді жинау және жөндеу кезінде PC-POST PCI құрылғысын құрал ретінде пайдалану ұсынылады. Компьютерді POST картасымен тестілеуден бұрын, аналық платаның BIOS өндірушісін анықтау қажет: ол BIOS чиптегі белгіде, экранда көрсетілгендей жұмыс істейтін аналық плиталар арқылы жасалуы мүмкін. Бұдан кейін осы BIOS үшін POST кодына сәйкес кестені табыңыз: AMI — <http://www.ami.com>, AWARD — <http://www.award.com> и т. д.

POST Card арқылы компьютерді жөндеу кезінде әрекеттердің реті келесідей көрінеді.

1. Ақауы бар компьютердің қуатын өшіріңіз.



5.1-сурет. POST Card

2. POST картасын аналық платаның кез келген бос ұяшыққа орнатыңыз.

3. Компьютердің қуатының іске қосып, POST Card индикаторынан тиісті POST кодын оқып шығыңыз, ол компьютердің жүктеу жұмысын бәсеңдетеді.

4. POST кодтарының кестелері бойынша тестердің қайсысы қиындықтарға тап болғанын анықтап және ықтимал себептерді анықтау.

5. Ажыратуды болдырмау үшін қуатты өшіріп, қосқышты, ілмекті, жадыны және басқа компоненттерді қайта іске қосуды орындаңыз.

6. 3-ші, 4-ші, 5-ші қадамдарды қайталаңыз, тұрақты POST-ны және OS жүктеуді бастауды қамтамасыз етіңіз.

7. Бағдарламалық қамтамасыз етудің көмегімен аппараттық компоненттердің түпкілікті тестілеуін жүргізу, ал өзгермелі қателер болған жағдайда - тиісті бағдарламалық жасақтаманың сынақтарының ұзақтығына сәйкес жүргізіледі.

5.3. АҒЫМДАҒЫ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ

Ағымдағы (реттелмеген) техникалық қызмет көрсету - бұл жабдықтың сенімділік деңгейін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін жұмыстардың тізімі.

Мұндай техникалық қызмет көрсету (сағаттық, күнделікті тексеру және бақылау, майлау және басқа да ұқсас жұмыстар) аппараттық және бағдарламалық жасақтама орнатушымен орындалуға тиіс және өзіне қосады: өндірушінің техникалық құжаттамасында көрсетілген компьютерлік техниканы пайдалану талаптарын нақты орындау; шамадан тыс жүктемені алдын алу арқылы жабдықтың жұмыс тәртібін бақылау; температуралық тәртіпті бақылау; салқындатқыштарды майлаудың кезеңділігін бақылау; қатардан шыққан жабдықты тоқтан ажырату және өшіру; бірліктер мен тетіктердің нашарлауын визуалды бақылау; антивирустық өңдеу; бағдарламалық қамтамасыз етуді жаңарту; компьютердің дискілік шағын жүйесін оңтайландыру; жүйелік блогтың ішкі жағын шаңнан тазарту және т.б.

Жүйелік блокқа қызмет көрсету. Барлық корпусар мынадай есеппен жобаланған корпус арқылы өтетін ауаның барлық компоненттерді салқындатып, содан кейін одан шығады. Корпусарда ауаны салқындатқысы келетін бірнеше желдеткіші бар, ол ауаны күшейтеді, тиісінше, ауамен бірге шаң да түседі. Ол қайда

орнатылса да, және қалай жұмыс жасағанына қарамай, корпусы үнемі тазалап отыру керек.

Жүйелік блокты тазалау үшін төмендегі құралдар пайдаланылады: басында щеткасы шаңсорғыш, серпімді шаштары бар әртүрлі мөлшердегі бірнеше щеткалар; бекітпелердің алуға арналған ыдыс; бұрағыш (крест). Үлкен щетка ұзындығы 55 мм болатын табиғи шашқа ие. Желдеткішті және бейне карталарды тазалау үшін кішкене щетканы қолдануға болады.

Қылшықпен ластанған беттен шанды кетіруге болады, бірақ ол қайтадан компьютердің бөлігіне отырады, сондықтан тазалауды үнемі ауаны сору арқылы өткізу керек. Компьютердің ең қолайсыз жерлерінен шанды сорып алу ыңғайлы.

Жоғарыда көрсетілген түйіндердің беттерінде, бейнекартаның үстіңгі беттерінде, түбінде, сондай-ақ радиаторлардың арналарында және олардан шығатын немесе арнаның үстіңгі қабатындағы шаң пайда болады.

Алдымен корпусқа тазалау жүргізіледі, содан кейін бейне карта мен басқа да құрылғылар тазаланады, содан кейін тазалау корпусың қақпағы түпкілікті тазалаудан кейін орнатылады. Слоттарда орнатылған бейнекарта және басқа құрылғылар оларды ұяшықтан алыну арқылы тазаланады. Алдыңғы тақтаны қалыпты дымқыл шүберекпен тазалауға болады. Ацетонды немесе басқа еріткіштердің қоспасы бар өнімді ешқашан пайдаланбаңыз. Олар пластиктің күйіне әсер етеді және алдыңғы панельге және диск жетектеріне зақым келтіруі мүмкін.

Жиынтық дискілерге қызмет көрсету. Бастапқы тазалауда шаңсорғышты қолдануға болады. Корпусы ашып, HDD дискісін сыртынан тазалау керек. Қажет болған жағдайда: диск бөлімі, жүктеу секторының, файл кестесінің орналасуын, каталогтық құрылымы және файлдардың тұтастығын тексеру; рәсімін жүргізе аласыз; бұзушылықтарды іздеу және оларды түзету. DVD дискіні бөлшектеу және тазалау ұсынылмайды, бірақ DVD-ROM линзаларын тазалау үшін дискілерді пайдалануға болады. Дискілердің екі түрі бар: құрғақ тазалау үшін (1,5 аптада бір рет) және дымқыл (1,1,5 айда бір рет).

Кеңейту карталарына қызмет көрсету. Кеңейту платалары шаңсорғышпен, ал қол жетімсіз жерлерде - дымқыл шүберекпен тазаланады. Қажет болған жағдайда, плата байланыстарын тазалауға болады. Арнайы ерітіндімен дымқылдандырылған арнайы тампонмен жасаңыз. Ол шаң-тозаңды қалдырмауы керек. Мұндай тампон мен ерітінді арнайы компьютерлік дүкендерде сатылады.

Қоректену блогі бойынша қызмет көрсету. Қоректену блогында желдеткіш орналасқандықтан, барлық ұшып жүрген шаң-тозаң ол арқылы өтеді. Жоғары кернеу әсерінен шаң-тозаң электрленіп блок бөлшектерін, негізінен желдеткіш қалақтарын басады. Сондықтан қоректену блогын қораптан қарағанда жиі тазалап отыру қажет. Ішінара оны қатты ауа ағынымен де тазалауға болады. Желдеткіш қалақтары жіңішке қылқаламмен тазаланады. Егер дұрыс емес немес біркелкі тазаланбаса, теңгерім бұзылып, желдеткіш істен шығады.

Компьютерді өшіргенде қоректену блогі желдеткішінің шуылы бұл - ақау бар екендігін білдіретін белгі болып табылады. Бірақ оны процессордағы желдеткіш шуылымен шатастырмау керек. Егер сіз қоректену блогі желдеткішінің шуылын нақты анықтасаңыз, оны ауыстыру қажеттілігі туындайды. Ол істен шықса, компьютер қатты қызып кетуі мүмкін. Егер тек желдеткішті ауыстыру мүмкін болмаса, қоректену блогын түгел ауыстыру қажет.

Монитор бойынша қызмет көрсету. Мониторды тазалау үшін әртүрлі құралдар қолданылады. Сыртында қабы бар құралдар (ноутбук) артық араласуды қажет етпейді. Нотбуктің СК-мониторын саусақпен түртуге, саусақ ұшымен басуға болмайды, себебі зақым келуі мүмкін. Нәтижесінде экранда бос пиксельдер пайда болады. Шаң-тозаңды жұмсақ мақтадан жасалған шүберекпен немесе компьютер дүкендерінде сатылатын СК-мониторларға арналған тазалағыш шүберекпен тазалау керек. Және СК-мониторларды өте ылғалды жерлерде қолданбаған жөн. Тазалағыш құралдардың құрамындағы: этил спирті, аммиак, метил хлориді, ацетон және толуол зиянды. Мұндай химикаттар СК-мониторға кері әсер етуі мүмкін. Қарапайым суланған жұмсақ мата қолданса болады. Тазалау алдында монитордың өшіп тұрғанына көз жеткізіп, оны бөлме температурасында ұстау қажет. Майлы дақтарды кетіру үшін СК-мониторларды тазалайтын арнайы сұйықтық қолданылады.

Пернетақта бойынша қызмет көрсету. Пернетақтаны дақтардан қорғау үшін компьютерлік фирмаларда әмбебап қақпақтар сатылады. Компьютерде жұмыс істеу алдында қол жууға мүмкіндік болмайтын лас ортада пернетақтаға арнайы резеңке қабығын қоюға болады. Ол пернетақтаға жабысып кірлеуден қорғайды. Шаң-тозаңды шаңсорғышпен тазалаймыз. Ең жеңіл әдіс ол - пернетақтаны суланған тампонмен жуу. Шаңнан тазалау жұмыс қалпына келтірмесе, пернетақтаны ұяшығынан шығарып барлық пернелерін тазалау. Байланыс тақталарын

жууға арналған құралдардың көмегінсіз сумен ғана тазалау қажет. Жоғары және төменгі қақпақтарды кез келген ыңғайлы әдіспен жууға болады. Тікелей күн сәулелерінен қорғау керек. Құрғақ тақталарды жұмсақ шүберекпен абайлап сүртіп, мұқият пернетақтаны жинау керек.

Желілік жұмыс станциясы бойынша қызмет көрсету. Бұл жерде орындалатын негізгі жұмыстар: локальді есептеу желісі сегменттеріндегі байланысты тексеру; желілік мөрді қалпына келтіру; жұмыс станциясының желілік бағдарламамен қамтамасыз ету жұмысын қалпына келтіру; қосымша желілік жабдық орнату; жұмыс станциясы жинақтамаларын ауыстыру.

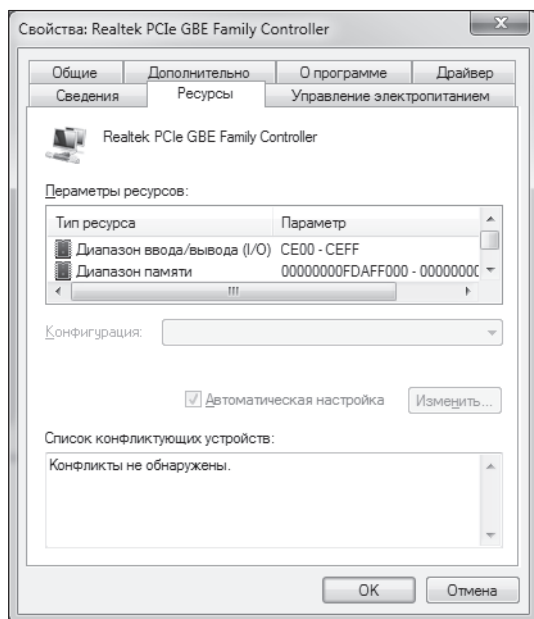
Сервер бойынша қызмет көрсету. Сервер дұрыс жұмыс істеуі үшін мыналарды орындау қажет: сервердің блоктары мен тораптарының қызмет етуінің дұрыстығы мен беріктігін тексеру; дискілік массивтер жұмысын оңтайландыру, дискілік кеңістікті жойылған файлдардан тазарту, сервердің дискілік массивтерін антивирустық өңдеу; интерфейс және ішкі ажыратқыш, қоректену кабелінің қосылуының беріктігін тексеру; желілік мөрді оңтайландыру; электрмен қоректенудің үздіксіз қызмет етуін тексеру; сервердің желілік бағдарламамен қамтамасыз ету жұмысын қалпына келтіру; сервердегі томдардың тұтастығын қалпына келтіру; серверге шығуды қалпына келтіру; бүлінген қолданушылардың құрылымын қалпына келтіру; жаңа қолданушылар мен қолданушылар тобын жүргізу; қосымша желілік жабдық орнату.

Жабдық орнату кезіндегі жанжалдар. Бірнеше құрылғы бір уақытта компьютердің бір қорына шығуға талпынғанда компьютер бір немесе бірнеше құрылғы жұмысында жаңылыс бере бастайды немесе ешқандай ескертусіз (қателік туралы хабарлама шығады) тұрып қалатын жағдай *аппараттық жанжал* деп аталады. Жабдықты жинау және орнату кезінде аппараттық, бағдарламалық және бағдарлама-аппараттық жанжалдар туындауы мүмкін. Аппараттық жанжалдардың туындау себебі, аналық тақта процессор қалағы жиілігін көтермейді; ажыратуларға кеңейту тақтасы тығыз орналаспағандықтан; жиілік бойынша оперативті жады аналық тақтамен үйлеспейді; қоректену блогы қуатының жеткіліксіздігінен жаңа орнатылған кеңейту тақталары жұмыс істемейді; BIOS адресстері жанжалдары туындайды.

Жүйелік ресурстар – бұл шина көмегімен мәлімет алмасуға қолданатын компьютер тораптары қолданатын байланыс арналары, адресстер мен сигналдар.

Компьютер ресурстарын мына топтарға бөлуге болады: жады адресі, IRQ (InterruptRequest) үзілуінің сұрау каналдары, (DMA) жадысына тура байланысу каналдары және енгізу-шығару порттары. IRQ үзілуі физикалық сигналдар шығарады, сол арқылы арнайы бақылаушы орталық процессордың есептеу қуатын бір құрылғыдан екіншісіне ауыстырады, бұл барлық түскен сұрауларды бір мезгілде біртіндеп өңдеуге мүмкіндік береді. Аппараттық және бағдарламалық үзілулер болады – бұл жағдайда бірінші түрі. Егер құрылғы белгіленген әрекеттер істеуге сұрау бермесе, оған сәйкес үзілу генерацияланбайды.

Үзілуді өңдеу сұлбасы мынандай: процессор үзілу сигналын және оның нөмірін алады; кесте бойынша бағдарламаның адресі анықталады, берілген нөмір бойынша үзілуді өңдеуге жауапты – үзілуді өңдеу; процессор ағымдағы жұмысты тоқтатады және өңдеуші (кейбір драйвер) орындауына ауысады; драйвер құрылғыға шығуға мүмкіндік алады және үзілудің пайда болу себептерін тексереді; сұралған әрекеттер іске қосылады – инициализациялау, құрылғыны үйлестіру, мәлімет алмасу және т.б.;



5.2-сурет. Аппараттық үзілу (конфликтілер)

драйвер жұмысты аяқтайды, ал процессор үзілген міндетіне қайта қосылады.

Аппараттық үзілу кез келген сәтте пайда болуы мүмкін. Бір уақытта тіпті екі үзілу болуы да мүмкін:

- IRQ0 — аралықтық таймер үзілуі, секундына 18,2 рет пайда болады;
- IRQ1 — пернетақтадан үзілу. Пернені басу және жіберу кезінде генерацияланады. Пернетақтадан мәлімет алу үшін қолданылады;
- IRQ8 — нақты уақыттың сағатынан үзілу және т.б.

5.2-суретте бір үзілудің мысалы келтірілген.

IRQ Sharing жүйесі – екі құрылғыға бір уақытта бір үзілуде болуға мүмкіндік береді, яғни ЖД қамтамасыз ететін IRQ бір желісінде бірнеше құрылғы болуы мүмкін. Сондай-ақ, IRQ Steering немесе Mapping - нөмірлерді динамикалық қайта анықтайтын механизмі болады. APIC (Advanced Programmable Interrupt Controller) – жетілдірілген бағдарламаланған үзілудің бақылаушысы. Жанжалдардың алдын алу BIOS және ЖД құралдарымен жүзеге асырылады.

5.3. СЕРВЕРЛЕР, ЕСЕПТЕУ ТЕХНИКАЛАРЫ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ АҚАУЛАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ЖОЮ ӘДІСТЕРІ

Компьютердің аппараттық және бағдарламалық ақаулары болады. *Аппараттық ақаулар* – бұл құрамдас бөліктерінің ақауы: қоректену блогінің, аналық тақтаның, жадының, қатқыл дискінің, жетектің, процессордың, салқындату жүйесінің, бейнекартаның, сонымен қатар ажырату мен сокеттердегі байланыстың жоқтығы және бөлшектерінің үйлеспеушілігі. *Бағдарламалық ақауларға* жататындар: файлдық жүйедегі қателіктер, ЖД және бағдарламалардағы қателіктер, қосымшалардың үйлеспеушілігі, драйверлердегі қателіктер және аяқталмаған жұмыстар және олардың үйлеспеушілігі, вирустар мен бағдарламаларды дұрыс қолданбау.

Барлық үйлеспеушіліктерді толығырақ қарастырайық.

1. *Компьютер іске қосылмайды.* Бұл жағдайда желіге қосылғанын, қоректену блогінің өшіп немесе қосылып тұрғанын, барлық қоректену кабелдері және қораптан аналық тақтаға өтетін кабелдердің қосулы екендігін; қоректену индикаторымен аналық

тақтаны (болмауы мүмкін) тексеру керек, егер индикатор жанбаса, демек аналық тақта немесе қоректену блогында ақау бар; басқа қоректену блогын қосып компьютерді іске қосқанда, егер компьютер іске қосылмаса аналық тақтаның ақауын білдіреді; қоректену блогын стендтік компьютерге жалғау.

2. *Компьютер іске қосылады, бірақ экранда ақпарат жоқ, индикаторлар жанып, салқындату жүйесі, жетектердің қозғалтқыштары жұмыс істейді.* Келесі әрекеттерді орындау қажет: монитордың индикаторын тексеру, бейнекартаға монитор кабелінің және қоректену кабелінің дұрыс жалғанғанын; әртүрлі бейнепорттарға кабелді қайта қосу; интеграцияланған болса, бейнекартаны шығарып және компьютерді қайта қосу; стендтік компьютер болған жағдайда бейнекартаның жұмыс істеу қабілеттілігін тексеру; жұмыс істейтін бейнекартаны орнатып қоректену блогынан қосымша қоректенуді іске қосу, қажет болғанда: тек интеграцияланған бейнекарта (аналық тақтаға кірістірілген) болса, бұл аналық тақта ақауын білдіреді; бейнекартаны қосу бойынша нұсқаулықты қарап шығу, мүмкін джамперлер мен қапқашаларды тексеру қажет болады; егер жұмыс істейтін картаны қосқан кезде кескін көрінбесе, демек аналық тақта бұзылған.

3. *Компьютер іске қосылады және дыбыс шығарады.* Бұл компьютерде жанжал болғанын немесе бір құрылғының: аналық тақтаның, бейнекартаның немесе жадының процессорлары істен шыққанын білдіреді. Бөліктердің және қосымша қоректенудің дұрыс қосылуын тексеру керек.

4. *BIOS кейін ОЖ жүктелмейді.* Пернетақта, шлейфтер мен қатқыл дискі қоректенуінің қосылуын, BIOS қатқыл дискі орнатылғандығын немесе қатқыл дискі бақылаушысы өзгертілгендігін тексеру.

5. *Жиынтықтаушылар бүлінген.* Оларды стендтік (жұмыс істейтін) компьютерде жеке тексерген жөн.

6. *Компьютер қайта жүктеледі немесе тұрып қалады.* Себептері: жеке жиынтықтаушылардың үйлеспеушілігі болса, онда олардың мінездемелерін тексеру керек; қоректену блогының қуаты жетпейді немесе жедел жадының жеткіліксіздігі; жиынтықтаушылардың қызып кетуі (солтүстік және оңтүстік көпірлер, процессор); жиынтықтаушылар жойылған, процессордың және бейнеадаптердің жиілігін тексеру керек; жиынтықтаушылар дұрыс орнатылмаған; қатқыл дискі немесе жедел жады дұрыс жұмыс істемейді.

7. *Компьютер қызып кетті.* Қызып кетуге алып келетін себептер: салқындату жүйесі дұрыс жұмыс істемейді; салқындату жүйесінің қуаты жетпейді; жүйелік блок дұрыс орнатылмаған,

яғни ауа айналымы жеткіліксіз немесе жылыту жүйесінің жанында орналасқан; жүйелік блок шаңнан тазалауды қажет етеді; термопастаның жоқтығы.

8. *Құрылғының аппараттық үйлесушілігі* орын алды. Себептері: ескі мен жаңа құрылғылар арасындағы жанжал – драйверлердің жиынтықтаушыларын жаңарту барысында жаңылу пайда болды. Олардың және құрылғының жұмыс істеуін стендтік компьютерде тексеріп және ОЖ қайта орнату керек.

Аналық тақтаның ақаулары. Аналық тақтаның ақауларын бірнеше топқа бөлуге болады.

1. Механикалық зақымдану. Негізінен олар аналық тақтаны құрастыру кезінде пайда болады. Кей уақытта оны дәнекерлеу жұмыстарының көмегімен жөндеуге болады.

2. Аналық тақтаның кей құрамдастарының істен шығуы, мысалы жүйелік немесе дыбыстық карталар (аналық тақтаға орналастырылған). Жаңа карта орнатуға болады.

3. BIOS зақымдануы немесе дұрыс орнатпау.

4. Аналық тақтаның қате драйверлерін орнату немесе олардың жоқ болуы.

5. Енгізу-шығару порттарының ақауы.

6. Қоректену ақауы.

7. Салқындатудың жеткіліксіздігі.

Жедел жадымен байланысты ақаулар. Компьютер әртүрлі себептер бойынша іске қосылмауы мүмкін, соның ішінде жадының ақауына байланысты. Егер компьютерді іске қосу барысында дыбыстық сигналдар сериясын шығарса, бұл жедел жадының ақауымен немесе жоқ болуымен байланысты болуы мүмкін. Аналық тақтаға арналған нұсқаулықта және қосымшада қателіктер туралы дыбыстық хабарламалардың түсіндірмесі бар.

Компьютердің өздігінен қайта жүктелуі көбіне қоректену блогының ақауын білдіреді, бірақ ол ОСҚ (оперативті сақтау құрылғысы) ақауымен де байланысты болуы мүмкін.

Жиі компьютер жадының ақауына байланысты мұрағаттау немесе үшөлшемді таңбалар мен бейнелерді өңдеу сияқты күрделі тапсырмаларды орындағанда тұрып қалады.

Көп жағдайда компьютердің тұрып қалуы «көк экранның өлімінің» шығуымен қабаттасады.

ОЖ орнату барысында компьютердің ақауы және тұрып қалуы ОСҚ ақауын көрсетеді.

«IncorrectMemorySize» (жадының дұрыс емес көлемі) қателігі туралы хабарламаның шығуы BIOS жүйесіндегі параметрлердің дұрыс орнатылмауынан болады, мүмкін жадының жұмысын-

дағы ақаудан да болуы мүмкін. Мысалы, «generalRAMerror» деген хабарлама көрсетілген адрес бойынша жедел жадының ақауын білдіреді. Memory address line failure at <XXXX>, read <YYYY>, expecting <ZZZZ>» хабарламалары жадының жана модулі орнатылғанын және жүйе оны анықтай алмайды немесе жүктелмейтіндігін көрсетеді. Бұл құрылғының ақауына байланысты болуы мүмкін.

Егер әртүрлі өндірушілердің жады модулдері орнатылған болса, жедел жадыда жаңылулар пайда болады, кейде жұмыстан бас тартулар да кездеседі.

Жады бағдарламадан шыққан соң, ОЖ қайта орналаспауы мүмкін. Бұл жағдай жадының ағып кетуі деп аталады. Компьютерді қайта жүктегенде жадының жұмысы қалпына келеді.

Жедел жадының ақауында мына әрекеттерді орындау қажет: конфигурация параметрлері бойынша жедел жадыны ауыстыру; BIOS модулінің дұрыс анықталуын тексеру, жедел жадыны жүктелген бағдарламалардан тазарту, жадының мінездемелерін және берілген бағдарламамен қамтамасыз ету конфигурациясымен сәйкестігін тексеру.

Процессордың ақауы. Процессор өзінің құрылымына байланысты ең сенімді және берік құрылғы болып табылады. Процессордың ақауы сирек кездеседі. Процессордың басты жауы – қызып кету. Орталық процессордың қызып кетуі екі себептен туындайды:

- 1) процессордағы радиатор шаңға бітеліп қалып процессорды тиісті дәрежеде салқындата алмайды;
- 2) жылуды бұру үшін процессор мен радиатордың жанасуын қамтамасыз ететін термопастаның ескіруі.

Процессордың жақсы салқындауы үшін бірнеше шартты орындау керек: «кулер» (радиатор/желдеткіш) жүйесін орнату, бұл процессорды үлкен қормен салқындатып отырады; радиатор мен процессор қорабының арасындағы жылу айналымын жақсарту үшін жылу өткізгіш пастаның жіңішке қабатын қолдану; қатты қызатын процессорды салқындату үшін Пельтье элементтерімен салқындату құрылғысын немесе ұқсас құрылғы орнату; бытыра мойынтіректі қызмет ету уақыты ұзартылған желдеткіш таңдау; салқындатқыш ауа айналымының аймағын (орталық процессор жанындағы) кабелден босату; орталық микропроцессор қорабы мен салқындату жүйесі радиаторының арасындағы байланыстың беріктігіне көз жеткізу (қажет болған жағдайда арнайы пастаны қолдану); желдеткіштің істен шыққанын неме-

се процессордың қызып кеткенін автоматты ескертіп отыратын салқындату жүйесін қолдану; қосымша жылуды сейілету үшін процессордың екпінінен кейін салқындату жүйесінің үлкейтілген өлшемін қолдану, Пельтье элементтерімен белсенді салқындату құрылғысын немесе басқа тиімді салқындату құрылғысын; желдеткіш қалақшаларын, оның беку жүйесін, жүйелі блоктың қоректену көзі болып табылатын желдету саңылауын шаң мен кірден тазалауға сығылған ауасы бар баллон немесе тазартқыш саптамасы бар шаңсорғыш қолдануға болады; қосымша желдеткіш көмегімен жүйелі блоктың ішінде және қорабынан тыс ауа айналымын кеңейту.

Процессорды пайдалану кезінде сирек кездесетін ақаулар:

- BIOS процессорды дұрыс теңдестірмейді; бұл жағдайдан шығу үшін BIOS нұсқасын жаңалау немесе жүйелік тақтаны жаңасына ауыстыру керек;
- жүйелік тақтаның қоректенуі процессордың қоректенуіне сәйкес келмейді;
- ақаулар тестілік бағдарламалармен тексергенде шығады немесе процессор өзіндік қателік туралы кодтар шығарады;
- POST рәсімдерінің дыбыстық коды немесе қателік коды орталық процессордың болуы мүмкін ақауын көрсетеді;
- процессордың жұмыс тәртібі дұрыс берілмесе ОЖ орнату мүмкін емес.

Процессордың параметрлерін икемдеу ақауларды шешпесе, оны ауыстыру ұсынылады.

Бейнекартаның ақаулары. Бейнекарта жұмысындағы ақау құрылғының мүлде істен шығуына алып келкі мүмкін. Кез келген бейнекарта үшін бағдарламалық және аппараттық ақауларды ажыратуға болады.

Бағдарламалық ақаулар компьютерге орнатылған бағдарламамен қамтамасыз етудің дұрыс қызмет етпеуінен пайда болады: компьютерге орнатылған бағдарламамен қамтамасыз етудің дұрыс қызмет етпеуінен болған ақауды анықталса, оны жойып, кейін қайта орнату керек; бағдарламалық ақауларды бейнекартаның драйверлерін жаңа нұсқада қайта орнату арқылы жоюға болады; ОЖ түгел қайта орнату арқылы ақауларды кетіруге болады. Содан кейін міндетті ретте: аналық тақтаға драйверлер, бейнекартаға драйверлер, сондай-ақ DirectX интерфейсін орнату. Кейде бұл бейнекартаға қатысты мәселені шешуге жеткілікті болады.

Аппараттық ақаулар бағдарламалық жолмен бейнекарта жұмысындағы ақаулар жойылған соң анықталады. Мұндай ақау бейнекарта немесе ол орналасқан құрылғының, кулердің бүлінуі, контактілердің ақауы, конденсаттардың дұрыс жұмыс істемеуі сияқты бүлінулерге әкеледі.

Бейнекартаның негізгі бұзылу белгілеріне жататындар: монитordaғы сигналдың жоқтығы; тік немесе көлденең бұрмалану; бейнекартаға драйверлер орнатқан кездегі көк экран; бейнекарта жұмысындағы қателік туралы арнайы сигнал (BIOS дыбыстық динамигінен шығады).

Бейнекарта жұмысындағы аппараттық ақауларды бейнекартаны түгелімен жаңасына ауыстыру арқылы шешуге болады; бейнекартаны ажыратқышқа ауыстыру; бейнекартаның қызып кетуін жою (егер бар болса). (Қызып кетуді анықтау үшін келесі утилиттер қолданылады: Everest, RivaTuner.); бейнекарта жұмысындағы барлық жұмыс параметрлерін қолмен тексеру – жұмыс кернеуі, беткі бөліктің температурасы және т.б.; бейнекарта жаңында орнатылған құрылғылар: қоректену блогі, аналық тақта, кулермен пайда болған ақауларды жою.

СК-монитор ақаулары. Келесідей ақаулар болуы мүмкін. Монитор қосылмайды. Кескін шықпайды және көрінбейді, қосу индикаторы жанбайды немесе қосу индикаторы жыпылықтайды. Аталған ақаудың себепшісі қоректену блогының тақтасы. Ол монитор қосылуы үшін тиісті кернеу өндірмейді.

Жарықтандыру шамдары жанбайды. Сәл көрінетін бейне жарықтандырудың істен шыққанын білдіреді. Оны көру үшін жиі қарау бұрышын ауыстырады. Монитордың басқа қызметтері жұмыс істеп тұрады: индикатор жанып тұрады, мониторды қосып және өшіруге болады, мәзір істеп тұр. Ақаулар жарықтандыру шамдарында, қоректену блогымен байланысты шам жағу сұлбасында да болуы мүмкін.

Қызыл түсті жарықтандыру. Бейне бар, монитор жұмыс істеп тұр, бірақ экранның бір бөлігі (үсті немесе асты, не бүкіл экран) қызыл түске енеді, әсіресе ақ реңде жақсы көрінеді; озонның иісі немесе ысқырық шықса, шамдардың ұшындағы нашар байланыс.

Экрандағы жолақтар. Экранда түрлі-түсті немесе қара түсті жіңішке немесе жуан, тік немесе көлденең жолақтар пайда бола-

ды. Демек, матрицаның ақауы, дәлірек – шлейф, ол бір шетімен матрицаға, екіншісімен кескін дайындалатын тақтаға бекиді. Шлейфтерді қалыпына келтіру мүмкін емес, сондықтан матрицаны ауыстыру керек, ал матрицаны ауыстыру жаңа монитордың бағасымен шамалас болады.

Қолайсыз жағдай. Компьютерде жұмыс істеу барысында біраз уақыттан кейін (мүмкін бірден) экранда «Қолайсыз жағдай» суреті шығады. Ұсынылатын жағдай: 1 280 x 1 024 60 Hz. Ешқандай орнатылған «қолайлы» жағдай көмектеспейді. Бұл ақаулар Samsung 710n, 710v, 713n, 913n үлгілерінде кездеседі.

Соғылған пикселдер. Белсенді матрица қолданатын заманауи мониторларда, әр пиксел өзіндік жұқа таспалы транзистормен (ThinFilmTransistor— TFT) басқарылады, істен шыққанда экранда қара белсенді емес нүкте – соғылған пиксел пайда болады. Басқарушы транзистордың техникалық ақауының әсерінен кескін ауысқанымен өз түсін өзгертпейді. Бірақ соғылған пикселдердің тағы бір түрін ажыратады, ол – тұрып қалғандар. Олардың көрінуіне қара рендегі ашық нүкте себеп болады. Бұл жеке субпикселдің бір қалыпта тұрып қалуынан болады. Сәйкесінше ол дисплейдегі кескіннің ауысуына жауап қайтармайды, бірақ белгілі бір ашық түспен көрінеді. Қара нүктелерге қарағанда, мұндай ақауларды бағдарламалық, физикалық амалдар арқылы қалпына келтіруге болады.

Сұйық кристалды технологияны қолданушылар мониторларының ақау пайызы өте жоғары, сондықтан жетекші өндірушілер әртүрлі қалыптағы мониторларда бірнеше соғылған пикселдерге рұқсат беретін арнайы ережелер бекітті. Бұл ережелер ISO-13406 деп аталатын арнайы мемлекеттік ережеге бекітілді. Мониторлардың бірінші жіктелімі мүлде соғылған немесе ақауы бар пикселдерді шығармайды. Екінші жіктелім, кең таралған, 1-ші және 2-ші үлгідегі екі және 3-ші үлгідегі бес ақауды шығарады. Құрастырушылар пікірінше, үшінші жіктелімде 1-ші үлгідегі бес пиксел, 2-ші үлгідегі 15 ақау және 3-ші үлгідегі 50 ақау болады. Ең соңғы және сапасыз мониторлар 1-, 2-, және 3-ші үлгідегі 50, 150, және 500 ақау шығарады:

- 1-ші үлгі — қара рендегі ақ пиксел;
- 2-ші үлгі — ақ рендегі қара пиксел;
- 3-ші үлгі — түрлі-түсті пикселдер (қызыл, көк, жасыл).

Сынған немесе ақаулы, пикселдердің болуын анықтау мүмкін емес. Сынған пиксел белгілі бір түстерде көрінуі мүмкін. Мысалы, мониторда жасыл түсті фонда ғана көрінтін қызыл нүкте болуы мүмкін. Мониторларда сынған пикселдердің болуын тексеру үшін көптеген бағдарламалар бар. Атап айтқанда, Nokia Monitor Test мониторды ақаулар, муара, сынған пикселдер бар болуына және оқылу мүмкіндігін тестілеуге мүмкіндік береді. Сынған пикселдерден, нақтылап айтқанда кептеліп қалған пикселдерден құтылу тиімді екі әдісі бар. Бірінші әдіс: өшіріліп тұрған монитор дисплейінің ақаулы жерін ақырын ұқалау. Мұны мақталы таяқшамен жасаған дұрыс. Ұқалаудың екінші әдісі — аппараттық. Ол тікелей физикалық әсер етуді талап етпейді, сондықтан толығымен қауіпсіз болып келеді.

Кептеліп қалған пикселдерді жоюға арналған бағдарламаны <http://www.jscreenfix.com/basic.php>. мекенжайынан табуға болады. Launch сілтемесіне басып немесе ScreenFix Deluxe (<http://www.jscreenfix.com/launcher.php>). бағдарламасын жүктеп іске қосу керек. Алайда оның жұмысы үшін алдын ала Java Runtime Environment (JRE) орнату қажет болады. 6. Бағдарламаны іске қосқаннан кейін экранда жылтылдаған пикселдармен терезе пайда болады. Курсорды жай ғана ақаулы аймаққа қойып, нәтижені күту керек. Осы утилитаны әзірлеушілер мен пайдаланушылардың айтуынша, бағдарламаны іске қосқаннан 20 минут өткен соң, кептеліп қалған пикселдер көбінесе жойылады. Дегенмен эксперимент сәтсіз өтсе, бағдарламаны 5-10 сағатқа қосып көруге болады. Утилита жеке пикселдердің түстерінің жоғары жылдамдығын өзгертуді жүзеге асырады, бұл бағдарламамен кептеліп қалған пикселді туралауға мүмкіндік береді.

Қатты диск ақаулықтары. Қатты диск зақымдануының бірнеше түрлері бар.

Логикалық ақаулық. Бұл қатты дискінің файлдық жүйесінің зақымдануы. Осындай бұзылу кезінде қатты дискі BIOS-де, қатты дискінің бетінде және SMART-дегі (қатты дискінің аппараттық өзін-өзі тексеруі) қалыпты түрде дұрыс анықталады, бірақ OS бұл дискідегі файлдық жүйені көрмейді, оны бос деп есептейді және қатты дискіні пішімдеуді ұсынады. Бұл құрылғыны сынақтан өткізу, деректерді қалпына келтіруге арналған бағдарламаларды пайдалану немесе қатты дискіні арнайы бағдарламалық жасақтамамен сканерлеу немесе файлдық жүйені қалпына келтіру қажет, осылайша деректерді қатты дискіге қайтаруға болады.

Қатты диск электроникасының ақаулықтары. Мұндай ақаулық түрі әдетте жүйелік блоктың қоректендіру блогы жағынан

қатты диск қуатының жеткіліксіз болған кездерінде немесе статикалық электр тоғынан пайда болады. Осындай ақаулықты келесі белгілер бойынша білуге болады: HDD айналмайды және ешқандай дыбыс шығармайды. Көрнекі түрде, қатты диск басқару тақтасында электротермальды зақымдануды табуға, зақымдалған элементтерді байқауға болады. Бұл жағдайда жөндеу және деректерді қалпына келтіру қиын. Мұндай жағдайда электроника тақтасын немесе оның элементтерін ауыстыруға болады, бірақ кейбір жағдайларда ол жасалмайды.

Қатты дискінің қызмет ақпаратының бұзылуы. Әрбір қатты диск өзінің қол жетімсіз жерде сақталатын өз ОЖ-ін қамтиды. Бұл операциялық жүйеде қызметтік, микрокод немесе Firmware(-микробағдарлама) деп аталатын ақпараттар бар. Ол келесі модульдерден тұрады.

Адаптивтер - бұл магниттік бастар блогының параметрлерін қамтитын модуль. Бұл модульді жөндеу үшін дәл сондай адаптивтерді тандап немесе оларды қолмен орнату керек. Олардың үйлеспеушілігі қатты дискінің жұмыс істемеуіне әкеледі.

Ақау-парақтары - бұл деректер жазбасы іске асырылмауға тиісті нашар секторлар мен жодар тізімін қамтитын модуль. Ақау-парағын зауыттық көшірмеден қалпына келтіруге болады, ал басқа жолмен ақау-парағын тазалап, пайдаланушы деректеріне қол жетімділікті ашуға дейін ақаулармен толтыруға болады. Олардың жоғалуы пайдаланушы деректеріне қол жеткізуге мүмкіндік бермейді.

Модуль-аудармашы ақаулы параққа кіретін жаман жолдар мен секторларды ескере отырып, пайдаланушы аймағының секторлары мен қатты дискілердің физикалық беті арасындағы сәйкестікке жауап береді, аудармашыны пайдаланады.

Модульдердің үстінгі тақтайлары ОС-ның жұмыс істеуі үшін қажет.

Оверлеев модульдері қатты дискінің ОЖ-ның қызмет етуі үшін қажет. Жөндеу үшін дәл сондай қатты дискілерден дәл сол қызметтік ақпараттар нұсқасы бар модульдерді жазу керек.

SMART модульдері қатты дискінің жай күйі туралы ақпаратты қамтиды. Жөндеу үшін модульдерді бірдей қатты дискіден жазу керек.

Модульдер және selfscan локтары зауыттық тестілеуді жүргізу үшін кешендерді қамтиды. Олар қатты дискідегі қызметтік ақпаратты қалпына келтіру үшін пайдаланылады.

Аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету баптаушысы қатты дискіні арнайы бағдарламалық-аппараттық кешенге қосады және сәтсіз модульдерді анықтайды, сондай-ақ оларды

калпына келтіреді. Қызметтік ақпараттар модулінің істен шығу себептері алмастыруды талап ететін магниттік бастар блогының жұмыс істемеуіне байланысты.

Магниттік бастар блогінің немесе пластиналар бетінің зақымдануы. Бұл ақаулық өте кең таралған, себебі ол қатты дискінің дұрыс пайдаланбағанына байланысты, мысалы, жұмыс кезінде вибрациялау немесе қызып кету. Кейде бұл түрдегі ақаулықты bad-блок деп атайды. Ақаулық өте көрнекі көрінеді: OS бақылау сомасы қатесін көрсетіп, файлдарды көшіруге мүмкіндік бермейді. SMART-дің «қайта тағайындалған секторлар саны» атрибутының мәні ұлғаяды. Диск өте баяу жұмыс істей бастайды, ал Victoria бағдарламалар-утилиталармен бетін тексергенде, бетіндегі қателері анықталады. Сондай-ақ, компьютер жүктеліп жатқанда, қатты дискіні ауыстыру қажеттілігі туралы хабарлама шығуы мүмкін. Бұл жағдайда, дискінің кескінін bad-блоктан өтетін алгоритм арқылы шегеру немесе осы түрді блоктың бірнеше технологиялық пәрмендерін және жинақтау әдістерін пайдаланып, bad-блоктарын шегеріп көру қажет.

Бастарының жабысып қалуы. Қатты дискіде қуат жоқ болған жағдайда, оқу-жазу бастары арнайы тұрақ орындарында орналасады. Олар не дисктің ішкі жағындағы пластиналардың үстінгі жағында, немесе тақталардан тыс арнайы алаңда орналаса алады. Қатты дискіге қуат беріліп және пластиналар айналған кезде, бастар тұрақ аймақтардан алынады және пластиналардың үстінен көтеріледі. Кейде пластиналар айналу тоқтатады, ал бастары тұрақ аймағына шығарылмайды. Бұл жағдайда пластинаның үстіне көтерілген бастар, пластинаның бетіне түсіп, жабысады. Бастарды бетінен бөлу үшін қатты дискінің қозғалтқышына қуат жеткіліксіз, демек, диск айнала алмайды. Әдетте мұндай ақаулық дискінің құлауына байланысты. Мұндай типті ақаулықтар болған жағдайда, қатты дискіге қуат беру кезінде қозғалтқыштың айналуға тырысып жатқанын естуге болады, ал кейде позиционердің бастарды тұрақ аймағына қайтаруға тырысып жатқан дыбыстары естіледі. Бұл жағдайда гермоблокты ашу керек, арнайы құралмен бастарды тұрақты аймаққа шығарып, содан кейін дискіні бейнеге оқып және бейнеден деректерді калпына келтіру қажет. Алайда әрқашан бастарды тұрақты аймаққа сәтті шығару мүмкін бола бермейді, ол қазіргі заманғы қатты дискілерде бастарды ілу жүйесі өте нәзік болып табылғанына байланысты және бетінен мәжбүрлеп ажыратқан кезде бір немесе бірнеше бастарды ілу жүйесін зақымдап алуға болады. Егерде сондай жағдай туындаса, бүкіл бастар блогын толығымен ауыстыру қажет.

Магнитті бас блогының ақаулығы. Ақаулықтың бұл түрі бір немесе бірнеше бастардың ақпаратты жазуға немесе оқуға қабілетсіздігімен сипатталады. Осы ақаулыққа байланысты компьютерге қосылған диск BIOS-да анықталмайды немесе қате анықталады және қатты дискке қуат көзін қосқанда, сықыр немесе соққыға ұқсайтын дыбыстар естіледі, ақпарат көшірілмейді. Бұл жағдайда сол өндірушінің сол маркасы мен сол моделді қатты дискісі қажет. Магниттік бастар блогын ауыстыруға болады, ақпаратты бейнеге оқып, оны бейнеден қабылдағышқа шығарып алуға болады. Бірақ қатты дискіні жұмысқа қайтару әрдайым мүмкін емес.

Сызаттар мен кептелістер. Бұл түрдегі ақаулық магниттік плиталар бетінде физикалық зақымданулардың пайда болуын білдіреді. Әдетте, бұл ақаулық магнитті бастар блогының дұрыс жұмыс істемеуін тудыруы немесе сүйемелдеуі мүмкін. Бұған қоса, осы ақаулық түрімен ақпарат толығымен қалпына келтірілмейді, өйткені жабысу аймағында болған ақпарат магнитті шаңға айналып кеткен. Жүргізілген жұмыстар түрі бойынша бұл ақаулық магниттік бастардың дұрыс жұмыс істемеуінен дерлік айырмашылығы жоқ.

Қозғалтқыш шпинделінің жұмыс істемеуі. Қозғалтқыштың шпинделігі құлау немесе тозу салдарынан жұмыс істемей қалуы мүмкін. Қатты дискіні қосқанда, бызылдаған дыбыстар естіліп, және пластиналардың айналған анық дыбысы шықпаса шпиндельдің сынасын табуға болады. Осыған ұқсас жарамды қатты дискіде корпусқа (герметикалық блокта) пластиналарды қайта орнату керек. Егер магниттік бастар блогы жарамды болса, онда ол сонымен қатар корпусқа ауыстырылады. Осыдан кейін диск бейнесі оқылады және одан ақпарат қалпына келтіріледі.

Қателер кейде топпен көрінеді: шпиндельдің сынасы көбінесе магниттік бастардың дұрыс жұмыс істемеуімен сүйемелденеді, магниттік бастар блогының дұрыс жұмыс істемеуі көбінесе бетіндегі кептелісімен және т.б. сүйемелденеді. Осылайша, қатты дискімен профилактикалық жұмысты жүргізіп, ақпараттың үнемі қайталап тұруы қажет.

DVD-жетегі жетектерінің ақаулары. Компакт-диск жетегінің пайдалану мерзімі дербес компьютердің қалған бөліктерімен салыстырғанда, өте қысқа болып табылады. Оптикалық жетек дұрыс жұмыс істейді, егер барлығы жалғанған және дұрыс орнатылған болса. Егер қиындықтар туындаса, компьютерді қайта қосу қажет.

Егер ОЖ жетекті көрмесе, BIOS оны анықтайтынын тексеру керек. Егер диск жетегі анықталмаса, демек сигнал кабелі (IDE немесе SATA) ажыратылған (ақаулы), немесе диск жетегі қуатпен қамтамасыз етілмеген, сонымен қатар бұраушы ақаулығы немесе дұрыс емес орнатылғаны болуы мүмкін.

Кейде жетек CD-дискілерді оқымайды, бірақ DVD дискілерді оқиды немесе керісінше. Мүмкін, оның себебі оқу лазерінің зақымдануында болып тұр. Бұл жағдайда диск ауыстыру қажет.

Дискінің жаңа түрін жазғанда дисковод ақаулық беруі мүмкін. Бұл мәселені шешу үшін микробағдарламаны өндірушінің веб-сайтынан жүктеу арқылы жаңартуға болады. Мәселе шешілмесе, белгілі бір маркалы жоғары сапалы дискілерін пайдалана отырып басқа өндірушінің дискісіне ақпаратты жазуға тырысуға болады.

Дискжетегі кейбір дискілерді қабылдамауы мүмкін, оларды «итереді». Ықтимал себебі дискжетегі бұл түрдегі тасымалдаушыны қолдамайды, мысалы, екі қабатты. Қолдай алатын дискілерді анықтау үшін арнайы бағдарламаларды пайдалану керек: CDCheck, Opti Drive Control, Roadkil's Disk Speed.

Уақыт өте келе дискілерді тазалаған дұрыс, себебі ішінде шаң жиналады, әсіресе оптикалық бас блокта. Оптикалық дискжетегінің ұзақ уақыт қызмет етуі үшін, бүлінген және сапасыз дискілерді пайдаланбау қажет.

Қуат беру блогінің ақаулығы. Қуат беру блогі – компьютердің ең маңызды компоненті, өйткені ол компьютерде орнатылған барлық құрылғылар үшін (USB-портына жалғанғандарды қоса алғанда) тұрақты кернеу жеткізу үшін жауапты болып табылады. Ең қарапайым жағдайда, қуат беру блогінің ақаулығы компьютердің тұрақсыз жұмыс істеуіне, оның тұрақты қатып қалуына және т.б. жағдайларға әкеледі. Егерде қуат беру блогінің бұзылғаны анықталса, көбінесе оны ауыстырған абзал, бірақ экономикалық жөнді болып табылса, оны жөндеуге де болады.

Келесі белгілер құрылғы ақауларын көрсетеді: компьютердің мерзімді немесе тұрақты қосылмауы; қуат беру блогінің желдету тесіктерінен жағымсыз иіс шығуы; кәдімгі жұмыс барысында кенеттен компьютердің қайта жүктеуі немесе қатып қалуы; бастапқы тестілеу кезінде, сондай-ақ ОЖ жұмыс кезінде жедел жады жұмыс істеуіндегі қателер; барлық сақтау құрылғыларын бірден (қуат блогының шығуында кернеу жоғалған кезде) немесе өз кезегінде әрбіреуін өшіру; қуат беру блогында және компьютердің корпусында айтарлықтай температураның көтерілуі байқалады

(қуат беру блогында орнатылған желдеткіштің немесе желдеткіштердің, немесе басқа электрондық құрамдас бөліктерінің жұмыс істемеуіне байланысты); компьютердің корпусындағы кернеудің көрінісі, мұны корпусқа немесе артқы қабырғадағы жалғағыштарға қолыңызды қойғанда сезуге болады; ОЖ және бағдарламалар жұмыстарында елеулі кателердің пайда болуы.

Егер компьютер қосылмайтын болса және жағымсыз иіс пайда болса, демек қуат беру блогы істен шықты. Бұл басқа құрылғыларға зақым келтіруі мүмкін.

Ақыр соңында қуат көзінің істен шыққанына көз жеткізу үшін жүйе бөлігін ашу қажет. Аналық тақта ұясынан 20 немесе 24 түйіспелері бар қуат беру блогы негізгі қосқышының негізгі шанышқысын алып, жасыл (кейде сұр) және ең жақын қара сыммен байланыстарды тұйықтау керек. Егер қуат көзі іске қосылса, аналық тақта кінәлі.

Қуат беру блогінің дұрыс іске қосылуын қуат беру блогінің желдеткішінің айналуы арқылы, егер ол дұрыс жұмыс істеп тұрса, және жетектердің шертпегі бойынша анықтауға болады, бірақ сенімділік үшін жалғағыштағы кернеуді тексеру керек. Қара және қызыл сымдармен байланыстар арасында 5 В, қара және сары түстілер арасында - 12 В, қара және қызғылт түстілер арасында - 3,3 В; қара және күлгін түстілер арасында - 5 В кезекші кернеу болуы керек. Күлгін сымдағы «кезекші» 5 В қоспағанда, кернеудің біреуін өлшеп, қуат беру блогының жұмыс істеп тұрғанына көз жеткізу қажет.

Үздіксіз корек көзінің ақаулықтары. ҮҚК-нің ақаулығы немесе ақаусыздығы немесе оны жай ғана дұрыс емес жалғанғанын анықтаудың оңтайлы әдісі – пайдалану нұсқауларын оқып білу. Ол құрылғыны пайдалану кезінде туындауы мүмкін барлық ықтимал проблемаларды сипаттайды. Барлық қызмет көрсетуге болатын ҮҚК-дер әртүрлі өндірушілер шығарғанына қарамастан, бір-біріне өте ұқсайды, бұл дегеніміз оларда пайда болатын ақаулықтар да өзара ұқсас екенін білдіреді. Сондықтан ақаулықтардың ең көп таралған себептері және оны жою жолдары құрылғының пайдалану нұсқаулығында сипатталған.

Негізгі ҮҚК ақауларын келесі түрде топтауға болады.

Батареяны зарядсыздандыру немесе дұрыс жұмыс істемеу. Бұл элементтің қызмет ету мерзімі 3-4 жыл. Бірақ жиі электр қуатын өшіру жағдайында, сондай-ақ, ҮҚК шамадан тыс режимде жұмыс істеген кезде батареяның қызмет ету мерзімі екі есе төмендейді. Аккумуляторлық батареяны оның сырттай қампа-

юы немесе қатты тотығуы байқалса, алмастыруға болады. Кейде батарея корпусында жарықтар пайда болуы мүмкін және одан электролит пайда болады.

Сақтандырғыш күйіп кетуі. Үздіксіз қоректендіру көзі жиі бірден екі сақтандырғышпен қамтамасыз етіледі, олар ыңғайлы болу үшін пластикалық қаптамаға салынады. Шын мәнінде, бұл – тізбекті жабатын кілт. Сақтандырғыштар әртүрлі қуатқа ие, сондықтан көбінесе ең алдымен әлсіз сипаттамалы сақтандырғыштар күйіп кетеді. Қандай сақтандырғыш зақымдалғандығын анықтау үшін олардың әрқайсысын шығарып, қосылым сымының бұзылғанын тексеру қажет. Содан кейін мультиметрді пайдалануға болады, оның көмегі арқылы қарсылықтың болуын тексеруге болады, (жұмыс істеп тұрған сақтандырғыш бірнеше омның қарсылығын көрсетеді).

Электрониканың негізгі схемасында транзисторлар мен микросхемалардың қосылмауы. Транзисторлар жоғары жүктеме кезінде күйіп кетеді. Қызып кеткен транзисторларды визуалды тексеру арқылы анықтауға болады - олардың жарықтары болады немесе мүлдем қираған болып шығады. Сапалы ҰҚК, әдетте, төрт транзисторлардан тұрады, сондықтан оларды тек визуалды ғана емес, мультиметрмен тексеру ыңғайлы. Трансиссторлар екеулеп істен шығады, сондықтан тіпті егер бір ақаулықты тапқанның өзінде, тексеруді жалғастыру абзал.

Трансформатордың қосылмауы. Олар кернеуді төмендетуге немесе көбейтуге арналған. Қуат трансформаторын пайдалану құрылғыны ауыратқанда, жоғары қуаттылықты қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Трансформатор орамасында қысқа тұйықталу туындауы мүмкін, нәтижесінде ол ішінара жанып кетеді. Бұл құбылысқа себебі бөлмеде ылғалдылықтың жоғарылауы да әкелуі мүмкін, мұндай бұзылуды болжау өте қиын. Трансформатор қатты қызып кете бастайды, ал одан кейінгі жұмыс тек тұйықталуды жойғаннан кейін ғана мүмкін болады. Барлық орамалар мультиметрмен тексерілуі керек, содан кейін трансформатор ауыстырылады.

ҰҚК кез келген ақаулардың қаупін азайту, сондай-ақ барлық жабдықты мүмкіндігінше қорғау үшін кернеу тұрақтандырғыштарын ҰҚК-мен бірге пайдалану ұсынылады.

Принтердегі ақаулықтар. Матрицалық принтерлердің типтік ақаулықтары:

- *басып шығару басының ақаулықтары* – жылжымалы бөлігінің механикалық тозуы салдарынан пайда болады. Көбінесе басы қалпына келтіруге жатпайды;
- *басып шығару шлейфі тұтастығының ақаулықтары* - шлейфтің икемділігін жоғалтқанынан және ескеруінен туындаған механикалық зақымдану;
- *қағаз өту жолының ақаулықтары* - бөтен заттар, қағаз түсіп қалуы, механикалық бөлшектердің тозуы.

Сиялы принтерлердің әдеттегі ақауларына келесі ақаулар жатады:

- *баспа бастарының (картридждердің) ақаулықтары* - пайдаланылған ұзақ үзілістер кезінде, тасымалдаудың қате орнатып қоюда, сондай-ақ қолайсыз, нашар сапалы сияны қолдануда немесе сапасыз толтыруға және тазалауға тырысуда пайда болады;
- *Қағаз өту жолының ақаулықтары* - матрицалық принтерлерге ұқсас;
- *бастарды тазалау торабысының ақаулықтары* - көбінесе бастарды жиі тазалағаннан кеуіп қалған сияның артық болуынан немесе картриджді алмастыра отырып қарқынды пайдаланудан, механикалық торабыларының сынуынан туындайды.

Көбі лазерлік принтерлердің ортақ бұзылулары олардың беттерінің және торабыларының сиямен қатты ластануы, оның принтердің түрлі торабыларына түсіп қалған жағдайында неше түрлі салдарға әкеліп соғуға мүмкін.

Лазерлік принтерлердің әдеттегі ақаулары:

- *Қағаз өту жолының ақаулықтары* - сиялы және матрицалық принтерлердікі сияқты;
- *суретті бекіту торабысының ақаулықтары* - бұл, әдетте, жылу пленкасының (әдетте оның тозуынан немесе басқа заттардың түсіп кетуінен үзілгені үшін), қыздыру элементінің (фьюзердің) немесе оның электрондық басқару блогының зақымдану салдарынан пайда болады;
- *сурет тасымалдау торабысының ақаулықтары* - негізінен картриджге (көбінесе фотобарабанға) немесе лазерлік басына зақым тиуіне байланысты.

Көбі лазерлік принтерлердің ортақ бұзылулары беттері және құрылғы торабысы шаңмен, ауадағы басқа қоспалармен және тоңермен қатты ластануы болып табылады.

Лазерлік принтердің келесі ақаулықтары жиі кездеседі.

Көшірме ақ сызықтармен шығады. Картриджде тонер таусылып бара жатқанда, үнемі кезеңділікте пайда болатын жағдай, көшірмеде ақ бойлық сызықтар пайда бола бастайды, әрбір келесі көшірмеде ол кеңірек болып айналады – ол картриджі толтыру қажет екені жайлы сигнал болып табылады. Толтыру кезінде шаңсорғыш қажет, 3М болғаны жақсы (кеңсе жабдықтарға арнайы шаңсорғыш). Толтыруға тікелей кіріспес бұрын картриджден тонерқалдығын шығарып тастау керек, магниттік білік және мөлшерлейтін жүзі тазалануы тиіс. Егер бұл жасалмаса, көшірменің сапасы ғана емес, принтердің өзіне зиян тиуі мүмкін. Ақ сызықтардың пайда болуының келесі себебі – мәселе лазерде. Лазердің оптикасына кез келген бөтен заттың (тонердің, шаштың бөлшектері және т.б.) тусуі проблема болып саналады. Лазердің блогы өте герметикалық болып келеді, бірақ пайдаланушы үнемі профилактика қажеттігін ұмытса, принтер оптикасы қарапайым шаң басып, ақ жолақтармен қатар бозғылт фон да беруі мүмкін. Лазер сканерінің айнасын тек қана қоқымсыз матамен сүртуге болады. Күшті еріткіштерді (спиртпен, ацетонмен, керосинмен) пайдалануға тыйым салынады - бұл айнаның бұлынғырлауына әкеледі.

Көшірме принтерден қара сызықтармен шығады. Картриджді жаңа ғана орнатқан болса да алмастыру қажет. Егерде картридж толтырғанынан кейін қара сызықтар немесе сұр фон берсе, бәлкім, себебі сапасыз тонер немесе принтердің маркасына сәйкес келмеуі. Ал егер картридж ұзақ жұмыс істеп, көп рет толтырылса, онда, ең ықтималы, мәселе фотобарабанда немесе зарядты роликте (барлығы картриджінің ішінде орналасқан және көшірменің сапасы үшін тікелей жауапты). Бұл мәселе термобекіткіш блогында (пеште) пайда болуы мүмкін. Мұны тексеру үшін қағазды басып шығаруға жіберу керек (тестілік суретті де болады) және де жарты жолда, қағаз пешке кірмес бұрын, принтерді өшіріп тастап үлгеру керек, яғни қағаз картридждің астында қалуы тиіс. Көшірмеде қара жолақтар көрінсе, демек мәселе картриджде, ал егер жолақтар болмаса - пеш жұмыс істемейді. Үзілгеннің бары не жоғын анықтау үшін жылу пленкасын бөлшектеу және қарау қажет, сондай-ақ, төлкесінде (резеңке біліктің бушингі) шығуы мүмкін, ондай болса, көшірмелердегі суреттер бұлынғыр болып (майланып) шығады.

Принтерден шыққан кезде қағаз кептеледі. Егер термобекіткіш блогында (пеш) кептеліс болған жағдайда барлық қағаз немесе қағаздың бір бөлігі шығарылмай датчикті бөгеп тастаса, принтер дайын режимге кірмейді. Егер қағаз шығатын датчик зақымдалмаса, принтер жұмысын жалғастырады, бірақ мәселе

қалады - қағаз шығу кезінде тоқтап қалады. Принтерден қағазды алып тастауға тырысу кезінде өте абай болу керек, себебі жылу пленка немесе қысқыш пленка (резеңке білікті) зақымданып қалу мүмкін. Жылу пленкасының тұтастығы принтерге бөтен зат түсіп қалса бұзылуы мүмкін, пеш арқылы өткен кезде оны зақымдайды. Бұл жағдайда термобекіткіш торабысы өз ресурсын дамытады. Осы ақаулықтар кезінде кейде соған тән дыбыстар естіледі: сылдыр, шиқыл және т.б. Қағаз мыжылған болып шығады, бүлінген орнында сурет майланады.

Принтер қағазды кірісте мыжырайтады немесе бірнеше парақты алады. Егер қағаз жолдың басында тұрып қалса, бөтен нысандар принтерге өтуіне кедергі келтірмегенде, мүмкін қағазды алу біліктерін ауыстыру немесе оларды тазалау қажет болуы мүмкін. Принтер бірнеше парақты бірден алса, сепарациялық аймағын алмастыруға асықпау қажет, алдымен қағазды аумастыруға тырысып көріге болады: әрқашан бірдей қағаз қолданылса да, ол ылғалды болуы мүмкін, кебуі, дұрыс емес кесілуі мүмкін. Салмағы 90 г / м²-ден астам, 60 г / м²-ден аз қағазды, перфорациясы бар қағазды, мыжылған, жыртылған, рельефті, жабыстырылған қағазды пайдалануға кеңес берілмейді.

Басып шығару кезінде принтер сатырлайды. Бұл дегеніміз, принтерге бөтен зат түсіп кетті немесе мәселе картриджге қатысты - фотобарабан кептеліп қалған немесе сурет тасымалдау ролігі бұралмайды. Әдетте мұндай проблемалар сапасыз толтыру немесе емесдер кезінде алдын алудан кейін пайда болады. Себебі негізгі қозғалтқыштың, жетегінің, редуктордың, термобекіткіш блогының, қағаз алу торабысының және т.б. тетіктерінің тозуы болуы мүмкін.

Принтер түрлі түсті шамдармен жыпылықтайды, дайын режиміне кірмейді. Жарық шамдары бірден жанып тұруы мүмкін, кезекпен де қосыла алады, жалғыз біреуі де жана алады, мысалы, сары түстісі. Принтердің индикациясы мен моделіне байланысты ақаулықты іздеу керек: принтерде қағаз бітіп қалды; принтердің төбесі жабылмаған; қағаз кептелген, барлығы жойылмаған; қағаз өтпелі датчигі бөгеліп қалды; принтер кабелі ажыратылған, зақымдалған немесе дұрыс жалғанбаған; принтерде картридж жоқ; егер картридж бар болса, фотобарабанның айналуын және сонымен қатар, сурет беру ролігін тексеру керек; лазерлік перде әрқашан ашық; лазерлік қателік; термобекіткіш торабы (пеш).

Кейбір кемшіліктерді дербес шешуге болады.

Сканер ақаулары. Сканерлерде кездесетін ақаулар, принтерлерге қарағанда айтарлықтай аз, бірақ құрылымдық ерекшеліктеріне (жарық шамы соққылардын, қозғау мен сілкулерден

қорқады) байланысты принтерлерге қарағанда оларға кейде аса ұқыпты қарау керек. Келесі ақаулар туындауы мүмкін.

Сканер сканерлемейді (сканерлеуші құрылғысының қаретка жылжымайды). Қуат көзін және сканер драйверлерінің орнатылуын тексеру керек. Егер кернеу бар болса, демек электрондық схемадағы ақаулық және оны шешу тиісті білімнің болуынсыз, принциптік схемасы және жабдықтарынсыз мүмкін емес. Егер бұл жарық шамы жанса және жетекті ызылдайтын дыбысы естілсе, онда ақаулыққа сканер элементтерінің механикалық зақымдануы себеп болуы мүмкін (тегершіктің ұшының мұқалуы, жетектің шыңдалуы, қозғалатын жарықтандыру шамы және т. б.). Жөндеу кезінде сканерді ұқыпты бөлшектеу қажет, сынған механикалық бөлшектердің болуын қарап және оларды ауыстыру керек.

Жарық шамы қозғалады, бірақ кескін сканерлегеннен кейін экранда жоқ. Жарық шамының өзі немесе рык немесе инвертор дұрыс жұмыс істемейді (шам жанып тұр ма, оған қатысты емес), ауыстырылуға жатады.

Пернетақта ақаулықтары. Пернетақтаны қосқан кезде немесе сөндірген кезде, коннектор түріне немесе PS/2назар аудару керек. USB пернетақтасын компьютерден "ыстық-режимде" ағытуға болады (оны өшірмей ақ), ал PS/2 пернетақтасын тек сөндірілген компьютер кезінде ғана қосуға болады.

Келесі қарапайым ақауларды атауға болады.

Компьютерді жүктеу кезінде "Пернетақта қосылмаған" деген экранға хабарлама шылама шығады. Бұл жағдайда пернетақта кабелін және оның жүйелік блоктың тиісті жалғағышына дұрыс қосылуын тексеру керек. Содан кейін, компьютерді қайта іске қосып, қате туралы хабарламаның жоқтығына көз жеткізу керек. Егер қате болса, онда басқа пернетақта қосып көру керек. Егер ол жақсы жұмыс істесе, онда бірінші пернетақтаның бірінші кабелі дұрыс жұмыс істемейді. Сондай-ақ, пернетақта BIOS-та өшірілуі болуы мүмкін.

Пернетақтаны жиі қосу және ажырату осы жерлердегі контактілердің бұзылуына әкеп соғуы мүмкін, онда оларды дәнекерлеу керек. Кейде компьютерді POST-диагностика платасы орнатылған кезде жүктеу талап етіледі. Пернетақтаның контроллерінің ақаулығы, әдетте, тиісті диагностикалық рәсімнің POST коды бар жүйенің тоқтатуына әкеледі. Пернетақтаның контроллерін ауыстыруға (егер жеке микросхема ретінде болса) немесе жүйелік тақшаны толығымен алмастыруға болады.

Пернетақта толығымен жұмыс істемейді — бірде-бір түймесі жұмыс істемейді. Бұл ақау болғанда компьютер жұмыс істейді. Пернетақтаның жарықдиодты индикатор жай-күйі қалыпты жұмыс істей алады немесе жұмыс істемейді. Осы жағдайда басқа пернетақтаны көру қажет. Пернетақтаны ауыстырғаннан кейін компьютерді қайта жүктеу керек. Егер басқа пернетақта қалыпты түрде жұмыс жасаса, онда проблема пернетақта интерфейсі микросхемасымен байланысты болуы мүмкін. Бұл микросхеманы алмастыруға болады, бірақ жаңа пернетақтаны алу үнемді болады.

Пернетақта тұрақты емес жұмыс істейді. Кейбір пернелері мезгіл-мезгіл немесе тұрақты жұмыс істемейді. Ал компьютер жұмыс істейді, бірақ кейбір пернелер басқан кезде реакциялар жоқ. Осындай пернелердің іске қосылуы үшін, қайта басу немесе шамадан тыс күш қажет болуы мүмкін. Себебі пернелер контактілерінің ластануына байланысты. Ерте ме, кеш пе, шаң мен кір барлық пернелер контактілеріне түседі. Электрлік контактілер пленкамен жабылады ол олардың іске қосылу сенімділігін төмендетеді, бұл ескі пернетақталарда немесе ұзақ уақыт пайдаланылғандарда жиі байқалады. Жағдайды түзету пернетақтаны шаңсорғыш көмегімен тазалауға және пернелер контактілеріне электр контактілер тазалағышын енгізуге болады.

Пернетақта сенімсіз жұмыс істейді. Бір немесе бірнеше пернелері басылмайды немесе мұндай пернелер символы экранға қайта шығарылады. Пернелер контактілерінде қысқа тұйықталу немесе жабысып қалу себеп болуы мүмкін. Қысқа тұйықталу пернетақта баспа тақшасына бөгде заттардың түсуінен болуы мүмкін. Қоректендіру көзін сөндіріп, пернетақтаны бөлшектеу керек. Бүкіл қоқысты пернетақтадан сілкіп, бөгде затты пинцетті пайдаланып немесе ұзын ұштары бар тістеуік көмегімен алып тастайды.

Компьютерді іске қосу кезінде «Keyboard error» қатесі туралы хабарлама шығады (пернетақта контроллерінің қатесі). Егер POST-диагностика тақшасын пайдалансақ, онда туындаған қателікті нақтылауға болады. Бұл жағдайда жаңа пернетақтаны жалғау керек.

Тышқан және пернетақта жасауы бермейді. Бұл проблема жүйелік реестр қателіктерінен туындауы мүмкін. Мұнда тізілімді қалпына келтіру қажет, бірақ ОЖ қайта орнату оңайырақ.

Жаңа пернетақта жұмыс істемейді. Бұл типтік бағдарламалық проблема, ол көп қызметті пернетақтамен жұмыс істеу кезінде туындауы мүмкін. Пернетақта өндіруші сайтынан немесе тиісті өзінде бар дискіден драйверлер орнату керек.

Сымсыз пернетақтада жұмыс кезінде монитор экранына кездейсоқ таңбалар шығарылады. Қабылдағыш және радиосигналды таратқыш синхрондаудан шықты және оларды бір арнада пайдалануға орнату керек. Басында DIP - ауыстырып-қосқышты табу керек, ол қабылдағыш және таратқыштың радиожиілік арнасын басқарады. Таратқыш және қабылдағыш бір арнаға бапталғанына көз жеткізу керек. Ажыратқыш және қабылдағыштан "тастау" (reset) батырмасын табу керек. Бұдан әрі радиоқабылдағыштағы ол батырманы басып, содан кейін бірден (15 секундтан көп емес) — радиотаратқышты тастау батырмасын басу керек. Егер проблема қалса, онда компьютерді қайта жүктеу керек және жаңадан тастау рәсімін қайталау керек..

Сымсыз пернетақтада жұмыс қысқа дыбыстық белгілермен қатар жүреді. Іс жүзінде барлық жағдайларда пернетақталар қоректену батареясының кернеуі себебі болып табылады. Жаңа батареялар орнатқаннан кейін, дыбыстар тоқтауы тиіс.

Пернесін басқан кезде компьютер істен шығады, ол компьютерді ұйқы режимі аударады. Мұндай жағдай кейбір жоғары сапалы көпфункционалды пернетақталарды пайдаланған кезде байқалады, мысалы, Microsoft IntelliType, Microsoft Natural және Microsoft Internet. Себебі компьютер баптауында болады. Құрылғылар диспетчері көмегімен (Device Manager) құрылғылардың ықтимал ақауларын анықтау керек немесе компьютер құрылғыларының кейбір жұмысына тыйым салу керек.

Жаңа USB-пернетақта ескі операциялық жүйеде жұмыс істемейді. Драйверлер орнату керек немесе жүйені жанарту керек, содан кейін ЖЖ қайта жүктеу қажет.

Пернетақта тілі кенеттен әдепкі пайдаланылатын тіліне өзгереді. Экранда тапсырмалар панелінде бұл тіл таңбасын өзгерумен көрсетіледі. Бағдарламаны іске қосқаннан кейін, тілді орнату керек. Бұл үшін міндеттер тақшасында тіл белгішесін пайдалануға болады. "Тіл" белгішесін шертіп, содан кейін қажет тілді басу керек немесе пернетақта комбинациясы ауысу үшін тиісті пернелер комбинациясын басу керек (ол үшін, әдетте, ALT + SHIFT немесе CTRL + + SHIFT пернелер пайдаланылады).

Тінтуірдің ақаулықтары. Келесі қалыпты ақаулықтарды атап өтеміз.

Тінтуірдің меңзерді экранда бар, бірақ ретсіз басқарылады (не басқарылмайды). Бұл манипуляторда ауытқушылықтар болуын немесе ОЖ вирустың болуын көрсетеді. Бұл жағдайда құрылғы кабелінің компьютерге жалғауын тексеру керек. Кабельдің штекері дұрыс және сенімді қосылғанына көз жеткізу қажет. Тінтуір

кабелінің жиі қосу/өшіру кезінде ұяшықтағы контактілер әлсіреуі мүмкін. Егер кабельдің жалғастырушы ажыратқышы дұрыс болса, тінтуірді ауыстырып көру керек. ОЖ-ні вирустарға тексеру керек.

Бір немесе екі батырма тұрақсыз жұмыс істейді (немесе мүлдем жұмыс істемейді). Тінтуір тетіктерін бөлшектеп, таза-лау керек, бөлшектер істен шығуы мүмкін, өйткені пайдалану мерзімі аяқталды.

Экрандық меңзер мониторда пайда болады, бірақ жылжымайды. Егер меңзер экранда пайда болса, онда бұл драйвер қалыпты қосылды және қолданбалы бағдарлама бұл драйвермен өзара байланысты екендігін білдіреді. Ақаулық портқа құрылғының нашар қосылғанынан болуы мүмкін. Егер контакт болмаса, онда меңзерді өзгертіп тұратын импульс та болмайды. Кейде оны қалпына келтіргеннен гөрі нашар байланыс табуға болады, бірақ компьютерді сөндіру керек. Осыдан кейін компьютерді қайтадан іске қосу керек және ДЖ жүктеледі.

Тышқан жұмыс істей бастайды, бірақ бірнеше минуттан кейін тоқтайды. Компьютерді қайта іске қосқаннан кейін тінтуір қайтадан жұмыс істей бастайды. Бұл проблема, әдетте, тінтуірдің арзан моделінде байқалады және әрдайым дерлік тінтуірдегі статикалық зарядтың жиналуымен байланысты болады. Статикалық электр тінтуірдің электр тізбектерімен өзара әрекет жасайды және оның электрондық схемалары жұмысын бұзады (статикалық зарядтар құрылғыны түпкілікті істен шығаруға соншалықты күшті болмаса да). Бұл проблеманы шешудің үш тәсілі бар: арнайы спрей көмегімен тінтуір кілемшесінен статикалық электрді жою; компьютер және электр желілері жерлестіруін шақыруға тексеру үшін электрик шақыру керек; статикалық электрге неғұрлым орнықты тінтуірмен алмастыру.

Тінтуірдің дара тінтуіі жұмыс істейді, ал қосарланғаны істемейді. Себебі әрдайым дерлік қос басу жылдамдығымен байланысты, ол тым жоғары түрде орнатылған. Оны ЖЖ басқару панелі көмегімен төмендетіп көруге болады. Азайтылған жылдамдықты орнатқаннан кейін оны баптау терезелерінің тестілік аймағында тексеру ұсынылады.

Компьютер жұмысын тоқтату режимінен шыққаннан кейін, манипулятор немесе жүйенің тұрып қалуы байқалады. Көптеген қазіргі заманғы тінтуірлердің драйверлері жұмысын тоқтату режимінен шыққаннан кейін, тінтуірді іздеу қабілетіне ие. ДЖ-де бұл функция жүйелік тізілімде параметрмен басқарылады, ол компьютердің тоқтату (standby) режиміне өту және одан шығу

кезінде драйвер қолданысын анықтайды. Егер қалыпты жұмыс режиміне қайтарғаннан кейін тінтуір жұмыс істемей қалса, онда бұл параметрді Off (өшірулі) мәнінде орнату қажет.

Ноутбук ақаулықтары. Модельдер мен өндірушілердің көптігіне қарамастан бірқатар әдеттегі ноутбук сынуларын атауымызға болады.

Қоректендіру ұяшығына байланысты ақаулығы. Сыну қоректену ұяшығы тұрақсыз немесе дұрыс салынбағаннан да болуы мүмкін. Қоректену ұяшығы жоғары кернеулікпен жұмыс істейді және оның ақаулығы аналық тақшаның күйіне әкелуі мүмкін. Бөлшектеп, дәнекерлеп немесе оны ауыстыру керек немесе сервистік орталық қызметтерін пайдалану керек.

Ноутбук пернетақтасының ақаулығы. Көбінесе, ноутбукте пернелер түсіп қалады немесе айқасып қалады. Мұндай құбылыстар пернетақтаның пайдалану қарқындылығы, жасалған материалы сапасының төмендігі себебінен болуы мүмкі. Проблеманы жою үшін, тазалау немесе пернетақтаны ауыстыру талап етіледі.

Экрандағы бейнеге байланысты проблемалар. Экрандағы бейне тіпті болмауы мүмкін немесе қандай да бір ақауларымен беріледі. Жарамсыздық себебі жарықтандыру шамдарының, видео чип, шлейф немесе құрылғылар матрицасының сынуынан жасалуы мүмкін сынған. Ақаулықты анықтауға алдын ала диагностикалау көмектеседі.

Дискілер не оқылмайды немесе жазылмайды. Бұл ақау ноутбук жетегінің сынуынан туындауы мүмкін. Көп жағдайда, оны ауыстыру қажет.

Ноутбукке сұйықтық тисе. Сұйықтық пернетақтаға немесе ноутбуктің сенсорлық панеліне түседі. Сұйықтықтың түсуі кезінде құрылғыны тез арада өшіру және жақсылап сүрту қажет. Оны қоспай, пернетақтаның кебуіне уақыт беру керек. Егер құрылғы қосылмаса, сервис орталығына жүгіну қажет.

Ноутбук жиі істен шығады немесе өзі қайта жүктеледі. Мұндай құбылыс себебі бағдарламалық қамтамасыз ету ақаулығы болуы мүмкін. Бірақ қайта жүктелуінің жиі себебі құрылғының қызып кетуі мен салқындату жүйесінің сынуы болып табылады. Ноутбукты тазалау керек немесе салқындатқышты қосқан жөн. .

Ноутбук қосылмайды. Мұндай құбылыстың себебі көп болуы мүмкін: видеокартамен проблемадан бастап, процессор немесе матрицаның сынуына дейін. Ақауды анықтауға ақауы мұқият алдын ала диагностикалау ғана көмектеседі.

Желілік ақаулар. Келесі желілік ақаулар едәуір кең тараған.

Желілік адаптер PCI шинасында орнатылған SCSI адаптерімен шиеленіске түседі. Желілік адаптерді баптау және SCSI адаптерін өндіруші ұсынатын жүйенің BIOS (CMOS Setup), жүйенің конфигурация утилиттері (SCU, System Configuration Utility), немесе утилиттер конфигурациясы EISA (ECU, EISA Configuration Utility) көмегімен әртүрлі үзілісті қолдануға баптау керек.

Желілік адаптер диагностикалық тестерден сәтті өтті, бірақ желілік қосылуды орнату мүмкін емес. Бұл желілік қосылыстар немесе желілер конфигурациялы ақаулығы кезінде жиі болады. Желілік кабель және қосу сенімділігін тексеру керек.

Желілік адаптердің драйвері қосылмайды немесе желілік тақшаны танып айырмайды. Әдетте бұл жүйенің конфигурациясына, атап айтқанда, PCI шиналар баптауымен байланысты. Бірінші кезекте желілік адаптердің орнатылуын және BIOS баптауларының сәйкестігін тексеру керек.

Желілік адаптердің байланыс жарықдиоды (LNK) жанбайды. Желілік адаптер желіге қосылмаған. Бұл ақаудың көптеген себептері бар. Желілік адаптер драйверлерін тексеру керек және драйверлердің ең соңғы нұсқасын орнату керек, сондай-ақ желілік адаптердегі және концентратордегі тексеру барлық желілік қосылыстарды тексерген жөн. Концентратордың басқа портына ауыстыруға болады.

Желілік адаптердің белсенділік жарықдиоды (ACT) жанбайды. Біріншіден, бұл кезде, желіде трафик болмауы мүмкін. Сізге серверге жүгіну керек және бұл ретте АСТ жанады ма көру керек. Егер желілік адаптер дыбыс бермесе, яғни желілік драйверлер деректерді жібермейді және қабылдамайды.

Желілік адаптер осы типті басқа тақшаны компьютерге орнатқаннан кейін жұмыс істеуін тоқтатты. Іс жүзінде барлық дерлік жағдайларда бұл екі желілік адаптер арасындағы аппараттық қатығысқа байланысты. Әрбір желілік адаптерге бөлінген ресурстарды тексеру қажет және олар бірдей ресурстар (IRQ, DMA, I/O, RAM немесе TEC) пайдаланбайтынына көз жеткізу керек. Желілік адаптерлерді қайта орнату керек. BIOS операциялық жүйесі мен желілік адаптерлерлер «үзулерді бірлесіп пайдалануды» (PCI тақшалары үшін) қолдайды ма, тексеру керек. Егер BIOS, операциялық жүйе мен желілік адаптерлерлер «үзулерді бірлесіп пайдалануды» қолдамаса, мүмкін, қосымша желілік адаптерді толық қолдауды қамтамасыз ету үшін, бұл жүйенің элементін алмастыру қажет.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Есептеуіш техника құралдарына қызмет көрсету бойынша негізгі техникалық-профилактикалық операциялар қандай?
2. Жабдықты жөндеу кезінде аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету реттеушісі қандай негізгі жұмыстар орындауға тиіс?
3. Жүйелік блокты диагностикалау үшін баптаушы қандай құрал-жабдықтар пайдалану қажет?
4. Пайдаланушыға ақаулығы туралы компьютер қалай хабардар етеді?
5. Жабдықтарды құрастыру және орнату кезінде сізге қандай үш негізгі қайшылық белгілі?
6. ЖК-монитор негізгі ақаулары қандай?
7. Жаңа жабдықтар ақаулы болуы мүмкін бе?

ШЫҒЫС МАТЕРИАЛДАРЫ

6.1. ШЫҒЫС МАТЕРИАЛДАРЫ ТҮРЛЕРІ

Шығыс материалдарына қысқа пайдалану уақыт циклі бар өнімдер жатады. Өзіндік құны бойынша шығыс материалдары жабдықтың құнынан асады. Кепілдік шығыс материалдарына қолданылмайды: қағаз, дискілер, тонерлер, сия, термосиялар және т. б.

Қағаз. Бұл шығыс материалы, онсыз бірде-бір басып шығарушы құрылғы жұмыс істей алмайды. Қағаздар қойылатын сапаға мұқият қарау керек, себебі ол басып шығарушы құрылғы пайдалану мерзіміне әсер етуі мүмкін. Кез келген баспа құрылғысының форматына және қағаздар сапасына қойылатын талаптары бар. Әдетте, офистік қағаздар сапасы бойынша жарықтылығы (түсі (ақ) — бейнеленген және қағаз арасындағы контрастін қамтамасыз етеді) мен тығыздығына (көпшілік қағаздардың 80 г/м^2 тығыздығы бар) қарай бағаланады. Бірақ қағаздардың басқа да сипаттамалары бар, ол оның қасиеттері мен әрлеу деңгейін анықтайды, мысалы: тегістік — тегіс қағаз басып шығару құрылғылары арқылы оңай өтеді және бейнені сапалы өткізеді; тазалық — беті және қағаздар жиегінің сапасыз қағаздан болатын шаң және ластануы болмауы тиіс.

Қағаз қасиеттері және оның әрлеу деңгейі бойынша, қағазды келесі санаттардың біріне жатқызады: А, В, С.

А санатты қағаз жоғары сапалы, тегістігі және ашықтығы, іскерлік хат немесе маңызды құжаттар үшін тамаша. Лазерлік және бүріккіш принтерларда, копирларда, стандартты түрлі-түсті баспа үшін тамаша келеді, екі жақты баспа шығаруға да болады.

В санаттағы қағаз жақсы тегістік және жарықтығына ие, стандартты ішкі және сыртқы құжаттар үшін жоғары сапалы басып шығаруға мүмкіндік береді. Көп функциялы: браузерін принтерлер және көшірмелер, бірақ кара-ақ лазерлі баспа ең жақсы нәтиже алуға мүмкіндік береді.

С санатты қағаздың В санатты қағаздағыдай соншалықты тегіс және ақ беті жоқ, алайда, кез келген компания ішкі құжаттарын мүлтіксіз шығарады.

Бір немесе бірнеше жақсартылған сапалық параметрлері бар қағаздар, мысалы, ақтығы немесе айқындығы, мамандар А+, А++, В+, С+, т. б. санаттарын берді.

Кеңселік қағаздың екі тобы бар: монохромды және түрлі-түсті лазерлі баспаға арналған қағаз, көшіру үшін, сорғалау баспасы мен жоғары жылдамдықты қағаз — жедел полиграфия үшін.

Қағаздың орамасының бүйір жағынан арнайы белгі — нұсқар тетікті кездестіруге болады. Ол қандай бағытта қағазды аппарат ішінде тұрып қалу мен бүктеліп қалуын болдырмау үшін принтерге немесе көшірме аппаратқа қалайша жатқызу керектігін ұсынады. Екіжақты басып шығаратын принтерлер үшін салу дұрыстығы ерекше маңызға ие.

Кеңсе қағазының жекелеген түріне шартты түрде *фотопринтерлерге арналған қағазды* жатқызуға болады. Мұндай қағаз құны әдеттегіден бірнеше есе қымбат және сапасын барынша дәл беретін фотолық сипаттағы бейнені алуға мүмкіндік береді. Фотоқағаздың ерекше жабындысы, өте жоғары тығыздығы (200 г/м²) және тегістігі бар. Өндірушілер әдетте орамдағы фотоқағаздың бірнеше түрлерін ұсынады: күнгірт, жалтыр, жартылай жалтыр және супер жалтыр. Фотоқағаз буклеттер, флаерлер, жобалар, суреттер, кітапшалар, суреттер, тұсаукесер және жарнамалық материалдар басып шығару үшін, қолданылады.

Термоқағаз қыздыру пайдалана отырып, суреттерді жасау немесе көшіруге арналған. Ол үшін термопринтерлермен жабдықталған жапсарлас рентгенофлуоресцентті анализаторларымен, терминалдармен, факстермен, кассалық аппараттармен, банкоматтар және кез келген басқа да қазіргі заманғы өнеркәсіптік және талдау жабдықтарымен жабдықталған мінсіз принтерлерге сәйкес келеді.

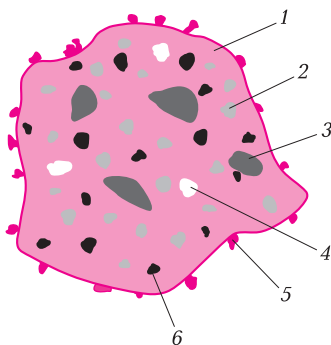
Термоқағаз, әдетте, қағаз немесе пластик негізіне салынған термосезімтал қабаттарының ластануына кедергі келтіретін қорғаныш қабатынан тұрады. Жабысқақ таңбалауда басып шығаруға арналған қағаздар құрамына (мысалы, штрихкодтың), сондай-ақ кіреді желімдік зат және негізі кіреді.

CD, DVD, BR дискілері. Дискілер ақпаратты жазу және сақтау үшін тағайындалған. Бүгінгі күні жаңа технологиялар әзірленуде, ол дискіге ақпаратты жазу тығыздығын ұлғайтуға бағытталған. Сондай-ақ, диск жабуы сапасын көтеруге мүмкіндік бе-

ретін, жаңа технологиялар пайда болуда, мысалы, бірегей айқын, дымқылдан қорғағыш жабындысы WaterShield бар CD-, DVD-R дискілері бар, олар ажыратымдылығы 4 800 dpi дейін шешімі бар бүріккіш баспаға арналған. Ақпартты бірнеше дискілерде жазу немесе дубльдеу үшін тек жетекпен ғана емес, дискілер дубликатын да пайдалану керек. Өндіретін дубликаторлары бар қолмен салынатын, Blu-Ray/нақты дискілер көшірмесін жасайды және толық автономды жүйесі бар ДК-ға қосылуды талап етпейді. Дискілерді жазу бір жетектен бір мезгілде барлық басқаларға жүргізіледі. Кірістірілген арнайы жазба және тестілеу процесін басқарады. Дискілердің барлық түрлерін Blu-Ray, DVD+R/RW және CD-R/RW қолдайды.

Тонерлер. Тонер — электрографикалық процестің басты құрамдас бөлігі. Оның сипаттамалары барлық қалған шығын материалдарының параметрлерін анықтайды, ал көптеген жағдайларда — бұйым параметрлерін тұтасымен. Бүгін тұжырымдамалары және тонерлер өндіріс тәсілдерінің жиі ауысуын баспа құрылғыларын шығарушылар техниканың пайдалану сипаттамаларын арттыру құралы ретінде пайдаланады, ол көшіруден және үйлесімді өнім нарығын зияткерлік қорғайды.

Тонер ұнтақ тәріздес масса болып келеді, ол кішкентай полимер бөлшектерінен тұрады (6.1-сурет). Бұл полимер бөлшектері шайырдан өндіріледі, олар температуралық қасиеттерімен, әртүрлі тұтқырлығының дәрежесімен ерекшеленеді. Шайырлардан басқа, полимер бөлшектері құрамында басқа да маңызды қоспаларды қамтиды, олар түсі, заряды сияқты тонердің соңғы қасиеттеріне әсер етеді. Тонер бөлшектері арнайы қоспалармен жабылады. Олар оның сусымалылық деңгейін анықтайды. Тонерлер магниттік және магниттік емес болады. *Магниттік емес тонерлер* шайырлар олардың негізгі элементтері болып табылатындығымен ерекшеленеді. Олар бөлшектердің жартысынан көбін құрайды. *Магнитті тонерлер*



6.1-сурет. Тонер бөлшектері:

1 — полимерлі негіз; 2 — зарядты реттейтін, қоспа; 3 — магнитит (темір оксиді); 4 — модификаторлар; 5 — үстіңгі қоспалар; 6 — пигменттер

тең бөліктегі қарамай шайыры мен магниттік қоспалардан тұрады. Тонер басуының жоғарғы сапасы үшін түсті қоспалар жауап береді. Олардың тонердағы бөлшектерінің үлесі көп емес (5 % шамасында). Тонердің қасиеттері баспаға көп ықпалын тигізеді. Әр басатын қондырылымға белгілі тонер типі арналады. Осы себептен принтерге, басқа принтер моделіне арналған тонерді себуге болмайды. Көптеген жағдайларда бұл фотобарабанның істен шығуына, және принтердің одан да өзге ақаулықтарға әкелуіне әсерін тигізеді.

Әр өндірушілердің тонерлерін араластыру немесе сәйкес тонерді картриджде қалған түпнұсқа тонермен араластыру ұсынылмайды. Бірдей модельдегі әр өндірушілердің тонерлері құрамы мен құрылымы жағынан өзгеше болуы мүмкін, әртүрлі үстіңгі қоспалар, базалық полимерлер, бөлшектердің әртүрлі көлемі т.б. Мұндай қоспаның ары қарай тәртібі болжанбайды, мысалы, түсті тонерларды араластырғанда проблема пайда болу мүмкіндігі жоғары.

Тонердің бірдей мөлшерімен құйылған картридждердің ресурсы, әр жағдайларда еселеп өзгеруі мүмкін. Картриджді бетімен бет етіп тотыруға болмайды, бұл бункердегі араластырғыш жұмысына бөгет жасайды, ал пайдақор «қоры жоқ» картридждарда (мысалы, стартты 35A/36A) салынатын тонер массасын, жұмыспен өтеу бункері толып кетпеу үшін шектеу қажет. Толтырылған картриджден түпнұсқа басқан парақ санын басқызу үшін тонердің толтырылған массасынан бөлек, бір параққа шығатын тонер шығынын 5%-м толтырылу және түбінде пайдаланылмай қалған қалдық (картридждағы тонер ешуақытта толығымен пайдаланылмайды, ал сипаттамалары әртүрлі тонерлар, бірдей пайдаланғанда, әртүрлі қалдық береді) ескерілуі қажет.

Сия. Бүріккіш принтерлерде негізінен, екі типті сия пайдаланылады: бояғыштар негізіндегі (суда еритін және тез кебетін) және пигменттік негізде.

Бояғыштар негізіндегі сия пигменттіге қарағанда, неғұрлым бейнелі ашық көрініс береді, бірақ көп уақытқа жетпейді, тез оңып кетеді. Мұндай сияларда қатты бөлшектер болмайды, олардың бояғышы сұйық зат. Сия – сұйықтар ерітіндісі (қоспа) болып табылады. Қазіргі кездегі бүріккіш баспаға арналған фотоқағаз, ұзақ мерзімдік (суға және жарыққа төзімді) көрсеткіштерді жақсартуға мүмкіндік береді, және сияның өзінің көрсеткішіне қарамастан, суреттердің сапасын және қорғалғандығын сақтайды.

Пигментті сияларда бояушы сапасында қатты пигмент қолданылады (қатты заттардың өте ұсақ бөлшектері). Бұл сиялар, сұйық бояғыштыларға қарағанда, суға төзімділігі жоғары, бірақ ол агрессивті (дымқыл) және атмосфералық жағдайларда пайдалануға жеткіліксіз.

Пигментті сиядағы бояушы зат, суда ерімейтін органикалық, немесе көбінесе органикалық емес құрам (күйенің арнайы типтері). Пигмент — бұл қатты дене сипаттамасы бар, көлем, диаметр т.б. түсті қатты зат. Сияда пигменттер өте ұсақтатылған түрінде: бөлшектердің көлемі 0,1 мкм аз (мысал үшін, адам шашының қалыңдығы шамамен 50 мкм) қолданылады. Бөлшектердің ұсақтығы сондай, олар, басатын бастиектің сопло тақтасындағы дюздардан еркін өте алады (диаметр 15-50 мкм). Майлы негіздегі сия құраушысы да пигмент болып табылады. Бұл сиялар көріністің өте жоғары сапасын қамтамасыз етеді және сонымен қатар қоршаған ортаның жағымсыз әсеріне (суға және күн сәулесіне) ұзақ мерзімге (бір жылға таяу) тұрақтылық қамтамасыз етеді. Майлы сия тез кебеді, жайылуға бейімді емес, сондықтан айқындығы, кереғарлығы және тілеген түс беру мүмкіндігі жоғары ізтаңбалар алуға мүмкіндік береді. Сияның аталған типі пьезоэлектрлі бастиектері бар кондрылымдарда қолданылады, және су негізіндегі сия секілді арнайы бүркеніші бар тасымалдауыштарды талап етеді. Осы, таласы жоқ, жоғары өнімді технологияның қасиеттеріне қарамастан, осы санаттағы қондырылымдар қымбат бағасы үшін аса танымал емес.

Термопаста. Есептеу қуатының өсуі, ДК компоненттерінің жылу шығаруы үлкеюімен ілесіп жүреді. Жартылай өткізгіш технология ең қуатты чиптер кристалынан жылу шығару проблемасымен кезікті. Орталық процессорлар және қымбат бейнекарта ядролары, жылу шығару 1 см², 100Вт белгісіне жақындап, микроэлектронды техниканың тұтыну сегменті өкілдері болып табылды. Аса қуатты чиптер үшін аталған көрсеткіш қосымша жоғарылайды.

Схема түрінде жылыған компоненттен (мысалы орталық процессордан) жылуды бұруды былай көрсетуге болады: «процессор — термоинтерфейс — салқындату жүйесі».

Термоинтерфейс — арнайы бір заттан тұратын, процессор және ауа кулері немесе су блогі арасындағы тірек. Ол ауаны итеріп, жылуға қарсыласуы төмен заттан тұратын қабықша жасайды. Әртүрлі пасталар да, ДК қайбір компонентін ауысты-

ру қажет болған жағдайда, механикалық түрде жылу көзі және салқындатқышты ажыратады.

Өндірушісіне және моделіне қарамастан, паста келесі талаптарға сәйкес болуы керек: жылуға ең аз қарсыласуы; жұмыс температураларының кең диапазонында қасиеттерінің тұрақтылығы; жағу ыңғайлылығы және жеңіл жуылуы; уақыт өтуімен қасиеттерін жоғалтпауы.

Ең сапалы термопасталар: Coollaboratoiy Liquid Pro, Arctic Cooling MX-1, Nano Grease TTG-30030.

Қоректендіру элементтері. Шығын материалдарына аккумуляторлық батареяларды, батареякаларды, зарядтау қондырылымдарын жатқызуға болады. Зарядтау қондырылымдары ноутбуктар, планшетниктер, телефондар, фотоаппараттар үшін қажет. Аккумуляторлық батареялар үшін де зарядтау қондырылымы болады. Негізінен батареялар сымсыз қондырылымдарда қолданылады (пернетақта, тінтуір) т.б., және цифрлы аппараттарда. Толассыз қоректендіру көзінде, уақыты келгенде ауыстыруға болатын, аккумуляторлық батарея пайдаланылады.

6.2. ҚОНДЫРҒЫНЫҢ ТОЗАТЫН БӨЛІКТЕРІ

Компьютерді жиі қосып өшіру компоненттердің тозуына және ерте істен шығып қалуына әкеледі. Оның басты себебі температура. Компьютер ысығанда компоненттер кеңиді, ал суығанда – қысылады. Сонымен қатар, әртүрлі материалдарда жылуда кенудің коэффициенті әртүрлі екенін ескеру қажет, яғни кенуі де қысылуы да әртүрлі сатыда болады (және әртүрлі жылдамдықта), ал бұл механикалық кернеудің пайда болуына әкеледі. Компьютердің қызмет мерзімін ұзарту үшін оны әруақытта бір температурада ұстау қажет не үнемі қосылып тұрған немесе үнемі өшіп тұрған жағдайда. Компьютерді жұмыс күні басталғанда қосып, жұмыс күні аяқталғанда өшіру керек.

Өте үлкен жүк кулерға түседі. Компьютерді қосқанда жүйелік блок бір-екі минуттан соң басылатын, гуіл немесе шу шығарады. Бұл кулердің салқындату подшипниктерінің кесірінен болады. Подшипниктегі үйкелістен жағылған май жылып, сұйықтанып подшипниктерге сінеді де шу жоғалады. Бірақ, біраздан соң, жағылған май толығымен шығындалған соң шу тұрақтана бастайды, Егер шу пайда болса, жедел түрде желдеткіш под-

шипнигін майлау қажет, болмаса оны жаңаға ауыстыруға тура келеді. Кулер подшипниктерін машина майымен майлау керек. Бұрыннан жұмы істеп келе жатқан кулерда резинадан жасалған сақиналары толық тозып, олардың орнында тозықтары ғана қалуы мүмкін. Резина сақиналар жеке сатылмайды, бірақ ескі кулерлардан алуға болады.

Процессор мен бейнекарта жылдамдығын үдеткенде (жоғары қуатты режим), қондырылым тозғанша жұмыс істейді, ол пайдалану мерзімін азайтады.

Қатты дисктің табиғи тозуы пайдалана бастағаннан үш жылдан соң, немесе ертерек басталады. Тозу немесе шпинделді қозғалтқыш подшипниктарының ақаулығы, пластиналардың аздап шайқалуын тудырады. Бұл бастиек және диск бетінің ара қашықтығының кезекпен көбейіп немесе азаюын тудырады. Соның салдарынан «жұмсақ» қателік саны өсу себебі болып, бастиектің диск бетіне құлауы мүмкіндігін арттырады. Өте жиі және толық дефрагментталу қатты дисктің тозуын жоғарылатады. Индекстеу қызметін өшіруді пайдалануға болады, бұл деректерге қол жеткізуді жылдамдатады, қатты дисктің тозуын азайтады. HDD тозғанда немесе жаңылысқанда, ақауланған дискті, немесе оның бөлімдерін қайта құруға бағдарламалық мүмкіндік беретін көп утилиты бар. Егер ақаулық табиғи болса, онда жалғыз тәсіл – дискті басқа қапқа орнату болып қалады. Сонымен 90 % және одан да көп жағдайларда HDD дискісінен ақауланған, тіпті жоғалған ақпараттарды қайтарып алуға болады, ал бұл SSD үшін мүмкін емес.

DVD немесе BR құрылымындағы науалы жетектерде, мерзімі жеткенде тозатын, жылжымалы бөлшектері көп. Жетек қайысы (пассика) тозуы мүмкін, лазерлі бастиектің табиғи тозуы, бағыттауыштарында майы кеуіп қалуы немесе шаң тозаң толуы мүмкін.

Діріл планшетті сканердің тозуын жылдамдатады. Аппаратты қосқанда сканер тықылдай бастайды. Оның себебі сканерлеу шамы жетегінің тозуы болып табылады. Оларды жөндеу үшін дөнекерлеп, оқшаулату қажет. Мүмкін жолын жүріп өткен сканерда 30-40 мың көшірме (аппарат принтер ретінде де пайдаланылған жағдайда басылған парақтардың саны одан да көп болады), сканер тегершігі толық тозады. Шығыршықты тасымалданатын сканерде парақ резина шығыршық арасынан өтеді (факс-аппара-

ты осылай жұмыс істейді). Мұндай тасымалдың артықшылығы оның қарапайымдылығы мен төмен бағасында, бірақ шығыршықты механизм қағаз қалыңдығына төселе алмайды да (шығыршықтар біраз тозған соң), бір парақтан артық қағаз тарта бастайды. Тасымалдың бұл түрінің кемшілігі құрылымдағы қайыстардың көптігі, соның салдарынан, сканерлеу процессі әрқайсысының физикалық жағдайына сезімталдық тудырады. Қайыстардың біркелкі тозбауы және кездейсоқ заттармен зақымдануы (мысалы қағаз қысқышпен) аталған құрылымдағы сканерлердің технологиялық процессін жобалағанда ескерілуі тиіс.

Принтерді дағдылы режимде және баспаға жақсы тасымалдағыштар пайдаланғанда, принтердің өзі жайлап бірте-бірте тозады, мысалы, тежеу алаңының (сепарациялық) ластануы және тозуы. Бұның салдарынан алаңдағы қағаздың ілінуін азайтады, парақтар өзара ажырамай трақтыға бірнеше парақ кетіп қалады. Әперу шығыршығы да тозады. Бұл жағдайда оның диаметрі азайып, тежеу алаңы мен шығыршық арасында саңылау пайда болады. Бірнеше парақ қағаз арасындағы үйкеліс күші, шығыршықпен алаң арасындағыдан көбейеді. Оның салдарынан қағазды әперу кезінде қағаз кептеліп қалады, және трактқа бірнеше парақ қағаз кетіп қалады. Редуктор шығыршығы және бас қозғалтқышта да ақау болуы мүмкін. Онда принтер қағаз басқан кезде қатты сатырлайды. Термокабықшаның жыртылуы болғанда, әдетте бөгде сыбдыр естіледі, көрініс бұрмалануы, парақ бетінде лас жолақтар пайда болады. Қажет болған жағдайда резеңке біліктің подшипниктерін ауыстыру керек.

6.3. КАРТРИДЖ

Картридж — принтер құрылысының ең кернеулі және салмақ салынатын элементі. Бұл қондырылымдар принтерлер үшін өздерінің кепілді ресурстарын жұмсап, бес рет тонер құюға жол береді. Принтердің бір моделіне әр түрлі өндірушілерден сәйкесетін және түпнұсқа картридждер бар. Сәйкесетін картридждер — көп жағдайда, шет өндіруші дайындаған, түпнұсқа картридждерді толық қайталайтын конструкция. Пайдалану тәжірибесі көрсеткендей, басу сапасы және сенімділігі жағынан сәйкес картридждар түпнұсқадан еш кем емес. Ал олардың бағасы, өндірушінің шығарған түпнұсқа картриджға жұмсалған қаражат-

пен салыстырғанда 50-70% үнемдейді. Түпнұсқа және сәйкес картридждердің ресурс сыйымдылығында өзгешелік жоқтың қасы. Түпнұсқа және сәйкес картридждерге бояу құю бір принциппен жүргізіледі.

Негізінен барлық картридждерде *фотобарабан* (фоторецеп-тор) болады. Баспа сапасы, алдымен соның жағдайына байланысты. Егер барабанның бетінде зақым жоқ болса (тырналу, жолак), онда, баспа сапасы жоғары болады. Барабан ресурсы, ең бастысы, қағаз сапасы, тонер типі, жайдың температурасы мен ылғалдылығы сияқты факторларға байланысты, 12 000 параққа дейін басады.

Картридждің тағы бір құрылымды бөлшегі — *ракель*. Ол жүзі майысатын полиуретаннан жасалған, метал тақтайша. Ракелдің негізгі тағайындалымы — фотобарабаннан қағаз тасымалдағышқа салынбаған, тонердің артығын алып тастап отыру. Ракельдің өзінің жағдайынан фотобарабанның қызмет мерзімі тәуелді болады. Егер ракельдің жүзі болымсыз зақымданған болса да, бұл өз кезегінде, баспа сапасына әсер беріп, барабанның жұмыс мерзімін қысқартады. Егер картриджді пайдалану процесінде баспа сапасы, тонердің қалдығын дұрыс тазартпай немесе полиуретанға зақым келіп, ракель үшін төмендегені анықталса, ракельді ауыстыру барысында барабанды да ауыстыру қажет болады (фоторецептордың сыртқы жағдайына карамастан), себебі бұл екі бөлшек бір бүтін болып есептеледі.

Магниты білік - ішінде магнитті өзегі бар магнитті білікше түрінде болады. Ол кернеу әрекетімен тонердің кері бөлшектерін бункердан барабанға тасымалдауға қызмет етеді. Біліктің өзі зақымға өте сезімтал болғандықтан, ол баспа сапасында көрініп тұрады.

Коротрон (заряд шығыршығы) — бұл, үстіне резеңкеден арнайы қабыршақ салынған, метал білікше. Картридждардың әр моделінде коротрон әртүрлі функция орындайды. Мысалы, бір моделде ол барабанды қағаз шаңынан тазартады, екіншісінде- фотобарабандағы заряд қалдығын сылуға арналған. Бірақ, негізінен коротронның басты орындайтыны болып, барабанды кері зарядпен зарядтау табылады. Ол картридждың өзге детальдарымен салыстырғанда, тозуға азырақ ұшырайды. Алдын алу үшін, оның бетін жиналған қағаз шаңы және тонер қалдығынан тұрақты тазалап отыру ұсынылады. Егер басу барысында мәтіннің бірнеше жолының парақ бетімен қосарлана басылуы байқалса, онда көпшілік жағдайда заряд шығыршығын ауыстыратын уақыт келгені. Алайда, мәтінді парақ бетімен қосарлай басу тек

коротрон тозуына байланысты болмауы да мүмкін.

Мөлшерлеуіш жүз сыртқы пішіні бойынша ракедьге ұқсaлып орындалады, бiрaқ оның габаритті мөлшері әлдеқайда кіші. Жүздің негізгі тағайындалымы тонерді барлық магнит білігі бойына біркелкі бөлу, және артық қалған тонерді қайта бункерге ауыстыру. Мөлшерлеуіш жүз баспа сапасының жақсы болуын қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Картриджге әрбір жаңадан тонер құюда барлық детальдары алдыңғы тонерден мұқият тазалануға тиіс.

Фотобарабанның және магнитті біліктің жүзін нығыздау тонердің ктрридж бункерінен төгіліп қалуын болдырмайды. Егер бұл жүздер зақымданған немесе пішінін өзгерткен болса, картридж жұмысы барысында тонердің басылған суретке шашырауы байқалады. Мұндай кемістікпен картриджды дұрыс емес технологиямен толтырушылар кездеседі, атап айтқанда – бункерді мүмкіндігін толық пайдаланған тонердан әр уақыт тазартпағандық, ол картридждің асып кетуіне әкеледі. Мұндай жағдайда нығыздауыш жүз тонердің өсе бастаған қысымымен күресе алмай пішінін бұзады.

Чиптелген картридждер. Шағын микросхемамен немесе чиппен (Smart Chip) жабдықталған картриджді, «ақылды» деп атайды. Чип — бұл картриджге орнатылған шағын микросхема. Чипке картриджге есептелген, шығын материалы туралы ақпарат, қажетті қондырылым және ресурспен қарым қатынас алгоритмі жазылған немесе тігілген. Сол чипта электронды компоненттің өзінің және спецификалық деректер: типтің техникалық ақпараты, сериялық нөмірі сақталады. Шығын материалдарын белгілі өндірушілер өз өнімдерінде чипті пайдаланады. Электронды зерде арқасында принтер немесе көп функционалды қондырылымдар мерзімінде картридж ауыстыру керектігін хабарлайды. Чип принтер ресурсын бақылап, тұрақты түрде қондырылымның басты тақтасына сәйкес пәрмен жіберіп отырады. Ол бас тақтаға түсінікті сигналдарды өндеп, пайдаланушыға сәйкес ескерту жібереді: «картридж ауыстырыңыз» — бұл хабарландыру шығыс материалдарының түпнұсқасын пайдаланушылар үшін.

Чиптер екі түрлі болады: түйіспелі және түйіспесіз. *Түйіспелі чиптер* байланыс және баспа қондырылымымен қарым-қатынас құру үшін түйіспелерді пайдаланады. Smart-тақта, әдетте құралсыз көзбен көрінеді. *Түйіспесіз чиптер* сигналдарды беру және қабылдаудың тікелей тәсілін талап етпейді. Олар сымсыз технология пайдаланады. Ол үшін принтерге арнайы антенна және өң-

деуші микросхема орнатылады.

Чиптердің екі түрі де картриджге желіммен бекітіледі, немесе тура қол жетпейтіндей «тығылады».

Smart Chip шағын көлемді flash-жадыны білдіреді. Онда, ресурсы және айырым белгілері жазылған, соған тағы принтерден жіберілетін деректер жазылады. Картриджды қондырылымға салғанда, принтер, орнатылған шығын материалдарынан мәлімет сұрайды, ал чип – оларды ұсынады. Егер картридж чипсіз орнатылса, немесе басқа өндірушінің чипі болса, онда сәйкес қателік принтер дисплейіне, немесе бағдарламалық қамтамасыз ету прқылы мониторға беріледі. Бірақ принтер басады. Бастапқы деректермен алмасқан соң, принтер тақтасы ағымдағы басу қондырылымының басу жолын жібереді. Бұл көрсеткіш «флешкаға» жазылады, басылған парақтар санын санау басталады, басу барысында картридждің ағымдағы ресурсын пайыздық түрде бейнеленеді.

Картридждарды қайта толтыру принтер үшін жаңа сатып алу-дан гөрі тиімдірек. Бірақ толтырылған картриджді екінші қайтара пайдалануға, оның чипін нөлдеуге тура келеді. Оған картридждар чипін нөлдеуші келеді, мысалы, Samsung Scx-4200. Картридждердің көпшілігінде пайдаланылған сияға (бүріккіш принтер үшін) немесе басылған парақтар үшін (лазерлі принтер үшін) есептегіш – чип орнатылған. Басылған парақтар есептегіші толған соң аппарат басуды тоқтатады және картриджді ауыстыру мерзімі келгені туралы хабарлама береді. Бүрікпелі принтерлерде пайдаланылған сияға арнайы төсеніш ескерілген, оны «памперс» деп атайды. «Памперс» толып кеткенде сиясауытты ауыстырып, «памперсті» жуу қажет; Лазерлі картридждерде тура осындай жағдай: басылған парақтарды есептегіш – чип толған соң, принтер картриджді жаңаға ауыстыруды талап етеді. Бірақ картриджді толтырған соң да немесе «памперсті» жуған соң принтер басудан бас тартады, себебі оның есептегіш – чипі толып кеткен. Бұл проблеманың шешімі – картридж чипін нөлдеу. Бұл шара қажетті түрде өту үшін арнайы қондырылым – ресеттер – пайдаланылады. Оның түйіспелері тікелей чип түйіспелерімен қосылады, сөйтіп картридж чипін нөлдеу (оның көрсеткіштерін) болады. Нарықта ресеттерлардың орасан көп саны ұсынылған. Ерекше назарға - картридждер чипінің автономды программаторы iProg 7.1 Stand Alone — толық автономды, батареяден қоректенетін, чиптің әмбебап программаторы - лайық. Негізгі қасиеттері – нөлденетін картридждердің шектелмеген саны, әмбебаптығы; ауыстырмалы саптамалары арқасында, ол Samsung

картридждерін де, Херох картридждерін де нөлдеуді орындайды; картридждің өзге моделдерінде нөлдеуі мүмкін. Есептегіш-чип операциясын орындау арнайы бағдарлама көмегімен мүмкін, бірақ бұл компьютерді және Интернетке қосылуды талап етеді. Картридждерді iProg 7.1 Stand Alone көмегімен нөлдеу жылдам және, тіпті үй жағдайында да оңай.

Картриджді қалпына келтіру. Картриджді жөндеу және қалпына келтіру – өте ұқсас ұғым, екеуі де істен шығып қалған картридж бөлшектерін немесе ресурсын толық пайдаланған бөлшектерді ауыстыруды білдіреді. Жиі кездесетін жағдай, ұзақ уақыт пайдаланғанда фотобарабанның, ракелді пышақтардың, өлшегіш жүздердің, қысқыш шығыршықтардың сынуы мүмкін. Осындай жағдайда жөндеу немесе картриджді қайта қалпына келтіру, принтердің жұмысқа қабілеттілігі жағдайына келтіреді.

Егер басу барысында қара жолақтар, нүктелер, көмескілік пайда болса, *картридждің фотобарабанын* ауыстыру қажет болуы мүмкін. Ол арнайы фотоқабатпен жабылған цилиндрдан тұрады. Бұл қабат ластануға, тырнауға, ашық күн сәулесіне өте сезімтал, және пайдалану барысында сүртілуі мүмкін. Бұл жағдайда фотобарабанын ауыстыру арқылы картриджді жөндеу, жаңа түпнұсқа картридж сатып алудан бірталай үнемге мүмкіндік береді.

Тозу бойынша екінші орынды *ракельді пышақтар* — фотобарабанда кезекті басу циклынан кейін қалып қойған артық тонерді қырып алатын арнайы тақтайшалар. Ракельды пышақ, ол картридж құрылымында ескерілген болса, оған тығыз жабысқан болуы керек. Сондықтан пышақта керткітер пайда болса, шеттері кедір-бұдыр болса, ол фотобарабанды бүлдіруі мүмкін, бұл жағдайда ракельді пышақты ауыстыру қажет.

Мөлшерлеуіш жүз пайдаланатын тонер мөлшерін реттеуге арналған. HP және Canon принтерларында бұл жүздер ұзаққа төзімді, және сапасыз тонер пайдалану себебінен ғана сынуы мүмкін. Ал, Samsung және Херох жүздері бастабынан онша сенімді емес.

Картриджді қалпына келтіру (рециклинг) — айтарлықтай күрделі және көп еңбектенуді талап ететін, өзіне картриджді толық сұрыптауды қорабын тазалау және жанартуды, тозған детальдарды жаңаға ауыстыруды, тонер толтыруды, және қорытынды тестілеуді (күю, саңылаусыздық) жинақтайтын процесс. Нақтысында, картриджді қалпына келтіру жаңа картридж сатып алғанмен бірдей.

Тазалау құралдарының түрлері. Қымбат экрандар, фотокошіруші принтерлер және принтерлер сияқты қауіпсіз пайдалануды талап ететін кеңсе жабдықтары үнемі тазалауды қажет етеді және әр пайдаланушы арнайы тазалағыш құралдарды пайдаланады. Жөндеуге және техникалық қызмет көрсетуге арналған кәсіби құралдарды пайдалану қызмет көрсету сапасын жақсартуға және жабдықтардың қызмет мерзімін ұзартуға мүмкіндік береді. Барлық тазалағыш өнімдер антистатикалық әсерге ие, экологиялық зиянсыз, түрлі беттерге оңтайлы түрде жарамды және пайдалануы оңай.

Әртүрлі компаниялар компьютерлік және офистік техникаға қызмет көрсету үшін кәсіби тазалау өнімдерінің толық ассортиментін ұсынады. Тазалау өнімдерінің келесі түрлері бар.

Монитор экранын тазалау спрейі. Монитор экранының бетін тазалауға арналған. Шаң, кір, саусақ іздерін және басқа да ластануларды кетіреді, ешқандай іздер қалдырмайды.

Антистатикалық әсерге ие. Экологиялық зиянсыз спрей.

Экрандар мен мониторлар үшін тазалағыш гель. Жиынтықта микрофибрадан жасалған майлықпен бірге шығарылады

Тазартқыш көбік. Шаң мен ластанудың жылдам реттелуінен қорғайды. Ол металл бетін және жасанды материалдардан орындалған беттерді тазалауға арналған. Экологиялық зиянсыз.

Сығылған ауасы бар спрей. Қол жетімсіз жерлерден шанды, кірді және өзге бөтен бөлшектерді жояды, мысалы, компьютердің пернетақтасынан. Электрондық, фотографиялық және басқа да жабдықтар үшін өте қолайлы.

Монитор экранының бетін тазалауға арналған майлықтар, металл және шыны беттерді, телефон және басқа да кеңсе интерьерінің заттарын тазалауға арналған. Түтік екі бөлікке бөлінген, олардың бірінде құрғақ майлықтар, ал екіншісінде - сіндіруі бар майлықтар орналасқан. Бетті сәтті тазарту үшін алдымен сіндіруі бар майлықты, содан кейін құрғақ майлықты қолданған жөн. Микрофибрадан жасалған майлық кез келген түрдегі экрандарға, оның ішінде СКД мониторларына(LCD-TFT) үнемі күтім жасау үшін қолданылады. Ол кеңсе техникасы корпустарының пластигін тамаша тазартып қана қоймай, үйкелуге сезімтал бет-

терді де сыпайы тазартады. Шаңды кетіру үшін микрофибрадан жасалған майлықты құрғақ күйінде қолдануға болады, ал майлы дақтарды кетіру үшін оны ағартқышы жоқ жұмсақ тазартқыш ерітіндісімен сіндіру жөн. Мұндай майлық кем дегенде 250-350 жуылу цикліне төтеп бере алады.

CD / DVD-ROM жетегінің бетін тазалауға арналған майлықтар. Беттерді шаң мен кірден, саусақ іздерінен тазартады. Арнайы формула арқасында беті зақымдалусыз тазаланады.

«Clean» компакт дискілерді тазалаушы ақпараттың оқылуын жақсартып, компакт дискілердің жұмыс бетін майсыздандырып тазартады.

Түрлі құрылғыларды тазалауға арналған жиынтықтар: планшеттер, ноутбуктер, мониторлар және т.б. Мысалы, «Notebook Clean» тазарту құралы портативті компьютерлерді күрделі тазалау үшін қолданылады. Құрамы экранды жабу ерекшеліктерін ескере отырып, түпнұсқалы рецепт бойынша жасалады. Тазалау әсері мен портативті компьютерлердің қымбат беттерін ұқыпты тазалау үйлесімдері дәл тандалған. Бір теңдестірілген құрам ноутбуктың LCD-мониторын, корпусының және пернетақтаның бетін де өңдеуі мүмкін.

Кез келген оптика және СК-экранының камера линзаларын тазалауға арналған тазалау қарындашы. Бұл арнайы тазалауға арналған қарындаш, оның бір жағында жылжымалы қылқаламы бар, ал екінші жағында - өзіндік толтыратын жалпақ тазалау алаңы бар. Қылқалам шаң мен мамықты алып тастау үшін қолданылады, ал алаң саусақ іздері мен басқа ластануларды жоюға арналған. Бұл қарындаш линзаны және экранды сызып тастамайды, жолақтар қалдырмайды, химиялық заттар жоқ, ыңғайлы портативті тазалағыш зат болып келеді.

Сиялы картридждерді және баспа бастарын жууға арналған сұйықтықтар бар.

Кеңсе техникасына арналған жабдықтар мен керек-жарақтар. Кеңсе техникасына арналған негізгі құрал - бұл *сүйеуіш*. Жүйелік блок, монитор, принтер, пернетақта үшін еден үстілік және үстел үстінде тұратын сүйеуіштер шығарылады. Олардың барлығы реттеліп, жұмыс орнын дұрыс ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Пайдаланушы үшін табан тіректер бар, ол отыру кезінде сымбатты жақсартады, омыртқаның ауыртпалығын азайтады.

Пайдаланушылар үстелде кеңістікті үнемдеуге мүмкіндік беретін кронштейнді қолданып, мониторларды қабырғаға, проекторлады төбеге бекіте алады. Кронштейн 360° градусқа, ал монитор үшін сүйеуіш - 180° градусқа бұрылады.

Сондай-ақ, *CD-дискілерге сөрелер, сүйеуіштер* бар. Олар CD дискілердің қол жетімділігін жеңілдететін тұрақты корпуспен жобаланған модуль түрінде болады. Кейбір сөрелер дискіні жылжытатын болат механизмімен жабдықталған.

Өндірушілер жабдықтардың сақталуын қамтамасыз етеді. Мысалы, *ноутбукке арналған құлып* ұсынылады. Бұл қолдануға оңай кодты құлыптың жол жүргенде ыңғайлы болу үшін, ноутбуктың қауіпсіз орналасуын қамтамасыз ететін жіңішке корпусы мен гальваникалық болаттан жасалған күшейтілген сымы бар. Құлыпты тіркеген кезде ұмытып кеткен кодтарды интернетте сақтауға және алуға болады.

Аксессуар - негізгі құрал-жабдықты ыңғайлы пайдалану және сыртқы көріністі жақсарту үшін қосымша зат болып табылады.

Өндірушілер міндетті түрде аксессуарлардың эргономикасын ескереді керек. Мысалы, пернетақта үшін білек астына гельдік жастықшалар, тінтуір үшін гельдік кілемшелер жасайды. Осы аксессуарлардың көмегімен пайдаланушы қол буындарынан жүктемені түсіре алады.

Ұқыпты сақтауды талап ететін кішкене заттар (CD / DVD) үшін олар құты-кітаптарды, қораптарды, кейстерді, альбомдарды, әмияндарды, органайзерлерді қолданады.

Ноутбуктің қаптамасы дюймдерде диагональмен таңдалады. Аналогтік сөмкелер ноутбук үшін портфель болуы мүмкін. Қорғауды талап ететін жабдық үшін өндірушілер қаптар өндіріп шығарады, атап айтқанда, планшеттер үшін кейбір үлгілерде клавиатураның функциясын орындай алатын қап.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Қағаз сапасы басып шығаратын құралға қалай әсер етеді?
2. Фотоқағаз кез келген принтерге жарай бере ме?
3. Көлемі жағынан қандай диск үлкенірек?
4. Тонердің негізгі компоненттері қандай?
5. Қандай принтерлерде сұйық сиялар қолданады?
6. Термоинтерфейс қайда қолданылады?
7. Компьютерге қызмет көрсетуде қандай тазартқыш құралдарды қолдану керек?

Әдебиет тізімі

Е. И. Гребенюк. Ақпараттандырудың техникалық құралдары: оқулық / Е.И.Гребенюк. — М.: «Академия» баспа орталығы, 2011.

М. Д. Логинов. Есептеу техникасына техникалық қызмет көрсету: оқу құралы / М.Д.Логинов, Т.А.Логинова. — М.: Бином. Білім зертханасы, 2010.

В.Д. Сидоров ЭЕМ аппараттық қамтамасыз ету: оқулық / В.Д. Сидоров, Н. В. Струмпэ. — М.: «Академия» баспа орталығы, 2011.

Мамандықтың кәсіби модульдері 230103.04 «Аппараттық және бағдарламалық жасақтама реттеушісі»: <http://window.edu.ru>.

Санитарлық-эпидемиологиялық ережелер мен нормалар: <http://zakon.edu.ru>.

Мамандық бойынша орта кәсіптік білім берудің федералдық мемлекеттік білім беру стандарты 230103.04 «Аппараттық және бағдарламалық жасақтама реттеушісі»: <http://www.edu.ru>.

Интернет-ресурстары

[http:// www. asus. com/ru](http://www.asus.com/ru) — ASUS өндірушісінің ресми сайты.

[http:// www.samsung.com/ru](http://www.samsung.com/ru) — SAMSUNG өндірушісінің ресми сайты.

[http://www. intel. ru](http://www.intel.ru) — Intel өндірушісінің ресми сайты.

[http://www. web-kamera. ru](http://www.web-kamera.ru) — Сайт «Web камера. Интернет камера. Веб камера».

[http://sonikelf. ru](http://sonikelf.ru) — «Заметки Сис. Админа» сайты

<http://howitworks.iknowit.ru> — «Заттар қайтіп жұмыс істейді: мақалалар мен шолулар» сайты.

[http://all-ht. ru](http://all-ht.ru) — Жоғары технологиялар туралы ақпараттық сайты.

[http://ddriver. ru](http://ddriver.ru) — «Дай драйвер» — Драйвер іздестіру порталы.

[http://hardwareguide. ru](http://hardwareguide.ru) — «Компьютерный ниочем» сайты.

[http://hww. ru/wp](http://hww.ru/wp) — «Alexis Hardware World» барлық электрондық, бағдарламалық және жөнделетіндер туралы портал.

[http://tvoyhdd. ru](http://tvoyhdd.ru) — «Твой HDD» сайты.

[http://sdelaycomputersam. ru](http://sdelaycomputersam.ru) — «Компьютер, железо: самостоятельно собрать и выбрать» сайты.

[http://musiclab. webservis. ru](http://musiclab.webservis.ru) — «МУЗЫКАЛЬНАЯ ЛаборАТория» сайты.

Алғысөз.....	4
Мамандыққа кіріспе «Аппараттық және бағдарламалық жасақтама реттеушісі».....	6
1-тарау. Дербес компьютердің негізгі сипаттамалары.....	9
1.1. Дербес компьютерлер жайлы жалпы мәліметтер.....	9
1.2. Жүйелі блок және аналық тақта.....	12
1.2.1. Жүйелі блоктың корпусы.....	12
1.2.2. Аналық (жүйелі) тақтаның құрылымы.....	17
1.2.3. Базалық жүйе (микробағдарламалар).....	29
1.3. Процессор.....	32
1.4. Компьютердің ішкі жадысының негізгі құрылғылары.....	44
1.5. Компьютердің сыртқы жадысы.....	54
1.5.1. Қатты диск.....	54
1.5.2. Ақпараттарды Flash-тасымалдаушылар.....	62
2-тарау. Мультимедиа. Мобильді компьютерлер.....	69
2.1. Мультимедианың аппараттық құралдары.....	69
2.2. Компьютердің бейнежүйесі.....	74
2.2.1. Монитор.....	74
2.2.2. Бейнекарта.....	83
2.3. Дыбыс жүйесі.....	88
2.3.1. Дыбыс картасы.....	88
2.3.2. Дыбыс ақпаратын енгізу және шығару үшін арналған құрылғылар.....	92
2.4. Мобильді компьютерлер.....	100
3-тарау. Енгізу және шығару құрылғылары. Кеңсе жабдықтар.....	103
3.1. Ақпаратты енгізу құрылғысы.....	103
3.2. Басып шығару құрылғысы.....	111
3.3. Кеңсе жабдықтары.....	116
4-тарау. Салқындату жүйесі және есептеуіш техника құралдарын электрмен қоректендіру. Аппараттық конфигурация.....	118
4.1. Салқындату жүйесі.....	118
4.2. Есептеуіш техника құралдарын электрмен қоректендіру.....	123
4.3. Дербес компьютердің аппараттық конфигурациясы.....	130
4.4. Сервердың аппараттық қамтамасыз етуі.....	134
4.5. Қазіргі заманғы қашықтықтан аудару құралдарының сипаттамалары.....	142

5-тарау. Есептеуіш техника құралдарына техникалық қызмет көрсету.....	154
5.1. Техникалық қызмет етуді ұйымдастыру.....	154
5.2. Автоматты бақылау және диагностика жүйесі.....	158
5.3. Ағымдағы техникалық қызмет көрсету.....	162
5.4. Есептеуіш техника құралдарының, серверлердің ақаулықтары және оларды жою тәсілдері.....	167
6-тарау. Шығыс материалдары.....	154
6.1. Шығыс материалдар түрі.....	191
6.2. Жабдықтың тозатын бөліктері.....	196
6.3. Картридждер.....	198
6.4. Тазалау құралдары. Кеңсе техникасына арналған құрал-жабдықтар және аксессуарлар.....	203
Әдебиет тізімі.....	206

Оқу басылымы

Елена Анатольевна Чашина

Дербес компьютерлерді, серверлерді, перифериялық құрылғыларды, жабдықтарды және компьютерлік кеңсе техникаларын аппараттық камтамасыз етудің қызмет көрсетуі

Оқулық

Редакторы Н.Құдайберген
Компьютерлік беттеу: Е. Ю. Назарова
Корректор А. П. Сизова

№ 101116690 басп. Басуға қол қойылған күн 20.11.2015. 60х90/16 форматы.
«Балтика» гарнитурасы. Офс.қағаз. № 1. Офсалды басып шығару. Шарт. бас.бет.
Таралымы 1 200 дана. № тапсырыс

«Академия» баспа орталығы» ЖШҚ www.academia-moscow.ru
129085, Мәскеу, Мир даңғ, 101В, 1 стр.
Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.

Санитарлық-эпидемиологиялық қорытынды № РОСС RU. АЕ51. Н 16679 от 25.05.2015.

Ульянов Баспа үйінде басылды.