

Лекція 8

Тема: Інформаційні мережі

План

1. Мережі ЕОМ
2. Обчислювальні системи та їх складові
3. Проблемно-орієнтовані пакети програм
4. Системне програмне забезпечення
5. Операційні системи

1. Мережі ЕОМ

Мережею ЕОМ чи обчислювальною мережею називають багатомашинну систему, яка складається з розміщених на великій території ЕОМ, які з'єднані між собою зв'язками (каналами) передачі даних. Розподілення передбачає розгалуження апаратури ЕОМ, обчислювальних засобів, програмного забезпечення та інформаційних ресурсів.

Загальну структуру мережі ЕОМ показано на рис. Вузли зв'язку (ВЗ), забезпечуючи зв'язок між ЕОМ мережі, утворюють мережу передачі даних (МПД). Вони спряжені між собою, що дає змогу здійснювати обмін інформацією через різні вузли. ВЗ можуть також включати ЕОМ. В результаті виникнення несправностей окремих вузлів чи ЕОМ мережа може виконувати всі чи значну частину функцій за цільовим призначенням.

Основні переваги мереж ЕОМ над окремими ЕОМ полягають у значному поліпшенні характеристик швидкодії та надійності. Збільшення швидкодії

пропорційна приблизно кількості ЕОМ. Це дає змогу реалізувати на мережах різні режими мультипрограмної обробки інформації. Перевагою є також те, що мережі наближаються до споживача інформації, що зумовлює підвищення оперативності обробки даних. Так, використання мереж ЕОМ у виробництві дає змогу автоматизувати виробничий процес в цілому, на всіх ланках, починаючи з нижнього рівня технологічних процесів і завершуючи формуванням звітної документації про продукцію підприємства. Сучасні мережі включають до 300 ЕОМ з різною швидкістю, надійністю, програмно-несумісними операційними системами і комплектами програм.

Інформаційні мережі призначені для здобуття інформації від різних джерел та використання її для обслуговування великої кількості споживачів. Обчислення та обробка даних в таких мережах виконується за незначний час роботи ЕОМ. До інформаційних мереж належать системи контролю за станом навколишнього середовища, обслуговування громадських організацій (стадіонів, вокзалів), системи бронювання квитків.

Основні функції обчислювальних мереж полягають у здійсненні великої кількості обчислень і розрахунків. Інформаційне обслуговування та збирання інформації займають незначну частину часу. До обчислювальних належать мережі складних розрахунків (оптимізація процесу виробництва, постачання, транспортні задачі оптимізації).

В інформаційно-обчислювальних мережах виконуються обчислення і обробка даних та обслуговування споживачів інформації. До інформаційно-обчислювальних належать інформаційно-пошукові системи, системи управління виробництвом та ін.

За розміщенням даних мережі ЕОМ можуть бути централізованими, тобто сконцентрованими в одному місці, і розподіленими (знаходиться в різних місцях). У мережах з централізованими банками даних одна чи кілька ЕОМ виконують основні функції з обробки даних. Решта ЕОМ забезпечують, головним чином, збирання, часткову обробку і передачу інформації до центру обробки даних. Такі мережі створюють для центральних бібліотек, книгосховищ, для обробки метеорологічної

інформації, для систем управління обороною країни.

Мережі з розподіленими банками даних передбачають наявність кількох проміжних центрів збирання і обробки інформації. У таких мережах кожен з центрів або окремі ЕОМ можуть виконувати певні функції обробки і взаємодіяти між собою з метою пересилки необхідних даних і програм банку даних. Наприклад, якщо даний центр (проміжний) займається збиранням регіональної інформації та її обробкою, то інший центр тут може діставати необхідну інформацію для своїх потреб. Створення розподілених банків даних розгалужує обчислювальну потужність окремих ЕОМ чи їх груп і підвищує надійність обробки даних, зменшуючи навантаження на канали передачі даних. Централізовані банки даних дають змогу накопичувати важливу інформацію в межах країни чи планети для вирішення кардинальних проблем (наявність даних при трансплантуванні, юстуванні онкологічних захворювань, патентні дані кр.їїї світу з різних галузей). Тому обидва типи цих мереж є дуже важливими. Мережі з розподіленими та централізованими банками відіграють важливу роль при координації та плануванні роботи окремих підприємств і галузей виробництва.

Територіальне розподілення мереж передбачає відповідне технічне і програмне забезпечення. В локальних мережах ЕОМ знаходяться на відстані не більше десяти кілометрів. Це не потребує розробки складної спеціальної апаратури зв'язку і програмного забезпечення для надійної пересилки даних. Ускладнення програмного забезпечення і апаратури зв'язку незначне порівняно з використанням окремих ЕОМ. Існує багато локальних мереж, в яких ЕОМ знаходиться в одному будинку і навіть в одній кімнаті. Такі мережі дають змогу, наприклад, забезпечити взаємодію між учителем і учнями, між керівництвом і інженерно-технічними працівниками підприємства тощо. Велику увагу приділяють локальним мережам у зв'язку з перебудовою виробництва на сучасному рівні, наприклад при створенні АСУ ТП та гнучких виробничих процесів.

До найбільш розповсюджених структур локальних мереж належать локальні мережі з магістральною та кільцевою організацією зв'язків. У магістральних мережах обмін інформацією відбувається між довільними ЕОМ по загальній

магістралі (сукупності фізичних ліній зв'язку). Тому в будь-який момент часу інформацію на магістраль видає тільки одна ЕОМ, а решта сприймають її чи виконують власні алгоритми обробки даних. У кільцевих локальних мережах дані передаються в заданому напрямку суміжним ЕОМ. Це дає змогу, зокрема, реалізувати конвейєрну обробку даних, яка передбачає виконання кожною ЕОМ певних функцій над даними, які «циркулюють» в кільці. Локальні мережі мають високу швидкість обміну інформацією (0,5—100 Мбит/с), що обумовлює високу продуктивність обробки даних.

На практиці застосовуються, також локальні мережі з зірковою структурою зв'язків. У таких мережах одна з ЕОМ чи один ВЗ відіграють роль центральних, а решта — роль периферійних. Центральні ЕОМ чи ВЗ здійснюють комутацію між різними периферійними ЕОМ або здійснюють управління ними. Зіркоподібні локальні мережі мають досить малу продуктивність та швидкість обміну інформацією, оскільки в обміні можуть брати участь у даний момент тільки дві ЕОМ (подібно до магістральних локальних мереж). Разом з тим, при відмові центральної ЕОМ мережа стає непрацездатною. Тому ці мережі мають невисокі характеристики надійності.

Для обміну даними в локальних мережах використовують так звані *протоколи обміну*, які визначають форму подання і порядок передачі даних по каналах зв'язку.

Регіональні мережі охоплюють територію до сотень кілометрів (в межах району, області). При цьому зв'язок між окремими ЕОМ здійснюється телефонними, телеграфними, телетайпними лініями зв'язку. Значного поширення в таких системах набувають оптоволоконні лінії зв'язку, які дають змогу підвищувати якість передачі сигналів незалежно від несприятливих зовнішніх умов (радіовипромінювання, радіації, вологості, зміни температури), а волоконнооптичні лінії зв'язку можуть на кілька порядків збільшувати кількість переданих даних. Програмне і технічне забезпечення регіональних мереж повинно здійснювати підключення до каналів зв'язку пристроїв перетворення сигналів у форму, яка відповідає даному каналу. Для виконання таких перетворень використовують модеми — пристрої, які дають змогу

модулювати і демодулювати сигнали ліній зв'язку.

Глобальні мережі охоплюють територію однієї або кількох країн. У глобальних мережах застосовують супутникові системи зв'язку, а також регіональні і локальні мережі. На основі глобальних і регіональних мереж створюють телеметричні системи великої потужності. Системи телеобробки містять кілька ЕОМ і терміналів чи інших пристроїв збирання даних, які взаємодіють між собою через модеми. Модем перетворює сигнали з ЕОМ у зручну для передавання форму, наприклад у частотно-модульовані сигнали і передає їх у канал. На приймальному боці модем перетворює прийняті сигнали у форму, яка зручна для обробки на ЕОМ, наприклад, у цифрові двійкові коди. Користувачі мереж за допомогою терміналів (дисплеїв, спеціальних пристроїв введення-виведення) ведуть обмін з потрібними ЕОМ чи базами даних, передають інформацію у бази даних і т. д.

У мережах можуть застосовуватися різні ЕОМ. В однорідних мережах використовують ЕОМ одного типу чи його модифікації. При цьому може застосовуватися велика кількість (до сотень, тисяч) мікроЕОМ, мініЕОМ. Це дозволяє уникнути основного недоліку мікроЕОМ — мала швидкодія.

У неоднорідних мережах використовують ЕОМ різних типів. Вибір ЕОМ, як правило, зумовлений потребами обробки даних. Наприклад, при збиранні і початковій обробці даних від великої кількості джерел інформації (датчиків температури, атмосферного тиску, вологості) необхідно обробити цю інформацію і дістати певні характеристики процесу (скласти метеорологічну карту). Оскільки здобуття початкових даних не потребує високої швидкодії, то доцільно використовувати на місцях для збирання інформації малопотужні ЕОМ. Проте для обробки даних доцільно застосовувати потужну ЕОМ з централізованим банком даних.

Мережі ЕОМ дозволяють створювати складні системи, які приводять до комплексного вирішення складних господарських проблем. Так, системи колективного користування дають змогу забезпечити режим найбільш. повного завантаження ЕОМ, розширюють кількість і якість інформаційних послуг, значно

збільшують число споживачів і користувачів інформації.

2. Обчислювальні системи та їх складові

Пристрої і електронні схеми ЕОМ називають *апаратною частиною* (англ. hardware — металевий виріб). Набір програм, складених для даної ЕОМ, називають її *програмним забезпеченням* (англ. software — м'який, ніжний виріб).

Апаратна частина ЕОМ і програмне забезпечення утворюють *обчислювальну систему, або автоматизовану інформаційну систему*.

У програмному забезпеченні виділяють *спеціальне* (прикладне) і *системне* забезпечення.

Прикладне програмне забезпечення складається із сукупності програм розв'язування задач, специфічних для конкретної області застосувань комп'ютера. Це набори програм для обробки текстової інформації, розв'язування бухгалтерських задач, виконання інженерних розрахунків, управління виробничими процесами, а також для використання в навчальному процесі, в медицині тощо.

Системи прикладних програм розраховані на обслуговування користувачів, які самі не складають програм, а використовують готові програми для розв'язування своїх професійних задач. При спілкуванні з прикладною системою користувачеві доводиться виконувати деякі прості операції — вводити числа і тексти, переглядати дані, виводити графіки, малюнки і рисунки на екран дисплея та на інші зовнішні пристрої. Системи прикладних програм створюються так, щоб максимально спростити використання комп'ютерів фахівцями будь-яких галузей знань, звільнивши їх від необхідності детально вивчати питання, не пов'язані з їх професійною діяльністю.

Існує кілька типів прикладних систем, які використовуються на персональних комп'ютерах. Це

- прикладні системи загального призначення;
- проблемно-орієнтовані комплекти (пакети) програм;

- інтегровані прикладні системи.

До прикладного програмного забезпечення загального призначення належать:

- текстові процесори;
- програми опрацювання електронних таблиць;
- програми, призначені для графічного подання даних (ділова графіка);
- системи управління даними (бази даних);
- системи підтримки комунікацій.

Текстові процесори призначені для підготовки всіх видів текстової документації — звітів, листів, статей і т. д. Будь-який документ, який звичайно готується на друкарській машинці, може бути підготовлений за допомогою текстового процесора. При цьому текстовий процесор дає змогу вносити в текст рисунки, виготовлені також за допомогою комп'ютера, виправляти окремі частини тексту, не передруковуючи весь текст, видавати підготовлений документ через принтер у будь-якій кількості екземплярів.

Програми опрацювання електронних таблиць дають змогу організувати різноманітну інформацію у вигляді таблиць. Такий спосіб подання інформації використовується на практиці для подання інформації про стан виконання завдань підприємства за різними показниками, про анкетні. Дані співробітників, про стан успішності в навчальних закладах і т. д.

Програми, призначені для графічного подання даних, подають інформацію у вигляді різних графіків, схем, діаграм. Це зручний засіб для візуального аналізу інформації.

Системи управління даними (бази даних) призначені для зберігання спеціальним чином організованих структур даних і забезпечення доступу до них. Існують різні системи управління базами даних, які відрізняються основними характеристиками — числом записів у базі даних, числом складових кожного запису, способом пошуку потрібної інформації тощо. Жодна довідково-інформаційна система не може обійтися без бази даних. Вона необхідна для описання стану деякого господарства, для використання в системах автоматизації

управління підприємствами (АСУП), для систем автоматизації проектування (САПР), систем автоматизації наукових досліджень тощо.

Системи підтримки комунікацій призначені для підключення до комп'ютера різних типів зовнішніх пристроїв, для забезпечення зв'язку між різними комп'ютерами, а також для роботи комплексу персональних комп'ютерів у локальній мережі. Окрему групу утворюють програми для забезпечення зв'язку персональних комп'ютерів з приладами і установками.

3. Проблемно-орієнтовані пакети програм

Проблемно-орієнтовані пакети програм призначені для вузько спеціального використання. Вони враховують специфіку конкретних задач і складені на основі спеціальних методів подання і обробки інформації, властивих для розглядуваної області практичної діяльності людини.

Інтегровані системи утворюють особливу категорію програмного забезпечення. Типова інтегрована система містить текстовий процесор, базу даних, засоби опрацювання таблично поданої інформації, пакет програм для графічного подання інформації, засоби підтримки комунікацій. Одна з вимог, яким задовольняють такі системи, це простота їх використання при розв'язуванні задач, які часто зустрічаються на практиці.

Системне програмне забезпечення персонального комп'ютера поділяється, в свою чергу, на дві частини: інструментальні засоби (система програмування) і операційні системи.

Інструментальні засоби (система програмування) із засобами для розробки як прикладного, так і системного програмного забезпечення персональних мікрокомп'ютерів.

До *інструментальних засобів* належать:

макроасемблери (машинно-орієнтовані мови);

транслятори з машинно-незалежних мов програмування високого рівня на машинно-орієнтовані мови (від англ. переклад, трансляція);

засоби, редагування, компоновки і завантаження програм;
налагоджувальні програми.

Ці програмні засоби необхідні для розробки інших програм. Саме тому вони й називаються інструментальними засобами.

Операційна система (ОС) обчислювальної системи є однією з найважливіших складових програмного забезпечення. Вона забезпечує управління всіма апаратними і програмними ресурсами обчислювальної системи і дає змогу відокремити певні класи програм від безпосередньої взаємодії з апаратурою. Операційна система — це набір управляючих програм, які забезпечують роботу обчислювальної системи, а саме:

- 1) здійснюють управління роботою апаратної і програмної складових обчислювальної системи, координують взаємодію окремих частин цих складових;
- 2) дають змогу користувачеві здійснювати загальне управління обчислювальною системою на рівні заздалегідь занесених до запам'ятовуючих пристроїв машини програм.

Операційна система забезпечує взаємодію програм із зовнішніми пристроями та між собою; здійснює розподіл ресурсів оперативної пам'яті, необхідних при розв'язуванні задач; виявляє різні ситуації, що виникають у процесі виконання програми, повідомляючи про них. Наприклад, про помилково вказане ім'я файлу, невідповідний до роботи пристрій введення-виведення тощо.

Загальне управління машиною здійснюється за допомогою спеціальної системи операцій (вказівок) операційної системи, таких як розмітка дисків, копіювання файлів, роздруковуючи весь текст, видавати підготовлений документ через принтер у будь-якій кількості екземплярів.

Програми опрацювання електронних таблиць дають змогу організувати різноманітну інформацію у вигляді таблиць. Такий спосіб подання інформації використовується на практиці для подання інформації про стан виконання завдань підприємства за різними показниками, про анкетні. Дані співробітників, про стан успішності в навчальних закладах і т. д.

Програми, призначені для графічного подання даних, подають інформацію у

вигляді різних графіків, схем, діаграм. Це зручний засіб для візуального аналізу інформації.

Системи управління даними (бази даних) призначені для зберігання спеціальним чином організованих структур даних і забезпечення доступу до них. Існують різні системи управління базами даних, які відрізняються основними характеристиками — числом записів у базі даних, числом складових кожного запису, способом пошуку потрібної інформації тощо. Жодна довідково-інформаційна система не може обійтися без бази даних. Вона необхідна для описання стану деякого господарства, для використання в системах автоматизації управління підприємствами (АСУП), для систем автоматизації проектування (САПР), систем автоматизації наукових досліджень тощо.

Системи підтримки комунікацій призначені для підключення до комп'ютера різних типів зовнішніх пристроїв, для забезпечення зв'язку між різними комп'ютерами, а також для роботи комплекту персональних комп'ютерів у локальній мережі. Окрему групу утворюють програми для забезпечення зв'язку персональних комп'ютерів з приладами і установками.

Проблемно-орієнтовані пакети програм призначені для вузько спеціального використання. Вони враховують специфіку конкретних задач і складені на основі спеціальних методів подання і обробки інформації, властивих для розглядуваної області практичної діяльності людини.

Інтегровані системи утворюють особливу категорію програмного забезпечення. Типова інтегрована система містить текстовий процесор, базу даних, засоби опрацювання таблично поданої інформації, пакет програм для графічного подання інформації, засоби підтримки комунікацій. Одна з вимог, яким задовольняють такі системи, це простота їх використання при розв'язуванні задач, які часто зустрічаються на практиці.

4. Системне програмне забезпечення

Ці програмні засоби необхідні для розробки інших програм. Саме тому вони й називаються інструментальними засобами.

Операційна система (ОС) обчислювальної системи є однією з найважливіших складових програмного забезпечення. Вона забезпечує управління всіма апаратними і програмними ресурсами обчислювальної системи і дає змогу відокремити певні класи програм від безпосередньої взаємодії з апаратурою. Операційна система — це набір управляючих програм, які забезпечують роботу обчислювальної системи, а саме:

- 1) здійснюють управління роботою апаратної і програмної складових обчислювальної системи, координують взаємодію окремих частин цих складових;
- 2) дають змогу користувачеві здійснювати загальне управління обчислювальною системою на рівні заздалегідь занесених до запам'ятовуючих пристроїв машини програм.

Операційна система забезпечує взаємодію програм із зовнішніми пристроями та між собою; здійснює розподіл ресурсів оперативної пам'яті, необхідних при розв'язуванні задач; виявляє різні ситуації, що виникають у процесі виконання програми, повідомляючи про них. Наприклад, про помилково вказане ім'я файлу, невідповідний до роботи пристрій введення-виведення тощо.

Загальне управління машиною здійснюється за допомогою спеціальної системи операцій (вказівок) операційної системи, таких як розмітка дисків, копіювання файлів,

виведення каталога імен файлів на екран дисплея, запуск будь-яких програм, встановлення режимів роботи дисплея, принтера та інші дії.

У різних моделях персональних комп'ютерів використовуються різні ОС. Для їх зберігання і роботи необхідні відповідні об'єми оперативної пам'яті, від них залежить ступінь зручностей при розробці та використанні програм. У повному складі ОС персонального мікрокомп'ютера містить такі основні складові:

- 1) драйвери зовнішніх пристроїв, сукупність яких утворює базову систему введення-виведення (БСВВ);

- 2) файловою системою;
- 3) процесором вказівок операційної системи.

Одна з найважливіших функцій ОС — організація *файлової системи*. *Файли* реалізуються як ділянки на магнітних носіях інформації. Кожен файл має ім'я, зафіксоване в *каталозі файлів — директорії*. За допомогою операцій ОС можна вивести директорій на екран дисплея, переіменувати окремі файли, копіювати файли на нові місця на Носіях, вилучати файли, розташовувати компактно файли на носіях. Директорій можна подати як поіменований файл і зберігати його ім'я в іншому директорії. Так утворюються ієрархічні файлові структури. До файлової системи має доступ і будь-яка прикладна програма, для чого до неї можуть бути включені спеціальні операції. Поняття файла може бути узагальнене на будь-яке джерело чи на будь-якого споживача інформації (принтер, дисплей, клавіатуру і ін.).

Файлова система — це система апаратних і програмних засобів для зберігання, використання і опрацювання файлів — програм і даних для їх роботи, текстів, закодованих зображень і т. д.

Завантаження оперативної пам'яті готовими програмами з файлів та запуск програм здійснюється *процесором вказівок ОС*. Ця частина операційної системи виконує функцію підтримки взаємодії з користувачем. Будь-яка операційна система надає в розпорядження користувача *систему операцій*, за допомогою яких користувач може запустити ту чи іншу програму на виконання, прочитати каталог файлів, виконати розмітку зовнішнього носія та ін. Крім введення окремих вказівок ОС, які виконуються негайно, можна також за спеціальними правилами задати деяку невелику послідовність операцій, тобто програму для операційної системи.

У деяких обчислювальних системах операційні системи і системи програмування об'єднано, при цьому функції операційної системи включено в систему програмування. Так, в побутових і шкільних комп'ютерах операційну систему включено в систему програмування Бейсік, яка зберігається в постійному запам'ятовуючому пристрої комп'ютера. Це означає, що відразу після ввімкнення живлення комп'ютера, можна давати вказівки про виконання операцій, які звичайно виконуються під управлінням операційної системи (видавати на екран дисплея

каталог файлів, завантажувати ОЗП програмами із зовнішніх носіїв, запускати програми до виконання, вводити з клавіатури тексти програм і дані, виводити тексти програм на дисплей чи на папір через принтер, записувати тексти програм з ОЗП на зовнішні носії тощо), а також операцій, які виконуються під управлінням системи програмування (трансляція вказівок програми в систему операцій комп'ютера, занесення . результатів опрацювання вхідної інформації у відповідні місця ОЗП і т. д.).

Для використання пакета прикладних програм, що зберігаються на магнітному диску чи магнітній стрічці, на комп'ютері з таким системним програмним забезпеченням, непрограмуєчому користувачеві досить знати кілька вказівок операційній системі, а саме,

- 1) видати на екран дисплея каталог файлів, в яких зберігаються прикладні програми, тобто перелік назв прикладних програм;
- 2) завантажити ОЗП програмою з вказаною назвою;
- 3) запустити програму на виконання.

Потім у процесі виконання прикладної програми комп'ютер повідомить користувача про те, які операції слід здійснити для продовження виконання завдання. Такі повідомлення, подані загальноживаною мовою, виводяться на екран дисплея чи через принтер у вигляді різних рекомендацій, вказівок, запитань і т. п.

При цьому операційна система автоматично відшукує вільне місце **на** диску. Якщо вільного місця на диску немає або його не досить, то окремі операційні системи можуть видавати відповідне повідомлення про недопустиму ситуацію. При записуванні програми на стрічку спочатку треба встановити стрічку відповідним чином так, щоб не витерти записаної раніше і потрібної у подальшому інформації.

Після виконання кожної вказівки операційна система видає на екран дисплея спеціальне повідомлення (Ок) після чого можна давати операційній системі нові вказівки.

5. Операційні системи

Існують різні операційні системи, призначені для управління роботою

мікрокомп'ютерів різних типів або роботою одного й того самого комп'ютера в різних режимах. Більшість простих ОС працюють в однозадачному режимі, коли на комп'ютері не можна одночасно розв'язувати кілька задач. Проте деякі типи ОС можуть опрацьовувати одночасно кілька задач. Такі операційні системи розподіляють між окремими задачами ресурси обчислювальної системи (оперативну пам'ять, пристрої введення-виведення, центральний процесор та ін.) і переключають їх з обслуговування однієї задачі на іншу, реагують на запити окремих програм та на виділення тих чи інших ресурсів обчислювальної системи.

Наприклад, ОС може управляти одночасним виконанням операцій введення до ОЗП інформації, що набирається на клавіатурі, виведення інформації на магнітний носій чи через принтер на папір, опрацюванням раніше введеної до ОЗП інформації центральним процесором і т. д. До операційних систем належать також програми, що дають змогу підключати комп'ютер до іншої ЕОМ. Такі програми називають *емуляторами*, вони реалізуються як спеціальні драйвери. Програма-емулятор приймає від користувача вказівки, адресовані іншій машині, перетворює до відповідного внутрішнього подання і посилає через лінію зв'язку до іншої машини. Крім того, ця програма приймає повідомлення від іншої («головної») машини і видає їх на дисплей комп'ютера. Програма-емулятор забезпечує також пересилання файлів між машинами в обох напрямках.

Однією з перших операційних систем для мікроЕОМ була система CP/M, розроблена в 1974 р. CP/M складається з трьох частин:

- 1) базової системи введення-виведення;
- 2) базової дискової операційної системи;
- 3) командного процесора (монітора).

Базова система введення-виведення (БСВВ) містить в основному драйвери зовнішніх пристроїв, а також програму, яка управляє роботою драйверів. Ця система використовує інформацію про характеристики зовнішніх пристроїв, яка зберігається в спеціальному файлі з іменем COMPRO.CPM. При встановленні нового пристрою необхідно внести в цей файл відповідну інформацію, а також підібрати новий склад БСВВ.

Базова дискова операційна система (БДОС) виконує операції управління файловою системою і загального управління машиною (таких операцій біля 40).

Файлова система CP/M досить обмежена. Імена всіх дискових файлів зберігаються в одному каталозі (директорії). Така організація файлової системи не дозволяє структурувати збережену інформацію і тому не дуже зручна. Обмежені також можливості системи у виявленні помилкових ситуацій, а діагностичні повідомлення дуже лаконічні. Проте такі обмеження дають змогу зробити систему компактною і простою.

Командний процесор (КП) містить засоби для опрацювання лише кількох вбудованих вказівок:

видати директорій диска;

вивести вміст файла на екран дисплея;

переіменувати файл.

видалити файл, а також вказівок для встановлення зв'язку з робочим диском.

Це мінімальний набір вказівок, якими доводиться користуватися при спілкуванні з ОС. Інші вказівки, число яких в розвинених ОС становить кілька сотень, реалізуються окремими програмами, що працюють під управлінням CP/M.

Деякі з таких програм завжди додаються до операційної системи. Серед них програма PIP, що забезпечує пересилання вмісту файлів з одного місця в інше (копіювання файлів), програма GOKMAT, що забезпечує форматизацію (початкову розмітку) дисків та ін. Для запуску будь-якої з цих вказівок і програм на виконання досить з клавіатури ввести вказівку чи ім'я програми разом з параметрами, якщо вони потрібні, після чого ОС автоматично відшукує відповідну програму на диску, завантажує її в ОЗП і запускає виконання. Розглянуті три частини CP/M постійно зберігаються на диску в спеціальних файлах відповідно з іменем VI08, V005, CCP. Для роботи операційної системи CP/M оперативна пам'ять комп'ютера повинна становити до 16Кбайт,

На базі операційної системи CP/M створено ціле сімейство операційних систем. Версія системи MP/M призначена для одночасного обслуговування багатьох користувачів. Ці системи розроблені для 8-розрядних персональних комп'ютерів.

Для 16-розрядних комп'ютерів створено версії CP/M-86 та MP/M-86. Існують і інші версії розглянутої системи. Так, для 16-розрядних персональних мікрокомп'ютерів, побудованих на базі 16-розрядних мікропроцесорів, розроблено операційну систему **М8-Г08**. Для вітчизняних персональних мікрокомп'ютерів версія цієї системи називається ДОС-16. Це одна з найбільш перспективних операційних систем, вона забезпечує

організацію директоріїв з ієрархічною структурою;

підключення додаткових драйверів зовнішніх пристроїв;

роботу з усіма послідовними пристроями, як з файлами;

запуск фонових задач одночасно з діалоговою роботою користувача за клавіатурою та дисплеєм;

розвинену систему вказівок.

Для роботи ДОС-16 оперативна пам'ять повинна становити до 60 Кбайт.

Існує програмне забезпечення, призначене для роботи під управлінням ДОС-16. До нього належать транслятори майже з усіх поширених мов програмування (Бейсік, Паскаль, Фортран, Сі, Модула, Лісп, Лого, АПЛ, Форт, Ада, Кобол, ПЛ-1, Пролог, Смолток та ін.). Інструментальні засоби для розробки програм на машинно-орієнтованих мовах — Ассемблери, налагоджувальні програми тощо. Створено велику кількість програм, розрахованих на роботу ПД управлінням ДОС-16,

До складу ДОС-16 входять такі основні частини:

1) базова система введення-виведення (БСВВ), яка зберігається в постійному запам'ятовуючому пристрої. Ця система об'єднує драйвери основних зовнішніх пристроїв (гнучких і жорстких магнітних дисків, дисплея, клавіатури, принтера, послідовних комунікаційних каналів, внутрішнього годинника);

2) розширення базової системи введення-виведення, яка виконує ряд додаткових функцій порівняно з БСВВ;

3) система опрацювання переривань, яка обслуговує звернення до ДОС-16 з боку прикладних програм, розподіляє ресурси обчислювальної системи між програмами, управляє файловою системою;

4) командний процесор, який забезпечує виконання вбудованих вказівок,

завантаження ОЗП програмами та запуск їх на виконання.

Базова система введення-виведення містить драйвери стандартних зовнішніх пристроїв, а також конфігуратор системи. У ДОС-16 є можливість замінити один з драйверів новим, або підключити новий драйвер до раніше утвореної сукупності. Саме для цього й використовується розширена БСВВ (РБСВВ). Основна частина БСВВ, яка зберігається в ПЗУ, не може бути змінена. РБСВВ знаходиться в окремому файлі на диску. Цей файл може бути замінений іншим. У спеціальному файлі з іменем COMP10.5U8 зберігається структура (конфігурація) розширення БСВВ, де можуть бути вказані додаткові драйвери зовнішніх пристроїв, окремий додатковий командний процесор, кількість буферів (ділянок пам'яті певної довжини) для прискорення виконання операцій введення-виведення. Всі ці дані опрацьовуються при запуску системи програмами БСВВ і РБСВВ.

Система обробки переривань (СПР) є основною частиною ДОС-16. Вона містить набір системних підпрограм, які запускаються при зверненні до ДОС-16 з боку прикладних програм та програм користувачів. Такі звернення називаються перериваннями і оформляються спеціальним чином, її До цієї частини ДОС-16 належать також програми, які управляють файловою системою, забезпечують обмін з послідовними пристроями та динамічний розподіл пам'яті, фізичний доступ до дисків, реакцію на особливі ситуації тощо.

Командний процесор забезпечує підтримку діалога користувача з комп'ютером, завантаження і запуск прикладних програм, повернення після виконання програм в середовище операційної системи (в операційне середовище).