

Програмне забезпечення

В основу роботи комп'ютерів покладено програмний принцип керування, який полягає в тому, що комп'ютер виконує дії за заздалегідь заданою програмою. Цей принцип забезпечує універсальність використання комп'ютера: у певний момент часу розв'язується задача відповідно до вибраної програми. Після її завершення у пам'ять завантажується інша програма і т.д. **Програма** - це запис алгоритму розв'язання задачі у вигляді послідовності команд або операторів мовою, яку розуміє комп'ютер. Кінцевою метою будь-якої комп'ютерної програми є керування апаратними засобами.

Для нормального розв'язання задач на комп'ютері потрібно, щоб програма була налагоджена, не потребувала дороблень і мала відповідну документацію. Тому стосовно роботи на комп'ютері часто використовують термін **програмне забезпечення** (software), під яким розуміють сукупність програм, процедур і правил, а також документації, що стосуються функціонування системи оброблення даних.

Програмне та апаратне забезпечення у комп'ютері працюють у нерозривному зв'язку та взаємодії. Склад програмного забезпечення обчислювальної системи називається програмною конфігурацією. Між програмами існує взаємозв'язок, тобто багато програм працюють, базуючись на програмах нижчого рівня. Міжпрограмний інтерфейс - це розподіл програмного забезпечення на декілька пов'язаних між собою рівнів. Рівні програмного забезпечення являють собою піраміду, де кожен вищий рівень базується на програмному забезпеченні попередніх рівнів. Схематично структура програмного забезпечення наведена на рис. 1.

Прикладний рівень
Службовий рівень
Системний рівень
Базовий рівень

Рис. 1. Програмне забезпечення

Базовий рівень

Цей рівень є найнижчим рівнем програмного забезпечення. Відповідає за взаємодію з базовими апаратними засобами. Базове програмне забезпечення міститься у складі базового апаратного забезпечення і зберігається у спеціальних мікросхемах постійного запам'ятовуючого пристрою (ПЗП), утворюючи базову систему введення-виведення BIOS. Програми та дані записуються у ПЗП на етапі виробництва і не можуть бути змінені в процесі експлуатації.

Системний рівень

Системний рівень - є перехідним. Програми цього рівня забезпечують взаємодію інших програм комп'ютера з програмами базового рівня і безпосередньо з апаратним забезпеченням. Від програм цього рівня залежать експлуатаційні показники всієї обчислювальної системи. При під'єднанні до комп'ютера нового обладнання, на системному рівні повинна бути встановлена програма, що забезпечує для решти програм взаємозв'язок із цим пристроєм. Конкретні програми, призначені для взаємодії з конкретними пристроями, називають драйверами.

Інший клас програм системного рівня відповідає за взаємодію з користувачем. Завдяки йому є можливість вводити дані у обчислювальну систему, керувати її роботою й отримувати результат у зручній формі. Це засоби забезпечення користувацького інтерфейсу, від них залежить зручність та продуктивність роботи з комп'ютером.

Сукупність програмного забезпечення системного рівня утворює ядро операційної системи комп'ютера. Наявність ядра операційної системи - є першою умовою для можливості практичної роботи користувача з обчислювальною системою. Ядро операційної системи виконує такі функції: керування пам'яттю, процесами введення-виведення, файловою системою, організація взаємодії та диспетчеризація процесів, облік використання ресурсів, оброблення команд і т.д.

Службовий рівень

Програми цього рівня взаємодіють як із програмами базового рівня, так і з програмами системного рівня. Призначення службових програм (утиліт) полягає у автоматизації робіт по перевірці та налаштуванню комп'ютерної системи, а також для покращення функцій системних програм. Деякі службові програми (програми обслуговування) відразу додають до складу операційної системи, доповнюючи її ядро, але більшість є зовнішніми програмами і розширюють функції операційної системи. Тобто, у розробці службових програм відслідковуються два напрямки: інтеграція з операційною системою та автономне функціонування.

Класифікація службових програмних засобів

1. **Диспетчери файлів** (файлові менеджери). За їх допомогою виконується більшість операцій по обслуговуванню файлової структури копіювання, переміщення, перейменування файлів, створення каталогів (папок), знищення об'єктів, пошук файлів та навігація у файловій структурі. Базові програмні засоби містяться у складі програм системного рівня і встановлюються разом з операційною системою

2. **Засоби стиснення даних** (архіватори). Призначені для створення архівів. Архівні файли мають підвищену щільність запису інформації і відповідно, ефективніше використовуються носії інформації.

3. **Засоби діагностики**. Призначені для автоматизації процесів діагностування програмного та апаратного забезпечення. Їх використовують для виправлення помилок і для оптимізації роботи комп'ютерної системи.

4. **Програми інсталяції** (встановлення). Призначені для контролю за додаванням у поточну програмну конфігурацію нового програмного забезпечення. Вони слідкують за станом і зміною оточуючого програмного середовища, відслідковують та протоколюють утворення нових зв'язків, загублені під час знищення певних програм. Прості засоби управління встановленням та знищенням програм містяться у складі операційної системи, але можуть використовуватись і додаткові службові програми.

5. **Засоби комунікації**. Дозволяють встановлювати з'єднання з віддаленими комп'ютерами, передають повідомлення електронної пошти, пересилають факсимільні повідомлення тощо.

6. **Засоби перегляду та відтворення**. Переважно для роботи з файлами, їх необхідно завантажити у "рідну" прикладну систему і внести необхідні виправлення. Але, якщо редагування не потрібно, існують універсальні засоби для перегляду (у випадку тексту) або відтворення (у випадку звуку або відео) даних.

7. **Засоби комп'ютерної безпеки**. До них відносяться засоби пасивного та активного захисту даних від пошкодження, несанкціонованого доступу, перегляду та зміни даних. Засоби пасивного захисту - це службові програми, призначені для резервного копіювання. Засоби активного захисту застосовують антивірусне програмне забезпечення. Для захисту даних від несанкціонованого доступу, їх перегляду та зміни використовують спеціальні системи, базовані на криптографії.

Прикладний рівень

Програмне забезпечення цього рівня являє собою комплекс прикладних програм, за допомогою яких виконуються конкретні завдання (від виробничих до творчих, розважальних та навчальних). Між прикладним та системним програмним забезпеченням існує тісний взаємозв'язок. Універсальність обчислювальної системи, доступність прикладних програм і широта функціональних можливостей комп'ютера безпосередньо залежать від типу наявної операційної системи, системних засобів, що містяться у її ядрі й взаємодії комплексу людина-програма-обладнання.

Класифікація прикладного програмного забезпечення

1. Текстові редактори. Основними функціями є введення та редагування текстових даних. Для операцій вводу, виводу та збереження даних текстові редактори використовують системне програмне забезпечення. З цього класу прикладних програм починають знайомство з програмним забезпеченням і на ньому набувають перші навички роботи з комп'ютером.

2. Текстові процесори. Дозволяють формувати, тобто оформлювати текст. Основними засобами текстових процесорів є засоби забезпечення взаємодії тексту, графіки, таблиць та інших об'єктів, що складають готовий документ, а також засоби автоматизації процесів редагування та форматування. Сучасний стиль роботи з документами має два підходи: робота з паперовими документами та робота з електронними документами. Прийоми та методи форматування таких документів різняться між собою, але текстові процесори спроможні ефективно опрацьовувати обидва види документів.

3. Графічні редактори. Широкий клас програм, що призначені для створення та обробки графічних зображень. Розрізняють три категорії:

- растрові редактори;
- векторні редактори;
- 3-D редактори (тривимірна графіка).

У растрових редакторах графічний об'єкт представлений у вигляді комбінації точок (растрів), що мають свою яскравість та колір. Такий підхід ефективний, коли графічне зображення має багато кольорів і інформація про колір елементів набагато важливіша за інформацію про їх форму. Це характерно для фотографічних та поліграфічних зображень. Застосовують для обробки зображень, створення фотоефектів і художніх композицій.

Векторні редактори відрізняються способом представлення даних про зображення. Об'єктом є не точка, а лінія. Кожна лінія розглядається, як математична крива III порядку і представлена формулою. Таке представлення компактніше за растрове, дані займають менше місця, побудова об'єкта супроводжується підрахунком параметрів кривої у координати екранного зображення, і відповідно, потребує більш продуктивних обчислювальних систем. Широко застосовуються у рекламі, оформленні обкладинок поліграфічних видань.

Редактори тривимірної графіки. Використовують для створення об'ємних композицій. Мають дві особливості: дозволяють керувати властивостями поверхні в залежності від властивостей освітлення, а також дозволяють створювати об'ємну анімацію.

4. Системи управління базами даних (СУБД). Базою даних називають великі масиви даних організовані у табличні структури. Основні функції СУБД:

- створення пустої структури бази даних;
- наявність засобів її заповнення або імпорту даних із таблиць іншої бази;
- можливість доступу до даних, наявність засобів пошуку й фільтрації.

У зв'язку з поширенням мережевих технологій, від сучасних СУБД вимагається можливість роботи з віддаленими й розподіленими ресурсами, що знаходяться на серверах Інтернету.

5. Електронні таблиці. Надають комплексні засоби для збереження різних типів даних та їх обробки. Основний акцент зміщений на перетворення даних, наданий широкий спектр методів для роботи з числовими даними. Основна особливість електронних таблиць полягає у автоматичній зміні вмісту всіх комірок при зміні відношень, заданих математичними або логічними формулами. Широке застосування знаходять у бухгалтерському обліку, аналізі фінансових та торговельних ринків, засобах обробки результатів експериментів, тобто у автоматизації регулярно повторюваних обчислень великих об'ємів числових даних.

6. Системи автоматизованого проектування (CAD-системи). Призначені для автоматизації проектно-конструкторських робіт. Застосовуються у машинобудуванні, приладобудуванні, архітектурі. Окрім графічних робіт дозволяють проводити прості розрахунки та вибір готових конструктивних елементів з існуючої бази даних. Особливість CAD-систем полягає у автоматичному забезпеченні на всіх етапах проектування технічних умов, норм та правил. САПР є необхідним компонентом для гнучких виробничих систем (ГВС) та автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУ ТП).

7. Настільні видавничі системи. Автоматизують процес верстання поліграфічних видань. Займає проміжний стан між текстовими процесами та САПР. Видавничі системи відрізняються розширеними засобами управління взаємодії тексту з параметрами сторінки і графічними об'єктами, але мають слабші можливості по автоматизації вводу та редагування тексту. Їх доцільно застосовувати до документів, що попередньо оброблені у текстових процесорах та графічних редакторах.

8. Редактори HTML (Web-редактори). Особливий клас редакторів, що об'єднують у собі можливості текстових та графічних редакторів. Призначені для створення і редагування Web-сторінок Інтернету. Програми цього класу можна також використовувати при підготовці електронних документів та мультимедійних видань.

9. Браузери (засоби перегляду Web-документів). Програмні засоби призначені для перегляду електронних документів, створених у форматі HTML. Відтворюють окрім тексту та графіки, також музику, людську мову, радіопередачі, відеоконференції і дозволяють працювати з електронною поштою.

10. Системи автоматизованого перекладу. Розрізняють електронні словники та програми перекладу мови. Електронні словники - це засоби для перекладу окремих слів у документі. Потрібні для професійних перекладачів, які самостійно перекладають текст. Програми автоматичного перекладу отримують текст на одній мові і видають текст на іншій, тобто автоматизують переклад. При автоматизованому перекладі неможливо отримати якісний вихідний текст, оскільки все зводиться до перекладу окремих лексичних одиниць. Але, для технічного тексту, цей бар'єр знижений. Програми автоматичного перекладу доцільно використовувати:

- при абсолютному незнанні іноземної мови;
- при необхідності швидкого ознайомлення з документом;
- для перекладу на іноземну мову;
- для створення чернетки, що потім буде підправлено повноцінним перекладом.

11. Інтегровані системи діловодства. Засоби для автоматизації робочого місця керівника. Зокрема, це функції створення, редагування і форматування документів, централізація функцій електронної пошти, факсимільного та телефонного зв'язку, диспетчеризація та моніторинг документообігу підприємства, координація дій підрозділів, оптимізація адміністративно-господарської діяльності й поставка оперативної та довідкової інформації.

12. Бухгалтерські системи. Містять у собі функції текстових, табличних редакторів та СУБД. Призначені для автоматизації підготовки початкових бухгалтерських документів підприємства та їх обліку, регулярних звітів по підсумках виробничої, господарської та фінансової діяльності у формі прийнятної для податкових органів, позабюджетних фондів та органів статистичного обліку.

13. Фінансові аналітичні системи. Використовують у банківських та біржових структурах. Дозволяють контролювати та прогнозувати ситуацію на фінансових, торгівельних та ринків сировини, виконувати аналіз поточних подій, готувати звіти.

14. Експертні системи. Призначені для аналізу даних, що містяться у базах знань і видачі результатів, при запиті користувача. Такі системи використовуються, коли для прийняття рішення потрібні широкі спеціальні знання. Використовуються у медицині, фармакології, хімії, юриспруденції. З використанням експертних систем пов'язана область науки, що зветься

інженерією знань. Інженери знань - це фахівці, які є проміжною ланкою між розробниками експертних систем (програмістами) та провідними фахівцями у конкретних областях науки й техніки (експертами).

15. Геоінформаційні системи (ГІС). Призначені для автоматизації картографічних та геодезичних робіт на основі інформації, отриманої топографічним або аерографічними методами.

16. Системи відеомонтажу. Призначені для цифрової обробки відеоматеріалів, монтажу, створення відеоефектів, виправлення дефектів, додавання звуку, титрів та субтитрів. Окремі категорії представляють навчальні, довідкові та розважальні системи й програми. Характерною особливістю є підвищені вимоги до мультимедійної складової.

17. Інструментальні мови та системи програмування. Ці засоби служать для розробки нових програм. Комп'ютер "розуміє" і може виконувати програми у машинному коді. Кожна команда при цьому має вигляд послідовності нулів й одиниць. Писати програми машинною мовою дуже незручно, а їх надійність низка. Тому програми розробляють мовою, зрозумілою людині (інструментальна мова або алгоритмічна мова програмування), після чого спеціальною програмою, яка називається транслятором, текст програми перекладається (трансльюється) на машинний код.

Транслятори бувають двох типів:

- інтерпретатори;
- компілятори.

Інтерпретатор читає один оператор програми, аналізує його і відразу виконує, після чого переходить до оброблення наступного оператора. **Компілятор** спочатку читає, аналізує та перекладає на машинний код усю програму і тільки після завершення всієї трансляції ця програма виконується. Інструментальні мови поділяються на мови низького рівня (близькі до машинної мови) та мови високого рівня (близькі до мови людини). До мов низького рівня належать асемблери, а високого - Pascal, Basic, C/C++, мови баз даних і т.д. Систему програмування, крім транслятора, складають текстовий редактор, компоновальник, бібліотека стандартних програм, налагоджувач, візуальні засоби автоматизації програмування. Прикладами таких систем є Delphi, Visual Basic, Visual C++, Visual FoxPro та ін.