

## ПРОГРАМНО ОСИГУРЯВАНЕ НА КОМПЮТЪРНИТЕ СИСТЕМИ

### 6.1. Понятие, предназначение и структура на програмното осигуряване

Съвременният потребител осъществява интерфейс с компютърните системи посредством програмно осигуряване. Както в литературата, така и сред потребителите на компютърни системи в понятието програмно осигуряване /ПО/ се влага различно съдържание. Според компютърната енциклопедия ПО представлява съвкупност от програмни продукти, програмни системи, документация и ръководства, осигуряващи ефективно използване на даден тип компютри от широк кръг потребители.

Използва се терминът софтуер (Software). С него се означава конкретното програмно осигуряване за даден компютър – в този смисъл компютърът е комплекс от апаратура – хардуер (Hardware) и софтуер. Заедно с ПО се използва и понятието програмно-апаратно осигуряване (Firmware, фърмуер). Това са програми, които не се зареждат в компютъра от външен носител, а се намират в постоянната (ROM) памет. Нарича се още фирмено осигуряване, защото е вградено в паметта от фирмата, производител на компютърната система.

Програмното осигуряване служи за посредник между потребителя и апаратните ресурси, като допринася за тяхното максимално и ефективно използване.

В друг смисъл софтуер е събирателно понятие за програмно осигуряване.

Програмен продукт се нарича професионално изготвена компютърна програма, снабдена с документация, която е предназначена да се ползва от широк кръг потребители независимо от нейния създател и може да бъде предмет на покупко-продажба. При съвременните условия непрекъснато нарастват потребностите от съвременни софтуерни продукти от една страна и от друга страна непрекъснато възникват нови компании, производители на ПО. По-известни софтуерни компании в света са: Microsoft, Novell, Borland, Lotus и др. Със своята продукция те участват пряко на софтуерния пазар.

Компютърната програма служи за управление на даден компютър при решаване на определена задача. Най-често тя представлява описан на даден език алгоритъм.

Дейността по създаването, проверката и документирането на програми се нарича програмиране. Хората, които професионално се занимават с програмиране, се наричат програмисти, а лицата, които използват програмите за да решават с тях свои задачи се наричат потребители.

Процесът на съставяне на програмата преминава през няколко етапа:

- съставяне на логическа схема за решаване на проблема;
- логическа схема на компютърната програма;
- съставяне на компютърната програма;
- проверка и корекция на готовата програма (тестване на програмата);
- съставяне на документация на компютърната програма.

В началото на 70-те години широко навлиза понятието структурно програмиране. Структурното програмиране представлява съвкупност от програмни методи с цел повишаване ефективността на програмирането. Основен подход в структурното програмиране е използването на модули в писането на програми. Модул е съвкупност от оператори, които се разглеждат от едно цяло. Програмата е разбита на по-малки единици-модули, които са самостоятелни програмни единици със собствено име и определена функция (процедура).

В зависимост от ориентацията си елементите на програмното осигуряване образуват базова и приложна подсистема на програмното осигуряване или базово програмно осигуряване и приложно програмно осигуряване. Базовото програмно осигуряване е допълнение към аппаратната част на компютъра, хардуера, и улеснява неговото използване. В базовото програмно осигуряване са включени системи, чрез които се създават други програмни системи или се подпомага организацията на данните. Типични елементи за базовото програмно осигуряване са операционната система, езиците за програмиране, инструментални средства (Software Tools, инструментално програмно осигуряване) са средства за разработка и развитие на програмни модули и системи. Приложното програмно осигуряване е надстройка на базовото програмно осигуряване и специализира компютъра за едно или повече приложения. За различни

приложни проблеми в дадена сфера на науката и практиката се предлагат програми за решаване на конкретни проблеми. Много често резултатите от една програма са входни данни за други програми. В днешно време тези програми автоматично обменят данни помежду си и образуват интегрирани програмни системи, които обслужват информационния процес в съответното направление. Приложното програмно осигуряване съдържа пакети приложни програми, бази от данни, системи за управление на бази от данни, информационни системи, експертни системи и други специализирани системи. Пакети приложни програми представляват специализирана програмна система със собствено управление и език за общуване с потребителите и всички програми, създадени за решаване задачите на потребителите.

Операционните системи (ОС) представляват сложни компютър-ни програми, които контролират и управляват дейността на компютърните системи и улесняват използването им от потребителите. От гледна точка на крайния потребител ОС са най-важната част от базовото ПО, тъй като служи за връзка между него и хардуера от една страна и от друга – между крайния потребител и приложния софтуер. Заедно с това ОС взаимодейства и с други категории потребители като приложни програмисти, системни програмисти и др.

Еволюцията и функциите на ОС са свързани с еволюцията на хардуера като цяло. Първите компютри не притежават ОС. От петдесетте години започва тяхното разработване за компютри от голям и среден клас. По-късно те се усъвършенствуват за работа в мултипрограмен режим, за колективно ползване от много потребители, за мултипроцесорни системи и за мрежи от компютри. Независимо от съществуващите различия между ОС най-общо те изпълняват едни и същи функции. Познаването им улеснява потребителите при усвояване на основните възможности и средства на ОС. Основните функции на хипотетична ОС разгледана на концепсуално ниво могат да бъдат: управление на процесите по изпълнение на програмите, на паметта, на процесорите, на входно-изходните устройства и управление на данните.

Създава се специализирано програмно осигуряване, пред-назна-чено за решаване на тесен кръг задачи и универсално програмно осигуряване, което е с общо предназначение. В универсалното програмно осигуряване са включени стандартни програми за общи приложения. Те решават задачи, срещани при много потребители в един и същ или подобен вид (като компютърни игри, изчисляване на работни заплати и др.) и програми за определени браншове (програми, автоматизиращи лекарския труд, програми за инженерни изчисления). Тези програми се създават еднократно и могат да работят на различни компютърни системи.

По отношение на създаването, използването и поддържането на програмното осигуряване работят следните специалисти: програмисти, потребители и експлоатационен персонал. В зависимост от вида на създаваното програмно осигуряване програмистите са системни (създаващи базово програмно осигуряване) или приложни (създаващи приложно програмно осигуряване). Потребителите на приложно програмно осигуряване са специалисти в различни области.

В началото на 70-те години се обособиха организации и фирми, разработващи програмно осигуряване, с използване на принципите на промишленото производство. Възникват термините “софтуерно инженерство” и “автоматизирана система за създаване на софтуер”. Този подход се използва при разработване на много сложни програмни продукти.

Потребителите на базовото програмно осигуряване са приложните програмисти, експлоатационния персонал или самите приложни програмисти. Експлоатационният персонал се грижи за поддържането и ефективното използване на програмното осигуряване. В състава му се включват оператори и други технически лица.

### 6.2. Операционни системи

Операционната система е елемент на базовото програмно осигуряване. Тя осигурява взаимодействието на потребителя с компютъра и управлява неговите ресурси.

Операционните системи /ОС/ започнаха своето развитие в средата на 60-те години заедно с големите компютри от трето поколение. Те са комплекс от програми, с които се извършва общото управление на хардуера, и освен това при създаване и използване на приложните програми се осигурява ефективно използване на всички ресурси на хардуера. Създаването на ОС е свързано с огромни разходи и продължителна работа на висококвалифицирани специалисти.

В света на РС-съвместимите персонални компютри се използваше ОС MS-DOS, която се замени с многозадачната WINDOWS. За тях и за други компютри е въведена мощната ОС UNIX, като по-често се използват нейни подмножества. Компютрите Macintosh на Apple работят със собствена ОС MAC-OS.

Операционната система определя възможностите на даден компютър. Тя изпълнява ролята на диспечер при използване на апаратните ресурси на компютъра. Обикновено ОС се доставя чрез външен информационен носител (дискета, CD-ROM) и се инсталира във външната памет (твърдия диск). След стартиране тя се зарежда в основната оперативна памет и действа като посредник между програмите и оператора от една страна и хардуера от друга. ОС изпълняват такива функции, като поддържане работата на всички системи и приложни програми, управление работата на периферните устройства, разпределение на оперативната памет, организират обмена на информация между вътрешните устройства и т.н. ОС дават възможност на човека чрез команден език да извършва общото управление на компютъра.

ОС изисква за своята работа определени хардуерни ресурси – капацитет на оперативна и външна памет, определени периферни устройства и др. важно е да се отбележи, че основен критерий за класификация на ОС е броят на обслужваните потребители и възможността за едновременна работа по няколко задачи. Според този критерий има четири основни групи ОС:

- Еднопотребителски еднозадачни ОС – обслужват само един потребител и в определен момент от време поддържат работата по решаване на една задача. Вариант е еднопотребителска еднозадачна ОС с фонов печат, когато заедно с основната задача може да се изпълнява още една допълнителна задача (главно отпечатване).

Представител на този вид ОС е MS-DOS;

- Еднопотребителски многозадачни ОС – осигуряват работа на един потребител при решаване на няколко задачи, пример за такава ОС е WINDOWS и нейните версии;

- Многопотребителски, многозадачни ОС – с тяхна помощ няколко потребителя могат да изпълняват различни задачи на един компютър, пример на такава система е UNIX;

- Мрежови ОС – за управление на компютърни мрежи. Стандартните операционни системи (MS-DOS, UNIX) поддържат диалога с потребителите по един не особено удобен начин – чрез клавиатурата “символ след символ”, при въвеждане на определени команди. Затова е разработен образен графичен интерфейс за общуване на потребителя с компютъра чрез “икони” (WINDOWS).

ОС MS-DOS изпълнява редица функции, като: създаване на системна дискета, управление на външните дискови запомнящи устройства (инициализиране, копиране, създаване на директории), общо управление на файловете (създаване, копиране, корекции и анализ), промяна на функциите на периферните устройства, управление на приложни програми и др. Независимо от конкретната версия, MS-DOS има няколко основни програмни модула – базова входно-изходна система (наречена BIOS), програма

за начално зареждане, команден процесор, модул за обработка на прекъсванията, модул за външни команди и драйвери за периферните устройства. Драйверите са специални програми, които управляват периферните устройства, осигуряват обслужването на нови или нестандартно използване на съществуващите устройства.

В операционната система MS-DOS е възприета йерархична (дървовидна) структура на организацията на файловата система, където достъпът до всеки файл става от главната директория (справочник) през верига от поддиректории.

С появата на WINDOWS MS-DOS отива към своя зalez като се обединява с Windows.

Операционната система UNIX е създадена като инструментална система за разработване на програмно осигуряване от по-висок клас. Поради своето машинно независимо ядро тя се появява във версии за различни класове компютърни системи. UNIX става много популярна за миникомпютри (още със създаването си тя е предназначена за миникомпютри PDP-11 на фирмата DEC). Съществуват версии за големи машини. От 1984 год. UNIX работи на IBM PC със своята версия XENIX, а от 1990 год. – на многопроцесорни системи с процесори Intel. Тази ОС изисква значителни ресурси, поради което не е от най-популярните за персонални компютри. Основните й достойнства се заключават в следното:

а/ Възможност за многопотребителска и многозадачна работа още със създаването си;

б/ От 1972 година се използва като тридесет и две разрядна ОС;

в/ Възможност за работа в мрежа;

г/ Машинна независимост, което й позволява да работи с различни класове компютри и архитектури.

През 1987 год. фирмите IBM и Microsoft пускат в продажба OS/2. В началото тя е в сянката на MS-DOS, но след създаването на версия 2.0 през 1992 год. и особено на версия 3.0 през 1994 год. тя се превръща в една от търсените ОС за настолни компютри. Тя е основната техническа алтернатива на Windows и се налага на пазара у нас, особено след излизането ѝ на български език. Още със създаването си тя притежава някои възможности, доближаващи я до развитите ОС от типа на UNIX като:

а/ Многозадачна и многопотребителска система;

б/ Работи в реален режим и в режим със защита на паметта;

в/ Пълна съвместимост с MS-DOS;

г/ Възможност за използване на виртуална памет чрез дискови устройства;

д/ Подобен потребителски интерфейс с по-големи удобства в сравнение с MS-DOS;

е/ Вградени възможности за комуникация на персонални компютри с голяма ЕИМ, работа в среда клиент-сървър, достъп во Internet;

ж/ Възможности за използване на бази от данни, разработени за големи ЕИМ и др.

През 1983 год. компанията Microsoft обявява началото на разработване на графична ОС Windows. Нейната цел е да стартира няколко програми едновременно в отделни прозорци, да използва графичен потребителски интерфейс, заимстван от Macintosh, да притежава няколко малки собствени приложения и др. Появяват се първите версии, към които интересът е сравнително слаб. Ситуацията се променя след появата на Windows 3.0, която предлага интересни графики и нови възможности, както и след появата на Windows 3.1 (1992 г.) и особено на Windows for Workgroups 3.11. Предлаганата версия Windows NT (New Technology) се разглежда главно като

сървърска платформа. Понастоящем Windows е една от най-перспективните ОС. На пазара се предлага Windows 95. Наименованието показва годината, през която е пусната на пазара. Тази версия скъса с необходимостта от ОС DOS, тъй като сама по себе си представлява една 32-битова ОС. Въпреки това в нейната среда могат да се изпълняват DOS приложения поради възможността за многопоточен и многозадачен режим на работа. Желанието на Microsoft да удовлетвори изискванията на своите потребители (от най-неопитните до експертите) се реализира чрез стандарта Plug & Play (включи и използвай), който освобождава потребителите от грижите по инсталиране на нов хардуер. Тази ОС лесно разпознава и управлява различни периферни устройства. Вградените програми за поддържане на мрежи позволяват много лесно свързване към съществуващ сървър. Възможностите за използване на дълги имена във файлове и директории, включително и интервали, облекчават работата на крайния потребител и я правят по-прегледна. Възможността да осъществява връзка с Internet, наличие на голям брой приложения, специални опции за потребители с преносими системи, високо ниво на съвместимост, висока производителност и др. са част от новостите, които предлага Windows 95.

ОС WINDOWS 98 е усъвършенстване на WINDOWS 95. Подобрили са и функциите за работа в Internet.

Мрежовите операционни системи (МОС) се използват в компютри свързани чрез комуникационна среда в компютърна мрежа. Те управляват разпределените в мрежата ресурси на компютрите. МОС осигуряват за всеки компютър "прозрачна" изчислителна среда, в която в логически смисъл няма значение къде е разположен даден ресурс. По еднакъв начин се работи с локалните и мрежовите ресурси и принтерите.

Основните функции на МОС се реализират чрез мрежовите услуги. Към тях се отнасят и администриране, диагностика и управление на компютърната мрежа, както и осигуряването на сигурността в мрежата. Като примери за МОС със специализиран сървър могат да се посочат:

а/ много използваната и перспективна за сравнително неголеми локални мрежи от RS – съвместими компютри – WINDOWS NT;

б/ UNIX – базирана МОС за големи мрежи от мощни компютри.



Въпроси за самоподготовка.

1. Какво наричаме програмно осигуряване?
2. Какво наричаме програмен продукт и компютърна програма?
3. Видове подсистеми на програмното осигуряване и тяхна характеристика?
4. Какво е операционна система?
5. Кои са основните групи операционни системи?