

I.1. ВЪВЕДЕНИЕ В ОПЕРАЦИОННИТЕ СИСТЕМИ (ОС).

КЛАСИФИКАЦИЯ НА ОС

1. Въведение в ОС

Операционната система (ОС) е комплекс от програми (както обикновени, така и микропрограми), които осигуряват управлението на ресурсите на компютърната система.

Главната задача на всяка ОС е да направи Компютърната система (КС) достъпна и удобна за потребителя. От качеството на ОС в голяма степен зависи ефективността на приложенията на компютърните системи и технологии (КСТ) във всички области на живота.

Въпреки че сред специалистите все още няма единно становище и единно определение за същността на ОС, то различните им мнения могат да се систематизират в две основни гледни точки:

- **ОС е мениджър на ресурсите на компютърната система.**
- **ОС е средство за създаване на виртуална машина.**

А. Операционната система като мениджър на ресурсите се проявява като приема командите от потребителя и осъществява конкретното им изпълнение в КС, управлявайки следните основни ресурси:

- **процеси** - това са всички програми, когато се намират в паметта на компютъра. ОС извършва синхронизация и обмен на данни помежду им;
- **процесори** - ОС разпределя задачите в процесора и синхронизира паралелната им работа при повече процесори в КС;
- **памет** - под памет се разбира както реалната, така и виртуалната. ОС управлява обмена на информацията в паметта;
- **устройства** - ОС разпределя, активизира и прекратява обмена на информация с всички устройства - както входно-изходните, така и външните запомнящи устройства (ВЗУ);
- **информацията** - ОС се грижи за разполагане, четене и записване на информацията на външните устройства (във вид на файлове), както за нейната сигурност и контрол на достъпа до нея.

Б. Операционната система като средство за създаване на виртуална машина се разглежда като обвивка на апаратурата (Hardware), позволяваща на всеки един от множество потребители да се предостави по един виртуален компютър (VM, Virtual Machine). В този случай ОС осигурява разпределянето на апаратурата между потребителите и управлява съвместното изпълнение (защита и взаимодействие) на потребителските задания.

2. Класификация на ОС

Съществуват различни критерии, според които може да се класифицират ОС. Тук са разгледани три от тях:

A. По предназначение:

1. **За индивидуална работа (*Single User Systems*)** - CP/M, MS-DOS - осигуряват еднопотребителска (възможно многозадачна) работа.

2. **За работа в реално време (*Process Control/Real Time*)** - RMX-86, RSX - използват се в системи за управление на бързопроменящи се външни събития, когато се налага незабавна реакция.

3. **За обработка на транзакции (*Transaction Processing/Database*)** - Aircraft Reservation Systems - системи за отдалечена обработка на множество паралелни заявки към общ информационен масив.

4. **С общо предназначение (*General Purpose Systems*)** - IBM/VM, VAX / VMS, UNIX.

Б. Според броя на потребителите и паралелно изпълняваните програми ОС се класифицират като:

1. Еднопотребителски еднозадачни ОС (MS-DOS, System 7).

2. Еднопотребителски многозадачни ОС (OS/2, System 8).

3. Многопотребителски многозадачни ОС (WINDOWS, UNIX, LINUX).

В. Според вида на потребителския интерфейс на ОС:

1. С команден интерпретатор (UNIX, MS-DOS);

2. С прозоречен интерфейс (System 7, OS/2).

3. Поколения ОС

Операционните системи, също както КС, по пътя на своето развитие преминават през радикални изменения - така наречени *поколения*. Появата на всяко поколение апаратни средства се съпровожда с рязко намаляване на стойността, габаритите, консумираната мощност, а така също с рязко повишаване на бързодействието и обема на паметта на компютрите.

Еволюцията в развитието на ОС е разпределена на поколения, които се различават по:

- степента на паралелизъм между изчислителните и В/И операции;
- степента на паралелизъм между потребителските програми.

Достатъчно обективно, но и в определен смисъл условно се обособяват:

а) нулево поколение (40-те години)

По това време ОС не е имало. Всички управляващи програми са писани от потребителя непосредствено с машинни команди. Програмите са се въвеждали бит по бит от централния пулт, като от там се е извършвало стартирането и получаването на резултатите. С течение на времето се разработват и започват да се използват различни компоненти на ОС.

б) първо поколение (50-те години)

Разработени са първите ОС с цел да се ускори и улесни прехода от една задача към друга. Счита се, че първата ОС е създадена от Изследователската лаборатория на General

Motors за нейните компютри IBM-701 в началото на 50-те години. През 1955г. заедно с North American Aviation те създават ОС за IBM-704.

На основата на разработените основни изисквания към ОС, до 1957г. се появяват множество потребителски ОС. Тези първи ОС са били ориентирани към съкращаване на времето за пускане на една задача и подготовката на КС за нова задача. Това е началото на системите за пакетна обработка, при които отделните задачи се обединявали в пакети.

През този период обработката на информацията е изцяло последователна.

Първите ОС са имали следните характеристики:

- пакетна обработка на един поток задачи;
- наличие на стандартни подпрограми за вход/изход;
- възможност за автоматичен преход от програма към програма;
- средства за възстановяване след грешка;
- език за управление на заданията;

в) второ поколение (началото на 60-те години)

ОС от второ поколение се създават като системи за колективно ползване с мултипрограмен режим на работа и като първи системи от мултипроцесорен тип. Появяват се методи, осигуряващи независимо от външните устройства. програмиране. В началото на 60-те години производителите на компютри са доставяли заедно с апаратурата и ОС, имащи много по-големи възможности.

През този период ОС са били ориентирани към пакетна обработка и са целели да се повиши пропускателната способност на скъпата апаратура. Потребителските задания се групират в пакети, в които се включва управляваща и идентификационна информация.

Появяват се и системите с няколко процесора (мултипроцесорните). По производителност те превъзхождат многократно компютрите с един процесор.

В тогавашните ОС са били реализирани много от концепциите и режимите на съвременните операционни системи:

- *мултипрограмиране* - *мултипроцесорна обработка,*
- *виртуална памет* - *написване на ОС на език от високо ниво,*
- *възможност за настройка на програмата на изходния език.*

Появяват се първите системи работещи в реално време, чрез които се управляват технологични процеси в производството.

В края на 50-те и началото на 60-те години се създават много системи с времемеление. Те дават възможност на няколко потребители, работещи с терминали, да провеждат непосредствен диалог с компютъра.

г) трето поколение (средата на 60-те-средата на 80-те години)

Появява се заедно с появата на представеното от IBM през 1964 година семейство машини System/360. Това са машини с универсално приложение.

ОС от трето поколение са били многорежимни системи.

В ОС от това поколение са вградени доста нововъведения, благодарение на които се постига многозадачна и многопотребителска работа. Сред тях са:

- **механизъм на прекъсванията (*Interrupts*)** - осигурява бърза реакция на системата на вътрешни и външни събития;
- **механизъм на директен достъп до паметта (*Direct Memory Access, DMA*)**.
- **канал за данни (*I/O Processor*)** - специализирана компютърна система за управление на обмена на данни с различни периферни устройства;
- **системи със спулинг (*SPOOLing - Simultaneous Peripheral Operation On-line*)** - специални програми на ОС (спулери) извършват буфериране на всички В/И операции от бавни устройства върху бърз диск.
- **мултипрограмиране (*Multi-programming*)** - метод за реализиране на паралелна обработка на потребителските задания.
- **времеделение (*Timesharing*)** - нов метод за предоставяне на изчислителни средства на потребителите, като на всяко потребителско задание се предоставя циклично определен кратък интервал време (*квант, Quantum*) за използване на процесора.

Въпреки революцията, която правят, ОС от това поколение имат и някои сериозни недостатъци:

- ОС са писани на езици от ниско ниво, поради което са неструктурирани и изобилстващи от грешки;
- използват тежки и сложни езици за управление на заданията, поради което диалога с потребителя е силно затруднен.

Забележка: Единствено изключение тук прави ОС UNIX.

д) четвърто поколение (от средата на 80-те години)

В това поколение се включват ОС предназначени за многопроцесорни и разпределени КС. В многопроцесорните системи се появява възможността за реална паралелна обработка за информацията и многократно увеличаване на производителността. Оперативна памет в тези КС е общодостъпна.

При *разпределените системи (Distributed System)* всеки компютър има собствен процесор, памет и интерфейс към комуникационната система.

При глобалните мрежи (*Wide Area Network Systems*) всеки компютър има собствена ОС, а целта на взаимодействието обикновено е използването на отдалечени ресурси. Тогава се извършва прехвърляне на програми или файлове с данни, от едно място на друго.

При локалните мрежи (*Local Area Network System*) компютрите се обединяват за работа върху обща задача, като могат да имат както единен потребителски интерфейс, така и самостоятелни периферни устройства.

Широко внедряване получава концепцията за разпределена обработка на данните. Затвърждава се тенденцията за глобализация на компютърните мрежи и за унификация на обмена на данни помежду им.

е) пето поколение операционни системи – перспективи за развитие

Открояват се следните общи тенденции в развитието на съвременните ОС:

- увеличаване степента на паралелизъм при обработка на информация;
- опростяване и увеличаване на мощността на потребителския интерфейс;

- самоконфигуриране на системата с автоматична идентификация на обкръжението, хардуерните и софтуерните модули (*Plug and Play*);
- още по-тясно обвързване с апаратурата на компютъра чрез реализиране на части от ОС микрокод;
- ще продължава да нараства "степената на интеграция";
- широко разпространение ще получат многопроцесорните архитектури;
- компютрите и ОС ще се разработват така, че да благоприятстват виртуалните машини;
- ще се запази и доразвива програмната съвместимост;
- ще се създадат нови ОС, които са още по-прости за поддържане, по-надеждни и по-разбираеми;
- цената на предаването на данните ще намалява, а скоростта - ще се увеличава;
- ще продължи ускореното развитие на глобалните компютърни мрежи;
- ще нараства делът на мрежовите ОС в системната компютърна обработка;
- концепцията за виртуална памет ще се запази;
- представата за ОС, като администратор на ресурсите ще се запази, но ресурсите на КС ще се изменят.

ВЪПРОСИ И ЗАДАЧИ

за самостоятелна работа

1. Сравнете двете гледни точки, от които се определя същността на операционните системи.
2. Открийте връзките между операционните системи, включени в един клас по всяка от приетите класификации.
3. Кои са трите основни елемента на КС, определящи радикалните изменения на поколенията операционни системи ?
4. Кои основни елементи на операционната система от пето поколение виждате реализирани в съвременните ОС ?
5. Защо според Вас хардуера, софтуера и операционните системи понастоящем се развиват с еднакъв/различен темп?