

УДК 681.3

Воронов Г.И. Операционные системы: назначение и область применения. Конспект лекций. — СПб.: Изд. РГГМУ, 2002. — 37 с.

Рецензент: Милинских А.Д.

Предлагаемый конспект лекций является отдельной главой курса лекций для аспирантов по дисциплине "Вычислительная техника и программирование". Может использоваться в качестве учебного пособия для студентов и аспирантов гидрометеорологического университета по разделу курса "Информатика" — программное обеспечение персональных ЭВМ.

© Воронов Г.И., 2002

© Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ), 2002

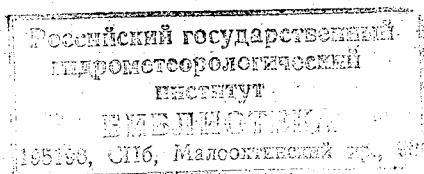
Предисловие

Данный конспект лекций содержит сведения о назначении, истории развития и возможностях основных современных операционных систем (ОС), используемых в персональных ЭВМ. Эти материалы не следует рассматривать как руководство по установке или работе в соответствующей операционной системе – для этого служат соответствующие руководства, поставляемые вместе с программным обеспечением или общие описания, приведенные в списке литературы. Лекции предназначены для расширения кругозора читателей в важном разделе программного обеспечения современных ЭВМ.

Рассматривая все программное обеспечение (Software) в виде трех направлений: операционные системы, системы программирования (т.е. средства создания нового программного обеспечения) и прикладные пакеты, следует отметить, что только операционная система обязательно присутствует в любой ЭВМ. Именно свойства установленной ОС определяют возможности и способы работы на ЭВМ, ее эффективность при решении конкретных задач пользователя.

Как и во всех других случаях, параллельное существование нескольких операционных систем, говорит об отсутствии наилучшей, подходящей для всех в любых ситуациях. Выбор ОС при первоначальной установке на ПЭВМ, переход на новую версию, или полная смена ОС – задача ответственная, она не должна решаться на основе "новой моды" или простых слухов. Частая смена версий может серьезно замедлить разработки с использованием ЭВМ. Как показывают специальные исследования, в среднем смена версий производится пользователями через версию. Однако даже сейчас можно встретить пользователей ПЭВМ, работающих в MS DOS. Обычно это связано с использованием в производственной деятельности старых, хотя и надежно отлаженных "ДОСовских" пакетов, и боязнью отойти от привычных приемов работы.

Именно для облегчения выбора ОС, понимания, в каких случаях может понадобиться переход на новые приемы работы, будут ли работать старые программы в новой системе, и предназначено данное пособие.



1. Основные понятия операционной системы (ОС)

1.1. Функции операционной системы

Операционная система – это комплект программ, правил и специальных данных, которые совместно управляют ресурсами ЭВМ и процессами, использующими эти ресурсы в своей работе.

Важнейшими функциями ОС являются:

1. Управление элементами, блоками и устройствами ПЭВМ. Выполняется с помощью набора специальных управляющих программ – драйверов устройств. Центральная часть операционной системы, так называемое ядро ОС, обязательно содержит драйверы всех основных устройств ЭВМ. Дополнительные устройства устанавливаются в вычислительную систему вместе со своим драйвером, обычно поставляемым вместе с аппаратными средствами.
2. Обеспечение хранения и доступа к информации (файловая система). Сюда входят правила организации и размещения наборов данных во внешней памяти и правила обращения к внешним устройствам, через которые производится передача данных. В основе лежит так называемая Базовая Система Ввода/Вывода (BIOS).
3. Выделение ресурсов ПЭВМ (памяти, процессорного времени, внешних устройств) для выполняемых процессов (управление ресурсами). Это наиболее сложная функция операционных систем. В зависимости от того, как распределяются ресурсы ЭВМ, определяется тип ОС и ее возможности.
4. Организация взаимодействия между выполняемыми процессами (система прерываний). Данная система позволяет с одной стороны достаточно универсально обеспечивать все виды передач управления, с другой – управлять работой компьютера в диалоговом режиме, независимо от выполняемых в текущий момент программ.
5. Выполнение команд пользователя по управлению ЭВМ. Для этих целей в составе операционной системы имеется "командный процессор" – резидентно загруженная программа, интерпретирующая указания человека, вводимые в ЭВМ в различной форме. Чаще всего эти указания являются набранной командой в виде текста, или выбором команды из предлагаемого меню (графического или текстового вида).

1.2. Понятие интерфейса

Из приведенных выше функций видно, что операционная система реализует связи между аппаратными средствами, программами и пользователями. В информатике для описания таких связей используется понятие "интерфейс".

Интерфейс – это средство сопряжения двух систем или частей системы, в котором все физические и логические параметры отвечают предварительным соглашениям.

ОС реализует интерфейс пользователя (если одной из систем является человек), аппаратно-программный интерфейс (если одной из сторон взаимодействия выступает техническое устройство) и программный интерфейс (если взаимодействуют между собой два программных процесса).

Примерами наиболее известных операционных систем являются: OS-360/370 (ОС/ЕС), DOS, Windows, UNIX.

1.3. Классификация ОС

Общая классификация операционных систем может быть выполнена на основе количества процессов, пользователей и ЭВМ, обслуживаемых операционной системой одновременно.

Можно привести такую классификационную схему:



Классификация операционных систем

Очевидно, что наиболее простыми являются однозадачные ОС, т.е. такие, которые позволяют держать в памяти и выполнять одновременно только одну задачу. Примером такой операционной системы является DOS. Многозадачные позволяют параллельно выполнять несколько задач, распределяя между ними ресурсы ЭВМ. Если между задачами делится только оперативная память, но не процессорное время, то многозадачность называется условной, так как реально работает только одна активная задача, остальные ждут или ее завершения, или внешней команды на переключение (активизацию) другой задачи. Типичный представитель такой ОС – Windows 3.x.

Истинная многозадачность подразумевает распределение процессорного времени между задачами во время их выполнения на основе вытесняющего или не вытесняющего переключения. В последнем случае переключение на другую задачу происходит как бы по инициативе выполняемой задачи – в моменты освобождения процессора в связи с началом использования какого-то внешнего ресурса. Примерами таких ОС являются Windows 9x и NetWare.

Вытесняющая многозадачность – это когда решение о переключении на другую задачу принимает сама ОС (например, на основе квантования процессорного времени между выполняемыми процессами). В качестве таких ОС можно назвать Windows NT, UNIX, OS/2.

Если однопользовательские ОС могут быть как многозадачными, так и однозадачными, то многопользовательские – только многозадачными. На эти операционные системы ложится функция обеспечения разграничения доступа к данным по приоритетам и паролям пользователей. Часто этим ОС приходится вести учет потребленных ресурсов каждым пользователем (например, в случаях использования ЭВМ на коммерческой основе).

Иногда многопользовательские ОС применяются для обслуживания программ, управляющих некоторыми технологическими процессами или внешними устройствами. В этом случае время реакции на сигналы от этих устройств может быть критическим параметром. ОС должна обеспечить управление внешним процессом в "реальном" времени, т.е. обработка поступающей информации и управляющее воздействие должны выполняться быстрее, чем реально протекающий физический процесс. Такие ОС носят название *систем реального времени*.

Требования к повышению быстродействия ЭВМ привело к появлению машин, содержащих не один, а несколько процессоров. Однако, недостаточно установить на материнскую плату ряд процессоров, необходимо обеспечить их работой, разделяя выполнение задачи (или нескольких задач) между процессорами. Эти функции также ложатся на операционную систему. Примерами таких ОС являются Windows 2000, Solaris 2.x (UNIX), NetWare v.4.1 и другие.

Многомашинные операционные системы наряду с вышеперечисленными функциями должны обеспечивать еще и сетевые функции, т.е. связь, обмен данными и процессами (запуском удаленных приложений) между ЭВМ, как в составе локальной сети, так и на удаленных машинах, причем иногда с другой платформой. К таким ОС можно отнести Windows 2000 Advanced Server, Solaris 8, NetWare 5 и некоторые другие.

Наряду с приведенной выше классификацией, можно рассматривать типы ОС по интерфейсу пользователя. В настоящее время используется графический интерфейс для общения человека и операционной системы. В более ранних версиях диалог человека и ЭВМ осуществлялся через текстовый интерфейс – так называемую командную строку. В перспективе можно ожидать перехода на интерфейс, основанный на голосовое общение с машиной.

2. История развития операционных систем

2.1. Типы операционных систем до появления ПЭВМ

Впервые ОС разрабатываются для ЭВМ второго поколения, в связи с появлением у этих машин внешних устройств. Это были, по сути, библиотеки подпрограмм по управлению всеми устройствами ЭВМ, в первую очередь устройствами ввода и вывода. В дальнейшем переход к программированию на алгоритмических языках заставил включить в систему сервисных программ трансляторы, редакторы связей, библиотекари и другие вспомогательные программы. Появление различных видов задач (трансляция, запись в библиотеку, работа с текстом программы и т.д.) приводит к включению в состав ОС специального языка управления заданиями и программ управления заданиями и задачами. Взаимодействие между отдельными подпрограммами организуется с помощью системы прерываний, которая также включается в состав ОС.

Переход к ЭВМ третьего поколения сопровождается интенсивным развитием операционных систем. От ОС пакетного режима работы с одной очередью заданий (RSP—версия ОС IBM/360, ЕС/ЭВМ) происходит переход к системе многозадачной с фиксированным числом задач (версия MFT), а затем и к многозадачной, с переменным числом задач (версия MVT). Управление осуществляется на основе приоритетов задач. Кроме того, управление и распределение ресурсов выполняется с учетом приоритетов пользователей. Растет число языков программирования и типов устройств, подключаемых к ЭВМ. Для снижения зависимости одних пользователей от других, в это же время работающих на ЭВМ, ОС начинает моделировать для каждого пользователя отдельную ЭВМ со своей копией операционной системы. Такая ОС получает название системы виртуальных машин (СВМ). Все это приводит к тому, что комплекс программ, составляющих ОС ЭВМ разрастается до нескольких миллионов команд и начинает потреблять значительную часть ресурсов ЭВМ.

2.2. Операционная система CP/M

Появление персональных ЭВМ сопровождается параллельным развитием двух линий операционных систем. Наряду с дальнейшим развитием ОС больших универсальных ЭВМ (SVM мэйнфреймов) и сетевых UNIX-систем начинается разработка небольших по размеру и простых по

выполняемым функциям операционных систем, управляющих работой персонального компьютера (ПК).

Одной из первых таких ОС становится операционная система с названием CP/M. Это однозадачная однопользовательская операционная система для 8-разрядных микро-ЭВМ и ПЭВМ, разработанная фирмой Digital Research. Она обеспечивала работу с файлами, редактирование текстовых файлов, поддержку ассемблера и компиляторов с алгоритмических языков. Была предусмотрена переносимость программ между машинами, использующими эту операционную систему. CP/M фактически являлась стандартом операционных систем 8-разрядных ПЭВМ.

Развитием этой ОС для 16-ти разрядных ПЭВМ на базе процессора Intel 8086 стала CP/M86. Так как эти операционные системы разрабатывались для ПЭВМ с небольшой оперативной памятью и должны были размещаться на дискете, они отличаются экономным использованием памяти, минимальным набором функций и простым командным языком.

В дальнейшем фирма Digital Research разработала однопользовательскую многозадачную операционную систему Concurrent CP/M, которая позволяла вести параллельно несколько задач. В ней реализовывались как фоновые процессы (независимая распечатка файлов во время работы), так и взаимодействия между двумя одновременно выполняемыми задачами. Однако, несмотря на свое название, достойную конкуренцию операционным системам фирмы Microsoft для 16-ти разрядных ПЭВМ CP/M не составили.

2.3. Операционная система MS DOS

Операционная система DOS разработана фирмой Microsoft в 1981 г. практически одновременно с появлением IBM PC. Версии DOS, выпускаемые самой фирмой, носят название MS DOS, версии других фирм – PC DOS (IBM), DR DOS (Digital Research) и т.д. Первоначальная версия 1.0 была похожа на операционную систему 8-разрядных ПЭВМ (CP/M-86). Она поддерживала работу с гибкими дисками 5.25" емкостью 160 Кбайт. Версия 1.1 (с мая 1982г.) работала с дисками емкостью 320 Кбайт.

В марте 1983г. появляется версия 2.0. В ней использовалась древовидная структура каталогов, обеспечивалась возможность доступа к последовательным внешним устройствам как к файлам, был разработан стандартный интерфейс для драйверов ввода/вывода, переход на 180 и 360 Кбайтные форматы дискет. Кроме того, была предусмотрена фоновая печать, как независимый параллельный процесс. Версия 2.1 позволила использовать жесткий диск (винчестер) емкостью до 32 Мбайт.

В августе 1984г. появляется версия 3.0, написанная уже на языке "C". Она использует особенности PC AT, которые в принципе позволяют

поддерживать многозадачный режим. В ней можно использовать таблицу размещения файлов (FAT) с записями длиной 16 байт, обслуживаются дискеты емкостью 1.2 Мбайт.

Версия 3.1 (ноябрь 1984г.) позволяет соединять отдельные ПЭВМ в простейшие сети, используя специальные драйверы. Под влиянием OS UNIX реализована иерархическая структура хранения файлов в каталогах и подкаталогах, расширился командный язык и появилась возможность создавать командные файлы, которые выполняются операционной системой (так называемые BAT-файлы).

Версия 3.2 появляется в конце 1985г. Используются 3.5" дискеты емкостью 720 Кбайт. Загрузочные файлы (программы) с диска могут загружаться в сжатом формате.

Версия 3.3 (1987г.) позволяет разбивать винчестер на несколько логических дисков, до 32 Мбайт каждый. Дискеты 3.5" можно форматировать на 1.44 Мбайт. Вводится понятие кодовой таблицы для символов дисплея, клавиатуры и принтера.

В 1988г. появляется доработанная версия 4.0, в которой возможно использование логических дисков размером свыше 32 Мбайт, поддерживается расширенная память свыше 1 Мбайта. Введен новый компонент — Shell, обеспечивающий графический командный интерфейс пользователя (параллельно с традиционным текстовым режимом работы).

5-я версия (1991г) позволяет использовать многооконный интерфейс графического режима, ядро системы может загружаться в старшие адреса ОП, за пределами 1 Мбайта, оставляя для задач пользователя до 620 Кбайт доступной памяти. Разрешены логические диски размером до 2 Гбайт.

В апреле 1993г. Microsoft выпускает версию 6.0, в которую вошли все собранные к этому времени компанией программы. Используется динамическое сжатие данных на диске программой DoubleSpace.

Последняя версия MS DOS была разработана в 1994г. и с тех пор на ПЭВМ поставляется бесплатно под номером 6.22.

2.4. Операционная система Windows

Разработка графической оболочки с названием Windows для операционной системы DOS началось в 1983г. в фирме Microsoft. Первая версия оболочки была представлена на выставке в ноябре 1983г., однако коммерческая продажа началась только в ноябре 1985г. Такая задержка была связана с нежеланием фирмы выходить на рынок с "сырым" продуктом и неоднократным переписыванием операционной системы на других языках. Первоначально система была написана на Microsoft Pascal, затем на Lattice C и, наконец, на Microsoft C.

В течение 1985–1987гг. версии Windows распространялись слабо, так как производительность ПЭВМ еще не позволяла эффективно использовать возможности этой оболочки, и, кроме того, количество приложений, которые разрабатывались для работы под Windows, было еще слишком мало.

В 1987–1988гг. начинают распространяться версии с номерами 2.03 и 2.10. В них были заложены основы того графического интерфейса, который стал классическим для системных оболочек и других графических прикладных программ. Эти версии еще ориентировались на 286 процессор. Но уже для этой версии реализуется возможность запуска программ DOS в полноэкранном и оконном режимах.

Полноэкранные программы – это программы, использующие прямой доступ к устройствам (оперативной памяти, видеопамати и др.). При работе они используют такие средства управления, которые не позволяют функционировать системе Windows, поэтому почти вся среда Windows выгружается (остаются только возможности восстановления среды), и программа использует в работе только средства DOS.

Оконные программы написаны без прямого обращения к устройствам. Они используют только функции DOS, построенные на стандартном интерфейсе (т.н. ANSI-соглашение). Такие программы могут загружаться в окно Windows с атрибутами заголовка и контрольного меню, через которые система Windows может ими управлять. Конечно, такие программы можно запускать и в полноэкранном виде.

Для запуска программ DOS из-под Windows требуется некоторый специальный информационный файл, в котором указано, полноэкранный или оконный режим будет использоваться, а также некоторые другие характеристики запуска и работы. Такой файл носит название PIF (Program Information File). Для его создания в системе Windows версии 2 предусмотрен специальный редактор.

В 1990г. выходит версия 3.0, которая имела огромный успех. За три месяца Microsoft продает свыше полутора миллионов экземпляров Windows 3.0. Windows становится стандартом для интерфейса графических оболочек. Хотя это еще 16-разрядная система, зато она может ставиться на ПЭВМ с 286 процессором и оперативной памятью всего в 1 Мб.

В 1991г. появляется версия 3.1, в которой реализована плоская модель памяти (т.е. прямая 32-разрядная адресация без использования сегмента памяти).

К 1995г. Windows приобретает свой окончательный вид, и распространяется под номерами версий 3.10 и 3.11 (последняя – как Windows для рабочих групп, т.е. работающая в сети из нескольких ПЭВМ).

В 1995г. фирма Microsoft объявляет о выпуске принципиально новой операционной системы под названием Windows95-Chicago. Эта ОС представляла собой программу, написанную для 32-х разрядных ЭВМ и

замещающую MS DOS, поверх которой она ставилась. В ней реализовывалась истинная многозадачность. Появляются черты многопользовательской ОС. Изменяется дизайн рабочего стола, окон, менеджера задач. Однако следует отметить недостатки этой системы, связанные с неустойчивостью ее работы. Впоследствии эта версия получила название Windows-95.

В 1998г. выходит новая версия 32-х разрядной Windows-системы под названием Windows-98. Это уже многопользовательская ОС, хотя и одномашинная, в отличие от Windows-NT, ориентированной, в первую очередь, на работу локальной сети ПЭВМ. В эту ОС внедрены функции "Plug and Play" ("включай и работай") – автоматического распознавания и подключения новых узлов и устройств ПЭВМ, а также активно используется связь с глобальной сетью Интернет (WWW). В этой версии были исправлены многие ошибки и недоработки Windows-5, но устойчивость ее работы по-прежнему оставляет желать лучшего.

Наконец, в 2000г. выпускается новая версия Windows 9x под названием "MILLNIUM" (Windows ME). Ее назначение – обслуживать домашние ПЭВМ, автономные и связанные с Интернет, а также использоваться на рабочих станциях и пользовательских узлах локальной сети. Считается, что это последняя версия системы Windows, основанной на "старой технологии".

Параллельно с цепочкой версий Windows 9x, фирма Microsoft вела разработку другой операционной системы, сразу ориентированной на многопользовательскую работу. Эта операционная система также получила название Windows, однако чтобы подчеркнуть ее принципиальную новизну, в название включены символы NT (что означает New Technology – новая технология). Промышленный выпуск этой ОС начался в 1993г. Операционная система Windows NT первоначально имела графический интерфейс, аналогичный популярному интерфейсу Windows 3.1 и управление через команды в командной строке. Однако успех Windows 9x быстро привел к переводу Windows NT в похожий графический интерфейс.

Интенсивное развитие локальных сетей ПЭВМ в офисах и учреждениях способствовало появлению двух модификаций этой операционной системы. На сервер локальной сети стали устанавливать ОС Windows NT Server, а на рабочие узлы сети – версию Windows NT WorkStation. Под такими названиями Windows NT версии 4.0 эта операционная система выпускалась до 2000г., когда ей на смену была выпущена версия 5.0 под названием Windows 2000. В основе ее по-прежнему заложена технология NT.

Стремление соединить удобство и быстроту работы ОС Windows 9x (Millenium) с надежностью и защищенностью Windows NT (2000) приводит к появлению в конце 2001г. новой версии Windows XP (от англ. Experience – опыт). Важно отметить, что эта ОС уже полностью отходит от "ДОСовской" подложки и 16-ти разрядного программирования, и использование таких

устаревших пакетов в рамках новой ОС будет или невозможно, или сопряжено с большими трудностями.

2.5. Операционная система OS/2

Операционная система OS/2 разрабатывалась фирмой IBM (первоначально совместно с Microsoft) для семейства 32-х разрядных ПЭВМ, называемых ряд PS/2. Это, в настоящее время, самая молодая операционная система (начало ее разработки относится к 1984г.). При ее создании была сделана попытка учесть все достижения других ОС. Однако следует заметить, что разработка ее фундаментальных принципов пришлось на время, когда ПЭВМ еще не использовались в виде узлов сетей, и основное внимание в системе уделялось аспектам многозадачности, во вторую очередь многопользовательским режимам и меньше всего — многомашинным особенностям.

Первая версия OS/2 была поставлена на ПЭВМ с 16-разрядным процессором Intel 80286 в 1987г. Система работала на ПЭВМ с памятью 2 Мб и могла выполнять несколько задач в режиме переключения. Фирма Microsoft имела право продавать эту систему, но популярность MS DOS делала нецелесообразным ее замену на OS/2.

Версия 1.1 (Standart Edition — 1988г.) обеспечивала подключение ПЭВМ с OS/2 в локальную сеть с возможностью доступа к машинам, работающим под управлением DOS. Для работы в многозадачном режиме в составе OS/2 была предусмотрена многооконная система Presentation Manager (PM), выполняющая функции универсального графического интерфейса и командного процессора. В это время Билл Гейтс (возглавляющий фирму Microsoft) начал разрабатывать графическую оболочку Windows для DOS, но продолжал заниматься и OS/2. Версия 1.1 (Extended Edition) включала средства управления базами данных DB2 и другими прикладными пакетами, разработанными фирмой IBM, позволяла размечать диски размерами до 314 Мб.

Начиная с версии 1.2, в OS/2 используется метод "загружаемой файловой системы" (IFS), появляются трехмерные цветные иконки, имитирующие кнопки запуска программ.

В 1989г. Билл Гейтс решил окончательно сосредоточить все усилия на разработке собственной операционной системы Windows, в результате чего прекращает работу над OS/2.

Самостоятельная работа фирмы IBM над операционной системой привела к появлению в 1990 г. версии 1.3, которая была значительно менее требовательна к ресурсам ПЭВМ, особенно памяти (оперативной и дисковой), и позволяла выполнять под OS/2 приложения, написанные для Windows 3.0.

В 1992г. появляется версия 2.0, рассчитанная на полновесные 32 разрядные процессоры I386 и I486. Это была первая 32 разрядная ОС для ПЭВМ. Графическая оболочка в ней получила название Workplace Shell. По своим возможностям она значительно превосходила графическую оболочку Windows. Файловая система получает название HPFS (High Performance File System — высокопроизводительная файловая система).

У последующих версий (2.1, 2.2) стал возможным запуск приложений, написанных для Windows 3.1. Эти версии требовали для своей работы больших ресурсов (8Мб ОП и 50Мб свободной памяти диска). По этой причине данные версии OS/2 не получили широкого распространения.

Появление на рынке в 1994г. версии 3.0 под (названием Warp) стало большим успехом IBM. По качеству она существенно обгоняла Windows, новая версия которой (Windows95-Chicago) задерживалась из-за нерешенных проблем надежности. Кроме того, Warp можно было устанавливать на ПЭВМ с 4 Мб ОП и 35 Мб дискового пространства и не только на ПЭВМ серии PS/2, но и на любые IBM-совместимые компьютеры. Для запуска Windows-приложений необходимо было запускать Windows-оболочку в качестве подсистемы.

В дальнейшем (начало 1995г.) в операционную систему включается внутренняя Win-OS/2 среда и оболочка Windows больше не требуется.

Одновременно разрабатывается версия OS/2 SMP, в которой возможно управление сетями с поддержкой многопроцессорных серверов. В середине 1995г. выпускается сетевая версия для работы в режиме "клиент-сервер". Поддерживаются различные протоколы сетевых обменов. К 1996г. разрабатывается версия OS/2 для компьютеров на RISK-процессорах (Power PC). Если в Windos NT при работе с файловой системой приходится выбирать между быстрой FAT или надежной NTFS, то в OS/2 файловая система HPFS одновременно сочетает положительные качества той и другой.

В настоящее время OS/2 считается наиболее надежной ОС для ПЭВМ, работающих в многопользовательском многозадачном режиме.

2.6. Операционная система UNIX

Операционная система UNIX была разработана в конце 60-х годов фирмой Bell Laboratories AT&T. Первая успешная реализация ее была выполнена для популярной в то время мини-ЭВМ фирмы DED PDP-11. Она предназначалась для обслуживания исследовательских коммуникаций. До 1980г. UNIX использовалась в университетах и правительственных исследовательских центрах. Основанная на наборе простых, но мощных инструментальных средств, эта операционная система стала применяться для разработки программных средств и получила промышленное использование.

Фирма AT&T раздавала лицензии на применение UNIX различным университетам, которые модифицировали ее под свои нужды. Первая коммерческая версия системы под названием Xenix была выпущена фирмой Microsoft в середине 1970-х г. Широкому распространению этой ОС способствовала бесплатная поставка в форме исходных текстов.

В 1981г. университет Berckley (Калифорния) разработал версию UNIX под названием BSD, ставшую стандартом для машин семейства VAX фирмы DEC. В 1984г. AT&T начала выпускать коммерческую версию UNIX System V. В последствии фирма SUN разрабатывает версию SunOS, а AT&T – универсальную версию SVR4, удовлетворяющую большинству стандартов и включающую важнейшие возможности каждой из 4-х распространенных версий UNIX: SVR, BSD, SunOS и Xenix.

Наиболее существенная особенность UNIX – ее переносимость на различные ЭВМ. UNIX работает на большем количестве разнообразных типов компьютеров, чем любая другая ОС. В ней используется сетевая файловая система, она лучше других систем приспособлена для работы в сетях разнообразных ЭВМ и ПЭВМ.

Многие свойства UNIX впоследствии были использованы при разработке других операционных систем. Сюда следует отнести в первую очередь удобный и мощный командный язык операционной системы и его использование в командных файлах; иерархическую структуру файловой системы; организацию программных конвейеров, дающих возможность переадресовывать входные и выходные потоки программ; возможность запуска фоновых процессов; защиту файлов от модификации при параллельном использовании несколькими программами и т.д.

Семейство ОС UNIX в основном ориентировано на большие локальные и глобальные сети ЭВМ. Из всего семейства можно выделить ОС Unix Ware, выпускаемую в двух вариантах – Personal Edition – для клиентских станций и Application Server – для многопользовательского сервера. Обе версии позволяют управлять работой многопроцессорных ЭВМ. Компания Sun Microsystems разработала версию под названием Solaris, включающую глобальную справочную службу, средства разработки распределенных приложений, файловую сетевую систему NFS и другие возможности. В свою очередь фирма Hewlett-Packard создала ОС HP/UX, задав стандарты для 64-х разрядной операционной системы.

В последние годы в рамках UNIX-систем активно начала развиваться операционная система для ПЭВМ под названием Linux. История ее развития началась в 1992г., когда финский аспирант Линус Торвалдс объявил в рамках сетевой конференции, что приступил (в качестве "хобби") к разработке UNIX-подобной компактной операционной системы для процессора I80386.

Ее особенностью является открытый код – операционная система поставляется в виде исходного текста, который можно модифицировать под

конкретный состав и направление использования ЭВМ. Эта ОС распространяется бесплатно и считается самой быстроразвивающейся операционной системой. В отличие от Windows, у Linux нет стандартного графического интерфейса.

В настоящее время UNIX (и его модификация Linux) является наиболее продвинутой операционной системой общего назначения в области многопользовательских многозадачных систем и имеет возможность в дальнейшем серьезно потеснить операционные системы Windows. Сегодня Linux-систему можно встретить на самых разных вычислительных машинах, начиная от мобильных карманных устройств до супер-ЭВМ.

Подводя итоги можно сказать, что в настоящее время для персональных ЭВМ примерно в 90% случаев используются операционные системы Windows, среди которых в домашних машинах пока преобладает Windows 98, а на рабочих местах — Windows NT (2000). Большие универсальные и супер-ЭВМ чаще используют UNIX-системы, сетевые серверы -разнообразные сетевые операционные системы UNIX, Windows NT, OS/2 и NetWare (фирмы Novell).

3. Операционная система 16-разрядной ПЭВМ – MS DOS

Хотя в настоящее время MS DOS практически не встречается (за исключением учебных классов), изучение операционных систем традиционно начинают с нее. Это связано с одной стороны с простотой строения DOS, с другой – с тем, что многие принципы и соглашения DOS перекочевали в более поздние операционные системы

3.1. Составные части

В настоящее время DOS состоит из трех основных файлов (набора основных драйверов, собственно DOS с системой прерываний, командного процессора) и набора сервисных программ (утилит, дополнительных драйверов).

Первая часть, называемая также BIOS DOS, хранится в файле IO.SYS (MS DOS) или IBMBIO.COM (PC DOS) и обеспечивает управление как основными устройствами последовательного доступа (имеющими специальные системные имена), так и устройствами прямого доступа (дисками), имя которых задается одной буквой.

В BIOS DOS находятся драйверы следующих устройств:

- накопителей на дисках стандартной емкости (160, 180, 320, 360 К и 1.2Мб для 5.25" и 720Кб и 1.44Мб для 3.5" дисководов). Имена устройств: A, B;
- накопителей на жестких дисках типа винчестер. Имена устройств: C, D, и т.д.;
- устройств системного ввода/вывода – клавиатуры и дисплея (CON);
- принтера и принтерных (параллельных) портов (PRN, LPT1, LPT2, LPT3);
- последовательных портов (AUX, COM1, COM2, COM3, COM4);
- пустого устройства (NUL);
- встроенных часов – таймера (CLOCK\$). Через этот драйвер программы могут получать доступ к автономным постоянно работающим часам компьютера для получения текущего времени.

Непосредственно обращаться к BIOS DOS невозможно. Использование любого драйвера осуществляется через операционную систему.

Вторая часть – собственно DOS – хранится в файле с именем MSDOS.SYS (MS DOS) или IBMDOS.COM (PC DOS), переписываемом в ОП

при загрузке операционной системы. В ней содержатся сведения о распределении внутренней памяти, об реализации системы прерываний. Эта часть DOS не зависит от конкретного набора и типов внешних устройств ПЭВМ, ее взаимодействие с устройствами выполняется через BIOS DOS.

Программы обращаются к драйверам DOS через систему прерываний, используя специальную команду вызова прерывания INT, под воздействием которой DOS передает управление нужной программе обработки прерывания (связанному с ним драйверу).

Третья часть – командный процессор – представляет собой программу, резидентно загружаемую в оперативную память и выполняющую команды пользователя к DOS. Команды вводятся с клавиатуры или загружаются из предварительно составленных командных файлов. Название набора данных с командным процессором – COMMAND.COM. Операционная система допускает замену стандартного командного процессора на любую программу, выполняющую аналогичные функции. Для этого имя такой программы должно быть указано командой SHELL в специальном файле конфигурации DOS при загрузке.

Другой функцией командного процессора является выдача сообщений об ошибках, возникающих в системе в результате сбоев оборудования или неправильных действий программ. DOS вырабатывает при этом прерывания с определенными кодами, которые могут обрабатываться выполняемой в этот момент программой. Если программа не предусматривает такую возможность, прерывание обрабатывает командный процессор, выдавая сообщение о возникшей ошибке и завершая выполняемую программу.

Перечисленные файлы составляют ядро операционной системы, которое переносится на вновь отформатированный системный диск (дискету). Общий объем этих файлов не превышает 140 Кбайт. Остальные файлы DOS, включающие драйверы дополнительных устройств и другие сервисные программы (утилиты), могут составлять несколько мегабайт и поставляются вместе с ядром DOS.

3.2. Файловая система

Файловая система DOS основана на иерархическом принципе организации файлов на внешней памяти и хранении файлов в соответствии с таблицей размещения файлов FAT (File Allocate Table) на диске.

Система хранения FAT опирается на кластерную организацию разметки диска. Минимальная единица чтения/записи для диска – кластер. Он содержит от 1 (на дискетах) до 8 (на винчестерах) секторов по 512 байт. Часть наборов данных, представляющая собой каталоги, содержит имена файлов или других каталогов, причем длина каждого имени не должна превышать 8

символов плюс три символа на расширение и один на разделитель (всего 12 байт).

Сама FAT представляет собой таблицу, каждый элемент которой является одновременно элементом одного из односвязных списков (т.е. содержит указатель на следующий элемент списка). Каждый список – это последовательность кластеров, принадлежащих одному файлу. Незанятые кластеры диска также составляют один список. FAT размещается в начале диска (на внешних дорожках) и при выборе файла происходят частые перемещения магнитных головок от цилиндров, где находятся кластеры файла к началу диска и обратно. Занесение нового файла на диск производится путем занятия первых кластеров списка свободных кластеров. В результате может происходить так называемая фрагментизация файлов, когда его части разбросаны по диску. Это позволяет лучше использовать дисковое пространство, но сильно замедляет работу с файлом. Для устранения фрагментизации используются специальные утилиты (типа Speedisk).

Для поиска конкретного файла необходимо сначала найти каталог, в котором занесены сведения об этом файле (в частности, номер первого кластера, принадлежащего файлу). Если файл находится не в текущем каталоге, необходим просмотр последовательной цепочки каталогов, составляющих путь к файлу. Такой просмотр требует последовательного выбора кластеров каждого каталога. При разветвленной структуре диска это может сильно замедлять работу с файлами. Следует отметить, что использование кластеров в качестве минимальных единиц работы с диском приводит к потере части дискового пространства, так как последний кластер файла используется не полностью. При большом количестве маленьких файлов на диске эти потери могут достигать значительных величин.

Например, для диска емкостью 800 Мбайт при размере кластера 4 Кбайт (8 секторов) и среднем размере файла 20 Кбайт заполненный диск будет содержать 20 000 файлов. Если считать, что последний кластер заполнен наполовину, то на каждом файле теряется 2 Кбайт дисковой памяти, что в сумме составит 40 Мбайт.

Для устранения этих потерь можно использовать специальные утилиты (типа Stacker), но это еще больше замедляет работу с диском.

3.3. Командный процессор

Назначение командного процессора – принимать и выполнять команды пользователя и запросы задач по запуску подзадач. Он реализован в виде отдельной программы со стандартным именем COMMAND.COM, размещаемой во внутреннюю память при начальной загрузке системы и резидентно хранящийся в оперативной памяти. При желании, пользователь

ЭВМ может заменить стандартный командный процессор на свой, указав его имя в командах начальной загрузки DOS.

Все команды, вводимые с системной консоли (клавиатуры) обрабатываются этой программой. Если введенная строка представляет собой правильную команду, которую может выполнить сама программа COMMAN.DOC, такая команда называется резидентной и выполняется непосредственно командным процессором. В противном случае введенный текст рассматривается как указание на запуск программы (возможно с дополнительными параметрами), находящейся или в текущем каталоге, или в одном из каталогов, перечисленных в специальном списке путей поиска. Одним из первых в этом списке обычно стоит имя каталога с дополнительными утилитами MS DOS.

Если не будет найден файл, выполняющий заказанную команду, или параметры не позволят программе нормально выполниться, командный процессор выдает сообщение об ошибочной команде и отменяет ее запуск.

3.4. Резидентные команды

Количество резидентных команд невелико, они делятся на три группы.

К первой относятся команды настройки системы. С их помощью задается форма системного приглашения (PROMPT), список стандартных путей поиска программ (PATH), запрашивается и корректируется текущее время и дата календаря машины (TIME и DATE) и т.д.

Вторая группа команд работает с каталогами устройств прямого доступа (дисков и дискет). Они обеспечивают смену текущего каталога (CD), создание (MD), удаление (RD) и переименование (REN) каталогов и просмотр их содержимого (DIR).

Третью группу составляют команды работы с файлами и устройствами последовательного доступа. Здесь основной командой выступает команда копирования файлов (COPY). Кроме того, сюда относятся команды удаления (DEL), переименования-переноса файлов (REN) и просмотра текстовых файлов на системном устройстве вывода (TYPE). В этой группе команд возможно использование как имен файлов, так и шаблонов имен, для применения команды к перечню файлов, имена которых удовлетворяют заданному шаблону. Протокол работы команд обычно выводится на системное устройство вывода, хотя возможно переопределение стандартных вводных и выводных потоков на другие устройства последовательного доступа или файлы.

Транзитные команды

К транзитным, как уже отмечалось ранее, относятся команды, выполняемые временно загружаемыми в память утилитами из специального каталога DOS.

Полный перечень этих команд превышает сотню и увеличивается от версии к версии. Важной особенностью этих утилит является их привязанность к версии операционной системы. Меняя ядро системы, необходимо заменять и большую часть утилит. Почти все утилиты при запуске требуют задания определенного набора параметров.

Стандартно составленные утилиты, при запуске с ключом /? или /Help сообщают правильный вид запуска (список параметров).

Для удобства определения номера версии ОС к которой относится данная утилита, ее время создания часто записывается в виде номера версии (часы) и номера модификации (минуты).

4. WINDOWS

4.1. Windows 3.1 (3.11)

Так как данная версия графической оболочки над операционной системой DOS в настоящее время нигде уже не используется, мы не будем здесь рассматривать ее возможности. Некоторую информацию об этой системе можно получить из приведенной выше истории развития ОС Windows (см. 2.4)

4.2. Windows-95

Развитие графической оболочки Windows показало ограниченность операционной системы, построенной на основе 16-ти разрядных команд процессоров Ix86. DOS с ее ограничениями на использование оперативной памяти и условной многозадачностью стала тормозом для 32-х разрядных ПЭВМ. В 1995г. фирма Microsoft выпускает 32-х разрядную операционную систему с графическим интерфейсом, которой дает название Windows-95.

Основными чертами этой ОС (по сравнению с Windows 3.10), являются:

- истинная многозадачность, т.е. параллельная работа нескольких приложений, а не только приложения активного окна;
- новая файловая система, позволяющая использовать длинные имена файлов, в том числе с использованием любых символов;
- новый интерфейс панели запущенных заданий и самого меню запуска программ;
- новый вид File Manager в форме окна Windows Explorer с расширенными возможностями по работе с файлами;
- новая программа стандартного обмена данными (Microsoft Exchange), позволяющая работать и с почтовыми и с факсовыми форматами данных;
- "Plug and Play" система совместимости и подключения внешних устройств;
- мультимедийная поддержка программ, работающих с 3-хмерной графикой и звуком (игры)
- .

4.3. Windows-98

Если Windows-95 был существенным шагом от Windows 3.10, то переход к Windows-98 можно рассматривать лишь как некоторую модернизацию ОС. Важнейшей чертой новой версии является более глубокая связь ОС с "всемирной паутиной" – WWW (World Wide Web). Если более подробно перечислить изменения Windows-98 по сравнению с Windows-95, то список изменений будет иметь следующий вид:

- усовершенствован пользовательский интерфейс, он становится Web-подобным;
- в состав ОС включен комплект Internet Explorer 4.0, обеспечивающий доступ к WWW из любого места (документа, файла, папки);
- справочная система выполнена на языке HTML, что упростило ее использование и расширило возможности;
- расширены функции обслуживания дисков (более грамотная дефрагментация, очистка и ускорение работы с диском);
- расширены сетевые и коммуникационные возможности;
- расширены средства поддержки мультимедийных приложений и новых технических устройств;
- доработана процедура установки системы, расширены возможности по диагностике и обслуживанию ПЭВМ;
- реализован стандарт APM (Advanced Power Management) – усовершенствованное управление питанием, позволяющее автоматически включать и выключать ПЭВМ;
- расширены возможности стандартных программ общего применения (таких как блокнот, калькулятор, графический редактор Paint и др.).

4.4. Windows "Millenium"

Эта версия 32-х разрядной операционной системы является продолжением развития Windows-98. По отношению к предыдущей версии, эта ОС (полное название которой – Microsoft Windows Millennium Edition) обладает следующими новыми возможностями:

- Создание цифровых фильмов с помощью приложения Windows Movie Maker.

Программа Microsoft Windows Movie Maker служит для записи аудио- и видеоматериалов, полученных при помощи портативных видеокамер и цифровых фотокамер, их обработки и монтажа для создания собственных фильмов.

- Упрощение установки оборудования.

Программа "Plug and Play" позволяет устанавливать и сразу же запускать новое оборудование, не перезагружая компьютер.

- Корректное завершение работы и сохранение электроэнергии.

Новая возможность "спящего" режима позволяет корректно завершить работу, даже не закрывая несохраненные файлы. При перезапуске компьютера рабочий стол восстанавливается в том виде, в котором он был оставлен. Также возможно использование "ждущего" режима, который позволяет быстро вернуться к работе в Windows вместо перезапуска системы, что экономит электроэнергию и уменьшает износ компьютера.

- Отмена изменений.

Если в результате установки нового оборудования или программы операционная система Windows ME или какая-либо программа пришла в неудовлетворительное или нестабильное состояние, программа восстановления системы поможет решить эту проблему.

- Быстрое автоматическое устранение неполадок.

При появлении проблем при работе с компьютером программа Windows Support Automation поможет быстро их обнаружить и решить.

- Простая процедура добавления учетных записей в другой компьютер. Программа Windows Internet Migration поможет без труда создать дубликат данных учетных записей приложений Internet Explorer и Outlook Express на другом компьютере.

- Другие возможности версии Windows ME.

Запуск системы теперь производится гораздо быстрее, а важным системным файлам обеспечена лучшая защита.

4.5. Windows NT

В 1992-1993 гг. фирма Microsoft начала активную продажу новой операционной системы – Windows NT. В отличие от предыдущих версий Windows 3.1-3.10, это была настоящая операционная система, а не графическая оболочка. По своим основным свойствам она характеризовалась как 32-разрядная операционная система со встроенной сетевой поддержкой и развитыми многопользовательскими средствами. Windows NT обеспечивает многозадачность, многопроцессорную работу, переносимость на различные платформы, защиту от несанкционированного доступа, обеспечение заданного уровня секретности. Символы NT в названии обозначают аббревиатуру от New Technology.

Какие особенности можно выделить в этой ОС?

В основе лежит модульная структура, позволяющая достаточно просто перестраиваться при переходе на другую платформу (архитектуру ЭВМ). Среди этих модулей следует выделить исполняющую систему, содержащую

ядро, работающее в привилегированном режиме процессора и выполняющее базовые операции (управление процессами, синхронизацию, обработку прерываний и ошибок). Кроме того, в исполняющую систему входят системы управления объектами, виртуальной памятью, секретностью, система вызова локальных процедур и система ввода/вывода.

Система управления процессами предназначена для создания, временного прекращения (на период выполнения другого процесса) и завершения каждого процесса (выполняемой задачи). Каждой задаче выделяются ресурсы в виде собственного адресного пространства, недоступного другим процессам, и кванта процессорного времени. По окончании выделенного кванта времени задача прерывается, управление передается другой задаче, но ее состояние сохраняется до начала следующего кванта. 32-разрядная адресация позволяет использовать до 4 Гбайт оперативной памяти, причем модель памяти – плоская (адреса – простые 4-х байтовые).

Система ввода/вывода управляет файловой системой, сетевым сервером, драйверами устройств и дисковой кэш-памятью. Файловая система разработана специально для Windows NT, она носит название NTFS. В ней предусмотрено восстановление информации после любых ошибок, в том числе возникших в системных областях дисков. NTFS использует 32-разрядную адресацию, длинные имена (до 255 символов) и разнообразные типы данных. Система ввода/вывода поддерживает также файловые системы DOS, OS/2 и CD-ROM.

Для выполнения задач пользователей, Windows NT может использовать несколько подсистем. В частности, для DOS-приложений запускается так называемая виртуальная DOS-машина (VDM), для 16-разрядных Windows-приложений используется подсистема Win16, есть возможность запуска задач OS/2, но важнейшей является подсистема для 32-разрядных приложений Win32, реализованная в виде набора динамических библиотек и виртуальных драйверов.

Операционная система написана на языке C и C++. Модули, непосредственно управляющие процессором, вынесены в отдельную группу, чтобы можно было легко ее заменить при переходе на другую платформу. Код, зависящий от аппаратных средств, выделен в отдельный уровень, называемый "уровнем аппаратной абстракции" и реализован также в виде динамической библиотеки, поддерживающей интерфейсы ввода/вывода, аппаратные прерывания, процедуры распараллеливания задач на несколько процессоров и т.д.

Версия 5.0, известная под названием Windows 2000, выпускается в четырех модификациях:

- Professional (для рабочих станций, поддерживает 2-х процессорную ПЭВМ);

- Server (для серверов малых локальных сетей, для 4-х процессорной ПЭВМ);
- Advanced Server (для серверов больших локальных и удаленных сетей, до 16 процессоров);
- DataCenter Server (для крупных узлов сетей, поддерживает ЭВМ на 64-х процессорах).

Как отмечено в описании ОС, основными принципами ее функционирования являются:

- Отказоустойчивость за счет отдельного адресного пространства для каждой выполняемой задачи. Прикладные программы не имеют приоритета изменять системные файлы.
- Совместимость с различными ОС по доступным файловым системам и возможности запуска приложений, созданных для DOS, всех версий Windows, частично – OS/2, Unix и NetWare.
- Многопользовательский режим с обязательным паролем входом, индивидуальной настройкой и защитой данных для каждого пользователя.
- Расширяемость операционной системы новыми компонентами по мере ее развития. Для этого используется встроенная возможность обновления через Интернет, а также возможность обмена данными с компьютерами на разных платформах.
- Производительность повышается за счет использования прямого доступа к памяти при работе с дисками (режим DMA, отключенный в Windows 9x).

В заключение можно отметить, что первоначально внешний интерфейс Windows NT для удобства пользователей был реализован как в Windows 3.1, хотя требования к ресурсам ПЭВМ существенно возросли. Для работы в качестве рабочей станции необходимо было не менее 8 Мбайт ОП (реально работать можно было, начиная с 16 Мбайт), процессор должен быть не ниже 486DX и на диске требовалось не менее 100 Мбайт свободного места. В последствии интерфейс изменился в направлении Windows 9x, и требования к ресурсам существенно возросли: сейчас не рекомендуется работать под этой операционной системой с оперативной памятью менее 64 Мбайт.

4.6. Windows XP¹

Windows XP – наилучшая на сегодня ОС компании Microsoft. Поставка "коробочных" версий этой ОС должно идти с 25 октября 2001г. Это такое же

¹ По материалам статьи Э.Мендельсона "Сюрприз от Microsoft: Досрочный выпуск Windows XP". PC Magazine, Vol. 20, No 17, p. 32

кардинальное обновление операционной системы, какое было в 1995г., с выходом 32-разрядной системы Windows-95. Его значение определяется тем, что в Windows XP полностью отказались от старого 16-ти разрядного кода DOS, входившего во все предыдущие версии Windows, включая Windows ME.

Новая ОС опирается на фундамент Windows 2000. Версия Windows XP Professional предназначена для профессиональных и корпоративных пользователей, а Windows XP Home Edition – для домашнего применения. В последней отсутствуют некоторые функции, используемые профессионалами высокого класса, а параметры настройки системы заданы по умолчанию для менее подготовленных пользователей.

Важнейшими особенностями Windows XP являются:

- Новый пользовательский интерфейс.
- Новые функциональные возможности.
- Обеспечение безопасности.
- Повышенная производительность.
- Совместимость с программами разных версий Windows.
- Рассмотрим эти особенности подробнее.

Новый пользовательский интерфейс. В Windows XP значительно меньше элементов на рабочем столе, в меню Start и на панели задач. Это облегчает работу с ОС новичкам. Пиктограммы My Computer и других программ, при установленных по умолчанию параметрах настройки, не появляются на рабочем столе. Однако если есть желание, можно вернуться к облику "классического" интерфейса Windows 2000 или Windows ME. При открытии нового окна, в панели задач появляется соответствующая ему кнопка и выделяется стилем изображения, что делает наглядным связь между кнопкой и окном.

Новое меню Start состоит из двух столбцов: в левом – пиктограммы для работы с Интернетом и электронной почтой, в правом – пиктограммы, которые раньше размещались в нижней части меню. Windows XP подсчитывает, какие программы с какой частотой вызываются. Редко используемые пакеты удаляются из показа в главном меню программ. Их можно увидеть, при использовании пункта "All Programs". Функция Fast User Switching (быстрое переключение пользователей) автоматически скрывает прикладные программы, открытые пользователем, после регистрации другого пользователя, с его собственным набором приложений. Отметим, что для этой функции необходима оперативная память не менее 128 Мбайт (желательно 256 Мбайт).

Новые функциональные возможности. Целый ряд функций, ранее реализованный утилитами и пакетами других производителей, в Windows XP выполняется внутренними средствами. Сюда можно отнести программу

быстрого обмена сообщениями Windows Messenger; утилиту для записи компакт-дисков и усовершенствованный проигрыватель Windows Media Player; совместимость с локальными беспроводными вычислительными сетями (JIBC); программа для редактирования видео; встроенные средства для работы с цифровыми камерами. В профессиональной версии обеспечивается дистанционный доступ к прикладным программам и файлам на локальном ПК; возможность работы в конфигурациях с двумя процессорами и несколькими мониторами; возможность шифрования файлов и разграничения доступа. Как в Windows 2000, появляются функции административного управления.

Средства совместного доступа в Интернет, которые впервые появились в Windows-98 SE, значительно усовершенствованы. Например, функция Network Bridge упрощает задачу сочетания разных сетевых технологий, таких как Ethernet, Home PNA и беспроводных.

Обеспечение безопасности. Кроме повышения надежности системы, Windows XP включает настраиваемый встроенный брандмауэр для Интернета, который может блокировать доступ к ПК через большинство Интернет-портов.

Брандмауэр (firewall) – компьютер-шлюз или специальная программа с системой защиты, предохраняющая локальную сеть или отдельный ПК от несанкционированного доступа к ее (его) ресурсам извне.

Вместе с тем, этот брандмауэр не может помешать "инородным" программам "позвонить себе домой" с компьютера с Windows XP. Поэтому брандмауэры независимых фирм, такие, как Zone Alarm Pro фирмы Zone Labs Norton и Internet Security компании Symantec, остаются важнейшими дополнениями любой системы.

Важной функцией, обеспечивающей конфиденциальность информации, является функция шифрования файлов. Для защиты частной информации имеется функция контроллера куки-файлов, доступ к которой осуществляется через утилиту Internet Properties.

Куки-файл (Cookie) – текстовый файл, создаваемый на компьютере пользователя по инициативе Web-сервера, к которому пользователь обратился. Этот файл будет отправляться серверу при каждом последующем обращении к нему. Такие файлы решают различные задачи, в частности, используются для идентификации пользователей и хранения предпочтений клиентов. Могут использоваться для несанкционированного сбора информации о пользователе.

По умолчанию Internet Explorer-6 блокирует куки-файлы с информацией, позволяющей идентифицировать личность пользователя без его "явно выраженного согласия". Пользователи могут ужесточить или

ослабить контроль над действием куки-файлов как для всей системы, так и для конкретных узлов Интернет.

Повышенная производительность. В новой ОС реже происходят сбои, быстрее производится начальная загрузка, возобновление работы и запуск прикладных программ. Интеллектуальные средства самонастройки перемещают программные файлы для достижения оптимального быстродействия. В отличие от предыдущих версий, Windows XP построена таким образом, чтобы максимально упростить и ускорить ее инсталляцию.

Испытания показали, что переход от Windows 98, ME или NT к Windows XP повышает производительность ПК в среднем на 15–20%. Замена Windows 2000 на XP практически не сказывается на быстродействии, так как базовый код у них один и тот же.

Совместимость с программами разных версий Windows. К моменту выхода Windows XP в продажу, около 50 крупных пакетов получили сертификат "designed for XP" ("разработано для Windows XP"). С этой ОС совместимо более 90% прикладных программ выпущенных под Windows за последние три года, при их использовании не потребуются дополнительные настройки.

Если та или иная программа не будет загружаться или запускаться правильно, специальные встроенные средства обеспечения совместимости позволят пользователям настроить отдельные программы для работы в любой из четырех рабочих сред, похожих на предшествующие версии Windows.

Совместимость с DOS-приложениями будет выполняться далеко не всегда.

В комплекте поставки имеются драйверы для 1000 самых популярных аппаратных устройств, а общее число совместимых устройств достигает 12 тысяч. Несмотря на это, при установке поверх прежних версий Windows, "мастер" перед установкой выполняет проверку и предупреждает пользователей, что им, возможно, для конкретных устройств понадобятся новые драйверы.

Минимальные требования к ресурсам ПК для постановки Windows XP аналогичны требованиям для Windows 2000: 233-МГц процессор, 64 Мбайт оперативной памяти. Рекомендуется процессор Pentium II или более новый, частотой свыше 300 МГц, и оперативная память от 128 Мбайт.

5. Операционная многопользовательская система OS/2

В настоящее время наиболее широко используется версия ОС, имеющая название Warp. Ее основные черты: полная 32-разрядность, истинная многозадачность, усовершенствованная файловая система, поддержка приложений DOS и Windows, поддержка различных сетевых платформ. Рассмотрим эти свойства подробнее.

Полная 32-разрядность. Работа OS/2 идет исключительно в 32-разрядном защищенном режиме адресации процессора, причем использует только 32-разрядные команды, как для обработки данных, так и для обмена с памятью (оперативной и внешней). Защищенный режим адресации позволяет осуществлять прямую адресацию памяти в пределах 4 Гбайт, что ускоряет поиск данных в памяти. С другой стороны, защищенный режим позволяет разграничить доступ к адресам ОП для различных программ и тем самым обеспечить независимость "жизни и смерти" одних программ от других. Для обеспечения управления программами со стороны операционной системы Warp размещает в памяти программы и данные в соответствии с приоритетами. Программы с более низкими приоритетами не могут пользоваться данными процессов с более высокими приоритетами.

Предусмотрено четыре уровня приоритетов:

- нулевой уровень (высший приоритет) — область памяти для ядра системы;
- первый уровень — область памяти не используемая OS/2, но используемая для управления вводом/выводом другими ОС;
- второй уровень — область памяти, где OS/2 размещает важные системные программы и динамические библиотеки (системы телекоммуникаций; управления БД и т.д.);
- третий уровень — область памяти для прикладных программ.

Истинная многозадачность. В отличие от "квази-многозадачности", реализованной в системе Windows 3, где возможен запуск нескольких программ одновременно, но реально работает только одна задача, окно которой активизировано, истинная многозадачность обеспечивается работой специальной программы-диспетчера, поочередно выделяющего каждому запущенному процессу квант процессорного времени. Конечно, в каждый момент времени процессор обслуживает только одну задачу, но за обозримый интервал времени обслуживаются все программы, находящиеся в ОП. Такая реализация многозадачной системы называется *режимом разделения времени*.

Для OS/2 многозадачность реализуется на трех уровнях: разделение времени выполняется между сессиями, процессами и потоками. Сессия может включать один или несколько процессов, каждая сессия имеет в виртуальной памяти собственное отображение видеопамати. При активации сессии, содержимое ее виртуальной видеопамати копируется в физическую видеопамать, и образ экрана восстанавливается. Важнейшая сессия включает процессы обработки функций ядра OS/2 и системных программ. Для каждого приложения, имеющего полноэкранное представление, создается собственная сессия.

Распределение времени между процессами осуществляется гибко, с учетом особенностей процессов.

Продолжительность кванта времени меняется в зависимости от требующихся ресурсов, интенсивности их использования и временных задержек на реакцию готовности запрашиваемых ресурсов. Система пытается оптимизировать загрузку процессора и других ресурсов (внешних устройств) при работе в многозадачном режиме. Для переключения процессора с одного процесса на другой используется механизм "семафоров".

Контроль за очередями запросов к ресурсам позволяет системе менять кванты времени процессов, чтобы загрузка оборудования и скорость выполнения запросов осуществлялась равномерно. Для контроля используется механизм сигналов, вырабатываемый процессами с целью сообщения о своем состоянии и требуемых ресурсах. Этот механизм работает аналогично механизму обработки прерываний, поступающих от оборудования.

Многозадачность в OS/2 реализуется даже внутри отдельного процесса за счет выделения в программе потоков, ориентированных на взаимодействие с определенными ресурсами (ОП, видеопаматью, принтером, портами, дисками и т. д.). Для каждого потока выделяются свои кванты времени, с учетом быстродействия оборудования, частоты обращения к нему и поступающих от него прерываний (сигналов готовности или занятости). Все это позволяет ускорить выполнение даже отдельного автономного процесса. Такая реализация многозадачности называется многопоточным выполнением программ.

Усовершенствованная файловая система OS/2 поддерживает две файловых системы: FAT (Fale Allocate System) для DOS и Windows и HPFS (High Performance File System), специально разработанная для OS/2. Строение и использование FAT (см. описание DOS).

Файловая система HPFS поддерживается в OS/2, начиная с версии 2.0. Единицей чтения/записи файла на диске является сектор (512 байт). Имя файла может иметь длину до 255 байт и содержать прописные и строчные символы, в том числе – кириллицу, а также знаки препинания и пробелы. На диске отсутствует таблица размещения файлов, корневой каталог размещается на средних цилиндрах диска в целях уменьшения среднего

перемещения магнитных головок при поиске файлов. Файлы записываются без фрагментации, на непрерывных свободных участках дискового пространства. За счет этого увеличивается скорость чтения файлов и устраняется необходимость оптимизации диска (дефрагментации файлов). Для устранения пустых мест, остающихся после удаления файлов, периодически запускается процедура "сборки мусора".

При поиске файла последовательный просмотр каталогов (как в DOS системе с FAT) не требуется. Выполняется логарифмический поиск по бинарному дереву — это занимает меньше времени, чем поиск через каталоги. Кроме того, потери дискового пространства меньше, чем в DOS — "недозаполненным" для каждого файла остается последний сектор, а не кластер.

Система HPFS требует специального форматирования раздела диска. Для использования этой системы требуется ПЭВМ с памятью не менее 6 Мбайт, причем выигрыш станет заметным, начиная с размера диска свыше 100 Мб.

Наряду с ускоренной файловой системой, OS/2 может работать и файлами в формате FAT. В этом случае имена файлов сокращаются до 8 символов. Отметим, что файлы системы HPFS недоступны для программ, запускаемых из-под DOS или Windows, но доступны в этих же приложениях, запускаемых из-под OS/2.

Независимо от типа используемой файловой системы, OS/2 повышает эффективность работы с ней за счет:

- использования расширенных атрибутов файла (хранящихся в отдельном файле) для работы с файлами как объектами;
- "ленивой" записи на диск — т.е. записи только тогда, когда нет обращения к диску для чтения. До этого информация временно сохраняется в ОП. За счет такой организации уменьшается время чтения данных с диска;
- кэширования данных диска — хранения в ОП тех данных диска, за которыми программы часто обращаются;
- предварительного чтения данных с диска — т.е. чтения данных в ОП еще до того, как их запрашивает программа. Такое чтение выполняется на основе анализа предыдущих обращений программ к данным на диске.

Поддержка DOS- и Windows-приложений. Операционная система поддерживает все стандартные соглашения DOS и Windows относительно выполнения программ и связей между программами и оборудованием, поэтому большинство приложений будут корректно выполняться.

Поскольку OS/2 работает только в защищенном режиме, ошибки в программах приложений, приводящие к зависанию DOS или Windows, не потребуют перезагрузки системы, так как не могут повредить ядра OS/2.

Ошибки пользовательских программ могут повлечь только необходимость прекращения ее работы и освобождения занимаемой памяти. Все это становится возможным, так как OS/2 работает только с 32-разрядными командами и даже при запуске 16-разрядных DOS-приложений в системе производится эмуляция 16-разрядных команд с помощью 32-разрядных.

Приложения могут запускаться под управлением OS/2 как в полноэкранном режиме, когда им на время работы (сессии) предоставляются все ресурсы ПЭВМ, так и в окнах OS/2, когда используются все преимущества истинно многозадачного режима работы.

Для программ с нестандартными соглашениями, которые не удастся выполнить под OS/2, предусмотрена возможность использовать механизм двойной загрузки. Он позволяет при включении ПЭВМ выбирать, какую операционную систему загружать: OS/2 или DOS(Windows).

Поддержка сетевых платформ. Операционная система OS/2 (наряду с Windows NT) поддерживает как платформу клиента сети, так и платформу сервера. Это упрощает работу в сети пользователей разного ранга (системщиков, администраторов и конечных пользователей), так как на всех узлах сети используется единая ОС.

Кроме того, единая ОС повышает надежность и согласованность работы сети. Достоинством является также простота доступа к глобальным сетям типа Internet и средствам телекоммуникаций.

Минимальные теоретические (практические) требования к ресурсам ПЭВМ, на которой устанавливается OS/2 это:

- процессор Intel 80386SX (80486DX);
- оперативная память объемом 4 (8–16) Мб;
- свободная память HDD 40 Мб (60 Мб, желательно с VLB– или PCI–контроллером);
- дисковод для 3.5" дискет 1.44 Мб;
- IBM–совместимая мышь;
- графическая видео плата поддерживающая стандарт EGA (SVGA 800x600, с частотой кадров не ниже 72 Гц).

Конечно, такие требования выдвигаются для минимальной комплектации OS/2; для удобной работы необходимо иметь оперативную память не менее 32 Мб.

6. Заключение

Подводя итоги, можно сказать, что в настоящее время существует несколько основных типов операционных систем, используемых на домашних компьютерах, офисных, включенных в локальную сеть, серверах локальной сети и больших универсальных ЭВМ (мэйнфреймах).

На домашних ПК преобладает Windows 98, с перспективой перехода на Windows XP.

На предприятиях офисные узлы рабочей сети обычно оснащаются Windows 98 или Windows 2000, с перспективой перехода на Windows 2000 или XP. Профессиональные рабочие станции также могут оснащаться ОС Macintosh и OS/2. Достоинства Windows – удобный интерфейс, большое число приложений. Недостатки – неэкономное использование ресурсов, недостаточная устойчивость работы. Достоинства OS/2 – надежность, лучшее сетевое взаимодействие, особенно с большими ЭВМ. Macintosh хорошо подходит при работе со звуком, графикой, издательскими системами.

Для серверов крупных (корпоративных) сетей устанавливаются разные ОС; на данный момент лучшую систему выделить нельзя.

Достоинства Windows NT – простота организации сети, совместимость с узловыми ЭВМ и операционными системами, недостатки – повышенный расход ресурсов на саму систему, ограниченное число пользователей (не более 450).

ОС NetWare обладает возможностью создавать сети с высокой пропускной способностью. Но она не ориентирована на запуск удаленных приложений в сети.

OS/2 – одна из самых оптимальных систем для эффективных сетей. Требует меньше ресурсов, но хуже реализовано разграничение доступа, чем, например, в Windows NT.

UNIX-системы для больших универсальных ЭВМ позволяют обслуживать много пользователей, строить крупные узлы Интернет, обеспечивают повышенную защиту от сбоев и взломов, но являются очень дорогими как сами по себе, так и в эксплуатации.

В заключение стоит отметить, что в перспективе развитие операционных систем, по-видимому, будет определяться конкурентной борьбой UNIX и Microsoft Windows.

Литература

- Чижов А.А.* Системные программные средства ПЭВМ., М.: "Фин. и стат.", 1990.
- Ахметов К.С.* Курс молодого бойца., М.: "КомпьютерПресс", 1996.
- Данильченко К.* OS/2 Wap., Киев: "Торгово-издательское бюро BHV", 1995.
- Богумирский. Б.* Энциклопедия Windows 98 (второе издание), СПб.: Питер, 1999.
- Коварт Р., Уотерс Б.* Windows NT Server 4: Учебный курс., СПб.: Питер, 1999.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
1. Основные понятия операционной системы (ОС)	4
1.1. Функции операционной системы	4
1.2. Понятие интерфейса	5
1.3. Классификация ОС	5
2. История развития операционных систем	8
2.1. Типы операционных систем до появления ПЭВМ	8
2.2. Операционная система CP/M	8
2.3. Операционная система MS DOS	9
2.4. Операционная система Windows	10
2.5. Операционная система OS/2	13
2.6. Операционная система UNIX	14
3. Операционная система 16-разрядной ПЭВМ – MS DOS	17
3.1. Составные части	17
3.2. Файловая система	18
3.3. Командный процессор	19
3.4. Резидентные команды	20
4. WINDOWS	22
4.1. Windows 3.1 (3.11)	22
4.2. Windows-95	22
4.3. Windows-98	23
4.4. Windows "Millenium"	23
4.5. Windows NT	24
4.6. Windows XP	26
5. Операционная многопользовательская система OS/2	30
6. Заключение	34
Литература	35

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Георгий Игоревич Воронов

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ : НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Конспект лекций

Редактор: И.Г. Максимова
Лицензия ЛР №020309 от 30.12.96

Подписано в печать: 04.03/2002 Формат 60х90 1/16
Усл.печ.л. 2 Тираж 100 Заказ №
Отпечатано "АРКУШ"

