

1.7. ОС, используемые в дальнейшем изложении

В следующих разделах курса будут рассматриваться основные функции ОС и способы их реализации. Изложение общих подходов будет дополняться примерами, относящимися главным образом к трем широко известным ОС:

- MS-DOS – пример простой однозадачной системы;
- Windows – сложная современная система, выросшая на базе MS-DOS;
- UNIX – система, по возможностям сопоставимая с Windows, однако разительно отличающаяся по набору основных концепций и методам реализации.

1.7.1. MS-DOS

Система MS-DOS была разработана в 1981 г. специально для только что появившейся первой 16-разрядной ПЭВМ IBM PC на базе процессора i86. Первая версия системы была ужасна, но работоспособна. В последующие годы фирме Microsoft удалось значительно улучшить свою систему, хотя некоторые пережитки первой версии оказались неистребимы. Альянс с фирмой IBM позволил Microsoft добиться фантастического финансового успеха.

MS-DOS представляет собой однозадачную, однопользовательскую, диалоговую ОС. Она ведет диалог с пользователем в текстовом режиме и в большей степени рассчитана на обслуживание прикладных программ текстового режима, хотя допускает и графику. Работа с мышью должна обеспечиваться самими прикладными программами при минимальной поддержке со стороны ОС. Для размещения программы пользователя и для своих собственных нужд MS-DOS позволяет использовать 640 Кбайт памяти, что казалось огромной величиной в те незапамятные времена аккуратного программирования и полного отсутствия файлов AVI и MP3. Позднее были добавлены средства, позволяющие с некоторым усилием использовать до 4 Мб памяти.

Интерфейс MS-DOS с прикладными программами основан на вызовах программных прерываний, обрабатываемых системой. Большую часть этих прерываний принято называть функциями DOS.

Система MS-DOS явилась стартовой площадкой для создания Windows. В настоящее время MS-DOS тихо отмирает, хотя все версии Windows стараются обеспечить выполнение большей части программ, разработанных для их предшественницы.

В данном курсе MS-DOS рассматривается как наиболее жизненный пример простой и хорошо изученной однозадачной системы для сравнения с более мощными многозадачными системами.

1.7.2. Windows

Система Windows была первоначально разработана фирмой Microsoft как графическая оболочка, загружаемая поверх MS-DOS. Идеи GUI (Graphic User Interface – графический интерфейс пользователя) были впервые разработаны для экспериментальной машины Xerox PARC еще в 70-х гг., затем подхвачены в MacOS – операционной системе компьютера Macintosh, откуда и были с некоторыми ухудшениями позаимствованы в Win-

dows. Версию Windows 1.0, вышедшую в 1985 г. и работавшую на 1 Мб памяти с перекрывающимися окнами, принято рассматривать как интересную игрушку. Версия 2.0 (1987 г.) была более серьезна, а версии 3.0 и 3.1 (1990-1992 гг.), предназначенные для процессоров i386 и использующие до 16 Мб памяти, уже имели большой успех.

Все перечисленные версии продолжали оставаться надстройками над MS-DOS, использующими имеющуюся файловую систему, но добавляющие свое собственное управление процессами, памятью и устройствами. За счет этого комбинация DOS + Windows можно было назвать многозадачной однопользовательской ОС с графическим интерфейсом пользователя.

В 1993 г. Microsoft выпустила Windows NT – полноценную многозадачную и многопользовательскую ОС, уже не основанную на MS-DOS. Однако, поскольку NT предъявляла повышенные требования к мощности процессора и объему памяти, в 1995 г. была выпущена компромиссная система Windows 95, предназначавшаяся для замены Windows 3.x у массового пользователя. Повышение скорости работы по сравнению с версией NT было достигнуто ценой отказа от многопользовательской защиты и ослабления надежности системы. В Windows 95 неаккуратно написанная прикладная программа может привести к краху системы, а в Windows NT система лучше изолирована от программ пользователя. В то же время, практически все корректно написанные программы могут переноситься из Windows 95 в Windows NT и наоборот.

Некоторое время две линии Windows развивались параллельно. Очередные версии Windows NT получили название Windows 2000, Windows XP, Windows 2003. Линия Windows 95 была продолжена непринципиально отличающимися от нее версиями Windows 98 и Windows ME, но дальше, видимо, развиваться не будет. Microsoft считает, что современный уровень производительности ПЭВМ снимает необходимость в облегченной версии системы.

Windows предоставляет в распоряжение прикладных программ несколько тысяч документированных API-функций на все случаи жизни.

Современная Windows – весьма мощная и чересчур сложная система, имеющая множество достоинств и недостатков, которые невозможно обсудить коротко. Отметим, что широкому распространению Windows, помимо особого положения фирмы Microsoft на рынке, способствует простота установки системы, позволяющая рядовому пользователю обойтись без помощи специалистов.

В дальнейшем изложении описание возможностей Windows будет в основном ориентировано на линию Windows NT/2000/XP.

1.7.3. UNIX

ОС UNIX была первоначально разработана в 1969 г. сотрудниками фирмы Bell Laboratories Кеном Томпсоном и Деннисом Ритчи. В 1971 г. система была перенесена на машины чрезвычайно распространенной в 70-е годы серии PDP-11, а в 1973 г. Ритчи переписал систему на языке C, оставив лишь минимум текста на языке ассемблера. В первое десятилетие существования UNIX и сама система, и ее исходные тексты распространялись свободно, что привело к чрезвычайной популярности системы в научных кругах и университетах. Усовершенствования системы могли вноситься каждым желающим и об-

суждались «всем миром». Обратной стороной такой открытости стала трудность стандартизации UNIX. Однако в 1988-1990 гг. был разработан набор стандартов, получивший название POSIX (Portable OS, а окончание IX – как намек на UNIX). Эти стандарты фиксировали современные требования к системам типа UNIX с учетом теоретических и практических достижений за прошедшие годы.

Начиная с первых версий, UNIX представляет собой многозадачную, многопользовательскую систему разделения времени. Основными достоинствами UNIX являются ее высокая мобильность, хорошо продуманный программный и пользовательский интерфейс. Общеизвестной особенностью UNIX является внутренняя красота, элегантность основных архитектурных решений. Как известно, красота программы является верным признаком ее удачной конструкции и дает основания надеяться, что программа способна к совершенствованию и будет служить долго. Многолетняя история UNIX подтверждает это правило.

К недостаткам UNIX можно отнести более низкую эффективность и надежность работы, что в значительной мере является платой за мобильность. Традиционная модель безопасности UNIX не соответствует современным требованиям, поэтому в различные коммерческие версии приходится включать дополнительные средства защиты данных. Широкому распространению UNIX мешает также то, что процедуры установки и настройки системы не так просты, как у Windows, и при их выполнении желательно участие программиста.

В 80-е годы были попытки превратить UNIX в коммерческую систему. Однако в 1991-1994 гг. Линус Торвалдс, в то время студент-программист из Хельсинки, заново написал систему, соответствующую стандартам POSIX, но отличающуюся от традиционной UNIX большей надежностью и эффективностью. Эта система получила название Linux. Исходные тексты Linux свободно распространяются, что позволяет, как во времена молодости UNIX, развивать систему общими усилиями огромного сообщества заинтересованных программистов. Эффективной координации этих усилий очень способствует Интернет. Несколько позднее был открыт свободный доступ к текстам известной версии UNIX FreeBSD.

Архитектура UNIX, первоначально предназначенная для систем разделения времени с одним процессором, впоследствии оказалась вполне подходящей для поддержки сетевых систем. Значительная часть серверов Интернета работает под управлением той или иной версии UNIX.

В настоящее время происходит ощутимое сближение разных типов ОС, предназначенных для поддержки одних и тех же типов вычислительных систем. Современные версии UNIX и Windows предоставляют весьма близкие функциональные возможности, хотя зачастую в совершенно разной форме. Выравниваются также характеристики надежности и производительности систем.

Существенным отличием UNIX от Windows остается место, занимаемое в системе средствами графического интерфейса. Если в Windows окна и все, что с ними связано, являются неотъемлемой частью архитектуры системы, то для UNIX по традиции основным средством интерфейса с пользователем является текстовая консоль. Те или иные средства оконного интерфейса, конечно, присутствуют в современных UNIX-системах, но как

дополнительная, необязательная надстройка скорее прикладного, чем системного характера.

Очень интересной особенностью UNIX является развитый язык команд shell, который позволяет не только вести элементарный диалог с системой, но и писать своеобразные программы (скрипты), с помощью которых часто удастся решить требуемую задачу, не прибегая к разработке новой программы на одном из традиционных языков программирования.