

Современные сетевые операционные системы: Widows, Unix, Linux

Сетевой операционной системой (ОС) называют операционную систему компьютера, которая помимо управления локальными ресурсами предоставляет пользователям и приложениям возможность эффективного и удобного доступа к информационным и аппаратным ресурсам других компьютеров сети.

Сегодня практически все операционные системы являются сетевыми.

В сетевых ОС удаленный доступ к сетевым ресурсам обеспечивается:

- сетевыми службами;
- средствами транспортировки сообщений по сети (в простейшем случае — сетевыми интерфейсными картами и их драйверами).

Функции сетевых ОС

- управление каталогами и файлами;
- управление ресурсами;
- коммуникационные функции;
- защита от несанкционированного доступа;
- обеспечение отказоустойчивости;
- управление сетью.

Управление каталогами и файлами является одной из первоочередных функций сетевой операционной системы, обслуживаемых специальной сетевой файловой подсистемой. Пользователь получает от этой подсистемы возможность обращаться к файлам, физически расположенным в сервере или в другой станции данных, применяя привычные для локальной работы языковые средства. При обмене файлами должен быть обеспечен необходимый уровень конфиденциальности обмена (секретности данных).
Управление ресурсами включает запросы и предоставление ресурсов.

Коммуникационные функции обеспечивают адресацию, буферизацию, маршрутизацию.

Защита от несанкционированного доступа возможна на любом из следующих уровней: ограничение доступа в определенное время, и (или) для определенных станций, и (или) определенное число раз; ограничение совокупности доступных конкретному пользователю директорий; ограничение для конкретного пользователя списка возможных действий (например, только чтение файлов); пометка файлов символами типа «только чтение», «скрытность при просмотре списка файлов».

Отказоустойчивость определяется наличием в сети автономного источника питания, отображением или дублированием информации в дисковых накопителях. Отображение заключается в хранении двух копий данных на двух дисках, подключенных к одному контроллеру, а дублирование означает подключение каждого из этих двух дисков к разным контроллерам. Сетевая ОС, реализующая дублирование дисков, обеспечивает более высокий уровень отказоустойчивости.

Дальнейшее повышение отказоустойчивости связано с дублированием серверов.

Сравнение операционных систем Windows, UNIX (Linux)

В последнее время во всем мире растет популярность различных версий операционной системы Linux, они все чаще используются как в частном бизнесе, так и государственными структурами. Такая же тенденция наблюдается и в России. Конкуренция операционных систем обостряет противостояние между Linux-сообществом и сторонниками Windows во главе с компанией Microsoft. Стороны приводят множество аргументов в пользу "своих" систем, и далеко не всегда очевидно, какие из них — маркетинговый ход, а какие — результат беспристрастного исследования.

Один из решающих факторов при выборе операционной системы — насколько хорошо она обеспечивает информационную безопасность. Именно вокруг сравнения безопасности Linux и Windows давно кипят непрекращающиеся страсти.

Первым залпом в войне Windows и Linux стал доклад компании Forrester Research, в котором было показано, что Windows безопаснее, чем Linux. Для сравнения использовались данные об уязвимостях в защите для всех платформ Windows и всех вариантов дистрибутивов Linux от Debian, MandrakeSoft, Red Hat и Novell. Как и следовало ожидать, сообщество Linux не осталось в долгу. Сразу после публикации доклада упомянутые в нем дистрибуторы Linux выпустили совместное заявление, в котором утверждалось, что доклад Forrester Research вводит в заблуждение, особенно потому, что в нем "все уязвимости ошибочно рассматриваются как равнозначные, независимо от риска, который возникает вследствие этих уязвимостей".

Обе операционные системы предназначены как для персональных систем, так и для web-серверов, вычислительных кластеров и т. п.

Windows NT удалось завоевать первенство на настольных и персональных системах (около 90 % настольных компьютеров) тогда как Linux популярна на веб-серверах, вычислительных кластерах и в суперкомпьютерах (50—90 %).

Эти системы разнятся в лежащей в основе их философии, стоимости, простоте использования, удобстве и стабильности. При их сравнении приходится принимать во внимание корни, исторические факторы и способ распространения, а также многие другие факторы, например, такие как:

Трудности в сравнении двух сетевых операционных систем

Windows и Linux трудно сравнивать на равных из-за следующих факторов:

- 1.1. Linux — это не определённая ОС, их более 600, среди них есть те, которые отличаются друг от друга значительно, а некоторые совсем немного, кроме того, на популярные дистрибутивы может существовать до 100 версий;
- 1.2. Словом Linux могут обозначаться разные понятия. В некоторых случаях это просто ядро операционной системы, в других случаях — полноценные операционные системы в дистрибутиве с графическим интерфейсом;
- 1.3. Оба порядка систем поставляются в различных конфигурациях. Особенно Linux, для которой существует огромное количество вариантов, некоторые из них предназначены для узкого круга задач;

1.4. Цена и широта технической поддержки различаются у разных поставщиков, а также в зависимости от версии и дистрибутива;

1.5. Производители оборудования могут устанавливать дополнительное ПО с операционной системой, которое делает доступные функции системы разнообразнее. Иногда они даже спонсируют продавца, снижая цену продукта для пользователя;

1.6. Данные, полученные от маркетинговых подразделений, и результаты тестирования могут расходиться;

1.7. Microsoft распространяет Windows под разными лицензиями (закрытыми). Дистрибутивы Linux, со своей стороны, могут содержать проприетарные компоненты.

В 2004 г. компания Microsoft запустила маркетинговую кампанию под названием «Get the Facts», призванную обозначить преимущества Windows перед Linux. Было заявлено, что совокупная стоимость владения для Windows ниже, чем для продуктов с открытым кодом.

Выводы, сделанные Microsoft, оспаривают другие авторитетные организации, например, компания Novell и английский IT-сайт The Register. Некоторые полагают, что неточности в частности обусловлены тем, что в отчёте примешаны цифры по UNIX и Solaris, а кроме того, подсчитана стоимость профессиональной поддержки Linux (профессиональная поддержка может потребоваться при производстве ПО, но не при использовании системы).

Государственное агентство Великобритании по рекламе предупредило Microsoft, что формулировка «стоимость владения Linux в 10 раз выше, чем стоимость владения Windows Server» не соответствует истине, так как серверное оборудование, выбранное в сравнении для Linux (с операционной системой Red Hat Enterprise Linux AS v.3, в «комплектации» Premium Subscription), было максимально дорогим, тогда как выбором для Windows была практически «голая» операционная система.

Операционные системы могут различаться особенностями реализации внутренних алгоритмов управления основными ресурсами компьютеров (процессорами, памятью, устройствами), особенностями использованных методов проектирования, типами аппаратных платформ, областями использования и многими другими свойствами.

Многозадачные ОС EC, OS/2, UNIX, Windows 9x, 200x	Многопользовательские UNIX, Windows NT	Многопроцессорные Solaris 2.x, Open Server 3.x, OS/2, Windows NT, NetWare 4.1
Однозадачные MS-DOS, MSX	Однопользовательские MS-DOS, Windows 3.x	Однопроцессорные

Таблица 1. Классификация

По числу одновременно работающих пользователей ОС делятся на однопользовательские и многопользовательские.

Главным отличием многопользовательских систем от однопользовательских является наличие средств защиты информации каждого пользователя от несанкционированного доступа других пользователей. Следует заметить, что не всякая многозадачная система

является многопользовательской, и не всякая однопользовательская ОС является однозадачной.

По числу одновременно выполняемых задач операционные системы могут быть разделены на два класса: однозадачные и многозадачные.

Однозадачные ОС выполняют функцию предоставления пользователю виртуальной машины, делая более простым и удобным процесс взаимодействия пользователя с компьютером. Однозадачные ОС включают средства управления периферийными устройствами, средства управления файлами, средства общения с пользователем.

Многозадачные ОС, кроме вышеперечисленных функций, управляют разделением совместно используемых ресурсов, таких, как процессор, оперативная память, файлы и внешние устройства.

Вытесняющая и не вытесняющая многозадачность. Среди множества существующих вариантов реализации многозадачности можно выделить две группы алгоритмов: не вытесняющей многозадачности (NetWare, Windows 3.x) и вытесняющей многозадачности (Windows NT, OS/2, UNDC). Основным различием между вытесняющим и не вытесняющим вариантами многозадачности является степень централизации механизма планирования процессов. В первом случае механизм планирования процессов целиком сосредоточен в операционной системе, а во втором – распределен между системой и прикладными программами. При не вытесняющей многозадачности активный процесс выполняется до тех пор, пока он сам не отдаст управление операционной системе для того, чтобы та выбрала из очереди другой готовый к выполнению процесс. При вытесняющей многозадачности решение о переключении процессора с одного процесса на другой принимается операционной системой, а не самим активным процессом.

Вытесняющая	Невытесняющая
механизм планирования процессов целиком сосредоточен в ОС	механизм планирования процессов распределен между системой и прикладными программами

Таблица 2. Второй пример классификации

Многопроцессорные ОС могут классифицироваться по способу организации вычислительного процесса в системе с многопроцессорной архитектурой: асимметричные ОС и симметричные ОС. Асимметричная ОС целиком выполняется только на одном из процессоров системы, распределяя прикладные задачи по остальным процессорам. Симметричная ОС полностью децентрализована и использует весь пул процессоров, разделяя их между системными и прикладными задачами.

Многозадачные ОС подразделяются на три типа:

- 1) системы пакетной обработки (например, ОС EC),
- 2) системы разделения времени (UNIX, VMS),
- 3) системы реального времени (QNX, RT/U).



Таблица 3. Многозадачные ОС

Системы пакетной обработки предназначались для решения задач в основном вычислительного характера, не требующих быстрого получения результатов. Главной целью и критерием эффективности систем пакетной обработки является максимальная пропускная способность, то есть решение максимального числа задач в единицу времени.

В системах пакетной обработки переключение процессора с выполнения одной задачи на выполнение другой происходит только в случае, если активная задача сама отказывается от процессора, например, из-за необходимости выполнить операцию ввода-вывода. Поэтому одна задача может надолго занять процессор, что делает невозможным выполнение интерактивных задач. Таким образом, взаимодействие пользователя с вычислительной машиной, на которой установлена система пакетной обработки, сводится к тому, что он приносит задание, отдает его диспетчеру-оператору, а в конце дня после выполнения всего пакета задачий получает результат. Очевидно, что такой порядок снижает эффективность работы пользователя.

Системы разделения времени призваны исправить основной недостаток систем пакетной обработки – изоляцию пользователя-программиста от процесса выполнения его задач. Каждому пользователю системы разделения времени предоставляется терминал, с которого он может вести диалог со своей программой.

Системы разделения времени обладают меньшей пропускной способностью, чем системы пакетной обработки, так как на выполнение принимается каждая запущенная пользователем задача, а не та, которая «выгодна» системе, и, кроме того, имеются накладные расходы вычислительной мощности на более частое переключение процессора с задачи на задачу. Критерием эффективности систем разделения времени является не максимальная пропускная способность, а удобство и эффективность работы пользователя.

Системы реального времени применяются для управления различными техническими объектами, такими, например, как станок, спутник, научная экспериментальная установка или технологическими процессами, такими, как гальваническая линия, доменный процесс и т.п. Во всех этих случаях существует предельно допустимое время, в течение которого должна быть выполнена та или иная программа, управляющая объектом. Критерием эффективности для систем реального времени является их способность выдерживать заранее заданные интервалы времени между запуском

программы и получением результата (управляющего воздействия). Это время называется временем реакции системы, а соответствующее свойство системы – реактивностью. Для этих систем мультипрограммная смесь представляет собой фиксированный набор заранее разработанных программ, а выбор программы на выполнение осуществляется исходя из текущего состояния объекта или в соответствии с расписанием плановых работ.

Некоторые операционные системы могут совмещать в себе свойства систем разных типов, например, одна часть задач может выполняться в режиме пакетной обработки, другая — в режиме реального времени или в режиме разделения времени. В таких случаях режим пакетной обработки часто называют фоновым режимом.

В зависимости от того, как распределены функции между компьютерами сети, сетевые операционные системы, а, следовательно, и сети делятся на два класса: одноранговые и двухранговые. Последние чаще называют сетями с выделенными серверами.

Если компьютер предоставляет свои ресурсы другим пользователям сети, то он играет роль сервера. При этом компьютер, обращающийся к ресурсам другой машины, является клиентом. Как уже было сказано, компьютер, работающий в сети, может выполнять функции либо клиента, либо сервера, либо совмещать обе эти функции.

Если выполнение каких-либо серверных функций является основным назначением компьютера (например, предоставление файлов в общее пользование всем остальным пользователям сети или организация совместного использования факса, или предоставление всем пользователям сети возможности запуска на данном компьютере своих приложений), то такой компьютер называется выделенным сервером. В зависимости от того, какой ресурс сервера является разделяемым, он называется файл-сервером, факс-сервером, принт-сервером, сервером приложений и т.д.

Сетевая ОС не имеет фундаментальных отличий от ОС однопроцессорного компьютера. Она обязательно содержит программную поддержку для сетевых интерфейсных устройств (драйвер сетевого адаптера), а также средства для удаленного входа в другие компьютеры сети и средства доступа к удаленным файлам, однако эти дополнения существенно не меняют структуру самой операционной системы.

Специфика сетевых ОС проявляется в реализации сетевых функций:

- распознавание и перенаправление в сеть запросов к удаленным ресурсам;
- передача сообщений по сети;
- выполнение удаленных запросов.

Кластер – слабо связанная совокупность нескольких вычислительных систем, работающих совместно для выполнения общих приложений и представляющихся пользователю единой системой.

Linux

Linux (произносится «ли́нукс») — общее название Unix-подобных операционных систем на основе одноимённого ядра, библиотек и системных программ, разработанных в рамках проекта GNU, а также другого программного обеспечения.

Linux работает на множестве архитектур процессора, таких как Intel x86, x86-64, PowerPC, ARM, Alpha AXP, Sun SPARC, Motorola 68000, Hitachi SuperH, IBM S/390, MIPS, HP PA-RISC, AXIS CRIS, Renesas M32R, Atmel AVR32, Renesas H8/300, NEC V850, Tensilica Xtensa и многих других.

В отличие от большинства других операционных систем, Linux не имеет единой «официальной» комплектации. Вместо этого Linux поставляется в большом количестве так называемых дистрибутивов, в которых ядро Linux соединяется с утилитами GNU и другими прикладными программами, делающими её полноценной многофункциональной операционной средой.

Наиболее известными дистрибутивами Linux являются: Arch Linux, CentOS, Debian, Fedora, Gentoo, Mandriva, Mint, openSUSE, Red Hat, Slackware, Ubuntu.

Российские дистрибутивы — ALT Linux, ASPLinux, Calculate Linux, НауЛинукс, AgiliaLinux (ранее MOPSLinux), Runtu, и Linux XP.

Модель

Линукс-системы представляют собой модульные Unix-подобные операционные системы. В большей степени дизайн Линукс-систем базируется на принципах, заложенных в Unix в течение 1970-х и 1980-х годов. Такая система использует монолитное ядро Линукс, которое управляет процессами, сетевыми функциями, периферией и доступом к файловой системе. Драйвера устройства либо интегрированы непосредственно в ядро, либо добавлены в виде модулей, загружаемых во время работы системы.

Отдельные программы, взаимодействуя с ядром, обеспечивают функции системы более высокого уровня. Например, пользовательские компоненты GNU являются важной частью большинства Линукс-систем, включающей в себя наиболее распространенные реализации библиотеки языка Си, популярных оболочек операционной системы, и многих других общих инструментов Unix, которые выполняют многие основные задачи операционной системы. Графический интерфейс пользователя (или GUI) в большинстве систем Линукс построен на основе X Window System.

1. Ubuntu — дистрибутив, основанный на Debian и быстро завоевавший популярность. Поддерживается сообществом, разрабатывается Canonical Ltd. Основная сборка ориентирована на лёгкость в освоении и использовании, при этом существуют серверная и минимальная сборки;
2. Linux Mint — дистрибутив, основанный на Ubuntu и полностью с ним совместимый, включающий в себя по умолчанию Java, Adobe Flash и многое другое;
3. OpenSUSE — дистрибутив, разрабатываемый сообществом при поддержке компании Novell. Отличается удобством в настройке и обслуживании благодаря использованию утилиты YaST;
4. Fedora — поддерживается сообществом и корпорацией RedHat, предшествует выпускам коммерческой версии RHEL и другие...

Помимо перечисленных, существует множество других дистрибутивов, как базирующихся на перечисленных, так и созданных с нуля и зачастую предназначенных для выполнения ограниченного количества задач.

Microsoft Windows

Семейство проприетарных операционных систем корпорации Microsoft, ориентированных на применении графического интерфейса при управлении. Изначально Windows была всего лишь графической надстройкой для MS-DOS.

Операционные системы Windows работают на платформах x86, x86-x64, IA-64, ARM. Существовали также версии для DEC Alpha, MIPS, PowerPC и SPARC.

Семейство Windows NT

Операционные системы этого семейства в настоящее время работают на процессорах с архитектурами x86, x64, и Itanium, ARM. Ранние версии (до 4.0 включительно) также поддерживали некоторые RISC-процессоры: Alpha, MIPS, и Power PC. Все операционные системы этого семейства являются полностью 32- или 64-битными операционными системами, и не нуждаются в MS-DOS даже для загрузки.

Только в этом семействе представлены операционные системы для серверов. До версии Windows 2000 включительно они выпускались под тем же названием, что и аналогичная версия для рабочих станций, но с добавлением суффикса, например, «Windows NT 4.0 Server» и «Windows 2000 Datacenter Server». Начиная с Windows Server 2003 серверные операционные системы называются по-другому.

Windows Server — линейка серверных продуктов от компании Microsoft:

Логотип	Версия	Год	Статус
	Windows NT 3.1 Advanced Server	1993	Не поддерживается
	Windows NT 3.5 Server	1994	Как правило, не используется
	Windows NT 3.51 Server	1995	
	Windows NT 4.0 Server	1996	
	Windows 2000 Server	2000	
	Windows Server 2003	2003	Не поддерживается.
	Windows Server 2003 R2	2005	Пока еще используется.
	Windows Server 2008	2008	
	Windows Server 2008 R2	2009	Не выпускается.
	Windows Server 2012	2012	Поддерживается.
	Windows Server 2012 R2	2013	Активно используется.
	Windows Server 2016	2016	
	Windows Server 2019	2018	Начало использования
			Поддерживается

В основу семейства Windows NT положено разделение адресных пространств между процессами. Каждый процесс имеет возможность работать с выделенной ему памятью. Однако он не имеет прав для записи в память других процессов, драйверов и системного кода.

Семейство Windows NT относится к операционным системам с вытесняющей многозадачностью. Разделение процессорного времени между потоками происходит по принципу «карусели». Ядро операционной системы выделяет квант времени (в Windows 2000 квант равен примерно 20 мс) каждому из потоков по очереди при условии, что все потоки имеют одинаковый приоритет. Поток может отказаться от выделенного ему кванта времени. В этом случае система перехватывает у него управление (даже если выделенный квант времени не закончен) и передаёт управление другому потоку. При передаче управления другому потоку система сохраняет состояние всех регистров процессора в особой структуре в оперативной памяти. Эта структура называется контекстом потока. Сохранение контекста потока достаточно для последующего возобновления его работы.

Семейство ОС для карманных компьютеров

Это семейство операционных систем реального времени было специально разработано для мобильных устройств. Поддерживаются процессоры ARM, MIPS, SuperH и x86. В отличие от остальных операционных систем Windows, операционные системы этого семейства продаются только в составе готовых устройств, таких как смартфоны, карманные компьютеры, GPS-навигаторы, MP3-проигрыватели и другие. В настоящее время под термином «Windows CE» понимают только ядро операционной системы. Например, Windows Mobile 5.0 включает в себя ядро Windows CE 5.0.

- Windows CE
- Windows Mobile
- Windows Phone
- Windows 10 Mobile
- Windows 10 Mobile

Семейство встраиваемых ОС Windows Embedded

Windows Embedded — это семейство операционных систем реального времени, было специально разработано для применения в различных встраиваемых системах. Ядро системы имеет общее с семейством ОС Windows CE и поддерживает процессоры ARM, MIPS, SuperH и x86.

Windows Embedded включает дополнительные функции по встраиванию, среди которых фильтр защиты от записи (EWF и FBWF), загрузка с флеш-памяти, CD-ROM, сети, использование собственной оболочки системы и т. п.

В отличие от операционных систем Windows, операционные системы этого семейства продаются только в составе готовых устройств, таких как: банкоматы, медицинские приборы, навигационное оборудование, «тонкие» клиенты, VoIP-терминалы, медиапроигрыватели, цифровые рамки (альбомы), кассовые терминалы, платёжные терминалы, роботы, игровые автоматы, музыкальные автоматы и другие.

В настоящее время выпускаются следующие варианты ОС Windows Embedded:

- Windows Embedded CE
- Windows Embedded Standard

- Windows Embedded POSReady
- Windows Embedded Enterprise
- Windows Embedded NavReady
- Windows Embedded Server

Сетевые операционные системы Windows

Компания Microsoft, разрабатывавшая ранее операционные системы для персональных компьютеров, следуя за бурным развитием мощностей персональных компьютеров, перешла от простой DOS с монолитным ядром к серьезным серверным операционным системам Windows NT, построенным с использованием принципов микроядерной архитектуры.

Первая успешная серверная операционная система этой фирмы – Windows NT 4.0 в конце 1990-х гг. отобрала большую часть рынка у фактических монополистов того времени в серверной продукции для локальных сетей компании Novell.

В линии операционных систем Windows 2000, которая является наследником Windows NT (поэтому все ОС этой линии имеют логотип «На основе технологии NT»), появилось четыре продукта для различных категорий потребителей:

- **Windows 2000 Professional** предназначена для рабочих станций, работающих в сети. Разработана для замены Windows 95/98 в качестве стандартной платформы для деловых приложений. Русифицирована;
- **Windows 2000 Server** – базовый сервер для деловых приложений. Имеет универсальные средства, необходимые для доменной организации сети на базе Active Directory, и размещения файловых служб, серверов печати и приложений, коммуникационных и web-серверов в масштабах подразделения. Поддерживает до 4 Гбайт физической оперативной памяти и до 4 процессоров. Первый русифицированный вариант серверной операционной системы;
- **Windows 2000 Advanced Server** – более мощный сервер среднего уровня, имеющий дополнительные средства для поддержания высокой надежности и масштабируемости, необходимых для предприятия или крупного подразделения. Имеет возможности балансировки сетевой нагрузки и кластеризации. Поддерживает до 8 Гбайт физической оперативной памяти и до 8-ми процессоров. Русифицированной версии нет;
- **Windows 2000 Datacenter Server** – самая мощная и функционально полная серверная система для крупных корпоративных решений. Поддерживает до 64 Гбайт физической оперативной памяти и до 32 процессоров. Русифицированной версии нет.

Операционная система **Windows 2000 Server**, кроме компонентов, имеющихся в **Windows 2000 Professional**, содержит следующие основные дополнительные средства:

Функции сетевой (серверной) ОС

- **Active Directory** – службу каталогов, позволяющую централизованно хранить информацию обо всех объектах сети (пользователях, компьютерах, общих каталогах, принтерах и т. д.);
- **Dynamic DNS (DDNS)** – службу динамических доменных имен, позволяющую компьютерам автоматически регистрировать и обновлять имена рабочих станций (хостов) и их IP-адреса на DNS-сервере;
- **групповые политики** – наборы конфигурационных параметров, которые могут назначаться в домене или организационной единице (подразделению) Active Directory;
- **распределенную файловую систему**(Distributed File System, DFS) – обеспечивает возможность разделения файловой структуры между несколькими серверами;
- **службу терминалов** – позволяет удаленно выполнять приложения на серверах, либо администрировать их;
- **WWW-сервер** (в составе служб Internet Information Services, IIS) – Интернет-сервер, позволяющий реализовать в сети службы FTP и HTTP;
- **аутентификацию Kerberos** – протокол безопасности, используемый в распределенных средах для аутентификации пользователей;
- **сервер сертификатов с открытыми ключами** – позволяет использовать аутентификацию пользователей с применением открытых ключей по протоколу SSL/TLS (Secure Sockets Layer/ transport Layer Security), обеспечивающих защиту данных, передаваемых через Интернет;
- **Многопротокольную маршрутизацию** – позволяет использовать сервер в качестве маршрутизатора сети;
- **служба DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol) – реализует протокол динамической конфигурации рабочей станции (хоста);
- **службы качества обслуживания** (Quality of Service, QoS) – позволяют совместимым с QoS приложениям резервировать полосу пропускания и менять приоритет передаваемых данных.

Различие в подходе к настройке

Различие в подходе к настройке и администрированию серверов в Linux и в Windows, возможно, является самым важным различием между этими двумя операционными системами.

Windows предлагает использовать знакомый интерфейс, что означает администрирование ОС Windows Server на самом сервере. Linux не полагается на локальное использование графического интерфейса и не поощряет это отчасти потому, что функционирование графической среды на сервере — это необоснованная трата ресурсов, а отчасти потому, что от этого возрастают угрозы безопасности сервера. Так, любой сервер, предлагающий использовать графический интерфейс на компьютере сервера, предлагает также выполнять на сервере похожие операции, например, использовать web-навигатор. В результате сервер подвергается угрозам, порожденным уязвимостями в защите web-навигатора. Любой сервер, побуждающий пользователя к

удаленному администрированию, защищен от подобных угроз. Если администрирование сервера Linux осуществляется удаленно, через учетную запись пользователя на рабочей станции, то брешь в web-навигаторе создает угрозу только этой удаленной рабочей станции, а не серверу. Именно поэтому брешь в защите web-навигатора потенциально опаснее для Windows Server, чем для Red Hat Enterprise Server AS.

С точки зрения пользователя UNIX устроен примерно так:

1. Ядро. Работает с устройствами, управляет памятью и процессами;
2. Текстовая подсистема, работа с системой через терминал. Причем для управления всеми возможностями ОС достаточно только текстовой подсистемы. Возможно вход через эту подсистему многих пользователей. Богатый набор как встроенных утилит, так и приложений, работающих в текстовом режиме;
3. Графическая подсистема Xwindow. Запускается как процесс в системе;
4. Система удаленного доступа в текстовом режиме. Позволяет полноценную работу с ОС в текстовом режиме. Потребляет мало ресурсов. Позволяет работать на сравнительно слабых компьютерах одновременно десяткам и сотням пользователей. Количество сессий ограничено ресурсами компьютеров;
5. Система удаленного доступа в графическом режиме. Позволяет одновременно работать нескольким пользователям в графическом режиме. Количество сессий ограничено ресурсами компьютеров;
6. Система передачи графического окна приложения на другой компьютер. Позволяет запустив приложение на одном компьютере, управлять им с другого компьютера, через окно приложения, передаваемое на этот другой компьютер. Количество сессий ограничено ресурсами компьютеров.

Техническое устройство с точки зрения пользователя Windows

1. Ядро. Работает с устройствами, управляет памятью и процессами, управляет графической подсистемой;
2. Графическая подсистема. Обеспечивает интерфейс с пользователем. Приоритетная система для пользовательского интерфейса;
3. Текстовая подсистема. Обеспечивает текстовый интерфейс с пользователем. Текстовый интерфейс весьма урезанный. Набор утилит текстового режима как встроенных, так и других производителей весьма куцый. Синтаксис и состав команд текстового режима меняется от версии к версии. Запускается только поверх графического режима;
4. Система удаленного доступа. Появилась впервые, как встроенная в систему, в Windows NT Server 4.0. До этого были только продукты других фирм. В связи с тем, что запускается полноценная графическая сессия, кушает очень много ресурсов. Наличие системы удаленного доступа и количество одновременных сессий может вообще отсутствовать или быть ограничено в разных версиях из коммерческих соображений.

Поскольку UNIX разрабатывалась инженерами и для инженеров, в ее основу была положена концепция toolbox (ящик с инструментами). Это значит, что при создании софта и встроенных утилит для UNIX не делали универсальные программы, каждая из которых выполняла бы внутри себя все, необходимые пользователю действия, а для каждой небольшой задачи создавалась своя утилита, которая выполняла свою задачу, только одну, но делала это хорошо. Дело пользователя было при помощи набора этих утилит выполнить операции, которые ему нужно сделать.

При этом из этого набора утилит можно составлять цепочки и последовательности действий, что позволяет легко автоматизировать рутинные, часто повторяющиеся операции.

Для того, чтобы утилиты могли обмениваться между собой результатами своей работы, в качестве носителя информации был выбран текстовый файл. Для обмена информацией между утилитами были изобретены "pipes" (трубы). При помощи "труб" информация с выхода одной команды может быть передана на вход второй, та ее обрабатывает, выдает свою информацию на выход, которая может быть передана на вход третьей и так далее.

В общем, в результате UNIX позволяет пользователю легко создавать простые программные комплексы, выполняющие повторяющиеся действия как по команде пользователя, так и в автономном режиме.

Такой подход имеет как плюсы, так и недостатки. С одной стороны он дает больший контроль над системой, гибкость в настройке, но при этом повышается порог вхождения в систему, или говоря простыми словами, прежде, чем что нибудь сделать, как правило, нужно изучить основы.

Windows: Концепция "Тостер"

В Windows доминирует другая концепция. Эта концепция — максимально облегчить вхождение пользователя в задачу. Программы в Windows как правило большие, на каждое действие есть пункт в меню или иконка. В системы программы связываются как правило с большим трудом.

Ухудшает ситуацию о построении комплексов на базе Windows то, что большинство программ — коммерческие и используют свои, бинарные и как правило закрытые форматы данных и файлов. Такой подход превращает компьютер в устройство, которое может выполнять ограниченный изготовителем ПО набор функций, в пределе в этакий своеобразный "тостер", который выполняет только то, что задумал его изготовитель.

Плюс такого подхода — легкость вхождения неподготовленного пользователя. Минус — то, что обманутый кажущейся легкостью пользователь вообще не хочет ничему учиться и не выполнять необходимых действий. На поводу идут и производители софта. Это одна из причин такого обилия документов отформатированных пробелами, пренебрежения безопасностью и как следствие вирусных эпидемий.

Приспособленность к роли настольной ОС

Linux ранее критиковалась за неудобство использования в настольных компьютерах, в частности, из-за ощущимой нехватки полноценных версий популярных программ (особенно офисных пакетов) и проблем с поддержкой оборудования, что представляло серьёзную проблему для пользователей ноутбуков, так как они обычно используют

множество проприетарных комплектующих. Также проблемой являлась сложность изучения в Linux того, что выходит за рамки повседневного использования, и трудности в настройке оборудования. Более того, Linux обвиняли в «неидеальности» для многих опытных пользователей.

Новые дистрибутивы Linux целенаправленно сконцентрировались на этом вопросе и значительно улучшили положение Linux среди настольных ОС:

Linux быстро приобрёл популярность среди малого бизнеса и домашних пользователей. В этом огромная заслуга Gutsy Gibbon (кодовое название Ubuntu 7.10 фирмы Canonical). Наряду с такими дистрибутивами, как Linspire, Mint, Xandros, OpenSUSE и gOS, Ubuntu (вместе с родственными ему Kubuntu, Edubuntu и Xubuntu) сгладил большинство острых углов Linux и отшлифовал для применения в настольных системах. Без сомнения, Gutsy Gibbon — самый стабильный, полный и дружелюбный дистрибутив Linux на сегодня. Установить и настроить его теперь проще, чем Windows.

Тем не менее, существуют проблемы с нехваткой драйверов для некоторых специальных устройств и альтернатив некоторым платным программам с закрытым исходным кодом для Windows.

У Windows файловые системы - NTFS и FAT32. Минус Windows в том, что он не различает другие файловые системы. FAT32 — последняя версия файловой системы FAT и улучшение предыдущей версии, известной как FAT16. Она была создана, чтобы преодолеть ограничения на размер тома в FAT16, позволяя при этом использовать старый код программ MS-DOS и сохранив формат. FAT32 использует 32-разрядную адресацию кластеров. FAT32 появилась вместе с Windows 95 OSR2.

Linux имеет более ста различных файловых систем. Самые популярные это EXT3, reiserfs и другие. Распознает файловые системы Windows. Файловую систему reiserfs разработали сотрудники МГУ. Файлы всех пользователей в Linux хранятся раздельно, у каждого пользователя есть собственный домашний каталог, в котором он может хранить свои данные. Доступ других пользователей к домашнему каталогу пользователя может быть ограничен. Информация о домашнем каталоге обязательно должна присутствовать в учётной записи, потому что именно с него начинает работу пользователь, зарегистрировавшийся в системе. Файловая система не только систематизирует данные, но и является основой метафоры "рабочего места" в Linux. Каждая выполняемая программа "работает" в строго определённом каталоге файловой системы. Такой каталог называется текущим каталогом, можно представлять, что программа во время работы "находится" именно в этом каталоге, это её "рабочее место". В зависимости от текущего каталога может меняться поведение программы: зачастую программа будет по умолчанию работать с файлами, расположенными именно в текущем каталоге - до них она "дотягивается" в первую очередь. Текущий каталог есть у любой программы, в том числе и у командной оболочки (shell) пользователя. Поскольку взаимодействие пользователя с системой обязательно опосредовано командной оболочкой, можно говорить о том, что пользователь "находится" в том каталоге, который в данный момент является текущим каталогом его командной оболочки.

Файловая Система

Файловая Система	Создатель	Родная ОС
ext2	Rémy Card	Linux
ext3	Stephen Tweedie	Linux
ext4	Andrew Morton	Linux
exFAT	Microsoft	Windows Vista SP1+
FAT12	Microsoft	Microsoft Disk BASIC
FAT16	Microsoft	MS-DOS 2.0
FAT32	Microsoft	Windows 95
NTFS	Microsoft, Gary Kimura, Tom Miller	Windows NT

Таблица 4. Основная информация

Файловая система	Ограничения			
	Максимальная длина имен файлов	Доп.символы в названиях	Макс.длина пути файла	Макс.размер файла
ext2	255 байт	Любые символы, кроме NUL, /	Нет ограничений	16GiB — 2TiB
ext3	255 байт	Любые символы, кроме NUL, /	Нет ограничений	16GiB — 2TiB
ext4	255 байт	Любые символы, кроме NUL, /	Нет ограничений	16GiB — 16TiB
exFAT	Неизвестно	Любые символы Юникода, кроме NUL	Нет ограничений	16EiB
FAT12	8+3 символов (255 байт для VFAT)	Любые символы ANSI (Unicode для VFAT), кроме NUL	Нет ограничений	32MiB
FAT16	8+3 символов (255 байт для VFAT)	Любые символы ANSI (Unicode для VFAT), кроме NUL	Нет ограничений	2GiB
FAT32	255 байт	Любые символы Юникода, кроме NUL	Нет ограничений	4GiB
NTFS	255 символов	Любые символы Юникода, кроме NUL, " /\ * ? < > :	32 767 символов Юникода; каталог или имя файла — до 255 символов	16 EiB

Таблица 5. Ограничения

Символ	Название	Степень
Mib	мебибайт	2^{20}
Gib	гибибайт	2^{30}

Tib	тебибайт	2^{40}
Eib	эксбибайт	2^{60}

Таблица 6. Измерения в байтах

Мета-данные

Тип файловой системы	Запись владеля файла	Права файла в POSIX	Временные метки создания файла	Временные метки доступа\чтения	Временные метки изм.метода	Временные метки посл.архивир.	Метки безопасности	Контрольные суммы
ext2	Да	Да	Нет	Да	Да	Нет	Да	Нет
ext3	Да	Да	Нет	Да	Да	Нет	Да	Нет
ext4	Да	Да	Да	Да	Да	Нет	Да	Да
exFAT	Неизвестно	Неизвестно	Неизвестно	Неизвестно	Неизвестно	Неизвестно	Неизвестно	Неизвестно
FAT12	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
FAT16	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
FAT32	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
NTFS	Да	Нет	Да	Да	Да	Нет	?	Нет

Таблица 7. Мета-Данные

POSIX (англ. Portable Operating System Interface for Unix — Переносимый интерфейс операционных систем Unix) — набор стандартов, описывающих интерфейсы между операционной системой и прикладной программой. Стандарт создан для обеспечения совместимости различных UNIX-подобных операционных систем и переносимости прикладных программ на уровне исходного кода, но может быть использован и для не-Unix систем.

Особенности

Тип файловой системы	Жесткие ссылки	Символьные ссылки	Журналирование блоков	Журналирование только метаданных	Чувствителю к регистру	Сохр. регистра символов	Лог изм. Файлов
ext2	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да	Нет
ext3	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет
ext4	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Нет
exFAT	Неизвестно	Неизвестно	Неизвестно	Неизвестно	Неизвестно	Неизвестно	Неизвестно
FAT12	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
FAT16	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Частично	Нет
FAT32	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Частично	Нет
NTFS	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да

Таблица 8. Особенности

Операционная система UNIX – набор программ, которые выступают в роли связки между пользователем и компьютером.

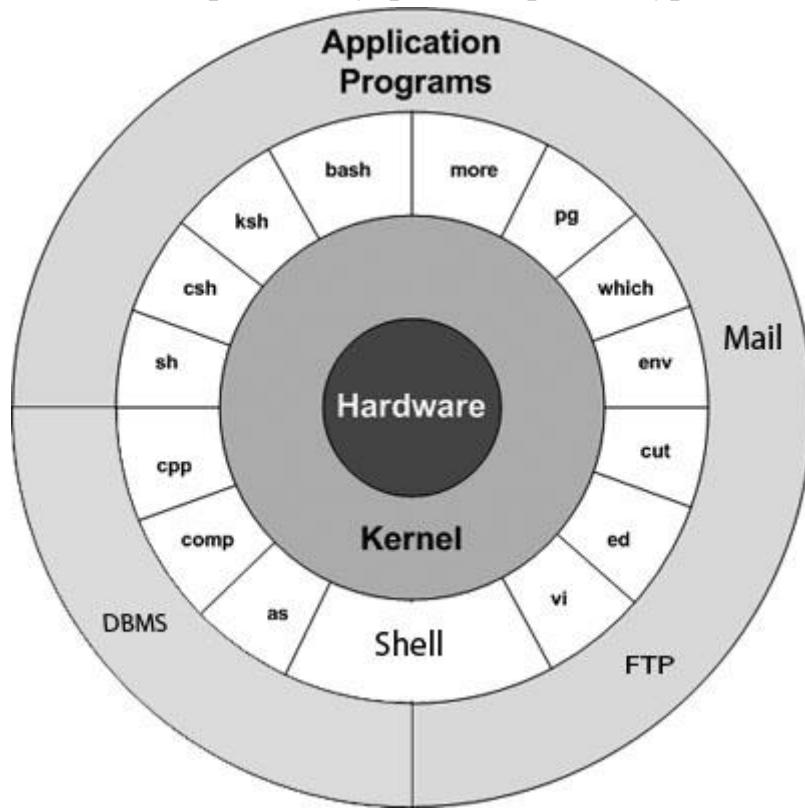
Компьютерные программы, которые выделяют системные ресурсы и координируют работу аппаратного обеспечения, называют ядром (kernel).

Пользователи взаимодействуют с ядром через программу известную как командная оболочка (shell). Shell – это интерпретатор командных строк; он переводит введенные пользователем команды в «язык» понимаемый ядром.

- ОС UNIX была изначально разработана в 1969 группой сотрудников AT&T в научно-исследовательском центре корпорации Lucent Technologies (**Bell Labs**). В состав группы входили **Ken Thompson, Dennis Ritchie, Douglas McIlroy, и Joe Ossanna**.
- Сейчас существует множество UNIX ОС: **Solaris Unix, AIX, HP Unix, BSD** и другие. **Linux** тоже относится к UNIX-системам и распространяется бесплатно.
- Несколько человек могут одновременно использовать компьютер под управлением UNIX; поэтому UNIX – это многопользовательская ОС
- Пользователь может одновременно запускать несколько программ; поэтому UNIX – это многозадачная ОС

Архитектура ОС UNIX

упрощенная диаграмма внутренней архитектуры UNIX ОС:



Главная концепция, которая объединяет все версии UNIX-подобных ОС, основана на следующих принципах:

- **Ядро (Kernel):** ядро – это сердце операционной системы. Оно взаимодействует с «железом» и большинством задач вроде управления памятью, файлами и т.д.

- **Командная оболочка (Shell):** shell – утилита, которая обрабатывает запросы пользователя. Когда вы вводите команду в терминал, командная оболочка обрабатывает эту команду и вызывает программу с необходимыми параметрами для того чтобы ее выполнить. В Shell используется стандартный синтаксис для всех команд. C Shell, Bourne Shell и Korn Shell – наиболее известные командные оболочки, которые доступны на большинстве Unix ОС
- **Команды и утилиты:** существуют различные команды и утилиты, которые Вы можете использовать в повседневной работе: **cp, mv, cat, grep** и другие. Всего существует 250 стандартных команд и, плюс к этому, множество других от сторонних разработчиков. У всех команд есть свой список опций и параметров.
- **Файлы и директории:** все данные в Unix хранятся в файлах. Файлы хранятся в директориях. Директории имеет древовидную структуру, называемую файловой системой.

Торговая марка компании Santa Cruz Operation

Многозадачная, многопользовательская операционная система

Имя, данное целому семейству связанных операционных систем и их распространенным приложениям, утилитам и компьютерным программам.

Богатая, расширяемая и открытая вычислительная среда

Давайте разберемся со всеми пунктами по очереди Для начала UNIX является торговой маркой, что означает наличие некой интеллектуальной собственности, связанной с UNIX, которая не является общедоступной Некоторые версии UNIX требуют оплаченной лицензии за свою эксплуатацию

Термин UNIX также относится к мощной многозадачной, многопользовательской операционной системе.

В бывшие времена, хотя и не так давно, каждый знал, что такое операционная система (ОС). Это было сложное программное обеспечение, продаваемое создателем компьютерной системы, не включающее других программ, которые могли бы работать на данном компьютере. Крутились диски, терминалы начинали светиться, система следила за тем, что делает аппаратное обеспечение. Прикладные (пользовательские) программы просили операционную систему выполнить различные функции. Пользователи редко разговаривали с ОС непосредственно.

Сегодня описанные границы не так четки. Рост графических интерфейсов пользователя, языки макросов и сценариев, комплекты интегрированных между собой приложений, рост популярности сетей и распределенных данных - все эти факторы размыли традиционные определения. Современные вычислительные среды состоят из слоев аппаратуры и программного обеспечения, которые взаимодействуют, формируя почти органическое целое.

Однако глубоко внутри (как говорят в UNIX, в ядре) UNIX по-прежнему выполняет роль классической операционной системы. Подобно мэйнфреймам и миникомпьютерным

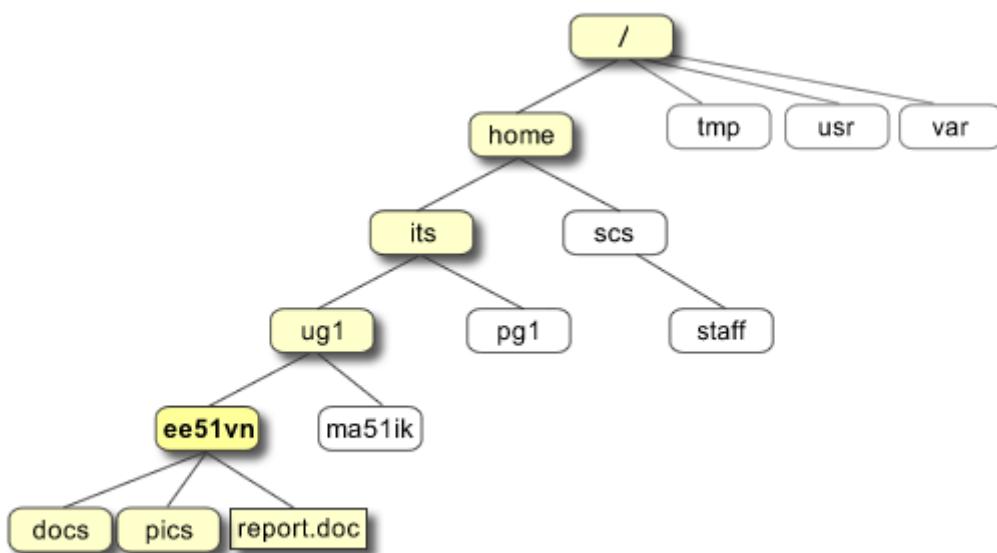
системам, которые распространялись ранее, UNIX предоставляет возможность множеству людей одновременно получить доступ к компьютеру и выполнять множество программ параллельно друг другу.

Однако, в отличие от большинства частных операционных систем, UNIX породила целое семейство производных, или вариантов, систем. Некоторые выделяются функциональностью или происхождением, другие разрабатываются поставщиками компьютеров и предназначены для конкретной серии машин, есть системы, которые были разработаны специально как условно-бесплатные или вообще бесплатные. Хотя все варианты UNIX и отличаются друг от друга до некоторой степени, но в основе своей представляют собой одну и ту же среду. Все они предлагают собственные версии наиболее распространенных утилит, прикладных программ и языков. Те, кто использует awk, grep, оболочку Bourne или make в одной из версий UNIX, обнаружат их и на других машинах UNIX.

Однако те, кому большая часть упомянутых программ не нужна, ищут свой собственный подход к выполнению различных вычислительных работ. Выдающейся характеристикой UNIX является то, что она расширяема и открыта. Под расширяемостью я подразумеваю то, что UNIX предоставляет простую возможность определения новых команд, которые затем могут быть вызваны и использованы другими программами и конечными пользователями. В среде UNIX это практически, поскольку архитектура ядра UNIX специально определяет интерфейсы или способы, с помощью которых программы могут взаимодействовать друг с другом, не будучи специально разработанными для совместной работы.

Список директорий и файлов

Как уже было сказано выше, все данные хранятся в файлах. Все файлы хранятся в директориях. Директорию, в свою очередь, представляют из себя некое подобие «перевернутого дерева» и являются частью файловой системы.



Вы можете использовать команду **ls** чтобы просмотреть список файлов или директорий в текущей директории. Вот как выглядит пример использования команды **ls** с ключом **-l**:

Записи начинающиеся с буквы **d.....** являются директориями, это **uml**, **univ** и **urlspedia**. Все остальное – файлы различных типов.