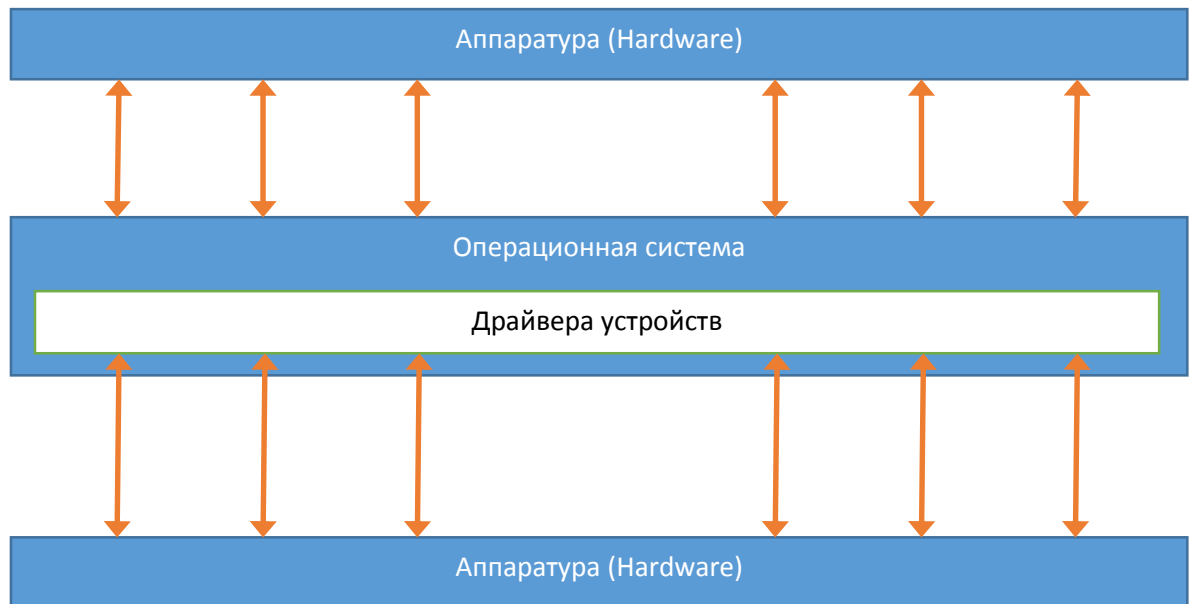


1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОС UNIX

Операционная система — базовый комплекс компьютерных программ, обеспечивающий управление аппаратными средствами компьютера, работу с файлами, ввод и вывод данных, а также выполнение прикладных программ и утилит.



Одним из достоинств ОС UNIX является то, что система базируется на небольшом числе интуитивно ясных понятий. Рассмотрим их.

Пользователь. ОС UNIX изначально была предназначена для одновременной работы множества пользователей. Поэтому для того, чтобы начать работу, в общем случае, необходимо ввести имя пользователя (login) и пароль (password). Человек, зарегистрированный в учетных файлах системы, и, следовательно, имеющий учетное имя, называется зарегистрированным пользователем системы. Регистрацию пользователей обычно выполняет администратор системы. Пользователь не может изменить свое учетное имя, но может установить или изменить свой пароль.

Файловая система ОС UNIX имеет древовидную структуру. Промежуточными узлами дерева являются каталоги со ссылками на другие каталоги или файлы, а листья дерева соответствуют файлам или пустым каталогам. Каждому зарегистрированному пользователю соответствует некоторый каталог, называемый "домашним" (home directory). Пользователь имеет неограниченный доступ к своему домашнему каталогу. Потенциально возможен доступ и ко всем другим файлам, однако он может быть ограничен, если пользователь не имеет достаточных привилегий.

Интерфейс пользователя. Традиционный способ взаимодействия пользователя с UNIX основывается на использовании командных языков.

После входа пользователя в систему для него запускается один из командных интерпретаторов (в зависимости от параметров, сохраняемых в файле `/etc/passwd`). Обычно в системе поддерживается несколько командных интерпретаторов. Общее название для любого командного интерпретатора ОС UNIX — `shell` (оболочка). Вызванный командный интерпретатор выдает приглашение на ввод пользователем командной строки. Завершение сеанса работы пользователя осуществляется командой `logout` или нажатием `Ctrl+D`.

Привилегированный пользователь. Ядро ОС UNIX идентифицирует каждого пользователя по его идентификатору (UID - User Identifier), уникальному целому значению, присваиваемому пользователю при регистрации в системе. Кроме того, каждый пользователь относится к некоторой группе пользователей, которая также идентифицируется целым значением (GID - Group Identifier). Значения UID и GID для каждого зарегистрированного пользователя сохраняются в учетных файлах системы. Эти значения наследуются всеми процессами, запущенным от имени данного пользователя, и используются ядром системы для контроля прав доступа к файлам и т.д.

Пользователь UID равным 0 - называется суперпользователем (`root`). Он имеет неограниченные права на доступ к любому файлу, на выполнение любой программы, и имеет возможность полного контроля над системой. Кроме того, суперпользователь не имеет ограничений на используемые ресурсы (максимальный размер файла, максимальное число сегментов разделяемой памяти, максимально допустимое пространство на диске и т.д.). Суперпользователь может изменять эти ограничения для других пользователей, но на него они не действуют.

Программы. ОС UNIX одновременно является операционной средой использования существующих прикладных программ и средой разработки новых приложений. Новые программы могут быть написаны любых языках программирования, трансляторы с которых установлены в системе. Стандартным языком программирования в среде ОС UNIX можно считать язык Си, поскольку сама система UNIX написана на этом языке.

Команды. Любой командный язык семейства `shell` состоит из трех частей:

- служебных конструкций, позволяющих манипулировать с текстовыми строками и строить сложные команды на основе простых команд;
- встроенных команд, выполняемых непосредственно интерпретатором командного языка;
- команд, представляемых отдельными выполняемыми файлами.

Процессы. Процесс в ОС UNIX — это программа, выполняемая в собственном виртуальном адресном пространстве. Когда пользователь входит в систему, автоматически создается процесс, в котором выполняется программа командного интерпретатора. Если командному интерпретатору встречается неизвестная команда и для нее существует соответствующий

исполняемый файл, то он создает новый процесс и запускает в нем эту программу. Запущенная программа также может создать еще один или несколько процессов и т.д.

Перенаправление ввода/вывода. Механизм перенаправления ввода/вывода является одним из наиболее мощных и одновременно простых механизмов ОС UNIX.

Реализация механизма основывается на следующих свойствах ОС UNIX.

- Любой ввод/вывод трактуется как ввод из некоторого файла и вывод в некоторый файл. Клавиатура и экран терминала тоже интерпретируются как файлы.
- Доступ к любому файлу производится через его дескриптор. Файл с дескриптором 1 называется потоком стандартного ввода (`stdin`), файл с дескриптором 2 - потоком стандартного вывода (`stdout`), и файл с дескриптором 3 - потоком стандартного вывода информации об ошибках (`stderr`).
- Программа, запущенная в некотором процессе, "наследует" от породившего процесса все дескрипторы открытых файлов.

В главном процессе интерпретатора командного языка потоком стандартного ввода является клавиатура терминала пользователя, а потоками стандартного вывода и вывода информации об ошибках - экран терминала. Однако при запуске любой команды можно сообщить интерпретатору (средствами командного языка), какой файл или выходной поток какой программы должен служить файлом стандартного ввода для запускаемой программы и какой файл или входной поток какой программы должен служить файлом стандартного вывода или вывода информации об ошибках для запускаемой программы. В результате интерпретатор связывает стандартные потоки ввода/вывода программы с заданными файлами или потоками ввода/вывода других программ.

Любая программа может сама связывать свои стандартные потоки ввода/вывода с файлами.

Администрирование (системное) — управление компьютерной системой.

Включает в себя установку, настройку, мониторинг, сопровождение, устранение неполадок.

Linux или GNU/Linux (произносится «гну слэш линукс») — общее название UNIX-подобных операционных систем на основе свободного ядра Linux и собранных для него библиотек и системных программ, разработанных в рамках проекта GNU.

2 ЯДРО ОС UNIX

Как и в любой другой многопользовательской операционной системе, обеспечивающей защиту пользователей друг от друга и защиту системных данных от любого непривилегированного пользователя, в ОС UNIX имеется защищенное ядро, которое управляет ресурсами компьютера и предоставляет пользователям базовый набор услуг.

2.1.1 ОБЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАДИЦИОННОГО ЯДРА ОС UNIX

Одно из основных достижений ОС UNIX состоит в том, что система обладает свойством высокой мобильности. Смысл этого качества состоит в том, что вся операционная система, включая ядро, сравнительно просто переносится на различные аппаратные платформы. Все части системы, не считая ядра, являются полностью машинно-независимыми.

Большая часть ядра является машинно-зависимой и написана на смеси языка Си и языка ассемблера целевого процессора. При переносе системы на новую аппаратную платформу достаточно переписать эти части ядра с использованием языка ассемблера и учетом ее специфических особенностей. Машинно-зависимые части ядра хорошо изолированы от основной части, и при хорошем понимании назначения каждого компонента перенос ядра на новую платформу является в основном технической задачей.

Машинно-зависимая часть традиционного ядра ОС UNIX включает следующие компоненты:

- инициализация системы на низком уровне;
- первичная обработка внутренних и внешних прерываний;
- управление памятью (в той части, которая относится к особенностям аппаратной поддержки виртуальной памяти);
- переключение контекста процессов между режимами пользователя и ядра;
- части драйверов устройств, связанные с особенностями аппаратной платформы.

2.1.2 ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ЯДРА

К основным функциям ядра ОС UNIX принято относить следующие:

1. Инициализация системы. Загрузчик обеспечивает средство раскрутки (bootstrap), которое выполняет загрузку полного ядра в память компьютера и передает ему управление;
2. Управление процессами и нитями – функция создания, завершения и отслеживания существующих процессов и нитей;
3. Управление памятью – функция отображения виртуальной памяти процессов в физическую оперативную память компьютера;
4. Управление файлами – функция, реализующая абстракцию файловой системы – иерархию каталогов и файлов;
5. Коммуникационные средства – функция, обеспечивающая возможности обмена данными между процессами, выполняющимися внутри одного компьютера, между процессами, выполняющимися в разных узлах локальной или глобальной

сети передачи данных, а также между процессами и драйверами внешних устройств;

6. Программный интерфейс – функция, обеспечивающая доступ к возможностям ядра со стороны пользовательских процессов на основе механизма системных вызовов, оформленных в виде библиотеки функций.

2.2 ПРИНЦИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ЯДРОМ

В любой операционной системе поддерживается некоторый механизм, который позволяет пользовательским программам обращаться за услугами ядра ОС. В ОС UNIX такие средства называются системными вызовами.

Для пользователя библиотека системных вызовов представляет собой обычную библиотеку заранее реализованных функций системы программирования языка.

Основная идея свободы программного обеспечения заключается в свободе его модификации и использования. Программное обеспечение является свободным, если:

- программу можно выполнять с любой целью;
- можно изучать и модифицировать исходный код;
- можно свободно распространять копии;
- можно улучшать программу и публиковать улучшения для общего блага.

GNU/Linux — основные дистрибутивы:

- **Red Hat, CentOS и Fedora** — аффилированы с компанией Red Hat
- **SlackWare** — ориентирован на профессионалов, более труден в настройке
- **Debian** — профессиональный дистрибутив, множество доступных пакетов
- **Ubuntu** — популярный дистрибутив из ЮОП, базируется на Debian
- **Mageia** — пришла на смену Mandriva
- **SLES (SuSE Linux Enterprise Server)/SLED (SuSE Linux Enterprise Desktop)** — платный, **OpenSUSE** — открытый, бесплатный;
- **Gentoo** — компиляция всех пакетов из исходных текстов
- **Knoppix** — проект «Linux с диска»
- **ALT** — российский, упор на защищенность и надежность
- **Scientific Linux** — переработка Red Hat Enterprise Linux для научных работников силами CERN и Fermilab

Дистрибутив (от англ. **distribute** - распространять) — это форма распространения программного (часто — системного) обеспечения. Дистрибутив обычно содержит программы для начальной инициализации системы (в случае дистрибутива операционной системы — инициализация аппаратной части, загрузка урезанной версии системы и запуск программы-установщика), программу-установщик (для выбора режимов и параметров установки) и набор специальных файлов, содержащих отдельные части системы (пакеты).

Слеш и регистр символов

В Windows и DOS используется обратный слеш «\», например, C:\Windows\System32.

В Linux используется прямой слеш «/», например, /home/user1.

В Windows регистр имен файлов не играет роли: C:\Windows\System32 и C:\Windows\SYSTEM32 — один и тот же каталог.

В Linux регистр имен файлов важен: /home/user1 и /home/User1 — разные каталоги.