

Лекция 3
Подсистема управления
процессами ОС Unix/Linux



ЯЗЫК ПРОЦЕССОВ
SHELL



ЯЗЫК ПРОЦЕССОВ SHELL

Файлы и процессы

Место лекции в структуре курса

- Введение в ОС UNIX/Linux и Shell
- Структура сложной командной строки
- Управление файлами и процессами
- Утилиты обработки текста
- Создание сценариев Shell
- Управляющие конструкции Shell
- Использование `sed` и `awk`
- Средства сборки GNU

ЯЗЫК ПРОЦЕССОВ SHELL

Управление процессами
Процессы в ОС UNIX/Linux

- Процесс — это совокупность объектов
 - Образ программы в оперативной памяти
 - Структуры данных в ядре системы
 - Виртуальное адресное пространство
 - Состояние регистров процессора
 - Дескрипторы открытых файлов
 - Выделенная динамическая память
 - Прочие параметры среды окружения

ЯЗЫК ПРОЦЕССОВ SHELL

Управление процессами
Процессы в ОС UNIX/Linux

- Программа может породить несколько параллельно выполняемых процессов
- В системе могут параллельно выполняться образы разных программ
- Процессы изолированы друг от друга
- Существуют средства межпроцессного взаимодействия (IPC)
 - Сигналы, конвейеры, именованные каналы, семафоры, разделяемая память, сокеты, ...

ЯЗЫК ПРОЦЕССОВ SHELL

Управление процессами

Типы процессов

- Системные процессы — выполняются в ядре системы, имеют полный доступ к ресурсам, не имеют программ и запускаются особым образом при инициализации ядра
- Прикладные процессы — порождаются в сеансах работы пользователей
- Демоны — неинтерактивные процессы, запускающиеся из программ после старта ядра, не связанные с терминалами и выполняющиеся в фоновом режиме

ЯЗЫК ПРОЦЕССОВ SHELL

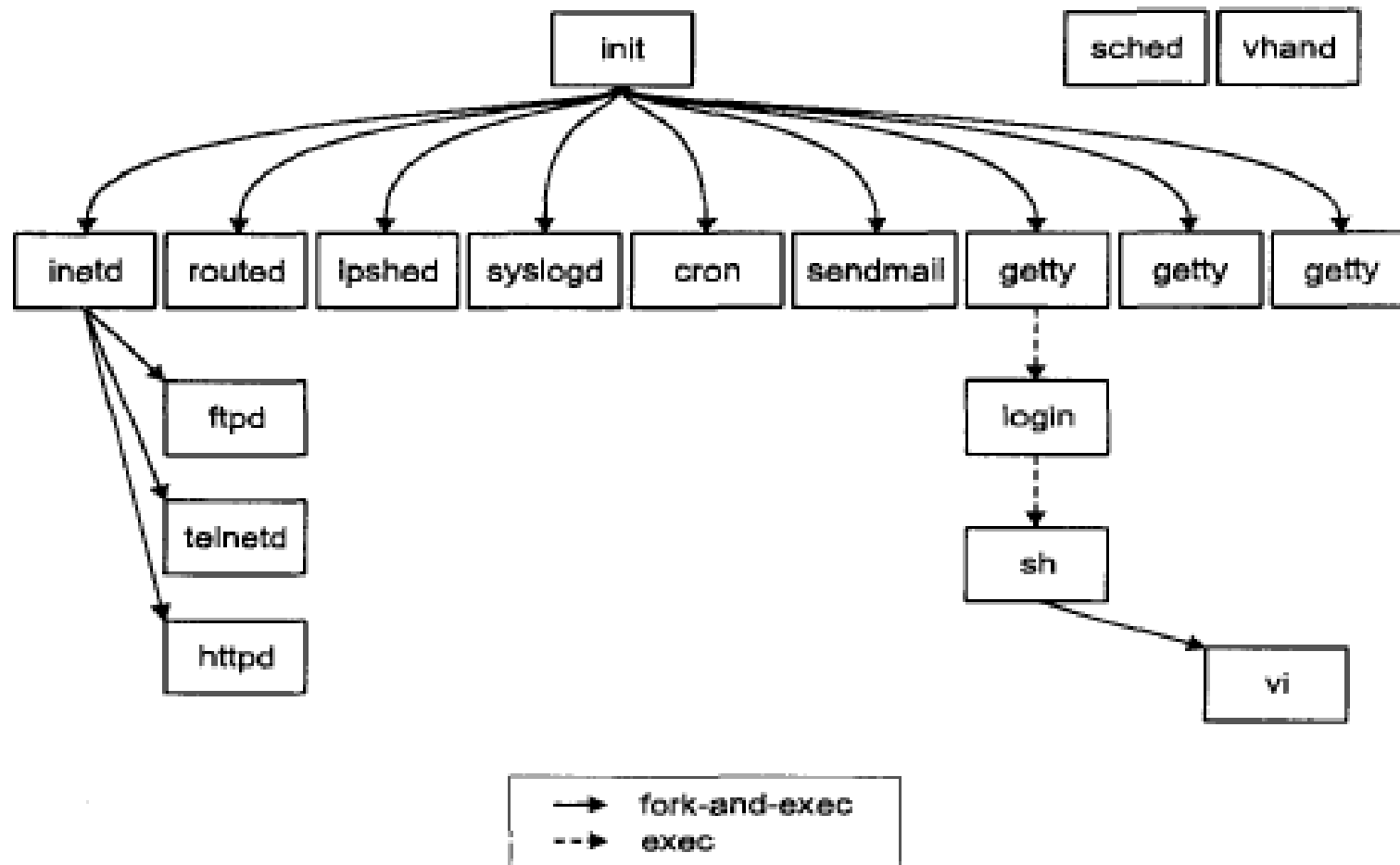
Управление процессами
Иерархия процессов в системе

- Каждый процесс имеет одного родителя и может иметь несколько потомков
- Процесс с номером 0 запускается при инициализации ядра, обрабатывает (порождая в том числе `init` (1) и `kthreadd` (2)) и замещается процессом `kthreadd`
- Прикладные процессы и службы (демоны) являются потомками `init`, системные — потомками диспетчера потоков `kthreadd`

ЯЗЫК ПРОЦЕССОВ SHELL

Управление процессами

Иерархия процессов для ОС Unix



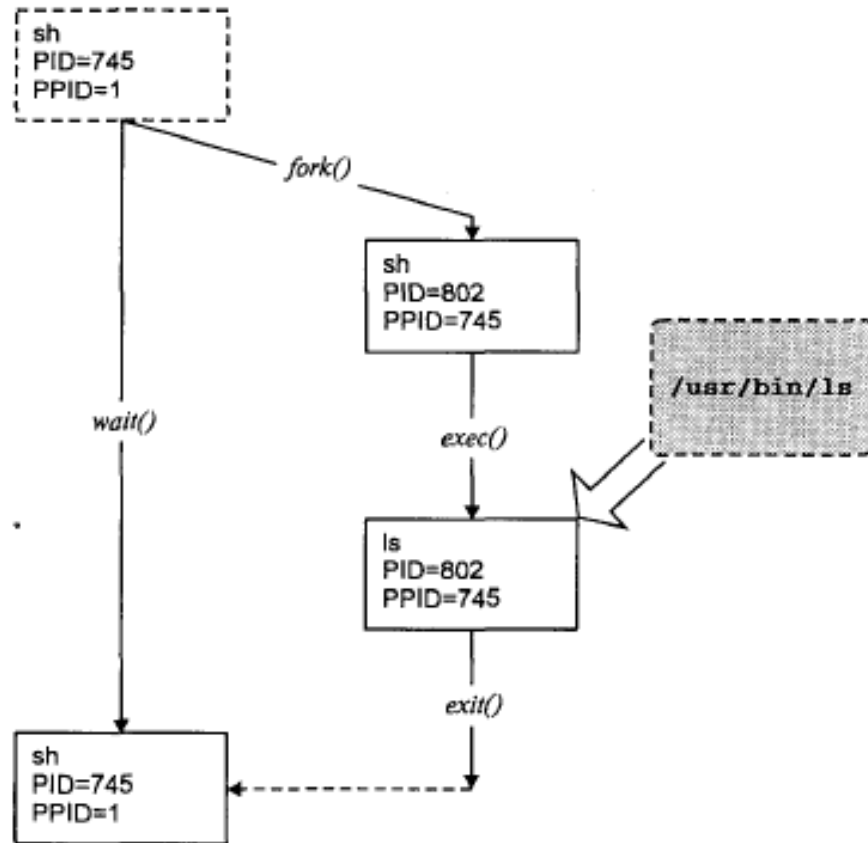
ЯЗЫК ПРОЦЕССОВ SHELL

Управление процессами Атрибуты процесса

- Идентификатор (PID) процесса
- Идентификатор родительского (PPID) процесса
- Приоритет процесса (nice number)
- Терминальная линия
- Эффективный и реальный идентификаторы пользователя
- Эффективный и реальный идентификаторы группы

ЯЗЫК ПРОЦЕССОВ SHELL

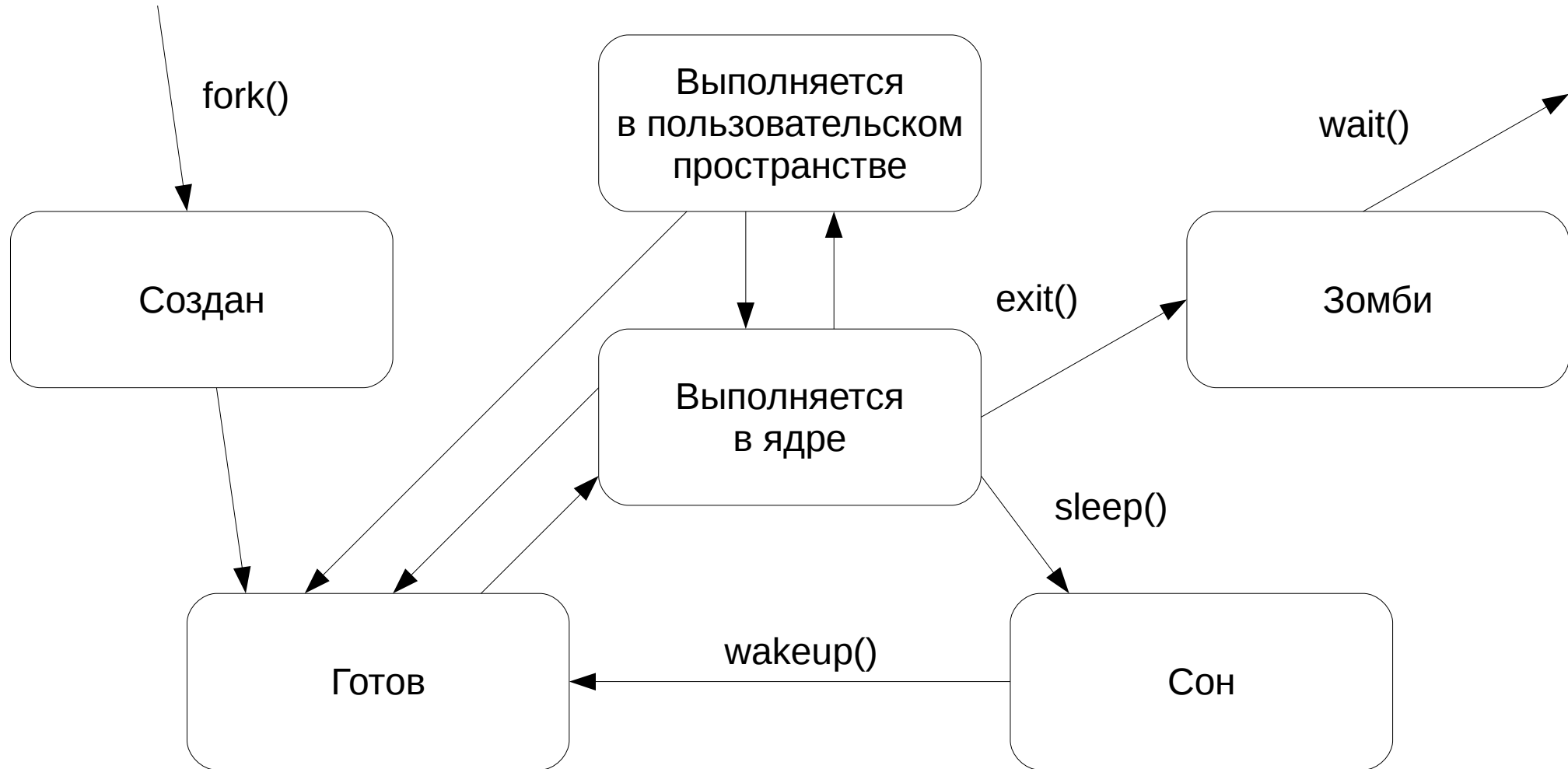
Управление процессами Жизненный цикл процесса



- Дочерний процесс порождается вызовом `fork()`
- Родительский процесс должен корректно обработать завершение потомка, иначе могут появиться процессы-зомби

ЯЗЫК ПРОЦЕССОВ SHELL

Управление процессами Граф состояний процесса



ЯЗЫК ПРОЦЕССОВ SHELL

Управление процессами
Мониторинг и управление

- Команда `ps` — список процессов в заданном формате
- Выбор процесса
 - Категорией
 - Списком
- Контроль вывода
 - Формат
 - Сортировка
- Команда `pstree` — дерево процессов
- Изменение приоритета — `nice`
- Контроль использования ресурсов — `top`
 - Интерактивно
 - Пакетно

ЯЗЫК ПРОЦЕССОВ SHELL

Управление процессами Сигналы как механизм IPC

- Сигнал — целое число
- Отправка и обработка
 - kill сигнал PID
 - trap 'команды' сигнал
- Реакция на сигнал
 - Игнорирование
 - Действие по умолчанию
 - Свой обработчик
- По умолчанию
 - Завершение
 - SIGINT
 - SIGKILL
 - Приостановка
 - SIGSTOP
 - SIGTSTP
 - Продолжение
 - SIGCONT

ЯЗЫК ПРОЦЕССОВ SHELL

Управление процессами
Управление задачами

- Задача — ассоциированный с терминалом процесс
- Вывод списка задач — `jobs`
- Действия с задачами
 - Отправка сигнала — `kill` сигнал %JID
 - Перевод в интерактивный режим — `fg` %JID
 - Перевод в фоновый режим — `bg` %JID
- Отправка сигнала по горячей клавише только для интерактивной задачи

ЯЗЫК ПРОЦЕССОВ SHELL

Управление процессами
Запуск программ по расписанию

- Одноразовое выполнение в заданное время
 - Управление командами `at` / `atq` / `atrm`
`at 20:45 <<< 'shutdown -h now'`
`at 07:00am May 22 <<< '/usr/bin/mpg123
'/home/user/song.mp3' >/dev/null 2>&1'`
- Установка задания для планировщика `cron`
 - Управление командой `crontab` имя_файла
Формат: мин час день мес день_нед команда
`45 20 * * * shutdown -h now`
`00 07 22 05 * * * * * /usr/bin/mpg123
'/home/user/song.mp3' >/dev/null 2>&1`