



ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЕ

Онлайн-образование



Меня хорошо видно && слышно?

Ставьте  , если все хорошо
Напишите в чат, если есть проблемы

systemd

“Строительные кирпичики” для системы Linux



АНТОН МИТАКИ

Системный инженер (Big Data)

9 лет в IT

6 лет в High Availability

Правила вебинара



Задавать вопросы - хорошо



Отвечать на них друг другу - ещё лучше



Off-topic обсуждаем в Slack #канал группы или #general



На вопросы в чате могу ответить не сразу

Цели занятия (Блоки)

1. systemd



2. unit

Цели занятия (Блоки)

1. Узнать о системе инициализации **systemd**
2. Написать свой **unit**-файл



Совсем немного истории

systemd | unit

От SysV к systemd

Проблемы SysV:

- **линейное** исполнение и **отсутствие зависимостей**
- **нет эффективного контроля** над процессом
 - проблема pid-файла (его отсутствие)
 - двойной запуск (или совсем не запуск)
 - проблема abandoned childs
- **невозможно перезапустить** упавший процесс (костыль - monit)

systemd | unit

От SysV к systemd

Упрощение администрирования:

SysV	systemd
<pre>#!/bin/sh case \$1 of start) /usr/bin/mydaemon -p /var/run/mydaemon.pid ;; stop) kill \$(</var/run/mydaemon.pid ;; restart) \$0 stop; \$0 start ;; *) echo "what do you want from me, dude?" esac</pre>	<pre>[Service] ExecStart=/usr/bin/mydaemon ExecStop= ExecRestart= PIDFile=/var/run/mydaemon.pid</pre>

The background of the slide features an aerial view of a dense city skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers. The image is overlaid with a semi-transparent blue layer that contains a white network pattern of interconnected dots and lines, resembling a mesh or a data network. The text "Блок 1. systemd" is centered in the middle of the slide in a white, bold, sans-serif font.

Блок 1. systemd

Блок 1. **systemd**.

Вопросы к концу блока:

1. Какая **главная цель** systemd?
2. **Как** systemd **запускает** процессы?
3. **Чем** systemd **ограничивает** процессы?

* Как искать ответы на вопросы по systemd?

The background of the slide is a blue-tinted aerial photograph of a dense city skyline, likely New York City. Overlaid on this image is a semi-transparent network pattern consisting of numerous small dots connected by thin lines, creating a web-like structure. The text is centered within a horizontal band that transitions from a lighter blue on the left to a darker blue on the right.

Вопрос 1:

Какая главная цель `systemd`?

systemd | unit

Какая главная цель systemd?

“Строительные кирпичики” systemd

- Утилиты systemd

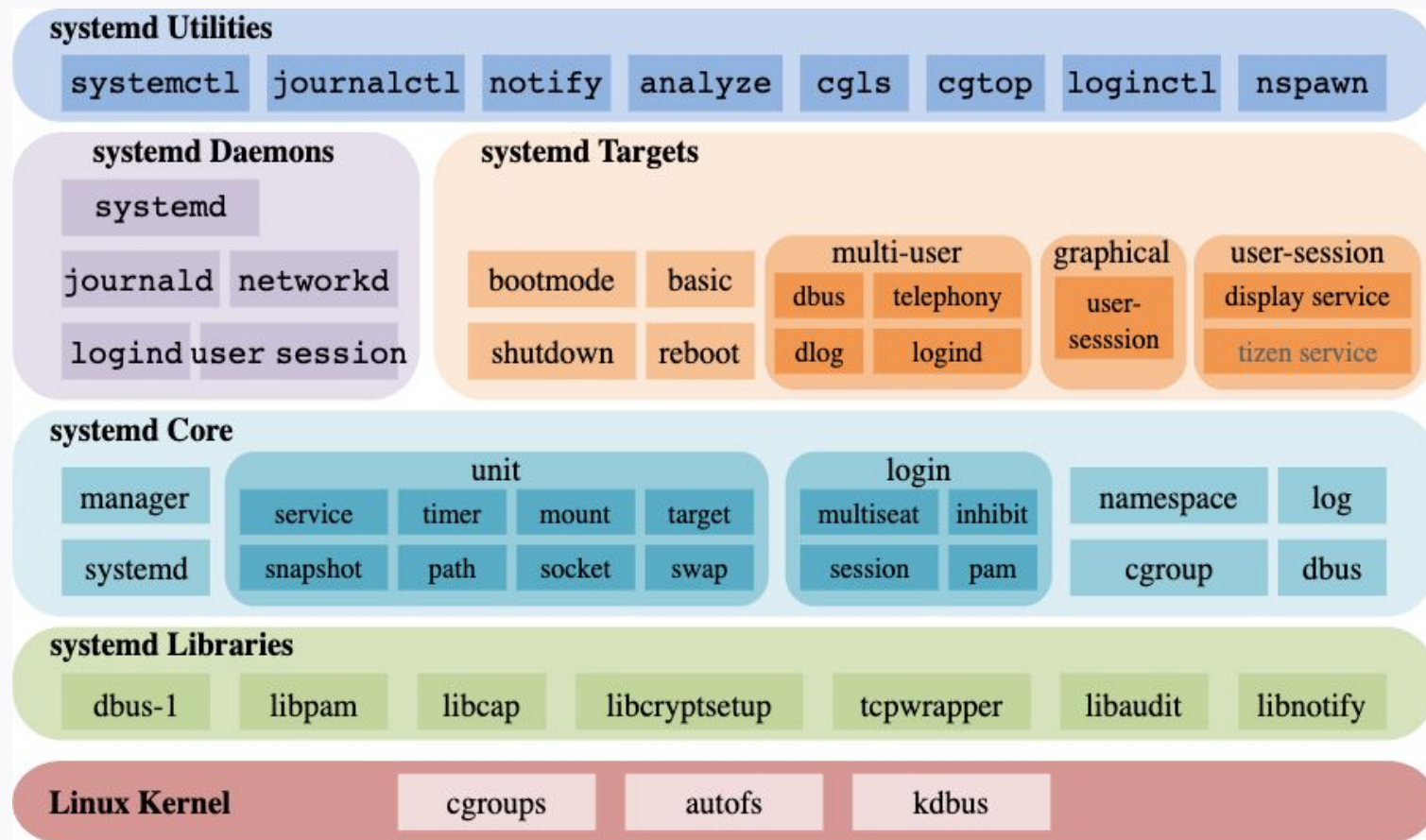
- Демоны systemd

- Таргеты systemd

- Базовые компоненты systemd

- Библиотеки systemd

- Компоненты ядра linux



* `systemd-* --version` || `yum list installed systemd`

systemd | unit

Какая главная цель systemd?

“Строительные кирпичики” systemd

- Утилиты systemd

systemd Utilities

systemctl journalctl notify analyze cglsg cgtop loginctl nspawn

- Демоны systemd

- Таргеты systemd

systemd Targets

bootmode

basic

multi-user

graphical

dbus

telephony

user-session

shutdown

reboot

dlog

logind

- Базовые компоненты systemd

systemd Core

manager

unit

service

timer

mount

target

systemd

snapshot

path

socket

swap

- Библиотеки systemd

- Компоненты ядра linux

cgroup

* systemd-* --version || yum list installed systemd

systemd | unit

Какая главная цель systemd?

systemd - единый интерфейс управления

- **systemd-boot** - UEFI менеджер загрузки
- **udev** - менеджер устройств (поддерживает актуальность /dev)
- **tmpfiles** - управление временными файлами

* systemd-* --version || yum list installed systemd

systemd | unit

Какая главная цель systemd?

systemd - единый интерфейс управления

- **timedated** - установка времени и даты
- **timesyncd** - синхронизация времени и даты
- **logind** - управление аутентификацией пользователя

systemd | unit

Какая главная цель systemd?

systemd - единый интерфейс управления

- **journald** - системный журнал
- **networkd** - демон управления сетью

systemd | unit

Какая главная цель systemd?

Где посмотреть ещё?

- **systemctl --all | grep systemd**
- **man systemd.index || apropos systemd**
- freedesktop.org/wiki/Software/systemd/

systemd | unit

Какая главная цель systemd?

От SysV к systemd

Что ещё не было сказано:

- Замена cron
- Мониторинг запущенных процессов
 - Возможность перезапускать “упавший” сервис.
- Снапшоты состояний сервисов
- ...

The background of the slide is a blue-tinted aerial photograph of a dense city skyline, likely New York City. Overlaid on this image is a semi-transparent network pattern consisting of numerous small dots connected by thin lines, creating a web-like structure. The text is centered within a horizontal band that transitions from a lighter blue on the left to a darker blue on the right.

Вопрос 1:

Какая главная цель `systemd`?



Вопрос 1:

Какая главная цель systemd?
Единый интерфейс управления



Вопрос 2:

Как `systemd` запускает процессы?

systemd | unit

Как systemd запускает процессы?

Инициализация процессов

1. Запускается с PID 1

```
|—1 /usr/lib/systemd/systemd
```

- запускает остальные части системы
- **параллельно!**

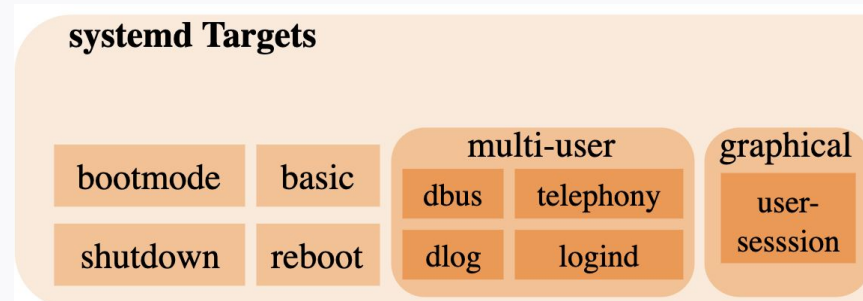


systemd | unit

Как systemd запускает процессы?

Как это увидеть?

- `ps -e | head`
 - `top`
- `systemctl status`
- `systemd-cgls`



systemd | unit

Как systemd запускает процессы?

Процесс загрузки

systemd	runlevel	init
poweroff.target	runlevel.0.target	0 - halt
rescue.target	runlevel.1.target	1 - single user
multi-user.target	runlevel.2.target	2 - multiuser w/o network
	runlevel.3.target	3 - full multiuser
	runlevel.4.target	4 - ?
graphical.target	runlevel.5.target	5 - X11 GUI
reboot.target	runlevel.6.target	6 - reboot

systemd | unit

Как systemd запускает процессы?

Как анализировать?

1. `systemd-analyze [time]`
2. `systemd-analyze critical-chain`
3. `systemd-analyze blame`

* `systemctl list-dependencies`

systemd | unit

Как systemd запускает процессы?

Переход (он же запуск)

- `systemctl start $target.target`

сокращенный вариант:

- `systemctl $target`

`systemctl reboot` || `systemctl rescue` || `systemctl poweroff`

...

systemd | unit

Как systemd запускает процессы?

От SysV к systemd

Преимущества systemd:

- **Запуск** процессов **параллельно** и **конкурентно**
- Улучшенное **управление инициализацией** и **зависимостями**
- ...



Вопрос 2: Как `systemd` запускает процессы?

Вопрос 2*: Что группирует процессы?



Вопрос 2: Как systemd запускает процессы?

Параллельно

Вопрос 2*: Что группирует процессы?

target'ы

The background of the slide is an aerial photograph of a dense city skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers. The image is overlaid with a semi-transparent blue layer. On the left side of this layer, there is a network diagram consisting of white dots connected by thin white lines, forming a web-like structure. The text is centered on this blue layer.

Вопрос 3:

Чем `systemd` ограничивает процессы?

systemd | unit

Чем systemd ограничивает процессы?

cgroups - управление, ограничение, аудит

- определение принадлежности процесса сервису
- ограничение ресурсов
- иная перспектива обзора



systemd | unit

Чем systemd ограничивает процессы?

Основные определения:

- **cgroup** - контрольная группа (сервис / сессия)
- **slice** - объект, представляющий иерархию (сервиса / сессии)
- **scope** - объект в slice, группирующий процессы

systemd | unit

Чем systemd ограничивает процессы?

Как это увидеть?

- `ps -afxo pid,user,comm,cgroup`
- `systemd-cgtop`
 - `/etc/systemd/system.conf`
 - `systemctl daemon-reexec`
- `ls -l /sys/fs/cgroup/systemd/*.slice`
`system.slice/ & user.slice/`

systemd | unit

Чем systemd ограничивает процессы?

`/etc/systemd/system.conf`

Содержит параметры для systemd:

- действие **ctrl+alt+del**
- **default's** (*limit, *accounting, etc)
- **LogLevel**
- ...

* `man systemd-system.conf`

От SysV к systemd

Больше преимуществ systemd:

- **Эффективный контроль** над процессами (**cgroups**, а не PID)
 - cgroups - контрольные группы
- Решение проблем SysV
 - проблема pid-файла (его отсутствие или fork)
 - двойной запуск (или совсем не запуск)
 - проблема abandoned childs



Вопрос 3: Чем `systemd` ограничивает процессы?

Вопрос 3*: С помощью чего `systemd` задает иерархию?

Вопрос 3**: Какой объект группирует процессы?



Вопрос 3: Чем systemd ограничивает процессы?

cgroups (контрольные группы)

Вопрос 3*: С помощью чего systemd задает иерархию?

slice'ы

Вопрос 3**: Какой объект группирует процессы?

scope

Блок 1. **systemd**.

Вопросы блока:

1. Какая **главная цель** systemd?
2. **Как** systemd **запускает** процессы?
3. **Чем** systemd **ограничивает** процессы?

* Как искать ответы на вопросы по systemd?

The background of the slide is a blue-tinted aerial photograph of a dense city skyline, likely New York City. Overlaid on this is a semi-transparent network pattern consisting of white dots connected by thin white lines, creating a web-like structure across the center of the image.

Блок 2. unit

Блок 2. unit.

Вопросы к концу блока:

1. Где посмотреть **типы юнитов**?
2. Какие **3 основные секции** юнита?
3. Как **найти** нужное **ограничение**?

The background of the slide is a blue-tinted aerial photograph of a city skyline, likely New York City, showing numerous skyscrapers. A semi-transparent blue band with a white network pattern of dots and lines runs horizontally across the middle of the image, serving as a background for the text.

Вопрос 1:

Где смотреть типы юнитов?

systemd | unit

Где посмотреть типы юнитов?

Согласно документации:
man systemd.unit:

```
SYSTEMD.UNIT(5)  systemd.unit  SYSTEMD.UNIT(5)
```

NAME

systemd.unit – Unit configuration

SYNOPSIS

service.service, socket.socket,
device.device, mount.mount,
automount.automount, swap.swap,
target.target, path.path, timer.timer,
snapshot.snapshot, slice.slice,
scope.scope

systemd | unit

Где смотреть типы юнитов?

systemd. Unit'ы

Тип unit'a	Описание
target	ничего не описывает, группирует другие юниты
service	аналог демона (или то, что можно запустить)
timer	аналог cron (запуск другого юнита, default - *.service)

systemd | unit

Где смотреть типы юнитов?

systemd. Unit'ы

Тип unit'a	Описание
device	факт подключения устройства (sysfs-имя устройства)
mount	точка монтирования файловой системы
automount	точка автомонтирования (*.mount)

systemd | unit

Где смотреть типы юнитов?

systemd. Unit'ы

Тип unit'a	Описание
socket	запуск юнита при подключении к указанному сокету (default - *.service)
path	запуск юнита по событию доступа к пути (default - *.service)
slice	группирует другие юниты в дереве cgroups

systemd | unit

Где смотреть типы юнитов?

systemd. Unit'ы

Тип unit'a	Описание
swap	управление swap'ом (*.device)
snapshot	снимки состояния сервисов
scope	“области” или “границы”, заданные systemd

systemd | unit

Где смотреть типы юнитов?

Основные каталоги.

Системные	
/usr/lib/systemd/	основной каталог
/usr/lib/systemd/system/	юнит-файлы пакетов
/usr/lib/systemd/system/*.wants/	символы предопределенные systemd *
Админские	
/etc/systemd/	конфигурация
/etc/systemd/system	юнит файлы администратора *
/etc/systemd/system/*.wants/	символы при systemctl enable
/etc/sysconfig/	переменные

The background of the slide is a blue-tinted aerial photograph of a city skyline, likely New York City, showing numerous skyscrapers. A semi-transparent blue band with a white network pattern of dots and lines runs horizontally across the middle of the image, serving as a background for the text.

Вопрос 1:

Где смотреть типы юнитов?



Вопрос 1:

Где посмотреть типы юнитов?

man systemd.unit

The background of the slide is a blue-tinted aerial photograph of a city skyline, likely New York City, showing numerous skyscrapers. A semi-transparent blue band with a white network pattern of dots and lines runs horizontally across the middle of the image, serving as a background for the text.

Вопрос 2:

Какие 3 основные секции юнита?

systemd | unit

Какие 3 основные секции юнита?

Секции:

man systemd.unit:

```
[Unit]  
Description=Foo
```

```
[Service]  
ExecStart=/usr/sbin/foo-daemon
```

```
[Install]  
WantedBy=multi-user.target
```

systemd | unit

Какие 3 основные секции юнита?

Шаблоны:

man systemd.unit:

1 юнит = много экземпляров	
шаблон	<имя_службы>@.service
экземпляр	<имя_службы>@<экземпляр>.service

Имя экземпляра в конфиге:

- %i - без спецсимволов
- %I - чистое (без обработки)

systemd | unit

Какие 3 основные секции юнита?

Основные команды.

Списки юнитов:

`systemctl --help | grep list`

list-*

list-unit-files

list-dependencies

--failed

systemd | unit

Какие 3 основные секции юнита?

Основные команды.

Состояние юнитов:

`systemctl --help | grep is-`

is-active

is-enabled

is-failed

is-system-running

systemd | unit

Какие 3 основные секции юнита?

Основные команды.

Управление юнитами:

systemctl

unit.service

status | reload

start | stop | restart

enable | disable | mask | unmask

daemon-reload

systemd | unit

Какие 3 основные секции юнита?

Основные команды.

Просмотр и модификация юнита:

`systemctl`

`unit.service`

`cat`

`show`

`edit --full`

* `systemd-delta`

The background of the slide is a blue-tinted aerial photograph of a dense city skyline, likely New York City. Overlaid on this image is a semi-transparent network pattern consisting of numerous small dots connected by thin lines, creating a web-like structure across the entire slide.

Вопрос 2:

Какие 3 основные секции юнита?



Вопрос 2:

Какие 3 основные секции юнита?

[unit], [тип юнита], [install]

The background of the slide is a high-angle, blue-tinted aerial photograph of a city, likely New York City, showing a dense cluster of skyscrapers. A semi-transparent blue band with a white geometric network pattern of dots and lines runs horizontally across the middle of the image, serving as a backdrop for the text.

Вопрос 3:

Как найти нужное ограничение?

systemd | unit

Как найти нужное ограничение?

Ulimits.

`man ulimit || man limits.conf`

- **ulimit** - ограничение ресурсов
 - `ulimit -a`
 - `cat /etc/security/limits.conf`

systemd | unit

Как найти нужное ограничение?

Ulimits.

Примеры лимитов:

<code>ulimit -v 100000</code>	виртуальная память = 100 MB
<code>ulimit -f 100000</code>	размер файла = 100 MB
команда	значение
<code>ulimit -u 64</code>	запущенные процессы = 64
<code>ulimit -n 128</code>	число открытых файлов = 128

systemd | unit

Как найти нужное ограничение?

systemd limits.

man systemd.exec

- **[Service]** || (Mount, etc)
 - Limit*

```
[Service]
LimitAS=100M
```

- **man systemd.exec (/Limit)**

Table 1. Limit directives and their equivalent with ulimit

Directive	ulimit equivalent	Unit
LimitCPU=	ulimit -t	Seconds
LimitFSIZE=	ulimit -f	Bytes

systemd | unit

Как найти нужное ограничение?

systemd resource control.
man systemd.resource-control

- **[Service]** || (Mount, etc)
 - ***Limit** (!= Limit*)
- **/etc/systemd/system.conf**
 - **DefaultLimit***

```
[Service]  
LimitAS=100M  
MemoryLimit=2M
```

```
#DefaultLimitCPU=  
#DefaultLimitFSIZE=  
#DefaultLimitDATA=
```




Вопрос 3:

Как найти нужное ограничение?



Вопрос 3:

Как найти нужное ограничение?

man systemd.exec

systemd.resource-control

Блок 2. unit.

Вопросы блока:

1. Где посмотреть **типы юнитов**?
2. Какие **3 основные секции** юнита?
3. Как **найти** нужное **ограничение**?

The background of the slide is a blue-tinted aerial photograph of a dense city skyline, likely New York City. Overlaid on this image is a semi-transparent network pattern consisting of numerous small dots connected by thin lines, creating a web-like structure. The text "Итог занятия" is centered in the middle of the slide in a white, bold, sans-serif font.

Итог занятия

Рефлексия



Кто что запомнил?



Что интересно применить в работе?

Задачи на выполнение:

Создать **сервис** и **unit-файлы** для этого сервиса:

- сервис: **скрипт, который мониторит log-файл на наличие ключевого слова**
- ключевое слово и путь к log-файлу должны браться из `/etc/sysconfig/ (.service)`
- сервис должен активироваться раз в 30 секунд (`.timer`).

1



Срок: 09.03.2020
(включительно)

Задачи на выполнение:

2

- Дополнить unit-файл сервиса httpd возможностью запустить несколько экземпляров сервиса с разными конфигурационными файлами.



Срок: 09.03.2020
(включительно)

Задачи на выполнение:

Создать unit-файл(ы) для сервиса:

1. **сервис:** Kafka, Jira или любой другой
 - у которого **код успешного завершения не равен 0**
 - (к примеру, приложение Java или скрипт с `exit 143`)
 2. **ограничить** сервис
 - по использованию памяти
 - ещё по трём ресурсам, которые не были рассмотрены на лекции
 3. реализовать **один из вариантов restart** и объяснить почему выбран именно этот вариант.
- * реализовать **активацию** по .path или .socket



Срок: 09.03.2020
(включительно)

Задачи на выполнение:

Создать unit-файл(ы):

- 4* 1. сервис: демо-версия **Atlassian Jira**;
2. переписать(!) скрипт запуска на unit-файл.



Срок: 09.03.2020
(включительно)

The background of the image is an aerial photograph of a dense city skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers. The image is overlaid with a semi-transparent blue layer that features a white geometric network pattern of interconnected dots and lines. The text is centered within this blue layer.

Заполните, пожалуйста,
опрос о занятии по ссылке в чате

Спасибо за внимание!
Приходите на следующие вебинары



АНТОН МИТАКИ

Системный инженер (Big Data)

9 лет в IT

6 лет в High Availability