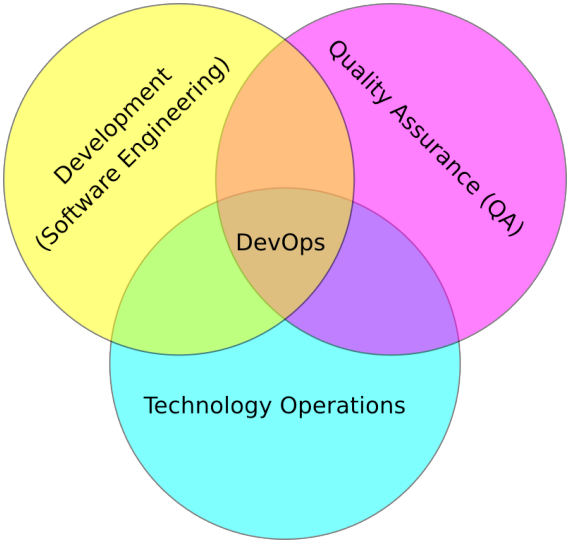
Про Systemd глазами web-разработчика

Стас Рудаков

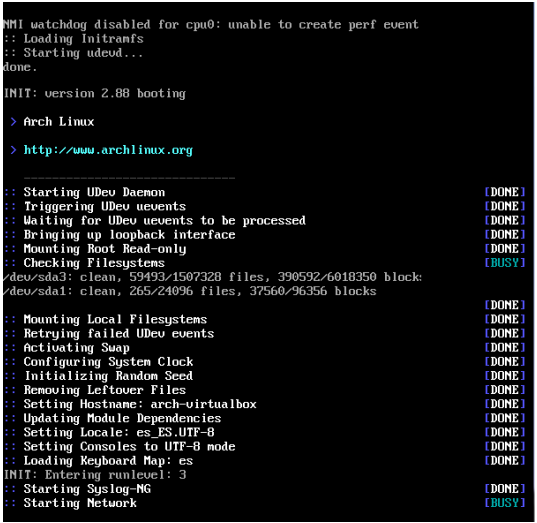
О чем будем говорить

- DevOps
- /sbin/init
- управление ресурсами
- journald и бинарные логи
- сокет активация
- таймеры как замена cron'а
- будущее Systemd

DevOps


Development
(Software Engineering)
Quality Assurance (QA)
DevOps
Technology Operations

Загрузка системы



/sbin/init

- первый процесс в user space
- ответственен за инициализацию системы
- реализации: SysVinit, Upstart (Ubuntu), procd (OpenWRT), launchd (Mac OS X)
- ...ну и Systemd

/sbin/init

```
$ pstree -A
init-+-apache2-+-9*[apache2]
     |          |-apache2---apache2
     |          `-apache2---17*[{apache2}]
     |-cron---cron---sh---php
     |-dbus-daemon
     |-fail2ban-server---8*[{fail2ban-serve}]
     |-6*[getty]
     |-mysqld_safe-+-logger
     |             `-mysqld---20*[{mysqld}]
     |-postfix-policyd
     |-rpc.statd
     |-rsyslogd---3*[{rsyslogd}]
     |-sshd-+-sshd---sshd---bash
     |      `-sshd---sshd---bash---pstree
     `-udevd
```

Почему Systemd?

- Простота использования
- Плюшки для разработчиков и мейнтейнеров
- Скорость загрузки
- Cgroups: изоляция процессов, управление ресурсами
- Интеграция подсистем

По интерфейсу встречают

- `# update-rc.d mysql default`
- `# /etc/init.d/mysql start`
- `# /etc/init.d/mysql stop`
- `# /etc/init.d/mysql restart`
- `# update-rc.d -f mysql remove`

- `# systemctl enable mysql`
- `# systemctl start mysql`
- `# systemctl stop mysql`
- `# systemctl restart mysql`
- `# systemctl disable mysql`

init скрипт

```
1  case "${1:-''}" in
2    'start')
3  sanity_checks;
4  # Start daemon
5  log_daemon_msg "Starting MySQL database server" "mysqld"
6  if mysqld_status check_alive nowarn; then
7     log_progress_msg "already running"
8     log_end_msg 0
9  else
10      # Could be removed during boot
11      test -e /var/run/mysqld || install -m 755 -o mysql -g root
           -d /var/run/mysqld
12
13        # Start MySQL!
14         /usr/bin/mysqld_safe > /dev/null 2>&1 &
```

Listing 1: одна двенадцатая файла /etc/init.d/mysql в Debian 5

unit файл

```
1  [Unit]
2  Description=MySQL database server
3  After=syslog.target
4
5  [Service]
6  User=mysql
7  Group=mysql
8
9  ExecStart=/usr/bin/mysqld --pid-file=/run/mysqld/mysqld.pid
10 ExecStartPost=/usr/bin/mysqld-post
11
12 Restart=always
13 PrivateTmp=true
14
15 [Install]
16 WantedBy=multi-user.target
```

Listing 2: /usr/lib/systemd/system/mysqld.service

init-скрипты против unit-файлов

- init-скрипты дают полный контроль над процессом запуска приложения
- с точки зрения архитектуры ОС это простое и надежное решение
- шаблоны запуска приложений теряются за десятками строк кода
- демонизация (скрипты могут запускаться из пользовательских сессий)
- реализации пишутся мэйнтейнерами дистрибутивов, а не авторами приложений
- дебаг init-скриптов — вмеру сложно

- Systemd - это еще один слой абстракции
- и сам Systemd может непредсказуемо сломаться
- простые шаблоны запуска приложений
- демонизация в чистом виде становится ненужной
- реализации unit-файлов могут поддерживаться авторами приложений
- лучшая изоляция процессов за счет использования CGroups
- ~~распараллеливание загрузки~~

Cgroups

```
1  /
2  /system
3  /system/slim.service
4  /system/systemd-journald.service
5  /system/cronie.service
6  /system/dbus.service
7  /system/netctl-auto@.service
8  /system/netctl-auto@.service/netctl-auto@wlan0.service
9  /system/getty@.service
10 /system/polkit.service
11 /system/rtkit-daemon.service
12 /system/sshd.service
13 /system/systemd-logind.service
14 /system/systemd-udevd.service
15 /user/1000.user/1.session
```

Cgroups: управление ресурсами

```
1  [Unit]
2  Description=Example server
3
4  [Service]
5  ExecStart=/usr/bin/example
6
7  CPUShares=2048
8  MemorySoftLimit=1G
9  #MemoryLimit=1G
10 BlockIOWeight=500
11 BlockIOWriteBandwidth=/dev/sda 5M
12
13 [Install]
14 WantedBy=multi-user.target
```

Listing 3: /usr/lib/systemd/system/example.service

Journal

- journald — сервис, который занимается сбором, сохранением и отдачей логов;
- логи хранятся в бинарном формате
- вместе с набором проиндексированных мета-данных (!!!)
- и контролем целостности
- (но единственная веская причина создания journal'а — `systemctl status`);
- работа с логами — через специальную утилиту `journalctl`...
- ... или Python-модуль `systemd.journal` (запись и чтение);

journalctl

```
# journalctl
Sep 21 12:15:14 jazzcafe systemd[1]: Startup finished in 2.892s
Sep 21 12:15:16 jazzcafe slim[643]: amixer: Unable to find
Sep 21 12:15:17 jazzcafe kernel: wlan0: authenticate with
Sep 21 12:15:17 jazzcafe kernel: wlan0: send auth to 00:22:b0:
Sep 21 12:15:17 jazzcafe kernel: wlan0: authenticated
Sep 21 12:15:17 jazzcafe kernel: iwlwifi 0000:03:00.0 wlan0:
Sep 21 12:15:17 jazzcafe kernel: iwlwifi 0000:03:00.0 wlan0:
Sep 21 12:15:17 jazzcafe kernel: wlan0: associate with 00:22:b0
Sep 21 12:15:17 jazzcafe kernel: wlan0: RX AssocResp from
Sep 21 12:15:17 jazzcafe wpa_actiond[1864]: Interface 'wlan0'
```

journalctl -o verbose

```
Sat 2013-09-21 12:14:26 FET [s=4e6ebc108450474d9fd3d43b96562483
        _BOOT_ID=0da18fa3d07e43b3af51043d64451f66
        _MACHINE_ID=b4f307d9cadce8040f7d75b30000147a
        _HOSTNAME=jazzcafe
        PRIORITY=5
        SYSLOG_FACILITY=3
        _UID=0
        _GID=0
        _TRANSPORT=syslog
        SYSLOG_IDENTIFIER=wpa_actiond
        SYSLOG_PID=1191
        MESSAGE=Starting wpa_actiond session for interface
        _PID=1191
        _EXE=/usr/bin/wpa_actiond
        _CMDLINE=wpa_actiond -p /run/wpa_supplicant -i wlan0
        _SYSTEMD_CGROUP=/system/netctl-auto@.service/netctl-
        _SYSTEMD_UNIT=netctl-auto@wlan0.service
```

Пишем в журнал

```
1  logging.basicConfig(level=logging.DEBUG)
2
3  # FROM_SOMEBODY will be sent to journal with every record
4  hndlr = systemd.journal.JournalHandler(
5      level=logging.INFO, FROM_SOMEBODY='WITH_LOVE'
6  )
7  logging.root.addHandler(hndlr)
8
9  app_user_id = 100500
10 # oops, APP_USER_ID won't be sent to journal
11 logging.warning('Session started', extra={'APP_USER_ID':
       app_user_id})
12
13 # APP_USER_ID will be sent to journal
14 systemd.journal.send('Session ended', APP_USER_ID=str(
       app_user_id))
```

Сокет-активация

- вместо демона запускается легковесный процесс, слушающий сокет
- при поступлении данных запускается демон с преинициализированным сокетом
- изначально механизм был придуман для ускорения инициализации системы
- сама идея позаимствована из launchd

Сокет-активация: простой HTTP-сервер

```
class HttpServer(tulip.http.ServerHttpProtocol):
    @tulip.coroutine
    def handle_request(self, message, payload):
        response = tulip.http.Response(self.transport, 200)
        response.add_header('Transfer-Encoding', 'chunked')
        response.add_chunking_filter(1025)
        response.add_header('Content-type', 'text/plain')
        response.send_headers()

        with open(__file__, 'rb') as fp:
            chunk = fp.read(8196)
            while chunk:
                response.write(chunk)
                chunk = fp.read(8196)

        response.write_eof()
```

Сокет-активация: запускаем HTTP-сервер без сокет-активации

```
1 loop = tulip.get_event_loop()
2 f = loop.start_serving(HttpServer, '127.0.0.1', 8000)
3
4 socks = loop.run_until_complete(f)
5 print('serving on', socks[0].getsockname())
6 try:
7     loop.run_forever()
8 except KeyboardInterrupt:
9     pass
```

Сокет-активация: запускаем HTTP-сервер с сокет-активацией

```
1  loop = tulip.get_event_loop()
2
3  fd = systemd.daemon.listen_fds()[0]
4  if not systemd.daemon.is_socket_inet(fd):
5      raise Exception('Configuration error')
6
7  sckt = socket.fromfd(fd, socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
8  sckt.setblocking(0)
9  f = loop.start_serving(lambda:HttpServer(loop=loop), sock=sckt)
10
11 loop.run_until_complete(f)
12 print('serving on', sckt.getsockname())
13 try:
14     loop.run_forever()
15 except KeyboardInterrupt:
16     pass
```

Сокет-активация: останавливаем сервер после 10 секунд неактивности

```
1  class HttpServer(tulip.http.ServerHttpProtocol):
2      def __init__(self, *args, **kwargs):
3          super(HttpServer, self).__init__(*args, **kwargs)
4          self.schedule_shutdown(self._loop)
5
6      @classmethod
7      def schedule_shutdown(cls, loop):
8          future_sysexit = getattr(cls, '_future_sysexit', None)
9          if future_sysexit:
10             future_sysexit.cancel()
11         cls._future_sysexit = loop.call_later(10, sys.exit)
12
13     @tulip.coroutine
14     def handle_request(self, message, payload):
15         # [...]
16         response.write_eof()
17         self.schedule_shutdown(self._loop)
```

Сокет-активация: unit-файлы

```
[Socket]
ListenStream=127.0.0.1:8000
[Install]
WantedBy=sockets.target
```

Listing 4: /usr/lib/systemd/system/httpserver.socket

```
[Unit]
Description=Example HTTP server
Requires=httpserver.socket
[Service]
ExecStart=/usr/bin/httpserver

[Install]
WantedBy=multi-user.target
Also=httpserver.socket
```

Listing 5: /usr/lib/systemd/system/httpserver.service

Таймеры - полноценная замена cron'а

```
[Unit]
Description=Daily Timer

[Timer]
OnBootSec=10min
OnUnitActiveSec=1d
#OnActiveSec=, OnStartupSec=, OnUnitInactiveSec=, OnCalendar=
Unit=logrotate.service
```

Listing 6: /etc/systemd/system/timer-daily.timer

```
[Unit]
Description=Rotate Logs

[Service]
ExecStart=/usr/bin/logrotate /etc/logrotate.conf
```

Listing 7: /etc/systemd/system/timer-daily.target.wants/logrotate.service

RHEL 7

вторая половина 2013

Настоящее Systemd

- ArchLinux
- Fedora
- Mageia
- openSUSE
- Sabayon
- ну или можно повозиться с Debian, Gentoo и др.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ. ВОПРОСЫ?

Стас Рудаков
mailto:stas@garage22.net
https://raw.github.com/nott/talks/systemd_webdev.pdf

http://freedesktop.org/wiki/Software/systemd/
http://0pointer.de/blog/projects/the-biggest-myths.html
http://0pointer.de/blog/projects
lists.freedesktop.org/archives/systemd-devel/2013-June/011388.html