

# ALT Container OS

ALT Container OS (ACOS) — дистрибутив на основе пакетной базы ALT Linux, являющийся аналогом Fedora CoreOS, имеющий следующие особенности:

- минимальный набор пакетов для поддержки контейнеризации (docker, podman);
- монолитность — атомарные обновления с возможностью отката на предыдущую версию;
- поддержка потоков, отличающихся по репозиториям ALT Linux и архитектурам. На данный момент (27.09.2021) поддерживается только поток acos/x86\_64/sisyphus (архитектура x86\_64, репозиторий sisyphus). В дальнейшем планируется добавить потоки для других архитектур и репозитория p10;
- автоматическое развертывание на множестве (виртуальных) машин без участия оператора;
- поддержка различных режимов автоматического обновления дистрибутива без участия оператора, в том числе режима с согласованной перезагрузкой узлов кластера, при которой кластер сохраняет свою работоспособность.

Обновления ACOS выполняются с помощью ostree, что позволяет обновить систему целиком за одно действие и при необходимости загрузиться в предыдущее состояние.

Во время установки для первоначальной настройки используется технология ignition (<https://coreos.github.io/ignition/getting-started/>). Она позволяет, предварительно описав шаблоны конфигурации (пользователей, сетевые настройки, запускаемые сервисы, ...) в ignition-файлах, без участия оператора разворачивать систему на множестве серверов локальной сети или облака.

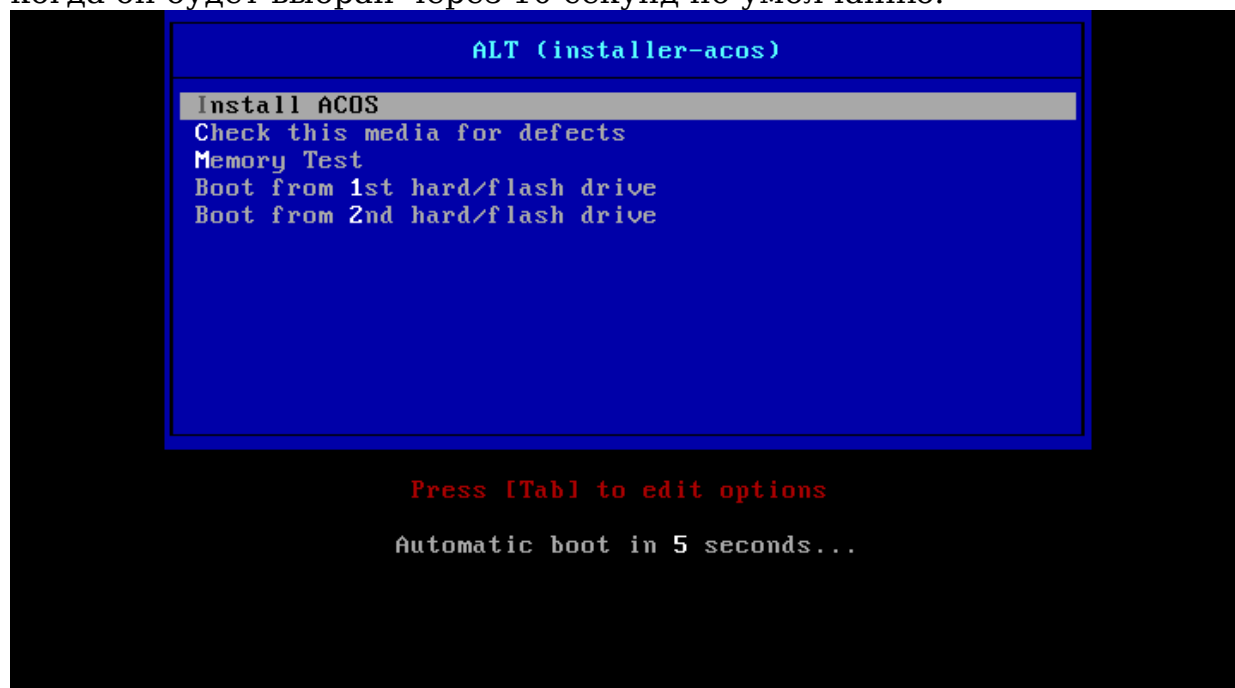
В ACOS есть специальный пользователь acos, включенный в группы docker и wheel, то есть имеющий право запускать команды docker и sudo. Во время первоначальной настройки через ignition можно установить пароль пользователям acos и root.

В настоящее время (27.09.2021) ACOS можно установить с помощью ISO-образа или при помощи ignition настроить QCOW2.

В дальнейшем планируется поддержка установки в различные облачные среды, а также сетевой установки с использованием PXE.

## Установка из ISO

В загрузочном меню выбрать пункт "Install ACOS" или дождаться, когда он будет выбран через 10 секунд по умолчанию.



После завершения загрузки отображаются подсказки команд. Доступна мышь, чтобы скопировать эти команды в командную строку.

```
[ 0.702659] INITRAMFS: version 2.24.0
[ 0.707646] INIT: Entering runlevel: 3
[ 0.713984] Starting shell service: [ DONE ]
[ 0.742423] Parsing cmdline arguments: [ DONE ]
[ 0.801912] Creating /etc/fstab: [ DONE ]
[ 0.819397] Mounting filesystem [/dev]: [ DONE ]
[ 0.832969] Mounting filesystem [/sys]: [ DONE ]
[ 0.857458] Mounting filesystem [/run]: [ DONE ]
[ 0.890811] Setting kernel runtime parameters: [ DONE ]
[ 0.908466] Loading modules: [ DONE ]
[ 0.958553] Starting udevd service: [ DONE ]
[ 0.988306] Starting udevd service: [ DONE ]
[ 1.046973] Starting polld service: [ DONE ]
[ 1.583101] Network up (lo): [ DONE ]
[ 1.612626] Starting bootchained service: [ DONE ]
[ 5.120497] INIT: Entering runlevel: 2
[ 5.132972] Service bootchained is not running. [ PASSED ]
[ 5.161083] Stopping polld service: [ DONE ]
[ 6.296713] Stopping udevd service: [ DONE ]
[ 6.441158] Stopping udevd service: [ DONE ]
[ 6.575227] Moving filesystem [/dev]: [ DONE ]
[ 6.625363] Moving filesystem [/run]: [ DONE ]
[ 6.667574] Unmounting filesystem [/sys]: [ DONE ]
[ 6.702606] Stopping shell service: [ DONE ]
[ 6.850115] Asking all remaining processes to terminate: [ DONE ]
[ 6.872967] INIT: Running init (/sbin/init)
INIT: version 2.88 booting

                               Welcome to ALT Container OS installation media

Mounting proc filesystem: [ DONE ]
Mounting tmpfs filesystem [/tmp]: [ DONE ]
Starting systemd-udev service: [ DONE ]
Populating /dev: [ DONE ]
Setting hostname localhost.localdomain: [ DONE ]
Configuring kernel parameters: [ DONE ]
Starting console mouse service: [ DONE ]
Updating chrooted environments: [ DONE ]
INIT: Entering runlevel: 3
Entering non-interactive startup
Starting livecd-net-eth: [ DONE ]
Starting network: [ DONE ]
Initializing random number generator: [ DONE ]
Generating list of extra sockets in /etc/syslog.d/ [ DONE ]
Starting rsyslogd service: [ DONE ]

To install ACOS: acos-installer.sh <device to install> <ignition configuration file>
For example: acos-installer.sh /dev/sda /usr/share/acos/config_example.ign
To generate a password hash for ignition: mkpasswd --method=yescrypt
[root@localhost ~]#
```

Пример конфигурационного файла ignition, полное имя которого указано в примере команды установки, позволяет установить пароль "1" пользователю с именем acos. Если требуется другой пароль, можно его сгенерировать командой `mkpasswd --method=yescrypt`. Конфигурационный файл ignition можно загрузить доступными в установочном ISO командами `scp` и `curl`.

При помощи lsblk определить имя файла устройства, на которое будет выполняться установка, и передать его в качестве первого параметра скрипту acos-installer.sh. Второй параметр — полный путь к конфигу ignition.

```
[ 0.903240] Mounting filesystem [/run]: [ DONE ]
[ 0.934745] Setting kernel runtime parameters: [ DONE ]
[ 0.951704] Loading modules: [ DONE ]
[ 1.003029] Starting udevd service: [ DONE ]
[ 1.035789] Starting udevd service: [ DONE ]
[ 1.096147] Starting polld service: [ DONE ]
[ 1.615501] Network up (lo): [ DONE ]
[ 1.637194] Starting bootchained service: [ DONE ]
[ 5.151770] INIT: Entering runlevel: 2
[ 5.164683] Service bootchained is not running. [ PASSED ]
[ 5.186020] Stopping polld service: [ DONE ]
[ 6.328242] Stopping udevd service: [ DONE ]
[ 6.472068] Stopping udevd service: [ DONE ]
[ 6.613471] Moving filesystem [/dev]: [ DONE ]
[ 6.635758] Moving filesystem [/run]: [ DONE ]
[ 6.665900] Unmounting filesystem [/sys]: [ DONE ]
[ 6.702480] Stopping shell service: [ DONE ]
[ 6.844433] Asking all remaining processes to terminate: [ DONE ]
[ 6.864618] INIT: Running init (/sbin/init)
INIT: version 2.88 booting

                               Welcome to ALT Container OS installation media

Mounting proc filesystem: [ DONE ]
Mounting tmpfs filesystem [/tmp]: [ DONE ]
Starting systemd-udev service: [ DONE ]
Populating /dev: [ DONE ]
Setting hostname localhost.localdomain: [ DONE ]
Configuring kernel parameters: [ DONE ]
Starting console mouse service: [ DONE ]
Updating chrooted environments: [ DONE ]
INIT: Entering runlevel: 3
Entering non-interactive startup
Starting livecd-net-eth: [ DONE ]
Starting network: [ DONE ]
Initializing random number generator: [ DONE ]
Generating list of extra sockets in /etc/syslog.d/ [ DONE ]
Starting rsyslogd service: [ DONE ]

To install ACOS: acos-installer.sh <device to install> <ignition configuration file>
For example: acos-installer.sh /dev/sda /usr/share/acos/config_example.ign
To generate a password hash for ignition: mkpasswd --method=bcrypt
[root@localhost /]# lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
fd0          2:0    1     4K 0 disk
loop0        7:0    0 654.3M 1 loop /ro
sda           8:0    0     3G 0 disk
`-sda1       8:1    0     3G 0 part
sr0          11:0    1    756M 0 rom  /image
[root@localhost /]# acos-installer.sh /dev/sda /usr/share/acos/config_example.ign
```

Установка выполняется на весь диск, и значит все данные, находившиеся на нем до установки, будут удалены. На предупреждение об этом следует нажать клавишу "y".

```
[ 5.186020] Stopping polld service: [ DONE ]
[ 6.328242] Stopping udevd service: [ DONE ]
[ 6.472068] Stopping udevd service: [ DONE ]
[ 6.613471] Moving filesystem [/dev]: [ DONE ]
[ 6.635758] Moving filesystem [/run]: [ DONE ]
[ 6.665900] Unmounting filesystem [/sys]: [ DONE ]
[ 6.702480] Stopping shell service: [ DONE ]
[ 6.844433] Asking all remaining processes to terminate: [ DONE ]
[ 6.864618] INIT: Running init (/sbin/init)
INIT: version 2.88 booting

Welcome to ALT Container OS installation media

Mounting proc filesystem: [ DONE ]
Mounting tmpfs filesystem [/tmp]: [ DONE ]
Starting systemd-udev service: [ DONE ]
Populating /dev: [ DONE ]
Setting hostname localhost.localdomain: [ DONE ]
Configuring kernel parameters: [ DONE ]
Starting console mouse service: [ DONE ]
Updating chrooted environments: [ DONE ]
INIT: Entering runlevel: 3
Entering non-interactive startup
Starting livecd-net-eth: [ DONE ]
Starting network: [ DONE ]
Initializing random number generator: [ DONE ]
Generating list of extra sockets in /etc/syslog.d/ [ DONE ]
Starting rsyslogd service: [ DONE ]

To install ACOS: acos-installer.sh <device to install> <ignition configuration file>
For example: acos-installer.sh /dev/sda /usr/share/acos/config_example.ign
To generate a password hash for ignition: mkpasswd --method=bcrypt
[root@localhost /]# lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
fd0          2:0    1     4K 0 disk
loop0        7:0    0 654.3M 1 loop /ro
sda           8:0    0     3G 0 disk
└─sda1        8:1    0     3G 0 part
sr0          11:0    1    756M 0 rom  /image
[root@localhost /]# acos-installer.sh /dev/sda /usr/share/acos/config_example.ign
Model: ATA QEMU HARDDISK (scsi)
Disk /dev/sda: 3221MB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: msdos
Disk Flags:

Number  Start   End     Size    Type    File system  Flags
 1      2097kB 3221MB 3219MB  primary ext4         boot

All data on the disk will be destroyed. Are you sure you want to install ACOS on this disk (y/n)?
```

Установщик спросит пароль root.

```
mke2fs 1.46.4 (18-Aug-2021)
Discarding device blocks: done
Creating filesystem with 785920 4k blocks and 196608 inodes
Filesystem UUID: 2115df1b-af2d-403a-8e8e-8de01b261245
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (16384 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

*** Unpacking ostree repository ***
    11.6% (30.7 MiB / 264.8 MiB)
    23.9% (63.3 MiB / 264.8 MiB)
    35.7% (94.6 MiB / 264.8 MiB)
    49.2% (130.2 MiB / 264.8 MiB)
    61.6% (163.2 MiB / 264.8 MiB)
    76.1% (201.4 MiB / 264.8 MiB)
    96.7% (255.9 MiB / 264.8 MiB)
*** GRUB installation ***
Installing for i386-pc platform.
Installation finished. No error reported.
*** Deployment of alt-containeros ***
ostree/deploy/alt-containeros initialized as OSTree root
Relabeling /var (no stamp file 'var/.ostree-selabeled' found)
Transaction complete; bootconfig swap: yes; bootversion: boot.1.1, deployment count change: 1
*** Filling in /var directory ***
*** Creating files for ignition ***

*** Setting root password ***
passwd: updating all authentication tokens for user root.

You can now choose the new password or passphrase.

A valid password should be a mix of upper and lower case letters, digits, and
other characters. You can use a password containing at least 7 characters
from all of these classes, or a password containing at least 8 characters
from just 3 of these 4 classes.
An upper case letter that begins the password and a digit that ends it do not
count towards the number of character classes used.

A passphrase should be of at least 3 words, 11 to 72 characters long, and
contain enough different characters.

Enter new password:
```

Установка завершится вопросом о необходимости перезагрузки. При нажатии клавиши "y" будет выполнена перезагрузка.

```
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (16384 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

*** Unpacking ostree repository ***
    11.6% (30.7 MiB / 264.8 MiB)
    23.9% (63.3 MiB / 264.8 MiB)
    35.7% (94.6 MiB / 264.8 MiB)
    49.2% (130.2 MiB / 264.8 MiB)
    61.6% (163.2 MiB / 264.8 MiB)
    76.1% (201.4 MiB / 264.8 MiB)
    96.7% (255.9 MiB / 264.8 MiB)

*** GRUB installation ***
Installing for i386-pc platform.
Installation finished. No error reported.

*** Deployment of alt-containers ***
ostree/deploy/alt-containers initialized as OSTree root
Relabeling /var (no stamp file 'var/.ostree-selabeled' found)
Transaction complete; bootconfig swap: yes; bootversion: boot.1.1, deployment count change: 1
*** Filling in /var directory ***
*** Creating files for ignition ***

*** Setting root password ***
passwd: updating all authentication tokens for user root.

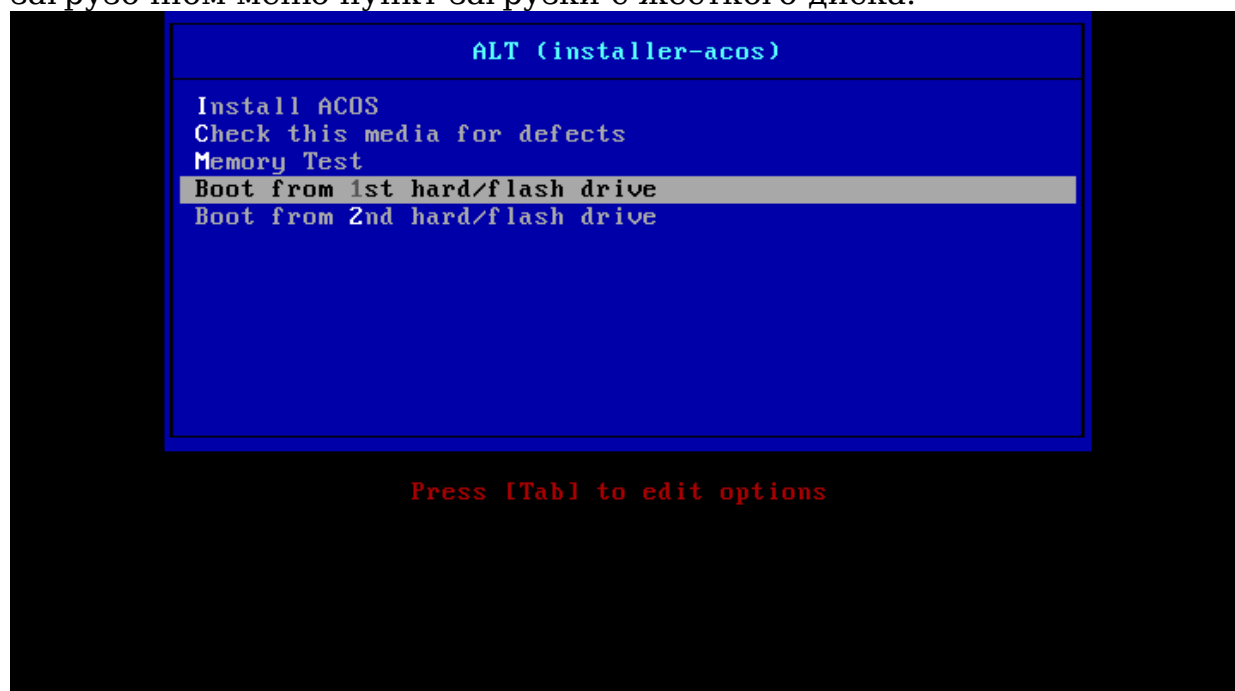
You can now choose the new password or passphrase.

A valid password should be a mix of upper and lower case letters, digits, and
other characters. You can use a password containing at least 7 characters
from all of these classes, or a password containing at least 8 characters
from just 3 of these 4 classes.
An upper case letter that begins the password and a digit that ends it do not
count towards the number of character classes used.

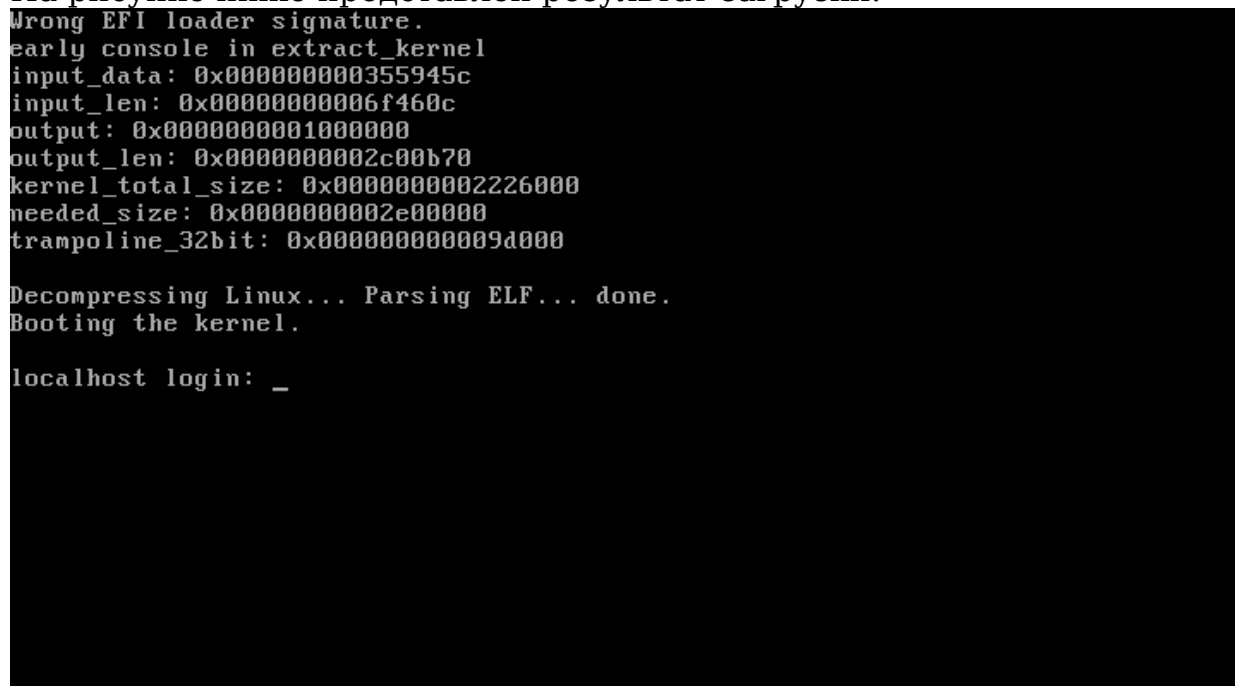
A passphrase should be of at least 3 words, 11 to 72 characters long, and
contain enough different characters.

Enter new password:
Weak password: too short.
Re-type new password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
*** Unmounting ***
*** ACOS has been successfully installed ***
Do you want to reboot now(y/n)?
```

Загрузиться в свежее установленную систему можно будет, выбрав в загрузочном меню пункт загрузки с жесткого диска.



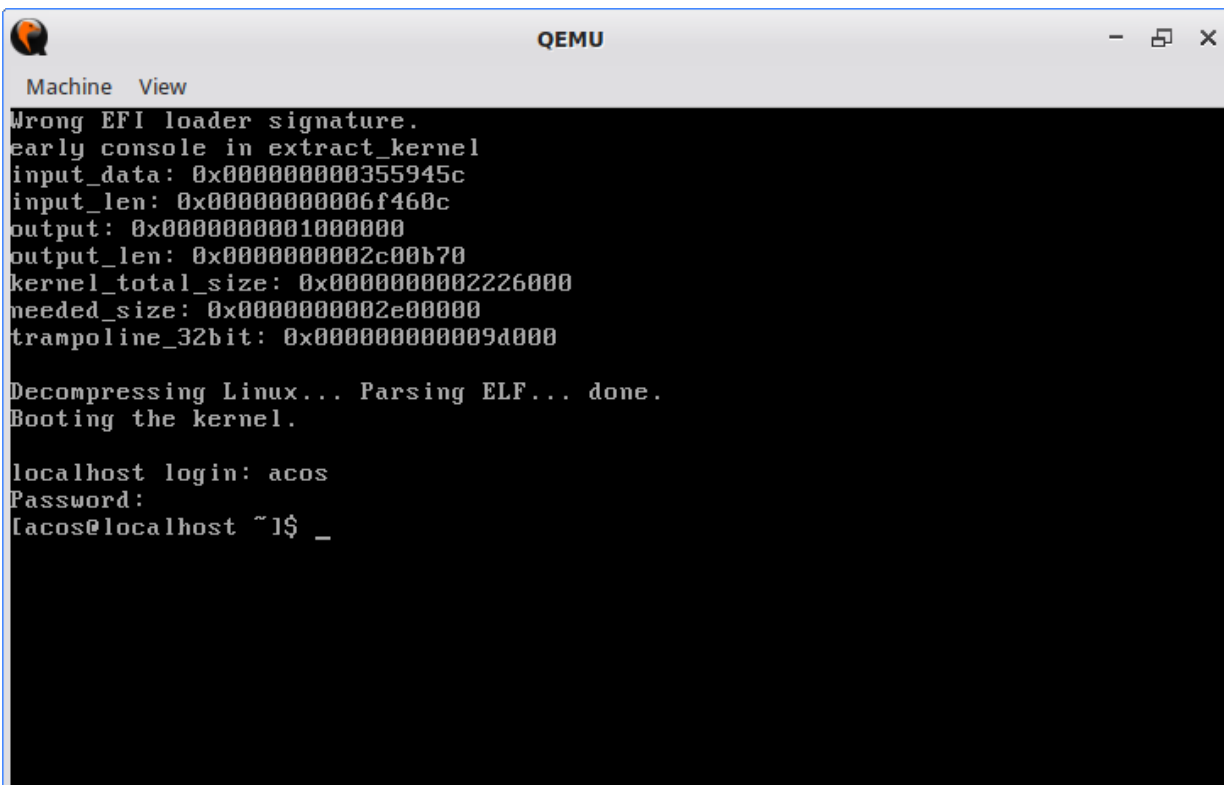
На рисунке ниже представлен результат загрузки.





## Запуск QCOW2

При первом запуске ACOS из образа QCOW2 надо передать qemu параметр командой строки "-fw\_cfg name=opt/com.coreos/config,file=/path/to/config.ign", в котором прописать путь к своему конфигурационному файлу ignition. Пример конфига, в котором устанавливается пароль пользователя acos можно найти по ссылке [http://git.altlinux.org/gears/s/startup-installer-acos.git?p=startup-installer-acos.git;a=blob;f=acos/config\\_example.ign;h=c29510932fb36a0b88e8c2b1079a1687318b3798;hb=96148075e0f0f74b0cfa31439adfbac337fc34e5](http://git.altlinux.org/gears/s/startup-installer-acos.git?p=startup-installer-acos.git;a=blob;f=acos/config_example.ign;h=c29510932fb36a0b88e8c2b1079a1687318b3798;hb=96148075e0f0f74b0cfa31439adfbac337fc34e5)



```
QEMU
Machine View
Wrong EFI loader signature.
early console in extract_kernel
input_data: 0x000000000355945c
input_len: 0x00000000006f460c
output: 0x0000000001000000
output_len: 0x0000000002c00b70
kernel_total_size: 0x0000000002226000
needed_size: 0x0000000002e00000
trampoline_32bit: 0x000000000009d000

Decompressing Linux... Parsing ELF... done.
Booting the kernel.

localhost login: acos
Password:
[acos@localhost ~]$_
```

## Автоматическое обновление

После загрузки системы запускается сервис zincati, контролирующий наличие новых версий установленного потока (acos/x86\_64/sisyphus, acos/x86\_64/p10, ...). При появлении новой версии происходит ее автоматическая загрузка и, в зависимости от режима, перезагрузка системы. Поддерживаются следующие режимы перезагрузки:

- Немедленная. Если в системе нет пользователей — немедленная перезагрузка. Если есть — рассылка сообщений пользователям, ожидание их выхода и перезагрузка после их выхода или через 10 минут.
- По расписанию. Перезагрузка происходит в указанный интервал времени.
- Согласованная. Перезагрузка производится с участием

центрального сервиса, контролирующего порядок перезагрузки серверов кластера для минимизации времени простоя ключевых сервисов.

## Ручное обновление

Для ручного обновления используется команда  
*ostree admin upgrade*

После выполнения этой команды можно посмотреть состояние. Новая загрузочная среда будет обозначена словом *pending*.

```
[root@localhost acos]# ostree admin status
```

```
alt-containeros
```

```
78074a0a0417cf8770c77212c8416afc980824efcc89c09a12802a6d5f95a60
```

```
9.0 (pending)
```

```
Version: sisyphus.20210922.1.0
```

```
origin refspeg: acos:acos/x86_64/sisyphus
```

```
* alt-containeros
```

```
b512c8844057e8f9d10cba0a2da5dc951f35855d77cb3bb7392fc5f768c3cde
```

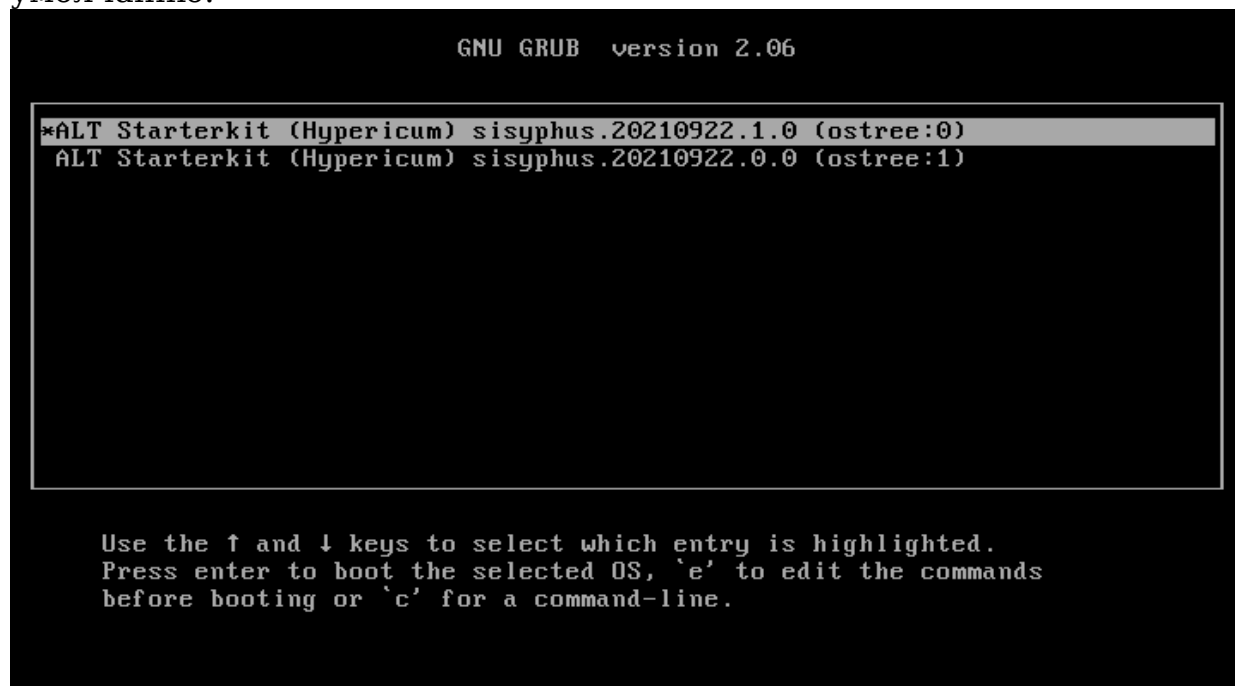
```
4.0
```

```
Version: sisyphus.20210922.0.0
```

```
origin refspeg: acos:acos/x86_64/sisyphus
```

```
[root@localhost acos]#
```

В загрузочном меню появится новый пункт меню, соответствующий новой загрузочной среде. Он будет выбран по умолчанию.



После перезагрузки в новую загрузочную среду старая будет обозначена словом **rollback**.

```
[acos@localhost ~]$ ostree admin status
* alt-containeros
78074a0a0417cf8770c77212c8416afc980824efcc89c09a12802a6d5f95a60
9.0
  Version: sisyphus.20210922.1.0
  origin refspeg: acos:acos/x86_64/sisyphus
alt-containeros
b512c8844057e8f9d10cba0a2da5dc951f35855d77cb3bb7392fc5f768c3cde
4.0 (rollback)
  Version: sisyphus.20210922.0.0
  origin refspeg: acos:acos/x86_64/sisyphus
[acos@localhost ~]$
```

## Подготовка конфигурационного файла ignition

Формат конфигов ignition (JSON) человекочитаемый, но сложный для написания. Удобнее писать конфиг на YAML, а затем с помощью butane (<https://coreos.github.io/butane/>) преобразовывать YAML в JSON. Утилиту butane можно установить командой

```
apt-get install butane
```

Для преобразования конфига из YAML в JSON можно использовать команду

```
butane < cfg.yaml > cfg.ign
```