

Контур



Создание автономной лаборатории: Тестовый стенд без облака и с ограниченным бюджетом

Обо мне:



- Образование — высшее (инженер ИТ)
- Инженер VoIP с опытом в сфере ИТ 12 лет
- Сертифицированный специалист OpenSIPS (OpenSIPS Certified Professional ID 7122-03)
- Участник различных VoIP-проектов в качестве внешнего специалиста
- Архитектор комплексных систем телефонии

О чем доклад

- Тестовые стенды как инструмент инженера
- Варианты реализации
- Организация своего пространства
- Демонстрация



Инструменты инженера и его карьера

- Начав учиться хороший специалист учится всегда
- Множество материалов для изучения
- Необходимы тренировки в условиях приближенным к реальным
- Разные варианты возможной реализации изучаемых сервисов
- Сложности воспроизведения разных видов инфраструктур



Базовые элементы сервисов

- Сеть в целом и маршрутизация в частности
- Физические и/или облачные ЦОДы
- Системы резервирования и резервных копий
- Мониторинг
- Физические и виртуальные сервера, а также системы контейнеризации

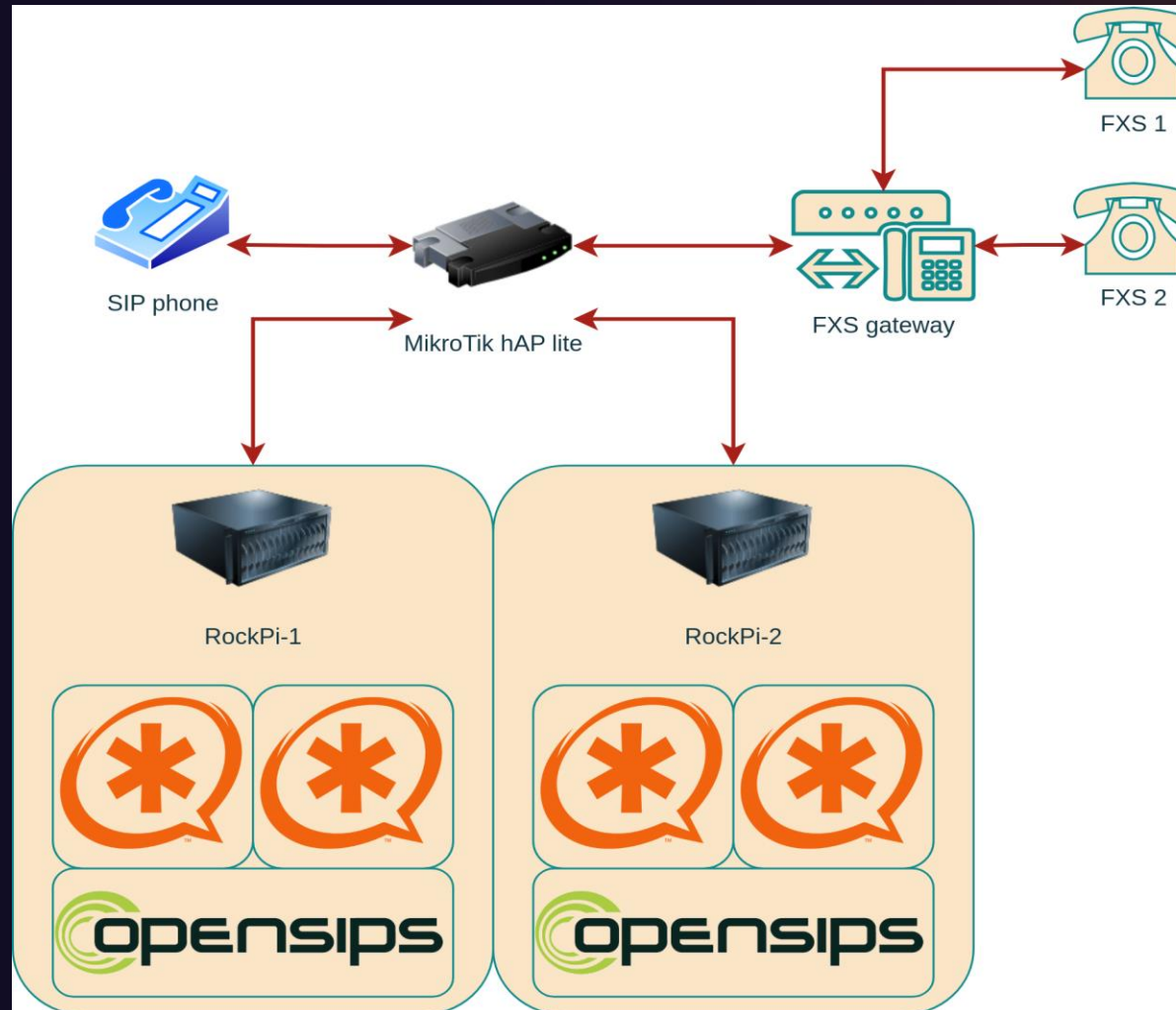


На чем тренироваться?

- Личный компьютер
- Тестовые окружения в учебных центрах
- Физические сервера
- Системы виртуализации и контейнеризации
- Облачные сервера

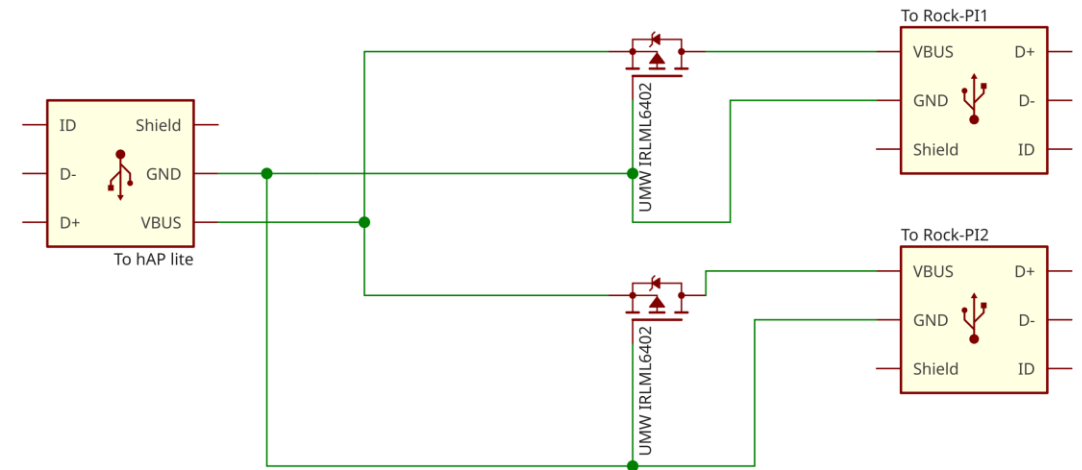


Схема домашнего стенда



Описание стенда

- Два Rock PI 4B+:
 - 2 ядра Cortex-A72 2 ГГц
 - 4 ядра Cortex-A53 1,5 ГГц
 - GPU — Mali T860MP4
 - 4 ГБ LPDDR4
- MikroTik hAP lite
- Eltex TAU-8.IP
- DIY провод 2xUSB-A -> microUSB
- Разные телефоны



Как показал себя проводок?

- А) Из мосфетов белым дымом вышла вся магия
- Б) Ничего не сгорело, но заработал наполовину
- В) Это первая версия проводка - он не заработал



Как показал себя проводок?

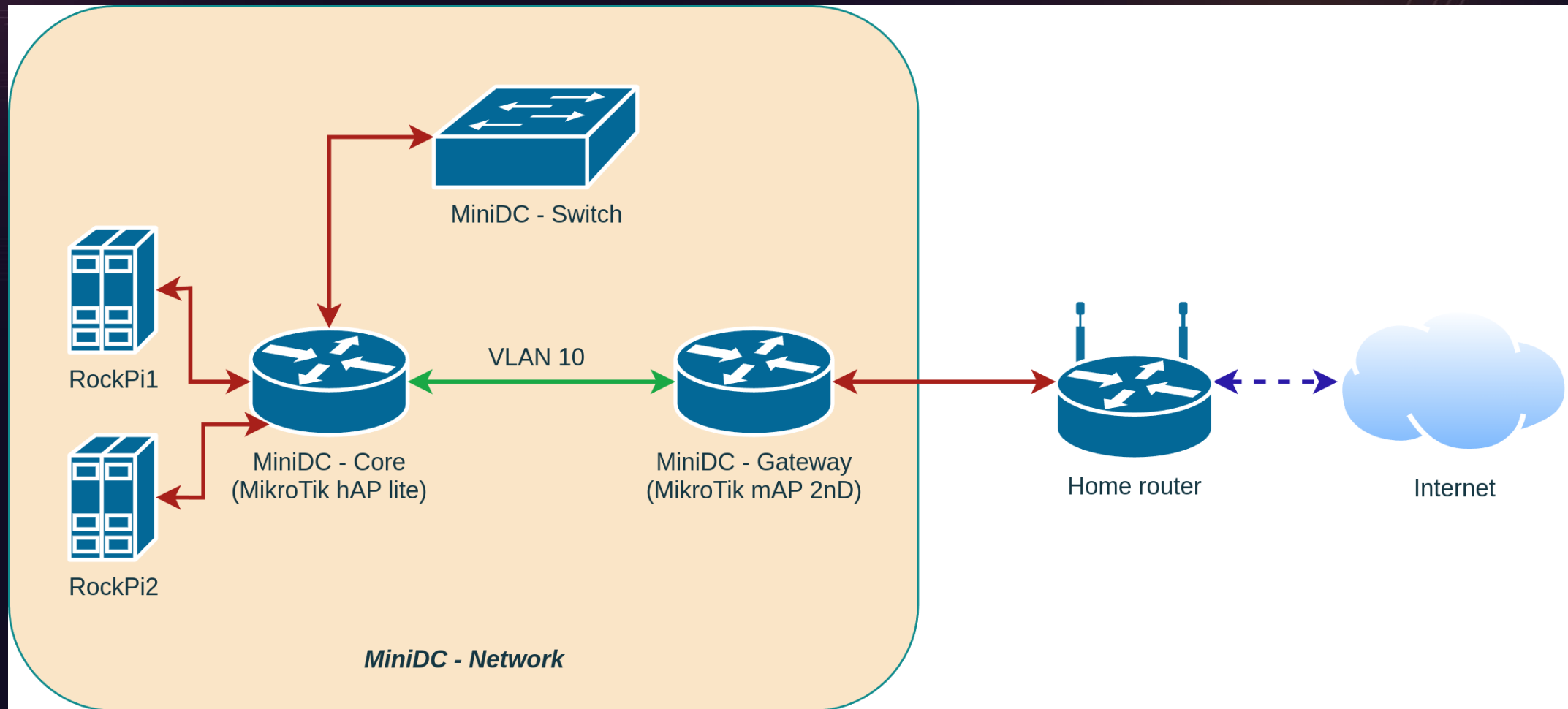
- Ничего не сгорело, но заработал наполовину



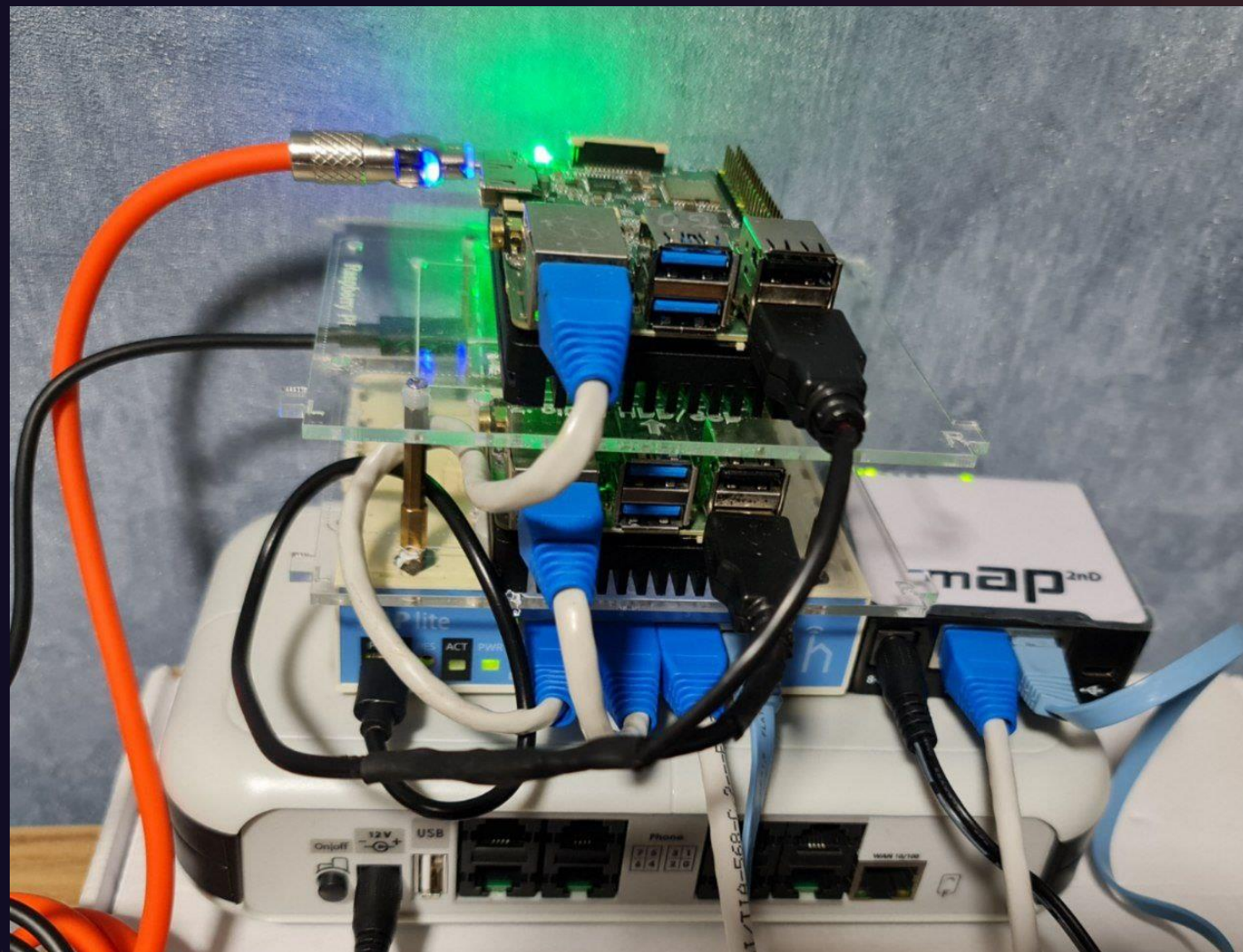
Вопрос доступа к “внешнему миру”



Вопрос доступа к “внешнему миру”



Внешний вид стенда



Proxmox на мини-компьютерах

- Классикой считается Raspberry Pi, у которого процессор от Broadcom
- Существует «форк» proxmox-а для Raspberry Pi pimox7 (<https://github.com/pimox/pimox7>)
- В Rock Pi в качестве процессора Rockchip (также как и на Orange Pi)
- Менее известный, но более универсальный «форк» - Proxmox-Port (<https://github.com/jiangcuo/Proxmox-Port>)
- Казалось бы, при чем тут модель процессора?

Rockchip note

1. All rockchip soc are not compatible with the mainline OVMF.

If proxmox ve < 8.1, do

```
apt download pve-edk2-firmware=3.20220526-1
dpkg -i pve-edk2-firmware_3.20220526-1_all.deb
```

If proxmox ve >= 8.1 do

```
apt download pve-edk2-firmware-aarch64=3.20220526-rockchip
dpkg -i pve-edk2-firmware-aarch64_3.20220526-rockchip_all.deb
```

see <https://github.com/jiangcuo/Proxmox-Arm64/issues/28>

2. big.LITTLE !

For example, RK3389 RK3588 is a big.little architecture. You have to configure cpu-affinity to make sure that vm use big cores only or little cores only when vcpus > 1.

see <https://github.com/jiangcuo/Proxmox-Arm64/issues/59>

Начинаем создавать виртуалки

Node	User name	Description	Status
rock-hv01	root@pam	VM 102 - Start	Error: start failed: QEMU exit...
rock-hv01	root@pam	VM 102 - Create	OK

Task viewer: VM 102 - Start

Output

Status

Stop

Download

kvm: kvm_init_vcpu: kvm_arch_init_vcpu failed (0): Invalid argument
TASK ERROR: start failed: QEMU exited with code 1

Проверяем настройки

Edit: Processors

Sockets:	1	Type:	Default (host)
Cores:	1	Total cores:	1
VCPUs:	1	CPU units:	100
CPU limit:	unlimited	Enable NUMA:	☐
CPU Affinity:	All Cores		

Extra CPU Flags:

Default - ☐ ☒ + aes Activate AES instruction set for HW acceleration.

? Help

Advanced ☒

OK

Reset



Нюансы процессора (cruinfo)

```
root@rock-hv01:~# cat /proc/cruinfo
processor      : 0
BogoMIPS      : 48.00
Features      : fp asimd evtstrm aes pmull sha1 sha2 crc32 cpuid
CPU implementer : 0x41
CPU architecture: 8
CPU variant   : 0x0
CPU part      : 0xd03
CPU revision   : 4
```

```
processor      : 1
BogoMIPS      : 48.00
Features      : fp asimd evtstrm aes pmull sha1 sha2 crc32 cpuid
CPU implementer : 0x41
CPU architecture: 8
CPU variant   : 0x0
CPU part      : 0xd03
CPU revision   : 4
```

```
processor      : 2
BogoMIPS      : 48.00
Features      : fp asimd evtstrm aes pmull sha1 sha2 crc32 cpuid
CPU implementer : 0x41
CPU architecture: 8
CPU variant   : 0x0
CPU part      : 0xd03
CPU revision   : 4
```

```
processor      : 3
BogoMIPS      : 48.00
Features      : fp asimd evtstrm aes pmull sha1 sha2 crc32 cpuid
CPU implementer : 0x41
CPU architecture: 8
CPU variant   : 0x0
CPU part      : 0xd03
CPU revision   : 4
```

```
processor      : 4
BogoMIPS      : 48.00
Features      : fp asimd evtstrm aes pmull sha1 sha2 crc32 cpuid
CPU implementer : 0x41
CPU architecture: 8
CPU variant   : 0x0
CPU part      : 0xd08
CPU revision   : 2
```

```
processor      : 5
BogoMIPS      : 48.00
Features      : fp asimd evtstrm aes pmull sha1 sha2 crc32 cpuid
CPU implementer : 0x41
CPU architecture: 8
CPU variant   : 0x0
CPU part      : 0xd08
CPU revision   : 2
```

Нюансы процессора (lscpu)

```
root@rock-hv01:~# lscpu
Architecture:          aarch64
  CPU op-mode(s):      32-bit, 64-bit
  Byte Order:          Little Endian
CPU(s):                6
  On-line CPU(s) list: 0-5
Vendor ID:             ARM
Model name:            Cortex-A53
  Model:               4
  Thread(s) per core:  1
  Core(s) per socket:  4
  Socket(s):           1
  Stepping:            r0p4
  CPU(s) scaling MHz:  29%
  CPU max MHz:         1416.0000
  CPU min MHz:         408.0000
  BogomIPS:            48.00
  Flags:               fp asimd evtstrm aes pmull sha1 sha2 crc32 cpuid
Model name:            Cortex-A72
  Model:               2
  Thread(s) per core:  1
  Core(s) per socket:  2
  Socket(s):           1
  Stepping:            r0p2
  CPU(s) scaling MHz:  100%
  CPU max MHz:         1800.0000
  CPU min MHz:         408.0000
  BogomIPS:            48.00
  Flags:               fp asimd evtstrm aes pmull sha1 sha2 crc32 cpuid
```

```
root@rock-hv01:~# lscpu --all --extended
```

CPU	NODE	SOCKET	CORE	ONLINE	MAXMHZ	MINMHZ	MHZ
0	0	0	0	yes	1416.0000	408.0000	600.0000
1	0	0	1	yes	1416.0000	408.0000	600.0000
2	0	0	2	yes	1416.0000	408.0000	600.0000
3	0	0	3	yes	1416.0000	408.0000	600.0000
4	0	0	0	yes	1800.0000	408.0000	408.0000
5	0	0	1	yes	1800.0000	408.0000	408.0000

Запускаем виртуалку

Task viewer: VM 101 - Start



Output

Status

Stop

Download

Use of uninitialized value in split at /usr/share/perl5/PVE/QemuServer/Cloudinit.pm line 104.
generating cloud-init ISO
TASK OK

ast-template (Uptime: 01:18:08)

i Status	running
♥ HA State	none
📄 Node	rock-hv01
🖨 CPU usage	7.36% of 2 CPU(s)
💾 Memory usage	88.87% (455.02 MiB of 512.00 MiB)
🗑 Bootdisk size	8.00 GiB
🌐 IPs	172.18.0.59 fe80::be24:11ff:fe68:fdac
More	



Принцип DRY (шаблон конфигурации)

Virtual Machine 100 (deb-template) on node 'rock-hv01' No Tags

Summary	Add	Remove	Edit	Disk Action	Revert
Hardware	Memory	512.00 MiB			
Cloud-Init	Processors	2 (1 sockets, 2 cores) [vcpus=2]			
Options	BIOS	OVMF (UEFI)			
Task History	Display	Default			
Backup	Machine	Default (virt)			
Replication	SCSI Controller	VirtIO SCSI single			
Firewall	Hard Disk (scsi0)	local:100/base-100-disk-1.qcow2,backup=0,size=8G,ssd=1			
Permissions	CloudInit Drive (scsi1)	local:100/vm-100-cloudinit.qcow2,media=cdrom			
	CD/DVD Drive (scsi2)	none,media=cdrom			
	Network Device (net0)	virtio=BC:24:11:90:39:78,bridge=vmbro,firewall=1			
	EFI Disk	local:100/base-100-disk-0.qcow2,efitype=4m,pre-enrolled-keys=1,size=64M			

Принцип DRY (доступ к виртуалкам)

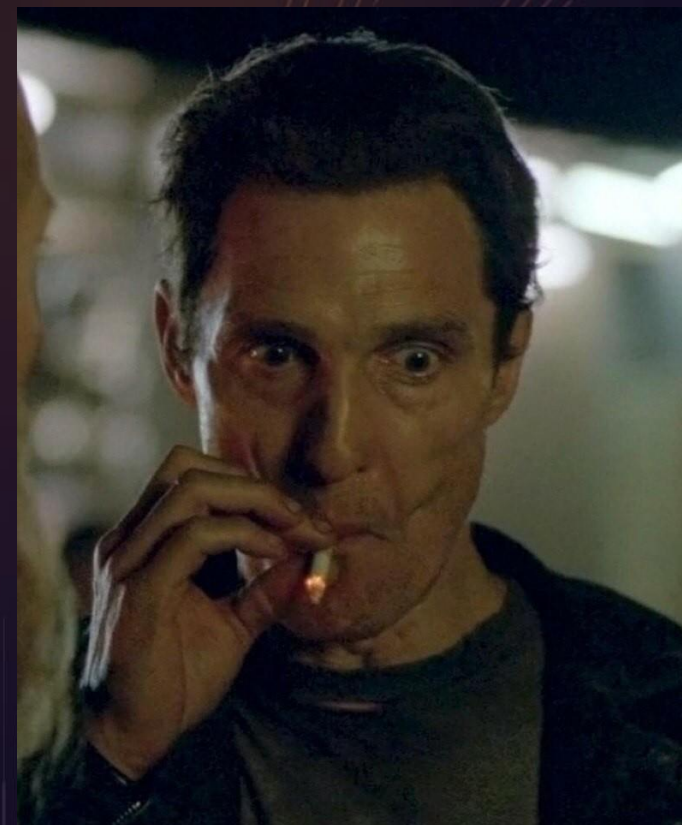
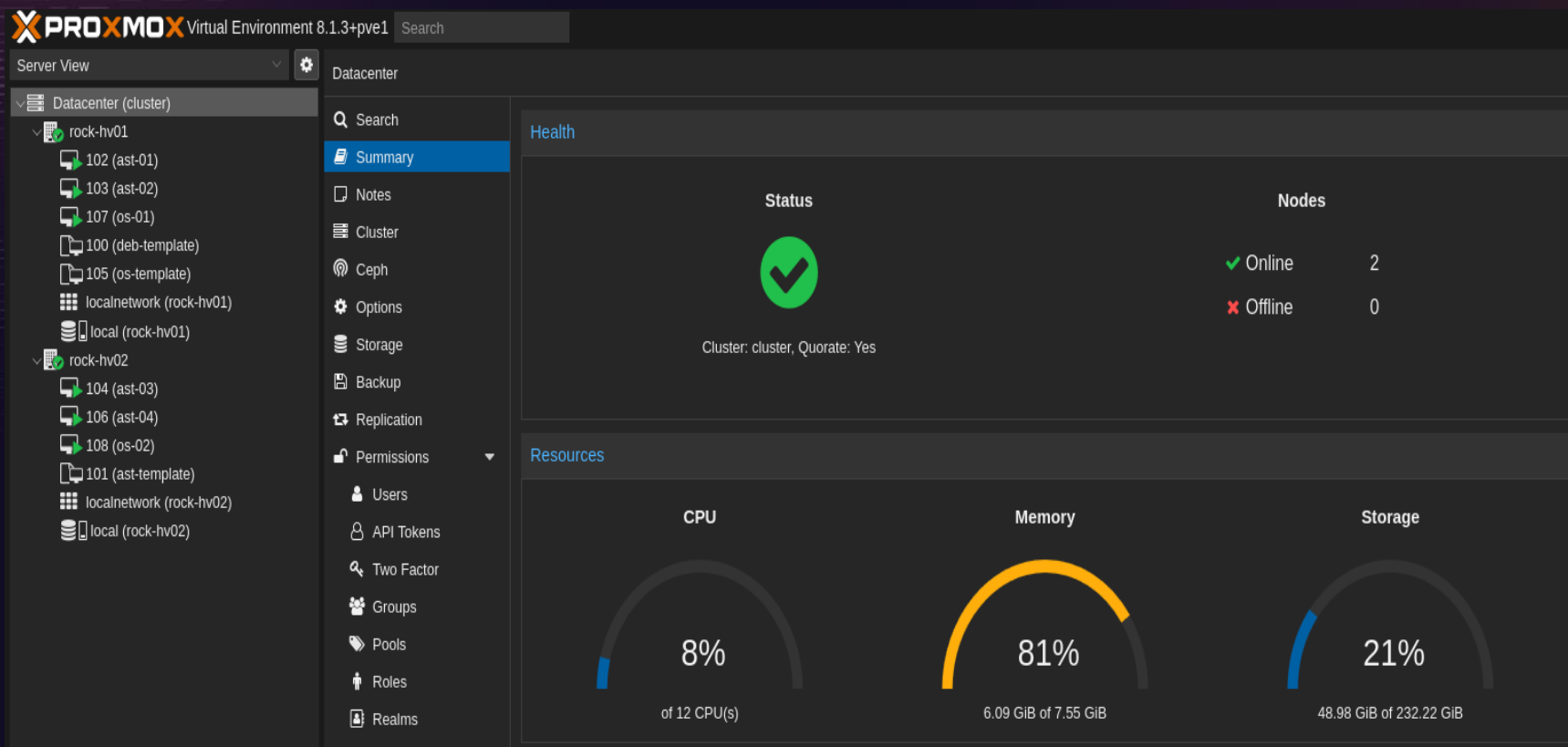
Virtual Machine 100 (deb-template) on node 'rock-hv01' No Tags 

 Summary	Remove Edit Regenerate Image
 Hardware	
 Cloud-Init	
 Options	
 Task History	
 Backup	
 Replication	
 Firewall 	
 Permissions	

 User	a
 Password	*****
 DNS domain	use host settings
 DNS servers	use host settings
 SSH public key	artem@example.lan
 Upgrade packages	No
 IP Config (net0)	



Итоговый вид кластера Proxmox



Экспериментируем

sngrep - SIP messages flow viewer								sngrep - SIP messages flow viewer							
Current Mode: Online [any]				Dialogs: 18				Current Mode: Online [any]				Dialogs: 52			
Match Expression:				BPF Filter:				Match Expression:				BPF Filter:			
Display Filter:								Display Filter:							
Flags	Method	SIP From	SIP To	Msgs	Source	Destination	Call State	Flags	Method	SIP From	SIP To	Msgs	Source	Destination	Call State
[] 1	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 1	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.25:5060	172.18.0.64:5060	
[] 2	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 2	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.22:5060	172.18.0.64:5060	
[] 3	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 3	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.23:5060	172.18.0.64:5060	
[] 4	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 4	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.25:5060	172.18.0.64:5060	
[] 5	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 5	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.22:5060	172.18.0.64:5060	
[] 6	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 6	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.23:5060	172.18.0.64:5060	
[] 7	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 7	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.25:5060	172.18.0.64:5060	
[] 8	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 8	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.22:5060	172.18.0.64:5060	
[] 9	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 9	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.23:5060	172.18.0.64:5060	
[] 10	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 10	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.25:5060	172.18.0.64:5060	
[] 11	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 11	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.22:5060	172.18.0.64:5060	
[] 12	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 12	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.23:5060	172.18.0.64:5060	
[] 13	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 13	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.25:5060	172.18.0.64:5060	
[] 14	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 14	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.22:5060	172.18.0.64:5060	
[] 15	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 15	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.23:5060	172.18.0.64:5060	
[] 16	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 16	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.25:5060	172.18.0.64:5060	
[] 17	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 17	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.22:5060	172.18.0.64:5060	
[] 18	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.24:5060	172.18.0.64:5060		[] 18	OPTIONS	SIP_TRUNK@localcore	logic@172.18.0.64	2	172.18.0.23:5060	172.18.0.64:5060	
ast-01*CLI> pjsip show aors								ast-02*CLI> pjsip show aors							
Aor: <Aor.....> <MaxContact> Contact: <Aor/ContactUri.....> <Hash.....> <Status> <RTT(ms)..> =====								Aor: <Aor.....> <MaxContact> Contact: <Aor/ContactUri.....> <Hash.....> <Status> <RTT(ms)..> =====							
Aor: SIP_TRUNK Contact: SIP_TRUNK/sip:logic@172.18.0.64 0 b573688e50 Avail 5.714								Aor: SIP_TRUNK Contact: SIP_TRUNK/sip:logic@172.18.0.64 0 b573688e50 Avail 4.791							
Objects found: 1								Objects found: 1							
ast-01*CLI>								ast-02*CLI>							
ast-03*CLI> pjsip show aor SIP_TRUNK								ast-04*CLI> pjsip show aor SIP_TRUNK							
Aor: <Aor.....> <MaxContact> Contact: <Aor/ContactUri.....> <Hash.....> <Status> <RTT(ms)..> =====								Aor: <Aor.....> <MaxContact> Contact: <Aor/ContactUri.....> <Hash.....> <Status> <RTT(ms)..> =====							
Aor: SIP_TRUNK Contact: SIP_TRUNK/sip:logic@172.18.0.64 0 b573688e50 Avail 18.376								Aor: SIP_TRUNK Contact: SIP_TRUNK/sip:logic@172.18.0.64 0 b573688e50 Avail 10.460							



Подведем итоги

- Можно ли расти как инженер без доступа к облачным технологиям — да
- Можно ли обойтись без облаков — не всегда
- Мини-компьютеры могут помочь при малом бюджете даже малому бизнесу, а не только джуну/мидлу/сеньору
- «Прогресс неостановим» (с)
- «Все равно ничего работать не будет» (с)



Спасибо за внимание!

Буду рад ответить на все ваши вопросы
сейчас или свяжитесь со мной в будущем:

Контур

Артём Друзь

Старший инженер

Контур

