

ПАК СОЮЗ 1.0 Руководство по установке и
настройке.

ООО РУССФОРТ

1 августа 2022 г.

Оглавление

1	Настройка аппаратного обеспечения.	5
2	Настройка основной операционной системы и гипервизора.	7
3	Настройка конфигурации виртуальной машины.	11

Глава 1

Настройка аппаратного обеспечения.

На данный момент поддерживаются процессоры Intel Haswell/Broadwell/Skylake и AMD EPYC и сетевые интерфейсы на логических элементах Intel X710/XXV710/XL710/82599/X520/I350.

Для обеспечения возможности установки и запуска в BIOS сервера необходимо включить поддержку виртуализации и многопоточности, а также выключить C- и P- состояния центрального процессора.

Глава 2

Настройка основной операционной системы и гипервизора.

В качестве основной операционной системы может быть использована система Linux с поддержкой гипервизора qemu. На первом шаге необходимо установить пакеты `qemu/qemu-kvm/libvirt-bin/virtinst/hwloc`.

Далее нужно собрать информацию о конфигурации системы командой `lstopo`. Пример вывода такой команды:

```
test@a947-test:~$ lstopo
Machine (31GB total)
Package L#0
NUMANode L#0 (P#0 16GB)
L3 L#0 (20MB)
L2 L#0 (256KB) + L1d L#0 (32KB) + L1i L#0 (32KB) + Core L#0
PU L#0 (P#0)
PU L#1 (P#16)
L2 L#1 (256KB) + L1d L#1 (32KB) + L1i L#1 (32KB) + Core L#1
PU L#2 (P#2)
PU L#3 (P#18)
L2 L#2 (256KB) + L1d L#2 (32KB) + L1i L#2 (32KB) + Core L#2
PU L#4 (P#4)
PU L#5 (P#20)
L2 L#3 (256KB) + L1d L#3 (32KB) + L1i L#3 (32KB) + Core L#3
PU L#6 (P#6)
PU L#7 (P#22)
L2 L#4 (256KB) + L1d L#4 (32KB) + L1i L#4 (32KB) + Core L#4
PU L#8 (P#8)
PU L#9 (P#24)
L2 L#5 (256KB) + L1d L#5 (32KB) + L1i L#5 (32KB) + Core L#5
PU L#10 (P#10)
PU L#11 (P#26)
L2 L#6 (256KB) + L1d L#6 (32KB) + L1i L#6 (32KB) + Core L#6
```

8 ГЛАВА 2. НАСТРОЙКА ОСНОВНОЙ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И ГИПЕРВИЗОРА.

```
PU L#12 (P#12)
PU L#13 (P#28)
L2 L#7 (256KB) + L1d L#7 (32KB) + L1i L#7 (32KB) + Core L#7
PU L#14 (P#14)
PU L#15 (P#30)
HostBridge
PCIBridge
PCI 03:00.0 (RAID)
Block(Disk) "sda"
PCIBridge
2 x { PCI 04:00.0-1 (Ethernet) }
PCIBridge
PCI 02:00.0 (Ethernet)
Net "eno3"
PCI 02:00.1 (Ethernet)
Net "eno4"
PCIBridge
PCI 01:00.0 (Ethernet)
Net "eno1"
PCI 01:00.1 (Ethernet)
Net "eno2"
PCI 00:11.4 (SATA)
PCIBridge
PCIBridge
PCIBridge
PCIBridge
PCI 0a:00.0 (VGA)
PCI 00:1f.2 (SATA)
Package L#1
NUMANode L#1 (P#1 16GB)
L3 L#1 (20MB)
L2 L#8 (256KB) + L1d L#8 (32KB) + L1i L#8 (32KB) + Core L#8
PU L#16 (P#1)
PU L#17 (P#17)
L2 L#9 (256KB) + L1d L#9 (32KB) + L1i L#9 (32KB) + Core L#9
PU L#18 (P#3)
PU L#19 (P#19)
L2 L#10 (256KB) + L1d L#10 (32KB) + L1i L#10 (32KB) + Core L#10
PU L#20 (P#5)
PU L#21 (P#21)
L2 L#11 (256KB) + L1d L#11 (32KB) + L1i L#11 (32KB) + Core L#11
PU L#22 (P#7)
PU L#23 (P#23)
L2 L#12 (256KB) + L1d L#12 (32KB) + L1i L#12 (32KB) + Core L#12
PU L#24 (P#9)
PU L#25 (P#25)
L2 L#13 (256KB) + L1d L#13 (32KB) + L1i L#13 (32KB) + Core L#13
PU L#26 (P#11)
PU L#27 (P#27)
L2 L#14 (256KB) + L1d L#14 (32KB) + L1i L#14 (32KB) + Core L#14
```



```

PU L#28 (P#13)
PU L#29 (P#29)
L2 L#15 (256KB) + L1d L#15 (32KB) + L1i L#15 (32KB) + Core L#15
PU L#30 (P#15)
PU L#31 (P#31)

```

В примере вывода команды выше на системе установлено два центральных процессора по 8 физических ядер каждый по два потока каждый с общим объемом памяти 32 ГБ, по 16 ГБ на каждый центральный процессор.

Для корректной работы системы необходимо предоставлять ресурсы (ядра/потоки, память, сетевые интерфейсы) для одной виртуальной машины с одного центрального процессора (узел NUMA).

```

test@test:~$ cat /etc/default/grub
...
GRUB_CMDLINE_LINUX="elevator=noop default_hugepagesz=1G
hugepagesz=1G hugepages=24 intel_idle.max_cstate=0
intel_pstate=disable intel_iommu=on audit=0 mce=ignore_ce
isolepus=2-15,18-31 nohz_full=2-15,18-31 rcu_nocbs=2-15,18-31
idle=poll processor.max_cstate=1 transparent_hugepage=never
cgroup_disable=memory nmi_watchdog=0 nosoftlockup skew_tick=1
iommu=pt numa_balancing=disable intremap=no_x2apic_optout"
...
test@test:~$

test@test:~$ mkdir /dev/hugepages1G
test@test:~$ mount -t hugetlbfs -o pagesize=1G hugetlbfs /dev/hugepages1G/
test@test:~$ echo 12 > /sys/devices/system/node/node0
/hugepages/hugepages-1048576kB/nr_hugepages
test@test:~$ echo 12 > /sys/devices/system/node/node1
/hugepages
/hugepages-1048576kB/nr_hugepages
test@test:~$ cat /sys/devices/system/node/node0
/hugepages/hugepages-1048576kB/nr_hugepages
12
test@test:~$ cat /sys/devices/system/node/node1
/hugepages/hugepages-1048576kB/nr_hugepages
12
test@test:~$ cat /sys/kernel/mm/transparent_hugepage/enabled
always madvise [never]

```

10 ГЛАВА 2. НАСТРОЙКА ОСНОВНОЙ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И ГИПЕРВИЗОРА.

Глава 3

Настройка конфигурации виртуальной машины.

Для получения списка сетевых интерфейсов:

```
test@test:~$ lspci | grep net
01:00.0 Ethernet controller: Broadcom Inc. and subsidiaries
NetXtreme BCM5720 2-port Gigabit Ethernet PCIe
01:00.1 Ethernet controller: Broadcom Inc. and subsidiaries
NetXtreme BCM5720 2-port Gigabit Ethernet PCIe
02:00.0 Ethernet controller: Broadcom Inc. and subsidiaries
NetXtreme BCM5720 2-port Gigabit Ethernet PCIe
02:00.1 Ethernet controller: Broadcom Inc. and subsidiaries
NetXtreme BCM5720 2-port Gigabit Ethernet PCIe
04:00.0 Ethernet controller: Intel Corporation Ethernet 10G
2P X520 Adapter (rev 01)
04:00.1 Ethernet controller: Intel Corporation Ethernet 10G
2P X520 Adapter (rev 01)
test@test:~$
test@test:~$ lspci -nnkvs 04:00
04:00.0 Ethernet controller [0200]: Intel Corporation Ethernet
10G 2P X520 Adapter [8086:154d] (rev 01)
Subsystem: Intel Corporation 10GbE 2P X520 Adapter [8086:7b11]
Flags: bus master, fast devsel, latency 0, IRQ 70, NUMA node 0
Memory at 92100000 (64-bit, non-prefetchable) [size=1M]
I/O ports at 2020 [size=32]
Memory at 92204000 (64-bit, non-prefetchable) [size=16K]
Expansion ROM at 92280000 [disabled] [size=512K]
Capabilities: <access denied>
Kernel driver in use: vfio-pci
Kernel modules: ixgbe

04:00.1 Ethernet controller [0200]: Intel Corporation Ethernet
10G 2P X520 Adapter [8086:154d] (rev 01)
Subsystem: Intel Corporation 10GbE 2P X520 Adapter [8086:7b11]
Flags: bus master, fast devsel, latency 0, IRQ 75, NUMA node 0
```

12 ГЛАВА 3. НАСТРОЙКА КОНФИГУРАЦИИ ВИРТУАЛЬНОЙ МАШИНЫ.

```
Memory at 92000000 (64-bit, non-prefetchable) [size=1M]
I/O ports at 2000 [size=32]
Memory at 92200000 (64-bit, non-prefetchable) [size=16K]
Expansion ROM at <ignored> [disabled]
Capabilities: <access denied>
Kernel driver in use: vfio-pci
Kernel modules: ixgbe
```

```
test@test:~$
```

Для запуска виртуальной машины нужно запустить предоставленный образ модуля обработки трафика data01:

Для дальнейшей настройки необходимо сконфигурировать DHCP сервер для присвоения IP адреса виртуальной машины.

```
test@test:~$ virt-install --connect qemu:///system
--name=VM01 --memory=12288
--vcpus=14 --os-type=linux --os-variant=virtio26 --disk
path=/var/lib/libvirt/images/data01,format=qcow2,
bus=virtio,cache=none
--network bridge=admin,model=e1000 --host-device=04:00.0
--host-device=04:00.1 --nographics --noautoconsole --import
```

Пример конфигурации виртуальной машины:

```
test@test:~$ virsh dumpxml VM01
<domain type='kvm' id='1'>
<name>VM01</name>
<uuid>f20c0411-c06f-45da-bc9b-d585999d06b8</uuid>
<memory unit='KiB'>12582912</memory>
<currentMemory unit='KiB'>12582912</currentMemory>
<memoryBacking>
<hugepages>
<page size='1048576' unit='KiB' />
</hugepages>
<nosharepages />
</memoryBacking>
<vcpu placement='static' cpuset='4,6,8,10,12,14,16,18,20,22,24,26,28,30'>14
<cputune>
<vcpupin vcpu='0' cpuset='2' />
<vcpupin vcpu='1' cpuset='18' />
<vcpupin vcpu='2' cpuset='4' />
<vcpupin vcpu='3' cpuset='20' />
<vcpupin vcpu='4' cpuset='6' />
<vcpupin vcpu='5' cpuset='22' />
<vcpupin vcpu='6' cpuset='8' />
<vcpupin vcpu='7' cpuset='24' />
<vcpupin vcpu='8' cpuset='10' />
<vcpupin vcpu='9' cpuset='26' />
<vcpupin vcpu='10' cpuset='12' />
<vcpupin vcpu='11' cpuset='28' />
```

```

<vcpupin vcpu='12' cpuset='14'/>
<vcpupin vcpu='13' cpuset='30'/>
<emulatorpin cpuset='0,16'/>
</cputune>
<numatune>
<memory mode='strict' nodeset='0'/>
</numatune>
<resource>
<partition>/machine</partition>
</resource>
<os>
<type arch='x86_64' machine='pc-i440fx-bionic'>hvm</type>
<boot dev='hd'/>
</os>
<features>
<acpi/>
<apic/>
</features>
<cpu mode='host-passthrough' check='none'>
<topology sockets='1' cores='7' threads='2'/>
</cpu>
<clock offset='utc'>
<timer name='rtc' tickpolicy='catchup'/>
<timer name='pit' tickpolicy='delay'/>
<timer name='hpet' present='no'/>
</clock>
<on_poweroff>destroy</on_poweroff>
<on_reboot>restart</on_reboot>
<on_crash>destroy</on_crash>
<pm>
<suspend-to-mem enabled='no'/>
<suspend-to-disk enabled='no'/>
</pm>
<devices>
<emulator>/usr/bin/kvm-spice</emulator>
<disk type='file' device='disk'>
<driver name='qemu' type='qcow2' cache='none'/>
<source file='/var/lib/libvirt/images/data01' index='1'/>
<backingStore/>
<target dev='vda' bus='virtio'/>
<alias name='virtio-disk0'/>
<address type='pci' domain='0x0000' bus='0x00' slot='0x04' function='0x0'/>
</disk>
<controller type='usb' index='0' model='ich9-ehci1'>
<alias name='usb'/>
<address type='pci' domain='0x0000' bus='0x00' slot='0x03' function='0x7'/>
</controller>
<controller type='usb' index='0' model='ich9-uhci1'>
<alias name='usb'/>
<master startport='0'/>

```

14 ГЛАВА 3. НАСТРОЙКА КОНФИГУРАЦИИ ВИРТУАЛЬНОЙ МАШИНЫ.

```
<address type='pci' domain='0x0000' bus='0x00' slot='0x03' function='0x0' />
</controller>
<controller type='usb' index='0' model='ich9-uhci2'>
<alias name='usb' />
<master startport='2' />
<address type='pci' domain='0x0000' bus='0x00' slot='0x03' function='0x1' />
</controller>
<controller type='usb' index='0' model='ich9-uhci3'>
<alias name='usb' />
<master startport='4' />
<address type='pci' domain='0x0000' bus='0x00' slot='0x03' function='0x2' />
</controller>
<controller type='pci' index='0' model='pci-root'>
<alias name='pci.0' />
</controller>
<interface type='bridge'>
<mac address='52:54:00:55:c4:d7' />
<source bridge='admin' />
<target dev='vnet0' />
<model type='virtio' />
<alias name='net0' />
<address type='pci' domain='0x0000' bus='0x00' slot='0x02' function='0x0' />
</interface>
<serial type='pty'>
<source path='/dev/pts/1' />
<target type='isa-serial' port='0'>
<model name='isa-serial' />
</target>
<alias name='serial0' />
</serial>
<console type='pty' tty='/dev/pts/1'>
<source path='/dev/pts/1' />
<target type='serial' port='0' />
<alias name='serial0' />
</console>
<input type='mouse' bus='ps2'>
<alias name='input0' />
</input>
<input type='keyboard' bus='ps2'>
<alias name='input1' />
</input>
<hostdev mode='subsystem' type='pci' managed='yes'>
<driver name='vfio' />
<source>
<address domain='0x0000' bus='0x04' slot='0x00' function='0x0' />
</source>
<alias name='hostdev0' />
<address type='pci' domain='0x0000' bus='0x00' slot='0x05' function='0x0' />
</hostdev>
<hostdev mode='subsystem' type='pci' managed='yes'>
```

```

<driver name='vfi0' />
<source>
<address domain='0x0000' bus='0x04' slot='0x00' function='0x1' />
</source>
<alias name='hostdev1' />
<address type='pci' domain='0x0000' bus='0x00' slot='0x06' function='0x0' />
</hostdev>
<memballoon model='none' />
<rng model='virtio'>
<backend model='random'>/dev/urandom</backend>
<alias name='rng0' />
<address type='pci' domain='0x0000' bus='0x00' slot='0x08' function='0x0' />
</rng>
</devices>
<seclabel type='dynamic' model='apparmor' relabel='yes'>
<label>libvirt-f20c0411-c06f-45da-bc9b-d585999d06b8</label>
<imagelabel>libvirt-f20c0411-c06f-45da-bc9b-d585999d06b8</imagelabel>
</seclabel>
<seclabel type='dynamic' model='dac' relabel='yes'>
<label>+64055:+113</label>
<imagelabel>+64055:+113</imagelabel>
</seclabel>
</domain>

test@test:~$

```

После установки и запуска виртуальной машины можно настраивать параметры комплекса клиентским приложением.