

Лабораторная работа №12

Синхронизация времени

Спелов Андрей Николаевич

Содержание

1 Цель работы	5
2 Выполнение лабораторной работы	6
3 Выводы	14
4 Ответы на контрольные вопросы:	15
Список литературы	17

Список иллюстраций

2.1	Просмотр на сервере параметров настройки даты и времени, текущего системного времени и аппаратного времени.	6
2.2	Просмотр на клиенте параметров настройки даты и времени, текущего системного времени и аппаратного времени.	7
2.3	Установка на сервере программного обеспечения chrony.	7
2.4	Проверка источника времени на клиенте.	8
2.5	Проверка источника времени на сервере.	8
2.6	Открытие на сервере файла /etc/chrony.conf на редактирование и добавление строки.	8
2.7	Перезапуск на сервере службы chronyd и настройка межсетевого экрана.	8
2.8	Открытие на клиенте файла /etc/chrony.conf и добавление строки. Удаление всех остальных строк с директивой server.	9
2.9	Перезапуск на клиенте службы chronyd.	9
2.10	Проверка источника времени на клиенте.	10
2.11	Проверка источника времени на сервере.	10
2.12	Переход на виртуальной машине server в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/server/, создание в нём каталога ntp, в который помещаем в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы. Создание в каталоге /vagrant/provision/server исполняемого файла ntp.sh.	11
2.13	Открытие файла на редактирование и добавление скрипта.	11
2.14	Переход на виртуальной машине client в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/client/, создание в нём каталога ntp, в который помещаем в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы. Создание в каталоге /vagrant/provision/client исполняемого файла ntp.sh.	12
2.15	Открытие файла на редактирование и добавление скрипта	12
2.16	Добавление записи в конфигурационном файле Vagrantfile для сервера и клиента	13

Список таблиц

1 Цель работы

Целью данной работы является получение навыков по управлению системным временем и настройке синхронизации времени.

2 Выполнение лабораторной работы

На сервере посмотрим параметры настройки даты и времени, текущего системного времени и аппаратного времени(рис. 2.1).

```
[anspelov@server.an spelov.net ~]$ timedatectl show
Timezone=UTC
LocalRTC=no
CanNTP=yes
NTP=yes
NTPSyncrhonized=yes
TimeUSec=Mon 2025-11-17 10:07:06 UTC
RTCTimeUSec=Mon 2025-11-17 10:07:06 UTC
[anspelov@server.an spelov.net ~]$ timedatectl
          Local time: Mon 2025-11-17 10:07:15 UTC
          Universal time: Mon 2025-11-17 10:07:15 UTC
                RTC time: Mon 2025-11-17 10:07:15
                  Time zone: UTC (UTC, +0000)
System clock synchronized: yes
          NTP service: active
        RTC in local TZ: no
[anspelov@server.an spelov.net ~]$ date
Mon Nov 17 10:07:36 AM UTC 2025
[anspelov@server.an spelov.net ~]$ date "+%Y %d"
2025 17
[anspelov@server.an spelov.net ~]$ date "+%Y %d %m %Z"
2025 17 11 UTC
[anspelov@server.an spelov.net ~]$ hwclock
hwclock: Cannot access the Hardware Clock via any known method.
hwclock: Use the --verbose option to see the details of our search for an access method.
[anspelov@server.an spelov.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for an spelov:
[root@server.an spelov.net ~]# hwclock
2025-11-17 10:09:45.329773+00:00
[root@server.an spelov.net ~]#
```

Рис. 2.1: Просмотр на сервере параметров настройки даты и времени, текущего системного времени и аппаратного времени.

На клиенте посмотрим параметры настройки даты и времени, текущего системного времени и аппаратного времени (рис. 2.2).

```
[anspelov@client.an spelov.net ~]$ timedatectl
      Local time: Mon 2025-11-17 10:13:51 UTC
      Universal time: Mon 2025-11-17 10:13:51 UTC
            RTC time: Mon 2025-11-17 10:13:51
        Time zone: UTC (UTC, +0000)
System clock synchronized: yes
          NTP service: active
    RTC in local TZ: no
[anspelov@client.an spelov.net ~]$ timedatectl showw
Unknown command verb 'showw', did you mean 'show'?
[anspelov@client.an spelov.net ~]$ timedatectl show
Timezone=UTC
LocalRTC=no
CanNTP=yes
NTP=yes
NTPSynchronized=yes
TimeUSec=Mon 2025-11-17 10:14:23 UTC
RTCTimeUSec=Mon 2025-11-17 10:14:23 UTC
[anspelov@client.an spelov.net ~]$ date
Mon Nov 17 10:14:36 AM UTC 2025
[anspelov@client.an spelov.net ~]$ date "%Y %d %m %Z"
date: invalid date '%Y %d %m %Z'
[anspelov@client.an spelov.net ~]$ date "%Y %d %m %z"
date: invalid date '%Y %d %m %z'
[anspelov@client.an spelov.net ~]$ date "%Y %d %m %"
date: invalid date '%Y %d %m %'
[anspelov@client.an spelov.net ~]$ date "+%Y %d %m %Z"
2025 17 11 UTC
[anspelov@client.an spelov.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for an spelov:
[root@client.an spelov.net ~]# hwclock
2025-11-17 10:15:48.922033+00:00
[root@client.an spelov.net ~]#
```

Рис. 2.2: Просмотр на клиенте параметров настройки даты и времени, текущего системного времени и аппаратного времени.

Установим на сервере необходимое программное обеспечение(рис. 2.3).

```
[root@server.an spelov.net ~]# dnf -y install chrony
Extra Packages for Enterprise Linux 10 - x86_64
Extra Packages for Enterprise Linux 10 - x86_64
Rocky Linux 10 - BaseOS
Rocky Linux 10 - AppStream
Rocky Linux 10 - CRB
Rocky Linux 10 - Extras
Package chrony-4.6.1-1.el10.x86_64 is already installed.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
```

Рис. 2.3: Установка на сервере программного обеспечения chrony.

Проверим источники времени на клиенте(рис. 2.4).

```
[root@client.an spelov.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address      Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^-- ru-01.ntp.sculk.ltd    2   6  377    35  -4963us[-4963us] +/-   94ms
^- Time100.Stupi.SE       1   6  377     4  -6868us[-6868us] +/-  17ms
** 3xc.ru                 2   6  377    45  -7584us[-8707us] +/- 5076us
^+ mskstd-ntp01c.ntppool.ya> 2   6  377    45  -7337us[-7337us] +/- 5832us
[root@client.an spelov.net ~]#
```

Рис. 2.4: Проверка источника времени на клиенте.

Проверим источники времени на сервере (рис. 2.5).

```
[root@server.an spelov.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address      Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^+ 51.250.35.68          2   6  377    33  +578us[ +578us] +/- 6957us
** mskm9-ntp02c.ntppool.yan> 2   6  377    40  -434us[ -533us] +/- 4636us
^+ 3xc.ru                 2   6  377    46  -64us[ -163us] +/- 4288us
^- 45.141.102.99         2   6  377    50  +106us[+7082ns] +/- 52ns
[root@server.an spelov.net ~]#
```

Рис. 2.5: Проверка источника времени на сервере.

На сервере откроем на редактирование файл /etc/chrony.conf и добавим строку (рис. 2.6).

```
# Allow NTP client access from local network.
allow 192.168.0.0/16
```

Рис. 2.6: Открытие на сервере файла /etc/chrony.conf на редактирование и добавление строки.

На сервере перезапустим службу chronyd: systemctl restart chronyd И настроим межсетевой экран на сервер (рис. 2.7).

```
\[root@server.an spelov.net ~]\# systemctl restart chronyd
[root@server.an spelov.net ~]\# firewall-cmd --add-service=ntp --permanent
success
[root@server.an spelov.net ~]\# firewall-cmd --reload
success
[root@server.an spelov.net ~]\#
```

Рис. 2.7: Перезапуск на сервере службы chronyd и настройка межсетевого экрана..

На клиенте откроем файл /etc/chrony.conf и добавим строку: server server.an spelov.net iburst После чего удалим все остальные строки с директивой server(рис. 2.8).

```
server server.an spelov.net iburst
# Use NTP servers from DHCP.
sourcedir /run/chrony-dhcp

# Record the rate at which the system clock gains/losses time.
driftfile /var/lib/chrony/drift

# Allow the system clock to be stepped in the first three updates
# if its offset is larger than 1 second.
makestep 1.0 3

# Enable kernel synchronization of the real-time clock (RTC).
rtcsync

# Enable hardware timestamping on all interfaces that support it.
#hwtimestamp *

# Increase the minimum number of selectable sources required to adjust
# the system clock.
#minsources 2

# Allow NTP client access from local network.
#allow 192.168.0.0/16

# Serve time even if not synchronized to a time source.
#local stratum 10

# Require authentication (nts or key option) for all NTP sources.
#authselectmode require
```

Рис. 2.8: Открытие на клиенте файла /etc/chrony.conf и добавление строки. Удаление всех остальных строк с директивой server.

На клиенте перезапустим службу chronyd (рис. 2.9).

```
[root@client.an spelov.net ~]# systemctl restart chronyd
[root@client.an spelov.net ~]#
```

Рис. 2.9: Перезапуск на клиенте службы chronyd.

Проверим источники времени на клиенте(рис. 2.10).

```
[root@client.an spelov.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address      Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^ ib.systems            2   6     7    1  +3632us[-9348us] +/-  33ms
^ mail.rashnikov.name   2   6     17   3  -213us[-213us] +/-  41ms
* 89-179-240-219.static.co> 2   6     17   6  +2944us[+6140us] +/-  18ms
^- 185.211.244.47       2   6     17   10 -378us[-378us] +/-  33ms
^ dhcp.an spelov.net    2   6     17   16 -15ms[-15ms] +/-  27ms
[root@client.an spelov.net ~]# timedatectl
        Local time: Mon 2025-11-17 10:29:29 UTC
        Universal time: Mon 2025-11-17 10:29:29 UTC
              RTC time: Mon 2025-11-17 10:29:29
             Time zone: UTC (UTC, +0000)
System clock synchronized: yes
          NTP service: active
    RTC in local TZ: no
```

Рис. 2.10: Проверка источника времени на клиенте.

Проверим источники времени на сервере(рис. 2.11).

```
[root@server.an spelov.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address      Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
** 91-197-207-24.k-telecom.> 1   6    177   40 +9671us[+22ms] +/-  20ms
^- 90.188.21.203         2   6    177   44 +17ms[+17ms] +/- 105ms
^+ 62.76.113.232         3   6    177   49 +9043us[+9043us] +/-  37ms
^+ 2a03:1ac0:2e92:e7bb::123 2   6    177   53 +13ms[+13ms] +/-  24ms
[root@server.an spelov.net ~]# timedatectl show-timesync --all
Failed to parse bus message: No route to host
[root@server.an spelov.net ~]# timedatectl
        Local time: Mon 2025-11-17 10:30:23 UTC
        Universal time: Mon 2025-11-17 10:30:23 UTC
              RTC time: Mon 2025-11-17 10:30:23
             Time zone: UTC (UTC, +0000)
System clock synchronized: yes
          NTP service: active
    RTC in local TZ: no
[root@server.an spelov.net ~]#
```

Рис. 2.11: Проверка источника времени на сервере.

На виртуальной машине server перейдём в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/server/, создадим в нём каталог ntp, в который поместим в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы. В каталоге /vagrant/provision/server создадим исполняемый файл ntp.sh(рис. 2.12).

```
[root@server.an spelov.net ~]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.an spelov.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/ntp/etc
[root@server.an spelov.net server]# cp -R /etc/chrony.conf /vagrant/provision/server/ntp/etc/
[root@server.an spelov.net server]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.an spelov.net server]# touch ntp.sh
[root@server.an spelov.net server]# chmod +x ntp.sh
```

Рис. 2.12: Переход на виртуальной машине server в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/server/, создание в нём каталога ntp, в который помещаем в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы. Создание в каталоге /vagrant/provision/server исполняемого файла ntp.sh.

Открыв его на редактирование, пропишем в нём следующий скрипт из лабораторной работы (рис. 2.13).

```
ntp.sh      [----] 25 L:[ 1+11 12/ 12] *(350 / 350b) <EOF>
#!/bin/bash
echo "Provisioning script $0"
echo "Install needed packages"
dnf -y install chrony
echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/server/ntp/etc/* /etc
restorecon -vR /etc
echo "Configure firewall"
firewall-cmd --add-service=ntp
firewall-cmd --add-service=ntp --permanent
echo "Restart chronyd service"
systemctl restart chronyd
```

Рис. 2.13: Открытие файла на редактирование и добавление скрипта.

На виртуальной машине client перейдём в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/client/, создадим в нём каталог ntp, в который поместим в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы. В каталоге /vagrant/provision/client создадим исполняемый файл ntp.sh(рис. 2.14).

```
[root@client.an spelov.net ~]# cd /vagrant/provision/client
[root@client.an spelov.net client]# mkdir -p /vagrant/provision/client/ntp/etc
[root@client.an spelov.net client]# cp -R /etc/chrony.conf /vagrant/provision/client/ntp/etc/
[root@client.an spelov.net client]# cd /vagrant/provision/client
[root@client.an spelov.net client]# touch ntp.sh
[root@client.an spelov.net client]# chmod +x ntp.sh
[root@client.an spelov.net client]#
```

Рис. 2.14: Переход на виртуальной машине client в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/client/, создание в нём каталога ntp, в который помещаем в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы. Создание в каталоге /vagrant/provision/client исполняемого файла ntp.sh.

Открыв его на редактирование, пропишем в нём следующий скрипт из лабораторной работы (рис. 2.15).

```
ntp.sh      [----] 25 L:[ 1+ 6  7/  7] *(197 / 197b) <EOF>
#!/bin/bash
echo "Provisioning script $0"
echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/client/ntp/etc/* /etc
restrecon -vR /etc
echo "Restart chronyd service"
systemctl restart chronyd
```

Рис. 2.15: Открытие файла на редактирование и добавление скрипта

Для отработки созданных скриптов во время загрузки виртуальных машин server и client в конфигурационном файле Vagrantfile добавим в соответствующих разделах конфигураций для сервера и клиента (рис. 2.16).

```
preserve_order: true,
path: "provision/server/ssh.sh"

server.vm.provision "server ntp",
  type: "shell",
  preserve_order: true,
  path: "provision/server/ntp.sh"

end

## Client configuration
config.vm.define "client", autostart: false do |client|
  client.vm.box = "rockylinux8"
  client.vm.hostname = 'client'

  client.vm.boot_timeout = 1440

  client.ssh.insert_key = false
  client.ssh.username = 'vagrant'
  client.ssh.password = 'vagrant'

  client.vm.network :private_network,
    ip: "192.168.1.2",
    virtualbox_intnet: true

  client.vm.provider :virtualbox do |virtualbox|
    virtualbox.customize ["modifyvm", :id, "--vrde", "on"]
    virtualbox.customize ["modifyvm", :id, "--vrdeport", "3392"]
  end

  client.vm.provision "client dummy",
    type: "shell",
    preserve_order: true,
    path: "provision/client/01-dummy.sh"

  client.vm.provision "client routing",
    type: "shell",
    preserve_order: true,
    run: "always",
    path: "provision/client/01-routing.sh"

  client.vm.provision "client routing",
    type: "shell",
    preserve_order: true,
    run: "always",
    path: "provision/client/01-routing.sh"

  client.vm.provision "client mail",
    type: "shell",
    preserve_order: true,
    path: "provision/client/mail.sh"

  client.vm.provision "client ntp",
    type: "shell",
    preserve_order: true,
    path: "provision/client/ntp.sh"
```

Рис. 2.16: Добавление записи в конфигурационном файле Vagrantfile для сервера и клиента

3 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы были получены навыки по управлению системным временем и настройке синхронизации времени.

4 Ответы на контрольные вопросы:

1. Почему важна точная синхронизация времени для служб баз данных? – Синхронизация времени необходима для обеспечения корректности временных меток в базе данных. Распределенные системы баз данных чувствительны к разнице во времени между узлами, и несогласованность времени может привести к проблемам с транзакциями и целостью данных.
2. Почему служба проверки подлинности Kerberos сильно зависит от правильной синхронизации времени? – Kerberos использует временные метки для предотвращения атак воспроизведения билетов. Если время не синхронизировано, билеты могут быть считаны как недействительные, что приведет к проблемам с аутентификацией.
3. Какая служба используется по умолчанию для синхронизации времени на RHEL 7? - На RHEL 7 служба синхронизации времени по умолчанию - chrony.
4. Какова страта по умолчанию для локальных часов? - Страна 0 (нулевая) - локальные часы, являющиеся источником времени.
5. Какой порт брандмауэра должен быть открыт, если вы настраиваете свой сервер как одноранговый узел NTP? - Порт 123 (UDP) должен быть открыт для протокола NTP.
6. Какую строку вам нужно включить в конфигурационный файл chrony, если вы хотите быть сервером времени, даже если внешние серверы NTP

недоступны? – В конфигурационном файле /etc/chrony.conf добавьте строку: local stratum 10

7. Какую страту имеет хост, если нет текущей синхронизации времени NTP?
- Страна 16 - хост без синхронизации времени NTP.
8. Какую команду вы бы использовали на сервере с chrony, чтобы узнать, с какими серверами он синхронизируется? - chronyc sources -v.
9. Как вы можете получить подробную статистику текущих настроек времени для процесса chrony вашего сервера? – chronyc tracking Эта команда предоставляет подробную информацию о текущей синхронизации времени, дисперсии, коррекции часов и других параметрах.

Список литературы