

Отчёт по лабораторной работе 12

Синхронизация времени

Сейдалиев Тагьетдин Ровшенович

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение	6
2.1	Настройка параметров времени и синхронизации на сервере и клиенте	6
2.2	Управление синхронизацией времени	6
2.2.1	Настройка сервера в качестве NTP-сервера для сети	8
2.2.2	Настройка клиента на использование сервера	9
2.3	Настройка окружения виртуальных машин для автоматизации . .	10
3	Заключение	12
4	Контрольные вопросы	13
4.1	1. Почему важна точная синхронизация времени для служб баз данных?	13
4.2	2. Почему служба проверки подлинности Kerberos сильно зависит от правильной синхронизации времени?	13
4.3	3. Какая служба используется по умолчанию для синхронизации времени на RHEL 7?	14
4.4	4. Какова страта по умолчанию для локальных часов?	14
4.5	5. Какой порт брандмауэра должен быть открыт, если вы настраиваете свой сервер как одноранговый узел NTP?	14
4.6	6. Какую строку нужно включить в конфигурационный файл chrony, если вы хотите быть сервером времени, даже если внешние серверы NTP недоступны?	14
4.7	7. Какую страту имеет хост, если нет текущей синхронизации времени NTP?	15
4.8	8. Какую команду можно использовать на сервере с chrony, чтобы узнать, с какими серверами он синхронизируется?	15
4.9	9. Как получить подробную статистику текущих настроек времени для процесса chrony?	15

Список иллюстраций

2.1	Источники времени на сервере	7
2.2	Источники времени на клиенте до настройки	8
2.3	Фрагмент chrony.conf на сервере	9
2.4	Перезапуск chronyd и настройка firewall	9
2.5	Фрагмент chrony.conf на клиенте	10
2.6	Источники времени на клиенте после настройки	10
2.7	Скрипт ntp.sh для сервера	11
2.8	Скрипт ntp.sh для клиента	11

Список таблиц

1 Цель работы

Получение навыков по управлению системным временем и настройке синхронизации времени.

2 Выполнение

2.1 Настройка параметров времени и синхронизации на сервере и клиенте

На сервере и клиенте была выполнена команда `timedatectl`, что позволило определить текущую временную зону, состояние синхронизации и параметры системных часов.

Обе машины работают в зоне Europe/Moscow (MSK, +0300), сетевой сервис синхронизации активен, а системные часы синхронизированы.

Команда `date` отобразила локальное системное время, скорректированное службой синхронизации `chrony`.

Команда `hwclock` показала текущее аппаратное время RTC, соответствующее системному времени.

2.2 Управление синхронизацией времени

С помощью команды `chronus sources` был получен список источников времени, их задержки, состояние доступности и точность.

На сервере используются внешние публичные NTP-источники:

```

[root@server.trseidaliev.net server]# timedatectl
    Local time: Fri 2025-12-05 13:07:31 MSK
    Universal time: Fri 2025-12-05 10:07:31 UTC
    RTC time: Fri 2025-12-05 10:07:30
    Time zone: Europe/Moscow (MSK, +0300)
System clock synchronized: yes
    NTP service: active
    RTC in local TZ: no
[root@server.trseidaliev.net server]# date
Fri Dec  5 01:07:33 PM MSK 2025
[root@server.trseidaliev.net server]# hwclock
2025-12-05 13:07:36.449980+03:00
[root@server.trseidaliev.net server]# chronyc sources
MS Name/IP address         Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* 92.255.126.12             2    8   377   201   +570us[ +533us] +/- 4650us
^- 90.188.9.144              2    8   377   202    +61us[  +61us] +/-   54ms
^- 188.225.9.167             2    8   377   146   -681us[ -681us] +/-   13ms
^- 151.0.2.53                2    8   377   222  +3138us[+3102us] +/-   26ms
[root@server.trseidaliev.net server]# █

```

Рис. 2.1: Источники времени на сервере

Основные параметры полей:

- MS — статус источника (символ * означает выбранный лучший источник).
- Name/IP address — используемый сервер.
- Stratum — уровень точности (меньше — лучше).
- LastRx — время с момента последнего ответа сервера.
- Last sample — смещение системного времени относительно источника.

До изменения конфигурации у клиента также были подключены внешние источники:

```

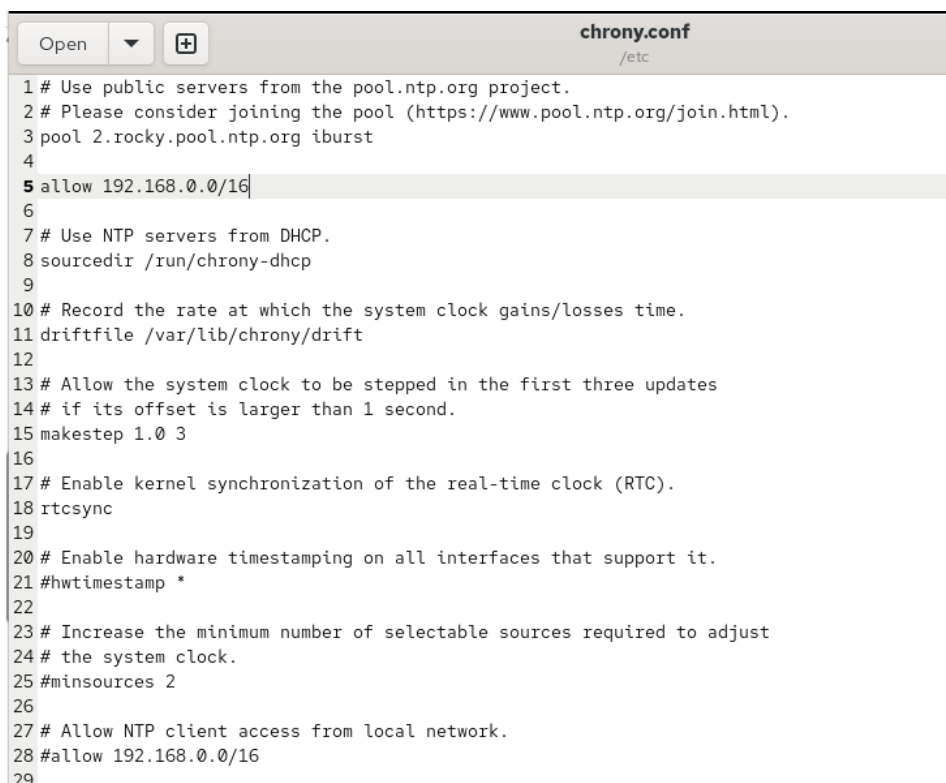
[trseidaliev@client.trseidaliev.net ~]$
[trseidaliev@client.trseidaliev.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for trseidaliev:
[root@client.trseidaliev.net ~]#
[root@client.trseidaliev.net ~]# timedatectl
          Local time: Fri 2025-12-05 13:08:39 MSK
        Universal time: Fri 2025-12-05 10:08:39 UTC
           RTC time: Fri 2025-12-05 10:08:39
          Time zone: Europe/Moscow (MSK, +0300)
System clock synchronized: yes
          NTP service: active
          RTC in local TZ: no
[root@client.trseidaliev.net ~]# date
Fri Dec  5 01:08:43 PM MSK 2025
[root@client.trseidaliev.net ~]# hwclock
2025-12-05 13:08:48.571769+03:00
[root@client.trseidaliev.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address         Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^+ mail.iotserv.ru          2      8   377    73    +402us[ +402us] +/- 5368us
^- tms04.deltatelesystems.ru 1      8   377   171    +492us[ +478us] +/-  17ms
^* mskmar-ntp02c.ntppool.ya> 2      8   377   140    +102us[ +88us] +/- 4444us
^- 83.167.27.4              1      8   377   202    +257us[ +243us] +/-  15ms
[root@client.trseidaliev.net ~]# █

```

Рис. 2.2: Источники времени на клиенте до настройки

2.2.1 Настройка сервера в качестве NTP-сервера для сети

В конфигурационный файл сервера был добавлен разрешающий доступ для подсети 192.168.0.0/16:



```
chrony.conf
/etc

1 # Use public servers from the pool.ntp.org project.
2 # Please consider joining the pool (https://www.pool.ntp.org/join.html).
3 pool 2.rocky.pool.ntp.org iburst
4
5 allow 192.168.0.0/16
6
7 # Use NTP servers from DHCP.
8 sourcedir /run/chrony-dhcp
9
10 # Record the rate at which the system clock gains/losses time.
11 driftfile /var/lib/chrony/drift
12
13 # Allow the system clock to be stepped in the first three updates
14 # if its offset is larger than 1 second.
15 makestep 1.0 3
16
17 # Enable kernel synchronization of the real-time clock (RTC).
18 rtsync
19
20 # Enable hardware timestamping on all interfaces that support it.
21 hwtimestamp *
22
23 # Increase the minimum number of selectable sources required to adjust
24 # the system clock.
25 minsources 2
26
27 # Allow NTP client access from local network.
28 allow 192.168.0.0/16
29
```

Рис. 2.3: Фрагмент chrony.conf на сервере

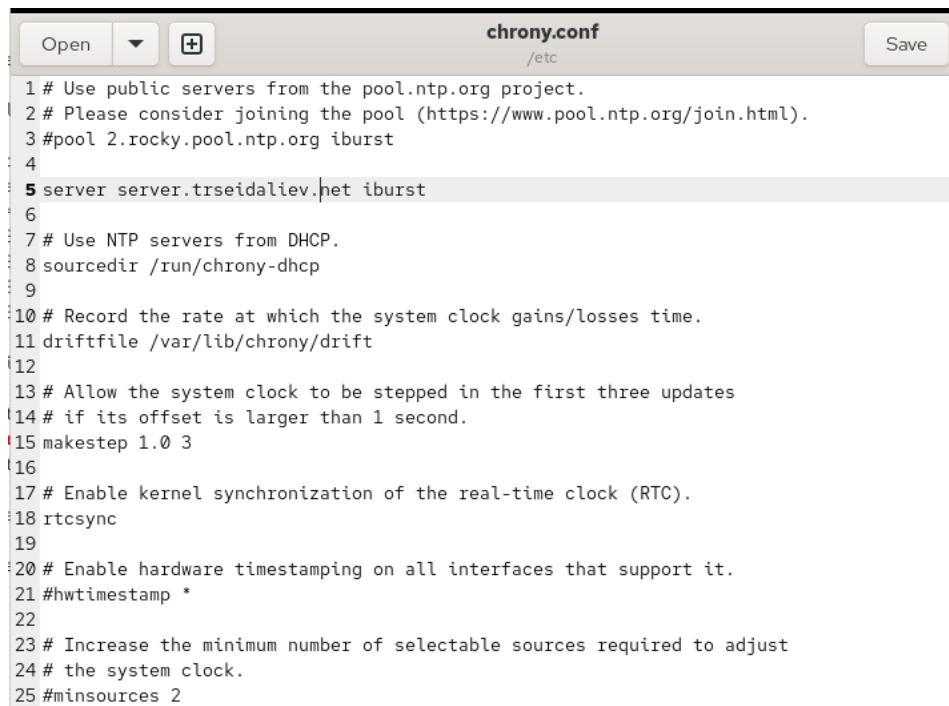
После внесения изменений служба chronyd была перезапущена, а межсетевой экран настроен на разрешение трафика NTP:

```
[root@server.trseidaliev.net server]# systemctl restart chronyd
[root@server.trseidaliev.net server]#
[root@server.trseidaliev.net server]# firewall-cmd --add-service=ntp --permanent
success
[root@server.trseidaliev.net server]# firewall-cmd --reload
success
[root@server.trseidaliev.net server]# █
```

Рис. 2.4: Перезапуск chronyd и настройка firewall

2.2.2 Настройка клиента на использование сервера

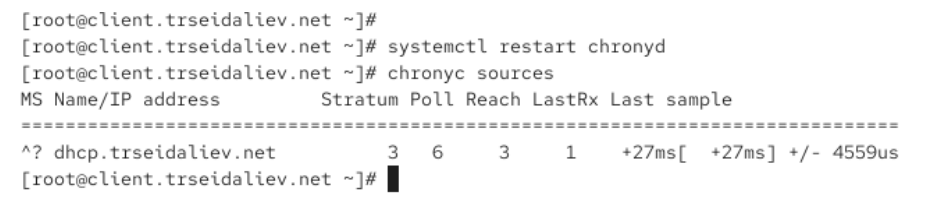
В конфигурации клиента была добавлена строка со ссылкой на сервер:



```
Open ▼ + chrony.conf /etc Save
1 # Use public servers from the pool.ntp.org project.
2 # Please consider joining the pool (https://www.pool.ntp.org/join.html).
3 #pool 2.rocky.pool.ntp.org iburst
4
5 server server.trseidaliev.net iburst
6
7 # Use NTP servers from DHCP.
8 sourcedir /run/chrony-dhcp
9
10 # Record the rate at which the system clock gains/losses time.
11 driftfile /var/lib/chrony/drift
12
13 # Allow the system clock to be stepped in the first three updates
14 # if its offset is larger than 1 second.
15 makestep 1.0 3
16
17 # Enable kernel synchronization of the real-time clock (RTC).
18 rtsync
19
20 # Enable hardware timestamping on all interfaces that support it.
21 #hwtimestamp *
22
23 # Increase the minimum number of selectable sources required to adjust
24 # the system clock.
25 #minsources 2
```

Рис. 2.5: Фрагмент chrony.conf на клиенте

Остальные строки server были удалены. После перезапуска службы клиент начал использовать сервер как основной источник времени:



```
[root@client.trseidaliev.net ~]#
[root@client.trseidaliev.net ~]# systemctl restart chronyd
[root@client.trseidaliev.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^? dhcp.trseidaliev.net      3      6      3      1    +27ms[ +27ms] +/- 4559us
[root@client.trseidaliev.net ~]# █
```

Рис. 2.6: Источники времени на клиенте после настройки

Статус источника показывает, что клиент получает данные, и через несколько опросов сервер станет главным источником синхронизации.

2.3 Настройка окружения виртуальных машин для автоматизации

Файл chrony.conf сервера был сохранён в каталог /vagrant/provision/server/ntp/etc:

Был создан скрипт автоматического провижининга ntp.sh:

```
1  #!/bin/bash
2  echo "Provisioning script $0"
3  echo "Install needed packages"
4  dnf -y install chrony
5  echo "Copy configuration files"
6  cp -R /vagrant/provision/server/ntp/etc/* /etc
7  restorecon -vR /etc
8  echo "Configure firewall"
9  firewall-cmd --add-service=ntp
10 firewall-cmd --add-service=ntp --permanent
11 echo "Restart chronyd service"
12 systemctl restart chronyd
13
```

Рис. 2.7: Скрипт ntp.sh для сервера

Файл конфигурации клиента был вынесен в /vagrant/provision/client/ntp/etc:

Создан скрипт автоматизации ntp.sh для клиента:

```
1  #!/bin/bash
2  echo "Provisioning script $0"
3  echo "Copy configuration files"
4  cp -R /vagrant/provision/client/ntp/etc/* /etc
5  restorecon -vR /etc
6  echo "Restart chronyd service"
7  systemctl restart chronyd
```

Рис. 2.8: Скрипт ntp.sh для клиента

3 Заключение

В ходе выполнения работы:

- изучены и проанализированы параметры времени на сервере и клиенте с использованием команд `timedatectl`, `date` и `hwclock`;
- проверено текущее состояние синхронизации и источников времени с помощью `chronyc sources`;
- сервер настроен как NTP-узел для локальной сети с разрешением доступа подсети 192.168.0.0/16 и корректной настройкой брандмауэра;
- клиент переведён на использование сервера как основного источника времени;
- выполнена автоматизация настройки `chrony` для серверной и клиентской машин через систему провижининга Vagrant;
- созданы и размещены в структуре проекта файлы конфигурации и скрипты `ntp.sh` для автоматического применения настроек;
- проверена корректность синхронизации времени после внесённых изменений, а также состояние NTP-источников на обеих виртуальных машинах.

4 Контрольные вопросы

4.1 1. Почему важна точная синхронизация времени для служб баз данных?

Службы баз данных зависят от корректного времени, потому что временные метки используются при транзакциях, репликации, журналировании и блокировках.

Несогласованность времени может привести к повреждению данных, нарушению целостности транзакций или ошибкам репликации.

4.2 2. Почему служба проверки подлинности Kerberos сильно зависит от правильной синхронизации времени?

Kerberos использует временные метки в процессе аутентификации для защиты от повторного использования пакетов (replay attacks).

Если разница во времени между клиентом и сервером превышает допустимый порог (обычно 5 минут), выдача тикета будет отклонена.

4.3 3. Какая служба используется по умолчанию для синхронизации времени на RHEL 7?

На RHEL 7 по умолчанию используется служба **chronyd** из пакета **chrony**.

4.4 4. Какова страта по умолчанию для локальных часов?

Локальные часы без внешних источников имеют значение страты **10**. Это значение указывает, что системное время не синхронизировано с сетевыми источниками и считается наименее точным.

4.5 5. Какой порт брандмауэра должен быть открыт, если вы настраиваете свой сервер как одноранговый узел NTP?

Для службы NTP должен быть открыт порт **123/UDP**.

4.6 6. Какую строку нужно включить в конфигурационный файл chrony, если вы хотите быть сервером времени, даже если внешние серверы NTP недоступны?

Необходимо добавить указание на локальный источник времени: `local stratum 10`

Эта строка разрешает системе выступать в роли NTP-сервера при отсутствии внешних источников.

4.7 7. Какую страту имеет хост, если нет текущей синхронизации времени NTP?

Хост, не имеющий активной синхронизации, получает страту **16**, что означает недостоверное время (unsynchronized).

4.8 8. Какую команду можно использовать на сервере с chrony, чтобы узнать, с какими серверами он синхронизируется?

Для просмотра активных источников времени используется команда: `chronyc sources`

4.9 9. Как получить подробную статистику текущих настроек времени для процесса chrony?

Для детальной информации используется команда: `chronyc tracking`

Она показывает состояние синхронизации, смещения, стабильность и параметры локальных часов.