

Отчёт по лабораторной работе 12

Синхронизация времени

Суннатилло Махмудов

Содержание

1	Цель работы	5
2	Теоретические сведения	6
2.1	Служба Chrony	6
2.2	Принцип работы NTP	6
2.3	Конфигурация Chrony	7
3	Выполнение лабораторной работы	8
3.1	Настройка параметров времени	8
4	Вывод	14
5	Контрольные вопросы	15
6	Список литературы	17

Список иллюстраций

3.1	Редактирование chrony.conf на сервере	10
3.2	Перезапуск chronyd и настройка брандмауэра	11
3.3	Изменение chrony.conf на клиенте	11
3.4	Проверка источников времени на клиенте после синхронизации .	12
3.5	Скрипт настройки NTP-сервера	12
3.6	Скрипт настройки NTP-клиента	13

Список таблиц

1 Цель работы

Получение навыков по управлению системным временем и настройке синхронизации времени.

2 Теоретические сведения

Синхронизация времени является важнейшей составляющей работы любой вычислительной системы, особенно в сетевой среде. Корректное и согласованное время на всех узлах обеспечивает точность журналов событий, корректность транзакций и безопасность протоколов аутентификации.

2.1 Служба Chrony

Chrony — это современная реализация протокола NTP (Network Time Protocol), предназначенная для синхронизации системных часов с удалёнными серверами времени. В отличие от классического **ntpd**, служба **chronyd** быстрее адаптируется к изменениям в работе сети и поддерживает более точную синхронизацию в условиях нестабильного соединения, что особенно важно для виртуальных машин.

Chrony состоит из двух основных компонентов: - **chronyd** — демон, выполняющий синхронизацию системных часов; - **chronyc** — клиентская утилита командной строки для взаимодействия с демоном и просмотра состояния синхронизации.

2.2 Принцип работы NTP

Протокол **NTP** (Network Time Protocol) обеспечивает точную синхронизацию системных часов с использованием многоуровневой иерархии серверов времени,

называемых **стратами**.

- **Stratum 0** — эталонные источники времени (например, атомные часы, GPS-приёмники);
- **Stratum 1** — серверы, синхронизированные напрямую со stratum 0;
- **Stratum 2** и ниже — системы, синхронизирующиеся с вышестоящими серверами.

Чем выше номер страты, тем больше потенциальная погрешность времени. Максимально допустимое значение страты — 16, при этом узел считается несинхронизированным.

2.3 Конфигурация Chrony

Основной файл конфигурации расположен по пути **/etc/chrony.conf**.

В нём можно определить: - **server iburst** — указание источников времени;

- **allow** — разрешение клиентам из указанной сети обращаться к серверу;
- **local stratum** — назначение локальной страты при отсутствии внешних источников;
- **driftfile** — файл для хранения информации о дрейфе системных часов;
- **rtcsync** — синхронизация аппаратных часов (RTC) с системными.

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Настройка параметров времени

1. На сервере и клиенте была просмотрена информация о текущем времени с помощью команды **timedatectl**.

Определено, что обе системы находятся в часовом поясе **UTC (UTC +0000)**, синхронизация времени активна (**NTP service: active**), а системные часы синхронизированы с сетевыми источниками.

```
[smahmudov@server.smahmudov.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for smahmudov:
[root@server.smahmudov.net ~]# timedatectl
      Local time: Wed 2025-10-22 05:40:56 UTC
      Universal time: Wed 2025-10-22 05:40:56 UTC
          RTC time: Wed 2025-10-22 05:40:57
          Time zone: UTC (UTC, +0000)
System clock synchronized: yes
          NTP service: active
          RTC in local TZ: no
[root@server.smahmudov.net ~]# date
Wed Oct 22 05:41:08 AM UTC 2025
[root@server.smahmudov.net ~]# hwclock
2025-10-22 05:41:14.535525+00:00
[root@server.smahmudov.net ~]#
```

```
[smahmudov@client.smahmudov.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for smahmudov:
[root@client.smahmudov.net ~]# timedatectl
      Local time: Wed 2025-10-22 05:41:34 UTC
     Universal time: Wed 2025-10-22 05:41:34 UTC
          RTC time: Wed 2025-10-22 05:41:33
        Time zone: UTC (UTC, +0000)
System clock synchronized: yes
          NTP service: active
      RTC in local TZ: no
[root@client.smahmudov.net ~]# date
Wed Oct 22 05:41:36 AM UTC 2025
[root@client.smahmudov.net ~]# hwclock
2025-10-22 05:41:39.216744+00:00
[root@client.smahmudov.net ~]# █
```

2. Текущее системное и аппаратное время было выведено с помощью команд **date** и **hwclock**.

В обоих случаях показано совпадение времени системных и аппаратных часов, что подтверждает корректную синхронизацию с NTP.

3. Для обеспечения сетевой синхронизации времени на сервере был установлен пакет **chrony**.
4. После установки были проверены источники времени на сервере и клиенте командой **chronyc sources**.

Команда отобразила список NTP-серверов, с которых осуществляется синхронизация. Символы ^* указывают на активный источник, ^- и ^+ — на альтернативные.

```
[root@server.smahmudov.net ~]#
[root@server.smahmudov.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address         Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^- 185.211.244.47           2    6   377   25   -10us[ -10us] +/-  42ms
^- 93-191-12-44.fiord.ru    2    6   377   26   +379us[ +379us] +/-  16ms
^+ yggno.de                 2    6   377   37  -2135us[-2135us] +/-  16ms
^* 83.243.68.157           1    6   377   41   +105us[ -72us] +/- 7645us
[root@server.smahmudov.net ~]#
```

```
[root@client.smahmudov.net ~]#
[root@client.smahmudov.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* 83.243.68.157             1 6 377 49 +490us[ +671us] +/- 7879us
^+ 93-191-12-44.fiord.ru     2 6 377 50 +348us[ +529us] +/- 16ms
^- 185.211.244.47           2 6 377 51 -203us[ -21us] +/- 42ms
^+ yggno.de                  2 6 377 50 +966us[+1148us] +/- 16ms
[root@client.smahmudov.net ~]#
```

- Для разрешения NTP-доступа с локальной сети в конфигурационный файл **/etc/chrony.conf** на сервере была добавлена строка:

allow 192.168.0.0/16

```
chrony.conf  [----] 0 L:[ 1+26 27/ 52] *(741 /1381b) 0097 0x061
# Use public servers from the pool.ntp.org project.
# Please consider joining the pool (https://www.pool.ntp.org/join.html).
pool 2.rocky.pool.ntp.org 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

# Specify file containing keys for NTP authentication.
```

Рис. 3.1: Редактирование chrony.conf на сервере

6. После внесённых изменений служба **chronyd** была перезапущена, а в межсетевом экране открыт доступ к службе NTP.

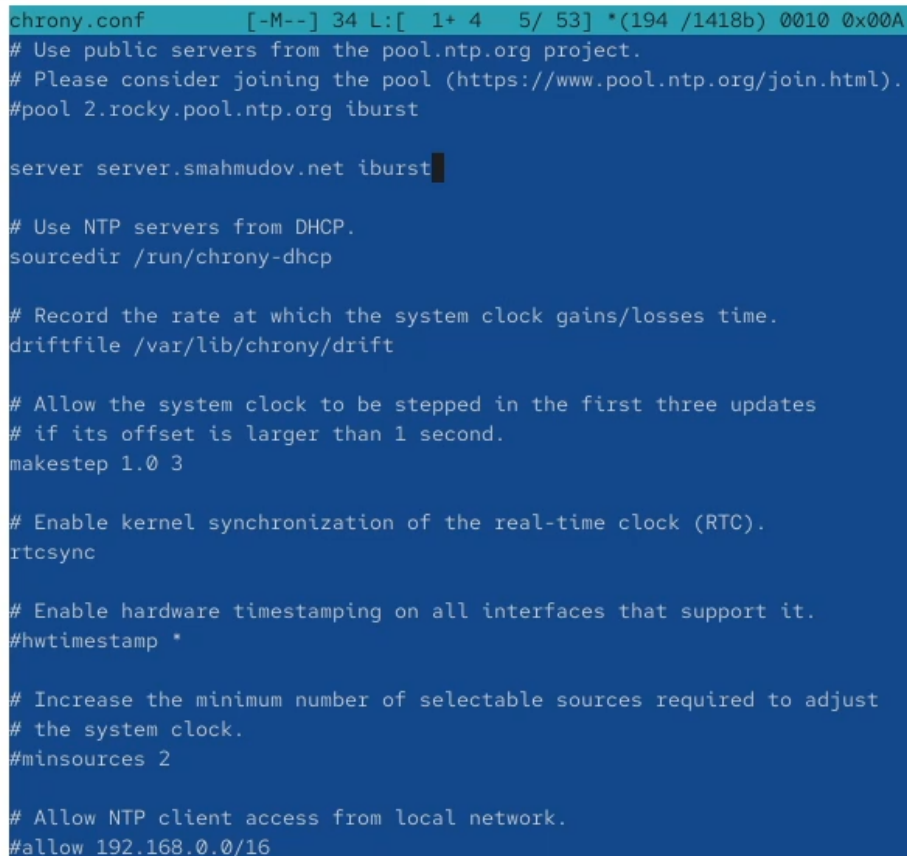
```
[root@server.smahmudov.net ~]#  
[root@server.smahmudov.net ~]# systemctl restart chronyd  
[root@server.smahmudov.net ~]# firewall-cmd --add-service=ntp --permanent  
success  
[root@server.smahmudov.net ~]# firewall-cmd --reload  
success  
[root@server.smahmudov.net ~]#
```

Рис. 3.2: Перезапуск chronyd и настройка брандмауэра

7. На клиентской машине в файле **/etc/chrony.conf** была указана строка для синхронизации времени с сервером:

```
server server.smahmudov.net iburst
```

Остальные строки с директивами **server** были удалены.



```
chrony.conf [-M--] 34 L:[ 1+ 4 5/ 53] *(194 /1418b) 0010 0x00A  
# Use public servers from the pool.ntp.org project.  
# Please consider joining the pool (https://www.pool.ntp.org/join.html).  
#pool 2.rocky.pool.ntp.org iburst  
  
server server.smahmudov.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
```

Рис. 3.3: Изменение chrony.conf на клиенте

8. Служба **chronyd** на клиенте была перезапущена.
9. После синхронизации на клиенте была повторно выполнена проверка источников времени.

Клиент синхронизируется с сервером **server.smahmudov.net**, что подтверждает корректную работу службы.

```
[root@client.smahmudov.net ~]#  
[root@client.smahmudov.net ~]# chronyc sources  
MS Name/IP address         Stratum Poll Reach LastRx Last sample  
=====
```

^? mail.smahmudov.net		3	6	3	1	-2102us[-2102us]	+/- 5084us
-----------------------	--	---	---	---	---	------------------	------------

```
[root@client.smahmudov.net ~]#
```

Рис. 3.4: Проверка источников времени на клиенте после синхронизации

10. Для автоматизации настройки NTP были созданы скрипты:

– на сервере:

```
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. 3.5: Скрипт настройки NTP-сервера

– на клиенте:

```
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
8  |
```

Рис. 3.6: Скрипт настройки NTP-клиента

4 Вывод

В ходе лабораторной работы была произведена настройка синхронизации времени с использованием службы **Chrony**.

На сервере был установлен и сконфигурирован пакет **chrony**, разрешён доступ клиентам из локальной сети и открыт порт NTP в межсетевом экране.

Клиентская система была настроена на синхронизацию времени с сервером **server.smahmudov.net**, после чего проверка показала успешное взаимодействие и совпадение системного и аппаратного времени.

5 Контрольные вопросы

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

Точная синхронизация времени обеспечивает согласованность временных меток в транзакциях, логах и журналах. Несовпадение времени может привести к ошибкам при репликации, конфликтам данных и затруднению анализа событий в распределённых системах.

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

Kerberos использует временные метки для предотвращения повторных атак и проверки подлинности. Если разница во времени между клиентом и сервером превышает допустимый предел (обычно 5 минут), аутентификация будет отклонена.

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

В RHEL 7 по умолчанию используется служба **Chrony**, заменяющая устаревший **ntpd**.

4. **Какова страта по умолчанию для локальных часов?**

Для локальных часов (Local reference clock) по умолчанию задаётся **страта 10**.

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

Необходимо открыть **UDP-порт 123**, используемый протоколом NTP для обмена пакетами синхронизации.

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

В конфигурационный файл `/etc/chrony.conf` добавляется строка:

```
local stratum 10
```

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

В этом случае хост получает **страта 10**, что означает отсутствие синхронизации с внешними источниками.

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

Для этого используется команда:

```
chronyc sources
```

9. **Как можно получить подробную статистику текущих настроек времени для процесса `chrony` на сервере?**

Подробную информацию о состоянии синхронизации можно получить командой:

```
chronyc tracking
```

6 Список литературы

1. Настройка сервера и клиента chrony - https://redos.red-soft.ru/base/redos-8_0/8_0-administation/8_0-timedate/8_0-chrony-in-local-network/