

Лабораторная работа №12

Синхронизация времени

Газизянов Владислав Альбертович

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
3.1	Настройка базовых параметров времени	7
3.2	Настройка службы синхронизации времени	8
3.3	Настройка клиентских машин	11
3.4	Автоматизация развертывания	12
4	Контрольные вопросы	14
5	Выводы	16

Список иллюстраций

3.1	Проверка параметров времени на сервере	7
3.2	Сравнение системного и аппаратного времени	8
3.3	Установка chrony на сервере	8
3.4	Источники времени до настройки	9
3.5	Редактирование конфигурации сервера	10
3.6	Настройка firewall для NTP	10
3.7	Статус службы chronyd на сервере	11
3.8	Конфигурационный файл клиента	11
3.9	Источники времени после настройки	12
3.10	Детальная информация о синхронизации	12
3.11	Скрипты автоматизации	13
3.12	Конфигурация Vagrantfile	13

Список таблиц

1 Цель работы

Получение практических навыков по управлению системным временем и настройке синхронизации времени в Unix/Linux системах с использованием протокола NTP и службы chrony.

2 Задание

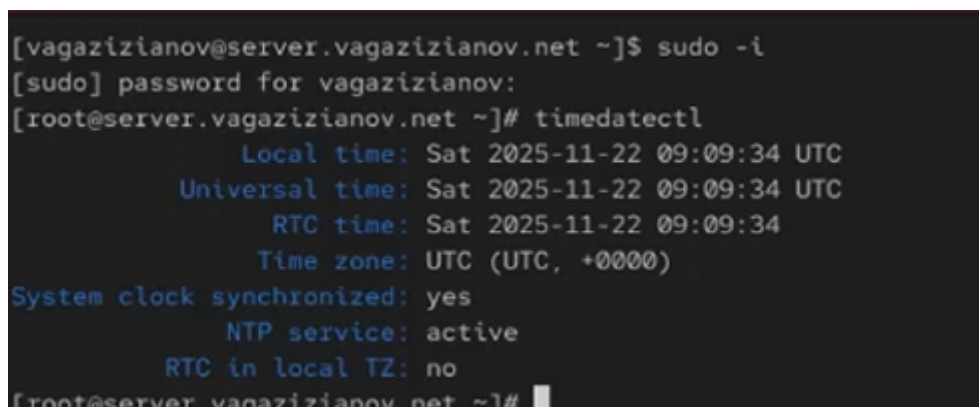
1. Изучить команды управления системным и аппаратным временем
2. Настроить сервер в качестве сервера синхронизации времени для локальной сети
3. Разработать скрипты автоматизации для развертывания NTP-сервера и клиента

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Настройка базовых параметров времени

3.1.1 Анализ текущих временных параметров

Выполнена проверка текущих настроек даты и времени на серверной и клиентской машинах. Получена информация о текущем часовом поясе, статусе сетевой синхронизации и состоянии системных часов.



```
[vagazizianov@server.vagazizianov.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for vagazizianov:
[root@server.vagazizianov.net ~]# timedatectl
          Local time: Sat 2025-11-22 09:09:34 UTC
          Universal time: Sat 2025-11-22 09:09:34 UTC
             RTC time: Sat 2025-11-22 09:09:34
            Time zone: UTC (UTC, +0000)
System clock synchronized: yes
              NTP service: active
          RTC in local TZ: no
[root@server.vagazizianov.net ~]#
```

Рисунок 3.1: Проверка параметров времени на сервере

3.1.2 Работа с системным и аппаратным временем

Проведен анализ текущего системного времени и аппаратных часов. Выполнено сравнение показаний системного и аппаратного времени на обеих машинах.

```

KIC in local tz: no
[root@client.vagazizianov.net ~]# date
Sat Nov 22 09:15:10 AM UTC 2025
[root@client.vagazizianov.net ~]# hwclock
2025-11-22 09:15:35.696669+00:00

```

Рисунок 3.2: Сравнение системного и аппаратного времени

3.2 Настройка службы синхронизации времени

3.2.1 Установка программного обеспечения

На серверной машине выполнена установка пакета `chrony` для организации службы синхронизации времени. Процесс установки включал загрузку необходимых компонентов.

```

$ dnf -y install chrony
               833  B/s | 4.3 kB      00:05
               785  B/s | 4.3 kB      00:05
               7.9 kB/s | 4.3 kB      00:00
               4.6 kB/s | 3.1 kB      00:00
$4 is already installed.

```

```

$ timedatectl
25-11-22 09:15:01 UTC
25-11-22 09:15:01 UTC
25-11-22 09:15:01
UTC 000000

```

Рисунок 3.3: Установка `chrony` на сервере

3.2.2 Проверка начального состояния синхронизации

Проведена проверка текущих источников времени на сервере и клиенте перед настройкой. Проанализированы доступные NTP-серверы и их статусы.

```
[root@client.vagazizianov.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^+ 79.111.119.96             2    7   377    54    +41ms[ +39ms] +/- 133ms
^+ tms04.deltatelesystems.ru 1    7   377    59    +36ms[ +33ms] +/- 143ms
^+ mskstd-ntp02c.ntppool.ya> 2    7   377    64   +4990us[+2706us] +/- 34ms
^* mskmar-ntp01c.ntppool.ya> 2    7   377    69    +12ms[ +10ms] +/- 46ms
```

Рисунок 3.4: Источники времени до настройки

3.2.3 Конфигурация сервера времени

Выполнена настройка файла конфигурации `chrony` с добавлением правил доступа для клиентов локальной сети. Определен диапазон IP-адресов для доступа к серверу времени.

```
GNU nano 8.1 /etc/chrony.conf
# 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

allow 192.168.0.0/16
# 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 *
```

Рисунок 3.5: Редактирование конфигурации сервера

3.2.4 Настройка сетевой безопасности

Произведена конфигурация межсетевого экрана для разрешения NTP-трафика. Добавлено постоянное правило для службы синхронизации времени.

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

Рисунок 3.6: Настройка firewall для NTP

3.2.5 Перезапуск службы синхронизации

Выполнен перезапуск службы chronyd для применения новых параметров конфигурации. Проверена корректность запуска службы.

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

Рисунок 3.7: Статус службы chronyd на сервере

3.3 Настройка клиентских машин

3.3.1 Конфигурация клиента времени

На клиентской машине выполнена настройка файла конфигурации chrony с указанием сервера синхронизации. Добавлен локальный сервер с параметрами ускоренной синхронизации.

```
GNU nano 8.1 /etc/chrony.conf
# 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.vagazizianov.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
```

Рисунок 3.8: Конфигурационный файл клиента

3.3.2 Проверка источников синхронизации

Выполнена проверка доступных источников времени на клиентской машине после настройки. Проанализированы параметры подключения к серверу.

```
[root@client.vagazizianov.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^- broadband-77-37-142-35.i> 2 6 7 2 +87ms[ +37ms] +/- 56ms
^- 78.36.199.163             2 6 17 4 +8319us[+8319us] +/- 58ms
^+ vigil.intelfx.name        2 6 17 10 +63ms[ +101ms] +/- 302ms
^? host198-122.infolink.ru   0 7 0 - +0ns[ +0ns] +/- 0ns
```

Рисунок 3.9: Источники времени после настройки

3.3.3 Мониторинг состояния синхронизации

Проведен детальный анализ параметров синхронизации времени. Получена статистика работы службы синхронизации и точности временных показаний.

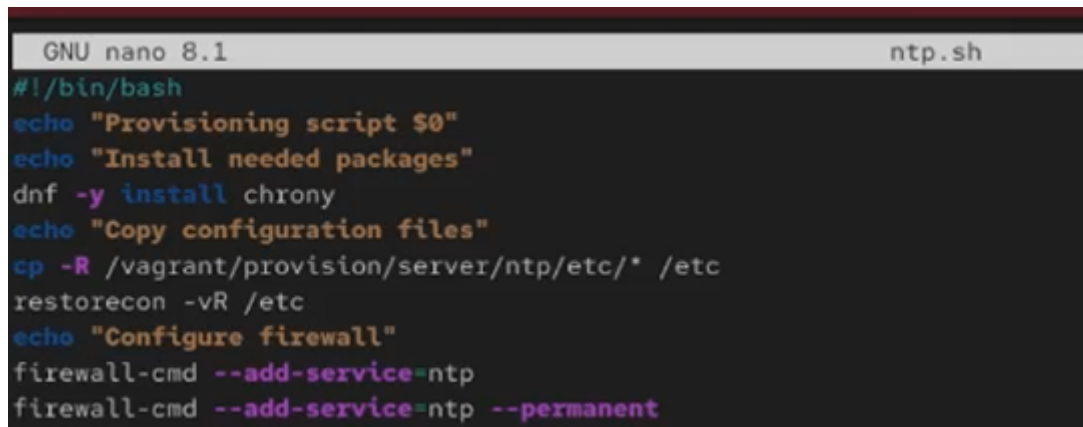
```
[root@server.vagazizianov.net ~]# chronyc tracking
Reference ID      : 4E24C7A3 (78.36.199.163)
Stratum          : 3
Ref time (UTC)   : Sat Nov 22 09:20:04 2025
System time      : 0.003484576 seconds fast of NTP time
Last offset      : +0.063237481 seconds
RMS offset       : 0.053944409 seconds
Frequency        : 531.826 ppm fast
Residual freq    : +179.992 ppm
Skew             : 9.397 ppm
Root delay       : 0.147856414 seconds
Root dispersion  : 0.031526856 seconds
Update interval  : 64.2 seconds
Leap status      : Normal
[root@server.vagazizianov.net ~]#
```

Рисунок 3.10: Детальная информация о синхронизации

3.4 Автоматизация развертывания

3.4.1 Создание скриптов provisioning

Разработаны исполняемые скрипты для автоматической настройки сервера и клиента. Скрипты включают установку пакетов и настройку служб.

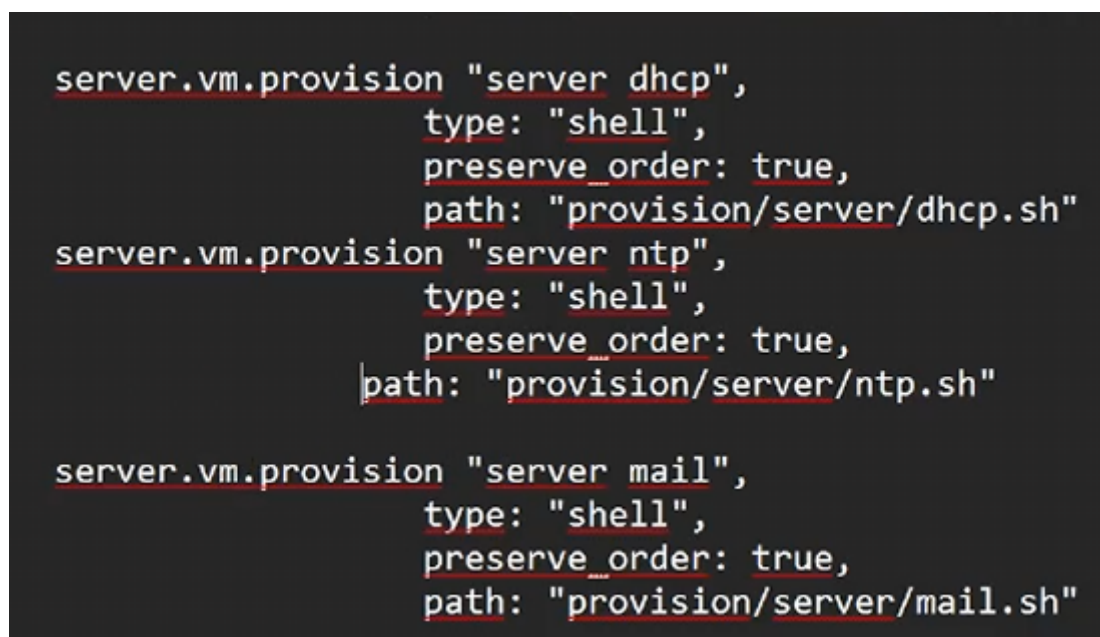


```
GNU nano 8.1 ntp.sh
#!/bin/bash
echo "Provisioning script $0"
echo "Install needed packages"
dnf -y install chrony
echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/server/ntp/etc/* /etc
restorecon -vR /etc
echo "Configure firewall"
firewall-cmd --add-service=ntp
firewall-cmd --add-service=ntp --permanent
```

Рисунок 3.11: Скрипты автоматизации

3.4.2 Интеграция с Vagrant

Настроены секции provisioning в конфигурационном файле Vagrant для автоматического выполнения скриптов при разворачивании виртуальных машин.



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

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

Рисунок 3.12: Конфигурация Vagrantfile

4 Контрольные вопросы

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

Точная синхронизация времени критически важна для обеспечения согласованности транзакций в распределенных системах баз данных, корректной работы механизмов репликации и поддержания целостности временных меток.

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

Kerberos использует временные метки для предотвращения атак повторного использования билетов. Расхождение во времени более 5 минут между клиентом и сервером приводит к отказу в аутентификации.

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

В RHEL 7 по умолчанию используется служба `chrony`, которая заменила ранее применявшуюся `ntpd`.

4. Какова страта по умолчанию для локальных часов?

Страта по умолчанию для локальных часов составляет 10, что указывает на низкий приоритет при отсутствии внешних источников синхронизации.

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

Для работы NTP-сервера должен быть открыт UDP-порт 123, через который осуществляется обмен пакетами синхронизации времени.

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

Необходимо добавить директиву `local stratum 10`, которая позволяет серверу работать как локальный источник времени с указанной стратой.

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

При отсутствии синхронизации хост имеет страту 16, что означает несинхронизированное состояние и непригодность для использования в качестве источника времени.

8. **Какую команду вы бы использовали на сервере с `chrony`, чтобы узнать, с какими серверами он синхронизируется?**

Для просмотра списка серверов синхронизации используется команда `chronyc sources`, которая отображает текущие источники времени и их статус.

9. **Как вы можете получить подробную статистику текущих настроек времени для процесса `chrony` вашего сервера?**

Подробная статистика получается с помощью команды `chronyc tracking`, которая показывает текущие параметры синхронизации, включая смещение, частоту и страту.

5 Выводы

- Освоены практические навыки управления системным и аппаратным временем в Unix/Linux системах
- Получен опыт настройки службы `chrony` для организации сервера синхронизации времени
- Разработаны автоматизированные скрипты для развертывания NTP-инфраструктуры
- Изучены методы мониторинга и диагностики работы службы синхронизации времени
- Приобретены знания по настройке сетевой безопасности для NTP-сервиса
- Освоена интеграция скриптов автоматизации с системой виртуализации `Vagrant`