

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ ИМЕНИ  
ПАТРИСА ЛУМУМБЫ**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

**Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности**

**ОТЧЕТ  
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 12**

*Дисциплина «Администрирование сетевых подсистем»*

*Тема «Синхронизация времени»*

Студент: Щербак Маргарита Романовна

Ст. билет: 1032216537

Группа: НПИбд-02-21

**МОСКВА**

2023 г.

## Цель работы

Получение навыков по управлению системным временем и настройке синхронизации времени.

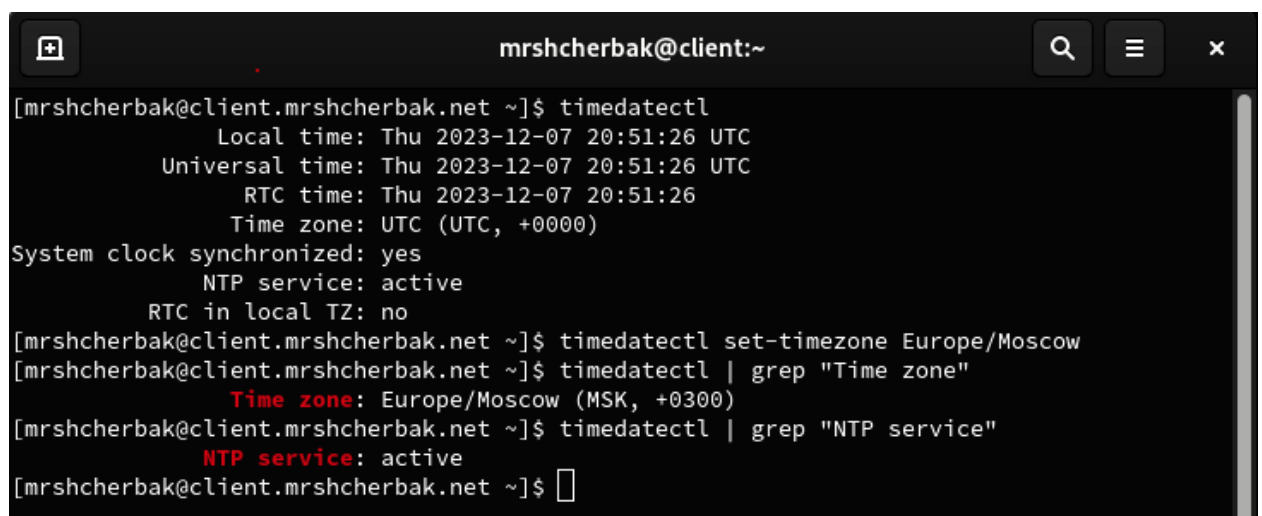
## Задание

1. Изучить команды по настройке параметров времени.
2. Настроить сервер в качестве сервера синхронизации времени для локальной сети.
3. Написать скрипты для Vagrant, фиксирующие действия по установке и настройке NTP-сервера и клиента.

## Выполнение

### 1. Настройка параметров времени

1. На сервере и клиенте посмотрела параметры настройки даты и времени с помощью команды `timedatectl` (рис.1.1 – рис.1.2). Временная зона (Time zone) и на сервере, и на клиенте установлена UTC. Это обеспечивает унифицированное время для обоих устройств. Синхронизация системных часов (System clock synchronized) и на клиенте, и на сервере - синхронизированы (yes). Это может быть важным для обеспечения точности времени в системе. Служба NTP (NTP service) на обоих устройствах активна, что позволяет использовать протокол Network Time Protocol для синхронизации времени.



```
mrshcherbak@client:~  
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ timedatectl  
    Local time: Thu 2023-12-07 20:51:26 UTC  
    Universal time: Thu 2023-12-07 20:51:26 UTC  
        RTC time: Thu 2023-12-07 20:51:26  
    Time zone: UTC (UTC, +0000)  
System clock synchronized: yes  
      NTP service: active  
    RTC in local TZ: no  
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ timedatectl set-timezone Europe/Moscow  
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ timedatectl | grep "Time zone"  
    Time zone: Europe/Moscow (MSK, +0300)  
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ timedatectl | grep "NTP service"  
    NTP service: active  
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$
```

Рис.1.1. Просмотр параметров настройки даты и времени на клиенте

```

[mrshcherbak@server.mrshcherbak.net ~]$ timedatectl
    Local time: Thu 2023-12-07 20:51:37 UTC
    Universal time: Thu 2023-12-07 20:51:37 UTC
    RTC time: Thu 2023-12-07 20:51:38
    Time zone: UTC (UTC, +0000)
System clock synchronized: yes
    NTP service: active
    RTC in local TZ: no
[mrshcherbak@server.mrshcherbak.net ~]$ timedatectl list-timezones
Africa/Abidjan
Africa/Accra
Africa/Addis_Ababa
Africa/Algiers
Africa/Asmara
Africa/Asmera
Africa/Bamako
Africa/Bangui
Africa/Banjul
Africa/Bissau
Africa/Blantyre
Africa/Brazzaville
Africa/Bujumbura
Africa/Cairo
Africa/Casablanca
Africa/Ceuta
Africa/Conakry
Africa/Dakar
Africa/Dar_es_Salaam
Africa/Djibouti
Africa/Douala
Africa/El_Aaiun
Africa/Freetown
lines 1-23...skipping...
Africa/Abidjan

```

Рис.1.2. Просмотр параметров настройки даты и времени на сервере

2. На сервере и клиенте посмотрела текущее системное время с помощью команды date (рис.1.3 – рис.1.4).

```

[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ date
Fri Dec  8 12:01:09 AM MSK 2023
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ date +%T
00:01:15
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ date +%D
12/08/23
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ date -d "tomorrow"
Sat Dec  9 12:01:29 AM MSK 2023
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ date -d "next Friday"
Fri Dec 15 12:00:00 AM MSK 2023
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ date -d "3 year ago"
Tue Dec  8 12:01:39 AM MSK 2020
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ date -d "yesterday"
Thu Dec  7 12:01:54 AM MSK 2023
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ date -r /etc/hosts
Thu Dec  7 10:19:02 PM MSK 2023
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ 

```

Рис.1.3. Просмотр параметров команды date на клиенте

```
[root@server.mrshcherbak.net server]# date -R
Fri, 08 Dec 2023 00:47:52 +0300
[root@server.mrshcherbak.net server]# date -u
Thu Dec  7 09:48:16 PM UTC 2023
[root@server.mrshcherbak.net server]# date +%a
Fri
[root@server.mrshcherbak.net server]# date +%A
Friday
[root@server.mrshcherbak.net server]# date +%d
08
[root@server.mrshcherbak.net server]# date +%D
12/08/23
[root@server.mrshcherbak.net server]# date +%H
00
```

Рис.1.4. Просмотр параметров команды date на сервере

3. На сервере и клиенте посмотрела аппаратное время с помощью команды hwclock (рис.1.5 – рис.1.6).

```
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ sudo -i
[root@client.mrshcherbak.net ~]# hwclock
2023-12-08 00:03:14.913504+03:00
[root@client.mrshcherbak.net ~]#
```

Рис.1.5. Просмотр аппаратного времени на клиенте

```
[root@server.mrshcherbak.net ~]# hwclock
2023-12-08 00:03:25.856017+03:00
[root@server.mrshcherbak.net ~]#
```

Рис.1.6. Просмотр аппаратного времени на сервере

## 2. Управление синхронизацией времени

1. Установила на сервере необходимое программное обеспечение и проверила источники времени на клиенте и сервере (рис.2.1 – рис.2.2). Оба сервера пытаются поддерживать синхронизацию времени с несколькими надежными источниками, что обеспечивает стабильность и надежность времени в системе. На клиенте (client.mrshcherbak.net):

time.cloudflare.com (^\*): сервер, с которым в настоящий момент синхронизирован данный хост (\*). Имеет стратум 3.

ns.iitp.ru, atomail.ru, ns.aksinet.net: эти серверы являются альтернативными источниками, каждый со своим стратумом и параметрами синхронизации.

На сервере (server.mrshcherbak.net):

ntp1.doorhan.ru(^\*): сервер, с которым в настоящий момент синхронизирован данный хост (\*). Имеет стратум 2.

dot.kkursor.ru, 195.133.23.209, time.cloudflare.com: эти серверы также являются альтернативными источниками времени.

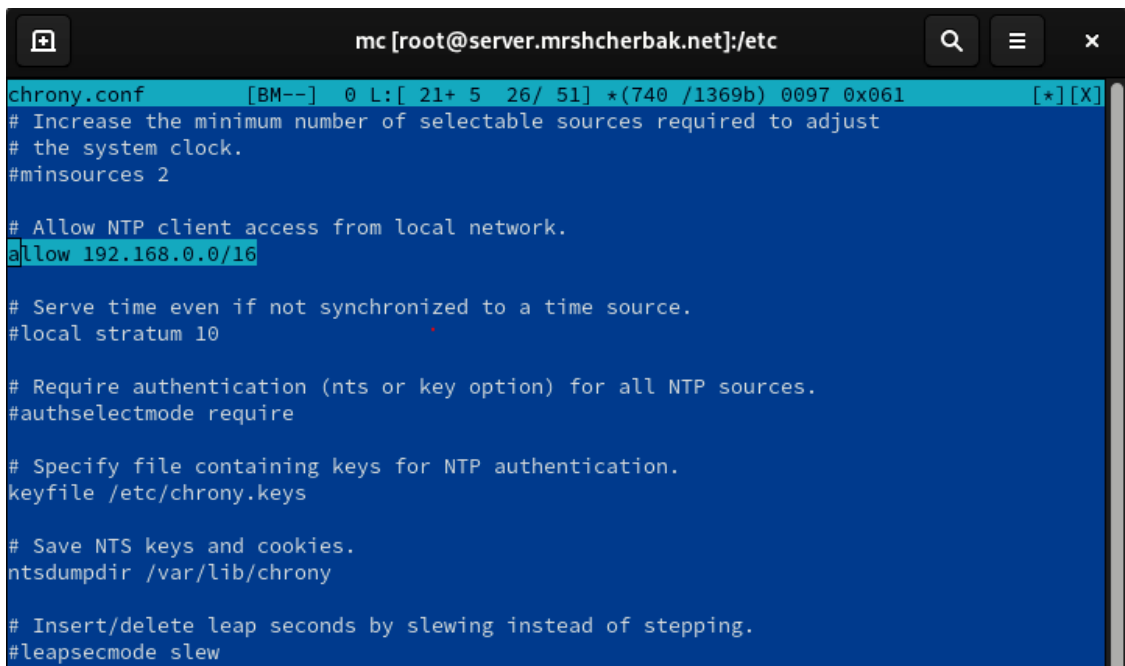
```
[root@server.mrshcherbak.net ~]# dnf -y install chrony
Rocky Linux 9 - BaseOS                    5.1 kB/s | 4.1 kB      00:00
Rocky Linux 9 - AppStream                  10 kB/s | 4.5 kB      00:00
Rocky Linux 9 - Extras                     6.5 kB/s | 2.9 kB      00:00
Package chrony-4.3-1.el9.x86_64 is already installed.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
[root@server.mrshcherbak.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address         Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^~ 195.133.23.209           2   8   377   152   +405us[ +128us] +/-   53ms
^* ntp1.doorhan.ru          2   8   377    81   -278us[ -572us] +/-  5271us
^~ dot.kkursor.ru           2   7   377    17  -3306us[-3306us] +/-   49ms
^~ time.cloudflare.com      3   7   377    79   +675us[ +675us] +/-   12ms
[root@server.mrshcherbak.net ~]# mc
```

Рис.2.1. Установка ПО и проверка источников времени на сервере

```
[root@client.mrshcherbak.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address         Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* time.cloudflare.com      3   7   373   125  -1150us[-1614us] +/-   12ms
^~ ns.iitp.ru               2   8   377    56  -1932us[-1932us] +/-   32ms
^~ atomail.ru               2   6   377    58  -1649us[-1649us] +/-   26ms
^~ ns.aksinet.net           2   8   377   190   +181us[ -264us] +/-   43ms
[root@client.mrshcherbak.net ~]# mc
```

Рис.2.2. Проверка источников времени на клиенте

2. На сервере открыла на редактирование файл /etc/chrony.conf и добавила строку allow 192.168.0.0/16 (рис.2.3).



```
mc [root@server.mrshcherbak.net]:/etc
chrony.conf [BM--] 0 L: [ 21+ 5 26/ 51] *(740 /1369b) 0097 0x061 [*] [X]
# 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

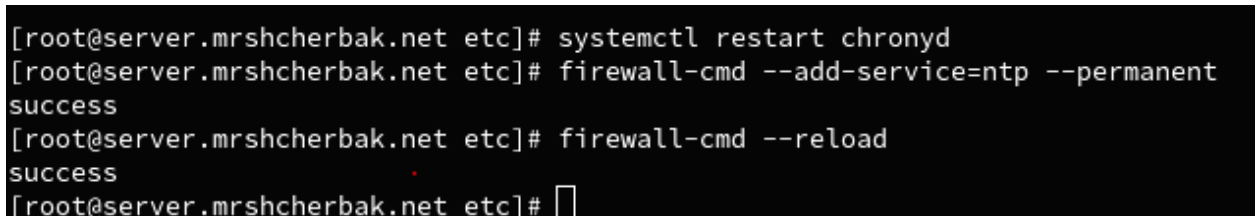
# Specify file containing keys for NTP authentication.
keyfile /etc/chrony.keys

# Save NTS keys and cookies.
ntsdumpdir /var/lib/chrony

# Insert/delete leap seconds by slewing instead of stepping.
#leapsecmode slew
```

Рис.2.3. Редактирование файла /etc/chrony.conf

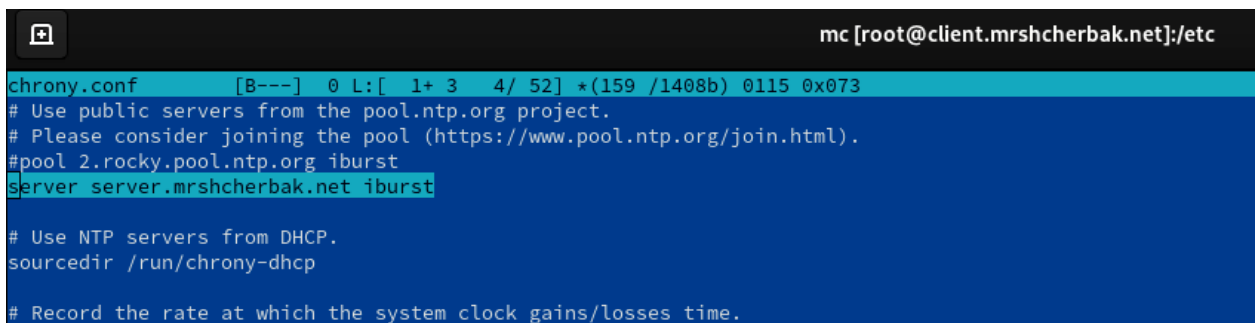
3. На сервере перезапустила службу `chronyd` и настроила межсетевой экран на сервере (рис.2.4).



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

Рис.2.4. Выполнение команд

4. На клиенте открыла файл `/etc/chrony.conf` и добавила строку `server server.mrshcherbak.net iburst` (рис.2.5). Добавление строки указывает клиенту использовать сервер `server.mrshcherbak.net` в качестве источника времени с поддержкой ускоренной синхронизации.



```
mc [root@client.mrshcherbak.net]:/etc
chrony.conf [B---] 0 L: [ 1+ 3 4/ 52] *(159 /1408b) 0115 0x073
# 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.mrshcherbak.net iburst

# Use NTP servers from DHCP.
sourcedir /run/chrony-dhcp

# Record the rate at which the system clock gains/losses time.
```

Рис.2.5. Редактирование файла /etc/chrony.conf

После выполнения этих шагов, клиент будет пытаться синхронизировать свое время с сервером, и сервер разрешит доступ к себе из сети с IP-адресами 192.168.0.0/16.

5. На клиенте перезапустила службу `chronyd` и проверила источники времени на клиенте и сервере, а также посмотрела подробную информацию о синхронизации (рис.2.6 – 2.9).

Формат вывода следующий. Столбец `M` указывает на то, какой тип источника используется:

- `^` используется для сервера;
- `=` означает одноранговое соединение;
- `#` локальный источник времени.

В столбце `S` отображается текущее состояние источника:

- знак `*` в этом столбце указывает сервер, с которым в настоящий момент синхронизирован данный хост;
- знак `+` означает приемлемый источник времени;
- знак `?` используется для источника, с которым была потеряна связь;
- знак `x` (так называемый фальшивый источник) означает, что его время не соответствует большинству других источников;
- знак `~` указывает, что источник показал слишком большую изменчивость или что первоначальная синхронизация ещё не установлена с этими часами.

В следующих столбцах располагается имя / IP-адрес удалённого сервера, затем страта, которой соответствует сервер. Столбец `Poll` указывает интервал опроса, выраженный в степенях 2 (например, значение 6 в этом столбце будет составлять 64 секунды). Столбец `Reach` содержит восьмеричное число 377, если последние восемь опросов были успешны. Столбец `LastRx` указывает время последнего контакта. Столбец `Last sample` показывает смещение между локальными часами и источником при последнем измерении.

```
[root@server.mrshcherbak.net etc]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* dynamicip-176-215-178-23> 2 6 377 33 +2491us[+2493us] +/- 51ms
^+ bitstay.ru                2 6 377 30 -8365us[-8365us] +/- 84ms
^+ dot.kkursor.ru            2 6 377 34 -9724us[-9723us] +/- 59ms
^+ broadband-77-37-138-237.> 2 6 377 36 +11ms[ +11ms] +/- 57ms
```

Рис.2.6. Проверка источников времени на сервере

```
[root@server.mrshcherbak.net etc]# chronyc tracking
Reference ID   : B0D7B2EF (dynamicip-176-215-178-239.pppoe.oren.ertelecom.ru)
Stratum       : 3
Ref time (UTC) : Thu Dec 07 21:21:49 2023
System time    : 0.000001556 seconds slow of NTP time
Last offset    : +0.002015828 seconds
RMS offset     : 0.002015828 seconds
Frequency      : 497.273 ppm slow
Residual freq  : +468.128 ppm
Skew           : 0.730 ppm
Root delay     : 0.008154252 seconds
Root dispersion : 0.081799611 seconds
Update interval : 1.8 seconds
Leap status    : Normal

[root@server.mrshcherbak.net etc]# chronyc tracking
Reference ID   : C0248F82 (Time100.Stupi.SE)
Stratum       : 2
Ref time (UTC) : Thu Dec 07 21:23:59 2023
System time    : 0.000001622 seconds fast of NTP time
Last offset    : -0.003694971 seconds
RMS offset     : 0.003694971 seconds
Frequency      : 497.258 ppm slow
Residual freq  : +12.592 ppm
Skew           : 1.437 ppm
Root delay     : 0.027759047 seconds
Root dispersion : 0.001683930 seconds
Update interval : 2.7 seconds
Leap status    : Normal
```

Рис.2.7. Подробная информация о синхронизации

```
[root@client.mrshcherbak.net client]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* dhcp.mrshcherbak.net      3 6 377 42 +559us[+2807us] +/- 5802us
[root@client.mrshcherbak.net client]# chronyc tracking
Reference ID   : C0A80101 (www.mrshcherbak.net)
Stratum       : 4
Ref time (UTC) : Thu Dec 07 22:23:31 2023
System time    : 0.000000654 seconds slow of NTP time
Last offset    : +0.002248202 seconds
RMS offset     : 0.000735939 seconds
Frequency      : 493.689 ppm slow
Residual freq  : +8.801 ppm
Skew           : 6.526 ppm
Root delay     : 0.006567922 seconds
Root dispersion : 0.003991795 seconds
Update interval : 65.1 seconds
Leap status    : Normal
[root@client.mrshcherbak.net client]#
```

Рис.2.8. Проверка источников времени на клиенте и подробная информация о синхронизации



```

[root@client.mrshcherbak.net client]# chronyc tracking
Reference ID      : C0A80101 (mail.mrshcherbak.net)
Stratum          : 4
Ref time (UTC)   : Thu Dec 07 22:24:36 2023
System time      : 0.000001253 seconds fast of NTP time
Last offset      : -0.001128380 seconds
RMS offset       : 0.000784073 seconds
Frequency        : 493.131 ppm slow
Residual freq    : +2.420 ppm
Skew             : 10.873 ppm
Root delay       : 0.006567922 seconds
Root dispersion  : 0.005350320 seconds
Update interval  : 64.7 seconds
Leap status      : Normal
[root@client.mrshcherbak.net client]# chronyc tracking
Reference ID      : C0A80101 (www.mrshcherbak.net)
Stratum          : 4
Ref time (UTC)   : Thu Dec 07 22:24:36 2023
System time      : 0.000001253 seconds fast of NTP time
Last offset      : -0.001128380 seconds
RMS offset       : 0.000784073 seconds
Frequency        : 493.131 ppm slow
Residual freq    : +2.420 ppm
Skew             : 10.873 ppm
Root delay       : 0.006567922 seconds
Root dispersion  : 0.005383510 seconds
Update interval  : 64.7 seconds
Leap status      : Normal
[root@client.mrshcherbak.net client]# chronyc tracking
Reference ID      : C0A80101 (server.mrshcherbak.net)
Stratum          : 4
Ref time (UTC)   : Thu Dec 07 22:24:36 2023
System time      : 0.000001253 seconds fast of NTP time
Last offset      : -0.001128380 seconds
RMS offset       : 0.000784073 seconds
Frequency        : 493.131 ppm slow
Residual freq    : +2.420 ppm
Skew             : 10.873 ppm
Root delay       : 0.006567922 seconds
Root dispersion  : 0.005405623 seconds
Update interval  : 64.7 seconds
Leap status      : Normal

```

Рис.2.9. Подробная информация о синхронизации

### 3. Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальных машин

1. На виртуальной машине server перешла в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/server/, создала в нём каталог ntp, в который поместила в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы, а в каталоге /vagrant/provision/server создала исполняемый файл ntp.sh и, открыв его на редактирование, прописала в нём скрипт (рис.3.2). Действия представлены на рис.3.1.

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

Рис.3.1. Выполнение команд

The screenshot shows a terminal window titled "mc [root@server.mrshcherbak.net]:/vagrant/provision/server". The terminal displays the contents of the file `/vagrant/provision/server/ntp.sh`, which is 356/356 bytes and 100% visible. The script content is as follows:

```
#!/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

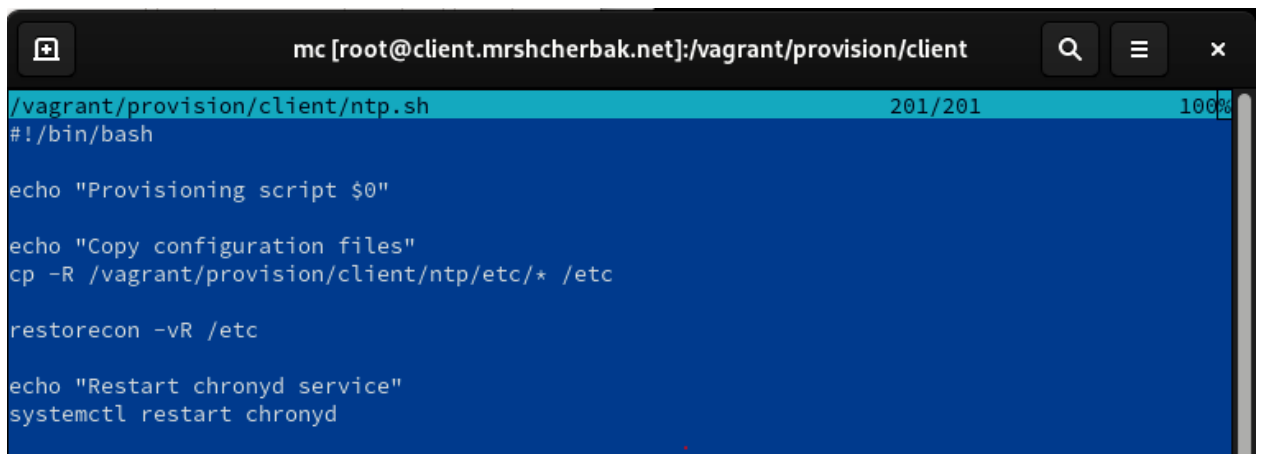
echo "Restart chronyd service"
systemctl restart chronyd
```

Рис.3.2. Содержимое файла ntp.sh на сервере

2. На виртуальной машине client перешла в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения `/vagrant/provision/client/`, создала в нём каталог `ntp`, в который поместила в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы, а в каталоге `/vagrant/provision/client` создала исполняемый файл `ntp.sh` и, открыв его на редактирование, прописала в нём скрипт (рис.3.4). Действия представлены на рис.3.3.

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

Рис.3.3. Выполнение команд



```
mc [root@client.mrshcherbak.net]:/vagrant/provision/client
/vagrant/provision/client/ntp.sh 201/201 100%
#!/bin/bash

echo "Provisioning script $0"

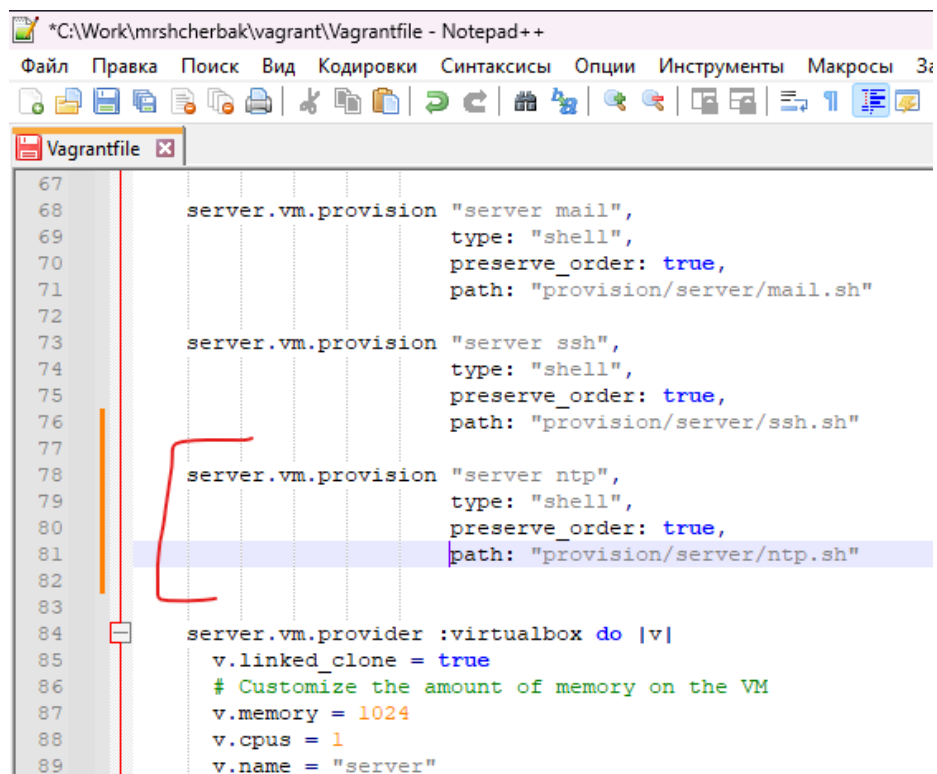
echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/client/ntp/etc/* /etc

restorecon -vR /etc

echo "Restart chronyd service"
systemctl restart chronyd
```

Рис.3.4. Содержимое файла ntp.sh на клиенте

3. Для отработки созданных скриптов во время загрузки виртуальных машин server и client в конфигурационном файле Vagrantfile добавила в соответствующих разделах конфигураций для сервера и клиента записи (рис.3.5 – рис.3.6).



```
*C:\Work\mrshcherbak\vagrant\Vagrantfile - Notepad++
Файл  Правка  Поиск  Вид  Кодировки  Синтаксисы  Опции  Инструменты  Макросы  Забл...

Vagrantfile
67
68     server.vm.provision "server mail",
69                         type: "shell",
70                         preserve_order: true,
71                         path: "provision/server/mail.sh"
72
73     server.vm.provision "server ssh",
74                         type: "shell",
75                         preserve_order: true,
76                         path: "provision/server/ssh.sh"
77
78     server.vm.provision "server ntp",
79                         type: "shell",
80                         preserve_order: true,
81                         path: "provision/server/ntp.sh"
82
83
84     server.vm.provider :virtualbox do |v|
85         v.linked_clone = true
86         # Customize the amount of memory on the VM
87         v.memory = 1024
88         v.cpus = 1
89         v.name = "server"
```

Рис.3.5. Редактирование файла Vagrantfile

```
118         preserve_order: true,  
119         path: "provision/client/01-dummy.sh"  
120  
121     client.vm.provision "client routing",  
122         type: "shell",  
123         preserve_order: true,  
124         run: "always",  
125         path: "provision/client/01-routing.sh"  
126  
127     client.vm.provision "client mail",  
128         type: "shell",  
129         preserve_order: true,  
130         path: "provision/client/mail.sh"  
131  
132     client.vm.provision "client ntp",  
133         type: "shell",  
134         preserve_order: true,  
135         path: "provision/client/ntp.sh"  
136  
137  
138     client.vm.provider :virtualbox do |v|  
139         v.linked_clone = true  
140         # Customize the amount of memory on the VM  
141         v.memory = 1024  
142         v.cpus = 1
```

Рис.3.6. Редактирование файла Vagrantfile

**Вывод:** таким образом, в ходе выполнения л/р №12 я получила навыки по управлению системным временем и настройке синхронизации времени.

### Контрольные вопросы

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

Точная синхронизация времени в базах данных важна для поддержания согласованности данных, корректного ведения транзакций, обеспечения безопасности, аудита и согласования событий в распределенных системах.

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

Служба проверки подлинности Kerberos использует временные метки для предотвращения атак воспроизведения. Неверная синхронизация времени может привести к отклонению этих меток, что сделает аутентификацию недействительной. Если системные часы клиентов и сервера расходятся, то аутентификация не будет выполнена.

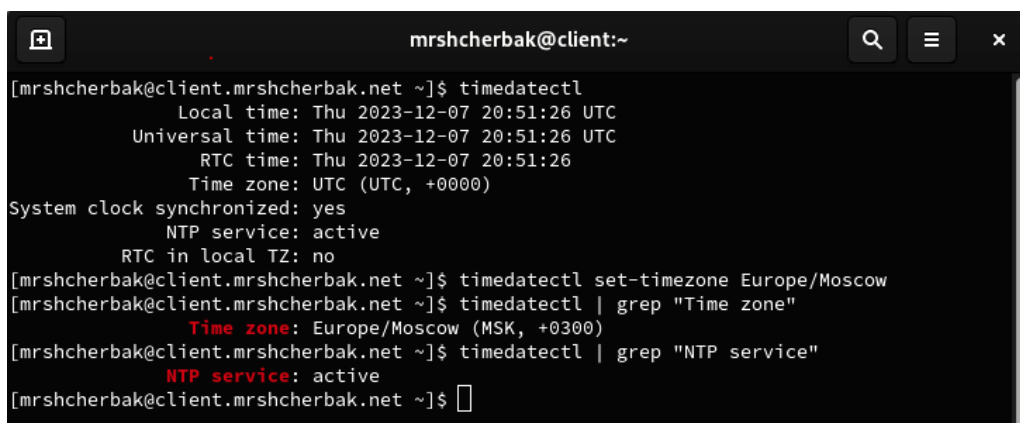
3. Какая служба используется по умолчанию для синхронизации времени на RHEL 7?

На RHEL 7 по умолчанию для синхронизации времени используется служба

chronyd. Это демон, который предоставляет реализацию протокола NTP (Network Time Protocol) для синхронизации времени на системе. Через chronyd система может автоматически подстраивать свое время с использованием внешних NTP-серверов.

4. Какова страта по умолчанию для локальных часов?

Из вывода `timedatectl` видно, что изначально была установлена временная зона UTC (UTC, +0000). Страта +0300 означает, что локальное время отличается на 3 часа вперед от времени в UTC.



```
mrshcherbak@client:~  
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ timedatectl  
Local time: Thu 2023-12-07 20:51:26 UTC  
Universal time: Thu 2023-12-07 20:51:26 UTC  
RTC time: Thu 2023-12-07 20:51:26  
Time zone: UTC (UTC, +0000)  
System clock synchronized: yes  
NTP service: active  
RTC in local TZ: no  
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ timedatectl set-timezone Europe/Moscow  
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ timedatectl | grep "Time zone"  
Time zone: Europe/Moscow (MSK, +0300)  
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ timedatectl | grep "NTP service"  
NTP service: active  
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$
```

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

Для настройки сервера как однорангового узла NTP (Network Time Protocol), обычно используется UDP-порт 123. При наличии брандмауэра необходимо открыть UDP-порт 123 для входящего и исходящего трафика, чтобы обеспечить правильное функционирование 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 Chrony (`chrony.conf`) можно использовать опцию `local stratum`, чтобы указать минимальный стратум, если внешние серверы NTP недоступны. Пример строки, которую можно добавить: `local stratum 10`.

Это установит локальный стратум в 10, что означает, что сервер будет восприниматься как неактивный, если внешние источники времени недоступны.

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

Если хост не имеет текущей синхронизации времени с NTP (Network Time Protocol) и не получает временную информацию от других источников, то его страта будет равна максимальной возможной страте, которая обычно равна 16. В

терминах NTP, страта представляет собой уровень "близости" к источнику времени, где страта 0 - это самый точный источник. Чем выше страта, тем менее надежен источник времени.

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

Для того чтобы узнать, с какими серверами синхронизируется chrony на сервере, можно использовать команду `chronyc sources`. Эта команда выведет информацию о серверах, с которыми chrony в настоящий момент синхронизируется, а также различные параметры связанные с их синхронизацией.

```
[root@server.mrshcherbak.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address         Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^~ 195.133.23.209           2      8   377   152  +405us[ +128us] +/-  53ms
^* ntp1.doorhan.ru          2      8   377   81   -278us[ -572us] +/- 5271us
^~ dot.kkursor.ru           2      7   377   17   -3306us[-3306us] +/-  49ms
^~ time.cloudflare.com       3      7   377   79   +675us[ +675us] +/-  12ms
[root@server.mrshcherbak.net ~]# mc
```

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

Чтобы получить подробную статистику текущих настроек времени для процесса Chrony на сервере, можно воспользоваться командой `chronyc tracking`. Эта команда предоставляет информацию о текущей синхронизации времени, погрешности, состоянии и других параметрах, связанных с Chrony.

```
[root@client.mrshcherbak.net etc]# chronyc sources
MS Name/IP address         Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* mail.mrshcherbak.net     2      6   17   16   -140us[ +265us] +/-  15ms
[root@client.mrshcherbak.net etc]# chronyc tracking
Reference ID      : C0A80101 (mail.mrshcherbak.net)
Stratum          : 3
Ref time (UTC)   : Thu Dec 07 21:26:20 2023
System time      : 0.000260230 seconds slow of NTP time
Last offset      : -0.000274610 seconds
RMS offset       : 0.001441375 seconds
Frequency        : 480.584 ppm slow
Residual freq    : -0.444 ppm
Skew             : 121.049 ppm
Root delay       : 0.035887938 seconds
Root dispersion  : 0.006436517 seconds
Update interval  : 64.5 seconds
Leap status      : Normal
[root@client.mrshcherbak.net etc]# chronyc tracking
Reference ID      : C0A80101 (server.mrshcherbak.net)
Stratum          : 3
Ref time (UTC)   : Thu Dec 07 21:26:20 2023
System time      : 0.000258457 seconds slow of NTP time
Last offset      : -0.000274610 seconds
RMS offset       : 0.001441375 seconds
Frequency        : 480.584 ppm slow
Residual freq    : -0.444 ppm
Skew             : 121.049 ppm
Root delay       : 0.035887938 seconds
Root dispersion  : 0.006887337 seconds
Update interval  : 64.5 seconds
Leap status      : Normal
[root@client.mrshcherbak.net etc]# █
```