

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ПРЕЗЕНТАЦИЯ

ВЫПОЛНЕННОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ № 12

дисциплина: Администрирование сетевых подсистем

Синхронизация времени

Студент: Танрибергенов Эльдар

Группа: НПИбд-02-20

МОСКВА

2023 г.

Цель работы

Приобретение навыков по управлению системным временем и настройке синхронизации времени.

Предварительные сведения

В Unix/Linux системах используется несколько служб для настройки и синхронизации времени.

Для проверки и настройки аппаратных часов, обычно являющихся элементом материнской платы, можно использовать команду `hwclock` с различными параметрами. Эта команда позволяет установить системное время по аппаратным часам при загрузке операционной системы, а также скорректировать аппаратное время при завершении работы операционной системы.

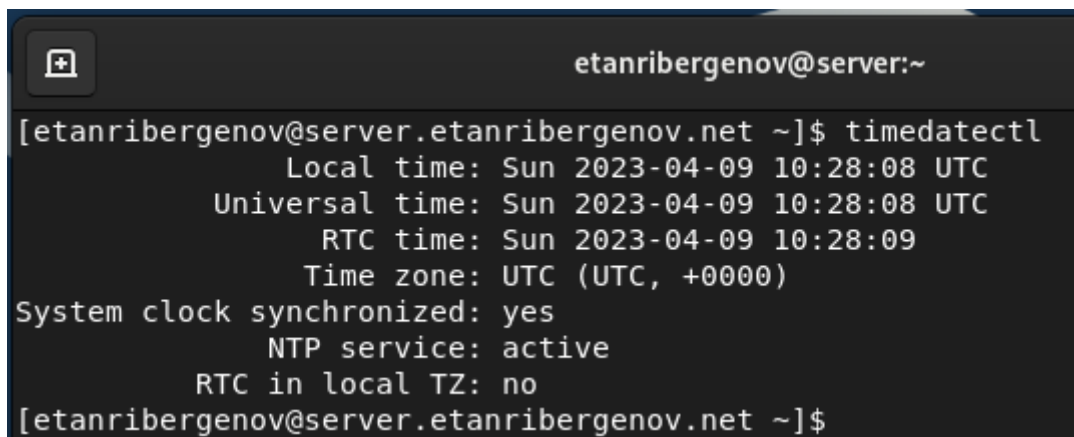
Системное время предоставляется ядром операционной системы и реализуется подсчётом числа секунд, прошедших с 1 января 1970 года 00:00:00 UTC по настоящее время. Узнать системное время можно с помощью команды `date`.

За синхронизацию времени на узлах сети отвечает протокол NTP (Network Time Protocol). В его основе лежит специальный алгоритм согласования данных (алгоритм Марзулло), используемый при выборе источников оценки точного времени. Источники, с которыми происходит синхронизация времени, располагаются в иерархической структуре. На нулевом уровне располагаются эталонные устройства отсчёта времени, которые, в свою очередь, подключены посредством высокоскоростного интерфейса с минимальными задержками к компьютерам, образующим первый уровень синхронизации и имеющим выход в Интернет. Каждый нижележащий слой электронных устройств синхронизируется с вышележащим. Чем ниже уровень расположения устройства синхронизации, тем менее точным будет полученное от него время. В Unix/Linux системах для синхронизации времени рекомендуется использовать `ntpd` или `chrony`.

Настройка параметров времени

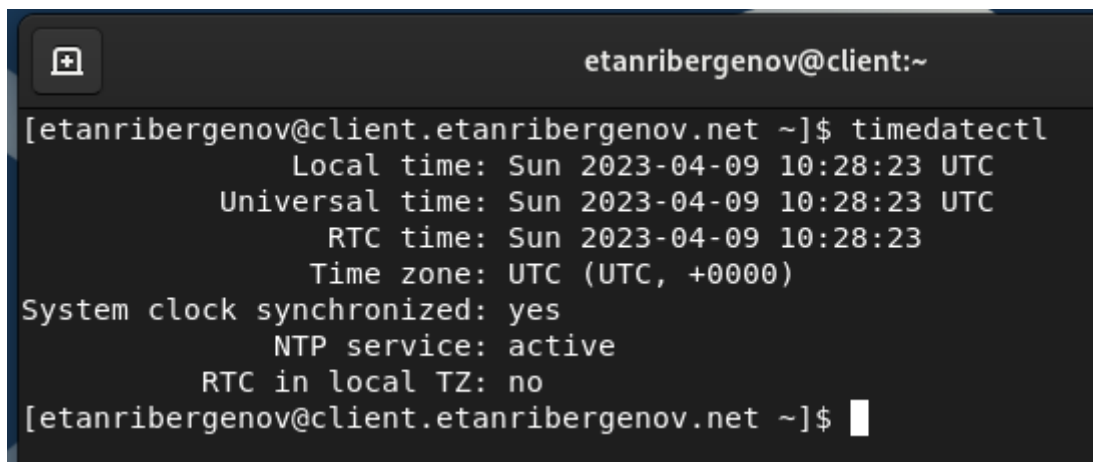
- Просмотр параметров даты и времени

Команда `timedatectl`



```
etanribergenov@server:~  
[etanribergenov@server.etanribergenov.net ~]$ timedatectl  
    Local time: Sun 2023-04-09 10:28:08 UTC  
    Universal time: Sun 2023-04-09 10:28:08 UTC  
        RTC time: Sun 2023-04-09 10:28:09  
    Time zone: UTC (UTC, +0000)  
System clock synchronized: yes  
      NTP service: active  
    RTC in local TZ: no  
[etanribergenov@server.etanribergenov.net ~]$
```

Рис. 1. Просмотр параметров настройки даты и времени на сервере



```
etanribergenov@client:~  
[etanribergenov@client.etanribergenov.net ~]$ timedatectl  
    Local time: Sun 2023-04-09 10:28:23 UTC  
    Universal time: Sun 2023-04-09 10:28:23 UTC  
        RTC time: Sun 2023-04-09 10:28:23  
    Time zone: UTC (UTC, +0000)  
System clock synchronized: yes  
      NTP service: active  
    RTC in local TZ: no  
[etanribergenov@client.etanribergenov.net ~]$
```

Рис. 2. Просмотр параметров настройки даты и времени на клиенте

```
[etanribergenov@server.etanribergenov.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
```

Рис. 3. Просмотр вывода параметра команды `timedatectl`

- Просмотр системного и аппаратного времени

Команды: `date` – для системного, `hwclock` – для аппаратного

```
[etanribergenov@server.etanribergenov.net ~]$ date
Sun Apr  9 10:41:39 AM UTC 2023
[etanribergenov@server.etanribergenov.net ~]$
```

Рис. 4. Текущее системное время на сервере

```
[etanribergenov@client.etanribergenov.net ~]$ date
Sun Apr  9 10:41:45 AM UTC 2023
[etanribergenov@client.etanribergenov.net ~]$
```

Рис. 5. Текущее системное время на клиенте

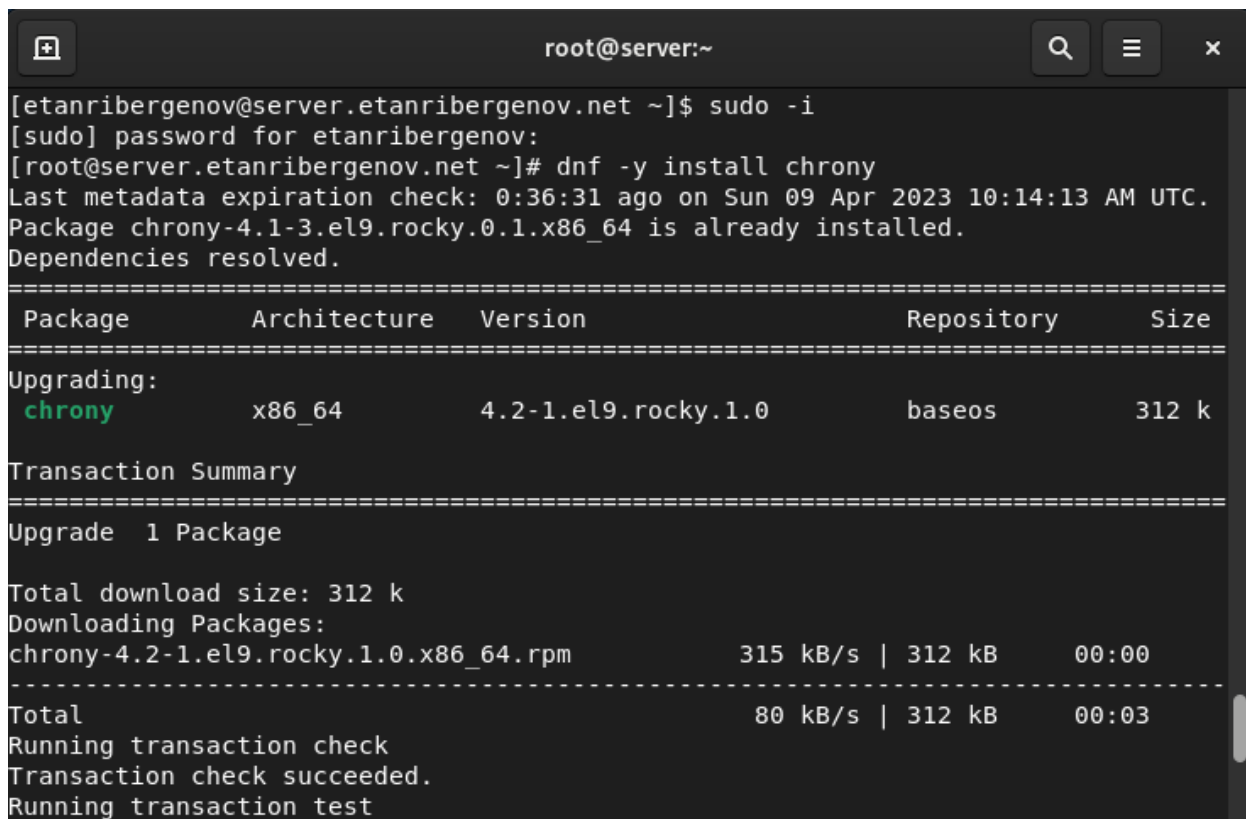
```
[root@server.etanribergenov.net ~]# hwclock  
2023-04-09 10:52:23.399969+00:00  
[root@server.etanribergenov.net ~]#
```

Рис. 6. Просмотр аппаратного времени на сервере

```
[root@client.etanribergenov.net ~]# hwclock  
2023-04-09 10:51:00.869825+00:00  
[root@client.etanribergenov.net ~]#
```

Рис. 7. Просмотр аппаратного времени на клиенте

Управление синхронизацией времени



```
root@server:~  
[etanribergenov@server.etanribergenov.net ~]$ sudo -i  
[sudo] password for etanribergenov:  
[root@server.etanribergenov.net ~]# dnf -y install chrony  
Last metadata expiration check: 0:36:31 ago on Sun 09 Apr 2023 10:14:13 AM UTC.  
Package chrony-4.1-3.el9.rocky.0.1.x86_64 is already installed.  
Dependencies resolved.  
=====
```

Package	Architecture	Version	Repository	Size
Upgrading:				
chrony	x86_64	4.2-1.el9.rocky.1.0	baseos	312 k

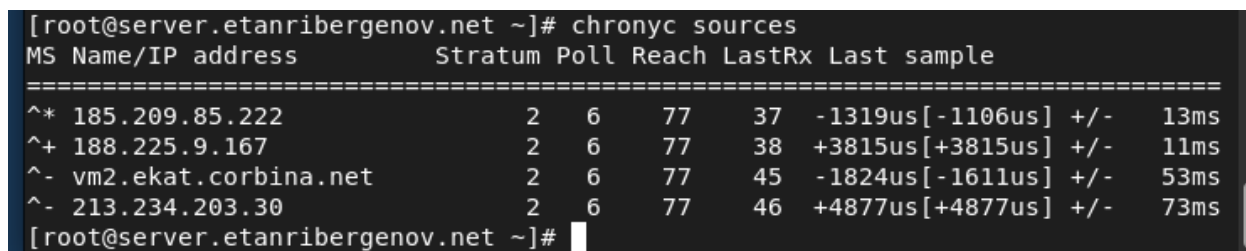
```
Transaction Summary  
=====
```

Upgrade 1 Package			
Total download size: 312 k			
Downloading Packages:			
chrony-4.2-1.el9.rocky.1.0.x86_64.rpm	315 kB/s	312 kB	00:00

Total	80 kB/s	312 kB	00:03

```
Running transaction check  
Transaction check succeeded.  
Running transaction test
```

Рис. 8. Установка необходимого ПО на сервере



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

MS	Name/IP address	Stratum	Poll	Reach	LastRx	Last sample
^*	185.209.85.222	2	6	77	37	-1319us[-1106us] +/- 13ms
^+	188.225.9.167	2	6	77	38	+3815us[+3815us] +/- 11ms
^-	vm2.ekat.corbina.net	2	6	77	45	-1824us[-1611us] +/- 53ms
^-	213.234.203.30	2	6	77	46	+4877us[+4877us] +/- 73ms

```
[root@server.etanribergenov.net ~]#
```

Рис. 9. Источники времени на сервере

```
[etanribergenov@client.etanribergenov.net ~]$ chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* telemost.zxlab.ru         1    9   377   182   +207us[ +292us] +/-   11ms
^- rnis-app2.rnis66.ru      2    8   377   252  -7592us[-7509us] +/-   80ms
^- nsa.lds.net.ua           2    6   377    55  -6439us[-6439us] +/-   75ms
^- ntp.truenetwork.ru       2    9   377   320  -4093us[-4012us] +/-  120ms
[eetanribergenov@client.etanribergenov.net ~]$
```

Рис. 10. Источники времени на клиенте

- Конфигурация

```
chrony.conf [-M--] 54 L:[ 25+10 35/ 52
# Allow NTP client access from local network.
#allow 192.168.0.0/16
allow 192.168.0.0/16
```

Рис. 11. Разрешение доступа для NTP-клиента из локальной сети

```
[root@server.etanribergenov.net ~]#
[root@server.etanribergenov.net ~]# systemctl restart chronyd
[root@server.etanribergenov.net ~]#
```

Рис. 12. Перезапуск службы chronyd

```
[root@server.etanribergenov.net ~]# firewall-cmd --add-service=ntp --permanent
success
[root@server.etanribergenov.net ~]# firewall-cmd --list-services
cockpit dhcp dhcpv6-client dns http https imap imaps pop3 pop3s smtp smtp-submission ssh
[root@server.etanribergenov.net ~]# firewall-cmd --reload
success
[root@server.etanribergenov.net ~]# firewall-cmd --list-services
cockpit dhcp dhcpv6-client dns http https imap imaps ntp pop3 pop3s smtp smtp-submission ssh
[root@server.etanribergenov.net ~]#
```

Рис. 13. Настройка межсетевого экрана для работы chronyd

```

chrony.conf      [-M--]  0 L:[ 1+ 2  3
# Use public servers from the pool.ntp.org
# Please consider joining the pool (https:
server server.etanribergenov.net iburst

```

Рис. 14. Добавление сервера для синхронизации времени на клиенте

```

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

```

Рис. 15. Перезапуск службы chronyd

- Проверка результатов

```

[root@client.etanribergenov.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^* server.etanribergenov.net    2    6   37   10   +30us[-1585us] +/-  27ms
[root@client.etanribergenov.net ~]#

```

Рис. 16. Просмотр источников синхронизации на клиенте

```

[root@server.etanribergenov.net ~]# chronyc sources
MS Name/IP address          Stratum Poll Reach LastRx Last sample
=====
^+ ns1.ooonet.ru             2    7   377   96  +3716us[+4004us] +/-  58ms
^+ 37.153.16.170             2    7   377   92  +6123us[+6029us] +/-  72ms
^+ vm2.ekat.corbina.net      2    6   373   33  +1650us[+1541us] +/-  44ms
^* 192.36.143.130            1    7   377   30  -6995us[-7104us] +/-  26ms
[root@server.etanribergenov.net ~]#

```

Рис. 17. Просмотр источников синхронизации на сервере


```
[root@server.etanribergenov.net ~]# chronyc tracking
Reference ID      : C0248F82 (192.36.143.130)
Stratum          : 2
Ref time (UTC)   : Sun Apr 09 11:28:15 2023
System time      : 0.000645877 seconds slow of NTP time
Last offset      : -0.000065286 seconds
RMS offset       : 0.001156315 seconds
Frequency        : 520.943 ppm fast
Residual freq    : -0.034 ppm
Skew             : 1.872 ppm
Root delay       : 0.050667785 seconds
Root dispersion  : 0.003181609 seconds
Update interval  : 129.2 seconds
Leap status      : Normal
[root@server.etanribergenov.net ~]#
```

Рис. 18. Просмотр подробной информации о синхронизации на сервере

```
[root@client.etanribergenov.net ~]# chronyc tracking
Reference ID      : C0A80101 (mail.etanribergenov.net)
Stratum          : 3
Ref time (UTC)   : Sun Apr 09 11:34:57 2023
System time      : 0.000003230 seconds slow of NTP time
Last offset      : +0.000001801 seconds
RMS offset       : 0.000884876 seconds
Frequency        : 520.878 ppm fast
Residual freq    : +0.004 ppm
Skew             : 0.787 ppm
Root delay       : 0.051104490 seconds
Root dispersion  : 0.001608169 seconds
Update interval  : 64.2 seconds
Leap status      : Normal
[root@client.etanribergenov.net ~]#
```

Рис. 19. Просмотр подробной информации о синхронизации на клиенте

Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины

```
[root@server.etanribergenov.net server]# mkdir -p ntp/etc  
[root@server.etanribergenov.net server]#
```

Рис. 20. Создание каталога и подкаталога в каталоге для настройки сервера

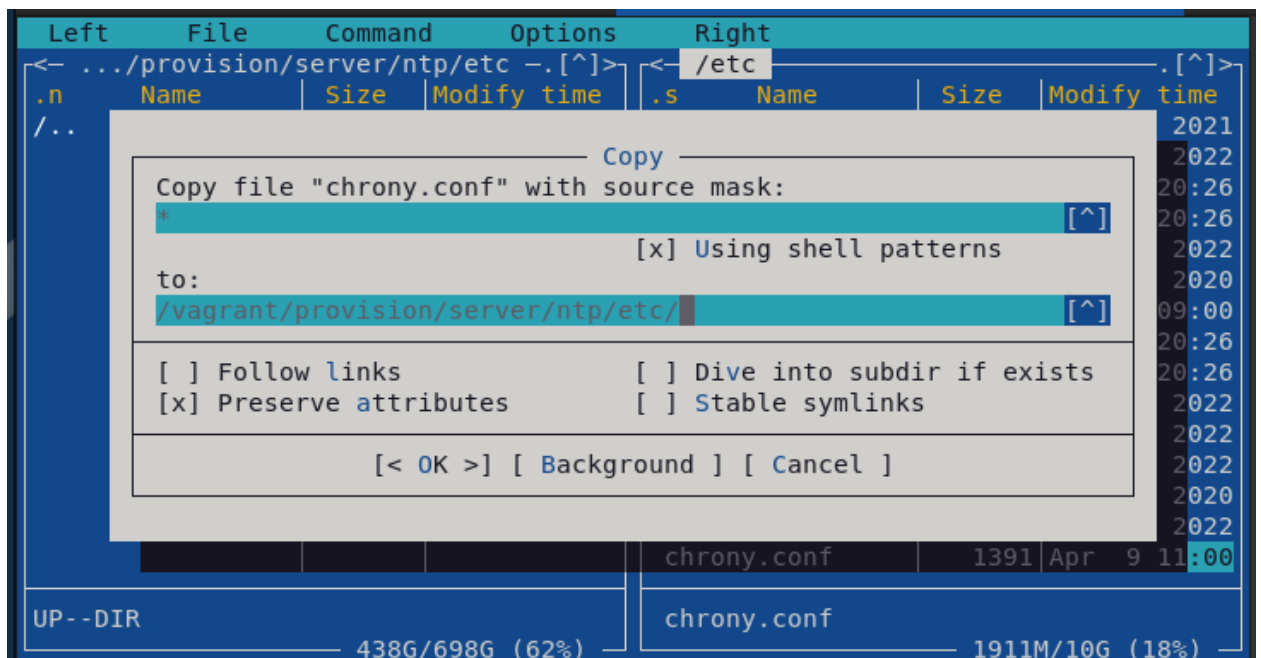


Рис. 21. Копирование конф. файла `chrony` в созданный подкаталог

```
[root@server.etanribergenov.net etc]#  
[root@server.etanribergenov.net server]# touch ntp.sh  
[root@server.etanribergenov.net server]# chmod +x ntp.sh  
[root@server.etanribergenov.net server]#
```

Рис. 22. Создание исполняемого файла для сервера


```
[root@client.etanribergenov.net client]# touch ntp.sh
[root@client.etanribergenov.net client]# chmod +x ntp.sh
[root@client.etanribergenov.net client]#
```

Рис. 26. Создание исполняемого файла для клиента

```
ntp.sh [-M--] 30 L:[ 1+ 9 10/ 11]
#!/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. 27. Скрипт в исполняемом файле для клиента

```
Vagrantfile [-M--] 37 L:[ 73+ 0]
    path: "provision/server/ssh.sh"

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

Рис. 28. Запись в Vagrantfile в разделе для сервера

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

Рис. 29. Запись в Vagrantfile в разделе для клиента

Вывод

В результате выполнения лабораторной работы синхронизация клиента и сервера произведена.