



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление»

КАФЕДРА ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

«Использование системы в качестве прокис-сервера»

по дисциплине: «*Технологии системного программного обеспечения*»

Выполнил: студент группы ИУК4-62Б

(Подпись)

Губин Е.В.

(И.О. Фамилия)

Проверил:

(Подпись)

Красавин Е.В.

(И.О. Фамилия)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Целью выполнения домашней работы является получение практических навыков по настройке прокси-сервера Squid под ОС FreeBSD.

Основными задачами выполнения домашней работы являются:

1. Научиться получать и устанавливать прокси-сервер Squid под ОС FreeBSD
2. Научиться настраивать и управлять прокси-сервером Squid под ОС FreeBSD

Ход работы

```
# mount -t msdosfs /dev/da0s1 /mnt
# ls /mnt
.Spotlight-V100                perl-5.40.1.tar.gz
.fseventsd                     pkg
System Volume Information      squid-6.13.tar.gz
```

Рис 1. Монтирование файловой системы msdosfs с устройства /dev/da0s1 в каталог /mnt и просмотр содержимого.

```
# mkdir -p /root/distr
# cp /mnt/squid-6.13.tar.gz /root/distr
c# cd /root/distr
# cd /root/distr
# cd /root/distr
# ls
squid-6.13.tar.gz
# tar -xzf squid-6.13.tar.gz; cd squid-6.13
# ls
CONTRIBUTORS                SPONSORS                errors
COPYING                     acinclude              icons
CREDITS                     aclocal.m4             include
ChangeLog                   bootstrap.sh           lib
INSTALL                     cfgaux                 libltdl
Makefile.am                 compat                 po4a.conf
Makefile.in                 configure              scripts
QUICKSTART                  configure.ac            src
README                      contrib                test-suite
RELEASENOTES.html           doc                    tools
```

Рис 3. Конфигурация, сборка и установка Squid с помощью команд ./configure, gmake, gmake install.

```
# ls
cachemgr.conf                errorpage.css.default  squid.conf
cachemgr.conf.default        mime.conf              squid.conf.default
errorpage.css                 mime.conf.default     squid.conf.documented
```

Рис 4. Просмотр содержимого каталога конфигурационных файлов Squid (cachemgr.conf, squid.conf и др.).

```
# For example, to allow access from your local networks, you may uncomment
# following rule (and/or add rules that match your definition of "local"):
# http_access allow localnet

# And finally deny all other access to this proxy
http_access deny all

# Squid normally listens to port 3128
http_port 3128

# Uncomment and adjust the following to add a disk cache directory.
#cache_dir ufs /usr/local/squid/var/cache/squid 100 16 256

# Leave coredumps in the first cache dir
coredump_dir /usr/local/squid/var/cache/squid

#
# Add any of your own refresh_pattern entries above these.
#
refresh_pattern ^ftp:          1440      20%      10080
refresh_pattern -i (/cgi-bin/|\?) 0       0%        0
refresh_pattern .              0         20%      4320
visible_hostname fadeyjo
```

Рис 5. Редактирование конфигурационного файла squid.conf, настройка порта 3128, установка имени хоста, настройки кэширования.

```
# chmod 777 cache/ # chmod 777 logs/
```

Рис 6. Выдача полных прав (chmod 777) на каталоги cache/ и logs/.

```
# ./squid -z
2025/03/16 00:17:26! Processing Configuration File: /usr/local/squid/etc/squid.conf (depth 0)
# 2025/03/16 00:17:26! Created PID file (/usr/local/squid/var/run/squid.pid)
2025/03/16 00:17:26 kid1! Processing Configuration File: /usr/local/squid/etc/squid.conf (depth 0)
2025/03/16 00:17:26 kid1! Set Current Directory to /usr/local/squid/var/cache/squid
2025/03/16 00:17:26 kid1! Creating missing swap directories
2025/03/16 00:17:26 kid1! No cache_dir stores are configured.
2025/03/16 00:17:26! Removing PID file (/usr/local/squid/var/run/squid.pid)
```

Рис 7. Инициализация каталога кэша Squid (./squid -z), создание PID-файла.

```
# ./sbin/squid
# ps aux | grep squid
root    73049  0.0  0.3  74412 10836  -  Ss   00:19   0:00.00 ./sbin/squid
nobody  73051  0.0  0.8 149660 25988  -  S    00:19   0:00.03 (squid-1) --kid
root    73054  0.0  0.1  13836   2308  u0  S+   00:19   0:00.00 grep squid
```

Рис 10. Запуск сервиса Squid (./sbin/squid) и проверка его работы через ps aux | grep squid.

```
# sockstat -4 -6 | grep squid
nobody    squid           840 7    udp46    *:53585    *:*
nobody    squid           840 8    udp4     *:42863    *:*
nobody    squid           840 11   tcp46    *:3128     *:*
```

Рис 11. Проверка открытых портов Squid с помощью команды sockstat, подтверждение, что Squid слушает порт 3128.

```
# printf "HTTP/1.1 200 OK\r\nContent-Length: 13\r\n\r\nHello, world!\n" \
| nc -l 8080 &
# env http_proxy="http://127.0.0.1:3128" fetch http://127.0.0.1:8080
GET / HTTP/1.1
If-Modified-Since: Sat, 15 Mar 2025 13:37:11 GMT
Host: 127.0.0.1:8080
Accept: */*
User-Agent: fetch libfetch/2.0
Via: 1.1 minazuki (squid/6.13)
X-Forwarded-For: 127.0.0.1
Cache-Control: max-age=259200
Connection: keep-alive

127.0.0.1:8080          13 B  239 kbps    00s
[1] Done               printf HTTP/1.1 200 OK\r\nContent-Length: 13\r\n\r\nHello, world!\n | nc -l 8080
#
```

Рис 12. Проверка работы прокси Squid: поднятие локального сервера через nc, установка переменной http_proxu и успешная загрузка страницы через Squid.

Вывод: в ходе лабораторной работы были получены практические навыки по настройке прокси-сервера Squid под ОС FreeBSD.

Ответы на контрольные вопросы

1. Дайте определение прокси-сервера.

Прокси-сервер — это служба в компьютерных сетях, позволяющая клиентам выполнять косвенные запросы к другим сетевым службам через себя. Он принимает запросы от клиентов, передаёт их к целевым серверам и возвращает полученные данные обратно клиентам.

2. Укажите цели применения прокси-сервера.

Цели применения прокси-сервера:

- Обеспечение доступа компьютеров локальной сети в Интернет.
- Кэширование данных для увеличения скорости доступа и экономии внешнего трафика.
- Сжатие данных для оптимизации использования канала связи.
- Защита локальной сети от несанкционированного внешнего доступа.
- Ограничение доступа к определённым ресурсам и фильтрация контента.
- Анонимизация пользователей при работе в сети.

3. Опишите преимущества в работе в сети Интернет с использованием прокси.

Преимущества использования прокси-сервера:

- Ускорение доступа к часто используемым ресурсам за счёт кэширования.
- Снижение затрат на интернет-трафик.
- Повышение уровня безопасности локальной сети.
- Возможность централизованного управления доступом и фильтрации ресурсов.
- Анонимность пользователей в сети Интернет.

4. Перечислите виды прокси.

Виды прокси:

- NAT-проxy
- HTTP-прокси
- FTP-прокси
- HTTPS-прокси
- Mapping-прокси
- Socks-прокси

5. Дайте определение HTTP-прокси и перечислите его возможности.

HTTP-прокси — это прокси-сервер, предназначенный для обработки запросов по протоколу HTTP.

Возможности HTTP-прокси:

- Кэширование данных для ускоренного доступа.
- Ограничение доступа к определённым сайтам.
- Замена содержимого (например, удаление рекламы).
- Ограничение скорости передачи данных для разных пользователей или ресурсов.
- Ведение логов активности пользователей.
- Маршрутизация запросов через другие прокси.

6. Дайте определение FTP-прокси.

FTP-прокси — это прокси-сервер, предназначенный для обработки запросов по протоколу передачи файлов FTP, обеспечивающий передачу файлов через себя.

7. Дайте определение HTTPS-прокси и укажите его отличия от HTTP-прокси.

HTTPS-прокси — это прокси-сервер, обрабатывающий защищённые запросы по протоколу HTTPS.

Отличие от HTTP-прокси заключается в том, что HTTPS-прокси передаёт зашифрованные данные, обеспечивая безопасность передаваемой информации между клиентом и сервером.

8. Дайте определение Mapping-прокси.

Mapping-прокси — это прокси-сервер, который изменяет адреса запросов, перенаправляя их на другие ресурсы в соответствии с заданными правилами.

9. Дайте определение Socks-прокси.

Socks-прокси — это универсальный прокси-сервер, работающий на уровне транспортного протокола TCP и UDP и передающий данные без анализа их содержимого, поддерживая разные сетевые протоколы.

10. Опишите принцип кэширования.

Принцип кэширования заключается в сохранении данных, полученных от внешних серверов, для их повторного использования при аналогичных запросах без необходимости повторной загрузки.

11. Опишите принцип сетевых кэшей и их назначение.

Сетевые кэши сохраняют часто запрашиваемые данные для последующего быстрого доступа. Их назначение — ускорение работы пользователей и снижение нагрузки на внешние каналы связи.

12. Дайте определение ICP и HTCP.

ICP (Internet Cache Protocol) и HTCP (Hypertext Caching Protocol) — это протоколы, которые позволяют кэш-серверам обмениваться информацией о наличии ресурсов для оптимизации использования кэшей в сети.

13. Укажите отличия кэш-сервера от прокси-сервера.

Кэш-сервер специализируется на хранении и предоставлении ранее запрашиваемой информации. Прокси-сервер является посредником между клиентом и сервером, обрабатывая запросы в реальном времени.

14. Опишите назначение кэш-сервера.

Назначение кэш-сервера — уменьшение времени доступа к часто используемым ресурсам, экономия интернет-трафика и повышение скорости работы пользователей.

15. Дайте определение прокси-кэш-сервера и опишите его концепцию.

Прокси-кэш-сервер — это сервер, сочетающий функции прокси и кэширования, который принимает запросы пользователей, сохраняет часто запрашиваемые ресурсы и обслуживает последующие запросы из своего хранилища.

16. Опишите принцип прозрачного кэширования.

Прозрачное кэширование позволяет пользователям автоматически использовать прокси-кэш без необходимости ручной настройки на клиентских устройствах. Трафик перенаправляется через кэш-сервер незаметно для пользователя.

17. Перечислить архитектуры (модели) прокси-кэш-сервера и описать их суть.

Архитектуры прокси-кэш-серверов:

- Централизованная: один сервер обслуживает всех пользователей.
- Распределённая: несколько серверов совместно обслуживают пользователей.
- Иерархическая: серверы организованы в уровни, где нижние уровни обращаются к верхним при отсутствии данных.

18. Перечислите фирмы, занимающиеся разработкой и производством прокси-кэш-серверов, и охарактеризуйте их продукцию.

Фирмы:

- Blue Coat Systems — высокопроизводительные прокси и кэш-сервера с акцентом на безопасность.
- Squid — бесплатный и популярный программный прокси-кэш-сервер.
- Cisco Systems — сетевое оборудование с функцией кэширования и управления трафиком.

19. Перечислите детали, на которые стоит обратить внимание при покупке прокси-кэш-сервера.

При покупке прокси-кэш-сервера нужно обратить внимание на:

- Производительность и объём хранилища.
- Поддержку разных протоколов.
- Уровень безопасности.

- Возможности фильтрации и контроля трафика.
- Возможности масштабирования и резервирования.

20. Опишите принцип активного и пассивного кэширования и их отличия.

Активное кэширование — сервер заранее запрашивает и обновляет популярные данные.

Пассивное кэширование — сервер сохраняет данные только после их запроса пользователем.

Отличие: активное кэширование требует прогнозирования нужных данных, пассивное — работает по факту обращений.

21. Опишите принцип каскадной настройки прокси-серверов.

Каскадная настройка прокси-серверов предполагает организацию цепочки прокси-серверов, где запросы последовательно передаются от одного прокси к другому, что позволяет повысить отказоустойчивость, балансировать нагрузку и оптимизировать использование кэшей.