

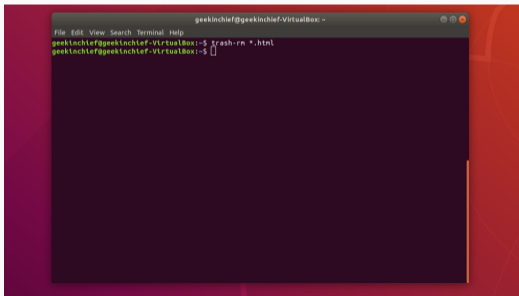
SSH, Туннелирование, Fast Reverse Proxy

18 февраля 2026 г.

Терминал

Терминал — устройство, используемое для взаимодействия пользователя с компьютером через командную оболочку ОС.

Эмулятор терминала — графическое приложение для работы с командной оболочкой ОС.



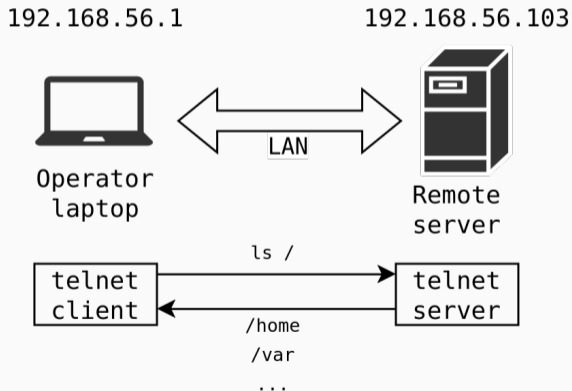
Командная оболочка (shell) — программа, предоставляющая текстовый интерфейс для взаимодействия пользователя с операционной системой.

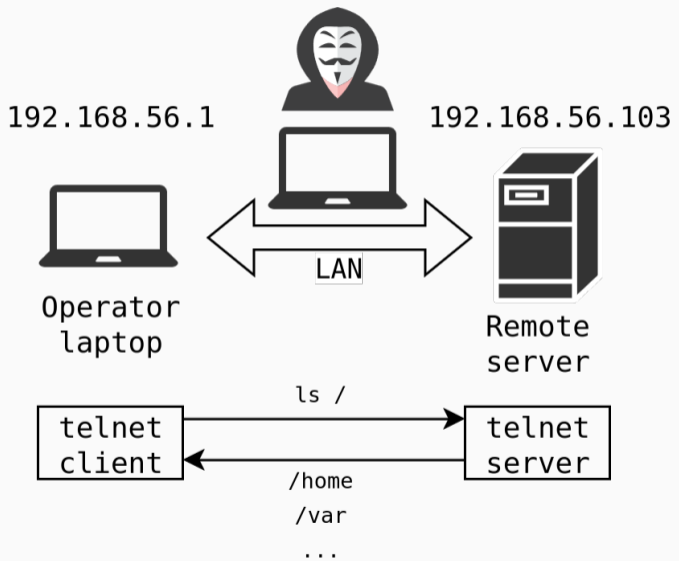
Виды взаимодействий:

- Запуск и управление программами
- Управление файловой системой
- Администрирование системы
- Автоматизация и скриптинг

Удаленный доступ к shell

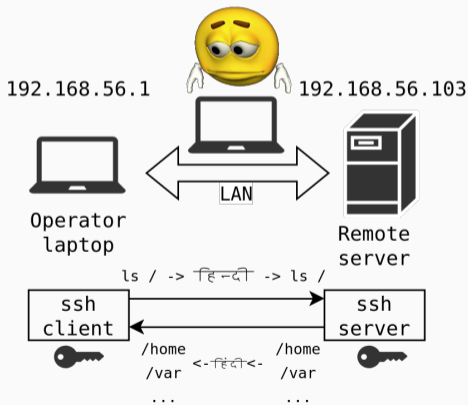
Telnet — сетевой протокол для взаимодействия с командной оболочкой ОС удаленного сервера.





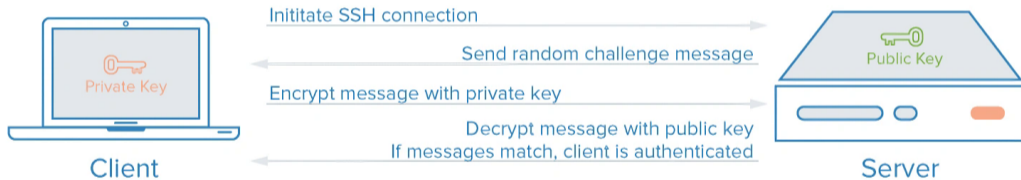
Secure Shell

Secure Shell (SSH) — криптографический сетевой протокол для безопасного взаимодействия с командной оболочкой ОС удаленного сервера.



SSH key authorization

SSH Key Authentication



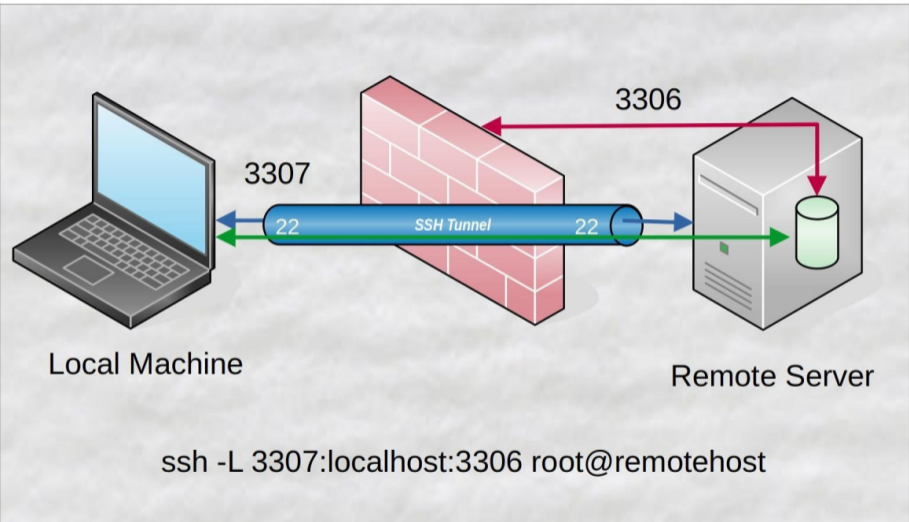
Туннелирование — технология инкапсуляции одного сетевого протокола в другой для создания канала передачи данных

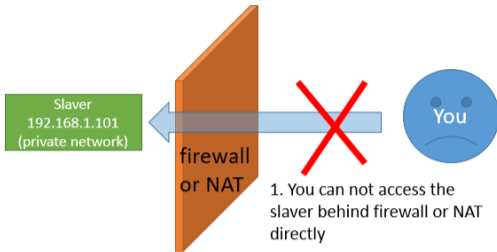
Назначение:

- Обход сетевых ограничений (NAT, firewall)
- Обеспечение безопасности передачи данных

Принцип работы:

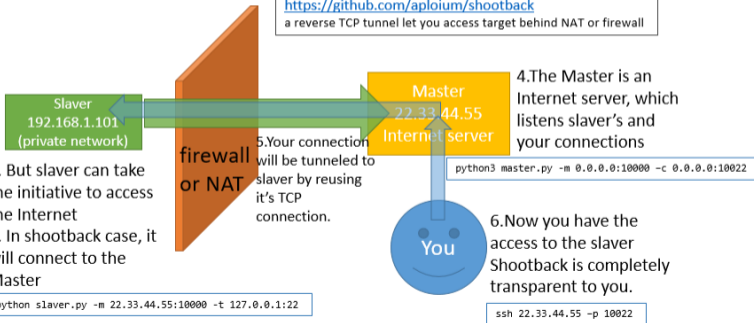
1. Исходный трафик упаковывается в другой протокол
2. Передается через промежуточный сервер
3. Распаковывается на стороне получателя





1. You can not access the slaver behind firewall or NAT directly

<https://github.com/aploium/shootback>
a reverse TCP tunnel let you access target behind NAT or firewall



2. But slaver can take the initiative to access the Internet
3. In shootback case, it will connect to the Master

```
python slaver.py -m 22.33.44.55:10000 -t 127.0.0.1:22
```

5. Your connection will be tunneled to slaver by reusing it's TCP connection.

4. The Master is an Internet server, which listens slaver's and your connections

```
python3 master.py -m 0.0.0.0:10000 -c 0.0.0.0:10022
```

6. Now you have the access to the slaver
Shootback is completely transparent to you.

```
ssh 22.33.44.55 -p 10022
```

Демонстрация: Туннелирование через SSH

Что покажем:

- Запуск веб-сервера на удаленной машине
- Создание SSH туннеля: локальный порт → удаленный сервис
- Доступ к удаленному серверу через локальный порт
- Перенаправление запросов с удаленного сервера на локальный порт

Демо-репозиторий:

<https://github.com/prafdin/devops-course-demos/tree/webserver-proxy-tunneling>

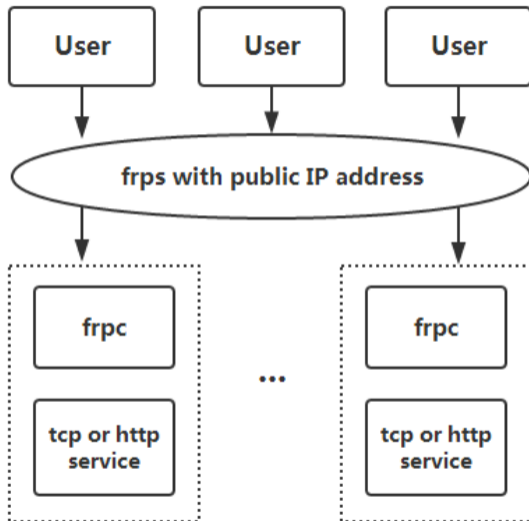
Fast Reverse Proxy (FRP) — обратный прокси сервер с поддержкой туннелирования до клиентов

Возможности FRP:

- HTTP туннели
- TCP туннели
- UDP туннели
- Работа через NAT и firewall

Архитектура:

Клиент → FRP Server ← FRP Client ← Сервер



Что покажем:

- Установка и настройка FRP клиента
- Создание HTTP туннеля для веб-сервера
- Создание TCP туннеля для SSH доступа
- Доступ к внутренним сервисам через внешний домен

Демо-репозиторий:

<https://github.com/prafdin/devops-course-demos/tree/webserver-proxy-tunneling>

- **HTTP** — основа веб-коммуникации (заголовки, статус коды)
- **Forward Proxy** — клиент → прокси → интернет
- **Reverse Proxy** — интернет → прокси → сервер
- **Туннелирование** — создание канала передачи данных через сеть

Вопросы?