Praktikum Rechnernetze

Protokoll zu Versuch 7 (OpenVPN) von Gruppe 1

Jakob Waibel Daniel Hiller Elia Wüstner Felix Pojtinger

2021-11-30

Einführung

Mitwirken

Diese Materialien basieren auf Professor Kiefers “Praktikum Rechnernetze”-Vorlesung der HdM Stuttgart.

Sie haben einen Fehler gefunden oder haben einen Verbesserungsvorschlag? Bitte eröffnen Sie ein Issue auf GitHub (github.com/pojntfx/uni-netpractice-notes):

Abbildung 1: QR-Code zum Quelltext auf GitHub

Lizenz

Dieses Dokument und der enthaltene Quelltext ist freie Kultur bzw. freie Software.

Abbildung 2: Badge der AGPL-3.0-Lizenz

SPDX-License-Identifier: AGPL-3.0

CA (=Zertifizierungsstelle) und Schlüssel erzeugen und signieren

CA (=Zertifizierungsstelle) und Schlüssel erzeugen und signieren

Verzeichnis erstellen und betreten:

```
# mkdir openvpn
# cd openvpn
```

Git installieren:

```
apt install git
```

Repository klonen:

```
# git clone https://github.com/OpenVPN/easy-rsa
Cloning into 'easy-rsa'...
remote: Enumerating objects: 2095, done.
remote: Counting objects: 100% (13/13), done.
remote: Compressing objects: 100% (11/11), done.
remote: Total 2095 (delta 3), reused 4 (delta 0), pack-reused
Receiving objects: 100% (2095/2095), 11.72 MiB | 7.01 MiB/s,
```

Fragen zur Aufgabe

Beschreiben Sie kurz den Sinn der Dateien in diesen Ordnern

Die ca.crt Datei ist öffentlich. User, Server und Client können damit beweisen, dass sie sich im selben vertrauten Netz befinden. Jeder daran beteiligte User und Server muss eine Kopie dieser Datei besitzen.

ca.key ist der private Schlüssel, mit dem die CA Zertifikate für Server und Clients signiert werden. Die ca.key Datei sollte nur auf der CA Maschine liegen, denn der Schlüssel darf nicht in die Hände eines Angreifers gelangen.

Die Private Keys liegen im Ordner private und im Ordner issued sind die signierten Zertifikate (Public Keys) für eine gegenseitige Bestätigung zwischen Server und Client.

Der Ordner certs_by_serial enthält alle von der CA signierten Zertifikate mit ihrer Seriennummer.

Konfiguration von Client und Server

Server konfigurieren

Analog zu der in der Versuchsanleitung geschilderten Konfigurationsdatei wird im Folgenden eine angepasste server.conf dargestellt:

```
# cat server.conf
proto udp
dev tun
ca pki/ca.crt
cert pki/issued/server-g1.crt
key pki/private/server-g1.key
dh pki/dh.pem
server 10.8.1.0 255.255.255.0
keepalive 10 120
comp-lzo
persist-key
persist-tun
verb 3
```

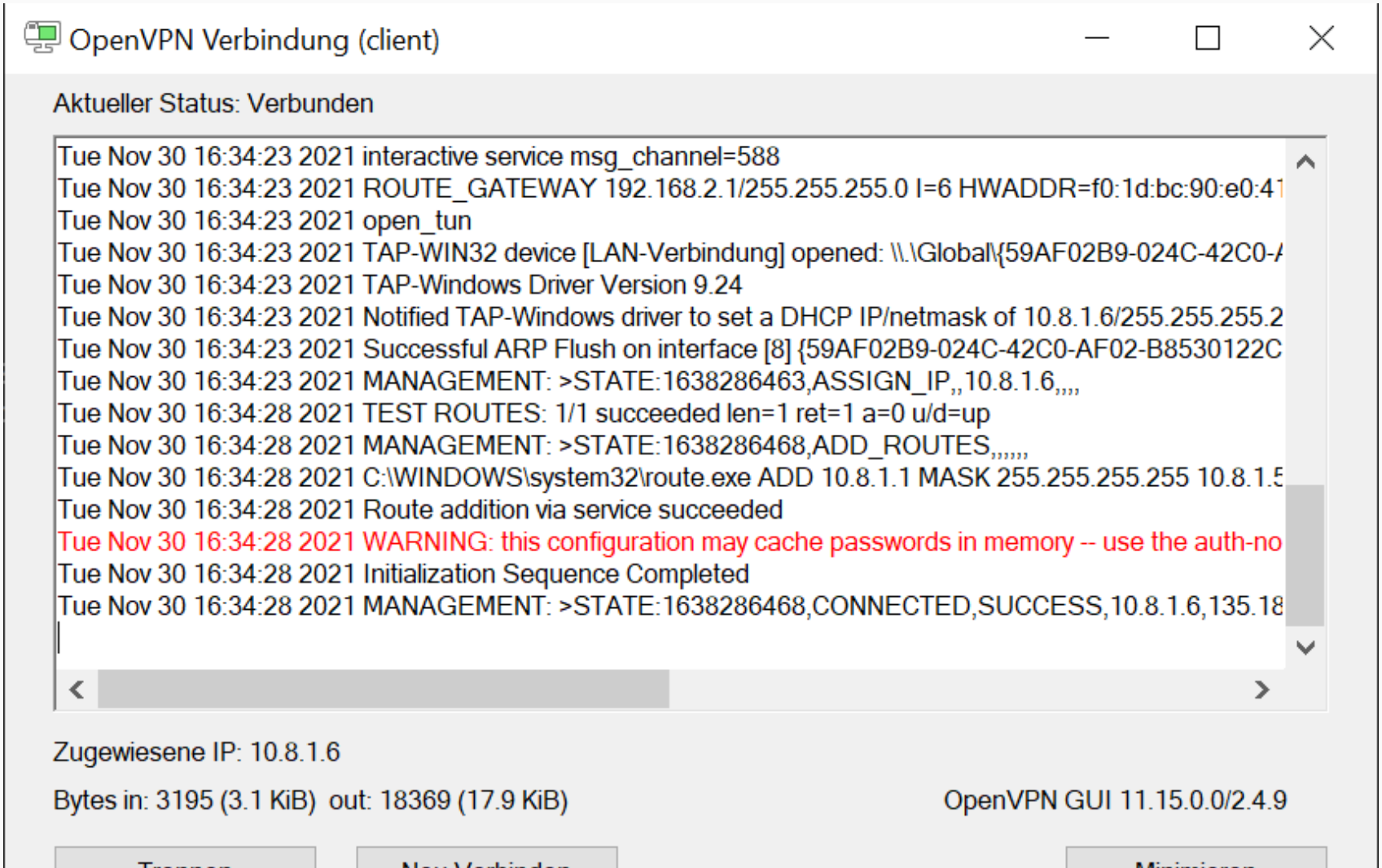
Erklären Sie die einzelnen Parameter/Optionen der „server.conf“ und der „client.conf“.

Client:

```
client                                  # Definiert dass es sich um ei
dev tun                                 # Als virtuelles Netzwerkgerät
proto udp                               # Hier wird festgelegt, welche
remote 135.181.204.42 1194              # Gibt an mit welcher Adresse
nobind                                  # Veranlasst OpenVPN dazu einer
persist-key                             # Versucht Zustände über den N
persist-tun                             # Versucht Zustände über den N
ca ca.crt                               # Gibt den Pfad zur Zertifikats
cert issued/client-g1.crt               # Gibt den Pfad zur Zertifikats
key private/client-g1.key               # Gibt den Pfad zur Key-Datei
comp-lzo                                # Definiert dass keine Kompres
verb 3                                  # Definiert die Ausführlichkei
```


Server:

Versuchen Sie ebenfalls mit einem Windows-Client eine Verbindung zu Ihrem Server aufzubauen. Die Client-Software können Sie von: https://openvpn.net/index.php/open-source/downloads.html herunterladen.



Analyse

Inspizieren Sie die Log-Statements des Servers und des Clients. Ist ein Tunnel etabliert?

Client-Log:

```
# sudo openvpn --config client.conf
[sudo] password for root:
2021-11-30 15:58:20 WARNING: Compression for receiving enable
2021-11-30 15:58:20 --cipher is not set. Previous OpenVPN ve
2021-11-30 15:58:20 OpenVPN 2.5.3 x86_64-suse-linux-gnu [SSL
2021-11-30 15:58:20 library versions: OpenSSL 1.1.1l
24 Aug 2021, LZO 2.10
2021-11-30 15:58:20 WARNING: No server certificate verificati
See http://openvpn.net/howto.html#mitm for more info.
2021-11-30 15:58:20 TCP/UDP: Preserving recently used remote
2021-11-30 15:58:20 Socket Buffers: R=[212992->212992] S=[212
```

Funktionstest

Überprüfen Sie mit den Tools ip link, ip address und ip route die erzeugten Netzwerkkonfigurationen. Im Anschluss überprüfen Sie die Funktion des Tunnels mit einem Ping vom Client auf das tun0 Device des Servers.

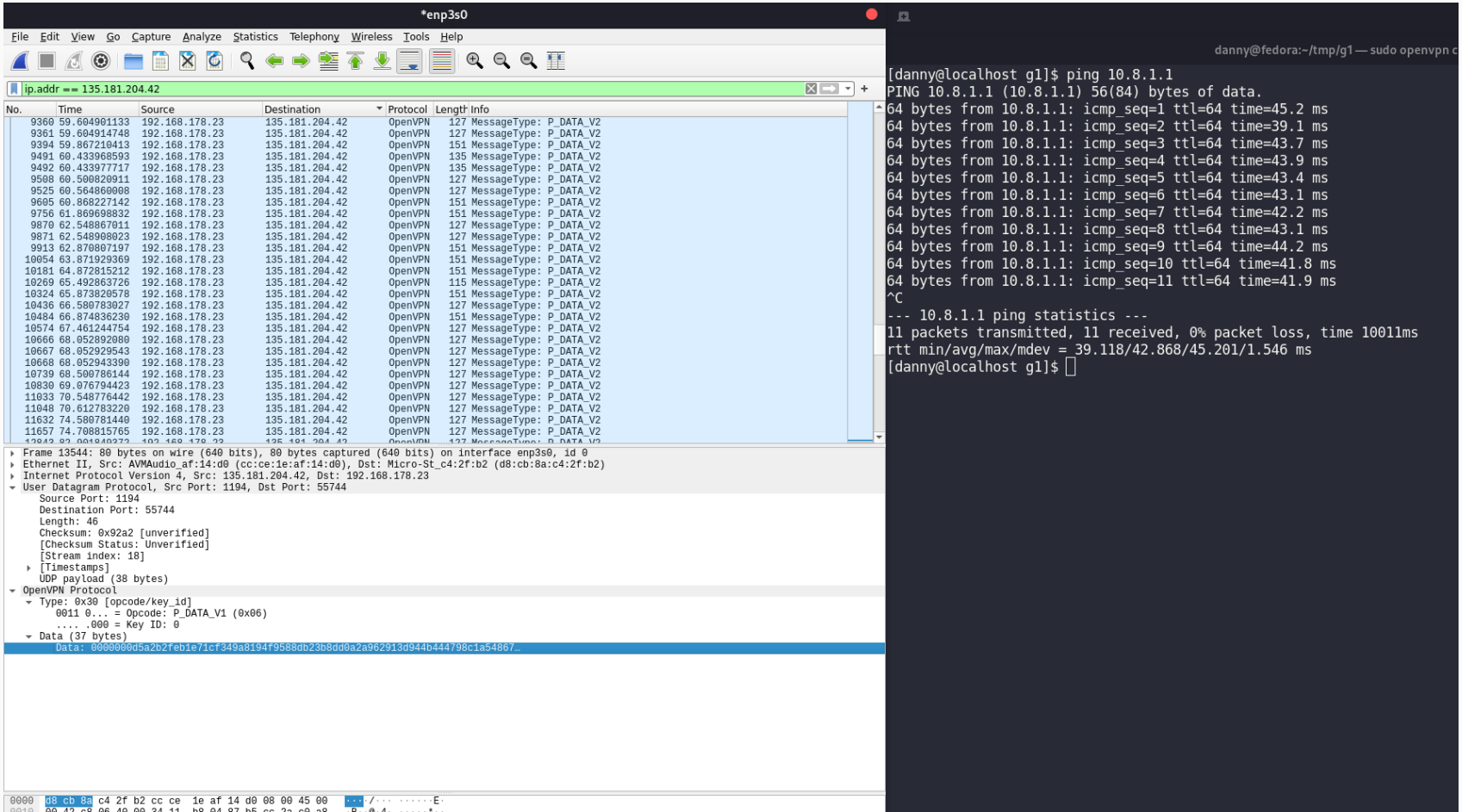
Zuerst verwenden wir ip a:

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state U
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp2s0f0: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qd
    link/ether 84:a9:38:67:f2:18 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: wlp3s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc
```

Betrachtung via Wireshark

Betrachtung via Wireshark

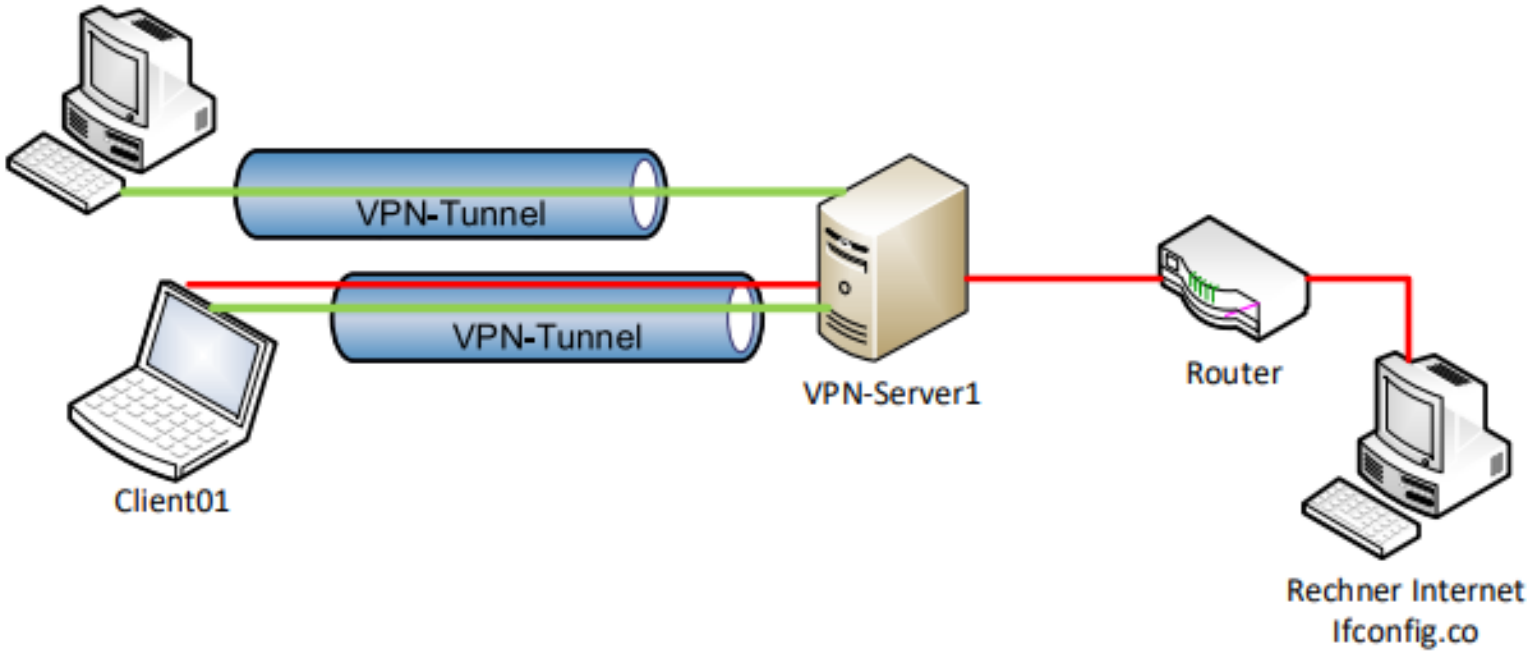
Stellen Sie den Unterschied der Datenpakete (verschlüsselt, unverschlüsselt) mit Wireshark dar. Nutzen Sie dazu einen einfachen ping-Befehl. Beachten Sie, dass der Verkehr für Wireshark auf unterschiedlichen Interfaces stattfindet.



Erweiterte Konfiguration

Erweiterte Konfiguration

** Bis hierher haben wir nur Datenverbindung vom Client bis zum Server realisiert (In der Grafik grün dargestellt). Der Sinn einer VPN-Verbindung ist häufig die Network-to-Network-Anbindung. Eine ähnliche Verbindung ist eine Client-Verbindung über den VPN-Server nach draußen ins Internet. Folgende Grafik veranschaulicht die gewünschte Verbindung (rot dargestellt):**



Änderung der Konfiguration

Die Datei server.conf muss um die IP des servers von api. ipify .org erweitert werden. Mit Dig können die IPs der Server verwendet werden. Wir erhalten hier mehrere IPs, da anscheinend Loadbalancing verwendet wird:

```
# dig api.ipify.org

; <<>> DiG 9.16.23-RH <<>> api.ipify.org
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 52052
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 5, AUTHORITY: 0, ADDIT

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 65494
;; QUESTION SECTION:
;api.ipify.org.                 IN      A
```

Funktionstest

Starten Sie den Open-VPN Client neu. Überprüfen Sie die Routen.

Nach dem Neustarten des Clients sehen die Routen wie folgt aus:

```
# ip route get 54.91.59.199
54.91.59.199 via 10.8.1.5 dev tun0 src 10.8.1.6 uid 1000
    cache

# ip route get 52.20.78.240
52.20.78.240 via 10.8.1.5 dev tun0 src 10.8.1.6 uid 1000
    cache

# ip route get 3.232.242.170
3.232.242.170 via 10.8.1.5 dev tun0 src 10.8.1.6 uid 1000
    cache

# ip route get 3.220.57.224
3.220.57.224 via 10.8.1.5 dev tun0 src 10.8.1.6 uid 1000
```

Zugriffsbeschränkung

Zugriffsbeschränkung

** Angenommen ein Client soll keinen Zugriff mehr über Ihren OpenVPN-Server erhalten. Wie verhindern Sie das, ohne dass Sie Zugang zum Client bekommen? Am Ende des Versuchs können sie die Methode für alle vergebenen Client-Zertifikate durchführen und testen. Können Sie diesen Vorgang wieder rückgängig machen, so das der Client wieder am VPN „teilnehmen“ kann?**

Widerruf

Wenn wir das Zertifikat widerrufen, führt dies dazu, dass das Zertifikat ungültig wird und nicht mehr für Authentifizierungszwecke genutzt werden kann.

Dies kann mit folgendem Kommando geschehen:

```
# ./revoke-full client-g1
```


Durch das vorangegangene Kommando wurde eine CRL-Datei erstellt