

# AAP12: Netzwerkprogrammierung mit python

Fabio Plunser  
Betreuer : Walter Mueller

May 29, 2020

## Inhaltsverzeichnis

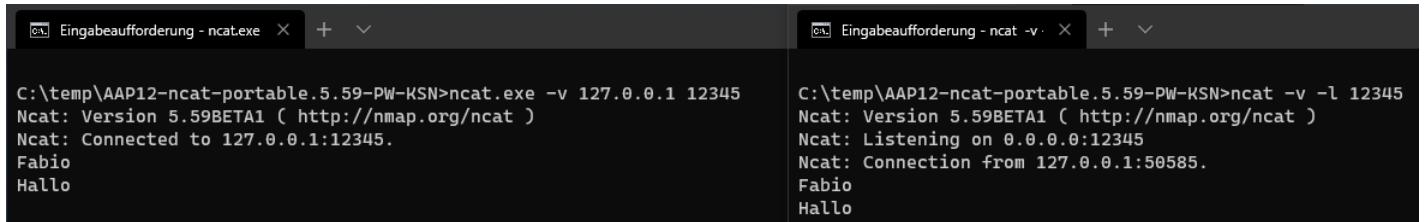
1	Verwendet das netcat Programm	1
2	Programmiert einen Klientenprogrammcode, der abwechselnd eine Zeile vom Benutzer einliest, diese an den Server (ncat mit Euren Antworten) sendet und dann das Ergebnis vom Server abholt und wieder auf dem Bildschirm ausgibt.	1
3	Programmiert einen einfachen Server, der eine Verbindung entgegen nimmt und dann die erhaltenen Daten eures bereits geschriebenen Netzwerklienten jeweils wieder zurück sendet.	2
4	Baut den Code mit Hilfe von Threads in einen multithreaded Server um:	3
5	Baut den Code mit Hilfe von Threads in einen multithreaded Server um:	3
6	Lasst den Server mit mehreren Klienten laufen und dokumentiert das wiederum mit einem großen personalisierten screenshot des Bildschirms.	4
7	Dokumentiert die aktiven Verbindungen und den listening-Socket mit dem netstat-Kommando des Betriebssystems.	4
8	Was ist unklar geblieben, wo braucht Ihr Hilfe?	4

## Abbildungsverzeichnis

1	CMD-ncat . . . . .	1
2	Client-Programm . . . . .	1
3	Client-Programm-Ausgabe . . . . .	1
4	Server-Programm und Ausgabe . . . . .	2
5	Multithreaded-Server-Programm . . . . .	3
6	Viele Clients auf einem Server . . . . .	4
7	Netstat . . . . .	4

## 1 Verwendet das netcat Programm

1. Verwendet das netcat Programm um auf eurem PC eine Client-Server Kommunikation zu testen. Mit dem ZIP-Passwort KSN entpacken, im Windows-Defender als ungefährlich markieren und das Löschen rückgängig machen. ncat ist in zwei cmd-Fenstern einmal als Client und einmal als Server zu starten. Wie kann das Programm als Server, wie als Client verwendet werden?  
 (dokumentiert eine personalisierte Kommunikation zw. Client und Server mit screenshots)



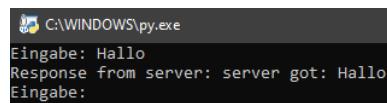
The figure shows two separate command-line windows. The left window, titled 'Eingabeaufforderung - ncat.exe', contains the command 'ncat.exe -v 127.0.0.1 12345' and its output: 'Ncat: Version 5.59BETA1 ( http://nmap.org/ncat )' and 'Ncat: Connected to 127.0.0.1:12345'. Below this, the user types 'Fabio' and 'Hallo'. The right window, titled 'Eingabeaufforderung - ncat -v', contains the command 'ncat -v -l 12345' and its output: 'Ncat: Version 5.59BETA1 ( http://nmap.org/ncat )', 'Ncat: Listening on 0.0.0.0:12345', 'Ncat: Connection from 127.0.0.1:50585.', 'Fabio', and 'Hallo'.

Figure 1: CMD-ncat

## 2 Programmiert einen Klientenprogrammcode, der abwechselnd eine Zeile vom Benutzer einliest, diese an den Server (ncat mit Euren Antworten) sendet und dann das Ergebnis vom Server abholt und wieder auf dem Bildschirm ausgibt.

```
network-client.py > ...
1 import socket
2 import sys
3
4 host = "127.0.0.1"
5 port = 12345
6
7 # s = socket.socket() 'Create a socket object
8 # s.connect((host, port)) #Connect to remote TCP service
9
10 # or more modern variant tries IPV4 and IPV6, multiple addresses
11
12 with socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM) as s:
13     s.connect((host, port))
14     while True:
15         eingabe = input("Eingabe: ")
16         if (eingabe == ""):
17             break
18         s.sendall(eingabe.encode("UTF8"))
19         bytes = s.recv(1024)
20         print("Response from server:", bytes.decode("UTF8")) #decode and output received data
21
22         if (eingabe == "quit"):
23             s.close()
24
25
26
27
```

Figure 2: Client-Programm



The figure shows a terminal window titled 'C:\WINDOWS\py.exe'. It displays the code from Figure 2. The user enters 'Hallo' and presses Enter. The terminal then prints 'Response from server: server got: Hallo'.

Figure 3: Client-Programm-Ausgabe

### 3 Programmiert einen einfachen Server, der eine Verbindung entgegen nimmt und dann die erhaltenen Daten eures bereits geschriebenen Netzwerklienten jeweils wieder zurück sendet.

The screenshot shows a code editor with a Python script named `network-server.py`. The code implements a simple TCP server that listens on a port, receives data from a client, prints it to stderr, and then sends it back to the client. The code is annotated with line numbers from 9 to 33. Below the code editor is a terminal window showing the execution of the script and its interaction with a client. The terminal output includes:

```
PROBLEMS OUTPUT TERMINAL DEBUG CONSOLE

Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Lernen Sie das neue plattformübergreifende PowerShell kennen - https://aka.ms/pscore6

PS C:\Users\autoa\Dropbox\Schule\1. 2019_20\FSST\MÜWA\Aufträge\AAP12\Programme> & C:/Users/autoa/AppData/Local/Programs/network-server.py
Got connection from ('127.0.0.1', 65389)
received Hallo
sending data back to the client
Got connection from ('127.0.0.1', 65389)
```

Figure 4: Server-Programm und Ausgabe

## 4 Baut den Code mit Hilfe von Threads in einen multithreaded Server um:

Was sind Threads?

Ein Thread ist Teil eines Prozesses.

Es wird zwischen zwei Arten von Threads unterschieden: Threads im engeren Sinne, die sogenannten Kernel-Threads, laufen ab unter Steuerung durch das Betriebssystem.

Im Gegensatz dazu stehen die sogenannten User-Threads, die das Computerprogramm des Anwenders komplett selbst verwalten muss.

Was ist dazu in Python notwendig?

Thread "library"

siehe Untenstehendes Programm

Wann/Warum benötigt man einen multithreaded Server?

Sobald man mehr wie einen User erwartet benötigt man einen multithreaded Server

```
import socket #Import socket module
import threading

s = socket.socket() #Create a socket Object
host = '' #unspecified ip - all interfaces on host
port = 12345 #Reserve a port for your service
s.bind((host, port)) #Bind to the port
s.listen(5)

def new_client(client, connection):
    ip = connection[0]
    port = connection[1]
    print(f"the new connection was made from IP : {ip}, and port: {port}!")
    while True:
        msg = client.recv(1024)
        print(f"The client with Port:{port} said: {msg.decode()}")
        reply = f"You told me: {msg.decode()}"
        client.sendall(reply.encode("UTF8"))

while True:
    client, ip = s.accept()
    threading._start_new_thread(new_client, (client, ip))
```

Figure 5: Multithreaded-Server-Programm

## 5 Baut den Code mit Hilfe von Threads in einen multithreaded Server um:

Ich habe für so ein einfaches Programm einfach Programmiert dass immer ein Thread hinzugefügt wird. Mir ist bewusst, dass noch eine Funktion fehlt, die nach Schließung eines Clients auch wieder diesen Thread schließt und den Port wieder freigibt.

## 6 Lasst den Server mit mehreren Klienten laufen und dokumentiert das wiederum mit einem großen personalisierten screenshot des Bildschirms.

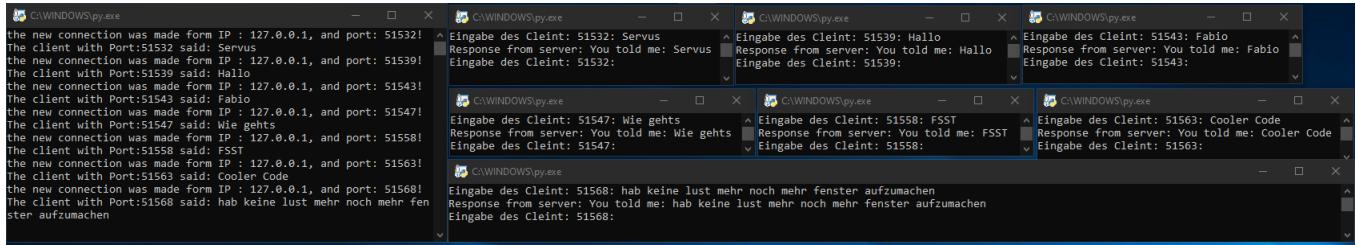


Figure 6: Viele Clients auf einem Server

## 7 Dokumentiert die aktiven Verbindungen und den listening-Socket mit dem netstat-Kommando des Betriebssystems.

Aktive Verbindungen			
Proto	Lokale Adressse	Remoteadresse	Status
TCP	127.0.0.1:49877	Fabio:49854	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:12345	Fabio:51532	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:12345	Fabio:51539	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:12345	Fabio:51543	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:12345	Fabio:51547	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:12345	Fabio:51558	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:12345	Fabio:51563	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:12345	Fabio:51568	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49834	Fabio:9977	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49835	Fabio:49856	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49836	Fabio:49859	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49835	Fabio:49868	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49835	Fabio:49878	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49835	Fabio:49999	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49854	Fabio:49855	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49855	Fabio:49854	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49856	Fabio:49835	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49857	Fabio:49858	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49858	Fabio:49857	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49859	Fabio:49835	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49866	Fabio:49867	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49867	Fabio:49866	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49868	Fabio:49835	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49875	Fabio:49877	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49877	Fabio:49876	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49878	Fabio:49835	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49897	Fabio:49898	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49989	Fabio:49807	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:49999	Fabio:49835	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:50151	Fabio:50152	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:50152	Fabio:50151	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:50154	Fabio:65081	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:50165	Fabio:50166	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:50166	Fabio:50165	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:50178	Fabio:50175	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:50195	Fabio:50178	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:51532	Fabio:12345	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:51539	Fabio:12345	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:51543	Fabio:12345	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:51547	Fabio:12345	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:51558	Fabio:12345	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:51563	Fabio:12345	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:51568	Fabio:12345	HERGESTELLT
TCP	127.0.0.1:65001	Fabio:50154	HERGESTELLT
TCP	192.168.0.110:5040	192.168.0.100:46248	SCHLIESSEN_WARTEN
TCP	192.168.0.110:5040	192.168.0.100:46282	SCHLIESSEN_WARTEN

Figure 7: Netstat

## 8 Was ist unklar geblieben, wo braucht Ihr Hilfe?

Reicht es einfach eine Firewall Einstellung zu machen um innerhalb des Netzwerkes über Mehrere PCs miteinander zu kommunizieren? Und wenn dies dann reicht Port-Forwarding des Servers sodass alle mit meinem Code auf dem Server zugreifen können?