

Portfolioprüfung – Werkstück A – Alternative 5

Aufgabe 1 Aufgabe

Entwickeln und implementieren Sie ein Programm zur Netzwerkkommunikation in Linux:

Entwickeln und implementieren Sie eine Client-Server-Anwendung mit **zwei** Programmen. Einem Programm für den Client und einen für den Server. Innerhalb Ihrer Anwendung sollen der Client und Server über das **Netzwerk** miteinander kommunizieren und Nachrichten austauschen. Implementieren Sie **Sockets** für die Kommunikation mit den Protokollen **TCP** (Transport Control Protocol) und **UDP** (User Datagram Protocol).

In Ihrem Programm soll es dem Nutzer möglich sein die Adresse des Servers über die Kommandozeile einzugeben und eine Nachricht an den Server zu senden. Dazu soll Ihr Programm die Systembibliothek `sys/socket.h` benutzen. So soll Ihr Programm die Funktionen der Bibliothek benutzen um eine eingegebene IP-Adresse zu manipulieren und diese in einen Hostnamen umzuwandeln (`gethostbyname()`). Weiter soll Ihr Programm dem Nutzer ermöglichen Service Informationen zu erhalten und zu nutzen (`getservbyname()`).

Nutzen Sie die Bibliothek `pcap.h` zum Mitschneiden des Netzwerkverkehrs zwischen Client und Server. Protokollieren Sie mit Hilfe der Bibliothek die übermittelten Nachrichten und speichern Sie die relevanten Protokolldateien (Adressen, Ports, Flags, etc.) in einer Datei. Dem Nutzer soll es möglich sein diese Mitschnitte zu durchsuchen.

Optional bei 4 Personen:

Implementieren Sie in Ihrer Anwendung eine der folgenden Funktionen:

- Implementation von TLS in C
- Implementation eines Steganografieverfahrens in C
- Implementation eines einfachen E-Mail Clients in C
(*Hier nur rudimentäre Implementation eines Clients!*)

Entwickeln und implementieren Sie Ihre Lösung als C-Programm, als freie Software (Open Source) und verwenden Sie hierfür ein Code-Repository, z.B. bei GitHub.

Bearbeiten Sie die Aufgabe in Teams zu **3 bzw. 4 Personen**.

Schreiben Sie eine aussagekräftige und ansehnliche Dokumentation (Umfang: **10 Seiten**) über Ihre Lösung.

Bereiten Sie einen Vortrag mit Präsentationsfolien und eine Live-Demonstration (Umfang: **15-20 Minuten**) vor. Demonstrieren Sie die Funktionalität der Lösung in der Übung.

Aufgabe 2 Anforderungen an das Programm

Das Programm muss folgende **fünf Grundfunktionen** implementieren:

1. Auswahl von Funktionen des Programms über Menü.
2. Ein-/ Ausgabe über CLI-Schnittstelle.
3. Schreiben der Ergebnisse in eine Datei.
4. Lesen der Ergebnisse aus der Datei.
5. Freigabe der Betriebssystemressourcen vor Beenden des Programms.

Weiter soll Ihr Programm folgende projektspezifische Anforderungen erfüllen:

- Ihre Anwendung soll eine Kommandozeilenanwendung sein.
- Der Quellcode soll durch Kommentare verständlich sein.
- Das Programm sendet Nachrichten über TCP und UDP
- Das Programm nutzt die Bibliothek `sys/socket.h`
- Das Programm nutzt die Bibliothek `pcap.h` zum Mitschneiden von Netzwerkinformationen.

Aufgabe 3 Literatur

- Foliensätze 7 bis 12 der Vorlesung **Betriebssysteme und Rechnernetze** im SS2023
- **Linux-UNIX-Programmierung**, *Jürgen Wolf*, 2.Auflage, Rheinwerk Computing (2006), Kap. 11
- **Offizielle Webseite von tcpdump** - <https://www.tcpdump.org/pcap.html>
- **Computer Netzwerke kompakt**, *Christian Baun*, 5. Auflage, Springer Vieweg,
- **Computer Networks / Computernetze: Bilingual Edition**, *Christian Baun*, 1. Auflage, Springer Vieweg (2019)