

## Rechnernetze

### Versuch 3: Versionsneutrale Socketprogrammierung

#### Ziele:

- Praktisches Erarbeiten der Netzwerkprogrammierung in C
- Ein dialogorientiertes Protokoll ("Request-Response") realisieren

#### Durchführung:

Implementieren Sie in C eine Client-/Server-Anwendung unter Verwendung von TCP, welche folgendes vereinfachte Anwendungsprotokoll im http-Stil interaktiv realisiert (benutzen Sie eine einfache Textdatei als Beispieldaten):

#### Client Kommando

#### Server Antwort

„**Get** <dateiname>@server“

http-ähnlicher Vorspann:

<Datum + Uhrzeit>

<Serverhostname>

<Benutzte Server-IP-Adresse>

Inhalt von <dateiname>

„**Put** <dateiname>@client“

„OK <clienthostname>:<clientport>“

nach vollständigem Empfang und Speicherung der Datei

„**Quit**“:

Clientseitige Beendigung der Verbindung.

Hierbei soll dem Client sowohl der **DNS-name**, als auch die IP Adresse sowie der Port des Servers beim Kommandozeilenaufruf mitgegeben werden können. Die Anwendung soll darüber hinaus **protokollunabhängig** (sowohl für IPv4 als auch IPv6) lauffähig sein.

Hinweise:

Sie können dabei folgendermaßen vorgehen:

1. Starten Sie zunächst mit den "Simple"-Socketprogrammen: [client](#) und [server](#) aus der Vorlesung.
2. Erweitern Sie diese um eine DNS-Namensabfrage mithilfe des Aufrufs `getaddrinfo` (s. MANPAGE):<sup>1</sup>  
Dieser Call erzeugt die für den `socket`-Aufruf notwendigen Adressstrukturen in folgender Gestalt: `result` liefert einen Pointer auf eine verkettete Liste von `addrinfo` Adressstrukturen (s. MANPAGE). Mithilfe einer Indirektion liefert `addrinfo` transparenten Zugriff auf die protokollabhängigen `sockaddr*`-Strukturen.  
**Achtung:** Bei der Erkennung der genutzten IP-Version gem. Aufgabenstellung denken Sie bitte daran, dass IPv4-Adressen in IPv6 eingebettet werden. Es genügt deshalb nicht, die Adress-Familie auszulesen. Zur Untersuchung der Einbettung stehen in `socket.h` Macros zur Verfügung.
3. Für die Socketerzeugung iterieren Sie über die `result`-Liste und benutzen diejenige Adressstruktur, welche als erste funktioniert.  
**Achtung:** Da es an der HAW offiziell kein IPv6 gibt, enthält der DNS auch keine IPv6-Adressen und die Laborrechner haben (per Autokonfiguration) auch nur link-lokale IPv6 Adressen, welche der Protokoll-Stack nicht als Standard-Interface anbietet.
4. Ergänzen Sie nun Ihr Programm für den Zugriff mithilfe von Namen *und* IP-Adressen aus der Kommandozeile. IP-Adressen können Sie mit `inet_pton` (s. MANPAGE) in die Netzwerkdarstellung, `getaddrinfo` kann mit der Eingabe einer IP-Adresse ebenfalls benutzt werden.
5. Ihre Kommunikationsschnittstelle sollte nun auf der Socket-Ebene fertig sein. Programmieren Sie nun den weiteren Protokollinhalt.

Abgabe:

**Wohldokumentierter C-Code** - ein schriftliches Protokoll ist nicht erforderlich.

---

<sup>1</sup> Eine weitere ausführliche Anleitung findet sich auch unter <http://beej.us/guide/bgnet/>