Time-Protokoll

Unter den vielen Internet-Protokollen gibt es auch das Timeserver-Protocol (RFC 868). Ein Timeserver teilt auf Anfrage einem Client das aktuelle Datum und die genaue Uhrzeit mit. Dieses sehr einfache Protokoll wird aktuell nicht mehr aktiv genutzt. Das liegt daran, dass es bei der Übertragung der Uhrzeit durch die Signallaufzeit eine Differenz zwischen der lokalen und der beim Timeserver eingestellten Zeit gibt. Eine schlechte Verbindung zum Timerserver kann Differenzen von bis zu drei Sekunden ergeben. Diesem Umstand wurde mit dem später eingeführten Network-Time-Protocol (RFCs 1119 und 1129) Rechnung getragen.

Time-Protokoll-Spezifikation

Der folgende Ausschnitt aus der RFC 868[1] beschreibt das Timeserver-Protokoll:

```
When used via TCP the time service works as follows:

S: Listen on port 37 (45 octal).
U: Connect to port 37.
S: Send the time as a 32 bit binary number.
U: Receive the time.
U: Close the connection.
S: Close the connection.

The server listens for a connection on port 37.  When the
connection is stablished, the server returns a 32-bit time value
and closes the connection. If the server is unable to determine the
time at its site, it should either refuse the connection or close
it without sending anything.

The Time

The time is the number of seconds since 00:00 (midnight) 1 January
1900 GMT, such that the time 1 is 12:00:01 am on 1 January 1900
GMT; this base will serve until the year 2036.

For example:

the time  2,208,988,800 corresponds to 00:00  1 Jan 1970 GMT,
            2,398,291,200 corresponds to 00:00  1 Jan 1976 GMT,
            2,524,521,600 corresponds to 00:00  1 Jan 1980 GMT,
            2,629,584,000 corresponds to 00:00  1 May 1983 GMT,
        and -1,297,728,000 corresponds to 00:00 17 Nov 1858 GMT.
```

[1] http://www.ietf.org/rfc/rfc868.txt

Aufgabe

a) Geben Sie an, aus welchen Elementen das Protokoll besteht.

b) Stellen Sie den möglichen Ablauf einer Kommunikation in einem Sequenzdiagramm dar.

c) Informieren Sie sich über die Bedeutung der RFC (Requests for Comments)

d) Verbinden Sie sich mithilfe des Programms telnet in der Kommandozeile mehrfach mit einem Timeserver und interpretieren Sie seine Ausgabe. Die Adresse eines entsprechenden Servers erfahren Sie von Ihrem Lehrer.

e) Schreiben Sie in einer Gruppe einen Timeclient, der die aktuelle Uhrzeit von einem Timeserver holt und sie anzeigt. Beachten Sie dabei die unteren Hinweise.

Hinweise zu Java:

1. Für die Umwandlung der vom Client empfangenen Daten im String s können folgende Anweisungen verwendet werden:

```
long ltime = 0;
for (int i=0; i<4;i++) {
    ltime = ltime * 256 + (int)s.charAt(i);
}
```

2. Da Java standardmäßig vom 1.1.1970 aus rechnet, muss von der berechneten Zeit etwas abgezogen werden:

```
long groundtime = 2208988800L;
```

3. Die Ausgabe der Zeit in der Variable date funktioniert mit der Methode:

```
SimpleDateFormat date = new SimpleDateFormat("MM/dd/yyyy␣
   HH:mm:ss␣z");
date.setTimeZone(TimeZone.getTimeZone("UTC"));
String sdate = date.format (new java.util.Date(ltime *1000));
```

   Dazu müssen Sie java.text.* importieren.

4. Beim Einlesen der Daten muss der InputStream auf den passenden Zeichensatz gestellt werden, da Java standardmäßig immer zwei Byte gleichzeitig einliest.

```
new InputStreamReader(socket.getInputStream(),"ISO-8859-1");
```

   Bei der Verwendung der Abiturklassen aus NRW, muss diese Änderung in den Klassen direkt vorgenommen werden.