



Technische Universität Braunschweig

Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund

Forschungsbereich Hochleistungskommunikation und multimediale Systeme



Prof. Dr. L. Wolf

Kommunikationssysteme: 10. Übungsblatt

Aufgabe 1:

Thema: Verbindungsmanagement.

- Aus welchem Grund ist ein Zwei-Wege-Handshake nicht ausreichend für einen Verbindungsaufbau? Zeigen Sie einen Fall, bei dem es zu Fehlern kommt.
- Welches Sicherheitsproblem kann bei einem Drei-Wege-Handshake auftreten?
- Kann man eine Verbindung zuverlässig abbauen?

Aufgabe 2:

Eine Gruppe von N Benutzern in einem Gebäude verwenden denselben entfernten Rechner über ein paketvermitteltes Netz. Im Durchschnitt erzeugt ein Benutzer 1000 Transportverbindungen, wobei durchschnittlich 6.400 Byte pro Verbindung übertragen werden. Die mittlere Paketgröße beträgt 64 Byte. Das Abrechnungsmodell des Netzbetreibers enthält eine Grundgebühr von 10 Cent für eine Verbindung sowie eine volumenabhängige Gebühr von 1/25.000 Cent pro versendetem Byte (byte-genaue Abrechnung).

Wann ist es kosteneffektiver, die Verbindungen aller Benutzer auf eine Transportverbindung zu multiplexen unter der Annahme, dass beim Multiplexen zwei zusätzliche Datenbytes pro Paket übertragen werden müssen? (Eine Verbindung soll hier die anfallende Datenmenge von allen Benutzern transportieren können).

Aufgabe 3:

Thema: TCP

- Wozu werden Portnummern in TCP benötigt?
- Betrachten Sie einen Kanal mit unbegrenzter Bandbreite, auf dem TCP mit einer Fenstergröße von 64.000 Byte Nachrichten sendet. Die Round-Trip-Time sei hierbei 10 ms. Wie groß ist in diesem Fall der maximale Durchsatz? Wie ändert sich der Durchsatz, wenn die Round-Trip-Time sich auf 40 ms erhöht?

- c) Wenn die Round-Trip-Time auf 30 ms gesetzt ist und Acknowledgements für Pakete jeweils nach 26, 32 und 24 ms eintreffen, wie hoch ist dann die Schätzung für die neue Round-Trip-Time? Benutzen Sie den Wichtungsfaktor $\alpha = 0,9$.
- d) Angenommen, das Congestion-Window von TCP ist auf 18 KBytes gesetzt und es tritt ein Timeout auf. Wie groß ist das Congestion-Window, wenn die nächsten sechs Übertragungen erfolgreich sind? Die Segmentgröße sei hier 1 KByte.
- e) Die Werte für Timeouts in TCP werden durch die Round-Trip-Time bestimmt. Wie wirkt sich die Auswahl von zu kurzen oder zu langen Timeoutwerten aus? Wie werden die Timeouts eingestellt, um die auftretenden Probleme zu vermeiden?

Aufgabe 4:

Thema: Segmentierung/Fragmentierung in TCP/IP

- a) Wie sieht im schlechtesten Fall (1 Byte Nutzdaten) das Verhältnis Nutzdaten zu Gesamtgröße der versendeten Daten aus? Berücksichtigen Sie dabei auch die versendeten Acknowledgements (kein Piggybacking möglich).
- b) Wie ist das im Falle von UDP?
- c) Eine Anwendung schickt pro Minute 100 IP-Pakete, die pro TCP-Segment 400 Byte Nutzdaten enthalten. Im Netz existiert ein Bereich, in dem IP-Fragmentierung notwendig ist. Die maximale Paketlänge eines IP-Paketes beträgt in diesem Bereich maximal 150 Byte. Wie viele Nutzdaten sind pro IP-Fragment in diesem Bereich noch enthalten?

Aufgabe 5:

Was sind die wichtigsten Unterschiede zwischen TCP und SCTP?