



Aufgabenblatt 4

Abgabetermin: Mittwoch, 23.05.2012, 23.59 Uhr

Team-Abgabe als PDF im CEWebS

Aufgabe 4.1: TCP-Implementierungen

2 Punkte

1. Vergleichen Sie anhand eines Graphen des Congestion Windows die Überlastkontrollmechanismen von TCP Tahoe, Reno, New Reno und CUBIC¹ miteinander.
2. Wie können sich Protokollvarianten mit unterschiedlichen Überlastkontrollmechanismen einander gegenüber fair verhalten?

Aufgabe 4.2: Übertragungsdauer und Slow Start

4 Punkte

1. Ein Objekt der Größe $13 \cdot MSS$ soll über eine eben initialisierte TCP-Verbindung übertragen werden. Die Leitungsbandbreite betrage R , die RTT sei konstant. Berechnen Sie die Übertragungszeiten für folgende Fälle:

a) $4 \frac{MSS}{R} > \frac{MSS}{R} + RTT > 2 \frac{MSS}{R}$

b) $8 \frac{MSS}{R} > \frac{MSS}{R} + RTT > 4 \frac{MSS}{R}$

c) $\frac{MSS}{R} > RTT$

2. Berechnen Sie die Anzahl der RTTs, die ein Slow-Start-Mechanismus benötigt, bis sein Congestion Window die Leitungsbandbreite überschreitet, wenn er wie folgt skaliert:

a) logarithmisch zur Basis l ,

b) linear,

c) quadratisch,

d) polynomiell mit Grad g bzw.

e) exponentiell zur Basis b .

Welche Einschränkungen für b , g und l sind sinnvoll? Welchen Funktionen folgt die Änderung im Congestion Window pro RTT jeweils?

Was bedeutet *IW10*?

¹Information zu CUBIC beispielsweise aus <http://www.csc.ncsu.edu/faculty/rhee/export/bitcp/cubic-paper.pdf>.

Aufgabe 4.3: TCP-Simulationen

4 Punkte

Die folgende Aufgabe hat die Simulationsumgebung OMNeT++ zur Grundlage. Im simulierten Szenario baut ein Client zwei TCP-Verbindungen mit einem Server auf. Über jede Verbindung werden jeweils 10 MB an den Server geschickt. Das Szenario ist in zwei Versionen vorhanden, die sich im verwendeten TCP-Algorithmus unterscheiden. Beantworten Sie die folgenden Fragen jeweils zu *beiden* Simulationen und vergleichen Ihre Antworten.

1. Erklären Sie alle Mechanismen des Transportprotokolls, die Sie im Experiment beobachten können. Schließen Sie daraus auf die TCP-Version und begründen Sie Ihre Entscheidung. Stellen Sie einen der Mechanismen mit Hilfe von Wireshark graphisch dar.
2. Im Szenario laufen zwei TCP-Verbindungen parallel. Wie wirkt sich dies auf einzelnen Verbindungen aus? Stellen Sie dies graphisch dar.
3. Erstellen Sie nun auf Basis des Simulationsskripts zwei weitere Testszzenarien sowohl einer Satellitenverbindung sowie einer lokalen Glasfaserverbindung². Wie verhält sich TCP in der Simulation auf diesen Strecken?

Hinweise zur OMNeT++-Installation im Labor und zur eigenen Verwendung finden Sie im Forum.

Gesamt: 10 Punkte

²Die zu verändernden Parameter finden sich in der Datei `tcpclientserver.ned`