

Rechnernetze und verteilte Systeme

Übungsblatt 7

Ausgabe: 28. November, **Besprechung:** 6. Dezember - 9. Dezember, **keine Abgabepflicht**

Quizfragen

1. Was bezweckt der Zustand TIME_WAIT im TCP-Protokoll?
2. An welchen Teilen des Netzes greift der TCP-Überlastalgorithmus?
3. Was bedeutet das „P“-Bit im TCP-Segment?
4. Wie funktioniert TCP fast retransmit?

Aufgabe 7.1

Betrachten Sie zwei TCP-Verbindungen, die sich einen Übertragungskanal teilen. Beide Verbindungen übertragen ihre Daten nur in ein- und dieselbe Richtung. Zum Zeitpunkt 1 ist das CongWin von Verbindung A 6, das von Verbindung B ist 1. Die Thresholds sind zu Beginn beide 7.

Zur Vereinfachung betrachten wir Zeiteinheiten der Größe 1 RTT und vernachlässigen die Übertragungszeit $\frac{S}{R}$ der Segmente. Alle Daten-Segmente haben die Länge $S = MSS$. Alle anderen Segmente werden hier vernachlässigt.

In einer Zeiteinheit können maximal 14 Daten-Segmente übertragen werden. Wenn mehr als 14 Daten-Segmente gesendet werden, gehen die überzähligen verloren. Dies soll in folgender Weise geschehen.

- Verbindung A sendet 13 Segmente, Verbindung B sendet 7 Segmente \rightsquigarrow 7 Segmente von Verbindung A und 7 Segmente von Verbindung B erreichen ihr Ziel.
- Verbindung A sendet 6 Segmente, Verbindung B 12 Segmente \rightsquigarrow 6 Segmente von Verbindung A und 8 Segmente von Verbindung B erreichen ihr Ziel.
- Verbindung A sendet 11 Segmente, Verbindung B sendet 6 Segmente \rightsquigarrow 8 Segmente von Verbindung A und 6 Segmente von Verbindung B erreichen ihr Ziel.

a) Ergänzen Sie die folgende Tabelle mit Hilfe des TCP-Algorithmus zur Überlastkontrolle aus der Vorlesung. (Tipp: Schreiben Sie ein (JAVA-)Programm, das die Tabelle berechnet.)

t	1	2	...	15	Σ^*
CongWin _A	6	12			
CongWin _B	1	2			
Σ^\dagger	7	14			
Threshold _A	7	7			/
Threshold _B	7	7			/

b) Ist die TCP-Überlastkontrolle fair?

c) Wie hoch ist die Auslastung des Kanals?

*Anzahl der insgesamt übertragenen Segmente

†Anzahl der übertragenen Segmente in einzelner Zeiteinheit

Aufgabe 7.2

A. Nonymous möchte mit dem Netzwerk spielen und betrachtet gerade das Problem der Endpunkt-Authentifizierung bei UDP und TCP.

- (a) Angenommen, ein Server bekommt eine Anfrage in einem UDP-Datagramm und beantwortet diese wieder mittels UDP (etwa bei einer DNS-Anfrage). Wenn ein Client mit der IP-Adresse X den Ursprung des Pakets mit der IP Y verschleiern, wohin wird der Server die Antwort schicken?
- (b) Angenommen, der Server bekommt ein TCP-SYN mit Quell-IP-Adresse Y, und, wenn er diesen beantwortet, auch ein TCP-ACK mit Quell-IP-Adresse Y und der korrekten Sequenznummer. Unter der Annahme, dass der Server die initialen Sequenznummern zufällig wählt (und dass das IP-Protokoll die Pakete korrekt zustellt), kann der Server sich sicher sein, dass er tatsächlich mit der Adresse Y (und nicht mit einer anderen Adresse X, die sich für Y ausgibt) kommuniziert?

Aufgabe 7.3

Was sind potenzielle Probleme bei der Verwendung der TCP-Lastkontrolle in mobilen Netzwerken (vor allem WWANs wie 3G/4G)?