

Rechnernetze

SoSe 2012

Nils Aschenbruck;
Jan Bauer, Alexander Bothe, Matthias Schwamborn

Übungsblatt Nr.4

Veröffentlichung: 04.06.2012
Besprechung: 18.06.2012

Aufgabe 9: Sliding Window

Ein Sender überträgt Datenframes zu einem Empfänger. D_x sei dabei ein Datenframe mit Sequenznummer x und ACK_y ein Acknowledgement für den Datenframe mit Sequenznummer y . An der Netzwerkschnittstelle des Senders wird folgende Frame-Sequenz beobachtet:

$D_0 \ D_1 \ D_2 \ ACK_0 \ D_3 \ D_4 \ D_5 \ D_1 \ D_2 \ D_3 \ ACK_4 \ D_5 \ D_6 \ D_7 \ ACK_5 \ D_0 \ ACK_6 \ D_1 \ ACK_7 \ D_2$

- Erstellen Sie ein Paketsequenzdiagramm (vgl. Kapitel 4, Folie 28), welches die Ereignisse auf Sender- und Empfängerseite zusammenfasst. Erklären Sie was passiert.
- Welche Empfängerstrategie wurde beim Empfänger implementiert?
- Bestimmen Sie die Größe des Sende- und Empfangsfensters.
- Wie viele Bits werden benötigt um mögliche Sequenznummern im Frame-Header zu repräsentieren?

Aufgabe 10: TCP Verbindungsaufbau und -abbau

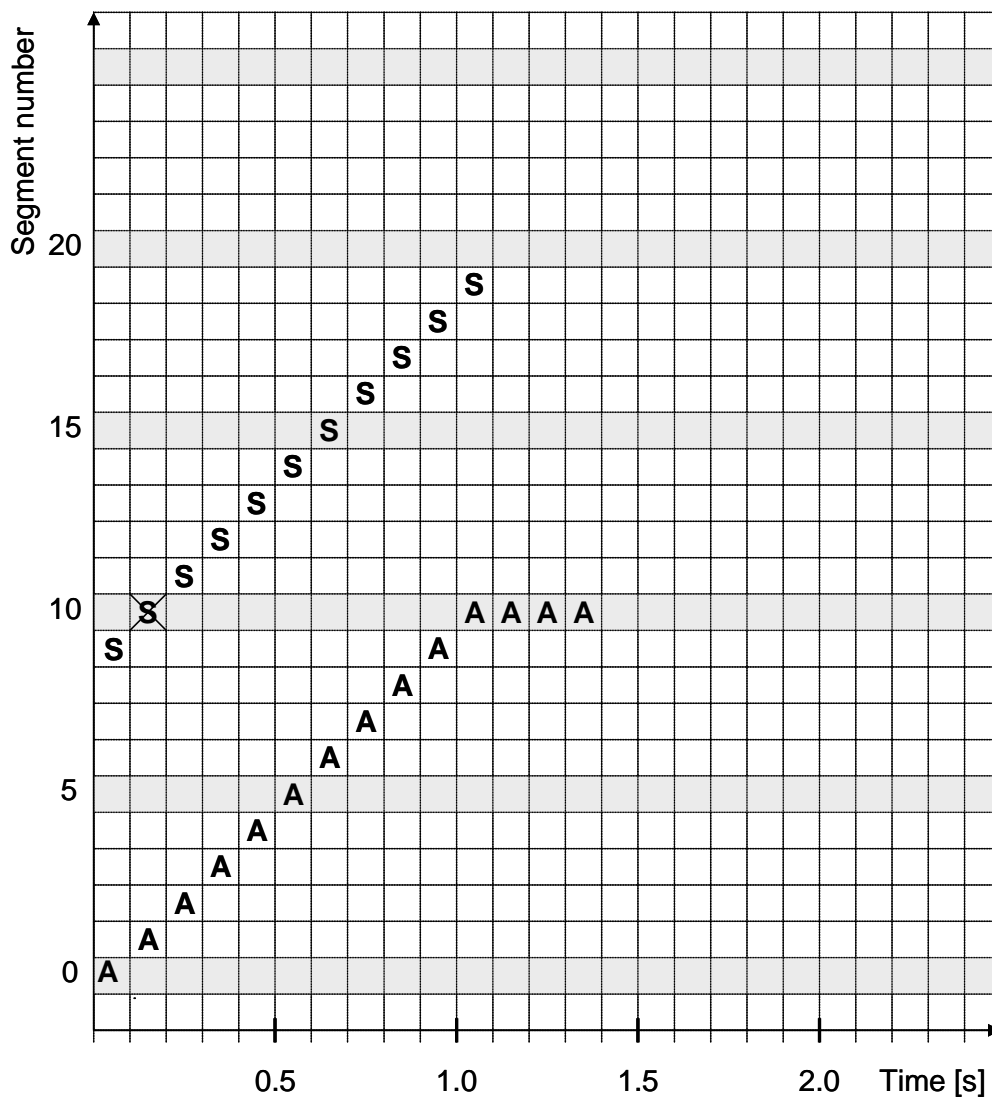
Lesen Sie Abschnitt 4.4.3 der Vorlesung noch einmal und lösen Sie folgende Aufgaben:

- Eine TCP-Verbindung zwischen zwei Rechnern soll aufgebaut werden. Der Initialzustand beider TCP-Instanzen ist `closed`. Erklären Sie den Prozess des Verbindungsaufbaus zwischen zwei Stationen. Listen Sie die Zustände der beiden kommunizierenden Stationen nach Versand oder Empfang der einzelnen Pakete auf.
- Nach dem Austausch mehrerer Datenpakete versucht eine der Stationen die Verbindung abzubauen, während die andere Station weiterhin Pakete übertragen will (vgl. Kapitel 4, Folie 38). Dokumentieren Sie die Zustände nach jedem Paketaustausch.
- Einige Zeit später will die andere Station die Verbindung ebenfalls abbauen. Während des Abbaus geht das allerletzte Paket verloren. Wie reagieren Sender und Empfänger?

Aufgabe 11: TCP Fast Recovery

Die folgende Abbildung zeigt einen Zeit/Sequenz Plot eines TCP Reno Senders. Ein „S“ an Stelle (x,y) deutet hin auf ein Segment mit Sequenznummer y und Sendezeitpunkt x . Analog deutet ein „A“ auf ein Acknowledgement für Segment $y-1$ mit Empfangszeitpunkt x hin. Nehmen Sie an, dass die Bandbreite durch den letzten Link zum Empfänger begrenzt wird. Am letzten Router auf dem Weg zum Empfänger wird das Segment 10 aufgrund eines Warteschlangenüberlaufs verworfen. Zu diesem Zeitpunkt hat der Router eine ausreichende Anzahl an Segmenten in der Warteschlange, so dass sich die RTT um $0.1s$ für jedes Acknowledgement verringert, für das der Sender kein neues Segment schickt.

- Wie groß ist das Sendefenster zum Zeitpunkt $0.0s$?
- Wie hoch ist die RTT von Segment 9?
- Zum Zeitpunkt $1.3s$ erhält der Sender das dritte Acknowledgement-Duplikat. Vervollständigen Sie den Plot und zeichnen Sie darauffolgende Acknowledgements und Segmente während Fast Retransmit/Fast Recovery ein.



Viel Erfolg und viel Spaß!