

Grundlagen: Rechnernetze und verteilte Systeme

Neunte Woche: 18./22. Juni 2018

Midterm, Sliding-Window-Verfahren

Leo Glavinić

netze@eo.gl

eo.gl/netze

Inhalt

1. Besprechung der Midterm (schämt euch!) ;)
2. Sliding-Window-Verfahren

0. Midterm

Allgemeine Hinweise:

Strenge Korrektur von Ein-Punkte-Aufgaben

Ergebnisse werden fertig ausgerechnet (keine Brüche!)

Einheiten!

1. Schiebefensterprotokolle

Sendefenster W_s : Segmente, die nach der letzten erhaltenen Bestätigung versendet werden dürfen

Empfangsfenster W_r : Segmente, die als nächstes akzeptiert werden

Zyklische Vergabe von Sequenznummern an Segmente

Bestätigung (ACK) der Seq-Nr. $m+1$ bestätigt alle Segmente mit Seq.-Nr. kleiner gleich m

1. Schiebefensterprotokolle

Umgang mit Segmentverlusten?

Go-Back- N : Lediglich Akzeptanz der nächsten erwarteten Seq.-Nr., Verwurf aller anderen Segmente

Selective Repeat: Akzeptanz aller Seq.-Nr., die in das Empfangsfenster fallen → notwendiger Puffer bis zur Übertragung noch fehlender Segmente

1. Schiebefensterprotokolle

Sliding-Window-Verfahren mit $w_s = w_r = 2$ und Seq.-
Nr.-Raum $\mathcal{S} = \{0, 1\}$

Fehlerbehandlung wie bei Go-Back- N

Keine Ankunft der ersten beiden ACKs beim Sender

1. Schiebefensterprotokolle

a. Welches Problem tritt hier auf?

Empfänger weiß nicht, dass die beiden ACKs den Sender nicht erreichen

Wiederholung der Segmentsendung nach Timeout mit denselben Seq.-Nr.

Empfänger erwartet aber neue Segmente mit diesen Seq.-Nr. und erkennt Wiederholung nicht

→ nächsthöhere Schicht bekommt doppelte Daten

1. Schiebefensterprotokolle

b. Anpassung von \mathcal{S} für korrekte Funktionsweise

Go-Back- N -Wiederholung: Empfänger akzeptiert nur das nächste erwartete Segment

Passender Raum z.B. $\mathcal{S}=\{0, 1, 2\}$ mit „Schutzabstand“ von einer Seq.-Nr.

1. Schiebefensterprotokolle

c. Für GBN und SR: Zahl der unbestätigten Segmente, die für gesicherte Verbindung höchstens gesendet werden dürfen (bei ACK-Verlust im Worst Case)

Worst Case für GBN: erfolgreiche Übertragung aller Segmente, aber Verlust aller ACKs

Abhilfe: siehe Aufg. b, Sendefenster $w_s \leq |S| - 1$

1. Schiebefensterprotokolle

Worst Case für SR: erfolgreiche Übertragung von w_s Segmenten, aber Verlust aller ACKs

Empfänger schiebt Empfangsfenster um w_s weiter;
Sender geht aber von Verlust aller Segmente aus

Keine Seq.-Nr. der wiederholten Segmente darf nun in das aktuelle Empfangsfenster fallen (sonst Akzeptanz einer Wiederholung als neues Segment)

Allgemein: $w_s \leq \left\lfloor \frac{|S|}{2} \right\rfloor$

1. Schiebefensterprotokolle

„Gesicherte Verbindung“ hat hier nichts (!) mit IT-Security, Hackern, Verschlüsselung, Data Leaks oder irgendetwas außer Informationsverlust zu tun!

1. Schiebefensterprotokolle

d. Obere und untere Grenzen für Empfangsfenster je Verfahren

GBN: $w_r=1$ reicht aus, weil nur das jeweils nächste erwartete Segment akzeptiert wird

SR: Mindestgröße gleich dem Sendefenster, Höchstgröße gleich der Hälfte des Seq.-Nr.-Raums (sonst Verwurf korrekter Segmentübertragungen)

$$w_s \leq w_r \leq \left\lfloor \frac{|S|}{2} \right\rfloor$$

1. Schiebefensterprotokolle

e. Günstige Größe eines Empfangspuffers

Allgemein: Größe des maximalen Sendefensters