

Rechnernetze

SoSe 2012

Nils Aschenbruck;
Jan Bauer, Alexander Bothe, Matthias Schwamborn

Praktisches Übungsblatt Nr.2

Veröffentlichung: 07.06.2012
Abgabe: 01.07.2012

Allgemeine Informationen zu den praktischen Aufgaben:

- Die erfolgreiche Teilnahme an beiden praktischen Aufgaben ist für die Zulassung zur Prüfung erforderlich.
- Es wird davon abgeraten Code zu kopieren. Die Abgabe von identischem Code durch zwei verschiedene Gruppen resultiert darin, dass beide Gruppen die praktische Aufgabe nicht bestehen und somit nicht zur Prüfung zugelassen werden.
- Die Abgabe der Aufgabe muss bis zum 01.07.2012, 23:59 per E-Mail an folgende Adresse

bothe@informatik.uos.de

erfolgen, wobei der Code in einer Zip-Datei zu packen und als Anhang beizufügen ist. Der Betreff der E-Mail und der Name der angehängten Datei muss nach dem folgenden Schema gewählt sein:

ReNe_SoSe_2012_PA2_Matrikelnummer1_Matrikelnummer2

wobei Matrikelnummer1/2 die jeweiligen Matrikelnummern der beiden Gruppenmitglieder sind.

- Beachten Sie, dass Sie für beide Abgaben in der gleichen Gruppe bleiben sollen. Wechseln Sie nicht von sich aus die Gruppen.
- Bei Fragen verwenden Sie bitte die Mailingliste zur Vorlesung, oder die oben angegebene E-Mail Abgabadresse. Alternativ können Sie auch in die wöchentliche Fragestunde kommen, wobei eine kurze Problembeschreibung vorab per E-Mail wünschenswert ist.

Aufgabe 1: Protokollanalyse

In dieser Aufgabe sollen Sie untersuchen, wie das TCP Protokoll arbeitet. Das besondere Augenmerk liegt dabei darauf, wie die Algorithmen zur Überlaststeuerung (*congestion control*) arbeiten, die in aktuellen TCP Implementierungen zum Einsatz kommen.

1. Zuerst die Theorie

Bevor Sie anfangen, sollten Sie sich mit den verschiedenen TCP Varianten vertraut machen, die Sie im Folgenden evaluieren werden. Die entsprechenden RFCs der IETF sind hier ein guter Anfang. Die folgenden TCP Varianten sollen näher betrachtet werden:

- TCP Tahoe
- TCP Reno
- TCP New Reno

Stellen Sie sicher, dass Sie die Unterschiede zwischen diesen Varianten verstanden haben.

2. Das Werkzeug: Der ns-3 Simulator

Laden Sie sich den „network simulator 3.14“ (ns-3.14) [1] als all-in-one Paket [2] herunter und installieren Sie dieses. Machen Sie sich mit der Funktionsweise vertraut, die online verfügbare Dokumentation [3] ist ein guter Start hierfür.

3. Die Vermeidung von Überlast (*congestion avoidance*) durch TCP in der Praxis

Um die verschiedenen TCP Varianten zu evaluieren, erstellen Sie in ns-3.14 zunächst die folgende Netzwerktopologie, bei der ein Server über einen Router mit einem Client verbunden ist:



Die Überlast wird dadurch simuliert, dass ausgesuchte Pakete, die der Server an den Client schickt, als fehlerhaft/verloren markiert und somit verworfen werden. Hierfür existieren in ns-3.14 entsprechende Fehlermodelle, bei denen Listen von „fehlerhaften“ Paketen angegeben werden können.

Für die Analyse selbst erstellen Sie Zeit/Sequenz Plots (vgl. Kapitel 4, Folie 64 und Blatt 4, Aufgabe 11) für jedes der folgenden Szenarien. Visualisieren Sie zusätzlich die *congestion window size* (cwnd) und den *slow start threshold* (ssthresh) des Servers über den Verlauf der Simulationen. Zusammengefasst soll folgendes dargestellt werden:

- jedes Paket, so wie es der Server gesendet hat
- jedes Paket, so wie es der Server empfangen hat
- die *congestion window size* (cwnd) auf dem Server
- der *slow start threshold* (ssthresh) auf dem Server

Beachten Sie, dass die letzten beiden Werte nicht automatisch mitgeschrieben werden, so dass Sie selbst entsprechende Funktionen implementieren müssen.

Die Simulationen für folgende Szenarien sollen von Ihnen durchgeführt werden:

- a) Führen Sie eine Simulation für jede TCP Variante (Tahoe, Reno, NewReno) durch, bei der genau ein Paket, zum Beispiel das 11. Paket, verworfen wird.
- b) Führen Sie eine Simulation für jede TCP Variante (Tahoe, Reno, NewReno) durch, bei der drei nahe beieinanderliegende Pakete, zum Beispiel die Pakete 11, 16 und 22, verworfen werden.

Alles in allem müssen Sie also 6 Simulationen durchführen. Vergleichen Sie die erstellten Plots und beschreiben Sie, warum sich die TCP Varianten unterschiedlich verhalten.

Die Abgaben für diese Aufgabe müssen folgendes enthalten:

- eine Beschreibung Ihrer Vorgehensweise
- jeglichen Quellcode, den Sie für Ihre Simulationen geschrieben haben
- jeglichen Quellcode, den Sie zur Erstellung Ihrer Plots geschrieben haben
- alle erstellten Zeit/Sequenz Plots
- eine Interpretation Ihrer Ergebnisse (ca. 400 Wörter)

Quellenangaben:

[1] <http://www.nsnam.org>

[2] <http://www.nsnam.org/ns-3-14/download/>

[3] <http://www.nsnam.org/ns-3-14/documentation/>