

Einführung in die Informatik: Systeme und Anwendungen
SS 2008

Übungsblatt 10: Rechnernetze

Abgabe bis Montag, 30.06.2008, 14:00 Uhr bzw. in den Übungen

Aufgabe 10-1 *Topologien von Rechnernetzen*

Es werden n Rechner zu einem Netz verbunden. Alle Rechner senden pro Zeiteinheit durchschnittlich gleichviele Nachrichten. Eine Nachricht vom Rechner i soll mit Wahrscheinlichkeit p_{ij} an den Rechner j geschickt werden. p_{ij} sei für alle möglichen Paare von Rechnern gleich, falls es sich um zwei unterschiedliche Rechner handelt. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Rechner sich selbst eine Nachricht schickt sei Null. Über wieviele Teilstrecken wird eine Nachricht im Durchschnitt bei folgenden Topologien übertragen?

- (a) Stern, wobei der zentrale Knoten ein Rechner ist
- (b) Stern, wobei der zentrale Knoten ein Switch und kein Rechner ist
- (c) Punkt-zu-Punkt
- (d) einseitiger Ring

Aufgabe 10-2 *Protokolle*

Betrachten Sie folgende drei Varianten eines Protokolls zum Auslesen von Variablen eines entfernten Rechners. Sie können davon ausgehen, dass keine Fehler auftreten.

- Jede Variable wird einzeln durch eine Nachricht angefragt (*GetRequest*) und von dem entfernten Rechner in einer Antwortnachricht (*Response*) dem anfragenden Prozess zugestellt. Zum Lesen von n Variablen sind also n *GetRequest/Response* Interaktionen notwendig. Anfragen und Antworten dürfen sich nicht überlappen.
- Immer m Variablen werden durch eine Nachricht (*GetManyRequest*) angefragt und von dem entfernten Rechner in einer Antwortnachricht (*Response*) dem anfragenden Prozess zugestellt. Zum Lesen von n Variablen sind also $\lceil \frac{n}{m} \rceil$ *GetManyRequest/Response* Interaktionen notwendig, wobei sich die Anfragen und Antworten nicht überlappen dürfen.
- Alle Variablen werden zusammen angefragt (*GetAllRequest*). Der entfernte Rechner sendet jeweils m angefragte Variablen in einer Antwortnachricht (*Response*) an den anfragenden Prozess. Insgesamt werden also eine Anfragenachricht und $\lceil \frac{n}{m} \rceil$ Antwortnachrichten übertragen.

Jede Nachricht besteht aus einem festen Nachrichtenkopf von h Bytes. Für eine einzelne Variable werden jeweils v Bytes in einer Nachricht benötigt.

- (a) Stellen Sie den Ablauf der drei Protokolle für $n = 8$ Variablen und $m = 4$ in geeigneten Diagrammen dar.
- (b) Bestimmen Sie für alle drei Varianten die Anzahl der übertragenen Bytes für die Werte $h = 100$, $v = 15$, $n = 10000$ und $m = 80$.