

Verteilte Systeme - Sommersemester 2011

Übungsblatt 4

Nächste Übung: 07.06.2011

1. Bully-Algorithmus

- a) Beschreiben Sie allgemein, wofür Auswahlalgorithmen benötigt werden und nennen Sie einige konkrete Einsatzzwecke.
- b) In einem verteilten System, bestehend aus 10 Prozessen P_1, \dots, P_{10} , soll nach einem Ausfall des Koordinators mit Hilfe des Bully-Algorithmus dieser neu bestimmt werden. Legen Sie einen Prozess als ausgefallenen Koordinator sowie einen Prozess fest, der den Ausfall bemerkt und den Algorithmus initiiert, so dass ein möglichst hoher Kommunikationsaufwand vorliegt (worst case). Bestimmen Sie für diesen Fall, wie viele Nachrichten (ELECTION, OK, COORDINATOR) jeder der beteiligten Prozesse senden muss.
- c) Untersuchen Sie, ob der Bully-Algorithmus durch den Einsatz von Multicast-Kommunikation optimiert werden könnte.
- d) Angenommen zwei Prozesse stellen gleichzeitig den Ausfall des Koordinators fest und initiieren beide eine Wahl mit Hilfe des Bully-Algorithmus. Was passiert?

2. Ring-Algorithmus zur Auswahl

- a) Erläutern Sie die Funktionsweise des in der Vorlesung vorgestellten Ring-Algorithmus zur Auswahl eines neuen Koordinators.
- b) Bei diesem Algorithmus kann es vorkommen, dass zwei Wahlnachrichten gleichzeitig im Ring zirkulieren. Für die Auswahl des Koordinators ist dies nicht schädlich, allerdings wird zusätzlicher Traffic erzeugt. Wie kann dieser reduziert werden und welche weiteren Auswirkungen kann dies haben?

3. Gegenseitiger Ausschluss

- a) Nennen Sie verschiedene generische Mechanismen für die Realisierung von gegenseitigem Ausschluss.
- b) Beschreiben Sie den in der Vorlesung vorgestellten zentralisierten Algorithmus zu Realisierung von gegenseitigem Ausschluss.

- c) Wie wird in diesem Verfahren auf den Verlust des Koordinators reagiert und welche Nebeneffekte können hierbei auftreten?
- d) Skizzieren Sie wie dieser Algorithmus verbessert werden kann um die Robustheit gegen den Ausfall des Koordinators zu erhöhen.
- e) Beschreiben Sie den verteilten Algorithmus von Ricard und Agrawala für gegenseitigem Ausschluss.
- f) Erläutern Sie welche Vorteile dieser Algorithmus gegenüber der zentralisierten Variante bietet.