

# Verteilte Systeme 2012: 8. Übungszettel

Schintke, Schütt  
28.06.2012

Max Michels  
Philipp Borgers  
Sascha Schönfeld

---

## 1 Wahlalgorithmus Chang-Roberts

Die Variable `participant` wird genutzt um zu zeigen, dass ein Prozess bei der Wahl eines Leaders partizipiert. Sie wird allerdings nur genau einmal geprüft, wenn  $p_i$  eine höhere ID hat als der Prozess, der aktuell in der election-Nachricht enthalten ist.

Die Prüfung ist allerdings unnötig, da die Variable nur auf `true` gesetzt wird, wenn der Prozess

- die Wahl initiiert hat, oder
- eine kleinere ID als der in der Nachricht referenzierte Prozess besitzt.

Egal welcher der beiden obigen Punkte zutrifft, bei Erhalt der Nachricht `<election, j>` geht  $P_i$  nicht in den else if-Teil der Verzweigung. Daher kann die Prüfung entfallen. Da dies die einzige Prüfung auf `participant` ist, kann die Variable komplett weggelassen werden.

## 2 Bully-Algorithmus

Wenn  $n$  die Anzahl an Prozessen ist, muss die Mindestwartezeit  $T'$  für  $P_i$  mindestens wie folgt aussehen:

$$T' = 2 \cdot T_{trans} \cdot (n - i)$$

Der Prozess muss mindestens so lange warten, dass alle anderen Prozesse den Algorithmus ebenfalls durchlaufen können. Gibt es Prozesse mit höheren IDs, so müssen diese die Möglichkeit bekommen, ihre Nachrichten abzusetzen und sich schlussendlich als Koordinator bekanntzugeben.

## 3 Echo-Algorithmus

### 3.1

Der Echo Algorithmus auf Wikipedia arbeitet mit gefärbten Marken, um zwischen `explore` und `echo`-Nachrichten zu unterscheiden. Diese sind an sich nicht zwingend notwendig, da jeder Knoten einen Zähler hat. Dieser zählt, wie viele Nachrichten (egal ob `explore` oder `echo`) er von seinen Nachbarn bekommen hat. Da die Anzahl an Nachbarn bekannt ist und er dann ebenfalls eine Nachricht an den Prozess sendet, von dem er zuerst eine Nachricht bekam (father im Vorlesungsalgorithmus), sind die Marken nicht notwendig.

Der größte Unterschied zwischen dem Algorithmus auf Wikipedia und dem aus den Folien besteht darin, dass im Foliensatz der Initiator immer der Wurzelknoten ist, während beim Wikipedia-Algorithmus ein Knoten an beliebiger Stelle den Algorithmus initiieren kann.

Es gibt im Foliensatz außerdem nur eine Art Nachricht, während der Wikipedia-Algorithmus zwischen `explore`- und `echo`-Nachrichten unterscheidet. Hierbei entsprechen die Echo-Nachrichten in der Regel den Nachrichten, die beim Vorlesungsalgorithmus von einem Knoten an seinen Vaterknoten gesendet werden, sobald er Nachrichten von allen anderen benachbarten Knoten erhalten hat.

# Verteilte Systeme 2012: 8. Übungszettel

Schintke, Schütt  
28.06.2012

Max Michels  
Philipp Borgers  
Sascha Schönfeld

---

## 3.2

Prozesse, die bereits alle Nachrichten erhalten und das Token an den father-Knoten gesendet haben, dürfen ausfallen, da ihre Informationen bereits versendet wurden. Fällt ein Prozess aber aus, während der Algorithmus noch läuft, wartet der father-Prozess unendlich lange auf die Antwort des darunterliegenden Prozesses.

Nachdem der Prozess gestartet und alle ausgehenden Nachrichten versendet wurden, kann auch der Initiator der Welle ausfallen, da die darunterliegenden Prozesse dennoch alle Nachrichten bekämen.

## 3.3