



Diplomarbeit: Adaptierbare, zeitbasierte Gruppenkommunikation mit Paxos zur Optimierung von Scheduling Algorithmen

Im Rahmen des EU-Projekts XtremOS wird hier in Ulm eine Bibliothek zur Unterstützung *Virtueller Knoten (Virtual Nodes, VN)* entwickelt. Ein Virtueller Knoten repräsentiert dabei eine Gruppe von Prozessen, die jeweils die gleiche Anwendung repliziert ausführen. Durch diesen Mechanismus wird die Anwendung fehlertolerant, da der Ausfall eines oder mehrerer Knoten nicht zum Ausfall der Anwendung führt. Eines der Hauptprobleme von Replikationsmechanismen ist die im Vergleich zur nicht-replizierten Ausführung entstehende Latenz - zumeist bedingt durch Konsistenzanforderungen. Das VN System verwendet einen Paxos Algorithmus um Nachrichten atomar, d.h. total geordnet zuzustellen. Um die Latenz während der Ausführung zu verringern, wurden für VN sogenannte deterministische Scheduler entwickelt, die in gewissen Situationen Nebenläufigkeit erlauben.

Ein Problem im bisherigen System ist, dass keine Aussagen darüber gemacht werden können, wann welcher andere Knoten eine Nachricht erhalten hat (asynchrones System). Dies zwingt die Scheduling-Algorithmen zu konservativen Annahmen, die mit weniger Nebenläufigkeit einhergehen. Optimierungsmöglichkeiten entstehen dann, wenn der Paxosalgorithmus die Nachrichten nicht einzeln sondern in Gruppen zustellt. Statt wie bisher die Nachrichten $N1, N2$ getrennt voneinander in der Reihenfolge $\{N1\}, \{N2\}$ zuzustellen, werden sie als Paar $\{N1, N2\}$ zugestellt. Der Vorteil daran ergibt sich aus der Tatsache, dass es ein Knoten mit $N1$ immer auch $N2$ empfangen hat.

Im Zuge der Arbeit soll zunächst die existierende Paxos Implementierung so verändert werden, dass sie Nachrichten, die kurz aufeinander ins System kommen gemeinsam zugestellt werden. Dabei soll die durch „kurz“ bezeichnete Zeitspanne ein adaptierbarer Parameter sein. Als zweite Teilarbeit ist einer der vier bisher implementierten Scheduling-Algorithmen so zu erweitern, dass er Nutzen aus der zusätzlichen Information zieht. Schließlich ist zu überlegen inwieweit der „kurz“-Parameter selbst-adaptiv sein kann, sich also zur Laufzeit ohne Administratorvorgaben ändert.