

Report für SOS

Robert Oehlmann, Jan Winkelmann

Hamburg University of Technology
Institute of Communication Networks

Abstract—abstract goes here

I. SETTING

Dieser Abschnitt beschreibt sowohl das fiktive Anwendungsgebiet, als auch die technische Arbeitsumgebung des Clusterbildungsalgorithmus.

A. Anwendungsgebiet

toller einleitungsparagaph hier

Um Frühwarnsysteme für Waldbrände zu verbessern könnten z.B. kleine Sensoren eingesetzt werden, welche sich untereinander vernetzen um so große Flächen messen zu können. In unserem Szenario seien Sensoren gegeben, die neben dem Messen von Metriken die für die Waldbranderkennung nötig sind, auch über zwei Kommunikationsmethoden verfügen. Eine Kommunikationsmöglichkeit zur Verständigung mit anderen Sensoren in der unmittelbaren Umgebung, wie zum Beispiel W-Lan, und eine zum Senden der Messergebnisse an eine Senke, wie zum Beispiel GPRS. Von nun an, verwenden wir beispielhaft W-Lan für die Kommunikationmethode von Sensor zu Sensor, und GPRS für die Kommunikationmethode von den Sensoren zu der Senke. Ziel dieses Projektes es nun, Sensoren in *Cluster* zu organisieren. Cluster benutzen z.B. W-Lan um den Sensoren zu ermöglichen Batterien zu sparen, indem die Messdaten bei manchen Sensoren gesammelt werden, und so nicht jeder Sensor seine Daten einzeln zu der Senke senden muss. Der Sensor der die Messdaten zur Senke sendet bezeichnen wir als *Clusterhead*.

Die technischen Voraussetzungen für unseren Ansatz sind die Folgenden:

- Alle Sensoren sind sowohl mit W-Lan als auch mit GPRS ausgestattet.
- Die Sensoren gehen einer nach dem anderen an.
- Jeder Sensor in einem Cluster sollte Clusterhead werden können.

Weiterhin gehen wir davon aus, dass Nachrichten nicht verloren gehen. Praktisch kann dies durch z.B. TCP sichergestellt werden.

II. ALGORITHMEN

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit den entwickelten Algorithmen für das bilden von Clustern, die Ausfallsicherheit, und das Rotieren von Clusterheads.

A. Clusterbildung

Die Grundlage des Clusteringalgorithmus ist das Bilden von vollständigen Graphen. Die Knoten des Graphen sind die Sensoren, und die Kanten die W-Lan Verbindungen in Reichweite. Dadurch reduziert sich die Clusterbildung auf das Cliquesproblem.

Cluster werden durch folgendes Protokoll gebildet:

- Falls sich ein Sensor aktiviert, so sendet sie zuerst eine Nachricht die nach vorhandenen Clustern sucht. Findet der Sensor keine vorhandenen Cluster, so bildet er selber einen.
- Alle schon vorhandenen Clusterheads antworten auf die Anfragen von neuen Motes. Diese Antwort enthält einen Identifikator des Clusters und die Anzahl der Sensoren in dem Cluster.

- Der neue Sensor speichert alle Antworten der vorhanden Cluster, ordnet sie nach Größe und versucht der Reihe nach einem der Cluster beizutreten, beginnend mit dem Kleinsten.
- Der erste Schritt zum Beitreten eines Clusters, das Senden eine Nachricht, auf die alle Mitglieder des Clusters mit ihrer Id antworten.
- Nach dem Ablauf eines Timeouts, sendet der neue Sensor die Ids aller empfangenen Sensoren an den Clusterhead. Dies stellt sicher, dass der neue Sensor alle schon vorhandenen Mitglieder erreichen kann.
- Falls die Nachricht des neuen Sensors alle Ids des aktuellen Clusters enthält, so sendet der Clusterhead dem neuen Sensor eine Nachricht mit der Bestätigung, dass er neue Sensor dem Cluster beigetreten ist. Zusätzlich ordnet der Clusterhead dem neuen Sensor einen Slot zu. Dieser Slot wird nötig, falls der Clusterhead ausfällt.
- Falls die Nachricht des neuen Sensors nicht alle Ids enthalten sollte, so sendet der Server eine Ablehnung und der Client versucht dem nächst größeren Cluster beizutreten.

B. Ausfallsicherheit

C. Rotation der Clusterheads

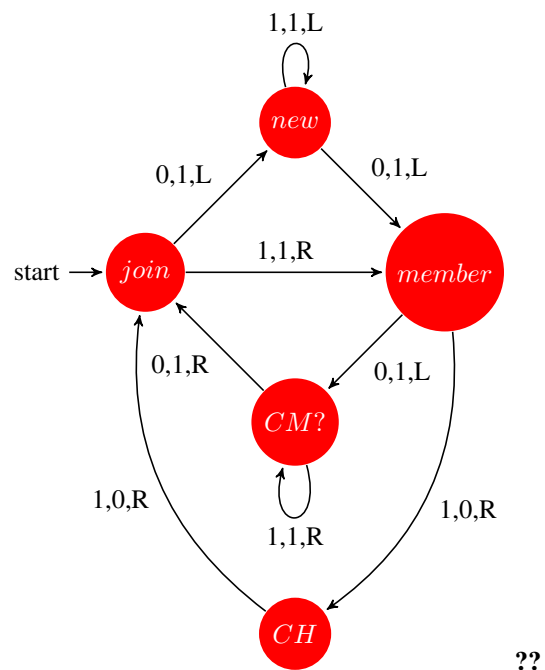


Fig. 1. State Machine des Cluster Protokolls