

Übung Sensornetze – (für 2. Dezember 2004)

Vorlesung 4: MAC und Energieeffizienz

Aufgabe 5.1: Genie Aided Aloha

Mit dem Genie Aided Aloha haben wir eine Abschätzung der Energieeffizienz für das Aloha-Protokoll kennen gelernt. Ist diese Variante in jedem Fall besser als klassisches Aloha?

Aufgabe 5.2: Slottet Aloha

Unabhängig von der Frage, ob ein Paket auch ankommt: Was kann man (auch quantitativ) über die Zugriffszeit auf das Medium bei Slottet Aloha gegenüber dem klassischen Aloha feststellen?

Aufgabe 5.3: Vergleich Medienzugriffsverfahren

Warum ist der Paketdurchsatz von 1-persistent CSMA besser als der von Slottet Aloha und warum konvergieren beide für hohe Paketraten gegen das gleiche Übertragungsverhalten?

Aufgabe 5.4: p-persistent CSMA

Statt bei 1-persistent CSMA mit Sicherheit am Anfang einer Rahmenzeit zu senden und bei non-persistent CSMA bei belegtem Medium in jedem Fall eine zufällige Wartezeit abzuwarten, kann man auch eine Wahrscheinlichkeit p wählen, mit der am Anfang der nächsten Rahmenzeit gesendet wird (siehe hierzu auch die letzte Aufgabe).

Aus welchem Grund könnten Wahrscheinlichkeiten zwischen 0 und 1 meist besser sein als die beiden Extreme 0 und 1 selbst?

Kommunikation in Sensornetzen

Vorlesung 4: MAC und Energieeffizienz

Aufgabe 6: Aloha mit Preamble Sampling

Gegeben seien folgende Verbrauchsdaten:

Grundverbrauch : 8 mA
 Senden : 12 mA
 Empfangen : 6 mA
 Schlaf: : ~0mA

$$b^{PAS} = 1 - e^{-gN(T_p + T_M + T_R + T_A)}$$

W' für eintreffende Nachricht

$$b_1^{PAS} = 1 - e^{-g(T_p + T_M + T_R + T_A)}$$

W' dass Sender Nachricht erzeugt

$$Pow^{PAS} = b_1^{PAS} P_{TX} + (b^{PAS} - b_1^{PAS}) P_{RX}$$

Mittl. Verbrauch Senden u. Empf.

Die Länge eines Datenpaketes T_M sei 0,8 mal eine Rahmenzeit, die Umschaltzeit T_R sei ebenso wie die Zeit T_A für das ACK des Empfängers 0.1 mal die Rahmenzeit, so dass ein Sendezyklus ohne Preamble gerade einen Rahmen füllt. Die Preamble T_p zum Aufwecken der Knoten sei ebenfalls eine Rahmenzeit, so dass ein Knoten 1x pro Rahmenzeit auf-wachen muss. Die Senderate g betrage 0,01 bei 10 Knoten insgesamt.

- a) Wie hoch ist in diesem Szenario der mittlere Energieverbrauch?
- b) Wie hoch ist der Energieverbrauch, wenn das einmalige Aufwachen und Abhören des Kanals $T_w = 14,0mA$ kostet und der Kanal wenigstens ein Hundertstel der Rahmenzeit abgehört werden muss?

Kommunikation in Sensornetzen

Vorlesung 4: MAC und Energieeffizienz

Aufgabe 7.2: Simulation des Aloha-Protokolls

Das Programm zur Simulation des Paketdurchsatzes bei unterschiedlichen Ankunftsraten aus der Vorlesung können Sie sich auf der Web-Seite der Vorlesung holen.

- a) Bringen Sie das Programm auf Ihrem Rechner zum Laufen. Wenn Sie möchten, können Sie es auch nach Java portieren (die Änderungen hierfür sind marginal!).
- b) Verändern Sie das Programm so, dass Slotted Aloha simuliert wird. Dies geht allein durch Umstellen weniger Codezeilen und Anpassung der Häufigkeit der Ankünfte.
- c) Erweitern Sie die Klasse 'Station' so, dass auch ein p-persistent Aloha simuliert werden kann. Dabei soll p zwischen 0 (für non-persistent) und 1 (für 1-persistent) einstellbar sein. Welche Varianten für p eignen sich besonders gut für 100 Stationen?