

PROGETTO: GESTIONE DEL CONSUMO DI POTENZA PER UNA WIRELESS SENSOR NETWORK

Specifiche

Lo scopo del progetto è l'implementazione di una politica di gestione del consumo di potenza dei nodi sensore. Il consumo di potenza di tali nodi può essere controllato tramite due strategie: shutdown e transmission power modulation. Nel primo caso i nodi vengono messi in uno stato a basso consumo in cui non possono trasmettere o ricevere in corrispondenza di periodi di non attività (idleness). Le opportunità per mettere un nodo in shutdown dipendono fortemente dal tipo di protocollo MAC utilizzato oltre che dal traffico che lo attraversa. Per la rete wireless oggetto di studio sono stati implementati due protocolli MAC progettati per mandare in shutdown ogni nodo quando vengono previsti intervalli di idleness. L'efficacia rispetto al risparmio energetico dipende dal tipo di traffico (burstiness, average rate, peak rate), per cui a seconda di questo risulterà più conveniente utilizzare un protocollo piuttosto che l'altro oppure sarà necessario cambiare alcuni parametri di un protocollo per adattarlo alle condizioni di traffico e garantire il maggiore risparmio energetico possibile per un fissato livello di performance.

Si chiede dunque, nell'ambito di questo progetto, di realizzare un layer software in grado di ri-configurare la rete a run-time cambiando i parametri caratteristici del protocollo MAC e se necessario passare da un protocollo ad un altro a seconda dei parametri di traffico monitorati. Il progetto si articola quindi in tre fasi.

Fase A. Studio del metodo di acquisizione del consumo di potenza

Fase B. Definizione del consumo di potenza dei nodi della rete al variare dei protocolli e dei loro parametri significativi.

Fase C. Implementazione del software che consenta una ri-configurazione del livello MAC tramite messaggi broadcast di advertising ai nodi della rete. In particolare, si prevede che i messaggi di advertising utilizzino un protocollo intermedio che conservi l'integrità della comunicazione durante la fase di transizione.

Fase D. Studio delle prestazioni

Il secondo metodo utilizzabile per controllare la potenza spesa dai nodi è il controllo della potenza di trasmissione. La potenza di trasmissione influenza la probabilità di errore durante la trasmissione su canale wireless. Per minimizzare i consumi, la potenza che deve essere utilizzata da ogni nodo per la trasmissione dovrebbe essere idealmente la minima necessaria per comunicare con un nodo ad una certa distanza con una probabilità di errore al di sotto di una determinata soglia. Per una data topologia della rete, in fase di configurazione della rete ogni nodo può stabilire quale sia il livello di potenza necessario per comunicare con gli altri (configurazione del *power layer*). Al variare della topologia (nel nostro caso la topologia varia se cambia il tipo di movimento del corpo da monitorare), i livelli di potenza cambiano in generale, per cui si rende necessaria una ri-configurazione del power layer a run-time. Tale ri-configurazione può avvenire a seguito di un esplicito comando proveniente dal livello applicazione. In tal caso la rete deve effettuare una riconfigurazione del power layer in base a parametri quali error rate, round-trip time, rx power. In aggiunta, la riconfigurazione può essere la conseguenza di un evento a livello MAC riguardante la variazione della topologia in modo trasparente all'applicazione. Ad esempio nel caso che la posizione di un nodo venga variata tutti i nodi dovranno aggiornare il livello di potenza necessario per trasmettere ad esso (in tal caso l'allontanamento si percepisce tramite una variazione della potenza di ricezione da quel nodo, a cui seguirà un adattamento della potenza di trasmissione a quella di ricezione – *rxpower following*). Il progetto si articola dunque in tre fasi:

Fase A. Studio del metodo di acquisizione del consumo di potenza

Fase B. Definizione di un protocollo per la configurazione del power layer.

Fase C. Implementazione del software che consenta una ri-configurazione del power e definizione del protocollo di comunicazione utilizzato dai nodi per scambiare messaggi in questa fase.

Fase D. Studio delle prestazioni.