

Rete di sensori

1. Introduzione

In questo documento viene presentato lo scopo, i requisiti minimi e le linee guida del progetto proposto. Sono lasciati a i progettisti molti gradi di libertà per il raggiungimento dei requisiti minimi e viene lasciata la libertà di migliorare il progetto con tecniche alternative a quelle suggerite. Alla fine del documento sono riportati alcuni riferimenti utili alla realizzazione del progetto. Tale documento è un semplice riferimento, ulteriori informazioni sono reperibili presso il docente e consultando la documentazione consigliata. Per una migliore riuscita del progetto si suggerisce la suddivisione dei compiti fra i vari componenti del team di progetto.

2. Scopo del Progetto

Il progetto si appoggia su un lavoro di tesi terminato con la realizzazione di un sistema di monitoraggio della posizione nelle 3 dimensioni attraverso accelerometri integrati (vedi bibliografia in fondo) e su un progetto svolto per il corso di Sistemi a microprocessore. Questo sistema comprende un prototipo per l'acquisizione di segnali provenienti da più unità di sensing contenenti accelerometri. E' obiettivo del progetto lo studio e l'ottimizzazione di un protocollo di comunicazione fra le parti di una sensor network e il confronto con protocolli di comunicazione già esistenti.

3. Passi Implementativi

La realizzazione del progetto attraversa diversi passi, che possono essere considerati punti di verifica dell'andamento del lavoro al termine dei quali (ma non solo) è consigliato un confronto con il responsabile del progetto. Non sono previsti tuttavia limiti di tempo per lo svolgimento dei singoli passi. A seconda dell'organizzazione interna e del tipo di passi, i team potranno decidere di svolgere più passi in parallelo. I passi suggeriti in seguito non sono infatti necessariamente in ordine temporale.

3.1 Studio del problema

Una prima fase prevede lo studio del funzionamento del modulo RF, del materiale relativo al protocollo da implementare e di ciò che è stato realizzato finora nei lavori di tesi, progetti precedenti e in letteratura. Questa fase prevede una prima connessione e programmazione del microcontrollore con il modulo RF per realizzare il controllo del micro sul modulo RF stesso e l'invio ad esso dei dati provenienti da accelerometri o da altra fonte, iniziando dal protocollo e dalla realizzazione lasciata in eredità dal progetto precedente.

3.2 Ottimizzazione del protocollo

Il protocollo di comunicazione dovrà necessariamente essere analizzato e migliorato al fine di formare una robusta rete i sensori. I sensori possono ad esempio fare riferimento a un nodo centrale (costituito da un PC o da un PDA) che richiede a turno i dati alle diverse unità e li raccoglie. Il protocollo deve il più possibile avere caratteristiche di semplicità e robustezza, sfruttando al meglio le risorse a disposizione (ad esempio in termini di consumo di potenza).

3.4 Test e raffinamenti

I test devono prevedere un confronto delle performance raggiunte nel progetto con le prestazioni offerte dai protocolli già esistenti in letteratura. I test devono essere inoltre mirati a verificare l'effettiva robustezza del protocollo ad ogni possibile situazione in cui la rete di sensori viene a trovarsi. Il protocollo deve quindi reagire alla possibile caduta di un nodo, alla mancata ricezione o trasmissione di

dati. Infine si possono studiare forme di routing intelligente per instradare informazioni verso nodi non raggiungibili direttamente, con particolare attenzione al consumo di potenza dell'intero sistema.

4. Documentazione

Per la conoscenza del prototipo già esistente:

- *Progetto di un sistema per monitoraggio di posizione basato su accelerometri integrati*, Tesi di laurea di Riccardo Barbieri presso il laboratorio Micrel

- Barbieri R., Farella E., Benini L. *MOCA Project: MOtion Capture with Accelerometers*, April 2003 in Design-In, VII- 5/2003, pp. 9-10

- Barbieri R., Farella E., Acquaviva A., Benini L., Riccò B. *A Low-Power Motion Capture System with Integrated Accelerometers*, in press.

- La bibliografia consigliata nella tesi e negli articoli sopra citati.

Per il progetto e lo studio della board è consigliata la consultazione dei datasheet dei componenti e del modulo RF scaricabili nel sito dei produttori:

Ad esempio

- <http://www.atmel.com>

- <http://www.atmel.com/products/avr/>

- <http://www.rfm.com/>

- <http://www.rfm.com/products/data/tr1001.pdf>

- <http://www.st.com>

- <http://www.st.com/stonline/products/selector/444.htm>

Per il protocollo di comunicazione:

Tijs van Dam, Koen Langendoen, *An adaptive Energy-Efficient MAC Protocol for Wireless Sensor Networks*

Effettuare anche una ricerca di documentazione su Internet utilizzando parole chiave del tipo: Sensor Networks, Wireless Sensor Networks, RF transceiver chip.