

Implementazione di una piccola rete di accelerometri wireless per il riconoscimento di gesti

(gruppo: 2 persone.)

1. Introduzione

Il progetto si colloca nell'ambito dello studio e implementazione di Reti Wireless di Sensori e di protocolli per la comunicazione energy-efficient e prevede la realizzazione di un sistema capace di riconoscere gesti.

2. Scopo del Progetto

La realizzazione di un sistema, basato su una rete di sensori, per il riconoscimento di gesti. La realizzazione di un sistema del genere affronta necessariamente la problematica della comunicazione dei singoli moduli fra loro, secondo criteri di mantenimento dell'autonomia energetica delle singole unità e della coerenza delle informazioni inviate e ricevute.

Lo studente dovrà nella pratica riconoscere un semplice gesto (del braccio o della gamba) attraverso l'uso della rete di sensori accelerometrici. Ad esempio utilizzando due unità della rete è possibile distinguere l'angolo di un giunto (come quello che si forma in corrispondenza delle ginocchia quando camminiamo) e capire dalla sua variazione se si è in presenza di un movimento.

Questo lavoro si colloca all'interno di un progetto per la realizzazione di una Body Sensor Network per il riconoscimento di movimenti umani. Applicazioni pratiche sono nell'ambito della Human Computer Interaction e della Virtual Reality, oltre che nell'entertainment. Altre applicazioni possono essere viste in ambito medico e delle scienze motorie.

Di conseguenza, in questo progetto, lo studente potrà appoggiarsi su hardware e software già sviluppati in precedenza (sia rispetto al codice di programmazione del micro, all'implementazione dei protocolli di comunicazione, sia rispetto al riconoscimento di gesti). Questo progetto si presta bene anche ad un proseguimento in progetti successivi (tirocinio, tesi).

3. Competenze offerte dal progetto

Tale progetto offre competenze rispetto a diverse fasi di un progetto hardware-software. Offre la possibilità di fare esperienza con la realizzazione fisica di un circuito stampato (si è scelto di basarsi su progetti hardware già realizzati in precedenza per non allungare eccessivamente il progetto) e la saldatura dei vari componenti; permette di acquisire una certa confidenza con strumenti per lo sviluppo di firmware, con i protocolli di comunicazione per wireless sensor network. Inoltre il progettino permette di toccare anche il livello applicativo attraverso un contributo all'implementazione di un'interfaccia alternativa quale quella gestuale.

4. 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 i responsabili del progetto. I membri del gruppo possono decidere di svolgere più passi in parallelo:

- a) Prima fase di studio dell'hardware/software esistente e dei tool di programmazione:
 - a. Studio del funzionamento del sensore wireless accelerometrico Wireless MOCA (WMOCA), della sua documentazione e delle note applicative, nonché l'assimilazione delle caratteristiche principali di una Wireless Sensor Network.
 - b. Studio di due protocolli di comunicazione in una rete di sensori, ottimizzati rispetto al consumo di potenza, e in particolare studio della loro implementazione (già realizzata) su WMOCA
 - c. Acquisizione di confidenza con gli strumenti di lavoro per la programmazione del microprocessore presente su WMOCA.

- d. Realizzazione dell'hardware (circuito stampato e saldatura componenti) per uno o due nodi sensori sulla base di un progetto ORCAD già esistente.
- b) In parallelo si può svolgere lo studio dell'utilizzo di accelerometri per il riconoscimento di inclinazioni e della combinazione di più accelerometri per il tracking del corpo umano e il riconoscimento di gesti.
- c) Implementazione di un semplice software x il riconoscimento di un gesto (es. riconoscimento di un'inclinazione o della variazione di un'inclinazione/angolo) con l'unico vincolo dell'utilizzo di almeno due sensori sul corpo e un'unità di ricezione master.
- d) Implementazione del sistema con entrambi i protocolli.
- e) Test del sistema e comparazione dei due protocolli.