

## Implementazione di un framework per la raccolta e classificazione di sequenze

### Scenario

Il progetto si colloca nell'ambito dello sviluppo di sistemi elettronici a supporto dell'interazione uomo macchina (Human Computer Interaction, HCI). L'HCI è la disciplina che studia i metodi e le tecniche per la progettazione e lo sviluppo di sistemi interattivi per il supporto delle attività umane. Tale disciplina ha subito un forte sviluppo negli ultimi anni in seguito alla rapida diffusione dei sistemi informatici ed embedded. Una branca della HCI ha come obiettivo lo sviluppo delle natural interfaces, ovvero strumenti di interazione che siano in grado di sfruttare le normali forme di comunicazione tra persone, come gesti o parole. A tale scopo è stata sviluppata una grande quantità di algoritmi e tecniche basate su riconoscimento vocale e gestuale.

### Obiettivo del progetto

Per lo svolgimento di questo progetto si richiede di sviluppare un framework in linguaggio Java per la raccolta di dati, l'addestramento di modelli di Markov nascosti (Hidden Markov Models, HMM) e la classificazione di sequenze di dati.

Tale framework è formato da 4 parti principali:

- 1) Acquisizione dati via seriale
- 2) Preprocessing e la segmentazione dei dati
- 3) Addestramento degli HMM
- 4) Classificazione delle sequenze di dati

Per i punti 3 e 4 verranno utilizzate delle librerie già sviluppate. Tuttavia gli studenti possono decidere autonomamente di utilizzarne altre.

Ulteriori obiettivi *facoltativi* del progetto saranno: realizzazione di applicativi per il testing dell'utilizzabilità di un glove sensorizzato.

### Passi Implementativi

La realizzazione del progetto attraversa diversi passi, che possono essere considerati punti di verifica dell'andamento del lavoro. Al termine di ciascun punto (ma non solo) sarà fissato un confronto con il responsabile del progetto per discutere dei risultati ottenuti e di eventuali problemi riscontrati.

- a) Studio della tesi e del relativo framework sviluppato da Marco Lombardo per il riconoscimento gestuale
- b) Realizzazione del framework
- c) Testing del framework con un set di gesti eseguiti con diversi oggetti sensorizzati
- d) Punti facoltativi

### Aspetti Formativi

La scelta di questi progetti è consigliata a chi vuole acquisire esperienza:

- nell'uso di algoritmi di classificazione, in particolare, HMM.
- nella sviluppo di applicazioni Java based
- nell'interfacciamento di sensori wireless con PC.

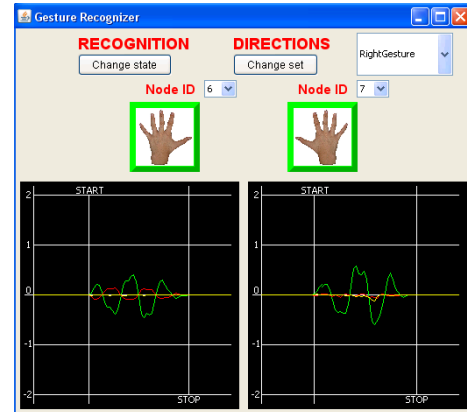
### References

- HMM <http://www.cs.ubc.ca/~murphyk/Bayes/rabiner.pdf>
- GART Toolkit <http://wiki.cc.gatech.edu/ccg/projects/gt2k/gt2k>
- Micrel Smart objects <http://wwwm-icrel.deis.unibo.it/~farella/research.html#mocawired>

### Tutor:

Ing. Piero Zappi

[piero.zappi@unibo.it](mailto:piero.zappi@unibo.it)



**Periodo:**

Termine entro primavera 2009