

Sviluppo di un sistema embedded per sensore ottico di DNA per applicazioni point-of-care

Scenario

Il progetto è inquadrato in una attività di ricerca del gruppo che ha l'obiettivo primario di studiare, progettare e realizzare sensori basati su sistemi elettronici portatili a basso costo. In specifico, si progetterà un sistema embedded per sensori di DNA di concezione innovativa che superi le limitazioni dei micro-array, in particolare per il fatto di non richiedere l'utilizzo di setup di misura ingombranti e costosi. Inoltre, ci si vuole orientare verso tecniche di rilevazione di tipo label-free, per evitare la preventiva manipolazione del materiale da analizzare che aumenta la complessità dei processi di preparazione dei campioni.

Ai fini di questo obiettivo, si svilupperà un sistema per supporto elettronico ad un biosensore che mira a rilevare l'assorbimento UV di un strato di materiale deposto sopra un apposito sensore UV. Si studierà e svilupperà l'elettronica per il condizionamento e l'elaborazione dei segnali in uscita dai sensori. Le competenze acquisite al termine del progetto riguarderanno le metodologie di sviluppo di sistemi embedded su board; in particolare, i progetti comprenderanno il design di un sistema a microprocessore, lo sviluppo di firmware in linguaggio C o Assembler per processori RISC e CISC a 8 bit, la programmazione in-circuit del microprocessore, il test elettrico e funzionale del sistema, la definizione delle prestazioni di un sistema di misura embedded.

Il progetto sarà caratterizzato da approccio applicativo al sensore di DNA che comprenderà l'acquisizione di conoscenze multidisciplinari. L'attività può contare sulla collaborazione del laboratorio di nanoscienze e nanotecnologie del Dipartimento di Biochimica.

Obiettivo del progetto

Progetto, realizzazione e analisi di un sistema di misura di corrente generata da un sistema a matrice di fotodiodi.

Passi Implementativi

L'attività si articolerà nei seguenti passi:

- definizione del microprocessore e dei circuiti integrati e discreti adatti all'implementazione del sistema (condizionamento e elaborazione del segnale)
- progettazione del circuito e realizzazione su PCB
- test della funzionalità del sistema
- inserimento degli elementi di multiplexing per la gestione dei segnali di matrice

Aspetti Formativi

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

- nell'uso di strumentazione elettronica atta a caratterizzare i componenti e i circuiti.
- nella progettazione hardware/software di sistemi embedded, in particolar modo saranno usati i tool CAD della suite Orcad®

References

- Datasheets componenti
- Sistema di sviluppo microcontrollore
- nella programmazione C/ASM di sistemi a microcontrollore

Tutor:

Ing. Carlotta Guiducci

carlotta.guiducci@unibo.it

Luogo:

Dipartimento di elettronica, informatica e sistemistica e Dipartimento di Biochimica

Durata:

3 settimane.