

Progetto per l'esame: realizzazione di una livella con sensore di temperatura

Utilizzando le risorse hardware a disposizione, si chiede di realizzare un sistema con queste funzionalità:

- Rilevamento continuo (a intervalli di 100 ms) dell'angolo di inclinazione sui 3 assi X, Y e Z, e memorizzazione temporanea delle ultime 8 misure in un buffer circolare
- Rilevamento continuo (a intervalli di 1 s) della temperatura e memorizzazione temporanea dell'ultima misura
- Ogni 300 ms, visualizzazione sul display della media delle ultime 8 misure di inclinazione sui 3 assi e dell'ultimo valore di temperatura misurato
- Accensione, spegnimento e configurazione della luminosità (tramite PWM) della retroilluminazione del display con il pulsante P3.7

La descrizione precedente può essere suddivisa in task. A ciascun task può essere assegnata una priorità: alcuni (ad esempio, il campionamento del valore di inclinazione dall'accelerometro) sono critici, e vanno eseguiti ad un preciso istante. Altri (ad esempio, il calcolo della media sul buffer) possono essere eseguiti quando c'è tempo, purché il valore sia pronto prima della visualizzazione.

Alcuni task devono spartirsi le stesse risorse hardware. Oltre ovviamente alla CPU, un'altra risorsa condivisa è il bus di comunicazione con le periferiche (SMBus). Non è possibile leggere l'accelerazione o la temperatura mentre si sta scrivendo sul display. La condivisione della risorsa va gestita in modo che la CPU non debba aspettare che il bus si liberi: mentre il bus è occupato, la CPU deve essere impiegata per gestire task che non richiedano l'utilizzo del bus.

Nessun task dev'essere bloccante per la CPU, che deve essere sempre in grado di gestire il funzionamento di ogni funzionalità del sistema nei tempi stabiliti.

Entro la settimana precedente l'appello, è necessario inviare il progetto completo (codice e documentazione) per mail a claudio.gotti@unimib.it e pietro.braione@unimib.it, specificando nomi e matricole di tutti i componenti del gruppo. Su questo materiale verrà assegnata una valutazione relativa al laboratorio, che verrà poi considerata in sede di esame.