

Progetto Sistemi Embedded

Fabio Casiraghi 807398 f.casiraghi@campus.unimib.it
Tommaso Carboni 808431 t.carboni@campus.unimib.it
Giacomo Elemi 806904 g.emeli@campus.unimib.it

16 luglio 2018

Livella con sensore di temperatura

Il progetto, come da indicazioni, rappresenta una livella con sensore di temperatura, il codice eseguito sul microcontrollore calcola gli angoli rispetto all'inclinazione dello stesso rispetto ai 3 assi e le mostra a display. Sotto queste misure viene visualizzata la temperatura percepita dal termometro. Il progetto è suddiviso su più file .c con rispettivi header. Abbiamo scelto questo tipo di implementazione per alleggerire il più possibile il codice (data la scarsa quantità di memoria disponibile sul microcontrollore) e rendere più chiaro comprendere il compito svolto da ogni segmento di codice.

File main.c

Il file main contiene la routine principale, che si occupa in primo luogo di settare i principali registri del microcontrollore, successivamente inizializza e attiva il timer 4 e per ultimo esegue un ciclo infinito in cui vengono, ad ogni iterazione, eseguite le funzioni relative a ciascuna delle flag attive.

- **init()** Funzione che si occupa di settare i registri principali, in particolare quelli relativi al watchdog, velocità del ciclo di clock, abilita le interrupt globali.
- **init_t4()** Funzione che inizializza il timer 4, settando starting e reload value.

- **t4()** Eseguita ogni volta che viene generato il segnale d'interrupt 16, legato all'overflow del timer 4 (ogni 100ms). Utilizza dei contatori per tenere il conto del tempo passato e attivare le flag corrispondenti.
- **main()** Esegue tutte le inizializzazioni necessarie e avvia il loop infinito che controlla le varie flag ed esegue le funzioni relative se queste flag sono attive.

File **smbus.c**

Il file contiene l'interrupt service routine relativa al Smbus, necessarie per l'invio e ricezione di dati lungo il bus.

- **SM_Send()** Procedura per l'invio dei dati lungo l'Smbus. Prende in input il dispositivo a cui inviare i dati (`chip_select`), la sorgente dei dati da inviare (`*src`), la quantità di dati da inviare (`len`) e la modalità relativa alla trasmissione (`mode`).
- **SM_Receive()** Procedura per la ricezione dei dati dalla scheda lungo l'Smbus. Prende in input il dispositivo da cui ricevere i dati (`chip_select`), la destinazione in cui salvare i dati (`*dest`) e la quantità di dati da leggere (`len`).
- **SW_Routine()** ISR dell'Smbus, legata all'interrupt 7, che contiene la routine di switch relativa al registro di stato del bus. Ogni stato esegue le procedure standard consigliate nella tabella 1 del pdf [Serial Communication with the SMBus](#) della Silicon Labs.

File **acc.c**

File contenente le procedure relative alla lettura e calcolo della posizione, lungo i 3 assi, recepita dall'accelerometro.

- **read_angles()** Funzione che riceve le posizioni calcolate dall'accelerometro e le salva nei rispettivi buffer.
- **med_angles()** Calcola la media delle posizioni contenute in ciascun buffer.
- **compose_line()** Scrive le medie calcolate nelle posizioni corrette del buffer formante la prima linea visualizzata sul display.
- **accMain()** Main relativo all'accelerometro, esegue le tre funzioni precedenti di seguito.

File pwm.c