Università di Parma

Progetto PLSD

Random Number Generator

Davide Reverberi, Alessandro Galloni

Contents

1 Obiettivo Progetto

Si vuole realizzare un sistema nel quale il microcontrollore comunichi in modo bilaterale con un client mqtt tramite rete LoRa.
Il sistema genererà un numero casuale, basato sul risultato del lancio di n dadi. Il sistema gestirà la quantità dei dadi e il loro lancio. Il client provvederà un'interfaccia grafica interattiva, in cui sarà possibile visualizzare la quantità dei dadi e il risultato del loro lancio. ?PULSANTI?
Sono previste due modalità di funzionamento:

- una che si occuperà di gestire la quantità dei dadi: bisognerà inclinare verso destra o sinistra per incrementare o decrementare la quantità
- una che si occuperà del lancio di essi: per lanciare i dadi, bisognerà scuotere la scheda

Il uC leggerà la modalità dal cloud, e in base ad essa invierà dati diversi.
Il client riceverà i dati e in base alla modalità li processerà in modo diverso. Quando si premerà il tasto per cambiare modalità, il client invierà al cloud il valore della nuova modalità scelta.

2 Componenti utilizzati

- Microcontrollore STM32WL55JC
- Scheda X-NUCLEO-IKS01A3
  - Accelerometro LSM6DSO

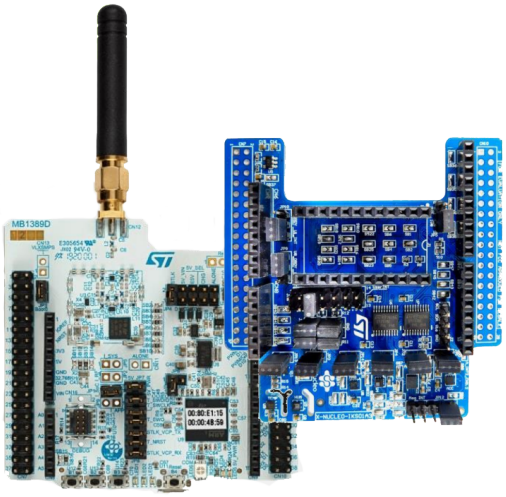

Figure 1: STM32WL55JC e X-NUCLEO-IKS01A3

3 Software Microcontrollore

3.1 Gestione/lettura sensori

3.2 LoRaWAN

3.2.1 Uplink scheda

3.2.2 Downlink scheda

4 Client

4.1 Gestione Uplink

4.2 Gestione Downlink

4.3 Interfaccia grafica

5 Funzionamento

Per poter interagire con l'applicazione funzionante è necessario aver completato i seguenti step ordinatamente:

- compilazione ed esecuzione del codice relativo al microcontrollore
- attivazione di un gateway LoRa funzionante e disponibile per la connessione
- compilazione ed esecuzione del codice relativo al client utente python (RandomNumberGenerator.py)

Una volta eseguito, il client python presenterà la seguente interfaccia utente:

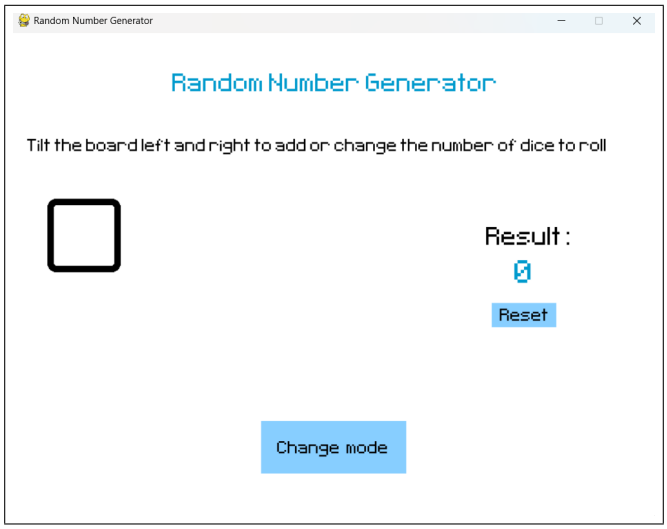

Figure 2: Schermata iniziale

La visualizzazione grafica cambia in base allo stato dell'applicazione, in continuo aggiornamento in base all'interazione dell'utente.
In particolare, all'avvio il sistema sincronizzerà lo stato iniziale della scheda con il client, lo stato di scelta del numero di dadi. In questo stato sarà possibile, così come da descrizione testuale, inclinare la scheda verso destra o verso sinistra per rispettivamente incrementare o decrementare il numero di dadi.
(NOTA: La velocità di risposta del client dipende dalla velocità di comunicazione impostata dal protocollo di comunicazione LoRa).

Interfaccia grafica nello **stato di scelta dei dadi**:

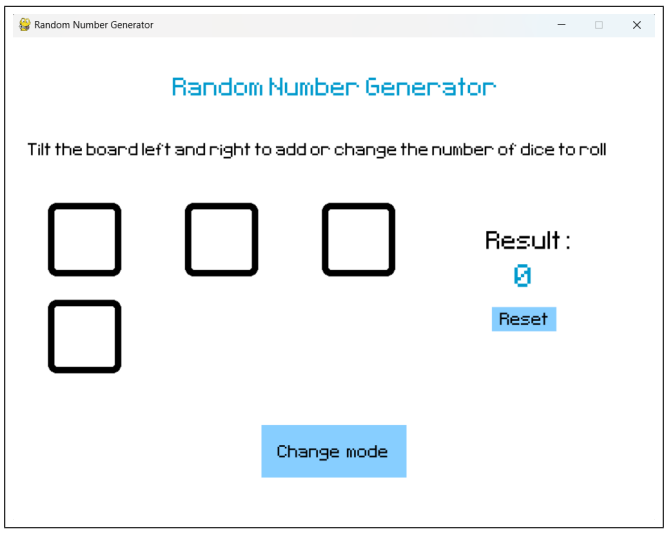

Figure 3: Schermata principale con 4 dadi selezionati

Il secondo stato assumibile dal sistema è quello di lancio dei dadi, in cui la descrizione testuale indica l'operazione da effettuare per ottenere il risultato randomico. Sarà quindi un movimento della scheda sufficientemente deciso che determinerà il valore di ciascun dado selezionato e la conseguente visualizzazione del risultato.

Interfaccia grafica nello **stato di lancio dei dadi**:

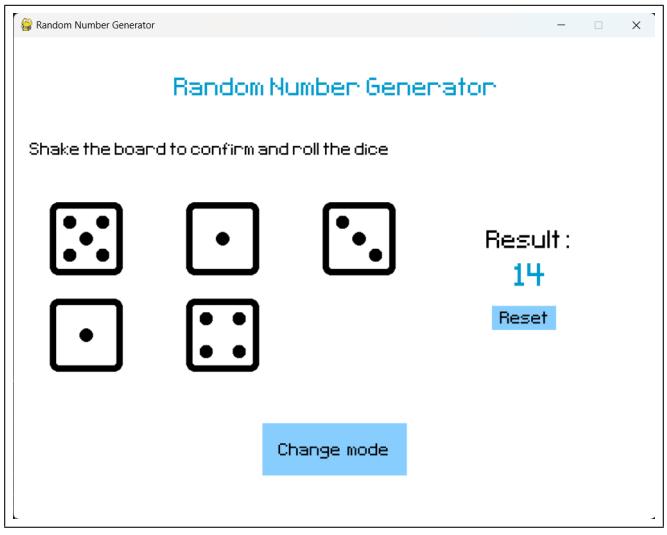

Figure 4: Schermata principale in seguito al lancio dei dadi

Nell'interfaccia grafica ci sono due bottoni con cui è possibile interagire:

- "Change mode" button, cambia lo stato del sistema
- "Reset" button, resetta il client e lo riporta alla schermata iniziale

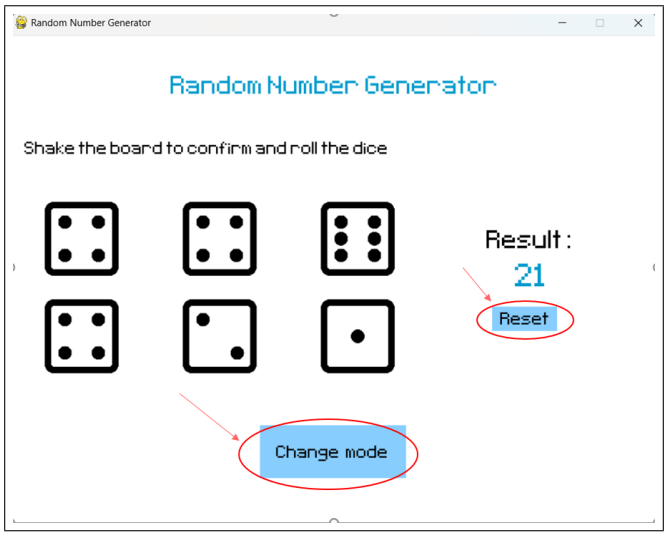

Figure 5: Bottoni nella schermata principale

La console del programma client python permette di visualizzare in tempo reale eventuali cambiamenti di stato dovuti alla pressione del bottone apposito, mostrando il payload inviato al cloud e i dettagli della comunicazione downlink tra il client, il cloud e il microcontrollore.

Figure 6: Messaggio in console mostrato al cambiamento di stato

Analogamente, la console mostra la corretta ricezione del payload inviato dalla scheda al client, ad ogni nuova notifica di comunicazione uplink, mostrando a video i dati che permettono l'elaborazione vera e propria da parte del programma, formattati in modo leggibile.

È possibile consultare lo stato del sistema anche direttamente sulla scheda, se il LED contrassegnato con il numero 3 sulla scheda principale è acceso significa che il sistema è nello stato di selezione del numero di dati, se spento lo stato sarà quello del lancio dei dadi.