

SMART-BRIDGE-IOT

Marco Antolini, Daniel Capannini, Roberto Sopranzetti

Mail: marco.antolini6@studio.unibo.it , daniel.capannini@studio.unibo.it, roberto.sopranzetti@studio.unibo.it

Progettazione hardware:

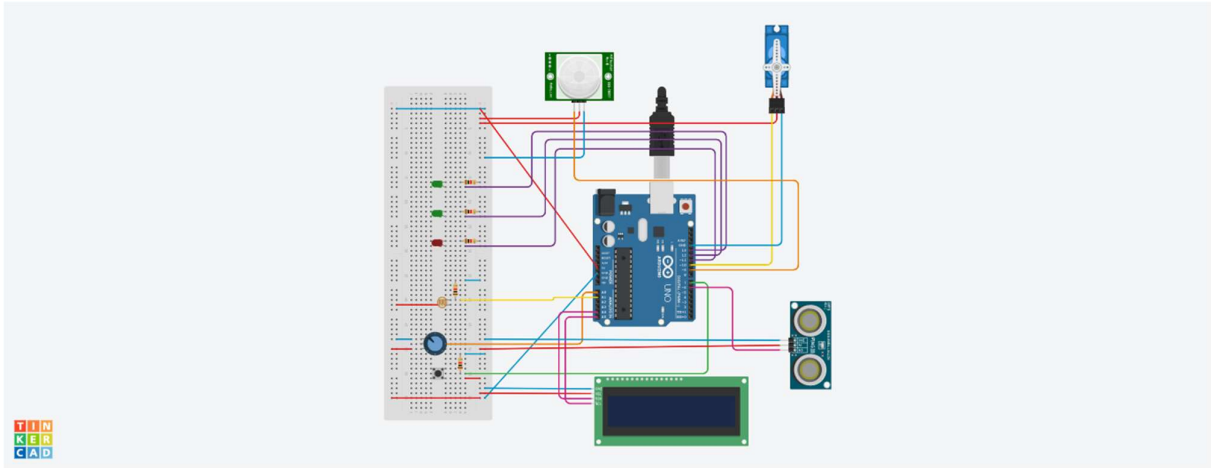


Figura 1.1: schema progetto hardware

Progettazione software:

Il nostro sistema si divide in Task. Vi è, però, una sostanziale differenza tra due tipi di task:

- Task Periodiche
- Task Limitate

Il primo tipo viene eseguito in modo puntuale e continuo in intervallo di tempo ben preciso: finito un ciclo, ne inizia subito un altro.

Il secondo tipo di task che abbiamo scelto di implementare è, invece, “limitato”. Ciò vuol dire che non è necessario per il corretto funzionamento del sistema che questo tipo di task sia sempre attivo. Infatti, la loro esecuzione dipende esclusivamente dal fatto che queste task vengano o meno chiamate dallo scheduler.

Possono essere individuate due task principali: LightSystem e WaterSystem.

Il LightSystem (sottosistema che si occupa della gestione delle luci) e il WaterSystem (sottosistema che si occupa della gestione del livello dell'acqua) sono concettualmente separate ma collegate e cooperative nel funzionamento generale del ponte. Per poter eseguire entrambe le parti senza conflitti abbiamo costruito uno Scheduler.

Lo scheduler controlla se il prossimo task è pronto per l'esecuzione. Nel caso il Task in questione sia il WaterSystem, che è periodico, si controlla inizialmente il periodo del Task e, quando il suo periodo scade, il task viene nuovamente mandato in esecuzione.

Per quanto riguarda il LightSystem, questo task non ha un proprio periodo definito a priori ma viene eseguito ad ogni “tick” dello scheduler. Viene sempre mandato in esecuzione, a patto che il ponte non si trovi in stato di allarme.

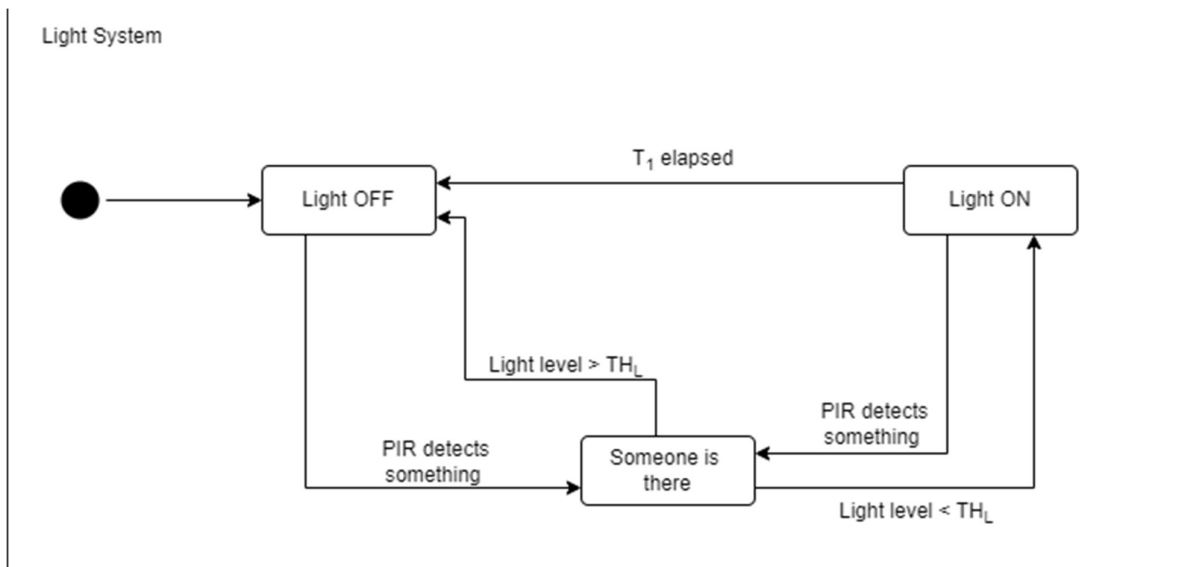


Figura 1.3: Schema funzionamento LightSystem

Il LightSystem che gestisce il funzionamento delle Smart Lights come spiegato sopra, parte dallo stato iniziale OFF e così rimane fino a quando non viene rilevato del movimento dal PIR, ad indicare che c'è un oggetto sul ponte. A questo punto se il livello di luce rilevato dal Light Sensor non supera quello del threshold allora la luce si accende, altrimenti rimane spenta. La luce rimarrà accesa fintanto che il livello di luce rilevata rimane sotto la soglia e per un certo intervallo di tempo (5 secondi); in caso contrario una volta trascorso il tempo T_1 la luce si spegne e il sistema torna allo stato iniziale.

Si ricorda che il sistema di illuminazione non funziona in caso di allarme, pur continuando ad essere operativo nello stato di pre-allarme.

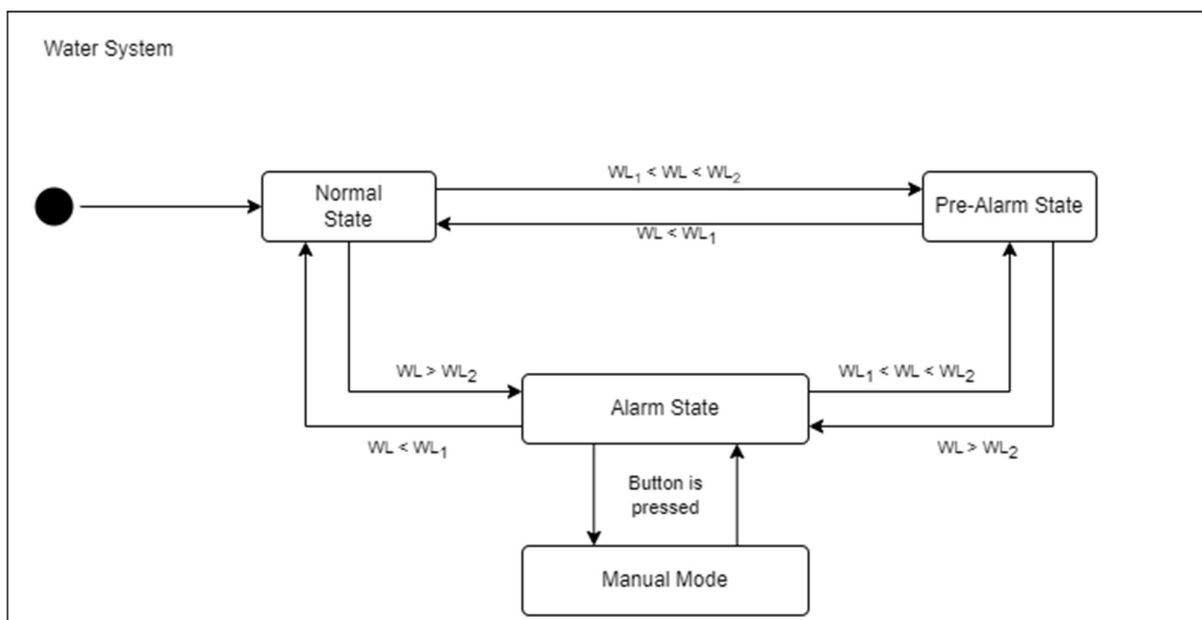


Figura 1.4: Schema funzionamento WaterSystem

Nel WaterSystem viene gestito lo stato del ponte in base al livello dell'acqua rilevato dal Sonar. Si parte dallo stato normale dove il Sonar esegue una rilevazione ogni 3 secondi. Se il WL (Water Level) supera il primo

limite, il sistema entra in pre-allarme e la rilevazione viene eseguita ogni 2 secondi anziché 3. Se il WL supera anche il secondo limite, allora il sistema entra in stato di allarme. Il LightSystem viene disattivato e il WaterSystem esegue la rilevazione ogni secondo. A seconda del livello dell'acqua viene aperta la valvola con una certa angolazione ed è possibile premere il Bottone per entrare in modalità manuale, dove l'apertura della valvola viene regolata dal potenziometro. Se viene premuto una seconda volta il bottone il sistema ritorna in modalità automatica. Se il sistema non è in stato normale, sullo schermo LCD viene stampato lo stato attuale del sistema, insieme al WL e l'ampiezza dell'apertura della valvola. A seconda del WL è possibile passare da uno stato all'altro senza passare per stati intermedi.

Python:

In python viene stampato un grafico con i valori del livello dell'acqua (sull'asse delle ordinate) e il tempo (sull'asse delle ascisse). I dati sono inviati da Arduino sulla porta seriale codificati attraverso una stringa di caratteri, poi decodificati dallo script python e stampati a video nel grafico con una corretta rappresentazione in linguaggio naturale.