

# Relazione Progetto

## “Assignment #02 - Smart Bridge”

Gianluca Consoli  
0001001882  
gianluca.consoli@studio.unibo.it

Davide Zandonella  
0000971738  
davide.zandonella@studio.unibo.it

Giovanni Babbi  
0000988448  
giovanni.babbi@studio.unibo.it

## Funzionamento del progetto

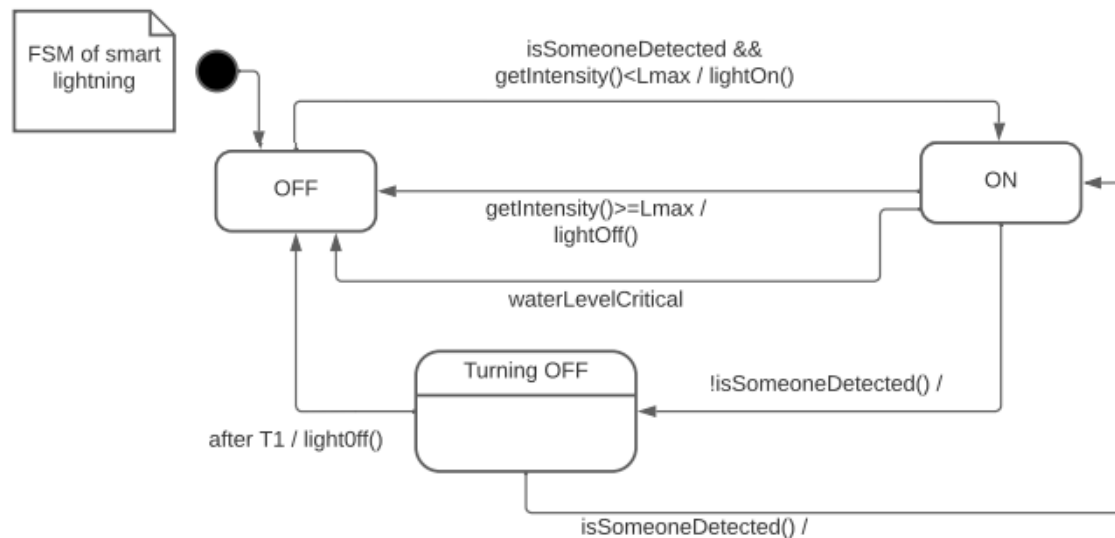
Il progetto consiste nella realizzazione di un sistema smart di una luce che si accende automaticamente in base alla rivelazione di un movimento davanti al PIR e anche in base alla luminosità che c'è nell'ambiente; questa luce smart non si accenderà se il livello dell'acqua arriva ad una certa soglia. Inoltre a questo bisogna gestire anche lo stato del ponte che è determinato dal livello dell'acqua.

Gli stati che può assumere il ponte sono tre: Normale, Pre-Allarme e Allarme.

Stato	Comportamento
Normale	La luce verde (del ponte) resta accesa; mentre quella rossa è spenta e durante questo stato la luce smart è attiva. Avviene un campionamento del livello dell'acqua con $PE_{normal}$
Pre-Allarme	La luce rossa inizia a lampeggiare ogni 2 sec; LCD viene acceso e mostra che siamo nello stato Pre-Allarme. Il campionamento del livello dell'acqua viene fatto con un $PE_{prealarm}$
Allarme	La luce verde (del ponte) si spegne; mentre quella rossa rimane accesa e la luce smart viene disattivata. LCD mostrerà il nuovo stato, il livello corrente dell'acqua e i gradi della valvola. Durante questo stato la valvola (Servo motore) viene aperta in base al livello dell'acqua; ma se viene premuto un pulsante "un operatore" con il potenziometro definire di quanto deve essere aperta la valvola. Il campionamento del livello dell'acqua avviene con un $PE_{alarm}$

## Soluzione

Per gestire i due task sono state realizzate due FSMs:



Per la luce smart è stata usata una FSM composta da tre stati: ON, OFF e TURNING\_OFF.

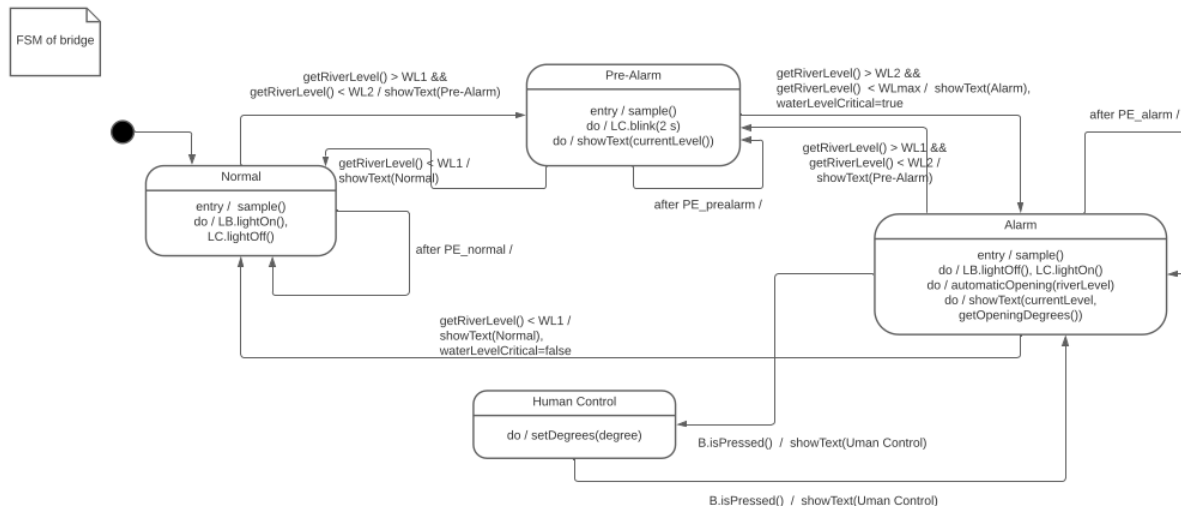
La macchina a stati commuta nello stato ON (accendendo il LED) solo quando è stato rilevato movimento dal PIR e se la luminosità dell'ambiente non è troppo alta.

Se mentre il LED è acceso la luminosità aumenta superando la soglia  $L_{max}$  il LED viene spento, inoltre il LED si spegne anche quando il livello dell'acqua è considerato critico.

Una volta che il sensore PIR rileva movimento rimane attivo per un certo lasso di tempo: successivamente la FSM si porta nello stato di spegnimento (TURNING\_OFF).

Rimane in questo stato se non interviene il PIR rilevando di nuovo del movimento, in tal caso riportando la FSM allo stato ON.

Dopo un certo tempo  $T_1$  la macchina a stati si porta nello stato OFF spegnendo il LED.



Per il controllo del ponte è stata usata un'altra FSM composta dai seguenti stati:

- NORMAL: durante questo stato il livello dell'acqua non supera la soglia  $WL_1$ , la luce verde resta accesa; mentre la luce rossa e LCD sono spenti.
- PRE-ALARM: la luce rossa lampeggia ogni 2 sec, viene acceso LCD [che mostrerà il stato corrente e livello dell'acqua], entrerà in questo stato ogni volta che il livello dell'acqua si trova tra  $WL_1$  e  $WL_2$ .
- ALARM: la luce verde si spegne, la luce verde smart viene disattivata e la luce rossa resta accesa; il display LCD mostrerà: lo stato corrente, il livello dell'acqua e i gradi della valvola. La valvola si apre in base al livello dell'acqua (se è in modalità automatica).

Il bottone permette di controllare in maniera manuale la valvola: il potenziamento, altrimenti ignorato, regola direttamente la posizione (l'angolo) della valvola.

Negli stati di preallarme e allarme viene stampato ripetutamente lo stato via seriale.

## Architettura usata nel progetto

L'architettura su cui ci siamo basati è Task-Based, ogni componente a cui serve fare un campionamento sul input derivato dall'ambiente è un Task indipendente che ad ogni periodo di tempo lo calcola. Per ogni FSMs è stato creato un Task che gestisce i stati delle FSMs e anche i componenti che vengono coinvolti. Tutti i task che vengono creati sono aggiunti ad un Scheduler, che avrà il compito di far partire tutti i Task per un certo periodo di tempo stabilito dallo scheduler.

Lo scheduler è di tipo Round-Robin quindi il primo task che entra sarà il primo ad uscire, ad ogni periodo  $p$  avanza l'esecuzione di ogni task chiamando il suo metodo tick.

Per far sì che il led smart si spenga quando lo stato del ponte è in stato Allarme, è stata creata una variabile condivisa a tutti e due i task (FSMs).