

Relazione sul secondo assignment di Sistemi Embedded e Internet Of Things

Dipartimento di Ingegneria e Scienze Informatiche

“Smart-Bridge”

Silvia Furegato - 0000977475

Filippo Gurioli - 0000971360

Tommaso Turci – 0000971189

ANALISI

Nella fase di analisi si è deciso optare per una Task-based asynchronous FSM.

Per eseguire l'elaborato al meglio abbiamo deciso di mappare ogni sottostato del sistema (NORMAL, PREALARM, ALARM) in una task specifica. Ogni task interagisce con le periferiche a lei dedicate attraverso l'uso di un'interfaccia, quest'ultima incapsula al meglio tutti gli aspetti implementativi lasciando alla task il solo controllo logistico.

ARCHITETTURA

L'architettura da noi realizzata si basa sull'utilizzo di uno scheduler che esegue periodicamente diverse task, assegnategli da un controller.

Il controller, basandosi sullo stato corrente del sistema, inserisce nell'array dello scheduler le task da eseguire e rimuove quelle inutilizzate. Si precisa che il controller è la prima task inserita nello scheduler direttamente all'avvio del programma e che non verrà mai rimosso per tutta la durata dell'esecuzione del programma.

Di seguito si riportano le task implementate

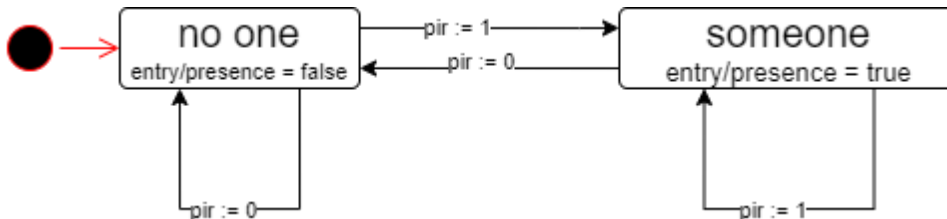
- LampTask: Si occupa della gestione del lampione quando il sistema si trova in stato NORMAL.
Le periferiche dedicate sono Pir, Led L1 e Fotoresistore.
- LCDTask: Mostra su un display LCD I2C informazioni sul livello dell'acqua e sull'apertura della valvola di scolo quando ci troviamo in stato di PREALARM o ALARM.
La periferica dedicata è l'LCD
- AlarmTask: Gestisce l'apertura della valvola di scolo in base all'altezza dell'acqua (o al valore inserito tramite l'apposito potenziometro) in stato di ALARM.
Le periferiche dedicate sono il Servo motore e Potenziometro e Bottone
- WaterDetectionTask: Reperisce informazioni sull'altezza dell'acqua.
Le periferiche dedicate sono il Sonar e 2 Led L2 e L3
- ControllerTask: gestisce la lista delle task dello scheduler
Non ha periferiche dedicate

...in particolare

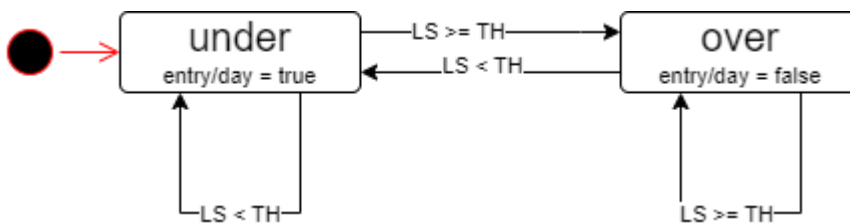
LampTask

Il LampTask si realizza attraverso l'implementazione di 3 FSM diversi: uno per la gestione del Pir, uno per la gestione del fotoresistore e l'ultimo per la gestione dell'output nel Led.

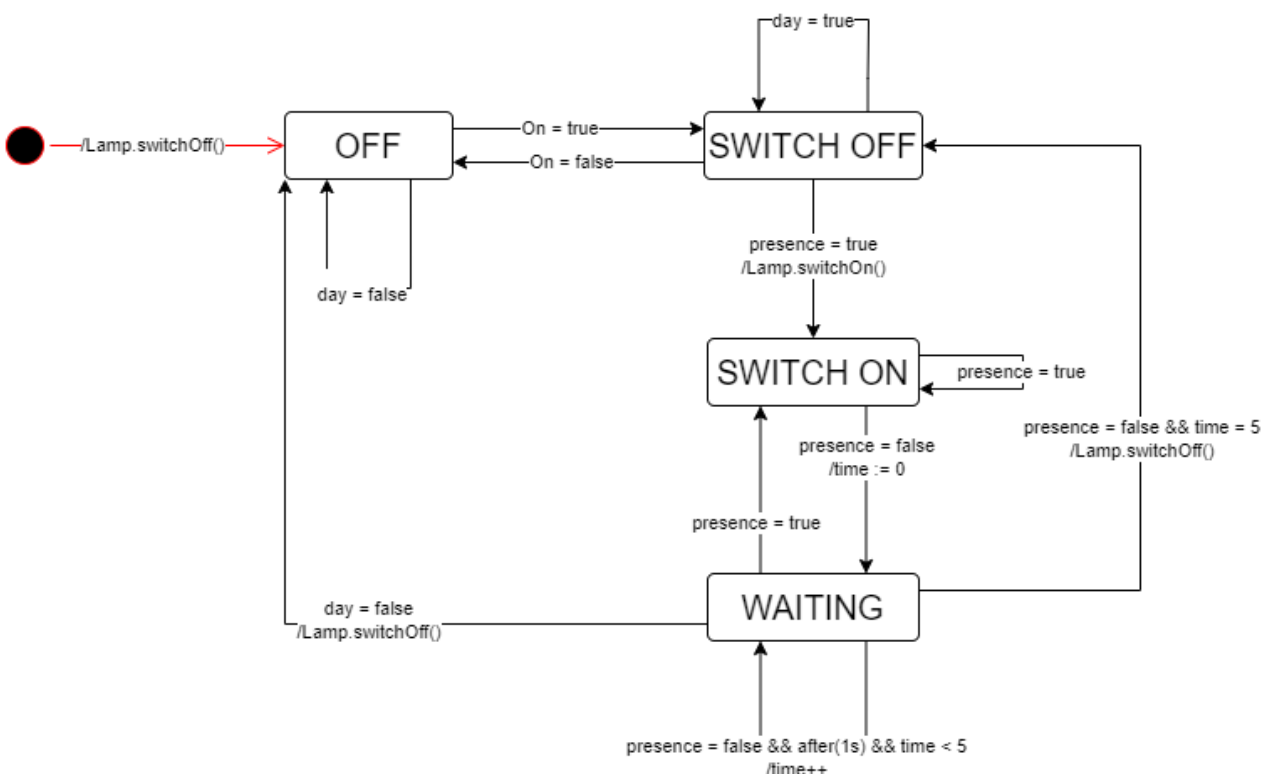
Il Pir passa dallo stato "no one" allo stato "someone" in base all'evento di rilevazione del Pir e modifica una variabile "presence".



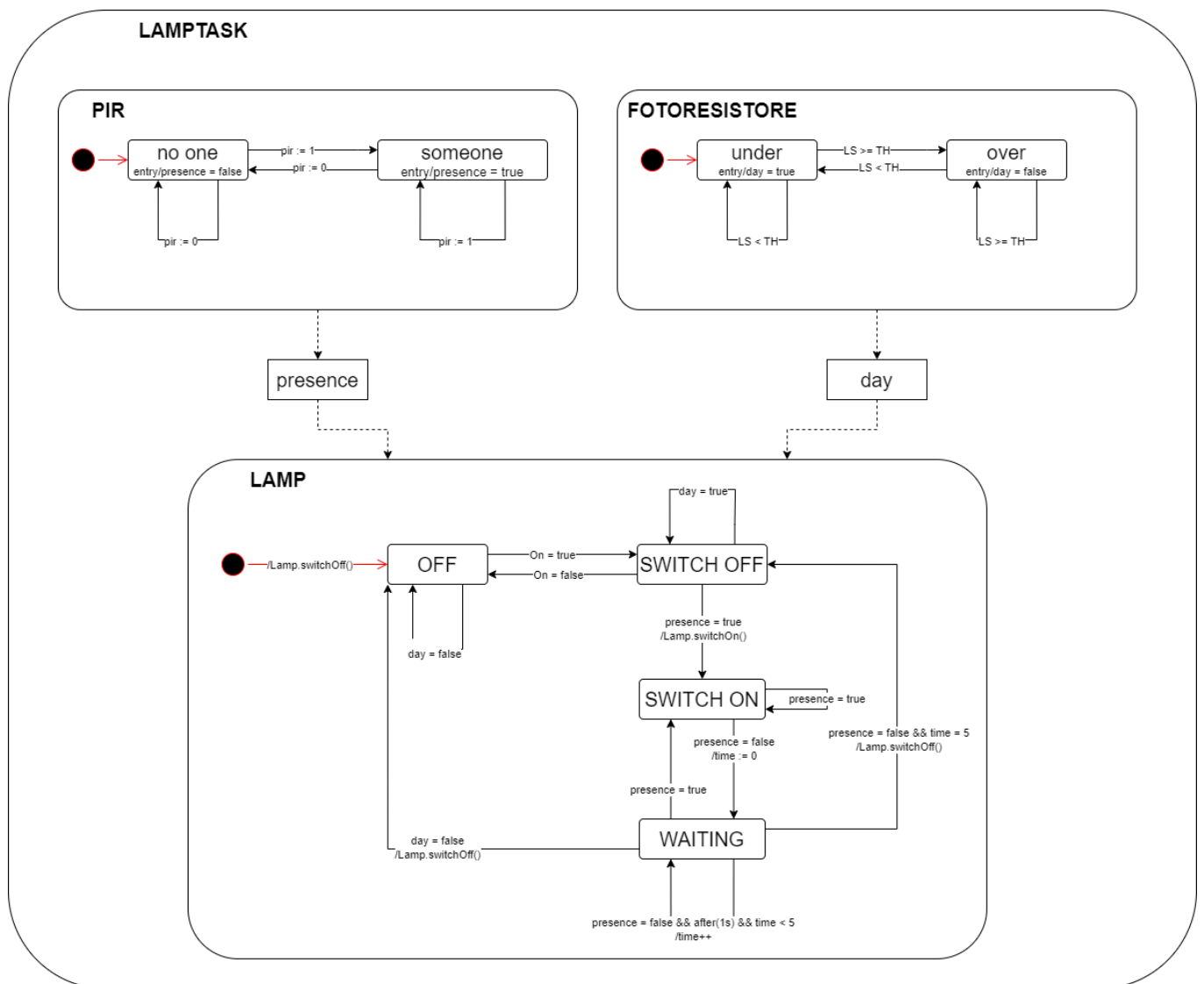
Il fotoresistore passa dallo stato "over" allo stato "under" in base al superamento di un certo threshold (TH) e modifica una variabile "on".



Il Led, prendendo in ingresso i valori calcolati dai due sottosistemi, passa da uno stato "off" quando tutto il sistema è spento (c'è troppa luce), ad uno stato "switch off" quando il Led è spento (poca luce ma nessuno rilevato), ad uno stato "switch on" quando il Led è acceso (poca luce e qualcuno rilevato) fino allo stato "waiting" quando il Led è acceso ma è troppo presto per spegnere il Led.



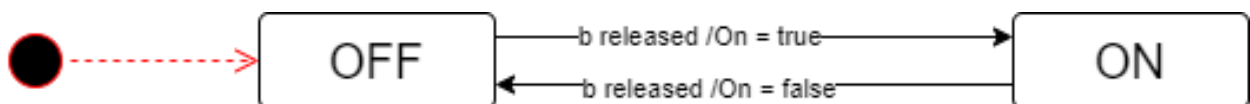
Nel complesso la LampTask è così rappresentata:



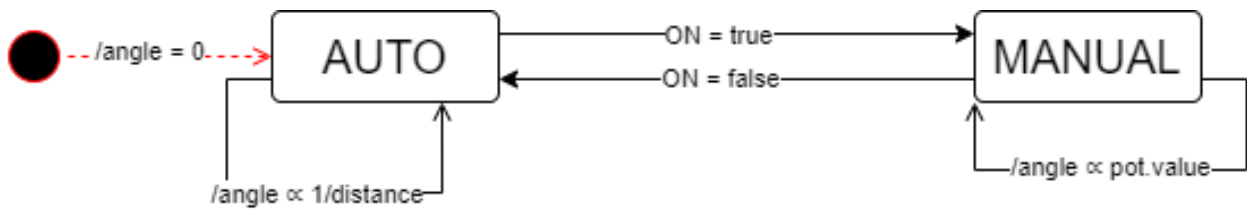
ServoTask

ServoTask si compone di 2 sottosistemi: una FSM che gestisce il bottone e la seconda che gestisce il Servo.

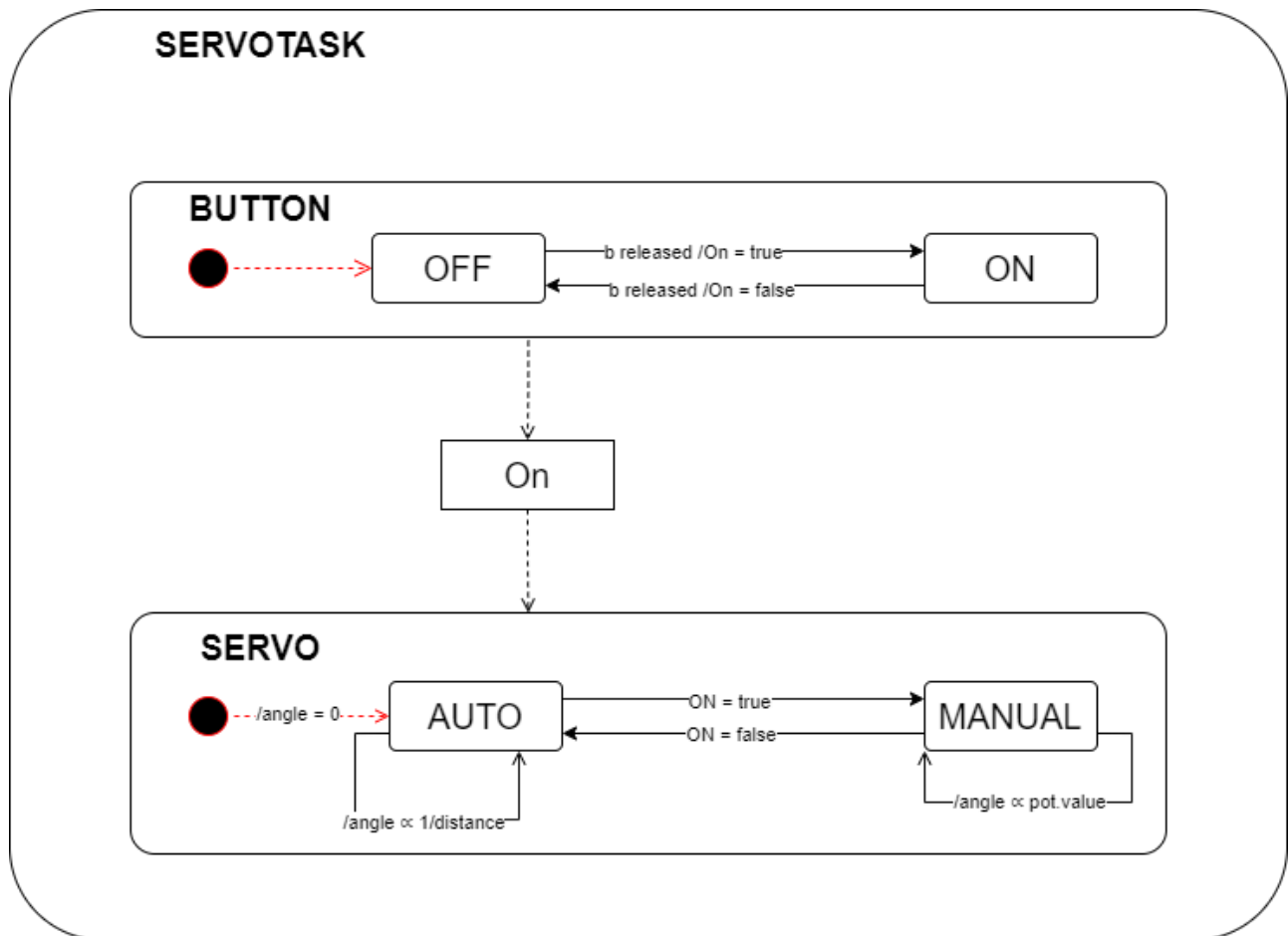
Il bottone quando viene premuto passa ad uno stato "On" e quando viene ripremuto deve andare ad "Off".



Il servo ha due stati: manuale, in cui l'apertura del servo dipende dal valore rilevato dal potenziometro e automatico, in cui l'apertura è inversamente proporzionale alla distanza dell'acqua rilevata dal sonar.



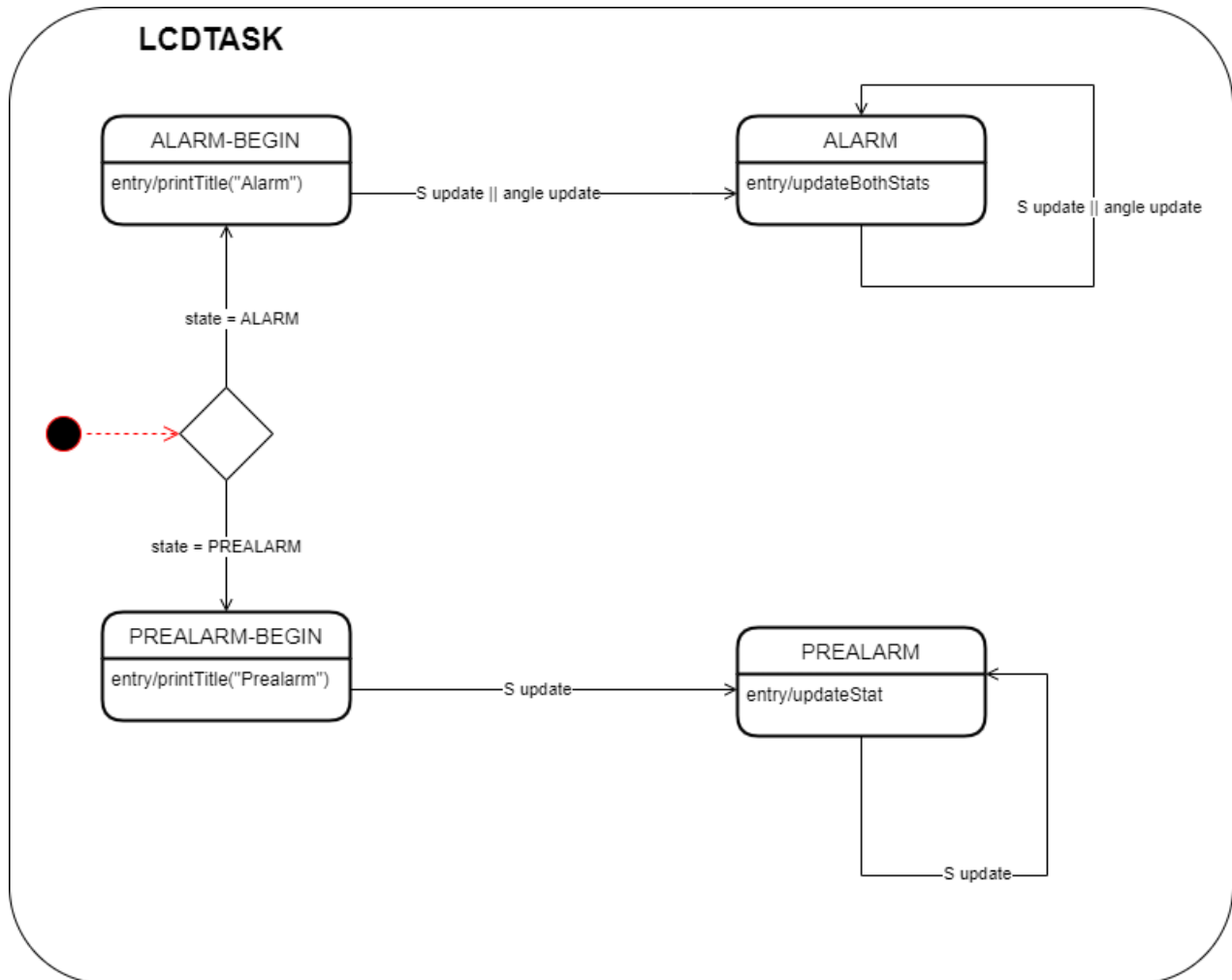
Nel complesso la ServoTask è così rappresentata:



LCDTask

L'LCDTask, gestendo una sola periferica, si rappresenta tramite un unico schema.

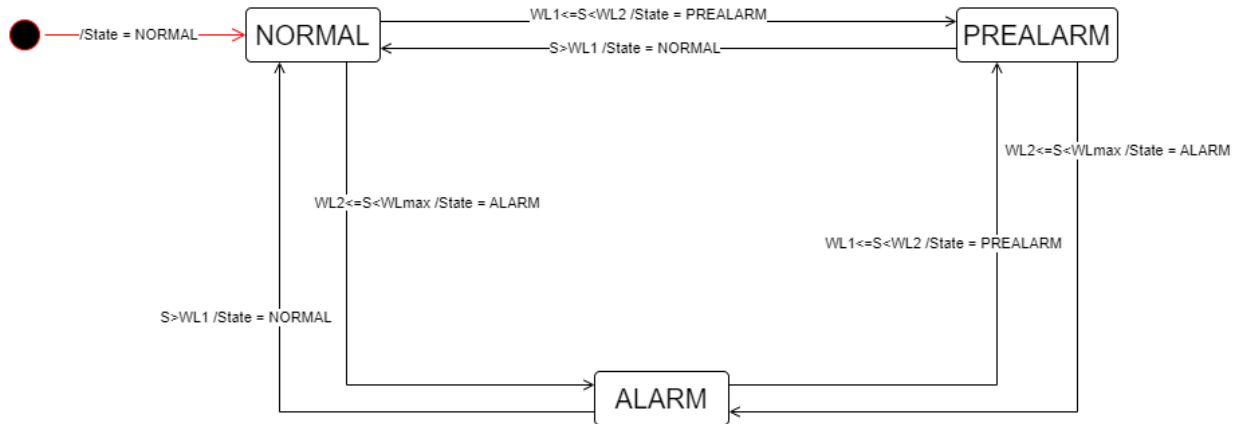
A seconda dello Stato rilevato dal sonar può trovarsi o in Prealarm-begin o in Alarm-begin, dove mostra a schermo il titolo. A seguire rimane in uno stato in cui aggiorna ciclicamente i valori e li stampa.



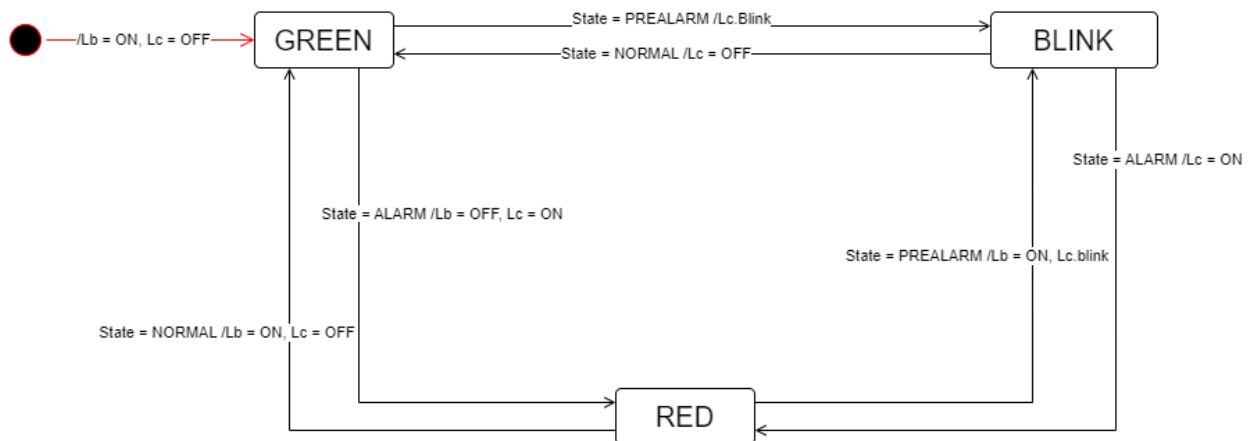
Water Detection Task

Il Water Detection Task (WDT) è composto da 2 FSM che esplicano la gestione delle luci e la gestione dello Stato del programma.

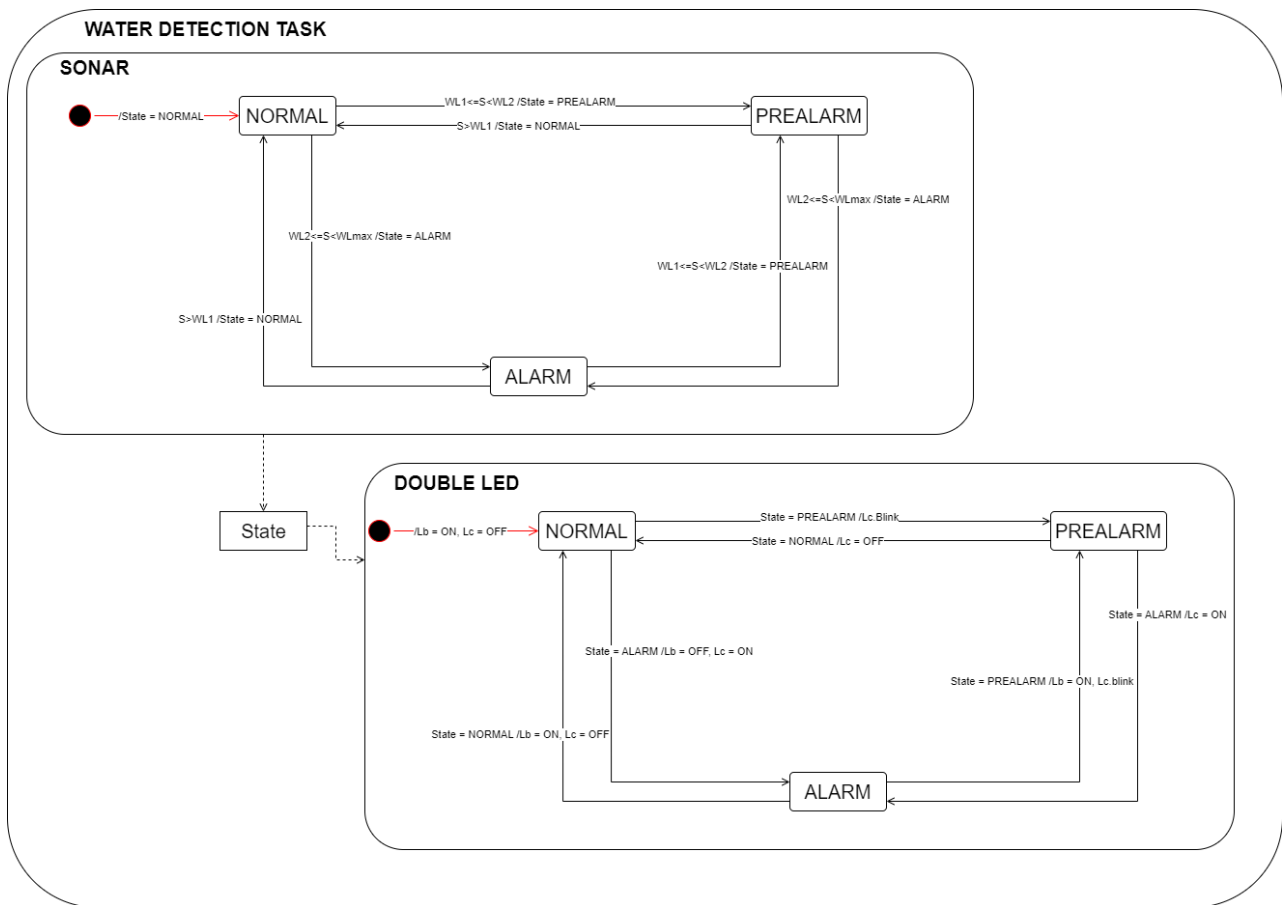
Il Sonar può passare da normal a prealarm ad alarm in base al valore rilevato dalla sua periferica.



Double Led accende in modo diverso le sue periferiche per notificare lo stato corrente del Sonar.

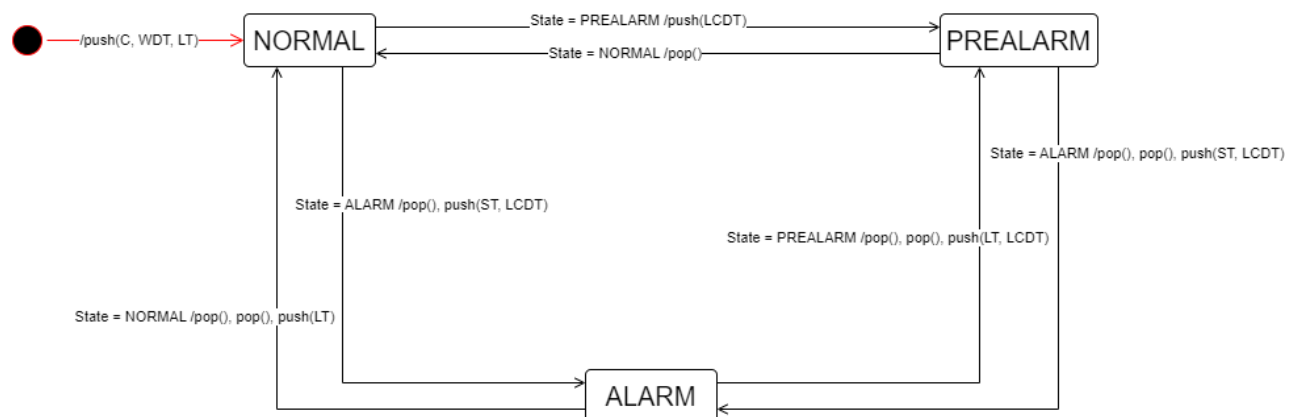


La overview finale del WDT è la seguente:



Controller

Il controller esegue i vari push e pop dalla lista dello scheduler in base a quando avviene un cambiamento di Stato nel Sonar.



Legenda:

LT -> Lamp Task

LCDT -> LCD Task

ST -> Sonar Task

CABLAGGIO

Di seguito si riporta il cablaggio attuato per la realizzazione dell'Assignment.

