

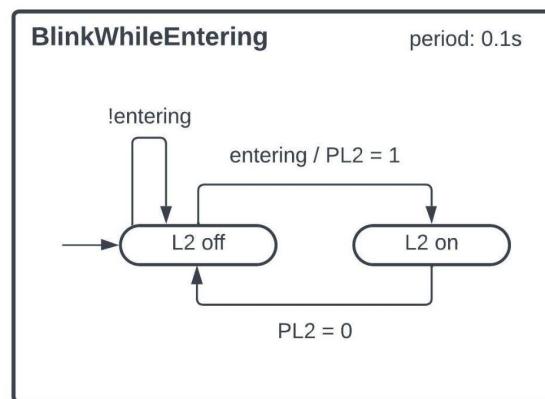
LINK VIDEO: <https://www.youtube.com/watch?v=lfntOQy94sE>

LINK TINKERCAD: <https://www.tinkercad.com/things/5zT48rfEeBx-car-washing-system>

Il codice è stato sviluppato in maniera incrementale, definendo e implementando dapprima gli elementi fondamentali del sistema, quali Light, Gate, StartActuator (pulsante avviatore del lavaggio), TemperatureSensor, UserLCD, CarDistanceDetector (per il Sonar) e CarPresenceDetector (per il PIR).

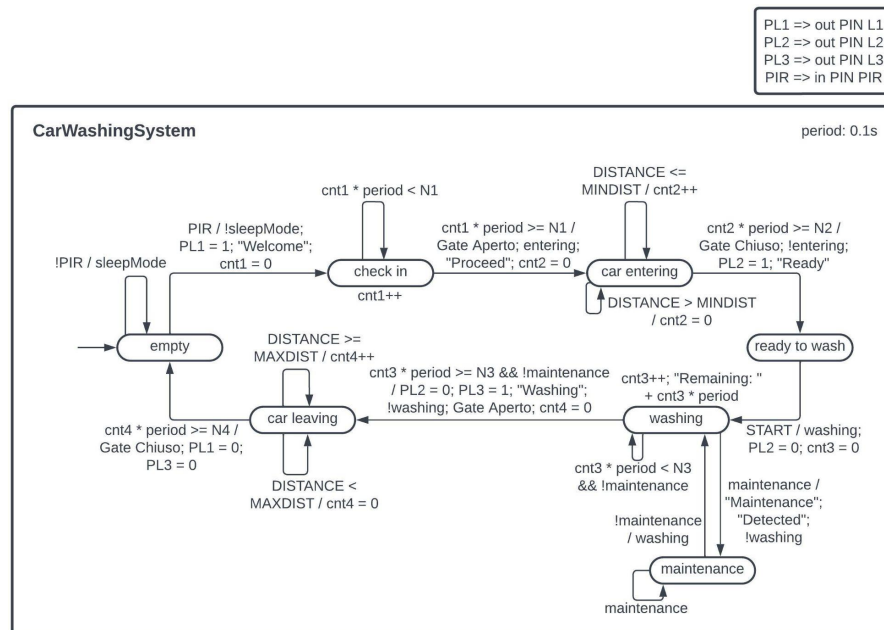
Successivamente sono stati predisposti i 4 diversi task che compongono la soluzione finale: `blinkWhileEntering`, `carWashingSystem`, `blinkWhileWashing` e `monitorTemperature`.

- `blinkWhileEntering` gestisce l'accensione ad intermittenza del Led L2 contemporaneamente al raggiungimento della Washing Area da parte del veicolo.

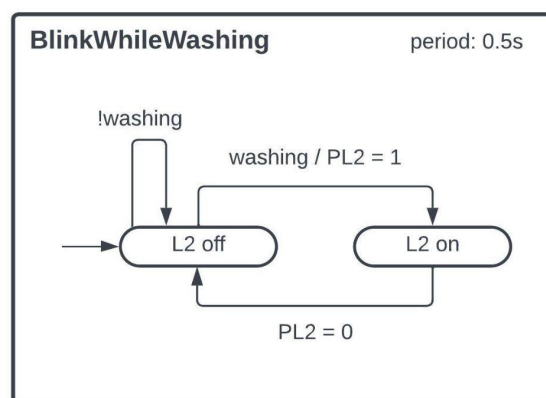


- `carWashingSystem` è il task principale adibito a gestire l'intero stato di lavaggio. Di seguito sono riportati i comportamenti attesi negli stati interni al task:
 - `EMPTY`: in caso vi sia un veicolo in arrivo il Led L1 viene acceso, viene stampato un messaggio a schermo e modificato lo stato per prepararne l'entrata. In alternativa viene predisposto lo stand-by del sistema risvegliabile solo dall'attivazione del PIR.
 - `CHECK_IN`: il gate viene aperto, viene comunicato all'utente che può procedere tramite l'LCD e modificato lo stato del task.
 - `CAR_ENTERING`: quando il veicolo è sufficientemente vicino al Sonar il Gate viene chiuso, il sistema comunica la disponibilità ad iniziare il lavaggio e modifica il suo stato.
 - `READY_TO_WASH`: in questo stato si attende la pressione dello StartActuator da parte dell'utente che, una volta rilevata, provoca lo spegnimento del Led L2 e l'entrata del task nello stato successivo.
 - `WASHING`: l'LCD mostra una barra di avanzamento durante l'intero stato. In caso venga parallelamente rilevata una temperatura anomala da MonitorTemperatureTask il sistema notifica lo stato di manutenzione all'utente tramite LCD e dashboard su PC. Se non vi sono complicanze, il Led L2 viene spento, il Led L3 viene acceso, il Gate aperto ed infine aggiornato lo stato.
 - `MAINTENANCE`: in questo stato si attende un segnale dal PCDashboardCommunicator che, una volta rilevato, disabilita la modalità di manutenzione, ripristinando lo stato di WASHING e la progress bar del display.
 - `CAR_LEAVING`: il Gate viene chiuso quando non viene più rilevato alcun veicolo dal Sonar. I Led L1 ed L3 vengono spenti ed il task ritorna allo stato

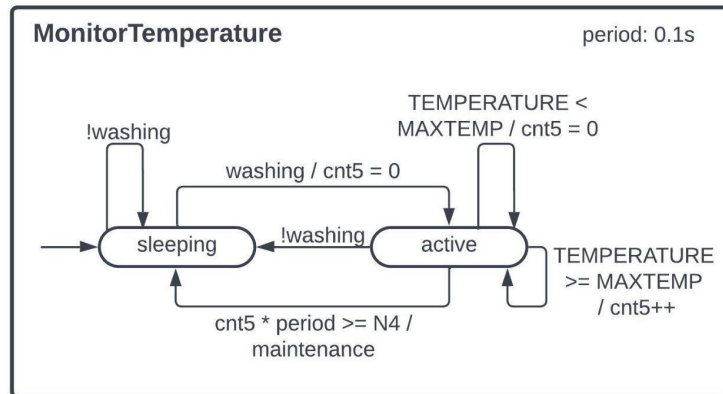
iniziale EMPTY, aggiornando il numero di lavaggi effettuati e comunicandolo alla dashboard su PC.



- blinkWhileWashing gestisce l'accensione ad intermittenza del Led L2 contemporaneamente al lavaggio del veicolo, in questo caso con un periodo differente e con una condizione sullo stato WASHING di carWashingSystem.



- monitorTemperature è composto da due stati SLEEPING e ACTIVE. Il task entra nello stato ACTIVE quando inizia il lavaggio di un veicolo per monitorare la temperatura dell'acqua che, se giudicata elevata per un lasso di tempo sufficiente, fa entrare il sistema in modalità manutenzione. Ritorna nello stato SLEEPING al termine del lavaggio o alla sua interruzione per manutenzione.



Per quanto riguarda la comunicazione con la Dashboard su PC è stato sviluppato il modulo PCDashboardCommunicator che si occupa della comunicazione con il PC, inviando il numero di lavaggi, lo stato e la temperatura. Inoltre è in grado di rilevare la terminazione dello stato di manutenzione da parte del software su PC.

I 4 task principali necessitano di condividere i dati, per fare ciò è stato creato un header file chiamato Context incluso da tutti i task. In particolare l'header file contiene una variabile struct extern con tutti i dati condivisi.

