

UNIVERSITA' DI SALERNO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ED ELETTRICA E
MATEMATICA APPLICATA



Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica

Project work

Deliverable 2

Sistemi Embedded

Gruppo: 8

Marotta Giuseppe - 0622702302 - g.marotta31@studenti.unisa.it

Rea Gaetano - 0622702190 - g.rea7@studenti.unisa.it

Squitieri Giuseppe - 0622702339 - g.squitieri8@studenti.unisa.it

Tramice Davide - 0622702194 - d.tramice@studenti.unisa.it

ANNO ACCADEMICO 2023/2024

Indice

1	Implementazione	2
2	Descrizione del Modello	2
3	Introduzione al Core del Cannello	2
3.1	Pulsante B1	3
3.2	Pulsante B2 e B3	3
3.3	Automatic Gate	5
3.4	Emergency States	8

1 Implementazione

In accordo con la progettazione descritta nel capitolo precedente, in questo capitolo verrà dettagliata l'implementazione del modello Stateflow. Si inizierà con una panoramica generale, per poi scendere progressivamente a livelli di dettaglio sempre maggiori.

2 Descrizione del Modello

Il modello Stateflow è stato sviluppato per gestire i vari stati e le transizioni del sistema di controllo del cancello automatico. I principali componenti del modello includono:

- **Sistema di Controllo del Cannello:** Gestisce gli stati di apertura, chiusura, controllo dei tempi e gestione degli ostacoli.
- **Pulsanti di Controllo:** Include i pulsanti B1, B2 e B3 per l'apertura/chiusura, la regolazione del tempo di chiusura e la regolazione del tempo di lavoro, rispettivamente.
- **Sensori di Ostacolo:** Sensori P1 e P2 per rilevare la presenza di ostacoli e per il controllo sulla chiusura completa del cancello.
- **Indicatori LED:** LED verde, giallo e rosso per indicare lo stato del cancello (aperto, chiuso, in movimento, errore).

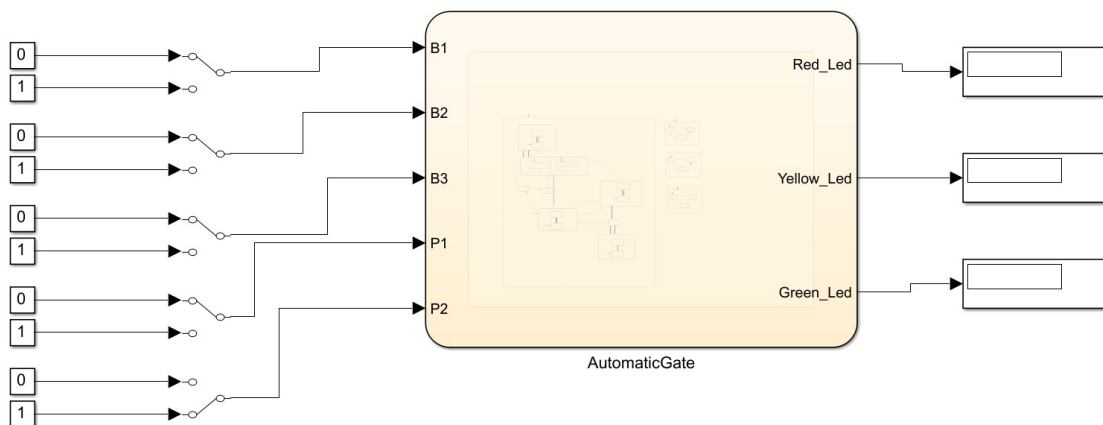


Figura 1: Vista Generale del Sistema.

3 Introduzione al Core del Cannello

Nel core del nostro sistema, troviamo vari stati che lavorano in parallelo: **Automatic Gate**, **B1**, **B2**, **B3**. Lo stato **Automatic Gate** gestisce tutta la logica di funzionamento del cancello, mentre gli altri stati gestiscono la corretta pressione dei rispettivi pulsanti.

3.1 Pulsante B1

Descriviamo nel dettaglio lo stato del pulsante B1. Questo componente viene utilizzato per richiedere l'apertura o la chiusura del cancello e sono previsti tre super-stati: **RELEASED**, **PRESSED**, **LONGPRESSED**.

1. **RELEASED**: Stato iniziale. Si passa allo stato **PRESSED** quando viene rilevata la pressione del pulsante B1.
2. **PRESSED**: Stato attivo durante la pressione del pulsante. Se viene rilevato un fronte di discesa, si passa allo stato **LONGPRESSED**.
3. **LONGPRESSED**: Stato transitorio che, quasi istantaneamente, ritorna allo stato di **RELEASED**. Prima di tornare allo stato di **RELEASED**, viene eseguita un'azione che indica l'evento "B1_pressed".

Successivamente, descriveremo come questo evento impatta sulla logica di funzionamento nello stato **AUTOMATIC GATE**.

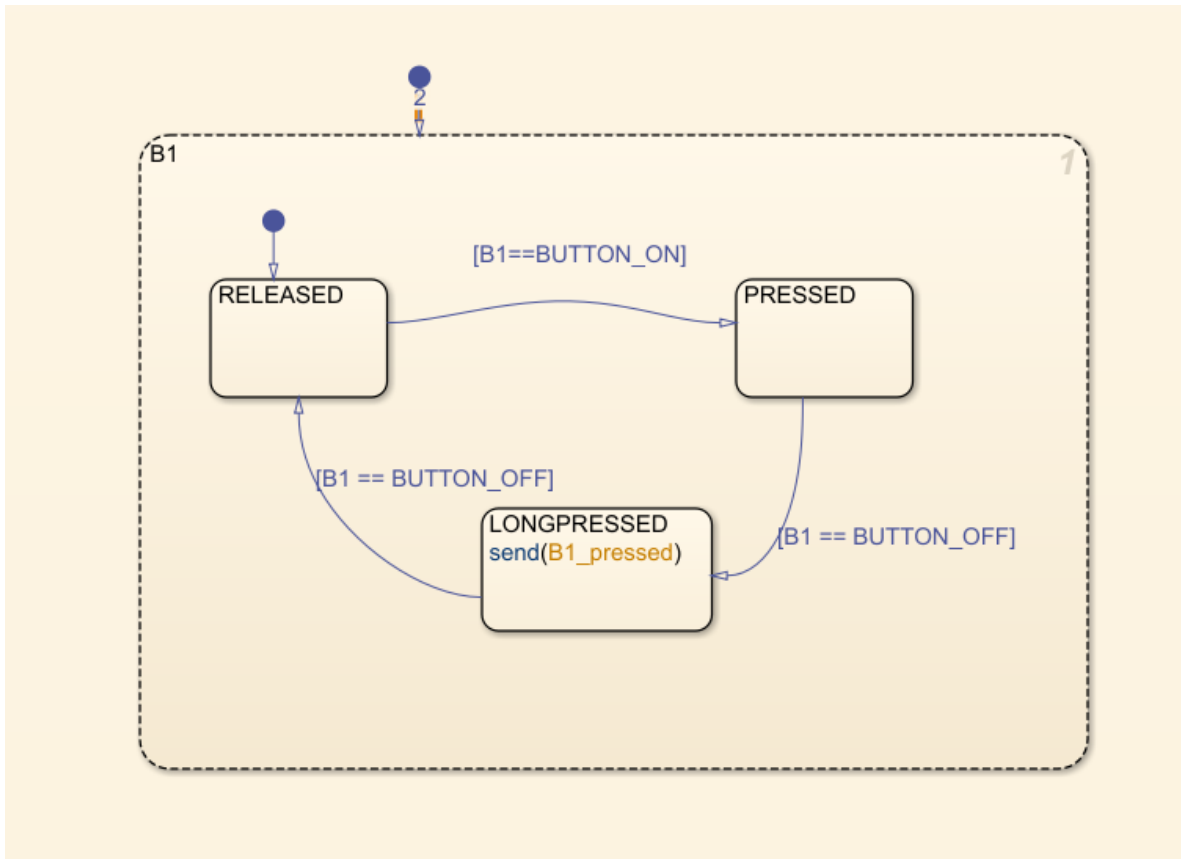


Figura 2: Pulsante B1.

3.2 Pulsante B2 e B3

Il Pulsante B2 è utile per regolare il tempo di chiusura automatica del cancello, mentre il pulsante B3 è usato per il settaggio dei valori del Tempo di Lavoro in fase di apertura

e chiusura. Entrambi condividono lo stesso funzionamento del Pulsante B1 descritto precedentemente.

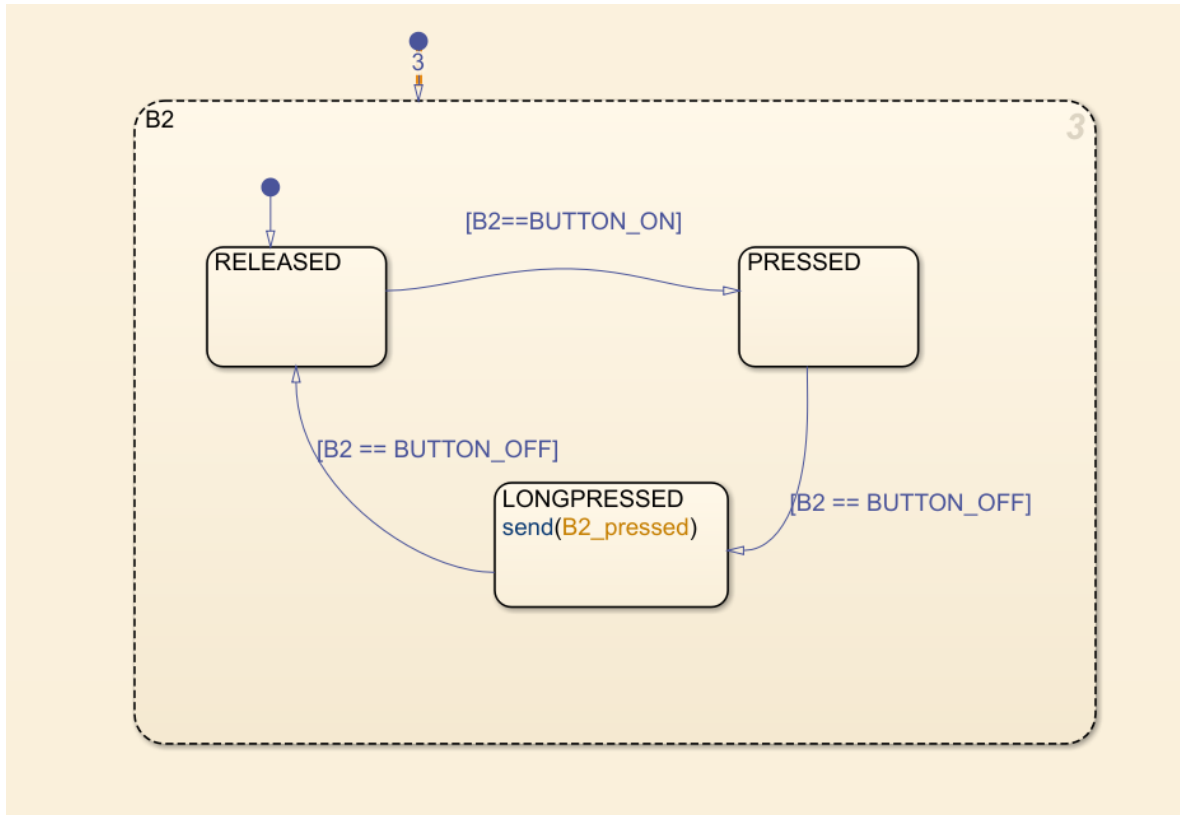


Figura 3: Pulsante B2.

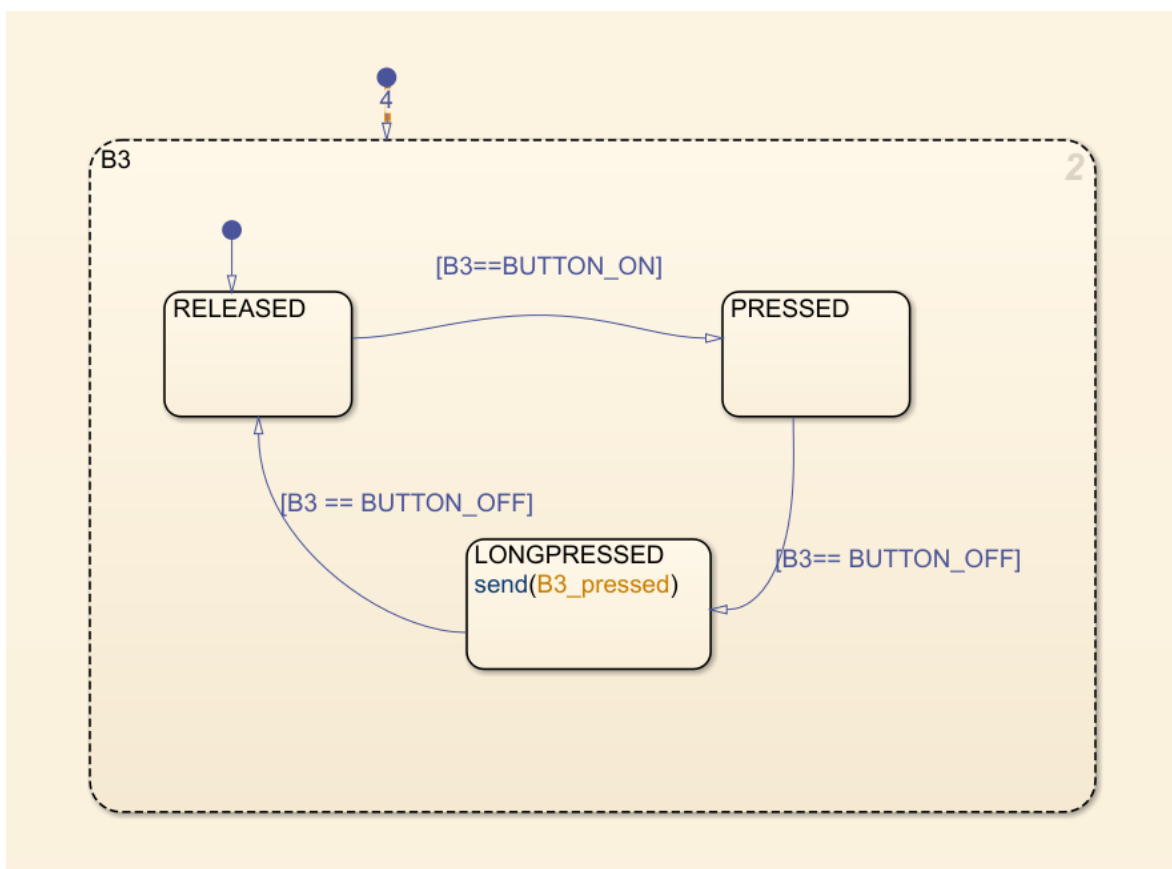


Figura 4: Pulsante B3.

3.3 Automatic Gate

Arriviamo ora a descrivere lo stato che implementa la logica di funzionamento. Innanzitutto, come scelta implementativa, consideriamo come Stato Iniziale lo stato **CLOSING**. Consideriamo quest'ultimo tale poiché le specifiche richiedono che al momento dell'attivazione del sistema, se il cancello è aperto, ovvero P2 è inattivo, quest'ultimo passi in uno stato di chiusura descritto appunto dal suddetto stato. All'interno troviamo due super-stati **YELLOW_ON** e **YELLOW_OFF** che descrivono il Toggle del LED Giallo che avviene con frequenza 0.5 Hz.

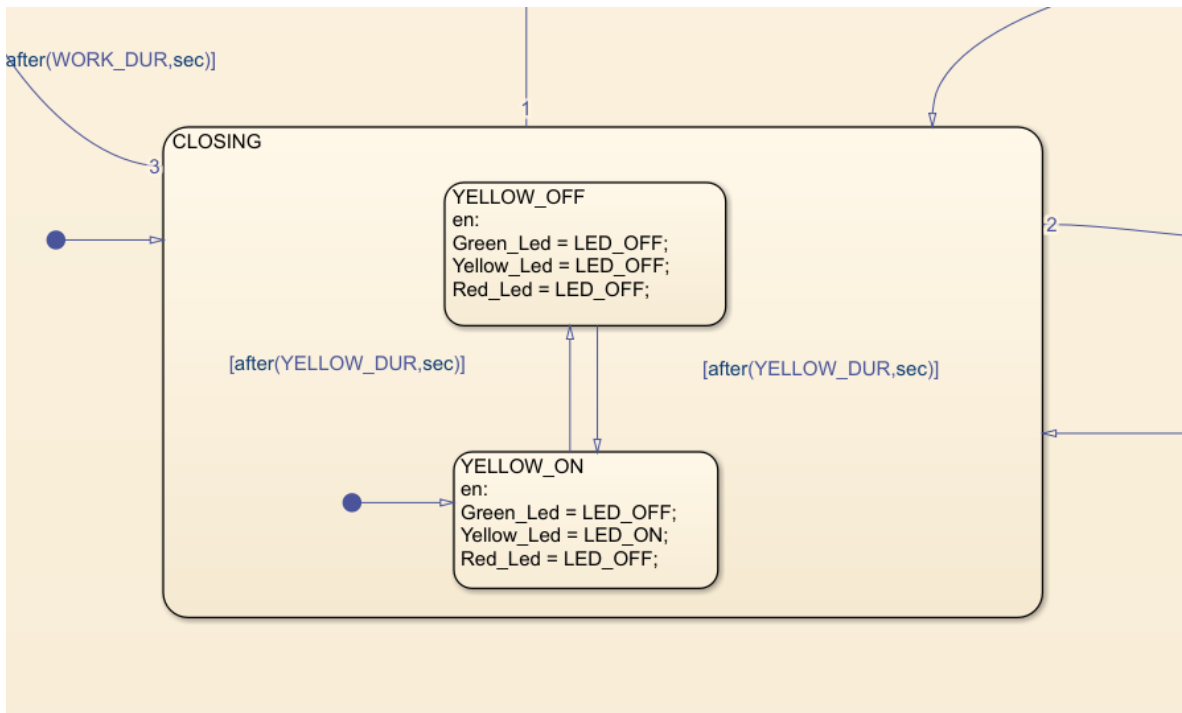


Figura 5: Closing State.

Nel momento in cui il cancello si chiude completamente o è già chiuso (P2 è attivo), si passa allo stato **CLOSED**. In questo stato, tutti i LED sono spenti e al suo interno troviamo due super-stati: **OPEN_DUR_SETTING** e **WORK_DUR_SETTING** che descrivono il settaggio dei parametri del tempo di chiusura automatica e del tempo di lavoro, che può essere attuato solo se il sistema si trova in questo stato. Per descrivere questi stati interni prenderemo in esame **OPEN_DUR_SETTING**, poiché il discorso è analogo per **WORK_DUR_SETTING**. Quando viene premuto B2, viene generato un evento che poi viene catturato da quest'ultimo stato e viene effettuata un'operazione che modifica la variabile **OPEN_DUR**:

$$OPEN_DUR = \text{mod}((OPEN_DUR), 120) + 10$$

Questo perché i valori impostati hanno un range (10, 120).

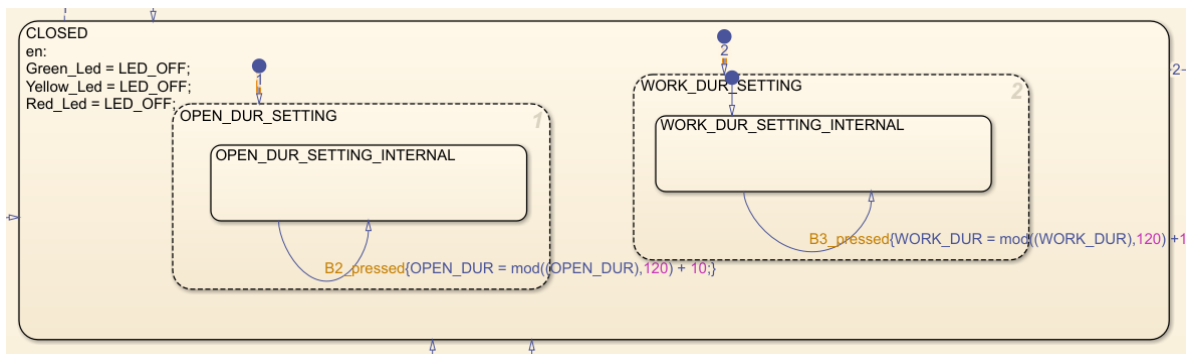


Figura 6: Closed State.

Chiaramente dallo stato di **CLOSED** si passa a **OPENING** nel momento in cui viene premuto B1. Al suo interno troviamo il Toggling del LED Giallo con lo stesso meccanismo di **CLOSING**.

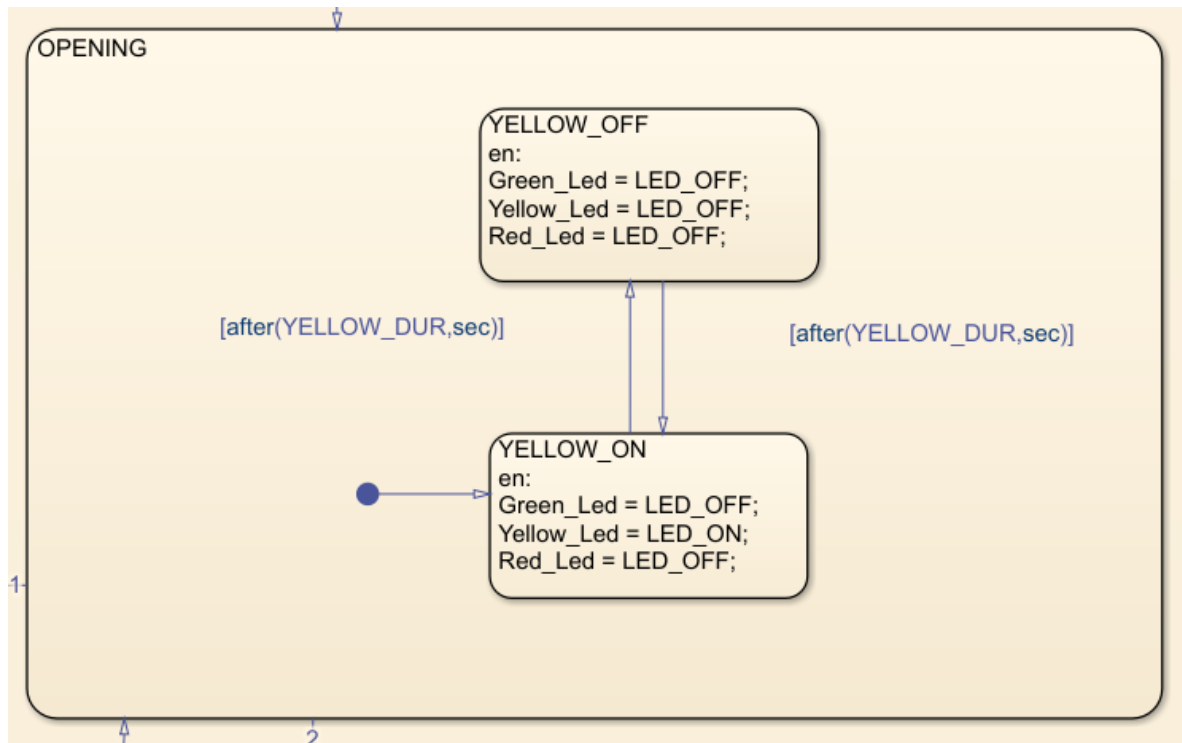


Figura 7: Opening State.

Appena finito il tempo di lavoro, il cancello va nello stato **OPEN** dove tutti i LED sono accesi.

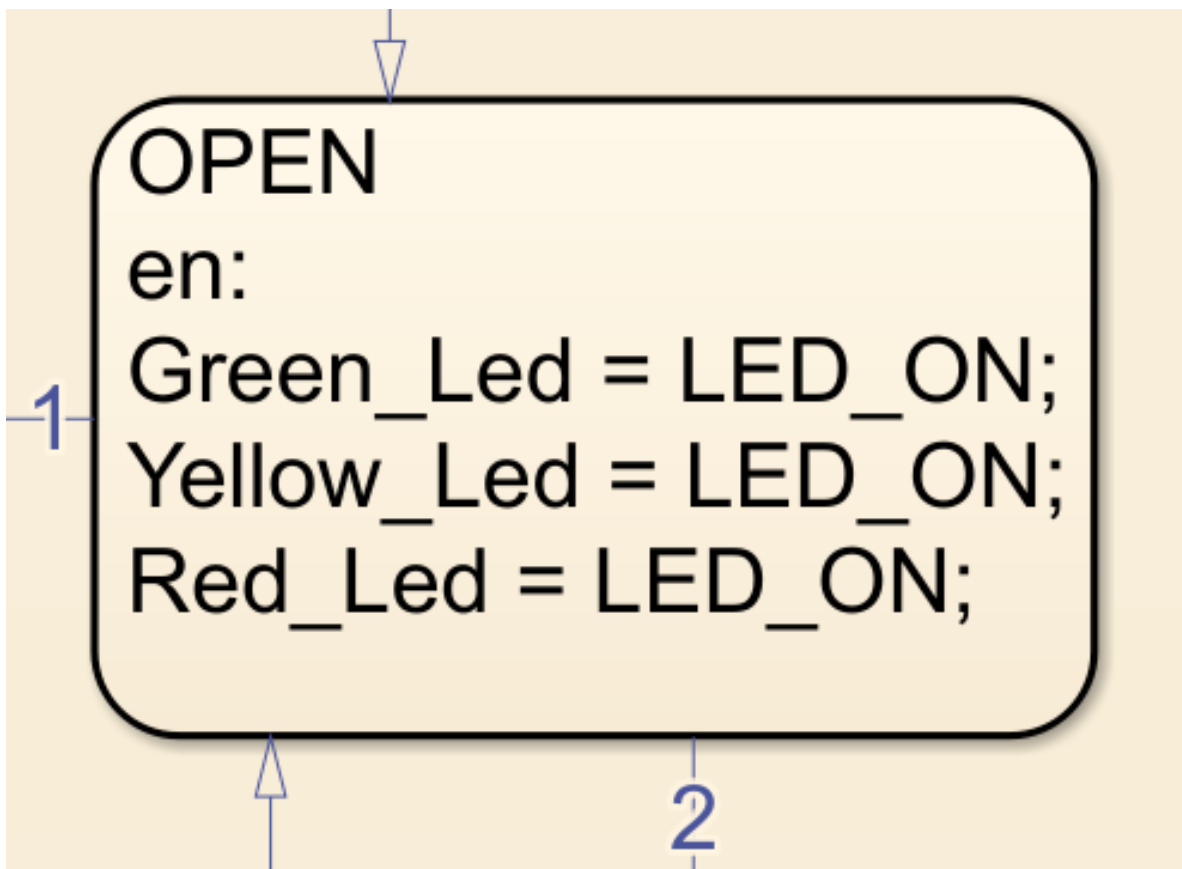


Figura 8: Open State.

3.4 Emergency States

Dallo stato **OPEN**, per tornare di nuovo in uno stato di chiusura, è possibile premere il pulsante B1 o attendere la chiusura automatica. Tuttavia, come specificato, il cancello non eseguirà il comando di chiusura se il sensore P1 è attivo, ma passerà nello stato **EMERGENCY_P1_OPEN**. Il sistema rimane in questo stato per 30 secondi o finché il sensore P1 non ritorna inattivo. Al suo interno troviamo due super-stati che descrivono il toggling del LED verde: **GREEN_ON** e **GREEN_OFF** con frequenza 1 Hz.

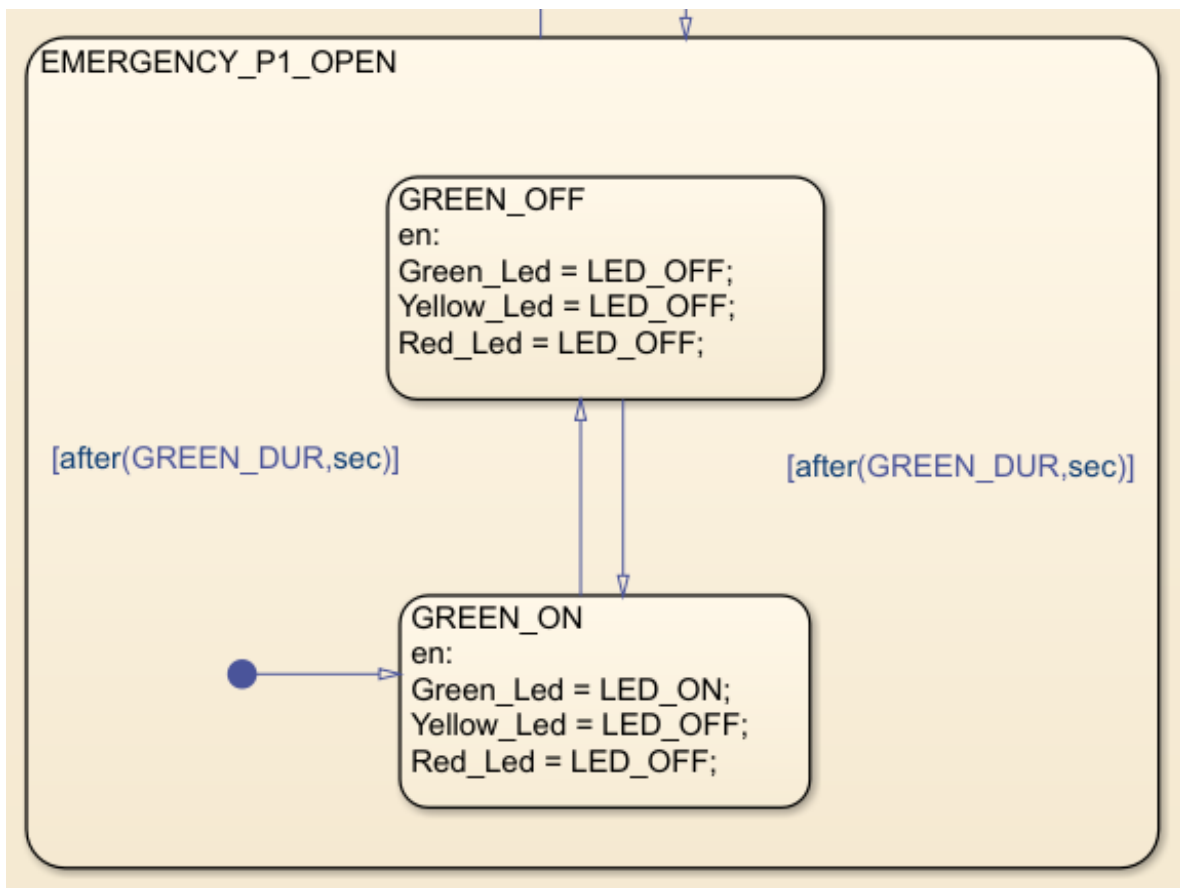


Figura 9: Emergency P1 Open State.

Se P1 è attivo quando il cancello è chiuso e viene premuto il pulsante B1, il sistema passerà in uno stato analogo: **EMERGENCY_P1_CLOSED**.

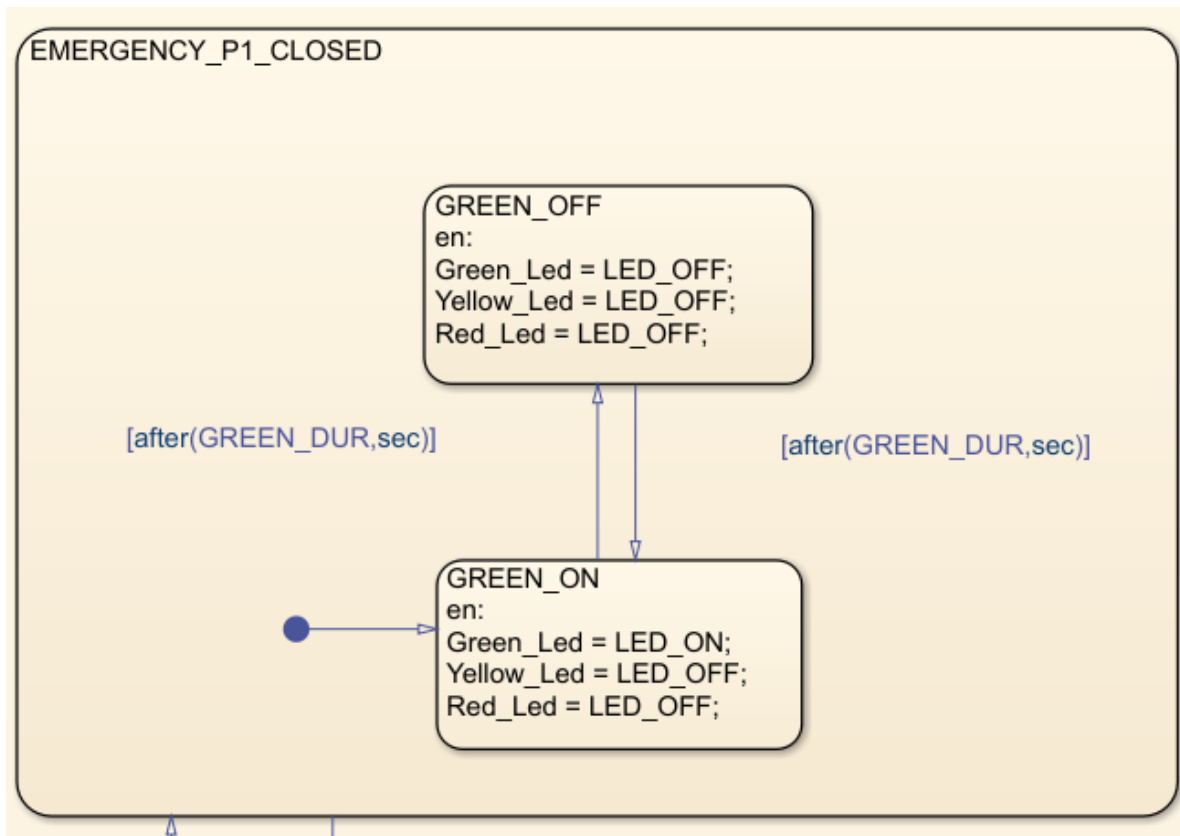


Figura 10: Emergency P1 Closed State.

Infine, descriviamo due stati che indicano una situazione di emergenza più grave (vero e proprio malfunzionamento del sistema): **EMERGENCY** e **EMERGENCY_LED**. Lo stato **CLOSING** può durare al massimo un tempo T di lavoro, oltrepassato il quale, se **P2** non è attivo, il sistema va in un primo stato **EMERGENCY** dove tutti i LED sono spenti e rimane per 10 secondi. Trascorsi questi 10 secondi, se **P2** non è attivo, il sistema passa nello stato **EMERGENCY_LED** dove è attivo il LED di emergenza rosso.

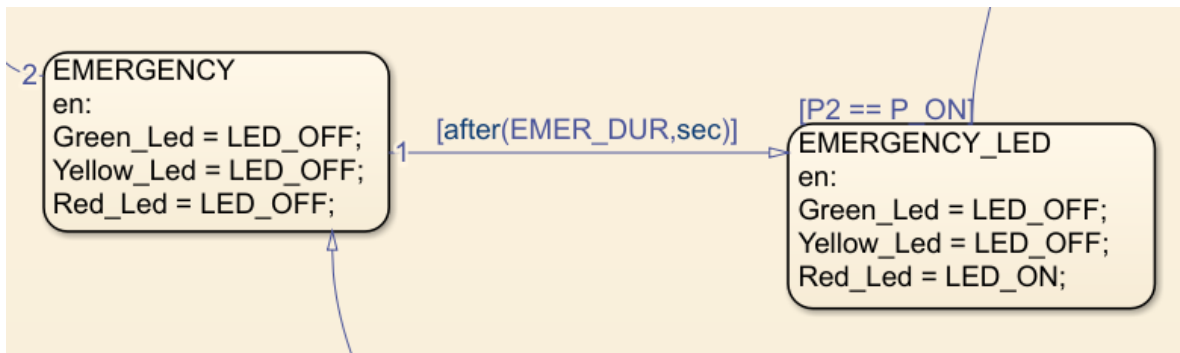


Figura 11: Emergency State.