

Corso di Ingegneria del Software – Appello 6 febbraio 2018

V. Gervasi, L. Semini - Dipartimento di Informatica, Università di Pisa, a.a. 2016/17

Vi è stato commissionato lo sviluppo del microcontrollore che comanda il movimento delle porte dei vagoni del PisaMover. Il microcontrollore (MC) è collegato al motore di apertura/chiusura che fisicamente apre e chiude le porte, a dei sensori ottici di presenza che segnalano se è presente un ostacolo lungo il percorso delle porte, e alla centralina del vagone, da cui il MC riceve comandi.

Il motore è comandato da una linea DIR che indica la direzione di movimento desiderata (valori possibili: Open e Close) e da una linea PWR che indica lo stato di accensione (valori possibili: On e Off). Il tempo di apertura o chiusura delle porte, in condizioni normali, è di 3 secondi. Il motore ha anche una linea di ritorno, SENS; il MC può leggere il valore di questa linea per determinare se il movimento è regolare o se le porte sono bloccate e quindi non si stanno muovendo (valori possibili: Opened, Closed, Opening, Closing, Stuck).

Il sensore di presenza può essere letto in ogni momento tramite la linea PRES (valori possibili: Obstacle, Clear), e riporta la presenza di ostacoli fra le porte nel momento della lettura.

Infine, il MC riceve dalla centralina i comandi OpenDoor e CloseDoor, e può inviare risposte a vostra discrezione, fra cui Ok (per indicare che il comando è stato eseguito) o Error (con un codice di descrizione del problema). Ovviamente, compito del MC è cercare di eseguire i comandi ricevuto dalla centralina, eventualmente provando più volte le operazioni, verificando i tempi, segnalando problemi, ecc.

Domanda 1. Si fornisca un problem diagram secondo il metodo Jackson in cui il MC è la macchina da progettare. Si curi di elencare i fenomeni condivisi. Il diagramma dato è riconducibile a un qualche problem frame noto?

Domanda 2. Si disegni un diagramma di sequenza UML in cui vengono mostrate le comunicazioni fra il MC e i diversi altri componenti menzionati in descrizione, che rappresenti il caso “standard” di apertura di una porta chiusa (ovvero, senza che si verifichino errori, che siano presenti ostacoli, ecc.).

Domanda 3. Si disegni un diagramma di macchina a stati UML in cui siano modellati i possibili comportamenti del MC (considerando anche la presenza di errori, ostacoli, ecc.)

Domanda 4. Si supponga di voler considerare il sistema di apertura e chiusura porte come altamente critico (e in effetti, una agenzia di omologazione vorrebbe poter verificare proprietà come: in caso di emergenza, il MC deve riuscire ad aprire le porte per consentire agli occupanti il vagone di mettersi in salvo, oppure: in nessun caso le porte devono decapitare un passeggero anche se questo tenta di salire a bordo quando le porte stanno già chiudendosi).

Che tipo di verifica raccomanderebbe venisse effettuato per avere il maggior livello di affidabilità possibile? Fornite un esempio di come questo tipo di verifica potrebbe essere realizzato. Opzionalmente: potete indicare più tecniche di verifica con vantaggi complementari.

Domanda 5. Si fornisca una suite di test, comprendente almeno 5 test diversi, e si indichi il grado di copertura della suite rispetto allo spazio dei possibili input del MC. *Suggerimento: nel preparare i test, si ricordi che esiste anche l'ambiente.*