

Automatisation d'un portail coulissant

Description du système

Mise en situation

Une entreprise souhaite que l'accès à son parking soit contrôlé par un portail automatisé. Ce portail est un portail coulissant sur rail qui est équipé d'un moteur à double sens de rotation pour l'ouverture ou la fermeture, et d'une lumière clignotante avertissant que le portail est en mouvement. Il est actionné par une télécommande possédée par chaque personne habilitée à entrer. D'autre part un capteur de présence permet au portail de ne pas se refermer sur un obstacle.



Cahier des charges de l'automatisme

- ☞ A la mise en marche de l'automatisme le portail se ferme si il ne l'est pas déjà.
- ☞ Que le portail soit fermé ou en cours de fermeture (et non ouvert), le signal de la télécommande provoque l'ouverture complète du portail.
- ☞ Lors de la fermeture (si le portail n'est plus ouvert), la présence d'un obstacle détectée par le capteur de présence provoque l'ouverture complète du portail.
- ☞ Dès que le portail est complètement ouvert, une temporisation de 4 secondes retarde sa fermeture.
- ☞ Lorsque le portail est ouvert ou fermé les moteurs sont arrêtés.
- ☞ Lorsque le portail est en cours de fermeture ou d'ouverture, où lorsqu'il attend 4 s avant sa fermeture le clignotant doit être allumé

Partie commande de l'automatisme

Cette partie commande est composée de quatre entrées dont les variables booléennes sont :

- ☞ tc : Télécommande (à 1 lorsque l'on a une impulsion sur la télécommande)
- ☞ cp : Capteur de présence (à 1 lorsqu'un obstacle est détecté)
- ☞ po : Capteur fin de course d'ouverture (à 1 lorsque le portail est totalement ouvert)
- ☞ pf : Capteur fin de course de fermeture (à 1 lorsque le portail est totalement fermé)

Ainsi que de trois sorties booléennes

- ☞ fp booléen mis à 1 pour fermer le portail
- ☞ op booléen mis à 1 pour ouvrir le portail
- ☞ cl booléen mis à 1 pour allumer le clignotant

D'autre part un codeur incrémental, permet de connaître la position du portail (théoriquement entre 0 et 2 m) variant en fait de -0,1 à 2,1 m. Cette position est stockée dans une variable réel « position »

L'objectif du TP.

Il est de parvenir à simuler le fonctionnement du portail suivant le cahier des charges.

Travail demandé

1- Diagramme d'état de l'automatisme

Pour le fonctionnement de cet automate respectant le cahier des charges, on envisage trois états :

- ☞ Un état "Attente" (portail ouvert ou fermé) où aucune activité ni action n'est faite.
- ☞ Un état "Fermeture" durant lequel le booléen fp devra être à 1
- ☞ Un état "Ouverture" durant lequel le booléen op devra être à 1

1.1- Mettre en place (sur le diagramme d'état de la page 3) dans les états « Ouverture » et « Fermeture » les actions à effectuer à l'activation et la désactivation de ces états. Utiliser pour cela la syntaxe SysML.

1.2- A la mise sous tension de l'automate, vers quel(s) état(s) peut-il évoluer ? Préciser pour chacun de ces états la(les) condition(s) correspondante(s). Puis mettre en place sur le diagramme d'état de la page 3 la(les) transition(s) (et pseudo états) correspondant(s) en respectant la syntaxe SysML.

1.3- Lorsque l'automate est dans l'état "Attente", vers quel(s) état(s) peut-il évoluer ? Préciser pour chacun de ces états la(les) condition(s) et événement(s) correspondant(s). Puis mettre en place sur le diagramme d'état de la page 3 la(les) transition(s) en respectant la syntaxe SysML.

1.4- Lorsque l'automate est dans l'état "Ouverture", vers quel(s) état(s) peut-il évoluer ? Préciser pour chacun de ces états la(les) condition(s) et événement(s) correspondant(s). Puis mettre en place sur le diagramme d'état de la page 3 la(les) transition(s) en respectant la syntaxe SysML.

1.5- Lorsque l'automate est dans l'état "Fermeture", vers quel(s) état(s) le mécanisme peut-il évoluer ? Préciser pour chacun de ces états la(les) condition(s) et événement(s) correspondant(s). Puis mettre en place sur le diagramme d'état de la page 3 la(les) transition(s) en respectant la syntaxe SysML.

1.6- On décide de mettre en place les actions "Allumer le clignotant" et "Eteindre le clignotant" sur les transitions. Sur quelles transitions est-il nécessaire de mettre en place ces actions pour respecter le cahier des charges ? Puis mettre en place sur le diagramme d'état de la page 3 ces actions en respectant la syntaxe SysML

Diagramme d'état de l'automate