

Système de contrôle du trafic d'une ligne de métro

Tests – NI557/STL/M2/INFO/UPMC

Action	Date	Auteur	Statut
Création	23/02/2012	P.Manoury	En cours
Création	27/02/2012	P.Manoury	Validé

Description générale La ligne est découpée en *tronçons*. Les tronçons sont numérotés de 1 à n dans l'ordre de la marche du train. Au début de chaque tronçon (relativement à l'ordre de la marche) se trouvent les équipements suivants :

- un *capteur* signalant l'approche d'un train sur le tronçon. Un capteur est *actif* ou *passif*. Un capteur actif est interprété comme la demande de pénétrer sur le tronçon ;
- un *signal* indiquant si l'accès au tronçon est autorisé ou non. Un signal est *ouvert* ou *fermé* ;
- une *alerte* dont le but est de forcer l'arrêt d'un train tentant d'accéder au tronçon. Une alerte est *active* ou non. Une alerte active renforce de manière redondante un signal fermé.

Les capteurs, signaux et alertes sont identifiés par le numéro du tronçon qu'ils contrôlent. Nota : les équipements du premier tronçon (n° 1) peuvent être négligés.

Exigences fonctionnelles En passant du tronçon i au tronçon $i + 1$, un train *libère* le tronçon i et *occupe* le tronçon $i + 1$. Lorsqu'un tronçon est libéré, son signal peut être positionné à «ouvert». Lorsqu'un tronçon est occupé, son signal doit être positionné à «fermé». Lorsqu'un capteur actif signale l'approche d'un train vers un signal fermé, l'alerte doit être activée. Lorsqu'une alerte est active, toutes les alertes des tronçons connexes précédents dont le capteur est actif doivent être activées.

Hypothèse de sécurité Aucun train ne peut pénétrer sur un tronçon dont l'alerte est active. Sous cette hypothèse, les exigences fonctionnelles ont pour but de garantir les exigences de sécurité suivante :

Hypothèse de sécurité Aucun train ne peut pénétrer sur un tronçon dont l'alerte est active.

Propriété de sécurité Il y a au plus un train sur chaque tronçon.

Invariant de sécurité Lorsque le signal est ouvert, aucun train n'est présent sur le tronçon.

Rôle et fonctionnement du contrôle Un système de contrôle centralise les informations émises par les capteurs. Il connaît l'état des signaux et des alertes. Il actionne les signaux et les alarmes. Il informe les capteurs qu'il a traité leur demande.

Le contrôle exécute une boucle qui examine et met à jour les informations fournies par les équipement de chaque tronçon, du dernier au premier.

Pour chaque tronçon i , de n à 1 :

Si l'alerte $i + 1$ n'est pas active :
désactiver l'alerte i .

Si l'alerte i n'est pas active et si le capteur i est actif :

Si le signal i est ouvert :
fermer le signal i ;
désactiver le capteur i ;
ouvrir le signal $i - 1$.

Sinon :
activer l'alerte i .

Faire un dossier de tests

L'objectif des tests est de couvrir les exigences fonctionnelles ainsi que les décisions et conditions. Le dossier devra clairement séparer les deux objectifs de couverture.

Au préalable : déterminer les entrées et les sorties du système.

Pour les exigences fonctionnelles : isoler et nommer chaque exigence fonctionnelle. Déterminer des scénarios permettant de vérifier chacune d'elle, en déduire les valeurs des entrées et les sorties attendues. Résumer l'ensemble des tests à réaliser dans un cahier de tests, sous forme de tableau de la forme

			Sorties			
Exigence	Entrées		Attendues		Obtenues	
Ex1	e1	...	s1	...	s1	...

Pour la couverture des décisions et conditions, procéder de manière analogue : déterminer l'ensemble des décisions et des conditions, les nommer et donner le tableau correspondant. Déterminer le jeu de tests pour obtenir une couverture de 100% des décisions et conditions ; présenter les tests dans un tableau de la forme

Entrées		Conditions		Décisions	
e1	...	c1	...	d1	...