



Une école de l'IMT

UML pour les systèmes embarqués

Examen Polytech'Nice GSE 2017

Logiciel d'un Rover

Ludovic Apvrille

ludovic.apvrille@telecom-paristech.fr

<http://soc.eurecom.fr/UMLEmb/>

Pendant un examen, il est interdit de communiquer avec une autre personne. Les seuls documents autorisés sont les transparents du cours, les exercices faits en cours, ainsi que les sujets de TP. Les appareils électroniques sont interdits, sauf les traducteurs pour les étudiants étrangers.

Le barème est fourni pour chaque question. 1 point de bonus est donné pour la qualité de la rédaction.

1 Système à modéliser et consignes

Le système à modéliser est le logiciel d'un Rover.

Vous avez deux heures pour réaliser votre modèle, et répondre aux questions. Le temps étant assez court, cela veut dire que vous devez faire des hypothèses de modélisation, comme indiqué dans la première question.

La notation prend en compte à la fois la qualité des modèles, et les éventuels commentaires qui accompagnent ces modèles afin de les rendre plus compréhensibles.

2 Spécification du système

2.1 Description

Description générale

Les véhicules autonomes et autres robots sont déjà utilisés pour aider les secours lors de catastrophes. Le robot — appelé "Rover" — est un petit véhicule autonome capable de chercher des victimes enfouies sous des décombres. Le Rover comporte 6 roues, avec un moteur électrique par roue, et des capteurs télémétriques positionnés à l'avant, à l'arrière, au dessus, et sur les côtés. Ces capteurs permettent au Rover de détecter des obstacles et de naviguer de façon autonome. Une fois placé à un endroit, le Rover effectue une cartographie des lieux en balayant une zone carrée de 25m sur 25m autour de son endroit de démarrage. Cette zone d'exploration est limitée par la capacité de la batterie qu'il convient de surveiller afin que le Rover puisse revenir à son point de départ à la fin de son exploration. Le rover a une vitesse maximale de 2km/h.

Le Rover ajuste son acquisition en fonction de la situation courante. Lorsque aucun obstacle n'est détecté à proximité, le Rover baisse sa fréquence d'échantillonnage des capteurs télémétriques, prenant ainsi comme hypothèse que aucun obstacle soudain n'apparaîtra à proximité. Lorsqu'un obstacle proche est détecté dans sa bulle de sécurité — sa bulle de sécurité est de 1m autour —, alors le Rover réduit sa vitesse et augmente son taux d'échantillonnage. Le calcul des distances avec les obstacles dépend aussi des conditions

de température et de pression. Ainsi, le Rover comporte des capteurs de température et de pression qu'il peut activer.

Enfin, le Rover doit être capable de détecter les obstacles en moins de 2 secondes lorsque ceux-ci sont dans sa bulle de sécurité. Ainsi, en fonction de sa vitesse, de la température et de la pression, le Rover doit adapter le taux d'échantillonnage des capteurs.

Le Rover peut être dirigé et surveillé par les équipes de secours à l'aide d'un réseau Wifi pour lequel le Rover joue le rôle de borne. Le Rover possède un site web interne, qui fait partie de son logiciel, et qui permet d'obtenir sa vitesse et le pourcentage de la zone explorée. Si des incidents sont rencontrés, ils sont aussi signalés via le site web. La carte représentant la cartographie du lieu est disponible en temps réel sur le site du Rover. Enfin, un bouton "Emergency" permet de demander au Rover d'arrêter sa recherche et de revenir à son point de départ.

3 Travail à réaliser

I. Hypothèses

1. Listez vos hypothèses, en ayant soin de séparer les hypothèses liées à l'environnement de celles liées à vos diagrammes de modélisation. [2 points]

II. Exigences

1. Faites le diagrammes d'exigences. [3 points]

III. Analyse

1. Faites un diagramme de cas d'utilisation. [3 points]
2. Continuez l'analyse avec un diagramme d'activités. [3 points]
3. Fournissez deux scénarios d'exécution du système : un scénario nominal et un scénario utile mais non donné explicitement par la spécification, et donnant lieu à des traces non nominales. [5 points]

IV. Validation

1. Quelles sont les propriétés qu'il vous paraît judicieux de prouver sur la conception du système ? (L'on ne vous demande pas de faire cette conception). Choisissez une de ces propriétés pour laquelle vous devez fournir la machine à états de l'observateur correspondant. [3 points]

Bonne chance !