



Modélisation des Systèmes Embarqués avec UML/SysML

## Examen Elec5/GSE 2013

# Réaction à un danger dans un système automobile

Ludovic Apvrille

[ludovic.apvrille@telecom-paristech.fr](mailto:ludovic.apvrille@telecom-paristech.fr)

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

L'objectif est de modéliser le logiciel d'un système embarqué automobile analysant des situations dangereuses, et réagissant en fonction de ces situations. Cette spécification est issue d'un document public du projet européen EVITA <sup>1</sup>.

Vous avez deux heures pour modéliser ce système : le temps est donc très court. Ce qui implique que vous deviez prendre des hypothèses de modélisation. **Utilisez des diagrammes simples et lisibles**, en particulier en phase d'analyse. Le barème est fourni par question. 1 point supplémentaire est donné pour la qualité de la rédaction.

---

1. Voir <http://evita-project.org/deliverables.html>

# 1 Spécification du système

## 1.1 Acronymes

CDB	Chassis Domain Bus
CSC	Chassis Safety Controller
CU	Communication Unit

## 1.2 Description

La réalisation d'une manoeuvre d'urgence (évitement d'un obstacle) peut elle même impacter d'autres véhicules, et donc provoquer des accidents. Une solution à ce problème est d'avertir les autres véhicules d'une telle manoeuvre via un envoi d'un message contenant les informations sur la manoeuvre.

La détection d'une situation d'urgence peut se faire directement par le système embarqué. Cette détection peut-être le déploiement d'un airbag, d'un obstacle détecté par un radar embarqué, d'un freinage d'urgence enclenché soit manuellement, soit automatiquement. Le CSC reçoit cette information via le CDB. Le CSC vérifie que cette information est compatible avec les autres données (vitesse, etc.). Si le problème semble réel, alors deux mesures peuvent éventuellement être prises. La première concerne l'envoi d'ordres aux actionneurs du système (freins par exemple). La deuxième concerne l'envoi d'un message de danger - via la CU - aux autres véhicules. Ce message comprend alors des informations telles que le positionnement de la voiture (latitude, longitude, altitude), sa dynamique (vitesse, direction), l'heure courante, une heure d'expiration de ce message, le type d'urgence, ainsi que les mesures qui ont été décidées (freinage, décélération, etc.).

Une autre technique de détection du danger se fait par la réception par la CU d'un messages de danger de la part d'un autre véhicule. La CU envoie alors ce message au CSC. Au regard du contenu du message (positionnement, dynamique, etc.) et de la situation de la voiture (positionnement, dynamique, etc.), le CSC peut décider des mêmes actions que précédemment : envoi d'ordres aux actionneurs locaux, envoi d'un message d'avertissement de danger aux autres véhicules.

## 1.3 Contraintes

- Un message de danger ne doit pas pouvoir être envoyé sans situation de danger
- Un message de danger doit être envoyé avec une haute priorité
- Le délai maximal entre la détection d'un danger et son envoi par diffusion est de 100ms maximum
- L'impact des informations de sécurité doit être de moins de 15% sur la charge des bus des différents domaines impactés

- La vie privée du conducteur doit être préservée, même lors de l'envoi d'un message de danger

## 2 Travail à réaliser

### I. Hypothèse

1. Fournissez vos hypothèses de modélisation qui doivent être clairement établies et justifiées [2 points]

### II. Exigences

1. Faites le diagramme d'exigences de ce système. [3 points]

### III. Analyse

1. Faites le diagramme de cas d'utilisation. [3 points]
2. Expliquez les enchainements entre les principales fonctions du système avec un diagramme d'activités. [2 points]
3. Fournissez deux scénarios détaillant les communications entre le systèmes et les acteurs : un scénario nominal, et un scénario représentant un cas d'erreur pertinent de votre choix. [2 points]

### IV. Conception and validation

1. Faites un diagramme de blocs. Ce diagramme doit mettre en évidence les blocs du système, et les blocs utiles pour modéliser l'environnement. Détaillez les attributs, les signaux, et les connexions entre les blocs (communications synchrones, asynchrones) [3 points]
2. Faites une machine à états pour un bloc que vous jugez intéressant. [3 points]
3. Quelles propriétés intéressantes pourriez-vous prouver sur votre système ? Comment le feriez-vous. [2 points]

**Good luck, have fun !**