

L'ARCHITECTURE ELECTRIQUE ET ELECTRONIQUE

Maria Cristina CRISTESCU

Etudiante, Faculté d'Electrotechnique, 107 Bd. Decebal, 200440 Craiova, Roumanie
cristina12iun@yahoo.com

Résumé – L'article ici présent montre un exemple d'étude de l'architecture électrique et électronique des véhicules. Les résultats obtenus concernent la validation de moyens et des outils pour la plate-forme d'intégration électroniques, qui sont validées à l'aide des mesures électriques et en utilisant des logiciels spécifiques.

Keywords: *PIE plate-forme d'intégration électronique, SDE système de distribution électrique d'un véhicule, CAN car area network, qui représente un réseaux multiplexé, UCE unité centrale électronique, relais, consommation.*

1. INTRODUCTION

La définition de l'architecture électrique et électronique évoque la manière de réalisation de l'architecture des véhicules. Il présente les moyens et les outils performants, capable de simuler les différents comportements du véhicule, de générer des stimulus et de fournir des moyens de contrôle et d'analyse et aussi la manière d'effectuer les différents tests sur les véhicules et le traitement de données.

Il détaille également les spécificités d'utilisation de la plateforme électronique PIE utilisé pour gérer tous les dispositifs nécessaires à tester les véhicules prototype !

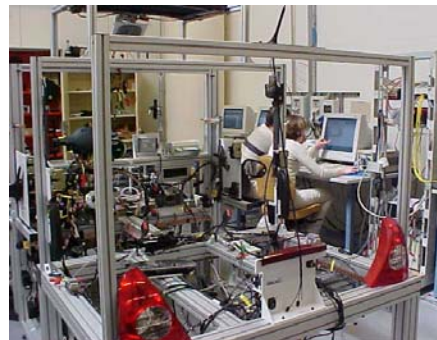
Dans le cadre du projet d'élaboration de l'architecture d'un véhicule les étapes sont : les tests effectués sur la plateforme d'intégration électronique, les tests pour la distribution électrique, Tests fonctionnels, tests multiplexage, Tests liaisons intersysteme, contrôle de consommation.

2. LA PLATEFORME D'INTEGRATION (PIE)

Dans une salle aux allures de laboratoire, posés sur une table, un volant, un phare, une boîte de vitesses, des calculateurs éparpillés, le tout relié par une dense réseau de câble ! Bienvenue sur la plate-forme d'intégration électronique !

Ces plates-formes servent à valider très en amont les systèmes électroniques et/ou mécatroniques d'un futur véhicule, bien avant la réalisation des premiers prototypes véhicules. A l'aide de la PIE on fait en quelque sorte croire aux systèmes en gestation qu'ils sont entourés par un vrai véhicule en les branchent

sur des simulateurs qui reproduisent le comportement des châssis, du moteur, des roues, ou encore la météo.



Grâce à d'autres plates-formes dites « d'intégration virtuelle » on peut même valider les logiciels avant la réalisation des calculateurs physiques, très tôt, rapidement, et sans avoir à mobiliser des gros moyens !

Des atouts qui expliquent le succès croissant de ces plates-formes dans le processus de la conception !

Les objectifs de la PIE sont la validation de l'intégration de l'ensemble des systèmes du véhicule dans l'architecture et la validation de l'inter système.

3. LES TESTS REALISES

Aujourd'hui, le suivi des anomalies observées sur PIE est géré à partir d'une base de donnée EXCEL le SDE partagée avec les différents pilotes systèmes. Cet outil permet à la fois de créer une fiche d'anomalie, de suivre son traitement et de gérer différents indicateurs.

A l'aide de SDE on réalise la check-list du véhicule, en ce qui concerne la consommation au niveau des fusibles.

On effectue des mesures sur le véhicule, au niveau des fusibles et puis on compare les valeurs réelles aux valeurs théoriques de la fiche composante données par le fournisseur dans les catalogues.

Pour effectuer ces validations, on utilise un outil de validation performant capable de simuler les différents comportements du véhicule, de générer des stimulus et de fournir des moyens de contrôle et d'analyse [1].

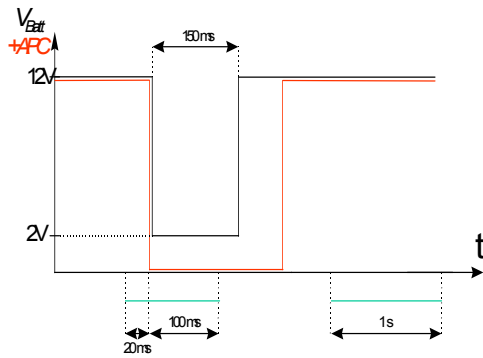


Figure 1: Profile de test.

3.1 Tests fonctionnels

L'outil permet de vérifier que les fonctions électriques et électroniques sont opérationnelles dans un environnement véhicule.

3.2. Tests prestation

La plate-forme d'intégration est utilisée pour juger les prestations véhicule de base avant même d'avoir un véhicule, il est donc important d'avoir sur la plate-forme d'intégration des astuces pour actionner facilement les serrures, fixer les boutons et tous les organes selon le plan d'implantation.

3.3. Tests multiplexage

On utilise un logiciel pour assurer l'ensemble des études de contrôle et de diagnostic sur le CAN (réseaux multiplexé) [1].

On souhaite enregistrer et comparer en temps réel des informations filaires du véhicule et des informations CAN afin d'étudier :

- les temps de réveil UCE
- le suivi d'un phénomène particulier mélangeant informations analogiques, logiques et CAN
- filtrer des trames et / ou injecter des défauts

3.4. Tests de liaison inter-système

Pour assurer les essais on utilise :

- un logiciel spécifique
- un oscilloscope 4 voies avec lecteur de disquette pour contrôler les signaux
- un boîtier d'éclatement pour chaque calculateur

3.5. Contrôle de consommation

Pour assurer la mesure des consommations des différents UCEs, est utilisée une instrumentation suffisamment précise afin de relever des variations de l'ordre du mA [2].

Les mesures doivent être assurées par des résistances de puissance de 1ohm 50W ou plus une pince

ampèremétrique permettant de mesurer des courant de quelques mA à 100 A.

Ces résistances sont protégées par des contacts normalement fermés qui sont pilotés lors des mesures de consommation en veille.

A l'aide de l'outil, nous serons en mesure de :

- Mesurer des courants de 0 à 2A ,
- Régler le zéro des capteurs de courant
- Mesurer la tension après "coupe consommation" de 0 à 16V avec une précision de 1mV,
- Enregistrer les acquisitions sur une durée variant de 15s à 24H
- Jouer des séquences de test
- Commander un relais pour simuler l'action du coupe consommation : avec fusible = relais fermé ; sans fusible = relais ouvert
- Mesurer le courant et la tension après le fusible coupe consommation, 0 à 10A avec une précision de 1mA
- Garder le fusible "coupe consommation" en permanence afin de protéger le circuit relais fermé

3.6. Tests SDE et repartition des masses

Afin d'étudier la répartition des lignes de puissance ainsi que le comportement du réseau en cas de perte d'un ou de plusieurs fusibles, on utilise un système capable de modéliser la perte de plusieurs fusibles. Le modèle est automatisé et permette la mesure des temps de casses fusibles (simulation) avec une précision de 1ms.

A chaque déconnexion d'un fusible ou d'une masse, on souhaite vérifier le comportement de l'architecture EE dans les principaux modes de fonctionnement du véhicule. Nous devons actionner toutes les fonctions EE, contrôler la conformité des échanges entre calculateurs, et valider la mise en route des charges.

Le nombre de manipulations étant important, on doit automatiser à 100%, la séquence de test à réaliser à chaque déconnexion d'un fusible ou d'une masse.

La déconnexion d'une masse pouvant actionner des charges, sans demande particulière (par rebouclage), nous devons, à partir de l'outil, vérifier régulièrement la liste des charges en fonctionnement.

3.7. Tests micro-coupages

L'outil est en mesure de simuler des micro coupures de l'ordre de 100µs et d'enregistrer l'ensemble des échanges analogiques et CAN pendant cette phase [2].

Simulation Micro-coupages :

L'alimentation est en mesure de simuler des micros coupures de l'ordre de 100µs. Le temps de la coupure est configurable par le moyen d'essai.

Parameters	No		
	I	II	III
Us	8 V	4,5 V	3 V
Ua	9,5 V	6,5 V	5 V
T8	1 s	10 s	1 s
Tf	40 ms	100 ms	100 ms

Tableau 1: Parameters et valeurs.

3.8. Tests de phase de démarrage

L'outil est capable de simuler le comportement du réseau de bord lors d'une phase de démarrage ou de dévers batterie afin de contrôler le comportement de tous les organes du véhicule[2].

L'outil fournit l'énergie suffisante pour alimenter correctement l'ABS en phase de démarrage ($I_{\text{pointe}} > 40A$)

Alimentation-description :

- Limitation en tension et en courant
- Profils de fonctionnement :
- Simulation démarrage avec :
- Température extérieure à $-23^{\circ}C$
- Température extérieure à $-30^{\circ}C$

3.9. Tests du temps de réveil des calculateurs

On désire connaître avec précision les temps de réveil des principaux calculateurs du véhicule. La mesure sera prise à partir d'informations filaires et CAN.

Pour étudier le cycle de réveil des calculateurs on effectue plusieurs cycles et on mesure les temps des changements d'états des alimentations des calculateurs et des informations spécifiques aux ordres de mise en route des différents organes du véhicule [1].

L'outil est en mesure après un cycle de vérifier le maintien des alimentations pendant une période défini par l'utilisateur.

L'outil permet de suivre les réveils et endormissements des calculateurs en fonction du temps grâce à une représentation graphique.

La cohérence des résultats est ensuite étudiée en fonction :

- Des spécifications de l'architecture
- Des défauts de fonctionnement constatés sur PIE

4. CONCLUSIONS

La tendance adoptée dans les laboratoires d'études c'est la modularité des logiciels. Lorsque l'on a besoin d'une nouvelle fonction à tester, la tendance naturelle consiste à rajouter une nouvelle strate au logiciel.

De cette façon, la modification d'un module n'entraîne pas des conséquences, donc des validations et d'essais extrêmement faciles !

De cette façon les logiciels sont testés dans toutes les configurations 24 heures sur 24, avec un très bon niveau de représentativité et en toute sécurité.

Ces essais virtuels sont ultérieurement complétés par des essais réels sur les vrais véhicules, ce qui permet de gagner du temps !

Avec ces outils, une idée testée en simulation le matin peut fonctionner l'après-midi sur véhicule, des progrès fort utiles, alors que se profilent de nouvelles motorisations, comme les hybrides, ou de nouveaux systèmes de sécurité active !

Bibliographie

- [1] J.L. Lagoutte, *Dossier de fonctionnement du système de sécurité passive pour L 90*, Renault Service 65620, 2000.
- [2] Th. Biance, *Liaison Choc (Crash Output)*, Renault Service 65690, 2005.