

Gestion énergétique et conception du stockage pour un véhicule électrique.

Sébastien SAUDRAIS

ESTACA –CERIE

Pôle Systèmes et Energie Embarqués pour les Transports (S2ET)

Journée des Labos 2013



Le laboratoire

Membres de Laval

- ▶ 8 Enseignants Chercheurs
- ▶ 5 Doctorants (co-encadrement avec l'ISAE, l'IRCYNN, l'UBO, l'EC de Lille, Eurocopter)

Thématiques

- ▶ Architecture logicielle des systèmes embarqués
- ▶ Commande avancée des systèmes
- ▶ Conception des systèmes embarqués mécatroniques/logiciels
- ▶ Stockage et gestion de l'énergie embarquée

Le laboratoire

Savoir-faire

- ▶ Gestion et intégration de propriétés (énergie, sdf, temporelle) pour les architectures embarquées à l'aide de l'IDM
- ▶ Estimation et optimisation des performances d'architectures logicielles d'un système embarqué temps réel
- ▶ Etude comportementale des sources embarquées en vue de leur intégration (modélisation de vieillissement)
- ▶ Hybridation des sources et développement des stratégies optimales pour la gestion d'énergie
- ▶ Développement d'architectures de commandes robustes tolérantes aux fautes
- ▶ Elaboration d'observateurs pour le diagnostic des systèmes
- ▶ Développement de méthodologies de conception de chaînes d'actionnement mécatroniques

Gestion énergie embarquée

Collaboration ESTACA-UBO

Problématiques

- ▶ assurer l'arrivée à destination
- ▶ évaluer (tous) les besoins énergétiques du véhicule
- ▶ offrir la meilleure Qualité de Service possible (selon les préférences)

Modélisation spécifique

- ▶ caractérisation des équipements du véhicule
 - ⇒ puissance et qualité liées à chaque mode de fonctionnement
- ▶ modélisation des préférences utilisateurs
 - ⇒ les équipements, le mode de conduite, les contraintes

Gestion énergie embarquée

Un framework : ORQA

- ▶ introduction des connaissances énergétiques et qualitatives des équipements dans les Systèmes Embarqués
- ▶ génération d'un gestionnaire énergétique qui s'intègre aux SE

Apports

- ▶ modélisation (caractérisation) en phase de conception
- ▶ utilisation par le conducteur du gestionnaire généré
- ▶ assistants de définition des domaines et sélection des valeurs
- ▶ configuration basée sur des cas d'utilisations (réels / générés)

Gestion énergie embarquée

Collaboration ESTACA-EC Lille

Technologies de stockage

- ▶ Dimensionnement optimal d'une source hybride
 - ▶ Distribution de la puissance
 - ▶ Influence de cycle de conduite
 - ▶ Influence de la tension de Bus Continu
 - ▶ Estimation du poids du système de conversion DC/DC
- ▶ Etude du vieillissement et caractérisation des éléments de la source hybride
 - ▶ Elaboration des profils de cyclage
 - ▶ Banc de test
 - ▶ Modélisation des composants
 - ▶ Évolution du vieillissement

Optimisation d'architectures

Collaboration ESTACA-IRCYNN

Context

- ▶ Complexity of automotive systems
 - ▶ Hundreds of functions : safety and comfort
 - ▶ Up to 100 ECUs
 - ▶ Multiple network communication buses
- ▶ AUTOSAR Standard

Objectives

- ▶ Help and guide the system designer
- ▶ Analyze and optimize the system performance parameters
- ▶ Get the most suitable and optimal architecture

Optimisation d'architectures :

FREEDOM framework

- ▶ Find :
 - ▶ Mapping of SWCs to ECUs
 - ▶ Mapping of runnable entities to tasks
 - ▶ Mapping of data elements to bus frames
 - ▶ Task worst/best case execution time
 - ▶ Task priority
 - ▶ Bus frame priority
 - ▶ Activation Offset for Runnables
 - ▶ Position of Runnables in Tasks
- ▶ Minimize
 - ▶ ECUs load and Number
 - ▶ Buses load and Number

Optimisation d'architectures :

FREEDOM framework

