



Équipe « Ingénierie des Systèmes Automatisés (ISA) » du LURPA

Présentation synthétique

LURPA : Laboratoire Universitaire de Recherche en Production Automatisée

Structure administrative

1^{er} septembre 2011

- Laboratoire de l'ENS Cachan avec une co-tutelle de l'Université Paris Sud 11
 - Directeur : Luc Mathieu, PU à l'IUT de Cachan (Université Paris 11)
- Constitution :
 - 5 PU, 13 MdC ou assimilés, 4 IATOS
 - 2 Post-doc, 24 étudiants en thèse, 12 étudiants de Master M2

Structure scientifique : 2 équipes de recherche

- Équipe « **Géométrie des pièces et des mécanismes** »
 - Responsable : François Thiébaud
 - Dimensionnement et tolérance géométriques
 - CAO/FAO, Usinage grande vitesse,
 - Mesure et contrôle par coordonnées
 - Assemblages des structures aéronautiques
- Équipe « **Ingénierie des Systèmes Automatisés** »
 - Responsable : Jean-Marc Roussel

Constitution de l'équipe ISA (au 1^{er} septembre 2011)

7 permanents

- 2 Professeurs des Universités (ENS Cachan, SupMéca)
 - Jean-Marc Faure, Jean-Jacques Lesage
- 5 Maîtres de Conférences (ENS Cachan, CNAM Paris, IUT St-Denis)
 - Said Amari, Olivier de Smet, Bruno Denis, Grégory Faraut, Jean-Marc Roussel

8 doctorants

- 2 en 1^{ère} année, 2 en 2^{ème} année, 3 en 3^{ème} année, 1 en 4^{ème} année

2+1 en contrat **CIFRE** :

- **EDF R&D** : Pierre-Yves, Thibault
- **Dassault Systèmes** : Matthieu

1 en collaboration industrielle :

- **EADS** : Damien

1 en collaboration sur projet ANR : Anaïs

2 en collaboration internationale :

- **Allemagne** : Mickaël
- **Mexique** : Anna-Paula

1 en collaboration nationale :

- **Polytechnique** : Pierre-Antoine

5 étudiants M2 du Master ISC

- Master commun ENS Cachan, Université Nancy I

Activités de recherche

Thème de recherche

Contribuer à la commande sûre des systèmes automatisés

Axes de recherche principaux

- **Vérification formelle et test des contrôleurs**
 - **Vérification** : Est-ce que le modèle établi est correct ?
 - **Test** : Est-ce que le comportement du système réel est celui prévu dans le modèle ?
- **Approches algébriques pour la synthèse et l'analyse formelles**
 - **Synthèse** : Quels sont les comportements qui respectent le CdC proposé ?
 - **Analyse** : Quelles sont les propriétés temporelles de ce modèle ?
- **Identification comportementale et diagnostic**
 - **Identification** : Quel est le modèle de comportement de ce système réel ?
 - **Diagnostic** : Quelle est l'origine de la variation de comportement observée ?

Caractéristiques de l'équipe

Compétences en Automatique des Systèmes à Événements Discrets

- **Modélisation de comportements**
 - automates à états, réseaux de Petri, modèles algébriques...
- **Validation de modèles**
 - Par model-Checking ou par Theorem-Proving
- **Identification de modèles**
 - Théorie du langage, automates à états, réseaux de Petri

Culture technologique

- **Approche expérimentale forte**
 - Point apprécié de nos partenaires industriels

Originalité des travaux menés

- **Volonté de confronter les résultats théoriques à la réalité**
 - Validation des hypothèses,
 - Praticabilité, Passage à l'échelle

Dernières thèses soutenues

2011

- Évaluation analytique du temps de réponse des systèmes de commande en réseau en utilisant l'algèbre (max,+)
- **Test de conformité de contrôleurs logiques spécifiés en Grafcet**

2010

- Algebraic modelling of Dynamic Fault Trees, contribution to qualitative and quantitative analysis
- **Identification and fault diagnosis of industrial closed-loop discrete event systems**

2009

- Synthèse algébrique de lois de commande pour les systèmes à évènements discrets logiques,
- Architectures de contrôle-commande redondantes à base d'Ethernet Industriel : Modélisation et validation par model-checking temporisé
- Évaluation des bornes des performances temporelles des Architectures d'Automatisation en Réseau par preuves itératives de propriétés logiques

2008

- Vérification de propriétés quantitatives des systèmes logiques par model-checking hybride,

2007

- Élaboration de propriétés formelles de contrôleurs logiques à partir d'analyse prévisionnelle par Arbre des Défaillances
- Représentations formelles efficaces pour l'aide à la certification de contrôleurs logiques industriels
- Méthode de synthèse d'un contrôleur logique à partir de spécifications algébriques