

SEmba
Systèmes Embarqués

Dominique Borrione (TIMA, Grenoble)

Nicolas Stouls (CITI, Lyon)

Présentation du projet

Cluster de recherche ISLE

- **Les Systèmes Embarqués: des ordinateurs cachés, mais aussi beaucoup plus que des ordinateurs**
- **Systèmes à base de logiciel et de matériel**
- **Systèmes conçus pour la communication et le traitement des informations numériques et analogiques**
- **Nombreux domaines d'application**
 - Transport (avion, espace, automobile, ferroviaire)
 - Appareils électroniques (photo, jeux, téléphones, audio, TV)
 - Appareils médicaux (surveillance biologique, pacemakers...)
 - Commerce (Identification des biens, cartes)
 - Automatismes
 - Energie ...



- **Evolutions technologiques très rapides en micro et nano électronique**
 - Capacités de traitement et de mémorisation ↗
 - Complexité du logiciel ↗
 - Taille des composants pour les communications ↘

- **Enjeux pour rester compétitif**
 - Rapidité de conception, de vérification et de test
 - Faible coût
 - Faible consommation
 - Garantie de qualité de service

- **Les qualités essentielles dépendent des applications**
 - **Produits grand public**: faible coût, faible consommation, rapidité de mise sur le marché
 - **Transport**: absence d'erreurs, garantie de service, durée de vie et performance
 - **Cartes à puce**: résistance aux attaques, faible coût
 - **Surveillance**: faible consommation, récupération d'énergie ambiante, capacité de reconfiguration (réseaux d'éléments communicants)

- **Dans tous les cas:**
 - Marché très **concurrentiel** (temps de conception, normes, coût)
 - Systèmes de plus en plus **complexes**

- **Les réponses aux enjeux techniques**
 - Réutilisation de composants matériels et logiciels
 - Importance accrue des spécifications de haut niveau et de la synthèse de logiciel/matériel à partir de ces spécifications
 - Validation et vérification formelles et à base de test
 - Système d'exploitation temps réel et protocoles pour gérer
 - l'interaction du système avec son environnement
 - le parallélisme des traitements sur les multiples processeurs/opérateurs/contrôleurs du circuit
 - dépense énergétique
 - Conception d'opérateurs et d'interfaces pour les nouvelles technologies
 - Architectures mixtes, réseau sur la puce

- **Enjeux économiques et stratégiques importants en Rhône-Alpes**
- **Une tradition de coopération université-industrie**
 - Industriels puissants (STMicro, Schneider Electric, ...)
 - Nombreuses PME-PMI
 - Equipes de recherche académiques
 - Programmes adaptés en formation initiale et continue, niveau Master
- **Pôles de compétitivité et instituts**
 - Minalogic
 - Liens avec Aerospace Valley
 - Institut Carnot Logiciels et Systèmes Intelligents

- **Le projet SEMBA fait suite au projet EMSOC-Recherche, et regroupe**
 - Chambéry: LAMA
 - Grenoble: GIPSA, INRIA, LETI, LIG, TIMA, VERIMAG
 - Lyon: CITI, INL, INRIA , LIP
 - St Etienne: LHC
 - Valence: LCIS
- **EMSOC-Recherche (2005-2008) a permis à la communauté scientifique régionale de se rencontrer, et a fait émerger des collaborations**
 - Journées annuelles du projet et Journées thématiques
 - Soutien à des écoles et des colloques organisées par les équipes du projet
 - Montage de projets (ANR, MINALOGIC)
 - Collaborations et codirections de thèses

■ Les objectifs pour SEMBA (2009-2012)

- Soutenir l'animation et la structuration des activités de recherche selon des axes importants, dans un souci d'hybridation matérielle et logicielle.
- Fournir un cadre et des moyens institutionnels incitatifs de coopération aux laboratoires de recherche de la région
- Donner plus de visibilité aux résultats de recherche obtenus de manière collaborative, entre équipes de villes différentes
- Promouvoir en priorité le transfert des résultats de recherche vers les acteurs industriels régionaux

- **Le projet SEMBA: trois thèmes transversaux aux spécialités scientifiques**
 - **Thème 1 : Architectures et conception:**
Archi. logicielles, archi. matérielles, composants, synthèse
Florence.Maraninchi (Verimag), Frédéric.Pétrot (TIMA)
 - **Thème 2 : Evaluation de la qualité des systèmes embarqués:** validation, test, fiabilité, performance, qualité de service
Rachid.Echahed (LIG), Ioannis.Parissis (LCIS), Emmanuel.Simeu (TIMA)
 - **Thème 3 : Infrastructures logicielles et communicantes pour l'embarqué:** protocoles, OS, middleware, réseaux de capteurs, sécurité, réseaux sur puce
Dominique.Houzet (GIPSA), David.Navarro (EC Lyon),
Fabrice.Theolevre(LIG)

- **Thème 1 : Architectures et conception**
- **Problèmes à résoudre**
 - modèles de différents niveaux d'abstraction, pour la validation fonctionnelle et non fonctionnelle
 - la définition de méthodes d'implantation : choix d'architectures logicielles et matérielles contraintes et réutilisables, définition de composants,
 - méthodes de validation et synthèse.
- **Sujets particuliers d'étude**
 - Le prototypage virtuel
 - Support matériel et logiciel à l'exécution d'applications, pour en exploiter efficacement le parallélisme

- **Thème 2 : Evaluation de la qualité des systèmes embarqués**
- **Problèmes à résoudre**
 - Répondre aux exigences en matière de qualité de service
 - Les qualités à évaluer et à accroître: Intégrité, Disponibilité, Fiabilité, Sécurité-innocuité, Confidentialité, Maintenabilité
- **Sujets particuliers d'étude**
 - Méthodes et outils pour l'évaluation de ces attributs de manière rigoureuse.
 - Test après fabrication.
 - Tolérance aux fautes induites par des environnements de fonctionnement non maîtrisés
 - Fondements et techniques de base pour la conception de logiciels de qualité

- **Thème 3 : Infrastructures logicielles et communicantes pour l'embarqué**
- **Problèmes à résoudre**
 - Communications entre nœuds mobiles dans des réseaux de capteurs
 - supports de communication dans des architectures distribuées multi-processeurs
- **Sujets particuliers d'étude**
 - Methodes et outils pour la conception de réseaux de capteurs autonomes hétérogènes et reconfigurables.
 - Réseaux sur puce: technologie, architecture et protocoles garantissant la qualité de service requise

■ **Les actions en 2009**

- Ecole d'hiver Francophone sur les Technologies de Conception des systèmes embarqués Hétérogènes (FETCH'09), Chexbres, 12-14 janvier (cf. Ian O'Connor)
- Ecole d'été internationale Model Driven Development for Distributed and Real-Time Embedded Systems,
Aussoix, 20-24 avril (cf. J.P. Babau)
- Séminaire à l'occasion de l'inauguration du CITI
- Séminaires LIG-LAMA-LIP
- Journées annuelles du projet: Annecy, 22-23 octobre

- Démarrage de 2 thèses en collaboration
 - I. Parissis (LCIS) et R. Groz (LIG)
 - D. Houzet (GIPSA) et I. O'Connor (INL)

■ Les actions prévues en 2010

- Ecole d'hiver Francophone sur les Technologies de Conception des systèmes embarqués Hétérogènes (FETCH'10), Chamonix, 11-13 janvier (cf. Ian O'Connor)
- OSGi User Group France, octobre
- Journées sur les Réseaux de Capteurs (RECAP 2010), en Rhône-Alpes, novembre
- Journées annuelles du projet: lieu à décider
- Demandes pour thèses en collaboration

Cluster de recherche ISLE

- **Demandes de subventions**
- ***Mobilité***
- **Accueil Pro 2900€ / mois 3 mois min, 10 mois max**
- **Explora Pro : 2300€/mois 5 mois min, 10 mois max**
- **Accueil Doc : 710€/mois 6 mois max**
- **Explora Doc : 710€/mois 6 mois max**
- **Les Doctorants financés par le projet**
- **Envoyer la liste de vos publications**
- **Envoyer votre date de soutenance de thèse**
- **Un an + tard: qu'êtes-vous devenus?**
- **Dominique.Borrione.Dir@imag.fr**
- **Nicolas.Stouls@insa-lvon.fr>**