

SEPTEMBRE 2006

Actualité de l'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse

12

numéro

noir SUR blanc

page 2
éditorial

pages 3, 4, 5 & 6

dossier

Les Systèmes Embarqués

page 7
forum

pages 8 & 9

avancées

**L'IRIT et les Systèmes
Embarqués Critiques**

pages 10 & 11
événements

pages 12

l'invité André Lafon



Les systèmes informatiques embarqués sont devenus ces dernières années de plus en plus complexes, requérant une pluridisciplinarité très large, pour des applications toujours plus nombreuses. Les applications initiales des systèmes embarqués étaient essentiellement le spatial et l'aéronautique, pour ensuite devenir des outils de base pour la téléphonie, le transport, la santé, le commerce électronique, l'éducation,... autrement dit des enjeux stratégiques (économiques, sociétaux) importants. Des disciplines comme la conception de logiciel, les systèmes et les réseaux, ou l'énergétique, sont devenues très importantes pour la conception des systèmes embarqués. Par rapport aux systèmes classiques, les systèmes embarqués présentent des spécificités qui les en distinguent, et signalent aussi la complexité des problèmes que posent leur conception et leur exploitation. Citons à titre d'exemple de types de contraintes à satisfaire, en relation avec les fonctionnalités à remplir : les exigences de fiabilité, de performance, de robustesse, de résistance (rayonnements, chaleur, etc.), les capacités d'autonomie et de mobilité, les modes d'interaction avec l'environnement (capteurs, actionneurs) et les utilisateurs, les méthodes de simulation et de validation.

Dans le *dossier* de ce numéro de **noir sur blanc**, l'IRIT apporte une réflexion sur le développement de ces systèmes ainsi que sur plusieurs directions de recherche que l'on pourrait privilégier. L'*invité* André Lafon, responsable du laboratoire AIRSYS, nous présente le rôle des systèmes embarqués comme une des problématiques majeures de ce laboratoire, et des coopérations nouvelles (par le contenu et les modalités) entre les partenaires (AIRBUS, IRIT, LAAS, ONERA) : l'interopérabilité entre systèmes embarqués et au sol, la maintenabilité et la sûreté de fonctionnement, sont par exemple des axes de recherche structurants en émergence à l'AIRSYS.

Les activités de recherche sur les systèmes embarqués jouent un rôle très important par leur apport de compétences au niveau régional, dans la structuration du pôle de compétitivité « aéronautique et espace - systèmes embarqués » au niveau national, et comme thématique stratégique au niveau européen.



L'IRIT est associé au CNRS, à l'INPT, à l'UPS et à l'UT1

118 Route de Narbonne
31062 Toulouse cedex 9
tél. 05 61 55 67 65
fax 05 61 55 62 58
info@irit.fr - www.irit.fr

L'IRIT se dote d'un Laboratoire des Usages

Comment étudier les conditions d'utilisation des technologies que l'industrie et la recherche contribuent à élaborer ? Cette question reçoit une réponse par la création dans l'IRIT d'un laboratoire des usages, qui permet déjà et permettra de plus en plus d'expérimenter dans de bonnes conditions ces technologies en prenant en compte les facteurs humains, essentiels dans la compréhension des interactions homme/machine.

Un laboratoire des usages, c'est du matériel informatique sur lequel sont implantés les logiciels à expérimenter, mais aussi des aménagements physiques, comme des agencements spatiaux modulaires, des dispositifs d'observation portables, ou des logiciels tels que des outils de reconnaissance de la parole ou de synthèse vocale.

La prochaine phase d'équipement du laboratoire concernera un ensemble d'outils de traitement et de mise en forme des données. Actuellement deux grandes thématiques de recherche sont supportées par ce laboratoire : d'une part le handicap avec l'étude de dispositifs de suppléance et/ou d'assistance qui posent des problèmes de transmodalité et d'adaptation des interfaces ; d'autre part, la mobilité étendue, qui soulève la question de la délocalisation des activités et du mélange réel virtuel pour leur réalisation.

Un assistant ingénieur CNRS est affecté spécifiquement à la gestion du Laboratoire des Usages et au soutien des projets qui l'utilisent.

Contact : antonio.serpa@irit.fr

Directeur de la publication

Luis Fariñas del Cerro

Directeur adjoint de la publication

Jean-Luc Soubie

Secrétariat de rédaction

Véronique Debats, Katalyn Sangla

Comité de rédaction

Régine André-Obrecht, Cédric Beucher, Vincent Charvillat, Jérôme Lang, Mustapha Mojahid, Gérard Padiou, Pascal Sainrat, Jacques Virbel

Maquette Allard & Création

Contact de la rédaction 05 61 55 65 10 – nsb@irit.fr

Luis Fariñas del Cerro

Les Systèmes Embarqués

Ce dossier est principalement consacré aux systèmes embarqués et critiques, pour lesquels toute panne ou dysfonctionnement est susceptible d'avoir des conséquences graves allant jusqu'à la perte de vies humaines.

De nombreux systèmes dont la vocation n'est pas le traitement de l'information en tant que tel, intègrent un dispositif informatique que l'on désigne par système informatique embarqué ou plus simplement système embarqué. Ainsi la fonctionnalité d'un lecteur MP3 est d'écouter de la musique et celle d'un avion ou d'une voiture est de se déplacer, mais ils intègrent tous deux un ou plusieurs systèmes embarqués. Dans le premier cas, la fonctionnalité est difficilement réalisable sans ce système embarqué alors, que, dans le second cas, le système embarqué est un moyen, parmi d'autres, d'implantation.

Un système embarqué est généralement dédié à une ou quelques fonctionnalités seulement. La spécialisation des systèmes embarqués est due soit à l'impossibilité par un système généraliste de respecter une contrainte (par exemple, un système unix classique ne peut pas assurer le respect de contraintes de temps-réel), ou pour des raisons de coût du système (essentiellement pour les systèmes grand public et donc produits en grande série).



Certains systèmes sont dédiés au contrôle, d'autres sont axés sur le multimédia, sur la communication ou encore, sans prétendre à l'exhaustivité, à des fonctionnalités domestiques. On peut distinguer les systèmes de traitement de l'information par les contraintes que l'on s'impose lors de leur réalisation, contraintes qui sont généralement dérivées des fonctionnalités à accomplir ou des conditions opérationnelles. Ainsi, la bande passante sera privilégiée pour un serveur alors que le temps de réponse sera privilégié pour une machine personnelle. De même, la consommation est un critère important pour les ordinateurs portables, voire pour des ordinateurs de bureau, mais, dans ce dernier cas, plus pour des raisons de dissipation thermique.

Les contraintes prises en compte dans les systèmes embarqués sont, le plus souvent, prépondérantes et certaines sont communes à de nombreux systèmes embarqués. Par exemple, la grande majorité des systèmes embarqués sont supposés fonctionner pendant de nombreuses années sans aucun dysfonctionnement, leur temps de développement doit être de plus en plus court, leur complexité de plus en plus grande, etc. D'autres sont spécifiques au domaine d'application du système : par exemple, un besoin en performance pour un type de traitement particulier comme la décompression MPEG.

Quelques caractéristiques communes des systèmes embarqués sont :

- la nécessité de prendre en compte un ensemble de contraintes, la nature et le degré d'importance de celles-ci étant variables ;
- la spécialisation du système vers une application ou vers un ensemble d'applications présentant des caractéristiques similaires ;
- la réactivité : le système embarqué interagit avec l'environnement à une vitesse imposée par celui-ci, l'environnement étant des capteurs, ou des actionneurs, ou encore une interface de communication.

Parmi ces systèmes embarqués, une classe de systèmes dits critiques met en jeu des vies humaines, ou peut entraîner de gros préjudices en cas de mauvais fonctionnement. Dans ces systèmes qui sont, en très grande majorité, des systèmes de contrôle dont la complexité va croissante, la contrainte première est évidemment la fiabilité qui nécessite en général le strict respect de contraintes temporelles. Contexte industriel régional oblige, c'est naturellement de ce genre de systèmes dont la suite de ce dossier parle.

La conception d'un système embarqué a évidemment un certain nombre de points communs avec la conception de tout système informatique, mais a également ses spécificités selon le domaine d'application du système. Dans la plupart des cas, une approche multi-métiers est nécessaire, et la première phase de cette conception s'intéresse à l'identification des besoins qui s'effectue en termes d'exigences de l'application. Les exigences fonctionnelles sont généralement bien comprises aujourd'hui et exprimées à l'aide de langages adéquats, alors que les exigences non fonctionnelles manquent encore d'un formalisme adéquat du fait de leur diversité. Optimiser la quantité d'information à transmettre

en garantissant une compréhension sans faille des exigences reste un défi.

De ces exigences doit dériver la spécification du système embarqué qui servira à la construction du système. L'idéal serait de dériver automatiquement un système à partir de la spécification. De nombreuses activités en co-design tentent de résoudre ce problème éminemment complexe. La complexité du processus de dérivation automatique impose aujourd'hui un découpage en plusieurs étapes, avec d'éventuels retours en arrière lorsque le processus d'exploration arrive à une impasse, c'est-à-dire lorsqu'il ne peut trouver une solution respectant toutes les contraintes. Dans l'attente de solutions satisfaisant pleinement ce problème ouvert depuis bien des années, la spécification et certains choix d'implantation sont souvent effectués en parallèle. Par choix d'implantation, il faut entendre le support matériel et éventuellement du logiciel de base, voire d'une architecture logicielle qui va permettre la mise en œuvre de la spécification. Diverses solutions sont évaluées au regard d'un certain nombre de contraintes connues même si elles ne sont pas totalement spécifiées. Ces contraintes sont diverses et nécessitent des connaissances issues de plusieurs domaines scientifiques ou technologiques. On trouvera évidemment une performance moyenne à respecter (incluant une provision suffisante ne connaissant pas les besoins exacts de l'application, ni les possibilités d'évolution de celle-ci), mais aussi l'assurance d'éviter une trop grande variabilité de la performance en fonction du contexte. On trouvera aussi des critères de diverse nature tels que l'observabilité, la robustesse, la résistance aux rayons cosmiques, la stabilité et la

disponibilité des outils de développement, de test et de mesure, le poids, la taille, la résistance aux vibrations, à la chaleur, aux ondes électromagnétiques, etc.

Ainsi, de la spécification doit découler une implantation sur une architecture préalablement fixée. Le critère primordial des systèmes critiques est la fiabilité, fiabilité assurée par des méthodes de développement sans faille, mais aussi par des méthodes de plus en plus formelles et automatiques, de sorte à éviter l'erreur humaine dans les différentes étapes du processus de développement. On préférera donc, par exemple, utiliser un langage de description métier plus facile à contrôler, qui sera traduit automatiquement plutôt que de programmer directement dans un langage informatique. Le système critique doit souvent passer par une certification qui va valider les choix de méthodes et outils utilisés pour la conception. La réutilisation, de logiciel ou de matériel, est un facteur de rapidité de conception facilitant également la certification, mais qui peut aussi être un piège si elle n'est pas sévèrement contrôlée.

Parmi les problèmes durs d'aujourd'hui, figure la formalisation des propriétés temporelles d'une implémentation, en vue de prendre en compte celles-ci dans le modèle issu de la spécification. Une telle solution permettrait de détecter très tôt l'impossibilité de mettre en œuvre un modèle sur une implémentation donnée, et donc de modifier le modèle ou les choix d'implémentation. Finalement, cela permettrait de faire de l'exploration architecturale, au lieu de détecter l'impossibilité de réalisation après une mise en œuvre. On aurait ainsi une validation au plus tôt lors de la

conception. Formaliser les propriétés temporelles dépend fortement du calculateur ou du réseau sous-jacent. Ainsi, l'objectif semble atteignable si le calculateur ou le réseau respecte certaines propriétés. De plus en plus, ce respect de propriétés impose le développement de calculateurs ou de protocoles réseau spécifiques.

On l'aura compris, les processus de développement doivent intégrer deux éléments cruciaux : la validation et la vérification. L'utilisation de méthodes formelles est donc indispensable à condition de pouvoir en maîtriser la culture et la complexité. Au-delà de la preuve formelle qui peut être utilisée sur une grande partie de la conception, le test final de l'implémentation résultant de cette conception reste un facteur clé de confiance dans le système produit. Le test est, lui, confronté au problème de la définition des jeux de test et donc de la qualité de leur couverture. Il paraît inévitable d'aider à la définition de ces jeux de test par une prise en compte du test dès le début de la conception. Là encore, cette prise en compte doit se faire compte tenu de l'application, bien sûr, mais aussi des choix d'implémentation réalisés. Enfin, si aujourd'hui, le test n'est réalisé que sur le produit fini, sa réalisation avant même que le produit soit réellement conçu est rendue possible par le test sur un simulateur du produit. Cela suppose évidemment d'être capable de générer un tel simulateur plus rapidement que le produit lui-même et, pour que ce test ait un sens, avoir l'assurance que le simulateur reflète précisément le produit.

Une dimension qui rend de la spécification de systèmes embarqués encore plus com-

plexe est la partie interactive avec l'utilisateur. En effet, contrairement aux autres composants du système embarqué où l'on met en œuvre toutes les solutions possibles pour assurer la prévisibilité d'occurrence d'événements, les événements produits par l'utilisateur sont, eux, imprévisibles à la fois en nombre et en fréquence. Il en résulte qu'à l'heure actuelle, 80% des incidents ou accidents dans le domaine de l'aviation sont attribués à des erreurs humaines. Ainsi, la fiabilité de l'interface homme-machine doit être abordée avec la même rigueur que le reste du système embarqué.

Au-delà des systèmes critiques actuels, la sûreté de fonctionnement et la sécurité sont probablement les caractéristiques qui seront les plus importantes dans le futur. Les systèmes embarqués n'en sont qu'à leur début et les applications de ces systèmes, grâce à l'évolution des nano-technologies et l'ubiquité des réseaux de communication, vont être innombrables et renforceront la nécessité de sûreté et de sécurité. Il suffit de penser aux applications dans le domaine de la santé par exemple où des nanosystèmes pourront intervenir sur notre corps, ou encore la possibilité d'être identifié automatiquement par son environnement si on le souhaite. Aucun doute, dans ce dernier cas, la notion actuelle de certificat sera très clairement insuffisante !

**Mamoun Filali, Christian Fraboul,
Philippe Palanque, Pascal Sainrat**



Un Réseau d'excellence européen dédié aux Systèmes Embarqués

L'IRIT représente les laboratoires du CNRS au sein du comité de pilotage du réseau d'excellence européen HiPEAC («High-Performance Embedded Architecture and Compilation»).

HiPEAC aborde l'architecture et la mise en œuvre des moyens de calcul haute-performance à l'horizon de 10 ans et plus, couvrant aussi bien l'architecture des processeurs, l'infrastructure de compilation optimisante et l'évaluation de futures applications permises par l'augmentation de puissance de calcul des circuits du futur.

Le marché de l'embarqué évolue rapidement, étendant les capacités de chaque nouveau système et rendant obsolètes les précédents à mesure que la technologie avance. Mais la performance ne s'accroît pas simplement avec l'évolution de la technologie, il est nécessaire de trouver les moyens pour traduire la technologie en performance, c'est le rôle de l'architecte de machines. L'Europe occupe une position forte dans le marché de l'embarqué mais est mal armée pour être compétitive dans de nouveaux domaines nécessitant des capacités accrues de puissance de calcul. L'expérience montre que les processeurs haute performance seront les processeurs embarqués de demain et plusieurs institutions européennes, dont

le CNRS, sont parmi les experts mondiaux sur ces architectures haute performance. La convergence de la haute performance et l'industrie de l'embarqué fournit une opportunité unique de progrès.

Les systèmes haute performance nécessitent des architectures haute performance, mais aussi des compilateurs optimisants qui génèrent automatiquement du code qui exploite les nouvelles caractéristiques architecturales. Les architectures de plus en plus complexes, nécessitent des compilateurs de plus en plus complexes, ainsi leur réalisation conjointe devient cruciale. De plus, il n'existe pas aujourd'hui de paire architecture/compilateur qui s'adapte à l'évolution technologique, ce qui rend la conception et le développement de nouvelles architectures très coûteux. Il devient critique de concevoir de nouvelles architectures qui s'adaptent bien à l'évolution technologique, afin d'amortir l'effort de production sur une période plus longue.

Les objectifs de HiPEAC sont d'assurer la visibilité des institutions européennes dans le marché de l'embarqué haute performance et de promouvoir l'intégration d'efforts de recherche d'une communauté dispersée dans une direction commune. Ainsi, la recherche au sein

d'HiPEAC est organisée en clusters regroupant plusieurs institutions et très souvent des industriels et l'IRIT, en particulier, participe à un cluster avec Barcelone et Augsburg sur les architectures multifiots temps réel. La visibilité est assurée par des publications sous le label HiPEAC, la diffusion d'une lettre d'informations, l'organisation d'une conférence et l'édition d'une revue scientifique. L'intégration est également assurée par une école d'été dont le succès est massif et la rédaction d'une feuille de route commune fortement influencée par l'industrie européenne et les institutions du meilleur niveau mondial.

HiPEAC regroupe les meilleurs experts en architecture des ordinateurs, coordonnant pour la première fois leur effort de recherche. HiPEAC construit une force européenne en diffusant le savoir et l'expertise aux ingénieurs et aux étudiants et en transférant cette expertise dans l'industrie, avec pour objectif de faire de l'Europe le leader mondial des architectures de processeurs embarqués haute performance.

Mateo Valero
HiPEAC Coordinator

à lire...

Seuls les ouvrages parus en 2006 dont les chercheurs de l'IRIT sont auteurs ou éditeurs sont signalés ici. Pour plus d'informations :
www.irit.fr/recherches,
ou tél : 05 61 55 61 49
rommens@irit.fr

Frédéric Amblard, Denis Phan. Modélisation et simulation multi-agents : applications pour les Sciences de l'Homme et de la Société. Edition Hermès-Lavoisier, collection Science Informatique et SHS, 2006.

Christine Rochange, Pascal Sainrat. Architecture des machines. Dans : Encyclopédie de l'informatique et des systèmes d'information. Michel Banâtre (Eds.), Vuibert, 2006

Monique Becker, André-Luc Beylot. Simulation des Réseaux, Hermès, Réseaux et Télécoms, février 2006.

Denis Bouyssou, Didier Dubois, Marc Pirlot, Henri Prade. Concepts et méthodes pour l'aide à la décision - outils de modélisation, Lavoisier, V. 1, Traité IC2, 2006.

Denis Bouyssou, Didier Dubois, Marc Pirlot, Henri Prade. Concepts et méthodes pour l'aide à la décision - risque et incertain, Lavoisier, V. 2, Traité IC2, 2006.

Denis Bouyssou, Didier Dubois, Marc Pirlot, Henri Prade. Concepts et méthodes pour l'aide à la décision - analyse multicritère, Lavoisier, V. 3, Traité IC2, 2006.

Maryse Salles. Stratégies des PME et intelligence économique. Une méthode d'analyse du besoin, Editions Economica, 2, 2006

L'IRIT et les Systèmes Embarqués critiques

En savoir plus

www.irit.fr/ACADIE

ASTRE

IRT

LIHS

LYRE

MACAO

TRACES

L'IRIT a fortement développé, ces dernières années, ses recherches en matière de systèmes embarqués au sens de systèmes critiques nécessitant donc une certification. Le développement de systèmes critiques est fondé à la fois sur une approche descendante et une approche ascendante, l'effort de recherche de l'IRIT vise à élaborer des systèmes ou des méthodes facilitant la mise en œuvre de ces deux approches.

Sûreté de Développement du Logiciel

D'une part, dans le thème Sûreté de Développement du Logiciel, nous nous intéressons aux outils et méthodes destinés à supporter l'approche descendante, qui consiste à décrire l'application et ses contraintes dans un langage de description d'architecture, puis à raffiner et détailler le modèle décrit dans ce langage. Notre intérêt se porte, dans ce cadre, sur le langage de description d'architectures, et en particulier sur la transformation de celles-ci pour des cibles qui peuvent être dédiées à la vérification, à l'exécution elle-même ou encore au test. L'aspect critique des applications implique évidemment la nécessité d'une garantie de la correction des transformations, un axe important de nos recherches est donc la validation de ces transformations, que ce soit par une approche fonctionnelle ou par machines abstraites, ou encore par des techniques de réécriture. Enfin, pour ces langages de description d'architecture ou pour les langages de programmation, nous utilisons l'analyse statique pour étudier la sémantique et la validation de modèles ou de programmes.

Architecture, Systèmes, Réseaux

D'autre part, le thème Architecture, Systèmes, Réseaux part du constat que les applications embarquées sont de plus en plus complexes et nécessitent donc des calculateurs et des moyens de communication de plus en plus performants. Ce besoin en performance induit une complexité grandissante mais ne remet évidemment pas en cause le besoin primordial de sûreté de fonctionnement. Or, actuellement, la recherche de performance de ces systèmes entraîne la difficulté croissante d'en déterminer précisément les propriétés temporelles. L'approche probabiliste utilisée dans des systèmes embarqués non critiques n'est pas viable pour les systèmes critiques dont les propriétés doivent être déterminées de manière sûre et précise même si une surestimation est souvent inévitable. Il découle de ce constat deux axes de recherche :

– l'architecture de calculateurs ou de moyens de communication performants et prédictibles statiquement ;

Exemple d'avancées récentes :

- la définition d'une annexe comportementale d'AADL (Avionics Architecture Description Language) en vue de sa formalisation dans un assistant de preuve ;
- une proposition d'architecture de transformation de modèles en termes de méta-modèles exprimés par des grammaires attribuées ;
- un processeur superscalaire rendu prédictible soit par intégration d'un mode de fonctionnement matériel soit au moyen d'une transformation du programme à exécuter ;
- une modélisation d'un processeur superscalaire par graphe d'exécution permettant une évaluation fine de ses propriétés temporelles ;
- l'application d'une méthode de calcul de borne supérieure de traversée d'un réseau AFDX (réseau avionique A380) garantissant un délai maximal de traversée ;
- l'élaboration de bornes prouvées formellement pour le délai de communication dans le cas de la discipline Class-Based Queuing ;
- la définition d'une technique de description formelle pour les composants interactifs, les applications utilisateur et les serveurs d'interface, cette définition étant compatible avec la norme ARINC 661 définissant la structure et les composants des interfaces de certains cockpits d'avions civil ;
- la définition d'une technique de description formelle pour la spécification, la vérification et la validation d'applications interactives multimodales (l'utilisateur peut exploiter de façon simultanée plusieurs canaux de communication) et sa mise en œuvre dans la conception et la construction de cockpits d'avion d'arme.

– les moyens de modélisation permettant de déterminer, de la manière la plus fine qui soit, les propriétés temporelles d'un tel système.

La relation entre approche ascendante et approche descendante se fait par prise en compte des propriétés temporelles fines dans les langages de description d'architectures.

Interaction, Autonomie, Dialogue et Coopération

Enfin, le thème Interaction, Autonomie, Dialogue et Coopération s'intéresse à la notion d'être humain dans la boucle de commande et de contrôle des systèmes embarqués. Cette prise en compte de l'être humain impose des contraintes spécifiques telles que le fait que la périodicité des entrées qu'il fournit soit imprédictible ou que chaque sortie du système doit être perçue et correctement interprétée par l'utilisateur. La problématique de recherche couvre donc à la fois les aspects de spécification, conception et vérification mais aussi les aspects de validation et en particulier les aspects d'évaluation de l'utilisabilité. Nos recherches visent ainsi à produire des interfaces homme-machines performantes, fiables, utilisables et tolérantes aux erreurs humaines. De telles interfaces se rencontrent dans des systèmes embarqués aussi différents *a priori* que les assistants personnels ou les cockpits d'avion.

Ces recherches sont au cœur de l'axe Systèmes Embarqués du pôle de compétitivité Aéronautique, Espace et Systèmes embarqués grâce aux projets Topcased, Ovalie ou encore GeneAuto avec les partenaires industriels locaux tels qu'Airbus, Thalès ou Siemens-VDO.

Elles sont menées dans de nombreux cas en partenariat au sein du laboratoire commun AIRSYS.

Les manifestations passées

JOURNÉES FAC'06 : FORMALISATION DES ACTIVITÉS CONCURRENTES

IRIT, Toulouse, www.feria.cnrs.fr/FAC

MMUA'06 : MULTIMODAL USER AUTHENTICATION

IRIT, <http://mmua.cs.ucsb.edu/>

JOURNÉE DE TRAVAIL NEPTUNE'06

Paris, <http://neptune.irit.fr/>

EJCP'06 : ÉCOLE JEUNES CHERCHEURS EN PROGRAMMATION

Luchon & IRIT, www.irit.fr/ejcp2006

LA PÉPINIÈRE D'ENTREPRISE DU TARN ET GARONNE : NOVALIA 82, EN VISITE À L'IRIT

SdC 2006 : SEMAINE DE LA CONNAISSANCE

Nantes, www.sdc2006.org/

GLOBE'06 : GRID AND PEER-TO-PEER COMPUTING IMPACTS ON LARGE SCALE

HETEROGENEOUS DISTRIBUTED DATABASE SYSTEMS Poland, www.irit.fr/globe2006

9 novembre 2006

- Cycle Transformation de modèles - TOPCASED
Jérôme Delatour, ESEO, Angers

... À venir...

- Cycle Transformation de modèles - Transmorpher
Jérôme Euzenat, INRIA Rhône-Alpes

19 - 20 octobre 2006

- LFA 2006 : Rencontres francophones sur la Logique Floue et ses Applications
IRIT, Toulouse, www.irit.fr/LFA06

26 - 27 octobre 2006

- WACA'06 : Deuxième Workshop francophone sur les Agents Conversationnels Animés
www.irit.fr/WACA

19 au 23 mars 2007

- ARCHI'07 : Architectures des systèmes matériels enfouis et méthodes de conception associées
www.lirmm.fr/archi07/

27 au 30 mars 2007

- LMO'07 (Langages et Modèles à Objets) et IDM'07 (Ingénierie Des Modèles)
www.l-m-o.org
www.planetmde.org/idm07

Vous pouvez retrouver l'agenda complet sur www.irit.fr/-Agenda-

nb événements

mars 2006 > septembre 2006

1€
point

Les séminaires passés

CYCLE TRANSFORMATION DE MODÈLES 3 : GRAPH TRANSFORMATION: TUTORIAL INTRODUCTION AND APPLICATION TO MODEL TRANSFORMATION par GABRIELLE TAENTZER

INTEGRATING BIOMEDICAL DATA SOURCES: CURRENT APPROACHES AND FUTURE CHALLENGES par SHARIFULLAH KHAN

CYCLE TRANSFORMATION DE MODÈLES 4 : CORRESPONDANCES ENTRE DIVERS MODÈLES DE DONNÉES BASÉS SUR DES RELATIONS OU DES GRAPHES par MICHEL CHEIN

MULTI-MODAL VIDEO SEARCH AND PATTERN MINING par SHIH-FU CHANG

EVOLUTIONARY EQUILIBRIA IN COMPUTER NETWORKS: SPECIALIZATION AND NICHE FORMATION par OLIVER SCHULTE

MODELING AND LEARNING OF COMMUNICATION PATTERNS AND OPINIONS IN OPEN ENVIRONMENTS par MATTHIAS NICKLES

CYCLE TRANSFORMATION DE MODÈLES 5 : FOUNDATIONS OF MODEL TRANSFORMATIONS: A LAMBDA CALCULUS FOR MDA? par REIKO HECKEL

LINEAR MATRIX INEQUALITIES IN CONTROL par W. KOZINSKI

STATISTICAL METHODS FOR PART OF SPEECH TAGGING AND OUR EXPERIMENTS par SUDESHNA SARKAR

A PROBABILISTIC MODEL FOR DETECTING ACTIVITIES IN VIDEO par VENKATRAMANA SUBRAHMANIAN

INTERACTIVE SOLID SCULPTING par BRIAN WYVILL

SÉMINAIRE IHM : EVOLVING INTERACTIVE SYSTEMS THROUGH USE par PHILIP GRAY

LEARNING-BASED SEMANTIC PROCESSING AND ITS APPLICATION TO OPINION EXTRACTION par KENTARO INUI

Un regroupement d'équipes à l'IRIT...

L'équipe VORTEX (Visual Object: from Reality To Expression) vient d'être créée à partir du regroupement de l'équipe Synthèse d'Images et Réalité Virtuelle (SIRV) et de personne de l'équipe Visualisation Par Calculateur André Briel (VPCAB).

L'équipe SIRV travaille sur plusieurs aspects de la Synthèse d'Images et de la Réalité Virtuelle dont :

- la modélisation géométrique,
- le rendu réaliste,
- le rendu temps réel,
- les environnements virtuels distribués,
- l'interaction 3D,
- la scénarisation des environnements virtuels,
- l'animation et la simulation comportementale des entités peuplant ces environnements.

Les personnes venant de l'équipe VPCAB travaillent sur :

- la vision par ordinateur,
- la réalité augmentée,
- le suivi d'objets réels,
- le recalage d'objets réels et virtuels,
- la création de contenus multimédia interactifs.

Ils mettront en commun leur savoir-faire sur les objets visuels, qu'ils soient réels et/ou virtuels, dans des environnements réels, virtuels ou mixtes.

Les Passerelles de l'IRIT

Le 22 juin 2006, l'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse a accueilli dans ses murs NOVALIA 82. Cette structure est une pépinière d'entreprises du Tarn et Garonne rassemblant des entreprises high-tech allant de la production de contenus audiovisuels, la sonorisation de lieux publics, le développement de sites web, l'ingénierie électromagnétique, le développement et la maintenance de réseaux fondés sur des technologies du monde libre, à la création de systèmes d'authentification reposant sur des bulles à air générées de manière aléatoire dans un espace donné. NOVALIA 82, c'est avant tout une synergie évidente entre les activités industrielles de ses membres et les activités de recherches menées au laboratoire. L'IRIT a reçu les entreprises de NOVALIA 82 durant une

après-midi où les chercheurs ont présenté leurs activités de recherche dans les domaines suivants : analyse et synthèse de l'information, indexation et recherche d'informations, architecture, systèmes et réseaux et sûreté de développement logiciel. Les présentations ont été ponctuées par un échange réciproque de questions / réponses où chacun a pu mieux cerner les attentes de l'autre et donc faire germer des projets, sources de futurs contrats profitables pour le laboratoire et NOVALIA 82. L'IRIT développe ainsi une politique partenariale se fondant sur les rencontres recherche-industrie mais aussi en répondant à de nombreux appels à projets nationaux (agence nationale de la recherche) ou européens et en tissant des liens solides et pérennes avec des industriels locaux.

AIRSYS : un nouveau modèle de coopération entre AIRBUS, l'IRIT, le LAAS et l'ONERA

Les systèmes embarqués constituent un enjeu majeur pour les prochaines générations d'avions. Le champ couvert est très vaste : systèmes permettant d'intégrer l'avion dans les opérations aériennes et de maintenance, systèmes nécessaires au contrôle et à l'opération de l'avion, systèmes fournissant l'énergie à bord, systèmes pour le traitement et les échanges de données à bord de l'avion.

Ce secteur représente par ailleurs un des pôles d'excellence d'AIRBUS France au sein d'AIRBUS, avec un rôle majeur qui lui est conféré en la matière en terme de préparation du futur.

Un potentiel recherche d'une densité et d'une qualité remarquables existe également dans le domaine en région toulousaine, avec lequel des liens forts sont déjà établis avec AIRBUS : l'ONERA, qui abrite dans son centre de Toulouse la plus grande partie du potentiel de sa branche Traitement de l'Information et Systèmes, le LAAS, laboratoire de référence du CNRS en matière d'analyse et d'architecture des systèmes, l'IRIT, laboratoire de référence du CNRS, de l'UPS, de l'INPT et de l'UT1 en informatique. La présence de ce tissu exceptionnel de recherche, les enjeux de demain pour les systèmes avioniques invitent à franchir une nouvelle étape dans la coopération entre ces différents acteurs.

Cette nouvelle phase s'inscrit dans une double perspective :

– dépasser un mode de coopération au cas par cas, projet par projet, pour aller vers une coopération définie sur la base d'un programme de recherche ambitieux, pluriannuel et à large spectre ;

– sortir d'un mode de relation de type point à point, essentiellement bilatéral, pour aller vers une approche plus intégrée, permettant de mettre pleinement en synergie les compétences et savoir-faire des uns et des autres autour d'une problématique donnée.

Ce sont ces orientations qui ont conduit AIRBUS, IRIT, LAAS et ONERA à s'engager en avril dernier dans une nouvelle dynamique de coopération, marquée par la signature de la convention AIRSYS (Architecture et Ingénierie des SYStèmes). Trois mois après cette signature, les axes de recherche structurants de l'activité ont été définis et les objectifs identifiés.

Ces axes concernent :

- l'architecture embarquée de traitement de l'information et de communication et l'interopérabilité avec les systèmes d'information sol ;
- les fiabilité, disponibilité, maintenabilité et sûreté de fonctionnement des systèmes ;
- les commandes de vol ;
- les méthodes, outils et processus pour le développement des systèmes.

Les premiers projets ont également démarré, avec une dynamique particulièrement forte de croissance des relations entre AIRBUS et l'IRIT. Ces projets portent notamment sur les méthodes de conception des systèmes d'in-

formation, les communications sans fil, les calculateurs temps réel, les réseaux avioniques. Mais ce n'est là qu'un début, qui confirme le potentiel pressenti de développement de la coopération entre AIRBUS et l'IRIT, dans le cadre de la mise en place d'AIRSYS.

La présence d'un tissu exceptionnel de recherche et les enjeux de demain pour les systèmes avioniques invitent à franchir une nouvelle étape dans la coopération entre différents acteurs.