

ACTUALITÉ

Maximiser l'impact économique de nos recherches

Entretien avec **Bruno Sportisse**, directeur du transfert et de l'innovation

La politique de transfert de l'INRIA affiche aujourd'hui deux priorités : un recentrage sur quelques partenaires industriels clés et le renforcement du transfert vers les PME. Avec une ambition : asseoir sa position d'acteur national du transfert dans son domaine d'expertise.



© INRIA / Photo C. Dupont

INédit : *Quelles sont les nouvelles orientations de la politique de transfert de l'institut ?*

Bruno Sportisse : Nous sommes amenés à faire évoluer nos pratiques pour renforcer l'efficacité de nos opérations de transfert et tenir compte des nouveaux dispositifs d'aide à l'innovation. Dans un contexte de montée en puissance de structures régionales fortes, comme les pôles de compétitivité et les structures de mutualisation de la valorisation de la recherche publique, l'INRIA doit affirmer sa position d'institut national sectoriel. Notre rôle est de mettre en relation les territoires et de faire partager notre expérience du transfert et de l'innovation en Stic. La réorganisation de la direction du transfert et de l'innovation que nous avons entamée voici un an vise à asseoir cette

position d'acteur national de transfert en Stic en partenariat avec l'ensemble de ces structures régionales.

INédit : *Quels sont concrètement les changements apportés ?*

Bruno Sportisse : Ils sont très variables selon le type de transfert considéré. Le transfert des idées est au centre des collaborations avec les grands groupes industriels. La priorité est de nous recentrer sur un nombre restreint de grands groupes stratégiques pour notre domaine, essentiellement au sein de partenariats bilatéraux. Ces partenariats ont d'abord vocation à nous donner accès à de beaux problèmes scientifiques sur lesquels l'institut recherche un engagement qui dépasse celui des équipes prises individuellement. Les actions que nous montons actuellement avec EDF R&D sur la simulation haute performance relèvent de cette logique. Ces relations bilatérales permettent également de créer un lien privilégié à un moment où les industriels tendent à s'investir de préférence dans les collaborations multi-partenaires — dans le cadre des appels d'offres français ou européens — qui sont de nature à morceler nos relations et dont le coût de préparation et de suivi est important.

Le transfert de compétences concerne notamment l'expertise dont nous avons clarifié le cadre en 2008. Nous travaillons aujourd'hui sur un programme

« Le transfert vers les PME doit s'appuyer sur les pôles de compétitivité »

■ ACTUALITÉ (P 1)

- Maximiser l'impact économique de nos recherches

■ RECHERCHE (P 2-3)

- Vers des plateformes de calcul vertes

■ INDUSTRIE (P 4-5)

- Les pôles de compétitivité, une voie vers les PME

■ INTERNATIONAL (P 6)

- Interopérabilité sans condition

■ LA VIE DE L'INRIA (P 7)

- Fuscina, une ouverture sur l'université numérique

■ PRODUCTIONS (P8)

- Le plan stratégique en images

de mobilité destiné à inciter les chercheurs engagés dans des projets avec l'industrie à aller pour un temps chez le partenaire ou à accueillir un ingénieur dans leur équipe.

Enfin, le transfert des technologies emprunte des voies multiples, allant de la création d'entreprise à la concession de licence en passant par la diffusion de logiciels libres et la standardisation. Les

changements apportés dans ce domaine sont également importants et portés par la volonté de passer d'une culture d'accompagnement à une culture où les actions de transfert sont conçues en commun. Un point essentiel est la priorité affirmée par l'institut d'amplifier le transfert sous toutes ses formes à destination des PME.

INédit : *Comment concrétiser cette volonté de co-conception ?*

Bruno Sportisse : Afin de consolider nos actions de transfert, un comité de suivi a été mis en place en janvier 2009. Son rôle est d'accompagner le plus en amont possible les projets de transfert, d'en assurer le suivi dans la durée et de donner les éléments de décision pour l'institut. Nous sommes ainsi en mesure d'aider les projets selon les

... (suite page 2-3)

Vers des plateformes de calcul vertes

Débutée en 2008, l'action de recherche collaborative Green-Net entend ajouter un critère de qualité aux infrastructures distribuées. Aujourd'hui on mesure la performance et la qualité de service, demain on tiendra également compte de la consommation électrique.

Bientôt il sera possible de réduire la consommation électrique d'une infrastructure distribuée de type centre de données ou grille de calcul. En effet, les chercheurs des équipes Reso et Mescal et leurs collègues de l'Irit de Toulouse et de l'université Virginia Tech aux États-Unis mettent au point des environnements logiciels soucieux de la consommation électrique. L'idée est simple puisqu'il s'agit d'adapter la puissance des ressources disponibles aux besoins de calcul et d'éteindre les machines non utilisées pendant des périodes de temps significatives (au moins 5 minutes). Mais la mise en pratique soulève un certain nombre de problèmes que ces chercheurs étudient sur la plateforme expérimentale Grid'5000. Il faut tout d'abord être capable de prédire les moments de non utilisation, par exemple en fonction des moments de la journée ou de l'année, à partir de l'analyse des usages de la plateforme. Pour cela, les chercheurs de Green-Net ont déployé des capteurs permettant de mesurer en temps réel la consommation de 18 nœuds de calcul sur trois sites de Grid'5000. Un ensemble complet de capteurs sera déployé en 2009 sur la totalité des 150 nœuds du site de Grid'5000 de Lyon. L'équipe Reso a ainsi pu proposer un modèle de réservation de ressources capable d'analyser en direct l'usage et de faire des prédictions sur les périodes de non occupation des machines.

Mais des précautions doivent être prises avant d'arrêter des machines ! Les chercheurs de l'Irit prévoient une délégation de confiance afin que les nœuds de calculs éteints soient toujours considérés comme disponibles (et non défectueux) et que les services de base soient assurés par une autre machine. L'équipe Mescal veille à ce que l'ordonnancement des requêtes tienne compte des périodes de non utilisation.



Enfin, les chercheurs américains, qui ont créé un système de classement des gros centres de calcul fondé sur l'efficacité énergétique (Green500.org), évaluent les gains obtenus. « Nous essayons également de favoriser les périodes de non utilisation en proposant les plages de réservation qui permettent d'agréger les calculs », ajoute Laurent Lefèvre, coordinateur de Green-Net. « Pour une plateforme comme Grid'5000, on arrive ainsi à obtenir 30% à 35% d'économie d'énergie sur l'année, c'est l'équivalent de la consommation d'un village de 600 habitants pendant la même période ! » Les chercheurs débutent aujourd'hui l'intégration de tous ces logiciels dans un seul produit. Une validation de l'ensemble aura lieu cette année sur le site Grid'5000 de Lyon. ■

→ CONTACT

Laurent Lefèvre, coordinateur de Green-Net et membre de l'équipe-projet Reso, INRIA, Grenoble - Rhône-Alpes
Tél. : + 33 4 72 72 82 28, Laurent.Lefevre@inria.fr
<http://www.ens-lyon.fr/LIP/RESO/Projects/GREEN-NET/>

Maximiser l'impact économique de nos recherches (suite de la page 1)

- critères propres au transfert, c'est-à-dire plus « tiré par le marché » que « poussé par la technologie ». L'évolution en cours d'INRIA-Transfert, la filiale de l'INRIA chargée de la création d'entreprise, relève aussi de cette politique.

INédit : *Comment améliorer le transfert à destination des PME ?*

Bruno Sportisse : Un point clé est d'abord de les identifier ! Il faut ensuite cerner leurs besoins réels avant de se lancer dans un processus coûteux de maturation technologique. Pour cela nous avons réorganisé le transfert technologique autour de cinq responsables nationaux sectoriels chargés d'identifier les PME innovantes dans leur secteur

de marché et de les rapprocher des recherches développées à l'INRIA. En pratique les pôles de compétitivité doivent devenir un levier pour améliorer notre connaissance des PME locales. Nous renforçons, en parallèle, le travail en réseau des centres de recherche de l'institut afin de dépasser le niveau régional. Cette démarche doit permettre par exemple la mise en relation d'une PME lilloise et d'une équipe grenobloise. Un dispositif spécifique de soutien à destination des PME a également été mis en place, avec le concept de laboratoire commun entre une équipe et une PME (I-Lab). Nous nous sommes également préoccupés de créer un cadre favorable à ce transfert. C'est ainsi que, dans les traces du pacte PME lancé en 2005 par le comité Richelieu ●●●

■ QUANTIFIER L'EFFET DE L'ACIDIFICATION DES OCÉANS

Le 30 janvier dernier la Déclaration de Monaco¹ alertait l'opinion sur la menace que fait peser sur les océans l'élévation du taux de gaz carbonique dans l'atmosphère. En effet, l'augmentation de ce gaz à effet de serre s'accompagne d'un accroissement de sa quantité dissoute dans les océans. Loin cependant de stimuler le piégeage de ce carbone — qui résoudrait le problème du réchauffement climatique —, cette dissolution accrue induit une acidification du milieu qui pourrait bien ralentir l'activité biologique. C'est ce que suggèrent de plus en plus de recherches dont celles réalisées par le laboratoire d'océanographie de Villefranche-sur-mer (UPMC-CNRS) et l'équipe Comore de l'INRIA spécialisée dans la modélisation et le contrôle des ressources renouvelables. Ces scientifiques, qui participent au projet ANR Boom et au projet européen Epoca, modélisent les flux de carbone entre l'atmosphère et les océans, et évaluent l'impact de leur modification sur les organismes marins. Pour cela ils ont choisi les coccolithophoridés qui jouent un rôle prépondérant dans le cycle du carbone et donc dans les mécanismes de régulation de la concentration de CO₂ atmosphérique. Ces algues unicellulaires microscopiques consomment du CO₂ pour la photosynthèse mais aussi pour la fabrication de leur squelette calcaire qui, à leur mort, peut sédimenter dans le fond des océans et constituer par exemple les falaises crayeuses d'Étretat.

Comment vont réagir ces organismes face au phénomène d'acidification des océans ? Les études réalisées jusqu'à

présent indiquent en majorité que le processus de calcification diminue. D'où l'intérêt de mieux comprendre les mécanismes associés et d'identifier les conditions qui leur sont favorables. Quand il se dissout, le gaz carbonique réagit avec l'eau pour former différentes espèces chimiques ioniques et non ioniques. L'équipe Comore et ses collègues de Villefranche-sur-mer ont développé et analysé des modèles de régulation basés sur différents scénarii et les ont confrontés aux résultats d'expérimentations *in vitro*. Ces chercheurs ont ainsi montré que l'acidification du milieu entraîne une baisse de la disponibilité en ions carbonates qui semblent indispensables à la régulation du processus de calcification. « Reste à transposer ces résultats à l'échelle de l'océan », conclut Olivier Bernard. « Mais, bien que partiels, ces résultats incitent à regarder avec prudence les solutions consistant à injecter du CO₂ dans l'océan...! »■

¹ La Déclaration de Monaco a été rendue publique le 30 janvier dernier à l'issue du deuxième symposium international sur « L'Océan dans un monde trop acide ». Cette déclaration a été signée par plus de 150 grands noms des sciences de la mer, originaires de 26 pays pour appeler les décideurs à prendre des mesures pour réduire les émissions de CO₂.
www.science.gouv.fr/fr/actualites/bdd/res/3055/acidification-des-occeans-l-appel-de-monaco/

→ CONTACT

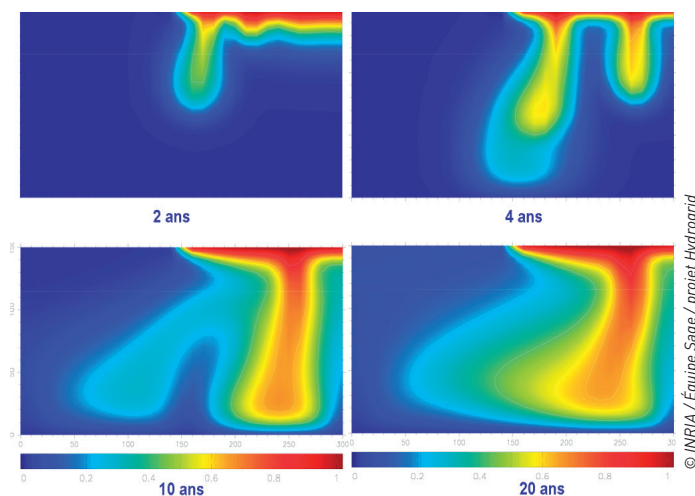
Olivier Bernard, équipe-projet Comore,
INRIA Sophia Antipolis – Méditerranée
Tél. : + 33 4 92 38 77 85, Olivier.Bernard@inria.fr

IMAGE DE NOS RECHERCHES

■ INTRUSION D'EAU SALÉE DANS UNE NAPPE PHRÉATIQUE

La pollution de nappes phréatiques par de l'eau salée peut résulter par exemple d'un pompage excessif dans un aquifère proche de la côte, ce qui provoque des conditions propices à l'arrivée d'eau de mer salée dans la nappe. C'est pour prévenir de telles contaminations que les chercheurs de l'équipe Sage modélisent et simulent l'écoulement et le transport d'eau salée dans le sous-sol. Cette démarche repose sur le couplage de modèles, celui des courants et celui des variations de concentration en sel, et leur analyse numérique.

L'image montre l'évolution dans le temps de la concentration en sel d'un aquifère dans le cas test d'Elder. Une couche de sel sur la face supérieure de la nappe d'eau douce se disperse sous l'effet de la diffusion moléculaire et sous l'effet de la gravité, dû à une différence de densité entre eau douce et eau salée. Cette dispersion crée un courant qui entraîne à son tour le sel. On observe des sortes de



doigts caractéristiques de la physique en jeu. Ce travail a été réalisé par l'équipe Sage, INRIA Rennes – Atlantique, dans le cadre du projet Hydrogrid (voir aussi *Inédit* n°50).■

(suite de la page 2)

- et Oséo pour dynamiser les relations entre grands comptes et PME, l'INRIA a signé le 15 décembre 2008 avec ces deux acteurs de l'innovation un pacte spécifique pour le transfert. L'objectif est de faciliter les relations entre les établissements publics de recherche et les PME innovantes, en particulier en réfléchissant aux pratiques contractuelles nécessaires à de tels transferts.

Enfin, nous sommes en train de créer un club des PME

partenaires destiné à renforcer nos liens avec elles. Il s'agit notamment de leur fournir des informations susceptibles de les intéresser, que ce soit en termes de marché de l'emploi ou d'accès à des informations sur des modes de collaboration et des possibilités de transfert.■

→ CONTACT

Bruno Sportisse, directeur du transfert et de l'innovation
Tél. : + 33 1 39 63 51 34, Bruno.Sportisse@inria.fr

Les pôles de compétitivité, une voie vers les PME

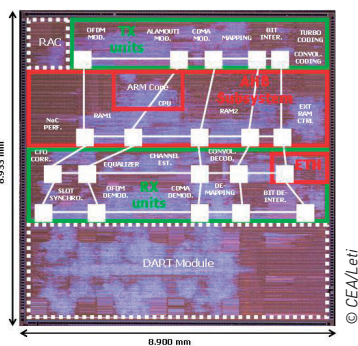
L'INRIA s'investit aujourd'hui plus globalement dans les pôles de compétitivité avec la perspective de renforcer ses activités de transfert vers les PME. Le pôle grenoblois Minalogic en est un exemple. Il repose sur le mariage inédit des micro-nanotechnologies et de l'intelligence logicielle embarquée.

L'ambition du pôle de compétitivité mondial Minalogic est de déplacer la bataille concurrentielle des coûts de production à celui de la vitesse d'innovation, et de devenir le premier centre européen et l'un des plus grands au niveau mondial pour les puces miniaturisées intelligentes. Il a des atouts pour cela puisqu'il s'adosse à un milieu de recherche de pointe et que les industriels leaders dans le domaine sont présents à Grenoble comme HP, Bull ou STMicroelectronics. « Minalogic regroupe 23 grandes entreprises, 74 PME et 13 centres de recherche et de formation, sans compter les collectivités locales, les agences de développement et les investisseurs privés également membres du pôle », souligne Philippe Broun, chargé des partenariats et des projets d'innovation du centre INRIA de Grenoble. « Quinze équipes de l'institut participent aux projets de Minalogic. L'INRIA et l'une de ses start-ups récentes (MilPix) seront également partenaires avec une PME grenobloise d'un projet qui va prochainement être labellisé. » Les équipes du centre de recherche de Grenoble participent aux recherches sur les aspects « logiciels et systèmes intelligents embarqués sur puce » comme, par exemple, le projet Multival sur les plateformes multiprocesseurs (voir encadré Valider les architectures multiprocesseurs), ou le projet Iglance sur la télévision 3D qui implique également la start-up de l'INRIA 4DViews. Autre exemple,

les équipes de l'institut participent au projet Aravis sur les architectures pour le calcul haute performance dans l'embarqué. Ce projet a reçu le label vert décerné par le pôle aux projets permettant de réduire ou maîtriser la consommation d'énergie. L'institut s'intègre également de plus en plus dans les projets portant sur les micro et nanotechnologies du pôle. Une belle illustration en est le projet Minimage, centré sur la microélectronique et l'optique, qui permettra de créer une filière mondiale de la microcaméra en Europe autour de leaders industriels, de PME et de laboratoires publics (voir encadré Les caméras miniatures de demain). Pilotés par les industriels et rassemblant de nombreuses PME innovantes, les pôles de compétitivité sont, pour l'institut, un élément clé de sa politique de transfert à destination des PME (voir article page 1). « Ils font émerger les problématiques d'innovation importantes pour une filière industrielle donnée et ils nous permettent d'être en contact avec les PME que nous connaissons mal et dont nous voudrions être capables d'identifier les besoins pour instaurer les conditions propices à un transfert », explique David Monteau, responsable du suivi des pôles à la direction du transfert et de l'innovation. La participation aux pôles permet de bénéficier et contribuer à une dynamique collective décisive pour le développement de l'innovation. Déjà, à Minalogic, les nouveaux responsables nationaux sectoriels recrutés par l'INRIA s'activent pour identifier les PME innovantes et les mettre en relation avec des équipes de l'INRIA. « Ces personnes travaillent par exemple avec l'équipe du pôle Minalogic, en particulier sa responsable PME, en coordination avec le service des relations industrielles de l'INRIA de Grenoble », précise David Monteau. Un travail qui devrait être facilité par le fait que Minalogic, comme l'INRIA, s'est engagé, à travers un pacte PME, à favoriser l'innovation dans les PME. ●●●

VALIDER LES ARCHITECTURES MULTIPROCESSEURS

Démarré le 1^{er} décembre 2006, Multival est l'un des premiers projets mis en place dans le cadre du pôle Minalogic. Piloté par STMicroelectronics, il regroupe également Bull et le CEA/Leti autour des logiciels CADP développés par l'équipe Vasy de l'INRIA. CADP (Construction and Analysis of Distributed Processes) fournit des outils de vérification pour les systèmes asynchrones (voir Inédit n°58 et n°60). L'objectif du projet est d'appliquer CADP pour valider de nouvelles architectures multiprocesseurs et multicœurs. Bull l'utilise pour concevoir l'architecture Fame2 destinée, entre autres, au supercalculateur pétaflopique Tera 100. Le CEA/Leti utilise CADP pour valider et co-simuler ses architectures réseaux sur puce Faust et Magali. Enfin, STMicroelectronics l'emploie pour vérifier et prédire les performances de son architecture multicœurs xStream. Multival a déjà permis d'améliorer et d'étendre notablement CADP.



« Nous avons bénéficié de moyens humains importants et d'une collaboration très étroite avec les industriels », souligne Hubert Garavel, responsable de l'équipe Vasy. « Après les ingénieurs de Bull, ce sont ceux de STMicroelectronics travaillant sur Multival qui sont aujourd'hui accueillis au centre INRIA de Grenoble. Nous échangeons ainsi quotidiennement avec eux. Les industriels sont très impliqués et veulent intégrer CADP dans le développement de leurs architectures. » Une volonté qui se traduit notamment par des accords de cession de licences et la mise en place par STMicroelectronics de séminaires réguliers sur cette technologie. À mi-parcours, déjà une belle réussite !

➔ CONTACT
Hubert Garavel, équipe-projet Vasy
 INRIA Grenoble – Rhône-Alpes
 Tél. : + 4 76 61 52 24, Hubert.Garavel@inria.fr

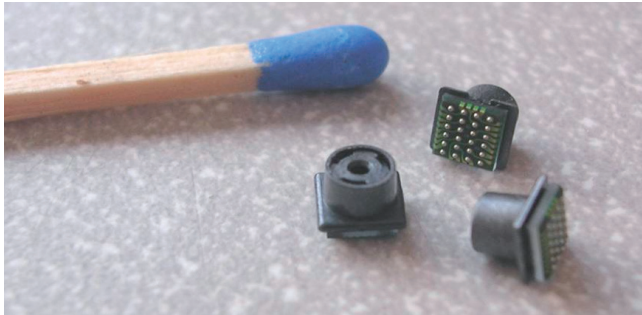
- Les pôles de compétitivité deviennent ainsi un levier propice à l'épanouissement de la stratégie de transfert de l'institut. Dans ce cadre, l'INRIA participe également à la gouvernance des pôles et s'investit dans l'animation des réseaux de PME en préparant, par exemple des rencontres thématiques avec les industriels. ■

→ CONTACT

David Monteau, direction du transfert et de l'innovation (DTI), INRIA Siège
Tél. : + 33 1 39 63 53 20, David.Monteau@inria.fr

Philippe Broun, service des relations extérieures et de la valorisation (REV), INRIA Grenoble - Rhône-Alpes
Tél. : + 4 76 61 53 86, Philippe.Broun@inria.fr

LES CAMÉRAS MINIATURISÉES DE DEMAIN



© STMicroelectronics

Les microcaméras intégrées aujourd'hui aux téléphones portables par exemple ont fait d'énormes progrès en termes de taille, de consommation et de coût mais leurs capacités de traitement demeurent encore limitées. En fonction de la résolution, elles disposent d'une optique à focale fixe ou d'un ensemble autofocus, d'un nombre de pixels réduit et ne sont pas accompagnées de dispositifs de traitement. La nouvelle génération de caméras miniatures est en gestation dans le projet Minimage du pôle de compétitivité Minalogic et réserve des surprises ! Ce projet regroupe des chercheurs de l'équipe Prima de l'INRIA, de l'université de Saint-Etienne et du CEA List et Leti, ainsi que les industriels STMicroelectronics, Saint-Gobain, Varioptic et DxO. Il vise à mettre au point à l'horizon 2010 des microcaméras avec autofocus, des images pouvant aller jusqu'à 12 millions de pixels et des logiciels permettant de reconstruire l'image, de l'analyser et de l'interpréter pour offrir des services. Le tout sur un processeur multicœur sur puce avec un coût de fabrication de quelques euros !

Les chercheurs de l'INRIA interviennent sur la partie concernant les logiciels. Cette nouvelle génération de caméras s'appuie en effet sur des innovations qui ont révolutionné les logiciels embarqués dans les cinq dernières années et pour lesquels les équipes de l'institut, dont Prima, sont en première ligne. « Nous avons développé un algorithme de calcul, dit « pyramide », qui permet de réduire de façon très importante la complexité des calculs sans pour autant faire d'approximation. Il est ainsi possible de réaliser des descriptions d'images ou de séquences d'images robustes, rapides et invariantes », explique James Crowley, responsable de l'équipe Prima. Cet algorithme permettra d'intégrer des applications très sophistiquées dans des objets embarqués. Par exemple, la caméra du téléphone portable permettra de détecter et d'extraire des visages dans un champ très grand et d'en fournir une image normalisée pour un téléphone visuel main libre. L'utilisateur pourra également scanner une image ou un texte en promenant son téléphone au dessus et le logiciel reconstituera cette image ou ce texte en assemblant les séries d'images recueillies (image stitching) ! « Les tests que nous avons effectués sur la détection de visage a montré que cette solution est plus rapide que celle des concurrents tout en utilisant beaucoup moins de mémoire », précise James Crowley. Un atout que les partenaires industriels ne manqueront pas d'exploiter.

→ CONTACT

James Crowley, professeur à l'INPG et responsable de l'équipe-projet Prima, INRIA Grenoble - Rhône-Alpes
Tél. : +33 4 76 61 53 96, James.Crowley@inria.fr

START-UP

■ COMMENT SUIVRE L'ÉVOLUTION DU DÉVELOPPEMENT D'UN LOGICIEL ?

Les éditeurs et les sociétés de service en informatique sont continuellement à la recherche de facteurs d'amélioration de leur processus de développement. Ce besoin s'est accru avec l'augmentation de la complexité des logiciels à base de composants et la généralisation des développements collaboratifs. Un nouvel outil de support aux activités de développement sera bientôt disponible grâce à la technologie d'analyse de code développée par l'INRIA en collaboration avec l'université Paris Diderot.

Les outils existants se contentent bien souvent de mesurer l'activité de développement d'un logiciel en terme de nombres de lignes produites, ajoutées ou soustraites. La technologie Antelink va plus loin en permettant d'analyser les procédés de fabrication aboutissant à la réalisation d'une nouvelle version d'un programme. Elle présente l'avantage d'être plus robuste grâce, notamment, à une représentation du programme de plus haut niveau qui prend en compte des objets ayant un « sens ». Pour mieux valoriser sa techno-

logie, la future société Antelink s'est lancée dans un long processus de maturation de près de deux ans avant de créer l'entreprise. Elle a ainsi pu faire la preuve de la validité de ses concepts, bien identifier les besoins et développer des prototypes pré-industriels chez des partenaires industriels et potentiels clients. Des tests ont été réalisés sur des données réelles chez l'éditeur Ilog et sur le corpus de logiciels libres de l'INRIA pour mesurer la réutilisation de la base de codes par les équipes. En parallèle, Antelink a pu affiner son modèle économique. Ce travail se concrétise aujourd'hui sous la forme d'une plateforme web, accessible aux personnels de l'INRIA, qui montre les résultats obtenus sur ses projets open-source. En incubation chez Agoranov et accompagnée par INRIA Transfert, Antelink est candidate au concours Oséo (en catégorie création-développement) et verra le jour en tant que société cette année. ■

→ CONTACT

Guillaume Rousseau, Antelink
Tél. : + 33 1 39 63 50 85, Guillaume.Rousseau@inria.fr
<http://www.antelink.net>

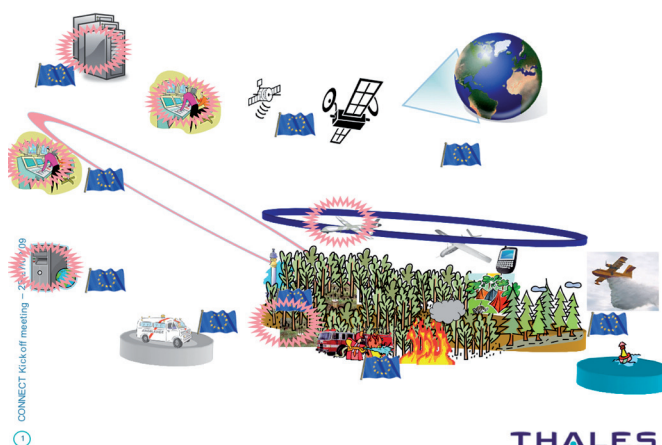
Interopérabilité sans condition

Connect, coordonné par l'INRIA, est un projet européen du programme Technologies futures et émergentes (FET) du 7^e PCRD. À ce titre, son objectif est extrêmement ambitieux : concevoir un système permettant l'interopérabilité des systèmes sans connaissance préalable de leurs protocoles d'interaction !

L'interopérabilité est la capacité des systèmes à interagir malgré leur grande hétérogénéité. Elle est obtenue aujourd'hui par la conception de normes qui, rigoureusement suivies, permettent aux équipements numériques d'échanger des données. Cette approche est cependant le plus souvent spécifique d'un domaine d'application et elle est nécessairement vouée à être dépassée par la création de nouveaux produits et de nouveaux standards plus performants.

La voie explorée par le projet européen Connect est visionnaire de ce point de vue : elle dépasse la notion de norme ou de standard pour créer un système capable de s'adapter automatiquement à n'importe quel environnement. « *Nous cherchons une solution logicielle permettant de lier des technologies hétérogènes sans connaître a priori leurs protocoles d'interaction* », explique Valérie Issarny, coordinatrice du projet Connect. « *L'idée est de générer à la demande le protocole approprié aux systèmes qui doivent communiquer, ce qu'on appelle la synthèse à la volée des connecteurs.* » Pour atteindre cet objectif, il faut modéliser les protocoles afin de développer des outils permettant de raisonner sur ces protocoles, de les analyser, de les traduire et de générer un protocole spécifique aux systèmes concernés. Les connaissances de l'INRIA et de l'université de l'Aquila en synthèse et génération de protocoles et celles de l'université de Lancaster sur les aspects interopérabilité vont être sollicitées dans ce projet. Par ailleurs, c'est aux compétences des chercheurs de l'université de Pékin en intergiciels adaptatifs qu'il sera fait appel pour pouvoir changer le logiciel à exécuter localement.

Mais comme il s'agit également d'être capable de s'adapter aux normes et standards futurs, il faut savoir identifier et caractériser un standard encore inconnu à partir



THALES

de l'observation de son fonctionnement. Cet aspect est le domaine des partenaires de l'université d'Uppsala et de l'université technologique de Dortmund, spécialisés dans les techniques d'apprentissage. Les chercheurs du CNR de l'*Italian national research council* doivent pour leur part assurer à ces développements une qualité de service satisfaisante (sécurité, fiabilité, etc.). Enfin, les industriels Docomo et Thales, dont les besoins en interopérabilité sont importants du fait de leur présence dans les applications mobiles ou hautement hétérogènes, expérimentent et évaluent les solutions proposées. Par exemple, les chercheurs testeront leur approche sur un scénario d'intervention européenne en cas de sinistre par le feu, une application nécessitant l'interaction de nombreux systèmes venant de différents pays habituellement non connectés : serveurs sur Internet, drones ou satellites pour suivre la propagation des flammes, canadiens, capteurs, etc. (voir illustration). « *C'est un travail à long terme* », tempère Valérie Issarny, « *mais à l'issue des trois années et demi de ce projet, nous serons très certainement en mesure de générer de tels protocoles pour des systèmes d'hétérogénéité moyenne.* » ■

→ CONTACT

Valérie Issarny, coordinatrice du projet Connect et responsable de l'équipe-projet Artes, INRIA Paris – Rocquencourt
Tél : + 33 1 39 63 57 17, Valerie.Issarny@inria.fr
<http://connect-forever.eu/>
<http://www.inria.fr/europe/fp7.fr.html>

LA VIE DE L'INRIA

■ UN BEST SELLER EN ROBOTIQUE

Véritable *Best Seller*, le manuel de robotique *Springer handbook of robotics* s'est révélé la meilleure vente 2008 de Springer dans la catégorie *Engineering*. Résultat de sept années de travail soutenu, cette anthologie de plus de 1600 pages s'est vu décerner en février dernier — moins de 5 mois après sa publication — deux prix par l'Association des éditeurs scientifiques américains : l'*Award in the Engineering & Technology Category* et l'*Award for Excellence in Physical Sciences &*

Mathematics. Six chercheurs de l'INRIA ont contribué à cet ouvrage qui retrace les avancées scientifiques réalisées dans le domaine depuis une cinquantaine d'années autant que ses implications sociales et éthiques. La compilation des applications classiques et émergentes de la robotique souligne la modernité de cette discipline et éclaire les défis à relever, notamment dans la sphère du service à la personne.

●●● Edité par deux sommités de la robotique et rassemblant les contributions de 164 auteurs au sein de sept parties prises en charge par des éditeurs spécifiques, cet ouvrage constitue une référence incontournable pour tous les chercheurs et étudiants du domaine comme de disciplines connexes. Un succès qui atteste la notoriété de l'institut dans les domaines de

la commande (C. Samson, P. Morin, F. Chaumette), de l'analyse et la modélisation des structures (B. Espiau, J.-P. Merlet) et des véhicules intelligents (Parent).■

Springer handbook of robotics, B. Siciliano et O. Khatib (Eds), 2008, LX, 1611 p. 1375 illus., 422 in color. With DVD., ISBN: 978-3-540-23957-4

ZOOM

Fuscia, une ouverture sur l'université numérique

Entretien avec [Patrick Rambert](#), responsable du projet Fuscia

Dans le contexte du plan national Université numérique, l'INRIA anime le projet Fuscia en partenariat avec deux groupements d'universités Unisciel et Unit auxquels l'institut a adhéré. L'INRIA est ainsi le premier EPST à participer activement à cette entreprise de cours en ligne pour les étudiants français et étrangers.

INédit : *Qu'est-ce que Fuscia ?*

Patrick Rambert : Fuscia est un projet initié par l'INRIA. Son objectif est d'améliorer la visibilité et l'accessibilité des ressources pédagogiques dans les domaines de l'informatique et des mathématiques appliquées, et d'en produire de nouvelles. Pour cela nous sommes associés à des spécialistes de la formation : l'université numérique ingénierie et technologie (Unit) et l'université des sciences en ligne (Unisciel) qui regroupent une cinquantaine d'universités et de grandes écoles d'ingénieurs. Nous travaillons également en étroite collaboration avec le service multimédia de l'institut et les services de documentation.

Thierry Viéville en anime le comité éditorial. Ce dernier réunit chaque mois des universitaires d'une dizaine de sites, principalement spécialisés en e-learning, afin de sélectionner les cours à promouvoir, ceux à améliorer et ceux à produire.

INédit : *Pourquoi l'INRIA investit-il dans ce projet ?*

Patrick Rambert : Aujourd'hui, les étudiants cherchent des compléments de cours partout dans le monde en surfant sur le web. Être visible sur la toile contribue ainsi à l'attractivité d'une université ou d'un organisme, et, plus largement, à la diffusion de la pensée scientifique et industrielle d'un pays. Il faut investir ce créneau sinon la place sera prise par d'autres ! Par exemple les universités canadiennes et indiennes sont très présentes en Afrique où elles offrent de nombreuses ressources en ligne, parfois même traduites dans la langue locale.

Plus spécifiquement, l'INRIA peut avoir intérêt à diffuser ses résultats de recherche via ce canal. Par exemple, certaines technologies éprouvées, comme la preuve de programme en Coq, sont paradoxalement aujourd'hui presque moins enseignées en France qu'aux États-Unis. Elles ont donc du mal à pénétrer le milieu industriel qu'elles sont

supposées servir. Les cours en ligne sont un moyen de faire connaître ces méthodes nouvelles à un nombre beaucoup plus important d'étudiants, mais aussi de chercheurs et d'ingénieurs en entreprises dans le cadre de la formation permanente. Fuscia participe ainsi à deux des missions de l'institut : la formation par la recherche et le transfert des connaissances.

INédit : *Quels sont les différents services proposés par Fuscia ?*

Patrick Rambert : Un bureau d'accueil a été ouvert il y a quelques mois. Il répond aux questions des utilisateurs et les met en relation avec des chercheurs travaillant sur le sujet qui les intéresse. Ce service est ouvert à tous et il est actuellement utilisé en majorité par les élèves de terminale

et de classes préparatoires pour leurs travaux personnels encadrés (TPE) et travaux d'initiative personnelle encadrés (TIPE). Nous recevons déjà une vingtaine de questions par mois.

Dans un second temps, nous proposerons une consultation simple et organisée des ressources existantes sur les sites des universités ou des organismes de recherche. L'accès aux cours sera facilité et des parcours adaptés seront proposés selon les publics. Ce travail est bien engagé avec Unit et sera disponible d'ici deux mois. En revanche, la production de nouveaux cours en ligne en est à sa phase pilote. Deux sont actuellement en cours d'élaboration et sont conçus pour être les plus interactifs possible, avec une association d'éléments multimédia, hypertexte et d'exercices en ligne. L'un porte sur les intergiciels et l'autre sur les preuves formelles. Nous prévoyons une mise en ligne fin 2009.■

→ CONTACT

Patrick Rambert, responsable du projet Fuscia
Tél. : + 6 71 84 09 84, Patrick.Rambert@inria.fr
fuscia-accueil@inria.fr, <http://fuscia.info/accueil>



© INRIA / Photo C. Lebedinsky

Le plan stratégique en images

En 2009 l'INRIA entre dans la deuxième année de la gouvernance définie par son plan stratégique 2008-2012. Ce film *Défis numériques* retrace en filigrane les priorités inscrites dans ce rapport à travers une palette d'images de chercheurs



en situation dans leur labo. Il s'agit, en filmant leurs réalisations, de mettre en exergue les quatre axes prioritaires établis par l'institut : modéliser, programmer, communiquer et interagir. Du petit chien robot Aibo au cybercar en passant par l'aide à l'autonomie des personnes et au développement d'un modèle de cellule numérique ouvrant les portes aux nanotechnologies, les Stic sont présentes aussi bien dans notre quotidien que dans tous les domaines de recherche. La deuxième partie du film aborde les trois domaines d'application vers lesquels vont porter précisément les efforts de l'INRIA : l'ingénierie numérique, les sciences numériques et la médecine numérique. Les dernières phrases du film résument à elles seules la politique de l'institut : « *C'est par une vision stratégique liée à ces priorités, par des programmes scientifiques avec des équipes qui produisent de la connaissance, des technologies et de l'innovation que seront relevés les défis numériques de demain* ». ■

<http://videotheque.inria.fr/>

LIVRES

Temporal logic and state systems

F. Kröger, S. Merz

Springer, 2008, XII, 436 p., ISBN: 978-3-540-67401-6

Au cours des trente dernières années, la logique temporelle est devenue un cadre formel d'envergure pour la spécification et la vérification de systèmes réactifs et concurrents. Cet ouvrage constitue une présentation complète, concise, uniforme et actuelle de la logique temporelle et de ses applications à la description et la vérification de systèmes de transitions d'états et de programmes. Il couvre les logiques temporelles linéaires et de temps arborescent, la logique temporelle des actions, les connexions à la théorie des automates, la vérification algorithmique et des théories connexes. ■

Stephan Merz est membre de l'équipe-projet Mosel, INRIA Nancy – Grand Est.

Observation and Control for Operator Semigroups

M. Tucsnak, G. Weiss

Springer, Series: Birkhäuser Advanced Texts / Basler Lehrbücher, 2009, XI, 483 p., ISBN: 978-3-7643-8993-2

Cet ouvrage étudie les opérateurs d'observation et de contrôle pour les systèmes linéaires dans lesquels l'évolution libre de l'état peut être décrite par un semi-groupe d'opérateurs dans un espace de Hilbert. L'accent est mis sur le caractère bien posé, l'observabilité et les propriétés de contrôlabilité. Les résultats abstraits sont étayés par de nombreux exemples, issus pour la plupart de la théorie des équations aux dérivées partielles. ■

Marius Tucsnak est responsable scientifique de l'équipe-projet Corida, INRIA Nancy – Grand Est.

L'INRIA (CO) ORGANISE

■ FIMH'2009

5^e conférence internationale « Functional Imaging and Modeling of the Heart »
3-5 juin, Nice

■ CPM

20th annual symposium on combinatorial pattern matching
22-24 juin 2009, Lille

■ École d'été CEA-EDF-INRIA

École d'analyse numérique
Transport de particules, méthodes numériques et applications
22 juin-3 juillet 2009, Saint Lambert des Bois

■ SYSID

15th IFAC symposium on system identification
6-8 juillet 2009, Saint Malo

■ COLIBRI

Brésil / INRIA, coopérations, avancées et défis
Dans le cadre de l'année de la France au Brésil 2009 au CSBC 2009
22-23 juillet 2009, Bento Gonçalves (Brésil)

■ ESSLLI

21st European Summer School in Logic, Language and Information
20-31 juillet 2009, Bordeaux

■ IFIP

24th IFIP TC7 conference on system modelling and optimization
27-31 juillet 2009, Buenos Aires (Argentine)

■ École d'été à Yaoundé

6-20 août 2009, Yaoundé (Cameroun)

■ VLDB

35th international conference on very large data bases
24-28 août 2009, Lyon

■ ESEC/FSE

7th joint meeting of the European Software Engineering. Conference and ACM Sigsoft symposium on the foundations of software engineering
24-28 août 2009, Lyon

■ I3E

9th IFIP conference on e-business, e-services, and e-society
23-25 septembre 2009, Nancy

■ EDPA

Workshop international « Équations aux dérivées partielles et applications » en l'honneur de Michel Pierre
22-24 octobre 2009, Vittel

L'INRIA PATRONNE

■ Diagnostics of processes and systems

Second international workshop in sequential methodologies
7-9 septembre 2009, Gdansk

Tous les cours et colloques sont sur le web

www.inria.fr/actualites/colloques

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : Michel Cosnard • RÉDACTEUR EN CHEF : Sylvane Casademont • CONCEPTION RÉDACTION : Technoscope [F. Breton, F. Monfort] • SECRÉTAIRE DE RÉDACTION : Annie Garot.
COMITÉ DE RÉDACTION : Marie Collin, Véronique Cortier, Rose-Marie Cornus, Sandrine Crémona, Cécile Dupuch, Marie-Agnes Enard, Catherine Girard, Gérard Giraudon, Bernard Hidoine, Sabah Khalfa, Laurent Kott, Jean-Jacques Levy, Jean-Pierre Merlet, Gérard Paget, Céline Serrano, Jean-Pierre Talpin.

DESSIN : Denis Pessin • CONCEPTION GRAPHIQUE : Vincent Hélye - Rennes • FLASHAGE ET IMPRESSION : Caractère SA - Aurillac. © INRIA.
Dépôt légal : mai 2009 - 3200 - 5 numéros par an • ISSN : 1267-5164 • Commission paritaire : 0610B07356.

POUR PRENDRE CONTACT AVEC L'INRIA OU RECEVOIR INÉDIT

Direction de la communication : Téléphone : +33 1 39 63 52 95 • Télécopie : +33 1 39 63 59 60 • inedit@inria.fr • <http://www.inria.fr> • Inria INédit - BP 105 - 78153 Le Chesnay Cedex - France.

➔ Retrouvez Inédit sur le web : <http://www.inria.fr/actualites/inedit/>