

SEPTEMBRE 2007

13

NUMÉRO

**noir**  
**SUR**  
**blanc**

**IRIT** CNRS  
INPT  
UPS  
UT1  
Institut de Recherche en Informatique de Toulouse

page 2

**Éditorial**

pages 3 à 9

**Équipe**

**VORTEX :**

**Modélisation géométrique**

**Acquisition et génération d'images**

**Vie artificielle**

**Environnements virtuels, augmentés, interactifs, partagés**

page 9

**L'invité**

pages 10 & 11

**Événements**

page 12

**Valorisation**

**Les Partenariats à l'IRIT**



**Luis Fariñas del Cerro**  
Directeur de l'IIRIT

Le monde de l'image est devenu pour l'informatique un domaine d'activité privilégié, aussi bien dans ses aspects d'analyse d'images que de génération d'images.

Nombreux sont les domaines d'application de l'informatique où l'image joue un rôle important, comme dans la santé, dans ses aspects liés à l'imagerie médicale, l'ingénierie, pour tout ce qui concerne la simulation ou en géographie, pour la visualisation des espaces physiques, pour ne citer que quelques unes des applications.

À l'IIRIT, quatre grands thèmes de recherche sont développés au sein de l'équipe VORTEX, qui réunit des chercheurs travaillant aussi bien à l'analyse qu'à la synthèse d'images :

- la modélisation géométrique qui s'intéresse à la création ou à la reconstruction d'objets à partir de description mathématique,
- l'acquisition, la génération d'images de scènes en trois dimensions,
- la construction des systèmes de réalité virtuelle distribuée pour la simulation des expériences en interaction avec le monde réel,
- l'utilisation de méthodes inspirées par la biologie (algorithmes évolutionnistes) dans des environnements virtuels pour la simulation comportementale et la synthèse de créatures artificielles.

Le fait de pouvoir réunir dans la même équipe un grand nombre de recherches autour de l'image est certainement une richesse de notre laboratoire, qui permet comme il est indiqué dans le dossier, d'aborder de façon globale les différentes facettes des objets visuels.

Ce point de vue est aussi présenté et argumenté par notre invité Bernard Péroche qui dirige le LIRIS (Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'information) unité mixte de recherche à Lyon, et qui est un grand spécialiste français dans le domaine de l'informatique graphique. B. Péroche considère que la maîtrise de l'intégration d'un large spectre thématique allant de la prise en compte des méthodes d'acquisition de données jusqu'à l'évolution artificielle en passant par la modélisation, déterminera l'évolution de la discipline.

Notre laboratoire avec la création de l'équipe VORTEX veut s'inscrire dans une telle démarche.

**Directeur de la publication:** Luis Fariñas del Cerro - **Directeur adjoint de la publication:** Jean-Luc Soubie - **Secrétariat de rédaction:** Véronique Debats - **Comité de rédaction:** Régine André-Obrecht, Vincent Charvillat, Jérôme Lang, Mustapha Mojahid, Gérard Padiou, Pascal Sainrat, Jacques Virbel - **Création et conception:** Ludovic Chacun - **Ont collaboré à ce numéro:** Dominique Bertrand, Jean-Pierre Jessel

**Contact de la rédaction:** 05 61 55 65 10 - nsb@irit.fr - www.irit.fr  
118 Route de Narbonne - 31062 Toulouse cedex 9



# VORTEX ET LES OBJETS VISUELS

L'objectif de  
**VORTEX:**  
développer  
un savoir-faire  
autour des objets  
visuels sous  
toutes leurs  
formes, de leur  
création à leur  
manipulation

## DES ORIGINES À VORTEX

Dès les années 1960, alors que l'informatique n'en était encore qu'à ses débuts, l'image est devenue l'un des objets auxquels les informaticiens se sont intéressés, que ce soit pour créer des images à l'aide de l'ordinateur (synthèse d'image) ou pour exploiter des images enregistrées du monde réel. Enregistrées sous forme «analogique» (photographies, films argentiques, enregistrements magnétiques), l'un des premiers problèmes a été de développer des méthodes de numérisation, permettant alors leur exploitation à l'aide de l'ordinateur, que ce soit pour améliorer la qualité de l'image, y rechercher des formes ou localiser un objet dans l'image, par exemple.

Avant la création de l'IRIT en 1988, plusieurs équipes des laboratoires qui l'ont précédé menaient des recherches parallèles dans les domaines de la création, du traitement et de l'utilisation d'images à l'aide de l'ordinateur.

Pour certaines, l'objectif était de développer des méthodes d'optimisation du traitement en temps réel; pour d'autres, il s'agissait de comprendre le contenu des images; pour d'autres encore, de produire des images avec le plus grand réalisme.

L'image occupe en informatique une place importante dans de nombreux domaines allant d'applications industrielles comme la conception d'automobiles à des applications grand public comme les jeux vidéo. Déjà largement présente dans la vie de tous les jours, elle est amenée à prendre une place de plus en plus importante dans de nombreux autres secteurs comme la médecine ou le cinéma. Une recherche innovante dans ce domaine est donc cruciale.

La création à l'IRIT en 2006 de l'équipe VORTEX, (Visual Objects: from RealiTy to EXpression), par le regroupement de chercheurs des équipes Synthèse d'Images et Réalité Virtuelle (SIRV) et Vision par Calculateur André Bruel (VPCAB) manifeste une grande ambition.

L'équipe SIRV a acquis de longue date une solide expérience dans les domaines de la modélisation géométrique, la synthèse d'images, l'animation, la réalité virtuelle, c'est-à-dire la simulation immersive interactive.

De son côté, l'expertise de l'équipe VPCAB s'est développée sur des sujets comme la vision, les capteurs, le traitement d'images, le multimédia distribué, la réalité augmentée.



**Jean-Pierre JESSEL**

Professeur à l'Université Paul Sabatier,  
Directeur de l'équipe VORTEX.

## L'équipe VORTEX



Parmi les résultats les plus notables pour SIRV ces dernières années, le projet de machine parallèle VOXAR et le projet Lumière pour la synthèse d'images réaliste, les projets Dynaspat en simulation comportementale et les plates-formes VIPER et ASSET pour la réalité virtuelle. L'équipe VPCAB pour sa part a œuvré pour le développement de capteurs comme la micro caméra et le capteur panoramique, les systèmes de vision stéréoscopique et le projet SIGMA pour le multimédia et la réalité augmentée. Même si les points de départ, les démarches, les objectifs étaient différents, les domaines des deux équipes possèdent de nombreux points communs: aspects géométriques, traitement de la lumière, optimisation (du stockage), méthodes de codage.

**SOMMAIRE :**

**p. 4 & 5 :**  
**Modélisation géométrique**

**p. 5 & 6 :**  
**Acquisition et génération d'images**

**p. 7 :**  
**Vie artificielle**

**p. 8 :**  
**Environnements virtuels, augmentés, interactifs, partagés**

**VORTEX AUJOURD'HUI**

En mettant en synergie les compétences des deux anciennes équipes, l'objectif de la création de l'équipe VORTEX est d'intensifier et améliorer les recherches dans le domaine de l'image et d'accéder à de nouveaux champs d'investigation. Le lien entre les capteurs et les afficheurs, le mélange d'images réelles et de synthèse, l'interaction tangible, l'interaction 3D en situation de mobilité, est le dénominateur commun des « objets visuels ». Pour VORTEX, un objet visuel, qu'il soit réel ou virtuel, 2D ou 3D, est quelque chose qui se voit et qui peut être numérisé pour être manipulé (modifié, enrichi, transmis, partagé) par des utilisateurs. Ainsi de nouvelles possibilités d'applications hors d'atteinte par des recherches séparées seront offertes, comme par exemple l'important travail mené pour permettre la visite virtuelle de la grotte de Gargas (Hautes-Pyrénées), allant de la capture panoramique à l'enrichissement interactif de l'image.

**Modélisation géométrique**

La modélisation géométrique, qui prend en compte non seulement les formes des objets, mais aussi les contraintes auxquelles ils sont soumis, des objets et de leur arrangement dans les scènes qui seront présentées par exemple sur un écran ou un casque de visualisation, est l'un des axes majeurs de recherche de l'équipe VORTEX.

Ce domaine de recherche concerne la première étape des processus de création d'images, de simulation et d'animation des scènes. Il fait largement appel aux mathématiques appliquées et à des algorithmes manipulant des concepts géométriques, permettant de décrire et de calculer les surfaces et les volumes caractérisant ces objets et ces scènes dans les trois dimensions de l'espace. Dans certains cas, l'usage de surfaces mathématiques simples, comme des polygones, suffit mais il est souvent nécessaire pour la description d'objets

**ZOOM SUR...**



**La grotte de Gargas**

Ces images résument bien la démarche mise en avant dans la création de VORTEX, une chaîne cohérente pour l'image numérique: capture de l'environnement réel, reconstruction et affichage d'un environnement virtuel, enfin, l'interaction dans un espace visuel mélangeant images réelles et virtuelles.



*Exploration interactive du tracé, représentant un animal extrait d'une paroi gravée*



*Capteur panoramique développé à l'IRIT*

*en haut: image panoramique du Sanctuaire des mains*



complexes d'utiliser des méthodes sophistiquées comme les surfaces paramétriques, les surfaces implicites ou les surfaces de subdivision, utilisées avec des opérateurs et des outils appropriés, comme par exemple des opérateurs ensemblistes<sup>1</sup>.

Deux grandes familles de méthodes de modélisation sont aussi employées: la modélisation déclarative et la modélisation procédurale. La modélisation déclarative permet au concepteur de décrire un objet ou une scène à modéliser en énonçant dans un langage proche du langage naturel les différentes propriétés des entités, comme le positionnement relatif, l'organisation spatiale, par exemple. Les propriétés sont alors interprétées par un logiciel approprié, appelé «solveur de contraintes», qui permet de produire un environnement virtuel respectant au mieux l'énoncé du concepteur. Cette méthode fait appel à d'autres disciplines: à la linguistique, l'interface homme machine (I.H.M.) lors de la description des propriétés des objets, à la recherche opérationnelle, à l'intelligence artificielle (I.A.) pour la génération des images et enfin à la conception assistée par ordinateur (C.A.O.) et la réalité virtuelle lors de la production des résultats.

La procédure déclarative s'applique dès lors que l'on utilise des propriétés ou des contraintes pour faciliter la tâche de modélisation, par exemple pour la génération automatique d'environnements urbains, la segmentation symbolique en imagerie médicale, la scénographie virtuelle et la classification symbolique en archéologie.

L'autre approche, appelée modélisation procédurale, consiste à générer automatiquement les formes et les scènes à l'aide

et VPCAB, par la mise en commun des compétences acquises dans les deux types d'approche de la modélisation géométrique permettra d'aborder efficacement des sujets nouveaux.

**Références et bibliographie complémentaire**

- Y. Parish, P. Müller, «Procedural modeling of cities», SIGGRAPH'01, Los Angeles, pp 301-308, août 2001.
- B. Coyne, R. Sproat, «WordEye: An automatic text-to-scene conversion system», SIGGRAPH'01, Los Angeles, août 2001.
- Marvie J.E., Perret J., Bouatouch K., The FL-system: a functional L-system for procedural geometric modeling, The Visual Computer, v.21, 2005.

« La modélisation déclarative a permis de concevoir des scènes complexes »

d'un programme basé sur différents types d'algorithmes. Ces algorithmes dérivent de modèles empruntés tant aux mathématiques, pour la reconstruction à partir du réel, qu'aux principes biologiques également utilisés dans le domaine de la vie artificielle (voir le texte sur la vie artificielle).

Le rapprochement de chercheurs des deux anciennes équipes SIRV

<sup>1</sup>**Opérateur ensembliste** : opérateur relevant de la théorie des ensembles comme l'appartenance, l'union, l'intersection, etc.

**Acquisition et génération d'images**

Quels rapports entre la simulation de processus physiques comme l'étude des transferts d'énergie par rayonnement dans les chambres de combustion, la «reconstruction» de galeries de la grotte de Gargas dans les Hautes-Pyrénées, avec le développement d'applications éducatives dans le domaine de la paléontologie, et les jeux vidéo ? Apparemment aucun ! Ces domaines relèvent pourtant d'une même problématique, renforcée par la création de l'équipe VORTEX, qui concerne l'acquisition, la génération, le traitement d'images, fixes ou animées, permettant une visualisation dans les trois dimensions de l'espace.

Essentiellement orientée vers les capteurs pour l'acquisition d'images, même si elle aborde d'autres aspects comme la détection de mouvements avec la «musaraigne», la recherche de l'équipe dans le domaine de l'acquisition d'images s'appuie sur la mise au point de ses propres prototypes. Les travaux vont de la conception à la mise au point des capteurs.



**Figure 1 :** la description de propriétés et l'énoncé de contraintes permettent à nos algorithmes de construire automatiquement des scènes 3D complexes ou de faire virtuellement pousser des plantes ou des structures comme le montre cet espace mobilier.

Ces recherches, largement pluridisciplinaires, font fortement appel à la physique, à l'optique, à la physique des rayonnements ainsi qu'à la mécanique et à l'électronique, auxquelles s'ajoute une forte composante informatique allant du pilotage du capteur aux algorithmes d'acquisition, où seront prises en compte les exigences de traitement rapide des données. Elles ont débouché sur de nombreuses réalisations allant de la plus petite caméra du monde en 1985 à la caméra couleur panoramique stéréoscopique hémisphérique PCam-ST qui a été récemment utilisée dans la grotte de Gargas.

La génération d'images couvre aussi un vaste champ scientifique: il s'agit de modéliser le plus précisément possible les propriétés physico-optiques des différents éléments de la scène à représenter, de simuler de façon réaliste l'éclairage et de calculer avec le maximum de rapidité les images de la scène dont les différents composants vont évoluer au cours du temps, parfois de façon rapide.

Ainsi un des objectifs des travaux est l'évaluation rapide des interactions lumineuses dans la scène 3D en prenant en compte les propriétés géométriques et physiques de la scène –la perception qu'un capteur peut en avoir en allant par exemple de l'œil humain au capteur infrarouge– et les propriétés de l'afficheur (du support) utilisé pour la visualisation de l'image. Le travail de recherche de l'équipe VORTEX dans le domaine de l'acquisition et de la génération d'images va donc de la conception et la réalisation de capteurs jusqu'à la visualisation.

ronnement, avec par exemple la conservation de l'héritage culturel par imagerie virtuelle ou des études d'impacts environnementaux de constructions modernes.

La modélisation des matériaux et des phénomènes naturels décrit qualitativement et quantitativement le comportement d'un matériau vis-à-vis de la lumière. Cette description doit permettre d'évaluer rapidement la réponse du matériau à une lumière incidente, mais aussi, après inversion, de fournir des informations sur le type de matériau observé.

« Ces recherches font appel à la physique, à l'optique, à la physique des rayonnements ainsi qu'à la mécanique et à l'électronique »

Cette recherche est applicable à de nombreuses activités comme l'imagerie médicale, la télédétection ou la gestion de l'environnement.

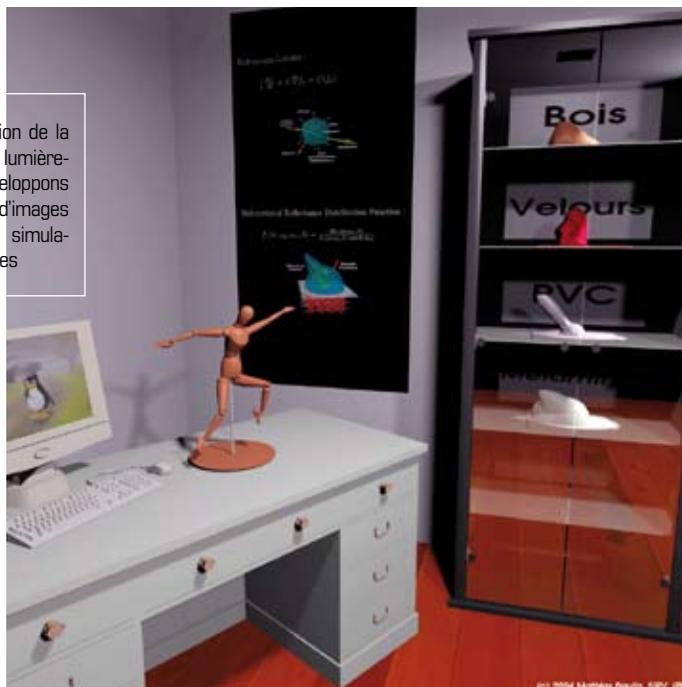
Nos travaux se sont orientés vers des modèles numériques décrivant la manière dont se réfléchit la lumière sur un matériau tout au long de sa surface.

La simulation de l'éclairage en environnement dynamique s'oriente vers la définition d'algorithmes efficaces de simulation de l'éclairage et sur le contrôle de la précision de la simulation.

Nous travaillons sur leur optimisation et sur l'exploitation de la cohérence spatiale et temporelle pour accélérer les calculs de simulation de l'éclairage en environnement dynamique.

Nos recherches sont fondées sur une approche stochastique de la simulation de l'éclairage avec l'objectif de fournir une solution dans l'espace scène, exploitable directement par les processeurs

Les modèles de propagation de la lumière et d'interaction lumière-matière que nous développons permettent la réalisation d'images de synthèse comme des simulations physiquement réalistes



graphiques et permettant une utilisation dans les applications de réalité virtuelle.

Le rendu temps réel d'objets et de scènes complexes a pour but de permettre l'immersion visuelle dans une scène de synthèse et nécessite la définition de structures de données et d'algorithmes appropriés pour la gestion de données géométriques et photométriques complexes, mais aussi intégrant la perception d'un environnement 3D que peut avoir un utilisateur

Nous travaillons donc sur la définition de méthodes efficaces pour le rendu temps réel de scènes complexes en combinant une approche algorithmique pure et une approche matérielle permettant d'exploiter au mieux les capacités de calcul des processeurs implantés sur les cartes graphiques.

**Références et bibliographie complémentaire**

- M Pharr and G Humphreys. "Physically based rendering: from theory to implementation.", Morgan Kaufmann, 2004, ISBN: 978-0125531801
- T Akenine-Möller and E Haines. "Real-Time Rendering.", A.K. Peters Ltd., 2nd edition, 2002, ISBN 1568811829

**Vie artificielle**

Cette thématique propose une approche différente de la résolution de problèmes en environnement virtuel. La méthodologie d'analyse utilisée n'est plus de type procédural (pré-déterminé) mais émergent (issu d'un processus évolutionnaire). Nous nous intéressons d'abord à la création d'acteurs autonomes par le développement de systèmes de contrôle comportemental pour la création d'«humains» et de créatures virtuelles mais aussi la création complète d'entités sous contraintes fonctionnelles. Les dernières études s'inscrivent dans une approche «embryologie artificielle» qui introduit deux

nelles à partir de la description de propriétés et pour la résolution de contraintes, par exemple pour la génération de plantes, de villes ou encore pour le placement d'objets. L'apport de cette méthode se situe dans la richesse des solutions proposées et la facilité d'intégration de nouvelles contraintes.

Les techniques utilisées sont inspirées, pour la plupart, de l'observation de systèmes réels qu'ils soient biologiques, physiques ou sociaux. On peut catégoriser ces méthodes en trois grandes classes: les systèmes générateurs (pour la création), les systèmes d'apprentissage (pour transformer le comportement d'une entité) et les systèmes d'évolution (pour modifier les entités structurellement ou fonctionnellement).

« Les techniques utilisées sont inspirées pour la plupart de l'observation de systèmes réels qu'ils soient biologiques, physiques ou sociaux »

niveaux fonctionnels: de la cellule à l'organe et de l'organe à la créature. Un second axe de recherche consiste à appliquer les systèmes d'évolution à la génération automatique de scènes tridimension-

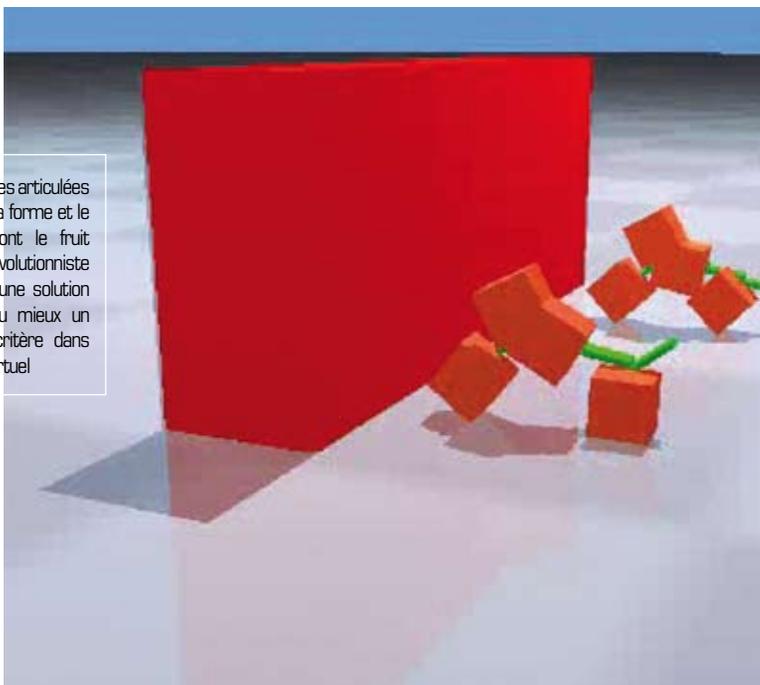
Ces techniques sont maintenant largement diffusées dans maintes disciplines scientifiques.

En ingénierie, elles complètent les algorithmes classiques d'optimisation. En biologie et en sciences économiques, elles sont le support d'études sur la complexité et la rationalité.

La proximité géographique avec les laboratoires d'économie et d'économétrie de l'Université Toulouse I nous a amenés à développer des applications à la dynamique spatiale de l'économie, l'aménagement du territoire, la prévention des risques et le développement durable.

**Références et bibliographie complémentaire**

- J. Koza. "Genetic Programming: On the Programming of Computers by Means of Natural Selection", MIT Press, Cambridge, 1992.
- C. Langton. "Artificial Life: An Overview", MIT Press, Cambridge, MA, 1995.
- D.E. Golberg. "Genetic algorithms in search, optimization and machine learning." Addison Wesley 1989.



Les entités virtuelles articulées autonomes dont la forme et le comportement sont le fruit d'un système évolutionniste qui fait émerger une solution pour satisfaire au mieux un problème multi critère dans l'environnement virtuel

## Environnements virtuels, augmentés, interactifs, partagés

Un environnement virtuel distribué (EVD) possède une architecture matérielle et logicielle permettant à des applications qui gèrent des mondes synthétiques de simuler des expérimentations dans lesquelles des utilisateurs interviennent (interaction temps réel immersive) grâce à des données réelles provenant de périphériques spécialisés (gants de données, casques de visualisation, capteurs de mouvements...) ajoutées au monde synthétique.

Nous avons développé plusieurs systèmes de réalité virtuelle, dont le premier, depuis 1993, VIPER (Virtuality Programming Environment) permet de créer des environnements distribués (en réseau) en utilisant plusieurs types de communication et de modèles de répartition.

Le plus récent, ASSET (Architecture pour des Systèmes de Simulation et d'Entraînement en Téléopération) ajoute la réalité augmentée et la possibilité de téléopérer (contrôle à distance) des dispositifs matériels. Les travaux actuels concernent un environnement de développement et d'exécution pour les mondes

tangibles (objets « augmentés » permettant l'interaction), avec l'utilisation de caméras pour une interaction non intrusive (avec moins de gêne pour l'utilisateur) et pour la réalité augmentée. Les technologies du multimédia distribué permettent de diffuser des contenus (des flux) audiovisuels dans les environnements réels, virtuels et mixtes.

Les applications de la RV/RA sont l'ingénierie collaborative en particulier le prototypage virtuel et la simulation (affichage et interaction collectives), les visites virtuelles, le traitement en psychologie, l'entraînement, la formation, l'assistance aux utilisateurs ou aux visiteurs (réalité augmentée pour groupe d'opérateurs mobiles). Les domaines d'application sont très divers : construction, urbanisme, défense, espace, médecine et santé, énergie ...

### « La RVD permet la création d'application coopérative très réaliste et très intuitive »

Les mondes créés et gérés par un système de Réalité Virtuelle Distribuée (RVD) peuvent être peuplés virtuellement par des entités autonomes et par de nombreux utilisateurs qui peuvent être physiquement n'importe où grâce à Internet. La RVD permet, grâce aux nombreuses modalités de dialogue entre utilisateurs (son localisé dans l'espace, perception spatiale des autres utilisateurs et de leurs actes, dialogue gestuel...) la création d'applications coopératives très réalistes et très intuitives.

La réalité augmentée est un ensemble de techniques permettant l'ajout d'objets virtuels dans un environnement réel. La réalité mixte englobe les deux notions en créant un continuum dans lequel se mélangent dispositifs numériques réels et simulés, mondes réels et virtuels, utilisateurs (réels ou des avatars). Les problématiques étudiées sont le partage d'environnements, l'interaction immersive et le couplage entre vision et synthèse.

mixtes distribués, intégrant réalité virtuelle, réalité augmentée et interaction 3D. En effet, parallèlement, nous avons travaillé sur l'interaction 3D avec des périphériques (capteurs, gants, casque) et aujourd'hui avec des interacteurs

#### Références et bibliographie complémentaire

- G Burdea, P Coiffet. "Virtual Reality Technology." Wiley & sons
- D A Bowman, E Kruijff, J F Laviola Jr, I Poupyrev. "3D User interface, theory and practice." Addison Wesley
- O Bimber, R Raskar. "Spatial Augmented Reality, Merging Real and Virtual Worlds." AK Peters

Cette image se veut une bonne illustration de la mise en commun des techniques maîtrisées dans VORTEX par le mélange de vidéo et de 3D interactive, le tout étant destiné à une application distribuée sur le web





Professeur d'informatique à l'Université Lyon 1, directeur du LIRIS (Laboratoire d'Informatique en Image et Systèmes d'information) - UMR CNRS 5205.

Travaille dans le domaine de l'informatique graphique depuis plus de 20 ans.

A été un des membres fondateurs de l'AFG (Association Française d'Informatique Graphique), son premier président de 1993 à 1994 et animateur du RTP 7 (Réalité virtuelle, synthèse d'images et visualisation) du CNRS de 2002 à 2004.

**Noir sur Blanc:** *Comment voyez-vous l'évolution (passée/future) des grandes tendances de l'informatique graphique ?*

**Bernard Péroche:** Les grandes tendances de l'informatique graphique me paraissent liées aux aspects suivants :

- le passage d'un modèle plus ou moins unique (basé sur le pipeline graphique du type OpenGL et une modélisation à base de triangles) à une plus grande variété d'approches (le pipeline «programmable» avec les «shaders», le lancer de rayons interactif, l'utilisation de primitives comme les points...)
- l'évolution du matériel: puissance des processeurs, évolution encore plus spectaculaire des cartes graphiques, large spectre des dispositifs de visualisation (depuis le PDA jusqu'aux écrans immersifs de grande taille), aspect distribué des calculs...
- la recherche du temps réel pour tous les traitements et, de ce fait, la plus grande prise en compte de l'interactivité dans notre domaine ;
- l'émergence de nouveaux thèmes de recherche (rendu expressif, modèles implicites et/ou surfaces de subdivision, rendu basé images, modélisation déclarative...);

## Bernard PÉROCHE

- l'intégration de l'informatique graphique dans une chaîne beaucoup plus large incluant l'acquisition de données, l'interaction 3D, des aspects psycho-visuels...

Pour moi, l'évolution de l'informatique graphique se fera en lien avec le traitement d'images et la vision (et même plus, cf. le dernier point ci-dessus). En effet, ces domaines, après avoir été fortement disjoints, se rejoignent, tant sur le plan scientifique (outils passant d'un domaine à un autre comme les ondelettes, les techniques de rendu basé images inspirées par le domaine de la vision, ...) que sur celui des applications et de l'intégration (réalité augmentée ou mixte, utilisation de données réelles acquises dans la chaîne de traitement de l'informatique graphique, aspects multimédia et multimodaux...).

**NsB:** *Qu'est ce qui vous séduit dans la démarche VORTEX ?*

**B.P.:** L'intégration d'un large spectre de thématiques (dispositifs d'acquisition, modélisation et visualisation, évolution artificielle...) au sein d'une même équipe.

Par contre, je pense qu'il faut faire attention à bien maîtriser cette intégration. Je ne crois pas qu'un même individu puisse être compétent dans tous les domaines que j'ai évoqués ci-dessus. C'est au niveau de l'équipe que cette intégration doit se faire, ce qui suppose une équipe qui fonctionne scientifiquement, avec beaucoup d'échanges et de discussions permettant la mise en place d'une réelle synergie, et non la création d'une équipe sur une base administrative.

## À LIRE

B. Péroche, D. Bechman. **Informatique graphique, modélisation géométrique et animation.** Hermès Science. Traité IC2. 372 pages. 2007.

B. Péroche, D. Bechman. **Informatique graphique et rendu.** Hermès Science. Traité IC2. 352 pages. 2007.

**NsB:** *Comment cette démarche peut-elle (est-elle) appliquée dans d'autre/votre laboratoire ?*

**B.P.:** Dans mon laboratoire, il existe deux axes scientifiques (Images et vidéo, Modélisation et réalité augmentée), qui correspondent à analyse et traitement d'images d'une part, informatique graphique d'autre part. Ces deux axes subsistent, mais des collaborations sont en train de se développer, les traiteurs d'images évoluant vers la 3D (compression à l'aide de primitives 3D ou tatouage 3D par exemple), les informaticiens graphiques utilisant de plus en plus des techniques de la vision (suivi d'objets en mouvement, re-éclairage...).

**NsB:** *Qu'est ce qui a empêché ce type de rapprochement plus tôt ?*

**B.P.:** Il y a je crois aujourd'hui un réel dilemme pour tout chercheur: pour devenir «pointu», il doit restreindre son domaine de recherche pour y être efficace et reconnu; par contre, il est très stimulant de connaître des domaines voisins du sien pour y puiser de nouveaux outils, de nouvelles approches. Il me semble difficile aujourd'hui de s'intéresser de manière fine à beaucoup de domaines, même assez proches, sous peine d'une baisse d'efficacité (en terme de publications par exemple). Par contre, la mode actuelle qui est aux grosses structures (notamment gros laboratoires) peut favoriser la constitution d'équipes ayant un spectre plus large permettant ces échanges scientifiques, voire une certaine pluridisciplinarité, tout en maintenant une recherche pointue pour chaque individu.

## VISIOMIP 2007

Les 24 et 25 avril 2007, se sont déroulées à l'IRIT les journées de transfert technologique VisioMiP 2007. Ces 2<sup>es</sup> rencontres entre les laboratoires et les entreprises autour de la vision par ordinateur en Midi-Pyrénées ont été organisées par l'IRIT et Midi-Pyrénées Innovation (MPI). Luis Fariñas del Cerro, directeur de l'IRIT, a procédé à l'ouverture des journées en présentant le laboratoire. Puis Christophe Nicot, directeur de Midi-Pyrénées Innovation, a présenté les missions de l'agence régionale.

Alain Bénêteau, Vice-Président du Conseil Régional Midi-Pyrénées, a souligné, lors de son intervention, l'importance des transferts de technologie et le potentiel des acteurs régionaux, laboratoires de recherche et entreprises, autour de l'analyse d'images.

Ces deux journées ont permis de dresser un panorama des

recherches et des applications en analyse d'images et en vision par ordinateur à travers :

- des présentations des activités de huit équipes de recherche de la région dont les équipes TCI et VORTEX de l'IRIT
- des présentations des applications industrielles de six entreprises de la région (C&S, Fittingbox, B.I.T., DTSD, SILOGIC, Magellium)
- de la présentation des mécanismes de soutien à l'innovation par Midi-Pyrénées Innovation ;
- des 17 présentations de résultats de travaux de recherche des laboratoires régionaux ;
- des démonstrations et des posters.

Cet événement a rencontré un vif succès auprès des 112 participants, dont 45 industriels.



Un livret contenant les résumés des différentes présentations sera prochainement disponible sur le site [www.visiomip.fr](http://www.visiomip.fr).

La discussion de clôture des journées a clairement mis en évidence l'intérêt que suscite l'analyse d'images dans la région Midi-Pyrénées et la nécessité d'augmenter la fréquence des journées VisioMiP.

Un rendez-vous a été pris pour VisioMiP 2009.

Contact :

IRIT : Alain Crouzil

MPI : Tony Marchand.

## RENCONTRES RECHERCHE - INDUSTRIE

Les prochaines Rencontres Recherche - Industrie de l'IRIT auront lieu :

- le 26 septembre 2007, de 9h à 12h sur le thème de la **Sécurité**
- en novembre 2007 sur le thème de la **Recherche d'Information**

## JFSMA 2007

Les Journées Francophones sur les Systèmes Multi-Agents (JFSMA) sont le rendez-vous annuel de la communauté des chercheurs francophones travaillant dans le domaine des Systèmes Multi-Agents (SMA).

Placées sous le signe de l'échange et de l'interdisciplinarité, ces journées sont ouvertes vers d'autres disciplines (intelligence artificielle, vie artificielle, sciences humaines,

systèmes distribués ou génie logiciel) et vers les entreprises et les organismes de recherche privés.

Pour leur quinzième édition, les JFSMA'07 auront lieu à Carcassonne du 17 au 19 octobre 2007. Philippe Mathieu, professeur à l'Université des Sciences et Technologies de Lille (LIFL/UTSL/CNRS) sera Président du Comité de Programme. Valérie Camps, maître de conférences à l'IRIT sera Présidente du Comité d'Organisation.

Cette conférence constitue un lieu privilégié d'échanges scientifiques et technologiques pouvant réunir une centaine de participants. Les contributions à ces journées donneront lieu à des actes édités chez Cépaduès.

La thématique privilégiée cette année concerne les Modèles de Comportements dans les SMA.

Pour plus de renseignements :

[www.irit.fr/JFSMA07](http://www.irit.fr/JFSMA07)

**JFSMA**07  
Journées Francophones sur  
les Systèmes Multi-Agents  
Carcassonne



# MANIFESTATIONS PASSÉES

**22 mars 2007**

Cycle Code embarqué 1 : Verifying high-integrity Java with KeY  
Séminaire de Peter Schmitt

**24-25 avril 2007**

Journées VisioMIP  
Deuxièmes rencontres laboratoires-entreprises autour de la vision par ordinateur en Midi-Pyrénées  
IRIT

**26 avril 2007**

Cycle Code embarqué 2 : Vérification statique de code embarqué  
Séminaire de Jean-Charles Damery

**24 mai 2007**

Cycle Informatique Fusionnelle 1 : Perception of Human Activity for Augmented Environments  
Séminaire de James Crowley

**31 mai 2007**

Cycle Informatique Fusionnelle 2 : Adaptation dynamique par composition logicielle et aspects d'assemblage, une solution pour l'informatique mobile, ambiante et sensible au contexte  
Séminaire de Jean-Yves Tigli et Stéphane Lavirotte

**5-8 juin 2007**

TALN 2007  
Traitement Automatique des Langues Naturelles 2007  
Université Toulouse le Mirail, Maison de la Recherche

**7 juin 2007**

Cycle Informatique Fusionnelle 3 : Modèles de documents multimédia pour l'édition contextualisée  
Séminaire de Cécile Roisin

**14 juin 2007**

Cycle Informatique Fusionnelle 4 : Quelques problèmes induits par la visualisation  
Séminaire de Pascal Guitton

**3-7 juillet 2007**

Cycle Code embarqué 3 : Horus: A prototype debug platform for assertion-based design  
Météopole, Toulouse

**9-12 juillet 2007**

2007 International Conference On Preconditioning Techniques For Large Sparse Matrix Problems In Scientific And Industrial Applications  
Météopole, Toulouse

Les chercheurs de l'IRIT ont eu la responsabilité scientifique de :

**30 mai-1<sup>er</sup> juin 2007**

RIA0 2007  
8<sup>e</sup> Congrès en Recherche d'Information Assistée par Ordinateur  
Pittsburgh (USA)

**3 juillet 2007**

WCET2007  
Worst-Case Execution Time analysis  
Pise, Italie

# MANIFESTATIONS À VENIR

**Sept. 2007**

Cycle Informatique Fusionnelle 5 : IHM, mobile, contexte, usages  
Séminaire de Philip D. Gray, University of Glasgow (Scotland)

**10-14 sept. 2007**

ESSA 2007  
4<sup>th</sup> Conference of the European Social Simulation Association  
Université des Sciences Sociales, Manufacture des Tabacs, Toulouse

**20 sept. 2007**

Cycle Code embarqué 4 : Latency-Insensitive Designs  
Séminaire de Robert de Simone, INRIA Sophia Antipolis

**17-19 octobre 2007**

JFSMA'07  
Journées Francophones sur les Systèmes Multi-Agents  
Carcassonne

**23-24 octobre 2007**

SVM2007  
1<sup>st</sup> International DMTF Academic Alliance Workshop on Systems and Virtualization Management: Standards and New Technologies  
IRIT

**7-9 novembre 2007**

TAMODIA'2007  
6th International workshop on Task Models and Diagrams  
IRIT3

**19-21 novembre 2007**

ASSISTH'2007  
1<sup>re</sup> Conférence internationale sur l'accessibilité et les systèmes de suppléance aux personnes en situation de handicaps  
IRIT

**28-30 mai 2008**

COMMA'08  
2<sup>nd</sup> International Conference on Computational Models of Argument  
Université des Sciences Sociales, Manufacture des Tabacs, Toulouse

**24-27 juin 2008**

VECPAR2008  
8<sup>th</sup> International Meeting High Performance Computing for Computational Science  
Toulouse

Les chercheurs de l'IRIT auront la responsabilité scientifique de :

**30 sept.-5 oct. 2007**

CASES 2007  
International conference on Compilers, Architecture and Synthesis for Embedded Systems  
Salzburg, Austria

**10 octobre 2007**

Atelier « Ontologies et Textes » associé à TIA'07  
7<sup>e</sup> rencontre Terminologique et Intelligence Artificielle  
Sophia Antipolis

**12-14 mars 2008**

PP'08  
Parallel Processing for Scientific Computing  
Atlanta, USA

**1<sup>er</sup> juin-27 juin 2008**

CDM'08  
International conference on Collaborative Decision Making  
Université des Sciences Sociales, Manufacture des Tabacs, Toulouse

Vous pouvez retrouver l'agenda complet sur [www.irit.fr/-Agenda-](http://www.irit.fr/-Agenda-)

# LES PARTENARIATS À L'IRIT

L'IRIT  
a mis en œuvre,  
courant 2006,  
une politique  
de partenariats  
industriels  
et pluridisciplinaires  
extrêmement forte.

Le laboratoire a renforcé sa politique européenne par le recrutement d'un agent à temps plein intervenant en amont et en aval sur les projets Europe. Cela montre tout l'intérêt de l'IRIT pour le 7<sup>e</sup> PCRD (Programme Cadre Recherche et Développement).

Treize dossiers ont été déposés sur les thématiques des technologies de l'information, de l'aéronautique et la formation initiale, pour un budget consolidé demandé de 3800K€.

Parmi ces projets, l'IRIT se propose d'être coordinateur sur un STREP (Specific Targeted Research Project): BANCO. L'IRIT collabore aussi bien avec des grands comptes (par exemple Thales) qu'avec des PME (par exemple Realfusio). La réponse à des appels d'offres européens permet de nombreuses synergies entre les équipes de recherche du laboratoire.

Ainsi le projet COMET (IP: Integrated Project) dans le secteur de l'aéronautique fédère cinq équipes.

Priorité a été donnée à l'aspect recherche de ces projets collaboratifs: beaucoup de recrutements de doctorants et de post-doctorants ont été prévus.

L'IRIT se positionne également sur le plan national.

Courant 2006 et 2007, l'IRIT a déposé plus de quarante cinq projets de recherche à l'Agence Nationale de la Recherche (ANR). Cet effort a principalement porté sur des projets collaboratifs avec l'industrie.

En 2006, treize projets de recherche ont été financés à hauteur de 1260K€. Les thématiques scientifiques couvertes sont vastes et se répartissent sur tous les programmes de l'ANR: sciences humaines, vivant, technologies logicielles...

## ZOOM SUR...



Ariel Choukroun et Benjamin Hakoun, créateurs de la start-up FittingBox, partenaire de l'IRIT, sont lauréats du Concours National du Ministère de la Recherche 2007, en catégorie Création-Développement.

Ce concours compte plus de 1500 dossiers pour 150 lauréats.

Il récompense le développement scientifique de cette entreprise ainsi que sa gestion.

Il valide le plan de recherche et développement prévu pour les deux années à venir, et en finance une partie.



**Cédric BEUCHER**  
Responsable  
secteur VALORISATION

beucher@irit.fr  
05 61 55 63 04



**Sophie RESSEGUIER-FARO**  
Assistante  
secteur VALORISATION

Sophie.Resseguier@irit.fr  
05 61 55 76 81