

# Séminaire des Doctorants Première Année du LIRIS Programme et Planning

7 et 14 avril 2016, à partir de 13h30

Salle C3 du bâtiment Nautibus

Chairman : Rémi Casado  
Organisation : Alexis Lebis et Antoine Dailly  
Page web : <http://liris.cnrs.fr/~adailly/veryliris/veryliris.html>



# Jeudi 7 avril

## 13h30 – 13h45

**Samuel Carensac (SAARA)** *Contrôle physique de mouvement de personnages virtuels en environnement complexe*

La simulation de personnages virtuels a beaucoup évolué ces dernières décennies. Les contrôleurs sont maintenant capables de se déplacer tout en esquivant des obstacles, des trous et peuvent générer des mouvements complexes tels que des acrobaties, de la danse ou des mouvements d'art martiaux. Cependant ces contrôleurs sont prévus pour fonctionner dans des environnements contraints avec des perturbations simples telles que l'application d'une force externe en un point. L'objectif de cette thèse est de mettre en place un contrôleur permettant de générer une variété de tâches motrices (marche, course, sauts...) lors de l'interaction avec des milieux complexes tels qu'une immersion partielle du personnage ou le déplacement sur des supports non rigides (sol mou, neige, sable...). Le but est d'obtenir un contrôleur fonctionnant en temps réel permettant un contrôle du personnage. Ceci implique l'utilisation de modèles physiques "légers". Cependant, il est nécessaire de conserver des modèles assez complexes pour conserver le réalisme physique des résultats.

## 13h50 – 14h05

**Yohann Bearzi (GeoMod)** *Traitement numérique de la géométrie et analyse de synthèse par patches*

Mon travail consiste à caractériser une surface localement en vue de faire du matching entre des régions de formes différentes. On va caractériser cette surface à l'aide d'un descripteur, qui est un vecteur en  $n$  dimensions. Ce vecteur sert ensuite à définir une distance entre les différentes surfaces. A plus long terme, le but serait, à partir des régions mises en correspondance, d'étendre les algorithmes de transfert de texture existant en image, de sorte à pouvoir faire du transfert de textures géométriques entre des formes 3D.

## 14h10 – 14h25

**Arthur Crenn (SAARA)** *Capture et transfert d'expression de visages d'enfants pour l'interaction avec des mondes virtuels*

L'interaction avec des mondes virtuels pour des applications sur tablettes et mobiles connaît des mutations importantes avec l'utilisation des caméras en compléments de l'écran tactile. Le développement d'outils pour la reconnaissance automatique des gestes et des expressions du visage permettront de généraliser le mode d'interactions sans contact. Cependant, les systèmes de capture existants [KINECT, FACESHIFT, SAARA] s'appuient sur des études réalisées sur des personnes adultes et des contraintes compatibles avec ce public. Mon travail consiste à travailler sur différents verrous autour de la capture et du transfert de gestes et d'expressions de jeunes joueurs vers toute sorte de créatures virtuelles. La capture et le transfert chercheront à extraire les spécificités majeures exprimées par l'enfant, tout en étant robuste aux gestes amples des enfants.

## 14h30 – 14h45

**Thibault Dupont (GeoMod)** *Animation d'effets naturels pseudopériodiques*

La représentation de scènes virtuelles réalistes est importante en informatique graphique car le nombre d'application est grand : films d'animation, simulateurs militaires, jeux vidéo. Mon travail consiste à modéliser les cours sur un terrain existant. Il faut définir un lit de rivière que l'on considère fixe durant l'étude et animer un fluide. Alors que de nombreux travaux ont défini les trajectoires des cours d'eau sur les terrains, le but de ma thèse est de modéliser de manière procédurale la surface d'écoulement mais également les zones inondables des rivières afin de faire circuler par la suite de l'eau dont le débit peut fortement changer.

## 14h50 – 15h05

**Antoine Webanck (GeoMod)** *Génération procédurale d'effets atmosphériques*

Le comportement de l'atmosphère terrestre est régi par de nombreux facteurs qui s'influencent mutuellement. Visuellement, cela se traduit par divers phénomènes atmosphériques, visibles à l'oeil nu depuis la surface ou même en orbite (ISS), et classables en trois grandes catégories.

La première catégorie regroupe tout ce qui touche à la formation des nuages, leurs déplacements et déformations, mais aussi les comportements atmosphériques communément appelés météo : les orages et les précipitations associées (pluie, neige, grêle etc), les cyclones, les tornades, etc.

La deuxième catégorie concerne la diffusion de la lumière par l'atmosphère aussi bien dégagée (atmospheric scattering) qu'encombrée (clouds scattering, sun dogs, solar halos light pillars, crepuscular rays, god rays et silver lining, arcs-en-ciel, nuages iridescents, gloires) et à différents moments de la journée (coucher/lever de soleil, nuit).

La troisième et dernière catégorie regroupe les phénomènes rares ou exotiques que sont notamment les aurores boréales et australes ainsi que la foudre.

## 15h10 – 15h30

**Goûter** *Miam miam miam*

## 15h30 – 15h45

**Simon Pageaud (SMA)** *Simulation de la mobilité par modèles hétérogènes avec apprentissage dynamique et exploitation de données des réseaux sociaux, pour l'aide à la gouvernance des transports urbains dans les villes connectées*

Avec la croissance des villes et l'augmentation de leur densité de population, il est important de pouvoir proposer des solutions pour des nouvelles méthodes de gouvernances pour les villes connectées de demain. Ainsi, les nouvelles politiques de gouvernance de transport devraient être en mesure de s'adapter aux nouveaux comportements des usagers. Les solutions envisagées permettront de concevoir, élaborer et tester des politiques variées au niveau des transports et de l'évolution du trafic en utilisant des données réelles et simulées sur la mobilité des usagers. Grâce à ce travail, les responsables de la mobilité pourront construire et essayer des politiques sur l'environnement en ajoutant un retour des usagers via une gouvernance participative. Le travail de thèse se situe dans ce contexte prospectif, et vise plus spécifiquement l'étude de solutions :

- favorisant la gouvernance participative et l'implication des usagers du transport, pour d'une part guider les trajectoires en dynamique ; d'autre part obtenir et exploiter l'opinion des usagers sur l'organisation du réseau de transport, pour de futurs aménagements.
- exploitant les capacités de couplage dynamique de différentes modélisations : celle du système de transport, avec son environnement, les usagers et leurs attentes (niveau micro) ; la modélisation des politiques urbaines (niveau macro), pour en tester le tout sur une instance réelle (ou proches de la réalité selon la disponibilité des données) de la ville de demain, afin d'en comprendre les impacts, et les priorités.

## 15h50 – 16h05

**Victor Lequay (SMA)** *Gestion décentralisée et collaborative à base de multi-agents de l'énergie dans une microgrid par apprentissage et partage multi-critères de ressources*

L'urgence climatique et les pressions économiques imposent au monde de l'énergie une remise en question profonde. Le plus touché est le secteur de l'électricité, dont le modèle actuel est voué à disparaître.

D'une production centralisée aux prix fixes vont se substituer des sources d'énergies moins polluantes mais aussi plus diffuses, et des systèmes économiques plus flexibles.

Le concept de microgrid résume ces évolutions, pour ne pas dire révolutions : un réseau électrique de petite taille, capable de se déconnecter du réseau principal et approvisionné par des sources locales, régit par un micro-marché économique qui permet au système de satisfaire les contraintes inhérentes à un réseau de cette échelle.

Si un tel système permet de résoudre un grand nombre de problèmes auxquels font face actuellement les opérateurs de réseaux électriques principaux, sa conception n'est pas évidente.

De nombreuses contraintes sont à satisfaire pour garantir la lité et la fiabilité du réseau, telles que le maintien de l'équilibre entre production et consommation, du confort des habitants, et d'un modèle économique juste.

En travaillant avec la société Ubiant, qui développe une intelligence ambiante pour la gestion énergétique du bâtiment, mon objectif est de concevoir un modèle qui répondrait à ces contraintes.

## 16h10 – 16h25

**Yiqiang Chen (IMAGINE)** *Détection, suivi, reconnaissance d'objets visuels déformables en conditions non contraintes*

De nos jours, un grand nombre de caméras sont installées dans des lieux privés et publics pour faire face à l'augmentation de la délinquance et de la criminalité. L'analyse automatique de l'énorme quantité de vidéos collectées est un défi actuel. Cette thèse s'inscrit dans le contexte de l'analyse automatique de la vidéo surveillance et s'intéresse au problème de la détection, du suivi et surtout de la ré-identification de personnes dans un réseau de caméras à champs disjoints. Ces tâches sont assez difficiles à cause d'une série de défis sur l'apparence de la personne, tels que variation de poses, variation de point de vu et variation de l'éclairage etc. Dans la perspective de cette thèse, l'idée préliminaire est d'utiliser les attributs sémantiques qui sont les descripteurs de niveau intermédiaire et d'appliquer l'apprentissage profond sous une architecture de réseau siamois.

## 16h30 – 16h45

**Arthur Gatouillat (SOC)** *Conception de nouveaux services intelligents à partir d'objets connectés interopérables et de la gestion de leur masse d'événements : Applications aux réseaux non-intrusifs de capteurs biomédicaux portables sur le corps humain*

The rapid growth of fixed and mobile communicating objects raises the issue of their integration in everyday environment, e.g. in a e-health or home-automation context. The main challenges of these objects are the interoperability and the handling of the massive amount of data that they generate. Our objective is to develop an open, interoperable machine to machine framework maintaining the recently elaborated standards. This framework will allow the realization of services based upon connected devices. To insure the efficient development of that framework, an abstract model of connected objects needs to be specified, along with the elaboration of a formal algebra describing the composition of the connected devices, the handling of the important amount of data they will generate and finally it is of major importance to understand and model their cyber-physical properties. In order to complete the development successfully, three research directions will be followed : the specification of a connected device model based on its cyber-physical properties along with a service composition algebra ; being able to insure a smart self-adaptation in a changing context allowing the connected devices to reason about themselves, the handling of the events flow, which requires the definition of an event model to make the objects interoperable ; and finally the definition of a declarative language allowing the detection of significant events in the massive generated data. The testing of these contribution will be realized through the development and the large scale experimentation of a remote monitoring and diagnostics service based on the mass collection of medical data with non invasive embedded biomedical sensors network.

## 16h50 – 17h05

**Maxime Chabert (TWEAK, M2DisCo)** *Modélisation et résolution de problèmes de paramétrage d'ERP à base de contraintes*

### 1. Problématique

Le sujet de thèse s'inscrit dans le cadre d'un projet de la société INFOLOGIC de développement d'un outil pour le paramétrage automatique de progiciels de gestion intégrés (Enterprise Resource Planning ou ERP) au coeur du métier d'INFOLOGIC.

La thèse doit permettre l'étude et la levée de deux verrous auxquels la société est confrontée. Le premier verrou concerne l'acquisition et la modélisation des connaissances métiers (données, processus et préférences) des sociétés souhaitant mettre en place une solution ERP. Le second verrou

concerne la résolution des problèmes d'optimisation sous contraintes sous-jacents au paramétrage automatique d'une solution ERP.

(a) Qu'est-ce qu'un ERP ?

Un ERP ou progiciel de gestion est un logiciel qui gère l'ensemble du système d'information d'une société. L'ERP INFOLOGIC COPILOTE se distingue des autres solutions du marché par son intégration transversale de l'ensemble des métiers de l'entreprise (achats, ventes, GPAO, CRM etc.), à l'exception du domaine RH. La clientèle de la société est essentiellement issue de l'industrie agroalimentaire. La problématique est que chaque client a un domaine métier (volaille, viande, salaisons, plats cuisinés etc.) et une manière de travailler assez spécifiques et que le même logiciel doit gérer tout les cas. La phase de paramétrage est donc très importante et très complexe pour adapter le logiciel aux besoins des clients.

(b) Objectifs

Il y a deux objectifs distincts :

- Acquisition et modélisation des connaissances métiers nécessaires au paramétrage. La difficulté est de modéliser l'ensemble des données métiers de la société cliente et de leurs relations.
- Automatisation du paramétrage d'un ERP. Un point clé réside dans l'identification de critères permettant d'établir un lien entre les données spécifiques recueillies pour un client donné et les connaissances sur le paramétrage préalablement capitalisées.

2. Travail effectué et pistes explorées

- Analyse du paramétrage : formation au paramétrage, visites clients pour l'analyse des besoins, analyse détaillée d'une partie des paramètres.
- Recherche de règles d'association sur une partie des paramètres à partir de fouille de données sur les paramètres mis en place chez les clients.
- Intégration de plusieurs méthodes dans le post-processing :
  - utilisation des composantes connexes d'un graphe construit à partir des modifications du paramétrage.
  - utilisation de connaissances expert.
- Déterminer des ensembles logiques de paramètres pour établir des paramétrages standards, clusteriser les clients et déterminer les métadonnées "métiers" du client discriminantes.
- Chiffrage du gain potentiel à partir de l'analyse des données utilisateurs.

# Jeudi 14 avril

## 13h30 – 13h45

**Maxime Sainlot (R3AM)** *Optimisations pour le calcul de diagramme de Voronoï restreints en dimensions quelconque*

Les diagrammes de Voronoï restreints sont une structure géométrique fondamentale utilisés dans de nombreuses applications telles que la reconstruction de surface à partir de nuage de points. Ces diagrammes forment un sous-ensemble d'une structure plus volumineuse : les diagrammes de Voronoï. Généralement, cette structure volumineuse est calculée et le diagramme restreint est ensuite extrait. Cette opération en dimension élevée pose des problèmes de complexité spatiale importantes qui nous force à calculer directement et uniquement la partie d'intérêt (le diagramme restreint). Nous présentons un algorithme parallèle pour le calcul de ces diagrammes en dimensions quelconques.

## 13h50 – 14h05

**Thomas Caissard (M2DisCo)** *Calcul Extérieur Discret sur des Surfaces Digitales*

Le projet CoMeDiC au sein duquel j'effectue ma thèse vise à combler l'écart entre le calcul discret sur des surfaces digitales et le calcul standard sur des variétés continues. L'idée est d'estimer de manière fiable la métrique de courbes ou de surfaces telles que la résolution d'équation aux dérivées partielles sur ces domaines avec le calcul discret converge vers les solutions du calcul standard. Les récents progrès en géométrie discrète sur des estimateurs d'aires, de longueurs, de normales... permettent d'envisager cette approche du calcul.

## 14h10 – 14h25

**Xiaoyang Zhu (SOC)** *Towards Secured M2M-based Service-Oriented Cyber-Physical Systems*

The advent service-oriented architectures (SOA) and middleware are recently studied to enhance reusability and adaptability of IoT based applications, leading to the Internet of Things (IoT) and to the development of Machine-to-Machine technologies (M2M). Since M2M systems are parts of most critical infrastructures, many concerns have been raised about their vulnerabilities to security attacks. M2M technologies are particularly exposed to threats and vulnerabilities in networked and distributed environments. Current information security standards fail to handle unconventional characteristics of cyber-physical systems with dynamically reconfiguration and automation capabilities at multiple scales. Most of research for securing M2M has focused on safety and basic security mechanisms for authentication and response to security breaches and they do not consider security concerns in their distributed software architectures at the design time, neither assessing security risks of physical entities and their interactions at runtime. The goal of this thesis is to bridge this gap by focusing on 1) Security-by-design for developing SOA-based M2M systems, 2) Vulnerabilities assessment and security risk treatment at design and runtime, and 3) Resilient control to enable end-to-end security policies in distributed environments and mobile connected devices.

## 14h30 – 14h45

**Riyadh Benammar (IMAGINE)** *Paléographie musicale assistée : instrumentation numérique pour l'analyse et l'édition de partitions musicales manuscrites inédites*

La musique est une science très riche qui existe depuis des siècles. Les œuvres de différents compositeurs anciens et modernes forment un patrimoine culturel précieux. Afin de préserver cet héritage les musicologues de l'ISH Lyon se sont mis d'accord à faire des scans des anciennes partitions pour les transcrire. Une tâche à la fois difficile et nécessite beaucoup de ressources humaines et du temps. D'où l'intérêt de cette thèse.

La thèse qui consiste à faire l'étude et à la proposition des solutions automatiques intégrant des domaines scientifiques aussi diversifiés que le Pattern Mining, le Traitement des images et la Musicologie.

Notre partenaire musicologue nous a fourni des partitions musicales de Massonneau datant du 18ème siècle. Ces partitions sont sous format image scannée et transcrites en XML. Donc, une première partie de la présentation sera dédiée à quelques notions de base en musique (notes, durées, mesures, etc.).

Ces deux types de formats de données nous ont permis de définir deux axes de recherche complémentaires ; le premier pour la reconnaissance des symboles et le deuxième pour trouver des motifs fréquents.

Pour la partie reconnaissance des symboles de musique, en étudiant l'état de l'art on a pu observer un consensus autour des processus de reconnaissance de symboles musicaux (nommés OMR : Optical Music Recognition) qui traitent directement les informations issues des images. L'ensemble de l'état de l'art traité couvre des partitions imprimées et manuscrites. Le domaine de la reconnaissance de symboles musicaux imprimés est désormais considéré comme quasi résolu dès lors que les images ne sont pas dégradées, les symboles bien formés et faciles à séparer de l'arrière-plan. En revanche, pour les partitions manuscrites, il n'y a que des tentatives de transcriptions partielles ou spécialisées pour un compositeur. Les performances des méthodes de l'état de l'art relevant de ce dernier cas ne présentent que des résultats aux performances très insuffisantes.

Dans un premier temps on a appliqué des algorithmes de séquence mining en prenant en compte que l'information mélodique. Les résultats seront discutés dans la troisième partie de la présentation.

A la fin en conclusion et perspectives, on discutera sur un nouvel modèle de représentation par graphe incluant les deux types d'information. Un modèle qui nous permettra de chercher des similarités entre des séquences et de trouver des motifs.

## 14h50 – 15h05

**Alexis Lebis (TWEAK)** *Modèles et outils pour créer et formaliser des processus d'analyses de traces d'interaction dans le contexte du e-learning en vue de leur capitalisation, enrichissement et réutilisation*

L'un des enjeux majeurs de la recherche dans le domaine du e-learning est la découverte et la compréhension des phénomènes d'apprentissage et d'enseignement qui y surviennent. Cette découverte peut être faite à travers l'analyse des traces d'interactions des différents acteurs (chercheurs, enseignants, analystes...) des environnements de e-learning. Cependant, la définition et la mise en oeuvre des processus d'analyses de traces confronte les différents acteurs à divers problèmes comme l'expression formelle du besoin, le choix des plates-formes d'analyses ou bien encore la représentation des traces à utiliser ainsi que la manière de représenter le processus d'analyse. L'objectif de cette thèse est de proposer pour ces différents acteurs des modèles et des méthodes réifiés au sein d'outils capables d'abstraire, de différentes plates-formes d'analyses, l'étape de réflexion et d'élaboration des processus d'analyse de traces d'interactions tout en permettant leur mise en oeuvre. Ces processus ainsi définis seront indépendants des plates-formes et pourront être partagés, capitalisés, réutilisés, modifiés et enrichis par toute la communauté.

## 15h10 – 15h30

**Goûter** *Miam miam miam*

## 15h30 – 15h45

**Bonan Cuan (IMAGINE)** *Recurrent Neural Network with Caffe*

Caffe is a widely-adopted deep learning framework published and maintained by Berkeley Vision and Learning Center (BVLC). And during my thesis research, I am going to work with it. Since Caffe was initially designed for feedforward neural network, there is no official implementation of Recurrent Neural Network (RNN), which contains circuits and feedbacks until today. Meanwhile, several efforts outside the BVLC group have been done to incorporate RNN into Caffe (e.g. Jeff Donahue, CVPR 2015). I try to reinvent some basic and simple wheels in order to better understand RNN and the Caffe framework.

A few tests of RNN and Convolutional Neural Network (CNN) are then conducted, under different Caffe implementations (different CPUs, with/without graphics card, etc.). Performances are reported, showing influences of these factors, especially that of GPU and BLAS (Basic Linear Algebra Subprograms).

## 15h50 – 16h05

**Jocelyn Bernard (GOAL)** *Gérer et analyser les grands graphes de données des entités nommées*

Les grands graphes sont aujourd'hui un outil largement utilisé pour le domaine du Big Data. Leurs caractéristiques facilitant la résolution de certains problèmes. Cependant de nombreuses problématiques se posent avec l'arrivée de graphes de plus en plus grands. La majeure partie des problèmes étant de la classe NP-Complet, les temps de résolutions augmentent de façons exponentielles avec des données en entrées de plus en plus grandes. Afin de résoudre ces problèmes, plusieurs champs de recherches ont été ouverts, notamment sur le calcul distribué sur ces grands graphes. Le but de la thèse (CIFRE) est d'étudier ces grands graphes d'entités nommées et les problèmes qui en découlent afin d'y apporter des solutions.

## 16h10 – 16h25

**Antoine Dailly (GOAL)** *Étude extrémale de paramètres de graphes*

Ma thèse s'oriente le long de deux axes :

1. La théorie structurelle des graphes, que ce soit sur des aspects algorithmiques (partitionnement de grands graphes...) ou purement théoriques (coloration, identification...);
2. La théorie des jeux combinatoires, une famille de jeux à deux joueurs, sans hasard ni boucle, à information complète, et pour lesquels le gagnant est entièrement déterminé par le dernier coup.

Je travaille notamment sur des familles de jeux combinatoires sur des graphes.

## 16h30 – 16h45

**Gabriela Paris (GOAL)** *Jeux combinatoires sur des graphes*

En ce moment je travaille sur le jeu de marquage d'arêtes de paramètre  $k$ . Deux joueurs, Alice et Bob, à tour de rôle marquent une arête d'un graphe tel qu'elle ait au plus  $k - 1$  arêtes voisines déjà marquées. Alice gagne si toutes les arêtes peuvent être marquées ainsi, Bob gagne si au moins une arête non marquée a au moins  $k$  voisins déjà marqués. Le plus petit  $k$  tel qu'Alice a une stratégie gagnante au jeu de marquage sur  $G$  s'appelle l'indice de marquage ludique et est noté  $\chi'_g(G)$ .

Ce jeu de marquage d'arêtes a été introduit suite au même jeu sur les sommets. On essaye d'utiliser des techniques semblables au sommets pour calculer  $\chi'_g$  sur certaines classes de graphes. Notamment, on s'intéresse aux chenilles et aux graphes  $F^*(\infty, \dots, \infty, d_1, \dots, d_k)$  :  $d$  décomposables.

## 16h50 – 17h05

**Sarah Bertrand (IMAGINE)** *Analyse d'image pour l'identification multi-organes d'espèces végétales*

Cette thèse s'inscrit dans le cadre du projet ANR ReVeRIES, qui fait suite au projet ANR ReVeS. Nous nous plaçons dans le cas où un promeneur, dans un parc urbain ou en forêt, souhaite identifier l'espèce d'un arbre. À l'aide de son smartphone, celui-ci prend en photo les différents organes de l'arbre (feuilles, écorce, fruits, fleurs) et à la suite de plusieurs interactions avec le téléphone, ainsi que des traitements automatiques d'images, l'application lui propose le nom de divers espèces pouvant correspondre à l'arbre que l'utilisateur a devant lui.

La reconnaissance d'espèce d'arbre via des photos de feuilles a déjà été étudiée lors d'une thèse au LIRIS dans le cadre du projet ReVeS, et une application mobile appelée Folia est actuellement disponible.

Le but de ma thèse est d'améliorer la reconnaissance d'espèces d'arbre en développant des méthodes de traitement pour les autres organes des arbres. J'ai déjà commencé le traitement sur les écorces lors de mon stage de M2 au LIRIS, et je continue actuellement.

## 17h10 – 17h25

**Zehua Fu** *Stereo matching based on image sequence*

3D reconstruction is an important part of computer vision. The research of 3D reconstruction has always been a focus and difficulty. Stereo matching is a 3D reconstruction method which is similar to human binocular vision. Compare with other methods, Binocular stereo vision method is motion free, it can reach a real-time speed while have low price and high performance. What's more important, it can work well without strict light condition and can be widely used in both indoor and outdoor

environments. Stereo matching can always be divided into four steps :1. matching cost computation ; 2. cost (support) aggregation ; 3. disparity computation/optimization ; 4. disparity refinement. The contents of this presentation list as follows : 1) overview of stereo matching, 2) A Trilateral Filter based Adaptive Support Weight Method 3) new strategies to solve stereo matching problems.