



---

## Thèses et HDR 2010

---

Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'information

LIRIS UMR 5205 CNRS / INSA de Lyon / Université Claude Bernard Lyon 1 / Université Lumière Lyon 2 / Ecole Centrale de Lyon





---

# Sommaire

---

## Département Données, Connaissances, Services

---

### *Habilitation à diriger des recherches*

Des services Web élémentaires à la composition de services pour les Systèmes d'Information distribués et étendus <b>Chirine Ghedira</b> .....	<b>3</b>
--	----------

### *Thèses de doctorat*

Protocole de routage géo-multipoint hybride et mécanisme d'acheminement de données dans les réseaux ad hoc de véhicules (VANETs) <b>Talar Atechian</b> .....	<b>7</b>
Semantic Video Model for Description, Detection and Retrieval of Visual Events <b>Ahmed Azough</b> .....	<b>9</b>
Composing DaaS Web Services <b>Mahmoud Barhamgi</b> .....	<b>11</b>
Modélisation conceptuelle pour les applications géomatiques temps réel <b>Malek Ben yousef</b> .....	<b>13</b>
Web Service Security: From Business Process to Traces <b>Azzedine Benameur</b> .....	<b>15</b>
Gestion du changement et vérification formelle de processus métier : une approche orientée règle <b>Mohamed Boukhebouze</b> .....	<b>17</b>
Constraint-Based Mining of Closed Patterns in Noisy n-ary Relations <b>Loïc Cerf</b> .....	<b>19</b>
Stochasticité de l'expression génique et régulation transcriptionnelle -- Modélisation de la dynamique spatiale et temporelle des structures multiprotéiques <b>Antoine Coulon</b> .....	<b>23</b>
Découverte interactive et complète de chroniques : application à la co-construction de connaissances à partir de traces <b>Damien Cram</b> .....	<b>27</b>

Composition et Exécution Contextualisées de Services pour des Environnements Pervasifs : une approche dirigée par les données ‘Application à l’adaptation et au transfert de contenus’	
<b>Yaser Fawaz</b> .....	<b>29</b>
Cadre conceptuel pour l’élaboration d’indicateurs de collaboration à partir des traces d’activité	
<b>Elise Gendron</b> .....	<b>31</b>
Qualité des données capteurs pour les systèmes de surveillance de phénomènes environnementaux	
<b>Claudia Gutierrez rodriguez</b> .....	<b>33</b>
Recherche d’information conceptuelle dans les documents semi-structurés.	
<b>Rami Harrathi</b> .....	<b>37</b>
Privacy Preserving Reputation Systems for Decentralized Environments	
<b>Omar Hasan</b> .....	<b>39</b>
A Context Management Framework based on Wisdom of Crowds, for Social Awareness applications	
<b>Adrien Joly</b> .....	<b>41</b>
Methodology for Knowledge-Based Engineering Template Update - Focus on Decision Support and Instances Update	
<b>Olivier Kuhn</b> .....	<b>43</b>
Résumés visuels des bases de données géographiques basés sur les chorèmes	
<b>Karla Lopez</b> .....	<b>45</b>
Extraction automatique de protocoles de communication pour la composition de services Web	
<b>Kreshnik Musaraj</b> .....	<b>47</b>
Partage d’informations sensible à la mobilité et à l’intérêt des utilisateurs dans les réseaux mobiles ad-hoc	
<b>Addisalem Negash</b> .....	<b>49</b>
Construction des documents multistructurés dans le contexte des Humanités numériques	
<b>Pierre-Edouard Portier</b> .....	<b>51</b>
Lecture active de documents audiovisuels : de la gestion de connaissances personnelles au soutien de l’attention du lecteur actif	
<b>Bertrand Richard</b> .....	<b>53</b>
Un modèle d’agents sémantiques, application aux communautés virtuelles de connaissance	
<b>Julien Subercaze</b> .....	<b>55</b>
Découverte automatique de correspondances entre ontologies	
<b>Rémi Tournaire</b> .....	<b>57</b>
Sauvegarde des données dans les réseaux P2P	
<b>Rabih Tout</b> .....	<b>59</b>
Architecture orientée services pour la conception et l’évaluation d’interfaces visuelles interactives	
<b>Romain Vuillemot</b> .....	<b>61</b>

### *Habilitation à diriger des recherches*

Contributions aux Cartes Combinatoires et Cartes Généralisées : Simplification, Modèles, Invariants Topologiques et Applications <b>Guillaume Damiand</b> .....	65
--	----

### *Thèses de doctorat*

Analyse de maillages 3D par morphologie mathématique <b>Hichem Barki</b> .....	67
Exploration informatique de manuscrits syriaques <b>Petra Bilane</b> .....	71
Modélisation biomécanique du système reproductif féminin et du fœtus humain pour la réalisation d'un simulateur virtuel d'accouchement <b>Romain Buttin</b> .....	73
Contributions for Generic Visual Object Categorization <b>Huanzhang Fu</b> .....	75
Contrôle dans la génération de formes naturelles <b>Houssam Hnaidi</b> .....	77
Classification des objets dans les images et les vidéos Application aux expressions faciales <b>Yi Ji</b> .....	79
Optimisation sous contraintes par Intelligence Collective Auto-adaptative <b>Madjid Khichane</b> .....	81
Représentations et similarités d'images pour la classification visuelle <b>Yan Liu</b> .....	83
Génération de contenu graphique <b>Nicolas Marechal</b> .....	85

Texte dans image et vidéo : application à la reconnaissance automatique de plaque d'immatriculation <b>Chu Duc Nguyen</b> .....	<b>87</b>
Génération, visualisation et évaluation d'images HDR. Application à la simulation de conduite nocturne. <b>Josselin Petit</b> .....	<b>89</b>
Génération procédurale de Monde <b>Adrien Peytavie</b> .....	<b>91</b>
Détection des événements rares dans des vidéos <b>Ionel Pop</b> .....	<b>93</b>
Contributions to a Fast and Robust Object Recognition in Images <b>Jérôme Revaud</b> .....	<b>95</b>
Appariement de graphes et optimisation dynamique par colonies de fourmis <b>Olfa Sammoud</b> .....	<b>97</b>
Mise en correspondance inexacte de graphes: application à la reconnaissance d'objets et aux activités dans la vidéo <b>Anh Phuong Ta</b> .....	<b>99</b>
a new set of image region descriptors based on the multiscale localized orientation histograms <b>Asim Imdad Wagan</b> .....	<b>101</b>
3D Face Analysis: Landmarking, Expression Recognition and Beyond <b>Xi Zhao</b> .....	<b>103</b>

**Département  
Données, Connaissances, Services**





# Des services Web élémentaires à la composition de services pour les Systèmes d'Information distribués et étendus

HDR

Chirine Ghedira

Soutenue le 2 décembre 2010

à l'Établissement : Université Lyon 1

## Jury

Pr BENSLIMANE Djamel, Université Lyon 1, Lyon	Examineur
Pr DAMIANI Ernesto, Université de Milan, Milan, Italie	Rapporteur
Pr DEFUDE Bruno, Institut Telecom Sud Paris, Evry	Rapporteur
Dr DRIRA Khalil, LAAS-CNRS, Toulouse	Rapporteur
Pr FAUVET Marie-Christine, Université Grenoble 1, Grenoble	Président
Pr GODARD Claude, Université Nancy 1, Nancy	Examineur

Contact : cghedira@liris.cnrs.fr

## Résumé

Mes recherches visent à proposer des approches et formalisations pour les systèmes d'information hétérogènes, distribués étendus orientés/à base de services. Le problème principal traité est relatif à la migration, au déploiement, à la découverte et à la composition de services élémentaires ou composés dans un contexte de systèmes d'information étendus, adaptés au cadre de collaboration intra/inter-entreprises dans un environnement compétitif, tout en tenant compte des évolutions et changements constants, des hétérogénéités sémantiques, ainsi que des contraintes de sécurité et de qualité. Dans ce contexte, nous avons concentré nos travaux sur deux orientations principales : - La première relative à la composition dynamique de services Web avec la proposition : d'une approche de Médiation Sémantique Orientée Contexte pour la Composition de Services Web d'une part et une approche pour la composition semi-automatique à base de raisonnement à partir de cas d'autre part. - La deuxième relative à l'entreprise étendue flexible orientée services Web : en proposant une architecture pour aider les entreprises et plus particulièrement les entreprises étendues à profiter des opportunités produites par les services Web et à les exposer en respectant les contraintes de sécurité, ainsi qu'une plateforme de qualité de service ; et d'autre part, en proposant deux approches d'adaptation et de vérification de processus métier présent dans une composition de services Web en fonction de l'environnement contextuel de l'utilisateur et des services Web. La première approche est basée sur les réseaux de Pétri à haut niveau ; la seconde exploite les atouts de la programmation orientée aspects.

## Publications

### Revues internationales avec comité de lecture

The Contextual Service Oriented Analysis and Design. K. Boukadi, L. Vincent, C. Ghedira, Z. Maamar. Service Intelligence: The next wave of Service Computing (IJOCI) 1(2):1-29, ISSN 1947-9344. 2010. (à paraître)

Context-Aware Data and IT Services Collaboration in E-Business. K. Boukadi, C. Ghedira, Z. Maamar, D. Benslimane, L. Vincent. Transactions on Large Scale Data and Knowledge Centered Systems 1(5740):91-115, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN 978-3-642-03721-4. 2009.

CBR Method for Web Service Composition. S. Lajmi, C. Ghedira, K Ghedira. Lecture Notes in Computer Science 4879():314-326, Springer. 2009. (à paraître)

A Context-based Mediation Approach to Compose Semantic Web Services. M. Mrissa, C. Ghedira, D. Benslimane, Z. Maamar, F. Rosenberg, S. Dustdar. ACM Transactions on Internet Technology 8(1), ACM Association for Computing Machinery. 2007.

Towards a Context-based Multi-Type policy Approach for Web Services Composition. Z. Maamar, D. Benslimane, P. Thiran, C. Ghedira, S. Dutsdar. Knowledge and Data Engineering Journal 62(2):327-351. 2007.

Service Oriented computing: From private enterprise systems to public composite web application. Y Le Blevec, C. Ghedira, D. Benslimane, X. Delatte. IEEE IT Professional 9(3):19-24, IEEE. 2007.

How to track composite Web services? A solution based on the concept of view. D. Benslimane, Z. Maamar, C. Ghedira. Journal of Electronic Commerce Research (JECR) 7(3):123-137. 2006.

Coops - Towards a method for coordinating Personalized services. Z. Maamar, D. Benslimane, M. Mrissa, C. Ghedira. Software and System Modeling (SoSyM) 5(2):219-229, Springer. 2006.

Through Personalized Web Service Composition Specification: From BPEL to C-BPEL.. C. Ghedira, H. Mezni. Electr. Notes Theor. Comput. Sci. 146(1): 117-132 (2006) 2006.

Preface of the first international Workshop on Context for Web services. D. Benslimane, C. Ghedira, Z. Maamar. Electr. Notes Theor. Comput. Sci 146(1):1-2, Elsevier. 2006.

Towards a Semantic- and Context-based Approach for Composing Web Services. M. Mrissa, D. Benslimane, Z. Maamar, C. Ghedira. International Journal of Web and Grid Services 1(3/4):268-286, Inderscience. 2005.

Views in composite Web Services. Z. Maamar, D. Benslimane, C. Ghedira, M. Mrissa. IEEE Internet Computing, Volume 9, Number 4, p. 52-57, July-August 2005. 2005.

On Composing Web Services for Coalition Operations - Concepts and Operations. C. Ghedira, Z. Maamar, D. Benslimane. International Journal Information & Security 16():79-92. 2005.

#### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

A View-based approach for tracking composite Web services. D. Benslimane, Z. Maamar, C. Ghedira. Dans ECOWS 2005, European Conference on Web Services, Växjö, Sweden, November 14 - 16, 2005, IEEE Computer Society 2005 ., IEEE Computer Society ed. . pp. 170-181. 2005.

On Tracking Personalized Web Services Using Views. Z. Maamar, D. Benslimane, C. Ghedira, M. Mrissa. Dans IEEE International Conference on e-Technology, e-Commerce, e-Service, (IEEE EEE), IEEE Computer Society ed. Hong Kong, China. pp. 432-437. IEEE . 2005.

Tuple Space Approach to Self-Coordination of Web Services. Z. Maamar, D. Benslimane, C. Ghedira, H. Yahyaoui, Q. Mahmoud. Dans Symposium ACM SAC, ACM ed. New Mexico, USA. pp. 1656-1660. ACM . 2005.

On Self-Coordinating Web Services Using Similarity and Neural Networks. Z. Maamar, D. Benslimane, C. Ghedira. Dans IEEE International Conference on e-Technology, e-Commerce, e-Service, (IEEE EEE 2005), IEEE Computer Society ed. Hong Kong, China. pp. 171-176. 2005.

A Mediation Framework for Web Services in a Peer-to-Peer Environment. M. Mrissa, C. Ghedira, D. Benslimane, Z. Maamar. Dans The 3rd ACS/IEEE International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA'05), Cairo, Egypt. pp. 133-140. IEEE Computer Society . 2005.

A Mediation Framework for Web Services in a Distributed Healthcare Information System.. M. Mrissa, C. Ghedira, D. Benslimane, Z. Maamar. Dans IDEAS-DH '04: Proceedings of the IDEAS Workshop on Medical Information Systems: The Digital Hospital (IDEAS-DH'04) in conjunction with IEEE IDEAS 2004, Beijing, China. pp. 15-22. IEEE Computer Society Los Alamitos, CA, USA. ISBN 0-7695-2289-0. 2004.

Generic Temporal Multimedia Document Visualization.. G. Lopez, C. Ghedira, P. Maret, K. Sasaki. 3rd International Workshop on Multimedia Data and Document Engineering (MDDE 2003), September 8th, 2003, Humboldt University, Berlin, Germany. 2003.

Towards New Integrated Information and Communication Infrastructures in E-Health. Examples from cardiology.. J. Fayn, C. Ghedira, D. Telisson, H. Ataoui, J. Placide, L. Simon-Chautemps, P. Chevalier, P. Rubel. In: Murray A., Swiryn S., Eds., Computers in Cardiology, Greece: IEEE Computer society, September 2003. "under press" 2003.

A multi-Level approach for virtual organization creation in a breeding environment. K. Boukadi, L. Vincent, C. Ghedira. Dans PRO-VE'10, 11th IFIP Working Conference on VIRTUAL ENTERPRISES, Saint-Etienne, France, 11-13 October 2010.. Springer . 2010. (à paraître)

Enhancing enterprise collaboration using context-aware service based on aspects.. K. Boukadi, C. Ghedira, L. Vincent. Dans the 10th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2008), Barcelona, Spain.. 2008. (à paraître)

An Aspect Oriented Approach for Context-Aware Service Domain Adapted to E-business.. K. Boukadi, C. Ghedira, L. Vincent. Dans The 20th International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAISE'08)., Montpellier, France.. 2008. (à paraître)

Using Context to Enable Semantic Mediation in Web Service Communities. M. Mrissa, P. Thiran, C. Ghedira, D. Benslimane, Z. Maamar. Dans CSSSIA@WWW 2008. International Workshop on Context enabled source and service selection, Integration and Adaptation, Beijing, China. 2008.

Agent-Based framework for Web services composition. S. Lajmi, C. Ghedira, K Ghedira. Dans The Fifth European workshop On Multi-Agent Systems (EUMAS'2007), Hammamet, Tunisia. December, 13-14. 2007. (à paraître)

Providing Web Services with Quality of Service features to Business Partners. Y Le Blevec, C. Ghedira, D. Benslimane. Dans NOuvelles TEchnologies de la REpartition, Marrakech, Maroc. 2007.

CP4WS - A Method for Designing and Developing Systems based on Web Services.. Z. Maamar, D. Benslimane, C. Ghedira. ICEIS 2007, Proceedings of the 9th International Conference on Enterprise Information Systems, Funchal-Madeira, Portugal, June 12-16, 2007. 2007.

Specification and verification of views over composite Web services using high level petri-nets. K. Boukadi, C. Ghedira, Z. Maamar, D. Benslimane. ICEIS 2007, Proceedings of the 9th International Conference on Enterprise Information Systems, Funchal-Madeira, Portugal, June 12-16, 2007. 2007.

Agent-Based framework for Web services composition. S. Lajmi, C. Ghedira, K Ghedira. Dans The Fifth European workshop On Multi-Agent Systems (EUMAS'2007), Hamamet, Tunisia. 2007.

How to apply CBR methods in Web service composition?. S. Lajmi, C. Ghedira, K Ghedira. Dans THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON SIGNAL-IMAGE TECHNOLOGY & INTERNET-BASED SYSTEMS (SITIS'2006), Hammamet-Tunisia. pp. 230-239. 2006.

How to apply CBR methods in Web service composition?. S. Lajmi, C. Ghedira, K Ghedira. The International Conference on Signal-Image Technology & Internet-based Systems. Web-Based Information Technologies & Distributed Systems Track. December 17th - 21st 2006, Hammamet, Tunisia. pp: 230-239. 2006.

Exposing Web Services to Business Partners: Security and Quality of Service Issues. Y Le Blevec, C. Ghedira, D. Benslimane, X. Delatte, Z. Jarir. Dans International Conference on Digital Information Management (ICDIM), Bangalore, India. pp: 69-74. 2006.

#### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Une méthode d'apprentissage pour la composition de services web.. S. Lajmi, C. Ghedira, K Ghedira. Dans Atelier Intelligence Artificielle et Web Intelligence (IAWI'07), Grenoble, France.. 2007. (à paraître)

Une méthode d'apprentissage pour la composition de services web. S. Lajmi, C. Ghedira, K Ghedira. Dans Atelier Intelligence Artificielle et Web Intelligence (IAWI'07), Grenoble, France. 2007.

#### Contributions à un ouvrage

Context-based Semantic Mediation in Web Service Communities. M. Mrissa, S. Dietze, P. Thiran, C. Ghedira, D. Benslimane, Z. Maamar. In book "Weaving Services, Location, and People on the WWW", Springer 2009.

#### Rapports de recherche/technique

A Context-based Mediation Approach to Compose Semantic Web Services. M. Mrissa, C. Ghedira, D. Benslimane, Z. Maamar. Rapport de recherche RR-LIRIS-2007-014, Soumis à ACM TOIT. 2007.

Specification and Verification of Views over Composite Web Services Using High Level Petri-Nets. K. Boukadi, C. Ghedira, Z. Maamar, H. Boucheneb. Rapport de recherche RR-LIRIS-2006-014, Soumis à IEEE IDEAS 2006. 2006.



# Protocole de routage géo-multipoint hybride et mécanisme d'acheminement de données dans les réseaux ad hoc de véhicules (VANETs)

Thèse

Talar Atechian

Soutenue le 24 septembre 2010

à l'INSA de Lyon

## Jury

M. HAMEURLAIN Abdelkader, Université Paul Sabatier, Toulouse	Rapporteur
M. MOSTEFAOUI Ahmed, Université Franche-Comté, Montbéliard	Rapporteur
M. PINON Jean-Marie, INSA de Lyon, Lyon	Examineur
M. YETONGNON Kokou, Université de Bourgogne, Dijon	Examineur
M. CHBEIR Richard, Université de Bourgogne, Dijon	Examineur
M. GHOBRIEL Paul, Université Antonine, Liban	Examineur
Mme NAJJAR Faiza, École Nationale des Sciences de l'informatique, Tunis	Examineur
PR BRUNIE Lionel, INSA de Lyon, Lyon	Directeur

Contact : lionel.brunie@liris.cnrs.fr

## Résumé

Les réseaux ad hoc mobiles (MANET) sont des réseaux sans infrastructure fixe composés d'entités mobiles (appelées aussi noeuds). Les noeuds dans les réseaux MANETs communiquent entre eux à travers une communication radio. La communication entre les noeuds s'établit d'une manière directe lorsque les noeuds sont à portée radio l'un de l'autre : nous parlons alors d'une communication à un saut. Cependant, une communication multi-sauts peut également être établie entre des noeuds distants par l'intermédiaire des noeuds mobiles disponibles dans le réseau. Dans les années 2000, les réseaux ad hoc ont été déployés dans des environnements fortement dynamiques et utilisés, en particulier, pour la communication inter-véhicules (VANETs - Vehicular Ad hoc Networks). Les systèmes de transport intelligents (STI) ont été les premières applications déployées dans les réseaux ad hoc de véhicules. Récemment, des applications multimédias ont été également conçues pour les VANETs. Ces applications visent à partager des données multimédias entre les véhicules. Cependant, en raison de la forte mobilité des véhicules, le transfert de données multimédias sur les chemins de communication offre un risque important d'être interrompu. Ces ruptures de transfert de données affaiblissent la qualité de service et le bon fonctionnement des applications multimédias. Dans le cadre de cette thèse, nous nous intéressons à l'étude de l'impact de la mobilité sur les applications de transfert de données volumineuses dans les VANETs. Ces applications sont composées de transactions de type requête/réponse. Le mécanisme de routage mis en oeuvre dans ces échanges repose sur les deux phases suivantes: (1) une phase de dissémination de requêtes, (2) une phase de transfert de données en réponse. Chacune de ces deux phases nécessite un routage adapté afin de garantir une bonne qualité de service. Nous proposons un protocole de routage géo-multipoint hybride, appelé DG-CastoR (Direction-based GeoCast Routing). Le protocole DG-CastoR offre une double fonctionnalité. En premier lieu, pour chaque requête disséminée, DG-CastoR propose un mécanisme de construction implicite d'un overlay (appelé colonie), c'est-à-dire un recouvrement virtuel de la topologie physique du réseau constitué des noeuds qui peuvent contribuer à répondre à la requête. La colonie possède une topologie en étoile centrée sur le noeud source de la requête. Grâce à cette topologie virtuelle, le chemin de routage des données est facilement détecté et construit. En pratique, les noeuds candidats pour adhérer à la colonie, sont sélectionnés selon leur trajectoire future. Dans ce contexte, nous proposons une nouvelle méthode de recherche de voisinages proches appelée TQ - Trajectory Queries. Cette méthode, grâce aux mesures de similarité spatio-temporelle des trajectoires, sélectionne parmi les véhicules du réseau, ceux capables de garantir une durée de connectivité compatible avec les contraintes de l'application. La seconde fonctionnalité de DG-CastoR concerne la dissémination multipoint de la

requête vers les noeuds appartenant à la colonie construite. Il s'agit, en pratique, d'une dissémination sélective du paquet vers un ensemble défini de destinataires. Dans la deuxième partie de notre travail, nous proposons une application de gestion de données conçue spécialement pour les réseaux ad hoc mobiles, appelée : CoFFee - Cooperative and InFrastructure-Free peer-to-peer. Grâce aux services de gestion de données, CoFFee améliore le transfert des données et assure un usage optimisé de la bande passante partagée. Ainsi, notre approche répond à la problématique de la qualité de service des applications de transfert de données à deux niveaux. Au niveau de la couche réseau (niveau 3), le protocole de routage DG-CastoR assure une fiabilité des chemins de routage. Au niveau de la couche applicative (niveau 7), l'application CoFFee garantit un bon usage de la bande passante. Nous avons évalué nos principales contributions par des séries d'expérimentations. En premier lieu, nous avons étudié la précision du calcul de similarité spatio-temporelle mis en oeuvre dans la méthode TQ. Ensuite, nous avons évalué le protocole DG-CastoR et avons mis en oeuvre les améliorations du transfert de données apportées par l'application CoFFee. Ces expérimentations confirment l'intérêt des approches proposées. Mots clés : Réseaux ad hoc de véhicules (VANET), Informatique mobile, routage géographique/multipoint, réseaux overlays, acheminement bout-à-bout de données multimédias, qualité de service, communication radio.

## **Publications**

### *Conférences internationales avec comité de lecture et actes*

CoFFee: Cooperative and InFrastructure-Free Peer-To-Peer System for VANET. T. Atechian, Z. Torbey, N. Bennani, L. Brunie. Dans 9th International Conference on ITS Telecommunication, IEEE ed. Lille, France. pp. 510-515. ISBN 978-1-4244-5346-7. 2009.

DG-CastoR : Direction-based Geocast Routing protocol for VANET. T. Atechian, L. Brunie. Dans IADIS Internal Conference Telecommunications Networks and Systems TNS, Amsterdam, The Netherlands. 2008.

DG-CastoR for query packets dissemination in VANET. T. Atechian, L. Brunie. Dans 5th IEEE Mobile Ad hoc and Sensor Networks MASS, Atlanta, USA. 2008.

# Semantic Video Model for Description, Detection and Retrieval of Visual Events

Ahmed Azough

Thèse

Soutenue le 7 mai 2010

à l'Université Claude Bernard Lyon 1

## Jury

M. HACID Mohand-Saïd, Université Claude Bernard Lyon1, Lyon	Directeur
M. MARTIN Hervé, Université Joseph Fourier Grenoble 1, Grenoble	Rapporteur
M. NACK Franck, Université d'Amsterdam, Amsterdam, Pays-Bas	Rapporteur
M. SPYRATOS Nicolas, Université Paris Sud, Paris	Président
M. ZIGHED Djamel Abdelkader, Université Lumière Lyon 2, Lyon	Examineur
M. DELTEIL Alexandre, Orange Labs, Issy Les Moulineaux	Co-directeur
M. De MARCHI Fabien, Université Claude Bernard Lyon1, Lyon	Co-directeur

Contact : ahmed.azough@gmail.com

## Résumé

Cette thèse a pour but de réaliser trois avancées sur le domaine de la multimédia sémantique, qui peut être définie comme l'application des techniques du sémantique web aux ressources multimédia. La première contribution concerne la génération de descriptions haut-niveau (sémantiques); en effet, alors que l'extraction de caractéristiques de bas niveau a été largement étudiée par la communauté du traitement d'images, la génération automatique de descriptions de haut-niveau est encore un problème ouvert. Dans cette thèse, un langage de descriptions de haut-niveau, qui permet la définition d'événements et d'objets à partir de caractéristiques de bas-niveau, est proposé comme une tentative pour résoudre le problème du "semantic gap". La deuxième contribution concerne le raisonnement dans la multimédia sémantique. En effet, bien que les langages du sémantique web aient été conçus pour la description de tous les types de ressources, ces langages ne sont pas aussi performants quand il s'agit de raisonner sur la multimédia sémantique. Celle-ci contient des informations spatiotemporelles dont l'interprétation nécessite souvent la résolution de l'incertitude. La deuxième contribution de cette thèse traite ce problème en proposant un langage sémantique pour la description des vidéos basé sur les graphes conceptuels flous, mais aussi en proposant les procédures de raisonnement correspondantes. La troisième contribution porte sur l'indexation et la recherche sémantique dans les bases de données multimédia. En effet un langage de requêtes pour la multimédia sémantique doit permettre à l'utilisateur d'exprimer facilement les contraintes spatiotemporelles aussi bien que les contraintes sémantiques. Par ailleurs, le moteur de requêtes doit être capable de résoudre l'ensemble de ses requêtes. La troisième contribution de cette thèse propose un langage de requête issu des bases de données déductives pour l'expression de requêtes spatiotemporelles et sémantiques, mais aussi les méthodes de raisonnement nécessaires pour répondre à ces requêtes.

## Abstract

This thesis attempts to realize three advances in the domain of semantic multimedia, which can be defined as the application of semantic (Web) techniques to multimedia resources. The first contribution concerns the generation of high-level (semantic) descriptions: indeed as the extraction of low-level multimedia features was largely studied and solved in the image analysis community, the automatic generation of high-level descriptions from low level features is still an open problem. In this thesis, a high level description language for defining events and objects from low-level features is proposed as an attempt to narrow this "semantic gap". The second contribution concerns the reasoning for semantic multimedia. Indeed as semantic web languages have been conceived for the description of all kinds of resources, they may lack special features for tackling and reasoning on multimedia resources, that contain especially spatial and temporal information, and whose interpretation often contains a part of uncertainty. The second



contribution of this thesis addresses this problem by proposing a semantic language for videos based on fuzzy conceptual graphs, and by providing the corresponding reasoning procedures. The third contribution concerns multimedia databases and the indexing and retrieval techniques for semantic multimedia. Indeed a query language for semantic multimedia should allow a user to express spatiotemporal constraints as well as the semantic constraints, and a query engine should be able to process these constraints together. The third contribution in this thesis consists in proposing a datalog-like query language for expressing spatiotemporal and semantic queries, and a constraint solving and reasoning procedure for answering to these queries.

## **Publications**

### Revues internationales avec comité de lecture

A conversion process from Flickr tags to RDF descriptions. M. Z. Maala, A. Delteil, A.A Azough. IADIS INTERNATIONAL JOURNAL ON WWW/INTERNET 6(1), ISSN 1645-7641. 2008.

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Description and Discovery of Complex Events in Video Surveillance. A.A Azough, A. Delteil, F De Marchi, M. Hacid. Dans SMAP 2008 (3rd IEEE International Workshop on Semantic Media Adaptation and Personalization), IEEE ed. Prague, Czech Republic.. pp. 27-32. 2008.

Intuitive Event Modeling for Personalized Behavior Monitoring.. A.A Azough, A. Delteil, F De Marchi, M. Hacid. Dans ICPR 2008 (IEEE International Conference on Pattern Recognition), Tampa, Floride. pp. 1-4. ISBN 978-1-4244-2174-9. ISSN 1051-4651. 2008.

A Representation Language for Multimedia Web Semantic.. A.A Azough, A. Delteil, F De Marchi, M. Hacid. Dans SMAP 2007 (2nd IEEE International Workshop on Semantic Media Adaptation and Personalization), London, United Kingdom. . pp. 38-43. 2007.

A Conversion Process From Flickr Tags to RDF Descriptions. M. Z. Maala, A. Delteil, A.A Azough. Dans 10th International Conference on Business Information Systems - Social Aspects of the Web (SAW 2007), Department of Information Systems, Poznan University of Economics ed. Poznan, Poland. pp. 53-63. Proceedings of BIS 2007 Workshops . ISBN 978-83-916842-4-5. 2007.

A Database Approach for Expressive Modeling and Efficient Querying of Visual Information. A.A Azough, A. Delteil, M. Hacid, F De Marchi. Dans The International Conference on MultiMedia Modeling Conference (MMM) 2010, Chongqing, China. 2010. (à paraître)

Fuzzy Conceptual Graphs for Handling Uncertainty in Semantic Video Retrieval. A.A Azough, A. Delteil, M. Hacid, F De Marchi. Dans IEEE International Symposium on Multimedia (ISM2009), San Diego, California, USA. 2009. (à paraître)

Supporting Web Service Protocol Changes by Propagation. A.A Azough, E Coquery, M. Hacid. Dans IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence 2009 (WI-09), Milan, Italy. 2009. (à paraître)

### Autres Conférences

A Representation Language for Semantic Description of Multimedia Contents.. A.A Azough. Dans Summer School on Multimedia Semantics (SSMS 2007), Glasgow, UK. 2007.

### Contributions à un ouvrage

Semantic Language for Description and Detection of Visual Events. A.A Azough, A. Delteil, F De Marchi, M. Hacid. Advances in Semantic Media Adaptation and Personalization - Volume 2 2009.

### Rapports de recherche/technique

Management of Impact of Change in Web Service Protocols. A.A Azough, E Coquery, M. Hacid. Rapport de recherche RR-LIRIS-2007-019 2007.



**Mahmoud Barhamgi**

Soutenue le 8 octobre 2010

à l'UNIVERSITE LYON1

### Jury

M. N. HUHNS Michael, université de Caroline du sud, Etats-Unis	Rapporteur
M. GODART Claude, Université de Lorraine, Lorraine	Rapporteur
M. HAMEURLAIN Abdelkader, Université Paul Sabatier, Toulouse	Rapporteur
Mme Duchien Laurence, Université Lille 1, Lille	Examineur
Mme RONCANCIO Claudia Lucia, INP de Grenoble, Grenoble	Examineur
M. AIT-Ameur Yamine, cole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique, Toulouse	Examineur
M. Benslimane Djamal, LIRIS, LYON	Directeur

Contact : djamal.benslimane@liris.cnrs.fr

### Abstract

In this dissertation, we propose a novel approach for the automatic composition of DaaS Web services (DaaS Data-as-a-Service Web services). Automatic DaaS Web service composition requires dealing with three major research thrusts: (i) describing the semantics of DaaS Web services, (ii) selecting and combining relevant DaaS Web services, and (iii) generating composite service descriptions (i.e. the compositions' plans). We first propose to model DaaS Web services as RDF views over domain ontologies. An RDF view allows capturing the semantics of the associated DaaS Web service in a "declarative" way based on concepts and relationships whose semantics are formally defined in domain ontologies. The service description files (i.e. WSDL files) are annotated with the defined RDF views using the extensibility feature of the WSDL standard. We then propose to use query rewriting techniques for selecting and composing DaaS Web services. Specifically, we devised an efficient RDF-oriented query rewriting algorithm that selects relevant services based on their defined RDF views and combines them to answer a posed query. It also generates an execution plan for the obtained composition/s. Our algorithm takes into account the RDFS semantic constraints (i.e. "subClassOf", "subPropertyOf", "Domain" and "Range") and is able to address both specific and parameterized queries. Since DaaS Web services may be used to access sensitive and private data; we also extended our DaaS service composition approach to handle data privacy concerns. Posed queries are modified to accommodate pertaining privacy conditions from data privacy policies before their resolution by the core composition algorithm. Our proposed privacy preservation model takes user's privacy preferences into account.

### Publications

#### Revue internationale avec comité de lecture

A Query Rewriting Approach for Web Service Composition. M. Barhamgi, D. Benslimane, B. Medjahed. IEEE Transactions on Services Computing (TSC) (). 2010. (à paraître)

PWSMS: A Peer-to-Peer Web service Management System for Data Sharing in Collaborative Environments. M. Barhamgi, D. Benslimane, O.A-M Ouksel. International Journal of Computer Systems Science and Engineering (IJCSSE) 23(2):23-53. 2008.

#### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

A Semantic Web Service Management System for Data Sharing in Collaborative Environments. M. Barhamgi, D. Benslimane, O.A-M Ouksel. (The International Conference on Information & Communication Technologies: from Theory to Applications (ICTTA08)),, Damascus, Syria. 5p. ICTTA08 . 2008.

Composing and Optimizing Data Providing Web Services. M. Barhamgi, D. Benslimane, O.A-M Ouksel. Dans WWW 2008, China. pp. 1141-1142. 2008.

Composing Data-Providing Web Services in P2P-based Collaboration Environments. M. Barhamgi, P-A. Champin, D. Benslimane, A. Ouksel. Dans 19th International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAISE'07), Springer ed. Trondheim, Norway. pp. 513-545. Springer . ISBN 978-3-540-72987-. 2007.

A Framework for Service-Based Query Resolution in eEnvironments. M. Barhamgi, P-A. Champin, D. Benslimane. Dans 3rd IEEE International Workshop on Databases for Next-Generation Researchers (SWOD'07) at ICDE, Istanbul, Turkey. pp. 97-102. SWOD . ISBN 1-4244-0904-7. 2007.

Web services-based query rewriting and resolution in loosely coupled information systems. M. Barhamgi, P-A. Champin, D. Benslimane. Dans 3rd International Conference on Web Information Systems and Technologies (WEBIST 2007), José Cordeiro, Slimane Hammoudi ed. Barcelona, Spain. pp. 92-96. WEBIST . 2007.

A framework for data and Web services semantic mediation in Peer-to-Peer based Medical Information Systems. M. Barhamgi, D. Benslimane, P-A. Champin. Dans 19th IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS 2006), 22-23 June 2006. IEEE Computer Society, Utah, USA. pp. 87-92. 2006.

Composing Data-Providing Web Services. M. Barhamgi, D. Benslimane. Dans VLDB09 (PhD Workshop), Lyon, France. 2009. (à paraître)

#### Rapports de recherche/technique

A Framework for Web Services-Based Query Rewriting and Resolution in Loosely Coupled Information Systems. M. Barhamgi, P-A. Champin, D. Benslimane. Rapport de recherche RR-LIRIS-2007-001 2007.

# Modélisation conceptuelle pour les applications géomatiques temps réel

Malek Ben Youssef

Thèse

Soutenue le 7 juillet 2010

à l'INSA de Lyon et Ecole Supérieure des Communications de Tunis

## Jury

M. BELHADJ ZIAD, SUP'COM, Tunis, Tunisie	Co-directeur
M. BOUSSEMA Rached, ENIT, Tunis, Tunisie	Président
M. FAIZ Sami, Univ Jendouba, Tunisie	Rapporteur
M. LAURINI Robert, LIRIS	Directeur
M. LBATH Ahmed, LSR, Grenoble	Co-directeur
MmeLIBOUREL Thérèse, LIRMM, Montpellier	Rapporteur
M. NACEUR Saber, INSATT, Tunis, Tunisie	Examineur
Pr. PARENT Christine, Univ. Lausanne, Suisse	Examineur

Contact : Robert.Laurini@insa-lyon.fr

## Résumé

Le domaine des applications géomatiques est en plein essor et le nombre de logiciels spécialisés dans la manipulation des données spatio-temporelles a connu une croissance considérable cette dernière décennie. Cette évolution a été accompagnée, dans la littérature, par la proposition de plusieurs méthodes de conception dédiées aux applications géomatiques. Les applications temps réel connaissent également une grande évolution et font référence à la localisation spatiale. L'avènement des télécommunications a suscité l'intérêt de prendre en compte la distribution et la répartition de l'information pour les applications géomatiques. La discipline de télégéomatique est née d'une fusion de la géomatique et des télécommunications en se caractérisant par l'usage des systèmes modernes de positionnement de type GPS (Global Positioning System). Actuellement, l'émergence des systèmes d'information pervasifs ouvre plusieurs axes de recherche. Ainsi les applications géomatiques temps réel soulèvent plusieurs problématiques : l'architecture logicielle de telles applications doit supporter des modèles mathématiques et des algorithmes qui ont des capacités de calculs importantes, la prise en compte de la granularité du temps réel et la conception et la modélisation de telles applications doit permettre de formaliser les spécifications et d'apporter des outils logiciels cohérents par rapport aux besoins des utilisateurs et des contraintes liées à la réactivité et éventuellement la mobilité des composants du système. Les différents formalismes qui existent dans la littérature et qui sont supportés par des méthodes de conception des applications géomatiques et des applications temps réel sont insuffisants et ne répondent pas au besoin du concepteur. Un travail de recherche dans la prise en compte au niveau conceptuel des contraintes liées à la dimension temps réelle de la nouvelle génération des applications géomatiques temps réel est certainement prometteuse. Les recherches que nous avons menées nous ont permis de proposer des concepts de base s'appuyant sur des extensions d'UML (Unified Modeling Language) afin de prendre en compte au niveau conceptuel les problématiques de communications et de localisation des données et des applications. Nous proposons un profil UML pour la conception des applications géomatiques temps réel. C'est le profil GRT (Geographic Real Time) dédié à la conception des applications géomatiques temps réel. Ce travail débouche sur un prototype doté d'un atelier de génie logiciel supportant le formalisme proposé. Une validation à travers des exemples concrets nous permettra d'enrichir ce prototype.

## Abstract

Nowadays, the field of the geoprocessing applications is more and more important and the number of software-tools specialized in the handling of the space-time data witnessed a considerable growth during this last decade. Several methods dedicated to the design of geoprocessing applications have been

proposed in the literature. Real time applications are also experiencing great changes and referring to the spatial location. The advent of telecommunications has drawn the attention of taking into account the distribution and allocation information for geoprocessing applications. Telegeoprocessing discipline was born from the alliance of telecommunications and geomatics, characterized by the use of modern positioning systems like GPS (Global Positioning System). Currently, the emergence of pervasive information systems opens several research areas. Thus real time geoprocessing applications raise several problems. In fact, their architecture must support mathematical models and algorithms with important capacities of calculations; besides there is the difficulty to take in account of the real time granularity. They also present major problems at the design stage because of the absence of a specific standardized formalism. The different formalisms that exist in the literature which are supported by design methods of geomatic applications and real time applications are inefficient to answer the problems of design of the real time geoprocessing applications. The research we conducted allowed us to offer basic concepts based on UML (Unified Modeling Language) extensions to take into account the conceptual issues of communication, location data and applications. Thus we propose a UML profile that addresses real time constraints in the field of real time geoprocessing applications. The GRT (Geographic Real Time) profile targets the design of real-time geoprocessing applications. This work has led to a prototype with a CASE (Computer Aided Software Engineering) tool supporting the proposed formalism. A validation through concrete examples enabled us to enrich this prototype.

## **Publications**

### *Conférences internationales avec comité de lecture et actes*

From Design of Real Time Geomatic Software to Mobile Urban Applications. M Ben Youssef, A. Lbath, B. Ziad. 25th Urban Data Management Symposium, Aalborg, Denmark, May 15-17, 2006. Proceedings in CD-ROM. See <http://udms.net> . 2006.

From Design of Real Time Geomatic Software to Mobile Urban Applications. M Ben Youssef, A. Lbath, B. Ziad, R. Laurini. Dans 25th Urban Data Management Symposium, Aalborg, Denmark, May 15-17, 2006.. 2006.

**Azzedine Benameur**

Soutenue le 18 janvier 2010

### Jury

M. Damiani Ernesto, Université de Milan, Crema, Italie  
M. Hains Gaetan, Univeristé de Paris, Paris  
Mme Benzaken Veronique, Universite de Paris-Sud, Paris  
M. Mille Alain, LIRIS, Lyon  
M. Fenet Serge, LIRIS, Lyon  
M. Compagna Luca, SAP Research, Mougins

Rapporteur  
Rapporteur  
Examineur  
Directeur  
Co-directeur  
Invité

Contact : azzedine.benameur@gmail.com

### Abstract

Service Oriented Architecture is now the de facto standard that allows companies to open their services to others. Nowadays customers can build their own architectures and provide services by selecting the required interfaces from different business partners. Services can be combined in a loosely-coupled fashion over the network. But this new way of providing services across geographically dislocated organizations have significantly changed the security models. This new paradigm has forced security models to evolve from point-to-point to end-to-end security. However, this evolution is not straightforward and naive usage of the new models, such as WS-Security, can lead to security flaws. Our work addresses several security properties at different layers of the Web Service stack. In this context, we have proposed three complementary contributions. First, we proposed an approach named business process security view that is similar to view materialization in relational databases. This concept enhances security in cross-organizational business processes by ensuring the need-to-know principle on workflows. To achieve this we formalized business processes by regular expressions called flow control rules. In combination with a security specification, that expresses conditional accessibility based on the actual data flowing across business process, we presented an algorithm for the automatic derivation of such views. Second, we tackled security at the message layer, namely SOAP messages. These messages are prone to attacks that can lead to code injection, unauthorized accesses, identity theft, and more. This type of attacks, classified in literature as XML rewriting attacks, are all based on unauthorized, yet possible, modifications of SOAP messages. We proposed a formal solution to XML rewriting attacks on SOAP messages using regular tree grammar. The formal solution proposed here is a context-sensitive XML signature. To address the additional requirements of end-to-end security, where a SOAP message can pass through several intermediaries before reaching the final receiver, an adaptive variant of context-sensitive signature is also proposed. The solution addresses all known forms of XML rewriting attacks. Finally, we assess security properties by the mean of passive testing. This methodology relies on the execution trace of a system to validate security properties. We made an initial demonstration of this methodology by applying it to an industrial case study, SAP R/3. Then we adapted this methodology for SOA environment. It involved the development of a non-intrusive trace collection module dedicated to SOA, integrated to our case study prototype. This flexible methodology allowed us to validate properties like SoD that we addressed at business process level. All this research work has been implemented around an e-business case study.

### Publications

*Conférences internationales avec comité de lecture et actes*

A Passive Testing Approach for Security Checking and its Practical Usage for Web Services Monitoring. A. Cavalli, A. Benameur, W. Mallouli, K. Li. Dans NOTERE 2009, Montréal, Canada. 2009. (à paraître)

A Pattern-Based General Security Framework : An eBusiness Case Study. A. Benameur, S. Fenet, A. Saidane, S. Smriti Kumar. Dans Proc. 11th IEEE Int. Conf. on High Performance Computing and Communications HPCC'09, Seoul, Corée du sud. 2009.

Security Rules Specification and Analysis Based on Passive Testing. W. Mallouli, F. Bessayah, A. Cavalli, A. Benameur. Dans The IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM 2008), IEEE ed. New Orleans, USA. 2008. (à paraître)

Security Views for Outsourced Business Processes. A. Benameur, F. Massacci, N. Rassadko. Dans ACM International Workshop on Secure Web Services, ACM ed. Fairfax, Virginia, USA. 2008. (à paraître)

A Formal Solution to Rewriting Attacks on SOAP Messages. S. Smriti Kumar, A. Benameur. Dans ACM International Workshop on Secure Web Services, ACM ed. Fairfax, Virginia, USA. 2008. (à paraître)

XML Rewriting Attacks: Existing Solutions and their Limitations. A. Benameur, F. Abdul Kadir, S. Fenet. Dans IADIS Applied Computing 2008, Algarve, Portugal. IADIS Press . 2008.

#### Conférences invité

Model-Based Testing of SAP Modules. B. Legeard, A. Benameur. Dans Software & Systems Quality Conference, Zürich. 2007.

#### Contributions à un ouvrage

Serenity in e-Business and Smart Items Scenarios. A. Benameur, Paul El Khoury, M. Seguran, S. Kumar Sinha. Security and Dependability for Ambient Intelligence Series: Advances in Information Security, Vol. 55 Spanoudakis, George; Mana Gomez, Antonio; Spyros, Kokolakis (Eds.) 2009, Approx. 375 p. 20 illus., Hardcover ISBN: 978-0-387-88774-6 2009. (à paraître)

Security and Dependability Solutions for Web Services and Workflows. S. Kokolakis, P. Rizomiliotis, A. Benameur, S. Sinha Kumar. Security and Dependability for Ambient Intelligence Series: Advances in Information Security, Vol. 55 Spanoudakis, George; Mana Gomez, Antonio; Spyros, Kokolakis (Eds.) 2009, Approx. 375 p. 20 illus., Hardcover ISBN: 978-0-387-88774-6 2009. (à paraître)

# Gestion du changement et vérification formelle de processus métier : une approche orientée règle

Mohamed Boukhebouze

Thèse

Soutenue le 3 mars 2010

à l'INSA de Lyon

## Jury

M. Giraudin Jean-Pierre, Université Pierre Mendès	Président
Mme Cauvet Corine, Université Aix-Marseille	Rapporteur
M. Lbath Ahmed, Université Joseph Fourier	Rapporteur
MC. Nurcan Selmin, Université Paris 1	Examineur
M. Amghar Youssef, INSA de Lyon	Directeur
Mme Benharkat Aïcha-Nabila, INSA de Lyon	Co-directeur

Contact : mboukhebouze@gmail.com

## Résumé

Le travail proposé dans cette thèse traite de la flexibilité de la modélisation et la vérification des processus métier. L'objectif étant, de permettre, d'une part, une modélisation souple qui prend en compte la nature dynamique des éléments d'un processus métier ; et d'autre part, la vérification du déroulement du processus pour s'assurer de son bon fonctionnement. Pour atteindre cet objectif, nous avons entrepris, dans le cadre de cette thèse, des recherches qui visent la construction d'un modèle de processus basé sur un nouveau pattern de règles appelé ECAPE-M. Ce modèle permet de décrire un processus métier d'une manière déclarative, en utilisant un ensemble de règles ECAPE. Le formalisme ECAPE est considéré dans nos travaux comme une extension du formalisme ECA, initialement défini par Événement /Condition / Action, avec une post condition pour contrôler l'exécution de l'action d'une règle et lancer une action de compensation dans le cas où l'exécution n'est pas valide et avec un post événement pour décrire explicitement les événements qui seront générés par l'exécution de l'action de la règle pour construire un graphe d'exécution du processus. Le modèle ECAPE-M permet non seulement l'expressivité de la nature dynamique des différents éléments d'un processus métier mais aussi la vérification du bon fonctionnement d'un processus. Nous proposons de considérer le modèle ECAPE-M selon trois plans d'abstraction: Le plan métier où les processus sont définis par un ensemble de règles ECAPE. Nous proposons ici un nouveau langage, appelé ECAPE-L, qui utilise une syntaxe basée sur XML, pour décrire les éléments des processus métier. Ce nouveau langage déclaratif est proche des langages d'exécution impératifs de processus tels que BPEL et XPD L car il peut être exécuté par un moteur de règles qui interprète les différentes instructions. Le plan comportemental où une démarche de gestion du changement d'une règle dans le modèle ECAPE-M est mise au point. Cette démarche consiste à définir les relations entre les différentes règles, et traduire l'ensemble des règles et relations en un graphe orienté appelé graphe d'impact. L'analyse de ce graphe permet de déterminer l'ensemble des règles impactées par un changement et d'estimer le coût de changement d'une règle en terme de nombre d'opérations de changement. Le plan opérationnel où le modèle d'un processus ECAPE-M est traduit en un réseau de Pétri coloré appelé ECAPE-net afin de modéliser la sémantique d'exécution du processus. Notre contribution est validée par l'élaboration de l'architecture d'une plateforme de modélisation et d'analyse de processus métier appelé BP-FAMA (Business Process Framework for Agility of Modeling and Analysis).

## Publications

### Revues internationales avec comité de lecture

A Rule-based Approach to Model and Verify Flexible Business Processes . M Boukhebouze, Y. Amghar, A. Benharkat, Z. Maamar. :International Journal of Business Process Integration and Management: IJBPI M (). 2010. (à paraître)

PLASMA: A PLATform for Schema MAtching and Management. A. Benharkat, R. Rifaieh, S Sellami, M Boukhebouze, Y. Amghar. IBIS-International Journal of Interoperability in Buisness Information Systems 2(2):9-20, ISSN 1862-6378. 2007.

Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Benchmarking XML-Schema Matching Algorithms for Improving Automated Tuning. M Boukhebouze, R. Rifaieh, A. Benharkat, Y. Amghar. Dans ACS/IEEE AICCSA-07, Amman, Jordan, May 13-16, 2007. pp. 917-925. 2007.

A rule-based modeling for the description of flexible and self-healing business processes. M Boukhebouze, Y. Amghar, A. Benharkat, Z. Maamar. Dans IEEE-ADBIS : 13th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems, Riga, Lettonie. 2009. (à paraître)

Rule-based modeling and verification of business processes using ECAPE net. M Boukhebouze, Y. Amghar, A. Benharkat, Z. Maamar. Dans Thirteenth IEEE International EDOC Conference, Auckland, New Zealand. 2009. (à paraître)

Towards an Approach for Estimating Impact of Changes on Business Processes. M Boukhebouze, Y. Amghar, A. Benharkat, Z. Maamar. Dans 4th International Workshop on Data Engineering Issues in E-Commerce and Services (IEEE DECS 2009), Vienne, Autriche. 2009. (à paraître)

TOWARDS SELF-HEALING EXECUTION OF BUSINESS PROCESSES BASED ON RULES. M Boukhebouze, Y. Amghar, A. Benharkat, Z. Maamar. Dans ICEIS:11th International Conference on Enterprise Information, Springer Berlin Heidelberg ed. Milan, Italy. pp. 501-512. LNBP 24 . ISBN 978-3-642-01347-8. 2009.

Vers une plateforme de modélisation agile et d'analyse des processus métier.. M Boukhebouze, Y. Amghar, A. Benharkat. Dans ICWIT:1st International Conference on Web and Information Technologies, Sidi Bel Abbes, Algerie. 2008.

BP-FAMA : BUSINESS PROCESS FRAMEWORK FOR AGILITY OF MODELLING AND ANALYSIS. M Boukhebouze, Y. Amghar, A. Benharkat. Dans ICEIS:10th International Conference on Enterprise Information, Barcelona, SPAIN. 2008.

Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Benchmark d'algorithmes de matching de schémas XML Pour l'automatisation du tuning . M Boukhebouze, R. Rifaieh, A. Benharkat, Y. Amghar. Dans Atelier DECOR Atelier DECOR (conférence EGC 2007), Atelier DECOR: Passage à l'échelle des techniques de découverte de correspondances . pp. 6-11. 2007.

Vers l'automatisation du réglage des paramètres des algorithmes de matching de schémas XML. M Boukhebouze, A. Benharkat, R. Rifaieh, Y. Amghar. Dans Conférence Internationale sur les "Systèmes d'Information et Intelligence Economique ", Hammamet-Tunisie. 2008.



# Constraint-Based Mining of Closed Patterns in Noisy n-ary Relations

Loïc Cerf

Thèse

Soutenue le 9 juillet 2010

à l'INSA-Lyon

## Jury

M. Besson Jérémy, University of Vilnius, Vilnius, Lituanie	Examineur
M. Bonchi Francesco, Yahoo! Research, Barcelone, Espagne	Examineur
M. Boulicaut Jean-François, LIRIS, Villeurbanne	Directeur
M. Calders Toon, Eindhoven Technical University, Eindhoven, Pays-Bas	Examineur
M. Crémilleux Bruno, Université de Caen, Caen	Rapporteur
M. Siebes Arno, University of Utrecht, Utrecht, Pays-Bas	Examineur
M. Toivonen Hannu, University of Helsinki, Helsinki, Finlande	Rapporteur
Pr. Vrain Christel, Université d'Orléans, Orléans	Président

Contact : loic.cerf@liris.cnrs.fr

## Résumé

Les processus de découverte de connaissances nouvelles peuvent être fondés sur des motifs locaux extraits de grands jeux de données. Concevoir des algorithmes de fouille de données efficaces pour calculer des collections de motifs pertinents est un domaine actif de recherche. Beaucoup de jeux de données enregistrent si des objets présentent ou non certaines propriétés; par exemple si un produit est acheté par un client ou si un gène est sur-exprimé dans un échantillon biologique. Ces jeux de données sont des relations binaires et peuvent être représentés par des matrices 0/1. Dans de telles matrices, un ensemble fermé est un rectangle maximal de '1's modulo des permutations arbitraires des lignes (objets) et des colonnes (propriétés). Ainsi, chaque ensemble fermé sous-tend la découverte d'un sous-ensemble maximal d'objets partageant le même sous-ensemble maximal de propriétés. L'extraction efficace de tous les ensembles fermés, satisfaisant des contraintes de pertinences définies par l'utilisateur, a été étudiée en profondeur. Malgré son succès dans de nombreux domaines applicatifs, ce cadre de travail se révèle souvent trop étroit. Tout d'abord, beaucoup de jeux de données sont des relations n-aires, c'est à dire des tenseurs 0/1. Réduire leur analyse à deux dimensions revient à ignorer des dimensions additionnelles potentiellement intéressantes; par exemple où un client achète un produit (analyse spatiale) ou quand l'expression d'un gène est mesurée (analyse cinétique). La présence de bruit dans la plupart des jeux de données réelles est un second problème qui conduit à la fragmentation des motifs à découvrir. On généralise facilement la définition d'un ensemble fermé pour la rendre applicable à des relations de plus grande arité et tolérante au bruit (hyper-rectangle maximal avec une borne supérieure de '0's tolérés par hyper-plan). Au contraire, généraliser leur extraction est très difficile. En effet, les algorithmes classiques exploitent une propriété mathématique (la connexion de Galois) des ensembles fermés qu'aucune des deux généralisations ne préserve. C'est pourquoi notre extracteur parcourt l'espace des motifs candidats d'une façon originale qui ne favorise aucune dimension. Cette recherche peut être guidée par une très grande classe de contraintes de pertinence que les motifs doivent satisfaire. En particulier, cette thèse étudie des contraintes spécifiquement conçues pour la fouille de quasi-cliques presque-persistantes dans des graphes dynamiques. Notre extracteur est plusieurs ordres de grandeurs plus efficace que les algorithmes existants se restreignant à la fouille de motifs exacts dans des relations ternaires ou à la fouille de motifs tolérants aux erreurs dans des relations binaires. Malgré ces résultats, une telle approche exhaustive ne peut souvent pas, en un temps raisonnable, tolérer tout le bruit contenu dans le jeu de données. Dans ce cas, compléter l'extraction avec une agglomération hiérarchique des motifs (qui ne tolèrent pas suffisamment de bruit) améliore la qualité des collections de motifs renvoyées.

## Abstract

Useful knowledge discovery processes can be based on patterns extracted from large datasets. Designing efficient data mining algorithms to compute collections of relevant patterns is an active research domain. Many datasets record whether some properties hold for some objects, e.g., whether an item is bought by a customer or whether a gene is over-expressed in a biological sample. Such datasets are binary relations and can be represented as 0/1 matrices. In such matrices, a closed itemset is a maximal rectangle of '1's modulo arbitrary permutations of the lines (objects) and the columns (properties). Thus, every closed itemset supports the discovery of a maximal subset of objects sharing the same maximal subset of properties. Efficiently extracting every closed itemset satisfying user-defined relevancy constraints has been extensively studied. Despite its success across many application domains, this framework often turns out to be too narrow. First of all, many datasets are n-ary relations, i.e., 0/1 tensors. Reducing their analysis to two dimensions is ignoring potentially interesting additional dimensions, e.g., where a customer buys an item (localized analysis) or when a gene expression is measured (kinetic analysis). The presence of noise in most real-life datasets is a second issue, which leads to the fragmentation of the patterns to discover. Generalizing the definition of a closed itemset to make it suit relations of higher arity and tolerate some noise is straightforward (maximal hyper-rectangle with an upper bound of '0's tolerated per hyper-plan). On the contrary, generalizing their extraction is very hard. Indeed, classical algorithms exploit a mathematical property (the Galois connection) of the closed itemsets that none of the two generalizations preserve. That is why our extractor browses the candidate pattern space in an original way that does not favor any dimension. This search can be guided by a very broad class of relevancy constraints the patterns must satisfy. In particular, this thesis studies constraints specifically designed for mining almost-persistent cliques in dynamic graphs. Our extractor is orders of magnitude faster than known competitors focusing on exact patterns in ternary relations or on noise-tolerant patterns in binary relations. Despite these results, such an exhaustive approach often cannot, in a reasonable time, tolerate as much noise as the dataset contains. In this case, complementing the extraction with a hierarchical agglomeration of the (insufficiently noise-tolerant) patterns increases the quality of the returned collection of patterns.

## Publications

### Revue internationale avec comité de lecture

Closed Sets Meet n-ary Relations. L. Cerf, J Besson, C. Robardet, J-F. Boulicaut. ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data 3(1):1-36, ACM, ISSN 1556-4681. 2009.

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Agglomerating Local Patterns Hierarchically with ALPHA. L. Cerf, P.N. Mougél, J-F. Boulicaut. Dans Proc. 18th ACM International Conference on Information and Knowledge Management CIKM'09, Hong Kong, China. pp. 1753-1756. ACM Press . 2009.

Tackling closed pattern relevancy in n-ary relations. J Besson, L. Cerf, R. Thevenoux, J-F. Boulicaut. Dans Proc. Workshop Mining Multidimensional Data MMD'08 co-located with ECML PKDD 2008, Antwerp, Belgium. pp. 2-16. 2008.

Artificial Regulatory Networks Evolution. Y. Sanchez-Dehesa, L. Cerf, J.M. Pena, J-F. Boulicaut, G. Beslon. Dans Proc 1st Int Workshop on Machine Learning for Systems Biology MLSB 07, Evry, France. pp. 47-52. 2007.

Discovering Inter-Dimensional Rules in Dynamic Graphs. T. Nguyen, L. Cerf, M. Plantevit, J-F. Boulicaut. Dans Workshop on Dynamic Networks and Knowledge Discovery DyNaK'10 co-located with ECML PKDD 2010, Barcelona, Spain. CEUR Workshop Proceedings . ISSN 1613-0073. 2010.

### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Extraction de motifs fermés dans des relations n-aires bruitées. L. Cerf, J Besson, J-F. Boulicaut. Dans Actes 9ème Journées Extraction et Gestion de Connaissances EGC'09, RNTI-E-15, Strasbourg, France, Janvier 2009. pp. 163-168. Cepadues . 2009.

Sémantiques et Calculs de Règles Descriptives dans une Relation n-aire . T. Nguyen, L. Cerf, J-F. Boulicaut. Dans Actes des 26èmes Journées Bases de Données Avancées BDA'10, Toulouse, France. 2010.

Un nouveau cadre de travail pour la classification associative dans les données aux classes disproportionnées. D. Gay, L. Cerf, N. Selmaoui, J-F. Boulicaut. Dans Actes des 17ème Rencontres de la Société Francophone de Classification SFC'10, Saint Denis de la Réunion, France. pp. 47-50. 2010.

Autres Conférences

Constrained-Based Closed Pattern Mining in n-ary Relations . L. Cerf, J Besson, C. Robardet, J-F. Boulicaut. Dans SML - Spring Workshop on Mining and Learning 2008, Traben-Trarbach, Germany. 2008.

Extraction d'hyper-rectangles fermés sous contraintes. L. Cerf, J Besson, C. Robardet, J-F. Boulicaut. Dans Atelier Bases de Données Inductives BDI'07 organisé dans le cadre de la plate-forme AFIA 2007, Grenoble, France. pp. 1-2. 2007.

Contributions à un ouvrage

Mining Constrained Cross-Graph Cliques in Dynamic Networks. L. Cerf, T.B.N. Nguyen, J-F. Boulicaut. Inductive Databases and Constraint-based Data Mining 2010.



# Stochasticité de l'expression génique et régulation transcriptionnelle -- Modélisation de la dynamique spatiale et temporelle des structures multiprotéiques

**Antoine Coulon**

**Thèse**

Soutenue le 1 juillet 2010

à l'INSA de Lyon

## **Jury**

M. Arnéodo Alain, Laboratoire Joliot-Curie (ENS Lyon), Lyon	Président
M. Berry Hugues, LIRIS (INRIA), Lyon	Examinateur
M. Beslon Guillaume, LIRIS (INSA Lyon), Lyon	Co-directeur
M. Darzacq Xavier, Régulation de l'Expression Génétique (ENS Paris), Paris	Rapporteur
M. de Jong Hidde, INRIA, Grenoble	Rapporteur
M. Gandrillon Olivier, Centre de Génétique Moléculaire et Cellulaire (Univ. Lyon 1), Lyon	Co-directeur
M. Métivier Raphaël, Interactions Cellulaires et Moléculaires (Univ. Rennes 1), Rennes	Examinateur

Contact : antoine.coulon@gmail.com

## **Résumé**

La nature stochastique de l'expression génique est maintenant clairement établie expérimentalement et apparaît comme une composante à part entière de la dynamique cellulaire. Une source importante de cette variabilité est liée au caractère dynamique des diverses structures multiprotéiques impliquées dans le processus d'expression génique. Nous étudions ici, par la modélisation, comment les interactions entre des molécules au comportement individuel probabiliste sont susceptibles de faire naître des dynamiques globales pouvant influencer l'expression génique. Nous nous concentrons plus particulièrement sur deux aspects du processus d'expression : d'une part, son caractère spatialisé au sein d'un noyau cellulaire structuré et dynamique et, d'autre part, la combinatoire des événements moléculaires stochastiques au niveau du promoteur d'un gène. Pour l'étude des phénomènes d'organisation mésoscopique au sein du noyau cellulaire, nous proposons un modèle de simulation "4D" (intégrant l'espace et le temps). Il emprunte différentes techniques aux formalismes des échelles inférieures (moléculaires) et supérieures (cellulaires), en gardant les aspects essentiels à notre étude (individualité de certaines molécules, exclusion stérique, interactions électromagnétiques, réactions chimiques ...). Afin d'étudier spécifiquement la dynamique stochastique de la régulation transcriptionnelle, nous proposons un second modèle décrivant les événements d'association/dissociation et de modification de la chromatine en se basant sur l'affinité coopérative/compétitive des molécules et leur potentielle activité enzymatique ou de remodelage. Par des techniques analytiques et computationnelles, nous caractérisons alors l'activité du promoteur à l'aide d'outils de théorie du signal, mais aussi en reproduisant les mesures obtenues par diverses techniques expérimentales (cinétique de ChIP, FRAP, FRET, cytométrie de flux ...). L'analyse de ce modèle démontre que l'activité spontanée du promoteur peut être complexe et structurée, présentant en particulier des dynamiques multi-échelles similaires à celles observées expérimentalement (turnover rapide des molécules, comportements cycliques lents, hétérogénéités transcriptionnelles ...). Nous montrons enfin comment la confrontation de mesures expérimentales de diverses natures peut renseigner sur la structure du système sous-jacent. Ce modèle apparaît alors comme un cadre théorique général pour l'étude de la dynamique des promoteurs et pour l'interprétation intégrée de données expérimentales.

## **Abstract**

The stochastic nature of gene expression is now clearly established experimentally and appears as an essential part of the cellular dynamics. An important source of this variability comes from the dynamics of

the different multiprotein structures involved in the process of gene expression. Using a modeling approach, we study here how the interactions between molecules which individual behavior is probabilistic can result in global dynamics and can influence the expression level. We focus more precisely on two aspects of the gene expression process: first, its spatial context within a structured and dynamic nuclear landscape, and, second, the combinatorial stochastic molecular events occurring on the promoter of a gene. For the study of mesoscopic organization phenomena in the cell nucleus, we propose a "4D" simulation model (considering space and time). It is built upon different techniques taken from higher and lower scale formalisms (ie. molecular simulations and cellular models), while keeping the essential aspects for our purpose (individuality of some molecules, steric volume exclusion, electromagnetic interactions, chemical reactions, ...). For investigating the stochastic dynamics of transcriptional regulation, we propose a second model describing the events of association/dissociation and chromatin modification, based on the cooperative/competitive affinity of molecules and their potential enzymatic or remodeling activity. Using analytical and computational techniques, we describe the activity of the promoter with tools from signal theory, but also by reproducing the measures of various experimental techniques (ChIP kinetics, FRAP, FRET, flow cytometry, ...). The analysis of the model reveals that the spontaneous activity of a promoter can be highly complex and demonstrate a multi-scale dynamics similar to what is observed experimentally (rapid turnover of molecules, slow cyclical behavior, transcriptional heterogeneity, ...). Finally, we show that confronting experimental data of various nature can reveal the structure of the underlying system. This model appears as a general theoretical framework for the investigation of promoter dynamics and the interpretation of experimental data.

## **Publications**

### Revues internationales avec comité de lecture

Enhanced Stimulus Encoding Capabilities with Spectral Selectivity in Inhibitory Circuits by STDP. A Coulon, G. Beslon, H. Soula. *Neural Computation* (). 2010. (à paraître)

On the spontaneous stochastic dynamics of a single gene: complexity of the molecular interplay at the promoter. A Coulon, O Gandrillon, G. Beslon. *BMC Systems Biology* 4():2. 2010.

A Long-Term Evolutionary Pressure on the Amount of Noncoding DNA. C. Knibbe, A Coulon, O. Mazet, J.M. Fayard, G. Beslon. *Molecular Biology and Evolution* 24(10):2344-2353. 2007.

### Revues nationales avec comité de lecture

Modélisation cellulaire pour l'émergence de structures multiprotéiques auto-organisées. A Coulon, H. Soula, O. Mazet, O Gandrillon, G. Beslon. *Technique et Science Informatiques* 26(1-2):123-148. 2007.

### Conférences invité

Vers des modèles multi-agents à l'échelle moléculaire. A Coulon. Dans Session publique de l'Atelier Épigenèse - Programme d'épigénomique, Génopole, Evry, France. 2007.

Agent-Based Modeling for Nuclear Structures - Study of nucleolus disruption during Herpes Simplex Virus infection. A Coulon. Dans SeMoVi (Séminaire de modélisation du vivant), Lyon, France. 2006.

Dynamique de la régulation transcriptionnelle et stochasticité de l'expression génique. A Coulon. Dans Séminaires de l'institut du thorax, INSERM UMR915, Faculté de Médecine de Nantes, France. 2008.

Stochasticité de l'expression génique et dynamique des complexes de régulation. A Coulon. Dans Biomaths seminar, ICJ lab, Lyon, France. 2008.

Stochasticité de l'expression génique et dynamique des complexes de régulation. A Coulon. Dans Seminar of the Symbiose project, IRISA lab, INRIA, Rennes, France.. 2008.

Mécanismes moléculaires de la stochasticité de l'expression des gènes. A Coulon. Dans Le hasard au coeur de la cellule, Centre Cavailles, ENS-Paris, France. 2008.

### Autres Conférences

Binding cooperation and competition among transcription factors can cause complex stochastic properties in gene expression. A Coulon, G. Beslon, O Gandrillon. Dans Integrative Post-Genomics (IPG'07), Lyon, France. 2007.

Amount of Non-Coding Sequences Depends on Mutation Rate. C. Knibbe, A Coulon, O. Mazet, J.M. Fayard, G. Beslon. Dans 10th Evolutionary Biology Meeting, Marseille, France. 2006.

Relationship between chromosomal features and gene expression stochasticity in higher eukaryotic cells. J. Viñuelas, G. Kaneko, A Coulon, G. Beslon, O Gandrillon. Dans Integrative Post-Genomics, Lyon. pp. 36-36. 2009.

Gene expression and the dynamics of transcriptional regulation : a model for theoretical and experimental investigations. A Coulon, O Gandrillon, G. Beslon. Dans Integrative Post-Genomics (IPG'08), Lyon, France. 2008.

Contributions à un ouvrage

Mécanismes moléculaires et fonction biologique de la variabilité de l'expression génique à l'échelle de la cellule unique : une approche systémique. A Coulon, G. Beslon, F. Chatelain, A. Fuchs, O Gandrillon, M. Gineste, J.J. Kupiec, C. Mejia-Perez, A. Paldi. Book chapter 3 in Le Hasard au coeur de la cellule, Syllepse edition. ISBN: 978-2-84950-207-5. 2009.

Large multi-protein structures modeling and simulation: the need for mesoscopic models. A Coulon, G. Beslon, O Gandrillon. Functional Proteomics : Methods and Protocols 2008.





# Découverte interactive et complète de chroniques : application à la co-construction de connaissances à partir de traces

**Damien Cram**

**Thèse**

Soutenue le 30 septembre 2010

à l'Université Claude Bernard Lyon 1

## **Jury**

Mme Teisseire Maguelonne, UMR TETIS - CEMAGREF, Montpellier	Rapporteur
M. Gandon Fabien, INRIA, Sophia Antipolis	Rapporteur
Mme Ducassé Mireille, INSA, Rennes	Examineur
Mme Le Ber Florence, ENGEES, Strasbourg	Examineur
M. Michels Patrick, Knowings, Le-Bourget-du-Lac	Invité
M. Mille Alain, Université Lyon 1, Lyon	Directeur

Contact : damien.cram@liris.cnrs.fr

## **Résumé**

Cette thèse se situe dans le cadre de l'ingénierie de la dynamique des connaissances et s'intéresse plus particulièrement à la découverte interactive de connaissances dans les traces d'interactions. La gestion de la dynamique des connaissances liée à la mise en place d'un environnement de gestion de connaissances constitue le cadre applicatif principal du travail. Les contributions théoriques concernent d'une part la proposition d'un processus de co-construction de connaissances exploitant les capacités d'apprentissage automatique de la machine et les capacités d'interprétation de l'utilisateur et d'autre part une contribution algorithmique permettant d'exploiter de manière interactive un processus de découverte dans des séquences temporelles d'événements. Les traces d'interactions sont des informations que les utilisateurs d'un système informatique laissent lors de leurs activités. Ces informations sont collectées volontairement ou non par le concepteur du système. Lors de la collecte, elles sont représentées dans un format expressif dédié à l'ingénierie des traces, le format des traces modélisées, et sont accessibles par l'intermédiaire d'un système de gestion des traces (SBT) qui gère leur stockage. Nous argumentons que ces traces d'interactions sont des conteneurs de connaissances riches en informations contextuelles et qu'il est possible de les utiliser pour inférer des connaissances pertinentes sur l'activité tracée et exploitables par des systèmes d'assistance à l'utilisateur. Nous proposons un processus de co-construction de connaissances à partir de traces, qui est itératif et interactif. L'humain et la machine jouent tour à tour un rôle dans la construction des connaissances : la machine propose des motifs de comportement de l'utilisateur à partir des traces et l'humain valide ces motifs s'il les reconnaît et les juge intéressants. Dans le cas contraire, il formule de nouvelles requêtes à la machine qui lui propose alors de nouveaux motifs, et ainsi de suite. L'idée est d'implémenter un processus de construction de connaissances ascendant qui prenne en compte les aspects dynamique et contextuel de la connaissance. Pour que la machine puisse jouer un tel rôle pro-actif dans la construction, il faut concevoir un algorithme d'extraction de motifs temporels à partir de traces qui soit complet et qui permette de fournir des motifs en temps réel à l'humain, de sorte que le processus prenne la forme d'un dialogue avec la machine. Une chronique est une structure de motif spécifiant des contraintes temporelles numériques. L'algorithme d'extraction de chroniques fréquentes que nous présentons dans cette thèse pour implémenter ce processus est le premier algorithme d'extraction complète de chroniques à partir de séquences d'événements. Il permet l'interactivité en temps réel avec son utilisateur en affichant les résultats partiels de l'extraction à tout moment. L'algorithme supporte l'intégration de plusieurs types de contraintes temporelles et structurelles permettant à l'utilisateur de faire converger la découverte plus rapidement vers les chroniques d'intérêt. L'algorithme se comporte comme un framework dans la mesure où il peut être configuré pour agir comme les algorithmes d'extraction de chroniques non complets existants, pour découvrir l'ensemble véritablement complet des

chroniques fréquentes, ou encore l'ensemble complet des épisodes hybrides fréquents, une certaine forme résumée et simplifiée des chroniques. Lorsqu'il est comparé aux algorithmes existants dans les mêmes conditions, notre algorithme montre des performances tout à fait comparables. L'inconvénient du problème de découverte de chroniques est que l'espace d'exploration s'agrandit exponentiellement avec la longueur des chroniques, si bien qu'il n'est possible de découvrir que des chroniques de faibles longueurs, introduisant la nécessité de réaliser la découverte de manière incrémentale. La plate-forme Scheme Emerger, développée dans le cadre de cette thèse, implémente cet algorithme et une interface graphique de pilotage. Scheme Emerger illustre le processus de co-construction de connaissances proposé sur des traces d'activités collaboratives collectées dans la plate-forme CollaborativeECM, développée dans le cadre du projet PROCOGEC.

## **Publications**

### Revues nationales avec comité de lecture

Visualisation interactive de traces et réflexivité : application à l'EIAH collaboratif synchrone eMédiathèque. D. Cram, D Jouvin, A. Mille. STICEF, (Numéro spécial Analyse des traces d'interactions dans les EIAH) 14(). 2007.

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Visualizing Interaction Traces to improve Reflexivity in Synchronous Collaborative e-Learning Activities. D. Cram, D Jouvin, A. Mille. Dans 6th European Conference on e-Learning, Academic Conferences Limited ed. Copenhagen. pp. 147-158. ISBN 978-1-905305-57-. 2007.

A Trace-Based Framework for supporting Digital Object Memories . L. S Settouti, Y. Prié, D. Cram, P-A. Champin, A. Mille. Dans 1st International Workshop on Digital Object Memories (DOMe'09) in the 5th International Conference on Intelligent Environments (IE 09), Barcelona, Spain. 2009. (à paraître)

Using patterns in object's memories to make plan-driven help systems more flexible. D. Cram, A. Kroener, A. Mille. Dans 1st International Workshop on Digital Object Memories, in 5th International Conference on Intelligent Environments (IE&#8217;09), Barcelone. 2009. (à paraître)

An approach to User-Centric Context-Aware Assistance based on Interaction Traces. D. Cram, B. Fuchs, Y. Prié, A. Mille. Dans MRC 2008, Modeling and Reasoning in Context, . 2008.

### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Découverte complète et interactive de motifs temporels avec contraintes numériques à partir de séquences d'événements. D. Cram, B. Fuchs, Y. Prié, A. Mille. Dans Atelier "Fouille de données temporelles et analyse de flux de données", EGC2009, Strasbourg. 2009.

### Rapports de recherche/technique

An Interactive Algorithm for the Complete Discovery of Chronicles. D. Cram, A. Cordier, A. Mille. Rapport de recherche RR-LIRIS-2009-011, Soumis à ECML-PKDD 2009. 2009.

An approach to User-Centric Context-Aware Assistance based on Interaction Traces. D. Cram, B. Fuchs, Y. Prié, A. Mille. Rapport de recherche RR-LIRIS-2008-009, Soumis à Fifth International Workshop Modeling and Reasoning in Context. 2008.

Visualisation interactive de traces et réflexivité : application à l'EIAH collaboratif synchrone eMédiathèque. D. Cram, D Jouvin, A. Mille. Rapport de recherche RR-LIRIS-2007-025 2007.

# Composition et Exécution Contextualisées de Services pour des Environnements Pervasifs : une approche dirigée par les données 'Application à l'adaptation et au transfert de contenus'

**Yaser Fawaz**

**Thèse**

Soutenue le 28 juin 2010

à l'INSA de Lyon

## Jury

M. Kosch Harald, Université de Passau, Allemagne	Rapporteur
Mme Roncancio Claudia, Institut Polytechnique de Grenoble, Grenoble	Rapporteur
M. Hameurlain Abdelkader, Université Paul Sabatier, Toulouse	Examineur
M. Flory André, INSA de Lyon, Lyon	Examineur
M. Gaber Jaafar, Université de Technologies de Belfort, Montbéliard	Examineur
M. Brunie Lionel, INSA de Lyon, Lyon	Directeur
M. Scuturici Marian, INSA de Lyon, Lyon	Co-directeur

Contact : lionel.brunie@liris.cnrs.fr

## Résumé

Les progrès considérables intervenus dans l'informatique mobile et les technologies de communication sans fil ont récemment conduit au développement des environnements informatiques pervasifs sans infrastructure tels que les réseaux mobiles spontanés (MANETs). Ce type d'environnement soulève de nouveaux défis quant à l'exécution d'applications dirigées par les données en raison des contraintes introduites par les caractéristiques des MANETs. Par conséquent, afin d'exécuter des applications dirigées par les données dans un MANET, les dispositifs impliqués doivent collaborer les uns avec les autres en offrant leurs services et plates-formes. De ce fait, la composition de services est considérée comme une composante essentielle pour permettre l'exécution de ces applications dans un MANET. Dans cette thèse, nous proposons un nouveau middleware appelé ConAMi (Context-Aware service composition and execution Middleware) qui permet aux dispositifs dans un MANET de collaborer les uns avec les autres afin d'exécuter des applications dirigées par les données d'une manière efficace et fiable. Le défi principal abordé dans cette thèse est la détermination de la composition optimale de services car plusieurs compositions de services peuvent offrir la même fonctionnalité pour exécuter un flux de tâches. Ce défi est abordé via le développement d'un algorithme qui organise les services dans ce que nous appelons un arbre de composition de services. Les critères principales considérées pour déterminer la composition optimale de services sont le "Time-To-Leave" (TTL) du service et le temps d'exécution global qui comprend le temps de transfert de données et le temps d'exécution des services. L'exécution du flux de tâches peut échouer facilement en raison de la mobilité des dispositifs impliqués dans les MANETs. Pour assurer une exécution fiable du flux de tâches, le "Time-To-Leave" (TTL) du service est considéré lors de la détermination de la composition optimale de services. Néanmoins, le TTL ne peut pas donner une garantie d'absence d'erreurs car il est fondé sur une estimation. En outre, l'exécution du flux de tâches peut aussi échouer en raison d'autres types d'erreurs. En conséquence, le middleware ConAMi inclut des mécanismes originaux de détection et de récupération d'erreurs. Nous avons développé un prototype pour mettre en oeuvre le middleware ConAMi et évaluer ses performances. Les résultats des expériences montrent que le middleware ConAMi a de meilleures performances que les approches similaires. ConAMi garantit l'efficacité, la fiabilité et l'équilibrage de la charge des dispositifs. \*Mots-clés:\* Informatique pervasive, Informatique sensible au contexte, MANET, Composition de services, Protocole d'exécution de services, Récupération d'erreurs, Adaptation et transfert de contenus.

## Publications

### Revue internationale avec comité de lecture

Efficient Execution of Service Composition for Content Adaptation in Pervasive Computing. Y Fawaz, G. Berhe, L. Brunie, V. Scuturici, D. Coquil. International Journal of Digital Multimedia Broadcasting (). 2008.

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Fault Tolerant Content Adaptation for a Dynamic Pervasive Computing Environment. Y Fawaz, C. Bognanni, V. Scuturici, L. Brunie. Dans ICTTA08. The Third International Conference on Information and Communication Technologies: from Theory to Applications. Damascus, Syria. 2008.

ConAMi: Collaboration-Based Content Adaptation Middleware for Pervasive Computing Environment. Y Fawaz, A Negash, L. Brunie, V. Scuturici. Dans ICPS'07 : The IEEE International Conference on Pervasive Services. Istanbul, Turkey. 2007.

Service Composition-Based Content Adaptation for Pervasive Computing Environment. Y Fawaz, A Negash, L. Brunie, V. Scuturici. International Conference on Wireless Applications and Computing 2007. Lisbon, Portugal 2007.

Mobility Awareness for Information Sharing in MANETs. A Negash, L. Brunie, V. Scuturici, Y Fawaz. Dans MDM, IEEE ed. Kansas City,USA. 2010. (à paraître)

# Cadre conceptuel pour l'élaboration d'indicateurs de collaboration à partir des traces d'activité

Elise Gendron

Thèse

Soutenue le 13 décembre 2010

à l'Établissement : UNIVERISTE LYON1

## Jury

MCF CARRON Thibault, Université de Savoie, Savoie	Co-directeur
PR DAVID Bertrand, Ecole Centrale de Lyon, Lyon	Examinateur
PR DIMITRACOPOULOU Angélique, Université de la mer Egée, GRECE	Examinateur
MCF MARTY Jean-Charles, université de Savoie, Savoie	Co-directeur
PR MILLE Alain, LIRIS, Lyon	Directeur
M QUINQUENEAU Alain, GDF-SUEZ	Examinateur
PR RIEU Dominique, Université de Grenoble, Grenoble	Rapporteur

Contact : alain.mille@liris.cnrs.fr

## Résumé

L'objectif général de ces travaux de recherche vise à faciliter les activités collaboratives médiées par un progiciel de gestion de connaissances. Plus précisément, nous souhaitons améliorer les activités collaboratives par la mise en place d'indicateurs. Nous entendons par là faciliter le déroulement du ou des processus collaboratifs mis en œuvre et soutenir les réseaux sociaux au sein des activités. Pour cela, nous proposons d'observer l'activité des utilisateurs en proposant des indicateurs de collaboration calculés à partir des traces numériques d'activités. Le premier objectif de cette thèse est d'identifier ce que sont les indicateurs de collaboration en déterminant les informations qui les définissent. Pour pouvoir exploiter au mieux les indicateurs, nous proposons une classification composée de six grandes caractéristiques indépendantes qui correspondent aux éléments fondamentaux pour l'élaboration d'indicateurs de collaboration. Cette classification nous fournit des indications pour construire, modéliser et mettre en place un indicateur dans un environnement collaboratif tel que ceux que nous étudions dans le cadre du projet. De plus, cette thèse présente un framework de gestion d'indicateurs basé sur une approche centrée utilisateur. En effet, en observant l'utilisation actuelle des indicateurs dans des plateformes de gestion de contenus, nous nous sommes rendus compte que le processus d'élaboration et d'acceptation était long et complexe. Par conséquent, lorsqu'un indicateur est en place dans un environnement et qu'il fonctionne correctement, il est intéressant de le réutiliser dans d'autres contextes. Cette réutilisation peut se faire intégralement ou partiellement. Nous proposons donc une modélisation qui prend en compte les problématiques de réutilisation ainsi que de personnalisation et d'adaptation des indicateurs en fonction des utilisateurs et/ou du contexte de l'activité. Dans notre approche, les indicateurs sont calculés à partir des traces d'activités laissées par les utilisateurs de la plate-forme. Pour faciliter la mise en place de ces indicateurs, nous avons développé un outil informatique qui va permettre d'assister les utilisateurs dans l'élaboration d'indicateurs : GINDIC (Générateur d'INDICateurs). Avec cet outil, les concepteurs vont pouvoir construire des indicateurs : leur définition, les calculs effectués sur les traces pour obtenir la valeur de l'indicateur et leur visualisation. Nous avons choisi de gérer les indicateurs à l'aide d'un système à base de règles, où les traces sont des faits, tandis que les processus de calcul des indicateurs sont des règles. Cette thèse s'est effectuée dans le cadre d'un projet ANR intitulé ProCoGeC (Progiciel Collaboratif de Gestion de Connaissances). Un langage à base de règles a été confronté aux besoins de ce projet. Il nous permet de décrire les processus de construction de l'ensemble des indicateurs issus d'un recueil des besoins. De plus, une expérimentation de l'outil a été réalisée auprès d'un des partenaires industriels du projet, client d'une plate-forme collaborative de gestion de contenus.

## **Publications**

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

New usages for knowledge management through collaborative platforms. E. Gendron, J.C. Marty, T. Carron. Dans ICKM - International Conference on Knowledge Management, Amsterdam, The Netherlands. ISSN 2070-3740. 2009. (à paraître)

Collaborative Indicators in Learning Games: An Immersive Factor. E. Gendron, T. Carron, J.C. Marty. ECGBL (), Academic Publishing Limited, ISBN 978-1-906638-19-. 2008.

# Qualité des données capteurs pour les systèmes de surveillance de phénomènes environnementaux

Thèse

**Claudia Gutierrez Rodriguez**

Soutenue le 4 juin 2010

à l'INSA de Lyon

## Jury

M. Laurini Robert, INSA de Lyon, Lyon	Directeur
Mme Servigne Sylvie, INSA de Lyon, Lyon	Co-directeur
Mme Libourel Thérèse, Université Montpellier II, Montpellier	Rapporteur
M. Tanzi Tullio, ENST (TélécomParisTech), Paris	Rapporteur
M. Martin Hervé, Université Joseph Fourier de Grenoble, Grenoble	Examineur

Contact : cgutierr@liris.cnrs.fr

## Résumé

De nos jours, les applications émergentes dans le domaine géographique, exploitent de plus en plus d'informations géolocalisées provenant de capteurs, notamment pour la gestion de crises, la gestion de véhicules en temps réel, la gestion de risques urbains ou environnementaux, etc. Plus particulièrement, l'utilisation de capteurs au sein du domaine de la surveillance, notamment environnementale (i.e. inondations, avalanches, volcans...), permet une interprétation plus simple du monde réel. Cependant, les grandes quantités de données issues de ces capteurs, à fréquences et positions variables dans le temps, acquises dans des environnements hostiles avec une capacité d'énergie et de communication limitée, rendent les données plus imprécises et incertaines. Ceci pose le problème de la qualité des données issues de capteurs. La qualité des données est fortement intégrée dans les Systèmes d'Information Géographiques. En effet, grâce aux standardisations existantes dans le domaine (i.e. série ISO 19100), l'évaluation et l'amélioration de la qualité ont permis une meilleure représentation de l'information géographique facilitant ainsi sa compréhension et interprétation par les utilisateurs. Ces standards proposent des éléments, critères et méthodes d'évaluation dédiés aux données spatiales (données statiques exploitées dans des applications conventionnelles), qui sont bien connus de la communauté géographique internationale. Dans cet esprit, certaines organisations internationales dans le domaine géospatial et environnemental comme l'Open Geospatial Consortium (OGC), le National Aeronautics and Space Administration (NASA) ou encore le National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), ont soulevé le besoin de réaliser des études plus approfondies sur le sujet de l'évaluation et le contrôle de la qualité de données issues de capteurs. Ces organisations, nécessitent de plus en plus d'informations liées à la qualité de données en temps réel pour les différents acteurs (i.e. géologues, météorologies, etc.). Le but de notre travail est donc de relever le challenge de la qualité des données issues de capteurs en temps réel, afin d'aider les utilisateurs lors de la prise de décision en situations critiques. Ainsi, nous proposons une méthodologie pour la définition, l'évaluation et la communication de la qualité des données issues de capteurs. Cette méthodologie s'inspire de méthodologies existantes traitant de la qualité de données dans différents domaines et est structurée en trois phases (la définition, l'évaluation et la communication). Cette méthodologie, à la différence des méthodologies existantes dans le domaine des systèmes d'information, a nécessité la spécification de caractéristiques des données issues de capteurs liées à la qualité des données. L'évaluation de la qualité, au sein de la méthodologie prend en compte les facteurs du contexte d'acquisition et du traitement qu'ont un impact sur la qualité des données, ainsi que la gestion des métadonnées qualité et l'évaluation de la qualité multicritères en temps réel. La méthodologie proposée est supportée par un prototype de visualisation appelé MoSDaQ (Monitoring Sensor Data Quality) qui permet de visualiser via le web les données issues des observations environnementales, conjointement aux informations liées à la qualité des données exploitées en temps réel.

## Abstract

Nowadays, emerging applications in the geographic domain increasingly explore geolocalized information provided by sensors, specially for crisis management, real-time vehicle management, urban or environmental risks management, etc. More particularly, the use of sensors in the surveillance domain, specially environmental surveillance (i.e., floodings, avalanches, volcanoes...), allow a simpler interpretation of the real world. In the meanwhile, the great volume of data coming from these sensors, at variable frequency and positions, acquired in hostile environments with limited battery and communication power turn the data imprecise and uncertain. We have thus a problem regarding the quality of the data provided by these sensors. The quality of these data is strongly integrated in the Geographic Information Systems. Actually, thanks to the existent standards in the domain (i.e., ISO 19100 series), the evaluation and improvement of data quality allowed a better representation of the geographic information, making its comprehension and interpretation by users easier. These standards propose elements, criteria and methods of evaluation dedicated to spatial data (static data explored in conventional applications), that are quite known by the international geographic community. Following this idea, some international organizations in the geospatial and environmental domain, like the Open Geospatial Consortium (OGC), the National Aeronautics and Space Administration (NASA) or the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), have raised the need to perform deeper studies over the subject of evaluation and control of sensor data quality. These organizations increasingly need information related to real-time data quality for different actors (i.e., geologists, meteorologists etc). The goal of our work is to raise the challenge of sensor real-time data quality, in order to help users in the decision making during critical situations. This being, we propose a methodology for the definition, evaluation and communication of sensor data quality. This methodology is inspired by existent methodologies dealing with data quality in different domains and is structured in three phases (the definition, the evaluation and the communication). This methodology, differently from existent methodologies in the information systems domain, needed the specification of sensor data characteristics linked to data quality. The evaluation of the quality, in the core of the methodology, takes into account the acquisition context factors and treatment that can impact the data quality, as well as the metadata management and the evaluation of multi-criterion quality in real-time. The proposed methodology is supported by a visualization prototype called MoSDaQ (Monitoring Sensor Data Quality) that allows us to visualize via web the data provided by environmental observations, together with information related to the data quality in real-time.

## Publications

### Reuves nationales avec comité de lecture

Gestion de masses de données au sein de bases de données capteurs. S. Servigne, T. Devogèle, A. Bouju, F. Bertrand, C. Gutierrez Rodriguez, S. Laucius, G. Noël, C. Ray. *Revue Internationale de Géomatique* 19(2):Pp. 1-150, Lavoisier, ISBN 978-2-7462-2479-7, ISSN 1260-5875. 2009.

Métadonnées et Qualité pour les Systèmes de Surveillance en Temps-Réel. C. Gutierrez Rodriguez, S. Servigne. *Revue Internationale de Géomatique* 19(2):Pp. 1-168, Lavoisier, ISBN 978-2-7462-2479-7, ISSN 1260-5875. 2009.

Métadonnées Spatiotemporelles Temps-Réel. C. Gutierrez Rodriguez, S. Servigne. *Revue des sciences et technologies de l'information : Ingénierie des Systèmes d'Information* 12(2):p. 97-119, Lavoisier, ISBN 978-2-7462-1913-, ISSN 1633-1311. 2007.

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Towards Real Time Metadata for Network-Based Geographic Databases. C. Gutierrez Rodriguez, S. Servigne, R. Laurini. Dans *ISSDQ2007, 5th International Symposium of Spatial Data Quality*, ISPRS ed. 13-15 June 2007, Enschede, The Netherlands. pp. 1-8. 2007.

### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Gestion de masses de données temps réel au sein de bases de données capteurs. S. Servigne, T. Devogèle, A. Bouju, F. Bertrand, C. Gutierrez Rodriguez, S. Laucius, G. Noël, C. Ray. Dans *Conférence Québeco-Française pour le développement de la Géomatique, CQFD-Géo : SIG Ubiquitaires-SIG mobiles*, 2007, associé à SAGEO 2007, 20-22 juin 2007, Clermont-Ferrand. pp. 29-43. 2007.



Métadonnées et Qualité pour les Systèmes de Surveillance en Temps-Réel. C. Gutierrez Rodriguez, S. Servigne. Dans Conférence Québeco-Française pour le développement de la Géomatique, CQFD-Géo : SIG Ubiquitaires-SIG mobiles, 2007, associé à SAGEO 2007, 20-22 juin 2007, Clermont-Ferrand. pp. 1-14. 2007.

Autres Conférences

Bases de données capteurs et Métadonnées. C. Gutierrez Rodriguez, S. Servigne. Dans Conférence Québeco-Française pour le développement de la Géomatique, SAGEO 2008, 25-27 Juin 2008. 4p. Poster., Montpellier, France. 2008.



Rami Harrathi

Soutenue le 29 septembre 2010

à l'Insa de Lyon

### Jury

Mme Calabretto Sylvie, Liris  
Mme Lallich-Boidin Geneviève, Elico  
M. Falquet Gilles, CUI, Suisse  
M. Pinon Jean-Marie, Liris  
M. Gensel Jérôme, LIG

Directeur  
Rapporteur  
Rapporteur  
Examineur  
Examineur

Contact : Rami.Harrathi@insa-lyon.fr

### Résumé

Avec l'avènement de XML, comme un format reconnu de représentation et d'échange de documents semi-structurés, de nombreuses approches ont été proposées pour la Recherche d'Information dans les documents semi-Structurés (RIS). Ces approches de RIS présentent des limites à différents niveaux : au niveau de l'appariement élément/requête et au niveau du langage de requêtes. En effet, l'appariement élément/requête vise à attribuer des scores de pertinences aux éléments des documents. La majorité des approches actuelles sont fondées sur des systèmes d'indexation basés sur des mots clés où l'élément d'un document et la requête sont représentés par une liste de mots clés pondérés. Cependant, l'indexation par des mots clés est imprécise et ne prend pas en considération les relations sémantiques entre ces mots. D'autre part, la majorité des langages de requêtes proposés pour l'interrogation des documents semi-structurés sont des langages textuels. Une limite des langages textuels réside dans le fait qu'il s'agit de langages inadaptés aux utilisateurs non informaticiens. Ces langages nécessitent de la part de l'utilisateur un apprentissage de leur syntaxe formelle. L'utilisation des langages visuels s'avère être une bonne solution pour remédier aux limites des langages textuels. Dans ce cadre, nos contributions portent principalement sur la proposition d'une approche de RI conceptuelle dans les documents semi-structurés et d'un modèle d'interrogation visuelle. Nos contributions ont été évaluées grâce à la campagne d'évaluation INEX et à travers le développement d'un prototype

### Abstract

With the advent of XML as the de facto standard for semi-structured document representation and exchange over the Web, several approaches of structured information retrieval(SIR) for semi-structured document have been proposed. These approaches have limitations of RIS at different levels: the matching element/query and query language. The matching element/query consist of assigning a relevance scores of elements in the documents. Most approaches for evaluating the relevance are based on keywords-based indexing systems where the element of a document and the query are represented by a list of weighted keyword. The keywords-based indexing is generally imprecise. This imprecision is due to the problem of semantic ambiguity of words in natural language. To address these limitations, several studies were interested in taking into account the semantic indexing terms. This type of indexing is called semantic or conceptual indexing. These works take into account the notion of concept in place of the notion of word. The query languages allow the user to query semi-structured documents by content and structure. Most query languages which proposed for querying semi-structured documents were textual query languages. The limitation of textual languages lies in the fact that it is unsuitable for users who are novices in computer science. These languages are characterized by a complex formalism, They require training in the formal syntax of the language. The use of visual languages. overcome these limitations.In this context, our contributions focus on the proposal of a conceptual IR approach in semi-structured documents and a model of visual querying. Our contributions are evaluated through the INEX Evaluation Initiative and the development of a prototype.

## Publications

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

A Query Graph for Visual Querying Structured Documents. R Harrathi, S. Calabretto. Dans Proceedings of the Second IEEE International Conference on Digital Information Management., Lyon. pp. 116-120. ISBN 1-4244-1476-8. 2007.

### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Un modèle de qualité de l'information.. R Harrathi, S. Calabretto. Dans EGC'2006, Lille. pp. 299-304. 2006.

Accès personnalisé aux informations : approche dirigée par la qualité. M. Bouzeghoub, S. Calabretto, N. DENOS, R Harrathi, D. KOSTADINOV, A.T. NGUYEN, V. Peralta. Actes du XXVème congrès INFORSID&#8217;2007, Perros-Guirec, 22-25 mai 2007. pp. 105-120 2007.

Un modèle pour l'interrogation visuelle des documents structurés.. R Harrathi, S. Calabretto. Actes de la Conférence CORIA'2007, Saint-Etienne, 28-30 mars 2007. pp. 291-302. ISBN 978-2\_86272-452-2 2007.

# Privacy Preserving Reputation Systems for Decentralized Environments

Omar Hasan

Thèse

Soutenue le 17 septembre 2010

à l'INSA de Lyon

## Jury

M. Damiani Ernesto, Université de Milan, Italie	Rapporteur
M. Hurfin Michel, INRIA Rennes	Rapporteur
M. Shapiro Marc, Université de Paris 6	Président
Mme Capra Licia, University College London, Royaume-Uni	Examineur
M. Coquil David, Université de Passau, Allemagne	Examineur
M. Brunie Lionel, INSA de Lyon	Directeur
M. Pierson Jean-Marc, Université de Toulouse 3	Co-directeur

Contact : omar.hasan@liris.cnrs.fr

## Résumé

Les systèmes de réputation sont une technologie clé pour rendre les utilisateurs responsables de leur comportement au sein des communautés en ligne. Un système de réputation calcule la réputation d'un utilisateur à partir des avis (feedbacks) fournis par la communauté. Si l'utilisateur suscite des feedbacks négatifs, il perd sa bonne réputation et peut éventuellement être exclu de la communauté. Il a été observé que les utilisateurs d'un système de réputation hésitent souvent à fournir un feedback négatif en raison de la crainte de représailles. Une solution à ce problème est la mise en oeuvre de systèmes de réputation préservant la vie privée i.e., calculant la réputation de telle sorte que le feedback individuel de chaque utilisateur ne soit pas révélé. Toutefois, de nombreux systèmes préservant la vie privée reposent sur des architectures centralisées et ne sont donc pas adaptés aux environnements distribués. Ceux qui sont décentralisés sont soit limités à des plates-formes spécialisées (par exemple les réseaux anonymes et les trusted platforms), soit s'appuient sur des tiers de confiance, soit ne protègent pas la vie privée sous des modèles de sécurité stricts, soit sont coûteux en terme d'utilisation des ressources (par exemple  $O(n^3)$  messages, où  $n$  est le nombre d'utilisateurs qui fournissent un feedback). Dans cette thèse, nous présentons des protocoles de réputation préservant la vie privée qui sont décentralisés, ne nécessitent pas de plates-formes spécialisées ni de tiers de confiance, qui protègent la vie privée sous une gamme de modèles de sécurité (« semi-honest », « non-disruptive malicious », « disruptive malicious ») et sont plus efficaces que les protocoles comparables (le protocole le plus coûteux nécessite  $O(n) + O(\log N)$  messages, où  $N$  est le nombre total d'utilisateurs). Les techniques que nous utilisons comprennent la trust awareness, la perturbation des données, le partage de secret, les techniques de calcul sécurisé multi-parties (secure multi-party computation), les cryptosystèmes additifs homomorphiques, et les preuves de « zéro-connaissance » (zero-knowledge). Une autre innovation importante dans nos protocoles est que toute entité qui participe à ces protocoles peut quantifier la probabilité de divulgation de son feedback. Si le risque encouru est inacceptable, l'entité peut alors s'abstenir de soumettre son feedback. Nos protocoles sont donc en mesure d'offrir un respect total de la vie privée, ce qui avait été précédemment supposé être impossible dans les protocoles pour environnement décentralisé qui calculent la réputation d'une manière additive. Enfin, nous examinons certains problèmes liés aux techniques de recommandation et de propagation de la confiance. Nous proposons une solution au problème de la subjectivité intrinsèque à la notion de confiance. Les résultats expérimentaux obtenus confirment la pertinence de la stratégie proposée.

## Abstract

Reputation systems are a key technology for making users accountable for their behavior in online communities. A reputation system computes the reputation of a user based on the feedback provided by

the community. If the user draws negative feedback, it loses good reputation and may eventually be excluded from the network. It has been observed that users in a reputation system often hesitate in providing negative feedback due to the fear of retaliation. A solution to this issue is privacy preserving reputation systems, which compute reputation such that the individual feedback of any user is not revealed. However, many existing privacy preserving reputation systems rely on centralized constructs and are thus not suitable for decentralized environments. The ones that are decentralized are either limited to specialized platforms (such as, anonymous networks, trusted platforms), rely on trusted third parties, do not protect privacy under strict adversarial models, or are expensive in terms of resource utilization (for example,  $O(n^3)$  messages, where  $n$  is the number of users providing feedback). In this thesis, we present privacy preserving reputation protocols, that are decentralized, do not require specialized platforms nor trusted third parties, protect privacy under a range of adversarial models (semi-honest, non-disruptive malicious, disruptive malicious), and are more efficient than comparable protocols (our most expensive protocol requires  $O(n) + O(\log N)$  messages, where  $N$  is the total number of users). The techniques that we utilize include trust awareness, data perturbation, secret sharing, secure multi-party computation, additive homomorphic cryptosystems, and zero-knowledge proofs. Another key innovation in our protocols is that an entity is able to quantify the probability of disclosure of its feedback. If the risk is unacceptable, the entity can abstain from submitting feedback. The protocols are thus able to offer up to perfect privacy, which has been previously assumed to be impossible in protocols for decentralized environments that compute reputation in an additive manner. We also address some issues related to trust recommendation and propagation. In particular, we present a solution to the problem of subjectivity in trust recommendation. Experimental results indicate the effectiveness of the proposed strategies.

## Publications

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

k-Shares: A Privacy Preserving Reputation Protocol for Decentralized Environments. O. Hasan, L. Brunie, E. Bertino. Dans The 25th IFIP International Information Security Conference (SEC 2010), Brisbane, Australia. pp. 253-264. 2010.

Efficient Privacy Preserving Reputation Protocols Inspired by Secure SuM. O. Hasan, E. Bertino, L. Brunie. Dans The 8th International Conference on Privacy, Security and Trust (PST 2010), Ottawa, Canada. pp. 126-133. 2010.

Elimination of Subjectivity from Trust Recommendation. O. Hasan, L. Brunie, J. Pierson, E. Bertino. Dans The 3rd IFIP International Conference on Trust Management (TM 2009), Purdue University, West Lafayette, IN, USA. pp. 65-80. 2009.

Evaluation of the Iterative Multiplication Strategy for Trust Propagation in Pervasive Environments. O. Hasan, L. Brunie, J. Pierson. Dans The 6th ACM International Conference on Pervasive Services (ICPS 2009), Imperial College, London, UK. pp. 49-54. 2009.

Access Control for Ubiquitous Environments Based on Subjectivity Eliminated Trust Propagation. O. Hasan, J. Pierson, L. Brunie. Dans The 3rd Intl. Symposium on TRUST, in conjunction with the 2008 IEEE/IFIP International Conference on Embedded and Ubiquitous Computing (EUC 2008), Shanghai, China. pp. 603-609. 2008.

Establishing Trust Beliefs based on a Uniform Disposition to Trust. R Saadi, O. Hasan, J. Pierson, L. Brunie. Dans The 3rd IEEE International Conference on Signal-Image Technology & Internet-Based Systems (SITIS 2007), Shanghai, China. pp. 221-228. 2007.

### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

L'Élimination de la Subjectivité dans la Recommandation de Confiance. O. Hasan, L. Brunie, J. Pierson, E. Bertino. Dans 5èmes Journées Francophones Mobilité et Ubiquité (UbiMob 2009), Lille, France. pp. 3-10. 2009.

### Rapports de recherche/technique

Efficient Privacy Preserving Protocols for Decentralized Computation of Reputation. O. Hasan, E. Bertino, L. Brunie. Rapport de recherche RR-LIRIS-2009-031 2009.

# A Context Management Framework based on Wisdom of Crowds, for Social Awareness applications

Thèse

Adrien Joly

Soutenue le 14 octobre 2010

à l'INSA de Lyon

## Jury

M. Maret Pierre, LaHC, St-Etienne

M. Daigremont Johann, Alcatel-Lucent Bell Labs France, Nozay

M. Dey Anind K., Carnegie Mellon University, Pittsburgh, USA

M. Soulier Eddie, Université de Technologie de Troyes, Troyes

Directeur

Co-directeur

Rapporteur

Rapporteur

Contact : adrien.joly@liris.cnrs.fr

## Résumé

A l'heure où les sites de réseaux sociaux transforment les usages sur le Web 2.0, les échanges entre personnes deviennent de plus en plus faciles, ludiques et riches. Le partage en temps réel de nouvelles, d'humeurs, et autres contenus (personnels ou personnellement sélectionnés) permet de tisser, de maintenir et de renforcer des liens sociaux entre personnes à des échelles encore inédites. Cependant, la quantité sans cesse croissante d'information circulant sur ces réseaux, souvent en temps réel, motive une régulation des signaux (ici appelées "interactions médiées"), de manière à réduire le temps nécessaire pour suivre ses réseaux sociaux, et modérer les interruptions induites, non favorables à une bonne productivité sur le traitement de tâches demandant une attention continue. Dans le cadre de cette thèse, nous développons un système de filtrage et de recommandation de ces signaux qui repose sur la similarité contextuelle entre utilisateurs producteurs et consommateurs de ces signaux pour évaluer leur pertinence.

## Abstract

At a time when social networking sites revolutionize the usages on the Web 2.0, it has become rich, easy, and fun to share private or professional content. Sharing personal information in real-time (such as news, moods, etc...), supports the maintenance of social ties at a high scale. However, the information overload which emerged from the growing quantity of signals exchanged on these services, often in real-time, motivates a regulation of these signals (called "mediated interactions"), in order to reduce the temporal cost for maintaining social networks, and implied interruptions, which have a negative impact on productivity on tasks that require long-lasting attention. In the frame of this thesis, we are developing a filtering and recommendation system that relies on contextual similarity between users that produce and consume social signals, as relevance criteria.

## Publications

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Contextual Recommendation of Social Updates, a Tag-based Framework. A. Joly, P. Maret, J. Daigremont. Dans International Conference on Active Media Technology (AMT'10), Springer ed. Toronto, Canada. 2010. (à paraître)

Workspace Awareness without Overload: Contextual Filtering of Social Interactions. A. Joly. Dans Smart Offices and Other Workspaces, workshop of the Intelligent Environments 2009 conference, Michael Schneider, Alexander Kröner, Julio C. Encinas Alvarado, Andres García Higuera, Juan C. Augusto, Diane J. Cook, Veikko Ikonen, Pavel Čech, Peter Mikulecký, Achilles Kameas, Vic Callaghan ed. Barcelona, Spain. pp. 297-304. Ambient Intelligence and Smart Environments 4. IOSPress. ISBN 978-1-60750-056-8. 2009.

A User Profile Ontology For Situation-Aware Social Networking. J. Stan, E. Egyed-Zsigmond, A. Joly, P. Maret. Dans 3rd Workshop on Artificial Intelligence Techniques for Ambient Intelligence (AITAmI2008), J.C. Augusto, D. Shapiro and H. Aghajan ed. Patras, Grece. ISBN 978-960-6843-07-. 2008. (à paraître)

### Conférences invité

Context-Awareness, the Missing Block of Social Networking . A. Joly, P. Maret, J. Daigremont. International Journal of Computer Science and Applications 4(2):50-65, ISSN 0972-9038. 2009.

### Autres Conférences

The Natural Ubiquitous Call-out. J. Robinson, A. Joly. Dans UbiComp 2009, Orlando, Florida. 2009. (à paraître)

Enterprise Contextual Notifier, Contextual Tag Clouds towards more Relevant Awareness. A. Joly, P. Maret, J. Daigremont. Dans CSCW 2010, the ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, ACM ed. Savannah, GA, USA. 2010. (à paraître)

### Contributions à un ouvrage

Leveraging Semantic Technologies towards Social Ambient Intelligence. A. Joly, P. Maret, F. Bataille. Context-Aware Mobile and Ubiquitous Computing for Enhanced Usability: Adaptive Technologies and Applications 2009.

### Rapports de recherche/technique

Algèbre de nuages de tags contextuels. A. Joly, P. Maret. Rapport de recherche RR-LIRIS-2009-041 2009.

Leveraging Semantic Technologies towards Social Ambient Intelligence. A. Joly, P. Maret, F. Bataille. Rapport de recherche RR-LIRIS-2008-010, Soumis à (livre) <http://gislab.elfak.ni.ac.yu/dstojanovic/Context-AwareBook.htm>. 2008.

Between social awareness and productivity, results of a survey about real-time microblogging. A. Joly. Rapport de recherche RR-LIRIS-2010-013 2010.



# Methodology for Knowledge-Based Engineering Template Update - Focus on Decision Support and Instances Update

**Olivier Kuhn**

**Thèse**

Soutenue le 22 octobre 2010

à l'Université Lyon 1

## **Jury**

M. Ait-Ameur Yamine, Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique, Poitiers	Rapporteur
M. Le Thanh Nhan, Laboratoire d'Informatique, Signaux et Systèmes de Sophia-Antipolis	Rapporteur
M. Gardan Yvon, Centre de Recherche en Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication, Charleville-Mezieres	Examineur
M. Rock Georg, Computer Science Department University of Trier, Trier, Germany	Examineur
Mme Ghodous Parisa, LIRIS, Lyon	Directeur
M. Collet Pierre, LSIT, Strasbourg	Co-directeur
M. Stjepandic Josip, MOSTEP AG, Darmstadt, Germany	Invité
M. Dusch Thomas, PROSTEP AG, Hamburg, Germany	Invité

Contact : olikuhn@gmail.com

## **Résumé**

Les travaux de recherche présentés adressent des problèmes de mises à jour de knowledge-based engineering templates dans le cadre de la conception de produits. La réutilisation de connaissances de conception est devenue un avantage clé pour la compétitivité des entreprises. Le savoir faire ainsi que les bonnes pratiques peuvent être stockés au sein de templates par le biais de formules, règles, scripts, etc. Ces connaissances de conception peuvent alors être réutilisées en instanciant le template. L'instanciation résulte en la création d'une instance du template dans le contexte spécifié. Dans le cadre de produit complexes et imposants tels que des voitures ou des avions, la maintenance des templates est une tâche ambitieuse. Plusieurs ingénieurs de diverses disciplines travaillent ensemble et font évoluer les templates pour augmenter leurs aptitudes ou pour corriger des problèmes. De plus, dans certains cas, les modifications faites aux templates devraient être appliquées à leurs instances à fin qu'elles puissent bénéficier de ces modifications. Ces problèmes ralentissent l'adoption à grande envergure des templates au sein des entreprises. L'objectif de ce travail est de proposer une approche à fin d'épauler les ingénieurs dans les tâches relatives à la mise à jour des templates. Pour traiter ces problèmes, un processus adressant les tâches relatives à la mise à jour des templates est défini. Ensuite, un framework est proposé dans le but d'aider les ingénieurs de conception au cours du processus de mise à jour, en fournissant un système d'aide à la décision ainsi qu'une stratégie de mise à jour des instances. Le premier est un système conçu pour faciliter la collaboration entre les différents experts dans le but de résoudre les problèmes liés aux templates. Le second a pour but d'élaborer une séquence de mise à jour à fin d'appliquer les modifications du template à ses instances. La séquence est calculée avec les données extraites à partir des modèles CAD et des templates. Ces données sont stockées dans une ontologie conçue spécialement à cet effet. L'ontologie est utilisée pour représenter et inférer des connaissances sur les templates, les produits et leur relations. Cela facilite la construction des séquences de mises à jour en fournissant une vue d'ensemble sur les relations entre documents, même implicites.

## **Abstract**

The present Ph.D. thesis addresses the problem of knowledge-based engineering template update in product design. The reuse of design knowledge has become a key asset for the company's competitiveness. Knowledge-based engineering templates allow to store best practices and know-how via formulas, rules, scripts, etc. This design knowledge can then be reused by instantiating the template. The instantiation

results in the creation of an instance of the template in the specified context. In the scope of complex and large products, such as cars or aircrafts, the maintenance of knowledge-based engineering templates is a challenging task. Several engineers from various disciplines work together and make evolve the templates in order to extend their capabilities or to fix bugs. Furthermore, in some cases, the modifications applied to templates should be forwarded to their instances in order that they benefit from the changes. These issues slow down the adoption of template technologies at a large scale within companies. The objective of this work is to propose an approach in order to support engineers in the template update related tasks. In order to address these issues, a process supporting the template update related tasks is defined. Then a framework is proposed that helps design engineers during the template update process by providing a decision support system and a strategy for the update of template instances. The former is a system designed to ease the collaboration between various experts in order to solve template related problems. The latter aims at providing a sequence of updates to follow, in order to forward the templates' modifications to their instances. This sequence is computed with data extracted from models and templates, which are stored in an ontology designed for this purpose. The ontology is used to represent and to infer knowledge about templates, products and their relations. This facilitates the construction of update sequences as it provides an efficient overview of relationships, even implicit ones.

### **Publications**

#### *Revue internationale avec comité de lecture*

A Generic and Synchronous Ontology-based Architecture for Collaborative Design. M Lima Dutra, P Ghodous, O. Kuhn, T. Minh. *Concurrent Engineering, Research and Applications* 18(1):65-74, Sage, ISSN 1063 293X. 2010.

#### *Conférences internationales avec comité de lecture et actes*

Collaboration for Knowledge-based Engineering Templates Update . O. Kuhn, P Ghodous, T. Dusch, P. Collet. Dans 17th ISPE International Conference on Concurrent Engineering, Jerzy Pokojski, Shuichi Fukuda, Józef Salwiński ed. Krakow, Poland. pp. 277-285. *Advanced Concurrent Engineering* . 2010.

KBE TEMPLATE UPDATE PROPAGATION SUPPORT - Ontology and Algorithm for Update Sequence Computation. O. Kuhn, T. Dusch, P Ghodous, P. Collet. Dans International Conference on Enterprise Information Systems, . 2010.

Engineering Optimisation by Means of Knowledge Sharing and Reuse. O. Kuhn, H. Liese, J. Stjepandic. Dans *Computer-Aided Innovation (CAI)*, Boston: Springer ed. Milan. pp. 95-106. IFIP International Federation for Information Processing 277. 2008.

Collaborative Architecture Based on Web-Services. O. Kuhn, M Lima Dutra, P Ghodous, T. Dusch, P. Collet. Dans 15th ISPE Conference on Concurrent Engineering, Springer-Verlag London ed. Belfast, Irlande du Nord, Août 2008. pp. 53-62. *Advanced Concurrent Engineering* . Springer London . ISBN 978-1-84800-971-4. ISSN 1865-5440. 2008.

# Résumés visuels des bases de données géographiques basés sur les chorèmes

Thèse

Karla Lopez

Soutenue le 23 juillet 2010

à l'INSA de Lyon

## Jury

Mme LIBOUREL Thérèse, Université Montpellier 2, Montpellier	Rapporteur
M. SCHNEIDER Michel, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand	Rapporteur
M. LAURINI Robert, INSA de Lyon, Lyon	Directeur
Mme LORETO Rosalva, BUAP, Mexique	Examineur
Mme RAFFORT Françoise, INSA de Lyon, Lyon	Examineur
M. SOL David, ITESM, Mexique	Examineur

Contact : robert.laurini@liris.cnrs.fr

## Résumé

En traitant des situations complexes, comme dans les domaines politiques, économiques et démographiques, l'utilisation de métaphores visuelles représente une approche très efficace pour aider les utilisateurs à découvrir des relations et des connaissances nouvelles. La cartographie traditionnelle est un outil essentiel pour décrire les faits et les relations concernant le territoire. Les concepts géographiques sont associés aux symboles graphiques qui aident les lecteurs à obtenir une compréhension immédiate des données représentées. A partir d'une base de données géographiques, il est courant d'extraire de multiples cartes (restitution cartographique de l'ensemble des données). Ma thèse se situe dans un projet de recherche international dont l'objectif est d'étudier une solution cartographique innovante capable de représenter à la fois l'existant, la dynamique, le mouvement et les changements de manière à extraire des résumés visuels synthétiques de bases de données géographiques. La solution proposée est basée sur le concept de chorème de Brunet défini comme une schématisation d'un territoire. Cet outil méthodologique représente une synthèse immédiate des données pertinentes et donne aux utilisateurs experts un aperçu global des objets et des phénomènes. Basé sur des études préliminaires, en premier lieu, nous fournissons une définition formelle et la classification des chorèmes en termes de structure et de sens, afin d'uniformiser à la fois la construction et l'utilisation de ces chorèmes. Puis une phase de fouille de données est lancée afin d'extraire les patterns les plus significatifs, lesquels seront la base des chorèmes. Ensuite, un système permettant de générer des cartes chorématiques à partir d'ensembles de données disponibles est décrit et un langage dérivé du XML, appelé ChorML spécifié, permettant la communication entre les modules du système (fouille de données pour extraire les chorèmes, visualisation des chorèmes). Le niveau 0 de ce langage correspondant au contenu de la BD selon la norme GML, puis le niveau 1 est celui qui va décrire les patterns extraits et les chorèmes, et enfin le niveau 3 correspond à la visualisation selon la norme SVG. De plus, le niveau 1 intègre des informations complémentaires comme les informations externes (par exemple, noms des mers et des pays environnantes) et les contraintes topologiques à satisfaire lors de la visualisation : par exemple, lors des phases de simplification géométrique, pour éviter que les ports se retrouvent à l'intérieur des terres. Un tel générateur du langage ChorML au niveau 1 est fourni. En conséquence, un chorème pourra être vu comme un mécanisme de description visuelle (et non plus logique) de connaissances géographiques. L'efficacité du système a été prouvée en illustrant la construction de plusieurs cartes chorématiques, les premières décrivant les migrations de la population italienne durant l'année 2000, et les secondes synthétisant visuellement les caractéristiques de la population de Puebla durant la colonisation espagnole aux XVIème, XVIIème et XVIIIème siècles.

## **Publications**

### Revues internationales avec comité de lecture

A Chorems-based Approach for Visually Synthesizing Complex Phenomena. V. Del Fatto, R. Laurini, K. Lopez, M Sebillio, G Vitiello. Information Visualization 2008(7):253-264, Palgrave Macmillan. 2008.

### Revues nationales avec comité de lecture

Un langage et un générateur pour représenter les résumés visuels de bases de données géographiques. I. CHERNI, K. Lopez, R. Laurini, S. FAIZ. Revue des Nouvelles technologies de l'information E-19():691-695. 2010.

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Visualizing Geographical Analysis Results From Spatial Databases Based on the Chorems. K. Lopez, R. Laurini, V. Del Fatto, D. Sol-Martinez, R. Loreto, M Sebillio, G Vitiello. Dans International Conference on Modeling, Simulation and Visualization Methods (MSV'09: July 13-16, 2009, USA, Las Vegas, USA. 2009. (à paraître)

First Findings in Chorems Discovery and Layout. R. Laurini, K. Lopez, V. Del Fatto. Dans 2nd International Symposium on Generalization of Information, Geneva, Switzerland, October 1-3, 2007. pp. 85-104. Horst Kemers CODATA Germany. ISBN 978-3-00-022382-. 2007. (à paraître)

Chorems Editing - Visual Summary of Spatial Database Content. V. Del Fatto, R. Laurini, K. Lopez, M Sebillio, G Tortora, M. Tucci, G Vitiello. In Proceedings of the 13th "International Conference on Distributed Multimedia Systems - Workshop on Visual Languages and Computing (VLC2007)" San Francisco USA, 6-8 Sept. 2007, pp.256-259. 2007.

Potentialities of Chorems as Visual Summaries of Geographic Databases Contents. V. Del Fatto, R. Laurini, K. Lopez, R. Loreto, F. Milleret-Raffort, M Sebillio, D. Sol-Martinez, G Vitiello. VISUAL 2007, 9th International Conference on Visual Information Systems, Shanghai, China, 28-29 June 2007. Edited by Qiu, G., Leung, C., Xue, X.-Y., Laurini, R., Springer Verlag LNCS, Volume 4781 "Advances in Visual Information Systems", pp. 537-548 2007.

A Primer of Geographic Databases Based on Chorems. R. Laurini, F. Milleret-Raffort, K. Lopez. In proceedings of the SebGIS Conference, Montpellier, Published by Springer Verlag LNCS 4278 2006.

### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

ChorML : résumés visuels de bases de données géographiques. I. CHERNI, K. Lopez, R. Laurini, S. FAIZ. Dans AGÉO 2009, "Spatial Analysis and GEomatics", "Géomatique et Analyse Spatiale", Paris. 2009.

# Extraction automatique de protocoles de communication pour la composition de services Web

Kreshnik Musaraj

Thèse

Soutenue le 14 décembre 2010

à l'Établissement : UNIVERISTE LYON1

## Jury

PRJ Gensel Jérôme, Université Pierre Mendès France,

PR Ait-Ameur Yamine, Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique,

PR Zeitouni Karine, Université de Versailles, Versailles

PR Boucelma Omar, Université Marseille 3, marseille

PR Hacid Mohand-Said, Université Lyon 1, Lyon

MCF De Marchi Fabien, Université Lyon 1, Lyon

Rapporteur

Rapporteur

Examineur

Examineur

Directeur

Co-directeur

Contact : Mohand-Saïd.hacid@liris.cnrs.fr

## Résumé

La gestion des processus-métiers, des architectures orientées-services et leur retro-ingénierie s'appuie fortement sur l'extraction des protocoles-metier des services Web et des modeles des processus-métiers à partir de fichiers de journaux. La fouille et l'extraction de ces modèles visent la (re)découverte du comportement d'un modèle mis en œuvre lors de son exécution en utilisant uniquement les traces d'activité, ne faisant usage d'aucune information a priori sur le modèle cible. Notre étude préliminaire montre que: (i) une minorité de données sur l'interaction sont enregistrées par le processus et les architectures de services, (ii) un nombre limité de méthodes d'extraction découvrent ce modèle sans connaître ni les instances positives du protocole, ni l'information pour les déduire, et (iii) les approches actuelles se basent sur des hypothèses restrictives que seule une fraction des services Web issus du monde réel satisfont. Rendre possible l'extraction de ces modèles d'interaction des journaux d'activité, en se basant sur des hypothèses réalistes nécessite: (i) des approches qui font abstraction du contexte de l'entreprise afin de permettre une utilisation élargie et générique, et (ii) des outils pour évaluer le résultat de la fouille à travers la mise en œuvre du cycle de vie des modèles découverts de services. En outre, puisque les journaux d'interaction sont souvent incomplets, comportent des erreurs et de l'information incertaine, alors les approches d'extraction proposées dans cette thèse doivent être capables de traiter ces imperfections correctement. Nous proposons un ensemble de modèles mathématiques qui englobent les différents aspects de la fouille des protocoles-métiers. Les approches d'extraction que nous présentons, issues de l'algèbre linéaire, nous permettent d'extraire le protocole-métier tout en fusionnant les étapes classiques de la fouille des processus-métiers. D'autre part, notre représentation du protocole basée sur des séries temporelles des variations de densité de flux permet de récupérer l'ordre temporel de l'exécution des événements et des messages dans un processus. En outre, nous proposons la définition des expirations propres pour identifier les transitions temporisées, et fournissons une méthode pour les extraire en dépit de leur propriété d'être invisible dans les journaux. Finalement, nous présentons un cadre multitâche visant à soutenir toutes les étapes du cycle de vie des workflow de processus et des protocoles, allant de la conception à l'optimisation. Les approches présentées dans ce manuscrit ont été implantées dans des outils de prototypage, et validées expérimentalement sur des ensembles de données et des modèles de processus et de services Web. Le protocole-métier découvert, peut ensuite être utilisé pour effectuer une multitude de tâches dans une organisation ou une entreprise.

## Abstract

Business process management, service-oriented architectures and their reverse engineering heavily rely on the fundamental endeavor of mining business process models and Web service business protocols from log files. Model extraction and mining aim at the (re)discovery of the behavior of a running model

implementation using solely its interaction and activity traces, and no a priori information on the target model. Our preliminary study shows that: (i) a minority of interaction data is recorded by process and service-aware architectures, (ii) a limited number of methods achieve model extraction without knowledge of either positive process and protocol instances or the information to infer them, and (iii) the existing approaches rely on restrictive assumptions that only a fraction of real-world Web services satisfy. Enabling the extraction of these interaction models from activity logs based on realistic hypothesis necessitates: (i) approaches that make abstraction of the business context in order to allow their extended and generic usage, and (ii) tools for assessing the mining result through implementation of the process and service life-cycle. Moreover, since interaction logs are often incomplete, uncertain and contain errors, then mining approaches proposed in this work need to be capable of handling these imperfections properly. We propose a set of mathematical models that encompass the different aspects of process and protocol mining. The extraction approaches that we present, issued from linear algebra, allow us to extract the business protocol while merging the classic process mining stages. On the other hand, our protocol representation based on time series of flow density variations makes it possible to recover the temporal order of execution of events and messages in the process. In addition, we propose the concept of proper timeouts to refer to timed transitions, and provide a method for extracting them despite their property of being invisible in logs. In the end, we present a multitask framework aimed at supporting all the steps of the process workflow and business protocol life-cycle from design to optimization. The approaches presented in this manuscript have been implemented in prototype tools, and experimentally validated on scalable datasets and real-world process and web service models. The discovered business protocols, can thus be used to perform a multitude of tasks in an organization or enterprise.

## **Publications**

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Message Correlation and Web Service Protocol Mining from Inaccurate Logs. M. Musaraj, T. Yoshida, F. Daniel, M. Hacid, F. Casati, B. Benatallah. Dans IEEE International Conference on Web Services, Miami, Florida, USA. pp. 259-266. IEEE Computer Society . 2010.

Timed Transition Discovery from Web Service conversation Logs . D. Devaurs, M. Musaraj, F De Marchi, M. Hacid. Dans 20th International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAISE'08), Montpellier, France. pp. 53-56. 2008.

### Rapports de recherche/technique

Timed transition discovery from Web service conversation logs. D. Devaurs, M. Musaraj, F De Marchi, M. Hacid. Rapport de recherche RR-LIRIS-2008-007 2008.

# Partage d'informations sensible à la mobilité et à l'intérêt des utilisateurs dans les réseaux mobiles ad-hoc

**Addisalem Negash**

**Thèse**

Soutenue le 12 juillet 2010

à l'INSA de Lyon

## **Jury**

M. Pierson Jean-Marc, Université de Paul Sabatier-Toulouse 3, Toulouse	Rapporteur
M. Lecomte Sylvain, Université de Valenciennes, Valenciennes	Rapporteur
M. Damiani Ernesto, Université de Milan, Italie	Examineur
M. Chbeir Richard, Université de Bourgogne, Bourgogne	Examineur
M. Bekele Dawit, Gouvernance de l'Internet en Afrique, Afrique	Examineur
M. Brunie Lionel, INSA de Lyon, Lyon	Directeur
M. Scuturici Marian, INSA de Lyon, Lyon	Co-directeur

Contact : lionel.brunie@liris.cnrs.fr

## **Résumé**

Dans cette thèse, nous proposons un middleware appelé SAMi pour permettre aux utilisateurs nomades de partager l'information en fonction de leurs intérêts, les contextes et leurs temps de connexion. Dans SAMi, le partage de l'information est effectué par la distribution d'annonces et de requêtes. Afin d'éviter la surcharge de l'environnement avec des annonces et des requêtes inutiles, nous proposons une approche pour paramétrer les politiques d'annonces en fonction des profils des utilisateurs et de leurs contextes. Le processus de paramétrage est effectué semi-automatiquement par l'analyse des activités de partage d'informations. SAMi classe hiérarchiquement des fichiers et les présente dans une structure appelée une arborescence de fichiers. Au cours du processus d'annonces, le middleware procède à une annonce des fichiers en utilisant soit (i) une description détaillée (situé à un niveau profond dans l'arborescence des fichiers, soit (ii) une description générale (située à un niveau peu profond). Vu la quantité massive d'informations à partager, un contrôle/ filtrage de fichiers est mis en place pour éviter la surcharge du réseau qui peut empêcher d'aboutir l'activité de partage. Par conséquent, nous proposons que les fichiers partageables soient choisis en fonction des intérêts des utilisateurs. Les utilisateurs peuvent spécifier leurs intérêts à recevoir ou à fournir des informations de manière réactive. Les intérêts des utilisateurs peuvent également être automatiquement déterminés en utilisant les règles d'associations et réseaux sociaux. SAMi a été testé dans deux environnements ; un simulé et un autre réel en le déployant sur des dispositifs mobiles reliés entre eux par Bluetooth. Les évaluations qui ont été faites, nous ont permis de conclure que SAMi a un très bon potentiel pour aider les utilisateurs nomades à partager l'information en fonction de leurs intérêts

## **Abstract**

In this thesis, we propose an advertisement-based middleware called SAMi to allow nomadic users to share information according to their interests, contexts and stay times. In SAMi, information sharing is usually performed by distributing advertisements and queries. . In order not to overload the environment with unnecessary advertisements and queries, we propose an approach to parameterize advertisement policies according to users' profiles and contexts. The parameterization process is performed semi-automatically by analyzing users' information sharing activities. SAMi classifies files hierarchically and presents them in a file tree. Files are advertised according to users' profile and context. During advertisements, the middleware advertises files by using descriptions at the shallow and depth level of the file tree. Users have a lot of information to share with each other. If files to be shared are not controlled, the overloading of information will hinder the sharing activity. Consequently, we propose to select sharable files according the



users' interests. Users can specify their interests to receive/provide information reactively. Users' interests can also be automatically determined by using association rules and by analyzing their social networks. SAMi has been deployed in a simulated environment and over real devices interconnected by Bluetooth. From the evaluations that have been made, we have observed that SAMi has a very good potential to serve nomadic users to share information according to their interests.

## **Publications**

### Reuves internationales avec comité de lecture

A CONTEXT AWARE INFORMATION SHARING MIDDLEWARE FOR A DYNAMIC PERVASIVE COMPUTING ENVIRONMENT. A Negash, V. Scuturici, L. Brunie. International Journal on Computer Science and Information System 2(2):65-82, ISSN 1646-3692, 200. 2007.

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

ConAMi: Collaboration-Based Content Adaptation Middleware for Pervasive Computing Environment. Y Fawaz, A Negash, L. Brunie, V. Scuturici. Dans ICPS'07 : The IEEE International Conference on Pervasive Services. Istanbul, Turkey. 2007.

Service Composition-Based Content Adaptation for Pervasive Computing Environment. Y Fawaz, A Negash, L. Brunie, V. Scuturici. International Conference on Wireless Applications and Computing 2007. Lisbon, Portugal 2007.

Mobility Awareness for Information Sharing in MANETs. A Negash, L. Brunie, V. Scuturici, Y Fawaz. Dans MDM, IEEE ed. Kansas City,USA. 2010. (à paraître)

Interest-Awareness for Information Sharing in MANETs . A Negash, L. Brunie, V. Scuturici. Dans International workshop on Mobile P2P Data Management, Security and Trust (MP-DMST\*), USA. 2010. (à paraître)

PASMi: self-adaptive Photo Annotation and Sharing Middleware of Mobile Ad-hoc Networks. A Negash, S. Lajmi, V. Scuturici, L. Brunie. Dans IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerComW 2010), IEEE ed. Mannheim, Germany. 2010. (à paraître)



# Construction des documents multistructurés dans le contexte des Humanités numériques

Pierre-Edouard Portier

Thèse

Soutenue le 6 décembre 2010

à l'INSA

## Jury

Mme Sylvie Calabretto, LIRIS, Lyon	Directeur
Mme Murisasco Elisabeth, LIRIS, Lyon	Rapporteur
Mme Soulé-Dupuy Chantal, IRIT, Toulouse	Rapporteur
M. Vitali Fabio, University of Bologna, Bologna, Italie	Examineur
M. Régnier Philippe, LIRE, Lyon	Examineur
M. Bouzeghoub Mokrane, MISM, Paris	Président

Contact : pierre-edouard.portier@insa-lyon.fr

## Résumé

Nous étudions le processus de création de documents. Nous posons que ces derniers sont les produits d'interactions qui se jouent au sein d'un système qui comprend plateformes informatiques et opérateurs humains. Un contexte applicatif particulier nous permet de valider nos hypothèses. Il s'agit de l'analyse critique et de la mise en valeur, par une équipe de chercheurs de l'ENS Lyon, du fonds d'archives des manuscrits du philosophe Jean-Toussaint Desanti. Nous montrons que tout document possède une structure générique de graphe, c'est un ensemble d'éléments interconnectés : des pages manuscrites numérisées, du texte transcrit et annoté, des collections de pages ordonnées, des zones d'images de manuscrits isolées, des relations nommées entre éléments quelconques, ... Une opération courante consiste à découper ce graphe en sous graphes qui sont d'ailleurs souvent des arbres. C'est au sens de cette opération que nous pouvons dire d'un document qu'il est multi-structuré. Dans ce contexte, nous nous donnons pour problématique l'étude des processus de création de ces différentes structures. Cette étude n'est pas neutre et passive, mais engagée et active car elle s'accompagne de la création d'outils qui transforment ces processus. En même temps, nous cherchons à développer un système générique pour l'annotation sémantique de documents dans un environnement multi utilisateurs. Posons qu'une annotation soit de la greffe d'information sur un fragment de document. Remarquons qu'à la limite, au minimum un fragment peut toujours être extrait du document, la greffe porte alors sur le document "en entier". Par ailleurs, la connaissance des lois qui régissent fragmentation et greffe dépend toujours du contexte technique où sont plongés les documents. Cependant, des standards existent qui constituent toute une économie où se fixent ces contextes et où sont promus leurs usages. Parmi ces derniers, le langage XML se distingue par l'ampleur de son adoption et la diversité des domaines qu'il touche. Son succès est dû, entre autres, à son modèle générique qui répond dans un même mouvement aux deux opérations de fragmentation et de greffe. La syntaxe du langage XML permet de rendre explicite une distinction de types logiques entre le texte original et un méta texte qui vient en décrire des fragments. A cause de cette syntaxe, tout document XML est la représentation linéaire d'une structure arborescente. En conclusion, en ce qui concerne la fragmentation, étant donné un document, le langage XML ne permet pas de construire tous les ensembles de fragments possibles, mais seulement ceux qui ne contiennent pas d'éléments qui se chevauchent. Par ailleurs, en ce qui concerne XML, trois éléments dirigent la greffe d'information : le choix du nom de la balise, le choix des attributs et l'imbrication des balises. Dans ce contexte, un mécanisme de schéma appartient à la galaxie des outils XML et permet de tester la correction d'un document en fonction d'une grammaire. Mais nous pouvons montrer qu'il ne suffit pas d'une grammaire bien définie pour interpréter le sens d'un document et qu'une forme de documentation des vocabulaires de termes d'annotation est nécessaire. Ainsi, une analyse critique de la manière dont le formalisme XML comprend les deux faces de l'annotation (fragmentation et greffe d'information) nous

procure les éléments nécessaires à la construction de notre système (qui repose par ailleurs sur le langage RDF). D'abord, une étude des implications de la restriction hiérarchique de la fragmentation nous ouvre à une lecture neuve de la problématique dite des documents multi structurés. Ces derniers partagent, entre autres caractéristiques, de ne pas convenir à une mise en forme arborescente. Ils questionnent ainsi un des fondements du formalisme XML. Nous choisissons de les approcher, non pas en tant qu'objets finis, mais dans le mouvement de leur construction. C'est-à-dire que nous nous intéressons aux moments de la construction d'un document qui introduisent localement une structure de graphe et non plus seulement un arbre. Nous essayons de déterminer si ces "brusques sautes de syntaxe" peuvent être porteuses de sens. Ensuite, nous cherchons comment expliciter le contexte sémantique de la greffe d'information afin de permettre la construction dynamique de vocabulaires de termes d'annotation. Nous trouvons le germe d'une solution dans la présentation en contexte des actions de création, transformation et utilisation des termes d'annotation. Au moyen de fonctions de manipulation de cette trace d'événements d'interaction, nous parvenons à construire dynamiquement la documentation d'un vocabulaire de termes d'annotations.

## **Publications**

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

DINAH, a philological platform for the construction of multi-structured documents. P-E. Portier, S. Calabretto. Dans The European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries (ECDL), Mounia Lalmas, Joemon Jose, Andreas Rauber, Fabrizio Sebastiani, Ingo Frommholz ed. ECDL 2010 September 6 - 10, 2010, Glasgow. pp. 364-375. Research and advanced technology for digital libraries LNCS . springer . ISBN 978-3-642-15463-8. ISSN 0302-9743. 2010.

Creation and Maintenance of Multi-structured documents. P-E. Portier, S. Calabretto. Dans ACM DocEng 2009, Munich, September 15-18, 2009. pp. 181-184. DocEng '09: Proceedings of the 9th ACM symposium on Document engineering . ISBN 978-1-60558-575-8. 2009.

### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Classement collaboratif de manuscrits. P-E. Portier, S. Calabretto. Dans RJCRI/CORIA 09 (Conférence en Recherche d'Information et Applications), LSIS-USTV ed. Presqu'île de Giens Var. pp. 511-518. ISBN 2-9524747-1-0. 2009.

# Lecture active de documents audiovisuels : de la gestion de connaissances personnelles au soutien de l'attention du lecteur actif

**Bertrand Richard**

**Thèse**

Soutenue le 8 janvier 2010

à l'INSA de Lyon

## **Jury**

Mme Calabretto Sylvie, Liris, Lyon, France  
M. Prié Yannick, Liris, Lyon, France  
M. Bachimont Bruno, Heudiasyc, Compiègne  
M. Cubaud Pierre, Cedric, Paris  
Mme Garbay Catherine, LIG, Grenoble  
M. Kassel Gilles, Mis, Amiens

Directeur  
Co-directeur  
Rapporteur  
Rapporteur  
Examineur  
Président

Contact : bertrand.richard@liris.cnrs.fr

## **Résumé**

L'arrivée relativement massive de contenus audiovisuels numériques sur les ordinateurs personnels et les différents outils multimédias actuels, tels que téléphones portables, caméscopes numériques, Archos, Ipod, ainsi que sur les serveurs de contenu (Dailymotion, Youtube, Google vidéo...) a provoqué le développement de pratiques de lecture active jusque là limitées. Ces nouvelles pratiques personnelles et individuelles de la lecture active de documents audiovisuels nécessitent l'utilisation d'instruments efficaces pour être menées à bien. Cette activité de lecture active, complexe par nature, nécessite d'ajouter des informations à un document et de manipuler cet ensemble pour en fournir une production personnelle. Lorsqu'elle est appliquée aux documents audiovisuels, sa complexité est encore augmentée. En effet, les documents vidéos comportent une composante temporelle qu'il est nécessaire de prendre en compte tout au long de l'activité, de l'annotation du document jusqu'à la production finale. D'autre part, cette activité regroupe différentes pratiques, de la critique de film au sous-titrage et à la construction de contenu interactif, dont chacune a sa particularité. Actuellement, différents outils permettent de gérer différents aspects de cette lecture active, certains étant plus orientés vers l'annotation et d'autres vers la construction de nouveau contenu. Les travaux de recherche que nous avons menés dans le cadre de cette thèse nous ont conduits dans un premier temps à étudier de plus près la lecture active audiovisuelle, et à en définir un modèle du point de vue de l'activité. A partir de ce modèle basé sur la théorie de l'activité, nous avons construit un modèle pour la gestion de connaissances personnelles pour la lecture active, afin de pouvoir regrouper les différentes pratiques de l'activité au sein d'un même modèle, composé de trois pôles principaux, connaissances abstraites, connaissances concrètes, et connaissances de présentation. L'intérêt d'un tel modèle réside dans la facilitation des circulations de connaissances, très fréquentes au cours de l'activité de lecture active. Enfin, à partir des deux modèles précédents, nous avons mis en place un modèle de trace et proposé l'utilisation réflexive de la trace pour soutenir l'attention du lecteur. En effet, en cas d'interruption, le fait de pouvoir visualiser sa trace d'activité offre la possibilité de reprendre son activité précisément là où elle avait été laissée. Nous présentons également nos interfaces de visualisation de trace, permettant au lecteur par différents moyens d'action de récupérer plus facilement son activité interrompue, et la validation de nos travaux.

## **Publications**

### *Revues internationales avec comité de lecture*

Canonical processes in active reading and hypervideo production. O Aubert, P-A. Champin, Y. Prié, B Richard. *Multimedia Systems Journal* 14(6):427-433, Springer. 2008.

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Towards a unified model for audiovisual active reading. B Richard, Y. Prié, S. Calabretto. Dans Tenth IEEE International Symposium on Multimedia., Berkeley, CA, USA. pp. 673-678. ISBN 978-0-7695-3454-. 2008.

Active reading of audiovisual documents. B Richard. Dans 15th international conference on Multimedia 07, ACM ed. Augsburg, Germany. pp. 1023-1025. ISBN 978-1-59593-702-. 2007.

### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Lecture active de documents audiovisuels : organisation de connaissances personnelles par la structuration d'annotations. B Richard, Y. Prié, S. Calabretto. Dans Ingénierie des Connaissances 2007, Grenoble, July 2007, Grenoble. pp. 277-288. 2007.

### Rapports de recherche/technique

Etat de l'art sur la lecture active de documents audiovisuels. B Richard. Rapport de recherche RR-LIRIS-2007-017 2007.

Helping users to recover from interruptions in audiovisual active reading: An interface for reflexive use of traces.. B Richard, Y. Prié, S. Calabretto. Rapport de recherche RR-LIRIS-2010-024, Soumis à IUI 2010. 2010.

Personal Knowledge Elaboration and Sharing: Presentation is Knowledge too. P-A. Champin, Y. Prié, B Richard. Rapport de recherche RR-LIRIS-2008-012, Soumis à EKAW 2008. 2008.

# Un modèle d'agents sémantiques, application aux communautés virtuelles de connaissance

Julien Subercaze

Thèse

Soutenue le 9 décembre 2010

à l'INSA de Lyon

## Jury

M. BOISSIER Olivier, ENS Mines de Saint-Etienne, Saint-Etienne	Rapporteur
M. GANDON Fabien, INRIA Sophia-Antipolis, Sophia-Antipolis	Rapporteur
M. MARET Pierre, Université de Lyon,, Lyon,	Directeur
M. CALMET Jacques, Université de Karlsruhe, Karlsruhe	Examineur
M. EL MORR Christo, York University, York	Examineur
M. ESPINASSE Bernard, Université d'Aix Marseille, Aix Marseille	Examineur
Mme LAFOREST Frédérique, LIRIS, LYON	Examineur

Contact : julien.subercaze@liris.cnrs.fr

## Résumé

Les travaux récents dans le domaine la gestion décentralisée des connaissances basée sur le paradigme agent ont posé les jalons d'une nouvelle branche de la gestion des connaissances, dont les spécificités notables, par rapport à l'approche centralisée, sont la prise en compte de la nature distribuée et de l'aspect social de la connaissance au sein des organisations. Nous montrons que les définitions de la connaissance qui soutiennent les systèmes de gestion de connaissances, centralisés comme décentralisés ne sont pas compatibles avec une approche mécaniste de la gestion des connaissances. Pour résoudre ce problème, nous proposons de nous baser sur une définition de la connaissance issue du domaine de l'épistémologie, qui au-delà d'un cadre formel plus strict, permet d'introduire la notion de connaissance empirique au sein des agents. Ensuite nous mettons en application cette définition de la connaissance au sein d'une approche multi-agent en déterminant les composants requis par les agents pour supporter cette représentation. La difficulté réside dans la définition du modèle d'agent qui devra supporter les deux types de connaissances, empiriques et justifiables. Nous définissons le modèle d'agent et présentons une implémentation que nous illustrons au travers d'exemples. Afin d'illustrer notre approche, nous utilisons ce modèle pour y intégrer un mécanisme de transmission des connaissances. Nous nous plaçons pour cela dans un contexte de partage des connaissances que sont les VKC ou communautés virtuelles de connaissances. Notre proposition se situe donc à la frontière de trois domaines que sont la gestion des connaissances, les systèmes multi-agents et le web sémantique.

## Publications

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

SAM : Semantic Agent Model for SWRL rule-based agents. J. Subercaze, P. Maret. Dans ICAART 2010, INSTICC Press 2010 ed. Valencia, Spain. pp. 244-248. Proceedings of the International Conference on Agents and Artificial Intelligence, Volume 2 - Agents . ISBN 978-989-674-022-1. 2010.

Virtual Knowledge Network for Human Rights Monitoring. C. El Morr, J. Subercaze, M. Rioux, M. Dinca-Panaiteanu. Dans Workshop on Web Intelligence and Virtual Enterprises (WIVE'09), 10th IFIP Working Conference on Virtual Enterprises (PRO-VE'09), Thessaloniki, Greece. 2009.

A Service Oriented Framework for Mobile Business Virtual Communities . J. Subercaze, P. Pawar, P. Maret, J. Calmet. Dans Virtual Enterprises and Collaborative Networks, Luis M. Camarinha-Matos, Willy Picard ed. Poznan, Poland. pp. 493-500. Springer . ISBN 978-0-387-84836-. 2008.

Context-aware applications using personal sensors. J. Subercaze, P. Maret, N.M. Dang, K. Sasaki. Dans BodyNets '07: Proceedings of the ICST 2nd international conference on Body area networks, ICST (Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering) ed. Florence. pp. 1-5. ISBN 978-963-06-2193-9. 2007.

Simulation in Virtual Knowledge Communities. J. Calmet, J. Subercaze, P. Maret. Dans Social and Organizational Informatics and Cybernetics, Freddy Mapica, Angel Oropeza ed. Orlando, FL, USA. pp. 238-242. ISBN 980-6560-78-7. 2006.

Contributions à un ouvrage

Programming Semantic Agent for Distributed Knowledge Management. J. Subercaze, P. Maret. Semantic Agent Systems - Foundations and Applications 2010. (à paraître)

Knowledge Management in Health care. C. Elmorr, J. Subercaze. Handbook of Research on Developments in e-Health and Telemedicine: Technological and Social Perspectives 2009.

Rapports de recherche/technique

SAM : Semantic Agent Model for SWRL rules based agents. J. Subercaze, P. Maret. Rapport de recherche RR-LIRIS-2009-021, Soumis à IEEE/WIC/ACM International Conference on Intelligent Agent Technology (IAT 2009). 2009.

# Découverte automatique de correspondances entre ontologies

Rémi Tournaire

Thèse

Soutenue le 8 octobre 2010

à l'Université de Grenoble

## Jury

Mme Reynaud Chantal, LRI, Orsay (Paris XI)	Président
M. De La Higuera Colin, LINA, Nantes	Rapporteur
M. Spaccapietra Stefano, LBD-DI, Lausanne, Suisse	Rapporteur
M. Petit Jean-Marc, LIRIS, Lyon	Co-directeur
Mme Rousset Marie-Christine, LIG, Grenoble	Directeur
M. Termier Alexandre, LIG, Grenoble	Examineur

Contact : remi.tournaire@gmail.com

## Résumé

Dans cette thèse, nous adoptons une approche formelle pour définir et découvrir des mappings d'inclusion probabilistes entre deux taxonomies avec une sémantique claire, dans l'optique d'échange collaboratif de documents. Nous comparons deux façons de modéliser des mappings probabilistes tout en étant compatible avec les contraintes logiques déclarées dans chaque taxonomie selon une propriété de monotonie, puis nous montrons que ces modèles sont complémentaires pour distinguer les mappings pertinents. Nous fournissons un moyen d'estimer les probabilités d'un mapping par une technique bayésienne basée sur les statistiques des extensions des classes impliquées dans le mapping. Si les ensembles d'instances sont disjoints, on utilise des classifieurs pour les fusionner. Nous présentons ensuite un algorithme de type "générer et tester" qui utilise les deux modèles de mappings pour découvrir les plus probables entre deux taxonomies. Nous menons une analyse expérimentale fouillée de ProbaMap. Nous présentons un générateur de données synthétiques qui produit une entrée contrôlée pour une analyse quantitative et qualitative sur un large spectre de situations. Nous présentons aussi deux séries de résultats d'expériences sur des données réelles : l'alignement du jeu de donnée "Directory" d'OAEI, et une comparaison pour l'alignement de Web Directories sur lesquels ProbaMap obtient de meilleurs résultats que SBI (IJCAI 2003). Les perspectives pour ces travaux consistent à concevoir un système de réponse à des requêtes probabilistes en réutilisant des mappings probabilistes, et la conversion des coefficients retournés par les méthodes de matching existantes en probabilités.

## Abstract

In this thesis, we investigate a principled approach for defining and discovering probabilistic inclusion mappings between two taxonomies, with a clear semantic, in a purpose of collaborative exchange of documents. Firstly, we compare two ways of modeling probabilistic mappings which are compatible with the logical constraints declared in each taxonomy according to a monotony property, then we show that they are complementary for distinguishing relevant mappings. We provide a way to estimate the probabilities associated to a mapping by a Bayesian estimation technique based on classes extensions involved in the mapping, and using classifiers in order to merge the instances of both taxonomies when they are disjoint. Then we describe a generate and test algorithm called ProbaMap which minimizes the number of calls to the probability estimator for determining those mappings whose probability exceeds a chosen threshold. A thorough experimental analysis of ProbaMap is conducted. We introduce a generator that produce controlled data that allows to analyse the quality and the complexity of ProbaMap in a large and generic panel of situations. We present also two series of results for experiments conducted on real-world data: an alignment of the Directory dataset of the Ontology Alignment Evaluation Initiative (OAEI), and a comparative experiment on Web directories, on which ProbaMap outperforms the state-of-the-art

contribution SBI (IJCAI'03). The perspectives of this work are the reuse of probabilistic mappings for a probabilistic query answering setting and a way to convert similarities coefficients of existing matching methods into probabilities.

## **Publications**

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Combining Logic and Probabilities for Discovering Mappings between Taxonomies. RT Tournaire, J-M Petit, M. C. Rousset, A. Termier. Dans Knowledge Science, Engineering and Management, Yaxin Bi, Mary-Anne Williams ed. Belfast, Ireland. pp. 530-542. LNCS 6291. SPRINGER . 2010.

### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Discovery of Probabilistic Mappings between Taxonomies: Principles and Experiments. RT Tournaire, A. Termier, J-M Petit, M. C. Rousset. Dans Journées Bases de Données Avancées (BDA 2009), B. Aman ed. Namur, Belgique. pp. 1-12. 2009. (à paraître)



**Rabih Tout**

Soutenue le 25 juin 2010

à l'Université Claude Bernard Lyon 1

### Jury

M. Hameurlin Abdelkader, IRIT	Rapporteur
M. AIT AMEUR Yamine, LISI	Examineur
M. YETONGNON Kokou, LE2I	Rapporteur
M. LBATH Ahmed, LIG	Examineur
M. BENSLIMANE Djamel, LIRIS	Examineur
Mme GHODOUS Parisa, LIRIS	Directeur
M. Tanasoiu Mihai, Alter systems	Examineur

Contact : ghodous@liris.cnrs.fr

### Résumé

Aujourd'hui la sauvegarde des données est une solution indispensable pour éviter de les perdre. Plusieurs méthodes et stratégies de sauvegarde existent et utilisent différents types de support. Les méthodes de sauvegarde les plus efficaces exigent souvent des frais d'abonnement au service liés aux coûts du matériel et de l'administration investis par les fournisseurs. Le grand succès des réseaux P2P et des applications de partage de fichiers a rendu ces réseaux exploitables par un grand nombre d'applications surtout avec la possibilité de partager les ressources des utilisateurs entre eux. Les limites des solutions de sauvegarde classiques qui ne permettent pas le passage à l'échelle ont rendu les réseaux P2P intéressants pour les applications de sauvegarde. L'instabilité dans les réseaux P2P due au taux élevé de mouvement des pairs, rend la communication entre les pairs très difficile. Dans le contexte de la sauvegarde, la communication entre les nœuds est indispensable ce qui exige une grande organisation dans le réseau. D'autre part, la persistance des données sauvegardées dans le réseau reste un grand défi car la sauvegarde n'a aucun intérêt si les données sauvegardées sont perdues et que la restauration devient impossible. L'objectif de notre thèse est d'améliorer l'organisation des sauvegardes dans les réseaux P2P et de garantir la persistance des données sauvegardées. Nous avons donc élaboré une approche de planification qui permet aux nœuds de s'organiser dans le but de mieux communiquer entre eux. D'autre part, pour garantir la persistance des données sauvegardées, nous avons proposé une approche de calcul probabiliste qui permet de déterminer, selon les variations dans le système, le nombre de répliques nécessaire pour qu'au moins une copie persiste dans le système après un certain temps défini. Nos approches ont été implémentées dans une application de sauvegarde P2P.

### Abstract

Nowadays, data backup is an essential solution to avoid losing data. Several backup methods and strategies exist. They use different media types. Most efficient backup methods are not free due to the cost of hardware and administration invested by suppliers. The great success of P2P networks and file sharing applications has encouraged the use of these networks in multiple applications especially with the possibility of sharing resources between network users. The limitations of traditional backup solutions in large scale networks have made P2P networks an interesting solution for backup applications. Instability in P2P networks due to peers' high movement rate makes communication between these peers very difficult. To achieve data backup, communications between peers is essential and requires a network organization. On the other hand, the persistence of backed up data in the network remains a major challenge. Data backup is useless if backed up copies are lost. The objective of this thesis is to improve the backup organization and ensure backed up data persistence in P2P networks. We have therefore developed a

planning approach that allows nodes to organize themselves in order to better communicate with each other. On the other hand, to ensure data persistency, we proposed a probabilistic approach to compute the minimum replicas number needed for a given data so that at least one copy remains in the system after a given time. Our two approaches have been implemented in a P2P backup application.

## **Publications**

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Data Persistence in P2P Backup Systems. R. Tout, P Ghodous, A. Ouksel, M. Tanasoui. Dans 16th ISPE International Conference on Concurrent Engineering (CE2009), Taipei, Taiwan. 2009.

Backup Scheduling in Clustered P2P Network. R. Tout, P Ghodous, M. Tanasoui, N. Lumineau. Dans 15th ISPE International Conference on Concurrent Engineering (CE'08), Belfast, Northern Ireland, UK.. 2008.

Schedule-based P2P Network Organization. R. Tout, N. Lumineau, P Ghodous, M. Tanasoui. Dans International Conference on Digital Information Management (ICDIM'07), Lyon, France. 2007.

# Architecture orientée services pour la conception et l'évaluation d'interfaces visuelles interactives

Romain Vuillemot

Thèse

Soutenue le 22 novembre 2010

à l'INSA de Lyon

## Jury

M. Fekete Jean-Daniel, INRIA, Paris  
Mme Calvary Gaëlle, LIG, Grenoble  
Mme Plaisant Catherine, HCIL, Maryland, USA  
M. Mille Alain, LIRIS, Lyon  
M. Pinon Jean-Marie, LIRIS, Lyon  
Mme Rumpler Béatrice, LIRIS, Lyon

Rapporteur  
Rapporteur  
Examineur  
Examineur  
Directeur  
Co-directeur

Contact : [romain.vuillemot@insa-lyon.fr](mailto:romain.vuillemot@insa-lyon.fr)

## Résumé

Une quantité de plus en plus grandissante d'information est produite chaque instant, aussi bien par les systèmes classiques de production et l'utilisateur lui-même tend à produire. Ces informations n'ont également jamais été autant disponibles, par des API ou sur des sites internet. Pour autant, leur interprétation n'a jamais été aussi difficile, de part sa quantité certes, mais aussi de part le nombre d'attributs et de métadonnées présents et grandissant eux aussi. De surcroît, et à mettre en relation un nombre croissant d'information qu'il a également du mal à interpréter. Utiliser des représentations visuelles interactives pour comprendre, manipuler et communiquer ces grands volumes d'information est une solution reconnue efficace et qui repose sur l'optimisation du système visuel et cognitif de l'humain. Dans ce contexte, les techniques automatiques d'analyse de données (fouille de données, classification, etc.) trouvent leurs limites si les résultats "faux positifs" sont trop nombreux ou si les tâches à modéliser sont mal définies, voire inconnues. Il existe actuellement de nombreuses applications visuelles interactives bien souvent dédiées à un jeu de données, tâche et utilisateur précis. Par exemple l'exploration de graphes, la navigation dans des collections d'image ou la construction de nuages de mots clés, sont utilisables dans le cadre d'un programme ou d'une bibliothèque qu'il faut adapter aux besoins de l'utilisateur. Cette adaptation nécessite une nouvelle itération de développement logiciel et une phase de déploiement chez le client. Il est aussi difficile pour un usage donné de connaître quelle interface ou représentation visuelle utiliser, et quelle est sa pertinence. De nouvelles approches logicielles tendent désormais à proposer de telles applications sous forme de service (Tableau Software, etc.) et permettre l'évaluation sociale (IBM Manyeyes, etc.) afin d'en élargir leur usage. Nos travaux s'intéressent à la conception et à l'évaluation d'environnements visuels interactifs, destinés à l'exploration visuelle de données. Notre approche est de considérer le modèle de référence classique de visualisation d'information, ainsi que l'encodage visuelle, comme une composition de services web. Cette composition encapsule les composants logiciels habituels : programmes, bibliothèques logicielles, scripts, etc. et les rend disponibles sous forme d'URL uniques qui représentent une vue sur les données. Ces vues peuvent être interactives si couplée à une interface graphique, qui permet à l'utilisateur d'affiner sa requête au moyen de widgets. Dès lors, les défis classiques de conception d'interface sont à adapter afin de garantir la réactivité, consistance, historique, etc. de l'interface tout en prenant en compte le débit, la réactivité et la disponibilité du réseau et des services. Nous montrons que cette approche permet de faciliter le développement de vues sur les données, et permet le partage et l'annotation sociale de ces vues afin de réduire l'espace de design et de permettre une évaluation sociale. Afin de valider techniquement et montrer la généralité de cette approche, nous avons développé une série d'applications basée sur notre architecture : navigation multi-échelle dans de grands graphes type noeuds/liens, exploration d'une base d'images par similarité, analyse et caractérisation de texte par nuages de mots clés, et exploration multi-facette de bases de données. Nous avons aussi proposé

une interface de composition et de partage de services web, permettant -à tout utilisateur- respectivement la création et la personnalisation de vues sur les données, mais aussi le partage social. Enfin nous nous sommes aussi intéressés à l'analyse de l'activité de l'utilisateur basée sur les journaux générés par l'usage des services web. La principale perspective que nous souhaitons donner à ces travaux est de permettre la visualisation continue de flots d'information, dont les problématiques sous-jacentes (adaptation aux données, passage à l'échelle, répartition de charges de traitement, etc.) peuvent désormais être formulées comme une auto-organisation et optimisations de services web.

## **Publications**

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

A Web-Based Interface to Design Information Visualization. R. Vuillemot, B. Rumpler. Dans International ACM Conference on Management of Emergent Digital EcoSystems (MEDES 2009), ACM ed. Lyon, France. 2009.

Anatomy of a visualization on-demand server. R. Vuillemot, B. Rumpler, J.M. Pinon. Dans ICEIS 2008, Barcelona, Spain. pp. 86-93. 2008.

### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Visualisation personnalisée d'un corpus de Conférences scientifiques. R. Vuillemot. Dans Atelier EGC'08 sur la modélisation utilisateur et la personnalisation d'interfaces Web (MUPIW'08), Sophia Antipolis, France. 2008.

Vers un hyper-accès au moyen du profil utilisateur. R. Vuillemot, B. Rumpler, J.M. Pinon. Dans h2ptm'07 : Collaborer, Echanger, Inventer : Expériences de réseaux, Hammamet, Tunisie. pp. 39-49. ISBN 978-2-7462-1891-8. 2007.

Une interface de programmation visuelle pour la composition de services de visualisation d'information. R. Vuillemot, B. Rumpler. Dans IHM'09 : 21ème Conférence Francophone sur l'Interaction Homme-Machine, ACM ed. Grenoble, France. pp. 85-88. ACM International Conference Proceeding Series . ISBN 978-1-60558-461-4. 2009.

### Autres Conférences

Modèles de navigation dans de grands corpus de documents : décomposition, classification et personnalisation.. R. Vuillemot. Dans Ingénierie des Connaissances, Nantes. 2006.

Shift-BOX: INBOX Time Shifting to Reduce Email Clutter. R. Vuillemot, J-M Petit, M. Hacid. Dans Collaboration, Electronic messaging, Anti-Abuse and Spam Conference, Redmond, Washington, Etats-unis. 2010. (à paraître)

### Contributions à un ouvrage

Dissection of a Visualization On-Demand Server. R. Vuillemot, B. Rumpler, J.M. Pinon. Enterprise Information Systems- Lecture Notes in Business Information Processing 2009.

### Brevets et Logiciels

Mapping Visualization on-demand onto a Virtual Globe: an Appealing Complement to Browser-Based Navigation. R. Vuillemot, B. Rumpler. Demo at the 20th ACM Conference on Hypertext and Hypermedia 2008.

### Rapports de recherche/technique

From Beautiful to Useful: A Multi-Scale Visualization of Users Movie Ratings. R. Vuillemot, V. Peralta. Rapport de recherche RR-LIRIS-2008-001, Soumis à IEEE Infovis 2007 Contest. 2008.

MosaiZ: Interactive Image Mosaics. R. Vuillemot, B. Rumpler. Rapport de recherche RR-LIRIS-2009-020 2009.

# Département Image



# Contributions aux Cartes Combinatoires et Cartes Généralisées : Simplification, Modèles, Invariants Topologiques et Applications

**Guillaume Damiand**

**HDR**

Soutenue le 23 septembre 2010

à l'INSA de Lyon/Université Lyon1

## **Jury**

M. Chassery Jean-Marc, GIPSA-Lab, Grenoble	Rapporteur
M. Real Pedro, Dpt. Math. Appli., Seville, Espagne	Rapporteur
Mme Teillaud Monique, INRIA, Sophia-Antipolis	Rapporteur
M. Brun Luc, GREYC, Caen	Examineur
M. Jolion Jean-Michel, LIRIS, Lyon	Examineur
M. Lienhardt Pascal, XLIM-SIC, Poitiers	Examineur
M. Péroche Bernard, LIRIS, Lyon	Président

Contact : guillaume.damiand@liris.cnrs.fr

## **Résumé**

Ce mémoire résume nos principales contributions aux cartes combinatoires et cartes généralisées, deux modèles combinatoires représentant des subdivisions d'objets en cellules (sommets, arêtes, faces, volumes, ...). Ces modèles possèdent plusieurs avantages qui justifient leurs utilisations dans plusieurs domaines comme la modélisation géométrique et l'analyse d'images : ils sont définis en dimension quelconque à partir d'un seul type d'élément ; ils décrivent les cellules de la subdivision ainsi que toutes les relations d'adjacence et d'incidence entre ces cellules ; des contraintes de cohérence permettent de tester la validité des objets manipulés ; ils autorisent la mise en oeuvre d'algorithmes locaux, qui sont simples et efficaces en complexité. Nos travaux portent sur l'étude de ces modèles et sur la définition d'algorithmes. Nous avons tout d'abord défini quatre opérations de base : la suppression, la contraction, l'insertion et l'éclatement. Ces opérations sont les briques de base permettant de modifier un objet et peuvent être vues comme une généralisation des opérateurs d'Euler. Elles sont définies de manière générale en dimension quelconque. Il est ensuite possible d'ajouter des contraintes supplémentaires selon les applications et selon les propriétés spécifiques à conserver. Ces opérations sont au coeur de nos travaux. Nous les avons utilisées pour définir la carte topologique 2D et 3D, un modèle décrivant la partition d'une image en régions, puis pour définir des opérations de fusion et de découpe sur les cartes topologiques. Nous avons également défini les pyramides généralisées qui peuvent être vues comme des piles de cartes, chacune étant obtenue par simplification de la carte précédente. Enfin, nous avons proposé des algorithmes de calcul d'invariants topologiques : la caractéristique d'Euler-Poincaré, le schéma polygonal canonique, les nombres de Betti et les groupes d'homologies. Dans ces quatre cas, nous avons à nouveau utilisé les opérations de base afin de proposer des méthodes de mise à jour locales, ou pour simplifier la carte dans l'objectif d'accélérer les calculs du fait de la diminution du nombre de cellules. Nous avons utilisé ces travaux théoriques dans différentes applications. En modélisation géométrique, nous présentons le modeleur Moka qui est un modeleur géométrique à base topologique. Différentes applications se sont basées sur ce modeleur et nous présentons plus en détail une méthode de reconstruction automatique de bâtiments 3D à partir de plans numériques 2D. En traitement d'images, nous avons utilisé les cartes topologiques afin de proposer des algorithmes de segmentation d'images 2D et 3D pouvant intégrer un contrôle topologique.

## Publications

### Revues internationales avec comité de lecture

Tiled top-down combinatorial pyramids for large images representation. R. Goffe, L. Brun, G. Damiand. *International Journal of Imaging Systems and Technology* (), Wiley. 2011. (à paraître)

Fully Deformable 3D Digital Partition Model with Topological Control. G. Damiand, A. Dupas, J.O. Lachaud. *Pattern Recognition Letters* (), Elsevier. 2011. (à paraître)

Efficient Search of Combinatorial Maps using Signatures. S. Gosselin, G. Damiand, C. Solnon. *Theoretical Computer Science* (), Elsevier. 2011. (à paraître)

Region Merging with Topological Control. A. Dupas, G. Damiand. *Discrete Applied Mathematics* 157(16):3435-3446, Elsevier. 2009.

Directly Computing the Generators of Image Homology using Graph Pyramids. S. Peltier, A. Ion, W. Kropatsch, G. Damiand, Y. Haxhimusa. *Image and Vision Computing* 27(7):846-853, Elsevier. 2009.

Consistency constraints and 3D building reconstruction. S. Horna, D. Meneveaux, G. Damiand, Y. Bertrand. *Computer-Aided Design* 41(1):13-27, Elsevier. 2009.

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Extraction of tiled top-down irregular pyramids from large images. R. Goffe, G. Damiand, L. Brun. Dans *International Workshop on Combinatorial Image Analysis*, Cancun, Mexico. pp. 123-137. Research Publishing Services . 2009.

Signatures of combinatorial maps. S. Gosselin, G. Damiand, C. Solnon. Dans *13th International Workshop on Combinatorial Image Analysis (IWCIA)*, Cancun (Mexique). pp. 370-382. LNCS 5852. Springer . ISBN 978-3-642-10208-0. ISSN 0302-9743. 2009.

Multi-Label Simple Points Definition for 3D Images Digital Deformable Model. A. Dupas, G. Damiand, J.O. Lachaud. Dans *Discrete Geometry for Computer Imagery*, Montréal, Canada. pp. 156-167. LNCS 5810. Springer-Verlag . 2009.

Border Operator for Generalized Maps. S. Alayrangués, S. Peltier, G. Damiand, P. Lienhardt. Dans *Discrete Geometry for Computer Imagery*, Montréal, Canada. pp. 300-312. LNCS 5810. Springer-Verlag . 2009.

3D Topological Map Extraction from Oriented Boundary Graph. F. Baldacci, A. Braquelaire, G. Damiand. Dans *Graph Based Representation in Pattern Recognition (GBR)*, Venice, Italy. pp. 283-292. LNCS 5534. Springer . 2009.

Polynomial Algorithm for Submap Isomorphism: Application to searching patterns in images. G. Damiand, C. De La Higuera, J.C. Janodet, E. Samuel, C. Solnon. Dans *Graph-based Representation for Pattern Recognition (GbR)*, Venice (Italy). pp. 102-112. LNCS 5534. Springer . 2009.

A Generic and Parallel Algorithm for 2D Image Discrete Contour Reconstruction. G. Damiand, D. Coeurjolly. Dans *International Symposium on Visual Computing (ISVC 2008)*, Las Vegas, Nevada, USA. pp. 792-801. *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)* 5359. Springer-Verlag . 2008.

A causal extraction scheme in top-down pyramids for large images segmentation. R. Goffe, G. Damiand, L. Brun. Dans *13th International Workshop on Structural and Syntactic Pattern Recognition*, Cesme, Izmir, Turkey. pp. 264-274. *Lecture Notes in Computer Science* 6218. Springer Berlin/Heidelberg . 2010.

### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Recherche efficace dans une base de cartes combinatoires. S. Gosselin, G. Damiand, C. Solnon. Dans *RFA*, Caen. 2010.

### Rapports de recherche/technique

Polynomial Algorithms for Subisomorphism of nD Open Combinatorial Maps. G. Damiand, C. Solnon, C. De La Higuera, J.C. Janodet, E. Samuel. Rapport de recherche RR-LIRIS-2009-044, Soumis à *Computer Vision and Image Understanding (CVIU)*. 2009.



# Analyse de maillages 3D par morphologie mathématique

Hichem Barki

Thèse

Soutenue le 5 novembre 2010

à l'Université Claude Bernard Lyon1

## Jury

Mme Bloch Isabelle, Télécom ParisTech, Paris	Rapporteur
M. Lévy Bruno, INRIA Alice, Nancy	Rapporteur
Mme Spagnuolo Michela, IMATI-CNR, Gênes, Italie	Examineur
M. Truchetet Frédéric, LÉ2i, Dijon	Examineur
Mme Denis Florence, LIRIS, Lyon	Co-directeur
M. Dupont Florent, LIRIS, Lyon	Directeur

Contact : hicheM. barki@liris.cnrs.fr

## Résumé

La morphologie mathématique est une théorie puissante pour l'analyse d'images numériques en 2D, elle se base sur deux opérateurs principaux : la dilatation et l'érosion, qui sont les équivalents respectifs de l'addition de Minkowski et de la soustraction de Minkowski et trouve de nombreuses applications, telles que le filtrage d'images, la segmentation, l'extraction de squelettes, etc. Afin d'effectuer de l'analyse de maillages 3D par morphologie mathématique, il est primordial de disposer d'algorithmes performants et robustes pour le calcul exact de l'addition et de la soustraction pour cette représentation d'objets 3D. Malheureusement, les travaux existants sont soit basés sur des calculs approximatifs, non robustes par rapport à certaines situations ou limités au cas de l'addition de polyèdres convexes. Aucun travail n'a traité la différence de polyèdres. Ces difficultés sont principalement dues au fait qu'un maillage 3D représente une surface continue et linéaire par morceaux (en comparaison avec la nature discrète et dénombrable d'une image en 2D). En conséquence, la théorie de la morphologie mathématique reste très peu ou mal exploitée dans le domaine des maillages 3D. Nous avons introduit la notion de sommets contributeurs. Cette notion nous a permis de développer un algorithme efficace et robuste pour le calcul de la somme de polyèdres convexes. Les expérimentations que nous avons effectuées ont prouvé la performance de notre algorithme par rapport à ceux proposés dans la littérature. Nous avons par la suite adapté la notion de sommets contributeurs et proposé deux algorithmes performants pour le calcul exact de la somme d'une paire de polyèdres non convexe/convexe. Ces deux algorithmes génèrent tout d'abord un sur-ensemble de facettes et extraient le maillage résultat par calcul de l'union d'enveloppes 3D pour l'un et par le calcul d'arrangements 2D et l'utilisation des propriétés de 2-variété et de fermeture pour l'autre. Ce dernier gère correctement les polyèdres complexes, les situations de non-variété ainsi que les changements topologiques. Nous avons également démontré la dualité de la notion de sommets contributeurs par rapport aux opérateurs de Minkowski et nous l'avons exploitée pour développer la première approche du calcul exact et efficace de la différence de polyèdres convexes. Nous avons utilisé cette dualité afin de générer un sur-ensemble puis nous avons extrait le polyèdre différence par un calcul optimisé d'arrangements 2D. De plus, nous avons utilisé cette approche pour une paire de polyèdres convexe/non convexe et l'avons généralisé pour d'autres représentations d'objets convexes. La dualité de la notion de sommets contributeurs ainsi que la robustesse et l'efficacité de nos approches de calcul des opérateurs de Minkowski motivent le développement d'une approche unifiée de calcul de la somme et de la différence pour des polyèdres quelconques. Cette approche, combinée avec des opérations booléennes exactes et efficaces, permettra d'appliquer des traitements morphologiques à des maillages 3D. D'autres domaines faisant appel aux opérateurs de Minkowski tels que l'imagerie médicale, la robotique, la géométrie algorithmique, la CFAO, l'animation de formes 3D ou la chimie pourront tirer partie de ces nouvelles approches.

## Abstract

Mathematical morphology is a powerful theory for the analysis of 2D digital images, it is based on two main operators: dilation and erosion, which are the respective equivalents of Minkowski addition and subtraction. This theory is used in several applications, such as image filtering, segmentation, skeleton extraction, etc.. To be able to analyze 3D meshes using mathematical morphology, it is necessary to dispose of efficient and robust algorithms for the exact computation of the addition and the subtraction for this representation of 3D objects. Unfortunately, the existing methods are either computing approximate results, not robust for certain situations, or limited to the addition of convex polyhedra. No work has addressed the difference of polyhedra. These difficulties are mainly due to the fact that a 3D mesh represents a continuous and piecewise linear surface (in comparison with the discrete and countable nature of 2D image). In consequence, the theory of mathematical morphology is rarely or poorly exploited in the domain of 3D meshes. We have introduced the concept of contributing vertices. This concept enabled us to develop an efficient and robust algorithm for the computation of the sum of convex polyhedra. The performed experiments have demonstrated the performance of our algorithm compared to those proposed in the literature. Moreover, we have adapted the contributing vertices concept and proposed two efficient algorithms for the exact computation of the sum of a pair of non convex/convex polyhedra. Both algorithms first generate a superset of facets and extract the resulting mesh, by computing the union of 3D envelopes for the first algorithm, and by computing 2D arrangements and using the two-manifoldness and closeness properties for the second one. This later correctly handles complex polyhedra, non-manifold situations, and topological changes. We have also demonstrated the duality of the contributing vertices concept with respect to Minkowski operators and exploited it to develop the first approach for the exact and efficient computation of the difference of convex polyhedra. We used this duality to generate a superset and then we extracted the difference polyhedron by an optimized computation of 2D arrangements. In addition, we used this approach for a pair of convex/non-convex polyhedra and generalized it to other representations of convex objects. The duality of the contributing vertices concept, as well as the robustness and efficiency of our approaches for the computation of Minkowski operators on polyhedra motivate the development of a unified approach for the computation of the sum and the difference for arbitrary polyhedra. This approach, combined with exact and efficient Boolean operations, will enable to perform morphological processing on 3D meshes. Other fields using Minkowski operators such as medical imaging, robotics, computational geometry, 3D shape morphing and animation, CAD/CAM, or chemistry can benefit from these new approaches.

## Publications

### Revues internationales avec comité de lecture

Contributing Vertices-Based Minkowski Sum of a Non-Convex--Convex Pair of Polyhedra. H. Barki, F Denis, F. Dupont. ACM Transactions on Graphics (TOG) (). 2010. (à paraître)

Contributing vertices-based Minkowski sum computation of convex polyhedra. H. Barki, F Denis, F. Dupont. Computer-Aided Design 41(7):525-538, ISSN 0010-4485. 2009.

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Contributing Vertices-based Minkowski sum of a non-convex polyhedron without fold and a convex polyhedron. H. Barki, F Denis, F. Dupont. Dans IEEE International Conference on Shape Modeling and Applications (SMI'09), IEEE Computer Society Press ed. Beijing, China. pp. 73-80. 2009.

A new algorithm for the computation of the Minkowski difference of convex polyhedra. H. Barki, F Denis, F. Dupont. Dans IEEE International Conference on Shape Modeling and Applications (SMI'10), Aix-en-Provence. pp. 206-210. 2010.

### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Un algorithme exact et performant, basé sur les sommets contributeurs, pour le calcul de la somme de Minkowski d'une paire de polyèdres non convexe/convexe.. H. Barki, F Denis, F. Dupont. Dans AFIG, 22ème Journées de l'Association Française d'Informatique Graphique, Arles, France. 2009.

Analyse morphologique de maillages 3D : algorithme rapide pour le calcul de la somme de Minkowski de polyèdres convexes. H. Barki, F. Denis, F. Dupont. Dans CORESA - COmpression et REprésentation des Signaux Audiovisuels, Montpellier. pp. 90-94. 2007.

Rapports de recherche/technique

Exact and Efficient Booleans for Polyhedra. C. Leconte, H. Barki, F. Dupont. Rapport de recherche RR-LIRIS-2010-018 2010.

FIMS: a New and Efficient Algorithm for the Computation of Minkowski Sum of Convex Polyhedra. H. Barki, F. Denis, F. Dupont. Rapport de recherche RR-LIRIS-2008-003 2008.



**Petra Bilane**

Soutenue le 23 juin 2010

à l'INSA de Lyon

### Jury

M. RAMEL Jean-Yves, Université de Tours, Tours	Président
Mme VINCENT Nicole, Université Paris-Descartes, PARIS	Rapporteur
M. KHOLLADI Mohamed, Université de Constantine, Algérie	Rapporteur
M. HASSOUN Mohamed, ENSSIB, Lyon	Examineur
M. LAURINI Robert, INSA de Lyon, Lyon	Examineur
M. MOUKARZEL Joseph, Université Saint-Esprit de Kaslik, Liban	Examineur
M. EMPTOZ Hubert, INSA de Lyon, Lyon	Directeur

Contact : [stephane.bres@liris.cnrs.fr](mailto:stephane.bres@liris.cnrs.fr)

### Résumé

Cette thèse est dédiée à l'exploration informatique de manuscrits syriaques, c'est la première étude de ce type mise en œuvre. Le syriaque est une langue qui s'est développée à l'est du bassin méditerranéen, il y a plus de vingt siècles et qui aujourd'hui est encore pratiquée. La présentation de l'histoire du développement de cette langue fait l'objet du premier chapitre. Le syriaque s'écrit de droite à gauche, avec un aspect très singulier, un penché d'un angle d'environ 45° qui rend les algorithmes de traitement et d'analyse de documents développés pour les autres écritures inopérants. Dans le second chapitre, après nous être intéressés à la description et l'extraction des structures des documents, nous avons élaboré une méthode de segmentation des mots qui prend en compte ce penché; elle nous conduit à une trentaine de formes stables qui sont des lettres individuelles verticales et des "n-grammes" constitués par des lettres penchées. Dans la deuxième partie de la thèse, nous nous sommes intéressés au contenu des documents pour des fins d'indexation. Nous avons développé une méthode de repérage de mots qui permet de retrouver, dans un document, toutes les occurrences d'un mot selon plusieurs modes de requêtes (word spotting, word retrieval). Elle repose sur une similarité de forme évaluée à partir d'une analyse très fine de l'orientation du tracé de l'écriture. Le dernier chapitre est une première contribution à la transcription assistée des manuscrits syriaques qui repose sur la segmentation des mots décrite ci-dessus. Nous montrons que la transcription, qui s'appuie sur l'interaction, est en rupture avec les traditionnelles démarches de reconnaissance par O.C.R.

### Publications

#### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Indexation of Syriac manuscripts using directional features. B.P Bilane, S. Bres, K. Challita, H. Emptoz. Dans International Conference on Image Processing (ICIP 09), IEEE ed. Cairo, Egypt. pp. 1841-1844. 2009.

A segmentation free approach for indexing digitized Syriac manuscripts. B.P Bilane, S. Bres, K. Challita, H. Emptoz. Dans European Signal Processing Conference (EUSIPCO 09), EURASIP ed. Glaskow-Scotland. pp. 303-307. 2009.

Local orientation extraction for Wordspotting in Syriac manuscripts. B.P Bilane, S. Bres, H. Emptoz. Dans International Conference on Image and Signal Processing (ICISP 08), Springer Verlag ed. Cherbourg-Octeville, Normandy, France. pp. 481-489. 2008.

Robust directional features for wordspotting in degraded Syriac manuscripts. B.P Bilane, S. Bres, H. Emptoz. Dans International Workshop on Content Based Multimedia Indexing (CBMI 08), IEEE ed. London, United Kingdom. pp. 526-533. 2008.

Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Word Spotting dans des manuscrits Syriaques dégradés basé sur des caractéristiques directionnelles. B.P Bilane, S. Bres, H. Emptoz. Dans Colloque International Francophone sur l'Ecrit et le Document (CIFED 08), Rouen, France. pp. 201-202. 2008.

# Modélisation biomécanique du système reproductif féminin et du fœtus humain pour la réalisation d'un simulateur virtuel d'accouchement

Thèse

Romain Buttin

Soutenue le 8 octobre 2010

à l'Université Claude Bernard Lyon 1

## Jury

M. Payan Yohan, TIMC-IMAG, Grenoble	Rapporteur
M. Crosnier André, LIRMM, Montpellier	Rapporteur
M. Goulette François, Ecole des Mines, ParisTech, Paris	Président
M. Grangé Gilles, Maternité Port Royal, Paris	Examineur
M. Shariat Behzad, LIRIS, Lyon	Directeur
M. Redarce Tanneguy, Laboratoire Ampère, Lyon	Co-directeur
Mme Zara Florence, LIRIS, Lyon	Co-directeur

Contact : Behzad.Shariat@liris.cnrs.fr

## Résumé

Le but de cette thèse est de réaliser, au moyen d'un simulateur virtuel, un outil pour la formation à l'accouchement des jeunes obstétriciens. Ce simulateur est destiné essentiellement à la formation des accouchements avec instruments (notamment en utilisant des forceps) : cette pratique augmentant considérablement les risques de blessures chez l'enfant au moment de l'extraction. La réalisation de ce simulateur nécessite le développement d'un modèle biomécanique complet du système génitale féminin ainsi que du fœtus. Cette thèse est réalisée en collaboration avec le laboratoire Ampère (INSA) qui travaille déjà depuis quelques années sur un simulateur haptique d'accouchement « BirthSIM ». A l'heure actuelle, les efforts de poussée présents dans BirthSIM sont d'ordre qualitatif. Cette thèse a, en plus de son objectif sociétal de formation, un intérêt scientifique, par la modélisation 3D du pelvis féminin ainsi que du fœtus au moment de l'accouchement. La visualisation de cette simulation 3D permettra notamment de mieux comprendre les efforts engendrés lors de l'accouchement, et ainsi d'améliorer sa compréhension auprès des apprentis obstétriciens. Le but de cette thèse réside également dans l'obtention de valeurs fiables de l'effort total de poussée du fœtus en fin d'accouchement afin de les répercuter dans le simulateur physique et ainsi de réaliser un couplage entre le simulateur virtuel et le simulateur physique.

## Publications

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

A PRELIMINARY STUDY FOR A BIOMECHANICAL MODEL OF THE RESPIRATORY SYSTEM. J. Saadé, D.A-L Didier, P.F. Villard, R. Buttin, JM. Moreau, M. Beuve, B. Shariat. Dans Engineering and Computational Sciences for Medical Imaging in Oncology - VISAPP 2010, Angers, France. pp. 509-515. ISBN 978-989-674-028-3. 2010.

A Biomechanical Model of the Female Reproductive System and the Fetus for the realization of a Childbirth Virtual Simulator. R. Buttin, F. Zara, B. Shariat, T. Redarce. Dans IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC'09), Minneapolis, Minnesota, USA. 2009.

### Rapports de recherche/technique

Bio-mechanical Simulation of the Fetal descent without Imposed Theoretical Trajectory. R. Buttin, F. Zara, B. Shariat, T. Redarce, G. Grangé. Rapport de recherche RR-LIRIS-2010-012, Soumis à IEEE Transactions on Biomedical Engineering. 2010.





# Contributions for Generic Visual Object Categorization

Thèse

Huanzhang Fu

Soutenue le 14 décembre 2010

à l'Établissement : ECL

## Jury

PR DJERABA Chabane, Université Lille 1, LILLE	Rapporteur
MCF QUÉNOT Georges, Laboratoire d'Informatique de Grenoble, Grenoble	Rapporteur
PR RUAN Su, Université de Rouen, ROUEN	Examineur
PR CHEN Liming, Ecole Centrale de Lyon, LYON	Directeur
MCF DELLANDRÉA Emmanuel, Ecole Centrale de Lyon, LYON	Co-directeur

Contact : emmanuel.dellandrea@liris.cnrs.fr

## Abstract

This thesis is dedicated to the active research topic of generic visual object categorization (VOC), which can be widely used in many applications such as video indexation and retrieval, video monitoring, security access control, automobile driving support etc. Due to many realistic difficulties, it is still considered to be one of the most challenging problems in computer vision and pattern recognition. In this context, we have proposed in this thesis our contributions, especially concerning the two main components of the methods addressing VOC problems, namely feature selection and image representation. Firstly, an Embedded Sequential Forward feature Selection algorithm (ESFS) has been proposed for VOC. Its aim is to select the most discriminant features for obtaining a good performance for the categorization. It is mainly based on the commonly used sub-optimal search method Sequential Forward Selection (SFS), which relies on the simple principle to add incrementally most relevant features. However, ESFS not only adds incrementally most relevant features in each step but also merges them in an embedded way thanks to the concept of combined mass functions from the evidence theory which also offers the benefit of obtaining a computational cost much lower than the one of original SFS. Secondly, we have proposed novel image representations to model the visual content of an image, namely Polynomial Modeling and Statistical Measures based Image Representation, called PMIR and SMIR respectively. They allow to overcome the main drawback of the popular "bag of features" method which is the difficulty to fix the optimal size of the visual vocabulary. They have been tested along with our proposed region based features and SIFT. Two different fusion strategies, early and late, have also been considered to merge information from different "channels" represented by the different types of features. Thirdly, we have proposed two approaches for VOC relying on sparse representation, including a reconstructive method (R\_SROC) as well as a reconstructive and discriminative one (RD\_SROC). Indeed, sparse representation model has been originally used in signal processing as a powerful tool for acquiring, representing and compressing the high-dimensional signals. Thus, we have proposed to adapt these interesting principles to the VOC problem. R\_SROC relies on the intuitive assumption that an image can be represented by a linear combination of training images from the same category. Therefore, the sparse representations of images are first computed through solving the L1 norm minimization problem and then used as new feature vectors for images to be classified by traditional classifiers such as SVM. To improve the discrimination ability of the sparse representation to better fit the classification problem, we have also proposed RD\_SROC which includes a discrimination term, such as Fisher discrimination measure or the output of a SVM classifier, to the standard sparse representation objective function in order to learn a reconstructive and discriminative dictionary. Moreover, we have also proposed to combine the reconstructive and discriminative dictionary and the adapted pure reconstructive dictionary for a given category so that the discrimination power can further be increased. The efficiency of all the methods proposed in this thesis has been evaluated on popular image datasets including SIMPLcity, Caltech101 and Pascal2007.

## Publications

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Visual Object Recognition using Local Binary Patterns and Segment-based Feature. C. Zhu, huanzh Fu, C.-E. Bichot, E Dellandréa, L. Chen. Dans International Conference on Image Processing Theory, Tools and Applications (IPTA), Paris, France. IEEE . 2010.

Image Modeling Using Statistical Measures for Visual Object Categorization. huanzh Fu, A Pujol, E Dellandréa, L. Chen. Dans International Conference on Image Processing Theory, Tools and Applications (IPTA), . 2010.

Visual Object Categorization via Sparse Representation. huanzh Fu, C. Zhu, E Dellandréa, C.-E. Bichot, L. Chen. Dans International Conference on Image and Graphics (ICIG), Xi'an. 2009.

Image Categorization Using ESFS: A New Embedded Feature Selection Method Based on SFS. huanzh Fu, Z Xiao, E Dellandréa, W. Dou, L. Chen. Dans Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems (ACIVS), Bordeaux. pp. 288-299. ISSN 0302-9743 . 2009.

Region based Visual Object Categorization using Segment Features and Polynomial Modeling. huanzh Fu, A Pujol, E Dellandréa, L. Chen. Dans Joint IAPR International Workshops on Structural, Syntactic and Statistical Pattern Recognition (S+SSPR 2008), . pp. 277-286. 2008.

### Rapports de recherche/technique

Region based visual object categorization using segment features and polynomial image modeling. huanzh Fu, A Pujol, E Dellandréa, L. Chen. Rapport de recherche RR-LIRIS-2008-013 2008.

**Houssam Hnaidi**

Soutenue le 13 septembre 2010

à l'Université Claude Bernard Lyon I

### Jury

Mme Faudot Dominique, LE2I, Dijon  
M. Mérillou Stéphane, XLIM, Limoges  
M. Lucas Laurent, CReSTIC, Reims  
M. Sequeira Jean, LSIS, Marseille  
M. Akkouche Samir, LIRIS, Lyon  
M. Guérin Eric, LIRIS, Lyon

Rapporteur  
Rapporteur  
Examineur  
Examineur  
Directeur  
Co-directeur

Contact : houssaM. hnaidi@gmail.com

### Résumé

La génération de formes naturelles a été le sujet de nombreuses recherches depuis plusieurs années. Plusieurs méthodes ont été proposées afin de générer des objets naturels et réalistes tels que des terrains, des plantes et arbres, des nuages, etc. Les modèles itératifs sont très connus dans ce domaine de recherche grâce à leur capacité à générer des formes rugueuses et complexes qui sont adaptées à la représentation d'objets naturels. L'inconvénient majeur de tels modèles est le manque de contrôle sur le résultat final. Ce dernier peut venir de la méthode de construction stochastique interdisant tout contrôle par définition. Pour les modèles dont la construction est déterministe, les paramètres de générations sont souvent non intuitifs et limitent ainsi le contrôle. Pour ces raisons un grand nombre de recherches ont port sur le problème du contrôle de ces modèles ainsi que sur la possibilité d'utiliser des modèles non-itératifs (esquisses, basés exemples, etc.). Bien souvent, le contrôle introduit par ces modèles est un contrôle global, c'est-à-dire sur la totalité de l'objet final et ne prend donc pas en compte les détails locaux de ce dernier. Dans notre travail, nous nous attaquons au problème du contrôle sur les formes naturelles en tenant compte du contrôle local. À cette fin, nous introduisons deux modèles différents. Le premier repose sur un formalisme itératif avec notion de détail qui se dicline en deux sous-familles, l'une basée sur les IFS et l'autre basée sur les surfaces de subdivision. Le deuxième modèle permet l'édition de caractéristiques d'un terrain sous forme de primitives vectorielles puis la génération du terrain par une méthode de diffusion guidée. Cette dernière fait l'objet d'une implémentation parallèle sur la carte graphique (GPU).

### Abstract

The generation of natural shapes has been the subject of much research for many years. Several methods have been proposed to generate realistic natural objects such as terrain, plants and trees, clouds, etc... Iterative models are well known in this field of research due to their ability to generate complex and rough shapes that are adapted to the representation of natural objects. The major drawback of such models is the lack of control over the final result. The latter can come from the stochastic construction method which prevents any control by definition. For models whose construction is deterministic, the parameters of generation are often non-intuitive and thus limit control. For these reasons many studies have focused on the problem of controlling these models as well as the possibility of using non-iterative models (sketches, based on examples, \emph{etc}). Often, control introduced by these models is a global control, on the whole final object and therefore does not include local details of this object. In our work, we focus in the problem of control over natural shapes, taking into account local control. To this end, we introduce two different models. The first is based on an iterative formalism with detail concept which is divided into two subfamilies, one based on IFS and the other one based on subdivision surfaces. The second model allows the editing of terrain features under a form of vectorial primitives which one used to generate the terrain by guided diffusion method. The latter is the subject of a parallel implementation on graphics card (GPU).

## **Publications**

### Revues internationales avec comité de lecture

Multiresolution control of curves and surfaces with a self-similar model. H Hnaidi, E. Guérin, S. Akkouche. Fractal (). 2010. (à paraître)

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Fractal/Wavelet representation of objects. H Hnaidi, E. Guérin, S. Akkouche. Dans The International Conference on Information & Communication Technologies: from Theory to Applications - ICTTA&#8217;08, . 2008.

### Autres Conférences

Insertion de détail dans des figures autosimilaires. H Hnaidi, E. Guérin, S. Akkouche. Dans AFIG, . 2007.

### Rapports de recherche/technique

Fractal/wavelet model as a deformation tool. H Hnaidi, E. Guérin, S. Akkouche. Rapport de recherche RR-LIRIS-2008-002, Soumis à EuroGraphic. 2008.

# Classification des objets dans les images et les vidéos

## Application aux expressions faciales

Thèse

Yi Ji

Soutenue le 3 décembre 2010

à l'INSA de Lyon

### Jury

M. Lambert Patrick, Polytech Annecy-Chambery, Annecy

M. Puech William, LIRMM, Montpellier

M. Dugelay Jean-Luc, Eurecom, Nice

M. Mériaudeau Fabrice, LE2I, Dijon

M. Baskurt Atilla, Liris, Lyon

M. Idrissi Khalid, Liris, Lyon

Rapporteur

Rapporteur

Examineur

Examineur

Directeur

Co-directeur

Contact : yi.ji@insa-lyon.fr

### Résumé

Dans cette thèse, nous avons abordé la problématique de la classification d'objets puis nous l'avons appliqué à la classification et la reconnaissance des expressions faciales. D'abord, nous sommes inspirés des processus de Dirichlet, comme des distributions dans l'espace des distributions, qui génèrent des composantes intermédiaires permettant d'améliorer la catégorisation d'objets. Ce modèle, utilisé notamment dans la classification sémantique de documents, se caractérise par le fait d'être non paramétrique, et d'être hiérarchique. Dans une première phase, l'ensemble des composantes intermédiaires de base sont extraites en utilisant l'apprentissage bayésien par MCMC puis une sélection itérative des classifieurs faibles les plus distinctifs parmi toutes les composantes est opérée par Adaboost. Notre objectif est de cerner les distributions des composantes latentes aussi bien celles partagées par les différentes classes que celles associées à une catégorie particulière. Nous avons cherché dans cette seconde partie à appliquer notre approche de classification aux expressions faciales. Ce travail a consisté à trouver les méthodes adéquates pour décrire les aspects statiques et dynamiques au cours de l'expression faciale, et donc à concevoir de nouveaux descripteurs capables de représenter les caractéristiques des mouvements des muscles faciaux, et par là même, identifier la catégorie de l'expression.

### Abstract

In this dissertation, we address the problem of generative object categorization in computer vision. Then, we apply to the classification of facial expressions. For the first part, we are inspired by the method Hierarchical Dirichlet Processes to generate intermediate mixture components to improve recognition and categorization, as it shares with documents modelling topic two similar aspects: its nonparametric and its hierarchical nature. After we obtain the set of components, instead of boosting the features as Viola and Jones, we try to boost the components in the intermediate layer to find the most distinctive ones. We consider that these components are more important for object class recognition than others and use them to improve the classification. Our target is to understand the correct classification of objects, and also to discover the essential latent themes sharing across multiple categories of object and the particular distribution of the latent themes for a special category. In the second part, regarding the relation between basic expressions and corresponding facial deformation models, we propose two new textons, VTB and moments on spatiotemporal plane, to describe the transformation of human face during facial expressions. These descriptors aim to catch both general shape changes and motion texture details. The dynamic deformation of facial components is so captured by modelling the temporal behaviour of facial expression. Finally, SVM based system is used to efficiently recognize the expression for a single image in sequence, then, the weighted probabilities of all the frames are used to predict the class of the current sequence. My thesis includes finding the proper methods to describe the static and dynamic aspects during facial

expression. I also aim to design new descriptors to denote characteristics of facial muscle movements, and furthermore, identify the category of emotion.

## **Publications**

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Using Moments on Spatiotemporal Plane for Facial Expression Recognition. Y. Ji, K. Idrissi. Dans 20th International Conference on Pattern Recognition (ICPR), Istanbul, Turkey., . 2010. (à paraître)

Learning from Essential Facial Parts and Local Features for Automatic Facial Expression Recognition. Y. Ji, K. Idrissi. Dans CBMI, 8th International Workshop on Content-Based Multimedia Indexing, Grenoble, France. 2010. (à paraître)

Facial Expression Recognition by Self-Identification for Video Sequence. Y. Ji, K. Idrissi. Dans International Conference on Signal-Image Technology and Internet-Based Systems, Marrakech. 2009.

Object Categorization Using Boosting Within Hierarchical Bayesian Model. Y. Ji, K. Idrissi, A. Baskurt. Dans Int. Conf. on Image Processing, Le Caire, Egypte. 2009.

# Optimisation sous contraintes par Intelligence Collective Auto-adaptative

Madjid Khichane

Thèse

Soutenue le 26 octobre 2010

à l'Université Claude Bernard

## Jury

M. HAO Jin-Kao, Université d'Angers, Angers	Rapporteur
M. VERFAILLIE Gérard, ONERA, Toulouse	Rapporteur
M. JOLION Jean-Michel, Université de Lyon, Lyon	Président
M. STÜTZLE Thomas, IRIDIA, Bruxelles, Belgique	Examineur
Mme SOLNON Christine, Liris, Lyon	Directeur
M. ALBERT Patrick, IBM, Paris	Co-directeur

Contact : madjid.khichane@gmail.com

## Résumé

Dans le cadre de cette thèse, nous nous sommes intéressés à la mise en œuvre d'algorithmes auto-adaptatifs d'Intelligence Collective pour la résolution de problèmes d'optimisation modélisés dans un langage de Programmation par contraintes (PPC). Nous avons porté une attention particulière à la famille d'algorithmes de type « Ant Colony Optimization » (ACO). Nous avons développé trois contributions, à savoir :

- (1) Intégration des algorithmes de type ACO dans un langage de programmation par contraintes pour la résolution de problèmes de satisfaction de contraintes;
- (2) Proposition d'un algorithme hybride et générique où ACO est couplé à une approche complète pour résoudre des problèmes d'optimisation combinatoires
- (3) Proposition d'une stratégie capable d'adapter dynamiquement les paramètres de ACO.

Ci-après, nous donnons un résumé de chacune de ces trois contributions. Intégration d'ACO à un langage de PPC pour résoudre des CSP: Nous avons montré comment intégrer ACO dans un langage de programmation par contraintes pour résoudre les problèmes de satisfaction de contraintes: le problème à résoudre est décrit en termes de contraintes dans le langage d'IBM ILOG Solver et il est résolu de façon générique par un algorithme ACO intégré au langage et remplaçant la procédure de recherche "Branch&Propagate". Cet algorithme ACO utilise les procédures de propagation et de vérification des contraintes prédéfinies dans la bibliothèque d'ILOG Solver. Nous avons validé notre approche sur le problème d'ordonnement de voitures. Ce dernier, est un problème de référence utilisé au sein de la communauté PPC pour tester les performances et l'efficacité de leurs algorithmes. Couplage d'ACO et de la PPC pour résoudre des COPs : Nous avons montré comment coupler ACO avec une procédure de recherche complète pour résoudre des COPs: le COP est décrit à l'aide du langage de modélisation par contraintes et est résolu par un algorithme générique intégré au langage. Cet algorithme générique couple ACO et recherche complète afin de bénéficier des avantages de chacune des deux approches: - ACO est utilisé dans une première phase pour échantillonner l'espace de recherche et identifier les zones prometteuses; pendant cette première phase, la recherche B&P est utilisée pour fournir à ACO des solutions cohérentes - La recherche complète de type B&P&B est utilisée dans une deuxième phase pour rechercher une solution optimale; ACO est utilisé pendant cette deuxième phase pour guider la recherche complète, comme heuristique de choix de variables et/ou de valeurs. Nous avons démontré l'efficacité de cet algorithme hybride sur des problèmes de sac-à-dos multidimensionnels, d'affectation quadratique et cliques maximum. Adaptation dynamique et automatique des paramètres d'ACO: Le niveau d'intensification et de diversification de la recherche réalisé par un algorithme ACO est donné par les valeurs de ses nombreux paramètres. Ces paramètres ont donc une forte influence sur le processus de résolution. Nous avons

proposé une nouvelle stratégie adaptative qui permet à un algorithme ACO de régler lui-même ses propres paramètres pendant la résolution d'un problème de sorte qu'ils soient plus adaptés à la structure de l'instance traitée. Nous avons validé cette stratégie sur un algorithme ACO pour la résolution des problèmes de satisfaction de contraintes.

## **Publications**

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Strong Combination of Ant Colony Optimization with Constraint Programming Optimization. M. Khichane, P. Albert, C. Solnon. Dans 7th International Conference on Integration of AI and OR Techniques in Constraint Programming for Combinatorial Optimization Problems (CPAIOR), . pp. 232-245. LNCS 6140. Springer . 2010.

A reactive framework for Ant Colony Optimization. M. Khichane, P. Albert, C. Solnon. Dans Learning and Intelligent Optimization (LION), . pp. 119-133. LNCS 5851. Springer . 2009.

Integration of ACO in a Constraint Programming Language. M. Khichane, P. Albert, C. Solnon. Dans 6th International Conference on Ant Colony Optimization and Swarm Intelligence (ANTS), Bruxelles. pp. 84-95. LNCS 5217. Springer . 2008.

CP with ACO. M. Khichane, P. Albert, C. Solnon. Dans 5th International Conference on Integration of AI and OR Techniques in CP for Combinatorial Optimization Problems (CPAIOR 2008, short paper), Paris. pp. 328-332. LNCS 5015. Springer . 2008.

Using ACO to guide a CP search. M. Khichane, P. Albert, C. Solnon. Dans First Workshop on Autonomous Search, in conjunction with CP'07, Providence, Etats-Unis. 2007.

### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Intégration de l'optimisation par colonies de fourmis dans CP Optimizer. M. Khichane, P. Albert, C. Solnon. Dans Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC), Caen. 2010.

Optimisation par colonie de fourmis réactives : premières expérimentations sur les problèmes de satisfaction de contraintes. M. Khichane, P. Albert, C. Solnon. Dans Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC), Orléans. 2009.

Programmation par contraintes avec des fourmis. M. Khichane, P. Albert, C. Solnon. Dans Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC), Nantes. pp. 337-348. 2008.



# Représentations et similarités d'images pour la classification visuelle

Yan Liu

Thèse

Soutenue le 22 mars 2010

à l'Ecole Centrale de Lyon

## Jury

M. Stéphane Canu, INSA de Rouen	Rapporteur
M. Frédéric Jurie, Université de Caen	Rapporteur
M. Eric Gaussier, Université Joseph Fourier de Grenoble	Président
Mme Gabriela Csurka, Xerox Research Centre Europe	Examineur
M. Liming Chen, Ecole Centrale de Lyon	Directeur
M. Florent Perronnin, Xerox Research Centre Europe	Co-directeur

Contact : liming.chen@liris.cnrs.fr

## Résumé

Avec le développement rapide des caméras numériques et photophones, le monde connaît actuellement une révolution de l'image numérique. Un intérêt croissant a émergé de la communauté de recherche ces dernières années pour une annotation automatique d'images visant à associer une ou plusieurs étiquettes à une image en fonction de son contenu sémantique. Dans le domaine de l'annotation automatique d'images, l'approche populaire est celle dite « sac-de-patches » (BOP) qui représente une image comme étant un ensemble non-ordonné de vecteurs de caractéristiques locaux de bas niveau. Les travaux de cette thèse poursuivent donc deux objectifs : d'une part une représentation probabiliste des images basées sur les BOPs et d'autre part le calcul des similarités entre celles-ci. Ces travaux ont été appliqués à l'apprentissage de classifieurs d'images à noyau. Tout d'abord, nous proposons une nouvelle représentation d'image basée sur le GMM qui est fondée sur l'adaptation du critère maximum à posteriori (MAP) d'un modèle "universel". Et puis, nous proposons donc d'approximer une image, modélisée comme un GMM, comme une combinaison convexe de K GMMs issues de K images de référence (MOM, mélange de mélanges) et à caractériser cette image comme un vecteur à K dimensions des poids du mélange. Aussi, nous proposons une autre mesure de similarité contextuelle entre les distributions: la similarité entre deux distributions  $p$  et  $q$  est mesurée dans le contexte d'une troisième distribution  $u$ . Enfin, nous avons expérimenté trois approches pour une transformation explicite des BOVs: 1) kernel-PCA (kPCA), 2) une modification de kPCA que nous proposons pour les noyaux additifs et que nous appelons addkPCA et 3) des projections aléatoires pour des noyaux invariants par déplacement. On en conclut en premier lieu qu'un simple calcul de la racine carré des vecteurs de BOV, qui correspond à une transformation exacte pour le noyau Bhattacharyya, conduit à des améliorations importantes de performances.

## Abstract

With the rapid development of digital cameras and camera phones, the world is currently experiencing a digital imaging revolution. There has been a great interest in the last decade in automatic image annotation, i.e. assigning to an image one or multiple labels based on its semantic content. In the field of image annotation, representations based on the bag-of-patches (BOP) - which describe an image as an unordered set of low-level local feature vectors - combined with kernel-based learning have become the state-of-the-art. The focus of this thesis has been on the definition of probabilistic representations of images based on the BOP assumption and the computation of similarities between such representations with application to kernel learning of image classifiers. First, we propose a novel GMM-based representation of images which is based on the maximum a posteriori (MAP) adaptation of a "universal" GMM. Then, we propose to approximate an image, modeled as a GMM, as a convex combination of  $K$  /reference image GMMs (later referred to as MOM for mixture of mixtures) and to characterize this image

as a  $K$ -dimensional vector of mixture weights. We also propose an alternative measure of contextual similarity between distributions: the similarity between two distributions  $p$  and  $q$  is measured in the context of a third distribution  $u$ . Finally we experiment with three approaches to BOV embedding: 1) kernel PCA (kPCA), 2) a modified kPCA we propose for additive kernels and 3) random projections for shift-invariant kernels. An important conclusion is that simply square-rooting BOV vectors - which corresponds to an exact mapping for the Bhattacharyya kernel - already leads to large improvements, often quite close to the best results obtained with additive kernels.

## Publications

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

A Family of Contextual Measures of Similarity between Distributions with Application to Image Retrieval. F. Perronnin, Y. Liu, J.M. Renders. Dans IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Miami Beach, Florida. 2009.

Modeling Images as Mixtures of Reference Images. F. Perronnin, Y. Liu. Dans IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Miami Beach, Florida. 2009.

A similarity measure between unordered vector sets with application to image categorization. Y. Liu, F. Perronnin. Dans IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Anchorage, Alaska. 2008.

Soutenue le 15 juillet 2010

à l'Université Claude Bernard Lyon 1

#### Jury

M. Neveu Marc, LE2I, Dijon

M. Dischler Jean-Michel, LSIIT, Strasbourg

Mme Cani Marie-Paule, LJK - INRIA, Grenoble

M. Akkouche Samir, LIRIS, Lyon

M. Galin Eric, LIRIS, Lyon

M. Guérin Eric, LIRIS, Lyon

Rapporteur

Rapporteur

Examineur

Examineur

Directeur

Co-directeur

Contact : nicolas.marechal@liris.cnrs.fr

#### Résumé

L'objectif de cette thèse est la recherche de nouvelles techniques de génération de contenu numérique pour des applications de jeu vidéo. Le manque de variété de terrains, d'objets et de détails affecte fortement le réalisme des paysages de synthèse. Dans ce contexte, un des principaux goulots d'étranglements est la modélisation des ressources graphiques permettant de créer les scènes. Afin de simplifier et d'accélérer cette tâche, nous présentons des méthodes permettant de générer automatiquement du contenu graphique pour créer de grands paysages à la fois complexes et originaux. Notre première approche permet de créer et d'éditer rapidement des variétés d'objets à partir d'un modèle initial fourni par un graphiste, sous la contrainte d'une représentation avec très peu de triangles. Nous présentons également une méthode de génération procédurale des variétés d'objets. Ensemble, ces méthodes permettent de créer aussi bien des variétés de formes naturelles que des *Ouvrages* d'arts tels que des routes, des ponts et des tunnels capables de s'adapter automatiquement au relief d'un paysage. Nous proposons une autre méthode, s'appuyant sur une simulation physique et thermique, pour créer des paysages hivernaux évoluant au cours du temps en fonction des conditions climatiques. Cette approche permet de suivre l'évolution du manteau neigeux ainsi que l'épaisseur de la glace qui se forme en surface d'un lac.

#### Abstract

The goal of this thesis is the search for new techniques for generating digital content for video game applications. The lack of variety of objects and details strongly affects the realism of synthetic landscapes. In this context, a major bottleneck is the creation of graphical assets to create the scenes. To simplify and accelerate this task, we present methods to automatically generate graphical content with a view to creating large, convincing and realistic landscapes. We present a first category of method to create and edit quickly a vast variety of objects from an initial model provided by a graphic designer, under the constraint of low polygonal modeling. We also present a procedural method for generating of varieties of objects. Together, these methods can create many varieties of natural forms as well as roads, bridges and tunnels that can automatically adapt to the landform features of an input terrain. We propose another method, based on a physical simulation and heat transfer simulation to create winter landscapes that evolve over time depending on the weather conditions. This approach allows us to follow the evolution of the snowpack and the thickness of the ice that forms on the surface of a lake.

#### Publications

##### Revue internationale avec comité de lecture

Procedural Generation of Roads . E. Galin, A. Peytavie, E. Guérin, N Marechal. Computer Graphics Forum 29(2):429-438. 2010.

Heat Transfer Simulation for Modeling Realistic Winter Sceneries . N Marechal, E. Guérin, E. Galin, S. Merillou, N. Merillou. Computer Graphics Forum 29(2). 2010.

Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Component-Based Model Synthesis for Low Polygonal Models. N Marechal, E. Galin, E. Guérin, S. Akkouche. Dans Graphics Interface, Ontario, Canada. 2010.

Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Génération procédurale de routes. A. Peytavie, N Marechal, E. Guérin, E. Galin. Dans AFIG'09 : 22e journées de l'Association Française d'Informatique Graphique, Arles. pp. 123-132. 2009.

Autres Conférences

Génération de Variétés d'Objets par Fragments. N Marechal, E. Galin, E. Guérin, S. Akkouche. Dans AFIG, Toulouse. 2008.

# Texte dans image et vidéo : application à la reconnaissance automatique de plaque d'immatriculation

**Chu Duc Nguyen**

**Thèse**

Soutenue le 18 novembre 2010

à l'Ecole Centrale de Lyon

## **Jury**

M. Ramel Jean-Yves, Polytech' Tours	Rapporteur
M. Joly Philippe, Université Paul Sabatier de Toulouse	Rapporteur
M. Miguet Serge, LIRIS, Lyon	Examineur
M. Quenot Georges, LIG	Examineur
M. Chen Liming, LIRIS	Directeur
M. Ardabilian Mohsen, LIRIS	Co-directeur

Contact : liming.chen@liris.cnrs.fr

## **Thèmes de recherche développés**

- Détection et reconnaissance temps-réel de texte dans les vidéos, application au cas de plaques d'immatriculation
- Augmentation de la qualité d'image par super-résolution
- Modèle joint de localisation, reconnaissance et super-résolution

## **Publications**

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Unifying Approach for Fast License Plate Localization and Super-Resolution. C.D Nguyen, M. Ardabilian, L. Chen. Dans 20th International Conference on Pattern Recognition (ICPR), Istanbul, Turkey. 2010.

Robust Car License Plate Localization using a Novel Texture Descriptor. C.D Nguyen, M. Ardabilian, L. Chen. Dans 6th IEEE International Conference On Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS), Genoa, Italy. 2009.

Real-time license plate localization based on a new scale and rotation invariant texture descriptor. C.D Nguyen, M. Ardabilian, L. Chen. Dans 11th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), Beijing, China. 2008.



# Génération, visualisation et évaluation d'images HDR. Application à la simulation de conduite nocturne.

Josselin Petit

Thèse

Soutenue le 3 décembre 2010

à l'Université Claude Bernard Lyon I

## Jury

M. MYSZKOWSKI Karol, Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken, Allemagne	Rapporteur
M. PAULIN Mathias, Irit, Université Paul Sabatier, Toulouse	Rapporteur
M. KEMENY Andras, Arts et Métiers, Le2i, Dijon	Examineur
M. BIRI Venceslas, ESIEE, Université de Marne-la-Vallée, Marne-la-Vallée	Examineur
M. PEROUCHE Bernard, LIRIS, Lyon	Directeur
M. BREMOND Roland, LEPSIS, Paris	Co-directeur

Contact : josselin.petit@gmail.com

## Résumé

Le LEPSIS est une unité mixte du LCPC et de l'INRETS. Cette thèse se situe à l'interface de deux des sujets de recherche du LEPSIS : la perception et la réalité virtuelle. L'objectif de la thèse est d'améliorer l'état de l'art concernant le rendu des images de synthèse pour les applications dans les simulateurs de conduite. L'axe privilégié était le réalisme perceptif des images. L'approche retenue propose un mode de rendu High Dynamic Range, qui permet de générer une image en luminance. La technique proposée permet de réutiliser des environnements virtuels classiques, avec un minimum d'informations supplémentaires concernant les sources lumineuses. Les textures et matériaux existants sont utilisés pour un rendu aussi proche physiquement de la réalité que possible. Ensuite, l'image est traitée avec un opérateur de reproduction de tons, qui compresse la dynamique pour tenir compte des limites liées au dispositif d'affichage, tout en respectant autant que possible un réalisme perceptif du rendu. L'opérateur a été choisi de façon à ce qu'il soit adapté à la simulation de conduite, notamment pour les cas extrêmes (nuit, éblouissement, soleil rasant). Une simulation de l'éblouissement a également été implémentée. L'ensemble du rendu est temps réel, et a été intégré dans la boucle visuelle des simulateurs de conduite du LEPSIS. Enfin, des comparaisons réel-virtuel ont permis de montrer la qualité du rendu HDR obtenu. Des expérimentations avec sujets, sur des photographies (avec une référence réelle) et sur des vidéos, ont de plus montré les meilleures performances d'un opérateur doté d'un modèle visuel humain pour la simulation de conduite, notamment par sa capacité à s'adapter temporellement aux variations de luminance.

## Abstract

The LEPSIS is a joint research unit between the INRETS and the LCPC, leading applied research on the transportation field. This PhD addresses perception and virtual reality, two research topics at the LEPSIS. The objective of my PhD was to improve the state of the art of the computer graphic image rendering for driving simulator applications. The main issue was the perceptual realism of the images, notably in high dynamic range conditions (night, glare). The proposed approach puts forward a High Dynamic Range mode, allowing us to render images in luminance. We use classic virtual environments, with small additional information about the light sources. The textures and materials are used for a rendering as close as possible to physical reality. Then, the image is processed by a tone mapping operator, which compresses the luminance dynamic, taking into account the limited range of the display device and the perceptual realism of the rendering. The chosen tone mapping is adapted to driving simulations, and especially to extreme situations (night, skimming sun). A glare simulation was also added. The entire rendering is real time, and is now included in the driving simulators of the LEPSIS. Lastly, real-virtual comparisons assessed the quality of

the obtained HDR rendering. Moreover, two psycho-visual experiments with subjects, on photographs (with a real reference) and on video (without reference), showed the relevance of a tone mapping with a human visual model, including temporal adaptation to changing luminance, for driving simulations.



**Adrien Peytavie**

Soutenue le 7 juillet 2010

à l'Université Claude Bernard Lyon 1

### Jury

Mme Cani Marie Paule, LJK, Grenoble  
M. Jessel Jean Pierre, IRIT, Toulouse  
Mme Lin Ming, UNC, Chapel Hill, USA  
M. Dischler Jean Michel, LSIIT, Strasbourg  
M. Akkouche Samir, LIRIS, Lyon  
M. Galin Eric, LIRIS, Lyon

Rapporteur  
Rapporteur  
Examineur  
Examineur  
Examineur  
Directeur

Contact : [adrien.peytavie@liris.cnrs.fr](mailto:adrien.peytavie@liris.cnrs.fr)

### Résumé

Dans cette thèse, nous abordons le problème de la génération automatique de contenu graphique avec un haut niveau de détails pour la génération de mondes. Dans cette quête du réalisme, les principaux verrous scientifiques et techniques sont : la gestion des masses de données géométriques nécessaires à la création de variétés d'objets naturels, la prise en compte des interactions en les différents objets et le contrôle utilisateur. Notre approche s'appuie sur un modèle volumique original et unificateur permettant de représenter les différents matériaux d'un terrain. Nous proposons un ensemble d'algorithmes de haut niveau, combinant des étapes de simulation pour assurer la plausibilité physique et le réalisme visuel à des techniques de génération procédurale permettant de gérer efficacement la complexité. Nos algorithmes permettent ainsi de sculpter des terrains complexes avec des grottes ou des surplombs et de générer des routes avec des tunnels et des ponts permettant le franchissement d'obstacles naturels.

### Abstract

In this thesis, we address the problem of automatic generation of graphical content with a high level of detail for the generation of worlds. In this quest for realism, the major scientific and technical challenges include : managing the mass of geometric data needed to create varieties of natural objects, taking into account interactions with the various objects and user control. Our approach is based on an original volumetric model for representing and unifying the different materials of land. We offer a range of high-level algorithms, combining simulation steps to ensure physical plausibility and visual realism, and procedural generation techniques to effectively manage complexity. Our algorithms are used to sculpt and complex terrain with caves and overhangs and generate roads with tunnels and bridges to cross natural barriers.

### Publications

#### Revue internationale avec comité de lecture

Procedural Generation of Roads . E. Galin, A. Peytavie, E. Guérin, N Marechal. Computer Graphics Forum 29(2):429-438. 2010.

Procedural Generation of Rock Piles Using Aperiodic Tiling. A. Peytavie, E. Galin, J Grosjean, S. Merillou. Computer Graphics Forum 28(7):1801-1809. 2009.

Arches: a Framework for Modeling Complex Terrains. A. Peytavie, E. Galin, S. Merillou, J Grosjean. Computer Graphics Forum (Proceedings of Eurographics) 28(2):457-468. 2009.

#### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Génération procédurale de routes. A. Peytavie, N Marechal, E. Guérin, E. Galin. Dans AFIG'09 : 22e journées de l'Association Française d'Informatique Graphique, Arles. pp. 123-132. 2009.

### Autres Conférences

Modélisation de terrains complexes 3D. A. Peytavie, E. Galin, S. Merillou, J Grosjean. Dans 21e Journées Annuelles de l'Association Française d'Informatique Graphique, Toulouse. 2008.

**Ionel Pop**

Soutenue le 23 septembre 2010

à l'Université Lumière Lyon 2

### Jury

M. Odobez Jean-Marc, IDIAP, Martigny, Suisse	Rapporteur
M. Domenger Jean-Philippe, LABRI, Bordeaux	Rapporteur
Mme Schmid Cordelia, INRIA Rhône-Alpes, Grenoble	Examineur
M. Dugelay Jean Luc, EURECOM, Sophia Antipolis	Examineur
M. Miguet Serge, LIRIS, Lyon	Directeur
Mme Scuturici Mihaela, LIRIS, Lyon	Co-directeur
M. Robinault Lionel, Foxstream, Lyon	Examineur

Contact : ionel.pop@univ-lyon2.fr

### Résumé

Le travail présenté dans cette étude se place dans le contexte de l'analyse automatique des vidéos. A cause du nombre croissant des données vidéo, il est souvent difficile, voire impossible qu'un ou plusieurs opérateurs puissent les regarder toutes. Une demande récurrente est d'identifier les moments dans la vidéo quand il y a quelque chose d'inhabituel qui se passe, c'est-à-dire la détection des événements anormaux. Nous proposons donc plusieurs algorithmes permettant d'identifier des événements inhabituels, en faisant l'hypothèse que ces événements ont une faible probabilité. Nous abordons plusieurs types d'événements, de l'analyse des zones en mouvement à l'analyse des trajectoires des objets suivis. Après avoir dédié une partie de la thèse à la construction d'un système de suivi, nous proposons plusieurs mesures de similarité entre des trajectoires. Ces mesures, basées sur DTW (Dynamic Time Warping), estiment la similarité des trajectoires prenant en compte différents aspects : spatial, mais aussi temporel, pour pouvoir - par exemple - faire la différence entre des trajectoires qui ne sont pas parcourues de la même façon (en termes de vitesse de déplacement). Ensuite, nous construisons des modèles de trajectoires, permettant de représenter les comportements habituels des objets pour pouvoir ensuite détecter ceux qui s'éloignent de la normale. Pour palier les défauts de suivi qui apparaissent dans la pratique, nous analysons les vecteurs de flot optique et nous construisons une carte de mouvement. Cette carte modélise sous la forme d'un codebook les directions privilégiées qui apparaissent pour chaque pixel, permettant ainsi d'identifier tout déplacement anormal, sans avoir pour autant la notion d'objet suivi. En utilisant la cohérence temporelle, nous pouvons améliorer encore plus le taux de détection, affecté par les erreurs d'estimation de flot optique. Dans un deuxième temps, nous changeons la méthode de constructions de cette carte de mouvements, pour pouvoir extraire des caractéristiques de plus haut niveau --- l'équivalent des trajectoires, mais toujours sans nécessiter le suivi des objets. Nous pouvons ainsi réutiliser partiellement l'analyse des trajectoires pour détecter des événements rares. Tous les aspects présentés dans cette thèse ont été implémentés et nous avons construit certaines applications, comme la prédiction des déplacements des objets ou la mémorisation et la recherche des objets suivis.

### Abstract

The growing number of video data makes often difficult, even impossible, any attempt of watching them entirely. In the context of automatic analysis of videos, a recurring request is to identify moments in the video when something unusual happens. We propose several algorithms to identify unusual events, making the hypothesis that these events have a low probability. We address several types of events, from those generated by moving areas to the trajectories of objects tracked. In the first part of the study, we build a simple tracking system. We propose several measures of similarity between trajectories. These measures

give an estimate of the similarity of trajectories by taking into account both spatial and/or temporal aspects. It is possible to differentiate between objects moving on the same path, but with different speeds. Based on these measures, we build models of trajectories representing the common behavior of objects, so that we can identify those that are abnormal. We noticed that the tracking yields bad results, especially in crowd situations. Therefore, we use the optical flow vectors to build a movement model based on a codebook. This model stores the preferred movement directions for each pixel. It is possible to identify abnormal movement at pixel-level, without having to use a tracker. By using temporal coherence, we can further improve the detection rate, affected by errors of estimation of optic flow. In a second step, we change the method of construction of this model. With the new approach, we can extract higher-level features --- the equivalent trajectories, but still without the notion of object tracking. In this situation, we can reuse partial trajectory analysis to detect rare events. All aspects presented in this study have been implemented. In addition, we have design some applications, like predicting the trajectories of visible objects or storing and retrieving tracked objects in a database.

## **Publications**

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Common motion map based on codebooks. I. Pop, M. Scuturici, S. Miguet. Dans International Symposium on Visual Computing, Springer-Verlag ed. Las Vegas, Nevada, USA. pp. 1181-1190. LNCS 5876. Springer Verlag . ISBN 978-3-642-10519-7. 2009.

Self-calibration and control of a PTZ camera based on a spherical mirror. R.L Robinault, I. Pop, S. Miguet. Dans 6th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS 2009), IEEE, Signal Processing Society ed. Genova, Italy. pp. 244-249. IEEE Computer Society Los Alamitos, CA, USA. ISBN 978-0-7695-3718-4. 2009.

Incremental trajectory clustering in video sequences. I. Pop, M. Scuturici, S. Miguet. Dans International Conference on Pattern Recognition (ICPR'08), IEEE ed. Tampa, Florida, USA. ISBN 978-1-4244-2175-. ISSN 1051-4651. 2008.

### Conférences invité

Analyse de l'activité humaine dans les séquences vidéo. S. Miguet, A. Ilyas, I. Pop, R.L Robinault, M. Scuturici, M. N Thome. Dans Ecole de Préparation à la Recherche Appliquée : Vidéosurveillance Industrielle et Sécuritaire, Ile de Kerkennah, Tunisie. 2010.

# Contributions to a Fast and Robust Object Recognition in Images

Jérôme Revaud

Thèse

Soutenue le 19 novembre 2010

à l'INSA-Lyon

## Jury

M. Gros Patrick, INRIA, Rennes  
M. Jurie Frederic, INRIA, Caen  
M. Ponce Jean, INRIA, Paris  
M. Lepetit Vincent, CVLab, Lausanne  
M. Baskurt Atila, LIRIS, Lyon  
M. Ariki Yasuo, CS17, Kobe  
M. Lavoué Guillaume, LIRIS, Lyon

Rapporteur  
Rapporteur  
Examineur  
Examineur  
Directeur  
Co-directeur  
Invité

Contact : [jerome.revaud@liris.cnrs.fr](mailto:jerome.revaud@liris.cnrs.fr)

## Résumé

La reconnaissance d'objet dans les images est un domaine en pleine expansion. Depuis plusieurs années, l'émergence des points d'intérêts tels que SIFT [Lowe, 2001] a permis de produire des systèmes efficaces et proche du temps-réel pour la reconnaissance d'objets spécifiques, sans pour autant demander à l'utilisateur de fournir beaucoup d'efforts (la construction du modèle se fait pratiquement sans aucun apprentissage ni supervision). Cependant, nos expériences ont montré que dans des conditions réalistes d'utilisation (i.e. présence de bruits divers comme le flou de bougé, une luminosité criarde, une faible résolution d'image, etc.), des progrès restaient encore à accomplir en particulier en termes de rappel : malgré le faible taux de faux positifs, trop peu d'instances réelles sont détectées quelque soit le système utilisé (RANSAC, vote/Hough...). Dans cette thèse, nous présentons plusieurs contributions différentes et complémentaires qui visent à pallier ce problème de robustesse tout en gardant à l'esprit la contrainte de rapidité qui a fait la popularité de ces systèmes. Dans un premier temps, une méthode pseudo-3D car invariante aux transformations affines 3D et de faible complexité (deux images suffisent pour créer le modèle, pas de maillage 3D explicite) a été proposée afin d'améliorer la robustesse aux changements de points de vue. Cette méthode repose sur les travaux théoriques d'Ullman et Basri [1991] que nous avons optimisés en termes matriciels afin de garder une vitesse de détection élevée. Les résultats sont satisfaisants en termes de détection et permettent de retrouver également la pose 3D de l'objet ; néanmoins, à l'instar des méthodes basées sur une transformation globale, celle-ci a du mal à supporter des déformations non-rigides du modèle telles que celles dues à la perspective ou encore celles inhérentes au modèle lui-même (e.g. un visage, un magazine souple). Nous nous sommes donc penchés dans un second temps sur des méthodes locales inspirées de l'appariement de graphes. Dans notre deuxième approche, nous avons donc formulé le problème de reconnaissance d'objets en termes d'appariements de graphes probabilistes. Pour cela, nous avons utilisé la théorie de Christmas et al. [1994] que nous avons adapté en une approche hiérarchique minimaliste (le temps d'exécution a été réduit d'un facteur  $10^{\{6\}}$ ). Les résultats expérimentaux montrent que cette méthode est robuste à des déformations non-rigides et à des changements de point de vue 3D importants. Par ailleurs, elle obtient des résultats supérieurs aux méthodes de détection d'objets spécifiques de l'état de l'art. Cependant, le fait de n'utiliser que des points d'intérêts ne permet de détecter qu'une faible partie des instances à cause du bruit de répétibilité des points d'intérêts et n'est pas adapté aux objets non-texturés, pourtant majoritaires dans nos environnements. Aussi avons-nous développé dans un troisième temps une dernière approche (toujours basée sur l'appariement de graphes) afin de résoudre ces problèmes. Cette méthode permet de rajouter facilement un nombre quelconque d'autres types de caractéristiques locales (eg. contours, textures...) tout en contournant le problème de la normalisation et sans pénaliser la vitesse de détection.

Contrairement à la méthode précédente, la recherche dans l'image ne se fait plus en largeur mais en profondeur grâce à un treillis de micro-classifieurs. Les résultats obtenus sont très supérieurs à l'état de l'art sur une base de test de 2800 images (10 objets modèles), et plus particulièrement en termes de rappel (i.e. beaucoup plus d'instances sont détectées correctement). Enfin, les deux dernières méthodes ont été étendues à la détection de classe d'objets. Les résultats sont légèrement inférieurs à l'état de l'art mais pour un temps de calcul nettement plus faible.

## **Publications**

### Reuves internationales avec comité de lecture

Improving Zernike Moments Comparison for Optimal Similarity and Rotation Angle Retrieval. J Revaud, G Lavoué, A. Baskurt. IEEE TRANSACTIONS ON PATTERN ANALYSIS AND MACHINE INTELLIGENCE 31(4):627-636. 2009.

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Fast and cheap object recognition by linear combination of views. J Revaud, G Lavoué, Y. Ariki, A. Baskurt. Dans Conference on Image and Video Retrieval (CIVR'07), ACM ed. Amsterdam, Netherlands. 2007.

Learning an efficient and robust graph matching procedure for specific object recognition. J Revaud, G Lavoué, Y. Ariki, A. Baskurt. Dans International Conference on Pattern Recognition (ICPR), Istanbul, Turkey. 2010. (à paraître)

### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Combinaison de caractéristiques pour la reconnaissance rapide, robuste et invariante d'objets spécifiques. J Revaud, G Lavoué, Y. Ariki, A. Baskurt. Dans RFIA, Caen. 2010.

Une nouvelle mesure de distance entre descripteurs de moments de Zernike pour une similarité optimale et un angle de rotation entre les images. J Revaud, G Lavoué, A. Baskurt. Dans CORESA, Toulouse. 2009.

### Contributions à un ouvrage

Task-specific salience for object recognition. J Revaud, G Lavoué, Y. Ariki, A. Baskurt. Innovations in Intelligent Image Analysis 2010. (à paraître)

### Rapports de recherche/technique

Optimal similarity and rotation angle retrieval using Zernike moments. J Revaud, G Lavoué, A. Baskurt. Rapport de recherche RR-LIRIS-2007-021, Soumis à IEEE TRANSACTIONS ON PATTERN ANALYSIS AND MACHINE INTELLIGENCE. 2007.

# Appariement de graphes et optimisation dynamique par colonies de fourmis

Olfa Sammoud

Thèse

Soutenue le 21 mai 2010

à l'Université de Lyon 1

## Jury

M. Deville Yves, Université catholique de Louvain, Belgique	Rapporteur
M. Korbaa Ouajdi, LI3, Tunisie	Rapporteur
M. Jolion Jean-Michel, LIRIS, Lyon	Président
M. Albert Patrick, Directeur Scientifique à IBM, Gentilly	Examineur
Mme Solnon Christine, LIRIS, Lyon	Co-directeur
M. Ghédira Khaled, SOIE, Tunisie	Co-directeur

Contact : olfa.sammoud@gmail.com

## Résumé

Cette thèse s'intéresse à une problématique ayant de nombreuses applications pratiques, à savoir la comparaison automatique d'objets et l'évaluation de la similarité. Lorsque les objets sont modélisés par des graphes, ce problème de comparaison automatique d'objet se ramène à un problème d'appariement de graphes, c-à-d, chercher une mise en correspondance entre les sommets des graphes permettant de retrouver le plus grand nombre de caractéristiques communes. Différentes classes d'appariements de graphes existent allant de la plus restrictive à la plus générale. Dans la plus restrictive isomorphisme de (sous-)graphes), il s'agit de chercher un appariement exact entre les sommets des graphes de manière à prouver que les deux graphes possèdent une structure identique ou que l'un d'eux est inclus dans l'autre, un sommet étant apparié avec au plus un sommet. Dans la plus générale (appariement multivoque), l'objectif n'est plus de trouver un appariement exact mais le meilleur appariement, c-à-d, celui qui préserve un maximum de sommets et d'arcs, un sommet pouvant être apparié à un ensemble de sommets. Nous nous intéressons au problème de la recherche du meilleur appariement multivoque, ce problème étant plus général que les problèmes d'appariements restrictifs. Sa résolution est clairement un défi tant par la difficulté du problème que par l'importance de ses applications. Pour relever ce défi, nous proposons d'étudier les capacités de l'optimisation par colonies de fourmis (ACO). Notre étude est menée dans deux contextes : un contexte statique, où le problème est figé, et un contexte dynamique, où les graphes à comparer, les contraintes à respecter ainsi que les critères définissant la qualité des appariements changent régulièrement de sorte que la solution doit être dynamiquement adaptée. Un premier objectif, de cette thèse, est de proposer un algorithme ACO générique pour la résolution des problèmes d'appariement de graphes. Plusieurs points clés sont étudiés dans cet algorithme, à savoir : l'influence des paramètres sur la qualité des solutions construites, l'influence de la stratégie phéromonale et du facteur heuristique, et l'hybridation avec une technique de recherche locale. Un deuxième objectif est de proposer un algorithme ACO générique pour résoudre des problèmes d'optimisation dynamiques. L'algorithme proposé est appliqué et expérimenté à quelques problèmes dynamiques, à savoir : l'appariement de graphes, le problème du sac à dos multidimensionnel, et le voyageur de commerce.

## Publications

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

A New ACO Approach for Solving Dynamic Problems. O Sammoud, C. Solnon, K Ghedira. Dans 9th international conference on Artificial Evolution (EA), . 2009.

A similarity based P-ACO version for Solving Dynamic Problems. O Sammoud, C. Solnon. Dans International Conference on Metaheuristics and Nature Inspired Computing (META), Hammamet, Tunisie. 2008.

Ant Colony Optimization for Multivalent Graph Matching Problems. O Sammoud, C. Solnon, K Ghedira. Dans ECAI Workshop on Evolutionary Computation ((EC)2AI 2006), S; Cagnoni, P. Collet, G. Nicosia, L. Vanneschi ed. Trentinon, Italie. 2006.

Ant Algorithm for the Graph Matching Problem. O Sammoud, C. Solnon, K Ghedira. Dans 5th European Conference on Evolutionary Computation in Combinatorial Optimization (EvoCOP 2005), Lecture Notes in Computer Science 3448. Springer Verlag ed. Lausanne, Suisse. pp. 213-223. 2005.

Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Etude comparative de ACO et de Tabou Réactif sur des problèmes d'appariement de graphes. S Sorlin, O Sammoud, C. Solnon, K Ghedira. Dans 2èmes Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC'06), Laurent Hénocques ed. Nîmes. pp. 317-326. 2006.



# Mise en correspondance inexacte de graphes: application à la reconnaissance d'objets et aux activités dans la vidéo

Anh Phuong Ta

Thèse

Soutenue le 26 novembre 2010

à l'INSA de Lyon

## Jury

M. Chabane Djeraba, Université de Lille I, LILLE	Rapporteur
Mme Revenu Marinette, ENSICAEN, CAEN	Rapporteur
M. Colin de la Higuera Colin de la Higuera, Université de Nantes, NANTES	Examineur
M. Megret Rémi, Université de Bordeaux I, BORDEAUX	Examineur
M. Baskurt Atilla, LIRIS, LYON	Directeur
M. Wolf Christian, LIRIS, Lyon	Co-directeur
M. Lavoué Guillaume, LIRIS, Lyon	Co-directeur

Contact : guillaume.lavoue@liris.cnrs.fr

## Abstract

Object detection and human action recognition are two active fields of research in computer vision, which have applications ranging from robotics and video surveillance, medical image analysis, human-computer interactions to content-based video annotation and retrieval. At this time, building such robust recognition systems still remain very challenging tasks, because of the variations in action/object classes, different possible viewpoints, as well as illumination changes, moving cameras, complex dynamic backgrounds and occlusions. In this thesis, we deal with object and activity recognition problems. Despite differences in the applications' goals, the associated fundamental problems share numerous properties, for instance the necessity of handling non-rigid transformations. Describing a model object or a video by a set of local features, we formulate the recognition problem as a graph matching problem, where nodes represent local features, and edges represent spatial and/or spatio-temporal relationships between them. Inexact matching of valued graphs is a well known NP-hard problem, therefore we concentrated on finding approximate solutions. To this end, the graph matching problem is formulated as an energy minimization problem. Based on this energy function, we propose two different solutions for the two applications: object detection in images and activity recognition in video sequences. We also propose new features to improve the conventional Bag of words model, which is widely used in computer vision. Experiments on both standard datasets and our own datasets, demonstrate that our methods provide good results regarding the recent state-of-the-art in both domains.

## Publications

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Recognizing and localizing individual activities through graph matching. A.P Ta, C Wolf, G Lavoué, A. Baskurt. Dans International Conference on Advanced Video and Signal-Based Surveillance (BEST PAPER), IEEE ed. Boston. 2010.

3D Object detection and viewpoint selection in sketch images using local patch-based Zernike moments. A.P Ta, C Wolf, G Lavoué, A. Baskurt. Dans 7th International conference on Content-Based Multimedia Indexing (CBMI), IEEE ed. Chania, Crete.. pp. 189-194. 2009. (à paraître)



# a new set of image region descriptors based on the multiscale localized orientation histograms

Asim Imdad Wagan

Thèse

Soutenue le 16 juillet 2010

## Jury

M. LAMBERT Patrick, Université de Savoie	Rapporteur
M. PREVOST Lionel, Université Paris 6, PARIS	Rapporteur
Mme FERNANDEZ Christine, Université de Poitiers, POITIERS	Examineur
M. ANQUETIL Eric, INSA Rennes, RENNES	Examineur
M. EMPTOZ Hubert, INSA Lyon, Lyon	Directeur
M. BRES Stephane, INSA Lyon, Lyon	Co-directeur

Contact : stephane.bres@liris.cnrs.fr

## Abstract

This thesis examines and proposes a new set of image region descriptors based on the multiscale localized orientation histograms. The orientation histograms have been proven useful in many image analysis tasks and they have been quite extensively studied in the literature. In this thesis we have proposed multiscale integral orientations which are a fast multiscale version of the localized orientation histograms. We have also tested the MSIO descriptor on the many different image analysis problems and shown the accuracy of this descriptor. In the case of the document image analysis we have tackled with problem of word spotting and writer classification as the test problems for the MSIO descriptor. The results have shown that the feature provide good results and warrant an excellent study on other problems related in the domain of the document image analysis. In the domain of natural image analysis we have tackled the problems of face detection and recognition using the MSIO descriptor. The results there also show the effectiveness of this descriptor. lastly, we have tested the MSIO descriptor to match 3D models based on their shape similarity with an accuracy of 95%. The results have shown the promising aspect of the MSIO descriptor and we hope to use these descriptors for more work in the image analysis domain.

## Publications

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

Map Quality Assessment. A. I. Wagan, A. Godil, X. Li. Dans Performance Metrics for Intelligent Systems Workshop (PerMIS08), Gaithersburg, MD, USA. 2008.

Visual based 3D CAD Retrieval using Fourier Mellin Transform. X. Li, A. Godil, A. I. Wagan. Dans Shape Modeling International, IEEE ed. Stony Brooks University. 2008. (à paraître)

3D Shape search using Partitioning. A. I. Wagan, A. Godil, X. Li. Dans Shape Modeling International, IEEE ed. Stony Brook University. 2008. (à paraître)

A New Shape Benchmark for 3D Object Retrieval. A. I. Wagan, A. Godil, R. Fang, X. Li. Dans Proc. of 4th International Symposium on Visual Computing (ISVC), . 2008.

Writer Identification using Steered Hermite Features and SVM. . A. I. Wagan, S. Bres, V. Eglin, H. Emptoz, R.M. Carlos Joel. The 9th International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR), Brazil, September 23-26 2007. (à paraître)

### Autres Conférences

3D Retrieval and Classification for structural Bio-Informatics with Implications to Biological Image databases. A. I. Wagan, A. Godil, T. Bhat. Dans Workshop on Bio-Image Informatics: Biological Imaging, Computer Vision and Data Mining, Santa Barbara, CA. 2008.



# 3D Face Analysis: Landmarking, Expression Recognition and Beyond

Xi Zhao

Thèse

Soutenue le 13 septembre 2010

à l'Ecole Centrale de Lyon

## Jury

M. Milgram Maurice, Université Pierre et Marie Curie, Paris	Rapporteur
M. Sankur Bulent, Bogazici University, Turquie	Rapporteur
M. Samaras Dimitris, New York Stony Brook University, Etats-Unis	Examineur
Mme Caplier Alice, INP de Grenoble, Grenoble	Examineur
M. Daoudi Mohamed, Telecom Lille, Lille	Examineur
M. Chen Liming, Ecole Centrale de Lyon, Lyon	Directeur
M. Dellandréa Emmanuel, Ecole Centrale de Lyon, Lyon	Co-directeur

Contact : liming.chen@liris.cnrs.fr

## Abstract

This Ph.D thesis work is dedicated to automatic facial analysis in 3D, including facial landmarking and facial expression recognition. Indeed, facial expression plays an important role both in verbal and non verbal communication, and in expressing emotions. Thus, automatic facial expression recognition has various purposes and applications and particularly is at the heart of "intelligent" human-centered human/computer(robot) interfaces. Meanwhile, automatic landmarking provides a prior knowledge on location of face landmarks, which is required by many face analysis methods such as face segmentation and feature extraction used for instance for expression recognition. The purpose of this thesis is thus to elaborate 3D landmarking and facial expression recognition approaches for finally proposing an automatic facial activity (facial expression and action unit) recognition solution. In this work, we have proposed a Bayesian Belief Network (BBN) for recognizing facial activities, such as facial expressions and facial action units. A Statistical Facial feAture Model (SFAM) has also been designed to first automatically locate face landmarks so that a fully automatic facial expression recognition system can be formed by combining the SFAM and the BBN. The key contributions are the followings. First, we have proposed to build a morphable partial face model, named SFAM, based on Principle Component Analysis. This model allows to learn both the global variations in face landmark configuration and the local ones in terms of texture and local geometry around each landmark. Various partial face instances can be generated from SFAM by varying model parameters. Secondly, we have developed a landmarking algorithm based on the minimization an objective function describing the correlation between model instances and query faces. Thirdly, we have designed a Bayesian Belief Network with a structure describing the casual relationships among subjects, expressions and facial features. Facial expression or action units are modelled as the states of the expression node and are recognized by identifying the maximum of beliefs of all states. We have also proposed a novel method for BBN parameter inference using a statistical feature model that can be considered as an extension of SFAM. Finally, in order to enrich information used for 3D face analysis, and particularly 3D facial expression recognition, we have also elaborated a 3D face feature, named SGAND, to characterize the geometry property of a point on 3D face mesh using its surrounding points. The effectiveness of all these methods has been evaluated on FRGC, BU3DFE and Borphorus datasets for facial landmarking as well as BU3DFE and Borphorus datasets for facial activity (expression and action unit) recognition.

## Publications

### Conférences internationales avec comité de lecture et actes

AU Recognition on 3D Faces Based On An Extended Statistical Facial Feature Model. X. Zhao, E Dellandréa, L. Chen, D. Samaras. Dans IEEE Fourth International Conference on Biometrics: Theory, Applications and Systems (BTAS), . 2010.

Automatic 3D Facial Expression Recognition based on a Bayesian Belief Net and a Statistical Facial Feature Model. X. Zhao, D. Huang, E Dellandréa, L. Chen. Dans International Conference on Pattern Recognition (ICPR), Istanbul, Turkey. pp. 3724-3727. 2010.

Precise 2.5D Facial Landmarking via an Analysis by Synthesis approach. X. Zhao, P. Szeptycki, E Dellandréa, L. Chen. Dans 2009 IEEE Workshop on Applications of Computer Vision (WACV 2009), Snowbird, Utah. pp. 1-7. ISBN 978-1-4244-5497-6. ISSN 1550-5790 . 2009.

A 3D statistical facial feature model and its application on locating facial landmarks. X. Zhao, E Dellandréa, L. Chen. Dans Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems (ACIVS 2009), Springer Berlin / Heidelberg ed. Mercure Chateau Chartrons, Bordeaux, France. pp. 686-697. ISBN 978-3-642-04696-4. ISSN 0302-9743. 2009.

A People Counting System based on Face Detection and Tracking in a Video. X. Zhao, E Dellandréa, L. Chen. Dans 6th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS), Genova . pp. 67-72. ISBN 978-1-4244-4755-8. 2009.

### Conférences nationales avec comité de lecture et actes

Multiple Face Tracking for People Counting . X. Zhao, E Dellandréa, L. Chen. Dans CORESA, . pp. 192-196. 2009.