

Demande de CRCT

Laboratoire d'accueil : laboratoire I3S du CNRS et de l'université de Nice Sophia Antipolis

Période : du 14/1/2019 au 13/7/2019

Philippe MARTIN (Philippe.Martin@univ-reunion.fr ; 06.13.65.61.16 ; numen : 28S0900349GUL)
EA2525 LIM, ESIROI I.T., Université de La Réunion, F-97490 Sainte Clotilde, France

Table des matières

1. Projet	p.2
2. Rapport d'activité	p.7
2.1. Synthèse de la carrière	p.7
2.2. Activité pédagogique	p.8
2.2.1. Activité d'enseignements (pratiques pédagogiques innovantes, ...)	p.9
2.2.1. Présentation synthétique des enseignements	p.10
2.2.2. Direction et animation de formation	p.12
2.2.3. Diffusion, rayonnement et activités internationales	p.12
2.3. Activité scientifique	p.13
2.3.1. Thématiques de recherche	p.14
2.3.2. Présentation de 5 publications	p.14
2.3.3. Encadrement doctoral et scientifique	p.15
2.3.4. Responsabilités scientifiques et diffusion	p.16
2.3.5. Valorisation de la recherche	p.17
2.3.6. Rayonnement	p.18
2.4. Responsabilités administratives ou collectives	p.19
3. Publications	p.20
4. Avis de personnalités scientifiques	p.27
4.1. Avis du directeur de l'unité d'origine	p.27
4.2. Avis du directeur de l'unité d'accueil	p.28
4.3. Avis de John Sowa sur la MSO (Ontologie Multi-Sources)	p.29

1. Projet

Titre long : création et organisation d'une ontologie multi-sources de patrons de conception de base pour le partage et l'évaluation de connaissances ou la sécurité de logiciels, exploitable avec différents types de langages de représentation/requêtes de connaissances.

Titre court : ontologie multi-sources et multi-langages de patrons de conception de base.

Contexte. Comme détaillé ci-dessous, ce projet de recherche s'inscrit dans la continuité de mes travaux ainsi que dans les axes "représentation, partage et exploitation des connaissances" et "sécurité à la conception du logiciel" de l'équipe SPARKS (Scalable and Pervasive softwARE and Knowledge Systems) du laboratoire d'accueil (I3S). Ce projet relie ces deux axes et est centré sur une coopération avec les trois partenaires de recherche suivants : Dr. Olivier Corby, Pr. Yves Roudier et Pr. Nhan Le Thanh. Ces trois chercheurs étant tous membres de SPARKS, aucun déplacement dans d'autres laboratoires n'est prévu. Je rend régulièrement visite à ces trois chercheurs en janvier et juillet lorsque je rentre en métropole et tous trois sont déjà venus à mon invitation en mission à La Réunion. Toutefois, compte-tenu de la complexité et de l'hétérogénéité des différentes approches de ces différents chercheurs, ces visites ponctuelles n'ont pas encore pu conduire à une coopération approfondie. Ce projet, étant donné son sujet et la possibilité qu'auront ces chercheurs de travailler ensemble durant une longue période, permettrait cette coopération et interrelation des approches. Enfin, pour des raisons d'organisation pédagogique, la période de ce projet est particulièrement adéquate (e.g., il ne pourrait s'effectuer en 2019-2020).

Plan.

1.1. Définition, originalité et intérêt du projet

1.1.1. Création et organisation d'une ontologie de patrons de conception de base

1.1.2. Pour le partage et l'évaluation de connaissances ou la sécurité de logiciels

1.1.3. Exploitable avec différents types de langages de représentation/requêtes

1.2. Références

1.1. Définition, originalité et intérêt du projet

1.1.1. Création et organisation d'une ontologie multi-sources de patrons de conception de base

Le mot **ontologie** est ici pris dans son sens pratique en informatique, celui d'un ensemble de déclarations ou définitions de termes formels, écrites avec un langage de représentation de connaissances (LRC). Une ontologie permet d'écrire l'autre partie d'une base de (représentations de) connaissances (BC) : sa base de faits. Les (représentations de) connaissances (RCs) sont ici des descriptions d'informations permettant à un logiciel d'effectuer automatiquement des inférences logiques et ainsi d'effectuer ou d'aider la comparaison, recherche ou agrégation de connaissances.

En génie logiciel comme en représentation de connaissances, un **patron de conception** (PC) est une solution à un problème de conception récurrent. Un *patron de conception d'ontologies* (PCO) – "ontology design pattern" (ODP) en anglais – représente ainsi une solution ou bonne pratique de modélisation pour la création de BCs [Ruy *et al.*, 2017]. Un PCO **de base** (alias, "conceptuel" [Ruy *et al.*, 2017]) est pour la création de RCs durant la phase de modélisation, i.e., sans contrainte d'exploitation (e.g. de complexité pour les inférences logiques), donc par exemple pour le partage de connaissances ou *avant* une phase d'exploitation avec des contraintes particulières. Certains catalogues de PCOs de base sont dérivés d'une ontologie "fondamentale" (donc indépendante d'un domaine particulier si l'on ne considère pas le logiciel ou les LRCs eux-mêmes comme des domaines) et préconise donc *l'usage* de certains types de concepts et de relations de cette ontologie fondamentale, e.g. certains types d'UFO [Ruy *et al.*, 2017]. D'autres catalogues de PCOs, tel celui à <http://ontologydesignpatterns.org> [Gangemi & Presutti, 2009], incluent des PCOs dits "logiques" qui proposent différents types de concepts et de relations pour permettre certaines représentations dans certaines *logiques* ou certains modèles, typiquement ceux qui comme RDF utilisent seulement des relations binaires. Toutefois, les catalogues de PCOs existants ne sont pas des ontologies bien **organisées** sémantiquement : les descriptions de

PCO y sont en grande partie informelles et les PCOs n'y sont pas liés par des relations sémantiques, telles les relations de spécialisation, de sous-partie, de cause-à-effet (e.g. des relations de graduation exprimant des règles de la forme "plus X est grand, plus Y est grand" ou "plus X est grand, moins Y est grand"), de satisfaction de critères, d'argumentation, etc. Ceci est peu problématique pour un petit catalogue de PCOs basés sur – et donc indirectement formalisé par – une ontologie fondamentale et exploités via un outil donné. Par contre, pour un catalogue général et **multi-sources** – i.e., collectant des PCOs de diverses origines et auquel tout le monde peut contribuer – cette absence de représentation et d'organisation formelle sémantique *réduit* les possibilités de recherche et d'exploitation de ses PCOs et le passage à l'échelle de ce catalogue.

La représentation et organisation collaborative et normalisée de RCs, dans une grande BC partagée ou par répliation entre BCs, est le thème de mes recherches depuis fin 1999 et m'a conduit à créer des outils appropriés pour cela : des langages expressifs, concis et normalisants [Martin, 2002, 2009], l'ontologie multi-source fondamentale nommée MSO [Martin, 2003, 2004], des protocoles d'édition/répliation et le serveur de connaissances WebKB-2 [Martin, 2005, 2011a] exploitant ces protocoles et les points précédents, ainsi qu'une ontologie de LRCs, des méthodes de normalisation de RCs et de traduction entre LRCs [Martin & Bénard, 2017a, 2017b]. Le projet ici proposé est, entre autres, une application de ces recherches ainsi que l'occasion de représenter leurs résultats sous forme de PCOs et de les organiser sémantiquement par rapport à d'autres PCOs de base existants. L'**ontologie multi-sources de PCOs de base** résultante – ici appelée **OMS-PCOb-PCLb** car elle inclura également des PCs de base sur le logiciel – aura une conception conforme à ses PCOs initiaux et sera accessible sur le Web, dont via WebKB-2 pour des ajouts ultérieurs par d'autres chercheurs.

Contrairement à des RCs classiques, les PCOs ne sont pas des *descriptions* d'un monde réel ou imaginaire, mais des *prescriptions* sur le contenu d'une BC pour qu'elle satisfasse certains critères (non fonctionnels), et donc aussi des moyens pour un utilisateur de contrôler ou d'évaluer le contenu d'une BC vis à vis de certains critères choisis par lui. Pour une BC, le pourcentage de ses objets qui suivent certains PCOs ou donc certains critères est souvent appelé *le degré de complétude* de cette BCs par rapport à ces PCOs ou critères [Zaveri *et al.*, 2016]. Plus généralement, les PCOs doivent à la fois pouvoir être utilisés comme des paramètres de fonctions de mesure de qualité et comme des *contraintes prescriptives*, i.e., des représentations d'expressions de la forme "si certaines relations (entre certains objets) existent (ou n'existent pas), certaines autres relations doivent avoir (ou ne pas avoir) été rentrées par l'utilisateur (et donc non pas seulement exister par héritage)". OMS-PCOb-PCLb devra donc exploiter un **moyen de représenter et relier, d'une manière normalisée, des types de critères, des types de contraintes prescriptives, des types de fonctions d'évaluation, des manières dont l'évaluation de critères doit se propager entre types** (e.g., comment une évaluation d'un processus peut se construire à partir d'évaluations de ses entrées, sorties, acteurs, etc.) **et autres types liés aux précédentes notions** (e.g. les types d'objets satisfaisant certains critères). Comme il existe de nombreuses manières de représenter ces notions, l'expression "*d'une manière normalisée*" réfère au suivi de PCOs permettant d'uniformiser les représentations dans une BC – et donc d'éviter les redondances partielles implicites dans la BC et de participer à son passage à l'échelle – notamment par l'usage de règles permettant de dériver automatiquement des types qui peuvent se définir par rapport à d'autres. Un exemple relativement intuitif de telles dérivations est la possibilité de dériver les types `Program_exporting_KRs_in_RDF`, `Program_exporting_KRs_in_at_least_one_W3C_model`, `Program_exporting_KRs_in_at_least_one_standard` et leurs inter-relations, à partir des types `Program`, `Export`, `RDF`, `Model`, `W3C`, `Standard` et leurs inter-relations (e.g. celles représentant le fait que RDF est un modèle du W3C et un standard). Trouver et valider ce *moyen de représenter et relier ces précédentes notions* est **une question de recherche** originale et sous-jacente à la construction de OMS-PCOb-PCLb. [Martin, 2012a] et des extensions ultérieures (dont [Martin & Jo, 2018 ?]) fournissent les bases pour cela. Il existe des typologies de critères de qualité pour les ontologies (e.g. [Presutti & Gangemi, 2008] [Dodds & Davis, 2011], [Zaveri *et al.*, 2016]) ainsi que pour le logiciel (e.g. [Avizienis *et al.*, 2004]) mais elles sont très générales et essentiellement informelles. De plus, lorsqu'elles hiérarchisent leurs types par des relations de spécialisation, ces typologies sont de faibles profondeurs et n'utilisent pas de partitionnement systématique basé sur des distinctions formelles et intuitives : en cas d'ajout de critère, il est donc parfois difficile de déduire *la* place où insérer ce critère dans la hiérarchie.

1.1.2. Pour le partage et l'évaluation de connaissances ou la sécurité de logiciels

Les RCs nécessitent des logiciels pour être exploitées. Elles peuvent aussi être vues comme des structures de données utilisées par des logiciels ou, dans certains cas, comme du code déclaratif pour des logiciels. Enfin, pour indexer, contrôler ou faciliter la construction de logiciels, les RCs peuvent représenter des objets logiciels, e.g. les signatures, structures, buts et autres caractéristiques de fonctions ou de programmes. **Les critères et patron de conception (PCs) de base pour les RCs ou pour les logiciels sont donc communs ou complémentaires** et les relier dans une ontologie permet d'obtenir une organisation plus générale pour celle-ci. Jusqu'à présent, ceci n'a été pas été effectué. Il existe des ontologies sur le *processus de développement de logiciels*, e.g. SP-OPL (Software Process Ontology Pattern Language) [Falbo *et al.*, 2013] et ISP-OPL [Ruy *et al.*, 2015] sa spécialisation pour le standard ISO/IEC 24744 (Software Engineering Metamodel for Development Methodologies – SEMDM). Cette dernière ontologie organise 27 types d'unité de travaux, de produits et de gestion des ressources humaines pour le logiciel. Similairement, les ontologies "des programmes" [Lando *et al.*, 2007] ou "du logiciel" [Wang *et al.*, 2014] existantes ne définissent et n'organisent pas des PCs de base et des critères pour évaluer *le contenu d'un logiciel ou son fonctionnement*, elles organisent (via des relations de spécialisation) des types de haut niveau pour des (éléments de) programmes (e.g. Language, Expression, Function, Software, Compiler, Artefact) depuis des types d'ontologies fondamentales et entre eux. Si utiles, ces types seront réutilisés dans OMS-PCOb-PCLb. Toutefois, lorsque des types d'éléments de langage seront utilisés dans la définition de PCs, c'est surtout des types de l'ontologie de langages KRLO [Martin & Bénard, 2017b] qui seront ré-utilisés (KRLO a déjà plus de 900 types de haut niveau, basés sur des partitionnements systématiques).

Pour ses éléments liés à la sécurité des logiciels, la construction de OMS-PCOb-PCLb sera guidée par l'expertise et les besoins de Yves Roudier, Professeur membre du laboratoire d'accueil de ce projet. Une de ses questions de recherche est la spécification de règles de sécurité pour i) construire des programmes [Apville & Roudier, 2015] ou ii) évaluer des programmes déjà existants (donc pas nécessairement conçus en respectant des règles de sécurité) [Zhioua, Roudier & Ameer-Boulifa, 2017]. Les règles sont exprimées sur les structures des programme, e.g. le flot de dépendance entre les données et les actions. Dans le dernier article cité, le langage utilisé pour exprimer les règles est MCL (Model Checking Language). Il permet d'exprimer des requêtes ou contraintes sur des chemins dans des graphes. Toutefois, avec MCL, pour chaque règle de haut niveau (e.g. "ne stocker un mot de passe qu'après l'avoir encodé avec une fonction de hachage"), il y a de nombreuses représentations non-équivalentes possibles, l'implémentation est manuelle et il est parfois difficile de faire le lien entre la règle initiale et une représentation (e.g. "[true*.{setPassword ?msg : String}.true*.{store !msg}]false", ce qui peut se traduire par "il est faux (i.e., non permis) qu'un message paramètre d'une fonction 'setPassword' soit plus tard, dans le flot des instructions du programme analysé, paramètre d'une fonction 'store' "). Parmi les autres exemples donnés dans [Zhioua, Roudier & Ameer-Boulifa, 2017], il est possible de remarquer la représentation de la règle "ne pas coder en dur d'informations sensibles" par "[true*.{isSensitive ?msg : String}.-({obfuscate !msg})]false". Des règles similaires (l'une étant possiblement plus générale que la précédente) sont ainsi traduites par des représentations peu similaires et sans lien de spécialisation. OMS-PCOb-PCLb sera construite pour résoudre, au moins en partie, ces problèmes.

- Les règles générales, i.e., **les PCs de base, seront directement représentés dans des représentations formelles mais de haut niveau**, i.e., expressives, concises et normalisées [Martin, 2009]. WebKB-2 permet de stocker de telles représentations, de les exporter dans divers langages dont certains sont intuitifs, comme Formalized-English. [Martin & Bénard, 2017b] montre que ces représentations peuvent être stockées dans des modèles moins expressifs tel RDF si la partie IKLM E de KRLO est utilisé pour compléter ces modèles. Les termes de ces PCs de base étant organisés dans l'ontologie, les relations de spécialisation entre ces PCs pourront être déduites si elles existent. Yves Roudier a noté que pouvoir réaliser ce 1er point est intéressant même pour permettre à différentes personnes de comprendre – ou s'accorder sur – ce que doivent être les critères et règles de sécurité pour une application particulière. Le mot "sécurité" est dans ce document utilisé pour désigner à la fois la "sécurité au sens classique" ("security" en anglais) et la "sûreté de fonctionnement" ("dependability" en anglais, ce qui inclut la maintenabilité et la fiabilité).
- **Les PCs généraux seront ensuite spécialisés pour des modèles particuliers**, e.g. un ou des modèles de flot de dépendance entre les données et les actions. Des relations de spécialisation entre les modèles entraîneront donc des relations de spécialisation entre les PCs pour ces modèles.

- **Les PCs pourront être exportés automatiquement dans différentes notations**, e.g. MCL, afin de pouvoir exploiter divers outils de sécurité utilisant ces notations. Ce point réutilisera KRLO [Martin & Bénard, 2017b] et donc ses outils associés pour i) spécifier des modèles et notations de langage, et ii) exploiter ces spécifications pour générer des RCs dans ces modèles et notations. Comme développé dans la prochaine sous-section, il sera aussi intéressant pour l'export dans différentes notations de réutiliser STTL [Corby & Faron-Zucker, 2015] une extension du langage de requête SPARQL déjà employée pour exporter dans différentes notations des RCs conformes au modèle RDF+OWL. Olivier Corby et Catherine Faron-Zucker font partie de l'équipe Wimmics, équipe commune à l'INRIA Sophia Antipolis et au laboratoire d'accueil. La sous-section suivante fait le lien entre STTL et KRLO.

Pour les éléments liés à la sécurité des logiciels, la validation des points ci-dessus s'effectuera sur des programmes et une chaîne de traitement choisis par Yves Roudier. La valorisation de ce travail, e.g. en termes de publications, se fera donc en commun avec Yves Roudier.

Une direction de recherche Nhan Le-Thanh, Professeur membre de l'équipe Wimmics, est d'utiliser une approche ontologique pour **vérifier que des modèles de flots de données sont corrects** [Nguyen & Le-Thanh, 2016]. Le modèle RDF+OWL et le langage SPARQL sont réutilisés pour respectivement représenter et vérifier des modèles de flots de données. Il sera donc intéressant de **relier les apports de cette direction de recherche à ceux d'Yves Roudier** cités plus haut en les représentant et généralisant dans OMS-PCOb-PCLb, sous forme de PCs, les contraintes formelles trouvées par Nhan Le-Thanh. Ce travail et sa validation s'effectuera en collaboration avec Nhan Le-Thanh, sur des flots de données choisis par lui.

Utiliser les ontologies que je créé à des fins pédagogiques fait partie de mes techniques d'enseignement (cf. mon *projet pédagogique* décrit en fin de page 8 dans la section 2.2.1). Comme décrit dans certains de mes articles [Martin & Eboueya, 2008] [Martin, 2009a] [Martin, Conryut & Grosser, 2010] et testé via plusieurs de mes cours, **une ontologie peut être utilisée comme un ensemble d'objets d'apprentissage très fins et très interconnectés**, et l'utilisation d'un serveur de BC tel que WebKB-2 permet la construction collaborative de cette ontologie par ses utilisateurs (enseignants, étudiants, industriels, chercheurs). **Je réutiliserai donc OMS-PCOb-PCLb pour l'enseignement du partage et l'évaluation de connaissances ou de la sécurité de logiciels, et le laboratoire d'accueil pourra aussi l'utiliser à cette fin.**

1.1.3. Exploitable avec différents types de langages de représentation/requêtes de connaissances

Vu le but de OMS-PCOb-PCLb, cette ontologie doit pouvoir être **exploitée avec différents types de langages** et donc être exportable dans différents modèles et notations de LRCs. Pour cela, sa normalisation réutilisera l'ontologie de langages KRLO [Martin & Bénard, 2017b] tandis que les modèles et notations cibles seront représentés dans KRLO. Les outils associés à KRLO pourront ainsi être utilisés pour les exports.

Il est également intéressant que **l'exploitation et les exports de OMS-PCOb-PCLb puissent s'effectuer avec les outils développés par le laboratoire d'accueil de ce projet**, en particulier avec KGRAM [Corby *et al.*, 2012] et ses extensions de SPARQL : STTL [Corby & Faron-Zucker, 2015] et LDScript [Corby, Faron-Zucker & Gandon, 2017]. Cela implique aussi **l'exploitation de KRLO avec ces outils**. Olivier Corby a déjà effectué quelques préparations pour l'exploitation d'une ontologie de langages. Par ailleurs, [Martin & Jo, 2018 ?] montre comment des contraintes prescriptives représentées avec RDF+OWL – plus précisément OWL-ER [Baget *et al.*, 2015] – peuvent être exploitées avec SPARQL et comment certains PCOb importants peuvent être représentés via des contraintes prescriptives en OWL-ER. L'usage de STTL et LDScript permettra de représenter et exploiter plus de PCOb de *OMS-PCOb-PCLb* ou de le faire avec un code déclaratif plus concis. Ce travail – ainsi que l'ajout dans OMS-PCOb-PCLb de PCs utiles au laboratoire d'accueil – s'effectuera en coopération avec Olivier Corby. La validation de ce travail s'effectuera d'une part via les validations citées dans la sous-section précédente et d'autre part sur des BCs choisies par Olivier Corby. La valorisation de ce travail, e.g. en termes de publications, se fera donc en commun avec Olivier Corby et les autres chercheurs impliqués.

1.2. Références

Apvrille L., Roudier Y. (2015). *SysML-Sec: A model driven approach for designing safe and secure systems*. Proceedings of MODELSWARD 2015, 3rd International Conference on Model-Driven Engineering and Software Development, Special session on Security and Privacy in Model Based Engineering, Angers, France.

Avizienis A., Laprie J-C., Randell B., Landwehr C. (2004). *Basic Concepts and Taxonomy of Dependable and Secure Computing*. IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing archive, Volume 1, Issue 1, January 2004, pp. 11-33.

Baget, J., Gutierrez, A., Leclère, M., Mugnier, M., Rocher, S., Sipieter, C. (2015). *Datalog+, RuleML and OWL 2: Formats and Translations for Existential Rules*. Proceedings of Challenge+DC@RuleML 2015, 9th International Web Rule Symposium (RuleML), Berlin, Germany.

Corby O., Gaignard A., Faron-Zucker C., Montagnat J. (2012). *KGRAM Versatile Data Graphs Querying and Inference Engine*. Proceedings of IEEE/WIC/ACM 2012, International Conference on Web Intelligence, Macao.

Corby O., Faron-Zucker C. (2015). *STTL: A SPARQL-based Transformation Language for RDF*. Proceedings of WEBIST 2015, 11th International Conference on Web Information Systems and Technologies, Lisbon, Portugal.

Corby O., Faron-Zucker C., Gandon F. (2017). *LDScript: a Linked Data Script Language*. Proceedings of ISWC 2017, International Semantic Web Conference, Vienna, Austria.

Dodds L., Davis I. (2011). *Linked Data Patterns – A pattern catalogue for modelling, publishing, and consuming Linked Data*. <http://patterns.dataincubator.org/book/>, 56 pages.

Falbo R.A., Barcellos M.P., Nardi J.C., Guizzardi G. (2013). *Organizing ontology design patterns as ontology pattern languages*. Proceedings of ESWC 2013, 10th Extended Semantic Web Conference, Montpellier, France.

Lando P, Lapujade A., Kassel G., Fürst F. (2007). *Towards a General Ontology of Computer Programs*. Proceedings of ICSOFT 2007, 2nd International Conference on Software and Data Technologies, Volume PL/DPS/KE/MUSE, Barcelona, Spain.

Martin Ph., Jo J. (2018 ?). *OWL2-ER Compatible Prescriptive Constraints to Evaluate Ontology Completeness*. **Submitted to** EGC 2018, 18ème conférence internationale sur l'Extraction et la Gestion de Connaissances, Paris, France. <http://www.phmartin.info/doc/papers/egc18/>.

Les références des autres articles cités avec "Martin Ph." en 1er auteur sont en section 3 (pages 20–26).

Nguyen T., Le-Thanh N. (2016). *Ensuring the Correctness of Business Workflows at the Syntactic Level: An Ontological Approach*. Proceeding of ACIIDS 2016 (LNCS 9622 "Intelligent Information and Database Systems", pp.533-543), Da Nang, Vietnam.

Presutti V., Gangemi A. (2008). *Content Ontology Design Patterns as practical building blocks for web ontologies*. Proceedings of ER 2008, Spain. See also <http://ontologydesignpatterns.org>

Ruy F.B., Falbo R.A., Barcellos M.P., Guizzardi G., Quirino G.K.S (2015). *An ISO-based Software Process Ontology Pattern Language and its Application for Harmonizing Standards*. ACM SIGAPP Applied Computing Review, 15(2):27-40.

Wang X., Guarino N., Guizzardi G., Mylopoulos J. (2014). *Towards an Ontology of Software: a Requirements Engineering Perspective*. Proceedings of FOIS 2014 (Volume 267 of Frontiers in Artificial Intelligence and Applications), 8th International Conference on Formal Ontology in Information Systems, Rio de Janeiro, Brazil.

Zaveri, A., Rula, A., Maurino, A., Pietrobon, R., Lehmann, J., Auer, S. (2016). *Quality assessment for linked data: A survey*. Semantic Web, 7(1), pp. 63–93.

Zhioua Z., Roudier Y., Ameer-Boulifa R. (2017). *Formal Specification of Security Guidelines for Program Certification*. Proceedings of TASE 2017, 11th International Symposium on Theoretical Aspects of Software Engineering, Nice, France.

2. Rapport d'activité

2.1. Synthèse de la carrière

Depuis septembre 2009. Maître de Conférences (H.C. depuis septembre 2017)

dans la spécialité I.T. (Informatique et Télécommunications)

de l'ESIROI (École Supérieure d'Ingénieurs de La Réunion et de l'Océan Indien),

à l'Université de La Réunion (UR) ; membre élu du conseil d'école de l'ESIROI depuis le 5/04/2016.

08/2013 - 08/2016 : **directeur de la spécialité I.T.** de l'ESIROI (et "**département I.T.**" avant le 1/03/2014)

08/2012 - 08/2016 : responsable pédagogique d'une ou deux années (deux en 2012-2013-2014).

2012 : élu membre du conseil scientifique (ex CAC) de l'UR ; direction de thèse : 1/12/2012->12/6/2017.

Jusqu'à fin 2011 : responsable d'un module de 10 cours (~ responsable de semestre).

Décembre 2009 : **HDR** en informatique, Univ. de La Réunion. Soutenue à l'INRIA. 240 pages.

Sujet : "Towards a collaboratively-built knowledge base of&for scalable knowledge sharing and retrieval" (Vers une base de connaissances – construite de manière collaborative – sur&pour des partages et recherches de connaissances passant à l'échelle).

Mars 2008 – août 2009. Direction de projet et R&D à Eurécom (Télécom Sophia Antipolis).

Collaboration avec 7 partenaires industriels (IBM, France Télécom, Carrefour, ...) sur le projet "PACA-ID Grande Distribution". Études sur les besoins et techniques de recherche et de protection de données dans les systèmes et réseaux d'informations RFID.

2005 – 2007. Maître de conférences confirmé à l'Université de Griffith (Gold Coast, Australie).

Application et extension de mon serveur de connaissances WebKB-2 pour l'apprentissage (recherche primée via la bourse de recherche "Griffith E-Learning"). Enseignement de trois matières.

Co-supervision à 30% de 3 thèses de doctorat (2 au L3I de l'Université de la Rochelle, 1 à Griffith).

Participation au projet international "Text Outline".

2004. R&D à Biocenturion Systems Pty Ltd : conception d'une base de données d'hôpital accessible par téléphone mobile. Enseignement "systèmes de gestion de flots de données".

Octobre-décembre : professeur invité au Laboratoire d'Ontologie Appliquée (LOA, Italie), création d'une ontologie pour la comparaison d'éditeurs de connaissances.

2001 – 2003. Chercheur confirmé. À partir de **sept. 2002, chef de l'équipe-projet WebKB-2**

au DSTC (Centre de Systèmes Distribués ; ex. centre de recherches australien du W3C).

Conception de WebKB-2, seul serveur internet permettant d'organiser de manière précise et collaborative une base de connaissances *sans* requérir de consensus entre les contributeurs.

Travaux pour l'OMG et pour les comités CGIF et KIF du groupe ISO/IEC JTC1 SC32.

1998 – 2000. Chercheur à l'Université de Griffith. Complétion de WebKB-1, serveur permettant d'inclure et exploiter de connaissances formelles dans des documents Web.

Mai-juillet 2000 : chercheur invité dans le projet Acacia de l'INRIA (Sophia Antipolis), création d'ontologies pour faciliter la représentation et le partage de connaissances en RDF.

1997. Postdoc à l'Université d'Adélaïde (Australie) et pour le DSTO (département de la défense australienne). Début de WebKB-1, un des premiers outils importants du Web Sémantique.

1996. Doctorat en informatique (à l'INRIA et Université de Nice - Sophia Antipolis).

1992. Ingénieur + DEA en informatique à l'ESSI ("École Supérieur en Sciences Informatiques" ; maintenant intégrée à "Polytechnique Nice - Sophia Antipolis").

2.2. Activité pédagogique

2.2.1. Activité d'enseignement (par ordre chronologique)

J'ai enseigné à l'Université de Griffith (Australie) en 1999, 2005 et 2006 ainsi que, depuis septembre 2009 à l'Université de La Réunion, au sein de l'ESIROI (École Supérieurs d'Ingénieurs Réunion - Océan Indien) et de la Faculté des Sciences. La prochaine sous-section liste mes enseignements en précisant l'université ou l'école, le niveau, l'année, la taille des supports créés, le volume horaire, etc.

Ces enseignements sont de divers niveaux et types : face à face ou à distance ; pour formation initiale ou formation professionnelle. Ils sont tous liés à l'informatique mais leurs sujets sont divers : programmation (Java, Javascript, ..), systèmes d'informations (bases de données, ERPs, flux de données, architecture client/serveur, architecture des ordinateurs, systèmes micro-programmés, ...) et méthodologies (recherche opérationnelle, règles et systèmes de coopération, génie logiciel, Web sémantique et ingénierie des connaissances ; à part la recherche opérationnelle, ces domaines méthodologiques sont aussi l'objet de mes recherches). Pour les 27 cours que j'ai totalement ou partiellement enseignés, *i) j'ai entièrement défini le contenu et conçu 11 supports de cours entiers et différents* (pour 15 cours réels, compte-tenu de reprises), *ii) j'ai conçu la majeure partie de 3 autres cours*, et *iii) je devais utiliser le support d'un autre enseignant pour 7 autres cours* (dans les tables de la prochaine sous-section, ceci est signalé via l'usage de caractères en italique).

À l'Université de Griffith, j'ai conçu et enseigné quatre cours : trois de 52 heures et un de 16 heures, face à face ou à distance (e-learning). J'ai également co-défini et organisé un cours de Java de 52 heures en L1 mais ne l'ai pas enseigné (il n'est donc pas dans la table de la page suivante).

Depuis le 1/09/2009, à l'Université de La Réunion, j'ai enseigné 23 cours dont 12 que j'ai conçus entièrement. Compte-tenu des reprises de cours, j'ai ainsi **créé 12 supports de cours différents**, soit plus de 470 pages. Il sont accessibles depuis <http://www.phmartin.info/cours/>.

Depuis fin août 2012, à l'université de La Réunion :

- J'ai créé **8 supports de (nouveaux) cours différents**. Ils suivent les *pratiques pédagogiques innovantes* cités ci-dessous.
- En 2012-2013, mon service pédagogique – comme celui de beaucoup de collègues de travail en Informatique ou Mathématiques à l'Université de La Réunion – fut de 282,5 HETD, afin que tous les cours puissent être assurés. En 2013-2014, j'ai effectué 267 HETD.
- À l'ESIROI, j'ai été **responsable pédagogique d'année** pour l'année I3 (niveau M2) du 20/08/2012 au 22/09/2016 et pour l'année I2 (niveau M1) du 01/09/2012 au 31/07/2014. J'ai aussi été **responsable de la spécialité** "Informatique et Télécommunications" (I.T.) du 19/08/2013 au 18/08/2016 (spécialité et **département** du 19/08/2013 au 28/02/2013). Dans le cadre de cette dernière fonction, pour le renouvellement de l'habilitation CTI de l'ESIROI, j'ai été l'auteur principal des documents finaux ou préparatoires demandés pour la spécialité I.T : nouvelle maquette pédagogique (→ en fonction des différents objectifs et contraintes, sélection des cours et de leur volume horaire, définition de leur contenu, ...), correspondance UEs - compétences-métiers, fiche RNCP, etc. Par ailleurs, dans le cadre de l'une ou l'autre de ces deux dernières fonctions, j'ai organisé – et participé à – des jurys d'admission, de semestre, d'années, de validation des acquis de l'expérience, des visites d'entreprises, des séminaires, etc. J'ai aussi validé les sujets de stages et projets. Enfin, pour chaque année supervisée, j'ai recherché ou sélectionné les intervenants et établi l'emploi du temps.

Projet pédagogique et application de mes recherches à l'apprentissage. Une partie de celui-ci fut – et reste – de favoriser, via des outils collaboratifs, les échanges d'informations et de services entre étudiants, enseignants et partenaires industriels de mes universités ou écoles. Une autre partie, mais liée à la précédente, vise à poursuivre l'application de mes recherches à l'apprentissage afin de permettre à ces enseignants et étudiants de mieux partager, annoter, interconnecter et exploiter leurs ressources pédagogiques et donc aussi corréliser les enseignements. Il s'agit, comme décrit dans certains de mes articles (e.g. [Martin & Eboueya, 2008] et [Martin, 2009a]) et testé via plusieurs de mes cours (directement ou pas, cf. ci-dessous) de permettre la création incrémentale et le partage "d'objets d'apprentissage" (OAs) plus fins

et plus interconnectés que les OAs classiques, e.g., ceux du répertoire de ressources pédagogiques de l'Université de La Réunion. Idéalement, pour une (ré-)utilisabilité maximale, une ou plusieurs bases de (représentations de) connaissances (BCs) devraient être utilisées pour stocker et organiser ces OAs et chacun d'eux devrait représenter une seule relation entre un concept et une destination de cette relation. Exemple de destination : un nom de concept, une définition, une spécialisation de ce concept, un exercice permettant de tester sa compréhension, etc. Lorsqu'une BC ne peut être réutilisée, e.g., lorsque des documents classiques doivent être réutilisés pour un cours, l'approche peut être *indirectement* suivie en créant (automatiquement ou pas) des documents organisant via des relations structurelles ou hypertextes toutes les définitions de concept (et exercices de compréhension associés) qui doivent être enseignés dans ce cours. Ces définitions et relations permettent de communiquer des informations de manière plus précise, complète, concise et facilement retrouvable par les étudiants. L'application et le développement de cette approche ont été récompensés par une bourse de recherche "Griffith E-Learning" (juillet-décembre 2006) pour mon étude sur "La construction collaborative de bases de connaissances pour l'apprentissage et la recherche". Cette approche est l'application *complète* des principes pédagogiques sous-jacents aux "objets d'apprentissage", rendue possible par l'utilisation de techniques de représentation et partage de connaissances. Ces principes ne sont pas du tout suivis par les MOOCs basés sur des enregistrements vidéos classiques puisque ceux-ci ne sont pas des organisations d'objets d'apprentissage fins, facilement réutilisables pour d'autres cours et que l'utilisateur peut rechercher (par navigation ou requêtes) suivant ses besoins.

Pratiques pédagogiques innovantes (pour suivre mon projet pédagogique, directement ou indirectement) :

- **Approche directe.** Pour chaque cours où il est pertinent de demander aux étudiants d'utiliser directement un serveur de base de connaissances (tel mon serveur WebKB-2) ou, plus simplement, un wiki sémantique – ce fut le cas de mes cours au niveau L3, M1 ou M2 sur de la modélisation (en représentation des connaissances, systèmes d'information, flots des données, Génie Logiciel) ou sur des systèmes de collaboration – je représente les concepts importants du cours dans une base de ce serveur ou de ce wiki sémantique, organisés par des relations sémantiques (e.g., des relations de spécialisation, de sous-partie, d'entrée-sortie). Les étudiants peuvent alors voir et naviguer les relations sémantiques entre ces concepts, ce qui leur permet de mieux comprendre le sens de ces concepts et leurs inter-relations. Ils peuvent aussi ajouter de telles relations à ces concepts. Ceci peut leur permettre d'effectuer directement des retours ou des compléments sur le cours. C'est surtout un type d'exercice qui permet de tester leur compréhension de ces concepts de manière beaucoup plus discriminatoire que via des QCMs, du texte libre ou des exposés. J'ai utilisé cette approche directe pour 7 de mes cours à l'université de La Réunion.
- **Approche indirecte.** Pour chaque autre cours dont je conçois le support ou une partie du support, je base celui-ci sur des *suites intuitives de définitions de concepts*, chacune listant de manière informelle (mais, si besoin, structurée) les relations entre un concept et ses concepts associés. Il n'y a pas ici de représentation automatiquement exploitable de relations sémantiques mais l'utilisation de définitions permet de présenter des concepts (et leur relations à d'autres concepts) de manière plus précise, organisée et concise qu'avec d'autres méthodes, ce qui facilite la compréhension des concepts et la recherche de leurs relations. Enfin, pour montrer des relations de spécialisations ou de sous-partie entre des concepts et/ou des définitions, je les organise via des listes indentées. Comme tout objet d'apprentissage assez fin, une définition peut être facilement ajoutée dans un cours sans changer sa structure, et être réutilisée dans divers cours. Souvent, dans mes cours, à la fin d'une page, un exercice permet de tester directement – i.e., avant d'effectuer le TD et les QCMs d'entraînement – la compréhension de quelques relations présentées dans la page.

Autres illustrations de mon approche et engagement pour un enseignement efficace :

- Voici d'autres points de mon approche d'enseignement qui se sont avérés utiles à mes étudiants : i) pour chaque cours de programmation, j'ai donné un programme d'exemple combinant les commandes, fonctions ou instructions clés présentées dans ce cours ; ii) pour les autres cours, j'ai fourni une synthèse structurée des éléments clés présentés dans ce cours (e.g. pour un cours sur une méthodologie, cette synthèse est une hiérarchie de sous-tâches de toutes les tâches conseillées par cette méthodologie) et/ou une procédure générique pour résoudre un problème dans le domaine présenté ; iii) j'ai montré à mes

étudiants où et comment chercher de l'information dans les domaines étudiés, et quels étaient les types de sources à rechercher ou à éviter ; iv) j'ai donné – et insisté sur la nécessité de suivre – de "bonnes pratiques" de conception ou de modélisation. J'ai aussi participé activement au groupe "Bonnes pratiques pédagogiques" de l'ESIROI et mets en œuvre ses recommandations.

- J'ai toujours demandé à mes étudiants de remplir des formulaires pour évaluer le contenu, l'enseignement et les examens de mes cours, et j'ai pris ces évaluations en compte.

2.2.2. Présentation synthétique des enseignements

Cours enseignés + stages encadrés à l'Université de Griffith (en Australie ; l'année universitaire correspond à l'année civile ; sauf note spéciale, ce sont des cours en présentiel à des étudiants en formation initiale et j'ai conçu les supports pédagogiques de ces cours) :

Titre	Niveau	Années+semestre (S1/S2)	Étudiants	CM/TD/TP	HETD
Programmation avancée sur Internet	M1	2005 S1+S2, 2006 S1	~15/an	26/26/0	65
Introduction aux langages de script pour le Web	L3	1999	19	8/8/0	20
Programmation avec des langages procéduraux (<i>formation professionnelle</i>)	L2	2006 S1 2005 S1+S2 (<i>à distance</i>)	~25/an	26/26/0	65
Gestion de flux de données (<i>je n'ai pas conçu une de ses parties</i>)	L2	2005 S2 2004 S2 (co-enseignant)	~25/an	26/26/0 0/12/0	65
Stage de recherche (5 mois)	M2	2006 S2	1	N/A	N/A

Cours enseignés pour l'ESIROI à l'université de La Réunion (cours en présentiel pour étudiants en formation initiale ; j'ai conçu les supports pédagogiques de ces cours) :

Titre et taille du support créé	Niveau	Années+semestre	Étudiants	CM/TD/TP	HETD
Ingénierie des connaissances (76 p.)	M2	2011-2012 à 2015-2016, S1	~15/an	10/6/4	25
Logiciels coopératifs (44 pages)	M2	2011-2012 S1	13	9/6/0	19,5
PGI/ERP, systèmes d'informations (45 pages + supports de TPs qui eux proviennent de ACC SAP Valais)	M1	2012-2013 à 2014-2015, S2	23 20 15	16/6/8 14/4/8 22/8/10	38 33 51
Génie Logiciel 1 (GL1; 70 pages) (réutilisé dans des cours ci-dessous)	L3	2012-2013 à 2013-2014, S2	16 15	15/0/7 20/0/10	29,5 40
Règles et systèmes de collaboration (<i>reprise de "Logiciels coopératifs"</i>)	L3	2012-2013 à 2013-2014, S1	16 15	6/4/0 12/8/0	13 26
Bases du Web descriptif (18 p. + modèles de programmes)	L3	2009-2010 à 2010-2011, S1	~15/an	10/10/10	35
Graphes et motifs (CPI : Cycle Préparatoire Intégré)	L2 (CPI)	2015-2016 S2	2	7/7/6	27,5
Méthodes et structures de programmation (GL1+exercices pour L2)	L2 (CPI)	2015-2016 S1	2	7/7/10	27,5
Algorithmique et Programmation I (GL1+nombreux exercices pour L1)	L1 (CPI)	2015-2016 à 2017-2018, S1 (2 groupes de TP)	20-35/an	8/15/2g*7	41

Projets et stages encadrés pour l'ESIROI à l'université de La Réunion :

	Niveau	Années+semestre	Étudiants	CM/TD/TP	HETD
Projet (non rattaché à un cours ; au moins 80 heures de travail personnel pour l'étudiant, sauf en CPI-L2: 15 heures de travail)	M2	2012-2013 à 2015-2016, S1	2(/an)	N/A	2*5
	M1	2012-2013 à 2014-2015, S1	2(/an)		2*5
	L3	2012-2013 et 2013-2014, S1	2(/an)		2*5
	L2	2015-2016 S2	2(/an)		2*5
Stage (M2 : 6 mois ; M1 : stage anglophone de 3 mois ; L3 : stage de 2 mois ; L1 : stage de 1 mois)	M2	2012-2013 à 2014-2015, S2	2+3+4	N/A	~3*5
	M1	2012-2013 à 2014-2015, S2	1+0+2		~1*1,5
	L3	2012-2013 et 2013-2014, S1	0+2+2		2*2
	L1	2015-2016 S1	2		2*5

Cours (en présentiel) enseignés + projets/stages encadrés à la Faculté des sciences de l'Université de La Réunion en Licence MIP ("Mathématiques, Informatique, Physique") ou Master Informatique (les cours dont les titres de cours sont en italique sont ceux dont je n'ai *pas totalement* conçu le support principal) :

Titre et taille du support créé	Niveau	Années+semestre	Étudiants	CM/TD/TP	HETD
Partie "Web sémantique" du cours "Web Intelligent" (CI: cours intégré; CI=CM/TD)	M2	2011-2012 S1	10	16/14/0	40
		2012-2013 à 2013-2014, S1	~10/an	2(CI)/2/0	4
		2015-2016 à 2017-2018, S1	12	4(CI)/4/0	8
<i>Introduction au Web sémantique</i>	M1	2009-2010 S2	8	15/15/0	37.5
<i>Architecture client/serveur (je n'ai pas conçu une de ses parties)</i>	M1	2009-2010 S2	8	15/15/0	37.5
<i>Bases de données avancées (je n'ai pas conçu une de ses parties)</i>	M1	2009-2010 S1	8	10/10/0	15
<i>Recherche opérationnelle</i>	L3	2009-2010 S2	16	8/10/12	34
<i>Développement pour Mobiles</i>	L2	2016-2017, S2 (2 groupes de TP)	12+24	0/0/2g*6	12
<i>Systèmes micro-programmés (cours L2 INFO + L2 EEEA)</i>	L2	2016-2018, S2 (3 groupes de TP en INFO, 1 groupe en EEEA)	37+24	10/12/4g*8	79
<i>Architecture et représentation des informations</i>	L2	2015-2016 à 2017-2018, S1 (3 groupes de TP)	~45/an	8/8/3g*8	44
<i>Notions d'architecture des ordinateurs (207p. CM + 13p. TDs + 17p de QCMs d'entraînements + solutions des TDs et QCMs)</i>	L1	2009-2010 à 2014-2015, en S1 (CMs + 3 à 5 groupes de TD)	~150/an	10/4g*20/0	~95
<i>Informatique 2</i>	L1	2017-2018, en S2	~45/an	0/0/3g*8	24
<i>Programmation et algorithmes</i>	L1	2017-2018, en S1	~45/an	0/0/3g*12	36
<i>Initiation à la programmation</i>	L1	2011-2012 à 2012-2013, en S1	~30/an	0/0/2g*20	40
<i>Culture Générale Informatique</i>	L1	2015-2016, S1	2*30	0/2g*6/0	12
<i>Démarches scientifiques</i>	L1	2009-2010 S1	~25*3	0/3g*10/0	30
Stage de recherche (6 mois)	M2	2012-2013 S2	1	N/A	N/A
Projet TER (Travaux d'Études et de Recherches – 6 mois)	M1	2011-2012 S2 ; sujets décrits à http://www.phmartin.info/TER/	4*1	N/A	4*6

2.2.3. Direction et animation de formation

Comme précisé précédemment, j'ai dirigé la spécialité I.T. de l'ESIROI durant 3 ans (-> durée du mandat) et j'ai aussi été responsable pédagogique d'année pour deux de ses années. Dans ce cadre, outre les tâches administratives usuelles, j'ai préparé les maquettes d'enseignement de ma spécialité et les dossiers de renouvellement de son habilitation par la CTI. J'ai validé les aspects pédagogiques des échanges d'étudiants avec des écoles partenaires du groupe Mines-Télécom. Huit étudiants de l'ESIROI I.T. ont effectué un tel échange pour un semestre : trois à Télécom Brest, quatre à Télécom Lille et un à Eurécom.

2.2.4. Diffusion, rayonnement et activités internationales

L'application de mes recherches à l'enseignement est décrit dans certains de mes articles, e.g. [Martin & Eboueya, 2008] et [Martin, 2009a]. Il a aussi été récompensé par une bourse de recherche "Griffith E-Learning" (juillet-décembre 2006).

2.3. Activité scientifique

2.3.1. Thématiques de recherche

Le but de mes recherches est d'aider les utilisateurs du Web ou d'un intranet à intégrer, organiser, normaliser, partager, rechercher, comparer et évaluer des informations **de manière précise et passant à l'échelle**. Pour permettre cela, j'ai conçu et intégré des *méthodologies, protocoles, modèles, notations, ontologies, algorithmes* et *serveurs de connaissances* (CGKAT, WebKB-1 et WebKB-2 ; plus de 100.000 lignes en C++/Lex/Yacc/JavaScript/XML/CSS). Voici un résumé pour ces résultats. Mon rapport d'HDR présente des résultats utilisés dans WebKB-2. Les références d'articles utilisés dans ce présent dossier de candidature correspondent aux références de mes publications listées en section 3.

1. **Une approche, une méthodologie et des protocoles** pour la coopération et l'**acquisition/organisation/intégration** de (représentations de) connaissances, leur normalisation et leur exploitation pour la recherche d'informations :
 - un protocole d'édition coopérative d'une *Base de Connaissances* partagée (BC formelle ou bien semi-formelle, par exemple pour un wiki sémantique) qui permet *i)* de maintenir la BC sans "conflits implicites" (i.e., sans "contradictions ou redondances non explicitées par des relations sémantiques" détectées automatiquement ou par des utilisateurs) et donc d'assurer la comparabilité de toute paire d'objets de la BC quelque soit sa taille, *ii)* une intégration de connaissances de/par plusieurs sources "sans perte d'informations", sans nécessité de discussion ni d'accord entre utilisateurs, et sans nécessité de comité de sélection, de restriction de domaine ni de gestion de versions pour la BC ou des modules de BC (avec quasiment tous les outils actuels, ces divers points sont nécessaires, ce qui limite les possibilités de recherche, comparaison et ré-utilisation des connaissances de leurs BCs), *iii)* un filtrage de la BC par chaque utilisateur, sur des critères arbitrairement complexes, pour ne voir que les informations dont il a besoin ou dont son application a besoin ;
 - un protocole de réplication de connaissances et de requête entre serveurs de BCs (complémentaires ou en compétition) de telle sorte qu'ils forment une BC virtuelle unique et que le choix du serveur de BC interrogé ou mis à jour par un utilisateur ne soit pas important ; ce protocole permet de combiner les avantages des approches distribuées et ceux des approches centralisées ; il ne nécessite pas de point de centralisation ;
 - un protocole permettant une évaluation précise et collaborative de l'utilité (véracité, originalité, ...) d'une information et d'un auteur d'informations dans une BC partagée (virtuelle ou pas) ;
 - des règles (ou bonnes pratiques) de normalisation lexicales, structurelles et sémantiques ;
 - des modèles d'acquisition de connaissances pour faciliter les explications et les raisonnements.

Protocoles : [Martin, 2011a], articles de 2010, [Martin & Eklund, 2001].

Règles : [Martin & Bénard, 2016a, 2017a] [Martin, 2011b, 2000] .

Modèles : [Martin, 1994, 1993a, 1993]. Articles comparant les approches actuelles pour la recherche et le partage d'informations/connaissances sur le Web Sémantique avec une approche plus "orientée précision" et plus "coopérative" : [Martin, 2012b, 2003a] [Martin & Eklund, 2002a, 2000]. Article de synthèse : [Martin *et al.*, 2006a].

L'approche proposée – et son implémentation via les éléments cités ci-dessus et ci-dessous – permettent de maximiser l'intégration de résultats de diverses approches et le suivi d'éléments méthodologiques.

2. La MSO : une **Ontologie générale (BC générique) Multi-Sources** – élue "matériel pour le standard" par le groupe IEEE P1600.1 SUO – représentant et **intégrant "sans perte d'informations"** *i)* des concepts ou modèles généraux (ontologies de haut niveau, éléments méthodologiques, ...), *ii)* ma transformation de la base terminologique WordNet en véritable ontologie lexicale [Martin, 2003] [Martin, 1995], *iii)* des ontologies de langages (OWL, DAML+OIL, ...), et *iv)* des ontologies de domaines (contenu de cours, catalogues, ...), e.g., [Martin & Eboueya, 2007a, 2007] présentent le noyau d'un état de l'art (semi-)formel de l'ingénierie des connaissances. La MSO peut être utilisée et complétée par tout utilisateur/logiciel du Web via les protocoles et langages de WebKB-2.

3. Une **ontologie de langages de représentation de connaissances (LRCs)** représentant et intégrant les **modèles de données** classiques des LRCs (structures abstraites + sémantique associée) mais aussi leurs **syntaxes** classiques (*structures concrètes*) [Martin & Bénard, 2017b, 2016, 2014] [Bénard & Martin, 2015] (détails en début de la prochaine sous-section). Un "interpréteur / traducteur / formateur de représentations de connaissances" basé sur de telles spécifications – et donc générique – devait être implémenté par mon doctorant (J. Bénard). Cependant, l'outil implémenté fut assez ad-hoc et surtout focalisé sur la partie formatage, i.e., l'export. J'ai donc entrepris depuis juin 2016 une implémentation générique (et en Javascript) de l'outil initialement envisagé. Cette direction de recherches est originale. Elle permet d'éviter d'écrire de nombreux outils spécifiques et permet même aux utilisateurs finaux de définir les syntaxes qu'ils souhaitent. Elle facilite aussi l'intégration de connaissances (ou, plus généralement, l'inter-opérabilité) et donc leur comparaison ou recherche. Enfin, elle permet la comparaison de LRCs.

Pour améliorer les notations des grandes familles de LRCs (langages contrôlés formels ou semi-formels, LRCs basés sur des frames, des graphes ou des S-expressions), j'ai conçu **trois notations à la fois très expressives, lisibles et normalisantes** : Formalized-English, Frame-CGs, For-Links (cette dernière est la seule notation existante permettant de visualiser toute partie de BC dans un graphe connexe). Ces notations sont proposées par WebKB-2. Leurs caractéristiques et avantages par rapport à d'autres notations **pour le partage de connaissances, l'indexation ou la génération de parties de documents Web, ainsi que la résolution de problèmes**, sont décrits dans [Martin, 2002, 2000] et [Martin & Eklund, 2000, 1999b, 1999]. Une simplification de ces notations pour les Réseaux de Pétri et Diagrammes d'Activité a aussi été conçue [Flater *et al.*, 2007]. Un modèle de donnée général a été ré-utilisé pour étendre UML [Colomb & al., 2005] [Raymond *et al.*, 2003] et RDF [Martin & Eklund, 2000a].

4. Des **techniques pour indexer, rechercher, évaluer, organiser et combiner** des connaissances formelles ou semi-formelles [Martin, 2012a, 2009b] [Martin *et al.*, 2005] [Martin & Eklund, 1999a], [Eklund *et al.*, 1999] [Dieng *et al.*, 1994] [Niwattanakul *et al.*, 2007]. Ces techniques incluent l'exploitation et la génération de relations de "généralisation étendue" (i.e., de généralisation logique, structurelle ou lexicale) sur des connaissances aussi bien formelles que semi-formelles, et ce quelque soit leur expressivité. Ces nouveaux types de relations permettent de détecter des redondances/contradictions partielles de manière efficace et permettent à tous les objets de la BC d'avoir une place unique dans une même hiérarchie de généralisation et donc de pouvoir être comparés facilement. Certaines de ces techniques sont focalisées sur le contenu de documents Web [Martin, 1997b] [Eklund *et al.*, 1998], d'autres sur tout document structuré hypertexte : [Martin & Alpay, 1996] [Martin, 1997a, 1996, 1995b, 1995a]. [Martin, 2002a] est un article de synthèse sur les annotations ou indexations. Des applications de ces techniques et des éléments précédents pour améliorer l'enseignement ou l'apprentissage sont décrites dans [Martin, 2009, 2008a, 2008] [Martin & Eboueya, 2008] [Martin *et al.*, 2007] [Jones *et al.*, 2007].

2.3.2. Présentation de 5 publications (par ordre anti-chronologique)

1. Bénard J. & Martin Ph. (2015). Improving General Knowledge Sharing via an Ontology of Knowledge Representation Language Ontologies. Chapter 23 (pp. 364-387: 22 pages) of CCIS 553 (Springer-Verlag Lectures Notes; "Knowledge Discovery, Knowledge Engineering, Knowledge Management"). This book chapter is an extension of our article selected for the "KEOD+KDIR 2014 best paper award" article (selection rate: 12,9% – 37 papers out of 287 submissions).

Résumé. Cet article débute par un état de l'art sur les ontologies de Langages de Représentation des Connaissances (LRCs) et les problèmes causés par i) l'absence de relations entre ces ontologies, et ii) le manque d'ontologies sur les notations (syntaxes concrètes). Pour les programmeurs, ce sont les difficultés d'importer, exporter ou traduire entre LRCs. Pour les utilisateurs finaux, ce sont les difficultés d'adapter, étendre ou mélanger des notations. Pour montrer comment résoudre ces problèmes, cet article explique i) comment nous avons alignés et organisé les concepts des principaux standards de modèles de LRCs, ii) comment l'ontologie résultante est exploitée et étendue par une ontologie de notation. Sur la base de cette ontologie étendue, des modèles de LRCs et des notations – et ainsi leur analyse et génération – peuvent être spécifiés de manière concise, y compris par les utilisateurs finaux des LRCs. L'approche

présentée est indépendante de toute notation ou modèle des langages sources et destination. Pour différentes tâches, l'ontologie peut être utilisée à divers niveaux d'expressivité (e.g. OWL-DL ou bien règles de Horn avec égalité). Ainsi, les résultats de cette recherche peuvent être facilement exploités et reproduits. Une adresse Web est donnée pour cette ontologie et pour un serveur de traduction qui l'utilise.

2. Martin Ph. (2011a). *Collaborative knowledge sharing and editing*. International Journal on Computer Science and Information Systems (IJCSIS; ISSN: 1646-3692; 2 issues per year; about 5 to 13 articles per issue; acceptance rate: 15 %), Volume 6, Issue 1, pp. 14-29, 2011.

Résumé. Cet article liste tout d'abord les raisons pour lesquelles – à *long terme* ou lors de la création d'une *nouvelle* ontologie dans un but de partage de connaissances – construire de manière collaborative une large ontologie bien organisée offre plus de possibilités et est en moyenne plus efficace que les approches classiques. Dans ces dernières, la création et la réutilisation de connaissances impliquent la recherche, la fusion et la création de nombreuses ontologies ou documents semi-formels peu interconnectés et partiellement redondants ou contradictoires. Cet article introduit des méthodes pour aller au delà de ces approches classiques.

3. Martin Ph. (2009b). *Towards a collaboratively-built knowledge base of&for scalable knowledge sharing and retrieval*. Thèse d'HDR (240 pages), Université de La Réunion, 8 décembre 2009.

Résumé. Cette thèse explique tout d'abord ce qu'est un "web sémantique sécurisé bien-organisé construit et évalué collaborativement", pourquoi peu d'approches de partage de connaissances satisfont ses exigences, et pourquoi un tel réseau sémantique est nécessaire pour permettre le passage à l'échelle dans le partage et la recherche d'informations satisfaisant des critères de précision et d'exhaustivité. Les principaux chapitres de ce document proposent divers éléments de solutions. Ceux-ci sont partiellement ou totalement mis en œuvre dans le serveur de connaissances de WebKB-2 (www.webkb.org).

4. Martin Ph. (2009a). *Managing Knowledge to Enhance Learning*. International Journal of Knowledge Management & E-Learning (ISSN: 2073-79044; 4 issues per year), 2nd issue of 2009, pp. 103-119.

Résumé. L'article liste tout d'abord les raisons pour lesquelles les approches actuelles supportant l'apprentissage ouvert et à distance doivent être complétées par des outils permettant aux enseignants, chercheurs et étudiants d'organiser de manière fine, sémantique et collaborative le contenu des matériels liés à l'apprentissage (cours, discussions, etc.). Cette première partie de l'article décrit aussi rapidement l'approche adoptée pour permettre un tel travail collaboratif. Des exemples de tels réseaux sémantiques sont ensuite présentés. Enfin, une évaluation de l'approche par les étudiants est fournie et analysée.

5. Martin Ph. & Eklund P. (1999b). *Embedding Knowledge in Web Documents*. Computer Networks: The International Journal of Computer and Telecommunications Networking, Vol. 31, Issue 11-16, pp. 1403-1419, May 1999. (Impact Factor: 1.69; cited 139 times according to Google Scholar).

Résumé. Cet article montre l'intérêt de langages de représentation de haut niveau, généraux et intuitifs pour indexer le contenu de documents Web et représenter des connaissances. Il compare l'utilisation de tels langages avec celui des micro-formats, des langages ayant un modèle de bas niveau, et des langages graphiques exportant du XML. Cet article résume aussi des types de langages et caractéristiques de WebKB-1 qu'il serait intéressant que les autres outils du Web Sémantique intègrent.

2.3.3. Encadrement doctoral et scientifique

Avant l'obtention de mon HDR (fin 2009), j'ai co-encadré 2 thèses de doctorat :

- Encadrement à 10%, de décembre 2005 à décembre 2007, de Yuliang Fan, à l'Université de Griffith ; encadrant principal : A.Pr. P. Deer. Sujet : "Evidential reasoning to decision making under uncertainty".
- Encadrement à 30%, de juin 2006 au **19 septembre 2008 (date de soutenance et d'obtention du doctorat)** de Suphakit Niwattakul, doctorant au L3I (Université de La Rochelle) ; encadrant principal : Dr Michel Eboueya. Cette thèse portait sur l'exploitation de méta-données et de la logique floue pour indexer et rechercher des documents, tout particulièrement des "objets d'apprentissage". Son titre était : "Accès aux connaissances à l'aide d'ontologies". **J'étais membre du jury de soutenance de thèse de**

Suphakit et j'ai été co-auteur de trois de ses articles (un de journal, deux de conférences). Suphakit est maintenant enseignant-chercheur dans la filière I.T. de l'Université de technologie de Suranaree, en Thaïlande.

De juin 2006 à mai 2007, dans le même contexte, j'ai co-encadré à 30% Mlle Supparang Ruangvanich, aussi doctorante de Dr Michel Eboueya, mais cette étudiante a arrêté sa thèse pour des raisons de santé.

J'ai dirigé (à 100%) une thèse de doctorat, celle de JérémY Bénard (thèse financée par une bourse CIFRE du 1/12/2012 au 30/11/2015 puis par le Crédit Impôt/Recherche jusqu'à la soutenance le 12/6/2017). Cette thèse fut réalisée en partenariat avec la société Logicells, filiale de M.I. Technologies pour les traitements sémantiques. Son titre est : "Import, export et traduction sémantiques génériques basés sur une ontologie de langages de représentation de connaissances (LRCs)". Outre 5 articles de conférence et un chapitre de livre, un résultat de cette thèse est l'interpréteur/traducteur/formateur (de LRCs) référé en sous-section 2.3.1. Des extensions pour la représentation et l'organisation de composants logiciels seront effectuées ultérieurement avec JérémY Bénard. Celui-ci prévoit en effet de rester employé de Logicells.

En 2013, **j'ai encadré un stage recherche de M2**. Son sujet était "Vers des interfaces génériques, structurées et totalement paramétrables par leurs utilisateurs" (<http://www.phmartin.info/studentProjects/interfParam/>). Depuis 2014, j'ai aussi encadré 12 stages en entreprise d'élèves-ingénieur au niveau M2.

2.3.4. Responsabilités scientifiques et diffusion (par ordre chronologique)

De septembre 2002 à fin 2003 j'ai été **chef de l'équipe-projet WebKB-2** au DSTC (Centre de Systèmes Distribués ; ex. centre de recherches australien du W3C). Le serveur Web de "bases de connaissances partagées" WebKB-2 a été évalué comme étant considéré à "l'étape de pilote" par le DSTC, ce qui impliquait l'écriture de prototypes pour diverses applications. Ceci est précisé dans la prochaine sous-section. WebKB-2 termina **premier du concours** "Asia-Pacific Oracle Queensland IT&T Awards for Excellence" en 2001 dans la catégorie "Recherche et Développements". Son complément, WebKB-1, serveur Web de "base de connaissances personnelles" avait terminé second de ce concours en 1999 dans la catégorie "Technologies Intelligentes". Pour faciliter le partage et l'exploitation de connaissances, outre ses protocoles de collaboration, ses notations et son moteur d'inférences, WebKB-2 propose une "Ontologie Multi-Sources". Cette ontologie – que j'ai conçue en alignant, rationalisant et complétant diverses ontologies existantes – fut élue "**matériel pour le standard**" par le groupe IEEE P1600.1 **SUO (Standard Upper Ontology normalisation group)** le 12/05/2004. J'ai ensuite animé des groupes de travail de ce groupe. Par exemple, j'ai géré le wiki de ce groupe, organisé les discussions de recherche D2, D3 et D7 sur sa liste de diffusion et produit un résumé sémantiquement structuré de ces discussions (e.g. à http://www.webkb.org/kb/it/fs/KRL_comparison.html). De 2000 à 2003, j'étais membre des **comités de standardisation** CGIF et KIF de ISO/IEC JTC1 SC32. Toujours au DSTC, j'ai été **l'auteur du "Méta-modèle de Définition d'Ontologies"** qui a ensuite été soumis [Raymond, Martin & Colomb, 2003] au Groupe de Gestion d'Objets (OMG : Object Management Group). Les quatre propositions reçues par l'OMG ont ensuite été fusionnées [Colomb *et al.*, 2005]. **Ce standard (Ontology Definition MetaModel), y compris dans sa dernière version (2014), cite WebKB-2.**

Depuis 1994, je participe aussi aux activités d'une **autre communauté internationale – celle des Graphes Conceptuels** – et j'ai régulièrement publié dans ICCS, sa conférence annuelle (actes dans LNAI). Je fais partie de son comité de sélection depuis 1997. J'ai participé aux projets Peirce, PORT (Peirce Online Resource Tested) et CG tools de cette communauté, notamment via des extensions de mes outils et via des articles [Martin, 2010a, 2002a, 1997b, 1997a, 1995] [Martin & Eklund, 1999a]. À ICCS 2005, j'ai **organisé le colloque "Formal and Semi-Formal Summaries"** (<http://www.kde.cs.uni-kassel.de/conf/iccs05/summaries>).

De manière similaire mais moins accentuée, j'ai appliqué et diffusé mes travaux au sein d'**autres communautés**, telle celle du Web Sémantique (e.g. [Martin & Eklund, 1999b, 2000, 2000a, 2002], [Martin, 2003a, 2012b]) et celle des objets d'apprentissage (e.g. [Martin, Jo & Jone, 2007], [Niwattanakul *et al.*, 2007, 2009], [Martin & Eboueya, 2008], [Martin, 2008, 2008a]). J'ai contribué au projet international "Text Outline" en 2006 et co-organisé le colloque CRIMES 2009. J'ai fait partie de comités de lecture de conférences (e.g. ICCS depuis 1997, WWW en 2000) et de journaux (e.g. IJWET, Web Intelligence). Je suis affilié à IEEE et ECCAI (et donc, en France, à l'AFIA).

2.3.5. Valorisation de la recherche

J'ai appliqué mes résultats de recherche à l'enseignement et aux objets d'apprentissage. Ceci fut décrit en section 2.2.1. La suite de cette section concerne les autres transferts technologiques.

Mes logiciels de recherche WebKB-1 et WebKB-2 sont décrits en section 3.1.4. Via leurs serveurs Web et/ou leur code source, ils ont été utilisés – ou testés en vue d'utilisations – par de nombreux chercheurs et industriels, e.g., i) dans les centres de recherches INRIA, Boeing, DSTO, DSTC, NISTIR, RMIT, LOA, I3S, Eurécom, et ii) dans les sociétés Wotif, Biocenturion, M.I.Technologies, Meeteem. Voici quelques exemples.

- En 2002, **WebKB-1** a été utilisé par le DSTO pour la construction/indexation sémantique de documents ou de thésauri (contacts : {peter.deer, Daniel.Goodburn}@dsto.defence.gov.au). En 1997, WebKB-1 a été interfacé avec un autre outil de gestion de Graphe Conceptuels : Peirce-DB (contact: <http://www.linkedin.com/pub/gerard-ellis/3/b57/769>). Comme WebKB-2, WebKB-1 est aussi utilisable par les internautes via son interface Web à <http://www.webkb.org/>.
- **WebKB-2** a été testé ou utilisé via son interface Web par des chercheurs. Par exemple, avant 2005, par des chercheurs de Boeing Corp. (à Seattle, cf. peter.e.clark@boeing.com ; au Maryland, cf. Annie Zaragoza <annie@snotra.com>), e.g. pour l'indexation de mots dans des documents. WebKB-2 a aussi été testé ou utilisé via son code source, e.g. à **INRIA** (cf. olivier.corby@inria.fr), au **DSTC** (interfaçage avec HiBKB : cf. <http://itee.uq.edu.au/~kvo/OLD/software/>), **NISTIR** (cf. [Flater *et al.*, 2009]), **RMIT** (création d'un jouet interactif pour la société XSiVE ; contact : lin.padgham@rmit.edu.au), **LOA** (cf. guarino@loa-cnr.it), **I3S** (cf. Nhan.Le-Thanh@unice.fr) et **Eurécom** (cf. yves.roudier@eurecom.fr).

En 2003, au DSTC, j'ai créé un prototype de démonstration de l'intérêt de WebKB-2 pour la société de réservation d'hôtels **Wotif** (<http://www.wotif.com/>). Ce prototype permet aux utilisateurs du Web de "localiser et comparer des logements sur la Sunshine Coast (Australie)" de manière plus souple et organisée que les logiciels de Wotif peuvent le permettre car ceux-ci exploitent directement une base de données relationnelle et non une base de connaissances. La page Web <http://www.webkb.org/kb/SC/> liste différentes interfaces de recherche ainsi que des fichiers de sauvegarde de données. Bien que Wotif n'ait finalement pas intégré WebKB-2 dans ses outils, plusieurs personnes m'ont signalé qu'elles trouvaient l'approche intéressante et utile. Contact : Jillian.Baltzer@gmail.com.

En mars à fin juin 2004 j'ai travaillé pour **Biocenturion** Systems Pty Ltd (Australie) à la conception d'un prototype pour Lifemedic, une base de donnée médicale accessible par le Web et par téléphone portable. Cette version a réutilisé une sous-partie de WebKB-2. Une version ultérieure fut utilisée par des docteurs australiens lors de leur aide aux victimes du tsunami en Indonésie fin 2004 (contact : tom.rosser@biocentricsystems.info).

De mars 2008 à août 2009, au centre de recherches de **Eurécom**, j'ai supervisé la partie "Sécurité et interopérabilité" du projet "PACA-ID Grande Distribution" en collaboration avec 3 autres partenaires académiques et 7 partenaires industriels (le centre de recherches de IBM La Gaude, Orange Lab Sophia Antipolis, ST Microelectronic, le service R&D de Carrefour, ...). Outre un rapport [Martin, 2009], ce travail a inclus la création d'une ontologie sur la sécurité, en particulier pour les systèmes RFID. Cette ontologie a été créée avec WebKB-2, selon les bonnes pratiques que j'ai collectées ou conçues. Contact : yves.roudier@eurecom.fr.

La société M.I. Technologies (www.mitechnologies.net) – via sa filiale Logicells (www.logicells.com) pour les traitements sémantiques – implémente maintenant, dans son serveur de connaissances, des techniques ou ressources que j'ai développées dans les 4 thèmes de mes recherches décrits en section 2.3.1. En effet, j'ai été un de ses "chercheurs de référence" lors de son incubation (2010-2011) et cette société emploie maintenant une dizaine de personnes parmi lesquels deux doctorants CIFRE dont un que je supervise (cf. section précédente).

Du 12/06/2013 au 11/06/2015, j'ai été le chercheur de référence pour l'incubation de **Meeteem** (oceanoon@gmail.com). Cette société implémente également des techniques issues de mes recherches pour son outil collaboratif de gestion de projets logiciels.

2.3.6. Rayonnement

La plupart des points des sous-sections précédentes sont aussi pertinents pour cette sous-section, e.g. les points concernant la diffusion et valorisation des résultats de ma recherche via des outils, applications, concours et standards. C'est également le cas de points des sections suivantes, e.g. l'application de mes recherches à l'enseignement. Toutefois, pour éviter les répétitions, cette sous-section ne liste maintenant que des points complémentaires.

Autres collaborations de recherche.

- J'ai collaboré avec le NISTIR (National Institute of Standards and Technology, USA) pour adapter mon langage PNLF ("Petri Net Linear Form") aux Diagrammes d'Activités.
- Je suis "**chercheur associé**" de l'Université de Griffith et "**collaborateur externe**" de Wimmics, équipe de recherches INRIA-CNRS-UNSA (Université de Nice - Sophia Antipolis). En 2008 et 2009, j'ai aussi été collaborateur externe du RMIT (Université de Melbourne, Australie).
- J'ai collaboré avec Dr Eboueya (L3I) de 2006 à 2008, période durant laquelle j'ai co-supervisé deux de ses doctorants. J'ai été **membre du jury de thèse** d'un de ces doctorants.
- J'ai en grande partie écrit le dossier de candidature du projet WEAVING (WEb Assisted Volcano MonitorING) dont je suis l'un des deux "porteurs de projet" et dont le financement (pour 5826 euros) a été accepté le 5 février 2016 par la Fédération OMNCG (Observations des Milieux Naturels et des Changements Globaux). Ce projet consistera à collecter et analyser automatiquement, sur plusieurs années, l'occurrence quotidienne – sur le Web – d'informations sur l'activité de volcans. Le but est de démontrer (ou d'infirmer) l'hypothèse d'une corrélation entre le volume de ces occurrences et l'activité réelle de ces volcans. Le projet durera au moins deux ans et est multi-disciplinaire : il réunira deux enseignant-chercheurs de mon laboratoire (le Laboratoire d'Informatique et de Mathématiques de l'Université de La Réunion) et un enseignant-chercheur du laboratoire GéoSciences de la même université. Ce projet, qui n'a pas encore débuté faute d'étudiant adéquat, fera suite à i) un projet de fin d'études (niveau M) d'un de mes étudiants à l'ESIROI fin 2015, et ii) un T.E.R. (Travail d'Études et de Recherches) d'un étudiant de M1 Informatique en 2016-2017. J'ai respectivement supervisé et co-supervisé ces étudiants. Une thèse pourra exploiter la base de donnée constituée et étendre les analyses effectuées.

Invitations. De octobre à décembre 2004, j'ai été "**Professeur Invité**" au Laboratoire d'Ontologie Appliquée (LOA, Italie), laboratoire de référence dans mon domaine. J'y ai créé une ontologie pour la comparaison d'éditeurs de connaissances. J'ai également donné, sur invitation, des **séminaires** à l'Université d'Hawaii, au centre de recherches Europe de Xerox et à **DERI Galway (centre de recherche privé)**.

2.4. Responsabilités administratives ou collectives

Depuis septembre 2009, en tant que *Maître de Conférences à l'Université de La Réunion*, j'ai été

- pour l'ESIROI (école d'ingénieurs)
 - membre élu du conseil d'école de l'ESIROI depuis le 5/04/2016,
 - **directeur de la spécialité I.T.** (et "département I.T." avant le 1/03/2014) du 08/2013 au 08/2016,
 - responsable pédagogique d'une ou deux années (deux en 2012-2013-2014) du 08/2012 au 08/2016,
 - responsable d'un module de 10 cours (~ responsable de semestre) de 09/2009 à 12/2011,
 - responsable des relations avec l'Australie et la Nouvelle Zélande du 09/2009 au 12/2011,
- membre élu du "conseil scientifique" (maintenant "conseil académique") du 02/2012 à 07/2012,
- correspondant Handicap de l'ESIROI du 09/2013 au 10/2016, membre du jury du concours ITRF 2013,
- chercheur de référence dans l'incubation de sociétés (M.I. Technologies et Meeteem),
- participant au plan "Réussir en Licence" et aux Journées Portes Ouvertes, salons de l'éducation, visites de lycées, visites ou rencontres avec des entreprises (e.g. salon "Run in Tech") et jurys de compétitions d'étudiants ("Webcup Réunion" et "Start-up week-end").

En tant que chercheur ou enseignant-chercheur à l'Université d'Adélaïde puis à l'Université de Griffith ainsi que dans les laboratoires DSTC et Eurécom, j'ai aussi assuré les **charges collectives et responsabilités administratives usuelles pour ces postes**, e.g., i) communications (journées d'orientation, salons professionnels, ...), ii) organisation de séminaires et présentation de ma recherche à des séminaires, iii) supervisions (alias, organisation) de cours et participation à la définition de programmes de cours, iv) organisations ou surveillances d'examens et revues de sujets d'examens préparés par d'autres enseignants, v) tutorats d'étudiants, vi) participations aux réunions de départements, conseils pédagogiques, jurys, etc.

J'ai également assuré des "**charges collectives de recherche**" en dehors de mes universités ou centres de recherches en participant i) à des **projets internationaux** (Port, Text Outline, Person Ontology, Peirce, écriture d'articles dans Wikipedia), ii) à des **comités de standardisation** (comités CGIF et KIF de ISO/IEC JTC1 SC32 de 2000 à 2003), iii) aux activités de **communautés internationales** (Conceptual Graphs, Standard Upper Ontology), et iv) à l'**incubation de deux sociétés** (M.I. Technologies et Meeteem) à l'Université de La Réunion.

Par exemple, j'ai géré le wiki du groupe IEEE P1600.1 SUO (Standard Upper Ontology), organisé les discussions de recherche D2, D3 et D7 sur sa liste de diffusion et produit un résumé sémantiquement structuré de ces discussions (e.g. à http://www.webkb.org/kb/it/fs/KRL_comparison.html). Deux de mes travaux ont été adoptés comme **matériels de standard** : mon "Ontologie Multi-Sources" par le groupe SUO le 12/05/2004, et le "Méta-modèle de Définition d'Ontologies" (dont je suis co-auteur) par le Groupe de Gestion d'Objets (OMG : Object Management Group).

De septembre 2002 à fin 2003, au centre de recherches DSTC, j'ai été **directeur d'équipe-projet et j'en ai donc assuré les tâches administratives**. De plus, comme mon serveur de connaissances WebKB-2 a été évalué comme étant à "l'étape de pilote pour produit" par le DSTC, j'ai également eu des **démarches commerciales** à effectuer : j'ai contacté et eu diverses rencontres avec des industriels (dont Wotif, Telstra/Sensis et Ebay Australia) en vue d'utiliser WebKB-2 dans des applications commerciales. Ceci a nécessité l'écriture de rapports et la création de prototypes pour ces applications.

De mars 2008 à septembre 2009, j'ai été **responsable** pour Eurécom de la partie "Sécurité et inter-opérabilité" **du projet PAC-ID GD** (RFID pour la grande distribution en PACA). J'ai écrit des spécifications (formelles via des ontologies et informelles via des rapports) et collaboré avec IBM La Gaude, Orange Lab, Carrefour et ST Microelectronics. En 2009, suite aux premières conclusions de ce projet, j'ai été coordonnateur et principal auteur de dossiers de candidature ANR et FET Open – avec des équipes de Eurécom, INRIA, I3S et SAP – pour un projet visant à combiner et étendre des techniques sémantiques, des techniques de sécurité et des techniques de réseaux pair à pair afin de créer un service de découverte adaptable et sécurisé pour des réseaux RFID et plus généralement pour "l'Internet des Choses".

3. Publications

Mes 63 publications (55 articles dont 46 en tant que 1er auteur) – et les sites Web des conférences, journaux ou organismes (e.g. de standardisation) qui les ont publiés – sont accessibles depuis <http://www.phmartin.info/cv/>. Selon Google Scholar, en octobre 2017 et pour la liste de mes articles, le *Facteur H (H-index)* est 15, le *I10-index* est 19 et le *nombre de citations* est 858. Mes articles post-doctorat sont relativement bien discriminés par Google Scholar en spécifiant mon nom et le mot clé "WebKB". En effet, les serveurs de connaissances que j'ai créés après mon doctorat se nomment WebKB-1 et WebKB-2.

Les 5 publications dont la référence est en **caractères gras** ci-dessous sont celles présentées en section 2.3.2. Les références **préfixées par une étoile** sont celles d'articles **synthétisant les idées techniques** de ma recherche. Un résumé est donné pour les articles que je considère comme les plus importants. Les autres articles offrent une vision plus générale des résultats de ma recherche ou bien se focalisent sur des aspects plus restreints. *Pour les idées de mes articles avant 2012, il est toutefois préférable de se référer à mon rapport d'HDR car il présente les aspects techniques de manière plus approfondie et unifiée.*

3.1. Articles dans des revues internationales à comité de lecture et de sélection

1. * **Martin Ph. (2011a). *Collaborative knowledge sharing and editing*. International Journal on Computer Science and Information Systems (IJCSIS; ISSN: 1646-3692; 2 issues per year; about 5 to 13 articles per issue; acceptance rate: 15 %), Volume 6, Issue 1, pp. 14-29, 2011.**
2. **Martin Ph. (2009a). *Managing Knowledge to Enhance Learning*. International Journal of Knowledge Management & E-Learning (ISSN: 2073-79044; 4 issues per year), 2nd issue of 2009, pp. 103-119.**
3. Niwattanakul S., Martin Ph., Eboueya M. & Khaimook K. (2007). *Learning Object Mediation System based on an Ontology Model*. International Journal of the Computer, the Internet and Management (IJCIM; ISSN: 0858-7027), Volume 15, SP3, pp. 28.1-28.6, September-December 2007.
4. Martin Ph. & Eboueya M. (2007). *Sharing and Comparing Information about Knowledge Engineering*. "World Scientific and Engineering Academy and Society" Transactions on Information Science and Applications (ISSN: 1790-0832), Issue 5, Volume 4, pp. 1089-1096, May 2007.
5. Martin Ph. & Eklund P. (2000a). *Knowledge Retrieval and the Word Wide Web*. IEEE Intelligent Systems, Volume 15, No 3, pp. 18-25, May-June 2000.
(Impact Factor: 3.144; cited 48 times according to ISI, 132 times according to Google Scholar)
6. * **Martin Ph. & Eklund P. (1999b). *Embedding Knowledge in Web Documents*. Computer Networks: The International Journal of Computer and Telecommunications Networking, Volume 31, Issue 11-16, pp. 1403-1419, May 1999.**
(Impact Factor: 1.69; cited 15 times according to ISI, 139 times according to Google Scholar).

3.2. Ouvrages individuels (thèses ; rapports de recherche ; rapports techniques) et documents acceptés comme matériels de standards

1. Martin Ph. (2009b). *Towards a collaboratively-built knowledge base of&for scalable knowledge sharing and retrieval*. Thèse d'HDR (240 pages), Université de La Réunion, 8 décembre 2009.
2. Martin Ph. (2009a). *Analyse de la sécurité dans les systèmes RFID*. Chapitre 4 (pp. 36-56) et annexe 9.5 (pp. 84-147) du rapport confidentiel SP 1.2 ("Étude Prospective des besoins du Réseau RFID Communautaire") du projet PAC-ID pour la DGCIS (ex DGE; Direction Générale de la compétitivité, de l'industrie et des services), janvier 2000.
3. Flater D., Martin Ph. & Crane M. (2007). *Rendering UML Activity Diagrams as Human-Readable Text*. NISTIR report 7469, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, 2007.
4. Martin Ph. (2004). *The Multi-Source Ontology (MSO) of WebKB-2*. (A summary and pointers to its content are at <http://www.webkb.org/doc/MSO.html>). **Voted "material for the Standard Upper Ontology"** by the IEEE P1600.1 SUO group on May 12th 2004 (<http://web.archive.org/web/20110806110851/http://suo.ieee.org/email/msg12552.html>).
5. Raymond K., Martin Ph. & Colomb B. (2003). *Ontology Definition MetaModel*. OMG document ad/03-08-01 (DSTC Initial Submission to the Ontology Definition Metamodel (RFP of the Object Management Group), August 18, 2003.
The four proposals received by the OMG have then been merged into:
Colomb R., Chang D., Kendall E., Boger M., Emery P., Raymond K., Martin Ph., Ye Y., Dutra M., Frankel D., Hart L., Hayes P., McGuinness D. & Garshol L.M. (2005). *Ontology Definition Metamodel*. Third Revised Submission to OMG/RFP_ad/2003-03-40, August 22, 2005.
The current version (version 1.1 on the 2/09/2014) is at <http://www.omg.org/spec/ODM/Current/>. It refers to WebKB (www.webkb.org) as "a non-MOF-based implementation of many of the concepts represented in this specification".
6. Matta N. & Martin Ph. (1998). *CGKAT: The User's Reference Manual*. Rapport technique INRIA RT-0220 (116 pages), May 1998.
7. Martin Ph. (1996). *Exploitation de graphes conceptuels et de documents structurés et hypertextes pour l'acquisition de connaissances et la recherche d'information*. **Thèse de doctorat** (378 pages), Université de Nice - Sophia Antipolis, 14 octobre 1996.
8. Martin Ph. (1994). *La méthodologie d'acquisition de connaissances KADS et les explications*. **Thèse de DEA**, rapport de recherche INRIA RR 2179 (107 pages), 1994.

3.3. Chapitres d'ouvrages (chapitres de livre à comité de lecture et de sélection)

1. Bénard J. & Martin Ph. (2015). *Improving General Knowledge Sharing via an Ontology of Knowledge Representation Language Ontologies*. Chapter 23 (pp. 364-387: 22 pages) of CCIS 553: **book from the Springer-Verlag Lectures Notes series "Communications in Computer and Information Science"** (CCIS). **Book title: "Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management"**. This book chapter is an extension of the "KEOD+KDIR 2014 best paper award" article listed in section 3.1.5 (selection rate: 12,9% – 37 papers out of 287 submissions).
2. Martin Ph. & Eboueya M. (2008). *For the ultimate accessibility and re-usability*. Chapter XXIX (14 pages; pp. 598-606) of the Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: Issues, Applications and Technologies (ISBN: 978-1-59904-861-1), July 14, 2008.
3. Martin Ph. (2003a). *Knowledge Representation, Sharing and Retrieval on the Web*. Chapter 12 (35 pages; pp. 263-297) of a book titled "Web Intelligence" (Springer; editors: N. Zhong, J. Liu, Y. Yao; ISBN 3-540-44384-3), January 2003.

3.4. Logiciels

1. Martin Ph. (2000-2016). *WebKB-2*. <http://www.webkb.org> + cf. HDR [Martin, 2009b].
2. Martin Ph. (1997-1999). *WebKB-1*. <http://www.webkb.org> + cf. [Martin & Eklund, 1999b].
3. Martin Ph. (1993-1996). *CGKAT*. Cf. rapport de doctorat [Martin, 1996].

Les serveurs de connaissances WebKB-1 et WebKB-2 sont deux "logiciels de recherche" complémentaires formant le serveur de connaissances générique WebKB (www.webkb.org).

WebKB-1 permet aux utilisateurs du Web

- de créer des documents Web incluant et/ou indexant des éléments de document (texte, image, ...) avec des représentations de connaissances intuitives, formelles/semi-formelles, e.g. écrites en Formalized-English,
- d'utiliser des requêtes lexicales, structurelles ou sémantiques sur les contenus formels et informels des documents afin de rechercher et combiner certaines de ces informations ou d'autres éléments indexés par ces informations.

WebKB-2 permet aux utilisateurs du Web

- de représenter et d'organiser de manière collaborative leurs connaissances dans une large base de connaissances et, contrairement aux autres serveurs de connaissances, sans induire de redondance ni de contradictions non explicitées par des relations sémantiques, sans perte d'informations et sans forcer ces utilisateurs à s'accorder sur une terminologie ou sur des assertions (observations, croyances, préférences, ...),
- de rechercher et comparer des connaissances via des requêtes, de naviguer sur le réseau sémantique que ces connaissances forment, et de les évaluer de manière précise, collaborative et sémantiquement organisée ; de nombreuses options de présentation et de recherche peuvent être utilisées.

Contribution. Je suis le principal auteur de WebKB : 90% de son code ainsi que 100% de sa documentation et de sa maintenance.

- WebKB-1 : noyau (41000 lignes de C), interfaces (11000 lignes de HTML et Javascript), outils réutilisés (la bibliothèque du W3C : 67000 lignes de C ; la bibliothèque de WordNet : 5500 lignes de C ; CoGITO, une plateforme de gestion de Graphes Conceptuels : 17000 lignes de C++)
- WebKB-2 : noyau (38000 lignes de C++), interfaces (11500 lignes de HTML et Javascript), outils réutilisés (le SGBD orienté objet FastDB/Gigabase : 36000 lignes de C++ ; la bibliothèque du W3C : 67000 lignes de C)
- documentation de WebKB-1 et WebKB-2 : 17000 lignes.

Originalité et difficulté. À eux deux, WebKB-1 et WebKB-2 sont concurrents ou complémentaires de nombreux autres outils et serveurs du Web Sémantique : wikis sémantiques, Ontosaurus, Ontolingua, Freebase, bases de données RDF, etc. Les notations utilisées dans WebKB, ses protocoles de collaboration, ses algorithmes de recherche et de comparaison de connaissances, ses ontologies et son architecture sont originaux. Ils furent conçus pour faciliter et guider l'entrée, la recherche et la ré-utilisation de connaissances par les utilisateurs. La multiplicité des fonctions de WebKB et l'originalité des techniques requises sont la raison de la difficulté de sa conception et de son implémentation (e.g., peu d'outils ont pu être réutilisés).

Propriété intellectuelle, dissémination, impact et transfert technologique. La propriété intellectuelle de WebKB-1 est détenue par le centre de recherche de la défense australienne (DSTO). Le DSTC, qui détenait la propriété intellectuelle de WebKB-2, me l'a donnée en 2005, lors de sa fermeture. Avant cette fermeture, le DSTC était l'antenne australienne du W3C. La dissémination des concepts sous-jacents à ces outils a été effectuée via des publications (à partir de [Martin, 1997b]) et des actions pour le transfert technologique de mes résultats de recherche. Ceci fut résumé en section 2.3.5.

3.5. Articles de conférence internationale avec comité de lecture et sélection

1. Martin Ph. & Bénard J. (2017b). *Creating and Using various Knowledge Representation Models and Notations*. Proceedings of ECKM 2017 (pp. 624-631), 18th European Conference on Knowledge Management, Barcelona, Spain, 7-8 September 2017.
2. Martin Ph. & Bénard J. (2017a). *Categorizing or Generating Relation Types and Organizing Ontology Design Patterns*. Proceedings of KAM'17 (in FedCSIS'17 proceedings, pp. 1109-1117, doi: 10.15439/2017F146), 23rd IEEE conference on Knowledge Acquisition and Management, Prague, Czech Republic, September 3-6, 2017.
3. Martin Ph. & Bénard J. (2016b). *Top-level Ideas about Importing, Translating and Exporting Knowledge via an Ontology of Representation Languages*. ACM proceedings of Semantics 2016 (doi: 10.1145/2993318.2993324; pp. 89-92), Leipzig, Germany, September 12-17, 2016.
4. Martin Ph. & Bénard J. (2016a). *Deriving Binary Relation Types From Concept Types*. Supplementary proceedings of ICCS 2016 (pp. 9-12), 22nd International Conference on Conceptual Structures, Annecy, France, July 5-7, 2016.
5. * Martin Ph. & Bénard J. (2014). *An Ontology for Specifying and Parsing Knowledge Representation Structures and Notations*. Proceedings of KEOD 2014 (pp. 96-107; ISBN: 978-989-758-049-9), 6th International Conference on Knowledge Engineering and Ontology Development, Rome, Italy, October 21-24, 2014. Selected for the "KDIR 2014 best paper award". KEOD and KDIR (International Conference on Knowledge Discovery and Information Retrieval) are joint conferences. Selection rate of such "Full papers" at KEOD 2014: 18% (78 submissions).
6. * Martin Ph. (2012b). *For a Semantic Web based Peer-reviewing and Publication of Research Results*. Proceedings of KGCM 2012 (pp. 23-28), 6th International Conference on Knowledge Generation, Communication and Management, Florida, USA, July 17-20, 2012.
7. * Martin Ph. (2012a). *Organizing Linked Data Quality Related Methods*. Proceedings of IKE 2012 (pp. 376-382), International Conference on Information and Knowledge Engineering, Nevada, USA, July 16-19, 2012.
8. Martin Ph. (2011b). *Some Knowledge Normalization Methods*. Proceedings of Informatics 2011, Rome, Italy, July 20-22, 2011.
9. Martin Ph., Conruyt N. & Grosser D. (2010). *Learning, Identifying, Sharing*. Proceedings of BioIdentify 2010 "Tools for identifying biodiversity: progress and problems" (pp. 65-70; editors: Nimis P.L., Vignes Lebbe R.; ISBN: 978-88-8303-295-0 EUT), Paris, September 20-22, 2010.
10. Martin Ph. (2010d). *Collaborative Ontology Modelling*. Proceedings of ICCP 2010 (pp. 59-66; ISBN: 978-1-4244-8228-3), IEEE International Conference on Intelligent Computer Communication and Processing, Cluj-Napoca, Romania, August 26-28, 2010.
11. Martin Ph. (2010c). *Collaborative ontology sharing and editing*. Proceedings of Informatics 2010 (pp. 11-18; ISBN: 978-972-8939-19-9; acceptance rate in 2010: 14%), Freiburg, Germany, July 26-31, 2010.
12. Niwattanakul S., Eboueya M. & Martin Ph. (2009). *DOCINER: A Document Indexation Tool for Learning Object*. Proceedings of NCM 2009 (pp. 859-863; ISBN: 978-0-7695-3769-6), 5th IEEE International Conference on Networked Computing and Advanced Information Management (Joint Conference on INC, IMS and IDC), Seoul, Korea, August 25-27, 2009.
13. Flater D., Martin Ph. & Crane M. (2009). *Rendering UML Activity Diagrams as Human-Readable Text*. Proceedings of IKE 2009 (pp. 207-213), International conference on Information and Knowledge Engineering, Nevada, USA, July 13-16, 2009.
14. Martin Ph. (2008). *Use of Semantic Networks as Learning Material and Evaluation of the Approach by Students*. Proceedings of OLDE 2008 (ISSN 1307-6884, pp. 429-438), International conference on Open Learning and Distance Education, Vienna, Austria, August 13-15, 2008.

15. Martin Ph. (2008a). *Semantic Networks to Support Learning*. Supplementary proceedings of ICCS 2008 (pp.115-130; ISSN 1613-0073), 16th International Conference on Conceptual Structures, Toulouse, France, July 7-11, 2008.
16. Niwattanakul S., Martin Ph., Eboueya M. & Khaimook K. (2007). *Ontology Mapping based on Similarity Measure and Fuzzy Logic*. Proceedings of E-learn 2007 (pp. 6383-6387), AACE Conference on E-learning in Corporate, Government, Healthcare & Higher Education, Quebec City, Canada, October 15-19, 2007.
17. Martin Ph., Jo J. & Jones V. (2007). *Cooperatively updated knowledge bases as an optimal medium to learn, publish, evaluate and collaborate*. Proceedings B of ICUT 2007 (pp. 875-885), 1st International Conference of Ubiquitous Information Technology, Dubai, February 12-14, 2007.
18. Jones V, Jo J. & Martin Ph. (2007). *Future Schools and How Technology can be used to support Millennial and Generation-Z Students*. Proceedings B of ICUT 2007 (pp. 886-891), 1st International Conference of Ubiquitous Information Technology, Dubai, February 12-14, 2007.
19. Martin Ph. & Eboueya M. (2007a). *Toward a Cooperatively Built Ontology of Knowledge Engineering*. Proceedings of CEA 2007 (Computer Engineering and Applications), Gold Coast, Australia, January 17-19, 2007.
20. Martin Ph., Eboueya M., Blumenstein M. & Deer P. (2006). *A Network of Semantically Structured Wikipedia to Bind Information*. Proceedings of E-learn 2006 (pp. 1684-1702), AACE Conference on E-learning in Corporate, Government, Healthcare, & Higher Education, Hawaii, October 13-17, 2006.
21. Martin Ph., Eboueya M., Jo J. & Uden L. (2006a). *Between too informal and too formal*. Proceedings of KMO 2006, International Conference on Knowledge Management in Organizations (UM FERI; editors: M. Hericko, A. ZivKovic; ISBN: 86-435-0780-6; pp. 38-47), Maribor, Slovenia, June 13-14, 2006.
22. Eboueya M., Lillis D., Jo J., Cranitch G. & Martin Ph. (2006). *Mobile Active Participative Learning Environments for the 21st Century Classroom: The MAPLE Project*. Proceedings of the 2nd EUI-Net conference on "European Models of Synergy between Teaching and Research in Higher Education" (pp. 155-158; EUI-Net is the International Excellence Reserve's European University-Industry Network), Tallinn, Estonia, May 3-6, 2006.
23. * Martin Ph., Blumenstein M. & Deer P. (2005). *Toward cooperatively-built knowledge repositories*. Proceedings of ICCS 2005 (Springer, LNAI 3596, pp. 411-424), 13th International Conference on Conceptual Structures, Kassel, Germany, July18-22, 2005.
24. * Martin Ph. (2003). *Correction and Extension of WordNet 1.7*. Proceedings of ICCS 2003 (Springer, LNAI 2746, pp. 160-173), 11th Int. Conf. on Conceptual Structures, Germany, July 21-25, 2003.
25. * Martin Ph. (2002). *Knowledge representation in CGLF, CGIF, KIF, Frame-CG and Formalized-English*. Proceedings of ICCS 2002 (Springer, LNAI 2393, pp. 77-91), 10th International Conference on Conceptual Structures, Borovets, Bulgaria, July 15-19, 2002.
26. Martin Ph. & Eklund P. (2002). *Manageable Approaches to the Semantic Web*. "Practice & Experience" alternate track of WWW 2002, 11th World Wide Web Conference, Hawaii, USA, May 7-11, 2002.
27. * Martin Ph. & Eklund P. (2001). *Large-scale cooperatively-built heterogeneous KBs*. Proceedings of ICCS 2001 (Springer, LNAI 2120, pp. 231-244), 9th International Conference on Conceptual Structures, Stanford University, California, USA, July 30 to August 3, 2001.
28. Martin Ph. & Eklund P. (2000). *Conventions for Knowledge Representation via RDF*. Proceedings of WebNet 2000 (AACE, isbn: 1-880094-40-1), San Antonio, Texas, November 2000.
29. Martin Ph. (2000). *Conventions and Notations for Knowledge Representation and Retrieval*. Proceedings of ICCS 2000 (Springer, LNAI 1867, pp. 41-54), 8th International Conference on Conceptual Structures, Darmstadt, Germany, August 14-18, 2000.

30. Martin Ph. & Eklund P. (1999). *Embedding Knowledge in Web Documents: CGs versus XML-based Metadata Languages*. Proceedings of ICCS 1999 (Springer, LNAI 1640, pp. 230-246), 7th International Conference on Conceptual Structures, Blacksburg, VA, USA, July 12-15, 1999.
31. Martin Ph. & Eklund P. (1999a). *WebKB and the Sisyphus-I problem*. Proceedings of ICCS 1999 (Springer, LNAI 1640, pp. 315-333), Blacksburg, Virginia, USA, July 12-15, 1999.
32. * Martin Ph. & Eklund P. (1999b). *Embedding Knowledge in Web Documents*. Proceedings of WWW8 (pp. 324-341), 8th International World Wide Web Conference, Toronto, Canada, May 11-14, 1999.
33. Eklund P. & Martin Ph. (1998). *WWW Indexation and Document Navigation Using Conceptual Structures*. Proceedings of ICIPS 1998 (pp. 217-221; IEEE Press), IEEE International Conference on Intelligent Processing Systems, Australia, August 4-7, 1998.
34. Martin Ph. (1997b). *The WebKB set of tools: a common scheme for shared WWW Annotations, shared knowledge bases and information retrieval*. Proceedings of ICCS 1997 (Springer, LNAI 1257, pp. 585-588), 5th International Conference on Conceptual Structures, Seattle, USA, August 4-8, 1997.
35. Martin Ph. (1997a). *CGKAT: a Knowledge Acquisition Tool and Information Retrieval Tool Using Structured Documents and Ontologies*. Proceedings of ICCS 1997 (Springer, LNAI 1257, pp. 581-584), Seattle, USA, August 4-8, 1997.
36. * Martin Ph. & Alpay L. (1996). *Conceptual Structures and Structured Documents*. Proceedings of ICCS 1996 (Springer, LNAI 1115, pp. 145-159), 4th International Conference on Conceptual Structures, Sydney, Australia, August 19-22, 1996.
37. Martin Ph. (1995a). *Links between Electronic Documents and a Knowledge Base of Conceptual Graphs*. Supplementary proceedings of ICCS 1995 (Springer, LNAI 954, pp. 112-125), 3rd International Conference on Conceptual Structures, University of California, Santa Cruz, August 14-18, 1995.
38. * Martin Ph. (1993). *A KADS refinement for Explanatory Knowledge Extraction and Modeling*. Proceedings of AI 1993 (edited by "World Scientific, Singapore"), 6th Australian Joint Conference on Artificial Intelligence, Melbourne, Australia, November 16-19, 1993.

3.6. Articles de conférence nationale avec comité de lecture et sélection

1. * Martin Ph. (2011a). *Adaptation de KADS pour la construction de Systèmes à Base de Connaissances explicatif* (in English: "Adaptation of KADS for the building of knowledge based systems"). Proceedings of JAVA 1993 ("4th Journées Acquisition, Validation et Apprentissage"), Saint-Raphaël, France, March 1993.

3.7. Articles de workshop international avec comité de lecture et sélection

1. * Martin Ph. (2010b). *Protocols for Governance-free Loss-less Well-organized Knowledge Sharing*. Proceedings of I-KBET 2010, ECAI 2010 workshop on Intelligent Engineering Techniques for Knowledge Bases, Lisbon, Portugal, August 17, 2010.
2. Martin Ph. (2010a). *Ontology Repositories with Only One Large Shared Cooperatively-built and Evaluated Ontology*. Proceedings of ORES 2010 (pp. 105-116; ISSN 1613-0073n Vol-596), "Ontology Repositories and Editors for the Semantic Web" workshop of the ESWC 2010 (Extended Semantic Web Conference), Crete, May 31, 2010. **Voted "Best paper" of ORES 2010.**
3. Martin Ph. (2002a). *How WebKB could contribute to PORT*. Proceedings of PORT 2002, 2nd PORT workshop, first day of ICCS 2002.

4. Martin Ph. & Eklund P. (1999c). *A Key for Enhanced Hypertext Functionality and Virtual Documents: Knowledge*. Proceedings of the Workshop "Virtual Documents, Hypertext Functionality and the Web" (pp. 35-40; technical report UBLCS-99-10) at WWW8, May 11, 1999.
5. Martin Ph. (1995). *Using the WordNet Concept Catalog and a Relation Hierarchy for Knowledge Acquisition*. Proceedings of Peirce 1995 (pp. 36-47), 4th International Workshop on Peirce, University of California, Santa Cruz, August 18, 1995.
6. Martin Ph. (1995b). *Knowledge Acquisition Using Documents, Conceptual Graphs and a Semantically Structured Dictionary*. Proceedings of KAW 1995 (pp. 1-19), 9th Knowledge Acquisition for Knowledge-Based Systems Workshop, Banff, Canada, February 26 - March 2, 1995.

3.8. Articles de workshop national avec comité de lecture et sélection

1. * Dieng R., Labidi S., Lapalut S. & Martin Ph. (1994). *Comparaison de graphes conceptuels dans le cadre de l'acquisition des connaissances à partir de multiples experts* (in English: "Comparison of conceptual graphs in the context of knowledge acquisition from multiple experts"). Proceedings of GC (Graphes Conceptuels) 1994, LIRMM, Montpellier, France, March 1994.

4. Avis de personnalités scientifiques

4.1. Avis du directeur de l'unité d'origine



Avis du Directeur du Laboratoire concernant la demande de CRCT de M. Philippe Martin

M. Philippe Martin, Maître de conférence HDR en poste section 27 au sein du Laboratoire d'Informatique et de Mathématiques (LIM), sollicite un congé de recherche ou de conversion thématique d'une durée de six mois à compter de janvier 2019. Il serait accueilli au sein de l'équipe SPARKS (Scalable and Pervasive softwARe and Knowledge Systems) du Laboratoire d'Informatique, Signaux et Systèmes de Sophia Antipolis.

La demande de M. Philippe Martin s'inscrit dans le cadre d'une politique du laboratoire qui vise à développer des partenariats académiques et industriels. Son projet, dont l'objectif est la création et organisation d'une ontologie multi-sources et multi-langages de patrons de conception de base, s'inscrit dans les axes "représentation, partage et exploitation des connaissances" et "sécurité à la conception du logiciel" de l'équipe SPARKS. Ce congé contribuerait à consolider et fructifier les collaborations déjà initiées avec des membres de cette équipe.

A ce titre, les problématiques développées par cette équipe de recherche présentent un intérêt scientifique important pour le thème "Données, Connaissances, Décision" du LIM.

Par conséquent, je suis très favorable à la candidature de M. Philippe Martin, considérant qu'il pourrait efficacement participer à la stratégie du laboratoire.

Saint Denis, 17 octobre 2017

Pr Jean DIATTA



Directeur du LIM

4.2. Avis du directeur de l'unité d'accueil



Membre de UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



Olivier MESTE
Directeur Laboratoire I3S
Professeur à l'Université Nice Sophia Antipolis

N/Réf. : i3S-D-177/2017/OM/PF

Pour faire valoir ce que de droit

L'Université Nice Sophia Antipolis, Université pluridisciplinaire, souhaite que s'élabore de nouvelles collaborations sur des axes porteurs et stratégiques au cœur de l'appel d'offre IDEX JEDI de l'Université Côte d'Azur (UCA). De plus, les actions permettant de renforcer les interactions au sein de UCA, ainsi que dans ses laboratoires, sont à privilégier et rentrent dans la stratégie déployée.

Le projet proposé par Mr P. Martin associe la création et l'organisation d'une ontologie multi-sources de patrons de conception de base au partage et à l'évaluation de connaissances ou la sécurité de logiciels. Il répond à cette demande en proposant une interaction inédite entre diverses activités du laboratoire. Sa venue au laboratoire I3S permettrait de rendre effectif ce rapprochement thématique incluant la problématique très actuelle qu'est la sécurité de logiciels.

Le solide dossier, la pertinence des idées développées, le potentiel des membres impliqués de l'équipe SPARKS, m'amènent à donner un avis très favorable à l'accueil de Mr. Martin dans le cadre de sa demande de CRCT.

Fait à Sophia Antipolis, le 16 octobre 2017



Olivier Meste
Directeur du Laboratoire

4.3. Avis de John Sowa sur la MSO (Ontologie Multi-Sources)

John Sowa est l'inventeur des Graphes Conceptuels et un chercheur très connu dans le domaine de la représentation des connaissances et des ontologies. Il a envoyé le message ci-dessous au comité IEEE P1600.1 SUO ("Standard Upper Ontology" ; comité de standardisation pour une ontologie fondamentale) afin de répondre à mes remarques et recommander l'adoption par le SUO de l'ontologie fondamentale multi-source que j'avais créée, la MSO, comme matériel de standard. Cette adoption fut votée le 12 mai 2004 (<http://web.archive.org/web/20110806110851/http://suo.ieee.org/email/msg12552.html>).

OMS-PCOb-PCLb est, tout comme la MSO, une ontologie multi-sources et sera intégrée dans la MSO.

Message 11841 of the SUO list

(<http://web.archive.org/web/20070301064647/http://suo.ieee.org/email/msg11841.html>)

Subject: Re: Ontology Registry

Date: Wed, 26 Nov 2003 11:45:37 -0500 (Thu 02:45 EST)

From: "John F. Sowa" <sowa@bestweb.net>

To: cg@cs.uah.edu, SUO <standard-upper-ontology@ieee.org>

Philippe,

I believe you have made a major contribution to implementing what everybody else has been talking about. And I also think that your approach helps to flesh out and extend the registry proposal:

```
> ... For me, all the categories of all ontologies have "some"
> value (since each of those categories has been created and
> represent something) and, when not identical, are complementary.
```

My observation that "Everybody else's upper ontology is totally unacceptable" was meant in the sense that none of the ontology developers would be willing to accept anybody else's upper ontology as the foundation for their own categorial scheme.

However, I also believe that the *distinctions* that underlie any or all of the schemes are more important than the individual categories in them, and I have recommended that we build the upper ontology on the basis of the distinctions. If all of the useful distinctions from each of the ontologies were selected as the basis, then it should be possible to have a single hierarchy in which each category from each of the starting ontologies would find its natural position.

You have done the really hard work of making those selections and implementing them in an actual hierarchy:

```
> I merged various ontologies (John's, Dolce, WordNet, ...) into a
> "multi-source ontology" (i.e. with each category identifier including
> an identifier of the source/creator) for the shared ontology of my
> knowledge server (www.webkb.org) and Web users can insert new
> categories. During the merge, I admit that I had to break a few
> subsumption/exclusion links between WordNet categories but only
> because those links led to inconsistencies (WordNet is inconsistent).
> I have not broken links from the other ontologies I re-used.
```

I believe that this is a very important step toward a usable upper ontology. The next step would be for the developers of each of the source ontologies to examine your merger and to satisfy themselves that your hierarchy correctly represents their intentions -- and if not, to suggest any corrections that may be necessary.

> One of the problems of a registry of ontologies (as in the Ontolingua > server) compared to a multi-source ontology (as in WebKB) is that it > is difficult for an ontology provider to relate the new categories (by > subsumption/exclusion/identity/... links) to the categories of all > other ontologies in the registry, and hence these ontologies are > difficult to compare and re-use: each user must select various > ontologies (and choose between competing ones) then complement and > inter-relate their categories which is even more difficult than it > would have been for the authors of the selected ontologies.

I agree. We certainly need something more than just a registry as in Ontolingua. What you have accomplished is what I was originally proposing: a selection of modules, each of which was independent, but each of which was related to the others by their mapping to a super-hierarchy of categories that included all the categories from each of them. My original proposal was very sketchy, but it outlined something along the lines that you have actually implemented. I believe that your multi-source ontology is something that we should very seriously consider as a foundation for the SUO.

> Conversely, with a multi-source ontology server, (i) it is easy to > access categories and see/navigate their inter-relations, and hence > insert/relate a new category to the other ones (this process also > limits redundancy and leads to the creation of more precise and > re-usable categories), (ii) if needed, it is easy to filter out all > the categories that are not used by an application (i.e. the required > minimal ontologies can be generated, they do not have to be found, > selected, merged and complemented; the inclusion relations between > these ontologies may also be generated although I do not see their > interest).

> Although a multi-source ontology and a registry/lattice of ontologies > are semantically equivalent, I fail to see how the latter can, in > practice, support "scalable" knowledge sharing.

I believe that your superhierarchy of categories is a necessary part of any suitable, scalable knowledge sharing effort. And your filters make it possible to have multiple views of the ontology. For example, you could push one button to select all categories from Dolce, and you would see the original Dolce ontology by itself. Then you could push a different button to see all categories from both Dolce and SUMO -- the result would be a merged ontology of SUMO + Dolce. By pushing more buttons, you could see any merger of any combination of the source ontologies.

Since you have that superhierarchy, it is possible for the filters to pull in or screen out any contribution from any of the sources that went into its construction. But the registry ideas should also be included: each module by itself should be documented and

annotated with all the information about its history of development, contributors, testers, and especially all significant applications.

> > > Would it not be more fruitful to ask those who have "been there
> > > and done that" whether top levels are useful and which features
> > > they have found useful through experience?

> >

> > You can ask, but not many people have given clear answers.

>
> Some interests of top-level categories are
> (i) they structure the ontology,
> (ii) they are needed for the signature of
> spatial/temporal/thematic/rhetorical/... relations,
> (iii) they have associated partial/total definitions and schemas or
> prototypes, which are inherited by their specializations, and
> hence permit to check or guide knowledge entering.

I recommend that your multi-source ontology be adopted as a starter document for the SUO ontology. I believe that it is the most significant contribution we have seen so far that demonstrates how multiple source ontologies can be shared, coordinated, and reused.

John Sowa