

Né le 14 février 1981, 30 ans
16, rue Ravon
92340 BOURG-LA-REINE – FRANCE
+33 (0) 678 694 887
Pacsé
yann.regis-gianas@pps.jussieu.fr

Yann Régis-Gianas

Maître de Conférence de l'Université Paris Diderot

Résumé

- Depuis le 1^{er} septembre 2008, je suis enseignant-chercheur de l'Université Paris-Diderot. Mes enseignements sont dispensés au sein des différentes formations assurées par l'U.F.R. d'informatique, notamment en première et deux années de licence de sciences exactes, en troisième année de licence d'informatique et en master recherche et professionnel. Je fais partie du laboratoire Preuves, Programmes et Systèmes et de l'équipe INRIA πr^2 .

Activité scientifique

Mots-clés

Informatique théorique. Méthode formelle. Compilation. Sémantique. Analyse statique. Langage de programmation fonctionnelle. Typage. Inférence des types. Types algébriques généralisés. Vérification d'assertions logiques. Logique de Hoare. Preuve automatique.

Résumé de l'activité de recherche

Plusieurs expériences de programmation de systèmes généraux, robustes et efficaces, poussant à leur limite les langages de programmation traditionnels, m'ont conduit à remettre en cause le **langage de programmation** lui-même, à en étudier les **fondements sémantiques** et à **concevoir de nouveaux outils théoriques et pratiques** dans le but d'améliorer l'expressivité et les garanties de sûreté qu'il apporte.

Cette démarche m'a conduit à la définition d'un langage dédié au problème linguistique de la traduction graphème-phonème. Cette approche de l'informatique est aujourd'hui le thème principal de recherche auquel j'ai contribué durant ma thèse et sur lequel porte ma formation post-doctorale.

Au cours de ma thèse, je me suis intéressé aux langages de programmation dits **fonctionnels** pour contribuer au domaine de la **preuve de programmes**. Pour cela, mon travail s'appuie sur deux outils : les **types** et les **assertions logiques**.

La première partie de ma thèse porte sur les **types algébriques généralisés**, une extension d'un système connu appelé ML. Les types algébriques généralisés permettent de coder une classe de propriétés (de sûreté ou de nature algorithmique) prouvées automatiquement par le vérificateur de types du langage. En collaboration avec François Pottier, j'ai montré comment coder certains invariants de bonne formation des automates à pile utilisés par l'analyse syntaxique LR. L'**inférence des types**, le processus calculant automatiquement le type d'un programme ML bien typé, est complexe en présence de types algébriques généralisés. Nous avons proposé une solution modulaire, efficace et conservative qui s'appuie sur une **inférence des types stratifiée**.

L'expressivité des types algébriques généralisés est limitée. Pour aller plus loin, nous avons décidé d'intégrer à ML des assertions logiques par le biais d'une utilisation originale de la **logique de Hoare**. Nous avons obtenu une première validation de notre système et de son implémentation en prouvant le module d'ensembles finis de la bibliothèque standard du langage OBJECTIVE CAML.

Activité scientifique (suite)

Mon post-doctorat a porté sur la preuve de **programmes probabilistes** et plus généralement de **protocoles cryptographiques**. Il poursuit donc mon étude des langages de programmation adaptés à la preuve tout en changeant la classe des propriétés à garantir : il s'agit par exemple de montrer formellement qu'une attaque sur un protocole n'aboutit presque sûrement pas.

Mes recherches en cours visent à **améliorer l'ergonomie** des systèmes de preuve en intégrant la **transformation incrémentale de programmes et des théories** dans leur méta-théorie et leur implémentation. On espère capturer de cette façon l'**aspect dynamique du développement logiciel et formel** dans le processus de vérification et faciliter ainsi son **passage à l'échelle**. Une première proposition a été présentée lors de MIPS 2010.

Publications

Des types aux assertions logiques : preuve automatique ou assistée de propriétés sur les programmes fonctionnels. Thèse de doctorat de l'Université Paris VII.

Conférences internationales

Towards typed repositories of proofs. Matthias Puech, Yann Régis-Gianas. Présenté à l'atelier Mathematically Intelligent Proof Search (MIPS'10), Paris, juillet 2010.

A Hoare logic for call-by-value functional programs. François Pottier, Yann Régis-Gianas. Dans les actes de la neuvième édition de "International Conference on Mathematics of Program Construction" (MPC'08), pages 305-335, juillet 2008.

Stratified type inference for generalized algebraic data types. François Pottier, Yann Régis-Gianas. Dans les actes du 33ème colloque ACM Principles of Programming Languages (POPL'06), Charleston, South Carolina, janvier 2006.

Towards efficient, typed LR parsers. François Pottier, Yann Régis-Gianas. Dans les actes de l'atelier ACM Workshop ML, Tallin, septembre 2005.

On Orthogonal Specialization in C++. Yann Régis-Gianas, Raphael Poss. Workshop ECOOP, Parallel/High-performance Object-Oriented Scientific Computing (POOSC'03), juillet 2003.

Introducing Vaucanson. Sylvain Lombardy, Raphaël Poss, Yann Régis-Gianas, Jacques Sakarovitch. International Conference on Implementation and Application of Automata (CIAA'03), juillet 2003.

Conférence nationale

Dimi. Yann Régis-Gianas, François Yvon. Journées d'étude sur la parole, Fès, Maroc, avril 2004.

Reuves internationales

Introducing Vaucanson. Sylvain Lombardy, Raphaël Poss, Yann Régis-Gianas, Jacques Sakarovitch. édition spéciale de Theoretical Computer Science (TCS), novembre 2004.

Contrats

Projet européen CerCo (FP7 - ICT). Ce projet vise à la certification d'un compilateur pour le langage C préservant des annotations de complexité concrète. En collaboration avec Roberto Amadio.

Encadrements

Nicolas Ayache, post-doctorant du projet CerCo.

Matthias Puech, doctorant.

Activité scientifique (suite)

Ronan Saillard, étudiant de Master Recherche.

Guillaume Claret, étudiant de Master Recherche.

David Giron, étudiant de Master I.

Expériences

Enseignements

- fev. - juin 2010 Enseigne **Introduction à la compilation** aux étudiants de Licence 3 informatique.
- fev. - juin 2010 Enseigne **Machines virtuelles** aux étudiants de Licence 3 informatique.
- fev. - juin 2010 Enseigne **Génie logiciel avancé** aux étudiants de Master 1 informatique.
- jan. - mai. 2010 Enseigne **Preuve de programmes** aux étudiants de Master 2 professionnel.
- oct. - déc. 2009 Enseigne **Programmation Objet, Concepts Avancés** aux étudiants de Master 2 professionnel.
- oct. - déc. 2009 Enseigne **Compilation Avancée** aux étudiants de Master 2 professionnel.
- jan. - mai 2009 Encadre les travaux dirigés de **Génie Logiciel** aux étudiants de Licence 3, spécialité informatique.
- jan. - mai 2009 Enseigne **Environnement de développement** aux étudiants de Licence 3, spécialité informatique.
- oct. - déc. 2008 Enseigne **Programmation Objet, Concepts Avancés** aux étudiants de Master 2 professionnel.
- sep. - déc. 2008 Enseigne **Informatique fondamentale** aux étudiants de Licence 1.
- 2007 Enseigne **Introduction à la programmation fonctionnelle** aux élèves-ingénieurs de troisième année. *ESILV, La Défense.*
- 2007 Enseigne **Introduction au typage** aux élèves-ingénieurs de troisième année. *EPITA, Kremlin Bicêtre.*
- 2004 - 2007 Encadre les travaux dirigés des cours **Introduction à l'informatique, Structure de données, Programmation en C, Script** et **Compilation** aux étudiants de première, deuxième et troisième années. *Université Paris VII.*
- 2003 - 2004 Encadre le cours **Projet de Java** et le cours **Programmation sous UNIX** des élèves-ingénieurs de troisième année, *ESILV, La Défense.*
- 2002 Enseigne le cours **Introduction aux spécifications formelles** dans le cadre de la formation continue d'ingénieurs. *F2i, Vincennes.*
- 2002 Enseigne le cours **Introduction à la programmation fonctionnelle** aux étudiants de première année, *EPITA, Kremlin Bicêtre.*

Collaborations

- déc. 2007 - ... *INRIA Futurs, Saclay*
Post-doctorat sous la direction de Christine Paulin Mohring dans le cadre du projet SCALP.
Définition d'un langage pour la preuve de protocoles cryptographiques.

Expériences (suite)

- jan. - juin 2003 *École Nationale Supérieure des Télécommunications, Paris.*
Conçoit un système de synthèse vocale basé sur un langage de programmation dédié (avec des règles de réécriture, des formules du premier ordre, des stratégies et des modules). Développe un compilateur et une machine virtuelle. Développe une base de règles pour la synthèse du français.
- jan. - juin 2003 *Laboratoire de Recherche et Développement de l'EPITA, Paris.*
Publie un article dans le domaine du génie logiciel.
Développe un classificateur non supervisé de documents administratifs pour la société SWT.
- oct. - jan. 2002 *École Nationale Supérieure des Télécommunications, Paris.*
Développe une bibliothèque générique pour la manipulation d'automates.
- juin - août 2001 *Verdier SA, Montreuil Bellay.*
Administre les services informatiques, développe des progiciels et forme les employés.

Développement

Auteur de *Pangolin*, un langage de programmation fonctionnel adapté à la preuve de programme.

Auteur de *Pangoline*, un prouveur pour la logique d'ordre supérieur par codage dans la logique du premier ordre.

Auteur de *Menhir*, un générateur d'analyseurs syntaxiques pour Objective Caml.

Contribution à *AlphaCaml*, un outil pour traiter l' α -conversion en Objective Caml.

Auteur de *Vaucanson*, une bibliothèque générique pour manipuler des automates dont les multiplicités sont dans un anneau quelconque.

Auteur de *Dimi*, un traducteur graphème vers phonème (première composante de la synthèse vocale).

Contribution au système *Coq*, un assistant de preuve.

Formation

- 2004 - 2007 **Doctorat en informatique**, *Université Paris VII*,
au sein du projet Gallium (anciennement Cristal) de l'INRIA Rocquencourt.
<http://gallium.inria.fr>
Directeur : François Pottier (francois.pottier@inria.fr).
Jury de thèse :
Roberto Di Cosmo, professeur de l'université Paris 7, président
Gilles Barthe, directeur de recherche de l'INRIA, rapporteur
Claude Marché, directeur de recherche de l'INRIA, rapporteur
Simon Peyton-Jones, chercheur de Microsoft, examinateur
Jean-Pierre Talpin, directeur de recherche de l'INRIA, examinateur
- 2003 - 2004 **DEA "Sémantique, Preuve et Langages"**, *Université Paris VII*.
<http://deaspp.pps.jussieu.fr>
Responsable : Roberto Di Cosmo (roberto@dicosmo.org).

Formation (suite)

- 2000 - 2003 **Diplôme d'ingénierie** en informatique, *EPITA, Paris*.
<http://www.epita.fr>
Spécialisation **Calcul Scientifique et Traitement d'Image** (CSI).
Membre du Laboratoire de Recherche et Développement (<http://www.lrde.epita.fr>).
Responsable : Akim Demaille (akim.demaille@lrde.epita.fr).
- 1998 - 2000 Classe Préparatoire, filière MPSI/MP*, *Lycée Descartes, Tours*.
- 1998 Baccalauréat S, *Lycée Jean Moulin, Thouars*.