



Le logiciel Coq distingué deux fois par des prix internationaux prestigieux

Christine Paulin-Mohring¹

L'assistant de preuves Coq a reçu deux prix en 2013. Tout d'abord le ACM SIGPLAN Programming Languages Software Award², remis lors de la conférence POPL 2014, puis le ACM Software System 2013 Award³, la plus haute distinction de l'ACM en terme de logiciel, qui sera décerné à l'occasion du 2014 ACM Awards Banquet en juin 2014 à San Francisco. C'est la première fois qu'un logiciel développé en France est récompensé par ce prix, qui a distingué entre autres des systèmes comme Unix et TeX.

Coq est un assistant de preuve, c'est-à-dire qu'il fournit un langage et un environnement pour écrire des définitions et des preuves mathématiques. Sa principale fonctionnalité est de vérifier la correction des preuves, c'est un « relecteur » impartial et intraitable qui ne laissera passer aucune erreur ou omission dans un développement. L'environnement fournit également des outils pour faciliter les développements : bibliothèques, notations avancées, ou encore étapes de démonstration automatique pour synthétiser des preuves complexes lorsque c'est possible. Coq repose sur une logique d'ordre supérieur spécifique qui lui donne un grand pouvoir d'expression, intégrant des constructions utiles à l'informaticien pour décrire des programmes et des spécifications. Coq a été utilisé avec succès dans plusieurs contextes : la certification

1. Christine Paulin-Mohring est professeure à l'Université Paris-Sud et membre de l'équipe de recherche TOCCATA, équipe-projet commune INRIA / Laboratoire de Recherche en Informatique (LRI) d'Orsay.

2. <http://www.sigplan.org/Awards/Software/Main>

3. http://awards.acm.org/software_system/

au plus haut niveau des objectifs de sécurité d'une plateforme de carte à puce⁴, le développement d'un compilateur pour des programmes C, optimisé et formellement vérifié⁵, l'un des rares sur le marché qui résiste aux tests⁶, ou encore des théorèmes mathématiques avancés comme le théorème des 4 couleurs⁷ et le théorème de Feit-Thomson de classification des groupes finis⁸.

Le développement de Coq a démarré il y a 30 ans, le système actuel est le résultat de multiples contributions :

- il s'appuie sur les travaux de la communauté scientifique en théorie des types, programmation et démonstration interactive ;
- au fil des années, de nombreuses personnes ont ajouté des fonctionnalités dont on peut retrouver le détail sur <http://coq.inria.fr/who-did-what-in-coq> ;
- le travail de développement, maintenance et distribution a également été essentiel pour cultiver une communauté d'utilisateurs autour d'un logiciel qui reste un outil de recherche sophistiqué, en constante évolution ;
- Coq doit également son succès et sa visibilité à tous ceux qui ont entrepris des projets ambitieux de formalisation dans des domaines variés : certification, programmation, mathématiques, enseignement ;
- le travail de dissémination (ouvrages, écoles) a également contribué à la diffusion de cet outil sur tous les continents.

Le développement de Coq a bénéficié du soutien constant d'Inria ainsi que de plusieurs organismes d'enseignement supérieur et de recherche : CNRS, ENS Lyon, Université Paris-Sud, École Polytechnique et Université Paris-Diderot. C'est un bel exemple de succès du modèle de recherche français qui a permis à un projet collaboratif de se développer sur le long terme.

Pour en savoir plus sur Coq en général :

<http://coq.inria.fr/>

Pour une courte introduction :

<http://coq.inria.fr/what-is-coq>

Point d'entrée à une abondante documentation :

<http://coq.inria.fr/documentation>

4. www.commoncriteriaportal.org/iccc/9iccc/pdf/B2404.pdf

5. <http://compcert.inria.fr/>

6. <http://www.cs.utah.edu/~regehr/papers/pld11-preprint.pdf>

7. <http://www.ams.org/notices/200811/tx081101382p.pdf>

8. <http://www.msr-inria.fr/news/the-formalization-of-the-odd-order-theorem-has-been-completed-the-20-septembre-2012/>