

Votre compilateur GCC sur mesure avec MELT

Basile STARYNKEVITCH

www.gcc-melt.org

basile.starynkevitch@cea.fr ou basile@starynkevitch.net

CEA, LIST — (DILS, LSL), CEA NanoInnov b.862 PC174, 91191 GIF/YVETTE CEDEX, France;

portable: +33 6 8501 2359; bureau: +33 1 6908 6595

septembre 2015

Audience : DSI, chefs de projet de développement logiciel (codé en C, C++, Ada, Fortran, Go, ...) compilé par GCC (pour serveurs LINUX ou pour systèmes embarqués), assurance qualité du logiciel, équipes de développement (utilisant le compilateur GCC) de gros logiciels.

1 Adapter le compilateur GCC

Le compilateur libre GCC (voir gcc.gnu.org) est très largement utilisé par les développeurs, tant sur les serveurs Linux (calcul haute performance, logiciels d'entreprise, gestion/finances, BigData, Cloud, applicatifs Web, extensions de SGBD, ...) que pour les systèmes embarqués (comme compilateur croisé). GCC est un gros logiciel libre (10MLoC), sous licence GPLv3+, développé par une communauté de centaines de développeurs professionnels. La version 5 de GCC est sortie en avril 2015.

Depuis sa version 4.6 (mars 2011), le compilateur GCC est réellement **extensible** par des greffons (ou "plugins") sous licence libre. Ceci permet d'**adapter le compilateur GCC à vos besoins** spécifiques, pour :

- valider partiellement *vos règles de codage* ;
- faciliter la compréhension et la *navigation* dans le code source de gros logiciels ;
- aider à la *rétro-ingénierie* et le *réusinage* de code ;
- ajouter de la programmation par *aspects* dans votre code ;
- vérifier le bon usage d'une bibliothèque logicielle, par exemple simple que tout appel à `fopen` teste son résultat ;
- ajouter des *optimisations* spécifiques à un composant logiciel par exemple simple `fprintf(stdout, ...)` → `printf(...)` ;
- *améliorer le diagnostic* (messages d'avertissements pour vos développeurs) ;
- étendre à vos composants logiciels les facilités déjà offertes par GCC pour les fonctions standards ;
- etc.... ; tout traitement (spécifique à vos propres besoins) profitant des représentations internes et optimisations effectuées par GCC.

2 Le langage d'extension MELT

L'écriture en C ou C++ d'extensions de GCC serait très fastidieuse. Le CEA LIST a développé le langage d'extension ("domain specific language") MELT pour faciliter ce travail, en **logiciel libre** (licence GPLv3+ comme GCC) **disponible** sur gcc-melt.org [traducteur MELT → C/C++]

MELT requiert une compréhension partielle de GCC (représentation interne *Gimple*, mécanisme de passes, ...) et offre :

- une syntaxe simple et orthogonale inspirée de LISP
- un gestionnaire de mémoire efficace (ramasse-mettes générationnel copieur)
- plusieurs styles de programmation (objet, fonctionnel, réflexif), de vos extensions de GCC en MELT
- un **filtrage par motif** puissant ("pattern matching"), très utile sur les représentations internes de GCC
- la faculté de mélanger du code C ou C++ et MELT et de s'interfacer à des bibliothèques externes
- [en développement] bientôt une interface web et un mécanisme de persistance (JSON, SQL, MongoDB)

On peut facilement étendre sur mesure avec MELT le compilateur GCC pour vos besoins spécifiques.

N'hésitez pas à me contacter par mél basile.starynkevitch@cea.fr Des contrats avec le CEA LIST peuvent être éligibles au Crédit Impôt Recherche.

Autres outils du DILS (au CEA, LIST)

- **Frama-C** : voir frama-c.com (plateforme d'analyse statique de code embarqué critique en langage C); contact : florent.kirchner@cea.fr
- **Papyrus** : voir www.eclipse.org/papyrus/ (outil de modélisation graphique UML2 de la fondation Eclipse, supportant UML, MARTE et SysML, ...) contact : sebastien.gerard@cea.fr
- **Unisim** : voir unisim-vp.org (un environnement de développement de plateformes virtuelles facilitant la simulation et l'exploration de systèmes logiciels-matériels complexes). contact : gilles.mouchard@cea.fr
- **Gatel** : (suite de vérification et de validation pour modèles décrits en SCADE) contact : bruno.marre@cea.fr

Vous pouvez télécharger ce feuillet depuis gcc-melt.org/gcc-melt-feuille.pdf et aussi un descriptif plus détaillé anglais sur gcc-melt.org/gcc-melt-sheet.pdf