

В. Н. Шаповалов (Ростов-на-Дону, ЮФУ, ФГНУ НИИ «Спецвузавтоматика»). **Оптимизирующие преобразования программ на основе SSA-формы для массивов.**

Цель работы — предложить новое внутреннее представление программы в компиляторе, удобное как для распараллеливания, так и для оптимизации вообще. В качестве такого представления предлагается расширение скалярной SSA-формы (static single assignment form, форма со статически однократным присваиванием) [1] на код с массивами. Расширение SSA-формы на код с массивами сделано так, что, во-первых, сохраняются возможности скалярной SSA-формы. Во-вторых, новое внутреннее представление содержит информацию о потоке данных элементов массивов в явном виде. Построить SSA-форму для массивов можно с помощью анализа потока данных элементов массива, например, Fuzzy Array Dataflow Analysis (нечеткий анализ потока данных элементов массива) [2]. Благодаря вышеуказанным двум свойствам SSA-форма для массивов позволяет производить известные скалярные преобразования более эффективно. Преобразования, работающие со скалярной SSA-формой, в SSA-форме для массивов расширяют область применения. При этом дополнительно доказывать корректность этих преобразований не требуется. Также в этой форме удобно выполнять некоторые преобразования циклов с массивами, например, подстановку в цикле и переименование в цикле [3]. Подстановка и переименования в цикле приводят к распараллеливанию программ.

Сформулировано и новое преобразование на основе предложенной SSA-формы — удаление полумертвого кода. Оператор в теле цикла при раскрутке порождает несколько своих копий, по числу итераций цикла [1]. Если в теле цикла оператор не является мертвым кодом, но при раскрутке часть его копий становится мертвым кодом, то назовем этот оператор *полумертвым кодом*. SSA-форма для массивов предлагает способ оптимизировать полумертвый код. Оптимизируемый цикл разделяется на несколько частей, в одной из которых полумертвый код удаляется. Это преобразование распараллеливает некоторые циклы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахо А., Сети Р., Ульман Д. Компиляторы. Принципы, технологии, инструменты. Вильямс, 2003.
2. Collard J.-F., Barthou D., Feautrier P. Fuzzy array dataflow analysis. — ACM SIGPLAN Notices, 1995, v. 30, № 8.
3. Штейнберг Б. Я. Подстановка и переименование индексных переменных в многомерных циклах. — Известия вузов. Северокавказский регион. Юбилейный выпуск, 2002, с. 94–99.