

ПОЛИВАРИАНТНЫЙ АНАЛИЗ ВРЕМЕН СВЯЗЫВАНИЯ В СПЕЦИАЛИЗАТОРЕ CILPE ДЛЯ COMMON INTERMEDIATE LANGUAGE ПЛАТФОРМЫ MICROSOFT.NET.

Ю.А.Климов, науч. рук. В.С.Штаркман
Институт прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН

Частичные вычисления – хорошо известный метод для специализации программ, написанных на функциональных языках. Но для объектно-ориентированных языков, широко используемых в реальных приложениях, метод частичных вычислений еще не достаточно развит.

В проекте CILPE (Partial Evaluation for Common Intermediate Language) реализуется метод частичных вычислений для CIL (Common Intermediate Language), являющегося основой платформы Microsoft.NET. CILPE разработан с использованием Microsoft Visual Studio .NET и написан на языке C#. Реализация частичных вычислений для CIL позволяет проводить специализацию программ на любых языках в рамках платформы .NET.

Метод частичных вычислений состоит из двух этапов. На первом этапе, анализе времен связывания (Binding Time Analysis, BTA), происходит построение программы, размеченной на статическую (известную во время специализации) и динамическую (не известную во время специализации) части по разметке аргументов программы. На втором этапе по размеченной программе и известным статическим аргументам генерируется остаточная программа.

В классическом методе частичных вычислений, как правило, применяется моновариантный анализ времен связывания: каждому методу исходной программы соответствует один размеченный метод аннотированной программы. В CILPE используется поливариантный анализ времен связывания: каждому методу исходной программы может соответствовать несколько размеченных методов аннотированной программы. Тела размеченных методов могут отличаться от исходных: может быть произведена развертка циклов и другие эквивалентные преобразования метода для построения более качественной разметки.

В CILPE поливариантно размечаются и классы. В классе размечаются поля и тела методов. Наличие нескольких разметок класса дает возможность разным переменным этого типа приписать различные размеченные классы. Что, в свою очередь, позволяет различным переменным одного типа иметь разные разметки полей класса в зависимости от использования этих переменных.

Применение поливариантного анализа времен связывания позволяет эффективнее специализировать программы, чем моновариантный анализ. Например, если метод вызывается и от известных аргументов, и от неизвестных, то при специализации с использованием моновариантного анализа времен связывания невозможно вычислить значение этого метода для известных аргументов.