

Фреймворк для разработки предметно-ориентированных систем конструирования алгоритмов и программ

В.Г. Сарычев

Новосибирский государственный технический университет

Предлагается модель и прототип фреймворка для создания предметно-ориентированных систем конструирования алгоритмов и программ. В основе фреймворка лежит подход с использованием формального описания знаний о предметной области (ПО) в виде вычислительных моделей (ВМ). Для автоматизации вывода алгоритмов и программ по формальным спецификациям задач в терминах ПО используется метод структурного синтеза (СС) [1].

ВМ – это двудольный ориентированный граф, где одно множество вершин – переменные, являющиеся типизированными объектами, отражающими некоторые измеряемые и вычисляемые величины ПО, а другое множество – операции, которые связаны с наборами входных и выходных переменных. Работая с ВМ можно абстрагироваться от работы с архитектурными особенностями различных вычислительных систем, так как ВМ не содержит информацию о реализации операций. ВМ содержит знания в терминах ПО в виде алгоритмов получения одних величин через другие. Переменные, при таком подходе, являются переменными однократного присваивания, а операции – однократного срабатывания.

Такое представление алгоритмов в явном виде содержит информацию о возможности независимой реализации операций, а конкретное отображение алгоритма на ресурсы вычислителя может строиться автоматизированным образом с учетом параметров вычислителя при наличии соответствующих реализаций операций в виде программных модулей (процедур). Для отображения алгоритмов на различные вычислительные системы необходимы реализации операций, поддерживающие особенности архитектур этих систем. Такие реализации осуществляются вручную и накапливаются для последующего использования. Метод СС на ВМ позволяет автоматизировать процесс вывода алгоритмов и программ с заданными функциональными и нефункциональными свойствами. Таким образом, цель фреймворка заключается в интеллектуализации систем программирования и повышении их уровня.

Фреймворк состоит из визуального конструктора, модулей, реализующих работу с ВМ и алгоритмами, модуля СС. Пользователь может составлять алгоритмы вручную, или конструировать ВМ, и ставить задачи вывода алгоритмов на ВМ. Алгоритмы сохраняются в виде файла сценария. Сценарий подаётся на вход исполнительной системе [2]. Чтобы реализовать предметно-ориентированную систему программирования на основе фреймворка необходимо: 1) сформулировать и описать ВМ для предметной области; 2) сформировать библиотеку процедур, реализующих операции из ВМ для различных вычислительных систем, которые предполагается использовать.

Литература

1. Синтез параллельных программ и систем на вычислительных моделях / В.А. Вальковский, В.Э. Малышкин. – Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1988. – 129 с.
2. В. Г. Сарычев, А. Б. Купчишин. Разработка программного комплекса для конструирования программ обработки данных на высокопроизводительных вычислительных системах // Седьмая Сибирская конференция по параллельным и высокопроизводительным вычислениям / Под ред. проф. А.В. Старченко. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2014. – 146 с, – С. 55-64.