

Костюк В.Н. — рецензент *Петренко А.И.*

Национальный технический университет Украины “КПИ”, Киев, Украина

Гибридное моделирование. Язык Modelica

За последние два десятилетия наблюдается значительный рост интереса к компьютерному моделированию сложных физических систем. Недавно появившаяся возможность создать некаузальные модели с использованием компонентов из различных областей (например, электростатики, механики, гидравлики) открыла новые возможности в данном направлении. Modelica является одним из самых известных объектно-ориентированных (ОО) языков, которые поддерживают такие возможности, в том числе возможность моделирования непрерывных и дискретных временных моделей, а также смешанных гибридных моделей, используя для их описания дифференциальные уравнения.

Язык Modelica разработан некоммерческой организацией Modelica, которая также разрабатывает на его основе бесплатную библиотеку. Цель создания – разработать ОО язык для моделирования технических систем в стандартизированном формате для обмена и повторного применения моделей [1].

В основе языка Modelica лежит концепция соединяемых блоков. При соединении в соответствии с требуемой схемой происходит генерация уравнений, описывающих данную модель. Это делает язык простым для понимания и использования специалистами нематематического профиля. В нем нет ограничения числа компонентов моделируемой системы только базовыми, поставляемыми разработчиками. Пользователь может создавать свои собственные компоненты, используя при этом внутренний язык описания блоков.

Благодаря ОО подходу, модели, созданные на языке Modelica, легко модернизируются и на их основе можно создать более сложные. Также поддерживается возможность использования функций и процедур, написанных пользователем на языке C, что делает язык более гибким и соответствующим высоким критериям моделирования. В языке Modelica реализована поддержка интеграции с различными пакетами моделирования, такими как MATLAB и SimuLink.

Хочется отметить постоянную и полную поддержку разработчиками Modelica. Она постоянно обновляется. На сайте можно найти полное руководство пользователя, множество различных примеров и даже скачать исходные коды. Также есть официальный форум, где можно найти ответ практически на любой интересующий вопрос [2].

На сегодняшний день многие коммерческие организации пользуются Modelica. Среди них автомобильные гиганты Toyota, Ford, Scania. Кроме того на Modelica производятся расчеты в промышленной робототехнике, аэрокосмической и военной индустрии. Даже один из лидеров CAD Dassault Systemes в своем основном продукте CATIA поддерживают Modelica-моделирование.

Как недостаток можно отметить небольшую «сырость» инструментальной среды OpenModelica на основе вышеописанного языка [3]. Она имеет некоторые недоработки (нестабильность, сложный для освоения графический интерфейс), но при этом полностью открытая, бесплатная и доступна для множества платформ. Разработчики прилагают все усилия для исправления недочетов среды.

Литература. 1. David Broman. Safety, Security, and Semantic Aspects of Equation-Based Object-Oriented Languages and Environments. Linkoping, 2007. 163 p. 2. Modelica and the Modelica Association. URL <https://modelica.org/>(дата обращения: 14.02.2012). 3. Download OpenModelica applications. URL <http://www.openmodelica.org/index.php/home/applications>(дата обращения:17.02.2012).