

ПОДХОД К АВТОМАТИЗАЦИИ СОЗДАНИЯ САМООРГАНИЗУЮЩЕЙСЯ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЫЧИСЛЕНИЯМИ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ НРС-СРЕДЕ¹⁷

Р.О. Костромин

Институт динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова СО РАН
romang70055@gmail.com

Эффективное управление масштабируемыми приложениями в распределенных вычислительных средах (ГРВС) по-прежнему является нетривиальной задачей. В работах [1] показано, что использование мультиагентных технологий применительно к этой задаче дает хорошие результаты. Известные на сегодняшний день инструментальных средств для построения мультиагентных систем (МАС) различного назначения не обладают всеми необходимыми средствами для автоматизации создания агентов [2].

Для программной реализации МАС чаще всего используется инструментарий JADE [3]. Конструирование агентов МАС в JADE является весьма трудоемкой, рутинной работой, требующей высокой программистской квалификации и погружения во все тонкости представления и использования предметно-ориентированных знаний агентом. Тем самым актуализируется проблема создания высокоуровневых инструментальных средств для автоматизации организации МАС.

В докладе представлен краткий обзор инструментальных средств построения МАС и их функциональных возможностей. Предложены конечно-автоматная модель функционирования агентов и инструментальные средства ее реализации. Разработан подход к автоматизации конструирования (генерации) агента МАС на базе стандартных классов JADE, позволяющий существенно упростить этот процесс.

В рамках этого подхода разработчик МАС с помощью специального генератора производит синтез абстрактной программы, специфицирующей поведение агента. Ее построение производится путем статического или динамического планирования вычислений. Далее разработчик выполняет формирование программного кода агента на языке Java. Генератор использует граф переходов состояний агента, базу знаний, библиотеку стандартных классов JADE и библиотеку оригинальных алгоритмов функционирования агентов. Генерация программного кода агента осуществляется в рамках каркасного подхода к конструированию программ. Для реализации дополнительных методов стандартных классов JADE, представляющих функции (операции) агентов МАС, применяется библиотека «встроенных» алгоритмов, оформленных в виде модулей.

Преимуществами предложенного подхода в сравнении с известными инструментариями подобного назначения является обеспечение разработанными инструментальными средствами дополнительных возможностей по более высокому уровню планирования действий агентов МАС, их проблемную ориентацию, а также частичную автоматизацию конструирования агентов.

1. Leitao P., Inden U., Ruckemann C.-P. Parallelising Multi-agent Systems for High Performance Computing // Proc. of the 3rd Intern. Conf. on Advanced Communications and Computation. 2013. P. 1-6.
2. Amato A., Venticinque S. A Distributed Agent-Based Decision Support for Cloud Brokering // Scalable Computing: Practice and Experience. 2014. Vol. 15, № 1. P. 65-78.
3. Bellifemine F., Bergenti F., Caire G., Poggi A. Jade: a Java Agent Development Framework // Multiagent Systems, Artificial Societies, and Simulated Organizations: MultiAgent Programming / Eds. A. Bordini, M. Dastani, J. Dix and A. El Fallax Seghrouchni. 2006. Vol. 15. P. 125-147.

¹⁷ Работа поддержана РФФИ, проекты № 15-29-07955-офи_м и № 16-07-00931-а.