

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Построение системы имитационного моделирования встроенных систем реального времени с использованием стандарта High Level Architecture

Чемерицкий Евгений Викторович

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет вычислительной математики и кибернетики, Москва, Россия

E-mail: tyz@lvc.cs.msu.su

Начиная с 1950-х годов размеры и точность имитационных моделей, используемых при решении практических задач, быстро и неуклонно росли, что привело к появлению параллельных систем, разделяющих задачу между несколькими вычислительными узлами [5]. С расширением области применения имитационного моделирования (ИМ) параллельные системы постепенно эволюционировали в распределённые системы, предоставляющих необходимый набор необходимых сервисов удалённым участникам моделирования [2]. Следующим значительным шагом в развитии ИМ стала стандартизация интерфейсов распределённых систем, позволявшая проводить эксперименты с участием самых разных независимых систем моделирования.

В 1990-х годах в лаборатории вычислительных комплексов была создана параллельная система ИМ «Диана» [3], послужившая базой для стенда полунатурного моделирования (системы ИМ «Стенд ПНМ») [1]. «Стенд ПНМ» предназначен для исследования свойств вычислительных систем таких, как корректность работы, максимально допустимая загрузка, минимальная скорость отклика и тому подобное. «Стенд ПНМ» позволяет осуществлять моделирование в реальном времени и поэтапно подключать к вычислительному комплексу вместо имитационных моделей аппаратные компоненты.

Ввиду современных тенденций в области ИМ, было принято решение об обновлении «Стенда ПНМ» в соответствии с общепризнанным на данный момент стандартом распределённого моделирования High Level Architecture (HLA). Для оценки объёма необходимых работ был создан набор моделей, эквивалентных построенным ранее для уже решённых задач, и написанных в соответствии со спецификациями стандарта HLA. Данная методика позволяет давать оценки реальной производительности разрабатываемой системы и сравнивать их с результатами, полученными с использованием системы «Стенд ПНМ».

По результатам проведённой научно-исследовательской работы лучшим проектом, способным стать основой для разрабатываемой системы, был признан открытый проект CERTI. Однако данное решение обладает рядом проблем и требует значительной доработки. Результаты проведённого тестирования показали что, CERTI отстаёт по производительности от коммерческих аналогов [4]. Кроме того, интеграция CERTI в «Стенд ПНМ» порождает множество подзадач обеспечения совместимости с остальными компонентами системы ИМ.

Литература

1. А.Г. Бахмуrow, М.В. Чистолинов, Р.Л. Смелянский, Д.Ю. Волканов, Н.В. Ющенко В.В. Балашов, Стенд полунатурного моделирования для разработки встроенных систем реального времени и оценки их архитектур // Космос, астрономия и программирование (Лавровские чтения), Санкт-Петербург, 2008, стр. 267-275.

2. R.D. Fujimoto, Parallel and Distributed simulation systems, 2000.
3. A.Капитонова, R.Smeliansky A.Bakhmurov, DYANA: An Environment for Embedded System Design and Analysis // 5-th International Conference TACAS'99, Amsterdam, 1999, стр. 390-404.
4. L. Malinga & Willem H. le Roux, HLA RTI Performance Evaluation, Pretoria, 2009.
5. R.E. Nance, A history of discrete event simulation programming languages, 1993.