

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МАРШРУТИЗАТОРА В NS-3

Кулябов Д.С., Королькова А.В.

РУДН, Россия, 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д.3, (495)9520250,
dharma@mx.pfu.edu.ru, akorolkova@sci.pfu.edu.ru

Для изучения функционирования сетей связи и отдельных сетевых элементов можно использовать средства имитационного моделирования и/или программную реализацию сетевых элементов (например, маршрутизаторов). В качестве частичной реализации такого подхода можно рассматривать комплекс NSClick [1], являющийся с одной стороны специфическим интерфейсом между симулятором NS-2 [2] и модульной подсистемой ядерной маршрутизации Click [3], а с другой стороны представляющий собой обобщённый фреймворк для интеграции ПО имитационного моделирования и реальной системы.

Однако попытка прямого переноса комплекса NSClick на платформу NS-3 [4] вызвала неустранимые проблемы, связанные с несоответствием реализаций моделей протоколов в NS-2 (двухуровневая модель) и NS-3 (расширенная модель TCP/IP) [5]. В качестве альтернативы NSClick предлагается использовать интегрированную в экспериментальную ветку NS-3 подсистему Emulation. Данная подсистема позволяет взаимодействовать имитационной программе, реализованной в NS-3, и реальным процессам операционной системы. Разработчиками NS-3 уже реализован элемент-интерфейс, взаимодействующий с реальным сетевым интерфейсом посредством raw-сокета, что стало возможным после включения в состав NS-3 планировщика реального времени.

На данный момент авторами проводятся исследования по подключению Click к NS-3 на базе инфраструктуры Emulation, что позволит задействовать инфраструктуру ядерной маршрутизации для проведения имитационных экспериментов. Чтобы задействовать инфраструктуру динамической маршрутизации предлагается интегрировать в NS-3 комплекс Quagga [6]. Таким образом, после реализации этих проектов станет возможным моделирование работы полноценного маршрутизатора промышленного уровня.

Литература

1. NSClick Project, <http://www.read.cs.ucla.edu/click/nsclick>
2. The Project Network Simulator — ns-2, <http://www.isi.edu/nsnam/ns/>
3. The Click Modular Router Project, <http://www.read.cs.ucla.edu/click/>
4. NS-3 project, <http://www.nsnam.org/>
5. Королькова А.В., Кулябов Д.С. Инструментальные средства моделирования DiffServ // Фундаментальные физико-математические проблемы и моделирование технико-технологических систем. Ежегодный сборник научных трудов / Под редакцией Л.А. Уваровой. — М.: Янус-К.— Вып. 11. — 2008.— С. 161-167.
6. Quagga Routing Suite, <http://www.quagga.net/>