

УДК 621.26

Д.И.Иванов (5 курс, каф. РТТК), И.А.Цикин, д.т.н., проф.

СЕТЕВОЙ УДАЛЕННЫЙ ДОСТУП К КОМПЬЮТЕРНЫМ МОДЕЛЯМ

В последнее время при моделировании реальных физических процессов и устройств все большее применение находят современные информационные технологии. По мере усложнения объектов моделирования неизбежно происходит усложнение как самой модели, так и соответствующего программного обеспечения (ПО). Это приводит к «утяжелению» ПО, повышаются требования к вычислительным возможностям используемого компьютера, а необходимость постоянного совершенствования модели ставит проблему оперативного обновления моделирующих программ.

Ситуация еще более усложняется в случае, когда моделирование осуществляется в процессе группового проектирования с участием территориально разнесенных разработчиков. В этом случае имеет место использование так называемых GroupWare-технологий. В частности, при реализации групповой работы в сети на основе идеологии «клиент-сервер» упомянутая выше сложная модель размещается лишь на одном компьютере (сервере), что приводит к возникновению проблемы многопользовательского удаленного асинхронного доступа к этой модели.

Целью настоящей работы является исследование возможностей и реализация многопользовательского удаленного сетевого доступа на основе использования низкоскоростных каналов (например, *dial-up*) к сложным компьютерным моделям физических процессов и устройств. В качестве примера такой модели выбрана модель информационного обмена между модемами системы распределенного мониторинга как типичный пример имитационной модели, требующей выполнения многочисленных операций в процессе анализа эффективности системы методом статистических испытаний.

Одним из перспективных решений этой задачи является реализация такой системы в рамках уже установившихся сетевых стандартов представления и передачи информации, а именно на основе использования HTML, HTTP и других элементов Интернета. При этом используется концепция «клиент/сервер» при взаимодействии частей системы друг с другом. Основными составными частями системы являются исполняющее приложение, WEB-сервер, коммуникационный шлюз, WEB-браузер пользователя.

Исполняющим приложением является собственно программный комплекс, обеспечивающий процедуру моделирования. В простейшем случае таковым является MDI (Multi Desktop Interface) Windows приложение, которое может реализовывать одновременно несколько моделей, являющихся копиями основного моделирующего алгоритма, но с различными начальными условиями. Это обеспечит возможность использования одного моделирующего алгоритма одновременно несколькими пользователями.

Роль коммуникационного шлюза выполняет CGI-сценарий, работающий в среде WEB-сервера, и при этом обеспечивается взаимодействие с исполняющим приложением. Эта программа занимается разбором и оформлением полученных данных от исполняющего приложения, а так же посылкой ему команд управления.

Все эти элементы взаимодействуют между собой по протоколу TCP/IP. Использование такого подхода позволяет разделить моделирующую машину и машину, формирующую (оформляющую) результаты. Эти машины могут располагаться на разных Интернет-узлах и быть территориально разнесенными.

Универсальная часть системы моделирования, инвариантная к виду моделируемого алгоритма, с учетом выбранного способа удаленного доступа основывается на следующих составляющих: WEB-сервер, коммуникационный шлюз и браузер. Программная реализация исполняющего приложения обеспечивает взаимодействие с коммуникационным шлюзом, используя отдельно оговоренные макросы.

В качестве примера моделировался процесс пакетной передачи данных применительно к модели информационного обмена между модемами системы распределенного мониторинга. Исходными данными являются формат пакета, протокол обмена и вероятность ошибки на бит. Результатом моделирования является оценка помехоустойчивости алгоритма, использующего процедуру контроля циклической избыточности пакета. Реализованная в ходе работы система, основанная на WEB-среде, позволяет производить удаленные эксперименты одновременно многим пользователям, причем их количество определяется вычислительной производительностью аппаратной части сервера. Так, в ходе эксперимента на ПК Pentium III 1000 (385 MB RAM, операционная система Windows 2000) при 10^6 циклах моделируемого информационного обмена (генерация пакета, внесение ошибок, анализ результата обработки пакета) разработанная система позволила одновременно обслуживать 10 пользователей в мультизадачном (квазипараллельном) режиме, причем время ожидания окончания эксперимента для каждого пользователя не превышало 1 минуты.