



ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЗАДАЧИ ОБМЕНА ДАННЫМИ В СЕТИ МЕЖДУ НЕСКОЛЬКИМИ ИСТОЧНИКАМИ И ПОТРЕБИТЕЛЕМ

Гребенник И.В., Иванов В.Г., Иванов Д.В., Урняева И.А.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

В компьютерных сетях при обмене информацией между абонентами возникает проблема передачи файлов большого размера, когда данные находятся одновременно в нескольких доступных хранилищах. Такая ситуация существует в пиринговых (P2P) сетях, реализующих кооперативный обмен файлами через Интернет. Здесь файлы передаются частями, каждый torrent-клиент, получая эти части, в это же время отдаёт их другим клиентам, что снижает нагрузку и зависимость от каждого клиента-источника и обеспечивает избыточность данных. То есть, каждый файл, который передается в таких сетях, делится на фрагменты и скачивается по частям от разных клиентов в любой последовательности.

Ранее построена математическая модель задачи планирования загрузки файла больших размеров потребителю от нескольких источников за минимальное время как задачи комбинаторной оптимизации. При известных параметрах сети – топологии, пропускных способностях дуг, ограничениях скорости передачи и возможных маршрутах спланирована передача файла от источников потребителю за минимальное время. Определены размеры фрагментов, передаваемых из каждого узла, и маршруты следования фрагментов по сети.

Для дальнейшего анализа задачи в работе разработана имитационная модель на базе аппарата оценочных сетей, которые представляют собой расширение сетей Петри. Выбор аппарата оценочных сетей обусловлен возможностью применения гибких процедур интерпретации объектов компьютерной сети в качестве элементов оценочных сетей. Это позволило выполнить планирование имитационных экспериментов для получения различных количественных оценок, среди которых: изменение времени загрузки файла в зависимости от используемых источников, выбранных маршрутов доставки, показателей пропускных способностей выбранных каналов и других параметров сети.

Модель реализована в интерактивной графической среде имитационного моделирования E-NetSim. Применение указанной системы позволило наглядно и просто строить модели сложных, глубоко распараллеленных, асинхронных, дискретно-событийных объектов и задавать сценарии имитационных процедур для всестороннего изучения поведения изучаемых моделей в различных условиях проведения эксперимента. Важным является отсутствие потребности в изучении специализированных языков, гибкость при модификации параметров модели и эксперимента.

Результаты проведенных имитационных экспериментов позволяют оперативно управлять параметрами компьютерной сети в процессе обмена данными в сети между несколькими источниками и потребителем.