

УПРАВЛЕНИЕ ПОТОКАМИ ВАРИАНТОВ В КООПЕРАТИВНЫХ СХЕМАХ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ВЫБОРА

Н.В. Кузнецова, Ю.И. Дараджех

Научный руководитель – к.т.н., доцент *М.П. Ревотюк*

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Объект рассмотрения – проектирование и реализация вычислительных схем решения задач выбора оптимальных вариантов на распределенных вычислительных средах. Цель исследования – оптимизация структуры представления задачи и управления генерацией потока вариантов по критерию минимума времени ее решения.

Известно, что кооперативные схемы являются привлекательным приемом использования потенциально доступных ресурсов вычислительных сетей для решения эпизодически возникающих задач высокой вычислительной сложности (реконфигурация компоновок, оперативное планирование). Объединение ресурсов сети реализуется системой агентов, размещаемых в узлах сети [1]. Агент – проблемно-ориентированное расширение операционной системы, первоначально находится в состоянии ожидания процедуры решения локальной задачи. После получения описания задачи, например, в виде класса на языке JAVA [2], агент активизирует процесс ее решения и возвращается в состояние ожидания.

Представление процедуры решения локальной задачи может выполняться в рамках технологии объектно-ориентированного программирования. Корнем иерархии классов агентов является класс выявления доступных узлов вычислительной сети. Однако в случаях, когда задачи выбора определены на процедурно генерируемых множествах вариантов [4], разделение вариантов на подмножества становится нетривиальным. Известные жадные алгоритмы загрузки процессоров не учитывают возможность группирования вариантов. Планирование по объему вычислительной работы неэффективно из-за априорно неизвестного закона его распределения.

Учитывая, что процесс анализа вариантов является наблюдаемым на граничных состояниях исполнительной фазы активности агентов, возможно использование адаптивной процедуры, оптимизирующей время решения задачи. Управляемой переменной становится проекция системы агентов на оставшееся множество вариантов.

Основой аналитической модели оптимизации управления потоком вариантов стали результаты имитационных экспериментов [3]. Экспериментально установлено, что процесс анализа вариантов является нестационарным, поэтому требуется настройка ее параметров во времени. Предлагается дополнить базовый класс системы агентов [1] функцией реализации такой настройки, которая корректирует размер генерируемых подмножеств. Построены примеры модифицированных алгоритмов порождения перестановок и сочетаний [4], характеризующих группы вариантов в комбинаторных задачах.

Таким образом, включение алгоритма идентификации параметров процесса позволяет преодолеть нечувствительность жадных алгоритмов загрузки узлов сети к изменению интенсивности потоков сообщений. Для случая задач размещения объектов по критерию минимума транспортных расходов достигается сокращение времени решения до 40%.

Литература

1. Ревотюк М.П., Кузнецова Н.В. Агентная система кооперации ресурсов вычислительной среды для решения задач выбора // Известия Белорусской инженерной академии, № 1(15)/1, 2003. – С. 265-268.
2. Родли Д. Создание JAVA – апплетов / Пер. с англ. – К.: НИПФ “ДиаСофт Лтд.”, 1996. – 386 с.
3. Тихомирова Е.В. Характеристики потоков анализируемых вариантов в кооперативных схемах // Моделирование и информационные технологии проектирования: Сб. научн. тр., вып. 4. – Мн.: Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси, 2002. – С. 110-116.
4. Липский В. Комбинаторика для программистов. – М.: Мир, 1988. – 213 с.