

Новикова Светлана Сергеевна

студентка

Пучков Андрей Юрьевич

канд. техн. наук, доцент, преподаватель

Филиал ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске
г. Смоленск, Смоленская область

ОПТИМИЗАЦИЯ БЫСТРОДЕЙСТВИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация: система обработки заданий различных классов ЭВМ является моделируемым объектом. Анализ функционирования, смоделированная система и значения основных параметров являются результатом данной работы.

Ключевые слова: вычислительная система, имитационная модель, моделирование.

Для организаций, предоставляющих обслуживание в области вычислительной техники важно большое число покупателей, а для покупателей большое значение имеет качество обслуживания. Предприятие, которое выбирают покупатели должно быть с невысоким процентом сбоев в системе услуг. Установление рационального режима работы сервера, дает возможность установить максимально вероятную пропускную способность при данном аппаратном обеспечении.

Методом поиска решения работ по оптимизации сервера является имитационное моделирование. Данный метод был использован с целью нахождения рационального порядка работы одного сервера для общества с ограниченной ответственностью «ArgusPluss». Это предприятие разрабатывает программные расчеты и настраивает вычислительные системы.

Одному клиенту в рамках выполнения работ потребовалась оптимизация серверов. То есть исследование процесса обработки заданий различных классов ЭВМ. На обработку ЭВМ зачисляют три класса задания трех классов при по-

мощи различных интервалов времени по экспоненциальному закону распределения. Задание класса (первое/второе) имеет возможность одновременно проводиться с заданием своего класса (второе/первое), когда задание третьего класса монополизируют ЭВМ, то есть в ней могут обрабатываться только задания данного класса.

Так как дисциплина обслуживания определяется комбинацией приоритетов, то предпочтение отдаётся заданиям, имеющим высокий приоритет, затем идут задания со средним приоритетом и только потом обрабатываются задания с низким приоритетом. Задания, поступая на обработку и обнаруживая машину занятой, ждут своей очереди, причём, если за ними приходят задания, имеющие более высокий приоритет, то они обгоняют ожидающих, тем самым, увеличивая их время пребывания в очереди. В результате следует дать оценку влияния различных дисциплин обслуживания при различных значениях интенсивностей поступления на некоторые параметры вычислительной системы. После обслуживания задания завершают функционирование.

Для проведения моделирования системы многочисленного обслуживания с непрерывным временем обработки параметров, когда имеются случайные факторы следует использовать ЭВМ методом имитационного моделирования, который позволяет качественно и эффективно решить задачу. Он отлично реализуется при помощи общецелевой системы имитационного моделирования GPSS.

Впоследствии исследования модели с целью приобретения фактических и практических рекомендаций было проведено планирование эксперимента определения оптимальной работы сервера при обработке заданий трех классов. Факторное пространство для этого случая включало: интенсивность поступления классов заданий в систему и их преимущество, с помощью этого установили критерии оценки оптимизации деятельности сервера. Ключевым критерием является средняя продолжительность прохождения классов заданий при помощи системы обработки.

В качестве входящего потока требований для данной предметной области выступают разные классы заданий. Для задания входящего потока, описываются

моменты времени их поступления в систему. Для данной предметной области поступление заявок распределено согласно экспоненциальному закону распределения вероятностей, который определяется данными параметрами.

При моделировании потока заданий была использована дисциплина FIFO («раньше поступил – раньше обслужился»), так как она реализована на сервере и допускает выбор на обслуживание первых поступивших требований.

В моделируемой системе всегда появляются задания различных классов, позволяющие появляются по ЭЗР с различной интенсивностью поступления. Далее они следуют на обработку в первый или второй канал, где они выполняются в течение определенного интервала времени, также имеющего ЭЗР. Далее происходит расчёт параметров, затем задания удаляются из модели.

Ниже представлено отображение отрывков кода программы, которые имеют возможность представить интерес для программистов.

Так как задания первого и второго классов имеют все шансы осуществляться одновременно, то есть для моделирования одновременной обработки будут использованы два устройства (Kanal_1 и Kanal_2). Они моделируются с помощью блоков seize, release. Перед поступлением заданий на обработку проверяется занятость первого канала, она реализуется в блок gate, который в случае недоступности первого канала отправляет транзакт на второй. Выполнение заданий совершается также по ЭЗР, поэтому в блоке advance, как и в generate будет применён библиотечный процесс а экспоненциального распределения.

Задания третьего класса монополизируют ЭВМ, это достигается за счёт блоков split (создание копии задания), assemble (объединение заданий) и match (синхронизация продвижения двух транзактов одного семейства) [1].

Подсчет подобных параметров вычислительной системы, как средняя продолжительность прохождения заданий через систему и средневзвешенное время ожидания в очереди, а также сбор статистики контроля адекватности модели будет производиться с применением стандартных числовых атрибутов. С целью сохранения значений СЧА, для дальнейшей возможности обращения к ним, будем использовать ячейки [2].

При исследовании модели проводился анализ качественных показателей, таких как: адекватность и устойчивость. Произведенный эксперимент с имитационной моделью дали возможность подобрать наилучший, с точки максимизации пропускной способности, порядок работы для серверов организации «ArgusPluss».

После внесения предварительных исправлений разработанная модель может проводиться для анализа подобных вычислительных систем. Недочётом модели можно считать отсутствие учета таких факторов как возникновение неполадок в ЭВМ. В данном случае процесс обработки будет прекращён на неопределённый период, то есть разработанную модель нельзя назвать универсальной и всеобъемлющей.

Список литературы

1. Емельянов А.А. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика. – 2012. – 243 с.
2. Томашевский В., Жданова Е. Имитационное моделирование в среде GPSS. – М.: Бестселлер. – 2013. – 416 с.