

Преимущества:

- маленький вес;
- быстрая зарядка;
- большой ток разряда;
- высокое напряжение.

Заключение

Изучив данную работу, можно ознакомиться с основными узлами робота, узнать принцип их действия, определить преимущества и недостатки. Связав все узлы, указанные выше, в одно целое, получаем робота, готового для программирования. После этапа программирования робот готов к участию в кольцевых гонках Robotase.

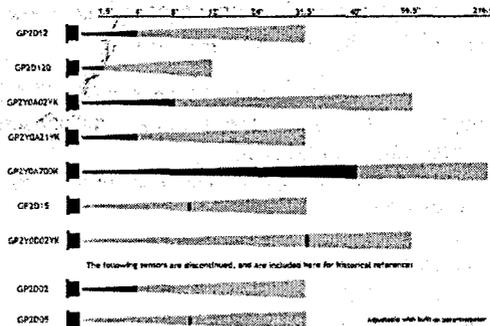


Рисунок 1

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. GP2Y0A21YK0F. Distance Measuring Sensor Unit. Sheet No.: E4-A00201EN: SHARP Corporation. – Tokio, Japan, 2006.

УДК 681.3

Никонюк А.Н., Климович А.Н.

Научный руководитель: проф. Муравьев Г.Л.

СТРУКТУРА И ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СРЕДСТВ ГЕНЕРАЦИИ СЕТЕВЫХ СПЕЦИФИКАЦИЙ

Для автоматизации тестирования моделей, обучения имитационному моделированию (для построения моделей, оценки их адекватности) требуется получать уникальные варианты архитектур сетей заданной сложности и режима функционирования – сетевые спецификации, представляющие собой наборы значений параметров и характеристик рассматриваемых систем. При этом в качестве математических моделей систем здесь рассматриваются сети массового обслуживания [1].

Сетевые спецификации должны быть корректными и уникальными, что обеспечивается следующим набором требований: управляемой сложностью; полнотой спецификации; контролируемостью спецификаций; документированностью.

Управляемая сложность сетей, их архитектуры обеспечивается использованием эмпирически и математически обоснованных правил порождения спецификаций, правилами их хранения, учета, контроля сигнатуры. Полнота обеспечивается генерацией наборов как параметров, так и характеристик функционирования сетей, выполняющих, при необходимости, роль эталонных характеристик. Контролируемость реализуется автоматическим получением соответствующих результативных моделей, их имитацией и ана-

лизом получаемых характеристик. Документированность обеспечивается процедурами генерации отчетов, содержащих сетевые спецификации, описания имитационных моделей, протоколы моделирования и т.п.

Средства генерации должны обеспечивать: учет пользовательских ограничений по сложности сетевых спецификаций, настройку алгоритмов генерации; генерацию сетевых архитектур (получение параметров сетей); генерацию имитационных моделей; моделирование (получение характеристик сетей); формирование сетевых спецификаций и наборов спецификаций; генерацию отчетов; управление базой данных сетевых спецификаций, моделей, протоколов; визуализацию результатов.

Средства системы спроектированы в объектно-ориентированной технологии, система строится как совокупность программного, информационного и лингвистического обеспечения.

Программное обеспечение включает подсистему генерации сетевых спецификаций [2], отвечающей за построение формализованных описаний моделей на основе заданных пользователем параметров, подсистему генерации имитационных моделей, выполняющей преобразование сетевых спецификаций в имитационную модель, подсистему имитационного моделирования; подсистему управления базой данных, подсистему генерации отчетов.

Для проведения моделирования используется свободно распространяемая версия системы GPSS World фирмы Minuteman Software [3]. Для обеспечения моделирования и получения на базе сгенерированных описаний сетей исполнимых имитационных моделей на языке GPSS разработаны правила генерации модельных описаний. Полученные модели используются для получения недостающих характеристик и формирования искомым сетевых спецификаций по данным выходных статистических отчетов GPSS.

Хранение результатов реализовано в XML базе данных, что обеспечивает совместимость по данным с другим системами обработки информации, а использование технологий HTML в совокупности с каскадными таблицами стилей CSS позволяет гибко генерировать отчёты любой сложности.

Лингвистическое обеспечение системы включает языковые средства GPSS, PLUS, CSS, а также средства графического описания моделей, необходимые для представления результатов генерации (сетевых спецификаций, имитационных моделей и т.п.).

Базовые сценарии использования системы: настройка, инициализация системы на заданные ограничения; генерация архитектур сетей массового обслуживания, когда заданные пользователем ограничения в процессе генерации каркасов, генерации структур, расчета параметров последовательно преобразуются в выходные формализованные структуры и сохраняются в XML базе данных; генерация имитационных моделей, реализация моделирования; подготовка отчетов загрузка описаний сетей из XML базы данных и генерация человекочитаемых html отчётов, содержащих проверочную информацию по характеристикам сети; загрузка описаний сетей из XML базы данных и генерация вариантов заданий с проверочной информацией и др.

В работе приведены требования к характеристикам средств, представлена структура системы, автоматизирующей формирование сетевых спецификаций. Разработаны и представлены иерархии классов, обеспечивающих функциональность подсистем генерации архитектур, моделей, отчетов.

Корректность алгоритмов, классов, генерируемых спецификаций, моделей проверена на специально разработанных тестах для произвольных сетей массового обслуживания с различной архитектурой, параметрами, сложностью.

Для макетирования средств использовались: язык C++ (кросс-платформенный инструментарий QT, среда разработки Microsoft Visual Studio 2008); библиотеки MFC, uBLAS, система моделирования GPSS World.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ивницкий, В.А. Теория сетей массового обслуживания / В.А. Ивницкий. – М.: Физико-математическая литература, 2004. – 772 с.
2. Муравьев, Г.Л. Компьютерная генерация спецификаций сетевых архитектур заданной сложности / Г.Л. Муравьев, А.Н. Николюк, В.И. Хвещук // Технологии информатизации и управления: сб. 2-й Межд. научно-практич. конф. (ТИМ-2011) – Минск: БГУ, 2011 – С. 50 – 53.
3. Рыжиков, Ю.И. Имитационное моделирование. Теория и технологии / Ю.И. Рыжиков. – СПб.: Корона, 2004. – 320 с.

УДК 519.853.3

Ракитский А.В.

Научный руководитель: доцент Ракецкий В.М.

РЕШЕНИЕ ПРОСТОЙ ЗАДАЧИ КВАДРАТИЧНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРЯМЫМ ОПОРНЫМ МЕТОДОМ

1. Постановка задачи. Рассмотрим задачу выпуклого программирования

$$F(x) = \frac{1}{2} x' D x + c' x \rightarrow \min \quad (1)$$

при простых ограничениях

$$d_i \leq x_i \leq d_i^*, \quad (2)$$

где $x = x(J)$ – n -вектор неизвестных, $D = D(J, J) = \{d_{ij}, i, j \in J\} \geq 0$, – постоянная матрица, $d_i = d_i(J)$, $d_i^* = d_i^*(J)$ – соответственно нижняя и верхняя границы на значения переменных, $J = \{1, 2, \dots, n\}$. Для решения задачи (1) (без ограничений) успешно используются различные методы сопряженных направлений. Однако наличие простых ограничений (2) существенно снижает эффективность этих методов, так как при каждом выходе на границу допустимых точек процедуру построения сопряженных направлений приходится начинать заново.

Прямой метод [1-3] естественным образом учитывает структуру ограничений (2) и не требует «обнуления» итерационной процедуры при выходе на границу допустимой области.

2. Алгоритм прямого опорного метода. Допустим, что $\{x, J_{оп}\}$ – согласованный опорный план (СОП) задачи (1) [1-3], $H_{оп} = D(J_{оп}, J_{оп})$, $G_{оп} = H_{оп}^{-1}$. Каждая итерация прямого метода состоит из трех шагов.

Шаг 1. Проверка достаточных условий оптимальности. Вычислим вектор оценок (градиент) целевой функции

$$\Delta = D x + c \quad (3)$$

и проверим соотношения:

$$\Delta_j \geq 0 \text{ при } x_j = d_j^*; \Delta_j \leq 0 \text{ при } x_j = d_j; \Delta_j = 0 \text{ при } d_j < x_j < d_j^*, j \in J_n = J \setminus J_{оп}. \quad (4)$$

Если условия (4) выполняются, то решение задачи (1), (2) окончено, $\{x, J_{оп}\}$ – оптимальный опорный план.

Допустим, условия (4) не выполняются. В этом случае переходим к шагу 2.

Шаг 2. Построение направления улучшения СОП $\{x, J_{оп}\}$ и расчет максимально допустимого плана. Среди оценок $\Delta_j, j \in J_n$, не удовлетворяющих условиям оптимальности, выберем оценку Δ_{j_0} с максимальной по модулю величиной. Подходящее для СОП $\{x, J_{оп}\}$ направление построим по формулам:

$$I_{j_0} = -\text{sign} \Delta_{j_0}, \quad I_j = 0, \quad j \in J_n \setminus j_0, \quad I_{оп} = G_{оп} p_{оп} \text{sign} \Delta_{j_0} \text{ при } J_{оп} \neq \emptyset, \quad (5)$$

где $p_{оп} = D(J_{оп}, j_0)$.