

ОБЪЕКТНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ДИСКРЕТНЫХ ПРОЦЕССОВ НА GPSS

З.А. Чан, В.Н. Лепешинский

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

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Известно, что привлекательным видом моделирования дискретных процессов являются сети Петри и их расширения [1]. Однако детализацию расширения и организацию анализа или оптимизации процессов со сложными асинхронными взаимодействиями удобно выполнять в специализированных средах имитационного моделирования. Цель исследования – разработка технологии структурных представлений и преобразований имитационных моделей на основе расширенных сетей Петри и его реализация в системе программирования GPSS.

Концепция конструирования структурированных описаний модели базируется на рекуррентных сетевых представлениях процессов [2], которые легко задать в рамках объектно-ориентированных технологий. Для построения рекуррентного описания каждая выделяемая составляющая должна иметь хотя бы один общий элемент, интерпретируемый как ресурс, требующий синхронного использования. В случае, например, робототехнических систем (РТС) таким общим элементом является транспортная партия деталей. Выделенные составляющие можно представить в виде сетевых моделей: модель процесса обработки партии деталей на единице оборудования, модель процесса функционирования транспортного робота и модель прохождения деталей по соответствующему технологическому маршруту.

Далее, сетевое рекуррентное описание можно представить в реляционном виде как совокупность формально интерпретируемых таблиц нормализованных отношений. Такое описание, названное в [2] виртуальным (ВСО), допускает последующее "развертывание" в полную сетевую модель, называемую реальной сетевой моделью (РСМ). Процесс развертывания организуется посредством операций над графами статического описания сетей, заданных структурами смежности вершин. Формально связь ВСО и РСМ задается графами компоновки оборудования и технологических маршрутов. Вершины таких графов по содержательной интерпретации совпадают, а дуги отражают пространственно-целевые связи материальных потоков.

Однако интерпретация расширенных сетей Петри также основана на рекуррентной схеме обработки последствий активизации переходов [3]. Если связать процесс развертывания РСМ с фазой активности переходов ВСО, то необходимость построения полного представления РСМ исчезает. Связь может быть обеспечена доопределением типа перехода расширяемой сети Петри посредством детализации функции его активизации.

Результат исследований – построение в среде GPSS алгоритма интерпретации расширенных сетей Петри, где композиция вложенных переходов выполняется функциями переходов операций над ВСО, что позволяет перейти на полностью реляционную схему определения варианта моделируемой системы, пригодную для комплексирования с системами визуального проектирования. Практическое использование предложенного подхода демонстрируется на примере задачи оптимизации компоновки РТС.

Литература

1. Питерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем: Пер с англ. – М.: Мир, 1984. – 284 с.
2. Бортник Е.М., Ревотюк М.П. Конструктивная композиция структур сетевых моделей организационно-технологических систем // Тр. рег. конф. "Современные проблемы математики и вычислительной техники". – Брест: БПИ, 1999. – С.46-49.
3. Ревотюк М.П., Тихомирова Е.В. Базовый класс интерпретатора процессов на расширенных временных сетях Петри // Моделирование и информационные технологии проектирования: Сб. научн. тр., вып. 4. – Мн.: Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси, 2002. – С.45-56.