

УДК 681.3.06

**ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ
РЕКУРРЕНТНЫХ СЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ**

Хаджинова Н.В., Шешко Е.В., Ревотюк М.П.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
220013, Минск, ул. П. Бровки,6, БГУИР, кафедра ИТАС,
тел. +375(17) 239-88-23, E-mail: rmp@bsuir.unibel.by

Известно, что привлекательным видом моделирования дискретных процессов с регулярной структурой являются сети Петри и их расширения. Ориентация сетей Петри на отражение свойства восприимчивости реальных систем к локальным изменениям переменных состояния весьма удобна как при формализации параллельных дискретных процессов со сложными асинхронными взаимодействиями, так и реализации технологий объектно-ориентированного проектирования и программирования. Концепция сетей Петри технологически поддерживается, например, UML. Однако визуальные технологии не всегда удобны для отображения систем и процессов с регулярной структурой, порождаемых, например, на основе баз данных параметров системы. Цель исследования – разработка формального аппарата представления и структурных преобразований имитационных моделей на основе расширенных сетей Петри применительно к задачам управления системами организационно-технологического уровня [1,2].

Конструирование структурированных описаний модели часто базируется на рекуррентных сетевых представлениях процессов [1]. Для построения такого описания каждая выделяемая составляющая должна иметь хотя бы один общий элемент, интерпретируемый как ресурс, требующий синхронного использования. В случае, например, для робототехнических систем 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 (VCO), допускает последующее "развертывание" в полную сетевую модель, называемую реальной сетевой моделью

(PCM). Процесс развертывания организуется посредством операций над графами статического описания сетей, заданных структурами смежности вершин. Формально связь ВСО и PCM 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 [1,3]. Если связать процесс развертывания PCM с фазой активности переходов ВСО, то необходимость построения полного представления PCM исчезает. Связь может быть обеспечена определением автоматного перехода расширяемой сети Петри посредством детализации функции его активизации.

Открытым остается лишь вопрос оптимальной координации элементов системы. Если критерий функционирования системы определен на переходах сети, что обычно характерно для задач диспетчеризации, то реляционный подход к структуризации модели оказывается удобным для организации волновых схем поиска решений. Процесс волнового поиска привязан лишь к моментам выхода перехода из активного состояния. Другие состояния доступны для наблюдения и анализа.

Таким образом, этапы построения и использования модели оказываются логически связанными набором структурно-функциональных отношений, достаточными для спецификации задачи в рамках удобной для практической реализации компонентной модели PME(Properties, Methods, Events) [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ревотюк М.П., Тихомирова Е.В. Объектное представление контура управления дискретными процессами // Идентификация образов: Сб. науч. тр. /Мн.: ИТК НАН Беларуси, 2001.– С. 163-174.
2. Auslander D.M., Ridgely J.R., Ringgenberg J.D. Control Software for Mechanical Systems: Object-Oriented Design in a Real-Time World. – New Jersey: Prentice Hall PTR, 2002. – 368 pp.
3. Пентус А.Е., Пентус М.Р. Объектно-ориентированное представление иерархических сетей Петри//Фундам. и прикл. мат. – 2000. – Т.6, вып. 3. – С.831-840.
4. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – СПб.: Питер, 2001. – 386 с.