

ПОДХОД К ОПИСАНИЮ Q-СХЕМ, СОГЛАСОВАННЫЙ С СИСТЕМОЙ МОДЕЛИРОВАНИЯ GPSS

Муравьев Г.Л., Хвещук В.И., Муравьева Я.Ф. (Брестский филиал Института современных знаний им. А.М. Широкова)

Язык системы моделирования GPSS [1] прост для быстрого первоначального освоения и использования. Реализует транзактный, событийный способ моделирования. Ориентирован преимущественно на имитацию дискретных объектов, представляемых Q-схемами [2] и их частными случаями. Это стохастические сетевые модели ССМ (с локальными средствами управления процессами, не учитывающими состояние сети и заменяемыми при упрощениях вероятностными узлами), сети массового обслуживания (без средств управления, средств параллельной обработки и ресурсов, разделяемых в объеме) и отдельные СМО.

Q-схемы, как основной моделируемый объект GPSS, отличаются ярко выраженным структурным аспектом и упрощенной функциональной организацией. Пользователь при их описании и моделировании в большей мере мыслит в терминах структурной организации, естественно отображаемой в инженерных приложениях графом, схемой. Графические же средства GPSS не выразительны, построены по алгоритмическому принципу, предполагая функциональный подход к разработке и описанию моделей. Другие существующие графические описания (вроде сетей Петри) слишком избыточны и соответственно сложны для использования при моделировании многих типовых задач инженерного, экономического и т.п. приложений, сводящихся к Q-схемам.

В работе рассматривается подход к графическому описанию моделей, базирующийся на инструментальных возможностях GPSS. За основу

взяты графический язык ППП имитационного моделирования стохастических сетей ИМСС. Это сети общего вида - ССМ с произвольными законами поведения объектов, дисциплинами обслуживания и минимальным управлением – путем маршрутизации заявок в зависимости от состояний элементов, узлов сети [3].

Указанный язык модифицирован и расширен с учетом: - возможностей и особенностей инструментария GPSS; - потребностей пользователей в описании управления процессами и объектами в Q-схемах, возможностей по процессного (пластового) описания моделей в целях снижения их сложности и повышения читаемости; - удобства его компьютерной поддержки и возможности автоматизации процесса перевода графического описания объекта в адекватную GPSS-модель.

Здесь графическая схема модели представляется набором типизированных взаимосвязанных узлов (центров) и обслуживаемых заявок. Заявки снабжаются параметрами, их значения задаются и интерпретируются пользователем. Узлы задаются параметрами, а узлы обслуживания и переключатели дополнительно снабжаются атрибутами, отображающими их текущее состояние, и используются при управлении моделью.

Используются узлы управления потоками заявок (типа GN, GG, T, D), управления сбором статистики (типа M), узлы обслуживания (F, S, L), узлы управления переключателями (K, KS, KR, KI) и маршрутные узлы. Последние включают: - узлы безусловного (типа P, R) и условного выбора маршрута движения заявки (типа Q, B), в т.ч. в зависимости от состояния сети, других узлов и заявок (A) и в зависимости от состояния обслуживающих узлов и переключателей (G); - узлы управления копиями (семействами) заявок (типа CS, CA, CG) и др. Для всех типов узлов определены эквиваленты в терминах GPSS-операторов.

Использование графического описания позволит с большей наглядностью и с минимальными знаниями в области моделирования разрабатывать и верифицировать типовые модели на понятийном уровне, обеспечивая их дальнейший ручной или автоматический перевод на язык GPSS и проведение моделирования.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кудрявцев Е.М. GPSS World. Основы имитационного моделирования различных систем. - ДМК, 2004. – 256 с.
2. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. - М.: Высшая школа, 2001. – 343 с.
3. Основы теории вычислительных систем. Под ред. С.А. Майорова. М., "Высш. школа", 1978.