

СЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ СИСТЕМ СЕРВЕРНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Зобов В.В., Шешко Е.В.

Кафедра информационных технологий автоматизированных систем

Научный руководитель: Ревотюк М.П., к.т.н., доцент

e-mail: rmp@bsuir.by

Аннотация — Предложены модели и алгоритмы координации и оптимизации серверных процессов в распределенных системах, ориентированные на технологию ектирования GRASP.

Ключевые слова: шаблоны проектирования, сетевые модели, серверные приложения

Практическая реализация принципа детализации и конкретизации описания в технологии объектно-ориентированного программирования (ООП), как известно, основана на модулях-функциях языка программирования. Определяя базовые классы в корне иерархии, удобно использовать расширения двух известных вариантов аппарата описания – временных сети Петри с задержками в переходах TPN (Timed Petri Nets) и систем переходов, определяемых средствами, например, языка C++ [1,2].

Фаза использования модулей-функций языков процедурного типа является элементарным автоматным переходом, что соответствует концепции GRASP. На переходах системы S_c можно формально построить однодольную сеть $IPN = (A, B, V)$, связывающую переходы A с потенциальной возможностью активизации. Здесь B – переменные состояния – аналог позиций расширенных сетей Петри, а $V = \{A \times A\} \rightarrow \{0,1\}$.

Определение графа сети IPN может быть использовано как для оптимизации управления, так и моделирования активности переходов – интерпретации процессов на сети. Рекуррентная схема интерпретации процессов на сети IPN строится на основе понятий виртуальных стартового и финишного переходов. Изменение состояния IPN при этом оказывается однозначно привязанным к моментам выхода переходов из активного состояния. Это влечет как эффективную реализацию отражения последствий изменения состояния сети, так и позволяет отражать внешние события в реальном времени как переходы специального вида [3].

Построенный подобным образом полиморфный класс интерпретации системы переходов обладает не только возможностями полиморфизма операторов изменения разметки сети, но позволяет задать закон управления последовательностью событий на описании графа IPN [3,4]. Способ задания такого закона и для IPN базируется на детализации графа связей переходов.

Рассматривая проекцию набора продукционных правил на сети IPN , легко построить траектории эволюции состояния системы после изменения переменных, связанных с внешней средой. Однако любая используемая для спецификации системы формальная модель не всегда учитывает реальные

пространственно-временные соотношения между внешними событиями. Например, конъюнкция некоторых правил, представленная предикатами в нормальной форме, в реальных условиях не требует параллельной или одновременной проверки отдельных условий. Сказанное касается и других элементов логического вывода – множества противоречий и стандартных стратегий разрешения противоречий (новизны или конкретности).

Предлагается в рамках ООП использовать свойства ассоциативности и коммутативности правил определения систем продукций для представления таких правил на дополнительных промежуточных состояниях. Это позволит снизить степень связности графов прямого и инвертированного отображения связи переменных состояния. Как следствие, время обработки последствий изменения состояния (время реакции) сокращается в первом приближении пропорционально уменьшению степени связности.

Интерпретация процессов на сетях интересна для решения задач, связанных с контролем формальных свойств сети, например, живости, ограниченности и достижимости. В случае неоднородных сетей переходов этот метод единственный. В контуре управления сеть используется как для поиска решений, так и обнаружения возмущений запланированных траекторий посредством расширения набора продукционных правил. Задачи координации процессов на сети, возникающие из-за свободы выбора альтернатив, могут быть решены посредством упорядочения выходных связей элементов сети.

На примерах задач управления обслуживанием в серверных системах и оптимизации маршрутов обсуждаются особенности их представления шаблонами классов и функций, допускающие специализацию на условия применения [3]. Рассматриваются варианты интерпретации сетевых моделей в реальном времени, а также для организации распределенных вычислений

- [1] Ларман, К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования. Введение в объектно-ориентированный анализ, проектирование и итеративную разработку. – М.: Вильямс, 2009. – 736
- [2] Питерсон, Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем. – М.: Мир, 1984. – 264 с.
- [3] Чан, З.А. Полиморфные модели процессов на сетях переходов/З.А.Чан, М.П. Ревотюк//Известия Белорусской инженерной академии, № 1(15)2. – 2003. – С. 185-188.
- [4] Ревотюк, М.П. Полиморфные сетевые модели дискретных процессов/М.П. Ревотюк, Н.В. Хаджинова//Труды V Междунар. конф. “Идентификация систем и задачи управления” SICPRO’06, Москва, 30 января – 2 февраля 2006 г./М: ИПУ им. В.А. Трапезникова РАН, 2006. – С. 2042-2158.