

Гула Д.И., Петриашвили Л.Н., Топурия Н.Ш.,
Оханашвили М.Ш., Квавадзе Л.Д.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМНЫХ СЕТЕЙ ПЕТРИ ДЛЯ ЗАДАЧ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В АСУ

Резюме

Рассматриваются вопросы практической реализации языка PNML (Petri Net Markup Language) с целью создания начальной программной инфраструктуры для будущих дизайнеров симуляторов Сетей Петри, или для модификации уже существующих симуляторов. В работе используется Объектно-ориентированный подход, с помощью которого создана библиотека классов (модулей) PNK (Petri Net Kernel) для выполнения базовых функций Сетей Петри.

1. Введение

В работе рассматриваются аспекты практической реализации языка PNML (Petri Net Markup Language) с целью создания начальной программной инфраструктуры для будущих дизайнеров симуляторов Сетей Петри, или для модификации уже существующих симуляторов [1]. Для этого используем Объектно-ориентированный подход, с помощью которого создана библиотека классов (модулей) PNK (Petri Net Kernel) для выполнения базовых функций Сетей Петри [2].

Архитектура библиотеки PNK состоит из двух основных частей: Ядра (Библиотека модулей классов) и управляющего модуля (набор прикладных программных модулей, модулей для определения типа сети Петри и определения формата).

Набор программных модулей состоит из графического редактора, модуля загрузки и сохранения файлов сети Петри и маркерного симулятора. Расширение набора возможно.

В PNK тип сети Петри определяется как параметр ядра, передается ему через управляющий модуль и обеспечивает отображение сети Петри в соответствующей форме на основе библиотеки классов ядра.

2. Решение задачи

В работе обосновывается закономерность использования языка программирования JAVA для реализации библиотеки PNK. Двумя основными достоинствами этого языка являются гибкость и «дружественный» интерфейс. JAVA-системы существуют сегодня практически для всех известных аппаратно-програмных платформ и программировать на нем удобнее по сравнению с другими языками программирования. на рисунке представлено иерархия классов для библиотеки программных модулей (Рис. 1).

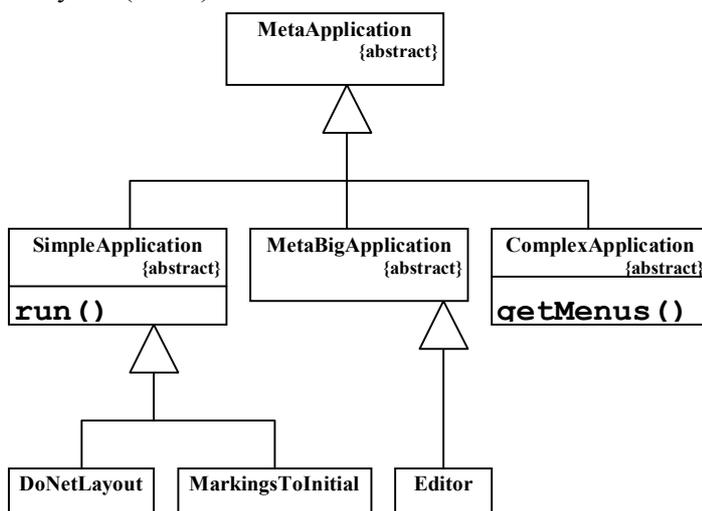


Рис.1. Фрагмент Диаграммы классов для программных модулей

На самом верхнем уровне иерархии классов находятся абстрактные суперклассы, которые порождают конкретные классы. Классы программных модулей неоднородны (простые, комплексные и большие модули) и выполняют разные специфические функции (редактор, симулятор, автоматический симулятор, восстановление начальной маркировки и т.д.).

Библиотека PNK расширяемо, его можно использовать для создания новых симуляторов сетей Петри. Специальным XML-документом можно произвести агрегацию только тех модулей и типов сетей Петри, которые будут использованы новым симулятором. В общем, новый симулятор определяем в виде совокупности подмножества программных модулей и типов сетей Петри, где между ними устанавливаются специфические связи.

В заключительной части представлено компьютерная реализация библиотеки PNK. Описывается управляющая программа с динамически изменяемым меню. С помощью новой инфраструктуры построены демо-модели для известных алгоритмов тупиков (CrossTalk), взаимоисключения (MutEx) и синхронного обновления распределенной базы данных (Master-Slave).

Предложены представления PNML и PNK инструментов для проблемных сфер. Целевыми проблемными областями являются такие «человеко-машинные», распределенные автоматизированные системы управления, в которых остро стоят проблемы синхронизации и параллельного выполнения процессов. В таких системах присутствуют не только «чисто» машинные подсистемы (напр., компьютерная сеть), но и специфическое сетевое программное обеспечение АСУ и «человеческие» (напр., организационная модель) подсистемы. Между указанными системами могут существовать различные виды отношений. Моделирование таких систем посредством лишь одного инструмента (напр., хорошо развитым аппаратом сети Петри) невозможно. Здесь требуется комплексный подход. В работе предлагаются такие системы, в которых сети Петри используются как независимо, также и комплексно, в месте с другими системами проектирования (напр., в пределах AMIS-технологии) [3].

3. Заключение

В заключении можно подитожить, что разработаны программные системы в областях *образования* (напр., пакет программ по визуальному обучению программирования и сертификации студентов ВУЗ-ов, профориентации абитуриентов и учащихся выпускных средних школ), *здравоохранения* (напр., пакет прикладных программ по вопросам автоматизации процессов мониторинга реструктуризации объектов здравоохранения, включая бизнес-процессы их дальнейшего развития и оценки эффективности деятельности с учетом региональных, исторических, нозологических и др. факторов), *компьютерных услуг* (напр., пакеты для обслуживания больших систем корпоративных сетей, в частности университетская сеть по сервису CD ROM) [4].

Разработанные пакеты прикладных программ выполнены на различные программные платформы (Windows NT/Хр, Linux, Unix) и языках программирования (С++, Java, XML). Большинство из них были апробированы и внедрены на практике в различные организации[1].

4. Литература

1. Сургуладзе Г.Г., Гулуа Д.И. Объектно-ориентированное моделирование распределенных систем на базе унифицированных сетей Петри. Моногр., Груз.ГУ, Тбилиси, 2005.
2. Рейсиг В., Сургуладзе Г.Г., Гулуа Д.И. Моделирование процессов обучения программирования и сертификации на основе системных сетей Петри. Тр. ГГУ, №4(437), Тб., 2001.
3. Сургуладзе Г.Г., Чачачнидзе Г.Г., Гулуа Д.И. Объектно-ориентированное моделирование на базе технологии-AMIS и сетей Петри в сфере образования. Пер.жур. «Интеллект», №1(7), Тб.,2000.
4. Долидзе Т.Р., Гулуа Д.И., Сургуладзе М.Г. Моделирование бизнес-процессов объектов здравоохранения и технология проектирования АСУ. Труды докл.междун.конф. Проблемы управления и энергетики», Инст.ПУ Акад.Наук Гр., №8, Тб., 2004.

დ. გულუა, ლ. პეტრიაშვილი, ნ. თოფურია, მ. ოხანაშვილი, ლ. კვავაძე
**სისტემური პეტრის ქსელის გამოყენება მას-ში ობიექტ-ორიენტირებული
მოდელირების ამოცანებისათვის**

რეზიუმე

ნაშრომში განხილულია PNML (Petri Net Markup Language) ენის პრაქტიკულად რეალიზაციის სკიოხები, რომლის დახმარებითაც შესაძლებელია შექმნათ საწყისი პროგრამული ინფრასტრუქტურა პეტრის ქსელის სიმულატორის დიზაინისათვის, ან კიდევ უკვე არსებული სიმულატორის მოდიფიკაციისათვის. ნაშრომში გამოყენებულია ობიექტ-ორიენტირებული მიდგომა, რომლის დახმარებითაც შექმნილია კლასთა (მოდულები) ბიბლიოთეკა PNK (Petri Net Kernel) პეტრის ქსელის საბაზო ფუნქციების გამოყენებისათვის.

**D. Gulua, L. Petriashvili, N. Topuria, M. Oxanashvili, L. Kvavadze
USE OF SYSTEM OF PETRI NETWORKS FOR PROBLEMS OBJECT-ORIENTED
MODELLING IN THE MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM**

Summary

Questions practical implementation language PNML (Petri Net Markup Language) by the purpose of creation initial Software infrastructures for the future Design of simulators of Networks Petri, or for updating already existing simulators are considered{examined}. In work the Object-oriented approach is used, by means of which the library of classes (modules) PNK (Petri Net Kernel) for performance base function

Networks Petri is created.