

В Е С Т Н И К
ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ОБЩЕНАУЧНЫЙ ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 290

Март

2006

Серия «Математика. Кибернетика. Информатика»

Свидетельства о регистрации: бумажный вариант № 018694, электронный вариант № 018693
выданы Госкомпечати РФ 14 апреля 1999 г.

ISSN: печатный вариант – 1561-7793; электронный вариант – 1561-803X
от 20 апреля 1999 г. Международного Центра ISSN (Париж)

СОДЕРЖАНИЕ

ИСТОРИЯ ТГУ И ОБРАЗОВАНИЯ В СИБИРИ

Багров В.Г. У истоков Томской школы теоретиков	5
-------------------------------------------------------------	---

МАТЕМАТИКА

Александров И.А., Копанева Л.С. Об одном свойстве отображений полуплоскости на области с симметрией переноса.....	9
Гензе Л.В. Свободные булевы топологические группы	11
Гердт И.В. Малые абелевы группы	14
Гриншпон Я.С. Локально крестовые множества в топологиях раздельной непрерывности.....	18
Дмитренко А.Г., Пастухова Т.Н. Численный метод решения задач электромагнитного рассеяния на трехмерном магнитодиэлектрическом теле.....	24
Ельцова Т.А. Гомоморфные образы абелевых групп.....	30
Забарина А.И. К определению циклического порядка.....	33
Забарина А.И., Пестов Г.Г. К альтернативной теории множеств.....	35
Замалиева И.В. Отображение полуплоскости на круговой четырехугольник без внешних точек	38
Зинovieв Е.Г. Об одном обобщении колец псевдорациональных чисел.....	46
Катеринчук О.М. K -большие и обобщенно K -большие абелевы группы	48
Кирияцкий Э.Г., Касаткина Т.В. Об одном обобщении класса Левандовского	56
Кирияцкий Э.Г., Кирияцкий Е.Э. Об однолистных в полуплоскости функциях с отличными от нуля конечными разностями.....	60
Кобылина М.С. Локально равномерно выпуклые пространства вида $C(K)$, где K – линейно упорядоченный сепарабельный компакт.....	64
Лазарев В.Р. О расширенном сопряженном к пространству $C_p(X)$	66
Либин Э.Е., Чахлов С.В. Преобразование синограмм.....	68
Мисяков В.М. О сепарабельности прямого произведения произвольных абелевых групп.....	70
Онищук Н.М. Об одном классе векторных полей	72
Романович В.А. О размерности кардинальной степени модулярной решетки	78
Сижук Т.П. Об уклонении образов гладких кривых при однолистных выпуклых отображениях единичного круга	83
Тимошенко Е.А. Радикальные классы, замкнутые относительно сервантных подгрупп	86
Ярдыков Е.Ю. Простые модули над кольцами обобщенных матриц.....	89

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Авдеенко С.Н. Оценка доходной недвижимости в условиях неопределенности интервального вида	95
Астафьева Е.В., Терпугов А.Ф. Модель рекламной компании, когда объем продаж зависит от влияния рекламы	99
Богданов А.Л. Эконометрический анализ рынка подержанных автомобилей	104
Вавилов В.А., Назаров А.А. Диффузионная аппроксимация процесса изменения состояний в математической модели устойчивых сетей множественного доступа в случайной среде.....	108
Вавилов В.А., Назаров А.А. Исследование математических моделей неустойчивых сетей множественного доступа в диффузионной среде	114
Глухова Е.В., Фомин А.А. Оптимизация деятельности страховой компании при периодическом потоке страховых выплат.....	124
Горбенко К.А., Терпугов А.Ф. Стохастическая модель функционирования страховой компании О.А. Змеева при наличии портфеля рисков	128
Григорьев Ю.Д., Ле Динь Шон. О комонотонных рисках в договорах перестрахования с двумя уровнями удержаний.....	135
Даммер Д.Д. Исследование математической модели страховой компании в виде бесконечно линейной системы массового обслуживания при синхронном дважды стохастическом входящем потоке рисков	141
Демин Н.С., Кулешова Е.В. Управление односекторной экономикой на конечном интервале времени с учетом экологических затрат	145

Дмитренко А.Г., Келлер Ю.А. Компьютерное моделирование электромагнитного рассеяния на структурах из нескольких тонких проводников.....	150
Жабин Д.Н., Масалова Е.А., Шаповалов А.В. Динамическое управление инвестиционным портфелем.....	158
Змеева Е.Е., Терпугов А.Ф. Управление розничной ценой продажи.....	163
Китаева А.В., Терпугов А.Ф. Управление капиталом фонда социального страхования.....	167
Кравченко М.Л., Грекова Т.И. Моделирование экономических систем с применением нейронных сетей.....	169
Моисеева С.П., Морозова А.С., Назаров А.А. Исследование суммарного потока обращений в бесконечно линейной СМО с повторным обслуживанием.....	173
Назаров А.А., Семёнова Т.Г. Математическая модель поведения участника торгов на фондовой бирже в условиях стационарности цены активов.....	176
Назаров А.А., Цой С.А. Общий подход к исследованию марковских моделей сетей передачи данных, управляемых динамическим протоколом случайного множественного доступа.....	180
Параев Ю.И., Цветницкая С.А. Управление инвестиционным портфелем в задаче слежения.....	187
Поддубный В.В., Сухарева Е.А. Исследование свободного и стабилизируемого рынка, описываемого динамической моделью Вальраса – Маршалла с запаздыванием.....	190
Туенбаева А.Н. Исследование немарковской модели сети связи случайного доступа с МР-входящим потоком.....	199
Туренова Е.Л. Исследование процесса изменения капитала при непрерывном расходовании средств, зависящем от их объема на активном счете.....	203
Чаусова Е.В. Динамическая сетевая модель управления запасами с интервальной неопределенностью спроса и потерь запаса.....	208

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Аникина А.В., Демин Н.С. Исследование европейского опциона продажи с последствием в случае выплаты дивидендов.....	216
Григорьев Ю.Д. Актуарные функции со случайной процентной ставкой.....	221
Ломакина С.С., Смагин В.И. Робастные следящие нестационарные системы с фильтром в контуре управления.....	226
Поддубный В.В., Шевелев О.Г., Фатыхов А.А. Сравнительный анализ эффективности алгоритмов распознавания авторства текстов по частотам переходов.....	232
Радюк Л.Е. Альтернативный подход к статистическому анализу результатов имитационного моделирования.....	235
Решетникова Г.Н. Следящая система адаптивного управления с прогнозирующей моделью пониженного порядка.....	237
Решетникова Г.Н. Синтез адаптивного управления по локальному критерию с моделью пониженного порядка.....	241
Смагин В.И., Смагин С.В. Управление запасами по двум критериям с учетом ограничений.....	244

ТЕОРИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Шидловский С.В. Система автоматического регулирования, инвариантная к параметрическим возмущениям, на базе нечеткой логики.....	247
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

ИНФОРМАТИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Бабанов А.М. Сравнительный анализ семантических моделей, применяемых для проектирования схем баз данных.....	251
Бабанов А.М. Формальная система теории семантически значимых отображений.....	261
Змеев О.А., Малиновский А.Ю. Архитектура расширяемого ядра инструмента SADT-моделирования.....	264
Мирза Н.С., Петренко Д.А., Скворцов А.В. Технология трехмерной визуализации данных ГИС и САПР IndorViewer3D.....	267
Мирза Н.С., Скворцов А.В., Чаднов Р.В. Визуализация сверхбольших поверхностей.....	271
Петренко Д.А., Мирза Н.С., Скворцов А.В. Взаимодействие объектов в системе автоматизированного проектирования IndorCAD.....	275
Рюмкин А.И. Модель планировочной структуры города.....	279
Рюмкин А.И., Тябаев Е.С. О моделировании расселения региона.....	283
Сарычев Д.С., Снежко В.В. Телеметрия в геоинформационной системе электрических сетей.....	288
Фомичёв В.М. Исследование наследственных признаков в конечных группах.....	294
Чертов А.А., Лавров В.А. Методы и алгоритмы для оптимизации видеороликов формата FBR по размеру.....	297
Шевелев О.Г., Петраков А.В. Классификация текстов с помощью деревьев решений и нейронных сетей прямого распространения.....	300

ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Ельцов А.А., Ельцова Г.А., Магазинников Л.И. Дифференциальное исчисление в курсе математики втуза.....	308
Лещинский Б.С. Программная система консультирования по фармакологическому взаимодействию лекарственных препаратов.....	311

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	315
----------------------------------	-----

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ НА РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ.....	320
-----------------------------------------------------	-----

Certification of registration: printed version № 018694, electronic version № 018693
Issued by Russian Federation state committee for publishing and printing on April, 14, 1999.
ISSN: printed version – 1561-7793; electronic version – 1561-803X
on April, 20, 1999 by International centre ISSN (Paris)

CONTENTS

THE HISTORY OF TOMSK STATE UNIVERSITY AND EDUCATION IN SIBERIA

Bagrov V.G. At the beginning of the Tomsk school of theorists	5
----------------------------------------------------------------------------	---

MATHEMATICS

Alexandrov I.A., Copaneva L.S. About one property of mappings of the half-plane on domains with symmetry carry	9
Genze L.V. Free Boolean topological groups	11
Gerdt I.V. Small Abelian groups. In the paper the concept of small Abelian group is introduced	14
Grinshpon Ya.S. Locally cross sets in the topologies of separate continuity	18
Dmitrenko A.G., Pastuhova T.N. A numerical method for investigating electromagnetic scattering by three-dimensional magnetodielectric body	24
Yeltsova T.A. Homomorphic images of Abelian groups	30
Zabarina A.I. On the definition of the cyclic order	33
Zabarina A.I., Pestov G.G. On the alternative set theory	35
Zamalieva I.V. Mapping of the half-plane on the circular quadrangle without exterior points	38
Zinoviev E.G. On one of generalizations of rings of pseudorational numbers	46
Katerinchuk O.M. K -large and general K -large of the Abelian groups	48
Kirjatskij E.G., Kasatkina T.V. About one generalization of Levandovskij class	56
Kirjatskii E.G., Kirjatskii E.E. On functions being univalent in the half-plane with nonvanishing finite differences	60
Kobyлина M.S. Locally uniformly spaces in the form of $C(K)$, where K is a linearly ordered separable compact	64
Lazarev V.R. On the notion of extended dual of the space $C_p(X)$	66
Libin E.E., Chakhlov S.V. A transformation of Sinograms	68
Misyakov V.M. On separability of direct product of arbitrary Abelian groups	70
Onishchuk N.M. On a class of vector fields	72
Romanovitsh V.A. On the dimension of cardinal degree of a modular lattice	78
Sizhuk T.P. About evasion of images smooth curve at univalent convex mapping of the unit circle	83
Timoshenko E.A. Radical classes which are closed under pure subgroups	86
Yardikov E.Yu. Simple modules over generalized matrix rings	89

MATHEMATICAL MODELING

Avdeenko S.N. Estimation of profitable premises under interval uncertainty	95
Astafyeva Ye.V., Terpugov A.F. Mathematical model of advertising campaign when the amount of sells depend on advertising	99
Bogdanov A.L. Econometrics analysis of the secondary cars market	104
Vavilov V.A., Nazarov A.A. Diffusion approximation of the process of the change the conditions in mathematical model of the firm networks of the plural access in casual ambience	108
Vavilov V.A., Nazarov A.A. Investigation of the mathematical models of the unstable networks of the plural access in diffusion ambience	114
Glukhova Ye.V., Fomin A.A. Optimization of activity of insurance company while the periodical flow of insurance payments	124
Gorbenko K.A., Terpugov A.F. Stochastic model of functioning of insurance company O.A. Zmeev at presence of a portfolio of risks	128
Grigoriev Yu.D., Le Dinh Son. On comonotonic risks in the two-levels reinsurance treaties	135
Dammer D.D. Investigation of mathematical model of insurance company as an interminable linear queueing system with synchronous twice-stochastic flow of entrance risks	141
Dyomin N.S., Kuleshova E.V. The management of one-sector economy with provision for ecological expenses at the limited time interval	145
Dmitrenko A.G., Keller Yu.A. Computer modeling of electromagnetic scattering by structures comprising several thin wires	150
Zhabin D.N., Masalova E.A., Shapovalov A.V. Dynamic investment portfolio control	158

Zmeyeva Ye.Ye., Terpugov A.F. The control of retail price	163
Kitayeva A.V., Terpugov A.F. The social insurance fund capital management	167
Kravchenko M.L., Grekova T.I. Modeling of economic systems with using of neural networks	169
Moiseyeva S.P., Morozova A.S., Nazarov A.A. Investigation of the total flow of appeals in infinite lines queuing system with repeated service	173
Nazarov A.A., Semyonova T.G. The mathematical model of behavior of the trader in stock exchange in the conditions of stationarity of prices of stocks	176
Nazarov A.A., Tsoy S.A. Common approach to Markoff models investigation of networks with dynamic carrier sense multiple access protocols	180
Paraev J.I., Tsvetnitskaja S.A. Control of investment portfolio in tracking problem.....	187
Poddubny V.V., Sukhareva E.A. The research of free and being stabilized market subscribed by the delayed dynamic model of Walras – Marshall.....	190
Tuenbaeva A.N. Investigation of the non-markovian model of a network of connection of casual multiple access with MP-arrival stream	199
Turenova Ye.L. The investigation of principal changing process on continuous spending of funds depending on their amount on active account	203
Chausova E.V. Dynamic network inventory control model with interval uncertainties of demand and storage loss	208

PROBABILITY THEORY AND MATHEMATICAL STATISTICS

Anikina A.V., Demin N.S. The research of the European look-back put-option in the case of dividends payment	216
Grigoriev Yu.D. Actuarial functions with the stochastic interest rate.....	221
Lomakina S.S., Smagin V.I. Robust tracking controller for time varying systems with a filter in control loop	226
Poddubny V.V., Shevelyov O.G., Fatykhov A.A. The comparative analysis of efficiency of algorithms of texts' authorship recognition on transitions' frequencies	232
Radjuk L.E. Alternative approach to the statistical analyses task of results on simulation testing.....	235
Reshetnikova G.N. Tracking systems of adaptive control with the predictive model of reduced order	237
Reshetnikova G.N. Adaptive control synthesis utilizing local criterion with the reduced order model	241
Smagin V.I., Smagin S.V. Inventory control on two criterions with restrictions.....	244

DYNAMIC SYSTEMS THEORY

Shidlovskiy S.V. Invariant to parametrical perturbation control system based on fuzzy logic	247
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

INFORMATICS AND PROGRAMMING

Babanov A.M. Comparative analysis of semantic models applicable for data-base schemes design.....	251
Babanov A.M. Formal system of the semantically significant mappings theory	261
Zmeyev O.A., Malinowski A.Yu. The architecture of the extensible kernel of SADT-modeling tool.....	264
Mirza N.S., Petrenko D.A., Skvortsov A.V. IndorViewer3D – a 3D-visualization technology for geoinformational and computer-aided design systems	267
Mirza N.S., Skvortsov A.V., Chadnov R.V. Very large terrains visualization.....	271
Petrenko D.A., Mirza N.S., Skvortsov A.V. Computer-aided design system IndorCAD objects interaction.....	275
Ryumkin A.I. Model of planning structure of the city and tasks of the town-planning analysis	279
Ryumkin A.I., Tjabaev E.S. About regional resettlement modeling	283
Sarychev D.S., Snezhko V.V. Telemetry in a geoinformation system of the power networks	288
Fomichev V.M. Investigation of heritable features in finite groups.....	294
Chertov A.A., Lavrov V.A. FBR file format is used to store a user activity by the product “BB FlashBack”.....	297
Shevelyov O.G., Petrakov A.V. Text classification with decision trees and feed-forward neural networks.....	300

PROBLEMS OF EDUCATION

Yeltsov A.A., Yeltsova G.A., Magazinnikov L.I. Differential calculation in course of mathematics in technical university	308
Leshchinskiy B.S. Software consulting system of pharmacological interactions of the drugs.....	311

BRIEF INFORMATION ABOUT THE AUTHORS	315
--------------------------------------------------	-----

SUMMARIES OF THE ARTICLES IN RUSSIAN AND ENGLISH LANGUAGES	320
-------------------------------------------------------------------------	-----

АРХИТЕКТУРА РАСШИРЯЕМОГО ЯДРА ИНСТРУМЕНТА SADT-МОДЕЛИРОВАНИЯ

В работе рассматривается архитектура ядра инструмента SADT-проектирования, позволяющая добавлять дополнительные модули, расширяющие его функциональность. Даются диаграммы классов модулей ядра, и описывается принцип его построения.

Методология структурного моделирования SADT (Structured Analysis and Design Technique), реализованная в виде стандарта IDEF0 (Integration DEFinition), является одним из наиболее распространенных способов выделения функциональных требований к системе. Альтернативный подход представляет собой методологию проектирования, основанную на вариантах использования (use cases) [1, 2]. Оба этих подхода имеют свои сильные и слабые стороны, анализ которых приводит к необходимости их объединения [3]. Для достижения этой цели новая методология должна будет расширять и модифицировать существующий набор примитивов SADT-диаграмм [4]. Однако создание такой методологии затрудняется отсутствием инструментов, которые бы позволили моделировать функциональные требования на ее основе.

В настоящее время существует множество инструментов для построения SADT-диаграмм, которые можно разделить на две категории: универсальные инструменты для построения диаграмм и инструменты, ориентированные только на построение SADT-диаграмм, которые часто включают в себя средства для анализа функциональных требований.

Первая категория инструментов (туда входят такие инструменты, как Microsoft Visio, и продукт, распространяемый по GPL лицензии, Dia) позволяет создавать различные диаграммы из большого набора различных примитивов. Универсальность этих инструментов делает их мало пригодными для моделирования, поэтому они редко используются аналитиками для разработки программного обеспечения [5].

Ко второй категории относятся инструменты, специально разработанные для создания SADT-диаграмм, такие, как AllFusion Process Modeler (бывший BPWin) и A10WIN. Эти продукты широко используются для моделирования функциональных требований к системе, однако их архитектура не позволяет использовать эти инструменты для расширения существующей нотации [4].

АРХИТЕКТУРА РАСШИРЯЕМОГО ЯДРА ИНСТРУМЕНТА МОДЕЛИРОВАНИЯ

Любой инструмент моделирования состоит из двух связанных частей: модуля, отвечающего за модель, ее иерархию и хранение, и модуля, который осуществляет отрисовку модели. Для создания расширяемой архитектуры необходимо сделать возможным изменение поведения обоих модулей без внесения изменений в остальную код системы.

В качестве языка программирования для реализации архитектуры был выбран язык программирования Java, поэтому некоторые классы ядра являются потомками классов из стандартных пакетов языка Java. Для реализации подобной архитектуры с помощью другого языка программирования требуется либо самостоятельно реализовать классы, предоставляющие требуемую функциональность, либо использовать классы с аналогичной функциональностью, если таковые имеются.

Архитектура уровня управления моделью

Модуль, отвечающий за иерархию и хранение модели, включает в себя ряд классов, которые всегда присутствуют в системе и используются в коде управляющим графическим интерфейсом пользователя и другими внешними модулями (рис. 1). К ним относятся классы: Author, представляющий автора проекта; класс Project, представляющий проект; класс Model, представляющий модель функциональных требований; класс Diagram, представляющий отдельную диаграмму, и класс ModelTree, который организует древесную иерархию диаграмм. Для организации древесной иерархии класс ModelTree реализует интерфейс TreeModel из стандартного пакета javax.swing.tree, класс Diagram реализует интерфейс TreeNode из того же пакета.

Изменение поведения предопределенных классов возможно через загрузку собственных менеджеров, которые реализуют паттерн «фабрика» для соответствующих классов [6]. Кроме создания экземпляров предопределенных классов, менеджеры управляют сохранением состояния управляемых объектов в xml- и idl-представление. Менеджеры с измененным поведением должны быть потомками соответствующих классов и описываться в конфигурационном файле инструмента моделирования.

Доступ к объектам примитивов моделирования, которые содержатся в диаграмме, осуществляется через поиск по уникальному идентификатору, который должен иметь каждый объект диаграммы.

Классы, представляющие собой примитивы моделирования, должны реализовывать интерфейс ModelElement. Они также описываются в конфигурационном файле инструмента моделирования. В ядро инструмента проектирования включен набор базовых классов, который реализует примитивы SADT-проектирования: Работа, Вход, Выход, Управление, Механизм. Они также реализуют интерфейс ModelElement и описываются в конфигурационном файле. Это дает возможность изменить поведение этих классов, создав собственный класс, являющийся потомком одного из базовых, и перегрузив соответствующие методы класса.

Архитектура уровня отрисовки модели

Модуль, отвечающий за отрисовку модели, также включает только один преопределенный класс DiagramPane, который представляет собой визуализацию диаграммы (рис. 2). Он наследует стандартный класс панели JPanel из пакета swing и используется для построения графического интерфейса пользователя. Его поведение также можно изменить, создав собственный класс, наследующий от класса DiagramRenderer. Этот класс также описывается в конфигурационном файле инструмента.

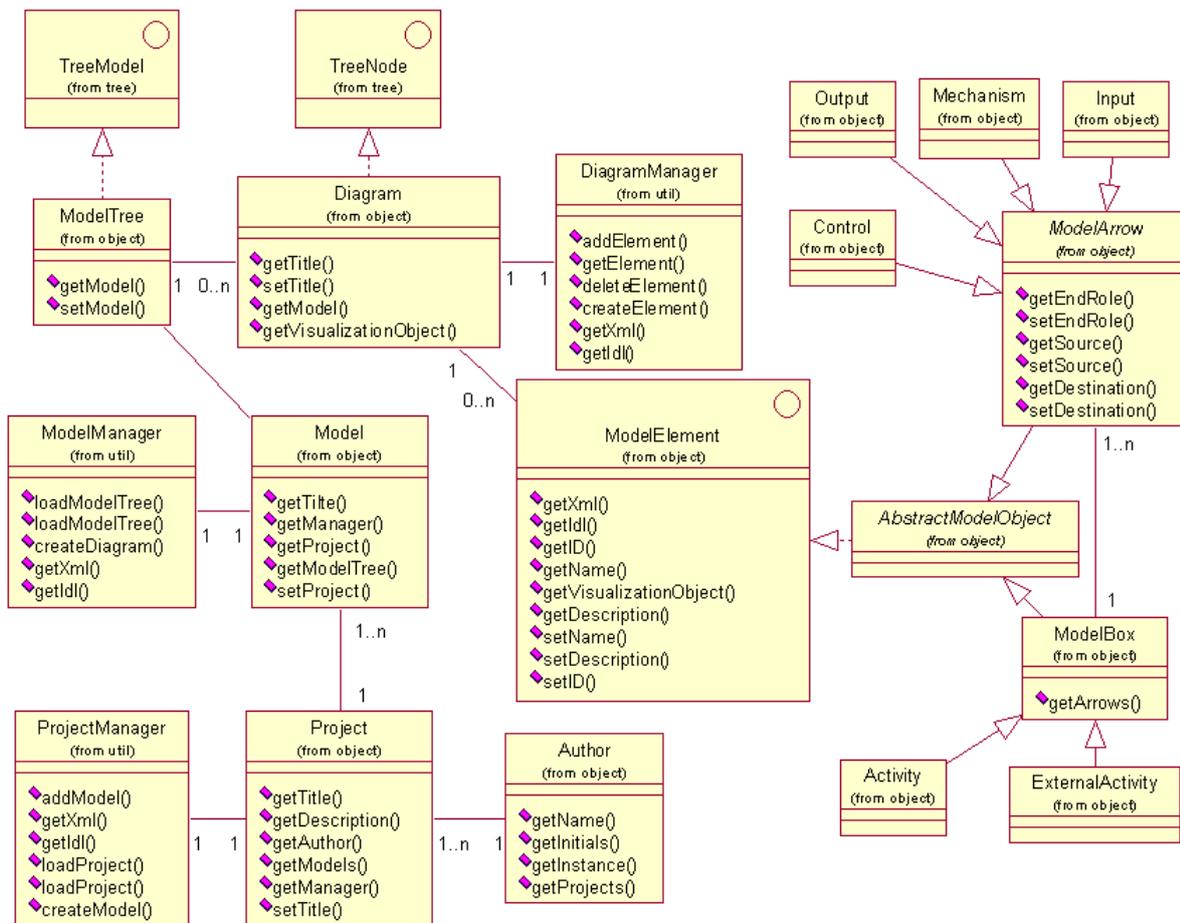


Рис. 1. Архитектура уровня управления моделью

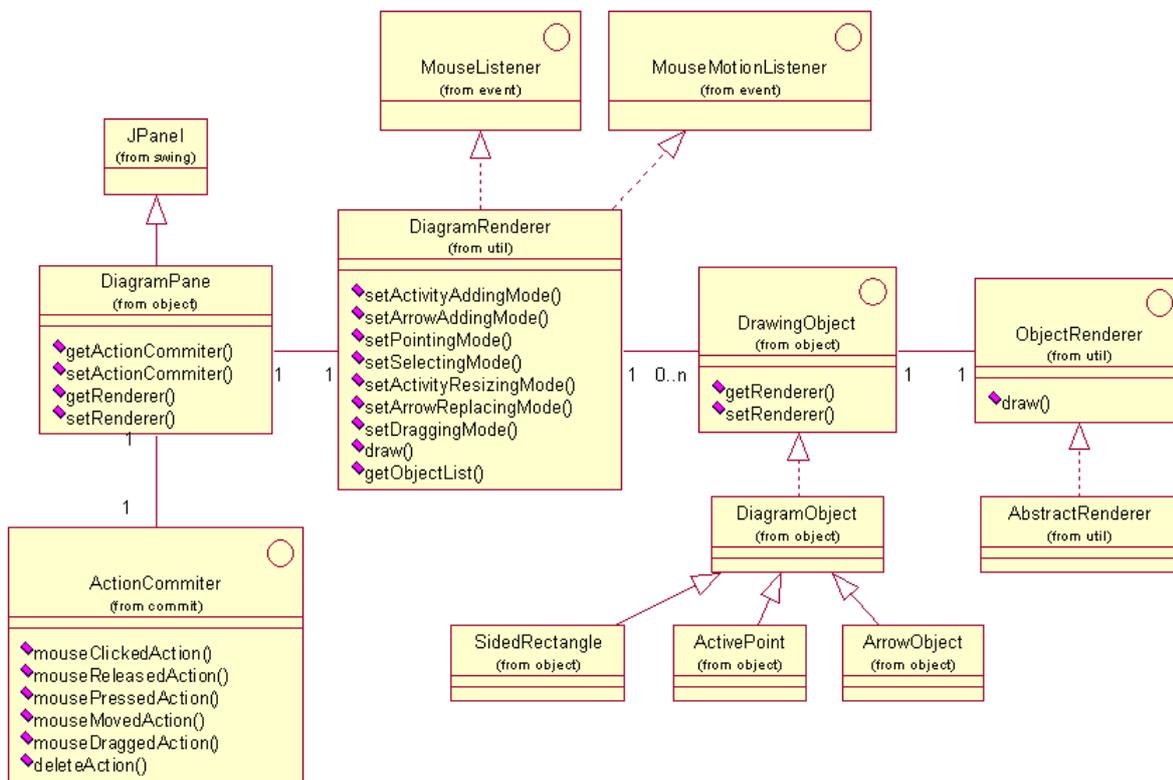


Рис. 2. Архитектура уровня отрисовки модели

Объект класса `DiagramRenderer` также получает все события, которые порождаются действиями пользователя, поскольку реализует интерфейсы различных «подписчиков» [6] для событий объекта класса `DiagramPane`. Этот объект не реализует логику взаимодействия с пользователем, делегируя обработку события далее. Также этот объект хранит список объектов визуализации для диаграммы, для ее отрисовки. Получение отдельного объекта на диаграмме лучше осуществлять через поиск по уникальному идентификатору, который предоставляет соответствующий объект класса `DiagramManager`.

Взаимодействие пользователя с диаграммой происходит посредством набора классов, реализующих интерфейс `ActionCommitter` и представляющих собой реализацию паттерна «Стратегия» [6]. Переключение

текущего объекта класса, реализующего интерфейс `ActionCommitter`, осуществляется объектом класса `DiagramRenderer`, что позволяет добавлять новые режимы взаимодействия пользователя с диаграммой или изменить базовые.

Все элементы диаграммы являются классами, реализующими интерфейс `DrawingObject`, их экземпляры создаются с помощью метода `GetVisualizationObject` соответствующего объекта модели. Также для реализации собственного примитива моделирования необходимо либо создать класс, реализующий интерфейс `ObjectRenderer`, который будет осуществлять отрисовку соответствующего элемента, либо унаследовать его от одной из базовых реализаций этого интерфейса и перегрузить соответствующие методы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Марка Д.А., МакГоуэн К. Методология структурного анализа и проектирования SADT. М., 1993. 191 с.
2. Коберн А. Современные методы описания функциональных требований к системам: Пер. с англ. М.: Лори, 2002. 263 с.
3. Змеев О.А., Малиновский А.Ю. Автоматизация выделения вариантов использования из SADT-диаграмм // Теоретическая и прикладная информатика / Под ред. проф. А.Ф. Терлугова. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2004. Вып. 1. С. 18 – 26.
4. Малиновский А.Ю. Специализация элементов SADT-диаграмм для записи вариантов использования // Материалы XLIII Междунар. научн. студ. конф. «Студент и научно-технический прогресс: Информационные технологии». Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 2005. С. 204 – 206.
5. Norman O. Business modeling UML vs. IDEF.: Griffith.: Griffith University, 2002. 53 p.
6. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного программирования. Паттерны проектирования. СПб.: Питер, 2004. 386 с.

Статья представлена кафедрой прикладной информатики факультета информатики Томского государственного университета, поступила в научную редакцию «Информатика» 24 мая 2005 г.