

**Российская академия наук
Сибирское отделение**

**Институт систем информатики
имени А.П.Ершова СО РАН**

**Отчет о деятельности
в 2007 году**

**Новосибирск
2008**

Институт систем информатики имени А.П.Ершова СО РАН

630090, г. Новосибирск, пр. Лаврентьева, 6

e-mail: iis@iis.nsk.su

http: www.iis.nsk.su

тел: (383) 330-86-52

факс: (383) 332-34-94

Директор

д.ф.-м.н.

Марчук Александр Гурьевич

e-mail: mag@iis.nsk.su

http: www.iis.nsk.su

тел: (383) 330-86-52

Заместитель директора по науке

д.ф.-м.н.

Яхно Татьяна Михайловна

e-mail: yakhno@iis.nsk.su

http: www.iis.nsk.su

тел: (383) 330-86-52

Заместитель директора по экономическим вопросам

Филиппов Владимир Эдуардович

e-mail: fil@iis.nsk.su

http: www.iis.nsk.su

тел: (383) 332-96-58

Ученый секретарь

к.ф.-м.н.

Мурзин Федор Александрович

e-mail: murzin@iis.nsk.su

http: www.iis.nsk.su

тел: (383) 330-70-68

Введение

Институт систем информатики имени А.П.Ершова Сибирского отделения РАН (ИСИ СО РАН) создан в апреле 1990 г. Постановлением Президиума Сибирского отделения РАН № 268 от 20.08.1997 г. определены основные научные направления института – теоретические и методологические основы создания систем информатики, в том числе:

- теоретические основания информатики;
- методы и инструменты построения программ повышенной надежности и эффективности;
- методы и системы искусственного интеллекта;
- системное и прикладное программное обеспечение перспективных вычислительных машин, систем, сетей и комплексов.

Среднесписочная численность сотрудников института в 2007 г. составила 136 человек, из них 63 научных сотрудника, в том числе 1 член-корр. РАН, 9 докторов наук (из них 3 по совместительству) и 33 кандидата наук.

В 2007 г. в институте проводились исследования в области теоретических и методологических основ информатики, включая все перечисленные выше направления. Все задания 2007 г. выполнены.

Сотрудниками института в 2007 г. опубликовано 13 статей в рецензируемых отечественных журналах, 8 статей — в зарубежных рейтинговых журналах, 47 статей и докладов в трудах международных конференций, защищены 2 кандидатские диссертации.

В 2007 г. для участия в работе международных конференций, чтения лекций и проведения совместных научных исследований за рубеж выезжали 14 сотрудников института.

Структура Института. Краткая характеристика подразделений

На 01.01.2007 г. в структуре Института имелось 6 лабораторий и 2 научно-исследовательские группы.

Лаборатория теоретического программирования	Лаборатория автоматизации проектирования и архитектуры СБИС	Лаборатория искусственного интеллекта
Лаборатория системного программирования	Лаборатория конструирования и оптимизации программ.	Лаборатория смешанных вычислений
НИГ переносимых систем программирования	НИГ моделирования сложных систем	

Лаборатория теоретического программирования

Заведующий лабораторией к.ф.-м.н. Валерий Александрович Непомнящий.

Кадровый состав: всего сотрудников – 24, из них научных сотрудников – 20 (в том числе 2 доктора и 12 кандидатов наук).

Основные направления исследований:

– исследование формальных моделей и методов описания семантики, спецификации и верификации параллельных и распределенных систем.

Лаборатория автоматизации проектирования и архитектуры СБИС

Заведующий лабораторией д.ф.-м.н. Александр Гурьевич Марчук.

Кадровый состав: всего сотрудников-29, из них научных сотрудников – 11 (в том числе 2 доктора и 6 кандидатов наук).

Основные направления исследований:

- разработка систем автоматизации проектирования и программирования;
- создание информационных и телекоммуникационных систем и сетей.

Лаборатория искусственного интеллекта

Заведующий лабораторией к.т.н. Юрий Алексеевич Загорюлько.

Кадровый состав: всего сотрудников – 9, из них научных сотрудников – 7 (в том числе 1 доктор и 3 кандидата наук).

Основные направления исследований:

- методы и системы искусственного интеллекта.

Лаборатория системного программирования

Заведующий лабораторией к.т.н. Владимир Иванович Шелехов.

Кадровый состав: всего сотрудников – 8, из них научных сотрудников – 6 (в том числе 3 кандидата наук).

Основные направления исследований:

- создание методов и экспериментальных инструментов конструирования и спецификаций программ в окружениях надежного программирования.

Лаборатория конструирования и оптимизации программ

Заведующий лабораторией д.ф.-м.н., проф., член-корр. РАН Виктор Николаевич Касьянов.

Кадровый состав: всего сотрудников – 16, из них научных сотрудников – 13 (в том числе 2 доктора и 2 кандидата наук).

Основные направления исследований:

- развитие теории трансформационного программирования и разработка методов и средств конструирования эффективных и надежных программ;
- разработка программно-методических средств поддержки преподавания фундаментальных основ информатики и программирования;
- создание инструментально-информационной системы по оптимизирующим и реструктурирующим преобразованиям программ для ЭВМ параллельных архитектур;
- подготовка «Энциклопедии по алгоритмам и методам теории графов для программистов».

Лаборатория смешанных вычислений

Заведующий лабораторией к.ф.-м.н. Михаил Алексеевич Бульонков.

Кадровый состав: всего сотрудников – 8, из них научных сотрудников – 6 (в том числе 4 кандидата наук).

Основные направления исследований:

- теория и практика смешанных вычислений.

Научно-исследовательская группа переносимых систем программирования

Руководитель группы Андрей Дмитриевич Хапугин.

Кадровый состав: всего сотрудников – 4, из них научных сотрудников – 2.

Основные направления исследований:

– теоретические основы и инструментальные программные системы, поддерживающие разработку переносимых программных систем на базе объектно-ориентированного подхода.

Научно-исследовательская группа моделирования сложных систем

Руководитель группы к.ф.-м.н. Мурзин Федор Александрович.

Кадровый состав: всего сотрудников – 9, из них научных сотрудников – 6 (в том числе 3 кандидата наук).

Основные направления исследований:

– разработка сложных и алгоритмов и программных систем для применения в различных областях: обработка изображений и сигналов, биоинформатика, поиск нефти, обработка текстов на естественном языке.

Научная и научно-организационная деятельность научных подразделений координируется Ученым советом.

Основные научные результаты, полученные в 2007 году

1. Разработка технологии электронных архивов, основанных на фактографических принципах. Создание фотоархива СО РАН

Авторы: Марчук А.Г., Марчук П.А.

Созданы принципы построения фактографических баз данных, ориентированных на фиксацию исторической информации. Построена онтология неспецифических данных, сформирована архитектура информационных систем архивной направленности, разработана технология сбора и обработки архивных документов и данных, а также интерфейсов просмотра, навигации и поиска. Решены вопросы обработки первичных документов, надежного хранения их электронных образов в хранилище данных. Создан электронный фотоархив Сибирского отделения РАН, произведено его первичное наполнение документами и информацией.

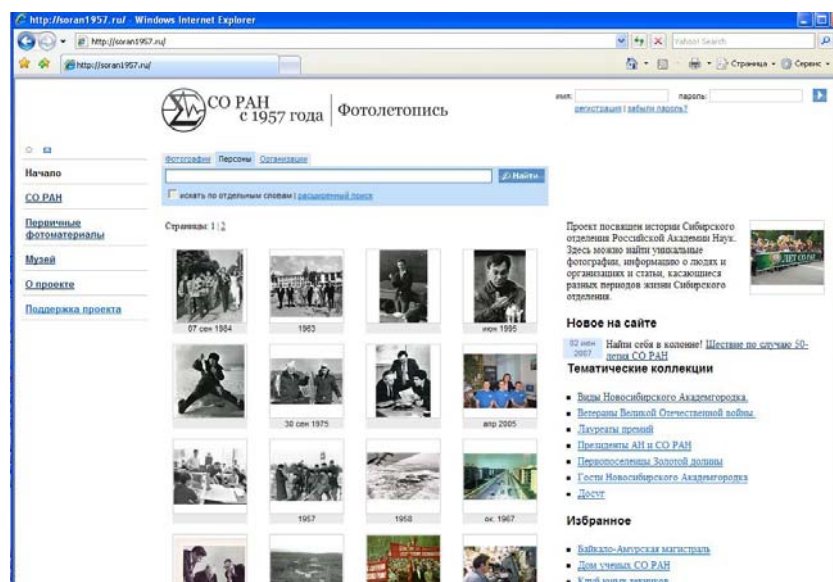


Рис. 1. Фотоархив СО РАН

Публикации по результату:

1. Марчук П.А. Особенности интеграции данных из разных источников // Технологии Microsoft в теории и практики программирования / Конференция-конкурс работ студентов, аспирантов и молодых ученых. Тезисы докладов. – Новосибирск, 2007 – с.129-131.
2. Марчук П.А. Интеграция и организация учебных и административных информационных ресурсов. // Новые информационные технологии в университетском образовании / Тезисы научно-методической конференции – Новосибирск, 2007 – с.56-57.
3. Марчук П.А. Программное обеспечение создания и ведения фактографических архивов // МНСК. – Новосибирск, 2007 – 1с.
4. Марчук А.Г., Марчук П.А. Платформа интеграции электронных архивов. // Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции / Всероссийская научная конференция. – Переславль-Залесский, 2007 – Том 1, с. 89-94.

5. Марчук П.А. Технологии создания распределенных фактографических информационных систем. // Исследовано в России / Электронный многопредметный научный журнал. – МФТИ, Москва, 2007 – 9с. – Рекомендована, но пока не размещена
6. Марчук П.А. Использование специфических онтологий для хранения фактографических данных. // Сборник института систем информатики – Новосибирск, 2007 – 7с. – В печати

2. Моделирование и верификация телекоммуникационных систем с помощью сетей Петри высокого уровня

Авторы: Непомнящий В.А., Алексеев Г.И., Аргиров В.С., Белоглазов Д.М., Быстров А.В., Мыльников С.П., Новиков Р.М., Четвертаков Е.А., Чурина Т.Г.

В качестве моделей телекоммуникационных систем используются предложенные авторами модифицированные раскрашенные сети Петри, названные иерархическими временными типизированными сетями (ИВТ-сетями), для которых упрощается процесс анализа и верификации. Разработана и реализована новая версия программного комплекса SPV (SDL Protocol Verifier), предназначенного для моделирования и верификации телекоммуникационных систем, представленных на стандартном языке выполнимых спецификаций SDL, с помощью ИВТ-сетей. Комплекс включает транслятор из SDL в ИВТ-сети, графический редактор, симулятор, визуализатор и два верификатора этих сетей, использующие метод проверки моделей. Наряду с верификатором свойств, представленных в мю - исчислении, используется известный верификатор SPIN для свойств, представленных в логике LTL. Проведены успешные эксперименты с комплексом SPV по моделированию и верификации ряда телекоммуникационных систем, включая кольцевые ATMR-протокол и RE-протокол, оптимизированную версию протокола скользящего окна, а также такие телефонные сети, для которых обнаружены нежелательные взаимодействия сервисов.

Публикации по результату

1. Nepomniaschy V.A., Alekseev G.I., Argirov V.S., Beloglazov D.M., Bystrov A.V., Chetvertakov E.A., Churina T.G., Mylnikov S.P., Novikov R.M. Application of Modified Coloured Petri Nets to Modeling and Verification of SDL Specified Communication Protocols // Proc.Int.Conf. "Computer Science in Russia", Lecture Notes in Computer Science, v. 4649, 2007, pp. 303-314.
2. Белоглазов Д.М. Моделирование и верификация взаимодействия функциональностей в телефонных сетях // Тезисы докладов конференции работ студентов, аспирантов и молодых ученых «Технологии Microsoft в теории и практике программирования», Новосибирск 2007, с. 1-2.
3. Чурина Т.Г., Аргиров В.С. Моделирование спецификаций языка SDL с помощью модифицированных ИВТ-сетей // Препринт ИСИ СО РАН № 124, Новосибирск 2005, 62 с.

3. Графовые модели и методы в задачах конструирования и оптимизации параллельных программ

Авторы: Касьянов В.Н., Евстигнеев В.А., Стасенко А.П., Арапбаев Р.Н., Осмонов Р.А.

Проведено исследование моделей потоковых вычислений и методов распараллеливания и преобразования параллельных программ, разработаны графовые промежуточные представления функциональных потоковых программ IR1, IR2 и IR3 для языка SISAL 3.2, ориентированные на анализ, отладку и оптимизацию транслируемых SISAL-программ. Разработаны системы преобразований для SISAL-программ, позволяющие приводить программы на языках SISAL 3.2 и SISAL 3.1 к каноническому виду, допускающую прямую трансляцию в промежуточное представление. Изучена применимость различных тестов для выявления зависимостей по данным, и даны сопоставления сильных и слабых сторон тестов, как на примерах, так и по оцениваемым характеристикам отдельных критериев. Предложен модифицированный λ -тест для программ с многомерными массивами и выработана новая стратегия тестирования. Проведены экспериментальные работы для сравнения эффективности предложенных подходов с аналогичными методами анализа зависимостей по данным.

Публикации по результату:

1. Kasyanov V.N., Stasenko A.P. A functional programming system SFP: Sisal 3.1 language structures decomposition // Lecture Notes in Computer Science, 2007, Vol. 4671, pp. 62-73.
2. Евстигнеев В.А., Арапчаев Р.Н., Осмонов Р.А. Анализ зависимостей: основные тесты на зависимость по данным // Сиб. журн. вычисл. математики / РАН. Сиб. отделение. – Новосибирск, 2007. — Т. 10, № 3. — С. 247–265.
3. Арапчаев Р.Н., Осмонов Р.А. Анализ зависимостей: новая стратегия тестирования // Труды Международной конференции «Параллельные вычислительные технологии (ПаВТ'2007)». — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. — Т.2. — С. 16–27.

В 2007 г. Институт проводил исследования по следующим программам:

Проекты РАН и СО РАН:

1. Проект РАН № 14/9 «Разработка моделей и методов построения информационных систем, основанных на формальных, логических и лингвистических подходах»

Научный руководитель проекта: д.ф.-м.н. А.Г. Марчук

2. Проект СО РАН № 35 по созданию древовидного каталога математических Интернет-ресурсов (совместный проект ИМ СО РАН, ИВМиМГ СО РАН, ИСИ СО РАН при технической поддержке компании «ИКСТЕХ»)

Научный руководитель проекта(от ИСИ) : д.ф.-м.н. А.Г. Марчук

3. Лаврентьевский коллективный молодежный проект СО РАН № 14 «Интеграция операционного, аксиоматического, трансформационного и онтологического подходов к формальной спецификации индустриальных языков программирования»

Научный руководитель проекта: к.ф.-м.н. Ануреев И.С.

Гранты РФФИ:

1. Проект РФФИ № 06-01-14027д

Издание сборника "Системная информатика", выпуск 10. ИСИ СО РАН.

Руководитель - д.ф.-м.н. Марчук А.Г.

2. Проект РФФИ № 06-01-14027д

Программа РФФИ "Российские электронные библиотеки"

Обеспечение унифицированного доступа к разнородным коллекциям и информационным ресурсам на основе технологии CORBA

Руководитель - д.ф.-м.н. Марчук А.Г.

3. Проект РФФИ № 05-07-90162в

Создание банка типовых компонент для разработки экспериментальных систем функционального программирования

Руководитель - к.ф.-м.н. Городня Л.В.

4. Проект РФФИ № 07-07-00173а

Моделирование, анализ и верификация телекоммуникационных систем, представленных на стандартном языке выполнимых спецификаций SDL

Руководитель - к.ф.-м.н. Непомнящий В.А.

5. Проект РФФИ № 07-01-00543 ""

Логические методы в теории автоматов и в теории вычислимости с ограниченными ресурсами

Руководитель - д.ф.-м.н. Селиванов В.Л.

6. Проект РФФИ 06-01-00464а Развитие методов верификации и спецификации свойств моделей программных систем

Руководитель – к.ф.-м.н. Шилов Н.В.

7. Проект РФФИ N 07-07-12050офи

Разработка и реализация системы для поддержки конструирования и оптимизации параллельных программ

Руководитель — д.ф.-м.н. Касьянов В.Н.

8. Проект РФФИ участия российских ученых в научных мероприятиях за рубежом (07-06-08065з)

Обладатель гранта - д.ф.-м.н., профессор В.Н.Касьянов

9. Проект РФФИ участия российских ученых в научных мероприятиях за рубежом (07-06-08058з)

Обладатель гранта - к.ф.-м.н., профессор Шилов Н.В.

Гранты Российского гуманитарного научного фонда:

1. Проект РГНФ 07-04-12149

“Разработка Интернет-портала знаний по компьютерной лингвистике“

Руководитель -к.ф.-м.н. Загоруйко Ю.А.

2. Проект РГНФ 07-04-12151

“Электронный корпус древнерусских певческих рукописей“

Руководитель - д.т.н. Берс А.А.

Грант по программе “FACULTY AWARDS” компании IBM:

Проект: “Базирующаяся на основе информации медицина: для физиологии и процесса биотренинга (биологической обратной связи) и для медицинской безопасности”

Руководитель – к.ф.-м.н. Мурзин Ф.А.

Грант по программе правительства Республики Корея:

“Ministry of Information and Communication, Korea, under the Foreign Professor Invitation Program of the Institute for Information Technology Advancement”

Руководитель – к.ф.-м.н. Шилов Н.В.

Общая характеристика исследований лаборатории теоретического программирования

Зав лабораторией к.ф.-м.н. Непомнящий В.А.

Основные результаты научных исследований за год, их практическое использование и применение в учебном процессе

Основные результаты

В качестве моделей телекоммуникационных систем используются предложенные нами модифицированные раскрашенные сети Петри, названные иерархическими временными типизированными сетями (ИВТ-сетями), для которых упрощается процесс анализа и верификации.

Разработана и реализована новая версия программного комплекса SPV (SDL Protocol Verifier), предназначенного для моделирования и верификации телекоммуникационных систем, представленных на стандартном языке выполнимых спецификаций SDL с помощью ИВТ-сетей. Комплекс содержит транслятор из SDL в ИВТ-сети, графический редактор, симулятор, визуализатор и два верификатора этих сетей, использующие метод проверки моделей. Наряду с верификатором свойств, представленных в мю-исчислении, используется известный верификатор SPIN для свойств, представленных в логике LTL.

Проведены успешные эксперименты с комплексом SPV по моделированию и верификации ряда телекоммуникационных систем, включая кольцевые ATM-протокол и RE-протокол, оптимизированную версию протокола скользящего окна, а также такие телефонные сети, для которых обнаружены нежелательные взаимодействия сервисов.

Исследования, вошедшие в список основных результатов Института

Моделирование и верификация телекоммуникационных систем с помощью сетей Петри высокого уровня

Авторы: Непомнящий В.А., Алексеев Г.И., Аргиров В.С., Белоглазов Д.М., Быстров А.В., Мильников С.П., Новиков Р.М., Четвертаков Е.А., Чурина Т.Г.

Описание проведенных научных исследований

1. Исследование иерархий и сводимостей на множестве регулярных языков, а также в областях и метрических пространствах, важных для верификации систем дискретного и непрерывного времени, а также гибридных систем

Многие результаты о классической иерархии Вагнера обобщаются на случай регулярных (в смысле теории автоматов) разбиений Канторова пространства. Построен полный аналог классической иерархии Вагнера для класса регулярных апериодических ω -языков, играющих важную роль в спецификации и верификации систем с конечным числом состояний. Доказан "апериодический" аналог теоремы Бюхи-Ландвебера.

Показано, что многие так называемые дискретные обобщенные полурешетки имеют наследственно неразрешимые теории первого порядка. Поскольку такие структуры естественно возникают в теории вычислимости, отсюда следует ряд новых результатов о неразрешимости. В частности, это относится к структурам полных

нумераций с отношением сводимости, m -степеней индексных множеств и степеней Вэджа в Бэровском пространстве и в ω - алгебраических областях.

Ю.Л. Ершов сформулировал понятие структуры, Σ -определимой над допустимым множеством, которое обобщает хорошо известное понятие конструктивизируемой структуры. Дана характеристика счетных структур, Σ -определимых в наследственно-конечных HF-надстройках над классическими непрерывными числовыми системами, а именно, над полем вещественных чисел R . Введен принцип единообразности для Σ -определимости над действительными числами, в чью сигнатуру включены открытые множества. С помощью этого принципа доказана элиминация универсальных и экзистенциальных кванторов, ограниченных вычислимыми компактами. Разработана техника для работы с вычислимыми функционалами на языке Σ -формул.

Показаны верхние и нижние оценки сложности алгоритмов для построения конечной бисимуляции Пфафиан гибридных систем. В случае Пфафиан динамических систем важные регионы, такие как начальные, конечные состояния, опасные и безопасные состояния, а также динамика заданы формулами первого порядка в расширенном языке действительных чисел. Построен алгоритм для проверки безопасности Пфафиан динамических систем, и получены оценки его сложности. Построены алгоритмы для проверки свойств траекторий Пфафиан динамических систем, таких как инвариантность и безопасность, а также получены оценки сложности построенных алгоритмов.

2. Разработка и исследование эффективных методов дедукции и проверки моделей для логики первого порядка, временных логик и логики знаний

Были продолжены исследования по проекту переносимого учебного верифицирующего компилятора, основанного на использовании абстрактной интерпретации данных целочисленными вычетами и булевских решателей вместо поиска доказательства для логик первого порядка. Разработан квадратичный полный алгоритм генерации условий корректности (первого порядка) для аннотированных императивных программ.

Были продолжены исследования по верификации моделей мультиагентных систем, специфицированных в терминах комбинированных логик действий, времени и знаний. Ранее нами были получены теоретические и экспериментальные результаты для двух полярных систем агентов: с абсолютной памятью и часами (PRS – Perfect Recall Synchronous) и забывающих без часов (FAS – Forgetful ASynchronous). Новый результат состоит в том, что задача верификации возможности (E – Eventuality) совместных знаний (C – Common knowledge) неразрешима в классе моделей, в которых бесконечно часто совпадает периодичность регистрации наблюдений хотя бы у двух агентов.

Разработан метод вложения (эмуляции) алгебраических операций над формальными понятиями средствами логики ролей и понятий. Он позволяет в принципе сводить любую проблему, сформулированную только в терминах алгебраических операций над формальными понятиями, к верификации формулы (концепта) логики ролей и понятий, но с использованием дополнения и инверсии для ролей. Предложена интерпретация основных конструкций логики ролей и понятий в терминах алгебраических операций над формальными понятиями таким образом, что можно говорить о теоретико-решеточной семантике для логики ролей и понятий. Естественность предложенного подхода обоснована совместимостью новой семантики с классической семантикой в терминах онтологических (терминологических) интерпретаций.

3. Исследование взаимосвязей эквивалентных понятий временных и стохастических параллельных моделей. Разработка стохастических расширений

алгебр параллельных процессов с семантикой на основе стохастических сетей Петри

Для временных интерливинговых моделей, представленных системами переходов с непрерывным локальным временем, разработана категория и выделена полная подкатегория, что позволило дать абстрактную характеристику в терминах открытых морфизмов временной тестовой эквивалентности. Показано свойство коуниверсальности разработанной категории. Для временных истинно-параллельных моделей, представленных стабильными структурами событий с непрерывным глобальным временем, построен ряд категорий, в которых были определены абстрактные бисимуляции на основе симулирующих морфизмов, «открытых» относительно выделенных подкатегорий. Доказано совпадение поведенческих эквивалентностей с семантикой временных частичных порядков (эквивалентности Пратта, тестовой эквивалентностью и сильной сохраняющей историю бисимуляции) с соответствующими вариантами абстрактных бисимуляций.

Для дискретно-временного стохастического обогащения известной алгебры боксов Петри PBC, dtsPBC (discrete time stochastic PBC), синтаксис которого определен посредством активностей, состоящих из мультимножеств элементарных действий и условных вероятностей выполнения этих мультимножеств, показано совпадение операционной и денотационной семантик. Операционная семантика сконструирована с использованием помеченных систем переходов с вероятностями. Денотационная семантика определена на основе особого подкласса дискретно-временных стохастических боксов Петри. Кроме того, введен ряд вероятностных следовых и бисимуляционных эквивалентностей в интерливинговой и шаговой семантиках, а также понятие стохастического изоморфизма. Предложенные эквивалентности позволяют идентифицировать стохастические процессы с похожим поведением, которые различает слишком сильная семантическая эквивалентность dtsPBC. Некоторые из рассмотренных эквивалентностей после соответствующей модификации могут претендовать на роль конгруэнтности исчисления dtsPBC. Исследованы взаимосвязи всех отношений эквивалентности, определенных в рамках нового исчисления, и построена диаграмма их зависимостей.

4. Исследование методов и средств спецификации, семантики и верификации для современных языков программирования

Разработан новый онтологический подход к формальной спецификации языков программирования. Он основан на новом классе систем переходов — онтологических системах перехода. Системы переходов — хорошо известный формализм для задания операционной семантики языков программирования. Система переходов определяется как абстрактная машина, которая состоит из множества состояний и множества переходов между ними. Онтологические системы переходов расширяют системы переходов средствами задания онтологий и их наполнения. Онтология языка программирования описывает концептуальную структуру языка. Она состоит из множества экземпляров, множества понятий и множества отношений. Экземпляры представляют конкретные объекты языка программирования. Понятия определяют виды объектов. Отношения определяют виды взаимоотношений между объектами. Онтологическая система переходов состоит из системы переходов, онтологии и функций, которые определяют содержимое понятий и отношений для каждого состояния системы переходов.

Разработан язык описания онтологических систем переходов OTSL, который состоит из двух подязыков: языка описания переходов OTSL-T и языка описания онтологий OTSL-O. Особенностью языка OTSL-T является средство связывания действий с экземплярами, что позволяет определять семантику так называемых исполняемых понятий (выражение, оператор и т. п.). Особенностью языка OTSL-O

является богатым структурным языком задания схем содержимого, которые в декларативном стиле определяют содержимое понятий и отношений для каждого состояния онтологической системы переходов.

Таким образом, онтологический подход к спецификации языков программирования комбинирует операционную семантику с онтологией языка программирования. Использование онтологии языка программирования при построении его операционной семантики позволяет определить семантику на языке понятий и отношений, свойственных этому языку. Онтологический подход применен для определения формальной семантики последовательных C# программ.

Разработанный ранее трехуровневый аксиоматический подход применен к верификации C#-light программ и апробирован на группе примеров, представляющих известные трудности для верификации. В рамках подхода разработаны тактики оптимизации условий корректности для C#-kernel программ.

5. Разработка методов и средств анализа и верификации телекоммуникационных систем

Предложен язык Dynamic-REAL (dREAL), полученный расширением разработанного ранее языка Basic-REAL посредством динамических конструкций порождения и уничтожения процессов. Для языка dREAL разработана полная структурная операционная семантика. Разработана и реализована прототипная версия программного комплекса RTSV (REAL Telecommunication Systems Verifier) для моделирования, анализа и верификации dREAL-спецификаций телекоммуникационных систем. Этот комплекс содержит следующие основные компоненты: транслятор из стандартного языка выполнимых спецификаций телекоммуникационных систем SDL в dREAL, симулятор dREAL-спецификаций, верификатор dREAL-спецификаций, который базируется на методе проверки моделей и использует известный верификатор SPIN.

В качестве моделей телекоммуникационных систем используются модифицированные раскрашенные сети Петри, названные иерархическими временными типизированными сетями (ИВТ-сетями), для которых упрощается процесс анализа и верификации. Разработана и реализована новая версия программного комплекса SPV (SDL Protocol Verifier), предназначенного для моделирования и верификации телекоммуникационных систем, представленных на стандартном языке выполнимых спецификаций SDL, с помощью ИВТ-сетей. Комплекс содержит транслятор из SDL в ИВТ-сети, графический редактор, симулятор, визуализатор и два верификатора этих сетей, использующие метод проверки моделей. Наряду с верификатором свойств, представленных в мю-исчислении, используется верификатор SPIN для свойств, представленных в логике LTL. Проведены успешные эксперименты с комплексом SPV по моделированию и верификации ряда телекоммуникационных систем, включая кольцевые ATM-протокол и RE-протокол, оптимизированную версию протокола скользящего окна, а также такие телефонные сети, для которых обнаружены нежелательные взаимодействия сервисов.

Результаты работы по грантам

Проект РФФИ № 07-07-00173-а «Моделирование, анализ и верификация телекоммуникационных систем, представленных на стандартном языке выполнимых спецификаций SDL»

Руководитель Непомнящий В.А.

Сроки: 2007-2009 гг.

Проект РФФИ 07-01-00543а "Логические методы в теории автоматов и в теории вычислений с ограниченными ресурсами"

Руководитель Селиванов В.Л.

Сроки: 2007-2009 гг.

Проект РФФИ 06-01-00464-а «Развитие методов верификации и спецификации свойств моделей программных систем»

Руководитель Шилов Н.В.

Сроки: 2006-2008 гг.

Проект РФФИ 05-07-90162-в «Создание банка типовых компонент для разработки экспериментальных систем функционального программирования»

Руководитель Городня Л.В.

Исполнитель Шилов Н.В.

Сроки: 2005-2007 гг.

Лаврентьевский коллективный молодежный проект СО РАН № 14 «Интеграция операционного, аксиоматического, трансформационного и онтологического подходов к формальной спецификации индустриальных языков программирования»

Руководитель Ануреев И.С.

Сроки: 2006-2007 гг.

Интеграционная программа СО РАН 14/9 «Разработка моделей и методов построения информационных систем, основанных на формальных, логических и лингвистических подходах»

Руководитель Марчук А.Г.

Руководитель группы «Разработка универсального логического формализма для описания онтологий на основе комбинации дескриптивного, эпистемического и темпорально-программного подходов» к.ф.-м.н. Ануреев И.С.

Список публикаций лаборатории

Российские журналы

1. Морозов А.С., Коровина М.В. Счетные структуры Σ -определимые над классическими непрерывными числовыми системами // Доклады Академии Наук . – №№ 5, 1–3. – т. 416 . – 2007.
2. Селиванов В.Л. Фактор - алгебра размеченных лесов по отношению h-эквивалентности //Алгебра и логика . – 46 . – N 2. – 2007 . – 217–243.
3. Anureev I.S. Ontological Transition Systems // Joint Bulletin of the Novosibirsk Computing Center and A.P.Ershov Institute of Informatics Systems, Series Computer Science, v. 26, 2007.
4. Anureev I.S. A Language for Description of Transitions in Ontological Transition Systems // Joint Bulletin of the Novosibirsk Computing Center and A.P.Ershov Institute of Informatics Systems, Series Computer Science, v. 26, 2007.
5. Promsky A.V. The C#-light project: solution of some verification challenges // Joint Bulletin of the Novosibirsk Computing Center and A.P.Ershov Institute of Informatics Systems, Series Computer Science, v. 26, 2007.

Зарубежные журналы

1. Непомнящий В.А. Верификация финитных итераций над наборами изменяемых структур данных // Кибернетика и системный анализ. – Киев.- №3. – 2007. – 33-46.
2. Tarasyuk, I.V. Stochastic Petri box calculus with discrete time // Fundamenta Informaticae, IOS Press, v. 76, № 1-2, 2007, pp. 189–218.
3. Selivanov V.L. Hierarchies of Δ -measurable k -partitions // Math. Logic Quarterly. - v.53, 2007, pp. 446–461.

Труды международных конференций

1. Nepomniaschy V.A., Alekseev G.I., Argirov V.S., Beloglazov D.M., Bystrov A.V., Chetvertakov E.A., Churina T.G., Mylnikov S.P., Novikov R.M. Application of Modified Coloured Petri Nets to Modeling and Verification of SDL Specified Communication Protocols // Proc.Int.Conf. "Computer Science in Russia", Lecture Notes in Computer Science, v. 4649, 2007, pp. 303-314.
2. Morozov A. and Korovina M. Remarks on Σ -definability without the equality test over the Reals // Proc. Workshop on Computability and Complexity in Analysis, Fern Universitat Hagen, Informatik-Berichte, v. 338-6, 2007, pp. 283–291.
3. Korovina M. and Kudinov O. The Uniformity Principle for Σ -definability with Applications to Computable Analysis // Proc. CiE'07, Lecture Notes in Computer Science, v. 4497, Springer, 2007, pp. 416–425.
4. Korovina M., Vorobjov N. Satisfiability of Viability Constraints for Pfaffian Hybrid Systems // Proc. PSI'06, Lecture Notes in Computer Science v. 4378, 2007.
5. Korovina M. Safety Properties Verification for Pfaffian Dynamics // Proc. Conference on Proof, Computation, Complexity. Report CSR 3-2007, Swansea, pp. 19–20.
6. Shilov N., Garanina N. Well-Structured Model Checking of Multiagent Systems // Proc. PSI'06, Lecture Notes in Computer Science v. 4378, 2007.
7. Shilov N.V., Anureev I.S., Garanina N.O. Combining Two Formalism for Reasoning about Concepts // Proc. of International Workshop on Description Logics (DL2007), CEUR Workshop Proceedings v.250, 2007.
8. Shilov N. and Garanina N. Model Checking Problem for Acting Agents with log-files // A Meeting of the Minds: Proc. Workshop on Logic, Rationality and Interaction, Beijing, 2007. Oxford Texts in Computer Science, v.8, 2007.
9. Shilov N. and Han S.-Y. A proposal of Description Logic on Concept Lattices // Proc. of Fifth International Conference on Concept Lattices and Their Applications. Centre National De La Recherche Scientifique, France 2007, pp. 169–180.
10. Dubtsov. R.S. Real-Time Stable Event Structures and Marked Scott Domains: An Adjunction // Proc. PSI'06, Lecture Notes in Computer Science v. 4378, 2007, pp. 433–440.
11. Gribovskaya N, Virbitskaite I. A Categorical Observation of Timed Testing Equivalence // Proc. 9-th International Conference "Parallel Computing Technologies", September 3-7, 2007, Pereslavl-Zalessky, Russia, Lecture Notes in Computer Science, v. 4671, 2007, pp. 35–46.
12. Virbitskaite I.B., Gribovskaya N.S. Open maps and Timed Equivalences // Proc. Fourth International Conference "Applied Mathematics and Computing", v. 4, Bulgaria, 2007, pp. 536.
13. Gribovskaya N, Virbitskaite I. Categorical Observations of Timed Transition Systems // Proc. 16th International Workshop "Concurrency, Specification and Programming", Lagow, Poland, September 27-29, 2007, pp. 25–36.
14. Selivanov V.L. A useful undecidable theory // Proc. Conf. on Computability in Europe, Lecture Notes in Computer Science, v. 4497, 2007, pp. 685–694.

15. Selivanov V.L., Kudinov O.V. Definability in the homomorphic quasiorder of finite labeled forests // Proc. Conf. on Computability in Europe, Lecture Notes in Computer Science, v. 4497, 2007, pp. 436–445.
16. Selivanov V.L. Fine hierarchy of regular aperiodic ω -languages // Proc. Conf. DLT-2007, Lecture Notes in Computer Science, v. 4588, 2007, pp. 399–410.
17. Selivanov V.L. Classifying omega-regular partitions // Preproceedings LATA-2007, Universitat Rovira i Virgili, Report 35, 2007, pp. 529–540.

Труды российских конференций

1. Ануреев И.С., Промский А.В., Дубрановский И.В. Интеграция операционного, аксиоматического, трансформационного и онтологического подходов к формальной спецификации промышленных языков программирования // Материалы V конференции молодых ученых СО РАН, посвященной М.А. Лаврентьеву. Часть I. – Новосибирский государственный университет, Новосибирск, 2007. – с. 39-41.

Дополнительные публикации

1. Вирбицкайте И.Б. Отчет о 6-ой международной конференции “Перспективы систем информатики” // Программирование. № 3. – 2007. – № 3. – с. 73–80.
2. Чурина Т.Г., Боженкова Е.Н., Нестеренко Т.В. Задачи Открытой Всесибирской олимпиады по программированию имени И.В. Поттосина: от теории к практике // Вестник НГУ, серия: Информационные технологии. – 2007. – т.5, № 1. – с. 40–46.

Участие в конференциях

1. Международная конференция “Applied Mathematics and Computing” – Болгария, г. Пловдив, 11-17 августа 2007г.
2. Международная конференция “Concurrency, Specification and Programming” – Польша, г. Лагов, 25-29 сентября 2007г.
3. Международная конференция «Logic, Rationality and Interaction» – Китай, г. Пекин, 5-12 августа 2007г.
4. Международная конференция «Обработка знаний на практике» (KPP – 2007) – Германия, Университет г. Дармштадта, 27.09-03.10.2007г.
5. Международная конференция «Computability in Europe (CiE’2007)» – Италия, г. Сиена, 18-23 июня 2007г.
6. 5-th International Conference on Concept Lattices and Their Applications. Centre National De La Recherche Scientifique, France 2007.
7. 9-th International Conference “Parallel Computing Technologies”, September 3-7, Pereslavl-Zalessky, Russia, 2007 г.
8. Конференция молодых ученых СО РАН, посвященная М.А. Лаврентьеву. Новосибирский государственный университет, Новосибирск, 2007 г.

Международное сотрудничество

Командировки

1. *Коровина М.В.* – участие в работе международной конференции «Computability in Europe (CiE’2007)» – Италия, г. Сиена, 18-23 июня 2007г.
2. *Коровина М.В.* – участие в работе по проекту «Аппроксимационные методы исследования гибридных систем» – Германия, Университет г. Зигена, 15.03 – 16.04.2007г.

3. *Вирбицкайте И.Б.* – участие в работе международной конференции “Applied Mathematics and Computing” – Болгария, г. Пловдив, 11-17 августа 2007г.
4. *Вирбицкайте И.Б.* – участие в работе международной конференции “Concurrency, Specification and Programming” – Польша, г. Лагов, 25-29 сентября 2007г.
5. *Шилов Н.В.* – участие в работе международной конференции «Logic, Rationality and Interaction» – Китай, г. Пекин, 5-12 августа 2007г.
6. *Шилов Н.В.* – для совместной работы в рамках программы правительства Республики Корея (Ministry of Information and Communication, Korea, under the Foreign Professor Invitation Program of the Institute for Information Technology Advancement) – Южная Корея, Университет г. Сеула, 03.09-02.11.2007г.
7. *Гаранина Н.О.* – участие в международной конференции «Обработка знаний на практике» (KPP – 2007) – Германия, Университет г. Дармштадта, 27.09-03.10.2007г.
8. *Чурина Т.Г.* – участие в качестве тренера команды НГУ в чемпионате Мира по программированию среди ВУЗов – Япония, г. Токио, 08.03-19.03.2007г.

Участие в международных программах сотрудничества, зарубежные гранты

1. *Шилов Н.В.* (2005-2007 гг.) - работа в проекте, поддержанном совместным грантом РФФИ и German Research Foundation, 05-01-04003-ННИО_а «Концептуальные и теоретико-модельные структуры для обработки знаний».
2. *Шилов Н.В.* (сентябрь-ноябрь 2007 г.) – работа в рамках программы правительства Республики Корея (Ministry of Information and Communication, Korea, under the Foreign Professor Invitation Program of the Institute for Information Technology Advancement).

Научно-педагогическая деятельность

Руководство студентами и аспирантами

Аспиранты – человек (9)
Студенты – человек (15)

Защищено дипломных работ

Всего дипломов – 6 (4 – ММФ, 2 – ФИТ)

Новосибирский государственный университет

Спецкурсы (ММФ)

- Методы верификации программ
(доцент Непомнящий В.А.)
- Введение в параллельное программирование
(профессор Вирбицкайте И.Б.)
- Теория параллельного программирования
(профессор Вирбицкайте И.Б.)

Спецкурсы (ФИТ)

- Верификация и анализ программ
(доцент Непомнящий В.А.)

- Технологии системного программирования
(доцент Быстров А.В.)
- Разработка сложных программ и методы программирования
(доцент Чурина Т.Г.)
- Задачи и методы параллельного программирования
(профессор Вирбицкайте И.Б.)

Спецкурсы (ФФ)

- Тьюториал по программированию
(доцент Быстров А.В.)

Спецкурсы (НГТУ)

- Функциональное программирование
(доцент Шилов Н.В.)
- Анализ параллельных алгоритмов
(доцент Шилов Н.В.)

Основные курсы (ФИТ)

- Анализ алгоритмов
(доцент Шилов Н.В.)
- Программирование на языке высокого уровня
(доцент Чурина Т.Г.)
- Задачи и методы параллельного программирования
(профессор Вирбицкайте И.Б.)

Спецсеминары (ММФ)

- Теоретическое и экспериментальное программирование
(Непомнящий В.А. и Шилов Н.В.)

Участие в проведении олимпиад

Чурина Т.Г.

- член жюри Всероссийской олимпиады школьников по информатике.
- член жюри и оргкомитета VIII Открытой Всесибирской олимпиады по программированию им. И.В.Поттосина.
- член жюри обласной и городской олимпиады школьников по информатике.

- член жюри полуфинала Всероссийской командной школьной олимпиады по информатике.

Общая характеристика исследований лаборатории конструирования и оптимизация программ

Зав лабораторией д.ф.-м.н., профессор Касьянов В.Н.

Основные результаты научных исследований за год, их практическое использование и применение в учебном процессе

Проведено исследование моделей потоковых вычислений и методов распараллеливания и преобразования параллельных программ, разработаны графовые промежуточные представления функциональных потоковых программ IR1, IR2 и IR3 для языка SISAL 3.2, ориентированные на анализ, отладку и оптимизацию транслируемых SISAL-программ. Разработаны системы преобразований для SISAL-программ, позволяющие приводить программы на языках SISAL 3.2 и SISAL 3.1 к каноническому виду, допускающую прямую трансляцию в промежуточное представление.

Изучена применимость различных тестов для выявления зависимостей по данным, и даны сопоставления сильных и слабых сторон тестов как на примерах, так и по оцениваемым характеристикам отдельных критериев. Предложен модифицированный λ -тест для решения проблемы для программ с многомерными массивами и выработана новая стратегия тестирования. Проведены экспериментальные работы для сравнения эффективности предложенных подходов с аналогичными методами анализа зависимостей по данным.

Исследования, вошедшие в список основных результатов Института

1. Графовые модели и методы в задачах конструирования и оптимизации параллельных программ

Авторы: Касьянов В.Н., Евстигнеев В.А., Стасенко А.П., Арапбаев Р.Н., Осмонов Р.А.

Краткое описание проведенных научных исследований

Программа СО РАН 3.4 «Методы и технологии оптимизирующей трансляции и конструирования качественных программ для перспективных вычислительных систем»

Научный руководитель д.ф.-м.н., профессор В.Н. Касьянов

1. Исследование моделей и методов декларативного и трансформационного программирования для конструирования и оптимизации параллельных программ.

Проведены исследования моделей и методов декларативного и трансформационного программирования для конструирования и оптимизации параллельных программ.

Уточнена версия языка SISAL (язык SISAL 3.2), реализуемая в качестве входного языка системы функционального программирования SFP. Язык SISAL 3.2 является уточнением и расширением языка SISAL 3.1.

Проведено исследование моделей потоковых вычислений и методов распараллеливания и преобразования параллельных программ, разработаны промежуточные представления функциональных потоковых программ IR1, IR2 и IR3 для языка SISAL 3.2, ориентированные на анализ, отладку и оптимизацию транслируемых SISAL-программ, а также методы отладки и оптимизации SISAL-программ в рамках разработанных промежуточных представлений.

Разработаны системы преобразований для SISAL-программ, позволяющие приводить программы на языках SISAL 3.2 и SISAL 3.1 к виду, допускающую прямую трансляцию в промежуточное представление.

Выполнена экспериментальная реализация начальной версии системы SFP, содержащей расширяемое ядро системы и компоненты, поддерживающие визуальное конструирование и отладку параллельных программ на языке SISAL 3.2.

В рамках работ по созданию блока преобразований программ системы ПРОГРЕСС проводилось исследование пространства преобразований циклов на предмет выявления последовательностей преобразований, ухудшающих (не улучшающих) качества распараллеливаемых программ.

2. Исследование теоретико-графовых моделей итеративных и функциональных программ, ориентированных на оптимизирующую трансляцию и распараллеливание программ, построение новых более эффективных тестов на зависимость по данным и стратегий их применения для распараллеливания программ.

Проведены исследования теоретико-графовых моделей итеративных и функциональных программ, ориентированных на оптимизирующую трансляцию и распараллеливание программ.

Была изучена применимость различных тестов для выявления зависимостей по данным, и даны сопоставления сильных и слабых сторон тестов как на примерах, так и по оцениваемым характеристикам отдельных критериев.

Предложен модифицированный λ - тест для решения проблемы зависимости по данным при анализе программ с многомерными массивами. Реализована библиотека тестов на зависимость по данным, в состав которой вошли приближенные и точные тесты, рассматривающие одномерные и многомерные случаи.

Выработана новая стратегия тестирования. При построении стратегии использованы факты и результаты некоторых эмпирических и теоретических исследований анализа зависимостей по данным. На основе новой стратегии и библиотеки тестов на зависимость создан программный комплекс анализа зависимостей по данным.

Проведены экспериментальные работы для сравнения эффективности предложенных подходов с аналогичными методами анализа зависимостей по данным методического обеспечения. Разработан образовательный курс "Тестирование и отладка программ". В курсе изложены методы создания тестов, определены критерии тестирования, даны примеры применения методов для качественного тестирования программ и изложены известные подходы автоматизации тестирования, приемы и инструменты отладки программ. Проведена презентация курса на семинаре "Проектно-командные формы обучения информатике" 27 июня 2007г. Работа выполнена в рамках договора НГУ – НФПК по гранту ELSP/B3/Gr/001/012-05 от 1 ноября 2005 г.

3. Исследование методов адаптивной гипермедиа и искусственного интеллекта в их применении к задачам обработки данных, дистанционного обучения программированию и сохранения культурного наследия.

Выполнен цикл работ по исследованию методов адаптивной гипермедиа и искусственного интеллекта в их применении к задачам обработки данных, дистанционного обучения программированию и сохранения культурного наследия.

Проведены экспериментальные исследования, показавшие существование закономерностей между спектральными данными и биологическими показателями, и на их основе начата разработка программной среды Spectrum Analyzer для поддержки изучения того, как, исходя из спектральных данных, можно определять биологические показатели с помощью нейронных сетей.

4. Изучение и систематизация алгоритмов обработки, визуализации и применения графовых моделей в программировании, подготовка расширенного и пополненного издания словаря по теории графов и их применению в информатике и программировании.

Выполнен цикл работ по изучению и систематизации алгоритмов обработки, визуализации и применения графовых моделей в программировании.

Для графов Гретцша-Захса, образованных пересечением кривых на плоскости, для которых хроматическое число зависит от количества и взаимного расположения кривых, построены бесконечные семейства 4-критических графов, порождаемые пересечением четырех кривых на плоскости, а также 14 новых 4-хроматических графов, порождаемых пересечением 6 окружностей на плоскости.

Проведено расширение и пополнение словаря по теории графов и ее применению в информатике и программировании, подготовлен предварительный вариант словаря на английском языке.

5. Разработка новой версии электронного толкового словаря по графам и их применениям GRAPP, которая бы поддерживала коллективную сетевую работу пользователей словаря по его пополнению и развитию.

Разработаны методы поддержки коллективной сетевой работы по внесению исправлений в статьи словаря и пополнению его новыми терминами и их описаниями.

Создана экспериментальная версия электронного толкового словаря по графам и их применениям GRAPP-2, ориентированная на поддержку коллективной сетевой работы пользователей словаря по его пополнению и развитию.

Результаты работы по грантам

Проект РФФИ N 05-01-00816 «Методы теории графов в анализе структурной информации»

Руководитель д.ф.-м.н., профессор В.А. Евстигнеев

Изучались алгебраические и топологические аспекты теории графов и гиперграфов. Из прикладных аспектов основное внимание уделялось задачам, возникающим в анализе структуры разреженных графов и в проблеме распределения радиочастот в сетях связи.

Получены новые оценки на связность графа, гарантирующие его k -сцепленность. В частности, доказано, что каждый $12k$ -связный граф является k -сцепленным. Найдены точные оценки на минимальную степень графа G с n вершинами, гарантирующие, что G является H -сцепленным для любого данного графа H .

Найдены асимптотически неулучшаемые ограничения на среднюю степень графа, достаточные для существования $K_{s,t}$ -минора при фиксированных s и больших t .

Получена структурная теорема для плоских графов без треугольников, из которой вытекает, что такие графы можно гомоморфно отобразить на турнир Пэли порядка 47.

Доказано, что любой плоский граф обхвата не менее 12 допускает гомоморфизмы на циркулянт $C(5;1,2)$ и цикл C_5 (вопрос поставлен в 1995 г.). Для любого $g > 2$ построены бициклические графы с обхватом g , для которых индекс Винера совпадает с индексом Винера их реберных графов. Получена формула, связывающая индекс Винера обобщенной звезды с индексом Винера ее реберного графа в терминах числа и длин ветвей звезды. Определены условия, при которых индекс Винера квадрата реберного

графа обобщенной звезды может совпадать с ее индексом Венера. Построены бесконечные семейства обобщенных звезд с таким свойством. Улучшена оценка теоремы Зауэра-Спенсера об упаковке графов с данной максимальной степенью. Получены верхние оценки в задачах (p,q) - и предписанной (p,q) -раскраски плоских графов с заданным обхватом.

Описаны критические подграфы в наименьших 4-хроматических графах, порождаемых пересечением четырех кривых на плоскости (графы Гретцша-Захса); построены бесконечные семейства 4-критических графов Гретцша-Захса с графом пересечения кривых $K5$.

Рассмотрены метрические свойства функций расстояния между молекулярными графами, зависящих как от абсолютного, так и относительного размера их наибольшего общего подграфа. Для некоторых применяемых в исследованиях молекулярных структур функций показано невыполнение для них условий метрики.

Дано новое, гораздо более простое доказательство известной теоремы Хайнала-Семереди 1970-го года об уравновешенных раскрасках. Из доказательства вытекает полиномиальный алгоритм такой раскраски для графов с данной максимальной степенью. Результат теоремы Хайнала-Семереди обобщен на графы с данной суммой степеней концов ребер.

Проект РФФИ 07-07-12050 «Разработка и реализация интегрированной визуальной среды конструирования и оптимизации параллельных программ»

Руководитель д.ф.-м.н., профессор В.Н.Касьянов

Проект РФФИ 07-07-08065 «Участие в Европейской конференции по вычислениям»

Руководитель д.ф.-м.н., профессор В.Н.Касьянов

Список публикаций лаборатории

Сборники

1. Касьянова Е.В. Адаптивные методы и средства поддержки дистанционного обучения программированию, Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2007, 170 С.
2. Методы и инструменты конструирования программ: Сб. статей под ред. В.Н. Касьянова. - Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2007. (в печати).

Статьи и доклады конференций

1. Трофимов О.Е., Касьянова С.Н. Использование кластеров для вычисления преобразования Меллина функций, возникающих в задачах томографии // Труды Международной конференции «Параллельные вычислительные технологии (ПаВТ'2007)», — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. — Т.1. — С. 152-157.
2. Евстигнеев В.А., Арапбаев Р.Н., Осмонов Р.А. Анализ зависимостей: основные тесты на зависимость по данным / Сиб. журн. Вычислит. Математики. – Т.10, N 3. – С. 247-265.
3. Kasyanova E.V. Adaptive methods and tools for supporting distance education of programming // INFOTECH 2007, Olomouc, 2007, pp. 363-566.
4. Kasyanov V.N., Stasenko A.P. A functional programming system SFP: Sisal 3.1 language structures decomposition // Lecture Notes in Computer Science, 2007, Vol. 4671, pp. 62-73.
5. Kasyanov V.N., Kasyanova E.V. A Web-based system for distance learning of programming // Lecture Notes in Computer Science, 2007 (в печати)

6. Kasyanov V.N., Stasenko A.P. Sisal 3.2 language structures decomposition // Lecture Notes in Computer Science, 2007 (в печати)
7. Kasyanov V.N. Methods and a system of functional programming for supporting supercomputing // ПАММ, 2007, Vol. 7 (в печати)
8. Касьянова Е.В. Адаптивное дистанционное обучение программированию // VI Международная научно-практическая конференция "Современные образовательные технологии в преподавании дисциплин естественнонаучного цикла", Тула, ТГУ, 2007, (в печати)
9. Касьянова Е.В. Адаптивное дистанционное обучение программированию // Труды научной конференции «Актуальные проблемы развития профессионального образования», Рубцовск: изд-во РИИ АлтГТУ, 2007, (в печати).
10. Schreyer J., Walther H.J., Mel'nikov L.S. Vertex-oblique Graphs // Discrete Math., 2007 Vol. 307, No. 12, P. 1538-1544.
11. Dobrynin A.A., Mel'nikov L.S., Pyatkin A.V. Erdos regular graphs of even degree // Discuss. Math. Graph Theory, 2007, Vol. 27, N 2, PP. 269-279.
12. Касьянова Е.В. Методы и средства поддержки адаптивного дистанционного обучения // IV Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь – 2007". Секция «Информационные технологии и системы» / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2007. – С. 10-14.
13. Арапбаев Р.Н., Осмонов Р.А. Анализ зависимостей: новая стратегия тестирования // Труды Международной конференции. «Параллельные вычислительные технологии (ПаВТ'2007)». — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. — Т.2. — С. 16–27.

Тезисы докладов

1. Юрьев С.В. Разработка универсальной системы построения и администрирования научных и учебных сайтов // Новые информационные технологии в университетском образовании: Тезисы научно-методической конференции, ИЭПМСО РАО, Новосибирск, 2007, С. 171-172.
2. Касьянова Е.В. Моделирование знаний студента в адаптивной системе дистанционного обучения // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С. 57-59.
3. Касьянова Е.В. Адаптивная система поддержки дистанционного обучения программированию: вводный курс и методы тестирования // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.55-57.
4. Kasyanov V.N., Kasyanova E.V. A Web-based system for distance learning of programming // European Computing Conference. Book of Abstracts, WSEAS Press, Athens, 2007, p. 36.
5. Kasyanov V.N., Stasenko A.P. Sisal 3.2 language structures decomposition // European Computing Conference. Book of Abstracts, WSEAS Press, Athens, 2007, p. 92.
6. Гордеев Д.С. Визуализация в системе функционального программирования // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2007, С. 103-104.
7. Добрынин А.А., Мельников Л.С. Графы Грецша-Закса // Тез. докл. Российской конф. "Математика в современном мире", посвященная 50-летию Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН, 17-23 сент. 2007 г., Новосибирск, С. 264-265.
8. Mel'nikov L.S., Dobrynin A.A., Koester G., 4-chromatic Grotzsch-Sachs graphs and edge-4-critical 4-valent planar graphs, some remarks to older and latest results // Abstracts of reports. Conference of Graph Theory on the Occasion of the 80th Birthday of Prof. Horst Sachs; Technical University Ilmenau, Germany, Ilmenau, March 27-30, 2007, P. 1.

9. Kasyanov V.N. Methods and a system of functional programming for supporting supercomputing // Abstracts for ICIAM 07, Zurich, 2007, p. 165.
10. Пыжов К.А. Оптимизирующая трансляция функционального языка SISAL 3.1 // Новые информационные технологии в университетском образовании: Тезисы научно-методической конференции, ИЭПМСО РАО, Новосибирск, 2007, С. 159-160.
11. Стасенко А.П. Система функционального программирования SISAL // Новые информационные технологии в университетском образовании: Тезисы научно-методической конференции, ИЭПМСО РАО, Новосибирск, 2007, С. 162-164.
12. Арапбаев Р.Н. Анализ зависимостей по данным: стратегии тестирования и экспериментальное сравнение результатов // Тезисы докладов научной сессии IV Российско-Германской школы по параллельным вычислениям на высокопроизводительных вычислительных системах. — Новосибирск, ИВТ СО РАН, 2007. — С. 11–14.

Участие в конференциях

1. Европейская конференция по вычислениям, г. Афины, Греция, 2007г.
2. Конгресс по промышленной и прикладной математике ICIAM07, г. Цюрих, Швейцария, 2007.
3. Международная конференция «Параллельные вычислительные технологии (ПаВТ'2007)», — Челябинск, 2007 г.
4. VI Международная научно-практическая конференция "Современные образовательные технологии в преподавании дисциплин естественнонаучного цикла", г. Тула, ТГУ, 2007 г.
5. Конференция «Актуальные проблемы развития профессионального образования», Рубцовск, АлтГТУ, 2007 г.
6. IV Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь – 2007", г. Барнаул, 2007 г.
7. Научная сессия IV Российско-Германской школы по параллельным вычислениям на высокопроизводительных вычислительных системах. — Новосибирск, 2007 г.
8. Конференция- конкурс “Технологии Microsoft в теории и практике программирования”.– Новосибирск, 2007 г.
9. Conference of Graph Theory on the Occasion of the 80th Birthday of Prof. Horst Sachs; Technical University Ilmenau, Germany, Ilmenau, March 27-30, 2007.
10. Научно-методическая конференция, ИЭПМСО РАО, Новосибирск, 2007.
11. Российская конф. "Математика в современном мире", посвященная 50-летию Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН, 17-23 сент. 2007 г., Новосибирск.

Международное сотрудничество

Командировки (в том числе инициативные, не оплачиваемые Институтом)

1. *Касьянов В.Н.* (15-22.07.07) – участие в работе Конгресса по промышленной и прикладной математике ICIAM07, г. Цюрих, Швейцария.
2. *Касьянов В.Н.* (23-30.09.07) – участие в работе Европейской конференции по вычислениям, г. Афины, Греция.

Членство в международных научных организациях

Касьянов В.Н. – член Американского математического общества.

Участие в международных программах сотрудничества, зарубежные гранты, членство в редакциях международных журналов, другие формы сотрудничества

Касьянов В.Н. — член редколлегии международного журнала «Проблемы программирования», г. Киев.

Педагогическая деятельность

1. Объединенный семинар ИСИ СО РАН и НГУ «Конструирование и оптимизация программ» (руководитель — профессор В.Н. Касьянов), проведено более 660 заседаний.
2. Аспиранты — 13 человек (9 – ИСИ, 4 – НГУ)

Новосибирский государственный университет

Основные курсы (ММФ)

- Программирование (проф. В.Н. Касьянов, С.Н. Касьянова, Е.В. Касьянова, П.А. Дортман, М.П. Глуханков, А.П. Стасенко)
- Теория алгоритмов (проф. В.Н. Касьянов)
- Теория вычислений (проф. В.Н. Касьянов)
- Основы работы на ЭВМ (С.Н. Касьянова)
- Программирование-2 (А.П. Стасенко)
- Практикум на ЭВМ (С.Н. Касьянова, Е.В. Касьянова, П.А. Дортман, М.П. Глуханков, А.П. Стасенко)

Спецкурсы (ММФ, ФИТ)

- Методы оптимизации программ (профессор В.Н. Касьянов)
- Язык Perl (П.А. Дортман)

Высший колледж информатики

- Парадигмы программирования (П.А. Дортман)

Лицей 130

- Информатика (С.Н. Касьянова, Е.В. Касьянова)
- Информационно-коммуникационные технологии (С.Н. Касьянова, Е.В. Касьянова)
- Методы программирования

(С.Н. Касьянова)

- Введение в программирование
(С.Н. Касьянова)

Общая характеристика исследований лаборатории искусственного интеллекта

Зав лабораторией к.т.н. Загорулько Ю.А.

Основные результаты научных исследований за год, их практическое использование и применение в учебном процессе

Разработана архитектура, и специфицированы основные компоненты интеллектуальной информационной системы. Разработаны методы визуализации знаний и данных. Разработаны методы настройки пользовательского интерфейса на предметную область, язык и предпочтения пользователя. Разработаны программные средства для ввода данных.

Разработаны новые методы анализа текстовых документов на основе модели предметной области и лингвистической базы знаний, ранее разработанные методы анализа текста адаптированы к обработке интернет-документов (в формате HTML и др.). Разработана архитектура, и специфицированы основные компоненты системы анализа документов, настраиваемой на различные предметные области и жанры документов.

В рамках работ по созданию высокоуровневой технологии построения экспертных систем на основе онтологий проблемных и предметных областей проведен анализ имеющихся в мировом сообществе средств построения ЭС. Специфицированы требования к интерфейсам конструктора и конечного пользователя диагностических ЭС, разработаны методы визуализации онтологии выбранной предметной области, разработана архитектура, и специфицированы основные компоненты машины вывода диагностической ЭС. Разработана онтология области медицины, специализирующейся на диагностике и лечении элементозов.

В рамках разработки программной среды для автоматического конструирования алгоритмов решения сложных вычислительных задач разработана онтология вычислительных задач и методов их решения, а также разработан репозиторий, включающий методы вычислительной математики, программирования в ограничениях и компьютерной алгебры.

Краткое описание проведенных научных исследований

Проект: 3.4. Методы и технологии создания интеллектуальных информационных и вычислительных систем

Научный руководитель к.т.н., с.н.с. Ю.А. Загорулько

Исследования по проекту выполнялись в рамках четырех блоков:

Блок 1. Разработка методов, программных средств и технологии построения интеллектуальных информационных систем, в частности, настраиваемых web-порталов знаний, обеспечивающих интеграцию знаний и информационных ресурсов заданной предметной области и содержательный доступ к ним.

Ответственный исполнитель к.т.н., с.н.с. Загорулько Ю.А.

В рамках работ по разработке программных средств и технологии построения интеллектуальных информационных систем в 2007 году выполнены следующие работы:

- разработана архитектура и спецификации основных компонентов интеллектуальной информационной системы;
- разработаны методы визуализации знаний и данных;

- разработаны методы настройки пользовательского интерфейса на предметную область, язык и предпочтения пользователя;
- разработаны эргономичные программные средства для ввода данных.

Разработана архитектура интеллектуальной информационной системы, обеспечивающей интеграцию знаний и информационных ресурсов заданной предметной области (ПО) и содержательный доступ к ним, в частности, управляемую знаниями (онтологиями) навигацию и семантический поиск. В качестве типовой системы рассматривался настраиваемый портал знаний, включающий: эргономичный пользовательский интерфейс, интерфейс администратора, базу знаний, содержащую онтологию и словарь - тезаурус, хранилище данных, подсистему ввода данных, подсистему настройки базы знаний, подсистему автоматического сбора информации и наполнения контента (базы знаний и хранилища данных), подсистему мета- поиска информации в текстовых базах данных и среде Интернет.

В ходе выполнения проекта были также разработаны методы визуализации знаний и данных, методы настройки пользовательского интерфейса на предметную область, язык и предпочтения пользователя, методы автоматического сбора информации и наполнения контента информационной системы.

Управляемый онтологией портала знаний редактор данных обеспечивает единичный и массовый ввод новой информации в базу данных портала. В частности, он позволяет создавать, редактировать и удалять информационные объекты, структура которых определяется соответствующими классами онтологии портала, а содержание реальными или виртуальными объектами ПО. Редактор данных также позволяет связывать введенные объекты с уже имеющимися в БД объектами с помощью отношений, структура и семантика которых определяется в онтологии портала.

Разработанные методы использовались при разработке портала знаний по компьютерной лингвистике.

Блок 2. Разработка методов и программных средства извлечения знаний и данных из текстовых документов.

Ответственный исполнитель к.ф.-м.н. Сидорова Е.А.

В рамках работ по разработке методов и программных средств анализа текста в 2007 году выполнены следующие работы:

- разработаны новые и получили развитие существующие методы анализа текстовых документов на основе модели предметной области и лингвистической базы знаний;
- осуществлена адаптация разработанных методов анализа текста к обработке интернет-документов (в формате HTML и др.);
- разработаны архитектура и спецификация основных компонентов системы анализа документов, настраиваемой на различные предметные области и жанры документов.

Разрабатываемые методы анализа текста основаны на использовании лингвистической базы знаний (ЛБЗ), которая включает словари терминов и лексических шаблонов, модели документов разных жанров, знания о согласовании имеющихся лингвистических знаний с предметными знаниями.

Существующие методы анализа текста с помощью словарей были расширены методами пакетной обработки текстов, в частности, обучением на основе представительной выборки (что позволит автоматизировать процесс создания словарей), методами совместного использования словарей разного типа, методами расширения

системы морфологических категорий (что, в частности, позволит создавать мультиязычные словари).

Также предложены методы жанровой сегментации, основанной на использовании в качестве маркирующих элементов сегментов словарных объектов. Набор формальных сегментов, упорядоченный по встречаемости и вложенности, позволяет задать характерную модель документов определенного жанра.

Знания о согласовании имеющихся лингвистических знаний с предметными знаниями осуществляется с помощью схем фактов. С этой целью терминам словаря приписываются семантические характеристики, которые в свою очередь также согласуются с элементами онтологии либо непосредственно, либо в соответствии с определенной схемой (*схема фактов*). Разработаны методы поиска фактов в тексте и формирования объектов предметной области на основе схем фактов, а также методы проверки корректности набора схем и проверки сходимости алгоритма сборки фактов.

Обработка интернет-документов ставит дополнительные задачи, связанные как с предварительной подготовкой документа к линейному анализу текста на естественном языке, так и использование дополнительных знаний о структуре документов, заданной HTML-разметкой.

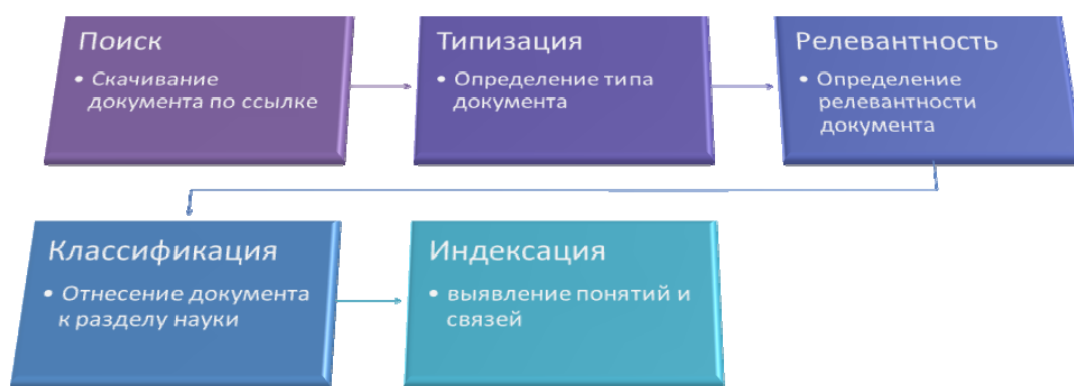


Рис. 1. Общая схема обработки Интернет-документа.

Выделяются следующие этапы обработки интернет-документов:

1. **Поиск.** Из текста интернет-документа, имеющегося в БД системы, извлекаются «внешние» ссылки, т.е. гиперссылки на документы, дополняющие информацию, содержащуюся в текущем документе (ссылки, служащие для навигации по документу, или рекламные ссылки не извлекаются). Каждая извлеченная гиперссылка сохраняется в БД и осуществляется загрузка документа по этой ссылке.
2. **Типизация.** Определяется формат и тип скачанного документа (статья, заглавная страница, каталог ресурсов). Определение происходит с помощью составленных по определенным правилам шаблонов, оформленных как xml-документы. Также, на основе шаблона осуществляется определение границ основного текста.
3. **Релевантность.** Определение релевантности происходит путем подсчета отношения количества слов, соответствующих предметной области системы, к общему количеству слов, встретившихся в основном тексте. При этом можно учитывать как вес слова (в зависимости от того, к какой структурной единице текста он относится, например, слова в заголовке имеют больший вес), так и статистическую информацию о встречаемости слова в других текстах (позволяет не учитывать общезначимую лексику).

4. **Классификация.** Отнесение документа к тематическому разделу предметной области осуществляется на основании статистической информации, хранящейся в словаре терминов.
5. **Индексация.** Используются разработанные методы анализа текста, описанные выше.

Архитектура системы анализа представлена на Рис.2. и включает набор редакторов, предназначенных для формирования ЛБЗ, и инструментальные средства, осуществляющие анализ текста на основе ЛБЗ. Отметим, что разрабатываемая система анализа предназначена для использования в различных информационных системах (далее, такая система называется *пользователем*), отличительной особенностью которых является использование знаний о предметной и проблемной области, выраженных, например, с помощью онтологии.

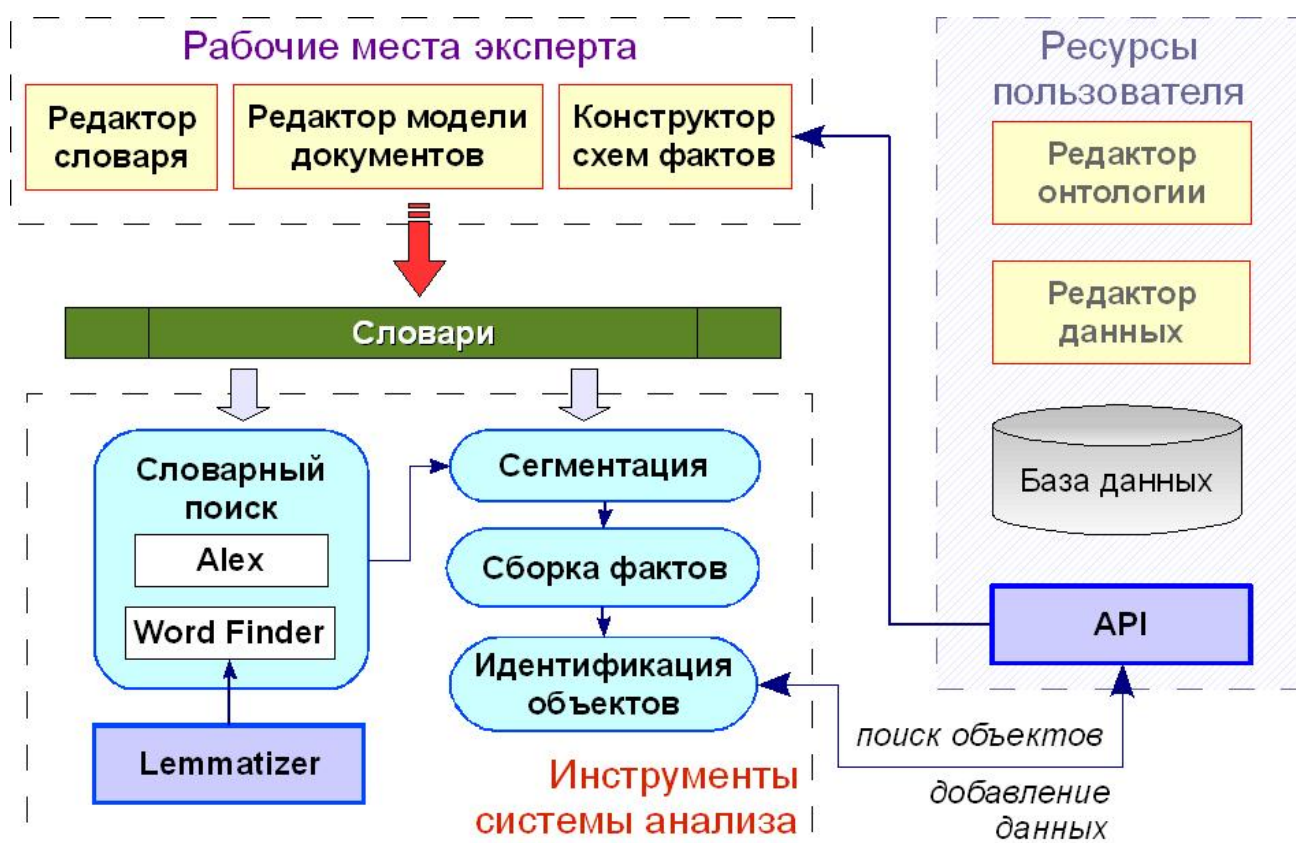


Рис. 2. Архитектура системы анализа.

Знания разделены на две группы в зависимости от того, являются ли они специфическими, т.е. используемыми только для анализа (это словари терминов, наборы схем фактов, формальные модели документов), или общими – используемыми пользователем для предоставления информации или ее поиска (онтология, информационное наполнение внешней системы).

В качестве редактора онтологии, редактора данных и модуля взаимодействия с БД используются компоненты, разработанные в рамках проекта в Блоке 1.

Редакторы отторгают знания либо в виде словарей, либо сохраняют их в БД. Словари впоследствии загружаются исполняемыми модулями, которые обеспечивают словарный поиск (сегментацию, лексический и морфологический анализ) и сборку фактов по заранее созданным описаниям.

Результатом работы системы анализа является семантическая сеть объектов, связанных с понятиями онтологии и сопоставленными с объектами БД. Для выделения

объектов, отражающих информационное содержание документа, осуществляется идентификация объектов, полученных в результате сборки фактов. Объект считается *идентифицированным*, если для него определен класс и набор ключевых атрибутов данного класса. Это позволяет однозначно определить объект и обеспечить его уникальность в БД пользователя.

Важным свойством данного подхода является *независимость* от конкретной БД пользователя. Это достигается с помощью предложенного интерфейса к БД (API), который реализуется в отдельном модуле и обеспечивает доступ к данным в терминах онтологии. При переходе к другой базе данных, достаточно реализовать для нее данный интерфейс.

Блок 3. Разработка концепции, методов и компонентов высокоуровневой технологии построения экспертных систем на основе онтологий проблемных и предметных областей.
Ответственный исполнитель к.т.н., с.н.с. Загоруйко Ю.А.

В рамках работ по разработке концепции, методов и компонентов высокоуровневой технологии построения экспертных систем в 2007 году выполнены следующие работы:

- проведение анализа имеющихся в мировом сообществе средств построения ЭС;
- разработка онтологии области медицины, специализирующейся на диагностике и лечении элементозов;
- спецификация требований к интерфейсам конструктора и конечного пользователя диагностических ЭС;
- разработка методов визуализации онтологии выбранной предметной области;
- разработка архитектуры и спецификация основных компонентов машины вывода диагностических ЭС.

Проведен анализ имеющихся средств разработки ЭС. Была сделана оценка их достоинств и недостатков, которая использовалась при разработке концепции создаваемой технологии.

Предложена онтология биотики - области медицины, специализирующейся на диагностике и лечении заболеваний, которые вызываются нарушением баланса в организме человека микро- и макроэлементов (см. Рис. 3). В качестве инструмента разработки онтологии использовались система Protégé и редактор онтологии специализированного Портала знаний.

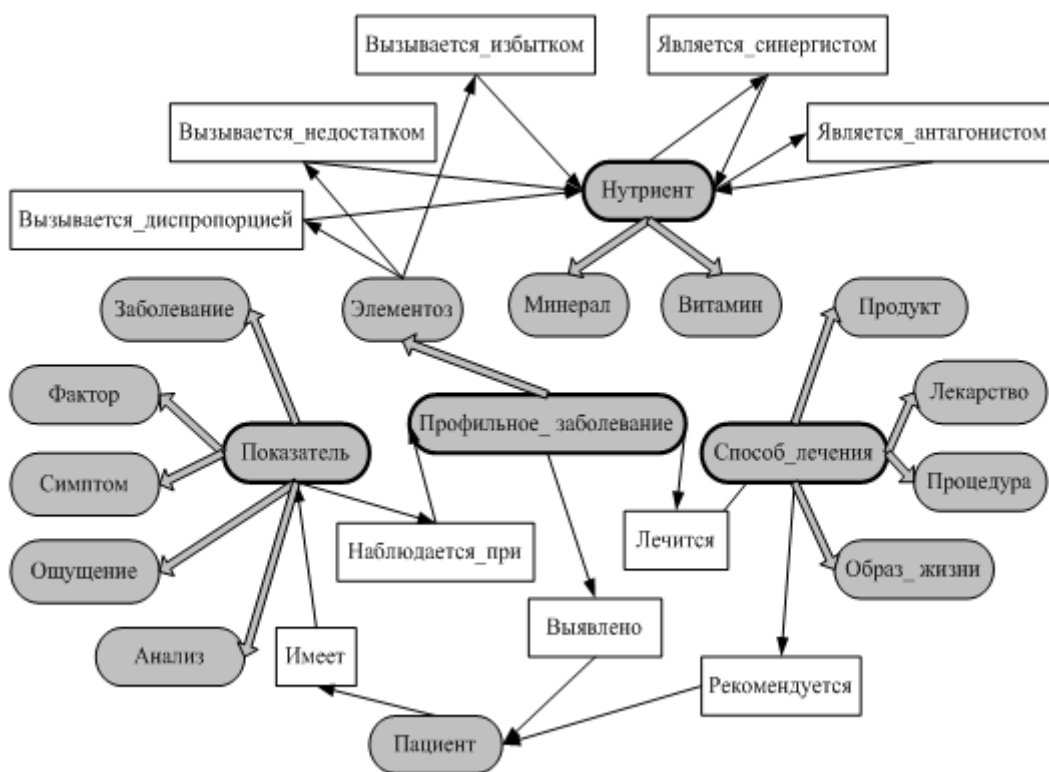


Рис. 3. Верхний уровень онтологии биотики.

В результате взаимодействия с экспертами и практикующими врачами были сформулированы требования к набору возможностей диагностических ЭС и эргономики их интерфейса. Создаваемая на основе данной технологии диагностическая ЭС будет предназначена для оказания помощи лечащему врачу при постановке диагноза заболевания и выдаче для пациента рекомендаций по стратегии лечения и методам профилактики. Кроме того, данная система может быть использована в качестве обучающей системы. Разрабатываемая ЭС должна иметь два входа – конструкторский и пользовательский.

Как при разработке ЭС, так и при ее эксплуатации, пользователю очень важно иметь наглядное представление взаимосвязей заложенных в ЭС понятий. Для решения этой задачи предусмотрено создание подсистемы визуализации. Были определены требования к этой подсистеме, разработан прототип пользовательского интерфейса, проанализированы имеющиеся средства и алгоритмы визуализации графической информации и разработаны собственные.

Была разработана архитектура машины вывода для диагностических ЭС. База знаний в машине вывода представляется в виде графа – семантической сети специального вида. Правила вывода в этой сети представляются подграфом с тремя типами вершин (посылки, следствия и переходы). Каждая вершина имеет специальный атрибут-вес, который может настраиваться пользователем либо корректироваться автоматически в процессе работы ЭС. Осуществлена спецификация и разработка основных компонентов машины вывода.

Блок 4. Разработка концепции, методов и программной среды для автоматического конструирования алгоритмов решения сложных вычислительных задач на основе онтологии вычислительных задач и методов вычислительной математики, программирования в ограничениях и компьютерной алгебры.

Ответственный исполнитель к.ф.-м.н. Петров Е.С.

В рамках разработки интегрированной программной среды для автоматического конструирования алгоритмов решения сложных вычислительных задач в 2007 году выполнены следующие работы:

- разработано ядро онтологии вычислительных задач и методов их решения;
- разработана архитектура репозитория реализованных методов вычислительной математики, программирования в ограничениях и компьютерной алгебры.

Онтология вычислительных задач и методов (см. Рис. 4) является наименее изменчивой частью знаний системы. Сущностями онтологии вычислительных задач и методов являются классы вычислительных задач, символьные и численные методы. Отношения онтологии задают различные иерархии сущностей (методов и задач) и выражают формальную применимость методов к задачам, аспекты применимости методов к задачам (устойчивость, эффективность, ресурсоемкость и т.п.).

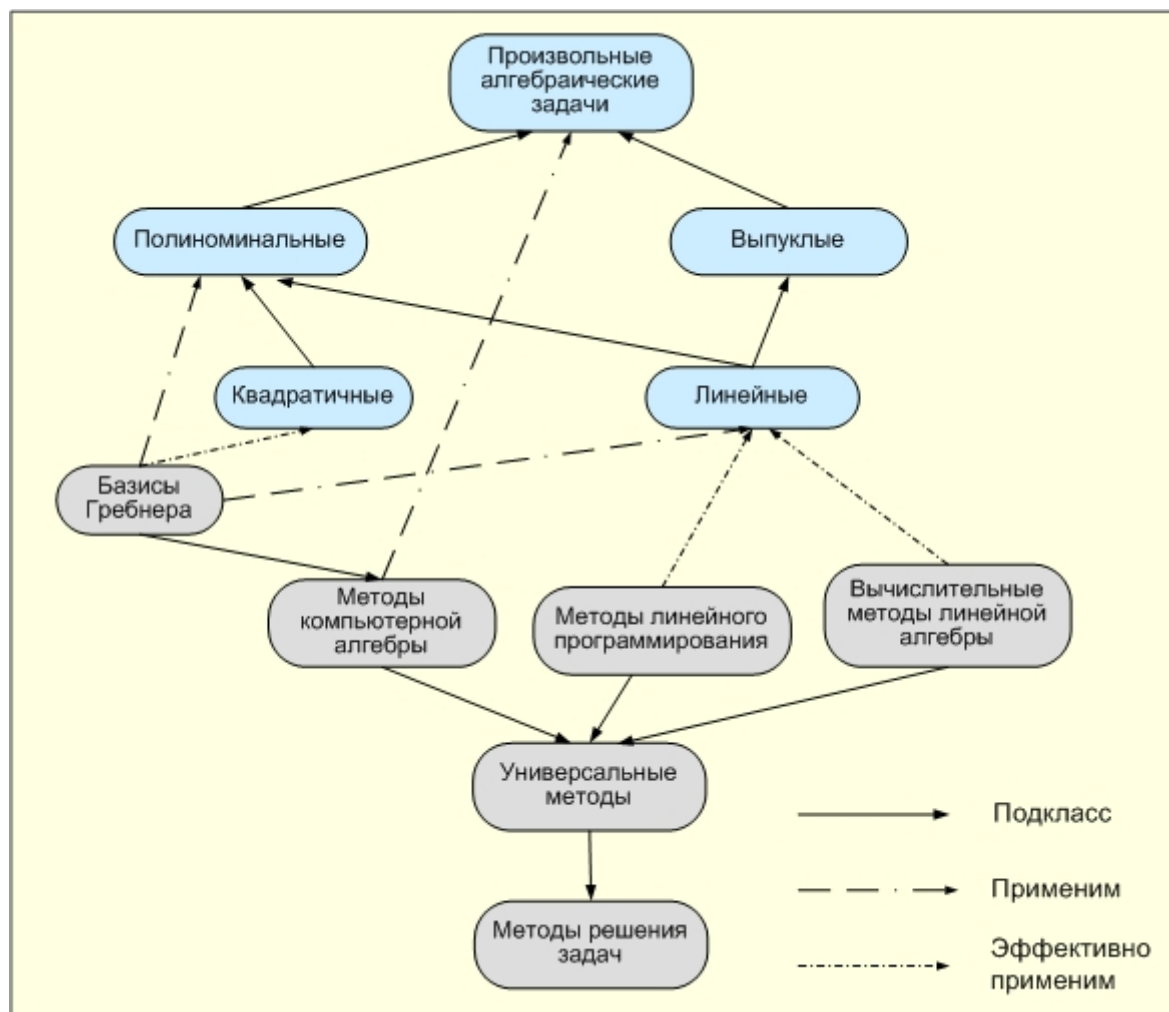


Рис.4. Ядро онтологии вычислительных задач и методов.

Репозиторий численных и символьных методов – это база данных, хранящая для каждого специализированного метода решения вычислительных задач его исполняемый код и метаинформацию, необходимую для анализа свойств стратегий, использующих данный метод. Для представления такой метаинформации используется онтология вычислительных задач и методов их решения.

Репозиторий в настоящий момент содержит следующие методы:

1. Метод недоопределённых вычислений — метод распространения ограничений для систем уравнений и неравенств с параметрами логического, целого, вещественного типов, при этом некоторые или все параметры могут быть заданы не точно: в виде перечислений или интервалов возможных значений.

2. Интервальный метод Гаусса-Зейделя для решения линейных систем уравнений и неравенств.

3. Интервальный симплекс-метод для решения линейных систем уравнений и неравенств.

4. Набор символьных преобразований исходной модели для улучшения результатов дальнейшего применения прочих итерационных методов. Данный набор оформлен в виде отдельного модуля с единым внешним программным интерфейсом.

5. Метод обжатия границ интервалов предназначен для быстрого сужения внешней оценки искомых значений параметров. Является надстройкой над методом недоопределённых вычислений.

6. Метод поиска корней. Также является надстройкой над методом недоопределённых вычислений. В ряде случаев позволяет локализовать решения задачи (корни) в относительно маленьких областях исходного пространства возможных решений.

Произведён ряд исследований по комбинированию различных методов в отдельные стратегии для решения тех или иных классов задач. Получены как положительные, так и отрицательные результаты, требующие введения дополнительных специализированных методов.

Результаты работы по грантам

Проект РГНФ N 07-04-12149 «Разработка интернет-портала знаний по компьютерной лингвистике»

Руководитель проекта к.ф.-м.н. Загорулько Ю.А.

Список публикаций лаборатории

Центральные издания

1. Загорулько Ю.А. Построение порталов научных знаний на основе онтологий // Вычислительные технологии, т.12, спецвыпуск 2, -2007. –с. 169-177.
2. E. Sidorova, Yu. Zagorulko Ontology-based approach to text analysis // Bull. NCC. Ser.: Comput. Sci. — 2007. — Is. 25. (В печати.)
3. Botoeva Elena, Petrov Evgueni. Correct Visualization of Solution Spaces in the UniCalc System // Bull. NCC. Ser.: Comput. Sci. — 2007. — Is. 25. (В печати.)

Зарубежные издания

1. Yury Zagorulko, Olesya Borovikova. Methodology of Building and Using Ontology for Providing Content-Based Access to Scientific Information Resources. // New Trends in Software Methodologies, Tools, and Techniques. Proceedings of the six SoMeT_07, Rome, Italy. Hamido Fujita, Domenico M. Pisanelli (Eds.) – IOS Press, -Amsterdam, -2007. - P.105-115

Материалы международных конференций

1. Загорулько Г.Б. Использование онтологий для представления и визуализации знаний и данных в медицинских диагностических системах // Тр. IX Междунар. конф. "Проблемы управления и моделирования в сложных системах". – Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2007. – С. 434-440.

2. Загоруйко Ю.А., Боровикова О.И. Методологические проблемы построения и использования онтологий в портале научных знаний // Тр. IX Междунар. конф. "Проблемы управления и моделирования в сложных системах". – Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2007. – С. 447-454.
3. Петров Е.С., Загоруйко Ю.А. Подход к автоматизации процесса решения сложных вычислительных задач на основе экспертных знаний // Тр. IX Междунар. конф. "Проблемы управления и моделирования в сложных системах". – Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2007. – С. 492-497.
4. Сидорова Е.А. Использование онтологии при извлечении информации из текстовых ресурсов // Труды IX международной конференции "Проблемы управления и моделирования в сложных системах". – Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2007. – С.455-461.
5. Боровикова О.И., Загоруйко Ю.А., Загоруйко Г.Б., Кононенко И.С. Подход к построению портала знаний по компьютерной лингвистике // Тр. II Междунар. конф. "Системный анализ и информационные технологии". – Обнинск, 2007. – Т.1. – С. 126-129.
6. E. Sidorova, Y. Zagorulko, I. Kononenko Knowledge-based approach to document analysis // Proceedings of the XIII-th International Conference "Knowledge – Dialogue – Solution" (KDS'2007), Varna, Bulgaria, June, 2007. – ITHEA, Sofia, 2007. – V2, – pp.527-533.
7. Sidorova E.A., Kononenko I.S., Zagorulko Yu.A. Automated Extraction of Facts from Internet-Documents In: Computer Science and Information Technologies CSIT'2007. Ufa-Krasnousolsk, Russia, 2007, Vol. 1, –pp. 47-51. (Proceedings of the 7th International Workshop)
8. Загоруйко Ю.А. Организация содержательного доступа к научным знаниям и информационным ресурсам // VII Междунар. конф. «Интеллектуальный анализ информации ИАИ-2007», Киев, 15-18 мая 2007 г. / Сб. тр. под ред. С.В. Сирота. – Киев: Просвита, 2007. – С. 109-119.

Материалы всероссийских и региональных конференций

1. Загоруйко Ю.А., Боровикова О.И. Технология построения онтологий для порталов знаний по гуманитарным наукам // Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Знания – Онтология – Теория» (ЗОНТ–07). – Новосибирск, 2007. – Т. 1. – С. 191-200.
2. Сидорова Е.А. Онтологический подход к представлению знаний для задачи анализа текстовых ресурсов // Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Знания – Онтология – Теория» (ЗОНТ–07). Новосибирск: Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, 2007. Т.1. –С. 166-175.
3. Загоруйко Ю.А., Боровикова О.И., Загоруйко Г.Б. Организация содержательного доступа к информационным ресурсам на основе онтологий // Тр. 9^{ой} Всероссийской научной конф. "Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции"-RCDL'2007, – Переславль-Залесский, 2007. – Т. 1. – С. 217-224.
4. Загоруйко Ю.А., Боровикова О.И. Организация содержательного поиска и навигации для портала научных знаний // Тр. Казанской школы по компьютерной и когнитивной лингвистике TEL-2006, – Казань: Отечество, 2007.. – Вып. 10. – С. 24-31.
5. Рябков А.Н. Машина вывода для диагностических экспертных систем // Тр. конференции- конкурса "Технологии Microsoft в теории и практике программирования". – Новосибирск, 2007. – С.137-139.

Участие в конференциях

1. IX международная конференция "Проблемы управления и моделирования в сложных системах". – Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2007 г.
2. II Междунар. конф. "Системный анализ и информационные технологии". – Обнинск, 2007г.
3. The XIII-th International Conference "Knowledge – Dialogue – Solution" (KDS'2007), Varna, Bulgaria, June 2007. – ITNEA, Sofia, 2007.
4. VII Междунар. конф. «Интеллектуальный анализ информации ИАИ-2007», Киев, 15-18 мая 2007 г.
5. Всероссийская конференция с международным участием «Знания – Онтология – Теория» (ЗОНТ–07). Новосибирск: Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, 2007 г.
6. 9-ая Всероссийская научная конф. "Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции"-RCDL'2007, Переславль-Залесский, 2007 г.
7. Конференция- конкурс "Технологии Microsoft в теории и практике программирования".– Новосибирск, 2007 г.
8. VI Международная конференция «SoMeT-2007» (New Trends in Software Methodologies, Tools, and Techniques), г. Рим, Италия.

Членство в национальных научных организациях

Загорулько Ю.А., Костов Ю.В., Боровикова О.И. – члены Российской ассоциации искусственного интеллекта.

Членство в редколлегиях научных изданий

Яхно Т.М. – член издательского совета совместного бюллетеня ИВМ и МГ и ИСИ СО РАН (Bulletin of NCC).

Международное сотрудничество

Командировки (в том числе инициативные, не оплачиваемые Институтом)

Загорулько Ю.А. (7-9.11.07) – участие с докладом в 6-й Международной конференции «SoMeT-2007» (New Trends in Software Methodologies, Tools, and Techniques), г. Рим, Италия.

В длительных командировках в настоящее время находятся

Т.М. Яхно – преподавательская деятельность, научная работа в Университете им. 9 сентября, г. Измир, Турция.

Членство в международных научных организациях

Загорулько Ю.А., Костов Ю.В., Боровикова О.И. – члены Европейской ассоциации искусственного интеллекта.

Научно-педагогическая деятельность

Руководство студентами и аспирантами

Аспиранты – 5 человек (4 – ИСИ)

Студенты – 21 человек (4– ММФ, 16 – ФИТ, 1 – ФФ)

Защищено дипломных работ

Всего дипломов – 8 (3 – ММФ, 4 – ФИТ, 1 – ФФ)

Новосибирский государственный университет

Спецкурсы (ММФ)

- Методы и системы искусственного интеллекта
(доцент Загоруйко Ю.А.)

Спецкурсы (ФИТ)

- Прикладная логика
(ст. преподаватель Мурзина В.Ф.)
- Системы и методы искусственного интеллекта
(доцент Загоруйко Ю.А.)

Спецкурсы (ФФ)

- Представление знаний и искусственный интеллект
(доцент Загоруйко Ю.А.)

Основные курсы (ФИТ)

- Инженерия знаний
(доцент Загоруйко Ю.А.)
- Программирование на языке высокого уровня
(ст. преподаватель Петров Е.С.)
- Программирование на языке высокого уровня
(ст. преподаватель Петров Е.С.)

Основные курсы (ММФ)

- Программирование
(ст. преподаватель Петров Е.С.)
- Программирование
(ст. преподаватель Петров Е.С.)
- Программирование-2
(ст. преподаватель Петров Е.С.)
- Прикладная логика
(ст. преподаватель Мурзина В.Ф.)

Спецсеминары (ММФ и ФИТ)

- Интеллектуальные системы
(руководитель к.т.н., с.н.с. Загорулько Ю.А.)

СИБГУТИ

Основные курсы

- Дискретная математика
(доцент Мурзина В.Ф.)

Высший колледж информатики

Основные курсы

- Информатика
(ассистент Загорулько Г.Б.)
- Вводный проект
(ассистент Загорулько Г.Б.)

Общая характеристика исследований лаборатории системного программирования

Зав. лабораторией к.т.н. Шелехов В.В.

Краткое описание проведенных научных исследований

1. Исследование вопросов автоматической верификации и автоматизированного синтеза программ с предикатной спецификацией.

Велась разработка формальной семантики языка исчисления вычислимых предикатов и системы правил доказательства программ с предикатной спецификацией. Язык исчисления вычислимых предикатов является простейшей моделью для множества программ, спецификация которых может быть представлена в виде предиката. В языке определены: оператор суперпозиции, параллельный оператор, условный оператор, конструкторы предиката и массива, рекурсивное определение предиката, а также базисные предикаты, реализующие операции со значениями типов данных. Разработана формальная (операционная и денотационная) семантика языка. Доказана теорема, что любой предикат исчисления $\varphi(x: y)$ истинен тогда и только тогда, когда существует такое исполнение вызова $\varphi(x: y)$ для набора x , которое завершается, причем результатом является набор y .

Сформулировано условие тотальной корректности программы с предикатной спецификацией как конкретизация общего закона соответствия спецификации и программы. Определение предиката является корректным, если правая часть определения и постусловие реализуемы в области предусловия, а также постусловие выводимо из предусловия и правой части. Разработаны две системы правил доказательства корректности программ. В первой доказывается постусловие из правой части определения предиката. Во второй для однозначных предикатов реализуется вывод правой части из предусловия и постусловия. Системы правил доказательства предназначены для содержательного доказательства, автоматической верификации и синтеза программ.

2. Разработка моделей и методов алгебраической спецификации языков программирования и баз данных.

Велась разработка методов спецификации и верификации системы взаимодействующих процессов. Для каждого процесса строится полная и точная внешняя (функциональная) спецификация, определяющая внешнее поведение процесса. Ядром языка спецификации является язык CCS (Calculus of Communicating Systems) Р. Милнера. Спецификация процесса описывает последовательность ввода и вывода данных через разные порты процесса, а также предикаты (предусловия и постусловия), определяющие отношения между значениями вводимых и выводимых данных. В программе, представленной в виде композиции параллельных взаимодействующих процессов, мы заменяем процессы их внешними спецификациями. Далее процесс исполнения полученной композиции спецификаций детально и точно определяются правилами системы переходов CCS. Корректность программы формулируется как истинность следующего утверждения. Поведение композиции спецификаций в проекции на внешние порты программы должно соответствовать спецификации программы, также представленной на языке CCS. В частности, такое соответствие может быть определено по совпадению (или включению) порождаемых множеств трасс. Представленный аппарат апробирован на ряде простых протоколов.

3. Разработка технологии предикатного программирования для создания эффективных и надежных параллельных алгоритмов и прикладных программных комплексов.

Велась разработка алгоритма сортировки частиц в технологии предикатного программирования.

Разработан линейный по времени алгоритм сортировки частиц по ячейкам трехмерной сетки. Задача сортировки частиц является частью задачи моделирования движения частиц. Сортировка реализуется после каждого акта перемещения последовательности частиц. В каждом акте частицы могут переместиться не далее соседней (смежной) ячейки. Программа сортировки создана в соответствии с технологией предикатного программирования. Сначала была написана предикатная программа. Затем применением оптимизирующих трансформаций получена эффективная программа, которая была закодирована на языке ФОРТРАН. Описывание алгоритма представлено предикатной программой. Определение каждого предиката снабжается спецификацией в виде предусловия и постусловия.

4. Разработка надежного программного обеспечения приемника спутниковой навигации для систем Navstar и ГЛОНАСС.

Проведены комплексные испытания, включающие также систему метрологических испытаний, приемника ГЛОНАСС/GPS TFAG-50, разработанного институтом ФГУП НИИМА “Прогресс” (г. Москва). Обнаружено несколько серьезных ошибок, следствием которых были спонтанные ошибки до 100м в определении координат приемника. Данные ошибки были исправлены разработчиками приемника. Проведены испытания исправленной версии приемника TFAG-50. Испытания подтвердили работоспособность приемника в соответствии со спецификацией.

Исследовалась ситуация зашумления сообщений, передаваемых отдельными космическими аппаратами, в работе системы космической навигации. Вследствие зашумления возможны серьезные ошибки (до нескольких километров) в определении координат приемника на местности, вычисляемых по эфемеридам космических аппаратов. В обеих системах, GPS и ГЛОНАСС, для кодирования эфемерид используется код Хемминга, поддерживающий контроль целостности передаваемой информации. Однако код Хэмминга не обеспечивает контроля целостности для сред, в которых возможно массивное искажение информации. Поэтому необходимы средства контроля достоверности эфемерид. Рассматриваются следующие методы контроля достоверности эфемерид:

- проверка нахождения параметров эфемерид в допустимых диапазонах;
- сравнение параметров эфемерид с данными альманаха;
- сравнение эфемерид с полученными ранее результатами;
- использование результатов измерений для других спутников.

Список публикаций лаборатории

Материалы всероссийских и региональных конференций

1. Першин Д.Ю. Контроль целостности эфемерид в пользовательском сегменте спутниковых систем навигации GPS/GLONASS // 10-я конф. “Проблемы информатизации региона” ПИР-2007 — Красноярск, 2007. — Том. 2. С. 31 – 33.

2. Тумуров Э.Г. Методы спецификации системы взаимодействующих процессов на примере протокола рукопожатия // 10-я конф. “Проблемы информатизации региона” ПИР-2007 — Красноярск, 2007. — Том. 2. С. 67 – 72.
3. Тумуров Э.Г. Трансформационный подход к построению коммуникационных протоколов / Информационные технологии. Тезисы конф. МНСК-45. — Новосибирск, 2007. — С. 101 – 102.
4. Иванов М.И. Спецификация и верификация предикатных программ //Секция математики Тезисы конф. МНСК-45. — Новосибирск, 2007. — С. 31 – 32.

Препринты

1. Шелехов В.И. Исчисление вычислимых предикатов. — Новосибирск, 2007. — 24с. — (Препринт / ИСИ СО РАН; N143).
2. Шелехов В.И. Модель корректности программ на языке исчисления вычислимых предикатов. — Новосибирск, 2007. — ~50с. — (Препринт / ИСИ СО РАН). (Принято к печати)
3. Тумуров Э.Г. Технология спецификация коммуникационных протоколов. — Новосибирск, 2007. — ~20с. — (Препринт / ИСИ СО РАН). (Принято к печати)
4. Вшивков В.А., Шелехов В.И. и др. Алгоритм сортировки частиц по ячейкам трехмерной сетки. — Новосибирск, 2007. — ~30с. (Статья в процессе завершения).

Учебные пособия

1. Черноножкин С.К. Тестирование и отладка программ. Учебное пособие. — Доступно на сайте <http://vzshit.net.ru/> — НГУ, Новосибирск, 2007. — 106с.

Участие в конференциях

1. 10-я конференция “Проблемы информатизации региона” ПИР-2007 — Красноярск, 2007 г.
2. XLV Международная научная студенческая конференция "Студент и научно-технический прогресс": Математика / Новосиб. Гос. Ун-т. Новосибирск, 2007.

Научно-педагогическая деятельность

Руководство студентами и аспирантами

Студенты – 2 (2-ММФ)

Аспиранты – 8 человек (6 – ИСИ, 1 – ИВМиМГ, 1 –НГУ)

Защищено дипломных работ

Всего дипломов – 3 (2 – ММФ, 1– ФИТ)

Новосибирский государственный университет

Спецкурсы (ФИТ)

- Методы тестирования
(доцент Черноножкин С.К)

Основные курсы (ФИТ)

- Теория языков и методы трансляции
(доцент Черноножкин С.К)
- Методы тестирования
(доцент Черноножкин С.К)

Общая характеристика исследований лаборатории смешанных вычислений

Зав. лабораторией к.ф.-м.н. Бульонков М.А.

Среднесписочная численность сотрудников лаборатории в 2007 г. составила 8 человек, в том числе 6 научных сотрудников и 4 кандидата наук. Количество штатных молодых научных сотрудников – 2 человека.

Краткое описание проведенных научных исследований

1. Исследование задачи составления учебных расписаний

Были продолжены исследования задачи составления расписаний для учебных заведений и работы над программной системой для составления расписания. Следует отметить, что с каждым годом эта задача усложняется, особенно в нашей стране: образование становится более специализированным, расширяется материально-техническая база преподавания многих предметов, возрастают требования по оптимизации учебного процесса с точки зрения уменьшения физической и психологической нагрузки на учащегося, вызванной усложнением учебных курсов и увеличением их объемов. Кроме того, в ВУЗах постоянно увеличивается набор студентов, появляются новые факультеты, специальности и специализации, различные формы обучения.

В результате исследований обобщены требования, предъявляемые к решению этой задачи в российских учебных заведениях. В частности, рассмотрены проблемы, возникающие в организации учебного процесса при перестройке его в соответствии с Болонской конвенцией. В качестве основы для пользовательского интерфейса системы составления расписания исследовалась метафора карточного стола, которая и реализована в системе Scheduni. Исследовались проблемы, возникающие в подсистеме, реализующей автоматическое составление расписания. Предложены средства, которые формализуют представление эксперта о качественном расписании и которые можно использовать в автоматическом режиме. Проведены эксперименты по автоматическому составлению расписания Новосибирского государственного университета.

2. Исследование методов визуального представления больших графовых структур.

Научная деятельность в 2007 году была связана с разработкой и реализацией методов визуализации и навигации по иерархическим структурам большого объема, представленных в виде графов. Исследовались как семантические, так и геометрические методы искажения изображения для реализации подхода «Фокус+контекст».

3. Система модернизации старого программного обеспечения.

Были продолжены работы по развитию системы модернизации программного обеспечения *Modernization Workbench*. Основу новых разработок составили две подсистемы: автоматизации порождения тестов и автоматического извлечения бизнес-логики.

Система автоматизации порождения тестов основана на анализе потоков данных. Она позволяет пользователю выбрать множество критических для тестирования точек программы. Далее для каждой выбранной точки автоматически находится множество условий, существенных для достижения данной точки от тех мест программы, где

вводятся соответствующие данные. Анализ этих условий и используемых в них литеральных констант даёт возможность пользователю определить набор искомых входных данных. Были проведены исследования и экспериментальная реализация валидации системы тестов, т.е. определения того, какие тесты требуют исправления после модификации исходного текста программы.

Система автоматического извлечения бизнес-логики также основана на предварительно проведённом глубоком контекстно-чувствительном межпрограммном анализе потоков данных. Этот анализ был существенно усилен именно для целей решаемой задачи. Для заданной точки программы находятся все операторы и ветвления, влияющие на достижимость и результаты, получаемые в данной точке. Дальнейшая работа состоит в выстраивании и группировке этих найденных операторов таким образом, чтобы сохранилась информационная правильность вырезки. Помимо разработки и реализации описанного метода были реализованы средства управления процессом вырезки.

Список публикаций лаборатории

Материалы международных конференций

1. Апанович З.В. Методы визуализации информации – технология, повышающая когнитивные возможности пользователей. В трудах 4-ой Международной научно-практической конференции "Интеллектуальные технологии в экономике, управлении и образовании" -2007.
2. Вольхина Н.К. Корректное упорядочение бизнес-правил на основе информационных зависимостей // Технологии Microsoft в теории и практике программирования: Тезисы докладов. – Новосибирск, 2007. – С. 4-6.
3. Вольхина Н.К. Группировка бизнес-правил для улучшения понимания программы. //Материалы XLV Международной научной студенческой конференции "Студент и научно-технический прогресс": Математика / Новосиб. Гос. Ун-т. Новосибирск, 2007. – С. 147-148.
4. Гвоздев Б.А., Емельянов П.Г., Пак Е.В. Составление расписаний в учебных заведениях: требования, проблемы, подходы к решению // Новые технологии в образовании. 3 (2007), с. 56-76.

Материалы всероссийских и региональных конференций

1. Бульонков М.А., Тарабухина Н.К. Валидация экранных портов в программах на языке COBOL // VIII Всероссийская конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям: Программа и тезисы докладов / Институт вычислительных технологий СО РАН. Новосибирск, 2007. - С. 87-88.
2. Апанович З.В., Марчук А.Г., Михайлова Л.В., «Анализ потребностей рынка ИТ-специалистов с целью разработки программ дополнительного образования» В сборнике научных трудов 1 Всероссийской интернет-конференции «Модернизация системы дополнительного профессионального образования» С. 15-18, 2007.

Препринты

1. Апанович З.В. От рисования графов к визуализации информации. Препринт ИСИ, в печати.

Участие в конференциях

1. 4-ая Международная научно-практическая конференция "Интеллектуальные технологии в экономике, управлении и образовании" -2007.
2. XLV Международная научная студенческая конференция "Студент и научно-технический прогресс": Математика / Новосиб. Гос. Ун-т. Новосибирск, 2007.
3. VIII Всероссийская конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям. Институт вычислительных технологий СО РАН. Новосибирск, 2007.
4. 1-ая Всероссийская интернет-конференция «Модернизация системы дополнительного профессионального образования», 2007.
5. Конференция- конкурс “Технологии Microsoft в теории и практике программирования”.– Новосибирск, 2007 г.

Участие в оргкомитетах конференций

Апанович З.В. – член оргкомитета третьего Сибирского форума «Индустрия информационных систем», 21-22 мая 2007 г., Новосибирск.

Апанович З.В. – член жюри VIII Открытой Всесибирской Олимпиады по программированию им. И.В. Поттосина.

Международное сотрудничество

Командировки (в том числе инициативные, не оплачиваемые Институтом)

1. *Бульонков М.А.* (02–13.02.07) – научный визит в компанию Relativity technologies (ее филиал), г. Мадрас, Индия.
2. *Бульонков М.А.* (01– 22.05.07) – научная работа в компании Relativity technologies, США.
3. *Бульонков М.А.* (22.07.07 – 23.08.07) – научная работа в компании Relativity technologies, США.
4. *Вольхина Н.К.* (08.02.07 – 23.03.07), научная работа в компании Relativity technologies, США.
5. *Вольхина Н.К.* (24.07.07 – 06.09.07), научная работа в компании Relativity technologies, США.

Участие в международных программах сотрудничества, зарубежные гранты, членство в редакциях международных журналов, другие формы сотрудничества

Тема: Визуальные средства перепроектирования программ.

Иностраный партнер: Relativity Technologies, Inc., г. Кэри, США.

Координаторы проекта: Чарльз Дикерсон, Relativity Technologies; к. ф.-м. н. Бульонков М.А., ИСИ СО РАН.

Сроки: 2000 – 2007 гг.

Результаты, полученные в 2007 году:

Завершение работ, связанных с проблематикой перепроектирования больших программных комплексов. Основные результаты относятся к повышению эффективности автоматического анализа и быстродействия интерактивных средств, а также разработке более удобных и понятных пользовательских интерфейсов.

Членство в международных научных организациях

к.ф.-м.н. М.А.Бульонков – член Ассоциации по вычислительной технике (АСМ).

к.ф.-м.н. М.А.Бульонков – член Института инженеров по электронике и электротехнике (IEEE).

Научно-педагогическая деятельность

1. *З.В. Апанович* - подготовка к публикации учебного пособия: «Комбинаторные алгоритмы анализа и синтеза графовой информации» Часть 1. Методы визуализации иерархических структур», находится в завершающей стадии.
2. *З.В. Апанович* - Разработана программа дисциплины « Методы визуализации информации на основе методов визуализации графов» - специальная дисциплина в рамках стандарта магистерской программы 552812 "Системы мультимедиа и компьютерная графика" по направлению подготовки магистров техники и технологии 230100.68 «Информатика и вычислительная техника»

Руководство студентами и аспирантами

Аспиранты – 3 человека (ИСИ)

Студенты – 3 человек (ФИТ)

Защищено дипломных работ

Всего дипломов – 1 (1 – ФИТ)

Новосибирский государственный университет

Спецкурсы (ММФ)

- Графы: визуализация и генерация (Апанович З.В.)
- Комбинаторные алгоритмы анализа и синтеза графовой информации (Апанович З.В.)

Основные курсы (ММФ)

- Теория программирования (доцент М.А.Бульонков)
- Программирование (доцент М.А.Бульонков)

Основные семинары (ММФ)

- Теория программирования (доцент М.А.Бульонков, А.А. Бульонкова, Н.Н.Филаткина, Емельянов П.Г.)
- Программирование

(Емельянов П.Г.)

Спецсеминары (ММФ)

- Системное программирование
(к.ф.-м.н. М.А.Бульонков, Филаткина Н.Н.)

Спецкурсы (ФИТ)

- Комбинаторные алгоритмы анализа и синтеза графовой информации
(З.В.Апанович)

Общая характеристика исследований лаборатории САПР и архитектуры СБИС

Зав лабораторией д.ф.-м.н. Марчук А.Г.

Основные результаты научных исследований за год, их практическое использование и применение в учебном процессе

Проект «Новые информационные технологии, направленные на создание фактографических систем, поддержку образовательной и научной деятельности»
Научный руководитель Марчук А.Г., д.ф.-м.н.

Исследования по теме «Новые информационные технологии, направленные на создание фактографических систем, поддержку образовательной и научной деятельности» посвящены разработке методов и технологий построения информационных систем фактографического типа, использованию современных средств спецификации и интеграции данных для решения задач поддержки образовательной и научной деятельности.

Проект состоит из четырех блоков:

- 1) Основания и обоснование информатики;
- 2) Комплексные решения поддержки учебной информатики;
- 3) Теория, методология, технология и практика фактографических систем;
- 4) Методологии и технологии комплексной поддержки научной деятельности.

В рамках направления «Основания и обоснование информатики» предполагается исследовать вопросы целостности и информационной замкнутости информационных объектов, вопросы смысла, теорию деятельности, информационное строение времени. Теоретические построения предполагается применить к методическим вопросам обучения информатике и использованию информатики в обучении.

В рамках направления «Комплексные решения поддержки учебной информатики» предполагается провести исследования и предложить методологии и технологии очного и заочного, в том числе дистанционного, обучения школьников и студентов, сформировать новые учебные курсы по актуальным направлениям информатики и программирования, сформировать и реализовать концепцию образовательного портала как многофункциональной информационной системы, ориентированной на работу со школьниками, студентами и аспирантами и поддержку учебной и олимпиадной деятельности.

В рамках направления «Теория, методология, технология и практика фактографических систем» предполагается изучить особенности фактографических систем, сформировать методологию и реализовать технологии построения фактографических систем, изучить вопросы распределенных баз данных, интеграции данных, использования онтологий для обеспечения взаимопонимания систем. Также предполагается: создание информационных систем и их компонентов, ориентированных на широкий круг прикладных задач исторического и фактографического профиля, реализация гуманитарных проектов, ориентированных на сохранение истории информатики и ее популяризацию.

В рамках направления «Методологии и технологии комплексной поддержки научной деятельности» предполагается изучить особенности научного делопроизводства, автоматизации документооборота научных учреждений. На базе современных методологий и технологий, в частности, фактографического подхода, предполагается

реализовать отдельные фрагменты интегрированной системы управления научными исследованиями, произвести интеграцию управления деятельностью кафедры и аспирантуры с базовыми системами автоматизации деятельности научной организации. Создать и внедрить в практику работы служб (отдел кадров, отдел аспирантуры, группа ученого секретаря, библиотека, ОНТИ) элементы интегрированного делопроизводства.

Исследования, вошедшие в список основных результатов Института

Разработка технологии электронных архивов, основанных на фактографических принципах. Создание фотоархива СО РАН

Авторы: Марчук А.Г., Марчук П.А.

Описание проведенных научных исследований

Исследование вопросов построения систем электронной фактографии

Созданы принципы построения фактографических баз данных, ориентированных на фиксацию исторической информации. Построена онтология неспецифических данных, сформирована архитектура информационных систем архивной направленности, разработана технология сбора и обработки архивных документов и данных, а также интерфейсов просмотра, навигации и поиска. Решены вопросы обработки первичных документов, надежного хранения их электронных образов в хранилище данных. Создан электронный фотоархив Сибирского отделения РАН, произведено его первичное наполнение документами и информацией.

Рассмотрена задача интеграции информационных систем фактографической направленности. Интеграция рассматривается и как информационное объединение ресурсов и как переход отдельных информационных систем на унифицированное решение при сохранении функциональности и интерфейсов каждой в отдельности. Важным элементом предложенного подхода является ориентация на распределенную систему с сохранением контроля владельца информационного ресурса над «своими» данными.

Обсуждаемый подход реализован в системе «Электронный фотоархив СО РАН».

Продолжились работы по созданию информационных систем архивной направленности. Ранее были созданы: электронный архив академика А.П. Ершова, исторический портал ММФ НГУ, электронная версия хроники Сибирского отделения и ряд других. В настоящее время, институту поручено создание фотоархива Сибирского отделения РАН. Указанные системы создавались как автономные технические и информационные решения, содержащие традиционные составляющие: базу данных, логику работы с архивом, пользовательские интерфейсы. Причем, как правило, имеется пользовательский или публичный интерфейс и интерфейс информационной поддержки и редактирования. Каждая из созданных информационных систем продолжает жить и поддерживаться специалистами института и, в некоторых случаях, заказчика.

Современные методологические и технологические решения группы Semantic Web дают основу для интеграции информационных систем, что позволит расширять количество и тематическую направленность таких систем без существенного увеличения штата и стоимости эксплуатации, позволит на регулярной основе производить техническое обслуживание и модернизацию. Важным и концептуальным является еще одно преимущество, появляющееся при интеграции данных информационных систем: расширение информационного поля для каждой из них. Речь идет об обобществлении информации о традиционных сущностях, фиксируемых практически в любой

информационной системе, особенно архивной направленности: людях, организациях, датах, событиях.

Изучение математических особенностей представлений знаний

Продолжалось изучение обобщенных понятий разложимости для теорий первого порядка.

Возможность распознавания разложимых теорий, а также нахождения их компонент разложения является важным для многочисленных применений методов автоматического доказательства и машинного вывода. Это дает возможность распределенной обработки декларативных описаний большого объема, которыми, как правило, являются формализованные терминологические системы, онтологии, и служит основой для компонентного подхода к их разработке. В рамках автоматического доказательства разбиение теории на компоненты дизъюнктивных сигнатур позволяет сократить пространство поиска при нахождении вывода утверждений, а также использовать комбинированные машины вывода. Таким образом, важно исследовать границы вычислимости для свойства разложимости и найти максимально выразительный фрагмент логики первого порядка, в котором данное свойство распознаваемо. В данном направлении были получены следующие результаты: доказана Σ_1^0 -полнота и, следовательно, неразрешимость проблемы распознавания разложимости для конечных элементарных теорий; доказана Σ_1^0 -полнота проблемы распознавания разложимости для конечных универсальных Хорновских теорий; показано существование алгоритма для нахождения компонент разложения элементарных теорий в сигнатуре, состоящей из одноместных предикатных символов и констант.

Продолжилось изучение обобщенных понятий разложимости, которые связаны с устойчивостью свойства разложимости теории по отношению к ее расширениям и нахождению разложимых фрагментов в неразложимых теориях. С практической точки зрения построение расширений теории синонимично развитию формальных терминологических систем, в то время как возможность получить разложимую теорию, например, опустив некоторые из ее аксиом, бывает желательным в некоторых задачах машинного вывода. Здесь были получены следующие результаты: построен ряд примеров, когда расширение разложимой теории является неразложимым и наоборот, когда расширение неразложимой теории является разложимым; сформулировано понятие разложимости в расширении; определено условие на расширение, при котором разложимость исходной теории эквивалентна ее разложимости в расширении; введено понятие относительной разложимости и сформулирован критерий относительной разложимости. Также показано, что структура разложения теории может быть представлена как булева алгебра.

Методические аспекты преподавания информатики

Разрабатываются методы и программы для предпрофессиональной профильной подготовки учащихся, программы для изучения основных и факультативных курсов информатики, программы для олимпиадной подготовки школьников и апробируются методы и программы на практике. Исследуются методы интенсификации учебного процесса. Разрабатываются эффективные формы обучения основам программирования. Была подготовлена и проведена 32-я Летняя школа юных программистов. На ЛШ в мастерских, решающих производственные, исследовательские и учебно-подготовительные задачи, велась предпрофессиональная подготовка учащихся, которые приобрели навыки работы в решении поставленной для коллектива программистов задачи. Основными задачами ЛШ является отбор талантливых старшеклассников,

заинтересованных в овладении профессиональным программированием, обучение учеников среднего звена навыкам коллективной работы с применением современных информационных технологий и содействие развитию способностей к практическому программированию учащихся младших классов, а также поддержка педагогов, успешно преподающих информатику и программирование в общеобразовательной системе.

Продолжилось изучение подходов к образовательной деятельности, велась разработка курсов и программ изучения программирования в различных образовательных учреждениях учебного типа. Велась деятельность по подготовке и проведению конкурсов, олимпиад и конференций учащихся, включающая в себя разработку форм и методов их проведения, а также тематические разработки задачного материала согласно особенностям школьного подхода к изучению алгоритмов. Продолжение работы круглогодичной «Школы юных программистов» - группа 6-классников, программирующих на ЛОГО (гимназия №3 в Академгородке), межшкольный факультатив для среднего звена.

Подготовлена и проведена заочная олимпиада школьников по программированию на языке программирования Лого. Подготовлена среда для дистанционного решения задач с использованием тестирующей системы. Подготовлен и апробирован в действии заочный вариант обучения для школьников с дистанционным участием. Созданы тестовые задания для определения уровня учащихся, и опробованы методические разработки занятий с младшеклассниками по Лого.

С целью отладки методики парадигматической классификации компьютерных языков, выполнена экспериментальная разработка банка типовых компонентов, приспособленных для реализации этюдов по спецкурсу «Парадигмы программирования». Подготовлены методические пособия по шести дистанционным курсам: 2 для Интернет-Университета информационных технологий (Л.В. Городняя, Н.А. Березин) и 4 для Заочной школы информационных технологий (Т.А. Андреева, Л.В. Городняя, Н.А. Калинина в соавторстве).

Разработан электронный сборник задач, приспособленный к дистанционному применению. Содержит базу данных для хранения условий задач с решениями и модули для проверки решений (Т.А. Андреева).

Результаты работы по грантам

1. Междисциплинарный интеграционный проект СО РАН № 35 «Древовидный каталог математических Интернет-ресурсов» (совместный проект ИМ СО РАН, ИВМиМГ СО РАН, ИСИ СО РАН при технической поддержке компании «ИКСТЕХ»)

Научный руководитель проекта (от ИСИ) д.ф.-м.н. А.Г. Марчук

2. Интеграционная программа РАН 14/9 «Разработка моделей и методов построения информационных систем, основанных на формальных, логических и лингвистических подходах»

Руководитель Марчук А.Г.

Гранты РФФИ:

1. Проект РФФИ № 06-01-14027д «Издание сборника "Системная информатика", выпуск 10. ИСИ СО РАН»

Руководитель д.ф.-м.н. Марчук А.Г.

**2. Проект РФФИ № 06-01-14027д «Обеспечение унифицированного доступа к разнородным коллекциям и информационным ресурсам на основе технологии CORBA»
Программа РФФИ "Российские электронные библиотеки"**

Руководитель д.ф.-м.н. Марчук А.Г.

3. Проект РФФИ 05-07-90162-в «Создание банка типовых компонент для разработки экспериментальных систем функционального программирования»

Руководитель Городняя Л.В.

Исполнитель Шилов Н.В.

НФПК – грант Национального фонда подготовки кадров по Договору с НГУ, Техническое задание № ELSP/B3/Gr/001/012 на развитие образовательного учреждения, ведущего заочную учебную работу со школьниками по проекту: “Создание образовательного портала ВЗШИТ и его организационно-методическое обеспечение”

Проект РГНФ № 07-04-12151В «Электронный корпус древнерусских певческих рукописей»

Руководитель проекта Берс А.А.

Список публикаций лаборатории

Российские журналы

1. D. Ponomaryov Generalized decomposability notions for first-order theories. // Bulletin of the Novosibirsk Computing Center / Computer Science – Novosibirsk, 2007 – IIS Special Issue: 26. – В печати.

Труды международных конференций

1. Morozov, D. Ponomaryov. The decomposability problem for finite Horn theories is undecidable. // Тезисы международной конференции «Теория функций, алгебра и математическая логика», посвященная 90-летию академика А.Д. Тайманова, Алматы, 2007 – С. 89-90.
2. Morozov, D. Ponomaryov. Three Computability Results on the Decomposability Property of Theories. // Тез. международной конференции «Мальцевские чтения», Новосибирск, 2007 - <http://www.math.nsc.ru/conference/malmeet/07/Abstracts/Ponom.pdf>
3. Тихонова Т.И. Компьютер, «черепашка» и команда младших школьников// Сборник материалов XVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ» Троицк, Московская область, 27–28 июня 2007 г.
4. Тихонова Т.И.. Олимпиада в хорошей компании//Сборник трудов XVII Международная конференция-выставка ("ИТО-2007") г. Москва, 9 - 11 ноября 2007 г., с. 201-203
5. Тихонова Т.И. Методики для работы с будущими программистами // Материалы IV международной научно-практической конференции «Интеллектуальные технологии в образовании, экономике и управлении». – Воронеж, 2007 (выйдет к конференции 2 декабря)

6. А.В.Авдеев, Т.С. Васючкова, Л.В.Городняя, Н.А.Иванчева, М.М.Лаврентьев, А.В.Шкред ДИСТАНЦИОННАЯ СИСТЕМА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ – Екатеринбург, международная научно-практическая конференция, 26-28 февраля 2007, с.170
7. Khomicheva, A. Demin, E. Vityaev. Transcription Factor Binding Site Discovery by the Probabilistic Rules. Proceedings of the 2nd workshop in data mining in functional genomics and proteomics. The 18th European conference on machine learning and the 11th European conference on principles and practice of knowledge discovery in databases. Warsaw, Poland, September 17-21, 2007, p.104-109.

Труды российских конференций

1. D. Ponomaryov. Properties of relatively decomposable theories. // Материалы всероссийской конференции “Знания-Онтологии-Теории” (ЗОНТ-07), Новосибирск, 2007 – Т. I, С. 116-121.
2. Н.А. Омелянчук, В.В. Миронова, Е.М. Залевский, И.С. Шамов, Н.Л. Подколотный, Д.К. Пономарев, Н.А. Колчанов. Извлечение знаний из опубликованных данных по генетике растений: база данных AGNS и ее приложения. // Материалы всероссийской конференции “Знания-Онтологии-Теории” (ЗОНТ-07), Новосибирск, 2007 – Т. II, С. 54-60.
3. Марчук П.А. Особенности интеграции данных из разных источников // Технологии Microsoft в теории и практики программирования / Конференция-конкурс работ студентов, аспирантов и молодых ученых. Тезисы докладов. – Новосибирск, 2007 – с.129-131.
4. Марчук П.А. Интеграция и организация учебных и административных информационных ресурсов. // Новые информационные технологии в университетском образовании / Тезисы научно-методической конференции – Новосибирск, 2007 – с.56-57.
5. Марчук П.А. Программное обеспечение создания и ведения фактографических архивов // МНСК. – Новосибирск, 2007 – 1с.
6. Марчук А.Г., Марчук П.А. Платформа интеграции электронных архивов. // Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции / Всероссийская научная конференция. – Переславль-Залесский, 2007 – Том 1, с. 89-94.
7. Марчук П.А. Технологии создания распределенных фактографических информационных систем. // Исследовано в России / Электронный многопредметный научный журнал. – МФТИ, Москва, 2007 – 9с. – Рекомендована, но пока не размещена
8. Марчук П.А. Использование специфических онтологий для хранения фактографических данных. // Сборник института систем информатики – Новосибирск, 2007 – 7с. – В печати
9. Демин А.В., Витяев Е.Е., Полоз Т.Л., Реализация универсальной системы извлечения знаний «Discovery» и ее применение в задачах медицинской диагностики // Труды Всероссийская конференция с международным участием «Знания – Онтологии - Теории», Том 1, Новосибирск, 2007. – с. 63–70.
10. Демин А.В., Реализация универсальной версии системы «DISCOVERY» // Тез. докл. конференции-конкурса «Технологии Microsoft в теории и практике программирования», Новосибирск, 24–26 февраля 2007. – с. 106–108.
11. Демин А.В., Витяев Е.Е., Модель логического анимата с автоматическим формированием подцелей // IX Всероссийская научно-техническая конференция «Нейроинформатика-2007», Москва, 2007.
12. Малюх В.Н. «Что такое PLM?». Журнал «Инновации Технологии Решения» №1, 2007. с 15-16.

13. Л.В. Городня, Ф.А. Мурзин - ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОГРАММИСТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ. - Пятая открытая Всероссийская конференция “Преподавание ИТ в РФ” с. 22-26
14. Л.В. Городня, Ф.А. Мурзин ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОГРАММИСТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ. Информационные технологии в образовании. В тр. 12-ой Байкальской Всероссийской конференции с международным участием Информационные и математические технологии в науке и управлении. Иркутск - Байкал, 2 - 9 июля 2007 г., С. 192-198
15. Л.В. Городня ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ изучения парадигм программирования. В тр. В тр. 12-ой Байкальской Всероссийской конференции с международным участием Информационные и математические технологии в науке и управлении. Иркутск - Байкал, 2 - 9 июля 2007 г., с.187-188
16. А.В.Авдеев, Т.С. Васючкова, Л.В.Городня, Н.А.Иванчева, М.М.Лаврентьев, А.В.Шкред Разработка электронных образовательных ресурсов для целей дистанционного обучения информационным технологиям. В тр. XIV Всероссийской научно-методической конференции Телематика-2007. с.186-187
17. Т.С. Васючкова, Л.В. Городня, М.М. Лаврентьев, А.Г. Марчук, Т.Г. Чурина СОТРУДНИЧЕСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА – М.: Всероссийская конференция “Информационные технологии в образовании”, ноябрь 2007
18. Н.А. Калинина. Роль компьютерной алгебры в преподавании информационных технологий. В тр. XIV Всероссийской научно-методической конференции Телематика-2007.
19. Н.А. Калинина, А.П. Калинина. Параллелизм в базовых курсах программирования в НГУ и ВКИ НГУ. В тр. XIV Всероссийской научно-методической конференции Телематика-2007.
20. Н.А.Калинина. Исследование реализаций систем компьютерной алгебры при обучении программированию. В тр. 12-ой Байкальской Всероссийской конференции с международным участием Информационные и математические технологии в науке и управлении. Иркутск - Байкал, 2 - 9 июля 2007 г.
21. Н.А.Калинина, А.П.Калинина Структуры данных и параллельные схемы в двумерных задачах газодинамики и теплопроводности на двуядерных архитектурах. В тр. Всероссийской научной конференции "Научный сервис в сети ИНТЕРНЕТ: многоядерный компьютерный мир. 15 лет РФФИ. Издательство Московского университета, 2007, с.57-60.

Дистанционные курсы обучения

1. <http://www.intuit.ru/department/se/paradigms> - Л.В. Городня Дистанционный курс “Парадигмы программирования”.
2. <http://www.intuit.ru/department/pl/lisp> - Л.В. Городня, Н.А. Березин Дистанционный курс “Введение в программирование на Лиспе”.
3. <http://vzshit.net.ru/index.php?id=4> - Н.А.Калинина, Л.В. Городня Дистанционный курс “КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ”
4. <http://vzshit.net.ru/index.php?id=5> – Т.А. Андреева, Л.В. Городня Дистанционный курс “ИНФОРМАТИКА В ЗАДАЧАХ И РЕШЕНИЯХ”
5. <http://vzshit.net.ru/index.php?id=8> - Л.В. Городня Дистанционный курс “ВВЕДЕНИЕ В ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ”
6. <http://vzshit.net.ru/index.php?id=12> – Я.И. Фет, Л.В. Городня Дистанционный курс “История информатики”

Работы, подготовленные в 2007 году к печати

1. Д.К. Пономарев. Критерий разложимости элементарных теорий. // Сибирский математический журнал. В процессе корректуры.
2. А.С. Морозов, Д.К. Пономарев. Алгоритмическая неразрешимость проблемы разложимости конечных теорий. // Сибирский математический журнал. В процессе рецензирования.

Участие в конференциях

1. Всероссийская конференция с международным участием “Знания-Онтологии-Теории” (ЗОНТ-07), г. Новосибирск, 2007.
2. Международная конференция «Теория функций, алгебра и математическая логика», посвященная 90-летию академика А.Д. Тайманова, г. Алматы, 2007.
3. Международная конференция «Мальцевские чтения», г. Новосибирск, 2007.
4. MES 2007, Первый Всероссийский Научно-Практический Семинар «Оперативное управление производством с применением отечественных MES-систем» 5-6 октября 2007 г.
5. XVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ» Троицк, Московская область, 27–28 июня 2007 г. – 1 доклад (Тихонова Т.И.).
6. IV-ая Международная научно-практическая конференция "ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ, ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ", г. Воронеж, - 2 декабря 2007 г. – 1 доклад (Тихонова Т.И.)
7. XVII Международная конференция-выставка ("ИТО-2007") г. Москва, 9 - 11 ноября 2007 года – 1 доклад (Тихонова Т.И.)
8. XII Международная научно-методическая конференция "Новые информационные технологии в университетском образовании" Новосибирск, 1-3 марта 2007 года – 1 доклад (Тихонова Т.И.)
9. The 18th European conference on machine learning and the 11th European conference on principles and practice of knowledge discovery in databases. Warsaw, Poland, September 17-21, 2007.
10. Технологии Microsoft в теории и практике программирования – Новосибирск, 2007.
11. Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции / Всероссийская научная конференция. – Переславль-Залесский, 2007 –
12. XLV Международная научная студенческая конференция "Студент и научно-технический прогресс": Математика / Новосиб. Гос. Ун-т. Новосибирск, 2007.
13. IX Всероссийская научно-техническая конференция «Нейроинформатика-2007», Москва, 2007.
14. 12-я Байкальская Всероссийская конференция с международным участием Информационные и математические технологии в науке и управлении. Иркутск - Байкал, 2 - 9 июля 2007 г.

Участие в выставках

1. Сибирская ярмарка «СИБВИТРИНА – 2007» (Новосибирск) 18 - 20 апреля 2007 г.
2. ВК "Красноярская ярмарка" (Красноярск) Международная специализированная выставка «Технодрев Сибирь 2007» 11-14 сентября 2007 г.
3. Сибирская ярмарка «СИБМЕБЕЛЬ ИНТЕРЬЕР-ДИЗАЙН – 2007» (Новосибирск) Пятнадцатый международный мебельный салон 2 - 5 октября 2007 г.

Участие в оргкомитетах конференций

1. *Марчук А.Г.* - сопредседатель и член программного комитета Конференции-конкурса работ студентов, аспирантов и молодых ученых «Технологии Microsoft в информатике и программировании», Новосибирск, 2007г.
2. *Берс А.А.* - член программного комитета Всероссийской научно-практической конференции «2-е Борисовские чтения»
3. *Занина И.В.* - член оргкомитета Международной конференции-конкурса работ студентов, аспирантов и молодых ученых «Технологии Microsoft в информатике и программировании», Новосибирск, 2007г.

Международное сотрудничество

Командировки (в том числе инициативные, не оплачиваемые Институтом)

1. *Марчук А.Г.* (24.02.07 – 01.03.07) – участие в работе ICT Expert, г. София-Антиполис, Франция.
2. *Пономарев Д.К.* (29.10.07- 06.11.07) – участие в работе международной конференции памяти А.Д. Тайманова, г. Алматы, Казахстан.

Членство в международных научных организациях

А. А. Берс – академик Международной академии информатизации

Участие в международных программах сотрудничества, зарубежные гранты, членство в редакциях международных журналов, другие формы сотрудничества

Марчук А.Г. является экспертом программы **ISTOK.Ru**. В рамках программы участвовал в работе ICT Expert, г. София-Антиполис, Франция.

Блинов В.Н. - Совместная деятельность с Microsoft по программе **Empower**

Бахтин И.Н. - Совместная научная деятельность со следующими организациями:

1. Bond International Software (HR) Ltd. London, UK
Исследования и работы по оптимизации реляционных баз данных.
2. Проект Graph.Net

Graph.Net - инструментальное программное средство для формирования графического вывода в проблемно-ориентированных приложениях.

Работы по проекту финансируются фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (генеральный директор Бортник Иван Михайлович). Бахтин И.Н. является архитектором системы.

На данный момент пройдено жюри фонда на переход к третьему году программы “Старт”. Работы будут проводиться совместно с Центром «Прочность» (ЦП). Тема - создание набора инструментальных программ, каждая из которых представляет собой оболочку с удобным интерфейсом для задания расчетных параметров, вызова вычислительных процедур и представления результатов в виде таблиц и графиков.

Пономарев Д.К. - сотрудничество со следующими организациями:

1. Технический университет г. Дармштадт, Германия - Институт математики - группа математической логики <http://www.mathematik.tu-darmstadt.de/fbereiche/logik/>

2. Институт медицинской информатики, статистики и эпидемиологии, г. Лейпциг, Германия - группа «Онтологии в медицине» <http://www.onto-med.de/de/index.html>

Научно-педагогическая деятельность

Руководство студентами и аспирантами

Аспиранты – 14 (13 – ИСИ, 1 – НГУ)

Студенты – 24 человека (21 – ММФ НГУ, 3 – ФИТ НГУ)

Защищено дипломных работ

Всего дипломов - 10

Новосибирский государственный университет

Спецкурсы (ММФ)

- Стандарты XML
Клиент - серверные технологии
(проф. Марчук А.Г.)
- Основания информатики
(проф. Берс А.А.)
- Функциональное программирование, компонентное программирование, психология программирования, образовательная информатика
(доцент Городня Л.В.)
- Документирование программных систем
(Андреева Т.А.)

Спецкурсы (ФИТ)

- Интуит (Основы функционального программирования)
(доцент Городня Л.В.)
- Стандартизация программной документации
(Андреева Т.А.)
- Проектирование программных систем
(Никитин А.Г.)

Спецкурсы (ФФ)

- Проектирование программных систем
(Никитин А.Г.)
- Теоретические основы САПР
(Малюх В.Н.)

Основные курсы (ММФ)

- Программирование
(доцент Городня Л.В.)
- Основы работы на ЭВМ
(доцент Калинина Н.А.)
- Программирование
(Тихонова Т.И.)

Основные курсы (ФИТ)

- Основания и обоснования информатики (проф. Берс А.А.)
- Парадигмы программирования, информатика в образовании. (доцент Городняя)

Основные курсы (факультет психологии)

- Информатика для психологов (Соседкина Н.В.)

Спецсеминары (ММФ)

- Системное программирование (проф. Марчук А.Г.)

Для школьных педагогов

- Основы информационных технологий (Тихонова Т.И.)
- Введение в информационные технологии (Соседкина Н.В.)

Для школьников

- В качестве апробации ШЮП - межшкольный факультатив по алгоритмическому программированию
- Методы решения алгоритмических задач (Тихонова Т.И.)
- Проектная деятельность в объектно-ориентированной среде (Тихонова Т.И.)
- Информатика для классов с углубленным изучением физики, информатики и математики (Тихонова Т.И.).
- Элементарная информатика в задачах для младших школьников (Соседкина Н.В.)
- Элементарная логика в задачах для младших школьников (Соседкина Н.В.)
- Компьютерная обработка текста (для старшеклассников) (Соседкина Н.В.)

Общая характеристика исследований НИГ Моделирования сложных систем

зав. НИГ к.ф.-м.н. Мурзин Ф.А.

Основные результаты научных исследований за год, их практическое использование и применение в учебном процессе

Проект «Алгоритмы и программный инструментарий для моделирования сложных систем»

Научный руководитель к.ф.-м.н. Ф.А. Мурзин

Цель проекта – разработка новых, совершенствование имеющихся алгоритмов и создание соответствующего наукоемкого программного обеспечения для моделирования сложных систем. Области применения: поиск нефти, обработка текстов на естественном языке, анализ генетических последовательностей, обработка физиологических сигналов, создание систем анализа и модернизации старого программного обеспечения очень больших объемов и др.

Коды критических технологий: 1.2.1, 1.3.4, 1.6.4, 2.4.2

Научные исследования велись по нескольким направлениям:

1. Алгоритмы для анализа сигналов, возникающих в радиоактивном каротаже нефтяных скважин.
2. Электрический и электромагнитный каротаж – анализ сигналов.
3. Анализ генетических последовательностей.
4. Обработка изображений, в том числе компрессия видео.
5. Компьютерная обработка электроэнцефалограмм мозга и других физиологических сигналов.
6. Исследования по математической лингвистике.
7. Параллельные алгоритмы и архитектуры компьютеров.
8. Реинжиниринг программного обеспечения.

Ниже кратко охарактеризованы наиболее важные исследования.

1. Радиоактивный каротаж

При разработке нефтяных месторождений решающее значение имеет процесс идентификации продуктивного пласта, степень его истощения при разработке месторождения. Для этого привлекаются самые передовые технологии исследования скважин с последующей интерпретацией каротажных данных.

Интерпретация данных, получаемых с прибора радиоактивного каротажа, требует двух этапов анализа: расчет набора аналитических параметров и вычисление на их основе коэффициента нефтенасыщенности

По заказу ОАО “Западно-Сибирская Корпорация Тюменьпромгеофизика” был разработан и реализован ряд алгоритмов для обработки сигналов, возникающих в процессе радиоактивного каротажа нефтяных скважин.

Создан программный комплекс «Анализатор спектров» (**SpectrumAnalyzer**), предоставляющий широкие возможности: загрузка; просмотр и обработка исходных амплитудных и временных спектров; расчет ряда аналитических параметров; вычисление

концентраций естественных радионуклидов; экспорт результатов обработки в формате LAS, применяемом в геофизике.

Алгоритмы и программный комплекс используются при эксплуатации нефтяных месторождений и конкурентоспособны с мировыми аналогами.

Можно считать, что созданные алгоритмы и программный комплекс практически полностью закрывают все основные вопросы, связанные с первым этапом анализа каротажных данных.

Для автоматизации второго этапа анализа данных совместно участниками проекта из ИСИ СО РАН и Новосибирского ОКБ ГП с привлечением сотрудников интерпретационных служб ЗСК ТПГ была разработана программа с рабочим названием «**OilTemper**». В программе заложено использование двух алгоритмов расчета коэффициента нефтенасыщенности по данным радиоактивного каротажа, основанных на методах: «Кросс-плот» и «Дельта C/O».

Эти методы используются в работе ведущих сервисных геофизических компаний мира, в том числе Schlumberger и Halliburton. Но отметим, что эти методы обработки обладают рядом недостатков и требуют усовершенствования.

В ходе работ над проектом были созданы соответствующие программные инструменты, и опробованы оба метода расчета коэффициента нефтенасыщенности: метод «Дельта C/O» и метод «Кросс-плот».

Кроме того, были проверены различные комбинации базы для расчета - использовались аналитические параметры Ca/Si как по спектру ГИНР, так и по спектру ГИРЗ. Таким образом, отрабатывались 4 способа расчета. Апробация методик вычисления проходила как на модельных, так и на скважинных данных. Все методы были усовершенствованы. Был доступен уникальный парк моделей пластов различной пористости, литологии и насыщенности (23 модели в метрологическом центре Западносибирской Корпорации «Тюменьпромгеофизика», г. Мегион, ХМАО).

Постоянно осуществлялось взаимодействие в различных формах (договорные отношения, взаимные консультации) с высококвалифицированными специалистами, работающими в областях геофизики и ядерной физики.

Имелся достаточно интенсивный приток научно-технической информации по данной тематике из отечественных и зарубежных источников – профессиональные публикации SPWLA (Society of Petrophysicists & Well Log Analysts), достижения отечественных разработчиков.

Однако надо признать, что результаты исследований по второму этапу оказались не достаточно удовлетворительными.

Поэтому было решено применить методы кластеризации данных. Отметим, что такой подход является не типичным, и имеется мало публикаций на данную тему. Тем не менее, первые же эксперименты дали обнадеживающие результаты.

В настоящее время предложен алгоритм, и реализована новая версия программы «**OilTemper**», использующие кластеризацию. Цель программы состоит в том, чтобы выделить продуктивные пласты, то есть пласты, которые имеют высокую нефтенасыщенность, а именно, те пласты, которые на основе данных радиоактивного каротажа выделяют эксперты вручную, а задача подсчета конкретного значения коэффициента нефтенасыщенности не ставится.

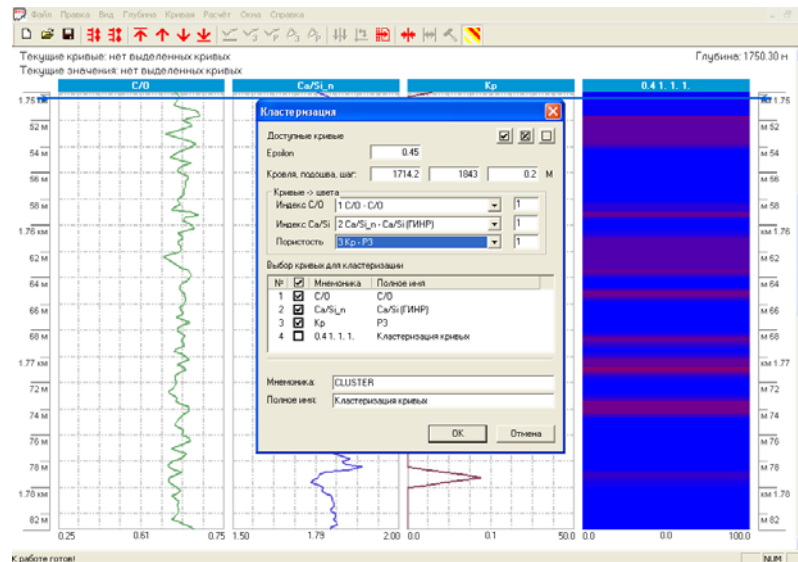


Рис. 1. Главное окно новой версии программы «OilTemper»

Тестирование проводилось на скважинных данных, полученных с семи скважин по открытому стволу, т.е. в процессе бурения вынимались керны и т.д. Результаты тестирования следующие: на пяти скважинах программа, можно сказать, что идеально выделила пласты. На одной из скважин имеется небольшое (десятки сантиметров) расхождение по глубинам. Наконец, для одной из скважин оказалось, что на приложенном планшете информация отражена некорректно. В то же время, если проанализировать приложенные числовые файлы, в том числе содержащие данные по коэффициенту нефтенасыщенности, то оказалось, что программа выдала корректные результаты, соответствующие действительности.

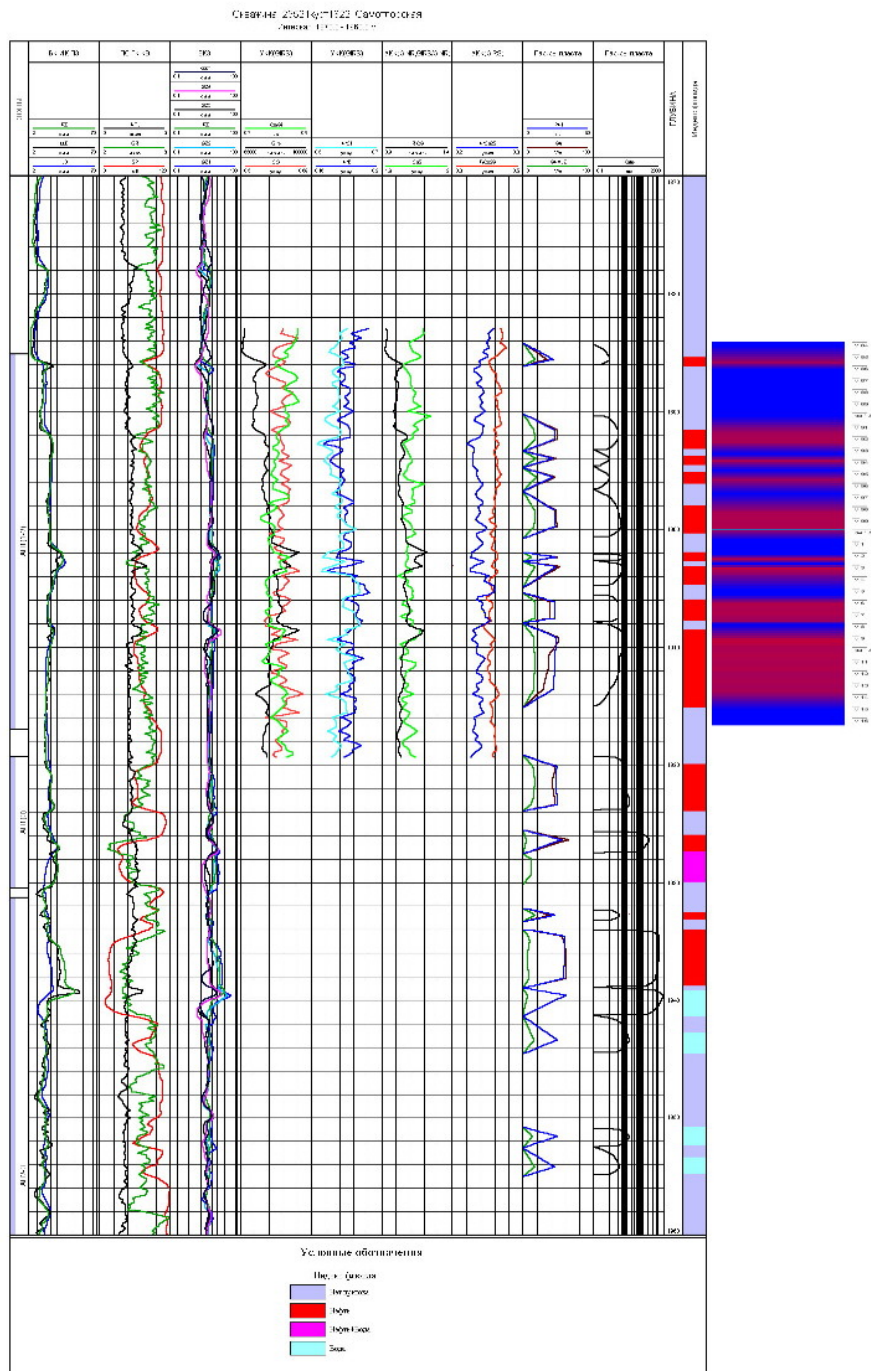


Рис. 2. Результаты тестирования новой версии программы «OilTemper»; планшет сопоставлен с результатами расчета

2. Электрический и электромагнитный каротаж

Метод электрического каротажа состоит в том, что в скважину опускается электрический зонд, чаще всего состоящий из питающего (источника тока) и измерительного электрода. Зная параметры зонда и напряжение между измерительными электродами, можно определить значение кажущегося удельного сопротивления на определенной глубине (сопротивление называется кажущимся по причине того, что в результат измерения вносят свой вклад все слои, а не только непосредственно прилегающий к зонду). В итоге можно получить зависимость кажущегося сопротивления от глубины погружения зонда.

Целью обработки кривых кажущегося сопротивления является определение удельной проводимости пластов и глубины границ между ними для последующего восстановления нефтенасыщенности по табличным данным. Эта задача называется обратной задачей электрического каротажа.

Решение обратной задачи сводится к многократному решению прямой задачи – моделированию кривой кажущегося сопротивления при заданной геометрии зонда и информации о слоях.

По электрическому каротажу нефтяных скважин имеется большое количество разработок в стране и за рубежом. Но они обладают рядом недостатков: недостаточно качественная аппроксимация уравнений, непринятие во внимание геометрии зонда, влияния кабеля и др. Цель исследований – разработка алгоритмов и программ, свободных от этих недостатков.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты:

2.1. Прямая задача электрического каротажа

Предполагается, что заданы геометрия и удельные электрические сопротивления пластов, прилегающих к скважине, и геометрия и электрические параметры измеряющего зонда. На основе численного моделирования необходимо выдать показания прибора. Решение задачи сводится к решению уравнения Пуассона конечно-разностными методами в цилиндрической системе координат.

Выяснено, что при решении прямой задачи, как правило, плохо аппроксимируют уравнение Пуассона, как внутри области, так и на границах. Для того чтобы не накапливались ошибки, необходимо аппроксимировать так, чтобы на разностном уровне выполнялись законы сохранения на стыках пластов. На границах возникают еще более тонкие эффекты. Найдена только одна работа (автор из нефтяной компании из Венесуэлы), где всё сделано более-менее корректно, но детали в работе не описаны.

После консультаций д.ф.-м.н. Вшивкова В.А. полностью выписана корректная аппроксимация внутри области и на границах методом конечных объемов. Реализован прототип программы на Visual C++6.0, и проведено его тестирование. Для сетки размера 100×100 характерное время работы алгоритма – 2 секунды. Измерение скорости расчета производилось на компьютере со следующей конфигурацией: 2.8GHz, 2Gb RAM. Устойчивость алгоритма проверялась измельчением сетки. Исходную сетку 100×100 дробили в 2, 4, 8, 16 раз по каждой из координат, что в итоге соответствует сетке 1600×1600 . Количество итераций доходило линейно вплоть до 150 000.

Аналитические решения, известные для частных случаев, сравнивались с результатами расчетов. Кроме того, проводились расчеты в системе MatLab, что давало дополнительные возможности для тестирования. В итоге можно сделать вывод, что прямая задача решена качественно.

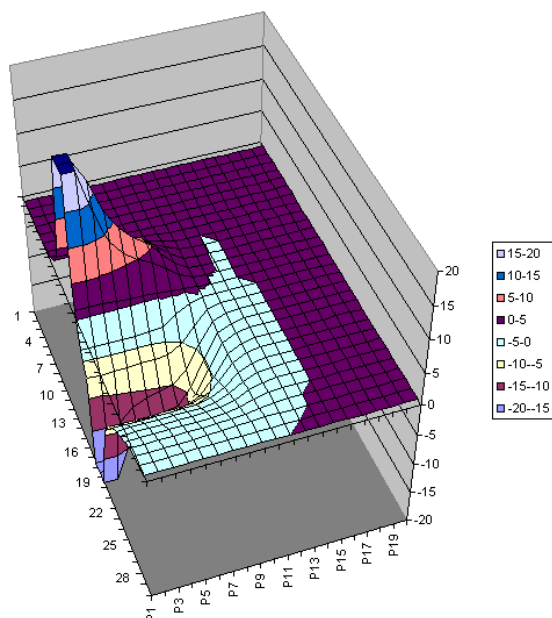


Рис. 3. Распределения потенциала в цилиндрических координатах для случая зонда из двух металлических болванок

2.2. Обратная задача

Как известно, она сводится к отысканию минимума функции многих переменных. При этом параметрами функции являются параметры модели (например, расстояния между слоями, радиусы зон проникновения и удельные проводимости в областях в случае цилиндрически-слоистой модели), а сама функция – норма отклонения экспериментальной кривой кажущегося сопротивления от модельной кривой, соответствующей параметрам модели (аргументам функции). Таким образом, вычисление значения функции разбивается на несколько этапов:

- Перевести аргументы функции в аргументы прямой задачи.
- Решить прямую задачу.
- Подсчитать невязку – отклонение экспериментальной кривой кажущегося сопротивления от результата решения прямой задачи.

Отсюда видно, что процесс решения обратной задачи весьма трудоемок и напрямую зависит от числа параметров модели. В связи с этим возникает необходимость считать функцию как можно меньше раз.

В этих терминах начальное приближение решения обратной задачи означает точку, из которой мы начинаем поиск минимума, а проблема неустойчивости задачи означает, что рассматриваемая функция имеет локальные минимумы.

В результате проделанной работы разработан программный продукт, включающий в себя различные алгоритмы поиска минимума: наискорейший спуск, координатный спуск, метод локальных вариаций, метод Ньютона, метод Левенберга-Марквардта, метод Ньютона-Гаусса. Реализованы следующие модели среды: цилиндрически-слоистая модель и функциональные модели, базирующиеся на использовании многочленов, экспоненциальных приближений и окна Хемминга.

Алгоритмы протестированы на специальных математических тестах. Далее предполагается осуществить интегрирование разработанных методов решения прямой и обратной задач в единую систему.

2.3. Электромагнитный каротаж

Разработана программа, целью которой является задача фильтрации данных электромагнитного каротажа и расстановки границ, т.е. выделения пластов.

Оригинальное использование вейвлет – преобразований даёт результаты, которые могут быть точнее, чем те, которые получены традиционными методами расстановки границ.

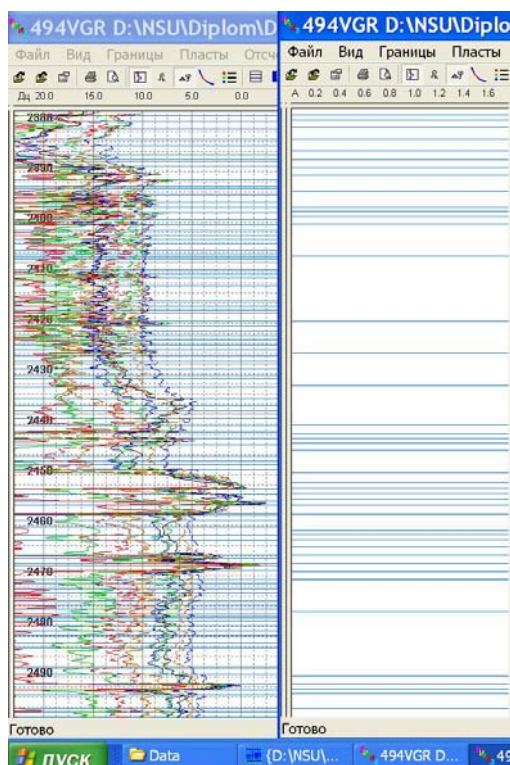


Рис. 4. Пример выделения пластов

В процессе работы использовались данные лаборатории электромагнитных полей Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, полученные с помощью прибора ВИКИЗ.

3. Анализ генетических последовательностей

Ниже дано краткое описание нескольких разработанных ранее программных средств для анализа генетических последовательностей. В прошедшем 2007-м году проводились работы по совершенствованию используемых в них алгоритмов и по тестированию на модельных и реальных данных.

3.1. Пакет программ **ExPlain** для обработки генетической информации и поиска ключевых молекул-мишеней с целью разработки новых лекарственных средств

Система **ExPlain** позволяет проводить анализ и биологическую интерпретацию современных высокотехнологичных экспериментов (микроарреи, данные протеомики, ChIP-chip эксперименты). Программа позволяет генерировать гипотезы о регуляции, транскрипции генов, сигнальных путей для экспериментальной проверки.

Это интерактивное веб-приложение предоставляет возможности для комплексного анализа экспериментальных данных, связанных с регуляцией генов, и объединяет в себе несколько различных разработок. Система написана на языке программирования Perl с использованием систем управления реляционными базами данных, поддерживающих язык SQL. На данный момент система работает на платформах Win32 и Linux, и в качестве СУБД может использовать MySQL.

Можно выделить основные элементы интерфейса. Во-первых, это меню, позволяющее выполнять загрузку и обработку данных, запускать различные виды анализа. Во-вторых, диалоговые окна, где можно задать параметры анализа и запустить его. Затем блок информации о запущенных процессах (справа от меню), где отображается, какие процессы выполняются, какие находятся в состоянии ожидания и

какие выполнены. Наконец, нижняя часть состоит из дерева объектов (слева) и рабочей области (справа), где, как правило, отображается объект, выбранный в дереве.

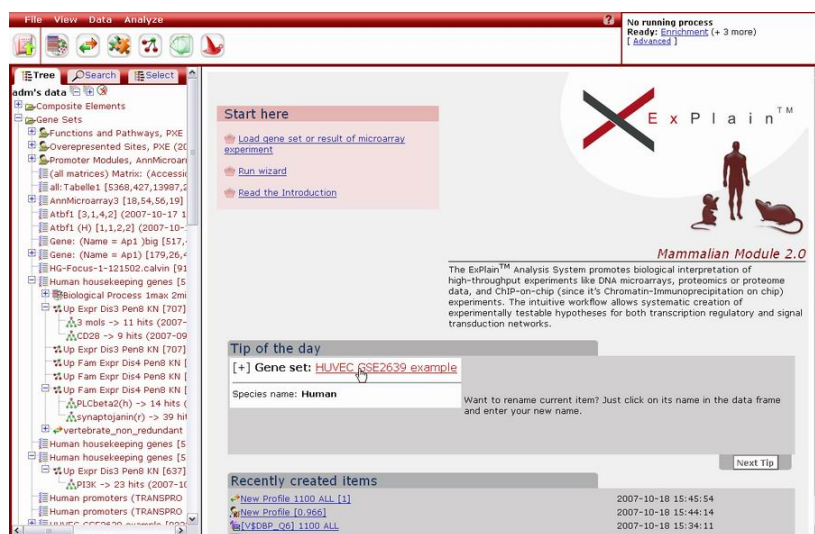


Рис. 5. Система ExPlain

3.2. Программное средство CisSearch для анализа данных генной экспрессии: Поиск регуляторных факторов, зависящих от генной экспрессии

CisSearch необходим для предсказания ключевых регуляторных молекул и создания новых комплексных лекарственных средств.

- Большинство трудноизлечимых заболеваний имеют комплексную структуру.
- Необходимо предсказание регуляторной модели на основе биологических данных пользователя.
- Программный комплекс CisSearch™ позволяет сократить временные и финансовые издержки при разработке лекарств.

Пакет CisSearch, написан на C++ и на данный момент представляет собой приложение с графическим интерфейсом, позволяющим обрабатывать различные типы данных: последовательности ДНК, гомологи, данные микрочиповых экспериментов, пути передачи сигналов.

Для анализа указанных данных используется пять алгоритмов: обработка микрочиповых данных, анализ набора генов, филогенетический футпринт, анализ единичных полиморфизмов и анализ аллелей.

Визуализация результатов анализа биологической информации. Наряду с текстовым выводом результатов реализован графический вывод. Несомненно, графическое представление помогает исследователю наглядно проверить адекватность исходных

данных и оценить полученные результаты качественно. В нашем проекте реализовано несколько типов графиков (гистограммы, столбчатые диаграммы), отражающих различные свойства данных и позволяющих провести их анализ. В результате обработки микрочипов, а также набора промоторов и клинических показаний (набора аллелей) строятся графики, представленные ниже.

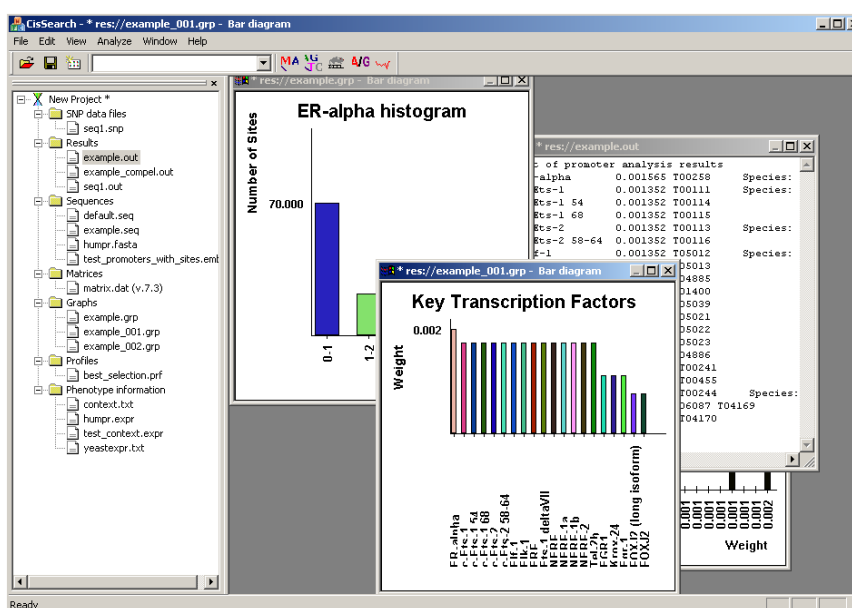


Рис. 6. Программное средство CisSearch

3.3. Программное средство PromExtra для выделения промоторов из микроаррейных файлов

Процесс извлечения промоторов в рамках программы делится на три этапа:

На первом этапе пользователь загружает либо составляет список идентификаторов генов, символную последовательность промоторов, которые он желает получить.

На втором этапе пользователь отмечает пространства имён, к которым принадлежат введённые им идентификаторы генов, а также выбирает желаемую длину промотора от 1100 до 60 пар нуклеотидов. В последней версии

программы пользователь имеет возможность осуществлять поиск в пространстве имён семнадцати генетических баз данных: Affimetrix, EMBL, HUGO, RefSeq_peptide, SWISSPROT, EntrezGene, UniGene, GO и др.

На третьем этапе программа осуществляет поиск по внутренним таблицам и составляет список промоторов в формате EMBL (формат вывода подпоследовательности ДНК). А именно, программа располагает таблицами, определяющими соответствие между различными идентификаторами генов и набором промоторов в формате EMBL. Таблицы получены при помощи специально разработанной утилиты на языке BioPerl, извлекающей из базы данных Ensembl всевозможные идентификаторы генов и подпоследовательности ДНК размером 1100 пар нуклеотидов, находящихся в непосредственной близости к гену. Считается, что эти подпоследовательности и являются промоторами. В таблицах хранится более 30 тыс. промоторов и около 430 тыс. различных идентификаторов известных генов. В рабочем виде программа занимает около 62 МБ. Ввиду того, что записи таблицы отсортированы и проиндексированы, поиск и вывод результата занимает несколько секунд. Генетическая база данных Ensembl находится в процессе постоянного дополнения и изменения, поэтому рекомендуется периодически обновлять таблицы программы при помощи сопутствующей утилиты. Разработан интерфейс для получения промоторов.

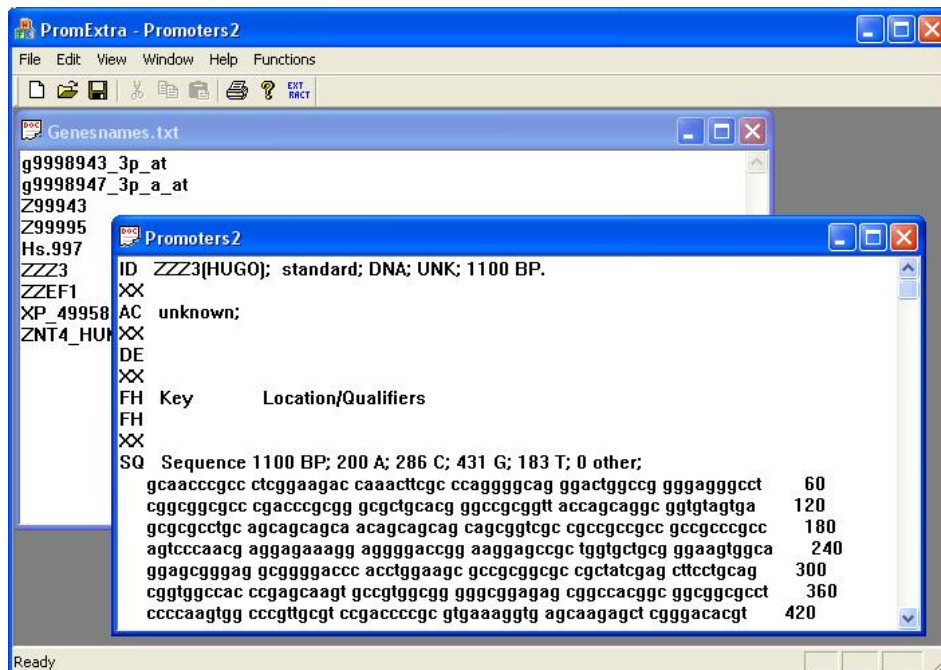


Рис. 7. Программное средство PromExtra

4. Исследования по обработке одномерных сигналов

Проект направлен на проведение фундаментальных исследований, которые позволят создать новые оригинальные алгоритмы обработки сигналов и адаптировать известные алгоритмы для различных экстремальных значений параметров, в частности, для очень больших размерностей матриц, возникающих в дискретных интегральных преобразованиях.

Проект имеет широкопрофильный характер и ориентирован на внедрение в различных областях: радиоактивный каротаж нефтяных скважин, сейсморазведка нефти, обработка речи и музыки, оптика, генетика, обработка электроэнцефалограмм мозга и др.

Реализован ряд алгоритмов, в том числе алгоритмы для визуализации результатов вейвлет-преобразования сигналов, ассоциированных с генетической последовательностью.

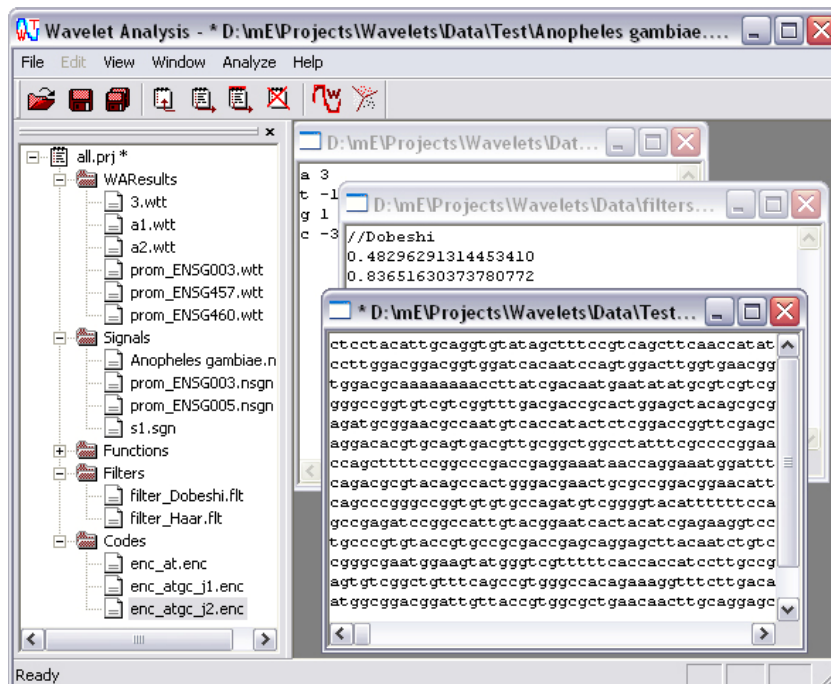


Рис.8. Интерфейс системы для обработки сигналов, применение к геному

5. Электроэнцефалограммы мозга и их компьютерная обработка

Целью данной работы является исследование эффективности некоторых видов визуализации обратной связи в сеансах биоуправления (биотренинга) при помощи исследовательского программного обеспечения, разработанного специально для этой цели, и совершенствование существующих методик тренировок с учётом результатов исследования.

Биоуправление – это комплекс идей, методов, средств современных информационных технологий, направленных на развитие и совершенствование механизмов саморегуляции физиологических функций организма человека при различных патологических состояниях и в целях личностного роста.

В итоге проведенных исследований разработаны и реализованы оптимизированные алгоритмы визуализации эффектов на изображениях (программная система Spoiler), учитывающие специфику процесса биоуправления, а именно: однозначность идентификации наличия эффекта и реализуемость в реальном времени.

Алгоритмы применены в экспериментальных исследованиях, направленных на сравнение различных методов визуализации обратной связи в сеансах биоуправления. Реализована программная система BDBV для проведения обработки данных, накопленных в программно-аппаратном комплексе БОСЛАБ (НИИ молекулярной биологии и биофизики СО РАМН) вместе с системой Spoiler в процессе сеансов биотренинга.

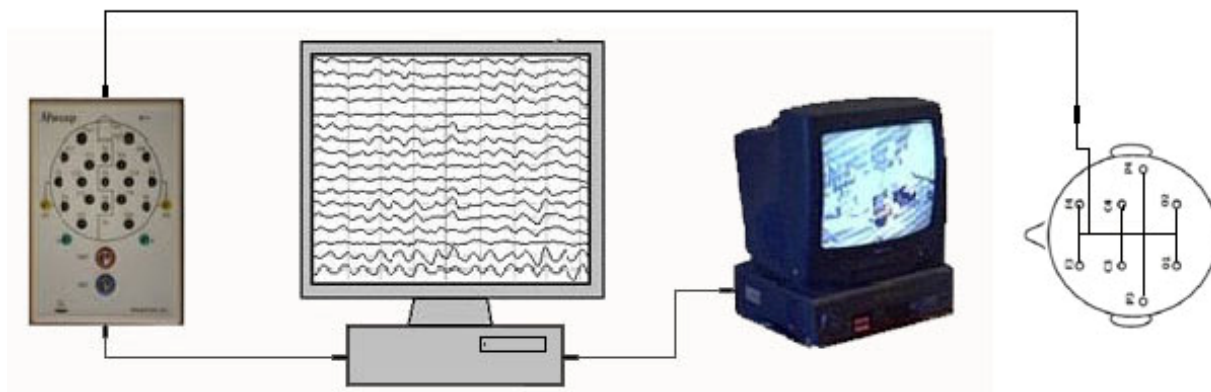


Рис. 9. Схема процесса биотренинга

6. Обработка изображений

6.1. Программа "Детектор трещин".

Программа предназначена для анализа изображений - фотографий дорожного полотна с целью определения областей, соответствующих трещинам в асфальте, для определения состояния дорожного полотна.

Имеется два режима работы:

- 1) более быстрый, но с некоторой ошибкой перепредсказания, основанный на вычислении локального градиента цвета.
- 2) более медленный, но более точный - в окне, сканирующем картинку, вычисляется ряд характеристик области, соответствующей потенциальной трещине - в том числе, связность и протяженность. Более длинные и узкие области являются более предпочтительными. Если функция, вычисляемая по совокупности характеристик, превышает порог, то трещина идентифицируется.

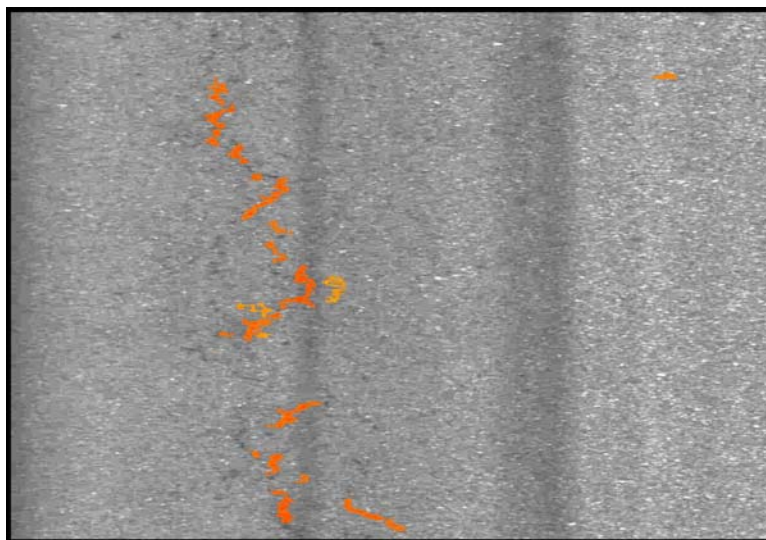


Рис. 10. Выделение трещин на асфальте

6.2. Компрессия изображений

Проводились эксперименты по компрессии изображений и видео. Один из алгоритмов основан на использовании технологии интерполирования фрагментов функции яркости поверхностями специального вида, дополненной алгоритмами компрессии, заимствованными из криптографии.

7. Исследования по математической лингвистике

7.1. Теоретические исследования

В рамках реализуемого проекта предполагается разработать методы, которые позволят проводить разносторонний анализ текстов и отдельных предложений на естественном языке. Раньше исследовались такие методы, как: представление смысла текста в рамках подхода И.А. Мельчука и предложенные им лексические функции, теоретико-множественные модели Маркуса и др.

Были предложены разнообразные алгоритмы сопоставления предикатов и формул узкого исчисления предикатов текстам на естественном языке, и дан ряд предложений, каким образом можно адаптировать некоторые понятия математической логики с целью получения машино - ориентированных методов обработки текстов на естественном языке.

В данном направлении исследования продолжены. Они базируются на основе анализа структуры толковых словарей, изучения работ Падучевой, Лахути и Рубашкина. Цель состоит в том, чтобы предложить новые формализованные модели, которые могут быть использованы для отображения семантики текстов на естественном языке и контекстной связности, а также рассмотреть возможность их применения в компьютерных системах.

7.2. Эксперименты на ЭВМ

Ведется разработка исследовательской системы для анализа текстов на естественном языке.

Система должна позволять выполнять следующие функции:

- загрузка текста, разбиение на предложения, редактирование и навигация по тексту;
- графематический и морфологический анализ текста (модули системы Диалинг);
- вывод определения (словарной статьи) анализируемого слова из словаря;

- возможность анализа текста с помощью компонентов, реализующих логику обработки текста в рамках предложенной теории;
- подключение/отключение компонентов и возможность создания и редактирования;
- предоставление пользовательского интерфейса, с результатами работы компонентов и органами настройки процесса анализа;
- реализация дополнительной функциональности, обусловленной спецификой прикладной области.

Также предполагалось решить несколько задач оптимизации существующих решений.

Для реализации были выбраны следующие инструменты:

- Язык реализации исследовательского стенда – C#.
- Описание и реализация бизнес-логики программируемых модулей анализатора – Windows Workflow Foundation.
- Среда разработки – Microsoft Visual Studio 2005 (8).
- Для реализации компонентов анализатора использовались компоненты системы Диалинг.
- Для графической визуализации данных применялись компоненты Infragistics Net Advantage 5.2.

В результате работы получены следующие результаты:

- Создано приложение (исследовательский стенд), реализующее все требования на архитектуру приложения, предъявленные при постановке задачи.
- Реализованы первые два (из четырёх) компонентов анализатора.
- Достигнута оптимизация работы по скорости в 400 раз, по сравнению с существующими решениями, на текстах с характерным объемом 50 страниц.
- При разработке платформы заложены все требуемые механизмы для последующего расширения.

Слово	Норм	Повел	КратФорм	Деепр	Перех	Род	Сравн
Хроники	ХРОНИК	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None	Masculinum	<input type="checkbox"/>
лаборатории	ЛАБОРАТОРИЯ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None	Feminum	<input type="checkbox"/>
полная	ПОЛНЫЙ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None	Feminum	<input type="checkbox"/>
версия	ВЕРСИЯ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None	Feminum	<input type="checkbox"/>
Всякое	ВСЯКИЙ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None	Neutrum	<input checked="" type="checkbox"/>
сходство	СХОДСТВО	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None	Neutrum	<input checked="" type="checkbox"/>
с	С	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None	None	<input type="checkbox"/>
реальными	РЕАЛЬНЫЙ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None	None	<input type="checkbox"/>
персонажами	ПЕРСОНАЖ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None	Masculinum	<input type="checkbox"/>
случайное	СЛУЧАЙНЫЙ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None	Neutrum	<input checked="" type="checkbox"/>
Шефы	ШЕФ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None	Masculinum	<input type="checkbox"/>
не	НЕ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None	None	<input type="checkbox"/>
играют	ИГРАТЬ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transitive	None	<input type="checkbox"/>
в	В	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None	None	<input type="checkbox"/>
Квай		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None	None	<input type="checkbox"/>

Рис. 11. Исследовательская система для анализа текстов

Участие в проектах и грантах

Проект РАН № 14/9 «Разработка моделей и методов построения информационных систем, основанных на формальных, логических и лингвистических подходах»

Научный руководитель проекта д.ф.-м.н. А.Г. Марчук

Список публикаций группы

Центральные издания

1. Batura T., Murzin F. Logical Analysis of Texts in a Natural Language and a Sense representation // Joint Bulletin of the Novosibirsk Computing Center and A.P.Ershov Institute of Informatics Systems, Series Computer Science, v. 26, 2007.

Материалы международных конференций

1. Батура Т.В., Мурзин Ф.А. О логических методах анализа текста на естественном языке // Междунар. Научно - практическая конф. "Казахстанское общество: приоритеты и ключевые факторы конкурентоспособности", том 1, г. Тараз, Университет "Аулие-Ата", Респ. Казахстан, 2007. - С. 240-245.
2. Винокуров А.А., Ильин И.В., Мурзин Ф.А., Семич Д.Ф. Алгоритмы и программный комплекс для интерпретации данных радиоактивного каротажа нефтяных скважин // Междунар. Научно - практическая конф. "Казахстанское общество: приоритеты и ключевые факторы конкурентоспособности", том 1, г. Тараз, Университет "Аулие-Ата", Респ. Казахстан, 2007. - С. 245-249.
3. Черемушкин Е.С., Мурзин Ф.А. Применение кода Голя для анализа последовательностей ДНК // Междунар. научно-практическая конф. "Казахстанское общество: приоритеты и ключевые факторы конкурентоспособности", том 1, г. Тараз, Университет "Аулие-Ата", Респ. Казахстан, 2007. - С. 236-240.

Материалы прочих конференций

1. Голосов К. В., Валеев Т. В. Повышение надёжности предсказания сайтов связывания транскрипционных факторов с помощью экспериментов ChIP-on-chip. // Тезисы докл. конференции-конкурса «Технологии Microsoft в теории и практике программирования», Новосибирск, 24-26 февраля 2007. – С. 101-103.
2. Тараскина А. С., Валеев Т. Ф., Коновалова Т. Г., Голосов К. В., Черёмушкин Е. С., Штокало Д. Н., Кель А. Э. Проектирование и разработка программной системы ExPlain для анализа регуляции генной экспрессии. // Тезисы докл. конференции-конкурса «Технологии Microsoft в теории и практике программирования», Новосибирск, 24-26 февраля 2007. – С. 141-143.
3. Миклуха А.В., Черемушкин Е. С. Разработка автоматической системы проверки торговых стратегий на фондовом рынке. Тезисы докладов конференции-конкурса "Технологии Microsoft в теории и практике программирования", Новосибирск, 24-26 февраля 2007. С. 131-133.
4. Черемушкин Е. С. Модифицированный генетический алгоритм для оптимизации цепочки поставок и транспортной логистики. Тезисы докл. конференции-конкурса "Технологии Microsoft в теории и практике программирования", Новосибирск, 24-26 февраля 2007. С. 131-133.
5. Батура Т.В. REFAL-подобные конструкции и обработка поисковых запросов на естественном языке // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.88-90.

6. Батура Т.В., Позименко А.А. Дунаев А.А. Исследовательская система для анализа текстов на естественном языке // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.91-92.
7. Валеев Т.Ф., Голосов К.В. Повышение надежности предсказания сайтов связывания транскрипционных факторов с помощью экспериментов CHIP-ON-CHIP // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.101-103.
8. Миклуха А.В., Черемушкин Е.С. Разработка автоматической системы проверки торговых стратегий на фондовом рынке // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.131-133.
9. Поплевина Н.В. Визуализация данных радиоактивного каротажа и расчет коэффициента нефтенасыщенности методом “Кросс-плот” // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.135-137.
10. Тараскина А.Г., Валеев Т.Ф. и др. Проектирование и разработка программной системы для анализа регуляции генной экспрессии// Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.141-143.
11. Черемушкин Е.С. Модифицированный генетический алгоритм для оптимизации цепочки поставок и транспортной логистики // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.149-151.
12. Дунаев А.А. Исследование методов визуализации в процессах биоуправления // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.113-115.
13. Городняя Л.В., Мурзин Ф.А. Гуманитарные аспекты программистского образования // Пятая открытая Всероссийская конференция “Преподавание ИТ в РФ” - С. 22-26.
14. Городняя Л.В., Мурзин Ф.А. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОГРАММИСТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ. Информационные технологии в образовании. // В тр. 12-й Байкальской Всероссийской конференции с международным участием “Информационные и математические технологии в науке и управлении”. Иркутск - Байкал, 2 - 9 июля 2007 г., - С. 192-198.

Участие в конференциях

1. Конференция «Академические дни Майкрософт на Украине». Украина, 2007 г.
2. Междунар. научно-практическая конф. "Казахстанское общество: приоритеты и ключевые факторы конкурентоспособности", г. Тараз, Университет "Аулие-Ата", Респ. Казахстан, 2007 г.
3. 12-я Байкальская Всероссийская конференция с международным участием “Информационные и математические технологии в науке и управлении”. Иркутск - Байкал, 2 - 9 июля 2007 г.
4. "Технологии Microsoft в информатике и программировании", Новосибирск 2007.

Участие в выставках

Сибирская Ярмарка “СИБПОЛИТЕХ-2007” – получена серебряная медаль.

Участие в оргкомитетах конференций

Мурзин Ф.А. - ученый секретарь программного комитета (конкурсной комиссии) и руководитель секции «Новые и/или вычислительно сложные алгоритмы» Конференции-конкурса работ студентов, аспирантов и молодых ученых «Технологии Microsoft в информатике и программировании», Новосибирск 2007.

Международное сотрудничество

Командировки (в том числе инициативные, не оплачиваемые Институтом)

1. *Валеев Т.Ф.* (15.10.07 – 22.10.07) – научный визит в компанию Биобэйс, Германия.
2. *Черемушкин Е.С.* (15.10.07-22.10.07) – поездка на конференцию «Академические дни Майкрософт на Украине». Украина.

Участие в международных программах сотрудничества, зарубежные гранты, членство в редакциях международных журналов, другие формы сотрудничества

1. **Тема:** Алгоритмы и программный комплекс анализа и предсказания процессов функционирования регуляторной системы в клетке

Иностранный партнер: Biobase, Braunschweig. (Байобейс, город Брауншвейг).
Координаторы проекта: Александр Кель (Германия), Черемушкин Е.Н. (Россия)
Сроки: 2004-2007 гг.

Реализован программный комплекс ExPlain, автоматизирующий рабочее место исследователя-биоинформатика. Проведено изучение ряда известных на сегодняшний день механизмов генной регуляции, и создано несколько формальных моделей, описывающих регуляторную систему с учётом различных данных. Разработаны средства для оценки качества полученных моделей регуляторных систем. Внедрена программа СМА, представляющая собой инструмент для гибкого анализа регуляторной модели на основании данных по экспрессии генов в различных экспериментах. Проведено тестирование программы на искусственных и экспериментальных данных.

2. **Тема:** Алгоритмы и программное обеспечение для поддержки исследований в области физиологии и процесса биотренинга для медицинских и других целей (Algorithms and software for support of researches in the field of physiology and process of a biotraining (biological feedback) for medical and other purposes)

Иностранный партнер: IBM (АйБиЭм)
Координаторы проекта: Дженифер Трелевич (США), Мурзин Ф.А. (Россия)
Сроки: 2006-2007гг.

3. Грант по программе “FACULTY AWARDS” компании IBM

Проект: “Базирующаяся на основе информации медицина: для физиологии и процесса биотренинга (биологической обратной связи) и для медицинской безопасности”
Руководитель к.ф.-м.н. Мурзин Ф.А.

4. **Совместная научная и коммерческая деятельность** по анализу генетических последовательностей и микрочиповых данных с немецкой биотехнологической компанией:

Biobase, Braunschweig. (Байобейс, город Брауншвейг).
Руководитель к.ф.-м.н. Черемушкин Е.С.

Научно-педагогическая деятельность

Руководство студентами и аспирантами

Аспиранты – 10 человек
Студенты – 4 человека (ММФ)

Защищено дипломных работ

Всего дипломов – 4

Новосибирский государственный университет

Спецкурсы (ММФ)

- Методы обработки дискретной информации (Мурзин Ф.А.)
- Применение непрерывной логики в задачах искусственного интеллекта (Мурзин Ф.А.)
- Психология в программировании (Мурзин Ф.А. совместно с Городней Л.В.)
- Введение в обработку изображений и вычислительную геометрию (Мурзин Ф.А. совместно с Куликовым А.И., ИВМ и МГ СО РАН)

Основные курсы (ММФ)

- Информационные системы (Мурзин Ф.А.)

Спецкурсы (ФИТ)

- Математика для программистов (Мурзин Ф.А.)
- Геометрические методы в компьютерной графике (Мурзин Ф.А. совместно с Куликовым А.И., ИВМ и МГ СО РАН)

Основные курсы (ФИТ)

- Теоретические основы информационных систем (Мурзин Ф.А.)

Защита диссертаций

В 2007 году подготовлена диссертация аспирантом *Дунаевым А.А.*, которая предположительно будет защищена в 2008 году.

Сводные данные по институту

Деятельность Ученого совета

За отчетный период проведено 6 заседаний Ученого совета, на которых обсуждались различные вопросы деятельности Института. Важнейшие из них : о финансовом положении Института; о планах редакционной подготовки на 2007 год; о планах проведения конференций; об итогах годичного Общего собрания СО РАН и РАН; о подготовке основных заданий к плану НИР на 2007 год; о важнейших результатах Института по итогам научной деятельности в 2007 году; о работе аспирантуры Института. Кроме того, рассматривались различные кадровые вопросы.

Издательская деятельность

В 2007 г. Институтом подготовлено: один выпуск бюллетеня Joint Bulletin of NCC and IIS, ser. Computer Science, 2 сборника статей, 4 препринта. В Мемориальной библиотеке А.П.Ершова ежемесячно проводились выставки новой литературы.

Защита диссертаций

1. *Сидоров В.А.* "Методы и средства программирования в ограничениях для систем автоматизации проектирования»: Дис. на соискание учен. степ. канд. физ.-мат. наук. – Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2007.
2. *Ершов А.Г.* «Алгоритмы и программные системы для геометрических задач параметрического проектирования»: Дис. на соискание учен. степ. канд. физ.-мат. наук. – Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2007.

Международные научные связи

В 2007 г. Институт систем информатики имени А.П.Ершова СО РАН осуществлял сотрудничество с зарубежными организациями по следующим грантам:

Визуальные средства перепроектирования программ.

Иностранный партнер: Relativity Technologies, Inc., г. Кэри, США.

Координаторы проекта: Чарльз Дикерсон, Relativity Technologies; к. ф.-м. н. Бульонков М.А., ИСИ СО РАН.

Сроки: 2000 – 2007 гг.

Завершение работ, связанных с проблематикой перепроектирования больших программных комплексов. Основные результаты относятся к повышению эффективности автоматического анализа и быстрейшего интерактивных средств, а также разработке более удобных и понятных пользовательских интерфейсов.

Алгоритмы и программное обеспечение для поддержки исследований в области физиологии и процесса биотренинга для медицинских и других целей

(Algorithms and software for support of researches in the field of physiology and process of a biotraining (biological feedback) for medical and other purposes)

Иностраный партнер: IBM

Координаторы проекта: Дженифер Трелевич (США), Мурзин Ф.А. (Россия)

Сроки: 2006-2007 гг.

Алгоритмы и программный комплекс анализа и предсказания процессов функционирования регуляторной системы в клетке

Иностраный партнер: Biobase, Braunschweig.

Координаторы проекта: Александр Кель (Германия), Черемушкин Е.Н. (Россия)

Сроки: 2004-2007 гг.

Реализован программный комплекс ExPlain, автоматизирующий рабочее место исследователя-биоинформатика. Проведено изучение ряда известных на сегодняшний день механизмов генной регуляции, и создано несколько формальных моделей, описывающих регуляторную систему с учётом различных данных. Разработаны средства для оценки качества полученных моделей регуляторных систем. Внедрена программа СМА, представляющая собой инструмент для гибкого анализа регуляторной модели на основании данных по экспрессии генов в различных экспериментах. Проведено тестирование программы на искусственных и экспериментальных данных.

Шилов Н.В. - работа в проекте, поддержанном совместным грантом РФФИ и немецким фондом научных исследований (Deutsche Forschungsgemeinschaft), 05-01-04003-ННИО_а «Концептуальные и теоретико-модельные структуры для обработки знаний», 2005-2007 гг.

Шилов Н.В. – работа в рамках программы правительства Республики Корея (Ministry of Information and Communication, Korea, under the Foreign Professor Invitation Program of the Institute for Information Technology Advancement), 2007г.

Коровина М.В. - научная работа в Университете г. Зиген, Германия, в рамках гранта GFD-FRRI GZ: 436 RUS 113/850/01 № 06-01-04002-ННИО-а, 2006-2007 гг.

Список иностранных специалистов, принятых Институтом

С 25.05.07 по 22.08.07 в Институте проходил стажировку *Рожер Жюльен*, студент 4 курса специальности «информатика» Университета Пари-Сюд, Париж, Франция

В длительных командировках находятся

1. *Т.М. Яхно*, Турция, г. Измир, чтение лекций, научная работа в Университете им. 9 сентября.
2. *А.В. Вотинцева*, Германия, научная работа.
3. *М.В. Коровина*, г. Хаген, Германия, научная работа.

Календарь зарубежных командировок по странам

1. *Марчук А.Г.* (24.02.07 – 01.03.07) – участие в работе ICT Expert, г. София-Антиполис, Франция.

2. *Вирбицкайте И.Б.* (11-17.08.07) – участие в работе международной конференции “Applied Mathematics and Computing”, г. Пловдив, Болгария.
3. *Вирбицкайте И.Б.* (25-29.09.07) – участие в работе международной конференции “Concurrency, Specification and Programming” – г. Лагов, Польша.
4. *Касьянов В.Н.* (15-22.07.07) – участие в работе Конгресса по промышленной и прикладной математике ICIAM07, г. Цюрих, Швейцария.
5. *Касьянов В.Н.* (23-30.09.07) – участие в работе Европейской конференции по вычислениям, г. Афины, Греция.
6. *Пономарев Д.К.* (29.10.07- 06.11.07) – участие в работе международной конференции памяти А.Д. Тайманова, г. Алматы, Казахстан.
7. *Коровина М.В.* (18-23.06.07) – участие в работе международной конференции «Computability in Europe (CiE’2007)», г. Сиена, Италия.
8. *Коровина М.В.* (15.03.07-16.04.07) – участие в работе по проекту «Аппроксимационные методы исследования гибридных систем», Университет г. Зигена, Германия.
9. *Коровина М.В.* (ноябрь-декабрь 2007) - научная работа в Университете г. Зиген, Германия.
10. *Шилов Н.В.* (1-30.03.07) – совместная научная работа в Техническом Ун-те г. Дармштадта, Германия, а также участие в работе семинара «Логика и принятие коллегиальных решений», г. Лилль, Франция.
11. *Шилов Н.В.* (5-12.08.07) – участие в работе международной конференции «Logic, Rationality and Interaction», г. Пекин, Китай.
12. *Шилов Н.В.* (03.09.07-02.11.07) – совместная работа в рамках программы правительства Республики Корея (министерство информации и коммуникаций), Университет г. Сеула, Южная Корея.
13. *Шилов Н.В.* (05– 16.06.07) – научный визит в Технический Ун-т г. Дармштадта, Технический Ун-т г. Дрездена, Германия, а также г. Бриксен-Брезаноне, Италия.
14. *Гаранина Н.О.* (27.09.07-03.10.07) – участие в международной конференции «Обработка знаний на практике» (KPP – 2007) – г. Дармштадт, Германия.
15. *Чурина Т.Г.* (08-19.03.07) – участие в качестве тренера команды НГУ в чемпионате АСМ по программированию среди ВУЗов, г. Токио, Япония.
16. *Нестеренко Т.В.* (08-19.03.07) – участие в качестве тренера команды НГУ в чемпионате АСМ по программированию среди ВУЗов, г. Токио, Япония.
17. *Загорюлько Ю.А.* (7-9.11.07) – участие с докладом в 6-й Международной конференции «SoMeT-2007» (New Trends in Software Methodologies, Tools, and Techniques), г. Рим, Италия.
18. *Валеев Т.Ф.* (15.10.07 – 22.10.07) – научный визит в компанию Байобэйс, Германия.
19. *Черемушкин Е.С.* (15-22.10.07) – поездка на конференцию «Академические дни Майкрософт на Украине», Украина.
20. *Бульонков М.А.* (02–13.02.07) – научный визит в компанию Relativity technologies (ее филиал), г. Мадрас, Индия.
21. *Бульонков М.А.* (01– 22.05.07) – научная работа в компании Relativity technologies, США.
22. *Бульонков М.А.* (22.07.07 – 23.08.07) – научная работа в компании Relativity technologies, США.
23. *Вольхина Н.К.* (08.02.07 – 23.03.07), научная работа в компании Relativity technologies, США.
24. *Вольхина Н.К.* (24.07.07 – 06.09.07), научная работа в компании Relativity technologies, США.

Членство в национальных и международных научных организациях

- Европейская ассоциация искусственного интеллекта – *к.т.н. Ю.А. Загорулько, д.ф.-м.н. Т.М. Яхно, Ю.В. Костов.*
- Российская ассоциация искусственного интеллекта – *к.т.н. Ю.А. Загорулько.*
- Ассоциация по вычислительной технике (АСМ) – *к.ф.-м.н. М.А. Бульонков.*
- Институт инженеров по электронике и электротехнике (IEEE) – *к.ф.-м.н. М.А. Бульонков.*
- Российская академия естественных наук – *член-корр. В.Н. Касьянов.*
- Американское математическое общество (AMS) – *проф. В.Н. Касьянов, проф. В.Л. Селиванов, к.ф.-м.н. Ф.А. Мурзин.*
- Европейская ассоциация по теоретической информатике (EATCS) – *проф. В.Н. Касьянов, к.ф.-м.н. В.А. Непомнящий.*
- Общество по индустриальной и прикладной математике (SIAM) – *проф. В.Н. Касьянов.*
- Европейская ассоциация по компьютерной логике (EACSL) – *к.ф.-м.н. В.А. Непомнящий.*
- Международная академия информатизации – *академик А.А. Берс.*

Членство в редколлегиях научных изданий

Серия сборников статей «Системная информатика», изд-во «Наука» –

д.ф.-м.н. В.Н. Касьянов, к.ф.-м.н. А.С. Нариньяни, к.ф.-м.н. В.А. Непомнящий.

Журнал «Информационные технологии» – *к.ф.-м.н. А.С. Нариньяни.*

Совместный бюллетень ИВМ и МГ и ИСИ СО РАН (Joint Bulletin of NCC&IIS) –

д.ф.-м.н. В.Н. Касьянов, д.ф.-м.н. А.Г. Марчук, к.ф.-м.н. В.А. Непомнящий.

Журнал «Вестник НГУ, серия: Математика, механика, информатика» - *проф. А.Г. Марчук.*

Международный журнал «Проблемы программирования», г. Киев, - *проф. В.Н. Касьянов.*

Международный эсперантский журнал «Monato», Бельгия – *к.ф.-м.н. С.Б. Покровский.*

1. Крупные мероприятия

1.1. VIII Открытая Всесибирская олимпиада по программированию им. И.В.Поттосина организуется и проводится совместно с Новосибирским государственным университетом. Эта олимпиада является одним из наиболее эффективных инструментов выявления и подготовки одаренных молодых людей, вносящих затем существенный вклад в развитие отечественных современных компьютерных технологий. Основные цели олимпиады – повышение качества подготовки специалиста в области информационных технологий, развитие знаний и умений студентов вузов по ключевым направлениям профессиональной деятельности, повышение качества набора в вузы с привлечением к участию в олимпиаде одаренных школьников.

Открытая Всесибирская олимпиада была проведена в три тура, первые два с помощью Интернет, третий – очный. Первый интернет-тур прошел 23 сентября, II – 7 октября, очный тур состоялся с 10 по 13 ноября 2007 года. Для участия в очном туре было приглашено 60 команд - победителей первых двух туров. Это команды университетов Киева, Москвы, Санкт-Петербурга, Петрозаводска, Орла, Екатеринбурга, Челябинска, Томска, Тюмени, Тбилиси, Абакана, Барнаула, Новокузнецка, Новосибирска.

Для участия в олимпиаде на сайте было зарегистрировано 314 команды. В Интернет-турах приняли участие более 200 команд студентов ведущих вузов России и Ближнего зарубежья, из них около 50% — команды вузов Сибири и Дальнего Востока.

Полная информация, в том числе задачи, тесты, решения жюри, рейтинг команд по шести проведенным олимпиадам выложена на сайте <http://olimpic.nsu.ru/>.

1.2. XXXII Летняя школа юных программистов (ЛШЮП) имени А.П. Ершова была открыта в Доме Ученых новосибирского Академгородка 16 июля. ЛШЮП проводилась с 16 по 30 июля 2007 года на базе детского оздоровительно-образовательного лагеря «Патриот», в селе Малышево Сузунского района, Новосибирской области. Основными задачами ЛШЮП является отбор талантливых старшеклассников, заинтересованных в овладении профессиональным программированием, обучение учеников среднего звена навыкам коллективной работы с применением современных информационных технологий и содействие развитию способностей к практическому программированию учащихся младших классов, а также поддержка педагогов, успешно преподающих информатику и программирование в общеобразовательной системе.

На протяжении многих лет Новосибирские ЛШЮП проводятся как школы второй ступени с углубленным изучением отдельных предметов по выбору: в отличие от ряда летних школ в других городах, они имеют целью не начальное обучение основам компьютерной грамотности или программирования, а развитие профессиональной ориентации школьников, преимущественно старшего возраста. Спецификой этого года организаторы считают отбор учащихся – участников Летней школы – преимущественно среднего звена. Это обусловлено необходимостью приобщения детей к коллективной работе, пропедевтическая работа по изучению основ профессиональной деятельности, а также возможность пролонгированной работы со школьниками. Деятельность осуществляется через знакомство с программированием, как с производственной деятельностью, с его проблематикой, методологией, творческими и технологическими аспектами. Новыми понятиями и объектами для изучения становятся программный продукт, технологический процесс разработки, грамотная постановка задачи и ее формализация, рациональное распределение и планирование работ, отладка, оформление, документирование, отчет.

Для отработки этих понятий учебный процесс в Летней школе рассредоточился по 14 учебно-производственным мастерским различных профилей - локальным носителям

технологических циклов разработки, в которых школьники получают знания и навыки в процессе коллективной работы над единым проектом.

Главной целью мастерской ставится полное прохождение всего технологического цикла в рамках поставленной задачи, с обязательным отчетом о проделанной работе в конце Школы. Необходимая для этого интенсивность работ заставляет уделять большее внимание стадиям проектирования, как со стороны постановщика задачи, так и со стороны руководителя проекта и организаторов Школы. Для многих мастеров, привлекавшихся к работе в Школе, привлекательна именно возможность апробирования новых методик организации работ и обучения в условиях присутствующего Школам дефицита времени и техники.

Целями вырабатываемой профессиональной ориентации являются расширение знаний учащихся о сферах и способах применения компьютерных технологий, типовых задачах и методах их решения; определение и уточнение учащимся области приложения своих способностей, приобретение специальных знаний и навыков, проба сил в коллективном проекте.

Совокупность тем проектов в Летней Школе обеспечила многопрофильность и разноуровневость учебного процесса с целью более адекватной его настройки на индивидуальные наклонности, интересы и способности учащихся.

1.3. Конференция-конкурс “Технологии Microsoft в информатике и программировании”, проводимая при организационной и финансовой поддержке Microsoft Research. Проводилась на базе НГУ 23-го февраля 2007 г. Всего – более 110 участников, студентов и аспирантов. В организации кроме Института систем информатики принимали участие: КТИ ВТ, ИАЭ, ФИТ НГУ. Финансовая помощь со стороны Microsoft Research составила 7.000 долларов. В рамках конференции представителем Microsoft Research был проведен тренинг по компьютерной безопасности. Сейчас ведется работа по проведению аналогичной конференции-конкурса в ближайшее время – 1-2 марта 2008 г.

2. Взаимодействие с прессой

Практически все значимые мероприятия, которые имели место в Институте систем информатики, а также те мероприятия, в которых принимали участие сотрудники Института, были освещены СМИ: телевидение (ГТРК, 10 канал), радио (Авторadio, Микрофорум), газеты, электронные СМИ.

Темы публикаций в газетах: Открытая Всесибирская олимпиада по программированию им. И.В. Поттосина, Международный командный студенческий чемпионат по программированию, Летняя школа юных программистов, конференция-конкурс «Технологии Microsoft в информатике и программировании».

В номере 8 газеты "ИКТ в образовании" опубликована статья Задачи Открытой Всесибирской олимпиады по программированию им. И.В.Поттосина, авторы Т.Г.Чурина, Е.Н.Боженкова, Т.В. Нестеренко.

Информация выкладывалась на сайты НГУ, ИСИ СО РАН, АкадемОрг, Новосибирской образовательной сети. Кроме того, использовались такие информационные каналы, как пресс-служба Администрации НСО, пресс-служба СФО и агентство РИА-Сибирь. Информация по электронной почте направлялась в СМИ регионов СФО.

3. Олимпиады, конкурсы юных программистов и др.

3.1. Подготовка задач и проведение олимпиад по информатике для школьников: тренировочной районной (школьной 7 ноября 2007), районной (27 ноября 2007), городской (декабрь 2007), областной (январь - февраль 2008).

3.2. Организация и проведение полуфинала Всероссийской командной олимпиады школьников по программированию, 28 ноября 2007 года.

3.3. Работа в жюри районной, городской, областной и Всероссийской олимпиады школьников по информатике (ноябрь 2007, декабрь 2007, февраль 2008, апрель 2008).

3.4. Работа в жюри и оргкомитете VIII Открытой Всесибирской олимпиады по программированию им. И.В. Поттосина.

3.5. Организация тренинга для олимпийской сборной школьников Новосибирской области по информатике (каждое воскресенье 2007 года).

3.6. Организация поездки на Всероссийскую командную олимпиаду школьников по информатике (25 ноября 2007, г. Барнаул)

3.7. Организация и проведение весенних сборов школьников НСО по информатике (март 2007 г.)

4. Чтение научно-популярных лекций

4.1. В процессе работы Летней школы юных программистов сотрудниками ИСИ были прочитаны лекции по различным темам (Марчук А.Г., Берс А.А., и др.)

4.2. При проведении олимпиад, конкурсов юных программистов и других мероприятий, как правило, читаются краткие лекции (Марчук А.Г.).

4.3. В «День науки» проведена экскурсия и прочитана научно-популярная лекция с показом фильма и презентаций в ИСИ для школьников.

4.4. Лекции по работе с одаренными детьми для учителей (Т.И. Тихонова).

Научно-педагогическая деятельность

Объединенный семинар ИСИ СО РАН и НГУ «Конструирование и оптимизация программ»

Руководитель профессор В.Н. Касьянов

Новосибирский государственный университет

Основные курсы (ММФ)

- Программирование (проф. В.Н. Касьянов, С.Н. Касьянова, Е.В. Касьянова, П.А. Дортман, М.П. Глуханков, А.П. Стасенко)
- Теория алгоритмов (проф. В.Н. Касьянов)
- Теория вычислений (проф. В.Н. Касьянов)
- Основы работы на ЭВМ (С.Н. Касьянова)
- Программирование-2 (А.П. Стасенко)
- Практикум на ЭВМ (С.Н. Касьянова, Е.В. Касьянова, П.А. Дортман, М.П. Глуханков, А.П. Стасенко)
- Программирование (ст. преподаватель Петров Е.С.)
- Программирование

- (ст. преподаватель Петров Е.С.)
- Программирование-2
(ст. преподаватель Петров Е.С.)
- Прикладная логика
(ст. преподаватель Мурзина В.Ф.)
- Программирование
(доцент Городняя Л.В.)
- Основы работы на ЭВМ
(доцент Калинина Н.А.)
- Программирование
(Тихонова Т.И.)
- Теория программирования
(доцент М.А.Бульонков)
- Программирование
(доцент М.А.Бульонков)
- Теория программирования
(доцент М.А.Бульонков, А.А. Бульонкова, Н.Н.Филаткина, Емельянов П.Г.)
- Программирование
(Емельянов П.Г.)
- Информационные системы
(Мурзин Ф.А)

Спецкурсы (ММФ)

- Методы верификации программ
(доцент Непомнящий В.А.)
- Введение в параллельное программирование
(профессор Вирбицкайте И.Б.)
- Теория параллельного программирования
(профессор Вирбицкайте И.Б.)
- Методы и системы искусственного интеллекта
(доцент Загорулько Ю.А.)
- Стандарты XML
(проф. Марчук А.Г.)
- Клиент - серверные технологии
(проф. Марчук А.Г.)
- Основания информатики
(проф. Берс А.А.)
- Функциональное программирование, компонентное программирование, психология программирования, образовательная информатика
(доцент Городняя Л.В.)
- Документирование программных систем
(Андреева Т.А.)
- Графы: визуализация и генерация
(Апанович З.В.)
- Комбинаторные алгоритмы анализа и синтеза графовой информации
(Апанович З.В.)
- Методы обработки дискретной информации

- (Мурзин Ф.А.)
- Применение непрерывной логики в задачах искусственного интеллекта
(Мурзин Ф.А.)
- Психология в программировании
(Мурзин Ф.А. совместно с Городней Л.В.)
- Введение в обработку изображений и вычислительную геометрию
(Мурзин Ф.А. совместно с Куликовым А.И., ИВМ и МГ СО РАН)

Спецкурсы (ММФ, ФИТ)

- Методы оптимизации программ
(профессор В.Н. Касьянов)
- Язык Perl
(П.А. Дортман)

Спецкурсы (ФИТ)

- Верификация и анализ программ
(доцент Непомнящий В.А.)
- Технологии системного программирования
(доцент Быстров А.В.)
- Разработка сложных программ и методы программирования
(доцент Чурина Т.Г.)
- Задачи и методы параллельного программирования
(профессор Вирбицкайте И.Б.)
- Прикладная логика
(ст. преподаватель Мурзина В.Ф.)
- Системы и методы искусственного интеллекта
(доцент Загорулько Ю.А.)
- Методы тестирования
(доцент Черноножкин С.К.)
- Комбинаторные алгоритмы анализа и синтеза графовой информации
(З.В.Апанович)
- Интуит (Основы функционального программирования)
(доцент Городня Л.В.)
- Стандартизация программной документации
(Андреева Т.А.)
- Проектирование программных систем
(Никитин А.Г.)
- Математика для программистов
(Мурзин Ф.А.)
- Геометрические методы в компьютерной графике
(Мурзин Ф.А. совместно с Куликовым А.И., ИВМ и МГ СО РАН)

Основные курсы (ФИТ)

- Анализ алгоритмов
(доцент Шилов Н.В.)
- Программирование на языке высокого уровня
(доцент Чурина Т.Г.)
- Задачи и методы параллельного программирования
(профессор Вирбицкайте И.Б.)
- Инженерия знаний
(доцент Загорулько Ю.А.)
- Программирование на языке высокого уровня
(ст. преподаватель Петров Е.С.)
- Программирование на языке высокого уровня
(ст. преподаватель Петров Е.С.)
- Основания и обоснования информатики
(проф. Берс А.А.)
- Парадигмы программирования, информатика в образовании.
(доцент Городня)
- Теория языков и методы трансляции
(доцент Черноножкин С.К.)
- Методы тестирования
(доцент Черноножкин С.К.)
- Теоретические основы информационных систем
(Мурзин Ф.А.)

Спецкурсы (ФФ)

- Тьюториал по программированию
(доцент Быстров А.В.)
- Представление знаний и искусственный интеллект
(доцент Загорулько Ю.А.)
- Проектирование программных систем
(Никитин А.Г.)
- Теоретические основы САПР
(Малюх В.Н.)

Специальные семинары (ММФ, ФИТ)

- Теоретическое и экспериментальное программирование
(Непомнящий В.А. и Шилов Н.В.)
- Интеллектуальные системы
(руководитель к.т.н., с.н.с. Загорулько Ю.А.)
- Системное программирование
(проф. Марчук А.Г.)

- Системное программирование
(к.ф.-м.н. М.А.Бульонков, Филаткина Н.Н.)

Новосибирский государственный педагогический университет

- Функциональное программирование
(доцент Шилов Н.В.)
- Анализ параллельных алгоритмов
(доцент Шилов Н.В.)

СИБГУТИ

Основные курсы

- Дискретная математика
(доцент Мурзина В.Ф.)

Высший колледж информатики

- Парадигмы программирования
(П.А. Дортман)
- Информатика
(ассистент Загорулько Г.Б.)
- Вводный проект
(ассистент Загорулько Г.Б.)

Лицей 130

- Информатика
(С.Н. Касьянова, Е.В. Касьянова)
- Информационно-коммуникационные технологии
(С.Н. Касьянова, Е.В. Касьянова)
- Методы программирования
(С.Н. Касьянова)
- Введение в программирование
(С.Н. Касьянова)

Лицей № 3

Для школьных педагогов

- Областной дистанционный курс «Основы информационных технологий»
(Тихонова Т.И.)
- Практический курс для педагогов «Введение в информационные технологии»
(Соседкина Н.В.)

Для школьников

- В качестве апробации ШЮП - межшкольный факультатив по алгоритмическому программированию

- Методы решения алгоритмических задач
(Тихонова Т.И.)
- Проектная деятельность в объектно-ориентированной среде
(Тихонова Т.И.)
- Информатика для классов с углубленным изучением физики, информатики и математики
(Тихонова Т.И.)
- Элементарная информатика в задачах для младших школьников
(Соседкина Н.В.)
- Элементарная логика в задачах для младших школьников
(Соседкина Н.В.)
- Компьютерная обработка текста (для старшеклассников)
(Соседкина Н.В.)

Список наиболее важных публикаций за 2007 год

Центральные издания

1. Морозов А.С., Коровина М.В. Счетные структуры Σ -определимые над классическими непрерывными числовыми системами // Доклады Академии Наук . – №№ 5, 1–3. – т. 416 . – 2007.
2. Селиванов В.Л. Фактор - алгебра размеченных лесов по отношению h-эквивалентности // Алгебра и логика . – 46 . – N 2. – 2007 . – 217–243.
3. Anureev I.S. Ontological Transition Systems // Joint Bulletin of the Novosibirsk Computing Center and A.P.Ershov Institute of Informatics Systems, Series Computer Science, v. 26, 2007.
4. Anureev I.S. A Language for Description of Transitions in Ontological Transition Systems // Joint Bulletin of the Novosibirsk Computing Center and A.P.Ershov Institute of Informatics Systems, Series Computer Science, v. 26, 2007.
5. Promsky A.V. The C#-light project: solution of some verification challenges // Joint Bulletin of the Novosibirsk Computing Center and A.P.Ershov Institute of Informatics Systems, Series Computer Science, v. 26, 2007.
6. Вирбицкайте И.Б. Отчет о 6-ой международной конференции «Перспективы систем информатики» // Программирование. № 3. – 2007. – № 3. – с. 73–80.
7. Чурина Т.Г., Боженкова Е.Н., Нестеренко Т.В. Задачи Открытой Всесибирской олимпиады по программированию имени И.В. Поттосина: от теории к практике // Вестник НГУ, серия: Информационные технологии. - 2007. - т.5, № 1. – с. 40–46.
8. Загорюлько Ю.А. Построение порталов научных знаний на основе онтологий // Вычислительные технологии, т. 12, спецвыпуск 2, -2007. –с. 169-177.
9. E. Sidorova, Yu. Zagorulko Ontology-based approach to text analysis // Bull. NCC. Ser.: Comput. Sci. — 2007. — Is. 25.
10. Botoeva Elena, Petrov Evgueni. Correct Visualization of Solution Spaces in the UniCalc System // Bull. NCC. Ser.: Comput. Sci. — 2007. — Is. 25. (В печати.)
11. Евстигнеев В.А., Арапбаев Р.Н., Осмонов Р.А. Анализ зависимостей: основные тесты на зависимость по данным / Сиб. журн. вычислит. Математики 2007. – Т.10, N 3. – С. 247-265.
12. Ponomaryov D. Generalized decomposability notions for first-order theories. // Bulletin of the Novosibirsk Computing Center / Computer Science – Novosibirsk, 2007 – IIS Special Issue: v. 26
13. Batura T., Murzin F. Logical Analysis of Texts in a Natural Language and a Sense epresentation // Joint Bulletin of the Novosibirsk Computing Center and A.P.Ershov Institute of Informatics Systems, Series Computer Science, v. 26, 2007.

Зарубежные издания

1. Непомнящий В.А. Верификация финитных итераций над наборами изменяемых структур данных // Кибернетика и системный анализ. – Киев.- №3. – 2007. – 33-46.
2. Tarasyuk, I.V. Stochastic Petri box calculus with discrete time // Fundamenta Informaticae, IOS Press, v. 76, № 1-2, 2007, pp. 189–218.
3. Selivanov V.L. Hierarchies of Δ -measurable k-partitions // Math. Logic Quarterly.- v.53, 2007, pp. 446–461.
4. Kasyanov V.N., Stasenko A.P. A functional programming system SFP: Sisal 3.1 language structures decomposition // Lecture Notes in Computer Science, 2007, Vol. 4671, pp. 62-73.

5. Kasyanov V.N., Kasyanova E.V. A Web-based system for distance learning of programming // Lecture Notes in Computer Science, 2007 (в печати)
6. Kasyanov V.N., Stasenko A.P. Sisal 3.2 language structures decomposition // Lecture Notes in Computer Science, 2007 (в печати)
7. Schreyer J., Walther H.J., Mel'nikov L.S. Vertex-oblique Graphs // Discrete Math. , 2007, Vol. 307, No. 12, P. 1538-1544.
8. Dobrynin A.A., Mel'nikov L.S., Pyatkin A.V. Erdos regular graphs of even degree // Discuss. Math. Graph Theory, 2007, Vol. 27, N 2, P. 269-279.

Материалы международных конференций

1. Nepomniaschy V.A., Alekseev G.I., Argirov V.S., Beloglazov D.M., Bystrov A.V., Chetvertakov E.A., Churina T.G., Mylnikov S.P., Novikov R.M. Application of Modified Coloured Petri Nets to Modeling and Verification of SDL Specified Communication Protocols // Proc.Int.Conf. "Computer Science in Russia", Lecture Notes in Computer Science, v. 4649, 2007, pp. 303-314.
2. Morozov A. and Korovina M. Remarks on Σ -definability without the equality test over the Reals // Proc. Workshop on Computability and Complexity in Analysis, Fern Universitat Hagen, Informatik-Berichte, v. 338-6, 2007, pp. 283–291.
3. Korovina M. and Kudinov O. The Uniformity Principle for Σ -definability with Applications to Computable Analysis // Proc. CiE'07, Lecture Notes in Computer Science, v. 4497, Springer, 2007, pp. 416–425.
4. Korovina M., Vorobjov N. Satisfiability of Viability Constraints for Pfaffian Hybrid Systems // Proc. PSI'06, Lecture Notes in Computer Science v. 4378, 2007.
5. Korovina M. Safety Properties Verification for Pfaffian Dynamics // Proc. Conference on Proof, Computation, Complexity. Report CSR 3-2007, Swansea, pp. 19–20.
6. Shilov N., Garanina N. Well-Structured Model Checking of Multiagent Systems // Proc. PSI'06, Lecture Notes in Computer Science v. 4378, 2007.
7. Shilov N.V., Anureev I.S., Garanina N.O. Combining Two Formalism for Reasoning about Concepts // Proc. of International Workshop on Description Logics (DL2007), CEUR Workshop Proceedings v.250, 2007.
8. Shilov N. and Garanina N. Model Checking Problem for Acting Agents with log-files // A Meeting of the Minds: Proc. Workshop on Logic, Rationality and Interaction, Beijing, 2007. Oxford Texts in Computer Science, v.8, 2007.
9. Shilov N. and Han S.-Y. A proposal of Description Logic on Concept Lattices // Proc. of Fifth International Conference on Concept Lattices and Their Applications. Centre National De La Recherche Scientifique, France 2007, pp. 169–180.
10. Dubtsov. R.S. Real-Time Stable Event Structures and Marked Scott Domains: An Adjunction // Proc. PSI'06, Lecture Notes in Computer Science v. 4378, 2007, pp. 433–440.
11. Gribovskaya N, Virbitskaite I. A Categorical Observation of Timed Testing Equivalence // Proc. 9-th International Conference "Parallel Computing Technologies", September 3-7, 2007, Pereslavl-Zalessky, Russia, Lecture Notes in Computer Science, v. 4671, 2007, pp. 35–46.
12. Virbitskaite I.B., Gribovskaya N.S. Open maps and Timed Equivalences // Proc. Fourth International Conference "Applied Mathematics and Computing", v. 4, Bulgaria, 2007, pp. 536.
13. Gribovskaya N, Virbitskaite I. Categorical Observations of Timed Transition Systems // Proc. 16th International Workshop "Concurrency, Specification and Programming", Lagow, Poland, September 27-29, 2007, pp. 25–36.
14. Selivanov V.L. A useful undecidable theory // Proc. Conf. on Computability in Europe, Lecture Notes in Computer Science, v. 4497, 2007, pp. 685–694.

15. Selivanov V.L., Kudinov O.V. Definability in the homomorphic quasiorder of finite labeled forests // Proc. Conf. on Computability in Europe, Lecture Notes in Computer Science, v. 4497, 2007, pp. 436–445.
16. Selivanov V.L. Fine hierarchy of regular aperiodic ω -languages // Proc. Conf. DLT-2007, Lecture Notes in Computer Science, v. 4588, 2007, pp. 399–410.
17. Selivanov V.L. Classifying omega-regular partitions // Preproceedings LATA-2007, Universitat Rovira i Virgili, Report 35, 2007, pp. 529–540.
18. Загорулько Г.Б. Использование онтологий для представления и визуализации знаний и данных в медицинских диагностических системах // Тр. IX Междунар. конф. "Проблемы управления и моделирования в сложных системах". – Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2007. – С. 434-440.
19. Yury Zagorulko, Olesya Borovikova. Methodology of Building and Using Ontology for Providing Content-Based Access to Scientific Information Resources. // New Trends in Software Methodologies, Tools, and Techniques. Proceedings of the six SoMeT_07, Rome, Italy. Hamido Fujita, Domenico M. Pisanelli (Eds.) – IOS Press, -Amsterdam, -2007. - P.105-115
20. Загорулько Ю.А., Боровикова О.И. Методологические проблемы построения и использования онтологий в портале научных знаний // Тр. IX Междунар. конф. "Проблемы управления и моделирования в сложных системах". – Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2007. – С. 447-454.
21. Петров Е.С., Загорулько Ю.А. Подход к автоматизации процесса решения сложных вычислительных задач на основе экспертных знаний // Тр. IX Междунар. конф. "Проблемы управления и моделирования в сложных системах". – Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2007. – С. 492-497.
22. Сидорова Е.А. Использование онтологии при извлечении информации из текстовых ресурсов // Труды IX международной конференции "Проблемы управления и моделирования в сложных системах". – Самара: Самарский Научный Центр РАН, 2007. – С.455-461.
23. Боровикова О.И., Загорулько Ю.А., Загорулько Г.Б., Кононенко И.С. Подход к построению портала знаний по компьютерной лингвистике // Тр. II Междунар. конф. "Системный анализ и информационные технологии". – Обнинск, 2007. – Т.1. – С. 126-129.
24. E. Sidorova, Y. Zagorulko, I. Kononenko Knowledge-based approach to document analysis // Proceedings of the XIII-th International Conference “Knowledge – Dialogue – Solution” (KDS'2007), Varna, Bulgaria, June, 2007. – ITHEA, Sofia, 2007. – V2, – pp. 527-533.
25. Sidorova, E.A., Kononenko, I.S., Zagorulko, Yu.A. Automated Extraction of Facts from Internet-Documents. In: Computer Science and Information Technologies CSIT'2007. Ufa-Krasnousolsk, Russia, 2007, Vol. 1, –pp. 47-51. (Proceedings of the 7th International Workshop)
26. Загорулько Ю.А. Организация содержательного доступа к научным знаниям и информационным ресурсам // VII Междунар. конф. «Интеллектуальный анализ информации ИАИ-2007», Киев, 15-18 мая 2007 г. / Сб. тр. под ред. С.В. Сирота. – Киев: Просвита, 2007. – С. 109-119.
27. Трофимов О.Е., Касьянова С.Н. Использование кластеров для вычисления преобразования Меллина функций, возникающих в задачах томографии // Труды Международной конференции «Параллельные вычислительные технологии (ПаВТ'2007)», — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. — Т.1. — С. 152-157.
28. Kasyanova E.V. Adaptive methods and tools for supporting distance education of programming // INFOTECH 2007, Olomouc, 2007, pp. 363-566.
29. Kasyanov V.N. Methods and a system of functional programming for supporting supercomputing // ПАММ, 2007, Vol. 7 (в печати)
30. Касьянова Е.В. Адаптивное дистанционное обучение программированию // VI Международная научно-практическая конференция "Современные образовательные

- технологии в преподавании дисциплин естественнонаучного цикла", Тула, ТГУ, 2007, (в печати)
31. Арапбаев Р.Н. Анализ зависимостей по данным: стратегии тестирования и экспериментальное сравнение результатов // Тезисы докладов научной сессии IV Российско-Германской школы по параллельным вычислениям на высокопроизводительных вычислительных системах. — Новосибирск, ИВТ СО РАН, 2007. — С. 11–14.
 32. Арапбаев Р.Н., Осмонов Р.А. Анализ зависимостей: новая стратегия тестирования // Труды Международной конференции. «Параллельные вычислительные технологии (ПаВТ'2007)». — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. — Т.2. — С. 16–27.
 33. Kasyanov V.N., Kasyanova E.V. A Web-based system for distance learning of programming // European Computing Conference. Book of Abstracts, WSEAS Press, Athens, 2007, p. 36.
 34. Kasyanov V.N., Stasenko A.P. Sisal 3.2 language structures decomposition // European Computing Conference. Book of Abstracts, WSEAS Press, Athens, 2007, p. 92.
 35. Mel'nikov L.S., Dobrynin A.A., Koester G., 4-chromatic Grotzsch-Sachs graphs and edge-4-critical 4-valent planar graphs, some remarks to older and latest results // Abstracts of reports. Conference of Graph Theory on the Occasion of the 80th Birthday of Prof. Horst Sachs; Technical University Ilmenau, Germany, Ilmenau, March 27-30, 2007, P. 1.
 36. Kasyanov V.N. Methods and a system of functional programming for supporting supercomputing // Abstracts for ICIAM 07, Zurich, 2007, p. 165.
 37. Батура Т.В., Мурзин Ф.А. О логических методах анализа текста на естественном языке // Междунар. Научно - практическая конф. "Казахстанское общество: приоритеты и ключевые факторы конкурентоспособности", том 1, г. Тараз, Университет "Аулие-Ата", Респ. Казахстан, 2007. - С. 240-245.
 38. Винокуров А.А., Ильин И.В., Мурзин Ф.А., Семич Д.Ф. Алгоритмы и программный комплекс для интерпретации данных радиоактивного каротажа нефтяных скважин // Междунар. Научно - практическая конф. "Казахстанское общество: приоритеты и ключевые факторы конкурентоспособности", том 1, г. Тараз, Университет "Аулие-Ата", Респ. Казахстан, 2007. - С. 245-249.
 39. Черемушкин Е.С., Мурзин Ф.А. Применение кода Голя для анализа последовательностей ДНК // Междунар. научно-практическая конф. "Казахстанское общество: приоритеты и ключевые факторы конкурентоспособности", том 1, г. Тараз, Университет "Аулие-Ата", Респ. Казахстан, 2007. - С. 236-240.
 40. A. Morozov, D. Ponomaryov. The decomposability problem for finite Horn theories is undecidable. // Тез. Международной конференции «Теория функций, алгебра и математическая логика», посвященная 90-летию академика А.Д. Тайманова, Алматы, 2007 – С. 89-90.
 41. A. Morozov, D. Ponomaryov. Three Computability Results on the Decomposability Property of Theories. // Тез. Международной конференции «Мальцевские чтения», Новосибирск, 2007. <http://www.math.nsc.ru/conference/malmeet/07/Abstracts/Ponom.pdf>
 42. Khomicheva, A. Demin, E. Vityaev. Transcription Factor Binding Site Discovery by the Probabilistic Rules. Proceedings of the 2nd workshop in data mining in functional genomics and proteomics. The 18th European conference on machine learning and the 11th European conference on principles and practice of knowledge discovery in databases. Warsaw, Poland, September 17-21, 2007, p.104-109.
 43. А.В.Авдеев, Т.С. Васючкова, Л.В.Городня, Н.А.Иванчева, М.М.Лаврентьев, А.В.Шкред ДИСТАНЦИОННАЯ СИСТЕМА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ – Екатеринбург, международная научно-практическая конференция, 26-28 февраля 2007, с.170
 44. Тихонова Т.И. Компьютер, «черепашка» и команда младших школьников// Сборник материалов XVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ

ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ» Троицк, Московская область, 27–28 июня 2007 г.

45. Тихонова Т.И.. Олимпиада в хорошей компании//Сборник трудов XVII Международная конференция-выставка ("ИТО-2007") г. Москва, 9 - 11 ноября 2007 г., с. 201-203
46. Тихонова Т.И. Методики для работы с будущими программистами // Материалы IV международной научно-практической конференции «Интеллектуальные технологии в образовании, экономике и управлении». – Воронеж, 2007 (выйдет к конференции 2 декабря)
47. Апанович З.В. Методы визуализации информации – технология, повышающая когнитивные возможности пользователей. В трудах 4-ой Международной научно-практической конференции "Интеллектуальные технологии в экономике, управлении и образовании" -2007.

Материалы российских конференций

1. Ануреев И.С., Промский А.В., Дубрановский И.В. Интеграция операционного, аксиоматического, трансформационного и онтологического подходов к формальной спецификации индустриальных языков программирования // Материалы V конференции молодых ученых СО РАН, посвященной М.А. Лаврентьеву. Часть I. — Новосибирский государственный университет, Новосибирск, 2007. — с. 39-41.
2. Загорулько Ю.А., Боровикова О.И. Технология построения онтологий для порталов знаний по гуманитарным наукам // Материалы Всероссийской конференции с международным участием “Знания-Онтологии-Теории” (ЗОНТ-07) – Новосибирск, 2007. – Т. 1. – С. 191-200.
3. Сидорова Е.А. Онтологический подход к представлению знаний для задачи анализа текстовых ресурсов // Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Знания – Онтология – Теория» (ЗОНТ–07). Новосибирск: Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, 2007. Т.1 –С. 166-175.
4. Загорулько Ю.А., Боровикова О.И., Загорулько Г.Б. Организация содержательного доступа к информационным ресурсам на основе онтологий // Тр. 9^{ой} Всероссийской научной конф. “Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции”-RCDL’2007, – Переславль-Залесский, 2007. – Т. 1. – С. 217-224.
5. Загорулько Ю.А., Боровикова О.И. Организация содержательного поиска и навигации для портала научных знаний // Тр. Казанской школы по компьютерной и когнитивной лингвистике TEL-2006, – Казань: Отечество, 2007.. – Вып. 10. – С. 24-31.
6. Рябков А.Н. Машина вывода для диагностических экспертных систем // Тр. конференции- конкурса “Технологии Microsoft в теории и практике программирования”.– Новосибирск, 2007. – С.137-139.
7. Касьянова Е.В. Методы и средства поддержки адаптивного дистанционного обучения // IV Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь – 2007". Секция «Информационные технологии и системы» / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2007. – С. 10-14.
8. Юрьев С.В. Разработка универсальной системы построения и администрирования научных и учебных сайтов // Новые информационные технологии в университетском образовании: Тезисы научно-методической конференции, ИЭПМСО РАО, Новосибирск, 2007, С. 171-172.
9. Касьянова Е.В. Моделирование знаний студента в адаптивной системе дистанционного обучения // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С. 57-59.

10. Касьянова Е.В. Адаптивная система поддержки дистанционного обучения программированию: вводный курс и методы тестирования // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.55-57.
11. Гордеев Д.С. Визуализация в системе функционального программирования // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск 2007, С. 103-104.
12. Добрынин А.А., Мельников Л.С. Графы Грецша-Закса // Тез. докл. Российской конф. "Математика в современном мире", посвященная 50-летию Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН, 17-23 сент. 2007 г., Новосибирск, С. 264-265.
13. Пыжов К.А. Оптимизирующая трансляция функционального языка SISAL 3.1 // Новые информационные технологии в университетском образовании: Тезисы научно-методической конференции, ИЭПМСО РАО, Новосибирск, 2007, С. 159-160.
14. Стасенко А.П. Система функционального программирования SISAL // Новые информационные технологии в университетском образовании: Тезисы научно-методической конференции, ИЭПМСО РАО, Новосибирск, 2007, С. 162-164.
15. Першин Д.Ю. Контроль целостности эфемерид в пользовательском сегменте спутниковых систем навигации GPS/GLONASS // 10-я конф. "Проблемы информатизации региона" ПИР-2007 — Красноярск, 2007. — Том. 2. - С. 31 – 33.
16. Тумуров Э.Г. Методы спецификации системы взаимодействующих процессов на примере протокола рукопожатия // 10-я конф. "Проблемы информатизации региона" ПИР-2007 — Красноярск, 2007. — Том. 2. - С. 67 – 72.
17. Касьянова Е.В. Адаптивное дистанционное обучение программированию // Труды научной конференции «Актуальные проблемы развития профессионального образования», Рубцовск: изд-во РИИ АлтГТУ, 2007, (в печати).
18. Городняя Л.В., Мурзин Ф.А. Гуманитарные аспекты программистского образования // Пятая открытая Всероссийская конференция "Преподавание ИТ в РФ" - С. 22-26.
19. Городняя Л.В., Мурзин Ф.А. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОГРАММИСТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ. Информационные технологии в образовании. // В тр. 12-й Байкальской Всероссийской конференции с международным участием "Информационные и математические технологии в науке и управлении". Иркутск - Байкал, 2 - 9 июля 2007 г., - С. 192-198.
20. Голосов К. В., Валеев Т. В. Повышение надёжности предсказания сайтов связывания транскрипционных факторов с помощью экспериментов ChIP-on-chip. // Тезисы докладов конференции-конкурса «Технологии Microsoft в теории и практике программирования», Новосибирск, 24-26 февраля 2007. – С. 101-103.
21. Тараскина А. С., Валеев Т. Ф., Коновалова Т. Г., Голосов К. В., Черёмушкин Е. С., Штокало Д. Н., Кель А. Э. Проектирование и разработка программной системы ExPlain для анализа регуляции генной экспрессии. // Тезисы докладов конференции-конкурса «Технологии Microsoft в теории и практике программирования», Новосибирск, 24-26 февраля 2007. – С. 141-143.
22. Миклуха А.В., Черемушкин Е. С. Разработка автоматической системы проверки торговых стратегий на фондовом рынке. Тезисы докладов конференции-конкурса "Технологии Microsoft в теории и практике программирования", Новосибирск, 24-26 февраля 2007. С. 131-133.
23. Черемушкин Е. С. Модифицированный генетический алгоритм для оптимизации цепочки поставок и транспортной логистики. Тезисы докладов конференции-конкурса "Технологии Microsoft в теории и практике программирования", Новосибирск, 24-26 февраля 2007. С. 131-133.
24. D. Ponomarev. Properties of relatively decomposable theories. // Материалы всероссийской конференции "Знания-Онтологии-Теории" (ЗОНТ-07), Новосибирск, 2007 – Т. I, С. 116-121.

25. Н.А. Омелянчук, В.В. Миронова, Е.М. Залевский, И.С. Шамов, Н.Л. Подколотный, Д.К. Пономарев, Н.А. Колчанов. Извлечение знаний из опубликованных данных по генетике растений: база данных AGNS и ее приложения. // Материалы всероссийской конференции “Знания-Онтологии-Теории” (ЗОНТ-07), Новосибирск, 2007 – Т. II, С. 54-60.
26. Марчук П.А. Особенности интеграции данных из разных источников // Технологии Microsoft в теории и практики программирования / Конференция-конкурс работ студентов, аспирантов и молодых ученых. Тезисы докладов. – Новосибирск, 2007 – с.129-131.
27. Марчук П.А. Интеграция и организация учебных и административных информационных ресурсов. // Новые информационные технологии в университетском образовании / Тезисы научно-методической конференции – Новосибирск, 2007 – с.56-57.
28. Марчук А.Г., Марчук П.А. Платформа интеграции электронных архивов. // Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции / Всероссийская научная конференция. – Переславль-Залесский, 2007 – Том 1, с. 89-94.
29. Демин А.В., Витяев Е.Е., Полоз Т.Л., Реализация универсальной системы извлечения знаний «Discovery» и ее применение в задачах медицинской диагностики // Труды Всероссийская конференция с международным участием «Знания – Онтологии - Теории», Том 1, Новосибирск, 2007. – с. 63–70.
30. Демин А.В., Реализация универсальной версии системы «DISCOVERY» // Тез. докл. конференции-конкурса «Технологии Microsoft в теории и практике программирования», Новосибирск, 24–26 февраля 2007. – с. 106–108.
31. Демин А.В., Витяев Е.Е., Модель логического анимата с автоматическим формированием подцелей // IX Всероссийская научно-техническая конференция «Нейроинформатика-2007», Москва, 2007.
32. Л.В.Городня **ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ** изучения парадигм программирования. В тр. 12-ой Байкальской Всероссийской конференции с международным участием Информационные и математические технологии в науке и управлении. Иркутск - Байкал, 2 - 9 июля 2007 г., с.187-188
33. А.В.Авдеев, Т.С.Васючкова, Л.В.Городня, Н.А.Иванчева, М.М.Лаврентьев, А.В.Шкред Разработка электронных образовательных ресурсов для целей дистанционного обучения информационным технологиям. В тр. XIV Всероссийской научно-методической конференции Телематика-2007. с.186-187
34. Т.С. Васючкова, Л.В. Городня, М.М. Лаврентьев, А.Г. Марчук, Т.Г. Чурина **СОТРУДНИЧЕСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА** – М.: Всероссийская конференция “Информационные технологии в образовании”, ноябрь 2007
35. Н.А. Калинина. Роль компьютерной алгебры в преподавании информационных технологий. В тр. XIV Всероссийской научно-методической конференции Телематика-2007.
36. Н.А. Калинина, А.П. Калинина. Параллелизм в базовых курсах программирования в НГУ и ВКИ НГУ. В тр. XIV Всероссийской научно-методической конференции Телематика-2007.
37. Н.А.Калинина. Исследование реализаций систем компьютерной алгебры при обучении программированию. В тр. 12-ой Байкальской Всероссийской конференции с международным участием Информационные и математические технологии в науке и управлении. Иркутск - Байкал, 2 - 9 июля 2007 г.
38. Н.А.Калинина, А.П.Калинина Структуры данных и параллельные схемы в двумерных задачах газодинамики и теплопроводности на двуядерных архитектурах. В тр. Всероссийской научной конференции "Научный сервис в сети ИНТЕРНЕТ:

- многоядерный компьютерный мир. 15 лет РФФИ. Издательство Московского университета, 2007, с.57-60.
39. Демин А.В. Реализация универсальной версии системы “DISCOVERY” // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.106-108.
 40. Вольхина Н.К. Корректное упорядочение бизнес-правил на основе информационных зависимостей // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.4-6.
 41. Дунаев А.А. Исследование методов визуализации в процессах биоуправления // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.113-115.
 42. Гордеев Д.С. Визуализация в системе функционального программирования SFP // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.103-104.
 43. Белоглазов Д.М. Моделирование и верификация взаимодействия функциональностей в телефонных сетях // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.1-2.
 44. Веретнов С.О. Моделирование и верификация распределенных систем, представленных на языке SDL // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.2-4.
 45. Марьясов И.В. Автоматическая верификация программ на языке C-LIGHT // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.25-27.
 46. Мацко Е.А. Автоматическая верификация программ линейной алгебры // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.27-29.
 47. Батура Я.Н. Диалог на естественном языке и базы данных // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.92-94.
 48. Рябков А.Н. Машина вывода для диагностических экспертных систем // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.137-139.
 49. Гордеев Д.А. Информационная система для медицинских учреждений, построенная на онтологических принципах // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.45-46.
 50. Антюфеев С.В. Ускорение одного решающего алгоритма // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.87-88.
 51. Канюс С.С. Реализация преобразования неупорядоченного набора отрезков в набор связанных контуров // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.185-187.
 52. Батура Т.В. REFAL-подобные конструкции и обработка поисковых запросов на естественном языке // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.88-90.
 53. Батура Т.В., Позименко А.А. Дунаев А.А. Исследовательская система для анализа текстов на естественном языке // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.91-92.
 54. Валеев Т.Ф., Голосов К.В. Повышение надежности предсказания сайтов связывания транскрипционных факторов с помощью экспериментов CHIP-ON-CHIP // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.101-103.
 55. Денисенко А.Ф. Исследование деструктивных информационных воздействий // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.108-110.
 56. Дунаев А.А. Оптимизация доступа к словарным данным большого объема // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.115-117.

57. Зимовец С.В., Шпак М.В. Программное обеспечение интерпретации прибора индукционного каротажа // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.119-121.
58. Козырева А.В. О задаче позиционирования мобильного устройства в пространстве на основе изображений, получаемых от его видеокамеры // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.121-122.
59. Крайниковский С.С. и др. Визуализация геофизических данных в системе комплексной интерпретации "EMFPRO" // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.125-127.
60. Марчук А.П. Особенности интеграции данных из разных источников // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.129-131.
61. Миклуха А.В., Черемушкин Е.С. Разработка автоматической системы проверки торговых стратегий на фондовом рынке // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.131-133.
62. Поплевина Н.В. Визуализация данных радиоактивного каротажа и расчет коэффициента нефтенасыщенности методом "Кросс-плот" // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.135-137.
63. Тараскина А.Г., Валеев Т.Ф. и др. Проектирование и разработка программной системы для анализа регуляции генной экспрессии// Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.141-143.
64. Черемушкин Е.С. Модифицированный генетический алгоритм для оптимизации цепочки поставок и транспортной логистики // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.149-151.
65. Шенин Д.В. Обработка данных, получаемых с GPS-приемников // Технологии Microsoft в информатике и программировании, Новосибирск, 2007, С.151-153.
66. Вольхина Н.К. Корректное упорядочение бизнес-правил на основе информационных зависимостей // Технологии Microsoft в теории и практике программирования: Тезисы докладов. – Новосибирск, 2007. – С. 4-6.
67. Вольхина Н.К. Группировка бизнес-правил для улучшения понимания программы. //Материалы XLV Международной научной студенческой конференции "Студент и научно-технический прогресс": Математика / Новосиб. Гос. Ун-т. Новосибирск, 2007. – С. 147-148.
68. Гвоздев Б.А., Емельянов П.Г., Пак Е.В. Составление расписаний в учебных заведениях: требования, проблемы, подходы к решению // Новые технологии в образовании. 3 (2007), с. 56-76.
69. Бульонков М.А., Тарабухина Н.К. Валидация экранных портов в программах на языке COBOL // VIII Всероссийская конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям: Программа и тезисы докладов / Институт вычислительных технологий СО РАН. Новосибирск, 2007. - С. 87-88.
70. Апанович З.В., Марчук А.Г., Михайлова Л.В., «Анализ потребностей рынка ИТ - специалистов с целью разработки программ дополнительного образования». В сборнике научных трудов 1-ой Всероссийской интернет-конференции «Модернизация системы дополнительного профессионального образования», С. 15-18, 2007.

Дистанционные курсы обучения

1. <http://www.intuit.ru/department/se/paradigms> - Л.В. Городня Дистанционный курс "Парадигмы программирования".
2. <http://www.intuit.ru/department/pl/lisp> - Л.В. Городня, Н.А. Березин Дистанционный курс "Введение в программирование на Лиспе".

3. <http://vzshit.net.ru/index.php?id=4> - Н.А.Калинина, Л.В. Городняя Дистанционный курс “КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ”
4. <http://vzshit.net.ru/index.php?id=5> – Т.А. Андреева, Л.В. Городняя Дистанционный курс “ИНФОРМАТИКА В ЗАДАЧАХ И РЕШЕНИЯХ”
5. <http://vzshit.net.ru/index.php?id=8> - Л.В. Городняя Дистанционный курс “ВВЕДЕНИЕ В ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ”
6. <http://vzshit.net.ru/index.php?id=12> – Я.И. Фет, Л.В. Городняя Дистанционный курс “История информатики”

Местные издания

Статьи в сборниках

1. Касьянова Е.В. Адаптивные методы и средства поддержки дистанционного обучения программированию, Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2007, 170 С.
2. Методы и инструменты конструирования программ. / Сб. статей под ред. В.Н. Касьянова. - Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2007. (в печати).
3. Марчук П.А. Использование специфических онтологий для хранения фактографических данных. // Сборник института систем информатики – Новосибирск, 2007 – 7с. – В печати

Препринты

1. Шелехов В.И. Исчисление вычислимых предикатов. — Новосибирск, 2007. — 24с. — (Препринт / ИСИ СО РАН; № 143).
2. Тумуров Э.Г. Технология спецификация коммуникационных протоколов. — Новосибирск, 2007. — 20с. — Препр. ИСИ СО РАН, подготовлено к печати.
3. Шелехов В.И. Модель корректности программ на языке исчисления вычислимых предикатов. — Новосибирск, 2007. Препринт ИСИ СО РАН, подготовлено к печати.
4. Апанович З.В. От рисования графов к визуализации информации. Препринт ИСИ, в печати.

Учебные пособия

1. Черноножкин С.К. Тестирование и отладка программ. Учебное пособие. — Доступно на сайте <http://vzshit.net.ru/> — НГУ, Новосибирск, 2007. — 106с.